

# 日本南極地域観測隊 第57次隊報告

(2015～2017)

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

国立極地研究所

# 日本南極地域観測隊

## 第 57 次隊報告

(2015～2017)

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

国立極地研究所

# 日本南極地域観測隊 第57次隊報告

## 目 次

I. 総括	2. 1. 1. 1 南極昭和基地大型大気レーダー観測 (AJ01-57-04S) …………… 39
1. 緒言…………… 1	2. 1. 1. 2 光学観測・電波観測 (PANSY 以外) 夏 (AJ01-57-05S) …………… 42
2. 観測計画と隊の編成…………… 5	2. 1. 2 氷期-間氷期サイクルから見た現在と将 来の地球環境 (AJ03) …………… 42
2. 1 観測計画…………… 5	2. 1. 2. 1 氷床沿岸でのアイスコア中層掘削 (AJ03-57-01) …………… 42
2. 2 出発までの経過…………… 7	2. 1. 2. 2 トロール基地周辺山地地域における 後期新生代の氷床変動史の解明 (AJ03-57-02) …………… 46
2. 3 隊の編成…………… 7	2. 1. 2. 3 東南極大陸棚の海底地形地質調査 (AJ03-57-03) …………… 47
2. 4 運営体制…………… 12	2. 1. 2. 4 宗谷海岸地域での地形地質調査 (AJ03-57-04) …………… 48
3. 経費…………… 13	2. 2 一般研究観測…………… 49
3. 1 南極地域観測事業費…………… 13	2. 2. 1 夏季の海洋・海水上～南極氷床におけ る、降水、水蒸気、エアロゾル粒子の空 間分布と水循環 (AP09-57-01) …… 49
3. 2 情報・システム研究機構運営費交付金 (特別教育研究経費) …………… 14	2. 2. 2 係留系による南極底層水流出・拡大過程 と海氷厚の直接観測 (AP34-57-01) … 49
4. 安全対策…………… 17	2. 2. 3 インフラサウンド計測による電離層-大気 -海洋-雪氷-固体地球の相互作用解明 (AP36-57-01) …………… 50
4. 1 安全対策基本方針…………… 17	2. 2. 4 小電力無人オーロラ観測システムによる 共役オーロラの経度移動特性の研究 (AP37) …………… 50
4. 2 出発前、しらせ船上、昭和基地到着後の 訓練…………… 18	2. 2. 4. 1 昭和基地周辺の無人磁力計観測点保 守(夏) (AP37-57-01S) …………… 50
II. 夏期行動	2. 2. 4. 2 昭和基地での無人オーロラ観測装置 の設置 (夏) (AP37-57-02S) …… 51
1. 夏期行動経過の概要…………… 31	2. 2. 4. 3 アムンゼン湾での無人観測関係作業 (夏) (AP37-57-03S) …………… 53
1. 1 「しらせ」で昭和基地に向かう本隊…………… 31	2. 2. 5 しらせ航路上およびリュツォ・ホルム湾の 海氷・海洋変動監視 (AP40) …… 54
1. 1. 1 往路の航海と船上観測…………… 31	2. 2. 5. 1 船上の海水海洋観測 (AP40-57-01) …………… 54
1. 1. 2 昭和基地への輸送…………… 31	2. 2. 5. 2 海水のマイクロ波放射観測 (AP40-57-02) …………… 55
1. 1. 3 基地作業…………… 32	2. 2. 5. 3 昭和基地付近定着氷の観測 (AP40-57-03) …………… 55
1. 1. 4 基地観測…………… 32	
1. 1. 5 野外観測…………… 32	
1. 1. 5. 1 H128 における研究観測…………… 33	
1. 1. 6 復路の航海と船上観測…………… 34	
1. 2 中央ドロンイングモードランド地域(トロール 基地周辺山地) 地学調査隊…………… 35	
1. 3 海鷹丸により海洋観測を行う隊…………… 37	
1. 4 環境保護活動…………… 38	
1. 5 情報発信・広報活動…………… 38	
2. 夏期観測…………… 39	
2. 1 重点研究観測…………… 39	
2. 1. 1 南極域中層・超高層大気を通して探る地 球環境変動 (AJ01) …………… 39	

2.2.5.4	ヘリコプターによる海水観測 (AP40-57-04) .....	56	伝送 (TN02-57-01S) .....	69
2.2.6	プランクトン群集組成の変動と環境変動 との関係に関する研究 (AP46) .....	56	2.1.4.4	電離層の移動観測 長波標準電波強 度計測 (TN03-57-01) .....
2.2.6.1	海洋生物分布変動と要因調査 (AP46-57-01) .....	56	2.4.2	海底地形調査 (TC01-57-01) .....
2.2.7	エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の 物質循環過程 (AP47) .....	57	2.4.3	潮汐観測 .....
2.2.7.1	船上エアロゾル観測 (AP47-57-01) .....	57	2.4.3.1	潮位観測装置保守 (TC02-57-01) .....
2.2.7.2	雪氷-大気物質交換過程観測 (AP47-57-02) .....	58	2.4.3.2	副標観測 (TC02-57-02) .....
2.2.8	GPS を活用した氷河・氷床流動の高精度 計測 (AP48-57-01) .....	59	2.4.3.3	水準測量 (TC02-57-03) .....
2.3	モニタリング観測 .....	60	2.4.3.4	野外臨時験潮 (TC02-57-04) .....
2.3.1	海洋生態系モニタリング (AMB04) .....	60	2.4.3.5	野外臨時験潮事前調査 (TC02-57-05) .....
2.3.1.1	海洋表層観測 (AMB04-57-01) .....	60	2.4.4	測地観測 .....
2.3.1.2	浅層鉛直観測 (AMB04-57-02) .....	61	2.4.4.1	精密測地網測量 (GNSS 測量・重力測 量) (TG01-57-01) .....
2.3.1.3	氷海内停船観測 (AMB04-57-03) .....	61	2.4.4.2	精密測地網測量 (ジオイド測量) (TG01-57-02) .....
2.3.1.4	CPR 観測 (AMB04-57-04) .....	61	2.4.4.3	露岩域氷床変動測量 (TG01-57-03) .....
2.3.1.5	海鷹丸 (AMB04-57-05) .....	62	2.4.4.4	GNSS 連続観測局保守 (TG01-57-04) .....
2.3.2	地殻圏変動のモニタリング .....	62	2.4.4.5	GNSS 固定観測装置の保守、旧装置の 解体・撤去 (TG01-57-05) .....
2.3.2.1	露岩 GPS 観測 (AMG09-57-01) .....	62	2.4.4.6	精密地形測量 (地上レーザースキャ ナー計測) (TG02-57-01) .....
2.3.2.2	沿岸露岩域における広帯域地震計に よるモニタリング観測 (AMG10-57-01) .....	63	2.4.4.7	対空標識設置 (衛星画像用、簡易空 中写真撮影用) (TG02-57-02) .....
2.3.2.3	船上地圏地球物理観測 (AMG11-57-01) .....	63	2.4.4.8	簡易空中写真撮影 (TG02-57-03) .....
2.3.2.4	地温の通年観測 (AMG12-57-01) .....	65	2.4.5	海洋物理・化学観測 (TE01) .....
2.3.3	南極氷床の質量収支モニタリング (AMP04) .....	65	2.4.5.1	海洋物理・化学観測 (海鷹丸) (TE01-57-01) .....
2.3.3.1	氷床表面質量収支観測 (夏内陸) (AMP04-57-03) .....	65	3.	夏期設営作業 .....
2.3.4	宙空圏変動のモニタリング .....	65	3.1	概要 .....
2.3.4.1	リオメータ観測 (夏) (AMU02-57-01S) .....	65	3.1.1	建築・土木作業の概要 .....
2.3.4.2	西オングル観測基盤整備 (夏) (AMU02-57-02S) .....	66	3.1.2	夏作業期間 .....
2.4	定常観測 .....	68	3.1.3	作業人員 .....
2.4.1	電離層観測 .....	68	3.1.4	安全対策 .....
2.4.1.1	電離層の観測-衛星電波シンチレー ション観測 (TN01-57-01S) .....	68	3.2	輸送 (STR) .....
2.4.1.2	電離層の観測-電離層垂直観測 (TN01-57-02S) .....	68	3.2.1	国内準備から「しらせ」搭載 (STR-57-01) .....
2.4.1.3	宇宙天気に必要なデータ収集-データ		3.2.2	貨油輸送 (STR-57-02) .....
			3.2.3	氷上輸送 (STR-57-03) .....
			3.2.4	空輸 (STR-57-04) .....
			3.3	建築・土木 (SCS) .....



3.3.1	基本観測棟建設工事 (SCS-57-01) …… 84	3.11	観測隊ヘリコプター (AHE) …… 104
3.3.2	風力発電装置 2号機建設工事 (SCS-57-02) …… 84	3.11.1	観測隊ヘリコプターの運用 (AHE-57-01) …… 104
3.3.3	コンクリートプラント運用 (SCS-57-03) …… 85	3.12	情報発信 (APR) …… 111
3.3.4	第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事 (SCS-57-04) …… 86	3.12.1	情報発信 (夏) (APR-57-01) …… 111
3.3.5	コンテナヤード・道路補修工事 (SCS-57-05) …… 86	3.13	基地管理・観測隊管理 (SM) …… 112
3.3.6	補修工事 (SCS-57-06) …… 87	3.13.1	国内連携業務 (夏期間) (SM-57-01) …… 112
3.3.7	支援工事 …… 87	3.13.2	庶務業務 (夏期間) (SM-57-02) …… 112
3.4	機械 (SME) …… 88	4.	その他の活動 …… 114
3.4.1	計画停電 (SME-57-01) …… 88	4.1	同行者課題 (ADD) …… 114
3.4.2	20kW 風力発電装置 2号機の設置 (SME-57-02) …… 90	4.1.1	教員派遣プログラム (AAD-57-01) …… 114
3.4.3	300kVA 発電機の交換 (SME-57-03) …… 91	4.1.2	「しらせ」氷中航行試験 (AAD-57-021) …… 120
3.4.4	非常発電機用燃料配管の改修 (SME-57-04) …… 91	4.1.3	「しらせ」海水飛沫計測 (着氷) (AAD-57-03) …… 122
3.4.5	車両の運用・管理 (夏期間) (SME-57-37) …… 92	4.2	公開利用研究課題 (AAS) …… 124
3.5	通信 (SCO) …… 92	4.2.1	高速フラッシュ励起蛍光光度計 (FRRf) を 用いた基礎生産の長期変動モニタリング (AAS-57-01) …… 124
3.5.1	夏期間の通信業務及び夏期間に隊で使用 する無線機器の保守 (SCO-57-01) …… 92	4.2.2	しらせ船上全天カメラ観測 (AAS-57-02) …… 124
3.6	調理・食糧 (SFS) …… 93	4.2.3	太陽光暴露実験と紫外線観測装置目視点 検 (AAS-57-03) …… 124
3.6.1	夏期間の調理と食材搬入 (SFS-57-01) …… 93	4.2.4	Argo フロートの投入 (AAS-57-04) …… 125
3.7	医療 (SHO) …… 94	4.2.5	オーストラリア気象局ブイの投入 (AAS-57-05) …… 125
3.7.1	夏期医療業務 (SHO-57-01) …… 94	5.	夏隊行動日誌 …… 126
3.8	環境保全 (SWE) …… 97	6.	観測データ・採取試料一覧 …… 133
3.8.1	オングル島内一斉清掃 (SWE-57-01) …… 97	III.	昭和基地越冬観測
3.8.2	夏期隊員宿舎の汚水処理 (SWE-57-02) …… 97	1.	概要 …… 165
3.8.3	廃棄物埋立地遮水壁設置工事 (SWE-57-03) …… 98	1.1	越冬期間概要 …… 165
3.9	装備・野外活動支援 (SEQ) …… 98	1.1.1	基地の管理運営 …… 165
3.9.1	装備品管理・運用 (トロール) (SEQ-57-05) …… 98	1.1.2	基本観測 …… 165
3.9.2	野外観測支援 (トロール) (SEQ-57-06) …… 99	1.1.3	研究観測 …… 165
3.9.3	野外観測支援 (SEQ-57-07) …… 99	1.1.4	設営作業・野外行動 …… 165
3.10	LAN・インテルサット (SISL) …… 102	1.1.5	ドロンイングモードランド航空網 (DROMLAN) への対応 …… 166
3.10.1	しらせ船上 LAN 整備運用 (SISL-57-05) …… 102	1.1.6	情報発信 …… 166
3.10.2	しらせ～昭和基地間無線 LAN 整備運用 (SISL-57-06) …… 103	1.1.7	「しらせ」への海氷情報の提供 …… 167
		1.2	各月の概要 …… 167

1.2.1	全般	167	【TN01_01W】	238	
1.2.2	気象・海水状況	170	3.1.1.2	電離層垂直観測【TN01_02W】	238
1.2.3	観測・設営作業	172	3.1.1.3	宇宙天気予報に必要なデータ収集及びデータ伝送【TN02_01W】	240
2.	運営	176	3.1.2	潮汐観測【TC】	240
2.1	越冬内規・指針・細則	176	3.1.2.1	潮位観測装置保守【TC02_06】	240
2.1.1	越冬内規	176	3.1.3	気象【TJM】	241
2.1.2	ブリザード対策指針	181	3.1.3.1	地上気象観測【TJM01】	241
2.1.3	外出制限発令中の高層気象観測	183	3.1.3.1.1	雪尺観測【TJM01_01】	241
2.1.4	昭和基地消防計画	185	3.1.3.1.2	地上気象観測【TJM01_02】	242
2.1.5	消火体制細則	188	3.1.3.2	高層気象観測【TJM02】	247
2.1.6	初期消火の行動手順書	190	3.1.3.2.1	高層気象観測【TJM02_01】	247
2.1.7	昭和基地油流出防災計画	194	3.1.3.3	オゾン観測【TJM03】	249
2.1.7.1	はじめに	194	3.1.3.3.1	オゾンゾンデ観測【TJM03_01】	249
2.1.7.2	想定する油流出の状況	194	3.1.1.3.2	地上オゾン濃度観測【TJM03_02】	250
2.1.7.3	油流出の危険箇所と想定される状況	194	3.1.1.3.3	オゾン分光観測【TJM03_03】	251
2.1.7.4	油流出防災作業計画	196	3.1.3.4	日射・放射観測【TJM04】	252
2.1.8	越冬期間中の医療	199	3.1.3.4.1	日射・放射観測【TJM04_01】	252
2.1.9	廃棄物処理細則	200	3.1.3.5	天気解析【TJM05】	254
2.1.10	野外における安全行動指針	204	3.1.3.5.1	天気解析【TJM05_01】	254
2.1.11	レスキュー指針	207	3.1.3.6	気象・その他の観測【TJM06】	258
2.1.12	内陸域における行動指針	209	3.1.3.6.1	気象ロボット観測【TJM06_01】	258
2.1.13	ドローン操縦ガイドライン	213	3.1.3.6.2	移動気象観測【TJM06_02】	258
2.2	安全管理	215	3.1.4	測地観測【TG01】	258
2.2.1	防火対策	215	3.1.4.1	GNSS連続観測局（SYOG）保守及びGNSS固定観測装置の保守【TG01_06】	258
2.2.2	防災対策	215	3.2	モニタリング観測（基本観測）	259
2.2.3	安全管理点検	217	3.2.1	生物圏モニタリング【AMB】	259
2.2.4	安全行動訓練・講習	217	3.2.1.1	ペンギン個体数調査【AMB01_01】	259
2.2.5	事故・ヒヤリハット	217	3.2.2	地殻圏モニタリング【AMG】	260
2.3	生活	222	3.2.2.1	超伝導重力計連続観測【AMG04_01】	260
2.3.1	日課	222	3.2.2.2	衛星データの地上検証観測【AMG05_01】	261
2.3.2	当直業務	223	3.2.2.3	昭和基地での広帯域・短周期地震計によるモニタリング観測【AMG07_01】	262
2.3.3	居住棟当番	224	3.2.2.4	VLBI観測/水素レーザーの維持	
2.3.4	その他の当番	224			
2.3.5	全体清掃	225			
2.3.6	生活諸系の活動	225			
2.3.6.1	概要	225			
2.3.6.2	各係総括	225			
2.3.7	ミッドウィンター祭	235			
3.	観測部門	238			
3.1	定常観測（基本観測）	238			
3.1.1	電離層【TN01】	238			
3.1.1.1	衛星電波シンチレーション観測				

【AMG02_01/AMG08_01】	264	3.2.4.3 自然電磁波観測【AMU03】	279
3.2.2.5 露岩 GPS【AMG09_02】	265	3.2.4.3.1 自然電磁波観測	
3.2.2.6 DORIS 観測【AMG13_01】	265	【AMU03_01】	279
3.2.3 気水圏変動のモニタリング【AMP】	266	3.2.4.4 地磁気観測【AMU04】	280
3.2.3.1 大気微量成分観測(温室効果気体)		3.2.4.4.1 地磁気観測【AMU04_01】	280
【AMP01】	266	3.2.4.4.2 宙空圏変動モニタリング観測共	
3.2.3.1.1 大気中の二酸化炭素濃度連続観		通機器保守【AMU04_02】	283
測【AMP01_01】	267	3.2.5 地球観測衛星データ受信による環境変	
3.2.3.1.2 大気中のメタン濃度連続観測		動モニタリング【AMS】	284
【AMP01_02】	267	3.2.5.1 地球観測衛星データ受信	
3.2.3.1.3 大気中の一酸化炭素濃度連続		【AMS01_01】	284
観測【AMP01_03】	268	3.3 重点研究観測【AJ】	284
3.2.3.1.4 大気中の酸素濃度連続観測		3.3.1 南極域中層・超高層大気を通して探る地	
【AMP01_04】	269	球環境変動【AJ01】	284
3.2.3.1.5 温室効果気体分析用大気採取		3.3.1.1 南極昭和基地大型大気レーダー観測	
【AMP01_05】	269	【AJ01_04W】	284
3.2.3.1.6 二酸化炭素同位体観測用大気		3.3.1.2 光学観測・電波観測(PANSY以外)	
試料精製【AMP01_06】	271	【AJ01_05W】	291
3.2.3.2 雲エアロゾル地上リモートセンシ		3.3.1.3 オゾンゾンデ・ラジオゾンデ観測	
ング観測【AMP02】	271	【AJ01_14】	295
3.2.3.2.1 スカイラジオメータ観測		3.4 一般研究観測【AP】【B】	297
【AMP02_01】	271	3.4.1 南極昭和基地におけるFTIR赤外分光観	
3.2.3.2.2 マイクロパルスライダー観測		測によるオゾン破壊物質及び成層圏水蒸	
【AMP02_02】	272	気・エアロゾルのモニタリングと衛星デ	
3.2.3.2.3 全天カメラ雲観測		ータの検証【AP07】	297
【AMP02_03】	272	3.4.1.1 FTIR分光観測【AP07_01】	297
3.2.3.3 エアロゾルの粒径分布の観測		3.4.2 昭和基地におけるVLF帯送信電波を用い	
【AMP03】	273	た下部電離層擾乱に関する研究	
3.2.3.3.1 地上エアロゾルの粒径分布観測		【AP35_01】	298
【AMP03_01】	273	3.4.3 小電力無人オーロラ観測システムによ	
3.2.3.4 南極氷床の質量収支モニタリング		る共役オーロラの経度移動特性の研究	
【AMP04】	274	【AP37】	298
3.2.3.4.1 氷床表面質量収支観測(越冬内		3.4.3.1 昭和基地周辺の無人磁力計観測	
陸)【AMP04_01】	274	【AP37_01W】	298
3.2.3.4.2 氷床表面質量収支観測(越冬沿		3.4.3.2 昭和基地での無人オーロラ観測装置	
岸)【AMP04_02】	275	の試験運用【AP37_02W】	299
3.2.4 宙空圏変動のモニタリング【AMU】	275	3.4.4 南極昭和基地における極成層圏雲・極中	
3.2.4.1 オーロラ光学観測【AMU01】	275	間圏雲の微細構造観測【AP38】	299
3.2.4.1.1 オーロラ光学観測		3.4.4.1 水蒸気ゾンデ観測【AP38_01】	299
【AMU01_01】	275	3.4.5 SuperDARNレーダーとオーロラ多点観	
3.2.4.2 リオメータ観測【AMU02】	276	測から探る磁気圏・電離圏結合過程	
3.2.4.2.1 リオメータ観測		【AP39】	300
【AMU02_01W】	276	3.4.5.1 SuperDARN短波レーダー観測	
3.2.4.2.2 西オングル観測基盤整備		【AP39_01】	300
【AMU02_02W】	278	3.4.6 極域から監視する全球雷・電流系活動と	

気候変動に関する研究【AP41_01】	303	4.1.12 装輪車の運用・管理【SME_38】	337
3.4.6.1 ELF電磁波観測	303	4.1.13 装軌車(雪上車以外)の運用・管理【SME_39】	341
3.4.6.2 大気電場観測	303	4.1.14 雪上車の運用・管理【SME_40】	343
3.4.7 太陽活動極大期から下降期におけるオーロラ活動の南北共役性の研究【AP43_01】	304	4.1.15 橇・カブースの運用・管理【SME_41】	348
3.4.8 エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程【AP47】	306	4.1.16 燃料・油脂の管理【SFE_01】	350
3.4.8.1 エアロゾルゾンデ越冬観測【AP47_03】	306	4.2 通信【SCO】	356
3.4.8.2 越冬炭素質エアロゾル観測【AP47_04】	307	4.2.1 越冬中の通信業務【SCO_02】	357
3.4.9 極限環境下の南極観測隊における医学生物学的研究【B1111】	308	4.2.2 無線設備の保守【SCO_03】	359
3.4.9.1 レジオネラ調査【B1111_01】	308	4.3 調理【SFS】	362
3.4.9.2 口腔衛生状態と口腔保健行動の調査【B1111_02】	308	4.3.1 越冬期間の調理業務【SFS_02】	362
3.4.9.3 ストレス対応法レクチャーの効果の評価【B1111_03】	309	4.3.2 食材の管理【SFS_03】	364
3.4.9.4 環境要因が作業効率に与える影響の調査(環境と作業効率の調査)【B1111_04】	309	4.3.3 調理機器・食器の運用管理【SFS_04】	365
3.5 公開利用研究	310	4.4 医療【SHO】	366
3.5.1 太陽光暴露実験と紫外線観測装置目視点検【AAS_03】	310	4.4.1 越冬医療業務【SHO_02】	366
4. 設営部門	311	4.4.2 医療機器・医薬品等の管理【SHO_03】	372
4.1 機械【SME】【SFE】	311	4.4.3 水質検査【SHO_04】	374
4.1.1 太陽光発電装置パワーコンディショナーの更新【SME_10】	314	4.4.4 集団胃腸炎の発生	375
4.1.2 管理棟・夏期隊員宿舎の厨房機器更新【SME_21】	314	4.5 環境保全・廃棄物処理【SWE】	376
4.1.3 発動発電機の管理・運用【SME_20】	315	4.5.1 污水处理【SWE_04】	376
4.1.4 発電機制御盤・太陽光発電設備・風力発電設備の管理・運用【SME_21】	318	4.5.2 各棟個別トイレの維持・管理【SWE_05】	378
4.1.5 機械設備の管理・運用【SME_22】	323	4.5.3 廃棄物処理【SWE_06】	378
4.1.6 電気設備の管理・運用【SME_23】	331	4.5.4 海水サンプリング【SWE_07】	385
4.1.7 各所エネルギーデータの取得と管理・運用【SME_25】	333	4.5.5 排気ガス・煤煙調査【SWE_08】	385
4.1.8 防災設備の管理・運用【SME_25】	334	4.5.6 埋立地地温調査【SWE_09】	386
4.1.9 野外観測施設設備の管理・運用【SME_26】	336	4.6 多目的アンテナシステム運用・保守【SBD】	386
4.1.10 野菜栽培装置の管理・運用【SME_27】	336	4.6.1 多目的アンテナシステム運用・保守【SBD_01】	386
4.1.11 力率改善用データの取得【SME_28】	336	4.7 LAN・インテルサット【SISL】	388
		4.7.1 インテルサット衛星通信設備保守【SISL_01】	388
		4.7.2 昭和基地ネットワークと内線電話設備保守運用【SISL_02】	390
		4.7.3 昭和基地屋外監視カメラ整備運用【SISL_03】	395
		4.7.4 テレビ会議システム整備運用【SISL_04】	397
		4.8 建築・土木【SCS】	399
		4.8.1 既存建物維持・管理【SCS_07】	399
		4.8.2 木製橇・カブースの修理【SCS_08】	405

4.9	装備・野外観測支援【SEQ】	405
4.9.1	装備品管理・運用【SEQ_01】	405
4.9.2	野外観測支援【SEQ_02】	406
4.9.3	安全教育・訓練【SEQ_03】	411
4.9.4	昭和基地ライフロープ、東オングル島内 標識旗の維持・管理【SEQ_04】	415
4.10	輸送【STR】	415
4.10.1	輸送（持ち帰り）【STR_05】	415
5.	委託課題【AAC】	419
5.1	第12回中高生南極北極科学コンテストの現地 実験【AAC_01】	419
6.	観測隊運営	420
6.1	庶務・情報発信【SM】【APR】	420
6.1.1	国内連携業務（越冬期間） 【SM_03】	420
6.1.2	庶務業務（越冬期間）【SM_04】	420
6.1.3	公用氷採取【SM_05】	425
6.1.4	情報発信（越冬）【APR_01】	425
6.2	基地管理	431
6.2.1	積雪監視【SM_06】	431
6.2.2	除雪	432
6.2.3	スノードリフト対策	433
6.2.4	S17 航空機観測拠点施設 測量結果	438
6.3	海氷状況	444
6.3.1	海氷状況の変化の推移と野外行動の 方針	444
6.3.2	海氷状況監視体制	447
6.3.3	リュツォ・ホルム湾の海氷状況の 変化	447
7.	野外行動	449
7.1	ルート記録	449
7.1.1	とつつき岬ルート海氷クラックの回避に ついて	450
7.1.2	野外行動一覧（日帰り）	452
7.1.3	野外行動一覧（宿泊）	465
7.1.4	野外行動報告	466
7.1.5	みずほ旅行報告	467
8.	昭和基地越冬日誌	478
9.	観測データ・採取試料一覧	489

# I. 総 括

1. 緒 言
2. 観測計画と隊の編成
3. 経 費
4. 安全対策

# I. 総括

第 57 次観測隊長 門倉 昭

## 1. 緒言

2015（平成 27）年度に出発した第 57 次南極地域観測隊（以後「第 57 次隊」と略記）は、2009 年 11 月の第 135 回南極地域観測統合推進本部総会（以後「本部総会」と略記）で決定された「南極地域観測第Ⅷ期 6 か年計画」の最終年次の計画を実施した。第Ⅷ期計画では、将来問題検討部会報告「21 世紀に向けた活動指針」（2000 年 6 月）以来示された様々な提言を踏まえ、新しい南極観測体制を実現し、過去ならびに現在、未来の地球システムにおける南極の役割と影響の解明に取り組んできた。特に、IPCC（気候変動に関する政府間パネル）報告で社会的にも注目を集めている「地球温暖化」の実態とそのメカニズムの解明を目指し、長期的に継続する定常観測とモニタリング観測からなる基本観測に加え、昭和基地に新たに設置された大型大気レーダー（PANSY）を用いた観測をはじめとする重点研究観測「南極域から探る地球温暖化」、及び一般研究観測を実施した。また、第 57 次隊では、別動隊として、ノルウェー極地研究所がチャーターする航空機を利用した中央ドロンイングモードランド地域（トロール基地周辺山地）における地学調査（重点研究観測サブテーマ「氷期-間氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境」）、ならびに東京海洋大学の練習船「海鷹丸」に乗船して行う定常観測（海洋物理・化学観測）、モニタリング観測（海洋生態系モニタリング）、一般研究観測（プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究）を実施した。また、公募による公開利用研究についても併せて対応した。

第 57 次隊は、越冬隊 30 名、夏隊 32 名、同行者 18 名（海鷹丸乗船研究者・観測支援技術者、小学校・高等学校教員、大学院学生、ヘリコプター要員、報道）の計 80 名で構成された。このうち、「しらせ」で昭和基地へ向かう本隊 64 名とは別に、1) 航空機を用いてトロール基地周辺山地での観測・調査を実施する隊員 5 名、2) 東京海洋大学の「海鷹丸」に乗船し、南大洋で船上観測を実施する隊員・同行者 11 名、の 2 つの別動隊を編成し、本隊と連携して観測計画を実行した。

「しらせ」は、例年より遅い 2015 年 11 月 16 日に海上自衛隊横須賀基地を出港し、12 月 2 日にオーストラリアのフリーマントル港へ入港した。同日、越冬隊 30 名、夏隊 22 名、同行者 10 名の計 62 名が成田空港よりオーストラリアに向け出発し、翌 3 日、フリーマントル港で「しらせ」に乗船した。同港で船上観測準備、食糧や免税品、オーストリアブイ、Argo フロート、観測隊チャーターヘリコプター 1 機等の搭載を行い、ヘリコプター要員 2 名も乗船した。12 月 6 日にフリーマントル港を出港し、東経 110 度線に沿って海底地形や電離層などの定常観測をはじめ、モニタリング観測、一般研究観測、および公開利用研究の航走・停船観測を開始した。12 月 12 日に南緯 55 度を通過し、13 日に往路最後の停船海洋観測を終了し、南緯 60 度より西向きへの航海が始まった。12 月 18 日には「しらせ」ヘリコプターの防錆解除が行われた。20 日には流水域に入り、BP 点において海底圧力計の投入、55 次隊と 56 次隊投入の海底圧力計の生存確認、EM センサー伸展を行った。21 日には定着氷縁に到着、1 年氷帯を航行し、22 日多年氷帯手前で輸送のため停船した。22 日には観測隊ヘリコプター（AS350BA）のブレード取付けを実施、23 日に昭和基地への「しらせ」ヘリコプターによる第一便と優先物資空輸が行われ、57 次隊員 49 名が昭和基地へ移動した。24 日には、観測隊ヘリとヘリクルー 2 名の昭和基地への移動、沿岸氷床掘削チーム 7 名の S16 への移動、優先物資空輸が行われた。25 日には、優先物資空輸と一部一般物資空輸が行われ、優先物資空輸が終了、「しらせ」は砕氷航行を再開し、多年氷帯に侵入した。途中悪天による停滞もあったが順調にラミング砕氷航行を続け、2016 年 1 月 4 日 01 時 45 分（昭和基地時間）に、昭和基地から約 500m 離れた沖合に停留点を定め接岸した。往路のラミング回数は 931 回であった。前次隊までに比べ少ないラミング回数となったのは、国内からの衛星画像により、定着氷域への最適の侵入路をとることが出来たこと、前年に比べ、多年氷帯が大陸側に縮小していたこと、などが理由として挙げられる。

接岸した 1 月 4 日の午前中に、「しらせ」船上で、氷上輸送についての打合せを、56 次隊、57 次隊、「しらせ」関係者との間で行い、1 月 4 日夜から、途中 5 日の計画停電実施による中断、8 日の強風による延期をはさみ、1 月 10 日の深夜まで合計 4 夜、氷上輸送を実施した。並行して、1 月 6 日から 8 日まで、ホースによる貨油輸送を実施した。その後「しらせ」は本格空輸時のヘリコプター発着を考慮した方向変換を行うため、1 月 11 日に接岸点から北東方向に停留点を移動させた。1 月 12 日から 1 月 15 日の 4 日間、57 次隊持ち込み物資の

昭和基地への空輸が行われ、15日ですべての持ち込み物資の輸送が終了した。第57次隊行動では「しらせ」は2機のヘリコプター（CH-101、91号機、92号機）を搭載していたが、1月4日に、92号機に不具合が発生したため、以後の空輸及び野外観測支援は91号機1機のみで行った。91号機は、1月16日から1月20日までの間、定期検査期間に入った。20日の午後からは、56次隊持帰り物資の空輸が始まり、3日目の1月22日午後で終了した。57次隊持込み輸送物資量は、優先物資空輸32.927トン、本格空輸68.169トン、氷上輸送303.620トン、貨油（軽油）464.120トン、貨油（JP-5）40.000トン、その他の燃料128.044トン、合計1,036.880トンで、56次隊持帰り物資量は、343.791トンであった。燃料については、基地側タンクの容量が足りず、貨油（軽油）27.880トンを持帰ることになった。

基地観測では、重点研究観測のサブテーマ1「南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動」課題として、2015年10月から実施されている大型大気レーダー（PANSY）の全55群を用いたフルスペック連続観測を継続すると共に、1月22日から2月7日の間、PANSYも含めた大型大気レーダーの国際キャンペーン観測（ICSOM）が行われ、この実施期間の1月26日から27日にかけて、観測対象としていた成層圏突然昇温現象が発生した。また夏期作業としてはアンテナの嵩上げやアンテナエリアの除雪作業など保守作業を実施した。宙空圏部門では、一般研究観測「小電力無人オーロラ観測システムによる共役オーロラの経度移動特性の研究」に関連して、無人オーロラ観測システム1式を衛星受信棟海側に新たに設置し試験運用を開始した。気象定常部門では、新しい視程計の設置を行った。

夏期の野外観測は、海水観測を除き、観測隊ヘリ1機と「しらせ」ヘリ（1月4日までは2機、1月5日以降は1機）を用いて実施した。沿岸氷床掘削チーム7名は、12月24日にS16へ「しらせ」ヘリで移動した後、雪上車により、12月27日にH108、12月29日にH128に到着し、翌年2月3日までH128に滞在し、重点研究観測のサブテーマ3（AJ03）に関連した課題「氷床沿岸でのアイスコア中層掘削」と一般研究観測AP47に関連した課題「エアロゾルから見た南大洋・大陸沿岸域の物質循環過程：雪氷-大気物質交換過程観測」の下での観測を実施した。中層掘削については、260.94mまでのアイスコア試料を取得した。2月4日にはH128からS30に移動し、2月5日に、エアロゾル観測試料なども含めた採取雪氷試料3,288kgを、「しらせ」ヘリにより「しらせ」に輸送した。その後同日にS30からS16に移動し、2月8日に残りの物資と人員の輸送が行われ、7名のメンバー全員が昭和基地に移動した。

地圏部門は、宗谷海岸沿岸露岩域（西オングル島、とつつき岬、ラングホブデ雪島沢・ざくろ池、ルンドボックスヘッタ、スカーレン、スカルブネス）や内陸氷床域（S16-S20、P50）に展開されている、インフラサウンドシステム、無人GPS観測システム、地震計システム、地温計システムの設置・保守作業を、それぞれ、一般研究観測AP36、モニタリング観測AMG09、AMG10、AMG12の下に実施した。また、氷河・棚氷上（スカーレン氷河、白瀬氷河、ボックス氷河）でのGPS観測（課題AMG05、AP48）や、西オングル島、ラングホブデ、スカルブネス、テーレン、スカーレン、スカレブークハルセンにおける地形調査やGPS測定、無人航空機（ドローン）を使った写真撮影（課題AJ03、AP48）なども行った。測地部門は、西オングル島、オングルカルベン、ラングホブデ、ルンドボックスヘッタ、エインストインゲン、S16、S17、P50において、測地観測や観測隊ヘリによる空撮などを実施した。また、潮汐部門では、スカーレンにおける簡易水位計の回収、ラングホブデにおける水準測量の実施、昭和基地西の浦験潮所の潮位観測装置の保守などを行った。気水圏部門では、昭和基地付近での定着氷の観測や、観測隊ヘリを利用したEMバード観測（全4回）などを一般研究観測課題AP40の下実施した。宙空圏部門では、スカーレン、インホブデ、H68での無人磁力計保守のほか、西オングル島テレメータ基地において、基盤設備保守・更新作業、誘導磁力計やリオメータの設置作業等を行った。また気象部門は、S17の気象ロボット装置の保守引継ぎ作業を行った。

「しらせ」ヘリ91号機が定期検査に入った1月16日から1月20日までの間は、観測隊ヘリとの間の相互救難態勢がとれないため、観測隊ヘリのオペレーションは西オングルなど昭和基地近傍のみとし、野外に滞在していた沿岸調査チームは全員いったん昭和基地に戻り、以後のヘリオベ計画の組み直しを行った。観測隊ヘリについては、12月24日から2月14日までの運用期間中、機体のトラブルもなく、順調に運用を継続した（飛行時間：合計66時間05分）。

基地設営作業に関しては、優先物資空輸、氷上輸送、その後の本格空輸により準備した設営物資をすべて基地に搬入できたことにより、ほぼ計画通り実施することができた。建築部門では、20kW風力発電装置2号機建設工事、基本観測棟建設工事、第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事、コンテナヤード・道路補修工事、その他



各所の補修工事、コンクリートプラント運用、各部門への支援作業を、機械部門では、計画停電、風力発電装置 2 号機の設置作業、300kVA 発電機の交換、非常発電機用燃料配管の改修、夏期間の車両の運用・管理等を、「しらせ」乗員による 495.5 人日の基地作業支援を得て完了した。「しらせ」からの支援は、輸送作業関連の支援 90.0 人日を含めると延べ 43 日、585.5 人日となった。この中には、基地設営支援員が入るまで（12 月 23 日から 1 月 9 日まで）の先行調理支援（2 名/日、18 日、32 人日）も含まれる。計画停電については、大型大気レーダーの国際キャンペーン観測が当初 1 月 15 日から実施される予定となっていたため、それ以前に実施する必要があり、「しらせ」の予想接岸日前という想定で、1 月 5 日実施を計画していた。実際の接岸は 1 月 4 日となり、その 1 日後となったが、野外観測計画などとの関係から計画通り 1 月 5 日に実施した。結果的に氷上輸送をいったん中断することになった。

「しらせ」は 56 次隊持帰り物資空輸終了後、1 月 24 日に冰山調査のため停留点を岩島の北側に移動し 1 月 28 日まで停留した後、昭和基地沖を離れラングホブデ南のホノール氷河の辺りまで移動し、そこに 1 月 30 日まで停留した。1 月 30 日午前から復路に向けた砕氷航行が開始され、同日午後には多年氷帯に侵入しラミング航行を開始、途中 1 月 31 日から 2 月 1 日までの停留をはさみ、2 月 2 日より砕氷航行を再開、2 月 5 日 03:00（昭和時間）に多年氷帯を離脱し一年氷帯に入り、いったん停留した。停留までの復路ラミング回数は 921 回となった。2 月 2 日には復路 1 回目の Stn. A での海洋停船観測が、2 月 5 日には船上 EM センサーの氷上キャリブレーション作業が、2 月 6 日には復路 2 回目の Stn. B での停船観測が、それぞれ実施された。2 月 6 日からは連続砕氷航行しながらの海底地形調査や砕氷航行試験が行われ、2 月 12 日には、Stn. C と Stn. D での海洋停船観測が行われた。

昭和基地では、2 月 1 日 09:30（昭和時間）より管理棟前の一九広場にて、56 次越冬隊と 57 次越冬隊の間で越冬交代式が行われ、57 次越冬隊が夏期宿舎より居住棟に移動し、以後の基地の管理・運営、観測・設営業務を、56 次越冬隊に代わり担うことになった。同日の午後には、三浦 56 次越冬隊長を含む 56 次越冬隊 10 名と 57 次夏隊・同行者 6 名が、昭和基地から「しらせ」に移動した。「しらせ」からの基地設営支援は 2 月 5 日で終了し、翌 6 日には支援員全員の撤収が行われ、同日に夏期宿舎設備の立ち下げ作業が行われた。56 次越冬隊と 57 次夏隊・同行者の「しらせ」への移動は、2 月 3 日、6 日にも行われ、2 月 6 日までに 56 次越冬隊 18 名、57 次夏隊・同行者 14 名が「しらせ」に移動した。2 月 13 日に「しらせ」復路行動変更の打合せが行われ、2 月 15 日に予定していた昭和基地最終便を 1 日早めることにし、2 月 14 日、昭和基地に滞在していた 56 次越冬隊 8 名全員と 57 次夏隊 17 名全員の人員と物資の「しらせ」への移動が、2 便の「しらせ」ヘリコプターにより行われ、また観測隊ヘリコプターと関係同行者 2 名も「しらせ」に移動した。

「しらせ」は 2 月 15 日に砕氷航行を再開し、定着氷域を抜け流氷域に入り、さらに開放水面域に入った。その後 Stn. E での海洋停船観測、8 の字航行、海底地形調査を行い、2 月 16 日には、Stn. BP での海洋停船観測、第 55 次隊が設置した海底圧力計の揚収作業などが行われた。2 月 17 日早朝にはアムンゼン湾沖に到着し、同日午前から夕方にかけて、宙空圏部門の無人磁力計保守、風向風速計の設置、無人オーロラ観測装置設置候補地の選定などの作業、及び、地圏・測地部門の GPS 観測が、アムンゼン湾沿岸部において実施された。これにより、「しらせ」ヘリによる 57 次隊の輸送作業は全て終了し、同日には 91 号機のブレードの取り外し作業が行われた。12 月 23 日から 2 月 17 日までの「しらせ」ヘリによる輸送実績は、人員輸送（14 便、8.0 時間）、物資輸送（184 便、55.5 時間）、野外観測支援（43 便、65.4 時間）合計で、241 便、128.9 時間となった。

「しらせ」はその後、ケープタウンに向けての航行を続け、2 月 21 日にはいったん南緯 55 度を通過した。その後、2 月 26 日にケープタウン沖に到着し、疾病発症した「しらせ」乗員と付添いの乗員の 2 名を降ろした後、再び南極圏に向かった。

ケープタウン到着前の 2 月 24 日、オーストラリアのモーンソン基地に停泊中のオーロラ・オーストラリス号がブリザードの強風を受け湾内で座礁するという事故が発生した。2 月 25 日に豪州南極局（AAD）より極地研究に救援の打診の連絡があり、極地研より「しらせ」の 57 次隊宛に連絡がなされるとともに、防衛省南極観測支援班より「しらせ」にも連絡がなされた。2 月 26 日と 27 日に「しらせ」船内で検討を行い、豪州側の観測隊員全員とヘリコプター 3 機をモーンソン基地沖でピックアップし、オーストラリアのケーシー基地まで輸送する、という方針を決定し国内に伝えた。2 月 29 日に国内側でも了承され、3 月 4 日に本部の決済が下り、正式にプレスリリースされた。「しらせ」は、ケープタウンからモーンソン基地に向けての航行を続け、3 月 3 日に南緯 55 度を再び通過、3 月 6 日にモーンソン基地沖に到着した。この間、3 月 2 日には、観測隊寝室の 2 段ベッド

を3段に変更するなど、受け入れ準備を進めた。3月6日に豪州側人員66名と小型ヘリコプター3機、物資20梱をモーソン基地より「しらせ」に輸送し、同日にケーシー基地に向けての航行を開始、途中、ケープダンレイ沖を通過し、3月12日早朝、ケーシー基地沖に到着した。人員66名全員とヘリコプター3機、物資7梱を「しらせ」よりケーシー基地に輸送した後、同日午後には「しらせ」は復路の航行を開始した。残りの物資については停泊地であるシドニー港まで輸送した。豪州側人員受け入れ中は、日本側観測隊と食事の時間を30分ずらすなどして共同生活を送るとともに、「しらせ」側からの艦内生活についての説明や艦内見学ツアー企画などもあり、特に大きなトラブルもなく過ごすことが出来た。

復路の海洋観測については、3月7日にケープダンレイ沖に到着し、3月8日までの間、海底地形測量、海水サンプリング、XCTD観測等を実施した。上述したような航路変更に伴い、ケープダンレイ沖での観測日数は、当初計画の4日から2日に縮小された。その後「しらせ」は東航を続け、途中2点で8の字航行を行い、3月17日にStn.L6に到着、以後3月21日のStn.L10まで、東経150度線に沿った5点での海洋停船観測、CPR曳航観測、8の字航行などを行い、3月24日にオーストラリアのシドニー港に入港した。第56次越冬隊と第57次夏隊および同行者は3月26日、シドニー空港を立ち、翌27日、羽田空港に全員無事に帰国した。「しらせ」は3月29日シドニー港を出港し、4月14日に東京港に入港した。

中央ドロンイングモードランド地域（トロール基地周辺山地）における地学調査隊5名については、2015年12月13日に成田空港を出発し、同日デュッセルドルフ（ドイツ）に到着、12月19日にノルウェー極地研のチャーターする航空機（Boeing737-800）に搭乗しデュッセルドルフを出発し、途中ケープタウン（南アフリカ）を経由して、12月20日にノルウェーのトロール基地に到着した。12月25日までトロール基地において、物資整理、各種訓練（レスキュー、スノーモービル、雪上歩行、雪上車運転など）、出発準備作業などを行い、12月26日にVASSDベースキャンプ（南緯72度02.074分、東経02度37.186分）へ移動し、12月28日まで氷河地形地質調査を行い、同日にトロール基地に帰還した。12月30日にはトロール基地よりヘリコプターでNASHORNETへ行き氷河地形地質調査を行った後、サナエ基地へ移動した。2016年1月1日までサナエ基地にて、基地周辺調査などを行い、1月2日に、JUCULRORAベースキャンプ（Area-C、南緯72度14.39分、西経0度25.05分）にヘリコプターで移動、1月5日まで調査した後、1月6日にトロール基地へ移動した。1月17日までトロール基地を基点として各地点（GJELSVIK山、氷結湖、RABBEN地域など）での調査を行い、1月18日に、VASSDベースキャンプへ移動、1月28日までVASSD地域での調査を行った後、トロール基地へ戻った。2月3日までトロール基地で物資整理や試料整理、周辺の調査等を行い、2月4日には、Torベースキャンプ（南緯71度53.284分、東経5度09.647分）へ移動し調査を行い、2月7日にトロール基地に帰還、その後はトロール基地を基点とした調査や物資・試料の整理、梱包作業等を行い、2月17日にノルウェー極地研のチャーター機でトロール基地を出発、途中ケープタウンなどを経由し、2月18日、オスロ（ノルウェー）に到着した。2月21日にはオスロを出発し、2月22日に成田空港に全員無事帰国した。

「海鷹丸」に乗船する隊員5名、同行者6名については、2016年1月10日に隊員3名と同行者3名が、翌1月11日に隊員2名と同行者3名が、羽田空港を出発し、それぞれ1月11日、1月12日にフリーマントル港で「海鷹丸」に乗船後、1月15日に出港した。1月17日に、東経110度、南緯40度の最初の定点観測点KC1に到着、基本観測課題の海洋停船観測を行った。その後、東経110度線に沿って南下し、1月18日～19日にKC2、20日にKC3、22日にKC4、23日にKC5においても観測を実施した。1月24日には観測点C02において、一般研究課題の観測を実施、1月25日から31日にかけては、集中観測域の観測点における観測を実施した。最も南下できた点は、南緯65度、東経109度で、例年とほぼ同じ緯度に達したことから、この地点をKC6として、観測を実施した。その後北上し、2月6日にホバートに入港、2月9日に海鷹丸を下船し、2月10日に羽田空港に全員無事帰国した。

第57次越冬隊は、2016年2月1日越冬交代を行い、第56次越冬隊から引き継いだ後1年間の昭和基地の維持・運営および越冬観測を実施し、翌2017年2月1日に第58次越冬隊へ引き継いだ。

## 2. 観測計画と隊の編成

### 2.1 観測計画

第 57 次南極地域観測隊では、上記の「南極地域観測第Ⅷ期 6 か年計画」を踏まえ、第 146 回本部総会（2015 年 6 月 25 日）において第 57 次南極地域観測実施計画が承認された。これに基づき行動実施計画の検討が進められ、第 147 回本部総会（2015 年 11 月 9 日）にて行動実施計画が決定された。表 I.2.1-1 は、観測実施計画の一覧表である。観測は大きく基本観測と研究観測に分かれ、基本観測はさらに定常観測とモニタリング観測から構成される。一方、研究観測は重点観測、一般研究観測から構成される。このほか、公開利用研究、外国共同観測が実施された。

表 I. 2.1-1 観測実施計画一覧表

#### 1. 越冬観測

区分	部門・研究領域	担当機関	観測項目名	
基本観測	定常観測	電離層	情報通信研究機構 ①電離層の観測 ②宇宙天気予報に必要なデータ収集	
		気象	気象庁 ①地上気象観測 ②高層気象観測 ③オゾン観測 ④日射・放射観測 ⑤天気解析 ⑥その他の観測	
		潮汐	海上保安庁 潮汐観測	
		測地	国土地理院 測地観測	
	モニタリング観測	宙空圏	国立極地研究所	宙空圏変動のモニタリング
		気水圏		気水圏変動のモニタリング
		地圏		地殻圏変動のモニタリング
		生物圏		生態系変動のモニタリング
		学際領域(共通)		地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング
	研究観測	重点観測	宙空圏・気水圏	南極域から探る地球温暖化 ①南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動
エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程				
一般研究観測		国立極地研究所	気水圏	南極昭和基地における FTIR 赤外分光観測によるオゾン破壊物質及び成層圏水蒸気・エアロゾルのモニタリングと衛星データの検証
			気水圏	南極昭和基地における極成層圏雲・極中間圏雲の微細構造観測
			宙空圏	昭和基地における VLF 帯送信電波を用いた下部電離層擾乱に関する研究
			宙空圏	極域から監視する全球雷・電流系活動と気候変動に関する研究
			宙空圏	SuperDARN レーダーとオーロラ多点観測から探る磁気圏・電離圏結合過程

	宙空圏	太陽活動極大期から下降期におけるオーロラ活動の南北共役性の研究
	宙空圏	小電力無人オーロラ観測システムによる共役オーロラの経度移動特性の研究
	生物圏	極限環境下の南極観測隊における医学生物学的研究

2. 夏期観測

区分	部門・研究領域	担当機関	観測項目名	
基本観測	定常観測	電離層	情報通信研究機構 ①電離層の観測 ②宇宙天気予報に必要なデータ収集 ③電離層の移動観測	
		海底地形調査	海上保安庁 海底地形測量	
		潮 汐	海上保安庁 潮汐観測	
		海洋物理・化学	文部科学省 ①海況調査 ②南極周極流及び海洋深層の観測	
		測 地	国土地理院 ①測地観測 ②地形測量	
	モニタリ	宙空圏	国立極地研究所	宙空圏変動のモニタリング
		地 圏		地殻圏変動のモニタリング
		生物圏		生態系変動のモニタリング
	研究観測	重点研究	国立極地研究所	南極域から探る地球温暖化 ①南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動 ②南極海生態系の応答を通して探る地球環境変動 ③氷期-間氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境
一般研究観測		気水圏		夏季の海洋・海氷上～南極氷床上における、降水、水蒸気、エアロゾル粒子の空間分布と水循環
		気水圏		エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程
		気水圏		係留系による南極底層水の流出・拡大過程と海氷厚の直接観測
		気水圏		しらせ航路上およびリュツォ・ホルム湾の海氷・海洋変動監視
		宙空圏		昭和基地における VLF 帯送信電波を用いた下部電離層擾乱に関する研究
		宙空圏		極域から監視する全球雷・電流系活動と気候変動に関する研究
		宙空圏		SuperDARN レーダーとオーロラ多点観測から探る磁気圏・電離圏結合過程
		宙空圏		小電力無人オーロラ観測システムによる共役オーロラの経度移動特性の研究
		宙空圏		太陽活動極大期から下降期におけるオーロラ活動の南北共役性の研究
		地 圏		インフラサウンド計測による電離層-大気-海洋-雪氷-固体地球の相互作用解明
		生物圏		プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係に関する研究
		地 圏		GPS を活用した氷河・氷床流動の高精度計測

## 2.2 出発までの経過

第57次隊では、観測計画の検討と並行して隊員編成を進めた。2014年11月10日の第145回本部総会で隊長兼夏隊長、副隊長兼越冬隊長が決定された。隊員候補については、2015年3月2日～6日、長野県乗鞍高原で冬期総合訓練を実施した。2015年6月25日の第146回本部総会にて一部の隊員を決定する運びとなった。隊員決定前であったが訓練後の極地研職員採用までの期間を確保するため、同月15日～18日、国立極地研究所（初日のみ）及び、東京都多摩市の桜美林大学・多摩アカデミーヒルズにおいて夏期総合訓練を実施した。以後、7月1日に多くの隊員が極地研職員に採用され、各種部門訓練、物品調達、梱包等の準備が開始され、10月下旬から11月中旬にかけて物資の搬出、南極観測船「しらせ」への搭載を行った。第57次隊の観測実施計画と隊員編成は、最終的に2015年11月9日の第147回本部総会で決定された。「しらせ」は、2015年11月16日、海上自衛隊横須賀基地を出港した。観測隊本隊は、12月2日に成田空港を出発し、オーストラリア・ブリスベン空港を経て、3日にフリーマントル港で「しらせ」に乗船した。「しらせ」は12月6日、フリーマントル港を出港し、南極へ向かった。

- 2014年06月20日：第144回本部総会にて第57次南極地域観測計画の決定
- 11月10日：第145回本部総会にて隊長等の決定
- 2015年03月02日～06日：隊員候補等の冬期総合訓練（乗鞍高原）
- 06月15日～18日：隊員候補等の夏期総合訓練（極地研及び桜美林大学・多摩アカデミーヒルズ）
- 06月25日：第146回本部総会にて隊員および観測実施計画の決定
- 07月01日：隊員室開き、各種部門別訓練、物資調達の開始
- 07月17日：「しらせ」とのヘリコプターオペレーション等に関する打合せ（極地研）
- 08月21日：第1回全員打合せ会（極地研）
- 09月08日：「しらせ」との実務者会合開催（極地研）
- 10月02日：第2回全員打合せ会（極地研）
- 10月08日：五者連絡会議開催（文科省）
- 10月15～10月18日：「しらせ」船上観測訓練実施
- 11月09日：第3回全員打合せ会（極地研）
- 11月09日：第147回本部総会にて行動実施計画の決定、未決定隊員等の決定
- 11月16日：「しらせ」海上自衛隊横須賀基地出港
- 12月02日：観測隊本隊 成田空港出発
- 12月13日：別動隊トロール隊 成田空港出発
- 2016年01月10日、11日：別動隊海鷹丸隊 羽田空港出発

## 2.3 隊の編成

第57次隊の越冬隊と夏隊編成および同行者の一覧を表I.2.3-1に示す。第57次隊では、設営系3名、観測系（モニタリング）3名の隊員枠について公募が行われ、合計6名が採用された。

表I.2.3-1 第57次南極地域観測隊の編成（隊員等名）

越冬隊

年齢は平成27年12月2日現在

区分	担当分野	ふりがな氏名	年齢	所属	隊員歴等	備考
副隊長 (兼越冬隊長)		ひぐち かつお 樋口 和生	53	国立極地研究所南極観測センター	第50次越冬隊、 第52次越冬隊	
観測 基本	観測 定常	まつもと 松元 誠	40	気象庁 観測部	第51次越冬隊	

		ふじわら ひろあき 藤原 宏章	36	気象庁 観測部		
		さんのへ ようすけ 三戸 洋介	35	気象庁 観測部		
		まきやま けいこ 槇山 恵子	30	気象庁 観測部		
		かとう ひろし 加藤 裕	30	気象庁 観測部		
モニタリング観測	宙空間変動	うめつ まさみち 梅津 正道	52	国立極地研究所南極観測センター (株式会社F M福島)	第32、48、50 次越冬隊	
	気水圏変動	あらかわ はやと 荒川 逸人	46	国立極地研究所南極観測センター (野外科学株式会社)		
	地殻圏変動	さきもり えり 笹森 映里	25	国立極地研究所南極観測センター		
研究観測	重点研究観測	むしあけ かずひこ 虫明 一彦	56	三菱電機株式会社	第54次越冬隊	
		こうま まさし 高麗 正史	29	東京大学大学院理学系研究科		
	一般研究観測	たけだ まさのり 武田 真憲	27	東北大学大学院環境科学研究科	第56次夏同行者	
		みなもと やすひろ 源 泰拓	47	国立極地研究所研究教育系	第48次越冬隊	
設 営	機 械	ふるみ なおと 古見 直人	48	国立極地研究所南極観測センター (株式会社大原鉄工所)	第37次越冬隊、 第54次越冬隊	
		いのまた ひとし 猪股 仁	33	国立極地研究所南極観測センター (いすゞ自動車株式会社)		
		いしかわ たかあき 石川 貴章	27	国立極地研究所南極観測センター (ヤンマー株式会社)		
		くぼ た ひろたけ 久保田 寛丈	30	国立極地研究所南極観測センター (株式会社日立製作所インフラシステム社)		
		まえだ すなお 前田 淳	39	国立極地研究所南極観測センター (株式会社日立プラントコンストラクション)		
		おかもと たつや 岡本 龍也	31	国立極地研究所南極観測センター (株式会社関電工)		
	通 信	わたなべ そう 渡邊 創	33	総務省 関東総合通信局		
	調 理	わたぬき じゅんこ 渡貫 淳子	42	国立極地研究所南極観測センター (食彩わたぬき)		
		はせがわ ゆういち 長谷川 雄一	40	国立極地研究所南極観測センター (主婦会館)	第52次越冬隊	
	医 療	にしやま さちこ 西山 幸子	37	国立極地研究所南極観測センター (聖マリアンナ医科大学)		
		もりかわ ひろひさ 森川 博久	42	国立極地研究所南極観測センター (亀田メディカルセンター)		

環境保全	いわつき 岩月	ともや 智也	32	国立極地研究所南極観測センター (三機工業株式会社)		
多目的アンテナ	たむら 田村	よしたか 芳隆	48	国立極地研究所南極観測センター (NEC ネットエスアイ株式会社)	第 42 次越冬隊	
LAN・インテルサット	ともまつ 友松	たけし 岳士	40	国立極地研究所南極観測センター (KDDI 株式会社)		
建築・土木	ふくだ 福田	まさと 真人	35	国立極地研究所南極観測センター (ミサワホーム株式会社)		
野外観測支援	みずたに 水谷	たけお 剛生	55	国立極地研究所南極観測センター	第 56 次夏隊	
庶務・情報発信	かとう 加藤	かな 香奈	34	国立極地研究所南極観測センター	第 56 次夏隊	

○ 夏隊

区分	担当分野	ふりがな 氏名	年齢	所属	隊員歴等	備考		
隊長 (兼夏隊長)		かどくら 門倉	あきら 昭	57	国立極地研究所研究教育系	第 30 次越冬隊、 第 44 次越冬隊、 第 50 次越冬隊		
研究観測	定常観測	電離層	なおい 直井	たかひろ 隆浩	45	情報通信研究機構電磁波計測研究所		
		海底地形調査・潮汐	すみよし 住吉	まさなお 昌直	31	海上保安庁海洋情報部		
		測地	しもの 下野	たかひろ 隆洋	38	国土地理院基本図情報部		
		海洋物理・化学	しまだ 嶋田	けいし 啓資	36	東京海洋大学海洋システム観測研究センター	第 54 次夏同行者、 第 55 次夏隊、 第 56 次夏隊	海鷹丸
	まかべ 真壁		りょうすけ 竜介	37	国立極地研究所研究教育系	第 44 次夏同行者、第 55 次夏隊	海鷹丸	
	モニタリング観測	生態系変動	たかむら 高村	ともみ 友海	35	国立極地研究所南極観測センター	第 54 次夏隊、 第 56 次夏隊	
		地殻圏変動	おおやま 大山	りょう 亮	34	株式会社グローバルソリューションズ	第 56 次夏隊	
	重点研究観測		ふじた 藤田	みつたか 光高	51	株式会社西日本電子	第 53. 54 次夏同行者、第 55 次夏隊、第 56 次夏隊	
			かわむら 川村	けんじ 賢二	45	国立極地研究所研究教育系		
			さくらい 櫻井	としみつ 俊光	35	国立極地研究所研究教育系		

		もとやま ひであき 本山 秀明	58	国立極地研究所研究教育系	第 34、38、42 次越冬隊、第 31、45、46、47、 48、51、52、54 次夏隊	
		すがぬま ゆうすけ 菅沼 悠介	38	国立極地研究所研究教育系	第 51 次夏隊、第 53 次夏隊、第 55 次夏隊	トロー ル隊
		かねだ へいたろう 金田 平太郎	42	千葉大学大学院理学研究科		トロー ル隊
		こやま たくし 小山 拓志	34	大分大学教育福祉科学部		トロー ル隊
		ほかだ ともかず 外田 智千	45	国立極地研究所研究教育系	第 38 次夏同行 者、第 39 次夏同 行者、 第 49 次夏隊	トロー ル隊
一般研究観測		たけなか のりみち 竹中 規訓	54	大阪府立大学大学院工学研究科		
		なおき かずひろ 直木 和弘	39	東海大学情報技術センター		
		たなか よしまさ 田中 良昌	43	国立極地研究所研究教育系		
		たけうち ゆかり 竹内 由香里	48	森林総合研究所気象環境研究領域		
		みぞぼた こうへい 溝端 浩平	37	東京海洋大学海洋科学部	第 56 次夏同行 者	海鷹丸
		きたで ゆうじろう 北出 裕二郎	48	東京海洋大学大学院海洋科学技術 研究科	第 52 次夏隊、第 54 次夏隊、第 55 次夏隊	海鷹丸
		うちやま かおり 内山 香織	33	東京海洋大学海洋システム観測研 究センター	第 53 次夏隊同 行者、第 55 次夏 隊、第 56 次夏隊 同行者	海鷹丸
		どい こういちろう 土井 浩一郎	55	国立極地研究所研究教育系	第 41 次越冬隊、 第 45 次越冬隊	
設 営	機 械	こばやし まさき 小林 正喜	58	国立極地研究所南極観測センター (テック・マルコバ)		
		いとう たいち 伊藤 太市	41	国立極地研究所南極観測センター (株式会社キムラ)	第 55 次夏隊、第 56 次夏隊	
		なかむら ひであき 中村 英明	45	国立極地研究所南極観測センター (日本飛行機株式会社)	第 53 次夏隊、第 54 次夏隊、第 56 次夏隊	
	建 築・土 木	ごとう たけし 後藤 猛	47	国立極地研究所南極観測センター (飛鳥建設株式会社)		
		さとう よしはる 佐藤 良晴	45	国立極地研究所南極観測センター (東光鉄工株式会社)		



輸送	ちば まさのり 千葉 政範	51	国立極地研究所南極観測センター	第37次越冬隊、 第48次越冬隊、 第51次夏隊	
野外観測支援	あかだ ゆきひさ 赤田 幸久	48	国立極地研究所南極観測センター (有明登山案内人組合)	第49次越冬隊、 第53次夏隊、第 54次夏隊	トロー ル隊
庶務・ 情報発信	すがさわ こういち 菅澤 弘一	38	東北大学財務部		

○ 夏隊同行者（しらせ乗船者等）

区分	ふりがな 氏名	年齢	所属	隊員歴等	備考
技術者	さとう むつみ 佐藤 睦	50	Helicopter Resources Pty Ltd (オーストラリア)	55次夏隊 同行者	
	Wayde Jackson Maurer	34	Helicopter Resources Pty Ltd (オーストラリア)		
教員派遣	しばた かずひろ 柴田 和宏	40	苫小牧市立拓進小学校		
	わたなべ ひろし 渡辺 浩志	52	愛媛県立新居浜西高等学校		
大学院学生	しらみず かおる 白水 薫	25	総合研究大学院大学複合科学研究科		
	かわまた もと 川又 基人	23	総合研究大学院大学複合科学研究科		
	のろ かずし 野呂 和嗣	26	大阪府立大学大学院工学研究科		
	あらい みずほ 荒井 美穂	22	山形大学大学院理工学研究科		
	すどう けんじ 須藤 健司	41	総合研究大学院大学複合科学研究科		
氷海航行 試験	ながかわ けいすけ 永川 圭介	25	東京大学大学院新領域創成科学研究科		
	とだ しん 戸田 真	24	東京大学大学院新領域創成科学研究科		
報道	しおはら まこと 塩原 真	32	株式会社十勝毎日新聞社		

○夏隊同行者（海鷹丸乗船者）

区分	ふりがな 氏名	年齢	所属	隊員歴等	備考
研究者	せんじゅ ともぼる 千手 智晴	51	九州大学応用力学研究所		
	たなか ゆうき 田中 祐希	34	東京大学大学院理学系研究科		

	ながい たいら 永井 平	33	東京大学大学院理学系研究科		
技術者	よこかわ しんいちろう 横川 真一郎	43	株式会社マリン・ワークジャパン		
	たなか たつや 田中 辰弥	37	株式会社マリン・ワークジャパン		
	ありい やすひろ 有井 康博	35	株式会社マリン・ワークジャパン	第56次夏 同行者	

## 2.4 運営体制

第57次隊の夏期間の越冬中の運営体制をそれぞれ次のように定めた。

### ○南極本部の決定による第57次南極地域観測隊の体制

観測隊長兼夏隊長	門倉 昭
観測副隊長兼越冬隊長	樋口 和生

### ○夏期運営体制

#### しらせ・昭和基地夏期オペレーション会議メンバー

総括	門倉 昭 (観測隊長兼夏隊長)
基地活動全般・観測隊ヘリ運用	樋口 和生 (副隊長兼越冬隊長)
輸送	千葉 政範
船上観測	高村 友海
沿岸野外観測	土井 浩一郎
基地観測全般・気象	松元 誠 (観測主任)
PANSY 観測	高麗 正史
モニタリング観測	梅津 正道
建築・土木作業	後藤 猛
機械	古見 直人 (設営主任)
通信	渡邊 創
調理	長谷川 雄一
医療	森川 博久
野外観測支援	水谷 剛生 (野外主任)
庶務・情報発信	菅澤 弘一 加藤 香奈

### 内陸氷床掘削・エアロゾル観測隊運営体制

掘削班	リーダー	川村 賢二
	通信、燃料、フィルンエア、日誌記録	
	装備、医療	櫻井 俊光
	食糧、環境保全、気象観測	須藤 健司 荒井 美穂
エアロゾル班	GM、車輛、掘削、AWS、積雪ピット	本山 秀明
	リーダー エアロゾル観測、装備、日誌記録	竹中 規訓
	食糧、環境保全	野呂 和嗣

### 中央ドロンイングモードランド地域地学調査隊運営体制

リーダー、公式記録、輸送・航空調整	菅沼 悠介
-------------------	-------

サブリーダー、気象、航法・GPS・地形図	金田 平太郎
映像記録、食糧、試料整理	小山 拓志
機械・車輛・発電、食糧、装備、医療、安全対策	赤田 幸久
庶務、通信、環境保全	外田 智千

#### 海鷹丸運営体制

リーダー	北出 裕二郎
週間活動報告	北出 裕二郎
研究観測	北出 裕二郎
基本観測	真壁 竜介

#### 夏期記録担当者

	昭和基地	内陸	別動「地学」調査	海鷹丸
公式記録	門倉 昭	川村 賢二	菅沼 悠介	北出 裕二郎
日誌記録	菅澤 弘一	川村 賢二 竹中 規訓	菅沼 悠介	真壁 竜介
写真記録	菅澤 弘一	川村 賢二 竹中 規訓	小山 拓志	内山 香織

\*公式記録は、観測隊報告を含む。

昭和基地の越冬期間の運営体制については、Ⅲ.2.1に記載。

### 3. 経費

南極地域観測事業経費は、2004年度の情報・システム研究機構の法人化により、南極地域観測統合推進本部が一括請求して関係各省庁に移し替える南極地域観測事業費と、情報・システム研究機構（国立極地研究所）に交付される運営費交付金の特別教育研究経費に再編された。

第57次南極地域観測事業費（平成27年度）の経費概要を以下に示す。

#### 3.1 南極地域観測事業費

観測隊員経費	57,284千円
観測部門経費	206,187千円
海上輸送部門経費	4,362,896千円
本部経費	18,646千円
合 計	4,645,013千円

表 I . 3. 1-1 観測部門経費内訳

部 門	予 算 額 (千円)	主要調達物品
定常観測		
電離層	26,151	衛星電波シンチレーション受信機
気象	69,393	地上気象観測装置
海洋物理・化学	46,293	船舶用燃料 (A重油)
海底地形調査	15,362	水中音速度計
潮汐	1,551	潮位観測装置保守財
地理・地形	44,170	セシウム原子時計
地震・重力	29	重力計記録紙
定常観測合計	220,949	
共通	3,238	資料整理費・梱包輸送費等

総合計	206,187	
-----	---------	--

表 I.3.1-2 海上輸送部門経費内訳

部 門	予 算 額 (千円)	備 考
職員諸手当	97,277	
職員旅費 (国内)	341	
外国旅費	0	
庁費	92,426	
糧食費	73,612	
油購入費	882,584	
諸機材購入費	37,505	
航空機修理費	1,755,000	
艦船修理費	996,776	
航空機購入費	412,165	
南極地域観測事業業務庁費	15,210	
合 計	4,362,896	

### 3.2 情報・システム研究機構運営費交付金 (特別教育研究経費)

研究観測経費	239,651 千円
設営部門経費	599,967 千円
観測事業支援経費	107,000 千円
南極観測共通経費およびその他	235,029 千円
合 計	1,181,647 千円

表 I.3.2-1 研究観測経費内訳

部 門	予算額 (千円)	主要調達物品
1. 重点研究	118,140	
南極域から探る地球温暖化		
AJ-1 南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動	82,970	ゾンデ受信機
AJ-2 南極海生態系の応答を通して探る地球環境変動	1,170	試料分析
AJ-3 氷期-間氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境	34,000	中層掘削ドリル
2. 一般研究	61,126	
AP-7 南極昭和基地における FTIR 赤外分光観測によるオゾン破壊物質及び成層圏水蒸気・エアロゾルのモニタリングと衛星データの検証	2,641	太陽追尾装置用ミラー
AP-9 夏季の海洋・海氷上～南極氷床における、降水、水蒸気、エアロゾル粒子の空間分布と水循環	240	水同位体観測サンプリング瓶等
AP34 係留系による南極底層水の流出・拡大過程と海氷厚の直接観測	1,072	XCTD プローブ
AP-35 昭和基地における VLF 帯送信電波を用	50	データ記録媒体

いた下部電離層擾乱に関する研究			
AP-36	インフラサウンド計測による電離層-大気-海洋-雪氷-固体地球の相互作用解明	1,690	インフラサウンドセンサ
AP-37	小電力無人オーロラ観測システムによる共役オーロラの経度移動特性の研究	8,990	風力風向風速計
AP-38	南極昭和基地における極成層圏雲・極中間圏雲の微細構造観測	7,200	水蒸気ゾンデ
AP-39	SuperDARN レーダーとオーロラ多点観測から探る磁気圏・電離圏結合過程	9,250	SuperDARN アンテナ保守部品
AP-40	しらせ航路上およびリュツォ・ホルム湾の海氷・海洋変動監視	1,810	海氷厚計測システム用部品
AP-41	極域から監視する全球雷・電流系活動と気候変動に関する研究	985	フィールドミルセンサー
AP-43	太陽活動極大期から下降期におけるオーロラ活動の南北共役性の研究	388	記録媒体
AP-44	南極点基地における電子・陽子オーロラの全天分光イメージャ観測	1,110	ワテックカメラ
AP-46	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係に関する研究	4,440	NORPAC 他ネット替え網
AP-47	エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程	14,610	エアロゾルゾンデ
AP-48	GPS を活用した氷河・氷床流動の高精度計測	5,950	通年自動観測システム
B1113	極限環境下の南極観測隊における生物学的研究	700	データ収集・処理用パソコン
3. モニタリング観測		60,385	
AMU	宙空圏変動のモニタリング	14,426	冷却 CCD カメラ一式
AMP	気水圏変動のモニタリング	13,075	標準ガス等
AMG	地殻圏変動のモニタリング	19,294	GPS 観測装置
AMB	生態系変動のモニタリング	8,950	動物プランクトンサンプリング用ネット
AMS	地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング	4,640	バックアップ用 PC システム
研究観測経費合計		239,651	

表 I.3.2-2 設営部門経費内訳

部 門	予算額 (千円)	主要調達物品
機械	155,000	小型雪上車
燃料	120,211	W 軽油、JP-5、JET A-1
建築・土木	135,474	基本観測棟
通信	12,300	無線機
医療	9,326	医薬品、医療機器
装備	20,000	個人及び共同装備
予備食	4,000	越冬食糧、予備食
環境保全・廃棄物処理	26,575	リターナブルパレット

輸送	53,300	ドラム缶パレット、ヘリコプター用スチコン
ヘリコプターチャーター	62,845	ヘリコプター1機
設営共通	936	基地要覧、事故事例集、野外行動マニュアル、輸送の手引き
設営部門経費合計	599,967	

表 I.3.2-3 観測事業支援経費内訳

項目	予算額 (千円)	備考
1. 観測隊関連経費	81,000	
訓練経費	12,000	
身体検査経費	13,000	
全員打合せ経費	2,000	
隊員公募経費	100	
南極派遣旅費	53,800	
隊員保険料	100	
2. 観測事業支援経費	26,000	
国際会議経費	500	
公用氷保管料・輸送料	500	
事務連絡費	8,500	
審議委員会、専門部会等開催経費	7,500	
出発・帰国関連経費	3,000	
広報関係資料作成	500	
イリジウム電話通信費	1,500	
シンポジウム関係旅費	500	
センター人件費	3,500	
合計	107,000	

表 I.3.2-4 南極観測共通経費およびその他経費内訳

項目	予算額 (千円)	備考
1. 南極観測共通	181,779	
LAN・インテルサット	126,020	インテルサット機器・通信費
海鷹丸関係経費	5,000	
DROMLAN 経費	35,000	トロール隊
予備費	15,759	
2. 公募隊員人件費	39,000	
3. 資料整理費	14,250	
AMP 気水圏変動のモニタリング	950	
AMU 宙空圏変動のモニタリング	0	
AMG 地殻圏変動のモニタリング	3,460	
AMB 生態系変動のモニタリング	7,590	
AMS 極域衛星データ受信	2,250	
合計	235,029	

## 4. 安全対策

### 4.1 安全対策基本方針

第 57 次隊の安全対策基本方針を以下のように定めた。

1. 事故を未然に防ぎ、万一発生した場合に被害を最小限にするための学習・訓練を実施する
  - 1) 国内での訓練の重視（安全学習、部門別訓練、重機訓練等）
  - 2) 全員打合せ会および船上での安全講習の実施
  - 3) 南極到着時の安全講習の実施
  
2. 安全管理体制を充実させる
  - 1) 作業工程管理、安全朝礼、KY ミーティングの実施
  - 2) 円滑な情報共有（報告・連絡・相談）
  - 3) 安全対策の実施（安全帽・安全ベルトの着用、越冬隊に安全主任を置く、ライフロープ設置）
  - 4) 定期的な安全点検の励行
    - ①「安全総点検デー」：夏期オペレーション後半の島内一斉清掃終了後に実施。
    - ②「基地内パトロール」：毎日の機械ワッチとは別に毎月実施。点検項目を定め、施設責任者、監督者、安全主任の 3 名一組で各施設の点検を定期的に行い、危険箇所、設備を事前に察知する。
  - 5) 健康管理に留意
  
3. 安全指針を整備する

以下の指針を「第 57 次南極地域観測隊行動実施計画書」に記載する。

<しらせ> 1) 船上観測における安全指針 2) 氷上観測における安全指針	<中央ドロンイングモードランド地域地学調査隊> 中央ドロンイングモードランド地域地学調査隊における安全指針
<昭和基地輸送> 1) 長距離氷上輸送における安全指針 2) 氷上輸送における安全指針 3) 「しらせ」接岸不能時の貨油輸送 4) 観測隊ヘリコプターによる空輸 5) 車両運用に関する安全対策と注意事項	<海鷹丸> 海鷹丸における船上観測安全指針 <越冬期間> 1) 昭和基地観測・作業における安全指針 2) ブリザード対策指針 3) 外出制限発令中の高層気象観測 4) 防火・防災指針 5) 昭和基地油流出防災計画 6) 越冬期間中の医療 7) 廃棄物処理細則 8) 基地周辺の野外における安全指針 9) レスキュー指針 10) 基地周辺のボート等の管理・運用指針 11) 内陸域行動における安全指針
<昭和基地作業> 1) 基地作業の安全指針と作業日課 2) 高所作業における安全指針 3) クレーン（車両積載型を含む）作業における安全指針 4) 建築・土木作業の安全指針 5) 各作業における注意事項	
<昭和基地周辺及び復路での野外活動> 1) 東オングル島での行動範囲 2) 野外行動の届け出 3) 夏期レスキュー指針 4) 観測隊ヘリコプターの運用指針 5) 各野外活動における安全対策	

特に、観測・設営計画の中で危険度が高いと判断された、中央ドロンイングモードランド地域地学調査隊、内陸H128における観測、沿岸露岩域・氷床上・氷河上観測、沿岸露岩域観測(測地)、潮位観測装置保守と験潮、船上観測について、国立極地研究所危機管理委員会の下に置かれた南極観測安全対策常置分科会による夏期野外行動安全対策検討会においてヒアリングを受けた。席上等で出されたコメントにもとづいて、安全行動上の改善策を「安全対策計画書」に記載した。

## 4.2 出発前、しらせ船上、昭和基地到着後の訓練

第57次南極地域観測隊が出発前、しらせ船上、昭和基地夏作業期間に実施した安全に関わる講義及び訓練は下表の通りである。

表 I. 4. 2-1 安全学習活動一覧

講義・訓練名	講師	開催日
ルート工作について(講義)	樋口和生(第57次副隊長兼越冬隊長)	平成27年3月2日 (冬期総合訓練)
南極フィールドワーク学概論(1) フィールドワークに求められる行動技術と生活技術(講義)	樋口和生(第57次副隊長兼越冬隊長)	平成27年3月3日 (冬期総合訓練)
サバイバルの実例と方法・ロープワーク(講義・実技)	小久保陽介(第54次FA)、 山本一夫、北村俊之、小林亘、高津充於(国立登山研修所派遣講師)	同上
予防医学と健康と安全・南極における医療の現状 (インフォームドコンセント)(講義)	町田浩道(第55次越冬隊医療担当)	平成27年6月15日 (夏期総合訓練)
南極フィールドワーク学概論(2) 安全を意識した野外観測計画の立案と実際(講義)	樋口和生(第57次副隊長兼越冬隊長)	平成27年6月16日 (夏期総合訓練)
昭和基地の越冬生活(講義)	牛尾収輝(第55次越冬隊長)	同上
昭和基地夏期作業期間における生活(講義)	加藤香奈(極地研南極観測センター)	同上
救命救急処置訓練(実技)	東京消防庁・(財)東京救急協会	同上
夏期設営作業における「危険予知活動の概要」 (講義)	後藤猛(第57次夏隊建築・土木担当)	平成27年8月21日 (第1回全員打合せ会)
南極における医療の状況と限界についての説明 と承諾について(インフォームドコンセント)(講義)	野木義史(極地研南極観測センター副センター長)	同上
観測隊におけるハラスメントの基礎知識と防止 について (講義)	門倉昭(第57次観測隊長)	同上
南極フィールドワーク学概論(3) 海氷上と氷床上における行動技術と安全対策 (講義)	樋口和生(第57次副隊長兼越冬隊長)	平成27年10月2日 (第2回全員打合せ会)
危険予知(KY)活動(実習)	後藤猛(第57次夏隊建築・土木担当)	同上
消火訓練:ポンプ操縦、ホース進伸、消火器訓練、煙体験(越冬隊のみ)(実技)	立川消防署	平成27年10月8日 10月23日



	南極フィールドワーク学概論(4) 合理的で安全意識の高い組織・チームの作り方ー安全は技術だけの問題ではないー (講義)	樋口和生 (第 57 次副隊長兼越冬隊長)	平成 27 年 11 月 9 日 (第 3 回全員打合せ会)
しらせ 船内 安全 講習	夏作業期間中の日課と安全対策、運営体制 (講義)	門倉昭 (第 57 次観測隊長) 樋口和生 (第 57 次副隊長兼越冬隊長)	平成 27 年 12 月 10 日
	昭和基地での輸送作業と危険 (講義)	千葉政範 (第 57 次夏隊輸送)	
	夏期設営作業と危険 (講義)	後藤猛 (第 57 次夏隊建築・土木)	平成 27 年 12 月 11 日
	昭和基地の機械、車輛、計画停電 (講義)	古見直人 (第 57 次越冬隊機械)	
	重機オペレーターから見た危険と KYT (講義)	伊藤太一 (57 次夏隊機械)	平成 27 年 12 月 13 日
	南極の気象 (講義)	松元誠 (57 次越冬隊気象)	平成 27 年 12 月 14 日
	沿岸での野外活動時の危険 (講義)	土井浩一郎 (57 次夏隊地圏)	
	氷床上での野外活動時の危険 (講義)	本山秀明 (第 57 次夏隊気水圏)	
	観測隊ヘリコプターについて (講義・実技)	佐藤睦 (第 57 次観測隊ヘリパイロット)	平成 27 年 12 月 15 日
	南極における医療・応急処置 (講義・実技)	森川博久・西山幸子 (第 57 次越冬隊医療)	
	夏期間中の通信について (講義)	渡邊創 (第 57 次越冬隊通信)	平成 27 年 12 月 16 日
	HF 無線機の取り扱いについて (実技)	渡邊創 (第 57 次越冬隊通信)	
	安全教育 DVD	後藤猛 (第 57 次夏隊建築・土木)	12 月 13・17 日
	事故例に学ぶ 1~3	田村芳隆 (第 57 次越冬隊多目的アンテナ)	12 月 17・18・19 日
昭和基地訓練 海氷上の安全行動 (実技)	高橋学察 (第 56 次越冬隊野外観測支援)	平成 27 年 12 月 24 日	

表 I. 4. 2-2 部門別訓練一覧表

担当	訓練期間		実施場所			目的	参加者
	自	至	機関名	場所	場所		
宙空圏	7月27日	7月29日	京都大学生存圏研究所 信楽MU観測所	滋賀県甲賀市		南極昭和基地大型大気レーダー国内トレニングシステムを用いたアンテナ嵩上げ訓練	高麗正史 虫明一彦 藤田光高 佐藤薫 西村耕司
	7月31日	8月2日	電気通信大学 宇宙・電磁環境研究センター	長野県上田市		SuperDARN短波レーダー観測装置のアンテナの保守の為の訓練	源泰拓 田中良昌 梅津正道 虫明一彦 高麗正史 田村芳隆 直井隆浩 藤田光高 行松彰 野城佳男
	8月4日	8月6日	気象庁地磁気観測所 女満別観測施設	北海道大空町		大気電場観測用ファイールドミル回転集電器の取り扱い(運用・保守)および平面較正技術の習得	源泰拓 井智史 鈴木裕子
	8月10日	8月12日	名古屋大学	愛知県名古屋		ミリ波観測装置の動作原理の理解及びメンテナンス方法・トラブル対策の実習、観測運用方法の習得	源泰拓 梅津正道 高麗正史 水野亮 児島康介
	8月22日	8月22日	京都大学生存圏研究所 信楽MU観測所	滋賀県甲賀市		レイリノランライダーク観測用 YAG レーザの取り扱い(運用・保守)技術の習得および保守作業の実地訓練、併せて安全講習	源泰拓 田中良昌 梅津正道 虫明一彦 高麗正史 江尻省 西山尚典
	8月24日		国立極地研究所	東京都立川市		ELF波動観測システムの取り扱い(運用・保守)の訓練	源泰拓 佐藤光輝
	8月25日	8月25日	国土地理院	茨城県つくば市		無人オールドラ観測装置の組み立て・運用試験	源泰拓 田中良昌 梅津正道 門倉昭 岡田雅樹 山岸久雄
	8月26日	8月28日	コマツ教習所神奈川センター	東京都八王子市		南極昭和基地物資の輸送などに使用する重機運用の習熟(玉掛け)、重機講習参加	源泰拓
	8~9月		コマツ教習所東京センター	東京都八王子市		重機操作資格取得、小型移動式クレーン運転、技能講習	高麗正史
	9月4日	9月6日	コマツ教習所神奈川センター	神奈川県川崎市		重機操作資格取得のため 玉掛け、技能講習	高麗正史
	9月7日	9月9日	コマツ教習所神奈川センター	神奈川県川崎市		重機運用の習熟(小型移動式クレーン)、重機講習参加	源 泰拓
	9月9日	9月11日	コマツ教習所神奈川センター	神奈川県川崎市			田中良昌
	9月22日	9月24日	名古屋大学 北海道陸別短波レーダーサイト	北海道足寄郡陸別町		宙空圏短波レーダー装置の運用・保守の為の訓練	虫明一彦 田村芳隆
	9月25日	9月25日	電気通信大学	東京都調布市		VLF下部電離層擾乱観測についての説明、および機材の操作方法の習得	源泰拓 芳原容英
	11月13日		国立極地研究所	東京都立川市		宙空圏共通機器の運用・保守の為の訓練	源泰拓 田中良昌 梅津正道 行松彰

10月22日	国立極地研究所	東京都立川市	1. 英国型無人磁力計の保守技術の習得 2. 極地研型無人磁力計の保守技術の習得	源泰拓 田中良昌 梅津正道 菅沼悠介 門倉昭 岡田雅樹 山岸久雄
10月8日	気象庁地磁気観測所	茨城県石岡市	1. 地磁気絶対観測作業訓練 2. インダクション磁力計設置訓練・校正データ取得	源泰拓 田中良昌 梅津正道 門倉昭
10月14日	国立極地研究所	東京都立川市	西オランダ基盤システムの保守技術の習得	源泰拓 田中良昌 梅津正道 岡田雅樹 山岸久雄
10月20日	国立極地研究所	東京都立川市	オーロラ光学観測 (ATV, ATV2, SPM, Watec, EAL, PAI) についての説明、及び、機器取扱い訓練 実機 (全天イメージャ) を用いた取扱い訓練、および手順書を用いた大気光観測装置の取り扱い技術習得 (机上講習)	源泰拓 梅津正道 門倉昭
10月23日	国立極地研究所	東京都立川市	オーロラ光学観測 (ODC) についての説明、及び、機器取扱い訓練	源泰拓 梅津正道 高麗正史
11月12日	国立極地研究所	東京都立川市	MFレーダーの制御用PCとデーターサーバー-PCのデモ機を用いた取扱い訓練、および手順書を用いたMFレーダー装置の取り扱い技術習得 (机上講習)	源泰拓 梅津正道 宮岡宏
11月13日	国立極地研究所	東京都立川市	同上	源泰拓 梅津正道 高麗正史
11月17日	コマツ教習所神奈川センター	神奈川県川崎市	温室効果気体観測システムおよび空気採取装置 (気水圏モニタリング AMP1 関連システム) の取扱い方法習得	梅津正道 荒川逸人 後藤大輔
7月7日 (以降適宜、数回に分けて実施)	国立極地研究所	東京都立川市	観測に用いる測定器の動作確認を行い、修理の有无を判断	直木和弘 清水大輔 高村友海
7月29日	国立極地研究所	東京都立川市	フーリエ変換赤外分光器 (FTIR) の部品交換作業技術及び光軸調整技術習得	武田真憲 村田功
8月3日	名古屋大学太陽地球環境研究所 陸別観測所	北海道足寄郡陸別町	アイスコア掘削経験者が少ないので、事前に中層掘削装置の慣熟訓練を行う	川村賢二 櫻井俊光 本山秀明 須藤健司 荒井美穂
8月20日	国立極地研究所 倉庫他	東京都立川市	気水圏モニタリング (AMP2) 観測機器操作訓練	荒川逸人 後藤大輔
8月24日 (以降適宜、数回に分けて実施)	国立極地研究所 (C606 実験室)	東京都立川市	夏季南極大陸上でのエアロゾル観測・サンプリングの訓練	竹中規訓 野呂和嗣 原圭一郎
9月10日	福岡大学	福岡市城南区	越冬エアロゾルサンプリング観測 (AP47-03) の計画打ち合わせ、および、放球作業手順等の確認	武田真憲 荒川逸人 林政彦
9月18日	国立極地研究所	東京都立川市	昭和基地で行う光吸収性粒子の観測作業・保守の訓練	武田真憲 原圭一郎 林政彦
9月24日	福岡大学	福岡市城南区	しらせ船上において船上EMの設置方法を習得	直木和弘 清水大輔 高村友海
10月1日	鶴見しらせドック	神奈川県横浜市		

									永川圭介
10月5日	10月6日	福岡大学		福岡市城南区		昭和基地で行うエアロゾルモニタリング観測機器の操作・保守訓練 (AMP3)		荒川逸人 原圭一郎 林政彦	
10月6日	10月7日	国立極地研究所		東京都立川市		EM bird の組み立て及び操作訓練		直木和弘 清水大輔 高村友海 永川圭介 田村岳史	
10月8日	10月10日	コマツ教習所(株)東京センター		東京都八王子市		玉掛け技能講習受講		荒川逸人 後藤大輔	
10月14日	10月18日	しらせ (訓練航海)		横浜市鶴見区		AP47 しらせ船上エアロゾル連続観測の手順、観測保守作業の訓練実施		竹中規訓 武田真憲 野呂和嗣 塩原匡貴 原圭一郎 小林拓 古賀聖治	
10月15日	10月18日	しらせ (訓練航海)		横浜市鶴見区		しらせ船上で行う全天カメラ観測 (AAS03) の動作確認、観測保守作業訓練		武田真憲 塩原匡貴 久慈誠 藤本梨沙	
10月15日	10月18日	しらせ (訓練航海)		横浜市鶴見区		AP09 水蒸気同位体連続観測の手順、観測保守作業の訓練実施		竹中規訓 野呂和嗣 平沢尚彦 栗田直幸	
10月21日		国立極地研究所		東京都立川市		AMP4「南極氷床の質量収支モニタリング」の実施に関して、観測マニュアルにより、モニタリング観測の内容把握		荒川逸人 本山秀明	
10月23日	10月25日	コマツ教習所(株)東京センター		東京都八王子市		小型移動式クレーン運転技能講習受講		荒川逸人 後藤大輔	
10月30日		横須賀基地しらせ		神奈川県横須賀市		しらせ船上から海水サンプルを採取する方法をしらせの方々と打合せ及び、マイクロ波放射計の設置訓練		直木和弘 清水大輔 高村友海	
11月17日		国立極地研究所		東京都立川市		JAMSTEC 公開利用研究で実施する Argo フロート観測に関する説明を受ける (座学)		直木和弘 牛尾収輝 田村岳史 清水大輔	
11月17日		国立極地研究所		東京都立川市		ケーブダレンレーン沖における海底地形調査および XCTD 観測の打ち合わせ		直木和弘 深町康 清水大輔	
10月15日	10月18日	南極観測船しらせ		横浜市鶴見区		しらせに乗艦し、57 次隊で実施するしらせ船上での観測訓練を行なう。航走モニタリング、CTD 各層採水、フランクtonネットなどの海洋観測で使用する観測機器の動作確認および観測手順の確認作業を行なう。		高村友海 永川圭介 高橋邦夫 岩本篤志 清水大輔	
7月28日、 8月4日・ 17日、9月 1日・15日		国立極地研究所		東京都立川市		地震計の取り扱いに関する訓練		笹森映里 金尾政紀	
8月20日		日本気象協会		東京都豊島区		インフラサウンドデータの解析方法を習得		竹内由香里 村山貴彦	
8月22日	8月25日	国立極地研究所		東京都立川市		57 次インフラサウンド観測打ち合わせ、測定機器の使用法の習得、物質確認と梱包		竹内由香里 大山亮 金尾政紀 山本昌行 村山貴彦 柿並義宏 中元真美 松村亮	

生物

地圏

	8月24日	8月25日	国立極地研究所	東京都立川市	沿岸露岩域の地震モニタリング・インフラサウンドプロジェクト観測の機器訓練、夏期間における地圏関連観測オペレーションの打合せ、及び野外装備準備	大山亮 竹内由香里 笹森映里 金尾政紀 山本真行 村山貴彦 中元真奈美 吉田信 他
	10月6日		株式会社アメリック	神奈川県厚木市	VLBI 観測において重要機器である水素メーザーの取扱・保守に関する技術習得	笹森映里 土井浩一郎 青山雄一
	10月15日	10月18日	砕氷艦「しらせ」	乗船・下船：横須賀	船上海球個体物理観測において実施予定の海洋観測作業およびその補助訓練	大山亮 村上康幸 加藤史郎 市川達也
	10月18日	10月19日	国立極地研究所	東京都立川市	水河 GPS 観測の観測システム取扱い、設置・回収方法に関わる訓練	大山亮 土井浩一郎 白水薫 川又基人 青山雄一
	10月27日		国立極地研究所	東京都立川市	GPS 機器の取り扱い、および沿岸観測の実施方法に関わる訓練	大山亮 笹森映里 青山雄一
	10月27日		国立極地研究所	東京都立川市	地温計のデータ回収、メンテナンスに関わる訓練	大山亮 青山雄一
	10月30日		筑波大学研究基盤総合センター	茨城県つくば市	超伝導重力計および冷凍機交換の訓練	笹森映里 土井浩一郎 青山雄一
	11月18日		国土地理院	茨城県つくば市	昭和基地 VLBI 観測実験のための訓練	笹森映里 土井浩一郎 青山雄一
	11月24日		国土交通大学	東京都小平市	SAR 精度評価を目的としたトータルステーションを用いた測量に関わる訓練	土井浩一郎 白水薫 川又基人 笹森映里 青山雄一
海洋	10月15日	10月18日	砕氷艦「しらせ」	横浜市鶴見区～ 神奈川県横須賀市	海底地形調査で使用する観測機器の完熟訓練及び動作確認、同時に他の隊員が実施する船上での海洋観測作業の補助訓練	住吉昌直 下村広樹 大泊理八
電離層	9月25日		情報通信研究機構 (NICT)	東京都小金井市	電離層定常観測の越冬業務支援に係る技術習得のための訓練。越冬期間、電離層定常観測の障害や保守などの業務支援を受けるため、電離層垂直観測に係る機器の操作と宇宙天気に必要なデータを集・伝送するサーバの操作などについて、技術習得	梅津正道 荒川逸人 笹森映里 直井隆浩 長妻努 近藤巧 石橋弘光
	10月15日	10月18日	南極観測船「しらせ」	横浜市鶴見区～ 神奈川県横須賀市	「しらせ」船上観測、長波標準電波強度計測システムの試験計測。「しらせ」内国巡航中、長波標準電波強度計測システム（第1観測室）と受信アンテナ（06 甲板）及びアンテナ監視カメラ（上部見張所）を試験的に運用する。併せて、データプロットの自動送信試験とアンテナの校正試験を実施。	直井隆浩 近藤巧
重点	9月18日		大原鉄工所	新潟県長岡市	南極氷床 HI28 地点にて中層アイスコア掘削を	川村賢二 櫻井俊光 本山秀明

研究								竹中規訓 須藤健司 荒井美穂 野呂和嗣
気象	4月14日	気象庁 東京航空地方気象台 予報課、観測課	東京都大田区		航空気象観測及び航空気象解説の技術習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	5月20日	気象庁 地球環境・海洋部 環境気象管理官	東京都千代田区		日射放射観測データ解析技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	5月25日	気象庁 予報部 予報課	東京都千代田区		天気解析技術の取得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	5月26日	気象庁 地球環境・海洋部 環境気象管理官	東京都千代田区		大気混濁度観測データ解析技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	5月28日	気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象課	東京都千代田区		地上オゾン濃度観測データ解析技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	6月3日	気象庁 地球環境・海洋部 環境気象管理官	東京都千代田区		オゾンゾンデ観測及び波長別紫外域日射観測データ解析技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	6月7日	荏原実業株式会社 環境計測技術センター	神奈川県川崎市麻生区		地上オゾン観測装置機器取り扱い及び保守技術の習得	藤原宏章 三戸洋介		
	6月10日	気象庁 地球環境・海洋部 海洋気象課	東京都千代田区		オゾンゾンデ観測用反応液の調合技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介		
	6月22日	気象庁 高層気象台 観測第三課	茨城県つくば市		ドブゾン分光光度計による観測実習及び測器の保守・点検、障害対応技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	6月24日	気象庁 高層気象台 観測第一課、観測第二課	茨城県つくば市		地上オゾン濃度観測装置及びオゾンゾンデ観測装置による観測実習、オゾンセンサ調整実習及び装置の保守・点検の習熟	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	6月25日	気象庁 高層気象台 観測第三課	茨城県つくば市		各日射放射観測測器による観測データの取り扱い方法及び測器の保守・点検、障害対応技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	6月30日	気象庁 東京管区気象台 気象防災部 技術課	東京都千代田区		JMA-10 型地上気象観測装置の取り扱い技術習得及び各感部の点検技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	7月9日	気象庁 高層気象台 観測第三課	茨城県つくば市		ブリュワー分光光度計による観測実習及び測器の保守・点検、障害対応技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕		
	9月28日	日立建機教習センター-埼玉教習所	埼玉県草加市		小型車両系建設機械(整地・運搬・積み込み用及び掘削用)運転技術の習得	松元誠 藤原宏章 加藤裕		
	9月30日	横河電子機器株式会社 秦野事業所	神奈川県秦野市		JMA10型地上気象観測装置の組み立て・設置・配線・取り扱い等の技術習得	三戸洋介 槇山恵子		

	10月14日	10月16日	日立建機教習センター-埼玉教習所	埼玉県草加市	玉掛け技術の習得	松元誠 藤原宏章 三戸洋介 槇山恵子 加藤裕
	10月26日		気象庁 高層気象台 観測第三課	茨城県つくば市	ドブソン分光光度計による月光を利用したオゾン全量観測技術の習得	槇山恵子 加藤裕
	10月30日		明星電気株式会社	群馬県伊勢崎市	高層気象観測装置の取り扱い、保守・点検及び障害対応の技術習得	三戸洋介 加藤裕
海鷹丸	7月3日	7月4日	東京海洋大学 青鷹丸	三崎港-相模湾-三崎港	海鷹丸南極海航海で使用する測器の習熟訓練	真壁竜介 谷村篤
	10月8日	10月9日	東京海洋大学 青鷹丸	三崎港-相模湾-三崎港	海鷹丸南極海航海で使用する測器の習熟訓練	真壁竜介
	10月12日	10月17日	東京海洋大学 海鷹丸	小名浜-東京間の海上	国内航海における海洋観測機器の動作確認および取扱訓練	北出裕二郎 真壁竜介 嶋田啓資 内山香織
LAN・インターネット	8月3日	8月5日	KDDI 山口衛星通信センター	山口県山口市	1. インテリサット衛星通信設備の保守および運用訓練 2. 新たに導入した衛星モデム(GnC機能付き)の架内設置、運用訓練や折り返し通信試験による性能確認 3. 新たに導入した SSPA の架内設置、運用訓練や導波管の組み立て訓練 4. インマールサット衛星通信設備の概要説明 (及び、可能な範囲でインマールFBの運用訓練)	友村松岳士 田芳隆
	8月10日	9月30日	ジャパンマリンエナティッド(株)横浜事業所(鶴見工場)	横浜市鶴見区	しらせ船内からのNW統合訓練 1. しらせ船内LAN立上げ作業 (1回目作業) 2. 衛星データ通信試験 (1回目作業、2回目作業) 3. 06甲板へのイリジウム衛星通信(OP)2号機の取り付け及び機器設置 (2回目作業)	友松岳士 田村芳隆 鈴木靖和
	10月15日	10月18日	海上自衛隊	横浜市鶴見区	しらせ船内からのNW統合訓練 1. south4の立ち上げ 2. メーリングリストの運用 3. イリジウムOPの立ち上げ、試験 4. インマールFleet77の立ち上げ、試験 5. しらせ船内NW疎通確認	友松岳士 田村芳隆
	11月5日		国立極地研究所	東京都立川市	IP-PBX 設備、SIP の保守および運用訓練	友松岳士 田村芳隆
	11月5日		国立極地研究所	東京都立川市	Steelhead の保守および運用訓練	友松岳士
	11月12日		国立極地研究所	東京都立川市	・昭和基地NW設備概要の訓練 ・昭和基地地球局設備概要の訓練	友松岳士 田村芳
医療	9月7日		山近記念病院	神奈川県小田原市	全身麻酔の管理、各種薬剤の使用法の習熟。自科麻酔の見学。	西山幸子

	9月16日	10月7日	東京医科歯科大学	東京都文京区	極地における歯科疾患への対応訓練	森川博久 西山幸子
	9月28日		国立極地研究所 (富士フィルム)	東京都立川市	レントゲン装置等の操作習熟	森川博久 西山幸子
	9月28日		国立極地研究所 (シスメックス)	東京都立川市	自動血球計数装置等の操作習熟のため	森川博久 西山幸子
	9月28日		国立極地研究所 (長田電機工業)	東京都立川市	歯科用診療機器(ポーターブルユニット・デイジー)等の操作習熟	森川博久 西山幸子
	9月29日		キネシオテーパーピング協会主催のテーパーピング講習会	東京都立川市	医療隊員と野外科測支援担当隊員、セール・ロンダナーネ隊隊員の野外における外傷初療(テーピング)習熟	森川博久 西山幸子 水谷剛生 赤田幸久
	10月26日	10月28日	聖マリアーナ医科大学医学部附属病院	神奈川県川崎市	全身麻酔管理、また各種薬剤の使用法の習熟	西山幸子
	10月27日	10月29日	国立がん研究センター	東京都中央区	全身麻酔管理、また各種薬剤の使用法の習熟	森川博久
環境 保全	7月22日		㈱ダイソー	神奈川県相模原市	生ゴミ処理装置の操作、メンテナンス訓練	岩月智也
	7月27日		靖国神社 (㈱クスクス)	東京都千代田区	生ゴミ処理装置の操作、メンテナンス訓練	岩月智也
	7月28日		㈱クリンテックサマー	埼玉県深谷市	ゴミの分別・処理方法を把握	岩月智也
	7月29日		セントラル科学㈱	東京都文京区	BOD計測器の使用法訓練	岩月智也
	7月31日		三機工業㈱	神奈川県大和市	水質検査訓練	岩月智也
	8月3日		㈱共重計測	東京都狛江市	COD計測器の使用法訓練	岩月智也
	8月4日		中富工業㈱	群馬県太田市	夏宿 汚水処理装置の運用、メンテ、薬品調合訓練	岩月智也
	8月18日		コトヒラ工業㈱	長野県東御市	気象棟・パイオトイレの運用、メンテナンス訓練	岩月智也
	9月7日		三協技研工業㈱	神奈川県川崎市	汚水処理装置汚泥脱水機の運用、メンテナンス訓練	岩月智也
	9月8日		関東計装㈱	埼玉県越谷市	新・旧汚水処理装置の制御盤の動作確認訓練	岩月智也
9月15日		立川市総合リサイクルセンター	東京都立川	ゴミの分別・処理方法を把握	岩月智也	
9月16日		Orwak Tomra Compaction (株)	東京都大田区	ダンボール圧縮機の操作説明	岩月智也	
7月30日		㈱KURODA	東京都大田区	缶圧縮機(カンプレッサー)の運用メンテナンス訓練	岩月智也	
7月21日	7月26日	コマツ教育所株式会社 神奈川センター	神奈川県川崎市	移動式ルーン運転免許取得	猪股仁	
7月27日		国立極地研究所 (能美防災)	東京都立川市	自動火災報知設備取り扱い技術習得	岡本龍也 古見直人 猪股仁 前田淳 久保田寛丈 石川貴章	
7月29日	7月31日	日本飛行機㈱	秋田県にかほ市	南極に設置している風力発電装置と同型の装置を使って、メーカー技術者の指導のもと点検・運用訓練を行い、同時に安全に作業を実施できるように知識を深める。	久保田寛丈 石川貴章 中村英明	
8月3日		国立極地研究所 (㈱リーファースービス)	東京都立川市	リーファースーコンテナ取扱説明	久保田寛丈 古見直人 猪股仁 前田淳 石川貴章 岡本龍也	



	8月5日	8月7日	コマツ教習所株式会社神奈川センター	神奈川県川崎市	小型移動式クレーン技能講習取得	石川貴章 久保田寛丈 岡本龍也 岩月智也
	8月17日	8月18日	日新電機	京都市	太陽光発電設備の点検整備に関する講習	久保田寛丈 岡本龍也 石川貴章
	8月19日		(株)関電工人材育成センター	茨城県牛久市	光ケーブル接続、整端技術習得	岡本龍也 久保田寛丈
	8月24日	8月28日	ヤマハ株式会社 特機エンジン事業本部	兵庫県尼崎市	ディジーセル発電機取扱い及び、分解、組立技術習得	石川貴章 久保田寛丈 猪股仁
	8月24日	8月27日	コマツ教習所株式会社 神奈川センター	神奈川県川崎市	フォークリフト技能講習取得	岩月智也
	8月24日	8月25日	三浦工業(株) 松山研修所	愛媛県松山市	温水ボイラー機器点検、操作技術習得	前田淳
	8月31日		(株)大西塾学 (白井工場)	千葉県白井市	冷凍機に関する点検整備技術の習得	前田淳
	9月2日	9月4日	(株)キムラ	山梨県甲府市	雪上車点検整備技術習得	伊藤太市 古見直人 猪股仁 石川貴章
	9月9日	9月11日	コマツ教習所株式会社神奈川センター	神奈川県川崎市	玉掛け技能講習取得	久保田寛丈
	9月11日		コマツ教習所株式会社神奈川センター	神奈川県川崎市	車両系建設機械(解体)技能講習取得	古見直人 水谷剛生
	9月14日	9月15日	日立製作所インフラシステム社 日立製作所山手工場	茨城県日立市	発電機制御盤取扱い技術習得	久保田寛丈 岡本龍也 石川貴章
	9月14日		三菱重工冷熱(株)	埼玉県羽生市	油抜き暖房機に関する点検整備の技術習得	前田淳
	9月15日	9月20日	コマツ教習所株式会社神奈川センター	神奈川県川崎市	移動式クレーン運転免許取得	前田淳
	9月16日	9月18日	株式会社大原鉄工所	新潟県長岡市	雪上車点検整備技術習得	古見直人 猪股仁 石川貴章
	10月1日		国立極地研究所(フォーシーズンズ)	東京都立川市	スノーモービルの点検整備技術習得	猪股仁 古見直人 岡本龍也 石川貴章 前田淳 久保田寛丈 菅沼悠介 外田智千 金田平太 郎 小山拓志 赤田幸久
	10月7日	10月9日	いすゞ自動車株式会社栃木工場	新潟県栃木市	装輪車の定期点検整備技術習得	猪股仁 岡本龍也 石川貴章
	10月13日	10月17日	(株)加藤製作所 茨城工場	茨城県猿島郡	35Tラフタークレーン組立技術習得	伊藤太一 小林正喜 猪股仁
	11月2日	11月6日	コマツ教習所株式会社神奈川センター	神奈川県川崎市	車両系建設機械(整地・運搬・積込・掘削)技能講習取得	猪股仁 石川貴章 岡本龍也 福田真人
	11月19日	11月20日	コマツ教習所株式会社神奈川センター	神奈川県川崎市	車両系建設機械運転講習	久保田寛丈 若月智也
建築・土木	9月11日	9月11日	八洲コンクリート(株)	埼玉県八潮市	コンクリートプラント運用の際に、生コンクリートの製造要領・取扱要領を習得	後藤猛 中村英明 森川博久 西山幸子
	9月18日		田島ルーフィング研修センター	東京都足立区	昭和基地で、浴室等の防水仕様となっている塩ビシート施工の訓練(漏水時の改修)	古見直人 猪股仁 前田淳 福田真人
庶務・情報発	8月11日		南極観測船「しらせ」	横浜市鶴見区	船上生活に関わる物品や船内設備等に関する連絡調整	菅澤弘一 加藤香奈 門倉昭 高村友海 千葉政範 土井浩

信	9月3日	南極教室実施の学校 (川崎市立藤崎小学校)	川崎市川崎区	南極教室本番に立会い、実際の運営に役立てるため	菅澤弘一 加藤香奈 友松岳士 田村芳隆 寺村たから
	7月15日	国立極地研究所	東京都立川市	地球観測衛星受信システム(L/S、X-Band系)の保守スキル習得	田村芳隆
	9月14日	IHI 技術教室所東京センター	東京都江東区	小型移動式シレーン操作に関する技術習得	田村芳隆
	9月28日	IHI 技術教室所東京センター	東京都江東区	玉掛けに関する技術習得	田村芳隆
	10月30日	航空宇宙研究開発機構 宇宙科学研究所	神奈川県相模原市	れいめい 受信運用スキル習得	田村芳隆 岡田雅樹
	9月2日	総務省 情報政策研究所	東京都国分寺市	情報政策研究所における航空海上検査科の研修を聴講のため(しらせ・昭和基地でも使用されるレーダー、UHF、VHFの検査の研修)	渡邊 創
	10月13日	長野日本無線㈱	長野県長野市	南極地域観測業務用無線設備の維持管理に関する訓練	渡邊創
	10月20日	大阪研修センター江坂	大阪府吹田市	アンリツ株式会社主催のスペクトラムアナライザ基礎セミナーの受講(昭和基地でのスペクトラムアナライザ使用に役立てるため。)	渡邊 創
	10月30日	公益財団法人日本無線協会	東京都中央区	主任無線従事者講習(陸上主任講習)受講(南極地域で無線を使用する隊員の監督を行うための講習)	渡邊創
	9月2日	総務省 情報政策研究所	東京都国分寺市	情報政策研究所における航空海上検査科の研修を聴講(しらせ・昭和基地でも使用されるレーダー、UHF、VHFの検査の研修)	渡邊 創
10月13日	長野日本無線㈱	長野県長野市	南極地域観測業務用無線設備の維持管理に関する訓練	渡邊創	
10月20日	大阪研修センター江坂	大阪府吹田市	アンリツ株式会社主催のスペクトラムアナライザ基礎セミナーの受講(昭和基地でのスペクトラムアナライザ使用に役立てるため。)	渡邊 創	
10月30日	公益財団法人日本無線協会	東京都中央区	主任無線従事者講習(陸上主任講習)受講(南極地域で無線を使用する隊員の監督を行うための講習)	渡邊創	
野外観測支援	8月17日	国立極地研究所 隊員室	東京都立川市	セール・ロンダーネ山地に持込む医療装備(点滴、縫合用品)の使用方法について習得	菅沼悠介 赤田幸久 外田智千 金田平太郎 小山拓志
	8月30日		長野県阿智村	セール・ロンダーネ山地において使用するコブラ削岩機や、宗谷海岸露岩域で使用する無人ヘリ等の測器、および岩石試料採取用カッターの習熟。また、セルロン・昭和での共同調査スタイルの調	菅沼悠介 赤田幸久 外田智千 金田平太郎 小山拓志 土 井浩一郎 白水薫 川又基人

9月20日	9月23日	ワイルダネスメデイカルアソシエイツジヤパン	群馬県前橋市	整。 過酷な環境下における傷病者のケアについて学ぶ。	赤田幸久
10月5日		国立極地研究所 隊員室	東京都立川市	・セール・ロンダーネ山地に持込む医療品の取り扱い、薬の服用方法習熟 ・野外における効果的な外傷の手当てについての演習	菅沼悠介 赤田幸久 外田智千 金田平太郎 小山拓志
10月6日		国立極地研究所 倉庫他	東京都立川市	・ロープレスキューの習熟	菅沼悠介 赤田幸久 外田智千 金田平太郎 小山拓志

## Ⅱ．夏期行動

1. 夏期行動経過の概要
2. 夏期観測
3. 夏期設営作業
4. その他の活動
5. 夏隊行動日誌
6. 観測データ・採取試料一覧

## II. 夏期行動

### 1. 夏期行動経過の概要

#### 1.1 「しらせ」で昭和基地に向かう本隊

##### 1.1.1 往路の航海と船上観測

門倉 昭

「しらせ」は、例年より遅い 2015 年 11 月 16 日に海上自衛隊横須賀基地を出港し、12 月 2 日にオーストラリアのフリーマントル港へ入港した。同日、越冬隊 30 名、夏隊 22 名、同行者 10 名の計 62 名が成田空港よりオーストラリアに向け出発し、翌 3 日、フリーマントル港で「しらせ」に乗船した。同港で船上観測準備、食糧や免税品、オーストリアブイ、Argo フロート、観測隊チャーターヘリコプター 1 機等の搭載を行い、同ヘリコプター要員 2 名 (Helicopter Resources 社のパイロットと整備技術者) も乗船した。12 月 6 日にフリーマントル港を出港し、東経 110 度線に沿って海底地形や電離層などの定常観測をはじめ、モニタリング観測、一般研究観測、および公開利用研究の航走・停船観測を開始した。12 月 12 日に南緯 55 度を通過し、13 日に往路最後の停船海洋観測を終了し、南緯 60 度より西向きへの航海が始まった。12 月 18 日には「しらせ」ヘリコプターの防錆解除が行われた。20 日には流氷域に入り、BP 点において海底圧力計の投入、55 次隊と 56 次隊投入の海底圧力計の生存確認、EM センサー伸展を行った。21 日には定着氷縁に到着、1 年氷帯を航行し、22 日多年氷帯手前で輸送のため停船した。途中 12 月 10 日から 19 日までの間合計 9 回の船内安全講習を行った他、観測隊内や「しらせ」側との間での輸送や野外オペレーションに関する打合せを複数回行った。12 月 11 日から 14 日の間には恒例の「しらせ大学」を実施した。22 日には観測隊ヘリコプター (AS350BA) のブレード取付けを実施、23 日に昭和基地への「しらせ」ヘリコプターによる第一便と優先物資空輸が行われ、57 次隊員 49 名が昭和基地へ移動した。24 日には、観測隊ヘリとヘリクルー 2 名の昭和基地への移動、沿岸氷床掘削チーム 7 名の S16 への移動、優先物資空輸が行われた。25 日には、優先物資空輸と一部一般物資空輸が行われ、優先物資空輸が終了、「しらせ」は砕氷航行を再開し、多年氷帯に侵入した。途中悪天による停滞もあったが順調にラミング砕氷航行を続け、2016 年 1 月 4 日 01 時 45 分 (昭和基地時間) に、昭和基地から約 500m 離れた沖合に停留点を定め接岸した。往路のラミング回数は 931 回であった。前次隊までに比べ少ないラミング回数となったのは、国内からの衛星画像により、定着氷域への最適の侵入路をとることが出来たこと、前年に比べ、多年氷帯が大陸側に縮小していたこと、などが理由として挙げられる。

##### 1.1.2 昭和基地への輸送

門倉 昭

12 月 23 日に「しらせ」ヘリコプターによる第一便と優先物資空輸が行われ、57 次隊員 49 名が昭和基地へ移動した。24 日には、観測隊ヘリとヘリクルー 2 名の昭和基地への移動、沿岸氷床掘削チーム 7 名の S16 への移動、優先物資空輸が行われた。25 日には、優先物資空輸と一部一般物資空輸が行われた。接岸した 1 月 4 日の午前中に、「しらせ」船上で、氷上輸送についての打合せを、56 次隊、57 次隊、「しらせ」関係者との間で行い、1 月 4 日夜から、途中 5 日の計画停電実施による中断、8 日の強風による延期をはさみ、1 月 10 日の深夜まで合計 4 夜、氷上輸送を実施した。並行して、1 月 6 日から 8 日まで、ホースによる貨油輸送を実施した。その後「しらせ」は本格空輸時のヘリコプター発着を考慮した方向変換を行うため、1 月 11 日に接岸点から北東方向に停留点を移動させた。1 月 12 日から 1 月 15 日の 4 日間、57 次隊持ち込み物資の昭和基地への空輸が行われ、15 日で全ての持ち込み物資の輸送が終了した。第 57 次隊行動では「しらせ」は 2 機のヘリコプター (CH-101、91 号機、92 号機) を搭載していたが、1 月 4 日に、92 号機に不具合が発生したため、以後の空輸及び野外観測支援は 91 号機 1 機のみで行った。91 号機は、1 月 16 日から 1 月 20 日までの間、定期検査期間に入った。20 日の午後からは、56 次隊持帰り物資の空輸が始まり、3 日目の 1 月 22 日午後で終了した。57 次隊持込み輸送物資量は、優先物資空輸 32.927 トン、本格空輸 68.169 トン、氷上輸送 303.620 トン、貨油 (軽油) 464.120 トン、貨油 (JP-5) 40.000 トン、その他の燃料 128.044 トン、合計 1,036.880 トンで、56 次隊持帰り物資量は、343.791 トンであった。燃料については、基地側タンクの容量が足りず、貨油 (軽油) 27.880 トンを持帰ることになった。

### 1.1.3 基地作業

門倉 昭

基地設営作業に関しては、優先物資空輸、氷上輸送、その後の本格空輸により準備した設営物資をすべて基地に搬入できたことにより、ほぼ計画通り実施することができた。建築部門では、20kW 風力発電装置 2 号機建設工事、基本観測棟建設工事、第 2 車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事、コンテナヤード・道路補修工事、その他各所の補修工事、コンクリートプラント運用、各部門への支援作業を、機械部門では、計画停電、風力発電装置 2 号機の設置作業、300kVA 発電機の交換、非常発電機用燃料配管の改修、夏期間の車両の運用・管理等を、「しらせ」乗員による 495.5 人日の基地作業支援を得て完了した。「しらせ」からの支援は、輸送作業関連の支援 90.0 人日を含めると延べ 43 日、585.5 人日となった。この中には、基地設営支援員が入るまで（12 月 23 日から 1 月 9 日まで）の先行調理支援（2 名/日、18 日、32 人日）も含まれる。計画停電については、大型大気レーダーの国際キャンペーン観測が当初 1 月 15 日から実施される予定となっていたため、それ以前に実施する必要があり、「しらせ」の予想接岸日前という想定で、1 月 5 日実施を計画していた。実際の接岸は 1 月 4 日となり、その 1 日後となったが、野外観測計画などとの関係から計画通り 1 月 5 日に実施した。結果的に氷上輸送をいったん中断することになった。2 月 1 日 09:30（昭和時間）より管理棟前の一広場にて、56 次越冬隊と 57 次越冬隊の間で越冬交代式が行われ、57 次越冬隊が夏期宿舍より居住棟に移動し、以後の基地の管理・運営、観測・設営業務を、56 次越冬隊に代わり担うことになった。

### 1.1.4 基地観測

門倉 昭

基地観測では、重点研究観測のサブテーマ 1「南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動」課題として、2015 年 10 月から実施されている大型大気レーダー（PANSY）の全 55 群を用いたフルスペック連続観測を継続すると共に、1 月 22 日から 2 月 7 日の間、PANSY も含めた大型大気レーダーの国際キャンペーン観測（ICSOM）が行われ、この実施期間の 1 月 26 日から 27 日にかけて、観測対象としていた成層圏突然昇温現象が発生した。また夏期作業としてはアンテナの嵩上げやアンテナエリアの除雪作業など保守作業を実施した。宙空圏部門では、一般研究観測「小電力無人オーロラ観測システムによる共役オーロラの経度移動特性の研究」に関連して、無人オーロラ観測システム 1 式を衛星受信棟海側に新たに設置し試験運用を開始した。気象定常部門では、新しい視程計の設置を行った。潮汐部門では、昭和基地西の浦験潮所の潮位観測装置の保守を行った。

### 1.1.5 野外観測

門倉 昭

夏期の野外観測は、海水観測を除き、観測隊ヘリ 1 機と「しらせ」ヘリ（1 月 4 日までは 2 機、1 月 5 日以降は 1 機）を用いて実施した。沿岸氷床掘削チーム 7 名は、12 月 24 日に S16 へ「しらせ」ヘリで移動した後、雪上車により、12 月 27 日に H108、12 月 29 日に H128 に到着し、翌年 2 月 3 日まで H128 に滞在し、重点研究観測のサブテーマ 3（AJ03）に関連した課題「氷床沿岸でのアイスコア中層掘削」と一般研究観測 AP47 に関連した課題「エアロゾルから見た南大洋・大陸沿岸域の物質循環過程：雪氷-大気物質交換過程観測」の下での観測を実施した。中層掘削については、260.94m までのアイスコア試料を取得した。2 月 4 日には H128 から S30 に移動し、2 月 5 日に、エアロゾル観測試料なども含めた採取雪氷試料 3,288 kg を、「しらせ」ヘリにより「しらせ」に輸送した。その後同日に S30 から S16 に移動し、2 月 8 日に残りの物資と人員の輸送が行われ、7 名のメンバー全員が昭和基地に移動した。H128 観測の詳細は 1.1.5.1 に述べる。

地圏部門は、宗谷海岸沿岸露岩域（西オングル島、とつぎ岬、ラングホブデ雪鳥沢・ざくろ池、ルンドボックスヘッタ、スカーレン、スカルブネス）や内陸氷床域（S16-S20、P50）に展開されている、インフラサウンドシステム、無人 GPS 観測システム、地震計システム、地温計システムの設置・保守作業を、それぞれ、一般研究観測 AP36、モニタリング観測 AMG09、AMG10、AMG12 の下に実施した。また、氷河・棚氷上（スカーレン氷河、白瀬氷河、ボックス氷河）での GPS 観測（課題 AMG05、AP48）や、西オングル島、ラングホブデ、スカルブネス、テーレン、スカーレン、スカレビークハルセンにおける地形調査や GPS 測定、無人航空機（ドローン）を使った写真撮影（課題 AJ03、AP48）なども行った。測地部門は、西オングル島、オングルカルベン、ラングホブデ、ルンドボックスヘッタ、エインストインゲン、S16、S17、P50 において、測地観測や観測隊ヘリによる空撮などを実施した。また、潮汐部門では、スカーレンにおける簡易水位計の回収、ラングホブデにおける水準測量などを行った。気水圏部門では、昭和基地付近での定着氷の観測や、観測隊

ヘリを利用した EM バード観測（全 4 回）などを一般研究観測課題 AP40 の下実施した。宙空圏部門では、スカレン、インホブデ、H68 での無人磁力計保守のほか、西オングル島テレメータ基地において、基盤設備保守・更新作業、誘導磁力計やリオメータの設置作業等を行った。また気象部門は、S17 の気象ロボット装置の保守引継作業を行った。

「しらせ」ヘリ91号機が定期検査に入った1月16日から1月20日までの間は、観測隊ヘリとの間の相互救難態勢がとれないため、観測隊ヘリのオペレーションは西オングルなど昭和基地近傍のみとし、野外に滞在していた沿岸調査チームは全員いったん昭和基地に戻り、以後のヘリオペ計画の組み直しを行った。観測隊ヘリについては、12月24日から2月14日までの運用期間中、機体のトラブルもなく、順調に運用を継続した（飛行時間：合計66時間05分）。

#### 1.1.5.1 H128 における研究観測

本山 秀明・川村 賢二・竹中 規訓

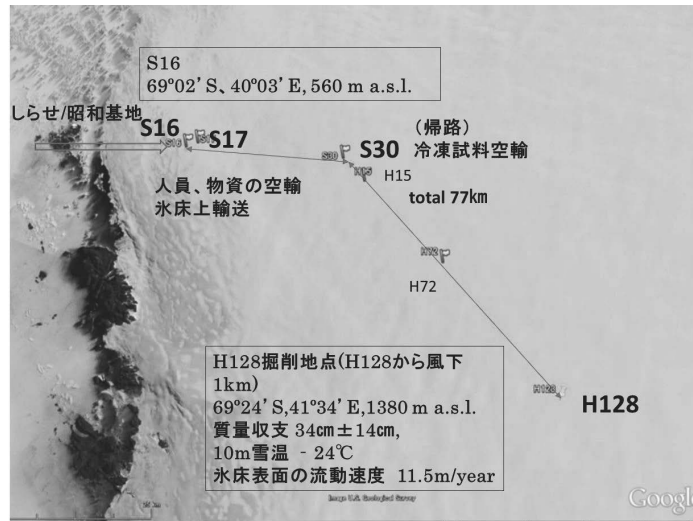
##### 1) 概要・経過

AJ3「氷期一週氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境」、AP47「エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程」、AMP4「南極氷床の質量収支モニタリング」を実施するため、南極氷床上 H128 にて 1 か月滞在して観測を実施した。図 II.1.1.5.1-1 に内陸旅行のルート、図 II.1.1.5.1-2 に内陸旅行経過を線表で示した。

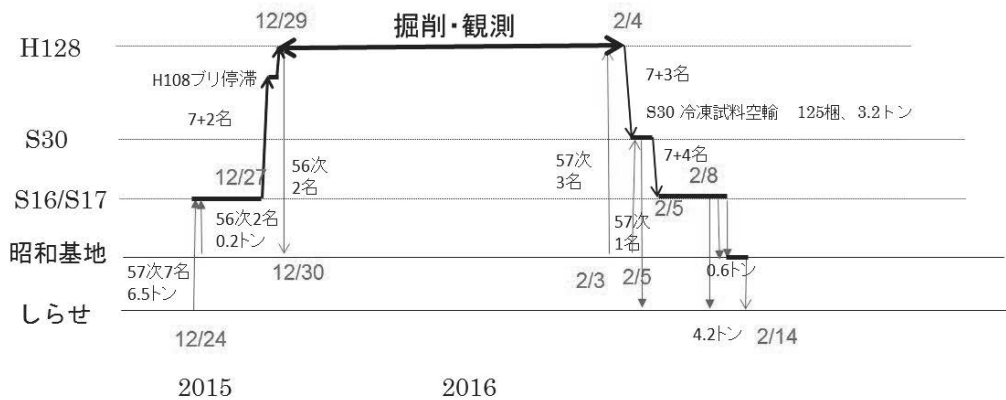
12月24日にヘリオペにて「しらせ」及び「昭和基地」から人員、物資を S16 へ空輸した。出発準備を行ったのち 12月27日に S16 を出発した。57次夏隊7名と支援の56次越冬隊2名、SM100型雪上車3台、居住モジュール櫓、機械モジュール櫓、2トン櫓12台でルート沿いの観測を実施しながら H128 へ向かった。56次越冬隊によって車輛、櫓の準備、燃料の櫓積みや物資デポが実施されていたので、出発準備は速やかに行うことができた。S16 を出発してから天候が悪化し、H128 手前の H108 にてキャンプとした。H108 でブリザードによる一日半の停滞後、12月29日に H128 の風下 1 km 地点の掘削候補地に到着した。翌 30 日に支援の 56 次越冬隊はしらせヘリコプターにて昭和基地へ帰還した。

キャンプ地の設営、掘削・コア処理準備、フィルンエアサンプリング準備、エアロゾル観測準備を行い、観測を開始した。アイスコア掘削は 1月5日から27日にかけて実施した。1月10日まではフィルンエアサンプリングと並行して行いながら約 49m まで掘削。その後はペースを上げ、最終深度は 260.94m であった。掘削直後に、コアの長さ確定、コアログへの記載、コアケースへの収納を含む、コア処理作業を行った。これらのコアは櫓積みまで深さ 2m の雪洞内に保管した。フィルンエアサンプリングは 1月5日から10日にかけて掘削と交互に実施した。サンプリング深度は約 5m から 48m の計 18 深度で、2種類の金属容器（計 72 本）に加圧採集した。無人気象観測装置の設置は 12月31日に行い、1月5日から観測データ収録を開始した。深さ 2m の積雪ピット観測は 2月1日に実施し、雪試料の採取を行った。エアロゾル観測として、雪氷から発生する気体の連続測定と、その原因物質と考えられる物質の雪中濃度変化の観測およびエアロゾルの観測を行った。キャンプ地より卓越風の風上側に観測地点を設置し、各種測定とサンプリングを実施した。H128 地点に滞在中、3回の強いブリザードが吹き荒れ、約 4 日の停滞とその後の除雪作業のため、掘削や観測などに支障がでた。

2月3日に支援の 57 次隊 3 名がしらせヘリで H128 に入った。キャンプを撤収し、2月4日に H128 から S30 まで移動した。2月5日に H128 で掘削したアイスコア試料などの冷凍試料 125 梱の「しらせ」持ち帰り空輸を 4 便で行い、その日のうちに S16 に帰還した。S16 に到着後、天候悪化したため S17 にてブリザード停滞とした。天気が回復した 2月8日に雪上車やモジュール、その整理、持ち帰り物資及び残置物資の整理後、人員、物資を「しらせ」及び「昭和基地」への空輸を計 4 便で実施した。大きな車輛トラブルはなかったが、期間中 5 回の強いブリザードに襲われた。この悪天にも関わらず、ほぼ予定通りの行動、観測が出来た。



図Ⅱ.1.1.5.1-1 内陸旅行のルート



図Ⅱ.1.1.5.1-2 内陸旅行経過

### 1.1.6 復路の航海と船上観測

門倉 昭

「しらせ」は56次隊持帰り物資空輸終了後、1月24日に氷山調査のため停留点を岩島の北側に移動し1月28日まで停留した後、昭和基地沖を離れラングホブデ南のホノール氷河の辺りまで移動し、そこに1月30日まで停留した。1月30日午前から復路に向けた砕氷航行が開始され、同日午後には多年氷帯に侵入しラミング航行を開始、途中1月31日から2月1日までの停留をはさみ、2月2日より砕氷航行を再開、2月5日03:00(昭和時間)に多年氷帯を離脱し一年氷帯に入り、いったん停留した。停留までの復路ラミング回数は921回となった。2月2日には復路1回目のStn.Aでの海洋停船観測が、2月5日には船上EMセンサーの氷上キャリブレーション作業が、2月6日には復路2回目のStn.Bでの停船観測が、それぞれ実施された。2月6日からは連続砕氷航行しながらの海底地形調査や砕氷航行試験が行われ、2月12日には、Stn.CとStn.Dでの海洋停船観測が行われた。

2月1日の午後には、三浦56次越冬隊長を含む56次越冬隊10名と57次夏隊・同行者6名が、昭和基地から「しらせ」に移動した。「しらせ」からの基地設営支援は2月5日で終了し、翌6日には支援員全員の撤収が行われ、同日に夏期宿舎設備の立ち下げ作業が行われた。56次越冬隊と57次夏隊・同行者の「しらせ」への移動は、2月3日、6日にも行われ、2月6日までに56次越冬隊18名、57次夏隊・同行者14名が「しらせ」に移動した。2月13日に「しらせ」乗員1名の疾病発症に伴う「しらせ」復路行動変更の打合せが行われ、2月15日に予定していた昭和基地最終便を1日早めることにし、2月14日、昭和基地に滞在していた56次越冬隊8名全員と57次夏隊17名全員の人員と物資の「しらせ」への移動が、2便の「しらせ」



ヘリコプターにより行われ、また観測隊ヘリコプターと関係同行者2名も「しらせ」に移動した。

「しらせ」は2月15日に砕氷航行を再開し、定着水域を抜け流氷域に入り、さらに開放水域に入った。その後 Stn. E での海洋停船観測、8の字航行、海底地形調査を行い、2月16日には、Stn. BP での海洋停船観測、第55次隊が設置した海底圧力計の揚収作業などが行われた。2月17日早朝にはアムンゼン湾沖に到着し、同日午前から夕方にかけて、宙空圏部門の無人磁力計保守、風向風速計の設置、無人オーロラ観測装置設置候補地の選定などの作業、及び、地圏・測地部門のGPS観測が、アムンゼン湾沿岸部において実施された。これにより、「しらせ」ヘリによる57次隊の輸送作業は全て終了し、同日には91号機のブレードの取り外し作業が行われた。12月23日から2月17日までの「しらせ」ヘリによる輸送実績は、人員輸送（14便、8.0時間）、物資輸送（184便、55.5時間）、野外観測支援（43便、65.4時間）合計で、241便、128.9時間となった。

「しらせ」はその後、ケープタウンに向けての航行を続け、2月21日にはいったん南緯55度を通過した。その後、2月26日にケープタウン沖に到着し、疾病発症した「しらせ」乗員と付添いの乗員の2名を降ろした後、再び南極圏に向かった。

ケープタウン到着前の2月24日、オーストラリアのモーンソン基地に停泊中のオーロラ・オーストラリス号がブリザードの強風を受け湾内で座礁するという事故が発生した。2月25日に豪州南極局（AAD）より極地研究に救援の打診の連絡があり、極地研より「しらせ」の57次隊宛に連絡がなされるとともに、防衛省南極観測支援班より「しらせ」にも連絡がなされた。2月26日と27日に「しらせ」船内で検討を行い、豪州側の観測隊員全員とヘリコプター3機をモーンソン基地沖でピックアップし、オーストラリアのケーシー基地まで輸送する、という方針を決定し国内に伝えた。2月29日に国内側でも了承され、3月4日に本部の決済が下り、正式にプレスリリースされた。「しらせ」は、ケープタウンからモーンソン基地に向けての航行を続け、3月3日に南緯55度を再び通過、3月6日にモーンソン基地沖に到着した。この間、3月2日には、観測隊寝室の2段ベッドを3段に変更するなど、受け入れ準備を進めた。3月6日に豪州側人員66名と小型ヘリコプター3機、物資20梱をモーンソン基地より「しらせ」に輸送し、同日にケーシー基地に向けての航行を開始、途中、ケープダンレイ沖を通過し、3月12日早朝、ケーシー基地沖に到着した。人員66名全員とヘリコプター3機、物資7梱を「しらせ」よりケーシー基地に輸送した後、同日午後には「しらせ」は復路の航行を開始した。残りの物資については停泊地であるシドニー港まで輸送した。豪州側人員受け入れ中は、日本側観測隊と食事の時間を30分ずらすなどして共同生活を送るとともに、「しらせ」側からの艦内生活についての説明や艦内見学ツアー企画などもあり、特に大きなトラブルもなく過ごすことが出来た。

復路の海洋観測については、3月7日にケープダンレイ沖に到着し、3月8日までの間、海底地形測量、海水サンプリング、XCTD観測等を実施した。上述したような航路変更に伴い、ケープダンレイ沖での観測日数は、当初計画の4日から2日に縮小された。その後「しらせ」は東航を続け、途中2点で8の字航行を行い、3月17日にStn. L6に到着、以後3月21日のStn. L10まで、東経150度線に沿った5点での海洋停船観測、CPR曳航観測、8の字航行などを行い、3月24日にオーストラリアのシドニー港に入港した。第56次越冬隊と第57次夏隊および同行者は3月26日、シドニー空港を立ち、翌27日、羽田空港に全員無事に帰国した。「しらせ」は3月29日シドニー港を出港し、4月14日に東京港に入港した。

## 1.2 中央ドロニングモードランド地域（トロール基地周辺山地）地学調査隊

菅沼 悠介

第57次日本南極地域観測隊（Japanese Antarctic Research Expedition: JARE-57）夏隊の中央ドロニングモードランド地学調査隊は、昭和基地方面に展開する本隊から独立した別働隊として組織された。本調査隊は、重点研究観測サブテーマ3「氷期-間氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境」の中でも特に東南極氷床変動史の復元と地球気候システム変動への影響を解明すること、およびより長い時間軸で広域的な地質発達過程の解明することを目的とし、地形調査担当3名、地質担当1名、およびフィールドアシスタント（FA）1名で構成された。本計画では、観測隊として初めてNorwegian Polar Institute（NPI）が運航する大陸間フライトを利用した。

同隊は2015年12月13日に成田空港を出発し、同日中にドイツのデュッセルドルフに到着した。デュッセ

ルドルフ滞在期間中には、輸送物資の確認と、同便で Troll 基地へ向かう NPI の Sven 氏との打合せを行った。NPI が運航する大陸間フライトは当初 16 日に予定されていたが、ドイツ到着後に 18 日に変更され、さらに出発当日になって更にもう 1 日の遅れが生じ、結局 19 日の朝、ボーイング社の 737 機でケープタウンに向けて出発した（写真Ⅱ.1.2-1）。ケープタウンには、19 日の深夜に到着し、翌 20 日の昼、南極に向けて出発し、同日中に NPI が運営する Troll 基地に到着した（図Ⅱ.1.2-1）。

同隊は、Troll 基地に到着後、同便で到着した輸送物資の確認および各種訓練を行った。その後、実践的キャンプ訓練を済ませたのち、South African National Antarctic Program (SANAP) のヘリを利用したヌナタックなどの調査、Troll 基地や Vassdalen を拠点とした調査、および Tor 観測拠点への往復および拠点周辺での地形・地質調査を実施した。SANAP のヘリを利用した調査期間中には、SANAE 基地にも滞在した。調査期間、前半は基本的に天候に恵まれたが、1 月 8 日以降は 10 日間ほど周期的に強風・悪天となり、Tor 基地出発を先送りせざるを得なかった。その後はまた安定した天候が続き、予定した調査をほぼ全て完了することができた。調査期間中、昭和基地との定時交信は、主にイリジウム Go! 端末セットを用いて行った。イリジウム Go! 端末セットの設置が困難な場合には通常のイリジウム衛星電話を用いた。

帰路は、当初の行動計画では、2016 年 2 月 18 日に NPI の大陸間フライトで Troll 基地からケープタウンを経由して、オスロへ移動することとしていた。しかし、Troll 基地で開催された Kongsberg Satellite Services (KSAT) の 10 周年記念式典への参加者の都合に合わせて、フライトは 2 月 17 日に 1 日繰り上げられ、オスロには 2 月 18 日の早朝に到着した。オスロ滞在中は、輸送物資の到着確認、日本への輸送手配の確認などを行った後、2 月 21 日便でオスロ空港を出発し、デュッセルドルフを経由して、予定通り 2 月 22 日の夕刻に日本（成田）に到着した。

本観測計画は、NPI と SANAP の全面的な協力を基に実施された。また、SANAP が提供するヘリコプターを用いることで、SANAE 基地を起点として、ドロンイングモードランドの山々やヌナタックへのアクセスが可能となった。本調査隊の安全の確保については、調査の準備期間から様々な事態を想定した訓練や入念な準備を行い、厳しい南極の自然の中でも観測隊員の安全を確保できる計画と体制を構築した。また、NPI および SANAP とは事前に緊急時の対応や計画遂行に必要な予算的についても十分に確認し、覚え書きを取り交わした。



写真Ⅱ.1.2-1 737 機でケープタウンに向けて出発

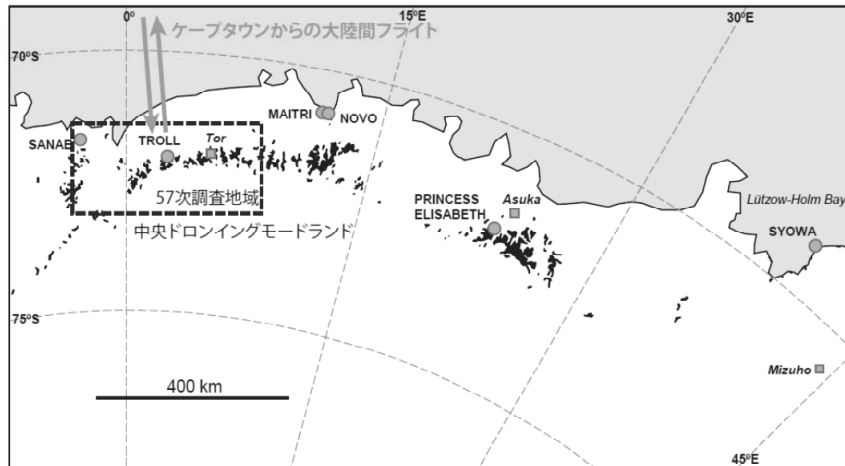


図 II. 1. 2-1 トロール広域図&航空路

### 1.3 海鷹丸により海洋観測を行う隊

北出 裕二郎

#### 【観測チームの構成と日程】

海鷹丸の観測隊・同行者は、一般研究観測「プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究」を担う観測隊員3名と同行者3名、基本観測（海洋物理・化学観測）の隊員2名と同行者3名である。このうち基本観測と一般研究観測のそれぞれ1名は生態系モニタリング担当と兼任となっている。海鷹丸には、さらに東京海洋大学・極地研・東京大学の共同研究課題を実施する研究員等9名も乗船し、これら21名の研究者が乗船した海鷹丸航海は学際的であり、研究課題間の相乗効果があった。基本観測の隊員及び事務補助等研究者10名は2016年1月10日に、一般研究観測の隊員及び共同研究グループ11名は1月11日に、それぞれ成田空港より出発し、翌日オーストラリア・フリーマントル港にて東京海洋大学の練習船「海鷹丸」に乗船した。乗船当日からそれぞれ観測準備を行い1月15日に出港した。南大洋での観測を終了した海鷹丸は2月6日、ホバートへ入港し、同船に搭乗した観測隊員・同行者は2月10日、成田空港へ空路帰国した。

#### 【観測成果】

##### 1) 動物プランクトン・仔稚魚の採集と物理環境の把握

60S以南の研究対象海域において、ORI ネット、リングネット、NORPAC ネットを用いて、8観測点で採集を行った。さらに、オキアミ類の生物量を把握するための音響探査システム（AZFP）による観測を行った。当該海域において生物群集の分布と環境変動との関係を把握するため、物理環境データをCTD観測によって得た。（一般）

##### 2) 海洋物理・化学観測

南極地域観測第Ⅷ期6か年計画にもとづき、氷縁域を含む南極海の表層から底層までの海水の海洋物理・化学観測を、SBE-CTDシステムを用いて実施した。予定されていた観測点は110Eトランセクト上の40S、45S、50S、55S、60S、氷縁付近の6点であったが、45Sでは海況が悪く、採水をせずにCTDセンサーのみによる海底直上までの観測を実施した。（基本）

##### 3) 海洋生態系モニタリング

植物・動物プランクトン群集の分布や組成などについて詳細を把握すること、またそれらデータを蓄積することにより中長期変動を抽出することを目的として、NORPAC ネットやCPR（連続プランクトン採集器）による動物プランクトン観測、CTD採水器による植物プランクトン採取などを行った。（海洋生態系モニタリング）

## 1.4 環境保護活動

門倉 昭

「環境保護に関する南極条約議定書」および「南極地域の環境の保護に関する法律」を遵守し、「南極地域活動計画確認申請書」に基づく活動を行った。また、内陸や沿岸での調査等から排出する廃棄物も法律の規定に従った処理と管理を行い、昭和基地に持ち帰り処理を実施した。1月11日に昭和基地にて一斉清掃を実施し、車庫周辺の飛散物ゴミの回収を行った。また、作業工作棟周辺の廃棄物埋立地への融雪水侵入防止のための遮水壁設置工事を行った。その他、夏季隊員宿舎の汚水処理装置の運用を行った。

## 1.5 情報発信・広報活動

門倉 昭

南極観測による学術的成果や活動状況を広く社会に発信するため、51次隊より実施している、今回で7回目となる「教員派遣プログラム」で、観測隊に同行した小学校および高校の教員2名がTV会議システムを使用した「南極授業」を実施した。57次隊では、苫小牧市立拓進小学校（2月3日）、愛媛県立新居浜西高等学校（2月5日）、多摩六都科学館（2月6日）との間で行われた。

## 2. 夏期観測

### 2.1 重点研究観測

#### 2.1.1 南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動 (AJ01)

##### 2.1.1.1 南極昭和基地大型大気レーダー観測 (AJ01-57-04S)

藤田 光高・虫明 一彦・高麗 正史

###### 1) 概要

第 52 次隊から第 56 次隊において、送受信モジュール、屋外分配装置、群内ケーブルの設置調整を行い、55 群のフルシステムが完成した。第 57 次隊では、優先してアンテナエリア及び周辺の広範囲にわたり除雪を行い、第 56 次隊までの積雪データから決定された指標に従い、アンテナの嵩上げ基礎追加を行った。フルシステムでの連続観測を実施中であるため、嵩上げを行うアンテナ群のみ電源を順次落としながら、観測と並行して作業を行った。その他、アンテナエリアや小屋周辺の除雪や、越冬作業にて取り外したアンテナ輻射器の再取付、既設アンテナの点検・調整、屋内機器の点検・調整など保守作業を行った。

###### 2) 経過

###### a) 到着時の状況

第 57 次隊到着時には、アンテナエリアに残雪があるものの、第 56 次越冬隊による砂撒き実施により、周囲の場所と比べて 50cm から 1m ほど雪嵩が下がっていた。第 56 次越冬隊の努力に感謝したい。スチコンをデポするエリアに雪はなく、物資の受け入れに支障がない状態であった。

###### b) 物資輸送

輸送物資量は以下のとおりである。

- ・スチコン 16 個 (嵩上げ用鋼管、群内ケーブル、送受信モジュールなど)

全ての物資が準備空輸で運ばれ、順調に作業を進めることができた。

###### c) アンテナ嵩上げ

56 次越冬期間までの積雪データを基にした、各アンテナの嵩上げ指示要領に従い、

- ・新規に 50cm 嵩上げ 150 本
  - ・新規に 80cm 嵩上げ 22 本
  - ・50cm の嵩上げを 80cm に変更 25 本
- 合計 197 本

のアンテナの嵩上げ調整を実施した。この結果、57 次隊越冬成立時には、

- ・50cm 嵩上げアンテナ 155 本
- ・80cm 嵩上げアンテナ 219 本

が、運用される。

作業手順は、56 次夏作業で行われた嵩上げに準じたものであり、観測と並行して行えるよう、事前と事後の工程を追加した。本作業は、今後も夏の保守作業として実施する可能性がある。56 次隊に引き続き、しらせ乗員の支援が有効に活用できた。

ア) 対象となるアンテナ群のみ電源を落とす。

イ) 対象となるアンテナのマーキングと必要な嵩上げ鋼管(ボルト付き)の集積・配布 (1~2 人)

ウ) アンテナ近傍で、極力平地で足場が良く、かつ、送受信モジュールが干渉しない場所に嵩上げ用鋼管を立て、持ち上げ用ロープを下部フランジリブの穴に通しておく。(1 人)

エ) 基礎鋼管フランジ部分のボルトを外す。(2~3 人)

オ) アンテナ部分(マストクランプより上)をフランジから取り外し、イ)で用意してあった嵩上げ鋼管へ取付、ナット仮止め。(2~3 人)

カ) アンテナを嵩上げ鋼管ごと持ち上げ、ウ)で取り外したフランジへ取り付け、仮止め。(3~4 人)

キ) 嵩上げ鋼管、基礎鋼管のフランジ部分増し締め、固定、アンテナ鉛直調整。(1 人)

ク) ケーブル(RF、電源制御)をさばき、送受信モジュール-地面間で 2~3 箇所紐で固縛する。

(1人)

ケ) その日の嵩上げ作業終了後には、アンテナ高度情報を更新し、観測を一時停止し、止めていた群も含めて観測を再開させる。

今回の作業では、観測への影響を小さくし、且つ作業の効率を高めるために、同時に停止するのは最大でも4群(アンテナ76本)までとして、作業を行った。

d) 除雪・砂まき・排水

砂まきは、57次隊が到着前に56次越冬隊員の行ったものに加え、砂がまばらになっている箇所や、雪を崩して表面が白くなった箇所について、繰り返し行い、融雪が効率的に進むよう心がけた。嵩上げ対象となるアンテナ付近の除雪を優先的に行った。このとき、融けた雪が溜まってできた池からアンテナまで、ポンプを使って水を循環させることで、効率的に融雪が進んだ。

融雪が溜まってできた池は、そのままにすると凍結し、取り除くのが困難になる。そのため、ポンプによる排水はこまめに行った。

小屋の周りは、主に重機(ミニバックホー)を使って除雪を行った。

除雪・砂まき・排水の結果、現在のアンテナエリアについては、128、132群を除いて、地面が見える状態となった。128、132群についても、部分的に20cm程度雪が残っているものの、ほぼ地面が見えるところまで融雪が進んだ。旧アンテナエリアやFAI(Field Aligned Irregularity)アンテナ付近については、全体に融雪が進み、地面の見える箇所が散見される一方、場所によっては、1m近い積雪が残った。

e) AC電源設置

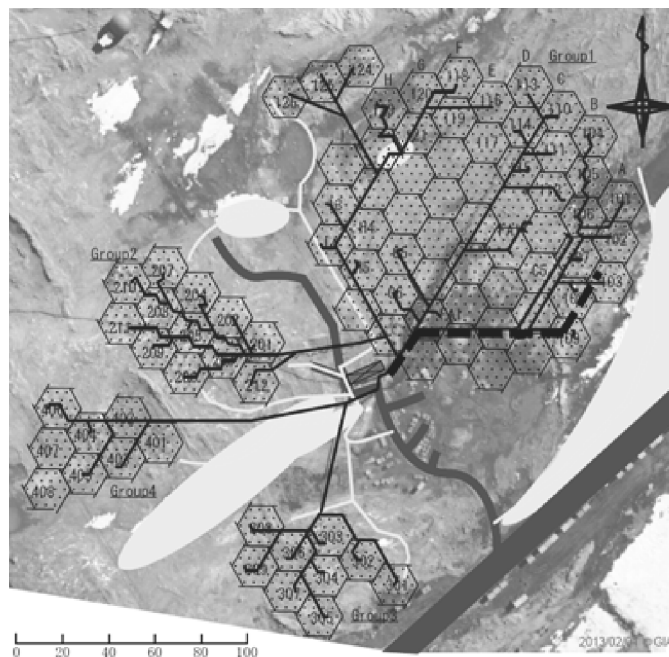
ポンプの稼働のための電源を確保するために、電源ケーブルをPANSY小屋から109群及び、102群付近まで敷設し、コンセントを設置した。電源ケーブル敷設経路を図II.2.1.1.1-1に示す。ケーブル敷設時は、雪が残っている状態であったが、全て融雪することは困難であると判断し、雪の上に敷設することとした。

f) 越冬期間中に取り外した反射器の再取り付け

国際共同観測の延長に伴い、越冬期間中に取り外した反射器の再取り付けは、夏期間中に実施することができなかった。これは、越冬期間中に行う予定である。

g) モジュール交換

送受信モジュールの交換、及び57次夏での持ち帰りが予定されていたが、国際共同観測の延長に伴い、モジュール交換は越冬成立後に行い、58次夏の持ち帰りとするに変更された。しかし、国際共同観測開始直前に行なったモジュール動作確認試験の結果、問題のあるモジュールが存在しないことが確認されたため、モジュール交換は行わず、越冬中に様子を見ることとなった。



図Ⅱ.2.1.1.1-1 AC 電源用ケーブル（太破線）敷設

h) その他保守作業

- ア) 越冬中に破損したアンテナエレメント取り外し
- イ) 越冬中取り外した輻射器取付  
取り付けには新しい輻射器を用い、取り外した輻射器は、越冬期間中に点検を行う予定。
- ウ) アンテナの外観点検・ボルト緩み確認
- エ) 送受信モジュールの外観点検・ボルト緩み確認
- オ) 変復調装置の外観点検・電源電圧確認・変調 IF 信号確認・ローカル信号確認
- カ) データ処理装置の清掃
- キ) 屋外分配装置の外観点検・ボルト緩み点検
- ク) 屋内分配装置の外観点検・電源電圧確認
- ケ) 機器間ケーブルのコネクタ緩みチェック
- コ) ケーブルのシリアル番号確認
- サ) 使用済み UPS バッテリーの持ち帰り
- シ) アンテナアレイチェックプログラムの実行
- ス) 物品管理

保管すべき物品は、その性格・仕様により、屋外放置可能なもの（アンテナマストなど）、屋外のスチコン（基幹ケーブル敷設用ローラなど）、12ft コンテナ（予備ケーブルなど）、流星小屋（使用頻度の低い工具など）、PANSY 小屋屋内（保守用品、予備部品など）に分類して収納した。

セ) 廃棄物処理

破損したアンテナエレメントや、53 次隊以来残置されていた木枠について一部処理し、57 次隊持ち帰り（越冬明け）となった。

木枠は、解体し密度を上げて持ち帰り用 12ft コンテナへ収納、未処理分はラッシングして残置、木っ端はタイコンへ収納した。

アンテナエレメントは、アルミ部分と複合に分け持ち帰り用スチコンへ収納した。

3) 問題点・課題

空中線とケーブルの保守のため、積雪は夏期間に融雪しておく必要がある。除雪作業は、観測隊員やしらせ乗組員の支援を受けながら行ったが、FAI アンテナ付近や旧アンテナエリアの全ての雪を融かすことはできなかった。旧アンテナエリアの南縁やブロック 1・ブロック 2 の間といった場所は、積雪がある状態でも、ケーブルのないことが確認できるようにして重機を活用するなど、より効率的な除雪の方法を考える必要がある。夏期間は短いため、越冬期間中に、国内と連絡を取りながら除雪方法を検討し、来次隊の到着前に前倒しで除雪作業をより進めることも重要であると考えられる。

56 次夏の観測隊報告にもあるように、基礎孔が広がり、鋼管から傾いてしまったものや、基礎鋼管ごと回転したとみられる偏波方向のずれた素子が散見された。特に、基礎が砂地となっている、ブロック 1 の北縁やブロック 3 で多く、目視で明らかに確認できるものだけで、10 本程度、回転や傾きの調整が必要であった。越冬期間中の点検と、夏作業における保守が重要であると考えられる。

## 2.1.1.2 光学観測・電波観測（PANSY 以外）夏（AJ01-57-05S）

高麗 正史

### 1) ミリ波分光観測

#### 【概要】

成層圏・中間圏 大気微量分子（オゾン、NO）のミリ波分光観測を行ない、太陽活動の中層大気への影響を観測的に評価する。新たに導入された CCD カメラの設置作業を行う。また、前次隊員から観測プログラムの操作方法等の引き継ぎを行う。受信器の性能確認およびシステム全体の動作試験の後、観測を維持・継続させる。

#### 【実施経過】

1 月 19 日、CCD カメラを情報処理棟に設置した。国内からはセットアップモードになっていることが確認できており、今後、国内 PI の指示に従ってカメラの設定・調整を実施する。日々の処理や月初め処理など、随時前次隊から引継ぎを受けた。

#### 【問題点・課題】

計画停電時には引き継ぎのためいったんすべての電源を落として常温に戻し、真空びきから立ち上げを行ったが、立ち上げに際して、4K の温度モニターがエラー表示を示した。モニターの故障が疑われるが、代替品はないので、He Pot の圧力を監視しつつ立ち上げ作業を行い、定常観測を開始した。装置を完全に常温に戻すことによる機器へのストレスが故障リスクを上げる可能性もあるので、今後検討すべき。

### 2) 大気光観測-夏期

#### 【概要】

光学観測棟に設置した OH 大気光回折格子分光器に加えて 57 次で持ち込んだ近赤外線カメラを情報処理棟に設置し、中間圏・下部熱圏の大気波動現象や中間圏界面領域の温度の観測研究を行う。夏期は太陽高度角の関係で大気光観測はできないが、設置および調整作業を実施する。保守作業として、データ保存用 HDD の交換を行う。

#### 【実施経過】

1 月 19 日、近赤外線カメラを情報処理棟に設置した。国内からは機器の状況が確認できており、今後、3 月上旬から観測を開始する。

OH 大気光回折格子分光器のデータ収録用 HDD は、57 次隊で持ち込んだものに交換し、56 次越冬中のデータが入っているものは 56 次隊の持ち帰り物資となっている。

#### 【問題点・課題】

特になし。

## 2.1.2 氷期-間氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境（AJ03）

### 2.1.2.1 氷床沿岸でのアイスコア中層掘削（AJ03-57-01）

本山 秀明・川村 賢二・櫻井 俊光・須藤 健司・荒井 美穂

内陸 H128 旅行および滞在中の観測を以下にまとめた。

#### 1) 概要・経過



ア) H128 アイスコア中層掘削

本山 秀明・川村 賢二・櫻井 俊光・須藤 健司・荒井 美穂

1月5日から27日にかけて、H128の風下側約1.2kmの地点において中層掘削を実施した。掘削地点は、南緯69度24.103分、東経41度32.822分。掘削場の設営は1月3日から5日にかけて実施した。1月10日まではフィルンエアースAMPLINGと並行して行いながら約49mまで掘削。その後はペースを上げ、一日最大掘削深が約29mと順調な掘削が続いた。深度が増すにつれドリル往復の時間が増え、また、150mを超えたあたりから高圧の気泡による割れが出現し始め、ドリル内部での掘削チップの融解・再凍結等の困難も生じたため、後半はペースを落とした。最終深度はケーブル長で260.94mであった。掘削直後に、アイスコアの尻合わせと長さ確定、状態等のコアログへの記載、切断、コアケースへの収納を含む、コア処理作業を行った。日射によるコア質への影響と風によるコアログ用紙等の飛散を避けるため、コア処理はブロック雪とブルーシートで覆われた環境で実施された。コアケースは順次コア保管用ピット内で雪詰めされた後、中型段ボール(計96箱)に雪とともに梱包された。なお、保管用ピットは幅2m×奥行6m×高1.7mの露天掘りに角材を梁としてアルミシートで屋根がけしたものである。1月31日に3櫃に積込み、2月4日にS30へ輸送した。2月5日にS30からしらせへ空輸し、-28.5度の冷凍コンテナに保管した。この状態で国内に持ち帰る。なお160m以深の5深度において、掘削の時に発生する切削チップを中型ダンボールにそれぞれ約18kg採集し、冷凍状態で国内へ持ち帰る。

イ) フィルンエアースAMPLING

川村 賢二

12月30日から1月4日にかけてSAMPLING装置の設置と試験、CO<sub>2</sub>計の立ち上げと試験を実施し、現場環境での機器動作条件の調査や輸送中の継手の緩みへの対応等を行った。1月5日から10日にかけて掘削と交互にフィルンエアースAMPLING(掘削孔底部から吸い上げる空気)のSAMPLINGを実施した。SAMPLING深度は約5mから48mの計18深度で、2種類の金属容器(計72本)に加圧採集した。この期間中および14日、15日、24日に大気SAMPLINGを実施した(採集高度は24日が5.5mでその他は0.05m)。試料は一般物資とともに国内へ輸送し、国立極地研究所および共同研究機関において各種の気体成分を分析する。

ウ) 積雪ピット観測

・層位観測、雪温測定及び化学成分、水同位体用積雪SAMPLING

須藤 健司・本山 秀明

2016年2月1日に積雪表面から200cm深までの積雪ピット観測を行った。観測項目は、積雪層位の記載、積雪温度分布測定(10cm毎)、積雪SAMPLING(2cm深、特殊ポリエチレン袋)である。この積雪SAMPLING試料の質量を測定して雪密度を求めた。また微量分析のための試料を、厚さ約10cmの表面積雪をポリ袋2枚に合わせて20kg、ピット断面からは25cm深毎に約400gの積雪をポリ袋に採取した。

・光線追跡用積雪SAMPLING

櫻井 俊光

積雪ピット表面から深さ方向に5cm程ずつ50cmまで約10サンプルのSAMPLINGを行った。サンプルの大きさは5cm×1cm×1cm程度である。採取したサンプルは、試薬・ドデカンあるいはフタル酸ジメチルを浸した、型取りされたアルミホイル容器に保管された。その後、ピット用コアチューブにシーリングされた状態でコアケースに入れ、中型段ボールに保管された。また新雪とサスツルギのSAMPLINGについても同試薬を利用してSAMPLINGを行った。表面の雪は非常に崩れやすいため、5回程SAMPLINGを試した上で上質の雪(崩れていない雪)だけを保管した。保管方法は上記と同様である。サンプル数は5サンプルである。

・金属成分用積雪SAMPLING

荒井 美穂

金属成分分析用として201cm深までの積雪を採取した。積雪密度サンプラー・雪ベラを用い、深さ方向に3cm間隔の積雪試料を合計67試料採取した。採取された試料をピット用コアチューブに入れてシーラーで密封し、中型段ボールに箱詰めした。試料は冷凍状態で国内へ輸送し金属成分全濃度を測定

する。

・ハンドオーガーサンプリング

櫻井 俊光

表面付近の積雪サンプリングの予備として、積雪ピット観測された場所から 10m 程度離れた場所において、ハンドオーガーで表面から鉛直に 0.77m のサンプリングを 1 回行った。

エ) 表面積雪サンプリング

・ルート沿い 10km 毎サンプリング

本山 秀明

気水圏変動のモニタリング (AMP04-03) にも記載した。S16 から H128 への往路と帰路の旅行において、10km 毎に 250cc の洗浄 PP 瓶へ、なるべく堆積して間もない表面積雪を採集した。またキャンプ地で適宜、表面積雪をサンプリングした。試料数は 33 サンプルで、冷凍状態で国内へ輸送し、国立極地研究所のアイスコア研究センターにてイオン成分、同位体、ダスト等を分析する。

オ) 雪尺観測

須藤 健司・本山 秀明

気水圏変動のモニタリング (AMP04-54-03) にも記載した。S16 から H128 の往路と帰路に 2km 毎の雪尺を測定した。雪尺高の測定とともに雪面状態の記載、ポケット GPS による位置測定と雪面の写真測定も実施した。H128 からの帰路に H68 雪尺網観測を行った。

カ) 無人気象観測

本山 秀明

○目的：

南極氷床の H128 地点に気象観測装置を設置し、衛星経由で国内へデータを送信する。特に複数の雪温センサーを設置する。これらはアイスコア研究の基本データとなる。

○観測項目：

気温・相対湿度 2 高度 (自然通風)、気温・相対湿度 1 高度 (強制通風、日射があるときのみ)、風向・風速 2 高度、氷床表面高度、気圧、放射 4 要素 (短波放射上下、長波放射上下)、雪温

○測定方法：

単管パイプを組み合わせて気象タワーを設置した。基本的には 4m の単管パイプを 2 本鉛直に 2m 分を雪中に埋め、地上の 2m 部分に 4m の単管パイプを沿わせてタワーとし、水平に 2 高度に単管パイプを接続した。設置時の安全の問題で、水平部は 2m 高と 3m 高とした。タワーは 3 方向にステンレスワイヤーで確保した。雪温については、1m 積雪ピット、ハンドオーガーによる 11m 掘削、260m の掘削孔に設置した。

気象観測システムの詳細と観測高度などについては以下にまとめた。

- ・データロガー： CR1000 (Campbell Scientific)
- ・チャンネル切替機 AM16/32B (Campbell Scientific)
- ・アルゴス衛星によるデータ回収システム：Argos-3 PMT YTR-3000 (Kenwood)
- ・ソーラーパネル (20W) 2 枚、チャージコントローラ、サイクロン電池 (42Ah) 3 台による電源供給
- ・雪温：pt100 4 線式、14 本
- ・温湿度：HMP155 (Vaisala) 3 台
- ・放射 4 成分：CNR4 (Kipp & Zonen) 1 台
- ・風向風速：05130 (R. M. Young) 2 台
- ・気圧：PTB210 (Vaisala)
- ・氷床表面高度変化：SR50A (Campbell Scientific)

○観測機器の設置：

2015 年 12 月 31 日に H128 掘削地点近傍にハンドオーガーにて 2m の掘削孔をあけ、単管パイプを 2 本差し込んでタワーの架台とし、雪面に H 型に渡した単管パイプで補強した。これに 4m の単管パイプ 2 本を沿わせて鉛直になるよう調整した。水平に設置した 2 本は当初 2m 高と 4m 高にするつもりであったが、4m 高は足場にした雪上車から設置するには危険が伴うので 3m 高に変更した。1 月 4 日にハン

ドオーガーで11m深の掘削と1mのピットを作成し、9点の雪温を設置した。1月28日に260m深の掘削孔に5本の温度センサーを設置した。その後の悪天により気象観測装置への接続は1月31日になった。しかし、温度センサーのうち1本が4線の中の1線が断線していたので、雪面に近い気温測定を観測することとした。2月1日にCFカードに保存されていたデータを回収確認したところ、順調に自動観測されていた。気象観測については10分間毎、雪温は1時間毎のデータである。

#### キ) 掘削孔の検層観測

本山 秀明

##### ○目的：

アイスコア掘削孔を利用して氷床内部の観測を行う。今回は国内にて開発した試作品を実際に使用しての評価を行うことを目的とした。

##### ○観測項目：

掘削孔径、氷床内部温度、傾斜、氷床内部映像

##### ○測定方法：

孔径、温度、傾斜については検層器に取り付けたセンサーで観測した。氷床内部映像は掘削機にビデオカメラを取り付けて撮影した。なお、検層器については北海道大学低温科学研究所の共同研究としての場澄人、新堀邦夫、森章一の3氏を中心に開発された。

孔径：スケートパンタグラフ型の孔径変化を差動トランスで変換し、独自開発の電子回路で電圧変化としてデータロガーで記録した。検層器の上部と下部の2か所で測定した。データロガーはT&D社のMCRを用いて100ms毎に記録した。

氷床内部温度：測定精度確保のため4線式の白金抵抗温度センサー(pt100)を用いた。独自開発の電子回路で電圧変化としてデータロガーで記録した。検層器の下部にセンサー感部を2本取り付けて、氷温度ではなく掘削孔内の空気の温度を測定することにした。データロガーはT&D社のMCRを用いて100ms毎に記録した。

傾斜：加速度ロガーVibration Sentry RT (CI社)を検層器内部に取り付けて、25Hzでサンプリングして1秒平均で記録した。

氷床内部映像：中層掘削機のコアバレル下端に小型ビデオカメラとライトを取り付けて連続撮影した。小型ビデオカメラとしてLooxcie HDを用いた。

##### ○観測結果：

アイスコア掘削が終了した2016年1月27日午後検層器をセットし、掘削孔の検層観測を行った。時間の余裕がなく、1回のみ測定した。掘削孔での観測終了後、孔径用の3本の基準リングを用いて孔径と電圧の検定をした。ビデオカメラでの撮影は、1月26日に2回、27日に1回行った。

孔径：下部に取り付けたセンサーは最後まで稼働したが、上部に取り付けたセンサーが掘削孔底から引き上げる途中で信号がなくなった。このため、地上での孔径検定は下部センサーのみで行い、この関係式を仮に上部センサーにも適応した。深さ50mで孔径を135mmから129mmに変更したが、この大きな変化のみならず、細かな凹凸が記録されている。下降のときより上昇させるときの方が孔径が大きく記録されている。スケートパンタグラフ型の感部のため、抵抗の大きい下降時の方が、孔径が小さくなるのであろうか。今後の検討事項である。

氷床内部温度：2本の温度センサーのうち、1本が不調で記録なし。掘削孔内の空気の温度にセンサー感部温度がなじむまでには、数日の時間がかかることはわかっていたので、今回は温度測定回路の確認を目的とした。ところが下降時と上昇時の温度におおきなずれが生じてしまった。測定系に何らかの見直しが必要である。

傾斜：観測は順調であったが、下降と上昇で、測定データに大きな差がある。孔径の測定結果とともに、この原因について解釈を検討する。

氷床内部映像：下降時の映像は鮮明に撮影された。しかし、いずれも孔底にビデオカメラがぶつかってしまい、上昇時の撮影シーンは少ししかない。150mを超えたあたりからアイスコアが脆く割れてきたが、この深さの内部状態を詳細に見ることで、より良質のアイスコア採取のヒントが得られる可能性がある。

#### ク) 気象観測

荒井 美穂・須藤 健司

移動・滞在中の全期間、基本的に1日3回の観測を行った。観測内容は気圧・気温・風速・風向・視程・雲量・雲形・大気現象である。経験者が少なかったため、しらせ往路にて気象隊員から観測方法の講習を受けた。現場では、雪上車・カブスがある場所から風上側に10m程度離れた場所で観測した。気圧・気温・風速にはKestrel 気象計を使用し、風向はハンドベアリングコンパスを用いて観測した(わかりにくい場合は赤旗や垂らした紐の向きにて判断した)。視程、雲量、雲形、大気現象は目視で行った。なお2月7日の暴風雪のときは安全を優先し、雪上車とS17航空拠点の建物の間(ライフロップ沿い)で測定を行った。

#### ケ) GPS観測

本山 秀明

氷床流動を観測する目的でH128掘削地点の近傍に赤白ポールを設置しGPS観測点とした。2016年1月1日16:00~1月2日20:00と1月31日19:00~2月1日21:00の2回、GEM-1 GNSS Receiver(測位衛星技術(株))にて受信した。昭和基地のGPS観測データとの干渉測位を計算して、1か月間の流動量を解析する予定である。

#### コ) 雪温計測(サーモビューアー)

櫻井 俊光

1月5日から10日にかけて、アイスコア保管用のピット(6m×2m×1.7m)を作成した。ピット断面およびコアの保管されている中型段ボールの温度をサーモビューアーで計測した。表面付近の温度は大気温度と非常に近い-5℃~-7℃程度であったが、深さ1.7mでは-15℃程度であった。より低温であるほど圧力緩和されたアイスコア中に含まれる物質(気泡や水溶性微粒子など)が変質しにくいいため、下部にアイスコアを保管する方が良いことがわかる。そこで、アイスコアを下部に、チップ・エアロゾルサンプルを上部に分けて保管することにした。2月1日に2mのピット観測を行った際にもサーモビューアーで断面の観測を行った。保管用ピットと同様に、下部の方が温度が低く-15℃~-18℃であった。なお、ピット観測では表面から数センチ内部の温度を温度計により計測しているが、それとのデータ比較の際は、計測原理や誤差の相違とともに、内部と表面の温度に差があることに留意が必要である。

### 2) 問題点・課題

最終掘削深度については、ブリザードによる停滞等の制約が多かった中で最大限の成果を挙げたといえるが、当初目標とした300m以上には達しなかった。今回得られた掘削孔内映像や掘削ログの検証等により、より速く質の良い中層アイスコアの掘削を目指した検討が必要である。

### 2.1.2.2 トロール基地周辺山地地域における後期新生代の氷床変動史の解明(AJ03-57-02) 菅沼 悠介

#### 1) 観測概要

後期新生代の氷床変動史を解明する事を目的として、中央ドロンイングモードランド地域における氷河地形・地質調査を実施した。本計画では、観測隊として初めてNPIが運航する大陸間フライトを利用し、Troll基地およびSANAE基地を拠点とした調査とTor観測拠点までのルート状況の把握を行った。

#### 2) 観測経過

中央ドロンイングモードランド地域における氷河地形・地質調査と、表面露出年代測定用の岩石試料の採取を実施した。本調査隊は観測隊本隊とは別行動を取り、2015年12月20日にTroll基地に入り、数日間の準備期間の後、SANAE基地のヘリコプターを利用した調査と、Troll基地およびTor観測拠点をベースとした調査を実施した後、2016年2月17日に南極を離れた。実施経過の詳細は以下の通り。

- ・2015年12月21日~12月25日 物資整理、スノーモービル走行・レスキュー訓練、および予察的調査を実施した。
- ・2015年12月26日~2015年12月28日 訓練を兼ねてVassdalen地域での短期キャンプを展開し、当地における予察的な氷河地形・地質調査を実施した。

- ・2015年12月30日～2016年1月7日 SANAE基地のヘリコプターを利用したNashornet、Jutulrøra、Gjelsvikでの氷河地形・地質調査を実施し、表面露出年代測定用試料および地質試料採取した。Gjelsvikでは標高約2700mの本調査最高地点における迷子石を確認し、試料採取を行った。
- ・2016年1月8日～2月3日 Troll基地周辺・Vassdalen、Rabben地域での地形・地質調査を実施し、表面露出年代測定用試料および地質試料を採取した。特にRabbenについては、露岩までの新たなルートを工作した。また、Vassdalen地域では、周氷河地形、特にポリゴンについて、詳細な航空・地上測量による地形データの取得と、削岩機を用いた掘削調査を実施した。
- ・2016年2月4日～2月7日 Tor観測拠点への往復およびSvarthamaren周辺での地形・地質調査を実施。表面露出年代測定用には適した試料がなかったため、地質試料のみ採取した。また、Tor観測拠点南方の氷瀑までの新たなルートを工作した。
- ・2016年2月8日～2月16日 Troll基地周辺・Vassdalen地域での地形・地質調査を実施し、表面露出年代測定用試料および地質試料を採取した。また、掘削したポリゴンの埋め戻し作業を行った。全ての調査が終了後に物資梱包・帰国準備作業を行った。

### 3) 問題点・課題

- ・人員・物資の輸送については、全てNPIの大陸間フライトを利用する予定であった。しかし、復路（4便）でNPIの手配したボーイング737機は、往路より短い機体（B737-700BBJ）であったため、予定した輸送物資の全てを積載することが出来ず、一部物資をTroll基地に残置し、後日DROMLANを使ってNovo経由で日本へ輸送することを余儀なくされた。この物資積載に関しては、NPIおよび機体を運航するPrivat Air社が機体到着時まで輸送物資量と積載可能物資量を正確に見積もっていなかったことが問題であり、人員搭乗の際も個人物資の積載に関して混乱が発生するなど、今後のNPIの航空機利用については留意が必要である。
- ・内陸山地での野外調査、特にスノーモービルを主な移動手段とした調査には、クレバス落下の危険が伴う。諸外国では、安全性を重視して、航空機を中心とする調査とするか、現地で雪上車やArctic Trucksなどの車両にクレバスレーダーを搭載し、ルート工作をしていくのがスタンダードになってきており、JAREでも要検討であろう。Troll基地でもTor観測拠点までのルートは上記手法によって工作されている。
- ・今回、約2ヶ月間の南極調査を実施したが、空路を利用したこともあり、南極を出発して5日間で帰国することができた。その結果、2月下旬より職場復帰できたことは極地研の業務進行上も有益であったと思う。今後もこのように積極的に空路を活用するべきであろう。
- ・観測・野営物資の輸送や外国基地の設営担当との交渉に際して、観測担当の負担が大きかった。以上の処理を専門に担当する部署の立ち上げを希望する。

#### 2.1.2.3 東南極大陸棚の海底地形地質調査（AJ03-57-03）

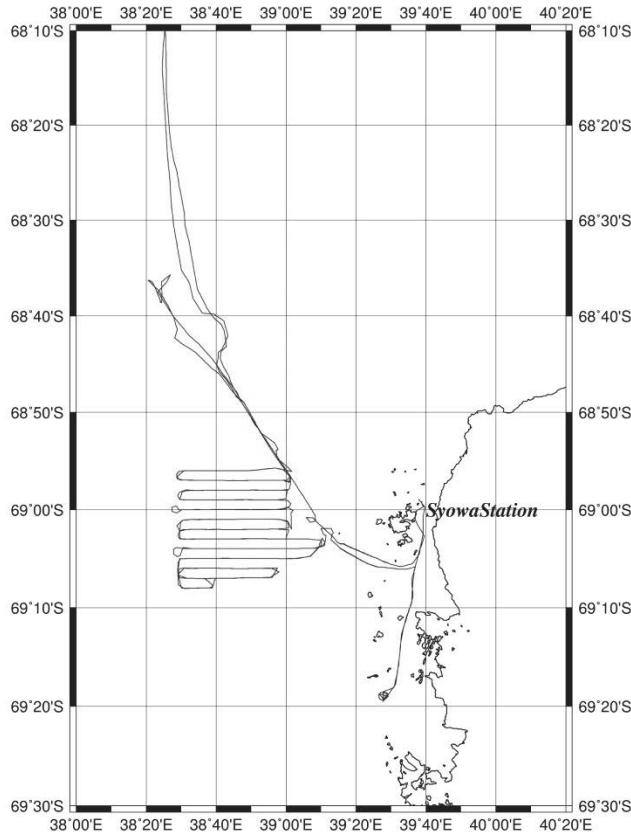
大山 亮

##### 1) 計画概要・目的

「しらせ」搭載の海底地層探査装置を用いて、東南極大陸棚における海底地質データを取得し、第四紀後期の氷床変動史と氷床底環境を復元する。

##### 2) 実施経過

往復航路上およびリュツォ・ホルム湾において、海底地質探査を実施した。リュツォ・ホルム湾では図II.2.1.2.3-1に示す航路上において調査を実施した。



図Ⅱ.2.1.2.3-1 リュツオ・ホルム湾内の海底地質探査実施航路

3) 問題点・課題

第55次隊復路での座礁により使用不能となったマルチビーム音響測深装置を早期復旧して頂きたい。

2.1.2.4 宗谷海岸地域での地形地質調査 (AJ03-57-04)

土井 浩一郎

海氷厚の現地観測および衛星マイクロ波放射計の地上検証を目的として、しらせ甲板上に可搬型マイクロ波放射計を設置し、流氷域から昭和基地付近定着氷域にかけて海氷の輝度温度分布データを取得する。

衛星搭載のマイクロ波放射計と同等の特性を持つ放射計 (36GHz, 18GHz, 6GHz の計5台) を「しらせ」右舷・05甲板上に設置し、航路上で連続計測する。マイクロ波放射計および衛星データから海氷厚・積雪深の推定精度を向上させるための基礎データを取得する。

【実施経過】

- 12月4日、05甲板上にマイクロ波放射計設置。
- 12月9日、マイクロ波放射計による観測開始。
- 1月5日、しらせが昭和沖に接岸したため往路の観測終了。
- 2月13日、往路同様に05甲板上にマイクロ波放射計を設置し観測を開始。
- 3月21日、復路のマイクロ波放射計による観測終了。

【問題点・課題】

往路では、6GHzのマイクロ波放射計が起動せず、当初の予定を変更し観測した。6GHzの本体内部の電源などを確認し正常に動作することを確認したため、復路では計画通りのお周波数全てを観測した。観測後国内で校正等を含めた確認の必要がある。

宗谷海岸地域における氷河地形地質調査に基づき、第四紀の東南極氷床の変動史およびそのメカニズムを明らかにする

【実施経過】

宗谷海岸地域において表面露出年代測定用試料の採取および UAV (Unmanned Aerial Vehicle) を用いた詳細地形解析用データの取得を行った。各露岩での調査期間、内容を以下に記す。

ラングホブデ (調査期間：2015 年 12 月 26 日 - 12 月 30 日, 2016 年 2 月 2 日)

スカーレン (調査期間：12 月 30 日 - 2016 年 1 月 8 日)

テーレン (調査期間：1 月 8 日 - 1 月 14 日)

西オングル (調査期間：1 月 17 日、1 月 19 日 各日帰り)

スカルブスネス (調査期間：1 月 21 日 - 1 月 29 日)

ラングホブデ、スカーレン、テーレン、西オングル島、スカルブスネスの各露岩で地形地質調査・岩石採取を行った。UAV による空撮はスカーレン、テーレン、西オングル、スカルブスネスで行った。しらせへの不具合や定期点検の影響で、当初予定を変更したが、オペレーションの実施の大きな障害とはならなかった。採取した岩石試料は 39 カ所約 210kg となった。

#### 【問題点・課題】

悪天候の影響で 2 カ所での地形地質調査および岩石採取を断念したものの、他の 20 カ所ではほぼ予定通り実施できており、大きな問題はなかったと考える。一方、UAV については南極でも問題なく飛行できることが証明されたものの、現場で機体の修理や調整に時間の要する場面があった。今後、南極域野外で使用する際の低温や強風時の飛行実施基準の明確化、予備機や予備部品の準備など機体の故障への対策をより万全にする必要がある。

## 2.2 一般研究観測

### 2.2.1 夏季の海洋・海氷上～南極氷床における、降水、水蒸気、エアロゾル粒子の

空間分布と水循環 (AP09-57-01)

竹中 規訓・武田 真憲・野呂 和嗣

#### 【概要】

フリーマントルー昭和基地ーシドニーの往復航海中及び昭和基地の停泊中に水蒸気同位体の連続観測を実施した。

#### 【実施経過】

砕氷艦「しらせ」の 05 甲板より大気を取り入れ、第 1 観測室において、水蒸気同位体の連続観測を実施した。12 月 4 日にフリーマントルで装置を始動、往路中、指示により 2 回測定条件の変更を行った。12 月 24 日にしらせを離艦した後、自動運転を継続したが、帰艦までの間に装置がストップした。しらせに残っていた他の隊員へ連絡をし、装置の再起動を行い、その結果、1 日だけデータがとれなかったが、それ以外の連続観測を行うことができた。しらせ帰艦後、直ちに装置の測定条件の変更を行い、さらにシドニーまで連続測定を継続した。

#### 【問題点・課題】

特になし。

### 2.2.2 係留系による南極底層水流出・拡大過程と海氷厚の直接観測 (AP34-57-01)

直木 和弘

#### 【概要】

51-55 次隊では一部しか実施出来なかった陸棚域における XCTD による水温・塩分観測およびサブボトムプロファイラーによる海底地形観測を行う。

51-55 次隊において十分なデータが取得出来ていないので、ケープダンレーの西方沖の陸棚域 (東経 66-70 度、南緯 67 度 10 分-67 度 45 分の範囲内) で、これまでに実施出来ていない海域を中心に実施する。

#### 【実施経過】

復路の日程変更に伴い観測領域を変更し実施。

3 月 7 日、緯度 67°10'S、経度 67°10'-69°00'E を結ぶ測線において海底地形観測及び 9 地点において XCTD 観測を実施。

3 月 7 日、緯度 66°52'S、経度 69°56'E と緯度 66°30'S、経度 70°36'E を結ぶ測線上で海底地形観測及び 3 地点において XCTD 観測を実施。

## 【問題点・課題】

特になし

### 2.2.3 インフラサウンド計測による電離層-大気-海洋-雪氷-固体地球の相互作用解明 (AP36-57-01)

竹内 由香里

#### 【概要】

昭和基地をはじめ極域では、氷床変動・海氷振動・海洋波浪、等に関連した特徴的な固体地球振動が観測されており、本研究で取得されるインフラサウンド計によるデータは、氷床・海水・海洋の消長に伴う固体地球の特徴的な振動現象と相互作用の解明に重要である。インフラサウンド波動伝播特性の解析から、地球大気各圏と宙空間-気水圏-地圏-雪氷圏間の上下・領域間結合を探る。

#### 【実施経過】

昭和基地およびリュツォ・ホルム湾沿岸露岩域と S17 方面において 54 次隊で整備して以降、連続観測しているインフラサウンド計のデータ回収および保守作業を実施した。作業内容は、データ記録メディアの回収、観測システムの状態確認・修復、バッテリー（シール型鉛蓄電池）の確認、データ収録の再開である。S17 方面を除く各観測地点では、滞在中に可聴音の観測も行った。また、昭和基地のインフラサウンド計 1 箇所についてはセンサーボックスを改良型と交換した。

各観測点での作業実施日は以下の通り。

- 1) ラングホブデ : 2015 年 12 月 26 日～12 月 30 日
- 2) S16、S17、P50 : 2016 年 1 月 2 日～1 月 6 日
- 3) ルンドボックスヘッタ : 2016 年 1 月 7 日～1 月 10 日
- 4) スカーレン : 2016 年 1 月 10 日～1 月 13 日
- 5) 昭和基地 : 2016 年 1 月 15 日～1 月 17 日、1 月 24 日、1 月 28 日、1 月 31 日

昭和基地においては 2016 年 1 月 16 日～1 月 31 日に可聴音の連続観測も実施した。

#### 【問題点・課題】

インフラサウンド計は、データが途切れることなく連続観測できる観測システム（通年観測）が望まれる。しかしながら上記の観測点のうち、S16 およびスカーレンにおいては 56 次夏季からの通年観測ができていなかった。バッテリー電圧低下による考え、S16 ではバッテリー 4 台を交換、スカーレンではバッテリー 4 台を増設した。上記観測点のうち、スカーレンのみ他と異なるデータロガーを使用していたが、そのことと通年観測できなかったこととの関連を確認する必要がある。氷床上の S16、S17 ではデータロガーおよびバッテリーを収納している保温箱が積雪に埋没していた。ソーラーパネルも大部分が積雪に埋まっていたため、掘り出そうとしたが、黒いパネルに付いた雪が日射で融けて再凍結し、厚い氷塊に覆われていたためスコップでは掘ることができず、ソーラーパネルを傷つけないように注意を払いながらピックルやハンマーで氷を砕くのに多大な労力と時間を要した。これらの地点においては保温箱を開けてのデータ回収や保守点検作業が今後困難になると危惧される。ソーラーパネルが埋まって発電量が低下することも懸念される。

### 2.2.4 小電力無人オーロラ観測システムによる共役オーロラの経度移動特性の研究 (AP37)

#### 2.2.4.1 昭和基地周辺の無人磁力計観測点保守(夏) (AP37-57-01S)

田中 良昌

#### 【概要】

無人磁力計の保守とデータ回収、及び、引継ぎのため、南極大陸内陸域の H68、及び、沿岸域のスカーレン、インホブデへのヘリコプターによる日帰りオペレーションを行った。

#### 【実施経過】

- 1) 12 月 31 日 : スカーレン無人磁力計保守

無人磁力計システムの外観をチェックしたところ、ソーラーパネル、磁力計、支線等に異常は見られなかった。バッテリーの電圧、内部抵抗をチェックしたところ、No. 11 の内部抵抗が 10mΩ 以上だったことから、No. 11 及び同じバッテリーボックス内の No. 12 を国内から持ち込んだバッテリーと交換した(表 II.2.2.4.1-1)。CF カードを新しいものと交換し、正常に起動することを確認した。交換した CF カード



は56次持ち帰り品とした。また、回収したデータは昭和基地の情報処理棟内のNASにコピーした。

2) 1月4日：インホブデ無人磁力計保守

バッテリー4個全て国内から持ち込んだ新品と交換した。制御ボックスも同様に国内から持ち込んだ起動確認ターミナル対応のものと交換した。ソーラーパネルに劣化が見られたので、これも交換した。CFカードを交換し、起動確認ターミナルを使って起動確認を行ったところ、初回は起動確認中に「温度計測」と「ファイル保存」のプロセスが正常に終了しなかった。そこで、CFカードを予備のものと交換して、再び起動確認を行った。今度は正常に起動プロセスが終了したことを確認し、観測を再開した。交換したCFカードは56次持ち帰り品とした。また、回収したデータは昭和基地の情報処理棟内のNASにコピーした。

3) 1月7日：H68 無人磁力計保守

スコップ、雪鋸を使って、磁力計システムを掘り起こした。バッテリーの電圧、内部抵抗をチェックしたところ、異常は見られなかったため、交換は行わなかった(表Ⅱ.2.2.4.1-1)。また、56次越冬中2015年10月に内陸旅行でH68のCFカードを交換しており、且つ、国内へのデータ伝送もうまくいっていることから、CFカードの交換は行わなかった。観測を再開し、極地研にイリジウム衛星電話で電話をかけ、データ伝送の成否を問い合わせた。最終的に、データ伝送が成功したことを確認し、磁力計システムを埋め戻した。

表Ⅱ.2.2.4.1-1 バッテリー交換後の点検結果

地点	ボックス番号	通し番号	電圧[V]	内部抵抗[mΩ]
スカーレン	1	9	13.5	7.2
		10	13.4	6.7
	2	11	12.4	6.3
		12	12.5	5.6
H68	1	13	13.8	6.9
		14	14.0	5.8
	2	15	14.0	7.3
		16	13.9	7.0

【問題点・課題】

- ・バッテリー端子に繋がっているケーブルが細く、切れ易い。特に、先端の圧着端子が付いている部分は劣化しており、簡単に切れてしまう。これは、全ての無人磁力計システムで同様である。メンテナンス時、圧着端子を持って行く必要がある。インホブデでは、圧着端子が無かったので、ケーブルの被覆を長めに剥いてバッテリー端子に巻き付けてある。
- ・観測機を起動する際は、必ず新しいCFカード(データファイルが空の状態)で起動すること。使用途中のCFで起動すると、正常に動作しない可能性がある。
- ・H68では、低温のため、自己融着テープがコネクタに融着せず、そのままになっている。常温収縮チューブを持ち込み、利用する方が良い。

2.2.4.2 昭和基地での無人オーロラ観測装置の設置(夏)(AP37-57-02S)

田中 良昌

【概要】

昭和基地の衛星受信棟の海側(旧NHK棟付近)に、新たに無人オーロラ観測装置を設置した。観測装置は全天イメージャ、磁力計、GNSS受信機の3つ、電源はソーラーパネル8枚、風力発電機3機、バッテリー10個から構成され、衛星通信により定期的に極地研にデータを送る。57次でテスト観測を行い、58次夏期にアムンゼン湾への移設を計画している。

### 【実施経過】

・1月21日

無人オーロラ観測システム本体の位置決めとケミカルアンカーの打設を行った。風力発電機3機を設置した。

・1月22日

足場材を組み立ててアンカーで固定した。足場材に総合制御装置、バッテリーボックス、ソーラーパネル、風発制御盤を設置した。バッテリーボックスに電源コントローラ、バッテリー10個を配置した。また、磁力計センサーケーブルを除く全てのケーブルを接続した。磁力計センサー固定用のケミカルアンカーの打設を行った。

・1月23日

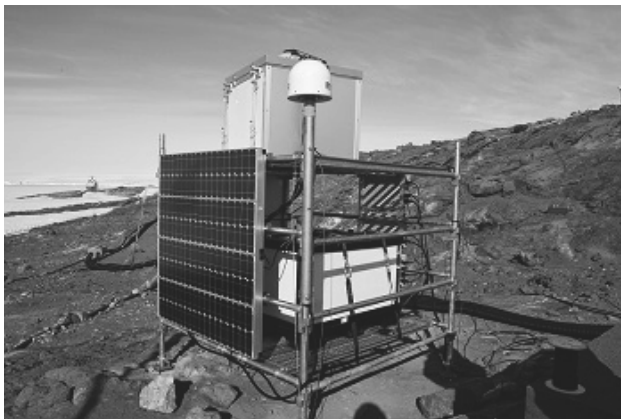
磁力計センサーを設置し、センサーケーブルを接続した。足場材、及び、総合制御装置を支線により固定した（写真Ⅱ.2.2.4.2-1、写真Ⅱ.2.2.4.2-2）。防水対策、雪の吹き込みの対策、ケーブルの固定等の仕上げを行った。SDカードを挿入し、起動するが衛星電話が起動しない不具合が発生した。

・1月24日

SDカード内のプログラムにバグがあることがわかり、業者とメールでやり取りしながら対応した。最終的に、国内にデータ伝送できたことを確認した。

無人オーロラ観測装置本体、磁力計センサーのGPS位置は以下の通り：

- ・無人オーロラ観測装置本体：南緯 69 度 00 分 19.04 秒、東経 39 度 35 分 09.01 秒
- ・磁力計センサー：南緯 69 度 00 分 19.39 秒、東経 39 度 35 分 11.86 秒



写真Ⅱ.2.2.4.2-1 無人オーロラ観測装置（近景）



写真Ⅱ.2.2.4.2-2 無人オーロラ観測装置（遠景）

### 【問題点・課題】

この無人オーロラ観測装置は、58次夏期にアムンゼン湾へ移設する計画である。今回設置を行った経験から、以下のような問題点・課題が見つかった。

- ・ケミカルアンカーは固まるまでに時間を要するので、打ち込みアンカーに変更する。
- ・アンカーボルトを差し込む足場材の穴が小さ過ぎるため、もっと穴を大きくすべき。
- ・足場材を単管パイプによって固定するのはアンカー位置の自由度が小さ過ぎるため、ワイヤーを使った固定方法に変更する方が良い。
- ・雪対策として、ソーラーパネルをもう一段高い位置に設置できると良い。
- ・現状では、ケーブルがバッテリーボックスの上蓋と底の両方から出る構造になっている。それぞれのケーブルを長くして、ケーブルを全てバッテリーボックスの底穴からのみ出すように変更した方が良い。現状では、上下に開口部があるため雪が入り易く、また、上蓋が開け難いためメンテナンス性が悪い。
- ・総合制御装置を足場板の網にワイヤーで固定しているが、振動で網が切れる可能性があるため、固定

方法を変更した方が良い。

- ・全天カメラよりも風発の方が高い位置にあるため、カメラの視野に風発が入ってしまう。ただし、風発が写る方が風発の状況をモニターできるという利点もあるため、風発の設置場所については要検討。
- ・移設時、起動確認の方法を検討する必要がある。例えば、イリジウム電話で国内に確認を取る等。

#### 2.2.4.3 アムンゼン湾での無人観測関係作業（夏）(AP37-57-03S)

田中 良昌

##### 【概要】

しらせ帰路において、アムンゼン湾リーセルラルセン山城の無人磁力計の保守、及び、58次夏期にアムンゼン湾に移設を予定している無人オーロラ観測装置の設置候補地の選定、予備調査のための風向風速計の設置を行った。ヘリコプターによる日帰りオペレーションとして実施した。

##### 【実施経過】

2月17日

初め、しらせヘリ（CH101）は写真Ⅱ.2.2.4.3-1の「57次ヘリ着陸点①」に着陸したため、そこに物資を降ろした。しかし、無人磁力計から約200m離れており、足場も極めて悪かったため、バッテリーや無人磁力計制御ボックス、風向風速計ポール、発電機等の重量物のみヘリに積み直し、再度「57次ヘリ着陸点②」（無人磁力計から距離約50m）に着陸してもらった。しかし、着陸点②は着陸するのが難しいとのことから、帰りは着陸点①でピックアップしてもらうこととなった。

##### 1) 無人磁力計の保守

バッテリー4個全てと制御ボックスを国内から持ち込んだものと交換した。交換後、バッテリー電圧は全て12.6Vだった。また、ソーラーパネルに劣化が見られたので新しいものと交換した。CFカードを交換し、起動確認ターミナルを使って起動確認を行った。正常に起動プロセスが終了したことを確認し、観測を再開した。回収したCFカードには、2008年2月25日～2016年2月17日まで約8年分のデータが入っていることを確認した。

##### 2) 無人オーロラ観測装置の設置候補地の選定

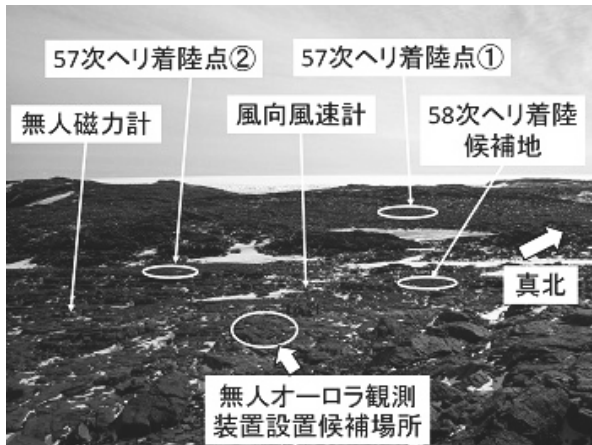
無人磁力計の北東方向に比較的平らな高台の岩盤を発見し、ここを無人オーロラ観測装置の設置候補地と決めた（写真Ⅱ.2.2.4.3-1、写真Ⅱ.2.2.4.3-2）。無人オーロラ観測装置本体の水平方向の大きさは約2m×2mであり、この候補地に十分収まる。周辺半径約20mの範囲に風力発電機3機を建てられる岩盤があり、且つ、風力発電機の方がやや低い位置になることから全天カメラの視野も十分確保できる。

##### 3) 風向風速計の設置

無人オーロラ観測の予備調査のため、設置候補地の西側に風向風速計を新たに設置し、観測を開始した。58次夏期には、このデータを解析して観測装置の設置の可否を判断する。また、この風向風速計のポールは、風力発電機用に再利用が可能である。

57次ヘリ着陸点①、無人磁力計、風向風速計、無人オーロラ観測装置設置候補地のGPS位置は以下の通り：

- ・ヘリ着陸点①：南緯66度47分37秒、東経50度34分38秒
- ・無人磁力計：南緯66度47分44秒、東経50度34分38秒
- ・風向風速計：南緯66度47分43秒、東経50度34分41秒
- ・設置候補地：南緯66度47分44秒、東経50度34分42秒



写真Ⅱ.2.2.4.3-1 観測装置設置候補場所（遠景）



写真Ⅱ.2.2.4.3-2 観測装置設置候補場所（近景）

【問題点・課題】

- ・無人オーロラ観測装置は、総合制御装置、足場材、風力発電機3機、バッテリー10個等の重量物から成るため、58次夏には可能な限り無人オーロラ観測装置設置候補地の近くにヘリコプターに降りてもらふことが重要である。今回は着陸しておらず、礫の大きさなどは実際確認していないが、写真Ⅱ.2.2.4.3-1の「58次ヘリ着陸候補地」に降りてもらふと物資の運搬が比較的楽になると思われる。(49次のヘリ着陸点の近くかも。)
- ・もし、近くに降りられない場合でも、重量物のみヘリコプターからホイストで降ろしてもらふことも検討すべきである。
- ・重量物を運搬するためにリヤカーを持ち込んだが、足場が悪かったため全く使用できなかった。背負子を多めに持込み、できる限り多人数で運搬する方が良い。
- ・アンカーを打つためにハンマードリルを使ったが、岩盤が特に固いところがあり、無理をしてドリルを使ったところ、ドリルビットの先端が溶けてしまった。58次夏期にはドリルビット、アンカーの予備を多めに持って行くこと。
- ・設置作業には、最低2日、可能ならば、3日は必要と思われる。
- ・58次では、しらせ往路でアムンゼン湾に立ち寄って風向風速計のデータ回収を行い、そのデータを無人オーロラ観測装置設置の判断に使うことを検討した方が良い。その際、無人磁力計の保守も行えると、復路では無人オーロラ観測装置の設置作業に集中できる。

2.2.5 しらせ航路上およびリュツォ・ホルム湾の海氷・海洋変動監視（AP40）

2.2.5.1 船上の海氷海洋観測（AP40-57-01）

直木 和弘

【概要】

しらせ航路上の海氷分布（厚さ、密接度、積雪深）および海洋物理環境（水温、塩分分布）に関するデータを取得する。観測は以下の項目について実施する。

リュツォ・ホルム湾とその周辺海氷域において、「しらせ」甲板上から電磁誘導型氷厚センサ（船上EM）を繰出し、航路上の氷厚を連続計測する。

舷側設置下向きカメラおよび上部見張所設置前方カメラによる氷況の連続収録により、画像データから海氷厚および密接度等のデータを取得する。

甲板上から目視による海氷観測を行う。

航海中は氷海モニタリングシステムによる各種データを取得する。

開放水面域における停船中に氷厚センサ検定データを取得する。

異なる成長段階にある海氷（ニラスや一年氷など）のサンプルを採取する。

【実施経過】

12月8日、12月20日までの期間中13地点で海水サンプル取得。

12月20日、舷側設置下向きカメラおよび上部見張所設置前方カメラによる氷況の連続収録開始。  
12月21日、海水の目視観測及び、船上EMの観測開始。  
12月24日、海水厚測定用のスケールを舷側設置下向きカメラで撮影。  
1月5日、しらせが昭和沖に接岸したため往路の目視・氷況カメラ・船上EMの観測終了。  
2月1日、復路の目視・氷況カメラの観測開始。  
2月2日、復路の船上EMの観測開始。  
2月16日、しらせが海氷域を離脱したため、復路の目視・氷況カメラ・船上EMの観測終了。  
2月27日から3月21日までの期間中19地点で海水サンプル取得。  
3月6日、ケープダンレー沖において海水サンプル採取。

**【問題点・課題】**

特になし。

**2.2.5.2 海氷のマイクロ波放射観測 (AP40-57-02)**

直木 和弘

**【概要】**

海水厚の現地観測および衛星マイクロ波放射計の地上検証を目的として、しらせ甲板上に可搬型マイクロ波放射計を設置し、流氷域から昭和基地付近定着氷域にかけて海氷の輝度温度分布データを取得する。

衛星搭載のマイクロ波放射計と同等の特性を持つ放射計(36GHz, 18GHz, 6GHzの計5台)を「しらせ」右舷・05甲板上に設置し、航路上で連続計測する。マイクロ波放射計および衛星データから海水厚・積雪深の推定精度を向上させるための基礎データを取得する。

**【実施経過】**

12月4日、05甲板にマイクロ波放射計設置。  
12月9日、マイクロ波放射計による観測開始。  
1月5日、しらせが昭和沖に接岸したため往路の観測終了。  
2月13日、往路同様に05甲板にマイクロ波放射計を設置し観測を開始。  
3月21日、復路のマイクロ波放射計による観測終了。

**【問題点・課題】**

往路では、6GHzのマイクロ波放射計が起動せず、当初の予定を変更し観測した。6GHzの本体内部の電源などを確認し正常に動作することを確認したため、復路では計画通りの周波数全てを観測した。観測後国内で校正等を含めた確認の必要がある

**2.2.5.3 昭和基地付近定着氷の観測 (AP40-57-03)**

直木 和弘

**【概要】**

大陸沿岸定着氷に関する海水データを取得し、年々変化を把握する。海氷観測は以下の項目について実施する。

船上設置型電磁誘導式氷厚センサの検定データを取得する。「しらせ」舷側の海氷上に降り、ドリルを用いた海氷掘削によって氷厚を実測し、海氷コア試料を採取する。

北の浦定着氷上に設けた定線の氷厚および積雪深を計測し、海氷コア試料を採取する。

船上設置のマイクロ波放射計を一時取り外して、定着氷上の現場で輝度温度計測を行う。

**【実施経過】**

1月5日、海氷講習及びスノーモービル講習を受講した後に、海氷観測の準備を実施。  
1月6日、北の浦海水観測測線及び海氷表面のパドルの状態確認のため56次の方に同行してもらい海氷上を移動。確認後海氷観測を実施した。1月27日までの間に54点の海氷上積雪深、海氷厚を測定した。  
1月14日、北の浦定着氷測線上においてマイクロ波放射計による海氷観測を実施。18GHzと36GHzの両偏波の輝度温度を測定した。1月27日までの間に6地点において輝度温度観測を実施した。  
1月23日-25日、北の浦定着氷測線上において合計5本の海氷コアを取得した。

1月26日-27日、海氷コアの塩分を測手した。

2月5日、停船中のしらせから海氷上へ移動し、船上設置型電磁誘導式氷厚センサの検定データを取得した。積雪深、海氷厚を16地点で測定し、2本の海氷コア試料を取得した。取得した海氷コアを融解し塩分を測定した。

#### 【問題点・課題】

北の浦での海氷厚は6m以上もある領域がある。海氷の厚さ測定にはスチームドリルが有効であるが、海氷サンプル採取にはコアオーガーを用いなければならない。コアオーガーの取り扱いの注意点は、スタックさせないことである。そのために、1回の掘削終了時のコアキャッチャーの使用方法及び、水で満たされている掘削穴からコアオーガーを引き上げる方法について改良が必要である。

橋設置型電磁誘導式氷厚センサによる観測を計画していたが、測定値が記録されない問題が発生しケーブル等を調べたが原因が判明できず他の観測を優先させた。国内での動作確認時には正常に動作していたため梱包方法含め検討する必要がある。

### 2.2.5.4 ヘリコプターによる海氷観測 (AP40-57-04)

直木 和弘

#### 【概要】

リュツォ・ホルム湾内定着氷域の海氷厚の空間分布データを取得し、海氷状況の年々変動の特徴を把握し、しらせ砕氷航行を支援するための参考情報を得る。観測隊がチャーターするヘリコプターから電磁誘導式海氷厚計を吊り下げて、しらせ航路候補海域の海氷、特に定着氷の厚さ（積雪深を含む）の空間分布を計測する。

#### 【実施経過】

1月9日、1回目の観測に備えEM birdを組み立て、その後動作確認を実施した。

1月10日、1回目の観測を実施。観測領域は、北の浦における氷上観測測線上及び、しらせ往路の航跡近傍であった。予定通り海氷のデータを取得した。

1月21日、2回目の観測を実施。観測領域は、Point A(69° 14S, 38° 53E)とPont B(69° 20S, 39° 00E)を結ぶ側線上であった。予定通り海氷のデータを取得した。

2月3日、3回目の観測を実施。観測領域は、北の浦の測線上、Point C(69° 03S, 39° 20E)、Point B(69° 20S, 39° 00E)、Point E(69° 15S, 38° 40E)、Point F(69° 03S, 39° 40E)を結ぶ側線、及びしらせ近傍であった。EM birdの観測データを取得できた。しかし、当初予定していた測線とは異なるルートを飛行したため、4回目の観測を申請し了解を得た。

2月4日、4回目の観測を実施。観測領域は、Point C(69° 03S, 39° 20E)、Point D(69° 03S, 38° 30E)、Point E(69° 15S, 38° 40E)、Point F(69° 03S, 39° 40E)を結ぶ側線であった。予定通りの海氷データを取得した。観測終了後、EM bird一式の撤収作業を実施し、特に本体は、輸送のために鉄パレットに固縛した。

#### 【問題点・課題】

3回目の観測では、観測データは無事取得できたが、予定ルートとは異なる測線を観測した。そのため4回目の観測では、GPSを確認し飛行コースを確認してもらい人員を追加しパイロットを含め3名で観測した。その結果予定コースを測定できた。観測者側も飛行ルートを確認できるようGPS等を機内に設置する必要がある。

### 2.2.6 プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究 (AP46)

#### 2.2.6.1 海洋生物分布変動と要因調査 (AP46-57-01)

北出 裕二郎

#### 【概要】

AP46の対象としている60S以南の海域には2016年1月23日に到達し観測を開始し、1月30日に最後の観測地点での観測を終えた。

NORPAC ネットおよびリングネットによる動植物プランクトンの採集、ORI ネット(傾斜曳きと表層 水平曳き)による採集を行った。また、AZFP (Acoustic Zooplankton and Fish Profiler) により動物プランクトン或いは魚類からの超音波の反射散乱強度・量のデータを得た。各測点では同時に、CTD-RMS

観測を行い、水温・塩分等の海洋環境データを得た。

**【実施経過】**

1) ネット観測

Stn. KC5、C02、C03、C04、C05、KC6 ではORI ネット（表層水平曳き）、Stn. KC5、C02、C03、C04、C05、KC6、A11 ではリングネット、Stn. KC5、C02、C03、C04、C05、KC6、A04 ではNORPAC ネットによる観測が行われた。得られたサンプルは東京海洋大学および国立極地研究所で解析される予定である。

2) CTD-RMS 観測

60S 以南の合計 18 地点で、CTD-RMS 観測を行った。さらに補足的に XCTD 観測を 9 点で行った。CTD-RMS 観測では、海面から海底直上までの水温、塩分、溶存酸素、XCTD 観測では、表層から 1000 m あるいは 2000 m までの鉛直分布が得られた。

CTD 観測時にニスキンボトルにより採水された海水は栄養塩類の計測および塩分、溶存酸素センサーの検定に用いられた。

**【問題点・課題】**

観測開始の最初の測点で、ウインチ及びワイヤーをはじめて実観測に使用することになってしまった。そのため、ワイヤーに撚りとワイヤー数本の断線が生じたが、天候回復を兼ねた時間にワイヤーの修復と撚り取りの対策（300kg 錘をつるして 3500m 繰り出し）を行った後はワイヤーに撚りなども入らず問題なく観測が行えた。

## 2.2.7 エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程（AP47）

### 2.2.7.1 船上エアロゾル観測（AP47-57-01）

竹中 規訓・武田 真憲・野呂 和嗣

**【概要】**

砕氷艦「しらせ」の 06 甲板より大気を取り入れ、第 1 観測室において、エアロゾル粒子の物理化学特性の計測を実施した。また、06 甲板より大気を取り入れ、第 1 観測室において、エアロゾル粒子をフィルター上に捕集し、エアロゾル粒子に関する化学組成の場所による違いや変質過程を調査するための分析試料を得た。

観測データを用いて、エアロゾル粒子の光学特性と化学組成について、それらの緯度変化と空気塊の輸送過程との関係を調査する。

**【実施経過】**

「しらせ」第 1 観測室には、光散乱式粒子計測器（リオン社製 KC-01D と KC-22B、TSI 社製 OPS Model13330）、凝結式粒子計測器（TSI 社製 CPC Model3772）、超微小粒子測定器（TSI 社製 SMPS Model 3936N25）、エアロゾル散乱係数計測器（TSI 社製 Nephelometer Model13563）、エアロゾル消散係数計測器（CAPS-EXT）とエアロゾル単一散乱アルベド計測器（CAPS-ALB）（(株) 汀線科学研究所製）黒色炭素濃度計測器（Magee Scientific 社製 Aethalometer AE-31）およびエアロゾル、を設置して、エアロゾル粒子の物理化学特性に関する計測を実施した。06 甲板に設置した高さ 4m、直径 0.2m の筒から第 1 観測室の天井に取り付けた試料空気分配管を通して、試料空気を各計測器とフィルターフォルダーに導入した。「しらせ」のラミング開始後は排煙の影響を避ける必要があり、また昭和基地沖に接岸中は「しらせ」艦内で対応者が不在となるため、これらの期間では CAPS-EXT、CAPS-ALB、OPS だけを自動運転し、これら以外の装置による計測を中止した。

KC-01D と KC-22B の計測時間間隔はいずれも 1 分である。両装置は往復ともに正常に稼働し、それぞれから直径 0.3  $\mu\text{m}$  以上と 0.08  $\mu\text{m}$  以上のエアロゾル粒子の個数濃度データを取得した。Nephelometer は往復ともに安定して稼働し、1 分間隔の連続計測でエアロゾル粒子の散乱係数データを取得した。Aethalometer による黒色炭素の重量濃度の計測を 10 分間隔で実施した。往路では、フィルターの巻き取り動作不良があったが、概ね順調に稼働した。エアロゾル粒子の光学特性データを取得するために、CAPS-ALB と CAPS-EXT を用いて、それぞれ単一散乱アルベドと消散係数を 1 秒の計測時間間隔で連続して計測した。

エアロゾル粒子の化学組成分析を行うために、エアロゾル粒子のフィルター捕集を行った。エアロゾル粒子を粒径別に粗大粒子と微小粒子に分けてフィルター上に捕集するために、インパクターを 2 段直

列に繋いだものを使用した。このインパクトにより、上流側で直径 2  $\mu\text{m}$  以上、下流側で直径 0.2  $\mu\text{m}$  以上を採取し、さらにそこを通過した 0.2 m 以下のエアロゾル粒子をポアサイズ 1.0  $\mu\text{m}$  のメンブレンフィルター上に捕集した。この系統は第 1 観測室に設置した。風向風速計を用いて、風速が 1 もしくは 2m/s 以上で風向が艦首に対して左右 90 度の時にだけエアーポンプが動作することで、艦からの排煙を避けて試料を捕集した。いずれのフィルターも国内で化学組成分析に用いられる。

「しらせ」06 甲板に雲底高度計 (VAISALA 社製シーロメータ CL51) とスカイラジオメータ (プリード社製)、オリオールメータを設置した。シーロメータとスカイラジオメータは、大井から昭和基地の往復および昭和基地停泊中、稼働させたオリオールメータは、フリーマントルにおいてソフトの最終修正を行った後稼働させ、フリーマントル-昭和基地-シドニー-晴海までの測定を行った。

いずれの装置も往路、昭和基地滞在中ともに順調にデータを取得していた。

オリオールメータは、前次隊より新規に搭載された測器であり、スカイラジオメータと同様に太陽直達光と散乱光を測定する。太陽直達光測定時だけではなく、散乱光測定時も船の動揺を補正して正しい方向の測定ができるように設計されている。この動揺を補正するソフトウェアの調整作業を、往路のフリーマントルで出港前に行い、問題なく稼働していることを確認した。また、2月14日にオリオールメータのソフトウェアの修正を行い、定期的に動作確認・メンテナンスを行った。

#### 【問題点・課題】

特になし。

### 2.2.7.2 雪氷-大気物質交換過程観測 (AP47-57-02)

竹中 規訓・野呂 和嗣

#### 【概要】

内陸 H128 地点において、雪面から放出される硝酸ガス、亜硝酸ガス、窒素酸化物の測定および積雪内のこれらの気体のサンプリングを行った。また、雪面内の物質移動を評価するために、深さ方向の物質濃度の変化を調べた。これに関連する積雪内の温度変化、太陽光スペクトル変化も同時に測定を行った。調査に伴い発生し、周りを汚染する雪上車や発電機排ガスによる積雪上の多環芳香族炭化水素類分析資料の採取及び光分解の調査を行った。さらに、光散乱式粒子計測器エアロゾルの粒径別個数測定およびインパクトによるエアロゾル粒子のサンプリング、飛雪、積雪の採取を行った。

#### 【実施経過】

##### i) 雪氷表面から放出される気体の観測

##### ・光条件下での二酸化窒素、一酸化窒素、亜硝酸ガスの測定

雪氷内の硝酸イオンの光分解に伴い、大気に放出されると言われている二酸化窒素、一酸化窒素、亜硝酸ガスの測定を行った。キャンプ地より主風上方向約 50 メートル地点に 90 cm×90 cm×60 cm の枠に紫外線透過フロロカーボン膜で覆ったチェンバーを設置。そこに風上方向約 25 m 地点の高さ 2 m から採取した大気(バックグラウンド大気とした)を 1.2 L/min で送り込み、同じ流速でキャンプ地に設置したカブース内の測定装置に導入し、気体成分濃度の連続測定を行った。実際には、バックグラウンド大気とチェンバー空気を、10 分毎に切り替えて測定を行いその差があることを確認した。また、放出されている可能性のある硝酸ガスは、フィルターパック法を用い、長時間の採取を行い、フィルターを国内に持ち帰り分析を行う。

##### ・暗条件下での雪氷表面から放出される気体の観測

二酸化窒素、一酸化窒素、亜硝酸ガスの放出が硝酸の光分解によるものであることを確認するために、チェンバーをアルミ板を用いて雪氷表面から約 50 cm の深さまで光が入らないようにチェンバー全体を遮光し、暗条件下での同様の測定を行った。

##### ・フィルターパック法による硝酸ガス、亜硝酸ガス、塩化水素ガス、アンモニアガスの測定

フィルターパック法により硝酸ガス、亜硝酸ガス、塩化水素ガス、アンモニアガスの測定を 2016 年 1 月 10 日から 15 日、1 月 22 日から 26 日、計 8 回行った。試料数は 8 回分あり、国内に持ち帰り分析を行う。

##### ii) 積雪内、物質移動の調査

上記 i) の結果を確認する目的で、均一にした雪試料を内径 5cm、長さ 40cm の内面をテフロンコー



ティングしたガラス管に詰め、積雪中に埋め、数日ごとに 5cm ごとに切り分けて試料を回収した。自然の雪を①蓋なし、遮光なし、②蓋あり、遮光なし、③蓋あり、遮光の 3 種類および変化を見るために、数種の塩を添加した雪試料を同様に 3 種類、およびテフロンコーティングなしのものを同様に処理した。試料は計 751 試料あり、冷凍状態のまま国内に持ち帰り分析を行う。

iii) 積雪内深さごとの温度および太陽光スペクトル測定

光分解及び積雪内物質移動に関連する物理量として、雪の温度と深さによる太陽光スペクトルの違いの連続測定を行った。雪温は 2016 年 1 月 1 日から 1 月 22 日まで連続で光スペクトルは 1 月 6, 7 日に予備実験を、9, 10 日および 14~16 日、18 日、21~25 日の間に連続または朝から夕方まで測定を行った。デジタルデータを今後解析する。

iv) 積雪内気体のパッシブサンプリング

積雪内に存在する可能性のある気体を深さ 5, 10, 20, 40 cm にパッシブサンプラーを設置してサンプリングを行った。対象ガスは、硝酸、亜硝酸・塩化水素、二酸化窒素、アンモニアガスである。試料 15 種計 60 枚のフィルターを国内に持ち帰り分析を行う。

v) 雪上車および発電機使用による多環芳香族炭化水素類の測定と光分解調査

雪上車および発電機の使用に伴い発生することがわかっている多環芳香族炭化水素類の蓄積量を測定するために、H128 に到着直後の 2015 年 12 月 29 日、2016 年 1 月 8, 16, 27 日の計 4 回計 8 試料、風下にある雪を採取した。試料は凍結状態のまま日本に持ち帰り分析を行う。また、光分解を調べるために、発電機の排ガスで汚染された雪を 1 月 16 日に雪面に置き、1 月 27 日に回収し、6 試料を国内に持ち帰り分析を行う。

vi) 光散乱式粒子計測器(OPC)による粒径分布測定およびインパクターによる粒子 2 段分級サンプリング

OPC によりキャンプ地の風上方向約 50m において、1 月 4 日から 27 日前まで、早朝に 30 分間測定を行なった。また、地吹雪のあまり強くない日、1 月 4~8, 11, 14~18, 21~27 日に地面に風上側をオープンにしたチェンバーを設置し、そこから得られる地面から再飛散するエアロゾルの粒径分布を測定した。また、OPC と同時にインパクターによる、 $>2 \mu\text{m}$  および  $0.2\sim 2\mu\text{m}$  の 2 段分級サンプリングを行った。

vii) 飛雪および積雪サンプリング

地吹雪のある日に地上 30 cm の高さまたは弱い地吹雪のときには地上 10 cm の高さにアイボーイを水平に設置して飛雪の採取を行った。採取日は 1 月 4, 6~10, 12~15, 18~29 日であった。また、1 月 8, 13, 16, 17 日には新しい地面の雪（飛雪後または降雪後）をアイボーイで採取した。

viii) 降雪サンプリング

ポリバケツにポリエチレン袋をセットし、降雪の採取を試みた。しかし、風の弱い日はほとんど降雪量がなく、強い日は、袋の中に雪がほとんどたまらず、いずれも採取量はわずかであった。計 3 サンプル冷凍で持ち帰り分析を行う。

ix) 硝酸同位体分析用の大気サンプリングおよび積雪サンプリング

硝酸の起源を調べるために硝酸に含まれる酸素同位体比を測定する試料を H128 のピットで 9 試料、ルート途中で 5 試料採取した。大気中の硝酸ガスをフィルターパック法により 1 月 14~26 日に計 3 試料採取した。

【問題点・課題】

1. 大気導入管内に水蒸気が凝結し、管を閉塞させることがあった。また、50 m もの長い配管であったため、圧力差が大きくなりすぎたかもしれない。これらの問題をクリアするためには、導入管には内径で 10mm 程度のものであるかもしれない。
2. 降雪試料の採取には、日本国内で使うような簡単なものではなく、南極の強風でも採取できるようなものを持ち込む必要がある。

2.2.8 GPS を活用した氷河・氷床流動の高精度計測 (AP48-57-01)

土井 浩一郎

【計画概要・目的】

白瀬氷河ならびにその流域氷床・氷河の動的状態を定量的に把握するため、リュツォ・ホルム湾沿岸の氷河や氷床上に2周波GPSを設置して、流動ベクトルを鉛直方向も含めた三次元で高精度に計測する。観測データを基に氷床・氷河の歪構造の推定、ならびに海洋潮汐を利用した海面上昇が氷床・氷河流動に与える影響評価を実施する。

#### 【実施経過】

リュツォ・ホルム湾沿岸の氷河や氷床上にGPS観測システムを設置して、氷河の流動状況を計測した。GPSシステムの設置場所および観測作業日程は以下の通り。

##### 1) 設置

スカーレン氷河（4基/夏季計測用）：2015年12月30日

ボックス氷河（2基/夏季計測用）：2015年12月30日

白瀬氷河（1基/通年観測用）：2016年1月2日

ボックス氷河（2基/夏季計測用）：2016年2月3日

##### 2) 回収

スカーレン氷河（4基/夏季計測用）：2016年1月26日

ボックス氷河（2基/夏季計測用）：2016年1月26日

白瀬氷河（1基/通年観測用）：2016年1月2日（受信機、アンテナ）、1月4日（バッテリー、筐体）

ボックス氷河（2基/夏季計測用）：2016年2月12日

2016年1月26日にスカーレン氷河上の4カ所とボックス氷河上の2カ所のGPS観測装置を回収したが、収録データを確認したところ、スカーレン氷河上の1カ所とボックス氷河上の2カ所では3～4日間しかデータが取得されていないことが判明したため、これまで測定を行っていないボックス氷河の2カ所を再測することにした。この2カ所については、2016年2月3日に再設置し、同年2月12日に回収した。いずれも1週間程度のデータが収録されていた。

#### 【問題点・課題】

実施経過でも述べたが、スカーレン氷河上の1カ所とボックス氷河上の2カ所では、1回目の観測では、3～4日のデータしか取得できなかった。2週間程度のデータ取得を予定していたが、観測時間が短かった原因の特定が必要である。また、一部の電源ケーブルに断線が見られた。

## 2.3 モニタリング観測

### 2.3.1 海洋生態系モニタリング（AMB04）

#### 2.3.1.1 海洋表層観測（AMB04-57-01）

高村 友海

##### 【概要】

しらせ船上において航走観測を実施し、海洋表層環境の経年変動データを蓄積する。表層水温塩分、表層二酸化炭素分圧、表層クロロフィルa濃度を自動観測装置により連続的に観測する。また、適宜海水くみ上げポンプより採水し、クロロフィルa濃度、栄養塩、植物プランクトンの各サンプルを取得する。

##### 【実施経過】

フリーマントル出港後の2015年12月7日から、第4観測室において表層水温塩分、表層二酸化炭素分圧、表層クロロフィルa濃度を自動観測装置により連続的に観測した。ラミング航行を開始した2015年12月21日から2月15日までの間はポンプの停止に伴い観測を停止したが、2月15日に観測を再開した後は、南アフリカのEEZ内を航行した期間を除き、3月21日にオーストラリアEEZ侵入に伴いポンプを停止するまで観測を継続した。また適宜海水くみ上げポンプより採水し、クロロフィルa濃度、栄養塩、植物プランクトンの各サンプルを取得した。

##### 【問題点・課題】

ラミング航行が開始されると、後進時にポンプに氷が詰まり、装置への十分な海水流量が確保出来ない状態になった。これは事前に予想されていたことであり、装置を安全に停止する対応を行なった。

### 2.3.1.2 浅層鉛直観測 (AMB04-57-02)

高村 友海

#### 【概要】

昭和基地を往復する南北航路上において実施する CPR のカセット交換時間を利用し、メモリー式 CTD、ニスキン採水器、ノルパックネットを用いて浅層鉛直観測を実施する。鉛直的な水温塩分、各層における栄養塩、全炭酸、クロロフィル a 濃度、植物プランクトン、動物プランクトンサンプルを採集する。

#### 【実施経過】

東経 110 度を南下する航路上の 5 点及び東経 150 度を北上する航路上の 5 点において浅層鉛直観測を実施した。以下の各観測点において、メモリー式 CTD により鉛直的な水温塩分、ニスキン採水器により各層における栄養塩、全炭酸、クロロフィル a 濃度、植物プランクトン試料を採集し、ノルパックネットを用いて動物プランクトンサンプルを採集した。

L01	(39-58.72S, 110-01.08E)	12/8 12:54	(LT)
L02	(44-57.92S, 110-00.45E)	12/9 15:50	(LT)
L03	(49-59.29S, 110-00.59E)	12/11 07:55	(LT)
L04	(54-50.36S, 110-00.11E)	12/12 10:06	(LT)
L05	(59-51.61S, 109-59.35E)	12/13 13:32	(LT)
L06	(63-59.80S, 149-59.66E)	3/17 07:49	(LT)
L07	(59-57.19S, 150-00.17E)	3/18 07:26	(LT)
L08	(55-00.06S, 149-59.54E)	3/19 09:24	(LT)
L09	(49-59.66S, 149-59.57E)	3/20 12:10	(LT)
L10	(46-00.52S, 152-00.41E)	3/21 08:38	(LT)

#### 【問題点・課題】

特になし

### 2.3.1.3 氷海内停船観測 (AMB04-57-03)

高村 友海

#### 【概要】

季節氷域および定着氷域に設定したモニタリング定点において、メモリー式 CTD、ニスキン採水器およびノルパックネットを用いて氷海海洋観測を実施する。鉛直的な水温塩分、各層における栄養塩、全炭酸、クロロフィル a 濃度、植物プランクトン、動物プランクトンサンプルを採集する。

#### 【実施経過】

定着氷域、流氷域、開放水面域に設定した以下の 6 点の観測点において、メモリー式 CTD、ニスキン採水器およびがま口ネット（閉鎖式ネット）を用いて氷海海洋観測を実施した。メモリー式 CTD において鉛直的な水温塩分、ニスキン採水器において各層における栄養塩、全炭酸、クロロフィ濃度、植物プランクトン試料を採集し、がま口ネットを用いて動物プランクトンサンプルを採集した。なお、開放水面域との境界付近の流氷域では、うねりによってアイスフェンスが使用できなかったため、観測点 D は流氷域離脱直後の実施とした。

A	(64-04.76S, 39-19.39E)	2/2 08:25	(LT)
B	(69-02.56S, 39-10.72E)	2/6 15:50	(LT)
C	(68-50.95S, 38-51.00E)	2/12 09:30	(LT)
D	(68-36.39S, 38-21.49E)	2/12 16:00	(LT)
E	(67-39.49S, 38-10.82E)	2/15 15:00	(LT)
BP	(66-49.71S, 37-48.88E)	2/16 06:45	(LT)

#### 【問題点・課題】

特になし

### 2.3.1.4 CPR 観測 (AMB04-57-04)

高村 友海

#### 【概要】

昭和基地へ向かう南下航路上において CPR 曳航による連続動物プランクトン採集を実施する。

#### 【実施経過】

東経 110 度線上の南緯 45 度から 60 度の海域、東経 150 度線上の南緯 64 度から 50 度の海域において CPR の曳航を実施した。観測点 L02-L03、L03-L04、L04-L05、L06-L07、L07-L08、L08-L09 区間で計 6 カセット分の採集に成功した。

#### 【問題点・課題】

特になし。

### 2.3.1.5 海鷹丸 (AMB04-57-05)

真壁 竜介

#### 【概要】

これまで「しらせ」船上において海上保安庁が担当していた基本観測（海洋物理・化学）が JARE54 から海鷹丸により実施されることとなった。「しらせ」では海洋物理・化学観測と同時に海洋生態系モニタリング観測を実施してきており、中でもプランクトン観測は 1960 年代から長期間実施し、その中長期的な変動を明らかにしてきた。「しらせ」においては現在も海洋生態系モニタリング観測は継続して実施している。海鷹丸は「しらせ」より約 1 ヶ月遅れで東経 110 度ラインを通過することから、海鷹丸において「しらせ」と同様の観測点および航路上でモニタリング観測を実施することで、「しらせ」のデータを補完するとともにプランクトン群集の季節変動を捉えることも可能となった。南大洋において、このような海洋生態系のモニタリング観測を実施している国はなく、国際的にも希少かつ重要なデータとなりうる。以上の背景から、植物・動物プランクトン群集の分布、量、分類群組成の変動を詳細に把握すること、およびデータの蓄積により地球環境の変動に伴った表層プランクトン群集の中長期変動を抽出することを目的とした各種モニタリング観測を実施した。

#### 【実施経過】

基本観測点である東経 110 度ライン上の南緯 40 度、55 度、60 度、65 度の 4 観測点において、CTD-RMS を用いた採水を実施し、各層におけるクロロフィル a 濃度、植物プランクトン試料採取を実施した。また、荒天のために採水がキャンセルされた南緯 45 度および 50 度の 2 観測点においてバケツ採水により、表層の試料を採取した。動物プランクトン試料は上記計 6 測点においてノルパックネットを用いて採取した。さらに、東経 110 度ラインの南緯 45-60 度（往路）、南緯 63- 50 度において曳航式連続プランクトン採集器（CPR）観測を実施し、空間連続的な動物プランクトン試料を取得した。

航海中には海鷹丸設置の表層環境モニタリングシステムを運用し、表層クロロフィル蛍光値観測を得た。

また、海水汲み上げポンプより 1 日に 2 回の採水を実施し、クロロフィル a 濃度の分析、および植物プランクトン試料の採取を行った。

#### 【問題点・課題】

特になし

### 2.3.2 地殻圏変動のモニタリング

#### 2.3.2.1 露岩 GPS 観測 (AMG09-57-01)

大山 亮

##### 1) 計画概要・目的

リュツォ・ホルム湾沿岸露岩域およびリーセルラルセン山地において雪氷、海洋圏変動に伴う地殻変動を監視するために露岩域に埋め込まれたボルトに GPS アンテナを設置し、GPS 受信機で 24 時間程度連続したデータを取得する。また、無人観測システムが稼働しているサイトにおいてはシステムの保守、データ回収を行う。

##### 2) 実施経過

以下のリュツォ・ホルム湾沿岸露岩域の GPS 観測点において、露岩に埋め込まれたボルト点に GPS アンテナを設置し、2 周波精密 GPS 受信装置を用いて 24 時間以上の連続データを取得した（但し、リーセルラルセンは 6 時間の連続計測）。また、無人観測システムが設置されている観測サイトにおいては、システムの保守およびデータ回収を実施した。

##### a) 24 時間観測点および期間（使用 GPS 受信機）

ア) スカーレン大池：2016 年 1 月 3 日～1 月 4 日（GNSS 社製：GEM-1）

- イ) とつつき岬：2016年2月2日～2月3日（GNSS社製：GEM-1）
- ウ) リーセルラルセン：2016年2月17日（NovAtel社製：DL-V3-L1L2）
- b) 無人観測点および期間（使用GPS受信機）
  - ア) ラングホブデ雪鳥沢：2015年12月27日（GNSS社製：GEM-1）  
実施内容：データ記録用メディアの交換とシステム稼働状況の確認
  - イ) ルンドボックスヘッダ：2016年1月7日（GNSS社製：GEM-1）  
実施内容：データ記録用メディアの交換とシステム稼働状況の確認。リチウムイオン電池への変更、充放電回路および観測制御装置の換装。
  - ウ) パッダ：2016年1月21日（GNSS社製：GEM-1）  
実施内容：データ記録用メディアの交換とシステム稼働状況の確認。観測制御装置の換装。
  - エ) スカルブスネスきざはし浜：2016年1月25日（GNSS社製：GEM-1）  
実施内容：データ記録用メディアの交換とシステム稼働状況の確認。充放電回路の換装。
- 3) 問題点・課題  
復路の航行計画変更により、アムンゼン湾リーセルラルセンにて計画通りの計測時間が確保できなかった。

### 2.3.2.2 沿岸露岩域における広帯域地震計によるモニタリング観測(AMG10-57-01)

大山 亮

#### 1) 計画概要・目的

リュツォ・ホルム湾周辺の沿岸露岩域や大陸氷床上に、広帯域地震計の無人観測点を設置し、遠地地震や局所地震・氷震の走時・波形データを記録する。昭和基地データと合わせた震源決定や発震機構の推定、並びに南極プレート周辺の地殻～マントル構造や、グローバルな地球深部構造の研究に利用する。さらに氷床・海氷・海洋の消長に伴う固体地球の振動特性、温暖化モニタリングにも貢献する。観測データは、グローバル地域的群列計画(GARNET)、南極科学委員会(SCAR)の関連プログラム(SERCE)、IPYでの国際共同計画(POLENET, GAMSEIS)等へも提供される。

#### 2) 実施経過

リュツォ・ホルム湾周辺の4つの観測点で連続観測している広帯域地震計の保守整備を実施した。作業内容としては、観測システムの状態確認・補修作業、バッテリー（シール型鉛蓄電池、太陽電池）の状態確認・補修作業、データ記録メディアの交換である。

##### a) 各観測点の作業実施日

- ア) ラングホブデ雪鳥沢 : 2015年12月26日
- イ) S17内陸拠点 : 2016年1月4-5日
- ウ) ルンドボックスヘッダ : 2016年1月7日
- エ) スカーレン大池 : 2016年1月11日、26日

#### 3) 問題点・課題

大陸氷床上のS17観測サイトは昨年の積雪が多く、ソーラーパネルの9割近くが雪に埋もれており、バッテリーとロガーが入った保温箱、そしてセンサ箱はどちらも全体が雪中に埋没していた。このため、ソーラーパネルを雪から掘り出して雪面上に移設し、新バッテリーが入った保温箱を新たに増設した。センサ箱に関しては信号ケーブル長の都合上、雪面上に移設することは出来ず、周りの雪を掘り返すのみとした。

### 2.3.2.3 船上地圏地球物理観測(AMG11-57-01)

大山 亮

#### 1) 計画概要・目的

「しらせ」航路上において、船上固体地球物理観測（海上重力・地磁気三成分測定）および地層探査装置による海底地質調査を実施する。また、水晶振動式圧力計（以下、海底圧力計）を深さ約4,500mの海底に設置し、海底の圧力変化を連続測定することで海水位変動を観測する。海底圧力計に関しては、55次で設置した圧力計の回収と57次分の新規設置を行う。

##### a) 船上重力測定

ア) 実施経過

「しらせ」第5観測室に設置されている船上重力計 (Micro-G LaCoste : S-149) を 2015 年 12 月 6 日のフリーマントル出港から 2016 年 3 月 24 日のシドニー入港まで連続して稼働させ、航路上の相対重力値を観測した。観測中は適宜巡回を行い、システムの稼働状況を確認した。重力結合のため、フリーマントルおよびシドニー停泊中に重力基準点と「しらせ」停泊岸壁において携帯重力計 (SCINTREX CG-3M) による重力計測を実施した。

イ) 重力基準点計測の日時および場所

フリーマントル出港前 : 2015 年 12 月 4 日 フリーマントル ポートオーソリティー前  
シドニー入港後 : 2016 年 3 月 25 日 シドニー サーキュラーキーウエスト

b) 船上地磁気三成分測定

ア) 実施経過

「しらせ」第1観測室に設置されている船上三成分磁力計 (SFG-2006 : センサ部はメインマストに設置) をフリーマントル出港からシドニー入港まで連続して稼働させ、航路上の地磁気三成分を観測した。観測中は適宜巡回を行い、システムの稼働状況を確認した。また、船体磁場の除去に用いる補正係数算出のため、以下に示す9海域で「8の字航走」を実施した。「8の字航走」は、船速10ノット程度、片回頭365°以上、片回頭の所要時間は約10分、合計で約20分をかけて実施した。

<日時 (UTC) および海域>

- ① 2015 年 12 月 8 日 12:27~12:46 41-03S、110-01E
- ② 2015 年 12 月 13 日 07:46~08:05 59-52S、109-54E
- ③ 2015 年 12 月 18 日 14:29~14:48 63-00S、059-57E
- ④ 2016 年 2 月 15 日 17:32~17:52 66-57S、037-53E
- ⑤ 2016 年 2 月 27 日 10:56~11:14 38-18S、022-51E
- ⑥ 2016 年 3 月 9 日 08:22~08:40 63-11S、090-04E
- ⑦ 2016 年 3 月 14 日 11:52~12:11 64-20S、130-05E
- ⑧ 2016 年 3 月 16 日 11:01~11:24 64-04S、146-49E
- ⑨ 2016 年 3 月 21 日 00:00~00:19 45-55S、152-02E

c) マルチビーム音響測深装置・地層探査装置

ア) 実施経過

マルチビーム音響測深装置は55次隊帰路の座礁事故以来故障しており使用できなかったため、地層探査装置による海底地質調査のみを行った。

イ) 問題点・課題

マルチビーム音響測深装置の早期復旧を希望する。

d) 航海情報収録・配信装置

ア) 実施経過

「しらせ」第3観測室において、フリーマントル出港からシドニー入港までの間、情報収集配信サーバーを連続運用した。尚、マルチビーム音響測深装置故障に伴い、地層探査装置で計測した水深値を情報収集収録サーバーで収録した。また、第1観測室、第4観測室、オペレーション室および隊長公室へ航海情報の表示端末を配置し、情報の提供を行った。

e) 海底圧力計

ア) 実施経過

海底圧力計の新規設置と着底位置測位、および55次で設置した海底圧力計の回収を実施した。また、56次にて設置した圧力計の着底位置測位も併せて実施した。

<57次海底圧力計の新規設置と着底位置測位>

作業日 (UTC) : 2015 年 12 月 20 日 (新規設置)、2016 年 2 月 15 日 (着底位置計測)  
着底位置 : 66-49.94S、37-50.53E

<56次海底圧力計の着底位置測位>

作業日 (UTC) : 2016 年 2 月 15 日

着底位置 : 66-50.01S、37-49.73E  
<55 次で設置した海底圧力計の回収>  
作業日 (UTC) : 2016 年 2 月 16 日

### 2.3.2.4 地温の通年観測 (AMG12-57-01)

大山 亮

#### 1) 計画概要・目的

ラングホブデザクロ池東岸および西オングル島大池湖畔に設置された地温観測装置の保守とデータ回収を行う。本観測は地下 2 メートルまでの地温を通年計測し、長期間の活動層厚変化をモニタリングする。CALM (Circumpolar Active-Layer Monitoring Network) という国際プロジェクトの一環で、温暖化に伴う世界各地の凍土の融解現象把握を目的とする。

#### 2) 実施経過

以下の日時で 2 観測サイトの地温計データを回収した。(※時刻は UTC)

- a) 西オングル島大池 : 2016 年 1 月 17 日 06:00 - 07:20
- b) ラングホブデザクロ池 : 2016 年 2 月 2 日 11:45 - 12:45

どちらの観測サイトもシステム外観に異常はなく、データロガーは正常に稼動していた。内部電池の蓄電量はどのロガーも 7 割残っていた。データ回収後にデータロガーの時刻を調整して観測を再開した。データロガーは元の格納箱に収めて防水処理を施した。

### 2.3.3 南極氷床の質量収支モニタリング (AMP04)

#### 2.3.3.1 氷床表面質量収支観測 (夏内陸) (AMP04-57-03)

本山 秀明・川村 賢二・櫻井 俊光・須藤 健司・荒井 美穂

#### 1) 概要・経過

S18 から H128 への往復のときに観測を実施した。56 次越冬隊が 2015 年 10 月に雪尺測定と雪尺のメンテナンスを行ったので、ほぼ補修する必要がなかった。ルート沿いにある 2km 毎の雪尺観測は往路と帰路、H68 の 36 本雪尺網は帰路に観測を行った。雪尺観測は、雪尺の高さの測定とともに、ポケット GPS による位置測定、雪面状態の記載と写真撮影を行った。前回の観測結果との比較で、氷床表面の質量収支を解析する。また 10 km 毎に最近に積もった表面積雪を 250cc 洗浄ポリ瓶に採取した。キャンプ地ではドリフトが積もった時に採取した。これらから堆積環境を明らかにする。

#### 2) 問題点・課題

特になし

### 2.3.4 宙空圏変動のモニタリング

#### 2.3.4.1 リオメータ観測 (夏) (AMU02-57-01S)

田中 良昌

#### 【概要】

西オングルに新たに広ビームリオメータ (観測周波数 38.2MHz) を設置し、夏期間中に試験観測を実施した。また、故障していた西オングル既存の広ビームリオメータ (観測周波数 30MHz) を修理し、観測を再開した。さらに、PANSY レーダーの送信ノイズの影響により 53 次以降サイエンスに利用可能なデータが取れていなかった昭和基地のイメージングリオメータについて、ノイズ対策を施し、定常観測を再開した。

#### 【実施経過】

##### 1) 西オングル広ビームリオメータ (観測周波数 38.2MHz) の設置

1 月 13~17 日に西オングルのヘリオベを実施した。1 月 14~15 日に、観測小屋の南約 70m の位置に広ビームリオメータのアンテナと保温箱、受信機を設置し、観測を開始した。1 月 17 日以降、無線 LAN により昭和基地情報処理棟へデータを送り、ウェブで準リアルタイムデータのプロットが見られる状態にある。夏作業終了後も、引き続き観測を継続している。

## 2) 西オングル広ビームリオメータ（観測周波数 30MHz）の修理

1月17日に、故障が疑われた広ビームリオメータのアンテナ、バラン、受信機を国内から持ち込んだものと交換した。その後、正常な信号が出力されていることを確認し、定常観測を再開した。

## 3) 昭和基地イメージングリオメータのノイズ対策と保守

12月25日～2月5日の期間、夏作業の空き時間に、イメージングリオメータのノイズの原因調査を行った。既に55次、56次で受信機とデータロガーにPANSYノイズ除去対策が施されていたが、これまでうまく働いていなかった。調査の結果、受信機とデータロガーの間にあるインターフェースボックスが、ノイズ除去に対応できていないことが判明した。そこで、インターフェースボックスを改良し、ノイズを除去することに成功した。また、調査の過程で、受信機8つのうち1つが故障していることがわかり、これを取り外して、現在は受信機7つで運用している。故障している受信機は、57次持ち帰り品とした。さらに、保温箱内の温度変化により原因不明のノイズが発生することがわかり、この対策として、ヒーターにより保温箱内の温度を常に約20℃に保つように設定した。

2月8～9日にイメージングリオメータのアンテナ保守を行い、2月13日に越冬隊員に観測を引継いだ。

### 【問題点・課題】

- ・西オングルの38.2MHzと30MHzの広ビームリオメータで日変化がしばしば大きく異なっている。原因調査が必要と考える。
- ・イメージングリオメータの8つの受信機のうち1つに故障が見つかり、現在は7つで観測している。修理して58次に持ち込む必要がある。
- ・PANSYレーダーノイズ対策対応のデータロガーが現地に1台しかなく、予備が必要である。
- ・イメージングリオメータ用ノートPCは液晶画面が故障しており、また、OSもwindowsXPである。58次に新しいPCと交換が必要である。
- ・UPSの老朽化のため、58次でUPS(1500VA)を更新した方がよい。
- ・イメージングリオメータの支線固定金具（ターンバックル、シャックル、ワイヤークリップ等）の多くが錆びついており、アンテナ保守を行うため、これらの部品を持ち込む必要がある。

## 2.3.4.2 西オングル観測基盤整備（夏）(AMU02-57-02S)

田中 良昌

### 【概要】

西オングルにおいて、自然エネルギー電源や無線LANの保守・点検、及び、波動観測機のキャリブレーション方法の引継ぎ等を行った。また、新たに誘導磁力計を設置し、定常観測を開始した。

### 【実施経過】

1月13～17日に西オングルのヘリオペを実施した。このとき行った作業は、以下の通りである。

#### 1) 風発系バッテリーの点検

1月13日に、バッテリーテスターを使って風発系バッテリーの電圧、内部抵抗を測定した。風発1～4号機のバッテリー計32個全て問題が無かったため、交換は行わなかった。

#### 2) 風発系バッテリー充電方法の引継ぎ、及び、充電器の増設

1月15日に、風発系バッテリーの充電方法の引継ぎを行った。また、新たに充電器1式を国内から持ち込み、1月17日にヘリでスリング輸送したスチコンに保管した。

#### 3) 風力発電機1号機の交換

1月17日に、故障が疑われていた風発1号機の本体、制御盤、ソーラーパネル3枚を交換した。データの準リアルタイムモニターにより、交換後順調に発電していることを確認した。

#### 4) 太陽電池系バッテリーの点検・充電、及び、充電方法の引継ぎ

1月13～14日に、太陽電池系バッテリーの点検・充電、及び、充電方法の引継ぎを実施した。充電の前後でバッテリー電圧、バッテリー液の比重を測定し、バッテリーに問題が無いことを確認した。

#### 5) 電力線統合配電盤・モニター箱の設置

1月14、16日に、電力線統合配電盤・モニター箱を観測小屋に設置した。ケーブルの接続が複雑であったため、観測小屋の掃除・整理を行い、ケーブルの引き回しを可能な限りわかり易くした。また、PCM、



FM系のデータ伝送を停止することとし、不要となったPCM、FM関連の機材を取り外した。風発系、太陽電池系の電源を順にオンにして、期待通りの出力が出ていることを確認した。

6) データロガーの交換

1月15～17日に、データロガー（cRIO）の交換を行った。1月15日に旧データロガーを停止し、新データロガーにケーブルを繋ぎ直した。VLF波動受信装置の信号出力ケーブルがBNCケーブルではなかったため、BNCケーブルに繋ぎ直した。途中、昭和基地に正常にデータを伝送できていなかったため、ロガーの再起動を行った。その後、正常にデータ伝送できていることを確認した。

7) 旧ULF/VLF波動観測機のキャリブレーション方法の引継ぎ

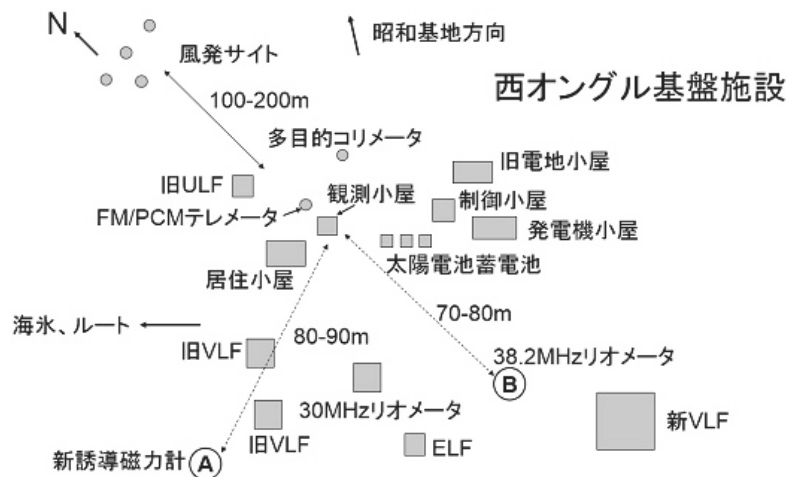
1月16日に、ULF/VLF波動観測機のキャリブレーション方法の引継ぎを行った。ULFのキャリブレーション・引継ぎは終了したが、時間が限られていたため、VLFについては引継ぎのみとし、実際のキャリブレーションは後日越冬期間中に行うことにした。

8) 新誘導磁力計の設置

1月15～16日、観測小屋の西側約80mの位置に新たに誘導磁力計を設置した(図Ⅱ.2.3.4.2-1のA)。センサーは、南北方向、東西方向の2成分のみである。センサーケースをケミカルアンカーで岩盤上に水平になるように設置し、ケースの周辺に石を積み上げて固定した。1月16日に観測を開始したが、後日メインアンプで設定したゲインがやや小さいこと、並びに、強風の際にノイズが出ることがわかり、2月2日の2度目のヘリオペの際、ゲイン設定の変更、及び、センサー固定方法の強化を行った。

9) 発電機の修理

1月16日17～18時頃、発電機が停止し、エンジン油圧、及び、冷却水温の警告ランプが点灯した。しばらく時間をおいて再起動させるも、数分後に再び停止した。56次機械隊員に無線で相談したが、復旧できなかった。そのため、2月2日に再度、西オングルの発電機の故障調査・修理を目的としたヘリオペを実施した。機械隊員2名に同行してもらい、故障していた発電機を調査したところ、ファンベルトが切れていたことが判明し、在庫のファンベルトと交換した。負荷を繋いで動作確認を行い、問題無いことを確認した。



図Ⅱ.2.3.4.2-1 西オングル基盤施設の位置関係

【問題点・課題】

- ・太陽電池系バッテリーの端子がかなり腐食している。
- ・新誘導磁力計のケーブルについて、観測小屋付近の長さ10～15m程度を保護チューブで保護する必要があったが、今回保護チューブを持ち込んでいなかった。越冬期間中、発電機小屋に燃料を運ぶ際、雪上車で観測小屋付近を通るので、断線の恐れがある。57次越冬中は燃料が十分ある(ドラム缶4本)なので、問題無いと思われるが、58次夏期間に保護する方が良い。
- ・新データロガーへのケーブル接続について、データロガーから大量のBNCケーブルが出ているため、

抜ける恐れがあり、また、ケーブル引き回しが困難である。BNC コネクタが並んだ中継ボックスのようなものをデータロガーと観測装置の間に入れた方が良いと思われる。

- ・観測小屋が小さく最大 2 名しか入れないので、統合配電盤設置、ロガー交換、ULF/VLF 感度校正等の複数の作業が同時に行えず、ここがボトルネックとなって時間がかかった。次回、作業手順を作成する際は、このことを考慮すべきである。
- ・西オングルのヘリオペを 2 回に分けることも検討した方が良い。データチェック後に設定変更したり再度じっくり準備をしてから残作業を行うことが可能となるため。
- ・強風時に新誘導磁力計データにノイズがのっていることがわかった。2 度目のヘリオペの際に、大きな石を積み上げて再度センサーを固定したが、十分ではなかった。越冬中に、西オングル旅行を行い、センサーをさらに多くの石で埋めて固定する必要がある。

## 2.4 定常観測

### 2.4.1 電離層観測

#### 2.4.1.1 電離層の観測-衛星電波シンチレーション観測 (TN01-57-01S)

直井 隆浩

##### 【概要】

GPS 等の衛星測位に深刻な影響を与える電離圏擾乱 (GPS シンチレーション) の現象および影響の測定を行う (通年)。既設の電離層観測小屋、管理棟、重力計室に設置されている衛星電波シンチレーション観測システムにより、シンチレーション観測を実施する。夏期間に観測装置とアンテナを保守点検する。

##### 【実施経過】

1 号機と 3 号機に新しい外付け HDD を搭載した。唯一古かった 2 号機のシステムを他と同様のシステムへ更新するため、制御 PC を小型 PC に交換し、新たに外付け HDD を装備した。これにより HTTP サービスも開始され、全号機においてリモートの監視を平易に行えるようになった。また、UPS のバッテリーを交換した。ソフト面では、受信機 GSV4004B へシンチレーション指数を導くコマンド ISMRB を導入した。コマンドは受信機の不揮発メモリに書き込まれており、受信機再起動後もデータを取得し続けていることを確認している。

##### 【問題点・課題】

データの取得が、旧来の PC からの制御と、新たに導入した受信機からのコマンド送信の平行状態のため、今後は、クイックルック等も含めた統合的なシステムの構築が必要と思われる。この際、インストール後の高負荷問題も同時に解決できると期待する。

#### 2.4.1.2 電離層の観測-電離層垂直観測 (TN01-57-02S)

直井 隆浩

##### 【概要】

電離圏電子密度の高度分布を観測する (通年)。夏期間に装置・アンテナ保守点検、アンテナ監視カメラ保守点検を実施する。

##### 【実施経過】

FMCW 型においては、1 号機の Filter Bank、2 号機の Antenna Interface の不具合に対応し、これを交換により改善した。また両号機とも、制御 PC を小型 PC へ交換し、UPS のバッテリーを交換した。10C 型においては、UPS の不安定な状態が続いているが、バッテリーを交換しても状態は変わらないということだったので、バッテリーに対してはそれ以上の操作を行わなかった。また、PA/IF ALM 発生時は背面のステップアッテネータを調整したが、こちらも本質的には大きな変化が得られなかった。アラームは、確認ボタンをクリックすることで消去できるため、これのみで対応した。3 基のデルタアンテナについては、状態を目視にて調べ、破損・緩み等の無いことを確認した。

##### 【問題点・課題】

予定外ではあったが、FMCW 型 2 号機の IPPower 及び Linux 版 PC の試験を十分に行えなかった。また運用においては、同じファイル名に異なる内容が記述される等、特定の管理者のみ挙動を理解できる状

況であった。意思疎通・情報のやり取りと引継ぎ資料の充実を図る必要がある。10C 型においては、57 次隊が最後の運用の予定で、58 次隊到着以降の扱いを協議する必要がある。

#### 2.4.1.3 宇宙天気に必要なデータ収集-データ伝送 (TN02-57-01S)

直井 隆浩

##### 【概要】

昭和基地の電離層観測データをリアルタイムに日本へ伝送し、宇宙天気予報業務での参照に供する(通年)。夏期間にデータ転送用 PC を保守点検する。

##### 【実施経過】

観測装置の多くで、制御 PC 本体や HDD の交換を行ったため、当初、NAS への各種観測データの伝送不良が認められた。状況を報告し、国内から対策を施してもらうことで、動作が滞りなく進むようになったことを確認した。また HNC のカメラ本体と外付け HDD の交換を行った。交換後、HNC の画像は、昼に太陽を直視すると、極端に暗く写ってしまうことが分かった。感度の調整等に対応するが、主に夜間のデータを必要としており、運用には影響はない。

##### 【問題点・課題】

HNC の画像が暗くなる要因は様々考えられ、今後の課題として残った。NAS のシステムについて。NAS を制御するサーバは 2 台独立して存在するが、サーバを一か所に設置し同じ種類のデータは同じサーバが扱う方が、管理の点では望ましい。データ転送は、専用スクリプトが cron で実行されているが、UPS の操作同様、具体的な操作マニュアルや引き継ぎ書を用意する必要がある。

#### 2.4.1.4 電離層の移動観測 長波標準電波強度計測 (TN03-57-01)

直井 隆浩

##### 【概要】

電波時計に用いる長波標準電波の電界強度の移動計測(船上観測、往路復路)を行う。国際機関 ITU-R による、長波送信が周辺諸国にどのように影響するかを評価するための勧告改定案に資することを目的とする。

##### 【実施経過】

標準電波送信所から発射する標準電波を、しらせ 06 甲板に設置のループアンテナと第 1 観測室に設置の装置にて受信した。計測は 2015 年 11 月のしらせ日本出国から 2016 年 4 月の帰国まで連続して行い、電界強度と位相を導いた。この間、受信レベルの調整と、ノイズ軽減のためグラウンドラインの改善を行った。観測期間中、比較的短い時間スケールのデータ確認のため、新たにスクリプトを作成した。昭和基地に入った後も受信状態を監視し、必要な場合は昭和基地からしらせへ戻り、状態を直接確認した。

##### 【問題点・課題】

出国前にポストプロセッシング用のプログラムの存在を知ったが、結果として十分に使いこなせなかった。本観測は今年度で終了の予定であり、今後の発展も含めて検討の必要がある。

#### 2.4.2 海底地形調査 (TC01-57-01)

住吉 昌直

##### 【概要】

「しらせ」船底装備の地層探査装置を使い海底地形調査を行う。音速度改正のため XCTD/XBT 観測を用いた水温・塩分の鉛直変化の計測及び水中音速度計による音速度測定を行う。

##### 【実施経過】

フリーマントル出港後、オーストラリア EEZ 範囲外から地層探査装置によるデータ取得を開始した。水深の音速度補正のため、XCTD 観測を実施し、鉛直水温・塩分測定データから海中における音速度プロファイルを計測した。停船観測中は XCTD4 (1850m)、南北に航行中は緯度 1° 毎に XCTD1 (1000m)、東西に航行中は経度 5° 毎に XCTD1 (1000m)、その他の海域では、適宜 XCTD1 を使用した観測を実施した。

海底地形調査は、しらせ昭和基地を離岸後の復路にて実施し、リュツォ・ホルム湾内 (69-02S, 038-50E 付近) 及びリュツォ・ホルム湾沖 (66-45S, 037-00E 付近) において水深データを取得した。

##### 【問題点・課題】

海底地形を面的にとらえることのできるマルチビーム測深機を使用した海底地形調査の実施が今後の課

題となる。しらせに装備されているマルチビーム測深機の修理復旧が望まれる。

海底地形調査の観測時間の確保が課題となる。また、限られた観測時間においては、多年氷域の調査よりも、1年氷帯域・開放海面域での調査を行う方が効率的だと思われる。

#### 2.4.3 潮汐観測

##### 2.4.3.1 潮位観測装置保守 (TC02-57-01)

住吉 昌直

###### 【概要】

西の浦験潮カブース～地学棟間のケーブルの点検補修作業及び潮位観測装置の保守作業を行う。

###### 【実施経過】

2016年01月04-05日：計画停電へ向けた潮位観測装置の点検を実施。

2016年01月16-17日：西の浦験潮カブース～地学棟までの潮位観測装置ケーブルの設置状況確認を実施。

2016年01月18-20日：地学棟及び西の浦験潮所カブースに設置されている潮位観測装置の点検を実施。

2016年01月29-31日：潮位観測装置の復調器の水位計センサー係数の設定変更を実施。  
水位計センサーケーブルの設置状況確認を実施。

2016年02月01-02日：既存の現在使用されていない潮位観測装置ケーブルの導通チェックを実施。

###### 【問題点・課題】

基本観測棟への潮位観測装置の移設に伴う事前準備が必要となる。

老朽更新に備えた水位計センサー増設によるバックアップ体制の拡充が必要となる。

##### 2.4.3.2 副標観測 (TC02-57-02)

住吉 昌直

###### 【概要】

西の浦験潮所近傍に副標を設置し、一定時間毎に潮位を読み取り、験潮記録との比較を行う。

###### 【実施経過】

2016年01月25-26日：西の浦験潮所カブース付近の海面に、副標を設置。

2016年01月26-28日：副標を用いた潮位観測の実施。

2016年01月29-30日：副標の撤収。観測機器の校正作業の実施。

###### 【問題点・課題】

海水及び残雪が多い状況下においても、副標観測が確実に実施できるよう、副標の設置手法を確立していく必要がある。

##### 2.4.3.3 水準測量 (TC02-57-03)

住吉 昌直

###### 【概要】

西の浦験潮所近傍に設置した副標と球分体間、球分体と国土地理院 GSBM1040 間の水準測量を行う。

###### 【実施経過】

2016年01月26-28日：「球分体（海上保安庁既設）～GSBM1040（国土地理院既設）～副標」の水準測量を実施。

###### 【問題点・課題】

特になし。

##### 2.4.3.4 野外臨時験潮 (TC02-57-04)

住吉 昌直

###### 【概要】

ラングホブデにおいて、海上保安庁 HBM と国土地理院 GSBM56-01 間の水準測量を行う。

スカーレンにおいて、55次夏隊で海中に設置した水位計の回収を試みる。

###### 【実施経過】

2015年12月26-27日：ラングホブデにおける水準測量の実施。（海上保安庁 HBM～国土地理院

GSBM56-01)

2016年01月11-12日：スカーレンにおける水位計回収作業の実施。

新基準点の設置及び水準測量の実施。(仮設点2～海上保安庁HBM(新設))

**【問題点・課題】**

水位計の回収のようなミッションにあたっては、安全対策を徹底した上で実施する必要がある。  
今後、簡易水位計の設置にあたっては、回収できない可能性も考慮して観測する必要がある。

**2.4.3.5 野外臨時験潮事前調査(TC02-57-05)**

住吉 昌直

**【概要】**

野外験潮データが存在しない空白区域において、観測機器の設置場所、水深及び海水状況などを調査し、来次隊以降に実施予定の野外臨時験潮のための調査計画の資料とする。

**【実施経過】**

2016年01月14-15日：ストランニッパにおける臨時験潮のための事前調査の実施。

2016年01月21-23日：パッタ島・エインストインゲンにおける臨時験潮の事前調査の実施。

2016年01月23-24日：スカルプスネスにおける水準測量の事前調査の実施。

**【問題点・課題】**

急峻な地形や積雪状況により、簡易水位計及び副標の設置に困難が伴う可能性もある。  
引き続き、別の場所においても、野外臨時験潮を実施可能な場所を調査する必要がある。

**2.4.4 測地観測**

**2.4.4.1 精密測地網測量(GNSS測量・重力測量)(TG01-57-01)**

下野 隆洋

**【計画概要・目的】**

国際地球基準座標系(ITRF)に準拠した精密測地網の構築、地殻変動の検出、地形図作成等を目的として、オングル島及び周辺露岩域においてGNSS測量機を用いた基準点測量を実施する。南極における重力異常の分布を明らかにし、ジオイドや地下構造の分析に寄与することを目的として、シントレックス重力計を用いた相対重力測量を実施する。また、第54次隊で再発見された「JARE1962(6)重力振子観測点」(以下、「JARE6重力点」という。H25/10/18南極地域観測歴史的記念物に登録。)の保護柵措置を行う。

**【経過】**

精密測地網測量として、基準点測量を新設点7点および既設点5点で実施した。基準点測量は昭和基地IGS点(SYOG)を既知点とした干渉測位を24時間GNSS連続観測で実施することを基本とした。ただし、アムンゼン湾で実施した新設点の測量については、現地滞在時間の制約からGNSS連続観測時間を5時間半としている。

相対重力測量は、これまでに重力測量が実施されたことのない基準点10点(うち、新設点4点)で実施した。なお、基点は重力計室内の絶対重力点(IAGBN)とし、各観測点までの往復観測を実施している。昭和基地JARE6重力点の保護柵措置については、第56次隊では越冬期間中に行われた除雪の雪が重力点を覆うように積まれ、夏期間でも融けきらずに作業を断念した経緯があったので、事前に重力点周りに除雪の雪をためないように、越冬期間中に依頼しておいた。その結果、当初から残雪もなく、スムーズに作業着手することができた。保護柵設置工事は設営部門の協力により、設計書どおりに設置作業を完了した。

実施状況は表Ⅱ.2.4.4.1-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.4.1-1 精密測地網測量（GNSS測量、相対重力測量）の実施状況

地区名	基準点名	GNSS測量		相対重力測量		備考
		観測日	種類	観測日 (往路)	観測日 (復路)	
ルンドボークスヘッタ	221			1月6日	1月15日	
スカーレン	5701	1月10日	新設点	1月6日	1月15日	
ストランニッパ	5702	1月13日	新設点	1月6日	1月15日	
ストランニッパ	238	1月13日	改測点	1月6日	1月15日	
ストランニッパ	231	1月13日	改測点	1月6日	1月15日	
西オングル島	5703	1月17日	新設点			
西オングル島	5704	1月17日	新設点			
エインストーインゲン	5705	1月21日	新設点	1月20日	1月25日	
エインストーインゲン	2401	1月21日	改測点	1月20日	1月25日	
エインストーインゲン	2403	1月21日	改測点	1月20日	1月25日	
エインストーインゲン	2402	1月22日	改測点	1月20日	1月25日	
スカルブスネス	5706	1月23日	新設点	1月20日	1月25日	
アムンゼン湾 (リーセルラルセン山)	5707	2月17日	新設点			

【問題点・課題・所見】

JARE6 重力点用に設置した保護柵については、重力点周りに敷設したコンクリートが排水を妨げているように見えるため、引き続き状況を注視したい。万が一、JARE6 重力点が水没するようであれば、排水口を設ける等、追加工事の実施を検討する。

2.4.4.2 精密測地網測量（ジオイド測量）(TG01-57-02)

下野 隆洋

【計画概要・目的】

ラングホブデにおける基準点に精密な標高値及びジオイド高を与えることを目的として、海洋潮汐担当隊員が実施した潮位観測によって精密な標高値が与えられた基本水準標と、既設基準点（5601）との間で水準測量を実施する。

【経過】

本作業は海洋潮汐担当隊員と共同で実施した。

12月26日に基本水準標と既設基準点(5601)の下見を実施し、水準測量路線の状況を確認した。翌27日に水準測量を実施し、往復観測の較差が所定の精度内であることを確認し終了とした。なお、水準測量の等級は事前の機器調整を含めて、全て一等に準じた精度で実施している。

実施状況は表Ⅱ.2.4.4.2-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.4.2-1 精密測地網測量（ジオイド測量）の実施状況

地区名	作業日	作業内容
ラングホブデ	12月26日	基本水準標～基準点（5601）の水準測量路線調査
	12月27日	基本水準標～基準点（5601）の水準測量

【問題点・課題・所見】

計画どおりの作業を実施することができた。引き続き、ラングホブデのその他の基準点についても、水準測量による精密な標高値の付与が可能かどうか調査したい。なお、今次隊から使用する標尺をヘリへの積載性を考慮して3mから2m標尺に変更しているが、起伏に富む自然地形で使用するには短すぎる

と感じた。折りたたみ式標尺とその測量精度に準じた水準測量の実施を検討するべきと思われる。

#### 2.4.4.3 露岩域氷床変動測量 (TG01-57-03)

下野 隆洋

##### 【計画概要・目的】

氷床の水平方向への流動速度及び氷床表面高の経年変化を検出する目的で、昭和基地東方約 19km に位置する P50、S16、S17 の 3 か所で露岩域氷床変動測量を第 38 次観測隊 (1996) から実施している。各観測点において、雪面に立てた赤白ポール (以下「ポール」という。) 上面の中心位置で 24 時間の GNSS 連続観測を実施する。なお、観測終了後は埋没による観測点の亡失を防ぐ目的で、必要に応じてポールの継ぎ足しを実施する。

##### 【経過】

現地ではまず全ての観測点を回り、ポールの亡失や損傷が無いことを確認した。P50 及び S16 では複数本が束になっているポールのうち、二番目に高いポール上面の中心位置を計測対象とするため、一番高いポールを取り外した。S17 では雪上に確認できるポールが一本であったため、そのポール上面の中心位置を計測対象とした。それぞれの計測対象について、雪面からの高さの計測及び 24 時間の GNSS 連続観測を実施した。観測終了後は埋没による観測点の亡失を防ぐ目的でポールの継ぎ足しを実施した。実施状況は表 II.2.4.4.3-1 のとおりである。

表 II.2.4.4.3-1 露岩氷床変動測量の実施状況

観測点名	観測日	ポール状況		
		観測前	観測中	観測後
		ポールの本数 雪面からの高さ	対応	ポールの本数 雪面からの高さ対応
P50	1月3日	3本 0cm, 66cm, 171cm	一番高いポールを取り外す 二番目のポールの中心に整準	3本 0cm, 66cm, 169cm
S16	1月3日	2本 34cm, 155cm	一番高いポールを取り外す 二番目のポールの中心に整準	2本 34cm, 155cm
S17	1月3日	1本 86cm	1本のポールの中心に整準	2本 86cm, 179cm ポール継ぎ足し

##### 【問題点・課題・所見】

24 時間観測の前後で雪上に設置した三脚がセンチメートルレベルで沈下する現象が全ての観測点で生じた。同じ現象が第 56 次隊で報告されていたため、今回、予め三脚を外気温度まで冷やした状態で、さらに雪面への踏み込みを入念に行ったが防ぐことができなかった。原因としては圧密沈下によるものと、三脚への熱伝導による接地面の融解が考えられる。圧密沈下が原因である場合は三脚と雪面との接点の面積を増やす対策を、熱伝導による融解が原因の場合は雪面との接点に熱伝導率の低い素材を挟むなどの対策が必要である。

#### 2.4.4.4 GNSS 連続観測局保守 (TG01-57-04)

下野 隆洋

##### 【計画概要・目的】

GNSS 連続観測局 (SYOG) は、第 36 次観測隊 (1994) により設置され、国際地球基準座標系 (ITRF) の構築にあたり根幹の観測点として IGS に登録され、南極地域の測地座標系の基準として利用されている。

第 57 次隊では、セシウム周波数標準の交換及び 2 台ある無停電電源装置のうちの 1 台を交換する。また、北斗 B1、B2 信号の受信に対応するよう、受信機の設定を一部変更する。この他、計画停電時の復旧状態確認及び異常時の対応を実施する。

##### 【経過】

1月27日にクローラードンプを用い、セシウム周波数標準 5071A（以下、5071A）及びUPSを重力計室に搬入した。5071Aが安定稼働するまでには電源投入から一日程度の時間を要するため、1月27日は電源投入のみを実施し、そのまま残置した。翌1月28日に5071Aが正常に稼働していることを確認した後、GNSS受信機をシャットダウンし、UPSと5071Aの交換作業を実施した。また、現在は機能しない配線やバッテリー装置が散見されたので、これらを撤去した。その後、GNSS受信機の電源復旧を行い、GNSS受信機設定画面上で5071Aが正常に認識されていることを確認した。その他、昭和基地GNSS連続観測局の保守作業マニュアルにそって必要な確認作業等を実施した。

2月2日には北斗B1, B2信号の受信に対応するよう、受信機のトラッキング設定を変更した。

実施状況は表Ⅱ.2.4.4.4-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.4.4-1 GNSS連続観測局保守の実施状況

地区名	作業日	作業内容
昭和基地 IGS 点 (SYOG)	1月27日	5071A、UPSを重力計室に搬入 5071A、UPSの通電
	1月28日	5071A、UPSの交換 不要機器の撤去、整理
	2月2日	トラッキング設定の変更（北斗B1, B2に対応）

【問題点・課題・所見】

すでに機能していない機器や配線の撤去を進め、配線図の修正、整理を行ったことで、各機器の接続関係や電源供給元等が明白となった。今後のメンテナンス性を考慮すると、特に配線図が簡略化されたことは大きな成果といえる。

5071Aに繋がる無停電電源装置 5089A（以下、5089A）については、すでに無停電電源装置としての役目を果たしていないことから今回撤去することを考えた。しかし、5071Aのメイン電源はUPSを介してAC入力側に接続されているが、一方でDC入力側には5089AのAC-DCコンバータ機能を介して別系統のUPSが接続されており、2系統の独立したUPSから電源が供給される体制となっていることが分かったので、メリットを考慮してそのまま残置することとした。ただし、5089Aが停電時にUPSの電力を大量に消費する可能性や、劣化したバッテリーの管理問題等を考えると、5089Aについては改めて撤去に向けた検討が必要となると思われる。

2.4.4.5 GNSS固定観測装置の保守、旧装置の解体・撤去 (TG01-57-05)

下野 隆洋

【計画概要・目的】

露岩域におけるポストグレースシャルリバウンドの検出を目的として、第41次観測隊(1999)からGNSS固定観測装置をラングホブデに設置している。装置の老朽化対策として第56次観測隊(2014)から近傍に新装置を稼働させており、現在、新旧装置で並行観測を行っている。今回、新旧装置でGNSSデータの回収を行うとともに、新装置の保守、旧装置の解体・撤去を行う。旧装置の解体・撤去は筐体から太陽光パネル、バッテリーを取り外した上で、筐体を解体しそれぞれ部品単位でヘリポートへ運搬する。

【経過】

新GNSS固定観測装置については、12月26日に正常に動作していることを確認し、GNSS受信機及び気象データロガーからデータを回収した。さらに12月27日にアンテナ周りの防水コーキング施工およびアンテナ高の再計測を実施した。

旧GNSS固定観測装置の解体・撤去については、GNSS測量機器、電源制御装置、バッテリー、太陽光パネルの撤去を完了した。なお、GNSS受信機や制御装置、バッテリーを収めている筐体については当初、ボルト留めで組み立てられていることを想定して、現地で解体して運搬することを計画していたが、確認したところリベット打ち留められており解体が困難であることがわかった。さらに、連日の強風で解体せずに運搬することは風に煽られて危険な状況であったため、そのまま残置することとした。なお、残置する筐体が強風で飛ばされないよう、アンカーボルトで共に固定してあるステンレス製の格子組み



も残置した。

実施状況は表Ⅱ.2.4.4.5-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.4.5-1 GNSS 固定観測装置の保守、旧装置の解体・撤去の実施状況

日付	ラングホブデ	
	旧 GNSS 固定観測装置保守状況	新 GNSS 固定観測装置新設状況
12月26日	動作確認	動作確認 GNSS 受信機からデータを回収 気象データロガーからデータを回収
12月27日	観測を停止 GNSS 受信機、アンテナを回収 電源制御装置、太陽光パネル 2 枚 の撤去	動作確認 太陽光パネルの正常稼働を確認 アンテナ周りのコーキングを実施
12月28日	太陽光パネル 8 枚の撤去 太陽光パネルの撤去を完了	
12月29日	25kg バッテリー12 個を撤去 バッテリーの撤去を完了	動作確認

【問題点・課題・所見】

残置した筐体については解体不可能である。なお、足場の悪い露岩に設置されており、大きく重いことから人力で運搬する場合は 8 人以上の人員を確保したい。可能であればヘリコプターによるスリングで現地から直接、昭和基地まで運搬することを検討したい。

2.4.4.6 精密地形測量（地上レーザースキャナー計測）(TG02-57-01)

下野 隆洋

【計画概要・目的】

昭和基地周辺の詳細な地形データを取得する目的で、地上型レーザースキャナーを用いた精密地形測量を 54 次隊から実施している。第 57 次隊では、昭和基地内でこれまでに実施していないエリアのうち、第一車庫から第一夏宿にかけてのエリアで計測を実施する。

【経過】

1 月下旬に昭和基地の計測予定地点の現地調査を行った。計測対象範囲を囲むように位置する 4 カ所の小高い丘の上をそれぞれ計測点として選点し、さらにそこから視認できる合計 7 カ所の地点にターゲットを設置することとした。レーザー計測作業を 1 月 31 日と 2 月 1 日に実施し、ターゲット点における RTK-GPS 測量を 2 月 4 日に実施した。

【問題点・課題・所見】

低温環境下でのバッテリー消耗についての報告が第 56 次隊でなされていたので、自作したバッテリー保温パックにベンジンカイロを封入してバッテリー保温に努めた結果、十分な稼働時間を確保することができた。第 56 次隊でバッテリーからの電源供給を諦め、発電機に頼って計測作業を実施した経緯を考えると大きな進歩である。

計測作業については、夏作業の最終盤に実施することもあり時間の確保が難しい中、選点作業を入念に行ったことで、少ない計測点数で広域のデータを取得することができた。

2.4.4.7 対空標識設置（衛星画像用、簡易空中写真撮影用）(TG02-57-02)

下野 隆洋

【計画概要・目的】

衛星画像による地図作成を目的として、精密測地網測量 (TG01-01、TG01-02) で実施した基準点に衛星画像用対空標識を設置する。また、簡易空中写真による地図作成を目的として、西オングル島およびオングルカルベン、アムンゼン湾（リーセルラルセン山）において、簡易空中写真用対空標識を設置する。衛星画像用対空標識は 1 辺 1.5m×3m の羽を 3 方向に、簡易空中写真用の対空標識は 1 辺 0.3m×0.9m

の羽を3方向に、それぞれ白ペンキで塗装する。

【経過】

衛星画像用対空標識を計4箇所（ルンドボックスヘッダ、ストラニッパ、エインストーインゲン、スカルプスネス）に設置した。

簡易空中写真用対空標識については、今次隊で撮影を実施する西オングル島に6箇所、オングルカルベンに1箇所設置した。さらにアムンゼン湾（リーセルラルセン山）において2箇所設置した。

実施状況は表Ⅱ.2.4.4.7-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.4.7-1 対空標識設置の実施状況

地区名	種類	基準点名	設置日	備考
ルンドボックスヘッダ	衛星画像用	221	1月8日	新設
ストラニッパ	衛星画像用	231	1月14日	新設
西オングル島	簡易空撮用	5703	1月17日	新設
西オングル島	簡易空撮用	5704	1月17日	新設
西オングル島	簡易空撮用	10	1月17日	再塗装
西オングル島	簡易空撮用	32	1月17日	再塗装
西オングル島	簡易空撮用	31	1月18日	再塗装
西オングル島	簡易空撮用	9	1月18日	再塗装
オングルカルベン	簡易空撮用	114	1月19日	再塗装
エインストーインゲン	衛星画像用	5705	1月21日	新設
スカルプスネス	衛星画像用	5706	1月24日	新設
アムンゼン湾 (リーセルラルセン山)	簡易空撮用	5707	2月17日	新設
アムンゼン湾 (リーセルラルセン山)	簡易空撮用	3604	2月17日	新設

【問題点・課題・所見】

これまでの衛星画像用対空標識は陸域観測衛星「だいち」のPRISMセンサ（地上画素寸法2.5m）で視認できることを想定して作成していたが、「だいち」の退役から数年がたっており、また衛星画像の高分解能化が進んでいることもあり、今次隊では対空標識の縦横寸法をこれまでの半分である1辺1.5m×3mとした。

2.4.4.8 簡易空中写真撮影 (TG02-57-03)

下野 隆洋

【計画概要・目的】

空中写真撮影は、現地の状況把握や地図作成にはかせない業務である。南極地域での空中写真撮影は第1次観測隊（1956）から第45次観測隊（2003）まで継続して行われてきた。しかし、第46次観測隊（2004）以降は飛行機の退役のため空中写真撮影は実施していない。そのため第52次観測隊（2010）からは、ヘリコプターから市販のデジタル一眼レフカメラを使用して垂直写真を撮影する簡易空中写真撮影を実施している。第57次隊では東西オングル島及び周辺海域の撮影を実施する。

【経過】

カメラはステー（カメラ固定用の鉄板）を介して観測隊ヘリ（AS350）のスキッド部に固定し、さらにUSBケーブルを介して機内のPCから操作できるようにした。撮影は6秒のインターバル撮影とし、撮影画像をリアルタイムでPC画面上に表示させ、撮影士が確認しながら作業を実施した。撮影コースへの誘導はハンディGPS（ガーミン62SJ）で取得した飛行軌跡を地図表示ソフト（PC-Mapping）に表示させ、それをコース誘導員とパイロットが随時確認することで行った。

2月3日に東西オングル島及びオングルカルベンを含む合計21コースの撮影を実施した。人員はパイロットと撮影士、コース誘導係、記録係の4人体制で実施した。ヘリを誘導するためのナビゲーションは簡易的なものを使用しており、またコース誘導が不慣れであることを考慮して、一定度のコースずれ

が発生するものとして、サイドラップとオーバーラップに余裕をもたせたコース設計（SL40%、OL70%）とした。

PANSY アンテナ上空の一定箇所ですら毎回カメラがシャットダウンする現象に見舞われたが、同一コースを両方向から撮影することで、カバーした。総フライト時間は2時間15分、全21コースに加え、追加で要望のあったS17内陸拠点までの6コースの撮影を完了した。

実施状況は表Ⅱ.2.4.4.8-1のとおりである。

表Ⅱ.2.4.4.8-1 簡易空中写真撮影の実施状況

地区	東西オングル島	S17 氷上ルート
撮影年月日	2016年2月3日	
撮影高度	2,600ft (792m)	
縮尺レベル	7,500	
地上画素寸法	14.8cm	
コース数	21本	6本
写真枚数	429枚	238枚
カメラ（レンズ）	Canon EOS Mark II（35mm 単焦点レンズ）	
人員	カメラ撮影1名、コース誘導1名、記録1名	

【問題点・課題・所見】

使用しているナビゲーションシステムは地図にGPSの軌跡を表示するだけの簡易的なものである。このシステムは進行方向の感覚を掴むのが難しいため、ジャイロセンサーを活用したシステムの導入について検討したい。

2.4.5 海洋物理・化学観測（TE01）

2.4.5.1 海洋物理・化学観測（海鷹丸）（TE01-57-01）

真壁 竜介

【概要】

南大洋の観測に基づく基本的データの充実を図るため、南大洋の外洋域および海氷縁域において海洋表層から底層までの海洋物理・化学観測を実施した。

【実施経過】

東経110度ライン上の南緯40度、45度、50度、55度、60度、65度（海氷縁域）の6測点において、CTD-RMS 観測を実施した。観測は海面から海底直上までのキャストで水温、塩分、溶存酸素の鉛直分布を得ると同時に、ニスキンボトルによる採水を行い、塩分、溶存酸素、栄養塩の分析および各種センサー検定用の試水を得た。このうち、センサーにより取得する鉛直プロファイルはすべての点で得られたが、荒天およびCTDワイヤーのトラブルのため南緯45度、および50度の2点では採水が実施出来なかった。

また、海鷹丸の航路上の表面海水温および塩分をモニターするために表層モニタリングシステムを運用し、適宜、研究用海水を採取して塩分センサーの検定を実施した。

【問題点・課題】

CTD ウインチおよびワイヤーの更新により現地ではじめて観測に使用するウインチとワイヤーでのCTD 観測であったため、初期に多少トラブルを引き起こしたが、撚り取作業と測器の回転の機構を検討し対策を講じた後は、上手く測器の回転を制御できた。機器の更新は可能な限り早く進め、現場で対応しなくても良いよう準備してほしい。特にワイヤーの撚りとりは観測前に確実に実施することが必要である。

### 3. 夏期設営作業

#### 3.1 概要

後藤 猛

##### 3.1.1 建築・土木作業の概要

第 57 次夏期作業の計画内容としては、基本観測棟高床鉄骨設置・基礎構築工事、風力発電装置 2 号機設置工事、コンクリートプラント運用、第 2 車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事、補修工事（放球棟プラットホーム落下防止対策、管理棟 2 階トイレ改修、3 階食堂非常階段扉交換、発電棟 1 階西側扉交換）、支援工事（視程計基礎工事、短波レーダーアンテナ測量調査、観測棟すのこ増設、GNSS 固定装置の保守、既設回収支援、埋立地融雪水流入防止遮水壁設置支援、気水圏観測タワー支線改良、重量観測点保護柵設置）があった。

これらの計画の内、実施出来たのは下記の通りである。

- ・基本観測棟高床鉄骨設置・基礎構築工事（57・58 次使用資材分搬入含む）
- ・風力発電装置 2 号機設置工事（1・2 号機 BPL 下グラウト施工まで）
- ・第 2 車庫兼ヘリ格納庫スロープ設置工事
- ・コンクリートプラント運用（風力発電装置 2 号機均し 13.5 バッチ、同基礎 8.25 バッチ、第 2 車庫兼ヘリ格納庫スロープ 62.25 バッチ、基本観測棟基礎 24 バッチ：総計 108.0 バッチ=27.0m<sup>3</sup>）
- ・補修工事（放球棟プラットホーム落下防止対策、管理棟 3 階食堂非常階段扉交換、発電棟 1 階西側扉交換）
- ・支援工事（視程計基礎工事、短波レーダーアンテナ測量調査、GNSS 固定装置の保守、既設回収支援、埋立地融雪水流入防止遮水壁設置支援、気水圏観測タワー支線改良、重量観測点保護柵設置）

未施工分は下記の通りである。

- ・補修工事（管理棟 2 階トイレ改修）
- ・支援工事（観測棟すのこ増設）

##### 3.1.2 夏作業期間

夏作業期間は 12 月 24 日～2 月 13 日までの全 52 日（作業日 42 日、休日 4 日、クレーン作業不能日 6 日）であった。

##### 3.1.3 作業人員

工事内容	観測隊	しらせ支援	56 次隊支援	合計
基本観測棟高床鉄骨、基礎工事	93	78	7	178
風力発電機装置 2 号機設置工事	171	61.5	0	232
第 2 車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事	23.5	15	0	38.5
コンクリートプラント運用	46.25	35	0	81.25
コンテナヤード補修工事	4	0	1	5
放球棟プラットホーム落下防止対策	3.5	0	0	3.5
管理棟 3 階食堂非常階段扉交換	1	0	1	2
発電棟 1 階西側扉交換	4.5	0	1	5.5
視程計支柱基礎工事	11.5	0	0	11.5
短波レーダーアンテナ測量調査	9	3.5	0	12.5
埋立地融雪水流入防止遮水壁設置	11	4.5	0	15.5
気水圏観測タワー支線改良	1	0	0.5	1.5
重力観測点保護柵設置	2	1.5	0	3.5
建築工事 合計	381.25	199	10.5	590.75
PANSY アンテナメンテナンス・嵩上作業		79.5		

糧食移動		28		
クリーンアップ		17.5		
調理・要務		140		
その他しらせ支援作業		31.5		
しらせ支援 合計		495.5		

・建築工事の全作業員は表の通り、590.75 人日であった。また、しらせ支援は建築工事で 199 人日、その他作業で 296.5 人日。合計が 495.5 人日であった。

### 3.1.4 安全対策

事前講習として、観測隊員に対しては全員集合時に危険予知活動の概要を説明し、グループに分かれて危険予知活動を実践した。しらせ乗員についても往路にて同様な安全に対する講義を行った。

講義内容は、夏期設営作業の概要及び事故の対策として「危険予知活動（KYK）」の内容、昭和基地での設営作業における「安全施工サイクル」の考え方として、「①全体朝礼②危険予知活動③始業前点検④作業中の安全確認⑤終了時の片付け⑥終了前点検」の説明を行った。

夏期作業中は、「安全施工サイクル」を実施し、全体朝礼では、ヘルメット及び安全長靴を着用して全員参加の上、ラジオ体操を行った。また、作業グループごとの作業内容及び安全注意事項をグループのリーダーから発表してもらい参加者全員に周知を行った。夕方のミーティングでは「ヒヤリ・ハット」の発表をして危険に対するの共通認識を高めた。

## 3.2 輸送（STR）

千葉 政範

### 3.2.1 国内準備から「しらせ」搭載（STR-57-01）

#### 【概要】

57 次隊物資のとりまとめ。隊員への作業スケジュール等周知、実務者会合・五者連の対応（56 次持ち帰り物資の情報含む）、積荷リスト作成、「しらせ」への物資搭載を行う。

また航海中は輸送調整会議出席や安全講習の講義、56 次隊との輸送に係る調整を行う。

#### 【実施経過】

7 月の隊員事務室開設から本格的に業務を始動し、各部門輸送担当隊員への搭載物資の照会・調査、実務者会合・五者連の対応（56 次隊との持ち帰り物資の調整を含む）、積荷リスト作成、「しらせ」への物資搭載を実施した。以下おもな業務を月ごとにまとめた。

7 月：第一回物資概数量調査・とりまとめ、スチコン組立講習

8 月：第一回全員打ち合わせ、積荷リスト作成講習

9 月：第二回物資概数量調査・とりまとめ、実務者会合、日通との打ち合わせ、12ft コンテナ・バンニング開始、木枠等特殊梱包開始

10 月：第二回全員打ち合わせ、日通打ち合わせ（極地研からの荷出し、大井搬入・搭載日程検討）、積荷リストとりまとめ、五者連絡会議、大井物資集積

11 月：「しらせ」への物資搭載、物資情報（物資量、積み付け）の取りまとめ、また往路フリーマントルでは 12 月 4 日に観測隊ヘリ（AS350）1 機と予備品一式、海洋観測機材（豪州気象局フロート、Argo ブイ）、生鮮・冷凍食糧を搭載した。

出航後はフリーマントルでの搭載物資追加に伴う積荷リストの修正、貨油輸送・空輸・氷上輸送資料の作成、輸送調整会議（12 月 10 日、18 日）において「しらせ」側と輸送に関する情報交換と確認を行った。また優先空輸実施までの期間、しらせ運用科、補給科及び飛行科の担当者間でヘリの搭載計画、段取り、検数方法について打合せ（12 月 19 日）を行った。

その他輸送に関する 57 次隊内あるいは隊外との打合せも複数回実施した。以下におもなものを挙げる。

12 月 12 日 氷上輸送計画（57 次/船内）

21 日 優先空輸、貨油輸送、氷上輸送時の人員配置と段取り（57 次/船内）

- 31日 輸送全般に関する質疑（56-57次/管理棟）  
1月4日 氷上輸送直前打合せ（56-57次-しらせ/船内）  
16日 持帰り 空輸直前打合せ（56-57次-しらせ/1夏宿）

【問題点・課題】

輸送計画の立案を「しらせ」乗船後から始めることになってしまい、観測隊関係者に展開したのが輸送間際になってしまった。その結果、情報の共有化がなかなか図れず、計画に修正や変更があると遅くまでその対応に追われ、特に56次隊関係者との調整が後手後手に回ってしまう悪循環に入ってしまった。「しらせ」乗船中は、国内及び昭和基地への連絡手段は原則メールしかなく、時間差等により滞ってしまい、容量も制限されるため、意思疎通が図りづらい場面も出てくるので、特に氷上輸送計画については、可能な限り出発前に前次隊と意見交換し調整しておく必要がある。

### 3.2.2 貨油輸送（STR-57-02）

【概要】

「しらせ」に搭載された貨油を仮設パイプライン又はヘリ等により昭和基地へ輸送する。

【実施経過】

当初の計画では、「しらせ」昭和基地沖接岸後、すぐに貨油輸送に取りかかる予定であったが、「計画停電」実施前日の1月4日に「しらせ」が接岸することになった。「計画停電」には、越冬隊全員が訓練に携わることから、4日に送油を開始すると翌5日の「計画停電」当日には、送油が長時間中断してしまうので、これを避けるために、貨油輸送を6日朝から始めることとした。

仮設パイプラインの敷設作業は、「しらせ」接岸後から艦側と見晴らしポンプ小屋側の双方よりホース展張を同時に始めることもあるが、57次では12月下旬の「しらせ」接岸に備え、ポンプ小屋から接岸予定地点付近まで予めホースを展張していた。そのため「しらせ」側からのホース展張は、送油当日に30分で完了した。なお57次で仮設パイプライン作成に使用したホースは、ポンプ小屋側が100mフラットホース×6本と15mゴムホース×3本。「しらせ」側が15mゴムホース×6本を使用し、ホース全長は735mであった。

準備が整ったあと、6日8時30分より軽油の送油を開始し、翌7日の21時33分に終了。引き続きJP-5の送油を7日23時40分から開始し、8日4時47分に終了した。その後ホース内の残油を排出するためにエアブローを行い、仮設パイプラインの撤収作業が終了したのは8日9時05分であった。

なお貨油パイプライン輸送に先立ち、12月22日貨油タンクから軽油8k1をリキッドタンク9基に移し替えた。これらのリキッドコンテナは1月6日の氷上輸送で昭和基地に運搬した。

<送油実績>

パイプライン W軽油：457.5 t (558k1/15℃)、JP-5：40t (50k1/15℃)、合計：497.5 t

【問題点・課題】

56次隊における貨油輸送初動時の送油不具合を踏まえ、見晴らしポンプ小屋ポンプをバイパスさせる配管を追加した結果、送油中にトラブルは発生しなかった。ただし送油後のエアブローで流量計を破損させた。この破損はバイパスラインの追加に起因しているので、次回58次の貨油輸送までにポンプ小屋配管の一部を修正する必要がある。

57次で100mフラットホースを3本持ち込み、パイプライン全長735mのうち600mをフラットホースにしたことで、ホース接続箇所が少なくなり、漏油の危険性が小さくなった。またホース展張及び回収に係る時間が短縮できた。

56次が貨油ホースを敷設するルート候補地を事前に調査し、敷設案を作成していたので、57次隊はこの案に従いホースを展張し、迅速に仮設パイプラインを敷設できた。

57次では「しらせ」で持ち込んだW軽油600k1のうち、昭和基地燃料タンクの空き容量を考慮し、事前の打ち合わせどおり軽油550kを送油して終了した。これは昭和基地の使用していないタンクを利用するなどして全量を送油できないか56次、南観センターとの間で協議したが、隊員の肉体的負担が大きいことや保安上の理由から、貨油タンクの残油はそのままにして国内に持ち帰ることにしたためである。今回「しらせ」接岸時の見晴らし燃料タンク空き容量の見積もりを見誤ったのは、56次から通年観測が始まったパンジーの専用発電機が断続的運用のため、年間消費量を予測できなかったことに起因すると思われる。なお観測隊燃

料は入札公告で5月頃には調達数量を出す必要があり、特別な理由がない限り公告後の数量変更はできない。

### 3.2.3 氷上輸送（STR-57-03）

#### 【概要】

「しらせ」に搭載された大型物資や12ftコンテナを昭和基地へ輸送する。持ち帰り物資も含む。

#### 【実施経過】

1月4日「しらせ」接岸後、船内で56次との打ち合わせを実施。56次設定の輸送ルートを確認し、当日夜間より10日早朝まで、計画停電と悪天による中止を除いて合計4夜に渡り輸送作業を実施、氷上輸送で約304tを送り込んだ。同時に持ち帰り輸送も実施、車両をはじめ廃棄物・一般物資合計約213tを「しらせ」に搭載した。作業分担については、雪上車ドライバーを57次、見晴らし側荷受け・配送を56次が中心となって実施した。しらせ側の荷出し・荷受けは運用科・補給科と57次輸送担当で行った。

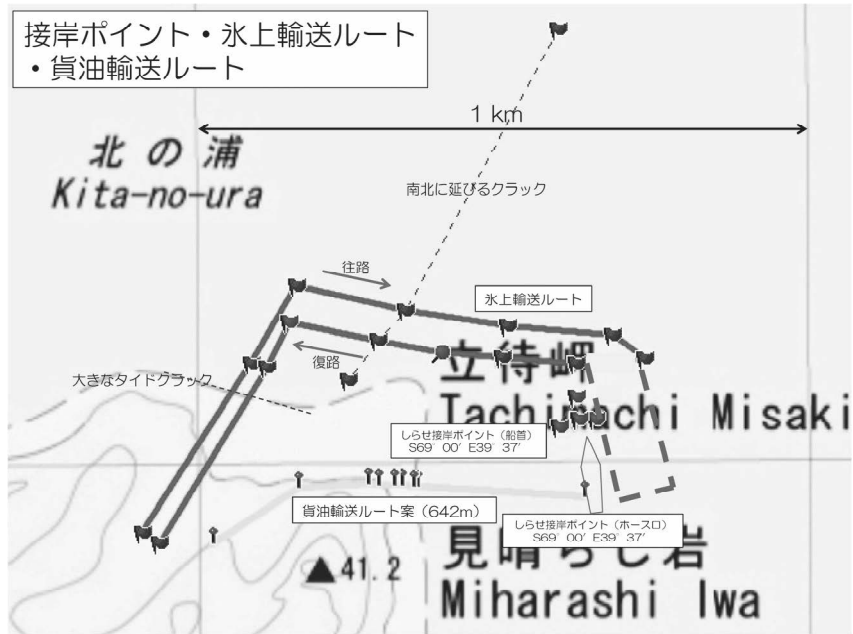
「しらせ」側の荷下し/荷受けは右舷のみで行い、基地側の荷受け/荷出しは見晴しコンテナヤードのみで実施とした。氷上輸送期間中、PB300による走行ルートの整備は行わなかった。後半はザラメ状の雪になり、締りが悪くなったが最終日まで雪上車の走行に問題はなかった。

#### <経過>

- 1/4 送り込み29便：12ftコンテナ20基、20ftコンテナ櫓、12ftコンテナ櫓、PB100雪上車、35tラフター部品（下部走行体ほか）、基本観測棟部材（シャッターほか）
- 1/5 計画停電対応のため中止
- 1/6 送り込み28便：12ftコンテナ24基、基本観測棟部材（2階梁ほか）、セメントスチコン8基、リキッドコンテナ9基、リターナブルパレット36台、単管水素ボンベ4本、敷き鉄板4枚  
持ち帰り14便：12ftコンテナ14基
- 1/7 送り込み15便：12ftコンテナ9基、20ftH/Hコンテナ2基、プロパンガスカードル10基、クレーンマット8枚  
持ち帰り27便：12ftコンテナ21基、廃棄車両6台（SM410、SM511、SM522、ブルドーザ、クレーン付トラック、クローラフォークリフト）、焼却炉1台
- 1/8 強風のため中止
- 1/9 持ち帰り6便：使用済プロパンガスカードル10基、リターナブルパレット23台、無線機1台、2トン櫓1台

修理のため「しらせ」出航が例年より一週間ほど遅かったにも拘らず、1月4日に接岸できたので、海水状況は56次に比べかなり良く、また輸送期間中は強風で一日中止があったものの、氷上輸送期間中は天候にも恵まれた。「しらせ」に搭載していた57次持ち込み物資は全て、56次で準備していた観測機材・サンプル・私物などの一般物資や大型車両・金属くず・灰・廃油などの廃棄物の持ち帰り物資についても全て「しらせ」に搭載した。

図Ⅱ.3.2.3-1に雪上車走行ルート図を示す。



図Ⅱ.3.2.3-1 57次氷上輸送ルート図

【問題点・課題】

おもに 12ft コンテナ輸送を中心とする氷上輸送形態は、「しらせ」が昭和基地沖から 1 キロ付近の接岸であれば、これまでの輸送実績と「しらせ」船上クレーンの性能から PB300 雪上車 1 台、SM60/65 雪上車 3 台、20ft 橋（リーマン橋）2 台及び 12ft コンテナ橋 3 台の態勢であれば「しらせ」～コンテナヤード間の輸送コースを滞りなく、効率的に運搬することができる。それゆえ、氷上輸送前には最低上記に挙げた数の車両と橋が正常に動作することを確認しておく必要がある。

今回の氷上輸送物資で最大重量物は、基本観測棟部材を入れた 20ftH/H コンテナ 2 段積みのリーマン橋で橋重量を含めると約 19t であったが、PB300 雪上車は「しらせ」からコンテナヤードまでを難なく牽引できた。運転した隊員によると、牽引力にまだ余裕があると話していた。また今回 57 次で持ち込んだ PB100 雪上車についても 5t 程度の荷物を積んだ 12ft 橋、リーマン橋の両方を牽引してみたが、SM60/65 と遜色ない牽引力があり、履帯が油圧駆動方式のため、ラフターを設置しているコンテナヤードのステージに接近しやすく、取り廻しが楽ということであった。

持ち帰り輸送において、第 1 貨物倉の右舷側に積み付け予定であった SM50 雪上車 2 台の全高の実寸が、カタログ寸法より 10cm ほど高く、天井とのクリアランス不足で搭載位置をハッチ下に変更した。現「しらせ」でも搭載実績がある車両なので、採寸を省略してしまったことが原因で 昨年と同じ轍を踏んでしまった。実績があっても大型の持ち帰り物資は必ず現地隊員に採寸を依頼し確認しなければならない。

今回、持ち帰り 12ft コンテナ（廃棄物入り）をコンテナセルに格納する際、コンテナ重心が偏心していたために、セルガイドに接触してなかなか下りないものが 1 台あった。コンテナ内に廃棄物等を入れる際には、バランスを考慮して搭載する必要がある。

3.2.4 空輸（STR-57-04）

【概要】

「しらせ」に搭載された物資を空輸にて昭和基地へ輸送する。持ち帰り物資も含む。

【実施経過】

12月21日「しらせ」は定着氷縁到着後、さらに砕氷航行を続け22日昭和基地から約10海里の位置(69-01.2S, 39-07.2E)に到着する。この場所でCH機のブレード取付けを実施。23日午前中試飛行、午後昭和第一便を飛ばして56次委託食料と57次隊員を送り込み、これを皮切りに「優先物資空輸」がスタートする。



「優先物資空輸」の期間としては、12月23日から25日の3日間で実施した。最終日25日の午前中に優先物資の送り込みは完了したが、CH機の定期検査までの残時間を使い切るため、一般物資空輸に切り替え、時間まで輸送を行った。

作業分担については、しらせ側の荷出しは運用科・補給科と57次輸送担当で行い、残留している海洋観測チームの4名が交代で昭和基地との無線連絡と各物資の基地内配送先確認を担当した。基地Aヘリ側の荷受けは56次設営主任のもと、56次隊が中心に行った。「優先物資空輸」期間中、機体及び機材について特に問題はなかった。しかし、1月4日、92号機が野外観測支援フライト後の飛行後点検においてメインローター一系統の部品に不具合が発見された。「しらせ」に予備部品の在庫がないため、92号機は飛行不能となり、以後CH稼働機は91号機1機になった。

＜優先物資空輸期間実績＞

総量 49.1t（うち優先 32.9t） CH：42便

- ・スチコン：114基（うち優先77基）
- ・野外観測物資：全数（S16含む）・単管ボンベ：15本
- ・木箱、木枠、長尺物：油圧ショベル用エンジン、油圧ショベル用アタッチメント、EMバード他

1月10日氷上輸送終了後、1日置いて、1月12日～15日の間は、一般物資の空輸を実施した。CH機定期検査による中断を経て20日～22日の間で持ち帰り物資の空輸を行い「本格空輸」は終了した。

なお、定期検査中の1月16日に、第1夏宿に於いて56次、57次、「しらせ」関係者で持ち帰り空輸時の作業の段取りや物資の荷繰りなどについて打合せを行った。

作業分担については、しらせ側の荷出しは運用科・補給科と57次輸送担当で行い、57次夏隊庶務担当が昭和基地との無線連絡と各物資の基地内配送先確認を担当した。基地Aヘリ側の荷受けは「優先空輸」と同じく56次設営主任のもと、56次隊が中心に行った。「本格空輸」期間中についても、機体及び機材に関して特に問題はなかった。

＜本格空輸期間実績＞

送り込み総量：176.8t CH：74便

- ・スチコン61基・ドラム缶パレット104基（低温燃料、車両用エンジン油、発電機用エンジン油）
- ・単管ボンベ126本 ・Heガスカードル38基

持ち帰り総量：130.9t CH：66便

- ・単管ボンベ89本 ・ドラム缶パレット47基 ・スチコン59基（廃棄物38/一般21）
- ・ヘリウムガスカードル43基 ・空リキッドコンテナ20基ほか

1月23日以降は、おもに57次夏隊野外観測物資の持ち帰り輸送を実施。2月14日の昭和最終便で57次における物資空輸作業を全て終了した。なお空輸によって送り込んだ物資の総量は221.3t、持ち帰った物資の総量は139.5tである。

#### 【問題点・課題】

57次は52次行動以来、久しぶりのCH機2機体制による運用になった。しかし本格空輸の前に92号機が飛行不能となった。幸い91号機が飛べなくなった場合、機体から部品取りすれば復旧できる不具合だったので、たまたま今回は運が良かったが、予備品の充実とCH機稼働率の向上を「しらせ」に望みたい。

CH機が2機体制になって冗長性ができた反面、昨年までのように格納庫内に大きな空きスペースでの空輸物資の荷繰りができなくなった。その結果、荷繰り場所が狭い第3貨物倉に変わり、「しらせ」乗員が一度に荷繰りする数が減って輸送順序の把握がしづらくなった。また荷繰り済み物資が予定の組合せになっているか確認するのに時間もかかった。

40次持込のフォークリフトは、57次の荷役作業中にトラブルこそなかったが、各パーツの劣化・腐食がかなり目立ち、機械寿命の限界に近い。早期の交換が必要である。

「しらせ」よりAヘリパッド周辺のFOD対策及びコンクリートの段差によりハンドパレットでの荷役作業がしづらいことが指摘されている。何らかの対策が必要である。

### 3.3 建築・土木（SCS）

#### 3.3.1 基本観測棟建設工事（SCS-57-01）

後藤 猛・佐藤 良晴・福田 真人・小林 正喜・中村 英明

##### 【概要】

気象棟、地学棟、電離層棟、環境科学棟、放球棟等の機能を1棟に集約し、エネルギーの集約化や既設建物の老朽化に対応するために、57次から59次の3ヵ年で、建設する新たな建物である。57次では当該建物の仮組、解体を国内で行い、58次施工計画分の2階床版までの物資輸送並びに、高床鉄骨及び基礎構築工事を行った。

##### 【経過】

本工事は計19日、作業人員178人日で施工した。

昨年度、均しコン及び基準墨出しまで行われていたが、今回、建物形状、アンカー精度を鑑み、通常と異なる施工順序で行う事とした。作業経過は以下の通り。

- 1/16～17 : 荷出し
- 1/18～20 : 墨出し
- 1/21 : ケミカルアンカー、サポート用アンカー打設
- 1/22～28 : 鉄骨受け架台組立
- 1/24～25 : 基礎配筋
- 1/29～2/3 : 鉄骨建て方・調整・本締め
- 2/4、5 : 基礎コンクリート打設
- 2/5、6 : 受け架台解体・片付

基準墨から各基礎の墨出しを実施後、鉄骨受けの架台として足場材を使用して組立を行った。また、並行して、鉄骨受けサポート取付けや基礎配筋の下組等の作業を鉄骨組立前に実施した。他の作業の絡みもあったが、風力発電装置2号機工事の組立作業終了翌日から、鉄骨組立を実施した。鉄骨は予めレベル調整を行った架台の上に仮置き、仮締めを行い、建て入れ、スパン長さ、対角長さ等の確認調整を行い、鉄骨本締め、アンカーセット、基礎配筋まよりの流れで施工を進め、基礎コンクリート打設を行った。鉄骨の仮受け架台は解体し、58次の外部足場に転用出来る様、組み立てた鉄骨上に仮置きする事とした。

##### 【問題点・課題】

当初の想定よりも気象棟側に寄っていると思われる。外部階段を施工した場合、気象棟との最狭部で3m少程度の離隔となってしまうことから、気象用ポンベカードルの搬入や、除雪作業の際、気象棟もしくは新設階段に接触、破損させてしまう恐れが非常に高く考えられる為、当面、仮設階段での対応とし、気象棟解体後からの鉄骨階段施工とした方が良いかと考えられる。また、気象棟側からの電源他各種ケーブルも、今回施工に先立ち、鉄骨下部となるように配線の盛替えを行ったが、前出の気象棟間の通路上を架空させているケーブル支柱自体も外部階段と干渉する事から、ケーブルルートを通路下に埋設又は、他のルートへ迂回させる必要がある。

#### 3.3.2 風力発電装置2号機建設工事（SCS-57-02）

後藤 猛・中村 英明・佐藤 良晴・福田 真人・小林 正喜

##### 【概要】

56次で建設した1号機と同等の2号機の建設を行った。物資は56次にて搬入済であったが、設置位置に関しては、現地で測量調査を行い、基礎工事から行う必要があった為、57次オペレーションの中で最初に行う必要があった。

##### 【経過】

本工事は、計33日、作業人員232人日で施工した。また、組立には今回持ち込んだ35TRを使用した。工事経過は以下の通り。

- 12/24～25 : 測量及び部材段取り
- 12/26～31 : レベルコンクリート打設及び部材段取り
- 1/2～5 : 基礎コンクリート打設、ケーブルラック設置

- 1/6～7：足場設置
- 1/10～11：下段フレーム設置
- 1/14～15：制御室設置、中段十字、中段H鋼設置、足場設置、電源ケーブル及び光ケーブル敷設
- 1/17：シャフト、発電機設置
- 1/21～22：中段、上段フレーム設置、2F 制御室設置、アーム設置
- 1/23～24：制御室シーリング、ブレード取付け、通電確認
- 1/25：足場解体、内部機器調整
- 1/27：基礎後打ちアンカー打設
- 1/29：試運転（手動運転）
- 2/5・8：1,2号機鉄骨BPLグラウト施工

**【問題点・課題】**

3号機以降の設置予定箇所が未設定の為、基礎も含めた調達に設置個所の地盤情報が事前に必要となる為、建設を行う前次隊による位置決定、測量が望ましい。又、基礎から1夏で終了させる場合は、他の大型工事との調整が必要になると思われる。

**3.3.3 コンクリートプラント運用（SCS-57-03）**

後藤 猛・福田 真人・中村 英明・森川 博久・伊藤 太市・小林 正喜・西山 幸子

**【概要】**

水汲み沢コンクリートミキサー運用

（地業工事：風力発電装置2号機）

（基礎工事：風力発電装置2号機・基本観測棟・第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ土間）

既存ミキサー容積 1バッチ=0.25 m<sup>3</sup>                      57次夏期実績 計108バッチ 27.0 m<sup>3</sup>

**【経過】**

昨年同様、水汲み沢のコンクリートプラントを使用した。

骨材の量を正確にするため、骨材の投入方法としてベルトコンベアを使用せず、バケツ管理とした。

57次隊の夏期運用実績を下記に示す。

12/30	風力発電装置2号機均しコン	9バッチ	2.25 m <sup>3</sup>	
12/31	風力発電装置2号機均しコン	4.5バッチ	1.125 m <sup>3</sup>	
1/4	風力発電装置2号機基礎コン	8.25バッチ	2.0625 m <sup>3</sup>	
1/12	第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ	7バッチ	1.75 m <sup>3</sup>	
1/13	第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ	13.25バッチ	3.3125 m <sup>3</sup>	
1/14	第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ	21バッチ	5.25 m <sup>3</sup>	
1/16	第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ	21バッチ	5.25 m <sup>3</sup>	
2/4	基本観測棟基礎コン	16バッチ	4.0 m <sup>3</sup>	
2/5	基本観測棟基礎コン	8バッチ	2.0 m <sup>3</sup>	
	合計	108バッチ	27.0 m <sup>3</sup>	(1バッチ=0.25 m <sup>3</sup> )

上記はホッパーとラフターを使用しての打設結果。

人員配置、配合のバケツ管理は昨年同様とした。

砂バケツ（9分目） セメント 水

レバルコン配合 躯体配合と同じ

躯体配合（骨材50mm以下のみ） 27杯 4缶 45～55L

人員配置	プラント側	配合を見る人(生コンかき出し)	1人	
		水を入れる人	1人	
		セメント、骨材を入れる人	1～2人	ローテーション
		セメント缶開ける人	1～2人	ローテーション
		骨材をバケツに入れる人	4人以上	ローテーション
		ダンプ運転手（ホッパー運搬）玉掛	2人	ローテーション

	ラフター・バックホー	各 1 人
現場打設側	打設工	2 人～4 人適宜
	ラフターオペレーター	1 人

上記が基本的なプラント、現場共ラフター、ホッパーを使用した時の人員配置となる。

57 次実績として 81.25 人日（しらせ支援含む）計 108 バッチ（=27.0 m<sup>3</sup>）であるので、約 0.75 人/バッチの歩掛りであった。

練り始めから 6～7 分以上はミキサーを回す必要がある。

ミキサー本体の洗いを時間の空く休憩毎、昼休み、終了時のサイクルで行うと効率よくプラントの運用が出来る。（1 日最大 30 バッチ程度の管理として……）

配合・水入れ・重機以外の作業についてはローテーションとし、作業種による負担の偏りを軽減することにした。

ミキサー洗い水の処理は、ドラム缶を沈澱層として使用し、上水の透視度を確認した。

#### 【問題点・課題】

- ・プラント運用の際、骨材の選別及び数量のバラツキ防止の為、バケツでの投入としている為、多数の人員が必要になる。
- ・骨材の採取場所により、粗骨材と骨材の割合のバラツキが生じる。
- ・水汲み沢も含め、2 月を過ぎた頃に融雪水が極端に減少し、渇水状態になる恐れがある為、多量のコンクリート打設はなるべく早い時期に行うべきである。

### 3.3.4 第 2 車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事（SCS-57-04）

後藤 猛・福田 真人・伊藤 太市

#### 【概要】

56 次で建設した第 2 車庫兼ヘリ格納庫のアプローチに、荒天時の観測隊ヘリ格納及び、越冬時の装輪車入庫の為に土間・スロープを構築するものである。

#### 【経過】

本工事は、計 11 日、作業人員 38.5 人日で施工した。

12 月 29 日	: 砕石採取
1 月 6 日	: 土砂・砕石運搬
1 月 8 日	: 遣り方、整地・転圧
1 月 10 日	: 型枠加工・設置、ワイヤーメッシュ配筋、コンクリート天端出し・面木取付け
1 月 12～16 日	: 平場・スロープ土間コンクリート打設
1 月 17 日	: 止め枠解体、片付
1 月 27 日	: 取り合い部埋戻し・成形・転圧

#### 【問題点・課題】

ヘリ駐機の際、ヘリポートマークが欲しいと、観測隊ヘリオペからの要望有り。今次では施工予定がなかった事で、材料の調達を行っていなかった事等で未施工となった。アルミナ特有の特徴なのか、南極の気候上のものなのか、コンクリート表面仕上げを日本と同様に行っても、金鍍仕上げの表層が削れてしまい、木鍍均しの様に細骨材が浮く（剥離）状態となってしまう為、塗装を行う際の下地処理を行う必要がある。塗装箇所のコンクリートをカップ等で浮遊物除去を行う事が有効ではある。

### 3.3.5 コンテナヤード・道路補修工事（SCS-57-05）

後藤 猛・佐藤 良晴・福田 真人・小林 正喜・伊藤 太市

#### 【概要】

泥状化したコンテナヤードを補修する。山側（第 2HF アンテナ側）融雪水がコンテナヤードに極力流出しないように側溝を作り、水道の整備をする。

クレーンマット（木板）を泥状化したコンテナヤード中央道路に一部敷設する。

#### 【経過】

施工日数は1日、作業人員は5人日。56次で施工した木製マットの擦り付け箇所が水路とされていたので、当初予定ではなかったが排水管を埋設する事とした。擦り付け箇所には単管パイプを埋設していたが、小径故に泥詰まりにより、機能を果たさなくなる事が考えられたので、現地に予備材であった排水用パイプ（φ300）を埋設する事としたが、路床下部に岩盤があった為、埋設に必要な最低限の高さ迄の掘削として配管を行った為、排水管自体の勾配は取れてはいないが、水路としての機能は良好であった。水路埋設後、既設の木製マットに合わせて下地の鋤取りを行い、シートの上に木製マット敷設を行った。

#### 【問題点・課題】

今回埋設した配管を含め、側溝はシーズン毎に整備が必要だが、施工時期・気象条件による。前次隊で施工した木製マットの敷設方向に合わせて、今後12fコンテナ置場の整地・埋戻しが発生し、既存コンテナヤード道路と大きく離れていくため、每次方向の調整が必要。

### 3.3.6 補修工事（SCS-57-06）

後藤 猛・福田 真人

#### 【概要】

- ① 放球棟プラットホーム落下防止対策  
プラットホーム外周にロール状ガルバリウム鋼板(t0.6 W300)を釘にて固定し、プライマー塗布後、点字ブロック(塩ビ 300×300)を設置し、プラットホームデッキ材へビス止め固定を行った。
- ② 管理棟 2階トイレ改修  
夏作業では行わず。
- ③ 管理棟3階食堂非常階段扉交換  
既存木製扉から新規冷凍庫用扉へ交換する。
- ④ 発電棟1階西側扉交換  
既存木製扉から新規冷凍庫用扉へ交換。発電棟の換気の為、扉下部隙間にて発電棟内の温度管理をしていたが、今次より扉開閉度合にて管理するとの事で、扉開閉範囲の土間コン打設の上、開閉側扉にフランス落としの取付けを行った。

#### 【経過】

- ① 本工事は、計1日、作業人員3.5人日で施工した。
- ② 本工事は管理棟内部に付き、越冬中に行う物とした。
- ③ 本工事は、計1日、作業人員は2.5人日で施工した。
- ④ 本工事は、計2日、作業人員は5.0人日で施工した。

#### 【問題点・課題】

- ① 防寒長靴では点字の凹凸判断が難しい。既にチューブライトは設置されており、視認的な問題も無い。さらに改良が必要であれば、デッキ下部の鉄骨より単管とキャッチクランプを使用して水平持ち出しをして、水平ネットを設置する事で対応可能と思われるがネット自体の耐久性や越冬時の降雪の影響が不明である。
- ④ 過去に扉の閉め忘れによる雪の流入により、事故事例と同様になる恐れがある事で、57、56次の機械隊員も含めて協議したところ、扉開閉による管理を行うという事で、土間コンクリートの施工を行う事となった。が、管理を怠ると過去の事故事例の再発の恐れがある。

### 3.3.7 支援工事

後藤 猛・佐藤 良晴・福田 真人

#### 【概要】

- ① 視程計基礎工事
- ② 短波レーダーアンテナ測量調査
- ③ 観測棟すのこ増設
- ④ GNSS固定装置の保守、既設回収支援
- ⑤ 埋立地融雪水流入防止遮水壁設置支援
- ⑥ 気水圏観測タワー支線改良

### ⑦ 重力観測点保護柵設置

#### 【経過】

- ① 施工日数は4日、作業人員は11.5人日。設置場所決定後、岩盤上にアンカー打設の上、現地で型枠加工、組立の上、現場練りにて均しコンクリート(2.375バッチ)の打設を行った。墨出し、配筋、型枠組立後、同様に現場練りコンクリート(1.25バッチ)の打設を行った。
- ② 作業日は3日。1/31に事前測量として、HF2の新規基礎位置の大まかな位置出し及び手掘り試掘を実施。2/12・13にてHF2の測量調査およびHF1の確認を実施した。
- ③ 未実施。
- ④ FA隊員にて対応。
- ⑤ 1/15作業工作棟前の汚水配管架台基礎から埋立地を遮る形で、海側へ勾配を取るよう位置出し後、試掘を行うも岩盤が部分的にしか確認できなかつた為、周辺GLから-50程度下げる形でコンクリート(4.125バッチ現場練り)の打設を行い、1/18アングル金物の取付けを行った。アングル金物はL-75×100×7、コンクリート接着面側にクッションゴムを挟み、アンカーで固定を行った。取付け長さは延長L=38.5mで、アングル金物のジョイントはシリコンシーリングの施工を実施した。  
作業人員は15日が11人日、18日が4.5人日の合計15.5人日であった。
- ⑥ 気水サンプリングタワーが越冬中に、ブリザードにより支線切断・タワー倒壊があり、56次越冬隊により復旧されたものの、補強が必要との事で、支線の張替(3本)及び増設(3本)作業を実施した。  
作業日は半日、人員は3名で実施された。
- ⑦ JARE6重力点が54次隊で再発見され、55次隊で保護柵の資材が持ち込まれたが、55・56次共に残雪の為実施されずにいた。現地は旧木工所跡に隣接しており、木工所の残置された土間基礎に近接していた。今次では残雪は無く、重力点回りの清掃を行ったところ、観測点自体は岩盤に埋設されており、木工所の土間とは見かけ上の絡みは無い様に思われた。土間基礎の解体が今次では予定されていなかった事で、保護柵の設置のみ行う事とした。事前に持ち込まれていた保護柵の寸法に合わせて墨出し後、岩盤の部分斫り、保護柵の仮固定を行い、その後、型枠設置の上コンクリートを現場練り(0.5バッチ)にて実施した。作業日数は2日、作業人員は4人日であった。

#### 【問題点・課題】

- ⑤ 設計では岩盤迄コンクリートで構築する事となっていたが、岩盤が表層にあったのは極一部であった為、経過で記載したような施工方法としたが、コンクリート下を水が通り抜ける事も考えられる。
- ⑦ 重力点自体は木工所の土間基礎と見かけ上は接していないが、今次で設置した保護柵が接している為、今後土間基礎を解体する際は、カッター等で縁切りさせる必要が有る。また、今回施工した保護柵自体の高さが雪に埋没してしまう為、除雪時に損壊させる恐れが十分にある為、旗等の表示が必要である。  
形状が重力点を取り囲むようにコンクリートで四方を囲んだ為、ごみや雪の吹溜りとなり、掃除が容易ではない。

## 3.4 機械 (SME)

### 3.4.1 計画停電 (SME-57-01)

古見 直人

#### 【概要】

2016年1月5日の午前中に計画停電を実施した。実施にあたっては、作業手順・内容の引継ぎも兼ねて、56次越冬隊立ち合いの下、57次越冬隊主導で行った。また発電機停止中の保守作業についても計画停電の時間帯に合わせて実施した。「しらせ」接岸(1月4日)直後ではあったが、当初の予定通り実施した。

#### 【実施経過】

1月3日 56次隊との打合せ(人配置等)

1月5日 8:30~11:56に計画停電を行ない、人員配置及び対応について引継ぎを行った。以下に1月5日の詳細な時間経過を示す。

08:31 電源遮断指示 開始

09:09 LAN ネットワーク 遮断完了  
 09:13 東部地区配電盤 遮断完了  
 09:18 焼却炉棟 (黄色点滅)  
 09:23 警報発報 通信室警報盤 2, 3, 4, 5 (点滅)  
 ・ 2: 倉庫棟冷凍庫 1 故障  
 ・ 3: 倉庫棟冷凍庫 2 故障  
 ・ 4: 倉庫棟冷蔵庫 1 故障  
 ・ 5: 倉庫棟冷蔵庫 2 故障  
 09:25 西部地区配電盤 遮断完了  
 09:26 管理棟 遮断完了  
 09:28 警報発報 (放送)  
 09:29 発電機停止操作 指示  
 09:30 発電機 停止 → 警報・停電  
 09:31 発電機立上げ作業開始  
 警報発報 通信室警報盤 16, 20 (点滅)、11 (早い点滅)  
 ・ 16: 発電棟 循環ポンプ検水機停止  
 ・ 20: 発電棟 循環ライン停止  
 ・ 11: 発電機重故障  
 09:38 計画停電作業開始 指示  
 10:10 警報発報 通信室警報盤 2, 3, 4, 5, 16, 20 (早い点滅)  
 ・ 2: 倉庫棟冷凍庫 1 故障  
 ・ 3: 倉庫棟冷凍庫 2 故障  
 ・ 4: 倉庫棟冷蔵庫 1 故障  
 ・ 5: 倉庫棟冷蔵庫 2 故障  
 ・ 16: 発電棟 循環ポンプ検水機停止  
 ・ 20: 発電棟 循環ライン停止  
 10:32 ハンドブライミング 停止  
 11:07 発電機起動準備 (再開)  
 11:17 エンジン始動  
 11:25 復電作業開始  
 11:30 電源復旧 → 復電配置の指示  
 11:33 管理棟 投入完了  
 11:37 西部地区配電盤 投入完了  
 11:39 東部地区配電盤 投入完了  
 ※自然エネルギー棟、第 1HF 小屋、第 2HF 小屋、太陽光・風発については、完了次第報告をすることとした。  
 11:43 LAN ネットワーク復旧  
 11:56 復電作業 完了

計画停電は当初より予定していた 1 月 5 日に実施した。「しらせ」が 1 月 4 日に接岸した為、貨油輸送と氷上輸送を優先して計画停電を遅らせる事も検討したが、以下の理由により予定通りの実施とした。

- ① 大型大気レーダーによる国際共同観測が 1 月 14 日～31 日に計画されており、この間の停電は避けなければならなかった。そのため大型大気レーダー用小型発電機小屋内部の排熱対策作業も実施しなければならず、その作業及び試運転等の工程を考えるとこの期間しかなかった。
- ② 貨油輸送と氷上輸送終了後に計画停電を行う予定とした場合、悪天等により輸送期間に遅れが生じると、①の理由により越冬交代後の実施となり、場合によっては各部門の停電対応時の引継ぎが十分に行えないか、最悪の場合計画停電そのものが行えない可能性があった。
- ③ 計画停電実施日には可能な限り越冬隊員全員が基地に居る必要があり、それを考慮して野外調査の日

程を調整していた為、計画停電を先延ばしにした場合、野外調査の日程を大幅に見直す必要があり、一部の計画が取りやめとなる可能性もあった。

- ④ 以上の理由にも増して、近年停電が頻発している状況を考慮すると、停電時の被害を最小限にするためのシミュレーションとしての計画停電は前次隊からの引継ぎ事項として優先度の高いものと判断した。今回計画停電中に、排気管パッキン交換、温度調整弁交換、温水用流量計交換、の3つの作業を行うことを予定していた。このうち温度調整弁交換作業については完了したが、排気管パッキン交換は2号機発電機の運用を行っていた為排気管が高温で実施出来ず、温水用流量計交換は今回用意した交換品の面間寸法が合わずに実施できなかった。

**【問題点・課題】**

計画停電中実施出来なかった2つの作業について、排気管パッキン交換は57次隊越冬中に実施出来るかどうかを検討する。温水用流量計交換については、58次隊に正規品の調達を行ってもらい次回の計画停電作業に組み込んでもらう必要がある。

**3.4.2 20kW 風力発電装置 2号機の設置 (SME-57-02)**

中村 英明

**【概要】**

西部地区の焼却炉棟と11倉庫跡の間に35トンクレーンを用いて、20kW風力発電装置を設置する。

風力発電装置から自然エネルギー棟まで地上ケーブルラック及び電源ケーブル、光ケーブルを敷設し、西部分電盤小屋に逆潮流対応ブレーカーを設置して、基地電源と系統連系する。

**【実施経過】**

56次隊：しらせ接岸により物資輸送が完了

57次隊：基礎工事、構造組立、電気工事及び試運転調整を完了

**【今期の経過】**

12/24～25：測量及び部材段取り

12/26～31：レベルコンクリート打設及び部材段取り

1/2～5：基礎コンクリート打設、ケーブルラック設置

1/6～7：足場設置

1/10～11：下段フレーム設置

1/14～15：制御室設置、中段十字、中段H鋼設置、足場設置、電源ケーブル及び光ケーブル敷設

1/17：シャフト、発電機設置

1/21～22：中段、上段フレーム設置、2F制御室設置、アーム設置

1/23～24：制御室シーリング、ブレード取付、通電確認

1/25：足場解体、内部機器調整

1/27：基礎後打ちアンカー打設

1/29：試運転（手動運転）

1/30：FTPサーバ設定

2/2～6：試運転（自動運転）

2/8～9：試運転（パラメータ調整）

2/12：メンテナンス作業引き継ぎ→完了

2/13：通常運転開始

**【問題点・課題】**

1号機と2号機を同時に100%運転した場合、ディーゼル発電機に電気的な変動負荷が加わる可能性があるため、1、2号機ともに80%上限の運転モードに設定している。対応策として風発の出力する電力変動を平滑化できる蓄電池を早期に導入するべきと考える。



### 3.4.3 300kVA 発電機の交換 (SME-57-03)

久保田 寛丈

#### 【概要】

国内でオーバーホールを行った同期発電機を昭和基地に持ち込み、1号発電機の300kVA同期発電機部分の交換を行い、交換後の調整試験を行った。

#### 【実施経過】

1月17日、56次高木隊員、57次石川隊員、57次久保田隊員、57次伊藤隊員、57次菅澤隊員、しらせ支援者(2名)の計7名により交換作業を実施。高木隊員、石川隊員、菅澤隊員は発電棟内での同期発電機の取外し取付け調整を実施。久保田隊員、伊藤隊員、しらせ支援者は発電棟外での同期発電機の搬入搬出を実施。

1月18日、56次高木隊員、57次石川隊員、57次久保田隊員の計3名により発電機の調整と負荷試験を実施し、すべての作業を完了した。

#### 【問題点・課題】

発電棟の搬入口が狭く、段差があり同期発電機の搬入が難しい。過去の隊で同期発電機をどのように搬入搬出したのか資料がないため、その場で考えて対応する場面が多い。今回は伊藤隊員のクレーン支援があったため無事に搬入搬出が行えたが、一歩間違えれば機器の破損、人身事故に繋がる可能性がある。

### 3.4.4 非常発電機用燃料配管の改修 (SME-57-04)

前田 淳

#### 【概要・経過】

今次隊計画にて非常用発電機用燃料小出し槽、ドレン配管から重機に燃料を供給する配管及びストレーナ、ポンプ等を新設した

#### 【作業内容】

作業期間

2015年1月15日～1月17日(3日間)

作業人員

57次隊 機械4人工

#### 【作業内容】

現場の干渉物に合せ、配管のルートを変更、当初は小出し槽の横にストレーナ、移送ポンプを配する予定であったが小出し槽直下に設定した。

給油口は非常用発電機小屋出入口脇に流量計、ポンプの遠隔作動用のスイッチボックスを設置した。

給油時には上記給油口にカムロックにて給油ホースを付け、給油する予定である。

燃料小出し槽のドレン配管を分岐し、直下にポンプ、ストレーナを配した為、旧ドレン配管を復旧できなかった。

配管施工時に分解点を増やさなかった為、異常があった場合に配管を分解し辛い構造にしてしまった。



写真Ⅱ.3.4.4-1

非常用発電機燃料小出し槽\_直下部



写真Ⅱ.3.4.4-2

発電小屋入口脇流量計、カムロック(給油口)取付け口

### 3.4.5 車両の運用・管理（夏期間）（SME-57-37）

伊藤 太市

#### 【概要】

昭和基地の装輪車、雪上車を運用・管理する。

56次越冬中に故障した PistnBully を修理し氷上輸送、越冬中の除雪作業に使える様にする。

日本国内で分解してしらせにて持ち込む 35t クレーンを搬入・組み立てをする。

#### 【実施経過】

12/24 57次隊への車両運用に関する教育、運用方法の説明

12/24～12/27 PistnBully 修理

12/28～01/03 風力発電装置設置に伴うクレーン、車両の運用、装輪車のブレーキ整備

01/04～01/10 氷上輸送に伴う雪上車、車両、クレーンの運用

01/05～01/06 35t クレーンの組み立て、調整

01/11～01/15 装輪車の各部整備、装軌車の整備

01/16～01/21 PB300 各部整備・引き継ぎ、PB100 引き継ぎ

#### 【問題点・課題】

PistnBully に関して既存の雪上車と同じ様に運用していこうという意識が強く感じられる。形は似ているが運用方法は違うので毎年の引き継ぎが重要と思われる。対応策として経験者も含めて国内から訓練を充実させていくことが望ましいと考える。

また、除雪に関して PistnBully を使うことにより大幅な時間短縮、燃料消費の効率化が図れるので早急に増車すべきと考える。

35t クレーン組み立ての際、既存の 16t クレーン使用で組み立てたが、故障により組み立て時間が大幅に遅れた。今後しっかりとメンテナンスが必要（国内持ち帰りも視野に入れる）。

## 3.5 通信（SC0）

### 3.5.1 夏期間の通信業務及び夏期間に隊で使用する無線機器の保守（SC0-57-01）

渡邊 創

#### 【概要】

「第 57 次夏期オペレーション通信要領」により、夏期オペレーションにおける通信、しらせ～昭和基地間の通信、沿岸調査隊との通信、東オングル島内での夏作業中の通信、インマルサットによる通信、インテルサットによる通信、衛星携帯電話の使用、電報の取扱い、無線設備の設置並びに保守点検及び通信の運用についての説明等を行った。また、夏期間に使用する無線局の貸出及び保守点検を行った。

#### 【実施経過】

しらせと日本国内又は昭和基地との間の通信を行うために、しらせ艦橋及びしらせオペレーション室に各種無線設備を常置した。また、無線設備の運用及び電報の取扱いについて、しらせ電信室と打ち合わせを行った。

しらせ艦内の観測隊公室においては全隊員・同行者を対象に通信に関する講習会を開催した。主な内容は、①夏期オペレーションにおける通信手段、②無線通信の原則、③各無線機の取扱方法などである。さらに同日、各野外調査隊のメンバーに対して、④HF 帯無線機（アンテナの展張実習を含む）及びイリジウム衛星携帯電話の取扱方法、⑤定時交信などについても説明を行った。

説明会の開催日に、夏作業に必要な UHF 帯ハンディ無線機、VHF 帯ハンディ無線機及び Air-VHF 帯ハンディ無線機を隊員・同行者に貸与した。また、第 1 及び第 2 夏期隊員宿舎に UHF 帯無線機及び VHF 帯無線機をそれぞれ設置し、夏作業のために貸出が行えるようにした。

夏期オペレーションの通信形態は、①しらせと昭和基地との間の通信、②野外調査隊との近距離通信及び長距離通信、③トロール隊との長距離通信、④観測隊ヘリコプターとの航空通信、⑤昭和基地及びしらせ周辺における業務通信がある。各通信形態に合わせて通信を実施した。

昭和基地及びしらせ周辺における業務通信は、第 57 次隊内の連絡用には主として UHF 帯の 1 チャンネルを、輸送に関する連絡用には主として UHF 帯の 2 チャンネルを、昭和基地内としらせ船上との連絡用には主として VHF 帯の 1 チャンネルをそれぞれ使用した。また、第 56 次隊との連絡には UHF 帯の 4 チャンネルを

一時的に使用した。

日常業務としては、昭和基地管理棟通信室内に常置された無線設備により、通信を宰領するとともに隊員に貸し出した無線機の日常点検を実施した。また、日本から昭和基地あてに送られてきた電報及び昭和基地から日本あてに送る電報の取扱いを行った。

#### 【問題点・課題】

通信業務は主に通信の運用及び保守・点検の二つに分けられる。

第 57 次隊では通信隊員自身の通信の運用についてはおおよそ問題なかった。

しかし、一部の野外調査隊において無線機の不携帯・取違えが発生した。通信隊員から野外調査隊への講習は行っていたものの結果的に不十分であった。講習に当たっては、通信の確保の重要性を認識させるとともに、各野外調査隊の通信担当だけではなく個人が当事者意識を持つように指導する必要がある。

無線設備に関する問題点については三点挙げられる。

一点目は、夏作業中は隊員が大勢いるために、一時的に無線機が足りなくなることである。第 57 次隊では第 56 次隊から UHF のハンディ無線機を借りて運用したが、10 台程度しかなく、夏作業中の主要メンバーである機械・建築の隊員ですら全員には行き渡らない状態であった。古い UHF のハンディ機も何台かはあるが、そちらは 4 チャンネルが使えないため、特に前次隊との通信が多い機械・建築の隊員には役に立たない。現状では無線機が全く足りないため、このまま 4 チャンネルの運用を続けていくのであれば、夏作業用にもっと（少なくとも 10 台程度）ハンディ無線機を新規に用意すべきである。

二点目は予備の配備の不足である。特に主要な無線設備（アンテナ林に常置された UHF 帯無線機、UHF レピータ、VHF 帯無線機）について予備が配備されていないため、故障時に以後ずっと支障が生じることになる。特に UHF 帯のレピータについては、4 チャンネルが使用不能となる。これら機器については予備の配備は必要不可欠である。

三点目は、高度なスキルを必要とする保守・点検がなされていないことである。現在使用している無線設備は、老朽化が進み性能が劣化しているものも少なからずあろうと思われる。また、総務省出身の隊員ではこれら老朽化した設備の詳細な点検や補修などの技術的に極めて高度なスキルまでは持ち合わせていない。数年置きで構わないので、越冬隊員とは別に夏隊員として（無線機メーカーとして設備を納入している企業などから）スキルを持つ隊員を派遣してもらい、点検・補修をすることを強く薦める。特に HF の通信設備については大事に至ってしまえば工事もその影響も大規模になってしまう上、夏作業中の通信に支障をきたすおそれがある。

## 3.6 調理・食糧（SFS）

### 3.6.1 夏期間の調理と食材搬入（SFS-57-01）

長谷川 雄一

夏期間の調理

#### 【概要】

第一夏期隊員宿舎における隊員及び同行者への食事提供を行った。

#### 【実施経過】

「しらせ」支援の給養員と共に毎日実施。しらせ給養員 2 名（しらせ給養員は 3～4 日の交代制）と 57 次調理隊員 2 名、計 4 名で行った。食材はしらせ補給科の計画により定期的に夏宿に搬入された。献立はしらせ給養員が立て、それに伴い調理隊員も調理業務を行った。また人手不足の夏作業も交代で行った。

#### 【問題点・課題】

「支援」に関しての考え方は観測隊としらせ側とでかなりの相違があった。しらせ側はあくまでも観測隊調理の補助という考え方であるが実際は食材管理と献立はしらせ側が行っており調理隊員は「しらせ支援を受ける為のしらせ給養員の補助」という毎日を送った。問題は接岸までは調理隊員で行い接岸後はしらせ給養員に任せる「支援」を受け調理隊員は外作業に出るという流れが 55 次隊の調理隊員 1 人というケースから昭和入りよりしらせ給養員の支援を受け一緒に調理業務を行うという形になりつつあることだ。これは調理隊員 1 人の場合は適合するが、2 人の場合は人員的にも業務的にも合理的とは言えない。給養員だけでまかなえてしまい調理隊員の仕事は減少、その上調理業務も外せないことから外作業にも行けず消化不良の夏

期間となった。また夏期間中の国内での準備期間中において夏宿における食事の実態などを調査、しらせ支援による食事の提供は大量調理ということもあるが「ワンプレート」による配食型でどうしても時間で提供するにあたり、「冷めた食事」になることから、麺類や丼物も取り入れ寒い外作業から帰ってきた隊員たちに「少しでも温かいもの」を提供すべく夏宿用のどんぶりを調達し備えたが使用することはなかった。よりよい夏宿での食事提供を思えばこそこのことではあるが課題としては夏宿における調理業務においてしらせ側と国内準備期間中に実務者会合等において、食材の使用法、献立の決め方、調理を行う人員について具体的に決めておく必要があると強く願いたい。それにより国内での夏期間への調理隊員の準備や意識、方向性までもが大きく変わるからである。

食材搬入

#### 【概要】

57次隊越冬期間における食材及び予備食を基地適所に搬入した。

#### 【実施経過】

- ・1月5日 リーファーコンテナ輸送（氷上輸送）
- ・1月10日 冷凍リーファーコンテナ2基、発電棟第一、第二冷凍庫へ搬入
- ・1月23日 冷凍4基、冷蔵2基のコンテナを管理棟冷蔵冷凍庫へ搬入  
予備食冷凍コンテナ1基は第2車庫へ搬入。
- ・1月25日 管理棟冷凍庫故障の為、リーファーコンテナへ食材を戻す。
- ・1月27日 管理棟冷凍庫修復、再度食糧搬入。
- ・1月28日 予備食用スチコン5基、非常物品庫へ搬入。
- ・1月29日 乾物食糧スチコン50基、管理棟食糧倉庫へ搬入。
- ・2月18日 57次隊使用可能分子予備食を管理棟食糧倉庫へ搬入。

食糧の搬入は隊全体作業となる為、日程や人員配置など夏、冬各設営主任と話し合いながら進めた。

#### 【問題点・課題】

持ち込んだリーファーの数の中に持ち帰り分のリーファーが入っておりしらせへの搭載を考えると最初に返さなければならない観点から、夏作業日程等考慮するとリーファーコンテナの数を増やすことを提案したい。

## 3.7 医療（SH0）

### 3.7.1 夏期医療業務（SH0-57-01）

森川 博久

#### 出国前の医療業務

#### 【概要】

平成27年7月1日の隊員室開きから出国までの期間の隊員・同行者向けの医療。

#### 【実施経過】

今次より医師2人体制に戻るため、マンパワーに余裕があると考えられた。そのため、医薬品・医療物資調達や医療研修に並行して、隊員に対して、相談・心配事がある際は、出国前に必ず相談に来てもらうようお話しし、話しやすい雰囲気作りに努めた。本人からの相談があった際は時間日付問わず、また、メールでの相談から直接隊員に会ったの診察まで様々な形式で対応をおこなった。そこで解決できないときは、近隣の医療機関をお勧めする等、解決策を提示しその後をフォローした。

南極における医療の限界について、3度の全員打ち合わせ会で説明を行い、あらかじめ予測される事態があれば十分に対応できる体制を整え、相談に乗ることを説明した。それでも得られない情報があることを考慮し、採用時健康診断の情報だけでなく、医療隊員2名による個別健康指導を実施した。そこでは健康診断で指摘された事項のその後の経過確認や心配事、日本での生活状況・環境について聴取を行い、リスクの評価を行った。

全員打ち合わせ会では、上記の他、南極で起こりうる傷病について説明を行い、起こりうるトラブルの予防策について説明、事前準備を促した。

歯科治療に関する限界（歯科医師が南極にいないこと等）については、隊員室開き以降、隊員・同行者に

繰り返し説明し、採用時健康診断で指摘された事項で未介入のものがあれば、国内で必ず治療を終わらせておくことを薦めた。

健康診断で見つかった、隊員の健康問題について、昭和基地での管理が可能か否かの助言を求められた際は、意見を述べた。具体的には、不整脈の管理の可否、胆のうポリープの対応法などの助言であった。不整脈については、昭和基地での対応が困難である旨お伝えした。

また、隊員との直接やりとりで新たに見つかった健康問題について、本人に承諾を得て、観測隊長、越冬隊長、南極観測センターと情報を共有し、連携を取りながら対応策を講じた。具体的には、出国する1か月前に判明した重症睡眠時無呼吸症に対する管理法について、主治医と共に協議し、昭和基地での管理体制を整えた。

第2回全員打ち合わせ会の日に採血を行い、血液型検査およびクロスマッチ検査を実施した。

血液型は、万が一の外傷事故に備えて、氏名と一緒に隊支給ヘルメットの後ろに記載した。

腰痛予防ベルトは、今回は隊員・同行者全員から希望を取り、劣化したり不足したりしている分は新規購入して国内で事前配布した。

#### 【問題点・課題】

- ① 隊員より健康相談を受けた際、軽いけがなど医療機関受診までは不要だが、処置など対応を行いたい際も、隊員室には一般家庭の救急箱程度の医薬品しかなく、処置に必要な道具も揃っていないため、対応に苦勞することがあった。
- ② 隊員室、および極地研に勤務する隊員については、廊下や隊員室で会った際に健康情報を得られるが、極地研に入らず南極に向かう隊員に対しては保健指導が行きわたりにくい。
- ③ 極地研がある立川は、医療隊員にとっても新天地であり、隊員の健康相談で受診を推奨する際に、医療機関についての情報が得られにくいことから具体的で十分な受診指導ができなかった。科別の医療機関所在地は、立川市の広報紙を用いることである程度代用できる。可能であれば個別の医療機関情報を得られると良い。
- ④ 健康診断の結果により、再検査を指定された隊員が多かった。また、自身の健康問題を隠したまま南極に向かう可能性を考慮し、事前に医療隊員2名による15から30分程度の個別健康指導を実施し、情報収集に努めたが、そこから情報が得られず、不整脈や睡眠時無呼吸症など、のちに対応に追われる健康問題が出てくることがあった。
- ⑤ 上記健康指導に費やす時間の確保が難しかった。越冬隊および隊員室、極地研に勤務する隊員に対しては概ね実施できたが、それ以外の隊員には指導を実施できないまま出国となった。計3回あった全員打ち合わせや物資集積にあわせて立川周辺に宿泊する隊員もいるため、早くから連絡をとって時間を確保してもらうことができればよかった。
- ⑥ 前々次隊より持ち帰られた医薬品、医療物資について、引き継ぎの段階で紛失となるものが多数あった。その中には非常に高価な医薬品（業者による交換が可能なもの）も含まれる。これらは、直接前々次隊医師より手渡しで受け取るタイミングが得られないことから、PIなど極地研に常駐する職員により引き継ぎ代行するシステムがあればよい。また前次隊の調達物品の一部を次隊の隊員室使用のため留め置きすることで、あらたな調達までの不足が補えると考ええる。
- ⑦ 隊員の健康診断が遅々として進まない事態が垣間見られた。採血結果レポートが出されるまでの時間が長くかかっているが、採血結果は数日で出る類のものであり、内容評価は健康判定委員の医師であればすぐにわかるものであるため、レポートを待つ必要はないと思われた。健康判定はもっと早く出来ると考える。候補者の評価・判定が遅れた原因の一つに、隊員室および南極観測センター内に医療隊員をサポートする医療の専門家がいなくても挙げられる。しばしば要望を伝えるための陳情が必要なことがあったが、共通言語を持つ支援者がいることで、時間や労力の節約につながると思う。
- ⑧ しらせ艦内で用いる医薬品について、隊員の持病に関わるものは事前に自身でかかりつけ医などで調達するよう指導したが、処方量の法的限界もあり、発症時期によっては帰国までの分を調達できない可能性がある。これらは、南極滞在中の健康問題も絡むため、医療隊員による調達代行（一括購入）ができると隊員も助かると考えられた。

## 出国後の医療業務（夏期間）

### 【概要】

平成 27 年 12 月 2 日の日本出国から 12 月 23 日の昭和基地到着までのしらせ艦内、および昭和基地入りから平成 28 年 2 月 1 日の越冬交代以降 2 月 14 日の観測隊ヘリ最終便までの昭和基地・夏宿舎・管理棟における隊員・同行者向けの医療（※12 月 28 日より「しらせ支援（自衛官）」が入り、彼らの昭和基地滞在中の医療相談も含まれる）。

### 【実施経過】

往路、日本出国からオーストラリアへの入国、フリーマントルまでのオーストラリア国内移動中は、医療介入を要する出来事はなかった。

フリーマントルでしらせ乗船後は、しらせ医務室側との協議の結果、隊員の傷病の初療はまず観測隊医師が行い、必要と判断すればしらせ医務室に受診紹介を行うこととなった。初療体制としては、医療隊員 2 名の個室を医務室兼用とし、国内より持ち込んだ救急物品を用いて患者対応を行った。

しらせ艦内では、28 名の患者対応を行ったが、咽頭炎や打撲など全て軽傷であったため、初療で治療が完結している。夜間や早朝の受診は 1 件もなく、重症者はいなかった。しらせ医務室の受診は 2 件（歯科治療 2 件）あったが、他に医療物品（マスク、バスタバンド）の提供をお願いし対応いただいている。

また、安全講習会で「南極の傷病、初期救急対応」と題して講義を行った。

12 月 23 日に昭和基地到着以降に医療体制について、夏期隊員宿舎においては、初療は 57 次隊医師が対応し、必要に応じて 56 次隊医師に受診依頼を行う体制とした。初療用の救急医薬品は、原則前次隊医師が準備することになっており、今回も 56 次隊に準備頂き利用した。一部 57 次隊が日本より持ち込んだ救急物品も利用した。越冬交代後は、57 次持込み医薬品、56 次までの残存医薬品を用い、管理棟医務室にて診療を行った。

昭和基地到着から翌平成 28 年 2 月 14 日までの総受診者数は 60 件であった。うち 1 件は右第 2 指末節骨骨折あり、国内整形外科医の指導の下、固定、リハビリのみで保存的に加療した。また手掌小指球への釘による刺傷 1 名あり、傷の洗浄、抗菌薬治療の他、破傷風ワクチンのヘリ空輸（57 次持込み分の昭和基地への先行輸送）および接種を行った。H128 内陸隊の隊員 1 名が不眠を発症し、当初は持参救急箱の内服薬で遠隔対応を行ったが、改善認めなかったため、医師 1 名が観測隊ヘリにて H128 に往診し、本人診察、および職場巡視を実施した。その結果、適応障害を疑い環境調整が必要と判断し、2 週間昭和基地で内服調整および環境調整を行った。その後、その隊員は H128 に帰還し残りの業務を行い無事帰国となった。また、越冬隊の 1 名が、一次適応障害を疑う症状（予期不安、感情失禁、不眠、食欲不振）を発症したため、越冬断念も視野にこまめなカウンセリング、経過観察を行った。症状の改善を認めたため越冬隊長含めた昭和基地のサポートチームにて越冬続行の判断となった。

上記の他は感冒症状や腰痛等軽傷がほとんどであり、入院治療、手術を要する傷病はなかった。

歯科症例は 2/10 より 3 泊で昭和基地に滞在されたしらせ歯科長に充填物脱落の 2 例の対応を頂き、その他に口腔内チェックを 13 名に実施頂いた。

12 月 28 日よりしらせ支援（自衛官）が入り、医療的な対応が必要な際は観測隊医師が行った。

1 件の医療相談はあったものの、軽症のみであった。

遠隔医療接続は夏期間に 1 度、56 次及川医師の同席のもとで行った。その際は特に相談症例はなかった。

### 【問題点・課題】

#### ・しらせ艦内：

- ① しらせ艦内では、自室を医務室として用いたが、2 人部屋に医師 1 名で居住したため可能となった。上記受診者数を考えると、しらせ艦内ではこの医務室兼居住スペース以外に、プライバシーが確保できるスペースがないため、今後もこの体制が必要であろうと考える。
- ② 医療マニュアルに記載した「動揺病（船酔い）」の対応法を事前に読むよう指導したためか、動揺病での受診件数は少なかった。日本出国前に、酔い止め薬を持参するよう周知徹底していたことも、受診が少なかった一因と思われた。しかし船酔いで気分が悪くなる隊員は多数おり、酔い止め薬は復路分を含めた準備が必要である。
- ③ 感冒症状の受診者が、オーストラリアのフリーマントル滞在中から 10 日程続いたため対応した。出

発直前のインフルエンザ予防接種率は60%強程度と高くなかったが、道中インフルエンザ様症状を訴えるものはいなかった。しかし今後は、インフルエンザ発症により渡航できないなどの事態に陥らぬよう、ワクチン接種および健康管理は徹底する必要がある。全隊員に接種するには、ワクチンを調達し、観測隊医師により接種を行うという方法も考慮されたい。

- ④ 事前の歯科健診、治療を徹底したが、親知らずによる疼痛発症の隊員が1名おり、しらせ歯科長により加療頂いた。歯科医のいない昭和基地では、同症例は鎮痛薬と抗菌薬での対応しかできず、対応に苦慮が予想された。

・昭和基地・夏宿舎～2月1日越冬交代後の管理棟：

- ① 隊員・同行者は、昭和基地での不慣れな設営作業に長時間従事した。そのため、腰痛、打撲や擦過傷・切創の発生件数が増えた。腰痛ベルト使用を促すなどの注意喚起は、必要以上に行う必要があると思われた。医療隊員も設営現場に入り疲労が重なることもあるため、現場を監督するものとの密な連携が必要となる。必要時にはミーティングで注意喚起を実施した。
- ② 風力発電2号機の建築資材置き場等、以前の隊が持ち込んだ部材が長期間保管されているところでの破傷風の危険を鑑み、ミーティングなどの機会に外傷への注意喚起が行えればよかった。クリーンアップでは10年以上前と思われる廃棄物を拾い分別する作業があり、粉塵の散布があった。マスク着用の注意喚起と配布を次回から行えるよう、環境保全隊員と調整した（その後日程が合わず夏期間にはクリーンアップ2回目は施行無し）。
- ③ 第1、第2夏期宿舎には、プライバシーを確保して診療を行うスペースがない。
- ④ 12月28日からしらせ支援（自衛官）が入り、彼らは隊員・同行者と同じ宿舎で寝食を共にしたため、医療的な対応は観測隊医師が行った。1件の医療相談はあったものの、軽症のみであった。夏宿舎からしらせ医務室への直接交信が出来ないため、重症者発生時の対応法について、しらせ滞在中に観測隊長、越冬隊長、昭和通信、しらせ医務室と話し合っておく必要がある。
- ⑤ 夏期間は、隊員は第1夏宿舎第2夏宿舎および居住棟（女子およびヘリクルー）に分散して滞在していた。ブリザードで外出禁止令が発令中の救急医療体制は、医師の配置により異なるため、隊次ごとで検討する必要がある。
- ⑥ 夏宿舎の救急箱設置は前次隊（今回でいえば第56次隊）によって行われるが、国内から持ち込む必要がある医薬品についての情報は事前に国内準備中に申し送りを受けておく。この際に、昭和基地で医療体制について十分情報共有され、共通認識をもつ必要がある。今回、昭和基地での医療体制の在り方について、56次隊と57次隊の認識が異なったため、物品の準備や診療体制を整えるのに時間を要した。

### 3.8 環境保全（SWE）

#### 3.8.1 オングル島内一斉清掃（SWE-57-01）

岩月 智也

【概要】

昭和基地周辺の飛散ゴミの回収作業及び残置廃棄物の持ち帰り準備。

【実施経過】

1月11日に隊員及びしらせ支援による一斉清掃を実施。車庫周辺の飛散物ゴミの回収及び残置廃棄物の持ち帰り準備を行った。回収したゴミは、12ft コンテナ、リターナブルパレット、ドラム缶に入れ、コンテナヤード及びAヘリポート横のドラム缶置き場へ移動し、持ち帰りを待つ状態となっている。

【問題点・課題】

今回、夏作業が優先となったことで1回のみの実施となった。また、第2廃棄物管理庫についても多くの廃棄物が置かれたままになっているので早急に持ち帰りたい。

#### 3.8.2 夏期隊員宿舎の汚水処理（SWE-57-02）

岩月 智也

【概要】

汚水処理装置の薬品の調合・補充及び運転、分離固形物の焼却処理。

#### 【実施経過】

12月23日 夏宿污水处理装置立ち上げ

12月23日～2月6日 運転

2月6日 夏宿污水处理装置分解清掃、汚水配管取外し、汚水配管清掃、不凍液注入、片付け（立ち下げ完了）

#### 【問題点・課題】

配管の凍結が例年の問題であるが、今年も1月下旬から2月の立ち下げまでに3度配管の凍結となった。1度凍結をすると、凍結箇所特定のため数箇所の配管を取り外す作業となり、夏作業の忙しい期間に人員を奪われることとなる。今後も第1夏期隊員宿舎の排水のみを処理するのであれば、污水处理装置を第1夏期隊員宿舎横に設置を検討していただきたい。

### 3.8.3 廃棄物埋立地遮水壁設置工事（SWE-57-03）

岩月 智也

#### 【概要】

融雪水の埋立地流出を防ぐための遮水壁を設置

#### 【実施経過】

1月15日 コンクリート打設

1月18日 アングル取り付け

2月5日 モルタル充填

2月16日 作業完了

アングル取り付け長さ 38.5m

#### 【問題点・課題】

遮水壁で融雪水は一部取り除く事が出来るが、遮水壁から埋立地も積雪があり根本的な解決にはならないため、今後埋立地の廃棄物を撤去する検討が必要と考えます。

## 3.9 装備・野外活動支援（SEQ）

### 3.9.1 装備品管理・運用（トロール）（SEQ-57-05）

赤田 幸久

#### 【概要】

各種装備品の管理・運用、及び新規採用装備のフィールド評価を行った。

#### 【実施経過】

南極への物資輸送量は、大陸間フライトを行う航空機の貨物室容量に左右される。今回の使用機体はB737だったが、Falcon7Xに変更される可能性もあったため、燃料携行缶、水用ポリタンクなど Troll 基地にて借用可能な装備を事前確認し、キャンプ装備の物資量削減に努めた。

野外活動用のアウターウェアについては、国内メーカーの協力のもとポケットの大型化・追加、無線機ハンドマイククリップの追加、インナーゲイターの追加など改造を施した。

野外活動中は装備品の日常点検を実施し、テント補修（ポール交換、フライシート破損部補修）、テントマット補修、灯油コンロのメンテナンスなどを行った。灯油コンロについては、Troll 基地から提供された灯油に、砂塵・剥離塗料被膜が混入していたことが原因で燃焼不良が頻発したが、コーヒーフィルターを利用して灯油をろ過することで対処した。

#### 【問題点・課題】

ノルウェー極地研がチャーターする航空機は基本的に B737 であるが、機体を運行する PrivatAir 社の事情により、毎回同じ機体とは限らない。また、どの機体であっても基本的にはビジネスジェット機であり、DROMLAN のイリュージョンとは比較にならないほど貨物室は小さい。今回、Troll 基地の状況も把握できたので、今後は可能な限り現地借用し、物資量を最大限に削減することが重要である。

改造したアウターウェアは、一部に縫製の不具合が見られたものの、使用感は概ね良好であった。対応して頂いたメーカーは製品の国内製造を基本としており、改造などにも迅速に対応可能である。今後も利用する価値があると思われる。



56 次隊より採用した大型テント 2meterDOME は、フライシート固定用ストラップの調整代が少ないため、フライシートの固定作業が非常に大変であった。メーカーに改造依頼をしたものの、今回は対応して頂けなかった。次回使用前には改造したほうが良い。また、テント本体は生地強度が高い分、透湿性が低く結露が発生した。また、酸欠状態になることがあった。内部空間が広い分、結露そのものは問題にならなかったが、酸欠については大きな問題である。灯油コンロ使用時には、積極的な換気を行う必要がある。また、短期キャンプの食堂用テントとして持ち込んだ DOME5 は、前室部フライシートが数日で破損した。短期使用であっても予備のフライシートは準備したい。

### 3.9.2 野外観測支援（トロール）（SEQ-57-06）

赤田 幸久

#### 【概要】

隊員への安全教育・訓練を行った。また、野外活動中の安全管理のほか、試料採取、ピット掘削作業などの観測支援を行った。

#### 【実施経過】

- 1) 12月21日～25日  
Troll 基地周辺にてスノーモービル走行訓練、クレバスレスキュー訓練を実施した。また、Klovningenにて予察的調査を実施した。
- 2) 12月26日～28日  
スノーモービル走行・野外行動・テント生活の慣熟訓練を兼ねて、Vassdalenにて短期キャンプを実施した。また、氷河地形の観測支援を行った。
- 3) 12月30日～1月7日（SANAE 基地のヘリコプターによるオペレーション）  
Nashornet、Jutulrora、Gjelsvik の各エリアにて観測支援を実施した。Jutulrora では短期キャンプを設営した。
- 4) 1月8日～14日  
Troll 基地周辺、および Rabben にて観測支援を実施した。
- 5) 1月18日～28日  
Vassdalen にベースキャンプを設営し、地形・地質調査を実施した。
- 6) 1月30日～2月3日  
Troll 基地周辺、および Grjotfiellet にて観測支援を実施した。
- 7) 2月4日～7日  
Tor 観測拠点まで長距離移動（片道約 120km）の後、短期キャンプを設営し、Svarthamaren 周辺の偵察・観測支援を実施した。
- 8) 2月9日～11日  
Grjotfiellet、Vassdalen、Volkonskogo-Gora にて観測支援を実施した。
- 9) 2月12日～16日  
スノーモービルの点検、物資整理・梱包、航空機への積載作業などを実施した。

#### 【問題点・課題】

Troll 基地周辺は裸氷帯である。基地のスノーモービルのトラックにはスパイクがないため、裸氷走行時に櫓の牽引が非常に困難であった。さらに、スキーのキールの摩耗が著しいものは、裸氷帯で操舵不能に陥ることもあった。そのため、Vassdalen への物資輸送は雪上車に頼らざるを得なかった。今後、Troll 基地周辺でベースキャンプを展開する場合は、雪上車による物資輸送を想定しておくことが望ましい。

### 3.9.3 野外観測支援（SEQ-57-07）

水谷 剛生

#### 【概要】

1. 野外調査補助
2. 装備品の運用・管理
3. その他（安全管理・安全教育）

【実施経過】

1. 野外調査補助

12月26日～29日	ラングホブデ	測地・潮汐（下野、大山、住吉、竹内） 地圏・氷河 表面露出年代用資料採取（土井、白水、川又、笹森、56早川） その他、引継ぎ（石川、56佐藤、直井、柴田、水谷）
26日	生物	雪鳥沢微気象データ回収（笹森、水谷）支援
27日	生物	四ツ池谷微気象データ回収（笹森、水谷）支援
28日	測地	GNSSの解体、撤去（下野、大山、住吉、竹内、水谷）支援
29日	機械、FA	雪鳥小屋立上、立下げ引き継ぎ（石川、水谷、56佐藤）
12月30日～1月1日	スカーレン	地形・氷河（土井、大山、川又、白水、柴田、水谷）
30日	地形・氷河	スカーレン・ボックス氷河GPS 6基設置
31日	〃	しらせ氷河56次GPSデータ回収 57次GPS設置
1月1日	〃	スカーレン ひめ山 表面露出年代用資料採取
1月2日～5日	S16-S17	測地・地モニ・FA（大山、下野、竹内、住吉、水谷、56高橋、56大平）
2日	FA	雪上車取り扱い、ベースの設営、引継ぎ（水谷、56高橋、56大平）
3日	FA	S16～とつつき岬ルート往復 確認（水谷、56高橋、56大平）
4日	FA	S17 滑走路整備（水谷、56高橋、56大平）
5日	FA	S17 滑走路整備（水谷、56高橋、56大平）
1月7日～9日	ルンドボックスヘッタ	測地チーム（大山、下野、竹内、塩原、水谷）
7日	〃	GNSS, 重力、測定 支援
8日	〃	〃 対空標識設置 支援
9日	〃	キャンプサイト撤収準備
1月10日～11日	スカーレン	測地・潮汐（住吉、下野、大山、竹内、水谷）
10日	潮汐	簡易水位計回収 支援
11日	〃	
12日	地圏	表面露出年代用資料採取、スカーレン撤収準備
1月13日～15日	ストランニッパ	測地チーム（下野、大山、住吉、水谷）
13日	〃	GNSS, 重力、測定 支援 対空標識設置 支援
14日	〃	〃
15日	〃	撤収準備
1月18日	岩島	LAN・インテルサットアンテナ保守（友松、水谷、56田村、56高橋）
1月19日	西オングル	地圏（土井、川又、水谷） 表面露出年代用資料採取
1月21日	パツダ島	測地・地モニ（大山、住吉、水谷） 地震計、地温計保守作業 支援
1月21日～22日	エインストーインゲン	測地・地モニ（下野、住吉、大山、水谷）
21日	〃	GNSS、重力、衛星用対空標識 改測 支援
22日	〃	〃 新設 支援
1月23日～29日	スカルプスネス	測地、地圏（下野、大山、住吉、土井、川又、白水、塩原）
23日	スカルプスネス	測地 GNSS、重力、衛星用対空標識 新設（下野、大山、住吉、水谷）
24日	〃	地圏 すりばち山～なまず池 表面露出年代用資料採取（土井、川又、白水、水谷）
25日	〃	〃 233m～なまず池 表面露出年代用資料採取（土井、川又、白水、水谷）
26日	スカーレン・ボックス氷河	地形・氷河GPS 6基 回収（土井、大山、笹森、白水、水谷）

27日	スカルプスネス 地圏	きざはし周辺	表面露出年代用資料採取(土井、川又、白水、水谷)	
28日	〃	〃	撤収準備	
29日	〃	〃	撤収	
2月3日～8日	H128～S16	気水(本山、川村、桜井、竹中、野呂、荒井、須藤、古身、竹内、水谷)		
3日	〃	H128	撤収準備	物資輸送 支援
4日	〃	H128～S30	雪尺観測	移動 支援
5日	〃	S30	物資空輸	支援
6日	〃	S16	撤収準備	インフラサウンド温度計設置支援
7日	〃	S17	移動	ブリ対策 航空拠点立上
8日	〃	S16	S17	航空拠点立下げ 物資空輸 撤収 支援
2月12日	ボークス氷河 地圏	GPS回収	2箇所(土井、水谷、56早川)	
〃	向岩～P38至るルート偵察、S16における車載HFアンテナ保守(樋口、荒川、渡邊、小林、水谷)			
2月13日	ルンパ島ペンギンセンサス(三戸、西山、岩月、加藤(裕)岩月、水谷)			

## 2. 装備品の運用・管理

- ・昭和基地にて、野外装備品の整理と管理、消耗品・燃料の配布を行った。
- ・昭和基地にて、消耗した個人装備の交換を随時行った。
- ・夏野外観測終了後、支援者用野外装備(極地研装備)を回収、持ち帰り物資とし帰路リーセルラルセン山観測支援者用にした。
- ・夏隊・同行者に貸し出した個人装備の回収を夏庶務、56次FA高橋さんに依頼し、帰路のしらせ内にて回収。
- ・非常用物品庫内羽绒服を持込と入れ替えた。
- ・非常用物品庫内冬用長靴を自エネに移動した。
- ・非常用物品庫にライフジャケット2着、フローティングロープ2巻を配備した。
- ・倉庫棟内装備の整理を行った。

## 3. その他

12月24日	昭和基地 北の浦	4班編成	海氷講習
1月6日	管理棟倉庫物品引継(56高橋、水谷)		
1月16日	管理棟～第二夏宿, 基地主要建物間, ライフロープ引き継ぎ(56高橋、水谷)		
1月17日	岩島ルート工作引き継ぎ、アイスドリル、操作引き継ぎ(56高橋、水谷)		
1月20日	西オングル中の瀬戸 渡り引継ぎ(56高橋、水谷)		
2月2日	オングル島内引継、中の瀬確認(56高橋、水谷)		
2月9日	昭和基地主要建物ライフロープ整備 北の浦にてエンジンドリル、スチームドリル、電動ドリルの引継ぎ(56高橋、水谷)		
2月14日	ライフロープ、標識旗見回り		
2月15日	電離層棟～夏宿ライフロープ撤去、昭和基地ライフロープ整備、非常物品庫整理		
2月17日	標識旗新旧差し替え		
2月17日	雪尺観測気象(三戸、水谷)		

### 【継続と問題点・課題】

57次夏期間天候に恵まれ各研究グループの予定のほとんどが実施され、事故無く終了することができた。今後も夏期野外調査をより円滑に進めるにあたって、継続と課題提議を考えてみる。

#### 観測隊ヘリ運用について

56 次のヘリオペレーションと比較し全ての行動がスムーズに行えた。日本人のヘリクルーということもあって事細かな要求が通り観測や安全面からも十分助けられた。氷河上の着陸の判断やエインストーインゲンのような狭くでこぼこしている着陸地点へのアプローチはすばらしかった。

安全対策についてはヘリ会社等により基準が異なるが、氷河の着陸時の安全確認方法や、ヘリに搭載する緊急装備品について打ち合わせもスムーズであった。

夏の野外観測はヘリオペレーションに左右されるためこのまま継続のヘリ会社が望ましい。

#### 安全対策について

国内準備時点では同行する調査が決定していなかったり、各研究グループとミーティングがあまりもてなかったため安全対策の検証と準備が十分できなかった。夏訓練時に各チームともっと話し合う時間がほしかった。

#### 各野外観測小屋の利用方法について

各野外観測小屋には、夏期調査時に置かれたデポ品が活用されずに溜まっていく傾向があるため。快適な居住空間を維持するためには、必要量を持ち込むことと、余剰品・不要品については過去隊の物資を含め、持ち帰りの徹底が必要である。

#### 前次隊 FA との引き継ぎについて

57 次夏期については 56 次 FA が最終便まで残って引継ぎをしたのでよかったが、野外オペレーションが多いので引継ぎをする時間としてはもう少しほしかった。

S16 ルート引き継ぎ時に S17 滑走路整備ができてよかった。

### 3.10 LAN・インテルサット (SISL)

#### 3.10.1 しらせ船上 LAN 整備運用 (SISL-57-05)

友松 岳士

##### 1) 概要

しらせ船上におけるデータ通信およびネットワークの運用保守を行う。

##### 2) 実施経過

###### a) 国内対応

7 月 24 日 極地研究所屋上にてイリジウムオープンポート 2 号機の動作確認を実施し、AC アダプター 1 つに不具合を発見。

9 月 30 日 しらせ 06 甲板へイリジウムオープンポート 2 号機設置作業を実施。  
ネットワーク疎通試験で第 4 観測室設置のネットワーク機器 (スイッチ) に不具合を発見。

10 月 15 日 しらせ国内巡航訓練を実施。イリジウムオープンポート 2 号機設置作業時に発見した第 4  
～18 日 観測室設置のネットワーク機器 (スイッチ) の代替機種を仮設置し動作確認。本設置は第 4 観測室の管理者判断とした。(故障機器の所有は海上自衛隊) また、以前故障していた第 4 観測室設置のネットワーク機器用 UPS が海上自衛隊にて交換されていたがネットワーク非対応機種の為、遠隔監視不可。

(海上自衛隊によると次年度はネットワークの対応 UPS を取り付ける予定との事)

その他、本訓練航海中に観測隊員用メールサーバ (south4) の設定、アカウント追加、プロジェクトメールの追加、各船室の情報コンセント (LAN) 疎通確認を実施。

11 月 4 日 しらせネットワーク室の複合機保守・点検及び最終疎通試験を実施。

###### b) 出国後・しらせ巡航中対応

12 月 3 日 乗船後、メールサーバ (south4) を立ち上げ、船内全スイッチに疎通試験実施。  
オペレーション室に共有サーバ (NAS) を立ち上げ。

隊員持ち込みパソコンのメールソフト及び複合機の設定・サポートを実施。  
無線 LAN アクセスポイントを 2 台設置。(隊員公室、ネットワーク室と船室の間)  
メールの送受信使用量を 3~4 日に 1 度算出し掲示。  
イリジウムオープンポート 2 号機のデータ使用量の集計および報告を週に 1 度実施。  
その他、乗船中ネットワークに関する設定の隊員サポートを実施。

- 12 月 7 日 イリジウム 2 号機不通。第 1 観測室に設置している本体を OFF/ON する事により復旧。
- 12 月 8 日 しらせ船内用メーリングリストを作成。
- 12 月 9 日 無線 LAN アクセスポイントを船室内に追加。
- 12 月 10 日 国立極地研究所の DNS 不具合のため数時間しらせ船外からメール受信不可。送信は可能。
- 12 月 11 日 複合機で紙詰まりが発生。分解して定着ユニットの被疑箇所を対処する事により復旧。
- 12 月 12 日 メールサーバ (south4) にプロジェクトメールを追加設定。
- 12 月 22 日 ヘリ搭乗前日、昭和基地持込用共有サーバ (NAS) を立ち上げ、しらせサーバとミラーリングを実施。

c) 昭和基地到着後対応

- 1 月 13 日 56 次 LAN・インテルサット田村隊員へしらせ船内ネットワークの引継ぎを実施。

3) 問題点・課題点

a) 国内対応

- ア) 極地研究所屋上で実施したイリジウムオープンポート 2 号機の動作確認時に AC アダプターの不具合を発見しており、事前の動作確認は必須。また、納期に時間がかかるものは持ち込み物資、しらせの機器に限らず早めの動作確認を行う必要がある。
- イ) しらせ船内のネットワーク機器の老朽化がみられるため、点検及び機器交換を行う必要がある。現在把握している故障機器は第 4 観測室設置のスイッチ、UPS 及びオペレーション室ラック内のネットワーク監視 PC、各 UPS のバッテリーなど。

b) 出国後・しらせ巡航中対応

- ア) フリーマントルでしらせ乗船後 (停船中) の作業量が多いため、設定や設置が先に出来る機器は国内 (鶴見や横須賀や大井ふ頭) で行うことが望ましい。また、メールや複合機の設定手順書は国内巡航訓練中の作成が望ましい。
- イ) 船室の密閉度が高いため、公室側から無線 LAN の電波が届きにくいいため、隊員から 2,3 日に 1 度船室からネットワークにアクセスできないと申告を受けた。57 次隊ではアクセスポイントを 1 台追加したが、各船室へ電波出力を抑えたアクセスポイントの設置や漏洩同軸ケーブル (LCX) を使った無線 LAN システムがあるとメールや共有サーバ (NAS) へのアクセスがストレスなく出来ると思われる。

なお、隊員が個人で設置するアクセスポイントや無線 LAN 対応のプリンタ設置が見られ、一部無線チャンネルが重なっていた。

c) 昭和基地到着後対応

昭和基地に入ると夏作業が予定されているため、しらせ船内で引継事項を整理し、資料作成しておくことが望ましい。引継ぎ日は夏作業の状況に左右されるが、接岸した場合は氷上輸送もしくは貨油輸送のタイミングが望ましい。

3.10.2 しらせ～昭和基地間無線 LAN 整備運用 (SISL-57-06)

友松 岳士

1) 概要

しらせと昭和基地のネットワークを接続する。しらせ接岸可否により対応が異なるが、57 次隊ではしらせが接岸したため、しらせ～見晴らし岩～昭和基地の中継方式で接続を行う。

しらせは接岸時、左舷が見晴らし岩になるが、氷上輸送と貨油輸送が終わると回航し、右舷後方が見晴らし岩になる。そのため、57 次隊では 06 甲板の左舷・右舷にそれぞれ無線 LAN 中継機器とパッチアンテナを設置し昭和基地との接続を試みた。

## 2) 実施経過

### a) 国内対応

9月30日 しらせ 06 甲板支柱の仮組訓練実施。

10月17日 しらせ国内巡航訓練中に 57 次隊多目的アンテナ田村隊員と左舷 06 甲板に支柱基礎(接岸不可時にパラボラアンテナを設置する支柱の基礎)の取り付けを実施。

### b) 出国後・しらせ巡航中対応

12月4日 フリーマントルでしらせ停泊中に 06 甲板の左舷・右舷にそれぞれに無線 LAN 中継機器とパッチアンテナを設置。

### c) 昭和基地到着後対応

1月4日 しらせ接岸後、昭和ネットワークと接続するためしらせに乗船し、06 甲板の左舷の構成を変更する事により疎通完了。これによりしらせ船内と昭和基地は内線電話で結ばれ、しらせ船内から昭和基地のインテルサット経由でインターネット接続可能となる。

1月13日 氷上輸送と貨油輸送が終わり、しらせが本格空輸を行うため回頭したため右舷後方が見晴らし岩になる。しらせにへりで戻り、右舷パッチアンテナの角度調整と機器設定を変更し、再度見晴らし岩との無線 LAN 接続に成功。

1月24日 しらせアイスオペレーションの為、岩島北側の冰山付近に回頭。再度左舷パッチアンテナに戻し、角度調整を行い再度接続成功。但し日によって無線 LAN が不安定になる時がある。

1月28日 しらせが本格移動を開始。以後しらせと見晴らし岩との無線 LAN が切断。

## 3) 問題点・課題点

### a) 国内対応

しらせ国内巡航訓練中に左舷 06 甲板に支柱基礎まで設置する事により(支柱設置せず接岸不可確定時に取り付ける)、フリーマントルでの作業量を軽減することが出来た。今後も機器の設置は前倒しで行うことが望ましい。

### b) 出国後・しらせ巡航中対応

ア) フリーマントル停泊中に 06 甲板の左舷・右舷にそれぞれに無線 LAN 中継機器とパッチアンテナを設置する事により氷海上での作業を避けて安全に取り付けることが出来た。今後も機器の設置は前倒しで行うことが望ましい。

イ) 左舷 06 甲板設置のネットワークボックス内の丸札 2 か所が逆になっている箇所があり、LAN ケーブルを逆に接続していたため昭和基地接岸と同時に接続することが出来なかった。(接岸の数時間後に接続) 事前に疎通確認を行うことにより未然防げた。

### c) 昭和基地到着後対応

接岸後、出来る限り早く昭和とネットワークをつなげることにより、氷上輸送や貨油輸送の打合せをしらせと内線電話で行え、作業効率を上げることが出来た。しらせは接岸後も何度か移動を繰り返すため、現在見晴らし岩に取り付けている無線 LAN の無指向性のアンテナを 2 台のパッチアンテナに変えることにより(しらせに向ける 1 台はローテーターが必要)しらせが移動しても安定した通信を続けることが可能。

## 3.11 観測隊ヘリコプター (AHE)

### 3.11.1 観測隊ヘリコプターの運用 (AHE-57-01)

門倉 昭・樋口 和生・千葉 政範

#### 【夏期行動計画報告】

#### 1. 計画の調整から飛行実施までの手順

##### 1-1) 計画の調整

57 次隊の夏期野外ヘリコプターオペレーション(ヘリオペ)計画についての実質的な打合せは、2015 年 6 月 15 日～18 日の夏期総合訓練 3 日目(6 月 17 日)の行動ユニット毎に分かれた分科会からスタートした。そこでは、57 次隊夏期沿岸野外観測のとりまとめ責任者である隊員を中心に、各野外グループ

のヘリオペ情報（目的、人数、発着位置、時期、搭載重量・寸法、支援希望内容、希望ヘリ機種など）を記載した「ヘリオペ調査票」を作成・提出してもらい、それをとりまとめる作業が行われた。その後その情報を元にした57次隊夏期ヘリオペスケジュール一覧一次案が作成され、以後、観測隊側や「しらせ」側との打合せを通して随時更新されていった。

57次隊では「しらせ」に2機のヘリコプター（CH-101、91号機と92号機）が搭載され、輸送作業と野外観測支援に用いられた。しらせヘリは輸送作業や定期的に入る検査の日程など「しらせ」側の他の事情により使用にあたっての制限が発生するため、観測側の要望に柔軟に対応する目的で、57次隊においても、観測隊側が独自にチャーターする小型ヘリコプター（観測隊ヘリ）1機が導入・使用された。57次隊で使用した観測隊ヘリは、オーストラリアのHelicopter Resources社が保有するAS350BAという機体で、最大5名と約400kgの物資が搭載可能で、そのヘリの運用のため、同社から2名のヘリクルー（パイロット1名、整備支援員1名）が同行者として観測隊に参加した。ヘリオペ計画のうち、100km以上遠方での計画や、人数や物資量が観測隊ヘリでは一度に運搬出来ないような計画については、しらせヘリに輸送を要請するという方針で全体のヘリオペ計画を立案した。

ヘリオペに関する国内での「しらせ」側との間の打合せは、2015年7月17日の「第57次隊のヘリコプターオペレーション等に関する打合せ」（飛行科研修）（極地研）、同9月8日の実務者会合（極地研）、10月5日の五者連絡会議下打合せ、10月8日の五者連絡会議などで行われ、しらせ乗船後は、しらせ飛行科と観測隊ヘリクルーを交えた打合せが、12月11日、13日、20日の3回行われた。しらせ乗船後に、越冬隊長を中心に、観測隊ヘリクルーと相談しながら、57次隊で使用する「飛行計画書（Flight Plan Sheet）」の書式を決定し、各野外観測グループに予定しているフライトの全ての予定を記載・提出してもらった。表Ⅱ.3.11.1-1にその書式と記入例を示す。昭和基地に移動した後の飛行計画の調整は、越冬隊長、各野外オペ担当者、及びヘリクルーとの間で打合せを行いながら実施した。フライト前日の時点で基地外滞在中の野外班については、以降の計画の内容を定時交信で再確認した。観測フライト実施の前日、ヘリクルーと打合せて飛行計画を確認し計画を決定した。なお、57次隊出発前に定めた「観測隊ヘリコプターの運用指針」に従って、飛行計画を「しらせ」に対しても前日に連絡した。

#### 1-2) 安全講習

ヘリコプターの運用および安全対策について、往路船上の12月11日に「しらせ」飛行科関係者と会合して、相互理解を図った。また、12月15日には全隊員・同行者に対する安全講習（ビデオ視聴）を実施し、その後全員を10班に分け、「しらせ」ヘリコプター格納庫内の実機を使って安全教育・訓練（機体への接近、キャビン・カーゴドア開閉、安全ベルト装着、物資の機内搭載要領など）を行った。

#### 1-3) 飛行当日の経過

フライトを午前から行う場合、通常は0800離陸で計画し、最初の気象通報を0700に行った。野外観測拠点から当日0645頃の気象観測データを昭和基地・通信室へ無線連絡した。ほぼ同時刻に、東オングル島・蜂の巣山から視程や雲の状況を機長が目視した結果も通信室へ無線で知らせた。0700における基地気象実況と当日以降の天候予想を気象棟へ電話で問い合わせた。なお、天候予想については、AMPS（The Antarctic Mesoscale Prediction System；<http://www.mmm.ucar.edu/rt/amps/>）も参考にした。以上の情報をもとに当日の飛行実施の可否を機長が判断したうえで越冬隊長が決定し、結果を56次越冬隊長および57次夏隊他、観測フライト関係隊員、しらせに口頭、電話、無線のいずれかで通知した。

管制は、通信室で主にAir-VHF無線で行った。飛行実施中の基地側や飛行エリアの天候や搭載物資量の増減などによる計画変更には、機長が判断し、越冬隊長了解の下で対応した。また、ネットワークが利用できる場合はSpidertracksシステム（Googleマップ上の各機体位置が2分毎に更新、表示される）によって機体の位置を随時確認した。離着陸前後は飛行高度が低くなるため、VHF無線交信が困難となった場合、イリジウム衛星携帯電話を併用した。

飛行計画として、午前中に人員・機材の現地への送り込み後、午後にピックアップする場合、野外行動の期間中、天候急変や観測作業進捗の状況次第では、ピックアップの時刻・場所を当初予定から変更することもあると想定し、当該班には途中経過を無線または衛星携帯電話で通信室に連絡させて、円滑なフライトの準備作業に備えた。

## 2. 運用実績

観測隊ヘリは、2015年12月4日にフリーマントルにて「しらせ」に搭載され、12月23日の第1便・優先物資空輸で観測隊が昭和基地入りしたその翌日12月24日に昭和基地のBヘリポートに移送された。観測隊ヘリによる野外観測は12月27日より開始された。

57次隊でのヘリコプター着陸ポイント一覧を表Ⅱ.3.11.1-2に、観測隊ヘリの運用実績一覧を表Ⅱ.3.11.1-3に、それぞれ示す。12月24日の機体移送から2016年2月14日の最終便までの間、野外観測を中心に、空撮や人員輸送に運用し、総飛行時数は66時間05分であった。

1月4日にしらせヘリ92号機に故障が発生し、以後91号機のみ運用となり、91号機が定期点検に入った1月16日から1月20日の期間は、相互救援態勢が取れなくなったため、野外滞在中の全パーティは1月15日までにいったん昭和基地に帰還し、上記の期間は、西オングルやオングルカルベンなど昭和基地からのレスキュー体制が取り得る範囲のみの計画に限定するという方針で、1月16日以降の野外ヘリオペ計画全体の組み直しを行った。その他、「しらせ」にある医薬品の輸送（1月2日）や、H128との間の人員輸送（1月6日、1月21日）など、緊急時対応のフライトや、「しらせ」からの研修者の送迎など、当初計画にはなかったフライトもあったが、それぞれ柔軟かつ機動的に対応することが出来、今季全体を通して機体不調はなく、順調に運用することが出来た。

## 3. 運用上の特記事項

従来、強風時に基地内ヘリポートでの駐機が困難と判断された場合は、「しらせ」に一時的に帰艦し格納庫内に収容していたが、57次隊の夏作業で「第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事」が行われ、第2車庫入口前に小型ヘリが着陸できるスペースと、着陸したヘリを車庫内に搬入出来るスロープが1月27日に完成したため、以後は強風時には車庫内に避難・収容出来るようになった。実際に、1月29日と2月6日の悪天時には、第2車庫内に無事収容することが出来た。

今回の機長は、オーストラリア在住の日本人であったため、コミュニケーションは非常に円滑に進み、急な計画変更などにも臨機応変に対応できた。

## 4. 問題点、今後の改善に向けた提案等

「観測隊ヘリコプターの運用指針」には、“フライト計画を飛行前日の15時迄に「しらせ」に連絡する。”と書かれているが、この通りに15時迄に連絡出来たことはむしろ稀で、昭和基地側の作業との関係などで夕方遅くなることもあった。この連絡時刻を、「しらせ」側との了解の下で現実には即したもう少し遅い時間に設定した方がよいと思われる。

1月6日のH128への緊急対応フライトの昭和出発時に、「しらせ」側や昭和通信に事前・事後の連絡がなされなかった。緊急時であっても、緊急時であればなおさら、しらせヘリとの間で相互救援態勢を取る必要がある。飛行計画の提出は間に合わないとしても、少なくとも出発前に一報を入れることは必ず実施すべき。

1月22日のフライトで、昭和基地～西オングル～スカルブスネスきざはし浜～椿池の後に、もう一度きざはし浜に寄って2名の人員のピックアップを行う予定になっていたが、ヘリクルー側の確認ミスによりきざはし浜に寄らずに直接昭和基地に戻ってしまい、その直後に、昭和基地～きざはし浜～昭和基地のピックアップ便を増便することになった。こうした複雑なオペレーションの場合、ミスが発生することは仕方ないとして、発生した場合に、昭和基地に戻る前に現地或いは昭和通信、「しらせ」管制室より注意喚起連絡が即座に出来るような通信体制や通信手段の確保の検討をすべきであろう。



表Ⅱ.3.11.1-1 第57次観測隊へり飛行計画書書式と記入例

Flight Plan Sheet 飛行計画書																																																																					
The 57th Japanese Antarctic Research Expedition																																																																					
1. Aircraft 機体		Eurocopter AS350BA : AS(エイエス)			Iridium (881641431903)																																																																
2. Date and departure time		year 年	Month 月	Day 日	Time 出発時間	Time 時間		Total Hour 合計時間																																																													
飛行日・Bへり出発時間		2015	12	27	9:00	:	~	:	1 : 10																																																												
3. Flight Plan 飛行計画																																																																					
Starting Position 出発地	Destination 目的地	Total Weight 総重量	Passengers 搭乗者		Cargo 物資	Crew 乗員		Fuel 燃料																																																													
① SSB	LNG	0 kg	pax 人			pax 人	0 kg		kg																																																												
② LNG	SKR	450 kg	2 pax 人	200 kg	50 kg	2 pax 人	200 kg		kg																																																												
③ SKR	SSB	450 kg	2 pax 人	200 kg	50 kg	2 pax 人	200 kg		kg																																																												
④		0 kg	pax 人			pax 人	0 kg		kg																																																												
⑤		0 kg	pax 人			pax 人	0 kg		kg																																																												
⑥		0 kg	pax 人			pax 人	0 kg		kg																																																												
4. Group 部門		<input type="checkbox"/> Geoscience 地圏 <input checked="" type="checkbox"/> Space and Upper Atmospheric Science 宙空圏 <input type="checkbox"/> Meteorology and Glaciology 気水圏 <input type="checkbox"/> Biology 生物圏 <input type="checkbox"/> Geodetics 測地 <input type="checkbox"/> Tide 潮汐 <input type="checkbox"/> Others その他 ( )																																																																			
5. Purpose 飛行目的		<input type="checkbox"/> proficiency 慣熟 <input type="checkbox"/> reconnaissance 偵察 <input type="checkbox"/> transportation 輸送 <input checked="" type="checkbox"/> research 観測 <input type="checkbox"/> aerial photography 空撮 <input type="checkbox"/> others その他 ( ) Details 詳細: ラングホデから2名と試料を回収し、スカルプスネスで航空燃料デポ確認後、昭和基地へ戻る。																																																																			
6. Passenger(s) 搭乗者		<table border="1"> <tr> <td>① Leader リーダー</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>② Leader リーダー</td> <td>石川</td> <td>56佐藤</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>③ Leader リーダー</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>④ Leader リーダー</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑤ Leader リーダー</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>⑥ Leader リーダー</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>								① Leader リーダー										② Leader リーダー	石川	56佐藤								③ Leader リーダー										④ Leader リーダー										⑤ Leader リーダー										⑥ Leader リーダー									
① Leader リーダー																																																																					
② Leader リーダー	石川	56佐藤																																																																			
③ Leader リーダー																																																																					
④ Leader リーダー																																																																					
⑤ Leader リーダー																																																																					
⑥ Leader リーダー																																																																					
7. Crew 乗員		<input checked="" type="checkbox"/> Pilot : Matt Sato <input checked="" type="checkbox"/> Engineer : Wayne Jackson Maurer																																																																			
8. Equipment 装備		Emergency equipment and foods 非常用品・食糧 Others その他:																																																																			
9. Communication 通信		<input checked="" type="checkbox"/> Air-VHF <input checked="" type="checkbox"/> VHF <input checked="" type="checkbox"/> UHF <input checked="" type="checkbox"/> HF <input checked="" type="checkbox"/> Iridium ( )																																																																			
10. Remarks 特記事項																																																																					
11. Amount of refueling 給油量		100 at SYOWA 0 於)昭和基地			at 0 於)			Total 合計 100 0																																																													

表Ⅱ.3.11.1-2 第57次隊ヘリコプター着陸ポイント一覧

略称	ポジション	緯度(S)		経度(E)		緯度経度の確認方法
		度	分	度	分	
SSA	昭和基地Aヘリポート	69	0.26	39	34.13	JARE51 しらせ登録データ
SSB	昭和基地Bヘリポート	69	0.50	39	34.30	2千5百分の1南極地形図東オングル島(WGS84対応)
SSC	昭和基地Cヘリポート	69	0.19	39	35.52	JARE51 しらせ登録データ
S16	S16	69	1.77	40	3.00	55次内陸ルート方位表
S17	S17	69	1.46	40	5.91	55次内陸ルート方位表
S30	S30	69	2.90	40	41.26	55次内陸ルート方位表
H68	H68	69	11.53	41	3.08	磁力計GPS位置
H128	H128	69	23.58	41	33.69	55次内陸ルート方位表
TTK	とっつき岬	68	54.67	39	49.50	Gazetteer of eastern Dronning Maud Land, Antarctica
WOT	西オングルテレメトリ観測点	69	1.05	39	29.92	ITRF2000:GRS80(GPS対応)
WOO	西オングル島大池	69	1.26	39	33.42	WGS84(実際に降りた場所をハンディGPSで計測)
WOF	西オングル島風力発電装置	69	1.02	39	30.11	(20151217追加)
WOZ	西オングル島ざくろ石丘陵	69	1.88	39	31.22	(20151221追加)
OKV	オングルカルベン	69	1.30	39	27.00	Gazetteer of eastern Dronning Maud Land, Antarctica
RMP	ルンパ	69	8.69	39	23.52	Google Earth
LNG	ラングホブデ雪鳥沢	69	14.62	39	42.93	WGS84(実際に降りた場所をハンディGPSで計測)
MHZ	ラングホブデ南平頭山	69	16.44	39	47.09	Google Earth
CTS	ラングホブデ長頭山麓	69	11.04	39	40.67	Google Earth
ZKR	ラングホブデザクロ池	69	10.66	39	37.46	WGS84(実際に降りた場所をハンディGPSで計測)
RVH	ルンドボックスヘッタ	69	54.45	39	2.08	WGS84(実際に降りた場所をハンディGPSで計測)
SKR	スカルブスネスきざはし浜	69	28.40	39	36.30	WGS84(実際に降りた場所をハンディGPSで計測)
OSN	スカルブスネスオーセン	69	27.97	39	42.49	Google Earth
NMZ	スカルブスネス・なまず池	69	29.93	39	41.88	(20151217追加)
TBK	スカルブスネス椿池	69	27.71	39	46.30	(20151217追加)
SRB	スカルブスネス・すりばち山	69	29.08	38	38.55	(20151219追加)
SKL	スカーレン大池	69	40.45	39	24.12	WGS84(実際に降りた場所をハンディGPSで計測)
OSA	スカーレン・おしあげ浜西	69	38.85	39	27.85	(20151219追加)
MT186	スカーレン・186m山	69	38.85	39	23.65	(20151219追加)
SVH	スカレブークハルセン	69	41.50	39	18.00	Gazetteer of eastern Dronning Maud Land, Antarctica
ESI	エインストーインゲン	69	38.90	38	49.30	2万5千分の1南極地形図エインス

						トーインゲン (ITRF2000 : GRS80)
PDD	パッダ島	69	37.10	38	16.69	WGS84 (実際に降りた場所をハンディ GPS で計測)
TLN	テーレン	69	39.00	39	42.00	Gazetteer of eastern Dronning Maud Land, Antarctica
STR	ストラニニッパ	69	58.50	38	49.00	Gazetteer of eastern Dronning Maud Land, Antarctica
INH	インホブデ	69	51.35	37	6.54	磁力計 GPS 位置 (2015217 緯度修正)
GSK	スカーレン氷河					(GPS の設置、及び回収作業を予定)
GBK	ボークス氷河					
GSR	白瀬氷河					(GPS の設置、及び回収作業を予定)
AMS	アムゼン湾	66	47.73	50	34.64	磁力計 GPS 位置
GSR_55	白瀬氷河 GPS 設置回収予想地点	70	9.10	39	0.43	
SK01_51	スカーレン氷河 GPS 設置予定点	69	47.63	39	53.34	
IS01	スカーレン氷河 GPS 設置予定点	69	48.15	39	31.14	
IS02	スカーレン氷河 GPS 設置予定点	69	50.83	39	31.43	
IS03	スカーレン氷河 GPS 設置予定点	69	49.08	39	37.19	
VK01	ボークス氷河 GPS 設置予定点	69	52.76	39	18.14	
VK02	ボークス氷河 GPS 設置予定点	69	52.42	39	24.11	

表Ⅱ.3.11.1-3 第57次隊観測隊ヘリコプター運用実績

	実施日	ENGINE ON	ENGINE OFF	FLIGHT TIME	DAYLY TOTAL	給油 (ℓ)	給油場所	フライト内容	
1	12月24日	7:58	8:10	0:12	0:30	200	昭和基地	テストフライト	
2	12月24日	8:24	8:42	0:18				W/Q-SSB	
3	12月27日	8:58	9:38	0:40	1:10	100	昭和基地	SSB-LNG-SKR	
4	12月27日	9:58	10:28	0:30				SKR-SSB	
5	12月29日	14:58	16:04	1:06	1:06	200	昭和基地	SSB-LNG-SSB-LNG-SSB	
6	12月31日	7:48	8:50	1:02	4:43	400	スカル ブスネス	SSB-SKL-GSK	
7		9:13	9:50	0:37				GSK-SKL-VK01	
8		10:10	10:30	0:20				VK01-SKL-VK02	
9		10:55	11:22	0:27				VK02-SKL-IS01	
10		11:37	12:03	0:26				IS01-SKL-SKR	
11		12:20	12:34	0:14			180	昭和基地	SKR-SKL
12		13:10	13:25	0:15					SKL-IS02
13		13:40	14:04	0:24					IS02-SKL-IS03
14		14:22	14:56	0:34					IS03-SKL-SKR
15		15:13	15:37	0:24					SKR-SSB
16	1月2日	8:28	9:02	0:34	2:43	300	昭和基地	SSB-SKL	
17		9:26	9:57	0:31				SKL-GSR	
18		12:55	13:27	0:32				GSR-SKL	
19		13:56	14:40	0:44				SKL-S16-SSB	

20		20:50	21:12	0:22				SSB-W/Q-SSB
21	1月3日	7:58	9:35	1:37	2:54	415	昭和基地	SSB-SKL-SVH-SKL-SSB
22		15:57	17:14	1:17				SSB-SKL-SVH-SKL-SSB
23	1月4日	15:48	16:22	0:34	0:34	220	昭和基地	SSB-S17-SSB
24	1月6日	7:54	9:29	1:35	4:00	200	昭和基地	SSB-SKL-OSA-SSB
25		10:00	10:37	0:37				SSB-H128
26		11:32	12:06	0:34				H128-SSB
27		14:55	16:09	1:14				SSB-OSA-SKL-SSB
28	1月7日	7:50	9:15	1:25	1:25	200	昭和基地	SSB-SKL-MT186-SSB
29	1月10日	15:03	16:31	1:28	1:28			SSB-SSA-SSA-SSB
30	1月15日	11:53	12:14	0:21	0:57	150	昭和基地	SSB-S17
31		14:13	14:29	0:16				S17-SSB
32		15:55	16:15	0:20				SSB-WOT-SSB
33	1月16日	8:55	9:47	0:52	1:29	200	昭和基地	SSB-WOT-SSA-WOT-SSB
34		15:53	16:30	0:37				SSB-WOT-SSA-W/Q-SSB
35	1月17日	7:55	9:12	1:17	2:33	200	昭和基地	SSB-WOT-WOZ-WOO-SSB
36		15:55	16:46	0:51				SSB-W/Q-WOT-SSB-WOT-SSB
37		17:25	17:50	0:25				SSB-WOZ-SSB
38	1月19日	9:52	10:54	1:02	1:46	200	昭和基地	SSB-WOZ-WOT-OKV-SSB-WOF-OKV-SSB
39		12:58	13:42	0:44				SSB-OKV-WOO-SSB-WOZ-SSB
40	1月21日	7:57	8:35	0:38	5:44	400	昭和基地	SSB-PDD
41		9:55	10:45	0:50				PDD-ESI-SSB
42		11:03	11:34	0:31				SSB-ESI
43		12:15	13:22	1:07				ESI-SKV-ESI-SSB
44		14:17	14:54	0:37				SSB-H128
45		16:10	16:44	0:34				H128-SSB
46		17:45	19:12	1:27				SSB-SSB(Embird)
47	1月22日	8:00	9:07	1:07	3:22	400	昭和基地	SSB-WOT-SKR-TBK-SSB
48		9:28	10:14	0:46				SSB-SKR-SSB
49		13:54	14:30	0:36				SSB-WOT-SSB
50		16:57	17:50	0:53				SSB-TBK-SKR-SSB
51	1月23日	7:59	11:13	3:14	4:08	500	昭和基地	SSB-ESI-SKR-ESI-SKR-OSN-ESI-SKR-SB
52		16:56	17:50	0:54				SSB-OSN-SKR-SSB
53	1月24日	7:58	9:02	1:04	1:58	400	昭和基地	SSB-SKR-SRB-SSB
54		16:58	17:52	0:54				SSB-NMZ-SKR-SSB
55	1月25日	7:46	8:42	0:56	1:54	400	昭和基地	SSB-SKR-MT233-SSB
56		16:56	17:54	0:58				SSB-NMZ-SKR-SSB
57	1月26日	7:56	9:16	1:20	5:15	400	スカル ブスネス	SSB-SKR-SKL-SKR-SKL-GSK01
58		9:52	11:08	1:16				GSK01-VK01-SKL-VK02
59		11:36	12:02	0:26				VK02-SKL-IS002
60		12:25	12:49	0:24				IS002-SKL-SKR
61		13:55	14:17	0:22	200	昭和基地	SKR-SKL-IS001	
62		14:40	14:47	0:07			IS001-IS003	
63		15:10	16:30	1:20			IS003-SKL-SKR-SKL-SKR-SSB	

64	1月29日	13:05	13:10	0:05	0:05			SSB-第2車庫(悪天対応)
65	2月1日	13:00	13:18	0:18	0:42			SSB-RMP
66		15:36	16:00	0:24				RMP-SSB
67	2月2日	9:56	10:10	0:14	1:15			SSB-WOT-SSB
68		11:55	12:12	0:17				SSB-WOT-SSB
69		14:22	14:38	0:16				SSB-ZKR
70		15:58	16:13	0:15				ZKR-TTK
71		17:17	17:30	0:13				TTK-SSB
72	2月3日	7:56	8:21	0:25	5:34	900	昭和基地	SSB-SKR
73		8:30	8:52	0:22				SKR-VK01
74		9:28	9:34	0:06				VK01-VK02
75		10:08	10:50	0:42				VK02-SSB
76		13:15	15:36	2:21				SSB-SSB(Aerial Photos)
77		16:46	18:24	1:38				SSB-SSB(Embird)
78	2月4日	12:51	13:22	0:31	1:59	400	昭和基地	SSB-LNG
79		15:53	16:06	0:13				LNG-SSB
80		17:00	18:15	1:15				SSB-SSB(Embird)
81	2月5日	12:50	13:03	0:13	0:26			SSB-TTK
82		13:43	13:56	0:13				TTK-SSB
83	2月6日	13:45	13:51	0:06	0:06			SSB-第2車庫(悪天対応)
85	2月11日	18:15	18:47	0:32	0:32			SSB-W/Q-SSB
86	2月12日	7:55	8:34	0:39	3:59	600	昭和基地	SSB-VK01
87		8:56	9:06	0:10				VK01-VK02
88		9:24	10:04	0:40				VK02-SSB
89		12:56	13:18	0:22				SSB-S16
90		14:36	15:06	0:30				SSB-S16
91		15:25	15:56	0:31				SSB-RMP
92		17:06	17:20	0:14				RMP-SSB
93		17:37	18:30	0:53				SSB-W/Q-SSB
94	2月13日	8:57	9:28	0:31	1:27	300	昭和基地	SSB-RMP
95		10:52	11:05	0:13				RMP-SSB
96		13:28	13:58	0:30				SSB-RMP
97		14:52	15:05	0:13				RMP-SSB
98	2月14日	11:30	11:51	0:21	0:21	200	昭和基地	SSB-W/Q
合計				66:05	66:05	8,265		

### 3.12 情報発信 (APR)

#### 3.12.1 情報発信 (夏) (APR-57-01)

菅澤 弘一

##### 【概要】

第57次夏隊の情報発信担当窓口として記事原稿等のとりまとめを行うとともに、「南極授業」を実施する。なお、南極授業の詳細は、「4.1.1 教員派遣プログラム」の項目を参照のこと。

##### 【実施経過】

情報発信窓口として、本部報道発表用原稿や極地研HP掲載文・掲載写真等の素材について調整を行うとともに、隊員からの記事出稿も多数あり、新聞記事や雑誌寄稿、所属機関のHP素材について国内との調整・

対応を行った。

今次隊では、夏庶務は 12/23～1/1、1/16～2/6 は昭和入りし、1/2～1/15 の間は輸送の補助としてしらせに戻った。昭和入りしていた期間は南極授業、情報発信のミッションのほか、実際に夏建築作業を補助することで各作業現場の状況を確認することができた。

写真の回収については、今次隊では共有サーバに広報用の写真フォルダを作成し、各隊員が取り溜めた写真を共有フォルダに保存してもらうように周知した。

#### 【問題点・課題】

昭和 LAN が使用できる間は新聞記事や HP の掲載原稿の対応もスムーズに行うことが出来たが、昭和 LAN が使用できないと、大きい容量のデータの送付に非常に苦労した。また、メールでのやり取りもタイムラグがあり混乱する部分もあった。

情報発信担当として、節目での写真撮影等の対応の必要があるが、司会進行や現場指示、連絡調整などを行っているため、実際に写真の撮影を行っている余裕がないことが多く、各隊員が撮影した写真を共有フォルダに作成した広報用のフォルダに保存してもらうようにした。

### 3.13 基地管理・観測隊管理 (SM)

#### 3.13.1 国内連携業務 (夏期間) (SM-57-01)

菅澤 弘一

##### 【概要】

観測隊長を支援し国内 (南極観測センター) と連絡を密にし、極地研と昭和基地との連絡の窓口となる。

##### 【実施経過】

公用連絡をはじめとした極地研との各種連絡を行い、極地研からの連絡はミーティング、メール等を通じて隊員に周知した。また、各種観測隊の支払い処理についてネットバンキングを利用して処理をおこなった。なお、公式通信、しらせ乗組員の急病による日程変更等や、オーロラオーストラリス乗組員の救援による日程変更等についての国内との調整は隊長が行った。

##### 【問題点・課題】

国内や昭和基地と頻繁に電子メールを送受信するため、庶務担当専用のプロジェクトメールは必須である。国内からの問合せについて、夏作業期間の繁忙な時期に本当に必要なのか? というような問合せがあった。国内で対応できるものについては、事前に隊員に了解を取っておく等の準備が必要と感じた。

隊の業者への支払い処理について、出発後に発生する (確定する) 業者への支払処理を、昭和基地へ接岸後、ネットバンキングにより手続きを実施している。庶務はネット環境が整っていない「しらせ」に滞在する 경우가多く、また、ネット環境が必ずしも完全ではない昭和基地で対応するため、状況によっては業者への支払いが滞る可能性がある。出発後は全て国内側で対応する、といった体制を構築する必要性を感じた。

#### 3.13.2 庶務業務 (夏期間) (SM-57-02)

菅澤 弘一

##### 【概要】

観測隊の観測計画・隊員の行動等を確認把握し、必要書類や会合の準備、日誌・写真による行動の記録、隊への情報周知等を行い、前次隊との連絡調整を含め夏期間の観測隊行動の円滑化に務める。

##### 【実施経過】

12/6 に出航後、12/23～1/1 に昭和入りし、1/2～1/15 の間は輸送の補助としてしらせに戻った。本格空輸終了に併せて 1/16 に再度昭和入りし、その後 2/6 まで昭和基地に滞在した。夏期間の現場作業においては作業当日に人員の動きに変動があることも多く、野外オペレーションにおいては、天候や「しらせ」側の状況によって流動的に状況が変化するため、「しらせ」側との調整等、越冬庶務・夏庶務にて夏期作業が円滑に進むよう努めた。また、輸送作業においては、氷上輸送、本格空輸時にしらせに帰艦し、輸送隊員と併に「しらせ」と観測隊の調整を行った。

しらせ乗員の急病による日程・航路変更に伴い、しらせ側と観測隊の調整をおこなった。また、オーロラオーストラリス乗員の人員輸送支援に際しては、しらせ側と協議し、受入態勢の構築や各種準備を行い、混乱が起きないように努めた。

**【問題点・課題】**

「しらせ」内生活、昭和基地での生活、どちらも日本での日常からかけ離れた生活になるため、生活のリズムを整えるのに苦勞した。しらせ内や昭和基地の状況は書面上だけで伝えることが難しいため、国内において昭和での業務内容、生活内容をしっかりとイメージできるような、詳細が掴める引継ぎが必要と感じた。

## 4. その他の活動

### 4.1 同行者課題 (AAD)

#### 4.1.1 教員派遣プログラム (AAD-57-01)

菅澤 弘一

##### 【概要】

「南極授業」を実施する。

南極授業 3 回 (2/3 苫小牧市立拓進小学校、2/5 愛媛県立新居浜西高校、2/6 多摩六都科学館) 実施。

##### 【実施経過】

しらせ船内において、授業の概要及びスタッフの担当、スケジュールについて打合せを行い、1 月中旬～下旬には昭和基地において授業内容の読み合わせや打合せを数回実施した。1 月 29 日には実際の機材を使用したプレリハーサルを行い、カメラ等機材の準備作業、各担当の作業内容の確認を実施した。各授業の前日に国内との接続試験を行い、映像等の配信について確認を行うと共に、接続試験後に授業のリハーサルを行い、確認事項、問題点等を話し合った。拓進小学校の授業ではブルーバックを主とした構成の授業のため、カメラアングルの変更時にスムーズに進むか注意してリハーサルに臨んだ。また、新居浜西高校のリハーサルでは、実際に実験器具を使用し、カメラアングル、進行について、何度かテストを繰り返して本番に臨んだ。

なお、今次隊の構成は、実施者の教員を含め総勢 11 名。各担当は以下の通り。

実施者：教員 1 名、スタッフ：ディレクター 1 名 (夏庶務)、スイッチャー 1 名 (LAN)、室内カメラ 1 名 (医療)、外中継カメラ 1 名 (医療)、機械 1 名 (多目的)、室内・外中継アシスタント 3 名 (冬庶務、同行者 2 名)、タイムキーパー 1 名 (調理)、教員補助 1 名 (当日授業のない教員)。

また、各授業に出演する隊員に AD として準備・片付けをお願いした。

##### 【問題点・課題】

南極授業は、打ち合わせ、リハーサル、本番と連続して長い時間拘束されるため、人員の確保・調整が非常に難しく、日中、各現場で作業を行った後、夜中に読み合わせ等の打合せを実施することになり、各スタッフの負担が非常に大きい。また、南極授業が 2 月の初めに設定されているため、越冬交代や持ち帰り輸送等の準備で非常に繁忙な中打合せや準備を行うことになり、授業の開催日程の見直しが必要と強く感じた。

さらに今回、国内に配信される画面比率について国内と昭和基地側での連絡が上手く伝わっておらず、直前での対応が必要となり、見切れ位置を確認しながらリハーサルをやり直したり、パワーポイントやビデオの画面比率変更の対応を行ったり、現場はかなり混乱した。事前の国内との連絡調整をマニュアル化するなど、しっかりとした連絡体制の構築が必要である。

また、今回、授業本番中に音声が入らないというトラブルが発生した。その際、会場のモニターを通して音声遮断の情報伝達がおこなわれた。国内側の異変の連絡体制が確立されておらず、対応が後手に回ってしまったため、会場とディレクター間で IP 電話をつなげておき、会場側の異変を迅速に連絡できる対策を講じる必要がある。

#### 南極授業 (1) 苫小牧市立拓進小学校

##### 1) 概要

- ・授業者：柴田和宏
- ・対象児童：苫小牧市立拓進小学校 4 学年～6 学年
- ・実施日：平成 28 年 2 月 3 日 (水)

##### 2) 実施経過

- ・12 月 17 日 しらせ船内にて、南極授業スタッフの役割分担の確認及び、授業シナリオ案の検討
- ・12 月 23 日から 1 月 16 日 沿岸部 (ラングホブデ、スカーレン)、内陸部 (S 17、白瀬氷河)、昭和基地 (設営作業、水上輸送、夏宿での生活) で調査・同行取材
- ・1 月 25 日 授業シナリオ読み合わせ、検討、調整
- ・1 月 27 日 授業シナリオ読み合わせ、シナリオの確定
- ・1 月 29 日 リハーサル (管理棟)



- ・2月2日 国内との接続試験（昭和時刻9：00～）
- ・2月3日 南極授業実施（昭和時刻9：00～）

### 3) 授業概要

#### a) 授業テーマ

「つなぐ」をキーワードに南極観測隊の活動とその意義について授業を実施。

#### b) 授業展開

「○○をつなぐ」という言葉から連想される単語などを自由に考えさせることで、すべての児童に思考させるとともに、自由な発想でよいという雰囲気を作り出した。

昭和基地通信室での渡邊隊員の仕事や仕事に対する思いをVTRで提示。渡邊隊員が見つないでいるものを考えさせた。

そのうえで、授業のテーマが「南極観測隊が見つないでいるものは何か」であることを知らせた。露岩域での地形調査グループの活動について紹介。主に、岩石サンプリング採取の様子を扱った。

南極の厳しい自然環境をいくつか提示し、観測隊員が命をつなぎながら活動していることに気付かせた。

厳しい自然環境の中で、なぜ岩石サンプリングを採取する必要があるのか予想させ、その後南極観測意義について考えさせた。

授業の終末として、観測隊が見つないものが地球の過去と未来であること。そして、その成果を上げていくために、現在の観測を次世代の子どもたちにつないでいくことを望んでいることを伝えた。

#### c) 授業展開の留意事項

今回の南極授業において特に留意した点は2点。

1つ目は、テーマを「南極観測の意義」のみに絞ったこと。

2つ目は、資料の一方的な提示や解説ではなく、児童が思考する時間を多く確保したこと。テーマを1つに絞った理由は、本プログラムのねらいの1つである「南極の自然、観測隊員の業務姿、南極観測の意義等についての情報発信」という要件を達成するためである。

構成の工夫としては、南極昭和基地から直接授業を実施するメリットを生かすために、観測隊員にスポットを当て、様々な隊員が出演するような内容とした。

児童が思考する時間を多く確保した理由は、子どもが自分で考え、自分で気づいていく過程を通して観測の意義をとらえさせたいと考えたためである。

構成の工夫としては、十分な思考時間を確保するために、45分間の授業のうち、計20分間を思考の時間となるよう、提示する資料などの厳選を行った。また、「何が見つないのですか。」というテーマに正対した問いを繰り返すことで、授業を通して伝えたいことを明確にした。

### 4) 問題点・課題

#### a) 教員派遣同行者間の引継ぎの必要性

教員派遣プログラムが開始されてから5年以上が経過しているが、今までの同行者がどのような準備を進めてきたのか。しらせ船内、昭和基地、野外での活動において、何が必要で、どのような取材が可能なのか具体的な情報が著しく不足していた。今回、個人的に52次隊の教員派遣同行者と連絡を取り合うことで、かなり具体的なイメージをもつことができたが、今後参加する教員派遣同行者が、同じようにできるとは限らない。

教員派遣同行者間でも可能な限り引継ぎを行えるような仕組みが必要である。仕組みづくりの一例としては、前次隊の同行者のメールアドレスを教え、互いに連絡を取り合えるようにしてはどうか。

#### b) 計画的な準備日程の必要性

スタッフ全員での打合せや準備が本格的に始まったのは、1月下旬からである。

1週間ほどの日程で準備を行い本番に臨むことは、日程の過密さを生み出し、越冬交代を直前に控えている隊員の負担を増大させるもととなる。また、授業者とスタッフとの間で授業の具体的なイメージを共有するためにも時間的な余裕が必要である。

出発前から接続試験、南極授業の日程が確定しているのであるから、準備スケジュールのめどを出発前に立て、それに沿って進めていくことが望ましい。

c) 南極授業に関するマニュアルの必要性

現地（昭和基地）に行ってみないとわからないことや、現地に行ってもわからないことが多々あった。特にカメラやスイッチャーに関しては、隊員個々のスキルや機材に関する知識に頼ることが多く、「前回までの人はできていた」などといったようなやりとりも散見された。

今回の授業ではブルーバックを使用した。ブルーバックは前次隊では使用しておらず、スイッチャーを担当した隊員が試行錯誤を繰り返す中で使用可能となった。

南極授業、南極教室の今後の安定的、効果的な推進を図る上でも、経験や機器の操作に関する知識の積み上げを行い、確実に伝達できるマニュアルの作成が必要である。

d) 機材の追加について

今回の授業では、スタジオ内のカメラを2台切り替えながら授業を展開し、そのうえブルーバックの操作も必要であるなど、スイッチャーの仕事が多く、パワーポイントのスライドの切り替えまで行うのは不可能であった。

そこで、個人的に持参していたリモコンマウスを使用し、授業者自らがPCの操作を行うこととした。それによって、授業者の語りとPCの画面の切り替えがスムーズになり、授業の進行が円滑であったと感じた。（途中、機器のトラブルでリモコンマウスが作動しないこともあったが）56次の河合教諭もリモコンマウスの必要性に言及していることから、今後リモコンマウスを追加するか、もしくは授業者に、あると便利な機器として準備を促すなどの対応をしておくか。

## 南極授業（2）愛媛県立新居浜西高等学校

### 1) 概要

- ・授業者：渡辺浩志
- ・実施日：平成28年2月5日（金）
- ・実施時刻：日本時間15:15～16:15（昭和時間9:15～10:15）
- ・会場：愛媛県立新居浜西高等学校 体育館
- ・参加者：愛媛県立新居浜西高等学校 1～3学年 約800名  
生徒保護者 約60名 教職員 約60名

### 2) 実施経過

#### a) 取材活動等

・12月2日～23日。出発式や観測船「しらせ」での活動内容を取材。船内生活の概要、南極大学や安全講習会、海洋観測、オーロラ・氷海などの変遷する自然について、通信文を通して情報発信をおこなった。

・12月23日～2月6日。昭和基地での活動内容を取材。基地生活の様子、基地内の建築物、研究観測、設営作業、野外オペレーション活動などについて取材した。設営作業は主として、風力発電2号機の建設業務に携わった。野外オペは、スカーレン、白瀬氷河、S16、テーレン、西オングルで活動支援にあたった。

・2月6日～3月27日。観測船「しらせ」での復路の活動内容や解団式の取材、および活動のまとめ。船内生活、海洋観測、アムンゼン湾野外オペ、自然の移り変わり等について取材した。昭和基地滞在中、しらせ復路での活動内容を通信文を通して情報発信をおこなった。生徒アンケート等による活動分析をおこなった。

#### b) 授業打ち合わせ

- ・12月17日 南極授業スタッフの役割分担の確認及び、授業シナリオ案の検討
- ・1月25日 授業シナリオの提示
- ・1月27日 授業シナリオ読み合わせ。検討および調整
- ・1月28日～2月2日 授業シナリオの再検討および調整
- ・1月29日 国内接続試験：日本時間15:15～（広報室：小濱、校内対応者）
- ・2月3日 リハーサル
- ・2月4日 南極接続試験：日本時間15:15～（昭和時間9:15～）

(広報室：小濱、校内対応者)

・2月5日 南極授業：日本時間 15:15～16:15 (昭和時間 9:15～16:15)

### 3) 授業概要

#### a) 授業内容

##### ア) 授業のねらい

本プログラムの目的の一つである「南極に関する理解向上につながる様々な情報発信をしていたくこと」を鑑み、南極の自然だけでなく、基地の概要や観測・設営業務などを満遍なく伝えることに主眼を置いた。

##### イ) 授業の流れ

導入とまとめにおいて、本校校歌の歌詞の一節「真理の扉開きなん」「緑の校旗翻る」に着目し、観測隊による校歌の斉唱に始まり、校旗を持って校歌の斉唱で終わる演出をおこなった。南極と学校との一体感を醸し出すための演出である。観測隊の方々も、校歌を覚えるという無理な要望に応えてくださり、観測隊の結束力も伝えることができたと考える。

昭和基地紹介。基地の建築物がここまでたくさんあることは生徒は想像していない。校舎改築中でプレハブ校舎で学んでいる生徒に、日本のプレハブ建築第1号の1次隊娯楽棟を紹介することより昭和基地の建築群紹介へと発展させた。建築物が多く、一つ一つをじっくり説明することはできなかったが、基地の概要はイメージできたものとする。

「南極と太陽」に焦点をあて、簡単な実験を通して、極寒の地のイメージがある南極での太陽の影響を理解させた。具体的には、太陽光集熱炉(ソーラークッカー)が日本と変わりなく使用できることの検証実験をおこなった。あいにくの天候で、水温上昇や点火実験がVTRになったのは残念であったが、その意外性は印象に残ったものと思う。また、太陽の動き方を日本と白夜の南極で透明半球を用いて比較することにより、地軸の傾きと南極大陸がほぼ南極圏に収まっているという絶妙なバランスがもたらす太陽と地球の神秘的な営みに、理解が深まったものとする。

野外オペレーションの活動紹介。南極の雄大な自然を伝えるには、野外オペレーション活動は欠かせない。時間の都合上、参加させていただいた全ての野外オペを紹介できなかったのは残念であった。自然の美しさや厳しさ、その中で地道に研究観測に取り組む隊員の姿、また、生徒と年齢の近い若き学生の姿を伝えることに主眼を置いた。

昭和基地の研究観測および設営業務の紹介。ポイントは、観測隊員の出演である。また、若手研究者(導入の呼気凝結実験の関連からも)、設営が完結した風力発電2号機(自然エネルギー利用の観点からも)にスポットを当てた。説明やVTRが続いていたこともあり、隊員の登場で授業にも変化がもたらされたと思う。インタビュー形式の進行も良かったと感じる。

質問タイム。TV会議システムの特徴を生かし、生徒からの質問を受け付け、隊員に回答していただいた。事前準備で順番や質問数を絞っていたため滞りなく進んだが、反面、臨場感にかけ、多くの質問を割愛したところは、申し訳なく感じた。

生徒へのメッセージ。南極観測の意義を伝えるのと同時に、これからの時代を担う若い子供たちに、夢や希望、生きる喜び、人の絆の大切さなど今後の生活の指針になるものを伝えたかった。通信文作成のための隊員紹介インタビューを取る中で、隊員の方々の様々な経歴や南極への思いから語られる言葉は、生徒への強烈なメッセージになるものと考え、代表として最年長の小林隊員に出演していただき、そのほかの方のメッセージはエンドロールで流した。

#### b) 授業の成果

##### ア) アンケート結果

授業後実施したアンケート調査の結果を一部紹介する(回答数673名)。

太陽の移動経路や白夜の仕組みは、理解できましたか?(できた。どちらかといえばできた。計88%) 質問コーナーの隊員の回答は、よく理解できましたか?(できた。どちらかといえばできた。計93.3%) 57次隊員からのメッセージVTRは、皆さんの心に届き響きましたか?(なった。どちらかといえばなった。計95.4%) 南極や南極観測隊について、関心や理解が高まりましたか?(なった。どちらかといえばなった。計90.2%)

#### イ) 生徒の感想

授業後の生徒の感想を一部紹介する。

「たくさんのことを知ることができた。南極に行ってみたくとも思った。隊員のメッセージは、とても心に響き、自分も夢をあきらめず努力しようと思った」「隊員の言葉に感動し、涙が出そうになった。その言葉の影響で、勉強頑張っています」「南極は自分とはかけ離れた夢のような所だと思っていた。風景や取組みを知ること、南極に行ってみたくとも思った」「南極は僕たちと無縁だと感じていたが、僕たちの先生が行き、授業を受けることができて、とても近い存在となった」など、メッセージに感化された生徒も多く、また、南極観測の理解も十二分に深まったものと感じる。

#### c) 通信文「南極ものがたり」

情報発信の一環として、通信文を学校 HP に掲載した。観測船「しらせ」や昭和基地での活動の様子、隊員紹介などを、写真や文章でアレンジした。現在 29 号まで発行している (2 月 23 日現在)。ただ、周知不足か、アンケート調査では 44% の生徒が「読んだことない」と答えており、残念な結果である。授業後の関心の上昇と合わせ、読者が増えることを願う。

#### 4) 問題点・課題

##### a) 教員派遣プログラムの情報共有

すべてが初めてのことばかりの中、情報不足は否めなかった。広報室や隊員室も教員派遣プログラムはあくまで業務の中の一つにすぎず、聞く私たちにも遠慮が生じる。終えてみて感じるのは、次の教員派遣参加者には、前次の隊員がアドバイスをするというシステムを確立することの必要性である。帰国後の情報発信の任務を鑑みても、教員同士連絡網を作ることはお互いのメリットにもなる。参加者のかなりの部分の不安はこれで解消でき、授業準備に専念できることでよりよい南極授業になるものと思う。

##### b) 野外オペレーション活動

野外オペレーションへの参加の有無は、教員派遣にとって重要ポイントである。幸い 57 次では、野外オペの参加に理解があり、多くの研究観測を取材でき、授業に取り入れることができたため、内容に幅を持たせることができた。しかし、過去においては必ずしも十分に野外オペに参加できなかった隊もあると聞く。もちろん、諸般の事情があったのであろうが、せつかくの情報発信の貴重な機会が失われるのは本望ではない。是非、派遣プログラムにおける野外オペの位置づけを確立してもらいたい。今回の派遣においても、しらせ船内で 1 月下旬以降のオペは授業準備の兼ね合いで出来ない旨を告げられ、やむなく取りやめとなったオペがあった。それにより、授業内容の変更も余儀なくされた。事前打ち合わせ段階での情報共有の必要性をより感じた。

##### c) 教員派遣プログラムの位置づけ

「南極授業」のほかに、越冬隊による「南極教室」が近年多く実施されている。子供たちに南極の様子を伝えるという点では、重複する部分も多くある。ただ、今回感じたのは、やはり現場の教員が伝えることの重要性である。生徒の感想に現れた予想以上の反応を見て、その教育効果の高さに驚嘆した。そのような意味で、教員派遣プログラムの意義や任務内容が、各隊次で周知徹底され、基地滞在中は幅広くかつ深い「取材活動」が大きな任務であることを十二分に理解していただけるような、打ち合わせ会での配慮や報告の場を設けていただきたいと感じる。57 次隊の授業スタッフや隊員の方々は、非常に熱心で協力的であり、助けられた部分も数多くあった。ただ、これらの活動が、その隊の雰囲気や左右されるようでは今後の派遣プログラムも覚束ないものとなる。基地活動における確固たる位置づけをお願いしたい。

### 南極授業 (3) 多摩六都科学館

#### 1) 概要

- ・授業者：渡辺浩志・柴田和宏
- ・対象：小学生以上の児童、生徒及びその保護者
- ・実施日：平成 28 年 2 月 6 日（金）

#### 2) 実施経過

- ・12 月 17 日 しらせ船内にて、南極授業スタッフの役割分担の確認及び、授業シナリオ案の検討
- ・12 月 23 日から 1 月 16 日頃 各教諭による同行取材、調査
- ・2 月 4 日 授業シナリオ読み合わせ、確定
- ・2 月 5 日 国内との接続試験（昭和時刻 13：00～）
- ・2 月 6 日 南極授業実施（昭和時刻 9：03～）

#### 3) 授業概要

##### a) 授業テーマ

南極の自然。昭和基地の建物。観測隊の活動とその意義。Q & A

##### b) 授業展開

###### ア) 南極の自然

南極の自然環境のうち、太陽の強さと空気の清浄さについて実験を通して提示。太陽の強さが日本と同じであることを、ソーラークッカーによるお湯の沸騰実験と点火実験で紹介した。当日は、悪天候のため事前に準備していた VTR となった。

南極の空気が非常に清浄であることを、呼気の凝結実験とラミング中のしらせの上空にできる雲の映像とで紹介した。

###### イ) 昭和基地の建物

1 次隊が建築した旧娯楽棟から、現在に至るまで 70 以上の建築物があることを VTR で紹介した。

###### ウ) 観測隊の活動とその意義

観測隊には様々な仕事があることを紹介したうえで、それぞれの仕事は一人きりではできないこと。観測隊員同士がつながりあって活動していることを知らせた。そのうえで、授業のテーマが「南極観測隊がつないでいるものは何か」であることを知らせた。

昭和基地通信室での渡邊隊員の仕事や仕事に対する思いを VTR で提示。渡邊隊員がつないでいるものを考えさせた。

また、別の隊員の姿として、露岩域での地形調査グループの活動について紹介。主に、岩石サンプリング採取の様子を扱った。

南極の厳しい自然環境をいくつか提示し、観測隊員が命をつなぎながら活動していることに気付かせた。

厳しい自然環境の中で、なぜ岩石サンプリングを採取する必要があるのか予想させ、その後南極観測意義について考えさせた。

授業の終末として、観測隊がつなぐものが地球の過去と未来であること。そして、その成果を上げていくために、現在の観測を次世代の子どもたちにつないでいくことを望んでいることを伝えた。

###### エ) Q & A

参加者からあらかじめ募集した質問の回答を、隊員がしたり、映像を見せたりして展開した。

最初の 2 つの質問については、多摩六都科学館に来ている子どもがその場で行うという形をとった。

##### c) 授業展開の留意事項

多摩六都科学館での授業については、昭和基地の紹介、観測隊の紹介、Q&A など、内容に関するリクエストがあったので、それに応じる形で授業を展開した。

60 分間でいくつかの項目があるため各トピックをコンパクトにすること。また、新たな内容を準備し、スタッフと確認し合う時間的な余裕がないため、多摩六都科学館の前に各勤務校で実施した授業の内容を生かしながら授業が展開できるようにした。

4) 問題点・課題

a) 連絡、確認の徹底の必要性

画面比率が 4:3 であることを授業者が見落としていたことや、スイッチャーに連絡されていなかったなど、いくつかの確認の不徹底により、前日に混乱が起こった。

重要な連絡事項は、スタッフ全員に確実に行くように連絡の窓口をディレクター1 本に絞るか、スタッフ全員に展開するなどの方策が必要。

b) 連絡の迅速化の必要性

多摩六都科学館の授業に関するリクエストが、1月下旬頃に来た。当初の予定では2人の教諭で60分の授業と聞いていたのだが、Q&Aなども含めて60分と知り、大幅に内容の修正が必要となった。内容の構成については可及的速やかに会場と調整をし、授業者に連絡することが必要。

c) 準備期間の確保

2月3日、5日、6日と南極授業が続いたため、3日から当日までの4日間は、スタッフの拘束時間が非常に長くなってしまった。スタッフは基本的に越冬隊員によって構成されているため、越冬交代前後の慌ただしい時期に、負担が大きいと感じた。計画的に準備スケジュールを立て、余裕をもって準備を進める必要がある。

d) 南極授業の量的充実

教えることの専門家である現場の教師が南極に関する授業をすることは、観測隊事業を広く国民に知らせることや、次世代の南極観測隊の育成を図る上で大変有意義なものである。

帰国後も積極的に活動していくことは当然だが、南極の現地において南極授業が3回のみに限られてしまっているのは非常にもったいない。1か月間の夏作業という限られた中で時間的制約があることは否めないが、もっと教師の職能を活用できるようなプログラムに改善する余地はある。例えば、学校や科学館において45分から60分の授業を行うほかに、南極・北極科学館で週に1度15分程度のミニ授業をおこなうなどの取組を実施することができれば、より多くの子どもたちや保護者に南極や南極観測に関する広報活動が展開可能である。

4.1.2 「しらせ」水中航行試験 (AAD-57-02)

永川 圭介・戸田 真

【概要】

リュツォ・ホルム湾の海氷域はその厳しい氷況のため、通過に長い時間がかかり、年によっては接岸を断念するほどの氷厚になることもある。南極地域観測の効率的かつ継続的な遂行のためには、こうした海氷域の海氷特性の理解、および、「しらせ」砕氷性能・航行技術の向上が常に求められている。本観測では上述の背景を踏まえ、砕氷航行時における船体の運動、海氷の状態、そしてそれらの相互関係に関するデータを取得した。

【実施経過】

1) 連続砕氷性能試験

連続砕氷中の「しらせ」の砕氷能力を、モータ回転数を4区分と、散水装置のON/OFFを2区分の、計8区分でそれぞれ比較した。本観測は第51次南極地域観測から継続して行っているが、例年、連続砕氷可能な1年氷帯は短い時間で通過してしまうため僅かなデータしか得られていない。本年の連続砕氷性能試験は、海上保安庁の課題である海底地形調査と同時に行えたため、比較的長い時間（合計7時間以上）試験を行うことができた。表II.4.1.2-1で、各連続砕氷性能試験の実施経過についてまとめる。

表II.4.1.2-1 連続砕氷性能試験の実施経過のまとめ（復路のみ実施）

No	Date (Z)	Start ime (Z)/Lon/Lat	End Time (Z)/Lon/Lat	EM 氷厚計	Comment
1	16/02/06	12:14:45 39-13.55170E 69-02.19640S	12:27:45 39-10.58350E 69-01.90250S	ON	・軸回転数 119rpm で散水 ON/OFF を切り替える試験を非常に短い時間で実施した。 ・レーザー距離計とデジタルカメラを用い

					た氷厚測定は以下も常に実施。
2	16/02/07	06:15:50 38-56.41400E 69-05.00850S	07:02:45 38-43.37920E 69-04.99200S	OFF (荒天の為)	・回転数は予定通りの4状態で実施。ただし、散水は圧低下のたびに次の回転数区分に移行したためONの時間が短い。
3	16/02/07	11:10:45 38-53.85020E 69-05.99410S	12:34:50 38-33.18370E 69-05.99370S	OFF (荒天の為)	・回転数は予定通り4状態で実施し、散水は各状態10分間断続的に実施。 ・安定したデータが得られた。
4	16/02/09	04:49:45 39-10.19500E 69-03.15410S	07:12:45 38-31.05780E 69-03.03660S	ON	・時間の都合により回転数は艦に任せた。 ・側線の西側は氷況が厳しく、巻線温度上昇や厚い氷による操船停止が数度あった。
5	16/02/09	08:15:05 38-31.89700E 69-02.02430S	10:49:45 39-00.68820E 69-02.06010S	ON	・第4回とほぼ同じ状況。

## 2) ラミング砕氷性能試験

本試験は、均一な海氷条件とみなせる海氷域において、2種類の助走距離によって生じるラミング結果の違いを比較するものであったが、接岸を優先する艦の都合と、海氷チームがしらせにいる間に試験に適切な海氷域（進出距離50m以上）が無かったことが原因で、本年度は試験を実施することができなかった。ただし、往路のラミングデータだけで925件あり、そのうち試験に適した進出距離に該当するデータは93件ある。後日EM氷厚計のデータを用いて同一海氷条件を抽出すれば、予定されていた試験と同程度のデータ数を取得することができる可能性はある。

<sup>1</sup> 船内の機器によって時刻・緯度・経度の記録は値に多少の差があるため、砕氷航行試験に関するそれらの値はすべてSODデータの規格に準拠して報告している。

## 3) ラミング時散水効果確認試験

ラミング砕氷中の「しらせ」の進出距離を、散水装置をON/OFFの2区分で比較した。表II.4.1.2-2に試験概要を示す。

表II.4.1.2-2 ラミング時散水効果確認試験の実施経過まとめ

Date (Z)	Start Time (Z)/Lon/Lat	End Time (Z)/Lon/Lat	試験回数	Comment
16/01/02	09:27:16 39-25.48800E 69-04.91520S	12:36:57 39-27.13770E 69-05.18690S	ON :10回 OFF :10回 (...ON->ON->OFF->OFF...の順)	Start TimeはOFF1回目の 助走後の後方停止時刻。 End TimeはON10回目の進 出後の停止時刻。

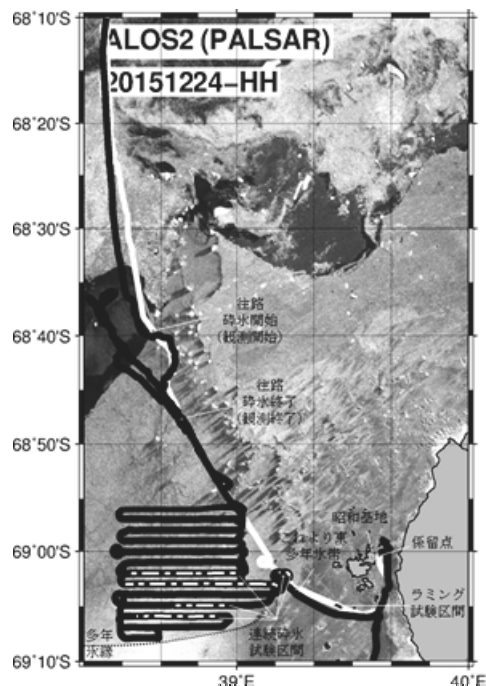
## 4) 船体モニタリングシステムによる船体運動の測定

「しらせ」に装備されている氷海モニタリング装置に加え簡易船体動揺計を設置し、フリーマントル出港からシドニー入港（予定）までの海洋および氷海での船体運動を計測した。

## 5) 氷況観測

「しらせ」航路上海氷域において、レーザー距離計とデジタルカメラを用いた方法により氷厚測定を行い、往路にて354件のデータ、復路で142件のデータを取得した。

図II.4.1.2-1に砕氷航行試験に関する観測の概要をまとめた。



図Ⅱ.4.1.2-1 砕氷航行に関わる観測の概観 白線が往路、黒線が復路を表す。

**【課題・問題】**

- ・リアルタイムでの燃費データの取得を

現状、燃料流量のデータは毎正時にしかに出力されない。そのため、数分おきに on/off が切り替わる散水の燃費効率を評価することができていなかった。しかし、記録として出力はされないものの、操縦室の機関長コンソールにてリアルタイムの燃料流量を見ることはできる。従って、多少無理やりであるが、小さなカメラのタイムラプス機能を用いて撮影することでリアルタイムデータを記録することは一応可能である。実際、本年の連続砕氷試験第4回、第5回においてこの方法で燃費のリアルタイムデータを取得した。燃費評価の一案としてこのような方法を提案しておく。

- ・EMBirdによる航路沿いの海氷厚データの取得を

砕氷観測にとってEM氷厚計による海氷厚データは非常に重要である。しらせにも船上EM氷厚計が搭載されているが、長年の観測による信頼性はある一方、船体の動揺（特にラミング中）の影響の補正や、ラミングの前後進で重なる位置のデータ除去作業等に手間がかかる。また砕氷航行の航路計画を作るためにはEMBirdのデータがあると計画が立てやすい。次年度以降、EMBirdのPIと航路沿いの海氷厚データの取得・その活用の許可に関して交渉することを提案しておく。

**4.1.3 「しらせ」海水飛沫計測（着氷）(AAD-57-03)**

戸田 真・永川 圭介

**【概要】**

船体着氷が起こると、船には様々な悪影響が生じる。具体的には、高所に発生した着氷が融けて落下する危険、甲板上の可動部が氷に覆われ機器を動かせなくなる危険などである。船体着氷のメカニズムを把握するには、着氷の要因である航行時に発生する飛沫の様子を把握する必要がある。そのため、極域において、センサーを用いて、飛沫の定量的な計測を行った。

**【実施経過】**

海水飛沫を量的に把握するため飛沫計(センサー)を2種類使用した。一つは、飛沫の粒径と数を測定することができるSPCという装置で、もう一つは雨量計型飛沫計である。SPCは、06甲板艦首側に1台、雨量計は、往路では06甲板艦首側に1台、01甲板右舷左舷に1つずつの計3台、復路では01甲板右舷左舷に1つ



ずつの計2台を設置した。SPC、雨量計共に第1観測室に設置したデータ処理装置を介して専用のPCによってデータを取得した。2月24日現在、計測中であり、シドニー入港の3月24日まで観測を行った後、センサーを撤収する予定である。

表Ⅱ.4.1.3-1に日別の行動記録を示す。

表Ⅱ.4.1.3-1 行動記録

日付	行動	取得データ名
12月5日	SPC設置、動作試験 雨量計設置、動作試験	
12月6日	SPC測定開始 雨量計測定開始	15de0601test 58DE02F1_2016_01_04_133052
12月7日	SPC洗浄、保存ファイル作成、 雨量計メンテナンス、測定再開	15de0709 58DE02F1_2016_01_04_133050
12月9日	雨量計動作確認、測定再開	58DE02F1_2016_01_04_133047
12月10日	SPC洗浄、保存ファイル作成	15de1011
12月13日	SPC洗浄、保存ファイル作成	15de1307
12月15日	SPC洗浄、保存ファイル作成 SPC停止、再開	15de1505 15de1509
12月18日	右舷雨量計転落・紛失を確認、 緊急メンテナンス 残りの雨量計の確認、測定再開	58DE02F1_2016_01_04_133033
12月19日	SPC洗浄、保存ファイル作成	15de1913
12月20日	雨量計、SPC停止、撤去	
1月4日	雨量計データ吸い出し	
2月14日	雨量計、SPC設置 (06甲板の雨量計を右舷に付け替え) 動作試験、検定	
2月15日	雨量計計測開始	
2月16日	SPC測定開始	16fe1607
2月18日	SPC洗浄、保存ファイル作成	16fe1717

【問題点・課題】

- ・往路において、01甲板右舷側に取り付けた雨量計1台が固定していた部品から外れ、海に転落、紛失した。
- ・原因としては、固定に用いていた部品の構造的な問題が考えられる。プラスチック板のU字型の溝に雨量計のねじを上からはめ込み、ねじをしめ、雨量計本体とねじの間にプラスチック板を挟む形で固定していたため、雨量計に上向きの力がかかり僅かでも上に動けば部品から外れてしまう状態であった。
- ・復路においては、上記の問題を解消するため、固定部分の周りにテープや結束バンドにより補強を行うことによる転落防止措置を施し、観測を行った。しかし治具の固定力が不足しており、治具から外れる事例があった。ただし、補助具により転落は防ぐことができた。
- ・以上から、今後同じ計測をする際には各センサーをより厳重に固定し、転落を防止する手段を確立する必要がある。

## 4.2 公開利用研究課題 (AAS)

### 4.2.1 高速フラッシュ励起蛍光光度計 (FRRf) を用いた基礎生産の長期変動モニタリング (AAS-57-01)

高村 友海

#### 【概要】

高速フラッシュ励起蛍光光度計 (FRRf) を用い、海洋表層水中における植物プランクトンの基礎生産を見積もる。

#### 【実施経過】

出航前に測定機器の電源不具合が発生したため、国内対応者を通じて委託元の研究者に連絡をしたが、回答が得られなかったため、観測を中止した。

#### 【問題点・課題】

機器の不具合に際して速やかに国内対応者および委託元の研究者に連絡をしたが、回答が得られない場合はどうしようもない。

### 4.2.2 しらせ船上全天カメラ観測 (AAS-57-02)

竹中 規訓・武田 真憲

#### 【概要】

砕氷艦「しらせ」に全天カメラを設置し、一定時間間隔で全天画像を撮影した。

その画像を用いて海洋上の雲量の導出を行う。雲底高度計 (シーロメータ) データとの比較から、雲量と雲底高度の関係を明らかにする。また、雲量データをスカイラジオメータから導出されるエアロゾル粒子の各種光学特性データの精度評価に利用する。

#### 【実施経過】

本装置は円周魚眼レンズを備えたカメラ、時刻補正用 GPS、カメラ制御用 Linux 基板、およびデータ収録用 PC とで構成されている。全天カメラ、GPS、Linux 基板をハウジングに収納して専用架台に固定し、「しらせ」06 甲板の左舷側に設置した。PC を第 1 観測室内に置き、PC とハウジングを信号ケーブルで接続した。

「しらせ」が大井入港し、装置調整した 2015 年 11 月 4 日から、5 分間隔で全天画像を撮影した。フリーマントルで問題なく動作していることを確認、2015 年 12 月 24 日、しらせから南極での調査のために離艦するまで、定期的にレンズの洗浄等メンテナンスを行った。2016 年 2 月 14 日しらせに帰艦後、直ちに動作確認・メンテナンスを行った。

#### 【問題点・課題】

特になし。

### 4.2.3 太陽光暴露実験と紫外線観測装置目視点検 (AAS-57-03)

森川 博久

#### 【概要】

紫外線暴露による影響を調査する検体設置

#### 【実施経過】

鳥取大学高橋教授からの委託研究として、事前に渡された検体を屋外の架台に設置し、紫外線に暴露させた。具体的には、2016 年 1 月 29 日に、56 次隊の 1 年暴露検体の回収に立ち会い、引き継ぎを受けたのち、同 2 月 3 日に 57 次隊持込みの 1 年暴露検体を屋外架台に取り付けた。1 時間暴露、24 時間暴露検体については 2 月 1 日より 20 日までの設置予定であったが、天候不良のため実施できなかった。尚、2 月 27 日に検体の架台への設置・回収を終了している。

架台は観測棟海側に設置されており、56 次隊担当者により強化補修がなされていた。

#### 【問題点・課題】

- ① 検体を設置する架台は、観測棟海側にあり、そこには大気観測用の大気取り込み口がある。架台に近づく際は、事前に大気観測担当隊員 (57 次では気水圏担当者) に近づく許可を得る必要がある。天候や風向きにより架台に近づけない時間もあるため、スケジュールには余裕を持たせておく。
- ② 天候不良が続き、暴露検体の設置に天候待ちが生じた。夏期間中は天候が安定しているため、2 月のなるべく早い時期に時間を作って検体を設置する必要がある。

- ③ 検体を固定する針金が太く頑丈であり、検体を載せたプレートが破損しやすいため、破損しないよう注意して取り扱う必要がある。

#### 4.2.4 Argo フロートの投入 (AAS-57-04)

直木 和弘

##### 【概要】

海洋研究開発機構 (JAMSTEC) から公開利用研究として申請された課題であり、南大洋におけるフロート観測データを継続的に蓄積するためにフロートを 6 台投入する。フロートは予め設定された時間間隔で浮上と沈降を繰り返し、浮上途中の水温・塩分プロファイルが計測される。浮上後、数時間の海面待機中に、水温・塩分・位置データが衛星に向けて送信され、地上局で取得される。

##### 【実施経過】

- 12月4日 フリーマントル入港時に6台のフロートを受け取り、しらせに積み込んだ。  
往路で以下の地点で6台のフロートを投入した。投入地点の情報等を JAMSTEC 等関係者にメールで通知した。
- 12月11日 南緯 52 度 15.23 分、東経 110 度 00.23 分  
12月12日 南緯 55 度 14.05 分、東経 109 度 59.94 分  
12月12日 南緯 58 度 14.41 分、東経 109 度 59.76 分  
12月13日 南緯 59 度 51.20 分、東経 109 度 57.37 分  
12月16日 南緯 61 度 29.76 分、東経 81 度 43.91 分  
12月18日 南緯 62 度 59.44 分、東経 62 度 57.88 分

##### 【問題点・課題】

フリーマントルでのフロート受け取り時に、7 台から 6 台に変更になっていることが判明した。投入は無事完了したが、投入計画等を出発前に再確認するなどの対応が必要であった。

#### 4.2.5 オーストラリア気象局ブイの投入 (AAS-57-05)

直木 和弘

##### 【概要】

オーストラリア気象局から委託されたもので、南大洋における漂流ブイ観測の維持、データ蓄積のために、ブイを投入し、国際協力にも貢献する。投入し海面を漂流中のブイから、位置・海面気象等のデータが衛星に向けて送信され、地上局で取得される。

##### 【実施経過】

- 12月4日 フリーマントル入港時に7台のブイを受け取り、しらせに積み込んだ。  
往路で以下の地点で7台のブイを投入した。投入地点の情報等を関係者にメールで通知した。
- 12月9日 南緯 44 度 58.36 分、東経 110 度 04.77 分  
12月11日 南緯 50 度 02.01 分、東経 110 度 02.72 分  
12月12日 南緯 54 度 51.16 分、東経 110 度 01.77 分  
12月13日 南緯 59 度 51.20 分、東経 109 度 57.37 分  
12月14日 南緯 60 度 59.98 分、東経 100 度 00.60 分  
12月15日 南緯 60 度 51.65 分、東経 90 度 00.20 分  
12月16日 南緯 61 度 49.35 分、東経 80 度 00.27 分

##### 【問題点・課題】

特に無し。

## 5. 夏隊行動日誌

月 日	曜日	1200(LT)										艦 位		事 項		
		天気	気温	風向	風速	気圧	湿度	海水温								
2015 12月2日	(水)															1600 成田空港集合 1800 本部・所長・隊長からの挨拶 1930 成田空港発
12月3日	(木)												フリーマントル港		0830 プリスベン空港着 1205 パース空港着 1320 「しらせ」乗艦 1430 ミーティング、艦内生活説明 1800 免税品配布 1800 西豪州日本人会忘年会	
12月4日	(金)												フリーマントル港		0900 パース日本人学校特別公開 海洋観測物資搭載 1000 免税品、食料品搭載 1300 フリーマントル市長表敬 1300 ヘリコプター搭載	
12月5日	(土)												フリーマントル港			
12月6日	(日)	雨	18.8	SW	13	1012.8	79.0	20.0	31	53	115	31	31° 53' S 115° 31' E		1000 フリーマントル出港 1300 観測隊員紹介 1330 艦内旅行 1430 救命胴衣装着法 1500 不測事態発生時の対処要領 1815 全体ミーティング	
12月7日	(月)	曇り	15.7	SSW	12	1016.5	63.0	17.4	35	42	112	44	35° 42' S 112° 44' E		0800 溺者救助、総員離艦 0845 航空機救難用具及び航空火工品取扱法 1000 飛行作業・航空機搭乗時の留意事項 1330 海洋観測事前研究会 1430 コンクウィスキー配布 1530 海洋安全講義 1815 全体ミーティング 時刻帯変更H→G	
12月8日	(火)	晴れ	14.3	WSW	6	1017.8	49.0	14.6	39	50	110	6	39° 50' S 110° 6' E		0645 XCTD 0800 南極安全講話（→しらせ乗員） 1300 停船観測 CTD表面・各層採水、ノルバックネット 1530 パルク輸送事前準備打ち合わせ 1815 全体ミーティング 1915 XCTD 1930 8の字航行	
12月9日	(水)	曇り	14.8	WSW	13	1006.8	67.0	11.2	44	9	110	0	44° 9' S 110° 0' E		0900 ヘリオペレーション打ち合わせ 1530 停船観測 CPR、CTD、表面・各層採水、ノルバックネット 1530 豪州ブイ投入 1815 全体ミーティング	
12月10日	(木)	晴れ	9.5	WNW	18	1012.9	68.0	8.7	47	29	110	0	47° 29' S 110° 0' E		0800 停船観測 1000 輸送調整会議 1300 安全講習（夏作業期間中の目標と安全対策、運営体制） 1400 安全講習（昭和基地での輸送作業危険） 1815 全体ミーティング	
12月11日	(金)	曇り	7.2	NW	26	984.8	97.0	4.6	50	32	110	1	50° 32' S 110° 1' E		0800 停船観測 0900 飛行科との観測隊ヘリ相互救難体制等の打合せ 1330 しらせ大学（第57次南極観測隊の概要、昭和基地の気象） 1530 安全講習（夏期設営作業と危険） 1600 安全講習（昭和基地の機械、車両、計画停電） 1815 全体ミーティング	
12月12日	(土)	曇り	2.7	WNW	16	980.5	79.0	2.0	54	56	110	1	54° 56' S 110° 1' E		0900 輸送打合せ 1030 停船観測 1228 南緯55度通過 1330 しらせ大学（大型大気レーダー（PANSY）を中心とした大気精密観測から迫る大気大循環の科学/南極のアイスコアから知る過去の環氷上輸送等事前打合せ 1500 氷上輸送等事前打合せ 1815 全体ミーティング	
12月13日	(日)	晴れ	0.6	SE	21	978.5	79.0	-0.5	59	36	109	59	59° 36' S 109° 59' E		0900 しらせ大学講座 1030 飛行科とのヘリオベ打合せ 1125 氷山初視認 1300 停船観測 1530 安全講習（安全教育DVD） 1600 安全講習（重機オペレーターから見た危険とKYT） 1620 南極授業にかかる教員派遣同行者のヘリオベ参加調整打合せ 1815 全体ミーティング	
12月14日	(月)	曇り	2.1	ESE	21	967.8	68.0	-1.1	61	-2	101	-50	61° -2' S 101° -50' E		0900 しらせ大学講座 1300 安全講習（南極の気象、沿岸での野外活動時の危険、氷床の上での野外活動時の危険） 1430 教員派遣、報道同行者ヘリオベ参加調整打合せ 1630 輸送打合せ 1815 全体ミーティング	

月 日	曜日	1200(LT)										艦 位	事 項
		天気	気温	風向	風速	気圧	湿度	海水温					
12月15日	(火)	雪	-0.5	SW	22	978.1	76.0	-0.5	60	53	60° 53' S 91° 37' E	0800 1300 1530 1815	観測隊ヘリコプターについて講義 南極における医療・応急処置 豪州プイ投入 全体ミーティング
12月16日	(水)	雪	-1.4	WSW	11	986.4	67.0	-0.7	61	-26 82 -3	61° -26' S 82° -3' E	0800 0830 1000 1400 1815 2000	安全講習 (夏期間中の通信について) 安全講習 (HF無線機の取り扱いについて) 計画停電説明 野外行動食配布 全体ミーティング 写真撮影講習 (しらせ写真長)
12月17日	(木)	曇り	0.7	NW	24	977.1	89.0	-0.7	62	5 71 22	62° 5' S 71° 22' E	0800 0830 1400 1815 2000	安全講習 (安全教育DVD) 安全講習 (事故例に学ぶ 1) 野外行動食、各オペレーション毎に切り分け 時刻帯変更E→D 全体ミーティング 写真撮影講習 (しらせ写真長)
12月18日	(金)	曇り	-4.0	NNW	19	976.7	83.0	-1.2	63	0 62 26	63° 0' S 62° 26' E	0800 1330 1815 1900	安全講習 (事故例に学ぶ 2) 輸送調整会議 時刻帯変更D→C 全体ミーティング 南極授業打合せ
12月19日	(土)	雪	0.8	S	16	975.2	88.0	-0.8				0800 1815	安全講習 (事故例に学ぶ 2) 全体ミーティング
12月20日	(日)	曇り	0.7	SW	12	978.6	79.0	-1.0	65	29 41 16	65° 29' S 41° 16' E	1315 1530 1815 2130	集合写真撮影 (人文学57) 飛行科とのヘリオペ打合せ 全体ミーティング 海底圧力計投入
12月21日	(月)	曇り	0.6	NNW	6	987.2	71.0	-1.9	68	-43 38 -42	68° -43' S 38° -42' E	0720 0900 1730 1845	定着氷縁到着 輸送打合せ 全体ミーティング 耐寒訓練
12月22日	(火)	曇り	2.5	NE	2	1000.0	67.0	-1.9	69	-1 39 -7	69° -1' S 39° -7' E	1800 1900	ASブレード取り付け 全体ミーティング 懇親会
12月23日	(水)	快晴	-1.8	W	10	995.4	55.0	-1.9	69	-1 39 -7	69° -1' S 39° -7' E	0900 0800 1300	全体ミーティング CH定期試飛行 昭和第一便、優先物資空輸 ○便 人員輸送49名昭和入り 昭和基地 優先物資空輸荷受、PB修理。夏宿汚水処理立上げ。
12月24日	(木)	晴れ	-5.0	SW	6	989.8	55.0	2.0	69	-1 39 -7	69° -1' S 39° -7' E	1000 1830 2000	AS昭和基地入り (ヘリクルー2名) 優先物資空輸 ○便 オペ会報 砕氷航行 内陸氷床掘削チーム (7名) S16へ出発 昭和基地 優先物資空輸荷受、PANSY除雪作業。第2車庫スロープ工事。PB修 0900 海水安全講習・基地見学
12月25日	(金)	晴れ	-0.6	S	8	997.2	68.0	-1.9	69	-2 39 -13	69° -2' S 39° -13' E	0800 1830 1900	優先物資空輸 ○便 優先物資空輸終了 一般物資空輸 (22便) オペ会報 砕氷航行 昭和基地 優先物資・一般物資空輸荷受。PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ事 前準備。風発建設工事。コンクリートプラント運用準備。PB修
12月26日	(土)	晴れ	-1.1	SW	4	992.8	68.0	-1.9	69	-3 39 -16	69° -3' S 39° -16' E	1030	ヘリオペ 野外観測支援 (ラングホブデ) 砕氷航行 昭和基地 PANSY除雪作業。風発建設工事。PB修理。
12月27日	(日)	曇り	0.5	NE	20	981.9	55.0	-0.9	69	-3 39 -17	69° -3' S 39° -17' E	2330	ラミング中断 (強風のため) 昭和基地 内陸氷床掘削チームS16からH108まで移動 1830 56次歓迎会 昭和基地 PANSY除雪作業。風発建設工事。PB修理。
12月28日	(月)	曇り	3.9	NW	0	966.4	39.0	-1.9	69	-3 39 18	69° -3' S 39° 18' E	2235	外出注意令 昭和基地 PANSY。風発建設工事。
12月29日	(火)	雪	0.8	NNE	13	983.5	79.0	-1.9	69	-3 39 -18	69° -3' S 39° -18' E		砕氷航行再開 ヘリオペ 地形調査：ラングホブデ 内陸 H128到着、掘削作業準備 1235 外出注意令解除 昭和基地 PANSY除雪作業。風発建設工事。
12月30日	(水)	晴れ	1.9	NNE	9	979.7	58.0	-1.9	69	-4 39 -20	69° -4' S 39° -20' E	800	しらせヘリ定期点検 ヘリオペ 観測準備 内陸 観測準備 昭和基地 PANSY除雪作業。風発建設工事。コンクリートプラント立上げ。
12月31日	(木)	晴れ	1.2	N	5	976.6	50.0	-1.9	69	-4 39 -23	69° -4' S 39° -23' E	800 2000	しらせヘリ定期点検 砕氷航行中断 ヘリオペ 地形調査：スカーレン氷河GPS測定 内陸 観測準備 昭和基地 PANSY除雪作業。風発建設工事。コンクリートプラント。56次と氷上輸送打 合せ
1月1日	(金)	晴れ	-0.1	SSW	6	987.1	60.0	-1.9	69	-4 39 -24	69° -4' S 39° -24' E	0000 1100	しらせ神社初詣 祝賀会

月 日	曜日	1200(LT)										艦 位		事 項			
		天気	気温	風向	風速	気圧	湿度	海水温									
																昭和基地 内陸	休日日課 一部観測実施 PANSY除雪作業。
1月2日	(土)	快晴	1.2	W	1	987.7	67.0	-1.9	69 39	-5 -25	69° -5' S 39° -25' E	0700 900	砕氷航行再開 夏庶務輸送補助しらせ帰艦 ラミング散水性能試験	ヘリオベ 内陸 昭和基地	白瀬氷河GPS観測：56次装置回収、57次装置設置 掘削場の設営 PANSY除雪作業。風発建設工事。コンクリートグラント。		
1月3日	(日)	快晴	1.0	NNE	1	976.6	55.0	-1.9	69 39	-0 37	69° -0.3' S 39° 37' E		ヘリオベ 昭和基地	キネマティックGPS測定：スカーレン、スカレピークハルセン PANSY除雪作業。白瀬氷河GPS回収、新規設置。			
1月4日	(月)	晴れ	-0.7	N	4	978.7	64.0	-1.9	69 39	-0 37	69° -0.3' S 39° 37' E	0145 0930 1830 2200	昭和基地沖しらせ接岸 氷上輸送打合せ オペ会報 氷上輸送	ヘリオベ 昭和基地	S17ピックアップ PANSY除雪作業。風発建設工事。コンクリートグラント。		
1月5日	(火)	晴れ・曇り	1.3	S	6	986.1	57.0	-1.9	69 39	-0 37	69° -0.3' S 39° 37' E	1830	オペ会報	ヘリオベ 昭和基地	貨油輸送ホース展張 計画停電。PANSY除雪作業。風発建設工事。35tラフター組立作業		
1月6日	(水)	晴れ・曇り	0.1	NNE	12	978.3	59.0	-1.7	69 39	-0 37	69° -0.3' S 39° 37' E	0800 2200	貨油輸送 氷上輸送	ヘリオベ 昭和基地	地形調査：スカーレン。人員1名ピックアップ：H128 PANSY除雪作業。風発建設工事、足場設置作業。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事。35tラフター組立作業		
1月7日	(木)	晴れ	0.1	NNE	12	978.3	59.0	-1.7	69 39	-0 37	69° -0.3' S 39° 37' E	2200	貨油輸送 氷上輸送	ヘリオベ 昭和基地	地形調査：スカーレン、キャンプサイトから186m山頂への移動 PANSY除雪作業。風発建設工事、足場設置作業。		
1月8日	(金)	曇り	1.5	NE	37	976.9	73.0	-1.7	69 39	-0 37	69° -0.3' S 39° 37' E		貨油輸送(終了)	昭和基地	PANSY除雪作業。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事		
1月9日	(土)	曇り	1.5	NE	37	976.9	73.0	-1.7	69 39	-0 37	69° -0.3' S 39° 37' E	2200	氷上輸送	昭和基地	PANSY除雪作業。		
1月10日	(日)	晴れ	3.9	C	0	984.7	57.0	-1.7	69 39	-0 -37	69° -0.3' S 39° -37' E	0800	氷上輸送(～0200終了) 越冬私物搬出作業 ふじケルン前補給長納骨式	ヘリオベ 昭和基地	昭和基地沖合いの海水厚観測：EMパード観測 PANSY除雪作業。風発建設工事。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事		
1月11日	(月)	晴れ	3.3	NNE	8	987.8	59.0	-1.7	69 39	-0 -37	69° -0.3' S 39° -37' E	1300	しらせ方向転換	昭和基地	第1回島内一斉清掃 PANSY除雪作業、エレメント取り付け。風発建設工事。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事		
1月12日	(火)	曇り	1.3	NE	31	978.5	63.0	-1.7	69 39	-0 -37	69° -0.3' S 39° -37' E	0815	本格空輸(強風のため0900終了) 第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事。PANSY除雪作業、エレメント取り付け。風発建設工事。コンクリートグラント。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事	昭和基地			
1月13日	(水)	曇り	2.1	NE	29	982.2	51.0	-1.7	69 39	-0 -37	69° -0.3' S 39° -37' E	1000	本格空輸	昭和基地	PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ。風発建設工事。コンクリートグラント。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事		
1月14日	(木)	はれ	0.8	W	2	987.2	48.0	-1.7	69 39	-0 -37	69° -0.3' S 39° -37' E		本格空輸	昭和基地	PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ。風発建設工事。コンクリートグラント。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事		
1月15日	(金)	晴れ	2.1	N	10	981.8	51.0	-1.7	69 39	-0 -37	69° -0.3' S 39° -37' E	0800	DROMLAN航空機によるブル部品輸送(S17) 本格空輸(～1300完了)最終便隊長機乗 宙空：西オングル観測基盤整備、人員移動。DROMLAN航空機で運ばれた車両修理用部品の受け取り	ヘリオベ 昭和基地	PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ。風発建設工事。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事。PBオーバーホール。非常発電機用燃料配管改修工事。廃棄物理立地遮水壁設置工事		
1月16日	(土)	曇り	2.4	NNE	8	980.7	47.0	-1.7	69 39	-0 -37	69° -0.3' S 39° -37' E		人員輸送 CH定期検査	ヘリオベ 昭和基地	宙空：西オングル観測基盤整備、人員・物資移動。2名昭和入り、1名しらせ戻り(隊長→ASで帰艦) PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ。基本観測棟建設工事。コンクリートグラント。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事。PBオーバーホール。多目的アンテナレドーム保守。非常発電機用燃料配管改修工事		
1月17日	(日)	曇り	2.3	NNE	8	988.1	66.0	-1.7	69 39	-0 -37	69° -0.3' S 39° -37' E		宙空：西オングル観測基盤整備、人員・物資移動。地図：地形調査。測地：GPS基準点測量、対空標識設置。1名しらせ戻り				

月 日	曜日	1200(LT)										観 位		事 項			
		天気	気温	風向	風速	気圧	湿度	海水温									
																昭和基本	PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ。基本観測棟建設工事。風発建設工事。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事。PBオーバーホール。300kVA発電機交換据付調整。非常発電機用燃料配管改修工事
1月18日	(月)	晴れ	-1.7	N	3	992.8	69.0	-1.7	69	-0	39	-37	69° -0.3'S 39° -37'E	2200	昭和基本	ヘリオベ PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ。基本観測棟建設工事。風発建設工事。PBオーバーホール非常発電機用燃料配管改修工事。300kVA発電機試運転。	
1月19日	(火)	曇り	2.3	N	10	976.5	57.0	-1.7	69	-0	39	-37	69° -0.3'S 39° -37'E	昭和基本	ヘリオベ PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ。基本観測棟建設工事。風発建設工事。放球棟落下防止対策工事。PBオーバーホール。非常発電機用燃料配管改修工事		
1月20日	(水)	晴れ	1.5	NE	31	979.3	54.0	-1.7						1316	昭和基本	持ち帰り空輸 (14便 初日) 人員輸送 休日日課。PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ。	
1月21日	(木)	晴	2.8	N	7	978.5	48.0	-1.7	69	-0	39	-37	69° -0.3'S 39° -37'E	昭和基本	持ち帰り空輸 地圏：GPS観測 (バッダ-エインストインゲン)、測地：GPS測量 (エインストインゲン)、海水観測：EMパード観測、内陸氷床掘削：H128への人員1名移動 PANSY除雪作業、アンテナ嵩上げ。基本観測棟建設工事。風発建設工事。PBオーバーホール。非常発電機用燃料配管改修工事		
1月22日	(金)	晴	0.8	C	0	974.4	52.0	-1.7	69	-0	39	-37	69° -0.3'S 39° -37'E	0757 0000	昭和基本	持ち帰り空輸 (22便 第3日最終) 大型大気レーダーの国際キャンペーン観測 (ICSOM) 開始 地圏：地形調査 (スカルプスネス)、LAN：無線LAN設置場所調査 (西オングル) PANSY除雪作業、基本観測棟建設工事。風発建設工事。	
1月23日	(土)	晴	0.8	S	2	977.5	62.0	-1.7	69	-0	39	-37	69° -0.3'S 39° -37'E	昭和基本	ヘリオベ 地圏：地形調査 (スカルプスネス)、測地：GPS測量 (エインストインゲン) 継電器作業。基本観測棟建設工事。		
1月24日	(日)	晴れ	3.0	NNE	11	979.2	55.0	-1.7	68	-59	39	-38	68° -58.9'S 39° -37.8'E	昭和基本	氷山調査 岩島北に移動 冷凍室冷媒漏れ発生 57越冬オペレーション会議 PANSY除雪作業。燃料移送。風発外部工事、棟上式。基本観測棟建設工事。		
1月25日	(月)	晴	2.0	N	8	980.2	65.0	-1.7	68	-59	39	-38	68° -58.9'S 39° -37.8'E	0715	昭和基本	氷山調査 岩島北停泊 地圏：氷河GPS測定、233m山頂、なまず池 PANSY除雪作業。56次燃料移送。56次電源切り替え。基本観測棟建設工事。風発工事。冷凍機故障に伴う食糧移動	
1月26日	(火)	快晴	2.0	W	3	982.1	54.0	-1.7	68	-59	39	-40	68° -58.9'S 39° -39.8'E	0800	昭和基本	氷山調査 岩島北停泊 成層圏突然昇温現象が発生 地圏：氷河GPS測定、スカーレン氷河、ボックス氷河上に設置したGPSを回収しスカルプスネス・きざはし浜に集積 PANSY除雪作業。100キロ水槽清掃。基本観測棟建設工事。風発工事。非常発電機用燃料配管改修工事	
1月27日	(水)	晴れ	-1.6	NNE	12	989.8	69.0	-1.7	68	-58	39	-37	68° -58'S 39° -37'E	昭和基本	氷山調査 岩島北停泊 成層圏突然昇温現象が発生 H128掘削終了 消防訓練 (56次57次)。PANSY除雪作業。第2車庫兼ヘリ格納庫スロープ工事。風発工事。冷凍機修繕完了。食糧移動。非常発電機用燃料配管改修工事		
1月28日	(木)	曇り	2.4	NE	21	984.3	56.0	-1.7	69	-14	39	-32	69° -14'S 39° -32'E	昭和基本 昭和基本	氷山調査 岩島北→ラングホブデ南に移動 夏隊持ち帰り空輸 (一部) 56次送り出し会 130KL水槽清掃 (56・57)。PANSY除雪作業。風発工事。		
1月29日	(金)	雪	1.6	S	10	964.5	84.0	-1.7	69	-18	39	-27	69° -18'S 39° -27'E	昭和基本	ラングホブデ南停泊 PANSY除雪作業。停電訓練 (56次→57次)。南極授業プレリハーサル。基本観測棟建設工事。風発工事。		
1月30日	(土)	曇り	1.7	NE	21	968.6	66.0	-1.7	69	-6	39	-33	69° -6'S 39° -33'E	昭和基本	砕氷航行再開 多年氷帯進入 PANSY除雪作業。大掃除 (56次)。基本観測棟建設工事。風発工		
1月31日	(日)	雪	1.1	NE	14	979.9	76.0	-1.7	69	-5	39	-24	69° -5'S 39° -24'E	昭和基本	越冬隊ミーティング。56次リセット式		
2月1日	(月)	曇り	1.0	NW	4	985.7	74.0	-1.7	69	-5	39	-21	69° -5'S 39° -21'E	0930	昭和基本	越冬交代式 56次越冬隊10名と57次夏隊・同行者6名しらせ帰艦 ルンバ：ペンギンルッカー一視察	
2月2日	(火)	曇り	-0.4	SSW	5	989.0	74.0	-1.7	69	4	39	19	69° 4'S 39° 19'E	0830	昭和基本	復路砕氷航行再開 停船観測 EMセンサー尾張 宙空・機械：西オングル宙空テレメータ基地保守。地圏：ラングホブデ：地温無人装置保守、とっつき岬：GPS装置設置 南極授業国内接続試験。PANSY場内片付け。基本観測棟建設工事。風発試運転	
2月3日	(水)	晴れ	2.6	SSE	2	985.3	55.0	-1.7	69	-4	39	-17	69° -4'S 39° -17'E	昭和基本	砕氷航行 地圏：ボックス氷河：氷河GPS測定。測地：西オングル・オングルカルベン：空撮。気水圏：EMパード観測 (3回目) 南極授業 (拓進小学校)。PANSY場内片付け。基本観測棟建設工事。風発試運転		
2月4日	(木)	曇り	-1.9	SSW	6	987.2	65.0	-1.7	69	-4			69° -4'S		昭和基本	砕氷航行	

月 日	曜日	1200(LT)										艦 位		事 項		
		天気	気温	風向	風速	気圧	湿度	海水温								
												39	-16	39° -16' E	昭和基本	水くぐり沢：ペンギンルッカリー調査。気水圏：EMバード観測（4回目） 南極授業国内接続試験。PANSY場内片付け。基本観測棟建設工事。コンクリートプラント。風発試運転
2月5日	(金)	晴れ	-5.3	SW	5	988.8	66.0	-1.7	69	-2	39	-13	69° -2' S 39° -13' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 砕氷航行多年氷帯離脱し一年氷帯 しらせ艦長昭和入り しらせ基地支援終了 S30から、H128で掘削したアイスコア試料を「しらせ」に空輸 地図：とつぎ岬・GPS装置回収 南極授業（新居浜西高校）、多摩六都国内接続試験。PANSY場内片付け。基本観測棟建設工事。風発工事、風発試運転。コンクリートプラント立ち下げ。発電棟1階扉交換。廃棄物埋立地遮水壁設置工事
2月6日	(土)	雪	-1.5	E	2	989.0	75.0	-1.7	69	-2	39	-13	69° -2' S 39° -13' E	1810	昭和基本	全体ミーティング ふじケルン際 1522 第1回連続砕氷性能試験実施 1541 海洋観測 海底地形測量 しらせ支援員撤収、56次越冬隊18名と57次夏隊・同行者14名しらせ帰艦 南極授業（多摩六都科学館）。PANSY場内片付け。基本観測棟建設工事。風発試運転。夏宿汚水処理設備立ち下げ
2月7日	(日)	曇り・霧	-0.3	NE	32	970.1	91.0	-1.7	69	-6	38	-29	69° -6' S 38° -29' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 第2回、第3回連続砕氷性能試験実施 海底地形測量 PANSY場内片付け。
2月8日	(月)	曇り・晴れ	0.1	SW	7	983.0	71.0	-1.7	69	3	39	9	69° 3' S 39° 9' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 砕氷航行 氷上偵察 S16よりアイスコア掘削機材等空輸 観測物資空輸終了 夏宿無線機引き上げ。風発試運転。管理棟3階食堂非常階段扉交換。発電棟1階西側扉下、立上り・土間CON打設。しらせ歯科長歯科検診
2月9日	(火)	曇り・雪	0.5	NE	11	987.6	90.0	-1.7	69	2	38	37	69° 2' S 38° 37' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 800 連続砕氷性能試験 コンテナヤード道路補修（水道排水パイプ埋設他）。しらせ歯科長歯科検診。風発試運転。
2月10日	(水)	雪	-2.3	ENE	44	964.2	90.0	-1.7	69	0	38	40	69° 0' S 38° 40' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 砕氷航行 海底地形測量 91号機定期検査 しらせ歯科長歯科検診 歯科治療設備等点検
2月11日	(木)	曇り	-1.4	ENE	37	971.8	78.0	-1.7	68	58	38	38	68° 58' S 38° 38' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 砕氷航行 海底地形測量 91号機定期検査 1840 昭和基本と「しらせ」との間の人員輸送 医療設備点検
2月12日	(金)	曇り	-6.7	SW	7	981.2	63.0	-1.7	68	47	38	44	68° 47' S 38° 44' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 砕氷航行 氷海内停船観測 ヘリオベ 地図：ボックス氷河GPS装置回収、ルート偵察、ルンバ島沿岸研修、人員輸送 風発メンテナンス。
2月13日	(土)	曇り	-2.2	E	17	980.4	60.0	-1.7	68	56	38	25	68° 56' S 38° 25' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 海底地形測量 ルンバ島沿岸研修 夏作業お疲れ様会。風発自動運転開始。
2月14日	(日)	雪	-4.0	S	24	973.2	63.0	-1.6	68	-53	38	59	68° -53' S 38° 59' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 0820-1105 昭和基本最終便 57次夏隊野外物資空輸。人員輸送 2000 懇親会 しらせ医師長訪問
2月15日	(月)	雪	-3.0	ENE	23	968.3	87.0	-1.2	68	21	38	25	68° 21' S 38° 25' E	1810	昭和基本	全体ミーティング 0740 砕氷航行再開 定着氷域→流氷域入り→開放水面域 1000 しらせ内生活の説明 1500 海洋停船観測、8の次、地形調査、船上EM観測 2130 海洋停船観測
2月16日	(火)	雪	0.1	ENE	15	957.6	87.0	0.7	66	-49	38	-13	66° -49' S 38° -13' E	0642	1810	海洋停船観測、海底圧力計揚収、船上EM観測 全体ミーティング
2月17日	(水)	曇り	0.5	N	2	967.1	59.0	-1.1	66	-41	49	-58	66° -41' S 49° -58' E			アムンゼン湾到着 プレード取り外し 船上EM観測、アムンゼン湾（リーセルラルセン山）露岩GPS測定観測、GNSS測量（新設点×1）、空中写真用対空標識設置×2
2月18日	(木)	曇り	1.6	WNW	23	968.1	88.0	0.9	63	-24	45	30	-30 45° 30' E	1810		全体ミーティング
2月19日	(金)	曇り	2.3	NW	24	983.3	90.0	1.5	59	-31	40	-44	59° -31' S 40° -44' E	1810		全体ミーティング
2月20日	(土)	曇り	3.0	NNW	15	992.1	78.0	2.6	56	-35	37	-30	56° -35' S 37° -30' E	1810		全体ミーティング
2月21日	(日)	曇り	3.3	W	11	990.4	63.0	2.8	52	31	33	25	52° 31' S 33° 25' E	1810		全体ミーティング 時刻帯変更



月 日	曜日	1200(LT)										艦 位		事 項	
		天気	気温	風向	風速	気圧	湿度	海水温							
2月22日	(月)	晴れ	5.8	WSW	23	995.1	57.0	7.9	48	26	48° 26' S	1810	全体ミーティング		
									29	42	29° 42' E				
2月23日	(火)	曇り	11.6	W	10	1000.6	81.0	10.4	44	35	44° 35' S	1810	全体ミーティング		
									26	26	26° 26' E		航空機防錆点検		
2月24日	(水)	快晴	21.3	W	23	1002.9	76.0	17.9	39	20	39° 20' S	1810	全体ミーティング		
									22	20	22° 20' E				
2月25日	(木)	晴れ	22.6	WNW	10	1007.2	75.0	23.0	37	-5	37° -5' S	1810	全体ミーティング		
									20	23	20° 23' E		オーロラオーストラリス座礁		
2月26日	(金)	曇り	19.8	W	12	1013.5	80.0	19.0	34	31	34° 31' S	1810	全体ミーティング		
									18	40	18° 40' E	0830	ケーブタウン入港 (0930出港)		
2月27日	(土)	曇り	20.7	W	21	1012.9	68.0	23.0	38	-1	38° -0.9' S	1810	全体ミーティング		
									22	-41	22° -41' E	0905			
2月28日	(日)	晴れ	15.3	W	16	1010.2	60.0	18.8	42	0	42° 0' S	1810	全体ミーティング		
									26	-36	26° -36' E				
2月29日	(月)	曇り	12.5	NNS	17	998.7	88.0	12.4	45	57	45° 57' S	1810	全体ミーティング		
									30	54	30° 54' E	1330	輸送事後研究会		
													貸与装備品回収 (57次1000~1200、56次1300~1400)		
3月1日	(火)	曇り	-0.2	SSE	13	985.6	50.0	-1.7				1810	全体ミーティング		
													オーロラオーストラリス 離礁 航行再開		
3月1日	(火)	雪	4.3	W	19	983.0	73.0	5.5	58	63	58° 63' S	1810	全体ミーティング		
									28	43	28° 43' E				
3月2日	(水)	曇	2.7	W	20	970.3	83.0	3.2	54	17	54° 17' S	1810	全体ミーティング		
									51	29	51° 29' E	1330	しらせ大学		
												0930	豪州隊用ベット改修 (2段→3段)		
3月3日	(木)	晴れ	2.1	W	27	974.1	80.0	2.2	57	1	57° 1' S	1810	全体ミーティング		
									44	57	44° 57' E	1330	しらせ大学		
												1900	ひな祭りフェス		
													時刻帯変更		
3月4日	(金)	曇り	0.9	W	8.5	985.6	79.0	1.1	60	56	60° 56' S	1810	全体ミーティング		
									51	0	51° 0' E	1330	しらせ大学		
												0900	豪州隊用毛布、シーツ準備		
													時刻帯変更 (C→D)		
3月5日	(土)	晴れ	1.1	WNW	8.5	982.3	75.0	-0.7	64	47	64° 47' S	1810	全体ミーティング		
									58	58	58° 58' E	1330	しらせ大学		
													時刻帯変更 (D→E)		
3月6日	(日)	曇り	-6.7	ESE	14	976.4	44.0	-1.5	67	27	67° 27' S	0635	モーソン基地沖到着		
									62	49	62° 49' E	0700	モーソン基地人員輸送 (人員20便、物資23便)		
												2000	豪州隊との顔合わせ		
													時刻帯変更 (E→F)		
3月7日	(月)	雪	-1.8	E	26	953.0	92.0	-1.6	66	55	66° 55' S	1330	豪州隊しらせ艦内見学		
									69	43	69° 43' E		時刻帯変更 (F→G)		
3月8日	(火)	雪	0.0	SSW	15	961.0	87.0	0.0	65	7	65° 7' E				
									78	20	78° 20' S		時刻帯変更 (G→H)		
3月9日	(水)	曇り	0.7	SSW	5	965.4	83.0	0.7	63	46	63° 46' E				
									86	23	86° 23' S		時刻帯変更 (H→I)		
3月10日	(木)	曇り	-3.7	SW	8	969.2	74.0	-0.2	62	30	62° 30' E	1430	ANAREグッズ店開店		
									97	46	97° 46' S	2000	豪州隊懇親会		
													時刻帯変更 (I→K)		
3月11日	(金)	晴れ	-3.4	S	5	962.6	64.0	-0.9	64	40	64° 40' S	1330	豪州隊・観測隊・しらせ、写真撮影		
									106	29	106° 29' E	1546	東日本大震災黙祷 (1446JST)		
3月12日	(土)	曇り	-1.2	SSE	7.5	969.0	70.0	-1.6	66	15	66° 15' S	1810	全体ミーティング		
									110	16	110° 16' E	0452	ケーシー基地沖到着		
												1017	豪州隊人員、物資輸送		
												1559	ケーシー基地沖離脱		
3月13日	(日)	晴れ	-1.3	W	18	969.9	91.0	2.2	64	27	64° 27' S	1800	全体ミーティング		
									114	31	114° 31' E	0900	娯楽大会予選		
3月14日	(月)	雪	1.1	NNW	14	981.8	89.0	0.4	64	22	64° 22' S	1800	全体ミーティング		
									125	26	125° 26' E	0900	娯楽大会決勝トーナメント		
3月15日	(火)	曇り	1.6	WNW	23	987.3	85.0	0.2	64	18	64° 18' S	1800	全体ミーティング		
									135	28	135° 28' E	0830	しらせ高校 講義		
												1000	居室ベット戻し (3段→2段)		
												1500	南磁極通過		
3月16日	(水)	雪	1.7	WNW	17	974.1	90.0	0.9	64	7	64° 7' S	1800	全体ミーティング		
									143	46	143° 46' E	0900	娯楽大会決勝(ダーツ) 1300オセロ、将棋決勝		
												1300	南極工芸展		
												2200	8の字航行		
3月17日	(木)	晴れ	1.0	NW	15	980.7	85.0	0.6	63	26	63° 26' S	1800	全体ミーティング		
									150	0	150° 0' E	0800	停船観測		
3月18日	(金)	晴れ	2.8	WNW	15	965.0	74.0	1.3	59	15	59° 15' S	1800	全体ミーティング		
									150	2	150° 2' E	0715	停船観測		
3月19日	(土)	晴れ	5.7	WNW	16	997.1	66.0	5.2	54	49	54° 49' S	1800	全体ミーティング		
												0830	野外装備品回収 (57)、0930腰痛軽減ベルト回収 (56, 57)、1300 野外装備品回収 (56)		
													停船観測		
3月20日	(日)	曇り	10.4	SW	7.5	1017.2	89.0	9.9	50	12	50° 12' S	1800	全体ミーティング		

月 日	曜日	1200(LT)										事 項	
		天気	気温	風向	風速	気圧	湿度	海水温			艦 位		
									150	0	150° 0' E	1300	停船観測
3月21日	(月)	曇り	13.9	SW	6	999.1	79.0	13.2				1800	全体ミーティング
												0900	8の字航行、停船観測（海洋観測終了）。しらせ耐圧試験
												1300	貸与PC回収 (56, 57)
3月22日	(火)	曇り	15.6	SSE	12	1017.4	69.0	21.4	40	58	40° 58' S	1800	全体ミーティング
									152	0	152° 0' E	1230	56次ミーティング
3月23日	(水)	晴れ	21.9	SSE	8	1015.8	55.0	25.0	36	37	36° 37' S	1800	全体ミーティング
									152	0	152° 0' E	1330	大掃除
3月24日	(木)	晴れ	24.4	N	11	1016.6	77.0	24.0				0900	シドニー入港
												1000	入国審査
												1200	帰国説明会
												1600	特別公開
												1815	艦上レセプション
3月25日	(金)											1000	
3月26日	(土)											0730	退艦式
												2220	シドニー空港発～香港空港経由
3月27日	(日)											1355	帰国 羽田空港着

# 6. 観測データ・採取試料一覧

ミッションコード	ミッション名称	担当者	データ・試料名	観測位置		記録期間・採集・作業日時		記録・採取状況	単位	保管機関	備考	公開計画
				緯度	経度	開始日時 (GMT)	終了日時 (GMT)					
A03-02	同行者観測: 「しらせ」水中航行試験	高村友海・永川圭介	連続採水性能試験船体モニタリングデータ	69-02.19640S	39-13.5570E	02/06 12:14	02/06 12:27	-	-	東大山口研	主任船上にあるため数量・単位なし	解折後逐次公開
A03-02	同行者観測: 「しらせ」水中航行試験	高村友海・永川圭介	連続採水性能試験船体モニタリングデータ	69-05.00850S	38-56.4140E	02/07 6:15	02/07 07:02	-	-	東大山口研	主任船上にあるため数量・単位なし	解折後逐次公開
A03-02	同行者観測: 「しらせ」水中航行試験	高村友海・永川圭介	連続採水性能試験船体モニタリングデータ	69-05.99410S	38-53.8502E	02/07 11:10	02/07 12:34	-	-	東大山口研	主任船上にあるため数量・単位なし	解折後逐次公開
A03-02	同行者観測: 「しらせ」水中航行試験	高村友海・永川圭介	連続採水性能試験船体モニタリングデータ	69-03.15410S	39-10.1950E	02/07 4:49.00	02/07 07:12	-	-	東大山口研	主任船上にあるため数量・単位なし	解折後逐次公開
A03-02	同行者観測: 「しらせ」水中航行試験	高村友海・永川圭介	連続採水性能試験船体モニタリングデータ	69-02.02430S	38-31.8970E	02/09 8:15.00	02/09 10:49	-	-	東大山口研	主任船上にあるため数量・単位なし	解折後逐次公開
A03-02	同行者観測: 「しらせ」水中航行試験	高村友海・永川圭介	連続採水性能試験船体モニタリングデータ	69-04.91520S	39-25.4880E	02/09 9:27	02/09 12:36	-	-	東大山口研	主任船上にあるため数量・単位なし	解折後逐次公開
A03-03	同行者観測: 「しらせ」海水飛沫計測 (着水)	高村友海・戸田真	雨量計データ	-33.183	114.124	2015/12/06 14:00	現在計測中	-	GB	北教大		
A03-03	同行者観測: 「しらせ」海水飛沫計測 (着水)	高村友海・戸田真	SFC データ	-33.183	114.124	2015/12/06 14:00	現在計測中	-	GB	北教大		
A03-03	同行者観測: 「しらせ」海水飛沫計測 (着水)	高村友海・戸田真	積雪サンプル	-69.004	39.617	2016/01/07 07:00	-	冷凍	1 袋	北教大		
A03-03	同行者観測: 「しらせ」海水飛沫計測 (着水)	高村友海・戸田真	海水サンプル	-66.406	49.572	2016/02/17 9:00	2016/03/08 11:16	冷凍	2 袋	北教大		
A03-03	同行者観測: 「しらせ」海水飛沫計測 (着水)	高村友海・戸田真	海水サンプル	-66.795	39.021	2016/02/16 13:10	-	冷凍	3 瓶	北教大		
A03-01	公開利用研究: 高速ラッシュ起動蛍光成分計 (FRF) を用いた遠程生産の発動機モニタリング	高村友海	-	-	-	-	-	-	-	-	機器故障により取得なし	
A03-02	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	中規模	観測データ	35.5879° N	139.7744° E	11/4/2015 12:00	2016/4/14	デジタルデータ	22	Byte	国立極地研究所	共同研究内
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	中層アイスコア	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/5 12:00	2016/1/27 9:00	中層サンプル	96	冷凍	国立極地研究所	0.00-260.94m, 深層 94m 担当: 本山秀明
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	細削チップ1	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/17	2016/1/17	中層サンプル	1	冷凍	国立極地研究所	160.99-174.94m 担当: 本山秀明
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	細削チップ2	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/22	2016/1/22	中層サンプル	1	冷凍	国立極地研究所	190.34-202.31m 担当: 本山秀明
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	細削チップ3	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/23	2016/1/23	中層サンプル	1	冷凍	国立極地研究所	208.89-215.21m 担当: 本山秀明
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	細削チップ4	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/23	2016/1/23	中層サンプル	1	冷凍	国立極地研究所	215.21-222.40m 担当: 本山秀明
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	細削チップ5	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/24	2016/1/24	中層サンプル	1	冷凍	国立極地研究所	249.94-255.70m 担当: 本山秀明
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	フィルンエアース (温室効果ガス・酸素・窒素・希ガス)	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/5 13:00	2016/1/25 9:00	金属フラスコ (ニ重バルブ)	49		国立極地研究所	深層 5-49m, 大気 担当: 川村賢二
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	フィルンエアース (ハロカーボン)	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/5 13:00	2016/1/15 13:00	金属フラスコ (ニ重バルブ)	23		国立極地研究所	深層 5-49m, 大気 担当: 川村賢二
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	中層アイスコア層位記録	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/5 12:00	2016/1/27 9:00	記録紙及びデジタルデータ	1		国立極地研究所	担当: 本山秀明
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	細削孔の微層観測	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/26	2016/1/27 9:00	デジタルデータ (孔雀・燃料・温度・掘削孔内のビデオ撮影)	1		国立極地研究所	担当: 本山秀明
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	GPS 観測	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/13:00	2016/1/17:00	デジタルデータ	1		国立極地研究所	研究終了後、速やかにデータ公開
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	GPS 観測	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/31 16:00	2016/2/1 18:00	デジタルデータ	1		国立極地研究所	研究終了後、速やかにデータ公開
A03-01	氷床沿岸でのアイスコア中層観測	本山秀明・川村賢二・梅井俊光・須藤健司・荒井美穂	自動気象観測	69° 24' S	41° 33' E	2016/1/5	2016/2/12	デジタルデータ	1		国立極地研究所	気温、相対湿度、風向、風速(向上2高度)、気圧、水深(海面変化、放射4成分(短波上下、赤外上下)、雲温、水温(3点以下) 13日以降、送信無し データ送信無し 担当: 本山秀明

AJ03-01	氷床沿岸でのアイヌコア中層部割	本山秀明、川村賢二、野井美穂、須藤健司、北山香明、川村賢二、徳井俊光、須藤健司、野井美穂	積雪ピット層位・雪温・密度 (0-2m)	H128	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	2016/2/1	2016/2/1	2016/2/1	野 嶋 及 ひ 子 ン タ ル デ ー タ	1	国立極地研究所	担当：本山秀明	研究終了後、選やかにデータ公開
AJ03-01	氷床沿岸でのアイヌコア中層部割	本山秀明、川村賢二、野井美穂、須藤健司、北山香明、川村賢二、徳井俊光、須藤健司、野井美穂	積雪ピット雪試料 (0-2m)	H128	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	2016/2/1	2016/2/1	2016/2/1	2cm 毎 に PE 袋、冷凍	96	国立極地研究所	担当：須藤健司	研究終了後、選やかにデータ公開
AJ03-01	氷床沿岸でのアイヌコア中層部割	本山秀明、川村賢二、野井美穂、須藤健司、北山香明、川村賢二、徳井俊光、須藤健司、野井美穂	積雪ピット雪試料 (0-2m)	H128	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	2016/2/1	2016/2/1	2016/2/1	25cm 毎 に コ ー プ チ ュ ー ン、冷凍	1	国立極地研究所	担当：本山秀明	研究終了後、選やかにデータ公開
AJ03-01	氷床沿岸でのアイヌコア中層部割	本山秀明、川村賢二、野井美穂、須藤健司、北山香明、川村賢二、徳井俊光、須藤健司、野井美穂	積雪ピット雪試料 (表面 10cm)	H128	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	2016/2/1	2016/2/1	2016/2/1	ク リ ー ン ポ ー ル ム 用 汚 染	2	国立極地研究所	中 ダ ン ポ ー ル 2 補 担当：本山秀明	研究終了後、選やかにデータ公開
AJ03-01	氷床沿岸でのアイヌコア中層部割	本山秀明、川村賢二、野井美穂、須藤健司、北山香明、川村賢二、徳井俊光、須藤健司、野井美穂	積雪表面	H128	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	2016/2/1 9:00	2016/2/1 13:00	2016/2/1 13:00	中 段 ポ ー ル、冷 凍	1	国立極地研究所	深 度 0 - 0 . 5 m 担当：野井美穂	研究終了後、選やかにデータ公開
AJ03-01	氷床沿岸でのアイヌコア中層部割	本山秀明、川村賢二、野井美穂、須藤健司、北山香明、川村賢二、徳井俊光、須藤健司、野井美穂	積雪ピット雪試料 (0-2m)・金属成分分析用	H128	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	69° 24' S 41° 33' E	2016/2/1	2016/2/1	2016/2/1	3cm 毎 に コ ー プ チ ュ ー ン、冷凍	67	国立極地研究所	中 ダ ン ポ ー ル 1 補 担当：野井美穂	研究終了後、選やかにデータ公開
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2015123001	Nehornet	72° 21.498 S 1° 58.841 W	72° 21.498 S 1° 58.841 W	-	-	2015/12/30	2015/12/30	2015/12/30	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2015123002	Nehornet	72° 21.527 S 1° 58.653 W	72° 21.527 S 1° 58.653 W	-	-	2015/12/30	2015/12/30	2015/12/30	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2015123003	Nehornet	72° 21.554 S 1° 58.511 W	72° 21.554 S 1° 58.511 W	-	-	2015/12/30	2015/12/30	2015/12/30	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010301	Jutulirra	72° 14.925 S 0° 26.443 W	72° 14.925 S 0° 26.443 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010302	Jutulirra	72° 14.920 S 0° 26.433 W	72° 14.920 S 0° 26.433 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010303	Jutulirra	72° 14.925 S 0° 26.463 W	72° 14.925 S 0° 26.463 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010304	Jutulirra	72° 15.099 S 0° 26.306 W	72° 15.099 S 0° 26.306 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010305	Jutulirra	72° 15.099 S 0° 26.307 W	72° 15.099 S 0° 26.307 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010306	Jutulirra	72° 15.095 S 0° 26.301 W	72° 15.095 S 0° 26.301 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010307	Jutulirra	72° 15.143 S 0° 26.183 W	72° 15.143 S 0° 26.183 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010308	Jutulirra	72° 15.144 S 0° 26.187 W	72° 15.144 S 0° 26.187 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010309	Jutulirra	72° 15.144 S 0° 26.192 W	72° 15.144 S 0° 26.192 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010310	Jutulirra	72° 15.228 S 0° 25.793 W	72° 15.228 S 0° 25.793 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010311	Jutulirra	72° 15.228 S 0° 25.793 W	72° 15.228 S 0° 25.793 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010312	Jutulirra	72° 15.228 S 0° 25.811 W	72° 15.228 S 0° 25.811 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		
AJ03-02	氷期一前氷期サイクルから見た現在と将来の地球環境：トロール基地周辺山地地域における後期漸新世代の水床変動史の解明	菅沼悠介	2016010313	Jutulirra	72° 15.248 S 0° 25.220 W	72° 15.248 S 0° 25.220 W	-	-	2016/1/3	2016/1/3	2016/1/3	岩石試料	1	国立極地研究所		

























AJ03-02	水期一問水期サイケルから トロール地帯周辺の地球環境 における後期漸新世代の氷床変動史の解明	管沼悠介	TH16021101B	Voikonskogo	72° 3.206' S 2° 36.128' E	-	-	-	2016/2/11	岩石試料	1	個	国立極地研究所	
AJ03-02	水期一問水期サイケルから トロール地帯周辺の地球環境 における後期漸新世代の氷床変動史の解明	管沼悠介	TH16021102A	Voikonskogo	72° 2.925' S 2° 35.350' E	-	-	-	2016/2/11	岩石試料	1	個	国立極地研究所	
AJ03-02	水期一問水期サイケルから トロール地帯周辺の地球環境 における後期漸新世代の氷床変動史の解明	管沼悠介	TH16021102B	Voikonskogo	72° 2.925' S 2° 35.350' E	-	-	-	2016/2/11	岩石試料	1	個	国立極地研究所	
AJ03-02	水期一問水期サイケルから トロール地帯周辺の地球環境 における後期漸新世代の氷床変動史の解明	管沼悠介	Area1_堆積物試料	Vassd	72° 02.024' S 2° 37.684' E	-	-	-	2016/1/23	堆積物試料	21	個	国立極地研究所	
AJ03-02	水期一問水期サイケルから トロール地帯周辺の地球環境 における後期漸新世代の氷床変動史の解明	管沼悠介	Area2_堆積物試料	Vassd	72° 02.228' S 2° 37.336' E	-	-	-	2016/1/24	堆積物試料	15	個	国立極地研究所	
AJ03-02	水期一問水期サイケルから トロール地帯周辺の地球環境 における後期漸新世代の氷床変動史の解明	管沼悠介	Area3_堆積物試料	Vassd	72° 01.725' S 2° 38.309' E	-	-	-	2016/1/27	堆積物試料	22	個	国立極地研究所	
AJ03-02	水期一問水期サイケルから トロール地帯周辺の地球環境 における後期漸新世代の氷床変動史の解明	管沼悠介	Area4_堆積物試料	Vassd	72° 01.611' S 2° 38.082' E	-	-	-	2016/1/25	堆積物試料	22	個	国立極地研究所	
AJ03-02	水期一問水期サイケルから トロール地帯周辺の地球環境 における後期漸新世代の氷床変動史の解明	管沼悠介	Vassd_凍結湖	Vassd	72° 2.327' S 2° 37.425' E	-	-	-	2016/1/20	堆積物試料	12	個	千葉大学	
AJ03-02	水期一問水期サイケルから トロール地帯周辺の地球環境 における後期漸新世代の氷床変動史の解明	管沼悠介	Troll_凍結湖	Troll	72° 2.096' S 2° 32.722' E	-	-	-	2016/2/3	堆積物試料	4	個	千葉大学	
AJ03-03	東部海岸線の海底地形地質調査	大山 亮	海底地層探査データ	船橋上、リュウツボホルム	-	-	-	-	2015/12/7	デジタルデータ	****	GB	国立極地研究所	
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	ラングホブテ15122702_岩石試料	ラングホブテ・四ツ池谷 北西部	69° 15.037' S 39° 44' 08" E	*	*	*	2015/12/27 7:00	袋組み	7.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	ラングホブテ15122703_岩石試料	ラングホブテ・四ツ池谷 北西部	69° 15.037' S 39° 44' 03" E	*	*	*	2015/12/27 10:30	袋組み	4.4	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン15123101_岩石試料	スカーレン・128 ピーク 北	69° 40.397' S 39° 26' 35" E	*	*	*	2015/12/31 8:30	袋組み	4.1	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン15123102_岩石試料	スカーレン・128 ピーク 東	69° 40.397' S 39° 26' 35" E	*	*	*	2015/12/31 11:30	袋組み	4.2	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン15123103_岩石試料	スカーレン・142 ピーク	69° 40.437' S 39° 28' 33" E	*	*	*	2015/12/31 12:00	袋組み	3.9	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン16010101_岩石試料	スカーレン・142 ピーク 南	69° 40.437' S 39° 28' 33" E	*	*	*	2016/1/1 9:00	袋組み	2.7	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン16010102_岩石試料	スカーレン・114 ピーク	69° 40.387' S 39° 28' 00" E	*	*	*	2016/1/1 10:00	袋組み	5.5	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン160105_岩石試料	スカーレン・おしあけ浜 北東	69° 38.547' S 39° 28' 15" E	*	*	*	2016/1/5 9:00	袋組み	0.6	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン16010601_岩石試料	スカーレン・スカーレン 北東	69° 38.477' S 39° 27' 09" E	*	*	*	2016/1/6 7:00	袋組み	4.5	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン16010602_岩石試料	スカーレン・186 ピーク 北東	69° 38.567' S 39° 24' 49" E	*	*	*	2016/1/6 11:00	袋組み	4.8	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン16010701_岩石試料	スカーレン・186 ピーク	69° 39.007' S 39° 23' 44" E	*	*	*	2016/1/7 6:30	袋組み	9.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン16010702_岩石試料	スカーレン・186 ピーク 南	69° 39.087' S 39° 23' 33" E	*	*	*	2016/1/7 10:30	袋組み	4.5	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカーレン16010703_岩石試料	スカーレン・かど岬東	69° 39.407' S 39° 23' 39" E	*	*	*	2016/1/7 13:30	袋組み	5.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	テレーン16010901_岩石試料	テレーン・ピーク中腹	69° 39.127' S 39° 42' 22" E	*	*	*	2016/1/9 9:00	袋組み	4.9	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	テレーン16010902_岩石試料	テレーン・ピーク	69° 39.057' S 39° 42' 45" E	*	*	*	2016/1/9 11:00	袋組み	5.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	テレーン1601201_岩石試料	テレーン・スカーレン 河船毛レーン	69° 39.037' S 39° 41' 10" E	*	*	*	2016/1/11 7:00	袋組み	4.7	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	テレーン1601202_岩石試料	テレーン・スカーレン 河船毛レーン	69° 39.067' S 39° 41' 10" E	*	*	*	2016/1/11 11:00	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	テレーン160112_岩石試料	テレーン・UMV 空地境	69° 39.087' S 39° 41' 49" E	*	*	*	2016/1/12 12:00	袋組み	18.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	西オングル16011901_岩石試料	西オングル・ざくら石五境	69° 01.487' S 39° 31' 32" E	*	*	*	2016/1/19 6:30	袋組み	2.6	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	西オングル16011902_岩石試料	西オングル・ざくら石五境	69° 01.487' S 39° 31' 32" E	*	*	*	2016/1/19 7:15	袋組み	3.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	西オングル16011903_岩石試料	西オングル・ざくら石五境	69° 01.487' S 39° 31' 32" E	*	*	*	2016/1/19 8:00	袋組み	5.5	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	西オングル16011904_岩石試料	西オングル・ざくら石五境	69° 01.487' S 39° 31' 32" E	*	*	*	2016/1/19 8:45	袋組み	2.5	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし



AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	西オングル16011905 岩石試料	西オングル・さくら石丘	69° 01'48"S	39° 31'32"E	*	*	2016/1/19 9:00	2016/1/19 9:30	2016/1/19 9:30	袋組み	13.5	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	西オングル16011906 岩石試料	西オングル・さくら石丘	69° 01'48"S	39° 31'32"E	*	*	2016/1/19 9:45	2016/1/19 10:15	2016/1/19 10:15	袋組み	4.3	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	西オングル16011907 岩石試料	西オングル・さくら石丘	69° 01'48"S	39° 31'32"E	*	*	2016/1/19 10:30	2016/1/19 11:00	2016/1/19 11:00	袋組み	8.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012201 岩石試料	スカルプスネス・構地南1601付近	69° 27'57"S	39° 46'59"E	*	*	2016/1/22 7:00	2016/1/22 9:00	2016/1/22 9:00	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012202 岩石試料	スカルプスネス・構地西	69° 28'11"S	39° 46'31"E	*	*	2016/1/22 10:00	2016/1/22 12:00	2016/1/22 12:00	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012203 岩石試料	スカルプスネス・オーセ	69° 27'41"S	39° 45'55"E	*	*	2016/1/23 11:00	2016/1/23 13:00	2016/1/23 13:00	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012301 岩石試料	スカルプスネス・146ビ	69° 27'51"S	39° 44'47"E	*	*	2016/1/23 7:30	2016/1/23 9:30	2016/1/23 9:30	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012401 岩石試料	スカルプスネス・すりば	69° 29'16"S	39° 39'03"E	*	*	2016/1/24 6:30	2016/1/24 8:30	2016/1/24 8:30	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012402 岩石試料	スカルプスネス・すりば	69° 29'30"S	39° 39'42"E	*	*	2016/1/24 9:30	2016/1/24 11:30	2016/1/24 11:30	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012403 岩石試料	スカルプスネス・153ビ	69° 29'57"S	39° 41'01"E	*	*	2016/1/24 12:30	2016/1/24 14:30	2016/1/24 14:30	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012404 岩石試料	スカルプスネス・なます	69° 29'59"S	39° 42'34"E	*	*	2016/1/25 14:15	2016/1/25 15:00	2016/1/25 15:00	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012501 岩石試料	スカルプスネス・233ビ	69° 30'31"S	39° 44'38"E	*	*	2016/1/25 6:00	2016/1/25 8:00	2016/1/25 8:00	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012502 岩石試料	スカルプスネス・239ビ	69° 30'19"S	39° 44'04"E	*	*	2016/1/25 9:00	2016/1/25 11:00	2016/1/25 11:00	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012503 岩石試料	スカルプスネス・なます	69° 30'19"S	39° 43'18"E	*	*	2016/1/25 12:00	2016/1/25 14:00	2016/1/25 14:00	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012701 岩石試料	スカルプスネス・東地西	69° 29'16"S	39° 35'27"E	*	*	2016/1/27 7:00	2016/1/27 9:00	2016/1/27 9:00	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AJ03-04	宗谷海岸での地形地質調査	土井浩一郎	スカルプスネス16012702 岩石試料	スカルプスネス・153ビ	69° 29'32"S	39° 35'56"E	*	*	2016/1/27 10:30	2016/1/27 12:30	2016/1/27 12:30	袋組み	6.0	kg	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	海洋環境連続観測データ	連続	-36.659	112.027	-46.927	-	2015/12/7 11:00	2015/12/7 11:00	2016/3/21 4:30	デジタ	330	MB	国立極地研究所	試料の公開予定はなし
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S001	-43.162	110.003	-	-	2015/12/8 23:19	2015/12/8 23:19	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S002	-47.465	110.000	-	-	2015/12/10 5:01	2015/12/10 5:01	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S003	-52.288	110.004	-	-	2015/12/11 14:27	2015/12/11 14:27	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S004	-57.064	109.983	-	-	2015/12/12 15:47	2015/12/12 15:47	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S005	-61.012	104.114	-	-	2015/12/13 23:34	2015/12/13 23:34	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S006	-61.027	100.983	-	-	2015/12/14 6:58	2015/12/14 6:58	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S007	-60.984	97.670	-	-	2015/12/14 14:34	2015/12/14 14:34	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S008	-61.001	93.895	-	-	2015/12/14 23:22	2015/12/14 23:22	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S009	-60.863	90.706	-	-	2015/12/15 7:15	2015/12/15 7:15	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S010	-60.848	87.748	-	-	2015/12/15 14:43	2015/12/15 14:43	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S011	-61.001	83.992	-	-	2015/12/16 0:16	2015/12/16 0:16	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S012	-61.586	81.344	-	-	2015/12/16 7:27	2015/12/16 7:27	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S013	-62.009	77.773	-	-	2015/12/16 16:16	2015/12/16 16:16	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S014	-62.036	73.583	-	-	2015/12/17 1:46	2015/12/17 1:46	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S015	-62.126	70.425	-	-	2015/12/17 9:21	2015/12/17 9:21	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S016	-62.442	67.587	-	-	2015/12/17 17:11	2015/12/17 17:11	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S017	-62.831	64.384	-	-	2015/12/18 2:35	2015/12/18 2:35	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S018	-63.001	61.570	-	-	2015/12/18 10:14	2015/12/18 10:14	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S019	-63.034	59.101	-	-	2015/12/18 16:51	2015/12/18 16:51	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S020	-63.400	54.473	-	-	2015/12/19 3:23	2015/12/19 3:23	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開
AMB04-01	海洋生態モニタリング：海洋藻類調査	高村友海	培養塩分析用試料	S021	-63.821	51.331	-	-	2015/12/19 10:16	2015/12/19 10:16	-	冷凍	2	-	国立極地研究所	平成28年度中に分析、データ公開





















AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Phytoplankton sample	KC4	54,988	110,002	55,000	110,001	1/21/2016 2.44	1/22/2016 2.44	ホルマリン 定置料	8	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Phytoplankton sample	KC5	60,000	110,002	60,001	110,001	1/23/2016 10.01	1/23/2016 13.19	ホルマリン 定置料	8	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Phytoplankton sample	KC6	64,975	109,017	64,973	109,022	1/27/2016 3.49	1/27/2016 5.57	ホルマリン 定置料+ホルマリン 処理定置料	16	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Phytoplankton sample	under way	40,159	109,891	51,200	138,224	1/17/2016 1.28	2/3/2016 3.17	ホルマリン 定置料+ホルマリン 処理定置料	70	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Chl. a	KC1	40,160	109,891	40,159	109,891	1/17/2016 1.15	1/17/2016 4.55	デジタルデータ	160	kB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Chl. a	KC2	45,500	110,001	45,500	110,001	1/19/2016 3.24	1/19/2016 10.41	デジタルデータ	160	kB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Chl. a	KC3	49,989	110,001	49,989	110,001	1/20/2016 12.44	1/20/2016 14.45	デジタルデータ	160	kB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Chl. a	KC4	54,988	110,002	55,000	110,001	1/21/2016 23.25	1/22/2016 2.44	デジタルデータ	160	kB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Chl. a	KC5	60,000	110,002	60,001	110,001	1/23/2016 10.01	1/23/2016 13.19	デジタルデータ	160	kB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Chl. a	KC6	64,975	109,017	64,973	109,022	1/27/2016 3.49	1/27/2016 5.57	デジタルデータ	160	kB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	Chl. a	under way	40,159	109,891	51,200	138,224	1/17/2016 1.28	2/3/2016 3.17	デジタルデータ	160	kB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	NORPAC net	KC1	40,159	109,891	40,159	109,891	1/17/2016 3.08	1/17/2016 3.14	ホルマリン 定置料	2	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	NORPAC net	KC2	45,499	110,002	45,499	110,002	1/19/2016 8.34	1/19/2016 8.41	ホルマリン 定置料	2	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	NORPAC net	KC3	49,989	110,001	49,989	110,001	1/20/2016 12.58	1/20/2016 13.08	ホルマリン 定置料	2	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	NORPAC net	KC4	54,989	110,001	54,989	110,001	1/22/2016 0.53	1/22/2016 1.00	ホルマリン 定置料	2	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	NORPAC net	KC5	60,000	110,002	60,000	110,000	1/23/2016 10.17	1/23/2016 10.24	ホルマリン 定置料	2	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	NORPAC net	KC6	64,972	109,026	64,972	109,025	1/27/2016 5.34	1/27/2016 5.39	ホルマリン 定置料	2	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	GPS	CR1	45,513	110,003	49,992	109,997	1/19/2016 11.09	1/20/2016 11.55	ホルマリン 定置料	1	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	GPS	CR2	50,006	110,000	54,978	110,005	1/20/2016 15.10	1/21/2016 22.31	ホルマリン 定置料	1	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	GPS	CR3	55,000	110,000	59,967	109,999	1/22/2016 4.20	1/23/2016 9.20	ホルマリン 定置料	1	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	GPS	CR4	63,461	107,513	61,971	117,245	1/30/2016 4.12	1/31/2016 0.38	ホルマリン 定置料	1	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	GPS	CR5	60,932	120,000	57,613	128,063	1/31/2016 10.50	2/1/2016 8.57	ホルマリン 定置料	1	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	GPS	CR6	57,580	128,123	54,538	133,467	2/1/2016 10.08	2/2/2016 3.30	ホルマリン 定置料	1	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB04-05	海洋生態系モニタリング：海震丸	真壁竜介	GPS	CR7	54,500	133,591	50,857	138,698	2/2/2016 8.39	2/3/2016 5.20	ホルマリン 定置料	1	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB09-01	露岩 GPS 観測	大山 亮	GPS24 時間観測データ #01	スカールン池	69-40-26S	39-23.93E	-	-	1/3/2016 15.53	1/4/2016 16.07	デジタルデータ	88	MB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB09-01	露岩 GPS 観測	大山 亮	GPS24 時間観測データ #02	とつぎ岬	68-54-67S	39-49.10E	-	-	2/2/2016 13.43	2/3/2016 18.21	デジタルデータ	100	MB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB09-01	露岩 GPS 観測	大山 亮	GPS24 時間観測データ #03	リーセルラレン	66-46-27S	50-35.34E	-	-	2/17/2016 6.20	2/17/2016 12.51	デジタルデータ	14	MB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB09-01	露岩 GPS 観測	大山 亮	GPS 無人観測データ #01	ラングホフ子島	69-14.57S	39-42.85E	-	-	2015/1/4	2015/12/26	デジタルデータ	4.4	GB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB09-01	露岩 GPS 観測	大山 亮	GPS 無人観測データ #02	ランドボヘグスヘッダ	69-54.46S	39-02.98E	-	-	2015/1/31	2016/1/7	デジタルデータ	17.2	GB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB09-01	露岩 GPS 観測	大山 亮	GPS 無人観測データ #03	ハンダ島	69-37.15S	39-16.95E	-	-	2015/1/14	2015/4/14	デジタルデータ	267	MB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB09-01	露岩 GPS 観測	大山 亮	GPS 無人観測データ #04	スカールン池	69-28.43S	39-36.63E	-	-	2015/2/1	2015/6/8	デジタルデータ	2.5	GB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB10-01	沿岸露岩における成帯地帯計 によるモニタリング観測	大山 亮	CMG-40T 地震計データ #01	ラングホフ子島	69-14.58S	39-42.85E	-	-	2014/12/28	2015/12/26	デジタルデータ	10.1	GB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB10-01	沿岸露岩における成帯地帯計 によるモニタリング観測	大山 亮	CMG-40T 地震計データ #02	S17	69-04.53S	40-06.53E	-	-	2015/1/8	2016/1/4	デジタルデータ	10.1	GB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB10-01	沿岸露岩における成帯地帯計 によるモニタリング観測	大山 亮	CMG-40T 地震計データ #03	ランドボヘグスヘッダ	69-54.44S	39-02.15E	-	-	2015/1/30	2016/1/7	デジタルデータ	10.1	GB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB10-01	沿岸露岩における成帯地帯計 によるモニタリング観測	大山 亮	CMG-40T 地震計データ #04	スカールン池	69-40.40S	39-24.19E	-	-	2015/1/21	2016/1/11	デジタルデータ	4.7	GB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB11-01	船上地帯地帯物理観測	大山 亮	海上三成分地帯地帯計 #01	航路	-	-	-	-	2015/12/6	2016/2/24	デジタルデータ	***	GB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB11-01	船上地帯地帯物理観測	大山 亮	海上三成分地帯地帯計 #02	-	41-03S	110-01E	-	-	12/8/2015 12:27	12/8/2015 12:46	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB11-01	船上地帯地帯物理観測	大山 亮	海上三成分地帯地帯計 #03	-	59-52S	109-54E	-	-	12/13/2015 7:46	12/13/2015 8:05	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB11-01	船上地帯地帯物理観測	大山 亮	海上三成分地帯地帯計 #03	-	69-00S	059-57E	-	-	12/18/2015 14:29	12/18/2015 14:48	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所	解折終了後発表
AMB11-01	船上地帯地帯物理観測	大山 亮	海上三成分地帯地帯計 #04	-	66-57S	037-53E	-	-	2/15/2015 17:32	2/15/2015 17:52	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所	解折終了後発表

AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	-	38-185	022-51E	-	-	2/27/2015 10:50	2/15/2015 11:14	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	-	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	-	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	-	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	航路上	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	航路上	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	航路上	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	航路上	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	航路上	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	航路上	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	航路上	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG11-01	船上地磁地球物理観測	大山 亮	海上三成分地磁気補正用 (8の学航走)	航路上	** ** \$	*** ** E	-	-	***	***	デジタルデータ	240	KB	国立極地研究所
AMG12-01	地温の連続観測	大山 亮	地温の連続観測	西オゾンバル天池	69-01.33S 69-10.68E	39-38.51E	39-38.91E	-	2015/1/24	2016/2/2	デジタルデータ	2	MB	国立極地研究所
AMP04-03	地温の連続観測: 氷床表面重量収支観測 (夏内陸)	本山秀明	ルート雪尺観測	S16-H128	69° 02' S 69° 24' S	40° 03' E	40° 03' E	41° 34' E	2015/12/27	2015/12/29	野帳及びデジタルデータ	1	セット	国立極地研究所
AMP04-03	地温の連続観測: 氷床表面重量収支観測 (夏内陸)	本山秀明	ルート雪尺観測	H128→S16	69° 24' S	41° 34' E	40° 03' E	40° 03' E	2016/2/4	2016/2/5	野帳及びデジタルデータ	1	セット	国立極地研究所
AMP04-03	地温の連続観測: 氷床表面重量収支観測 (夏内陸)	本山秀明	雪尺観測	H68	69° 11' S	41° 03' E	41° 03' E	41° 03' E	2016/2/4	2016/2/4	野帳及びデジタルデータ	1	セット	国立極地研究所
AMP04-03	地温の連続観測: 氷床表面重量収支観測 (夏内陸)	本山秀明	表面積雪観測	S16-H128	69° 24' S	41° 34' E	40° 03' E	41° 34' E	2015/12/27	2016/2/8	250cc 洗 淨 PP 皿	33	本	国立極地研究所
AP09-01	夏季の海氷・融氷上へ懸着氷柱上における、降水・水蒸気、エアロゾル粒子の空間分布と水循環	竹中頼則	水蒸気同位体測定	しらせ船上	32.10 S	115.70 E	-	-	12/4/2015 9-10	2016/3/23	デジタルデータ	9	6byte	国立極地研究所、名古屋大学
AP34-01	係船系による船底底層水の排出・排水処理と海水重の直接観測	直木和弘	XGTD	ケープダンレー沖、しらせ航路上	66° 54S	67° 12E	67° 12E	70° 36E	2016/3/7	2016/3/7	デジタルデータ	4	MB	国立極地研究所
AP34-01	係船系による船底底層水の排出・排水処理と海水重の直接観測	直木和弘	XGTD	ケープダンレー沖、しらせ航路上	66° 54S	67° 12E	67° 12E	70° 36E	2016/3/7	2016/3/7	デジタルデータ	466	MB	国立極地研究所
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C1)	69.007	39.594	39.594	39.584	2016/3/7	2016/3/7	デジタル Linux Box	-	-	国立極地研究所
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C2)	69.006	39.587	39.587	39.588	2016/3/7	2016/3/7	デジタル Linux Box	-	-	国立極地研究所
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C3)	69.006	39.588	39.588	39.588	2016/3/7	2016/3/7	デジタル Linux Box	-	-	国立極地研究所
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C1)	69.007	39.594	39.594	39.584	2015/12/12 13:57	2016/1/15 8-29	デジタル Linux Box	-	-	国立極地研究所
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C2)	69.006	39.587	39.587	39.588	2015/12/12 13:57	2016/1/15 8-29	デジタル Linux Box	-	-	国立極地研究所
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C3)	69.006	39.588	39.588	39.588	2015/12/12 13:57	2016/1/15 8-29	デジタル Linux Box	-	-	国立極地研究所
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C1)	69.007	39.594	39.594	39.584	2016/1/16 13:11	2016/1/31	SDカード	8.7	GB	高知工科大学
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C2)	69.243	39.714	39.714	39.714	2015/12/26 8-04	2016/12/26 13:16	SDカード	7.06	GB	国立極地研究所
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C3)	69.243	39.714	39.714	39.714	2016/12/27 5:30	2016/12/29 15:55	SDカード	29.7	GB	高知工科大学
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C1)	69.243	39.710	39.710	39.710	2016/12/27 6:00	2016/12/29 16:01	SDカード	29.7	GB	高知工科大学
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C2)	69.244	39.718	39.718	39.718	2016/12/27 8:00	2016/12/29 16:10	SDカード	29.7	GB	高知工科大学
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C3)	69.673	39.402	39.402	39.402	2015/1/21 12:33	2015/6/23 4:04	SDカード	2.61	GB	国立極地研究所
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C1)	69.673	39.405	39.405	39.405	2016/1/10 11:25	2016/1/11 17:47	SDカード	16.3	GB	高知工科大学
AP36-01	インフラサウンド計測による電層・大気・海洋・雪氷・固体地球の相互作用解明	竹内由香里	Chaparal25 インフラサウンド計	昭和基地 (C2)	69.678	39.415	39.415	39.415	2016/1/10 12:10	2016/1/11 17:26	SDカード	16.3	GB	高知工科大学

AP36-01	インフラサウンド計測による電磁ノイズ・電界・電磁誘起電場の相互作用観測	10.レコーター-可聴音	スカールランド池	68.680	39.423	68.680	39.423	68.680	39.423	2016/1/10 12:50	2016/1/11 17:10	SDカード	18.3 GB	高知工科大学	
AP36-01	インフラサウンド計測による電磁ノイズ・電界・電磁誘起電場の相互作用観測	Chaparral25 インフラサウンド計	ランドボークスヘッタ	68.908	39.037	68.908	39.037	68.908	39.037	2015/1/30 7:46	2016/1/7 14:47	SDカード	6.55 GB	国立極地研究所	
AP36-01	インフラサウンド計測による電磁ノイズ・電界・電磁誘起電場の相互作用観測	10.レコーター-可聴音	ランドボークスヘッタ	68.907	39.035	68.907	39.035	68.907	39.035	2016/1/7 12:00	2016/1/8 22:29	SDカード	12.9 GB	高知工科大学	
AP36-01	インフラサウンド計測による電磁ノイズ・電界・電磁誘起電場の相互作用観測	10.レコーター-可聴音	ランドボークスヘッタ	68.907	39.041	68.907	39.041	68.907	39.041	2016/1/7 12:30	2016/1/8 0:14	SDカード	9.98 GB	高知工科大学	
AP36-01	インフラサウンド計測による電磁ノイズ・電界・電磁誘起電場の相互作用観測	10.レコーター-可聴音	ランドボークスヘッタ	68.908	39.041	68.908	39.041	68.908	39.041	2016/1/7 13:30	2016/1/7 23:18	SDカード	11.4 GB	高知工科大学	
AP36-01	インフラサウンド計測による電磁ノイズ・電界・電磁誘起電場の相互作用観測	Chaparral25 インフラサウンド計	S16	68.036	40.065	68.036	40.065	68.036	40.065	2015/1/10	2015/10/16 0:26	SDカード	4.99 GB	国立極地研究所	
AP36-01	インフラサウンド計測による電磁ノイズ・電界・電磁誘起電場の相互作用観測	Chaparral25 インフラサウンド計	S17	68.029	40.092	68.029	40.092	68.029	40.092	2015/1/8 12:57	2016/1/4 6:56	SDカード	6.35 GB	国立極地研究所	
AP36-01	インフラサウンド計測による電磁ノイズ・電界・電磁誘起電場の相互作用観測	Chaparral25 インフラサウンド計	P50	68.027	40.037	68.027	40.037	68.027	40.037	2015/1/9	2016/1/3 8:04	SDカード	6.51 GB	国立極地研究所	
AP40-01	しらせ航路およびリュウソウ、ホルム島の海水・海洋変動監視：船上の海水海洋観測	海水厚データ	リュウソウ、ホルム島、定着水塊	67° 50S	38° 19E	66° 38S	38° 19E	66° 38S	38° 19E	2015/12/21	2016/2/17	デジタルデータ	250 MB	国立極地研究所	
AP40-01	しらせ航路およびリュウソウ、ホルム島の海水・海洋変動監視：船上の海水海洋観測	海水厚データ	リュウソウ、ホルム島、定着水塊	64° 32S	45° 04E	66° 38S	45° 04E	66° 38S	45° 04E	2015/12/20	2016/2/17	デジタルデータ	250 MB	国立極地研究所	
AP40-01	しらせ航路およびリュウソウ、ホルム島の海水・海洋変動監視：船上の海水海洋観測	海水厚データ	リュウソウ、ホルム島、定着水塊	67° 50S	38° 19E	66° 38S	38° 19E	66° 38S	38° 19E	2015/12/21	2016/2/17	デジタルデータ	1.4 GB	国立極地研究所	
AP40-02	しらせ航路およびリュウソウ、ホルム島の海水・海洋変動監視：船中の海水海洋観測	精度温度データ	しらせ航路上	46° 41S	110° 01E	45° 55S	110° 01E	45° 55S	110° 01E	2015/12/9	2016/3/21	デジタルデータ	100 GB	国立極地研究所	
AP40-03	しらせ航路およびリュウソウ、ホルム島の海水・海洋変動監視：船中の海水海洋観測	海水コアサンプル	北の浦	69° 00S	39° 37E	69° 00S	39° 37E	69° 00S	39° 37E	2016/1/23	2016/1/25	冷凍	4 箱	国立極地研究所	
AP40-03	しらせ航路およびリュウソウ、ホルム島の海水・海洋変動監視：船中の海水海洋観測	精査深・海水厚データ	北の浦	69° 00S	39° 37E	69° 00S	39° 37E	69° 00S	39° 37E	2016/1/6	2016/1/27	デジタルデータ	30 KB	国立極地研究所	
AP40-04	しらせ航路およびリュウソウ、ホルム島の海水・海洋変動監視：ヘリコプターによる海水観測	海水厚データ	リュウソウ、ホルム島、定着水塊上空	69° 00S	39° 37E	69° 03S	39° 37E	69° 03S	38° 30E	2016/1/10	2016/2/4	デジタルデータ	127 MB	国立極地研究所	
AP46-01	フランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海層丸) 海洋生物分布変動と要因調査	OR1	K05	60.001	109.991	59.997	109.946	59.997	109.946	1/23/2016 15:15	1/23/2016 15:50	ホルマリン固定剤	1 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海層丸) 海洋生物分布変動と要因調査	OR1	C02	60.999	109.993	60.996	109.944	60.996	109.944	1/24/2016 3:33	1/24/2016 4:17	ホルマリン固定剤	1 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海層丸) 海洋生物分布変動と要因調査	OR1	C03	62.013	110.018	61.995	109.997	61.995	109.997	1/25/2016 0:29	1/25/2016 1:02	ホルマリン固定剤	1 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海層丸) 海洋生物分布変動と要因調査	OR1	C04	63.022	109.969	63.001	109.969	63.001	109.995	1/25/2016 12:31	1/25/2016 13:12	ホルマリン固定剤	1 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海層丸) 海洋生物分布変動と要因調査	OR1	C05	64.001	110.005	64.011	110.005	64.011	110.061	1/26/2016 17:19	1/26/2016 18:04	ホルマリン固定剤	1 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海層丸) 海洋生物分布変動と要因調査	OR1	K06	64.976	108.909	64.977	108.909	64.977	108.957	1/27/2016 8:04	1/27/2016 8:35	ホルマリン固定剤	1 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海層丸) 海洋生物分布変動と要因調査	NORPAC net	K05	60.000	110.002	60.001	110.002	60.001	110.002	1/23/2016 11:59	1/23/2016 12:09	ホルマリン固定剤	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海層丸) 海洋生物分布変動と要因調査	NORPAC net	C02	61.000	110.001	61.000	110.001	61.000	110.002	1/24/2016 1:34	1/24/2016 1:43	ホルマリン固定剤	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海層丸) 海洋生物分布変動と要因調査	NORPAC net	C03	62.000	110.001	62.000	110.001	62.000	110.001	1/25/2016 3:52	1/25/2016 4:00	ホルマリン固定剤	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表

AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	MORPAC net	北出裕二郎			63,000	109,995	63,000	109,995	109,995	1/25/2016 14:30	1/25/2016 15:32	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	MORPAC net	北出裕二郎			64,000	109,999	64,000	109,999	109,999	1/26/2016 14:38	1/26/2016 14:47	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	MORPAC net	北出裕二郎			64,973	109,015	64,973	109,015	109,015	1/27/2016 6:13	1/27/2016 6:22	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	MORPAC net	北出裕二郎		A04	63,493	107,481	63,493	107,481	107,481	1/30/2016 0:13	1/30/2016 0:22	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	Ring net	北出裕二郎		K05	60,000	110,000	60,000	110,000	110,000	1/23/2016 10:33	1/23/2016 10:58	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	Ring net	北出裕二郎		C02	61,000	110,002	61,000	110,002	110,002	1/24/2016 0:14	1/24/2016 0:39	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	Ring net	北出裕二郎		C03	62,000	110,001	62,000	110,001	110,001	1/25/2016 3:24	1/25/2016 3:45	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	Ring net	北出裕二郎		C04	63,001	109,994	63,001	109,994	109,993	1/25/2016 15:06	1/25/2016 16:32	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	Ring net	北出裕二郎		C05	64,000	109,998	64,000	109,998	109,999	1/26/2016 12:00	1/26/2016 12:29	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	Ring net	北出裕二郎		K06	64,971	109,021	64,971	109,021	109,027	1/27/2016 5:03	1/27/2016 5:25	ホルマリン固定料	2 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	Ring net	北出裕二郎		A11	64,999	107,251	64,999	107,251	107,250	1/28/2016 7:10	1/28/2016 7:20	ホルマリン固定料	1 個	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	AZFP	北出裕二郎		K05	60,000	110,000	60,000	110,000	110,002	1/23/2016 11:06	1/23/2016 11:54	デジタルデータ	75 MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	AZFP	北出裕二郎		C02	61,003	110,002	61,000	110,002	110,002	1/24/2016 0:44	1/24/2016 1:29	デジタルデータ	151 MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	AZFP	北出裕二郎		C03	62,000	110,002	62,000	110,002	110,011	1/25/2016 2:28	1/25/2016 3:19	デジタルデータ	146 MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	AZFP	北出裕二郎		C04	63,002	109,994	63,001	109,994	109,999	1/25/2016 15:41	1/25/2016 17:47	デジタルデータ	151 MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	AZFP	北出裕二郎		C05	64,000	110,000	64,000	110,000	109,999	1/26/2016 11:07	1/26/2016 11:57	デジタルデータ	75 MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	AZFP	北出裕二郎		K06	64,975	109,017	64,972	109,017	109,022	1/27/2016 4:09	1/27/2016 4:36	デジタルデータ	75 MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	AZFP	北出裕二郎		A11	64,998	107,249	65,001	107,249	107,243	1/28/2016 7:26	1/28/2016 7:53	デジタルデータ	75 MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	AZFP	北出裕二郎		A04	63,493	107,481	63,493	107,481	107,481	1/30/2016 0:30	1/30/2016 0:52	デジタルデータ	75 MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	フランクton 群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海屋丸) 海洋生物分布変動と要因調査	AZFP calibration	北出裕二郎		C05	64,000	109,999	64,000	109,999	109,998	1/26/2016 13:20	1/26/2016 14:32	デジタルデータ	151 MB	東京海洋大学	解析終了後発表

AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	AZFP calibration	A12	64,957	107,453	64,453	107,454	1/28/2016 11:51	1/28/2016 12:01	デジタルデータ	438	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	Water sampling for zooplankton	K05	60,001	110,002	60,001	110,002	1/23/2016 14:26	1/23/2016 14:50	ホルマリン固定剤	5	個	国立極地研究所	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	Water sampling for zooplankton	002	61,000	110,002	61,000	110,002	1/24/2016 2:51	1/24/2016 3:17	ホルマリン固定剤	5	個	国立極地研究所	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	Water sampling for zooplankton	003	62,000	110,010	62,000	110,010	1/25/2016 6:33	1/25/2016 6:52	ホルマリン固定剤	5	個	国立極地研究所	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	Water sampling for zooplankton	004	63,000	110,001	63,000	110,001	1/25/2016 17:01	1/25/2016 14:47	ホルマリン固定剤	5	個	国立極地研究所	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	Water sampling for zooplankton	005	64,000	109,998	64,000	109,998	1/26/2016 15:49	1/26/2016 16:28	ホルマリン固定剤	5	個	国立極地研究所	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	Water sampling for zooplankton	K06	64,972	109,018	64,972	109,018	1/27/2016 6:59	1/27/2016 7:23	ホルマリン固定剤	5	個	国立極地研究所	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	Water sampling for zooplankton	A11	64,999	107,252	65,003	107,229	1/28/2016 7:09	1/28/2016 8:37	ホルマリン固定剤	5	個	国立極地研究所	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	Water sampling for zooplankton	A04	63,483	107,480	63,483	107,481	1/28/2016 23:37	1/30/2016 1:46	ホルマリン固定剤	2	個	国立極地研究所	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	007	51,168	110,003	51,168	110,005	1/20/2016 23:19	1/21/2016 1:20	デジタルデータ	1.1	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	001	59,000	110,002	59,000	110,002	1/22/2016 23:26	1/23/2016 2:41	デジタルデータ	1.6	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	002	61,000	110,003	61,000	110,002	1/23/2016 23:06	1/24/2016 2:15	デジタルデータ	1.5	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	B01	61,001	109,001	61,000	109,000	1/24/2016 8:10	1/24/2016 10:44	デジタルデータ	1.5	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	B02	62,000	109,002	62,000	109,000	1/24/2016 18:33	1/24/2016 21:30	デジタルデータ	1.4	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	003	62,000	110,001	62,001	110,002	1/25/2016 1:57	1/25/2016 4:54	デジタルデータ	1.4	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	004	63,000	109,999	62,999	110,002	1/25/2016 13:51	1/25/2016 17:00	デジタルデータ	1.3	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	B03	62,984	109,025	62,984	109,023	1/26/2016 0:34	1/26/2016 3:29	デジタルデータ	1.2	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	005	64,000	110,000	64,000	109,999	1/26/2016 13:05	1/26/2016 15:48	デジタルデータ	1.2	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	B04	64,523	108,041	64,523	108,041	1/28/2016 1:06	1/28/2016 2:55	デジタルデータ	1.0	MB	東京海洋大学	解析終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動の関係を調べる研究：(海陽丸) 海洋生物分布変動と要因調査	北出裕二郎	CTD	A11	64,999	107,252	65,003	107,229	1/28/2016 7:09	1/28/2016 8:37	デジタルデータ	0.8	MB	東京海洋大学	解析終了後発表

AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海蔵丸) 海洋生物分布変動と要因調査	CTD	A12	64.957	107.454	64.957	107.454	107.454	1/28/2016 10:34	1/28/2016 12:12	0.8	MB	東京海洋大学	解折終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海蔵丸) 海洋生物分布変動と要因調査	CTD	KM1	64.501	107.500	64.500	107.500	107.500	1/28/2016 22:30	1/29/2016 0:25	1.1	MB	東京海洋大学	解折終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海蔵丸) 海洋生物分布変動と要因調査	CTD	A01	64.000	106.492	64.000	106.492	106.492	1/29/2016 14:53	1/29/2016 16:25	0.7	MB	東京海洋大学	解折終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海蔵丸) 海洋生物分布変動と要因調査	CTD	A02	63.689	107.004	63.689	107.002	107.002	1/29/2016 19:05	1/29/2016 20:49	0.9	MB	東京海洋大学	解折終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海蔵丸) 海洋生物分布変動と要因調査	CTD	A03	63.493	107.480	63.493	107.481	107.481	1/29/2016 23:37	1/30/2016 1:47	1.0	MB	東京海洋大学	解折終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海蔵丸) 海洋生物分布変動と要因調査	CTD	A04	63.493	107.480	63.493	107.481	107.481	1/29/2016 23:37	1/30/2016 1:46	1.1	MB	東京海洋大学	解折終了後発表
AP46-01	プランクトン群集組成の変動と環境変動との関係に関する研究：(海蔵丸) 海洋生物分布変動と要因調査	海水採取	K06	65.007	109.026	65.006	108.995	108.995	1/27/2016 2:04	1/27/2016 2:40	11	個	国立極地研究所	解折終了後発表
AP47-01	エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程：船上エアロゾル観測	観測データ	しらせ輪上	32.10 S	115.70 E				12/4/2015 14:00	2016/3/23 20:16	4.7	MB	国立極地研究所、福岡大学	共同研究内
AP47-02	エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程：雪水一次大気物質交換過程観測	観測データ、雪燃料	H128	69.40 S	41.533 E	69.40 S	41.533 E	41.533 E	12/29/2015 18:00	1/31/2016 10:20	500 MB、雪サンプル 800、フィルター 197	個	大阪府立大学、福岡大学	共同研究内
AP48-01	GPS を活用した水河・水床流動の高精度計測	水河 GPS 観測データ	スカールン氷河 (SK01-51)	69° 47.542'S	39° 54.754E	69° 47.536'S	39° 54.730E	69.40 S	2015/12/31 06:05	2016/1/15 1:16:00	23	MB	国立極地研究所	公開予定あり
AP48-01	GPS を活用した水河・水床流動の高精度計測	水河 GPS 観測データ	スカールン氷河 (IS01)	69° 48.411'S	39° 30.578E	69° 48.407'S	39° 30.588E	69.40 S	2015/12/31 08:28	2016/1/13 14:27:00	23	MB	国立極地研究所	公開予定あり
AP48-01	GPS を活用した水河・水床流動の高精度計測	水河 GPS 観測データ	スカールン氷河 (IS02)	69° 51.051'S	39° 31.780E	69° 51.048'S	39° 31.780E	69.40 S	2015/12/31 10:30	2016/1/14 7:01:00	22	MB	国立極地研究所	公開予定あり
AP48-01	GPS を活用した水河・水床流動の高精度計測	水河 GPS 観測データ	スカールン氷河 (IS03)	69° 49.312'S	39° 37.348E	69° 49.311'S	39° 37.350E	69.40 S	2015/12/31 11:12	2016/07/15 12:58	22	MB	国立極地研究所	公開予定あり
AP48-01	GPS を活用した水河・水床流動の高精度計測	水河 GPS 観測データ	ポーラス氷河 (W01-1)	69° 53.008'S	39° 21.668E	69° 53.000'S	39° 21.657E	69.40 S	2015/12/31 07:07	2016/01/02 13:50	4	MB	国立極地研究所	公開予定あり
AP48-01	GPS を活用した水河・水床流動の高精度計測	水河 GPS 観測データ	ポーラス氷河 (W01-2)	69° 59.50'S	21.38.27E	69° 59.50.61'S	21.37.37E	69.40 S	2016/2/3 06:25	2016/01/02 06:25	438	MB	国立極地研究所	公開予定あり
AP48-01	GPS を活用した水河・水床流動の高精度計測	水河 GPS 観測データ	ポーラス氷河 (W02-1)	69° 52.500'S	39° 23.900E	69° 52.500'S	39° 23.898E	69.40 S	2015/12/31 07:48	2016/01/02 16:24	4	MB	国立極地研究所	公開予定あり
AP48-01	GPS を活用した水河・水床流動の高精度計測	水河 GPS 観測データ	ポーラス氷河 (W02-2)	69° 52.99'S	23.57.44E	69° 52.99'S	23.57.44E	69.40 S	2016/2/3 07:06	2016/02/12 06:23	860	MB	国立極地研究所	公開予定あり
AP48-01	GPS を活用した水河・水床流動の高精度計測	水河 GPS 観測データ	白瀬氷河 (JARE56)	70° 09.680'S	39° 03.133E	70° 09.04'S	39° 00.35'E	69.40 S	2015/01/28 13:19	2016/1/2 07:14	304	MB	国立極地研究所	公開予定あり
TC01-01	海底地形調査	底層地形調査記録	航路上	396-51.5S	112-01.0E	46-55.6S	151-59.2E	151-59.2E	12/7/2015 10:45	3/21/2016 4:50	1	3GB / 1set	海上保安庁 国立極地研究所	海図にて公表
TC01-01	海底地形調査	投下式水温・塩分記録	航路上	37-00.1S	111-56.2E	66-50.4S	607-52.2E	607-52.2E	12/7/2015 11:39	12/20/2015 19:18	34	0.2MB / file	海上保安庁	数年以内に 100% より公開予定
TC01-01	海底地形調査	投下式水温・塩分記録	航路上	39-50.8S	110-01.3E	59-51.6S	109-59.2E	109-59.2E	12/8/2015 6:01	12/13/2015 6:42	5	0.4MB / file	海上保安庁	
TC01-01	海底地形調査	投下式水温・塩分記録	航路上	66-50.0S	037-44.3E	45-00.0S	152-00.0E	152-00.0E	2/15/2016 19:48	2016/3/21 4:35	68	0.2MB / file	海上保安庁	
TC01-01	海底地形調査	投下式水温・塩分記録	航路上	69-02.6S	039-10.7E	46-00.0S	152-00.0E	152-00.0E	2/6/2016 14:23	2016/3/20 22:21	18	0.4MB / file	海上保安庁	
TC02-02	潮汐：潮位観測	同時観測記録	西の浦	69-00.4S	039-34.0E	69-00.4S	039-34.0E	039-34.0E	1/26/2016 13:00	1/28/2016 12:20	1	海上保安庁	JARE データレポート	
TC02-03	潮汐：水深測量	水深測量記録	西の浦	69-00.4S	039-34.0E	69-00.4S	039-34.0E	039-34.0E	1/26/2016 13:00	1/28/2016 12:30	1	海上保安庁	JARE データレポート	
TC02-04	潮汐：野外部時線潮	水深測量記録	ラングブネ湾 雷鳥沢	69-14.6S	039-42.0E	69-14.6S	039-42.0E	039-42.0E	12/27/2015 11:30	1/11/2016 20:00	1	海上保安庁	JARE データレポート	
TC02-04	潮汐：野外部時線潮	水位計データ	スカールン	69-40.4S	039-24.0E	69-40.4S	039-24.0E	039-24.0E	1/14/2016 15:00	1/31/2016 15:00	1	1GB / file	海上保安庁	JARE データレポート
TC02-04	潮汐：野外部時線潮	水深測量記録	スカールン	69-40.4S	039-24.0E	69-40.4S	039-24.0E	039-24.0E	1/11/2016 20:00	1/11/2016 20:00	1	海上保安庁	JARE データレポート	
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海蔵丸)	CTD	KC1	40.160	109.891	40.159	109.891	109.891	1/17/2016 1:15	1/17/2016 4:55	1.6	MB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海蔵丸)	CTD	KC2	45.500	110.001	45.500	110.001	110.001	1/19/2016 8:24	1/19/2016 10:41	1.3	MB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海蔵丸)	CTD	KC3	49.989	110.001	49.989	110.001	110.001	1/20/2016 12:44	1/20/2016 14:45	1.1	MB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海蔵丸)	CTD	KC4	54.988	110.002	55.000	110.001	110.001	1/21/2016 23:25	1/22/2016 2:44	1.4	MB	国立極地研究所	公開済み



TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	CTD	K05	60,000	110,002	60,001	110,001	1/23/2016 10:01	1/23/2016 13:19	1/23/2016 13:19	デジタルデータ	1.5	MB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	CTD	K06	64,975	109,017	64,973	109,022	1/27/2016 3:49	1/27/2016 9:57	1/27/2016 9:57	デジタルデータ	0.9	MB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	CTD	under way	40,159	109,891	51,200	138,224	1/17/2016 1:28	2/3/2016 3:17	2/3/2016 3:17	デジタルデータ	80	kB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	Nutrients	KC1	40,160	109,891	40,159	109,891	1/17/2016 1:15	1/17/2016 4:55	1/17/2016 4:55	デジタルデータ	80	kB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	Nutrients	KC4	54,988	110,002	55,000	110,001	1/21/2016 23:25	1/22/2016 2:44	1/22/2016 2:44	デジタルデータ	80	kB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	Nutrients	KC5	60,000	110,002	60,001	110,001	1/23/2016 10:01	1/23/2016 13:19	1/23/2016 13:19	デジタルデータ	80	kB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	Nutrients	KC6	64,975	109,017	64,973	109,022	1/27/2016 3:49	1/27/2016 5:57	1/27/2016 5:57	デジタルデータ	80	kB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	Salinity	KC1	40,160	109,891	40,159	109,891	1/17/2016 1:15	1/17/2016 4:55	1/17/2016 4:55	デジタルデータ	80	kB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	Salinity	KC4	54,988	110,002	55,000	110,001	1/21/2016 23:25	1/22/2016 2:44	1/22/2016 2:44	デジタルデータ	80	kB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	Salinity	KC5	60,000	110,002	60,001	110,001	1/23/2016 10:01	1/23/2016 13:19	1/23/2016 13:19	デジタルデータ	80	kB	国立極地研究所	公開済み
TE01-01	基本観測 (海洋物理・化学観測) (海 底丸)	真壁 竜介	Salinity	KC6	64,975	109,017	64,973	109,022	1/27/2016 3:49	1/27/2016 5:57	1/27/2016 5:57	デジタルデータ	80	kB	国立極地研究所	公開済み
TN01-01S	電測層の観測：衛星電波サンチレー ション観測	直井 隆浩	GPS サンチレーション	電測層小屋、管理棟後務 室及び重力計室	69,00,28,0	39,34,42,2	69,00,28,0	39,34,42,2	1/31/2015 21:00	1/31/2015 21:00	2/13/2016 13:00	デジタルデータ、HDD 一部は国内自 動転送	2	TB	情報通信研究機 構	数年以内に公開
TN01-02S	電測層の観測：電測層垂直観測	直井 隆浩	FMQW	電測層小屋	69,00,28,0	39,34,42,2	69,00,28,0	39,34,42,2	1/31/2015 21:00	1/31/2015 21:00	2/13/2016 13:00	デジタルデータ、HDD、 一部は国内自 動転送	500	MB	情報通信研究機 構	数年以内に公開
TN02-01S	宇宙天気に必要なデータ収集：チー タ伝送	直井 隆浩	HMC	電測層小屋	69,00,28,0	39,34,42,2	69,00,28,0	39,34,42,2	1/31/2015 21:00	1/31/2015 21:00	2/13/2016 13:00	デジタルデータ、HDD、 一部は国内自 動転送	800	MB	情報通信研究機 構	数年以内に公開
TN03-01	電測層の移動観測：長波標準電波 強度計測	直井 隆浩	取波標準電波	しらせ艦上	大井埠頭		大井埠頭 (予定)		2015/11/11	2016/4/15 (予 定)	2016/4/15 (予 定)	デジタルデータ、HDD、 一部は国内自 動転送	300	MB	情報通信研究機 構	数年以内に公開

### Ⅲ. 昭和基地越冬観測

1. 概 要
2. 運 営
3. 観測部門
4. 設営部門
5. 委託課題
6. 観測隊運営
7. 野外行動
8. 昭和基地越冬日誌
9. 観測データ・採取試料一覧

### Ⅲ. 昭和基地越冬観測

#### 1. 概要

##### 1.1 越冬期間概要

###### 1.1.1 基地の管理運営

樋口 和生

57 次隊夏期オペレーションで「しらせ」が接岸し、予定通りすべての物資を輸送することができたため、2016 年 2 月 1 日に 56 次隊より昭和基地の運営を引き継ぎ、越冬生活を開始した。越冬を通じて観測、設営作業は概ね順調に行なうことができた。4 月にはリュツォ・ホルム湾全域で大規模な海氷の流出が発生したため、極夜前の海氷上の行動を制限した。極夜明け後も部分的に開放水面が広がったため、海氷上の行動は制約され、野外行動は限定的なものとなった。多雪傾向は継続し、ブリザードの回数も多かったため、ブリザード後の除雪には多大な労力を費やした。越冬期間中、漏油事故が発生したが、防油堤内への漏出のみであったため漏油全量を回収することができ、環境への影響はなかった。入院加療を必要とするような大きな怪我、停電はなく、施設の維持管理も順調に行なった。

###### 1.1.2 基本観測

樋口 和生

電離層・気象（地上気象、高層気象、オゾン、日射・放射、天気解析）・潮汐・測地部門の定常観測、および宙空圏（オーロラ、自然電磁波、地磁気）・気水圏（温室効果気体、雲・エアロゾル、氷床質量収支）・地殻圏（重力、地震、GPS、VLBI）・生態系変動（ペンギン個体数調査）、地球観測衛星データ受信を対象領域とするモニタリング観測を概ね順調に実施した。特記事項としては、大気中の二酸化炭素濃度が初めて 400ppm を超えたことが観測された。

###### 1.1.3 研究観測

樋口 和生

重点研究観測では、「南極域から探る地球温暖化」サブテーマ①「南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動」として、大型大気レーダー観測、レイリー／ラマンライダー観測、ミリ波分光観測、MF レーダー観測、OH 大気光観測、全天大気光イメージャ観測、オゾンゾンデ・ラジオゾンデ観測を昭和基地で実施した。特に、大型大気レーダーについては、56 次隊から引き継いだ 55 群のフルシステムによる 1 年間の連続観測を 9 月まで実施し、引き続き 1 月まで継続した。

一般研究観測では、「極域から監視する全球雷・電流系活動と気候変動に関する研究」、「太陽活動極大期から下降期におけるオーロラ活動の南北共役性の研究」、「SuperDARN レーダーとオーロラ多点観測から探る磁気圏・電離圏結合過程」、「昭和基地における VLF 帯送信電波を用いた下部電離層擾乱に関する研究」、「小電力無人オーロラ観測システムによる共役オーロラの経度移動特性の研究」、「南極昭和基地における極成層圏雲・極中間圏雲の微細構造観測」、「エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程」、「南極昭和基地における FTIR 赤外分光観測によるオゾン破壊物質及び成層圏水蒸気・エアロゾルのモニタリングと衛星データ検証」、「極限環境下の南極観測隊における医学生物学的研究」、「GPS を活用した氷河・氷床流動の高精度計測」を実施した。

公開利用研究では、「南極の紫外線が生物に及ぼす影響と南極由来のセルロースに関する研究」を実施した。

###### 1.1.4 設営作業・野外行動

樋口 和生

設営各部門が担当する昭和基地等における各種作業を当初の計画通り、概ね順調に実施した。基地以外の大陸沿岸露岩域に設置されている無人観測装置の保守、露岩 GPS 観測、ペンギン個体数調査および内陸旅行準備などを目的として、海氷上ルートを設定した。4 月に発生したリュツォ・ホルム湾全域での海氷流出に伴い、西オングル島を含めた昭和基地周辺、基地からラングホブデと基地からとつつき岬までの限定的なルートの設定のみとなったが、9 月から 12 月までの間、野外行動を活発に行なった。内陸域では 10 月 8 日から 24 日の 17 日間にわたって、人員 8 名で S122 地点までの往復旅行を実施した。当初はみずほ基地を往復する

予定だったものの、予想外の悪天に見舞われたためやむなく S122 で引き返すことになったが、気水圏変動のモニタリング観測（雪尺測定、積雪サンプリング）、宙空圏分野の一般研究観測（無人磁力計保守）、気象定常観測（移動中の気象観測）、ルート整備および車両走行試験等を行った。

### 1.1.5 ドロイングモードランド航空網（DROMLAN）への対応

樋口 和生

2016/17 シーズンのフライト計画に従って、大陸上航空拠点 S17 における滑走路整備、JET A-1 航空用燃料デポおよび昭和基地における海氷上滑走路造成と JET A-1 航空用燃料の提供、通信と気象情報提供を行った。10 月下旬に岩島東方のオングル海峡上に幅 40m、長さ 800m の滑走路を造成し、フライトの前日に整備を行った。この滑走路には 11 月 5 日（給油ドラム数 10 本）、12 日（同 8 本）、24 日（同 7 本）、12 月 6 日（同 8 本）、7 日（同 10 本）の計 5 回、ノボラザレフスカヤ基地とプログレス基地間を移動するバスラー・ターボ機が給油のため立ち寄った。また、10 月 22 日、12 月 5 日、1 月 15 日に S17 滑走路の整備を行ない、1 月 18 日に緊急物資空輸のためバスラー・ターボ機が着陸した。給油ドラム本数は 6 本であった。当初の予定では、S17 滑走路を利用する便はもっと多かったが、人が常駐して整備の行き届いているベルギーのプリンセスエリザベス基地に給油場所を振り替えて運用された。

なお、オングル海峡の滑走路については、例年設置するとつつき岬ルートの東かつ向岩ルートの北側の場所が 4 月の海氷流出によって不安定な状態であったため、図 III. 1. 1. 5-1 の通り岩島の東側に設置した。

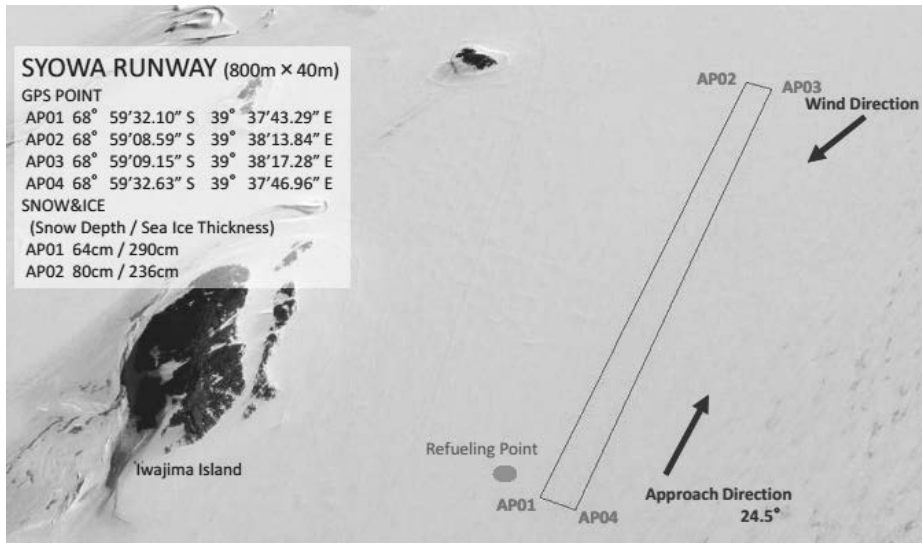


図 III. 1. 1. 5-1 オングル海峡滑走路配置図

### 1.1.6 情報発信

加藤 香奈

南極観測による学術的成果や観測隊の活動状況を広く社会に発信するため、インテルサット衛星通信設備によるインターネット常時接続回線を利用した TV 会議システムにより、国内外の小・中・高等学校等と昭和基地を結ぶ南極教室、および国立極地研究所南極・北極科学館におけるライブトークをはじめとする国内の各種企画を 39 回実施し、越冬活動の紹介や児童・生徒からの質問に答えるなど、アウトリーチや広報活動を通じて南極観測の意義や南極の自然について次世代を担う子ども達に伝えた。また、このうち、15 件は、テレビ電話システム（FaceTime・Skype）を利用した簡易版として実施し、広報活動の簡便化と活発化を実現した。簡易版のうち 1 件は、国連パレスチナ難民救済事業機関を通じて依頼のあったもので、ガザの子ども達に向けて南極教室を実施した。11 月に開催された南極北極ジュニアフォーラム 2016 において、昭和基地で実施した「第 12 回中高生南極北極科学コンテスト」で選ばれた優秀提案 1 課題の実験結果を報告した。観測隊公式ホームページ「昭和基地 NOW!!」には、日常的な話題から 33 件の原稿を作成して掲載した。その他、テレビ・ラジオ番組への出演、地方紙・機関誌等への記事提供や寄稿を積極的に行った。

### 1.1.7 「しらせ」への海氷情報の提供

樋口 和生

58次隊が「しらせ」側と打ち合わせを行なう実務者会合と五者連絡会議の際に昭和基地周辺の海氷状況の情報提供を行なった。また、4月以降の海氷流出に伴ない、例年と比較して海氷が薄いことから、「しらせ」航路上の氷厚測定は実施しなかった。ただし、しらせ接岸点周辺の氷厚測定結果としらせ航路近傍の海氷上ルートの氷厚データを58次隊経由で「しらせ」に提供した。(図 III.1.1.7-1)

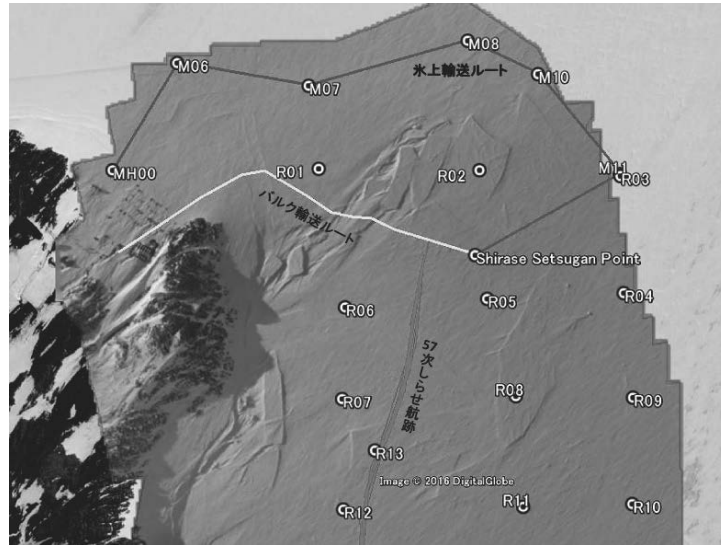


図 III.1.1.7-1 しらせ接岸点周辺海氷厚調査ポイント

## 1.2 各月の概要

樋口 和生

### 1.2.1 全般

#### 【2016年2月】

1日、昭和基地管理棟前の広場において門倉観測隊長並びに宮崎しらせ副長立会いの下、56次隊との越冬交代式を行い、基地の施設管理、運営および観測・設営業務を引き継いだ。前日の事前全体会議で確認した越冬隊内規案に基づいて、越冬業務と生活を開始した。引き続き、残留支援を依頼した一部の56次越冬隊員、57次夏隊員および「しらせ」支援員と協力して夏期作業を継続し、14日午前最終便のしらせヘリコプターを見送った。以降、57次越冬隊30名による基地観測・設営作業を進めた。2月は全般的に天候が不安定で、外出注意令を5回(6日～8日、10日～11日、15日～16日、18日～20日、23日)、外出禁止令を1回(10日)発令した。天候には恵まれなかったものの、越冬準備は順調に進み、26日までには越冬態勢を整えることができた。26日には第1回消防訓練を実施し、火災時の各自の担当と各班の役割を再確認するとともに消防体制の見直しを進めることを確認した。27日に越冬成立式、福島ケルン慰霊祭を実施し、安全第一を念頭に置いた観測・設営作業の継続を再確認した。また、27日には各部会とオペレーション会議、29日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議した。また、全体会議では、越冬内規を正式決定するとともに、各種指針の見直しを行ない、早い段階で指針を確定していく方針を確認した。

#### 【2016年3月】

越冬隊30人だけで基地設備の維持と運営を行ない、観測・設営作業を順調に進め、同時に生活基盤を整える月となった。悪天による外出制限は、外出注意令を3回(8日、21日～22日、29日～30日)、外出禁止令を2回(21日～22日、29日～30日)発令した。外出制限の基準に満たない場合でも、強風時や視程不良時には外作業や建物間の移動時に注意を喚起し、場合によっては自主的に通信室に連絡を入れるよう促して安全確保に努めた。本格的な野外行動に備えるため、南極安全講習を開始した。野外安全行動訓練(4日、7日)では、隊全体を3班に分けて島内の危険箇所の確認と地形の把握、コンパスとハンディGPSの操作法を習得した。海氷安全講習(9日、10日、12日)では隊を6班に分け、ルート工作講習と雪上車講習を行なった。ルート工作講習では、岩島ルート及び西オングルルートで実際にルート工作を行ない、実践的な内容と

なった。室内講義では、15日「野外行動と衣類（野外観測支援）」、16日「南極での危険とルート工作（野外観測支援）、雪上車での行動と生活（機械）」、28日「救急法（医療）」、29日「応急手当、救命講習（医療、野外観測支援）」を実施し、野外での危険や行動について理解を深めた。第2回の消防訓練は、地学棟を出火元、けが人が屋外で倒れているという想定で実施した。事後の反省会で活発な議論が行なわれ、反省点を今後につなげていくことになった。2度のブリザード襲来により、基地周辺の積雪も多くなりつつあり、機械部門では今後の本格的な降雪に備え、車両の整備と格納を行なった。各部会はメール審議を実施し、30日にはオペレーション会議、31日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議した。また、全体会議では、各種安全指針を確定した。

#### 【2016年4月】

隊員は越冬生活にも慣れ、仕事と生活に落ち着きを感じられる月となった。悪天による外出制限は、外出注意令を4回（14日、22日～24日、24日～25日、25日～27日）、外出禁止令を2回（22日～23日、23日～24日）発令した。オングル諸島周辺の海氷流出を受け、11日に臨時のオペレーション会議を開いて今後の野外行動の方針を確認した後、夜のミーティングで隊全体に説明した上で全員の合意形成を行なった。野外での事故に備え、レスキュー隊を中心にレスキュー訓練を開始した。まずはレスキュー隊のリーダー、サブリーダーにレスキュー技術の訓練を行ない、5月にはレスキュー隊メンバーとその他の隊員に対して順次訓練を実施して行く予定。また、過去の事故の教訓を越冬生活に活かすため、4日より毎週月曜日に事故事例研究を行ない、8月まで実施する予定。第3回の消防訓練は、観測倉庫を出火元、けが人が屋外で倒れているという想定で実施した。訓練後積極的に本格消火を実施する建物、主に延焼防止を優先すべき建物などの見直しと確認を行ない、消火体制の確立に努めた。22日～27日に続いたブリザード後、基地主要部周辺を中心とした除雪を積極的に行なった。夏期作業で建設した基本観測棟の鉄骨基礎から延びるドリフトが気象棟横のケーブルラック沿いと気象棟風上側に形成され、除雪に多くの労力を要した。各部会はメール審議を実施し、29日にはオペレーション会議、30日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議した。

#### 【2016年5月】

極夜が近づき明るい時間帯が少なくなる中、隊員はそれぞれの業務を精力的に行なっている。悪天による外出制限は、外出注意令を2回（11日～12日、18日～23日）、外出禁止令を2回（19日、21日～22日）発令した。海氷が安定せず、野外の行動範囲に制約を受けているが、極夜明けの本格的な野外行動に向けてレスキュー訓練や事故事例研究を継続している。第4回の消防訓練は天候悪化により室内での事例研究と屋内消火設備の確認を行なった。18日～23日に続いたブリザード後、基地主要部周辺を中心とした除雪を積極的に行なったが、倉庫棟～汚水処理棟間の通路下に新たに設置した吹き払い柵の効果により除雪作業が軽減された。各部会はメール審議を実施し、29日にはオペレーション会議、30日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議した。30日には極夜前最後の日の出・日の入りを全員で楽しんだ。

#### 【2016年6月】

極夜に入り慣れない環境の中、観測、設営作業ともに、隊員は与えられた任務をこなし、生活も積極的に楽しんでいる。悪天の日が比較的多く、外出制限は外出注意令を8回（2日～5日、5日～6日、13日～14日、15日、17日～18日、18日、27日～30日、30日～7月1日）、外出禁止令を1回（14日）発令した。ブリザード後の建物周辺の除雪は積極的に行なった。極夜期間ということもあって、東オングル島近くの海氷上以外での野外行動は行なわなかった。事故事例研究は毎週1回継続している。21日の冬至にあわせ、21日～25日までミッドウィンターフェスティバルを行ない、越冬後半に向けて英気を養うとともに隊員間の親睦を深めた。各部会はメール審議を実施し、29日にはオペレーション会議、30日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議した。

#### 【2016年7月】

7月に入り明るい時間帯が少しずつ増え、12日の極夜明けにともない、隊員の表情も心なしか明るくなったように感じられる。1日に58次隊の隊員室が開設され、各部門毎の調整や意見交換などが頻繁に行なわれるようになった。中旬にはブリザードが頻繁に襲来し、それに伴って外出制限の発令も多くなった。外出制限は外出注意令を5回（4日～5日、12日～13日、14日～15日、15日～16日、19日～20日）、外出禁止令を3回（12日、14日～15日、19日）発令した。ブリザード後の建物周辺の除雪は積極的に行ない、建物と

設備の維持管理を行なった。極夜が明け、8月からの大陸方面での野外オペレーションに備え、とつつき岬ルートに海氷状況調査を行なった結果、同ルート上の海氷は比較的安定しており、海氷上の雪上車での移動は問題ないことを確認した。4月以来毎週1回のペースで続けてきた事故事例研究は11日をもって終了し、今後はお互いのヒヤリハット報告を積極的に行なっていくことを確認した。各部会はメール審議を実施し、28日にはオペレーション会議、29日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議した。

#### 【2016年8月】

急速に明るい時間帯が増えるなか、前半はブリザードを伴う悪天が続いたものの、後半に入って比較的穏やかな天候が続き、S16における橇の掘り出しや雪上車の移動など、10月の内陸旅行に向けた準備が本格化し、4月に海氷が流出して開放水面が広がったオングル海峡の海氷調査も開始した。また、テレビ会議を使った打ち合わせなど、各部門ごとの58次隊との連絡や調整も活発に行なわれた。21日には家族懇談会があり、テレビ会議システムを使って会場に集まった留守家族にこちらでの様子を伝え、久しぶりに家族の顔を見た隊員だけでなく、他の隊員も含めて和やかな時間を楽しむことができた。初旬から中旬にかけてブリザードが襲来し、断続的ではあったものの中旬には風雪が1週間続いた。外出制限は、外出注意令を6回（5日、5日～7日、8日～10日、10日～11日、14日～16日）、外出禁止令を3回（7日～8日、9日～10日、15日）発令した。ブリザード後には建物周辺の除雪を行ない、建物と設備の維持管理を行なった。各部会はメール審議を実施し、30日にはオペレーション会議、31日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議した。

#### 【2016年9月】

月全体を通して比較的穏やかな日が多かった。10月の内陸旅行に向けたS16への燃料の移送、昭和基地での整備に伴う大型雪上車SM100の海氷上の移送などを中心に野外行動が本格化し、4月に開放水面が広がったオングル海峡からラングホブデ方面にかけての海氷状況調査とルート工作を行なった。極夜前に野外行動を殆ど実施できなかった影響もあり、野外行動の本格化に伴って安全に関する意識の向上が必要と判断し、小グループによるディスカッションを通じたワークショップを中旬に開催し、隊員間で熱心な討議を行なった。また、58次隊との連絡が頻繁になり、受け入れ準備に向けての段取りに関する会話も多くなった。外出制限は、外出注意令を3回（9日、13日～14日、17日）発令したのみで、外出禁止令は発令しなかった。ブリザード後には建物周辺の除雪を行ない、建物と設備の維持管理を行なった。各部会はメール審議を実施し、29日にはオペレーション会議、30日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議するとともに、10月から帰国までのスケジュールを全体で確認した。

#### 【2016年10月】

月を通して天候が芳しくなかった。再三訪れるブリザードにより、昭和基地の除雪に労力を割いた。また、みずほ基地への観測旅行もブリザードの影響を受け、出発が遅れるとともに出発後も停滞を余儀なくされ、途中で最終目標地点をS122に修正したうえで、Z02までで引き返すこととなった。その間、旅行隊と昭和基地との意思疎通は円滑に行なわれ、計画変更についても混乱なく決めることができた。沿岸のルート工作も悪天の影響を受けて思うように進まなかったが、月末にオングルカルベン、豆島、ルンパのルート工作を行ない、11月のペンギンセンサスのめどを立てることができた。各部門とも58次隊との連絡が頻繁に行なわれ、越冬終盤に向けた準備が本格化した。外出制限は、外出注意令を10回（2日～4日、4日～5日、5日～6日、6日、6日～7日、11日～13日、17日～19日、25日、26日～27日、29日～31日）、外出禁止令を4回（7日、11日～12日、17日～18日、30日）発令した。ブリザード後には建物周辺の除雪を行ない、建物と設備の維持管理を行なった。各部会はメール審議を実施し、29日にはオペレーション会議、31日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議するとともに、11月から帰国までのスケジュールを全体で確認した。

#### 【2016年11月】

月を通して比較的好天に恵まれた。21日から白夜が始まり、好天とあいまって夏の日差しが降り注ぐ気持ちの良い日が続いた。58次隊の受け入れに向けて、基地主要部周辺、車庫とヘリポート周辺、コンテナヤード、幹線道路の除雪が本格化した。沿岸のルート工作は、8月に開放水面となった海域を中心に行ない、ルンパルート、ラングホブデ雪鳥沢ルートを完成させた。各部門とも通常業務に加え、58次隊への引継ぎを視野に入れた業務を行なった。10月にオングル海峡に設置した滑走路の維持を行ない、DROMLANのフィーター

フライトの給油をサポートした。外出制限は、外出注意令を1回(3日～4日)発令した。外出禁止令は発令しなかった。各部会はメール審議を実施し、28日にはオペレーション会議、30日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議するとともに、58次隊受け入れに向けた作業内容を確認した。

#### 【2016年12月】

月を通して好天が続き、雪融けが一気に進んだ。先月から続けていた本格除雪は中旬で終了となり、夏期隊員宿舎の立ち上げ、布団干し、「しらせ」接岸点調査、バルク輸送と氷上輸送のルート工作など、58次隊の受け入れ態勢を整えた。6日と7日にDROMLANのフィーダーフライトの給油をオングル滑走路でサポートし、緊急時を除き7日をもって同滑走路を閉鎖することとしてDROMLANに伝えた。9日、基地側FRP20klタンク周辺を重機で除雪中、パワーショベルのバケットがFRPタンクに当たって穴が開き、中に入っていたJP-5が漏出する事故が発生した。タンクは、岩盤の上のコンクリート基礎上に設置され、また、周囲はコンクリート製の防油堤で囲われている。直ちに漏油防止対策を実施し、防油堤内の燃料が染みこんだり付着した雪や氷を3日間に渡って取り除き、漏れ出た油全量を回収した。その後の周辺調査でも防油堤外への流出は認められなかった。発生から作業完了までにおいて、隊員の怪我や健康被害は生じなかった。海氷にパドルやシャーベットアイスの見られる場所が多くなってきたため、北の浦、岩島ルート、氷上輸送ルート以外のオングル滑走路を含む海氷ルートは、18日をもって閉鎖することとした。23日には58次隊の第1便が到着。優先物資空輸の後、28日に「しらせ」が接岸し、昭和基地は一気に賑やかになった。今月は外出制限を発令しなかった。各部会はメール審議を実施し、29日にはオペレーション会議、30日には全体会議を開いて、当月の報告と翌月の計画を審議するとともに、残り1ヶ月となった昭和基地での作業内容を確認した。

#### 【2017年1月】

月を通して日照時間は少なかったものの、全体を通して穏やかな日が多かった。隊員は通常業務を行なうとともに、58次隊への引き継ぎを精力的に行なった。3～4日に持ち帰り物資氷上輸送、7～9日に本格空輸、15～16日に持ち帰り物資空輸を行ない、57次隊が担当する輸送業務を滞りなく実施し、58次越冬隊の越冬成立条件を整えることができた。21日と27日にはそれぞれ100klと130kl水槽の清掃、28日には大掃除を行ない、58次越冬隊に基地設備を引き継ぐ態勢を整えた。29日には国内で開催された南極観測60周年記念事業にテレビ会議システムを利用して参加し、58次隊とともに昭和基地の様子を伝えた。外出制限は、外出注意令を2回(13～14日、29日)発令した。外出禁止令は発令しなかった。12月9日に発生した基地側FRP20klタンク漏油事故現場を定期的に巡視したが、雪融けが進んだ後も漏油の痕跡は見られなかった。各部会はメール審議を実施し、30日にはオペレーション会議、31日には全体会議を開いて、当月報告を行なうとともに越冬交代後のスケジュールを確認した。

### 1.2.2 気象・海水状況

#### 【2016年2月】

北の海上を通過する低気圧や前線の影響を受け、曇りや雪の日が多く、度々、外出注意令を発令し、各隊員へ注意喚起を行った。低気圧や前線通過後は、基地主要部に吹き溜まりが生じ、適宜除雪を実施した。また、曇天続きであったこともあり、2月の月間日照時間の少ない方から第2位を記録した。10日、18日には、発達した低気圧の接近によりブリザードとなり、10日は最大風速26.3m/s、最大瞬間風速34.5m/sを観測。18日は最大風速23.4m/s、最大瞬間風速29.0m/sを観測し、10日においては、57次隊初となる外出禁止令を発令することとなった。基地付近の海水については、大きな変化は認められなかった。

#### 【2016年3月】

3月は、2度の外出禁止令を発令したB級ブリザード(21、29日)があった。21日は最大風速27.7m/s、最大瞬間風速34.8m/sを観測。29日は最大風速24.2m/s、最大瞬間風速29.2m/sを観測した。その他は北の海上を通過する低気圧や前線の影響により、曇りや雪の日が多かった。時折、晴天日にも恵まれたが、気温は低下し、夜間の冷え込みがぐっと厳しく感じるようになってきた。(-10℃～-20℃を推移)

リュツォ・ホルム湾内の定着氷に変化があった。国内から送られてくる衛星画像により、19日に若年性定着氷に大きな割れ込みが確認され、21～22日のブリザード後の23日には割れ込みがさらに拡大して弁天島を越え、2015年4月と同程度となった。さらに、29～30日のブリザード後割れ込みがさらに拡大し、西の浦沖に開放水面が確認された。Aヘリポート上空約500mからのドローンによる写真撮影の結果、オングル



カルベン～西オングル島～おんどり島を結ぶラインとおんどり島から北方向のライン、西オングル島～テオイヤ～オングルカルベンを結ぶラインに定着氷縁が確認できた。

【2016年4月】

この時期としては比較的晴天日に恵まれて経過。日の出から日の入りまでの時間が短くなったこともあり、寒さをより一層、感じられるようになってきた。4月は強風と視程悪化のため、外出制限令を4回発令（14日、22-24日、24-25日、25-27日）し、B級ブリザードを2回（22-24日、25-27日）、C級ブリザードを1回（14日）観測した。積雪量については、気象部門の積雪計を設置してある場所においては多めの数値を示しているが、月末現在で基地主要部の積雪およびドリフトは、大きくドリフトが発達している箇所と未だ地面が見えている箇所と、雪の付き方に差があるようにもみられる。なお、基本観測棟基礎の風下側には、ドリフトが発達してきている。オングル諸島周辺の海水の割れ込みが進んだ。7日の吹雪によりラングホブデ方面の海水が流され、東テオイヤ南東端から対岸の大陸を結ぶラインまで定着氷縁が北上、その後14日のふぶきと17日のブリザードにより向岩のすぐ南側まで北上した後、24-25日のブリザードによりオングル海峡の東半分くらいが開放水面となり北端は岩島の東側に達した。さらに、25-27日のブリザードにより割れ込みがさらに進み、東テオイヤ南東端～ポルホルメン～見晴岩を結ぶラインが開放水面となり、そこから岩島の北東約3kmに北端が達した。西側は、西オングル島の西岸に開放水面が広がった。西オングル島～おんどり島を結ぶラインとおんどり島から北方向のラインの定着氷縁に変化は見られなかった。

【2016年5月】

極夜を目前にした5月、昭和基地にはC級（11～12日）、B級（18～20日）、A級（21～23日）のブリザードが来襲し、それぞれ強風と視程悪化のための外出制限令を発令した。今季初となったA級ブリザードは、最大瞬間風速47.3m/sを観測。積雪およびドリフトの発達など、基地主要部の景色を一変させるものとなり、除雪作業完了までに1週間を要した。日の出から日の入りまでの時間が短くなったこともあり、今季一番の冷え込みとなる最低気温-24.4℃（4日）を記録した。5月に入り、オングル諸島周辺の海水は順調に凍結が進んでいたが、18日～23日に続いたブリザードの影響で再び開放水面が広がった。オングル海峡は、大陸側約3分の1、岩島の南東方向を北端とする開放水面が南方面に延び、西側は西オングル島の西岸、西オングル島～おんどり島を結ぶラインとおんどり島から北方向のラインに定着氷縁が見られた。

【2016年6月】

度重なる低気圧の接近と停滞により曇りや雪の日が多かった（雪日数25日）が、月平均気温は-14.3℃と平年並み（平年値-15.2℃）を推移した。6月のブリザードはC級2回（17日～18日、27日～7月1日）、B級1回（2日～5日）、A級1回（13日～15日）が来襲し、それぞれ強風と視程悪化のため外出制限令を発令した。そんな中でも11日と12日は好天に恵まれ、月最低気温-27.6℃まで冷え込み、極夜であることを感じさせる厳しい寒さとなった。オングル海峡を含め、オングル諸島周辺の海水の流出はなく、5月までに広がった開放水面の凍結が順調に進んでいると見られる。

【2016年7月】

先月に引き続き、相次ぐ低気圧の影響を受け、曇りや雪の日が多い月（雪日数20日）だった。極夜明け予定日の12日付近もB級ブリザードが2回襲来し、隊員が楽しみにしていた極夜明けの初日の出は、17日までお預けとなった。下旬は、気圧の尾根の圏内に入り、晴天日が続き、月最低気温-34.0℃を観測するなど、寒冷な気温となった。5回ものブリザード襲来のため、月の積雪量が多く、基地建物周辺のドリフトが大きく発達したが、設営隊員中心の迅速な除雪作業により、ドリフトはすべて除去された。中旬に相次いだブリザードの襲来により、オングルカルベン以西とラングホブデの長頭山沖以南の海水に変化が見られ、開放水面が確認された。

【2016年8月】

晴天時の気温は冬らしく寒冷であったが、度重なる低気圧の接近により、月平均気温は-13.7℃と非常に高く、8月における月平均気温（高い方から）の極値を更新（月1位）した。併せて、最高気温や最低気温についても、それぞれ極値を更新している。A級ブリザードが2回襲来し、最初のブリザードは4日間以上という長期間に渡って吹き荒れた。ブリザード期間中、最大瞬間風速44.5m/sとなる猛烈な風を観測したが、建物や観測機器等に不具合が無かったのは幸いであった。オングル海峡の海水に変化はないものの、中旬のブリザードに伴い、リュツォ・ホルム湾内では海水の割れ込みが進み、湾入り口から弁天島、ラングホブデ、

スカルプスネス、スカーレンにかけて、幅約 2~8km のリードが広がった。

【2016 年 9 月】

上、中旬にそれぞれ C 級ブリザードが来襲したが、その他の日は穏やかで安定した天候が続いた。日照時間も 173.0 時間と多く（平年値：136.5 時間）、9 月の月間日照時間（多い方から）の 10 位の記録を更新した。気温も極度に低下することがなくなったこともあり、晴天日の日中は春の到来を感じさせる陽気となった。オングル海峡の海氷に変化はなく、4 月に開放水面が広がったラングホブデ以北の海氷は 60cm~90cm（平均 75cm）の厚さとなっている。

【2016 年 10 月】

発達した低気圧の接近に伴い、月を通じて、度々ブリザードが来襲した（B 級 5 回、C 級 3 回）。このため、日照時間もかなり少なく、10 月の値としては月間日照時間の少ない方から 3 位を更新した。また、暖かく湿った空気が入り込み、気温も高く、月平均気温-9.3℃と、10 月の値としては月平均気温の高い方から 1 位を更新した。気温が高かった影響か、建物風下に付いたドリフトの雪は湿気を含んだ柔らかい雪となっている。また、日差しがあった日は、建物に接した部分では急速に雪が消失するようになってきており、夏の訪れを随所に感じるようになってきた。オングル海峡の海氷に変化はなく、4 月に開放水面が広がったオングルカルベンとルンパ方面の海氷は順調に発達しており、氷厚は 70~100cm 程度となっている。なお、8 月に開放水面が広がったエリアへの海氷調査は進まなかった。

【2016 年 11 月】

上旬と下旬に C 級ブリザードが来襲した。月を通じて大陸の高気圧圏内にあり、天気を大きく崩すことはなかったものの、これまで降り積もった大量の雪を大規模に溶かすレベルには至っていない。気温はおおむね-10℃以下にはならないようになってきており、晴れた日の日中は、暑さを感じるほどになってきた。各部門、融雪を促すべく、建物周辺へ砂まきを開始した。オングル海峡の海氷に変化はなく、安定している。8 月に開放水面が広がった長頭山以南とルンパ島以南の海域では、氷厚は約 50cm~70cm となっている。好天による気温の上昇にともない、下旬には大陸や島の沿岸ではパドルができ始めるとともに一部にシャーベットアイスも見られた。

【2016 年 12 月】

今月は、大陸の高気圧圏内で、夏らしい穏やかな天候が月末まで続いた。気温も上昇して急速に融雪が進んだこともあり、残雪は一気に消え、基地周辺至るところで心地よい川音が聞こえるようになった。オングル海峡の海氷に変化はなく安定しているものの、部分的に融解が進み、陸地に近い部分ではパドルも見られるようになった。下旬にはシャーベットアイスが見られる場所も増え、氷上輸送に気を使った。

【2017 年 1 月】

月の初めは大陸からの高気圧の張り出しにより晴れ間が続いたものの、その後海上からの湿り気が昭和基地周辺に入り、曇りの日が続いた。中旬と月末に雪混じりの強風が吹いたものの長続きはせず、全体的に穏やかな天候となった。ラングホブデから以南に見られた開放水面が日を追うごとに北上し、オングル海峡の大陸寄りまで広がった。北の浦と西の浦の海氷上にはパドルが発達し、西の浦の岸に近い部分では海氷が消えて海水が見られるところもあった。

### 1.2.3 観測・設営作業

【2016 年 2 月】

観測部門では、基本観測、研究観測および公開利用研究は、一部を除き順調に実施した。重点研究観測の大型大気レーダー観測は、フルシステムによる観測を継続中で、18 日まで国際共同観測を実施した。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、1 月に発生した大型大気レーダーへの干渉の問題が解決されず、第 1HF レーダーの観測は再開されなかった。国内での調整後、早期再開の必要がある。モニタリング観測の一環として、VLBI 観測を 9~11 日と 17~18 日に他部門の支援を得て予定通り実施した。中旬以降、夜間が暗くなったことに伴い、オーロラ光学観測のための灯火管制を 21 日から行なっている。越冬交代後、27 日まで DROMLAN 向けに気象情報を提供した。設営部門では「しらせ」支援員が帰還した翌日 6 日から夏期隊員宿舎の閉鎖作業を実施し、16 日までに終了した。また、発電機の電源切り替え、装輪車の整備、燃料移送、燃料ドラム缶の集積、ライフロープと島内標識旗の整備、建物の改修・補修、しらせとの定時交信、TROLL

隊との定時交信（18日まで）、食材管理、廃棄物の集積・処理などの作業を実施した。3日、5日および6日には教員南極派遣プログラムによる南極授業を実施した。

#### 【2016年3月】

観測部門では、基本観測、研究観測および公開利用研究は一部を除き順調に実施した。一般研究観測で水蒸気・オゾンゾンデ観測を行ない、南極圏で初めてデータ取得に成功した。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、大型大気レーダー（PANSY レーダー）への干渉の問題が解決されず、第 1HF レーダーの観測は1月以来引き続き観測休止中。また、第 2HF レーダーメンテナンス時に新たに大型大気レーダーへの干渉があったため、第 2HF レーダーの観測も休止中である。国内での調整は進んでいるようであるが、早期再開が望まれる。設営部門では、通常の基地施設と設備維持を行なったほか、野外行動時に使用する雪上車、スノーモービルの運転講習を実施した。大型大気レーダー専用発電機（PANSY 専用発電機）を設置している小型発電機小屋の室温対策を引き続き検討しているが、外出禁止令中の発電機の運用についてのガイドラインを作成し、隊内で共有するとともに国内関係者にも周知した。見晴らし岩の櫓置き場整理に伴う櫓引き出しと整地を行ない、越冬期間中の櫓の運用に備えた。海氷上のルート工作は順調に進み、岩島ルート、西オングルルート、向岩ルート、とつつき岬ルートを完成させた。ただし、とつつき岬上陸点手前のクラックは例年通り動きが活発で恒常的に使用するには無理があるため、今後安定した上陸ルートを設定する予定である。第 1 回定期健康診断を実施し、医療隊員より各隊員に健康上のアドバイスを行なった。通信業務では、「しらせ」がシドニーに入港した 23 日をもって定時交信を終了した。その他、越冬隊初となる南極教室を 17 日と 19 日に実施したほか、極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供を行なった。

#### 【2016年4月】

観測部門では、基本観測、研究観測および公開利用研究は一部を除き順調に実施した。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、大型大気レーダー（PANSY レーダー）への干渉の問題が解決されていなかったが、国内での調整が進み、第 2HF レーダーの観測再開に向けて準備を開始したものの、第 1 および第 2HF レーダーの観測は行なわれなかった。第 2HF レーダーの観測再開の目処は未だ立っていない。早期再開が望まれる。設営部門では、基地内すべての火災報知機の点検を実施したほか、各施設に配置されている消火器の点検も実施した。また、雪上車の整備を順次進めるとともに、小型発電機小屋の PANSY 用発電機の不具合対応を行なった。オングル諸島周辺の海氷流出に伴い、3 月に作成した向岩ルートが消失した。西オングルルートを西の浦に再度工作し、テレメトリー観測施設の南側からアプローチするルートを設置した。その他、極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供を行なった。

#### 【2016年5月】

観測部門では、基本観測、研究観測、公開利用研究はいずれも一部を除き順調に実施している。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、機器の調整に時間を要しており、5 月も再開には至っていない。設営部門では、基地内の設備、機器の維持管理を順調に行なっている。また、資機材の在庫確認を行ない、58 次隊に向けた調達参考意見の作成を開始した。ブリザード後には積極的に除雪を行ない、建物や各種配管の維持に努めている。倉庫棟と汚水処理棟間の通路下に吹き払い柵を設置し、吹き溜まり軽減策を試行したところ一定の成果があったため、今後改良を加えて継続する予定である。昭和基地と国内の小中学校をテレビ会議システムで結ぶ南極教室が始まり、5 月は小笠原と仙台の 2 つの小中学校で実施した。その他、極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供を行なった。

#### 【2016年6月】

観測部門では、基本観測、研究観測、公開利用研究はいずれも一部を除き順調に実施している。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、機器の調整に時間を要しており、6 月も再開には至っていない。設営部門では、基地内の設備、機器の維持管理を順調に行なっている。また、58 次隊に向けた調達参考意見、持ち帰り物資リストの作成を行なった。ブリザード後には積極的に除雪を行ない、建物や各種配管の維持に努めている。昭和基地と国内の小中学校をテレビ会議システムで結ぶ南極教室は、国内の小中学校 5 校と行なった。その他、極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供、テレビ、ラジオの取材協力を行なった。

#### 【2016年7月】

観測部門では、基本観測、研究観測、公開利用研究は一部の機器に不調が生じているものの、いずれも一部を除き順調に実施している。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、ようやく HF2 での観測を再

開することができたが、1月以来停止している HF1 での観測は再開には至っていない。設営部門では、基地内の設備、機器の維持管理を順調に行なっている。また、58 次隊に向けた調達参考意見の作成を行なった。ブリザード後には積極的に除雪を行ない、建物や各種配管の維持に努めている。昭和基地と国内の小中学校をテレビ会議システムで結ぶ南極教室は、国内の小学校 4 校、専門学校 1 校、極地研以外の主催 2 団体と行なった。その他、極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供を行なった。

#### 【2016 年 8 月】

観測部門では、基本観測、研究観測、公開利用研究は一部の機器に不調が生じているものの、いずれも一部を除き順調に実施している。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、1月以来停止している HF1 での観測は再開には至っておらず、早期再開が望まれる。設営部門では、基地内の設備、機器の維持管理を順調に行なっている。また、10月に予定している内陸旅行に向けた準備が本格化した。ブリザード後には積極的に除雪を行ない、建物や各種配管の維持に努めている。昭和基地と国内の学校をテレビ会議システムで結ぶ南極教室は大学で 1 件実施し、極地研の一般公開と南極北極科学館のライブトークを合計 4 回行なった。Facetime を利用した簡易版の南極教室は、バンコクの日本人学校と結んで行なった。その他、極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供を行なった。

#### 【2016 年 9 月】

観測部門では、基本観測、研究観測、公開利用研究は一部の機器に不調が生じているものの、いずれも一部を除き順調に実施している。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、1月以来停止している HF1 での観測は未だ再開には至っておらず、早期再開が望まれる。設営部門では、基地内の設備、機器の維持管理を順調に行なっている。また、10月に予定している内陸旅行に向けた準備として、車両の整備、櫓の修理、食材の準備、大陸への燃料の移送などが急ピッチで行なわれた。回数は少なかったものの、ブリザード後には積極的に除雪を行ない、建物や各種配管の維持に努めている。昭和基地と国内の学校などをテレビ会議システムで結ぶ南極教室は、中学校で 1 件実施し、フェイスタイムを利用した簡易版南極教室は、中学校と高等学校で各 1 件、イベントで 2 件実施した。その他、極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供を行なった。

#### 【2016 年 10 月】

観測部門では、基本観測、研究観測、公開利用研究は一部の機器に不調が生じているものの、いずれも一部を除き順調に実施している。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、1月以来停止している HF1 での観測は未だ再開には至っておらず、早期再開が望まれる。重点研究観測の大型大気レーダーでは、通年観測終了に伴い各種試験観測を実施した。宙空圏モニタリングのオーロラ光学観測が終了した。設営部門では、基地内の設備、機器の維持管理を順調に行なっている。10月8日～24日に隊員8名による内陸調査旅行が実施され、懸案だった大型雪上車 PB300 の走行試験を実施した。1日と28日に沿岸海氷上のルート工作を実施した。また、DROMLAN フィーダーフライトの給油に備え、オングル海峡に滑走路を整備した。ブリザード後には積極的に除雪を行ない、建物や各種配管の維持に努めている。Face Time を利用して行なう簡易版の南極教室は、国内のイベント 2 件で実施した。その他、極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供を行なった。

#### 【2016 年 11 月】

観測部門では、基本観測、研究観測、公開利用研究は一部の機器に不調が生じているものの、いずれも一部を除き順調に実施している。一般研究観測の SuperDARN 短波レーダー観測は、1月以来停止している HF1 での観測は未だ再開には至っておらず、57 次越冬中の再開はほぼ不可能となった。重点研究観測では、オゾンゾンデ・ラジオゾンデの集中観測を実施した。機器の不具合により中断していた FTIR 分光観測は、DROMLAN で部品が届いたため、観測を再開した。設営部門では、基地内の設備、機器の維持管理を順調に行なっている。ルンパルートとラングホブデ雪鳥沢ルートを完成させ、中旬にはペンギンセンサスを実施した。なお、海氷の状態が不安定なため、スカルプスネス方面へのルート工作は実施しないこととした。5日、12日、24日に DROMLAN フィーダーフライトが給油のためにオングル海峡の滑走路に飛来した。58 次隊受け入れに向けた本格除雪を実施した。Face Time を利用して行なう簡易版の南極教室は、国内のイベント 1 件、海外の小中学校 2 件で実施し、極地圏主催の「中高生南極北極科学コンテスト」ではテレビ会議を利用して昭和基地から 57 次課題の結果発表とライブトークを実施した。その他、極地研ホームページや雑誌、新聞への各種

原稿提供を行なった。

【2016年12月】

観測部門では、基本観測、研究観測、公開利用研究は一部の機器に不調が生じているものの、いずれも一部を除き順調に実施している。58次隊昭和基地到着後は、部門ごとに引継ぎを行なっている。一般研究観測のSuperDARN短波レーダー観測は、1月以来停止しているHF1での観測は未だ再開には至っておらず、57次越冬中の再開はほぼ不可能となった。重点研究観測では、オゾンゾンデ・ラジオゾンデの集中観測を実施した。上旬には2回目のペンギンセンサスを実施した。設営部門では、基地内の設備、機器の維持管理を順調に行なっている。DROMLANフィーダーフライトの給油のサポートを実施した。58次隊受け入れに向けた本格除雪、夏期隊員宿舎の立ち上げ等を実施した。9日に発生した漏油事故に伴い、廃油の処理とFRPコンテナの解体・撤去作業を実施した。23日58次隊第1便到着に引き続き27日まで優先物資空輸、28日「しらせ」接岸に伴って同日夜半から31日朝まで氷上輸送を実施した。Face Timeを利用して行なう簡易版の南極教室は、国内のイベントで1件実施した。その他、マスコミ取材対応や極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供を行なった。

【2017年1月】

観測部門、設営部門ともに通常の観測業務を行いつつ58次隊との引継ぎを実施した。観測部門では、基本観測、研究観測、公開利用研究は一部の機器に不調が生じているものの、いずれも一部を除き順調に実施した。一般研究観測のSuperDARN短波レーダー観測は、昨年1月以来停止しているHF1での観測は再開されず、57次越冬期間中の観測は実施できなかった。重点研究観測では、PANSYによる国際共同観測キャンペーンが22日から開始された。16～17日にVLBI観測を実施した。設営部門では、基地内の設備、機器の維持管理を順調に行なった。18日にDROMLANフィーダーフライトがS17に飛来し、国内からの緊急輸送物資を受け取るとともに、58次隊の協力を得て給油のサポートを実施した。その他、マスコミ取材対応や極地研ホームページや雑誌、新聞への各種原稿提供を行なった。

## 2. 運営

### 2.1 越冬内規・指針・細則

樋口 和生

#### 2.1.1 越冬内規

第 57 次隊による昭和基地の運営は、「第 57 次南極地域観測隊越冬隊内規」に基づいて実施する。

##### I. 目的

この内規は「南極地域観測隊員必携」に基づくものであり、以下の目的のために定める。

1. 第 57 次南極地域観測隊越冬隊における観測・設営計画を達成するため
2. 第 57 次南極地域観測隊越冬隊が行う昭和基地および周辺地域における生活や活動を、効率的で、安全・円滑かつ楽しく豊かに実施するため
3. 第 57 次南極地域観測隊以降に続く隊に、昭和基地の管理と南極観測事業を円滑に引き継ぐため

##### II. 観測隊の運営体制と諸会議

上記の目的を達成するために、越冬隊長は各部門責任者、各種運営組織を設置するとともに、各組織の責任者（議長等）を指名する。

また、観測隊の運営を円滑にするために、必要に応じて別途生活係及び委員会を設置する。

##### 1. 主任等

	常任	代行 1	代行 2
越冬隊長	樋口和生	梅津正道	古見直人
総務	梅津正道	森川博久	田村芳隆
観測主任	松元 誠	源 泰拓	梅津正道
設営主任	古見直人	猪股 仁	久保田寛丈
安全主任	田村芳隆	水谷剛生	古見直人
野外主任	水谷剛生	松元 誠	田村芳隆
生活主任	西山幸子	田村芳隆	森川博久

##### 2. 各部門責任者

観測系	設営系
気象部門：松元 誠	機械部門：古見直人
宙空圏部門：梅津正道	通信部門：渡邊 創
気水圏部門：荒川逸人	調理部門：長谷川雄一
地圏部門：笹森映里	医療部門：森川博久
重点研究部門：高麗正史	環境保全部門：岩月智也
	多目的アンテナ部門：田村芳隆
	LAN・インテルサット部門：友松岳士
	建築・土木部門：福田真人
	野外観測支援部門：水谷剛生
	庶務・情報発信部門：加藤香奈

### 3. 各種運営組織

#### (1) 運営組織とメンバー構成

	議長	メンバー
全体会議	総務	全隊員
オペレーション会議	隊長	総務、各主任、庶務
観測部会	観測主任	観測系隊員、設営主任、安全主任、野外主任、庶務
設営部会	設営主任	設営系隊員、観測主任、安全主任、野外主任、庶務
生活部会	生活主任	各係責任者、安全主任、野外主任、庶務

#### (2) 運営組織の目的

##### ①全体会議

越冬隊員の最高の意思表示機関であり、観測部会、設営部会、生活部会の各報告、各種委員会、観測隊の運営や生活、行動方針全般にわたる必要な議事を審議し、越冬隊長に諮問する。

##### ②オペレーション会議

観測隊の運営や行動方針全般、基地の生活ルールに関する各種指針の策定・改定、施設・設備の維持管理対策について審議する。また、全体会議のための議事を事前に取りまとめて整理し、その準備を行う。

##### ③観測部会

観測系の観測設営調書に基づいた年間計画、月間計画をとりまとめるとともに、観測上、必要な設営系部門との調整を行う。また、終了した観測計画について報告を取りまとめる。

##### ④設営部会

設営系の観測設営調書に基づいた年間計画、月間計画をとりまとめるとともに、設営上、必要な観測系部門との調整を行う。また、終了した設営計画について報告を取りまとめる。

##### ⑤生活部会

生活系の年間計画、月間計画をとりまとめるとともに、必要な観測系・設営系部門との調整を行う。終了した計画についての報告を取りまとめる。

### 4. 諸報告、記録等の手続き

越冬期間中の諸報告と記録等は、以下の責任者が、対応することとする。

公式記録	越冬隊長	月例報告	庶務
記録・日誌	庶務、当直者	報道	隊長
公用電報・公用FAX・公用連絡	庶務	旅行記録	各旅行隊のリーダー
公式写真	庶務	観測隊報告	越冬隊長、庶務
観測部会・設営部会・生活部会報告	庶務、各主任		

(1) 観測・設営・生活部会報告および議事録については、各主任が部会開催後に庶務に提出し、隊長がチェック後全体会議の審議結果も踏まえ、野外活動報告・計画と共に翌月10日までに極地研に送付する。送付資料は極地研の南極観測隊支援連絡会の資料となる。

(2) 月例報告については、各部門責任者が観測・設営計画の実施状況を取りまとめ、庶務に提出後隊長がチェックした上で、同10日までに極地研に送付する。

(3) 観測隊報告は、帰路船上で原稿を取りまとめる。

### 5. 安全対策および各種指針・規則等の策定

安全対策や生活ルールの細目事項を定めるために、以下の指針・規則等を別途策定する。また、必要に応じて越冬開始後に追加することがある。

(1) 東オングル島での行動範囲

(2) 野外行動における届け出

- (3) ブリザード対策指針
- (4) 昭和基地消防計画
- (5) 昭和基地油流出防災指針
- (6) 昭和基地の医療指針（救急物品の配備）
- (7) 基地周辺および沿岸域における野外安全行動指針
- (8) レスキュー指針
- (9) 内陸域における野外安全行動指針
- (10) 外出制限発令中の高層気象観測
- (11) 廃棄物処理規則

## 6. 施設管理責任者

基地内の建物及び各施設に以下の管理責任者（廃棄物処理責任者を兼ねる）を置く。管理責任者は、火元責任者として、担当する建物、施設または区画における防火・防災や物資の整理・整頓にも努める。また、非常食を常備することが定められている建物にあつては、非常食の管理も行う。なお、普段無人の建物への立ち入りについては、管理責任者の許可を得ることとする。

● 管理棟	● 焼却炉	岩月
管理棟全般	古見 ● 焼却炉棟	岩月
1階空調機械室・受水槽室	前田 ● 焼却炉棟北赤居カブ(危険品保管)	水谷
1階エントランス・倉庫・食糧倉庫	渡貫 ● 自然エネルギー棟	古見
2階医務室・医療施設	森川 ● 20kw風力発電装置	岡本
2階娯楽室・バー	西山 ● 風力発電制御盤小屋	岡本
3階通信室・電話室・通信施設	渡邊 ● 東部地区分電盤小屋	岡本
3階書庫・庶務室・印刷室	加藤 ● 小型発電機小屋	石川
3階厨房・食堂・サロン	長谷川 ● 環境科学棟	岩月
3階隊長室	樋口 ● 観測倉庫	荒川
プロパンボンベ庫	前田 ● 観測棟(含ボンベ庫)	荒川
● 居住棟	● 情報処理棟	源
第1居住棟	● 光学観測棟	源
第2居住棟	● 衛星受信棟	田村
● 倉庫棟	● 地震計室	笹森
1階倉庫	● 重力計室	笹森
2階冷蔵庫・冷凍庫	長谷川 ● 地磁気変化計室	源
設営事務室	古見 ● 大型アンテナレドーム	田村
● 通路棟	古見 ● インテルサット制御室・レドーム	友松
● 廃棄物集積所	岩月 ● 清浄大気観測室	荒川
● 発電棟	● 大型大気レーダー・観測制御小屋	高麗
発電棟全般	● 電離層観測小屋	梅津
1階機械室	石川 ● 第1夏期隊員宿舎	古見
1階第1冷凍庫・第2冷凍庫	渡貫 ● 非常発電棟	石川
2階理髪室	石川 ● 旧予備食冷凍庫(機械部品庫)	古見
2階風呂・洗面所・脱衣所・便所・洗濯場・廊下	前田 ● RT棟	古見
1階発電機設備	石川 ● 推葉庫	岩月
2階制御室	久保田 ● 機械建築倉庫	福田
2階グリーンルーム	石川 ● Aヘリポート待機小屋	古見
2階女子便所・風呂・前室	加藤 ● 第2夏期隊員宿舎	古見
● 貯水槽	前田 ● 第2車庫兼ヘリ格納庫(予備食コテナ)	猪股



● 旧娯楽棟	水谷 ● 車庫	猪股
● 汚水処理棟	岩月 ● 検潮儀室	笹森
● 汚水処理中継槽小屋	岩月 ● MFレーダー小屋	梅津
● 基地側燃料タンク	猪股 ● 第1HFレーダー小屋	梅津
● 基地ポンプ小屋	猪股 ● 新第1HFレーダー小屋	梅津
● 作業工作棟	岩月 ● 第2HFレーダー小屋	梅津
● 送信棟	渡邊 ● 10kw風力発電小屋	岡本
● 西部地区分電盤小屋	岡本 ● 非常用物品庫	水谷
● 気象棟および関連施設（含放球棟）	松元 ● 第2廃棄物保管庫	岩月
● 旧水素ガス発生器室	松元 ● Cヘリポート管制待機小屋	岩月
● 地学棟	笹森 ● 見晴らし燃料タンク	猪股
● 電離層棟	梅津 ● 見晴らし岩ポンプ小屋	猪股
● 旧電離層棟及び関連施設	梅津	

## 7. ライフロープの設置

基地内の主要建物間にライフロープを設置し、管理責任者及び維持担当者を選任する。

管理責任者及び維持担当者は、受け持ち区間のライフロープの維持管理に当たる。

なお、「基地主要部の建物」とは、居住区（管理棟、第1居住棟、第2居住棟、倉庫棟、汚水処理棟、発電棟を含む通路棟でつながった一帯）、電離層棟、自然エネルギー棟、地学棟、気象棟、作業工作棟、環境科学棟、観測棟、情報処理棟、衛星受信棟を指すものとし、別途ブリザード対策指針等で示す基地主要部の建物はこの定めとする。

### ライフロープ管理責任者・維持担当者

○ライフロープ管理責任者	水谷
○ライフロープ維持担当者	
・第1居住棟～気象棟～放球棟（カードル含）	松元
・第1居住棟（手前分岐）～作業工作棟	岩月
・気象棟～西部配電盤小屋	岡本
・西部配電盤小屋～地学棟	笹森
・地学棟～電離層棟	梅津
・地学棟～自然エネルギー棟	古見
・電離層棟～焼却炉棟	岩月
・発電棟～小型発電機小屋～環境科学棟～観測棟	荒川
・観測棟～（東部配電盤小屋）～情報処理棟	梅津
・情報処理棟～衛星受信棟～大型アンテナ	田村
・大型アンテナ～地震計室～重力計室	笹森
・情報処理棟～インテルサット制御室	友松
・インテルサット制御室～清浄大気観測室	荒川
・インテルサット制御室分岐～PANSY 小屋	高麗

## 8. 日課

越冬中は平日日課と休日日課を設け、平日日課は季節により夏日課と冬日課を切り替える。

- (1) 業務時間は、夜勤を除き夏日課では 0800-1700、冬日課では 0900-1700 とする。
- (2) 休日は日曜日及び隊長の定める日とする。
- (3) 休日の朝食は各人が適宜とることとし、昼食に変えてブランチを設ける。
- (4) 冬日課は5月～8月とし、これ以外の月は夏日課とする。

(5) 夏期作業中の日課は、以下の表の通りとする。

(6) 夕食時のミーティングは全員参加とし、その際に人員確認を行なう。

各日課の時間割

	夏作業日課	平日日課		休日日課
		夏日課 (2～4月、9～12月)	冬日課 (5～8月)	
業務時間	0800-1900	0800-1700	0900-1700	
朝食	0700-0730	0700-0730	0800-0830	
安全朝礼	0745-0800			
昼食	1200-1300	1200-1300	1200-1300	1100-1200
夕食	1900-1945	1800-1845	1800-1845	1800-1900
ミーティング	1945-2000	1845	1845	1845
入浴	1830-	1700-2400	1700-2400	24時間可 (清掃時間除く)

#### 9. 当直と環境保全当番と居住棟当番

1名輪番で昭和基地居住区の当直業務を行う。なお、勤務の都合や野外行動への参加の状況により、当直の順番や頻度を調整することがある。

- (1) 昼食及び夕食の合図
- (2) 食事の配膳と後片づけの手伝い
- (3) 調理隊員の指示による、食べ物や飲み物の補充
- (4) 食堂、サロン、管理棟の階段と通路、娛樂室、洗面所、風呂場、便所、通路棟等の掃除
- (5) 食堂や洗面所のタオルの選択と入れ替え
- (6) 食堂と洗面所の廃棄物処理
- (7) 毎夕食時の人員確認とミーティングの進行
- (8) 当直業務中に気づいた施設等の不具合の報告
- (9) 当直日誌の記入

この他に、生活系の廃棄物処理のため、1週間の輪番で、別途環境保全当番を置く（交代制勤務者については、部門の責任者と協議し当番者を決定する）。

また、居住棟の清掃・管理については、1週間の輪番で、別途居住棟当番を置く。

#### 10. 全体作業

越冬中は、基地機能の維持のために、越冬隊員が全体であらなければならない作業が生じる。このような作業は業務上支障を来たさない範囲で、全員で分担する。全体作業は以下に示すもののほか、必要に応じて定める。

- (1) 定期的実施するもの：通路など共用部分の清掃、水槽への雪入れなど
- (2) 不定期に実施するもの：除雪、野菜等生鮮食品の養生、装備品整理、旅行準備など

#### 11. 入浴・洗濯

入浴・洗濯は以下により行う。

- (1) 入浴時間は平日日課で1700-2400、休日日課では清掃時間を除き24時間可とする。ただし、食事、ミーティング時間を除く。なお、夜勤者に限っては朝食後からの入浴を許可するが、当直業務に支障を与えないように配慮すること。変則勤務者が上記時間外に入浴する場合は、設営主任に許可を得ること。
- (2) 洗濯機の使用時間は、漏水防止の観点から0500-2400とする。
- (3) 造水の状況によっては、設営主任の指示により入浴、洗濯を制限することがある。

- (4) 個人の洗濯物の乾燥は個室で行う。シュラフ等の大物や共用のタオル等を除き、発電棟 2 階通路での乾燥を禁止する。
- (5) 野外行動からの帰着者および夜勤者の時間外入浴は、設営主任の指示に従うこと。

## 12. 喫煙

基地内および屋外での喫煙については、以下を遵守する。

- (1) 室内での喫煙は、倉庫棟 2 階に設置している喫煙室のみとする。
- (2) 喫煙室以外は屋外のみとする。ただし、燃料置き場付近は厳禁である。
- (3) 屋外での喫煙の際は、携帯用灰皿を使用し、空き缶等を灰皿代わりにしない。
- (4) 野外行動の際の車内等での喫煙は、旅行隊リーダーの指示に従う。
- (5) 吸殻や灰皿の片付けは、喫煙者が行き、火災等の発生が起きないように厳重に注意する。

## 13. 飲酒・娯楽

飲酒や娯楽に関する生活諸係の活動は、原則として 2300 までとする。

## 14. 環境保全

- (1) 廃棄物の処理については別途「廃棄物処理規則」に定める。
- (2) 油流出緊急時対策については別途「昭和基地油流出防災計画」に定める。
- (3) 環境保護：観測隊諸活動の生態系への影響を必要最小限にとどめるよう配慮する。
  - ① ラングホブデ雪鳥沢の南極特別保護地区 (ASPA-141) に立ち入らない。
  - ② ペンギンルッカリーに立ち入らない。
  - ③ アザラン、ペンギン、鳥類にむやみに近づかない。
  - ④ コケ類、地衣類の群落には立ち入らない。

### 2.1.2 ブリザード対策指針

#### 1. ブリザードのランク分け

ランク	視程	風速	継続時間
A 級	100m 未満	25m/s 以上	6 時間以上
B 級	1000m 未満	15m/s 以上	12 時間以上
C 級	1000m 未満	10m/s 以上	6 時間以上

#### 2. 外出禁止・注意令の発令、解除基準

- (1) 定常気象部門は越冬隊長（内線 221、IP 301）にブリザードに関する情報（実況、予想）を報告する。越冬隊長不在時は隊長代行に連絡する。
- (2) 越冬隊長は以下の発令規準目安を参考に、外出の安全性を総合的に判断し、外出禁止・注意令を発令、解除する。

発令内容	視程	風速	備考
外出禁止令	100m 未満	30m/s 以上	風速基準を 25m/s より 30m/s に変更 (2008.10.08)
外出注意令	1000m 未満	15m/s 以上	

#### 3. 外出注意・禁止令の発令・解除周知方法

越冬隊長は外出禁止令(注意令)の発令・解除が必要と認めた場合は直ちに通信室に移動し、活動時間帯(夏日課 0700~2300、冬日課 0800~2300)では一斉放送と無線連絡、食堂入口と防火区画 A での掲示、および昭和基地電子掲示板への書き込みを行い発令・解除を伝達する。

就寝時間帯(夏日課 2300~0700、冬日課 2300~0800)は一斉放送と無線による発令・解除は行わず、掲示板及び昭和基地電子掲示板のみにより発令・解除を行う。野外活動中のパーティーには無線で連絡する。

#### 4. 外出注意令及び禁止令時の基地主要部における隊員の行動

活動時間帯においては、各隊員は所在場所を直ちに通信室に連絡する（注1）。庶務隊員は、食堂入口と防火区画A、B、C付近及び倉庫棟と発電棟入口に掲示板をセットする。作業のない隊員は通信室に集合し、所在確認作業及び連絡作業に協力する。就寝時間帯においては禁止・注意令の状況の確認が必要な隊員は、昭和基地電子掲示板により確認する。

#### 5. 外出注意令時の隊員の行動

屋外にいる隊員は直ちに、基地主要部もしくは非常食のある近くの建物に避難する。各隊員は所在場所を直ちに通信室に連絡する。外出注意令発令後の建物間の移動は、基地主要部の建物間のみに関わり、移動する場合は、原則2名以上で行動し（注2）、出発、到着時に必ず通信室に連絡し移動の確認を行う。就寝時間帯は外出しない。就寝時間帯に移動が必要な場合は越冬隊長と協議し（注3）、建物を移動中に連絡が途絶えた、あるいは異常が発生した場合は、隊長は直ちに所定のレスキュー体制をとる。

#### 6. 外出禁止令時の隊員の行動

屋外にいる隊員は直ちに、基地主要部もしくは非常食のある近くの建物に避難する。各隊員は所在場所を直ちに通信室に連絡する（注1）。

現在いる建物からの移動は原則禁止。万が一、移動が必要になった場合は越冬隊長と協議する。

#### 7. 外出禁止・注意令時の野外活動中のパーティーの行動

「7.2.1 昭和基地周辺の野外における安全指針」による。

#### 8. 非常食

ブリザード時の外出禁止に備え、指定された建物（注4）には非常食を常備し、建物の管理責任者が維持・管理する。

#### 9. ライフロープ

ライフロープ管理責任者は基地内のライフロープ敷設経路を立案し、敷設する。ライフロープ維持担当者は指定された区間のライフロープの維持を分担する。ライフロープを伝って建物を移動する場合は、身体とライフロープの間を短いロープとカラビナでつなぎ、誤ってライフロープから手が離れる場合に備える。

#### 10. 標識灯

標識灯管理責任者はブリザード時、標識灯（外灯）を常時点灯する。

標識灯管理責任者は別途、越冬隊長が定める。

標識灯管理責任者 梅津隊員（モニタリング観測）

#### 11. 外出禁止・注意令時に火災・停電が発生した場合の対応

外出禁止令および注意令の発令時に火災や停電が生じた場合も、「5 外出注意令時の隊員の行動」、「6 外出禁止令時の隊員の行動」に従って行動する。火災や停電の対応のために、外出が必要になった場合は、越冬隊長の許可を得た上で行動する。

（注1）通信室への所在連絡について

1. 使用する無線はUHF(3ch)のみ、電話はまず222番に連絡するものとする。管理棟にいる隊員は、可能な限り通信室にて各自で人員確認ボードの名札を移動すること。
2. 居住棟にいる隊員は、互いに所在を確認し、1居、2居の各階でまとめて代表者が連絡を入れる。
3. 他の棟、部屋、現場においても複数が確認出来る場合は代表者がまとめて連絡する。
4. 所在確認が概ね終了した段階（未確認者1~2名程度）で、未確認者がいる場合は氏名、及び所在確認依頼の連絡を一斉放送および無線で行う。

(注 2) 外出注意令時の建物間移動人数について

1. 原則 2 名以上とする。
2. 隊長が、気象状況、移動者、移動目的、ライフロープの状況、などを総合的に考慮・検討して、1 名での移動も安全上問題ない、と判断した場合は、1 名での移動が許可される場合もある。1 名で移動せざるを得ない場合は、隊長に連絡し許可を得ること。(隊長室：221、IP:301)

(注 3) 外出注意令時、就寝時間帯の行動

1. 観測作業等でやむを得ない場合は、就寝時間帯であっても、隊長に建物間移動の許可の伺いを立てることが出来る。その場合は、隊長 (IP:301 番) に連絡する。
2. 移動が許可される場合、隊長は通信室に行き行動のワッチを行なう。移動する隊員は、隊長が通信室に到着した旨の連絡を受けてから、移動を行う。

(注 4) 指定された建物

居住区以外の基地主要部の建物 (気象棟、地学棟、第 1 夏宿、作業工作棟、自然エネルギー棟、観測棟、情報処理棟、衛星受信棟、清浄大気観測室、第 1HF レーダー小屋、新第 1HF レーダー小屋、第 2HF レーダー小屋、MF レーダー小屋、大型大気レーダー・観測制御小屋、見晴らし岩ポンプ小屋) には非常食を常備する。

### 2.1.3 外出制限発令中の高層気象観測

#### 1) 外出制限中の行動 (人員の移動・配置など)

- (1) 外出禁止令発令中は気象棟～放球棟間の移動も含め建物間の移動は行わず、高層気象観測は実施しない。
- (2) 外出注意令発令中の居住棟～気象棟、気象棟～放球棟間の移動は複数名で行う (1 人では移動しない) こととし、移動の際には通信室または気象棟へ連絡する。
- (3) 外出制限令発令中の気象棟の人員配置及び高層気象観測要員の配置を下表のとおりとする。なお、人員の配置に応じ、事前に十分な食糧を準備する。

外出制限令	気象状況	時間帯	気象棟 人員	高層気象観測 に係る人員配置	備考
外出禁止令 発令中	風速 30m/s 以上 かつ 視程 100m 未満	—	1～3 名 (状況による)	(高層気象観測 は実施しない)	建物間の移動は行わない。
外出注意令 発令中	風速 15m/s 以上 かつ 視程 1000m 未満	夜間	1～3 名 (状況による)	屋内 1 名 屋外 2 名	23 時～観測隊の始業時の間の移動の際は、気象棟へ連絡する。それ以外の時間は、通信室に連絡する。
		昼間	1～3 名 (状況による)	屋内 1 名 屋外 2 名	移動の際は、通信室へ連絡する。

#### 2) 施設等の安全対策

- (1) 気象棟～放球棟間を移動する場合は、放球棟及び気象棟前室の屋外照明を点灯する。
- (2) 放球棟のホーン型インターホン並びにモニタにより、屋外作業者の状況を常時監視する。
- (3) 気象棟～放球棟東側階段、放球棟西壁～ヘリウムカードル北列、カードル北列～カードル西列、カードル西列～プラットホーム先端階段～気象棟の各施設間にライフロープを設置し、放球作業時に移動する範囲を完全に囲む。
- (4) 気象棟及び放球棟には 40m のザイルを常時備えておく。

#### 3) 外出注意令発令中の高層気象観測実施要領

外出注意令発令中の高層気象観測実施に関わる要件を以下のとおり定め、外出注意令発令中の高層気象観測実施要領とする。

- (1) ブリザード対策指針に定められた外出制限令発令中の隊員の行動に関する事項を遵守すること。

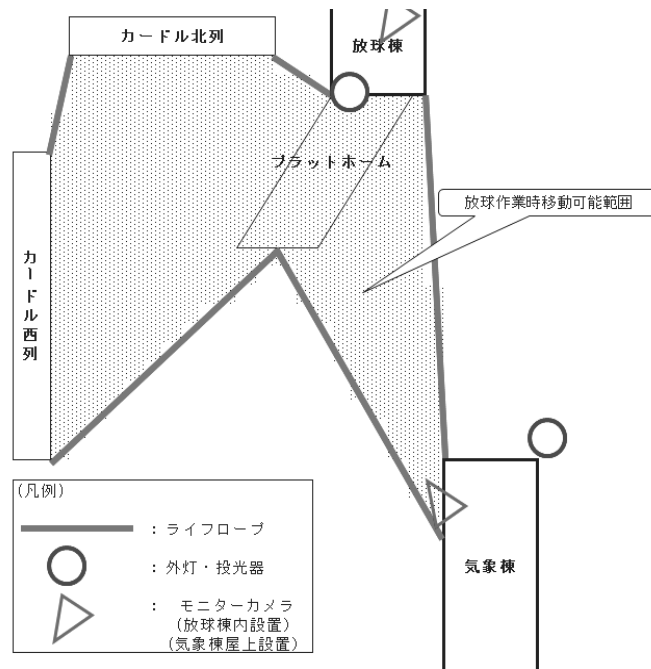
- (2) 外出禁止令が発令中でないこと。
- (3) 1項に示した人員が確保できること。
- (4) 2項に示した施設等に不備がないこと。
- (5) 屋外作業者はヘッドランプ等を着用し、無線機を携帯すること。
- (6) 23:00～観測隊の始業時の間に観測を実施する際には、出発・到着時に無線により異常の有無を気象棟内の屋内作業者に連絡すること。
- (7) 気象棟内の屋内作業者が、屋外作業者に異常発生の可能性を認めた場合には、速やかに隊長に報告しレスキュー体制の発動要請など必要な措置を講ずること。
- (8) 屋外作業者2名のうち1名が放球を実施し、他の1名は放球棟内で放球者の動向を監視する。放球棟内の者が放球者に異常を認めた場合には、速やかに屋内作業者に連絡すること。

4) 外出注意令発令中の高層気象観測実施に関わる危険と安全対策

作業中に想定される危険	安全対策
気象棟～放球棟間の移動時のロストポジション	<p><b>【予防措置】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①気象棟～放球棟間のライフロープを常に良好な状態に整備するとともに、移動時には放球棟の屋外照明を点灯する。</li> <li>②屋外作業者（2名）はアンザイレン（相互確保のためにザイルで体を結びあうこと）して行動することとし、必要に応じてスタカット（常に1人だけが移動し、他方は安全の確保）で移動する。</li> <li>③屋外作業者はヘッドランプ等を着用し、自身の視認性を高める。</li> </ul> <p><b>【発生時】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①屋外作業者は、携帯している無線機により、速やかに通信室（夜間は気象棟）に連絡するとともに、視程の回復を待つ。</li> <li>②屋内作業者が連絡を受けた場合は、速やかに隊長に報告するなど、必要な措置を講ずる。</li> <li>③屋内作業者は、放球棟のホーン型インターホンにて呼びかけ、屋外作業者に放球棟の位置を知らせる。</li> <li>④移動範囲は完全にライフロープで包囲されているので、可能であればこれを伝えて気象棟に帰着する。</li> </ul>
放球作業時のプラットフォームからの転落等による負傷	<p><b>【予防措置】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①プラットフォームの照明及び放球棟の屋外照明を点灯して、プラットフォーム端の視認性を高める。</li> <li>②屋外作業者はヘルメット、ゴム長靴、作業用手袋等を着用し、怪我の軽減に努める。</li> </ul> <p><b>【発生時】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①屋外作業者（放球棟内の作業者）は、携帯している無線機または放球棟インターホンにより、異常の発生及び怪我をした作業者の状態等を気象棟に伝える。放球棟内の作業者は、応援があるまで放球棟を離れない。</li> <li>②屋外作業者からの連絡がない場合には、放球棟のホーン型インターホンにて呼びかけを行う。呼びかけに回答がない場合には、屋内作業者は異常が発生したもののみなし、速やかに隊長に報告するなど、必要な措置を講ずる。</li> </ul>
放球作業時のプラットフォームからの転落等によるロストポジション	<p><b>【予防措置】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①屋外作業者が行動する範囲を、ライフロープにより完全に包囲するとともに、放球作業時には放球棟及び気象棟前室の屋外照明を点灯する。</li> <li>②屋外作業者はヘッドランプ等を着用し、自身の視認性を高める。</li> </ul> <p><b>【発生時】</b></p>

	<p>①遭難した屋外作業者は、携行している無線機により、速やかに通信室（夜間は気象棟）に連絡するとともに、視程の回復を待つ。また、移動範囲は完全にライフロープで包囲されているので、可能であればこれを伝って気象棟に帰着する。</p> <p>②放球棟内の作業者は、遭難した作業者の状態等について屋内作業者に連絡する。放球棟内の作業者は、応援があるまで放球棟を離れない。</p> <p>③屋内作業者が連絡を受けた場合は、速やかに隊長に報告するなど、必要な措置を講ずる。</p> <p>④屋内作業者は、放球棟のホーン型インターホンにて呼びかけ、放球棟の位置を知らせる。</p>
--	--

【気象棟～放球棟～ヘリウムカードル間のライフロープと安全設備の関係】



2.1.4 昭和基地消防計画

南極観測安全対策常置分科会 Ver. 20140613

1. はじめに

昭和基地において火災が発生した場合、越冬生活及び基地の維持に多大な影響を及ぼすばかりでなく、生命への危険性も懸念される。たとえ小規模な火災であっても以後のオペレーション等に影響を与える。このことを念頭におき、隊員一人一人が常日頃から防火・防災を心がけ、火災が起きた時は初期消火に努める。なお、いかなる場合においても人命救助を最優先とする。

昭和基地消防計画（以下、消防計画）は南極観測センターが作成し、観測隊はこの計画をもとに隊の実情に沿った防火・防災指針を作成する。

隊員は、消防計画及び観測隊の防火・防災指針を守らなければいけない。南極観測センターは、消防設備や消防機材の最新情報を取り入れ、観測隊から報告される意見を踏まえて消防計画の見直しを行ない、常に昭和基地での火災の発生に備える。

2. 昭和基地の建築物の火災発生時の特徴

昭和基地の建築物は内装、床等に木材が使用されているとともに、設置されている家具、その他設備にも木製の物が多く使用されている。このため、一旦火がつくと次々と延焼拡大する危険性が高い。

外壁は金属製の板で覆われているが、外壁と内壁との間には厚い断熱材が組み込まれている。断熱材は保温性には優れているが、小さな火種でも瞬間にして燃え広がる危険性も秘めている。燃え始めると有毒ガスを含む黒煙を発生する(煙のスピード:水平方向1~1.5m/s、垂直方向5~8m/s)。外壁が金属製であるため、外部からの放水による効果的な消火は期待出来ない。

また、気象条件によっては外部からの消火活動に制約をきたす状況も想定し、火災の状況により防火服、空気呼吸器を装着して消火、人命救助にあたる。二次災害を防止するため、装着については訓練等で迅速かつ確実に出来るように準備しておく。

### 3. 消防計画の基本方針

- (1) 火災が発生した場合は初期消火に努める。ただし、隊員に危険が及ばない範囲とする。
- (2) 火災発生を発見した者は初期消火に努めるとともに火災発生の第一報を通信室に伝える。
- (3) 火災発生の第一報が通信室に入った場合、通信担当者は直ちに人員の確認を行なう。
- (4) 火災発生後、越冬隊長は直ちに対策本部を立ち上げる。以降、消火活動は対策本部の指示に従い実施する。
- (5) 初期消火に失敗した場合は、隊員の安全を優先しつつ延焼を防ぐ努力をする。
- (6) (1)~(5)を基本とし、火災が発生した際の人的及び物的被害を最小限に抑えるために、隊員の役割、防火業務、自衛消防隊の組織と訓練、消火活動の指針及び消防設備・機材の配置方針を以下に定める。

### 4. 防火・防災管理業務

#### (1) 越冬隊長の責務

- ①越冬隊長は、昭和基地の防火・防災管理業務について、全ての責任を持つ。
- ②越冬隊長は、防火・防災上の建物構造の不備や消防用設備等の不備欠陥が発見された場合、南極観測センターと相談しながら速やかに改修を行なう。ただし、昭和基地の備蓄資材で速やかな対応が難しい場合は、次隊以降で改修できるように南極観測センターに報告する。
- ③越冬隊長は、防火・防災管理業務を行なう安全主任を指名するとともに、各建物・施設の火元責任者を担う管理責任者を指名する。

#### (2) 防火・防災管理業務とは

- ① 総合防火訓練(消火、通報、避難誘導等の訓練)を毎月1回実施する。
- ② 火災予防上の自主検査の実施又は監督  
消防用設備等、建物、防火施設、避難施設、電気設備、危険物施設、火を使用する設備器具(以下「火気使用設備器具」という。)、非常口等の検査・点検を実施又は監督し、不備欠陥事項のある場合は、改修を図る。
- ③ 基地内建物の点検
- ④ 消防用設備等の点検・整備及び立ち会い
- ⑤ 改修工事等の立ち会い及び安全対策の樹立
- ⑥ 火気の使用、取り扱いの指導、監督
- ⑦ 隊員に対する防火・防災教育の実施
- ⑧ 施設ごとの管理責任者の指名
- ⑨ 管理責任者に対する指導、監督
- ⑩ 隊長への提案や報告
- ⑪ 防火・防災対策の推進
- ⑫ 防火・防災設備及び避難施設等の点検の実施と不備欠陥箇所がある場合の改修

#### (3) 火元責任者の業務

- ① 担当区域内の火気管理に関すること。
- ② 担当区域内の建物、火気使用設備器具、電気設備、危険物施設等及び消防用設備等の日常の維持管理。
- ③ 担当区域内の建物、火気使用設備器具、電気設備、危険物施設等及び消防用設備等の定期点検。  
定期点検は月1回実施し、別途定める点検表に記入して安全主任に提出する。



④担当区域内の建物の非常口の確保。

#### 5. 防火・防災上の自主検査

- (1) 火元責任者は、業務終了時に火気、戸締りを確認する。
- (2) 安全管理点検担当者（越冬隊長、安全主任、設営主任）は、毎月1回基地内の各建物、施設の安全管理点検を行い、不備がある場合は火元責任者、設備担当隊員、建築担当隊員等に改善の指示を出す。

#### 6. 隊員の守るべき事項

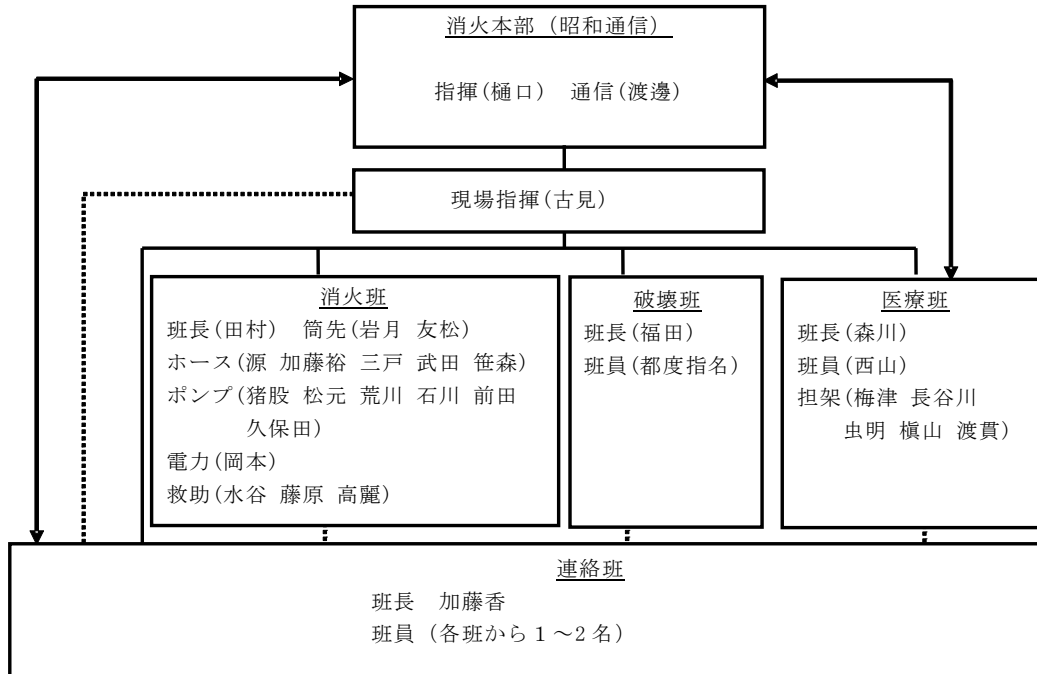
- (1) 避難口、階段、避難通路等には、避難障害となる設備を設けたり、物品を置かないこと。
- (2) 暖房機、非常口、消火器、防火扉等の消防設備周辺には物を置かない。
- (3) 喫煙は指定された場所で行なうこと。
- (4) 厨房機器やその周辺は毎日こまめに点検・清掃すること。
- (5) 自動消火装置は正常に作動するように整備すること。
- (6) ガス器具を使用中はその場を離れないこと。その場を離れる時は火を消してから離れること。
- (7) 食堂以外での電熱器類の使用を禁止する。ただし、火気禁止（喫煙を含む）場所以外での電熱器の使用は、安全主任の許可を得て使用すること。
- (8) コンセントの追加、電気配線の変更は、設営主任の許可なしに行ってはならない。また、各個室の電気器具の使用は合計100W以下とする。長時間、個室を離れる時は充電器等、電気製品のコンセントを抜くこと。
- (9) 火気禁止（喫煙を含む）場所は以下のとおりである。  
燃料置き場（燃料タンク、ドラム缶デポ、プロパンボンベ置き場）、各倉庫（倉庫棟1階、観測倉庫、旧電離棟）、各個室、通路、航空機・ヘリの周辺、発電棟1階、放球棟、旧水素ガス発生器室、プロパンボンベ庫、清浄大気観測小屋周辺、観測棟周辺、気象棟周辺
- (10) 屋外で喫煙するときは、携帯用の灰皿を用意し、強風時など火種については十分に注意すること。
- (11) 煙感知器や熱感知器の下で急激に温度を上昇させるような作業は行わない。また、スプリンクラーヘッドに衝撃を加えない。天井に届くような物を持って歩く時は特に注意すること。
- (12) 火災報知器の動作点検は機械部門の担当者が定期的に行う。
- (13) 消火器はみだりにその位置を変更してはならない（消火訓練で持ち出した時も必ず元の位置に戻す）。
- (14) 居住棟1、2階の非常口の除雪、周辺整備は週の各棟掃除当番が行う。
- (15) その他  
火気使用設備器具を使用する場合は、周囲を整理整頓し、可燃物に接近して使用しない。

#### 7. 自衛消防隊

越冬隊長は自衛消防隊を組織し、火災に備える。また、自衛消防隊は、安全主任の指導のもと、消火、通報、避難誘導等の訓練を月1回実施し、火災に備える。

自衛消防隊の組織と役割は以下の通りとする。

(1) 組織図



(2) 役割

- ①消火本部 消火活動全体を統括し、指揮する。
- ②消火班 消火機材を準備し、放水消火等の本格消火にあたる。又、必要に応じて救助に当たる。
- ③破壊班 隊員の安否確認や延焼を防ぐために、必要に応じて建物の破壊を行なう。
- ④医療班 負傷者が出た場合は、救護所に運び手当てを行なう。
- ⑤連絡班 人員の確認、通信機器等の準備・配布、本部からの状況伝達を行なう。

8. 訓練

火災発生から消火活動までの訓練を毎月1度実施する。

2.1.5 消火体制細則

失火に対しては万全の注意を払うべきであるが、万が一の場合は以下の態勢をとる。なお隊員各自は日頃から消火器等の設置場所を把握しておくとともに、機材の取り扱い及び性能についても熟知しておく。さらに、役割を越えた活動ができるよう日頃から心掛けておかなければならない。

1. 消火体制及び役割

(1) 消火体制

昭和基地防火・防災計画の7.自衛消防隊(1)組織図をもとに、隊ごとに消火体制を整える。

(2) 役割

①対策本部

対策本部を通信室 (通信室が使用できない場合は気象棟) に置き、連絡時は「昭和通信」という呼称を用いる (以下、対策本部を昭和通信と記す)。通信隊員は通信手段の確保を行うとともに通信にあたる。昭和通信は人員の確認をするとともに、火災現場の状況を把握し、各班長等に的確な指示を行う。

②消火班

消火機材を準備し、放水消火等にあたる。また救助活動がある場合は救助を行う。

③破壊班

隊員の安否確認等のためのドア破壊等小規模な破壊が必要と昭和通信が判断した場合、昭和通信の指令により破壊活動にあたる。破壊班は、現場指揮が破壊に従事できる者を指名して行う。

#### ④医療班

負傷者が出た場合は、救護所に運び手当てを行う。負傷者が出ていない場合でも救護所は設置し、常時1名は待機とし、他はホース補助やポンプ準備、現場指揮支援にあたる。

#### ⑤連絡班

昭和通信の指示により、通信機器等の準備・各班への配付、人員の確認、昭和通信からの指示伝達、各班からの状況伝達にあたる。人員の確認については、「6 人員確認」の方法により行う。

### 2. 火災の通報及び周知

火災を発見した者は、直ちに火災報知器を作動させる、電話や無線で発生場所・状況を昭和通信に連絡する、大声で付近の隊員に知らせる等、あらゆる方法で火災発生のお知らせ及び周知を行うとともに、手近な消火器等で初期消火に努める。

### 3. 一斉放送による非常呼集

火災報知器が作動した場合、火災発生場所は、食堂、通信室及び通路棟にある表示盤に表示されるので、付近にいる者は、表示板横に設置されている一斉放送設備を利用して、直ちに全員に発生場所を周知させる。また、昭和通信に火災発生が通報された場合は、通信室ワッチ隊員が火災発生を周知させ、消火本部を設置する準備を行う。

### 4. 対策本部の設置

- (1) 火災発生のお知らせ後、ただちに対策本部を通信室（通信室が使用できない場合は気象棟）に設置し、「昭和通信」という呼称を用いる。
- (2) 昭和通信は、火災状況に応じ、最も有効な手段をもって消火作業にあたらせる。

### 5. 初期消火等

- (1) 火災を発見したら、隊員各自は消火器を（さらに手近にあればバッテリーライト）を持って火災現場に駆けつけ、初期消火を開始する。
- (2) 最初に現場に到着した隊員は、火災発生場所に閉じ込められた者がいないか、自分が安全にできる範囲で声掛け、目視により確認する。
- (3) 消火班は、火災状況に応じて必要な消火機器を準備する。
- (4) 初期消火で鎮火が確認できなかった場合や、消火班長が本格消火の必要を認めた場合は、現場指揮へ報告し、隊ごとに定めた消火体制に基づき本格消火を開始する。

### 6. 人員確認

- (1) 連絡班は、初期消火で現場に集合した隊員名を昭和通信に連絡する。昭和通信は人員確認を行い、全員の無事を確認した時点で一斉放送によりその旨を周知させる。万が一、現場に集合できず、連絡班の確認が受けられなかった隊員は、昭和通信、または他の隊員にその旨を連絡し、人員確認とする。
- (2) 上記の人員確認作業の結果、所在不明者がいる場合は、防火服・空気呼吸器を着用した隊員による現場付近の捜索を行う。

### 7. 消火作業

- (1) 消火班及び破壊班は、人員確認終了後、直ちに本格消火を開始できるよう準備する。
- (2) 各班長は、適宜昭和通信と連絡をとり、状況を報告するとともに、昭和通信からの指示を的確に班員に伝える。
- (3) 各班長は、班員の安全確保に努める。
- (4) 消火活動時の服装は、屋外で消火活動ができる服装であること。

- (5) 鎮火が確認されたならば、消火班長は鎮火を現場指揮に報告し、各隊員は十分な残火処理を行い、消火機器等の撤収を行う。

## 8. 鎮火及び後処理

### (1) 鎮火

現場指揮は、鎮火を昭和通信に報告する。昭和通信は、対策本部長が再燃の恐れがないと判断した時点で、鎮火を各班に連絡する。

### (2) 後処理

- ①各班長は、人員や消火機器などの異常の有無を確認し、昭和通信に連絡する。
- ②消火班長は、各隊員に十分な残火処理を指示し、それぞれの消火機材等の撤収を行う。昭和通信は、指名者に被害状況調査、火災原因調査を実施させる。

## 9. 訓練等

- (1) 消火器・消火機器の取扱訓練、ホース展張訓練を月1回程度実施する。
- (2) 消火機器の管理・整備保守担当を隊ごとに定める。

消火器：前田

消火ポンプ：石川

ホース及び筒先：消火班担当者

防火服：消火班防火服着用者

## 10. その他

- (1) 深夜の消火活動も想定し、居住棟には屋外行動できる服装、長靴、バッテリーライトなどを常備しておくこと。
- (2) 野外行動等で隊員が基地を留守にする場合は、事前に消火体制を見直し、全隊員に周知する。

### 2.1.6 初期消火の行動手順書

#### 1. おおまかな初期消火の流れ

火災報知機が発報したら、通信隊員は火災表示機盤を確認し、火災の場所、ホース使用本数を速やかに全館放送、無線で、冷静に「はっきり」と「ゆっくり」繰り返し伝える（ワッチ時間帯以外のときに火災報知機が発報したら火災表示機盤で火災現場等の情報を駆けつけた隊員が無線および全館放送でアナウンスする）。そのほかの隊員は「隊員の初期行動」（下記に記載）に従い行動を開始する。

火災現場の関係隊員は自身の安否を速やかに昭和通信へ報告するとともに、初期消火対応者が火災現場に到着をしたら①現場の状況、②被災者の有無・状態を報告し、初期消火対応者が2人になった段階で初期消火を開始する（初期消火、昭和通信への報告が同時進行でも構わない）。昭和通信はこの第一報を無線および全館放送でアナウンスし、その後、人員点呼を呼びかける。

連絡班は、各持ち場に向かいつつ目に入った隊員の名前を「はっきり」、「ゆっくり」昭和通信に伝える。（人員がダブって報告されてもかまわない）。

昭和通信は、ある程度の人員報告が済むと未確認の隊員名を無線および全館放送でアナウンスを行う。未確認隊員の所在を確認した隊員は、速やかにその旨を昭和通信に連絡する。

全員の所在確認が取れた段階で全員が火災を認知したと認識し、通信室における通信業務の支障となる火災報知機の警報音は止める。

火災現場に早く向かうのに手段は選ばないが、自身の身の安全には十分に留意する。

現場指揮が到着したら、初期消火をしている隊員のいずれかが、状況の報告を行う。

現場指揮は現場に到着したら速やかにその状況を昭和通信に伝える。

行方不明者が出ていたら、初期消火を行いながら隊員がいないか、大きな声で呼びかけ所在の確認を行う。

初期消火に駆けつけた隊員は、消火器を2～3人で噴霧しそのほかの隊員は消火器の補充に努める。初期消火に駆けつけた隊員は火が天井まで到達していたら、もしくは到達しそうであれば避難する。

## 2. 初期消火の終了

### (1) 初期消火の成功：

現場指揮は鎮火の確認を行い、昭和通信に報告する。鎮火の報告が昭和通信より行われるのでそれまでは本格消火の準備を進める（個々で状況を勝手に判断せず、現場指揮、昭和通信の指示に従う）。残り火があると二次火災の恐れがあるので、消火班が火元に送水を行う。

### (2) 初期消火の失敗：

現場指揮は火災の状況を見て消火器での対応が難しいと判断したら速やかに本格消火の態勢をとる旨、昭和通信に報告する。消火の考え方として、被災建物の存続よりも、類焼被害が出ないように努める。火元に被災者が居る場合でかつ現状での救助が難しい場合、救助係、破壊班などの救助の要請をする（ただし無理な救助は絶対に行わない）。

## 3. 隊員の初期行動

### (1) 昭和通信

越冬隊長：通信室（管理棟が火災の場合、気象棟）へ駆けつける。

通信隊員：通信室（管理棟が火災の場合、気象棟）へ駆けつける。

### (2) 現場指揮

消火器を持って現場に駆けつける。（現場に駆けつける途中で防火服の着用が可能な場合は着用、わざわざ着用しに戻らない。）

### (3) 消火班

筒先係・救助係：現場が近いときは初期消火に参加し、初期消火人員が確保された後、防火服を着用しに向かう。（筒先担当は筒先を持つ。）

ホース係：現場が近いときは初期消火に参加し、初期消火人員が確保された後、防火服を着用しに向かう。（ホースの必要数はあらかじめ廊下に固めて出す。）

ポンプ係：現場が近いときは初期消火に参加し、初期消火人員が確保された後、ポンプの移動を行う。（ポンプ起動後、一部はホース展張の補助に回る。）

電力係：現場が近いときは初期消火に参加し、現場指揮の指示に従って、2次火災を防ぐために火災現場の電力を遮断する。

### (4) 破壊班

消火器を持って初期消火に向かう。

### (5) 医療班

班長・班員：消火器を持って初期消火に向かう。

担架担当：現場が近いときは初期消火に参加し、初期消火人員が確保された後、展張用のホース（ホース補助）を全体の数量が10本以下の場合は2本、それ以上の場合は4本（必要数は昭和通信が連絡する）を持ってポンプ設置場所またはホース係から指示された場所に向かう。

### (6) 連絡班

班長：消火器を持って初期消火に駆けつけつつ、目に付いた人員を無線で報告する。現場に到着後は現場指揮と共に行動をし、随時現場状況を昭和通信に報告する。現場指揮が現場指示に徹することが出来るよう、昭和通信との連絡窓口となる。

班員A：消火器を持って初期消火に駆けつけつつ、目に付いた人員を無線で報告する。

班員B：防火服の着用者周辺の人員を無線で報告する

班員C：ポンプ移動者を中心に人員を無線で報告する。

## 4. 例外事項

### (1) 隊長に関して

隊長が火元のそばに居る、行方不明になっている場合、昭和通信に詰めた通信隊員は隊長代理を全館放送、無線で昭和通信に入るように指示を出す（隊長が野外に出ている際は、事前に定める消火体制の修正案にしたがって、隊長の代行者を決めておく）。

(2) 基地主要部以外の消火について：

居住区、西部地区（気象棟、電離層棟、地学棟、自然エネルギー棟、焼却炉棟、旧電離層棟、西部地区配電盤小屋、作業工作棟）、東部地区（衛星受信棟、観測棟、情報処理棟、光学観測棟、環境科学棟、観測倉庫、小型発電機小屋、東部地区配電盤小屋、ポンプ小屋、PANSY 小屋、非常物品庫）の建物は本格消火が可能と考え、それ以外の建物は基本的には初期消火は行うが本格消火は行わない。

5. 消火班の行動手順書

(1) 消火班全般その1

- ①火災報知器及びサイレンが鳴動。
- ②各班員は火災時、UHF 無線機を携帯する。使用周波数等は別途定める。（観測隊の指針による）
- ③昭和通信より発火場所と必要なホースの本数の連絡がある。
- ④現場が近い場合は初期消火に参加し、初期消火の人員が確保された後、防火服を着用しに向かい、準備が整い次第、筒先係は筒先を、ホース係はホース及び三方弁を持って現場に向かう。
- ⑤昭和通信より各班の連絡係へ「各班、人員を確認し、昭和通信へ報告してください」と無線が入る。
- ⑥人員確認を連絡係が行い、昭和通信へ連絡する。
- ⑦初期消火失敗時「初期消火に失敗。本格消火態勢をとれ」と放送がある。
- ⑧班長は口頭で班員に担当場所へ配置指令を出し放水の準備をさせる。
- ⑨電力係は、設備エネルギーの停止準備をする。

(2) 各係別

- ①ポンプ係は発電棟へ行き、消火ポンプを運搬、起動後、給水ホースの配管放水準備を行う。
- ②ホース係は防 A・防 B より、ホースの数及び配管ルートを掲示図で確認し、ホースの運搬・接続を行いジョイント部で待機する。必要に応じてホース伸長を手伝う。
- ③医療班担架担当はポンプ側のホースの運搬・接続を行い、その後、医療班と合流する。
- ④筒先係及びホース係は防火服、空気呼吸器を装着し、筒先を持ち火災現場へ向かう。三方弁担当は防火服を装着し、三方弁を携帯する。
- ⑤3名はいつでも放水可能な状態になるよう、ホースの接続作業及びバルブの開を確認しセットする（今後、救助係へ救助援護用の噴霧放水等も考える）。
- ⑥筒先補助はホース係の末端者が担う。筒先係の後方にて操作補助を行う。班長は防火服を装着し、消火班の準備を確認する。
- ⑦ポンプの設置・ホース・三方弁・筒先まで接続が終了したら、筒先から順にポンプまで放水開始の手合図を送る。
- ⑧各担当の手合図により、筒先まで水を送り、エア抜き及びホース充水を完了し、筒先を一時閉鎖（または凍結防止のためにわずかに開放し流水状態を保つ）していつでも放水できる状態にし、現場指揮へ「放水準備完了」と連絡する。
- ⑨電力係は電力系統図を確認し、電源遮断予定場所へ行き火災現場の電力の遮断をして昭和通信に無線を入れる。
- ⑩管理棟火災時はガスの遮断、その他燃料を使用している場所の遮断を行い、昭和通信に無線を入れる。
- ⑪行方不明者が出た場合、現場指揮から救助係 2 名と筒先係に救助の指示がある。このとき、筒先補助は筒先と交代し、最寄りのホース係は筒先補助の代わりにする。
- ⑫発見・救助後、連絡係または班長は「〇〇を発見、救助した。」と現場指揮に連絡する。
- ⑬負傷者が出てしまった場合、昭和通信は医療班へ「〇〇が負傷した。」と連絡を入れる。

(3) 消火班全般その2

- ①現場指揮が「放水開始」の指示をハンドマイク又は UHF 無線機で班長へ出す。
- ②班長は筒先係の構えが出来たことを確認したら、手合図でホース係→ポンプ係に送水を指示する。
- ③筒先のところまで送水が確認されるまでは各持ち場を離れない。
- ④筒先まで送水が確認されたらホース担当者は現場指揮付近で待機、医療班の補助などを行う。
- ⑤現場指揮より「放水停止・鎮火確認」の連絡時は、筒先を閉（または凍結防止のためにわずかに開放し

流水状態を保つ)、及びポンプの真空をオフにし(エンジン停止はしない)、いつでも放水再開が出来る状態を待機する。班長は消火現場を確認し、「鎮火確認」又は「放水継続」を安全な場所より、現場指揮へ連絡する。

- ⑥消火活動中の放水圧の変更は筒先員の指示で行う。ポンプ係は自分で放水圧を変更しない。
- ⑦現場指揮は「放水再開」又は「放水終了」を昭和通信へ連絡する。
- ⑧「放水終了」を受けた昭和通信は、「鎮火が確認されました。放水作業を終了します。」と放送と無線を入れ、各班連絡係に「各班、人員と負傷者を確認し、昭和通信へ報告してください」と連絡する。
- ⑨消火班はその放送を確認後、片付けは後(ポンプは停止)にし、人員確認の為全員現場指揮に集合する。
- ⑩連絡係は人員・負傷者の確認をし、「消火班、人員異常なし」又は「〇〇が負傷、治療中」等を昭和通信へ連絡する。
- ⑪各班の人員確認が終了し、異常が無い事を確認したら、現場指揮より各班長へ「消火終了、片付け」の指示を行う。
- ⑫班長は班員に指示を出し、片付けを開始させ、班ごと解散・終了とする。
- ⑬昭和通信は、消火作業が終了したことを全館放送と無線で連絡する。

## 6. 破壊班の行動手順書

### (1) 破壊班全般その1

- ①消火活動または安全確認のため、ドア等の破壊が必要と昭和通信が判断した場合、昭和通信の指示により破壊活動を行う。班長および現場指揮が指名する破壊要員(状況により判断する)は必要に応じてブルドーザー等の準備を行う。
- ②現場指揮が「破壊開始」の指示をハンドマイク又はUHF無線機で班長へ出す。
- ③破壊班はその指示を確認後、破壊活動を行う。
- ④破壊活動はできる範囲とし、決して無理な破壊活動は行わない。

### (2) 破壊班全般その2

- ①破壊活動終了後、連絡班は人員・負傷者の確認をし、「破壊班、人員異常なし」又は「〇〇が負傷、治療中」等を昭和通信へ連絡する。
- ②各班の人員確認が終了し、異常が無い事を確認したら、現場指揮より各班長へ「消火終了、片付け」の指示を行う。
- ③班長は班員に指示を出し、片付けを開始させ、班ごと解散・終了とする。
- ④昭和通信は、消火作業が終了したことを全館放送と無線で連絡する。

## 7. 医療班の行動手順書

### (1) 医療班全般その1

- ①火災報知器及びサイレンが鳴動。
- ②各班員は火災時、UHF無線機を携帯しておく。使用周波数等は別途定める。
- ③班長・班員は初期消火をする。
- ④担架担当は、防A・防Bより、ホースの数及び配管ルートを掲示図で確認し、ポンプ側のホースの運搬・接続を行い医療班と合流する。
- ⑤初期消火失敗時「初期消火に失敗。本格消火態勢をとれ。」と放送がある。
- ⑥担架、救急用具、旗を持ち、現場指揮付近へ急行し現場指揮周辺に救護所を設置し最低一名は待機する。
- ⑦班長は現場指揮より行方不明者の捜索・負傷者の救護等の指示があった場合すぐに対応出来るよう準備し待機する。

### (2) 負傷者救出

- ①行方不明者が出た場合は、現場指揮より班長へ「医療班、〇〇の救護準備をせよ」と連絡が入りスタンバイする。
- ②発見・救助後、連絡係は「〇〇を発見、救助した」と現場指揮へ連絡する。
- ③患者は早急に医務室または気象棟へ搬送し手当とする。

- ④負傷者が出てしまった場合、連絡係は、昭和通信へ「〇〇の意識状態は……です」、「負傷状態（容態）は……です」と連絡する。
  - ⑤救助係は放水消火時負傷した者が出た場合、救助できるよう待機する。
- (3) 医療班全般その2
- ①現場指揮が「放水開始」の指示をハンドマイク又はUHF無線機で班長へ出す。
  - ②現場指揮は「放水再開」又は「放水終了」を昭和通信へ連絡する。
  - ③「放水終了」を受けた昭和通信は、「鎮火が確認されました。放水作業を終了します。」と放送し、各班連絡係に「各班、人員と負傷者を確認し、昭和通信へ報告してください」と連絡する。
  - ④医療班はその放送を確認後、片付けは後にし、人員確認の為全員現場指揮付近の救護所に向かう。
  - ⑤連絡係は人員・負傷者の確認をし、「医療班、人員異常なし」又は「〇〇が負傷、治療中」等を昭和通信へ連絡する。
  - ⑥各班の人員確認が終了し、異常が無い事を確認したら、現場指揮より各班長へ「消火終了、片付け」の指示を行う。
  - ⑦班長は班員に指示を出し、片付けを開始させ、班ごとに解散・終了とする。
  - ⑧昭和通信は、消火作業が終了したことを全館放送と無線で連絡する。

## 2.1.7 昭和基地油流出防災計画

### 2.1.7.1 はじめに

南極地域での活動は南極条約及び同環境保護議定書等に規定され、同議定書第15条1(b)に、“南極の環境又はこれに依存し及び関連する生態系に悪影響を及ぼすおそれのある事件に対応するための緊急時計画を作成すること。”とされている。

本計画はこの条項の趣旨に沿って、第57次南極地域観測隊が基地周辺での油流出事故に安全・迅速に対応し、人的・環境的・物的な損害を最小限に抑えるため策定したものである。

### 2.1.7.2 想定する油流出の状況

昭和基地における油流出が想定されるのは以下の状況と考えられる。

- (1) 基地のタンクに保管中にタンクから流出する。
- (2) 見晴らし岩から基地主要部のタンクに移送中に(配管より)流出する。
- (3) 基地主要部タンクから発電棟及び小型発電機小屋への移送中に流出する。
- (4) 各観測棟のタンク及び関連機器より暖房用燃料の給油中等に流出する。
- (5) 基地周辺に保管している燃料・油脂類のドラム缶やリキッドタンクから給油中等に流出する。

以上のことを想定し以下に油流出防災作業計画を記す。

### 2.1.7.3 油流出の危険箇所と想定される状況

- (1) 昭和基地の油燃料等関連施設

昭和基地には見晴らし岩北西部と基地中心部北側の2箇所の貯油施設がある。見晴らし岩貯油施設から基地主要部貯油施設にはパイプラインで送油される。また、ドラム缶やリキッドタンクで持ち込んだ燃料・油脂類はCヘリポート、非常物品庫付近、Aヘリポートおよび車庫付近にデポしてある。貯油施設と貯油量は表1の通りである。



表1 昭和基地の貯油施設と貯油容量

場所	種類	設置年 (隊次)	場所	種類	設置年 (隊次)
見晴らし岩	50k1 アルミタンク①JP-5	1968 (10)	基地主要部	25k1 アルミタンク①W軽	1997 (39)
	50k1 アルミタンク②W軽油	1969 (11)		25k1 アルミタンク②W軽	2000 (42)
	100k1 アルミタンク①JP-5	1993 (35)		20k1 アルミタンク①W軽	1965 (7)
	100k1 アルミタンク②W軽	1994 (36)		20k1 アルミタンク②JP-5	1966 (8)
	100k1 アルミタンク③W軽	1996 (38)	(車両用)	20k1 アルミタンク③W軽	1967 (9)
	100k1 アルミタンク④W軽	1997 (39)	(非常発電棟)	10k1 ステンレスタンク W軽	1973 (15)
	100k1 アルミタンク⑤W軽	2000 (42)		20k1 FRP タンク JP-5 (※)	1978 (20)
	100k1 アルミタンク⑥JP-5	2005 (47)	送油配管内	見晴らし岩～基地主要部 W軽	2008 (49)
	100k1 アルミタンク⑦W軽	2003 (45)			
	100k1 アルミタンク⑧W軽	2004 (46)			
	100k1 アルミタンク⑨W軽	2007 (48)			
	100k1 アルミタンク⑩JP-5	2008 (49)			

※57次越冬期間中の漏油事故により撤去した。

(2) 貯蔵されている燃料油（昭和基地に貯蔵されている燃料油の種類、性状、貯蔵形態を表2に示す）

表2 燃料油の種類とその性状および貯蔵形態

品名	引火点(℃)	流動点(℃)	貯蔵形態
W軽油（ウインター軽油）	52	-35	金属タンク
南極軽油	56	-72.5	ドラム缶、リキッドタンク
JP-5	61	-46	金属タンク
JET A-1	38	-47	ドラム缶
航空ガソリン	-37	-58	ドラム缶

(3) 燃料移送作業

昭和基地では見晴らし岩の貯油施設から基地主要部の貯油施設まで燃料の移送作業を行っている。この作業は機械担当隊員により、ほぼ1月に1度程度行われている。この作業に使用される移送ポンプは見晴らし岩ポンプ小屋に設置されており、移送能力は約8.0 k1/hである。移送中は見晴らし岩に2人、基地主要部のタンクに2人が作業を行う。また、移送中は適宜パイプラインの漏れを監視している。

基地主要部のタンクから発電棟及び小型発電機小屋までは1日に2度、機械担当隊員により発電機の燃料として軽油の移送が行われている。また、ボイラーの燃料であるJP-5は自動給油されている。これらの移送に使用されるポンプは基地主要部にあるポンプ小屋に設置されている。さらに、発電棟内においてもタンク間の移送が行われている。これらの作業は自動制御で移送が停止されるようになっている。

各観測棟においては、屋外に設置してある暖房用のリキッドコンテナの燃料を建物内の小出し槽に自動的に移送する。リキッドタンクの容量は1k1で、下部に防油堤が設置されている。このタンクへの給油は、1～2回/年の頻度で機械隊員が行う。この作業は、通常、トラックに積んだドラム缶やリキッドタンクから電動ポンプで行う。給油中は常に監視しておく必要がある。

(4) 油流出の可能性および移動予測

油流出は6つの場合が考えられ、それぞれの場合につき検討する。

①見晴らし岩貯油施設から流出する場合

基地主要部から約1km離れており、毎日の点検が困難なことから最も重大な事故に発展する可能性がある。しかし、タンクに付属していたドレインバルブと外付け油面計はすべて撤去工事を行ったので、雪の沈降力によるこれらの破損による漏油の心配は無くなった。万一何らかの原因で漏油した場

合は、露岩上に雪が堆積している場合は雪にしみ込むが、いずれ海氷上に流れ出る。これらを防止するために、コンクリート防油堤でタンクを囲い下流部への流出対策をしているが、現在は第1防油堤（6基、600kl分）のみが完成し、第2防油堤（6基、500kl分）は、未施工である。

- ②見晴らし岩貯油施設から基地主要部貯油施設に移送中、送油パイプ・ホースから流出する場合  
移送作業は月に1度程度で実施中は見張り監視を強化するので、早期に対処できると考えられる。想定される流出はポンプ、パイプ、ホースの継ぎ手から流出する場合、基地主要部におけるタンクのオーバーフローである。ほぼ等高線に沿った露岩に設置されているため、広い範囲の海氷上に流出する。しかし、この間の二重管パイプラインが完成し48次隊から使用を開始した。このパイプ内管から漏油しても外管が保護するため外部に漏油することはない。内管と外管の間に設置した漏油センサーが漏油場所を警報で知らせる。この漏油表示盤は発電棟2階制御室に設置してある。
- ③基地主要部貯油施設から流出する場合  
基地主要部にあり、頻繁に点検でき、また、防油堤があるので、早期に対処可能である。想定される原因はドレインバルブの腐食による破損、外付け油面計の強風や積雪による破損であるが、外付け油面計とドレインバルブの撤去工事は実施済みである。また、除雪中にホース等を重機で引っ掛ける可能性もある。漏れた油は、タンク近傍の防油堤に溜まる。
- ④基地主要部貯油施設から発電棟へ移送中、送油パイプ・ホースから流出する場合  
移送停止の確認を怠らなければ、大きな事故に発展する可能性は低いと考えられる。万が一漏れた場合も早期の対処が可能である。想定される原因はホース・継ぎ手の破損、移送停止の確認の不備等。露岩上に雪が堆積している場合は雪にしみ込むが、いずれ海氷上に流れ出る。
- ⑤発電棟内のタンク間の移送中、及び各観測棟において暖房用燃料の給油中に流出する場合  
移送停止の確認を怠らなければ、大きな事故に発展する可能性は低いと考えられる。万が一漏れた場合でも早期の対処が可能。想定される原因はホース・継ぎ手の破損、移送停止の確認の不備等。建物近傍の地面にしみ込んでいく。流出量によっては海氷上まで流れ出る可能性もある。
- ⑥各建物内のタンクおよび外部リキッドコンテナから流出する場合  
定期的に点検を行うことによって予防が可能である。想定される原因は、ドレインバルブの腐食による破損、各タンク・ホース・継ぎ手などの腐食による破損等。重機等の誤操作による破損の可能性もある。建物内の床およびリキッドタンクの防油堤内に流出する。屋内漏油量が多い場合には、床下に流れ、流出量によっては海氷上まで流れ出る可能性もある。

#### (5) 影響を受けやすい場所

積雪期に流出事故が発生した場合は、流出油のほとんどが雪にしみ込むので、直接的に影響はないと思われる。雪融け時までには汚染された雪の除去が出来ていない場合、夏期に融雪が進み、水とともに海に流れ込み、海氷と海水の境に達することが考えられる。油貯蔵及び送油施設周辺、それらの下流側の露岩域においてはコケ植物等の植生が報告されていない。ほとんどの場合影響は無いと思われるので、影響が心配されるのは海氷上または海上のみと考えられる。したがって、陸上に生物が存在する場合を除き、海への流出を防ぐのが第一優先である。

#### 2.1.7.4 油流出防災作業計画

##### (1) 要員の配置と役割

###### ①指揮系統

本部：越冬隊長 → 現場指揮：設営主任(安全主任) → 機械隊員 → 全隊員

###### ②施設の監視

機械隊員が担当

###### ③対応チームメンバーの構成と役割

基本的には消火体制に準じるものとする。

本部 → 通信室に設置

現場指揮(設営主任) → 本部と連絡をとり、現場で防災作業の指揮をとる。

消火班・破壊班（防災作業チーム）→ 現場指揮の指示により活動する。

救護班 → 救護所を設置し負傷者の応急処置、医務室への搬送を行う。

- i) 防災作業の装備と資材は原則として消火班の機械隊員が準備するものとする。
- ii) 流出の規模が大きく、土手を造成するなどの対応が必要な場合は破壊班が中心となって重機を使用する等で対応する。
- iii) 初期対応は基本的には全隊員で行うものとする。観測、設営ともに作業中で手が離せない隊員を除く。このような場合には速やかに本部にその旨を連絡する。
- iv) 原則的に全作業員がトランシーバーを携行する。
- v) 対処作業の進捗状況は必要に応じ、基地長（越冬隊長）から逐次極地研究所に連絡する。

## (2) 防災作業の手順

	行 動	備 考
1	油の流出を発見したら直ちに通信室へ状況報告	危険な地域にいる隊員に連絡
2	安全に行動可能ならば直ちに流出源を止める	火災の危険はないか確認
3	連絡を受けた通信担当は全館放送で流出場所、集合場所等周知	現場指揮は現場へ急行
4	本部は報告に基づいて適切な対応を検討	本部を通信室に設置
5	対応のために適切な準備を行い現場に向かう	状況に応じて人員確認する
6	現場指揮の指示により作業を行う	二次災害、人体への暴露等による健康被害に十分注意
7	作業終了後は作業員の除染を行い、回収した油等は環境保全隊員の指示により処理する	必要によりシャワーを浴び、医療隊員が異常の有無を確認
8	全体で反省会を行い、報告書を作成する	
9	必要に応じ流出後のモニタリングを行う	

上記第6項目でおこなう作業は状況により次の三つのケースに分けられる。

### ①大型～中型貯油施設からの油流出

	行 動	備 考
1	流出油が海岸線に流れ着かないように、防油堤下流部に防壁を作る	雪が少ない時は防油堤に溜まるが、防油堤が雪や氷で覆われていると溢れ出す危険がある
2	ポンプ、ヒシヤク等で防壁の中に溜まっている油を回収する	200Lの空ドラム缶に油を移す

### ②燃料移送中の油流出

	行 動	備 考
1	流出油が海岸線に流れ着かないように、下流部に防壁を作る	
2	ポンプ、ヒシヤク等で防壁の中に溜まっている油を回収する	200Lの空ドラム缶に油を移す

### ③各観測棟内外における油流出

	行 動	備 考
1	流出油が棟外に出ないようにモップ、ちりとり等で油を回収する	

2	棟外に漏れ、積雪にしみこんだ場合は、積雪ごと回収する	200L のホブソンドラム缶に含油積雪を回収する
---	----------------------------	--------------------------

### (3) 装備と資材

- ① 対処装備および資材には以下のものがある。( ) 内は保管場所
- i) 油吸着シート (発電棟、自然エネルギー棟)
  - ii) マスク、手袋、保護めがね、モップ、バケツ、ちりとり、スコップ、ウエス (倉庫棟 2F 防火区画 A との繋ぎ目)
  - iii) 空ドラム缶 (天測点下)
- ② 対処装備の保管管理責任者は、設営主任とする。
- ③ 昭和基地には拡散防止の装備は無い。原則として流出した油は一旦ドラム缶に回収する。これらの水混じり油は、持ち帰り処理か、油水分離装置で回収油を浄化する。この処理計画は、極地研究所設営担当が立案する。

### (4) 浄化および廃棄物処理

南極の野生生物にとって油処理剤は流出した油よりもはるかに危険だと考えられるので、油処理剤は使用しない。回収しきれない環境中の油はそのまま放置して蒸発させるのが最も簡便で有効な手段である。万一野生動物に付着し、弱った個体が発生した場合は状況により、保護して油の除去等適切な方法で行う。回収した水等と混ざった油、油除去に用いた可燃物等は下記に従い処理する。

	行 動	備 考
1	大量に流出した場合は、一旦ドラム缶などに回収する。	
2	油混じりの積雪は防油堤に入れ油分を蒸発させる。夏期に雪が融解しても油が残っているときには、油吸着シートで回収する。	
3	流出した油が少量の場合は、積雪ごと廃油ドラム缶に回収する。	
4	可燃物は焼却炉で処理し、不燃物等は分別して日本へ持ち帰る。	

### (5) 除染およびモニタリング

作業後は必要に応じ、シャワーを浴びる等医療隊員の指導の元に十分に除染を行い、人体への障害が発生しないように注意を払う。また使用したすべての機材を洗浄するとともに、保守点検も行う。消耗した物品は極地研究所と連絡をとり、可能な限り補充しておく。

被害を受けた地域の流出の影響について、流出後の写真記録を継続するとともに、極地研究所の指示に従い、定点を設けて土壌、海氷に穴を開け表面海氷などを採取し、モニタリングを実施する。採取試料の分析は極地研究所で調整し、結果を管理して所定の機関に報告する。

### (6) 報告

油流出の対応が終了次第、以下の内容を含んだ報告書を作成し極地研究所へ提出する。

- ① 流出した油の種類と量
- ② 流出原因
- ③ 人的被害、環境への影響、施設等の被害状況
- ④ 対処措置
- ⑤ 油流出および対処措置の経過記録
- ⑥ 今後のとるべき措置
- ⑦ 画像記録

## 2.1.8 越冬期間中の医療

### 1. 昭和基地での医療体制

#### (1) 現状

現時点での設備・薬品・衛生材料等は全身麻酔である程度の開頭・開胸・開腹手術が出来るだけのものはそろっている。検査ではX線写真・透視、血液・生化学検査、血液ガス分析、上部消化管内視鏡検査、腹部超音波検査、心電図検査（12誘導）等が可能である。

日本国内との差：

- ①看護師、放射線技師、検査技師、臨床工学士、理学療法士などの医療補助者はいない
  - ②歯科医師がない
  - ③周辺（搬送可能範囲）に医療機関は存在しない
  - ④薬品、物資等が不足してもすぐに補給することは出来ない
  - ⑤CT・MRI等のさらに精密な検査はできない
  - ⑥医療隊員自身が患者の場合は、残りの医師1名で対応する必要がある。
- つまり設備はある程度整っているが、医療スタッフは極めて脆弱である。

#### (2) 対策

- ①看護師、放射線技師、検査技師、臨床工学士、理学療法士などの医療補助者はいない  
→隊員内から早期に医療補助者役を養成する。
- ②歯科医師がない  
→口腔ケアにより予防に重点。各隊員は国内で歯科治療を済ませる。  
→国内（東京医科歯科大のラボ+実診療）、しらせ艦内での医療隊員の歯科研修を実施する。
- ③周辺に医療機関は存在しない  
→日本国内との遠隔医療相談を実施する。（LANインテル担当隊員と協働）  
医科：東葛病院 テレビ会議システムが確立している。  
歯科：東京医科歯科大学 歯科用内視鏡デンタルアイ導入で遠隔治療能力が向上  
→期間限定であるが患者搬出を検討。しかし、搬出には時間がかかる。極寒期には不可能である。  
→救急医療講習を行い隊員自身も救急対応する。
- ④薬品、物資等が不足してもすぐに補給することは出来ない  
→定期内服薬は日本国内にいるうちに隊員自身で確保しておく（処方してもらっておく）  
→不足を生じないように在庫管理および調達参考意見の提供を徹底する。  
→可能なら飛行機から必要物資の投下など検討。もし可能な場合でも決定に時間を要する。
- ⑤CT・MRI等のさらに精密な検査はできない  
→健康診断で指摘された部位は、出発前にも検査を受けておく（昭和基地での検査を避ける為）  
→遠隔医療相談を利用する。  
→検査必要で搬出できたとしても、検査が行われる頃には、既に判断がついている可能性が高い。
- ⑥医療隊員自身が患者の場合は治療できないことも多い。  
→もう一人の医師にて可能なかぎり対応する。  
→必要あれば、電話や遠隔医療相談にて日本国内医師の判断を仰ぐ。

### 2. 野外で患者が発生した場合

軽症の場合：無線指示により、携帯した野外医療セットを用い、応急処置をする。昭和基地に帰還するかどうかは、状況を見て判断する。

重症の場合：現場では応急処置をしたのち、昭和基地へ向かう。昭和基地では医療体制を整え救出に向かう。医療隊員も救出隊に加わり、ランデブー方式で一刻も早く治療を開始することを原則とする。

### 3. 越冬中の健康管理

越冬期間中は近隣に高度医療機関が存在しないため疾病発生を未然に防ぐ予防医学が大切となる。

- (1) 年4回の採血に加え胸部写真（1回）、心電図（2回）、腹部超音波検査（適宜）で健康チェックを施行、本人へフィードバックする。異常値は再検査、投薬に至る前に自己管理で疾病の発症を防止する。
- (2) 日本での採血、健康チェックをもとに、更に個人を対象として定期的に食生活を見直す。
- (3) 極域での紫外線は予想以上に強いので、紫外線障害について、隊員全員に周知徹底する。
- (4) 日常的に凍傷、低体温症などの発症が予想されるため長時間外出の際には防寒に努める。
- (5) 白夜、極夜およびその前後では、生体内リズムが狂い、睡眠障害を引き起こす恐れがある。睡眠は十分取れるよう、夜間まで仕事は行わない。
- (6) 体調不良、気分不良の際は、早急に医療隊員へ相談する。
- (7) 外傷には精密検査や経過観察が必要なものがあり、創感染や臓器損傷等、対応の遅れが重症化を招くことがある。外傷の際には軽微とおもわれるものであっても、必ず医療隊員に報告をする。
- (8) 禁煙を推奨する。

### 4. 越冬期間中の外傷の防止について

夏オペレーションが終了した時こそ大怪我が起きる可能性がある。気の緩みから来る些細なことが外傷につながるため、越冬中こそ気を引き締めて行動することが望ましい。外傷防止についての基本的概念は夏オペレーション中と同じである。

### 5. まとめ

重篤患者は昭和基地では治療が困難であり、文化圏への搬出を考えなければならないが、時間的余裕はないため、救命率は低いものと推測される。そのほか、国内と同様の治療もとれない場合があり隊員一人ひとりが日頃の健康管理、予防を自覚し行動することが最も重要である。

## 2.1.9 廃棄物処理細則

### 1. 目的

廃棄物の適正な処分及び管理を行うために、昭和基地及び野外行動（以下、「昭和基地等」という。）で発生する廃棄物の取り扱いについて、以下のとおり細則を定める。

### 2. 廃棄物処理

発生した廃棄物の処理については、次のとおり処理方法を定める。

#### (1) 分類

##### ①生活系廃棄物

一般生活上で生じる廃棄物（衣食住に起因するもの）をいい、廃棄物の収集を担当した者（当直、バー担当者、個人）は廃棄物集積所で計量及び圧縮・破砕などの一次処理を行う。

日常的に発生する廃棄物の処理方法と作業者を表1に示す。

表1 廃棄物処理作業内容

分別項目	処理方法	作業者	作業場所	備考
可燃物	焼却炉で焼却	環境保全隊員 (当直に協力 依頼できる)	廃棄物 集積所 ～ 焼却炉棟	ドラム缶、タイコン等 の搬入・搬出は、環境 保全当番に協力依頼で きる
生ゴミ	生ゴミ処理装置で炭化			
焼却不適物	圧縮し、タイコンへ投入			
プラスチック	圧縮し、タイコンへ投入			
空き缶	分別・圧縮しタイコン又はスチコンへ収納	当直 バー係	廃棄物 集積所	
ガラス	破砕しドラム缶へ収納			

金属、複合物、 ゴム・皮革類、 乾電池、電球・蛍 光灯、陶器	所定の容器へ投入 ※所定の容器が満杯になり 次第環境保全当番が計量後 ドラム缶に入れる	各個人		
食 用 油 廃 油	ドラム缶へ投入			

注1：上記以外の廃棄物（医療廃棄物含む）については、環境保全隊員の指示に従うこと。

注2：焼却炉を運転する際には、必ず気象棟で気象条件を確認してから行うこと。

②事業系廃棄物：

各観測棟や部門から発生する廃棄物をいい、観測棟若しくは部門ごとに管理して、少量の物は廃棄物集積所で計量及び一次処理を行う。

なお特殊な廃棄物（大型廃棄物を含む）や大量の廃棄物は、事前に環境保全隊員と打合せを行い直接デポ地に運ぶ。

③野外行動における廃棄物

※原則として野外行動から持ち帰った廃棄物は、当該旅行隊が基地内で処理を行う。

i) 沿岸地域野外行動

廃棄物はすべて昭和基地に持ち帰り、生活系廃棄物の処理方法と同様に処理する。ただし排泄物・生活排水は海域（タイトクラックを含む）に投棄できる。（紙などは持ち帰り）

海水、陸域での大便排出は禁止されているので、海域投棄ができない場合若しくは行動に支障の無い限り大便は昭和基地へ持ち帰る。なお、沿岸露岩域でのし尿（大小便とも）、生活排水の排出は禁止である。

ii) 内陸旅行

排泄物、生活排水は海岸線から5km以上離れた場所であれば氷床に埋め立て処分できる。ただし自然環境を考慮し、大便についてはペールトイレにて処理・保管し、昭和基地に持ち帰り処分する。その他については前項の沿岸地域野外行動と同様に処理する。空ドラム缶は、ルート標識として利用することも可能。

(2) 分別方法

廃棄物は表2の通り分別し、項目ごとに計量作業を行う。計量後は、各廃棄物の特性に応じて処理を行うが、最終的には国内に持ち帰るための梱包を行い管理する。

※可燃物、生ゴミ以外は再資源化を前提に分別します。

※形状は問いませんので、適正処理の妨げになる汚れはできるだけ取り除いてください。

表2 廃棄物分別表

分別項目	種別	例	備考
可燃物	紙類	新聞紙、コピー用紙、本、雑誌 その他紙製品	ビニールコーティング アルミコーティング紙を含む
	木製品	木材、割り箸等の木製品	釘付きの木枠は焼却大量の釘無し 木枠は持ち帰る
	吸殻	タバコの吸殻	
	ゴム類	輪ゴムなど天然ゴム製品	小さいものに限る
	繊維類	綿、麻、純ウール、タオル	
	医療可燃物	感染物の付着してない物のみ	医療隊員と協議し決定する

	そ の 他	毛髪、爪、掃除のチリ、炭など	
生 ゴ ミ	生 ゴ ミ	厨房の生ゴミ、不要食材、汚水処理装置の汚泥、野外持ち帰り排泄物	大量の廃棄食材は国内に持ち帰る。
焼却不適物	樹 脂 類	「プラ」リサイクル不適合物、発泡スチロール、アクリル、セロファンなど	
	ビニール類	塩化ビニールなど	絶対に焼却しない
	PET 表示物	ペットボトルなど	「PET」非表示でも、判断できれば良い
	プラ表示物	PP、PE、PS、ブルーシートなど	「プラ」非表示でも、判断できれば良い
	合 成 織 維	ヤッケ、衣服	
	布 団 類	布団、毛布、防燃シート	
	ダンボール	ダンボール	一次処理で圧縮
	木 枠	木枠梱包材（50cm程度）	釘付きの木枠は焼却
空 き 缶	空 き 缶	アルミ、スチール	
金 属	鉄・非鉄金属	鉄、アルミ、ステンレス、銅、一斗缶、大型缶など	アルミホイル・ガス抜きスプレー缶含む
複 合 物	複 合 物	家電製品、OA機器、PCケーブルなど	2種以上の要素を含むもの
ゴ ム ・ 皮 革	ゴ ム ・ 皮 革	ゴム長靴、革手袋など	
ガ ラ ス	ガ ラ ス	空きビン、板ガラスなど	
陶 器	陶 器	茶碗、湯呑み、ガイシなど	
乾 電 池	乾 電 池	乾電池	絶縁保護する
バ ッ テ リ ー	バ ッ テ リ ー	車両用バッテリーなど	絶縁保護する
電 球 ・ 蛍 光 灯	電 球 ・ 蛍 光 灯	直管、輪管、コンパクト管など	割らない
電 線	電 線	キャプタイヤケーブルなど	PCケーブルは除く
廃 油	鉱物油 植物油	各種廃燃料、車両用オイル、グリス、サラダ油など	大量のガソリンなど引火点の低いものは南極観測センターと協議して処理する
薬 液	試薬・現像液	検査試薬、化学薬品など	
大型廃棄物	車両、機械機器類、金属材料、建物パネル類	そのままの状態（裸）	可能であれば切断・溶断する
医療廃棄物	感染性廃棄物	使用済み注射針など感染の恐れのある全ての廃棄物	医療廃棄物専用の容器を使用する 焼却可能物は医療隊員と協議し決定する

注1：空き缶、空きビン、プラなどは簡単に水洗いしてから分別すること。

注2：上記に定める以外にも、必要に応じて細かく分別する場合がある。



### 3. 環境保全当番について

当番の体制及び作業内容を以下に示す。

#### (1) 体制

環境保全当番は毎週 2 名の割当てとし、輪番制で実施する。

#### (2) 作業内容

- ①毎週火曜日と金曜日にグリストラップの清掃及び廃棄物集積所の掃除を行う。
- ②廃棄物集積所内の所定の容器が満杯になり次第計量後ドラム缶に入れる
- ③その他環境保全隊員の依頼する作業を行う。

### 4. 焼却炉の運用

運転前に気象棟に連絡して運転の可否の判断を仰ぐ。

判断基準は別添【焼却炉運転許可基準】に定める。

### 5. その他

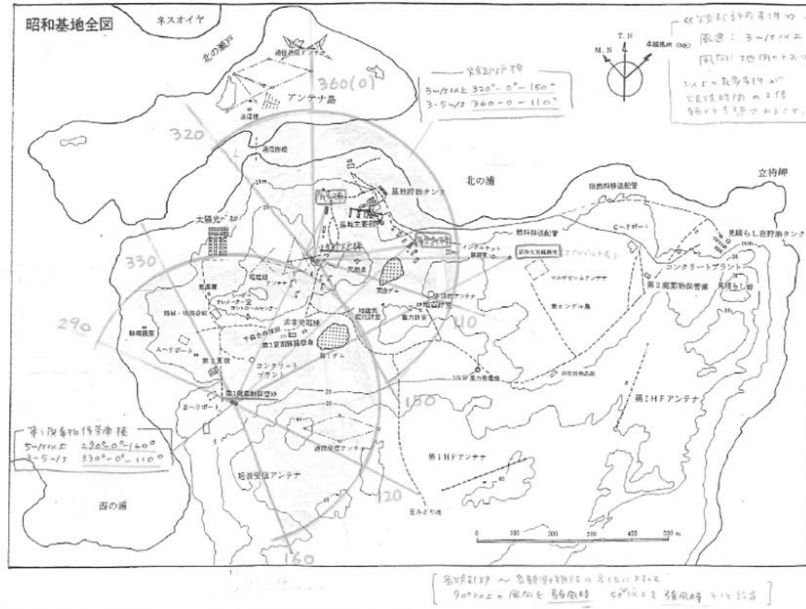
- (1) 「焼却不適物」とは、南極地域での焼却処分が不相当である物のことを意味する。
- (2) タイコンに詰める場合、持ち帰りを考慮して 30kg 以下とする。
- (3) オープンドラム缶とは、ドラム缶の天板を切り取り、ボルト締め式の蓋をしたものである。
- (4) 空き缶、ガラス、複合物の容器として使用するオープンドラム缶は、内壁に水分や油分が付着していると帰国後の処理が非常に困難になるので極力除去すること。
- (5) 廃棄物用コンテナには、スチールコンテナ、メッシュパレット、リターナブルパレットがあるので廃棄物の大きさ・量によって使い分ける。
- (6) 各容器の大きさ・重量を考慮し、可能であれば 12ft コンテナに集積する。
- (7) 廃棄物のうち特殊なものについては、その都度南極観測センターと協議のうえ処理する。

#### 【焼却炉運転許可基準】

1. 風速：3m/s 以上
2. 風向：下表・下図のとおり
3. 1. 2. の気象条件が焼却炉の燃焼時間（おき燃焼は含まない）の 2 倍続くと予想されること

2012.9.28 気水、気象、環境保全

許可条件（風向）		焼却炉棟
風速	3m/s 以上 5m/s 未満	360(0)° - 110°
	5m/s 以上	320° - 0° -150°

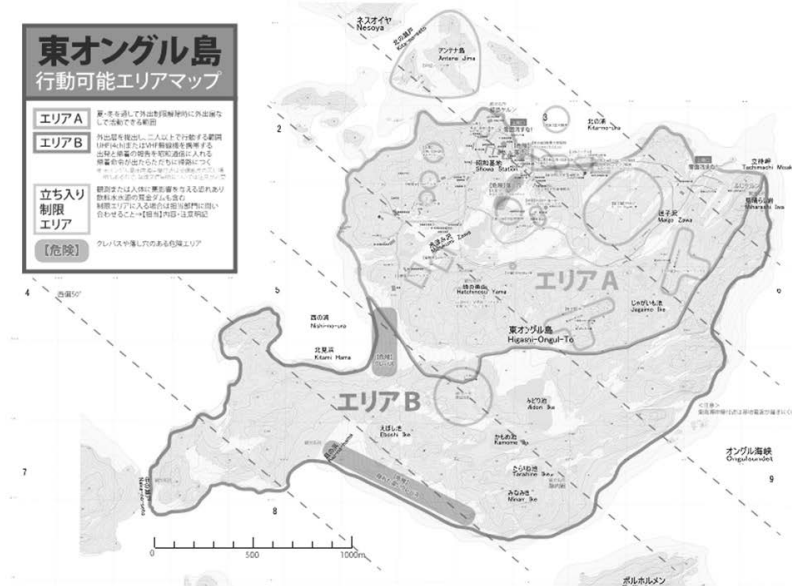


## 2.1.10 野外における安全行動指針

### 1 計画の申請

野外行動の計画については、前月のオペ会、全体会議で審議し、承認を受けることを原則とする。従って、野外行動を計画する者は、当該月の前月の指定日（別途案内）までに計画を申請すること。

ただし、各種作業の進捗状況、天候等によって予定していた計画が順延されたり、急遽追加で計画を申請する必要がある場合は、隊長及び野外主任の承認をもって計画を申請することができる。全ての野外行動計画は web 上の野外行動計画書で申請すること。



### 1. 日帰りの場合

上図のエリアA以外はすべて野外行動とし、事前に web 上の野外行動計画書に記入しこれをもって計画書提出とする。隊長の許可を得た後、野外主任及び通信室、庶務に連絡する。単独行動は禁止とする。エリアA内であっても行動中は必ず無線機を携帯する。

## 2. 宿泊を伴う場合

宿泊を伴う野外行動に出る場合は、日帰り同様 web 上の野外行動計画書にリーダー、メンバー、期間、行き先、使用車両、食糧、装備を記載する。オペレーション会議で審議した後、隊長が許可する。許可がおりた時点で別途規定の様式の野外行動計画書を提出し、隊長、野外主任及び通信室、庶務に届ける。

## 3. 共通事項

- (1) 提出された外出届及び野外行動計画書は、野外主任が食堂入り口に掲示する。
- (2) 外出者は防寒服、地図、GPS、コンパス、非常装備、非常食、水、通信機を携帯する。
- (3) 外出者は出発時、帰着時及び野外行動中の現在位置、状況等を通信室へ連絡する。
- (4) 予定時刻を過ぎて帰着しない場合は、野外主任は隊長に報告する。
- (5) 外出者は野外行動から帰着後、野外主任に速やかに報告書を提出する。
- (6) 野外行動の報告については、終了後速やかに作成し、提出する。

### ①日帰り行動報告

日帰りの野外行動報告については、web 上で既に申請済みの計画データを編集し、行動報告とする。

### ②宿泊行動報告

宿泊を伴う野外行動報告については、既定の様式の報告書を野外主任に提出し、同時に web 上で既に申請してある計画データを編集して概要を報告すること。

- (7) 提出された報告書は、野外主任及び通信室が保管する。

## 4. 安全対策

### (1) 野外における危険性と対応

#### ①想定される危険性

- i) 凍傷、低体温症、強い紫外線による皮膚障害や雪盲
- ii) タイドクラック、パドル、ウィンドスクープ、クレバスなどへの転落
- iii) 露岩域での転落
- iv) ブリザードやホワイトアウトに伴うロストポジション
- v) 雪上車運転や橇運用の不注意にともなう事故
- vi) 旅行中の生活態度上の不注意（過度の飲酒など）に伴う事故
- vii) 観測上の不注意、たとえば、観測機器の誤操作
- viii) 雪上車、無線など機器の故障
- ix) 雪上車やテント内での酸欠や一酸化炭素中毒

②次ページの表のように野外における危険性には自然条件によるものと、人為的なミスによるものがある。自然条件による危険性に対しては、事前に活動地域の自然条件について、情報収集し十分把握した上で計画を作成すると共に、現場にあっては安全第一を基本として、安全行動指針に定めた事項を遵守し、パーティーとして統率のとれた行動を全員が心掛けること。

人為的なミスによる危険性に対しては、事前の機器、装備等のチェック、安全講習、訓練などにより準備を行うとともに、現場にあっては、やはり安全第一を基本として、安全行動指針に定めた事項を遵守し、パーティーとして統率のとれた行動を全員が心掛けること。

また、非常事態の場合は、通信により昭和基地に連絡し、援助、助言を得て行動すること。

南極における危険要因

昭和基地・内陸基地		火災 ガス爆発 ガス中毒 怪我・病気 食中毒 酒酔い 建造物倒壊 交通事故 感電 雪洞落盤		
野外	基地周辺含む 野外全般		寒冷傷害（凍傷、低体温症、凍死） 野営地崩壊 火災 ガス爆発 ガス中毒 怪我・病気 雪上車 橇 スノーモービル	
	海氷上		タイドクラック 氷山のクレバス パドル 薄氷 海氷流出 シ ャーベット状海氷 ウィンドスクープ 潜水	
	大陸	沿岸部	氷河崩落 落石 タイドクラック 氷山のクレバス パドル 薄 氷 シャーベット状海氷 ロストポジション 潜水	
		氷河上	クレバス帯	転落 滑落 ロストポジション
			内陸	ロストポジション サスツルギ
山脈・露岩地域		落石 土砂崩れ 雪崩 転落 滑落 潜水		
ヒューマンファクター		生活技術 行動技術 過信 慢心 過労 ストレス 睡眠不足 性格 チームワーク グループマネージメント リーダーシップ		

(2) 天候に関する注意

- ① 出発前に基地周辺の気象（視程、雲量、風、気温、気圧）や、推移の傾向などを自分で確認するとともに、最新の気象情報を気象棟から得る。基本的に、視程 5km 以下や低気圧が近づいている場合は出発を控える。
- ② 作業中は観天望気に心掛け、雲行き・地上及び上空の風（風向、風速など）・視程に気を配る。不穏な兆候があれば無線で気象棟に問い合わせる。
- ③ 引き返し基準に達した場合や、急激な天候悪化の情報を得た場合は速やかに帰還する。
- ④ 海氷上での引き返し基準としては、オングルカルベン・西オングル島が見えなくなる場合や視程 5km 以下、気温・風速が作業上支障をきたす場合とする。

(3) 行動上、守るべきこと

- ① 夏日課 2300～0800、冬日課 2300～0900 までは通信のワッチがない為、むやみに出歩かない。
- ② 雪上車、スノーモービル等の始業前点検、安全運転に心掛ける。
- ③ ルートの状態（クラックやパドル、海氷厚など海氷の状態）に気をつける。
- ④ 海域に向かうルートでは、轍や標識に留意し確認が困難な状況であれば引き返す。
- ⑤ ルート方位表の他、GPS、ハンドベアリングコンパスを携行し、現在位置を常に把握しておく。
- ⑥ 着替え、ガスコンロ、コッヘル、寝袋、非常食を携行する。
- ⑦ 温暖になり、海氷厚が 1m 以下となり、クラックやパドルが目立つようになる頃には、車両一台での行動はしない。
- ⑧ 車両から 100m 以上離れない。それ以上の移動は車両で行う。

(4) 通信について守るべきこと

- ① 無線機は常に電源を入れてワッチの状態にしておく。
- ② 出発、帰着の連絡の他、目的地に到着した時及び適宜通信室に連絡し、無事を確認し合う。
- ③ 宿泊を伴う野外行動の場合、通信が非常に大きな重要性を持つので、予備の無線機を必ず携行する。
- ④ 宿泊を伴う野外行動の場合、予め設定した時刻に定時交信を行う。
- ⑤ 通信室は、天候が悪化しそうな場合は適宜通信でその旨を周知する。

(5) 非常時の対処方法

- ① 非常の際には、通信室に連絡し指示を仰ぐ。
- ② 天候が悪化しルートの確認ができない場合は、無理に行動せず、位置のわかっている場所で待機する。長時間の待機に備えて雪上車の燃料消費を節約する。
- ③ 雪上車のエンジンが故障した場合は、バッテリーの消耗を抑え、通信の電源を確保する。
- ④ 通信機が故障した場合は、速やかに基地に帰還する。

- ⑤雪上車と通信機の双方が使用不可能になった場合は、その場に留まりレスキューを待つ。
- (6) 雪上車内に長時間待機する場合
- ①付近に露岩があり移動が可能でその位置が確認可能な場合は、海氷上よりも安全な露岩上に移動して待機する。
  - ②通信の確保と、燃料、食糧の節約に努める。
  - ③防寒具、寝袋などを使って体温の温存に努める。
  - ④悪天下での待機の場合、雪上車から出る時はライフロープを使用する。
  - ⑤ガスコンロなどの火器の使用時は換気、引火に注意する。

### 2.1.11 レスキュー指針

#### 1 レスキュー体制発動

野外活動中のパーティーに非常事態が発生した場合、あるいはその可能性が高く、救助が必要と判断した場合、越冬隊長は直ちにレスキュー体制の発動を全員に通知する。隊員は定められた配置と指示に従って行動する。

#### 2 レスキュー本部

レスキュー本部は通信室に設置し、状況の分析、レスキュー方法の検討と評価、レスキュー隊長と隊員の決定を行い、レスキュー隊を派遣する。

#### 3 レスキュー配置

レス キ ュ ー 本 部	指 揮	越冬隊長：樋口 和生			
	本 部 員	総 務：梅津正道		設営主任：古見直人	
		安全主任：田村芳隆		通信隊員：渡邊創	
		野外主任：水谷剛生		医療隊員：森川博久、西山幸子	
	観測主任：松元 誠	庶 務：加藤香奈(記録)			
レスキュー隊			リーダー	サブリーダー	メンバー
		1 班	水谷剛生	石川貴章	福田真人 岩月智也
		2 班	松元誠	久保田寛丈	猪股仁 藤原宏章
		3 班	古見直人	田村芳隆	友松岳士 岡本龍也

#### 4 レスキュー体制発動の基準

##### (1) 日帰りの野外活動

予定時刻を過ぎても帰着しない場合、通信担当者は越冬隊長に報告する。

帰着予定時刻より1時間過ぎても連絡がないとき、越冬隊長はレスキュー体制を発動する。

##### (2) 宿泊を伴う沿岸での野外活動

###### ①短波（HF）無線機を用いない場合

定時交信ができなかった場合、イリジウム電話を通信室（00-8816-4145-9397）、時間外の場合は気象棟（00-8816-4143-3402）にかける。

翌朝（0750LT）の臨時交信まで可能な限り頻繁に通信室との交信を試みること。

ただし、当該無線機の電源確保が困難あるいは制限される状況では、当該野外活動班からの送信は不用意に行わず、昭和基地等からの電波の鋭意聴取を行い、応答に徹すること。

臨時交信でも連絡が取れない場合、越冬隊長はレスキュー体制を発動する。

###### ②短波（HF）無線機を使用する場合

定時交信は、主周波数 4540KHz にて行う。主周波数にて 15 分間交信ができない場合には副周波数の 3024.5KHz で 15 分間交信を試みる。どちらでも交信できなかった場合、イリジウム電話を通信室（00-8816-4145-9397）、時間外の場合は気象棟（00-8816-4143-3402）にかける。定時交信ができなかつ

た場合には、翌朝（0750LT）の臨時交信まで可能な限り頻繁に主周波数（4540kHz）にて通信室との交信を試みる。また、この間、当該野外活動班は仮設アンテナの指向方向を変えてみる等の手立ても併せて行い、通信確保につながるあらゆる対策を実施すること。

ただし、当該無線機の電源確保が困難あるいは制限される状況では、当該野外活動班からの送信は不用意に行わず、昭和基地等からの電波の鋭意聴取を行い、応答に徹すること。

臨時交信でも連絡が取れない場合、越冬隊長はレスキュー体制を発動する。

### (3) 内陸での野外活動

定時交信は、主周波数 4540kHz にて行う。主周波数で 15 分間交信ができない場合には、副周波数の 7771kHz で 15 分間交信を試みる。どちらでも交信できなかった場合、イリジウム電話を通信室(00-8816-4145-9397)、時間外の場合は気象棟（00-8816-4143-3402）にかける。

定時交信ができなかった場合は、翌朝（0750LT）の臨時交信を待たず可能な限り頻繁に主周波数（4540kHz）にて昭和通信室等との交信を試みる。

ただし、当該無線機の電源確保が困難あるいは制限される状況では、当該野外活動班からの送信は不用意に行わず、昭和基地等からの電波の鋭意聴取を行い、応答に徹すること。

昭和基地は、臨時交信でも交信できない場合、以後毎正時に通信を試みる。24 時間交信できない場合、越冬隊長はレスキュー体制を発動する。

### (4) レスキューの要請が本人からあった場合

越冬隊長は直ちに状況を確認の上、レスキュー体制を発動する。

### (5) 緊急時連絡カードの携行

野外に出掛ける際には下記緊急時連絡カードを携行し、緊急事態に際し、必要な情報を昭和基地に告げられる態勢を確保する。また、通信室には緊急時連絡事項を記載できる記録簿を常備しておく。

#### 緊急連絡カード（表面）

##### JARE57 緊急時連絡カード < 緊急時連絡事項 >

1. 事故日時
2. 現場の人員と事故者
3. 事故現場の位置（緯度経度を GPS で読み取る）
4. 事故の状況
5. 怪我人の容態
6. 救助の必要性
7. 車両の状況
8. 食料の残量
9. 燃料の残量
10. 現地の天候（風向・風速・視程・気温・天気）
11. 海氷や氷河、クレバスの状態
12. 必要な装備
13. 必要な食料
14. その他

##### < レスキュー体制の発動 >

日帰り：予定時刻を 1 時間経過しても連絡がない場合  
宿泊：定時交信（2000 LT）で連絡が取れず、臨時交信（翌朝 0750 LT）でも連絡が取れない場合

#### 緊急連絡カード（裏面）

< 通信要領 > 事故発生時はただちに昭和基地に第一報を入れる。（通信手段は問わない）

定時交信は主周波数にて行う。主周波数で 15 分間交信ができない場合には副周波数で 15 分間交信を試みる。どちらの方法でも連絡が取れない場合は、イリジウムにて通信室と連絡をとる。定時交信ができなかった場合には、翌朝（0750 LT）の臨時交信まで可能な限り頻繁に主周波数にて通信室との交信を試みる

##### < HF 周波数 >

【主周波数】 [沿岸・内陸共通] 4540kHz

【副周波数】 [沿岸] 3024kHz [内陸] 7771kHz

< イリジウム番号 > 【通信室】 00-8816-4145-9397（ワツチ時）

【気象棟】 00-8816-4143-3402（深夜、早朝）

## 5 レスキュー体制

### (1) 検討

- ① レスキュー隊長は、レスキュー本部に集合したメンバーと、非常事態の状況を分析し、レスキューの具体的方法等の検討を行う。
- ② 医療隊員の派遣が必要かどうか慎重に検討する。
- ③ 各種地図、ルート方位表を常備しておく。

### (2) 派遣

- ① 越冬隊長はレスキューの具体的検討に基づいて、レスキュー隊長、隊員を決めた後、第一次のレスキュー隊を派遣する。
- ② レスキュー隊には、二重遭難の危険が常に伴うことを認識し、レスキュー隊長のもとに迅速かつ慎重な行動をとる。
- ③ 第二次のレスキュー派遣の要請があった場合、至急に必要装備、人員を整え出発する。このため、第一

次レスキュー隊が出動した後も、第二次のレスキュー隊派遣を想定し、別途レスキュー用車両、装備などの確保にも努めておく。

(3) 遭難者との連絡

- ① 遭難者との連絡は原則として本部が行う。レスキュー隊の方が通信感度がよい場合や、レスキュー隊が現場に近づいて遭難者との直接連絡を必要とする場合には、直接連絡を行うと共にその内容を随時本部へ報告する。
- ② 現場の状況の把握、遭難者への激励などで、遭難者との密な通信連絡が必要である。このため、通信担当者は適切な連絡方法と適切な励ましの言葉の確保を図る。
- ③ 現場の通信機が、バッテリー電源のみで充電ができない場合には、遭難者からの送信は必要最小限に限定する。

(4) 記録

- ① 本部の記録担当(庶務)はレスキュー体制発動後の検討会の議事、通信などの記録を取る。
- ② 通信担当者は通信に当たって、通信記録を収録するように努める。

## 6 レスキュー用装備の常備

(1) レスキュー用として常備しておく車両、装備等

非常時に備えレスキュー隊ができる限り速やかに出発できるように、機械、装備、調理、医療、通信部門などの協力のもと、以下を常備すること。

機械	SM40 型雪上車	2 台
	浮上型雪上車	1 台
	スノーモービル	2 台
	2 トン橇(レスキュー橇)	2 台
	スノーモービル用橇	2 台
	道板・スリングベルト・ソフトカーロープ・ワイヤー・南軽 2 本	
装備	赤旗竿、レスキュー用共同装備(常備品)、調理器具、燃料 (EPI ガス)	
食糧	食糧	
医療	携帯用医療セット	

(2) レスキュー要員としての装備

レスキュー要員は隊長のレスキュー体制発動後いつでも出発できるように、個人装備を携帯衣帯に入れて準備しておくこと。

(3) レスキュー用共同装備

レスキュー用の共同装備は、常に準備しておく常備品と都度状況に応じて準備する非常備品に分かれる。装備担当隊員は、常に持ち出せるように常備品を複数セット準備しておく。

また、野外行動にでかけるパーティーは、非常食とあわせて各雪上車に 1 セットずつ常備品を搭載する。

<常備品>

ロープ、ハーネス、カラビナ、スリング、プーリー、アセnder、グリグリ、ツェルト、携帯用ガスコンロ、携帯用ガスボンベ等

<非常備品>

寝袋、ツェルト、布団、拡声器、背負子、縄(ワイヤ)はしご、はしご、あぶみ、レスキューウインチ、牽引ウインチ、発煙筒、笛、ローソク、ガムテープ、ビニールテープ、2L 程度の燃料用ポリタンク、マッチまたはライター、GPS、イリジウム電話機、サーチライト、カメラ、ビデオ、遭難者用着替え、飲料水、テルモス、ペットボトル、竹ざお、スノーバー等

### 2.1.12 内陸域における行動指針

南極大陸内陸域での安全行動については「南極野外行動マニュアル(2015 年版)」、「雪上車マニュアル(2014 年度版)」、及び以下に示す内陸域行動における安全指針に従って行動する。なお、内陸旅行についての詳細な計画は越冬中に作成する。末尾に極地研雪氷グループが作成した「内陸旅行における諸注意」を参考のため

めに掲げた。

### 1 予想される危険

- (1) 低体温症、凍傷、過度の紫外線による皮膚障害や雪眼。
- (2) 雪上車運転や橇運用の不注意にともなう事故。
- (3) 旅行中の生活態度上の不注意（過度のアルコール等）にともなう事故。
- (4) S16, 17 近傍での準備中の不注意な行動範囲逸脱にともなうクレバス転落事故。
- (5) 橇・雪上車デポ周辺のドリフト乗り上げやウインドスクープ転落事故。
- (6) ブリザードやホワイトアウトに伴うロストポジション。
- (7) 観測上の不注意、たとえば、観測機器の誤操作。
- (8) 雪上車の故障
- (9) 雪上車内での酸欠や一酸化炭素中毒

### 2 作業現場における安全対策

- (1) 寒冷環境や強い紫外線下での、環境にあることについての教育や周知を徹底する。野外行動時には曇天であってもサングラスの使用を必須とする。日焼け止めクリームの使用を励行する。
- (2) 雪上車にかかわる事故発生を予防するため、雪上車運転にかかる観測隊のルール遵守を徹底する。
- (3) 旅行日程には余裕を持たせ、精神面での余力も維持するように努め、生活態度に起因する事故の発生を防ぐ。
- (4) S16、17 近傍での行動範囲を事前に確認し、周知徹底をする。
- (5) 橇・雪上車デポ周辺には、ドリフトやウインドスクープがあることを事前に教育する。実際に生じたドリフトやウインドスクープはできるだけ現場で平坦雪面に戻すことを試みるが、現実的でない規模である場合には、存在と位置を周知し、交叉して立てる竹竿によって進入不可地点であることを示す。
- (6) ブリザードやホワイトアウト時には、停滞の決断も含め特に慎重に行動をする。
- (7) 観測機器の運用に関わるけがや事故の発生を防ぐために、習熟訓練や安全教育を徹底する。
- (8) 雪上車は内陸旅行での行動をするための命綱である。担当機械隊員のリードのもと、日常点検と無理のない運用には特に留意する。
- (9) 特に調理をする雪上車については換気を励行する。また、就寝時には雪上車のエンジンは必ず停止する。
- (10) 雪上車外で活動する際は必ず無線機を携行し、常に連絡が取れる態勢を確保する。
- (11) 雪上車や作業中の持ち場を離れる場合は周囲の者に行き先を告げ、自分の所在を明らかにするとともに、他のメンバーの所在を常に把握するように心がける。

### 3 内陸行動中の安全対策

「雪上車運用マニュアル」や「内陸旅行の諸注意」を遵守する。

#### (1) 予想される危険

- ①内陸行動中に重い高度障害が発症する可能性がある。
- ②凍傷
- ③過度の紫外線による皮膚障害。
- ④雪上車運転や橇運用の不注意にともなう事故。
- ⑤旅行中の生活態度上の不注意（過度のアルコール摂取等）に伴う事故。
- ⑥S16、17 近傍での準備中の不注意な行動範囲逸脱にともなうクレバス事故。
- ⑦ブリザードやホワイトアウトに伴うロストポジション。

#### (2) 安全対策

- ①高度障害はほとんどの隊員に現れるが、無理をして悪化させないことが重要である。重い高度障害が発生した場合は、医師の診断により現地リーダーが対応を判断する。必要と判断されれば航空機による患者の収容を行う。



- ②寒冷環境や、強い紫外線下での環境にあることについての教育や周知を徹底する。
- ③特に長期の内陸旅行の場合は、精神面での余力を常に維持できるように明るい雰囲気づくりに努め、生活態度に起因する事故の発生を防ぐ。行動日程や観測日程には常に余裕を持つように心掛ける。
- ④雪上車にかかわる事故発生を予防する為、雪上車運転にかかる観測隊のルール遵守を徹底する。
- ⑤S16, 17 近傍での行動範囲を事前に確認し、周知徹底をする。
- ⑥ブリザードやホワイトアウト時には、停滞の決断も含め特に慎重に行動をする。

### (3) 安全対策に関するミーティング等の実施

出発準備の段階で、救急医療を含めた安全対策や各種講習を適宜実施する。また、旅行終了後の報告に基づいて、安全対策に関わる注意点を越冬隊の中で早期に共有することにより、事故防止や損害の軽減に役立てる。

## <参 考>

内陸旅行の諸注意

(国立極地研究所気水圏雪氷グループ Ver. 5, 03. 10. 1)

### 1 旅行ルートに関する注意

- (1) 内陸旅行ルートの風上側雪面は、雪上車が踏み荒らしておらず、且つ排気ガス等による汚染が及んでいない雪面として、試料の採集や表面積雪層の観測等に使用される。むやみにルートの風上に車両を乗り入れない。(これは特に雪氷からのお願いです。)
- (2) 従って、ルート標識を通過する際は常に風下側を通過する規則になっている。S16-ドーム間は必ず内陸に向かって右側を通過する。
- (3) ルートに付けられた雪上車の轍はルートを進む上で貴重な目印である。ルートと紛らわしい轍は付けてはならない。

### 2 キャンプ地に関する諸注意

- (1) キャンプ地はコースの風下側に 100m 以上離れた地点とする。
- (2) コース上の宿泊は原則として禁止されている。ルート上に長時間車両、櫓を放置するとドリフトが付いてコースを荒らすからである。ただし、軟雪地帯ではコースを外れて風下側キャンプ地に入ると亀の子になって櫓が曳けなくなるトラブルが予測される場合がある。風が弱くドリフトの付く危険がないと判断されるならコース上にキャンプした方がいい場合もあり得る。
- (3) キャンプのためルートの風下側に外れるときにはルートから急角度に曲がってキャンプ地に入る。キャンプ地から出るときも急角度でルートに出る。キャンプ地への出入りの轍がルート上の轍と明瞭に識別できるようにするためである。
- (4) 櫓は風の向きに直角に並べる。さもないと前の櫓のドリフトが後ろの櫓に延びて櫓の曳き出しが困難となる。
- (5) 櫓列は約 10m 程度の間隔を開けて並べる。車両が櫓列の間を走行できるようにする為と、風上の櫓から形成されるドリフトに埋まらない為である。
- (6) ブリ対策  
雪面に物資を放置しない。  
長物は立てて置き、寝かせて置かない。
- (7) 出発時、先行車は車載無線により全車の出発準備完了を確認してから出発する。

### 3 車両に関する注意

- (1) 暖機運転、慣らし運転の厳守
- (2) 暖機運転と慣らし運転が終わったら蓋を外す。エンジンを切ったら必ず蓋をする。
- (3) エンジン始動、前進、後退のホーンによる合図の厳守
- (4) 車両の後進時、原則として他隊員の誘導を求める。運転者は自分で判断したがる傾向があるが、誘導

者を信じ、その指示に完全に従う。

- (5) エンジンのかかった車両の後部に近づく場合、無線等で運転手に伝達。
- (6) 走行中の車輛の後ろを横切る場合には、運転手に伝達。
- (7) 走行中の車輛からの飛び降り、飛び乗りは厳禁。
- (8) 追従運転による追突に注意（意味なく車輛、櫓に近づいた運転はしない）。
- (9) 櫓を7台程度引っ張って、追い越すときには、風下から10m以上の間隔を空ける。櫓列の間に車両が入れるだけの間隔を空けるためである。
- (10) 走行中に異音、異臭、常ならぬ振動を感じたら、直ちに走行を停止し、車両担当隊員に報告する。
- (11) その日の走行が終わったら車両の点検をする。底板の増し締め、キャタのひび、亀裂のほか車両担当隊員の指示に従って行う。点検中、暖房のため車両のエンジンはかけたままにしておくことが多いが、絶対に動かさない。
- (12) 車両は風に向かって駐車する。風を背にするとドアが風に煽られドアを傷める。
- (13) 同時に両側のドアを開けない。車両の中を風が吹く。
- (14) 意味なくドアを開けた状態で放置しない。
- (15) 熱線スイッチはこまめに切る。
- (16) エンジンを止める時は全てのスイッチを切る。

#### 4 櫓に関する注意

- (1) 櫓を牽引する時ワイヤーが振れないように注意する。
- (2) 2.5mワイヤーには、長さや太さが違うものがあるので注意。左右のワイヤーが違っていると、櫓が踊る。
- (3) 大きなサスツルギを越えるときには、雪上車が乗り越えるときはもちろん、すべての櫓が乗り越えきるまで、スピードを緩める。後ろの櫓が見えづらいつきには、1櫓が10mの間隔でつながっているのので、距離計で確かめる。
- (4) 車両が櫓を牽いている時は、ワイヤーが切れてはねる可能性を考え、近づいてはならない。はねたワイヤーに当たると怪我をするか下手をするとお陀仏となる。特に止まっている櫓を牽き出す時はワイヤーに大きな力がかかり、切れる可能性が高いので注意。
- (5) 大切な物資は雪上車と重量物櫓（例えばドラム櫓）との中間に置く。比較的積み荷にかかる負荷が小さいとされている。
- (6) 櫓列を牽いた複数の雪上車で旅行する場合、最後尾車両には荷崩れの起こらない櫓列を編成する。最後尾車両は前方の車両の牽引櫓の荷崩れに注意し、荷崩れが起こったら直ちに車載無線で当該車両に連絡し停止させ、荷崩れを直す。
- (7) 適時、雪上車を左右に曲げることで、櫓の牽引状況を確認する。最後尾の櫓には赤旗竿をつけて、確実に牽引しているか、確認しやすくする。

#### 5 燃料補給に関する注意

- (1) 燃料補給の際は、雪の混入を避ける。ハイスピーダーに付いた雪、ドラムの蓋周りの雪は極力落とす。
- (2) ハイスピーダーによる給油量は多めに出る傾向がある。ドラムの残量を毎日チェックする。正確を期す場合には、燃料ドラムに棒をつっこんで、液の深さで残量を測る。
- (3) 燃料が手にかかると凍傷になるおそれがある。ダイローブ手袋の着用が望ましいが、極低温時には硬くなり使用に耐えない。毛手袋に皮手（あるいはオーバーミトン）の組み合わせになるが、もし燃料が手に浸入してくるようであれば、無理せずに交代し、手袋を交換する。

#### 6 その他

- (1) 各車に配備されているABC消火器の所在を確認し、意識しておく。
- (2) 車内に於いて灯油等をこぼさない。こぼしたら徹底的に拭き取る。
- (3) 灯油を車内に積載するとき、振動でこぼれる可能性があると考え、食糧や寝具などの近くには置かない。灯油が付着すると困る物との混載は避けるのがベストである。

- (4) 炊事用ガスボンベが低温のため気化しない場合、鍋で煮てはならない。爆発の危険がある。常に予備を車内に出して暖めておく。
- (5) SM100 型雪上車は気密性がいい。ガス中毒の可能性に常に注意を払う。
- (6) ホワイトアウトでの行動は車両間隔を詰めて、離ればなれにならないように注意する。特に、先頭車両と最後尾車両がどれだけ離れているかを常に認識しておくため、車載無線を使って両車輛はルート標識通過を全車両に通達する。
- (7) たとえ現在位置が分からなくなっても (lost position) 十分な燃料と食糧、それに GPS もあるのだから慌てることは全くない。旅行隊の全車両をまとめ、行動を一旦中止し、次の行動を検討する。

#### 雪尺観測について

ルートのおおよそ 2km 毎にルート標識を兼ねた赤旗竿で、雪尺観測を行っている。雪尺観測を依頼された場合には、風上にメジャーをあてて、1cm 単位で、雪面から竹竿の頭までの高さを読み取る。この高さが 50cm 以下であれば、旧赤旗竿の風上 30cm ほど離して、新たに赤旗竿を設置し、地点番号の記載されているブタ札を移し変え、この新しい赤旗竿の高さを測定する。みずほ基地から S16 までの沿岸部では、年間の積雪堆積量が大きいので、雪尺が 80cm 以下になったら、立て替えるのが望ましい。

#### 2.1.13 ドローン操縦ガイドライン

57 次越冬期間中に運用したドローンは、業務上の必要性から持ち込んだ物はなく、隊員が個人的で持ち込んだも物のみであった。ドローンの操縦にあたっては、下記ガイドラインに則って運用した。

2016/3 JARE57

#### 「オングル島 屋外におけるドローン操縦ガイドライン」 2 版

オングル島 屋外におけるドローン操縦ガイドラインを以下のとおり定める。

#### 記

##### 1. 前提事項

- ・本ガイドラインは個人で昭和基地に持ち込むドローンの規定とする。  
(観測目的のドローンは別途隊長に確認する)
- ・本ガイドラインは東オングル島内の屋外エリアにおけるドローン飛行に関する規定とする。

##### 2. 使用するドローンについて

屋外で飛行する場合、安全面を考慮し基本的に GPS とグロナスに対応したドローンを使用すること。  
(GPS 及びグロナス非対応ドローンは特記する制限事項の範囲内で飛行する事)

また、可能な限り国内においてドローン講習会への参加や自ら練習を行った後に、昭和基地にドローンを持ち込み操縦する事が望ましい。

##### 3. 飛行可能な風速について

DJI PHANTOM3 の場合、風速 10m/s 程度であれば安全に飛行可能※であるが、安全面の観点から以下のとおり制限する。

- ・風速 6m/s 以内の飛行エリア：飛行制限区域 (6 項で示す) を除く島内全エリア
- ・風速 8m/s 以内の飛行エリア：一部エリア内 (別紙に示す) 及び海氷上

GPS 及びグロナス非対応ドローンを屋外で飛行する場合は風速 3m/s 以内とする。

※DJI PHANTOM 日本代理店セキド社に確認

##### 4. 飛行可否判断について

- ・事前に隊長に飛行許可を得ている事。(口頭もしくはメール)
- ・飛行前にコンパスの更正を行い、正常に終了している事。
- ・GPS 及びグロナスを 10 機以上捕捉している事。
- ・Go-Home 機能※を飛行前に設定する事。
- ・最初の離陸時は 30cm~2m の範囲で 5 秒以上ホバリングし、正常に GPS 及びグロナスの信号を受信して

いることを確認する事。

※送信機（プロポ）からの信号が途絶えたときや操縦者の Go-Home 操作により離陸地点まで自動操縦でドローンが飛行し安全に着陸する機能。

5. 飛行可能時間について

ゾンデ放球時間の前後 30 分、及び観測隊ヘリ・しらせヘリが昭和基地でヘリオペ実施中は飛行禁止とする。

飛行は日の出から日没までが望ましいが、昭和基地の特性上、日の出前・日没後であっても目視で安全に飛行できる明るさが十分ある場合はその限りではない。

6. 飛行制限区域について

- ・観測機器、各種アンテナ、駐機ヘリの周囲 30m 以内の飛行を禁止する。
- ・観測機器、各種アンテナ、駐機ヘリの周囲 50m 以内の離陸を禁止する。
- ・隊長及びしらせ艦長の許可なく しらせの周囲 500m 以内の飛行を禁止する。

7. 飛行高度について

- ・50m 以内とする。
- ・一部エリア内（別紙に示す）及び海氷上は 500m 以内とする。
- ・GPS 及びグロナス非対応ドローンを屋外で飛行する場合は 5m 以内とする。

8. 事故について

墜落、接触が発生し、ケガ人がいる場合は直ちに応急処置を行いドクターに連絡した上で、ケガの大小に関わらず速やかに隊長へ報告する。

観測機器、各種アンテナ、駐機中のヘリに何らかの損傷を与えた場合は直ちに隊長及び該当責任者に報告する。

また、海氷上などに墜落しドローンの回収が困難な場合は回収せず隊長に報告する。

9. 本ガイドラインについて

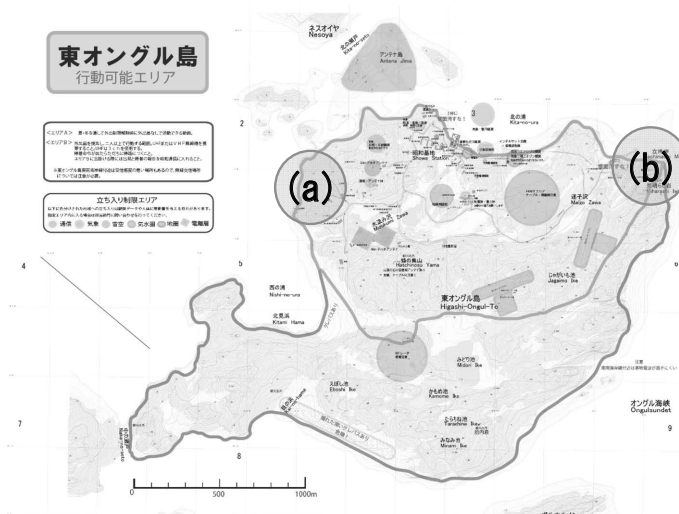
- ・本規定事項は隊長判断で一時的に制限を解除、変更する事が出来る。
- ・制限エリアでの飛行は隊長、該当エリアの責任者、PI が合意のもと一時的に制限を解除、変更する事が出来る。
- ・隊長、ドローン操縦者、隊員からの要望により協議のうえ本ガイドラインを適宜改定する事とする。

以上

(別紙) 一部エリア

以下エリアと海氷上は飛行高度 500m まで、風速 8m/s まで飛行可能とする。

(a) A ヘリポートの周辺 (b) 見晴し岩周辺



## 2.2 安全管理

樋口 和生

### 2.2.1 防火対策

#### 1) 対策

昭和基地消防計画に基づく火元責任者を越冬内規で定める施設管理責任者が兼任することとした。

#### a) 喫煙エリアの決定

喫煙については倉庫棟 2 階の喫煙所 1 カ所とした。

#### 2) 消防体制

昭和基地消防計画に基づき、毎月 1 回消防訓練を実施し、訓練後に反省会を行った。

#### a) 体制

56 次隊との越冬交代前の 1 月 27 日に行われた消防訓練を見学し、各自が担当する役割の確認と引き継ぎを行った。2 月の消防訓練の前に各自着用する耐火服・防火服・防火靴のサイズ合わせを行った。消火班・救助係の耐火服・防火服着用者の試着を行い、ヘルメット・上着・ズボン・靴のそれぞれに名前を記入し、各担当で防火区画 A から防火区画 B 間の防災衣類置場を整備した。

野外に出るなどして基地にいる人員が少なくなる際には、食堂前のホワイトボードにその間の消防体制を掲示し、前日のミーティングで周知した。

#### 3) 消防訓練

#### a) 訓練日程

消防訓練は毎月 1 回実施することを原則とし、越冬隊長・総務・設営主任・安全主任で日程を調整し、ミーティングで周知を図った。訓練は全員参加で行ない、訓練終了後の反省会では担当部署ごとの反省内容を全体で共有し、改善すべき点があった場合は都度対応した。9 月の訓練では、みずほ旅行隊員の不在を想定して 22 人で消火活動を行ない、みずほ旅行隊員はオブザーバーとして参加し、反省会で適宜引き継ぎやアドバイスを行った。

#### b) 訓練内容

各月の訓練内容は以下のとおり。

日程	想定内容
2 月 26 日	小型発電機小屋より出火 負傷者なし
3 月 25 日	地学棟より出火 負傷者あり
4 月 19 日	観測倉庫 負傷者あり
5 月 20 日	屋内訓練 事故例学習 屋内消火栓、ガス圧式消火器確認
6 月 17 日	管理棟厨房 負傷者あり
7 月 22 日	気象棟 負傷者あり
8 月 30 日	観測棟 負傷者あり
9 月 29 日	自然エネルギー棟 負傷者なし
10 月 29 日	情報処理棟 負傷者あり
11 月 28 日	焼却炉棟 負傷者あり
12 月 16 日	小型発電機小屋 負傷者あり
1 月 26 日	小型発電機小屋 負傷者あり (58 次隊引き継ぎ)

### 2.2.2 防災対策

#### 1) 対策

57 次観測隊越冬内規で定めたブリザード対策指針に基づき、外出制限令（外出禁止令・注意令）発令の基準とその際の行動に制限があることを全隊員に周知し、その基準に沿って行動した。外出制限令の発令に至らなくとも、視程の悪化や強風の兆しが見られた場合は積極的に注意喚起を行ない、通信室に各自の所在を通知するなどの対策をとった。

また、建物間に張ったライフロープの管理責任者を野外観測支援担当隊員とし、別途定めたライフロー

ブ維持担当者が確認を行ない、ブリザード後に埋没又は切断したライフロープの補修や張りなおしを野外観測支援担当隊員が行なった。

東オングル島内を A エリアと B エリアに分けるとともに、海氷上はすべて野外として位置づけてそれぞれの行動基準を定め、その基準に則って行動した。

高所作業を行なう際は単独では行なわず必ず見張りを置くこととし、開始前と実施後に通信室に連絡を入れた。

a) 野外における危険性

野外における安全行動指針に定められた想定される危険について、野外観測支援・医療・通信の各部門、設営主任、安全主任他、越冬経験者によってさまざまな危険について講習や訓練を実施した。(詳細は、4.9.1 安全教育・訓練 参照)

b) 天候

南極の特異な気候を正しく理解するために、気象部門の担当で南極の気象状況について講習が行われ、毎日 2 日先までの気象概況の情報提供がなされた。また、天候の急変が予想される場合は、気象・通信担当から隊内に都度注意喚起を行なった。

野外行動の際には出発前にリーダーが気象部門に天候を確認するとともに、行動中であっても必要に応じて気象部門から情報提供を行なった。

c) 行動

基地エリア、野外を問わず無線機を常に携行し、電源を入れワッチ状態とした。また野外行動の際は、予め行動計画書を野外主任に提出して隊長、野外主任の許可なく野外に出ることを禁止するとともに、行動時には日程に応じた装備と食糧を携行した。

d) 非常時の対処

非常時には通信室に連絡を行って隊長の判断を仰ぐように周知し、無線機と合わせて「緊急連絡カード」(非常時に報告しなければならない事項が記されている)を携行することとした。

2) 体制

基地周辺における災害時の体制は、基本的には消防体制に準ずるものとし、野外での非常時には別に定めるレスキュー体制で対応することとした。

3) 訓練

a) 野外行動

ア) 野外行動訓練

3 月上旬に東オングル島内を一巡して危険箇所と A、B エリアの範囲を確認するとともに、地図、コンパス、ハンディ GPS の使用法を訓練した。

イ) 海氷安全講習

昭和基地到着直後に 56 次野外観測支援担当隊員により、海氷上の安全行動についての講習が実施された。また、3 月中旬には隊内で海氷安全講習と雪上車講習を実施した。

ウ) レスキュー訓練

レスキューリーダーと一般隊員に分けておこなった。(詳細は 4.9.3 安全教育・訓練参照)

4) 事故への注意喚起

事故例集の中の事故例を題材に事例研究を行ない、過去の事故から教訓を得るとともに、想定される危険と対策について共通認識を持った。

また、ヒヤリハットがあった場合はミーティングで報告して注意喚起を行なうとともに、放っておくと重大事故に繋がりがかねない事案についてはディスカッションの機会を設け、掘り下げて検討した。

5) 油流出事故対策

a) 体制

南極地域での活動は南極条約及び同環境保護議定書に規定され、同議定書第 15 条 1 (b) に「南極の環境又はこれに依存し及び関連する生態系に悪影響を及ぼす恐れのある事件に対応するため緊急時計画を作成する」とある。越冬期間の指針として定めた「2.1.5 昭和基地油流出防災計画」に従った。

b) 対策

主要建物に設置された「油流出初動セット」を使用することによって、油流出発見後の迅速な対応を行うこととした。その内訳は、「昭和基地油流出防災計画(3)装備と資材」に記載されているものを抜粋した形のもので、油吸着シート、マスク、手袋、保護メガネ、雑巾が中型ダンボールに収められ、各建物内の取り出しやすい場所に保管されている。

また、夏オペレーション（ヘリコプターオペレーションおよび基地外の給油作業等）の備えとして、空ドラム缶に収納された「油流出初動セット」に準じたものを56次隊から引継ぎ、S17航空拠点、スカルプスネスきざはし浜小屋に、さらに昭和基地内にはBヘリポートにも同様の初動セットを設置した。

#### 6) 停電対策

1月5日に計画停電を実施し、56次越冬隊から復電時の作業手順を引き継いだ。停電対応については原則として各施設管理責任者が行なうこととしたが、野外行動などで基地不在となる場合は、前日のミーティングで担当者の変更を確認し、隊内に周知した。

56次隊まで連続的に発生していた停電は、発電機の電子ガバナ近くで使用した無線機が干渉したことが原因と特定されたため、発電棟制御室から発電機室に降りる際には無線機の電源を切るか無線機を制御室に置いておくことを徹底し、その間無線機を使用できない旨と発電機室から戻って無線機を使用できるようになった旨を通信室に連絡した。

#### 7) その他

昭和基地での非常事態を想定した昭和基地と国内との連携訓練を10月13日に実施した。野外での負傷者発生を想定して、テレビ会議システムを利用した国内関係者や遠隔医療担当機関の東葛病院(想定)との通信、イリジウムやインマルサットを使用した極地研担当者との通信訓練を行った。

### 2.2.3 安全管理点検

各建物・施設の管理責任者により、ブリザード後の被害の有無の点検を行なった。また、安全主任により各建物に設置されている消火器の点検を実施するとともに、越冬隊長が隊員の常駐していない建物を中心に毎月点検を行なった。

### 2.2.4 安全行動訓練・講習

安全行動訓練・講習は、野外主任、安全主任が協力し合って実施し、必要に応じて医療、通信、機械、気象の各部門に講師を依頼して、隊員のスキルアップと安全に努めた。(詳細は、4.9.3 安全教育・訓練 参照)

### 2.2.5 事故・ヒヤリハット

越冬期間中、ヒヤリハット16件が報告され、事故が1件発生した。(表Ⅲ.2.2.5-1) 所定の手続きに則り、極地研究所に安全ノート、事故の速報、災害調書を提出した。幸いにして入院加療を必要とするような重篤な怪我は発生しなかった。12月9日に発生した漏油事故は、除雪作業中にパワーショベルのバケットで誤ってFRPタンクを損傷したことによるもので、推定3.9kℓのJP-5が漏れ出したが、幸いにも漏出した燃料は防油堤の内側に留まり全量回収することができたため、環境への影響は殆どなかった。また、破損したFRPタンクは基礎部分も含めて撤去し、廃棄物として国内に持ち帰った。

表Ⅲ.2.2.5-1 事故・ヒヤリハット事例一覧

日付	タイトル	場所	種別
3月19日	ブル横滑り	昭和基地	ヒヤリハット
4月28日	水槽除雪時転落	昭和基地	ヒヤリハット
5月3日	裸氷で転倒	昭和基地	ヒヤリハット
5月5日	PB100 スノーミル脱落	昭和基地	ヒヤリハット
5月8日	不凍液流出	昭和基地	ヒヤリハット
9月5日	西オングル島野外で単独行動	西オングル島	ヒヤリハット

9月7日	雪上車暴走により人員事故一步手前	昭和基地	ヒヤリハット
9月12日	停滞予備食置忘れ	S16	ヒヤリハット
9月12日	橇牽引雪上車停車時のヒヤリハット	昭和基地	ヒヤリハット
10月13日	2t 燃料橇横転	S21	ヒヤリハット
10月21日	ペンギンを追いかけて海氷上に出てしまった	昭和基地	ヒヤリハット
10月24日	雪上車に居住モジュール連結時のヒヤリハット	S16	ヒヤリハット
10月28日	パワーショベル傾く	昭和基地	ヒヤリハット
11月5日	水槽に転落	昭和基地	ヒヤリハット
11月12日	スノーモービルより落下、自走	昭和基地	ヒヤリハット
11月12日	降車中に雪上車が動き出す	北の浦	ヒヤリハット
12月9日	基地側 20kℓFRP タンク漏油	昭和基地	事故
12月19日	サイドブレーキが甘く車両が衝突	昭和基地	ヒヤリハット

1) 除雪作業中にパワーショベルで FRP タンクに穴を開け漏油

- a) 発生日時：2016年12月9日 17:05頃  
b) 発生場所：基地側 20kℓタンク  
c) 事故発生状況

58次隊受け入れのための本格除雪作業中、管理棟下にある基地貯油タンクのうちのFRPタンク周辺を除雪していたところ、誤ってバケットでタンクに穴を開けてしまい、中に入っていた燃料(W軽油)が流れ出した。

d) 原因

直接の原因は、パワーショベルの操作を誤って、バケットをFRPタンクにぶつけてしまったことによるもの。FRPタンクと隣接するポンプ小屋の間は狭く本来であれば手作業による除雪を行なうべき箇所であるが、タンク周辺をもう少しきれいにしたいという気持ちと重機操作に慣れてきたことによる過信が背景にある。

e) 事故発生後の処置

12月9日、第一報を受け、ただちに隊員全員に周知し、シャベル持参でFRPタンクの所に集まるように隊長から指示を出した。各棟から漏油対策セットを集め、環境保全担当隊員にオープンドラムの準備を依頼した。FRPタンク周辺の雪をオープンドラムに回収すると同時に雪面に溜まった燃料をポンプやバケツなどでドラム缶に回収、平行して漏出量を極力抑えるためにFRPタンクに空いた穴から上の燃料を電動ハイスピーダーでリキッドタンクに回収した。

12月10日も作業を続け、12月11日の夕方に一連の作業を終了した。

漏れ出した燃料は防油堤内に留まり、防油堤外への漏出が見られなかったのは幸いだった。防油堤内の燃料および燃料が染みこんだり付着したりした雪や氷はすべて撤去することができた。

作業が一段落したところで隊長から国内に第一報を入れ、その後速報を送った。

漏湯量は3.9kℓ。作業と通じて回収した燃料、雪、氷の量は以下の通り。①リキッドコンテナ900ℓ×15基=13,500ℓ(うち1基はタンク底の異物混入)、②リキッドコンテナ(水混入)900ℓ×2基=1,800ℓ、③ドラム缶200ℓ×1本=200ℓ、④ドラム缶(雪・氷・燃料)×90本ℓ

f) 健康又は安全管理上の問題点及びその後の処置

ア) 健康上の処置

医療隊員より、「燃料回収作業で気分が悪くなった場合はすぐに申し出ること。メガネやマスクなど防護用具を使用して作業にあたるように。」との注意喚起と医学的安全情報の提供を行なった。

イ) 環境への影響

FRPタンクは岩盤の上にコンクリート基礎を打設して、その上に設置されている。FRPタンクの



周囲はコンクリート製の防油堤で囲われている。FRP タンクの基礎コンクリートと防油堤の間は岩盤が露出しており、漏油時は岩盤の表面は氷で覆われていた。

また、漏出した燃料は、防油堤内のコンクリート床あるいは氷の上に積もった雪に染みこみ、12月9日から11日にかけて、目視で確認できる限り、燃料が染みこんだり付着したりした雪や氷をすべて回収した結果、作業後に見られた防油堤内の水溜りにも油膜は確認できなかった。また、防油堤外への流出は認められなかった。

以上の状況から、漏出した燃料が地中に染み込む可能性、ならびに周囲の環境に影響が及ぶ可能性は極めて低いと考えられる。

ウ) 基地活動への影響

11月末時点のJP-5 備蓄量は約140klと十分であることから、第57次越冬隊の今後の活動、および第58次隊以降の計画への影響はない。

g) 当事者の心理状況や事故の背景

事故を起こした隊員は、穴を開けたタンクがFRP製で構造的に弱い物だという認識は無く、また越冬期間中に使われていないタンクであったため燃料が入っているという認識も無かった。大部分の他の隊員も同様で、それまでもタンクの近くを除雪する際に壊れやすいものであるという認識はなかったことから、隊として事前情報の共有が徹底されていなかったことが遠因として上げられる。

また、夕食後に他箇所の除雪を行なう予定であったことから、終業時間までにその場所の除雪を終わらせようという気持ちがあったことが考えられる。

越冬終盤に入り、重機の操作に慣れてきたことによる過信も重なって事故に至ったと考えられる。

h) 事故後の対策

12月9日、ミーティング時に一連の事実経過の確認とF隊員からの状況説明を行ない、すべての作業が終了してから改めてふりかえりを行なうことにするが、目の前のことにひとつひとつ丁寧に取り組んでいくことと、また、重機操縦者は自分の腕前を過信することなく、安全第一で取り組むことを確認した。

12月13日 今回の事故について、グループディスカッションを通して事故発生から作業終了までの一連の流れを全員でふりかえり、それぞれの考えや行動を共有し、今後の教訓とした。

i) 考察

事故の原因や背景は先に述べた通りだが、漏出した燃料を全量回収できたことと人的被害がなかったことは不幸中の幸いであった。

事故発生直後の初動からすべての処理が終わるまでの対応は、多少の混乱はあったものの比較的円滑に進んだ。漏油対応の訓練は特に行なっていなかったが、毎月1回実施してきた消防訓練を通して非常事態に対する心構えが隊員の中にできていたこと、越冬終盤であったため隊員の経験が蓄積されていたことが大きかった。

一方で、シャベルを持って現場に駆けつけたものの何から手をつけてよいのか分からなかったという声や漏油事故に備えた訓練が必要ではないかという声も聞かれた。越冬初期の段階で危険物の備蓄場所を回って隊員全員でその情報を共有したり、漏油事故を想定した訓練を取り入れたりするなど、今回の教訓を今後の隊につなげていくことが大切である。

漏油の際の初動対応用のセット（油吸着マット、吸着紙、ビニル袋等）は、暖房用燃料タンクが設置されている各観測棟に配備されており、今回も初動の段階でそれらのセットを持ち寄って対応したが、燃料タンク横のポンプ小屋に油用のポンプや油吸着マット、オーブンドラムなどを常備すると初動対応がより円滑になると考えられる。



図Ⅲ.2.2.5-1 上空から撮影したFRPタンク、ポンプ小屋の配置



図Ⅲ.2.2.5-2 管理棟方面から撮影した漏油対応作業全景



穴の開いたFRPタンク



防油堤内に溜まった燃料



防油堤床面に溜まった燃料をポンプで回収する作業



電動ポンプによるタンク内に残った燃料の移送



ドラム缶への回収



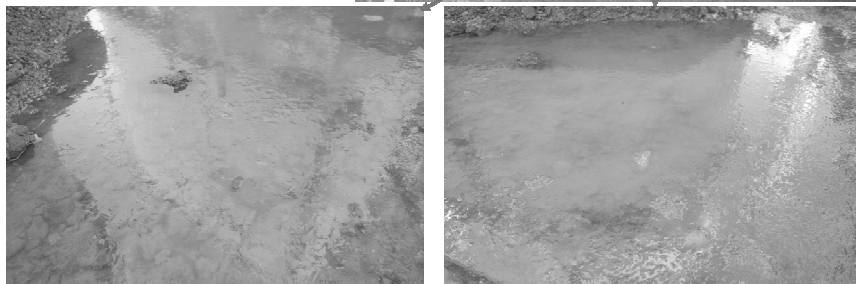
回収した燃料と雪を入れたドラム缶

図Ⅲ. 2. 2. 5-3 漏出した燃料および燃料の染みこんだ雪の回収作業



図Ⅲ.2.2.5-4 作業終了後のFRP20kℓタンク周辺の様子

防油堤内側の雪と氷を取り除いた後にできた水溜りに油の膜は見られなかったことから、漏れ出した燃料はすべて回収したと判断し、作業を終了した。



図Ⅲ.2.2.5-5 作業終了後の防油堤内側の様子

## 2.3 生活

### 2.3.1 日課

加藤 香奈

越冬期間中は3つの日課によって活動した。休日は3、4、10、11月は日曜日、9月は隔週の土曜日と日曜日、5月から10月は土曜日と日曜日としたほか、2月15日、6月21～25日（ミッドウィンター）、1月1日（元日）とした。12、1月に関しては、輸送等の実施で休日返上での作業となった。

### 2.3.2 当直業務

加藤 香奈

隊長・調理隊員を除いた者による輪番制とした。越冬交代直後は引き継ぎを兼ねた2人体制で行い、一巡後の2月下旬より1人体制とした。ただし、ミッドウィンター祭開催中はチーム別（4チーム：「表Ⅲ.2.3.5 食器洗い当番各チームの編成」参照）で実施した。

当直業務は、表Ⅲ.2.3.2-1 及び表Ⅲ.2.3.2-2 に示す。

その他に、発電棟女性エリアの清掃業務は女性隊員にて輪番とした。業務は、表Ⅲ.2.3.2-3 に示す。

表Ⅲ.2.3.2-1 当直業務

	項目		内容
1	調理補助		調理隊員の指示に従い、食材のカットや料理の盛り付けなど
2	毎食前後の準備、片づけ		食器や料理の陳列・配膳・片づけ、調理器具等の洗浄、食器洗浄機の洗浄、飲物類の補充など
3	清掃	食堂、サロン	掃除機かけ（食堂はモップかけも実施）
		浴室	床、壁、鏡、洗面器、椅子、スノコ、排水口清掃
		発電棟トイレ、洗面所	便器、洗面台、掃除機かけ、トイレをモップで水拭き
4	廃棄物運搬		①食堂、発電棟洗面所のゴミ→廃棄物集積場 ②廃棄物集積場→焼却炉棟（1日1回） ※外出制限中は実施せず
5	人員確認・ミーティングの司会進行		人員確認及びミーティングの司会進行 ※ミーティングの議事録は翌日の当直が担当
6	曜日別清掃		表Ⅲ.2.3.2-2 に示す。

表Ⅲ.2.3.2-2 曜日別清掃業務

	項目	内容	実施曜日
1	発電棟廊下清掃	発電棟東部地区入口から防火区画A手前までの廊下清掃 掃除機かけ、モップで水拭き	月
2	管理棟玄関→防火区画A通路清掃	管理棟2階入り口からDEV倉庫までの廊下清掃 掃除機かけ、モップで水拭き	火
	バー・娯楽室・玄関清掃	バー・娯楽室で掃除機をかけた後黄モップかけ。	
3	管理棟廊下・階段清掃	管理棟1階から3階までの廊下と階段の清掃 掃除機かけ、黄モップかけ（階段はモップ不要） 1階の床を掃き掃除	水
4	窓掃除・管理棟トイレ清掃	1：管理棟玄関、発電棟廊下の窓掃除 2：食堂、サロン 3：通路棟 4：バー、娯楽室 5：管理棟トイレ清掃（大便器・小便器・洗面台・タオル交換）	木
5	各所タオル洗濯 足ふきマット洗濯	食堂洗面所、発電棟トイレ、管理棟トイレ、男性浴室足ふきマットの洗濯	金
6	タオルの取り込みと配置	食堂の洗面台、男子/管理棟トイレのタオルを取り込み配置	土
7	管理棟トイレ清掃	管理棟トイレ清掃（大便器・小便器・洗面台・タオル交換）	日

表Ⅲ.2.3.2-3 発電棟女性エリア清掃業務

女子エリア清掃（女性隊員にて清掃）	月・水・金に実施
発電棟の女性エリア前室からすべて	循環器清掃、浴室内清掃 備え付け備品類の洗浄 消耗品類の補充(シャンプー等) 脱衣所足ふきボードをぬれ拭きする 洗面台の清掃、床に掃除機をかける 洗濯槽のクズ受けチェック 洗濯機まわりの掃除機掛け <b>【金曜担当者】</b> 手拭きタオルの洗濯/収納 風呂浴槽・玉砂利の清掃

2.3.3 居住棟当番

加藤 香奈

1) 清掃当番

第1居住棟及び第2居住棟の清掃当番は、全員による週替わりの輪番制とした。居住棟当番業務は表Ⅲ.2.3.3-1に示す。

2) ブリザード除雪当番

非常階段等の除雪当番は週替わりの輪番制とした。

表Ⅲ.2.3.3-1 居住棟当番業務

居住棟当番	1週間のうち2回以上実施
第1居住棟	居住棟内/通路清掃 (居住棟内の掃除機掛けは気象夜勤者の不在時に実施 10:00AMまでに or 夕食以降) 防火区画BからCの通路の掃除機掛け&水モップかけ、窓清掃 防火区画Cの玄関清掃(掃除機、整理整頓、入口ドロ落としバケツ補水、入口階段清掃) 1、2階の廊下、1階ロッカー室の掃除機掛け 倉庫(図書)の掃除機掛け
第2居住棟	居住棟内/通路清掃 防火区画AからBの通路の掃除機掛け&水モップかけ、窓清掃 防火区画Bの玄関清掃(掃除機、整理整頓、入口ドロ落としバケツ補水、入口階段清掃) 1、2階の廊下、1階ロッカー室の掃除機かけ 倉庫(図書)の掃除機かけ

2.3.4 その他の当番

加藤 香奈

1) 食器洗い当番

昼食と夕食後の食器洗いは全体を4チーム(居住棟階ごと)に分け、輪番制とした。当番の各チームの編成を表Ⅲ.2.3.4-1に示す。

表Ⅲ.2.3.4-1 食器洗い当番

チーム名	メンバー
1-1	古見、猪股、横山、福田、松元、岡本、長谷川、藤原
1-2	加藤香奈、西山、源、加藤裕、岩月、水谷、三戸
2-1	石川、渡邊、渡貫、虫明、森川、友松、梅津
2-2	樋口、久保田、武田、高麗、田村、前田、荒川、笹森

### 2.3.5 全体清掃

西山 幸子

全員作業で隔月の月末の全体会議後に基地共用部の清掃を行い、汚れが蓄積しないよう努めた。各所の床については当直・居住棟当番で毎週清掃しているため、主に天井・壁・カーテンについておこなった。

- 4月 防火区画 B、通路棟（防火区画 B～A）
- 6月 防火区画 C、通路棟（防火区画 C～B）
- 8月 防火区画 A、通路棟（防火区画 A～発電棟、防火区画 A～管理棟、防火区画 A～倉庫棟）
- 10月 防火区画 C、通路棟（防火区画 B～C）
- 1月 防火区画 B、通路棟（防火区画 A～B）、倉庫棟、食堂床のワックスがけ（建築隊員主導）

### 2.3.6 生活諸係の活動

#### 2.3.6.1 概要

西山 幸子

生活諸係の目的は生活に潤いを与え、人間関係を円滑にし心身のストレス発散の一助とすることとした。生活諸係の活動そのものが隊員の負担とならないように心がけた。各係員は希望を優先し、人数の少ないところは調整した。毎月末、生活主任が活動報告を取りまとめ全体会議で報告した。

#### 2.3.6.2 各係総括

##### 1) 新聞

源 泰拓

2016年2月1日から2017年2月1日まで、日刊紙として越冬隊員全員が順番に紙面を作成した。新聞名は往路の「しらせ」船内にて募集・投票の結果「昭和ほぼ毎日新聞」とされた。発行した新聞は、最新号を含めて3号を管理棟の階段掲示板に貼ったのちに、ファイルして図書棚に保存した。冬明けの本格除雪の時期以降、何日かの休刊日があったが、紙名のとおり”ほぼ毎日”の発行がなされた。

##### 2) アルバム

渡邊 創

帰国後のアルバム作成を目的として活動した。製本・配布については越冬交代前までにおおよそ決定し、しらせ乗艦中に写真の収集と選定、デザイン等を決め、帰国後に業者に発注、配布する予定である。アルバム用写真収集を目的としてフォトコンテストを開催し、3回目までは全員に作品の提出を依頼した。越冬終盤の4回目は協力してくれる人のみ作品の提出を募った。各回では部門ごとに掲出・投票を行い、入賞作品を決定し食堂に掲出した。

##### 3) 図書・教養

荒川 逸人

図書・教養係は、職場訪問の企画、南極大学の開催、図書の貸出を担い、係員は荒川、槇山、三戸、高麗、武田、渡邊、樋口の7名であった。

##### a) 職場訪問

自分の業務以外では普段入室することがない昭和基地内の建物・施設を訪問して、観測関係の建物・観測装置ならびに観測・研究内容、あるいは設営関係の施設や建物、環境保全に関わる基地施設運営の仕組みを理解してもらうため、職場訪問を2回実施した。各職場の担当者は自分の職場での仕事内容、設備や装置の説明を行った。日程と訪問先は表Ⅲ.2.3.6.2-1の通りである。

表Ⅲ.2.3.6.2-1 職場訪問実施一覧

回	開催日時	訪問先
1	3月27日（日）12:30-15:30	地学棟、電離層棟、自然エネルギー棟、地磁気変化計室、インテルサット小屋、清浄大気観測小屋、観測棟、隊長室
2	5月1日（日）12:15-14:30	発電棟、光学観測棟、情報処理棟、PANSYエリア、気象棟（放球見学含む）、作業工作棟

##### b) 南極大学

5月から8月にかけて南極大学を開催した。講義は1回30分、毎週週2回（火曜日と金曜日）で、時間は19:30から20:00とし、毎回1名に講義してもらう形式とした。講義のテーマは自由とし、自己紹介を含め一人30分を持ち時間として講演を行った。毎回ほぼ全員が参加した。また、9月11日には、高麗正史隊員による「日本気象学会山本賞受賞記念講演」が開催された。南極大学講義一覧を表

Ⅲ. 2. 3. 6. 2-2 に示す。

表Ⅲ. 2. 3. 6. 2-2 南極大学講義一覧

開講日	講師	演題
5月03日	梅津 正道	〇〇〇のすすめ
5月06日	古見 直人	雪上車に親しむ
5月10日	岩月 智也	旅先の宿について
5月12日	高麗 正史	オゾンホールと極域成層圏雲固有の雲
5月17日	久保田 寛丈	停電と系統保護
5月19日	虫明 一彦	レーダーの話
5月24日	武田 真憲	コーヒーのお話
5月28日	友松 岳士	VTOL と STOL について
5月31日	水谷 剛生	一生
6月02日	藤原 宏章	温室効果ガス観測とマークス
6月07日	榎山 恵子	水中世界の楽しみ方
6月09日	長谷川 雄一	MISAWA について
6月14日	渡邊 創	国家公務員（総務省）
6月16日	森川 博久	注意力
6月28日	福田 真人	マクマード作戦
6月30日	荒川 逸人	雪の話
7月05日	三戸 洋介	アニメの話
7月07日	源 泰拓	オーロラと停電
7月12日	猪股 仁	生ける伝説ー人物編ー
7月14日	笹森 映里	アホウドリのお引っ越し
7月19日	渡貫 淳子	日本の折型
7月21日	岡本 龍也	太陽光パワーコンディショナー更新工事について／技能五輪について
7月26日	松元 誠	音楽依存症ですが何か？ - No Music, No Life -
7月28日	西山 幸子	赤道直下の国のこと
8月02日	田村 芳隆	無題
8月04日	加藤 香奈	国立大学法人等の技術職員の仕事について（建築）
8月09日	前田 淳	各所現場めぐりと観光地（アニメ聖地めぐり含む）と車内 BGM
8月11日	加藤 裕	ハイキングと温泉 地質を添えて
8月16日	石川 貴章	ヤンマーについて
8月18日	樋口 和生	ネパールとランタンプラン
9月11日	高麗 正史	日本気象学会山本賞受賞記念講演

c) 図書

56次隊図書・教養係によって、昭和基地内の図書が整備され、一部の書籍が国立極地研究所の図書館によって管理されることとなった。この管理に必要な図書は、食堂及び書庫の本棚に整理されているもので、管理番号が附されている。これらの図書に対し、係では貸出について管理を担った。また、



居住棟や洗面所などの書籍に関しては、係の責任範疇とはしていない。

4) イベント

福田 真人

イベント係は、福田、岡本、古見、水谷、石川、久保田、猪股、岩月、武田、槇山の10人で、隊員の親睦を目的とし、誕生日会や季節のイベント、スポーツイベント等の企画・運営を行った。各行事には調理隊員の協力を得て特別に料理を用意してもらった。イベント係の年間活動とイベントの様子を表Ⅲ.2.3.6.2-3、写真Ⅲ.2.3.6.2-1に示す。

表Ⅲ.2.3.6.2-3 イベント係の年間活動

開催日	活動内容
2016/2/3 (水)	節分豆まき
2016/2/13 (土)	57次夏隊、56次越冬隊残留組お疲れ様会 兼 2月誕生日
2016/2/28 (日)	DEV 倉庫オープンイベント
2016/3/12 (土)	雛祭りイベント 兼 3月誕生日会
2016/3/14 (月)	ホワイトデー
2016/4/17 (日)	お花見 兼 4月誕生日会
2016/5/21 (土)	第一回オングルピック (スポーツイベント) 兼 5月誕生日会
2016/7/31 (日)	居住区対抗そりすべり大会 兼 7月誕生日会
2016/8/20 (土)	居住区対抗スイカ割大会 兼 8月誕生日会
2016/9/25 (日)	第二回オングルピック (スポーツイベント)
2016/10/1 (土)	みずほ旅行隊壮行会 兼 9月誕生日会
2016/10/29 (土)	秋の文化祭 兼 10月誕生日会
2016/11/26 (土)	冰山流しそうめん & 食材争奪クイズ大会
2016/12/18 (日)	クリスマス会 兼 12月誕生日会
2017/1/21 (土)	未経験者居酒屋 兼 1月誕生日会



節分豆まき



お花見 兼 4月誕生日会



オングルピック 兼 5月誕生日会



居住区対抗そりすべり大会 兼 7月誕生日会



秋の文化祭 兼 10月誕生日会



冰山流しそうめん

写真Ⅲ.2.3.6.2-1 イベントの様子

5) バー

森川 博久

a) 運用

店名は、57次隊全隊員から公募し、投票にて「一休餐（いっきゅうさん）」に決定した。

命名者は武田隊員で、19×3が57になることに由来する。バー係は、森川、武田、西山、源、渡邊、加藤裕の6名で、開店のタイミングは、冬日課や夏日課に関わらず、原則として週2回（水・土）、営業時間は21時00分から23時00分とした。シフトについては、日常の勤務体制を考慮した上で越冬期間中は概ね1名、夏期間は2～3名体制にし、不都合が出た場合は担当隊員同士で交代等の調整を行った。なお、23時の閉店時間以降あるいは開店日以外の日は「自主バー」として、後片付けや清掃等、各自の責任で楽しんでもらった。担当バーテンダーは開店時間前に、水・氷・湯・茶、アルコール等の飲料、つまみ、音楽・映像などを準備し、開店の旨を館内放送で告知した。つまみについては調理隊員に依頼し準備頂いた。バーの営業スタイルとテーマはその日の担当バーテンダーに委ねた。担当バーテンダーは、23時までにはバー内を整理整頓して離業した上で、最終後片付け・空瓶/缶の後処理や清掃・タオル類の洗濯等は翌日行う形をとった。

バーで使用したアルコール類、ソフトドリンク類は、調理隊員により国内調達してもらったもの。一部バー係が私物として持ち込んだものを用いることもあった。日本酒、ワインは調理隊員が管理、ビールは月単位で調理隊員から充てられた分を用い、それ以外をバー係が数量管理した。最終的に57次隊で調達したアルコール類は、第1便追加分を含めてほぼ不足なくあり、余剰分は調理隊員経由で58次隊や57次隊夏残留組分として引き継いだ。また、余ったウイスキー、ブランデーの一部は帰国途上のしらせに持込み、消費した。

氷は、越冬前半では製氷機の氷を用いたが、アイスオペレーション用の氷を切り出した際の余剰分を持ち帰ってバー用の氷とし、バー係が数量管理し、余剰分は58次隊に引き継いだ。

b) 夏日課

58次隊が昭和基地入りしてからは、夏宿舎にも放送をかけ、来店を促した。1月になりしらせ支援員が昭和基地入りして以降は、しらせ支援員の交代のタイミングを見計らい、全ての支援員がバーに来店できるよう、調理隊員と相談しつつ開店日の調整を行った。

以上、全体として、スタッフや調理隊員の協力のもと、バーは非公式な社交の場として機能したと思われる。2017年1月中旬よりOn the job形式で58次隊に引継ぎを行い、1月29日を最終営業日として57次隊の活動を終えた。

6) 農場

笹森 映里

発電棟2階の野菜栽培室及び管理棟食堂で2月～12月の間、野菜を栽培し調理部門への出荷を行った。収量の半分以上を緑豆もやしと占めた。それ以外については図Ⅲ.2.3.6.2-1の通りである。第57次農場係では、ステンレス製の棚を新たに3つ持ち込み畑の増設を行った。また、フィルム栽培やスプラウト専用栽培容器の導入、光源の増加により収量の増加を図った。

a) 水耕栽培

水耕栽培は主に MIRAI とハイポニカの栽培器を使用し、ベビーリーフ以外の葉物野菜や実物等を栽培した。レタス類や水菜の栽培は容易であった。野菜栽培室では光量が限られているため、トマトは花が咲いても結実することは稀であった。夏に食堂の窓際で栽培を試みたところ、1つの苗から10個以上の実を収穫することができた。キュウリは野菜栽培室でも多数収穫できた。

栽培器やスポンジ、発泡スチロールが苔だらけになり、生育が滞ることがあった。苔を取り除くと状況が改善する場合があった。

b) フィルム栽培

フィルム栽培は第57次隊で初めて取り入れた栽培法で、溶液の上に浮かべた専用の透明フィルム上に直接種を蒔くものである。水耕栽培のようにスポンジの必要が無く一度にたくさんの種を蒔くことができるため、ベビーリーフの栽培に適している。栄養価が高く食味の良い作物が得られるが収量は少ないというのがフィルム栽培の特徴である。湿度調整や収穫作業に手間がかかる割には、水耕栽培のような収量を得られず、限られたスペースでしか栽培のできない昭和基地にはあまり向かない方法のように感じられた。

c) スプラウト

第57次隊ではスプラウト栽培専用の瓶とスプラウター（もやし栽培のザルのようなもの）を導入した。スポンジを使用せずに栽培できるため、収穫作業が簡単に行えた。瓶は緑豆もやし、ガーデンクレス以外のスプラウト栽培に用いた。ガーデンクレスの種は水を含むとゼリー状になり、瓶では栽培できなかつたため、スプラウターを用いた。もやしは従来のザルを使用した容器で栽培していたが、バケツを使用した栽培方法を開始してからは一度に大量のもやしを栽培できた。

スプラウトは高温になると腐りやすくなるため、できる限り外気の取り込みを行う等対策を行うと良い。

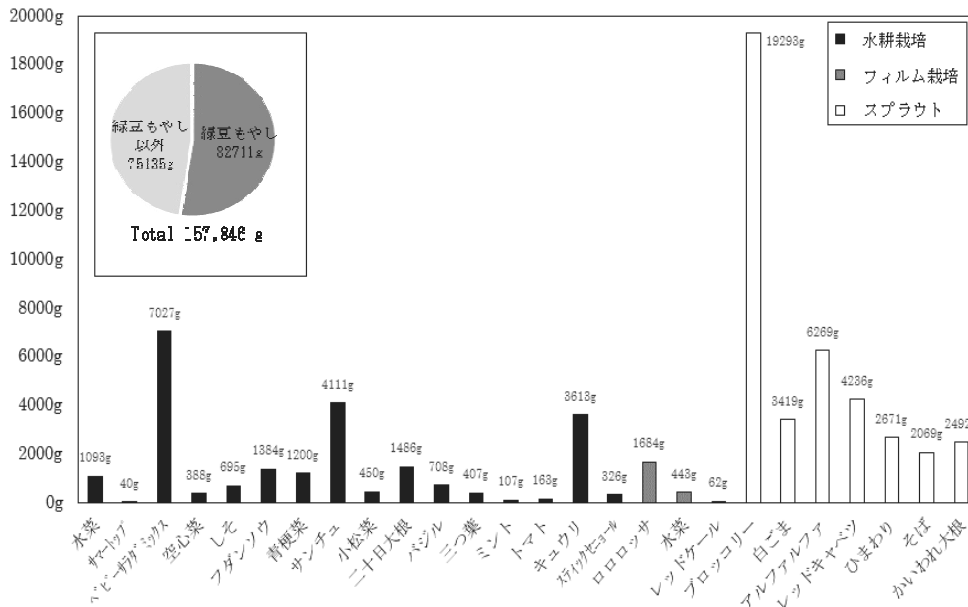


図 III. 2. 3. 6. 2-1 2月～12月の収量 (緑豆もやし以外)

7) 漁協

岡本 龍也

漁協は岡本、水谷、藤原、長谷川、猪股、石川、久保田、森川、田村、友松、渡邊、渡貫の12名であった。主な漁協活動として、越冬期間中適時休日日課に北の浦、西の浦及び北の瀬戸にてショウワギス釣りを行った。

ライギョダマシ捕獲計画を立て10月下旬から段取りを行い、11月6日にオングル海峡に仕掛けた。3

日に1回くらいのペースでワッチを行い、11月15日に体長157cm 体重49.5kgのライギョダマシが釣れた。それ以降は釣ることが出来ず、11月20日に仕掛けを回収し終了した。

8) 理髪

石川 貴章

a) 概要

理髪係は、石川、松元、西山、加藤（香）、荒川、久保田、笹森、の7名であった。国内にて「学校法人資生堂学園 資生堂美容技術専門学校」の宍倉常広氏のご厚意で理髪訓練を受け、ヘアカットやヘアカラー、パーマの基礎を習得した。活動は、往復の「しらせ」船内でも適宜実施し、昭和基地では2016年2月1日～2017年1月31日まで行った。月別利用者数を表Ⅲ.2.3.6.2-4に示す。

b) 運用

活動時間は特に限定せず、使用したいときに利用者が責任をもって用具管理および清掃を実施することとした。理髪係以外の隊員が使用する際は、理髪係員にその旨を伝えてから使用することとした。また、理髪係員が定期的に用具管理等を実施した。1月に58隊への引継ぎを実施した。

c) 設備

回転椅子、三面鏡、コート掛けなど、56次隊から引き継いだ設備に不具合はなく、理髪室使用については概ね順調であった。ヘアカラーの在庫が多かった為在庫整理をし重複しているものは別の収納スペースへ移動した。発電棟廊下に掲げている3色（青、赤、白）の円筒状の電気看板は、光源にLEDを使用しているため、回転しなかった。バリカンはワイヤレス型2台の他、アタッチメントの種類が豊富な旧式が3台あり、いずれも動作は良好だったがワイヤレス式はバッテリーの持ちが悪い為58次隊へ調達依頼を出した。

鋏については切れ味の悪い3本を調理に研いでもらった。

d) 在庫

55次隊から引き継ぎを受けた在庫リストについて、在庫品目や保管場所など最新の状況を更新し、57次隊への引き継ぎを行った。

表Ⅲ.2.3.6.2-4 月別利用者数

月	利用者数
2月	15名
3月	10名
4月	7名
5月	4名
6月	10名
7月	5名
8月	7名
9月	8名
10月	7名
11月	5名
12月	4名
1月	5名

年間合計 132名

月平均 11名

9) オングルシアター

友松 岳士

a) 概要

シアター係員は友松、渡貫、梅津、源、松元、加藤（裕）、加藤（香）の8名。主な活動は毎週木曜の20時から映画上映会を行った。また有志により個別の上映会も適宜行われた。

b) シアター係

上映会は食堂の机を端に寄せ、椅子を並べてスクリーンにプロジェクターで投影して行われた。プロジェクターが57次隊でHDMI対応のLEDタイプに変更された。HDMI入力が可能になり、以前は光源のランプ切れが心配されていたがLEDタイプとなりその心配がなくなった。

上映タイトルは各係員が決め、係員以外の隊員が見たいタイトルは係員に個別に相談して上映した。観客は多いときで13名、少ない時は数名であった。12月に入ると夜間作業が増え、上映を終了した。上映タイトルを表表Ⅲ.2.3.6.2-5に示す。

昼食後には有志により食堂やサロンのTVでドラマなどの上映会が不定期で行われ、熊本の地震が起きた際は日本のニュースを入手し再生した。

ミッドウインターフェスティバルでは有志により24時間耐久ライブイベントが行われ、洋楽、アイドル、ラブライブ、ボーカロイドなど11作品の上映を食堂のプロジェクターで行った。

表Ⅲ.2.3.6.2-5 上映タイトル一覧

上映日	ジャンル	上映タイトル
2月29日	アニメ	耳をすませば
3月3日	洋画	少林サッカー
3月10日	洋画	プラス!
3月17日	邦画	スウィングガールズ
3月24日	洋画	ゼロ・グラビティ
3月31日	洋画	ダイ・ハード
4月7日	アニメ	風の谷のナウシカ
4月14日	洋画	チャーリーとチョコレート工場
4月21日	邦画	風が強く吹いている
4月28日	洋画	イミテーション・ゲーム エニグマと天才数学者の秘密
5月5日	アニメ	クレヨンしんちゃん モーレツ オトナ帝国の逆襲
5月12日	洋画	K19
5月19日	アニメ	魔女の宅急便
5月26日	韓流	JSA
6月2日	邦画	ハッピー・フライト
6月9日	洋画	最高の人生の見つけ方
6月16日	洋画	グランド・イリュージョン
6月23日	邦画、洋画	妖星ゴラス、遊星からの物体X、復活の日
6月30日	洋画	ボーン・スプレマシー
7月7日	邦画	永遠の0
7月14日	アニメ	或る旅人の日記、言葉の庭
7月21日	洋画	ジュラシック・ワールド
7月28日	洋画	オーケストラ
8月4日	邦画	ラヂオの時間
8月11日	邦画	ハゲタカ
8月18日	洋画	BLADE3
8月25日	邦画	岳
9月1日	洋画	落下の王国 the Fall
9月8日	邦画	魔女の宅急便 (実写版)
9月15日	邦画	ジャズ大名
9月22日	邦画	用心棒
9月29日	洋画	奇跡の輝き

10月6日	邦画	幸福の黄色いハンカチ
10月13日	邦画	ラーメン大好き小泉さん (20分ドラマ4本+特番1時間)
10月20日	洋画	シェイド
10月27日	洋画	アポロ13
11月3日	アニメ	カウボーイビバップ 天国の扉
11月10日	洋画	LAST SAMURAI
11月17日	洋画	天使にラブ・ソングを
11月24日	邦画	ソラニン
12月1日	邦画	るろうに剣心 京都大火編
12月8日	-	夜間作業があり、開催せず
12月15日	アニメ	ポーター・エクスプレス
12月22日	-	以降、夜間作業があり、シアター終了

#### 10) 工房・ミシン

工房・ミシン係は福田、岩月、笹森、荒川、藤原、水谷、西山、加藤香奈の計8名であった。

##### a) 工房

福田 真人

隊員からの依頼に応じて、主に木工品などの作成をした。漁協で採取したライギョダマシの魚拓を掲げるための木製額縁、ライギョダマシ持ち帰り用の棺桶、57次隊のBar『一休餐』の看板、花見イベントの桜の木、食材争奪クイズ大会で使用したパネルの作成などを行った。

##### b) ミシン

西山 幸子

アイドリルの刃収納袋、消火活動時の救護所旗、「梅の湯（男性浴室の女性利用）」のれん、観測棟タワーの取り込み口カバー、女性エリア前室椅子カバー、バースツールカバー、雑巾、白金カイロ袋の作成、スノーモービルカバー補修などを行った。

#### 11) ソフトクリーム

前田 淳

##### a) 運用

ソフトクリーム係は前田、梅津、田村、岩月、榎山の5人で運用し毎月1回の運用で1回の作成量は14ℓ。基本的に、毎月第3木曜日シアター係と連携して運用しその後平均3日ほど掛けて消費した。6月のミッドウィンター祭(MWF)、12月、1月の歓送迎会等のイベントのある月はその日程に合わせていつもより多めに出して在庫調整した。準備や片付けは係長を中心として係員で行った。ソフトクリームの味は57次隊持込が4種類でバニラ(108ℓ)、イチゴ(24ℓ)、チョコ(24ℓ)、抹茶(24ℓ)、56次隊から引継ぎだものがバニラ(24ℓ)、ヨーグルト(12ℓ)、フルーツミックス(13ℓ)である。コーンは引継ぎ分のみでトリアンゴロ(2箱)ワッフルコーン(2箱)を使用した。組み合わせはバニラ(7ℓ)+その月の味(7ℓ)を基準とした。

##### b) その他

ソフトクリーム機は食堂にある【三菱 SF8DAP7T】で、説明書、交換部品は食堂温水器下に入れてある。57次隊にてその使用を終了し58次隊は新型のソフトクリーム器を使用するため現ソフトクリーム機は2017年1月分を消費後、水配管を切り離し部品をダンボールに納め当該機の上に保管した。ソフトクリーム剤は全消費したがコーン材は残った為58次隊に託して57次隊での活動を終えた。

#### 12) アマチュア無線

虫明 一彦

##### a) 概要

昭和基地のアマチュア無線局は一般社団法人日本アマチュア無線連盟(以下、JARLと称する)の社団局で、その維持・管理及び運用は観測隊に託され、毎年設備維持のための物品調達についてはJARLに依頼、報告する形となっている。係員は4名、保有ライセンスの内訳は第1級アマチュア無線技士1名、同2級1名及び同3級2名であった。今隊のメンバーについては、国内でのアマチュア無線局の開局運用者は1名(過去、開局運用者3名)で、8J1RL局による運用が久しぶりおよび初めての者が多かった。

越冬期間中の4月に4エレメント八木アンテナを設置したが、6月に破損し、その後修復を試みたが同軸ケーブルの損傷も発生し以降の運用ができなかった。このため、ここ数年の同係りの運用実績と比較すると、その実績は例年を大きく下回るものとなった。

#### b) 運用

57次隊が昭和基地で活動を行った期間は、太陽活動の周期がピークをやや過ぎた期間であった。

56次隊から引き継ぎを受けた時点でアンテナが破損しており、57次隊で持ち込んだ八木アンテナを設置してから運用を行った。

4月は、子どもの日の特別運用の準備として21MHz帯での日本との交信を試み、日本の数局のアマチュア無線局との交信を行った。併せて、IBPビーコンの受信により、どの地域の電波がどの時間帯で受信しやすいかワッチを行った。中東や北欧のビーコンは受信できる時間帯が多く、アジア、オーストラリア方面は受信できる時間帯が極めて少ない事がわかった。八木アンテナの向きを調整したが、日本のビーコン電波が受信できるような改善はできなかった。

日本アマチュア無線連盟より事前に交信要請のあった5月5日子どもの日の特別運用においては、事前にIBPビーコンにより電波伝搬の状況を確認した。当日は、日本への電波伝搬の状況が悪く日本側の無線局が受信できない状況であったため、無線機を防火区画Cに移動し、短い同軸ケーブルでアンテナと無線機を接続して交信を試みた。この結果、受信感度は非常に悪かったものの、なんとか数人との交信が行えた。

これ以降は、アンテナの損傷や同軸ケーブルの損傷の修復ができず、アマチュア無線局の運用ができなかった。

#### c) 設備

アンテナは56次隊でブリザードによって倒壊したため、57次隊では4月にアマチュア無線用のアンテナタワーへ八木アンテナ(14, 21, 28MHz帯)を設置して運用を行った。しかし、6月のブリザードによる風によってアンテナが損傷したため、八木アンテナを修理する作業を行った。8月には再びブリザードによる風によってアンテナが損傷した。56次で設置したダイポールアンテナ(10, 18, 24MHz帯)も8月のブリザードによる風によって同軸ケーブルの給電コネクタ部が破損しケーブルが外れた。

無線機は56次隊から引き継いだ1台を主に使用して運用を行った。

アンテナは、57次隊で4エレメント八木アンテナ2式、および56次隊で破損した4エレメント八木アンテナの補修部品を持ち込んだ。

アマチュア無線用のアンテナタワーからアマチュア無線機を設置している部屋まで敷設している同軸ケーブルは、修復が困難であり、同軸ケーブルの保護などをおこなったほうがよい。また、基本観測棟の新設に伴い、数年後にはアマチュア無線用のアンテナタワー再設置の可能性もあり、この場合はアンテナタワー設置工事の調整やアンテナタワーの部材確認を行う必要がある。

#### d) 在庫

56次隊から引き継ぎを受けた在庫リストについて、在庫品目や保管場所など最新の状況を反映させた更新を行い、58次隊への引き継ぎを行った。

### 13) 天文

藤原 宏章

星の見られる3月から9月の間に、計4回の星空観察会を開催した。

使用した機材は、双眼鏡、望遠鏡、デジタル一眼レフカメラなど。情報処理棟で長期間眠っていた大型の望遠鏡も組み立て、観察に使用した。同好会員は6名。流星群などの天文イベントがある際はミーティング時に呼びかけを行い、会員以外の隊員も見学に訪れた(写真Ⅲ. 2. 3. 6. 2-2)。



写真Ⅲ.2.3.6.2-2 星空観察会の様子（5月5日）

14) けん玉

渡邊 創

けん玉同好会は、公益社団法人日本けん玉協会の協力の南極支部として正式に運営されており、その維持・管理及び運用は観測隊に託されている。57次隊ではけん玉係の運用のためにけん玉協会からけん玉60個が寄贈され、隊員室での講義も行って頂いた。

けん玉級位認定会はおおよそ月1回開催し、1級1名をはじめ、19名の級位を認定した。認定状はしらせ艦上で配布する予定である。

15) 喫茶

喫茶係は武田、横山、源、三戸、西山の5名で運営され、不定期に調理隊員など他の隊員の支援も受けながら活動を実施した。喫茶係の活動はコーヒーや紅茶など飲料の提供を担当する焙煎倶楽部と、お茶請けや食後に提供する菓子作り担当に分かれて実施された。各担当の活動内容を以下に記す。

a) 焙煎倶楽部

武田 真憲

担当者は武田、源、三戸の3名である。活動内容は喫茶店の営業とコーヒー、紅茶、抹茶などの飲料やお茶菓子の提供およびコーヒー豆の焙煎である。喫茶店の営業は管理棟2階のバー区画で行い、基本的に毎月2回、休日日課である日曜日の午後の時間帯（概ね15:00～17:00）を使って実施した。喫茶店の名称はバーの店名にちなんで「一休茶ん」と名付けた。提供した飲料および菓子は、担当隊員が個人で調達したものや調理担当から提供を受けたもの、菓子作り担当が調理したものである。コーヒーについては、基本的に焙煎倶楽部が昭和基地で焙煎した豆を使用した。コーヒー豆の焙煎作業は、調理担当からザルやバットなどの調理器具を借用し、喫茶店営業日の前日または当日営業前にバー区画でカセットコンロを使用して行なった。焙煎には、茨城県に営業拠点を置く株式会社サザコーヒーの鈴木誉志男氏のご厚意により提供を受けた生豆3種類（ブラジル産、コロンビア産、グアテマラ産）と金網製の焙煎器具を使用した。越冬期間中の喫茶店営業回数は25回、コーヒー豆の焙煎回数は17回であった。天候の良い日には、観測棟屋上で屋外喫茶店として観測に影響が出ない範囲でコーヒーを提供したこともあった。

b) お菓子作り

横山 恵子

固定担当者は横山、西山の2名で、適宜他の隊員も加えてお菓子を製作した。活動はほぼ隔月で、実績はアイスボックスクッキー、プリンアラモード、シュークリーム・エクレア、ドーナツ、ミルクレープ、トライフル・お菓子の家、マドレーヌである。材料は調理隊員に調達・管理を依頼したものを基本とし、調理隊員より余ったクレープやスポンジの提供をうけアレンジしたこともあった。

調理隊員の業務に支障がでないよう、厨房の使用は夕食後か休日日課の昼過ぎとし、一休茶ん開店時もしくは昼食・夕食時にお菓子を提供した。

16) その他

活動実績のある同好会を以下に挙げる。

- ・ビール



- ・ベーカリー
- ・発酵（醤油麹・ヨーグルト）
- ・燻製
- ・麺恋倶楽部
- ・塩作り

### 2.3.7 ミッドウィンター祭

荒川 逸人

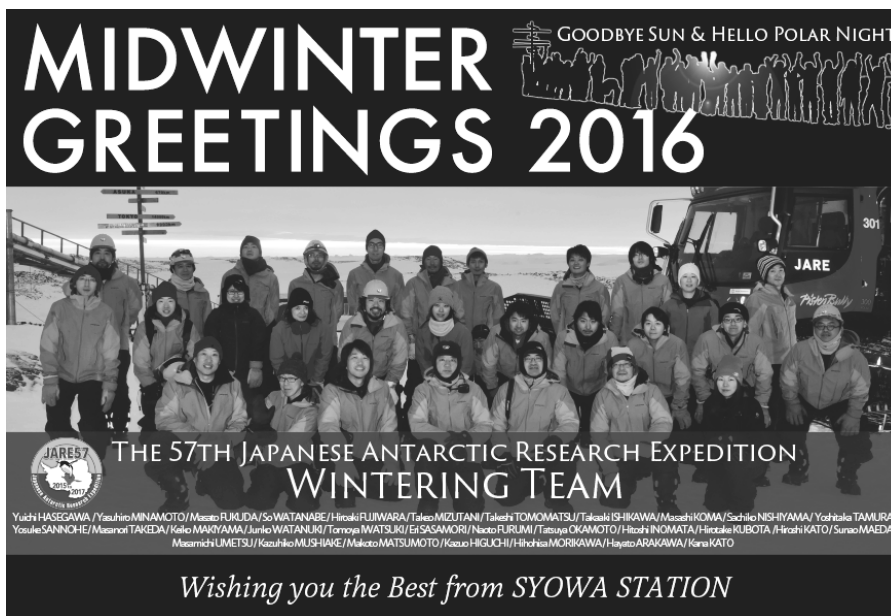
6月21日（火）～25日（土）の間、ミッドウィンター祭が開催された。表Ⅲ.2.3.7-1 に示すミッドウィンター祭実行委員会を中心に、スケジュールやイベントの骨子が組まれた。会期中は休日日課のタイムスケジュールとし、基本的に午前中は業務やイベント準備時間で、午後に祭事が催された。20日は前夜祭として、隊員がオングル島の妖精に扮し、福島ケルン～19広場までの〈光の道〉を歩くパレードから始まった。ミッドウィンター祭期間のイベントは表Ⅲ.2.3.7-2 に整理した。本祭では調理隊員によるフレンチフルコース（店名：Maison de H）と会席料理（店名：さくらだ）をメインイベントとして、居住区別イベント、有志や生活係等によるイベントやランチ・ディナーも企画された。また、19広場において露天風呂も設置された。図Ⅲ.2.3.7-1 は各国の南極基地へ送られたグリーティングカード、図Ⅲ.2.3.7-2 はもう一枚のグリーティングカード(Pikapika バージョン)、写真Ⅲ.2.3.7-1～Ⅲ.2.3.7-8 はミッドウィンター祭の様子である。

表Ⅲ.2.3.7-1 ミッドウィンター祭実行委員

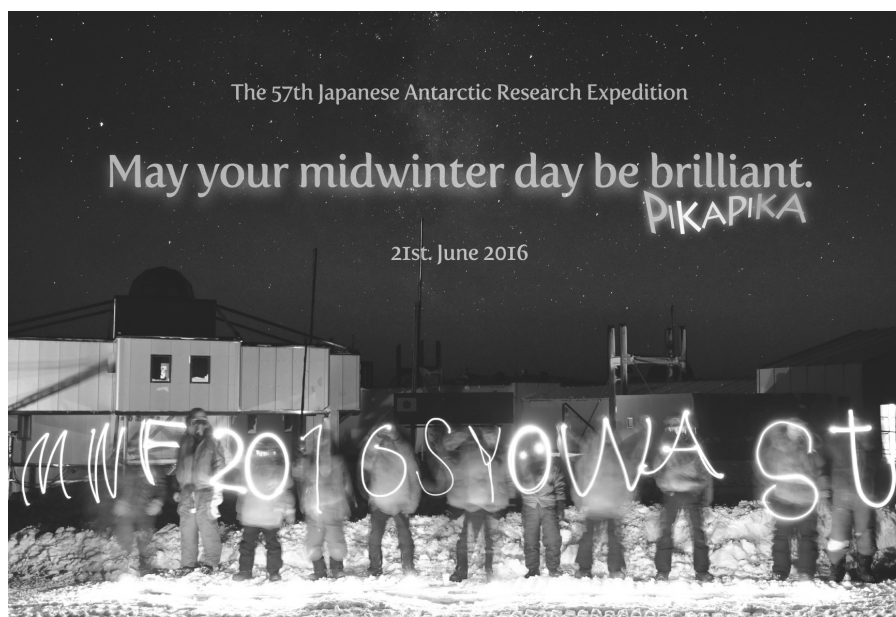
実行委員長	荒川逸人
実行委員	石川貴章、久保田寛丈、笹森映里、横山恵子（五十音順）

表Ⅲ.2.3.7-2 ミッドウィンター祭イベント一覧

日程	イベント	担当
6月20日（月） 前夜祭	光の道パレード～開会式	実行委員
	音の祭	実行委員
6月21日（火） 冬至	居住区別イベント 57m ロングボーリングとかき氷	2居1階
	フレンチフルコース Maison de H	長谷川雄一
6月22日（水）	24時間耐久ライブ	友松岳士
	設営ラーメン（ランチ）	設営隊員
	居住区別イベント 絵の伝言ゲーム	1居2階
	南極経験者ディナー Bar ハブニング by 和生組	南極経験者
	Bar 一休餐	バー係
6月23日（木）	縁日・屋台（ランチ）	有志・実行委員
	居住区別イベント マラソンカラオケ	2居2階
	旧娯楽棟バー（ピザ）	ベーカリー係
	ミッドナイトシアター	源泰拓
	露天風呂（～25日まで）	古見直人
6月24日（金）	居住区別イベント クイズ大会	1居1階
	会席料理さくらだ	渡貫淳子
6月25日（土）	観測系もちつき（ランチ）	観測隊員
	閉会式	実行委員
	打ち上げ	調理隊員
	Bar 一休餐	バー係



図Ⅲ.2.3.7-1 ミッドウィンター祭グリーティングカード



図Ⅲ.2.3.7-2 ミッドウィンター祭グリーティングカード (Pikapika バージョン)



写真Ⅲ.2.3.7-1 光の道



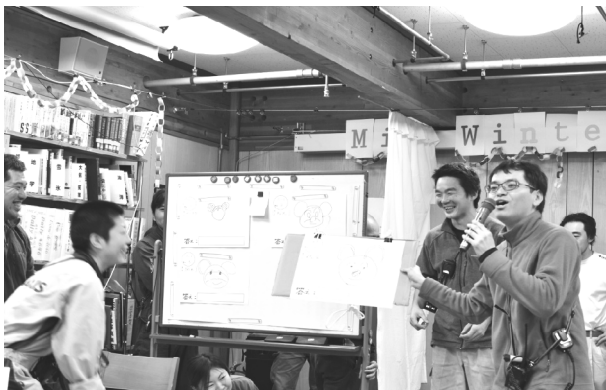
写真Ⅲ.2.3.7-2 開会式会場・露天風呂



写真Ⅲ.2.3.7-3 前夜祭イベント



写真Ⅲ.2.3.7-4 フランス料理店 Maison de H



写真Ⅲ.2.3.7-5 絵の伝言ゲーム



写真Ⅲ.2.3.7-6 南極経験者ディナー



写真Ⅲ.2.3.7-7 屋台



写真Ⅲ.2.3.7-8 会席料理さくらだの準備

### 3. 観測部門

#### 3.1 定常観測（基本観測）

##### 3.1.1 電離層【TN01】

梅津 正道

電離圏は高度 60km 程度以上の超高層大気が太陽極端紫外線（EUV）等の影響で部分的に電離している領域で、電波の伝わり方に様々な影響を与えるだけでなく、磁気圏へのプラズマ供給源でもある。また、極域においては磁気圏と電磁氣的に結合して大電流が流れるなど、宇宙環境の変動を敏感に反映する。このため国際電波科学連合（URSI）を中心に電離圏の世界観測網を組織し、超高層現象および電波伝搬研究の基礎資料の取得を目的に観測を継続している。取得されたデータは世界資料センター（WDC）、宇宙天気予報、国際電気通信連合（ITU）データバンク等で世界的に利用されている。52 次隊越冬期間より電離層越冬隊員はいない。このため観測機器の保守点検は極地研究所と情報通信研究機構（NICT）の協議により地殻圏変動モニタリング隊員または宙空間変動モニタリング隊員が担当し、日常点検、週点検、月末点検などの定常業務、吹雪後や強風後のアンテナ保守点検を行った。また、電離層棟非常口付近はブリザードによるドリフトが付きやすくなっており、適宜除雪を行った。

##### 3.1.1.1 衛星電波シンチレーション観測【TN01\_01W】

梅津 正道

###### 1) 観測概要

GPS 等の衛星測位の精度には、衛星位置誤差、衛星時計誤差、電離層遅延量、対流圏遅延量など様々な要因で誤差が生じる。この中で電離層は最も大きな誤差要因である。また、高緯度帯で発生するオーロラは、測位衛星からの電波を揺らめかせる電離圏擾乱（GPS シンチレーション）の要因となることが知られている。GPS シンチレーションは、測位誤差の増大や、GPS の受信障害を引き起こす。本計画は、昭和基地において衛星測位に深刻な影響を与える電離圏擾乱の現象および影響の測定を行い、衛星測位の高度利用に資することを目的とする。52 次隊以降、昭和基地に高時間分解能 GPS 観測機を設置し、電離圏変動や GPS シンチレーションの定常観測を行い、高緯度帯における衛星測位精度向上を図っている。電離圏変動は、太陽活動度とも密接な関係があり 11 年の太陽活動周期よりも長期間の観測も目指している。

###### 2) 観測経過

52 次隊で電離層観測小屋（サイト固有名 SY01）と管理棟庶務室（SY02）、53 次隊で重力計室（SY03）が設置され、3 台体制で観測している。観測システムは、GPS 受信装置部と観測記録装置部からなる。前者は GPS 受信機（GSV4004B）と GPS アンテナ（GPS-702-GG）、後者は Linux サーバー（CentOS）と専用の観測記録ソフトウェアから構成され、両者は RS232C-TCP/IP コンバータ（NPort5410）によって結ばれている。衛星からの電波は、GPS アンテナを通して GPS 受信機で受信され、RS232C 信号として出力される。RS232C 信号は、RS232C-TCP/IP コンバータによって TCP/IP 信号に変換され、Linux サーバーに入力される。入力信号は、観測記録ソフトウェアによって生データ、RIEF（Receiver Independent Exchange Format）形式のデータ、シンチレーションデータ、TEC（Total Electron Content）データとして記録保存される。各データのサンプリングレート及びファイル保存間隔は可変であり、現在はシンチレーションが 50Hz、それ以外は 1Hz で運用している。

観測機器の状態確認を web を通じて毎日行った。しかし、11 月 2 日 15 時（UT）からシンチレーションのデータ（SY02）が断続的に欠落していることが認められ、国内の PI へ報告。データの欠落のある装置は SY02 のみで、SY01 及び SY03 に欠落は認められなかった。調査の結果、2 日に管理棟の非常階段（3 階）にインテルサット故障時のバックアップ回線用として取り付けたアンテナとイリジウムと周波数が近いことによる混変調が原因と思われる。

##### 3.1.1.2 電離層垂直観測【TN01\_02W】

梅津 正道

###### 1) 観測概要

電離圏は電子密度に応じた周波数の電波を反射する性質がある。電離層垂直観測（イオノゾンデ観測）

はこの性質を利用し、地上から周波数を変えながら電波を放射し、電離圏からの反射エコー（イオノグラム）を計測することにより、電離圏の電子密度高度分布を調べるものである。この電子密度高度分布が、通信・放送用の電波伝搬の状態を知る上で非常に重要である。また、高緯度帯で発生するオーロラは電離圏の擾乱と強く関係していることが知られている。南極域における電離圏垂直観測データは、昭和基地でのみ長期継続中である。近年では、電離層高度の長期変動と地球温暖化との関連が指摘されるなど、電離層長期観測データの重要性が高まっている。昭和基地における電離層垂直観測は、従来の送信電力 10kW の 10C 型電離層観測システム 1 機とその観測電波を送受信する 30m デルタアンテナ 1 基、51 次隊で建設した低電力で安定運用が可能な新型 FMCW 電離層観測システム 2 機と 51 次隊と 54 次隊において建てられた 40m デルタアンテナ 2 基から構成される。電離層棟、電離層観測小屋には、WEB サーバー付室温モニターが設けられ、常に WEB を通して室温の確認が出来るようになっている。

## 2) 観測経過

### 2-A) 10C 型イオノゾンデ観測

10C 型イオノゾンデ観測は出力 5~6kW にて運用した。1~2 ヶ月に一度程度の頻度で PC 部 PA I/F ALM の赤警告が発生し、システム再起動を行った。この警告は原因究明には至っていない。また 56 次隊から PC Memory ALM(赤)の警告がでるようになった。56 次隊モニタリング担当と PI が調査を行ったが、原因は不明であるが観測に影響がないことから当面そのまま 57 次隊でも観測を継続した。特に機器本体の故障等のトラブルはなかった。また以前から中型の UPS の ALM が定期的に発生し RESET で対応していたが、5 月に ALM の鳴動音が連続音と変わったため、PI へ報告、6 月 8 日 PI からの指示で予備の UPS に交換した。その他、CPU 部 ADSP CLK ALM、PC 部 PA I/F ALM、PC 部 WS SEND ALM の黄警告が 1~2 ヶ月に 1 度程度発生した。FTP タイムアウト、ADSP CLK ALM や WS SEND ALM などの黄警告の場合はシステム再起動することなく、監視ソフトの「異常確認」ボタンにより復旧した。しかし 8 月 PC 監視画面の「異常確認」ボタンで復旧しない事があり、I/F ケーブルの抜き差し、LAN ボードを交換したが解決せず、PI へ報告して国内側で対応し復旧。原因は中継用 Linux サーバーの送信済みデータバックアップ領域のデータあふれで容量オーバーを起こしていたことによるものと思われる。

### 2-B) FM/CW レーダー

8 月 29 日の日常点検時に FMCW1 号機が「FAILURE」と PC 画面に表示、現用送信機を 1 号から 2 号機へ運用を切り替えた。原因は LPF (ローパスフィルタ) 不具合のためと思われるが、予備の LPF がないため、このまま 58 次隊が持ち込む予備ユニットが届くまで 2 号機で運用を行った。

電離層垂直観測は 10C と FMCW の 2 観測を行っている。FMCW の掃引時間は 10C に比べてかなり遅いため、エコーの幅が広がったり、不鮮明だったり、イオノグラムの読み取りがしにくい特徴がある。その理由として極域の電離層の変化が速いため、このような現象が発生すると考えられる。現在 FMCW の観測の掃引速度 100kHz/s で運用しており、0.5MHz から 16MHz まで掃引するための時間が 155 秒かけて観測を行っている。これを 1/2 か、1/5 の時間に短縮した場合のイオノグラムの観測データを取得し、10C のデータとの違いを比較して、イオノグラムの読み取りを改善するためには、掃引速度を速くするとどうなるかなど、観測時間の変更（掃引速度を早くする）及び、取得回数を増やし比較検討することとなった。今回この試験にあたり、MF レーダー、HF レーダー、リオメータの観測との混信等の影響を避けるため各 PI と調整を行った。試験は毎時 2 分、17 分、32 分、47 分から 155 秒間の観測に加え、5 分、20 分、35 分、50 分から 77.5 秒間(1/2)、毎時 8 分、23 分、38 分、53 分から 31 秒間(1/5)の観測を 7 月 1 日から 29 日まで実施した。(試験のための追加スケジュールの変更については日本から PI が遠隔で実施)

#### 【試験方法】

①毎時 2 分、17 分、32 分、47 分から 155 秒間

②毎時 5 分、20 分、35 分、50 分から 77.5 秒間 (1/2)

③毎時 8 分、23 分、38 分、53 分から 31 秒間(1/5)

スイープ周波数：500kHz から 16MHz

スイープ速度：①100kHz/s、②200kHz/s、③500kHz/s (スイープはリニア)

パルス幅：0.5ms から 5ms の間でランダム(PN 符号を使用)

デューティ比 : 50%

8月12日、昭和基地内の電源系のアラームの地絡原因調査のため、FMCWの観測を07:36(UT)から10:52(UT)まで観測を停止した。

電離層観測小屋に設置されている温度制御式換気システムは、同期した吸気と排気の2つの換気口で構成され、吸気側に自動開閉シャッターが、排気側に温度センサー付ファンが取り付けられている。電離層観測小屋内の観測装置は排熱が大きいため、気温が低い時期は換気システムによる冷却が有効であった。厳冬期についても吸気側自動シャッターが閉じて隙間から室内への雪の吹込みはなかった、また室温も+10℃以上あり、プラスー桁台まで低下することはなかった。1月後半のブリザード後の点検で排気口のシャッターの損傷が見つかった。58次隊に修理を引き継いだ。

電離層観測小屋温湿度データロガーは、2~3ヶ月に1回程度、ログイン出来ないことがあったため、ロガーのRECを停止(STOP)の後に本体の電源のOFF/ONによる再起動で対応した。

### 3.1.1.3 宇宙天気予報に必要なデータ収集及びデータ伝送【TN02\_01W】

梅津 正道

#### 1) リアルタイムデータ転送

##### 1-A) 業務概要

電離層定常部門の各観測データの他、宙空部門のイメージングリオメータデータ、地磁気3成分データなどをリアルタイムで収集し、日本国内の情報通信研究機構のデータサーバに転送している。送られたデータは、即時解析し、宇宙天気予報等の業務に使用できるように公開している。情報通信研究機構では、太陽地球環境の衛星観測データや昭和基地も含む地球上の地磁気や電離圏の観測データを収集し、電離圏から宇宙空間に至る領域での環境モニターや擾乱予測といった宇宙天気予報業務を実施している。宇宙天気情報はwebサイトで公開される他、メール等でも配信され、通信放送機関や衛星運用機関、アマチュア無線等に広く利用されている。

##### 1-B) 業務の経過

データ収集、転送、公開については、年間を通して大きなトラブルはなく、良好に経過した。

### 3.1.2 潮汐観測【TC】

#### 3.1.2.1 潮位観測装置保守【TC02\_06】

笹森 映里

##### 1) 潮位観測装置保守

潮位データの自動収録ならびに国内への自動データ転送を継続している。6月17~20日、極地研計画停電に伴うPolarisの停止により、データの自動転送が停止したが、復帰後自動再開した。

月に一度、記録紙交換を行った。(交換日 収録停止→収録再開、時刻はLT)

2月29日 : 8:54 → 9:03	6月30日 : 16:11 → 16:16	10月31日 : 9:53 → 9:58
3月31日 : 8:42 → 8:54	7月31日 : 16:54 → 18:00	11月30日 : 9:26 → 9:30
4月30日 : 11:16 → 11:22	8月31日 : 16:01 → 16:06	12月31日 : 11:11 → 11:14
5月31日 : 15:47 → 15:52	9月30日 : 8:34 → 8:42	2017年1月31日 : 10:03 → 10:11

記録紙交換の際及び9月24日に、打点式記録器のインク補充を行った。9月30日にはインクパッドの交換も行った。また、2月23日17:14、3月18日16:07、2017年1月20日18:45LTに復調機とGPS時計の時刻差が5秒以上になったため、復調機の時刻調整を行った。

2017年1月26日、計画停電が実施された。停電中はUPSで観測継続したが電池切れの警告が表示されたため、小型発電機から電源を取り観測を継続した。

##### 2) 検潮儀小屋建物保守

悪天候後の建物点検を含め週に1回程度の検潮儀小屋建物点検を行った。時々少量の雪の吹込が見られることがあったが特に問題はなかった。

越冬期間中、プレッシャーリッジに押し上げられるようにセンサーケーブルが浮き上がった。付近の海水が溶けた後、58次隊海上保安庁の隊員によって修繕された。

### 3.1.3 気象【TJM】

松元 誠・藤原 宏章・三戸 洋介・槇山 恵子・加藤 裕

57次隊は2016年2月1日に56次隊から観測を引き継ぎ、2017年1月31日まで観測を行い、2月1日に58次隊へ引き継いだ。

#### 1) 観測項目等

- a) 地上気象観測（地上気象観測・雪尺観測）
- b) 高層気象観測
- c) オゾン観測（オゾンゾンデ観測、地上オゾン濃度観測、オゾン分光観測）
- d) 日射・放射観測
- e) 天気解析
- f) 気象・その他の観測（気象ロボット観測、移動気象観測）

#### 2) 観測概要

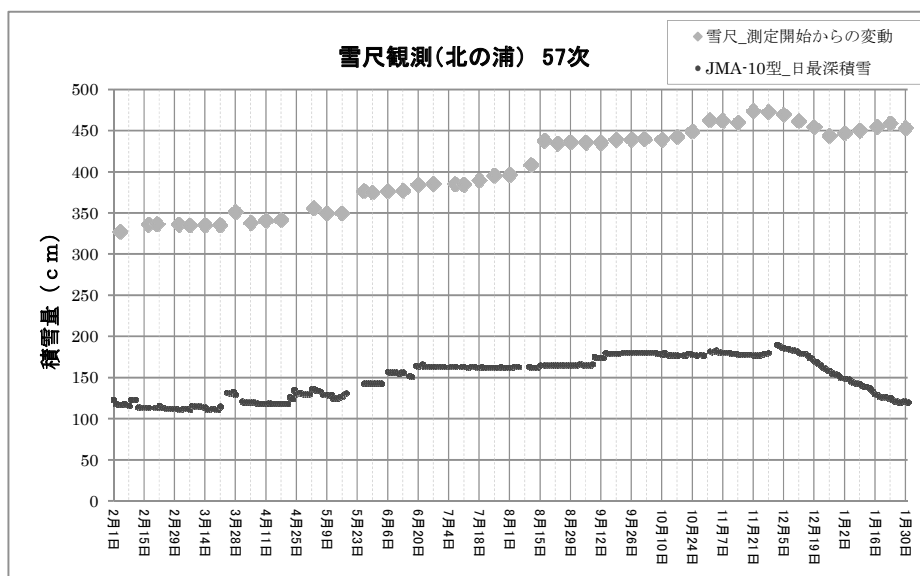
地上気象観測では、55次隊から始まった観測装置の移行作業および試験運用が完了し、2016年2月1日からJMA-10型地上気象観測装置の正式運用を開始した。また、本観測装置による自動観測、目視により観測を行ったほか、昭和基地北東側の北の浦海氷上に雪尺を設置し、週1回観測を行った。越冬期間中は概ね順調に観測データを取得した。また、1年を通じて、JMA-95型地上気象観測装置との比較観測を実施した。高層気象観測では、1日2回（00UTCと12UTC）のGPSゾンデ観測を行った。データ受信不良や強風のため、欠測18回・再観測16回があったほかは概ね順調に観測を行った。オゾン観測では、オゾンゾンデ観測は50回行い、概ね順調に観測データを取得した。地上オゾン濃度観測は、オゾン濃度計2台を持ち込んで観測を行い、概ね順調に観測データを取得した。オゾン分光観測は、オゾン全量観測を240日およびオゾン反転観測を60日行った。悪天時以外は概ね順調に観測データを取得した。日射・放射観測では、日射放射量観測、反射放射量観測、波長別紫外域日射量観測および大気混濁度観測を行った。日射放射量観測のうちの直達日射量観測と散乱日射量観測、波長別紫外域日射量観測および大気混濁度観測は、強風時に測器保護のため観測をそれぞれ休止したが、そのほかは概ね順調に観測データを取得した。また、気象棟北東側の基本観測棟建設に伴う、太陽光遮蔽を回避するべく、気象棟屋上に設置してある各日射放射観測機器（ブリューワー分光光度計、大気混濁度観測装置含む）を基地主要部より東部に位置する観測棟屋上へ移設した。これら日射放射観測機器の移設は基本観測棟が完成するまでの間の代替措置とし、基本観測棟完成次第、順次、基本観測棟屋上へ設置する計画である。

これらの観測データは、伝送用サーバーを気象棟内の各観測処理装置で構成されたネットワーク内に置き、ルータを介して昭和基地内のLANと接続して、日本へ伝送した。地上および高層の気象観測データのほか、S17の気象ロボット観測データ、気象衛星雲画像、気象庁の数値予報資料、インターネットを利用して入手した各国気象機関の実況天気図や数値予報資料等を利用して天気解析を実施し、気象情報を口頭や基地内Webページで毎日発表した。また、野外活動、内陸旅行隊等に随時気象情報を提供した。気象・その他の観測では、気象ロボット観測と移動気象観測を行った。気象ロボット観測は、54次隊が設置したS17航空拠点小屋屋上の気象ロボットで観測を実施した。移動気象観測は、内陸旅行（Z2旅行）において、1日3回の気象観測を行った。

#### 3.1.3.1 地上気象観測【TJM01】

##### 3.1.3.1.1 雪尺観測【TJM01\_01】

2016年2月から2017年1月まで、北の浦の海氷上において、竹竿を利用した雪尺を20m四方に10m間隔で計9本設置し、週1回雪面上の雪尺の長さを測定し、海氷上の積雪の深さの変化量を観測した。雪尺観測は、50次隊から継続して同じ場所で行っている。強風、融雪等により傾いた雪尺は随時立て直して観測を実施した。雪尺を立て直した場合は、可能な限りにおいて、立て直しの前後で測定を行い、観測値を接続した。図.3.1.3.1.1-1に、雪尺による積雪の深さの変化量とJMA-10型積雪計の観測値を示す。



図Ⅲ. 3. 1. 3. 1. 1-1 雪尺による積雪の深さの変化量と JMA-10 型積雪計による日最深積雪値

### 3. 1. 3. 1. 2 地上気象観測【TJM01\_02】

#### 1) 観測項目、観測方法および観測経過

##### a) 自動観測

気圧、気温、湿度、風向・風速、全天日射量、日照時間および積雪の深さは、2016年2月1日より正式運用を開始した JMA-10 型地上気象観測装置を用いて連続して自動観測を行った。露点温度は気温、湿度および気圧の観測データから算出した。また、視程計及び感雨器は目視観測の参考として用いた。使用測器を表Ⅲ. 3. 1. 3. 1. 2-1 に示す。

表Ⅲ. 3. 1. 3. 1. 2-1 使用測器等一覧

観測項目	測器名	感部形式	備考
気圧	電気式気圧計	PTB330	気象棟内管体に設置
気温	電気式温度計	K5639AJ	百葉箱内強制通風式通風筒に設置
湿度	電気式湿度計	HMT333	百葉箱内強制通風式通風筒に設置
風向・風速	風向風速計	WS-JN6	測風塔に設置
積雪の深さ	積雪深計	K5601HD	観測棟北側海岸に設置
全天日射量	電気式全天日射計	MS-402F	気象棟前室屋上に設置
日照時間	回転式日照計	MS-094	気象棟屋上南側及び北側に 2 台設置
視程	視程計	WB7532	百葉箱東側に設置、参考測器
感雨	感雨器	NS-120	気象棟前室屋上に設置、参考測器

##### ア) 気圧

電気式気圧計により通年観測した。越冬観測開始前に国内から持ち込んだ巡回用電気式気圧計との比較観測を行い、越冬観測開始時にオフセットの確認を行った。

##### イ) 気温、湿度（露点温度）

電気式温度計および電気式湿度計を百葉箱内の強制通風式通風筒内に設置し、通年観測した。アスマン通風乾湿計による比較観測は、定期保守として3か月に1回行った。定期保守および百葉箱内の除雪は、正時にかからないよう注意した上で、JMA-10 型地上気象観測装置通信部で気温計と湿度計を保守にして実施した。

##### ウ) 風向・風速



風車型風向風速計を測風塔上に設置し、通年観測した。風向風速計の定期点検により日平均風速が準正常値となった日がある。また、低温弱風時における風向風速計凍結の確認及び凍結部解凍のために欠測が生じ、風向及び風速の1時間値、日平均風速、日最大風速、日最大瞬間風速の風向が準正常値や資料不足値となった日があった。

エ) 全天日射量、日照時間

全天日射量は電気式全天日射計で、日照時間は回転式日照計でそれぞれ通年観測した。点検により日照時間、全天日射量の1時間値が資料不足値や欠測、日合計が準正常値となった日があった。

オ) 積雪の深さ

積雪深計により通年観測した。ふぶき、晴天時などに異常値が観測され、日最深積雪および降雪の深さ日合計が準正常値、資料不足値または欠測となった日があった。

カ) 視程 (視程計による参考記録)

視程計は参考測器として通年運用した。ふぶき時には投受光部に雪が付着するため、天候回復後に投受光部の清掃を実施した。この他にも定期点検時に投受光部の清掃を行った。

b) 目視観測

雲、視程および天気は、目視により1日8回(00、03、06、09、12、15、18、21UTC)の観測を行った。また、視程計及び感雨器を参考として、連続して大気現象の観測を行った。

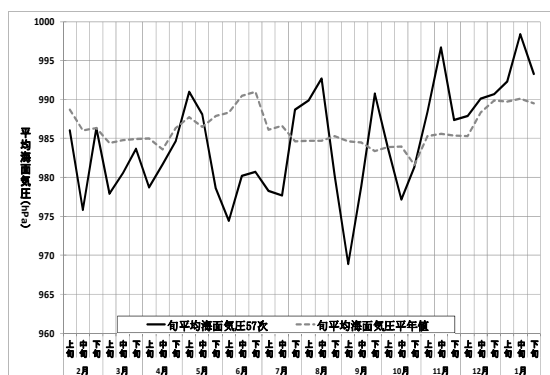
2) 通報

観測結果は、インテルサット衛星回線を利用して国際気象通報式(SYNOP)で気象庁に送信し、気象庁から全球通信システム(GTS)で世界へ配信した。インテルサット衛星回線の保守または障害期間中は、インマルサット衛星回線やイリジウム衛星回線を利用して通報を行った。また、地上気象観測報告を一日に2回、気象庁へ送信した。

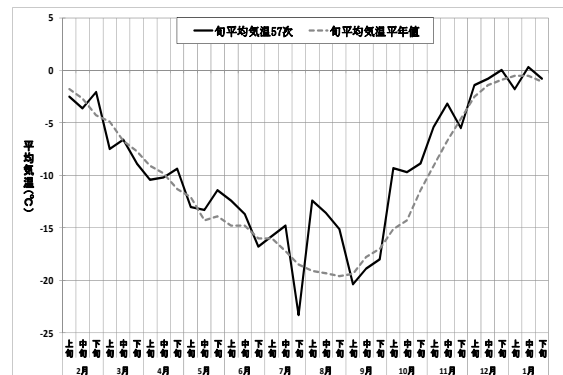
DROMLAN 支援のためにノボラザレフスカヤ基地(ロシア)やノイマイヤー基地(ドイツ)などの関係各国基地に対し、昭和基地およびS17航空拠点の気象実況を提供した(2016年2月1日から2月27日、2016年11月1日から2017年1月31日)。また、しらせ搭載ヘリコプターの運航支援のために昭和基地の気象実況を提供した。

3) 観測結果

越冬期間中の主な地上気象観測各要素の観測結果を図Ⅲ.3.1.3.1.2-1~6に示す。また月別気象を表Ⅲ.3.1.3.1.2-2に、極値更新表を表Ⅲ.3.1.3.1.2-3に示す。そのほか、観測経過については「3.1.3.5.1 天気解析 3) 天気概況」を参照のこと。



図Ⅲ.3.1.3.1.2-1 旬平均海面気圧



図Ⅲ.3.1.3.1.2-2 旬平均気温

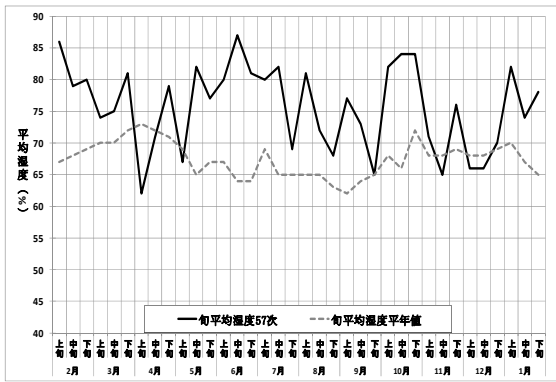


图 III.3.1.3.1.2-3 旬平均湿度

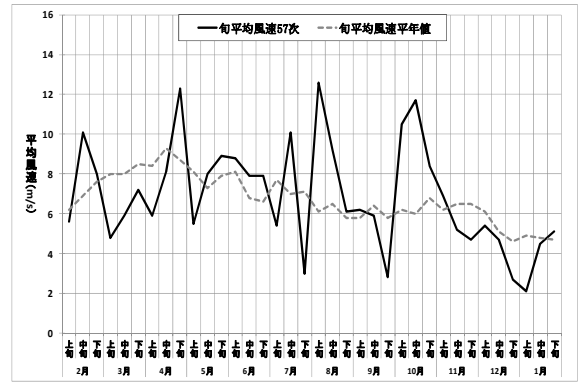


图 III.3.1.3.1.2-4 旬平均风速

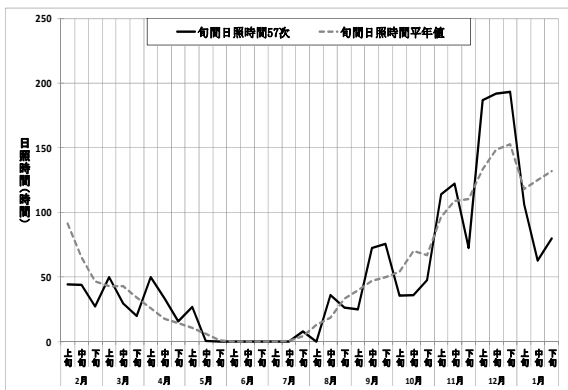


图 III.3.1.3.1.2-5 旬日照時間

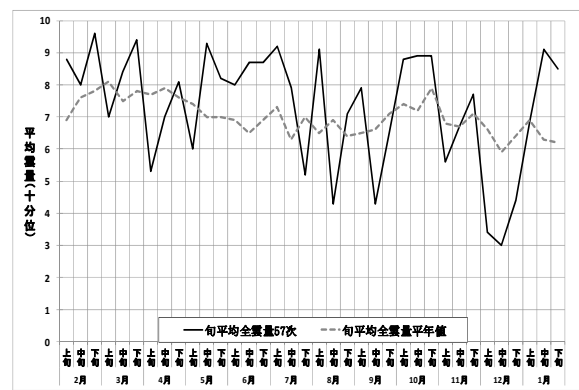


图 III.3.1.3.1.2-6 旬平均雲量

表Ⅲ. 3. 1. 3. 1. 2-2 月別気象表

年 月	2016 2	2016 3	2016 4	2016 5	2016 6	2016 7	2016 8	2016 9	2016 10
平均海面気圧 hPa	982.6	980.8	981.7	985.7	978.4	981.8	987.3	979.5	980.8
最低海面気圧 hPa	959.8	963.0	964.9	955.8	948.2	950.9	962.3	945.5	939.3
起日	18	22	11	21	14	19	25	8	12
平均気温 ℃	-2.8	-7.7	-10.0	-12.5	-14.3	-18.1	-13.7	-19.1	-9.3
最高気温の平均 ℃	-0.9	-4.7	-7.8	-10.1	-11.7	-15.6	-10.3	-15.5	-6.9
最低気温の平均 ℃	-5.2	-11.6	-12.7	-15.3	-17.0	-21.2	-18.1	-23.4	-12.6
最高気温 ℃	4.8	-0.8	-2.4	-4.4	-3.9	-7.1	-3.8	-6.8	-2.3
起日	8	11	*	22	14	1	15	17	31
最低気温 ℃	-11.1	-22.0	-21.5	-24.4	-27.6	-34.0	-30.5	-36.2	-22.6
起日	13	28	21	4	12	31	1	12	2
最低気温 0℃以上の日数	-	-	-	-	-	-	-	-	-
平均気温 0℃以上の日数	1	-	-	-	-	-	-	-	-
最高気温 0℃以上の日数	6	-	-	-	-	-	-	-	-
最高気温 -10℃以上の日数	29	28	21	20	13	5	16	3	27
最高気温 -20℃未満の日数	-	2	2	5	9	16	13	21	2
平均気温 -20℃未満の日数	-	-	-	-	4	10	3	12	-
最高気温 -20℃未満の日数	-	-	-	-	1	8	-	5	-
平均蒸気圧 hPa	4.1	2.8	2.2	1.9	1.9	1.3	1.8	1.1	2.7
平均相対湿度 %	82	77	71	76	83	77	73	71	83
平均風速 m/s	7.9	6.0	8.8	7.5	8.2	6.1	9.2	4.9	10.1
最多風向 16方位	NE	NE	ENE	ENE	NE	NE	ENE	ENE	NE
最大風速 m/s	26.3	27.7	30.0	38.2	29.1	31.3	33.6	23.3	34.5
風向 起日	NE, 10	ENE, 22	ENE, 22	ENE, 22	ENE, 14	ENE, 15	NE, 7	NE, 14	NE, 12
最大瞬間風速 m/s	34.5	34.8	37.9	47.3	35.3	38.8	44.5	26.8	41.6
風向 起日	ENE, 10	NE, 22	E, 22	ENE, 21	NE, 14	ENE, 15	NE, 7	NE, 14	NE, 12
最大風速 10.0m/s以上の日数	19	16	23	18	19	15	22	16	22
15.0m/s以上の日数	12	6	13	12	13	10	16	5	18
30.0m/s以上の日数	-	-	1	3	-	1	3	-	1
日照時間 h	115.8	99.5	99.2	27.5	-	7.8	62.3	173.0	119.5
日照率 %	23	25	39	25	-	15	28	51	25
平均全日射量 MJ/m <sup>2</sup>	15.1	7.4	2.3	0.2	0.0	0.1	1.4	6.8	13.7
不照日数	8	12	13	21	30	27	20	8	9
平均雲量	8.7	8.3	6.8	7.9	8.5	7.4	6.8	6.2	8.8
平均雲量 1.5未満の日数	1	-	4	2	-	5	3	5	-
平均雲量 8.5以上の日数	22	21	13	16	20	16	13	11	23
雪日数	21	26	18	23	25	20	19	22	23
霧日数	2	1	-	-	-	1	-	-	-
ブリザード日数	2	2	2	3	5	4	2	2	8

注) 1. 統計方法は気象観測統計指針(気象庁)による。  
 2. 数値右側の符号は次のとおり。

- 「 ) 」: 準正常値。統計値を求める対象となる資料の一部が欠けているが、通常の観測データと同様に扱うことができるもの。
- 「 ] 」: 資料不足値。統計値を求める対象となる資料数が不足しているもの。
- 3. 平年値の統計期間は1981年～2010年である。
- 4. ブリザードの基準については「3.1.3.5.1 天気解析 4) ブリザード統計」を参照のこと。

表Ⅲ. 3. 1. 3. 1. 2-3 極値更新表

年月	要素	観測値	起日	順位	統計開始年
2016年2月	月間日照時間の少ない方から	115.8h		月2位	1959年2月
	降雪の深さ月合計	29cm		月7位	2006年2月
	月最深積雪	124]cm	10日	月1位	1999年2月
3月	月平均気温の低い方から	-7.7℃		月8位	1957年3月
	降雪の深さ日合計	34cm	22日	月1位	2006年3月
	降雪の深さ日合計	28cm	29日	月4位	2006年3月
	降雪の深さ月合計	108cm		月4位	2006年3月
	月最深積雪	144cm	29日	月1位	1999年3月
4月	月間日照時間の多い方から	99.2h		月2位	1959年4月
		25cm	14日	月4位	2006年4月
	降雪の深さ日合計	23cm	22日	月6位	2006年4月
		23cm	23日	月5位	2006年4月
	降雪の深さ月合計	109cm		月4位	2006年4月
5月	月最深積雪	140cm	14日	月1位	1999年4月
	日最大瞬間風速・風向	ENE 47.3m/s	21日	月9位	1957年5月
	降雪の深さ日合計	12cm	18日	月6位	2006年5月
	降雪の深さ月合計	37cm		月9位	2006年5月
6月	月最深積雪	144cm	25日	月1位	1999年5月
	降雪の深さ日合計	34cm	18日	月2位 通年5位	2006年6月 2005年10月
	降雪の深さ月合計	63cm		月7位	2006年6月
	月最深積雪	167cm	18日	月1位 通年6位	1999年6月 1999年2月
7月	降雪の深さ月合計	24cm		月9位	2006年7月
	月最深積雪	164cm	9日	月2位 通年7位	1999年7月 1999年2月
8月	日最高気温の高い方から	-3.8℃	15日	月4位	1957年8月
		-4.0℃	16日	月8位	1957年8月
		-4.1℃	10日	月9位	1957年8月
	日最低気温の高い方から	-6.5℃	10日	月3位	1957年8月
		-7.3℃	6日	月8位	1957年8月
	月平均気温の高い方から	-13.7℃		月1位	1957年8月
	降雪の深さ月合計	15cm		月10位	2006年8月
9月	月最深積雪	167cm	16日	月2位 通年6位	1999年8月 1999年2月
	日最高気温の低い方から	-32.3℃	12日	月4位	1957年9月
	月間日照時間の多い方から	173.0時間		月10位	1959年9月
	降雪の深さ日合計	12cm	14日	月7位	2006年9月
	降雪の深さ月合計	23cm		月9位	2006年9月
	月最深積雪	181cm	21日	月2位 通年2位	1999年9月 1999年2月
10月	日最低海面気圧	939.3hPa	12日	通年9位	1957年2月
	月平均気温の高い方から	-9.3℃		月1位	1957年10月

	月最深積雪	183]cm	31日	月1位 通年2位	1999年10月 1999年2月
	日最低气温の高い方から	-3.9℃	31日	月2位	1957年10月
		-5.0℃	30日	月10位	1957年10月
	月間日照時間の少ない方から	119.5時間		月3位	1959年10月
	降雪の深さ月合計	34cm		月8位	2005年10月
11月	月最深積雪	195cm	30日	月1位 年1位	1999年11月 1999年2月
	月平均気温の高い方から	-4.7℃		月5位	1957年11月
	降雪の深さ日合計	15]cm	29日	月1位	2005年11月
	降雪の深さ月合計	32cm		月7位	2005年11月
12月	月最深積雪	193cm	1日	月1位 年2位	1999年12月 1999年2月
	月平均気温の高い方から	-0.7℃		月7位	1957年12月
	月間日照時間の多い方から	572.2時間		月2位 年2位	1959年12月 1959年2月
2017年1月	月最深積雪	150]cm	1日	月1位	2000年1月
	降雪の深さ月合計	8cm		月8位	2006年1月
	月最低气温の高い方から	1.4℃	14日	月7位 年8位	1958年1月 1957年2月
		1.3℃	15日	月8位 年10位	1958年1月 1957年2月
	月間日照時間の少ない方から	249.3時間		月5位	1960年1月

- 注) 1. 統計方法は気象観測統計指針(気象庁)による。  
2. 数値右側の符号は次のとおり。  
「) 」: 準正常値。統計値を求める対象となる資料の一部が欠けているが、通常の観測データと同様に扱うことができるもの。  
「] 」: 資料不足値。統計値を求める対象となる資料数が不足しているもの。  
3. 統計開始は、月間日照時間、年間日照時間は1959年2月、日最小相対湿度は1981年12月、月最深積雪は1999年2月、ほかは1957年2月である。  
4. 「降雪の深さ」の極値については、統計開始が2005年10月からと最近のため更新値が多く、本表では省略した。

### 3.1.3.2 高層気象観測【TJM02】

#### 3.1.3.2.1 高層気象観測【TJM02\_01】

##### 1) 観測項目

地上から上空約30kmまでの気圧、気温、風向・風速および気温が-40℃に達するまでの相対湿度の観測を行った。

##### 2) 観測方法および通報

毎日00UTCと12UTCの2回、ヘリウムガスを充填した自由気球(ゴム気球)にRS-06G型GPSゾンデを吊り下げて飛揚し、観測を行った。GPSゾンデ信号の受信、その信号処理(測位および観測要素の計算など)、気象電報作成等は、GPS高層気象観測システムを使用した。昭和基地では5月頃から11月頃にかけて気球の到達高度が低くなるので、5月1日12UTC、5月5日12UTCから11月2日12UTC(10月28日12UTCを除く)の期間は対処法として気球の油漬け処理を実施して飛揚した。オゾンゾンデ観測時に使用するGPSゾンデとRS-06G型GPSゾンデは同じ性能であり、RS-06G型GPSゾンデ観測の代替としてオゾンゾンデ観測を実施した。観測結果は、国際気象通報式(TEMP)により、地上気象観測と同様にイ

ンテルサット衛星回線またはインマルサット衛星回線を利用して通報した。観測器材を表Ⅲ.3.1.3.2.1-1に示す。

表Ⅲ.3.1.3.2.1-1 高層気象観測器材

RS-06G 型 GPS ゾンデ		
GPS ゾンデ	センサ	気温 ガラス溶封アルミニウム蒸着サーミスタ温度計
		湿度 高分子感湿膜静電容量変化式湿度計
	電池	単三型リチウム電池 2本
気球	GPS ゾンデ観測	600g 気球、浮力 1800g (巻下器使用時は 1900g)
その他	強風時に使用	気象観測用巻下器 (15m)

3) 観測経過

2016年2月1日00UTCから2017年1月31日12UTCまでの期間、概ね順調に観測を行った。観測状況を表Ⅲ.3.1.3.2.1-2に示す。

表Ⅲ.3.1.3.2.1-2 高層気象観測状況

	2016年												合計	
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	2017年	平均	
飛揚回数	60	62	59	61	59	65	61	60	60	61	62	62	732	
定時観測回数	57	60	58	60	59	60	57	60	59	60	62	62	714	
欠測回数 (※1)	1	2	2	2	1	2	5	0	3	0	0	0	18	
資料欠如回数 (※2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
再観測回数	3	2	1	0	0	5	3	0	1	1	0	0	16	
到達気圧 ／ 高度 (※3)	回数	57	60	58	60	59	60	57	60	59	60	62	62	714
	平均 hPa	9.8	13.2	12.9	10.4	10.6	12.5	11.3	12.7	12.3	13.1	12.3	9.1	11.7
	平均 km	31.8	30.2	28.6	28.7	28.1	27.8	28.0	27.9	28.3	30.5	31.1	32.5	29.5
	最高 hPa	5.0	5.0	5.0	6.5	5.0	5.0	5.5	5.3	7.1	5.0	5.0	6.0	5.0
最高 km	36.2	35.8	34.4	31.1	32.3	31.7	32.4	32.2	31.7	36.7	36.8	35.6	36.8	

注) 観測システムの仕様により、観測できる最高到達高度(気圧)は5.0hPaまでとなっている。

※1: 観測資料なし又は定時観測のうち到達気圧が500hPa指定気圧面未満であった回数。

※2: 定時観測のうち到達気圧が500hPa指定気圧面以上150hPa指定気圧面未満であった回数。

※3: 定時観測のうち到達気圧が150hPa指定気圧面以上の観測について集計。

4) ヘリウムガス関係

高層気象観測およびオゾンゾンデ観測に使用したヘリウムガスの運用状況を、表Ⅲ.3.1.3.2.1-3に示す。低温下(-20℃以下)においてフレキシブルホースを接続する継手に使用されているシール材が変質することで継手においてリークが発生していたが、シール材の材質が低温に対応した継手へ交換を実施したため、リークが停止した。

表Ⅲ.3.1.3.2.1-3 ヘリウムガス運用状況

	カードル	単管 (7 m <sup>3</sup> )
56次隊から引継	未使用 15基・空 11基	0本
57次隊持ち込み		38基
(57次隊運用数合計)		64基
57次隊持ち帰り		45本
58次隊への引継	未使用 15基・空 9基	0本

### 5) 試験観測

高層気象観測に使用している RS-06G 型 GPS ゾンデを小型・軽量化した RS-11G 型 GPS ゾンデの試験観測を合計 28 回実施した。試験観測のうち 1 回は、RS-11G 型 GPS 用に改良された巻下器の試験のため、RS-11G 型 GPS ゾンデ単独で実施した。その他は RS-06G 型 GPS ゾンデとの連結飛揚による試験観測を実施した。試験観測実施状況を表Ⅲ.3.1.3.2.1-4 に示す。

表Ⅲ.3.1.3.2.1-4 試験観測実施状況

		2016 年											
		2 月		3 月		4 月		5 月		6 月		7 月	
日	到達気圧 (hPa)	17	10.3	13	9.9	4	10.2	1	11.3	1	8.8	3	5.2
								7	11.6	8	9.6	7	4.8
								13	9.7	19	9.1	17	5.3
												18	4.6
												22	5.2
												26	4.6

		2016 年										2017 年	
		8 月		9 月		10 月		11 月		12 月		1 月	
日	到達気圧 (hPa)	2	5.9	1	7.3	8	10.5	25	23.9	18	11.8	17	12.7
		16*1	26.6	5	13.3								
		17	6.9	15	8.4								
		18	114.1										
		21	84.6										
		24	22.8										

\*1：巻下器試験のため RS-11G 型ラジオゾンデ単独飛揚

### 3.1.3.3 オゾン観測【TJM03】

#### 3.1.3.3.1 オゾンゾンデ観測【TJM03\_01】

##### 1) 観測方法

ヘリウムガスを充填した気球にオゾンゾンデを吊り下げて飛揚し、地上から気球が破裂する上空約 30km までのオゾン量の鉛直分布、気圧、気温、風向・風速および気温が-40℃に達するまでの相対湿度を観測した。地上設備は GPS 高層気象観測システムを使用し、GPS ゾンデ信号の受信、その信号処理（測位および観測要素の計算など）を行った。観測器材を表Ⅲ.3.1.3.3.1-1 に示す。

表Ⅲ.3.1.3.3.1-1 オゾンゾンデ観測器材一覧

		RS-06G (E) 型 GPS ゾンデ	
GPS ゾンデ	センサ	気温	ガラス溶封アルミニウム蒸着サーミスタ温度計
		湿度	高分子感湿膜静電容量変化式湿度計
	電池	単三型リチウム電池 2 本	
オゾンセンサ	ECC 型オゾンセンサ	1Z 型	
	ポンプ駆動電池	注水電池もしくは 8V リチウム電池 2 本	
気球	2000g 気球、浮力 3000g（巻下器使用時は 3200g）		
巻下器 (強風時に使用)	オゾンゾンデ観測用巻下器（50m）		

##### 2) 観測経過

57 次隊では 50 回の観測を実施した。各月の観測状況を表Ⅲ.3.1.3.3.1-2 に示す。1 ヶ月に 2 回以上

の観測を行い、オゾンホール発生期から解消期にかけては飛揚の頻度を上げて観測を行った。観測気球の油漬けは5月26日から10月26日まで行った。4月1日から11月27日と1月22日の観測においては、上空での低温によるオゾンセンサの反応不良を回避するため、注水電池収納スペースに発砲スチロールを入れ、注水電池が発する熱を用いた保温対策を実施した。さらに、4月18日から11月27日と1月22日の観測においては、ウォーターバッグおよびアルミシートをオゾンセンサ内部に入れることで保温対策を強化した。8月16日から12月31日の間の観測値を世界気象機関（WMO）に電子メールで提供した。なお、観測資料は帰国後に観測値の補正・再計算を行った後発表する。オゾンセンサのポンプ駆動電池を58次隊からは8Vリチウム電池2本に変更予定のため、57次隊では-80℃を下回る厳冬期の昭和基地上空のような環境下において8Vリチウム電池2本を使用して観測可能かを試験するため観測15回分の8Vリチウム電池を持ち込んだ。試験結果は、オゾンセンサ内部に入れるウォーターバックの温度を調節し保温対策を講じることでオゾンセンサの反応不良を回避可能であることが判明した。

表Ⅲ.3.1.3.3.1-2 オゾンゾンデ観測状況

		2016年						2017年					
		2月		3月		4月		5月		6月		7月	
日	解析終了	12	5.3	2	5.0	1	4.8	4	12.4	7	8.6	2	7.2
	気圧	21	4.6	19	7.8	11*1	4.6	26	6.5	12	7.1	10*1	7.4
	(hPa)					18	20.2			20	7.1	20	10.0
												23	9.2
		2016年						2017年					
		8月		9月		10月		11月		12月		1月	
日	解析終了	4	6.7	2	8.7	1*1	7.9	4	9.1	3	4.7	7	12.6
	気圧	11	96.4	8	11.8	10	7.1	6*1	3.3	7	4.9	13	9.3
	(hPa)	17	7.6	12*1	6.3	15*1	8.3	9	4.5	15	5.6	22*1*2	13.1
		19*1	6.5	16*1	7.0	20	9.4	12	4.2	23	11.8		
		27*1	11.8	20	6.8	26*1	10.4	17	9.1	29	7.0		
		29*1	5.6	23	7.0	28	25.9	22	4.5				
				26*1*2	11.0			27	4.3				

\*1：オゾンセンサのポンプ駆動電池にリチウム電池を使用

\*2：RS-11G型(オゾンゾンデ観測に対応)GPSゾンデとの連結飛揚

### 3) 試験観測

オゾンゾンデ観測に使用しているRS-06G(E)型GPSゾンデを小型・軽量化したRS-11G型GPSゾンデ(オゾンゾンデ観測に対応)について、RS-06G(E)型GPSゾンデとの連結飛揚による試験観測を合計2回(9/26 12UTC、1/22 12UTC)実施した。

### 3.1.3.3.2 地上オゾン濃度観測【TJM03\_02】

#### 1) 観測方法

清浄大気観測小屋に設置している地上高4mの屋外大気取入口からテフロン配管を通して毎分約10リットルの大気を室内に取り入れ、そのうち毎分1.5リットルを紫外線吸収方式のオゾン濃度計に導入し、地上付近における大気中のオゾン濃度を連続観測した。

#### 2) 観測経過

57次隊ではオゾン濃度計2台(荏原実業、型式EG-3000F、S/N:9020075・9020077)を持ち込み、56次隊持ち込みのオゾン濃度計と並行観測を行い、観測に問題ないことを確認した後、2月1日からオゾン濃度計(S/N:9020075)を正器として観測した。越冬期間を通して2台で並行観測を行い、8月1日からオゾン濃度計(S/N:9020077)を正器として観測した。

越冬開始前にデータ収録装置を交換した。その後通信異常が発生し欠測となることが度々あった。製造メーカーより修正版ソフトを受領し、2017年1月16日に導入し経過を観察することとして58次隊に



引き継いだ。

2017年1月6日に58次隊持ち込みのオゾン濃度計(ダイレック、型式MODEL1100、S/N:1781-1・1781-2)2台と併せて計4台での並行観測を開始した。EG-3000FとMODEL1100の間に若干の出力差が見られたが、基準以内であることから測器の入替による観測値の連続性は保たれていると考える。観測資料は、帰国後にオゾン濃度計の較正を実施し、観測値の再計算を行ったのち発表する。

### 3.1.3.3.3 オゾン分光観測【TJM03\_03】

#### 1) 観測方法および通報

気象庁オゾン観測指針に基づき、ドブソンオゾン分光光度計(119号機および122号機)を使用してオゾン全量観測およびオゾン反転観測を行った。119号機と122号機による比較観測を2017年1月2日と4日に行い、両測器の入替を13日に実施した。

オゾン全量観測は、大気路程( $\mu$ )が1.4~3.5の間、太陽北中時と午前午後各2回の1日計5回、それぞれAD波長組による太陽直射光および天頂光観測を行った。太陽高度角が低くなりAD波長組による観測が不可能な時期は、 $\mu$ が4.5~6.5の間にCD波長組による太陽直射光観測を行い、CD天頂光観測は $\mu$ が7.0程度まで実施した。これらの条件を満たさない期間および極夜中は、太陽光に代わり月光直射光による観測を行った。

オゾン反転観測は、晴天で天頂に雲がない条件の下、太陽天頂角 $80^{\circ}$ ~ $89^{\circ}$ までのショート反転観測を可能な限り行った。

なお、測器の保護のため悪天時には観測を行わず、観測値の精度を確認・補正するため、定期的に各種点検を行った。オゾン全量日代表値(暫定値)は、国際気象通報式(CREX)によりインテルサット衛星回線を利用して通報した。

#### 2) 観測経過

月別のオゾン全量観測日数およびオゾン反転観測日数を表Ⅲ.3.1.3.3.3-1に示す。

表Ⅲ.3.1.3.3.3-1 月別オゾン全量観測日数およびオゾン反転観測日数

	2016年												2017年	
	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計	
全量観測日数 (太陽光)*11	21	26	23	-	-	-	15	28	20	28	31	30	240	
全量観測日数 (月光)*1	-	0	0	5	5	5	7	7	1	-	-	-	34	
反転観測日数	4	6	8	-	-	-	0	10	4	12	0	4	21	

注)「-」はオゾン全量観測またはオゾン反転観測が実施不可能な月。

\*1: 同日に太陽光と月光による全量観測を実施した場合は、それぞれの日数に加算。日代表値が存在しない日も含む。

#### 3) 観測結果

オゾン全量日代表値(暫定値)の年変化を図Ⅲ.3.1.3.3.3-1に示す。

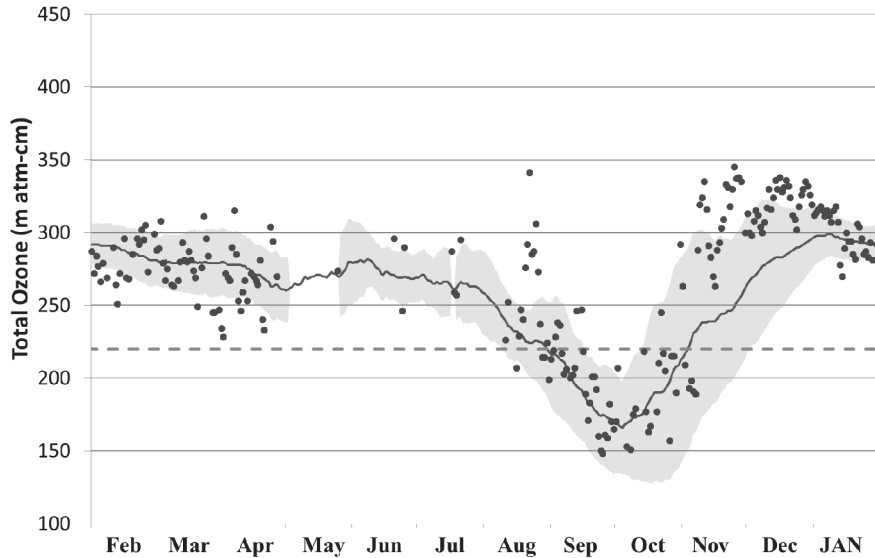
2月の月平均オゾン全量(281m atm-cm)は過去5番目に少なかった。前年2015年は、オゾン全量の回復が遅く、2016年に入ってからオゾン全量が少ない状態が継続したためと思われる。

8月下旬から11月上旬を中心に、オゾンホールを目安である220m atm-cmを下回った。9月以降、オゾンホールは成長し、9月28日には2016年の最大面積となった。昭和基地では、9月25日に最小値となる148 m atm-cmを記録した。11月8月に220m atm-cmを超えると、その後は12月末まで、参照値を上回る状態が続いた。

オゾンホールは、最盛期には南極大陸の1.6倍の大きさがあり、昭和基地は10月末までオゾンホールの内側に位置した。11月になると、オゾンホールは大きく変形しながら縮小したため、昭和基地がその

縁辺に位置する期間は短く、オゾン全量は段階的ではなく急速に回復した。

なお、帰国後に観測資料の補正・再計算を行い、確定値を発表する。



図Ⅲ. 3. 1. 3. 3. 3-1 オゾン全量日代表値の年変化

黒丸:2016/2/1～2017/1/31 の日代表値 破線:220m atm-cm(オゾンホールの日安となる値)

細線:参照値(1994～2008年の累年平均値) 陰影:参照値±1の標準偏差(空白域は観測数が少なく未計算の期間)

### 3. 1. 3. 4 日射・放射観測【TJM04】

#### 3. 1. 3. 4. 1 日射・放射観測【TJM04\_01】

基準地上放射観測網 (Baseline Surface Radiation Network: BSRN) の一観測点として、地上日射放射観測の連続観測を継続し、精度維持に努めた。また、気象庁紫外域日射観測指針に基づいて、ブリューワー分光光度計 MKⅢ (168号機) を用いた波長別紫外域日射観測を行った。さらに、サンフォトメーターを用いた大気混濁度観測も引き続き行った。

57次隊夏期間より、気象棟北東側において基本観測棟の建設が進行している。58次隊以降、建屋や重機による直射光の遮蔽が予想され、適切な観測環境を維持できないことから、観測測器を気象棟屋上から観測棟屋上へ移設した。

#### 1) 観測の種類

##### a) 日射放射量観測

日射放射量観測で行った観測項目および使用した測器を表Ⅲ. 3. 1. 3. 4. 1-1に示す。各測器を気象棟前室屋上、または観測棟屋上に設置し、各観測項目について1秒毎のデータサンプリングで連続観測を実施した。

表Ⅲ. 3. 1. 3. 4. 1-1 日射放射量観測項目等一覧

観測項目	測器	型式	備考
全天日射量観測	精密全天日射計	Kipp&Zonen 社製 CMP-21	防霜ファン付
直達日射量観測	直達日射計	Kipp&Zonen 社製 CH-1, CHP-1	太陽追尾装置に搭載
散乱日射量観測	精密全天日射計	Kipp&Zonen 社製 CM-21T, CMP-21	太陽光遮蔽球付太陽追尾装置に搭載、 防霜ファン付

下向き赤外放射量観測	精密赤外放射計	Kipp&Zonen 社製 CG-4	太陽光遮蔽球付太陽追尾装置に搭載、 防霜ファン付
紫外域日射量観測	紫外域日射計	Kipp&Zonen 社製 UV-S-AB-T	防霜ファン付

b) 反射放射量観測

反射放射量観測で行った観測項目および使用した測器を表Ⅲ.3.1.3.4.1-2に示す。観測棟の北東約150mの海氷上に設置した上向き反射放射観測架台に各測器を設置し、各観測項目について1秒毎のデータサンプリングで連続観測を実施した。

表Ⅲ.3.1.3.4.1-2 反射放射量観測項目等一覧

観測項目	測器名	型式	備考
反射日射量観測	精密全天日射計	Kipp&Zonen 社製 CM-21T, CMP-21	太陽光遮蔽リング付、防霜ファン付
上向き赤外放射量観測	精密赤外放射計	Kipp&Zonen 社製 CG-4	防霜ファン付
反射紫外域日射量観測	紫外域日射計	Kipp&Zonen 社製 UV-S-AB-T	太陽光遮蔽リング付、防霜ファン付
放射収支量観測	放射収支計	Kipp&Zonen 社製 CNR-1	参考測器、防霜ファン付

c) 波長別紫外域日射量観測

気象棟前室屋上に設置したブリューワー分光光度計MKⅢ(168号機)を用いて、290.0~325.0nm(UV-B領域の大半とUV-A領域の短波長側の波長域)の波長別紫外域日射量を0.5nm毎に観測した。

d) 大気混濁度観測

PMOD製PFR(Precision Filter Radiometer)(N55、N59号機)を太陽追尾装置に搭載し、波長別直達日射量の観測を行った(368nm、412nm、500nm、862nmの4波長)。1分毎のデータサンプリングで日の出から日の入りまで連続観測を実施し、取得したデータから晴天時(太陽方向に雲がない時)の大気混濁度を求めた。

2) 観測経過

a) 日射放射量観測

概ね順調に観測を継続した。強風時は測器保護のため太陽追尾装置を停止し、一部の観測で欠測が生じた。観測棟屋上への移設準備のため、2016年10月1日より観測棟屋上に予備器を設置し試験観測を開始した。12月29日に58次隊持ち込みの精密全天日射計、紫外域日射計、直達日射計を観測棟屋上に設置し気象棟屋上の正器との並行観測を開始した。2017年1月8日に移設のため気象棟屋上の各種機器を取り外し、翌9日より観測棟屋上にて正規観測を開始した。1月24日に昭和基地計画停電により欠測が生じた。

b) 反射放射量観測

概ね順調に観測を継続した。2017年1月8日に測器交換のため反射日射量観測で使用していた精密全天日射計を取り外し、気象棟屋上で使用していた精密全天日射計を設置した。1月24日に昭和基地計画停電により欠測が生じた。

c) 波長別紫外域日射量観測

現用器であるブリューワー分光光度計MKⅢ(168号機)を用い、毎正時にUV-B領域の紫外線強度を観測した。強風時は測器保護のため観測を停止したほか、観測精度を維持するため、定期的に外部標準ランプによる点検を実施した。

基本観測棟建設に伴う観測環境の悪化に対応するため、11月25日に現用器を観測棟に移設した。移設前後における観測値の比較より、観測が正常に実施できていることを確認し、同測器にて正規観測を継続した。

d) 大気混濁度観測

概ね順調に観測を継続した。強風時は測器保護のため太陽追尾装置を停止し欠測が生じた。副機であるPFR (N55号機) において、4月19日以降低温時に受光窓内部に着霜が見られた。着霜の発生は気温がおおよそ-15℃以下の際で、気温の上昇に伴い解消した。観測棟屋上への移設準備のため、10月1日に観測棟屋上に副機 (N55号機) を設置し試験観測を開始した。12月30日に58次隊持ち込みのPFR (N53号機) を観測棟屋上に設置し、気象棟屋上の正器との比較観測を開始した。1月8日に気象棟屋上のPFR (N59号機) を観測棟屋上に移設し、観測棟屋上にて正規観測を開始した。1月24日に昭和基地計画停電により欠測が生じた。

3) 観測資料

観測資料は帰国後に補正值の算出・再処理を行い、発表する。

3.1.3.5 天気解析【TJM05】

3.1.3.5.1 天気解析【TJM05\_01】

1) 用いた資料

a) 昭和基地における地上および高層の気象観測データ、S17の気象ロボット観測データ

b) 気象衛星 (NOAA) から受信した雲画像

c) 気象庁数値予報資料

(気象庁の数値予報データから作成した予報資料を、1日2回昭和基地で受信して利用した。)

d) 各国気象機関の天気図・数値予報資料等

各国の気象機関がインターネット上で公開している天気図や数値予報資料 (解析値および予報値) 等を利用した。また、各種衛星画像の取得・閲覧を行い、天気解析の参考とした。主に利用したものは以下のとおりである。

- ・AMPS (Antarctic Mesoscale Prediction System)
- ・オーストラリア気象局作成インド洋地上天気図
- ・オーストラリア気象局作成南半球500hPa解析図
- ・南アフリカ気象局作成地上天気図
- ・ウィスコンシン大学コンボジット衛星画像

2) 天気解析の活用

上記資料に基づいて翌々日までの気象情報を作成し、ミーティングや気象情報専用のWeb ページにて毎日共有した。このWebページには、地上気象観測データのうち10分値を掲載していたが、加えてS17航空拠点の観測データについても、屋外作業や野外活動の計画・実施にあたり活用したいとの要望を受け、Webページ通じて隊への共有を開始した (2016年12月18日)。57次隊では、中央ドローンモードドランド地学調査隊にトロール基地周辺の気象情報を提供したほか、しらせの活動支援のため気象庁数値予報資料を提供した。また、内陸旅行隊が活動している期間は、旅行隊向けの気象情報を作成し、前述のWebページに掲載した。

3) 天気概況

a) 2016年2月

北の海上を通過する低気圧や前線の影響を受けて、月を通じて曇りの日が多かった。月日照時間は115.8時間とかなり少なく (平年値 203.2 時間)、2月の値としては、月間日照時間の少ない方から第2位を記録した。月平均気温は-2.8度で、平年並だった (平年値-2.9℃)。10日、18日には、発達した低気圧の接近によりブリザードとなり、10日は最大風速 26.3m/s、最大瞬間風速 34.5m/s を観測し、18日は最大風速 23.4m/s、最大瞬間風速 29.0m/s を観測した。

b) 2016年3月

北の海上を通過する低気圧や前線の影響により曇りの日が多かったが、周期的に晴れた日もあった。月日照時間は99.5時間と少なかった (平年値 120.1 時間)。晴れた日の夜間は冷え込み、日最低気温の平均は-11.6℃だった (平年値-9.2℃)。21日から22日にかけて、発達した低気圧の接近によりブリザードとなり、最大風速 27.7m/s、最大瞬間風速 34.8m/s を観測した。

c) 2016年4月

上旬と中旬は、周期的に気圧の尾根に覆われて晴れた日が続き、月日照時間は 99.2 時間とかなり多かった（平年値 58.0 時間）。一方、下旬は低気圧が昭和基地の北の海上に停滞したため、7 日間にわたって日最大風速 15.0m/s 以上の強風が続いた。22 日には低気圧の接近によりブリザードとなり、最大風速 30.0m/s（23 時 48 分）、最大瞬間風速 37.9m/s（23 時 45 分）を観測した。

d) 2016年5月

上旬は気圧の尾根に覆われて晴れた日が続き、月日照時間は 27.5 時間で多かった（平年値 17.7 時間）。月平均気温は-12.4℃で平年並だった（平年値-13.5℃）。中旬から下旬にかけては、低気圧の影響を受けることが多く、ブリザードとなった 21 日には、日最大瞬間風速 47.3m/s（22 時 21 分）を観測し、5 月の値としては第 9 位を記録した。

e) 2016年6月

低気圧の接近と停滞により定期的にブリザードとなり、日最大風速 20m/s 以上を観測した日数は、上旬に 3 日、中旬に 4 日、下旬に 1 日となった。月最深積雪は 167cm となり、6 月の値としては第 1 位を更新した。ブリザード中は気温が上昇し、計 13 日間において、日最高気温が-10℃以上、うち 2 日は-5℃以上となった。14 日には月最高気温-3.9℃（10 時 04 分）を観測し、月平均気温は-14.3℃で平年並だった（平年値-15.2℃）。

f) 2016年7月

低気圧の影響を受けて曇りや雪の日が多く、特に中旬は低気圧が相次いで接近したため、日最大風速が 25m/s を超えた日数は 4 日となった。15 日には月最大風速 31.3m/s（00 時 38 分）、月最大瞬間風速 38.8m/s（00 時 30 分）を観測した。月最深積雪 164 cm は、7 月の値としては第 2 位を記録した。一方、下旬は気圧の尾根に覆われ、晴れて風の弱い状態が続き、月最低気温-34.0℃を観測した。また、極夜が明けて日差しが戻り、月日照時間は 7.8 時間で多かった（平年値 4.8 時間）。

g) 2016年8月

低気圧の影響により曇りや雪の日が多く、特に上旬は 5 日間連続で日最大風速が 20m/s を超えるブリザードとなり、7 日には月最大風速 33.6m/s、月最大瞬間風速 44.5m/s を観測した。一方、中旬は快晴の日が数日間続き、月日照時間は 62.3 時間だった。10 日の日最低気温-6.5℃は、8 月の値としては日最低気温の高い方から第 3 位を記録した。また、月平均気温-13.7℃は、8 月の値としては月平均気温の高い方から第 1 位を更新した。

h) 2016年9月

9 日以降、気温が低下し続け、12 日には日最高気温-32.3℃を観測し、9 月の値としては日最高気温の低い方から第 4 位を記録した。比較的好天に恵まれたこともあり、日照時間の月合計は 173.0 時間で月間日照時間の多い方から第 10 位を記録した（平年値 136.5 時間）。ブリザードの継続時間が短く、風の弱い日が多かったため、月平均風速は 4.8m/s にとどまった。

i) 2016年10月

周期的にブリザードとなり、日最大風速 20m/s を超えた日が計 11 日間あった。12 日には、月最大風速 34.5m/s（10 時 23 分）、月最大瞬間風速 41.6m/s（10 時 23 分）を観測した。月間日照時間は 119.5 時間でかなり少なく（平年値 191.0 時間）、10 月の値としては少ない方から第 3 位を記録した。また、月平均気温は-9.3℃でかなり高く（平年値-13.5℃）、10 月の値としては高い方から第 1 位を更新した。

j) 2016年11月

大陸の高気圧下にあって、大きく天気が崩れることはなく、日照時間の月合計は 308.8 時間で平年並みだった（平年値 316.0 時間）。月平均気温-4.7℃は、11 月の値としては高い方から第 5 位を記録した。月末には北の海上を通過する低気圧の影響でブリザードとなり、月最深積雪 195 cm は、11 月の値としては第 1 位を更新した。

k) 2016年12月

高気圧に覆われて安定した気圧場が続き、晴天で風の弱い日が多かった。月平均風速は 4.2m/s にとどまり、日最大風速が 15m/s を超えた日数は 1 日だった。22 日には、月最高気温 6.1℃を観測した（17 時 58 分）。日照時間の月合計は 572.2 時間でかなり多く（平年値 434.6 時間）、12 月の値として

は第2位を記録した。

1) 2017年01月

目立った低気圧の接近は無かったものの、海上からの湿った空気の影響で曇りの日が多く、月日照時間は249.3時間で少なかった(平年値375.7時間)。14日の最低気温+1.4℃は、1月の値としては高い方から第7位を記録した。23日には月最高気温+5.7℃(18時40分)を観測し、月平均気温は-0.8℃で平年並みだった(平年値-0.7℃)。風の弱い日が多く、日最大風速が10m/sを超えた日は計7日だった。

4) ブリザード統計

各月のブリザードの内容を表Ⅲ.3.1.3.5.1-1に示す。視程1km未満で風速10m/s以上の状態が6時間以上継続した場合をブリザードと定義している。階級基準は以下のとおりである。

- ・A級：視程100m未満で風速25m/s以上の状態が6時間以上継続
- ・B級：視程1km未満で風速15m/s以上の状態が12時間以上継続
- ・C級：視程1km未満で風速10m/s以上の状態が6時間以上継続

越冬期間中のブリザード総数は32回で、A級3回・B級13回・C級16回であった。

表Ⅲ. 3. 1. 3. 5. 1-1 ブリザード統計

通番	開始時間	終了時間	継続時間 (中断時間)	階級	最大風速			最大瞬間風速			最低海面気圧	
					風速	風向	起時	風速	風向	起時	気圧	起時
1	2016年 2月10日09時50分	2016年 2月11日11時30分	16時間10分	C	26.3m/s	NE	10日14時16分	34.5m/s	ENE	10日14時10分	962.1hPa	10日14時28分
2	2016年 2月18日16時00分	2016年 2月19日03時50分	11時間50分	C	23.4m/s	ENE	18日18時06分	29.0m/s	ENE	18日18時36分	959.8hPa	18日18時07分
3	2016年 3月21日20時00分	2016年 3月22日11時50分	15時間50分	B	27.7m/s	ENE	22日01時16分	34.8m/s	NE	22日00時15分	963.0hPa	22日01時11分
4	2016年 3月29日12時05分	2016年 3月30日07時25分	19時間20分	B	24.2m/s	NE	29日23時47分	29.2m/s	NE	29日23時37分	981.4hPa	30日00時47分
5	2016年 4月14日00時10分	2016年 4月14日07時40分	7時間30分	C	21.1m/s	NE	14日04時26分	25.5m/s	NE	14日04時17分	970.6hPa	14日02時25分
6	2016年 4月22日05時20分	2016年 4月24日06時30分	49時間10分	B	30.0m/s	ENE	22日23時48分	37.9m/s	E	22日23時45分	975.6hPa	22日23時39分
7	2016年 5月11日20時05分	2016年 5月12日04時10分	8時間05分	C	24.5m/s	NE	11日23時17分	28.4m/s	NE	11日23時09分	981.8hPa	11日23時08分
8	2016年 5月18日14時00分	2016年 5月20日02時21分	36時間21分	B	30.4m/s	E	19日06時24分	36.6m/s	E	19日06時07分	972.8hPa	19日16時21分
9	2016年 5月21日10時45分	2016年 5月23日01時00分	38時間15分	A	38.2m/s	ENE	22日00時41分	47.3m/s	ENE	21日22時21分	955.8hPa	21日23時56分
10	2016年 6月 2日20時40分	2016年 6月 5日20時00分	49時間32分 (21時間48分)	B	21.8m/s	NE	3日00時52分	26.1m/s	NE	3日00時51分	968.3hPa	4日08時06分
11	2016年 6月13日19時30分	2016年 6月15日20時00分	31時間37分 (16時間53分)	B	29.1m/s	ENE	14日03時30分	35.3m/s	NE	14日03時25分	948.2hPa	14日04時13分
12	2016年 6月17日13時10分	2016年 6月18日09時31分	20時間21分	C	23.1m/s	ENE	18日03時10分	28.9m/s	ENE	18日03時02分	967.2hPa	18日00時38分
13	2016年 6月27日14時23分	2016年 6月29日09時40分	34時間57分 (8時間20分)	C	19.4m/s	NE	28日19時21分	22.3m/s	NE	29日04時51分	975.9hPa	28日19時12分
14	2016年 6月30日13時30分	2016年 7月 1日00時08分	10時間38分	C	23.1m/s	ENE	30日15時59分	28.8m/s	ENE	30日15時51分	963.2hPa	30日24時00分
15	2016年 7月 4日14時10分	2016年 7月 5日10時00分	19時間50分	C	19.4m/s	NE	5日01時46分	26.7m/s	NE	5日01時33分	975.6hPa	4日18時28分
16	2016年 7月12日00時05分	2016年 7月13日04時40分	28時間35分	B	28.7m/s	NE	12日07時54分	35.9m/s	NE	12日05時44分	963.3hPa	12日05時53分
17	2016年 7月14日13時00分	2016年 7月15日17時00分	28時間00分	B	31.3m/s	ENE	15日00時38分	38.8m/s	ENE	15日00時30分	961.8hPa	15日00時42分
18	2016年 7月19日16時00分	2016年 7月20日03時30分	11時間30分	C	26.6m/s	NE	19日18時08分	33.1m/s	NE	19日18時03分	950.9hPa	19日17時56分
19	2016年 8月 5日23時00分	2016年 8月10日06時50分	99時間35分 (4時間15分)	A	33.6m/s	NE	7日22時16分	44.5m/s	NE	7日22時12分	964.6hPa	7日19時53分
20	2016年 8月14日11時30分	2016年 8月16日10時00分	46時間30分	A	30.7m/s	NE	15日15時35分	38.5m/s	E	15日10時09分	972.9hPa	15日15時19分
21	2016年 9月 8日22時40分	2016年 9月 9日21時49分	23時間09分	C	21.5m/s	NE	9日21時22分	25.7m/s	NE	9日21時14分	945.6hPa	8日23時41分
22	2016年 9月13日19時17分	2016年 9月14日14時20分	19時間03分	C	23.3m/s	NE	14日03時14分	26.8m/s	E	14日03時11分	964.7hPa	13日20時40分
23	2016年10月 3日00時30分	2016年10月 3日23時00分	22時間30分	C	20.8m/s	NE	3日06時40分	24.4m/s	NE	3日06時31分	983.5hPa	3日16時22分
24	2016年10月 4日23時00分	2016年10月 6日01時09分	21時間59分	B	23.3m/s	ENE	5日22時37分	30.7m/s	ENE	5日23時27分	960.1hPa	6日00時06分
25	2016年10月 6日17時00分	2016年10月 7日15時20分	22時間20分	B	27.8m/s	ENE	6日23時24分	35.5m/s	ENE	6日21時01分	964.9hPa	6日20時06分
26	2016年10月11日11時30分	2016年10月13日02時00分	38時間30分	B	34.5m/s	NE	12日10時23分	41.6m/s	NE	12日10時23分	939.3hPa	12日07時20分
27	2016年10月17日17時40分	2016年10月19日17時00分	47時間20分	B	29.1m/s	ENE	18日01時16分	39.8m/s	ENE	18日01時24分	962.7hPa	18日00時58分
28	2016年10月25日10時15分	2016年10月25日19時00分	8時間45分	C	21.7m/s	NE	25日11時59分	28.6m/s	NE	25日11時52分	987.0hPa	25日11時52分
29	2016年10月26日23時00分	2016年10月27日08時30分	9時間30分	C	19.2m/s	NE	27日02時45分	23.2m/s	NE	27日02時00分	977.2hPa	27日02時06分
30	2016年10月29日23時20分	2016年10月30日23時10分	23時間50分	B	28.7m/s	ENE	30日08時52分	37.5m/s	ENE	30日08時45分	954.4hPa	30日07時54分
31	2016年11月 3日06時50分	2016年11月 3日16時30分	9時間40分	C	18.1m/s	NE	3日13時08分	21.5m/s	NE	3日11時46分	990.2hPa	3日08時33分
32	2016年11月29日10時45分	2016年11月29日16時50分	6時間05分	C	16.0m/s	NE	29日14時33分	19.6m/s	NE	29日14時29分	982.4hPa	29日16時50分

注) 最大風速、最大瞬間風速、最低海面気圧についてはブリザードの期間内で求めた。  
開始から終了までの時間から ( ) 内の中断時間を差し引いた時間を継続時間としている。

### 3.1.3.6 気象・その他の観測【TJM06】

#### 3.1.3.6.1 気象ロボット観測【TJM06\_01】

54次隊が設置したS17航空拠点小屋屋上の気象ロボットで観測を実施した。取得した観測値は、天気解析に使用するとともに、DROMLAN支援の気象実況として提供した。

S17航空拠点と気象棟間の気象ロボットのデータの送受信は、403.0MHz帯周波数の電波により行われる。電源は、風力発電機によって充電されるサイクロン電池を使用している。信号変換箱、蓄電池箱、送受信装置箱にはヒーターが入っており、信号変換箱は-40℃以上、蓄電池箱と送受信装置箱は-10℃以上に保つように設定されている。風力発電機によるバッテリー充電量に対し、電力の消費が激しい場合は、データの送受信は自動で1日1回に変更され、更に電力消費が激しいと送受信が停止するようになっている。使用測器を表Ⅲ.3.1.3.6.1-1に示す。

8月22日、8月23日、10月23日、1月11日に定期点検実施した。

表Ⅲ.3.1.3.6.1-1 使用測器等一覧

観測項目	測器名	感部形式	備考
気圧	電気式気圧計	CVS-PTB-210	信号変換箱内に設置
気温	電気式温度計	C-HPT	S17航空拠点発電機小屋屋上自然通風シェルター内に設置
湿度	電気式湿度計	CVS-HMP-155D	S17航空拠点発電機小屋屋上自然通風シェルター内に設置
風向・風速	風車型風向風速計	CYG-5106-M-HD	S17航空拠点発電機小屋屋上に設置

#### 3.1.3.6.2 移動気象観測【TJM06\_02】

10月8日から24日にかけて実施されたZ2までの内陸旅行において、1日3回（朝食時、昼食時、定時交信前）気象観測を実施した。

10日から13日朝にかけて発達した低気圧の影響を受け、風が強まりふぶきとなった。特に12日は非常に強い風が吹き、視程が3mとなった。12日の朝と昼は屋外での気象観測が不可能であったため、風向・風速・気温・湿度を欠測した。18日は昭和基地西海上の低気圧の影響によりふぶきとなった。旅行中の最低気温は-33.4℃（17日06:20、H240）、最大風速は25.2m/s（11日15:40、S21）を観測した。

そのほか、上記、内陸旅行以外でも、宿泊を伴う野外調査時において、定時交信の前に気象観測を実施した。

観測方法は以下に示す通りである。

気温・湿度・気圧・風速： 携帯気象計ケストレル4500による。

風向： ハンドベアリングコンパスを用いて観測。

視程・雲量・雲型・大気現象： 目視による。

### 3.1.4 測地観測【TG01】

#### 3.1.4.1 GNSS連続観測局（SYOG）保守及びGNSS固定観測装置の保守【TG01\_06】

笹森 映里

##### 1) GNSS連続観測局（昭和基地IGS点）保守

昭和基地IGS点で受信されたGNSSデータの国土地理院への自動転送が行われている。6月17～20日、極地研計画停電に伴うPolarisの停止により、データの自動転送が停止したが、復帰後自動再開した。

2017年1月26日に計画停電が実施された。UPSで観測を継続した。

##### 2) GNSS固定観測装置（ラングホブデ）保守

11月21日、ラングホブデGPS固定観測装置の保守を実施した。太陽光パネル表面にひび割れが見られたが、その他は外観に問題はなかった。装置も問題無く動作しているようであった。



## 3.2 モニタリング観測（基本観測）

### 3.2.1 生物圏モニタリング【AMB】

#### 3.2.1.1 ペンギン個体数調査【AMB01\_01】

森川 博久

ペンギンセンサスを実施するにあたり、10月から11月にかけて野外観測支援隊員と支援隊員により大陸露岩や島嶼に散在する各地のアデリーペンギンルッカリーへアクセスするルート工作を行った。観測の内容は例年同様、11月15日±3日の間に行う全個体数調査と12月上旬の間に行う営巣数調査を各ルッカリーにおいて全て日帰りで実施した。個体数調査は11月14日に豆島、オングルカルベン、ルンパ島を実施。11月15日には水くぐり浦・袋浦、11月16日にシガーレン、イットレホブデホルメン、ひさご島への調査を実施した。海氷状態により弁天島およびスカルプスネスエリアへの調査は実施できなかった。また営巣数調査は、12月1日にルンパ島、12月2日に水くぐり浦・袋浦、12月3日にまめ島・オングルカルベンの調査を実施した。なお、水くぐり浦については営巣数調査の際に、ルッカリー沿岸の海氷が割れ海面が露出した状態であり、上陸が困難であった。そのため、後日12/6に改めてざくろ池下より上陸し、陸路を徒歩で水くぐり浦へ到達して調査を実施している。

個体数調査、営巣数調査ともに、3名から8名の隊員がカウントを行い、それぞれの調査地の個体数・営巣数について平均と標準偏差を求めた。ルンパCの個体数・営巣数、水くぐり浦の営巣数については数が多いため、写真を複数撮影し、カウントした。表Ⅲ.3.2.1.1-1に個体数調査結果を、表Ⅲ.3.2.1.1-2に営巣数調査結果を示す。

表Ⅲ.3.2.1.1-1 個体数調査結果

調査	調査地	調査員	個体数の平均	標準偏差
2016/11/14	ルンパA	4名	150.9	5.480606
2016/11/14	ルンパB	4名	51.4	1.233221
2016/11/14	ルンパC	写真撮影	1324	
2016/11/14	豆島	4名	321.6	7.434436
2016/11/14	オングルカルベン A	4名	103.6	0.803638
2016/11/14	オングルカルベンC	4名	95.3	2.673169
2016/11/15	袋浦	4名	243.5	8.15092
2016/11/16	水くぐり浦	写真撮影	745	
2016/11/16	シガーレン	4名	0	0
2016/11/16	イットレホブデホルメン	4名	上陸できず	—
2016/11/16	ひさご島 A	4名	26.4	0.57735
2016/11/16	ひさご島B	4名	21.8	0.25

予定されていた弁天島、鳥の巣湾、ネッケルホルマネには、海氷の状態によりアクセスできなかった。

表Ⅲ.3.2.1.1-2 営巣数調査結果

調査	調査地	調査員	総営巣数の平均	標準偏差
2016/12/1	ルンパA	5名	77.1	0.5774
2016/12/1	ルンパB	3名	30.7	0.3333
2016/12/1	ルンパC	写真撮影	658	
2016/12/2	袋浦	3名	144	6.0645
2016/12/6	水くぐり浦	写真撮影	350	
2016/12/3	豆島	4名	154.71	5.5934
2016/12/3	オングルカルベン A	4名	61.7	0.378
2016/12/3	オングルカルベン C	4名	49.3	0.6547

予定されていた弁天島は、海氷の状態によりアクセスできなかった。

### 3.2.2 地殻圏モニタリング【AMG】

地学棟の暖房用燃料ドラム缶は全15本を用意し合計8本使用した。5月23日、故障していた地学棟の暖房燃料用ハイスピーダの交換を行った。2016年5月15日及び8月28日に地学棟暖房機がE-07エラーで停止した。電源を入れ直したところ解消した。E-07エラーは「燃料遮断確認装置電磁弁異常」であるが特に該当事項は確認できなかった。

半年に1回程度、地学棟の小型発電機の動作確認を行った。また、予備ガソリンはスノーモービル等でも使用し、適宜更新するようにした。

#### 3.2.2.1 超伝導重力計連続観測【AMG04\_01】

笹森 映里

##### 1) 超伝導重力計

超伝導重力計のデータ自動収録・自動転送が行われている。

2月5日、冷凍機の保守を実施し液体ヘリウムの液面レベルは93.7%から83.0%に低下した。2月9日から13日にかけてヘリウムの液化運転を実施し、液面レベルは92.2%まで上昇した。越冬期間中は92.0~92.4%であった。

12月30日、圧縮機予備機の入替え作業を行うため、高田街道から重力計室に車両を乗り入れた。これに先立ち、12月に入ってから高田街道側の多目的アンテナのレドームのドリフトの除雪及び砂まきを行った。基本的に夏期間、除雪車両は重力計室まで入ってこられないので、夏期間に車両の乗り入れを予定している場合は早めの対応が必要である。

##### 2) 気象ロガー

超伝導重力計周りの気圧変化を面的に観測するため、電離層観測小屋及びインテルサットレドームに氷河GNSS観測で夏期間に使用した気象ロガーを設置した。気象ロガーは12Vの鉛蓄電池又はリチウムイオン電池を接続し、穴の開いたプラスチック製の箱に収めた。月末にロガーの確認とバッテリー電圧の測定を行った。

###### a) 電離層観測小屋

3月19日、小屋入り口の扉の前に設置した。初め順調にデータを取得できていたが、4月17日以降はファイル書き込みエラーを示すLEDが点滅するようになった。電源の入れ直しで観測を再開したが、長くても6日程度で再度エラーとなった。2GBのmicro SDカードを使用するロガーであったが、4GBのmicro SDカードを使用していたのが原因と考えられたため、6月7日に2 GBのmicro SDカードに交換したところ、以降順調にデータを取得できた。

###### b) インテルサットレドーム

3月19日、インテルサットレドーム南側に気象ロガーを設置した。同月29日、積雪から守るために気象ロガーをインテルサットレドーム内に移動させた。電離層観測小屋に設置したものと同様、4月21日以降ファイル書き込みエラーを示すLEDが点滅することが多くなった。こちらは8月11日に1GBのmicro SDカードに交換し、症状は改善したが、月に1回程度ファイル書き込みエラーが発生する状況が続いている。58次隊では2GBのmicro SDカードを使用する予定のため、この問題は解決するかもしれない。

##### 3) 重力計室建物管理

越冬期間を通じて重力計室の室温管理を行った。4月~9月は概ね+18~21°C、それ以外の期間は日射や風の吹き込みにより+15~26°C程度であった（室温はビニールハウス内圧縮機前での温度）。夏期晴天時は、朝晩のカタバ風と日中の日射で室温の変化が大きくなりやすい。通気口は2月21日に重力計室南側を、2月28日に北側を閉じ、11月19日に両方を開けた。2017年1月現在で超伝導重力計は保温用に全体をビニールハウスで覆われ、ハウス内に温度調整器を介したパネルヒーターが設置されている。温度調整器は+20°Cに設定されている。日常の室温管理はビニールハウスや扉の開閉を主として行った。12月23日にはビニールハウス、玄関と前室の扉を開けても室温が+28°Cを超えたため、外扉を開けて室温を調整した。

悪天候後と週・月点検として月3~5回の建物点検を実施した。2月まで雨漏りがあり、該当箇所容器を置いて対応した。悪天候後には前室と玄関の間にも雨漏りすることがあった。それ以降は11月30日に

雨漏りが認められ同様に対処した。

#### 4) 基地全停電対応

2017年1月26日に計画停電が実施された。超伝導重力計の制御機器と測定用PCはUPSで動作を続けた。圧縮機は小型発電機で動作させた。

### 3.2.2.2 衛星データの地上検証観測【AMG05\_01】

笹森 映里

人工衛星により得られる測地データに対する直接観測検証として、昭和基地コーナーリフレクターの保守、GPSを用いた海面高測定、またGPSを用いた氷床流動測定を行った。

#### 1) コーナーリフレクター保守

##### a) CR01

2月12日、ステーが緩んでいたためターンバックルを締め直した。その他は越冬期間を通じて特に問題なかった。

##### b) CR02

57次隊到着時は、PANSYのドリフトに埋没していたが2月下旬には土台が氷で覆われているのみとなった。3月19日、周囲に青旗を立て埋没後も位置が分かるようにした。5月になると再びドリフトに完全に埋没するようになった。7月までは手掘りに加え重機を使用した除雪を行ったが、次の吹雪で元の状態に戻ってしまった。12月からは砂まきや除雪を再開し、下旬にはコーナーリフレクター本体上面まで雪面が下がった。2017年1月30日に完全に露出したのを確認した。CR02周辺の雪や氷が完全に溶けたのは、冬期にPANSY担当隊員がCR02の西側にショベルカーで道を作っていたことも大きな要因であると考えられる。雪に埋没するのを防ぐには、定期的に重機による除雪が必要である。

##### c) CR04

CR02同様、PANSYのドリフトで埋没する位置にある。3月に氷を削りコーナーリフレクター面の9割以上を出すことができた。ステーの1本が取り付け部から外れているのを発見したが、取り付け部が埋没していたため補修できなかった。3月19日、周囲に青旗を立て埋没後も位置が分かるようにした。その後はブリザード後に除雪を行っていたが、10月には完全に埋没するようになった。11月にも手や重機で周囲の除雪を行っていたため、12月末には融雪によりコーナーリフレクターの面が全て現れた。2017年2月8日には周囲の融雪池をポンプで排水し、ハンマードリルを用いて完全に雪と氷を除去することが出来た。電源はPANSYエリアからコードリールで確保した。雪に埋没するのを防ぐには、定期的に重機による除雪が必要である。

#### 2) 海氷上GPSによる海面高測定

太陽光発電できるGPSブイを用いた海面高測定を西の浦、長頭山沖、ルンパ島沖で実施した。

##### a) 西の浦

西の浦・検潮儀小屋前50m程の海氷上で継続的に観測を行っている。4月12日に56次隊で設置したGPSブイの回収と新規GPSブイの設置を行った。受信機はGEM-1を使用した。ブイはアイスクリューとロープで海氷に固定した。5月27日、6月6日にバッテリー交換を行った。6月13日、受信機を消費電力の小さいGEM-2に交換し、電源をリチウムイオン2次電池（12V、80Ah）2個から取り、極夜期の観測を行った。バッテリーはボックスに収めて陸地に置き、ケーブルを伸ばしてブイに接続した。6月16日、7月18日、26日、8月1日、12日、19日に点検を行った。8月26日、バッテリー電圧低下により観測が停止していたことを確認し、受信機を回収した。9月2日にGPSブイの回収及び新規GPSブイの設置を行い、太陽光を利用する観測を再開した。その後、月に1度の点検を行った。11月になると日照によりGPSブイが傾き始め、11月24日には25°傾いていた。12月4日にGPSブイの交換を行った。この際、ステーの支点を海氷底面から取るようにしたところ、従来の方で固定するよりも日射による傾きが抑えられた。しかし17日時点で10°傾き、31日にはほぼ倒れていることを確認した。その後、GPSブイ設置場所の海氷は融け続け、1月18日にはGPSブイが浮いているのを確認した。1月末日時点、GPSブイはほぼ位置を変えず、氷に挟まれた状態である。海氷上での行動が危険になったため、受信機の動作状況は12月17日の点検が最後となった。データの回収は、4月12日、6月6日、13日、8月26日、9月2日、12月4日に行った。

b) 長頭山沖

長頭山沖 (69° 09' 19.93" S 39° 36' 27.16" E) の海氷上に西の浦と同様にGPSブイを設置して観測を行った。10月1日に設置、11月8日に点検、11月21日に回収を行った。受信機はJAVAD Deltaを使用した。十分な積雪があったため、日射でGPSブイが傾くことは無かった。

c) ルンパ島沖

ルンパ島沖 (69° 08' 04.71" S 39° 25' 04.90" E) でもGPSブイを設置して観測を行った。11月1日に設置、11月22日に点検、12月2日に回収を行った。西の浦同様、受信機はGEM-1を使用した。十分な積雪があったため、日射でGPSブイが傾くことは無かった。

3) 氷床GPS観測

氷床流動調査のため大陸氷床上S19に太陽光発電できるGPS観測装置を設置した(9月12日設置、10月23日回収)。受信機はGEM-2、内部入力として12V、80Ahのリチウムイオン電池、外部入力用として12V、40Ahの鉛蓄電池を用いた。

3.2.2.3 昭和基地での広帯域・短周期地震計によるモニタリング観測【AMG07\_01】

笹森 映里

ワークステーション(WS)用地震波形データ収録ソフト(Comserv)による、HESおよびSTS地震計20Hzサンプリングデータの自動取得が行われている。WS(geotail)で取得されたデータは、毎日UUCPで極地研のWS(geogold)に自動転送されている。

1) STS-1広帯域地震計

マスポジションが±2V程度にまでずれた際に調整を行った。57次隊では地震計室で調整する状況には至らず、全て地学棟の調整で済ませることができた。

日付 ケーブル取外し時刻(UT)～ケーブル接続時刻(UT)

4月7日 17:23～17:37 (全成分)	12月9日 4:39～4:45 (全成分)
4月15日 13:27～13:29 (N/S)	12月13日 13:23～13:25 (E/W)
4月23日 12:52 (N/S)	12月16日 20:50～20:59 (N/S)
4月30日 7:48～7:52 (N/S)	12月31日 11:24～11:26 (E/W)
7:50～7:53 (E/W)	1月5日 7:00～7:02 (E/W)
6月22日 10:47～10:49 (N/S)	1月15日 6:51～6:53 (E/W)
10:50～10:52 (E/W)	1月21日 9:11～9:13 (E/W)
7月31日 13:37～13:43 (全成分)	1月27日 5:15～5:25 (E/W)
10月31日 7:17～7:18 (N/S)	1月31日 7:25～7:28 (N/S)

2017年1月21日にSTS-1の真空引きを行った。U/D(1ch): 62.5cmHg(真空引き前) → 72.5cmHg(真空引き後)、N/S(2ch): 69.5cmHg(真空引き前) → 72.5cmHg(真空引き後)、E/W(3ch): 57.0cmHg(真空引き前) → 72.5cmHg(真空引き後)

2) HES短周期地震計

8月12日、地学棟下においてHESのセンサーケーブルに被服の破れが見つかり、自己融着テープで補修した。

2017年1月21日からプリアンプ等の調整中である。

3) Kermit

6月10日、Q680のボードQV1のLEDが消灯し、Kermitが8:36:36UTで停止していた。Q680のRESETボタンで復帰した。

Kermitの衛星受信数が6月11日、7月23日に「4」、2017年1月1日に「3」となったが、いずれも翌日には「5」に戻った。

9月5日、Kermitが停止していたが、PCの再起動により14:19UTに復帰した。

4) Comserv

2月4日、5月3日、8月4日、11月4日にComservのDATテープ交換を行った。2月4日交換分は56次隊持ち帰り物資とした。

2月5日、5月7日、9月5日、2017年1月17～18日のComservのデータバックアップにおいて/export/

home/MSdata/以下のファイルサイズがゼロになった。ただし元データ(/export/home/sysop/comserv/data/SY0/以下)は通常の収録がされている。

5) RD2212

月に一度、記録紙交換を行った。(交換日 収録停止→収録再開、時刻はUT)

2月29日 : 5:45 → 6:42    6月30日 : 13:03 → 14:48    10月31日 : 6:38 → 7:55  
3月31日 : 5:33 → 6:31    7月31日 : 13:25 → 14:35    11月30日 : 6:19 → 7:12  
4月30日 : 7:32 → 8:3    8月31日 : 12:53 → 13:48    12月31日 : 8:04 → 8:54  
5月31日 : 12:39 → 13:35    9月30日 : 5:20 → 5:58    2017年1月31日 : 6:45 → 7:50

10月31日の用紙交換時はインクリボンの交換も行った。

RD2212とGPS時計の時刻差が20秒を超えたときや記録紙交換時に時刻調整を適宜行った。(時刻はUT)

2月23日18:13                    4月30日8:27                    12月31日8:47頃  
3月18日13:05                    11月30日7:04                    2017年1月31日7:53

9月23日16:35UT、RD2212がフリーズした。電源の入れ直しによって17:39UTに収録を再開した。この際、長周期室簡易冷凍庫内の温度(12ch)のスケーリング値が分からなくなり、これ以降正しい温度表示が出来なくなった。2017年2月になり、正しい設定値が判明し復旧した。

6) 8D23

40日に一度程度、記録紙交換を行った。(交換日: 収録停止→収録再開、時刻はUT)

3月11日 : 12:36 → 12:42    7月11日 : 13:51 → 13:55    11月8日 : 8:30 → 8:34  
4月21日 : 8:16 → 8:22    8月21日 : 10:54 → 11:28    12月19日 : 12:34 → 12:37  
6月1日 : 6:39 → 7:21    9月30日 : 6:03 → 6:07    2017年1月29日 : 11:50 → 11:55

4月21日は用紙交換後にペン位置ずれの修正を行ったため、E/W成分は12:24UTに収録再開となった。6月1日の記録紙交換時、7月31日14:40~15:52UT、2017年1月1日00:45~1:01(うるう秒挿入の影響)、8D23とGPS時計の時刻差が1秒以上となったので、T-2200Aで時刻調整を行った。6月22日10:15UT頃、静電気が原因と思われる不具合が発生しペンが直線しか書かないという現象が発生した。23日7:24UTに電源を入れ直し復帰した。

7) R66

月に一度、記録紙交換を行った。(交換日: 収録停止→収録再開、時刻はUT)

2月29日 : 6:06 → 6:30    6月30日 : 13:17 → 13:30    10月31日 : 7:11 → 7:30  
3月31日 : 5:56 → 6:04    7月31日 : 13:34 → 14:00    11月30日 : 6:54 → 7:00  
4月30日 : 7:43 → 8:00    8月31日 : 13:07 → 13:30    12月31日 : 8:19 → 8:30  
5月31日 : 12:55 → 13:02    9月30日 : 5:45 → 6:00    2017年1月31日 : 7:16 → 7:30

ペンカートリッジ交換は2月29日の記録紙交換時(U/D成分、1ch(赤))、3月15日6:21~6:22UT(E/W成分、5ch(紫))、4月7日(E/W成分)、7月7日(E/W成分)に行い、8月31日の記録紙交換時にはU/D成分のインク補充を行った。また、2017年1月12日13:37~13:44UT、1月15日16:30~24:03UTに紙詰まりが発生し、この間欠測となった。

7月21日以降、R66の記録に低い外気温による影響と推測されるスパイクが発生することがあった。

56次隊でも同様の現象があり、こちらも外気温が上昇すると解消した。

8) 地震計室建物管理

地震計は温度変化によりドリフトするため越冬期間中は地震計室の室温監視を行った。長周期室簡易冷凍庫内の温度は、2~5月にかけて次第に+13℃台から+10℃台へ下がっていった。5月末には+10℃を下回るようになり6~10月は+7~9℃であった。

11月になると日照と気温上昇で室温も上昇し、11月は+10℃台、12月は一時+14℃台まで上昇した。その後徐々に下がり1月末には+13℃台前半となった。一方、冷凍庫外の廊下は12月を除いて、1年を通してほぼ+21.0℃であった。

悪天候後と週・月の地震計室建物点検を行った。吹雪後には収録室内にある外へのケーブル引き出し用開口部から雪の吹き込みがあった。目止めに使用したパテのひび割れ等によるものであったが、冬期は低温でパテが固まり除去できなかつたため、修繕できたのは11月1日であった。収録室内の観測機器な

どに問題はなかった。夏期は多目的アンテナのドリフトが融雪して地震計室周りは池となるので排水作業を実施した。2月12日に排水ポンプの運用を停止した。11月14日、地震計室横のドリフト融雪による池の発生を確認し、12月3日からポンプを設置して排水作業を開始した。

#### 9) 基地全停電対応

2017年1月26日に計画停電が実施された。STS-1と収録機器は停電時間の間、UPSで動作した。ただし地震計室のHESプリアンプはUPSに接続されていないので停電中（5:30～7:11UT）HESは欠測した。

### 3.2.2.4 VLBI観測/水素レーザーの維持【AMG02\_01/AMG08\_01】

笹森 映里

#### 1) VLBI観測

2月1日、K5のUnit4が故障したため予備機と交換した。

機材不具合のため、2月2日に予定していたAOV007実験は参加を見合わせた。57次隊ではVLBI国際観測実験を合計7回実施した。

OHIG100 2月9日17:30～2月10日17:30

OHIG104 11月9日18:00～11月10日18:00

OHIG101 2月10日18:00～2月11日18:00

OHIG105 11月16日18:00～11月17日18:00

OHIG102 2月17日18:00～2月18日18:00

AOV013 1月16日16:30～1月17日16:30

OHIG103 11月8日17:30～11月9日17:30

※時刻はUT

OHIG100～101のデータは56次隊持ち帰り物資として2016年3月に、OHIG102～105とAOV013のデータは57次隊持ち帰り物資として2017年3月に国内へ持ち帰った。

実験中のトラブルなどは以下の通り。

OHIG102：地震計室のGPS時計が故障したため、衛星受信棟内のGPS時計の1pps信号をUniversal counterに入力した。DFC-1100のALARMが常時点灯していた。No. 66(1741-038)スキャン中にアンテナのスレーブが落ちたが、直ちに復旧させた。

OHIG103：ACU用PCの日付がずれていたため、OHIG103はNo. 3の途中(8日17:56UT頃)からの追尾開始となった。ACUのマニュアルに年月日の設定について記載が無かったのが原因であり、OHIG103後に修正した。No. 99(0332-403)スキャン中にアンテナのスレーブが落ちたが、直ちに復旧させた。

OHIG105：アンテナがNo. 2(0454-234)から追尾を開始したため、No. 1(0727-115)のスキャンは行われなかった。No. 58(1334-127)及びNo. 93(0332-403)スキャン中にアンテナのスレーブが落ちたが、それぞれ終了前に復旧した。

AOV013：No. 93(1538+149)待機中にアンテナのスレーブが落ちたが、スキャン開始前に復旧した。

No. 119(2149-306)はアンテナが目標の星と異なる方向を向いたため、欠測となった。

#### 2) 水素レーザーの維持

旧型水素レーザー2号機の立ち上げ及び同機と新型水素レーザー1号機の監視、温度管理を行った。

2月13日、2015年1月5日以前に破損し、2016年1月に撤去した旧型水素レーザー2号機用UPSに代わる新品の設置を行った。水素レーザー2号機の立上げ作業は、4月6日より真空槽の真空引きを実施した。4月25日の電源切替え時に、安全のため一旦真空槽バルブを閉じたが、すぐに再開し、規定の真空度に達したため、5月23日にイオンポンプを起動し、さらに高真空状態にした。7月11日、レーザー発振が確認でき、13日にターボポンプを停止し、一連の立上げ作業を終了した。現在まで状態は安定しており、予備機として運用している。

10月9日、新型水素レーザー1号機の監視PCがフリーズした。PCの再起動、監視ソフト立ち上げで測定を再開した。また、旧型水素レーザー2号機の監視ソフトが8月31日からフリーズしていたが、11月30日にソフトの再起動で復帰した。11月以降、放電励振部パワーアンプ自動周波数制御状態の異常を示すアラームが頻発している。ただし、アラームの継続時間は1秒未満で一時的に制御の変動が大きくなっている状況であり、IFレベル等通常のモニター項目に影響は無いため、問題になってはいない。

水素レーザーが設置されている地震計室短周期室の室温は夏期を除き、+20～+24℃程度だった。旧型水素レーザー2号機立上げの際、ターボポンプや水素レーザー本体の起動により水素レーザー周辺の温度が上昇したため、扇風機の使用を開始した。11月中旬になり日射量が増えると室温も急激に上昇し、

12月23日には一時+30℃を超えた。収録室や前室の扉を開けたが室温は下がらず、外扉を開けて室温を調整した。

2月に時刻監視装置のGPS時計（GPS STATION CLOCK MODEL 8812）が故障した。予備機が昭和基地で見つかり、8月23日に故障機と交換した。水素メーザーの時刻同期が行えるようになった。また、51次隊から不調だったDFC-1100の予備機も昭和基地で見つかったため、8月30日に不調機と交換した。

2017年1月26日に計画停電が実施された。水素メーザーは旧型2号機及び新型1号機ともに専用UPSで動作継続した。

### 3.2.2.5 露岩GPS【AMG09\_02】

笹森 映里

リュツォ・ホルム湾東沿岸の露岩域における無人GPS観測装置の保守とGPS観測を行った。また、昭和基地・重力計室で露岩GPS観測の基準となるGPS観測を行っている（アンテナはIGSアンテナ横）。

#### 1) 無人GPS観測装置の保守

##### a) ラングホブデ雪鳥沢

11月21日に無人GPS観測装置の保守を行った。外観に問題は無く、GPS観測装置の2個の電池電圧はそれぞれ3.46V、3.66Vであった。またデータ吸い上げを行った。

#### 2) GPS観測

向岩及びオングルガルテンの露岩GPS観測点において、露岩に埋め込まれたボルトにアンテナを設置し、24時間観測を行った。受信機はGEM-1を使用した。

##### a) 向岩

9月26日設置、11月4日回収。

##### b) オングルガルテン

9月27日設置、10月1日回収。

#### 3) 基準GPS

4月30日、9月5日、11月10日、12月10日、2017年1月26日にデータ回収を行った。11月中旬から、衛星を補足できずデータを取得できない日やデータ容量が小さい日があった。12月15日、衛星を補足できていない状況で、受信機に接続されていたスプリッターを取り外したところ、症状が改善された。しかし、その後も同様にデータを取得できない日が発生しており、原因は分かっていない。

GPS観測装置はUPSに繋がれていないので停電時は停止する。ただし復電後は自動復旧する。

#### 4) 燃料電池試験

昭和基地無人観測装置用電源として燃料電池の運用試験を行った。燃料電池には12V、70Ahの鉛蓄電池を接続し、負荷としてGEM-1を使用した。運用中は燃料電池本体の箱の中の温度及びバッテリー電圧の記録を取った。地学棟の軒下で5月24日に試験を開始した。6月2日からの吹雪の際に、雪が燃料電池の箱の底から出る排水ホースを塞いでしまった。3日にはホース詰まりのエラーにより運転停止していた。一度、本体を屋内に移動した後、ホースを短くし、ホースが箱の外に出る部分を最小限に抑える加工を行った。8月5日に試験を再開したが、9日に原因不明の停止をした。11日に発見したときには低温のエラーが出ており、再度屋内に移動させた。8月29日に試験再開をしたが、9月12日に再び低温のエラーで停止していた。この時は外気温が-30℃を下回っており、箱の中も-20℃以下となっていた。9月22日に再設置後は12月16日の試験終了までエラーが出ることなく稼働した。燃料電池稼働中、GEM-1は問題無くデータを取得できた。

### 3.2.2.6 DORIS観測【AMG13\_01】

笹森 映里

越冬期間を通じて自動観測を継続した。ただし、VLBI実験中は混信を避けるために停波した。停波期間は、2月9日16:53 ~ 2月11日18:42 UT(OHIG100、101)、2月11日17:28 ~ 2月12日18:25 UT(OHIG102)、11月8日17:00 ~ 11月10日18:15 UT(OHIG103、104)、11月16日17:30 ~ 11月17日18:33 UT(OHIG105)、1月16日16:00 ~ 1月17日16:50 UT(AOV013)。

DORISは国際原子時を使用している。協定世界時との時間差は36秒から5月には37秒となった。8月11日、仏CNESからリモートで時計の調整が行われ、GPS時計との時間差が37秒から35秒になった。その後次第に

時刻差が開いていき、10月2日には36秒となった。2017年1月1日に協定世界時へうるう秒が挿入され、協定世界時との時間差が36秒から37秒になった（協定世界時の方が37秒の遅れ）。

3月28日、4月16日、5月1日、7月4日に気象測器との通信エラーが発生した。気象測器と結ぶケーブルのコネクタを抜き差ししたところ障害は解消した。

2017年1月26日に計画停電が実施されたが、UPSで観測を継続した。

### 3.2.3 気水圏変動のモニタリング【AMP】

荒川 逸人

基本観測棟建設に伴い、気象棟での観測に支障が出る定常気象観測機器について、観測棟への移設が行われた。使用するブレーカや通信ポートおよび観測棟屋上の使用方法に関して気象隊員らと協議した。

昭和基地内の32セグメント枯渇問題解消の一環で、観測棟は45セグメントへ移行することになり、観測制御用PCの固定IPを全て変更した。併せて、観測棟内のLAN配線の再整備をした。

観測棟の暖房については、電気制御精密空調の温風は実験室のみに送風される。過去に使用していた灯油暖房は使用しないという引き継ぎを受けており、極夜期に実験室は+20℃以上でも事務室は室温+15℃以下であり、作業環境の改善が望まれる。

#### 3.2.3.1 大気微量成分観測（温室効果気体）【AMP01】

荒川 逸人

大気微量成分観測にかかわるメンテナンス作業を表Ⅲ.3.2.3.1-1に示す。

10月31日電源故障のためサーバー機 kuro2 が稼働しなくなったことが確認された。微量大気のサーバーは kuro3 のみの運用となった。

表Ⅲ.3.2.3.1-1 温室効果気体連続観測におけるメンテナンス作業

実施事項	二酸化炭素	酸素	メタン	一酸化炭素
日常点検	毎日	毎日	毎日	毎日
データ転送	FTP 自動転送	FTP 自動転送	FTP 自動転送	FTP 自動転送
水トラップ交換	2-5月：4-5回/月 6-9月：2-3回/月 10-1月：4-5回/月	新型水トラップ使用のため、トラップ交換なし。	新型水トラップ使用のため、トラップ交換なし。	新型水トラップ使用のため、トラップ交換なし。
水トラップ用エタノール交換	2017年1月2日	なし。	なし。	なし。
エアラインフィルタ交換	1回/2ヵ月	インラインフィルタ交換 2015.1.5	1回/2ヵ月	1回/2ヵ月
エアラインポンプメンテナンス	ポンプ交換： 2016年7月27日 2016年8月15日 2017年1月2日	ポンプ交換： 2017年1月6日	ポンプ交換： 2016年7月23日 2017年1月4日	ポンプ交換： 2016年7月15日 2017年1月8日
除湿ユニットメンテナンス	なし。	2017年1月7日	2017年1月4日	2017年1月8日
チャート紙交換	なし。	なし	1回/月	1回/月
ガス交換	標準ガス： 2016年4月9日 2016年7月4日 2016年9月29日 2016年12月23日 2017年1月24日 リファレンスガス： 2017年1月24日	標準ガス： 2016年7月10日 2017年1月7日 リファレンスガス： 2016年3月4日 2016年5月11日 2016年6月19日 2016年8月13日 2016年10月4日	標準ガス： 2017年1月23日 キャリアガス： 2016年4月6日、 2016年6月16日 2016年8月7日 2016年10月18日 2016年12月12日 2017年1月30日	標準ガス： 2017年1月24日 キャリアガス： 2016年6月27日 2016年9月28日 2016年12月14日



		2016年11月22日 2017年1月7日 2017年1月24日	水素ガス： 2016年4月26日 2016年8月7日 2016年11月17日 2017年1月23日	
インレット点検	ブリザード後	ブリザード後	ブリザード後	ブリザード後
装置本体交換	2017年1月2日	2017年1月6日	2017年1月4日	2017年1月8日
その他	なし	通常インレット： 2016年2月21日～ 2016年11月9日 カードル保温マッ ト交換： 2017年1月7日	C-R5A サーマルヘ ッド交換： 2016年8月7日 HCトラップ白金触 媒交換： 2016年11月17日	水銀スクラバ交 換：2016年7月15 日 水銀ランプ、スター タ交換： 2016年7月15日 2017年1月15日

### 3.2.3.1.1 大気中の二酸化炭素濃度連続観測【AMP01\_01】

荒川 逸人

#### 1) 概要

非分散型赤外分析計 NDIR（堀場製作所製・VIA-510R）を用いた連続観測システムを継続運用した。取得したデータは国立極地研究所において処理・解析される。日常的なメンテナンス作業については表Ⅲ.3.2.3.1-1に示した。

#### 2) 経過

通年して安定した連続観測が実施された。

2016年2月14～15日に昭和基地のタイムサーバーの不具合により、ペンレコーダからエラーが返されるが観測には影響はなかった（エラー6004：SNTPサーバーからの応答がない）。2月25日頃からCO2濃度上昇がみられ、配管の異常が疑われた。3月7日に配管やポンプの点検を実施したが、異常はみられなかった。標準ガスの値に問題が無かったことから、水トラップ—NDIR間は問題がないと判断された。3月10日、大気サンプルラインに、チェックガスをダイヤフラムポンプに直結して測定を実施した。チェックガス濃度に異常が認められなかったことから、ポンプ—NDIR間は問題がないと判断された。3月15日、ダイヤフラムポンプ前後のテフロンチューブの交換、ダイヤフラムポンプのメンテナンスを実施した。使用していたテフロンチューブのリークテストを実施し問題がないことを確認した。測定機器の大気取り入れ口にチェックガスを取り付けて測定を実施した。併せてエアラインフィルタの交換をおこなった。チェックガス濃度に異常が認められなかったことから、CO2計システムは問題がないと判断された。3月15～24日、インレットを切り替えて連続観測を実施した。インレット—分析機器間について異常はみられなかった。5月12日14:40～14:49コンセントが外れ一時的に観測中断。7月27日ダイヤフラムポンプの入力側配管をテフロンチューブからフレキシブル管へ交換。8月12日、13日とダイヤフラムポンプが時々停止するようになったため、8月15日にダイヤフラムポンプの交換をおこなった。停止の原因は、ダイヤフラムポンプの電源ケーブルが金属製ラックの角と接触し、振動により皮膜が破れ短絡したためであった。2017年1月2日NDIR（58次隊持込機）と交換。同日21:00に58次隊持込機による連続観測を開始。57次隊運用機は予備機として残置。57次隊予備機は国内持ち帰り。1月23日21:24計画停電準備のため測定停止。1月24日標準ガス交換、チェックガス交換、リファレンスガス交換。同日18:17チェックガス手動分析。同日21:58観測再開。

#### 3) 問題点・課題・提言

なし。

### 3.2.3.1.2 大気中のメタン濃度連続観測【AMP01\_02】

荒川 逸人

#### 1) 概要

ガスクロマトグラフ法による水素炎検出器（島津製作所製・GC8A/FID）を用いた連続観測システムを

継続運用した。取得したデータは国立極地研究所において処理・解析される。日常的なメンテナンス作業については表Ⅲ.3.2.3.1-1に示す。

## 2) 経過

2016年4月14日11:40頃 汎用ブレーカ304番の遮断により、クロマトグラフC-R5Aの電源が落ちる。C-R5Aをメタン計測専用ブレーカ210番へ接続しなおす。C-R5Aの再起動でシステムは復旧しなかったため、システムの再起動を実施。4月14日22:18連続観測再開。9月8日に9月4日からデータ転送に不具合を生じていることを確認。同日22:47観測停止、PC再起動。同日23:10観測再開。9月28日16:34観測停止、フィルター交換、流量調整 (Sample Gas、Check Gas、High Gas、Low Gas)、圧力調整 (H2)。同日16:49観測再開。12月4日08:30プログラムエラーによるデータ収録PCへのデータ保存停止を確認。測定は継続されC-R5Aのチャート紙には記録あり。08:52データ収録PC、PRG-102A、C-R5A再起動。同日09:11観測再開。12月11日17:15プログラムエラーによるデータ収録PCへのデータ保存停止を確認。測定は継続されC-R5Aのチャート紙には記録あり。C-R5Aのチャート紙を交換時に、フィーダーボタンが操作不能となり紙送りが止まらなくなる。同日17:41データ収録PC、PRG-102A、C-R5A再起動。同日17:51観測再開。同日18:00FID Flameが消え、C-R5Aから警告音。H2ボンベの栓を手動で閉じる。安全確認。同日18:13FID Flame点火、ベースラインチェック。12月12日01:52観測再開。2017年1月4日GC8A/FID (58次隊持込機) 交換。1月5日22:54に58次隊持込機による連続観測を開始。57次隊運用機は予備機として残置。57次隊予備機は国内持ち帰り。23日22:15計画停電準備のため測定停止。標準ガス交換、チェックガス交換、リファレンスガス交換。24日18:03リニアリティチェック。同日21:34観測再開。

## 3) 問題点・課題・提言

データ受信Linux機は、例年データ転送などの不具合により記録がされないことが生じる。使用するシステムが古いことに加え、操作性の観点からも他の測定機器と同様Mac機への移行が望ましい。

インターフェイス (PRG-102A) の誤作動やクロマトパック用RAMカードのデータ消失はCH4計やCO計で例年発生している。定期的なRAMカードのチェックやUPSに接続したC-R5A予備機にプログラムをロードしておくといったトラブル対策を行うとともに、対策の確実な引き継ぎが必要である。

### 3.2.3.1.3 大気中の一酸化炭素濃度連続観測【AMP01\_03】

荒川 逸人

#### 1) 概要

ガスクロマトグラフ法による還元式ガス分析計 (Trace Analytical 製・RGA3) を用いた連続観測システムを継続運用した。取得したデータは国立極地研究所において処理・解析される。日常的なメンテナンス作業については表Ⅲ.3.2.3.1-1に示した。

#### 2) 経過

2016年4月14日に汎用のブレーカ304番の遮断により、プログラマーPRG-102Aの電源が落ちる。PRG-102Aをブレーカ103番へ接続し直す。システムの一時的な停止手順による再起動を実施するが、測定が途中で停止してしまう。そのため、システムの完全停止を実施した。ガスクロマトグラフRGA3のRANGEの再設定 (X=8) およびゼロ点補償回路の可変抵抗器の調整を実施。再起動後システム復旧。4月17日連続観測再開。この際、スターリングクーラーの電源を入れ忘れたため、データの周期的な変動がみられた。25日スターリングクーラーの電源を入れ、完全復旧となった。同時に、クロマトグラフC-R5Aにおいて、Check Gasの出力値は正常であるが、計算出力値が0ppbvを示すようになった。5月から9月にかけて、吹雪時に異常停止が頻発した (5月9日、5月22日、5月25日、6月2日、6月9日、7月10日、9月4日)。RGA3が順調に稼働していればPRG-102A、C-R5Aの再起動のみでよく、RGA3に異常が見られる場合 (WARNING NO PEAKの表示) は、RGA3、PRG-102A、C-R5Aの3台を再起動で対処した。5月10日にプログラムのリロードをおこない、4月18日よりC-R5AでCheck gasの表示値が0であった不具合は解消した。9月18日点検中にPRG-102AのLEDが全灯し観測停止となる。PRG-102A、C-R5A、RGA3を再起動し観測再開。9月21日チャート紙交換時、紙送りが止まらなくなる。C-R5A再起動により観測再開。11月15日静電気ブロー動作確認時にPRG-102Aのランプが全灯し測定停止。システム再起動。11月と12月には静電気が原因と考えられるシステムの停止がみられた (11月23日、12月4日)。2017年

1月9日58次隊持込機による連続観測を開始。57次隊運用機は予備機として残置。57次隊予備機は国内持ち帰り。1月15日RGA3異常停止を発見。水銀ランプ、スタータ交換。1月21日にもRGA3異常停止するがすぐに連続観測再開。24日00:30計画停電準備のため測定停止。標準ガス交換、チェックガス交換。停電復旧後、連続観測再開。

### 3) 問題点・課題・提言

RGA3(58次隊持込機)のベーキングおよびベースラインチェックを何度も実施するものの、ベースラインが安定しなかったが、55次隊で設置した共有アース線に接続することでベースラインの安定性が確認された。これにより、通算5年間運用してきた57次隊運用機は58次隊予備機と役割を交代することとなった。58次隊持込機=58次隊運用機は、運用直後に不安定となったが、水銀ランプとスタータの交換により安定し始めた。これらは半年ごとに交換する部品である。1月21日に一度停止したが、その後は安定している。持込機の立ち上げの際は、アース線の接続、水銀ランプとスタータの交換を確実に実施することが望まれる。

## 3.2.3.1.4 大気中の酸素濃度連続観測【AMP01\_04】

荒川 逸人

### 1) 概要

大気中のCO<sub>2</sub>濃度変動と密接な関係にある大気中の酸素について、南極域における挙動を明らかにするため、差分燃料セル分析計(The Sable Systems社製Oxzilla/FC2)を用いた酸素濃度連続観測システムを継続運用した。取得したデータは国立極地研究所において処理・解析される。日常的なメンテナンス作業については表Ⅲ.3.2.3.1-1に示した。

### 2) 経過

日常点検では、圧力調整および流量調整をおこなった。アスピレーションインレットから通常インレットへ切り替えた期間は、2016年2月21日～11月9日であった。荒天が予想された場合には、これ以外の期間でも通常インレットを使用した。7月20日Housekeeping用Macがフリーズのため再起動。2017年12月30日予備システムにより58次隊持込機1のシステムチェック実施。2017年1月2日58次隊持込機2のシステムチェック実施。1月6日57次隊運用機を58次隊持込機1へ交換。フィルター交換、ダイヤフラムポンプ交換。7日より観測を開始するがスターリングクーラーの閉塞のため観測停止。標準ガス交換、リファレンスガス交換、カードル保温マット交換を行い、観測再開。58次隊持込機1の測定値が安定しないため、1月14日58次隊持込機2のセンサーを付け替えてシステムチェックを実施。1月18日58次隊持込機1を58次隊運用機、58次隊持込機2を58次隊予備機(使用の際は要システムチェック)とし、57次隊運用機および57次隊予備機は国内持ち帰り。23日計画停電のため観測停止。24日連続観測再開。

### 3) 問題点・課題・提言

O<sub>2</sub>計のセンサーは個体差が大きいため、分析計の交換に際しては、国内対応者と十分に協議することが重要である。

## 3.2.3.1.5 温室効果気体分析用大気採取【AMP01\_05】

荒川 逸人

### 1) 概要

大気採取実績を表Ⅲ.3.2.3.1.5-1に示す。採取した試料は国内へ持ち帰り後、各研究機関において分析・解析される。採取にあたっては、風向北～東、風速3m/s以上、晴天日を採取基準としたが、基準に満たない天候が続く場合は基地活動、野外活動の影響がないことを確認し採取を行った。

表Ⅲ. 3. 2. 3. 1. 5-1 大気採取実績一覧

名称	東北大温室効果気体	NOAA	東北大酸素	大容量大気
依頼機関	東北大学大学院 理学研究科	米国・大気海洋庁	東北大学大学院 理学研究科	国立極地研究所
分析成分	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、CO、N <sub>2</sub> O δ C <sup>13</sup> (CO <sub>2</sub> )	CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、CO、H <sub>2</sub> 、 N <sub>2</sub> O、SF <sub>6</sub> 、( <sup>12</sup> C/ <sup>13</sup> C、 <sup>16</sup> O/ <sup>18</sup> O)、CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub> /N <sub>2</sub>	大気
採取頻度	1回/週	2回/月	2回/月	6回/月
採取地点	観測棟海側大気採取 タワーインレットか ら配管ラインを使用 し観測棟内採取	観測棟海側岩島方 面にて採取	観測棟海側大気採 取タワーインレ ットから配管ライ ンを使用し観測棟内 採取	観測棟海側大気採 取タワーインレ ットから配管ライ ンを使用し観測棟内 採取
試料容器	0.8L ガラスフラスコ	1.5L ガラスフラス コ	2.7L ガラスフラス コ	アルミニウム製 10L シリンダー
初期容器状態	大気・大気圧充填	大気・大気圧充填	大気・大気圧充填	真空
所要時間	15分	30分	30分	前日真空排気24時間 大気採取130分
採取方法	専用採取装置による 加圧採取	専用採取装置 (PSU)による加圧採 取(2本同時採取)	東北大サンプラー による除湿大気圧 採取	大容量大気採取装 置による除湿加圧 採取
2016年2月採取日	6、13、18、24	13、23	13、23	22
2016年3月採取日	1、8、14、21、29	8、21	8、21	なし
2016年4月採取日	4、13、22、27	5、27	4、22	27
2016年5月採取日	7、12、17、25	7、17	7、17	なし
2016年6月採取日	2、9、16、24	9、21	2、16	なし
2016年7月採取日	1、8、13、27	13、27	13、27	1
2016年8月採取日	2、13、22、26、31	13、28	13、26	26
2016年9月採取日	5、10、18、22	9、23	10、22	なし
2016年10月採取日	2、7、13、20、29	8、20	7、20	29
2016年11月採取日	1、9、15、22	9、22	9、22	なし
2016年12月採取日	1、9、16、22、27	9、27	9、27	31
2017年1月採取日	6、11、18、28	11、28	11、28	なし

## 2) 経過

通年してほぼ順調に大気採取を実施することができた。東北大学温室効果気体は週1回全52試料、NOAAおよび東北大学酸素は月2回全24試料、極地研究所大容量大気は全6試料を採取した(表Ⅲ. 3. 2. 3. 1. 5-1)。10月にNOAAのサンプリング機器のバッテリーが弱り始めたため、58次気水モニタリング隊員に新品が持ち込まれた。12月に復帰したためそのまま使用しているが、時期を見て交換することとした。大容量大気については、2月の採取時に汚染が確認され再採取をした。12月は輸送時期と重なったため、飛行ルートについて風上側に入らないよう要請し受諾された。

## 3) 問題点・課題・提言

大気採取条件が決まっていることに加え、業務が基地活動に影響を受けることから、作業時間が不規則になることが多い。気水圏隊員が複数いる場合や、気象隊員でガス分析経験者がいる場合には、国内訓練を実施し、サポートできる隊員を養成すると良い。

### 3.2.3.1.6 二酸化炭素同位体観測用大気試料精製【AMP01\_06】

荒川 逸人

#### 1) 概要

大気採取および精製実績を表Ⅲ.3.2.3.1.6-1 に示す。採取にあたっては、風向北～東、風速 3m/s 以上、晴天日を採取基準としたが、基準に満たない天候が続く場合は基地活動、野外活動の影響がないことを確認し採取を行った。

表Ⅲ.3.2.3.1.6-1 二酸化炭素同位体観測用大気採取および精製実績一覧

依頼機関	国立極地研究所	
分析成分	$\delta C^{13}(CO_2)$	
実施頻度	1 回/週	
試料採取地点	観測棟海側大気採取タワーインレットから配管ラインを使用し観測棟内採取	
試料容器	試料採取：1L ガラスフラスコ 精製後：ガラス管封入	
初期容器状態	真空	
所要時間	試料採取：30 分 精製作業：120 分 採取前後真空排気：各半日～1 日	
採取精製方法	大気圧採取後、二酸化炭素自動精製装置を用いて精製	
2016 年 2 月採取日	採取日：6、13、20、24	精製日：全て同日精製
2016 年 3 月採取日	採取日：1、8、14、21、29	精製日：全て同日精製
2016 年 4 月採取日	採取日：4、13、22、27	精製日：全て同日精製
2016 年 5 月採取日	採取日：7、12、17、25、26（標準ガス）	精製日：全て同日精製
2016 年 6 月採取日	採取日：2、9、16、24	精製日：全て同日精製
2016 年 7 月採取日	採取日：1、8、13、21、27	精製日：全て同日精製
2016 年 8 月採取日	採取日：2、13、15（標準ガス）、22、26、31	精製日：全て同日精製
2016 年 9 月採取日	採取日：1、10、18、22	精製日：全て同日精製
2016 年 10 月採取日	採取日：2、7、13、20、29	精製日：全て同日精製
2016 年 11 月採取日	採取日：1、9、15、18（標準ガス）、22	精製日：全て同日精製
2016 年 12 月採取日	採取日：1、9、16、22、27	精製日：全て同日精製
2017 年 1 月採取日	採取日：6、11、18、23（標準ガス）、28	精製日：全て同日精製

#### 2) 経過

通年して週 1 回の大気採取および精製を実施した（表Ⅲ.3.2.3.1.6-1）。

56 次隊から引き続き、系内の真空引きにおいてターボ分子ポンプが自動起動しないため、手動操作によってターボ分子ポンプを起動し真空引きを実施した。6 月頃からペニング真空計の指示値が表示されなくなったため、8 月と 12 月に分解掃除をおこなった。ペニング真空計については 58 次隊気水圏越冬隊員により交換された。8 月に液体窒素自動補給装置により液体窒素の汲み上げができなくなりましたが、ノズルの乾燥により復旧した。

#### 3) 問題点・課題・提言

大気採取条件が決まっていることに加え、業務が基地活動に影響を受けることから、作業時間が不規則になることが多い。気水圏隊員が複数いる場合や、気象隊員でガス分析経験者がいる場合には、国内訓練を実施し、サポートできる隊員を養成すると良い。

### 3.2.3.2 雲エアロゾル地上リモートセンシング観測【AMP02】

#### 3.2.3.2.1 スカイラジオメータ観測【AMP02\_01】

荒川 逸人

#### 1) 概要

エアロゾルの光学的厚さ、単散乱アルベド、散乱分布関数等の光学特性データを得るため分光放射計の一種であるスカイラジオメータ（POM-02 Prede 社）を用いて波長別太陽直達光測定および天空散乱光

角度分布測定を行った。得られたデータは国立極地研究所で解析される。

## 2) 経過

ブリザード時は測定を停止し、本体に保護カバーを装着し、再起動スクリプトが動作しないように制御パソコンの電源を落とした。観測期間中、制御ソフト気圧表示ウィンドウのフリーズ、非表示、ゼロ表示が発生した際は制御パソコン、気圧計の再起動を実施した。

4月8日直達光の波形がフラットになった。4月11日スキャンディスク（国内よりリモート操作）するが、原因不明であった。5月7日太陽高度低下のため、保護カバーを装着し観測を停止した。8月11日太陽高度上昇のため極夜後の観測を再開した。8月屋上階段の手摺から伸びた風向風速計がPOMに影を落とすことを確認し、9月に灯油タンクの梯子に移設した。8月17日鏡筒内の雪詰まりの除去作業。直達光の波形異常が改善された。11月7日X-ScanおよびSundiskscanを実施し、スカイラジオメータの光軸のズレは無いことが確認された。11月10日固定IPアドレス変更。

2017年1月4日、4月より頻発していた自動再起動後Setting画面のまま測定を開始しない状況（4月16～18日、9月21～22日、11月10～12日、27日、12月30～31日、1月1～4日）について、測定プログラム以外でSkyradioから始まる名称のプログラムやウィンドウが開いていると、再起動スクリプトが誤認識することを発見した。測定に不要なウィンドウは必ず閉じることでこの問題は解決した。

## 3) 問題点・課題・提言

基本観測棟の建設に伴い、定常気象観測機器の一部が観測棟屋上に一時的に移設された。スカイラジオメータに影を落とさないよう、観測棟屋上で作業する隊員と協議をする必要がある。

### 3.2.3.2.2 マイクロパルスライダー観測【AMP02\_02】

荒川 逸人

#### 1) 概要

マイクロパルスライダー（MPL、SESI社）による地表面から上空60kmまでのエアロゾル・雲の鉛直構造の観測をおこなった。昭和基地でのMPL観測は、NASAが展開中のMPLNETの1サイトとして維持されている。現在のMPLによる観測は47次隊が観測棟に設置して以来、連続自動で観測を実施している。47次隊までは観測棟側壁の窓を通して斜め上方の観測であったが、48次隊により観測棟屋上にMPL用の天窓を取付け、それ以降は天窓を通して鉛直上方の観測をおこなっている。57次隊より新たに偏光マイクロパルスライダー（Sigma MPL-4-pol）を持ち込み、従来型MPLとの入れ替え更新のための同時比較観測を開始した。取得したデータはNASAに転送されるとともに、国立極地研究所で解析される。

#### 2) 経過

2016年1月MPL-4-pol設置、2月1日より本格運用開始。MPLおよびMPL-4-polについて、毎月1回月末にアフターパルスおよびダークカレントの測定を実施した。降雪・降霜などにより天窓が雪や霜に覆われた場合、清掃を実施した。降雪が予想される場合は予めブローを稼働した。気温の低い日には天窓の内側に着霜する場合があります、サーキュレータにより室内空気を送ることで防霜対策をおこなった。11月10日固定IPアドレス変更作業に伴い、MPLの制御PCのIP二重取得を解消し、VNCでの監視ができるようにした。

#### 3) 問題点・課題・提言

MPL-4-pol用改良ブローシステムの稼働状況は概ね良好であるが、構造が複雑なため、ガラス面以外の部分に雪が溜まってしまい、ブリザード後の点検ではMPLの天窓に比べて手間がかかるといえる。

### 3.2.3.2.3 全天カメラ雲観測【AMP02\_03】

荒川 逸人

#### 1) 概要

魚眼レンズを装着した可視CCDカメラ撮影により全天のカラー画像データを10分間隔で取得する。カメラを含む装置本体は観測棟屋上に設置され、測定制御PCは観測棟内に設置される。得られたデータは国立極地研究所で解析される。ブリザード時は測定を停止し、本体に保護カバーを装着した。

#### 2) 経過

観測期間中、制御ソフトウェアによる観測停止が発生した際は全天カメラ本体および制御パソコンの再起動を実施した。10月12日回転部に雪が入り込み機器の熱で融解再凍結したため、制御PCが画像を

取得できなくなった。氷の除去で観測が再開された。

### 3) 問題点・課題・提言

基本観測棟の建設に伴い、定常気象観測機器の一部が観測棟屋上に一時的に移設された。画像への映り込みが無いように、観測棟屋上で作業する隊員と協議をする必要がある。

## 3.2.3.3 エアロゾルの粒径分布の観測【AMP03】

### 3.2.3.3.1 地上エアロゾル粒径分布観測【AMP03\_01】

荒川 逸人

#### 1) 概要

地上エアロゾルの総粒子数濃度およびミュー粒子の粒径分布を光散乱式計数装置(OPC)および凝結核計数装置(CPC)により連続的に観測する。データは観測棟エアロゾルデータサーバーへバックアップし、さらに国立極地研究所のサーバーへバックアップされる。取得されたデータは国立極地研究所、福岡大学、名古屋大学で解析される。

#### 2) 経過

本観測を実施している清浄大気観測小屋は、立地条件上ドリフトが発生しやすく、例年除雪に多大な労力を要している。前次隊から引き継いだ除雪手法に加え、人工的に設置した雪壁によるスノーコントロールを試み、ブリザード後の除雪に要する人時数を大幅に削減した。それでも、極夜期を過ぎ次々と襲来するブリザードによって、人力による除雪は限界となった。8月21日にパワーショベルによる除雪、10月23、24、28日にミニバックホーによる除雪を実施した。12月2日にはパワーショベルとPB300を導入し、清浄大気観測小屋の背面のドリフトを一掃した。

9月7日ごろから採気管の室内部分が凍結し始めた。空調のファンベルトが切れたため、温風が採気管に当たっていなかった。室温は空調の熱伝導で維持していたが、低温部を温めるには至っていなかった。9月12日ファンベルト交換により採気管の凍結は解消された。

10月上旬頃から採気管のシロッコファンが時々異音を発した。11月1日には時々止まるようになったため、11月4日に予備品と交換した。

#### a) 光散乱式粒子計数装置(KC01E、RION社)による地上エアロゾル粒度分布測定

5種類の粒子径(0.3μm、0.5μm、1μm、2μm、5μm)の粒度分布観測をおこなった。日常点検以外の機器動作確認として、月2回のサンプル流量チェックとゼロチェック、月1回のPSL試験(1.00μmのみ)をおこなった。5月18~22日のブリザードにより、KC01-Eは測定限界の濃度を超えた。その後、測定値と0値を繰り返すようになったため、5月23日プログラム再起動。5月26日PCのフリーズによる測定停止があった。7月以降、RD Time Error(7月15日、8月5~10日、9月11日)が時々発生し、装置の再起動により対処した。10月には、Flow Errorが表示されるようになったが、月2回点検での流量には問題はなかった。12月24日からFlow AlertおよびFlow Errorが現れ易くなった。月2回点検での流量が規定値より5%低下していた。12月27日から57次隊運用機と58次隊持込機の並行観測、1月3日から57次隊運用機と57次隊予備機の並行観測、1月10日から58次隊持込機と57次隊予備機の並行観測を実施。その結果、58次隊持込機を運用機にし、57次隊予備機を予備機として残置、57次隊運用機を持ち帰りとした。

#### b) 凝結核粒子計測装置(CPC-3010、TSI社)による地上エアロゾル総粒子濃度測定

57次隊で観測終了となる。10nm以上の総粒子濃度の連続観測を行う。日常点検以外の機器動作確認として、月2回のサンプル流量チェックとゼロチェックをおこなった。また、ブタノール排気チューブが凍結により閉塞した際は、予備の排気チューブにラインを切替えた上、閉塞したチューブ内の氷を除去した。2016年2月3日通信エラーにより、表示値が1.00E+4となった。5月26日PCのフリーズによる測定停止があった。6月には排気チューブの閉塞によるFlow Errorが6日程あったため、7月より清浄大気観測小屋へ行ける日は毎日排気チューブの交換をおこない、排気チューブの閉塞を予防した。8月11日排気チューブが閉塞し、室内配管が外れブタノールが充満したため、換気を実施。9月25日制御PCの停止があった。12月7日Flow low点滅のためポンプ交換。2017年1月3日通信エラーによる停止があった。1月23日観測終了。国内持ち帰り。

#### c) 凝結核粒子計測装置(CPC-3783、TSI社)による地上エアロゾル総粒子濃度測定

2013年12月より新型CPC(CPC-3783)が設置され、従来型CPC(CPC-3010)との比較データを継続して取得している。7nm以上の総粒子濃度の連続観測をおこなう。日常点検以外の機器動作確認として、月2回のサンプル流量チェックとゼロチェックをおこなった。数ヶ月に1回程度ウィック交換をおこなった。2016年6月13日の月2回点検にて、流量が通常よりも低い値(0.40L/min)であることを確認した。17日運用機を停止し、予備機を稼働させた。運用機のNozzle Pressure値が90%と低かったため、ウィックの交換を実施するが、改善が見られないため、本体の乾燥を開始。6月19日、大気配管に水滴を確認。配管を交換。乾燥を継続。6月22日、試運転により流量0.50L/minの復帰を確認した。Nozzle Pressure値が90%と変わらなかったため、予備のオリフィスに交換し、流量が正常値に戻った。6月23日、オリフィスを洗浄。6月26日洗浄したオリフィスを装着し本機を起動。流量が0.59L/minと正常値を示す。本機と予備機による並行観測。7月20日より親機による観測再開。9月より通信切断(Disconnect)によるプログラム停止が何度か発生した(9月8日、14日、10月13日)。12月27日～2017年1月6日、57次隊運用機と58次隊持込機との並行観測実施。1月6日、58次隊持込機を運用機、57次隊運用機を予備機、57次隊予備機を国内へ持ち帰りとした。1月23日計画停電準備のため観測停止。24日観測再開。

- 3) 問題点・課題・提言  
なし。

### 3.2.3.4 南極氷床の質量収支モニタリング【AMP04】

荒川 逸人

南極氷床の規模の変化は、気候変動にตอบสนองして変化するとともに、海水準の変化と密接に関係し、地球規模で海岸線の変動を引き起こす。このような南極氷床の変動を把握するためには、水平的には氷縁の動きを、鉛直的には表面の涵養・消耗の結果である質量収支を監視する必要がある。本計画では、氷床表面の質量収支を地上での雪尺測定により氷床氷縁部から内陸域までモニタリングすることを目的とする。

#### 3.2.3.4.1 氷床表面質量収支観測(越冬内陸)【AMP04\_01】

荒川 逸人・藤原 宏章

##### 1) 概要

みずほ基地旅行に合わせ、S16からZ2までのルート雪尺測定、表面積雪採取、各地点のGPS測定および雪尺網観測を実施した。観測遂行にあたっては、藤原宏章気象隊員に委任した。

##### 2) 経過

###### a) ルート雪尺観測

S16～Z2間(88地点：ルート上2km毎)における雪尺の雪面上の長さの測定、GPS測定、写真撮影を行った。実施期間は2016年10月9日～19日。概ね80cm以下または傾きの大きい雪尺は、風上側30cmの場所に新たに旗竿を設置した。S29地点については旅行中の積雪のため復路で80cmを下回り、復路での旗竿設置を行った。

###### b) 積雪サンプリング

S16～Z2間(19地点：ルート上10km毎)で250mlポリ瓶に50g以上の積雪採取、GPS測定、写真撮影を行った。実施期間は9日～19日。採取地点：S16、S21、S27、H9、H48、H72、H96、H112、H132、H152、H172、H192、H212、H232、H248、H268、H288、S122、Z2の計19地点。

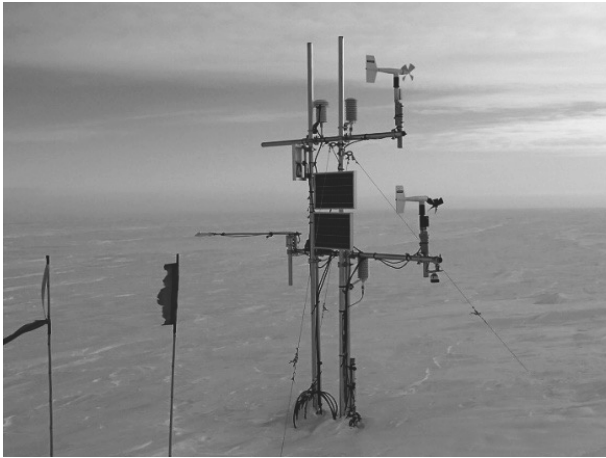
###### c) 36本雪尺観測

36本雪尺測定、4隅GPS測定、写真撮影。竿立替：13本。実施日は15日H68、16日S180、17日S122。各雪尺網観測地点において、雪尺の長さを測定した。概ね80cm以下または傾きの大きい竹竿について、風上側30cmの場所に立て直しを行った。なお、立て直し本数は、H68：11本、H180：12本、S122：13本であった。

###### d) H128無人気象観測装置AWS点検

外観チェックを中心に点検を実施した。行った項目はステーション・風向風速計・温度計・積雪深計・4成分放射計SR・ソーラーパネルの外観確認、単管パイプの雪面からの高さ計測、ケーブル・アンテナのチェック、4方からの写真撮影。点検の結果、風向・風速計の破損が見つかった。不具合となっているデータ転送に関わる箇所(ケーブルやアンテナ)には異常は見られなかった。





写真Ⅲ.3.2.3.4.1-1 H128 無人気象観測装置 AWS 外観



写真Ⅲ.3.2.3.4.1-2 破損した風向風速計

### 3) 問題点・課題・提言

ルート整備において野外観測支援隊員と旗竿の情報共有を確実に行う必要がある。ひとつひとつの作業は簡単だが、積み重なって多大な作業量になり、ルート工作或内陸旅行では依頼観測が発生することから、観測内容を十分に理解してもらうことが重要である。

### 3.2.3.4.2 氷床表面質量収支観測(越冬沿岸)【AMP04\_02】

荒川 逸人

#### 1) 概要

昭和基地からとつつき岬までの海氷厚と積雪深さ測定、とつつき岬から S16 までのルート雪尺測定、表面積雪採取および各地点の GPS 測定を実施した。

#### 2) 経過

2016年3月2日にS16方面のルート整備が始まった。3月7日に昭和基地から見晴らし岩のルート、3月16日昭和基地から岩島のルート、3月26日に昭和基地からとつつき岬までのルートが整備された。3月28日にS16ルート整備が開始され、N03～N15での雪尺測定が実施された。その後、とつつき岬付近の海水が不安定となり、大陸へ上陸が困難となった。極夜後の7月26日にとつつき岬までのルートが再整備された。8月4日にP30まで延伸し雪尺測定が実施された。9月12日S16ルート整備に合わせてN03～S16間53地点で雪尺測定、10地点での積雪サンプリングが実施された。9月15日にS16雪尺網観測が実施された。例年旗竿の消失するN03～N13区間において、56次隊ルートと地点名が食い違うことがあったが、10月中に56次隊ルートと同じよう整備された。11月2日には2回目のN03～S16間54地点での雪尺測定、11地点での積雪サンプリングが実施された。

### 3) 問題点・課題・提言

ルート整備において野外観測支援隊員と旗竿の情報共有を確実に行う必要がある。ひとつひとつの作業は簡単だが、積み重なって多大な作業量になり、ルート工作或内陸旅行では依頼観測が発生することから、観測内容を十分に理解してもらうことが重要である。

## 3.2.4 宙空圏変動のモニタリング【AMU】

### 3.2.4.1 オーロラ光学観測【AMU01】

#### 3.2.4.1.1 オーロラ光学観測【AMU01\_01】

梅津 正道・源 泰拓

#### 1) 概要

##### a) エレクトロンオーロライメージャ (EAI-1、EAI-2)

EAI-1 および EAI-2 は、全周魚眼レンズ、発光輝線透過フィルタ (EAI-1: 427.8nm (N2+1NG)、EAI-2: 557.7nm (OI))、冷却型 CCD を備え、エレクトロンオーロラの発光強度と空間分布を捉えることを目的とする。本システムは自動観測ソフトにより自動運用され、撮像データを Web 配信出来る。

b) プロトンオーロライメージャ (PAI-1、PAI-2)

PAI-1 および PAI-2 は、全周魚眼レンズ、発光輝線透過フィルタ (PAI-1 : 485.0nm (H $\beta$ )、PAI-2 : 480.5nm (H $\beta$  background))、冷却式 CCD を備え、プロトンオーロラの発光強度と空間分布を捉えることを目的とする。本システムは自動観測ソフトにより自動運用され、撮像データを Web 配信出来る。

c) カラーデジタルカメラ (CDC-1、CDC-2)

全周魚眼レンズ付き一眼レフデジタルカメラを用いて、オーロラを連続的に高精細カラー撮像する。本システム (CDC-1) は自動観測ソフトにより自動運用され、撮像データを Web 配信出来る。56 次隊から、既存のシステムに加え、大口径広角レンズ付き一眼レフデジタルカメラを用いてオーロラをイベント観測するシステム (CDC-2) を試験導入し、57 次隊も引き継いで運用をした。

2) 経過

a) EAI-1、EAI-2

EAI-1、EAI-2 とともに、2月27日から10月15日まで悪天候時を除き124晩分の観測を行った。9月上旬頃よりアクリルドームに霜が着くようになったため、送風ファンの位置変更・追加、ヒーターの移動、乾燥材の追加を行った。EAI-2 については、2月27日から6月11日までのデータが、露出不足でオーロラ活動のモニターには使用出来ない事が判明、原因は観測機立上げ時の設定で「Acquisition mode」が、Live から Acquire に設定すべきところ、Live モードの設定の露出時間 20ms という設定での撮像となり、露出不足となった。これを機に、全観測項目について設定の再点検を実施し、観測時に毎日、データの保存状態を確認する様、チェックシートを見直した。オーロラ観測期間外 (10月中旬～1月末) は、機器の電源を OFF し電力使用量節減に努めた。

b) PAI-1、PAI-2

PAI-1、PAI-2 とともに、2月27日から10月15日まで悪天候時を除き124晩分(フィルター特性試験観測3日を除く)の観測を行った。PAI-2 の観測データにおいて、感度ムラのようなものが見られたため、5月末に調査を行い、PAI-1 の観測でデータ保存用の HDD の電源が入っていないことが判明した。(QL 画像は正常に日本へ伝送されていたため気付かなかった)。これを機に、全観測項目について設定の再点検を実施し、観測時に毎日、データの保存状態を確認する様、チェックシートを見直した。その他として自動で観測開始しない時間が1ヶ月に1、2回あり、手動でプログラムの再起動または PC の再起動を実施した。オーロラ観測期間外 (10月中旬～1月末) は、機器の電源を OFF し電力使用量節減に努めた。

c) CDC-1、CDC-2

CDC-1 は、2月27日から10月15日まで悪天候時を除き124晩分の観測を行った。通常は2分のインターバル観測を行い、オーロラが明るくなると30秒間隔、さらにブレイクアップ等激しいオーロラ出現時には6秒間隔の撮像を自動切換えで行った。CDC-2 は56次隊から引継ぎ後、制御 PC の故障、カメラと PC を接続する USB ケーブルのバージョンが合わなかった等から、PC の色々な設定の準備に時間を要したため観測の本格開始は8月16日から観測はオーロラブレイクアップ等激しいオーロラが出現した時間帯に観測者が手動で観測を開始した。10月中旬の観測期間中、12晩の観測を行った。オーロラ観測期間外 (10月中旬～1月末) は、機器の電源を OFF し電力使用量節減に努めた。

3) 問題点・課題

基本的に自動運用であるが、稀に観測プログラムの起動に失敗する等、観測が正常に開始されないことがあり、その際は手動で観測を再開する必要がある。また、観測データが HDD に保存がされていないこともあったためチェックシートを活用し、観測開始時に欠測が無い様に、さらに観測終了後も確認するように努めた。また深夜以降観測者が不在になる場合に備えて、自動で観測を再開するシステムがあるとよい。また、HDD に記録されているかどうかについてもエラー表示できる事が望まれる。

3.2.4.2 リオメータ観測 【AMU02】

3.2.4.2.1 リオメータ観測【AMU02\_01W】

梅津 正道・源 泰拓

1) 概要

a) イメージングリオメータ (IRIO)

IRIO は、8 行×8 列のダイポールアンテナアレイを使って、38.2MHz における銀河雑音電波吸収 (CNA) の 2 次元分布を観測し、電離層に降り込む高エネルギー電子束の 2 次元空間分布とその時間変化をモニターすることを目的としている。受信アンテナは多目的アンテナの南東側に、データ収録系は情報処理棟に設置されている。

b) 広ビームリオメータ

西オングル島テレメトリ基地に設置された一対のワイヤダイポールアンテナにより天頂を中心とする天頂角約 60 度の範囲の銀河雑音電波吸収を観測している。観測周波数は 30MHz で、アンテナ直下に置かれたリオメータが受信した信号強度が cRIO のロガー経由で昭和基地へ送られ、新 ATLAS システムに入力される。また 57 次隊夏期間中には新たに広ビームリオメータ (観測周波数 38.2MHz) の観測機器と一対のダイポールアンテナを設置し、天頂角 30 度以内の範囲の平均的な電離層吸収の試験観測を開始した。

2) 経過

a) イメージングリオメータ (IRIO)

過去次隊から続く、受信アンテナに隣接する大型大気レーダーからの電波干渉が顕著である。

55 次隊夏期間に大型大気レーダーの送信 (TX gate) 信号を大型大気レーダー小屋から情報処理棟へ光ケーブルで送れるようにした。また、時定数を大型大気レーダー (PANSY) の送信周期よりも短くなるように変更した受信機とファームウェアをパルス雑音対策用に改修したデータロガーを設置した。電磁干渉削減評価については、データロガーのキャリブレーション/測定モードの切替がうまく動作せず、その原因が解明できなかった。56 次隊夏期間中に、可変長の送信パルスに対し、ブランキング動作が可能のようにファームウェアを再改修したデータロガーに入れ替えを行ったが、このデータロガーでも、キャリブレーション/測定モードの切替がうまく動作しなかった。57 次隊夏期間中に原因調査・対策を施し、正常にデータを取得できるようになった。ただし、全ての受信機 (8 チャンネル) を接続した際に、保温箱内の温度変化に応じて、原因不明のノイズが出るのが判明した。この対策として、ヒーターにより保温箱内の温度を常に約 20℃ に保つように設定した。受信機 1 機 (ch8) が故障していたため、これが原因と推測し、日本に持ち帰り修理を行った後、58 次隊夏期間中に、修理した受信機 1 機を持込み接続した。しかし、上記の原因不明のノイズが再び発生したため、この受信機を取り外し、現在は再び受信機 7 チャンネルでの観測を継続している。加えて、老朽化していたコントロール PC、UPS の交換 (58 次隊夏期) を行った。59 次隊夏期間中に、受信機の電源ユニットあるいは L0 ユニットの交換を検討する。

11 月 1 日朝の点検時に IRIO の観測が停止していることに気付いた。調査の結果、31 日 13UT 過ぎから観測が停止していた。原因は PANSY からのブランキング信号が停止した事によるもので、PANSY 側で作業したときに信号線が外れたままになっていた。

57 次隊越冬期間中は IRIO 設置サイトの積雪が多く、9 月中旬以降、アンテナエレメントが埋まる位まで雪が積もった。9 月下旬から 11 月上旬までブリザード後に除雪を実施。11 月中旬からは数回に分けて砂撒きを行い、12 月中旬までにはアンテナ周辺の積雪はすべて融けた。また 受信アンテナ支線の取付け金具 (ターンバックル、シャックル、ワイヤークリップ、アンカーボルト) の錆びつきが酷く固着しているため、57 次隊夏期に引き続き 58 次夏作業期間 (引継ぎ作業として) でも、アンテナ支線の緩み具合の調整、アンテナ線の状態確認、縛り紐による固定、錆の酷い金具等には、錆止め剤や潤滑剤等を事前に吹き付けて取り外し、ステンレス製の金具と交換作業を実施した。

b) 広ビームリオメータ

リオメータの出力が不安定な現象 (観測値が飽和し、日変化が見られない) の原因調査を 8 月 20 日から 12 月 13 日までに 9 回に亘って実施した。調査は新リオメータに供給している電源ライン、発電機に切り替えて供給での比較、その他の観測機器 (VLF) の回路基板を外して、出力変化との比較 (混信)。また他の観測機器の受信回路のゲイン調整による比較などを行った。また 1 月 4 日から 6 日に 58 次隊との引継ぎ兼ねた保守・点検作業時に行った GND の共通化が功を奏し、その後 1 月 4 日から 38.2MHz リオメータの観測値はきれいな状態が続いている。30MHz リオメータについては 1 月 30 日に行った GND ラインの共通化により 2 月 2 日以降、以前よりは、出力が安定した時間帯が増えるようになった。し

かし飽和することはなくなったが、時々信号出力レベルが変わる、という現象が見られる。引き続き58次隊で不具合の調査を継続する。

### 3) 問題点・課題

57次隊で設置したcRIOロガーは、配線が剥きだしになっており、信号線が抜けやすい、シールドされたケースに入れるのが望ましい。またデータ伝送は無線LANの1系統のみなのでダウンした場合のための対策として、もう1系統増やすか、一時的に保存可能なロガーの設置が望まれる。その他としてアンテナの支線で使用している錆の酷い金具はステンレス製に交換すべきである。それでも無理な場合は電動工具を用いて固着したシャックルを一旦切断し、固着した金具を新品の金具へ交換し、再度アンカーに取り付ける必要がある。金具は固着する前に夏期間に定期保守が必要である。

## 3.2.4.2.2 西オングル観測基盤整備【AMU02\_02W】

梅津 正道・源 泰拓

### 1) 概要

モニタリング観測の内、微弱な電波観測については、人工雑音の少ない西オングル島で実施されている。その基盤設備の運用と保守を行う。

#### a) 太陽電池系電源システム

太陽電池により充電される鉛蓄電池（12V 200Ahの電池を2直3並列）が3系統ある。なお、太陽光発電が行えない極夜期には、ディーゼル発電機（10kVA）により鉛蓄電池の充電を行う。

#### b) ハイブリッド発電システム

極夜期の観測用電源供給を安定に行うため、太陽光発電と風力発電によるハイブリッド発電システムを49次隊以降、長期にわたり試験運用し、動作データを無線LAN経由で昭和基地及び国内（極地研）へ伝送している。56次隊で新たに1システムを増設、また1～3号機のそれぞれに12V 100Ahの蓄電池4個を増設し、電池容量を倍増させた4システムで構成されている。

#### c) データ伝送システム

観測されたULF、VLF/ELF、リオメータのデータは、2系統のテレメータシステムおよび無線LANにより、昭和基地へ伝送されていたが、2016年1月より、2系統のテレメータシステムを終了し無線LANのみに変更した。

### 2) 経過

5月10日、機械（発電機）担当隊員に同行してもらい、発電機小屋の発電機の点検とエンジンオイル交換を実施した。発電機の起動用のバッテリーは低温による消耗を避けるため持帰り、西オングルで作業する毎に、事前に充電し持込むようにした。その後、冬期間中の発電機起動は、動作試験のため11月23日の1回（3時間）のみだった。

2017年1月充電作業の引継ぎ時に、PCM系、コリメ系統の電圧・比重とも良好であった為、FM系のみ充電手順の確認のため充電を実施（約3時間半）した。

#### a) 太陽電池系電源システム

8月2日にFM・PCM・コリメ系のBATTの比重測定を実施、充電状態も良好であった為、1年を通じて充電旅行は実施しなかった。

#### b) ハイブリッド発電システム

越冬期間中は風力発電（4基）の故障もなく、日常点検として無線LANで送られてくるHKデータで充電電圧、風速等を確認、そして8月2日西オングルに赴きバッテリーの電圧点検を実施し、充電状態も良好であった為、1年を通じて発電機起動による充電は必要としなかった。2017年1月3-7日の保守点検・次隊引継ぎ作業期間に、バッテリーの電圧、内部抵抗を計測を行い、異常はみられなかった。風力発電システムNo.3とNo.4のソーラーパネルが各3枚の内一枚のパネル面が小石等によると思われる衝突で保護用のガラスの割れが目立ち、発電の能力が少し落ちていると予想されるので近い将来交換を要する。

#### c) データ伝送システム

2016年1月13-17日の保守点検・次隊引継ぎ作業期間に、PCM・FM系統によるデータ伝送は、もう1系統ある無線LANが安定して運用している事と、バッテリーの容量の消費の削減させるため、PIの

判断から FM テレメータ、PCM エンコーダ/テレメータの電源を OFF し、FM・PCM 系のデータ伝送を停止した。その為、旧 VLF と旧 ULF のキャリブレーションは、情報処理棟と連携し 56 次隊まで行っていたが、57 次隊からは西オングル側のみで、今までのシグナルジェネレータと治具を使用し規定の信号を入力し、その時間を記録しながら各周波数につき、13 段階の ATT の減衰値の設定を変えて行った。キャリブレーションは後日データ処理時に校正実施。

### 3) 問題点・課題

太陽電池モジュールの腐食が進行しており、またパネル表面の強化ガラスのひび割れも多いことから、パネル交換または太陽ソーラーシステム全体の更新時期と考える。また厳冬期も観測機器の点検・保守に向かう施設であることから老朽化した居住カブースの更新が望まれる。観測小屋内は狭く、厳寒期は低温になることから観測機器の安定動作や BATT の消費削減のためにも断熱性のある広く前室のある建物を建てる事が望まれる。

## 3.2.4.3 自然電磁波観測 【AMU03】

### 3.2.4.3.1 自然電磁波観測【AMU03\_01】

梅津 正道・源 泰拓

#### 1) 概要

##### a) ULF 帯地磁気脈動観測

インダクション磁力計を用いて、0.1~10Hz 帯の地磁気脈動が観測されている。磁力計センサーは西オングル島テレメータ基地に設置されており、3 本のセンサーが、地磁気の南北、東西、垂直方向のデータを取得するように設置されている。センサーからの信号は無線 LAN 経由でデータ伝送され、情報処理棟のサーバーに記録されている。

##### b) 旧アンテナによる ELF/VLF 帯自然電波観測

西オングル島テレメトリ基地に設置されている旧デルタ型ループアンテナ（旧アンテナ）により検出された ELF/VLF 帯電磁波はアンテナ直下のプリアンプ、観測小屋内のメインアンプで増幅された後に無線 LAN 経由でデータ伝送されており、情報処理棟のサーバーに記録されている。

##### c) 新アンテナによる ELF/VLF 帯自然電波観測

55 次隊で新設されたデルタ型ループアンテナ（新アンテナ）直下のプリアンプ、観測小屋内のメインアンプで増幅された後、ワイドバンド出力はアンチエリアジングフィルタを経由して、57 次隊で設置した cRIO ロガーを経由し、無線 LAN により昭和基地へ送られ、情報処理棟の専用サーバーに蓄積される。

ワイドバンドデータは専用サーバー上で FFT 処理される。これらのデータファイルは 1 日 1 回、国内へ伝送される。

#### 2) 経過

##### a) ULF 帯地磁気脈動観測

2016 年 1 月 13-17 日の保守点検・次隊引継ぎ作業期間に、新たに ULF 帯の磁力センサー (H, D) を設置した。



写真Ⅲ. 3.2.4.3.1-1 センサーを設置した状態



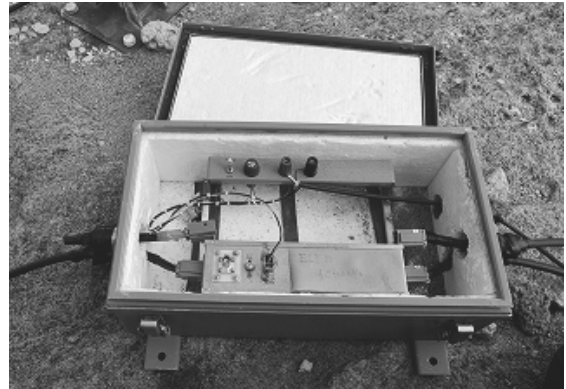
写真Ⅲ. 3.2.4.3.1-2 石を積んだ状態

b) 旧アンテナによる ELF/VLF 帯自然電波観測

現在、二つのループアンテナのうち、磁北と直交している東西ループのみケーブルと受信 BOX ユニットと繋がっている。南北ループのケーブルは切れており、受信 BOX のユニットもない。片面のループ面のみ観測がされている。



写真Ⅲ. 3. 2. 4. 3. 1-3 磁北と直交している東西ループ面



写真Ⅲ. 3. 2. 4. 3. 1-4 受信 BOX 内

c) 新アンテナによる ELF/VLF 帯自然電波観測

現在、二つのループアンテナのうち、磁北と直交している東西ループのみの観測が行われている。ワイドバンド出力に高調波構造が現れていたが、アンプのゲインを下げることにより解決した。また、旧システムに比べて、低周波数側の感度が低く、旧システムで観測されている現象が観測されない、という問題点があり、その原因究明と対応策検討のための調査を複数回行ったが、解決されなかった。新旧システムともに、デジタル機器起源と思われる人工ノイズが乗っていて、その原因調査も行ったが、解決されなかった。

3) 問題点・課題

FM 系および PCM 系データ伝送を停止したことにより、観測データ伝送の手段が無線 LAN によるものとなり冗長性がなくなった。このため無線 LAN 伝送に障害がでるとデータの欠測となるため、この伝送システムの安定的運用をしっかりと確保する必要がある。データ取得の予備として、フラッシュメモリ等で西オングルサイトでローカルにデータ保存できるシステムがあるとよい。cRIO の信号配線が細く複雑なため作業中に断線の恐れがある、また厳冬期は低温により信号線が硬くなるため接触不良の原因となり、データ伝送に影響が出る可能性がある。それらの改善・検討を要する。旧 VLF アンテナエレメントが弛んで地面に接触している。支線の取付け金具（ターンバックル、シャックル、ワイヤークリップ、アンカーボルト）の錆びつきが酷く固着しているため、支線の張りを調整できない状態である。取付け金具を交換するには、電動工具を用いて固着したシャックルを一旦切断し、固着した金具を新品の金具へ交換し、再度アンカーに取り付ける必要がある。金具類は固着する前の定期保守が必要である。

新 VLF 観測装置は、旧システムに比べて、低周波数側の感度が低く、旧システムで観測されている現象が観測されない、という問題点があり、まだ未解決のまま、58 次隊に作業を引き継ぐことになった。また、新旧どちらのワイドバンド出力にも、人工ノイズが乗っており、その原因究明と対策検討についても、未解決のままである。特に観測小屋内の電磁干渉の確認と対策が必要である。

3. 2. 4. 4 地磁気観測【AMU04】

3. 2. 4. 4. 1 地磁気観測【AMU04\_01】

源 泰拓・梅津 正道

1) 地磁気絶対観測

a) 概要

地磁気絶対観測は、昭和基地の定点において、地磁気静穏時に定期的に地球磁場ベクトルの観測を行うことにより、地球磁場の長期的な変動をモニターすることを目的としている。本観測は 1966 年から現在まで継続されている。

b) 経過

観測ではフラックスゲート磁力計セオドライト型磁気儀（以下では FT 型磁気儀と略称する）を使用し、地磁気偏角と伏角を測定した。全磁力測定にはテラテクニカ製プロトン磁力計・PM218 を用いた。観測は月に 1 度を目処に 2015 年 2 月から 2016 年 1 月までに計 14 回実施した。データ処理後の観測結果を観測責任者と気象庁地磁気観測所へ報告し、採用可否の判断を仰いだ。地磁気絶対観測結果を表Ⅲ.3.2.4.4.1-1 に示す。

2 月 4 日は 56 次隊による傾斜計感度測定の前前後で 2 回観測を実施した。5 月 4 日は観測中にフラックスゲート磁力計表示のばらつきが大きいため、途中で断念した。これはフラックスゲート磁力計コネクタ部の接触不良が原因と判明し、修理した上で 5 月 8 日に再観測を試みたが、地磁気変動が大きいため参考値扱いとされ、17 日に再々観測を実施した。これに関連し、観測責任者から地磁気絶対観測実施の可否を判断する基準が以下の通り示された。

1. 観測開始 12 時間前までの間で、変動幅 200nT を越えない。
2. 観測開始 30 分前までの間で、変動幅 30nT を越えない。
3. 観測開始の直前、10 秒間で変動幅が 0.75nT を越えない。

6 月以降の観測は上記の基準に従って実施の可否を判断していたが、6 月 7 日に実施した観測では、観測前は上記の基準を満たしていたものの、観測中の地磁気変動が大きいため参考値扱いとされ、20 日に再観測を実施した。10 月は作業可能な日に地磁気が静穏にならなかったため、翌月に 2 回観測を実施した。

表Ⅲ.3.2.4.4.1-1 地磁気絶対観測結果

観測日	時刻 (UT)	全磁力 (nT)	水平成分 (nT)	鉛直成分 (nT)	偏角 (度)	伏角(度) (分)	(分)
2016/2/4*	8:11	42944.3	19242.0	-38392.5	-50	57.30	-63 22.82
2016/2/4*	11:32	42958.2	19248.4	-38402.6	-50	51.51	-63 22.72
2016/3/5	11:25	42944.2	19249.6	-38388.1	-50	53.09	-63 22.12
2016/4/4	11:16	42987.5	19272.0	-38424.6	-50	55.22	-63 21.83
2016/5/9#	11:07	42997.0	19267.2	-38452.7	-50	51.41	-63 23.18
2016/5/17	11:02	42998.9	19286.1	-38433.0	-50	52.80	-63 21.12
2016/6/7#	10:50	42947.4	19234.0	-38395.9	-50	52.01	-63 23.52
2016/6/20	11:03	42966.1	19273.3	-38401.1	-50	54.94	-63 20.89
2016/7/21	11:16	42961.4	19269.7	-38397.4	-50	56.90	-63 21.02
2016/8/11	11:14	42968.3	19265.1	-38407.1	-50	57.50	-63 21.69
2016/9/22	11:18	42963.2	19264.6	-38402.6	-50	57.57	-63 21.57
2016/11/5	11:17	42949.6	19248.5	-38393.8	-50	59.45	-63 22.41
2016/11/30	12:07	42954.8	19245.4	-38402.1	-50	57.42	-63 22.93
2016/12/30	9:30	42933.5	19250.5	-38376.3	-51	1.93	-63 21.63
2017/1/30	11:16	42935.7	19253.2	-38377.1	-51	0.32	-63 21.47

\* 56 次隊による傾斜計感度測定の前前後で 2 回、絶対観測を実施した。

# 地磁気変動が大きいため参考値扱い。

2) 地磁気変化観測

a) 概要

3 軸フラックスゲート磁力計により、地球磁場ベクトルの変化を通年連続観測している。フラックスゲート型磁力計での観測値は地磁気の変化量であり、前述の地磁気絶対観測から基線値を得ることによって、地球磁場の大きさと向きを算出できる。また、地磁気 3 成分連続観測による地磁気変化観測データをもとに、地磁気活動度の指標の 1 つである K インデックスを自動で計算している。地磁気

活動度の長期的な変動をモニターすることを目的として、1966年以降現在まで行われている。

b) 経過

3軸フラックスゲート磁力計（島津製作所製MB-162、以下MB-162と略称する）を用いて、地磁気3成分の連続観測を行っている。取得されたデジタルデータは、超高層モニタリングデータ収録システム（新ATLASシステム）と、57次隊で持ち込み2016年1月に設置した新磁場ロガーにより収録されている。毎月の観測基線値算出、MB-162のキャリブレーション、Kインデックス算出については、以下に経過の詳細を記す。

ア) 基線値観測

2015年2月から2016年1月までの観測基線値結果を表Ⅲ.3.2.4.4.1-2に示す。

表Ⅲ.3.2.4.4.1-2 基線観測結果

観測日	時刻	水平成分 (nT)	偏角 (分)	鉛直成分 (nT)	備考
2016/2/4	8:11	18026.08	18574.59	-38525.52	56次隊による傾斜計感度調整前
2016/2/4	11:32	18035.09	18575.68	-38523.57	56次隊による傾斜計感度調整後
2016/3/5	11:25	18035.31	18576.90	-38523.64	
2016/4/4	11:16	18034.59	18576.63	-38523.73	
2016/5/9	11:07	18038.29	18576.85	-38527.46	磁場変動が大きいため参考値扱い
2016/5/17	11:02	18037.10	18577.13	-38523.21	
2016/6/7	10:50	18035.99	18576.59	-38523.54	磁場変動が大きいため参考値扱い
2016/6/20	11:03	18037.56	18576.70	-38525.50	
2016/7/21	11:16	18037.87	18576.69	-38513.30	
2016/8/11	11:14	18038.75	18576.17	-38519.35	
2016/9/22	11:18	18039.14	18575.32	-38525.61	
2016/11/5	11:17	18033.39	18575.53	-38517.22	
2016/11/30	12:07	18029.56	18575.74	-38517.01	
2016/12/30	9:30	18028.28	18575.31	-38516.81	
2017/1/30	11:16	18029.83	18542.40	-38418.81	

イ) キャリブレーション

地磁気静穏日にMB-162の各成分に±100nTの感度信号をそれぞれ20秒間入力し、キャリブレーションを行った。2016年2月から2017年1月までのキャリブレーション結果を表Ⅲ.3.2.4.4.1-3に示す。6月と10月は作業可能な日に地磁気が静穏にならなかったため、翌月に2回、キャリブレーションを実施した。

表Ⅲ.3.2.4.4.1-3 キャリブレーション結果

実施日	水平成分	偏角	鉛直成分
2016/2/20	0.99982	0.99591	0.98770
2016/3/27	1.01072	0.99585	0.98327
2016/4/25	1.00465	0.99585	0.99223
2016/5/26	0.99389	0.99830	0.98551
2016/7/1	1.00969	0.98453	0.99302
2016/7/26	1.00022	0.98525	0.97621
2016/8/30	0.98872	1.00022	0.98250
2016/9/24	0.99536	1.00024	0.98336
2016/11/2	0.99193	1.00876	0.98794
2016/11/29	0.99955	0.99296	0.98701
2016/12/28	0.99416	0.99986	0.98527



2017/1/30	1.01754	1.00295	0.97785
平均	1.00052	0.99672	0.98515
標準偏差	0.00863	0.00686	0.00502
注：キャリブレーション結果は理論出力値で規格化している			

ウ) K インデックス算出

昭和基地では3時間毎、一日に8個のKインデックスが自動的に算出される。MB-162のキャリブレーション実施中には地磁気3成分の観測値に較正信号が混入するため、この時間のKインデックスはキャリブレーション実施時間帯のデータを除いて算出した。

エ) 傾斜観測

2015年2月、56次隊によってMB-162センサーにテラテクニカ製電子水管傾斜計が設置されている。傾斜計制御部は地磁気変化計室内に設置されたため、地磁気絶対観測中は傾斜観測を一時中断し、制御部を地磁気変化計室から屋外に出した。またその際に傾斜計データを回収し、気象庁地磁気観測所に送付した。2017年1月、58次隊によって傾斜計制御部は地磁気変化計室の外に移設された。

c) 人工擾乱への対応

ア) 車輛接近による擾乱

磁力計センサー近傍に鉄材が存在すると測定値に影響を及ぼしうる。そのため、地磁気絶対観測の実施中は、フラックスゲート磁力計センサー庫から100メートル以内、それ以外の時は50メートル以内に重機、車両は近づかないように、立ち入り制限の協力を隊員にお願いしている。

57次隊では、除雪した雪を天測点の東側に押し出していたが、降雪が多いため押し出す経路が徐々に伸びて、フラックスゲート磁力計センサーに近づいてきた。7月7日、野外観測支援担当隊員の協力を得て、フラックスゲート磁力計センサーと距離約70メートルの地点に立ち入り限界の赤旗を設置した。8月29日から、内陸旅行に向けて整備中のそりと雪上車が、第一ダムから北東側に留置された。9月3日に燃料そりの取り回しの際に雪上車とそりが立ち入り規制区域に近いところに入ったとの連絡を受けて、履帯の跡の位置測定を実施したところ、フラックスゲート磁力計と履帯の最近接点の距離は約60メートルであった。9月4日にフラックスゲート磁力計から約60メートルの点に赤旗3本を設置した。11月25日14UTごろに、大型雪上車PB300が第一ダム方面から衛星受信棟の南側に接近した際に、フラックスゲート磁力計センサーの近傍を通過したとの連絡を受けた。最近傍点の距離は41メートルで、平常事の交通規制基準である50メートルの内側に入っていた。本件について観測責任者に連絡したところ、基地管理上必要な場合、事前に連絡をもらった上で、一時的な通過はやむをえないとの回答を得た。

なお、上記の距離はハンディGPSで測定した緯度・経度から算出したものである。

イ) 無線機発信によるスパイクノイズ

フラックスゲート磁力計MB-162の処理部は情報処理棟に設置されているが、情報処理棟内で無線を発信するとフラックスゲート磁力計データにノイズが混入する。処理部から数メートル程度離してもノイズが認められる。荒天時などは困難であるが、室内での無線機使用は禁じることが望ましい。

3.2.4.4.2 宙空圏変動モニタリング観測共通機器保守【AMU04\_02】

梅津 正道・源 泰拓

1) 概要

宙空圏モニタリング観測に共通して使用される機器（西オングルデータ受信・復調システム、超高層モニタリングデータ収録システム（ATLAS）、NTP時刻サーバー（uapntp）、データ国内伝送用サーバー（uapsrv）、NASファイルサーバー（uapnas）、ネットワークスイッチ・ハブ）の運用と保守作業を行う。

2) 経過

越冬期間を通じて故障することなく稼働した。西オングルのFM・PCM系データ伝送の終了により、関連装置の電源をOFFとした。

- 3) 問題点・課題  
特になし。

### 3.2.5 地球観測衛星データ受信による環境変動モニタリング【AMS】

#### 3.2.5.1 地球観測衛星データ受信【AMS01\_01】

田村 芳隆

1) 概要

51次隊で整備したL/Sバンド衛星受信システムを用いてNOAA-15/18/19、DMSP f-17/18/19、METOP-1、同じくXバンド衛星受信システムを用いてTERRA、AQUA、NPP衛星の観測データを受信・保存し、国内伝送を実施した。

2) 経過

表Ⅲ.3.2.5.1-1にDMSP、NOAA、METOP、TERRA、AQUA、NPP衛星の各月受信パス数を示す。

表Ⅲ.3.2.5.1-1 衛星別受信パス数

衛星	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	総数
DMSP f-17, f-18, f-19	559	434	363	610	593	447	421	592	611	382	468	474	5954
NOAA-15 18, 19	170	143	260	199	174	198	223	174	182	244	185	71	2223
METOP-1	89	204	439	140	117	189	183	135	148	164	197	125	2130
TERRA	230	251	230	245	226	227	227	229	236	233	237	237	2808
AQUA	203	212	202	215	207	223	207	209	214	211	213	217	2533
NPP	272	293	262	291	282	294	285	286	290	285	292	291	3423
月次計	1523	1537	1756	1700	1599	1578	1546	1625	1681	1519	1592	1415	19071

3) 問題点・課題

OSが古くアップデートパッチがリリースされなくなり、また交換用部品の入手が困難になったため、既設のL/Sバンド用空中線制御装置を58次隊で持ち込んだ制御装置に換装した。今後もL/S、Xバンド用各装置の計画的な設備更新が必要であると考えている。

4) 特記事項

a) NAS装置換装（2017年1月実施）

58次隊で持ち込んだNAS装置（NETGEAR社製：RN31400-100AJS）に換装した。従来L/S、XバンドのNAS装置は別となっていたが、今回の換装によりL/S、Xバンド共用となった。

b) L/Sバンド空中線制御装置換装（2017年1月実施）

58次隊で持ち込んだ空中線制御装置に換装し、換装後問題なく動作していることを確認した。

c) その他設備不具合

L/S、Xバンド地球観測衛星システムの設備不具合と対応については「4.6.1 多目的アンテナ運用・保守【SBD\_01】」を参照のこと。

### 3.3 重点研究観測【AJ】

#### 3.3.1 南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動【AJ01】

##### 3.3.1.1 南極昭和基地大型大気レーダー観測【AJ01-04W】

高麗 正史・虫明 一彦

1) 概要

本レーダーは地表近くから高度500kmの領域の風速（水平および鉛直成分）やプラズマパラメータを総合的に観測する南極域初の大型大気レーダー装置である。56次隊から引き継いだ時点においては、専

用発電機を用いたフルシステムによる観測が実施されていた。55次隊・56次隊の夏作業において行われたアンテナの嵩上げを継続し、57次隊夏作業において、新たに約200箇所のアンテナの嵩上げを実施した。57次隊越冬期間中は、フルシステムによる対流圏・成層圏と中間圏の標準観測を継続した。10月以降、標準観測を継続しながら、電離圏観測や流星ヘッドエコー観測などの試験観測を実施した。

## 2) 経過

56次隊までにレーダーのフルシステムの整備、及び専用発電機の整備が完了し、2015年10月からフルシステムによる連続観測が行われていた。57次隊では、56次隊の観測を引き継ぎ、フルシステムによる1年間の連続観測データを取得するために、9月末までこの観測を継続した。10月以降は、標準観測を継続しつつ、流星ヘッドエコー観測や電離圏観測の試験観測を実施した。さらに、大型大気レーダー観測制御小屋（以降、PANSY小屋）周辺やアンテナエリア、小型発電機小屋周辺の除雪やアンテナエリアの積雪調査を随時実施した。越冬終盤には、58次隊受け入れのため、アンテナエリアの砂まきや重機による除雪、物資移動、機材の準備などを進め、58次隊到着以降は協力して夏作業に従事した。以下、必ずしも時系列ではないが、57次越冬期間中に実施した作業や発生した問題への対応などについて列記する。

### a) 専用発電機を用いたフルシステム観測

専用発電機を用いて、設置した全ての群を稼働するフルシステム観測を実施した。以下、詳細を記述する。

#### ア) フルシステム観測

フルシステムによる1年間の連続観測を2015年10月から開始しており、57次隊でその観測を引き継いだ。この観測は対流圏・成層圏観測と中間圏観測のインターリーブ観測で、2015年10月時点では44群分相当の稼働率であった。その後、57次隊夏期間に輻射器を取り付け、52群相当の稼働率で観測を継続した。56次隊越冬明けに、2016年1月22日から10日間の予定で北極成層圏突然昇温に伴う全球的な中層大気の変化を捉えるための、大型大気レーダー全球ネットワークによる国際協同キャンペーンICSOM (Interhemispheric Coupling Study by Observations and Modeling)を開始した。ICSOMは、北極成層圏の突然昇温の影響が南半球に現れるまでの時間差を考慮し、2月9日に発生した小昇温の約1週間後である2月17日まで続けられることとなり、57次隊が観測を引き継いだ。

2月13日、同月16日、3月6日、4月29日、6月8日に予期せぬ観測停止が発生し、復旧までにそれぞれ30分、3時間、20分、3時間、10分程度を要した。これらの停止のうち、2月13日と6月8日のものは、データのレコード番号が19998に達するタイミングで停止するという共通点が見られたため、現在はレコード番号が19998に到達する前に、観測コマンドの再起動をしている。それ以外の観測停止については、レーダーシステム内部のネットワーク不調が疑われており、58次隊でスイッチの入れ替えを行う予定である。これについて、引き続き検討・対策が必要である。

10月12日、専用発電機1号機が停止したため、観測が一時停止し、1時間程度の欠測となった。同日夜、吹雪の最中、PANSY小屋の室温が約+40℃まで上昇したため、観測を一時停止し、翌13日午後に観測を再開させた。

2017年1月22日から第2回となる国際協同キャンペーン観測(ICSOM-2)が開始された。当初は同31日までの予定であったが、2月1日に大昇温の予報が出ていることを受け、国内より2月中旬までキャンペーン観測を継続するとの連絡を受けた。そのため、観測を継続し、58次隊へ引き継いだ。

#### イ) 流星ヘッドエコー観測・電離圏観測

10月に流星ヘッドエコー観測および電離圏観測の試験観測を実施した。当初は期待した結果が得られなかったが、同28日に国内より送付された修正版の観測プログラム(observe)により、期待したデータが得られることが確認された。

11月2日から2日間は、国内の大気レーダー(MUレーダー)と併せてキャンペーン観測を実施した。このとき、流星ヘッドエコー観測において、観測時間が1時間を超えると観測が停止する障害が発生した。キャンペーン時は、観測が停止した時点で再び観測プログラムを実行する事で対応

した。原因はデータ容量が多いことに伴い BMP と UMP 間のデータ転送に遅れが発生するためと考えられ、結果を国内に連絡して調査・検討を依頼した。また、本観測は不要波抑圧処理を含まない観測プログラムでのみ実施可能である。

#### ウ) 拡大中間圏観測

10月および11月に拡大中間圏観測の試験観測を実施した。開始当初は得られた値に「0」が含まれる障害が発生した。調査の結果、今回設定した観測パラメータでは正常に観測できないことが判明し、国内に連絡した。その後、11月5日に国内より送付された観測パラメータの使用により、正常な観測ができることが確認された。12月7日以降は、標準観測の中間圏観測を拡大中間圏観測に切り替えて標準観測を実施している。

#### エ) 小型発電機小屋

荒天時の小型発電機小屋内のワッチ体制を整備するために、2月にオンドトリとウェブカメラを設置し、管理棟から室温や雪の吹込み状況を確認できるようにした。56次隊から、「扉を全閉にした状態でも室温が安定し、発電機は問題なく稼働する」との引き継ぎを受けていたが、夏季やブリザード中など外気温が高い際、扉を全閉にすると小屋内の温度は+45℃を超えてさらに上昇する。これを受けて、天候が穏やかなときは、海氷側の扉を開けて運用した。荒天時は、海氷側の扉を10～20cm程度開いている状態にして固定した。このとき小屋内に吹き込む雪を減ずるために、ベニヤ板でバリケードを作るなど工夫した。また、室温の変化に応じて、設営部門隊員と協力して、扉の調整や吸気口の除雪を実施した。1日以上ブリザードが続いた場合、小屋内に相当量の積雪があり、その後の除雪を必要とした。写真Ⅲ.3.3.1.1-1は8月8日のブリザード後の小屋内の様子である。

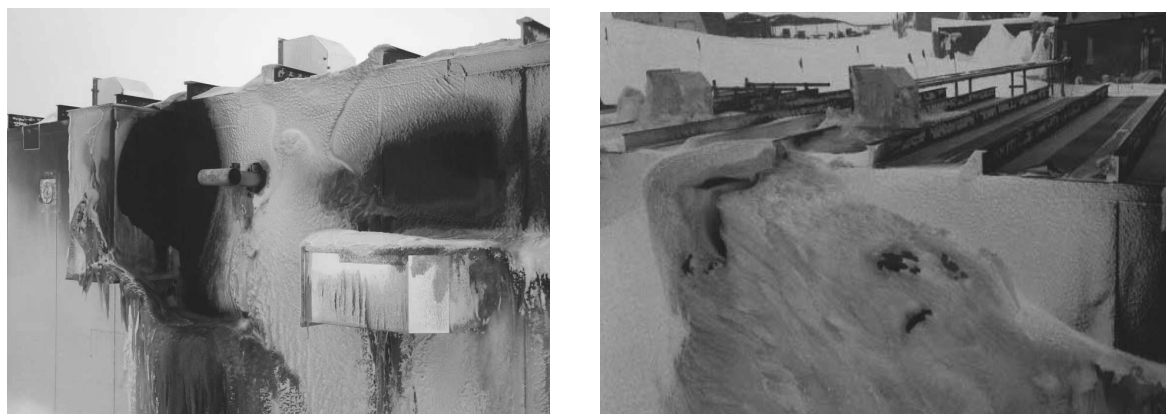


写真Ⅲ.3.3.1.1-1 8月8日ブリザード後の小型発電機小屋内の様子

専用発電機は機械隊員によって整備・運用される。3月28日に500時間点検に伴い、運転を1号機から2号機に切り替え、1号機の点検終了後に再始動しようとしたところ、始動しなくなる事象が発生した（観測は2号機を用いて継続）。予備機である3号機からの部品取りなどにより、4月11日に1号機が復旧した。復旧までの対応を通して、①現状では、予備である発電機（3号機）を小型発電機小屋に運ぶのが困難であり、予備として機能していない、②メーカーのオーバーホール推奨時間12000時間に対し、今回6300時間で故障が発生しており、根本的な原因の調査のためには国内への持ち帰りが必要である、③昭和基地でのオーバーホールは、それに適した環境がないため、積極的に実施すべきでない、といった課題が明らかとなった。国内に、58次隊以降の3号機の運用方針や発電機の持ち帰り・オーバーホール、予備部品の調達について、早急に検討する必要があることを報告した。その後、観測モードの切り替えに伴う動作周波数の変動が、専用発電機1号機・2号機ともに確認された。58次隊夏作業において、専用発電機2台の入れ替えが実施さ

れた。また、燃料への異物混入の可能性を考慮し、燃料配管の工事も実施された。

10月12日、昭和時間17:10頃、運転中の専用発電機1号機が停止した。18:20頃、専用発電機2号機を立ち上げ、18:40頃、観測を再開した。22:30頃からクイックルック画像（以下、QL画像）に異常が見られた。また、PANSY小屋の吸気ダクトが雪で詰まったことに伴う、室内温度の上昇が確認された（最高で約+40℃）。これらを受け、翌00:00頃、管理棟から観測を一時停止した。02:00頃、小型発電機小屋の火災報知器（煙感知器）が発報した。小型発電機小屋の環境科学棟側の吸気ダクトと排気ダクトが雪・氷に覆われ、発電機（アイドリング運転中）の排気が吸気ダクトから小屋内に戻り、煙が充満したことが原因と考えられる。このとき、発電棟側の吸気ダクトはすでに雪が詰まり、吸気できない状態になっていた。写真Ⅲ.3.3.1.1-2に、通常時とブリザード後の吸排気ダクトを示す。吹雪の収束後、1) 小型発電機小屋のダクト周りを除雪し、2) 排気が吸気ダクトに回らないよう排気煙突にジャバラダクトを設置した。



写真Ⅲ.3.3.1.1-2 通常時（左）と10月12日のブリザード後（右）の小型発電機小屋の吸排気ダクト

#### b) 消費電力

57 次隊越冬期間中のPANSY小屋での平均消費電力を表Ⅲ.3.3.1.1-1に示す。

表Ⅲ.3.3.1.1-1 PANSY小屋の消費電力

年月	専用発電機【kW】	基地発電機【kW】	合計【kW】
2016年2月	54.1	7.7	61.8
3月	54.8	7.6	62.5
4月	54.6	7.4	62.0
5月	55.0	8.2	63.2
6月	55.0	8.2	63.1
7月	54.9	8.1	62.9
8月	54.3	8.2	62.5
9月	54.1	8.0	62.1
10月	53.4	8.3	61.7
11月	54.3	8.7	63.0
12月	54.7	9.6	64.2
2017年1月	50.0	10.1	60.1

#### c) 積雪調査とエレメント取り外し

8月にアンテナエリアの積雪調査を実施した。積雪調査の目的は、雪面とアンテナ放射器との位置関係を調べ、放射器取り外しや次年度以降のアンテナ基礎嵩上げの判断材料とすることである。そのため、雪面から放射器までの高さを主に測定した。図Ⅲ.3.3.1.1-1に2016年8月に実施した積雪調

査の結果を示す。越冬期間中に雪面から輻射器までの高さが 50cm 以下となったアンテナについては、輻射器を取り外した。雪嵩が下がり始めた 11 月までに取り外した輻射器は、300 組程度に達した。また、雪面から反射器までの高さが 40cm 以下となったアンテナについては、反射器を取り外した。

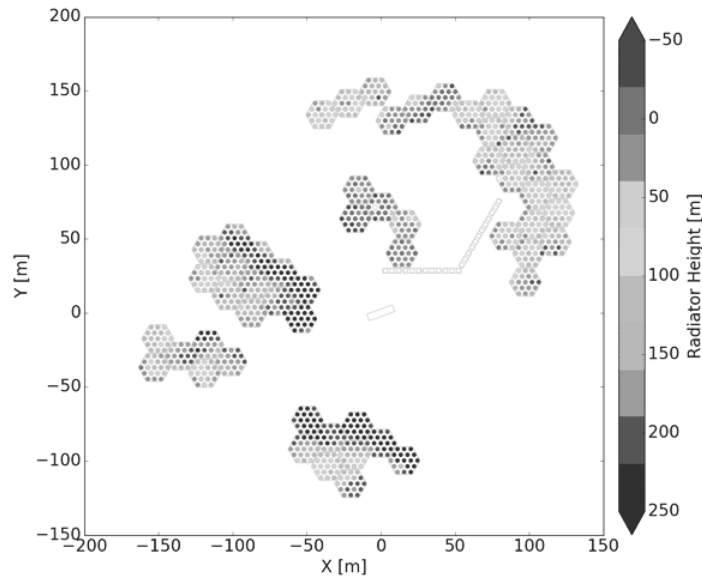


図 III. 3. 3. 1. 1-1 2016 年 8 月におけるアンテナ面の積雪量

d) PANSY 小屋の管理

ア) PANSY 小屋付近の除雪

PANSY 小屋は昭和基地の主風向(北東)に長い高床式の構造となっている。小屋の風上、および側面にはウィンドスクープが形成される。しかし、小屋の風下側にドリフトが付き、床下を抜ける風がせき止められると、床下が雪に埋まり、その後は小屋全体が雪に埋まると考えられる。そのような事態を避けるため、越冬中のブリザード到来後には小屋風下の風の通り道を確認すべく、重機を用いて頻繁に除雪を行った。また、小屋床下についても、床と雪面との間のクリアランスが十分確保されるよう、必要に応じて除雪を行った。

イ) ダクト内除雪

吸気ダクトは PANSY 小屋東側側面の風下側に取り付けられており、内部に雪が詰まった場合は 2 か所の点検口から除雪を行った。内部の着雪を除去する場合に梯子をかけてほぼ屋根面高さにおいて作業する必要があるが、53 次隊越冬報告にある通り、点検口の蓋を両手で取り外す必要があり、危険を伴う。54 次隊では蝶番の取付について協議したが、構造的に難しいと判断し、57 次隊においても現状のまま運用している。10 月 12 日のブリザードで、吸気ダクトに雪がつまり、その後の室温上昇に伴い雪が融け、室内の床約三分の一が水浸しになる事案が発生した。機械設備隊員に依頼し、ダクトの室内部分の除雪を行いやすくする工事を行った。

ウ) 室温管理

PANSY 小屋の室温は、外気の吸気による冷却とヒーターによる加熱とで調整されている。52 次隊越冬中に吸気ダクト内に取り付けられている 2 つの電動ダンパーが動作しなくなったため、現在は室内側のダンパーを手動調整して吸気量を調節している。57 次隊越冬期間中、ほぼ連続して標準観測を実施し、常時室内に大きな熱源があったことから、ヒーターは常時 OFF のまま 1 年間運用した。

e) 58 次隊受け入れ準備

58 次隊受け入れ準備のため、11 月中旬よりアンテナエリア全域の砂まきを開始した。11 月下旬のブリザードのため、再びまき直しが必要な箇所が生じたが、観測・設営の両部門の多くの隊員の支援のおかげで、11 月下旬には PANSY エリアのほぼ全域の砂撒きが完了した。また、砂撒きと並行して、

機械隊員に依頼して、アンテナポールのない領域について、PB300 などの重機を用いた除雪を実施した。重機による除雪で雪嵩を下げた後に、当該領域の砂撒きを実施した。12月上旬から中旬にかけて、パワーショベルを用いて排水路を整備した。コンテナヤードから PANSY 小屋までの道路の除雪は、機械隊員に依頼して重機を用いて行った。写真Ⅲ.3.3.1.1-3 は、LAN・インテルサット担当隊員に依頼しドローンを用いて撮影した PANSY エリアの空中写真である。57 次隊では、前次隊までと比して、11 月から 12 月にかけて重機による除雪を広い範囲で実施した。この結果、夏作業終了までに、アンテナエリア面全体の 8 割程度は地面が見える状態となった。



写真Ⅲ.3.3.1.1-3 砂撒き後のアンテナエリア  
(12月12日、LAN・インテルサット担当隊員撮影)

f) 32bitスパン符号の不具合

32bit スパン符号を用いた観測時に、サブパルスデューティを 100%未満に設定してパルスを送信する機能を備えている。54 次隊越冬期間中、「subduty」設定を ON にしても正しく動作しないことが判明し、55 次隊越冬期間中に新たなソフトウェアを導入して試験観測を実施した。結果、正しく電波を送信できていることをオシロスコープで波形を見ることで確認したが、データを解析すると、低高度のデータに異常が見られた。57 次隊では、10 月に不要波抑圧機能が追加された新しい観測プログラムで「subduty」設定を 100、75、50%と変えて試験観測を実施した。結果を国内に送付し、良好な結果である事が確認された。

g) 変復調装置立ち上げの不具合

55 次隊越冬期間中、すべての変復調装置を同時に起動すると、観測が開始できない不具合が確認された。この問題については、変復調装置の起動順序を変更することで、不確実ではあるが観測を開始することができた。しかし、通常であれば約 5 分で変復調装置の起動が完了するのに対し、このやり方では少なくとも起動に約 30 分を必要とする。57 次隊では、この不具合について、引き続き調査を実施した。不具合が発生する場合は、観測プログラム (observe) の実行時に「client: not connect, so close socket」というエラーメッセージが表示される。観測プログラムが原因である可能性もあり、国内での調査を実施している。また、LAN 用機器 (L2、L3 スイッチ) が故障している可能性もあるため、58 次隊で LAN 用機器を持ち込み、交換を予定している。引き続き国内と連携して調査・検討を実施する。

h) beamの数により稼働しないMDLがある不具合

パラメータファイルで指定する beam の数により、稼働しない MDL があることがわかった。具体的には、メインシステムの 55 群では beam の数×11 群のみ稼働し、サブシステムの FAI では beam の数×5 の MDL のみ稼働する。56 次隊では観測プログラムを改修し、mdlcontrol でのビーム数と観測パラメータでのビーム数が整合している際は正常に稼働することを確認した。国内での調査で、観測プロ

グラム (observe) が原因である可能性が判明し、引き続き国内側と連携して調査・検討を実施する。

i) GPSカード不具合

10月30日の00UTにGPSカードから出力される日付情報が誤りとなる障害が発生した。正しくは「30-OCT-2016」の日付となるはずが、誤った「16-MAR-2017」の日付であった。56次隊でも、日付情報が1024週遡るロールオーバー障害が発生したが、類似の障害であった。プログラムの設定ファイル (Mdinit.dat) で日付情報を強制的に修正する設定とすることで、正確な時刻情報での観測を再開した。国内へ連絡したところ、この障害に対応するGPSカードのROMを58次隊で持ち込む事となった。

また、2017年1月1日の00UTにもGPSカードから出力される日付情報が誤りとなる障害が発生した。正しくは「30-OCT-2016」の日付となるはずが、誤った「16-MAR-2017」の日付であった。12月31日のうるう秒に起因する障害と考えられる。58次隊で持ち込んだGPSカードのROMに交換するとともに、プログラムの設定ファイル (Mdinit.dat) を元に戻す処置を行い、正確な時刻情報での観測を再開した。

j) 受信チャンネルの不調

10月に実施した19ビーム観測、および2017年1月に実施したFAI試験観測で不調の受信チャンネルがあることを確認した。FAI試験観測では、別の受信筐体バスケットを使用するとともに、これに伴う配線変更を行い、試験観測を実施する事ができた。原因の調査には標準観測を停止する必要があり、57次隊では十分な調査はできなかった。受信カードに故障が発生している場合と受信筐体バスケットに故障が発生している場合の2つが原因として考えられる。58次隊で故障している受信カードおよび受信筐体バスケットを調査し、場合によっては部品交換を行うこととし、不具合調査や部品交換の方法を引き継いだ。

k) 三相電源における消費電力の不均衡

2017年1月に、専用発電機の入れ換えに伴い12群での標準観測を実施した際、三相電源の消費電力が不平衡であることを確認した。消費電力が平衡でないことにより、専用発電機の稼働状況に悪影響を及ぼす可能性があるため、屋外装置各群の装置がどの相の電源に接続されているか調査を実施した。結果、ブロック2の12群では消費電力の相バランスは悪いが、52群観測においては消費電力の相バランスが比較的良好であることが判明した。屋外装置の群ごとの接続されている電源の相を国内に報告した。結果を国内で検討し、現行の52群での観測では消費電力の相バランスに問題はなく、このまま観測を継続することとなった。

l) 低高度におけるウインドプロファイル障害

QL画像において高度6km以下の-2m/s付近に大気エコーではないと思われる信号が表示される場合があった。国内に現象を報告し、国内での調査・検討を依頼した。

m) HFレーダー点検作業に伴う妨害波混入

3月2日、ネットワークアナライザを用いたHFレーダー点検作業に伴い、50分程度の観測データに外来ノイズが混入した。これを受けて、HFレーダーの観測再開までの手順について、国内で話し合いが行われ、作業前にPANSY担当隊員に事前に連絡し、実施中は、PANSY担当隊員がQL画像やノイズレベルなどをワッチすることとなった。

n) イメージングリオメータのブランキング信号用クリップの誤取り外し

宙空部門が運用しているイメージングリオメータは、大型大気レーダーが電波を射出していないタイミングで観測を実施するために、PANSY小屋内のテストピンから送信トリガーを受けて、それをブランキング信号として使用している。11月1日に実施した電離圏観測に伴い、カードの交換を行った際、誤ってテストピンのクリップが外れてしまい、リオメータの観測が出来ない状態となった。宙空担当隊員から問い合わせを受け、クリップを再接続し、リオメータの観測が正常に再開されたことが確認された。

3) 問題点・課題

a) 小型発電機小屋及び専用発電機

小型発電機小屋の排熱の問題は、55次隊・56次隊と対策が施され、徐々に改善しつつあるものの、悪天時は扉の開閉による温度調整、ダクト内に詰まった雪の除雪を随時行っている。これらは、小型



発電機小屋での作業となるが、基地主要部から小型発電機小屋まで強風の中での移動を伴う。観測の継続にあたっては、このような設営隊員への負担を軽減するために、引き続き、空調設備について改善が必要であろう。専用発電機の不調について、根本的な原因が未だ不明である。57次隊越冬物資として国内へ持ち帰る専用発電機1号機に基づく原因究明が望まれる。

b) 積雪によるアンテナエレメントの取り外し

積雪への対策として、アンテナの嵩上げを54次隊から夏期間に実施しており、57次隊夏期間にもおよそ200箇所の嵩上げを実施した。しかしながら、57次隊では、積雪が最も多くなった11月上旬には、300組以上の輻射器を取り外した状態であった。この数は、56次隊で取り外した輻射器の数より多い。また、エレメントを取り外し、保管場所まで運搬するのは、隊員の負担が大きい。以上の点から、取り外すエレメントの数を減らすために、58次隊以降では、①越冬期間中に重機による除雪を実施、②ドローンを活用し、アンテナエリア全体の雪の付き方を把握・効率の良い除雪を提案する、などの方策を検討・実施する必要がある。57次隊・58次隊の夏作業では、重機による除雪のために、ピンポールなどを設置して、積雪がある場合でもケーブルの場所が把握できるようにしている。重機による除雪には、機械部門の支援が不可欠であるので、協力をお願いする必要があるだろう。また、58次隊ではドローンを持ち込み、写真Ⅲ.3.3.1.1-3のような空中写真を撮影する準備を進めている。

c) 電波環境モニタリング

PANSYレーダーは微弱な大気エコーを受信して観測を行う測器であるため、例えば、点検作業に伴う微弱な電波でも、周波数によってはデータに影響が現れる。現在は、担当隊員がQL画像やノイズプロットでワッチを実施している。ノイズの原因を特定するまでの時間を短縮するために、電波環境をモニタリングするシステムを整備する必要があるだろう。

3.3.1.2 光学観測・電波観測（PANSY以外）【AJ01\_05W】

高麗 正史・源 泰拓・梅津 正道

1) MFレーダー観測

a) 概要

昭和基地上空60～120kmの高度領域の水平風速を連続観測する装置である。東オングル島の蜂の巣山の南側に位置する直径約200mのエリアに設置された4基のクロスダイポールアンテナを使用する。40次隊で設置して以来の連続観測を行っており、57次隊でもほぼ問題なく連続データを取得した。

b) 経過

概ね順調に連続観測を実施した。2月29日にデータ記録用HDDに障害が発生したため、交換を実施した。3月5日、観測棟のPCプログラムに不具合が発生した。国内からの対処より、同日中に復旧した。5月28日、観測棟に設置されているPCにMFレーダーのデータが更新されていないことが判明した。PIに報告の上、同29日、MFレーダー観測小屋に赴いたところ、制御PC、レーダーともに動作しているが、MFレーダー制御PCから観測棟への通信が途絶していた。その後、MFレーダーが接続しているネットワークの上流にあるスイッチングハブ（第一HFレーダー小屋に設置）の全てのLEDが消灯していることを確認した。スイッチングハブの故障が疑われたため、同31日、情報処理棟にあったスイッチングハブを持ち込み、交換を実施した。ネットワークが正常に動作していること、及びデータの更新が再開されたことが確認できた。

c) 問題点・課題

特になし。

2) レイラー/ラマンライダー観測

a) 概要

本ライダー装置は、対流圏・成層圏・中間圏の温度・密度・雲などの観測を行う測定器であり、光学観測棟内に52次隊で設置された。観測は夜間に行うため、オペレーターの負荷を軽減するべく観測スケジュールに従って全自動で送受信が行えるようシステム設計がなされている。4月上旬から11月上旬まで夜間観測モードで観測を実施した。

b) 経過

56次隊からの引き継ぎを受けた後、視野調整を行っている最中の2月15日、制御PCが不調となっ

た。同 22 日、診断プログラムで HDD 不調が判明した。国内で対応が検討され、これまで 2 台の PC で実施していた制御プロセスを 1 台の PC に集約することとなった。国内からのリモートでの設定の後、4 月 7・8 日、国内と電話連絡をとりながら調整を行い、8 日夜から観測を開始した。その後は、晴れまたは晴れ間のある夜間を狙い観測を実施した。57 次隊では年間を通して送信系に大レーザーを使用した。4 月 22 日、国内と電話連絡をとりながら、結晶の角度調整を実施した。5 月以降、スケジューラが機能しない、あるいは、レーザーが発振しないという事象が頻発した。これについては、後に詳述する。7 月 1 日にフラッシュランプの交換を実施した。同 29 日、発振信号に比して受信信号が著しく低くなっている旨、国内から連絡を受けた。受信信号の低下は 6 月 10 日から認められた。国内での検討の結果、レーザー受光部の視野ずれが確認された。8 月 18 日夜に視野調整を実施した。8 月 8 日、Lidar 大レーザーチラー冷却水温度が+46.7°C に達しており、その場で運転を停止した。同 10 日にチラーを再起動した後は正常に運転している。11 月 2 日に 57 次隊での観測が終了した。その後、58 次隊で新たに導入するライダー設置のために、現行の測器の撤収準備を実施した。

ア) スケジューラの変更が反映されない・レーザー光が発振しない

5 月上旬より、スケジュール変更がうまく反映されずにレーザーが発振し始めることが複数回あったため、同 17 日、国内に手順を確認した。同 23 日に、スケジュールの更新後に PC の再起動を行うよう指示があり、それに従った。しかしながら、6 月 5・6 日にもスケジュール変更が反映されない事象が発生した。同 7 日に国内と昭和基地の両方で制御 PC の挙動を監視しつつスケジューラの動作確認を実施し、結果を反映した新たな手順書を同 8 日に受領した。同 20 日、天候悪化に伴い観測を停止しようとしたところ、レーザー光が発振しておらず、手で機器を停止させた。同様の事象は、8 月 4 日、11 日、27 日、29 日、30 日及び 9 月 1～19 日でも確認された。9 月 20 日、国内からの指示のもとでシステムの再起動、ケーブルの抜き差しを実施し、同日夜から観測が再開された。しかしながら、同 27～30 日及び 10 月においても発光の停止、あるいはスケジュール通りに始動しない事象が頻繁に発生した。

c) 問題点・課題

上述のように、5 月上旬からスケジューラの更新が反映されず、意図せずレーザーが発振する、及び、スケジュール通りレーザーが発振されない事象が頻発した。この事象のため、観測可能な期間に多くの欠測が生じた。それだけでなく、本来自動制御されるものが手動での制御が必要となり、監視のための時間を多く割かなければならず、担当隊員への負荷が増大した面がある。原因が判然としないまま、57 次隊での観測が終了した。58 次隊の夏作業において、ライダーのシステム全体が新たなものにアップグレードされるため、同様の事象は起こりにくいことを期待する。

3) ミリ波分光計による分子分光観測

a) 概要

52 次隊で設置したミリ波分光観測装置を用いて 250GHz 帯域の電波観測を実施した。観測領域は、太陽活動の影響を受けやすい高度 50-80km の領域を含む高度 25-70km の成層圏から中間圏である。コロナ質量放出等に伴ってプロトン現象や大規模な磁気嵐が発生すると、高エネルギー粒子が中間圏・成層圏に降り込んで光化学反応を起こし NO<sub>x</sub>、HO<sub>x</sub> が増加、オゾンが減少する。本観測ではこの太陽活動現象に起因するオゾン、NO<sub>2</sub>、NO の各分子の強度変動及び時間変動を観測的に捉えることを目的としている。57 次隊ではオゾンと NO を観測対象とし、連続観測を実施した。

b) 経過

1 年を通して、観測スケジュールを用いた自動連続観測を継続した。通常観測スケジュールは、0245～0315LT、0545～0615LT、0845～0915LT、1145～1215LT、1445～1515LT、1745～1815LT、2045～2115LT、2345～0015LT はオゾン、それ以外の時間帯は NO の連続観測を実施した。観測中は光学観測棟の衛星受信棟側に面した側窓の仰角 15～38 度が観測領域となるため、57 次隊夏期から立ち入りに関する注意喚起を行った。デイリーチェックとして、前日の観測ログをもとにした 1 日分の観測記録と観測機器の確認結果を、それぞれ専用 web ページ (ISONON 観測記録、ログシート) にアップした。観測を停止した場合はその理由 (天候不順、装置のトラブル等) を明記するように心がけた。5 月 8 日より、これまでの観測記録について、国内で必要としている情報を必ずしも満たしていない点について整理し、

新形式での記録・報告を開始した。天窓が濡れた状態で取得したデータは不良データとし、選別してデータの圧縮と国内への転送を行った。その他、適宜ペンレコーダーのチャート用紙やペンの交換、ビーム中心の測定、受信機からの出力レベル調整を行った。天窓は発泡スチロールできており、霜や雪、ダイヤモンドダスト等で濡れると、データの強度に影響が出てしまう。天窓が濡れてしまうと、完全に乾くまで観測を停止する必要があるため、降雪予想時は観測を停止し、天窓カバーで養生した。

国内で開発された、大気 optical depth 測定値に基づいてアクリル板を設定するプログラムを、5月3日から4日にかけて導入した。

なお、57次隊夏期間、2016年1月に情報処理棟に設置した CCD カメラについては、国内 PI の指示に従ってカメラの設定・調整を実施することとされていたが、越冬期間を通じて関係する指示はなかった。

#### c) トラブル対応

2月15日、「SG Error」のメールが出続けていた旨、国内から連絡があり、関連する計算機を再起動した。その後、スケジューラが正常に動作しない障害が発生し、自動での観測切り替えができなくなった。そのため、オゾン観測を実施せず、NO観測だけを継続した。4月6日、国内とチャットで連絡をとりながら調整を実施し、スケジューラによる観測の切替を再開した。

2月22日、液体窒素製造機の UPS に「AC スイッチ イジヨウ」のメッセージが表示される。国内で検討の後、「57次隊での対処は不可」との連絡を受けた。

2月27日、L0 電圧・電流を監視するオシロスコープの画面に波形が重畳した。OBS モニターのプロファイルも見慣れない形になっていた。観測光路にあるアクリル筒の位置がずれ、光路内に円盤の金属部分が入っていたことが原因と考えられる。アクリル筒の位置修正により、3月1日に復旧した。同月31日にも同様の障害が発生し、4月1日に復旧させた。

3月22日、アクリル回転円盤による擦過痕が生じていることが判明した。同23日、アクリル回転円盤を取り外して調べたところ、4つの接点のうち金属ボールローラーは2つだけで、あとの2つは金属接点で使用されていた。国内からの指示により、ボールローラーと金属接点すべてを予備部品のボールローラーに交換した。同30日、アクリル回転円盤を再度取り付けた。

5月23日、ブリザード後の点検で、天窓のそばに設置していた送風機が停止していたことが判明した。室内に持ち込んで雪を除去し、乾燥させたが動作しなかったため、6月9日に予備品と交換した。同25日、光学観測棟に設置していたサーキュレータが停止していたため、予備品と交換した。

7月3日に制御 PC が停止した。「file system check」でエラーを出力しており、ハードディスク障害が疑われた。国内からの指示に従って予備品 PC にボードを移設し、同4日までにネットワーク等の設定を実施した。同11日までに国内からの観測プログラムの設定、及び、昭和基地での試験を完了し、同20日にスケジューラによる観測を再開した。同20日夜、データ収録用 HDD アレイでアラームが鳴動した。HDD の一つに異常が生じていることを確認し、予備品と交換した。

6月27日、Peltier cooler fan が停まっているのを確認した。原因は冷却コントローラの故障であることが判明し、予備機と交換した。

9月19日、NO と O3 の観測切替に不具合が発生した。アクリル板回転盤を動かすモータの交換により、同日中に復旧した。

9月21日、ディスク容量の逼迫に伴い、観測ログが保存されない状態となった。国内より、当面はデータ転送を行わないよう指示があり、それに従った。

10月27日、光学観測棟の酸素濃度計がエラーを表示し、アラームが鳴動した。電源 off/on で復帰した。

11月7日と8日に相次いでデジタル分光計が停止した。いずれも再起動にて復旧を確認した。

11月20日の朝、液体窒素サーバにおいて、不具合 (N2 gas alarm が点灯、N2 流量がゼロ) が発生していることを確認した。同日中に、液体窒素発生機の電源が off になり、液体窒素がサーバに供給されていないことが判明した。液体窒素液面計の乾燥を待ち、同22日に観測を再開した。

12月16日、システムモニタにアクセスできなくなった。確認したところ、Dell note PC がダウンしていた。今のところ、原因は不明である。同日中に再起動して復旧した。

1月1日午前0時からミリ波のスケジュール観測が停止した。前日に確認したはずのスケジュールファイルに、なにも記録されていないことが判明した。スケジュールファイルを再作成して、同日8時26分から観測を再開した。

液面センサーやガラスデュワー壁面の霜が大きくなり、冷却黒体に付着した場合は、ガラスデュワー内を完全に乾燥させて霜の除去を行った。57次隊では4回（2016年4月、8月、10月、2017年1月）霜の除去を実施した。

#### d) 問題点・課題

58次隊夏作業で実施した制御PCの入れ替えに伴い、モータ制御においてPCがハングアップする頻度の増加が確認された。同じく58次隊夏作業で導入したリブータによりこの不具合は改善されると見込まれる。57次隊夏期間に設置したCCDカメラは全くデータを取得していない。稼働のための措置をとることが望まれる。

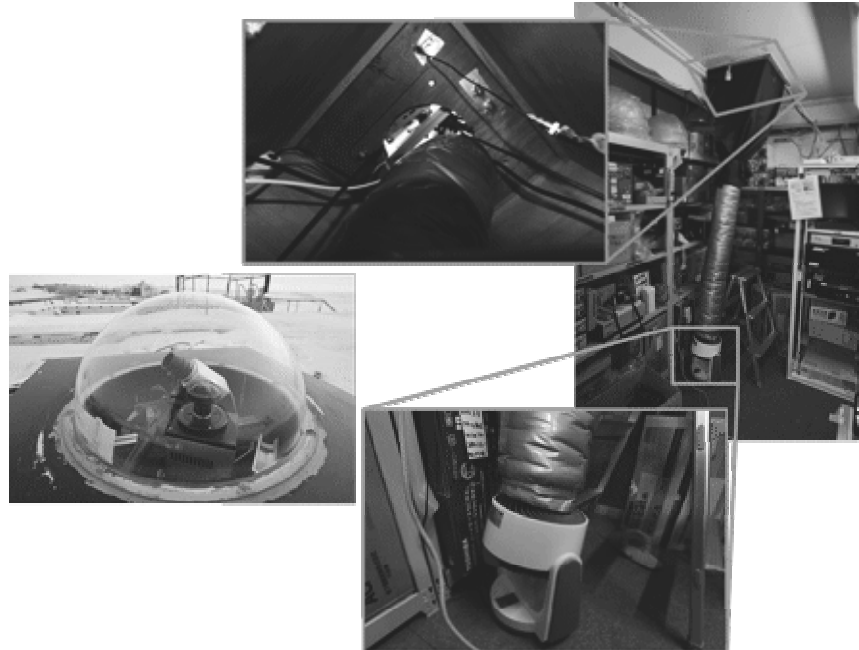
#### 4) 全天赤外イメージャ

##### a) 概要

全天赤外イメージャ（Infrared camera、以下 IRcam）は、全周魚眼レンズと InGaAs センサーを搭載した空冷式の USB2.0 カメラからなり、情報処理棟に設置されている。近赤外領域（0.9～1.7 $\mu\text{m}$ ）に感度があり、1.5 $\mu\text{m}$  帯の OH 大気光の観測を行っている。

##### b) 経過

観測は国内から制御されるため、通常は特段の作業を生じない。3月24日、国内から取得画像に明るい光のノイズが入っているとの連絡を受けた。アクリルドームの霜とりのためのヒータが赤外線ノイズを生じていることが判明し、ヒータを停止した。これに伴い、同日からドーム内の温度を試験的に測定した。7月26日、着霜が確認された。対策として、ダクトを設置し、8月1日より、送風を試みたところ着霜の防止に効果が見られた。写真Ⅲ.3.3.1.2-1 に設置したダクトと送風機を示す。



写真Ⅲ.3.3.1.2-1 IRcam用に設置したダクトと送風機

国内より、IRcamの映像に明るい斑点が写るとの指摘があり、4月28日、機器に迷光が入らないよう暗幕を調整し、同29日にカメラに隣接する機器のLEDをアルミテープで遮光した。6月24日、IRcamの制御PCのハングアップのため観測が停止した。同日中に、再起動により復旧した。10月6日、2016年の観測を終了した。同26日、紫外線から機器を保護するため、アクリルドームに黒カバーを付けた。

c) 問題点・課題

特になし。

5) OH大気光回折格子分光器

a) 概要

OH 大気光回折格子分光器（以下 OH と略称）は CCD センサーと回折格子を使って OH 大気光の回転振動帯スペクトル（波長 950nm 付近に存在する OH8-4 バンド）から中間圏界面領域（高度 87km 付近）の温度を観測する。オーロラ降下粒子による加熱などの局所的な影響について調べ、MF レーダーや大気光イメージャのデータとともに、中間圏界面領域における大気波動のダイナミクスを解明するために活用されている。

b) 経過

観測はプログラムにより自動制御されるため、通常は特段の作業を生じない。7月5日午前、OH 観測装置の補助電源からビープ音が出ていることを確認した。エラー表示、LED 等の点滅、そのほか関連すると思われる事象は見られなかった。国内からの指示に従い、補助電源の裏側の赤いボタンを押してビープ音を解除した。PC の再立ち上げを行い、観測再開を確認した。同 13 日、再度ビープ音を確認した。補助電源を分解したところ、送風ファンが故障して停止していることが判明した。国内からの指示に従い、予備品と交換した。10月20日、2016年の観測を終了した。

c) 問題点・課題

特になし。

3.3.1.3 オゾンゾンデ・ラジオゾンデ観測【AJ01\_14】

高麗 正史・虫明 一彦・武田 真憲

1) 概要

上部対流圏・下部成層圏におけるオゾン量の精密測定により、対流圏界面直上に現れる対流圏界面逆転層の形成・維持メカニズムを調べるために、極夜期、極渦崩壊期、及び、夏季において、オゾンゾンデ・ラジオゾンデを用いた集中観測を実施した。オゾン量を測定する ECC センサーに、高度、気温、湿度、風速を測定する GPS ゾンデを連結し、ヘリウムガスを充填したゴム気球に吊り下げて飛揚した。使用機材を表Ⅲ.3.3.1.3-1 に示す。

表Ⅲ.3.3.1.3-1 オゾンゾンデ・ラジオゾンデ飛揚の使用機材

オゾンゾンデ	ECC オゾンゾンデ (DMT/EnSci Model Z)
GPS ゾンデ	RS-92SGP (Vaisala)
オゾンゾンデ用インターフェース	RSA-921 (DMT/EnSci)
地上設備	オゾンゾンデ点検器 (EnSci KTU) 受信システム (Vaisala DigiCOLA MW41)
気球	1200g 気球、浮力 2900g

実施した飛揚のうち 10 回は、さらに Cryogenic Frostpoint Hygrometer (CFH) 水蒸気センサーと連結して飛揚した。使用機材を表Ⅲ.3.3.1.3-2 に示す。CFH の詳細は、「3.4.4.1 水蒸気ゾンデ観測」を参照のこと。

表Ⅲ.3.3.1.3-2 水蒸気ゾンデ連結時の使用機材

オゾンゾンデ	ECC オゾンゾンデ (DMT/EnSci Model 1Z)
GPS ゾンデ	RS-06G (Meisei)
水蒸気ゾンデ	Cryogenic Frostpoint Hygrometer (DMT)
地上設備	オゾンゾンデ点検器 (EnSci KTU) 簡易 GPS 受信システム (RD-08AC)
気球	2000g 気球、浮力 3500g

高鉛直分解能の温度分布を得るために、気温基準ゾンデの飛揚を実施した。使用機材を表Ⅲ.3.3.1.3-3に示す。

表Ⅲ.3.3.1.3-3 気温基準ゾンデ飛揚の使用機材

気温基準ゾンデ	Meisei Temperature Reference (MTR) Sonde
GPS ゾンデ	RS-11G (Meisei)
地上設備	簡易 GPS 受信システム (RD-08AC)
気球	1200g 気球、浮力 1500g (7月実施時 1400g)

2) 経過

3月の予備観測、及び、3回の集中観測を実施した。オゾンゾンデの事前点検は環境科学棟、荷姿作成及びデータ受信は気象棟、放球作業は放球棟にて、それぞれ実施した。上空におけるオゾンゾンデ内部の温度を維持するための方策として、外気取り込みポンプ用バッテリーに480Ωの抵抗を並列に接続し、また、水差しに水を封入したものをオゾンゾンデに同梱し、温度低下を緩和する措置を施した。結果、7月5日以降は、ポンプ温度は5度以上を維持したままデータ受信を終えることができた。気温基準ゾンデ観測では、ゴム気球とセンサーの距離を十分に取るために、50m巻き下げを2つ連結して放球を実施した。実際の放球作業に際しては経験豊富な気象隊員の支援を得た。観測実績を表Ⅲ.3.3.1.3-4に示す。

表Ⅲ.3.3.1.3-4 オゾンゾンデ・ラジオゾンデ観測実績

飛揚年月日			飛揚荷姿
2016年	3月	12日	オゾンゾンデ・水蒸気ゾンデ連結
	7月	1日	オゾンゾンデ
		3日	オゾンゾンデ・水蒸気ゾンデ連結
		5～9日	オゾンゾンデ
		11日	オゾンゾンデ
		13～16日	オゾンゾンデ
		17日	オゾンゾンデ・水蒸気ゾンデ連結
		18日	オゾンゾンデ
		20日	オゾンゾンデ・水蒸気ゾンデ連結
		21、22日	オゾンゾンデ
		23～26日	オゾンゾンデ・水蒸気ゾンデ連結
		29日	気温基準ゾンデ
		11月	7、8日
	10～16日		オゾンゾンデ
	18～21日		オゾンゾンデ
	22日		オゾンゾンデ・水蒸気ゾンデ連結
	23日		オゾンゾンデ
	12月	17～22日	オゾンゾンデ
		24～27日	オゾンゾンデ
		28日	オゾンゾンデ・水蒸気ゾンデ連結
		30日	気温基準ゾンデ
		31日	オゾンゾンデ

7月14日の観測で、オゾンのデータが得られない事案が発生した。オゾンゾンデが外気を吸い込むためのチューブが抜けたことが原因と推定される。また、12月18日の観測では、GPS受信が正常に行われなかったために、風速のデータが得られなかった。

7月29日に実施した気温基準ゾンデ観測で、浮力を1400gとしたところ、上昇速度が3m/sを下回り、

高度 20km に到達するまでにおよそ 2.5 時間を要した。上昇速度が遅いことは、高鉛直分解能なデータを  
得る上で有利に働くものの、上空の風が強い場合に放球地点から大きく離れてしまう。このとき、デー  
タの受信が不良になる。また、大型大気レーダーなどの他の測器との比較が困難になるといった問題が  
起こりやすくなる。そこで、上昇速度及び浮力について、国内と再検討を行い、12 月の実施では浮力を  
1500g に設定した。

### 3) 問題点・課題

7 月のオゾンゾンデの飛揚において、高度 20km 以上の高度領域で、スパイク状にオゾン濃度が上下す  
る不自然な分布が複数回得られた。この原因は現在調査中である。

## 3.4 一般研究観測【AP】 【B】

### 3.4.1 南極昭和基地における FTIR 赤外分光観測によるオゾン破壊物質及び成層圏水蒸気・エアロゾルのモ ニタリングと衛星データの検証【AP07】

#### 3.4.1.1 FTIR 分光観測【AP07\_01】

武田 真憲

##### 1) 概要

オゾンホール形成から崩壊までの詳細な物理化学過程を理解するために、48 次隊で昭和基地観測棟  
内に設置された高分解能フーリエ変換赤外分光計 (FTIR) を用いて太陽光の赤外領域スペクトルを取得  
し、オゾン層破壊に関連した成層圏微量気体成分の観測を実施した。観測棟屋上に設置された太陽追尾  
装置により観測棟内に導入した太陽光を 45 度鏡で受けて FTIR (Bruker IFS120M 型) に受光し、観測を  
行った。観測は晴天日の太陽高度が高い時間帯に実施した。取得したデータは国立環境研究所および東  
北大学で解析・処理される。

##### 2) 経過

2 月 20 日に FTIR 分光計を立ち上げ、3 月 11 日までに光学系の調整と装置関数を求めるための臭化水  
素 (HBr) ガスセル測定を実施した。太陽光赤外分光観測は 3 月 12 日から開始した。3 月 25-28 日に再  
び光学系の調整を行い、HBr ガスセル測定を実施した。4 月 19 日の観測でスキャナ動作が異常であつた  
ため、リニアガイド、駆動部の清掃およびスキャナワイヤーの張り具合を調整した。4 月 26 日の HBr ガ  
スセル測定においてスキャナの動作と取得スペクトルに問題がなかったため、4 月 29 日に太陽光赤外分  
光観測を再開した。その後、5 月 10 日の観測においてもスキャナ動作に異常が見られたため、4 月同様  
に調整を行ったが問題は改善しなかった。国内 PI にこの問題を報告し、FTIR 本体の製造元であるドイ  
ツ Bruker 社の技術者と連絡を取り合いスキャナ異常動作の原因を調査した。7 月までの調査でスキャナ  
駆動部のロータリーレーザーエンコーダの経年劣化が疑われたため直ちに交換品の調達を行ない、11 月  
5 日に行われた DROMLAN 初便で昭和基地に到着した。ロータリーレーザーエンコーダの交換作業は 11 月  
9 日に実施した。また、11 月 12 日までにスキャナ位置計測用 He-Ne レーザー装置や中赤外光源冷却用の  
冷却水循環装置の交換作業、光学系の調整も合わせて実施した。11 月 14、16 日に HBr ガスセル測定を  
実施し、11 月 18 日から太陽光赤外分光観測を再開した。12 月 16、17 日に光学系の微調整を実施し、そ  
の後 HBr および亜酸化窒素 ( $N_2O$ ) ガスセル測定を行なった。観測は 2017 年 1 月 5 日まで実施し、1 月 6  
日から順次観測棟屋上に設置されている太陽追尾装置、観測棟内の FTIR 本体の撤収および梱包作業を実  
施した。観測棟屋上の太陽光導入口部の閉塞工事は 1 月 26 日に 57 次隊建築担当隊員の支援により完了  
した。FTIR 本体は 1 月 31 日に防湿対策を行なった上で観測棟屋外へ運び出し木箱梱包を行なった後、2  
月 13 日の 58 次隊夏隊持ち帰り空輸でしらせ船倉に搬入した。57 次隊越冬期間中に FTIR 分光計で取得  
した太陽光赤外分光スペクトル数を表 III. 3.4.1.1-1 に示す。得られたスペクトルデータは合計で 512 ス  
ペクトルとなり、スキャナのトラブルにより計画に比べて大幅に少ないデータ数となった。データはバ  
ックアップを外部 HDD に保存し国内に持ち帰った。

表Ⅲ. 3. 4. 1. 1-1 57次越冬期間中のFTIR分光観測スペクトル数

波数領域 [cm <sup>-1</sup> ]	3月	4月	5月	11月	12月	1月	合計
500-1100	6	14	2	22	66	8	118
1000-1600	6	12	2	18	62	4	104
1700-2200	0	8	0	8	22	2	40
2000-2600	2	6	0	8	32	2	50
2400-3200	2	4	0	8	36	4	54
2800-3700	2	4	0	8	30	4	48
3900-4400	2	4	0	6	28	4	44
4000-7500	4	4	0	6	36	4	54

3) 問題点・課題

ロータリーレーザーエンコーダの経年劣化によるスキャナ動作の不調については事前に想定しておらず、予備品を準備していなかったことにより約6ヶ月間観測不可能になった。輸送手段に限られる南極観測においては、国内での準備中に越冬期間中僅かでも考えられる装置の不具合、故障について製造会社に問い合わせをし、予備品等の調達を慎重に検討することが必要である。

3. 4. 2 昭和基地における VLF 帯送信電波を用いた下部電離層擾乱に関する研究【AP35\_01】

源 泰拓・梅津 正道

1) 概要

昭和基地内に56次隊により設置されたVLF帯送信電波受信システムを使用してVLF送信電波の磁界振幅および位相の連続記録を実施する。この研究は南極地域観測第IX期計画に含まれていないため、第VIII期計画最終年の57次隊をもって観測を終了する。

2) 経過

越冬期間を通じて自動観測を継続した。国内観測責任者から情報処理棟内の観測機器の接地状況について問い合わせがあり、5月22日から24日にかけて調査・報告した。10月25日、収録PCで観測装置の認識ができないとの連絡があり、26日にPCを再起動して、収録ソフトを起動して復旧した。なお、PCに収録されているデータは9月5日から10月25日までのデータは欠測となっていた。2017年1月20日、PIからの指示により接地線を切り離れた。1月23日に観測を終了した。

3) 問題点・課題

この研究は南極地域観測第IX期計画に含まれていないため、58次隊での観測は実施されない。国内責任者の指示に従って、VLF送信電波観測装置、クロスループアンテナ、ケーブル等は昭和基地にそのまま残置されている。今後の装置の取扱について検討する必要がある。

3. 4. 3 小電力無人オーロラ観測システムによる共役オーロラの経度移動特性の研究【AP37】

3. 4. 3. 1 昭和基地周辺の無人磁力計観測【AP37\_01W】

源 泰拓・梅津 正道

1) 概要

南極域における無人磁力計ネットワーク観測網に参加して、オーロラ光学観測、HFレーダー観測との同時観測によりオーロラ現象のエレクトロダイナミックスの研究を行う。また、アイスランド磁場観測網との同時観測により共役点現象の研究を行う。観測装置にはBAS（英国極地研究所）モデルとNIPR（国立極地研究所）モデルがあり、前者のデータはフラッシュメモリに蓄積され、旅行隊によるデータ回収が必要である。後者のデータはイリジウム衛星回線により準リアルタイムに転送（極夜期には電力事情からデータ転送は休止）を行う。第57次越冬期間中はH68（NIPRモデル）の無人磁力計の保守作業を実施したが、計画していたみずほ基地（BASモデル）のデータ回収・保守作業は実施できなかった。

2) 経過

H68



10月15日、内陸旅行の往路にメモ리카ードとバッテリーを交換したが、冬明けのデータ転送が再開されなかった。1月10日に58次隊夏オペレーションに同行し、バッテリー交換と機器保守を実施したところ、バッテリー端子の接触不良が認められた。保守作業の後、データ転送は再開された。

#### みずほ基地

10月に実施された内陸旅行で無人磁力計観測の保守作業を予定していたが、悪天による停滞等のため、みずほ基地には到達できなかった。

### 3.4.3.2 昭和基地での無人オーロラ観測装置の試験運用【AP37\_02W】

源 泰拓・梅津 正道

#### 1) 概要

57次隊夏期間に昭和基地内に設置された無人オーロラ観測装置について、2016年12月14日まで連続試験運用を行った。試験運用の結果、58次隊夏期オペレーションにおいて、しらせ帰路にアムンゼン湾リーセルラルセン山城へこの観測装置を移設することが決定したので、昭和基地内の装置を解体・梱包して輸送に備えた。梱包済みの関連部材は2017年2月にしらせへ輸送された。

装置の構成、外観、設置位置等については、本報告書Ⅱ.2.2.4.2 昭和基地での無人オーロラ観測装置の設置（夏）【AP37-02S】を参照されたい。

#### 2) 経過

2月5日、ファームウェアを修正するため観測装置制御のSDカードを交換したが、交換後に正常に起動しないことが判明した。装置の開発業者から再度SDカードを前のバージョンに戻すよう依頼があり、2月8日に再度交換・復帰作業を行った。正常に起動しなかったカードのログファイルを開発業者に送付したところ、2月9日、再々度のSDカードの書換えと交換の依頼があり、2月11日、SDカードを交換して再起動した。その結果、正常に動作したとの連絡があったため、2月17日に制御ボックスへの雪の吹き込み防止作業（テープによる養生）を実施した。

6月から9月にかけて、国内からの指示に従って、バッテリー電圧、内部抵抗、充放電コントローラとシステムボックス内の端子電圧を測定して報告したほか、光学観測ドームの着霜状況を撮影して国内に送付した。風力発電機1号機からの電力供給量が、他の2、3号機に比べて著しく大きい原因を究明するため、10月26日、観測責任者からの指示に従い、風力発電機1号機からの電圧供給スイッチをOFFにした。

12月14日に自動観測を終了した。12月15日に本体と風力発電装置を解体し、部材の梱包と計量を行った。この作業にあたって、多目的アンテナ担当隊員、LANインテルサット担当隊員および野外観測支援担当隊員の協力を得た。19日にアクリルドームへ窒素ガスを封入した。16日までに部材を車庫へ輸送し、19日に関連物資のリストを57次隊輸送担当と58次隊復路夏期オペレーション担当隊員に送付した。12月26日に58次隊夏隊員とともに磁力計センサとケーブルを撤収した。2017年1月3日、衛星回線アンテナ角度をアムンゼン湾の環境に合わせて調整し、ビデオサーバのmicroSDカードとRCLのSDカードを交換した。

回収したビデオサーバのmicroSDカードデータを読み出してリスト化し、観測責任者に報告した。この作業にあたって重点研究担当隊員の協力を得た。国内にはケオグラムや静止画データが10月12日まで連続的に送られてきているのに対して、microSDのデータは9月12日が最後になっている。microSDの残り容量が10.5MBとなっており、9月12日以降のデータが記録できなかったと推察される。なお、このカードには2015年に国内で試験観測した際の31日夜のデータが併せて記録されていた。

### 3.4.4 南極昭和基地における極成層圏雲・極中間圏雲の微細構造観測【AP38】

#### 3.4.4.1 水蒸気ゾンデ観測【AP38\_01】

武田 真憲・高麗 正史

#### 1) 概要

対流圏界面直上に現れる対流圏界面逆転層の形成・維持メカニズムおよび地球温暖化に大きく寄与すると考えられている上部対流圏および下部成層圏の水蒸気量変動を明らかにするため、3月、極夜期、極渦崩壊期および夏期に同高度領域において水蒸気ゾンデを用いた水蒸気量の精密観測を実施した。全10回の観測全てにおいて、水蒸気量を測定する鏡面冷却方式のCFHセンサーにオゾン量を測定するECCセンサーと高度、気温、湿度、風速風向を測定するGPSゾンデを連結させ、ヘリウムを充填したゴム気球に吊り下げて飛揚した。使用機材を表Ⅲ.3.4.4.1-1に示す。オゾンゾンデについての詳細は「3.3.1.3

オゾンゾンデ・ラジオゾンデ観測」を参照されたい。

表Ⅲ. 3.4.4.1-1 CFH・ECC連結費用の使用機材

水蒸気センサー	センサー部	DMT 社製 CFH (Cryogenic Frostpoint Hygrometer)
	測定方式	鏡面冷却式
	冷媒	CHF <sub>3</sub> (フロン-23)
オゾンセンサー	ECC センサー (DMT/EnSci Model 1Z)	
GPS ゾンデ	RS-06G (Meisei CFH・ECC 対応型)	
地上設備	オゾン点検器 (EnSci KTU)	
	簡易 GPS ゾンデ受信システム (RD-08AC)	
気球・その他	2000g 気球、浮力 3500g、巻下げ器、パラシュート	

## 2) 経過

2016年3月12日に予備観測を実施し、極夜期のオゾンゾンデ集中観測期間中に7回(2016年7月3、17、20、23～26日)、極渦崩壊期および夏期のオゾンゾンデ集中観測期間中にそれぞれ1回(2016年11月22日、12月28日)実施した。実際の放球作業に際しては経験豊富な気象隊員の支援を得た。本観測で取得したデータは国立極地研究所で解析および処理される。

7月3日の観測においてゾンデ上昇中にCFHセンサー鏡面温度が異常な値を示すようになるとともに検出器散乱光強度が一定の値(2.5V)を保たなくなる事象が発生し、CFHセンサーによる水蒸気量の正常な観測データを取得することができなくなった。7月26日の観測においてもゾンデ上昇中に同様の事象が発生し、水蒸気量の観測ができなかった。放球直前作業の中でCFHの電源を入れる前に誤って冷媒を充填したことがトラブルの原因であると推定される。

7月20日の観測ではゾンデ降下中に気象隊員が観測準備を行っていたラジオゾンデによる電波干渉のため、一時的に観測データの受信ができなくなった。このため、翌日以降の観測においてデータの送受信に使用する電波周波数を404.0MHzから406.0MHzに変更した。

12月28日の観測では、パラシュートの取り付けを忘れたためゾンデ降下時の観測データが大幅に減少した。

## 3) 問題点・課題

3月の観測において-80℃に冷却した冷媒ポンベのキャップおよびバルブが固着していたため、冷媒の取り出しに時間を要した。放球作業をスムーズに進めるため、ポンベをディープフリーザーに入れる前にはガスが漏れない程度にバルブを緩め、キャップもきつく締め過ぎないように準備しておくことが望ましい。また、作業手順の誤りによるトラブルが度々発生したため、水蒸気ゾンデ観測のチェックシートを作成し、しっかりと作業手順を確認することが必要である。

### 3.4.5 SuperDARN レーダーとオーロラ多点観測から探る磁気圏・電離圏結合過程【AP39】

#### 3.4.5.1 SuperDARN 短波レーダー観測【AP39\_01】

源 泰拓・梅津 正道

##### 1) 概要

短波(HF)帯電磁波(8-20MHz)を電離圏に向けて発射(射程3000km以上、水平視野角約50度)し、その干渉性後方散乱エコーのドップラースペクトルから極域電離圏プラズマ対流、電離圏電場、流星を用いた中性風等を測定・推定することで、極域超高層大気・電離圏・磁気圏ダイナミクスや太陽風・磁気圏・電離圏相互作用、宇宙天気等について研究を行うものである。南北両極域(～中緯度)の地球規模の広大な電離圏領域を観測視野としてカバーしてその動態を捉え、オーロラや地磁気嵐の発生機構解明等の宇宙天気研究のために1995年に創設された国際短波レーダー観測網プロジェクトであるSuperDARN(Super Dual Auroral Radar Network)に極地研が当初から参画して国内外の研究機関との共同研究を推進しており、2基の昭和基地短波レーダー観測はSuperDARNプロジェクトの重要な一翼を担っている。

## 2) 経過

### a) アンテナ更新準備の為の測量ならびに地盤調査

HF レーダーアンテナの老朽化に伴うアンテナ更新計画があり、この準備の為の予備調査として、55 次夏期作業における第一 HF レーダーでの測量ならびに地盤調査に続き、57 次夏期作業終盤の 2016 年 1 月 31 日および 2 月 12～13 日の 3 日間に亘り、第二 HF レーダーサイトにおいて、同様の測量ならびに地盤調査が、夏隊建築担当後藤隊員が中心となって宙空圏田中隊員らの支援を得て実施された。光波測量機を用いての測量による杭打点は、第二 HF レーダーアンテナ主列および干渉計列の各#1 アンテナの見晴らし側に設置予定の 15m 鉄塔基礎位置 (M00FA および I00FA の 2 点)、既設の 20 本に前述の 2 本を加えた計 22 本の 15m 鉄塔のアンテナフロント側 22.5m の位置に設置予定の 5m 鉄塔の基礎位置 (M00FB～M16FB および I00FB～I04FB の計 22 点)、更に、新設ワイヤーアンテナの給電線を地上近傍で支持する為の 1m 柱の基礎位置 (M01FF～M16FF および I01FF～I04FF の計 20 点) 合計 64 点。レベル測量点は上記 64 点に加え、既設の 15m 鉄塔基礎天板 20 点を加えた 84 点。地盤調査 (岩盤露出地か否か (手堀り試掘を含む) や重機アクセスの可否などの) 調査点数は、杭打点 64 点に加え、新設 15m 鉄塔の支線アンカー位置  $3 \times 2 = 6$  点、5m 鉄塔の支線アンカー位置  $3 \times 22 = 66$  点の計 136 点にのぼった。測量点には標識となる鉄筋なども設置され、測量・地盤調査結果が帰国後国内 PI に報告された。

(II. 3. 夏期設営、II. 3. 3. 7 支援工事の項参照)

### b) 大型大気レーダーへの混信と観測停止および復旧

2016年1月27日にHFレーダーから大型大気レーダーに雑音が混入した問題に関する、1月31日付大型大気レーダーグループからの申し入れにより、第一HFレーダーは調査・調整のため観測を停止した。3月3日午前、第二レーダーアンテナ保守作業に先立って電圧定在波比 (VSWR) 測定を実施中、およそ50分間にわたり大型大気レーダーに混信が生じたとの連絡を受けた。本件に関して、事実関係、原因と再発防止策をまとめて、HFレーダー、大型大気レーダー関係者との協議を了するまで、現地での送信機は一旦停止とする旨、国内PIより連絡があった。前者については、断線していたアンテナの保守後、当該アンテナ接続の送信機がアンテナ故障中に故障し、送信スペクトルが悪化していたことに気づかず、観測再開で送信したことが原因と考えられた。また、後者については、アンテナ保守作業前後に行う通常の手順通りのVSWR測定を実施中発生したものであり、ネットワークアナライザー (VNA) から被測定アンテナへの微小電力による周波数掃引中に高調波成分が大型大気レーダーに混信を与えたものと考えられた。これまでも同様のVSWR測定は適宜実施しており、特段問題になるとは両者とも認識していなかったのが実態であり、今回比較的長時間に亘って測定を継続した為に顕在化したものだと考えられた。

これらの原因調査結果から、長期間停止乃至送信していなかった送信機を送信する前に、送信機のスペクトルやアンテナのVSWRを確認する事、また、アンテナのVSWR測定時には、VNAとアンテナケーブル間に低域濾波器 (LPF) を挿入して測定を行うこととした。これらを元に、国内PI側で作成の第一、第二レーダー共通の調査・再稼働手順書案が3月4日に昭和基地に届き、3月17日大型大気レーダー側から打診のあった一部修正希望を取り入れた3月18日版と共に作業内容につき現地でも問題ないことを確認した。国内PI側からは3月25日に大型大気レーダー隊員へも手順を示して問題ないことを照会・確認がなされた上で、3月29日国内大型大気レーダーグループに再度確認を行ったが、当該グループからの回答は4月21日であった。その微修正を施した再稼働手順書が4月27日に隊員に送付された。

第二レーダーに特化したより詳細な手順書案は、上記の確認を経て4月27日に国内PI側から第一、第二レーダー共通の調査・再稼働手順書と併せて送付された。5月3日、5日、6日、13日、14日、16日、26日に第二HFレーダーの送信信号確認作業を実施した (この間大型大気レーダーでの混信発生の連絡があったが、HFレーダーの操作や送信中ではなかった為他の原因との判断となった。また、大型大気レーダー送信信号のHFレーダー小屋内パルス生成回路や送信機への混入等も確認された)。その後国内での調整を経て、7月5日に第二HFレーダーによる観測を再開した。

第一レーダーについては、上述の第一・第二レーダー共通の調査・再稼働手順書 (4月27日受領) をもって再稼働の手順はひとまず確立していたが、2016年1月下旬～2月上旬の送信機の調査や持ち帰りの作業・操作中に別途発生した送信機乃至送信機監視部の送信機リセットに関わる一部機能の不具

合が発生し復旧ができない状況が重なり、一部の送信機周りの調査は実施できたものの、その後58次夏期作業での再調査と修復・再稼働作業実施(2017年2月)まで観測再開には至らずに推移した。

2017年1月の58次夏期作業中の大型大気レーダー発電機入替や同レーダーアンテナ保守作業後に、大型大気レーダーの雑音レベル上昇(や一部混信)が発生したとの通知があり、HFレーダーからの混信の可能性についての指摘に対し、約1時間のHFレーダー停止の協力を行ったが、雑音レベルの変化はなく、レベル上昇については外来雑音ではなく大型大気レーダー内部の特性の変化らしいとの話が後日伝えられた。

c) アンテナ保守

2月26日に、第二HFレーダー主列No.4アンテナの第8エレメント(エレメントマウント、Uボルト、および、サドル部を含む)の破損を発見し、3月2日に保守作業を実施した。実施にあたって、重点研究観測担当、LAN・インテルサット担当および多目的アンテナ担当隊員の支援を得た。

7月16日に第二HFレーダー、No.1アンテナ・第6エレメントの傾きが目視により確認され、18日、エレメントマウント、Uボルトの交換と振れ止め線固定金具の交換を実施した。作業実施にあたって、多目的アンテナ及び通信担当隊員の協力を得た。

8月11日に第二HFレーダーの主列第1アンテナの第6エレメント折損を確認した。9月13日に第一レーダーの主列第7、8アンテナの振れ止め線地上側固定ボルト折損を一箇所確認した。この2箇所については越冬期間中の保守に至らなかった。

d) 計測制御機器の保守

2月26日に第二HFレーダーの制御計算機の異常が確認された。調査の結果、2月25日18時UT台にレーダー制御プログラム中、特にデジタル入出力(dio)制御計算機(dioPC)上のdio制御プログラム周りの異常が発生して送信が停止した状態と判断された。原因としては、源振10MHzクロック信号の異常、シンセサイザー部の異常、受信装置制御盤内10MHz→5MHzクロック分周部分乃至信号経路やコネクタ部の異常、dioPC内dioボードへの5MHzクロック信号供給の異常、dioボードから主制御計算機(MainPC)内A/DボードへのAD sample信号経路上の異常乃至接触不良、dioPC内dioボード(CONTEC PIO-48C+DT/B2)の故障、MainPC内A/Dボード(Data Translation DT2828)の故障、dioPCの故障、MainPCの故障等が想定され、国内PIからの3月6日付の依頼手順により順次調査の結果、3月19日にdioボード(PIO-48C+DT/B2)の交換により復旧した。

7月21日と30日、および、1月26日に第二HFレーダー観測が制御プログラムの異常により停止したが、いずれも制御計算機の再起動により復旧した(制御計算機老朽化乃至不具合の可能性とのPIの判断有)。

1月24日、計画停電から復電後、第二レーダー小屋の送信機監視・制御計算機(HKPC)が起動せず、58次隊宙空圏隊員の支援による調査の結果、内蔵起動固定ディスクがスピニングしないことが原因と判断された為、予備機と予備起動固定ディスクに交換して翌25日に復旧した。

1月28日、第二レーダー用の観測棟側HKPCのM0が書き込みエラーを生じたが、M0ディスク媒体のファイルシステムの修復により復旧した。

e) その他の保守

ブリザード後点検で第一HFレーダー小屋内のケーブル引き込み口から少量の雪の吹き込みを確認したためウエス等で目張りを補強した。その後は大きな吹き込みは見られなかった。

2月9日、第一HFレーダー、第二HFレーダー両サイトから、交換後の廃棄エレメントを回収。建築担当隊員の協力により切断後、17日に廃棄処理を行った。3月に建築担当隊員の協力により第一HFレーダー小屋内に収納棚が設置された。

11月16日、本格除雪に備えてレーダーサイトへのケーブル経路の標識(青旗)のメンテナンスを行った他、11月から12月にかけてレーダーサイト(レーダー小屋や既設アンテナ周辺、幹線道路からレーダー小屋に至るルートに加え、58次夏期作業でのアンテナ更新基礎工事予定地も含む)の除雪、砂撒きを実施した。

3) 問題点と考察

第一レーダーは上述2)a)の経緯により一年間稼働できなかった。第二レーダーの稼働期間も約8か月に

とどまった。HFレーダーによると思われる大型大気レーダーへの混信に纏わる一連の問題に関して、HFレーダーで電波監理局から認められた送信の許容範囲内で観測を行っていたとしても、後から近接して設置されることとなった高感度の大型大気レーダー観測に影響を与える（乃至相互に与え合う）可能性があり得ることが当初から想定されていた為、51-53次隊頃の大型大気レーダー観測開始前に、発生し得る影響の調査や評価がHFレーダー側の協力により行われ、結果としてHFレーダー送信機の最終段に大型大気レーダー側で(HFレーダーPIと相談の上HFレーダー製作会社に依頼して)用意された低域濾波器を追加する等の対策を講じる依頼があり、一部その対応がなされてきた。しかし、その対策が十分機能するのか(低域濾波器が想定機能を果たせるのか)、また、相互に問題ない観測が実際十分可能であるかななどの評価は、大型大気レーダー本格稼働前後、またその後も含めて実質的に行われていないのが実態である。今回発生した大型大気レーダー観測に影響したと考えられたHFレーダーの送信出力スペクトル悪化が、電波法の許容範囲での変動の結果影響が出たのか、影響を軽減する為に追加された低域濾波器等が十分に能力を引き出せていない為の結果であるのか、故障した一部の送信機の修復のみで対応が可能な状況であるとの理解で正しいのか等について、明確な結論には未だ至っていない状況である。また、HFレーダー空中線のVSWR測定によって大型大気レーダーに影響を与える可能性については、今回の問題発生に至るまで、双方共に問題の所在を認知できていなかったことであり、たまたま長時間の測定で気づくに至ったのが実態であった。また、2) a)でも多少触れた例にもある通り、基地主要部からも近く、観測装置や通信・発電機等を含む基地設備他様々な送信源が存在する昭和基地近傍での観測であることもあり、明らかにHFレーダー以外から大型大気レーダーに混信を生じていると考えられる例もあり(更に言えば、「混信」と言っている事象が自然現象かどうかの区別が明確でない場合も存在しており)、電磁波環境の現状の把握が不十分な状況である。(大型大気レーダー側で電磁環境のモニターを57次隊で開始したとも聞くが、感度的にも不十分で、レーダー自体でしか混信を検知できない場合が殆どというのが現状のようである。)逆に宙空圏のIRI0(Imaging Riometer)観測のように数年に亘り大型大気レーダーからの混信により観測ができない状況が続いた機器も存在する。今後新たに導入される機器や設備も電波法上問題ない範囲でも大型大気レーダーに影響し得るものが現れる懸念も容易に想像できるだろう。その様な場合に、一方的に他方を停止すべしという話ではないのは明らかであって、事前の調査と対策が重要になる筈である。HFレーダーと大型大気レーダー間の混信の問題のみに話を戻せば、両者の観測が問題なく両立するような混信対策と現在なっているのかどうかも含め、今後も十分な調査と吟味と対策が必要であると考えられる。

### 3.4.6 極域から監視する全球雷・電流系活動と気候変動に関する研究【AP41\_01】

#### 3.4.6.1 ELF電磁波観測

源 泰拓・梅津 正道

##### 1) 概要

雷雲地上間放電に伴い励起されるELF帯のシューマン共鳴波動(8-60Hz帯)を観測し、全球的な雷活動の変動を長期監視する。雷活動と太陽活動の気象的・電磁的結合過程や、雷放電に伴う中間圏・下部熱圏領域でのトランジェントな発光現象(スプライト、エルプス)とシューマン共鳴波動の関係について調べ、中間圏・熱圏領域へのエネルギー流入量の推定を行うために活用されている。

##### 2) 経過

2016年1月の57次隊西オングル夏期オペレーションにてPCM伝送を使用しない方針が決まったため、57次隊越冬期間中のデータ伝送は無線LAN経由となった。このデータ伝送が正常に行われ、年間を通して概ね順調に観測を継続した。

#### 3.4.6.2 大気電場観測

源 泰拓・梅津 正道

##### 1) 概要

地上大気垂直電場のフィールドミル型観測装置による観測を実施した。この観測の目的は、全球的な雷活動に関するグローバルサーキット論における大気電場の日、年変動の研究を行い、同時に観測されているELF波動現象との比較を行う事である。また、オーロラ活動に起因する電離層電位の変動が地上電場にどの程度の影響をもたらすかについて実証的な研究を行うためのデータを取得することにある。57

次隊では図Ⅲ. 3. 4. 6. 2-1に示す4点で観測を実施した。

## 2) 観測の経過

2013年7月から観測を停止していたch2のセンサーとケーブルについて2月19日に調査を実施、25日のコネクタつなぎ替え作業により復旧し、観測を再開した。上記両日ともにLAN/インテルサット担当隊員の協力を得た。

3月5日、較正データ取得のための臨時観測点を情報処理棟の北西に設置、21日まで観測を実施し、撤回した。

3月22日、ブリザード後にデジタル値収録ソフトが停止した。ソフトの再起動後もch2のデジタルデータ取得できなかったが、センサーのブレードは回転しているので、2月に修理したEthernetコネクタからの電源供給なされていると判断。3月24日、ch2のセンサーとケーブルについて、光ケーブルコネクタ抜き差し、ケーブルを予備系に差し替え、ch2センサー交換、収録計算機の交換などを試みたが復旧しなかった。その後、58次隊による信号線保守を経て、2017年1月23日から観測を再開した。

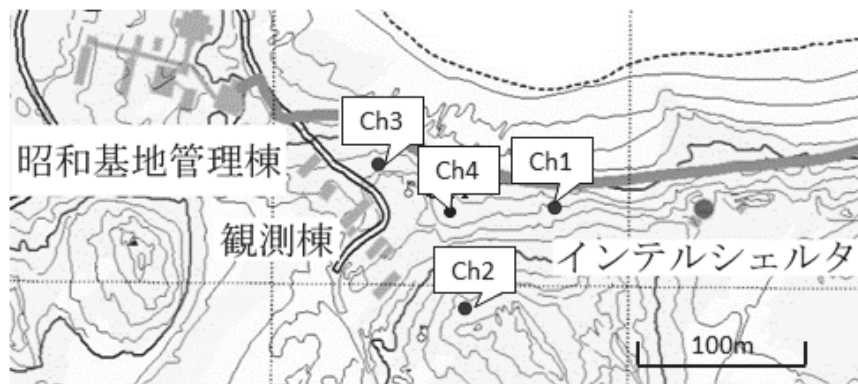
7月13日、ch4のデジタル値の取得が停止していることを確認した。アナログデータは取得されており、フィールドミルの回転は目視により確認された。25日、ch4の光ケーブルが屋外で損傷していることを視認した。損傷部分を観測棟内に引き込み、27日に、光ファイバーケーブルの融着作業により観測が復旧した。光ファイバーケーブルの融着作業にあたって、電気設備担当隊員およびLANインテルサット担当隊員の協力を得た。

8月29日、アナログデータ収録が停止。計算機の再起動を実施したが改善せず、以後57次越冬期間中のアナログデータは欠測となった。この問題はデジタル値の収録には影響しない。

11月29日、デジタル値を収録している計算機が、キー入力を受け付けない、ディスプレイが点滅するなどの動作不安定を生じていた。計算機再起動により復旧した。

## 3) データ伝送

極地研究所サーバの変更にもなう伝送プロトコル変更に伴い、56次隊から大気電場データ伝送は滞っていた。対応するソフトウェアを整備し、7月9日から、コマンド入力を伴うデータ伝送の定常運用を開始した。国内で伝送自動化を試みるとのことで、8月5日から11月10日まで昭和基地からの伝送を中断していたが、11月11日から再開し、越冬終了まで継続した。



図Ⅲ. 3. 4. 6. 2-1 観測器設置位置

### 3. 4. 7 太陽活動極大期から下降期におけるオーロラ活動の南北共役性の研究【AP43\_01】

源 泰拓・梅津 正道

#### 1) 概要

##### a) 掃天フォトメータ (SPM)

掃天フォトメータ (以下、SPM と略称) は、磁気子午面内のオーロラ発光輝線強度分布の時間変化を連続的に観測する装置である。SPM は、受光部・制御部・コントロール兼収録用 PC からなり、あらかじめ作成されたスケジュールファイルに従って自動運用が可能である。また、取得されたデータは自動的

に極地研にデータ転送される。受光部では、それぞれ 8 種類の異なる透過波長の干渉フィルタを持った 8 式のフォトメータユニットが、地磁気子午面内を往復回転する回転架台に取り付けられている。回転架台はステッピングモーターにより、180 度/10 秒の一定の速度で、磁北方向の水平線（0 度）から磁南方向の水平線（180 度）の間を連続的に往復して観測を行う。8 種類のフォトメータユニットの、干渉フィルタの透過中心波長と半値全幅、視野全角、1~6 チャンネルはプロトンオーロラの発光輝線（水素原子ベータ線  $H\beta$ （486.1nm））がドップラーシフトしてできるスペクトル分布の観測を、7~8 チャンネルはエレクトロンオーロラの発光輝線の観測を目的とする。

b) 全天TVカメラ (ATV)

全天 TV カメラ (Auroral TV camera, 以下 ATV と略称) 観測は、オーロラ活動を動画で記録するために行われており、他の観測データの解析などにも活用されている。CCD アナログカメラに全周魚眼レンズおよび暗視夜スコープ (ナイトビューワー) を取り付けて、全天のオーロラ活動を TV レート (30 枚/秒) で撮影する。撮影映像に時間情報を重ねて記録する。56 次隊までは音声チャンネルに VLF ワイドバンドデータを記録していたが、西オングル FM 伝送系を廃止したため、57 次隊では記録を停止した。

c) 簡易型全天ビデオカメラ (WATEC)

簡易型の白黒ビデオカメラ (Watec WAT-120N+) に魚眼レンズ (1/2 インチ用) を装着し全天を映し込むようにしたもの (以下 WATEC と略称) が、ATV と同じドームに設置されている。これは画像蓄積型の CCD を用いたもので、主にタイムラプス記録用として運用するが、ATV ナイトビューワーと異なり、過剰光を避けなければならない素子は含まれていないため、月光や太陽光の下でも ATV の代用としても運用が可能である。

d) 全天TVカメラ2 (ATV2)

オーロラ全天TVカメラ2 (ATV2) は、狭帯域の干渉フィルタと高感度の EMCCD カメラを用いて、脈動オーロラなど早い変動のオーロラ活動を高速で撮像するための全天単色イメージャで、従来のナイトビューア型のパンクロ全天TVカメラ (ATV) に置き換えて使用する目的で、56 次隊 (2015 年) で導入された。ATV はアナログ CCD カメラからのアナログビデオ信号出力をビデオレコーダに記録する方式であるのに対し、ATV2 はデジタル EMCCD カメラからのデジタル信号をパソコンのハードディスクにデジタル画像ファイルとして記録する方式で、ATV に比べてアナログ信号処理用の機器や系統がないためシステム全体の構成がよりシンプルなものになっている。57 次隊では 670.5nm の観測を実施した。

2) 経過

a) SPM

観測期間に入る前にフォトメータユニット 8 チャンネル分を交換しゲインを変更した。スケジュールに従い 3 月 15 日から 9 月 30 日まで悪天候時を除き 71 夜の観測を行った。観測データは外付け HDD に保存し持ち帰った。

2017 年 1 月 6 日、フォトメータユニットを 58 次隊が持ち込んだものと交換し、制御部のゲイン設定値を変更した。

b) ATV

3 月 5 日から 10 月 1 日まで、悪天候時を除き 73 夜の観測を行った。PC 動画と DVD への記録を保存しているが、悪天候のためオーロラの視認ができない夜については、DVD へのダビングは実施していない。DVD レコーダの HDD から DVD へ書き込む際にエラーが頻発し、予備機への交換で対処した。PC 動画記録にも不調が頻発したが、キャプチャー装置の電源 off/on で復旧した。

記録媒体である DVD-R は全てのディスクに通し番号、収録日時をラベリングし、国内へ持ち帰った。

c) WATEC

観測期間中は常時タイムラプス記録用として自動運用を継続した。タイムラプスデータはデジタルビデオレコーダー (DVR-W3040N) で HDD に記録され、500GB の HDD 1 台を国内へ持ち帰った。この DVDR への録画に加えて、月明かりのため ATV1 の観測ができない期間は PC にも記録した。前述の DVD レコーダ不具合頻発のため、DVD には WATEC データを保存していない。

d) ATV2

観測スケジュールに従い、3 月 1 日から 10 月 1 日まで悪天候時を除き 73 夜の観測を行った。

観測責任者の依頼により、9月10日、11日、23日にATV2光学系の焦点合わせ、フィルタの脱着前後の画像を取得し、9月24日以降はフィルタを使用しない観測を実施した。

本観測装置は57次隊で持ち帰りとされたため、11月4日までに観測装置の撤去・梱包作業を行った。

### 3) 問題点・課題

ATV1についてはDVDレコーダ、PC動画記録ともに不調が頻発したが、これらは58次隊では使用しない。

## 3.4.8 エアロゾルから見た南大洋・南極沿岸域の物質循環過程【AP47】

### 3.4.8.1 エアロゾルゾンデ越冬観測【AP47\_03】

武田 真憲

#### 1) 概要

対流圏および成層圏におけるエアロゾル粒子量の鉛直分布とその季節変化を明らかにするため、越冬期間中に同高度領域においてエアロゾルゾンデを用いたエアロゾル粒子量の直接観測を実施した。大気中のエアロゾル粒子数濃度を10チャンネルある粒径範囲別に測定する散乱式粒子計数装置（Optical Particle Counter: OPC）に、高度、気温、湿度、風速風向を測定するGPSゾンデを連結させ、ヘリウムを充填したゴム気球に吊り下げて飛揚した。取得したデータは福岡大学および国立極地研究所で解析・処理される。使用機材を表Ⅲ.3.4.8.1-1に示す。

表Ⅲ.3.4.8.1-1 エアロゾルゾンデ観測の使用機材

OPC	OPC 型式	ADS-04-10CH（山梨技術工房）
	散乱方式	光軸交角 90° 側方散乱、集光全角 122°
	測定チャンネル数	10CH（0.3、0.4、0.5、0.8、1.2、2.0、3.4、5.0、7.0、10μm）
GPS ゾンデ	RS-06G（Meisei OPC 対応型）	
地上設備	簡易 GPS ゾンデ受信システム（RD-08AC）	
気球	3000g 気球（2016年2月8日） 2000g 気球（2016年8月19日、12月29日）	
浮力	3300g	
その他	巻下げ器、パラシュート	

#### 2) 経過

2016年2月8日に56次隊気水圏モニタリング隊員からの引継ぎを兼ねたエアロゾルゾンデ観測を実施し、その後極夜明けの8月19日と夏期のオゾン・水蒸気ゾンデ集中観測期間中の12月29日にエアロゾルゾンデ観測を行った。実際の放球作業においては、経験豊富な気象隊員の支援を得た。観測実績を表Ⅲ.3.4.8.1-2に示す。

表Ⅲ.3.4.8.1-2 エアロゾルゾンデの観測実績

飛揚実施日	到達高度
2016年2月8日	38km
2016年8月19日	32km
2016年12月29日	37km

2月の観測中に電波ノイズの影響を受けて高度約10kmから上空の観測データに多くの欠損が生じた。このノイズの原因は特定できていない。

8月の観測では、高度約5km付近で約5秒間GPSデータの受信が途切れ、その前後で観測高度の値に大きなギャップが生じた。放球からこの事象までの間、GPS衛星の受信数が少なかったことが原因と推定される。放球直前にGPS衛星の受信数をしっかり確認していれば起こらなかった事象だと思われる。GPS衛星の受信数は6個以上が望ましく、放球前に確認して少なければ個数が増えるまで放球を見合わせる必要がある。

12月の観測においては、気象棟屋上に設置した受信用八木アンテナをゾンデが飛んでいる南方向に向けた後に約10秒毎に電波ノイズが入るようになり、その度に観測データの受信が一時的にできなくなる



事象が発生した。このノイズは八木アンテナの向きを西方向に変えると受からなくなったことから、気象棟の南側にノイズの発生源があると推定される。

### 3) 問題点・課題

電波ノイズによる観測データの大きな欠損は2月の観測後は見られなかったが、ゾンデの位置や受信アンテナの向きによって電波ノイズを受けることがあった。地学棟において地圏の観測装置が401MHzの電波を出していることから、ゾンデのデータ送受信に使用する周波数はこの値からできるだけ離れた値に設定し、気象棟に受信アンテナを設置して観測を行う場合には南側にアンテナを向けないことが望ましい。観測前にはデータ受信装置周辺の電波環境をきちんと調査し、電波干渉を受けないよう対策を検討することが必要である。また、夏期のゾンデ観測において2000LT以降の時間帯に放球を実施する際、放球直前にGPSデータの受信ができなくなる事象が発生している。この事象について原因は不明であるが、GPSデータの受信回復までに1時間程度掛かる場合もあり、放球のタイミングには注意が必要である。

## 3.4.8.2 越冬炭素質エアロゾル観測【AP47\_04】

武田 真憲

### 1) 概要

南極沿岸域における炭素質エアロゾルの季節変化やその動態を捉えるため、昭和基地清浄大気観測室に設置されたエサロメータ (Magee Scientific 社製) およびマルチアングル吸光光度計 (MAAP: Thermo Fisher Scientific 社製) を使用して黒色炭素 (BC) の連続観測を実施した。また、エアロゾル態有機物 (OC) や元素炭素 (EC) の分析を行うため、ハイボリュームエアサンプラー (柴田科学社製) による連続サンプリングを並行して実施した。取得したデータおよびフィルタサンプルは福岡大学および国立極地研究所で分析・処理される。

### 2) 経過

#### a) MAAP

2016年1月上旬、清浄大気観測小屋内にMAAPを新規に設置し、1月14日にMAAPによるBC濃度の連続観測を開始した。MAAP本体からPCへのデータ転送は月に1回Tera Termを使用して行なった。3月1日、8月24日にフィルタテープが切断されてエラー表示が出ていたため、テープを貼り合わせて観測を再開させた。9月26日1249UTCにMAAP本体の時刻補正を実施した。10月20日には自動テープ送りの際に装置エラーとなっていたため、手動にてテープ送りを実施し観測を再開させた。2017年1月23日2025UTC、計画停電対応のために観測を停止。翌24日に58次隊持ち込みのPM2.5サイクロンをMAAPインレットに取り付け、観測を再開させた。同日、MAAP用のPCをLANネットワークに接続させた。

#### b) エサロメータ

56次隊気水圏モニタリング隊員から装置を引継ぎ、連続観測を継続した。エサロメータ本体の時刻とPCの時刻が5分以上異なっていたため、9月26日0800UTCに観測を一時停止させ時刻補正を行なった。10月10日にフィルタテープの残量が僅かとなったため、新しいフィルタテープに交換した。2017年1月23日2019UTCに計画停電対応のために観測を停止させた。翌24日、インレットチューブ測器側に58次隊持ち込みのPM2.5インパクターを取り付け、観測データの受信をMAAP用のPCで行うようにした後、観測を再開させた。エサロメータからPCへのデータ転送はTera Termを用いて自動的に実施され、PCに保存されたデータは定期的に観測棟バックアップ用サーバーに転送されるよう変更した。

#### c) 連続サンプリング

2016年1月上旬に清浄大気観測小屋内にハイボリュームエアサンプラーを新規設置し、1月17日に炭素質エアロゾルの連続サンプリングを開始した。サンプラーは風向風速サンプリング制御装置から電源を取り、基地汚染の影響がない北東風時のみサンプラーが動作するようにした。フィルタサンプルの交換は約10日に1回の頻度で行ない、月に1回ブランクサンプルの回収も行なった。サンプルはガラスバイアルに入れて冷凍保管した。サンプリング流量は300L/min前後に設定したが、度々プロアが高温になり停止していることがあった。4月1日のフィルタ交換後にサンプリングを開始したと

ころ動作音が異常であったため、サンプリングを中止して国内PIに報告した。再度サンプリングを開始したが異臭も発生したため、4月4日にサンプラーを分解し内部を確認した。サンプラー内部にはブロー部品の破片が散らばっており、ブローが大破したことがわかったため、予備のハイボリュームエアサンプラーに変えて連続サンプリングを再開させた。その後もブローに負荷が掛かっていたため、9月4日以降は設定流量を250L/minに落としてサンプリングを継続させた。2017年1月7日で連続サンプリングを終了し、得られたサンプルは全て冷凍保管で国内持ち帰りとした。57次隊で取得した炭素質エアロゾルのフィルタサンプルは32サンプルであった

### 3) 問題点・課題

BC濃度の連続観測については特に問題はなかった。連続サンプリングについては、ハイボリュームエアサンプラーに長期間過剰な負荷を掛け続けたため、越冬期間のはじめにサンプラーを大破させてしまった。サンプラーを故障させないために、ブローにどの程度の負荷が掛かっているのかの指標として圧力の値を常にモニタリングすることが重要である。特に、ブリザードの際には大気取り込み配管内に雪が詰まり、ブローに余計な負荷が掛かるため注意が必要である。また、ブローへの負荷の原因としてインレット配管の径の細さが挙げられる。今後連続サンプリングを行う際にはインレット配管の径を太くするなど負荷軽減のための対策を実施する必要がある。厳冬期においては、風向風速サンプリング制御装置のアネモメータが霜などで凍結することがあるので、こまめに霜取りを行うことが望ましい。

## 3.4.9 極限環境下の南極観測隊における医学生物学的研究 【B1111】

### 3.4.9.1 レジオネラ調査【B1111\_01】

森川 博久

#### 1) 概要および経過

レジオネラ検査は39次隊から引き継いでサンプリングを行っている研究テーマである。土壌サンプリングについては49次隊が定めた基地内定点、各地露岩地帯、東オングル島内の定点外での地点でもサンプルを採取した。砂礫、水は越冬後半の凍結土壌解凍時期を待って採取した。向岩、オングルガルテンでの検体の採取では、生物検体を扱った経験がある隊員に口頭で採取法をレクチャの後、採取をお願いした。

水検体はフィルターで濾したあと、フィルターを滅菌綿棒でぬぐい、試薬入りスピッツに入れて冷凍保存(-18℃)にて持ち帰った。砂礫、濾過フィルターなど実物検体は、コンタミネーションのないよう保護して常温にて保管し、持ち帰った。これらサンプルは例年通り、調査にご協力頂いている東邦大学医学部微生物・感染症学講座の石井良和氏へ送られ分析される予定である。

#### 2) 課題

昭和基地入りしてすぐの夏宿舎の立ち上げ時に、浴室での試料サンプリングを行う予定であったが回栓に間に合わなかった。浴室立ち上げのタイミングで試料採取する旨を設備隊員と共有しておくことで確実に試料採取できたと思われた。

57次隊では、海氷状況によりラングホブデ以南の露岩地帯へアクセスできなかったため、当地での砂礫、水のサンプリングが行えなかった。58次隊夏期野外オペレーション参加者に、試料採取をお願いすることができたかもしれないが、サンプリング方法のレクチャに当てる時間の確保はオペレーション直前では困難と思われた。本レジオネラ調査にて、細菌を扱ったことがない隊員に試料採取をお願いする場合は、汚染のない資料採取法の講習が必要と考える。

また、本年はスノーモービルの使用頻度が高く、越冬後半に燃料が不足した影響で、採取予定地への野外活動ができず、試料採取ができなかった場所もあった。このようなサイトこそ、58次隊夏期野外オペレーション参加者に試料採取のお願いができる体制が作られると、データ欠損は避けられたと思われる。

### 3.4.9.2 口腔衛生状態と口腔保健行動の調査【B1111\_02】

森川 博久

#### 1) 概略および経過

越冬期間中の歯科トラブルの頻度は多く、歯科医のいない昭和基地では対応に難渋する。このような環境において、南極滞在中の口腔保健状態がどう変化するかを調査し、歯科トラブルのより少ない環

境体制を構築することが本研究の目的である。東京医科歯科大学歯学部財津崇先生主導の下で継続して調査を行っている。

調査法としては、越冬期間中の健康診断のタイミング（2016年3、6、9、12月）に、歯科疾患実態調査や国民健康栄養調査に基づいた質問票にて調査を行い、同時に口腔内の細菌数、潜血状態等を簡易キットで判定した。質問票での調査は帰路しらせ艦内でも実施（計5回）している。また唾液を冷凍保存し持ち帰った。一部データは越冬中に簡易解析し、レポートして隊員に返却した。隊員の口腔衛生維持のモチベーション向上に利用できた。研究に同意いただけた隊員の協力はほぼ良好に得られた。

## 2) 課題

健康診断の当日朝、採血前の唾液検体採取であった。最終の食事や歯磨きから一定時間をおく原則だが、時間が長すぎた可能性がある。

また、簡易検査キットの試薬が不足し、12月健康診断時の検査は実施できなかった。十分量の試薬があることを国内準備中に確認できていればデータの欠損はなかったと思われる。

### 3.4.9.3 ストレス対応法レクチャーの効果の評価【B1111\_03】

森川 博久

#### 1) 概略および経過

南極観測では、約5%の割合でうつ病など心理精神的疾患の発症するという報告があり（Lugg, 2005; Palinkas, Glogower et al., 2004）、気分障害、睡眠障害の割合はもっと多いとされる（Palinkas & Suedfeld, 2008）。また、本邦でも心身状態の推移を評価した報告（1991年 28次隊 高木ら）や、夜期の積極性の低下、うつ傾向の出現（1991年 30次隊 高見ら）についての報告がある。一方、上記変化の元になると考えられるストレスへの予防的介入についてはその有効性を調査した報告はこれまでにない。これまでの報告を踏まえて、事前にストレスへの介入を行うことで、心理精神的症状の発症・悪化を防ぐことができるかを調査することとした。対象者は越冬隊員のうち、同意を得られた隊員。調査法としては、越冬開始の時期（4月）にストレスへの対応法についてのレクチャーを実施。その後、3ヵ月毎の健康診断時および復路しらせ乗船中にストレスに関する問診票を配布、回収した。使用する問診票は厚生労働省が2016年12月より一部営業所に実施義務としたストレスチェックを利用した。同時に日常生活の中で、うつ、気分障害など精神症状の訴えの有無について追跡を行った。

一部データは越冬中に解析し、隊員のメンタルヘルスマネジメントに利用できた。最終的なデータ解析は厚生労働省が配布するストレスチェックアプリを用いて進める。

#### 2) 課題

同意隊員の協力は良好に得られた。しかし問診のタイミングを健康診断に合わせ定期的に行っていたため、季節変動よりも、大規模除雪など基地イベントの影響をバイアスとして、より多くストレスを受けている可能性がある。心理ストレス関連の問診・検査は時間、場所、環境を一定にする必要があるが、昭和基地での環境整備は隊員個人個人でストレス負荷のタイミングが異なるため、ある程度のバイアスは考慮に入れておく必要がある。

### 3.4.9.4 環境要因が作業効率に与える影響の調査（環境と作業効率の調査）【B1111\_04】

西山 幸子

#### 1) 概略および経過

極地においてはその厳しい自然環境、高次医療へのアクセスの悪さから、外傷につながるような事故を起こさない安全管理がより重要となる。しかし寒冷、夏期の寝不足、冬期の日照不足などの環境により予想外の事故が生じる危険がある。今後の安全な観測のため、上記のような環境が作業効率に与える影響を検討し事故の予防につなげることを目的とした。

対象は国内で同意を得ていた越冬隊員30名全員で、出国前から帰国時までの6ポイントで調査を行った。作業効率の測定には内田クレペリン検査を用い、肉体的疲労度、精神的疲労度、自覚症状の測定にそれぞれFHM、POMS、アンケート（VASを使用）を用いた。

出国前：2015年11月に越冬隊員30名（単回で夏隊員25名も参加）、越冬初期：2016年3月に30名、極夜期：6月に28名、極夜明け：7月末-8月上旬に28名、白夜期：11月下旬-12月に23名、帰国時：2017年2月に25名（しらせ艦内）。基地においては原則としてタミーティング後の食堂を用い、少人数の際

は医務室も使用し、極夜明けはブリザードの午後にも行った。しらせ船内においては観測隊公室を利用した。

得られたデータは、帰国後、京都大学心理チームの協力を得て解析を行う予定である。

### 3.5 公開利用研究

#### 3.5.1 太陽光暴露実験と紫外線観測装置目視点検【AAS\_03】

森川 博久

##### 1) 概要および経過

島根大学・高橋哲也教授主導で継続して行っている、紫外線の影響を調査する研究である。観測棟北側で指定された期間に曝露させた試料を回収し、遮光・室温保存で持ち帰った。これらの試料は依頼元の島根大学・高橋教授の下で分析される。表Ⅲ.3.5.1-1に試料ごとの紫外線曝露期間を示す。

本実験期間中にサンプルの飛散や破損は認められなかった。暴露資料を固定しているベースの素材がもろく、割れることがしばしばあったため、より耐久性のある素材への変更を既に提案している。設置に際しては検体の数箇所をワイヤで1周巻くことで強固に固定することができた。また、サンプルを設置している金属製暴露架台も劣化を認めなかったが、今後劣化が認められた際は早急に補強が必要である旨、58次隊担当者へ申し送りを実施した。

表Ⅲ.3.5.1-1 試料ごとの紫外線曝露期間

試料名	設置日	回収日
秋季短期 1 時間 (1 回目)	2016 年 2 月 26 日	2016 年 2 月 26 日
秋季短期 24 時間 (1 回目)	2016 年 2 月 26 日	2016 年 2 月 27 日
秋季短期 1 時間 (2 回目)	2016 年 3 月 2 日	2016 年 3 月 2 日
秋季短期 24 時間 (2 回目)	2016 年 3 月 2 日	2016 年 2 月 3 日
春季短期 1 時間 (1 回目)	2016 年 10 月 23 日	2016 年 10 月 23 日
春季短期 24 時間 (1 回目)	2016 年 10 月 23 日	2016 年 10 月 24 日
春季短期 1 時間 (2 回目)	2016 年 11 月 2 日	2016 年 11 月 2 日
春季短期 24 時間 (2 回目)	2016 年 11 月 2 日	2016 年 11 月 3 日
夏季短期 1 時間 (1 回目)	2016 年 12 月 15 日	2016 年 12 月 15 日
夏季短期 24 時間 (1 回目)	2016 年 12 月 15 日	2016 年 12 月 16 日
夏季短期 1 時間 (2 回目)	2016 年 12 月 28 日	2016 年 12 月 28 日
夏季短期 24 時間 (2 回目)	2016 年 12 月 28 日	2016 年 12 月 29 日
長期間 (1 年間)	2016 年 2 月 3 日	2017 年 1 月 30 日
長期間 (2 年間)	2015 年 1 月 30 日	2017 年 1 月 30 日
長期間 (3 年間)	2015 年 1 月 30 日	—
長期間 (5 年間)	2016 年 1 月 30 日	—

## 4. 設営部門

### 4.1 機械【SME】【SFE】

古見 直人・前田 淳・猪股 仁・久保田 寛丈・岡本 龍也・石川 貴章

#### 【概況】

古見 直人

機械部門では、年間を通して発電棟内設備をはじめとする基地主要部ならびに各建屋内外設備の維持・管理、雪上車・装輪車・装軌車等の維持・管理、燃料の管理、重機による除雪作業、内陸・沿岸等での観測支援等を行った。その他、太陽光発電装置パワーコンディショナー更新工事、管理棟厨房冷凍庫の冷凍機更新工事を行った。除雪では重機と雪上車を組合せて除雪作業を行い基地主要部の維持に努めた。また重機等の入らない箇所及び本格除雪に移行してからは、設営系他部門や観測系隊員も参加し、残業も含め連日の作業を行い無事 58 次隊を受け入れることができた。

2月：夏期隊員宿舍立ち下げ、越冬準備、1号発電機 1,000 時間点検、装輪車立ち下げ整備、各棟照明器具 LED 化、ドラム缶燃料 A へりに集積、消火器点検等の作業を行った。

3月：2号発電機 1,000 時間点検、火災報知機点検、太陽光発電装置パワーコンディショナー更新工事、20kW 風力発電 1、2 号機点検、装輪車立ち下げ整備、見晴らし岩櫓置場櫓移動整備、温水ポンプ交換、雪上車、スノーモービル運転講習等の作業を行った。

4月：1、2号発電機 500 時間点検、雪上車整備、火災報知設備定期点検、20kW 風力発電 1、2 号機点検、新汚水第 2 中継槽制御盤改造、第 1 居住棟空調不凍液ポンプ交換等の作業を行った。今月より装軌車の燃料に低温燃料を使用開始した。

5月：1号発電機 1,000 時間点検、装軌車整備、130k1 用熱交換器プレート交換、クーラー循環ポンプ 1 号交換等の作業を行った。

6月：2号発電機 1,000 時間点検、雪上車及び装軌車整備、130k1 水槽循環ライン検水器交換、排ガスボイラー清掃、コンテナヤード 12ft コンテナ（ドライ、リーファー）転倒復旧、見晴し岩櫓置き場櫓掘出し移動、消火器点検等の作業を行った。

7月：2号発電機 500 時間点検、雪上車整備、排ガスボイラー清掃、発電機温水ポンプ 2 号交換、管理棟冷凍機更新、太陽光発電パネル定期点検等の作業を行った。18 日に太陽光発電の自動運転を開始した。

8月：1号発電機 1,000 時間点検、雪上車整備、発電機中故障発報原因の地絡調査及び処置、S16 より雪上車及び櫓を昭和基地に回送等の作業を行った。

9月：2号発電機 1,000 時間点検、雪上車整備、火災報知設備定期点検、太陽光発電パネル定期点検、内陸旅行準備等の作業を行った。

10月：1号発電機 500 時間点検、2号発電機 500 時間点検及び保護継電器試験、雪上車整備、DROMLAN 用燃料櫓準備、オングル海峡滑走路整備、内陸旅行等の作業を行った。

11月：1号発電機 1,000 時間点検、本格除雪、雪上車及び装軌車整備、装輪車立ち上げ、DROMLAN 航空機対応等の作業を行った。

12月：1号発電機 500 時間点検、2号発電機 1,000 時間点検、本格除雪、太陽光発電パネル定期点検、58 次隊受入準備、持ち帰り物資の A へり及びコンテナヤードへの集積、空輸及び氷上輸送荷受け等の作業を行った。23 日、58 次隊の第 1 便が昭和基地に到着、58 次隊員が昭和基地入りしたため、順次引継ぎを行った。

1月：2号発電機 500 時間点検、1号発電機 0H 支援及び負荷試験・警報試験、持ち帰り物資の A へり及びコンテナヤードへの集積、空輸及び氷上輸送荷受け、荷出し、130k1 用熱交換器プレート交換、100k1 及び 130k1 水槽清掃等の作業を行った。24 日、58 次隊が計画停電を実施した。

表Ⅲ.4.1-1 に 57 次警報一覧を示す。

表Ⅲ.4.1-1 57次警報一覧

No.	日付	時刻	警報名	詳細	対応内容
1	2016/2/1	21:50	新汚水	第2中継槽タンクレベル高	新汚水から旧汚水に切り替えて対応した。
2	2016/2/3	15:00	なし	第一中継槽タンクオーバーフロー 水位検知フロートが槽内浮遊物（スカム）によりケーブルと重りごと浮き上がりL水位、LL水位を検知せず、オーバーフロー	フロートとケーブルに錘を繋ぎ浮き上がらないようにした。
3	2016/2/10	14:40	発電棟循環ポンプ検水器停止	100kl 水槽検水器に気泡発生	100kl 水槽ライン複式ストレーナーの切り替え、清掃をした。
4	2016/2/15	4:00	新汚水	第一中継層ヒーター異常	原因が特定できず、リレーを交換し様子見した。オムロンE5CNの温度表示 測温抵抗体の異常の可能性がある。そのため、常時ヒーターがONになりヒーターのヒューズが切れた可能性がある。 設定温度変更 20.0℃→14.0℃ HYS 変更 5.0℃→3.0℃
5	2016/2/15	6:30	発電棟循環ポンプ検水器停止	100kl 水槽ライン複式ストレーナー目詰まり	100kl 水槽ライン複式ストレーナーの切り替え、清掃をした。
6	2016/2/21	15:30	ラジエーターファン起動	100kl 水槽ライン複式ストレーナー目詰まり	100kl 水槽ライン複式ストレーナーの切り替え、清掃をした。
7	2016/2/23	18:30	発電棟循環ポンプ検水器停止	100kl 水槽ライン複式ストレーナー目詰まり	100kl 水槽ライン複式ストレーナーの切り替え、清掃をした。
8	2016/5/8	4:13	発電機中故障	膨張タンク水位低下 ラジエーター戻り配管の仕切弁（ボールバルブ）が氷と風によって開き不凍液が流出したことで発生	仕切弁にプラグを取り付けて対策した。
9-1	2016/5/19	4:58	発電機中故障	発電機中故障が発報したが、各盤に表示が残っていなかったため経過観察	対応なし。
9-2	2016/5/19	6:20	発電機中故障	発電機中故障が発報したが、各盤に表示が残っていなかったため経過観察	対応なし。
10	2016/6/2	23:00	なし	130kl 流量が9→6に低下	ポンプを手動停止し、配管を取り外し発電棟内で配管内の雪を溶かした。エア抜き部から温水を流し、ポンプのエア抜きをしつつポンプを再起動した。今後はブリ前に予備ポンプを起動して対応する。

11-1	2016/6/14	23:10	発電棟1階補機盤故障	貯水槽水位レベル低のため発報 管理棟冷水槽掃除後にバルブ（バイパス用）が閉まりきっていなかったため管理棟へ水が流れ続け発生	No.1 のバルブを閉めていたが、No.2 のバルブも閉めた。
11-2	2016/6/14	23:20	発電棟1階補機盤故障	水位が戻る際に発報	水位計を短絡した。
13	2016/6/28	22:30	発電棟循環ポンプ検水器停止	130kl ラインの W ストレーナー切替時に検水器が落ちて発報	検水器ワイパーを上げて作業する。
14	2016/7/12	5:10	発電棟循環ポンプ検水器停止	130kl ストレーナーに雪が詰まったため発生	ストレーナーを切り替えて、予備ポンプを起動した。
15	2016/7/31	8:15	発電棟1階補機盤故障	温水ポンプ No.2 が停止	No.1 に切り替えて、No.2 の交換を実施した。
16-1	2016/8/5	17:38	発電機中故障	発電機中故障が発報したが、各盤に表示が残っていない	対応なし。
16-2	2016/8/5	17:43	発電機中故障	発電機中故障が発報したが、各盤に表示が残っていない	対応なし。
16-3	2016/8/5	17:44	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯し、点灯後すぐに復帰	すぐに復帰したため、経過観察とした。
16-4	2016/8/5	18:55	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯し、点灯後すぐに復帰	ブリザード中であったため、地絡継電器の整定値を上げて経過観察とした。
16-5	2016/8/6	12:59	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯し、点灯後すぐに復帰	タイマー（5s）を取り付けて経過観察とした。
16-6	2016/8/7	1:45	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯、点灯後すぐに復帰	タイマー値を変更して経過観察とした。
16-7	2016/8/10	23:25	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯し、点灯後すぐに復帰	タイマー値を変更して経過観察とした。8月14日に第1夏期隊員宿舎、第2夏期隊員宿舎間のケーブルで地絡箇所を特定し対応した。
17	2016/9/9	3:36	発電棟循環ポンプ検水器停止	130kl ストレーナーに雪が詰まったため発生	ストレーナーを切り替えて、予備ポンプを起動した。
18	2016/9/18	12:25	発電棟1階補機盤故障	冷水槽渇水 お風呂の水の出しっ放し	水使用を制限し、管理棟冷水槽 No.1 側給水バルブを閉にして、造水量を調整した。
19	2016/9/18	13:50	発電棟1階補機盤故障	水位が戻る際に発報	水位計を短絡した。

#### 4.1.1 太陽光発電装置パワーコンディショナーの更新【SME-10】

岡本 龍也・久保田 寛丈

##### 1) 概要

発電棟1階に設置している既存太陽光発電装置用パワーコンディショナーの老朽化に伴い、新規持込の太陽光発電装置用パワーコンディショナーを自然エネルギー棟へ設置し運用する。

##### 2) 作業

###### a) 太陽光発電装置用パワーコンディショナーの設置

夏期間中に新規持込した太陽光発電用パワーコンディショナーを自然エネルギー棟制御室へ設置した。設置する際、1tを超える重量物だったので細心の注意を払い自然エネルギー棟へ搬入した。

###### b) 直流幹線ケーブル繋ぎ替え

設置場所が発電棟1階から自然エネルギー棟へ変更になったため、太陽光パネルから送電されている直流幹線ケーブルの切り替え作業が必要となった。既存直流幹線ケーブルを途中で切り離し、そこから新規直流幹線ケーブルを自然エネルギー棟へ引き込む形とした。新規直流幹線ケーブルの延線作業は夏期間中に行った。夏期間中は既存太陽光発電パワーコンディショナーにて発電しているため、繋ぎ替え作業は越冬開始後の3月に行った。

###### c) 交流幹線ケーブル繋ぎ替え

直流幹線ケーブルと同じく交流幹線ケーブルも繋ぎ替えが必要となった。夏期間中に新規交流幹線ケーブルを自然エネルギー棟から発電棟1階までの延線を行い、新規太陽光発電装置用パワーコンディショナーへの接続をした。発電棟側の基地電力連携点の繋ぎ替え作業は越冬開始後の3月に行った。

###### d) ソーラーリンクZEROの設置

太陽光発電装置用パワーコンディショナーのデータ管理を行うためソーラーリンクZEROを設置した。さらに、太陽光発電装置用パワーコンディショナーの運転信号及び警報信号を太陽光発電通信警報盤と称した盤に取り込み発電棟制御室で管理出来るようにした。この太陽光発電通信警報盤は昭和基地にあった在庫の盤を用い現場で施工した。データ管理は発電棟制御室にあるパソコンにて行えるよう設定した。また、運転ランプと警報ランプを設置し状態確認が容易に出来るようにした。

###### e) 太陽光パネル繋ぎ替え

既存太陽光発電装置用パワーコンディショナーと新規太陽光発電装置用パワーコンディショナーの入力電圧が異なるため、太陽光パネルの配線の繋ぎ替え作業が必要となった。夏期間中は既存太陽光発電装置が稼働中のため実施せず、越冬開始後の3月に行った。

###### f) 太陽光発電装置用パワーコンディショナーの試験

新規持込のため設置及び接続後、連携試験及び故障試験を行った。試験方法はメーカーによる訓練で教わった方法及び取扱説明書等で一つずつ確認しながら行った。輸送による不具合は見当たらなかったため試験結果は良とした。

###### g) 太陽光発電装置用パワーコンディショナーの運用

連携試験及び故障試験を行った後、本格運用させるため基地電力と連携し経過観察した。3月中旬から連携をし、データ及びその他異常は見当たらなかったため4月から本格運用とした。データの詳細及び警報の有無は機械ワッチ時に確認した。

#### 4.1.2 管理棟・夏期隊員宿舎の厨房機器更新【SME\_21】

前田 淳

##### 1) 概要

第1夏期隊員宿舎のガスレンジ更新に伴い、第1夏期隊員宿舎のガス配管及び自動切替え調整器の見直しと更新を計画し施工した。

##### 2) 作業期間

越冬期間

##### 3) 作業内容

###### a) 第1夏期隊員宿舎ガスレンジ入替え工事

55次隊にて敷設した配管に冷媒配管断熱工事と計測機器の調整を行った。

###### ア) 第1夏期隊員宿舎ガスレンジ更新工事



火口を増やすことで大人数の夏宿利用者に対応するため、56次隊まで使用していた第1夏期隊員宿舎のガスレンジを新しく調達し更新した。入れ替えは第1夏期隊員宿舎立下げ時の2月に行い58次隊使用時から運用した。併せてガスレンジの幅が広がったため壁側ステンレス板も追設した。取外した旧ガスレンジは後述する管理棟ガスレンジ入替えまで第2車庫に残置した。

#### イ) ガス配管更新工事

前述の第1夏期隊員宿舎ガスレンジ更新に伴い経年劣化が進み、また各ガス機器に見合う供給管径を満たしていない配管もあったため、自動切替え調整器、ガス配管の更新工事を行った。越冬期間中は自動切替え調整器を取外し非常用発電機小屋に保管した。

#### ウ) 管理棟厨房ガスレンジ入替え

管理棟厨房のスチームコンベクションに不具合が生じた場合のバックアップ機として前述第1夏期隊員宿舎厨房の旧ガスレンジ（オープン付）を管理棟厨房に配置することとした。この際に比較的使用頻度が低く、機能が重複する中華ガスレンジと入れ替えて第2車庫に移動し、残置とした。設置寸法としては変化がなく、点火に種火が要るようになったものの良好に動作した。

#### b) 管理棟プレハブ冷凍機更新

経年し旧冷媒（R-22）を使用していた管理棟厨房プレハブ冷凍機を貯蔵品が比較的移動しやすくなる7月を待って更新した。新しい冷凍機の冷媒は代替フロン（R-404A）である。併せてスチームコンベクション排気ダクトが冷凍機電源分電盤に干渉していたため改造し、分電盤が開閉できるようにした。旧冷凍機分解時には室外機にポンプダウン操作にて冷媒を封じて分解した。配管と室内機内の冷媒は回収容器に回収した。更新後は冷凍、除霜機能ともに良好に稼働した。

#### c) その他

##### ア) 管理棟厨房、食堂、バー変更点

管理棟厨房の流し台の継ぎ目がアルミテープ留めで劣化が見られたためコーキング処理にて改修した。

管理棟厨房のフライヤーは夏期隊員宿舎立下げ時に管理棟厨房に移設し、12月には再び夏期隊員宿舎に移設した。管理棟厨房に関しては58次隊の緊急物資にてフライヤーを搬入、設置した。

夏宿立下げ時に第1夏期隊員宿舎から管理棟食堂に移設された給湯器は12月に故障した。58次隊到着を待ち1月緊急物資であった給湯器予備品を設置した。なお、第1夏期隊員宿舎の給湯器については57次調達の給湯器予備品を夏宿立ち上げ時（12月）に設置した。

管理棟食堂のアイスクリーム器は2017年1月に使用終了となり給水管を撤去、同場所に残置した。58次隊にて同場所に植物栽培キットを配置する予定である。

管理棟バーに浄水器を設置した。厨房にある浄水器の予備品であり消耗品にも余裕があるため設置し、食堂作業時にも気兼ねなく水が汲めるとして観測棟などに水を持ち込む隊員に好評であった。

### 4.1.3 発動発電機の管理・運用【SME\_20】

石川 貴章

#### 1) 常用発動機

##### a) エンジン整備・運用状況

##### ア) 発動機稼働内容

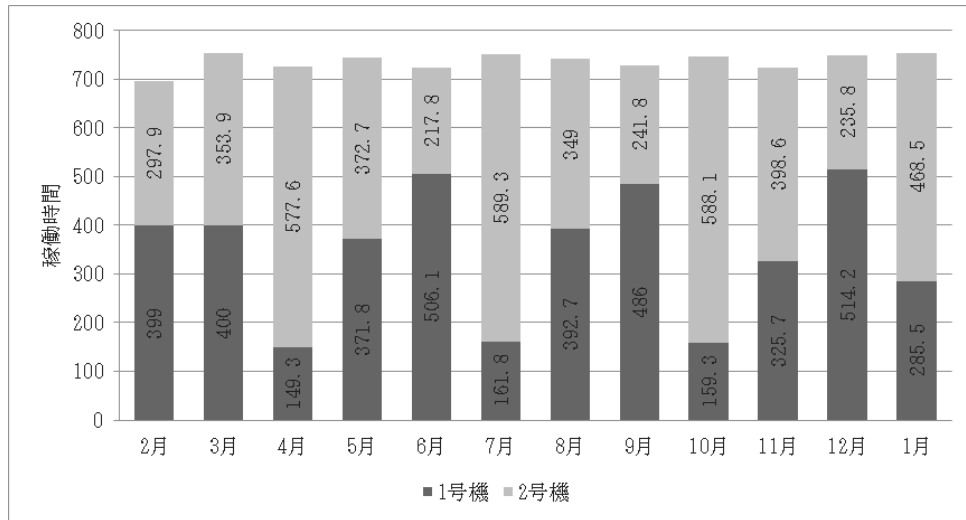
40次隊より開始されたS165L-UT×300kVA（240kW）2台による電力供給を57次隊でも継続して実施し、年間を通じ安定した電力を供給した。最大使用電力量は56次隊（231kW）と比較して230.8kWとほぼ同水準となった。月ごとの平均電力では前次隊に比べ3.2kW減っている。減っている理由として隊員の節電と風力発電機2号機が増設されたためである。近年では高出力の観測機器が持ち込まれ平均電力は低いが高出力の観測機器が基地設備の起動と重なると発電機の容量をオーバーするため、早期に新規発電機の設置計画立案が必要である。過去より続いていた1号機の回転数が不安定になる現象は原因究明と対策を実施し解決した。詳細については4.1.2 2) 発電機制御盤関係 d) トラブルに記載した。57次隊においても電源切替時以外は常時1台での電力供給とした。過去に頻発した燃料噴射ポンプコントロールラックの固着は、49次隊より燃料噴射ポンプ用オイルを、ジェネシスクリーンディーゼル（15W40）からスーパーマルパスDX100に変更したこ

とにより、57次隊でも不具合はなかった。56次隊で起きた操作レバーの固着は、点検毎（2000時間）に分解整備を行った結果、再発はなくなった。オイルは500時間点検時に5ℓ、1,000時間点検で全量の8ℓを交換した。

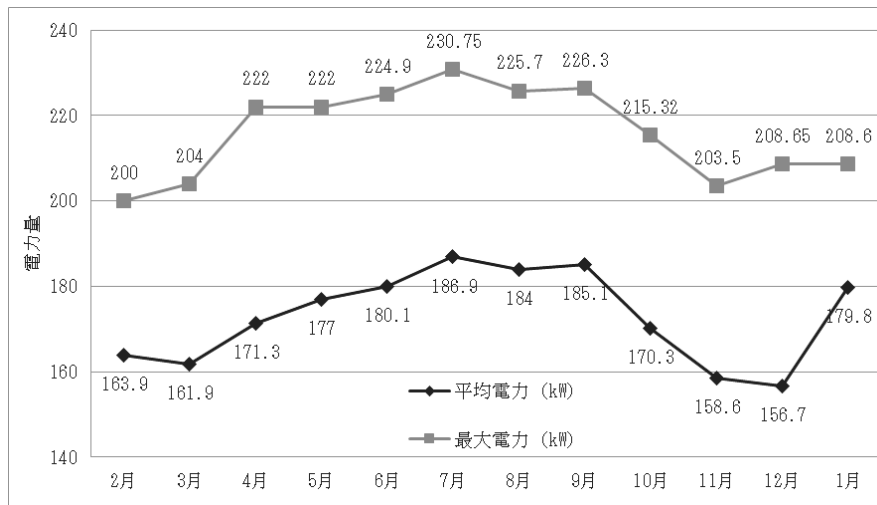
表Ⅲ.4.1.3-1に発電機別年間稼働時間を、図Ⅲ.4.1.3-1に発電機月別稼働時間を、図Ⅲ.4.1.3-2に月別平均電力・最大電力を示す。

表Ⅲ.4.1.3-1 発電機別年間稼働時間（単位：hr）

No.	56次からの引継ぎ時間	57次隊の年間稼働時間	58次隊への引継ぎ時間
1号機	90533.1	4151.4	94684.5
2号機	78953.2	4691.0	83644.2



図Ⅲ.4.1.3-1 発電機月別稼働時間



図Ⅲ.4.1.3-2 月別平均電力・最大電力

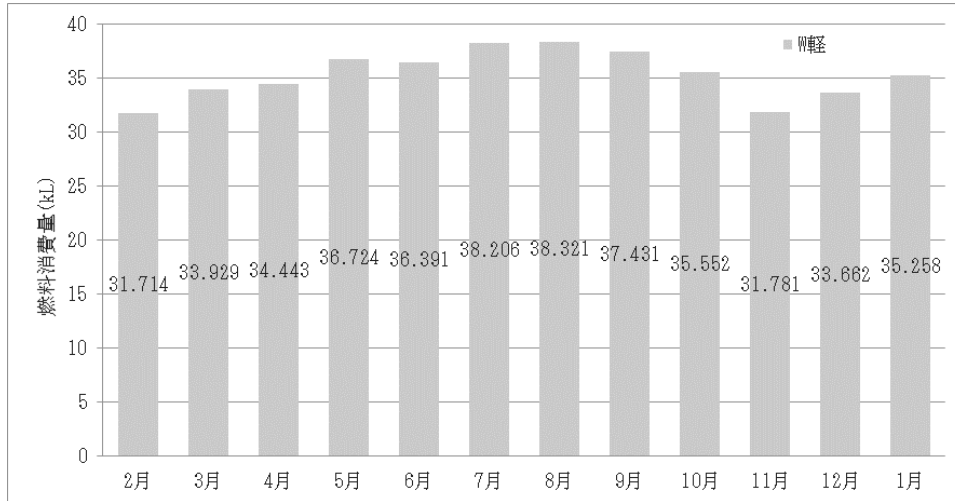
イ) 運転サイクル及び点検整備

57次隊では、21日間1サイクルを基本として運転号機を切り換えた。定期点検は日常点検、500時間点検、1,000時間点検のそれぞれにおいて保守点検計画表に基づき行った。

ウ) 燃料消費量

57次隊も56次隊同様JP-5との混合はしていない。年間の燃料消費量は、W軽油が423,412ℓであっ

た。また月別燃料消費量を図Ⅲ.4.1.3-3に示す。



図Ⅲ.4.1.3-3 月別燃料消費量

エ) 発電機用潤滑油使用量

発動機へ補給する潤滑油には、従来通り潤滑油性能改質剤「スーパートリート SEO-915」を10%混合し、潤滑油消費量の節約と保守性の向上に努めた。年間の潤滑油補給量は1号機に670ℓ、2号機に150ℓ使用した。また、2016年12月の2号機定期点検で全量430ℓの交換、2017年1月の1号機定期点検で430ℓの交換を実施、PANSY専用発電機の整備で390ℓ使用し、合計2070ℓを使用した。燃料噴射ポンプ用潤滑油「スーパーマルパス DX100」は123ℓを使用した。

オ) オンサイトシステムと機械ワッチ

37次隊で設置し、44次隊にて更新したオンサイトシステムにより発動機をはじめとするコージェネレーション設備の監視を常時行い、機械ワッチにも活用した。57次隊で両号機の全基盤を交換したが温度が表示されない症状は改善せず、58次隊でも引き続き調査が必要である。

機械ワッチは毎日2回機械隊員、環境保全隊員、建築隊員、医療隊員、庶務隊員が輪番で1名ずつ行った。10:00には発電棟、管理棟、居住棟、倉庫棟、旧汚水処理棟、22:00には発電棟、倉庫棟、管理棟、居住棟のワッチを行った。荒金ダムは、屋外敷設の循環ラインが年間通して大量の雪で覆われていたためワッチは、発電棟内引込の循環ライン検水器の確認のみ実施した。

2) PANSY専用発電機

a) エンジン整備・運用状況

ア) 発電機稼働内容

55次隊より開始されたSDG150S×125kVA(100kW)2台による電力供給を57次隊でも継続して実施し、年間を通じ電力を供給した。基本的な運用は1号発電機をメインで運用し2号発電機はメンテナンス時の予備機として運用した。だが3月頃から1号機の周波数低下が起き次第に出力低下で運転が不可となったため、2号機をメインで運用を開始した。予備機(3号機)より部品を取り再運用できたが、2号機に同現象が現れたため、58次隊では発電機2台を新品に入れ替えた。トラブルの原因はエンジンの燃料系統でインジェクションやSCVなどのバルブが固着を起こしたためである。詳細については57次隊で発電機を持ち帰りメーカーにて調査が行われることとなっている。稼働時に小屋の室温が高く排熱が上手く行われていない問題では、57次隊でダクト工事を行ったが依然として室温が高く、年間を通して発電機小屋の扉を全開状態で運用した。排熱対策で小屋に開けられた開口部7箇所からはブリザード時に吹き込みが激しく、室内除雪にかなりの労力を費やした。

イ) 運転サイクル及び点検整備

57次隊では500時間を基本として定期点検を行った。点検項目については保守点検計画表に基づき行った。電源切替は観測に影響が出ないように発電機を並列運転して行った。

ウ) 燃料消費量

年間の燃料消費量は、W 軽油が 157,040ℓ であった。毎月の使用量は使用負荷が PANSY レーダーのみのため、年間を通して一定している。

エ) 機械ワッチ

発電機のワッチは機械隊員、宙空隊員（PANSY 担当）が行い、08:30、13:00 の 1 日 2 回実施した。13:00 のワッチで給油を行った。室温管理と室内の様子をインターネットで確認出来るように、電気式温度計とネットワークカメラを設置した。

3) 小型発動発電機（発発）

a) エンジン整備・運用状況

ア) 発動発電機稼働内容

夏期作業、ルート工作、野外活動、その他電源確保のために年間にわたり使用した。

イ) 点検整備

小型発動発電機の管理番号があるものを中心に保守点検計画表に基づき行った。管理番号の付与されていなかった発動発電機については発電担当の管理下に置き、整備部品のないものに関しては 58 次隊へ調達参考意見を提出した。

4.1.4 発電機制御盤・太陽光発電設備・風力発電設備の管理・運用【SME\_21】 久保田 寛丈・石川 貴章

1) 300kVA同期発電機

a) 概要

37 次隊（1995 年）で 1 号機を「200kVA 同期発電機」から「300kVA 同期発電機」への更新工事を行い運転を開始した。40 次隊（1998 年）で 2 号機も更新工事を行い運転を開始した。また、国内で発電機のオーバーホール（ベアリング交換）を行った後、49 次隊で 1 号機、53 次隊で 2 号機、57 次隊で 1 号機の交換を実施している。57 次隊で交換した発電機は 58 次隊で持ち帰り、国内でオーバーホールが行われる。

b) 運用状況

年間を通して異常なく稼働した。2016 年 2 月 1 日から 2017 年 1 月 31 日までの 57 次隊越冬期間中の運転時間は、1 号機「4151.4h」、2 号機「4691.0h」である。

c) 保守点検

電源切替時にグリースの注入・排出を実施した。また、発電機の本体や軸受部分（ベアリング）を確認し、温度や振動に異常及び異音がないことを確認した。

d) トラブル

特になし。

2) 発電機制御盤関係

a) 概要

37 次隊（1995 年）で「200kVA 同期発電機」から「300kVA 同期発電機」への更新工事を行い、現在の設備となっている。年間を通して稼働状態であり、毎日 2 回の機械ワッチ時に運転状態の確認、運転データの記録を実施した。

b) 運用状況

ア) 1・2号発電機制御盤、自動同期盤

年間を通して異常なく稼働した。発電機電圧は、定格「AC400V」であるが遠方設備の電圧降下があり、機器の動作が不安定になるため、「AC415V」程度で運転し電圧降下分を解消している。並列運転時の力率は、1 号機と 2 号機の電圧に多少のズレがあるため「0.05～0.1」程度の力率差があるが問題なく運転している。更にズレが大きくなった場合は、電圧を調整して力率を合わせる必要がある。負荷分担制御は、1 号機と 2 号機の電力差が 10kW 程度あるが、正常な制御範囲と判断し運転を継続している。

イ) 電力切替盤

年間を通して異常なく稼働した。

ウ) 主分電盤

2016年3月中旬にチャート型電力量計の紙送りが停止する不具合が発生した。同月19日には紙送りが完全に停止したため故障を確認した。チャート型電力量計の代替品として電源品質アナライザを58次隊で調達し運用を行う。その他は年間を通して異常なく稼働した。

エ) エンジン補機盤

年間を通して異常なく稼働した。

オ) 1階補機盤

年間を通して異常なく稼働した。

カ) 2階補機盤

年間を通して異常なく稼働した。

キ) 熱回収盤

年間を通して異常なく稼働した。

ク) 電動弁制御盤 (排気逆流防止装置)

年間を通して異常なく稼働した。

ケ) 直流電源装置 (始動用・ガバナ用・制御用)

年間を通して異常なく稼働した。

c) 保守点検

ア) 1・2号発電機制御盤

2016年10月に2号発電機制御盤の保護継電器試験を実施した。

2017年1月に1号発電機制御盤の警報試験と保護継電器試験を実施した。

イ) 自動同期盤

2016年10月と2017年1月に保護継電器試験を実施した。

ウ) 直流電源装置 (始動用・ガバナ用・制御用)

定期点検 (1回/6ヶ月) を7月と1月 (兼引継ぎ) に実施した。バッテリー電圧・内部抵抗値共に正常範囲であることを確認した。

d) 修理・改修

ア) 1号発電機制御盤・自動同期盤

2010～2011年頃から1号発電機の周波数変動が確認され、部品の交換や試験、調整が行われてきたが、解決には至っていなかった。調査の結果、1号発電機制御盤の制御信号が周波数変動と同じタイミングで変動していることが判明し、1号発電機制御盤の補助リレー (43LAY1) と自動同期盤の補助リレー (43SLMX1) の交換を実施した。43SLAY1は温度変化で接点抵抗が変動しており43LAY1の不具合によるものと判断した。修理後は不要な周波数変動は発生しなくなった。

イ) 1・2号発電機制御盤

2016年5月19日発電機中故障 (集約盤の表示名称) が計3回発報したが制御盤関係に故障表示が残っていない事象が発生した。発電機中故障は発電機制御盤、自動同期盤、エンジン補機盤のいずれかの警報で発報するが、発電機制御盤、自動同期盤は発報後、故障が復帰すると表示が消灯するため、表示消灯した後の原因究明は困難となっていた。今回、軽故障 (潤滑油低下第1段、潤滑油タンク油面低下、潤滑油コン器フィルター差圧大、ジャケット冷却水温度上昇第1段、クーラー冷却水温度上昇、温水系断水) が発生した際に表示復帰ボタンを押すまで保持するように回路を変更した。この回路変更で、瞬時的な故障の場合でも表示が残るため警報発報の原因究明が行えるようになった。自動同期盤の回路変更は必要に応じて58次隊以降に実施する。

d) 警報

表Ⅲ.4.1.4-1に2016年2月1日から2017年1月31日までの警報発報一覧を示す。

表Ⅲ.4.1.4-1 発電機制御盤関係の警報発報一覧

日付	時刻	警報名	詳細	対応内容
2016/5/8	4:13	発電機中故障	膨張タンク水位低下 ラジエーター戻り配管の仕切弁（ボールバルブ）が氷と風によって開き不凍液が流出したことで発生した。	仕切弁にプラグを取り付けて対策した。
2016/5/19	4:58	発電機中故障	発電機中故障が2回連続して発報したが、制御盤に表示が残っていなかったため経過観察とした。	経過観察とした。
2016/5/19	6:20	発電機中故障	発電機中故障が発報したが、制御盤に表示が残っていなかったため経過観察とした。	経過観察とした。
2016/6/14	23:10	発電棟1階補機盤故障	貯水槽水位レベル低のため発報。管理棟冷水槽掃除後にバルブ（バイパス用）が閉まりきってなかったため管理棟へ水が流れ続けて発生した。	No.1のバルブを閉めていたが、No.2のバルブも閉めた。
2016/6/14	23:20	発電棟1階補機盤故障	水位が戻る際に発報した。	水位計を短絡した。
2016/7/31	8:15	発電棟1階補機盤故障	温水ポンプNo.2が停止した。	No.1に切り替えて、No.2の交換を実施した。
2016/8/5	17:38	発電機中故障	発電機中故障が発報したが、各盤に表示が残っていなかった。	経過観察とした。
2016/8/5	17:43	発電機中故障	発電機中故障が発報したが、各盤に表示が残っていなかった。	経過観察とした。
2016/8/5	17:44	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯した。点灯後すぐに復帰する。	すぐに復帰したため、経過観察とした。
2016/8/5	18:55	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯した。点灯後すぐに復帰する。	ブリザード中であったため、地絡継電器の整定値を上げて経過観察とした。
2016/8/6	12:59	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯した。点灯後すぐに復帰する。	タイマー（5s）を取り付けて経過観察とした。
2016/8/7	1:45	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯した。点灯後すぐに復帰する。	タイマー値を変更して経過観察とした。
2016/8/10	23:25	発電機中故障	自動同期盤の地絡表示が点灯した。点灯後すぐに復帰する。	タイマー値を変更して経過観察とした。 8月14日に第1夏期隊員宿舎と第2夏期隊員宿舎の間のケーブルで地絡を確認し対処した。
2016/9/18	12:25	発電棟1階補機盤故障	冷水槽湯水 お風呂の水が出っぱなしとなっていた。	水の使用制限と管理棟冷水槽No.1側給水バルブを閉じ、造水量調整を行った。
2016/9/18	13:50	発電棟1階補機盤故障	水位が戻る際に発報した。	水位計を短絡した。

3) 非常用発動発電機

1号、2号発電機ともに、引継ぎを兼ねて模擬負荷装置を使用し25%~100%までの負荷試験とガバナ試験を実施し問題がないことを確認した。

4) 太陽光発電設備の管理・運用

a) 概要

太陽光発電システムは38次隊（1996年）で導入し、43次隊で架台88基（架台1基に太陽電池パネル8枚取付）、太陽電池パネル704枚、総出力60.19kWの太陽光発電システムとなっていた。57次隊（2016年）でパワーコンディショナ（PCS）の更新を行い、太陽電池パネル696枚、総出力59.51kWの太陽光発電システムとなっている。

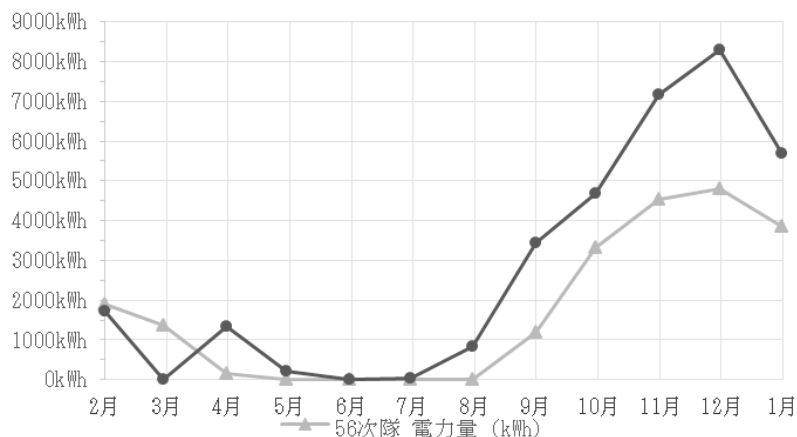
b) 運用状況

2016年2月まではデータロガーに収集されたデータを毎月初めに吸い上げ、南極観測センターへ送信した。3月にパワーコンディショナを更新し、4月1日から新しいパワーコンディショナで運用を開始した。更新後は南極観測センターで各種データを確認できるようになったため、データの送信は不要となった。

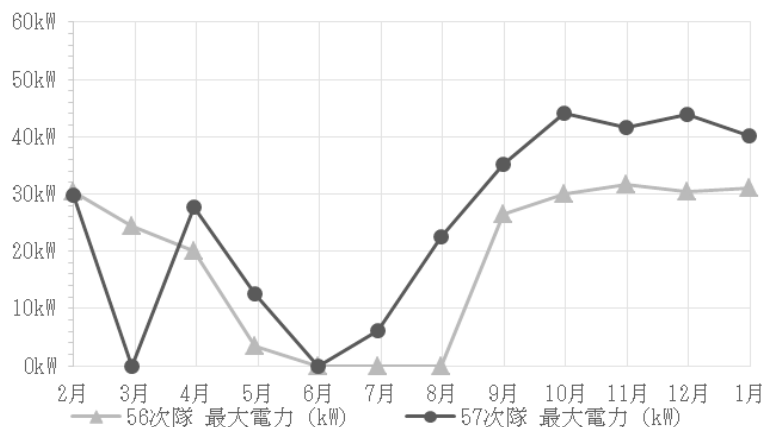
極夜が近づき5月14日から発電が行われなくなったため6月1日に運転を停止させた。極夜明けの7月18日に自動運転に戻し、7月24日から発電が再開された。

極夜期間以外は年間を通して自動運転で運用した。ただし、発電機の電源切替の際はパワーコンディショナを停止し電源切替後に運転した。

図Ⅲ.4.1.4-1に太陽光発電月別電力量のグラフを、図Ⅲ.4.1.4-2に太陽光発電月別最大電力のグラフを、表Ⅲ.4.1.4-2に太陽光発電月別電力量・最大電力を示す。



図Ⅲ.4.1.4-1 太陽光発電月別電力量



図Ⅲ.4.1.4-2 太陽光発電月別最大電力

表Ⅲ.4.1.4-2 太陽光発電月別電力量・最大電力

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
月間発電量 (kWh)	1710.10	0.00	1343.53	199.19	0.00	33.34	848.31	3442.90	4693.96	7165.10	8297.61	5703.26
最大電力 (kW)	29.83	0.00	27.62	12.55	0.00	6.05	22.42	35.08	44.08	41.58	43.86	40.19

c) 保守点検

ア) パワーコンディショナ盤

毎日1回の機械ワッチ時に運転状態の確認と運転データ(最大瞬間電力・発電電力量)の記録を実

施した。

イ) 太陽電池パネル・架台・電線ケーブル

ブリザード後に太陽電池パネル、架台、敷設ケーブルの目視点検を実施し、異常がないことを確認した。

5) 20kW風力発電設備の管理・運用

a) 概要

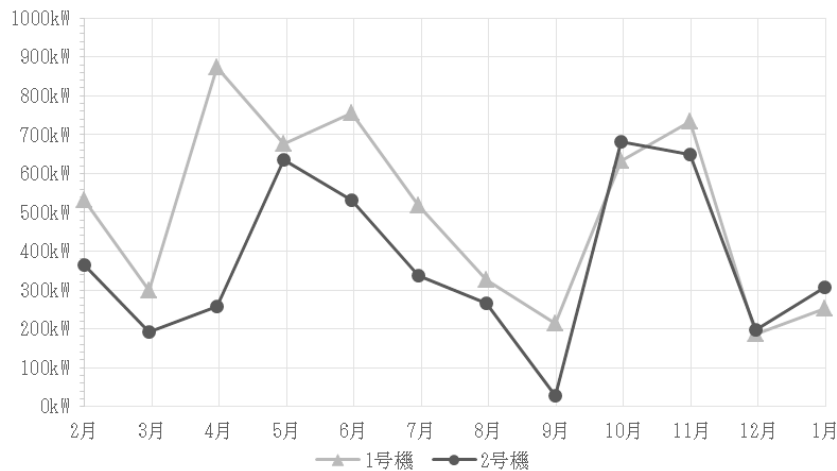
20kW 風力発電システムは 56 次隊(2015 年)で導入し、57 次隊(2016 年)で 2 号機を建設し 2 台の運用を開始している。

b) 運用状況

56 次隊では 7 月のブリザードにより歯車、ベルトが著しく破損したためそれ以降は停止させていた。57 次隊の夏期間に修繕し運転を再開した。

56 次隊では強風時にロータ回転の制御ができなくなり、停止と運転を繰り返す事象があった。そのため、57 次隊から回転数制御モードを運転モードに追加した。回転数制御モードは最大ロータ回転数、最大発電機回転数、最大発電機トルクを一定時間継続して上回った際に有効となる。回転数制御モード中は回生ブレーキと機械ブレーキを併用し回転数を一定に保ちながら運転を行う事が可能となった。これにより年間を通して「自動運転(回転数制御モード有効)」で運用することが出来た。ただし、発電機の電源切替の際は風力発電システムを停止し電源切替終了後に運転した。

図Ⅲ.4.1.4-3 に風力発電月別電力量のグラフを、表Ⅲ.4.1.4-3 に風力発電月別電力量の値を示す。



図Ⅲ.4.1.4-3 風力発電月別電力量

表Ⅲ.4.1.4-3 風力発電月別電力量

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
1号機 月間発電量 (kWh)	531.02	297.57	872.50	676.09	755.10	517.45	326.50	213.40	633.27	733.45	186.31	252.59
2号機 月間発電量 (kWh)	365.64	192.02	258.39	634.14	531.59	337.82	266.22	26.78	682.05	648.18	198.39	308.00

c) 保守点検

毎日 1 回の機械ワッチ時に運転状態の確認と運転データ(積算電力量)を確認した。

月 1 回の定期点検で風力発電設備の点検を実施し、異常がないことを確認した。

ブリザード後に風力発電設備の目視点検を実施し、異常がないことを確認した。

d) 警報

強風時は風速計装置異常が発生し停止する事が何度かあった。また、ブリザードで特に雪が多いとき



には、風速値が取得できなくなり停止する事が何度かあった。越冬当初は2号風力発電機でベルト断の警報により停止する事が何度かあったが、ロータ側の回転センサーの位置とパラメーター値を調整し、その後は発生していない。

#### 4.1.5 機械設備の管理・運用【SME\_22】

前田 淳・石川 貴章

##### 1) 機械設備の管理・運用

###### a) 概要

昭和基地主要部の暖房設備は、300kVA 発動発電機からの排熱と温水ボイラーを熱源とし、厳冬期には熱負荷が増大するため、燃料消費削減のため排ガスボイラーを稼動し熱回収を行う。

基地主要部以外の各観測棟は主に油炊き暖房機を使用し、一部の観測棟では電気式暖房機が非常時用として設置され、通常は稼動していない。

##### b) 基地主要部設備

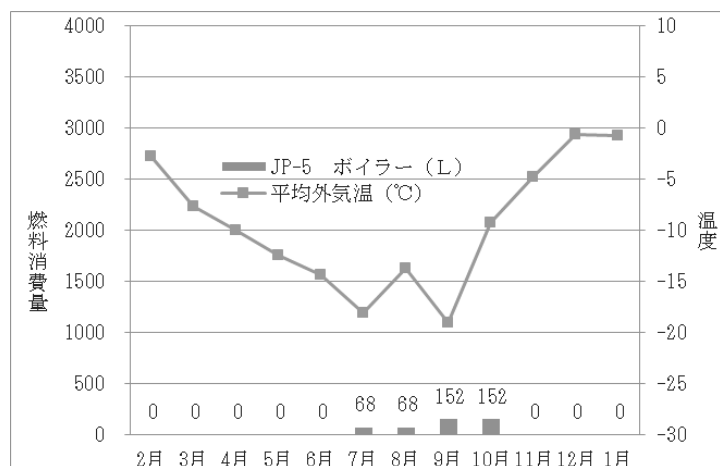
###### ア) 発電棟

###### i) コージェネレーション設備

300kVA 発電機からの冷却水および排気ガスから回収した熱を暖房、温水（給湯）、造水用の熱源として利用している。夏期間は熱が余剰傾向にあるため、排ガスの熱回収を行わず温水の温度上昇を抑えた。回収熱は、空調用熱交換器1次側（発電機の2次側冷却水）入口電動三方弁の設定値を時期に合わせて設定を夏期間は48℃、冬期間は52℃で運用した。

###### ii) 暖房設備（温水ボイラー）

温水ボイラーは、300kVA 発電機からの回収した熱量が、管理棟および居住棟系統へ供給する熱量に対して不足している場合に追炊き用として使用している。1号機は55次隊で更新された機器であったが不着火になり易いため運用は行わなかった。57次隊は2号機のみ運用とし設定温度は38℃から50℃までで行っていた。（ボイラーの設定温度は三方弁の設定温度より高くしてはならない。また、電動三方弁の設定温度に比例して浴槽の昇温にも影響する。）57次隊から運用方法を変更し、ボイラーの燃焼スイッチは常時切とした。これは排ガスボイラーの熱回収を最大限に行うためであり排ガスボイラーだけでは熱回収が追いつかない厳冬期のみ温水ボイラーの燃焼スイッチを入にした。これにより温水ボイラーの無駄な燃焼が防げ、JP-5 使用量が前年比97%減となった。温水ボイラーの燃料は使用量が少なかったため、月末に強制給油で管理した。温水ボイラーは確認運転のため、毎月1回試運転を行った。図Ⅲ.4.1.5-1に温水ボイラーの燃料消費量を示す。



図Ⅲ.4.1.5-1 温水ボイラーの燃料消費量

###### iii) 各熱交換器

###### 一) 清水冷却器

清水冷却器は主に発電担当が維持管理を行っている。

## 二) 空調熱交換器

管理棟および居住棟系統の温水は、発動機の2次冷却水を空調用熱交換器によって熱回収している。空調用熱交換器の一次側入口電動三方弁の設定温度を夏期は48℃、厳冬期52℃で運用した。57次隊では空調用熱交換器のプレート清掃、交換は実施できなかった。ここ数年間はプレートの清掃交換が実施されていない。

## 三) ラジエタ熱交換器

ラジエタ熱交換器一次(熱源)側のワックス式温度調節弁が57次隊で固着していることが確認されており、バイパス側を手動調整し温度調節を行っていた。この調整弁を57次隊の計画停電時に本体ごと交換し、通常の運用に戻している。

## 四 造水熱交換器

この数年間特別な記録がなく点検整備などは未実施だと思われるが問題なく運用ができていた。100kl 水槽の水質次第(塩分濃度などの影響)ではプレートが腐食し穴開きも事例にあるとのことなので注意しておきたい。

## iv) 排ガスボイラー-排ガス熱交換器

発動機から排出される排気ガスから温水熱交換器で回収された熱は、排ガス2次側熱交換器を介して温水系統に回収され、温水暖房用に利用される。運用期間は3月から11月までで排ガスの熱回収を行い熱の有効利用に努めた。夏期間は発動機からの排熱で賄えるために運用は行っていない。清掃は1か月に1度、排ガスボイラー熱交換器内部の清掃を実施した。

## v) 温水供給ポンプ

居住棟系統は汚水処理棟、倉庫棟、第一居住棟、第二居住棟へ温水を供給し各棟の熱交換器一次側を介し、二次側で熱吸収し温水暖房へと供給される。12月から汚水棟の解体隔離のため、汚水処理棟への温水供給は停止した。

管理棟系統は管理棟のみに温水が供給され外調機用と給湯用の熱交換器の一次側を介し二次側で熱吸収を行い暖房、給湯を行っている。ファンコイルユニットは電動三方弁で温度調整し運用が行われている。

## vi) その他(機器予備品管理)

発動機からくる熱回収システムと機械設備の運用には多くの共通する資機材があり、互いに持合せているため、調達参考で重複してしまうことがあると思われる。今次隊では、そのようなことのないように機器、弁類の調達に留意した。また維持管理の部分でも区分を設けることなく運用に努めてきた。

## イ) 管理棟

外調機系統は管理棟内の温度調整のため、送風機の停止、不凍液循環ポンプはコイルの凍結防止で運転を行っていたが、それでも管理棟内は室温が30℃を超えるため、一時的な処置として送風機を運転、不凍液循環ポンプを停止させて管理棟内の室温を調整した。ただし厳冬期の外気温度が氷点下20℃以下の場合、最小限の運転で行い運用した。また、外調機の外気取入れ口には、悪天候時は雪が吹込み天候回復後にはフード内の除雪を毎回実施した。ファンコイルユニットは1階系統のみの運用とし、2階、3階は外調機の暖房で十分であったため運用はほぼ行わなかった。

## ウ) 倉庫棟

設備月例点検を1か月に1回実施し、膨張水槽の水量には特に注意し、8月に10リットルほど追加補充した。またファンコイルユニットのエアフィルターは年に1度実施したのみで、ほぼ運用はしていない。

## エ) 汚水処理棟

不凍液循環ポンプは、奇数月に1号機、偶数月に2号機を運転した。温度管理も最低18℃、最高22℃で運用を実施し、ファンコイルフィルターも設備月例点検時に合わせて清掃して、12月までに当該設備の運用を終了した。機器解体が進んだため運用を終了し廃棄とした。

## オ) 居住棟

第一居住棟、第二居住棟ともに、外調機で十分な効果が得られていなかったが温水循環ポンプと外

調機ファンは運用した。床暖房は常時運用した。メカニカルシールの摩耗により温水の漏洩が酷かったため、4月に第一居住棟の空調温水循環ポンプの本体を交換した。

#### カ) その他

各棟の暖房機（観測棟には油焚き暖房機及び電熱式暖房機がある）は4月に巡検しフィルターの清掃を実施した。修理件数は4件であった。5月に地学棟の外燃料から送油するハイスピーダが故障し、交換した。9月に清浄大気観測小屋の温度が低下し確認したところ、ファンベルト破断が見つかったため交換し、光学観測棟の空調ファンも当該部分に劣化が見られたためファンベルトを交換した。10月は気象棟の油焚き暖房機の基盤の電源ヒューズが切れていたためヒューズを交換し、CDSも破損のため交換しノズル周りの清掃を行った。同じく10月に、大型大気レーダー小屋の外気取入れダクトの雪詰り対策として、点検口を付ける改造を行った。

また、衛星受信棟、情報処理棟の油量計が動作せず新品に取り替えたが流量計は作動しなかった。メーカーに問合せを行ったところ、流量が不足していると計測されないと指摘を受けたが、今まで流量計は計測できていたこともあり調整・調査を行ったが、原因を突き止めることはできなかった。燃料供給ができていたこともあり作業は取止め、手動で計測をお願いした。

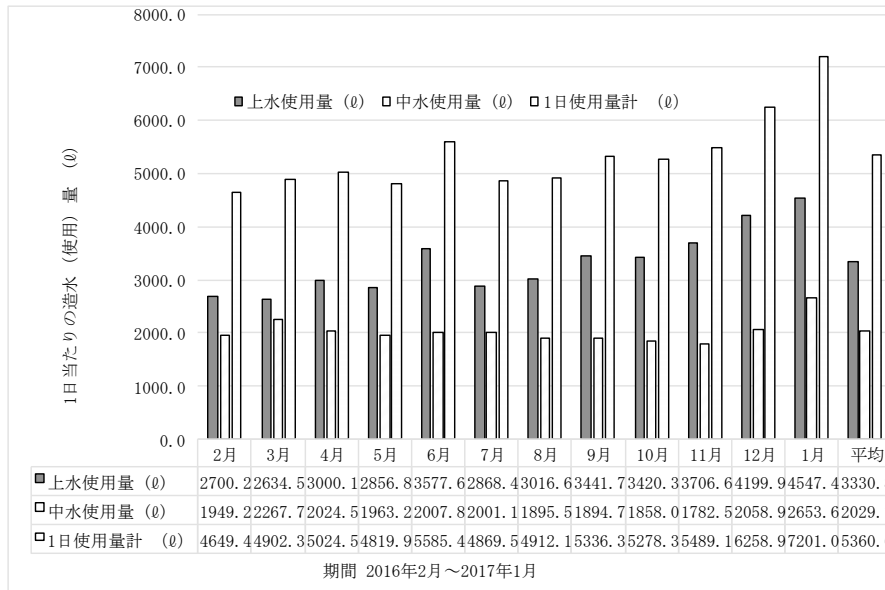
観測棟の中には、機器発熱の多い建物があり情報処理棟、観測棟、衛星受信棟は暖房の運用率が低かった。観測棟は燃料給油装置（オイルキャリア）を数年前に取り付ける予定であったが取り付けられていない。

#### 2) 造水の管理・運用

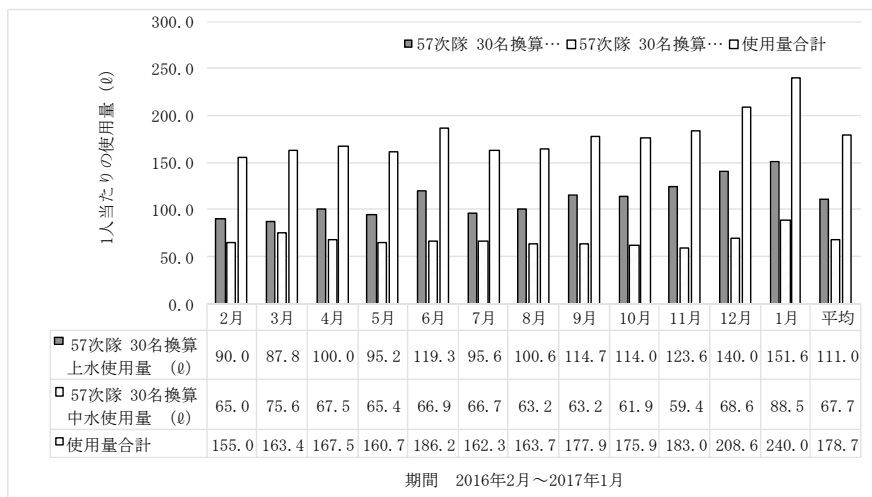
年間を通して荒金ダムから130kℓ水槽へ、130kℓ水槽から100kℓ水槽へ給水して運用した。2016年1月に130kℓ水槽のシート更新を行なった。100kℓ水槽の覆いシートからの保温材混入が著しいため、2月に100kℓ水槽覆いシートの更新を行った。6月に130kℓ水槽水中ポンプの電源の確認・確保と130kℓ水槽の循環検水器の交換を行った。熱交換器の分解清掃を130kℓ水槽側、荒金ダム側それぞれ2016年6月、2017年1月に行った。

年間の造水量または使用量（57次隊30名）は、上水が1,219.9kℓ、中水が743.5kℓ、合計で1,943.3kℓであった。毎月の1日当たりの造水量を図Ⅲ.4.1.5-2に、1日1人当たりの使用量を図Ⅲ.4.1.5-3に示す。上水の平均造水量は3330.8ℓ/日（1人当たり111.0ℓ）、中水の平均使用量は2029.7ℓ/日（1人当たり67.7ℓ）であった。上水の最大使用量は1月の（夏期隊員、残留支援者を含む）4,547ℓ/日（1人当たり151.6ℓ、30名換算）、次いで12月の4,200ℓ/日（1人当たり140.0ℓ）、最少造水量は3月の2,635ℓ/日（1人当たり87.8ℓ）であった。なお、中水は発電棟のトイレ、洗濯機、浴室（清掃用水栓）のみで、最大使用量は1月の（夏期隊員、残留支援者を含む）2,654ℓ/日（1人当たり88.5ℓ、30名換算）、次いで3月の2,268ℓ/日（1人当たり75.6ℓ）、最小は11月の1,783ℓ/日（1人当たり59.4ℓ）となった。57次隊では上水、中水ともに1月に使用量が最大であった。

基地主要部では、毎年12月後半から2月中旬まで越冬隊員、夏隊隊員、残留支援者による居住棟生活者の増加により給水使用量が毎年増加し、居住棟生活者が越冬隊のみになる3月からは冷水槽清掃、イベント、野外活動等で使用量が増減することが図に表れている。



図Ⅲ. 4. 1. 5-2 上水及び中水の月別の1日当たり平均造水(使用)量



図Ⅲ. 4. 1. 5-3 上水及び中水の月別の1日1人当たりの使用量

a) 脱塩装置

例年、透過水量 4ℓ/min、濃縮水量 7ℓ/min で運用するが R0 膜差圧の値が高く出たため、透過水量 3ℓ/min、濃縮水量 6ℓ/min で運用していた。脱塩装置の年間稼働時間は 5,646h/年、1日当たりの平均稼働時間は 15.4h/日、浸透膜を 6月に交換、このときにも R0 膜差圧が高く出たため 7月にもう一度交換していることから、前半期(2月から6月)の脱塩率は平均脱塩率 98.7%、後半期(7月から1月)の平均脱塩率は 99.0%であった。医療部門が水質検査を 1か月に 1度実施した結果を受けて、残留塩素濃度を次亜塩素酸ナトリウム水溶液の注入量で調整した。100kℓ 水槽は 2016年1月の清掃、3月の覆いシート張替えの後は水質も良いこともあり、上水、中水のプレフィルター(5ミクロン)の交換は、フィルターの汚れ具合を見て交換時期を観察し実施した。上半期は早めに交換していたため2月は2日間程度、中盤以降の4月頃からは7日前後と脱塩装置の運転時間にも注意して交換をおこなった。特に脱塩装置のプレフィルター交換により浸透膜の負担も低減されたと思う。浸透膜フィルター交換時期は、脱塩率が 90%以下または運転時間が 4,500 時間を経過する前となっているが、脱塩率に余裕もあり運転時間も

達していなかったが、前述の R0 差圧が出ていたため 6 月、7 月と引継ぎを兼ねて 1 月に交換を実施した。尚、年間を通して脱塩率が 90%以下になることはなく、越冬隊の人数や年間の稼働時間を考慮すれば、年に 1 度の交換で運用出来るだろう。

b) 荒金ダム

近年の荒金ダムは、多雪により取水口および吐出口付近の目視確認が不可能であり、クラックや空洞部への転落の危険を伴うため、機械ワッチにおいても、荒金ダムへの立入りを禁止した。

循環ポンプの検水器は、ワッチ時にエアールが見られなかったため特に清掃は実施しなかった。

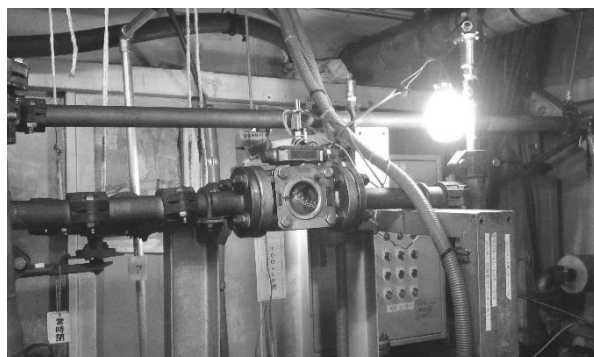
c) 130kℓ水槽

年間を通して荒金ダムからの給水とブリザード後に 130kℓ水槽周辺に着く雪を投入し水位を維持した。越冬中の貯水量は 70cm から 80cm で運用した。50 次隊の越冬報告には 120cm まで確保される水位があったと記載されているが、ここ数年で 30cm 以上の水量が確保できなくなっている。水槽が傾いているか、発電棟側の水槽の縁が変形してきていることが原因と思われる。前次隊引継ぎで水槽が 90cm を超えると溢れ、発電棟に浸水するとの伝達がある。最低水位は 60cm 以下になると循環ポンプの吸込みにも影響があるため注意が必要である。

また、この水槽は消防水槽と兼用しており厳冬期は水面が凍りつくこともあるので、水槽内には水中ポンプを縦置きに設置し水面の凍結を防いでいた。

130kℓ水槽循環ラインのストレーナーは 10 日に 1 回の清掃もしくはブリザード後に行った。

循環ポンプの検水器は 6 月にワイパーのレバーが固着し、重くなっていたため交換、併せて熱交換器プレートの清掃を行い、引継ぎを兼ねて 1 月に水槽清掃を行った。写真Ⅲ. 4. 1. 5-1 に循環ポンプの検水器の更新前を、写真Ⅲ. 4. 1. 5-2 に循環ポンプの検水器の更新後の状態を示す。



写真Ⅲ. 4. 1. 5-1 循環ポンプの検水器の更新前



写真Ⅲ. 4. 1. 5-2 循環ポンプの検水器の更新後

d) 100kℓ水槽

年間を通して 130kℓ水槽から給水して運用した。覆いシートの裂け目からの吹込みでシートが暴れ、内側保温材の脱落が激しかったため、3 月に覆いシートの更新を行った。このため 100kℓ水槽循環ラインのストレーナーは、3 月までは 2 日毎の清掃であったが、以降は約 10 日毎に清掃確認で運用した。この水槽も他と同様に引継ぎを兼ねて 1 月に清掃を実施した。写真Ⅲ. 4. 1. 5-3 に覆いシートの更新前を、写真Ⅲ. 4. 1. 5-4 に覆いシートの更新後を示す。



写真Ⅲ.4.1.5-3 覆いシートの更新前



写真Ⅲ.4.1.5-4 覆いシートの更新後

### 3) 衛生設備の管理・運用

#### a) 発電棟

冷水槽、高温水槽及び低温水槽は二槽式ではないため清掃が実施されにくい設備機器ではあるが、43次隊での事故での反省から冷水槽清掃は凍結の危険の少ない11月に行っていた。冷水槽清掃も実施を検討したが隊の受入れ準備の最中であったため見送った。冷水循環配管に機械室内で冷水槽を通過しないバイパス回路があれば水槽清掃が可能になるのではないだろうか。

中水フィルター（5ミクロン）は差圧で管理を行わず、水槽清掃後の2月から終盤の1月まで7日前後で交換、温水フィルター（5ミクロン）は15日前後で交換を実施した。

冷水循環ポンプは、2台のポンプを奇数月に1号機、偶数月に2号機を切換えて運用、温水循環ポンプ（給湯）も同様に奇数月に1号機、偶数月に2号機を切換えて運用した。8月に温水循環ポンプNo.2が寿命で停止したため交換した。トイレの小便器は尿石除去剤を設備月例点検時に毎回実施した。

風呂ろ過循環配管は、荒天時の外出制限が発令された際に他の隊員の協力を乞い、1か月に1回程度の頻度で高圧洗浄を実施した。また、薬品（ブルークリーンLS）を使用した洗浄は高圧洗浄前に併せて実施した。ヘアーキャッチャーは、4日～5日程度に1回、ナイロンメッシュの交換とストレーナーの清掃を実施した。風呂ろ過装置のカートリッジ式フィルターは、前期4月頃まで8日～10日程度に1回交換、以降は配管高圧洗浄に併せての交換で運用した。銀イオン滅菌剤は、湯量200Lに1個の使用ということもあり、浴槽を400L弱で水位を維持し、1か月に2個交換を行った。浴槽の水質も良く、お風呂のお湯を直接入れ替えることはなかった。また、ユニットバス（女子風呂）は、57次隊は女性が5名という状況であったことから10日程度でお湯の入替えを実施した。風呂循環装置の点検は利用者に依頼したが、設備月例点検時に清掃点検を実施し、紫外線ランプが切れていたため1度交換した。機器点検は、6か月に一度の濾材交換と機器洗浄、58次隊への引継ぎの際にも合わせて実施した。

給水、給湯、中水配管の銅管は、耐用年数が経過していることもあり腐食が進んでいる。止水処理剤で補修している箇所などで漏水が酷い状況であったため、中水系統の配管をステンレス管（Su管）へ更新した。また5月に女子エリア、栽培エリアの配管が破断したため、給水・給湯配管を同様に更新した。58次隊では女子エリア、栽培エリアの更新予定があるため改修箇所の引継ぎを行った。

#### b) 管理棟

二槽式受水槽は、午前中の機械ワッチで12%希釈の次亜塩素酸ナトリウム水溶液を各水槽へ40mlずつ注入した。（医療の水質検査の結果により注入量を調整することもあった。）これは、受水槽内で水が滞留する時間が長く、残留塩素濃度が希薄となるためと、水位計（満水・渴水）の電極棒の導通率が低下することによる誤検知を防ぐための措置となっているが、次亜塩素酸ナトリウム水溶液を追加で入れることによる給湯機器へのカルキ固着、飲料水のカルキ臭等があるためこの制御方式は見直すことを検討してほしい。受水槽内の清掃は6月に一槽目、二槽目の水抜きをそれぞれ行い、水洗いした後拭き掃除を実施した。

この水槽は消火水槽を兼用しているため水槽側に仕切弁が取付けられており（連通管になっている）、清掃時に止水を行った際に弁操作を行ったが水が止まらなかった。清掃時にNo.2側の仕切弁を交換し、58次隊に清掃時のNo.1側の清掃を依頼した。消火水配管は腐食が進んでいるためステンレス管への更新

が望ましい。

厨房の浄水器フィルターカートリッジは6か月に1回交換した。また、調理器具には油污れの酷いものがあり、食器洗浄機に納まらないため、手洗いをやっている。給湯栓の温度はボイラーの設定（出口）温度で決まるため湯温が低く（給湯栓は35℃前後である）、このような調理器具は、貯湯式電気温水器を設け個別の高温の給湯栓とすることが望ましい。

12月に食堂の貯湯式電気温水器の交換（前回は2016年1月に交換）を行った。水質の影響を原因とするヒーター部カルキ固着・破損と考えられる為、当該温水器用のオーバーフロー水排水管設置し適時貯水入替え清掃することによって温水濃度上昇防止、ヒーター部固着物除去を行うことが望ましい。1～2か月毎にスチームコンベクションの電源が入らない症状があり、部品交換（電源ヒューズ）を実施した。現在使用しているヒューズの容量の変更を検討してほしい。12月に管理棟のフライヤーを取外し第一夏宿舎へ設置し、58次調達のフライヤーを管理棟へ設置した。各冷蔵庫のドアパッキンを調達し、交換を依頼されていたがまだ使用可能と判断したため、交換はせず58次隊に引き継いだ。

1月に56次隊まで第1夏宿に設置していたオープン付ガスレンジを管理棟中華ガスレンジと交換（中華ガスレンジは第2車庫内に残置）し、スチームコンベクションのバックアップとした。

医務室の設備点検を実施した際には、手術室に設置されている空気清浄機のプレフィルターと高性能フィルターの交換を行った。性能を維持するため2年に1回（次回は59次である。）調達、交換を実施されたい。歯科台本体への給水ホースを設置した（以前は手押し給水ポンプ式になっていたがうまく作動しなかった。）。排水が現行でポリタンク溜のため、排水管布設（ウォータートラップ付）を検討されたい。

管理棟トイレは、女子、管理棟作業者に使用許可を出した。57次隊は越冬女子隊員が5人と多く、発電棟女子エリアのトイレ1席だけでは不都合が生じたためである。58次隊では発電棟女子エリア拡張が計画されている。

#### c) 居住棟

第一居住棟、第二居住棟を共に使用し、生活用水（上水）の利用は禁止の措置を講じて運用した。これにより給排水設備は使用することなく設備月例点検時に確認を行う程度であった。上水であり使用を制限することも重要だが、死に水になってしまうため飲料用として使用する場合は事前に水質検査が必要である。

#### d) 汚水処理棟

給水設備は汚水ワッチの際の清掃時に使用する程度であった。8月頃から立ち下げ作業に入り12月に運用を終了し、棟外でのバイパス付近でのルート変更・改修を行った。

### 4) 冷凍庫・冷蔵庫の管理・運用

発電棟の第1及び第2冷凍庫、倉庫棟の冷蔵庫、厨房の冷凍庫は年間を通して問題なく運用できた。7月にはプレハブ冷凍庫冷凍機の更新工事を行い、調理隊員によって運用が開始された。フィルターの点検も設備月例点検時に確認し、清掃を行った。倉庫棟の冷蔵庫は55次で更新した設備で、設置箇所が原因と思われる室内機コイル着霜現象が多発していた。2016年1月のコイル破損時修理の際、この問題の対策のため倉庫棟冷凍室内をパーテーションで空調経路を見直したことにより多少の改善が見られた。（改善後は3か月前後毎に除霜した。）現在、破損部分は応急処置として銅半田溶接にて塞いであり58次隊以降にて室内機入替を予定している。除霜作業には破損防止のためドライバー等は使用せず、温水にて融解除去にて作業した。

#### 5) プロパンガスの管理・運用

プロパンガスの年間使用量は、管理棟で42本、58次向け夏期隊員宿舎で6本（予備3本含む）の計48本であった。プロパンガスボンベ庫には6本のボンベを設置し、3本ずつ2系統で配備されている。厨房への供給は、1系統3本のボンベが消費されると自動的にもう一方の系統に切り換わるように自動切換え弁が設置されている。管理棟におけるプロパンガスボンベ1系統の消費日数は21日～30日前後であった。厳冬期にはボンベ庫内が低温になるため、庫内に管理棟からのファンコイルで風導を設けて暖房が施されているが、気化しきれないガスが若干ではあるがボンベに残っているように感じられた。

#### 6) 燃料設備の管理・運用

a) 発電棟予熱槽から小出し槽まで

機械ワッチ（10:00、22:00）のときに予熱槽から小出し槽へ送油を行った。燃料移送ポンプ（ギヤポンプ）は通常どおり運用ができた。

b) 発電棟ボイラー小出し槽

温水ボイラーに供給する小出し槽（JP-5）であり自動給油で管理を行っている。基地金属タンクポンプ小屋に設置されている専用ギヤポンプも通常どおり運用ができた。整備点検及び燃料フィルターの交換は、57次隊では温水ボイラー燃料の消費がほぼなかったため見合わせた。

c) 基地金属タンクポンプ小屋

見晴らし岩金属タンクポンプ小屋からの送油が行われると同時に基地金属タンクポンプ小屋のポンプを起動させ、基地金属タンクへと送油される。月に1度の燃料移送と、日々のワッチで発電棟内の燃料予熱槽へ燃料移送装置を介して給油されており、例年どおり運用ができた。

56次隊より大型大気レーダーのフルスペック観測を行っている。そのため、13:00には小型発電機小屋の燃料ワッチを行い、発電棟内の三方弁を切換え、ポンプスイッチ盤前と小型発電機小屋でポンプの起動・停止を確認（有線ヘッドセットにて連絡）し、送油を実施した。

d) 見晴らし岩金属タンクポンプ小屋

基地金属タンクへの燃料移送時に、月に1度の運用を例年どおり実施できた。燃料移送装置のフィルターセパレータは、送油時は通過させていないこともあり、点検を行っていない。

7) 機械設備（夏期隊員宿舎）の管理・運用

a) 暖房設備

夏期隊員宿舎の温水ボイラー、プレート式熱交換器、温水配管、ファンコイルユニット、パネルヒーターの暖房・空調設備は、特に問題なく運用できた。第2夏期隊員宿舎の温水ボイラーについては、暴風時は不着火事象が発生する状況もあり、分解・清掃を実施して再起動した。第1夏期隊員宿舎・第2夏期隊員宿舎ともに、立下げ時は屋外のすべての開口および温水ボイラー煙道を毛布と目張り板により封鎖した。

b) 脱塩装置（造水設備）

立上げ時に、新品の浸透膜は前日に水洗いを行ってから脱塩装置に取付けて運転を行った。造水装置のプレフィルター（5ミクロン）は1日おきに交換を実施した。近年、第1ダムの濁りが酷いこともあり、第1ダム周辺の融雪が進み水使用の増える12月末以降は、通常の起動中にも何度かは交換する必要があると実感した。浸透膜は、流量・圧力の調整、圧力計で差圧管理をしているが、夏期使用期間中においても状態によっては交換をする必要がある。

屋内の水槽が満水になり十分な通水を行った後に、さらに造水装置を強制起動させフィルターの交換を実施し、初期造水の24時間は排出と水質検査を医療部門に依頼して水質に問題がないことを確認した。

c) 取水設備（第1ダム及びソーラー加温システム）

立下げ時には、第1ダムの取水ポンプ及び取水・戻り配管を撤去し、水抜きを行い第1夏宿正面玄関内で保管した。また、ソーラー加温システムのガラス管に養生カバーを取付け電源遮断した。第1ダムの濁りは例年酷く、屋外受水槽清掃時には泥だまりが激しかった。この状況から推測すると造水設備への負担は大きなものであったと思われる。また、中水設備のフィルターも短期間で交換を行うのが良いだろう。

立上げは、11月下旬に第1ダム取水ポンプ設置箇所を重機で除雪し、パール缶に投げ込み型ヒーター（1kW）を投入し融氷した。屋外受水槽へ貯水するのに十分な水量を確保し、12月中旬から屋外受水槽に取水するとともに、ソーラー加温システムを立上げ、加温した水を水中ポンプにより屋外受水槽から第1ダムへ戻すようにした。

d) 給排水衛生設備

給水・給湯配管は問題なく使用ができた。風呂ろ過装置は、紫外線殺菌装置の不具合により使用できず修理までには至らなかったが、問題なく運用ができていた。夏期終盤（1月末頃）には、夜間に汚水送水管の送水が減るため、送水管が凍結し解氷作業を行う事態が発生した。対策としてトイレ中水を夜間（23:00～翌06:00）流す操作を行ったが凍結事故を防ぐためにも、2月に入り次第立下げを早急に行



うことが望ましい。また 58 次隊では送水距離を短縮するためソーラー加温システム脇に排水処理設備を移動する予定である。

立下げ時には、配管の凍結による破損を防止するために、可能な限り配管を解体し水抜き及びエアブローを行い、配管及び機器類の水分を乾燥させる目的で、水抜き作業終了後から 5 日間程度の暖房運転を行った。器具類は全て取り外して居住棟空部屋で保管した。陶器のトラップ及び各所の排水口からは不凍液を注入し器具の保護、更に汚水槽へ不凍液の原液を 200ℓ投入し凍結防止を図った。汚水槽から污水处理装置までの汚水送水管は撤去、水抜きを終えた送水管は污水处理装置コンテナの上部にラッシングで固定し保管した。

立上げ時には、配管の凍結による破損はなく、立下げ時に乾燥目的で運用した暖房が効いている事が実感できた。給排水設備配管は破損することなく通水ができたが、水栓類、暖房洗浄便座に不具合があり、在庫数を見ながら最低限の交換を行い 59 次隊への調達参考として引継ぎを行った。

#### e) 厨房機器及びプロパンガス設備

厨房機器の食器洗浄機・ガス炊飯器が立上げ後まもなく故障し、使用不能となり 59 次隊への調達参考として引継ぎを行った。屋外の冷凍・冷蔵庫は問題なく運用できた。

立下げ時は、プロパンガス設備の自動切換え弁及び高圧ホース、配管をガスレンジと併せて更新した。屋外の冷凍・冷蔵庫は電源を遮断して封鎖した。また、食器洗浄機は分解して水抜きするよりも管理棟で保管することが望ましい。

越冬時立下げ時に管理棟厨房へ移設していたフライヤーを越冬後立上げ時に再移設（管理棟厨房のフライヤーは 58 次隊緊急物資により再設置）し運用した。

### 4.1.6 電気設備の管理・運用【SME\_23】

岡本 龍也

#### 1) 概要

年間を通し昭和基地内全般の電気設備、電気工作物の維持を行った。基地中心部の電源は発電棟制御室主分電盤から、基地主要部は東部地区配電盤小屋・西部地区配電盤小屋から送電されている。ブリザード後は通路棟下ラックをはじめ東部地区・西部地区のラック、見晴らし岩方面電源ケーブルなど主要幹線ケーブル等が通っている外周りを中心に点検を行った。

#### 2) 作業

##### a) 屋外ケーブルの点検

ブリザード後は主に屋外に敷設してあるケーブルの損傷や配電盤小屋内の点検などを行った。東部地区のケーブルラックは部分的に埋まるほどの雪が付き、沈降力によりケーブルの損傷が心配されたが、問題はなかった。

##### b) 非常発電棟トランス更新工事

55 次隊でトランスの不具合が確認されたため、動力及び電灯トランスを新規持込し更新を行った。既存トランスの容量は動力が 20kVA、電灯は 10kVA であったが、将来を見越しそれぞれ 5kVA 増やし、動力を 25kVA、電灯を 15kVA とした。

##### c) 第1夏期隊員宿舎トランス更新工事

第1夏期隊員宿舎のトランスに不具合は無いものの、老朽化が進み発熱も著しいため今回更新の対象となった。既存トランスの容量は 25kVA であったが、トランス容量に余裕を持たせるため 30kVA とした。

##### d) 非常発電棟燃料配管改修に伴う電源工事

非常発電棟の燃料タンク内の燃料を車両用に使用できるよう燃料配管の改修を行った。その際、ポンプにて給油出来るようにしたので電源が必要となった。手元でポンプの操作を出来るようスイッチを設置し、漏油防止のためタイマーを設けた。

##### e) 作業工作棟工作機械電源工事

作業工作棟の盤更新に伴い離線されていた工作機械用の電源を、新たに盤からケーブルを敷設しブレーカを設け工作機械に電源の供給をした。工作機械はボール盤と旋盤の 2 種類で電源も 1 回路ずつの 2 回路設けた。

##### f) 新汚水設備ホットレンジヒーター盤シーケンス改造

第1中継槽及び第2中継槽のヒーターが沈殿物により空焚き状態になり警報が発報したため、中継槽内に攪拌用ポンプを設置することとなった。それに伴いホットレイジヒーター盤のシーケンスを改造し、ヒーター起動時に攪拌用ポンプが起動するようにした。また、強制的に起動することも出来るようにした。さらに、故障表示が自己保持するように改造した。

g) 防火区画Aにコンセント追加工事

発電棟の熱を居住棟へ送るために防火区画Aに送風機が取り付けられていたが、その電源は電工ドラムで倉庫棟から引かれていたので、防火区画Aの天井から配管ボックスを取り付け、コンセントを追加した。

h) 倉庫棟1階共用部に人感センサー取り付け

倉庫棟1階は棚があるため全体が見えづらく、声を掛けても聞こえづらいため、人がいるにも関わらず消灯してしまうというのが以前より懸念事項であった。今回は試験的に人感センサーを取り付け、運用し成果をみることにした。人感センサーのタイマー設定は6分とした。結果は良好で、電気の消し忘れもなくなるため今後は各棚に人感センサーを取り付けることを推奨する。

i) 男子トイレ及び洗面所に人感センサー取り付け

男子トイレおよび洗面所は深夜の電気の消し忘れが多いので、男子トイレに4台、洗面所に3台の人感センサーを取り付けて対応した。タイマー設定は2分と短めにしたが特に困っている様子は見受けられないのでこのままの運用で問題ないと思われる。

j) MWF光の道照明工事

MWFにてオープニングで作業棟前から19広場までの区間に光の道を作成するため、仮設照明器具を設置した。電源は廃棄物集積所から供給し光の道の区間ごとに人感センサーを設け、人が通ると自動的に点灯するようにした。

k) MWF縁日照明コンセント工事

MWFの縁日で屋台を出すことになったため、屋台用の仮設照明器具を設置し、各屋台に電源用のコンセントを設置した。コンセントは防火区画A、通路棟コンセント、廃棄物集積所、管理棟2階の盤からそれぞれ1回路ずつ供給した。

l) 観測棟電気設備調査

観測棟の盤更新の計画に伴い現状の調査が必要となったため、電気設備の調査を行った。調査範囲としては、観測棟、供給元である東部地区配電盤小屋で送り出しブレーカから各負荷までを調査した。トランスの年数及び部分的ではあるがナイフスイッチによる保護装置等老朽化が進んでいるところが見受けられるので盤だけではなくその他の機器についても更新する必要があると思われる。

m) 観測棟宙空部門光ケーブル融着工事

観測棟に引き込んでいる宙空部門管理の光ケーブルがブリザードの影響により引き込み部で断線したため、光ケーブルの融着工事をする事となった。屋外のケーブルに余裕があったため、観測棟内に引き込んで室内での作業になったので比較的作業はしやすかった。今後は光ケーブルの使用が増加するので融着技能は必須と考える。

n) 管理棟2階バーに警報用スピーカー設置工事

管理棟2階のバー及び娯楽室では、警報が発報した際サイレンが聞こえないため、管理棟2階出入口に警報用のスピーカーを設置した。

o) 自然エネルギー棟コンセント追加工事

自然エネルギー棟2階部品庫Cにある電気式温度計用の電源が、1階制御室から電工ドラムで供給していたため、部品庫C内のコンセントと同じ回路で電気式温度計の近くにコンセントを追加工事した。

p) 廃棄物集積所100Vコンセント修理

缶潰し機で使用していたコンセントが前面破損し導電部が露出した状態になっていたため、コンセント本体の付け替えをした。放置された状態だったため、感電、地絡の恐れ及び火災の原因になることを周知した。

q) LED照明器具取り付け更新工事

照明器具のLED化のため、基地主要部の照明器具の更新を行った。更新場所は、管理棟1階、通路棟、

発電棟、第1居住棟、第2居住棟、廃棄物集積所、発電棟制御室、倉庫棟1階、倉庫棟冷蔵庫及び冷凍庫、情報処理棟、光学観測棟、観測倉庫、大型大気レーダー小屋、衛星受信棟であった。

r) 作業工作棟外灯修理

引き継ぎ当初から作業工作棟の外灯が点灯しなかった。電球を交換しても点灯しないため回路を調査した結果、作業工作棟内の外灯盤に電源が供給されていないことがわかり、作業工作棟内の盤から外灯盤へ新たに延線し接続した。リモコンスイッチの回路は問題なかったため、発電棟のリモコンスイッチにより操作をすることができた。

s) 非常照明設置工事

食堂及び庶務室前の廊下には避難口誘導灯があるものの停電時は暗くなるため、食堂の出入り口付近に40W1灯用1台、庶務室前廊下に20W1灯用1台の非常照明を設置した。食堂に関しては海水側及びサロンは非常照明がないため、今後追加する必要がある。

t) 小型発電機小屋通信設備工事

発電棟1階で無線機を使用するとディーゼルエンジンに影響があることから、発電棟1階での無線機の使用を禁止した。そのため、発電棟から小型発電機小屋への燃料送油を行う際、操作盤に1名、制御室に1名、小型発電機小屋に1名と3名の人員が必要だった。そこで、発電棟1階から小型発電機小屋に有線の通信設備を設置し人員が2名で出来るようにした。通信設備としては試験用線路送受器を使用し、弱電ケーブルは弱電幹線を利用して発電棟弱電端子盤から東部地区配電盤小屋弱電端子盤を介し小型発電機小屋へ敷設されている。

u) 管理棟3階非常口外灯用スイッチ取り付け

管理棟3階非常口を出たところに極夜期の除雪等で使用する外灯が設置されているが、その電源は木製の非常扉を貫通して食堂のコンセントに外灯のコンセントを挿して点灯させていた。夏期に木製扉からステンレスの扉へ更新したため電源の確保が必要となった。その際、コンセントを挿しての運用からスイッチ操作の運用にした方が良く考え、扉の上部にあった貫通穴を使いケーブルを敷設し、食堂にスイッチを設けて外灯の操作が出来るようにした。

v) ラングホブデ雪鳥沢小屋電気設備更新

建築作業でラングホブデ雪鳥沢小屋の屋根の改修工事に行った際、照明器具の更新、コンセントの増設を行った。その他の作業として発電小屋のケーブル整線を行った。発電小屋のプラモールは室温の上昇により変形、脱落していたのでプラモールの使用場所は熟考してから取り付けるように今後は注意していただきたい。

3) 所感

電気設備の更新には調査、検討、作業と時間がかかるため、余裕を持った計画が必要である。また、新規工事の際、更新を考えた敷設、設置が望ましい。

外部配線の多くはケーブルが直で配線されているので、何らかの保護が必要と考える。基本観測棟建設に伴い夏期作業で架空配線の一部を転がし配線へ変更したが、ルート上基本観測棟の下を通過して保護管も無いことから建設中または除雪中の損傷が懸念される。また、基本観測棟建設後、気象棟、電離層棟の解体があるようなら、各棟の下をケーブルが通っているのに注意していただきたい。

照明器具のLED化は進めているが、在庫の関係上すべてを更新するには何年かかかるが継続して進めていただければと思う。また、非常照明の不足により極夜期の停電時に真っ暗になる場所があるので追加取り付けを行っていただき危険を回避できるようにしていただきたい。

野外にある各小屋の電気設備の点検も数年に一度程度行うことが望ましい。その点検結果によっては設備の更新をしていただきたい。

4.1.7 各所エネルギーデータの取得と管理・運用【SME\_25】

久保田 寛丈

1) 電力負荷調査

主分電盤裏面400V銅バーからデータロガーを用いて発電機電力量データを取得している。取得したデータは毎月、南極観測センターに送信している。

2) 実験用太陽光

a) 概要

評価試験用太陽光発電システムは、51次隊で機械建築倉庫西側に建設したもので、方角、パネル傾斜による太陽光発電（短絡電流値による）及びパネル裏面温度の変化を測定するための太陽光パネルを13枚設置されている。方角は東西南北の4方向、パネル傾斜は地平面を0度として、0度（天頂部）、30度、60度、90度である。

b) 運用状況

機械建築倉庫内にデータロガーを設置し、各パネルからの直流電流及び温度データを取得している。取得したデータは毎月、南極観測センターに送信している。

c) 保守点検

ブリザード後及び毎月1回、太陽電池パネル、架台、敷設ケーブルの目視点検を実施し、異常がないことを確認した。

d) トラブル

前次隊からの引継ぎ時より表面にひび割れがあったパネルは、損傷が拡大している様子はないが、国内指示により、今後の性能低下の進行状況を確認する目的で継続観察することとした。

3) 自然エネルギー棟設備エネルギーデータの取得

a) 概要

54次隊で完成した自然エネルギー棟の外壁及び室内に各種センサーと機器を取り付け、制御室兼設備室に機器収容箱及びデータ収集用PCを設置している。センサー及び機器は下記の通り。

ア) 外壁

太陽光パネル 4枚

日射量計 4台

熱電対 4箇所

イ) 室内

微風速計 8台

温湿度センサー 6台

熱電対 20箇所

b) 運用状況

自然エネルギー棟1階制御室兼設備室に設置したPCでデータを取得している。取得したデータは毎月、南極観測センターに送信している。

c) トラブル

データ取得用PCが停止（ブルーバック画面）することが月に1回程度あった。再起動後は正常に使用できるが、新しいPCに更新する必要がある。

4) 遠隔温度監視装置の温度管理とデータ取得

a) 概要

油焚き暖房機を使用している棟に遠隔温度監視機器が設置されている。親機は制御室に設置されており、温度が確認できるようになっている。機器が設置されているのは、電離層棟、地学棟、自然エネルギー棟、環境科学棟、観測棟、情報処理棟（IPアドレス未設定）、光学観測棟（IPアドレス未設定）、インテルサットアンテナレドーム、清浄大気観測小屋、大型大気レーダー観測小屋となっている。

b) 運用状況

設営事務室に設置している親機にて、IPアドレスを設定してある棟については監視可能となっている。現状PCを使つてのデータ収集は行っていない。

4.1.8 防災設備の管理・運用【SME\_25】

石川 貴章

1) 消防ポンプ

a) 消防ポンプ

57次隊ではV42ASを常用として運用した。シリンダブロックに亀裂が入り水漏れを起こしていたのでシリンダブロックの交換を行った。また排気管にも亀裂が入りガス漏れを起こしていたので修理を行っ

た。保管については、発電棟に入れているため厳冬期でもエンジンは始動でき、ポンプ使用後はすぐに発電棟に入れたため凍りついで破損などはなかった。

b) 消防ポンプ小屋

消防ポンプ小屋は1年を通して積雪に埋もれていたため使用しなかった。

2) 消火栓

a) 消火栓

管理棟1、2、3階の階段室に設置されている。

b) スプリンクラー

管理棟1、2、3階の各室内に設置されている。各階にある端末弁にて水を放水しポンプ起動の確認は実施していない。

3) 消火器

57次隊にて通路棟に置いてあった期限切れ消火器は全て持ち帰った。消火器入れ替え作業は野外拠点が多く、58次隊夏オペレーションに併せて実施した。定期点検では、消火器の目視点検を行い、併せて製造番号、製造年月日や設置場所の確認を行った。

4) ウォータップミニ

ウォータップミニはガス圧式加圧装置で、計5台設置されている。その内3台は基地中心部の防火区画A、B、Cに設置されており消火剤として水を充填している。57次隊では全てのウォータップミニのホースを更新した。消火器点検時は水量と窒素ポンベの圧力を確認した。その他、第1・第2夏期隊員宿舎に1台ずつ設置されている。

5) 消火用ホース

消火用ホースの設置場所は、発電棟消防ポンプ置場上部のラック、各防火区画防災棚とした。57次隊では期限切れホースを更新し、管理し易いように管理表と管理番号を作成した。訓練で使用した後は、防火区画A～発電棟間の斜面通路床上で1週間ほど乾燥し、その後、口元を脚立などで浮かせ3日ほど管口の乾燥を行い、ホース班主体で各防火区画に戻した。その際防火区画Aにホースを4本載せた背負子を2台用意してホース搬出の効率を上げた。

6) インパルス消火器

55次で破棄したため、57次では使用していない。

7) 防煙マスク

57次隊ではスモークブロックの更新と設置箇所を更新を行った。毎年の調達量を削減するため、基本的にベッドのある所にベッドの数だけ設置する方針で更新した。設置箇所と個数を表Ⅲ.4.1.8-1に示す。

表Ⅲ.4.1.8-1 防煙マスクの設置箇所と個数

第1 居住棟	第2 居住棟	第1夏期 隊員宿舎	第2夏期 隊員宿舎	気象棟	観測棟	地学棟	電離層棟	衛星 受信棟
21個	22個	48個	40個	1個	1個	1個	1個	1個

8) 防火衣

近年は女性隊員も増え防災用長靴のサイズに小さい物がなかったため、58次隊に小さいサイズの調達を依頼した。防火用ヘルメットには新規ライトを設置した。

9) 空気呼吸器の運用・管理状況

空気呼吸器は、「ライフゼム M30 型 (自動陽圧式)」が防火区画Bの防災棚に4セットある。月に一度、消火訓練時に点検を行い、取扱説明書により機能確認や空気ポンベの残圧確認を実施した。1月に防災担当と取扱いの引継ぎをした。空気ポンベについては期限切れが多く必要最低限を残し、全て持ち帰り破棄した。

10) 救助用機材

重機物排除具は倒壊した建物から脱出する時に使用する器具で、倉庫棟1階に保管されている。錆や腐食があり使用する機会もない。防火区画BやCに設置されている破壊班用のハンマーや斧は何に使ったのかわからないが、刃の欠けや傷が多い。ハンドマイクは各防火区画に設置した。

#### 4.1.9 野外観測施設設備の管理・運用【SME\_26】

石川 貴章

##### 1) 概要

野外観測拠点として西オングル島、ラングホブデ、スカルブスネス、スカーレン、S17 航空拠点に観測施設があり、設備の運用・管理を行った。57 次隊では、機械隊員及び野外観測支援隊員が野外観測支援に同行した際、到着時に各観測居住施設の立ち上げを行い、観測支援の合間に設備の点検および整備を実施した。撤収時は発動発電機のバッテリーマイナス端子をはずし、発電機・暖房機の燃料を給油した後、小屋の閉鎖作業を行った。バッテリーに関しては、マイナスを外してもあがっている可能性があるため、常に予備のバッテリーを持ち込んだ。年間を通し問題なく運用できた。各野外観測小屋の温風暖房機の予備機又は予備部品について、ラングホブデにある暖房機は第一居住棟に保管しており、スカルブスネスの暖房機予備品は倉庫棟 1 階に保管されており機械設備担当が管理している。

##### 2) 西オングル島（テレメトリー小屋）

57 次隊より太陽光発電と風力発電により厳冬のバッテリー充電旅行がなくなったため、発電機の運転時間が年間で 10 時間程度となった。使用頻度も低いため、発電機バッテリーは基地に保管し、オペレーションの都度持ち込んだ。現状では使用に関しては特に問題ない。

##### 3) ラングホブデ（雪鳥沢小屋）

11 月に 1 号、2 号発動発電機のオイル・オイルフィルター・エアクリーナー・燃料フィルターの点検清掃・交換を実施した。小屋の雨漏り対策で屋根の補修を建築隊員に依頼し完了した。暖房機については問題なく稼働した。

##### 4) スカルブスネス（きざはし浜小屋）

1 月に発動発電機の電圧が低く、以前からオイルセンサーからの油漏れがあったため、基地にある整備済み発動発電機と入れ替えた。調理機器、備品については在庫を補充し、小屋の雨漏り対策で建築隊員に補修を依頼し完了した。暖房機については、特に問題なく稼働した。

##### 5) スカーレン

設備については 57 次隊では観測計画がなく施設を利用していないため、確認はできていないが、58 次夏作業で発動発電機の入替作業、消火設備の更新を行った。

##### 6) S17航空拠点

小屋周辺の積雪が年々高くなり、小屋の風下のドリフトは小屋の屋根まで達している。除雪もしくは小屋のかさ上げを早急に実施する必要がある。発動発電機については予備部品がないため、オイル交換と各部目視点検を行った。58 次隊へは予備部品の調達依頼を行った。内陸旅行の最初の基点となるため、宿泊設備を整えると隊員負担が減ると思われる。

#### 4.1.10 野菜栽培装置の管理・運用【SME\_27】

久保田 寛丈

##### 1) 概要

49 次隊（2007 年）より本格的な野菜栽培装置（養液栽培）が設置され、年間を通して定期的に野菜が収穫できるようになった。野菜栽培装置と栽培ブース及び炭酸ガス濃縮供給装置で構成されており、1 段の育苗用ベッドと 4 段の栽培用ベッドを備えている。LED 野菜栽培装置については野菜栽培室内で運用した。

##### 2) 運用状況

56 次隊から炭酸ガス濃縮供給装置の運用は行わず、生産関連は農協係が担当している。

##### 3) 保守点検

###### a) 野菜栽培装置

生産管理は農協係が行い、水や培養液の補充及び交換、栽培ベッド、フィルタの清掃を実施した。

###### b) 炭酸ガス濃縮供給装置

56 次隊から運用を停止しているため、保守点検は実施していない。

#### 4.1.11 力率改善用データの取得【SME\_28】

久保田 寛丈

##### 1) 概要

昭和基地の発電機容量は 300kVA であるが、年々基地全体の使用電力量が増加の一途をたどっている。発

電機の力率は約 80%であり、実際に使用できる電力量は 240kVA にとどまっている。より効率よく電力を使用できるようにするため、導入を予定している力率改善装置の制作を行う上で必要なデータを取得するのが目的である。

## 2) 運用状況

主要な分電盤にデータロガーを取り付け各種データの取得を行なった。取得したデータは毎月、南極観測センターに送信している。データロガーの設置場所を表Ⅲ.4.1.11-1 に示す。

表Ⅲ.4.1.11-1 データロガー設置場所

No.	設置場所	分電盤	測定箇所
1	制御室	主分電盤	母線
2	制御室	主分電盤	西部地区分岐盤
3	制御室	主分電盤	送信棟
4	制御室	主分電盤	作業工作棟
5	制御室	主分電盤	RT棟
6	制御室	主分電盤	衛星受信棟系列分電盤
7	制御室	主分電盤	東部地区分電盤 インテルサット系列
8	制御室	主分電盤	東部地区分電盤 観測棟系列
9	制御室	主分電盤	発電棟1F補機盤

## 3) トラブル

データ取得間隔を 1 秒にしているため全データでは 1 ヶ月で 15GB 程度のファイルサイズになる。そのためデータの収集と閲覧が容易ではない。データの収集と閲覧が用意に行えるシステムがあると良い。

## 4.1.12 装輪車の運用・管理【SME\_38】

猪股 仁

### 1) 概要

南極の短い夏に迅速かつ効率的に作業を進める上で装輪車の運用は不可欠である。主に夏期作業の人員及び物資の輸送、建築作業に使用した。使用期間は装軌車に比べ短い、昭和基地内の荒れた路面や強い風に加えて、普段乗り慣れていない多種多様な人が運転するために損傷のペースが早い。以前は車庫がなく、使用しない時期はずっと外に放置されていたので老朽化は国内よりも速いペースで進行している。46 次で車庫ができたことにより、以前より老朽化の進行を防ぐことができるようになったと思われるが、持ち込みから 15 年以上経過している車両もあり、稼働限界を超えている車両もある。老朽化の進行した車両は早期に持ち帰り、定期的に入れ替える必要がある。2 月上旬から使用頻度の低い装輪車両の整備にかかり、3 月下旬に整備を終えた。車庫までの道路に雪が積もってしまう前に、トラック・大型フォークリフト・高所作業車・バギーを車庫に格納した。また、56 次隊で完成した第 2 車庫にはラフテレーンクレーンを格納した。第 2 車庫の完成により車両の格納スペースは増えたが毎次隊車両を持ち込んでいるため、老朽化した車両は早期の持ち帰りが必要である。

### 2) 各車の概況

#### a) 2t、3tダンプ

砂利やコンクリートの運搬、本格除雪時の雪の運搬に使用した。全車、雪・土砂を降ろす際、後ろに下がり過ぎテールランプやバンパーをぶつけているため、損傷が激しいが稼働不能にいたる問題はない。

(39) 車はトランスファーに亀裂が入っているが応急処置で使用している状態である。全体的に老朽化が激しいため持ち帰りが妥当である。(43) 車は 47 次隊で横転事故を起こしキャブが歪み、一人でキャブを上げられない状態である。始動前点検は助手席のシートを起こして行う。また、全体的に老朽化が激しいため持ち帰りが妥当である。(48) 車は PM 捕集装置 (DPD) が付いているので、DPD 再生ランプが点灯したら再生しないと稼働不能になる可能性がある。リヤブレーキ関係に不具合があり、57 次隊にて部品を調達し、交換した。

#### b) エルフ350

パワーゲートが装着されており、人員輸送と物資輸送において使用頻度が高かった。2WD と 4WD があ

るが、2WD 車は昭和基地の荒れた路面や積雪がある路面ではスタックすることが多く使用に向かない。(40) 車は、2WD の為スタックすることが多く、走行する場所を選ぶ必要があった。また、老朽化が激しいため、57 次隊で持ち帰った。(44) 車は、57 次 夏期間にパワーゲートシリンダーからオイル漏れが発生し、パワーゲートが使用不可となっていたが 58 次隊にて部品を調達し、夏期間に交換した。(47) 車は、PM 捕集装置 (DPD) が付いているので、DPD 再生ランプが点灯したら再生しないと稼働不能になる可能性がある。

c) エルフ150

使用頻度は高く、2WD と 4WD がある。全車オートマチックトランスミッションなので、普段トラックに乗り慣れていない人でも容易に運転が出来る。また、パワーゲートが装着されており、人員輸送と物資輸送において使用頻度が高かった。しかし、2WD の車両は昭和基地の荒れた路面、積雪がある路面ではスタックすることが多い。また、2WD、4WD 共に低床仕様で凸凹の多い路面を走行すると車体下を岩にぶつけ、エアクリーナーボックス、ブレーキパイプ等を破損させ、走行不能になるため、57 次隊では使用範囲を限定していた。全体的に老朽化が進んでおり、持ち帰りが妥当である。(41-青) 車は 2WD 仕様でスタックすることが多く老朽化のため、57 次隊で持ち帰った。(41-白) 車は特記するほどの不具合はなかった。(42) 車はリヤブレーキ関係に不具合があったので、57 次隊にて部品を調達し、交換した。

d) カーゴクレーン車

スチコン輸送・大型建築物資輸送・リキッドタンク輸送などに使用していた。人力では無理だがクレーン車を使うほどのことでもない場合に重宝する。ただ、普段使い慣れていない人が使うので十分に安全確保して使用しないと、重大事故につながりやすい車両である。(40)、(43) フォワード車は足回り、クレーン装置など全体的に老朽化が激しいため、持ち帰りが妥当である。(49) カーゴクレーン車はリモコン付きのため、作業人数が少ない時は重宝した。車庫ができてから昭和基地に搬入した車両であり、保存状態が良いのでこのまま維持してもらいたい。

e) コンテナ用運搬車

(48)・(49) 共に、コンテナ輸送・貨油輸送・物資輸送などに使用していた。昭和基地に車庫ができてから来た車両なので保存状態が良い。このまま維持してもらいたい。(48) コンテナ車は、特記するほどの不具合はなかった。(49) コンテナ車は、PM 捕集装置 (DPD) が付いているので、DPD 再生ランプが点灯したら再生しないと稼働不能になる可能性がある。57 次隊にてフロントパネルに車両をぶつけてしまい、破損したため、58 次隊に調達の依頼をした。

f) クレーン車

ラフテレーンクレーンは電子制御部品が多く、電子制御部品を南極で修理するのは難しく、大きな事故になる危険性がある車両なので定期的に持ち帰り、メーカー修理が必要と考える。(38) クレーン車は持ち帰り待ちで、迷子沢にデポしてある。(43) クレーン車は、特記するほどの不具合はないが、全体的に老朽化が激しいため持ち帰りが妥当である。(52) クレーン車は補巻ワイヤーの交換を行い、ブーム部分にグリスを塗った。(57) クレーン車は、57 次隊で上部旋回体、下部走行体、ブーム部をばらした状態で持ち込み、昭和基地で組み立てた車両である。57 次夏期間中のブリザードの際、外に駐車していたところブーム内に雪が入り込み、ブームが最後まで縮まらない不具合が発生した。対応方法として屋内に保管し、ジェットヒーター等で室温を上げ、ブーム内の雪を溶かせば解消される。ブリザードの際は、屋内保管することを推奨する。

g) フォークリフト

空輸の荷役作業で使用される。A ヘリポートで 2 台 (40) (49) が、C ヘリポートで 1 台 (39) が運用されている。(39) 車は、老朽化が激しいため、57 次隊で持ち帰った。(40) 車も老朽化が激しいので代替が必要である。その際、爪が油圧でスライドするタイプの (49) 車と同等品が良い。(40)、(49) 車は特記する不具合は起きていない。

h) 大型フォークリフト

12ft コンテナや大型物資の移動に使用した。(48)・(49) 共にフォークの摺動部のグリス切れが早いので、小まめにグリスアップしたほうが良い。(48)、(49) 車は、ブレーキパイプが破損していたため、57 次隊にて部品を調達し交換した。ブレーキパイプが車体の低い位置にあるため、凸凹の多い路面を走



行する際は、ブレーキパイプを岩などにぶつける恐れがあるので注意が必要である。タイヤチェーンを装着しているため、走行前後に切れていないか点検する必要がある。切れた状態で走行するとタイヤチェーンが暴れブレーキパイプやタイヤを破損させ、重大事故に繋がる恐れがある。

i) ホイールローダー

土砂の集積、道路の除雪で使用した。また、爪を交換すればフォークとしても使用することができる。特記するほどの不具合はなかった。

j) 四輪バギー

昭和基地に3台あり、夏作業中の移動用として使用した。1台はフロントブレーキワイヤーが切れて、走行不能となった。58次に調達の依頼をした。

k) 移動電源車

リーファコンテナの電源として使用した。特に問題はなかった。

3) 稼働実績・整備内容

各車の稼働実績を表Ⅲ.4.1.12-1に、車両整備内容を表Ⅲ.4.1.12-2に示す。

表Ⅲ.4.1.12-1 稼働実績

車両形式名	持込 隊次	57次引継時 のメーター 読み	58次引渡時 のメーター 読み	57次隊 稼働実績	備考
エルフ 2t ダンプ	39	12,423 km	12,866km	443h	
エルフ 2t ダンプ	43	9,083 km	9,788km	705h	
エルフ 3t ダンプ	48	6,781 km	7,365km	584h	
エルフ 350	40	8,983 km	9,082km	99h	57次持ち帰り
エルフ 350	44	5,679 km	5,819km	140h	
エルフ 350	47	5,598 km	5,952km	354h	
エルフ 150	40	5,704 km	5,818km	114h	
エルフ 150 白	41	10,779 km	11,127km	348h	
エルフ 150 青	41	5,650 km	5,678km	28h	57次持ち帰り
エルフ 150	42	9,427 km	9,807km	380h	
トラッククレーン	40	9,732 km	9,961km	229h	ZF303
トラッククレーン	43	9,368 km	9,634km	266h	ZR303
トラッククレーン	49	4,228 km	4,643km	415h	
コンテナトラック	48	2,830 km	3,121km	291h	
コンテナトラック	49	2,567 km	2,816km	249h	
WING100	43	3,205h	3,219h	14h	
GR-160N-2	52	1,847h	1,956h	109h	
WA100-5	48	10,188km	10,561km	373km	
同上	同上	4,679h	4,880h	201h	別のメーター読み
FD25H-12	39	982h	982h	0h	57次持ち帰り
FD25T-12	40	244h	275h	31h	53次でメーター交換
FD25T-16	49	296h	336h	40h	
FD115-7	48	2,099h	2,296h	197h	
FD115-7	49	2,280h	2,498h	218h	
SP14CJM	56	112h	134h	22h	
TW500W	48	1,476h	1,478h	2h	
MR-350Ri	57	576h	703h	127h	57次持ち込み

表Ⅲ.4.1.12-2 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
2t ダンプ	39	定期整備
2t ダンプ	43	定期整備
3t ダンプ	48	定期整備 左右リヤブレーキ系統漏れ、交換 サイドミラー破損、交換 差圧センサー動作不良、交換
エルフ 350	40	定期整備
エルフ 350	44	定期整備 ラジエターコア部漏れ、ラジエターAssy 交換 フロントガラス交換 左右エンジンマウントラバー破損、交換
エルフ 350	47	定期整備 ミラー破損、交換 助手席窓ガラス交換
エルフ 150	40	定期整備
エルフ 150 白	41	定期整備
エルフ 150 青	41	定期整備
エルフ 150	42	定期整備 左右リヤブレーキ系統漏れ、交換 油圧センサー交換 右フロントタイヤパンク、交換
4t ユニック	40	定期整備
4t ユニック	43	定期整備 クレーンワイヤーロープ交換 左右リヤタイヤパンク、交換
4t ユニック	49	定期整備 フロントガラス交換 サプライポンプSCV作動不良、交換
コンテナトラック	48	定期整備 左フロントドア ローアガラス交換
コンテナトラック	49	定期整備 左サイドミラー破損、交換
WING100	43	定期整備
タダノ 16T クレーン	52	定期整備 補巻きワイヤー交換
ホイールローダー	48	定期整備
フォークリフト	39	定期整備
フォークリフト	40	定期整備
フォークリフト	49	定期整備
大型フォークリフト	48	定期整備 キャビンリヤガラス取付け
大型フォークリフト	49	定期整備 左右ブレーキパイプ交換
4輪バギー1号車	不明	定期整備
4輪バギー2号車	不明	定期整備
4輪バギー3号車	不明	定期整備

#### 4.1.13 装軌車（雪上車以外）の運用・管理【SME\_39】

古見 直人・猪股 仁

##### 1) 概要

装軌車は夏作業全般、冬期の除雪や物資移動等、年間を通して使用した。使用する人がまずは設営チームに許可を得て、立上げから立下げまでを点検簿に従い行う。様々な場面で使用するために運転者を限定した運用はしていないが、なるべく同じ人が運転した方が操作方法に慣れているので安全で作業効率も良い。また、車両の違和感にも敏感になるので、不具合に早めに気づくことができる。ただし、慣れたと言っても南極に来てから運転するようになったことを運転者は頭に入れておかないといけない。南極という特殊な場所で一年中稼働する装軌車は、エンジンオイル、各部グリスアップなどの整備は数か月間隔で定期的に行うことが望ましいが、装輪車や雪上車の整備に全体作業等もあるので現実的には難しい。年間を通しての屋外での保管、重機オペレーターの未熟な運転、車両台数の増加で整備が追い付かない現状があり、車両の劣化は国内よりも早く進んでいる。ブリザード後の車両立上の際は、エンジン内に詰まった雪の取り出し作業や、低温時のエンジン始動困難など立上作業にかなりの時間を費やしてしまうので、ブリザードの時に退避できる施設があると良い。

また、今後導入する車両については始動補助液やブロックヒーターなどが装備されている車両（CAT ブルドーザーには両方設置されている。）を購入するべきである。ホースやシール部品は亀裂等で漏れたら交換しないとイケないので、作動油ホースなどのメーカーで交換期限が定められている部品は予備品を揃えておいた方が良い。現在の重機置き場には持ち帰り予定車両が多くある。これ以上置くことはできないので、南極観測センターで早急に持ち帰りを検討することを要望する。

表Ⅲ. 4.1.13-1 に 57 次での車両の整備内容を示す。

##### 2) 各車の概況

###### a) ブルドーザー

###### ア) ミニブルドーザーMS40V

昭和基地には 2 台ある。47 次隊持ち込みの車両は、57 次隊で履帯を持ち込み、取付ければ使用できるが、車両の劣化が激しく今回持ち帰りとした。51 次隊持ち込みの車両は、除雪作業と砂撒き作業で使用した。大型の重機が入れない場所に入って作業することができ、扱い易く重宝した。47 次隊持ち込みの車両と同様にフレームサイドビームのめくれ上がりがあったが 54 次隊で修復した。また、47 次隊持ち込み車両から移植した履帯が破断したため、今回持ち込んだ履帯を取付け復旧した。低温時（氷点下 30 度以下）で運用すると作動油ラインのオイルシール部より漏れが発生した。作動油が温まると漏れは止まるが、低温時の運用は控えた方が良い。

###### イ) CATブルドーザーD5K、D5K2

道路の整地と除雪作業で使用した。低温時（氷点下 20 度程度）は始動性が悪くなるので、使用時以外はエンジン左側に設置されているエンジンブロックヒータに通電した。また、氷点下 20 度以下と判断するとエーテルが自動噴射されるようになっている。57 次隊では極夜期から 53 次隊持ち込み車両 1 台の運用になり本格除雪序盤には 53 次隊持ち込み車両も運用できなくなった。ブルドーザーは越冬中の除雪には欠かせない車両であるため、補給部品や運用には配慮と注意が必要である。

53 次隊持ち込みの車両は、57 次隊ではファンベルトオートテンショナーの位置決めピンが折損した。応急処置として位置決めピン折損部に穴を開けネジ山を造り、ハイテンボルトで固定して使用した。また、作業機ポンプより作動油漏れが発生した。予備品が無いため 56 次隊持ち込み車両から移植し使用できるようにした。本格除雪序盤に走行圧力センサが破損し、DROMLAN で部品を持ち込み交換修理が完了するまで使用できなかった。（作業機ポンプは持ち込み部品を 56 次隊持ち込み車両に取付けた）

56 次隊持ち込み車両は、越冬中にアイドリングが不安定で回転が上がらず、しばらくすると停止する症状が発生した。始動しなくなったため調査を行い、インレットマニホールド圧力センサ異常が始動後発生していた。給排気系、燃料系の確認を行うも詰まりはなく、診断ツールにて確認したところ「インレット圧力低下」が表示されメーカーに問い合わせたところ、インレットマニホールド圧力センサが異常ではないかと回答があった。DPF 装置の詰まりもあり部品を調達し交換するまで使用不可の状態が続いた。DPF 装置の詰まりは 58 次到着後排気管上部蓋を閉めた状態でエンジンを始動し排気

温度を上昇させることで詰りを解消させることができた。

b) クローラ

ア) クローラクレーンMST-800VD

年間を通して物資や除雪した雪の運搬作業に使用した。ブリザードの後にはエンジンルーム内が雪で埋まってしまう。ベルト回りだけでなく、鍵の ON/OFF に連動している燃料カットのリンク部分の除雪を行わないと凍結してしまう。42 次隊持ち込み車両は、53 次隊で W 軽燃料タンクを載せ車両の給油所として管理棟下に設置されたが、57 次隊では給油設備を非常用発電機小屋に設置したので使用しなかった。持ち帰りが妥当な車両である。53 次隊持ち込み車両は、56 次隊から引継いだ時点で 1 段目クレーンの下側に凹みがあり使用時は吊り過ぎや角度に注意して使用した。58 次隊に部品調達を依頼し交換は引継いだ。また、荷台の塗装がはがれていて、ダンプした時に雪が滑りづらい。

イ) クローラダンプST-800VD

年間を通して物資や除雪した雪の運搬作業に使用した。ブリザードの後にはエンジンルーム内が雪で埋まってしまう。ベルト回りだけでなく、鍵の ON/OFF に連動している燃料カットのリンク部分の除雪を行わないと凍結してしまう。特記すべき不具合は起きていない。

ウ) クローラフォークMF-25

年間を通して荷物や物資の移動に使用した。クローラなので悪路や雪上でも移動することができる。ただ、足回りがミニブルと同じなので注意して使用する必要がある。57 次隊では 7 月にブリザード後車両の除雪中にラジエタに穴を開けてしまい不凍液が漏れたため、使用を控えた。本格除雪後に物資集積等に使用するため DROMLAN で部品を持ち込んだが、違う部品が届き交換できず再度依頼をし、応急処置で破損箇所にてパテ埋めを行い使用した。ラジエタの交換は 58 次隊に引継いだ。

c) パワーショベル

ア) パワーショベルZAXIS70

建築作業や除雪、また小型クレーンとしても物資の載せ降ろし作業で使用した。51 次隊持ち込み車両は、ブームのガタが通常より大きく、本体とブームの取り付け部分の磨耗が激しく修理が必要な状態である。また、ブームとアームの接続部も磨耗が激しく交換が必要な状態である。53 次隊持ち込み車両は、オイルに燃料が混じる症状が起きていて、57 次隊でエンジンを持ち込み夏作業で交換修理を行った。2 台に共通する事として低温時にバッテリーが弱りエンジンがかかりづらくなることから、53 次隊持ち込みの車両は 58 次隊持ち込みの容量の大きなバッテリーに交換した。51 次隊持ち込み車両も同じように交換を推奨する。その他としては、昭和基地に来てから年数が少ない割に上部旋回部の凸凹や損傷が激しい。

イ) ミニバックホーB22-2-1、B22-2-2、Vio20-2

年間を通して道路整備や除雪、砂を取る作業で使用した。B22-2-1 車は老朽化が激しく、今回持帰りとした。B-22-2-2 号車は、エンジンオイルに燃料が混入していると引き継ぎを受け、57 次隊では稼働していないため持帰りが妥当である。現在は、機械建築倉庫の風下側にデポされている。Vio20-2 は稼働には問題はない。ただ、54 次隊で通路棟下の除雪に使うためにキャビンを取り外したようで、転倒したら操縦者が外に投げ出される恐れがあるので使用には十分注意が必要である。

d) その他

ア) 除雪機YSR3420-1、YSR3420-2

57 次では、使用していない。

イ) スノーモービル

厳冬期以外に、ルート工作やペンギンセンサス等で使用した。ski-do3 台と、YAMAHA1 台の合計 4 台で越冬当初は ski-do2 台（1 台は初めから不調で使用せず）と YAMAHA1 台の 3 台を使用した。厳冬期に入る前に YAMAHA も不調になり極夜明けからは 2 台の使用となりドロマランで部品が持ち込まれ交換してからは 4 台を使用した。厳冬期はエンジンの始動性が悪いため、自然エネルギー棟に 2 台を置き、不調の 2 台は作業工作棟のスノーモービル置き場に置いた。

表Ⅲ.4.1.13-1 車両整備内容

車両形式名	持込隊次	整備内容
ミニブル MS40V	47	今回持帰り
ミニブル MS40V	51	定期整備 ゴムクローラ交換
ブルドーザー	52	定期整備 作動油交換 ファンベルト交換 作業機ポンプ交換 (56ブルから移植) 走行圧力センサ交換
ブルドーザー	56	① 定期整備 ② エンジン始動不可調査 作動油交換 インレットマニホールド圧力センサ交換 作業機ポンプ交換 (新品)
クローラクレーン	42	持ち帰り検討車両
クローラクレーン	53	定期整備 各所グリスアップ ファンベルト交換
クローラダンプ	55	定期整備
クローラフォーク	55	定期整備
ミニバックホー①	36	今回持帰り
ミニバックホー②	36	持帰り検討車両
ミニバックホー (Vio)	43	定期整備 ファンベルト交換 スロットルワイヤー交換
ZAXIS 70	51	定期整備 各部グリス塗布
ZAXIS 70	53	定期整備 各部グリス塗布 油圧ホース交換 キャビン後部ガラス交換 (アクリル代用)
除雪機 (YSR)	45	今回持帰り
除雪機 (YSR)	46	定期整備 バッテリー充電
Ski-doo (53-1)	53	定期整備
Ski-doo (53-2)	53	定期整備 カウンターシャフト、ベアリング交換 ベアリング、ハウジング交換
Ski-doo (54)	55	定期整備
YAMAHA (55)	55	定期整備 C. D. I 交換

## 4.1.14 雪上車の運用・管理【SME\_40】

古見 直人・猪股 仁

## 1) SM100S 大型雪上車

## a) 標準仕様車

全車内陸専用車であり、各種内陸旅行、とつつき岬～S16間の橇輸送、S16及びS17埋没橇の引き出しや宿泊等に使用した。57次隊の内陸旅行は、みずほ旅行があった。内陸旅行使用車両の整備は、全て自然エネルギー棟で行った。車両の整備前に、ルート上の氷厚測定とクラック等の危険箇所の点検を行い、氷上走行に支障がない事を確認したうえ、S16から内陸旅行用車両とバックアップ車両を合わせて5台

(SM109・SM114・SM115・SM116・SM117)を昭和基地に回送し整備を行った(SM116は整備でエンジンに不具合が見つかり使用不可とした)。57次隊ではみずほ旅行途中でSM114のエンジン始動不良になり、牽引してS16に戻りSM109に乗換えた。SM114の不具合については58次隊に引継いだ。旅行使用車両はSM109, SM115, SM117、バックアップ車両はSM106, SM113を使用した。S16にあるデポ車両のほとんどが2万キロを超えており、SM107, SM108, SM110は、老朽化による各種不具合のため、実質使用不能である。これらの車両は国内持ち帰りが必要である。今回SM112, 116は持帰りオーバーホールの予定である。

b) クレーン搭載車 (SM102改) (SM106改)

S16燃料櫓のドラムの入れ替えに使用した。SM106を主にS16、S17オペレーションで使用した。

c) 排雪ブレード装着車 (SM103改)

櫓、雪上車の掘出し、S17の滑走路整備に使用した。近年、整備がされていないため各所ヒンジの固着が目立つ。ラジエータ前のドアも運用中に閉まってしまうので、オーバヒートには注意した。

d) 高所作業機搭載車 (SM104改)

本車両は、作業用装軌車の位置付けであり、昭和基地の使用に限定される。主に多目的アンテナレドームの補修作業に使用した。ブリザードによりブーム内に雪が詰った状態で作業機を 작동させると、ブーム構造パイプの破損につながるため越冬中は稼働しなかった。ブリザードの影響を受けにくい多目的アンテナのウィンドスクープ内を通年の置き場とした。

2) SM60/65S 氷上牽引車

12ftコンテナの氷上輸送、大型物品の氷上輸送、S16への櫓輸送、タイドクラックの架橋、櫓及び雪上車の掘出し、雪上車駐車場の除雪などの各種用途に使用した。SM601については48次隊でエンジンのオーバヒートによる故障が発生しており、49次隊にてエンジン、トランスミッションの交換をしている。その後の異常の発生は見受けられない。SM601はワイヤー式クレーン、SM651、SM652は屈曲式クレーンを搭載している。足回りのトラブルとしてパンクが頻発した。またデファレンシャル内部部品も破損し2台が走行不能になったが、部品を移植することで1台は走行可能になった。

3) SM40S 小型雪上車

ルート工作、沿岸の各種野外観測、夏期の各種海氷上行動用車両として使用し、SM60/65Sと並び時期を問わず使用頻度の高い車両である。全車両に老朽化が目立ち、新型車への更新が望まれる。57次隊ではSM412、SM414、SM415を主に使用し越冬後半にはSM411も整備して使用できるようにした。SM413はクラッチと燃料噴射ポンプにトラブルが発生し使用を控えた。

4) SM30S 浮上型雪上車

氷上輸送のルート工作、夏期の各種海氷上行動用車両として使用し、57次隊ではSM302、SM304を使用した。SM303は引継ぎ時から、エンジンクランクプリー部オイルシールからオイル漏れが発生していたために使用しなかった。

5) PB300 多機能大型雪上車

内陸用として導入されたが、氷上輸送、基地の除雪にと多目的に使用している。57次隊では内陸旅行でS122まで行き、旅行中はエンジンを停止させることなく使用した。厳冬期にはエンジン停止後ヒータ電源に接続を行うことでエンジン始動は問題ない。ヒータ電源の設備は基地タンク工作棟側に設置した。57次越冬終盤にプラネタリーギヤボックスの破損により走行不能となった為、ドロマランで部品を持ち込み58次隊と共同で部品交換を行った。

6) PB100 多機能小型雪上車

12ftコンテナの氷上輸送から、基地周辺の除雪や整地・櫓の掘り出し等、多くのシチュエーションで大変重宝している。雪の吹き込み対策がされていないので除雪が大変である。厳冬期にはエンジン停止後ヒータ電源に接続を行うことでエンジン始動は問題ない。ヒータ電源の設備は基地タンク工作棟側に設置した。

7) 稼働実績・整備内容

各車の稼働実績を表Ⅲ.4.1.14-1に、車両整備内容を表Ⅲ.4.1.14-2に示す。

表Ⅲ. 4. 1. 14-1 稼働実績

車両形式名	持込隊次	56次隊引継時 総距離 (km)	57次隊引継時 総距離 (km)	57次隊 稼働実績 (km)	備考
SM102 改	42	27,954	27,954	0	S16
SM103 改	43	23,311	23,409	98	S16
SM104 改 (h)	44	936 (h)	936 (h)	0	昭和
SM106 改	37/53	21,153	21,160	7	S16
SM107	38	19,748	19,748	0	S16
SM108	39	19,707	19,707	0	S16
SM109	40	20,182	20,796	614	S16
SM110	40	24,475	24,475	0	S16
SM111	41/58		20,472	2	昭和
SM112	42	27,440	27,440	0	今回持帰り
SM113	43	7,560	8,121	561	S16
SM114	44	26,400	26,624	224	S16
SM115	45	22,045	22,772	727	S16
SM116	46	22,902	22,942	40	今回持帰り
SM117	56	482	1,463	981	S16
PB301 (h)	55		2,021 (h)		時間に変更
SM601	48	779	3,293	2,514	
SM651	49/56	1,766	4,611	2,845	
SM652	51/55	6,684	8,649	1,965	
SM653	51/58		11,029	22	
PB101 (h)	57		645 (h)		時間に変更
SM411	39	24,762	24,789	27	
SM412	42	29,091	29,624	533	
SM413	45	9,643	9,708	65	
SM414	46	21,509	22,138	629	
SM415	55				距離計不良
SM302	43	6,126			距離計不良
SM303	44/53	6,497	6,497	0	
SM304	53	7,754	8,185	431	

表Ⅲ. 4. 1. 14-2 車両整備内容

車両形式名	持込 隊次	整備内容
SM106 改	37/53	デファレンシャルピニオンケース、フレーム取り付けボルトの締め付け 各転輪、パワーライン、のグリスアップ 不凍液補充

SM109	40	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  燃料フィルタ交換  ゴーズフィルター清掃  ミッションオイル交換  デファレンシャルオイル交換  不凍液補充  ブレーキバンド調整  各転輪、パワーラインのグリスアップ  カタピラボルトの増締め</p>
SM113	43	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  燃料フィルタ交換  ゴーズフィルター清掃  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  各転輪、パワーラインのグリスアップ</p>
SM114	44	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  燃料フィルタ交換  ゴーズフィルター清掃  ミッションオイル、フィルタ交換  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け  各転輪、パワーラインのグリスアップ  カタピラボルトの増締め</p>
SM115	45	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  燃料フィルタ交換  ゴーズフィルター清掃  ミッションオイル、フィルタ交換  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け  各転輪、パワーラインのグリスアップ  カタピラボルトの増締め</p>
SM117	56	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  燃料フィルタ交換  ゴーズフィルター清掃  ミッションオイル、フィルタ交換  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  デファレンシャルピニオンケースとフレーム取り付けボルトの締付け  各転輪、パワーラインのグリスアップ  カタピラボルトの増締め</p>
SM601	48	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  燃料フィルタ交換  エアクリーナーエレメント清掃  ゴーズフィルター清掃  デファレンシャルオイル交換  ピニオンケース・デフカバーパッキン交換  ブレーキバンド調整  クレーンベース取り付けボルト締付け  各転輪、パワーライン、排雪ブレードのグリスアップ  カタピラボルトの増し締め</p>



SM651	49/56	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  燃料フィルタ交換  エアクリーナーエレメント清掃  ゴーズフィルター清掃  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  クレーンベース取り付けボルト締付け  各転輪、パワーライン、排雪ブレードのグリスアップ  カタピラボルトの増し締め</p>
SM652	51/55	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  燃料フィルタ交換  エアクリーナーエレメント清掃  ゴーズフィルター清掃  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  クレーンベース取り付けボルト締付け  各転輪、パワーライン、排雪ブレードのグリスアップ  カタピラボルトの増し締め</p>
SM411	39	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  エアクリーナーエレメント清掃  燃料フィルタ交換  ゴーズフィルター清掃  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  ブレーキオイル補充  各転輪、パワーラインのグリスアップ  サイレンサー交換</p>
SM412	42	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  エアクリーナーエレメント清掃  燃料フィルタ交換  ゴーズフィルター清掃  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  ブレーキオイル補充  各転輪、パワーラインのグリスアップ</p>
SM413	45	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  エアクリーナーエレメント交換  燃料フィルタ交換  ゴーズフィルター清掃  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  ブレーキオイル補充  履帯ベルト左右1ピッチ切り詰め  各転輪、パワーラインのグリスアップ</p>
SM414	46	<p>エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換  エアクリーナーエレメント交換  燃料フィルタ交換  ゴーズフィルター清掃  デファレンシャルオイル交換  ブレーキバンド調整  ブレーキオイル補充  履帯ベルト左右1ピッチ切り詰め  各転輪、パワーラインのグリスアップ</p>

SM415	55	エンジンオイル、エンジンオイルフィルタ交換 エアクリーナーエレメント清掃 燃料フィルタ交換 ゴーズフィルター清掃 デファレンシャルオイル交換 作動油交換 ブレーキバンド調整 各転輪、パワーラインのグリスアップ
SM302	43	定期点検
SM304	47/53	定期点検
PB301	55	定期点検
PB101	57	定期点検

#### 4.1.15 櫛・カブースの運用・管理【SME\_41】

猪股 仁

昭和基地と S16・S17 に保管されている櫛は 2t 積木製櫛（以下、2t 櫛とする。）、20ft コンテナ櫛（通称リーマン櫛）、12ft コンテナ櫛、その他である。

2t 櫛については、昭和基地に約 32 櫛、S16・S17 に約 29 櫛デポしてある。使用目的としては主に沿岸や内陸調査旅行の物資輸送、大陸上での燃料給油用の燃料櫛、氷上輸送用であった。2t 櫛の中には幌が装着されていて、棚が設置されている櫛や部品・発電機が搭載されている櫛もある。57 次越冬隊みずほ内陸旅行オペレーションが計画されていたため、建築部門により櫛の修理・改修などの整備を実施した。昭和基地側でのデポ地は見晴らし岩付近の海氷沿いとし、みずほ内陸旅行準備期間は北の浦の海氷とした。海氷上に出すのは、通年で見晴らし岩に置いておくと櫛がすぐに雪に埋まってしまう、掘り出し作業に人手と労力がかかるためである。ブリザード発生後には櫛の状況を確認し、埋まっている櫛は掘り出し作業を行った。

リーマン櫛や 12ft コンテナ櫛などの大型櫛は昭和基地と S16 にデポしてある。リーマン櫛は氷上輸送、機械モジュール搭載リーマン櫛は内陸旅行での工具・部品・油脂類置き場、発電機兼溶接機も設置されているので作業スペースとして使用した。内部には燃焼式ヒーターと 2 段ベッドが 2 組設置されている。居住モジュール搭載リーマン櫛はトイレ、食事スペース、3 段ベッドが 2 組設置されている。ドーム基地から S16 に下ろしてきた 20t 櫛の上部にも居住モジュールが搭載されており、内部には二段ベッドが 4 組設置されている。この居住モジュールは S16 及び S17 旅行時の宿泊施設として利用した。パネルヒーターも設置されており、日中付けておけば就寝時には十分暖かい。また、暖房設備としてジェットヒーターを使用することもあったが、換気が不十分だと一酸化炭素中毒を起こす危険性があるので十分注意が必要である。恒栄櫛は 12ft コンテナを 2 台分積めるスペースがある他、大型物資の積み込みが可能である。12ft コンテナ用櫛は、12ft コンテナの氷上輸送で使用される。54 次隊以前と 55 次隊以降に持ち込んだ 2 種類があり、55 次隊以降の櫛には前面に取り外し可能な柵がある。54 次隊以前のコンテナ櫛はコンテナを搭載することで強度が保たれる設計なのでコンテナ以外の重量物資を搭載することはできない。2t 櫛と同様に見晴らし岩の海氷沿いにデポし、ブリザード発生後に掘り起こし作業を行った。

昭和基地の見晴らしにデポしてある 2t 櫛は、枠がなくレールが損傷・変形している櫛が多く、使用する場合には新規に枠を作製又は修理・改修しないと行けない。台数が多すぎて掘り出しや保守に時間と労力がかかり過ぎるため管理が大変である。長期的な展望に立ち、今後の内陸計画で使用する櫛の台数を把握した上で、昭和基地・南極大陸にデポする櫛台数を管理していくことが望ましい。櫛一覧を、表Ⅲ.4.1.15-1 に示す。

表Ⅲ.4.1.15-1 櫛一覧

種類	櫛台番号	場所	形態	備考
2 トン積木製櫛	28-02	昭和	枠無し	ホースリール搭載
2 トン積木製櫛	29-02	昭和	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	30-05	昭和	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	35-14	昭和	枠付き	空櫛
2 トン積木製櫛	36-03	昭和	枠無し	空櫛

2 トン積木製櫓	36-04	昭和	枠無し	ホースリール搭載
2 トン積木製櫓	36-05	昭和	枠無し	W 軽リキッドコンテナ 3 台搭載
2 トン積木製櫓	36-07	昭和	枠付き	空櫓
2 トン積木製櫓	36-09	昭和	枠付き	空櫓
2 トン積木製櫓	39-02	昭和	枠無し	W 軽リキッドコンテナ 3 台搭載
2 トン積木製櫓	42-01	昭和	枠無し	W 軽リキッドコンテナ 3 台搭載
2 トン積木製櫓	43-04	昭和	枠付き	レスキュー櫓
2 トン積木製櫓	44-02	昭和	枠付き	空櫓
2 トン積木製櫓	44-03	昭和	枠付き	空櫓
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	ホースリール搭載
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	ホースリール搭載
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	ホースリール搭載
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠付き	トイレ櫓
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠付き	空ドラム 3 本、漏油セット搭載
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	恒栄 12ft 櫓部品、スキー部搭載
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠付き	レスキュー櫓
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	W 軽リキッドコンテナ 3 台搭載
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	SM100 履帯 2 巻き搭載
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠付き	空櫓
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	空櫓
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	空櫓
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	空櫓
2 トン積木製櫓	不明	昭和	枠無し	空櫓
幌カブース櫓	41-機-1	昭和	幌カブ	空櫓
幌カブース櫓	47-発電-1	昭和	幌カブ	33kVA 発電機搭載
幌カブース櫓	不明	昭和	幌カブ	57 次にて 33kVA 発電機、幌を 取り外しコンテナヤードにデポ
幌カブース櫓	不明	昭和	幌カブ	
幌カブース櫓	不明	昭和	幌カブ	
幌カブース櫓	39-05	昭和	幌カブ	ハーマーネルソン暖房機 機械部品搭載
12ft コンテナ櫓	57-1	昭和	Kim Tech	12ft コンテナ搭載専用
12ft コンテナ櫓	不明	昭和	Kim Tech	12ft コンテナ搭載専用
12ft コンテナ櫓	54-01	昭和	恒栄	12ft コンテナ搭載専用
12ft コンテナ櫓	54-02	昭和	恒栄	12ft コンテナ搭載専用
12ft コンテナ櫓	不明	昭和	恒栄	12ft コンテナ搭載専用
12ft コンテナ櫓	不明	昭和	恒栄	12ft コンテナ搭載専用
20ft コンテナ櫓	56-01	昭和	リーマン	氷上輸送用
20ft コンテナ櫓	57-1	昭和	リーマン	氷上輸送用
20ft コンテナ櫓	不明	昭和	リーマン	氷上輸送用
20ft コンテナ櫓	不明	昭和	恒栄	枠付き、空
大型貨物櫓	不明	昭和	Kim Tech	櫓牽引部根元破損のため、 コンテナヤードにデポ
2 トン積木製櫓	45-03	S16	枠付き	櫓編成ワイヤー搭載
2 トン積木製櫓	41-03	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	41-04	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	40-01	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載

2 トン積木製櫓	40-03	S16	枠付き	タイコン搭載
2 トン積木製櫓	40-04	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	35-01	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	35-15	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	35-19	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	35-21	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-10	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-12	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-14	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	36-16	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	42-05	S16	枠付き	遮光シート搭載
2 トン積木製櫓	43-01	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	44-01	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	44-02	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	45-04	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	46-02	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	46-03	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	47-01	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	48-01	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	不明	S16	枠付き	ブルーシート搭載
2 トン積木製櫓	不明	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 6 本搭載 JET-A1 1/2 本搭載
2 トン積木製櫓	不明	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
2 トン積木製櫓	不明	S16	枠付き	低温燃料ドラム缶 12 本搭載
幌カブス櫓	41-スチーム-1	S16	幌カブ	機械部品、ラッシングベルト等搭載
金属カブス櫓	不明	S16	コンテナ	銀色のコンテナ搭載
12ft コンテナ櫓	48	S16	コンテナ	天文観測ドーム搭載
20ft コンテナ櫓	不明	S16	リーマン	居住モジュール搭載
20ft コンテナ櫓	不明	S16	リーマン	機械モジュール搭載
20ft コンテナ櫓	37	S16	コンテナ	ドーム夏宿
2 トン積木製櫓	不明	S17	枠付き	JET-A1 12 本搭載
2 トン積木製櫓	不明	S17	枠付き	JET-A1 11 本搭載
2 トン積木製櫓	不明	S17	枠付き	JET-A1 10 本搭載
2 トン積木製櫓	不明	S17	枠付き	漏油回収櫓 空ドラム 12 本搭載

#### 4.1.16 燃料・油脂の管理【SFE\_01】

古見 直人・猪股 仁

##### 1) 「しらせ」から昭和基地への燃料輸送

57 次隊では、W 軽油（バルク）約 558 kℓ、JP-5（バルク）約 50 kℓ、南極低温燃料（ドラム缶）396 本、（リキッドコンテナ）20 基、プロパンガスボンベ 60 本、南極エンジン油（ドラム缶）4 本、（パール缶）10 本、ダフニー作動油 32（パール缶）30 本、発電機用エンジン油（ドラム缶）16 本を持ち込んだ。バルク燃料については、「しらせ」の接岸により貨油輸送を実施した。貨油輸送の実績は、W 軽油が 600 kℓ搭載のうち約 558 kℓ輸送し備蓄容器に空がなかったため約 42 kℓは持ち帰りとなった。JP-5 が 50 kℓであった。バルク輸送では基地側フラットホース 6 本を延長し使用した。また、しらせ側からは従来通りゴムホースを展張し使用した。使用後は見晴しコンテナヤードの 12ft コンテナ 2 台にフラットホース、ゴムホース、井桁一式とホースリラーに巻き取ったフラットホース 2 巻を入れて、4 巻は枠なし 2t 櫓に載せシートを被せ見晴らし岩に仮置きをして保管した。2017 年 12 月、バルク輸送の際、準備態勢を引継ぎながら支援を実施した。バルク輸送ルートにクラックが多く、広いクラックは雪上車を利用し雪を詰め狭いクラック

は前後に確認用の青旗を設置してしらせと見晴らし岩タンク間のルートを確認した。

## 2) 昭和基地での管理・運用

見晴らし岩貯油タンクから基地貯油タンクへの燃料移送を合計 13 回実施した。57 次隊の到着から 4 月までは装輪・装軌車共に W 軽油を入れていたが、4 月に気温が急激に下がるため南極低温燃料に入れ替えた。気温の急激な変化は予想が困難で解凍や入れ替えに手間がかかるため、平均的に $-10^{\circ}\text{C}$ を下回り始める時期には順次燃料を入れ替えた方が良いと思われる。再度 W 軽油に入れ替えたのは 10 月中旬からである。南極用低温燃料については、57 次隊持ち込み分は第 1 車庫～B ヘリポート間で年間を通して保管した。野外活動や基地で使用する南極用低温燃料は A ヘリポートに置いた。装軌車は自然エネルギー棟前に適宜移動し、雪上車に使用する南極用低温燃料は 2t 橋に載せて基地前の海氷上に置いた。また、航空機用燃料の JET-A1 は第 1 車庫～B ヘリポート間で年間を通して保管した。夏期は観測隊ヘリ用として、11～12 月には DROMLAN 用で使用した。S17 航空拠点に DROMLAN 用として 11 本を移動した。レギュラーガソリンは第 1 車庫前で年間を通して保管した。作業工作棟前にはスノーモービルや小型発電機用として適宜移動した。JP-5 は基地前の金属タンクのバルブ操作を行い、小型ポンプを繋いで JET-A1 の空ドラム缶やリキッドタンクに移送した。56 次隊の資料を参考に各棟の暖房用燃料分と 58 次隊の夏期用としてドラム缶で配布した。焼却炉棟と自然エネルギー棟はリキッドタンクで配布した。ペール缶と 2ℓ 缶の油脂類は、予備食冷凍庫に保管し適宜必要本数を出庫して使用した。また越冬後半に作業工作棟に移動し使用した。燃料・油脂収支表を、表Ⅲ.4.1.16-1、暖房燃料使用量を表Ⅲ.4.1.16-2 に示す。

表Ⅲ.4.1.16-1 燃料・油脂収支表

品名	残量 (A)	持込量(B) (A)+(B)	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	消費量合計 残
軽油	524,032	1,082,132	1,035,400	989,158	942,305	892,365	842,930	791,606	739,826	688,404	638,065	581,232	514,043	459,280	622,852
南極低温燃料	25,400	122,600	122,600	※120,200	118,400	113,900	111,200	106,000	102,200	40,000	36,800	※35,200	35,200	86,800	
JP-5	114,604	164,604	163,320	162,116	159,459	157,815	155,805	153,392	151,067	148,180	145,967	145,094	138,892	133,092	
JET-A1	21,800	21,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	19,800	17,400	12,200	6,000	1,600	
レギュラーガソリン	1,600	1,600	1,600	1,200	1,000	1,000	※800	800	800	800	400	※400	400	0	
発電機用エンジン油	670	3,870	3,750	3,660	3,550	3,450	3,320	3,240	3,140	3,010	2,960	2,870	2,360	1,710	
燃料噴射ポンプ油	230	230	218	208	196	186	177	167	156	147	140	129	119	107	
南極エンジン油	500	1,500	1,300	1,200	980	980	980	780	780	700	660	660	460	460	
南極ギヤ油	660	660	660	660	620	620	580	540	540	320	320	300	260	260	
南極トルコン油	420	420	420	420	380	380	380	380	380	340	340	340	340	340	
南極作動油	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ダブニー作動油11	520	520	360	360	360	340	320	300	200	120	80	60	60	60	
ダブニー作動油32	400	400	400	380	380	360	360	360	360	320	300	300	300	300	
不凍液	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	3,000	
南極グリース	112	272	272	272	256	240	240	240	240	224	224	224	224	224	
ブレーキ液	83	83	76	76	76	89	89	89	89	89	89	89	89	89	
フロム22	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	113.5	
フロム404	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	37.4	34.2	34.2	34.2	14.2	
プロパンガス	19	79	76	73	70	67	61	58	55	49	49	46	37	31	
上段：消費量+基地外持出量															
下段：残量															

※ 単位：0 但し、南極グリース、フロム22、フロム404：kg、プロパンガス：本  
表内の※は月例で再度在庫確認を行い修正した。尚ガソリンの11月在庫はS16から引上げた2000が加算されている。

表Ⅲ. 4.1.16-2 暖房燃料使用量

棟別	種別	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計
気象棟	JP-5	43	127	205	286	300	344	277	293	132	12	0	3	2,022
地学棟	JP-5	122	191	160	157	174	249	171	204	106	50	4	13	1,601
電離層棟	JP-5	0	44	79	142	186	213	199	217	61	0	2	0	1,143
焼却炉	JP-5	839	652	377	323	380	343	625	370	1,182	676	738	1,444	7,949
環境科学棟	JP-5	112	160	200	233	247	214	281	243	163	101	37	47	2,038
観測棟	JP-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
情報処理棟	JP-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
衛星受信棟	JP-5	0	30	20	0	20	10	10	30	20	0	0	0	140
作業工作棟	JP-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
自然エネルギー棟	JP-5	168	0	1,616	503	703	972	694	1,379	397	34	21	92	6,579
温水ボイラー	JP-5	0	0	0	0	0	68	68	152	152	0	0	0	440
300kVA 発電機	JP-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
へリ待機小屋	JP-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第1夏期隊員宿舎	JP-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
第2夏期隊員宿舎	JP-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2200	2,200
夏宿焼却炉	JP-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2000	2,000
その他	JP-5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,400	0	5,400
	JET-A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
消費量合計	JP-5	1,284	1,204	2,657	1,644	2,010	2,413	2,325	2,887	2,213	873	6,202	5,800	31,512
	JET-A1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

※ 単位：ℓ

### 3) 貯油所設備

2017年1月31日現在の見晴らし岩貯油所の貯油状況を図Ⅲ.4.1.16-1に基地側貯油所の貯油状況を図Ⅲ.4.1.16-2に示す。見晴らし岩貯油所は、100kl金属タンク10基、50kl金属タンク2基、200klターボリンタンク1基、60klFRPタンク1基の構成となっている。100kl金属タンク②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩と50kl金属タンク①②にW軽油、100kl金属タンク①にJP-5を貯油して運用した。基地側貯油所は、25kl金属タンク①②と20kl金属タンク①③にW軽油、20kl金属タンク②にJP-5を貯油して運用した。なお、20kl金属タンク③は車両給油所用とした。また20klFRPタンクJP-5は12月の除雪作業中に破損し漏油したため、18.4kl中14.5klをリキッドコンテナに移し第1車庫～Bヘリポート間に保管した。見晴らし岩貯油所から基地側貯油所へ燃料移送の際は、2kl毎に連絡を取り合って送油量の確認を行った。なお、外気温の変化による膨張を考慮して、25kl金属タンクの貯油量上限を24kl、20kl金属タンクの貯油量上限を19klとした。金属タンク出入口配管は、ゴムホースで接続されている。ゴムホースは、経年劣化により亀裂が生じたり、潰れたりすることから、その都度、点検を行った。近年、見晴らし岩貯油所周辺は残雪が多いため装輪車では行くことができない状況となっている。冬期は、100kl金属タンク⑨⑩・50kl金属タンク①②が埋雪した。

### 4) ポンプ小屋設備

見晴らし岩ポンプ小屋は、海氷から小屋までの高低差によりドリフトが付きやすく、風下側が屋根の高さまで埋雪する。そのため、冬期は屋根上に取り付けてある扉からの出入りとなる。燃料移送ポンプを起動するためにエンジン発電機を使用するが、バッテリーの大容量化をしても月に1度の使用しかなく更に低温により使用時にはバッテリー上がりを起こしている。このため使用後は自然エネルギー棟に移動し充電後の保管を推奨する。基地側ポンプ小屋は、積雪が多く出入口扉の除雪を燃料移送のたびに行った。毎月実施している設備安全点検時およびブリザード後に金属タンク、配管、ポンプ小屋の点検を実施した。

### 5) 燃料移送配管設備

夏期間は配管全体が視認でき点検も容易だが、冬期間はドリフトによりそのほとんどが埋設してしまう。そのため夏期間の点検を重視してもらいたい。57次隊では年間を通して問題はなかった。

### 6) その他燃料設備

油焚き暖房機等が設置してある建物には、屋外に燃料タンク設備が備わっている。各棟の暖房用燃料は、56次隊の年間使用量を参考に、2月にまとめて年間で必要な本数（ドラム缶）を配布している。ドラム缶で配布した燃料は、ドラム缶から屋外燃料タンクに、各棟の建物管理者が適宜給油し、屋外燃料タンクから建物内には燃料自動供給装置により暖房機へ自動供給されている。燃料使用量は、オイルメータと屋外燃料タンクとドラム缶の残量で計算している。月末に建物管理者に使用量を計測、報告してもらっている。燃料の戻り分があるため、オイルメータのみでの管理運用は出来ない。53次隊で、夏期の車両用給油所として使用不能になったクローラクレーンの荷台に900lの燃料補給用タンクを設置してあるが、57次夏期から58次夏期までの間は使用せず、車両にW軽を給油する場合は非常発電機用燃料を給油するように非常発電機小屋に給油設備を設置した。



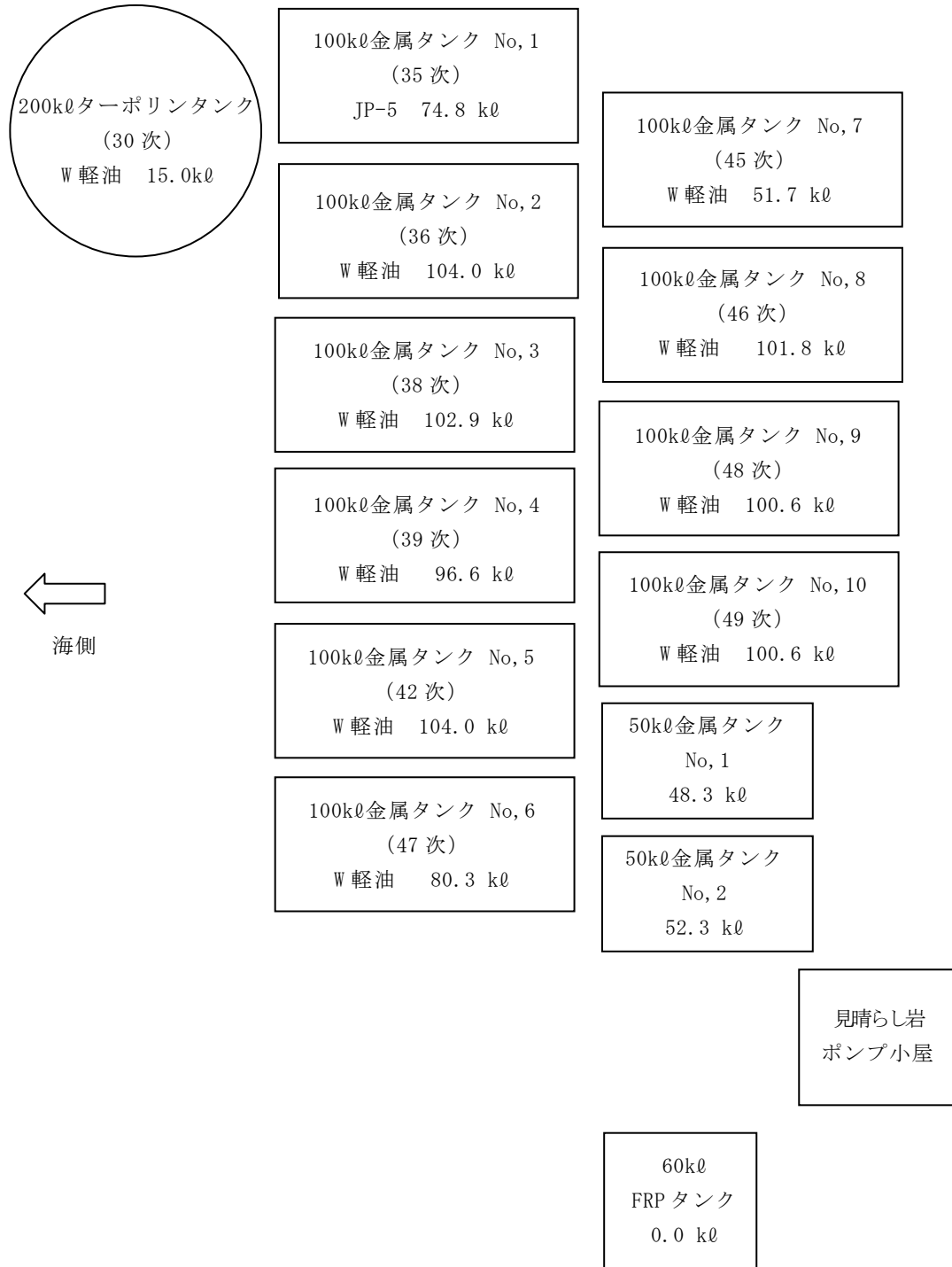


図 4.1.16-1 見晴らし岩貯油所 2017 年 1 月 31 日の貯油状況

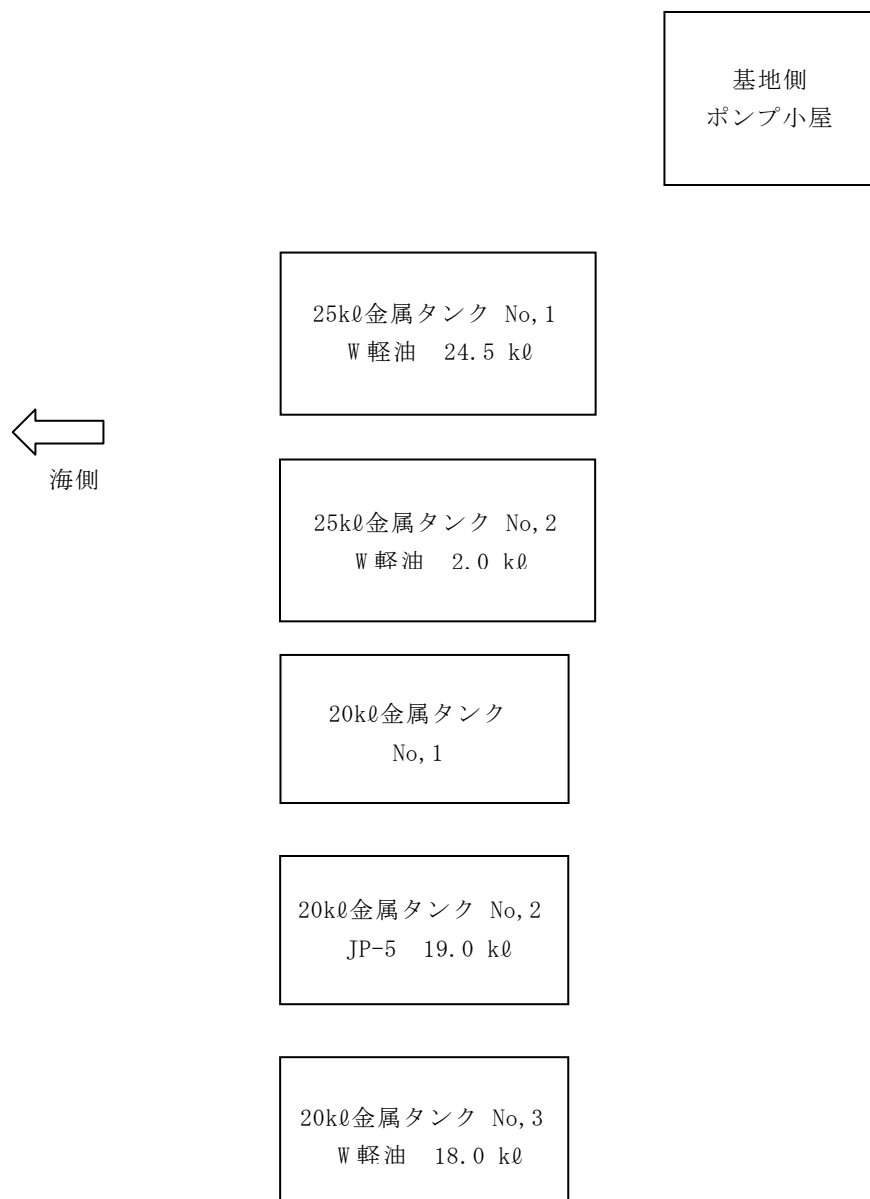


図 4.1.16-2 基地側貯油所 2017 年 1 月 31 日の貯油状況

## 4.2 通信【SC0】

渡邊 創

通信の業務は、「通信業務」及び「無線設備の保守」の 2 つに大きく分けることができる。通信業務は、無線通信の宰領のほか、電報の取扱い、電話の取次、ファクシミリの送受信、野外旅行隊の動向把握、外出制限時における隊員の動向把握、危険作業に従事する隊員の動向把握、各種警報盤の監視等多岐にわたっている。これらの業務については、ほぼ円滑に遂行することができた。57 次隊では通信隊員が 1 名の態勢であったことから、夏作業日課期間を除く越冬期間中は、原則として毎週月曜日の全日及び水曜日、金曜日の午後に越冬隊長又は庶務隊員に通信ワッチを交替して頂いた。また、冬日課期間中には毎週日曜日の全日にも通信ワッチを交替して頂き、LAN・インテルサット隊員又は医療隊員にも通信ワッチの交替要員に加わって頂いた。交替して頂いた時間帯には、無線設備の点検及び保守作業等の外回り作業を集中して行った。また、無線設備が故障し

たときには速やかに対処する必要があるため、その都度越冬隊長、庶務隊員、LAN・インテルサット隊員又は医療隊員に通信ワッチを交代して頂いた。無線局の運用にあたっては通信隊員だけではなく全ての隊員が電波法令を遵守する必要があるため、無線設備の取扱方法とともに無線局の正しい運用方法に関する説明を行い、隊員の意識の向上に努めた。さらに、通信隊員は主任無線従事者として、当該無線設備の操作を行うことができる無線従事者以外の隊員に対して無線設備の操作の監督を行った。

次に無線設備の保守では、通信室、送信棟、アンテナ林集合タワー、観測小屋等に常置している無線設備のほか、雪上車に搭載している無線設備及びハンディ無線機についても、日常的に保守及び点検を行った。さらに、2か月に1回程度、国立極地研究所との間でインテルサット、インマルサットB、インマルサットFB及びイリジウム衛星携帯電話による通信試験を行った。無線設備が故障した場合及び点検において不具合を発見した場合には、無線設備の速やかな修理又は交換に努めた。越冬期間中に発生した重大な不具合・故障としては、4ch-UHF レピーター（送信後）雑音の発生、ロンビクアンテナの一部破損、SM117のHF送受信機の故障及びAir-VHF遠隔制御にて周波数121.5MHzの切換不可があげられる。このうち、ロンビクアンテナの一部破損については迅速に対応することができたが、4ch-UHFレピーター雑音の発生、SM117のHF送受信機の故障及びAir-VHF遠隔制御（周波数121.5MHz）の切換不可については、完全な解決に至らず58次隊に引き継いだ。

昭和基地にある主要な無線設備の大半は冗長化されていないため、信頼性が低い。信頼性の向上を図るためには、予備装置を配備するなどの対策が必要である。なお、老朽化した無線設備については、無線設備の更新を行った。

#### 4.2.1 越冬中の通信業務【SCO\_02】

渡邊 創

##### 1) 通信室の運用時間

通信室の運用時間は、次のとおりとした。

夏日課期間中は、原則として毎日7時45分から午後20時15分まで。

冬日課期間中は、原則として毎日9時15分から午後20時15分まで。

ただし、野外旅行隊との定時交信を予定している場合には定時交信終了時まで運用時間を延長した。また、外出注意令が発令される等で運用時間外での対応が必要となる場合には、適宜対応を行った。運用時間外における無線通信の宰領及び電話の取次ぎについては、気象部門に協力を依頼した。なお、夏作業日課期間中は、早朝の5時30分頃からしらせ乗組員の人員報告の中継、CHヘリコプターによる空輸及び観測隊ヘリオペレーションに関する通信を行ったり、また、夜間に貨油輸送及び氷上輸送に関する通信を行ったりする必要があるため、通信室の運用時間を弾力的に延長した。

##### 2) 夏期作業日課期間中における無線局の運用

###### a) 57次夏期オペレーションに係る通信

12月23日に昭和基地に到着し、同日から夏期オペレーションに関する通信に従事した。優先物資空輸、貨油輸送、氷上輸送及び物資空輸はいずれも順調に行われた。輸送及び観測隊ヘリコプターの運航に関する通信についても円滑に行われた。昭和基地内における通信には、UHF（極超短波）帯を使用した。なお、57次隊はUHF-1chを、56次隊はレピーター（電波中継器）を介して通信を行うことができるUHF-4chを、輸送に関する通信についてはUHF-2chをそれぞれ使用した。UHF-1ch及びUHF-2chで隊員同士が直接通信できないときは、通信室で通信内容を中継することにより円滑な通信に努めた。野外旅行隊との通信には、UHF帯、VHF（超短波）帯又はHF（短波）帯を使用した。ただし、通信圏外の場合にはイリジウム衛星携帯電話を使用して通信を行った。中央ドロンイングモードランド地質調査隊との通信には、調査隊の希望に基づいてイリジウム衛星携帯電話を使用した。観測隊ヘリコプターとの通信には、Air-VHF帯を使用した。観測隊ヘリコプターはオーストラリアの企業が担当したもののパイロットが日本人であったため、会話による意思疎通等の問題はなかった。

###### b) 58次夏期オペレーションに係る通信

58次隊の第1便は、12月23日に到着した。優先物資空輸、貨油輸送、氷上輸送及び物資空輸はいずれも順調に行われた。輸送及び観測隊ヘリコプターの運航に関する通信についてもほぼ円滑に行われた。昭和基地内における通信には、UHF帯を使用した。なお、原則として57次隊はUHF-4chを、58次隊はUHF-1chを、輸送に関する通信についてはUHF-2chをそれぞれ使用したが、状況次第でUHF-4chやVHF-2ch

も使用した。UHF-1ch 及び UHF-2ch で隊員同士が直接通信できないときは、通信室で通信内容の中継することにより円滑な通信に努めた。野外旅行隊との通信には、UHF 帯、VHF 帯又は HF 帯を使用した。ただし、これらの無線機で通信ができなかった場合にはイリジウム衛星携帯電話を使用して通信を行った。観測隊ヘリコプターとの通信には、Air-VHF 帯を使用した。観測隊ヘリコプターはオーストラリアの企業が担当したものパイロットが日本人であったため会話による意思疎通等の問題はなかった。

### 3) 越冬期間中における無線局の運用

#### a) 昭和基地内における通信

原則として UHF-4ch による通信を行った。また、長時間チャンネルを占有する作業にあつては、あらかじめ通信室が承認した上で UHF-1ch 又は UHF-2ch を使用させた。なお、UHF-1ch 及び UHF-2ch で隊員同士が直接通信できないときは、通信室で通信内容の中継することにより円滑な通信に努めた。

#### b) 昭和基地周辺における通信

昭和基地周辺における野外旅行においては、昭和基地から比較的近い距離にある西オングルテレメトリ小屋、S17 航空観測拠点、ラングホブデ雪鳥沢小屋及びスカルプスネスきざはし浜小屋とは UHF-1ch 及び 4ch 又は VHF-1ch による通信を行った。また、内陸とは HF 帯による通信を行った。57 次隊ではスカルプスネスきざはし浜小屋及びスカーレン大池カブースに行くことはなかった。なお、各観測小屋等から徒歩での移動中及び内陸旅行で雪上車での移動中には、イリジウム衛星携帯電話を活用した。

#### c) しらせとの通信

57 次隊復路では、しらせがシドニーに入港する前日まで HF 帯による定時交信を行った。また、しらせとはその後も試行的に交信を行い、しらせが日本付近にいるときでも入感することを確認した。58 次隊往路では、しらせがフリーマントル港を出港した当日から HF 帯による通信を行った。また、しらせが昭和基地の近傍にいるときは、UHF-1ch 又は VHF-1ch による通信を行った。なお、これら定時交信は観測隊側・しらせ側ともに必ず行わなければならないものではないことを確認している。位置確認程度であれば事前にメールで連絡を行い、定時交信は入感の有無を確認するのみにするなどの簡素化を図ってもよいと考えられる。

#### d) DROMLAN 航空機との通信

越冬期間中に DROMLAN 航空機は、平成 28 年 11 月 5 日、12 日、24 日、12 月 6 日、7 日、昭和基地海水滑走路に各 1 機飛来した。さらに平成 29 年 1 月 16 日、S17 航空観測拠点にも 1 機飛来した。DROMLAN 航空機とは Air-VHF 帯による気象情報を伝える通信を行った。

#### e) インマルサット B

電報の送受信及びインテルサット衛星通信回線が停止している場合の気象観測データを気象庁への送信、南極選挙の投票等に使用した。2016 年末をもってサービス終了となったため、ファクシミリの送受信はインテルサット衛星通信回線を介したアナログファクシミリへ移行した。また、気象観測データの気象庁への送信はインテルサット衛星通信回線が停止している際の代替手段であったため、LAN・インテルサット部門が管理するイリジウム Openport へ移行した。

#### f) インマルサット FB

通信テスト以外には使用しなかった。

#### g) イリジウム衛星携帯電話

HF 帯無線機のバックアップとして、また、日本国内や DROMLAN フライトオペレーション管制センターとの直接の連絡手段ともなっている。

#### h) イリジウム Openport

2016 年 12 月から運用を開始した。気象観測データの気象庁への送付に使用した。

#### i) インテルサット衛星通信回線を介したアナログファクシミリ

2016 年 3 月から試験運用を開始し、2016 年 12 月末頃から本格運用に移行した。インマルサット B によるファクシミリの代替として運用している。電報の送受信に使用した。

### 4) 電報の取扱い

電報は、インマルサット B ファクシミリ又はインテルサット衛星通信回線を介したアナログファクシミリを利用して NTT 横浜電報サービスセンタとの間で送受信した。月別の電報取扱通数は表 III. 4. 2. 1-1 のと

おりである。なお、毎月上旬に前月分の電報料金を国立極地研究所に報告した。

表Ⅲ.4.2.1-1 月別電報取扱通数（単位：通）

		2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	計
発信 通数	公用	58	0	0	0	4	0	1	0	1	0	73	0	137
	私用	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	58	0	0	0	4	0	1	0	1	0	73	0	137
着信通数		3	2	0	0	6	0	0	0	0	0	7	3	21

#### 4.2.2 無線設備の保守【SC0\_03】

渡邊 創

##### 1) HF帯の無線設備

##### a) 送信棟

1975年に建設された建物であり、老朽化が進んでいる。定期的な点検及び補修が必要である。送信棟内には、HF帯送信機（1台（58次隊で1台追加の予定））、HF帯受信機（2台）、アンテナ切替器、ダミーロード（擬似負荷）等を常置しているほか測定器、工具、保守用部品等を保管している。HF帯送信機、HF帯受信機、アンテナ切替器は、通信室から遠隔制御できるようになっている。なお、現在では使用されなくなったHF帯送信機（2台）及びNDB（無指向性無線標識施設）用送信機が残置されているので、機会を捉えて日本に持ち帰る必要がある。HF帯送信機については、原則として2か月に1回、定期点検を実施した。第1送信機及びその制御装置は、南極観測センターの依頼により、56次隊で日本に持ち帰って点検及び修理を実施したため、越冬期間中の保守は行わなかった。第2送信機については越冬期間を通して良好に運用することができた。老朽化しているが、十分使用可能である。いずれの無線機もメーカーでは修理を受け付けてもらえない状況であり、今後もHF帯の通信を継続して運用するのであれば、故障時の備えの検討が必要である。

##### b) アンテナ島ロンビクアンテナ

しらせ及び野外旅行隊との通信に使用した。7月に給電部の碍子破損を、8月にワイヤーの切断を発見したので、いずれも他の部門の隊員の協力の下、修理した。このロンビクアンテナの撤去計画が持ち上がったこともあるが、ログペリアンテナは8MHzから28MHzまでの周波数にしか対応しておらず、また、ダイポールアンテナは利得が低いため、ロンビクアンテナを撤去するとHF帯の通信に支障を来すことになる。なお、アンテナ、同軸ケーブル及びアンテナタワーの老朽化が進んでいるので、継続的な補修が必要である。ロンビクアンテナの南側アンテナタワーには、現在では使用されなくなったNDB用の三条T型アンテナが残置されたままになっている。これは、ロンビクアンテナとの引っ張り荷重のバランスを考慮して残置しているものであるが、アンテナワイヤーのうちの一条及び給電部が断線している。ロンビクアンテナの補修に合わせて早期に撤去する必要がある。

##### c) アンテナ島ダイポールアンテナ（東西方向/南北方向）

東西方向のダイポールアンテナは、野外旅行隊との通信に使用した。現在、南北方向のダイポールアンテナは、アンテナ切替器に接続されていないので、現状のままでは使用することができない。東西方向のダイポールアンテナは、野外旅行隊の位置によっては、ロンビクアンテナよりも感度が良いことがある。56次隊復路でしらせが南アフリカ共和国近海を航行している際はこのアンテナを主に使用した。なお、東西方向のアンテナで十分交信できたため、南北方向のアンテナに切り替えて使用することはしなかった。引き続き、アンテナ、同軸ケーブル及びアンテナタワーの保守に努め、現状の性能を保つ必要がある。

##### d) アンテナ島ログペリアンテナ

8MHzから28MHzまでの周波数にしか対応していないため、しらせとの通信に用いるのみである。なお、一部のアンテナエレメントの先端部が欠損しているので、これ以上欠損が拡大するようであればアンテナエレメントを交換する必要がある。エレメントの欠損は、現状ではアンテナの性能に大きな影響を与えるものとはなっていない。

##### e) 蜂の巣山ロンビクアンテナ及び蜂の巣山ダイポールアンテナ

気象棟に常置している受信機及び通信室に常置している予備受信機用のアンテナである。いずれも受

信専用のアンテナである。これらのアンテナも撤去する計画が持ち上がったことがあるが、撤去すると気象棟で HF 帯のワッチができなくなり、野外旅行隊の夜間における緊急事態発生時に対処できなくなる可能性があることから注意が必要である。但し、HF 帯での交信を予定する旅行隊には必ずイリジウム衛星携帯電話を携帯させており、気象棟にもイリジウム衛星携帯電話を常置していることから、イリジウム衛星携帯電話が使用可能であれば連絡を取ることが可能である。撤去する際には、旅行隊の通信をイリジウム衛星携帯電話にのみ依拠してしまっただけの検討か、又は、HF 帯の気象棟でのワッチのため、送信棟に常置している送信機及び受信機の制御装置を気象棟にも常置するなどの措置が必要である。なお、撤去するまでの間は、アンテナ及び同軸ケーブルの保守に努め、現状の性能を保つ必要がある。

f) 旧送信棟

1966年に建設された建物であり老朽化が進んでいる。アンテナ補修用部品等を保管しているが、機会を捉えて送信棟等に移す必要がある。また、現在では使用されなくなった HF 帯送信機（2台）及び電源装置（3台）が残置されている。なお、これら設備の日本への持帰りの検討に際しては使われている部品等に危険なものが含まれていないかなどの確認を行う必要がある。

g) 夢の掛け橋

東オングル島からアンテナ島に至る通信ケーブル及び電力ケーブルの架空配線である。支柱等の老朽化が進んでいるため、定期的な点検及び補修が必要である。特に滑落しているケーブルの捕縛作業は海水が安定していて氷厚・積雪で高さの稼げる極夜後に行うのが望ましく、それまでは捕縛が難しいため、作業可能な時期を見計らって計画的に作業を実施する必要がある。

h) ドームふじ基地

ドームふじ基地には HF 帯無線機を常置しているが、57次隊ではドームふじ基地に旅行することがなかったため、保守及び点検を行うことができなかった。

i) スカーレン大池カブース

スカーレン大池カブースには、HF 帯無線機を常置している。使用する都度アンテナを展開する必要があるが、57次越冬中にはスカーレン大池カブースに旅行することがなかったため、保守及び点検を行うことができなかった。また、58次夏期作業中には58次藤原隊員が VHF 帯のアンテナを設置し VHF 帯無線機で昭和基地との交信が可能となった。

j) 車載用無線機

車載用無線機については、越冬期間を通して特段の故障は発生しなかった。

2) UHF帯及びVHF帯の無線設備

a) アンテナ林集合タワー

アンテナ林集合タワーには、UHF 帯無線機（UHF-1ch～UHF-3ch 切換機）、UHF 帯レピーター（UHF-4ch 専用）及び VHF 帯無線機（VHF-1ch 専用）を常置している。そのうち、UHF 帯無線機及び VHF 帯無線機については、通信室から遠隔制御できるようになっている。越冬期間を通して特段の故障は発生しなかったが、いずれも予備装置がないため将来性が低い。予備装置の配備が必要である。特に VHF 帯無線機については、老朽化しているため早急に予備無線機の準備を行う必要がある。

56次隊での UHF 帯レピーターの更新後、ハンディ機の使用に伴い、会話後雑音が入感するようになり、現在も調整中である。UHF-3ch 専用の機器は、通信室に保管しているが運用はしていない。

アンテナ林集合タワーに常置している無線機には、アンテナ林集合タワーに電力を供給しているケーブルの途中（電離層棟の前室）に UPS を備え付け、停電時であっても数時間程度は通信を行うことができるようになっている。なお、システムとしての信頼性を更に向上させるためには、UPS を無線機と同一の建物内に収容することが望ましい。可能であれば、無線機、UPS、測定器等を一括して収容することができる建物の建設が求められる。アンテナタワー及び同軸ケーブルについても、定期的な点検及び補修が必要である。

b) 通信室

通信室内に停電時でも使用できるように UPS を接続した UHF 帯無線機（UHF-1ch～UHF-3ch 切換機）2台を常置している。さらに、UPS を接続した UHF 帯無線機（UHF-1ch～UHF-4ch 切換機）及び VHF 帯無線機（VHF-1ch～VHF-4ch 切換機）各 1 台を常置している。越冬期間を通して特段の故障は発生しなかった。

c) 昭和基地内の建物

発電棟（発電機制御室）、倉庫棟（設営事務室）、見晴らしポンプ小屋及び大型大気レーダー小屋には、UHF 帯無線機を常置している。8 月、見晴らしポンプ小屋の同軸ケーブルのコネクタが破損したため修理を行った。

なお、通信室の運用時間外における無線通信の幸領は気象棟で夜勤中の気象隊員に依頼している。気象棟の屋根に設置している VHF 帯アンテナはアンテナ海拔高が低いためラングホブデ以南とは通信することができない。以前は気象棟タワーに VHF 帯・UHF 帯アンテナを設置していたが同軸ケーブルが破断したため、56 次隊で気象棟屋根に仮設した。引き直すための同軸ケーブルは 57 次隊で調達したが工事は（新）基本観測棟への移転にあわせて行うこととなった。

d) 観測小屋等

西オングルテレメトリ小屋には、UHF 帯無線機を常置している。また、S17 航空観測拠点、ラングホブデ雪鳥沢小屋及びスカルプスネスきざはし浜小屋には、UHF 帯無線機並びに VHF 帯無線機を常置している。さらに、スカーレン大池カブースには、HF 帯無線機並びに VHF 帯無線機を常置している。越冬期間を通して特段の故障は発生しなかった。なお、ドームふじ基地にも UHF 帯無線機を常置しているが、57 次隊ではドームふじ基地に旅行することがなかったため、保守及び点検を行うことができなかった。

e) 車載用無線機及びハンディ無線機

概ね良好に使用することができたが、外的要因で故障したハンディ無線機が 2 台、再現性のない不調のあったハンディ無線機が 1 台あった。これらの無線機は、日本に持ち帰った上、製造業者に点検・修理を依頼することになった。

夏作業日課期間には後次隊が使用できる UHF 帯ハンディ無線機がほぼない状態のため、夏作業の円滑な実施に支障を来している。安全性を考慮し、原則として一人に一台貸与することができる台数分の UHF 帯ハンディ無線機を速やかに確保する必要がある。

3) Air-VHF帯の無線設備

アンテナ林集合タワーには、航空機と通信を行うための Air-VHF 帯無線機を常置している。この Air-VHF 帯無線機は、通信室から遠隔制御できるようになっている。

Air-VHF 帯無線機は現用装置と予備装置の 2 台体制で運用しているが、5 年毎に実施される国による定期検査を受検するときには、そのうちの 1 台を日本に持ち帰っているため、5 年間のうち 2 年間は呼び装置がない状態となる。そのため可能であればもう 1 台の予備装置の配備が望ましい。

56 次隊で入替を行った結果、2ch（121.5MHz）の遠隔制御ができない状態となっている。製造業者の日本無線株式会社からは対処方法を聞いていたが、57 次隊では対応できなかったため、58 次隊に対処方法を引き継いだ。

また、越冬期間を通して特段の故障は発生しなかったが、アンテナ同士が近接して取り付けられている VHF 帯無線機からの感度抑圧妨害が発生している。妨害の解消には空中線系にフィルタを挿入するなどして、感度抑圧妨害を抑制する必要がある。但し、妨害が発生している最中でもスカルプスネス上空の観測隊ヘリコプターからの交信に際して音声の聞き取りには支障がなかった。

4) その他の無線設備

a) インマルサットB

インマルサット B については、2016 年 12 月 31 日にサービスの提供が終了した。代替としてはインテルサット衛星通信回線を介したアナログファクシミリ、イリジウム衛星携帯電話及びイリジウム Openport（LAN・インテルサット部門管理）となっている。

b) インマルサットFB

インマルサット FB は、LAN・インテルサット部門が設備の管理を行い、通信部門が運用を行っている。

c) イリジウム衛星携帯電話

イリジウム衛星携帯電話は、通信室のほか夜間における緊急連絡を受けるために気象棟にも常置している。また、野外旅行隊には、原則としてイリジウム衛星携帯電話を携帯させている。越冬期間を通して特段の故障は発生しなかった。イリジウム衛星携帯電話は、電気通信事業者の都合によりサービスの提供が終了する可能性が常に存在している。イリジウム衛星携帯電話の利用はあくまでも二義的なもの

とし、電気通信事業者のネットワークに依存しない信頼性の高い通信システムである HF 帯無線機は今後とも残すべきである。また、衛星携帯電話としての信頼性を更に向上させるためには、イリジウム衛星携帯電話に加えてインマルサット IsatPhone Pro (TM) などを導入することが望ましい。

d) イリジウム Openport

イリジウム Openport は、LAN・インテルサット部門が設備の管理を行い、通信部門が運用を行っている。

e) レーダー

一部の雪上車にはレーダーを搭載しているが、使用実績はなかった。

f) GPS受信機

一部の雪上車には GPS 受信機を搭載しているが、現在では、野外活動支援部門が調達したハンディタイプの GPS 受信機を主に使用しており、雪上車に搭載した GPS 受信機の使用実績はなかった。

g) UPS (無停電電源装置)

現在、昭和基地には UPS が通信室に 3 台、電離層棟に 1 台設置されている。2015 年 3 月に設置したものが 3 つ、2016 年 12 月に設置したものが 3 つである。電池の寿命が 5 年程度とされているため、期限内に更新を行う必要がある。

### 4.3 調理【SFS】

長谷川 雄一・渡貫 淳子

隊員室発足後、越冬隊員に対し「食事調査」というアンケートを行い、好みや嗜好品、アレルギー食品等を全体的に把握し越冬食材の調達参考に用いた。また、アレルギー体質を申告した隊員に対しては個別に医療隊員に症状等を聴取してもらい、対象食品やそれに関わる事情の説明を受けた。しかしながら、現在の第 1 夏期隊員宿舎を含む昭和基地での調理施設は、アレルギー対応の調理業務は不可能であることから、重軽度の症状に関わらず「南極での食事情」として事前に隊員に説明する時間を設けるよう要望したい。それにより「食べる側」と「作る側」のストレスは軽減されると思われる。アレルギーに関しては非常に危険なケースが生じることがあり調理担当としては常に危機感を感じているのが現状である。

食材の調達は前次隊の調達リストを参考に算出したが、ここ数年の物価高や消費税の上昇がかなり食卓費を圧迫していることを強く感じた。変化のない食卓費に対して、これからの食材調達は「台所」を預かる者として少しの不安を感じたことも書き置きする。

輸送に関しては、乾物食品、飲料等は主にスチールコンテナ、冷蔵・冷凍食品はリーファーコンテナを適温に設定し「しらせ」に積載した。リーファーコンテナの温度管理は、フリーマントルでの観測隊乗船までしらせ乗員が行い、それ以後は観測隊機械隊員が管理した。

昭和入り後は第 1 夏期隊員宿舎での調理隊員 2 名、しらせ給養員 2 名での調理業務となった。作業に余裕が見られる時には給養員の方々と話し合い人手不足の夏作業へ積極的に参加した。越冬食糧の搬入は 2 日に分け、観測隊員としらせ支援員で行った。越冬交代後は第 1 夏期隊員宿舎を立ち下げたため、57 次夏隊員、56 次残留支援隊員の食事を賄うこととなった。その際調理業務は 2 人体制で行い、食事は席数の関係上、二交代制とした。越冬期間に入ってからでは週替りのシフトを組み業務にあたった。月 1 回行われるイベントはイベント係と事前に相談しそのコンセプトにあったパーティー形式で料理を提供し、食事にメリハリが出るよう努めた。イベント内では必ずその月の誕生者を祝い、誕生日当日にはその隊員の好みの料理も提供した。

#### 4.3.1 越冬期間の調理業務【SFS\_02】

長谷川 雄一・渡貫 淳子

1) 隊員への食事の提供と毎食の写真撮影

最終便も終わり、越冬隊員だけの生活が始まると調理隊員 2 人でシフトを組み当番制にした。シフトは週 1 回食材整理の日と休日に当て、それ以外の日はお互いが調理場に入らない日はないようにし、交代時に調理隊員間のコミュニケーションをとるよう心がけた。

朝食はバイキングスタイルとし、ご飯と食パン、惣菜パンを主食とし、和風、洋風の惣菜を数品おかずとして味噌汁やスープ類も用意した。昼食はなるべく短時間で食べられる丼物や麺類を中心として提供し、午後の業務に備え少しでも休息の時間がとれるよう心がけた。また毎週金曜日はカレーの日とした。夕食



は肉類と魚類を交互にメインにするようにし、副菜も数品作りバランスも重視した。

休日の前日はテーブルごとの卓食とし、焼肉や鍋物を中心としてゆっくりと食事が楽しめるようにした。夏日課中は週1回、冬日課中は週2回であった。

週に2回行われるバーのおつまみや軽食等も提供した。また、休日日課は朝食と昼食を一緒とする「ランチ」とした。夏日課中は週1回、冬日課中は週2回であった。

係活動や有志による食事の提供も活発に行われ、製パン、お菓子、製麺、ヨーグルトなども食事に彩りをもたらせた。

越冬期間中の毎回の食事と献立は当直が写真撮影し記録した。このデータは南極観測センターへ提出する。越冬中の調理隊員の業務シフトを表Ⅲ.4.3.1-1に、年間の主品目献立内訳を表Ⅲ.4.3.1-2に示した。

表Ⅲ.4.3.1-1 越冬期間の調理作業シフト (A=長谷川、B=渡貫)

	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土	日
朝食	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A
昼食	B	B	B	A	A	B	B	A	A	A	B	B	A	A
夕食	B	B	B	A	A	B	B	A	A	A	B	B	A	A

表Ⅲ.4.3.1-2 年間調理主品目献立内訳 (値は食数)

		和食	洋食	中華	ランチ	宴会
2月	昼食	10	12	7	2	-
	夕食	11	15	3	-	2
3月	昼食	10	13	8	4	-
	夕食	12	16	3	-	1
4月	昼食	8	15	7	4	-
	夕食	12	16	2	-	1
5月	昼食	10	11	10	9	-
	夕食	12	16	3	-	1
6月	昼食	10	17	3	12	-
	夕食	10	16	4	-	6
7月	昼食	11	10	10	10	-
	夕食	13	15	3	-	1
8月	昼食	9	11	11	8	-
	夕食	14	15	2	-	1
9月	昼食	9	11	10	8	-
	夕食	14	14	2	-	1
10月	昼食	9	12	10	5	-
	夕食	14	15	2	-	1
11月	昼食	9	11	10	4	-
	夕食	14	14	2	-	1
12月	昼食	9	12	10	5	-
	夕食	14	15	2	-	1
1月	昼食	10	12	9	5	-
	夕食	14	14	3	-	3
年間昼食夕食数 828食	総合食数	268	328	136	76	20
	割合	32.4%	39.6%	16.4%	9.2%	2.4%

## 2) 野外観測時のレーション作成

野外観測に関しては、国内準備期間に短期・長期の年間予定を元に大よその件数、人数、宿泊数を割り出し、最低限必要な野外で重宝する個包装の真空冷凍商品やフリーズドライのスープ類などを多種類、蓋のできる缶やペットボトルの飲料も調達した。その他主食や副菜は越冬開始時より2~3人分、3~5人分用と真空包装し冷凍庫で保存した。

日帰りでの野外行動時には保温ができる弁当箱を持たせ昼食とし、宿泊を要する野外行動時には日数に合わせてメニュー表を作成し、食糧担当者に説明した。食材は1日分ずつダンボールに梱包した。メニュー構成も朝はレーション化した惣菜やレトルト食品にご飯や惣菜パン、フリーズドライの汁物を、昼食には温めて食べられる個包装の真空冷凍食品やレーション化した食材を用意した。いずれも観測準備や移動の時間に負担をかけず、しっかりと食事ができるよう配慮した。夕食はゆっくりと食事ができるよう鍋類やホットプレートで焼肉ができるような食材を用意し、副菜もレーション化した惣菜類、おつまみになるような食材も揃え、なるべく基地での食事と変わらない状態を目指した。また、停滞等の不測の事態にも対応できるよう必ず「停滞予備食」「車載用非常食」を人数、宿泊数に応じて用意、携行させた。

### 4.3.2 食材の管理【SFS\_03】

長谷川 雄一・渡貫 淳子

#### 1) 冷凍品・冷蔵品・乾物

極地研究所において9月中旬より乾物、冷凍品、冷蔵品を業者より順次搬入した。その際、生野菜等は大井埠頭に移送する寸前で搬入するよう業者とも打ち合わせた。10月中旬に大井埠頭に移送し、「しらせ」に荷を積み込んだ。酒類等の免税品は保税倉庫に保管せず、「しらせ」に積み込む当日に搬入し、積載した。各搬入地・コンテナ数を表Ⅲ.4.3.2-1に示す。

表Ⅲ.4.3.2-1 各搬入地・コンテナ数

	冷凍	冷蔵
立川及び大井埠頭 積載分 食料	4 コンテナ (12ft)	1 コンテナ (12ft)
立川及び大井埠頭 積載分 予備食	1 コンテナ (12ft)	なし
フリーマントル 積載分食料	1 コンテナ (12ft)	1 コンテナ (12ft)
合計	6 コンテナ (12ft)	2 コンテナ (12ft)

基地に搬入した冷凍食品は倉庫棟2階及び発電棟第1・第2冷凍庫に、冷蔵品のアルコール類、清涼飲料類、生鮮食品は倉庫棟2階冷蔵庫に、乾物類と米は管理棟1階の2つの食品倉庫に分散して保管した。また、カップ麺やお菓子類は防火区画A付近にある、通称「DEV倉庫」に保管した。また57次隊で使用可能な1年物の冷凍予備食は発電棟の第2冷凍庫に保管した。

#### 2) 生鮮品

生鮮品は日本購入分とオーストラリア購入分があるが、国産品の方がより長期間保存できた。

下記の表に使用可能期限を示したが、商品の良し悪しにより大きく左右されるものと思われる。日本購入生鮮食品の使用期限を表Ⅲ.4.3.2-2に、オーストラリア購入生鮮食品の使用期限を表Ⅲ.4.3.2-3に示す。

表Ⅲ.4.3.2-2 日本購入生鮮食品 57次隊使用期限

品名	梱数・重量	最終使用月	備考
生玉ねぎ	20 梱 400kg	10 月	最終使用は10月になったが、芽が出るものの通年使えると判断。
生人参	6 梱 60kg	6 月	一部にカビが付き定期的に除去し使用。
生大根	3 梱 30kg	4 月	使用開始から既に「す」が入っていたが問題なく使用。
こんにゃく	100 枚 10kg	通年	冷蔵保存にて通年使用。
白滝	50 梱 9kg	通年	冷蔵保存にて通年使用。
生にんにく	1 梱 5kg	通年	皮を剥いて冷凍。
生じゃがいも	10 梱 100kg	10 月	中が黒くなったり水っぽくなってきたりした物が出たが、煮物や味噌汁等で使用。

長芋	2 梱 20kg	通年	おが屑に詰めて冷蔵保存。非常に使い勝手がよかった。
生リンゴ	3 梱 30kg	8 月	一部腐敗してきたが使用できた。
さつまいも	1 梱 5kg	—	腐敗していて使用不可。
LL 豆腐	132 梱 24kg	通年	問題なく通年生食で使用。

表Ⅲ. 4. 3. 2-3 オーストラリア購入生鮮食品 57 次隊使用期限

品名	梱数・重量	最終使用月	備考
LL 牛乳	70 梱 840kg	通年	問題なく越冬終了まで使用。
卵	30 梱 270kg	7 月	5 月まで生食で問題なく使用。その後は加熱して使用。
生白菜	20 梱 200kg	8 月	傷んだ部分を剥きながら使用。
生キャベツ	20 梱 200kg	9 月	傷んだ部分を剥きながら使用。
グレープフルーツ	1 梱 15kg	4 月	生食で使用。
オレンジ	2 梱 40kg	4 月	生食で使用。
レモン	1 梱	6 月	6 月まで生食で使用。その後は冷凍保存。

### 3) 予備食・非常食

57 次隊で使用可能な予備食は、発電棟第 2 冷凍庫に保管した。58 次使用分は 12ft リーフアーコンテナに保管し第 2 車庫内に設置した。そして非常用物品庫に保管されていた 3 年物および 5 年物の予備食を管理棟 1 階の食品倉庫に移動して使用した。

非常食は外出禁止時の各観測棟や主要建物と野外行動時の車載用非常食として雪上車に配布、装備した。

### 4) 野菜栽培

農協係を中心に、野菜栽培装置を用いた水耕栽培が活発に行われ、主にベビーリーフ、水菜、モヤシ、カイワレ大根などの提供を受けた。生鮮食品が底をついていく中、農協係からの収穫は調理隊員の貴重な食材であり、隊員たちの気持ちを和ませた。水耕栽培の技術や収穫量の向上にこれからも期待し、何よりも農協係員達の努力に感謝したい。

## 4.3.3 調理機器・食器の運用管理【SFS\_04】

長谷川 雄一・渡貫 淳子

56 次隊で設置された「スチームコンベクションオープン」は非常に使い勝手が良く、料理のスピード、バリエーション共にアップし、ガスの使用量を少なく抑えられたと考えられる。また、メンテナンスも素早くでき衛生的であった。但し、故障した場合、現状で代替品がないのでオープン機能が全くなくなってしまい調理業務に大きな負担をもたらすことは間違いない。早急にもう 1 台同型のスチームコンベクションオープンの購入を希望する。代替品がないため、57 次夏期間中に行った第一夏宿の新規ガスオープン交換の際に交換した、旧型のガスオープンをバックアップのために管理棟調理場に設置した。しかしこれは代替には程遠いものであることは南極観測センターに報告すると共に 58 次調理隊員に引き継いだ。さらに 58 次夏期間が始まると同時に第 1 夏期隊員宿舍の炊飯器と洗浄機が故障し調理隊員はもとより支援に回るしらせ給養員への負担は大きいものであった。調理機器の不具合は、調理業務に留まらず貴重な夏作業の時間にも押し掛かっていくことを理解して頂きたい。主要な調理機器に関しては十分な代替を用意することは必須である。そしてその機器の運用は調理隊員が熟知し、衛生的かつ大切に使用することを引き継がなければならない。

57 次隊では、管理棟調理場で使用している食器、調理器具、倉庫棟 1 階にある調理部門の棚にある食器、調理器具等種類別に撮影、記録した。このデータは南極観測センターへ提出し今後の在庫管理に利用し、更新継続をお願いする。その他調理場や調理器具の清掃は定期的に行い衛生に努めた。調理機器の取り扱いミスもなく、調理作業中における怪我・事故等もなかった。

プロパンガスの使用量は設備隊員と話し合いながら無駄を省くよう努力した。この先を見据えることとして現在の調理場は動線が悪く、使い勝手が悪い。もし大きな転換を迎える時期にはその点を配慮して頂くと調理隊員の作業効率の上昇は間違いないと切に思われる。

## 4.4 医療【SHO】

### 4.4.1 越冬医療業務【SHO\_02】

西山 幸子・森川 博久

#### 1) 傷病発生状況

新規傷病発生件数は表Ⅲ.4.4.1-1のとおりである。月例報告と診療記録をもとに示した。分類を傷病・部位・対応内容にあわせまとめ直したことから月例報告の症例数とは若干異なる。また、同傷病の follow が同月であれば1例でまとめたが、月をまたいで follow したものは重複して集計した。国内で診断された慢性疾患の follow は年間通して1例とした。病因が不明のものは症状で記録している。また、例年の報告どおりの月別傷病数発生件数は表Ⅲ.4.4.1-2に示した。ここでは対応した内容の軽重が分かるよう月例報告内容に沿って記載したため、通年フォローも重複して計算している。

診療対象は、56次隊からの越冬交代（2016年2月1日）後から57次隊の最終ヘリが昭和基地を出発した2月14日までは、57次隊夏隊員・同行者と基地作業支援しらせ乗員を含む。また2016年12月23日から2017年1月31日までは58次越冬隊員・夏隊員・同行者と基地作業支援しらせ乗員のうち57次隊医療主導で診療した者を含む。

総合的にみて、疾患分布に大きな違いはないが、57次隊の越冬隊員はもともとの持病を有する者が複数名あり、心血管系疾患のリスクもあるため、普段の生活の中で予防教育が必要であった。定期健康診断では異常の早期発見ができ、生活への介入ができたことから、病状の悪化や大きな問題はなく、越冬を終了できた。

また、57次の夏期間から含め、環境要因からと思われる不眠や食欲不振、抑うつを呈する隊員が複数名おり、国内精神科医と相談しながらのメンタルケアを要する者もいた。経過は良好で、大きな機能障害には至っていない。

越冬期間中に一例の局所麻酔下手術を施行（7/25左背部粉瘤摘出術施行）した。術者が西山、外回りが森川だった。医療補助隊員2名が見学した。器械・材料・薬剤の準備は前日までにやり、当日は準備から終了まで約1時間と予定通りであった。経過は良好であった。

表Ⅲ.4.4.1-1 新規に発生した傷病総傷病数

241名、傷病内訳は以下のとおり

科名	症例数	内訳
整形外科	66	腰痛 21（急性腰痛症 4、慢性腰椎対応 15、脊柱筋痛 2）、四肢筋肉痛 10、膝痛 7（PF 障害 3他）、肩痛 7（肩関節周囲炎 2、慢性右肩痛 2、左肩 overuse 1、肩甲骨痛 1、右肩甲下筋付着部痛 1）、右肘痛 1、左肘痛 1、右前腕腱鞘炎 1、右手首痛 1、手根管症候群 2、右第2指末節骨折フォロー1、下腿筋痙攣・両下肢しびれ（慢性）3、両踵痛 1、右前距腓靭帯損傷 1、足底筋膜炎 3、頸椎痛 3（捻挫 1、筋痛 2）、背部筋痛 2、左肋軟骨部痛 1
内科	50	健診結果相談 11（脂質異常症 7、尿酸高値 5（重複あり））、全身倦怠感 5、迷走神経反射 2、急性上気道炎 5（鼻汁 1、咽頭痛 3、咽頭違和感 1）、急性胃腸炎（嘔吐・下痢）13、急性胃炎（上腹部痛）2、薬剤性下痢症 2、便秘 2、頭痛 2（緊張型 1）、貧血 1、食物アレルギー 1、超音波検査 2（定期 follow）、睡眠時無呼吸のフォロー1、健診での腎機能低下フォロー1、体重異常フォロー1
皮膚科	54	足底皮膚硬化・乾燥性裂傷 12、接触皮膚炎 7、蜂窩織炎 6、凍傷 6（Ⅰ° 6）、凍瘡 4、熱傷 4（Ⅰ° 2、Ⅱ° 2）、アトピー性皮膚炎 2、蕁麻疹 1、足白癬 3、陥入爪 1、皮膚搔痒 2、湿疹 1、粉瘤 1、虫刺症様局所炎症 1、鶏眼 1、左第5趾爪割創 1、予防接種副反応 1
外科・救急	26	頭部裂傷 1、顔面裂傷 1、口唇裂傷 2、腰部打撲 1、指尖部異物刺入 3、粉瘤処置 1、四肢打撲 6、四肢擦過傷 2、右前腕切創 1、右手掌刺傷 1、手指裂傷 3、左第1指刺傷 1、左下腿挫創 1、左第2指切創 1、左第1指切創 1
歯科	20	クラウン・インレー・ブリッジの脱落 10、歯茎部違和感（歯槽感染疑い）1、右下第6歯破折 1、セメント再充填 4、知覚過敏 2、原因不明歯痛 1、う歯加療（しらせ歯科

		長対応) 1
心療内科	9	不眠 4、心的ストレス 5
眼科	4	麦粒腫 1、結膜炎 2 (外傷性 1)、光線角膜炎 (雪目) 1
婦人科	4	月経不順 1、月経関連 2、その他 1
その他	2	味蕾腫脹 1、咽頭違和感 1

表Ⅲ.4.4.1-2 月別傷病数発生件数

傷病名	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	合計 (件)
	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	
整形外科													
頸部痛		2				1	1						4
急性腰痛	3	1	2							1	1	1	9
慢性腰痛	1		1	2		2			2	2		2	12
背筋痛											1	1	2
肋軟骨部痛			1										1
四肢筋痛	1	1		1	1		2	1	1		1	1	10
膝痛	1	2		1	1			1				1	7
肩痛	1	1			1	2		1	1				7
肘関節痛				1							1		2
前腕腱鞘炎						1					1		2
手根管症候群	1						1						2
下肢筋痙攣			1		1						1		3
踵痛			1										1
足首捻挫											1		1
足底筋膜炎	1	1								1			3
骨折フォロー	1	1	1	1	1	1							6
月計	10	9	7	6	5	7	4	3	4	5	6	6	72

傷病名	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	合計 (件)
	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	
皮膚科													
皮膚炎				1	2	1			2		4		10
乾燥性角化・裂傷	5	1	1	1	1		1	1	1				12
蜂窩織炎			1		3				1	1			6
凍傷					2	2			2				6
凍瘡						2	1		1				4
熱傷						2		1		1			4
皮膚白癬	1						1				1		3
鶏眼									1				1
爪周囲炎・割爪			2										2
蕁麻疹	1	1	1	1	1	1							6
湿疹・皮膚掻痒		1	1		1								3
予防接種副反応											1		1
月計	7	3	6	3	10	8	3	2	8	2	6	0	58

傷病名	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	合計 (件)
	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	
内科													
急性上気道炎		1	1	1							1		4
急性胃腸炎				1	1					1	1	11	15
胃炎			1							1			2
薬剤性下痢症			1	1									2
便秘											1	1	2
頭痛			1									1	2
貧血		1											1
迷走神経反射										1		1	2
SASのフォロー※	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
腎機能低下						1	1	1			1		4
全身倦怠感	1	1			2						1	1	6
食物アレルギー									1				1
健診結果相談					2	1		3	3	4			13
体重異常					1			1			1		3
その他相談					1							1	2
月計	2	4	5	4	8	3	2	6	5	8	7	17	71

※SAS:睡眠時無呼吸症候群

傷病名	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	合計 (件)
	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	
外科・救急													
頭部裂傷										1			1
顔面裂傷											1		1
口唇裂傷				1								1	2
腰部打撲										1			1
異物刺入	2									1			3
粉瘤処置						1							1
四肢打撲	1			1				3				1	6
四肢擦過傷									2	1	1		4
手指刺傷裂傷		2		1						2		1	6
下腿挫創										1			1
手指打撲		1											1
月計	3	3	0	3	0	1	0	3	2	7	2	3	27

傷病名	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	合計 (件)
	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	月	
眼科、心療内科、婦人科、腎臓内科、他													
角膜結膜炎								1			1		2
麦粒腫・散粒腫	1												1
光線角膜炎										1			1
ストレス						1		2	1	1			5
不眠	1	1						1	1	1			5

食欲不振	1								1				2
月経関連	3					1	1	1	1	1	1	1	10
その他婦人科					1				1	1	1	1	5
月計	6	1	0	0	1	2	1	5	5	5	3	2	31

傷病名	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計 (件)
歯科													
充填物の脱落	2	1				1		2	1	1	1	1	10
セメント再充填				1	1	2							4
歯肉感染		1	1	1	1								4
破折			1	1									2
知覚過敏、歯痛					2		1						3
う歯											1	1	2
月計	2	2	2	3	4	3	1	2	1	1	2	2	24

## 2) 越冬隊員の健康診断

定期健康診断を全員対象に3月、6月、9月12月の年4回実施した。

### a) 実施項目

血圧測定、体重、血液検査（血算、生化学）と尿検査（糖・潜血・蛋白）を基本項目として毎回実施した。心電図検査、胸部X線撮影検査は6月に実施した。腹部超音波検査は、胆嚢摘出後のfollowなど必要と認めた隊員にのみ実施した。検査結果は実施後、2週間以内に各隊員へ説明し、健康指導も併せて行った。

### b) 検査結果

血圧高値を示すものは隊員採用時にも認められていた2名で、1名は内服加療中の隊員である。高値を示すときは内服薬の飲み忘れを認めたときであり、定期的な内服の指導を行った。尚、新規で高値を示すものはいなかった。また収縮期血圧が慢性的に100を切る隊員も散見されたが、内科的疾患を示唆する他の症状も認めず、症状も乏しいため日常的に低値であると判断し経過観察のみとした。

隊員採用時より体重の大幅な増加(+10kg)を示す隊員が2名おり、うち1名は12月の最終健康診断でも増加傾向を示していた。越冬期間中の栄養摂取と運動量とのアンバランスが導いた結果と考える。

血液検査でよく認められた異常は、尿酸、脂質、肝トランスアミナーゼ、γGTPである。

尿酸高値を示す隊員にはプリン体を多く含む食品を紹介し、意識して節制してもらおうと同時に、飲酒への注意喚起も行った。尿酸高値の隊員の中には、ヘマトクリット値とBUN/Cr比が高値を同時に示すものもあり、脱水を背景にした尿酸高値と判断できる隊員が混在している。それら隊員には飲水を励行したが、昭和基地でのトイレへのアクセスの悪さが、水分摂取制限という自制を招いているとも考えられる。過去の越冬報告でも同様な報告が見られ、今後の昭和基地におけるトイレ環境整備も並行して行うことで改善が期待できると考える。

脂質、特にLDLの高値を示す隊員が複数名いた。食事・運動など生活指導を行うことで次回健康診断でのデータ改善を認めるといった可逆的な高値がほとんどであったが、体重減少、食事節制にもかかわらず、LDL高値が持続している者もいた。喫煙などリスクが高く、スタチン内服の適応ではあったが、ご本人と相談し、帰国後に加療開始することで同意を得た。また、当初、8時間空腹が守られていない例も見られたため、事前に食事制限の重要性を説明しつつ健康診断を受けてもらうようお願いすることで、異常なTG高値を示すものはいなくなった。

尿検査で、異常を示すものはいなかった。

心電図検査では、完全右脚ブロックを示す隊員が1名いたが、国内での健康診断にて2012年から認められており特に異常とは判定しなかった。除脈を示す隊員が数名いたが、これも以前から認められてお

り、スポーツ心臓と考え経過観察とした。虚血性心疾患・不整脈・心筋症等の治療を要する病変を認める隊員はいなかった。

健診時の問診票では毎回喫煙状況を確認し、喫煙者には禁煙の意思確認も行ったが、禁煙に関心を示すものはいなかった。国内では喫煙しないと記録されていた隊員が越冬中に喫煙を開始あるいは再開したという者も複数名いた。無関心期にある喫煙者への対応としては、情報提供のみに留めている。禁煙への促しは、小さいコミュニティ内では時に医療者との関係を悪化させることがあり慎重を要した。隊員の中には嫌煙家もあり、喫煙に対する問題が国内では大きくなってきている昨今において、昭和基地でも2次喫煙対策が重要と考えるが、基地内の喫煙場所の徹底や車内禁煙の周知徹底は喫煙者本人への自発的行動に任せている限りは困難であろうと思われた。

総合して、越冬中の一連の検査をきっかけに、内服治療等を開始した隊員はいなかった。

その他、気象隊員5名に対しては通常の健診に加え「オゾンゾンデ観測従事者の特別健康診断」を2016年6月と2016年12月の計2回実施し、異常ないことを口頭にて本人に説明した。

### 3) 遠隔医療相談

医科は東葛病院を国内対応機関として1か月に1回30分程度の定例交信を予定していた。計10回の交信を実施し症例相談は通年で5件であった。遠隔医療相談の実施一覧（医科）を表Ⅲ.4.4.1-3に示す。緊急の相談はなかった。定例交信にて医療隊員の専門外分野について各専門科の医師と顔を合わせ話せることは医療隊員の安心感にもつながり有意義であった。越冬開始時に東葛病院大野医師から月ごとに整形外科、手術支援などテーマの提示があったが、病院移転に伴い交信できない日もあり、内容は予定のとおりとはならなかった。

歯科は東京医科歯科大学を国内対応機関として今次隊から交信を開始し上半期、下半期で年2回の定例交信を予定し計5回の交信を行った。遠隔医療相談の実施一覧（歯科）を表Ⅲ.4.4.1-4に示す。また同大学の財津医師、海上自衛隊の山田医師（第57次しらせ歯科長）のご尽力により、第1回南極歯科ワークショップが同大学にて開催され、TV会議システムを通じ昭和基地からも医療隊員2名が参加した。

表に示す他にも東葛病院大野医師、東京医科歯科大学財津医師に随時メールにて相談し助言を得た。

表Ⅲ.4.4.1-3 遠隔医療相談の実施一覧（医科）

実施日	交信の内容等
2016/02/10	交信操作の確認。相談1件：右第二指末節骨骨折（1/23受傷）の治療・リハビリ方針について整形外科医・理学療法士より助言。
2016/03/09	緊急連絡の確認。夜間・休日を含む緊急時に極地研を介さず、昭和基地から東葛病院へ直接連絡しTV交信できることを確認。
2016/04/13	東葛病院の移転に伴うネットワーク変更のため接続できず延期。4月28日午後3時～5月2日の間TV交信の機能が停止、ホットラインのみでの対応体制となったが、相談事項の発生なし。
2016/05/11	4月に引き続き接続ができず、再度延期となり5月中は実施なし。相談事項の発生なし。
2016/06/08	東葛病院移転後初めての正常動作を確認した。
2016/07/23	南極医学医療ワークショップ（極地研究所）。昭和基地より医療隊員2名も現時点での研究の進捗状況を発表。
2016/08/10	相談1件：産婦人科医、腎臓内科医と意見交換。
2016/09/14	産婦人科医、泌尿器科医と意見交換。
2016/10/12	相談症例について経過報告と意見交換。
2016/11/09	相談症例について経過報告と意見交換。
2016/12/14	相談症例について経過報告と意見交換。
2017/01/11	引継ぎとして、58次隊医師二人同席のもと実施。相談症例の経過報告。症例報告後、58次夏隊同行者の教員2名も見学。



表Ⅲ.4.4.1-4 遠隔医療相談の実施一覧（歯科）

実施日	交信の内容等
2016/02/22	交信試験。東京医科歯科大学、極地研究所、昭和基地の3点間で、音声は問題なく接続できたが医科歯科大に極地研、昭和基地の画像が届かず、後日再度接続試験を予定。
2016/03/23	東京医科歯科大学、昭和基地の2点間直接接続であったが、問題なく実施できた。 相談2件：歯科装着具（インレーブリッジ）脱落の加療後フォロー、歯槽感染疑い
2016/04/18	極地研究所のMCU変更後の接続試験。問題なく実施できた。 相談1件：歯槽感染疑いについて経過報告と今後の治療方針確認
2016/09/13	南極歯科ワークショップ（東京医科歯科大学にて開催）。昭和基地より57次隊の歯科診療の現状について報告。
2017/01/23	1年の総括報告

#### 4) しらせ衛生科の訪問

2016年2月9日から12日までしらせ歯科長、衛生員が昭和基地を訪問した。1泊の予定であったが、天候不良のため3泊となった。歯科材料の在庫確認と整理、食堂にて越冬隊員向け講話（歯の衛生行動）をいただいた。滞在中、越冬開始前の受診を推奨していただいたため、症状がない隊員のチェック希望も含め15名が受診した。

2016年2月14日に57次しらせ医務長、看護長訪問が昭和基地を訪問した。天候不良のため数時間の滞在となり、医療環境の紹介のみ行った。

2017年1月18日から19日までしらせ医務長、歯科長、看護長が昭和基地を訪問した。医療環境の紹介を行った。歯科材料の在庫確認と整理、歯科診療台の動作確認をいただいた。受診希望者はなるべくしらせに来艦をとの意向により、昭和基地での歯科治療はなかった。

しらせ幹部の訪問時期は隊としらせとの調整によって決まるが、特に歯科長訪問は機械の動作確認、翌年の調達参考の助言と、医療部門にとって大きな意義を持つ。越冬交代前か後か、医療隊員の意向も生かされる形になるとより有意義である。

#### 5) 越冬隊員の医療訓練

##### a) 隊員全員への訓練

南極安全講習のうち2コマを使い医療安全講習を実施した。

3月28日には座学で救急箱の使用法（森川）、実習で傷の処置、フローシートを用いた救急対応時の動き（西山）を説明した。

3月29日は実技（3グループで3ステーションを回る）でAEDの使用（森川）、スケッドストレッチャーによる搬送（水谷）、SAMスプリントを用いた固定（西山）を説明した。

##### b) 医療補助隊員養成訓練

隊員30名に対し医師2名体制が復活したとはいえ、救急・重傷者対応時にはマンパワー不足である。

自衛消防隊の医療班を中心に希望者数名を医療補助隊員として選定し、「医療隊員の補助、医療の困難・現実への理解、安全に対する意識向上」を主な目的として訓練を行った。

内容は、一般的な創処置、救命処置、侵襲的な行為を伴わない診療補助（道具を渡す等）である。

3月11日には、バイタルサインの測定法、酸素ポンベの接続、患者搬送のためのスケッドストレッチャー（ロール収納できるそり型担架）の使用方法を説明した。

4月14日・21日には、点滴の組み立て方、清潔不潔の概念、手袋の着用、器械の包装の開け方、医務室の準備（暖房、機器立ち上げ）、トリアージについて。点滴・手袋・器械の実技は実診療用のもの（期限の切れたもの）を用いて全員が実際に体験した。

6月3日・10日には「救命に直結する処置」として、重症患者の初期対応（診察の内容、何を想定しているか）につき講義し医療隊員の思考過程につき共通認識をつくり、気道管理マネキンを用いて気管挿管の介助（チューブを渡す、聴診器をかける、テープ固定等）を実習した。内陸旅行隊メンバーも参加した。

以上3回のほか、消火訓練時の患者搬送法に反省があがる都度、医療班で確認を行った。

9月28日にはスケッドストレッチャーの使用訓練を行った。

10月29日にはストレッチャー使用訓練を行った。電気担当の岡本隊員が製作したキャスト付ストレッチャーを用いて、組み立て、患者搬送の際の注意点、使うべき状況などを確認した。

57次越冬隊では内陸旅行に医療隊員が同行し、医療隊員の同行のない宿泊旅行はS17が最遠となった。今後もトロール隊、セルロン隊、ドーム隊など、昭和基地から離れた場所で長期間活動する隊については、距離・緊急時の搬送手段・所要時間を考慮し、できうる限りの医療処置を身につけておく必要がある。可能であれば、医療隊員を含めた編成をとることが望まれる。

#### 4.4.2 医療機器・医薬品等の管理【SH0\_03】

西山 幸子・森川 博久

##### 1) 医療機器の管理

###### a) 医療機器

毎次隊で定期的に国内に持ち帰り整備を受けている生化学自動分析装置（ドライケム）、多項目自動血球計数装置（シスメックス）及び・携帯型歯科ユニット（オサタ・テ・イシ・ー）を持ち込み、診察室に配置した。57次隊で使用したこれら3機種は、58次隊の持ち込んだ・同機種の代替機と入れ替えて・国内に持ち帰った。iSTAT2台については、プログラムを更新し、常に使用できる状態に保ったが、内陸旅行中も含め使用する機会はなかった。

モニター（患者監視装置）、心電計、超音波検査機器等主要な機器は過去から複数持ちこまれ、経年の程度もさまざまであり分散保管を含め整理した。モニター2台は劣化のため持ち帰り廃棄とし、除細動機は事実上3台すべてが使用不可もしくは耐用年数切れ・バッテリー切れであったため、58次隊に新規調達を依頼した。

電気手術器（電気メス）3台（瑞穂医科社 TRC-1500B、Valleylab社 ForceEZ-C、Codman社 SYNERGY MALLIS 80-1187）について、生の豚ロース肉を用い、モノポーラー・バイポーラー、ハンドピース・フットスイッチとも、使用を想定されるすべてのモード（切開・凝固）での正常動作を確認した。

###### b) アースに関する経緯

昭和基地は岩盤帯の上に建っているため電気機器は原則アースの取れない状態で運用されており（気象棟の観測機器に関しては西の浦で海水アースを取っている）、43-44次隊での虫垂炎手術の際にこの点が未解決であることが判明し bipolar を用いて手術を行った経緯がある。人体内を電気が通らない分 monopolar よりは安全であると考えますが、給電側からの過大電流が装置を破壊し使用中の人体に流れるおそれ、内部回路の腐食破壊による漏電のおそれが否定できない。特に昭和基地では過乾燥環境下でブリザードの帯電などが過電流の原因とならないか懸念された。

昭和基地にある3台の電気メスの取り扱いを各社に出国前に問い合わせるも明確な回答は得られなかった。電気設備担当隊員を通じ関電工社員に確認したところ、「アースをとる」問題以外に、機械同士、機械と建物、機械と人間の「電位差をなくす＝ボンディングを行う」必要を指摘された。その際「日本の一般の給電システムと異なり昭和基地の発電棟に漏電を回収する接地がないため、実は漏電自体が起こらないのではないか。」「いままで昭和基地で言われてきた『漏電した』というのは、実際は絶縁の劣化によるショートであるのではないか。」という意見も出たがどちらも理論上の推測の域を出ない。

現状把握のため5月12日、海中アースを使用している気象棟～西の浦の見学をした。棟内の観測機器はすべて接続（等電位化）され、建物の鉄骨からアース線が伸び、西の浦（験潮所付近）に埋没していた（今までに潮汐で切れるというような事故は生じていないとのことである。）。5月16日、電気設備担当隊員の協力を得て北の浦にて実験を行った。海中にアース線をのばす方法以外に、海水に接している海水内やその上に接している積雪内にアース線を埋没することによりアースをとることができないかを検証した（海中アースの欠点として潮汐により海氷が動きアース線が断線することがあるため。）。3地点で海水を掘り電気抵抗を測定した結果、積雪・海水内では抵抗が高く、海中でのみアースがとれることがわかった。実験の結果は電気設備隊員から関電工に報告した。その後の対応については保留となっている。

アースについては今後CT等新たな機器を導入することがあればまた問題提起されることが予想され、

57次隊で調達したボンディング用ケーブルを58次隊に引き継いだ。

## 2) 酸素ポンベの管理

南極観測センターとの間で入れ替え計画を立て在庫管理・調達している。その計画以前に調達した古いものが基地内に散在し、逆に新しい55次隊のものが機械隊に譲り渡されていることが判明したため再配置を行った。55次隊～57次隊持ち込み分で運用できるよう、計33本(47.5L3本、3.4L26本、2L4本)を医務室・環境科学棟・地学棟・救急持ち出し物品に配置した。10年以上経過した古いポンベはナット式のもの、溶接作業用として明記の上機械部門へ15本(47.5L:4本、3.4L:10本、2L:1本)を譲渡し、ヨーク式のもの12本(3.4L:7本、2L:5本)を国内持ち帰り廃棄とした。

## 3) 器械類の管理

剪刀(ハサミ)、鑷子(ピンセット)、鉗子ほか種々の手術器械の整理整頓・リスト作成を行った。「滅菌済み」とされていても肉眼的に洗浄が不十分なもの、保管中パックの破損により不潔になっているもの、初回の滅菌から10年以上同じパックで再滅菌を繰り返しているものも多く見られ、改めて洗浄・新しいパック封入・オートクレーブ滅菌を行った。器械自体が錆びついているもの、可動部がごちこちないものなど使用に際し安全でないと判断したものは破棄した。管理のためリストを作成した。「ER開胸セット」「開腹セット」「appeセット」「縫合セット」を組み、内容の一覧を添付した。劣化を防ぐには十分な洗浄のため蛋白除去剤・超音波洗浄器、錆び防止のため水溶性潤滑剤が必要だが費用対効果の問題がある。昭和基地においては器械類の寿命が短くなってしまいうものもやむを得ない現状である。

## 4) 医薬品、衛生材料の管理

医薬品は医療分科会で・作成された定数表に従って管理を行った。衛生材料は定数がないため、今まで持ち込まれてきたものの使用頻度と期限を考慮し整理した。期限切れの医薬品・衛生材料の一部は非常時や訓練用に備えて保管し、著しく古いものや劣化が認められるものは環境保全隊員と相談して適切な方法で廃棄した。ガーゼや綿球は約10年にわたり再滅菌を繰り返したものが大量に見られ、パックのピンホールの可能性等密封性に問題があるため処分した。手術や熱傷治療等、清潔なものを大量に必要とする場合に備え新たに約140包をパックし滅菌、専用棚に保管した。

## 5) 非常用医薬品等の管理

### a) 分散保管

非常用医薬品は管理棟の火災による消失などの非常事態に備え、医療分科会で・作成された定数表に従い分散保管している。東部地区(環境科学棟)と西部地区(地学棟)の2箇所を使用し、医薬品のほか、衛生材料、酸素ポンベ、救急蘇生セットを置いている。モニター(患者監視装置)、心電計、超音波診断装置、連続深部体温計をそれぞれ1台ずつ地学棟に分散保管とした。

### b) 救急医療用品(基地内、野外)

基地内災害発生時の救護所で・使用する救急医療用品は、防火区画Bと発電棟2階ロッカーに配備している。AEDの設置場所は医務室前車椅子上、防火区画B、発電棟2階ロッカー、管理棟2階と3階をつなぐ階段の踊り場とした。加えて野外活動持ち出し用に1台確保(夏期間は58次隊が第一夏期隊員宿舎で管理)した。AEDと救急医療品の「設置場所マップ」を基地各所に貼り出した。基地内での緊急の傷病者発生時に備え、各隊員の動きをフローシート化し医療安全講習にて説明の上、貼り出した。

野外レスキュー医療用品として手術準備室棚に救急蘇生セット・各種携行用医療機器・酸素ポンベ・レギュレーターを配備、消耗品は「基本の処置セット」「traumaセット」「固定セット」「in/outセット」と用途別に小ダンボールに準備し、現場の状況に応じて持ち出せるようにした。

### c) 救急箱

各棟(気象棟、地学棟、観測棟、情報処理棟/光学観測棟、衛星受信棟、大型大気レーダー観測制御小屋、自然エネルギー棟、作業工作棟)に設置されていた救急箱を更新した。設置後10年程度経過し古いものが多くなっていったため全面的に入れ替えた。軽症疾病や怪我、外出制限中の体調不良に対応できる程度の内服・外用薬と医療材料を揃えた。

食堂・男子風呂・女子風呂に家庭用救急箱を設置し自由に持ち出せるようにした。内容は胃薬、湿布、保湿軟膏、絆創膏等の医薬品・衛生品で、適宜補充した。これらの使用で改善しない場合は医療隊員へ相談するよう周知した。ワセリンは越冬交代後に脱衣所に置いていた500g瓶のほかに、食堂に置いた小

分け容器入りがよく消費されており、自室に持ち帰れる形のほうが習慣化されやすく自己管理の一環として役立った。

野外活動用に、日帰り用3セット（うち1セットはFA管理）、宿泊用2セットを配備した。内陸旅行用医療セットを作成し、10月8日から24日までのみずほ旅行に使用した。

#### 6) 医療廃棄物処理

環境保全隊員と協議し、焼却炉は800℃程度になることから、鋭利でない感染性廃棄物（血液のついたガーゼ、創洗浄液を吸わせた平オムツ等）は焼却処分とした。搬送、集積の過程で袋が破損し感染性のものに曝露することのないよう、医療隊員自身が焼却炉まで持っていき炉に入れるところを確認した。

鋭利なもの、血液を含む検査機器の排液は堅牢な容器に密封し、「医療廃棄物」として持ち帰り廃棄とした。ペアンや尖刀等の金属類、医療機器等も同様に処理した。

#### 4.4.3 水質検査【SHO\_04】

森川 博久・西山 幸子

国内の水質基準項目「飲用井戸等衛生対策要領（厚生労働省衛生局長通知）」に準じて、1回/月または1回/3か月（塩化物イオンと硝酸態窒素）で、昭和基地の水道上水を検査した。検査項目、検査場所（9箇所）の例として2016年11月の結果を以下の表Ⅲ.4.4.3-1に示す。

一般細菌及び大腸菌の簡易培養検査にはサンコリを、硝酸態窒素、亜硝酸態窒素、亜鉛、鉄、銅、塩化物イオン、全硬度、残留塩素（遊離）の検査にはハックテストを、基礎的性状の検査には濁度・色度計を使用した。有機物等を対象にしたCOD検査は3か月毎に当初は環境保全部門へ依頼して実施していたが、検査方法が二クロム酸カリウム法であり厚生労働省の水質基準に用いている過マンガン酸カリウム法（Mn法）とは異なっていることが判明した。57次隊ではたまたま中高生南極北極科学コンテストの現地実験用に広報室調達のMn法を用いたCOD（低濃度）バックテストがあったため、11月はこれを用いて実施した。pH値の測定には環境保全部門から継続貸与されているpHメーターを使用した。

検査場所は医療分科会により50次隊において見直され、53次隊から男子浴槽水が追加されている。57次隊は女性隊員が5人と例年になく多く浴槽水の汚れも目立つため、女子浴槽水の水質検査を開始したところ大腸菌の検出があった。隊長・設営主任・設備担当隊員・女性隊員にて話し合いを持ち、日常的な清掃方法と月1回の配管洗浄の頻度を検討し変更した。その後も大腸菌を検出することがあったが、医療のPIを通じ南極観測センターに確認し、昭和基地の浴槽は厚生労働省の定める「公衆浴場」ではなく「家庭用浴槽」として管理する方針となり、浴槽水については男女とも検査を中止し水質検査は上水のみとした。

検査の結果、上水は全期間を通じて飲用に適していた。

表Ⅲ.4.4.3-1 管理棟の水質検査結果例（2016年11月23日実施）

	基準値	厨房冷水	厨房温水	厨房浄水	食堂	医務室
濁度	2度	0	0	0	0	0
色度	5度	0	0	0	0	0
臭気	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない
味	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない
塩化物イオン	200mg/l以下	≤100	≤100	≤100	≤100	≤100
残留塩素	0.1mg/l以上	0.1	1	0.1	1	0.1
Cu	1.0mg/l	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Fe	0.3mg/l	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
亜硝酸態窒素	10mg/l以下	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
硝酸態窒素	10mg/l以下	1	1	1	1	1
全硬度	200mg/l	10	10	0	0	10
Zn	1.0mg/l以下	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
COD	5mg/l以下	0	0	0	0	2
pH	5.8～8.6	6.08	6.38	6.10	6.29	6.30
一般細菌	100/ml以下	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし

大腸菌	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし
	基準値	管理棟 2 階バー	洗面所冷水	洗面所温水	管理棟 1 階水槽	
濁度	2 度	0	0	0	0	
色度	5 度	0	0	0	0	
臭気	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない	
味	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない	異常でない	
塩化物イオン	200mg/l 以下	≤100	≤100	≤100	≤100	
残留塩素	0.1mg/l 以上	1	0.4	0.1	0.4	
C u	1.0mg/l	0.5	0.5	0.5	0.5	
F e	0.3mg/l	0.2	0.2	0.2	0.2	
亜硝酸態窒素	10mg/l 以下	0.02	0.02	0.02	0.02	
硝酸態窒素	10mg/l 以下	1	1	1	1	
全硬度	200mg/l	10	10	10	10	
Z n	1.0mg/l 以下	0.2	0.2	0.2	0.2	
C O D	5mg/l 以下	2	2	4	0	
pH	5.8～8.6	6.44	6.16	6.11	6.36	
一般細菌	100/ml 以下	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	
大腸菌	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	検出なし	

#### 4.4.4 集団胃腸炎の発生

森川 博久・西山 幸子

越冬終盤の 1 月 25 日深夜から集団胃腸炎が発生したため、ただちに医療隊員が中心となって発症者への処置と感染拡大予防処置を行なった。最終的に 57 次越冬隊における 1 月 28 日までの発症者は 11 名となり、その後症状は回復したものの、越冬交代後の 58 次越冬隊にも同様の症状を呈する者が現れることとなった。(58 次越冬隊の発症者は 3 月末までに全員回復した)

57 次越冬隊で胃腸炎の症状を呈した者のうち、9 名から便検体を採取し、帰国後検査機関で検査を行なったところ、全員の便からノロウイルスが発見された。

発生当時の経過と対策、所見、考察を以下に記す。

##### 1) 経過と対策

- 1/25 深夜 1 人目発症 嘔吐下痢 発生
- 1/26 未明 2 人目発症 嘔吐
- 朝 上記 2 名を含め、合計 4 名が同様の症状で受診。
- 午前 計 6 名の発症者 発症者の喫食調査を実施
- 11:30 トイレと食堂の共用タオル使用中止。トイレ、食堂、バーにウェルパス（アルコール）設置。  
念のためソフトクリーム機の使用を中止
- 11:50 58 次隊員、しらせ支援員には有症状者のないことを確認
- 12:20 隊長、医療より 57 次隊員に情報公表と注意喚起。共用タオル使用中止の案内と手洗い励行。
- 午後 数名が体調不良、うち 4 名（計 10 名）が夜までに発熱・嘔吐・下痢のいずれかの症状を呈した。
- 1/27 発症者には、安静、症状経過観察と、環境での感染コントロールを継続（経口補水液・吐き気止め・整腸剤は使用）
- 1/28 新規発症 1 名。他の発症者同様に、特に治療介入はおこなわず、安静、症状経過観察と、環境での感染コントロールを継続した。

なお、1/26 夜より越冬交代前日夜まで、ウイルス感染症を想定して、隊員が手に触れる部分を対象に、次亜塩素酸を用いた基地内の消毒を実施した。

## 2) 所見

下痢、嘔吐で辛そうであったが、全身状態が悪い人、補液が必要な人はいなかった。下痢症状が強い1名だけトイレへのアクセスが良い医務室ベッドで休んだ(1/26)が、翌日改善を認め自室での管理となった。

## 3) 考察

ほぼ同時期に複数人が同様の症状を訴えたため、集団食中毒の可能性を考え、患者のケアに当たるとともに感染予防の処置をとった。発症者に対して喫食調査を行なったが、発症をしていない隊員と違いはなく、発症者だけ特別なものを口にしたということもなかった。念のため稼働中であったソフトクリーム機を使用中止としたが、発症者全員がソフトクリームを食していたわけでもない。また、ソフトクリーム機は期間を限定して稼働させており、使用終了後は十分な洗浄を行なうなど、適切に管理されていた。

今回の胃腸炎について、感染経路の特定には至らなかったが、重篤な症状に陥る者がいなかったのは幸いだった。

## 4.5 環境保全・廃棄物処理【SWE】

岩月 智也

### 【概要】

越冬内規「廃棄物処理細則」に基づき、基地運営及び野外行動により排出された廃棄物の処理と管理を行った。基地各所に散在していた前次隊以前の残置廃棄物及び海水上に流出したドラム缶を回収し処理した。大型廃棄物は主として12ftコンテナ、リターナブルパレットを、小型廃棄物はスチールコンテナ、ドラム缶、タイヤコンを利用した。タイヤコン、圧縮ダンボールは12ftコンテナに集積した。沿岸各観測小屋の廃棄物、残置品などを旅行隊で回収し昭和基地で処理した。

汚水処理は新汚水処理設備を使用する初めての越冬となったため、8月末まで旧汚水処理設備と平行運転を行い、不具合部の改良及び放流水の水質向上を図った。また9月からは旧汚水処理棟解体に向け、配管改造を行い、旧汚水処理設備内の汚水を新汚水処理設備へ送水し処理した。夏期隊員宿舎用汚水処理装置の運用を58次隊に引き継いだ。

### 4.5.1 汚水処理【SWE\_04】

岩月 智也

#### 1) 主な作業項目

汚水処理棟周辺の除雪について、棟外周は重機を用いて行った。屋根部の除雪や通路棟の間にある配管周辺は建物の損傷を防止するために人力により行った。

8月末まで新・旧汚水処理設備の平行運転をしていたため、日常監視対象設備として、旧汚水処理設備は機械ワッチ当番、新汚水処理設備は環境保全隊員が1日1回の日常点検を行った。

毎週火曜日と金曜日に環境保全当番によりグリーストラップの清掃を行った。毎週月曜日に設備の週点検を実施し、放流水の水質監視(pH、SV30、ろ紙ろ過、DO、MLSS、透視度の測定)と設備の維持管理を行った。週点検時には適宜脱水運転を行った。水質の状況に応じて高活性微生物(ハイポルカ)の添加も適宜行った。

毎月1回原水及び処理水の水質分析(SS、COD、BODの測定)を環境科学棟で行った。また、同時に消耗品の交換及びグリスアップ等の設備の保守管理を適宜行った。

10月に新汚水処理設備での漏水が発生したため、他部門の隊員に協力してもらい対応した。

#### 2) 水質分析結果

表Ⅲ.4.5.1-1に原水の水質分析結果、表Ⅲ.4.5.1-2に処理水の水質分析結果を示す。

表Ⅲ.4.5.1-1 原水の水質分析結果

項目	単位	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
pH	—	8.1	7.16	7.18	7.44	7.42	7.42	7.23	7.35	7.54	7.51	7.31	7.61
水温	℃	20.6	20.9	18.8	19.2	19.0	18.3	18.4	19.0	19.0	21.2	23.1	22.4
透視度	Cm	2.6	1.0	1.0	1.0	2.0	4.0	3.0	3.0	4.0	2.0	4.0	4.0
SS	mg/l	43.7	5292	2687	2893	4626	3252	5886	5733	4077	3855	115	580
BOD	mg/l	500	620	620	720	720	720	840	860	580	520	740	560

COD	mg/l	543	2687	2194	2893	3906	3738	4070	2028	2569	3212	867	1003
-----	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	------

注記：3月から11月までは、腐敗汚泥により各項目で通常状態よりも高い値となっている。

表Ⅲ.4.5.1-2 処理水の水質分析結果

項目	単位	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
pH	—	5.90	4.20	4.20	4.46	5.05	5.36	4.12	4.01	5.72	6.21	6.97	7.42
水温	℃	19.5	20.6	17.2	18.1	18.4	18.6	18.6	19.4	19.4	21.5	23.0	20.6
透視度	cm	50 以上	50 以上	50 以上	50 以上	50 以上	50 以上	50 以上	50 以上	50 以上	50 以上	50 以上	100 以上
SS	mg/l	1.7	0	0	0	0	1.7	1.7	0	0	0	0	0.2
BOD	mg/l	1	1	5	1	0	0	0	2	1	3	6	12
COD	mg/l	45	79	56	44	42	36	32	48	51	69	66	56

注記：1月より100cmまで計測可能な透視度計に変更した。

### 3) 運転記録

表Ⅲ.4.5.1-3 に新污水处理設備の放流量と好気槽の供給空気量及び水質分析結果を、また、表Ⅲ.4.5.1-4 に旧污水处理設備の放流量と第2曝気槽の供給空気量及び水質分析結果を示す。

表Ⅲ.4.5.1-3 新污水处理設備の放流量と好気槽の供給空気量及び水質分析結果

項目	単位	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
放流量	m <sup>3</sup>	148.8	106.1	136.0	133.9	188.3	131.8	134.4	143.4	123.7	161.1	169.8	187.2
pH	—	5.00	4.19	4.40	4.65	4.82	5.25	4.32	4.71	5.89	6.17	7.03	7.38
DO	mg/l	6.98	5.05	2.30	4.65	4.78	5.23	5.32	5.33	4.28	2.62	4.52	7.91
水温	℃	20.6	20.6	18.8	19.7	20.3	19.8	18.9	19.4	19.6	22.4	23.4	22.0
空気量	l/min	720	720	750	750	750	750	750	750	750	850	850	800

表Ⅲ.4.5.1-4 旧污水处理設備の放流量と第2曝気槽の供給空気量及び水質分析結果

項目	単位	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
放流量	m <sup>3</sup>	10.7	12.46	8.64	5.18	9.60	5.1	0.94	—	—	—	—	—
pH	—	—	4.5	4.8	4.8	4.86	4.80	4.21	—	—	—	—	—
DO	mg/l	—	6.1	6.4	6.6	6.7	6.80	7.1	—	—	—	—	—
水温	℃	19.5	19.6	19.2	19.8	19.4	18.6	19.2	—	—	—	—	—
空気量	l/min	110 以下	110 以下	110 以下	110 以下	110 以下	110 以下	110 以下	—	—	—	—	—

注記：2月は、pH、DOを未計測。9月以降は立ち下げに伴い記録を終了した。

### 4) 機械電気設備の保守

#### a) 旧污水处理設備

原水槽内原水ポンプが故障したため、新しいものに取り替えた。

脱水機の送泥ポンプが複数回閉塞したため、適宜分解清掃を行った。

脱水機のエアフィルタが閉塞したため、取り替えた。

脱水機の脱液用逆止弁が閉塞したため、取り替えた。

#### b) 新污水处理設備

第1中継槽のフロートスイッチがスカムで浮いてしまいうまく働かなかったため、おもりを設置して固定した。

第1中継槽のヒーターが沈降汚泥に包まれオーバーヒートを起こしたため、攪拌用ポンプを設置し沈降汚泥を攪拌できるようにした。また、攪拌ポンプはヒーター運転時に動作するよう電気隊員にて盤の改造を行った。第2中継槽も発生する可能性があるため同様の措置をした。

第2中継槽の空気抜き用逆止弁が凍結し、ポンプが停止しても流れ続けてしまうため、配管の改造を行った。

汚泥貯留槽から脱水機へ送泥する配管が凍結し、配管用ヒーターを2箇所追加した。

原水槽攪拌ブロワの風量調整用に放風弁を設置した。

制御盤の表示を遠隔で確認できるよう、設営事務室前と新污水处理設備内にWEBカメラを設置し、定期的に監視した。撮影したデータは1週間分NASに保存されるようにした。また、緊急時に設営事務室のパソコンで遠隔操作ができるようにした。

無酸素槽の攪拌量を増やすため水中ポンプを投入した。

#### 5) その他

52次隊以降臭気対策としてオゾン発生装置VS-40で対応した。オゾン発生装置VS-40は、第1居住棟汚水タンク室、第2居住棟汚水タンク室および発電棟汚水タンク上に設置し一定の脱臭効果を確認できた。

### 4.5.2 各棟個別トイレの維持・管理【SWE\_05】

岩月 智也

各棟トイレ管理者に使用状況及び不具合の有無を聞き取り調査した。その結果、衛星受信棟及び情報処理棟に設置してある焼却トイレで使用実績があったが、特段不具合は発生しなかった。

気象棟のバイオトイレは、今後使用しないということで、トイレ内に入っているバイオチップを56次隊との引継ぎ時に全て取り出した。

野外行動用のペールトイレの備品補給を行い、常時使用可能な状態にした。野外旅行隊の環境保全係になった隊員へ、ペールトイレ、専用テントを貸し出し、使用方法の指導を行った。

### 4.5.3 廃棄物処理【SWE\_06】

岩月 智也

#### 1) 焼却炉

##### a) 主な作業項目

管理棟、観測関連各棟から排出される生活ゴミのうち、可燃物を圧縮梱包器で圧縮し、焼却した。また生ゴミ炭化装置で発生した炭も焼却した。

機器内への雪の吹き込みを防ぐため焼却炉のプロアーは常時運転とした。焼却により生じた焼却灰は、オープンドラムに梱包した。

##### b) 運転状況

表Ⅲ.4.5.3-1に焼却炉棟内焼却炉の運転記録を示す。

表Ⅲ.4.5.3-1 焼却炉棟内焼却炉の運転記録

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計
運転回数(回)	20	4	6	3	6	4	7	3	5	13	6	25	102
運転時間(h)	40	8	12	6	12	8	14	6	10	26	12	50	204
焼却灰量(kg)	300	101	126	95	134	83	106	60	94	271	160	230	1760

##### c) 機械電気設備の保守

バーナー及びプロアー等の機器は問題なく機能した。

#### 2) 生ゴミ炭化装置

##### a) 主な作業項目

生ゴミ炭化装置(マルチキング)にて、管理棟、観測関連各棟から排出される生ゴミ、污水处理設備より発生する脱水汚泥を投入し、炭化させた。炭化したものは焼却炉で灰にした。

電離層棟側の扉を開けずに運転すると、脱臭バーナーが酸欠による失火で運転停止することがあった。また、棟内の急激な温度上昇で2回火災報知機が作動してしまった。扉を半開して運転することでその後はトラブルが発生しなかったが、雪がかなり吹き込み、毎回ブリザード後は棟内に10cmぐらい雪が積



もっていた。

b) 運転状況

表Ⅲ.4.5.3-2 に生ゴミ炭化装置の運転記録を示す。

表Ⅲ.4.5.3-2 生ゴミ炭化装置の運転記録

	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計
運転回数 (回)	10	4	4	4	5	3	5	3	15	7	8	16	84
運転時間 (h)	80	80	80	32	40	24	40	24	120	56	64	128	768
生成炭量 (kg)	200	231	156	165	179	125	218	181	221	435	421	560	3092

c) 機械電気設備の保守

生ゴミ炭化装置失火時に警報を発する音声自動通報装置は設営事務室、通信室に受信機があったが、そこまで緊急で対応する必要はないと考え、ケーブルを抜いて使用しなかった。

56次隊との引継ぎ時、減容室内の温度計が故障していたため取り替えた。

加熱用バーナーが2台のうち1台の調子が悪かったため取り替え、その後もう1台も調子が悪くなり取り替えた。

3) 小型生ゴミ消化機

57次隊では小型生ゴミ消化機は使用しなかった。

4) 廃棄物の管理

a) 主な作業項目

越冬内規「廃棄物処理細則」に基づき、基地運営及び野外行動により排出された廃棄物の処理と管理を行った。第1車庫周辺の廃棄物及び不要資材は、一斉清掃により撤去し分別梱包した。生活系廃棄物は主にタイコンに梱包し品目を記載、ダンボールは圧縮してそれぞれ焼却炉棟前の12ftコンテナに収納した。12月には焼却炉棟前のコンテナが全て一杯になったため、再びコンテナヤードへ運搬した。木材は12ftコンテナに収納したが、極夜期前に一杯になったため、その後発生した木材は、本格除雪でコンテナヤードの空コンテナを基地側に持ってくるまで自然エネルギー棟の2階に仮置きした。従来持ち帰り廃棄物の保管に利用していた第2廃棄物保管庫は、氷結することや輸送作業時の煩雑さを考慮して利用しなかった。越冬期間中、リターナブルパレットは迷子沢で、スチールコンテナ及びドラム缶は都度ドラム缶パレットにセットしAヘリポート入口で、それぞれ主風向に沿って縦長に配置・管理した。

b) 廃棄物の管理

基地で発生した廃棄物は、越冬内規「廃棄物処理細則」に基づき分別処理を行った。廃棄物の排出者や当直が廃棄物集積所にて分別・計量を行い、当直、環境保全当番、環境保全隊員が廃棄物集積所から焼却炉棟へ運搬した。焼却炉棟では焼却、圧縮などの一次処理と持ち帰りに向けての梱包作業を行った。

表Ⅲ.4.5.3-3 に廃棄物分類ごとの処理方法と梱包状態、表Ⅲ.4.5.3-4 に梱包容器ごとの保管状況を示す。

表Ⅲ.4.5.3-3 廃棄物分類ごとの処理方法と梱包状態

廃棄物分類	処理方法	梱包状態
可燃物、乾物廃棄食材	焼却炉棟の焼却炉で焼却	焼却灰をドラム缶に梱包
生ゴミ、冷凍廃棄食材	焼却炉棟の生ゴミ炭化装置で炭化後、焼却炉で焼却	焼却灰をドラム缶に梱包
不燃物	焼却炉棟又は廃棄物集積所で分別回収	タイコンを12ftコンテナ又はスチコンに収納
プラスチック	焼却炉棟の圧縮梱包機で圧縮梱包	タイコンを12ftコンテナ又はスチコンに収納
ペットボトル	タイコンに入ったペットボトルをそのまま圧縮梱包機で圧縮梱包	タイコンを12ftコンテナに収納

アルミ缶、スチール缶、一斗缶	廃棄物集積所の空き缶圧縮機で圧縮	タイコンを 12ft コンテナに収納又はドラム缶に収納
ダンボール	焼却炉棟の圧縮梱包機で圧縮梱包	裸のまま 12ft コンテナに収納又はスチコンに収納
ビン・ガラス	廃棄物集積所のビン破砕機で破砕し、ドラム缶に回収	ドラム缶に梱包
複合物、金属	必要に応じて切断・圧縮し、小さなものは廃棄物集積所で、大型のものは焼却炉棟で分別回収	小型のものはドラム缶に、大型のものはスチールコンテナ、リターナブルパレット、12ft コンテナに収納
陶器、乾電池、電線、缶詰	廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶に収納
蛍光灯、電球	廃棄物集積所で分別回収後、専用ケース又はダンボールに破損しないよう緩衝材を敷いて梱包	ダンボールを 12ft に収納
廃油、廃液	廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶に収納
スカム・汚泥、野外排せつ物	2重のビニール袋に回収し、焼却炉棟の生ゴミ炭化装置で炭化処理後、焼却炉にて焼却	焼却灰をドラム缶に梱包
ゴム・革	廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶に収納
薬液	内容物が表示された適切な容器に入れて廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶及びスチールコンテナに梱包
衣類、靴	廃棄物集積所で分別回収	タイコンを 12ft コンテナに収納
バッテリー	焼却炉棟又は廃棄物集積所で分別回収	ドラム缶及びスチールコンテナに梱包
油吸着マット	発生した場所で分別回収	ドラム缶に梱包
医療廃棄物（非感染性）	可燃物として回収後、他の可燃物と一緒に焼却	焼却灰をドラム缶に梱包
医療廃棄物（感染性）	医務室にて医療廃棄物専用容器に収納	ドラム缶及びスチールコンテナに梱包

表Ⅲ.4.5.3-4 梱包容器ごとの保管状況

梱包容器	保管状況
12ft コンテナ	コンテナヤード及び焼却炉棟前にて、ドラム缶でかさ上げし管理
リターナブルパレット	迷子沢にて、ドラム缶でかさ上げし、主風向に沿って2段積みで集積
スチールコンテナ	Aヘリポート入口にて、主風向に沿って2段積みで集積
ドラム缶	第2夏期隊員宿舍横にて、ドラム缶パレットにセットし主風向に沿って集積
タイコン	12ft コンテナ内に収納
木枠・廃棄パレット	12ft コンテナ内に収納
その他	空スチールコンテナおよび空ドラム缶パレットは機械建築倉庫前にて、主風向に沿って4個1組でラッシングし2組積みで集積

c) 生活系廃棄物の集計

生活系廃棄物を中心に廃棄物集積所で分別軽量を行った。表Ⅲ.4.5.3-5に昭和基地における廃棄物の排出量を示す。

表Ⅲ. 4. 5. 3-5 昭和基地における廃棄物の排出量 (kg)

区分	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
可燃物	186.7	120.4	81.0	116.6	164.3	205.8	85.8
生ゴミ	616.8	675.0	445.5	550.5	415.0	402.9	425.8
不燃物	20.1	6.5	0	0	18.3	8.0	2.3
プラ	74.8	74.8	72.5	59.4	90.7	63.0	56.7
ペットボトル	2.4	14.8	2.2	4.3	0.5	5.1	10.9
アルミ缶	24.0	34.4	12.7	16.0	35.5	12.2	47.0
スチール缶	26.1	16.1	4.4	7.8	3.4	11.2	25.1
大型缶（一斗缶）	0	26.0	28.0	0	0	18.0	0
ダンボール	616.8	189.5	125.0	89.0	128.0	111.0	109.0
ビン・ガラス	40.2	30.4	46.7	14.3	133.1	68.3	52.2
複合物	127.5	152.7	13.5	5.5	43.7	22.4	0
金属類	71.2	59.4	0	7.0	122.0	50.0	12.0
陶器類	0	0	0	7.0	0	0	0
電池	0	0	15.8	3.8	4.0	0	0
蛍光灯・電球	20.0	0	0	0.6	0	0	0
廃油（食用油）	0	30.0	4.3	0	4.8	0	0
スカム・汚泥等	164.0	88.2	70.0	230.8	80.0	220.0	126.0
ゴム・革	5.6	6.2	0	0	3.5	0	0.5
その他	63.4	39.6	0	9.0	69.0	26.5	2.0
合計	2,059.6	1,524.4	921.6	1,121.6	1,315.8	1,224.4	955.3

区分	9月	10月	11月	12月	1月	合計
可燃物	93.8	84.7	141.8	312.3	393.6	1,986.8
生ゴミ	365.3	324.3	908.4	577.5	1,288.0	6,995.0
不燃物	0	2.0	4.5	7.0	71.7	140.4
プラ	61.9	63.9	67.8	139.1	208.5	1,033.1
ペットボトル	0.7	8.0	7.0	7.0	17.0	79.9
アルミ缶	13.8	29.1	14.6	30.0	24.8	294.1
スチール缶	3.7	39.8	0	36.0	42.0	215.6
大型缶（一斗缶）	12	0	0	20.0	18.0	122.0
ダンボール	109.0	105.0	164.0	342.0	428.0	2,516.3
ビン・ガラス	24.5	23.9	30.0	47.2	138.0	648.8
複合物	23.0	15.0	0	13.0	79.0	495.3
金属類	31.6	16.0	0	20.0	57.0	446.2
陶器類	0	0	0	1.0	8.0	16.0
電池	0	8	0	16.0	5.2	52.8
蛍光灯・電球	0	0	0	2.2	5.0	27.8
廃油（食用油）	0	0	0	0	30.0	69.1
スカム・汚泥等	244.4	842.0	1,130.0	1,242.0	200.0	4,637.4
ゴム・革	5.7	3.5	0	35.0	15.0	75.0
その他	3.0	11.0	71.4	40.0	273.3	608.2
合計	992.4	1,576.2	2,539.3	2,887.3	3,302.1	20,420.0

注記：その他は、発泡スチロール、衣類、スプレー缶、医療廃棄物、電線、ふとん、長靴等を含む。

d) 持ち帰り廃棄物

57 次隊の持ち帰り廃棄物は、「しらせ」の接岸によりほぼ予定どおり持ち帰ることができた。また、持ち帰り輸送後に発生したドラム缶については第2夏期隊員宿舎横に残置した。夏作業のクリーンアップで発生した廃棄物は、スチールコンテナ、リターナブルパレット及び12ftコンテナに収納してそれぞれの置場にて越冬させて持ち帰った。12ftコンテナへは管理・輸送面を考慮し、タイコン・裸の大型のもの等の廃棄物を中心に収納した。20ftH/Hコンテナへは木材を入れた。また、氷上輸送後から持ち帰り空輸の間に発生した廃棄物はスチールコンテナに入れて持ち帰った。氷上輸送で持ち帰る予定であった重機類は、計画どおりに持ち帰ることができた。

表Ⅲ.4.5.3-6 から表Ⅲ.4.5.3-12 までに持ち帰り廃棄物のリスト、表Ⅲ.4.5.3-13 及びⅢ.4.5.3-14 に昭和基地残置廃棄物を示す。

表Ⅲ.4.5.3-6 持ち帰り廃棄物（コンテナ）リスト（リターナブルパレット入りを除く）

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
12ft コンテナ (49D-01)	ダンボール	1	2,050
12ft コンテナ (51D-01)	ダンボール	1	3,800
12ft コンテナ (51D-04)	木材	1	2,000
12ft コンテナ (51D-07)	ミニブル	1	4,300
12ft コンテナ (51D-10)	木材	1	3,450
12ft コンテナ (51D-21)	木材	1	3,350
12ft コンテナ (51D-22)	複合	1	2,250
12ft コンテナ (51D-23)	エコバック	1	2,950
12ft コンテナ (51D-28)	混載	1	2,850
12ft コンテナ (51D-30)	混載	1	3,300
12ft コンテナ (51D-31)	木材	1	4,350
12ft コンテナ (51D-35)	木材	1	2,500
12ft コンテナ (51D-46)	木材	1	4,600
12ft コンテナ (52D-07)	エコバック	1	2,300
12ft コンテナ (52D-10)	木材	1	3,150
12ft コンテナ (52D-20)	電化製品	1	2,550
12ft コンテナ (52D-24)	混載	1	1,900
12ft コンテナ (52D-25)	ケーブルドラム	1	4,800
12ft コンテナ (52D-26)	木材	1	3,900
12ft コンテナ (52D-27)	複合	1	3,800
12ft コンテナ (52D-32)	ミニバックホー	1	4,550
12ft コンテナ (52D-33)	混載	1	2,350
12ft コンテナ (52D-34)	FRP 廃材	1	2,500
12ft コンテナ (52D-41)	木材	1	4,400
12ft コンテナ (52D-45)	複合	1	4,500
20ftH/H コンテナ (54D-01)	木材	1	4,200
20ftH/H コンテナ (54D-02)	木材	1	4,500
合計		27	91,150

表Ⅲ.4.5.3-7 持ち帰り廃棄物（リターナブルパレット入り12ftコンテナ）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
12ft コンテナ (51D-06)	金属	1	4,700
12ft コンテナ (51D-11)	金属	1	3,850

12ft コンテナ (51D-24)	金属	1	3,750
12ft コンテナ (51D-39)	金属・複合	1	4,400
12ft コンテナ (51D-45)	金属	1	3,250
12ft コンテナ (52D-14)	金属・複合	1	3,850
12ft コンテナ (52D-15)	金属・コンクリート	1	4,750
12ft コンテナ (52D-35)	金属	1	3,600
合計		8	32,150

表Ⅲ.4.5.3-8 持ち帰り廃棄物（リターナブルパレット）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
リターナブルパレット	複合	3	4,800
リターナブルパレット	金属	7	8,350
リターナブルパレット	木材	1	700
リターナブルパレット	塩ビ管	1	750
リターナブルパレット	FRP	3	3,100
合計		15	17,700

表Ⅲ.4.5.3-9 持ち帰り廃棄物（スチールコンテナ）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
スチールコンテナ	金属	4	1,500
スチールコンテナ	ダンボール	3	560
スチールコンテナ	アルミ	1	100
スチールコンテナ	バッテリー	3	1,640
スチールコンテナ	プラ	7	990
スチールコンテナ	塩ビ管	7	1,870
スチールコンテナ	複合	4	1,400
スチールコンテナ	廃液	1	600
スチールコンテナ	FRP	1	310
スチールコンテナ	電線	1	310
スチールコンテナ	ボンド	1	500
スチールコンテナ	木材	3	790
スチールコンテナ	医療廃棄物	1	501
合計		37	11,071

表Ⅲ.4.5.3-10 持ち帰り廃棄物（ドラム缶）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
ドラム缶	スチール缶	4	259
ドラム缶	アルミ缶	9	348
ドラム缶	金属	16	2,833
ドラム缶	廃油	36	6,750
ドラム缶	廃液	71	13,500
ドラム缶	灰	18	2,004
ドラム缶	炭	2	260
ドラム缶	複合	17	1,549
ドラム缶	電線	7	722

ドラム缶	スプレー缶	1	70
ドラム缶	油吸着マット	1	120
ドラム缶	OIL フィルタ	1	85
ドラム缶	スリング	1	95
ドラム缶	ウエス	6	485
ドラム缶	ゴム	2	130
ドラム缶	ガラス	3	622
ドラム缶	電球	1	20
ドラム缶	バッテリー	1	120
ドラム缶	医療廃棄物	1	80
ドラム缶	薬品	1	30
ドラム缶	廃棄食材	1	50
合計		200	30,132

表Ⅲ.4.5.3-11 持ち帰り廃棄物（タイコン）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
タイコン	プラ	65	700
タイコン	不燃	10	145
タイコン	発泡スチロール	10	32
タイコン	衣類	1	145
タイコン	ペットボトル	7	51
タイコン	アルミ	13	203
タイコン	スチール缶	4	156
タイコン	布団	7	117
タイコン	ロープ	1	30
タイコン	ブルーシート	1	9
タイコン	金属	2	45
タイコン	木材	1	10
タイコン	長靴	2	72
合計		124	1,715

注記：タイコンは12ft コンテナに全て収納している。

表Ⅲ.4.5.3-12 持ち帰り廃棄物（裸）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
裸	ロングボディー トラック (40 次)	1	2,440
裸	トラック (41 次)	1	2,160
裸	フォークリフト (39 次)	1	3,720
裸	ミニバックホーB22-2 (36 次)	1	2,500
裸	ミニブル (47 次)	1	2,300
裸	ブルドーザ (41 次)	1	10,800
裸	パワーショベル	1	6,200
合計		7	30,120

表Ⅲ. 4. 5. 3-13 昭和基地残置廃棄物（ドラム缶）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
ドラム缶	アルミ缶	3	90
ドラム缶	スチール缶	2	100
ドラム缶	金属	14	3,280
ドラム缶	炭	4	560
ドラム缶	灰	3	230
ドラム缶	廃油	7	1,270
ドラム缶	電線	1	110
ドラム缶	スプレー缶	1	50
ドラム缶	接着剤	1	70
ドラム缶	複合	3	160
ドラム缶	クーラント	1	200
合計		40	6,120

注記：ドラム缶は一部を除きドラム缶パレットに積みつけている

表Ⅲ. 4. 5. 3-14 昭和基地残置廃棄物（裸）リスト

荷姿	廃棄物種類	梱数	重量 (kg)
裸	メルトキング	1	不明
裸	木箱	1	不明
裸	鉄棒	多数	不明
裸	不明（2 廃デポ品、ブルーシート巻）	1	不明
裸	ラフターウィン 100（38 次）	1	12,750
裸	ブルドーザ D41P-6（45 次）	1	11,230
裸	雪上車 SM521	1	6,300
裸	雪上車 SM520	1	6,000
裸	2t 櫓	2	2,000
裸	鉄櫓	1	不明
裸	金属くず（コンテナヤード横デポ）	1	不明
裸	クローラフォーク MF-50	1	8,000
裸	クレーン付きトラック（37 次）	1	6,150
裸	破砕機	1	1,400
合計		14+他	53,830+他

#### 4. 5. 4 海水サンプリング【SWE\_07】

岩月 智也

56 次隊までの結果により、サンプリング不要と判断されたため実施しなかった。

#### 4. 5. 5 排気ガス・煤煙調査【SWE\_08】

岩月 智也

##### 1) 主な作業項目

発電機と焼却炉から発生する排ガスが及ぼす環境への影響を把握するため、54 次隊からモニタリングが開始されている。測定項目は焼却炉の O<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、CO、黒鉛である。焼却炉は煙突に測定器を容易に差し込めるようにフランジが設置されている。測定は焼却炉に投入したゴミがある程度燃え尽きるまで続けた。測定は 12 月 13 日に焼却炉で行った。

##### 2) 測定結果

表Ⅲ. 4. 5. 5-1 に焼却炉の排ガス成分測定結果を示す。

表Ⅲ. 4. 5. 5-1 焼却炉の排ガス成分 (12月13日測定)

経過時間	30分	60分	120分	240分	480分
温度 (°C)	143	278	165.3	16.9	23.7
O <sub>2</sub> (%)	—	—	—	—	—
CO <sub>2</sub> (%)	—	—	—	—	—
CO (ppm)	124	859	193	265	180
NO (ppm)	2	9	2	3	3
NO <sub>2</sub> (ppm)	3	1	7	0	0
SO <sub>2</sub> (ppm)	1	6	4	4	5
黒鉛 (m <sup>-1</sup> )	0.054	0.094	0.018	0.302	0.094

注記：計測機の故障でO<sub>2</sub>、CO<sub>2</sub>の計測不可。

### 3) 問題点・課題・提言

焼却炉から排出されるガスは経過時間によって成分が大きく変わるため、環境に及ぼす影響を把握するためには運転中、連続してモニタリングを行えるようなシステムを構築した方が望ましい。また、焼却可能な気象条件となる時はブリザードまたは夜間のことが多く、今回も夜間に計測を行ったが、風の強い夜間に何度も足を運ぶ危険性を考えても連続してモニタリングを行えるシステムは有用と考える。

### 4. 5. 6 埋立地地温調査【SWE\_09】

岩月 智也

56次隊までの結果により、測定不要と判断されたため実施しなかった。

## 4. 6 多目的アンテナシステム運用・保守【SBD】

### 4. 6. 1 多目的アンテナシステム運用・保守【SBD\_01】

田村 芳隆

多目的アンテナ部門が担当するアンテナ設備は、多目的大型アンテナ、及び地球観測衛星データ受信システムのL/Sバンドアンテナ、Xバンドアンテナの3システムがあり、各々のアンテナ、レドーム、受信設備について、年間を通じて点検、受信品質の保持、監視制御を行った。

#### 1) 地球観測衛星データ受信システム (L/S及びXバンドアンテナ、レドーム、受信設備) 保守

L/Sバンド衛星受信システムは、1.85m径レドーム内に収容した1.5m径パラボラアンテナを用いて、L/Sバンドの衛星データを受信するもので、51次隊で換装された。現在受信している衛星は、Lバンドを用いたNOAA、METOP、Sバンドを用いたDMSPである。Xバンド衛星受信システムは、3.2m径レドームに収容した2.4m径パラボラアンテナで、Xバンドの衛星データを受信する。51次隊で新たに設置され、運用を開始した。現在受信している衛星はTERRA、AQUA、NPPである。(受信結果については「3.1.2.5.1.1 極域衛星データ受信【AMS01】を参照のこと)

#### a) 保守点検

##### ア) 正常性確認 (毎日実施)

各装置アラームの有無、ログの確認、NASの容量確認、受信ライン数の確認を実施した。

##### イ) 衛星受信棟～レドーム間のエフレックス管、及びケーブル導入口点検 (毎月・ブリザード毎実施)

##### ウ) レドームの外観点検、雪の吹き込み点検 (月次・ブリザード毎実施)

##### エ) レドーム内温度点検 (毎日・ブリザード毎実施)

「おんどとり」を用いたレドーム内温度の記録と確認を実施した。

#### b) 設備不具合対応

##### ア) XバンドPCU (Positioner Control Unit) 故障 (2016年4月24日)

正常に受信できない事象が発生した。アンテナ電源のOFF/ONによる初期動作をしないことからPCU (Positioner Control Unit) 故障の可能性が高いため交換を実施し復旧した。故障被疑のPCUは57



次にて持ち帰り修理予定である。

イ) XバンドアンテナFeed部Conscanベルト切断 (2016年8月24日)

8月24日21:20:20のAQUAにおいて、受信ライン数が3桁に満たなかったが、その後のパスにおいては3桁に達していたため様子を見ていたが、27日より他の衛星においても3桁に満たないパスがあり正常に受信できない事象が発生した。アンテナ Feed 部が回転していない可能性があるため、Feed部の確認を実施したところ、Conscan 駆動用ベルトの切断を確認した。直ちにベルトを予備品と交換し、正常に動作、受信することを確認した。

ウ) Xバンド画像処理解析装置 (showa-xp2) 内蔵Disk#2故障 (2016年11月26日)

内蔵Disk#2のLEDが故障を示す状態となっていたため、予備品Diskと交換を実施し復旧した。

2) 多目的大型アンテナレドームの保守

a) 保守点検

ア) レドームパネル状態の確認 (月次・3か月次・ブリザード毎実施)

レドームパネル状態 [破損等の有無] ならびに補修箇所の点検

※今次隊より多目的衛星データ受信システム延命による安全対策として、3か月毎の点検が加わった。

イ) レドームパネルの補修レドームパネルの点検及び補修

2017年1月 1枚 (新規補修1枚)

3) 多目的大型アンテナ、受信設備保守

本アンテナは、地球周回衛星等より送られるS/Xバンドの電波信号を高能率、低雑音にて受信する開口径11mのAZ-ELマウント方式カセグレンアンテナである。本システムを用いた運用には、オーロラ観測衛星れいめい (INDEX) 受信とVLBI観測がある。

a) 保守点検

ア) 随時点検

- ・衛星受信棟とレドーム間のケーブル、及びケーブル導入口点検 (ブリザード毎実施)
- ・衛星受信棟、空調小屋のダクト雪詰まり点検 (ブリザード毎実施)
- ・衛星受信棟出入口、非常口、空調小屋出入口の除雪 (常時実施)
- ・衛星受信設備機能点検 [校正器信号折り返しによる動作確認] (常時実施)
- ・各計算機、WS、PC、各装置FANの動作確認 (常時実施)
- ・背面小室、衛星受信棟機械室内、駆動電力増幅架電源の温度確認 (常時実施)

イ) 定期点検

- ・11mアンテナ半年点検 (2016年8月実施)  
各部清掃、各部給脂、ブラシ点検、クラッチ隙間点検調整、モーター特性確認
- ・11mアンテナ1年点検 (2017年1月実施)  
半年点検作業に加え、モーターオイル交換、アンテナ位相調整
- ・11mアンテナ1か月点検 (毎月実施)  
各部グリス漏れ確認、オイル量確認、角度検出器シリカゲル交換等
- ・Sバンド受信設備 (2016年8月、2017年1月実施)  
レベルダイヤ、スペクトラム波形取得等
- ・運用管理WS (OMS) データバックアップ (毎月実施)
- ・西オングルコリメーション設備点検 (2017年1月実施)  
S/Xバンドの送信レベル、周波数偏差、スプリアス強度、機構点検

b) 設備不具合対応

ア) PSK DEMODULATOR盤、TELEMETER INTERFACE盤 FAN故障 (2016年3月16日)

日次点検においてPSK DEMODULATOR 盤、TELEMETER INTERFACE 盤のFANが停止していたため予備品と交換を実施し復旧した。

イ) FRAME SYNCHRONIZER盤 FAN故障 (2016年7月31日)

日次点検においてFRAME SYNCHRONIZER 盤のFANが停止していたため予備品と交換を実施し復旧し

た。

ウ) GPSレシーバー (MODULAR TIMECODE PROCESSOR MODEL9000A) ロールオーバー (2016年8月16日)  
 日次点検において年月日が 1996 年 12 月 31 日になっていることを確認した。国内代理店に確認したところ GPS ロールオーバー現象であり、対策用ファームウェア等もないとの回答を得た。現在、GPS からの時刻ではなく本機の自走モードにて稼動中である。れいめい受信運用への影響はなく、また VLBI 観測においては、本機の時刻信号を使用していないため影響はない。

## 4.7 LAN・インテルサット【SISL】

### 4.7.1 インテルサット衛星通信設備保守【SISL\_01】

友松 岳士

#### 1) 概要

インテルサット衛星通信設備の運用保守として、インテルサット衛星回線を介したデータ送受信環境の維持管理、定期的なメンテナンス作業を実施した。年間を通じて概ね安定した稼働を実現した。

#### 2) 障害発生状況

越冬期間中に発生した障害一覧を表Ⅲ.4.7.1-1 に示す。

表Ⅲ.4.7.1-1 57次隊インテルサット衛星通信設備障害一覧 (2016年2月～2017年1月)

	発生日	障害件名	障害内容、対応状況	回線停止
1	3/5～9 4/9～13 8/28～9/2 10/3～7	太陽雑音	太陽熱雑音発生により各日 10～15 分の衛星回線品質低下及び停止。自然復旧。	有
2	11/15 11/16 11/17	通信室 UPS 故障	通信室の UPS (ASC30S1) 出力が OFF/ON を繰り返して、衛星モデムなどラック内設備に影響。UPS を交換して、仮復旧。	有
3	11/27	衛星区間の干渉波	Remote Eb/N0 の著しい低下と Eb/N0 の低下により衛星回線断が発生。6 分後に自然復旧。 KDDI 山口衛星センターによると昭和基地で使用する 62 度衛星に收容されている他のユーザーでも Eb/N0 の低下が発生していることから昭和基地の設備故障ではなく、干渉波の影響による可能性が高い。(SignalLevel の低下はなし)	有

#### 3) 保全作業

越冬期間中に行った保全作業一覧を表Ⅲ.4.7.1-2 に示す。

表Ⅲ.4.7.1-2 57次隊インテルサット衛星通信設備保全作業一覧 (2016年2月～2017年1月)

	作業日	作業件名	作業内容	回線停止
1	8/22	系切替え作業	インテルサット衛星通信設備の系切替え (A→B 系) 作業を実施した。回線切断時間は 9:15～11:55。	有
2	1/9	インテルサットアンテナメンテナンス	オイル交換及びグリースアップ作業を実施した。回線切断時間は 9:15～12:16。	有
3	1/14	SSPA-B 動作確認	SSPA-B を使用した国内との疎通試験 (4 時間程度) は正常に完了したがステータス画面の「Reflected Power Operand」が「Less than」(赤表示) となり、念のため SSPA-C へ切戻し、メーカー確認中である。	有

4	1/21	系切替え作業	インテルサット衛星通信設備の系切替え (B→A 系) 作業を実施した。回線切断時間は 9:15～11:55。	有
5	1/24	計画停電	インテルサット衛星通信設備、電話交換機、LAN 機器の電源停止及び復電作業を実施した。作業手順を見直し切断時間を短縮した。回線切断時間は 9:10～10:05。	有
6	通年	電源の周波数変動	インテルシェルタ内の UPS で「バイパス周波数異常」が発生・復旧を繰り返した。昭和基地の電源の周波数変動に伴うもので実運用へ影響なし。	無

#### 4) 設備更新 (送信出力増幅装置 : SSPA-B)

56 次隊で発生した SSPA-B の初期不良を修理し、58 次隊で改めて持込んだ。検査の結果、正常動作を確認できたためラックに搭載し機器を切替えて動作確認したところ、国内との疎通試験 (4 時間程度) は正常に完了したがステータス画面の「Reflected Power Operand」が「Less than」(赤表示) となり、念のため SSPA-C へ切戻し、メーカー確認とした。

#### 5) 太陽雑音

春季太陽雑音によるインテルサット回線停止・接続品質低下が発生した。山口衛星センター側で 3 月 5 日～9 日、昭和基地側で 4 月 9 日～13 日に確認した。また秋季は 8 月 28 日～9 月 2 日にかけて昭和基地側で、10 月 3 日～7 日に山口衛星センター側で確認した。太陽雑音により最長で 10 分弱の回線停止を伴う日もあったが、全く影響が出ない日もあった。昨年 1 月に受信系に分配器を入れたことにより太陽雑音が昭和基地側で発生する場合、通信室のスペクトルアナライザで回線劣化を視認できるようになった。なお、太陽雑音は上り・下りいずれかの回線に影響が出るため、回線停止前に接続した電話は片通話になるが呼は切れない。

#### 6) 通信室 UPS 故障

衛星のリンクダウンが発生したため原因調査したところ、通信室の UPS (ASC30S1) の出力が OFF/ON を繰り返す、衛星モデムなどラック内の機器が OFF/ON を繰り返していたことが判明した。故障個所の特定までに 3 回発生しており、いずれも 5 分程度で自然復旧している。UPS の故障と判断したが予備品がないため、地圏部門から UPS (UPS1010SS) を借用して交換し、11 月 17 日に仮復旧した。なお、UPS1010SS は ASC30S1 より電源容量が少ないため機器保護を目的とする最小限の機器のみ UPS に接続する構成とした。

#### 7) 計画停電

計画停電前に全てのインテルサット設備の電源を落とす場合、作業に 1 時間前後必要となるため、従来は計画停電の一連の電源遮断が始まる前の 8 時台からインテルサット回線を止めて電源を落としていたが、57 次隊ではインテルサット回線の切断時間を短縮するため、予備系とインテルサット回線に影響のない機器のみ事前に電源を落とすこととした。これにより切断時間の短縮と 9 時台の気象通報への影響はなくなったが、現在の手順では再輻射を SSPA の操作のみとする形となっている。本来であれば導波管切替機 (TSW-1) の操作による再輻射が望ましく、今後の作業手順の課題となる。回線切断時間は 9:10～10:05 であった。

なお、計画停電作業時にラック内の D/C-A と D/C-B の入出力同軸ケーブルが入違いになっていることが判明したため原状復帰した。現在 D/C は現用 (A 系)・予備 (B 系) とともに通電した状態で運用しているためケーブルが入違いでも回線へ影響はないがどの隊次から誤っていたか不明である。

#### 8) インテルドーム・インテルシェルタ建物関連

強いブリザードの時にドーム入口において少量の雪の吹き込みを確認した。シェルタ入口においても少量の雪の吹き込みを確認したが、共に雪の吹き込みによる設備への影響はない。ドーム内ではオイルドレンからのオイル漏れもなく、他も問題箇所は見られなかった。ドームパネルにおいては顕著な劣化は見られないが接合部分は経年劣化している。シェルタ内温度については 2015 年 1 月に 2kW 電気ヒータを室温連動制御 (16℃～20℃設定) に変更したため、年間を通じて室温をほぼ 20℃に維持することができたが、外気温が -15℃を下回ると徐々に 20℃を維持できなくなり、外気温が -30℃の場合、室温は 16 度となった。

#### 9) インテルサット予備回線

現在、インテルサット衛星の予備としてインマルサットフリートブロードバンド（以下、「インマルFB」という。）、イリジウム OpenPort（以下、「イリジウム OP」という。）が用意されているが、インマルFB（日本デジコム社契約回線）はまれに衛星とのリンクが切れて使用できない場合がある。従来はアンテナ部にヒーターが入っていないため低温時のみ発生すると考えられていたが、-24℃でも正常に通話できており一概に低温時のみ発生する障害ではない可能性がある。なお、通話とインターネットは衛星とリンクが切れている時を除き、正常に行えるがアナログ FAX は使用できていない。

イリジウム OP (KDDI 社契約回線) は今まで予備品として倉庫棟に保管していたがインテルサット回線障害時や計画作業時の代替通信手段として管理棟の非常階段上部にアンテナ部を設置し、主装置を通信室のラック内に設置した。電話とインターネットの接続が正常に行えることを確認し、予備回線として設置することができたが、後日同じ非常階段で観測している GPS シンチレーションへ影響が出ることが判明したため通常時は電源を OFF として運用している。インテルサット回線障害時や計画作業時の代替通信手段として利用する場合は関係者に確認して利用した（設置後、従来はインテルサットが利用できない際 FAX で行っていた気象通報を E メールで送付した実績が 2 度ある。）。イリジウム OP を常設（常に電源 ON）する場合はアンテナの移設を含め検討する必要がある。

#### 4.7.2 昭和基地ネットワークと内線電話設備保守運用【SISL\_02】

友松 岳士

##### 1) 概要

昭和基地内の LAN 設備及び IP 電話設備の運用・保守を行った。年間を通じて、概ね安定したネットワーク環境を提供したが、軽微な設備不具合は頻発していたので随時対処した。無線 LAN アクセスポイントの追加やネットワーク構成の変更、新規ネットワーク敷設、機器撤去も実施し、昭和基地ネットワーク改善と基幹 LAN スイッチの置換も実施した。

##### 2) 障害発生状況

障害の発生状況を表Ⅲ.4.7.2-1 に示す。

表Ⅲ.4.7.2-1 57 次隊 LAN 設備障害一覧（2016 年 2 月～2017 年 1 月）

	発生日	障害件名	障害内容、対応状況	影響
1	2/17	IP-PBX ハングアップ	IP 電話機に「レジストラサーバ未登録」と表示され発着信不可。Web 管理画面へアクセスを試したが動作が重くアクセス困難であったため 57 次で持込んだ予備機に交換して復旧。 なお、故障した IP-PBX を強制的に再起動したところ復旧したため元の構成に戻した。	有
2	2/26	south1 HDD 故障 (RAID5)	過去に HDD の組み換えを行ったためか予備 HDD に交換しても RAID 再構築せず。予備機の south2 もフリーズが発生していたため切替を保留。	無
3	3/13	立川 DNS 障害	立川の DNS 障害により昭和基地からもインターネットへの接続に影響。休日の障害のため復旧までに少し時間を要した。電話による国内通話は影響なし。	有
4	3/28	NAS HDD 故障 (RAID6)	バックアップ用 NAS の HDD (#4) が故障。HDD を交換し、OFF/ON することにより再構築して復旧。 NAS (RAID6) + バックアップ用 NAS (RAID6) の構成に追加して、外付け HDD へのバックアップも開始。	無
5	4/5	IP-PBX ハングアップ	IP-PBX の前面パネルのアクセス LED が常に点灯状態になりハングアップ。緊急再起動を行い復旧。	有
6	5/11	無線 IP 電話故障	無線 IP 電話が常に圏外と表示されると申告あり。確認したところ MAC アドレスが表示されない事から端末故	有

			障と判断し、予備機に設定情報を流し込み交換対応。	
7	5/26	south2 フリーズ	国内より south2 がフリーズしたと連絡があり、コマンドによる再起動を試したが入力できず、本体の OFF/ON で再起動して復旧。	無
8	6/14	32seg の DHCP プールアドレス不足	基地主要部（主に管理棟）に隊員が集まると DHCP の払出し IP アドレスが不足する現象が発生。32seg の IP アドレスを棚卸しして使用していない IP アドレスを DHCP プールアドレスに追加して復旧。	有
9	6/29	NAS HDD 故障 (RAID6)	バックアップ用 NAS の HDD (#2) が故障。HDD をホットスワップで交換し、再構築して復旧。	有
10	7/6	NAS HDD 故障 (RAID6)	バックアップ用 NAS の HDD (#3) が故障。HDD を交換し、OFF/ON することにより再構築して復旧。	有
11	不定期 (10 月ごろ発覚)	遅延の増加	不定期で国内との遅延が 1000ms を超え、Web 表示が著しく遅くなる。通常遅延は 500ms 台の後半から 600ms 台。調査の結果、立川の Steelhead もしくは Cisco1921 で増加している可能性が高い。通常は数時間で自然復旧。	有
12	10/5	無線 IP 電話故障	無線 IP 電話から着信音が鳴らないと申告あり。確認したところ裏面スピーカーが水没しており、以前故障した電話機からスピーカーを移植して復旧。	有
13	10/10	天測点カメラケーブル切断	重機除雪で天測点カメラケーブル・電源ケーブルを切断。その際に電源ケーブルが短絡し、倉庫棟内のラック内のブレーカーが落ちる。GSR、GS1 に影響。	有
14	10/13	無線 IP 電話故障	無線 IP 電話の電池の持ちが極端に悪いと申告あり。確認したところ電池の劣化と若干の膨張が見られ、以前故障した電話機と電池を交換して復旧。	有
15	10/17	パラボラアンテナ取付け部損傷	しらせ接岸断念時に使用する無線 LAN パラボラアンテナの取付け部の金具がブリザードで壊れ、固定出来なくなる。発電機担当の隊員が金具を作成し、復旧。(復旧後、袋浦との長距離無線 LAN 接続で使用)	無
16	11/1	放球棟 AP 障害	放球棟 AP の Ping 応答が無く、調査した結果 気象棟内の LAN ケーブルが外れていたため接続し復旧。	有
17	11/30	見晴らし AP 遅延増加	見晴らし AP への遅延が 1000ms を超えることがあり調査した結果、対抗する非常階段の無線 LAN AP の SMA コネクタ緩みあり。	無
18	12/21 以降	ネットワーク輻輳	しらせネットワークを昭和基地に接続したことにより、下りのデータ量が増加し Steelhaed で Drop が発生。58 次夏隊及び 57 次越冬隊が昭和基地を離れるまで発生。	有
19	1/2	庶務室 UPS 障害	庶務室ラック裏の UPS が故障 (バッテリーアラーム) したため 58 次持込み品と交換。(APC ES550→ES750) 立川の DNS 障害によって昭和基地からネットワークへの接続に影響。	有
20	1/24	立川 DNS 障害	立川の DNS 障害によって昭和基地からネットワークへの接続に影響。立川 DNS のファイルチェックを行い復旧。電話による国内通話は影響なし。	有
21	1/30	固定電話機故障	防火区画 A の固定電話機が故障したため予備品と交換。	有

3) 保全作業

LAN 設備保全作業の一覧を表Ⅲ.4.7.2-2 に示す。

表Ⅲ.4.7.2-2 57 次隊 LAN 設備保全作業一覧 (2016 年 2 月～2017 年 1 月)

	作業日	作業件名	作業内容	回線停止
1	2/29	作業工作棟へ VDSL 延伸	新污水处理施設の本格稼働に伴い、通信室から作業工作棟まで VDSL でネットワークを延伸した。無線 LAN、有線 LAN、固定電話共に使用可能。	無
2	3/16	岩島無線 LAN 設備飛散防止	岩島ルート工作と合わせて、機器飛散防止のためビニールシートとラッシングベルトを交換。	無
3	4/15	通路棟内の LAN ケーブル敷設	通路棟内 (設営事務室～発電棟) の床に仮敷設となっていた LAN ケーブルを天井裏やケーブルプロテクタを使い本設。	無
4	5 月～6 月	Windows10 への無償アップグレード	LAN インテル管理の PC のうち 7 台を Windows10 へ無償アップグレード。(USB メモリ経由で実施)	無
5	6/13	セグメント追加	重力計室に 45seg を追加。	無
6	7/13	セグメント追加	電離層観測小屋に 44seg を追加。	無
7	7/27	光ケーブル切断	宙空部門管理の大気電場測定装置 (Ch.4) の光ケーブルがブリザードで切断したため光ケーブル融着機を電気隊員に貸出し、融着作業をサポート。	無
8	8/2	無線 LAN エリア改善	19 広場から簡易南極教室 (FaceTime) 実施のため、庶務室窓際に無線 LAN AP を設置。	無
9	8/4	S17 気象データの共有	気象棟にある S17 気象観測用パソコンの画面を一定間隔で NAS に自動保存し、隊内で共有できるように設定。	無
10	8/10	PBX 撤去	通信室の PBX (APEX7600i) を撤去。国内へ持帰り廃棄。	無
11	9/21	基幹 LAN スイッチ更改	インテルシエルタ GS13 (8216XL から GS916M V2) を更改。F/W アップデート済み。更改に伴い、インテルシエルタは 45seg へ移行。	有
12	10/28	基幹 LAN スイッチ更改	観測棟 GS3 (9006SX/SC から GS924M V2) を更改。F/W アップデート済み。更改に伴い、観測棟は 45seg へ移行。	有
13	11/1	無線 LAN エリア改善	庶務室内の無線 LAN AP 追加設置に伴い、庶務室前の廊下に設置していた無線 LAN AP を隊長室前に移動し、隊長室と通信室のサービスエリアを改善。	無
14	11/10 11/12	岩島無線 LAN 設備撤去	岩島設置の無線 LAN 設備について、太陽光パネルを含め関連設備を撤去。(タワーのみ残置) 撤去品はインテルレドームに保管。	無
15	11/22	長距離無線 LAN 接続試験	蜂の巣山タワーのパラボラアンテナを使用して昭和基地から約 23Km 離れた袋浦 (八木アンテナ) とネットワークの疎通を確認。	無
16	11/29	基幹 LAN スイッチ更改	地学棟 GS2 (9006SX/SC から GS924M V2) を更改。F/W アップデート済み。更改に伴い、地学棟は 46seg へ移行。	有
17	12/3	岩島向け八木アンテナ撤去	非常階段設置の岩島向け八木アンテナを撤去。倉庫棟に保管。	無
18	12/15	基幹 LAN スイッチ更改	管理棟通信室 GS12 (8216XL から GS924M V1) を更改。F/W アップデート済み。	有
19	12/20	基幹 LAN スイッチ	管理棟庶務室 GS8 (8216XL、GS916GT から GS924M V1) を更改。	有

		更改	F/W アップデート済み。更改に伴い、8216XL、GS916GT は倉庫棟保管。	
20	12/20	Steelhead 予備機の動作確認	Steelhead 予備機の動作確認を実施。正常動作が確認できたため、WXC は倉庫棟保管。	無
21	12/21	八木アンテナ設置	弁天島沖のしらせと接続するため指向角がパラボラアンテナより広い八木アンテナを蜂の巣山タワーに増設。同日から 1 月 20 日までしらせネットワークを昭和基地に接続。	無
22	1/5	固定 IP 電話撤去	旧汚水処理施設解体に伴い、固定 IP 電話を撤去。	無
23	1/19	無線 LAN AP 設置	夏期事務室（旧予備食冷凍庫）に無線 LAN AP を設置。	無
24	1/24	光ケーブル余長処理	宙空部門管理の電気場測定装置の光ケーブル余長処理のため光ケーブル融着機を電気隊員に貸出し、融着作業をサポート。	無
25	1/29	固定 IP 電話設置	夏期事務室（旧予備食冷凍庫）に固定 IP 電話を設置。	無

#### 4) 昭和基地内 LAN

##### a) サービスエリア

昭和基地ネットワークはほぼ全ての棟屋に敷設されている。57 次隊では新汚水処理設備の運用開始に伴い作業棟へのネットワーク延伸要望があり、VDSLによりネットワーク環境を構築し、無線 LAN AP、固定 IP 電話を設置した。

19 広場から安定した簡易南極教室 (FaceTime) を実施するため、管理棟庶務室窓際に無線 LAN AP (AP300NA) を追加設置した。19 広場を含めて第二汚水中継手前付近まで中継が可能となった。

通路棟内（設営事務室～発電棟）の LAN ケーブルは 56 次隊で屋外 LAN ケーブルがブリザードで切断して仮設となっていたが、天井裏やケーブルプロテクタを使い屋内ルートで本設した。

58 次隊到着以降、旧予備食冷凍庫が整備され夏期事務室として利用が開始された。LAN ケーブルは電気隊員が第 1 夏期隊員宿舎から屋外 LAN ケーブルを伸ばし、無線 LAN AP、固定 IP 電話を設置した。

##### b) ネットワーク

昭和基地ネットワークの監視は従来庶務室の PC で NetView というアプリケーションを使い 5 分毎の Ping 監視により実施していたが、対応 OS が Windows XP と古く動作が不安定な時があるため、ExPing (フリーソフト) による平行運用で監視を行った。ExPing は設定により Ping 監視だけでなく、予め設定した応答時間を超えるとアラーム音を出すことも出来、ネットワークの輻輳状態を知る 1 つの判断材料として利用することができた。また、従来庶務室の PC の監視画面を 1 日 1 回手動で画面キャプチャしていたが、KIOKU (フリーソフト) を利用して 1 時間に 1 回自動で画面キャプチャして保存するようにした。これにより不在時でも過去に遡って機器の状態を把握できるようになった。

上記監視体制を構築したころから不定期で国内との遅延が 1000ms を超え、Web 表示が著しく遅くなる現象が発生していることを確認した。(通常時の遅延は 500ms 台の後半から 600ms 台) 以前から発生していた可能性もあるが、調査の結果、立川の Steelhead もしくは Cisco1921 で遅延が増加している可能性が高く、現象は数時間で自然復旧する。今後、Steelhead の優先度を再度見直すことにより本現象を緩和できる可能性も考えられる。

57 次隊で持込んだ Steelhead 予備機を通信室のラックに搭載し動作確認を行った。正常動作が確認できたため、WXC を倉庫棟保管とした。

昭和基地の 32seg 固定 IP アドレス枯渇問題対策として地学棟 (GS2)、観測棟 (GS3)、庶務室 (GS8)、通信室 (GS12)、インテルシエルタ (GS13) の基幹 LAN スイッチをギガビット対応品に設備更改した。更改に伴い、地学棟 (GS2)、観測棟 (GS3)、インテルシエルタ (GS13) の観測機器等を 32seg からそれぞれ別セグメントに移行した。全てのスイッチは最新のファームウェアにアップデート済みである。

58 次隊の第 1 便や優先物資空輸は弁天島沖 (昭和基地から約 13Km) に停泊したしらせから行われたが、

その際蜂の巣山から指向角がパラボラアンテナ (NZA-666) より広い八木アンテナ (NZA-660A) を使用し、しらせ側はパッチアンテナ (NZA-640) を使用して 12 月 21 日にしらせネットワークを昭和基地につなげることに成功した。優先物資空輸前に昭和基地とつなげるによりしらせと内線電話で細かい打合せが可能になった。しらせはその後見晴らし岩沖に回航し、見晴らし岩沖から離れる 1 月 20 日までの 1 か月間、ネットワークを接続した。しらせ離岸後は、スカルプスネス沖合～弁天島周辺を航行時に八木アンテナやパラボラアンテナの角度を何度か調整して最長で 32km の遠距離無線 LAN 通信に成功した。この時、昭和基地は蜂の巣山から八木アンテナ、しらせ側はパッチアンテナを使用した。なお、最初にしらせとネットワーク接続した際に 1 週間程度昭和基地内の下りの回線が輻輳した。

58 次隊が昭和基地に入ると、第 1 夏期隊員宿舎、第 2 夏期隊員宿舎で下り回線の輻輳が継続して発生した。Steelhead によるパケットの優先制御を行っているが帯域 3Mbyte の容量を超えて通信が発生するためパケットが Drop して遅延となり国内との接続が重くなることや接続できなくなる状態が続いた。

なお、Steelhead により、第 1 夏期隊員宿舎、第 2 夏期隊員宿舎やしらせのセグメントの優先度を下げることが可能だが関係する隊員へ事前周知を行ったうえで実施することが望ましい。

## 5) IP電話

### a) 設備更新

56 次隊で導入したナカヨ製 IP-PBX を引き続き運用した。越冬期間中、何度かハングアップすることはあったが再起動すると正常に動作した。また、57 次隊で持込んだ予備の IP-PBX も正常動作を確認済みである。

### b) サービスエリア

固定 IP 電話は現在利用しているほぼ全ての棟屋で利用可能である。57 次隊では作業工作棟と夏期事務室 (旧予備食冷凍庫) に電話機を追加し、汚水処理棟は解体に伴い電話機の撤去を行った。

無線 IP 電話は全隊員に配布したが、電池の持ちの悪さや屋外で利用できないことから一部利用されていない電話機もあったが、無線と異なり、1:1 の通話が双方向で出来るため気象隊員が夜間に連絡する際や隊員同士で細かい調整をする際に利用された。

## 6) 各種サーバ・ツール

### a) south1/south2

south1 を現用、south2 を予備機として運用した。いずれも RAID5 で構成しているが、south1 は過去に HDD の組換えを行ったためか HDD 故障時に予備の HDD に交換しても RAID が再構築されなかった。予備機 south2 への移行を検討したが south2 もフリーズすることがあり、south1 の設定ファイルをバックアップして切替を保留した。

メール機能は jare-master 等の公用メールを Gmail へ運用を移行した。なお、隊員のメールは 56 次隊で全て Gmail へ移行済みである。

DHCP 機能は 32seg のみ south1 で運用したがブリザードなどで隊員が基地主要部 (主に管理棟) に集まると払出し IP アドレスが不足する現象が発生したため、IP アドレスを棚卸しして使用していない IP アドレスを DHCP プールアドレスに追加した。(101IP から 123IP に増加)

### b) ネットコモンズ (昭和基地) /サイボウズ (極地研究所)

ネットコモンズは主に外出注意令や禁止令の掲示や基地内外の Web サイトのリンク集として使用した。隊内の情報共有は毎日行われるミーティングや掲示板で事足りていたため電子掲示板等は利用されなかった。

サイボウズは隊員室から継続して使用でき、国内との連携もふまえた活用はできるが、昭和基地での使用は時差の関係からメンテナンス時間とバッティングしてしまふことがあり、あまり利用されなかった。

### c) 共有ファイルサーバ

用途に応じて、業務用共有ファイルサーバ、写真・動画用共有ファイルサーバと種類を分け、8Tbyte の大型 NAS を 2 台 2 組で運用した。バックアップ体制は RAID6+レプリケーション方式を採用し、更に RAID コントローラ一部の故障やローカル接続でデータのコピーが高速で出来るように PC に BunBackup (フリーソフト) をインストールして 6 時間に 1 度同期するように 4Tbyte の USB HDD にバックアップし



た。

越冬期間中 NAS の HDD は 3 回壊れたがすべてバックアップ側の NAS であり隊員への影響はなかった。なお国内の動作確認時の故障を含めると NAS の HDD は 4 回壊れている。全て再利用の NAS の HDD で発生した。

d) S17 気象データの共有

S17 の気象データは昭和基地の今後の気象を予測するのに非常に有用であるため気象棟にある S17 気象データ (S17 station AWS monitor PC) を一定間隔で画面キャプチャして NAS に自動保存して情報共有できるように設定した。画面キャプチャには 1 分に 1 枚最新の画像を上書き保存する SG-Live (フリーソフト) と過去のデータを確認できるように 1 日 1 回画像を保存する画面ライター (フリーソフト) を組合せて気象棟の PC に設定した。保存先には過去にシアターサーバとして利用していた小型 NAS に保存してその小型 NAS の Web サーバ機能を使い、SG-Live で保存した最新の気象データをブラウザから閲覧できるようにした。なお、気象棟の S17 station AWS monitor PC は S17 の気象データを 10 分に 1 回取得しているが、SG-Live の保存間隔を 10 分にすると最大 10 分弱の表示遅延が出るため保存間隔は 1 分に 1 枚とした。

7) その他

a) 長距離無線 LAN 接続試験

蜂の巣山タワーの無線 LAN パラボラアンテナ (NZA-666) を使用して昭和基地から約 23Km 離れた袋浦とネットワークの疎通に成功した。袋浦側は八木アンテナ (NZA-660A) をカメラ三脚に固定して確認した。通信速度は 1M~17M 程度で、長頭山の西側の丘で昭和基地との見通しがなくミラーテストは行わなかった。この試験により、無線 LAN 中継装置を設置すれば袋浦観測拠点へネットワークの提供や昭和基地や日本からリアルタイムでルッカーを確認することが可能であることが分かった。

b) 機器撤去

IP-PBX の予備機持込みを完了したため PBX (APEX7600i) の撤去を電気隊員と実施した。関連する予備パッケージや PHS 基地局、PHS を含め一式を持帰り廃棄物とした。

過去にしらせ接岸時に使用していた岩島無線 LAN 設備について、見晴らし無線 LAN 中継装置で 2 年連続しらせと接続が行えたため、岩島無線 LAN 設備の撤去が確定し、太陽光パネルやバッテリーを含め関連設備を撤去し、インテルレドーム内に保管とした。岩島にはタワーのみ残置した。また、管理棟非常階段設置の岩島向け八木アンテナも撤去し倉庫棟保管とした。

c) 光ファイバ融着 (サポート)

ブリザードの風の影響で観測棟にある大気電場測定装置 (Ch. 4) の光ケーブルが建屋貫通孔出口で切断した。LAN・インテルサット部門から光ケーブル融着機を貸出し、電気担当が光ファイバ融着作業を実施し復旧した。また、58 次隊到着後、同ケーブルの余長処理のため同様に融着作業を実施した。

#### 4.7.3 昭和基地屋外監視カメラ整備運用【SISL\_03】

友松 岳士

1) 概要

昭和基地内に設置されているカメラの運用・保守を行った。運用していた主なカメラは、天測点カメラ、衛星受信棟東カメラ、管理棟屋上カメラ、第 2 夏期隊員宿舎 A ヘリポート向けカメラ、第 2 夏期隊員宿舎 B ヘリポート向けカメラ、見晴らし岩カメラ、見晴らし高台カメラである。これらのカメラ映像の一部は国内関係機関に届けられると共にインターネットを通じて配信されており、南極教室においても待受け画面やコンテンツ映像として利用した。

2) 障害発生状況

屋外カメラの障害一覧を表Ⅲ.4.7.3-1に示す。

表Ⅲ.4.7.3-1 57次隊屋外カメラ障害一覧（2016年2月～2017年1月）

	発生日	障害件名	障害内容、対応状況	影響
1	8/23	非常階段無線 LAN AP ハングアップ	昭和基地監視カメラ 見晴らし～管理棟間において疎通できず。管理棟非常階段の無線 LAN ブリッジを OFF/ON し、復旧。これに伴い、見晴らし岩カメラと見晴らし高台カメラの回線切断。	有
2	8/30	見晴らし岩カメラハングアップ	見晴らし岩カメラがハングアップしたため、見晴らし岩タワーの PoE 屋外ユニットを OFF/ON して復旧。	有
3	10/10	天測点カメラケーブル切断	重機除雪の際、天測点カメラケーブルを切断。切断後ブリザードが続き切断個所の特定にパワーショベルでケーブルを掘起して接続した。	有
4	10/5	見晴らし岩カメラ故障	カメラが指定した角度から勝手に変わる。電源を OFF/ON や F/W を更新しても状況変わらず。58 次隊で代替品を持ち込み、交換して復旧。	有
5	1/27	B へリポート向けカメラ電源ケーブル抜け	第 2 夏期隊員宿舎の B へリポート向けカメラの電源ケーブル抜けていたため接続して復旧。(58 次隊員作業)	有

3) 保全作業

屋外カメラの保全作業を表Ⅲ.4.7.3-2に示す。

表Ⅲ.4.7.3-2 57次隊屋外カメラ保全作業（2016年2月～2017年1月）

	発生日	作業名	作業内容	影響
1	4/2	セキュリティー対策	昭和基地すべての Web カメラに対して UPnP プロトコルの脆弱性によるセキュリティー対策を実施。	無
2	3/3	蜂の巣山無線 LAN 設備立下げ	日照時間が短くなるため蜂の巣山無線 LAN 設備立下げを実施。立上げは 10 月 27 日。	無
3	9/1	フレームレートの変更	見晴らし岩カメラと見晴らし高台カメラを南極教室のコンテンツとして利用できるようにプレビュー時のフレームレートを 1fps から Unlimited に変更。	無
4	10/3	天測点カメラ時刻修正	天測点カメラライブ映像配信でオーバーレイ表示しているビデオタイマー (VTG-10) の時刻を修正。(およそ 30 秒のずれ)	無
5	1/27	A へリポート向けカメラ角度調整	第 2 夏期隊員宿舎の A へリポート向けカメラが斜めになっていたため角度調整。(58 次隊員作業)	無
6	1/31	天測点カメラケーブルルートの変更	除雪時に天測点カメラケーブルの切断が発生したため天測点カメラ～100k 水槽間のケーブルルートを見直し。	無

a) 天測点カメラケーブル切断

重機で除雪する際に天測点カメラ～100k1 水槽間のカメラケーブルを切断した。映像用の同軸ケーブルと電源ケーブルが 2 本とも切断し、電源ケーブルは切断時の短絡により設営事務室のラック内のブレーカーが OFF となった。

当初原因不明であったがテスターと電気隊員から絶縁抵抗計を借用して同軸ケーブルと電源ケーブルを調べるとそれぞれのケーブルがどこかで切断し、開放もしくは短絡の状態になっていることが判明した。複数の隊員に確認したところ除雪中に重機で切断した可能性が浮上したが天候悪化に伴い切断場所の特定には至らなかった。その後、数日ブリザードが続いたため切断場所の特定が出来なくなり、天測点カメラ付近の雪が付いていない上部からパワーショベルで少しずつケーブルを掘り下げていき天測点

カメラから約 30m のところで切断箇所を発見した。ケーブルを接続し、接合部はレジンで防水し、更にエフレックスで保護して 11 月 9 日に復旧した。

改めて夏期間に切断箇所を確認したところケーブルが比較的岩の高い場所を通っており、ケーブル余長が許す限り岩の間や低いところ通るようにケーブルルートを見直し、数 m 西側に移動した。新たなケーブルルートは上空からドローンで撮影して資料を作成した。

#### b) 見晴らし岩カメラと見晴らし高台カメラのコンテンツ利用

見晴らし岩カメラと見晴らし高台カメラを南極教室のコンテンツとして利用できるようにプレビュー時のフレームレートを 1fps から Unlimited に変更した。これにより昭和基地内からそれぞれのカメラプレビューがスムーズとなり南極教室のコンテンツとして南極大陸、冰山、管理棟などの映像をコンテンツとして使用した。

#### c) 天測点カメラ更改（延期）

57 次隊では予算の都合上、延期になった天測点カメラ更改だが、昭和基地内のカメラの HD 化が進んでいる中、天測点カメラを含む一部のカメラが SD 画質となっている。特に天測点カメラは日本全国の科学館や極地研究所のホームページで公開しており早期の更改を期待したい。また、現在の天測点カメラや見晴らし高台カメラでも感度を調整すればオーロラを映し出すことは可能だったが、高感度の HD カメラに更改することにより鮮明なオーロラの映像を日本に配信することができると思われる。

### 4.7.4 テレビ会議システム整備運用【SISL\_04】

友松 岳士

#### 1) 概要

昭和基地では、遠隔医療相談や南極教室・南極授業、部門別打合せに主としてテレビ会議システムが利用されており、円滑なテレビ会議システムの利用をサポートした。

#### 2) 南極授業

南極授業及び南極教室の主管は庶務・情報発信の担当となったが、技術的なサポートは必須で、機器操作やコンテンツ作成のサポートを行った。

なお、昭和基地側で南極授業や南極教室を録画して担当した隊員にデータを配布しているが、57 次隊で録画方式を変更し、HD (720p) で録画が可能となった。南極授業の実績を表Ⅲ.4.7.4-1 に示す。

表Ⅲ.4.7.4-1 57 次隊南極授業実績 (2016 年 2 月～2017 年 1 月)

	中継日	国内中継場所	担当隊員
1	2/3	苫小牧市立拓進小学校	柴田隊員
2	2/5	愛媛県立新居浜西高等学校	渡辺隊員
3	2/6	多摩六都科学館	柴田隊員、渡辺隊員

#### 3) 南極教室

##### a) 南極教室 (Lifesize)

TV 会議システム (Lifesize) を利用して合計 15 件の南極教室を開催した (一般公開・ライブトーク除く。)。LAN・インテルサット部門では機器操作やコンテンツ作成のサポートを行った。

機器の HD 化に伴い画面比は 16:9 が標準となり、動画やパワーポイントも 16:9 で作成しているが極地研究所の大会議室など一部のプロジェクターは 4 対 3 となっておりスイッチャー (V-1600HD) の設定でサイズ変更をして映像を送出した。

19 広場中継時に黒い線状のノイズが入る事象が発生することがあったが、予備の SDI ケーブルを敷設した後はノイズがなくなり安定した中継が可能となった。

国内中継側 (学校側) の回線は KDDI 社の au LTE 回線を利用しており、TV 会議システム (Lifesize) と Wi-Fi データ通信端末は有線 LAN ケーブルによる接続ができるようになったためほとんど問題なく極地研究所の MCU に接続することができていた。南極教室の実績を表Ⅲ.4.7.4-2 に示す。

表Ⅲ. 4. 7. 4-2 57次隊南極教室実績（2016年2月～2017年1月）

	中継日	国内中継場所	担当隊員
1	5/18	小笠原村小笠原小学校	笹森隊員
2	5/26	仙台市川前小学校学校	石川隊員
3	6/3	三郷市立幸房小学校	岡本隊員
4	6/7	杉並区立天沼小学校	源隊員
5	6/10	伊丹市立伊丹小学校	虫明隊員
6	6/28	綾瀬市立城山中学校	猪股隊員
7	7/1	清須市立西枇杷島小学校	友松隊員
8	7/7	札幌市立琴似中央小学校	荒川隊員
9	7/12	石狩市立双葉小学校	三戸隊員
10	7/15	大阪航空専門学校	長谷川隊員
11	7/20	南極観測 60 周年・タロ、ジロ南極出発 60 周年記念（稚内中学校）	笹森隊員
12	7/22	大野市立有終西・有終南小学校	梅津隊員、源隊員
13	7/30	名古屋市科学館	荒川隊員、武田隊員、水谷隊員
14	8/30	聖マリアンナ医科大学	西山隊員
15	9/27	神戸市立高倉中学校	石川隊員

## b) 簡易版南極教室 (Facetime)

TV会議システム (Lifesize) を利用した南極教室に加え、iPad の FaceTime を用いた簡易版南極教室を合計 15 件実施した。専用機材を必要とせず、iPad1 台で接続できるため、人員対応も 1～2 名程度で小規模での対応が可能であった。新たに 19 広場を常設の無線 LAN サービスエリアにしたため、19 広場の中継を含めることが多かった。簡易南極教室の実績を表Ⅲ. 4. 7. 4-3 に示す。

表Ⅲ. 4. 7. 4-3 57次隊簡易南極教室 実績報告（2016年2月～2017年1月）

	中継日	国内中継場所	担当隊員
1	3/19	九州大学	樋口越冬隊長
2	3/19	NPO 法人ねおす	樋口越冬隊長
3	3/20	日本宇宙少年団福島分団	梅津隊員
4	8/3	タイ バンコク日本人学校	森川隊員
5	8/8	KDDI 山口衛星通信センター パラボラ館	友松隊員
6	9/17	南極 OB 会 茨城支部	猪股隊員
7	9/24	唐津市立大志小	渡邊隊員
8	9/27	札幌開成高等学校	笹森隊員
9	10/3	雪氷楽会（雪氷研究大会）	荒川隊員
10	10/21	野外科学株式会社	荒川隊員
11	11/6	青少年のための科学の祭典ひたちなか大会	久保田隊員
12	11/7	パレスチナ ガザ地区 アスマ中学校	森川隊員
13	11/25	ヨルダンアンマン日本人補習校	森川隊員
14	12/4	第 25 回ペンギン会議全国大会 in 上越市	笹森隊員
15	1/10	鹿児島県奄美市大島病院	森川隊員

## 4) 遠隔医療相談

従来の東葛病院に加えて 57 次隊から東京医科歯科大学とも遠隔医療相談が開始された（東葛病院は毎月、東京医科歯科大学は年に 4 回）。当初、東京医科歯科大学とは MCU を介した接続が行えなかったが極地研究

所のMCUを更改した4月18日以降は接続できるようになった。一方、東葛病院は6月に病院の移転があり病院側の新しいルータの設定上の問題で接続できなかったが、元のルータに戻すことにより正常に接続することができた。

#### 5) イベント接続

極地研究所広報室及び他機関が主催・協賛するイベントでTV会議システム(Lifesize)を利用して8件実施した。そのうち、1月29日は昭和基地開設60周年記念として極地研究所の大会議室と接続し、「ドラえもん」と昭和基地の60周年をお祝いしよう」と「昭和基地開設60周年記念式典 極地研大会議室」のイベントで昭和基地と極地研究所との間で双方向に映像の中継を行った。

#### 6) 部門間会議

TV会議システム(Lifesize)を使用して国内と定常的な打合せや58次隊と部門ごとの打合せが観測部門、設営部門間わずに行われた。

#### 7) 機材

東京医科歯科大学ではSONY製のTV会議システムを利用しており、極地研究所のMCU(RADVISION)と接続相性が悪かったが、2016年4月にMCUを更新(acano)し、接続相性問題は解決した。

## 4.8 建築・土木【SCS】

### 4.8.1 既存建物維持・管理【SCS\_07】

福田 真人

#### 1) 2月

##### a) 発電棟扉改修工事

改修前の発電棟の木製外部扉(旧污水处理棟側)は、ブリザード時に雪の吹き込みがあったため、換気小扉付の冷凍庫仕様扉に付け替えた。

##### b) 管理棟食堂扉改修工事

改修前の管理棟食堂の木製外部扉は、扉の開閉がしづらくブリザード時に雪の吹き込みがあったため、小扉付の冷凍庫仕様扉に付け替えた。

##### c) 小型発電機小屋外部扉の丁番取替

小型発電機小屋の外部扉(海氷側)の丁番が破損していたので、新しい丁番に付け替えた。

##### d) 観測棟スノコ増設工事

気象部門の要望により、新規観測機器設置のため、観測棟屋根のスノコを増設した。

##### e) 第一車庫オーバースライダ補修工事

第一車庫への大型フォークリフト格納時に、フォークリフトのマストがオーバースライダに接触し、上枠とボトムパネルが破損したため補修工事を行った。上枠は木枠取替後に鋼板でカバーをした。ボトムパネルは折れ曲がりをしてLアングルで強制した後、アルミテープで補修をした。

##### f) 第二居住棟ロッカー復旧工事

55次隊では第二居住棟のロッカー室を居室としていたため、ロッカーを解体した。56次隊ではそのままにしていたが、今回、ロッカーの使用についての要望があったため、復旧を行った。

##### g) 気象ロガーボックスEPDMゴム取り付け

気象ロガーボックスに、雪の吹き込みがあったため、EPDMゴムを取り付けた。

##### h) 居住棟居室ハンガーパイプ取り付け

56次隊で居住棟居室へのハンガーパイプの取り付けを行ったが、全室に行き渡らなかったため、希望者(6名)の居室にハンガーパイプを取り付けた。

#### 2) 3月

##### a) 管理棟2階トイレドア改修工事

改修前のトイレドアは片開きドアだったが、55次隊員が膝を骨折し車いす生活となった際、一人では開け閉めができなかったため、扉を外して使っていた。今後、万が一同じようなことがあった際、車いすでも一人で開け閉めができるようにスイングドア(鍵付)に付け替えた。

b) 太陽光発電パネル覆い用 木製パネル作成

機械部門（電気担当）からの依頼により、太陽光発電パネル接続替え工事の際の感電のリスクを軽減するために、太陽光発電パネル覆い用の木製パネルを作成し、太陽光パネルに取り付けた。

c) 自然エネルギー棟 バッテリー用の棚作成

自然エネルギー棟工作室にバッテリー用の棚があったが、バッテリーの重みにより棚板が変形し、ぐらついている状態だった。機械部門からの依頼により、木製の棚を作成した。棚板は強度を上げるため根太に板材を接着して作った。

d) 気象棟階段滑り止め取付工事

気象部門から、気象棟屋上へ上がる階段が滑るとの相談を受けたため、滑り止めテープを取り付けた。

e) オゾンボンベ持ち運び用 断熱箱作成

気水部門から、オゾンボンベというボンベを運ぶための箱を作成してほしいと依頼を受けた。オゾンボンベは-80℃に冷やした状態で運ぶので、スタイロフォーム@50mm を2重にしてボンベがぴったりと納まる寸法の箱を作成した。

f) 倉庫棟床張替工事

倉庫棟1階の床が痛んでへこんでいたため、そこに足をとられてつまずくことがあった。既存の床仕上げ材と劣化していた合板を取り除き、新しい合板(@12mm)を敷き直した上で、ビニル床タイルを張った。残した既存の床仕上げと新規ビニル床タイルの境目には、ガルバリウム鋼板をL字に曲げて作った見切を取り付けた。

g) 第一HFレーダー小屋 吊戸棚作成

宙空部門から、第一HFレーダー小屋の収納スペースが少ないため、中ダンボールが二つ入る吊戸棚を作ってほしいと依頼を受けたため、作成し取り付けた。

h) 観測棟 雨漏り改修工事

観測棟の屋根に開いていた観測用の穴（現在は使用していない）からの漏水について、気水部門から相談を受けたため、改修工事を行った。

i) 気象ロガーボックス スター取替

2月に雪吹込みの対応をしたロガーボックスのスターが破損していたため、新規スターに付け替えた。

j) 重力計室 ダクト塞ぎ板取り付け

重力計室の換気ダクトには、雪の吹き込み防止のため、夏期間以外は蓋をつけていた。その蓋がブリザードで飛ばされてしまい、新規の蓋の取り付けを地圏部門から依頼されたため、対応した。

k) 管理棟食堂 吊戸棚作成

調理部門から食堂に吊戸棚をつけたいという依頼を受けたため、作成し取り付けた。

l) 通路棟 天井点検口作成

LAN配線の本設に伴い、防火区画A内のLAN配線を天井内配線にしたいという機械部門（電気担当）の要望を受け、新規に天井点検口を設置した。

3) 4月

a) 自然エネルギー棟 オーバースライダー改修工事

オーバースライダーが下がらなくなったため確認したところ、左右のワイヤーが乱巻になって緩んだ状態になっており、左右の安全装置がかかった状態になっていたため、上げ下ろしができなくなっていた。レバブロックでオーバースライダーを上げて、安全装置を手で解除してからオーバースライダーを下ろした。既存ワイヤーに著しいキンクがあったため、新しいものに取り替え、ある程度ワイヤーを張った状態で、緩んだスプリングを左右とも10.75回廻したところ、オーバースライダーは開閉できるようになり、ワイヤーもきれいに巻き取りができるようになった。

b) 管理棟医務室床張替工事

管理棟医務室の床が剥がれてしまい、キャストが引っ掛かる状態だったため、張替工事を行った。既存床シートを剥がした後、下地のコンクリートをワイヤーブラシでケレンしてから、ビニル床シート（厚み2mm）をウレタン系接着剤で張り付けた。

c) 女子洗面室床張替工事

女子洗面所の床下を通っている配管から水漏れがあったため、機械部門により、既存の床剥がし・配管の改修が行われた。配管改修後、下地合板を新規に設置し、医務室で使ったビニル床タイルの余り材を張った。

d) スノーモービル用台車作成

スノーモービルを自然エネルギー棟で整備するための台車が欲しいという機械部門からの要望を受けて、スノーモービル用の台車（小×2、大×4）を作成した。

4) 5月

a) 女子風呂下の配管水漏れ対応（機械部門との共同作業）

発電棟1階の天井から水が滴り落ちてきたため調査をしたところ、女子風呂（ユニットバス）と2階床パネルの間を通る配管からの水漏れが確認された。発電棟2階床パネルに1階から穴を開けて、ユニットバスの水栓からつながっていた配管を新規配管に取り替えた。新規配管はメンテナンス等を考慮し、2階床パネルの下部に露出する配管とした。その後、点検口パネルを作成し、穴を開けた2階床パネルを塞いだ。

b) アンテナ島旧送信棟の出入口扉改修

旧送信棟の出入口扉にはラッチやノブが付いておらず、扉を閉めているときはバールのようなもので扉を固定していた。開閉作業を簡略化するために、ノブ・ラッチを取り付けた。

c) スノードリフト対策用三角形パネルを設置（倉庫棟－污水处理棟間）

スノードリフト軽減のために、1辺1,820mmの正三角形パネルを2つ作成し、倉庫棟と污水处理棟をつなぐ通路の下に設置した。

d) 倉庫棟・污水处理棟の外壁改修

除雪作業中に破損した外壁を改修した。折れ曲がっている外壁（ガルバリウム鋼板）をディスクグラインダーで切り取って撤去し、新しい外壁材（ガルバリウム鋼板）をリベット・テクスビスで取り付けした後、ジョイント部にアルミガラスクロス粘着テープを貼った。

e) 自然エネルギー棟 旅行準備室扉のラッチ調整

自然エネルギー棟2階の旅行準備室出入口扉のラッチの掛かりが甘くなっていたため、A級ブリザードの際に扉が強風で開いてしまい、部屋が雪だらけになってしまった。室内の除雪後、ラッチの調整を行い、適正な掛かり寸法が取れるように調整した。

f) 管理棟娯楽室出入口扉のブリザード対策

A級ブリザードの際、扉が勝手に開いてしまったため、木材を打ち付けて扉が開かないようにした。小扉から出入りは可能である。

g) 発電棟扉 ラッチ受金物の交換

発電棟出入口扉のラッチ受金具の部品が壊れて外れてしまっていたため、新しい金具に交換した。

h) 南極観測センターからの依頼に対する調査・検討

- ・ 推葉庫鉄骨基礎の劣化調査を行った。
- ・ 基本観測棟の污水配管架台高さの調査を行った。
- ・ 基本観測棟屋根防水の検討を行った。

5) 6月

a) スノードリフト対策用三角形パネルを設置（防火区画Aと発電棟をつなぐ通路棟下）

5月の三角形パネルの設置工事に続き、さらにスノードリフトを軽減するために、1辺3,640mmの正三角形パネルを作成し、防火区画Aと発電棟をつなぐ通路棟下に設置した。5月に設置した污水处理棟と倉庫棟をつなぐ通路下にも1辺1,820mmの正三角形パネルを1枚追加設置した。

b) ミッドウィンターフェスティバル準備（モニュメント作成、屋台組立、ピザ釜組立）

MWF実行委員会からの依頼により、19広場に設置するモニュメント×2の作成、屋台の組立、ピザ窯の組立をした。

c) スノードリフト対策用三角形パネルを設置（基本観測棟鉄骨基礎下）

ブリザード後に気象棟前のケーブル下にドリフトが発生し、気象棟前を重機が通れなくなるため、基

本観測棟鉄骨基礎下に1辺1,050mmの正三角形の板を設置し、ケーブル下のドリフト軽減を試みた。

d) 『三角形パネル設置によるスノードリフト軽減効果』について、設営シンポジウムで発表  
パワーポイント資料作成。6/20の設営シンポジウムで発表。

6) 7月

a) 通信室床タイル張替

通信隊員からの依頼により、一部剥がれている部分がある通信室の床材(タイルカーペット 5mm)の張替を行った。

b) 正三角形パネル(1辺3,640mm×1、1辺1,820mm×4)の作成

8月に正三角形パネルの追加設置を予定していたため、ミッドウィンターフェスティバルで作ったミニチュアを解体し、その材料を利用して、正三角形パネルを5つ作った。(1辺3,640mm×1、1辺1,820mm×4)

c) 建築部門保有資材リスト・調達参考の作成

倉庫の片付け・保有資材の数量確認・写真撮影を行い、保有資材リスト・調達参考を作成し、南極観測センターに送付した。

7) 8月

a) 小型発電機小屋外部扉 丁番取替

小型発電機小屋の外部扉(海氷側)の丁番が破損していたので、新しい丁番に付け替えた。この扉の破損は本越冬中2回目である。

b) スノードリフト対策用三角形パネルを増設(防火区画Aと発電棟をつなぐ通路棟下)

5、6月の三角形パネルの設置工事に続き、さらにスノードリフトを軽減するために、1辺3,640mmの正三角形パネルを防火区画Aと発電棟をつなぐ通路棟下に追加設置した。通路棟下には2つの1辺3,640mmの正三角形パネルが並んだ状態となった。

c) 汚水処理棟 外壁補修

除雪の際に破損した汚水処理棟の外壁の補修を行った(2箇所)。痛んで曲がった状態になった外壁をディスクグラインダーでカットし、その部分に新しいガルバリウム鋼板を張った。

d) 配線補修用の足場設置

第一夏期隊員宿舍付近の電線が破損しており、地絡が起きていた。破損している電線が高所にあつたため、機械部門の要望により、足場を設置した。

e) 自然エネルギー棟外部扉パッキン取り付け(雪の吹き込み対応)

自然エネルギー棟の外部扉から雪の吹き込みがあつたため、扉の四周に厚み5mmのEPDMゴムを張った。その後のブリザードでは雪の吹き込みはなかつた。

f) 基本観測棟 58次持ち込み部材検討・調達参考作成

基本観測棟の屋根防水納まりを検討するために、基本観測棟のミニチュア版の図面を作成した。  
基本観測棟の屋根防水下地合板の形状を検討し、調達参考を作成した。

8) 9月

a) 発電棟出入口 収納棚作成・設置

発電棟の出入口の収納が少なかったため、収納棚(下駄箱)を新規に作成して設置した。

b) 旧ポンプ小屋 屋根補修

除雪の際に破損した旧ポンプ小屋(100kl 水槽の海氷側)の屋根の補修を行った。合板にガルバリウム鋼板を張って蓋を作り、屋根の壊れた部分にかぶせた。

c) 倉庫棟 外壁補修

除雪の際に破損した倉庫棟の外壁の補修を行った。痛んで曲がった状態になった外壁をディスクグラインダーでカットし、その部分に新しいガルバリウム鋼板を貼りつけた。

d) 観測棟内部扉補修

観測棟内部扉にラッチのガタツキ・ストライク位置のずれがあり、閉まりづらかつたため、ラッチ部分に下地の木材を入れてラッチを固定し、ストライクの位置を調整した。

e) 清浄大気観測小屋 屋上ダクト点検口作成設置



清浄大気観測小屋の屋上ダクトには、『ダクト内に雪が詰まっているか』を確認するための窓（アクリル板）があったが、ダクト内に雪が詰まっている場合、その雪を取り除くためにはアクリル板を留めているビスを外さなければならなかった。また、窓からの雪の吹き込みもあった。気水部門からの要望により、取り付け・取り外しが簡単で、雪の吹き込みが少ない点検口を作成し、取り付けした。

f) 情報処理棟天窓 防水やり替え

宙空部門からの要望により、情報処理棟天窓の剥がれかけていた塗装を剥がし、丸窓廻りのシーリングの打ち直し・アルミ防水テープ張り付けをして、防水を強化した。使っていない丸窓は合板で蓋をして塞いだ。

g) SM100用収納棚作成×2

みずほ旅行に備え、SM100のフロントガラス前に取り付ける収納棚をSM114用とSM115（食堂車）用に作成した。

h) PB300用 折り畳みベッド、工具箱作成

みずほ旅行で一人がPB300のキャビンに就寝する計画となっているため、簡易式の折り畳みベッドを作成した。座席の下に納まるサイズの工具箱を作成した。

i) S17航空機観測拠点の測量

S17航空機観測拠点の『レベル測量』、『支柱の傾き測量』、『可視高さ測量』を行い、結果をまとめた。

9) 10月

a) 発電棟冷凍庫扉 ブリザード吹き込み対策

発電棟冷凍庫扉が歪んでいて（除雪時に重機が接触したと思われる）、閉めていても光が漏れてくる状態だったため、ブリザード時には大量の雪が冷凍庫に吹き込んでいた。歪みに合わせてパッキンを取り付け、防水材としてEPDMゴムをパッキンに取り付けることによりドアと枠との隙間を解消した。

b) 第二居住棟2階非常口扉 改修工事

非常口扉が扉の重みで下がってしまい、ドアと下枠が擦ってしまって、開閉がしづらい状態だった。扉廻りのケイカル板を剥がし、扉を外してから、扉と枠との間の上下左右のクリアランスがとれるように調整した位置に丁番をつけ直した。その後、ドアを戻し新しいケイカル板を張り直した。

c) 倉庫棟2階ドア改修工事

ドアのラッチの掛かりが浅くなっていたため、ラッチを取り外し、位置を調整してつけ直した。

d) 発電棟ドア×2 ブリザード吹き込み対策

発電棟の1,2階のドアにブリザード時の雪の吹き込みがあったため、枠にEPDMゴムを取り付けた。

e) 食堂～非常階段にケーブル穴を追加

LAN担当から、食堂～非常階段間にイリジウムOP用のケーブル穴を開けてほしいという依頼を受けたため、穴あけ工事をした。

f) 内陸旅行

10月8日から10月24日まで内陸旅行に同行した。

10) 11月

a) 汚水処理棟立ち下げ搬出用 開口穴あけ・扉設置

汚水処理棟の立ち下げ作業で機材等の搬出がしやすいように、汚水処理棟1階から外に出られる開口部を作ってほしいとの依頼を環境保全部門から受けたため、外壁面に開口を開け、新しい扉を作成し、取り付けした。

b) 気象測器用持ち帰り木箱×2作成

気象部門からの依頼により、気象測器×2（風向風速計、日射日照計）持ち帰り用の木箱を作成した。

c) 気象測器用退避BOXの作成・設置

気象部門からの依頼により、気象測器（BREWER）の退避ボックス（ブリザード時に測器を格納する箱）を作成し、観測棟屋上に設置した。

d) 袋浦カブースの扉修理

袋浦のペンギンルッカーにあるカブースの扉が壊れていたため（丁番の外れ、ドアノブ故障）、ドアノブを交換し、丁番をつけ直した。

e) 第一車庫オーバースライダー補修工事

本格除雪中にパワーショベルがオーバースライダーのパネルに接触し、一部のローラーがレールから外れてしまい、開閉が出来なくなってしまうため、ローラーを一度取り外して、レール内に納めた。

f) 本格除雪

各所の本格除雪を開始した。

11) 12月

a) 焼却炉棟棚設置

焼却炉棟の工具・予備品等の整理のため、棚を作成してほしいとの依頼を環境保全部門から受けたため、幅 1,830mm、奥行 650mm、高さ 2,000mm の棚を 2 つ作成し、焼却炉棟の壁面に設置した。

b) 宙空部門測器用 持ち帰り木箱×3作成

宙空部門から、測器持ち帰り用の木箱（3 個）作成を依頼されたため、作成した。

c) 漏油後の基地側20k1 FRPタンク撤去解体

基地側 20k1 FRP タンクの撤去・解体を行った。

d) 58次基本観測棟部材 12ftコンテナ×20からの展開作業

持ち帰り物資格納のために、12ft コンテナを開ける必要があったため、58 次夏建築予定の基本観測棟部材（12ft コンテナ×20）を気象棟と第一居住棟間に展開した。『日通の補てい解体』、『コンテナヤード～気象棟間の 12ft コンテナ移動』のため、毎日のミーティングで協力者を募集した。

e) 本格除雪

11月に引き続き、各所の本格除雪をした。

f) 輸送準備・優先空輸・氷上輸送

持ち帰り物資の集荷・集積を行った。コンテナヤードのコンテナの並び替え・整備を行った。優先空輸・氷上輸送では 58 次隊の物資受け入れを行った。

12) 1月

a) ラングホブデ雪鳥沢小屋 雨漏り改修工事

雪鳥沢小屋で雪融け水の季節に漏水が起こっていたため、改修工事を実施した。補強梁の下の目地部分からの漏水が原因と考えられたため、補強梁の上に 12mm 合板を留め付けて、フラットな屋根面を作ってから、全天シートを壁上端 200mm 部分と屋根面全面に貼り付けた。全天シート端部には“剥がれ”を防ぐために、平板金を留めつけた。補強梁廻りなどはシーリング処理をした。既存屋根には通信用のアンテナが立っていたため、補修工事前に一度取り外してから、新規屋根面にに取り付けて、支線を張り直した。

b) スカルスプネスきざはし浜小屋 雨漏り改修工事

きざはし浜小屋で雪融け水の季節に漏水が起こっていたため、改修工事を実施した。漏水の原因となっていると思われる 4 か所に、全天シート・板金処理をした。脱出口部分には、全天シートを全面に貼った蓋を取り付けた。

小屋内の収納が足りないという意見があったので、棚を取り付けた。

通信部門からの依頼により、アンテナ取り付け用の単管を壁面に取り付けた。

c) 管理棟1階外壁補修工事

除雪の際に破損した外壁（コンクリートパネル）の補修工事を行った。ガルバリウム鋼板で穴が開いた部分を塞ぎ、端部はシーリング処理をした。

d) 観測棟の観測機器（FTIR）撤去後の屋根の穴塞ぎ工事

観測棟に設置されていた観測機器（FTIR）の撤去に伴い、屋根の穴塞ぎが必要になり、気水部門からの依頼により、防水工事を実施した。防水工事は下地合板にガルバリウム鋼板を貼り、シーリング処理したかぶせ屋根を既存天窓に取り付けて行った。かぶせ屋根と既存天窓の取り合いはシーリング処理をした。

e) 情報処理棟の非常口扉 補修工事

情報処理棟の非常口扉のラッチの掛かりが浅かったため、ラッチをつけ直し、修正した。

f) 食堂フローリング床ワックスがけ

管理棟食堂のフローリング床の清掃を行い、ワックスがけをした。

g) 引き継ぎ

58次隊への引継資料の作成と引き継ぎを行った。

h) 夏期建築作業支援

58次隊夏期建築作業の支援を行った。

i) 氷上輸送・本格空輸・持ち帰り空輸

58次隊の物資の受け入れと57次隊の持ち帰り物資の輸送を行った。

13) 通年

越冬期間を通して、必要に応じて適宜他部門への以下のような支援を行った。

- ・機械ワッチ
- ・ブリザード後の除雪
- ・野外観測支援（ルート工作等）

#### 4.8.2 木製橇・カブースの修理【SCS\_08】

福田 真人

1) 概要・経過

10月に予定されていたみずほ旅行に備えて、燃料を積むための柁橇（24台）、ゴミ持ち帰り用の柁橇（1台）、レスキュー橇として使用するための柁橇（2台）、合計27台の柁橇を9月上旬までに用意するように指示を受けた。

7月に見晴らし岩に置いてある柁橇の状況調査を行ったところ、14台の柁橇があり、そのうち7台が破損していて修理が必要だった。

8月21日から8月27日までに行われたS16での複合オペレーションで22台の柁橇を昭和基地に持ち帰り、調査したところ、3台が破損していて修理が必要だった。

見晴らし岩に置いてあった柁橇とS16に置いてあった柁橇を合計しても26台で1台足りなかったため、見晴らし岩にあった柁無橇1台に柁を取り付けて、27台の柁橇を揃えた。

橇の修理は、見晴らし岩の橇置き場から北の浦海氷上に橇をいったん移動し、順次自然エネルギー棟前まで雪上車で移動させて行った。

2t橇の修理は、手摺棒・手摺板の破損箇所を重点的に取り換え又は補修作業を行った。また、オーバーハング、端末金物などが破損していた2t橇については、機械建築倉庫、作業工作棟にあった在庫品に取り替えた。在庫品がない部品が破損しているケースもあったため、修理が不可能なほどに破損している2t橇から部品取りを行い、取り替えた。

2) 修理状況

6月 見晴らし岩での橇の引き出し、2t柁橇の数量確認、破損状況調査

7月 2t柁橇修理（2台）

8月 2t柁橇修理（5台）、S16での橇の引き出し及び昭和基地への持ち帰り、2t柁橇への燃料の積込

9月 2t柁橇修理（3台）、柁無橇に柁を取り付け（1台）、食料橇の幌補修（1台）、2t柁橇への燃料の積込

3) 修理方針

破損状況を見る限り、掘り出し時の重機による破損が見受けられる。破損箇所は、手摺棒・手摺板の破損が主でそれに絡む金具も多く破損していた。基地に部品の在庫が少なく、毎年、一定量の材料・部品を持ち込んだほうが良いと思われる。

### 4.9 装備・野外観測支援【SEQ】

#### 4.9.1 装備品管理・運用【SEQ\_01】

水谷 剛生

1) 装備品の保管場所

装備品は以下の場所に保管して管理した。

#### 倉庫棟1階

A棚：登攀装備、ループ、ピッケル、テント、寝袋

B棚：アイドリル予備部品、野外用共同装備、ストーブ、非常装備予備、標識旗、滑走路旗

C棚：個人装備予備、消耗装備、旅行用調理道具

D棚：旅行用日用品、ポリタンク、コッヘル、調理器具備品

倉庫棟2階：非常用レスキュー装備、旅行用調理道具、車載用非常食、ルート工作ドリルセット、アイドリルシャフト、野外非常食、ライフロープ

旧娯楽棟：57次隊では1次隊の文化遺産と考え、装備品は保管しなかった

防火扉C：ゾンデ棒、赤旗竿、青旗

自然エネルギー棟2階：旧型寝袋、P型テント、作業用羽毛服、個人装備予備、旅行用調理道具、旅行用日用品、ポリタンク、旗竿、竹竿、南極マット、公式ユニフォーム

野外行動危険品保管庫（焼却炉棟北赤居住カブース）：カセットボンベ、EPIガスカートリッジ、ベンジン、固形燃料、マッチ、備長炭

非常用物品庫：非常事態に対応する個人装備、共同装備一式、非常用ゴムボート、フローティングロープ、ライフジャケット

#### 2) 個人装備の管理

支給した個人装備のうち、消耗または紛失し依頼のあったものについては、その都度予備の個人装備から支給した。個人用の非常装備と非常食、個人用ライフロープは越冬開始直後に全員に配布し、非常装備は越冬交代時に回収した。

#### 3) 共同装備の管理

野外で使用する共同装備については、各保管場所に保管し、旅行隊ごとに消耗品の補充を行い、常に持ち出せるよう管理した。

6月下旬までに在庫数調査、棚整理を実施し、調達参考意見として南極観測センター及び58次野外観測支援隊員に報告した。

標識用の旗竿は、手空き隊員の支援により、3月から10月の間に作成し、自然エネルギー棟2階に保管した。

また防火区画Cに常時20本程度の赤旗・青旗を置き、野外活動及びライフロープルートの保守に活用した。

#### 4) 非常用装備の管理

非常用の装備としては、以下の物を準備した

##### a) 車載用レスキュー装備A, B, C, Dのプラスチックケース入り4セット

野外に出掛ける際に、雪上車に1セットずつ搭載して非常時に対応できるようにした。

##### b) 内陸旅行用レスキュー装備プラスチックケース入り2セット

1セットをSM113のレスキュー車両に配備した。内陸旅行に出かける際に携行して非常時に対応できるようにした。

##### c) レスキュー隊用レスキューセット（ザック入り 1人用×4セット）

レスキュー体制が発動された時に、レスキュー隊員が担いで持ち出せるように準備した。

##### d) 非常食A, B, C, D（4人×3泊4日×4セット）

野外に出掛ける際に、雪上車にレスキュー装備A, B, C, Dとセットで持参するようにした。非常時に対応できるようにした。

### 4.9.2 野外観測支援【SEQ\_02】

水谷 剛生

#### 1) 野外観測支援結果

野外観測支援を以下の日程で行なった。

2016年

2月3日～8日 H128 気水圏撤収支援

2月12日 ボークス氷河 地圏 GPS回収支援

2月12日 向岩～P38に至るルート偵察、S16 通信 車載HFアンテナ保守  
 2月13日 ルンパ島 島外研修支援  
 2月16日 アンテナ島 通信 ブリ後点検支援  
 2月17日 気象雪尺計測  
 2月21日 北の浦海洋生態調査  
 2月27日 荒金ダム レジオネラ菌検体採取実施支援 医療  
 3月 2日 海氷状況調査及び見晴らし岩ルート工作SS00～M06まで  
 3月 2日 気象雪尺計測  
 3月 7日 気象雪尺計測  
 3月 7日 見晴らし岩ルート整備  
 3月11日 見晴らし岩ルート昭和基地入口整備  
 3月16日 岩島ルート工作（IW01～IW02）、LAN設備飛散防止処置  
 3月18日 西オングルルート工作W14～テレメトリー小屋  
 3月21日 とっつき岬ルート工作T10～T20  
 3月23日 とっつき岬ルート工作T21～T37  
 3月24日 向岩ルート工作ルート完成  
 3月26日 とっつき岬ルート工作A、Bルート完成  
 3月28日 S16ルート整備N01～N15  
 4月 5日 とっつき岬ルート工作T37C～T41Cまで  
 4月 6日 とっつき岬ルート工作T33～T39Dまで  
 4月 7日 西オングルルート工作W07B～W20B  
 4月 8日 西オングルルート工作W21B～W30B  
 4月12日 西ノ浦海水GPSブイ回収、設置 地圏  
 4月 5日 とっつき岬ルート工作T37C～T41Cまで  
 4月 6日 とっつき岬ルート工作T33～T39Dまで  
 4月 7日 西オングルルート工作W07B～W20B  
 4月 8日 西オングルルート工作W21B～W30B  
 4月12日 西ノ浦海水GPSブイ回収、設置 地圏  
 5月 3日 気象雪尺測定  
 5月10日 西オングルテレメトリー小屋（観測機材保守整備・電機の点検・西オングルBルート整備）  
 5月16日 北の瀬戸海氷上アース実験（医療、電気支援）西オングルルートW03付近  
 5月27日 西の浦GPSデータ回収、バッテリー交換、動作確認、地圏  
 6月 8日 見晴らし岩ルートM04再設定・見晴らし岩沖橇仮置き場選定調査  
 6月 9日 見晴らし岩橇引出し、引き戻し、整地、橇点検  
 6月10日 見晴らし岩橇引出し  
 6月11日 SM651履帯復旧T01付近  
 6月12日 見晴らし岩橇引き戻し  
 6月13日 西の浦GPSブイ外部電源設置 地圏  
 7月 8日 昭和基地前海氷上燃料橇入替 車両  
 7月11日 昭和基地前海氷上燃料橇入替 車両  
 7月17日 見晴らし岩から昭和基地前海氷上に2t橇修理のため移動 FA  
 7月18日 とっつき岬ルート氷厚調査T36まで FA  
 7月21日 とっつき岬ルート工作T09視界不良のため帰還 FA  
 7月26日 とっつき岬ルート工作 完成 FA  
 8月 1日 西オングルルートW01、W02標識旗移動（2t橇仮置き場作成のため）  
 8月 4日 S16ルート整備 FA  
 8月12日 レスキュー2t橇見晴らし岩から昭和基地自然エネルギー棟前に移動

8月21日～27日 S16・S17複合オペレーション  
 8月28日 S16より持ち帰り2t橇の切り離し  
 8月29日 向岩ルート方面氷厚調査 FA  
 9月 1日 西オングルルートW01、W02付近で雪上車による海氷上危険箇所通過訓練コース作り FA  
 9月 6日 9月7日の2t燃料橇移送のため西オングルルートW01～W02間に仮置き 車両  
 9月 7日 SM109とつつき岬への移送 車両  
 9月10日 とつつき岬ルートT40C-T41C間の氷厚再調査、SM117・SM114のとつつき岬から昭和基地へ移送  
 9月12日～15日 S16 気水圏、地圏、機械、建築、通信、野外観測支援、複合オペレーション  
 9月20日 SM113、SM115の移送。2t燃料橇9台の移送オペレーション 車両  
 9月26日 ラングホブデルートL07まで向岩ルート完成、地圏向岩GPS設置完了 地圏  
 9月27日 オングルガルテンGPS設置、ラングホブデルート工作L22まで FA  
 9月28日 ラングホブデルート工作（ザクロ池上陸） FA  
 10月 1日 ラングホブデルート工作、ラングホブデルート上L33GPS設置、オングルガルデンGPS回収地圏  
 10月 2日 SM113、SM114昭和基地からとつつき岬への移送、とつつき岬ルートT40C-T50Cの海氷状況確認  
 10月 8日～24日 みずほ旅行 FA  
 10月 8日 みずほ旅行見送り支援 FA  
 10月10日 西オングル福島紳隊員慰霊祭 生活  
 10月21日 とつつき岬ルートT36-T51間の海氷状況調査 FA  
 10月23日～24日 みずほ旅行迎え支援 FA  
 10月28日 弁天島方面ルート、ルンパルート工作 FA  
 11月 1日 ルンパルート工作、RP34GPS設置 地圏  
 11月 2日～ 5日 S16・S17複合、S16ルート上雪尺観測、車両SM109とつつき岬からS16への移送、ドーム  
     夏宿橇掘り出し、S17滑走路燃料橇掘り出し、S16ルート整備  
 11月 4日 向岩海氷調査、向岩GPS回収 地圏  
 11月 7日 西オングルテレメトリートラブルシューティング 宙空  
 11月 8日 ラングホブデL37よりルート工作 FA  
 11月 9日 アイスオペレーション氷山下見 FA  
 11月10日 岩島LAN設備撤去作業下見 LAN  
 11月10日 シガーレン・ひさご島・イットレホブデホルメンのルート工作 FA  
 11月11日 ルンパルートからラングホブデL45へのルート工作 FA  
 11月12日 岩島LAN設備撤去作業 LAN  
 11月12日 ラングホブデ雪鳥沢、ハムナ氷瀑ルート工作 FA  
 11月13日 海鳥観察会 生活  
 11月13日 西オングル第一次隊上陸地点遠足 生活  
 11月14日 ルンパ島ペンギン個体数調査 陸上生物  
 11月14日 S16ガソリンドラム缶回収昭和基地に移送 車両  
 11月15日 ペンギン個体数調査（水くぐり浦、袋浦） 陸上生物  
 11月16日 ペンギン個体数調査（シガーレン、ひさご島、イットレホブデホルメン） 陸上生物  
 11月17日 ラングホブデ袋浦でカブース修理 建築、通信機器保守 通信、小湊ルート氷厚調査 FA  
 11月18日 アイスオペレーション 庶務  
 11月19日 アイスオペレーション 庶務  
 11月20日 長頭山登山を予定していたが車両故障のためオングルガルテンに変更 生活  
 11月21日 ラングホブデ雪鳥沢、地圏、通信、機械複合オペレーション  
 11月22日 ラングホブデ袋浦無線LAN通信テスト、ルンパルートRP34GPS動作確認 LAN  
 11月23日 西オングルテレメトリー小屋トラブルシューティング 宙空  
 11月23日 西の浦空ドラム缶回収 環境保全  
 11月24日 DOROMLAN出迎え 庶務

11月25日 流しそうめん用氷山へのルート工作及びそうめんレーン作成 生活  
 11月26日 氷山流しそうめん 生活  
 11月27日 長頭山登山 生活  
 12月 1日 ペンギンセンサス2回目（水くぐり浦、袋浦） 陸上生物  
 12月 2日 ペンギンセンサス2回目（ルンパ） 陸上生物・GPS回収 地圏  
 12月 3日 ペンギンセンサス2回目（豆島、オングルカルベン） 陸上生物  
 12月 3日 中の瀬戸下見 生活  
 12月 4日 西オングル第1次隊上陸地点遠足 生活  
 12月 4日 岩島散策 生活  
 12月 5日 西オングルトラブルシューティング 宙空  
 12月 5日 S17滑走路整備 FA  
 12月 6日 ペンギンセンサス2回目（水くぐり浦） 陸上生物  
 12月 6日 DROMLAN給油 庶務  
 12月 7日 DROMLAN給油 庶務  
 12月13日 しらせ接岸点位置決め海氷調査 FA  
 12月13日 西オングルトラブルシューティング 宙空  
 12月17日 西の浦GPS保守点検 地圏  
 12月18日 海鳥観察会（豆島） 生活  
 12月18日 しらせ接岸点決定、輸送ルート工作 FA  
 12月22日～23日 S16雪上車・S17航空拠点運用 気水圏  
 12月26日 インホブデ 無人磁力計保守点検 宙空  
 12月27日～28日 スカーレン 露岩GPS・地震計観測保守・インフラサウンド保守点検 地圏  
 12月28日～29日 しらせ氷河GPS回収、設置 地圏  
 12月28日 氷上輸送、貨油輸送ルート工作 FA  
 12月30日 岩島無線LANタワー引継ぎ LAN  
 1月 2日～5日 58次支援 S17地震計・インフラサウンド保守点検 地圏  
 1月 2日 気象雪尺観測  
 1月 3日～ 6日 58次支援 西オングルテレメトリー小屋引き継ぎ 宙空  
 1月 6日 58次支援 東オングル島Bエリア 地震計設置 地圏  
 1月 6日 東オングル島危険地域、中の瀬戸引き継ぎ FA  
 1月 6日～ 8日 ラングホブデ雪鳥沢小屋 雨漏り補修工事 建築  
 1月 7日 58次支援 パッダ島・スカルプスネスきざはし浜 地圏  
 1月 9日 気象雪尺観測  
 1月 9日 見晴らし岩ルート工作引き継ぎ FA  
 1月10日 58次支援 H68無人磁力計引き継ぎ 宙空  
 1月11日 S17気象ロボット引き継ぎ 気象  
 1月11日 インホブデ 無人磁力計保守点検・引き継ぎ 宙空  
 1月11日～17日 58次支援 H128AWS整備 気水圏、S16ルート引き継ぎ FA  
 1月13日 58次支援 しらせ氷河GPS動作確認 地圏  
 1月17日 気象雪尺観測  
 1月18日～20日 58次支援 ラングホブデ 地圏  
 1月18日 東オングル島、中の瀬戸、貝の浜、胎内岩案内 医療  
 1月18日 58次夏隊員アイスオペレーション氷山選定 FA  
 1月19日 アンテナ島 定期点検と引き継ぎ 通信  
 1月20日～21日 スカルプスネスきざはし小屋 雨漏れ補修工事 建築  
 1月21日 西オングルテレメトリー小屋保守点検・引き継ぎ 宙空  
 1月22日 プラスチック櫓回収 西の浦 FA

- 1月23日 58次隊 海氷行動安全講習 FA 気象雪尺観測合同
- 1月25日 アンテナ島 定期点検 通信
- 1月26日 58次夏隊アイスオペレーション FA
- 1月30日 気象雪尺観測

2) 野外オペレーションスケジュール調整

57次隊で計画されている野外オペレーションの概要を把握し、大まかな全体スケジュールを2月中に作成した。

その後、部門ごとの作業量、参加メンバーのバランスを調整し、具体的な野外スケジュール案を作成した。最終的には作業の進捗状況を当該部署と相談し、日程・メンバー・作業内容を決定した。

3) オンラインでのデータの共有

昭和基地内の57次共有サーバーの野外観測支援フォルダにて、野外計画書・報告書、ルート方位表、ルートマップ、ルートのGPSデータなどを随時追加及び更新して隊員間で共有できるようにして運用した。

野外観測支援専用PC上のファイルメーカーをWeb上で公開し、野外計画書の提出と報告の管理を行った。

4) みずほ旅行準備

みずほ旅行(10月3日出発)については、6月に内陸旅行で行う設営作業、観測を確認した。6月にメンバーを決定し、計画書作成、7月4日に第1回打ち合わせを行なった。

みずほ旅行計画立案と平行して、S16への2t燃料櫓の移送を行い、南極軽油ドラム12本搭載の2t櫓24台をS16にデポし、みずほ旅行に備えた。その際、とつつき岬手前のクラック帯の海氷状態が不安定になったため、毎回海氷状態を確認しながらの通過とした。

食料・通信・装備など具体的な準備は各担当者を中心に進め、必要な部分は全員作業を実施した。また、旅行隊メンバーに対し、9月に内陸旅行の勉強会を実施した。

5) 氷上輸送ルート調査及びしらせ航路調査

12月13日と18日にしらせ航路の氷厚調査及びしらせ接点の位置決めを実施した。12月28日、前回の氷厚調査を踏まえ、氷上輸送・貨油輸送ルート工作を行った。

57次隊では見晴らし岩沖からラングホブデ、さらにルンパ島まで海氷が空いた。氷厚は1mくらいまでの発達だったため、弁天島方面の氷厚調査は行わなかった。氷圧測定地点と各地点での氷圧・積雪の値は下記の図Ⅲ.4.9.2-1と表Ⅲ.4.9.2-1のとおりである。この時点では輸送ルートにパドルの発達はないが、タイドクラックの幅は広がったため、ルート工作時にクラックの雪埋めを行った。調査結果はGPSデータ、積雪と氷厚のデータ及びGPSデータを落とし込んだマップを作成し、しらせ側へメールで報告した。57次隊では先行氷上輸送を実施せず接岸を目指す方針であったため、遠距離氷上輸送のルート工作は実施しなかった。



図Ⅲ.4.9.2-1 氷厚測定地点



表Ⅲ.4.9.2-1 各地点の氷厚・積雪値

地点名称	R00	M10	M07	R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08	R09	R10	R11	R12	R13
氷厚 (cm)	181	210	468	818	574	203	238	260	648	464	579	170	202	530	264	732
積雪 (cm)	41	85	232	299	76	31	124	84	232	156	71	80	94	50	61	128

4.9.3 安全教育・訓練【SEQ\_03】

水谷 剛生

1) 緊急時対策

個人に無線機、個人用非常セット、ヘッドランプ、ホイッスル、個人用非常食、個人用ライフロープ、緊急時連絡カード(2.1.9 レスキュー指針参照)を常に携行させ各個人の緊急時の対処能力を高めた。

2) 緊急時対策

レスキュー指針を基本にし、レスキュー体制を整えた。(Ⅲ.2.1.9 レスキュー指針参照)レスキュー車両とレスキュー橇にレスキュー装備を配備し緊急時に備えた。(表Ⅲ.4.9.3-1)

レスキュー要員を12名で組織し、表Ⅲ.4.9.3-2のとおりレスキュー訓練カリキュラムを立て全7回の訓練をして事故に備えた。

- 4月23日 ロープワーク講習 全隊員
- 4月26日 レスキュー訓練 第1回 リーダー・サブリーダー
- 5月2日 レスキュー訓練 第2回 リーダー・サブリーダー
- 5月3日 レスキュー訓練 第3回 レスキュー隊員
- 5月9日 レスキュー訓練 第4回 レスキュー隊員
- 5月13日 レスキュー訓練 第5回 一般隊員
- 6月14日 レスキュー訓練 第6回 一般隊員
- 7月28日 レスキュー訓練 第7回 レスキュー隊員引き上げ訓練

表Ⅲ.4.9.3-1 レスキュー装備

＜レスキュー用装備の常備＞					
車両	SM40 型雪上車	ハイスピーダー、ホース、ドラム転地角・剣スコ、シャックル大、車両整備工具、ソフトカロープ、ワイヤー	猪股、石川	412・413	2台
	浮上型雪上車	ハイスピーダー(ホース付)、角・剣スコ、シャックル大車両整備工具、ソフトカロープ、ワイヤー	猪股、石川	304	1台
	レスキュー橇	道板2枚、南軽2本、プラスチック籠(不凍液、エンジンオイル、SM40のタイヤ1本)、プラスチックコンテナ(シャックル大1・中2・小2)、ワイヤー2本、ソフトカロープ、スリング50mm×4m×2本、レバーブロック2個	猪股、石川	2トン橇	2台
	スノーモービル		猪股、石川		2台
	スノーモービル用橇	燃料携行缶20ℓ1缶、ゾンデ棒1本、スコップ剣・角各1本、赤・青旗竿各10本	猪股、石川	スノモ使用時のみ作業 工作棟1階	1台
装備	NAVI セット A～D	A・B・C・Dセットを倉庫棟レスキュー棚に配備。防Cへどちらか1箱持ち出す。	福田、久保田	倉庫棟レスキュー棚	1箱
	RESCUE SET A～D	野外観測チームが2セット持参する。	福田、久保田	倉庫棟レスキュー棚	
	野外非常食 A～D	A・B・C・Dセットを倉庫棟レスキュー棚	福田、	倉庫棟レス	1箱

		に配備。防Cへどちらか1箱持ち出す。	久保田	キュー棚	
	レスキュー隊員 ザックA～D	A～Dのどれか1ザック持ち出す。防Cへ。	福田、 久保田	倉庫棟レス キュー棚	1ザッ ク
	赤旗、青旗竿		福田、 久保田	作業工作棟 1階	各10本
	毛布1枚、シュラ フ1個、ストレッ チャー1個、スノ ーバー5本	レスキュー装備棚より左記の物を用意し 防Cへ	岩月、 友松	倉庫棟レス キュー棚	左記 個数
	GPS・ルート方位 表	GPSは野外主任の引き出しから電池を入 れて持ち出す。ルート方位表は机の上か ら持ち出す。防Cへ。	岩月、 友松	設営事務室 FAの机	1台、 1冊
食料	救助者人数分	レスキュー雪上車に非常食(1人×5食× 4人 2泊3日) 配備	配備済		一式
通信		無線機VHF・イリジウム 防Cへ	藤原、 岡本	通信より	一式
救急 用品		①携帯用救急箱②現場の状況に応じて医 療隊員が揃える医療器材 防Cへ	藤原、 岡本	医療より	一式

表Ⅲ.4.9.3-2 レスキュー訓練カリキュラム

JARE57 レスキュー訓練カリキュラム			
	項目	内容	出席者
4月26日 第1回訓練 リーダー サブリーダー レスキュー 9:00～ 11:45	ロープワ ーク	エイトノット(ハーネスもしくは支点に結ぶ)	水谷、 古見、 松元、 石川、 田村、 久保田
		ダブルフィッシャーマンズノット	
		クローブヒッチ(インクノット)(支点に固定するときなど)	
		プーリン結び(支点に結ぶ)	
		巻結び(ブルージック、クレムヘイスト、マッシュヤ、バッチマン)	
		ロープの種類、使用用途、確認方法	
		ロープの巻き方(振り分け式)	
レスキュー 装備	シットハーネスの装着・使用方法		
	チェストハーネスの装着・使用方法		
	装備品の把握とその使用方法		
	ピッケル・パイルの使用法		
	出動時の共同装備について		
5月2日 第2回訓練 リーダー サブリーダー レスキュー 9:00～ 11:45	支点のとり 方	スノーバーの利用・ロープ固定	
	確保技術	エイト環、グリグリ	
	フィック スロープ	フィックスロープの張り方・通過方法・セルフビレーの方法	
	懸垂下降	エイト環・グリグリ利用	
	自己脱出	グリグリ+フットループ	
	引き上げ システム	1/3・1/6引き上げシステムの作成	
		ハーネスによる引き上げ	
搬送	ストレッチャーによる搬送		

5月3日 第3回訓練 レスキュー 隊 9:00~11: 45 5月9日 第4回訓練 レスキュー 隊 9:00~11: 45	ロープワ ーク	エイトノット（ハーネスもしくは支点に結ぶ）	1班 水谷、 石川、 福田、 岩月 2班 古見、 久保田、 猪股、 藤原 3班 松元、 田村、 友松、 岡本
		ダブルフィッシャーマンズノット	
		クローブヒッチ（インクノット）（支点に固定するときなど）	
		ブーリン結び（支点に結ぶ）	
		巻結び（プルージック、クレムヘイスト、マッシュヤ、バッチマン）	
		ロープの種類、使用用途、確認方法	
	ロープの巻き方（振り分け式）		
	レスキュー ー装備	シットハーネスの装着・使用方法	
		チェストハーネスの装着・使用方法	
		装備品の把握とその使用方法	
		ピッケル・バイルの使用方法	
	出動時の共同装備について		
	支点のとり り方	スノーバー・ロープ固定	
	確保技術	エイト環、グリグリ	
フィック スロープ	フィックスロープの張り方・通過方法・セルフビレーの方法		
自己脱出	グリグリ+フットループ		
懸垂下降	エイト環・グリグリ利用		
	引き上げ システム	1/3・1/6による引き上げシステムの作成 ハーネスによる引き上げ	
搬送	ストレッチャーによる搬送		
5月13日 6月14日 第5回、第 6回 レスキュー 基礎訓練 9:00~11: 45	ロープワ ーク	エイトノット（ハーネス）	全員2班に 分けどち らか必ず
		ダブルフィッシャーマンズノット	
		クローブヒッチ（インクノット）（支点に固定するときなど）	
		ブーリン結び（支点に結ぶ）	
		巻結び（プルージック）	
	ロープの種類、使用用途、確認方法		
	レスキュー ー装備	シットハーネスの装着・使用方法	
		チェストハーネスの装着・使用方法	
		装備品の把握とその使用方法	
フィック スロープ	通過方法・セルフビレーの方法		
懸垂下降	エイト環・グリグリ利用		
自己脱出	グリグリ+フットループ		
7月28日 第7回 レスキュー 隊訓練 10:00~ 11:45	チームレ スキュー	クレバスからの引き上げ けが人を想定してのストレッチャーによる引き上げ ウインチの使用方法	レスキュー ー隊員12 名

3) 南極安全講習

南極安全講習カリキュラムを作成し、カリキュラムに基づいて安全講習を行った。講習日程、内容は表Ⅲ.4.9.3-3に示したとおりである。

表Ⅲ.4.9.3-3 南極安全講習カリキュラム

JARE57 南極安全講習カリキュラム

- 1 越冬中の野外活動において、各隊員自身が安全を確保すると同時に、緊急事態に対応するために必要な知識と技術の習得を目的として、本カリキュラムを実施する。
- 2 本プログラムの内容は越冬隊における円滑な野外活動と、事故防止を第一目的とするが、各内容は次隊以降の南極地域観測隊員の野外活動講習のスタンダードとなるものを目指す。

	日程	項目	内容	種別	講師	
1	3月4日、7日	行動	野外安全行動訓練 島内行動訓練（全員を3回に分けて） A・8:30～11:30 B/C・13:00～16:00 3時間程度、島内危険箇所の説明、地図、コンパス、GPSの使用法	実技	水谷	
2	3月9日、10日、12日 対象：全員 5名1班3日間、午前・午後交代実施	車輜	車両の運用	スノーモービル講習 雪上車運用方法	実技	古見
		行動	海氷安全&ルート工作	海氷安全講習&ルート工作講習		水谷
3	3月15日 19:00～ 20:00	装備	野外活動	計画書作成・個人用非常装備、非常食の使用法 他	講義	水谷
			厳冬期の衣類	貸与・支給装備の使用法、個人装備の説明		
			灯油コンロの使用法	講義終了後未経験者、希望者	実技	
4	3月16日 19:00～ 20:00	行動	南極での危険	低温 海氷 内陸	講義	水谷
			ルート工作	ルート工作の手順とルート図のできるまで		
			雪上車での行動と生活	雪上車移動中の注意 雪上車での生活		古見
5	3月28日 19:00～ 20:00	医療	救急法総論	怪我と病気	講義	森川
				携行医療セットの内容と使用法		
				低体温症の予防と処置、低体温ラップ		
				凍傷の予防と処置		
6	3月29日 19:00～ 20:00	医療	応急手当	応急手当の心構え	実技	西山
				搬送法、ストレッチャー、バックボード、保温		
				消毒、止血		
			救命講習	固定法（副士、三角巾） 心肺蘇生法 AED使用法		
7	4月1日 19:00～ 20:00	気象	南極の気象	昭和基地周辺の気象	講義	松元
				内陸の気象		
				南極での観天望気		

				旅行中の気象観測の方法		
8～ 20	4/4～6/27 毎週月曜日 19：00～20：00 全13回	事例	事故事例研究	①基地内及び基地周辺事故事例 ②野外事故事例 事故事例の検証 ミーティング後に ディスカッション①、②を交互に実施	講義	田村 水谷

#### 4.9.4 昭和基地ライフロープ、東オングル島内標識旗の維持・管理【SEQ\_04】

水谷 剛生

##### 1) ライフロープの配置と管理

ライフロープは、ブリザードや悪天候の視界が悪い時に、ロープを伝って建物間を安全に移動するためのものである。基地主要部といえども悪天時はロストポジションの可能性があるので、ライフロープは常に維持・管理されていなければならない。基地内の主要建物間とライフロープの配置図は、ブリザード対策指針「ライフロープ配置図」に記載されている。管理責任者及び維持責任者は、越冬内規の「8 ライフロープ設置」に記載されている。

##### 2) ライフロープの保守

基地内のライフロープについては、ブリザード後の埋没箇所の掘り出しと再設置、建物周辺のウィンドスクープの発達によるルート変更など、必要に応じて保守点検を実施した。東部地区の発電棟出口から小型発電機小屋間、管理棟防火区画Cから気象棟間、西部配電盤小屋周辺では、越冬中にドリフトの発達とともに赤標識竹竿を支柱としてルートの嵩上げ作業を実施した。作業工作棟へのライフロープは新污水配管沿いにし、9月頃から中間部より埋没しはじめたのでルートを配管から離れた。

##### 3) 基地内標識旗整備

発電棟海側伏流水流域、荒金ダムの雪面立入禁止区域及び海氷域境の第1クラック沿いの標識旗に関しては、2月中に整備し積雪とともに標識旗の立て直しを行った。10月中旬からの本格所除雪に備え、2月、3月に東オングル島内道路の標識旗及びドラム缶整備を行なった。また本格除雪終盤の12月中旬に、青旗の整備を再度重点的に行い58次隊到着に備えた。58次隊到着後は58次野外観測支援隊員に基地内の標識旗とライフロープを含めたメンテナンスの引き継ぎを行った。

## 4.10 輸送【STR】

### 4.10.1 輸送（持ち帰り）【STR\_05】

加藤 香奈

#### 1) 概要

57次観測部門（夏期・越冬）と前次隊の持ち帰ることのできなかった一般物資・廃棄物および私物について国内に持ち帰るものである。なお、事前に持ち帰り物資調査（3回：6月、8月、11月）を、また、しらせ帰艦後に持ち帰り物資一覧表を作成し、それぞれを58次輸送隊員に提出した。取りまとめた資料は、実務者会合、五者連絡会議、しらせ船倉の物資配置計画、輸送実績等に用いられた。

#### 2) 持ち帰り氷上輸送

##### a) 実施体制

氷上輸送の打ち合わせを「しらせ」が接岸した当日の12月28日15:00から30分程度、しらせ観測隊公室で実施した。参加者は57次樋口越冬隊長、古見設営主任、加藤越冬庶務、58次本吉隊長、岡田越冬隊長、永木輸送担当、菅夏庶務、伊藤車両担当、しらせ運用科、補給科であった。

氷上輸送の体制は表Ⅲ.4.10.1-1のとおりであった。PB100は20ft 櫃を、SM60及びSM65は12ft 櫃を牽引した。PB301は不具合のため使用していない。しらせ側の永木隊員との連絡は、日中はIP電話およびメールで、夜間（コンテナヤード・しらせ間）はUHF4chを利用した。

表Ⅲ. 4. 10. 1-1 氷上輸送体制及び持ち帰り便数

	日時 担当	1/3~4	1/4~5
		(22:00~翌 05:00)	(22:00~翌 04:00)
昭和基地	現場指揮	古見	
	連絡・調整・物資確認	加藤香、水野 (58次)	加藤香
	35t ラフテレーンクレーン	猪股	
	玉掛け (ステージ側)	久保田、岡本、石川、他 58次	
	玉掛け (コンテナヤード側)	西山、前田、水谷、他 58次	
	大型フォークリフト (2台)	福田、岡本	福田、岡本
	雪上車 (PB100)	伊藤太 (58次)	
	雪上車 (SM601)	58次隊 (定期的に入れ替わり)	
	雪上車 (SM651)		
	雪上車 (SM652)		
	雪上車 (SM653)		
通信ワッチ	渡邊		
しらせ	連絡・調整	永木 (58次)、熊谷 (58次)	
	荷受全般	しらせ運用科	
	荷受検数	しらせ補給科	
	持ち帰り便	30便	28便 (うち2便は自走車両)

※12/29: 公用氷 12ft リーフアー2台、12/30: 12ft コンテナ1台、H/H コンテナ2台しらせへ搬送

※昭和基地側の作業前ミーティングは夜ミーティング後に隊内全体で実施した。

※02:00~02:30 頃に夜食を兼ねた休憩を行った。(夜食はしらせから提供を受ける。)

b) 持ち帰り氷上輸送に伴う全体作業等

ア) 私物の搬出

あらかじめ通路棟に持ち帰り私物を集積し、防火区画Cより搬出し12ftコンテナ(2台)に12月26日夜のミーティング後に全員作業で搬入した。なお、これらのコンテナは12月28日の氷上輸送開始前にコンテナヤードに移動し、1月4日、しらせに搬出した。

イ) 公用氷の搬出

12月28日、冷凍庫内に保管してあった公用氷をリーフアーコンテナ(2機)に搬出した。その後、リーフアーコンテナをコンテナヤードに移動した。なお、コンテナヤードに移動後のリーフアーコンテナの給電は電源車によって実施した。

ウ) プロパンガスカードル

12月28、29日の氷上輸送において、58次持ち込みの同品が昭和基地に搬入されたことに伴い、12月29日08:30から57次手空き総員と基本観測棟で作業中であった58次隊員で入れ替え作業を実施した。実施後、持ち帰り品はコンテナヤードに移動し、同日「しらせ」に搬出した。

エ) 12ftコンテナへのリターナブルパレット収容

持ち帰り廃棄物が入ったリターナブルパレット数が船倉の収容可能数より多かったため、8つの12ftコンテナへ1パレットずつ収容し「しらせ」に搬出した。

c) その他

57次・58次・しらせの3者による事前打ち合わせを実施した。58次越冬庶務が輸送担当も兼ねていたため、基地側の連絡・調整・荷出し物資のチェックを加藤が行なった。日中の連絡・調整にIP電話(昭和基地庶務室・しらせオペレーション室)を活用できたのは有効であった。

3) 持ち帰り空輸

1月15、16日に輸送を実施した。

a) 実施体制

持ち帰り空輸の体制は表Ⅲ.4.10.1-2 のとおりであった。Aヘリポートと「しらせ」との連絡は、UHF4ch（またはVHF1ch）を使用した。

また、持ち帰り輸送実施数日前に補給科の検数担当者2名が昭和入りし、持ち帰り物資の概数を確認し、荷の輸送順をあらかじめ決めることができたので、基地側の準備がスムーズに進んだ。

表Ⅲ.4.10.1-2 持ち帰り空輸実施体制及び持ち帰り便数

	日時	1/15	1/16	2/13
		(08:00~17:00)	(08:00~16:00)	(08:00~12:00)
担当		CH-93号機	CH-91号機	CH-91号機
昭和基地	現場指揮	古見		永木（58次）
	連絡・調整・物資確認	加藤香、水野（58次）		
	大型フォークリフト（2台）	福田、岡本		—
	トラック	前田、石川、久保田		—
	荷出全般（ヘリ管制含む）	しらせ作業員（運用科ほか）		
	荷出検数	しらせ作業員（補給科）2名		
	通信ワッチ	昭和通信（渡邊、藤原（58次））		
しらせ	連絡・調整	永木（58次）、熊谷（58次）		熊谷（58次）
	荷受全般	しらせ運用科、飛行科		
	荷受検数	しらせ補給科		
	通信ワッチ	しらせオペレーション室（58次隊員）		
持ち帰り便	33便	25便	11便	

※12:00~13:00に昼食を兼ねた休憩を行った。

※2月13日の持ち帰り便数は58次夏物資も含まれる。

b) 一般物資の搬出

原則、各部門で責任を持ってAヘリポート若しくは第1車庫まで運ぶこととした。なお、気象部門のヘリウムガスカードルや単管シリンダーは主に気象隊員が行ない、パレット組みやAヘリポートへの移動を実施した。そのほか、冷蔵・冷凍品、輸送日当日にヘリポートに搬入する物資は個別に対応した。

c) 廃棄物の搬出

Aヘリポートへの廃棄物集積が58次の昭和入りした後までかかってしまったが、持ち帰り輸送には間に合った。

環境保全隊員が、スチコン・ドラム缶パレットの集積図（各重量記載）を作成した。

d) 私物の搬出

1月29日までに通路棟（防火区画BからCの間）に私物を集積し、1月30日に全員作業で車両に積載し、機械建築倉庫へ移動、補給科により鉄パレットに搭載し、ラッピングまで行なわれた。あらかじめ私物ダンボール数については、58次輸送担当と昭和基地の補給科にリストを提出し、それを元にフライトプランが組まれた。第1帰艦組は悪天のため2月4日まで第1夏期宿舎にて待機し、野外フライト等の関係で3便目に帰艦し、4便目から6便目にかけて荷の輸送が実施された。また、しらせ帰艦の際の私物ダブルバックも鉄パレットに荷繰りされたため、搭乗の際の隊員の荷物はリュックと手荷物のみだった。

4) 持ち帰り物資内訳

持ち帰り物資の内訳（部門別）を表Ⅲ.4.10.1-3、及び持ち帰り私物の内訳（荷姿別）を表Ⅲ.4.10.1-4に示す。

表Ⅲ. 4. 10. 1-3 持ち帰り物資内訳（部門別）

部門		氷上輸送			「しらせ」ヘリ空輸			物資輸送総計		
		梱数	重量	容積	梱数	重量	容積	梱数	重量	容積
		(個)	(kg)	(m <sup>3</sup> )	(個)	(kg)	(m <sup>3</sup> )	(個)	(kg)	(m <sup>3</sup> )
気象	K4				21	30,896	91.52	21	30,896	91.52
宙空圏（一般研究）	K10				110	3,266	10.19	110	3,266	10.19
気水圏（一般研究）	K11				30	2,284	14.99	30	2,284	14.99
大型アンテナ	K15				1	10	0.06	1	10	0.06
気水圏（モニタリング）	K17				86	4,227	10.32	86	4,227	10.32
地圏（モニタリング）	K18				8	671	3.55	8	671	3.55
PANSY	K21				4	960	5.68	4	960	5.68
機械	M	35	38,596	276.34	13	3,758	11.46	48	42,354	287.8
燃料	N	10	5,920	21.9				10	5,920	21.9
通信	R				3	610	2.9	3	610	2.9
医療	I				8	1,234	6	8	1,234	6
環境保全（一般物資）	D	5	13,075	115.65	1	200	1.42	6	13,275	117.07
環境保全（廃棄物）		61	172,910	1029.64	85	50,428	146.45	146	223,338	1176.09
LAN	L				1	200	1.42	1	200	1.42
装備	E				4	248	1.6	4	248	1.6
公用品	O	4	15,600	89.84	26	14,872	43.94	30	30,472	133.78
総計		115	246,101	1533.37	401	113,864	351.5	516	359,965	1884.87

表Ⅲ. 4. 10. 1-4 持ち帰り私物内訳（荷姿別）

荷姿	船室分			12ft コンテナ分			持ち帰り私物総計		
	梱数	総重量	総容積	梱数	総重量	総容積	梱数	総重量	総容積
	(個)	(kg)	(m <sup>3</sup> )	(個)	(kg)	(m <sup>3</sup> )	(個)	(kg)	(m <sup>3</sup> )
中ダンボール	143	1,883	8.58	56	1797	3.36	199	3,680	11.94
小ダンボール	26	243	0.78	17	135	0.51	43	378	1.29
ダンボール（定形外）	15	162	0.73	4	42	0.23	19	204	0.96
専用ケース	15	138	1.02	8	42	0.39	23	180	1.41
バッグ	4	50	0.32				4	50	0.32
スーツケース	9	120	0.77	1	7	0.06	10	127	0.83
合計	212	2,596	12.2	86	2023	4.55	298	4619	16.75

## 5) 問題点、提言など

廃棄物の A ヘリポートへの集積が例年に比べ大幅に遅かった。夏期間に空 12ft コンテナの数が少なかったことも関係するものと思われる。夏期間から廃棄物は発生するので、そのための空 12ft コンテナの確保について、空コンテナの持込みや基地残置等の考慮が必要である。



## 5. 委託課題【AAC】

### 5.1 第12回中高生南極北極科学コンテストの現地実験【AAC\_01】

樋口 和生

第12回中高生南極北極科学コンテストで南極科学賞を受賞した、科学技術学園高等学校科学部「北極・南極の水質調査」を受け、昭和基地で水質調査を実施した。

調査に当たって、国内で必要な資機材を準備し、昭和基地に持ち込んだ。

調査場所としては、冬期間昭和基地周辺の湖沼は凍結するため、年間を通して発電機の排熱を利用して雪を融かした水を得られる基地内の130kℓ水槽とし、4月から11月までの月1回、水温、pH、溶存酸素量(DO)、化学的酸素要求量(COD)、全窒素濃度、電気伝導度を測定した。

2016年11月13日に開催された南極北極中高生ジュニアフォーラム2016年において、「南極・昭和基地の水質調査」と題して調査結果を越冬隊長が報告するとともに、データを同校科学部に送付した。

調査結果を表Ⅲ.5.1-1に示す。

表Ⅲ.5.1-1 昭和基地の水質調査結果

年月日	時刻	水温 (℃)	pH	DO (ppm)	COD (ppm)	全窒素 (ppm)	電気伝導度 ( $\mu$ S/cm)
2016年4月21日	14:00	0.8	6.6	12.4	0	0	120
2016年5月17日	15:20	5.6	6.5	12.3	0	0	163
2016年6月30日	10:15	2.3	6.2	12.2	0	0	168
2016年7月29日	10:45	2.4	6.6	14.1	0	0	124
2016年8月22日	10:30	1.3	6.2	12.3	0	0	210
2016年9月22日	14:00	4.3	6.6	13.0	0	0	260
2016年10月26日	9:00	3.4	6.1	13.0	0	0	182
2016年11月11日	10:10	6.1	6.1	9.9	0	0	167

## 6. 観測隊運営

### 6.1 庶務・情報発信【SM】【APR】

#### 6.1.1 国内連携業務（越冬期間）【SM\_03】

加藤 香奈

##### 1) 報告

毎月、公式通信として月例報告、公用連絡として支援連絡会議用資料、電報料金利用報告等の定常的な報告書をメールにて送信した他、調達参考意見や各種報告、国内からの依頼事項への返信を行った。国内からは公式通信として極地研の人事異動通知や56次隊、57次隊、58次隊の動向について受信したほか、公用連絡として支援連絡会議議事録・議事要旨、各種依頼事項・案内等を受信した。

送信数は公式通信14通、公用連絡131通、受信数は公式通信35通、公用連絡28通であった。

その他、国内連携業務の項目を表Ⅲ.6.1.1-1に示す。

表Ⅲ.6.1.1-1 国内連携業務項目

月	項目
2	越冬交代報告、越冬成立報告、越冬成立電報、58次隊冬期総合訓練激励メッセージ、支援連絡会議資料など
3	月例報告、支援連絡会議資料など
4	月例報告、支援連絡会議資料など
5	月例報告、支援連絡会議資料など
6	月例報告、支援連絡会議資料、58次隊夏期総合訓練激励メッセージ、MWF祝電・グリーティングカード、第1回持ち帰り物資調査、58次隊向け庶務業務マニュアルなど
7	月例報告、支援連絡会議資料、調達参考意見など
8	月例報告、支援連絡会議資料、調達参考意見、家族懇談会、共済組合員証等検認など
9	月例報告、支援連絡会議資料、調達参考意見、託送品・託送金・第1便、第2回持ち帰り物資調査など
10	月例報告、支援連絡会議資料、国内連携訓練、内陸旅行、託送品・託送金・第1便、復路個人消費分免税品等など
11	月例報告、支援連絡会議資料、衆議院議員総選挙準備など
12	月例報告、支援連絡会議資料、年賀電報、第3回持ち帰り物資調査など
1	月例報告、支援連絡会議資料、共済組合任意継続意思、復路しらせ部屋割など

##### 2) 問題点・提言など

公式文書の保存方法や保存期間が定まっていない。50次隊から公式通信・公用連絡用パソコンを導入して管理しているが、保存方法、保存期間についての取り扱いが定まっていないので、定める必要がある。また紙資料で残されている過去の公式通信・公用連絡についても同様に保存期間を定める必要がある。

庶務用デスクトップPCについては、昭和基地の電源電圧が不安定なため勝手にPCの電源が切れ、正常に使用できない状態である。今後もデスクトップPCを使用する場合、UPSなどの設備が必要である。

#### 6.1.2 庶務業務（越冬期間）【SM\_04】

加藤 香奈

##### 1) 庶務業務

越冬期間における観測隊の行動を円滑化させるため、観測・設営計画の推移を把握するとともに、会議等の準備や議事録の作成、活動記録、隊員への情報周知、後次隊との連絡調整、全体作業等の取りまとめなどを実施した。そのほか、他部門の支援なども積極的に実施した。庶務業務内容一覧を表Ⅲ.6.1.2-1に示す。

表Ⅲ.6.1.2-1 庶務業務内容一覧

月	日常業務	時季業務	全体作業・他部門支援など
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等）作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理（整理・補充）</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理（整理・補充）</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・越冬交代式</li> <li>・56次隊の夏期隊員宿舎への移動、引越し</li> <li>・57次夏隊の「しらせ」帰還準備 （日程周知、輸送物資とりまとめ、ヘリポートでの物資荷出し）</li> <li>・夏期隊員宿舎立ち下げ</li> <li>・持込物資（日用品・文具類等）の倉庫棟・居住棟・管理棟への搬入</li> <li>・越冬成立式</li> <li>・福島ケルン慰霊祭</li> <li>・集合写真撮影</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・管理棟へ引っ越し</li> <li>・夏期隊員宿舎立ち下げ（清掃・布団移動・汚水配管巻き取りなど）</li> <li>・車庫整理</li> <li>・コンテナヤード整理</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等）作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理（整理・補充）</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理（整理・補充）</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・消防講習（座学・実技（担当者別訓練・総合訓練））</li> <li>・野外安全行動訓練（座学・事前説明・実技）</li> <li>・海水安全講習</li> <li>・雪上車安全講習（理論・実技）</li> <li>・装輪車整備（車庫格納）</li> <li>・見晴らし岩付近の櫓整理</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等）作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理（整理・補充）</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理（整理・補充）</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>・南極安全講習（装備・ルート工作・気象・医療概論・実技（応急手当・心肺蘇生・AED））</li> <li>・レスキュー訓練</li> <li>・ルート工作</li> <li>・除雪</li> <li>・事故例集輪読</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>		
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等）作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理（整理・補充）</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理（整理・補充）</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・58次隊向け庶務業務マニュアル作成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レスキュー訓練</li> <li>・レーション移動（倉庫棟→発電棟）</li> <li>・旗竿作り</li> <li>・ルート工作</li> <li>・除雪</li> <li>・事故例集輪読</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等）作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理（整理・補充）</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理（整理・補充）</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミッドウィンターメッセージ送付（各国基地・国内関係機関）</li> <li>・調達参考意見作成、送付</li> <li>・持ち帰り物資調査（1回目）開始・報告</li> <li>・集合写真撮影（ミッドウィンター祭用）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ミッドウィンター祭</li> <li>・バッテリー所有調査</li> <li>・除雪</li> <li>・事故例集輪読</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等）作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理（整理・補充）</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理（整理・補充）</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調達参考意見作成・送付</li> <li>・免税品等斡旋購入とりまとめ</li> <li>・家電リスト作成</li> <li>・58次隊庶務マニュアル作成</li> <li>・58次隊との連絡調整</li> <li>・家族会連絡調整</li> <li>・参議院議員選挙南極投票準備及び実施（事務調整、FAX送信試験）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・南極大学</li> <li>・除雪</li> </ul>

8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等）作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理（整理・補充）</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理（整理・補充）</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調達参考意見作成・送付</li> <li>・持ち帰り物資調査（2回目）開始</li> <li>・58次隊との連絡調整</li> <li>・家族会連絡調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・南極大学</li> <li>・ルート工作</li> <li>・国内連携訓練</li> <li>・家族会</li> <li>・除雪</li> </ul>
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等）作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理（整理・補充）</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理（整理・補充）</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調達参考意見作成・送付</li> <li>・持ち帰り物資調査（2回目）報告</li> <li>・公用氷採取準備</li> <li>・越冬報告作成要領説明</li> <li>・58次隊との連絡調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・南極大学</li> <li>・ルート工作</li> <li>・内陸旅行用雪上車整備</li> <li>・除雪</li> </ul>
10	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等）作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理（整理・補充）</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理（整理・補充）</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・調達参考意見作成・送付</li> <li>・持ち帰り物資移動</li> <li>・公用氷採取</li> <li>・福島隊員慰霊祭準備</li> <li>・56次隊との連絡調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内陸旅行用橇整備</li> <li>・内陸旅行用食料搬入</li> <li>・内陸旅行</li> <li>・福島隊員慰霊祭（西オングル島）</li> <li>・滑走路整備（S17、北の浦）</li> </ul>
11	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表（当直・環境保全</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・公用氷採取（北の浦）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全対策検討会</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>当番・居住棟清掃当番等)作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理(整理・補充)</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理(整理・補充)</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第一居住棟清掃</li> <li>・58次隊受け入れ準備</li> <li>・58次隊との連絡調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペンギンセンサス</li> <li>・本格除雪</li> <li>・滑走路整備(S17、北の浦)</li> <li>・倉庫棟冷凍庫設備交換</li> <li>・橇移動(北の浦→見晴らし)</li> </ul>
12	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表(当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等)作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理(整理・補充)</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理(整理・補充)</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第一居住棟清掃</li> <li>・夏期隊員宿舍清掃</li> <li>・優先物資空輸</li> <li>・夜間氷上輸送</li> <li>・58次隊対応(庶務間の調整、第一居住棟関連、歓迎会 ほか)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本格除雪</li> <li>・He ガスカードル移動(気象棟前→A へリ)</li> <li>・第一、第二夏期隊員宿舍清掃、立ち上げ</li> <li>・優先物資空輸</li> <li>・夜間氷上輸送</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>・月間予定表(当直・環境保全当番・居住棟清掃当番等)作成</li> <li>・各会議等の会議準備、議事録作成</li> <li>・各種記録写真等の撮影</li> <li>・日用品等の管理(整理・補充)</li> <li>・支援連絡会資料取りまとめ及び送付</li> <li>・月例報告とりまとめ及び送付</li> <li>・通信ワッチ、機械ワッチ</li> <li>・公式通信、公用連絡送受信</li> <li>・日用品、文具等装備品管理(整理・補充)</li> <li>・各種公式記録写真の撮影</li> <li>・国内依頼事項対応</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・持ち帰り物資調査(3回目)・報告</li> <li>・持ち帰り物資関連調整</li> <li>・引継ぎ</li> <li>・夜間氷上輸送(持ち帰り)</li> <li>・本格空輸</li> <li>・58次隊対応(庶務間の調整、第一居住棟関連、輸送ほか)</li> <li>・しらせ幹部及び乗組員対応</li> <li>・越冬交代式準備</li> <li>・残留支援者調整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・夜間氷上輸送(持ち帰り)</li> <li>・本格空輸</li> <li>・持ち帰り空輸</li> <li>・除雪</li> <li>・58次主催送別会</li> </ul>

2) 問題点、提言など

現行体制で特に問題等はない。

なお、写真記録については庶務専用カメラにより記録写真撮影を適宜実施するとともに、共有ファイルサーバー（越冬隊が昭和基地で運用）に保存された他隊員撮影による写真をコピー・保管した。

### 6.1.3 公用氷採取【SM\_05】

加藤 香奈

#### 1) 概要

越冬期間中に基地付近の氷山から氷を採取し持ち帰る。基本の持ち帰り数については、観測隊出発までに支援連絡会にて計画を決めた。最終的な採取数は越冬開始後に南極観測センター事業支援チームから国内の在庫数を勘案して越冬隊へ指示があり、越冬隊の状況を考慮の上、協議して決めた。公用氷採取と合わせて、57次越冬隊員および58次夏隊員・同行者に配布する私物氷も採取した。

#### 2) 採取実績

公用氷等の採取実績を表Ⅲ.6.1.3-1に示す。なお、採取にあたり採取、梱包、運搬、危険予知等の説明会を食堂で行った。また、採取中はヘルメット・ゴーグル等の着用を促した。採取後、発電棟冷凍庫において保管した。なお、外箱に採取年月・隊次を記載したラベルを貼付した。発電棟冷凍庫からリーファーコンテナに移動し（1/15）、同日の夜間氷上輸送にて「しらせ」に搭載した。

表Ⅲ.6.1.3-1 公用氷等の採取実績

日時	採取場所	実績	参加者	車両	備考
11/9	見晴らし岩裏側	—	加藤香、樋口、水谷	スノーモービル（2台）	採取場所選定
11/18	見晴らし岩裏側	中ダンボール 66箱 小ダンボール 30箱 (1,620kg)	久保田寛丈、水谷剛生、樋口和生、福田真人、岩月智也、石川貴章、前田淳、田村芳隆、長谷川雄一、梅津正道、友松岳士、槇山恵子、渡邊創(PM)、加藤香奈(AM)	SM414、415、601	2t 櫛×2台
11/19	見晴らし岩裏側	小ダンボール 189箱 (1,890kg)	福田真人、水谷剛生、岩月智也、古見直人、岡本龍也、猪股仁、加藤香奈 AM：荒川逸人、高麗正史、源泰拓、西山幸子、松元誠、藤原宏章、加藤裕 PM：武田真憲、虫明一彦、笹森映里、渡貫淳子、森川博久、梅津正道、松元誠	SM414、415、601	2t 櫛×2台

#### 3) 問題点、提言など

採取時には、転倒のほか、粉砕した氷の落下など作業中の危険に注意することが不可欠である。作業者はヘルメット及びゴーグルの着用が望ましい。

### 6.1.4 情報発信（越冬）【APR\_01】

加藤 香奈

#### 1) 極地研経由での情報発信

昭和基地から発信される情報は庶務担当が窓口となり、隊長の確認後、極地研広報室を経由して関係機関等（例えば、寄稿や取材依頼元）に提供した。関係機関等から各隊員に直接依頼があった場合は、依頼元から広報室へ取材申込みの連絡を行ってから、定められた手順で手続きを進めた。ただし、隊員個人による情報発信（ホームページやブログ等）に関しては、未公表の公式情報を取り扱うことのないよう（無断で掲載することのないよう）、各隊員に注意した。

a) 極地研究所ホームページ「昭和基地NOW!!」原稿

観測隊の公式ホームページコンテンツである「昭和基地 NOW!!」の記事原稿を作成した。観測隊から提出した記事は、広報室における内容確認を経て全て掲載された。記事一覧を表Ⅲ.6.1.4-1に示す。

表Ⅲ.6.1.4-1 極地研究所ホームページ「昭和基地 NOW!!」記事

No.	題名	執筆
1	越冬交代式	加藤
2	ブリザードが去った後には	加藤
3	はじめてのオーロラ	加藤
4	VLBI 観測 -天体から伝わる地球の動き-	加藤
5	越冬成立式・福島ケルン慰霊祭	加藤
6	南極圏初！上空の水蒸気量とオゾン量を探る	高麗
7	毎日の食事	加藤
8	ルート工作始動！	加藤
9	ルート工作：南極大陸に到達！	加藤
10	火災報知設備の点検	加藤
11	レスキュー訓練	加藤
12	屋根より高い？鯉のぼり	加藤
13	南極教室、始まりました！	加藤
14	見晴らし岩のソリの曳き出し作業	加藤
15	ミッドウィンター	加藤
16	ミッドウィンターフェスティバル！	加藤
17	定期的にブリザードが来ています	加藤
18	積雪監視	加藤
19	大掃除	加藤
20	遠隔医療相談	加藤
21	秋分の日	加藤
22	スポーツ大会	加藤
23	昭和基地を彩る神秘的な光の現象	武田
24	みずほ基地へ	樋口
25	オゾン層集中観測中	樋口
26	コーヒー	渡貫
27	飛行機が飛んできた！	加藤
28	昭和基地からパレスチナ難民の子供たちへ	森川
29	氷山に挑む！	加藤
30	本格除雪	加藤
31	58次隊到着！	樋口
32	昭和基地の星空	源
33	輸送	加藤

b) 各種取材

極地研広報室経由で依頼のあった取材等については、対応者及び隊長と協議の上、諾否を決定し、極地研広報室経由で返答して取材に応じた。対応した内容を表Ⅲ.6.1.4-2に示す。

表Ⅲ.6.1.4-2 各種取材一覧

取材依頼元	名称	内容	取材日	対応者
北海道テレビ (HTB)	MIKIO ジャーナル	電話交信	2016年6月28日	樋口、梅津



JFN ラジオ	「ON THE PLANET」	電話交信	2016年6月22日	樋口、源、渡貫
FM いたみ	開局20周年記念特別番組『おかげさまで20周年ラジオマラソン2016』	電話交信	2016年12月18日	虫明
北海道テレビ (HTB)	MIKIO ジャーナル	FaceTime	2016年12月23日	樋口
毎日新聞		取材	2017年1月29日掲載	樋口

c) 各種原稿の寄稿

極地研広報室経由及び各隊員の所属機関から寄稿依頼があった場合は、対応者及び隊長と協議の上、諾否を決定し、原稿の内容を隊長確認後、各担当者又は庶務から送信した。寄稿原稿の一覧を表Ⅲ.6.1.4-3に示す。

表Ⅲ.6.1.4-3 寄稿原稿

原稿依頼元	名称	媒体	送付月、期間	執筆者
(株) 誠文堂新光社	子供の科学	紙	2016年2月～2017年1月	樋口、加藤香、笹森、岩月、福田、梅津、荒川、西山、藤原、渡貫、森川
(株) 市民タイムス		紙	2016年3、6、11、2017年2月	水谷
デーリー東北新聞社	「仕事をたのしむ」	紙	2016年4月	渡貫
ふくしま地域ポータルサイト「ももりんく」	南極便り	Web	2016年4月～2017年1月	梅津
愛知教育大学附属中学校広報	広報新聞「鴻鵠」	紙	2016年4、6、9、11月	加藤裕
(有) マルコボ. コム	100年俳句計画「南極吟行句」	紙	2016年4月～2017年3月	源
(株) サザコーヒー	COFFEE JOURNAL「コーヒーと私」	紙	2016年3月	武田
ヤンマー(株)ブランドマネジメント部	公式フェイスブック「南極昭和基地レポート」	電子	2016年3月～2017年1月	石川
日立プラントコントロール	社内報	紙	2016年5月、2017年1月	前田
NEC ネットエスアイ HP		電子	2016年6、11、2017年1月	田村
日本極地研究振興会 Facebook		電子	2016年6月	渡貫
日本極地研究振興会ホームページ	昭和基地越冬事情	電子	2016年3月・9月	樋口
西堀栄三郎探検の殿堂	「JARE杯-夏の陣2016-」へのメッセージ	紙	2016年8月	樋口
千葉県松戸市立第一中学校	定期掲載	電子	2016年9月	石川

はてなブログ	「南極・昭和基地で暮らすく みなもとやすひろさん」に 聞きたいこと」	電子	2016年10月	源
環境省	Web版広報誌「エコジン」	電子	2016年12月	荒川
電気新聞	「Cross Point (クロスポイ ント) 地球交差点」	紙	2016年12月	岡本
(株) マイナビ	「マイナビ進学 U17」	電子	2017年1月	森川

2) TV会議システムを用いた情報発信

予定された南極教室等の実施に当たっては、MC担当者が募集する形式とした。南極教室の他、各種イベントなどに対し、TV会議システムによる情報発信を行った。実施一覧を表Ⅲ.6.1.4-4に示す。

表Ⅲ.6.1.4-4 TV会議システムを用いた情報発信（南極教室等）の実施一覧

月	日	曜	項目	接続先	開始 時間	終了 時間	特記事項
2	2	火	南極授業 接続試験	苫小牧市立拓進小学校	8:00	10:05	夏期間業務
	3	水	南極授業 本番	苫小牧市立拓進小学校	9:00	9:55	夏期間業務
	4	木	南極授業 接続試験	愛媛県立新居浜西高等学校	9:15	10:15	夏期間業務
	5	金	南極授業 本番	愛媛県立新居浜西高等学校	9:15	10:20	夏期間業務
			南極授業 接続試験	多摩六都科学館	13:00	14:00	夏期間業務
	6	土	南極授業 本番	多摩六都科学館	9:00	10:10	夏期間業務
3	16	水	南極教室 接続試験	宇宙少年団福島分団	9:00	10:00	Facetime 接続
	17	木	南極教室 接続試験	九州大学	9:00	9:11	Facetime 接続
	19	土	南極教室 本番	九州大学	9:00	9:40	Facetime 接続
			南極教室 本番	NPO 法人 ねおす	10:20	10:40	Facetime 接続
	20	日	南極教室 本番	宇宙少年団福島分団	9:00	9:40	Facetime 接続
5	2	月	ライブトーク 接続試験	南極北極科学館	9:00	9:30	科学館ゴールデンウィーク 特別企画ライブトーク
	5	木	ライブトーク 本番	南極北極科学館	9:00	9:30	科学館ゴールデンウィーク 特別企画ライブトーク
	17	火	南極教室 接続試験	小笠原村立 小笠原小学校	8:20	9:30	
	18	水	南極教室 本番	小笠原村立 小笠原小学校	9:00	9:50	57次観測隊枠
	25	水	南極教室 接続試験	仙台市立川前小学校	9:00	9:40	

	26	木	南極教室 本番	仙台市立川前小学校	8:20	10:00	57次観測隊枠
6	2	木	南極教室 接続試験	三郷市立幸房小学校	8:45	9:45	
	3	金	南極教室 本番	三郷市立幸房小学校	8:44	9:30	57次観測隊枠
	6	月	南極教室 接続試験	杉並区立天沼小学校	9:00	9:52	
	7	火	南極教室 本番	杉並区立天沼小学校	9:00	9:45	57次観測隊枠
	9	木	南極教室 接続試験	伊丹市立伊丹小学校	10:30	9:40	
	10	金	南極教室 本番	伊丹市立伊丹小学校	8:55	9:45	57次観測隊枠
	27	月	南極教室 接続試験	綾瀬市立城山中学校	9:00	10:00	
	28	火	南極教室 本番	綾瀬市立城山中学校	8:45	9:30	57次観測隊枠
	30	木	南極教室 接続試験	清須市立西枇杷島小学校	9:00	9:30	
	7	1	金	南極教室 本番	清須市立西枇杷島小学校	8:57	9:41
6		水	南極教室 接続試験	札幌市立琴似中央小学校	8:25	9:25	
7		木	南極教室 本番	札幌市立琴似中央小学校	8:15	9:03	57次観測隊枠
11		月	南極教室 接続試験	石狩市立双葉小学校	8:00	8:50	
12		火	南極教室 本番	石狩市立双葉小学校	8:03	8:51	57次観測隊枠
14		木	南極教室 接続試験	大阪航空専門学校	8:55	9:40	
15		金	南極教室 本番	大阪航空専門学校	9:10	10:15	57次観測隊枠
19		火	南極教室 接続試験	南極観測 60周年・タロ、ジロ 南極出発 60周年記念事業	9:40	10:35	稚内市主催
20		水	南極教室 本番	南極観測 60周年・タロ、ジロ 南極出発 60周年記念事業	8:20	8:45	稚内市主催
21		木	南極教室 接続試験	大野市立有終西小学校	9:00	9:30	小学校主催
22		金	南極教室 本番	大野市立有終西小学校	8:00	8:55	小学校主催
29		金	南極教室 接続試験	名古屋市科学館	9:00	10:15	科学館主催
30		土	南極教室 本番	名古屋市科学館	6:30	9:48	科学館主催

8	2	火	南極教室簡易版 接続試験	バンコク日本人学校	-	-	FaceTime 接続
	3	水	南極教室簡易版 本番	バンコク日本人学校	9:00	10:00	FaceTime 接続
	5	金	ライブトーク 接続試験	極地研一般公開 ライブトーク	11:00	11:25	
	6	土	ライブトーク 本番	極地研一般公開 ライブトーク	9:30	10:03	
	9	火	南極・北極科学館 ライブトーク 接続試験	南極・北極科学館 ライブトーク	11:00	11:15	科学館夏休み特別企画 ライブトーク
	12	金	南極・北極科学館 ライブトーク 本番	南極・北極科学館 ライブトーク	9:00	9:35	科学館夏休み特別企画 ライブトーク
	19	金	南極・北極科学館 ライブトーク 本番	南極・北極科学館 ライブトーク	9:00	9:33	科学館夏休み特別企画 ライブトーク
	26	金	南極・北極科学館 ライブトーク 本番	南極・北極科学館 ライブトーク	9:00	9:35	科学館夏休み特別企画 ライブトーク
	29	月	南極教室 接続試験	聖マリアンナ医科大学	9:00	9:56	
	30	火	南極教室 本番	聖マリアンナ医科大学	8:55	9:46	57次観測隊枠
9	7	水	南極教室簡易版 接続試験	札幌市立札幌開成高校	9:00	9:30	Facetime 接続
	10	土	南極教室簡易版 接続試験	つくばエキスポセンター 「ミーツ・ザ・サイエンス」	8:00	8:30	Facetime 接続
	17	土	南極教室簡易版 本番	つくばエキスポセンター 「ミーツ・ザ・サイエンス」	8:00	9:00	Facetime 接続
	18	日	南極教室簡易版 本番	自治医科大学同窓会	12:25	12:45	Facetime 接続
	20	火	南極教室簡易版 接続試験	唐津市立大志小学校	—	—	Facetime 接続
	21	水	南極教室簡易版 接続試験	日本雪氷学会	4:00	5:00	Facetime 接続
	24	土	南極教室簡易版 本番	唐津市立大志小学校	—	—	Facetime 接続
	26	月	南極教室 接続試験	神戸市立高倉中学校	9:00	9:50	
	27	火	南極教室 本番	神戸市立高倉中学校	9:00	9:45	57次観測隊枠
27	火	南極教室簡易版 本番	札幌市立札幌開成高校	4:55	6:20	Facetime 接続	
10	2	日	南極教室簡易版 本番	日本雪氷学会	4:25 5:55 7:55	5:10 6:40 8:40	Facetime 接続

	17	月	南極教室簡易版 接続試験	野外科学株式会社	9:00	10:10	Facetime 接続
	21	金	南極教室簡易版 本番	野外科学株式会社	8:50	10:30	Facetime 接続
	21	金	南極教室簡易版 接続試験	国際連合パレスチナ難民救済 事業機関ガザ地域事務所	—	—	Facetime 接続
11	2	水	南極教室簡易版 接続試験	国際連合パレスチナ難民救済 事業機関ガザ地域事務所	—	—	Skype 接続
	4	金	南極教室簡易版 接続試験	少年のための科学の祭典 ひたちなか大会	8:20	10:00	Facetime 接続
	6	日	南極教室簡易版 本番	少年のための科学の祭典 ひたちなか大会	13:30	15:00	Facetime 接続
			南極教室簡易版 接続試験	国際連合パレスチナ難民救済 事業機関ガザ地域事務所	—	—	Skype 接続
	7	月	南極教室簡易版 本番	国際連合パレスチナ難民救済 事業機関ガザ地域事務所	10:00	11:30	Skype 接続
	11	金	ライブトーク 接続試験	南極北極ジュニアフォーラム	9:00	9:30	
	13	日	ライブトーク 本番	南極北極ジュニアフォーラム	8:01	9:30	
	18	金	南極教室簡易版 接続試験	ヨルダン アンマン日本人補習校	—	—	Skype 接続
	25	金	南極教室簡易版 本番	ヨルダン アンマン日本人補習校	12:30	13:30	Skype 接続
12	2	金	南極教室簡易版 接続試験	ペンギン会議全国大会	17:00	17:30	FaceTime 接続
	4	日	南極教室簡易版 本番	ペンギン会議全国大会	6:40 9:30	7:40 10:00	FaceTime 接続
1	4	日	南極教室簡易版 本番	鹿児島県奄美市大島病院	13:00	14:00	FaceTime 接続

## 6.2 基地管理

### 6.2.1 積雪監視【SM\_06】

樋口 和生

目的：基地建物周辺の積雪の実態を客観的に記録する。

概要：一年を通じて定期的に定点からの写真撮影をすることにより積雪の状況を比較する。

撮影場所：①19 広場（管理棟）、②作業工作棟風下側（作業工作棟）、③気象棟裏高台（管理棟～東地区）、④天測点（東・西・南・北）、⑤車庫裏高台（車庫および機械建築倉庫）、⑥電離層観測小屋（第1夏宿、風発小屋）、⑦風発小屋（多目的アンテナ、非常物品庫）、⑧非常物品庫（大型大気レーダー小屋、コンテナヤード）、⑨C ヘリポート（大型大気レーダー小屋、非常物品庫）、⑩多目的アンテナ横高台（管理棟）  
（図Ⅲ.6.2.1-1 参照）

撮影日：2016年2月17日、3月17日、4月19日、5月23日、6月16日、7月24日、8月11日、9月16日、10月16日、11月21日、12月15日、2017年1月10日



図 III. 6. 2. 1-1 積雪監視写真撮影場所

## 6. 2. 2 除雪

樋口 和生

### 1) 通常除雪

年間を通じてブリザードが終わった翌日から除雪を行なった。居住棟～倉庫棟～污水处理棟～発電棟の天測点側と各建物間、廃棄物集積所前、19 広場を優先的に重機で除雪した。デルタ地帯（污水处理棟、倉庫棟～污水处理棟通路、防火区画 A～発電棟通路で囲まれた部分）は重機が入らないため人力に頼ったが、労力軽減のために吹き払い柵を設置したところ絶大な効果があった。（6. 2. 3 スノードリフト対策に詳述）

倉庫棟～污水处理棟～発電棟の天測点側の吹き溜まりは、天測点側及び天測点を迂回する形で天測点裏側まで押した。倉庫棟～污水处理棟～発電棟の天測点側の吹き溜まりは、管理棟海側の積雪状態に大きく左右されるため、管理棟海側の積雪を北の浦側に押し、全体的なレベルの低下を図った。また、小型発電機小屋～発電棟にかけての雪は、燃料配管の下を通して海側に重機で押した。污水配管の第 2 中継槽と 57 次夏期に建設した基本観測棟基礎鉄骨から延びるスノードリフトは、気象棟前広場とカードル置き場方向に延びたため、気象棟横のケーブルラックが埋まり始める前に気象棟前広場の雪を除雪した。

130kℓ水槽及び 100kℓ水槽周辺は、できる範囲でパワーショベルによる除雪を行なったが、水槽の直近と 100kℓ水槽の上は人力による除雪を行なった。

### 2) 本格除雪

58 次隊受け入れに向けて、11 月に入って本格除雪を開始した。

#### a) 幹線道路

まずは第 1 車庫、第 2 車庫周辺から開始し、A ヘリポート、機械建築倉庫、第 1 夏期隊員宿舎へと除雪範囲を広げた。また、平行して高田街道の除雪を第 1 夏期隊員宿舎側から始め、徐々にコンテナヤードに向けて進んだ。高田街道は道路だけ除雪するのではなく、SM60/65 や PB100/300 を使って道路周辺の積雪レベルを全体的に下げつつ、パワーショベルで道路上の除雪を行なった。

東部地区の道路は、観測棟までは重機による除雪を行なったが、そこから奥は重機が入れないため、砂まきによって雪を融かした。

コンテナヤードの西側の道路は、第 2 廃棄物保管庫まで除雪した。

コンテナヤードから大型大気レーダー小屋にかけての道路も除雪を行なった。

#### b) 設備周辺

基地主要部は、通常除雪の要領を踏襲しつつ、徐々に積雪レベルを下げるようにした。

11 倉庫跡地は、風力発電 1 号機から延びるドリフトが大きく、パワーショベルで雪を崩した後、SM65 を使って広場の奥側に雪を広げるように押していった。

基地側金属タンク周辺は、風下側の雪を海側に押し出しつつ徐々にレベルを下げ、ケーブルラックの部分は金属タンク側と管理棟側の両側から除雪を行ない、通路を確保した。ポンプ小屋脇をパワーショ

ベルで除雪中、隣接する FRP20kℓタンクをパワーショベルのバケットで損傷し、漏油事故が発生した。漏油処理のためにポンプ小屋と FRP20kℓタンクを取り囲む防油堤内の雪はすべて人力によって取り除いた。

西部配電盤小屋の入り口周辺は人力による除雪を行なった。

東部配電盤小屋周辺はパワーショベルによる除雪を行なった。

プロパンボンベ庫から污水配管第 1 中継槽にかけてはパワーショベルと SM65 により除雪を行なったが、プロパンボンベ庫の扉付近は人力による作業となった。

#### c) 氷上輸送ルート

見晴らし側氷上輸送ルートを確保する為に見晴らし岩からコンテナヤードまでの除雪はせず、コンテナヤードのステージ上の雪が不足していたことから、周辺の雪を集めてステージを維持した。

高田街道からコンテナヤードにかけては、非常用物品庫前の道路と HF エリア入り口から直接コンテナヤードに至る道を除雪した。また、氷上輸送期間中までステージの雪を保つため、ステージ上に泥を持ち込まないように注意した。

#### d) 砂まき

57 次隊夏期間中に A ヘリポート海側から砂を採取し、第 1 夏宿の道路を挟んだ山側に砂を積み、ブルーシートで覆った状態で準備をした。

幹線道路などの優先順位の高い場所を除き、積極的に砂まきを行ない、太陽熱を利用して融雪を促進させた。砂まきは手やシャベルを用いて行なった。

#### e) 水道（みずみち）の確保

基地主要部の水道は、自然エネルギー棟から 100kℓ水槽にかけてのラインを確保するように努めた。

第 1 ダムから水が溢れ出す可能性があったため、早い段階で第 1 ダムの道路の対岸から第 1 夏期隊員宿舎裏側にパワーショベルで水を掘り込み水道を確保した。

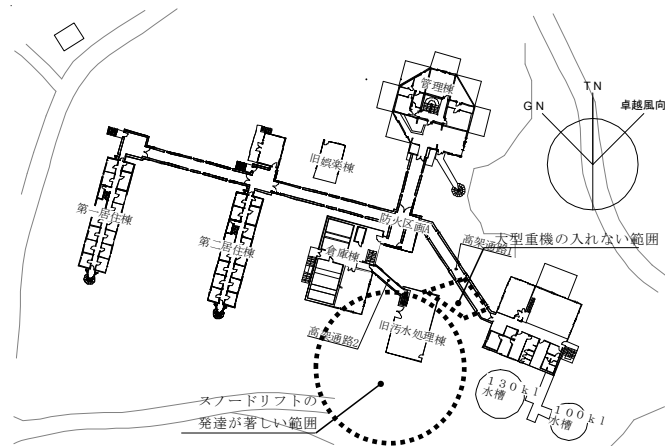
コンテナヤード周辺に溜まった水を排出するために、第 2 廃棄物保管庫から海側にかけて溝を掘り、送油管の下を通る水道を確保した。

### 6.2.3 スノードリフト対策

福田 真人

#### 1) 概要

污水处理棟－倉庫棟間はブリザード後のスノードリフトの発生が著しく、4月22日から4月24日まで継続した B 級ブリザードでは、污水处理棟と倉庫棟をつなぐ通路（高架通路 2）の下が完全に雪で埋まってしまい、防火区画 A と発電棟をつなぐ通路（高架通路 1）と高架通路 2 の間に大量の雪が積もってしまった。この範囲には大型重機が入れないため、除雪は手作業となり、高架通路 1 と高架通路 2 の間の雪を取り除くだけで、20 人工（10 人工×2 日）の除雪作業が必要となった。この範囲を図Ⅲ.6.2.3-1 に、ブリザード後の高架通路 2 の様子を写真Ⅲ.6.2.3-1 及び写真Ⅲ.6.2.3-2 に示す。



図Ⅲ.6.2.3-1 スノードリフトの発生が著しい範囲



写真Ⅲ.6.2.3-1 4月22～24日のB級  
ブリザード後の高架通路2  
(風上側から撮影)



写真Ⅲ.6.2.3-2 4月22～24日のB級  
ブリザード後の高架通路2  
(汚水処理棟屋根から撮影)

除雪作業を軽減する方法について検討をしていたところ、正三角形の板を、三角形の頂点を風上側に向け、風上側が $10^{\circ}$ ～ $20^{\circ}$ 上を向くように設置すると、その後方で風速が上がり雪を吹き払う効果が生まれるため、スノードリフトの発生を抑えることができるという情報を得ることができた(過去にアメリカのマクマード基地にあるペガサス飛行場で実績を上げている)。正三角形のパネルについて、写真Ⅲ.6.2.3-3及び図Ⅲ.6.2.3-2に示す。



写真Ⅲ.6.2.3-3 マクマード基地(アメリカ)  
のペガサス飛行場に設置された三角形パネル  
(Lang, R.M. et al., 1999. Passive snow removal at the Pegasus Runway, McMurdo, Antarctica より抜粋)

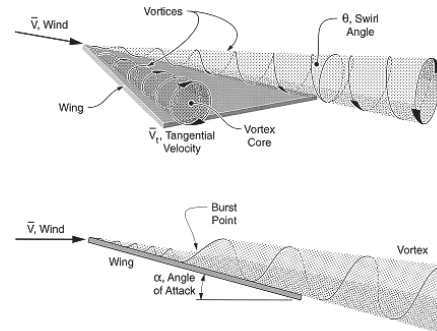


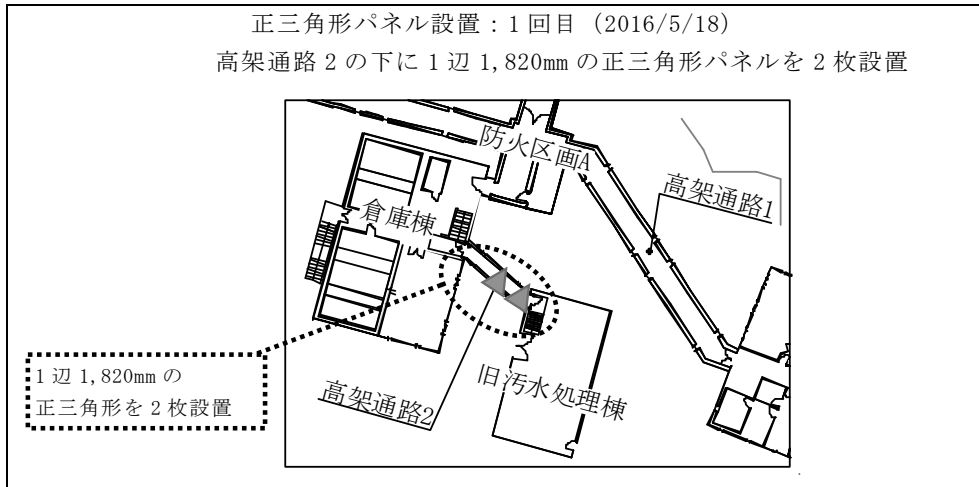
Fig. 7. Sketch of critical variables of a vortex fence and vortex development.

図Ⅲ.6.2.3-2 三角形パネル設置によって、  
後方の風速が上がることを示す模式図

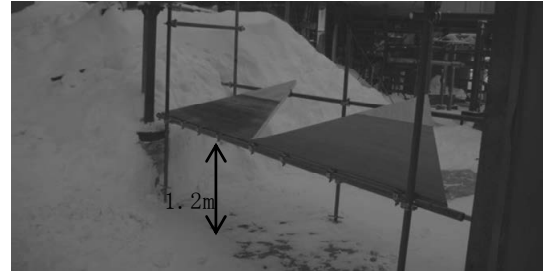
汚水処理棟-倉庫棟間のスノードリフトを抑制するため、5月から8月までの間、3回に渡って高架通路1及び高架通路2の下に正三角形パネル設置の工事を行った。正三角形パネルは、野縁材(30mm×40mm)で正三角形の軸組を作り、そこに合板を張って作成した。1回目を図Ⅲ.6.2.3-3、写真Ⅲ.6.2.3-4に、2回目を図Ⅲ.6.2.3-4、写真Ⅲ.6.2.3-5に、3回目を図Ⅲ.6.2.3-5、写真Ⅲ.6.2.3-6に示す。

高架通路下に単管パイプで骨組みを作り、正三角形パネルをその骨組みに番線もしくは垂木留クランプを用いて、雪面から1.2mの高さに風上側の頂点が $15^{\circ}$ 上を向くように設置した。

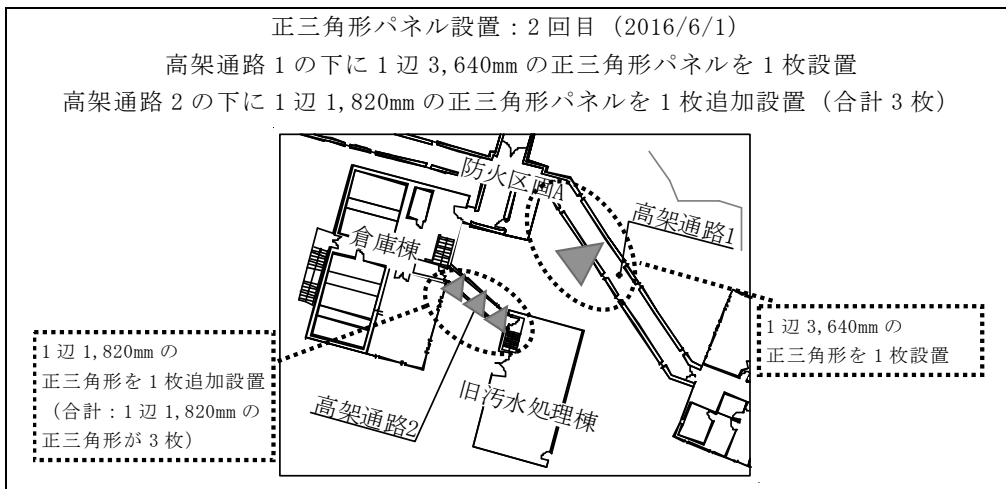




図Ⅲ.6.2.3-3 正三角形パネルの設置箇所（1回目）



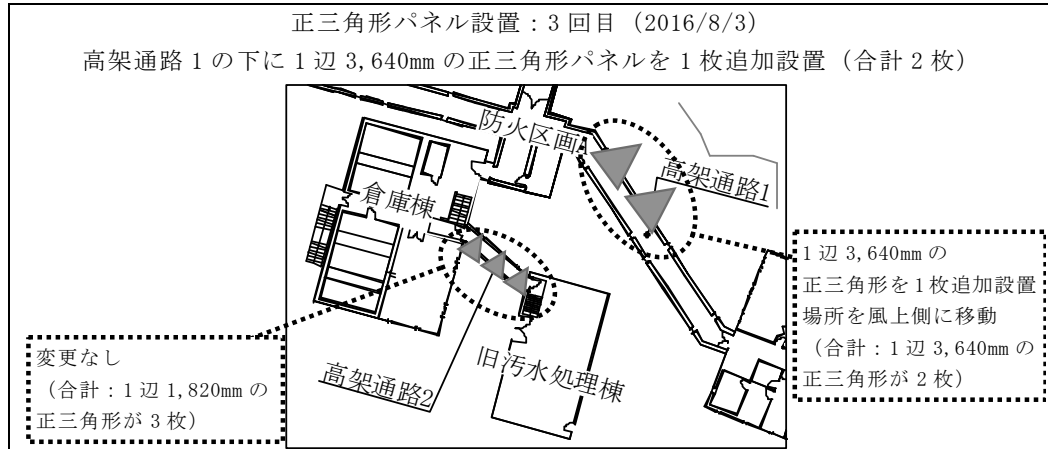
写真Ⅲ.6.2.3-4 正三角形パネル設置の様子



図Ⅲ.6.2.3-4 正三角形パネルの設置箇所（2回目）



写真Ⅲ.6.2.3-5 正三角形パネル設置の様子（2回目）



図Ⅲ.6.2.3-5 正三角形パネルの設置箇所（3回目）



写真Ⅲ.6.2.3-6 正三角形パネル設置の様子（3回目）


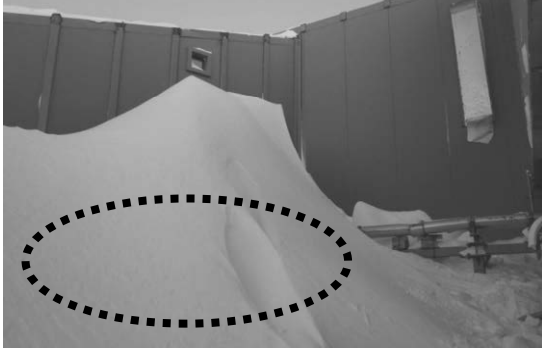
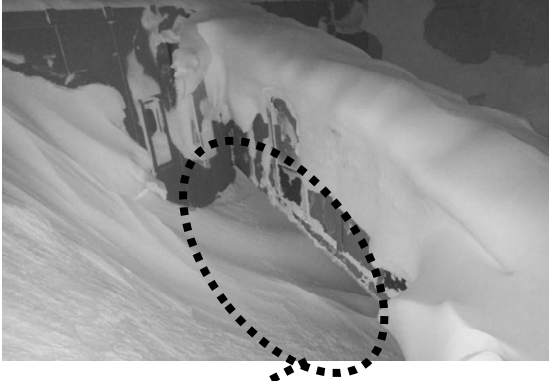



2) 正三角形パネル設置によるスノードリフト軽減効果

a) 汚水処理棟－倉庫棟間のスノードリフトの改善

1回目の正三角形パネル設置（2016/5/18）後のA級ブリザードでは、高架通路2の下部にウィンドスクープができて、通路下が雪で埋まることがなく、正三角形パネル設置の効果が確認できた。

2回目の正三角形パネル設置（2016/6/1）後は、スノードリフトの発生箇所がさらに風下側になり、高架通路2の風下側近傍には、スノードリフトができづらくなったため、汚水処理棟－倉庫棟間（風下側）の除雪作業はさらに軽減された。

それぞれのときの様子を写真Ⅲ.6.2.3-7に示す。

正 三 角 形 パ ネ ル 設 置 前	<p>汚水処理棟屋根から撮影</p>  <p>通路下が完全に雪で埋まる</p>	<p>風上側から撮影</p>  <p>通路下が完全に雪で埋まる</p>
1 回 目 の 正 三 角 形 パ ネ ル 設 置 後	<p>汚水処理棟屋根から撮影</p>  <p>通路下にウィンドスクープが発生 (雪で埋まらなかった)</p>	<p>風上側から撮影</p>  <p>通路下は雪で埋まらなかった</p>
2 回 目 の 正 三 角 形 パ ネ ル 設 置 後	<p>風下側から撮影</p>  <p>通路下の風下側近傍にはスノードリフトが発生 していない (スノードリフトを風下に追いやる ことに成功)</p>	<p>風上側から撮影</p>  <p>高架通路 1 と 2 の間 (重機の入れない範囲) に ほとんど雪がつもっていない。</p>

写真Ⅲ. 6. 2. 3-7 パネル設置前後での汚水処理棟-倉庫棟間のスノードリフトの発生の様子

b) 高架通路1の風上側のスノードリフトの改善

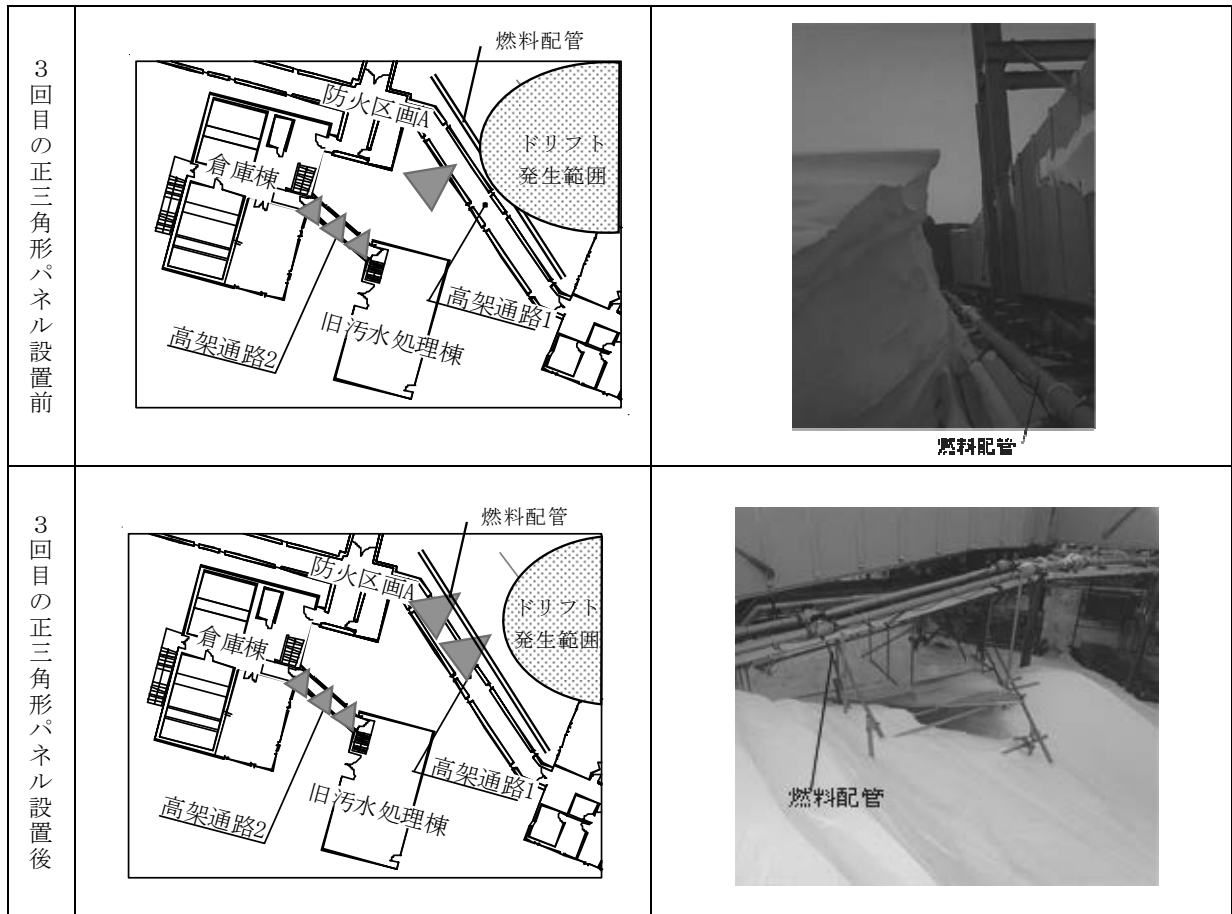
ブリザード後は高架通路 1 の風上側にもスノードリフトが発生し、ブリザードの規模によっては高架通路 1 に沿って設置されている燃料配管が雪で埋まってしまうこともあった。

3 回目の正三角形パネルの設置の際に、高架通路 1 及び燃料配管より風上側に 1 辺 3,640mm の正三角

形パネル（2枚）を出したことにより、燃料配管廻りには雪が積もりづらくなり、燃料配管が雪で埋まることはなくなった。

それぞれのときの様子を写真Ⅲ.6.2.3-8に示す。

その結果、手作業での除雪の必要がほとんどなくなり、除雪作業が軽減された。



写真Ⅲ.6.2.3-8 パネル設置前後での高架通路1の風上側のスノードリフトの発生の様子

c) まとめ

5月18日の1回目の正三角形パネルの設置後、合計25回のA～C級ブリザードが昭和基地で発生したが、高架通路2の下部が雪で完全に埋まることはなかった。

2回目の設置後は、倉庫棟-污水处理棟間のスノードリフトの発生が風下側に移動したため、除雪作業はさらに軽減された。

3回目の設置後は、高架通路1の風上側のスノードリフトの発生が燃料配管から離れた位置に移動したため、手作業での除雪作業が軽減された。

今後については、58次夏の建築作業で污水处理棟が解体されたため、基地主要部廻りのスノードリフトの発生が大幅に軽減されることが期待される。

6.2.4 S17航空機観測拠点施設 測量結果

福田 真人

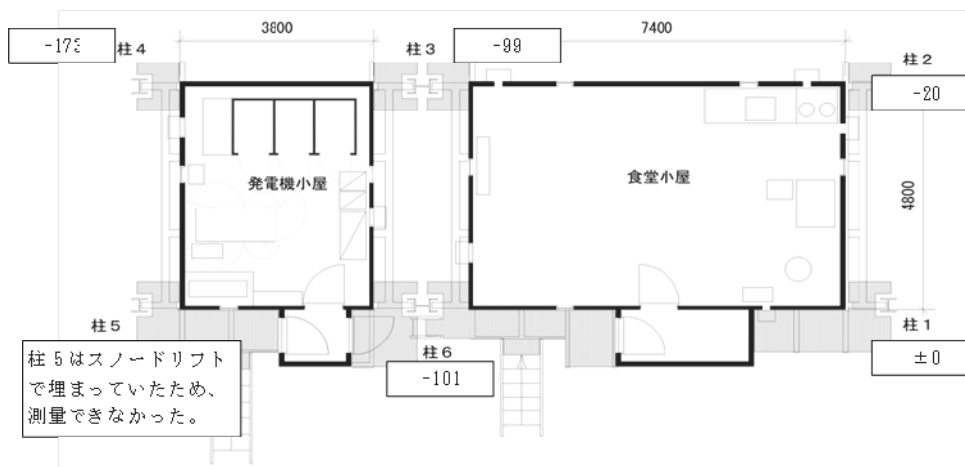
1) 概要

S17 航空機観測拠点施設は、毎年発達するスノードリフトによって、建物周辺の積雪レベルが急激に上昇している。また、建物を支える支柱の傾きが毎年少しずつ進行している。例年、各支柱のレベル、傾き、可視高さの3項目について測量を行っている。57次隊では2016年9月15日に測量を行った。

2) 測量結果

a) 各支柱のレベル測量

支柱1天端高さを基準として、各支柱の天端高さを計測した。(SOKKIA オートレベルを使用) 計測結果を図Ⅲ.6.2.4-1及び表Ⅲ.6.2.4-1に示す。



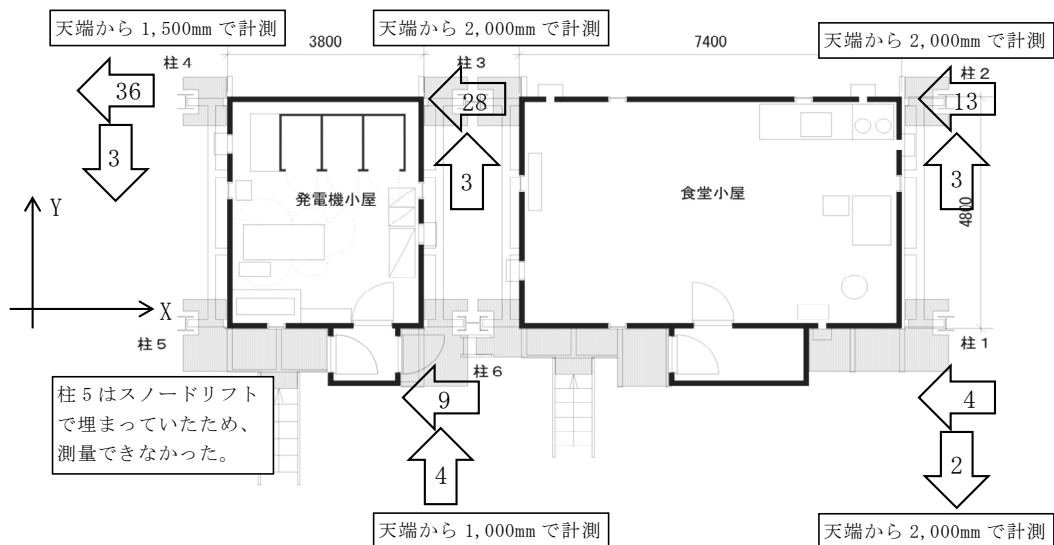
図Ⅲ.6.2.4-1 S17 航空機観測拠点施設の支柱の位置と各支柱の天端高さ

表Ⅲ.6.2.4-1 支柱1天端高さを基準とした各支柱の天端高さの変化

		柱1	柱2	柱3	柱4	柱5	柱6
2006.1	竣工時	0	-55	31	/	/	/
2007.1	47次	0	-4	12	10	9	15
2008.2	49次	0	-13	-50	-78	-84	-50
2009.11	50次	0	-10	-60	-100	-100	-60
2010.8.26	51次	0	-5	-65	-100	-100	-65
2010.12.5	51次	0	-1	-63	-100	-99	-64
2011.9.1	52次	0	-10	-80	-130	-120	-70
2012.9.12	53次	0	-15	-80	-110	-100	-70
2013.8.22	54次	0	-15	-85	-145	-120	-85
2014.9.2	55次	0	-20	-92	-100	-116	-86
2015.10.7	56次	0	-21	-107	-161	-163	-101
2016.9.15	57次	0	-20	-99	-173	/	-101

b) 各支柱の傾き測量

支柱が雪面から2,000mm以上出ている場合は、天端から2,000mm下がった位置で傾きを計測した。支柱が雪面から2,000mm未満しか出ている場合は、測定できる位置で傾きを計測した。計測には下げ振りを使用した。計測結果を図Ⅲ.6.2.4-2及び表Ⅲ.6.2.4-2に示す。



図Ⅲ.6.2.4-2 各支柱の傾き

表Ⅲ.6.2.4-2 各支柱の傾きの変化

		柱 1		柱 2		柱 3		柱 4		柱 5		柱 6	
		X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
2009.11	50 次	-9	-3	-7	-3	-14	0	-15	1	-19	1	-15	-1
2010.8.26	51 次	-15	10	-10	0	-5	0	-25	0	-20	0	-10	0
2010.12.5	51 次	-16	0	-10	6	-15	0	-14	0	-15	0	-14	0
2011.9.1	52 次	-6	0	-4	2	-6	3		0		0	-5	0
2012.9.12	53 次	-10	-2	-10	2	-15	3	-18	1	-17	-3	-12	-2
2013.8.22	54 次	-25	-10	-20	-5	-20	-10	-35	-15	-30	-5	-20	-5
2014.9.2	55 次	-30	-10	-10	0	-35	0	-45	0	-40	-10	-40	-10
2015.10.7	56 次	-7	-2	-13	1	-19	-2	-40	4	-36	-1	-23	-2
2016.9.15	57 次	-4	-2	-13	3	-28	3	-36	-3	/	/	-9	4

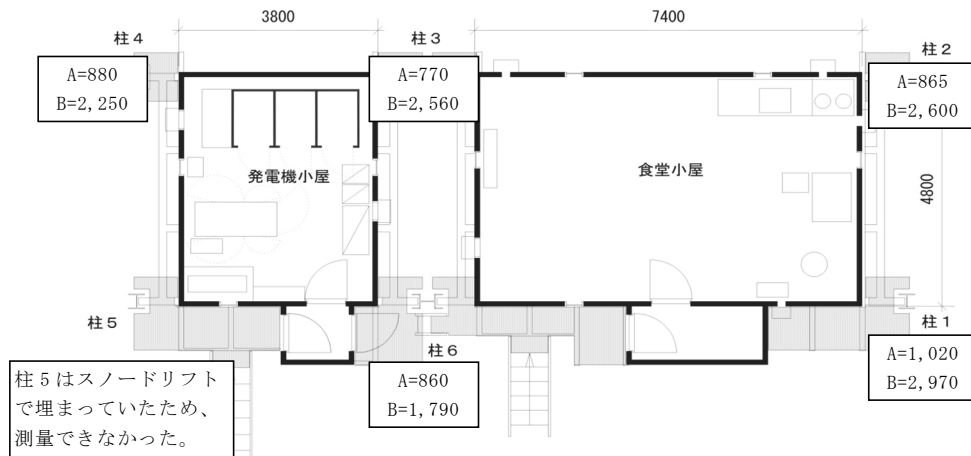
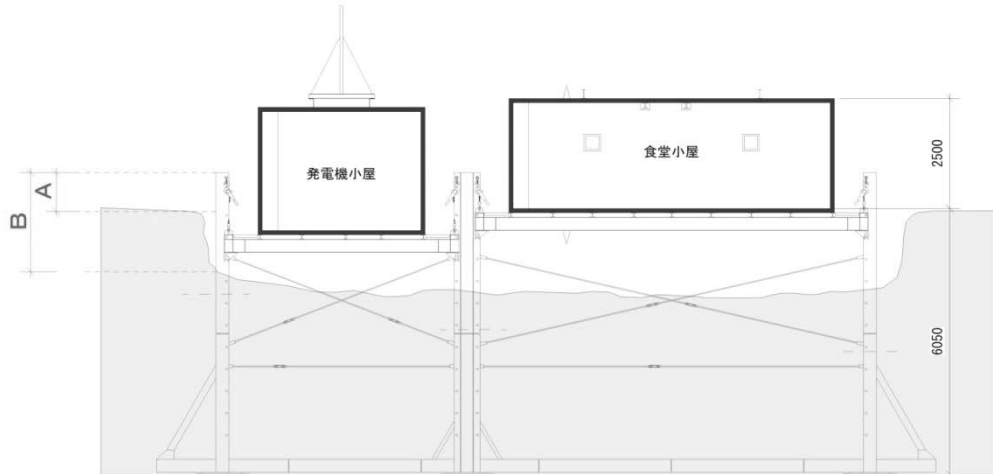
傾き測定位置：各支柱に基準位置を設け、上方 2,000mm の位置に下げ振りを設置して 2,000mm 間で支柱の倒れを測定

56 次より支柱天端に下げ振りを設置し、2,000mm 下方の位置で倒れを測定

(ただし、57 次では柱 4 では柱天端から 1,500mm 下方の位置、柱 6 では柱天端から 1,000mm 下方の位置で測定)

c) 各支柱の傾き測量

大きなウィンドスクープがあったため、『周囲の雪面に立ったときに見える支柱の可視高さ=A』と『支柱の根元から天端までの寸法=B』の 2 種類の寸法をコンバックスで測定した。測定結果を図Ⅲ.6.2.4-3 及び表Ⅲ.6.2.4-3 に示す。



図Ⅲ. 6. 2. 4-3 支柱の可視高さ と 根元からの高さの比較

表Ⅲ. 6. 2. 4-3 各支柱の可視高さ

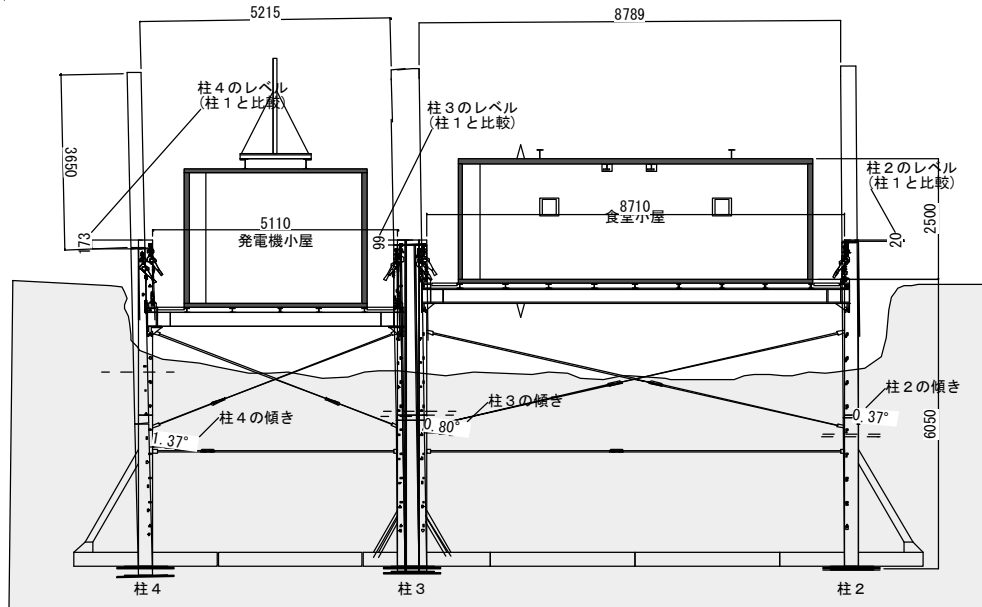
		柱 1	柱 2	柱 3	柱 4	柱 5	柱 6
2009. 11	50 次	5, 670	5, 440	5, 970	5, 740	5, 700	6, 030
2010. 8. 26	51 次	5, 700	4, 970	5, 525	5, 600	5, 250	5, 550
2010. 12. 5	51 次	5, 306	4, 885	5, 413	5, 231	5, 347	5, 712
2011. 9. 1	52 次	4, 660	5, 040	4, 315	4, 310	4, 850	4, 350
2012. 9. 12	53 次	4, 400	4, 430	4, 640	4, 450	3, 930	4, 220
2013. 8. 22	54 次	3, 900	3, 650	4, 100	3, 860	3, 230	3, 640
2014. 9. 2	55 次	4, 060	3, 470	4, 310	3, 740	2, 760	3, 560
2015. 10. 7	56 次	3, 400	2, 850	3, 710	2, 950	2, 410	3, 000
2016. 9. 15	57 次	2, 970	2, 600	2, 560	2, 250		1, 790

3) まとめ

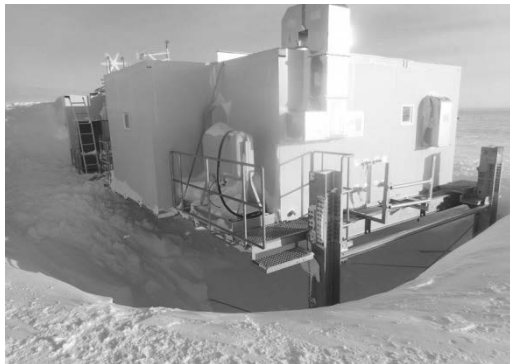
建物周囲の雪面上昇は急激に進んでおり、柱5に関しては雪に完全に埋まっていて、測量ができなかった。扉も埋まっており、建物に入るためには扉前の除雪が必要となっている。各支柱等の写真を写真Ⅲ. 6. 2. 4-1 に示す。

本施設は周囲の雪面が上がってきた場合の対策として、支柱を継ぎ足して、建物をジャッキアップして継続使用できるようになっている。しかし、現状では図Ⅲ.6.2.4-4のように各支柱が傾いており、支柱の傾きが西側（柱4の方向）に行くほど大きな傾きとなっている。そのため、単純に支柱を継ぎ足していくと、支柱間が広がってしまい、建物のジャッキアップができないと思われる。

今後も本施設の使用を継続するのであれば、早急に抜本的な対策が必要と思われる。



図Ⅲ.6.2.4-4 施設の支柱の傾き



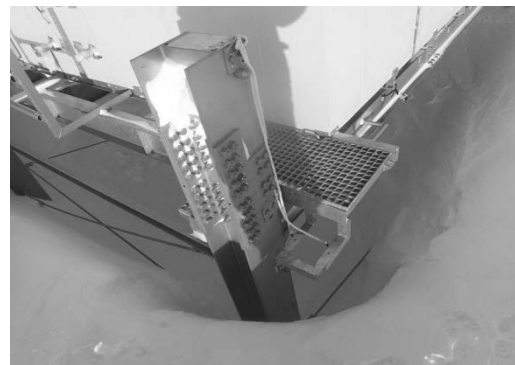
食堂小屋 南面・東面



柱1



食堂小屋南面



柱2

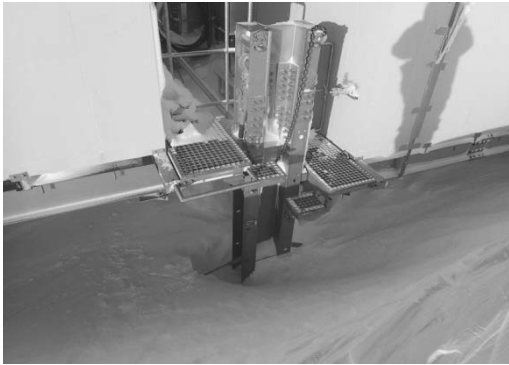




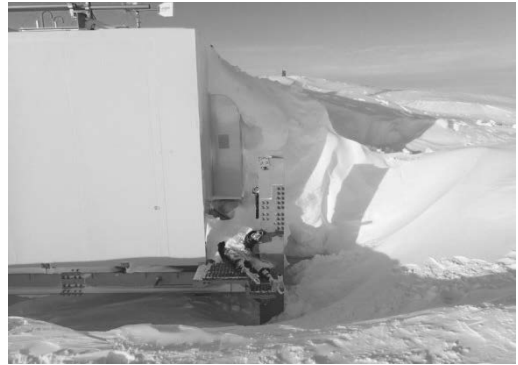
建物北面を風上側から撮影



建物北面



柱 3



発電機小屋北面



柱 4



風下側から撮影



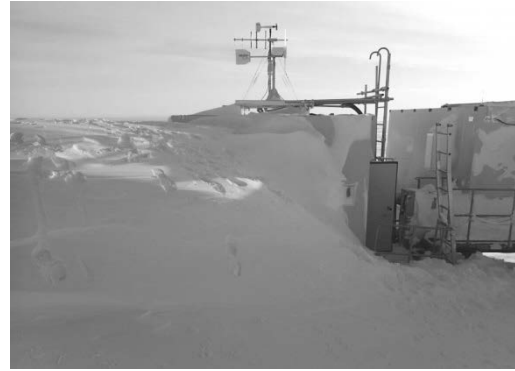
風下側から撮影



風下側から撮影



南面



発電機小屋南面



ジャッキアップ用レバーブロック



ジャッキアップ用レバーブロック

写真Ⅲ.6.2.4-1 各方向から見た S17 航空拠点設備

### 6.3 海氷状況

オングル諸島周辺ではここ 10 年間大規模な海氷の流出は見られず、夏期間に大陸沿岸の氷が融けてわずかに開放水面が広がる程度であり、多年氷の発達により 53 次隊と 54 次隊では「しらせ」が昭和基地沖に接岸できないほどとなっていた。

しかし、57 次越冬期間中、オングル諸島周辺のみならず、リュツォ・ホルム湾全域に渡って大規模な海氷流出が見られた。オングル諸島周辺で開放水面が広がったのは 47 次隊以来 10 年ぶり、リュツォ・ホルム湾の広範囲に渡って海氷が流出したのは 44 次隊以来 13 年ぶりとなった。

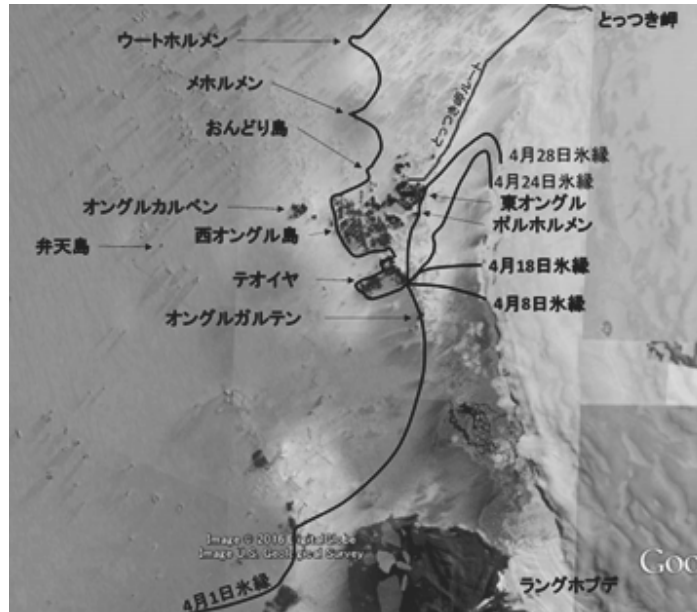
予想もしていなかった海氷流出に伴ない、野外行動に大きな制約をせざるを得なかったが、その状況と対処について以下に記す。

#### 6.3.1 海氷状況の変化の推移と野外行動の方針

リュツォ・ホルム湾の定着氷は、3 月中旬に氷縁から南側に割れ込みが始まった後、徐々に海氷の流出が進み、4 月 2 日に湾奥の白瀬氷河末端付近の海氷に亀裂を確認、4 月 8 日にはその割れ目に沿って大規模に海氷が流出し、広大なリュツォ・ホルム湾のほぼ全域に渡って開放水面が広がった。

オングル諸島周辺では、開放水面が 3 月 19 日に弁天島の西方に迫り、3 月 28 日は弁天島を越え、4 月 1 日には西オングル島西岸からおんどり島、メホルメン、ウートホルメンを結ぶラインと、テオイヤから南方方面のラインの西側に開放水面が広がった。その後、オングル海峡の南側から開放水面が広がり、4 月 8 日にはテオイヤの東側まで開放水面が広がり、さらに北上してオングル海峡に迫ることが予想された。

(図 Ⅲ.6.3.1-1)



図Ⅲ.6.3.1-1 オングル諸島周辺の海氷縁の推移(4月1日～4月28日)

海氷上のルート工作は、4月7日までに西オングル、向岩、岩島、とつつき岬の各ルートを終えていたが、4月1日の時点で西オングルルートの後半部分が流出したため、4月8日に西の浦側からルートを新設した。

海氷の変化が激しいことと、この先の変化が読めないことから、4月11日に臨時のオペレーション会議を開き、現状の確認と今後の方針について下記の通り検討した後、ミーティングの場で隊内に説明し合意を得た。

◆昭和基地周辺の海氷の現状と今後の方針について(2016年4月11日)

<海氷の現状>

リュツォ・ホルム湾内の海氷が広範囲に渡って流出した。(3月19日以降)

オングル諸島周辺にわずかに海氷が残っている(4月10日現在)

南北方向(約25km): テオイヤ～フラットウンガ

東西方向(約6～10km): 大陸～(メホルメンーウートホルメンー北東方向を結ぶライン)

ブリザードや海洋のうねりの影響で昭和基地周辺の海氷もいつ流出してもおかしくない

<今後の方針>

S16の宿泊オペレーションは極夜明けまで延期(宿泊中に海氷が流出する可能性を考慮)

ラングホブデルルート工作は極夜明けまで延期

とつつき岬ルートの上陸ルート確定は極夜明けまで延期

雪尺観測、設営作業等による見晴しルートは、海氷に大きな変化がない限りは利用可能

西オングル(西の浦)ルートは海氷に変化が見られない場合は利用可能(細心の注意必要)

向岩ルートは極夜前には積極的に利用しない(観測で利用する場合は要相談)

氷厚測定などの海氷調査は安全な範囲内で適宜実施

生活係の海氷上での活動は、海氷に変化が見られない場合は基地から視認できる範囲で可能

また、上記方針に加え、この方針が各部門の野外オペレーションに及ぼす影響についても説明した。

上記方針決定後も開放水面は広がりを見せ、4月28日には東オングル島の東岸から弃天島の北東の大陸沿岸まで広がった。(図Ⅲ.6.3.1-2)

この時点で、リュツォ・ホルム湾内には、オングル諸島からフラットウンにかけての定着氷がわずかに残るのみとなったが、幸いにもとつつき岬ルートは確保することができた。



図Ⅲ.6.3.1-2 オングル海峡に広がった開放水面

極夜期に入り、気温の低下とともに開放水面が広がった領域の海水も順調に成長しているように見えていたが、7月22日、西オングル島と弁天島の間、ルンパから長頭山麓を結ぶラインから南側の大陸寄りに再び開放水面が広がり、さらに8月19日にはリュツォ・ホルム湾入り口からスカルブスネスにかけて水路状に開放水面が広がった。(図Ⅲ.6.3.1-3)

この時点で、弁天島へのルート工作は取りやめ、ルンパルートは開放水面域を迂回して作成、ラングホブデルートはざくろ池西側までを当面の目標とし、それより以南は今後の海水の状況にあわせておこなうこととした。また、スカルブスネスルートのルート工作は中止することとした。



図Ⅲ.6.3.1-3 オングル諸島周辺の海水縁の推移(7月22日～8月19日)

8月29日、向岩ルートの氷厚測定を実施したが、氷厚がまだ充分でないことと、10月に控えている内陸旅行の準備のためのS16オペレーションに力を傾注するために、ラングホブデルートのルート工作は先送りすることとした。

9月26日、向岩ルートとラングホブデルートのルート工作を再開。10月1日にはざくろ池西方の8月19日の海水縁までルートを延ばしたが、みずほ旅行期間中は海水の上での行動を控えることとし、10月28日にルンパルートのルート工作を再開し、最終的にはオングルカルベン、ルンパ、ラングホブデルートを完成させた。ただし、ざくろ池西側の8月19日の氷縁以南とルンパ以南のペンギンセンサスルートは氷厚が充分ではないため、雪上車の使用を制限し、スノーモービルのみでの行動とした。

海水の上の各ルートのうち、開放水面が広がった部分について、開放水面が最終的に確認できた日とルート工作時の氷厚を表Ⅲ.6.3.1-1に記す。

表Ⅲ. 6. 3. 1-1 開放水面が広がった領域の海氷厚の推移

ルート名	開放水面最終確認日	測定日	氷厚
向岩	4月28日	8月29日	45～55cm
		9月26日	51～97cm
		11月4日	67～102cm
ラングホブデ L1～L37	4月28日	9月27日・28日、10月1日	57～95cm
ラングホブデ L37以南	8月19日	11月8日・12日	40～60cm
豆島～ルンパ	4月28日	10月28日、11月1日	60～100cm
ルンパ～ひさご島～袋浦分岐	8月19日	11月10日・11日	46～60cm

### 6. 3. 2 海氷状況監視体制

57次越冬中の海氷状況監視体制は以下の通り。

昭和基地：目視、ドローンによる空撮、気象データ、潮汐データ

国内：MODIS 可視／赤外面像（Terra および Aqua 衛星）、AMSR2 画像（GCOM-W 衛星）、SAR 画像（ALOS-2 および Sentinel-1 衛星）

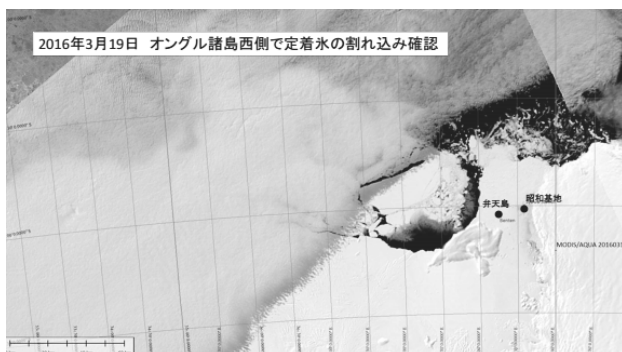
随時国内から送られてくる衛星画像は、海氷状況を俯瞰的に捉えることができ非常に有効だった。

また、隊員が個人的に持ち込んでいたドローンによる空撮画像は、国内から送られてくる衛星画像データを補完し、状況を判断する際に大いに役立った。

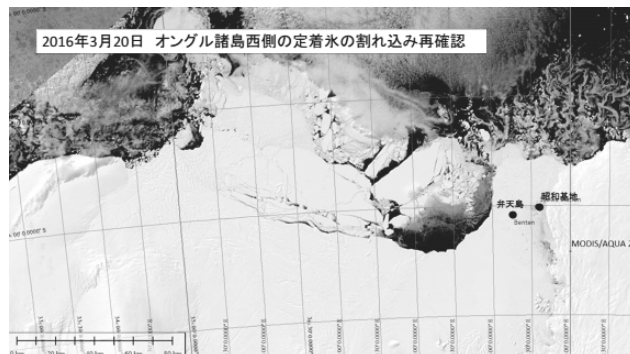
### 6. 3. 3 リュツォ・ホルム湾の海氷状況の変化

2016年3月19日から8月19日にかけてのリュツォ・ホルム湾内の海氷状況の変化の推移を以下に記す。

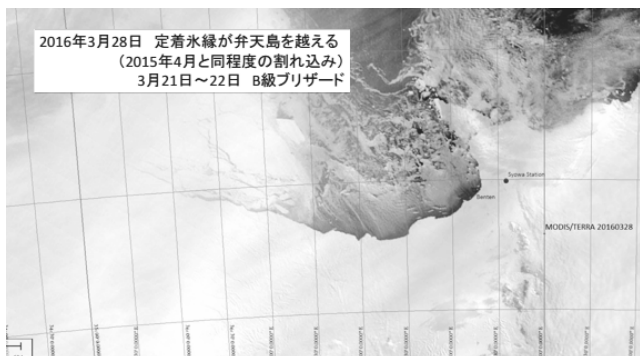
（図Ⅲ. 6. 3. 3-1～9）



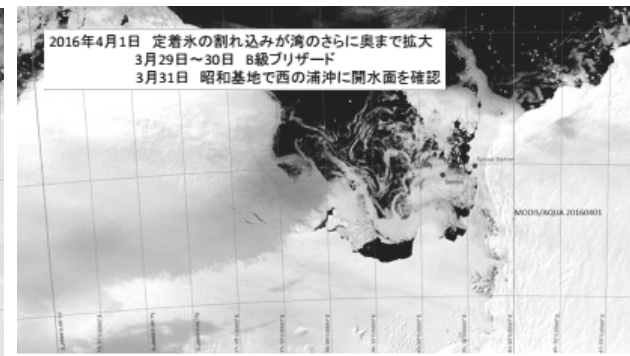
図Ⅲ. 6. 3. 3-1 2016年3月19日の海氷状況



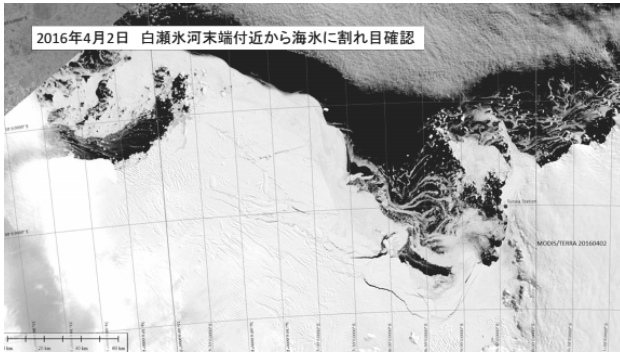
図Ⅲ. 6. 3. 3-2 2016年3月20日の海氷状況



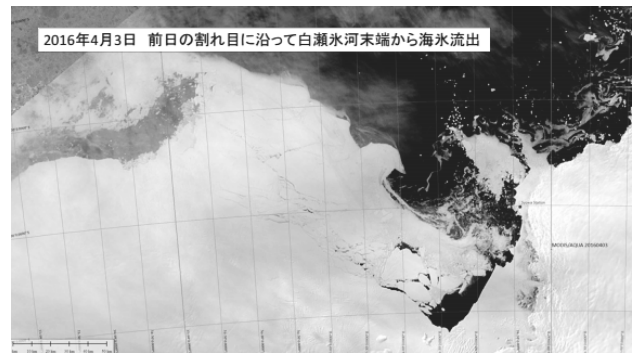
図Ⅲ. 6. 3. 3-3 2016年3月28日の海氷状況



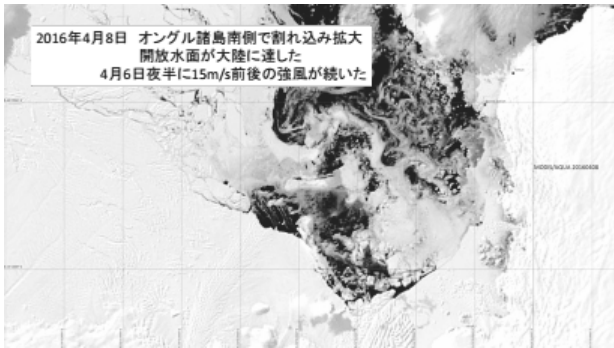
図Ⅲ. 6. 3. 3-4 2016年4月1日の海氷状況



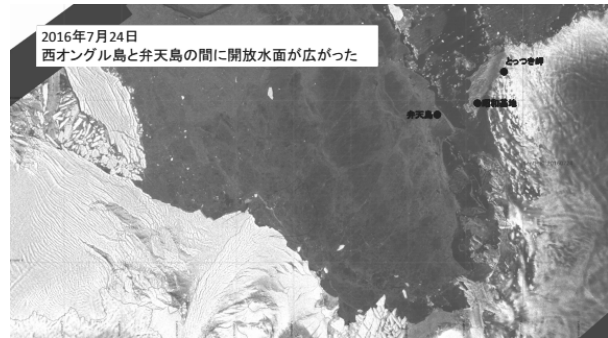
図Ⅲ.6.3.3-5 2016年4月2日の海水状況



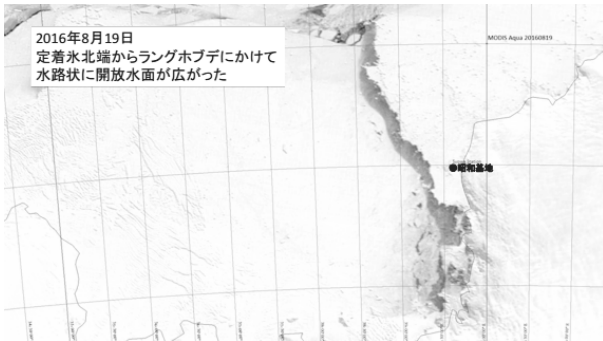
図Ⅲ.6.3.3-6 2016年4月3日の海水状況



図Ⅲ.6.3.3-7 2016年4月6日の海水状況



図Ⅲ.6.3.3-8 2016年7月24日の海水状況



図Ⅲ.6.3.3-9 2016年8月19日の海水状況

## 7 野外行動

### 7.1 ルート記録

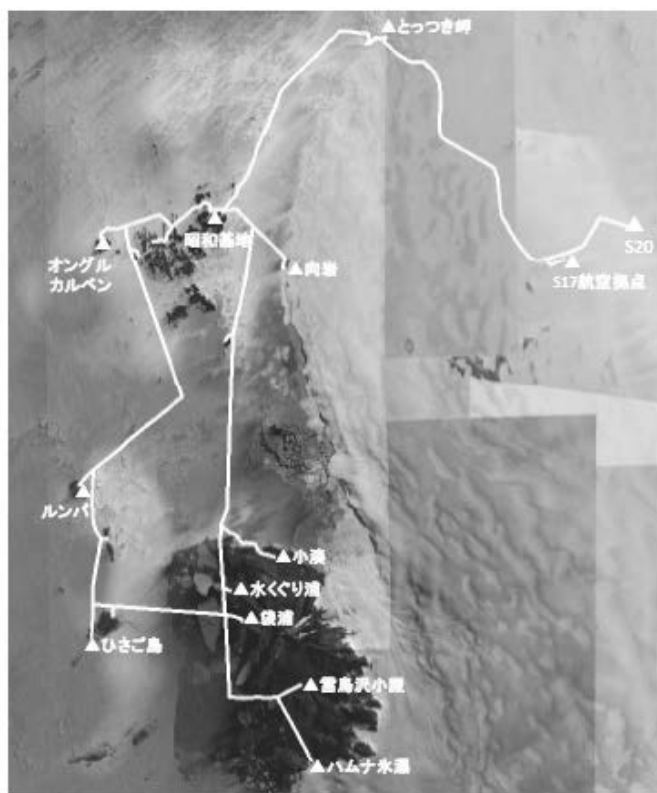
水谷 剛生

野外観測や設営活動に必要なルート工作を実施した。越冬期間中のルート工作と整備は、延べ 57 日、ルートポイント数は 525、約 325km であった。海氷上の主なルートは、とっつき岬、西オングル島、ラングホブデ、ルンパ島、向岩の 5 ルートで、必要に応じてこれらのルートから各観測地へのルートを生派させた。3 月末までに、見晴らし岩、西オングル島、とっつき岬、岩島、向岩の各ルートを完成させた。しかし 4 月の海氷流出時に見晴らし岩、とっつき岬ルート、岩島ルート以外すべて消失した。さらに極夜中に発達した海氷も 7 月と 8 月に一部が流出した。そのため沿岸露岩ルート工作を 9 月下旬以降に実施することとし、とっつき岬ルート工作と S16 への燃料移送を優先し、ルンパ～袋裏分岐の各ルートを開通させた。スカルブスネスへのルート工作は海氷状況が悪かったため。10 月下旬みずほ旅行から帰還後にペンギンセンサスのためのルート工作を開始し、ラングホブデ、ルンパため実施しなかった。ラングホブデ長頭山以南は氷厚が 40～60 cm と薄かったため、雪上車は使用せずにスノーモービルでのルート工作となった。水くぐり浦、袋浦、雪鳥沢の各ルートは 12 月のペンギンセンサス時には、氷が薄かったためルートの一部変更を余儀なくされた。

とっつき岬ルートについては岬手前のクラックの状況が悪く、A・B ルートでは、SM100 の通過ができなかったため、氷厚が 1 メートル以上ある C ルート（56 次氷山ルート）を作り、通過時には毎回細心の注意を払った。詳細は、7.1.1 に記載する。

大陸氷床のルート整備は、天候やとっつき岬のクラック状況などの悪条件が重なったため極夜前には行わず、極夜明けの実施となった。10 月 8 日～24 日のみずほ旅行では、Z2 までの標識旗・ブタ札のメンテナンスとルート方位表の更新を行なった。

しらせ関連のルート工作は 12 月 12～13 日の航路氷厚調査、接岸ポイントの調査と輸送ルートを作成した。沿岸部の全ルートを図Ⅲ.7.1-1 に、越冬期間中に行ったルート工作の実施状況を表Ⅲ.7.1-1 に示す。



図Ⅲ.7.1-1 沿岸部の全ルート図

表Ⅲ.7.1-1 ルート工作実施状況

ルート名	工作開始日	工作完了日	工作日数	ポイント数	ルート距離 (km)	備考
見晴らし岩	3月2日	3月2日	1	7	2.7	6/8 M04 再設定
岩島	3月16日	3月16日	1	2	0.2	11/9 ルート変更
西オングルA	3月18日	3月18日	1	21	4.6	4/1 海氷流出とともにAルート消失
西オングルB	4月7日	4月8日	2	33	4.9	Bルート再設定
向岩A	3月24日	3月24日	1	21	6.3	4/28 見はらし岩沖海氷流出、Aルート消失
向岩B	9月26日	9月26日	1	21	6.3	8/29 氷厚調査の後、Bルート再設定 9/26 Bルート再設定
小湊	11月17日	11月17日	1	18	3.6	袋浦カブス扉修理の帰りにルート工作
ザクロ池下	9月28日	9月28日	1	2	0.7	みずほ旅行前にルート工作
水くぐり浦	11月8日	11月8日	1	3	0.3	
袋浦	11月8日	11月8日	1	3	0.7	
雪鳥沢	9月26日	11月12日	6	67	39.1	11/21 L59～L60 氷厚が薄かったためルート変更
ハムナ氷瀑	11月12日	11月12日	1	9	4.1	
オングルガルテン	9月27日	9月27日	1	3	0.7	
とっつき岬	3月21日	9月10日	8	61	17	とっつき岬上陸手前の海氷状態が悪いためルートの変更と数回の氷厚調査を行った
S16ルート・S17ルート作業道	3月28日	9月12日	2	61	19.2	雪尺観測、ルート旗整備、36本雪尺観測
みずほ旅行 (S16～Z2)	10月8日	10月24日	17	87	175.99	雪尺観測、ルート旗整備、36本雪尺観測
ルンバ島	10月28日	11月11日	4	70	31.1	周回ルートL45(ラングホブデ袋浦分岐)に合流
豆島	11月1日	11月1日	1	3	0.4	
弁天島ルート～オングルカルベン	10月28日	10月28日	1	13	4.4	
シガーレン	11月10日	11月10日	1	2	0.2	
ひさご島	11月10日	11月10日	1	7	2.1	
イットレホブデホルメン	11月10日	11月10日	1	2	0.1	
アイスオペレーション	11月9日	11月9日	1	8	0.8	見晴らし岩沖氷山選定
氷上輸送ルート	12月18日	12月18日	1	1	0.1	12/28 海氷状態が不安定なため再度ルート工作
合計			57	525	325.59	

## 7.1.1 とっつき岬ルート海氷クラックの回避について

水谷 剛生

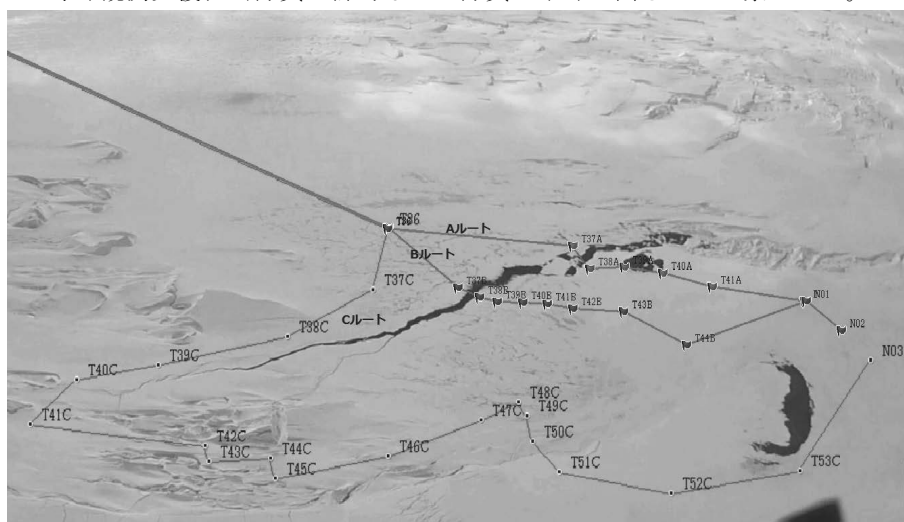
大陸の玄関口として使用されてきたとっつき岬であるが、近年は写真Ⅲ.7.1.1-1のとおり岬から南側の氷山帯に向かってクラックが常時存在し、雪上車を通過させるのに苦勞する。57次越冬期間中において、ク



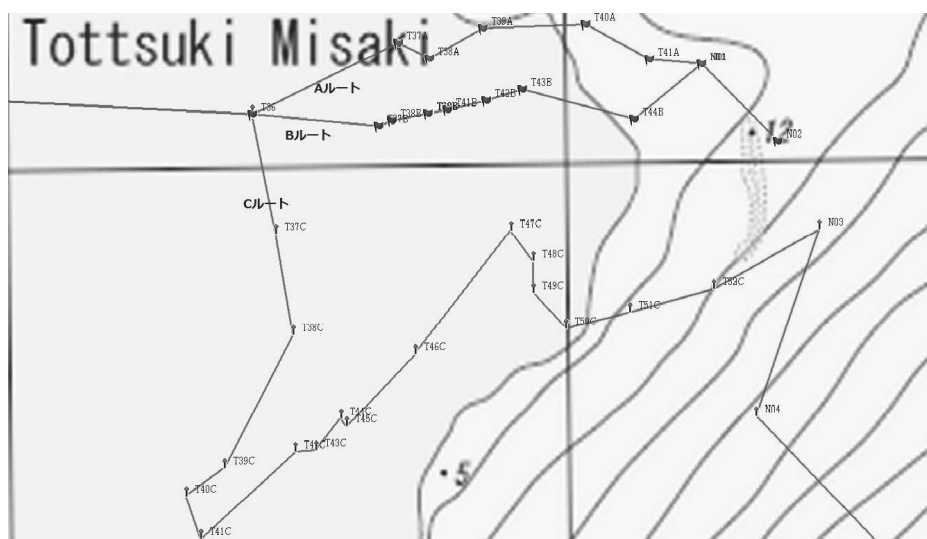
ラックは閉じることなく、極夜明けであってもクラック周囲の海氷厚は SM100 の通過基準の 1メートルに達することはなかった。3月にA・Bルート工作を行いクラックに雪を詰め、道板を敷いて SM30 を通過させた。極夜が明けても 1メートル以上の氷厚がなかったため 56 次隊ルートの氷山帯にルートを探した。氷山上の氷厚は安定していたが、クレバスと氷山間のクラックが多数あったため図Ⅲ.7.1.1-1 のとおりルートは複雑になった。特に T40C~T41C 間はクラック幅も 3m 以上と広く不安定であった。ブリザード後には雪が詰まり SM100 でも安定して通過ができたが、11月に入ると雪の沈み込みが激しく SM65 でのクラックへの雪詰めを行った。T42C~T43C 間、T44C~T45C 間のクレバスは概ね変化はなかった。T49C~T50C 間のクラック中央部の氷厚は 7月に 40 cm だったのが 9月には 60 cm 以上となり安定した。上陸手前の 3本のタイドクラックは若干広がったものの安定していた。

Cルートで氷厚 1m 以上が確保されたことで S16 への燃料移送と S16~昭和基地間の SM100 の移送がスムーズにできたことが、内陸オペレーションの成果につながった。本ルートは 11月14日の S16 燃料ガソリン回収のオペレーションまで安定して通行することができた。

雪上車は安定して通過できたが、クレバス・クラック自体は多く走っており、人が転落する恐れがあるルートだったので野外観測支援担当隊員の許可なしで隊員が車外に出ることは禁止した。



写真Ⅲ.7.1.1-1 2017年1月とつき岬沖クラック状況とルート図



図Ⅲ.7.1.1-1 とつき岬沖ルート拡大図

## 7.1.2 野外行動一覧（日帰り）

水谷 剛生

日帰りで実施した野外行動を表Ⅲ.7.1.2-1 に示す。

表Ⅲ.7.1.2-1 野外行動一覧（日帰り）

日程	申請者	部門	行動名称	目的地・ルート	参加者	使用車輛など
2月4日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、横山	徒歩
2月11日	樋口	隊全般	島外研修	ルンパ島	藤原、虫明、加藤香、横山、56高橋	ヘリオペ
2月12日	土井	地圏	ボックス氷河、GPS回収支援	ボックス氷河	土井、水谷、56次早川	ヘリオペ
2月12日	水谷	FA	昭和基地～向岩～、S16ルート確認、雪上車HF無線機保守整備	S16ルート	水谷、樋口、荒川、古見、渡邊	ヘリオペ
2月13日	樋口	隊全般	島外研修	ルンパ島	水谷、三戸、西山、岩月、加藤裕	ヘリオペ
2月17日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、水谷	徒歩
2月21日	久保田	生活	海洋生態調査	北の浦	古見、藤原、源、久保田、岡本、石川、田村、水谷	スノーモービル3台
2月21日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、西山	徒歩
2月24日	渡邊	通信	ブリ後点検	アンテナ島	渡邊、源	徒歩
2月29日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原 加藤裕 荒川	徒歩
3月2日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、横山、水谷	徒歩
3月2日	水谷	FA	海氷状況調査	北の浦	古見、久保田、水谷	スノーモービル2台
3月4日	水谷	隊全般	南極安全講習 野外安全行動訓練	東オングル島周回	A:水谷、福田、樋口、松元、加藤裕、武田、古見、前田、森川、加藤香 B:水谷、荒川、横山、梅津、高麗、猪股、久保田、渡邊、長谷川、岩月田村	徒歩
3月5日	古見	機械	見晴らし岩より橇引き出し	見晴らし岩ルート M06 付近	古見、猪股、水谷、樋口、岩月、三戸、藤原、笹森、西山、友松、前田、石川、高麗、渡貫	雪上車、SM652、SM651、SM412、SM415、PB100、PB300
3月6日	古見	機械	雪上車運転	見晴らし岩沖	古見、友松、加藤香、渡貫、前田、猪股	雪上車、SM651、SM652、PB100
3月7日	水谷	隊全般	南極安全講習 野外安全行動訓練	東オングル島周回	C:水谷、岡本、藤原、三戸、源、笹森、虫明、石川、渡貫、西山、友松	徒歩
3月7日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、横山、荒川、水谷	徒歩
3月7日	水谷	FA	見晴らし岩ルート整備	見晴らし岩	古見、水谷	スノーモービル
3月8日	古見	機械	見晴らし岩に橇引き戻し	見晴らし岩ルート M06 付近	古見、樋口、猪股、石川、水谷	雪上車 SM412、SM415、PB100

3月9日	水谷	隊全般	南極安全講習 第2回海上講習	北の浦 海上 200m程度	水谷、三戸、源、高麗、石川、田村、加藤裕、武田、福田、猪股、渡邊、樋口、古見	雪上車3台、スノーモービル4台
3月10日	水谷	隊全般	南極安全講習 第2回海氷上講習	北の浦 海上 200m程度	水谷、松元、梅津、久保田、岡本、笹森、友松、岩月、藤原、渡貫、森川、樋口、古見	雪上車3台、スノーモービル4台
3月11日	水谷	FA	見晴らし岩ルート整備	見晴らし岩ルート SS01からM02まで	水谷、猪股	雪上車1台
3月12日	水谷	隊全般	南極安全講習 第2回海氷上講習	北の浦 海上 200m程度	水谷、槇山、前田、荒川、加藤香、樋口、古見、虫明、長谷川、西山	雪上者4台、スノーモービル2台
3月13日	岡本	生活	海洋生物調査3	中の瀬戸	久保田、笹森、西山、福田、古見、水谷、岡本	48 ダンプ
3月13日	久保田	生活	海洋調査	北の瀬戸	古見、猪股、久保田、友松	SM302
3月14日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、加藤裕、荒川	徒歩
3月14日	古見	機械	見晴らし岩へ橇引き戻し	見晴らし岩ルート M06付近	水谷、古見、樋口、福田、猪股	雪上車 SM651、SM652、PB100
3月16日	水谷	FA	岩島ルート工作	岩島	水谷、友松、笹森、古見	スノーモービル2台、橇2台
3月16日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、渡貫	徒歩
3月18日	梅津	宙空	西オングル島ルート工作	西オングル島 テレメトリ小屋、西オングルルート	梅津、樋口、岡本、水谷	スノーモービル2台、橇2台
3月20日	久保田	生活	海洋調査	西の浦	古見、久保田、石川、前田、福田、猪股	雪上車 SM302
3月21日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、加藤裕	徒歩
3月21日	水谷	FA	とっつき岬ルート工作	とっつき岬	水谷、樋口、石川、藤原	スノーモービル2台、橇2台
3月23日	水谷	FA	とっつき岬ルート工作	とっつき岬	水谷、樋口、猪股、虫明	スノーモービル2台、橇2台
3月23日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、岡本	徒歩
3月24日	水谷	FA	向岩ルート工作	向岩	水谷、樋口、岩月、加藤香	スノーモービル3台
3月24日	石川	機械	燃料移送	見晴らし岩ルート	石川、猪股	雪上車 SM302
3月26日	水谷	FA	とっつき岬ルート工作	とっつき岬	水谷、樋口、古見、源	スノーモービル3台、橇2台
3月28日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、三戸	徒歩
3月28日	水谷	FA	S16ルート工作	S16ルート中間点	水谷、樋口、古見、渡貫	スノーモービル3台、橇2台
4月1日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、槇山	徒歩

4月3日	久保田	生活	海洋調査	オングル海峡	古見、久保田、石川、前田、藤原、渡貫、森川、友松 水谷、田村、笹森	スノーモービル 3台、雪上車 SM302
4月4日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、加藤裕、荒川	徒歩
4月4日	猪股	機械	PB100 移動	見晴らし岩～ 昭和基地	猪股、石川、久保田、水谷	雪上車 PB100、ス ノーモービル 2 台
4月5日	水谷	FA	とっつき岬ルート 工作	とっつき岬	水谷、樋口、荒川、 西山	スノーモービル 3台、橇 2台
4月5日	久保田	機械	雪上車移動	見晴らし岩～ 昭和基地	古見、久保田	雪上車 SM651、 SM652
4月6日	水谷	FA	とっつき岬ルート 工作	とっつき岬	水谷、樋口、梅津、 福田	スノーモービル 3台、橇 2台
4月7日	水谷	FA	西オングル (B) ル ート工作	西オングル島 テレメトリ小 屋	水谷、樋口 三戸、森川	スノーモービル 3台 橇 2台
4月8日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、加藤裕、岡 本、加藤香	徒歩
4月8日	水谷	FA	西オングルルート 工作	西オングル島 テレメ小屋	水谷、梅津、加藤 裕、前田	スノーモービル 2台
4月10日	源	生活	中ノ瀬戸氷状偵察	中ノ瀬戸	源、虫明、笹森	徒歩
4月10日	久保田	生活	海洋調査	オングル海峡	久保田、石川、前 田、水谷、渡邊、 笹森、福田、田村	雪上車 SM302、ス ノーモービル 3 台
4月11日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、槇山、源	徒歩
4月11日	古見	機械	北の浦海氷上橇移 動	見晴らし岩	古見、水谷	雪上車 SM652
4月12日	笹森	地図	西の浦 海氷 GPS ブイ回収・設置	験潮儀小屋沖	笹森、水谷、荒川、 久保田	クローラーダン プ
4月13日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、西山	徒歩
4月18日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、荒川、渡邊	徒歩
4月20日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、友松	徒歩
5月3日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、水谷	徒歩
5月4日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、福田	徒歩
5月7日	久保田	生活	海水採取	北の浦	久保田 石川 福田	雪上車 SM415
5月9日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、加藤裕	徒歩
5月10日	水谷	FA	西オングル島 (B) ルート整備、西オ ングル島点検作業	西オングル島 テレメトリ小 屋	水谷、樋口、梅津、 石川、槇山	雪上車 SM304、 SM302
5月13日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、樋口	徒歩
5月14日	猪股	機械	見晴らし岩 ホー ス積載橇の移動	見晴らし岩	古見、水谷、猪股	雪上車 SM412、ク ローラーフォー ク
5月15日	久保田	生活	北の浦の整地	北の浦	猪股、岡本、福田、 久保田	雪上車 PB100
5月16日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、槇山、荒川	徒歩
5月16日	西山	複合	海水アース実験	北の浦	西山、岡本、水谷、 岩月	雪上車 SM415

5月18日	猪股	機械	燃料櫓の移動 見晴らし岩～昭和基地	見晴らし岩	古見、猪股	雪上車 SM652
5月26日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、槇山	徒歩
5月27日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、森川	徒歩
5月27日	笹森	地圏	西の浦 GPS 観測装置保守、氷厚測定	西の浦海氷上	笹森、水谷、岩月	クローラードンブ 櫓1台
5月27日	猪股	機械	見晴らし金属タンクから昭和基地側金属タンクへの燃料移送	見晴らし岩	猪股、前田	雪上車 SM412
5月28日	久保田	生活	北の浦の旗回収	北の浦	久保田、福田	徒歩
5月29日	久保田	生活	海洋生物調査	西の浦	久保田、猪股、石川、福田、田村、友松	クローラードンブ
5月30日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、加藤裕、荒川	徒歩
6月3日	笹森	地圏	西の浦 GPS ブイ保守	西の浦	笹森、渡邊、渡貫	徒歩
6月6日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、三戸	徒歩
6月8日	水谷	FA	コンテナヤード 12ft 起こし作業、見晴らし岩沖櫓仮置き場所選定調査	岩島ルート T01 周辺	水谷、古見、福田	雪上車 SM651、SM652、ブルドーザー
6月9日	水谷	機械	見晴らし岩 櫓掘り起こし	岩島ルート T01 付近	AM：古見、樋口、水谷、藤原、岡本 PM：福田、岡本、岩月、古見、西山、久保田、石川、源、水谷	雪上車 SM651、SM652、SM601、PB300、PB100、SM415、パワーショベル
6月10日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、笹森	徒歩
6月10日	水谷	機械	見晴らし岩櫓引き出し	岩島ルート T01 付近	AM：古見、水谷、岡本、石川、久保田、西山、福田、田村、樋口 PM：藤原、前田、猪股、源、古見、水谷、岡本、石川、久保田、西山、福田、田村、樋口	雪上車 SM652、SM604、SM415、PB300、PB100、パワーショベル 51、53
6月11日	水谷	機械	SM651 整備、見晴らし岩櫓置場整地作業	岩島ルート T01 付近	古見、水谷、猪股、石川、久保田、福田	雪上車 SM651、SM652、PB300、PB100、SM415
6月12日	渡邊	通信	アンテナ修理	アンテナ島	渡邊、虫明	徒歩
6月12日	水谷	機械	見晴らし岩櫓引き戻し	岩島ルート T01 付近	古見、水谷、猪股、石川、久保田、福田	雪上車 SM651、SM652、PB300、PB100、SM415
6月13日	笹森	地圏	西の浦 GPS ブイ外部電源設置	西の浦	笹森、水谷、渡邊、岩月	クローラードンブ
6月13日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、加藤裕	徒歩

6月16日	笹森	地圏	西の浦 GPS ブイのブリザード後点検・動作確認	西の浦海氷上	笹森、森川	徒歩
6月20日	猪股	機械	見晴らし岩金属タンクから昭和基地側へ燃料輸送	見晴らし岩	猪股、前田	雪上車 SM415
6月20日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、横山	雪上車 SM302
6月27日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、三戸	徒歩
7月1日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、岩月	徒歩
7月6日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、武田	徒歩
7月7日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、三戸	徒歩
7月8日	水谷	機械	燃料櫓の入替	見晴らし岩櫓置き場	古見、水谷、長谷川	雪上車 SM601
7月11日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、荒川	徒歩
7月11日	水谷	機械	昭和基地前燃料櫓交換	昭和基地前海氷から見晴らし岩	古見、水谷、松元	雪上車 SM651
7月17日	水谷	機械	見晴らし岩から昭和基地へ2t 櫓移動	見晴らし岩	古見、水谷、西山	雪上車 SM651
7月18日	笹森	地圏	西の浦 GPS 動作確認	西の浦海氷上	笹森、森川	徒歩
7月18日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、荒川	徒歩
7月18日	水谷	FA	とっつき岬ルート方面海氷状態偵察	とっつき岬	水谷、樋口、久保田、友松	雪上車 SM414、SM412
7月21日	水谷	FA	とっつき岬方面海氷状態偵察	とっつき岬	水谷、樋口、虫明、友松	雪上車 SM304、SM415
7月23日	久保田	生活	海洋生物調査	岩島付近	久保田、猪股、渡貫、田村、藤原	雪上車 SM415
7月23日	源	生活	東オングル島内遠足	胎内岩～貝の浜～MF レーダー小屋	源、岩月、友松	徒歩
7月25日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、渡邊	徒歩
7月25日	水谷	FA	とっつき岬ルート工作	とっつき岬	水谷、樋口、荒川、三戸、友松	雪上車 SM304、SM415、レスキュー櫓1台
7月25日	渡邊	通信	アンテナの保守	アンテナ島	渡邊、藤原	徒歩
7月25日	源	生活	東オングル島内遠足	東オングル島東部	源、渡邊、藤原	徒歩
7月26日	水谷	FA	とっつき岬ルート工作	とっつき岬ルート	水谷、樋口、古見、加藤香	雪上車 SM304、SM415、レスキュー櫓1台
7月26日	笹森	地圏	西の浦 GPS 動作確認	西の浦海氷上	笹森、荒川	徒歩
7月30日	猪股	機械	見晴らし岩金属タンクから昭和基地金属タンクへ燃料輸送	見晴らし岩	猪股、久保田	雪上車 SM412
8月1日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、加藤裕	徒歩
8月1日	笹森	地圏	西の浦 GPS 観測装置動作確認	西の浦験潮儀小屋沖	笹森、渡邊	徒歩

8月1日	水谷	FA	西オングル島ルート旗変更	西オングル島ルート M01、W01	水谷、樋口	雪上車 SM415
8月2日	梅津	宙空	西オングル島保守点検	西オングル島テレメトリ小屋	梅津、猪股、渡邊、渡貫	雪上車 SM415
8月4日	水谷	複合	S16 ルート整備、気水圏雪尺観測	S16	水谷、荒川、梅津、久保田、樋口	雪上車 SM413、SM414、レスキュー橇1台
8月11日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、加藤裕	徒歩
8月12日	笹森	地圏	西の浦 GPS 観測装置動作確認	西の浦験潮儀小屋沖	笹森、森川	徒歩
8月12日	水谷	機械	見晴らし岩から昭和基地へレスキュー橇移送	見晴らし岩	水谷、古見、福田、藤原	雪上車 SM601、2tレスキュー橇
8月17日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、荒川	徒歩
8月19日	笹森	地圏	西の浦 GPS 観測装置動作確認	西の浦験潮儀小屋沖	笹森、荒川	徒歩
8月20日	梅津	宙空	西オングル島テレメトリトラブルシューティング	西オングル島テレメトリ小屋	梅津、松元、笹森	雪上車 SM415
8月20日	水谷	FA	SM112 乗車運転訓練	昭和基地～見晴らし岩橇置き場往復	古見、藤原、猪股、渡貫、西山、福田、水谷、加藤香	雪上車 SM112、クローラードンプ
8月23日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	榎山、加藤裕	徒歩
8月24日	石川	機械	見晴らし岩金属タンクから基地側金属タンクへの燃料移送	見晴らし岩	石川、前田	雪上車 SM415
8月26日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、松元	徒歩
8月27日	笹森	地圏	西の浦 GPS プイ点検	西の浦験潮儀小屋沖	笹森、森川、三戸	徒歩
8月28日	久保田	生活	海洋生物調査	岩島付近	久保田、石川、荒川、岡本	雪上車 SM415
8月28日	梅津	宙空	西オングル島テレメトリトラブルシューティング	西オングル島ルート (B)	梅津、友松、加藤裕、笹森	雪上車 SM415
8月29日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、榎山、荒川	徒歩
8月29日	水谷	FA	向岩ルート方面氷厚調査	向岩ルート	水谷、樋口、武田、田村	雪上車 SM304、SM302
8月29日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、岡本	徒歩
9月1日	水谷	FA	雪上車テストコース作り	西オングル島ルート W01～W02 付近	水谷、石川	雪上車 SM402
9月2日	笹森	地圏	西の浦 GPS プイ交換	西の浦験潮儀小屋沖	笹森、虫明、武田、森川、友松、三戸	クローラーユニット
9月2日	福田	機械	みずほ旅行用橇引出	見晴らし岩	石川、岡本、藤原、西山、福田	雪上車 SM651、SM652、PB300、パワーショベル51
9月2日	水谷	FA	雪上車テストコース作り	西オングル島ルート W01～W02 付近	樋口、久保田	雪上車 SM413

9月2日	水谷	FA	雪上車研修	西オングル島ルートW01～W02付近	古見、岩月、西山、長谷川、梅津	雪上車 SM601、SM403
9月3日	水谷	FA	雪上車研修	西オングル島ルートW01～W02付近	田村、加藤裕、長谷川、武田、槇山、樋口	雪上車 SM601、SM403
9月4日	久保田	生活	海洋生物調査	作業工作棟周辺	久保田、石川、槇山、森川、渡邊	徒歩
9月5日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、荒川	徒歩
9月5日	梅津	宙空	西オングル島テレメトリトラブルシューティング	西オングル島ルート	梅津、岡本、加藤香、岩月、渡邊、武田	雪上車 SM415
9月6日	水谷	FA	昭和基地前2t 橇連結作業仮置き	西オングル島ルートW01～W02、見晴らし岩ルートM02～M04	水谷、加藤裕、石川、久保田、岡本、西山、福田	雪上車 SM651、SM601、BP100
9月7日	水谷	FA	S16へ燃料移送計画1回目	SルートS16～N12	水谷、松元、梅津、猪股、岡本、渡貫、西山	雪上車 SM109、SM652、SM412
9月10日	水谷	FA	とっつき岬ルートT40CからT45Cまでの海水調査	とっつき岬ルート	水谷、田村、久保田、加藤裕、前田、岩月、福田、古見	雪上車 SM117、SM115、SM652、SM414
9月11日	梅津	隊全般	西オングル島第一次上陸地点研修	西オングル島第一次上陸地点	梅津、樋口、渡貫、藤原、加藤裕、高麗、友松、田村	徒歩
9月11日	久保田	生活	海洋生物調査	西オングル島ルートW07付近	久保田、石川、荒川	雪上車 SM412
9月12日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、槇山	徒歩
9月19日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、槇山、荒川	徒歩
9月19日	笹森	地圏	GPS観測機器点検	西の浦験潮儀小屋沖	笹森、森川	徒歩
9月20日	水谷	FA	2t燃料橇9台移送、SM113、SM115の移送	昭和基地～とっつき岬ルート～S16	A班：水谷、猪股、友松 B班：久保田、樋口、虫明、前田	雪上車 SM414、SM601、SM651、SM652、SM115、レスキュー橇
9月21日	梅津	宙空	西オングル島テレメトリトラブルシューティング	西オングル島ルート	梅津、田村、笹森	雪上車 SM415
9月21日	福田	複合	見晴らし岩からの食料橇持ち帰り	昭和基地～見晴らし岩～昭和基地	福田、西山	雪上車 SM651
9月23日	石川	機械	枠なし橇を見晴らし岩に移動	見晴らし岩ルート	石川、福田	雪上車 SM652
9月24日	石川	機械	燃料移送	見晴らし岩タンク、見晴らし岩ルート	石川、森川	雪上車 SM415
9月26日	樋口	隊全般	向岩・ラングホブデルルート工作	向岩(向岩ルート～オングルガルテン～ラングホブデルルート)	樋口、笹森、森川、高麗	スノーモービル2台



9月26日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原 加藤裕 荒川	徒歩
9月27日	石川	機械	SM116の見晴らし岩デボ	見晴らし岩ルート	石川、西山	雪上車 SM116、スノーモービル
9月27日	笹森	地図	向岩、オングルガルテン GPS 設置、ラングホブデルート工作	向岩(向岩ルート)、オングガルテン、小湊(ラングホブデルート)	笹森、樋口、荒川、槇山	雪上車 SM304、スノーモービル、レスキュー橇、プラ橇
9月28日	樋口	隊全般	ラングホブデルート工作	ラングホブデルート	樋口、笹森、三戸、友松	雪上車 SM304、スノーモービル、レスキュー橇、プラ橇
9月28日	渡邊	通信	アンテナ修理と火報点検	アンテナ島	渡邊、岡本、久保田、岩月	徒歩
10月1日	笹森	地図	露岩 GPS 回収、海水 GPS 設置	オングルガルテン、ラングホブデルート	笹森、樋口、岡本、武田	雪上車 SM304、スノーモービル
10月2日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、三戸、荒川	徒歩
10月2日	水谷	複合	SM113、SM114のとっつき岬への移送及びとっつき岬ルート T40C-T50の海水状況確認	昭和基地～とっつき岬	水谷、久保田、長谷川、源、福田	雪上車 SM113、SM114、SM601、SM414、レスキュー橇
10月8日	水谷	複合	みずほ旅行見送り支援	昭和基地～とっつき岬	久保田、田村、虫明	雪上車 SM414、SM601、レスキュー橇
10月10日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	槇山、岩月	徒歩
10月10日	梅津	隊全般	西オングル島福島紳隊員慰霊祭	西オングル島ルート	梅津、岡本、石川、友松、渡貫、笹森	雪上車 SM415
10月14日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、前田	徒歩
10月15日	猪股	機械	見晴らし岩燃料橇移送	見晴らし～昭和基地	猪股、森川	雪上車 SM652
10月17日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	槇山、荒川	徒歩
10月17日	笹森	地図	西の浦 GPS 観測機器点検	西の浦験潮儀小屋沖	笹森、渡邊	徒歩
10月20日	水谷	複合	オングル海峡滑走路整備	とっつき岬ルート T09 付近	久保田、樋口、岩月	スノーモービル 2 台、橇 1 台
10月21日	水谷	複合	オングル海峡滑走路整備	とっつき岬ルート T09 付近	岡本、石川、荒川、友松	雪上車 PB100、SM652、スノーモービル、橇
10月21日	水谷	複合	とっつき岬ルート T36-T51間の海水状況調査	とっつき岬ルート	久保田、樋口、友松	スノーモービル 2 台、牽引橇 1 台
10月24日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、荒川	徒歩
10月28日	樋口	隊全般	弁天島、ルンパ島ルート工作	オングルカルベン、弁天島ルート、豆島・ルンパ島ルート	樋口、森川、石川、渡貫	スノーモービル 2 台、スノーモービル用橇 2 台
10月31日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、加藤裕、荒川	徒歩
11月1日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、槇山	徒歩
11月1日	樋口	隊全般	ルート工作、海水	ルンパ島(ルン	樋口、笹森、前田、	スノーモービル

			GPS 設置、海氷調査	パ島ルート)	岩月	2 台、スノーモービル用橇 2 台
11 月 1 日	久保田	複合	オングル海峡滑走路整備	とつつき岬ルート T09 付近	石川、渡貫	雪上車 PB100
11 月 4 日	樋口	地図	海氷調査、地図 GPS 回収	向岩・向岩ルート	樋口、笹森、友松、西山	スノーモービル 2 台、スノーモービル用橇 2 台
11 月 5 日	久保田	複合	オングル海峡滑走路整備	岩島ルート T09 付近	久保田、加藤香	雪上車 PB100
11 月 5 日	樋口	隊全般	DROMLAN 給油出迎え	オングル滑走路	樋口、笹森、久保田、前田、渡貫、岩月、友松、加藤香、加藤裕	雪上車 SM415、PB100、燃料橇 1 台
11 月 6 日	久保田	生活	海洋生態調査	オングル海峡	久保田、石川、福田、水谷	スノーモービル 2 台、橇 1 台
11 月 6 日	渡貫	生活	岩島遠足	岩島	渡貫、梅津、友松、岩月、渡邊	徒歩
11 月 7 日	梅津	宙空	西オングル島テレメトリトラブルシューティング	西オングル島テレメトリ小屋	梅津、藤原、長谷川	雪上車 SM415
11 月 7 日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸 加藤裕 荒川	徒歩
11 月 7 日	岩月	環境保全	西の浦ドラム缶調査	西の浦	岩月、古見	スノーモービル 2 台
11 月 7 日	石川	隊全般	オングル海峡滑走路整備	オングル海峡滑走路	石川、加藤香	雪上車 PB100
11 月 8 日	久保田	生活	海洋生態調査	オングル海峡	久保田、石川、岩月、松元	スノーモービル 2 台、橇 1 台
11 月 8 日	樋口	隊全般	海氷調査、ルート工作、GPS 点検	ラングホブデ方面 (ラングホブデルート)	樋口、水谷、友松、西山	スノーモービル 2 台、スノーモービル用橇 2 台
11 月 9 日	水谷	隊全般	アイスオペレーション、流しそうめん氷山下見	見晴らし岩沖氷山	水谷、樋口、加藤香	スノーモービル 2 台
11 月 10 日	久保田	生活	海洋生態調査	オングル海峡	久保田、石川、西山、藤原	スノーモービル 2 台、橇 1 台
11 月 10 日	友松	複合	岩島無線 LAN 設備撤去下見及び撤去	岩島	友松、岡本、源	雪上車 SM415、SM652
11 月 10 日	水谷	隊全般	シガーレンからイトレホブデホルメンまでのルート工作	シガーレンから L50	水谷、森川、虫明、渡貫	スノーモービル 2 台、橇 2 台
11 月 11 日	荒川	気水	北の裏積雪断面観測	気象雪尺観測の風下側	荒川、藤原、榎山、岩月、高麗、笹森	徒歩
11 月 11 日	水谷	隊全般	シガーレンからラングホブデまでのルート工作	ルンパルートからラングホブデルート L45	水谷、梅津、石川、西山	スノーモービル 2 台、橇 2 台
11 月 12 日	友松	LAN	岩島無線 LAN 設備撤去作業	岩島	友松、石川、森川、藤原、笹森	雪上車 SM415、SM304
11 月 12 日	水谷	隊全般	ラングホブデ雪鳥沢～ハムナ氷瀑ルート工作	ラングホブデ雪鳥沢	水谷、加藤香、三戸、田村	スノーモービル 2 台、橇 2 台

11月12日	久保田	複合	オングル海峡滑走路整備	岩島ルート T09 付近	久保田、源	雪上車 PB100
11月12日	樋口	隊全般	DROMLAN 給油出迎え	オングル滑走路	樋口、前田、荒川、横山	雪上車 SM414
11月13日	久保田	生活	海洋生態調査	オングル海峡	久保田、石川、田村、源	スノーモービル 2台、橇 1台
11月13日	笹森	生活	海鳥観察会	豆島、西オングルルート、弁天島ルート、豆島ルート、ルンパ島ルート	笹森、友松、虫明、岩月、前田、水谷	雪上車 SM304
11月13日	梅津	生活	西オングル島第1次隊上陸地点遠足	西オングル島1次上陸地点	梅津、西山、渡邊、加藤香 岡本 横山	徒歩
11月14日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	加藤裕、荒川	徒歩
11月14日	森川	複合	ペンギン個体数調査 (ルンパ島)	ルンパ島、豆島、オングルカルベン	森川、水谷、岡本、友松	スノーモービル 2台
11月14日	古見	機械	燃料 (ガソリン) ドラム回収及び SM114 不具合調査	とつつき岬・S16 ルート	古見、渡貫、福田、横山	雪上車 SM412、SM651、レスキュー橇
11月15日	森川	複合	ペンギンセンサス水くぐり浦、袋浦	水くぐり浦、袋浦、ルンパ島	森川、水谷、猪股、加藤裕	スノーモービル 2台、橇 2台
11月15日	久保田	生活	海洋生態調査	オングル海峡	久保田 石川 友松	雪上車 SM304
11月16日	西山	複合	ペンギン個体数調査 (イットレホブデホルメン、シガーレン、ひさご島)	イットレホブデホルメン、シガーレン、ひさご島	西山、水谷、荒川、横山	スノーモービル 2台
11月17日	久保田	生活	海洋生態調査	オングル海峡	久保田、石川、長谷川、梅津、友松	雪上車 SM304
11月17日	水谷	複合	袋浦カブースメンテナンス	ラングホブデ袋浦	水谷、藤原、渡邊、福田	スノーモービル 2台、橇 2台
11月18日	久保田	隊全般	アイスオペレーション 1 回目	見晴らし岩の裏側	久保田、水谷、樋口、福田、岩月、石川、前田、田村、長谷川、梅津、友松、横山、渡邊 (PM)、加藤香 (AM)	雪上車 SM414、SM415、SM601、橇 2台
11月19日	福田	隊全般	アイスオペレーション 2 回目	見晴らし岩の裏側	福田、水谷、岩月、古見、岡本、猪股 加藤香 AM: 荒川、高麗、源、西山、松元、藤原、加藤裕 PM: 武田、虫明、笹森、渡貫、森川、梅津、松元	雪上車 SM414、SM415、SM601、橇 2台
11月19日	石川	隊全般	オングル海峡滑走路整備	オングル海峡	石川、横山	雪上車 PB100
11月20日	久保田	生活	海洋生態調査	オングル海峡	久保田、石川、岡本、田村、古見、梅津、渡邊、友松 福田	雪上車 SM412

11月20日	水谷	隊全般	長頭山登山	雪上車 SM412 不具合のため オングルガル テンに変更	水谷、梅津、渡邊、 福田、虫明、加藤 裕、藤原、渡貫、 久保田、岩月、友 松、笹森、西山	雪上車 SM412、 SM414
11月21日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、榎山、荒川	徒歩
11月21日	水谷	複合	地圏、生物、機械、 通信合同オペ	ラングホブデ 雪鳥沢	水谷、笹森、石川、 渡邊	スノーモービル 2台、橇2台
11月22日	友松	複合	無線 LAN 調査、地 圏 GPS 点検	袋浦、ルンパ島	友松、水谷、笹森、 久保田	スノーモービル 2台、橇2台
11月23日	梅津	宙空	西オングル島テレ メトリトラブルシ ューティング	西オングル島 テレメトリ小 屋	梅津、友松、笹森	雪上車 SM415
11月23日	岩月	環境保 全	西の浦ドラム缶回 収	西の浦	岩月、水谷、前田、 榎山、石川 (PM)	雪上車 SM302、ス ノーモービル 1 台、2t 橇 1 台、 スノーモービル 用橇 1 台
11月24日	笹森	地圏	西の浦 GPS 観測機 器点検	西の浦験潮儀 小屋沖	笹森、森川	徒歩
11月24日	樋口	隊全般	DROMLAN 出迎え	オングル滑走 路	樋口、石川、田村、 西山、水谷	雪上車 PB100、 SM412、燃料橇
11月24日	石川	隊全般	オングル海峡滑走 路整備	オングル海峡 滑走路	石川、西山	雪上車 PB100
11月25日	福田	FA	流しそうめん用氷 山へのルート工 作、そうめんレー ン作成	見晴岩の裏側	福田、水谷、田村、 梅津、藤原	雪上車 SM414
11月26日	福田	隊全般	氷山流しそうめん	見晴岩の裏側	1班)三戸 加藤裕、 笹森、梅津、武田、 高麗、猪股、岡本、 前田、福田、水谷、 加藤香、友松、森 川、長谷川 2班)松元、藤原、 榎山、源、荒川、 虫明、古見、久保 田、石川、岩月、 樋口、渡邊、田村、 西山、渡貫	雪上車 SM412、 SM414
11月27日	水谷	隊全般	長頭山登山	ラングホブデ 長頭山	水谷、榎山、荒川、 虫明、源、石川、 田村、岡本、三戸、 森川、友松、笹森、 岩月	雪上車 SM302、 SM414
11月28日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、榎山、荒川	徒歩
12月1日	森川	複合	ペンギンセンサス 2回目(水くぐり 浦、袋浦)	水くぐり浦、袋 浦	森川、水谷、武田、 榎山	スノーモービル 2台、橇2台
12月2日	森川	複合	ペンギンセンサス 2回目(ルンパ島)、 地圏 GPS 回収	ルンパ	森川、水谷、友松、 田村、渡貫、渡邊、 加藤香 笹森 藤原	雪上車 SM412、 SM415、レスキュー 橇 1 台
12月2日	渡邊	通信	緊急点検	アンテナ島	渡邊、水谷	徒歩

12月3日	森川	複合	ペンギンセンサス 2回目（豆島、オ ングルカルベン）	豆島、オングル カルベン	西山、水谷、高麗、 岩月、荒川、源、 笹森	雪上車 SM412、 SM414、レスキュー 一橇1台
12月3日	友松	生活	中の瀬戸下見（西 オングル第1次隊 上陸地点遠足用）	中の瀬戸	友松、水谷	徒歩
12月4日	笹森	地圏	西の浦 GPS 観測機 器保守、海洋生物 調査	西の浦 験潮儀 小屋沖	笹森、荒川、森川、 久保田、石川	クローラーダン プ
12月4日	友松	生活	西オングル島第1 次隊上陸地点遠足	西オングル島 第1次隊上陸 地点、大池、永 田ケルン	友松、笹森、森川、 荒川	徒歩
12月4日	西山	生活	岩島散策、海氷行 動訓練	岩島ルート	岩月、西山、久保 田、武田、横山	徒歩
12月5日	梅津	宙空	西オングル島トラ ブルシューティン グ	西オングル島 テレメトリ小 屋	梅津、笹森、加藤 裕	雪上車 SM415
12月5日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、加藤裕	徒歩
12月5日	水谷	隊全般	S17 滑走路整備	S17 航空拠点滑 走路	水谷、猪股、長谷 川、森川	雪上車 SM109、 SM115、スノーモ ービル3台、牽 引橇2台
12月6日	森川	複合	ペンギンセンサス 2回目（水くぐり 浦）	水くぐり浦	森川、水谷、友松	雪上車 SM415、レ スキュー橇
12月6日	樋口	隊全般	DROMLAN 給油	オングル海峡 滑走路	樋口、岡本、加藤 香、源、武田	雪上車 SM412
12月7日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、高麗	徒歩
12月7日	樋口	隊全般	DROMLAN 給油サポ ート	オングル海峡 滑走路	樋口、加藤香、長 谷川、笹森、森川	雪上車 SM412、燃 料橇
12月12日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、横山、荒川	徒歩
12月13日	水谷	隊全般	しらせ接岸点位置 決め調査	見晴らし岩沖	水谷、樋口、友松	スノーモービル 3台、橇1台
12月13日	梅津	宙空	西オングル島トラ ブルシューティン グ	西オングルル ート	梅津、渡邊、渡貫	雪上車 SM415
12月17日	笹森	地圏	西の浦 GPS 観測機 器点検	西の浦 験潮儀 小屋沖	笹森、西山	徒歩
12月18日	笹森	複合	海鳥観察会	豆島、西オング ルルート	笹森、友松、梅津、 森川	雪上車 SM304、徒 歩
12月18日	水谷	隊全般	しらせ接岸点決定	見晴らし岩沖	水谷、樋口、古見	スノーモービル 2台、橇1台
12月19日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、藤原、荒川	徒歩
12月24日	水谷	隊全般	海氷行動安全講習	昭和基地前、北 の浦	水谷、58次清水、 小野数、土屋	徒歩、スノーモ ービル
12月25日	水谷	隊全般	海氷行動安全講習	北の浦、見晴ら し岩ルート	水谷、58次隊員全 員	徒歩
12月26日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、加藤裕、荒 川	徒歩
12月26日	源	宙空	無人磁力計保守	インホブデ	源、58次平原、吉 川、鈴木、岡田	CH

12月27日	梅津	複合	スカーレン合同引継ぎ	スカーレン	梅津、58次9名	CH
12月28日	樋口	隊全体	氷上輸送・貨油輸送、ルート工作	氷上輸送ルート、貨油輸送ルート、しらせ接岸点	樋口、久保田、友松	雪上車PB100、スノーモービル2台、橇1台
12月30日	友松	LAN	岩島無線LANタワー引継ぎ	岩島	友松、水谷、58次笹栗、土屋	雪上車SM304
12月30日	水谷	隊全般	海氷行動安全講習	昭和基地前、北の浦	水谷、58次田村、野口、中元、水野、土屋	スノーモービル、徒歩
1月2日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、三戸、荒川	徒歩
1月6日	石川	機械	雪鳥沢小屋立上げ支援	雪鳥沢	石川	CH
1月6日	笹森	地圏	58次観測支援	東オングル島貝の浜方面	笹森、58次中元、金尾、大山、四野宮、大泊、岡田和	
1月6日	水谷	FA	東オングル島内危険地域引継ぎ、中の瀬戸引継ぎ	東オングル島全域、中の瀬戸、西オングル島対岸	水谷、58次土屋	徒歩
1月7日	笹森	地圏	58次観測支援	パッド島、スカルプスネスきざはし小屋	笹森、58次大山、四野宮、大泊	AS
1月9日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	槇山、加藤裕、58次重岡、小野文、森、梅澤	徒歩
1月9日	水谷	FA	ルート工作の引継ぎ	見晴らし岩ルート	水谷、58次土屋	スノーモービル2台、牽引橇1台
1月10日	梅津	宙空	H68引継ぎ（無人磁力計）	H68	梅津、58次4名	CH
1月11日	松元	気象	S17ロボット気象計保守・引き継ぎ	S17航空拠点	三戸、58次小野文、梅澤、武隈	観測隊ヘリ
1月11日	源	宙空	無人磁力系保守	インホブデ	源、58次平原、吉川、鈴木、岡田	CH
1月13日	樋口		白瀬氷河、観測器保守（58次支援）	白瀬氷河	樋口、58次清水、武隈、佐藤睦	AS
1月17日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	三戸、槇山、荒川、古見、水谷、58次土屋	徒歩
1月18日	西山	隊全般	しらせ医務長・歯科長・衛生士、オングル島内案内	東オングル島中の瀬戸・貝の浜・胎内岩	西山、58次大江、服部、しらせ医務長 歯科長 衛生士	徒歩
1月18日	水谷	FA	58次夏隊員アイスオペレーション氷山選定、環境省海洋生物調査のための場所選定	昭和基地前北の浦、北の瀬戸	水谷、久保田、58次土屋	スノーモービル2台、牽引橇1台
1月19日	渡邊	通信	定期点検と引継ぎと電話機の撤収	アンテナ島	渡邊、水谷、友松、58次岡田、藤原土屋	徒歩

1月21日	梅津	宙空	西オングル島テレメトリ小屋保守	西オングル島テレメ小屋	梅津、58次吉川、鈴木	AS
1月22日	水谷	FA	西の浦よりプラスチック櫓の回収	西の浦験潮所沖	水谷、久保田、古見、長谷川、58次永木、岡本	徒歩
1月23日	水谷	FA	海氷行動安全講習	北の浦、昭和基地前	水谷、松元、58次土屋、大泊、中西、武井	徒歩
1月23日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	松元、水谷、58次土屋、大泊、中西、武井	徒歩
1月25日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、58次藤原	徒歩
1月25日	水谷	隊全般	58次夏隊員アイスオペレーション	北の浦、昭和基地前	水谷、58次夏隊員	徒歩
1月30日	渡邊	通信	定期点検	アンテナ島	渡邊、58次藤原	徒歩
1月30日	水谷	FA	PB300を昭和基地から見晴らし岩へ移送	見晴らし岩ルート	水谷、58次伊藤太	雪上車PB300、スノーモービル
1月30日	松元	気象	雪尺観測	北の浦	藤原、横山	徒歩

### 7.1.3 野外行動一覧（宿泊）

水谷 剛生

宿泊を伴った野外行動を表Ⅲ.7.1.3-1に示す。

表Ⅲ.7.1.3-1 野外行動一覧（宿泊）

日程	申請者	部門	行動名称	目的地・ルート	参加者	使用車輛など
2月3日～8日	水谷	FA	H128 コア搬出、撤収支援、機械及びS17 航空拠点引継ぎ	H128～S16	水谷、竹内、古見、56次大平	雪上車 SM114、SM115、SM117
8月21日～27日	水谷	複合	S16 ルート整備、S16 での車両整備、櫓引き出し、車両・櫓持ち帰り、S17 の気象ロボット保守点検	昭和基地～とつつき岬～S16～S17	水谷、古見、猪股、福田、藤原、源、加藤香、渡貫	雪上車 SM651、SM652、SM601、SM412、SM109、SM114、SM115、SM116、SM117
9月12日～15日	水谷	複合	気水圏 S16 ルート雪尺観測、地圏 S19GPS 設置	S16 ルート、S16-S19	水谷、荒川、笹森、石川、岡本、福田、渡邊	雪上車 SM414、SM651、SM652、SM113
9月24日～25日	水谷	FA	S16 燃料輸送計画第4回目	昭和基地～とつつき岬～S16	水谷、松元、渡貫、前田、西山、田村、武田	雪上車 SM651、SM652、SM601、SM413、SM109、SM117、SM115
10月8日～24日	水谷	複合	みずほ旅行	みずほ基地	水谷、古見、藤原、源、長谷川、西山、福田、加藤香	雪上車 SM115、SM117、PB300 SM114 から SM109 に変更
10月23日～24日	水谷	隊全般	みずほ旅行迎え支援	S16 雪上車駐車置き場	久保田、田村、高麗、岩月、加藤裕	雪上車 SM414+レスキュー櫓、SM651、SM652

11月2日 ～5日	猪股	複合	氷床表面質量収支観測、橇・カブースの運用、SM109のとつつき岬からS16へ移送	とつつき岬ルート、S16ルート、S16雪上車置き場	水谷、荒川、松元、猪股、岡本	雪上車 SM651、SM652、SM414、SM109
11月20日 ～21日	源	生活	テント泊研修	貝の浜	源、西山、岩月、藤原	なし
12月22日 ～23日	水谷	複合	58次気水圏・機械 S16・S17 航空拠点雪上車立ち上げ支援	S16 及び S17	水谷、58次平沢、林、中田小西、小塩、グリ、佐藤裕、武井、中西、内山	CH
12月27日 ～28日	笹森	地圏	58次観測支援	スカーレン	笹森、58次金尾、中元、大山、四野宮、大泊、岡田	CH
12月28日 ～29日	水谷	地圏	しらせ氷河 GPS 回収・設置	スカーレンからしらせ氷河	水谷、58次大山、清水、土屋	AS
1月2日～ 5日	笹森	地圏	58次観測支援	S17	笹森、58次中元、金尾、大山、四野宮、大泊、岡田和	AS
1月3日～ 6日	梅津	複合	西オングル島テレメトリ引継ぎ	西オングルテレメトリ小屋	梅津、田村、58次4名	AS
1月6日～ 8日	福田	隊全般	ラングホブデ雪鳥沢小屋雨漏れ補修工事	ラングホブデルート	福田、岡本	AS
1月8日～ 12日	笹森	地圏	58次観測支援	明るい岬	笹森、58次中元、金尾、大山、四野宮、大泊、岡田和	CH
1月11日 ～17日	水谷	隊全般	58次支援 H128	みずほルート H128 ポイント	水谷、58次平沢、林、小西、小塩、中田、土屋、中西	雪上車 SM117
1月18日 ～20日	笹森	地圏	58次観測支援	ラングホブデ	笹森映里、58次中元、金尾、大山、四野宮、大泊、岡田和	CH、AS
1月20日 ～21日	福田	隊全般	スカルスブネスきざはし小屋雨漏り改修	スカルスブネスきざはし小屋	福田、猪股前田	AS

#### 7.1.4 野外行動報告

水谷 剛生

57次隊では、「2.1.8 野外における安全行動指針」に示すAエリア外の行動を野外行動とした。越冬期間中に申請・実施された野外行動は全部で301回、内訳は日帰り283回、宿泊18回であった。宿泊を伴う野外行動が少なかったのは、8月の海氷の流出で沿岸露岩帯へのルート工作が進まなかったことと、長頭山以南で氷厚が40～60cmまでしか発達せず行動がスノーモービルに限られたことにより、沿岸露岩帯の行動が日帰りになったためである。



まず、野外に派遣できる人数については昭和基地の維持・管理及び停電や火災といった緊急時対応の体制とオペレーション遂行に必要な人数のバランスを考えて決めた。宿泊パーティの複数派遣については、万が一レスキュー発動となった際に、レスキュー要員の不足や昭和基地の維持・管理体制がさらに手薄になることから行わなかった。内陸旅行時も8名が不在となるため、昭和基地近傍以外の野外オペレーションは行わなかった。

3月末までに昭和基地周辺のルートの完成とともに隊員の野外経験が豊富になりつつあったが、海氷流出と度重なるブリザードで基地の維持が優先されたことと、とっつき岬ルートのクラックの状況が悪かったことがあり、隊員の極夜前の野外経験が極端に乏しくなった。極夜明け後もブリザードが続いたため野外行動が少なくオペレーションに参加できる隊員が限られたため、隊員によって野外対応能力に差が開いてしまった。

7月下旬から10月上旬にかけて、極夜前に行えなかったS16オペレーション、沿岸の一部ルート工作を行い、残りの沿岸とペンギンセンサスのルート工作は、みずほ旅行帰還後とした。

10月のみずほ旅行については、みずほ基地までは行くことができなかったが、ブリザードによる停滞が多かったことから内陸旅行で行う一通りの体験ができた。キャンプ地の立ち上げ、立ち下げ、ブリザード対策、橇編成、橇引き出し、雪上車生活等々とメンバーが日に日に成長していった。みずほ旅行事前準備オペレーションのときからも各隊員の野外での経験値は上がっていった。

11月に入り隊全体の忙しさが増す中で、各隊員の多くの支援により、ペンギンセンサスのルート工作を実施し、11月中旬のペンギン生息数調査に間に合わせる事ができた。一方で野外観測支援担当としてはほぼ連日の野外行動となり、成果も上がるが疲れもたまる時期で、特に注意を払わなければならない期間であった。

最後に、57次越冬隊の野外行動の中で重大事故につながる可能性のあった事例が2件あった。1つは、西オングルテレメトリー小屋の保守点検において、作業終了後福島ケルンに向かうはずの5人の隊員が3つのグループに分かれた事例。これは道を知るリーダーが1回行ったことのある隊員に先導を任せ、先に4名向かわせたところ道を間違えて誘導、さらにその中の1名が遅れて逸れるという3つのグループに分かれたうえに単独行動が起きてしまった。幸いリーダーがそれに気付き大事には至らなかった。もう1つは、1泊2日のS16オペレーションに停滞予備食(2泊3日分)の携帯を忘れたにも関わらずそのままオペレーションを続行したが、ブリザードによる2日間の停滞となり、本来緊急時に使用するための「非常食」に手を出すこととなった。非常食に手を付けることは非常事態であると個人非常食配布の際に全隊員に話してはいたが、「停滞予備食」と「非常食」の区別が全隊員に浸透していなかった。どちらのケースも野外に出る際の認識の甘さが浮き彫りとなった。このS16オペレーション終了後3日間に渡って隊全体でワークショップを開き、危険認識と安全確保について話し合った。その後の野外行動の際には、2日前の事前ミーティングを行い、危険個所の共有と入念な準備を行なった。また、医療、通信、車両、消防、レスキューといった基地側のバックアップ体制の確認もそれまで以上に徹底した。それ以後各隊員が南極の環境を軽視することなく慎重に行動し、隊員同士、お互いに注意を払って行動ができるようになった結果、無事故で越冬を終えることができた。もっと早期にこのような意志の疎通、体制をとることができていればと自責の念にかられる。国内での冬訓練や夏訓練、しらせ往路での安全講話、隊員に配布される安全行動マニュアルやヒヤリハット集がもっと「生きた形」で活用できればと強く希望する。南極での野外行動は生命さえも左右する危険が多種多様に存在する。その危険をどのように隊員一人一人に理解させ浸透させるかが、野外観測支援担当の重要な課題である。

### 7.1.5 みずほ旅行報告

水谷 剛生

#### 1) 概要

予定：10月5日～28日（行動17日、停滞予備7日、計24日間）

実施：10月8日～24日（行動17日）の日程で22までを往復した

天候による停滞は、往路4日間、復路3日間

当初、10月5日～10月28日（予備日7日）の計画で始まった観測旅行だが、ブリザードで出発が遅れ、10月8日に昭和基地を出発することとなった。8日、9日と行動し、S21キャンプサイトを立ち上げたが、

次のブリザードにまたもや捕まり、S21 キャンプサイトに4日間停滞となった。13日に橇の掘り起こしと移動をして出発準備が整った。停滞中にギアの不具合で走行不能となったSM114をSM109に変更するために、S16に戻り車両を交換した。この時点で予備日の4日間を使ったため計画の変更を余儀なくされ、最終到達地点をみずほ基地からS122(S16から173kmの地点)に変更し再出発した。14日にS16から32kmの地点のH15にキャンプサイトを立ち上げた。

15日、昨日までの荒天がうそのように晴れわたり気持ち良く行動開始となった。H68で36本雪尺観測・無人磁力計の保守・点検をし、H128でキャンプを行った。16日は、H240まで到達した。17日はS122まで順調に進み、折り返し地点でキャンプサイト立ち上げた。しかし、18日、19日とまたもやブリザードで2日間停滞となった。19日午後、悪天の切れ間について橇を掘り起こし、出発の準備を実施した。16:00よりSM117で次のポイントZ2で雪尺観測、積雪サンプリングをして折り返した。

翌20日は、午前中地吹雪が残り、PB300の運転に支障があったが、低速で走ることで対応した。午後から順調に進みH220でキャンプサイトを立ち上げた。21日はH112、22日はS27に移動した。23日はS17に11:10に到着し、支援隊を待った。午後に支援隊と合流し、S17滑走路整備、S17気象ロボット保守・点検、S16で2t燃料橇のデポ、居住モジュールの掘り出しを行った。

25日から悪天が予想されたため、24日のドーム夏宿橇の掘り出しを中止し、午前中で滑走路整備と荷物の掘り出しを行い、12:30にはS16を出発し帰路に着いた。N12で車両編成を行いとつぎ岬にSM109をデポし、とつぎ岬沖のクレバス・クラックの危険地帯を無事通過して、17:40に無事昭和基地に帰還した。

今回みずほ基地までは到達することができなかったが、内陸での行動内容のほぼすべてを経験することができた。

## 2) 目的

- ・ ルート上の雪尺測定 (S16～みずほ基地 2km 毎)
- ・ 36本雪尺網観測 (H68、H180、S122、Z40)
- ・ 101本雪尺列観測 (みずほ基地)
- ・ 雪のサンプリング (S16～みずほ基地 10km 毎)
- ・ 無人氣象観測装置保守 (みずほ基地)
- ・ 無人磁力計保守、データ回収 (H68、みずほ基地)
- ・ H128無人氣象観測装置AWSのチェック
- ・ 残置廃棄物調査 (みずほ基地)
- ・ 59次ドーム旅行用の燃料デポ (みずほ基地)
- ・ S19GPS回収
- ・ 橇、機械カブースの運用
- ・ 雪上車の運用、PB300の走行試験
- ・ 野外観測支援、ルート整備 (2km 毎のルート標識 メンテナンス)
- ・ 気象ロボット気象計点検 (S17)

## 3) 参加メンバー

水谷剛生 (リーダー・装備・野外観測支援・ルート整備)、古見直人 (サブリーダー・車両・橇・機械)、長谷川雄一 (食料)、福田真人 (環境保全)、西山幸子 (医療)、源泰拓 (宙空・燃料管理)、藤原宏章 (気象観測・気水・雪氷、定常気象)、加藤香奈 (庶務・旅行記録・通信)

## 4) 車両及び橇編成

S16からZ2までの往復での車両及び橇編成を表Ⅲ.7.1.5-1に、S16からとつぎ岬までを表Ⅲ.7.1.5-2に、とつぎ岬から昭和基地までを表Ⅲ.7.1.5-3に示す。

表Ⅲ.7.1.5-1 S16 から Z2 までの往復での車両及び橇編成

車両	人員		役割	牽引橇	
PB300	古見	加藤香	走行路作り・旅行隊記録・通信		
SM109	水谷	西山	ルート整備・医療	4台	2t燃料橇4台
SM115	長谷川	福田	調理・環境保全・ミーティング車両	4台	食料橇+トイレ橇+2t燃料橇2台
SM117	源	藤原	観測	2台	機械モジュール+ (S21の2t燃料橇)

※S21に2t燃料橇デポ

※SM114はギア故障のためSM109と交換

表Ⅲ.7.1.5-2 S16 からとっつき岬までの車両及び橇編

① SM414	久保田、水谷					
② PB300	古見、加藤香、 長谷川	食料橇	トイレ橇	2t空ドラム缶橇 (GPS回収)	③ SM109	西山、 福田、藤原、源
④ SM652	高麗、岩月	2t空ドラム缶橇×3台+2t荷物橇			⑤ SM651-田村、加藤裕	

※N12～とっつき岬は列車橇編成

※支援車両：SM651、SM652、SM414

※支援者：久保田、高麗、岩月、田村、加藤裕

表Ⅲ.7.1.5-3 とっつき岬から昭和基地までの車両及び橇編成

車両	人員					牽引橇	
SM414	水谷	久保田	藤原	源		2台	2t荷物橇+レスキュー橇
SM651	田村	加藤裕				3台	食料橇+トイレ橇+ 2t空ドラム缶橇(GPS回収)
SM652	高麗	岩月				3台	2t(空ドラム缶)橇×2台
PB300	古見	加藤香	長谷川	福田	西山		

※支援者：久保田、高麗、岩月、田村、加藤裕

#### 5) 行動記録

旅行中の行動記録を表Ⅲ.7.1.5-4に、行動の概要を表Ⅲ.7.1.5-5に示す。旅行経路・距離は、昭和基地 - (17km) -とっつき岬- (16km) -S16 (Sルート：26km) -S30- (Hルート：143km) -S122となっている。

表Ⅲ.7.1.5-4 旅行中の行動記録

	日付	行動記録	行動距離(km)
1	10/8	昭和基地出発(08:45)-T40(10:21)-とっつき岬(11:15)-S16到着(16:00) -作業終了(19:30)-定時交信(20:00)後夕食 S16着後、橇編成、SM100に荷物積み込み 支援隊(久保田、田村、虫明)とっつき岬から帰還(12:30)	33km
2	10/9	作業開始S16で橇編成(08:20)-S16出発(14:02)-S21着(15:45)-キャン プサイト立ち上げ終了、ライフロープ展張完了、食料橇扉修理(17:20)-気 象データ取得、MTG、夕食(18:30)-定時交信(20:00-21:16) S16-S20ルート上雪尺観測、S16積雪サンプリング、通常気象観測、S16-S20 ルート整備、雪上車の運用	9.16km
3	10/10	視界不良のため停滞 天候回復(11:30)-橇引き出し完了(14:00)-視界悪化のため、再度キャン プ地の立上(14:15)-ミーティング～夕食(18:30)-定時交信(20:00) 通常気象観測、橇引き出し移動	停滞
4	10/11	天候不良のため停滞 午前中停滞を決定(07:30)ミーティング、定時交信(17:30)夕食(17:50) ケストレルの風速計は25m/sだが、体感30m/s以上ありそう(藤原)	停滞

5	10/12	天候不良のため停滞を決定（14:15）、以降、車両間の移動を控える。 定時交信（17:31-17:39）	停滞
6	10/13	朝食各車内（06:10）-視程回復（11:00）-車両ならし運転開始（14:00）-橇の掘り出し、PB300の掘り出し（15:00）-S21ルート旗雪尺観測等実施（水谷、藤原、加藤香（17:35）-作業終了（20:20）-定時交信（21:00） SM114でギアが入らない症状が発生（SM113と同様）→昭和へ連絡しS16のSM109とSM114の車両交換	停滞
7	10/14	昭和基地へ今後の行動変更について連絡（07:41）-S21発（08:10）-S16着各作業開始（09:26）-昼食（11:30）-S16発（12:00）-S21着橇連結、2t燃料橇1台デポ（14:15）-H15着キャンプサイト立ち上げ（17:39）-MTG（19:45）-定時交信（20:00） S21からS16へ移動、PB300でSM114を牽引しS16でSM114とSM109の車両交換、レスキュー車両をSM106とSM113に変更。みずほ基地デポ用2t燃料橇をS16へ4台デポ。S21へ2t燃料橇をS16へ4台デポ。	41.24km
8	10/15	H15発（08:16）-H68（10:36）、36本雪尺網観測・無人磁力計保守点検-H128着（18:30）-MTG（19:40）-定時交信（20:00） 2km毎の雪尺観測、10km毎の積雪サンプリング、H68の36本雪尺網観測、通常気象観測、無人磁力計保守点検バッテリー交換、H15からH128ルート整備、H128キャンプサイト立ち上げ。	47.12km
9	10/16	AWS点検（06:30）-H128発（8:33）-H180着（12:02）-H240着（18:15）-MTG（19:30）-定時交信（20:00） H128AWS点検、2km毎の雪尺観測、10km毎の積雪サンプリング、H180の36本雪尺網観測、通常気象観測、H128からH240ルート整備、H240キャンプサイト立ち上げ。	58.8km
10	10/17	H240発（08:35）-S122着（12:56）-S122キャンプサイト立ち上げ（15:00）-36本雪尺網観測（16:40）-気象データ取得（18:10）-定時交信（19:30） 2km毎の雪尺観測、10km毎の積雪サンプリング、S122の36本雪尺網観測、通常気象観測、H240からS122ルート整備、S122のキャンプサイト立ち上げ。	35.82km
11	10/18	S122キャンプサイト停滞 ブランチ（11:00）-通常気象観測（17:00）-定時交信（17:30）	停滞
12	10/19	S122キャンプサイト停滞 ブランチ（10:00）-PB300燃料給油（14:30）-橇掘り起こし、雪上車・橇移動（17:00）-通常気象観測（17:00）-定時交信（19:00） S122（16:00）-Z2（16:30）-S122（17:00）（水谷、藤原、源、西山、加藤香） 雪尺観測、積雪サンプリング、ルート整備 午後天候が小康状態になったので、橇の掘り起こし移動、各雪上車の給油移動をし、明日の出発に備えた。Z2で雪尺観測、積雪サンプリング、S122からZ2のルート整備、通常気象観測。	停滞 S122-Z2 2km
13	10/20	S122発（08:00）-H264でブランチ（11:08）-H220（15:30）着キャンプサイト立ち上げ-ミーティング（19:30）-定時交信（20:00） 通常気象観測 H220 キャンプサイト立ち上げ	45.69km
14	10/21	H220発（08:36）-H152で昼食（12:05）-H112（15:25）着キャンプサイト立ち上げ-ミーティング（18:45）-定時交信（19:00） 通常気象観測、H112 キャンプサイト立ち上げ	57.26km
15	10/22	H112発（08:25）-S27着キャンプサイト立ち上げ（15:30）-ミーティング（19:00）-定時交信（20:00）	49.53km

		S29 ルート旗立てなおし雪尺観測、通常気象観測 S27 キャンプサイト立ち上げ、対昭和 VHF 感度 2 通信可能	
16	10/23	S27 発 (08:30) -S17 着 (11:30) -S17 入口雪かき (12:00) -S16 移動、2t 燃料橇切り離しデポ、各作業終了 (17:05) -ミーティング (18:55) -定時交信 (19:15)	21.34km
	支援チーム	S17 着みずほチームと合流 (12:47) -昼食後作業開始-作業終了 (17:05) -ミーティング (18:55) -定時交信 (19:15) A 班：航空拠点滑走路外枠旗立て、四隅 GPS データ取得、滑走路標識旗立て準備 (久保田、高麗、西山、加藤香) B 班：居住モジュール掘り出し (田村、岩月) C 班：S17 気象ロボット保守点検 (藤原、加藤裕)	
17	10/24	ミーティング A 班 (加藤香、久保田)、B 班 (古見、源、福田、長谷川、水谷、高麗、田村、岩月) (07:30) -各班作業-S16 発 (12:30) -とっつき岬着 (15:00) -海氷調査 (水谷、久保田) (30 分間) -とっつき岬発 (15:55) -昭和基地着 (17:40) A 班：航空拠点滑走路整備 B 班：橇 GPS データ取得、荷物積み替え	33km

表Ⅲ. 7. 1. 5-5 Z2 往復旅行行動概要

日付	日数	出発地点	出発時刻	到着地点	到着時刻	ルート距離	備考
10/8	1	昭和基地	08:30	S16	16:00	33km	
10/9	2	S16	08:20	S21	15:45	9.16km	
10/10	3	S21		S21		-	停滞
10/11	4	S21		S21		-	停滞
10/12	5	S21		S21		-	停滞
10/13	6	S21		S21		-	停滞
10/14	7	S21	08:10	H15	17:39	41.25km	S16 で車両交換後
10/15	8	H15	08:16	H128	18:30	47.12km	H68 無人磁力計・36 本
10/16	9	H128	08:33	H240	18:15	58.8km	H128AWS 保守
10/17	10	H240	08:35	S122	15:00	35.82km	
10/18	11	S122		S122		-	停滞
10/19	12	S122		S122		-	停滞、午後 Z2 往復 (2km)
10/20	13	S122	08:00	H220	15:30	45.69km	
10/21	14	H220	08:36	H112	15:25	57.26km	
10/22	15	H112	08:25	S27	15:30	49.53km	
10/23	16	S27	08:30	H16	17:05	21.34km	
10/24	17	S16	12:30	昭和基地	17:40	33km	

6) 観測報告 (気水、気象、宙空)

各部門の報告 (3.1.3.6.2 移動気象観測、3.2.3.4.1 氷床表面質量収支観測、3.4.3.1 昭和基地周辺の無人磁力計観測) を参照。

7) 設営作業概要

a) 野外観測支援 ルート標識整備

とっつき岬～S16 の標識旗は竹竿にテープ巻きで番号を管理し、S17 以降はブタ札で管理し、ブタ札は赤旗の下に付けた。

b) 機械 橇、カブースの運用

機械カブース 1 台 (機械・装備 2 名の寝台運用)、2t 燃料橇 6 台、食料橇 1 台、トイレ橇 1 台を運用

した。

c) 機械 雪上車の運用 (PB300運用試験)

内陸での PB300 の運用試験を行った。

8) 車両

a) SM114及びSM109の使用の経緯

旅行前は SM114 を使用する予定であり、10月8日に S16 で旅行準備をしている際シフトの調子が悪くギアの入りが悪いことを確認していた。運転可能であったためそのまま SM114 で出発したが、翌9日にはシフトレバーの調子が悪くギアが入らない症状が現れた。ECU、シフトレバー、バッテリーリレーの交換を行ったが症状が改善しなかったため運転不可能となった。そのため、14日に S21 から S16 に SM114 を PB300 で牽引して戻り、内陸旅行には替わりとして SM109 を使用した。SM114 の現状としては ECU から情報を取り出し不具合を調査しているところである。

b) 旅行前の予定にない使用車両、及びその車両の不具合、対応状況及び使用感

旅行前の予定になかった使用車両は SM109 であるが、SM109 だけではなく SM117 以外の SM100 シリーズ共通の状況として、全体的に走行距離が多い上、使用年数も長く、各所にかんがりの経年劣化が見られる。本来であればとくにオーバーホールしていなければならないものを昭和基地での定期整備だけで無理に延命させているのが問題である。昭和基地での定期整備だけでは対応しきれないため、万全を期すのであれば早く各車にオーバーホールを行うことが望ましい。

使用感としては重大な問題はなく、経年劣化により不凍液の漏れが発生している程度ではあるが、このままではいずれ重大な問題が発生する可能性が高い。

c) 車両の不具合と対応状況

ア) SM109

エンジン始動不良はシフトレバーN 位置接点不良によるものであった。接点復活剤を塗布し改善された。

運転席側ワイパー作動不良はモーターとワイパーアームのリンク外れによるものであった。部品の持合せがなく後日昭和基地在庫を持ち込み交換するよう 58 次に引き継いだ。

イ) PB300

フロントガラス数箇所に飛石を受けたようなヒビが入り、旅行中にヒビが伸びた。58 次に調達依頼を行い、交換を引き継いだ。

ブレード取付ナット緩みについては慣らし運転後緩みチェックと増し締めを実施した。

ブレード左右スイング用油圧シリンダーオイルシール部より作動油漏れ (にじみ) があり、58 次に部品調達依頼を行い、到着しだい交換実施した。

ブレードは内陸旅行及び昭和基地での除雪、櫓引回し、引出しに使用するためなくてはならないものである。

内陸旅行での運用に当たってはエンジンを停止することなく常に始動状態で運用したことで、低温時の始動性の悪さという煩わしさから解消された (昭和基地では使用後ブロックヒーターで余熱する事で始動は良好である。)

先頭でルート整備 (ブレードでルート上の凹凸を削る。) を行いながらの走行となったが運転を行いながらのルート旗とルートの確認 (ナビゲーターは同乗しているが運転者本人も確認)、ルート整備に伴うブレード操作と同時に行うことが多く、特にブレード操作は初めて乗る者には難しく基地内除雪や櫓引出し、引回し等で使用することで車両運用に慣れる必要があり、ブレード車の運転経験者が運転することが望ましい。

9) 装備報告

調理はカセットコンロを使用した。ボンベは全期間を通じて 57 本 (約 3 本/泊) 使用した。

電気製品は、電子レンジ、ホットプレート、炊飯器を使用した。

装備品は主な物は各雪上車内に保管したが、旗竿の一部や、生活小物の消耗品予備に関しては、一部、食糧櫓に積載した。

各車両で使う生活小物は、各車用のプラケース (中ダンボールサイズ) で梱包し各車両で管理した。PB300

の生活小物プラコンは SM109 で保管した。

生活小物のプラケースは、次のものを各車に配置した。

クッキングペーパー1R、ウエットティッシュ1袋、ウエットタオル1袋、スキナクレン1本、JKワイパー小1箱、トイレットペーパー2R、ガスコンロ、カセットコンロガス（3本）、EPIガスコンロ、EPIガス500g×3缶、コンロ台、消火布、コッヘルセット（大中小やかん）、洗車ブラシ

ナビセット（ハンドベアリングコンパス、双眼鏡、ケストレル、気象野帳）は、SM115、SM117 に、双眼鏡は各車に配備した。

GPS は、ハンディ GPS（Garmin GPSmap 64s、62SCJ×2 台、60CSx の 4 台と地圏から OREGON550TC を借りて先頭車両 PB300 に 2 台配備した。ハンディ GPS には予めルートデータを入れておき、先頭車両では 62SCJ、OREGON550TC を使ってナビゲーションを行ないながら走行路作りをした。2 台目はルート旗情報と雪面情報を後続車両に無線で連絡、3 台目がルート旗を整備、4 台目が GPS データ取得、雪尺観測、積雪サンプリングを行った。

内陸旅行用の個人装備として、以下の装備を貸与した。

羽毛服の帽子に取付用の襟毛皮、防寒帽（52次隊仕様）、BDガイドグローブ、白金カイロ、テルモス保温水筒、プラ食器セット、給油用ダイローブ、など

寝袋は、EXP を使用した。PB300 と機械カブースは、布団の間に寝袋を挟んでちょうど良かった。SM100 は、寝袋のみで十分で、布団のみで寝袋を使用しない隊員もいた。

食器拭きは、基本的にプロワイブを使った。停滞時に 4 枚つづりを 1 枚ずつはがしてさらに半分に切っておき使用した。

シャワーキットも持参したが、シャンプーがなかったので使用しなかった。

ウエットタオルなどの消費量は、個人差があった。1 人 1 袋を配備したが足りなかった。

雪上車内は、移動中・生活中は終始サンダルを履いた。

#### 10) 環境保全報告

オペレーション実施に当たり、用意した環境保全用品の数量・実際に使用した数量・余ったため昭和基地に持ち帰った数量は、表Ⅲ.7.1.5-6 に示した通りである。

表Ⅲ.7.1.5-6 環境保全用品及びその数量

装備品名	用意した数量 (A)	使用した数量 (B)	余った数量 (A-B)
ゴミ袋 (白・70L)	20 袋	20 袋	0 袋
ゴミ袋 (白・45L)	40 袋	20 袋	20 袋
ゴミ袋 (黒・45L)	70 袋	40 袋	30 袋
トイレ用内袋 (予備) も兼ねる			
タイコン (200L)	10 袋	5 袋	5 袋
バイオジェル (予備)	100 個	40 個	60 個
トイレ用外袋 (予備)	30 袋	30 袋	0 袋
エチケットペーパー (予備)	300 枚	150 枚	150 枚
ペール缶トイレセット ・トイレ本体 (ペール缶・便座) 1 式 ・トイレ用外袋 5 枚 ・トイレ用内袋 5 枚 ・バイオジェル 5 個 ・エチケットペーパー 100 枚 ・タイコン (200L) 1 枚	2 セット	—	—
ペール缶トイレ用テント	1 個	—	—

オペレーション実施中に発生した廃棄物については、可燃物 (若干の生ゴミ含む)、プラスチック、アル

ミ缶、スチール缶、スプレー缶、排泄物に分別し、各々ゴミ袋及びタイヤコンに入れて昭和基地に持ち帰った。廃棄物量の内訳は表Ⅲ.7.1.5-7 に示したとおりである。

表Ⅲ.7.1.5-7 廃棄物量内訳

廃棄物名	数量	廃棄物名	数量
可燃物	91kg	ペットボトル	3.5kg
プラスチック	21kg	スプレー缶	6kg
アルミ缶	5.5kg	排泄物	89.5kg
スチール缶	2.5kg	合計	219kg

11) 走行距離及び車両燃費

a) 走行距離、燃料使用量と車両燃費

燃料使用総量は、7,758 リットル≒39 本であった。表Ⅲ.7.1.5-8 及び表Ⅲ.7.1.5-9 に S122 旅行の走行距離と車両燃費を、往路復路を別にして示す。

表Ⅲ.7.1.5-8 S122 旅行（往路）の走行距離と車両燃費

区間	日数 (※1)	ルート 距離 (※2)	1日平均 走行距 離 (※3)						平均								
				SM114 SM109 (※4)	SM115	SM117	PB300										
S16→ S21→ S16→ S122	11	193km (※5)	17.5km	走行距離 (km) (※6)					217	247	233	218	229				
給油量 (L) (※7)					1250	1184	832	1527	1198								
燃費 (L/km)					走行距離あたり					5.76	4.79	3.57	7.34	5.23			
					ルート距離あたり					6.49	6.15	4.32	7.93	6.22			

表Ⅲ.7.1.5-9 S122 旅行（復路）の走行距離と車両燃費

区間	日数 (※1)	ルート 距離 (※2)	1日平均 走行距 離 (※3)						平均								
				SM109	SM115	SM117	PB300										
S16→ S122	4	174km	43.5km	走行距離 (km) (※6)					185	185	173	134	177				
給油量 (L) (※7)					610	634	519	4.91	3.42								
燃費 (L/km)					走行距離あたり					3.30	6.43	3.00	7.86	4.40			
					ルート距離あたり					3.17	3.29	2.69	3.43	3.15			

(※1) 日数には停滞を含む。S122 における停滞は往路を含む。

(※2) ルート距離はルート方位表の距離に基づく。

(※3) 1日平均走行距離は、1日あたりの平均走行ルート距離である。

(※4) 10月14日までの S16→S21→S16 は SM114。その後の S16→S122 は SM109。

(※5) 10月14日までの S16→S21→S16 のルート距離を含む。

(※6) 走行距離は車載距離計に基づく。

(※7) 給油量はハイスピード換算である。

b) 停滞期間のPB300の燃料使用量

10月18日、19日の停滞中、PB300 はエンジンを停止させなかった。その間の燃料消費量は 200 リットルであった。

12) 医薬

a) 全般

旅行中の隊員の健康状態は概ね良好で、重篤な疾病や外傷はみられなかった。

事前にメンバーに対し、旅行中の医療体制の現状について説明した。昭和基地より診療上の制限が厳



しいこと、小さな傷病であっても治療経過や本人・メンバーの安全に影響が出ると考えられる場合はオペレーションの続行が困難になること、そのため自己管理をより徹底し異常を感じた際には早めに相談してほしいことを伝えた。

ア) 低温、風、紫外線対策

今回の最低気温は-33℃程度であった。目出帽はゴーグル・サングラスが曇るという理由で避けている隊員が多かった。装備よりファアの貸与があり、希望者3名がフードにつけていた。風が直接顔に当たらないが視野が狭くなる面もあり、手元に集中する作業の際などに有効と感じる。

今後さらに内陸の標高が高く気温の低い地域を旅行する際には、互いに早めの（特に顔面の）発見対処が重要である。主線ワイヤーでの橈編成時やブリザード後の引き出し時に外作業が長時間に及ぶことがあり注意が必要である。

イ) 高度に関連する変化

今回到達した最終幕営地点のS122の標高は1907m、ブリザード停滞中に気圧760hPa(国内での2300m程度に相当)となったが、自覚症状を伴う高度障害は発生しなかった。

旅行中の3回、動脈血酸素飽和度(SpO<sub>2</sub>)を記録した。S21からS122へ標高が約1200m上がったことで一様に低下傾向を示していたが、1日経過後の変化にはばらつきがありはっきりしたことは言えない。ただし夕食前でカセットコンロにて湯沸中であった(窓を開け換気はしていた)ことの影響も考えられる。

ウ) 健康維持のために隊員がとった行動としてあがったもの

保湿剤を指先にこまめに塗る、筋トレ(停滞日)、VitDサプリメント持参、怪我をしないように気をつけて行動する、無駄に体温を逃がさない、雪面ランニング、飲酒量を記録する、白湯を飲む、水分を摂る。

エ) 歯の衛生行動

ほぼ全員が、基地にいるときと同じ回数(1~4回/日)磨いていた。

ただし、普段と異なり磨き粉や歯間ブラシを使わない、時間が短くなっている、鏡を見ないのでうまく磨けているかわからないという感想があった。悪天停滞後で行動に余裕のないときはランチ体制となり朝は出発準備をしながらパン等を摂ったが、その場合でも「食べたら磨く」という習慣を続けている隊員が多かった。

水が貴重であること、排水処理の問題、時間の制限からいつもと同じ衛生行動は取りづらいが、普段からの習慣づけが重要と感じた。

希望者にデンタルフロスを配布した。

オ) 体重変化

旅行前後での体重変化は増加2名(両者とも2kg)、減少1名(3kg)、不変4名、測定なし1名であった。

普段の職種にもよるが、停滞日・行動日ともに普段の活動よりも活動量が落ちることを自覚する隊員が多かった。

b) 医薬品の管理

内服薬、外用薬、注射薬、医療機器は基本的にクーラーボックス(大中小3個)で、医療材料は中ダンボールで、AED・心電計・酸素ボンベ・整形シーネは裸のままそれぞれ雪上車内保管とした。このうち中段ボールと酸素ボンベ、シーネに関しては低温での保管が可能であるため、10月2日に行われた旅行前のとっつき岬への雪上車デポ時に搭載した。残りは旅行当日持ち込んだ。また「車載用救急袋」を作成し4台の雪上車に配布し使用したら報告とした。

雪上車内はエンジンをかけている日中は最高で+22℃、夜間エンジンを切り早朝に最低で-10℃となった。外気温が-30℃を下回ると明け方クーラーボックス内が-5℃程度まで低下した(外見上液体の凍結はなし)ため、就寝前にエンジンボックス上におくことで+5℃前後を維持した。

要冷蔵品(簡易血液検査カートリッジ、歯科用麻酔、パルクス、ボルタレン坐薬等)のクーラーボックス小には日中のみ保冷材をいれ、毎日交換した(夜間に雪上車外で冷却。風に飛ばされ紛失することのよう小物袋とカラビナを使用)ことで+10℃以下を維持できた。

凍結を防ぐだけでなく冷蔵管理を要する(2℃～10℃程度)医薬品は、雪上車生活では厳密な管理は困難である。

今回は処置を要する深刻な傷病は発生せず使用する場面はなかったものの、温度管理面から医薬品と医療材料を別梱包とした点は、使用時には不便である。「縫合セット」「点滴補液セット」というように、薬と材料を一括にできれば便利だがそうするとクーラーボックスが増えてかさばってしまい、雪上車の収納スペースと他部門の荷物の量を考慮すると難しいかもしれない。

c) 発生した傷病及び対処

手指凍瘡：ユベラ塗布

両頬部色素沈着・表皮剥離：

違和感(ぴりぴりする)の発生から一週間ほど経ってからの診断であり詳細は不明だが、凍傷Ⅰ°もしくは日焼けと考えた。ワセリン塗布。旅行終了時には皮膚感覚は正常化。

左第4、5指凍傷Ⅰ°：ユベラ塗布

爪の割れは8人中4人に発生した。爪切り、テーピング貼付で対応

項部湿疹(既往にアトピー性皮膚炎あり)ワセリン塗布

清潔行動としてはウェットティッシュやスキナクレン(泡状)による拭き取りが中心になる。今回は使用しなかったが、装備で持っていたシャワーは、肌トラブル悪化時に有効であるかもしれない。

その他、倒れたドラム缶を起こした翌日に筋肉痛になった者がいたが、深刻な腰痛等の発生なし。

13) 通信

a) 使用無線機

隊員間、車間の連絡はUHFを使用した。昭和基地との連絡は距離・現地の状況により使用無線の種類を変えた。詳細は以下のとおりである。

ア) UHF・VHF

S21 地点まではUHF・VHFを使用して昭和基地との交信を行った。往路・復路にて昭和基地とVHFの交信試験を行なった。SM117の無線機の感度が他の車両より良かったため、SM117のみにて交信試験を行なった。S24が安定して交信できる限界地点であった。

イ) HF

S21より内陸に位置する地点の定時交信はHFを使用した。HFの周波数は4,540kHzを使用した。HFのアンテナ設置については昭和基地で稼働しているHFレーダーからの信号強度が一番強い方向に設置した。主に悪天時、HFでの通信が成立せず、イリジウム電話にて定時交信を行った。

b) 無線機の故障、損傷

SM117のHF機が通信直後に電源が落ち使用できなくなった。通常はSM115を通信車両としていたが、ブリザード対策のため車両の間隔を狭めたためSM115のHFアンテナが展張できず、通信車両をSM117に変更し通信しようとしたときに発生した。

隊員のハンディUHF無線機のマイク1つが不調となったため予備機と交換した。

14) 食料・停滞食

a) 事前準備

6月下旬より調理隊員でレーション作りを開始し、食材のバランス等を検討し、8月上旬にメニューを作成した。作成したレーションの種類及び量は豊富に用意できた。旅行中の昼食は、各車で済ますという予定だったので、雪上車のヒーター吹き出し口で温めができ、すぐに食せる食材を用意した。極寒のなか消費するカロリーを補うのに十分なメニューとなった。9月上旬より1日分ずつ中段ボールに詰め、出発当日の朝にみずほメンバー全員で食糧櫃に積み込みを行った。積み込んだ食材は旅行予定期間である16泊17日分の51食及び停滞予備食6泊7日分21食、水は200ポリタンクに6本、また、非常食として車載非常食、雪上車3台分(各車4人3泊4日全24食)をFA隊員に用意してもらい各車に搭載した。

b) 旅行中の調理

中ダンボール 2 箱、2 日分ずつ食糧櫃から食堂車である SM115 に移し、食事前にヒーター吹き出し口又は湯煎等で解凍し調理した。調理は調理隊員の長谷川隊員が行った。昼食は調理済みで解凍するだけで食することのできるメニューとしたため、毎朝各車に配布し、朝からヒーター吹き出し口で温め、解凍してそれぞれ食した。造水は各車に造水バケツを用意し、走行中にヒーター吹き出し口で溶かし水になった時点で食堂車に運んでもらうようにした。お湯は、毎夕食後と毎朝食後に沸かして各車に配布した。中間食については毎朝、必要な隊員に配布した。

## 8. 昭和基地越冬日誌

記事内容は月例報告および当直日誌を参考に記載した。

月	日	曜日	最高 気温 (°C)	最低 気温 (°C)	平均 風速 (m/s)	天気概況 (06~18時)	記事
2	1	月	0.2	-4.6	1.7	曇一時雪	越冬交代式、引越し、越冬隊私物搬入、日用品搬入、全体会議、休日日課
	2	火	-0.5	-8	2.1	曇一時雪	南極授業接続試験
	3	水	-0.3	-6.7	2.1	曇時々晴	持ち帰り空輸現物確認・調整、南極授業（苫小牧市立拓進小）
	4	木	-1.9	-9	2.1	曇時々晴、霧を伴う	持ち帰り空輸、南極授業接続試験、地磁気絶対観測
	5	金	-2.4	-8.4	2.6	晴一時曇	南極授業（愛媛県立新居浜高）、しらせ支援員帰還
	6	土	-1.2	-8.9	5.5	雪時々曇	南極授業（多摩六都科学館）、外出注意令発令（2212～解除8日0600）
	7	日	0.5	-1.7	16.1	曇一時ふぶき	休日日課
	8	月	4.8	-1.2	3.7	曇時々晴一時雪	第1夏期隊員宿舎・第2夏期隊員宿舎立ち下げ作業
	9	火	-0.7	-1.7	5.5	雪	第1夏期隊員宿舎・第2夏期隊員宿舎立ち下げ作業、TV会議（遠隔医療相談）、VLBI観測、
	10	水	-0.7	-3	14.7	ふぶき	VLBI観測、外出注意令発令（0820発令）→外出禁止令（1454発令）→外出注意令（1638発令）→1923解除
	11	木	0.2	-5.7	12.8	曇一時ふぶき	VLBI観測、外出注意令（0550発令）→
	12	金	-2.7	-10.9	2.2	晴	除雪、ブリ後点検、第1夏期隊員宿舎・第2夏期隊員宿舎立ち下げ作業、沿岸研修（S16、ルンパ島）
	13	土	-3.1	-11.1	4.8	曇後時々雪	第1夏期隊員宿舎・第2夏期隊員宿舎立ち下げ作業、沿岸研修（ルンパ島）、お疲れさま会/誕生日会
	14	日	-4	-5.4	9.9	曇一時雪	56次越冬隊・57次夏隊しらせ帰還、休日日課
	15	月	-3.6	-5.5	13.7	曇一時ふぶき	休日日課、外出注意令（2100発令）→
	16	火	-1.2	-5.1	11.9	曇一時ふぶき	→外出注意令解除（1245）、コンテナヤード整理、燃料移動、
	17	水	-1	-7.4	3.4	快晴	電源切替、VLBI観測
	18	木	-2	-6.8	15.3	ふぶき時々曇	外出注意令（1410発令）、VLBI観測
	19	金	-0.4	-2.2	16.9	曇一時ふぶき	燃料移動
	20	土	-0.3	-2.5	10.4	薄曇	外出注意令解除（710）、燃料移動
	21	日	0.9	-4.7	6.5	曇後一時晴	休日日課、宙空観測灯火管制開始
	22	月	-1.1	-3.7	8.6	雪後時々薄曇	燃料移動
	23	火	0.9	-2.8	13.3	曇一時ふぶき	外出注意令発令（630）→解除（1510）、燃料移動、居住棟ロッカー室復旧作業
	24	水	-0.7	-2.2	6.8	曇一時雪	ブリ後点検
	25	木	-0.9	-3.1	6.5	曇	南極教室簡易版接続テスト、燃料移送、除雪作業
	26	金	-2.1	-5.4	2.6	雪時々曇	消防訓練
	27	土	-1.1	-7.3	3.4	薄曇一時晴	設営部会、観測部会、オベ会、越冬成立式/福島ケルン慰霊祭
	28	日	-1.5	-3.4	11.7	曇時々ふぶき	休日日課

	29	月	-1.3	-2.8	12.6	曇後時々ふぶき	全体会議
3	1	火	-0.8	-4.5	9.4	曇一時ふぶき	通常業務
	2	水	-1.6	-8.2	6.3	晴	海氷厚調査
	3	木	-4.5	-9.2	5.5	曇後一時雪	燃料移動
	4	金	-5.3	-16	3.5	雪時々曇	野外安全行動訓練
	5	土	-12.6	-19.9	2.3	晴時々曇	橈の曳き出し作業、地磁気絶対観測
	6	日	-3.9	-14.4	4.5	晴時々曇	休日日課
	7	月	-5	-14.2	1.9	快晴	野外安全行動訓練、見晴らし
	8	火	-2.1	-13.2	7.1	雪後ふぶき	健康診断、外出注意令(1708)→解除(2114)
	9	水	-3.3	-12.4	2.4	曇後晴、霧を伴う	海氷安全行動訓練、遠隔医療相談(定期連絡)
	10	木	-3.5	-12.3	5.4	曇	海氷安全講習
	11	金	-0.8	-4.6	6.4	雪一時曇	通常業務
	12	土	-1.6	-5.6	5.5	晴	海氷安全講習
	13	日	-2.8	-5.5	3.7	曇一時雪	休日日課
	14	月	-4.9	-6.9	6.8	曇	電源切替(2号機→1号機)、橈曳き出し作業、医学研究(作業効率)
	15	火	-2.6	-8.3	11.2	曇	電源切替(1号機→2号機)
	16	水	-2.9	-5.1	7.7	曇後時々雪	ルート工作(岩島ルート)、南極教室(接続試験/宇宙少年団福島分団)
	17	木	-3.7	-10.5	4.4	雪一時曇	南極教室(接続試験/九州大学)、100KL水槽外装シート張替え
	18	金	-2.9	-8.3	8.6	曇時々雪	ルート工作(西オングルルート)、医学研究(作業効率)
	19	土	-8.3	-17.9	3.4	曇時々雪後晴	南極教室(九州大学)
	20	日	-12.2	-21.9	1.7	快晴	休日日課、南極教室(宇宙少年団福島分団)
	21	月	-7	-12.9	7.2	曇時々雪、ふぶきを伴う	ルート工作(とっつき岬ルート)、医学研究(作業効率)、外出注意令発令(1946)→外出禁止令発令(2234)
	22	火	-2.8	-7.3	15.1	ふぶき一時曇	外出禁止令から注意令(0746)→解除(1217)
	23	水	-3.4	-8.9	7.6	曇時々雪、あられを伴う	ルート工作(とっつき岬ルート)
	24	木	-8.8	-15.4	3.4	薄曇一時晴	ルート工作(向岩ルート)
	25	金	-7.3	-16.2	3.9	雪	消防訓練
	26	土	-6.6	-12.5	3.4	曇一時雪	ルート工作(とっつき岬ルート)
	27	日	-8.4	-19	6.8	雪	休日日課、職場訪問、餅つき
	28	月	-11.1	-22	5.2	曇	ルート工作(S16ルート)、医療安全講習
	29	火	-3	-13.3	12.1	曇後ふぶき	外出注意令発令(1458)→外出禁止令発令(2340)、医療安全講習(実技)
	30	水	-1.2	-3.2	12	ふぶき後時々雪	外出禁止令→注意令(0700)→注意令解除(1220)、第3回オペレーション会議
	31	木	-1.2	-8.8	2.8	曇	ブリ後点検、除雪、第3回全体会議
4	1	金	-4.6	-9.1	2.2	薄曇時々晴	電源切替(1号機→2号機)、除雪
	2	土	-2.4	-9.3	7	晴後曇一時雪	除雪
	3	日	-3	-11.1	5.1	晴時々曇	休日日課

4	月	-9.7	-14.6	6.7	晴時々薄曇	停電訓練、事故事例研究	
5	火	-12.6	-18.1	5.2	快晴	布団搬出作業	
6	水	-7.2	-18.1	9	晴後曇	火災報知器点検	
7	木	-6.2	-11.6	8.5	曇一時ふぶき	火災報知器点検	
8	金	-10.7	-16.3	4.5	快晴	火災報知器点検	
9	土	-10.6	-16.5	7.1	曇	火災報知器点検	
10	日	-10.4	-12.3	3.7	曇時々雪	休日日課	
11	月	-11.4	-15	4.7	晴時々曇	第4回オペレーション会議、事故事例研究	
12	火	-7.2	-13.6	6.4	雪時々曇	発電棟女性エリア工事仕上げ・清掃	
13	水	-3	-7.9	9.7	晴後曇時々雪	4月消防訓練打合せ、	
14	木	-3.2	-7.3	15.3	曇一時ふぶき	外出注意令発令(0120)→解除(1238)、熊本で地震発生(1526)	
15	金	-5.8	-7.8	12.6	曇一時雪	竹の湯配管清掃	
16	土	-6.4	-8.7	9.8	曇	個人装備品の交換・配布	
17	日	-7.1	-9.6	9.7	曇一時ふぶき	休日日課(お花見イベント)	
18	月	-9.5	-17.4	3.5	晴時々曇	ブリ後点検、除雪、事故事例研究	
19	火	-14.7	-20.6	4.8	快晴	除雪、発電棟女性エリア床修繕作業	
20	水	-12.7	-19.3	4.5	快晴	南極教室打合せ	
21	木	-12.8	-21.5	12.1	晴後曇	通常業務	
22	金	-6.9	-13	18	ふぶき	外出注意令発令(0818)→禁止令発令(2300)、倉庫棟冷凍庫照明器具交換	
23	土	-6	-8.3	22.2	ふぶき時々曇	禁止令→注意令(1100)→禁止令(2315)、ロープワーク講習	
24	日	-5	-7.7	11.6	曇	休日日課、解除(0740) 外出注意令発令(2050)	
25	月	-4.6	-8.8	9.6	曇時々雪	注意令解除(0730)、除雪、事故事例研究、注意令発令(2320)	
26	火	-5.4	-8.6	18.6	ふぶき	第1回レスキュー訓練(リーダー・サブリーダーのみ)	
27	水	-5	-9.2	10.1	曇後晴	外出注意令解除(0754)	
28	木	-8.7	-12.8	9.7	薄曇時々晴	ブリ後点検、除雪	
29	金	-11.8	-14.4	6.6	快晴	除雪、第5回オペレーション会議	
30	土	-9.8	-12.3	4.7	曇後雪	除雪、第4回全体会議	
5	1	日	-9.1	-11.9	3.2	曇後一時雪	休日日課
	2	月	-8.3	-11.4	4.4	雪	第2回レスキュー訓練(リーダー・サブリーダーのみ) 除雪、南極教室(接続試験)、事故事例研究
	3	火	-10.4	-19.4	4.4	曇一時晴	第3回レスキュー訓練(レスキューメンバー)、除雪、南極大学(梅津)、
	4	水	-17.9	-24.4	1.3	曇時々晴	除雪
	5	木	-12.3	-21.2	3.5	晴	南極教室(こどもの日ライブトーク)、除雪
	6	金	-8.2	-18.6	3.1	快晴	除雪、南極大学(古見)
	7	土	-4.9	-15.8	5	晴一時薄曇	休日日課、サイエンスカフェ(0930-)
	8	日	-10.8	-14.8	8.9	快晴	休日日課、発電機中故障警報発報(04)
	9	月	-9	-14	10.8	晴一時曇	第4回レスキュー訓練(レスキューメンバー)、発電棟女性風呂床下作業(漏水)
	10	火	-9.5	-12.5	10.6	晴後曇	発電棟女性風呂床下作業、ルート工作(西オングル島)、南極大学(岩月)
	11	水	-8.3	-9.9	16.4	ふぶき時々曇	外出注意令発令(0615)、南極教室打合せ

	12	木	-9.4	-15.6	7.3	曇後雪	外出注意令解除 (0800) 、ブリ後点検、南極大学
	13	金	-14.2	-18.4	2.8	晴後曇	第5回レスキュー訓練 (レスキューメンバー以外) 、除雪、南極教室打合せ
	14	土	-16.5	-21.1	1.5	曇時々雪一時晴	休日日課
	15	日	-15.2	-16.6	2.2	雪一時曇	休日日課
	16	月	-15.3	-19.4	3.2	雪	電源切替 (1号機→2号機) 、PANSY 発電機整備、海中アース実験
	17	火	-16.3	-19.6	3.4	雪	南極教室 (接続試験) 、通路棟下に雪除け設置、南極大学
	18	水	-7.2	-18.3	8.7	曇後ふぶき	南極教室 (小笠原小) 、南極教室打合せ、外出注意令発令 (1417)
	19	木	-6.9	-8.2	21.5	ふぶき	発電機中故障警報発報 (0458,0621) 、外出注意令→禁止令 (0645) 、禁止令→注意令 (1230) 、南極大学
	20	金	-7.2	-9.9	13.4	曇	南極教室打合せ
	21	土	-4.9	-9.9	21.9	曇後ふぶき	休日日課、外出注意令→禁止令 (1555)
	22	日	-4.4	-9.5	20.8	ふぶき後晴	休日日課、外出禁止令→注意令 (0830)
	23	月	-8.4	-11.8	6.9	曇	外出注意令解除 (0745) 、ブリ後点検、除雪
	24	火	-7.8	-11.6	7.8	曇一時雪	除雪、南極教室打合せ、南極大学
	25	水	-7.7	-11	11.7	晴一時曇	南極教室接続試験、除雪
	26	木	-10	-19.3	3.8	快晴	南極教室 (本番)
	27	金	-11.1	-22	5.2	曇時々雪一時晴	除雪、燃料移送
	28	土	-9.8	-13.1	11.7	曇	休日日課
	29	日	-9	-12.2	4.5	雪時々曇	休日日課
	30	月	-9.6	-14	1.4	曇後時々雪	海水状況・輸送検討会 (TV 会議) 、 「さよなら太陽」 の日、第6回オペレーション会議
6	1	水	-8.5	-13.8	4.6	曇一時晴後雪	雪除け対策
	2	木	-8.2	-11.6	13.3	晴時々曇一時ふぶき	南極教室 (接続試験) 、リハーサル、外出注意令発令 (1235) 、南極大学、130KL 水槽ポンプ不良のため対応 (2250)
	3	金	-7.1	-12.2	16.2	ふぶき後曇	南極教室 (三郷市立幸房小) 、
	4	土	-4.7	-7.1	17.8	ふぶき	休日日課
	5	日	-5.7	-12.7	12.4	ふぶき後時々雪	休日日課、外出注意令解除 (1030) 、外出注意令発令 (1647)
	6	月	-12.6	-17.1	7.2	曇時々晴一時雪	外出注意令解除 (0545) 、南極教室 (接続試験) 、除雪、内田クレペリン検査、健康診断
	7	火	-13.2	-18.1	5.7	晴時々曇	南極教室 (杉並区立天沼小) 、除雪、南極大学、健康診断
	8	水	-14.8	-17.3	2.3	曇後雪	除雪、内田クレペリン検査、健康診断
	9	木	-13.2	-18.3	5.5	曇一時晴	電源切替 (2→1) 、南極教室 (接続試験) 、見晴らし櫓曳き出し作業、南極大学
	10	金	-15.6	-20	3.2	晴時々曇	南極教室 (伊丹市立伊丹小) 、見晴らし櫓曳き出し作業
	11	土	-18.3	-23.7	3.9	晴時々薄曇	休日日課、見晴らし櫓曳き出し作業
	12	日	-18	-27.6	2.2	晴後雪	休日日課、見晴らし櫓曳き出し作業
	13	月	-5.7	-18.4	7.3	雪	クレペリン検査、雪除け設置 (基本観測棟) 、竹の湯配管洗浄、外出注意令発令 (1950)
	14	火	-3.9	-9.8	15.8	ふぶき後雪	外出禁止令発令 (0010) 、外出禁止令→注意令 (1215) 、解除 (1355) 、第6回レスキュー訓練 (メンバー外講習) 、南極大学、湯水警報発報 (2313)

	15	水	-6.1	-8.1	13.6	ふぶき	外出注意令発令 (0752)、注意令解除 (2309)
	16	木	-6.4	-11.6	4.2	曇時々雪	除雪
	17	金	-9.4	-12.4	11.9	曇後地ふぶき	消防訓練、外出注意令発令 (1440)
	18	土	-9.7	-15	13.4	ふぶき	休日日課、注意令解除 (1418) 外出注意令発令(1655) 注意令解除(1930)
	19	日	-14.3	-17.1	3.5	雪時々曇	休日日課、除雪、燃料移送
	20	月	-16.6	-21.3	3.3	曇時々晴	MWF前夜祭
	21	火	-18.1	-20.1	3.1	雪	MWF 冬至
	22	水	-19.5	-22.8	5.8	曇一時ふぶき	MWF
	23	木	-8	-21.2	5.9	曇時々雪	MWF
	24	金	-15.7	-23	2.7	雪後一時晴	MWF
	25	土	-21.2	-27.4	2.1	晴	MWF
	26	日	-13.9	-24.2	3	曇	休日日課
	27	月	-12.5	-16.2	11.5	ふぶき時々曇	南極教室 (接続試験)、事故事例研究 外出注意令発令(1651)
	28	火	-11.5	-13.2	14.7	ふぶき一時曇	南極教室 (綾瀬市立城山中)、南極大学
	29	水	-11.3	-13.9	16.5	曇時々ふぶき	第7回オペレーション会議
	30	木	-8.2	-15.5	13.4	晴時々曇後ふぶき	電源切替 (1→2)、第6回全体会議、大掃除、南極大学 注意令解除(0840) 外出注意令発令(1340)
7	1	金	-7.1	-11.4	5.2	曇	外出注意令解除 (0650) 南極教室 (清須市西枇杷島小)、除雪
	2	土	-11.1	-16.2	5.1)	曇一時雪	休日日課、除雪
	3	日	-15.8	-20.8	2	雪一時曇	休日日課
	4	月	-16.6	-19.7	12.5	ふぶき	第24回参議院選挙、外出注意令発令 (1700)、第1回みずほ内陸準備会議
	5	火	-12.5	-18.1	12.2	曇一時ふぶき	第24回参議院選挙、外出注意令解除 (1010)、南極大学
	6	水	-13	-16.3	3.1	雪一時曇	南極教室 (接続試験)、除雪
	7	木	-14.4	-18.5	3.4	晴後曇時々雪	南極教室 (札幌市立琴似中央小)、除雪、南極大学
	8	金	-15.5	-18.5	2.6	雪後時々曇	除雪
	9	土	-14.1	-20.2	6.5	曇一時雪	休日日課、除雪
	10	日	-16.5	-20.7	1.2	曇一時雪、霧を伴う	休日日課、除雪
	11	月	-18.7	-24.1	2.2	晴一時雪後薄曇	南極教室 (接続試験)、除雪、事故事例研究 (最終)
	12	火	-9.8	-20	18.5	ふぶき	外出注意令発令 (0010)、外出禁止令発令 (0520)、南極教室 (石狩市立双葉小) 外出禁止→注意 (1130)
	13	水	-10.5	-15	11.2	曇	外出注意令解除 (1015)
	14	木	-8.5	-15.1	15	曇後ふぶき	南極教室 (接続試験)、除雪、外出注意令 (1225)、外出禁止令発令 (1948)
	15	金	-8.2	-12.5	19.9	ふぶき	南極教室 (大阪航空専門)、外出禁止令→注意令 (1220)、外出注意令解除(1715)、外出注意令(2255)
	16	土	-12.1	-15.1	9.2	曇	休日日課、外出注意令解除 (0620)
	17	日	-14	-22.6	3.4	晴	休日日課、除雪
	18	月	-19.5	-22.8	2.8	晴	除雪
	19	火	-9.5	-20.9	11.3	曇時々雪一時ふぶき	南極教室 (接続試験)、外出注意令発令 (1637)、注意令→禁止令 (1740)、禁止令→注意令 (2213)



	20	水	-11.9	-15.6	7.2	曇一時晴	注意令解除 (0640)、南極教室 (稚内知ゾロ 60 周年)、除雪
	21	木	-12.5	-16.5	7.2	曇一時ふぶき	南極教室 (接続試験)、除雪、地磁気絶対観測
	22	金	-11.1	-14.7	2.4	曇	南極教室 (小野市立有終西小)、除雪、消火訓練、みずほ旅行打合せ
	23	土	-10.9	-21.1	1.9	晴一時曇	休日日課、麺恋クラブ、設営チャーハン
	24	日	-20.4	-31	1.4	快晴	休日日課
	25	月	-26.9	-31.6	2.2	快晴	電源切替 (2→1)、除雪、ルート工作 (とっつき岬)、内田クレペリン検査
	26	火	-26.1	-31.6	1.9	快晴	除雪、ルート完成 (とっつき岬)
	27	水	-21.4	-29.7	4.2	雪一時曇	除雪
	28	木	-21.4	-24.8	3.8	雪	第7回レスキュー訓練 (レスキューメンバー)、第8回オペレーション会議
	29	金	-22.3	-26.6	3.4	薄曇時々晴	南極教室 (接続試験)、第7回全体会議
	30	土	-25.2	-30	2.4	曇時々晴	休日日課、南極教室 (名古屋市科学館)、
	31	日	-25.4	-34	2.4	快晴	休日日課、7月イベント
8	1	月	-10.4	-30.5	4.6	薄曇一時晴	橋移動作業
	2	火	-10.7	-21.3	6.7	曇後一時晴	西オングルルート橋置き場整備、南極大学、内田クレペリン検査
	3	水	-18.4	-21.5	1.9	雪	雪除け設置 (倉庫棟～旧汚水棟)、遠隔医療 (東京医科歯科大)
	4	木	-18.9	-25.4	1.9	晴一時薄曇	ルート工作 (とっつき岬～P30)
	5	金	-7.1	-25.3	11.8	曇後一時ふぶき	外出注意令発令 (0720)、解除 (0925)、注意令発令 (1735)、極地研一般公開ライブトーク (接続試験)、発電棟中故障警報発報
	6	土	-4.8	-7.3	21.4	曇後ふぶき	休日日課、極地研一般公開ライブトーク、発電棟中故障警報発報
	7	日	-4.9	-8.9	19.6	ふぶき	休日日課、外出禁止令発令 (1940)、発電棟中故障警報発報
	8	月	-8.2	-9.3	19.2	ふぶき	外出禁止令→注意令 (0840)
	9	火	-5.2	-9.3	19.9	ふぶき	科学館ライブトーク (接続試験)、外出注意令→禁止令 (2010)
	10	水	-4.1	-6.5	18.5	曇一時ふぶき	外出禁止令→注意令 (0715)、解除 (0930)、注意令発令 (1655)
	11	木	-5.5	-17.3	3.9	快晴	地磁気絶対観測、地絡調査、
	12	金	-7.4	-20.5	4.1	快晴	南極・北極科学館ライブトーク
	13	土	-12.1	-17.6	13.5	晴後曇	休日日課、S16 オペレーション打合せ
	14	日	-10.9	-16.5	18.4	ふぶき一時晴	休日日課、外出注意令 (1150)
	15	月	-3.8	-11.2	24.9	ふぶき	外出注意令→禁止令 (0000)、
	16	火	-4	-10.2	14.5	曇時々ふぶき	外出禁止令→注意令 (0000)、解除 (1105)
	17	水	-8.1	-16	5.3	晴	除雪、電源切替(1→2)
	18	木	-12.6	-21.6	3.2	晴一時薄曇	除雪
	19	金	-16.6	-21.8	2.2	快晴	南極・北極科学館ライブトーク、除雪
	20	土	-17.4	-23.9	1.9	快晴	休日日課
	21	日	-17.6	-27.3	1.1	快晴	休日日課、家族懇談会、S16 オペ出発
	22	月	-9.4	-23.3	10.1	曇時々晴	外出注意令 (2020)、インテルサット系切替
	23	火	-10.1	-13.9	10.3	雪一時ふぶき後晴	注意令解除 (0730)

	24	水	-8.5	-14.4	4.8	曇一時雪	地絡復旧
	25	木	-5.9	-14.6	10.6	曇	通常業務
	26	金	-7	-17.2	9.7	曇時々晴	南極・北極科学館ライブトーク、S16 オペ帰着
	27	土	-14.7	-17.9	3.9	曇時々雪	休日日課
	28	日	-12.9	-17.6	6.2	雪時々曇	休日日課
	29	月	-13.9	-24.1	3.2	薄曇一時晴	南極教室接続試験
	30	火	-19.5	-27.5	1.8	晴後薄曇	南極教室（聖マリアンナ医科大学）、消防訓練、第9回オペレーション会議
	31	水	-8.4	-19.9	4.9	曇一時雪	第8回全体会議、大掃除
9	1	木	-11.6	-18.4	4.3	雪後曇	内陸燃料機積込み作業作業
	2	金	-18	-21	1.1	雪	内陸燃料機積込み作業作業、雪上車講習
	3	土	-19.6	-24.3	5.1	雪一時曇	休日日課、雪上車講習
	4	日	-21.3	-24.6	8.9	晴後曇	休日日課、
	5	月	-19.8	-22.5	4.7	雪	西オングルにてヒヤリハット事例
	6	火	-16	-20.1	5.8	雪後一時曇	内陸燃料機積込み作業作業
	7	水	-18.9	-27.8	5.2	雪時々曇後晴	内陸燃料機搬送作業～とっつき岬
	8	木	-13.2	-27.2	5.8	薄曇後時々雪	通常業務
	9	金	-13.4	-22.1	14.8	ふぶき	外出注意令発令（0735）、解除（2205）
	10	土	-21.8	-32.7	2.9	快晴	電源切替（2→1）、SM114, 117 とっつき岬から昭和基地へ移送
	11	日	-31	-35.7	1.6	快晴	休日日課、高麗氏講演会、西オングル遠足
	12	月	-32.3	-36.2	2.4	快晴	健康診断、燃料機曳き出し、除雪、S16-19 複合オペレーション出発
	13	火	-10.8	-35.6	5.4	曇後雪	除雪、外出注意令発令（1946）
	14	水	-8.8	-10.9	15.1	ふぶき後晴	健康診断 外出注意令解除（1723）
	15	木	-10.2	-21.8	3.3	晴一時曇	S16-19 複合オペレーション帰着、臨時オペレーション会議
	16	金	-14.2	-21.5	1.8	曇時々晴一時雪	健康診断、除雪、野外行動についてのワークショップ（第1回）
	17	土	-6.8	-19.4	8	曇後一時ふぶき	休日日課、外出注意令発令（1720）、野外行動についてのワークショップ（第2回）注意令解除（2130）
	18	日	-10.2	-15.2	7	晴一時曇	休日日課、野外行動についてのワークショップ（第3回）
	19	月	-11.8	-19.6	6	快晴	除雪、野外行動についてのワークショップ（まとめ）
	20	火	-14.3	-21.5	4.3	快晴	除雪、とっつき岬～N12 燃料移送
	21	水	-9.9	-20	4.4	曇時々雪	除雪、臨時オペレーション会議
	22	木	-10.1	-17	4.8	曇時々雪	地磁気絶対観測、南極教室打合せ
	23	金	-14.7	-20.4	3.3	薄曇	女子エリア配管清掃
	24	土	-15.7	-23.7	2.7	曇一時雪	燃料移送、N12-S16 燃料機移送
	25	日	-18.1	-27	1.3	曇後晴	休日日課、スポーツ大会（オングルピック）
	26	月	-21.2	-28.1	3.4	薄曇後一時晴	南極教室接続試験、火災報知設備点検、ルート工作（向岩・ラングホブデ）
	27	火	-15.2	-29.7	1.7	快晴	南極教室（神戸市立高岡中学校）、火災報知設備点検、ルート工作（ラングホブデ）・露岩 GPS 設置（オングルガルテン）
	28	水	-11	-17	2.6	晴一時薄曇	火災報知設備点検、ルート工作（ラングホブデ）
	29	木	-10.6	-17.4	2.6	晴時々薄曇	消防訓練、第10回オペレーション会議

	30	金	-13.1	-24.1	1.1	晴後時々曇	電源切替 (1号機→2号機)、第9回全体会議
10	1	土	-9.7	-19.1	1.6	曇時々雪後一時晴	除雪、誕生会 (9月誕生者)
	2	日	-10	-22.6	4	曇後一時雪	休日日課、とつつき岬へSM113, 114移送、外出注意令発令 (2325)
	3	月	-5.3	-10	16.1	ふぶき	黒旗づくり、月例報告メ切
	4	火	-5.6	-7.1	13.4	曇時々ふぶき	外出注意令解除 (0730)、外出注意令発令 (1930)、新污水处理施設にて漏水
	5	水	-2.7	-7.1	17.4	ふぶき一時曇	新污水处理施設対応、MTG後に西オングルヒヤリハットRCA、外出注意令解除 (1325)、外出注意令発令 (1705)
	6	木	-3.2	-9.5	14.2	曇後時々地ふぶき	外出注意令解除 (0730)、新污水处理施設対応、外出注意令発令 (1107)、注意令→禁止令 (2300)
	7	金	-8.5	-11.5	16.4	ふぶき後一時曇	外出注意令発令 (0650)、外出注意令解除 (1630)
	8	土	-8.4	-12.8	6	晴後曇	みずほ内陸旅行隊出発 (支援隊日帰り)
	9	日	-5.2	-11.2	8.1	曇	休日日課
	10	月	-7.5	-13.8	7.7	晴	西オングル島福島ケルン参拝
	11	火	-6.6	-14	19.3	晴後ふぶき	外出注意令発令 (1003)、注意令→禁止令 (1650)、
	12	水	-4.2	-9.5	23.3	ふぶき	遠隔医療相談、禁止令→注意令 (1150)、
	13	木	-9	-11	9.5	曇後雪	緊急時国内連携訓練、外出注意令解除 (1140)
	14	金	-9.1	-13.6	3.5	曇一時雪	除雪
	15	土	-11	-19	3.7	晴一時曇	除雪
	16	日	-13.3	-19.3	1.8	晴時々曇	休日日課
	17	月	-7.4	-16.3	9.9	曇後一時ふぶき	外出注意令発令 (1003)、注意令→禁止令 (1650)
	18	火	-4	-7.5	21.2	ふぶき	禁止令→注意令 (0740)
	19	水	-5.2	-6.8	13.7	ふぶき後一時曇	外出注意令解除 (1645)
	20	木	-5.6	-12.4	2.8	晴時々曇	灯下管制終了、オングル滑走路整備
	21	金	-6	-12.6	4.6	晴後一時薄曇	オングル滑走路整備
	22	土	-8.7	-16	4.2	雪	除雪
	23	日	-11.7	-18.8	2.4	雪後晴	休日日課、みずほ旅行支援隊基地出発
	24	月	-10.4	-20.2	2.4	曇	みずほ内陸旅行隊・支援隊帰着
	25	火	-8.9	-16.4	11.3	ふぶき一時曇	電源切り替え (2→1)、外出注意令発令 (0940)、注意令解除 (1925)
	26	水	-6.4	-9.4	6.2	薄曇	外出注意令発令 (2320)、通常業務
	27	木	-4.4	-7.1	11.5	ふぶき後時々雪	外出注意令解除 (1100)、通常業務
	28	金	-5.5	-13.7	2.2	雪後曇	基地燃料移送、除雪、ルート工作 (オングルカルベン・豆島・ルンパルート)
	29	土	-5	-12.6	11.4	曇	消防訓練、オペレーション会議、外出注意令発令 (1945)
	30	日	-2.4	-5	22	ふぶき	休日日課、注意令→禁止令 (0615)、禁止令→注意令 (1330)
	31	月	-2.3	-3.9	13.7	晴時々曇	全体会議、大掃除、外出注意令解除 (0730)
11	1	火	-2.8	-5.3	8.2	曇時々晴一時雪	ルート工作 (ルンパ)、除雪、オングル海峡滑走路整備
	2	水	-2.8	-5.4	4.2	雪時々曇	S16複合オペレーション出発、本格除雪、南極教室簡易版接続試験 (ガザ地区/森川)
	3	木	-2.8	-5.7	12.1	ふぶき	外出注意令発令 (0855)、月例報告提出締切り

	4	金	-2	-8.2	5.8	曇	外出注意令解除 (0630)、本格除雪、ルート工作 (向岩)、向岩 GPS 回収、南極教室簡易版接続試験 (久保田)
	5	土	-2.9	-9.6	8.5	快晴	本格除雪、オングル海峡滑走路整備、DROMLAN 飛来、S16 複合オペレーション帰着
	6	日	-3.4	-10.4	7.4	薄曇後晴	休日日課、南極教室本番簡易版 (久保田)
	7	月	-2.5	-9.6	5.4	晴一時薄曇	本格除雪、西オングルトラブルシューティング、オングル海峡滑走路整備、西の浦ドラム缶回収
	8	火	-2.9	-10.2	5.1	快晴	本格除雪、ルート工作 (袋浦)、
	9	水	-2.7	-9.7	7	快晴	本格除雪、アイスオペレーション氷山下見、岩島ルート確認、
	10	木	-1.2	-9.8	5.1	快晴	本格除雪、岩島無線 LAN 撤去、ルート工作 (ルンパ〜ひさご島)
	11	金	1.5	-5.6	7.7	晴	南極北極ジュニアフォーラム接続試験、輸送TV会議、ルート工作 (シガーレン〜ラングルート)
	12	土	1.9	-6	8.6	薄曇	本格除雪、岩島無線 LAN 撤去、ルート工作 (スカル雪鳥沢小屋〜ハムナ氷瀑)、DROMLAN 飛来
	13	日	-3.4	-8.3	10.7	晴後曇時々雪	休日日課、南極北極ジュニアフォーラム、西オングル第1次隊上陸ポイント遠足、豆島遠足、漁協
	14	月	-1.2	-7.3	2.3	晴一時曇	本格除雪、S16 ガソリン回収オペレーション、ペンギンセンサス (ルンパ、豆島、オングルカルベン)
	15	火	1.3	-7	1.8	晴後曇	本格除雪、ペンギンセンサス (水くぐり浦、袋浦、ルンパ)、ライギョダマシ釣り上げ!
	16	水	2	-3.1	3.3	曇後一時晴	本格除雪、ペンギンセンサス (シガーレン、ひさご島、イットホブデホルメン)、
	17	木	-1.4	-5.6	3.6	曇	本格除雪、袋浦カブース補修
	18	金	-0.5	-7.5	3.4	薄曇時々晴	本格除雪、アイスオペレーション1回目
	19	土	-1.6	-9.6	3.6	晴	本格除雪、アイスオペレーション2回目
	20	日	-3.8	-8.7	7.2	快晴	休日日課、長頭山遠足、貝の浜テントキャンプ
	21	月	-2.5	-9.6	7.1	快晴	本格除雪、ラングホブデ雪鳥沢 (気象測器、GPS 発発、無線機)
	22	火	-5.6	-10.5	6	快晴	本格除雪、袋浦 (無線 LAN)、ルンパ (GPS 点検)
	23	水	-4.6	-8.2	2.6	晴一時曇	本格除雪、西オングルトラブルシューティング、西の浦ドラム缶回収
	24	木	-4.2	-11.5	2	曇一時雪	本格除雪、DROMLAN 飛来
	25	金	-4.9	-7.2	4.2	雪時々曇	本格除雪、流しそうめん氷山下見
	26	土	-4.3	-8.9	1.7	雪	本格除雪、氷山流しそうめん
	27	日	-3.8	-8.7	2.1	薄曇一時晴後時々雪	休日日課、長頭山遠足
	28	月	-1.6	-7.9	4.5	雪一時薄曇	100KL 水槽除雪、消防訓練
	29	火	-2.8	-4.6	12.2	ふぶき一時雪	燃料移送、第12回オペレーション会議
	30	水	-0.5	-3.7	4.5	雪時々曇	本格除雪、第11回全体会議
12	1	木	0.8	-2.8	7.1	曇	本格除雪、ペンギンセンサス (水くぐり浦、袋浦)
	2	金	1.8	-4.2	6.3	晴	本格除雪、ペンギンセンサス (ルンパ)
	3	土	3.1	-4.5	8	晴	本格除雪、ペンギンセンサス (豆島)
	4	日	-0.1	-6	6.6	快晴	休日日課、西オングル島遠足、岩島散策
	5	月	3.1	-5.3	6.8	晴一時曇	本格除雪、S17 滑走路整備、西オングルトラブルシューティン

						グ
6	火	0.9	-5.2	4.9	晴	本格除雪、ペンギンセンサス（水くぐり浦）、DROMLAN 飛来
7	水	0.6	-6.1	4.3	晴一時薄曇	本格除雪、DROMLAN 飛来、内田クレペリン検査
8	木	1.5	-6.2	2.1	快晴	本格除雪、1夏立ち上げ作業（配管敷設）
9	金	2.6	-4.8	4.7	曇	本格除雪、電源切替（2号機→1号機）、基地側FRPタンク漏油対応
10	土	1.6	-4	3.3	晴一時曇	基地側FRPタンク漏油対応
11	日	0.5	-5.8	6.2	快晴	燃料移送、基地側FRPタンク漏油対応
12	月	1.4	-6	5.4	快晴	休日日課
13	火	0.3	-6.4	2.9	曇一時晴	本格除雪、西オングルトラブルシューティング、しらせ接岸点氷状調査、漏油対応振り返りMTG
14	水	0	-5	3.6	曇後晴	本格除雪（最終日）
15	木	1.2	-5	3.9	晴	通常業務
16	金	1.6	-4.4	5.3	晴	消防訓練、夜：夏宿污水管敷設
17	土	2.8	-4	5.8	晴	58次受入れ準備：夏宿立ち上げ
18	日	3	-3.5	4.1	快晴	休日日課、しらせ接岸点位置決めと輸送ルート工作
19	月	5	-3.4	3.2	快晴	2夏布団干し
20	火	4.4	-0.1	6.4	曇後晴	1夏AMワッチ開始、消火器スチコン詰め
21	水	5	-0.5	4	曇一時晴	58次受入れ準備：夏宿立ち上げ
22	木	6.1	-1.4	3.4	晴一時薄曇	58次受入れ準備：夏宿立ち上げ、58次支援：S16（水谷）
23	金	3.6	-2.2	1.9	快晴	58次隊第一便飛来
24	土	3.1	-2.6	4.4	晴	優先物資空輸
25	日	0.7	-4.7	1.9	快晴	優先物資空輸
26	月	4.4	-7.5	3.3	晴	優先物資空輸（一部一般物資）
27	火	1.9	-4.7	1.7	快晴	優先物資空輸（一般物資）、58次歓迎会、58次支援：スカールン（笹森）-28日
28	水	2	-5.7	3.3	薄曇時々晴	しらせ接岸、氷上輸送、58次支援：S17航空拠点ボイラ修理（前田）、スカールン・しらせ氷河（水谷）-29日
29	木	2.3	-2.8	2.2	曇時々晴	氷上輸送、プロパンガスカードル下し作業、オペ会
30	金	0.8	-2.6	1.6	曇後一時晴	氷上輸送、地磁気絶対観測、全体会議
31	土	2.8	-3.8	2.3	曇後晴	年越し
1	日	-0.7	-6.1	1.3	晴一時霧	休日日課、露天風呂、ダレデモドーム
2	月	0.3	-6.8	1.5	晴	氷上輸送持ち帰り準備、58次支援：S17（笹森）-5日
3	火	0.8	-3.3	2.1	曇後時々晴	発電機オーバーホール開始、氷上輸送（持ち帰り）
4	水	2.9	-5.1	3.6	快晴	氷上輸送（持ち帰り）、西オングルテレメトリ引継ぎ（梅津、田村）
5	木	1.3	-5.3	1.7	晴後一時曇	通常業務
6	金	-1	-3.7	2.6	曇一時雪	通常業務、58次支援：スカルプスネスきざはし小屋立ち上げ（石川）
7	土	-0.8	-3.5	1.8	曇一時雪	本格空輸、58次支援：パッド・スカルプスネス（笹森）
8	日	2.1	-5	1.8	曇	本格空輸、58次支援：明るい岬（笹森）-12日
9	月	1.3	-5.2	2.3	曇一時晴	本格空輸、58次支援：見晴らし岩ルート引継ぎ（水谷）
10	火	-0.6	-2.8	2.2	雪後曇	通常業務、58次支援：H68引継ぎ（梅津）、スカルプスネスき

						ざはし浜小屋防水工事（福田、岡本）-12日
11	水	1.1	-5.8	1.9	曇時々雪一時晴	気象カードル移動、58次支援：S17（三戸）、H128（水谷）-13日、遠隔医療相談
12	木	0.7	-6.7	3.4	曇一時晴	旧1夏ガスレンジを管理棟厨房へ移設、南極授業引継ぎ、
13	金	4	-0.7	5.8	曇	竹の湯配管洗浄、60周年記念中継打ち合わせ、外出注意令発令（2233）
14	土	3.1	1.4	7.1	曇後時々雪	注意令解除（0615）、空輸準備
15	日	3.1	1.3	12.2	曇一時晴	持ち帰り空輸、しらせ機関長宿泊
16	月	3.1	0.5	3.8	曇	持ち帰り空輸、VLBI
17	火	3.7	-2.8	2.4	曇	通常業務、VLBI
18	水	2.8	-4	2.5	晴	通常業務、しらせ医務長、歯科長宿泊
19	木	0.7	-4.2	3.8	曇後一時雪	通常業務
20	金	-0.4	-2.4	2.3	曇	電源切替（2→1）
21	土	2.1	-3	4.2	曇後晴	100KL水槽清掃
22	日	1.6	-3.9	3.1	快晴	休日日課
23	月	5.7	-2.3	3.8	曇	60周年中継打ち合わせ
24	火	5.4	-0.1	1.9	曇	AM計画停電、60周年記念リハーサル
25	水	0.5	-2.8	4.1	曇	接続試験（60周年記念）、第1車庫周辺クリーンアップ
26	木	-0.9	-4.5	3.2	曇	60周年記念リハーサル、消防訓練
27	金	-0.8	-6.5	1.7	晴時々曇	接続試験（60周年記念）、130KL水槽清掃、58次による送別会
28	土	0.1	-6	9.2	曇後一時雪	大掃除、しらせ艦長、補給長宿泊（-30日）
29	日	0.3	-0.8	14.5	雪後ふぶき	休日日課、60周年記念イベント、外出注意令発令（1605）、注意令解除（2300）
30	月	0.8	-1.2	7.1	曇一時雪	第14回オペレーション会議、地磁気絶対観測
31	火	-0.6	-2.8	3.2	曇後時々雪	第13回全体会議、しらせ副長、運用長宿泊

## 9. 観測データ・採取試料一覧

ミッションコード	ミッション名称	担当者	データ・試料名	記録・位置・位置				記録・経緯・経緯				記録・経緯日時 終了日時 (GMT)	備考	公開計画	
				測点名等		経緯度		経緯度		記録・経緯状態	数量				保管機関
				緯度	経度	緯度	経度								
TN01	電離層の観測														
TN01-01F	衛星電波シンチレーション観測	梅津正道	観測データ	SV01(電離層観測小艇)	-69.005	39.580	-69.000	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	情報通信研究機	データ伝送済	ALIS/Amie, ALIS L_69_10/39/01公 観測
TN01-02F	電離層垂直観測	梅津正道	観測データ	SV02(管理棟陸空探査)	-69.005	39.580	-69.000	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	情報通信研究機	データ伝送済	ALIS/Amie, ALIS L_69_10/39/01公 観測
TN02	宇宙天気に必要なデータ収集														
TN02-02F	宇宙天気に必要なデータ収集-データ伝送	梅津正道	データ伝送	PKC(電離層観測小艇)	-69.005	39.580	-69.000	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	情報通信研究機	データ伝送済	ALIS/Amie, ALIS L_69_10/39/01公 観測
TC02	南緯観測														
TC02-06	南緯観測装置保守	佐藤英里	海洋観測データ#1(西の 観測データ) #2(西の 観測データ)	西の南緯観測所	-69.000	39.580	-69.000	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	12	国立極地研究所	データ伝送済	
TJ	気象														
TJ001-01	地上気象観測	松元 誠	観測データ	北の南緯観測所	-69.002	39.590	-69.002	39.590	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	気象庁	予定なし	
TJ001-02	地上気象観測	松元 誠	観測データ	昭和基地	-69.005	39.580	-69.005	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	気象庁	予定なし	気象庁ホーム ページ地
TJ002-01	高層気象観測	松元 誠	観測データ	昭和基地	-69.005	39.580	-69.005	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	気象庁	予定なし	気象庁ホーム ページ地
TJ003	オゾン観測														
TJ003-01	オゾンナンブ観測	松元 誠	観測データ	昭和基地	-69.005	39.580	-69.005	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	気象庁	予定なし	WOIC(World Ozone and Ultraviolet radiation Data Centre), 気象 庁ホーム、ペー ジ地
TJ003-02	地上オゾン濃度観測	松元 誠	観測データ	昭和基地	-69.005	39.580	-69.005	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	気象庁	予定なし	WOIC(World Ozone and Ultraviolet radiation Data Centre), 気象 庁ホーム、ペー ジ地
TJ003-03	オゾン分光観測	松元 誠	観測データ	昭和基地	-69.005	39.580	-69.005	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	気象庁	予定なし	WOIC(World Ozone and Ultraviolet radiation Data Centre), 気象 庁ホーム、ペー ジ地
TJ004	日射・放射観測														
TJ004-01	日射・放射観測	松元 誠	観測データ	昭和基地	-69.005	39.580	-69.005	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	気象庁	予定なし	WOIC(World Ozone and Ultraviolet radiation Data Centre), 気象 庁ホーム、ペー ジ地
TJ005	天気観測														
TJ005-01	天気観測	松元 誠	観測データ	昭和基地	-69.005	39.580	-69.005	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	気象庁	予定なし	WOIC(World Ozone and Ultraviolet radiation Data Centre), 気象 庁ホーム、ペー ジ地
TJ005-02	気象・その他の観測	松元 誠	観測データ	S17観測地点	-69.005	39.580	-69.005	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	気象庁	予定なし	WOIC(World Ozone and Ultraviolet radiation Data Centre), 気象 庁ホーム、ペー ジ地
TJ005-03	移動気象観測	松元 誠	観測データ	各野外調査ポイント	-	-	-	-	2016/2/1	2016/2/1	観測データ	1	国立極地研究所	第5次観測隊報 告	
TC	測地														
TC01	測地観測														
TC01-06	GNSS連続観測局(SVOC)保守、GNSS固定観測装置の保守	佐藤英里	IGSデータ	SVOC	-69.000	39.580	-69.000	39.580	2016/2/1	2016/2/1	デジタルデータ	1	国土院	データ伝送済	
AM	モータリオン観測														
AMB	生物圏モニタリング														
AMB01	アザリバーネン島の観測														







B111-02	口腔保健状態と口腔保健行動の調査（口腔保健行動の調査）	昭和基地周辺 水ぬぐい液	昭和基地							2017/01/02	2017/01/25 保存液入りスリッパ/冷凍	21	第2観測室	共同研究内
B111-03	口腔保健状態と口腔保健行動の調査（口腔保健行動の調査）	東オングル島内 水	昭和基地							2016/12/24	2017/01/23紙、水/冷凍	7	第2観測室	共同研究内
B111-03	ストレス対応法レクチャーの効果の評価	覆膜、唾液、細菌数、口腔衛生検査結果	昭和基地							2016/02/15	2017/02/28紙、デジタルデータ、唾液/冷凍	150	国立極地研究所、東京医科歯科大学	共同研究内
B111-04	ストレス対応法レクチャーの効果の評価	持ち込み検体試料	昭和基地							2016/02/03	2017/01/30検体サンプル	14	国立極地研究所、島根大学	共同研究内
AAC	糞原因が作業効率に与える影響の調査（糞と作業効率の調査）	内田クレベリン検査、FMS、FIM、疲労度の自家に関するアンケート	国立極地研究所、昭和基地管理棟、しらせ船内							2015/11/6	試験用紙、デジタルデータ		国立極地研究所、京都大学	
AAC-01	第12回中高生南極北極科学コンテストの現地実験	水質検査データ	昭和基地 130kg水槽							2016/4/21	2016/11/11デジタルデータ	1	国立極地研究所	中高生南極北極科学コンテストで公開
AAS	公開利用研究													
AAS-03	太陽光曝露実験と紫外線観測装置目視点検	持ち込み検体試料	昭和基地							2016/02/26	2017/01/30検体サンプル	14	国立極地研究所、島根大学	共同研究内
	昭和基地内、胃腸炎原因微生物の検査目的	便検体	昭和基地							2017/01/26	2017/02/28便検体/冷凍	12	国立極地研究所、東京大学	共同研究内

## 日本南極地域観測隊 第57次隊報告

発行日：平成29年10月

発行者：大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

国立極地研究所

編集：第57次南極地域観測隊