

JARE Data Reports, No. 358 (Oceanography 37), December 2016

Oceanographic Data of the 54th Japanese Antarctic Research Expedition
from December 2012 to March 2013

Hiroki SHIMOMURA^{1*}

¹Hydrographic and Oceanographic Department, Japan Coast Guard,

5-18, Aomi 2-chome, Koto-ku, Tokyo 135-0064

*E-mail: ph_ocean@jodc.go.jp

The results of tidal observations at Syowa Station, Antarctic and at Kizahasi Hama, Skarvsnes are presented in this report. The tidal observations at Syowa Station were carried out by the winter party of JARE-53 from February 2012 to January 2013 and at Kizahashi Hama, Skarvsnes were carried out by the summer party of JARE-54 from January 2013 to February 2013.

Tidal observations

(1) Tidal observations at Syowa Station

Tidal observations have been ongoing at Syowa Station since 1965. The tide gauge

(QWP-8-303D, Meisei Denki Co.) was installed on the sea bottom, at a depth of about 15 m, in Nishi-no-ura Cove, East Ongul Island. The results obtained from February 2012 to January 2013 are described in this report. The methodology of tidal observations followed Odamaki *et al.* (1991). In this system, the relative water pressure compensated for atmospheric pressure is measured with a quartz oscillator. The range of the sensor is 0–50 m, and its precision is 0.01 m. The data were sampled once every 2 s, averaged over 30 s, and recorded on a hard disk of a recording PC. The gauge was maintained by a member of the winter party of JARE-53 throughout the year. Hourly sea level data were recorded, and daily and monthly mean sea levels were calculated from the hourly data. The results are presented in [Table 1](#). The least squares method was employed to the harmonic analysis for 369 days. The harmonic constants, characteristics of the tide, and other relevant details are shown in [Table 2](#).

The zero level of the tide gauge:

Every summer, the zero level of the tide gauge is routinely checked. In February 1, 2001, the level of 500 cm below the Bench Mark No.1040 was adopted as the reference (zero level) of the tide levels.

(2) Tidal observations at Kizahasi Hama, Skarvsnes

Tidal observations at Kizahasi Hama, Skarvsnes in south 50 km of Syowa Station were carried out continuously for 32 days (from January 9, 2013 to February 9, 2013) with a pressure gauge (AWH-USB-Z, JFE Advantech Co., Ltd.) of temporary set up. The sensor was

placed on the sea bottom about 2.2 m below the sea surface. Pressure was measured with a semiconductor. The range of the measurement is 0–25 m and the accuracy is ± 3.5 cm. The 10-s sampling average pressure was recorded in a mini SD Card every 5 min. The data were corrected for atmospheric pressure. Daily mean sea levels were calculated by averaging the hourly level values. In addition, the mean sea level at Kizahashi Hama, Skarvsnes was calculated by comparing the mean sea level based on 5-year average data at Syowa Station and the mean sea level based on the data acquired during the observation period. The results are given in [Table 3](#) and [Fig. 1](#). The least squares method was employed in the harmonic analysis. Harmonic constants for 15 days, characteristics of the tide, and other relevant details are given in [Table 4](#).

The zero level of the tide gauge:

The level of 409.6cm below Bench Mark No.5402 was adopted as the reference (zero level) of the tide levels.

Acknowledgments

The author would like to express his sincere thanks to all members of JARE-54 and JARE-53 for their helpful support and valuable advice. The author also sincerely thanks Mr. Hideaki Hayakawa, a member of the JARE-53 winter party, who maintained the tide gauge throughout the year.

Reference

Odamaki, M., Michida, Y., Noguchi, I., Iwanaga, Y., Ikeda, S. and Iwamoto, K. (1991): Mean sea-level observed at Syowa Station, East Antarctica. Proc. NIPR Symp. Antarct. Geosci., **5**, 20–28.

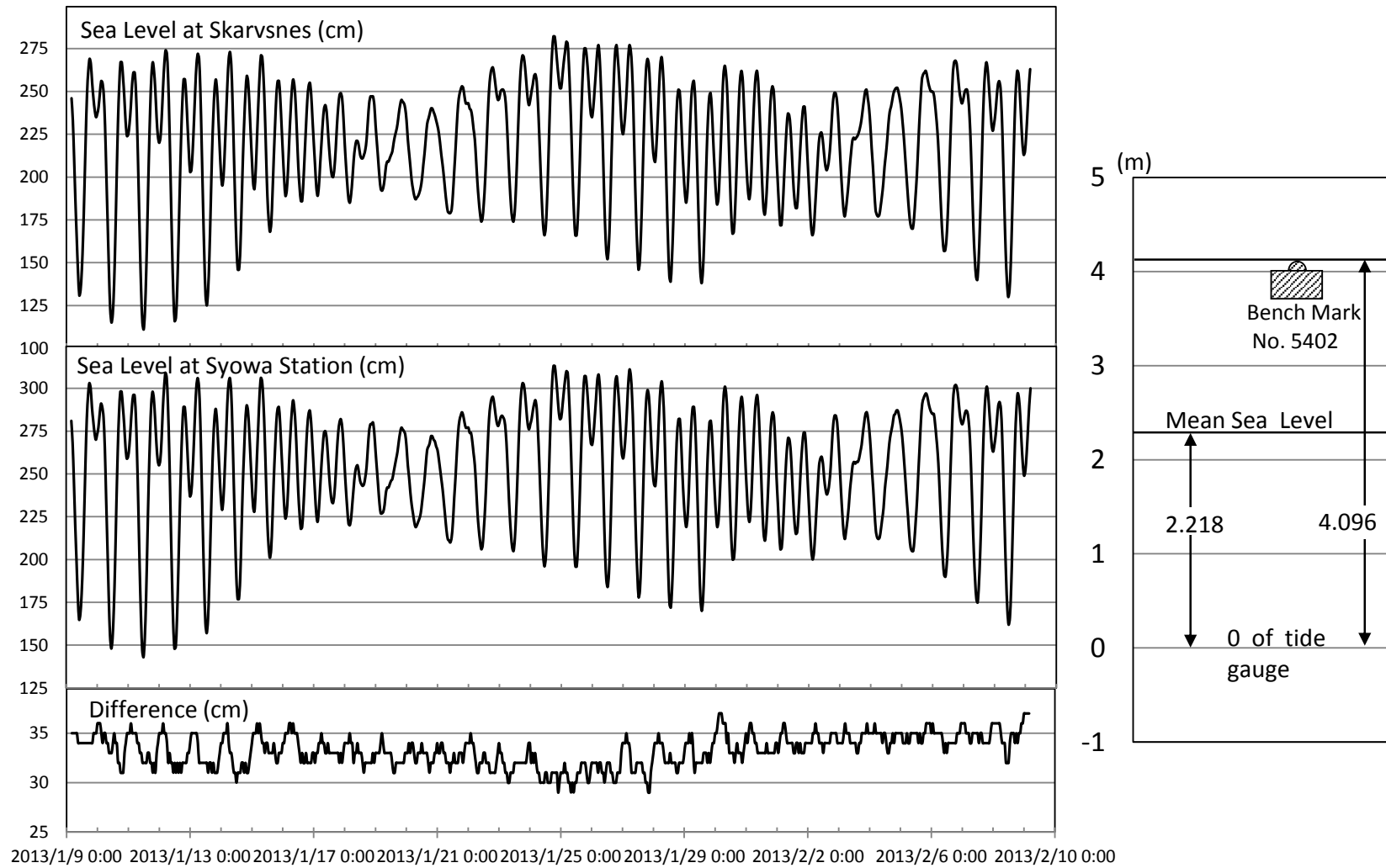


Fig. 1. Sea levels at Skarvsnes and Syowa Station (time is LMT (UT+3 hours)), difference in sea levels, and mean sea level at Skarvsnes.

Table 1. Hourly tidal observations at Syowa Station from February 2012 to January 2013

Station : Syowa Station
 Latitude : 69° 00' 28" N
 Longitude : 39° 34' 13" E
 Duration : Feb. 1– Feb. 29, 2012
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean
1	271	259	250	242	234	231	228	228	228	228	231	235	237	245	255	264	274	279	282	286	288	287	283	277	6122	255	6396	256
2	274	268	261	255	248	242	236	230	226	224	227	233	241	254	270	285	297	305	309	309	308	304	297	293	6396	267	6688	268
3	292	287	284	281	272	265	253	238	229	222	218	222	231	244	262	281	295	305	307	306	301	293	286	282	6456	269	6738	270
4	282	281	281	279	276	267	251	233	216	202	194	193	202	218	238	263	283	295	303	303	295	286	277	272	6190	258	6464	259
5	274	277	282	286	285	279	264	242	219	198	183	177	181	195	220	245	267	284	293	292	284	272	261	254	6014	251	6269	251
6	255	263	272	279	287	287	275	255	231	204	182	169	168	182	206	234	262	282	295	296	287	273	258	248	5950	248	6196	248
7	246	253	266	280	292	297	291	272	247	216	187	167	159	167	188	216	246	269	283	287	280	264	247	233	5853	244	6080	243
8	227	231	244	261	280	293	293	283	260	228	197	172	156	157	173	199	229	254	271	279	273	258	239	221	5678	237	5888	236
9	210	210	223	243	264	285	295	290	276	250	219	190	169	163	172	192	219	244	263	273	271	255	235	217	5628	235	5828	233
10	200	194	201	218	243	267	284	291	286	267	239	213	190	175	178	193	216	239	259	271	272	260	240	217	5613	234	5812	232
11	199	187	187	198	220	246	267	280	285	278	260	239	218	202	202	211	227	248	268	280	283	275	257	232	5749	240	5960	238
12	211	195	185	187	203	225	245	263	273	274	266	253	236	223	217	221	232	249	266	277	280	277	264	242	5764	240	5986	239
13	222	204	189	185	192	208	225	242	256	263	264	259	251	244	241	243	250	261	274	284	288	284	276	260	5865	244	6104	244
14	239	223	207	194	192	199	206	217	230	239	245	250	249	249	252	255	259	268	277	285	290	288	282	271	5866	244	6123	245
15	257	242	229	215	206	202	202	205	210	218	225	232	239	246	255	264	271	275	279	284	286	283	280	273	5878	245	6144	246
16	266	257	246	235	225	214	206	199	196	198	203	211	223	238	252	266	278	283	284	285	283	278	275	272	5873	245	6142	246
17	269	266	260	253	245	232	216	200	188	179	178	185	197	214	237	258	273	282	283	281	276	269	264	262	5767	240	6031	241
18	264	265	267	269	265	255	239	217	197	183	173	172	183	203	227	252	275	286	291	289	279	269	264	258	5842	243	6104	244
19	262	273	281	288	292	287	272	251	225	200	183	175	178	194	218	244	268	285	291	288	276	262	248	242	5983	249	6228	249
20	245	255	267	282	292	293	284	264	238	209	184	171	169	181	204	231	257	277	286	284	271	253	238	228	5863	244	6090	244
21	227	237	256	274	291	301	300	286	263	234	206	188	179	187	208	233	261	283	294	296	284	264	247	232	6031	251	6256	250
22	225	234	253	272	294	312	316	307	289	262	233	209	196	196	212	237	263	284	297	299	289	269	247	228	6223	259	6440	258
23	217	218	233	255	279	299	309	307	293	269	242	218	201	197	209	229	254	275	288	292	285	265	243	223	6100	254	6308	252
24	208	204	212	233	259	282	298	304	297	281	259	237	220	214	221	238	262	284	298	306	302	284	263	241	6207	259	6430	257
25	223	215	218	234	260	284	301	310	309	299	280	261	245	235	237	250	269	288	304	313	310	297	278	256	6476	270	6713	269
26	237	226	225	234	255	278	297	308	313	309	295	280	268	258	257	267	282	297	312	319	317	306	287	264	6691	279	6936	277
27	245	230	221	224	239	257	273	286	293	292	286	274	262	257	256	261	275	288	299	307	306	296	281	260	6468	270	6707	268
28	239	224	215	212	219	233	246	257	265	268	266	260	254	253	256	261	272	283	294	302	303	298	289	273	6242	260	6498	260
29	256	242	232	227	231	238	246	254	262	265	265	266	263	263	270	276	283	291	300	304	304	300	291	279	6408	267	6674	267
1	266																											
Monthly Mean																									251.7	cm		

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station
 Latitude : 69° 00' 28" N
 Longitude : 39° 34' 13" E
 Duration : Mar. 1–Mar. 31, 2012
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean	
1	266	254	245	238	235	236	238	241	245	248	251	255	258	262	270	279	286	292	297	299	295	291	284	274	6339	264	6603	264	
2	264	255	247	240	236	232	227	224	223	224	226	232	240	249	262	277	286	291	296	297	291	286	283	276	6164	257	6435	257	
3	271	267	262	258	252	245	236	225	218	214	213	218	227	240	257	272	284	291	291	289	283	274	268	265	6120	255	6383	255	
4	263	263	262	262	260	253	238	222	210	199	193	196	206	222	244	264	279	288	291	285	275	266	257	254	5952	248	6209	248	
5	257	262	270	275	276	271	258	239	218	201	189	187	195	213	237	260	280	292	296	290	277	263	252	247	6005	250	6255	250	
6	250	259	272	285	292	291	279	259	234	209	190	183	185	201	226	251	273	289	293	287	272	254	239	231	6004	250	6235	249	
7	231	243	262	279	293	302	295	276	250	221	195	179	177	188	210	238	263	281	289	285	269	248	228	213	5915	246	6126	245	
8	211	222	242	266	290	306	309	299	277	247	217	196	185	189	208	234	258	278	287	285	269	244	220	202	5941	248	6132	245	
9	191	196	217	244	272	296	310	310	295	270	242	217	201	199	214	238	262	282	295	296	283	259	234	211	6034	251	6227	249	
10	193	192	208	232	264	293	313	321	316	298	274	249	230	221	228	245	267	286	299	303	291	269	242	216	6250	260	6443	258	
11	193	182	187	205	233	262	287	302	307	302	285	266	250	239	238	252	271	287	301	306	300	282	255	228	6220	259	6423	257	
12	203	184	180	190	210	236	261	279	292	296	289	276	266	257	254	261	276	292	305	312	308	295	274	247	6243	260	6466	259	
13	223	203	190	187	198	215	234	252	264	274	277	272	268	264	263	267	277	289	300	308	307	298	284	266	6180	258	6424	257	
14	244	225	209	199	201	209	218	232	243	254	263	265	269	273	277	282	288	296	305	310	311	306	296	285	6260	261	6530	261	
15	270	255	242	229	222	220	220	224	229	236	245	252	260	268	277	286	289	292	297	299	297	293	288	281	6271	261	6543	262	
16	272	265	256	246	237	228	220	215	211	213	220	228	239	252	266	279	285	286	288	285	280	275	273	270	6089	254	6357	254	
17	268	267	265	261	255	244	231	218	207	202	202	208	222	237	256	274	284	288	286	281	273	264	261	261	6015	251	6278	251	
18	263	269	277	278	276	269	254	234	219	207	200	202	214	229	249	270	283	288	287	278	265	254	247	246	6058	252	6308	252	
19	250	262	274	283	289	287	273	253	231	213	200	195	203	219	238	261	278	286	285	275	259	243	232	228	6017	251	6250	250	
20	233	247	262	279	292	294	286	270	246	222	204	195	198	210	231	254	271	282	283	271	254	234	217	208	5943	248	6154	246	
21	211	225	245	267	285	295	295	281	260	236	215	201	198	209	229	251	270	283	286	276	256	234	213	199	5920	247	6117	245	
22	197	210	232	257	279	295	300	291	273	251	229	210	205	211	228	252	272	284	289	282	263	240	216	199	5965	249	6157	246	
23	192	199	220	247	272	292	303	303	289	269	249	231	220	221	237	258	278	292	298	294	277	252	227	207	6127	255	6322	253	
24	195	197	213	238	267	290	304	310	303	287	269	251	240	238	247	267	287	303	310	307	293	269	241	220	6346	264	6551	262	
25	205	201	210	233	260	283	302	311	308	298	283	267	255	250	257	272	290	307	315	313	303	280	252	229	6484	270	6694	268	
26	210	200	203	218	241	264	283	294	295	290	278	263	252	248	249	260	275	289	299	299	289	272	249	224	6244	260	6450	258	
27	206	193	191	201	219	240	260	273	278	278	272	262	255	252	254	263	277	290	301	304	299	286	266	245	6165	257	6392	256	
28	227	213	209	213	228	246	263	279	288	293	294	289	287	289	292	300	313	324	334	339	336	326	309	288	6779	282	7048	282	
29	269	254	246	243	249	258	267	277	285	290	292	290	286	287	291	296	302	310	316	317	315	306	292	279	6817	284	7079	283	
30	262	249	241	236	236	240	245	250	255	260	265	266	269	274	279	285	289	294	298	298	294	287	278	270	6420	268	6679	267	
31	259	250	243	237	234	231	231	231	232	236	243	247	254	264	273	282	288	290	291	288	285	278	270	266	6203	258	6464	259	
1	261																												
																							Monthly Mean	257.4	cm				

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station
 Latitude : 69° 00' 28" N
 Longitude : 39° 34' 13" E
 Duration : Apr. 1–Apr. 30, 2012
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)																							
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean																					
1	261	256	253	249	243	237	232	225	221	221	226	233	243	257	270	280	287	289	287	282	275	267	262	259	6115	255	6375	255																					
2	260	262	262	262	259	250	238	226	216	210	210	218	231	246	265	281	289	293	291	282	273	264	259	260	6107	254	6373	255																					
3	266	275	285	291	292	285	271	253	236	222	217	219	229	246	266	282	293	297	292	278	263	247	237	238	6280	262	6525	261																					
4	245	259	276	291	299	298	288	269	245	226	215	212	219	236	258	279	294	300	295	280	262	241	226	224	6237	260	6469	259																					
5	232	250	273	297	316	324	319	303	279	255	237	228	232	246	266	287	302	311	308	290	267	242	219	209	6492	271	6705	268																					
6	213	228	254	283	309	324	329	320	297	271	248	231	226	234	252	273	288	297	296	282	255	225	197	177	6309	263	6482	259																					
7	173	185	210	243	275	300	314	314	302	280	256	237	226	229	245	265	284	296	298	288	266	234	202	178	6100	254	6263	251																					
8	163	167	188	218	253	285	307	320	316	302	287	268	253	253	264	282	302	316	323	317	299	269	235	207	6394	266	6579	263																					
9	185	176	187	211	240	272	299	317	323	319	309	295	282	277	282	296	314	329	335	333	322	296	264	234	6697	279	6905	276																					
10	208	190	187	199	220	245	271	290	302	306	302	294	286	278	279	288	303	318	324	326	320	303	277	251	6567	274	6792	272																					
11	225	204	193	193	204	223	242	258	274	284	286	286	283	282	280	284	294	307	316	321	319	310	294	273	6435	268	6690	268																					
12	255	236	222	215	216	225	239	251	262	274	284	287	291	294	295	295	299	307	311	314	314	307	298	285	6576	274	6847	274																					
13	271	257	243	233	227	224	228	233	238	248	258	265	271	278	284	285	287	289	290	292	293	289	284	281	6348	265	6622	265																					
14	274	268	264	257	248	244	241	238	240	246	255	266	275	285	296	300	300	298	295	291	286	282	279	277	6505	271	6783	271																					
15	278	277	275	273	265	255	246	234	227	224	227	237	246	259	272	280	284	283	278	270	263	258	257	261	6229	260	6499	260																					
16	270	277	288	295	296	292	284	272	262	256	256	262	273	289	304	315	320	318	311	299	286	276	270	271	6842	285	7123	285																					
17	281	293	305	316	320	317	308	292	274	260	254	254	260	274	289	299	307	305	295	280	261	246	239	238	6767	282	7015	281																					
18	248	264	282	299	309	313	308	294	275	259	249	247	252	266	282	294	305	306	296	281	261	240	227	224	6581	274	6812	272																					
19	231	249	271	293	309	319	317	307	290	270	256	250	252	263	279	293	304	306	299	283	259	235	217	208	6560	273	6772	271																					
20	212	228	251	277	298	311	317	310	295	277	262	252	249	259	276	289	301	307	301	287	263	236	215	201	6474	270	6674	267																					
21	200	213	234	262	287	306	315	314	304	288	271	260	255	260	274	289	302	308	304	292	267	239	216	197	6457	269	6647	266																					
22	190	197	216	245	270	293	310	313	307	296	281	272	266	268	281	297	312	323	324	314	295	268	242	221	6601	275	6811	272																					
23	210	210	225	251	277	301	320	328	327	317	307	296	287	287	295	308	324	335	337	330	313	287	258	235	6965	290	7183	287																					
24	218	211	217	237	260	284	304	315	318	314	304	295	287	285	288	297	312	322	327	325	311	288	262	237	6818	284	7036	281																					
25	218	208	208	221	242	263	283	298	305	306	301	293	287	286	288	294	309	322	326	326	319	300	278	255	6736	281	6972	279																					
26	236	223	219	227	241	259	276	290	301	304	303	299	294	292	293	296	306	315	321	322	315	302	285	264	6783	283	7028	281																					
27	245	230	223	224	229	243	259	271	281	287	289	290	288	287	290	291	295	304	309	310	307	299	284	267	6602	275	6854	274																					
28	252	240	230	225	227	233	243	253	262	269	276	280	283	285	287	289	292	296	300	303	299	294	289	279	6486	270	6755	270																					
29	269	262	253	246	242	241	244	248	253	259	265	272	276	280	285	285	284	284	284	282	279	275	271	267	6406	267	6671	267																					
30	265	260	255	250	243	238	236	235	234	239	247	256	264	271	280	282	281	279	273	268	263	257	256	259	6191	258	6454	258																					
1	263																																																
																							Monthly Mean		270.4 cm																								

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station
 Latitude : 69° 00' 28" N
 Longitude : 39° 34' 13" E
 Duration : June 1–June 30, 2012
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean
1	236	254	272	289	297	297	291	280	270	263	261	265	272	280	285	286	281	268	248	227	206	192	185	191	6196	258	6405	256
2	209	231	256	281	297	307	305	293	281	268	260	261	265	272	279	283	281	270	251	223	196	173	155	153	6050	252	6215	249
3	165	186	215	245	270	289	295	290	280	265	255	251	254	263	272	282	285	281	269	243	212	184	159	148	5858	244	6011	240
4	153	168	195	229	261	288	306	313	308	297	286	278	278	285	297	308	315	315	308	287	256	222	190	167	6310	263	6466	259
5	156	162	181	209	240	268	290	303	303	294	283	272	264	265	273	285	297	301	300	289	264	232	197	166	6094	254	6242	250
6	148	143	152	176	203	233	259	276	285	283	274	264	256	253	259	271	286	297	303	299	284	259	229	198	5890	245	6064	243
7	174	159	160	172	194	222	246	267	281	284	280	273	264	256	257	266	280	293	304	307	300	286	262	235	6022	251	6232	249
8	210	191	184	189	204	226	247	266	281	289	288	281	274	265	256	261	271	282	294	302	300	293	277	257	6188	258	6424	257
9	236	215	203	201	203	218	236	251	266	277	277	275	270	261	252	249	252	263	275	282	287	288	281	271	6089	254	6348	254
10	259	243	233	227	225	231	242	253	264	272	277	276	270	265	257	248	246	247	252	260	263	265	264	260	6099	254	6354	254
11	255	249	240	235	234	234	240	248	255	262	269	272	270	265	260	252	244	240	241	244	248	252	255	258	6022	251	6282	251
12	260	260	260	257	253	254	255	256	264	267	271	278	278	273	271	265	256	248	245	243	242	247	249	254	6206	259	6467	259
13	261	266	272	274	274	276	273	271	274	276	278	283	286	285	282	279	270	258	250	243	237	236	239	245	6388	266	6643	266
14	255	267	276	284	291	292	289	285	281	280	282	284	287	289	287	284	277	265	252	239	227	220	219	222	6434	268	6668	267
15	234	248	260	273	282	286	286	281	274	270	269	271	277	280	282	282	278	268	255	240	224	214	210	213	6257	261	6483	259
16	226	241	259	278	294	305	307	304	300	294	290	294	297	304	311	313	311	301	286	268	247	230	220	217	6697	279	6921	277
17	224	241	261	284	305	316	321	322	315	304	301	302	304	309	316	321	319	312	301	281	257	237	220	213	6886	287	7104	284
18	218	233	254	277	300	319	327	328	324	313	304	300	300	305	314	322	325	322	313	294	269	242	219	205	6927	289	7131	285
19	204	214	234	258	283	305	318	322	318	310	300	293	292	295	304	314	321	323	318	302	277	250	224	205	6784	283	6983	279
20	199	204	221	245	272	295	311	319	318	310	301	293	287	288	296	309	318	323	323	312	290	264	236	213	6747	281	6949	278
21	202	201	213	236	262	288	308	321	325	318	311	303	295	292	298	311	323	331	335	328	312	289	260	234	6896	287	7113	285
22	217	208	213	229	253	277	296	311	318	313	305	298	288	280	281	291	301	310	319	317	306	288	262	236	6717	280	6932	277
23	215	202	200	208	226	249	267	283	293	293	285	278	268	258	254	259	268	280	291	297	291	279	259	236	6239	260	6455	258
24	216	201	194	198	212	231	249	265	278	282	280	274	266	257	249	250	257	267	280	288	290	287	275	256	6102	254	6342	254
25	240	225	215	215	222	234	250	266	277	283	286	280	270	261	252	245	246	254	262	269	273	274	267	258	6124	255	6371	255
26	247	233	223	217	217	223	233	244	254	260	265	262	254	245	237	228	223	224	229	235	243	248	248	249	5741	239	5987	239
27	246	238	233	229	224	225	231	236	242	249	252	254	250	241	232	222	212	207	207	210	215	223	232	240	5550	231	5797	232
28	247	251	252	252	251	251	251	254	258	261	267	271	272	268	260	251	240	226	217	214	212	214	222	232	5894	246	6140	246
29	246	259	268	275	278	276	272	270	268	267	268	271	273	272	266	258	245	227	213	201	190	185	189	201	5938	247	6155	246
30	217	235	255	269	278	280	277	271	266	262	262	265	267	268	268	262	250	235	216	193	175	163	157	165	5756	240	5938	238
1	182																											

Monthly Mean 259.9 cm

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station
 Latitude : 69° 00' 28" N
 Longitude : 39° 34' 13" E
 Duration : Sep. 1-Sep. 30, 2012
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean	
1	200	206	224	249	273	292	302	299	285	263	244	227	217	225	243	267	292	310	318	317	301	274	248	225	6301	263	6510	260	
2	209	208	223	244	265	285	296	295	281	261	238	216	203	204	216	240	267	289	304	309	301	281	259	240	6134	256	6359	254	
3	225	219	229	248	268	289	301	303	294	277	253	231	216	207	214	233	258	281	297	307	307	294	274	257	6282	262	6525	261	
4	243	235	240	255	273	292	305	308	301	287	264	241	223	211	211	224	242	264	282	294	296	290	277	261	6319	263	6570	263	
5	251	245	243	253	269	284	295	299	295	283	264	241	220	208	203	207	221	239	255	269	275	273	266	256	6114	255	6362	254	
6	248	245	244	252	264	277	288	294	292	282	267	248	229	215	207	206	213	225	238	251	258	259	257	253	6012	251	6260	250	
7	248	246	250	256	263	275	285	288	288	284	272	255	240	229	219	214	217	223	232	242	249	252	254	255	6036	252	6290	252	
8	254	255	261	267	274	283	290	291	290	286	278	266	252	239	230	223	221	221	225	231	234	237	240	244	6092	254	6340	254	
9	248	254	263	272	277	284	289	290	287	283	278	270	261	254	246	241	236	231	228	227	226	225	229	235	6134	256	6376	255	
10	242	253	265	274	282	287	288	287	282	279	275	269	267	264	259	257	251	242	234	226	220	215	215	222	6155	256	6387	255	
11	232	246	262	274	284	289	289	285	278	272	268	266	266	268	270	271	266	257	245	232	221	210	206	212	6169	257	6392	256	
12	223	240	259	276	289	294	292	285	275	267	260	257	260	266	274	280	278	271	258	239	221	205	195	196	6160	257	6365	255	
13	205	224	245	264	281	289	287	279	264	252	244	239	243	256	269	280	286	283	271	251	227	205	190	184	6018	251	6210	248	
14	192	210	233	257	277	288	289	279	263	247	234	227	233	246	266	285	296	300	292	273	248	221	200	190	6046	252	6237	249	
15	191	206	230	253	274	290	291	281	263	242	224	213	214	229	251	275	296	309	308	296	274	246	220	204	6080	253	6280	251	
16	200	210	233	259	283	301	307	300	283	261	239	223	219	229	252	280	304	323	333	328	308	282	255	230	6442	268	6661	266	
17	219	220	235	259	280	295	303	296	278	254	226	204	193	194	212	241	267	292	309	314	305	284	259	238	6177	257	6400	256	
18	223	219	230	250	272	288	297	295	282	258	229	203	186	178	190	213	239	267	288	300	301	289	270	252	6019	251	6255	250	
19	236	228	234	248	267	283	292	291	282	262	232	206	183	167	167	183	203	228	253	271	278	277	265	252	5788	241	---	---	
20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
21	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
22	---	268	271	276	285	292	301	305	302	298	290	274	256	242	229	218	212	214	218	225	234	242	250	257	---	---	---	---	
23	265	274	280	283	288	292	296	296	294	292	288	280	269	258	249	238	226	219	214	210	213	215	221	233	6193	258	6436	257	
24	243	256	269	277	282	284	284	283	281	280	281	281	282	282	282	279	271	262	252	246	242	242	249	257	6447	269	6716	269	
25	269	284	300	313	320	319	315	307	297	291	288	286	290	293	296	297	290	276	260	243	228	214	210	215	6701	279	6927	277	
26	226	244	264	279	289	292	284	273	260	251	246	248	255	266	279	288	287	281	266	245	225	207	198	200	6153	256	6364	255	
27	211	228	250	269	283	287	280	266	249	237	228	227	237	253	273	289	296	297	287	266	244	222	206	200	6085	254	6292	252	
28	207	224	243	264	280	284	278	264	243	225	211	207	212	231	254	275	291	298	293	278	257	234	214	206	5973	249	6181	247	
29	208	223	244	265	282	290	286	270	247	226	205	193	196	210	233	258	278	289	293	283	262	239	219	204	5903	246	6103	244	
30	200	212	232	253	272	284	284	272	251	229	210	195	194	210	235	265	291	311	321	319	306	286	267	251	6150	256	6394	256	
1	244																												

Monthly Mean 256.3 cm

(27 days mean)

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station
 Latitude : 69° 00' 28" N
 Longitude : 39° 34' 13" E
 Duration : Oct. 1–Oct. 31, 2012
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean							
1	244	251	268	290	309	320	321	311	291	265	240	222	213	217	238	266	290	313	327	328	319	301	282	267	6693	279	6949	278							
2	256	257	269	287	306	318	321	313	295	269	243	222	208	206	221	244	269	292	308	315	313	299	282	268	6581	274	6839	274							
3	258	257	265	281	297	311	316	314	301	278	249	227	212	203	210	229	251	272	291	301	301	293	279	269	6465	269	6725	269							
4	260	256	261	274	290	303	308	305	295	278	252	229	213	201	202	216	232	252	272	284	289	290	282	274	6318	263	6589	264							
5	271	269	271	280	295	307	313	314	306	293	272	250	232	219	215	219	231	247	263	274	281	283	280	274	6459	269	6729	269							
6	270	270	271	276	288	298	302	304	300	289	273	255	237	223	218	217	222	234	244	253	262	265	266	266	6303	263	6567	263							
7	264	266	270	275	282	290	296	296	294	289	277	263	250	239	233	231	231	236	244	250	256	261	265	269	6327	264	6599	264							
8	272	276	281	286	290	295	298	297	292	288	281	270	261	252	245	240	235	234	234	235	237	240	246	252	6337	264	6595	264							
9	258	266	274	280	285	285	284	281	275	270	265	260	255	252	250	245	240	233	227	223	220	219	223	233	6103	254	6345	254							
10	242	253	266	275	280	281	278	270	263	259	257	256	259	263	266	265	261	253	243	232	225	219	221	231	6118	255	6360	254							
11	242	256	272	283	288	287	279	267	257	249	243	245	252	260	269	275	274	265	252	236	223	210	207	213	6104	254	6330	253							
12	226	241	259	274	282	282	275	260	245	234	227	229	240	255	273	288	295	293	279	262	243	225	216	220	6123	255	6352	254							
13	229	245	266	283	294	295	285	267	247	229	217	216	227	245	269	291	304	308	300	281	258	237	220	216	6229	260	6451	258							
14	222	238	259	279	292	297	287	268	243	220	204	197	205	226	254	284	306	319	320	307	286	262	241	230	6246	260	6477	259							
15	231	245	264	283	298	304	295	276	249	221	196	181	183	200	228	261	290	311	321	315	299	274	252	236	6213	259	6442	258							
16	229	236	253	270	286	294	289	272	245	213	184	163	154	163	189	221	252	281	299	305	297	280	263	246	5884	245	6121	245							
17	237	239	252	271	287	297	298	286	263	233	201	174	157	155	171	198	227	255	281	295	297	288	273	260	5895	246	6144	246							
18	249	246	253	269	285	296	301	294	278	252	221	192	171	160	166	186	213	240	266	286	298	299	293	285	5999	250	6276	251							
19	277	272	274	285	300	310	315	312	301	282	255	225	200	183	176	182	197	215	236	255	267	273	273	272	6137	256	6405	256							
20	268	265	266	272	283	295	302	303	300	289	270	247	225	209	199	196	201	213	229	243	257	268	274	277	6151	256	6430	257							
21	279	280	282	283	289	298	301	302	303	297	286	271	254	240	227	217	212	212	218	227	235	244	252	259	6268	261	6533	261							
22	265	269	272	274	274	277	278	278	278	277	272	266	257	249	242	233	223	217	215	216	219	225	233	242	6051	252	6303	252							
23	252	261	267	271	270	268	266	262	262	261	260	260	261	261	260	257	251	240	230	226	222	221	228	238	6055	252	6303	252							
24	248	260	271	275	275	271	262	254	248	244	243	248	254	260	267	270	266	257	245	233	222	218	218	225	6034	251	6270	251							
25	236	249	262	270	271	265	255	243	234	227	225	230	241	254	269	281	283	278	268	253	238	228	224	227	6011	250	6249	250							
26	238	253	267	277	282	280	266	248	233	221	216	223	234	251	274	292	302	304	296	281	263	247	238	237	6223	259	6468	259							
27	245	259	275	286	293	291	277	260	241	225	217	220	232	255	280	305	321	326	325	314	296	280	268	261	6552	273	6818	273							
28	266	278	293	305	312	310	297	274	250	226	208	202	208	225	249	275	292	301	303	291	274	256	238	228	6361	265	6590	264							
29	229	240	256	269	278	281	269	248	223	197	176	164	167	183	209	237	261	279	287	283	271	255	241	231	5734	239	5962	238							
30	228	237	254	270	283	288	282	267	243	216	192	178	174	183	208	238	263	284	299	301	292	279	266	254	5979	249	6227	249							
31	248	253	266	282	295	303	299	283	261	232	204	184	173	176	194	219	245	268	283	290	286	275	263	251	6033	251	6278	251							
1	245																																		
																									Monthly Mean	258.0	cm								

Table 1. (Continued)

Station : Syowa Station
 Latitude : 69° 00' 28" N
 Longitude : 39° 34' 13" E
 Duration : Nov. 1–Nov. 30, 2012
 Unit : Centimeter

The zero of the tide gauge:
 500 cm below Bench Mark No. 1040

Date	Time																							(24H)		(25H)			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Sum	Mean	Sum	Mean	
1	245	245	255	269	282	292	291	281	263	235	207	185	169	168	180	203	228	251	271	282	284	279	268	258	5891	245	6145	246	
2	254	251	258	272	286	298	301	295	282	259	233	210	192	186	190	206	228	250	269	282	288	286	278	270	6124	255	6387	255	
3	263	259	262	272	284	294	296	292	282	263	239	215	196	186	184	193	209	226	245	259	266	267	263	256	5971	249	6225	249	
4	254	252	251	258	269	277	280	279	273	258	239	218	200	187	182	185	196	208	223	237	245	251	251	248	5721	238	5969	239	
5	248	247	248	251	256	264	268	267	264	255	242	226	210	199	192	191	196	204	214	225	234	242	246	248	5637	235	5886	235	
6	249	249	252	253	255	261	262	261	260	256	247	237	227	218	212	209	207	208	214	219	226	232	238	242	5694	237	5939	238	
7	245	247	251	250	250	250	248	246	245	241	238	236	231	226	222	218	214	211	211	212	215	221	227	235	5590	233	5834	233	
8	244	250	256	258	258	255	249	245	242	239	238	242	245	249	251	251	248	240	234	230	226	228	232	240	5850	244	6100	244	
9	250	260	268	271	268	262	251	238	230	226	227	232	241	253	262	268	268	260	250	240	230	225	227	233	5940	248	6183	247	
10	243	254	264	268	266	257	240	225	211	201	200	207	220	240	258	271	277	274	263	248	233	223	219	223	5785	241	6020	241	
11	235	247	260	269	269	260	244	223	203	188	183	189	205	229	256	281	296	300	295	280	263	250	240	239	5904	246	6154	246	
12	250	263	277	289	291	285	267	242	216	191	177	176	189	213	242	271	294	307	308	296	278	262	246	239	6069	253	6314	253	
13	245	256	269	282	288	285	270	245	213	183	162	151	157	178	208	243	274	296	308	307	295	277	260	251	5903	246	6153	246	
14	250	260	275	287	297	301	288	265	236	200	171	150	144	157	183	216	251	278	298	306	302	289	274	261	5939	247	6195	248	
15	256	260	273	288	301	308	302	286	259	225	191	164	147	149	167	195	227	257	284	299	303	298	287	275	6001	250	6268	251	
16	267	265	275	289	302	313	312	302	283	252	219	189	164	156	161	179	207	232	258	279	289	292	288	279	6052	252	6326	253	
17	274	269	273	286	300	311	316	314	303	281	252	224	197	179	172	180	196	216	238	256	270	278	276	272	6133	256	6401	256	
18	268	261	259	263	274	286	293	295	293	281	263	240	216	198	186	183	192	204	220	237	252	262	266	266	5958	248	6224	249	
19	266	263	257	257	262	271	278	282	284	280	271	258	241	227	216	210	209	214	223	235	246	257	265	267	6039	252	6308	252	
20	269	268	263	260	257	259	264	266	269	268	267	262	254	248	240	232	227	225	227	233	238	245	254	259	6054	252	6316	253	
21	262	263	261	257	252	250	248	247	250	252	254	258	258	258	257	256	252	246	244	244	244	248	255	262	6078	253	6346	254	
22	268	272	274	271	265	258	249	242	241	240	243	251	258	264	272	277	275	269	264	259	255	255	258	265	6245	260	6520	261	
23	275	280	281	281	275	266	251	239	232	226	227	235	245	258	271	279	283	281	273	264	257	253	253	258	6243	260	6509	260	
24	266	273	279	280	277	268	253	236	223	213	211	217	229	246	264	279	288	290	286	276	264	257	254	255	6184	258	6446	258	
25	262	271	278	281	280	271	255	235	216	202	196	199	211	232	255	275	293	301	300	295	285	274	269	269	6205	259	6479	259	
26	274	284	295	300	303	297	280	258	236	215	202	201	209	228	253	276	296	308	311	305	296	284	273	269	6453	269	6726	269	
27	273	282	293	301	303	301	287	264	240	216	197	190	193	210	234	259	283	299	307	305	296	285	274	266	6358	265	6625	265	
28	267	275	287	297	303	304	292	272	247	219	196	182	179	192	215	241	267	287	300	304	297	288	276	268	6255	261	6522	261	
29	267	273	285	297	307	311	306	291	267	240	215	197	190	197	217	245	273	294	310	319	316	305	293	283	6498	271	6775	271	
30	277	278	288	300	311	316	312	300	277	249	221	198	185	185	196	220	246	268	287	299	299	292	282	274	6360	265	6629	265	
1	269																												
Monthly Mean 251.6 cm																													

Table 2. Harmonic constants at Syowa Station

Syowa Station (Nishi-no-ura)

Position: Lat. 69-00-28S, Lon. 39-34-13E

Epoch and Duration of Analysis:

Epoch: 2012/01/29
 Central Date: 2012/07/31
 Duration in Days: 369 days
 Missing Hours: 175 hours

Mean Sea Level: 258.0 cm

Harmonic Constants:

	H (cm)	K (deg.)	G (deg.)		H (cm)	K (deg.)	G (deg.)
SA	6.88	74.34	74.47	M ₂	24.74	160.18	167.99
SSA	2.68	63.14	63.39	MKS ₂	0.01	169.17	177.23
MM	5.80	188.70	190.33	λ ₂	0.18	138.08	147.30
MSF	1.19	21.77	24.82	L ₂	0.86	114.97	124.42
MF	3.73	178.85	182.14	T ₂	1.30	163.21	173.94
2Q ₁	0.90	336.70	335.70	S ₂	20.03	175.83	186.69
σ ₁	1.12	335.71	334.92	R ₂	0.06	257.37	268.35
Q ₁	6.03	341.08	341.71	K ₂	5.69	174.46	185.56
ρ ₁	1.10	339.43	340.27	MSN ₂	0.16	58.00	70.49
O ₁	24.29	350.54	352.80	KJ ₂	0.38	11.35	24.09
MP ₁	0.12	33.08	35.58	2SM ₂	0.22	128.69	142.59
M ₁	0.66	2.22	6.12	MO ₃	0.10	161.46	171.53
χ ₁	0.45	338.78	342.91	M ₃	0.21	259.55	271.27
π ₁	0.47	17.69	22.87	SO ₃	0.02	276.84	289.95
P ₁	7.38	354.78	360.09	MK ₃	0.09	221.36	234.72
S ₁	0.34	54.48	59.91	SK ₃	0.43	352.41	368.83
K ₁	22.20	356.96	362.52	MN ₄	0.22	48.64	62.63
ψ ₁	0.19	40.59	46.26	M ₄	0.41	109.24	124.86
φ ₁	0.39	344.38	350.18	SN ₄	0.05	132.37	149.41
θ ₁	0.19	16.65	23.62	MS ₄	0.17	180.32	199.00
J ₁	1.09	346.74	353.93	MK ₄	0.05	199.66	218.58
SO ₁	0.27	338.10	346.70	S ₄	0.05	195.59	217.31
OO ₁	0.31	332.98	341.82	SK ₄	0.09	203.72	225.68
OQ ₂	0.06	37.41	40.30	2MN ₆	0.06	54.55	76.35
MNS ₂	0.03	5.38	8.51	M ₆	0.12	89.89	113.32
2N ₂	0.51	137.21	141.76	MSN ₆	0.08	152.27	177.12
μ ₂	0.51	107.80	112.56	2MS ₆	0.32	186.41	212.89
N ₂	4.54	154.99	161.16	2MK ₆	0.09	190.40	217.12
v ₂	0.80	162.09	168.48	2SM ₆	0.12	259.69	289.22
OP ₂	0.05	62.80	70.37	MSK ₆	0.07	276.96	306.74

Table 4. Harmonic constants at Kizahasi Hama, Skarvsnes for 15 days

Station: Kizahasi Hama, Skarvsnes
Position: Lat. 69-28-20S, Lon. 39-36-21E
Epoch: 2013/01/12

Harmonic Constants:

	H (cm)	K (deg.)
M ₂	25.7	162.3
S ₂	21.8	177.5
K ₂	5.9	177.5
N ₂	5.1	157.4
K ₁	21.8	355.6
O ₁	23.8	349.8
P ₁	7.3	355.6
Q ₁	5.8	335.8
M ₄	0.4	123.3
MS ₄	0.3	214.8