

年報 No.13 平成25年度

著者	東北大学サイバーサイエンスセンター
巻	13
発行年	2014-09
URL	http://hdl.handle.net/10097/60714

年 報

No.13

平成 25 年度

東北大学サイバーサイエンスセンター

目 次

1. 巻頭言	1
2. 業務活動報告	2
2.1 各種委員会開催報告	2
2.2 サービス業務報告	4
2.2.1 大規模科学計算システム	4
2.2.2 情報ネットワークシステム	28
3. 研究活動報告	46
3.1 研究開発部	46
3.1.1 概要	46
3.1.2 研究・教育業績	70
3.2 第12回情報シナジー研究会	100
4. 資料	123
4.1 組織図	123
4.2 各種委員会名簿	124
4.3 職員名簿	128
4.4 規程	131
4.5 キャンパス内の配置図	136
4.6 連絡先一覧	137

1. 巻頭言

東北大学サイバーサイエンスセンターの平成 25 年度の運営と諸活動をまとめた年報をお届けします。私どもの活動に対する皆様からの忌憚ない御意見をお願い申し上げます。

平成 25 年度は、里見総長が示された里見ビジョンを達成するために、以下の 2 つのミッションを部局ミッションとして策定しました。

- ◆ 世界最先端の情報基盤を整備運用し、先端的な利用技術及び次世代の学術情報基盤に不可欠な研究開発を行い、独創的な研究推進の環境を創出し、人材育成に貢献するとともに、東北大学からの学術情報の発信機能を高め、もって学術研究や産業、地域、文化に貢献します。
- ◆ 文部科学省認定の共同利用・共同研究拠点として、全国の大学等に大規模科学計算機資源を提供するとともに、次世代の学術情報基盤の研究・開発を行う全国拠点として先端的研究成果を追求します。

そしてサイバーサイエンスセンターを構成する 4 つの研究部は、情報部情報基盤課職員と連携し、本ミッション達成のために、以下の 4 つの重点戦略を策定し、活動を進めております。

- ◆ 戦略的スーパーコンピューティング基盤の強化および人材育成の推進
- ◆ 全学共通情報基盤の整備と運用
- ◆ サイバー情報通信基盤技術の研究開発と人材育成の推進
- ◆ サイバー医療技術開発と人材育成の推進

高度情報基盤の整備・運用、研究・開発、そして大学院研究科の協力講座としての学生教育と多くの役割を求められるサイバーサイエンスセンターですが、皆様の御期待に応えられるようセンターの教職員一同一丸となって取り組んで参りたいと思います。今後とも当センターの活動に対する皆様の御理解と御協力、そして御支援を賜りますようお願い申し上げます。

サイバーサイエンスセンター
センター長 小林広明

2. 業務活動報告

2.1 各種委員会開催報告

平成 25 年度サイバーサイエンスセンター各種委員会開催日及び議題

運営専門委員会

平成 25 年 4 月 1 日 (月)

- 議事
- ・運営専門委員会の委員委嘱について

平成 25 年 4 月 25 日 (木)

- 議事
- ・教員の割愛について

平成 25 年 10 月 7 日 (月)

- 議事
- ・准教授の任用について

平成 25 年 12 月 26 日 (木)

- 議事
- ・平成 24 年度決算 (案) 及び平成 25 年度予算 (案) について
- ・東北大学サイバーサイエンスセンター長候補者推薦委員会の設置について

平成 26 年 2 月 5 日 (水)

- 議事
- ・東北大学サイバーサイエンスセンター長候補者について
- ・教員の任期に関する規程の改正について
- ・大規模科学計算システム全国共同利用連絡会議委員の構成の見直しについて
- ・次期スーパーコンピュータの導入及び新棟建築計画について
- ・平成 26 年度以降の運営専門委員会委員について

平成 26 年 3 月 20 日 (木)

- 議事
- ・ドイツゲーゲン大学情報メディア技術センターとの研究協定の締結について

大規模科学計算システム全国共同利用連絡会議

平成 25 年 7 月 19 日 (金)

- 議事
- ・前回議事要録の確認
- 報告事項
- ・業務運用報告
- ・諸会議報告
- ・第 17 回 Workshop on Sustained Simulation Performance の開催について
- ・サイバーサイエンスセンター調達予定一覧
- ・東北大学サイバーサイエンスセンター大規模計算システム民間企業利用サービス利用課題募集要項について
- ・計算科学・計算機科学人材育成のためのスーパーコンピュータ無償提供の施行について
- ・オープンキャンパスについて
- 意見交換

平成 26 年 1 月 17 日 (金)

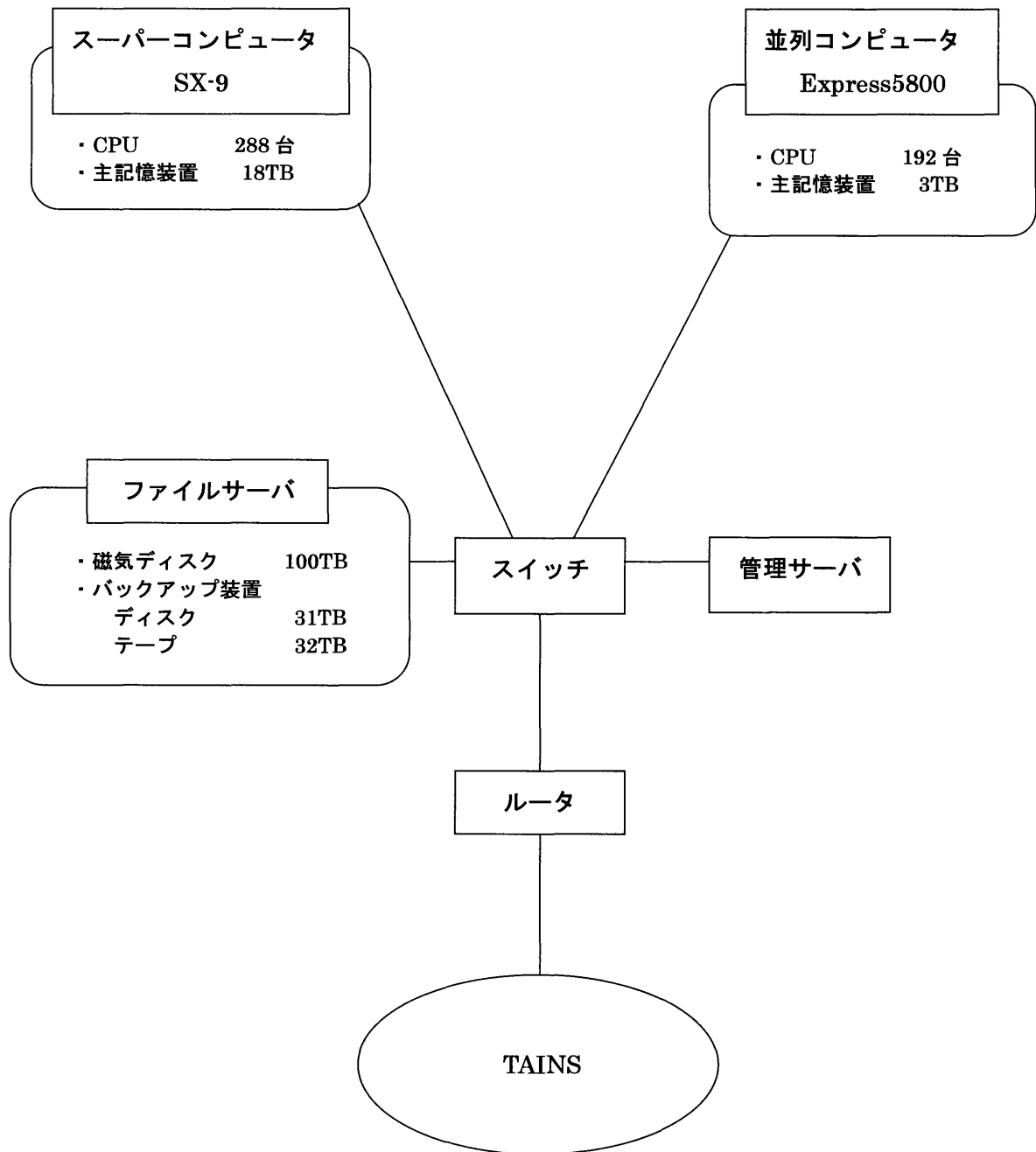
- 議事
- ・前回議事要録の確認

- 報告事項
 - ・業務運用報告
 - ・諸会議報告
 - ・サイバーサイエンスセンター調達予定一覧について
 - ・東北大学サイバーサイエンスセンター大規模計算システム民間企業利用サービス利用課題募集要項について
 - ・平成 26 年度共同研究の募集について
 - ・計算科学・計算機科学人材育成のためのスーパーコンピュータ無償提供の施行について
 - ・第 12 回情報シナジー研究会について
 - ・全国共同利用連絡会議委員の構成の見直しについて
- 意見交換

2.2 サービス業務報告

2.2.1 大規模科学計算システム

(1) システム構成図(平成 22 年 3 月～)



(2) ライブラリおよびアプリケーションサービス状況

SX-9 ライブラリ

ASL	日本電気提供科学技術計算ライブラリ
MathKeisan	数学ライブラリ

Express5800 ライブラリ

ASL	日本電気提供科学技術計算ライブラリ
Math Kernel Library	数値演算ライブラリ

Express5800 アプリケーション

MSC. Marc	非線形汎用構造解析プログラム
MSC. MarcMentat	構造解析用のプリポストプロセッサ
MSC. Patran	構造解析用のプリポストプロセッサ (高水準のメッシュ作成可能)
Gaussian09	非経験的分子軌道計算プログラム
GRRM11	反応経路自動探索プログラム
GaussView	Gaussian プリポストシステム
Mathematica	数式処理プログラム
MATLAB	科学技術計算言語
SAS	データ解析システム

(3) 業務・運用システムのプロジェクト開発報告等

○ 高速化推進研究活動

スーパーコンピューティング研究部
共同研究支援係
共同利用支援係

スーパーコンピュータ SX-9 および並列コンピュータ Express5800 を効果的に利用してもらうため、今年もベクトル化および並列化について利用者プログラムの高速化に取り組んだ。その結果、今年度は 11 件のプログラムについて高速化を試みた。

○ セキュリティ対策

共同研究支援係

大規模科学計算システム全体に対し、セキュリティ対策ツールによる検査を定期的に行い、セキュリティホールが無いことの確認、対策を迅速に実施した。

○ 大判カラープリンタシステムの運用管理

共同研究支援係

利用者へサービスしている大判カラープリンタの利用状況の統計を取り、過不足なく消耗品を補給し効率的な運用に役立てた。また、利用者からの質問の対応を行った。

○ コンパイラの運用管理

共同研究支援係

共同利用支援係

スーパーコンピュータ SX-9、並列コンピュータ Express5800 の Fortran コンパイラおよび C/C++ コンパイラについて利用者からの質問の対応を行った。

○ アプリケーションの運用管理

共同利用支援係

並列コンピュータでサービスしているアプリケーション、Gaussian09、GRRM11、GaussView、MSC. Marc/Mentat、Patran、Mathematica、MATLAB、SAS に関して利用者からの質問対応、効率的な利用環境設定などを行った。また、Gaussian09、MSC. Marc/Mentat、Mathematica、MATLAB についてバージョンアップ作業を行った。

○ Gaussian の利用促進

共同利用支援係

分子起動計算プログラム Gaussian を東北大学内の研究室の PC などにインストールして利用できることの広報を行い、利用希望者に媒体である CD の貸し出しを行って Gaussian の利用促進を図った。

○ メールマガジンシステムの運用

共同研究支援係

共同利用支援係

大規模科学計算システムニュースの内容や、速報性の高いお知らせ、重要なお知らせを、希望する利用者へメールマガジンシステムを用いて定期的に配信した。また、新規登録された購読希望者のメールマガジンシステムへの登録、停止申請された利用者の削除作業を行った。

○ 利用者講習会の他大学への配信

共同利用支援係

サイバーサイエンスセンターで開催する利用者講習会を遠隔地からでも受講できるように、テレビ会議システムを利用して大阪大学への配信を行った。

○ 民間企業利用サービス

スーパーコンピューティング研究部

共同利用支援係

東北大学サイバーサイエンスセンターでは、文部科学省が平成 19 年度から開始した先端研究施設共用促進事業（旧「先端研究施設共用イノベーション創出事業」）を通して、産学連携共同研究におけるサイバーサイエンスセンターのスーパーコンピュータ学術利用支援を行ってきた。今年度も、自主事業の制度のもと大学で開発された応用ソフトウェアとスーパーコンピュータを民間企業へ提供した。本サービスにおける利用課題区分は以下の 2 通りがあり、大規模計算利用（有償利用）において 1 件、トライアルユース（無償利用）において 1 件の利用があった。

- ・大規模計算利用(有償利用)
- ・トライアルユース(無償利用)

○ 計算科学・計算機科学人材育成のためのスーパーコンピュータ無償提供

スーパーコンピューティング研究部
共同利用支援係
共同研究支援係

サイバーサイエンスセンターでは、計算科学・計算機科学分野での教育貢献・人材育成を目的として、大学院・学部での講義実習等の教育目的での利用について、ベクトル並列型スーパーコンピュータ SX-9 システム、並列コンピュータ Express5800 システムの無償提供（ただし、利用状況によっては上限を設定する場合がある）を行った。なお、今年度の申請は3件であった。

- ・工学部
- ・理学部
- ・農学部

○ 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点

スーパーコンピューティング研究部
共同利用支援係
共同研究支援係
総務係

北海道大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学は、附置するスーパーコンピュータを持つ8つの施設を構成拠点とした「ネットワーク型」共同利用・共同研究拠点を形成し、大規模情報基盤を利用した学際的な研究を対象として研究課題を公募し共同研究を行った。サイバーサイエンスセンターを相手先とする共同研究は8件だった。

- ・次世代ペタスケール CFD のアルゴリズム研究
- ・さまざまなアーキテクチャからなる計算機システムの性能評価と最適化
- ・球座標系 2.5 次元差分法による地球・火星・月の全球地震波伝播モデリング
- ・大規模計算機空気冷却風速場の高解像度解析と適応的クラウドロボット技術による実効的な計測融合オペレーション
- ・核融合炉先進ブランケットデザイン条件における高精度MHD熱伝達データベースの構築と乱流モデリング
- ・大規模シミュレーションによるメタマテリアルを用いたプラズモンポラリトン技術の開発とその応用に関する研究
- ・機能性界面の大規模第一原理計算手法の開発と応用
- ・機械工学分野におけるシミュレーション科学の新展開

○ HPCI システムの運用と整備

スーパーコンピューティング研究部
共同利用支援係
共同研究支援係

革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI) に計算資源の一部を提供し、本格運用を実施した。また、全国の計算機資源提供機関と連携し、追加機能の検討及びセキュリティ対策を実施しシステム整備を行った。

○ 情報科学研究科グループ利用の実施

共同利用支援係
共同研究支援係

情報科学研究科構成員が、負担金を気にすることなく大規模科学計算システムを利用できる環境を整えた。

(4) 共同研究の実施状況

	申請者	所属	研究課題
1	有吉 慶介	海洋研究開発機構 地震津波・防災研究 プロジェクト	海溝型巨大地震サイクルの大規模シミュレーションの開発
2	岩崎 俊樹	東北大学大学院 理学研究科	気象・気候の数値シミュレーション
3	河野 裕彦	東北大学大学院 理学研究科	ナノカーボンにおける光誘起転位・解離反応の動力学シミュレーション
4	佐々木 大輔	金沢工業大学 工学部	工学問題に対する Building-Cube 法の高度化に関する研究
5	茂田 正哉	東北大学大学院 工学研究科	プラズマ流によるナノ粒子群創製プロセスの数値シミュレーション
6	陳 強	東北大学大学院 工学研究科	モーメント法の高速度化アルゴリズムに関する研究
7	山本 悟	東北大学大学院 情報科学研究科	ビルディングキューブ法に基づく超臨界流体数値解法(SFS+BC)による並列計算

(5) 共同プロジェクト

○ 高速化推進プロジェクト

スーパーコンピューティング研究部 小林広明、江川隆輔、小松一彦、岡部公起

共同研究支援係 大泉健治、佐々木大輔、森谷友映

共同利用支援係 小野 敏、山下 毅

日本電気（株） 撫佐昭裕、渡部 修、阿部孝志、曾我 隆、塩田和永、
山口健太、伊藤勇輔、浅見 暁、坂良太郎、滝中 徹、
佐藤佳彦、下村陽一、金野浩伸

スーパーコンピュータ SX-9 および並列コンピュータ Express5800 を利用者に効率的に利用してもらうため、ベクトル化および並列化について日本電気（株）と共同で、利用者プログラムの高速化およびMPIによる並列化に取り組んだ。今年度は11件のプログラムについて高速化を試み、単体性能では8件について平均約17倍、並列性能では4件について平均約13倍の向上を達成できた。

以下に主なものを報告する。

プログラム 番号	主な改善点	性能向上比	
		単体性能	並列性能
1	MPIによる並列化		3.7倍 (64並列)
2	MPIによる並列化		33.6倍 ^{※1} (64並列)
3	作業配列の導入によるベクトル化促進 ループ展開によるベクトル長の拡大	5倍	
4	MPIによる並列化		※2
5	ハイパープレーン法によるベクトル化促進 スカラ変数の配列化によるベクトル化促進 ループ移動によるベクトル長の拡大	6倍	
6	ループ中のサブルーチンのインライン展開によるベクトル化促進 ループ中のエラー処理部分の移動によるベクトル化促進 MPIによる並列化	70倍	6.4倍 (32並列)
7	スカラ変数の配列化によるベクトル化促進 スカラ変数の初期化によるベクトル化促進 指示行の導入によるベクトル化促進	25倍 ^{※1}	
8	ASLライブラリへの置換 作業配列の導入によるベクトル化促進 ループ中のサブルーチンのインライン展開によるベクトル化促進 ループ分割によるベクトル化促進 コンパイラによる自動並列化	9.6倍 ^{※1}	8.0倍 ^{※1} (16並列)
9	行列積内部ライブラリへの置換 指示行の導入によるベクトル化促進 ループアンローリングによるメモリアクセスの効率化	5.0倍	

10	ループ中のサブルーチンのインライン展開によるベクトル化促進 ループアンローリングによるメモリアクセスの効率化	11.4倍	
11	WRITE文の最適化によるファイルI/Oの高速化 コンパイルオプションによる最適化の促進 複素数演算方法の最適化によるメモリアクセスの効率化 ASLライブラリの最適化	1.4倍	

※1 I/O ルーチンを除いた部分での性能比較

※2 データによって並列数が固定されるため同じデータでの性能向上比は未測定

(6) 計算機運用記録

平成25年度に行った主な運用に関するシステムのバージョンアップ、機器更新および障害等について報告する。

○ バージョンアップおよび機器更新等

平成25年度

4月 1日	年度切り替えを実施
5月 1日	空調機(散水装置)の定期保守を実施
8月25日～ 8月26日	青葉山特高変電所定期点検に伴う計画停電日 空調機定期保守及びスーパーコンピュータ、並列コンピュータのハード・ソフトの定期保守を実施
10月30日～10月31日	空調機(自動制御装置)の保守を実施
11月 1日	空調機(散水装置)の定期保守を実施
1月10日～ 3月31日	計算サーバシステム、共有ストレージシステムの導入作業及び付帯設備の工事
3月 9日～ 3月10日	空調機定期保守及びスーパーコンピュータ、並列コンピュータのハード・ソフトの定期保守を実施
3月28日	並列コンピュータの更新に伴い、Express5800の運用を終了
3月31日	年度切り替えを実施
不定期	各システムのソフトウェアアップデートを実施

○ 障害

システム・機器	発生回数	備考
スーパーコンピュータ SX-9	8	CPU、メモリ等の障害
並列コンピュータ Express5800	0	—

(7) 計算機利用状況

計算機稼働状況

項目	スーパーコンピュータ	並列コンピュータ
サービス時間 (時間)	8,631	8,609
稼働日数	360	359

システム別処理状況

項目	スーパーコンピュータ	並列コンピュータ	ファイルサーバ
処理件数	31,593	72,012	-
CPU時間 (時:分:秒)	2,193,903:23:26	1,271,899:36:18	-
ファイル使用量 (TB)	-	-	22.1

地区別処理状況

項目 地区	登録 利用者数	総処理件数	スーパーコンピュータ		並列コンピュータ	
			処理件数	CPU時間	処理件数	CPU時間
第一地区	10	86	51	14:56:34	35	0:01:42
第二地区	1,313	84,916	22,379	1,219,213:52:11	62,537	1,084,043:58:52
第三地区	137	11,953	57,843	774,941:18:41	6,170	86,228:27:50
第四地区	16	1,130	327	30,204:58:22	803	17,805:50:18
第五地区	25	495	242	5,697:22:48	253	1:59:32
第六地区	42	1,360	581	107,819:31:03	779	83,741:56:18
第七地区	24	3,665	2,230	56,011:23:47	1,453	77:21:46
合計	1,567	103,605	31,593	2,219,903:23:26	72,012	1,271,899:36:18

学校種別処理状況

項目 学校	登録 利用者数	総処理件数	スーパーコンピュータ		並列コンピュータ	
			処理件数	CPU時間	処理件数	CPU時間
国立大学	1,231	76,996	20,119	1,502,487:05:24	56,887	1,104,617:38:55
公立大学	31	1,166	70	269:44:26	1,096	156,301:10:30
私立大学	86	2,849	1,577	40,930:37:15	1,272	25:40:38
短期大学	3	0	0	0:00:00	0	0:00:00
高等専門	33	1,148	555	3,076:23:13	593	0:37:12
その他	183	21,446	9,272	647,139:33:08	12,174	10,954:29:03
合計	1,567	103,605	31,593	2,219,903:23:26	72,012	1,271,899:36:18

職種別処理状況

項目 職種	登録 利用者数	総処理件数	スーパーコンピュータ		並列コンピュータ	
			処理件数	CPU時間	処理件数	CPU時間
教授	304	6,300	1,142	350,609:38:46	5,158	382,544:12:39
准教授	281	11,473	4,051	661,486:38:49	7,422	136,019:06:46
講師	51	4,766	3,295	14,170:27:04	1,471	2,553:24:27
助教	146	9,279	2,072	121,126:57:07	7,207	116,698:30:05
助手	28	770	27	2,707:36:46	743	80,758:31:09
技術・教務職員	59	14,808	3,312	16,100:23:07	11,496	5,780:14:28
大学院学生（博士）	56	7,378	2,850	98,165:25:19	4,528	201,430:18:54
大学院学生（修士）	92	8,333	1,256	149,792:08:29	7,077	167,088:49:00
学部学生	23	879	373	13,709:03:26	506	50,639:41:43
研究員	33	6,630	840	96,991:03:47	5,790	30,984:58:52
その他	494	32,989	12,375	669,044:00:46	20,614	97,401:48:14
合計	1,567	103,605	31,593	2,219,903:23:26	72,012	1,271,899:36:18

学系別処理状況

項目 学系	登録 利用者数	総処理件数	スーパーコンピュータ		並列コンピュータ	
			処理件数	CPU時間	処理件数	CPU時間
文学系	25	87	0	0:00:00	87	0:01:08
法学系	5	0	0	0:00:00	0	0:00:00
経済系	16	708	278	205:18:05	430	257:31:20
理学系	248	9,161	1,796	146,580:23:42	7,365	466,523:54:09
工学系	449	32,191	9,111	492,839:40:56	23,080	420,823:42:45
農学系	27	712	0	0:00:00	712	1:17:58
医学系	35	146	94	1:08:37	52	0:38:33
複合領域	128	9,467	1,570	405,299:05:09	7,897	33,618:31:41
その他	634	51,133	18,744	1,148,977:46:57	32,389	350,673:58:44
合計	1,567	103,605	31,593	2,219,903:23:26	72,012	1,271,899:36:18

(8) 研究成果報告

大規模科学計算システム利用者研究成果報告

利用者が本センターを使用して(2013年4月～2014年3月までの1年間に)得られた研究成果について、利用者から提出のあったものを報告する

[東北大学理学研究科]

- [1] 山崎 馨, 新津直幸, 中村堯祉, 菅野 学, 河野裕彦 「高強度近赤外パルスによるフラーレン C_{60} の分子内振動エネルギー再分配過程の制御」 第16回理論化学討論会(2L06) 福岡あいいふ, 福岡市, 5月15-17日.
- [2] YAMAZAKI, Kaoru; NAKAMURA, Takashi; NIITSU, Naoyuki; KANNO, Manabu; UEDA, Kiyoshi; KONO, Hirohiko “Femtosecond Coulomb explosion and nanosecond statistical fragmentation of highly charged C_{60}^{q+} ($q=8-60$)” 第29回化学反応討論会(3E02), 東北大学片平キャンパス, 仙台, 2013年6月5-7日.
- [3] K. Yamazaki, N. Niitsu, T. Nakamura, M. Kanno & H.Kono, “Intramolecular Vibrational Energy Redistributions in Nanocarbons Controlled by Tailored Intense Near-Infrared Pulses,” APCC12 (B3-1-O4), Makuhari, Chiba, Japan, July 15-19, 2013.
- [4] K. Yamazaki, N. Niitsu, T. Nakamura, M. Kanno & H.Kono, “Selective Vibrational Mode Excitation in Nanocarbons by Tailored Intense Near-Infrared Pulses and Subsequent Intramolecular Vibrational Energy Redistributions” ISTCP8, Budapest Congress Center Budapest, Hungary, August 25-31, 2013.
- [5] 山崎 馨, 中村堯祉, 新津直幸, 菅野 学, 上田 潔, 河野裕彦 「フラーレン超多価カチオン C_{60}^{q+} ($q=20-60$) のクーロン爆発過程と解離種」 第7回分子科学討論会(3A02), 京都テルサ, 京都市, 京都府, 2013年9月24-27日.
- [6] K. Yamazaki, N. Niitsu, T. Nakamura, M. Kanno & H.Kono, “Selective Vibrational Mode Excitation of Fullerene C_{60} by Intense Near-Infrared Pulse” International Symposium for the 70th Anniversary of the Tohoku Branch of the Chemical Society of Japan (3P051), September 28-30, 2013, Tohoku University, Sendai, Japan.
- [7] 斉藤 栞, 雲解像モデル CReSS を用いた「肱川あらし」の数値実験に関する研究, 平成25年度 岩手大学 卒業論文, 発表年: 平成26年3月.
- [8] Shimada, T., M. Sawada, and T. Iwasaki, 2014: Indices of Cool Summer Climate in Northern Japan: Yamase Indices, *J. Meteorol. Soc. Japan*, 92, 17-35, DOI:10.2151/jmsj.2014-102.
- [9] Noda, Akira T., Kozo Nakamura, Toshiki Iwasaki, and Masaki Satoh, 2014: Responses of subtropical marine stratocumulus cloud to perturbed atmospheres, *SOLA*, 10, 29-33, doi:10.2151/sola.2014-007.
- [10] Noda, A. T., K. Nakamura, T. Iwasaki, and M. Satoh, 2013: A numerical study of a stratocumulus-topped boundary layer: Relations of decaying clouds with a stability parameter across inversion. *J. Meteor. Soc. Japan*, 91, 727-746. <http://dx.doi.org/10.2151/jmsj.2013-601>.
- [11] Nakamura, T., H. Akiyoshi, M. Deushi, K. Miyazaki, C. Kobayashi, K. Shibata, and T. Iwasaki, 2013: A multi model comparison of stratospheric ozone data assimilation based on an ensemble Kalman filter approach. *J. Geophys. Res. Atmos.*, 118, 3848-3868, doi:10.1002/jgrd.50338.
- [12] Furuyama, T.; Satoh, K.; Kushiya, T.; Kobayashi, N. *J. Am. Chem. Soc.* 136, 765-776 (2014).

[13] Furuyama, T.; Sugiya, Y.; Kobayashi, N. Chem. Commun. 50, 4312–4314 (2014).

[東北大学工学研究科]

[14] Kenichi Nanbu, Direct Solutions of Finite-Difference Systems for Poisson's Equation I I. Complex Cases, Journal of Computational Science and Technology, Vol. 7, No. 3, pp. 426–436, 2013.

[15] Keisuke Konno, Hajime Katsuda, Kei Yokokawa, Qiang Chen, Kun Sawaya, and Qiaowei Yuan, Quantitative Study of Computing Time of Direct/Iterative Solver for MoM by GPU Computing, IEICE Communications Express, Vol.1, No.1, 1–6.

[16] Keisuke Konno, Qiang Chen, Kunio Sawaya, Suguru Kameda, Noriharu Suematsu, Reflectarray Design by Induced Electromotive Force Method.

[17] Keisuke Konno and Qiang Chen, Suguru Kameda and Noriharu Suematsu, Design of Finite FSS-backed Reflectarray by Using BDP-CG Method.

[18] 今野佳祐, 陳 強, CBFM を用いた誘電体近傍アンテナ数値解析の高精度化.

[19] 今野佳祐, 陳 強, 高次の CBFM を用いた誘電体近傍アンテナの数値解析, 社団法人 電子情報通信学会 信学技報.

[東北大学流体科学研究所]

[20] Jun Ishimoto, U Oh, Tomoki Koike, and Naoya Ochiai, Cryogenic Single-Component Micro-Nano Solid Nitrogen Particle Production Using Laval Nozzle for Physical Resist Removal-Cleaning Process, ECS Transactions, Vol.58, No.6, (2013), pp.231–239, doi:10.1149/05806.0231ecst.

[21] Naoya Ochiai and Jun Ishimoto, Numerical Study of Single Bubble Dynamics in Megasonic Field for New Physical Cleaning Method ECS Transactions, Volume 58, Issue 6 (2013) pp.77–85. doi: 10.1149/05806.0077ecst.

[22] Jun Ishimoto and Kozo Saito, Supercomputing and Scale Modeling the Effect of Flotsam mixed Tsunami: Implication to Tsunami generated by The 2011 Great East Coast Earthquake, Proceedings of Sixth International Symposium on Scale Modeling (ISSM-6) August 6th–8th, 2013, Hirosaki Univ., Hirosaki, Japan [in USB Memory].

[東北大学サイバーサイエンスセンター]

[23] M. Kinugawa, Y. Hayashi, T. Mizuki and H. Sone, “Study on Information Leakage of Input Key due to Frequency Fluctuation of RC Oscillator in Keyboard,” IEICE Trans. Commun., vol. E96-B, no.10, pp. 2633–2638, 2013.

[24] K. Uehara, Y. Hayashi, T. Mizuki and H. Sone, “Evaluation of Resistance and Inductance of Loose Connector Contact,” IEICE Trans. Electronics, vol.E96-C, no.9, pp.1148–1150, 2013.

[25] L. Sauvage, J.-L. Danger, S. Guilley, N. Homma, and Y. Hayashi, “Advanced Analysis of Faults Injected Through Conducted Intentional Electromagnetic Interferences,” IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 55, No. 3, pp. 589–596, June 2013.

[26] Y. Hayashi, N. Homma, T. Mizuki, T. Aoki, H. Sone, L. Sauvage and J.-L. Danger, “Analysis of Electromagnetic Information Leakage from Cryptographic Devices with Different Physical Structures,” IEEE Trans. on Electromagnetic Compatibility, vol. 55, No. 3, pp. 571–580, June 2013.

- [27] Y. Hayashi, N. Homma, T. Mizuki, H. Shimada, T. Aoki, H. Sone, L. Sauvage and J.-L. Danger, "Efficient Evaluation of EM Radiation Associated with Information Leakage from Cryptographic Devices," IEEE Trans. on Electromagnetic Compatibility, vol. 55, No. 3, pp. 555-563, June 2013.
- [28] Y. Hayashi, N. Homma, T. Watanabe, W. O. Price, and W. A. Radasky, "Introduction to the Special Section on Electromagnetic Information Security," IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 55, No. 3, pp. 539-546, June 2013.
- [29] Y. Hayashi, T. Mizuki and H. Sone, "Effect of Connector Contact Points on Common-Mode Current on a Coaxial Transmission Line," IEEE Transactions on Fundamentals and Materials, vol. 133, no. 5, pp. 273-277, 2013.
- [30] 嶋田晴貴, 林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭, "選択したデータセットを用いた暗号デバイスの電磁情報漏えいの効率的な安全性評価," 電子情報通信学会論文誌 B, vol.J96-B No.4, pp.467-475, 2013.
- [31] Y. Hayashi, N. Homma, T. Mizuki, T. Aoki and H. Sone, "Transient IEMI Threats for Cryptographic Devices," IEEE Trans. on Electromagnetic Compatibility, vol. 55, pp.140-148, 2013.
- [32] 林 優一, 本間尚文, "(招待記事) 暗号モジュールを搭載する情報機器上での効率的な情報漏えい可視化手法 (電磁波セキュリティサイドチャネル攻撃と EMC)," 月刊 EMC, vol. 26, no. 6, pp.54-59, 2013.
- [33] Y. Hayashi, N. Homma, T. Mizuki, T. Aoki, H. Sone, "Map-based Analysis of IEMI Fault Injection into Cryptographic Devices," IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility, pp.829-833, 2013.8.8 (Denver, Colorado).
- [34] Y. Hayashi, N. Homma, T. Mizuki, T. Aoki, and H. Sone, L. Sauvage, J.-L. Danger "Introduction to Recent Research on EM Information Leakage," 2013 Asia-Pacific Symposium on Electromagnetic Compatibility (APEMC2013), pp.320-323, 2013.5.21 (Melbourne, Australia).
- [35] 佐藤友哉, 林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭, "コネクタ接触不良部近傍の磁界分布に基づく電流路の推定," 電子情報通信学会総合大会, C-5-3, p.3, 2014.3.18.
- [36] 林 優一, "電磁波が引き起こすスマートデバイスからの音情報の漏えいに関する基礎検討," 電気学会研究会資料, EMC-14-5, pp. 17-20, 2014.2.17.
- [37] 林 優一, 本間尚文, 三浦 衛, 青木孝文, 曾根秀昭, "タブレット端末に対する電磁波を介した情報漏えいの脅威," 2014 年暗号と情報セキュリティシンポジウム, 2A3-4, 2014.1.22.
- [38] 佐藤友哉, 林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭, "緩みを有するコネクタの接触境界における電流分布解析," 計測自動制御学会東北支部第 285 回研究集会, 資料番号 285-5, 2013.12.7.
- [39] 林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭, "Investigation of Noise Interference due to Connector Contact Failure in a Coaxial Cable," 電子情報通信学会技術研究報告, EMD2013-82, pp. 31-33, 2013.11.16.
- [40] 小林瑞樹, 林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭, "漏えい情報を用いた注入タイミングを制御可能な暗号モジュール外部からの故障注入メカニズムに関する検討," 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 259, EMCJ2013-90, pp. 175-179, 2013.10.25.
- [41] 西田拓也, 林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭, "カードを用いた安全な三入力多数決の計算についてコンピュータセキュリティシンポジウム 2013 (CSS2013)論文集," pp.427-434, かがわ国際会議場・サンポートホール高松, 2013.10.22.

- [42] 小林瑞樹, 林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭 “漏えい電磁情報を用いた任意の処理への非侵襲な故障注入手法,” 2013年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 基礎・境界講演論文集, p.101, 2013.9.18.
- [43] 佐々木匠, 林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭 “暗号処理時に生ずる漏えい電磁信号とハミング距離の関係,” 2013年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 通信講演論文集 1, p.357, 2013.9.19.
- [44] 林 優一, 本間尚文, 曾根秀昭, “安全・安心な情報通信社会を実現する電磁情報セキュリティ評価・対策技術,” 2013年電子情報通信学会ソサイエティ大会, BI-1-1, 2013.9.19.
- [45] 林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭, “意図的な電磁妨害による暗号デバイスからの情報漏えいの脅威とその対策,” 2013年電子情報通信学会ソサイエティ大会, BI-1-6, 2013.9.19.
- [46] 林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭, “暗号機器に故障を引き起こす妨害電磁波の可視化,” 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 2, EMCJ2013-8, pp.43-47, 2013.4.12.

[東北大学原子分子材料科学高等研究機構]

- [47] Jian Zhao, Kazuaki Oniwa, Naoki Asao, Yoshinori Yamamoto, Tienan Jin “Pd-Catalyzed Cascade Crossover Annulation of o-Alkynylarylhalides and Diarylacetylenes Leading to Dibenzo[a,e]pentalenes” J. Am. Chem. Soc., 135, 28, 10222-10225 (2013).

[大阪大学]

- [48] Masaya Shigeta, 3D fluid dynamic modelling of RF plasmas, (招待講演) Proceedings of the 31st International Conference on Phenomena in Ionized Gases, Granada, Spain, (July 14-19, 2013), USB Memory, 2 pages.
- [49] Masaya Shigeta, Numerical Simulation of Multiple Thermal Plasma Plumes from a Jet Array, Abstract book of the 12th International Conference on Fluid Control, Measurements, and Visualization, Nara, Japan, (November 18-23, 2013), p.165 & OS13-01-2 USB Memory 10 pages.
- [50] Masaya Shigeta, Models of nano-powder formation in thermal plasma synthesis, (招待講演) Book of Abstract of 4th International Round Table on Thermal Plasmas for Industrial Applications, Marrakech, Morocco, (March 3-7, 2014), p.8.

[琉球大学]

- [51] Takeshi Inaoka, Yuki Kinjyo, Susumu Yanagisawa, and Kazuya Tomori, Anisotropy of the silicon valence band induced by strain with various orientations (Journal of Applied Physics Vol. 113, 183718 (13 pages), May, 2013) Doi: 10.1063/1.4804412.
- [52] Takeshi Inaoka, Yosuke Sugiyama, and Koji Sato, Exchange-correlation and temperature effects on plasmons in strongly-correlated two-dimensional electron systems: finite-temperature local-field-correction theory combined with angle-resolved Raman spectroscopy (Physica Status Solidi B, published online on 14 February 2014) Doi: 10.1002/pssb.201350147.
- [53] Takeshi Inaoka, Susumu Yanagisawa, and Yukihiro Kadokawa, Internal-strain effect on the valence band of strained silicon and its correlation with the bond angles (Journal of Applied Physics Vol. 115, 063702 (14 pages), February, 2014) Doi: 10.1063/1.4864217.

[奈良医科大学]

- [54] Masafumi Fujimoto and Hiromi Otsuka, Anisotropic Correlation Length in Two-Dimensional Ising Models, XXV IUPAP International Conference on Statistical Physics, July 22-26, 2013, Seoul, Korea.
- [55] 藤本雅文, 大塚博巳, ポッツ模型における二点相関関数と普遍的代数曲線:数値的検証、日本物理学会第 69 回年次大会, 2014 年 3 月 27 日-30 日, 東海大学.

[山梨大学]

- [56] 猿渡祥悟, 山本義暢, 高レイノルズ数チャンネル乱流場の内層における乱流熱流束の高プラントル数効果に関する考察, 日本機械学会論文集 B 編, 79 巻, 808 号(2013), pp.2846-2853.
- [57] 山本義暢, 高レイノルズ数大規模構造解析を対象とした壁水平方向高次精度差分法による直接数値シミュレーションの検討, 日本機械学会論文集 B 編, 79 巻, 807 号(2013), pp.2409-2423.
- [58] 猿渡祥吾, 山本義暢, 高レイノルズ数チャンネル乱流場における高プラントル数乱流熱輸送に関する四象限・結合確率密度関数解析, 日本機械学会論文集 B 編, 79 巻, 803 号(2013), pp.1281-1296.
- [59] Y.Yamamoto and Y.Tsuji, Reynolds number effects on kinetic energy transfer from outer layer in turbulent channel flows, American Physical Society 66th annual DFD meeting, Pittsburgh, Pennsylvania (USA), Nov.24-26 (2013), Bulletin, L20-5.
- [60] Y.Tsuji and Y.Yamamoto, Probability density function of pressure in turbulent boundary layers, American Physical Society 66th annual DFD meeting, Pittsburgh, Pennsylvania (USA), Nov.24-26 (2013), Bulletin, A20-9.
- [61] 渡邊亮太, 猿渡祥悟, 山本義暢, DNS データベースを用いた LES による高レイノルズ数大規模構造の精度検証, 日本機械学会関東支部山梨講演会 2013, No.130-3, pp.60-61.
- [62] 猿渡祥悟, 山本義暢, 高レイノルズ数乱流熱輸送におけるプラントル数効果に関する 4 象限解析, 日本機械学会関東支部山梨講演会 2013, No.130-3, pp.50-51.
- [63] 山本義暢, 大沢直樹, MHD チャンネル乱流場における実効レイノルズ数の予測, 日本機械学会関東支部山梨講演会 2013, No.130-3, pp.44-45.
- [64] 山本義暢, 辻 義之, 高レイノルズ数チャンネル乱流における凍結乱流場の空間相間解析, 日本流体力学会年会 2013, 42.pdf.
- [65] 猿渡祥悟, 山本義暢, 高レイノルズ数乱流熱輸送におけるプラント効果に関する結合確率密度関数解析, 日本流体力学会年会 2013, 43.pdf.
- [66] 猿渡祥悟, 山本義暢, 高レイノルズ数チャンネル乱流場における高プラントル数乱流熱伝達の組織乱流構造解析, 可視化情報学会 2013, F114.
- [67] 猿渡祥悟, 山本義暢, 辻 義之, LES における高レイノルズ数大規模構造の再現性に関する検討, 日本機械学会流体工部門講演論文集 (2013, 11. 9) .

[金沢工業大学]

- [68] Yuma Fukushima, Takashi Misaka, Shigeru Obayashi, Shinkyu Jeong, Daisuke Sasaki, Kazuhiro Nakahashi, "CFD-CAA Coupled Computation of Fan Noise Propagation from Engine Nacelle Based on Cartesian Mesh Method" 19th AIAA/CEAS Aeroacoustics Conference, 27-29 May 2013.

- [69] Yuma Fukushima, Shigeru Obayashi, Daisuke Sasaki, Kazuhiro Nakahashi, “Computation of the Forward Fan Noise Shielding by the Building-Cube Method,” Tenth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, Japan, 2013.
- [70] Ryotaro Sakai, Shigeru Obayashi, Daisuke Sasaki, Kazuhiro Nakahashi Wavelet-Based Data Compression Technique for Building-Cube Method Tenth International Conference on Flow Dynamics, Sendai, JAPAN, 2013.
- [71] Yuma Fukushima, Takashi Misaka, Shigeru Obayashi, Daisuke Sasaki, Kazuhiro Nakahashi, “The Numerical Analysis of Forward Fan Noise Shielding Effect on the Over-the-Wing Nacelle Configuration” 52nd AIAA Aerospace Science Meeting, 13–17 Jan. 2014.
- [72] 坂井玲太郎, 大林 茂, 松尾裕一, 中橋和博, “Building-Cube Method を用いた実用的な大規模乱流解析手法の構築”, 第 45 回流体力学講演会/航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム 2013, 船堀, 2013.
- [73] 三坂孝志, 大林 茂, 竹中啓三, 中橋和博, BCMと境界層方程式のカップリングによる四輪型脚基本形状 RLG まわりの非定常流れ場解析, 第 45 回流体力学講演会/ 航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム 2013.
- [74] Ryotaro Sakai, Shigeru Obayashi, Yuichi Matsuo, Kazuhiro Nakahashi, “Practical Large-Eddy Simulation for Complex Turbulent Flowfield with Adaptive Cartesian Mesh and Data Compression Technique” 21st AIAA Computational Fluid Dynamics Conference, San Diego, USA, 2013.
- [75] Misaka T., Obayashi S., Takenaka K., Nakahashi K., “Large Eddy Simulation of Rudimentary Landing Gear based on Building-Cube Method,” Tenth International Conference on Flow Dynamics 2013, November 2013.

[海洋開発研究機構]

- [76] Ariyoshi, K., Kaneda, Y., Matsuzawa, Hino, R., and T., Hasegawa, A. (2013) A trial estimation of frictional properties from perturbed repeating earthquakes. Proceedings of the 11th SEGJ International Symposium, Yokohama, Japan, 18–21 November 2013: pp. 415–417, doi:10.1190/segj112013-105.
- [77] Ariyoshi, K., Nakata, R., Matsuzawa, T., Hino, R., Hori, T., Hasegawa, A., and Kaneda, Y. (2013) The detectability of shallow slow earthquakes by the Dense Oceanfloor Network system for Earthquakes and Tsunamis (DONET) in Tonankai district, Japan. Marine Geophysical Research, ISSN0025-3235, doi:10.1007/s11001-013-9192-6.
- [78] 有吉慶介・中田令子・堀 高峰・金田義行・松澤 暢・日野亮太・長谷川昭, 浅部ゆっくり地震に伴う地殻変動の検出可能性, 日本地球惑星科学連合 2013 年大会.
- [79] 有吉慶介・金田義行・松澤 暢・日野亮太・長谷川昭, 小繰返し地震震源域における地震活動の変化から推定された摩擦構成則と地震発生過程, 日本地震学会 2013 年度秋季大会.
- [80] Ariyoshi, K., Nakata, R., Matsuzawa, T., Hino, R., Hori, T., Hasegawa, A., and Kaneda, Y. (2013) The detectability of slow earthquakes in shallower part of subduction zone around Tonankai earthquake by the Dense Oceanfloor Network system for Earthquakes and Tsunamis (DONET), American Geophysical Union Fall Meeting, G31C-05, (invited).

- [81] Ohta, Y., Hino, R., Ariyoshi, K. and other 8 researchers (2013) Geodetic characteristic of the postseismic deformation following the interplate large earthquake along the Japan Trench, American Geophysical Union Fall Meeting, G31C-05, (invited).

[物質・材料研究機構]

- [82] B. Choi, M. Iwanaga, H. T. Miyazaki, K. Sakoda, and Y. Sugimoto, “Emission-enhanced plasmonic substrates fabricated by nano-imprint lithography,” Proceedings of SPIE, Vol. 8974, 89740W (2014).
- [83] 岩長祐伸, 「メタマテリアルを活用した研究開発テーマの発掘」, 単行本「技術シーズによる研究開発テーマの発掘」(技術情報協会, 2013年7月) p.409-412.
- [84] 岩長祐伸, 「光メタマテリアルの現在とこれからの研究開発テーマ」研究開発リーダー, Vol. 10, No. 7, p. 27-29 (2013).

[産業技術総合研究所]

- [85] Makoto Yamaguchi, Calculation of infrared absorption intensities of combination bands of cyclic acid dimers by vibrational second order perturbation theory 掲載誌 Computational and Theoretical Chemistry, Volume(s) 1022, 30-Aug-2013, Pages 70-74 発表年 2013.

(9) 広報・刊行物・資料等発行状況

○ 資料等

ウェブサイト

- ・スーパーコンピュータ
- ・並列コンピュータ
- ・ライブラリ
- ・アプリケーション
- ・A0 プリンタ
- ・高速化プログラム例

○ 広報 (SENAC) の発行及び主な内容

1. 平成 25 年 4 月 (Vol. 46 No. 2)

[お知らせ]

平成 25 年度サイバーサイエンスセンター講習会案内
利用負担金の値下げと利用負担金割引制度の実施について

[共同研究成果]

Building-Cube Method による大規模流体解析データの圧縮法の開発

・・・・・・・・坂井玲太郎, 大林 茂, 佐々木大輔, 中橋和博

超高速第一原理電子状態計算コードの開発と応用

・・・・・・・・柳澤 将, 小野倫也, 稲垣耕司, 森川良忠, Arno Schindlmayr

[大規模科学計算システム]

ライブラリ・アプリケーションの紹介

[報告]

第 17 回高性能シミュレーションに関するワークショップ (WSSP) 報告 ・・・・・・・・小林広明

情報処理学会全国大会関連見学者報告 — IEEE Computer Society 会長 David Alan Grier 氏、
和田英一先生、情報処理学会見学ツアー等の皆さまにご来訪いただきました —

[展示室便り⑧]

スカラ並列コンピュータ

2. 平成 25 年 7 月 (Vol. 46 No. 3)

[共同研究成果]

月と火星の全球地震波伝播シミュレーション・・・・・・・・豊国源知, 竹中博士, 趙大鵬, 石原吉明

DC-RF ハイブリッド熱プラズマ流の非定常 3 次元数値シミュレーション ・・・・・・・・茂田正哉

[研究成果]

超大規模数値計算に基づく核融合炉先進ブランケットデザイン条件に

おける高精度 MHD 熱伝達データベースの構築 ・・・・・・・・山本義暢, 功刀資彰

[資料]

高機能数値計算・可視化機能ソフト MATLAB の基本的な使い方 ・・・・陳国躍, 共同利用支援係

[利用相談室便り]

利用相談について
テクニカルアシスタント自己紹介

[展示室便り⑨]

磁気ディスク装置と磁気記録媒体

3. 平成 25 年 10 月 (Vol. 46 No. 4)

[共同研究成果]

降着円盤中での磁気乱流生成過程に関する計算機実験
・・・・・・・・ 齋 和人, 加藤雄人, 寺田直樹, 小野高幸

数 GHz の周波数帯における負の透磁率を示す構造の開発と
その広帯域化に関する研究 ・・・・・・・・ 有馬卓司, 宇野 亨

プラズマモニック構造体による光エネルギー利用の効率化 ・・・・・・・・ 岩長祐伸

[報告]

学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第 5 回シンポジウム報告 ・・・・・・・・ 江川隆輔

サイバーサイエンスセンターオープンキャンパス報告 ・・・・・・・・ 小松一彦

林 優一准教授、本間尚文准教授、水木敬明准教授、青木孝文教授、曾根秀昭教授の研究グループが 2013 IEEE EMC International Symposium on Electromagnetic Compatibility・Best Symposium Paper Award を受賞しました

菅沼拓夫教授らの研究グループが 2013 IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2013)・Excellent Paper Award を受賞しました

[展示室便り⑩]

1960 年代の計算機に関する資料

4. 平成 26 年 1 月 (Vol. 47 No. 1)

[巻頭言]

2014 年東北大学及びサイバーサイエンスセンターへの期待 ・・・・・・・・ 渡邊國彦

[お知らせ]

並列コンピュータシステムの更新について (1)
新棟建築工事期間中の出入口等の変更について
計算科学・計算機科学人材育成のためのスーパーコンピュータ無償提供制度について

[共同研究成果]

A building-resolving simulation of sea breeze over Sendai downtown
with a parallelized CFD model
・・・・・・・・ Guixing Chen, Weiming Sha, Toshiki Iwasaki, Hiromu Seko, Kuzuo Saito

高次の CBFM を用いた誘電体近傍アンテナの数値解析 ・・・・・・・・ 今野佳祐, 陳 強, 澤谷邦男

数値タービンシステム (NTS) の大規模並列計算
・・・・・・・・ 山本 悟, 三宅 哲, 岡崎健志, 笹尾泰洋

超低周波地震の活動に基づくプレート間固着の推定

・・・・・・・・有吉慶介, 松澤 暢, 日野亮太, 長谷川昭, 堀 高峰, 中田令子, 金田義行

Building-Cube Method を用いたエンジンナセルインレットからの騒音伝播解析

・・・・・・・・福島 裕馬, 大林 茂, 佐々木大輔, 中橋和博

超高速第一原理電子状態計算コードの開発と応用

・・・・・・・・柳澤 将, 田之雪, 木崎栄年, 稲垣耕司, 森川良忠

[大学 ICT 推進協議会 2013 年度 年次大会論文集より転載]

東北大学サイバーサイエンスセンターにおける分子動力学シミュレーションコードの
高速化支援について

・・・森谷友映, 佐々木大輔, 山下 毅, 小野 敏, 大泉健治, 小松一彦, 江川隆輔, 小林広明

キャンパス無線 eduroam の国内外の最新動向 ―利便性と耐障害・耐災害性の向上―

・・・・・・・・後藤英昭, 曾根秀昭

東北地区の大学・高専等のウェブサーバにおけるサーバ証明書の利用状況

・・・・・・・・水木敬明, 森 倫子, 曾根秀昭

[報告]

SC13 報告

・・・・・・・・小松一彦

八巻俊輔助教、阿部正英准教授、川又政征教授の研究グループが電子情報通信学会
第 27 回信号処理シンポジウムでの発表に対して、SIP 若手奨励賞を受賞しました

[展示室便り①]

地球シミュレータ

・・・・・・・・板倉憲一

(10) 利用者講習会実施状況

○大規模科学計算システム講習会（センター本館）

No.	名 称	受講者数	開催日時	講 師	内 容 概 略
1	UNIX入門	18	5月28日(火) 13:00-16:10	小松一彦	・UNIX システムの基本的な使い方 ・エディタの使い方 ・プログラムの実行方法
2	スーパーコンピュータと並列コンピュータの基本的な利用法	17	5月29日(水) 13:00-16:00	小野 敏	・スーパーコンピュータ、並列コンピュータの紹介 ・見学 ・利用法
3	スーパーコンピュータと並列コンピュータの高速化技法の基礎（実習形式）	12	5月30日(木) 9:30-17:00	江川隆輔	・実習によるプログラムの高速化を目的とした最適化および並列化の基礎
4	MPIプログラミング入門（実習形式）	14	5月31日(金) 10:00-17:00	滝沢寛之	・MPIによる並列プログラミングの基礎 ・利用法
5	MATLAB入門	14	6月14日(金) 13:00-17:00	陳 国躍 (秋田県立大)	・MATLAB の基本的な使い方
6	ネットワークとセキュリティ入門	22	8月2日(金) 13:30-16:00	水木敬明	・ネットワークの基本的な仕組み ・ネットワークの危険性と安全対策
7	Gaussian入門	6	8月9日(金) 13:00-17:00	岸本直樹 (理学研究科)	・Gaussian の基本的な使い方
8	Mathematica入門	3	9月3日(火) 13:00-17:00	横井渉央 (情報科学研究科)	・Mathematica の基本的な使い方
9	UNIX入門	13	9月9日(月) 13:00-16:10	後藤英昭	・UNIX システムの基本的な使い方 ・エディタの使い方 ・プログラムの実行方法
10	スーパーコンピュータと並列コンピュータの基本的な利用法	4	9月10日(火) 13:00-16:00	大泉健治	・スーパーコンピュータ、並列コンピュータの紹介 ・見学 ・利用法
11	スーパーコンピュータと並列コンピュータの高速化技法の基礎（実習形式）	3	9月11日(水) 9:30-17:00	江川隆輔	・実習によるプログラムの高速化を目的とした最適化および並列化の基礎
12	MPIプログラミング入門（実習形式）	2	9月12日(木) 10:00-17:00	小松一彦	・MPIによる並列プログラミングの基礎 ・利用法
13	Marc入門	12	9月13日(金) 13:00-17:00	内藤英樹 (工学研究科)	・Marc の基本的な使い方

備考：・第7回の受講者数は、配信による阪大からの受講者2名が含まれています。

- ・平成25年度講習会総受講者数は140名（本館138名、阪大2名）
- ・募集定員は各講習会20名（No.6のみ30名）

○大規模科学計算システム講習会支援等

計算科学・計算機科学人材育成のためのスーパーコンピュータ無償提供

開催期間・開催場所	受講者数	講義名・内容(講師)
6月6日～6月21日 農学部コンピュータ演習室	34	農学部 応用動物科学系学生実験 動物の遺伝育種に関する基礎実験 ・SASを使った実験結果の統計分析演習(福田智一)
6月5日～7月17日 理学部第一講義室	66	理学部 物理化学演習B ・Gaussianを用いた量子化学の演習(森田明弘)
9月20日～11月7日 サイバーサイエンスセンター 端末機室	8	工学部 創造工学研修 ・スパコンDIY ～お手製スパコンを作ろう～ (滝沢寛之, 江川隆輔, 笹尾泰洋, 佐野健太郎, 山本 悟, 小林広明)

(11) 利用者相談実施状況

○ 利用相談状況 (本館)

1. 月別件数

月	件数	延べ時間
4	27	21:45
5	28	11:15
6	24	22:45
7	16	11:00
8	8	4:30
9	17	36:20
10	17	18:15
11	17	12:30
12	11	19:45
1	18	5:15
2	11	5:15
3	9	2:30
合計	203	170:05

2. 相談所要時間別件数

時間	度数	比率
～15分	119	58.6%
～30分	36	17.7%
～1時間	14	6.9%
～2時間	19	9.3%
～半日	6	3.0%
～1日	6	3.0%
～1週間	1	0.5%
～2週間	1	0.5%
～1ヶ月	1	0.5%
1ヶ月以上	0	0.0%
合計	203	100.0%

3. 相談の受け方別件数

	件数	比率
Mail	78	38.4%
電話	79	38.9%
面談	44	21.7%
不明	12	5.9%
合計	213	104.9%

4. 相談結果別件数

	件数	比率
解決	188	92.6%
センター調査	2	1.0%
ユーザ調査	11	5.4%
他を紹介	1	0.5%
不明	1	0.5%
合計	203	100.0%

5. 所属別件数

所属学部または大学名等	相談分野		合計件数	比率
	計算機システム ・プログラミング	ネットワーク		
文学研究科	1	4	5	2.5%
教育学研究科	0	0	0	0.0%
経済学研究科	0	0	0	0.0%
理学研究科	8	11	19	9.4%
医学系研究科	0	6	6	3.0%
大学病院	0	5	5	2.5%
薬学研究科	1	2	3	1.5%
工学研究科	31	12	43	21.2%
農学研究科	0	5	5	2.5%
歯学研究科	0	0	0	0.0%
情報科学研究科	5	4	9	4.4%
国際文化研究科	0	1	1	0.5%
生命科学研究科	2	5	7	3.4%
環境科学研究科	10	0	10	4.9%
多元物質科学研究所	8	1	9	4.4%
金属材料研究所	0	3	3	1.5%
電気通信研究所	3	1	4	2.0%
加齢医学研究所	1	1	2	1.0%
高等教育開発推進センター	0	0	0	0.0%
流体科学研究所	9	1	9	4.9%
東北大その他	3	21	24	11.8%
青森県	2	2	4	2.0%
岩手県	0	0	0	0.0%
宮城県	0	1	1	0.5%
秋田県	0	0	0	0.0%
山形県	0	2	2	1.0%
福島県	0	1	1	0.5%
第1地区	0	0	0	0.0%
第3地区	0	0	0	0.0%
第4地区	0	0	0	0.0%
第5地区	0	0	0	0.0%
第6地区	4	0	4	2.0%
第7地区	1	0	1	0.5%
民間企業	8	0	8	3.8%
不明	6	11	17	8.3%
合計	103	100	203	100.0%

6. 相談種別件数

< 計算機・プログラミングの分野 >

	件数	比率
対象システム		
スーパーコンピュータ	28	13.8%
並列コンピュータ	48	23.6%
高速化		
ベクトル化	0	0.0%
自動並列化	1	0.5%
OpenMP	1	0.5%
MPI	0	0.0%
操作		
端末・ログイン	6	3.0%
ファイル	1	0.5%
ジョブ操作	9	4.4%
sh スクリプト	3	1.5%
大判プリンタ	13	6.4%
言語		
Fortran	6	3.0%
C/C++	3	1.5%
ライブラリ		
ASL	2	1.0%
アプリケーション		
Gaussian	10	4.9%
Marc/Mentat	12	5.9%
Mathematica	6	3.0%
MATLAB	3	1.5%
Patran	2	1.0%
その他		
課金	1	0.5%
その他	14	6.9%

< ネットワークの分野 >

	件数	比率
セキュリティ		
ウィルス対策ソフト	13	6.4%
設置・接続		
TAINS 幹線接続	0	0.0%
サブネット/ルータ/スイッチ	2	1.0%
TOPIC/インターネット	6	3.0%
SINET4/JGN-X	1	0.5%
eduroam	21	10.3%
どこでも TAINS	4	2.0%
リモートアクセス(VPN)	12	5.9%
利用		
メール	30	14.8%
DNS	0	0.0%
ホスティング	4	2.0%
その他	11	5.4%

○利用相談状況（他機関）

学校名	面談	電話	メール	計
弘前大学	2	0	0	2
秋田大学	0	0	0	0
山形大学(小白川)	0	0	0	0
山形大学(米沢)	0	0	0	0
合計	0	0	0	0

(12) センター見学状況

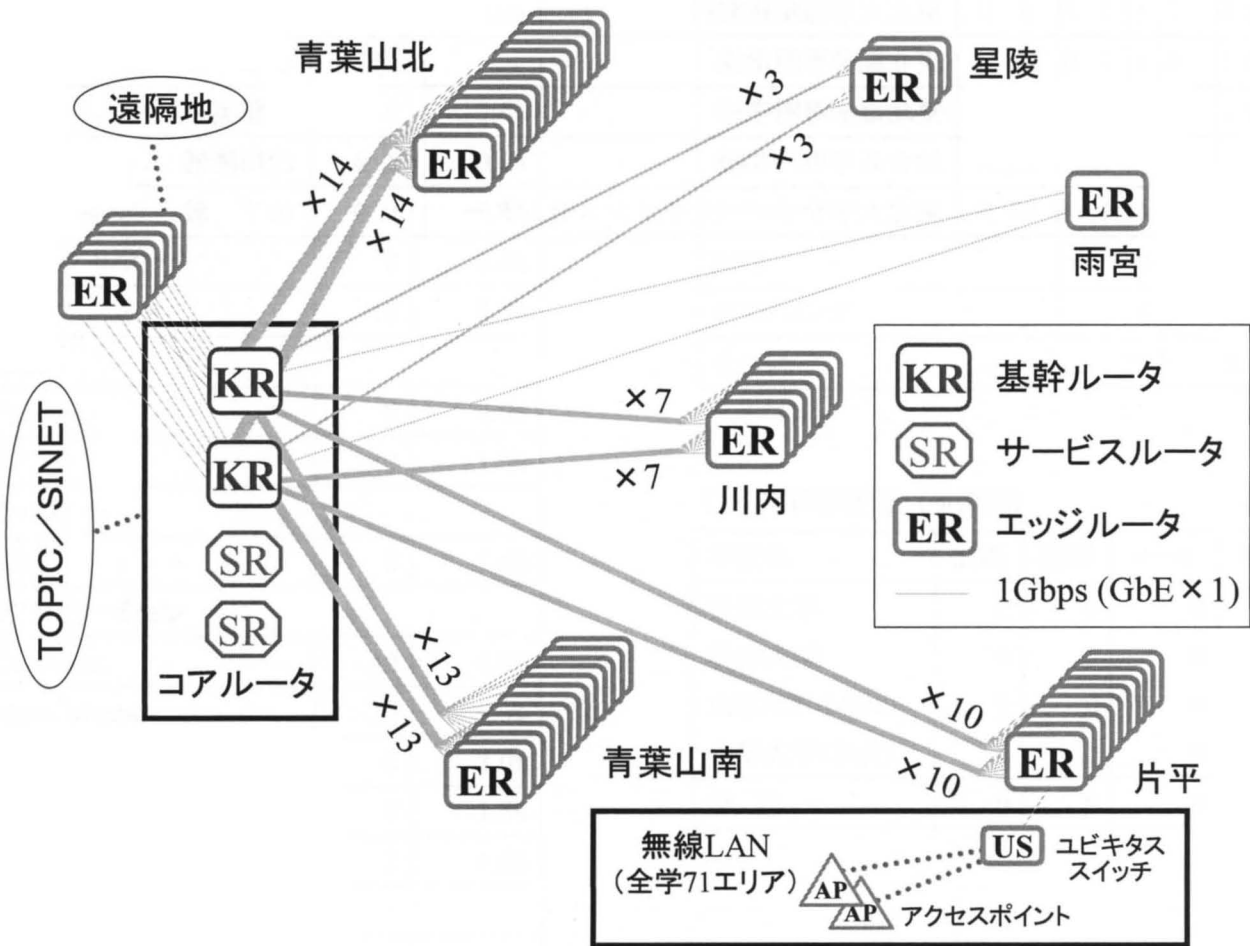
見 学 者

No.	月 日	見 学 者	人数	説 明 者
1	4 月 22 日	東北大学工学研究科	19	後藤英昭 他
2	5 月 10 日	日本電気株式会社	16	江川隆輔 他
3	5 月 15 日	東日本電信電話株式会社	16	森 倫子 他
4	6 月 14 日	仙台高等専門学校	41	水木敬明 他
5	6 月 17 日	東北大学サイバーサイエンスセンター	70	後藤英昭 他
6	6 月 19 日	東北大学サイバーサイエンスセンター	45	佐藤雅之
7	7 月 8 日	東北大学理学研究科	16	水木敬明 他
8	7 月 22 日	東北電子専門学校	57	小松一彦 他
9	12 月 19 日	東北電子専門学校	9	伊藤英一
10	12 月 24 日	仙台高等専門学校	9	江川隆輔
11	12 月 25 日	東北大学サイバーサイエンスセンター	9	山下 毅

2. 2. 2 情報ネットワークシステム

(1) システム構成

東北大学では、1988年から我が国初の本格的学内ネットワーク(LAN)として、東北大学総合情報ネットワークシステム「TAINS」(Tohoku University Academic/ All-round/ Advanced Information Network System)の運用を開始し、1995年からはATM方式(622Mbps)を用いたネットワークTAINS95(SuperTAINS)が、2002年からはGbE方式と多重化通信(8~16Gbps)を用いたネットワークTAINS/Gが、2009年からは主要な各建物をスター状(当初1Gbps、その後2Gbpsに拡張)に結ぶネットワークStarTAINSが運用されている。このネットワークにより仙台市内に広く分布する6つの主要キャンパス(片平キャンパス、川内キャンパス、青葉山北キャンパス、青葉山南キャンパス、星陵キャンパス、雨宮キャンパス)がそれぞれ相互に接続されている。



StarTAINS の構成

(2) 提供サービス

<p>StarTAINS 接続サービス</p>	<p>部局ネットワーク(LAN)の相互接続や、学外(WAN)への接続を提供するサービス</p> <ul style="list-style-type: none"> セキュアなプライベートネットワーク 基幹ルーティングによるグローバルネットワーク 基幹ルーティングによる学内流通ネットワーク 部局ルーティングによるグローバルネットワーク 部局ルーティングによる学内流通ネットワーク L2・L3専用線の利用ネットワーク
-------------------------	--

リモートアクセスサービス	出張先や自宅等の学外から、学内にあるサーバやシステムにアクセスするためのサービス PPTP OpenVPN SSL-VPN
TAINS 無線 LAN システム	全学 71 エリアに設置したアクセスポイントを中心とし、「どこでも TAINS」と「eduroam」に対応した無線 LAN システムの提供サービス
eduroam アカウントサービス	東北大学統合電子認証システムと連携し、サブ ID を持つ教職員に、国際無線 LAN ローミング基盤 eduroam のアカウントを提供するサービス
TAINS 無線 LAN ゲストアカウントサービス	学会やイベント等における学外来訪者などの一時的な利用を想定し、TAINS 無線 LAN システムのアクセスポイントにのみ対応したゲストアカウントを提供する試行的サービス
TAINS メールサービス	東北大学統合電子認証システムと連携して、そのアカウント（東北大 ID）を持ち利用資格を満たす教職員に電子メールの利用環境を提供するサービス
外部メールサービス	主に学内の既存のメールシステムの利用資格を持たない本学構成員を想定し、外部のサービスを活用して電子メールの利用環境を提供するサービス
セキュリティ対策ソフトウェア提供サービス	ウイルス等の脅威に対するソフトウェアの配付サービス エフセキュア シマンテック
迷惑メール対策データベース	部局のメールサーバに迷惑メール対策機能を提供するサービス
サーバ証明書	部局のサーバに、「UPKI オープンドメイン証明書自動発行検証プロジェクト」によるサーバ証明書を発行するサービス
ホスティングサービス	部局に次のサーバ機能を提供するサービス DNS ホスティング 部局メール転送 メーリングリスト ウェブホスティング
セカンダリ DNS サービス	学外に設置したサーバで部局にセカンダリ DNS サーバを提供するサービス

(3) システムの整備・作業状況

サブネット申請・届	申請	処理	処理種別	備考
理学部・理学研究科 (130.34.112.0/22)	4/ 2	4/ 2	変更	インシデント連絡先変更
国際高等研究教育機構 (130.34.248.0/24)	4/ 3	4/ 3	変更	申請部局と利用組織変更
国際高等研究教育機構 (130.34.249.0/28)	4/ 3	4/ 3	変更	申請部局と利用組織変更
理学部・理学研究科 (130.34.106.0/26)	4/11	4/15	変更	部局ルーティングから基幹ルーティングへ

理学部・理学研究科(192.168.37.0/24)	4/11	4/12	変更	部局ルーティングから基幹ルーティングへ
理学部・理学研究科(10.33.18-30.0/24)	4/11	4/15	新規	プライベート
理学部・理学研究科(130.34.33.18-30/32)	4/11	4/17	新規	FW 外側
理学部・理学研究科(130.34.126.64/26)	4/12	4/17	変更	サブネット名称変更
理学部・理学研究科(10.33.31-35.0/24)	4/12	4/17	新規	プライベート
理学部・理学研究科(130.34.33.31-35/32)	4/12	4/17	新規	FW 外側
理学部・理学研究科(130.34.127.0-192/26)	4/12	4/12	廃止	
理学部・理学研究科(130.34.106.64-192/26)	4/15	4/15	変更	部局ルーティングから基幹ルーティングへ
工学部・工学研究科(L2 専用線)	4/17	4/17	廃止	
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター(10.33.36.0/24)	4/19	4/19	新規	プライベート
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター(130.34.33.36/32)	4/19	4/19	新規	FW 外側
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター(192.168.35.240/30)	4/22	4/23	新規	学内流通
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター(130.34.100.32/28)	4/22	4/23	新規	
本部事務機構(L3 専用線)	5/ 1	5/ 1	新規	事務ネット 51 件申請
本部事務機構(L2 専用線)	5/ 1	5/ 1	新規	事務ネット 3 件申請
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター(192.168.35.240/30)	5/15	5/15	変更	サブネット名称変更
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター(L2 専用線)	5/15	5/15	新規	
工学部・工学研究科(L2 専用線)	5/15	5/15	新規	
理学部・理学研究科(10.32.212-213.0/24)	6/14	6/14	廃止	プライベート
理学部・理学研究科(130.34.32.212-213/32)	6/14	6/14	廃止	FW 外側
理学部・理学研究科(L3 専用線)	6/14	6/20	新規	TAINS 無線 LAN システム
学術資源研究公開センター(10.32.212.0/24)	6/19	6/19	新規	プライベート
学術資源研究公開センター(130.34.32.212/32)	6/19	6/19	新規	FW 外側
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター(130.34.100.16/30)	6/21	6/21	変更	サブネットマスク長変更(/29→/30)
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター(130.34.100.20/30)	6/21	6/21	新規	
工学部・工学研究科(192.168.92.0/29)	6/24	6/24	新規	
理学部・理学研究科(130.34.111.0/26)	7/23	7/23	変更	基幹ルーティングへ変更
理学部・理学研究科(130.34.111.64-192/26)	7/23	7/23	廃止	
理学部・理学研究科(L2 専用線)	7/23	7/23	新規	化学専攻サブネットブリッジ
本部事務機構(130.34.132.104/29)	7/26	7/30	新規	国際交流課テレビ会議システム用ネットワーク

本部事務機構(192.168.58.48/29)	8/6	8/6	新規	本部棟緊急地震速報システム
本部事務機構(130.34.132.120/29)	9/3	9/5	新規	テレビ会議システム
工学部・工学研究科(130.34.68.0/23, 192.168.89.128/25)	9/3	9/3	廃止	
工学部・工学研究科(192.168.89.224/27, 130.34.68.0/27, 130.34.68.16/28, 130.34.68.32/28, 130.34.69.0/27, 130.34.69.32/29, 130.34.69.40/29, 130.34.69.64/26, 130.34.69.128/28, 130.34.69.176/28, 130.34.69.192/28)	9/3	9/3	新規	
工学部・工学研究科(L2専用線)	9/3	9/3	新規	
理学部・理学研究科(130.34.33.37/32)	9/26	9/27	新規	FW外側
理学部・理学研究科(10.33.37.0/24)	9/26	9/27	新規	プライベート
農学部・農学研究科(130.34.33.38-127/32)	10/4	10/9	新規	FW外側
農学部・農学研究科(10.33.38-127.0/24)	10/4	10/9	新規	プライベート
工学部・工学研究科(130.34.33.128-137/32)	10/7	10/9	新規	FW外側
工学部・工学研究科(10.33.128-137.0/24)	10/7	10/9	新規	プライベート
本部事務組織(L3専用線)	10/9	10/9	新規	
本部事務組織(130.34.133.0/29)	10/9	10/11	新規	情報推進課テレビ会議システム
電気通信研究所(L3専用線)	10/25	10/29	新規	TAINS無線LANシステム
高等教育開発推進センター(130.34.32.151/32)	10/29	10/29	廃止	FW外側
高等教育開発推進センター(10.32.151.0/24)	10/29	10/29	廃止	プライベート
国際文化研究科(130.34.33.138-139/32)	10/30	10/31	新規	FW外側
国際文化研究科(10.33.138-139.0/24)	10/30	10/31	新規	プライベート
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター (130.34.101.240/28)	11/15	11/15	新規	
工学部・工学研究科(130.34.33.142-146/32)	11/26	11/26	新規	FW外側
工学部・工学研究科(10.33.142-146.0/24)	11/26	11/26	新規	プライベート
病院(L2専用線)	12/19	12/19	新規	国立大学病院バックアップ専用線
理学部・理学研究科(130.34.33.147/32)	1/7	1/8	新規	FW外側
理学部・理学研究科(10.33.147.0/24)	1/7	1/8	新規	プライベート
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター (130.34.101.224/27)	1/20	1/20	変更	
ニュートリノ科学研究センター(L3専用線)	2/3	2/7	新規	TAINS無線LANシステム
サイバーサイエンスセンター (192.42.107.192/28)	2/12	2/13	新規	大規模科学計算システム
工学部・工学研究科(130.34.49.40/29)	2/14	2/14	新規	FW外側
工学部・工学研究科(10.33.148.0/24)	2/14	2/14	新規	プライベート
知の創出センター(130.34.33.149/32)	3/3	3/4	新規	FW外側
知の創出センター(10.33.149.0/24)	3/3	3/4	新規	プライベート
教育情報基盤センター(192.168.80.0/24)	3/5	3/5	変更	
法学部・法学研究科(L3専用線)	3/11	3/17	新規	TAINS無線LANシステム
多元物質科学研究所(130.34.33.150-151/32)	3/18	3/18	新規	FW外側
多元物質科学研究所(10.33.150-151.0/24)	3/18	3/18	新規	プライベート
工学部・工学研究科(L2専用線)	3/20	3/20	新規	
工学部・工学研究科(130.34.192.0/24)	3/20	3/20	変更	

幹線接続申請	申請	処理	処理種別	備考
工学部・工学研究科	4/12	4/12	廃止	総務省研究プロジェクト
理学部・理学研究科	4/12	4/12	変更	部局 L3 ルータ更新
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	4/19	4/24	変更	
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	4/22	4/23	変更	
本部事務組織	5/ 1	5/ 1	新規	事務ネット
工学部・工学研究科	5/15	5/15	変更	
理学部・理学研究科	6/14	6/20	廃止	
理学部・理学研究科	6/14	6/20	新規	TAINS 無線 LAN システム
学術資源研究公開センター	6/19	6/20	新規	
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	6/21	6/21	変更	
工学部・工学研究科	6/27	6/27	新規	
理学部・理学研究科	7/23	7/23	新規	申請件数 3 件
理学部・理学研究科	7/23	7/23	廃止	
医学部・医学系研究科	7/26	7/26	新規	
本部事務機構	8/ 6	8/ 6	新規	
本部事務機構	8/28	8/28	新規	TAINS 無線 LAN システム
本部事務機構	9/ 3	9/ 5	新規	
理学部・理学研究科	9/27	9/27	新規	
本部事務組織	10/9	10/17	新規	
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	10/10	10/11	変更	
工学部・工学研究科	10/11	10/17	変更	
農学部・農学研究科	10/17	10/18	新規	
電気通信研究所	10/25	10/29	新規	TAINS 無線 LAN システム
高等教育開発推進センター	10/29	10/29	廃止	
国際文化研究科	10/30	10/31	新規	
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	11/15	11/15	新規	
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	11/15	11/15	廃止	
工学部・工学研究科	11/22	11/25	変更	
医学部・医学系研究科	12/06	12/11	変更	
病院	12/19	1/ 9	新規	国立大学病院バックアップ専用線
本部事務組織	12/25	12/25	変更	事務ネット
医学部・医学系研究科	1/ 6	1/ 7	廃止	
理学部・理学研究科	1/ 7	1/ 8	新規	
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	1/22	1/23	新規	
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	1/28	1/29	変更	
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	1/30	1/30	変更	
ニュートリノ科学研究センター	2/ 3	2/ 7	新規	TAINS 無線 LAN システム
サイバーサイエンスセンター	2/12	2/25	新規	大規模科学計算システム

理学部・理学研究科	2/18	2/20	新規	TAINS 無線 LAN システム
工学部・工学研究科	2/19	2/24	変更	
工学部・工学研究科	2/21	2/24	変更	
工学部・工学研究科	2/24	2/24	変更	TAINS 無線 LAN システム
工学部・工学研究科	3/ 3	3/ 7	変更	
教育情報基盤センター	3/ 5	3/ 7	新規	
法学部・法学研究科	3/11	3/17	新規	TAINS 無線 LAN システム
工学部・工学研究科	3/13	3/14	変更	
工学部・工学研究科	3/14	3/31	変更	
多元物質科学研究所	3/18	3/19	新規	
工学部・工学研究科	3/24	3/26	変更	
東北アジア研究センター	3/27	3/27	新規	TAINS 無線 LAN システム

ドメイン割当申請	申請	処理	処理種別	備考
本部事務機構 (lgs. tohoku. ac. jp)	5/20	5/29	新規	リーディングプログラム推進機構
医学部保健学科 (shs. tohoku. ac. jp)	9/18	9/24	廃止	
本部事務機構 (auth. tohoku. ac. jp)	12/ 5	12/6	新規	
工学部・工学研究科 (m-dimension. tohoku. ac. jp)	1/20	1/23	新規	リーディング大学院マルチディメンジョン物質理工学リーダー養成プログラム
知の創出センター (tfc. tohoku. ac. jp)	2/18	2/20	新規	
高度教養教育・学生支援機構 (ihe. tohoku. ac. jp)	3/27		新規	教育情報基盤センターによる仮登録申請

ネームサーバ設定申請	申請	処理	処理種別	備考
電気通信研究所 (riec. tohoku. ac. jp, csis. tohoku. ac. jp, roec. tohoku. ac. jp)	5/17	5/17	変更	NS 変更
本部事務機構 (lgs. tohoku. ac. jp)	5/31	5/31	新規	NS 登録
国際高等研究教育機構 (iiare. tohoku. ac. jp)	6/14	6/14	変更	NS 変更
工学部・工学研究科 (apph. tohoku. ac. jp)	7/26	7/26	変更	NS 変更
生命科学研究所 (26. 34. 130. in-addr. arpa)	9/ 3	9/ 3	変更	
加齢医学研究所 (idac. tohoku. ac. jp, 160. 34. 130. in-addr. arpa, 161. 34. 130. in-addr. arpa, 162. 34. 130. in-addr. arpa, 163. 34. 130. in-addr. arpa)	9/10	9/11	変更	
工学部・工学研究科 (m-dimension. tohoku. ac. jp)	1/20	1/23	新規	
理学部・理学研究科 (aob. gp. tohoku. ac. jp, aob. geophys. tohoku. ac. jp)	2/28	2/28	変更	震災対応の終了
理学部・理学研究科 (96. 34. 130. in-addr. arpa, 97. 34. 130. in-addr. arpa)	2/28	2/28	変更	NS 変更

理学部・理学研究科 (phys. tohoku. ac. jp, clts. tohoku. ac. jp, 122. 34. 130. in-addr. arpa, 123. 34. 130. in-addr. arpa)	3/18	3/18	新規	セカンダリ DNS サービス
教育情報学教育部 (ei. tohoku. ac. jp, 150. 34. 130. in-addr. arpa)	3/24	3/24	新規	セカンダリ DNS サービス

ホスティングサービス利用申請	申請	処理	処理種別	備考
本部事務機構(gkms. bureau. tohoku. ac. jp)	4/ 2	4/ 2	変更	FW 変更
薬学部・薬学研究科	4/ 4	4/ 5	廃止	メーリングリスト 8 件
薬学部・薬学研究科	4/ 4	4/ 5	新規	メーリングリスト 2 件
本部事務機構(gkms. bureau. tohoku. ac. jp)	4/10	4/11	変更	FW 変更
本部事務機構 (bureau. tohoku. ac. jp, op. tohoku. ac. jp, president. tohoku. ac. jp)	4/15	4/16	変更	DNS 作業者変更
農学部・農学研究科(agri. tohoku. ac. jp, bios. tohoku. ac. jp, biochem. tohoku. ac. jp)	4/19	4/22	変更	DNS 作業者変更
農学部・農学研究科	5/13	5/13	新規	メーリングリスト 1 件
文学部・文学研究科	5/13	5/14	新規	メーリングリスト 3 件
国際文化研究科(intcul. tohoku. ac. jp)	5/14	5/17	新規	特殊
本部事務機構(lgs. tohoku. ac. jp)	5/20	6/4	新規	一般・占有
本部事務機構(gkms. bureau. tohoku. ac. jp)	5/22	5/23	変更	FW 変更
本部事務機構(lgs. tohoku. ac. jp)	5/31	5/31	新規	DNS ホスティング
工学部・工学研究科	6/ 7	6/7	新規	メーリングリスト 1 件
原子分子材料科学高等研究機構 (wpi-aimr. tohoku. ac. jp)	6/11	6/11	変更	FW 変更
文学部・文学研究科	6/13	6/13	新規	メーリングリスト 1 件
文学部・文学研究科	6/14	6/14	新規	メーリングリスト 6 件
文学部・文学研究科	6/17	6/17	変更	メーリングリスト 1 件
文学部・文学研究科	6/17	6/17	新規	メーリングリスト 1 件
文学部・文学研究科	6/17	6/17	廃止	メーリングリスト 1 件
本部事務機構(gkms. bureau. tohoku. ac. jp)	6/18	6/26	変更	FW 変更
本部事務機構(gkms. bureau. tohoku. ac. jp)	6/27	6/28	変更	FW 変更
薬学部・薬学研究科(www. pharm. tohoku. ac. jp)	7/ 1	7/ 2	変更	作業者追加
文学部・文学研究科	7/ 1	7/ 2	新規	メーリングリスト 14 件
国際集積エレクトロニクス研究開発センター (cies. tohoku. ac. jp)	7/30	8/ 1	変更	作業者変更
事業イノベーション本部	7/31	8/ 2	新規	メーリングリスト 1 件
本部事務機構(gkms. bureau. tohoku. ac. jp)	8/ 1	8/ 2	変更	FW 変更
工学部・工学研究科(eng. tohoku. ac. jp)	8/ 8	8/21	新規	特殊
本部事務機構(gkms. bureau. tohoku. ac. jp)	8/ 9	8/ 9	変更	FW 変更
原子分子材料科学高等研究機構 (wpi-aimr. tohoku. ac. jp)	8/20	8/20	変更	FW 変更
文学部・文学研究科	8/26	8/26	新規	メーリングリスト 1 件
情報科学研究科(shino. eeci. tohoku. ac. jp)	8/28	8/28	新規	DNS ホスティング
薬学部・薬学研究科	9/ 2	9/ 2	新規	メーリングリスト 1 件
理学部・理学研究科	9/10	9/13	新規	共有

薬学部・薬学研究科	10/ 2	10/ 3	変更	作業者変更
本部事務機構	10/ 4	10/ 4	新規	メーリングリスト1件
マイクロシステム融合研究開発センター	10/ 4	10/ 4	新規	メーリングリスト2件
文学部・文学研究科	10/17	10/21	新規	メーリングリスト2件
工学部・工学研究科	10/17	10/18	変更	FW 変更
文学部・文学研究科	10/22	10/22	新規	メーリングリスト2件
文学部・文学研究科	10/29	10/29	新規	メーリングリスト1件
文学部・文学研究科	10/31	11/ 1	新規	メーリングリスト2件
農学部・農学研究科	11/ 6	11/ 6	新規	メーリングリスト1件
薬学部・薬学研究科 (www.pharm.tohoku.ac.jp)	11/ 6	11/ 7	変更	作業者変更
文学部・文学研究科	11/ 7	11/ 7	新規	メーリングリスト2件
薬学部・薬学研究科	11/11	11/12	新規	メーリングリスト1件
工学部・工学研究科 (eng.tohoku.ac.jp)	11/14	11/14	変更	FW 変更
文学部・文学研究科	11/14	11/15	新規	メーリングリスト15件
文学部・文学研究科	11/25	11/25	新規	メーリングリスト1件
理学部・理学研究科 (web.tohoku.ac.jp/amc)	12/ 5	12/11	新規	共有
本部事務機構 (auth.tohoku.ac.jp)	12/ 5	1/ 6	新規	特殊8件
本部事務機構 (auth.tohoku.ac.jp)	12/ 5	1/ 6	新規	8コア4件
本部事務機構 (auth.tohoku.ac.jp)	12/ 5	1/ 6	新規	DNS
文学部・文学研究科	12/13	12/16	新規	メーリングリスト2件
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	12/17	12/17	新規	メーリングリスト1件
文学部・文学研究科	12/17	12/18	新規	メーリングリスト11件
文学部・文学研究科	12/25	12/25	新規	メーリングリスト1件
農学部・農学研究科	12/26	12/26	新規	メーリングリスト1件
国際交流センター	12/26	1/17	新規	特殊
文学部・文学研究科	1/ 6	1/ 6	新規	メーリングリスト3件
文学部・文学研究科	1/ 8	1/ 8	新規	メーリングリスト3件
文学部・文学研究科	1/ 9	1/10	新規	メーリングリスト1件
文学部・文学研究科	1/10	1/14	新規	メーリングリスト2件
環境保全センター	1/14	1/16	新規	メール転送
本部事務機構 (auth.tohoku.ac.jp)	1/14	1/21	新規	特殊
文学部・文学研究科	1/15	1/16	新規	メーリングリスト3件
文学部・文学研究科	1/16	1/16	新規	メーリングリスト1件
工学部・工学研究科	1/23	1/23	新規	メーリングリスト3件
文学部・文学研究科	1/23	1/23	新規	メーリングリスト1件
工学部・工学研究科	1/30	1/30	変更	メーリングリスト3件
文学部・文学研究科	1/30	1/30	変更	メーリングリスト11件
本部事務機構	2/ 3	2/ 5	変更	FW 変更
本部事務機構	2/ 4	2/12	変更	FW 変更
文学部・文学研究科	2/ 6	2/ 6	新規	メーリングリスト1件
本部事務機構	2/7	2/10	変更	FW 変更
文学部・文学研究科	2/12	2/12	新規	メーリングリスト2件
工学部・工学研究科 (web.tohoku.ac.jp/michiru)	2/17	2/21	新規	サーバ共有
工学部・工学研究科 (www.biomems.mech.tohoku.ac.jp)	2/17	3/ 5	新規	一般・占有

理学部・理学研究科 (aob. gp. tohoku. ac. jp, aob. geophys. tohoku. ac. jp)	2/18	2/25	新規	DNS ホスティング
理学部・理学研究科 (www. aob. gp. tohoku. ac. jp)	2/18	3/ 5	新規	一般・占有
工学部・工学研究科 (jupiter. qse. tohoku. ac. jp)	2/19	3/ 5	新規	一般・占有
工学部・工学研究科 (www. qse. tohoku. ac. jp)	2/19	3/ 5	新規	一般・占有
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	2/20	2/20	新規	メーリングリスト1件
原子分子材料科学高等研究機構	2/25	3/ 4	新規	特殊
知の創出センター (tfc. tohoku. ac. jp)	2/25	2/26	新規	DNS ホスティング
工学部・工学研究科 (web. tohoku. ac. jp/watanabe)	2/28	3/11	新規	サーバ共有
文学部・文学研究科	3/ 3	3/ 3	変更	メーリングリスト1件
知の創出センター	3/ 4	3/ 7	新規	特殊
本部事務機構	3/ 5	3/ 6	変更	FW 変更
文学部・文学研究科	3/ 6	3/ 6	新規	メーリングリスト1件
環境・安全推進室	3/ 6	3/ 6	変更	FW 変更
本部事務機構	3/ 6	3/ 7	変更	FW 変更
薬学部・薬学研究科	3/ 7	3/ 7	新規	メーリングリスト1件
工学部・工学研究科	3/ 7	3/12	新規	特殊
工学部・工学研究科	3/ 7	3/12	新規	特殊
国際交流センター	3/10	3/11	変更	FW 変更
文学部・文学研究科	3/11	3/12	新規	メーリングリスト3件
文学部・文学研究科	3/13	3/13	新規	メーリングリスト1件
工学部・工学研究科	3/14	3/14	変更	FW 変更
知の創出センター	3/17	3/17	変更	FW 変更
原子分子材料科学高等研究機構	3/24	3/25	変更	FW 変更
国際集積エレクトロニクス研究開発センター	3/24	3/24	新規	DNS ホスティング
農学部・農学研究科	3/25	3/25	新規	メーリングリスト1件
国際集積エレクトロニクス研究開発センター	3/25	3/25	変更	作業者変更
文学部・文学研究科	3/26	3/26	新規	メーリングリスト1件
工学部・工学研究科	3/26	3/26	新規	メーリングリスト1件
本部事務機構	3/26	3/27	変更	FW 変更
本部事務機構	3/27	3/28	変更	FW 変更
東北アジア研究センター	3/30	3/30	廃止	特殊

迷惑メール対策 DB 利用申請	申請	処理	処理種別	備考
情報科学研究科	7/19	7/19	新規	
サイバーサイエンスセンター	9/ 4	9/ 4	新規	
医学系研究科	10/17	10/17	新規	
情報科学研究科	11/ 5	11/ 5	新規	
理学部・理学研究科	12/19	12/19	新規	

サーバ証明書申請	申請	処理	処理種別	備考
サイバーサイエンスセンター	4/ 9	4/9	新規	2 枚
情報科学研究科	4/15	4/15	新規	1 枚
歯学研究科	4/19	4/19	新規	1 枚
国際高等研究教育機構	4/23	4/24	新規	1 枚

電気通信研究所	4/24	4/24	更新	2枚
国際集積エレクトロニクス研究開発センター	5/13	5/15	新規	2枚
医工学研究科	5/22	5/23	新規	1枚
国際高等研究教育機構	5/23	5/23	新規	1枚
教育情報基盤センター	7/ 3	7/ 4	更新	1枚
工学部・工学研究科	7/19	7/22	更新	2枚
工学部・工学研究科	7/25	7/25	更新	2枚
加齢医学研究所	7/29	7/29	更新	1枚
教育情報基盤センター	7/29	7/29	更新	1枚
医学部・医学系研究科	8/ 2	8/ 2	更新	1件
加齢医学研究所	8/ 5	8/ 5	更新	1件
医工学研究科	8/ 9	8/ 9	失効	2件
文学部・文学研究科	8/ 9	8/ 9	更新	4件
工学部・工学研究科	8/21	8/21	更新	2件
加齢医学研究所	8/21	8/21	更新	3件
サイバーサイエンスセンター	8/26	8/26	更新	10件
医学部・医学系研究科	8/26	8/26	更新	1件
工学部・工学研究科	9/ 6	9/ 9	失効	1枚
農学部・農学研究科	9/10	9/10	更新	2枚
教育情報基盤センター	9/17	9/17	更新	3枚
病院	9/17	9/18	更新	1枚
教育情報基盤センター	9/24	9/24	失効	1枚
本部事務機構	9/27	9/27	失効	3枚
工学部・工学研究科	9/30	9/30	失効	1枚
工学部・工学研究科	10/ 3	10/ 3	新規	1枚
加齢医学研究所	10/ 4	10/ 4	更新	1枚
工学部・工学研究科	10/ 4	10/ 4	更新	1枚
情報科学研究科	10/17	10/18	失効	2枚
工学部・工学研究科	10/23	10/24	更新	2枚
加齢医学研究所	10/31	10/31	更新	2枚
加齢医学研究所	10/31	10/31	失効	1枚
電気通信研究所	11/ 1	11/ 1	更新	2枚
電気通信研究所	11/ 1	11/ 1	失効	4枚
サイバーサイエンスセンター	11/ 5	11/ 5	更新	2枚
教育情報基盤センター	11/ 6	11/12	更新	1枚
教育情報基盤センター	11/11	11/11	更新	1枚
理学部・理学研究科	11/11	11/11	更新	1枚
サイバーサイエンスセンター	11/15	11/15	更新	1枚
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	11/18	11/18	更新	2枚
サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	11/18	11/18	発行	1枚
教育情報基盤センター	12/ 3	12/ 3	更新	1枚
医学部・医学系研究科	12/11	12/11	更新	1枚
理学部・理学系研究科	12/11	12/11	更新	1枚
経済学部・経済学研究科	12/27	12/27	更新	4枚
工学部・工学研究科	1/ 6	1/ 6	更新	4枚
工学部・工学研究科	1/ 7	1/ 7	更新	1枚
金属材料研究所	1/ 8	1/ 8	新規	1枚
理学部・理学研究科	1/14	1/15	更新	1枚

経済学部・経済学研究科	1/16	1/17	更新	1 枚
経済学部・経済学研究科	1/22	1/22	新規	1 枚
産学連携推進本部	2/ 5	2/ 5	新規	1 件
教育情報基盤センター	2/ 5	2/ 6	更新	1 件
経済学部・経済学研究科	2/ 6	2/ 6	更新	1 件
工学部・工学研究科	2/ 7	2/ 7	更新	1 件
情報科学研究科	2/13	2/13	新規	1 件
医学部・医学系研究科	2/28	2/28	新規	2 件
サイバーサイエンスセンター	3/ 7	3/ 7	更新	1 件
工学部・工学研究科	3/11	3/11	更新	2 件
教育情報基盤センター	3/18	3/18	新規	1 件
東北メディカル・メガバンク機構	3/24	3/24	新規	8 件
教育情報学教育部・研究部	3/24	3/24	更新	1 件
教育情報学教育部・研究部	3/24	3/24	廃止	1 件
原子分子材料科学高等研究機構	3/24	3/24	新規	1 件
工学部・工学研究科	3/27	3/27	更新	1 件
情報科学研究科	3/27	3/27	更新	1 件

SINET 申請・作業等	申請	設定	処理種別
東北大学	4/ 5	4/ 5	TOPIC-VPLS に盛岡大学を追加
東北大学	7/16	7/16	TOPIC-VPLS に宮城大学を追加及び東北学院大学を削除
東北大学	8/ 2	8/ 2	TOPIC-VPLS に岩手看護短期大学を追加
東北大学	8/ 6	8/ 7	TOPIC-VPLS に富士大学を追加
東北大学	10/ 8	10/9	VPN 利用開始申請書 (TOHOKU-WiMAX)
東北大学	10/ 9	10/25	SINET4 利用申請書 (TOHOKU-WiMAX)
東北大学	11/19	11/19	10GE インタフェース追加に関する要望書
東北大学	12/19	12/19	SINET4 利用申請書(L3/L2VPN)
東北大学	1/16	1/21	TOPIC-VPLS に東北福祉大学を追加
東北大学	2/20	2/20	SINET4 利用申請書 (IPv4/IPv6 Dual)

TOPIC(JPNIC/JPRS) 申請	依頼	設定	処理種別
秋田公立美術大学	4/ 4	4/ 4	組織名変更(秋田公立美術工芸短期大学→秋田公立美術大学)
宮城県産業技術総合センター	4/10	4/18	旧回線撤去作業
八戸学院大学	4/16	4/16	組織名変更(八戸大学→八戸学院大学)
八戸学院短期大学	4/16	4/16	組織名変更(八戸短期大学→八戸学院短期大学)
岩手医科大学	4/19	4/24	ドメイン登録担当者変更
岩手県立大学	4/25	4/26	ネットワーク情報変更
岩手県立大学	4/25	4/26	ドメイン情報変更
岩手県立大学	4/25	4/26	ネームサーバ情報変更
盛岡大学	5/ 7	5/17	接続切替作業
東北文化学園大学	5/20	5/28	旧回線撤去作業

岩手県立大学	6/28	6/28	ネームサーバ変更
東北学院大学	8/13	8/13	経路情報削除/RADB 削除
岩手看護短期大学	8/ 1	8/29	回線切り替え
宮城大学	9/13	9/17	TOPIC-VPLS 接続作業
富士大学	8/26	9/13	TOPIC-VPLS 接続作業
東北職業能力開発大学校	9/24	9/25	新回線設置作業
東北職業能力開発大学校	10/10	10/11	接続変更作業
東北職業能力開発大学校	10/21	10/23	旧回線撤去作業
宮城教育大学	11/13	11/18	アドレスブロック割り当て
自動制御学会東北支部	12/ 3	12/ 4	メーリングリスト作成
東日本国際大学	12/18	12/18	ドメイン情報(TONICHI-KOKUSAI-U. AC. JP)変更
東北職業能力開発大学校	12/19	12/19	ネームサーバ情報変更
東日本国際大学	12/20	12/20	ドメイン情報(IWAKI-JC. AC. JP)変更
東北福祉大学	2/ 7	2/12	接続変更作業
東北福祉大学	3/ 3	3/ 5	接続変更作業
福島大学	2/24	3/ 6	接続変更作業
岩手県立産業技術短期大学校	2/18	3/13	接続変更作業
東北福祉大学	3/19	3/24	旧回線撤去作業
宮城県産業技術総合センター	3/26	3/28	接続変更作業

平成 26 年 4 月 1 日現在

NO.	参加組織名	ドメイン名	IPアドレス	回線速度	接続NOC
1	弘前大学	HIROSAKI-U. AC. JP	133. 60. 0. 0/16 2001:2F8:D0::/48 (弘前NOC)	—	弘前NOC
2	八戸工業高等専門学校	HACHINOHE-CT. AC. JP	210. 156. 37. 0/24	10M	弘前NOC
3	八戸工業大学	HI-TECH. AC. JP	133. 98. 0. 0/16 2001:2F8:D3::/48	100M	弘前NOC
4	八戸学院大学	HACHINOHE-U. AC. JP	202. 211. 28. 0/24	10M	弘前NOC
5	北里大学 獣医学部	VMAS. KITASATO-U. AC. JP	202. 237. 132. 0/24	10M	弘前NOC
6	青森大学	AOMORI-U. AC. JP	202. 211. 12. 0/23	100M	弘前NOC
7	青森職業能力開発短期大学校	AOMORI-PC. AC. JP	202. 11. 212. 0/24	6M	弘前NOC
8	青森公立大学	NEBUTA. AC. JP	163. 54. 0. 0/16	5M	弘前NOC
9	青森中央短期大学	CHUTAN. AC. JP	202. 250. 150. 0/24	100M	弘前NOC
10	青森県立保健大学	AUHW. AC. JP	210. 156. 49. 0/24	100M	弘前NOC
11	弘前学院大学	HIROGAKU-U. AC. JP	210. 156. 52. 0/24	100M	弘前NOC
12	秋田大学	AKITA-U. AC. JP	158. 215. 0. 0/16	1G	SINET 秋田 DC
13	秋田公立美術大学	AKIBI. AC. JP		1G	SINET 秋田 DC
14	秋田工業高等専門学校	AKITA-NCT. AC. JP	202. 220. 0. 0/22 202. 15. 106. 0/23	1G	SINET 秋田 DC
15	日本赤十字秋田短期大学	RCAKITA-JC. AC. JP	202. 220. 80. 0/24		
16	秋田職業能力開発短期大学校	AKITA-PC. AC. JP		100M	SINET 秋田 DC

17	岩手大学	IWATE-U. AC. JP	160.29.0.0/16 2001:2F8:C2::/48	1G	SINET 盛岡 DC
18	岩手医科大学	IWATE-MED. AC. JP	202.244.192.0/21	1G	SINET 盛岡 DC
19	岩手看護短期大学	IWATE-NURSE. AC. JP	202.211.16.0/24	100M	SINET-VPLS 経由
20	一関工業高等専門学校	ICHINOSEKI. AC. JP	202.211.6.0/23, 20 2.211.8.0/24	100M	仙台NOC
21	岩手県立産業技術短期大 学校	IWATE-IT. AC. JP	202.211.30.0/23 2001:2F8:C3::/48	20M	SINET 盛岡 DC
22	富士大学	FUJI-U. AC. JP	202.211.27.0/24	200M	SINET-VPLS 経由
23	岩手県立大学	IWATE-PU. AC. JP	210.156.40.0/22	1G	SINET-VPLS 経由
24	盛岡大学	MORIOKA-U. AC. JP	210.156.53.0/24	100M	SINET-VPLS 経由
25	鶴岡工業高等専門学校	TSURUOKA-NCT. AC. JP	160.18.0.0/16	100M	山形大経由
26	東北文教大学短期大学部	T-BUNKYO. AC. JP	202.11.166.0/23	100M	山形大経由
27	山形県工業技術センター	YAMAGATA-RIT. GO. JP	202.35.228.0/24		山形大経由
28	山形県立米沢女子短期大 学	YONE. AC. JP	210.156.46.0/23	1.5M	山形大経由
29	山形県立産業技術短期大 学校	YAMAGATA-CIT. AC. JP	202.35.248.0/22		山形大経由
30	東北芸術工科大学	TUAD. AC. JP	202.251.184.0/21	100M	山形大経由
31	山形大学	YAMAGATA-U. AC. JP	133.24.0.0/16	2.4G	SINET 山形 DC
32	山形県立保健医療大学	YACHTS. AC. JP	202.211.24.0/23	200M	山形大経由
33	山形県立産業技術短期大 学校庄内校	SHONAI-CIT. AC. JP	210.156.44.0/24	200M	山形大経由
34	宮城教育大学	MIYAKYO-U. AC. JP	160.28.0.0/16	1G	仙台NOC
35	東北学院大学	TOHOKU-GAKUIN. AC. JP	157.118.0.0/16	2G	SINET 仙台 DC
36	東北工業大学	TOHTECH. AC. JP	150.54.0.0/16	100M	仙台NOC
37	東北文化学園大学	TBGU. AC. JP	210.156.50.0/23	10M	仙台NOC
38	仙台高等専門学校	SENDAI-NCT. AC. JP	133.104.0.0/16 202.11.104.0/21	200M	仙台NOC
39	石巻専修大学	ISENSHU-U. AC. JP	202.211.9.0/24	100M	仙台NOC
40	仙台白百合女子大学	SENDAI-SHIRAYURI. AC. J P	202.237.27.0/24	100M	仙台NOC
41	宮城学院女子大学	MGU. AC. JP	202.245.165.0/24	100M	仙台NOC
42	宮城県産業技術総合セン ター	MIT. PREF. MIYAGI. JP	202.220.17.0/24		SINET 仙台 DC
43	東北大学	TOHOKU. AC. JP	130.34.0.0/16	--	仙台NOC
44	東北福祉大学	TFU. AC. JP	202.211.4.0/23		SINET-VPLS 経由
45	尚絅学院大学	SHOKEI. AC. JP	202.211.2.0/24	100M	仙台NOC
46	東北職業能力開発大 学校	TOHOKU-PC. AC. JP	202.211.18.0/23	50M	仙台NOC

47	宮城大学	MYU.AC.JP	210.156.32.0/22	1G	SINET 仙台 DC
48	東北薬科大学	TOHOKU-PHARM.AC.JP	202.250.148.0/23	100M	仙台NOC
49	東北生活文化大学	MISHIMA.AC.JP	202.210.3.0/29	100M	仙台NOC
50	会津大学	U-AIZU.AC.JP	163.143.0.0/16 2001:02f8:c4::/48	1G	SINET 郡山 DC
51	会津大学産学イノベーションセンター	UBIC-U-AIZU.JP	202.246.9.0/24	1G	会津NOC
52	福島大学	FUKUSHIMA-U.AC.JP	133.52.0.0/16	1G	SINET 郡山 DC
53	福島県立医科大学	FMU.AC.JP	114.160.25.32/27	1G	SINET 郡山 DC
54	東日本国際大学	TONICHI-KOKUSAI-U.AC.JP	202.242.101.0/24	100M	SINET 郡山 DC
55	いわき短期大学	IWAKI-JC.AC.JP	202.242.101.0/24	100M	SINET 郡山 DC
56	TOPIC	TOPIC.AD.JP	202.211.0.0/24 2001:2F8:C0::/44		SINET

退会 青森県産業技術センター工業総合研究所, 八戸学院短期大学

(4) ネットワークサービスアカウント発行数

区 分	平成 25 年度
TAINS メール	1357 名

(5) システム開発プロジェクト状況

- ・全学基幹ネットワーク拡張システムの導入を行った。
ネットワーク研究部：水木敬明
ネットワーク係：七尾晶士、森 倫子
- ・TAINS 無線 LAN システムのさらなる冗長化を行った。
ネットワーク研究部：水木敬明
ネットワーク係：七尾晶士、森 倫子
- ・部局所有の無線 LAN アクセスポイントの集中管理化を推進した。
ネットワーク研究部：水木敬明
ネットワーク係：七尾晶士、森 倫子
- ・全学ファイアウォールシステムの導入と運用について検討を行った。
ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明
ネットワーク係：野田大輔、七尾晶士、森 倫子
- ・基幹 DNS サーバの安定運用のため構成の見直しを行った。
ネットワーク研究部：水木敬明
ネットワーク係：野田大輔、森 倫子、北澤秀倫

- ・全学ネットワークシステムの運用ルールおよび運用体制について検討した。
ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明
ネットワーク係：森 倫子、野田大輔、七尾晶士、北澤秀倫
- ・情報シナジー機構認証ワーキンググループに参画し、東北大学統合電子認証システムの運用について助言した。
ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明
ネットワーク係：森 倫子、澤田勝己
- ・情報シナジー機構ネットワークワーキンググループに参画し、全学教職員メールの導入について検討した。
ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明
ネットワーク係：森 倫子、七尾晶士、野田大輔、北澤秀倫
- ・次期情報化アクションプラン検討プロジェクト・チームに参画し、東北大学の次期情報化推進の構想の検討に対して専門的・実地的見地から助言および貢献した。
ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明
- ・次期 SINET に向け、地域ネットワーク TOPIC の接続のあり方について検討した。
ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明
ネットワーク係：北澤秀倫、森 倫子、野田大輔、七尾晶士
- ・学内の SINET4 および JGN2 プロジェクトからの依頼により学内ネットワークを用いての新たな接続を実施した。
ネットワーク研究部：曾根秀昭
ネットワーク係：北澤秀倫、七尾晶士、森 倫子

(6) ネットワーク共同研究プロジェクトの実施状況

SINET4 活用技術開発	東北地域の大学等と SINET を接続するノードとして、東北地域及び学内のネットワーク環境の高度化と運用技術の調査研究を実施した。特に TOPIC CIDR ブロックの今後の在り方について、集中的に検討を行った。
---------------	--

(7) 広報・刊行物・資料発行状況

名称	発行日	主要内容目次
TAINS ニュース	14/3/26	42号 eduroam アカウントサービスの全学生展開について TAINS WiMAX 接続サービスの開始について 編集後記 TAINS ニュース投稿案内

(8) 利用者講習会実施状況

システム	開催日	名称	受講者数
TAINS	8/ 2	平成 25 年度サイバーサイエンスセンター講習会「ネットワークとセキュリティ入門」	22 人
	11/ 8	平成 25 年度東北大学事務情報化講習会「ネットワーク入門」	40 人
地域ネットワーク (TOPIC)	4/22～ 4/23	TOPIC 研修会 (無線 LAN、サイバー犯罪、クラウド、SINET、学認)	100 人
	9/26～ 9/27	ネットワーク担当職員研修会 (セキュリティ、ネットワークサービス、サーバ証明書、学認)	73 人

(9) ネットワーク相談対応数

区分	平成 25 年度
ネットワーク接続	2 件
メールサーバ利用	37 件
セキュリティ対策	12 件
リモートアクセス	10 件
無線 LAN	22 件
ホスティング	3 件
その他	14 件
計	100 件

(10) 障害・セキュリティ事故・計画作業等**1. 障害関係****・ネットワーク**

月日	障害内容	原因等
4/18	負荷分散装置リブートによるネットワークの不安定	2 台構成の負荷分散装置が同時にリブートしたため / ソフトウェアアップデート並びにハードウェア交換
4/26	瞬断により各所のエッジルータがリブート	雷による瞬断 / 瞬断後、自動起動により回復
5/13	理学研究科合同 A 棟別館向け接続ポートの光送信レベル低下	ER-0916 (サイバーサイエンスセンター) の光モジュールの光送信レベルが正常値を大幅に下回っていたため / SFP 交換
7/11	TAINS ウェブページのサーバ証明書において発行者情報の文字化けが発生	ACE モジュール内の中間証明書のエンコード不良 / 交換前状態への切戻し
9/ 2	ER-0105 (流体科学研究所) のリンクダウン障害 (ただし二重化により通信への影響なし)	光ファイバー融着点の不良のため / 他の光ファイバー芯へ切り替え復旧

・サービス

月日	障害内容	原因等
9/27	TAINS メールサーバ zmmmt01.m.tohoku.ac.jp のメール送受信及びメールボックスへの配送が停止	特定ディレクトリの容量不足 / 容量確保
9/25～10/ 1	TAINS 申請システムへの認証システムからのデータ連携停止	認証システムでの全件確認作業後の通常連携再始動漏れ/通常連携再開
11/23～24	DNS キャッシュサーバ(130.34.11.111、130.34.11.123)の不具合(名前解決に無応答)	同時接続数超過の影響の可能性 / 同時接続数設定の見直し
11/26	DNS キャッシュサーバ(130.34.11.111)の不具合。名前解決に無応答。	原因調査中 / DNS サービスの定期リスタート処理の設定
1/23	DNS キャッシュサーバ(130.34.11.123)の不具合。名前解決に無応答。	原因調査中 / DNS サービスの定期リスタート処理の設定

2. 作業等

・ネットワーク

月日	機器・作業場所等	内容
4/ 3	ER-0701(国際交流センター)	ポート増設のための交換作業
5/ 9	ER-0806(機械・知能系)	エッジルータ設置作業
7/ 9	DSR-0900(サイバーサイエンスセンター)	DSR-0900 の UTP モジュール交換作業
7/ 11	DSR-0900(サイバーサイエンスセンター)	DSR-0900 の ACE モジュール交換作業
11/17	工学部無線 LAN コントローラ(サイバーサイエンスセンター)	工学部無線 LAN コントローラの全学管理移管に向けた移設作業
1/30	TAINS 無線 LAN システム(サイバーサイエンスセンター)	クライアントへ配布する IP アドレス領域の拡張作業
2/ 1～ 2, 2/ 8～9	TAINS 無線 LAN システム(サイバーサイエンスセンター)	メンテナンス作業
3/ 5, 7	TOPIC・TAINS 間ネットワーク(サイバーサイエンスセンター)	コアルータのメンテナンス作業
3/ 5～7	全学基幹ネットワーク	定期点検作業

・サービス

月日	機器・作業場所等	内容
4/ 8	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
5/ 7	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
5/17	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
6/ 7	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
7/ 2	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
7/18	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
8/ 2	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
9/25	TAINS 申請システム	認証システムとの全件データ確認実施
9/30	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
10/ 7	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
10/24	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート

10/28	ホスティング用 DNS サーバ (zdhag01/zdhag02)	tains ドメインのホスティングへの移行
11/18	TAINS メールサーバ	アンチスパムエンジンのバージョンアップ
11/19	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
11/26	OpenVPN サーバ	サーバ証明書の更新
1/15	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	セキュリティアップデート
2/ 8	リモートアクセスサービス (SSL-VPN)	バージョンアップ作業
3/11	eduroam 用 RADIUS サーバ	tohoku.ac.jp のレルム管理の CSI 研究室からの移管作業
3/20	学生 eduroam サービス	新統合電子認証システムの LDAP サーバへの切替え作業
3/24	TAINS 申請システム	新統合電子認証システムへの連携移行作業

3. 研究活動

3.1 研究開発部

3.1.1 概要

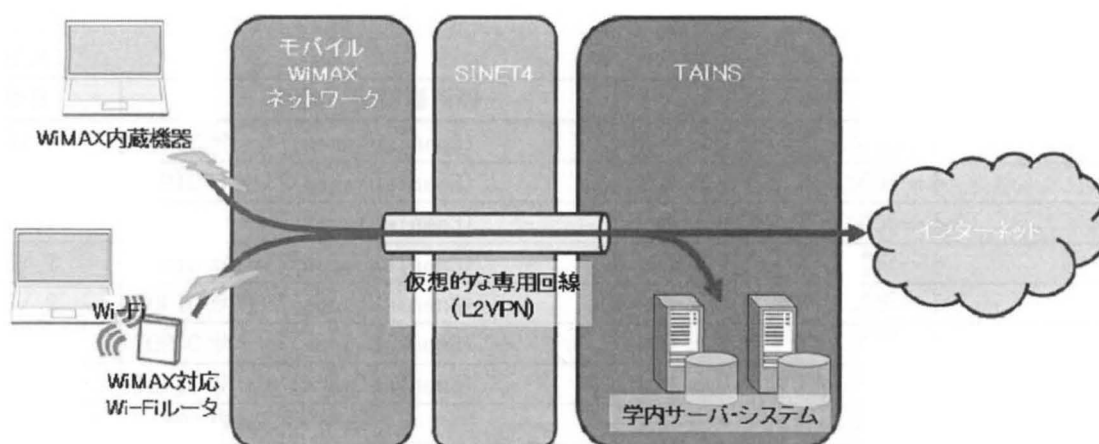
○ネットワーク研究部

東北大学総合情報ネットワークシステム TAINS は、本学のキャンパスネットワークとして全学的な情報流通やコンピューティングの基盤であり、最先端のネットワークの整備、安定した運用管理、及び有効利用のために必要な技術の研究開発が必要不可欠である。ネットワーク研究部は、このような TAINS の整備・運用管理・研究開発に積極的に取り組んでいる。

(1) 学内共通情報基盤の企画・運用管理・利活用

2008 年度末に導入された第四世代の TAINS である StarTAINS は、主要な各建物を 2 本の 1Gbps でスター状に結ぶ幹線ネットワークであり、学内共通情報基盤の根幹を成すものであり、情報部情報基盤課ネットワーク係が中心となって運用および管理にあたっている。このStarTAINSの運用や利用を高度化するため、ネットワーク係を技術的に支援し、部局ネットワークの効率的な収容やホスティングサービスの利用促進、あるいは TAINS 無線 LAN システムの拡大などに貢献した。特に、これまで先行学部において試行的に実施していた学生へのeduroam アカウントサービスの提供について、教育情報基盤センターと協力し、全学部・全研究科の学生を対象としたサービス拡大を実現した。

また、DNS サーバや NTP サーバを始めとする重要インフラサーバについて、ネットワーク研究部では、ネットワーク係と協同してこれらのサーバの安定運用のための技術開発を行うとともに、TAINSのネットワークサービスを構成するTAINS メール、VPN (PPTP, OpenVPN, SSL-VPN) サービス、ウイルス対策ソフト配布サービス、部局メールサーバ向けスパムメール対策データベースの提供などについて、技術的支援を行い、サービスの安定運用に貢献した。さらに、UQ コミュニケーションズ株式会社、ダイワボウ情報システム株式会社、および東北大学生生活協同組合と協働することにより、「TAINS WiMAX 接続サービス」の開始に貢献した。このサービスは、UQ コミュニケーションズ株式会社の提供する「モバイルWiMAXキャンパスネットワーク接続サービス」を利用し、全国のWiMAX エリアからTAINS への直接接続及びTAINS 経由のインターネット接続を可能にするサービスである。



TAINS WiMAX接続のイメージ

さらに、情報シナジー機構の下に置かれたネットワークワーキンググループにおいて中心的役割を果たし、TAINS の利用促進活動を行った。また、ネットワーク利用とセキュリティに関する講習会を実施するとともに、広報誌 TAINS ニュース 42 号の発行作業の中心的な役割を担い、学内におけるネットワーク活用の啓発活動を継続的に行っている。

(2) 東北地区の学術研究ネットワークの発展への貢献

TOPIC は、東北地区において学術研究・教育活動を支援するコンピュータネットワーク環境の発展に貢献するための組織である。ネットワーク研究部では、TOPIC 事務局スタッフや技術部幹事として、講習会や研修会の企画・運営、あるいは東北地区の大学・高専等に対するネットワーク接続やドメイン管理等の技術的支援などを通じて、積極的に東北地区のネットワークの発展に貢献している。また、SINET を接続するノードとして、国立情報学研究所と連携し、東北地域のネットワーク環境を維持するとともに、各大学等の SINET4 データセンターへの移行等をネットワーク係とともにサポートした。特に、TOPIC CIDRに属するIPアドレスの今後について、重点的に検討を進めた。

(3) 最先端学術情報基盤の構築に係わる研究開発

大学や企業におけるネットワーク利用について、セキュリティと情報倫理の規定や制度に関する問題が重要になっている。「高等教育機関における情報セキュリティポリシー推進部会」における活動で得た知見を活かし、情報シナジー機構の下に置かれた情報セキュリティ関連規程ワーキンググループとの協同により、これまで

「国立大学法人東北大学における情報システムの運用及び管理に関する規程」、

「情報システムの運用及び管理に関する細則」、

「情報システムの利用に関する細則」、

「情報システムの非常時行動計画等に関する細則」、

「情報の格付け及び取扱制限に関する細則」

を策定してきた。今年度は昨年度に引き続き、よりブレークダウンした実施手順やガイドラインの策定に向けての作業を行なった。

また、長距離の超高速ネットワークの利用技術と、分散コンピューティングの技術は、ともに開発途上であり、当センター等における実証的研究が期待されている。大阪大学とともに、大学間超高速ネットワークである SINET4 を用いた遠隔分散可視化のためのネットワーク方式の実験的研究を行うとともに、仙台高等専門学校からの協定研究員との協働により、大規模・広域かつ超高速のネットワークを効果的で効率的に運用し応用するためのアプリケーション指向型運用管理技術について、分散処理、多地点配信、情報収集統合化などのシステムを開発し運用する実証的研究をしている。

さらに、東北地区の大学等と SINET を接続するノードとして、L2 接続や IPv6 接続などの高度化を実現する運用技術の調査と研究開発を実施するとともに、研究プロジェクトがより効果的に活用できる学内 LAN の方式を研究開発している。

加えて、全国共同利用情報基盤センター長会議のもと、コンピュータ・ネットワーク研究会や認証研究会に参加し、共同研究を実施している。また、本学情報シナジー機構に置かれた認証ワーキンググループやポータルワーキンググループに参加し、東北大学における認証システムを始めとする情報基盤の確立に向けて協力した。

(4) 情報ネットワークの環境電磁工学(EMC)に関わる信頼性評価および計測方式

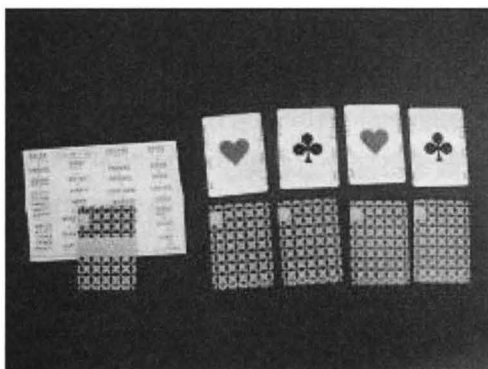
情報ネットワークシステムにおいて、電磁ノイズによる妨害のために情報伝送の信頼性が損なわれることがある。電磁妨害の抑制のために、放電や接触障害などの発生源と伝送ケーブルなどの伝搬路の現象を調査し、信頼性評価と計測方式を研究している。また、情報通信システムの電磁的情報漏洩の機構を解明するとともに、電磁情報セキュリティ問題へ展開し、暗号装置や PC 等の情報システムからの情報漏洩を実験的実証及び理論解析し、新分野を先導している。

今年度も昨年度に引き続き、暗号ハードウェアから秘密情報が遠方まで漏えいするメカニズムの解明やモデル化を行い、成果を論文誌に公表した。また、能動的な情報漏えいだけでなく、故障を注入することにより、暗号ハードウェアの誤動作を誘発させ、格納されている秘密鍵などの機密情報を奪取する攻撃に関する研究を行い、その対策技術などの検討を広範に進めた。

(5) 情報セキュリティに関する基礎的研究

情報ネットワークシステムにおいて、セキュリティ確保の問題は極めて重要であり、セキュリティ確保のために広く利用されている暗号について、基礎的研究を行っている。無制限の計算能力をもつ盗聴者に対しても安全な暗号系の構築を目指し、実現が可能なための条件の解明などが検討課題である。

今年度もカードを用いた安全な計算を実現するプロトコルの効率化に取り組み、半加算器や全加算器、あるいは多数決関数を効率的に計算するプロトコルを開発し、成果を公表した。また、カード組の改良に取り組み、オープンキャンパスなどにおいて一般市民の方々に実際にプロトコルの実験を体験してもらっている。



改良を加えている暗号プロトコル用カード組

(6) その他

ネットワーク研究部では、ネットワークのための基礎研究および先端情報ネットワーク環境に関する研究開発を行うとともに、大学院情報科学研究科の協力講座として教育にあたっている。

○スーパーコンピューティング研究部

スーパーコンピューティング研究部は、全国共同利用設備として世界最高クラスの大規模科学計算システムの運用・管理と、本システムを最大限に活用したプログラムの高速化技法や新しいシミュレーション技術の研究・開発を行っている。さらに、次世代スーパーコンピューティングシステムとその応用に関する研究をアーキテクチャレベルから応用レベルの広範囲に渡って行っている。そして、得られた成果を国内外の学術論文誌論文、国際会議論文、招待講演、展示等を通じて発表し、社会に還元している。以下に、本研究部の本年度の研究教育活動について述べる。

(1) 大規模科学計算システムの整備・運用に関する取り組み

平成26年度の大規模科学計算システムの更新に向けて、次期スーパーコンピュータ、並列計算サーバ、ストレージシステムの仕様策定を行った。次期スーパーコンピュータは将来の大規模科学技術計算を加速させることを目的に、現有システムであるSX-9の25倍以上の演算性能と、600TB/sec以上のシステムの総メモリバンド幅、150TB以上の主記憶容量を持つこととする仕様書をまとめた。また、本センターがHPCI（革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ）に提供しているスーパーコンピュータとの連携によって高速、かつ高精度な防災・減災シミュレーションを可能とすることを目的に、総演算性能30TFlop/s、ノード当たりのメモリ容量128GB以上である計算サーバ、遠隔3次元可視化を可能とする可視化システム、HPCI共用ストレージを補完する一次領域1PBと二次領域3PBからなる階層型大規模共有ストレージシステムの仕様書をまとめた。

さらに、大規模科学計算システムの運用を通して、次期システム設計に向けた既存の大規模アプリケーションの特性解析と、これらのアプリケーションを高効率に実行可能なシステム性能の概念設計に着手した。また、文部科学省の学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点を構成するセンター、HPCIの構成拠点としての活動、当センターの自主事業による民間利用の促進等に取り組み、大規模科学計算システムの更なる利用促進、新規利用者の獲得に努めた。さらに、他の基盤センターとの連携のもと設計、構築を進めてきたHPCIの運用に取り組むなど、我が国の次世代の高性能計算基盤構築に貢献している。また、世界最大規模の国際会議SC13において、大規模科学計算システムに関する運用・研究開発成果の展示など国際的な広報活動を行った（図1）。



図1：SC13におけるブース展示

(2) 大規模科学計算システムにおけるプログラムの高速化に関する研究・開発

これまで蓄積されたベクトル化、および並列化に関するプログラム高速化技術を基に、サイバーサイエンスセンター・スーパーコンピューティング研究部門の教員は、共同利用支援係、共同研究支援係の技術職員と、ユーザ、およびシステム導入業者であるNECと共同で、ベクトル型スーパーコンピュータ（SX-9）と並列コンピュータ（Express 5800-D）から構成される大規模科学計算システムを用いた大規模・高速・高精度シミュレーション技術の研究・開発を行っている。平成25年度は、現在当センターで実行されているアプリケーションの大規模並列化に取り組み、表1に示す通り11件のプログラムに対して8件については単体性能で平均約17倍、4件については並列性能で平均約13倍と向上できた。また、JHPCNやHPCIの採択課題等への参画により、計算科学者との共同研究を積極的に推進した。

さらに、スーパーコンピューティングに関する国際的な学際研究を活性化させる場として、2014年3月27日（木）～3月28日（金）の両日、第19回Workshop on Sustained Simulation Performance（サイバーサイエンスセンター・シュツツガルト大学高性能計算センター・日本電気（NEC）共同主催、HPCIコンソーシアム、独立行政法人海洋研究開発機構（JAMSTEC）共催）を企画・開催した。今回は、文部科学省による2年間のプロジェクトとして、東北大学、JAMSTEC、NECが中心になって取り組んでいる「高メモ

リバンド幅アプリケーションに適した将来のHPCIシステムのあり方の調査研究」の最終報告会と位置づけ、特にスーパーコンピュータを用いた防災・減災、地球環境、最先端ものづくりなどを対象に、2020年頃解決が求められる社会的・科学的課題の明確化とそのためのHPCアプリケーション、そしてこれらアプリケーションに適したHPCシステムとその実現のための要素技術を中心に発表・討論が行われた。計算機科学および計算科学分野で国際的に活躍する国内外の研究者・技術者27名を招聘し、分野を越える研究者・技術者・学生(述べ約128名)の間で活発な議論が交わされた(図2)。

表 1：平成25年度高速化実績

プログラム 番号	主な改善点	性能向上比	
		単体性能	並列性能
1	MPIによる並列化		3.7倍 (64並列)
2	MPIによる並列化		33.6倍 (64並列)
3	作業配列導入によるベクトル化促進、ループ展開によるベクトル長の拡大	5倍	
4	MPIによる並列化		
5	ハイパープレーン方式の適用、スカラ変数の配列化によるベクトル化促進、ループ移動によるベクトル長の拡大	6倍	
6	インライン展開、およびループ中のエラー処理部分の移動によるベクトル化促進、MPIによる並列化	70倍	6.4倍 (32並列)
7	スカラ変数の初期化、配列化、指示行の導入によるベクトル化促進	25倍	
8	ASLライブラリへの置換、作業配列の導入、インライン展開、ループ分割によるベクトル化促進	9.6倍	8.0倍 (32並列)
9	行列席内部ライブラリへの置換、指示行の導入によるベクトル化促進、ループアンローリングによるメモリアクセスの効率化	5.0倍	
10	ループ中のサブルーチンのインライン展開によるベクトル化促進、ループアンローリングによるメモリアクセスの効率化	11.4倍	
11	WRITE文の最適化によるファイルIOの高速化、コンパイルオプションによる最適化の促進、複素数演算方式の最適化によるメモリアクセスの効率化、ASLライブラリの最適化	1.4倍	

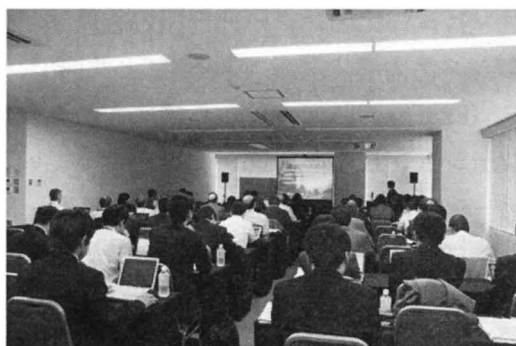


図2：第19回Workshop on Sustained Simulation Performanceの様子

(3) 高メモリバンド幅アプリケーションのための将来のHPCIシステムのあり方に関する研究

サイバーサイエンスセンター・スーパーコンピューティング研究部が中心になり、本学災害科学国際研究所、情報科学研究科、電気通信研究所の研究者と海洋研究開発機構(JAMSTEC)、日本電気(NEC)、東京大学、大阪大学、理化学研究所、宇宙航空研究開発機構、北陸先端科学技術大学院大学、東北マイクロテックなど学外の計算科学・計算機科学の研究者・技術者の協力を得ながら、2018年頃に実現が求められ、我が国の安全安心な社会作りと、産業界の国際競争の強化に不可欠な先端ものづくり技術の実現に資するスーパーコンピュータシステムに関するプロジェクト「高メモリバンド幅アプリケーションのための将来のHPCIシステムのあり方の調査研究」を企画し、その提案が文科省の公募事業「将来のHPCIシステムのあり方調査研究」の1つとして採択され、同事業を実施した。本事業は、アプリケーション研究者、スーパーコンピュータアーキテクチャ研究者、デバイス研究者がエクサスケールスーパーコンピュータシステムの実現に向けて密接に連携して取り組むものであり、まさに学際研究プロジェクトとなっている。これら一連の成果は第19回WSSPをはじめ、研究会、招待講演等で発表している。また、この事業の一部は、東北大学と海洋研究開発機構(JAMSTEC)との間で結ばれた包括的連携協定で実施する主要プロジェクトの1つとしても認定されている。

(4) 高性能計算システムとその応用に関する研究

本研究部門の教員は、大学院情報科学研究科の協力講座「超高速情報処理論」を担当し、大学院学生の研究・教育に従事するとともに、工学部機械知能・航空工学科機械システムデザインコース担当教員として学部教育にも貢献している。以下に、本年度の研究成果を示す。

▶ 次世代ベクトル型プロセッサアーキテクチャとその応用に関する研究

近年注目を集めているTSV(Through Silicon Via)を用いたシリコンダイの垂直積層技術に着目し、2.5次元と3次元積層を適材適所で利用する5.5次元積層を用いたベクトルスーパーコンピュータの高性能・低消費電力設計に取り組んでいる。垂直積層技術を用いることで、トランジスタだけでなく、プロセッサやメモリシステムを高密度に集積することができるため、性能向上の障害となっているレイテンシや電力の問題を解決することが可能になる。今年度は、3次元積層型演算回路と5.5次元積層技術を用いたベクトルプロセッサ設計に取り組んだ。プロセッサコアとメモリを2.5次元積層技術によって、シリコンインターポーザーに集積することで、高い演算性能とデータ供給性能を実現すると共に、3次元積層技術を用いて大規模キャッシュメモリをプロセッサ上に集積することで、エネルギー効率の高いプログラム実行を実現可能なことを示した。これらの成果を、3次元積層技術に関する国際会議であるIEEE 3DICや、LSI設計に関する国際会議ISVLSI等で発表し、高い評価を受けている。

▶ マルチメディアアプリケーション向けのベクトル拡張に関する研究

次世代マルチメディアアプリケーションが要求する高いデータ処理能力を低消費電力で実現することを目的に、スーパーコンピュータの要素技術であるベクトル処理技術を取り入れたメディアプロセッサの設計に取り組んでいる。具体的には、メディア処理におけるベクトル演算器の利用率改善を図るアウトオブオーダーベクトル処理機構や、タグアレイの削減によって低消費電力化を図る高バンド幅マルチバンクキャッシュメモリの研究・開発を行った。また、マルチメディアアプリケーションの性能ボトルネックを考慮し、エネルギー効率の高いメディアプロセッサを設計可能なアーキテクチャ最適化手法を提案し、メディアプロセッサを次世代の車載用画像処理シス

テムに特化することにより、1TFlop/sの性能を5Wで達成可能である見積もりを得た。本成果の一部は、メディア処理に関する国際会議ESTIMediaや低消費電力プロセッサに関する国際会議COOL Chipsに採録され、評価を受けている。

➤ 高性能低消費電力プロセッサアーキテクチャの研究

マイクロプロセッサの高性能化・低消費電力化へ向けて、キャッシュメモリを考慮した効率的な資源管理に取り組んでいる。このような資源管理は、キャッシュメモリ上で発生するスレッド間資源競合による性能低下の抑制や、キャッシュメモリ資源の適応的な割当による消費電力の削減を可能とする。具体的には、キャッシュメモリ中の再利用されないデータのキャッシュへの保存を抑制するバイパス機構や、再利用されないデータの早期の追い出しを行うデータ管理ポリシーについて取り組み、アプリケーション実行時のキャッシュ資源利用の効率化を図っている。また、コアで実行されるスレッドの資源利用状況を考慮しつつスレッドとコアの関係を決定するスレッドスケジューリングに取り組み、複数スレッドでキャッシュを共有する場合の利用効率の向上を図っている。これらの成果の一部は、低消費電力プロセッサに関する国際会議COOL Chipsや、電子情報通信学会英文論文誌に採録され、評価を受けている。

➤ 高性能計算アプリケーション開発環境に関する研究

近年、高性能計算システムの複雑化と多様化が急速に進んでいる。その結果、特定の高性能計算システムを強く意識したプログラミング(性能最適化)をしない限り、そのシステム上で高い実行性能を達成することが困難となった。アプリケーションプログラムを中長期的に保守管理するためには、特定のシステム向けに性能最適化されたプログラムを他のシステム向けに書きなおす必要があり、そのために多大な労力を要することが深刻な問題となっている。このため、特定のシステム向けの性能最適化をプログラムとは切り離して記述することで、複数のシステムで高性能を達成するための研究開発を行っている。今年度は、XML(eXtensible Markup Language)とその関連技術に基づいて、性能最適化に必要なコード修正をアプリケーションプログラムから切り離して記述するためのプログラム環境としてXevolverを開発した。また、特定のコードパターンの自動検出や独自のコンパイラ指示行を定義するためにも、Xevolverが有用であることを明らかにした。成果が国際会議であるSC13のポスター発表に採択されるなど、その今後の発展性が高く評価されている。

➤ 大規模科学技術計算のためのHPCリファクタリングに関する研究

年々複雑化が進む高性能計算システムにおいて、大規模科学シミュレーションコードの高い性能可搬性の維持を可能とする HPC リファクタリングに関する研究に取り組んでいる。実アプリケーションへのチューニング事例の収集、解析、評価を通じて、性能可搬性の高いコードが具備すべき要件を明らかにし、高い性能可搬性を実現するためのガイドラインであるリファクタリングカタログの構築に取り組んでいる。また、既存の大規模科学技術アプリケーションを速やかに将来のシステムに移植し、高速に実行を実現することを目的として、既存のコンパイラを最大限に活用したOpenMP 化支援ツールの開発を行っている。これらの成果の一部を高性能・高効率大規模科学計算に関する WSSP や研究会、国際会議等で発表している。

➤ 高機能文書認識システムに関する研究

人間と同様に環境中のあらゆる文字情報をコンピュータが獲得できるような、高機能で汎用的な文書認識システムの実現を目指して、文書認識に関する様々な手法の研究・開発を行っている。

平成25年度は、視覚障害者の文字情報利用支援への応用に重点を置き、ウェアラブルな文字認識視覚補助デバイスの実現を目指して、看板や文書等のシーン文字のリアルタイム検出やトラッキング（追跡）、リアルタイム高速文字認識などの要素技術の研究開発を進めた。

シーン文字検出・トラッキングについて、前年度までに開発した手法にSURFを用いた文字領域マッチングを導入することで、カメラの視野から一時的に外れた文字領域も正しく元の文字領域として追跡継続できる機能を実現した。これにより、同じ文字情報の重複した提示を削減することができ、デバイスの利便性向上につながる。

視覚障害者が自力で環境中の看板などを見つけ、文字情報を利用できるようにするため、文字の位置を音響信号によって提示する仕組みと、文字認識、および、音声合成を組み合わせた「文字読み上げカメラ」のプロトタイプを前年度に開発したが、本年度はこの成果を論文にまとめて、アシスティブ・テクノロジー(AT)に関する国際会議AAATE2013で発表した。

ビデオレートのリアルタイム文字認識を実現するために、多クラス判別分析(LDA)と二分探索木を用いて、文字認識の高速化手法の改良を推し進めた。前年度開発の手法では、日本語の手書き文字データ(ETL9B)では速度・認識精度とも高かったが、中国語簡体字の手書き文字データ(HCL2000)では大きな性能低下が見られた。本年度は、多言語対応を実現するために、日本語・中国語双方で高い性能が得られる、改良型の高速文字認識手法を開発した。新しい手法では、中国語データに対して、全数整合法と比べて32.3倍の速度を1.0%の精度低下で実現できた。このときの処理速度は動画像(30fps)の1フレームあたり約149文字に相当し、リアルタイム文字認識の応用につながる。

○情報通信基盤研究部

本研究部は、大学運営の基盤となる、全学的に統合・一元化された情報通信基盤の提供と、その高度な利用に関する研究開発を行うことを主たる任務としている。本年度は、センサベース情報環境に対応した情報通信基盤の強化、センサネットワークを含めた情報通信基盤の高度利用、グリーンICTへの展開、サイバーリアルコンピューティング等に焦点を当て研究開発を推進した。その概要は以下のとおりである。

(1) 多元情報通信基盤の高度化に関する研究

多元情報通信基盤におけるセンサネットワークの高度化に関する研究として、M2M(Machine-to-Machine)データ分析サービスシステムに関する研究を推進した。具体的には、中小規模のM2Mサービスシステムへの適用を目的に、SQLiteやRなどのオープンソースソフトウェア環境を活用したM2Mデータ分析サービスシステムを提案し、スマートグリッドのデマンドレスポンスへの適用を想定したアプリケーション・シナリオに基づいて提案システムの有効性を評価した。以上の研究成果は学術論文にて成果を公表し、高い評価を得ている。

また、多元情報通信基盤における無線ネットワークの高度化に関する研究として、低可用・不安定な無線ネットワーク環境における資源の自律的・効果的な利用技術、およびネットワーク管理技術の高度化の研究開発を進めている。具体的には、Software Defined Network(OpenFlow)によるネットワークの柔軟な構成法に関する研究を推進し、複数のインターネット無線アクセス回線を柔軟に切り替える方式検討、アーキテクチャ設計、詳細設計を行い、さらにプロトタイプシステムの試験実装を行った。また、初期実験により本方式の有効性を検証した。

(2) 多元情報通信基盤の高度利用に関する研究

多元情報通信基盤の高度利用に関する研究として、今年度は主に、グリーンICT、耐災害ICTシステム、共生空間システム、分散ストレージ技術への応用等について研究開発を推進した。

➤ グリーン ICT

多元情報通信基盤を利用したグリーン ICTに関する実証的研究として、総務省 ICT グリーンイノベーション推進事業(PREDICT)に採択された委託研究「情報システムの省電力化を実現する次世代ネットワーク管理技術の研究開発」を推進した。具体的には、ネットワークのグリーン化(省電力化)を実現する「次世代グリーン指向ネットワーク管理」の実現技術の確立に向けて、(1)ネットワークの省電力化を実現する管理技術の研究(無駄の「見える化」技術、無駄削減の「自律化」技術)、(2)次世代グリーン指向ネットワーク管理技術の開発・実装、(3)中・大規模ネットワークシステムへの適用と評価、の3つの研究項目を推進した。今年度はプロジェクト最終年度であったため、主として実証実験による提案技術の有効性検証に焦点を当てて研究開発を進めた。「見える化」技術については、実験環境である東北大学病院・医学系研究科の協力のもと、大学病院の大規模ネットワークにおける検証実験を行い、消費電力の削減に有効であることを確認した。また、スマートタップ等の電力観測装置を用いずに、ネットワーク情報から消費電力を高精度に推定する手法を開発した(図)。「自律化」技術については、消費電力観測値から生活状況を推定する手法、および電力の有効利用を実現するための生活行動プランニング手法に関して設計・実装を実施し、シミュレーション実験の結果、その有効性を確認した。

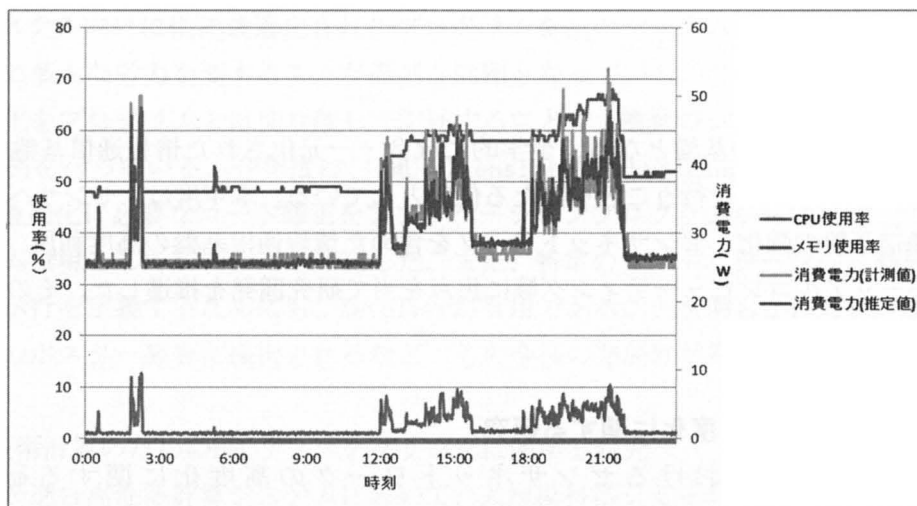


図 CPU 使用率、メモリ使用率からの PC 消費電力の推定

また、電力観測装置を用いずに ICT 機器の消費電力を推定する技術の国際標準化を進めるために、インターネット標準規格の策定機関である IETF における EMAN ワーキンググループにおいて、ドラフト標準規格の提案を行った。同ワーキンググループにおいて議論を継続して行っており、国際標準獲得に向けた標準化活動を展開している。

以上の委託研究の一連の研究成果については、プロジェクト終了報告として報道発表を行い、テレビのニュース番組で報道されるなど、一般からも高い関心を得ている。

➤ P2P 型安否情報共有システム

大規模災害時などにおける構成、機能、性能などが不安定なネットワーク環境上で、可能な限り安定したネットワークサービスを提供するためには、限られたネットワーク資源を節約するように各ノードが動作し、ノード自身やネットワークにかかる負荷を能動的に分散することが求められる。そこで我々は、多元情報通信基盤の一部として、ノード間の動的負荷分散を効率的に実現する P2P 型安否情報共有システムを提案した。具体的には、我々がこれまで提案してきた構造化 P2P ネットワークである Waon (Well-distribution Algorithm for an Overlay Network) をネットワーク基盤技術として用いることで、ネットワークの再構築やネットワーク維持にかかるコストの増加をともなわずに動的負荷分散を実現した。また、P2P 型安否情報共有システムの設計・実装を通じて Waon の導入による効果を検証し、大規模災害時におけるネットワークサービスへの Waon の適用可能性について検討した。

▶ 共生空間システム

多元情報通信基盤の U/I 技術として、現実空間と仮想空間を感覚的に統合・融合するための基盤技術に基づく新たな 3 次元仮想空間の構成法を提案している。今年度は、本基盤技術により実現される「共生型 3 次元仮想空間」において、利用者に現実空間と仮想空間の融合を感じさせるツールである「共生感提供機能」の中の、空間提示機能の高度化に焦点を当て研究開発を進めた。

空間提示機能の高度化に関しては、具体的には、従来のミラー型インタフェースの他に、ユーザによる携帯が容易なフレーム型インタフェースや、ユーザが直接装着するグラス型インタフェースなど、多様な形態で空間提示を実現するための研究開発を行った。また、これまで現実空間と仮想空間の融合に焦点を当てていた「共生型 3 次元仮想空間」のモデルを、遠隔の複数現実空間と、複数仮想空間を組み合わせることで融合可能なモデルへと拡張するための検討を行った。具体的には、各空間を、「共生空間」と呼ぶ論理的空間集約インタフェースを介して接続することで融合するモデルを考案した。また、新しいモデルのリファレンス実装として、2 つの現実空間を重ね合わせて融合する鏡型空間共有システムを開発した(図)。



図 鏡型空間共有システムの動作例

▶ 高機能高可用性情報ストレージ技術

災害に強い情報ストレージ技術に関する研究開発として、文部科学省「イノベーション創出を支える情報基盤強化のための新技術開発」の支援を受け、電気通信研究所村岡教授らと共同で「高機能高可用性情報ストレージ基盤技術の開発」に関するプロジェクトを推進している。具体的には、ネットワーク上に分散したストレージ機器間の通信経路を、SDN の技術を使用してソフトウェアで

適応的に制御する手法を研究開発し、データ転送の並列・高速化を実現している。本年度はルーティング方式等の詳細設計を行った。またソフトウェアによる OpenFlow を用いたシミュレーション実験環境を構築し、予備実験を実施して提案方式の高速化の効果を検証するとともに、ハードウェアによる実証実験用ネットワークの構築を行った。

(3) 多元情報の応用に関する研究

本研究部では、各種センサを用いて人物の動作・行動を認識するための手法、および、それらの手法を用い実用的認識システムを構築するための技術に関する研究を進めている。平成 25 年度は、具体的な応用を視野に入れ、以下の項目を中心とした研究・開発を行った。

▶ 携帯端末内蔵のセンサを用いた人物動作認識に関する研究

センサを用いて人物の状態を常時獲得するために、スマートフォンなどの携帯端末に内蔵された多様なセンサを利用する手法が注目されている。しかし、

1. 携帯端末に内蔵されるセンサは、実装サイズや製造コストの制限により、その精度が一般に高くないこと
2. 携帯端末は様々な形で身に付けられるため、内蔵されたセンサの位置や向きを一定に保つことが難しいこと

など、携帯端末に内蔵されたセンサの出力を複雑・高度な処理に利用するためには解決すべき問題がいくつか存在する。

本研究では、携帯端末内蔵センサを用いた高精度な人物動作認識を実現する手法を提案した。提案手法では、携帯端末内蔵の複数のセンサの出力を動作認識に利用することにより、前述 1 の問題の解決を図っている。具体的には、加速度センサの出力から動作を認識する際、近接センサの出力を併用することで、動作認識の対象外となる人物の状態（端末の操作中など）を検出・除外し、対象動作の認識精度改善を図っている。さらに、気圧センサの出力を併用することで、階段の上り下りなどの動作に対する認識精度向上を実現している。また、提案手法では、各軸方向について得られる加速度センサの出力を主成分分析し、その結果に基づいた座標変換を行うことで、前述 2 の問題の解決を図り、携帯端末の保持状態によらない動作認識を実現している。

本提案手法に対しては、携帯端末を実際に身に付けた人物を対象とした動作認識実験を行い、その有効性を確認した。

▶ シルエット画像を用いた人物動作認識に関する研究

「監視」を目的とした動作認識の場合、動作の詳細な識別は必要とされないものの、低品質な画像への対応や長時間の安定した運用の実現などが要求される。これら「監視」を目的とした場合の要件を満たすために、低品質な画像からでも抽出可能なシルエット画像を用い、既知の動作のテンプレートとのマッチングを行うことで安定した動作認識の実現を図る手法が提案されている。しかし、この手法には、障害物による遮蔽等により人物のシルエット画像に欠損が生じると、認識精度が大きく低下するという問題がある。

本研究では、図に示すように、時間的に連続した複数のシルエット画像をセットとし、各セットを空間的に分割した分割シルエット画像集合をマッチングの単位とする動作認識手法を提案している。分割シルエット画像集合には、時間的に連続した複数のシルエット画像の情報が含まれるため、本提案手法では、動作の時間的な特徴をマッチングに反映させることができる。また、分割シ

シルエット画像集合は、空間的に分割された単位でマッチングを行うため、シルエット画像に欠損が生じている箇所の影響を抑えた動作認識が可能となっている。

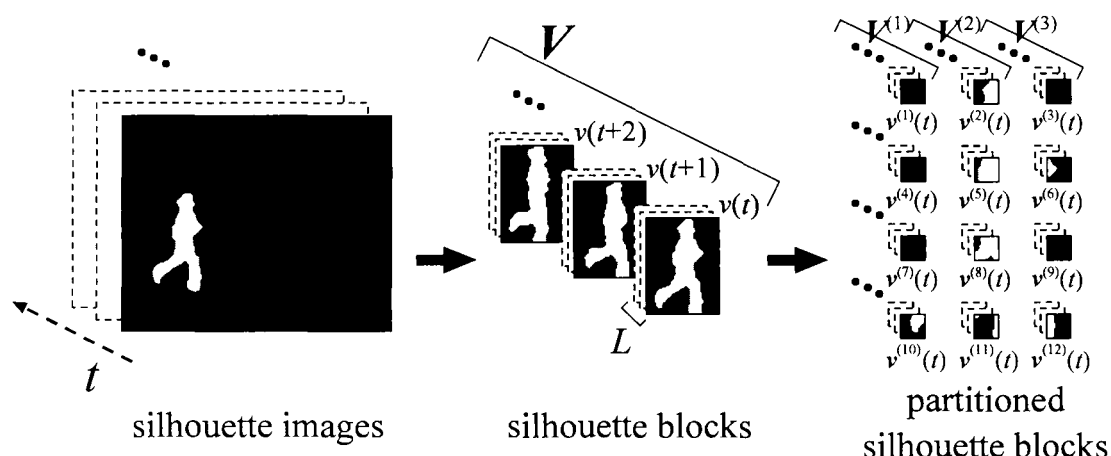


図 分割シルエット画像集合を用いた人物動作認識

さらに、本年度は、様々な状況で撮影された映像から、移動する対象のシルエット画像を安定に抽出する背景差分法の提案を行った。背景差分法は、背景モデルと入力画像で対応する箇所の差分を求め、差分が大きな箇所を対象領域として抽出する手法である。本提案手法では、小領域単位で差分を求めることにより、対象領域の抽出精度を高めている。さらに、差分を求める際の対応箇所に幅を持たせることで、カメラの振動により背景がずれる場合や、風により背景中の樹木等が揺れている場合など、様々な状況で撮影された映像からの安定した対象領域抽出を図っている。本提案手法については、基本部分を実装した試作システムを用いた予備実験により、有効性の実証を行った。

➤ 人物と物体のインタラクション検出に関する研究

映像から人物の詳細な行動を認識するためには、人物の動作だけでなく、人物と周囲の関係に関する情報も獲得する必要がある。中でも、人物が物体に触れるという状況（人物と物体のインタラクション）の獲得は、詳細な人物行動認識を行う上での重要な手掛りとなる。しかし、人物と物体のインタラクションを画像から検出する従来手法では、多様な物体を対象としたインタラクションの検出が困難、多数の人物が存在する混在した状況では、どの人物とどの物体にインタラクションが生じたか対応付けを行うことが困難という問題があった。

本研究は、これら従来手法の問題の解決したインタラクション検出手法の実現を目指している。現在検討を進めている手法では、まず、画像から個々の人物の領域抽出を行い、抽出された各人物領域中で頭部、前腕等の部分を認識し、前腕周囲の領域での物体の有無や移動の検出を行っている。本手法は、このように、画像中の人物を階層的に解析し、インタラクションを行うための重要な部位である前腕に注目することで、混雑した状況における人物と多様な物体に対する高精度なインタラクション検出を図っている。また、時系列画像に対し、色情報、深度情報、動き情報など複数の情報を用いた領域分割を行った後、各フレーム画像で得られた領域を時間軸に沿って対応付けることで、インタラクションが生じている人物と物体の領域を高精度に分割・抽出する手法についても検討を進めている。

➤ カメラネットワークの QoS 制御に関する研究

映像から人物動作を認識する際、撮影する範囲の拡大や動作認識の精度向上を図るために、カメラネットワークを構成することで撮影用のカメラ台数を増やすアプローチをとる場合が多い。カメラネットワークを用い人物動作を認識する場合、一般に、ネットワーク経由でカメラから送信された映像がサーバで処理され、得られた動作認識結果がアプリケーションへ出力される。その際、各アプリケーションが各々異なる品質を動作認識結果に対し要求する一方で、アプリケーションへ出力される動作認識結果の品質は、ネットワークやサーバの負荷が変動すると大きく変化する。また、動作認識結果の品質は、様々な項目で構成され、品質項目の間にはトレードオフが発生する。

本研究では、要求された様々な品質の動作認識結果を、種々変化する状況の下で、品質項目間のトレードオフを考慮しつつ安定に出力するための QoS 制御システムを提案した。さらに、図に示す試作システムを実装し、制御量（出力の品質項目）として、領域範囲、分解能、検出頻度を用い、操作量（システムのパラメータ）として、使用カメラ台数、画像サイズ、フレームレートを対象にした評価実験を行った。その結果から、種々変化する状況の下で、要求された様々な品質の出力を、安定に提供する提案システムの有効性を確認した。

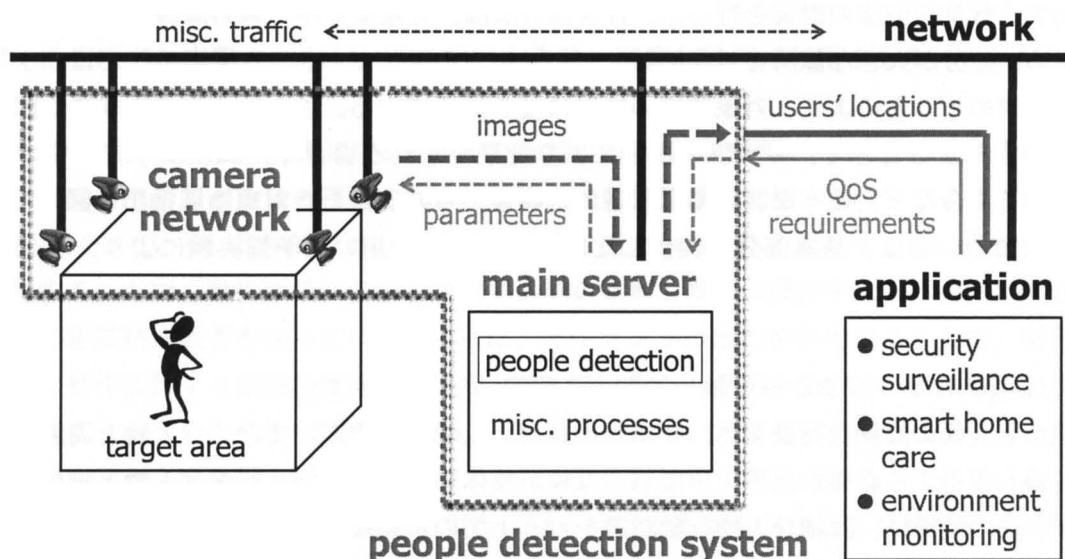


図 カメラネットワークによる人物認識における QoS 制御システムの構成

○先端情報技術研究部

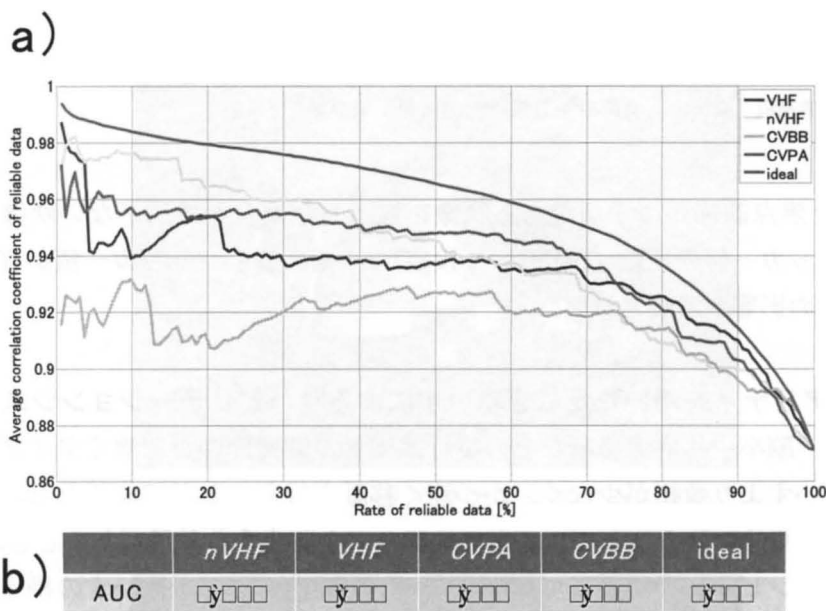
本研究部は、教育・研究環境に対する最適な情報技術（IT）の利用支援と IT 利用技術に関する研究開発を行うことを主たる任務としている。この任務に関し、特に医学における教育・研究分野への情報通信技術 ICT の応用に関する研究開発を行い、「サイバー医療」の推進を行った。その概要は次のとおりである。

(1) 心拍数変動の推定値信頼性評価法の開発

高血圧症などの疾患と関連しているとされる自律神経機能の異常は、心拍数変動の計測によって評価できる可能性がある。これまで、心拍数変動を非接触な計測で得るための研究が多く行なわれているが、真値が分からない環境下において、推定した心拍数変動が信頼できるかどうかを判断する手法は確立されていない。

そこで本研究では、椅子の座面に設置したシート型微小変位センサから得られる信号を用いて心拍数変動を推定し、計測信号における特定周波数のパワーなどを解析することで、その推定値が信頼できるものかどうかを判定するための手法を提案した。

27人の被験者について提案手法による推定精度とスクリーニングの正確さを調べた結果、真の心拍数変動との相関係数は0.87となり比較的高い精度の推定が可能となること、およびトレードオフ曲線から得られる面積指標 (AUC) から、いくつかの提案した推定方法の中で最も良好なスクリーニング結果が得られる方法を客観的に決定することができるようになった。



各方法で推定した心拍数変動が信頼できるかどうかを評価するための方法

a) 信頼度対平均相関係数を表わすトレードオフ曲線. b) トレードオフ曲線から得られる面積指標 (AUC). この場合 nVHF 法が最も優れていることが判定できる。

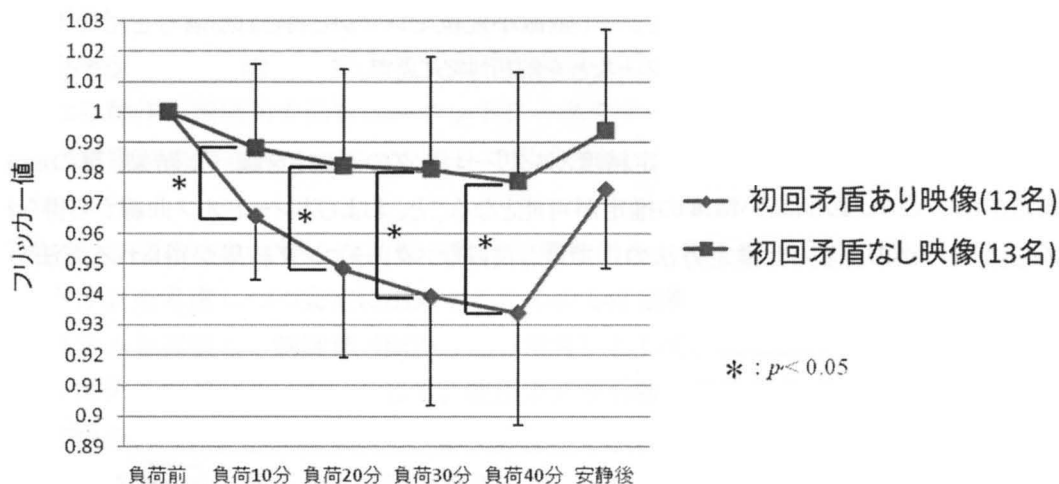
(2) 3D 映像の生体影響評価法の開発

近年、人工的な立体視が可能となるテレビが開発され、子供から高齢者まで家庭でも 3D 映像を長時間視聴する機会が増えつつある。しかし、人工的な立体視により眼精疲労やいわゆる 3D 酔いなどのような望ましくない生体影響が懸念されている。本研究では、3D 映像視聴による生体影響が焦点調節系と輻輳系の矛盾に起因するという仮説の検証を行うことを目的とした。

この検証のために焦点調節系と輻輳系の矛盾の有無のみを比較できるような実験系を考案した。特に、視聴中にタスクを課すことで飽きによる影響を排除し、意図した通りに焦点調節系と輻輳系の関係を正確に保っているかどうかを判断できるようにした。また、負荷 3D 映像にランダムドットステレオグラムを用いることで片目だけではタスクができないような工夫を施した。

この実験系においてフリッカーテストを行ったところ、焦点調節系と輻輳系に矛盾がある映像の方が、矛盾がない映像より有意にフリッカー値が低下した。これは、自然な立体視にはない人工的な立体視が

持つ焦点調節系と輻輳系の矛盾により疲労の影響がより強く現れたことを意味しており、上記の仮説を支持する結果である。この成果に対して、第 287 回計測自動制御学会東北支部研究集会 優秀発表奨励賞が与えられた。



輻輳調節系と焦点調節系に矛盾がある映像を提示した場合と矛盾がない映像を提示した場合のフリッカー値の比較 (Welch の t 検定). 矛盾ありのフリッカー値が有意に低下し、眼精疲労の影響が示唆された。

(3) バーチャルリアリティを用いた足こぎ車いすによるリハビリテーションシステムの開発

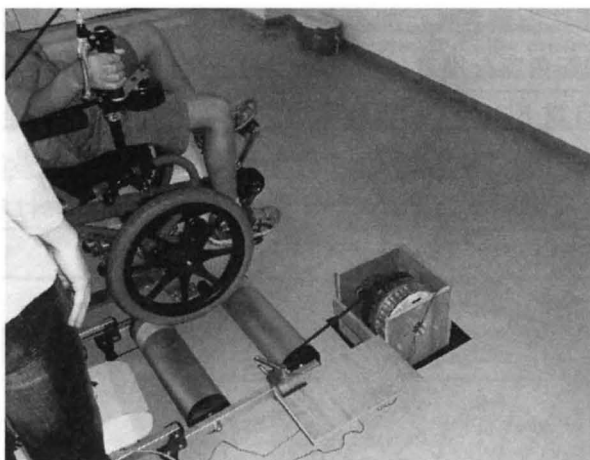
足こぎ車いすは、脳卒中片麻痺患者などの歩行困難者が健常側の足で漕ぐタイプの車いすであり、手で漕ぐ通常の車いすより負担が少なく、かつ速く移動を行うことが可能である。また、普段動かさない麻痺側の脚を積極的に使うことで、廃用症候群などを防止する効果があるとされている。

本研究室では、コンピュータによって作成した仮想空間内で足こぎ車いすの操作を体験できるシステムを開発し、患者が安全な環境下で訓練を行えるようにした。また、このシステムを使用している患者の動きを詳しく解析し、リハビリテーションの効果を定量的に評価する方法について研究を行っている。

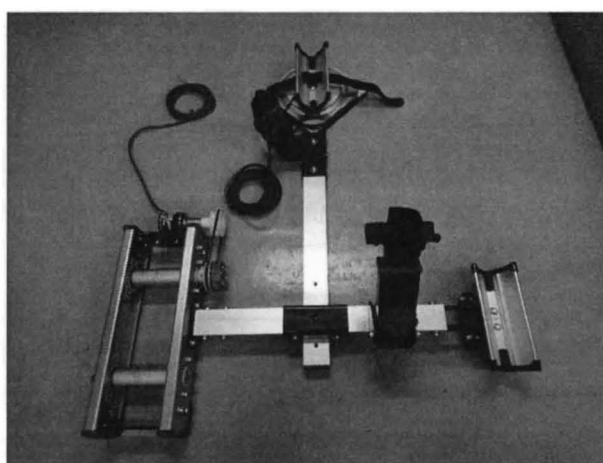
➤ リハビリテーションシステムの改良

当研究グループで開発を行っているバーチャルリアリティシステムについて、仮想空間内の環境に応じてユーザに力覚フィードバックを行えるよう改良を行った。具体的には、車輪をのせる回転台に対してパウダブレーキを用いたトルク制御を行い、ペダルのトルクを任意に変化させることができる機構を追加した。この改良により、リハビリテーションシナリオの中に設けたスロープを走行した際の臨場感を高めることが可能となる。また、負荷を適切に調整することにより、患者の運動機能に合わせたリハビリテーションプログラムを組むことができるようになる。

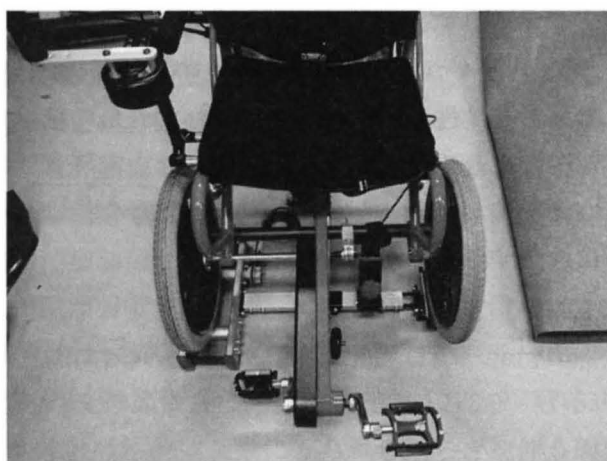
さらに、従来のシステムで使用していた筐体を改良し、デバイスの可搬性を向上させると共に、足こぎ車いすの重心を下げることで操作時の安定性を高めた。



バーチャルリアリティシステムの力覚フィードバック機構



新しいバーチャルリアリティシステムの筐体



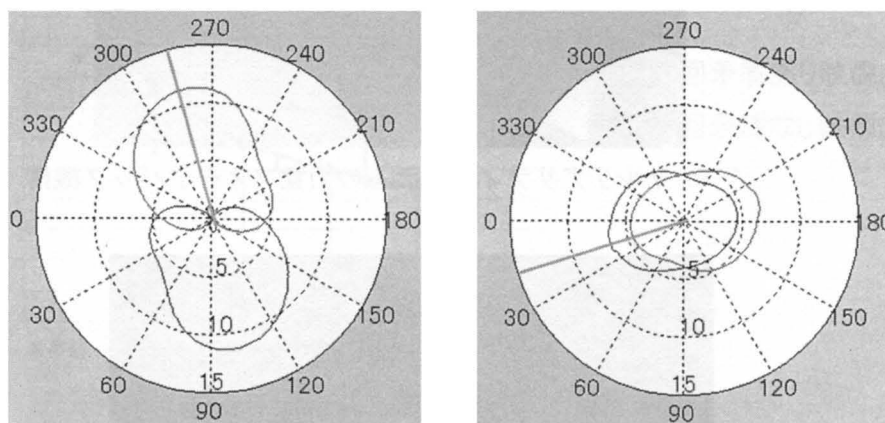
新しいバーチャルリアリティシステムの筐体（足こぎ車いす搭載時）

➤ ペダルトルク解析による運動機能評価

本研究では、足こぎ車いすに装着した各種センサの情報を統合的に解析することによって、患者の運動機能を定量的に評価することを目的にしている。

本年度は、足こぎ車いすのペダル部分に取り付けた小型フォースプレートの情報を用い、ユーザの筋力によって発生したトルクを正確に推定するための手法について提案を行った。提案手法では、

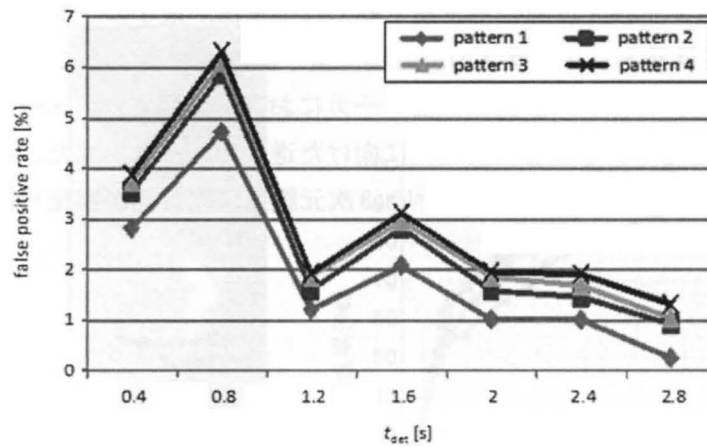
小型フォースプレートに内蔵された加速度・ジャイロセンサから得られる信号にカルマンフィルタを適用し、ペダルの回転角度を推定した。また、足を3自由度のマニピュレータとしてモデル化し、回転トルクから足の自重トルクの影響を除去する処理を行った。提案手法の性能を評価するため、健常者がペダルを通常に漕ぐ場合と擬似麻痺で漕ぐ（片脚漕ぎ）場合とで推定されるトルクを比較する実験を実施した。その結果、提案した手法により左右脚における踏力のバランスが正しく推定できていることが示された。



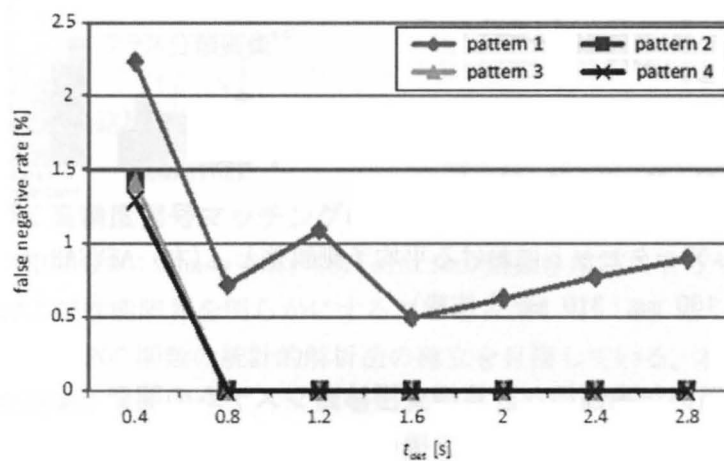
推定されたペダルトルクの例（左：通常漕ぎ、右：片脚漕ぎ）

(4) 致死性不整脈検出アルゴリズムに関する研究

本研究は、国産の植込み型徐細動器（ICD）に用いることを想定した、致死性不整脈を早期かつ高精度に検出するためのアルゴリズムを開発するものである。平成 25 年度では、著者らが先に提案した、複数の心内心電図信号から得られる指標を用いて算出した重回帰モデルによる致死性不整脈検出アルゴリズムに関して、ヒトの心内心電図に適用した場合における検出性能の検証を行った。右心房内および右心室内の心電電極から得られた正常洞調律（SR）、上室性不整脈（SVT）、および心室頻拍（VT）のデータに対して、従来の提案アルゴリズムを適用することで、下図のような結果が得られた。ここで、Patern1~4 はデータに含まれる上記 4 つの心調律の存在比率を 4 種類変えたものである。提案方法はこれまでイヌの心内心電図に対して有効性が示されていたが、これらの結果から、ヒトの心内心電図においても VT を正しく識別が可能であることが示された。ただし、本研究では心室細動（VF）のデータが不足していたため、その検出性能を確かめることができなかった。今後は、不整脈のデータ数を充実させて提案手法の有効性をさらに検証する必要がある。



提案方法によって心調律の分類を行ったときの偽陽性率



提案方法によって心調律の分類を行ったときの偽陰性率

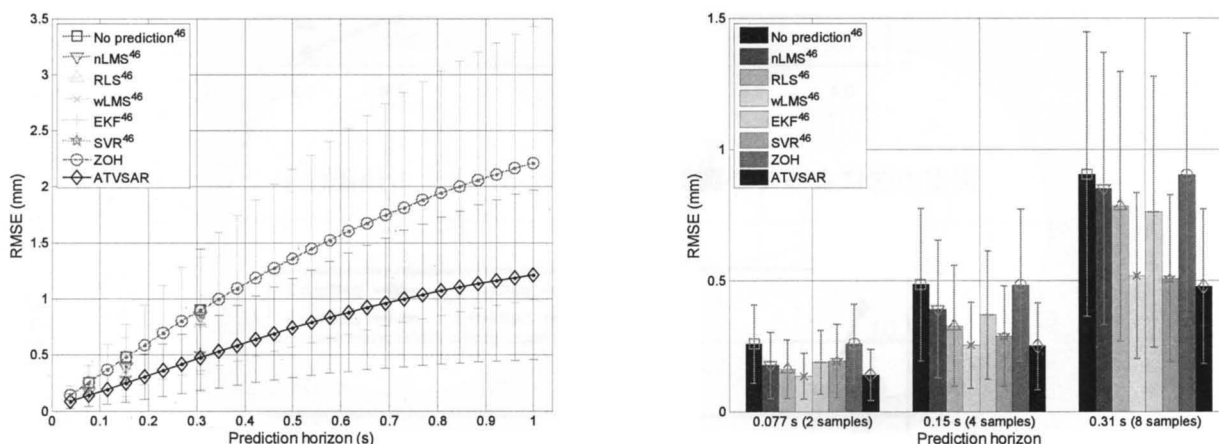
(5) 安全な次世代型 4 次元放射線治療装置の開発

本研究では、胸部並びに腹部など体幹部の放射線治療時における腫瘍等の複雑な動きを、X 線透視画像により正確かつ高精度に計測して腫瘍のみに照射を行い、治療効果向上とともに周辺組織への副作用を劇的に低減し、かつ照射時間の短縮や腫瘍定位金属マーカ刺入リスク回避などにより患者負担を軽減可能な、次世代型 4 次元放射線治療装置を開発している。

本年度は、肺がんに対する追尾照射実現のため、腫瘍の呼吸性位置変動を正確かつ高精度に予測する時系列予測法を開発した。提案法は、時変季節性自己回帰 (Time-varying seasonal autoregressive, TVSAR) モデルを拡張した適応の時変季節性自己回帰 (Adaptive TVSAR, ATVSAR) モデルに基づく。ATVSAR モデルでは、TVSAR モデルにより呼吸性位置変動にみられる揺らぎを伴う周期的 (概ね規則的) な成分を表現し、また TVSAR モデルでは表現できない残差成分を適応的に時系列モデル化・予測して補償する。これにより ATVSAR モデルは、振動的振る舞いの中心軸や振幅が複雑に変化する不規則な呼吸パターンを含む多様な症例において適用可能となった。実データ百例程度を用いた予測実験により、数百ミリ秒先の平均予測誤差が臨床上有用な 1 mm 未満となるなど、提案法の予測性能が臨床要求を満足することが確認されている。

これに加え、本年度は提案法の信頼性向上のため、公開データ三百例超を追加して最新の競合予測法複数との性能比較を行った。その結果、数十ミリ秒先の短期予測では提案法の予測性能は最良の競合予

測法に匹敵し、また数百ミリ秒先以降の中長期予測では提案法が最小の予測誤差を達成することを確認した。これらは提案法が世界トップクラスの肺腫瘍位置予測性能を有することを意味する。また、ATVSARモデルを実装した評価用プログラムが医療機器メーカーにおいて試験され、メーカーによる別手法と比べても予測性能の優位性が認められるなど、実用化に向けた進展があった。また、共同研究機関である弘前大学病院においてX線透視画像の撮像実験を行い、3次元腫瘍位置計測が実施可能なことが明らかとなった。

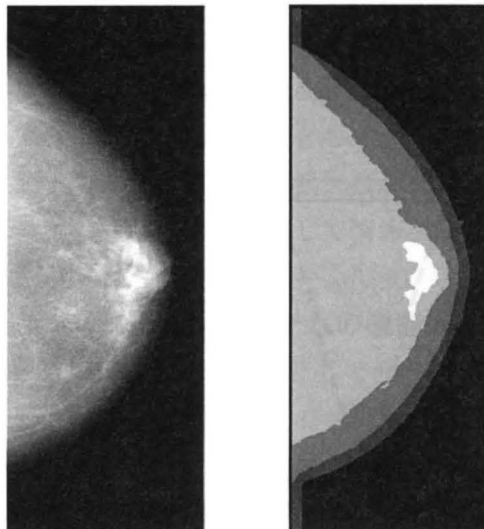


(左) 304 例の加工済みデータセットにおける平均予測誤差と、(右) ATVSAR と最新の予測法複数との比較 (左図より 77 ms, 150 ms, 310 ms を抜粋)

(6) 医師の診断論理を用いた高性能な計算機支援診断システムの開発

本研究では、医用画像診断の計算機による支援 (computer-aided diagnosis: CAD) システムを用いて、医師の読影業務負担軽減と、それによる医療費削減を目的としている。このために、従来の画像処理ならびにパターン分類技術に、医師の高度な専門知識に基づく診断論理を反映させた、新しい高性能な画像診断アルゴリズムを開発している。本年度は、女性の部位別がん罹患率第1位の乳癌の早期発見に有効なマンモグラフィを対象に、乳癌の典型的な画像所見の一つである腫瘍陰影を検出する新しい手法を提案した。

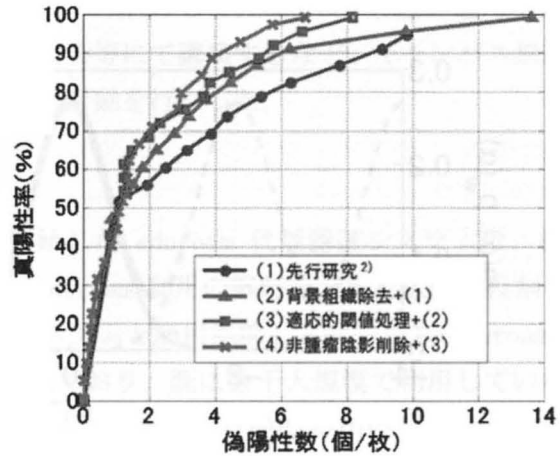
腫瘍陰影は、定量的な特徴解析が難しいとされており、臨床的に有効な自動検出法は確立されていない。そこで、腫瘍陰影の検出性能向上を目的として、正常乳腺輝度の透過的重畳が病変特徴の定量化に与える悪影響を低減する新しい手法を提案した。すなわち、重畳されている乳腺組織を空間的特徴に基づき除去して病変そのものの形状特徴を抽出するとともに、乳腺組織に起因する輝度の空間分布を、混合ガウス分布を用いてモデル化 (Gaussian mixture model: GMM) して病変輝度との差異を適応的に判定する手法である。確定診断情報付きの世界的に標準的な臨床データベースである digital database for screening mammography を用いた検出実験の結果を、Free-response receiver operating characteristic (FROC) 解析により評価したところ、提案法は病変を正しく病変として検出できた割合である真陽性率が 90% のとき誤検出を意味する偽陽性数が 4.3 個/枚であった。これは、従来法が同じ真陽性率のとき偽陽性数が 8.8 個/枚であったことと比較すると、高い検出率を保ったまま誤検出数を 40% 削減できたことになり、提案法の有効性が実証された。



原画像

クラス分類画像

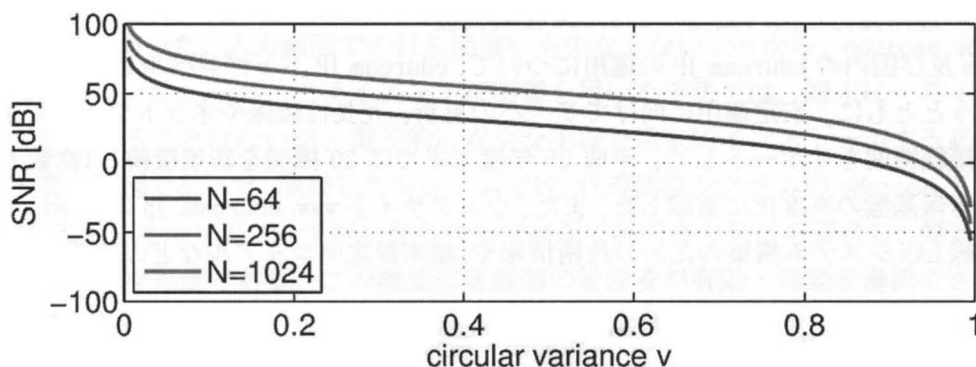
GMM を用いた分類結果画像例



FROC 曲線による性能比較結果

(7) 方向統計学に基づく高精度信号マッチングのための技術開発

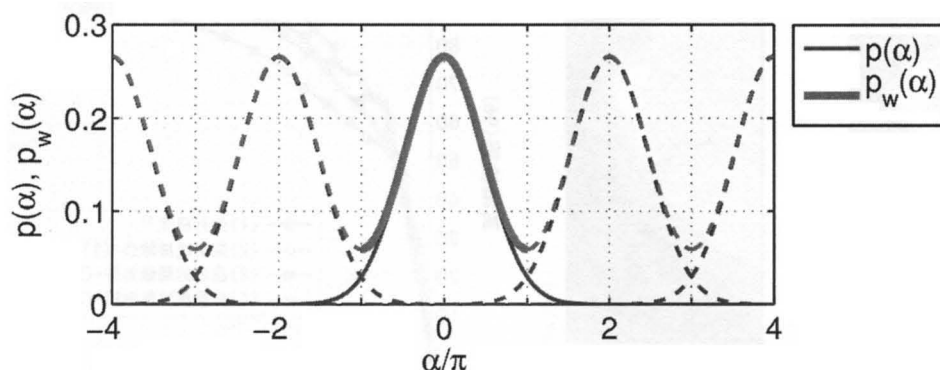
本研究は、位相限定相関 (POC: Phase-Only Correlation) 関数を用いた信号マッチング技術に関して、その理論的な妥当性および性能限界を明らかにすることを目指している。さらに、「方向統計学」という新しい方法論に基づく POC 関数の統計的解析法の確立を目指している。本手法では、2つの信号間の位相スペクトル差を確率変数と仮定し、POC 関数の期待値と分散を理論的に導出することにより、位相スペクトル差の変化に対する POC 関数の挙動を解析している。さらに、方向統計学の考え方を導入し、位相スペクトル差が角度データであることを考慮した上での統計的解析を行っている。平成 25 年度では、著者らが先に提案した、方向統計学に基づく POC 関数の統計的解析法をもとにして、POC 関数の信号対雑音電力比 (SNR: Signal-to-Noise Ratio) を、位相スペクトル差の円周分散を用いて非常に簡単な関数で表せることを理論的に示した。この結果より、位相スペクトル差の円周分散の増加に伴い、POC 関数の SNR が単調減少することが示せる (下図)。すなわち、位相スペクトル差の雑音成分が増加するにしたがい、POC 関数における信号成分に対する雑音成分のエネルギーの割合が増加する。



位相スペクトル差の円周分散 (circular variance) に対する POC 関数の SNR (N : 信号長)

さらに、位相スペクトル差の確率分布として、ある線形確率分布の確率密度関数を単位円上に巻き込むことにより得られる巻き込み分布 (Wrapped distribution) を仮定したとき (下図)、POC 関数の期待値

と分散の値がもとの線形確率分布を仮定した場合の結果と一致することを理論的に示した。この結果は、位相スペクトル差にガウス分布などの線形確率分布を仮定してきた従来の統計的解析手法の結果も、方向統計学の概念を用いて説明できることを意味している。



線形確率分布の確率密度関数 $p(\alpha)$ と巻き込み分布の確率密度関数 $p_w(\alpha)$

○最先端学術情報基盤研究室

最先端学術情報基盤研究室(CSI 研究室)は、国立情報学研究所(NII)による最先端学術情報基盤(CSI)構築のための委託事業を主に担当する研究室として平成 18 年に設置された。委託事業終了後の平成 25 年度は、同 CSI 構築のための支援を主に担当する研究室として存続し、以下の研究開発業務を行なった。

(1) eduroam の運用・開発

平成 18 年度に国立情報学研究所ネットワーク運営・連携本部認証作業部会 eduroam グループ(主導は東北大学)が主体となって日本に導入した国際無線 LAN ローミング基盤 eduroam について、国内運用の責任機関として運用実務と研究開発を継続し、以下の成果を得た。なお、一部の活動については NII の客員教員の活動、および、NII 共同研究「大学間無線 LAN ローミング eduroam の耐災害性・耐障害性・大規模化を実現する認証連携基盤の開発」と連携した。

➤ eduroam の運用強化と国内機関の eduroam 接続支援

eduroam 及び国内の eduroam JP の運用について、eduroam JP トップレベル RADIUS サーバの管理・運用を行うとともに、安定運用に向けてサーバの更新、冗長性確保やネットワークの強化を行なった。新規接続機関をサポートして、平成 25 年度末までに 20 機関を新規接続し(総数 66 機関)、国内の学術情報基盤の高度化に貢献した。また、ウェブサイト www.eduroam.jp にて eduroam 対応キャンパス無線 LAN システム構築のための技術情報や、端末設定マニュアルなどの情報公開を行なった。

➤ eduroam / eduroam JP の国内外への情報展開・教育活動

36th APAN meeting (8 月、韓国テジョン市)、および、eduroam の開発元 TERENA が主催の会議 TF-MNM (10 月、マラガ、および、2 月、チューリッヒ)に参加して、研究開発および運用に関して諸外国との情報交換と報告および議論を行なった。

日本をはじめアジア各国には国内に千以上の大学を抱える国が多く、欧州諸国の大学数と比べて桁違いに多いため、欧州発祥の eduroam の仕組みそのままでは導入・運用が困難とされ、運用管理

性も大きく異なる。日本は eduroam の大規模化や運用コスト低減を実現する技術の開発で中心的な役割を担っており、上記の会議等を通じて、技術提案・供与を行なった。

TERENA の Global eduroam Governance Committee (GeGC、2010 年 11 月発足)に本年度も引き続きアジア太平洋州の代表として参加(選出による、二期目)して、eduroam の国際運用に貢献した。

大学 ICT 推進協議会年次大会および各種学会大会等にて講演するなど、キャンパス無線 LAN ローミングの運用と開発に関して情報展開と普及啓発活動を行なった。

(2) eduroam 代理認証システムの機能拡張

平成 20 年度に実証実験としてサービス提供開始した eduroam 代理認証システムは、機関ごとに RADIUS サーバを設置しなくても容易に利用でき、eduroam 利用の裾野を大きく広げる役割を担っている。eduroam に参加しようとする機関が代理認証システムと商用無線 LAN サービス(eduroam 連携有り)の組み合わせを選択あるいは検討するケースが増えており、既に数千人規模で利用している機関もある。また、期限付きのアカウントを容易に発行できることから、自前の RADIUS IdP(ID プロバイダ)を有する機関においても、国内学会・国際会議等のゲストアカウントの発行のために同システムが利用されている例がある。代理認証システムや eduroam の利便性・安全性を向上させ、より多くの機関にとって使いやすくなるように、以下に示す二つの機能を開発し、プロトタイプシステムとして実装した。

「オンラインサインアップシステム」は、エンドユーザがウェブ画面から eduroam アカウントを申請できるようにするものである。従来の代理認証システムでは、機関管理者が一括取得したアカウントをエンドユーザに配布する部分が手動のため、ある程度の人数を擁する機関では利用が難しいという問題があった。追加したシステムでは、機関の構成員(学生、教職員)が自機関のメールアカウントを有していることを前提に、メールアドレスによるフィルタリングと間接的な利用者認証を経て、機関管理者の承認操作の後に eduroam アカウントが発行される。機関管理者は承認または拒絶の操作を行うが、アカウントの配布はシステム上で電子的に行われるため、手間の削減につながると期待される。この機能は各機関の管理者が有効・無効を選択できる。

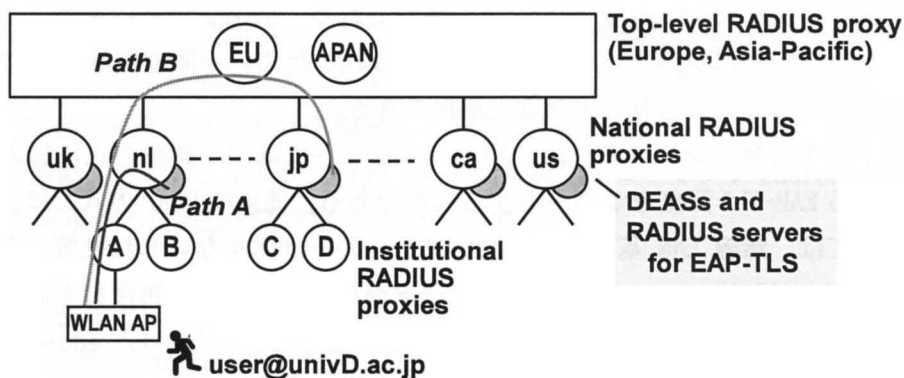
「クライアント証明書発行システム」は、ID・パスワードに基づく認証方式に加えて、クライアント証明書を利用する EAP-TLS 認証をサポートするものである。従来の PEAP 方式では、端末のサブリカントの作りによっては、無線 LAN 基地局や認証システムのトラブルないし相性等の問題によって認証が失敗した際に、端末が記憶していた ID・パスワードが消え、利用者が再度打ち直す必要が生じるなど、利便性の問題があった。入力画面での打ち間違いも少なくないことから、eduroam 全体の利便性の低さにもつながっていた。一方、クライアント証明書を用いる手法では、端末に一旦インストールされた証明書が消失することはないが、電子的に安全な手段で端末にインストールする必要があり、証明書配付の手間が問題であった。開発したシステムでは、代理認証システムの eduroam アカウント(ID・パスワード)を入手したエンドユーザが、自らウェブ画面で証明書の発行を要求し、端末にダウンロードおよびインストール可能である。この機能は各機関の管理者が有効・無効を選択できる。また、同システムは後述する(3)の耐災害・耐障害 eduroam システムの実現にも役立つ。

以上、「オンラインサインアップシステム」は多数の機関を擁する国々でも有用性が高いと考えられ、「クライアント証明書発行システム」は EAP-TLS 認証をサポートすることで、安全かつ利便性の高い eduroam の実現に貢献が期待されることから、TERENA のミーティング等を通して国際的に方式提案を行なった。

(3) 耐災害・耐障害 eduroam の開発

東日本大震災の経験より、認証システムの耐災害性の重要性が明らかになってきた。一方で、世界的な RADIUS プロキシ・ツリーを利用する eduroam の現行の認証システムでは、特に長距離での利用において認証が不安定になったり、中間のプロキシの障害によって利用不可能になったりするなど、安定性や耐障害性の面で問題がある。また、大規模災害において所属機関の認証システムが被災したり、大規模停電などで利用不能に陥ったりした場合は、ネットワーク上のアイデンティティが失われることにより、ネットワークや各種サービスの利用が困難になる。昨年度は、代理認証システムの耐災害性・耐障害性向上に取り組んだが、本年度はこれを更に発展させた。

eduroam の耐災害性と耐障害性の向上が、基本的には同様の仕組みで達成できることに着目して、昨年度の総務省委託研究(平成 23 年度補正予算)「情報通信ネットワークの耐災害性強化のための研究開発(大規模災害においても通信を確保する耐災害ネットワーク管理制御技術の研究開発)」の成果を応用して、耐災害性と耐障害性を有する新しい eduroam のアーキテクチャを開発した。本アーキテクチャでは、各国の RADIUS プロキシの最寄りに代理認証システムと同様の集中型 IdP を設置し、クライアント証明書による EAP-TLS 認証を利用することで、基地局のそばで認証処理を局所的に完結させる(ローカル認証)(下図)。認証に必要な各国の CA 証明書は、集中型 IdP が事前に収集しておく。同システムを導入している国では、図中の Path A の経路で認証処理が完結し、国にまたがる長距離のリレーが不要となることから、効率と安定性、耐障害性の向上が期待される。同システムを導入していない国においては、Path B の経路となるが、各機関の IdP が存在せず、国レベルのプロキシで認証処理が終端されることから、認証要求のホップ数が削減され、安定性向上に寄与する。また、所属機関が被災した場合でも、地理分散によって冗長化された代理認証システムによって、国内外の他機関でのネットワーク接続が可能となる。



代理認証システムを利用した耐災害・耐障害 eduroam アーキテクチャ

(4) 災害時避難所等におけるネットワークリソース制御技術の研究開発

総務省の委託研究(平成 24 年度予算)「大規模災害時に被災地の通信能力を緊急増強する技術の研究開発(災害時避難所等における局所的同報配信技術の研究開発)」に参画して、NEC クラウドシステム研究所と共同で以下の研究開発を行った。この研究の遂行のために、産学官連携研究員 1 名を研究室に受け入れた。

東日本大震災では、緊急時の通信手段の一つとして無線 LAN 端末の利用が有効だった事例が報告されている。一方で、現在の公衆無線 LAN では、端末混雑時に通信効率が著しく低下するという問題が指摘されている。このため、例えば警察や消防、自治体といった緊急性を有する利用者の通信を優先

して処理するなど、利用者属性に応じた優先度を割り当てる仕組みが必要である。本研究では、災害時の避難所のような無線端末過密環境において、利用者情報を基に同時アクセス端末数の制御を行うシステムを開発した。無線 LAN のフレームの衝突を抑制する技術を開発し、DTN(Delay/Disruption Tolerant Network)技術と組み合わせることにより、基地局あたりの収容端末数を制限しながら、多数の端末で局所的な同報配信を実現した。また、利用者優先度を考慮した送信確率の制御によって、優先通信を実現した。

本研究の成果は、eduroamや公衆無線LANにすぐに導入できるものではないが、学校の教室やホール、会議施設、大規模イベントの会場等におけるネットワーク利用・情報配信にも通じる課題であることから、応用の早期実現が課題である。

これらの研究成果を、ITRC 研究会、電子情報通信学会総合大会などで発表した。

3.1.2 研究・教育業績

学術雑誌

嶋田晴貴, 林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭, “選択したデータセットを用いた暗号デバイスの電磁情報漏えいの効率的な安全性評価,” 電子情報通信学会論文誌 B, vol. J96-B, no. 4, pp. 467-475 (Apr. 2013).

Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, “Effect of Connector Contact Points on Common-Mode Current on a Coaxial Transmission Line,” 電気学会論文誌A (基礎・材料・共通部門誌) (IEEJ Transactions on Fundamentals and Materials), vol. 133, no. 5, pp. 273-277 (May 2013).

Yu-ichi Hayashi, Naofumi Homma, Takaaki Mizuki, Takafumi Aoki, Hideaki Sone, Laurent Sauvage, and Jean-Luc Danger, “Analysis of Electromagnetic Information Leakage from Cryptographic Devices with Different Physical Structures,” IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 55, no. 3, pp. 571-580 (June 2013).

Yu-ichi Hayashi, Naofumi Homma, Takaaki Mizuki, Haruki Shimada, Takafumi Aoki, Hideaki Sone, Laurent Sauvage, and Jean-Luc Danger, “Efficient Evaluation of EM Radiation Associated with Information Leakage from Cryptographic Devices,” IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, vol. 55, no. 3, pp. 555-563 (June 2013).

Kazuya Uehara, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, “Evaluation of Resistance and Inductance of Loose Connector Contact,” IEICE Trans. Electronics, vol. E96-C, no. 9, pp. 1148-1150 (September 2013).

Masahiro Kinugawa, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, “Study on Information Leakage of Input Key due to Frequency Fluctuation of RC Oscillator in Keyboard,” IEICE Trans. Communications, vol. E96-B, no. 10, pp. 2633-2638 (October 2013).

Takaaki Mizuki and Hiroki Shizuya, “A Formalization of Card-Based Cryptographic Protocols via Abstract Machine,” International Journal of Information Security, vol. 13, no. 1, pp. 15-23 (February 2014).

Masayuki Sato, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, “A Capacity-Aware Thread Scheduling Method Combined with Cache Partitioning to Reduce Inter-Thread Cache Conflicts,” IEICE Transactions on Information and Systems, E96-D(9), pp. 2047-2054, 2013.

平澤将一, 滝沢寛之, 小林広明, “ソフトウェア進化のための自動性能追跡システム,” 情報処理学会論文誌 コンピューティングシステム (ACS, IPSJ Transactions on Computing Systems), Vol. 6, No. 4, pp. 96-104, 2013.

滝沢寛之, 佐藤雅之, 江川隆輔, 小林広明, “複合システムにおけるチェックポイントリスタート,” 日本信頼性学会誌, 第 35 巻, 12 月号, 2013

北上眞二, 山本森樹, 今村 誠, 神戸英利, 小泉寿男, 菅沼拓夫, “オープンソースソフトウェア環境を基盤とした M2M データ分析サービスシステムの開発,” 電気学会論文誌 C, Vol.133, No.8, pp.1521-1528 (August 2013).

Takuma Oide, Atsushi Takeda, Akiko Takahashi and Takuo Suganuma, “A Robust P2P Information Sharing System and Its Application to Communication Support in Natural Disasters,” International Journal of Software Science and Computational Intelligence, Vol.5, No.4, pp.20-39 (October-December 2013)

生出拓馬, 武田敦志, 高橋晶子, 菅沼拓夫, “ネットワークアウェアな P2P 型安否情報共有システムの提案,” 情報処理学会論文誌, Vol.55, No.2, pp.1882-7764 (February 2014).

Makoto Abe, Makoto Yoshizawa, Norihiro Sugita, Akira Tanaka, Noriyasu Homma, Tomoyuki Yambe, Shin-ichi Nitta, “Physiological Evaluation of Visually Induced Motion Sickness Using Independent Component Analysis of Photoplethysmogram,” Advanced Biomedical Engineering, Vol.2, pp. 25-31 (July 2013).

Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, Yoshihisa Kojima, Makoto Abe, Noriyasu Homma, Kazunori Seki, Nobuyasu Handa, “Evaluation of Motor Performances of Hemiplegic Patients Using a Virtual Cycling Wheelchair: An Exploratory Trial,” Computational and Mathematical Methods in Medicine, Vol.2013, doi: 10.1155/2013/512965 (online journal) (November 2013).

Makoto Abe, Makoto Yoshizawa, Telma Keiko Sugai, Noriyasu Homma, Norihiro Sugita, Kazuo Shimizu, Moe Goto, Masashi Inagaki, Masaru Sugimachi, Kenji Sunagawa, “Improving the Detection Algorithm for Life-Threatening Arrhythmias: Implementation in Implantable Cardioverter-Defibrillators,” Electronics and Communications in Japan, Vol.96, No.12, pp.1-8 (November 2013).

Kei Ichiji, Noriyasu Homma, Masao Sakai, Yuichiro Narita, Yoshihiro Takai, Xiaoyong Zhang, Makoto Abe, Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, “A Time-Varying Seasonal Autoregressive Model-Based Prediction of Respiratory Motion for Tumor following Radiotherapy,” Computational, Mathematical Methods in Medicine, Vol. 2013, Article ID 390325, pp.1-9 (June 2013)

Noriyasu Homma, Yoshihiro Takai, Haruna Endo, Kei Ichiji, Yuichiro Narita, Xiaoyong Zhang, Masao Sakai, Makoto Osanai, Makoto Abe, Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, “Markerless Lung Tumor Motion Tracking by Dynamic Decomposition of X-ray Image Intensity,” Journal of Medical Engineering, Vol. 2013, 340821, pp.1-8 (November 2013)

Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Yoshihiro Takai, Yuichiro Narita, Kei Ichiji, Makoto Abe,

Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, "A Faster 1-D Phase-Only Correlation-Based Method for Estimations of Translations, Rotation, Scaling in Images," IEICE TRANSACTIONS on Fundamentals of Electronics, Communications, Computer Sciences, Vol. E97-A, No. 3, pp.809-819 (March 2014)

Shunsuke Yamaki, Masahide Abe, and Masayuki Kawamata, "Closed Form Expressions of Balanced Realizations of Second-Order Analog Filters," IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, vol. E97-A, no. 2, pp. 565-571 (February 2014).

国際会議

Yu-ichi Hayashi, Naofumi Homma, Takaaki Mizuki, Takafumi Aoki, Hideaki Sone, Laurent Sauvage, and Jean-Luc Danger, "Introduction to Recent Research on EM Information Leakage," 2013 Asia-Pacific Symposium on Electromagnetic Compatibility (APEMC2013), pp.320-323 (May 2013).

Hideaki Sone, Hideaki Goto, and Motonori Nakamura, "Authorization-based Flexible Network Service for Wi-Fi Roaming Systems," TERENA Networking Conference (TNC) 2013, Poster 12, Maastricht (June 2013).

Takaaki Mizuki, Isaac Kobina Asiedu, and Hideaki Sone, "Voting with a Logarithmic Number of Cards," Unconventional Computation and Natural Computation 2013, Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, vol.7956, pp.162-173 (July 2013).

Toshiki Watanabe, Shunichi Kinoshita, Yasuhiro Yamasaki, Hideaki Goto, and Hideaki Sone, "Flexible Access and Priority Control System Based on 802.1X Authentication in Time of Disaster," 2013 IEEE 37th International Conference on Computer Software and Applications (COMPSAC) Workshops, MidArch 2013: The 7th IEEE International Workshop on Middleware Architecture in the Internet, 385-390 (July 2013).

Shunichi Kinoshita, Toshiki Watanabe, Yasuhiro Yamasaki, Hideaki Goto, Hideaki Sone, "Fault-Tolerant Wireless LAN Roaming System Using Client Certificates," 2013 IEEE 37th International Conference on Computer Software and Applications (COMPSAC), 822-823 (July 2013).

Yu-ichi Hayashi, Naofumi Homma, Takaaki Mizuki, Takafumi Aoki, and Hideaki Sone, "Map-Based Analysis of IEMI Fault Injection into Cryptographic Devices," IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC 2013), pp.829-833 (August 2013).

Hideaki Goto, Hao Liu, Shunichi Kinoshita, Motonori Nakamura, Hideaki Sone, "Disruption-Tolerant, Large-Scale Wireless LAN Roaming Architecture for eduroam," Proceedings of the IADIS International Conference Applied Computing 2013, Fort Worth, Texas, pp.191-195, (October 2013).

Takuya Nishida, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, "Securely Computing the Three-Input Majority

Function with Eight Cards,” Theory and Practice of Natural Computing 2013, Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, vol.8273, pp.193-204 (December 2013).

Hiroyuki Takizawa, Makoto Sugawara, Shoichi Hirasawa, Isaac Gelado, Hiroaki Kobayashi, and Wen-mei W. Hwu, “c1MPI: An OpenCL Extension for Interoperation with the Message Passing Interface,” 2013 IEEE 27th International Symposium on Parallel & Distributed Processing Workshops (IPDPSW2013), pp. 1138-1148, 2013.

Ye Gao, Naoki Shoji, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, “Design and Evaluation of a Media-oriented Vector Processor with a Multi-banked Cache Memory,” The 11th IEEE/ACM Symposium on Embedded Systems for Real-Time Multimedia, 2013.

Mamoru Miura, Kinya Fudano, Koichi Ito, Takafumi Aoki, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, “Performance evaluation of phase-based correspondence matching on GPUs,” SPIE Optical Engineering+ Applications. International Society for Optics and Photonics, pp. 885614-885614-9, 2013.

Yuichi Abe, Takahiro Sasaki, and Hideaki Goto, “Fast and Accurate Tree-Based Clustering for Japanese/Chinese Character Recognition,” Image Analysis and Processing - ICIAP 2013, Part II, LNCS 8157, pp.459-468, Sep.11, 2013.

Hideaki Goto, “Text-to-Speech Reading Assistant Device with Scene Text Locator for the Blind,” Proceedings of AAATE2013, Assistive Technology: From Research to Practice, pp.702-707, Sep.21, 2013.

Makoto Sugawara, Shoichi Hirasawa, Kazuhiko Komatsu, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi “A Comparison of Performance Tunabilities between OpenCL and OpenACC,” 2013 IEEE 7th International Symposium on Embedded Multicore SoCs (MCSoc), pp.147-152, 2013.

Ye Gao, Naoki Shoji, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, “Design and Evaluation of a Media-oriented Vector Processor with a Multi-banked Cache Memory,” The 11th IEEE/ACM Symposium on Embedded Systems for Real-Time Multimedia, pp.78-87, 2013.

Masayuki Sato, Yusuke Tobo, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, “A Flexible Insertion Policy for Dynamic Cache Resizing Mechanisms,” COOL Chips XVI, 2013.

Hiroyuki Takizawa, Shoichi Hirasawa, and Hiroaki Kobayashi, “Xevolver : an XML-based Programming Framework for Software Evolution,” poster presentation at Supercomputing Conference 2013 (SC13), 2013.

Jubee Tada, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, “Power and Performance Evaluation of 3-D Stacked

Floating-point Multipliers,” IEEE Computer Society Annual Symposium on VLSI (ISLVLSI2013), pp. 218-223, Aug. 2013. [SBN: 978-1-4799-1330-5 ISBN: 978-1-4799-1330-5]

Ryusuke Egawa, Masayuki Sato, Jubee Tada, Hiroaki Kobayashi, “Vertically Integrated Processor and Memory Module Design for Vector Supercomputers,” Proceedings of IEEE International Conference on 3D System Integration (3DIC), pp.1-8, Oct. 2013. [DOI:10.1109/3DIC.2013.6702377]

Jubee Tada, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, “Design of a 3-D Stacked Floating-Point Adder, ” Proceedings of IEEE International Conference on 3D System Integration (3DIC2013), pp.1 - 5, Oct. 2013. [DOI: 10.1109/3DIC.2013.6702390]

Takuo Suganuma, “Resilient Networking Technology for Disaster Medicine Based on Software Defined Network,” Proc. of the 35th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC2013) (July 2013).

Takuma Oide, Atsushi Takeda, Akiko Takahashi, and Takuo Suganuma, “Design of a P2P Information Sharing System and Its Application to Communication Support in Natural Disaster,” Proc. of the 12th IEEE International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing (ICCI*CC2013), pp.118-125 (July 2013).

Takuma Oide, Atsushi Takeda, Takuo Suganuma, and Akiko Takahashi, “Implementation and Evaluation of the Well-distribution Algorithm for an Overlay Network,” Proc. of the 7th IEEE International Workshop on Middleware Architecture in the Internet (MidArch2013), pp.373-378 (July 2013).

Toru Abe, Masaru Fukushi, and Daisuke Ueda, “Primitive human action recognition based on partitioned silhouette block matching,” Proc. of 9th International Symposium on Visual Computing (ISVC2013), Vol. II, pp.308-317 (July 2013).

Satoru Izumi, Naoki Nakamura, Hiroshi Tsunoda, Masahiro Matsuda, Kohei Ohta, Takuo Suganuma, Glenn Mansfield Keeni, and Norio Shiratori, “G-MIB: Green-oriented Management Information Base and Its Standardization in IETF,” Proc. of The 2nd IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE2013), pp.21-22 (October 2013). (Excellent Paper Award)

Takuya Kawamura, Toru Abe, and Takuo Suganuma, “A Design of State Acquisition Function using Range Image Sensor for 3D Symbiotic Space,” Proc. of the Third International Workshop on Symbiotic Computing and Multiagent Systems (SCMAS2013), pp.622-627 (October 2013).

Kouta Awahara, Satoru Izumi, Toru Abe, and Takuo Suganuma, “Autonomous Control Method using AI Planning for Energy-efficient Network Systems,” Proc. of the Third International Workshop on Symbiotic Computing and Multiagent Systems (SCMAS2013), pp.628-633 (October 2013).

Toru Abe, Adrian Agusta, Yuto Mitsuhashi, and Taukuo Suganuma, "A QoS control method for camera network based people detection systems," Proc. of the 9th Int. Conf. on Computer Vision Theory and Applications (VISAPP2014), pp.242-248 (January 2014).

Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, Makoto Abe, Noriyasu Homma, Tomoyuki Yambe, Yoshifumi Saijo, "Tele-Echographic Image Archiving System Using a Tablet Computer and a Virtual Probe," Transactions of Japanese Society for Medical and Biological Engineering, Vol.51, p. M-10, (September 2013).

T. Yambe, Y. Shiraishi, H. Miura, N. Sugita, M. Yoshizawa, "Expansion capsules for diet control with artificial organ technology," Proc. of 35th Annual International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) 2013, pp.5739-5742 (August 2013)

T. Yambe, M. Shibata, H. Miura, M. Yoshizawa, Y. Shiraishi, N. Sugita, "Telemedicine with Electric Doctor's Bag and the quantitative evaluation of the radial pulse wave to prevent cardiovascular event in Sendai Quake," Humanitarian Technology Conference (R10-HTC), 2013 IEEE Region 10 pp. 47-52 (July 2013)

A. Tanaka, A. Moriya, M. Yoshizawa, Y. Shiraishi, T. Yambe, "Interbeat control of a ventricular assist device for variable pump performance," Proc. of 35th Annual International Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) 2013, pp.5735-5738 (July 2013)

Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Makoto Abe, Norihiro Sugita, Yoshihiro Takai, Yuichiro Narita, Makoto Yoshizawa, "Volume Registration Based on 3-D Phase Correlation for Tumor Motion Estimation in 4-D CT," 35th Annual International Conference of the IEEE EMBS (EMBC2013), pp. 5095-5098, Osaka, Japan (July 2013)

Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Kei Ichiji, Yoshihiro Takai, Yuichiro Narita, Makoto Abe, Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, "A kernel-Based Method for Non-Rigid Tumor Tracking in KV Image Sequence," American Association of Physicists in Medicine 55th Annual Meeting, WE-A-134-3, Indianapolis, IN USA (August 2013)

Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Kei Ichiji, Makoto Abe, Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, "Moving Object Segmentation in Surveillance Video Based on Adaptive Mixtures," SICE Annual Conference 2013, MoAT10.5, pp.1322-1325, Nagoya, Japan (September 2013)

Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Yoshihiro Takai, Yuichiro Narita, Kei Ichiji, Makoto Abe, Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, "A Kernel-Based Method for Real-Time Markerless Tumor Tracking in Fluoroscopic Image Sequence," SICE Annual Conference 2013, SuCT3.1, pp.828-832, Nagoya, Japan (September 2013)

Shunsuke Yamaki, Masahide Abe, and Masayuki Kawamata, “On the Limit Cycles in the Minimum L_2 -Sensitivity Realizations Subject to L_2 -Scaling Constraints of Second-Order Digital Filters,” Proceedings of APSIPA Annual Summit and Conference (October 2013).

Toshiki WATANABE, Shunichi KINOSHITA, Yasuhiro YAMASAKI, Hideaki GOTO, and Hideaki SONE, “Flexible Access and Priority Control System Based on 802.1X Authentication in Time of Disaster,” COMPSAC2013/The 7th IEEE International Workshop on Middleware Architecture in the Internet (MidArch2013), pp.385-390 (Kyoto, Japan) (July 22, 2013).

Shunichi KINOSHITA, Toshiki WATANABE, Yasuhiro YAMASAKI, Hideaki GOTO, and Hideaki SONE, “Fault-Tolerant Wireless LAN Roaming System Using Client Certificates,” COMPSAC2013, pp.822-823 (Kyoto, Japan) (July 25, 2013).

Hideaki Goto, Hao Liu, Shunichi Kinoshita, Motonori Nakamura, and Hideaki Sone, “DISRUPTION-TOLERANT, LARGE-SCALE WIRELESS LAN ROAMING ARCHITECTURE FOR EDUROAM,” Applied Computing 2013 Proceedings, pp.191-195 (Fort Worth, Texas, USA) (Oct. 25, 2013).

学術講演・口頭発表

林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭, “暗号機器に故障を引き起こす妨害電磁波の可視化,” 電子情報通信学会技術研究報告, vol.113, no.2, EMCJ2013-8, pp.43-47 (April 2013).

渡辺俊貴, 木下峻一, 山崎康広, 後藤英昭, 曾根秀昭, “無線端末過密環境における OpenFlow を用いたアクセスおよび優先度制御システム,” 日本学術振興会第 33 回インターネット技術第 163 委員会研究会 (May 2013).

木下峻一, 渡辺俊貴, 山崎康広, 後藤英昭, 曾根秀昭, “クライアント証明書認証に基づいた DTN 配信制御方式,” 日本学術振興会第 33 回インターネット技術第 163 委員会研究会 (May 2013).

Hideaki Goto, Motonori Nakamura, and Hideaki Sone, “eduroam in Asian countries - benefits, and tips for operation,” Asia-Pacific Advanced Network 36th Meeting, Daejeon, Korea (August 2013).

猪俣敦夫, 大平健司, 松浦知史, 奥田 剛, 門林雄基, 山口 英, 藤川和利, 砂原秀樹, 曾根秀昭, 宮地充子, 後藤厚宏, “情報セキュリティ人材育成プログラム SecCap の取り組み,” JSSST2013 日本ソフトウェア科学会第 30 回大会 (September 2013).

林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭, “意図的な電磁妨害による暗号デバイスからの情報漏えいの脅威とその対策,” 2013 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 通信講演論文集 1, pp. SS-38--SS-39 (September 2013).

小林瑞樹, 林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭, “漏えい電磁情報を用いた任意の処理への非侵襲な故障注入手法,” 2013 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 基礎・境界講演論文集,

p. 101 (September 2013).

佐々木匠, 林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭, “暗号処理時に生ずる漏えい電磁信号とハミング距離の関係,” 2013年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 通信講演論文集 1, p. 357 (September 2013).

本間尚文, 林 優一, 曾根秀昭, “実践的教育プログラムを通じた電磁情報セキュリティ人材の育成,” 電子情報通信学会 2013年ソサイエティ大会 BI-1-9 (依頼) (September 2013).

中沢正隆, 廣岡俊彦, 吉田真人, 葛西恵介, 釣谷剛宏, 吉兼 昇, 高橋英憲, 劉 雷, 崔 賢瑛, 角田聖也, 田中 寛, 井上統之, 入内嶋洋一, 今成浩巳, 後藤 弘, 浪岡智朗, 林 通秋, 宮澤雅典, 角野真一, 檜原俊太郎, 田中淳裕, 桐葉佳明, 柳生俊彦, 藤田範人, カンニャウオン ブンパディット, 小林礼明, 岡部稔哉, 山垣則夫, 植田啓文, 向後卓磨, 山崎康弘, 宮本善則, 松岡盛登, 馬場崎忠利, 野崎洋介, 小林隆一, 宮坂明宏, 矢島寛也, 矢野雅文, 中島康治, 佐藤茂雄, 早川吉弘, 小川雅嗣, 松田雄馬, 上村淳平, 曾根秀昭, 後藤英昭, “大規模災害においても通信を確保する耐災害ネットワーク管理制御技術の研究開発,” ICT イノベーションフォーラム 2013 (October 2013).

小林瑞樹, 林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭, “漏えい情報を用いた注入タイミングを制御可能な暗号モジュール外部からの故障注入メカニズムに関する検討,” 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 259, EMCJ2013-90, pp. 175-179 (October 2013).

西田拓也, 林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭, “カードを用いた安全な三入力多数決の計算について,” コンピュータセキュリティシンポジウム 2013 (CSS2013) 論文集, pp. 427-434 (October 2013).

澤田宏史, 山崎康広, 木下峻一, 後藤英昭, 曾根秀昭, “災害時避難所等におけるネットワークリソース制御技術の研究開発,” 日本学術振興会第 34 回インターネット技術第 163 委員会研究会 (October 2013).

中村一彦, 林 優一, 石井秀治, 田向忠雄, 河合栄治, 下條真司, 曾根秀昭, “OpenFlow を用いたトラフィック量に応じた動的経路制御方法の提案,” 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 276, IA2013-54, pp. 19-23 (November 2013).

水木敬明, 静谷啓樹, “カードベース暗号プロトコルに対する攻撃に関する考察,” 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 326, ISEC2013-62, pp. 21-28 (November 2013).

林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭, “Investigation of Noise Interference due to Connector Contact Failure in a Coaxial Cable,” 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 298, EMD2013-82, pp. 31-33 (November 2013).

佐藤友哉, 林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭, “緩みを有するコネクタの接触境界における電流分布解析,” 計測自動制御学会東北支部第 285 回研究集会, 資料番号 285-5 (December 2013).

林 優一, 本間尚文, 片下敏宏, 曾根秀昭, “実践的情報教育を通じたハードウェアセキュリティ人材の育成,” 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 113, no. 342, ISEC2013-78, pp. 33-37 (December 2013).

後藤英昭, 曾根秀昭, “キャンパス無線 eduroam の国内外の最新動向 - 利便性と耐障害・耐災害性の向上 -”, 大学 ICT 推進協議会, W3E-5 (December 2013).

水木敬明, 森 倫子, 曾根秀昭, “東北地区の大学・高専等のウェブサーバにおけるサーバ証明書の利用状況”, 大学 ICT 推進協議会, W4E-4 (December 2013).

上田 浩, 古村隆明, 中村素典, 曾根秀昭, 岡部寿男, 西村 健, 山地一禎, 久米原栄, キース ベアリー, 牧原 功, “倫倫姫アップデート: 学認連携 Moodle による情報倫理教育コースの運用,” 大学 ICT 推進協議会, T1A-22 (December 2013).

水木敬明, 森 倫子, 曾根秀昭, “TOPIC 参加組織における HTTPS サーバの運用状況,” 第 12 回情報シナジー研究会 (February 2014).

澤田宏史, 山崎康広, 木下峻一, 後藤英昭, 曾根秀昭, “利用者優先度を考慮した無線過密環境での同時アクセス端末制御システム,” 電子情報通信学会 2014 年総合大会, B-16-12 (March 2014)

佐藤友哉, 林 優一, 水木敬明, 曾根秀昭, “コネクタ接触不良部近傍の磁界分布に基づく電流路の推定,” 2014 年電子情報通信学会総合大会, エレクトロニクス講演論文集 2, p. 3 (March 2014).

Hiroyuki Takizawa, Xiong Xiao, Shoichi Hirasawa, and Hiroaki Kobayashi, “An XML-based Programming Framework for User-defined Code Transformations,” The 4th AICS International Symposium, December 2-3, 2013.

Hiroyuki Takizawa, “Towards an Extensible Programming Environment for Software Evolution,” Legacy HPC Application Migration 2013, September 27, 2013.

Ryusuke Egawa, “An HPC Refactoring Catalog; Guidelines to Bridge The Gap between HPC Systems,” Legacy HPC Application Migration 2013, 28 Sep. 2013.

Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, Takashi Soga, Akihiro Musa, and Hiroaki Kobayashi, “Design of the Next-Generation Vector Architecture for Postpeta-Scale CFD,” International Conference on Fluid Dynamics(ICFD2013), November 27, 2013.

Hiroaki Kobayashi, Hiroyuki Takizawa, Ryusuke Egawa, Kazuhiko Komatsu, Masayuki Sato, Tohoku University booth in SC2013 Research Exhibition, Nov. 2013 (Denver, USA). (スーパーコンピュータに関する世界最大の国際会議である SC2013 にて展示ブースを設けてポスター展示)

小松一彦, 佐々木俊英, 江川隆輔, 滝沢寛之, 小林広明, “マルチプラットフォームにおける最適化手

法の効果に関する一検討,” 並列/分散/協調処理に関するサマワークショップ(SWoPP2013), 2013年8月1日.

肖 熊, 平澤将一, 滝沢寛之, 小林広明, “A Case Study of Performance Tuning with the POET Framework,” 平成25年度電気関係学会東北支部連合大会, 2013年8月22日.

Chunyan Wang, 平澤将一, 滝沢寛之, 小林広明, “Code Refactoring for High Performance Computing Applications,” 平成25年度電気関係学会東北支部連合大会, 2013年8月22日.

滝沢寛之, 平澤将一, 小松一彦, 小林広明, “OpenACCにおける性能チューニングとその効果,” 日本応用数理学会2013年度年会, 2013年9月10日.

Angkasa Sugianto, Egawa Ryusuke, Takizawa Hiroyuki, Kobayashi Hiroaki, “Heuristic Data Partitioning For Social Networking Service,” 第199回ARC・第142回HPC合同研究発表会(HOKKE-21), 2013年12月17日.

滝沢寛之, “進化的アプローチによる超並列複合システム向け開発環境の構築,” 第5回自動チューニング技術の現状と応用に関するシンポジウム, 2013年12月25日.

森谷友映, 佐々木大輔, 山下 毅, 小野 敏, 大泉健治, 小松一彦, 江川隆輔, 小林広明 (東北大学), “東北大学サイバーサイエンスセンターにおける分子動力学シミュレーションコードの高速化支援について,” 2013年度大学ICT推進協議会年次大会, 企画セッションHPCテクノロジー, 12月18日2013.

Azmir Ridzuan bin Azlan, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, Hiroaki Kobayashi, “OpenMP Parallelization using Compile Log of Automatic Parallelization,” 第12回情報シナジー研究会, 2014年2月24日

平井亮太, 平澤将一, 滝沢寛之, 小林広明, “アクセラレータのためのプログラム最適化とその性能評価,” 第12回情報シナジー研究会, 2014年2月24日

宝田拓馬, 後藤英昭, “ウェアラブルカメラのためのシーンテキストのリアルタイム検出・追跡,” 電子情報通信学会2014年総合大会講演論文集 A-19-7, p.247, 2014年3月21日.

鈴木彩香, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “小型携帯端末内蔵の複数センサを利用した動作推定手法の提案,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.113, No.140, IN2013-50, pp.83-87 (July 2013).

菅沼拓夫, “ネットワークに係るアカデミッククラウドシステムの調査検討” 「コミュニティで紡ぐ次世代大学ICT環境としてのアカデミッククラウド」キックオフシンポジウム (August 2013).

菅原勝也, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “深度情報の重ね合わせに基づく距離画像センサの移動軌跡推定,” 第12回情報科学技術フォーラム講演論文集, pp.121-122 (September 2013).

和泉 諭, 中村直毅, 菅沼拓夫, 白鳥則郎, “消費電力計測器なしのグリーン指向ネットワーク管理フレームワークの提案,” 第 12 回情報科学技術フォーラム講演論文集, pp. 393-394 (September 2013).

栗原孝太, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “ネットワークシステムの省電力化のためのプランニング手法,” 第 12 回情報科学技術フォーラム講演論文集, pp. 395-396 (September 2013).

稲葉 勉, 和泉 諭, 中村直毅, 菅沼拓夫, 白鳥則郎, “グリーン指向ネットワーク管理フレームワークに基づく IP 電話システムの自律化制御,” 第 12 回情報科学技術フォーラム講演論文集, pp. 517-520 (September 2013).

吉野太郎, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “スマートメータを利用した使用機器の推定手法の提案,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 206, IN2013-58, pp. 1-5 (September 2013).

Satoru Izumi, Naoki Nakamura, Takuo Suganuma, and Norio Shiratori, “Estimation of Power Consumption based on Network Information for Green-oriented Network Management Framework,” 2013 年電子情報通信学会ソサイエティ大会通信講演論文集, pp. S-135-S-136 (September 2013).

森 瞬, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “共生型 3 次元仮想空間における空間提示機能の高度化,” 第 21 回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2013)論文集, pp. 95-98 (December 2013).

栗原孝太, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “オフィス環境におけるネットワークシステムの省電力化のためのプランニング手法,” 第 21 回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2013)論文集, pp. 262-268 (December 2013).

白鳥則郎, 中村直毅, 和泉 諭, 角田 裕, 松田勝敬, 太田耕平, 石垣正裕, 稲葉 勉, 小笠原孝志, 菅沼拓夫, キニ グレン マンスフィールド, “情報システムの省電力化を実現する次世代ネットワーク管理技術の研究開発 (1) ープロジェクトのビジョンと全体概要ー,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 363, IN2013-102, pp. 19-24 (December 2013).

和泉 諭, 中村直毅, 角田 裕, 松田勝敬, 太田耕平, 菅沼拓夫, キニ グレン マンスフィールド, 白鳥則郎, “情報システムの省電力化を実現する次世代ネットワーク管理技術の研究開発 (2) ーネットワーク情報に基づいた消費電力の推定と G-MIB の国際標準化ー,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 363, IN2013-102, pp. 25-30 (December 2013).

中村直毅, 和泉 諭, 稲葉 勉, 小笠原孝志, 太田耕平, キニ グレン マンスフィールド, 菅沼拓夫, 白鳥則郎, “情報システムの省電力化を実現する次世代ネットワーク管理技術の研究開発 (3) ー大規模ネットワークにおける端末利用状況の可視化ー,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 363, IN2013-102, pp. 31-36 (December 2013).

和泉 諭, 栗原孝太, 吉野太郎, 中村直毅, 菅沼拓夫, 白鳥則郎, “情報システムの省電力化を実現する次世代ネットワーク管理技術の研究開発 (4) ー情報システムの自律的再構成に基づく電力の無駄削

減技術一,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 363, IN2013-102, pp. 37-42 (December 2013).

菅沼拓夫, “ネットワークに係るアカデミッククラウドシステムの調査検討” 「コミュニティで紡ぐ次世代大学 ICT 環境としてのアカデミッククラウド」 中間報告会 (December 2013).

吉野太郎, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “スマートメータを利用した使用機器の推定アルゴリズムの設計,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 389, IN2013-133, pp. 93-98 (January 2014).

菅沼拓夫, “ネットワークに係るアカデミッククラウドシステムの調査検討” 「コミュニティで紡ぐ次世代大学 ICT 環境としてのアカデミッククラウド」 最終報告会 (February 2014).

鈴木彩香, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “小型携帯端末内蔵の複数センサと知識を利用した人物の動作推定手法とその評価,” 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 473, IN2013-158, pp. 89-94 (March 2013).

三橋優人, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “人込みの中での人物と物体のインタラクションの開始・終了検出,” 第 76 回情報処理学会全国大会予稿集, 2D-8 (March 2014).

菅原勝也, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “シーンフローに基づく物体分割手法,” 第 76 回情報処理学会全国大会予稿集, 2Q-7 (March 2014).

山崎蓮馬, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “電波強度と表示端末の移動履歴を利用したセンサ情報の AR 可視化,” 第 76 回情報処理学会全国大会予稿集, 4D-5 (March 2014).

和泉 諭, 中村直毅, 菅沼拓夫, 白鳥則郎, “ネットワーク管理技術を基盤とした情報通信システムの省電力化,” 第 76 回情報処理学会全国大会予稿集, 6D-2 (March 2014).

生出拓馬, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “広域センサネットワークのためのエージェントフレームワークに関する一検討,” 第 76 回情報処理学会全国大会予稿集, 5X-1 (March 2014).

伊藤 仁, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “知識を用いた複数アクセス回線の効果的な併用手法,” 第 76 回情報処理学会全国大会予稿集, 6X-1 (March 2014).

江戸麻人, 伊藤 仁, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “SDN に基づく知識型ネットワーク制御機構の検討,” 第 76 回情報処理学会全国大会予稿集, 6X-2 (March 2014).

伊藤寛祥, 川村拓弥, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “3 次元共生空間における HMD を用いた空間提示手法の提案,” 第 76 回情報処理学会全国大会予稿集, 2ZA-4 (March 2014).

Satoru Izumi, Naoki Nakamura, Takuo Suganuma, and Norio Shiratori, “Design and Implementation of Estimation Method of Power Consumption using SNMP,” 2014 年電子情報通信学会 総合大会予稿集,

BS-1-45 (March 2014).

栗原孝太, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼拓夫, “フリーアドレスオフィスにおけるネットワークシステムの省電力化のための自律的制御手法,” 第 12 回情報シナジー研究会 (February 2014).

八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “方向統計学に基づく位相限定相関関数の統計的性質,” 第 281 回計測自動制御学会東北支部研究集会, 資料番号 281-8 (June 2013).

八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “SNR と PCE を用いた位相限定相関関数の性能評価,” 平成 25 年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 2E15 (August 2013).

伊藤理人, 八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “2 次位相スペクトルの差を持つ信号間の位相限定相関関数について,” 平成 25 年度電気関係学会東北支部連合大会講演論文集, 2E16 (August 2013).

阿部 誠, 新沼大樹, 吉澤 誠, 杉田典大, 本間経康, 山家智之, 仁田新一, “生理的指標を用いた 3 次元映像の生体影響評価における心理的影響の減衰,” 生体医工学シンポジウム 2013(福岡), 4-3-07, (CD-ROM) (September 2013).

荻原 健, 杉田典大, 吉澤 誠, 本間経康, 阿部 誠, 小原一誠, 松岡成己, 斉藤功一, 後藤厚志, “シート型微小変位センサを用いた心拍数変動の推定法および推定値信頼性評価,” 生体医工学シンポジウム 2013(福岡), 3-3-07, (CD-ROM) (September 2013).

市地 慶, 本間経康, 張 曉勇, 成田雄一郎, 高井良尋, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, “呼吸性位置変動時系列予測の性能改善のための知的モデル化の試み,” 第 23 回インテリジェント・システム・シンポジウム FAN2013, ST-13-045, pp.80-85, 福岡市 (September 2013)

八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “方向統計学に基づく位相限定相関関数の評価指標,” 電子情報通信学会 2013 年基礎・境界ソサイエティ大会講演論文集, A-4-28, p. 80 (September 2013).

伊藤理人, 八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “2 次位相スペクトルの差を持つ信号間の位相限定相関関数の性質,” 電子情報通信学会 第 28 回信号処理シンポジウム論文集, pp. 73-78 (November 2013).

八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “巻き込み分布に従う位相スペクトル差を持つ信号間の位相限定相関関数の統計的解析,” 電子情報通信学会 第 28 回信号処理シンポジウム論文集, pp. 236-241 (November 2013).

小形奈緒子, 本間経康, 石橋忠司, 張 曉勇, 大橋悠二, 長谷川奈保, 川角祐介, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, “構造情報に基づく乳房 X 線画像上の腫瘤陰影検出法,” 計測自動制御学会東北支部 第 285 回研究集会, 285-2, pp.1-9, 多賀城市 (December 2013)

市地 慶, 本間経康, 張 曉勇, 成田雄一郎, 高井良尋, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, “呼吸性位

置変動時系列予測の性能改善のための知的モデル化の試み,” 電気学会 電子・情報・システム部門 第9回システム技術講演会, 東京都 (January 2014)

八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “方向統計学に基づく位相限定相関関数の統計的解析,” 第12回情報シナジー研究会 (February 2014).

吉田裕輔, 市地 慶, 張 曉勇, 本間経康, 高井良尋, 成田雄一郎, 澁澤直樹, 小山内実, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, “追尾放射線治療のための MV X 線画像を用いたマーカレス腫瘍位置計測に関する一考察,” 第287回計測自動制御学会東北支部研究集会, 資料番号 287-7, pp. 1-9, 仙台市 (March 2014)

山賀達也, 吉澤 誠, 杉田典大, 阿部 誠, 本間経康, “3D 映像視聴における焦点距離と輻輳距離の矛盾が生体に与える影響の評価,” 第287回計測自動制御学会東北支部研究集会, 資料番号 287-10 (March 2014).

松本圭右, 八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “平均方向フィルタリングによる信号間のシフト量推定の精度の向上,” 電子情報通信学会 2014年総合大会講演論文集, A-4-19, p. 74 (March 2014).

八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “巻き込み分布に従う位相スペクトル差を持つ実信号間の位相限定相関関数の統計的解析,” 電子情報通信学会 2014年総合大会講演論文集, A-4-20, p. 75 (March 2014).

渡辺俊貴, 木下峻一, 山崎康広, 後藤英昭, 曾根秀昭, “無線端末過密環境における OpenFlow を用いたアクセスおよび優先度制御システム,” 第33回インターネット技術第163委員会研究会 (ITRC meet33), INI 分科会 (May 23, 2013).

木下峻一, 渡辺俊貴, 山崎康広, 後藤英昭, 曾根秀昭, “クライアント証明書認証に基づいた DTN 配信制御方式,” 第33回インターネット技術第163委員会研究会 (ITRC meet33), INI 分科会 (May 23, 2013).

Hideaki Sone, Hideaki Goto, and Motonori Nakamura, “Authorization-based Flexible Network Service for Wi-Fi Roaming Systems,” TERENA Networking Conference TNC2013 Poster (Maastricht, Netherlands) (June 2013).

Hideaki Goto, Motonori Nakamura, and Hideaki Sone, “eduroam in Asian countries - benefits, and tips for operation -,” 36th APAN meeting (Daejeon, Korea) (August 2013).

澤田宏史, 山崎康広, 木下峻一, 後藤英昭, 曾根秀昭, “災害時避難所等におけるネットワークリソース制御技術の研究開発,” 第34回インターネット技術第163委員会研究会 (ITRC meet34), INI 分科会 (Oct. 31, 2013).

Hao Liu and Hideaki Goto, “ Disruption-tolerant, Large-scale Wireless LAN Roaming Architecture

for eduroam,” 信学技報 vol.113, No.276, IA2013-56 (IA 研究会), pp.27-28 (Nov. 1, 2013).

後藤英昭, 曾根秀昭, “キャンパス無線 eduroam の国内外の最新動向 -- 利便性と耐障害・耐災害性の向上 --,” 大学 ICT 推進協議会 2013 年度年次大会, pp.122-125 (Dec. 18, 2013).

後藤英昭, “キャンパス無線 eduroam の最新動向と展望,” Japan Identity & Cloud Summit (学認シンポジウム, OpenID Summit) (Jan. 14, 2014).

新妻 共, 後藤英昭, “耐障害性・耐災害性を有する無線 LAN ローミング基盤のためのクライアント証明書発行システム,” 電子情報通信学会総合大会 B-16-2, p.554 (March 18, 2014).

澤田宏史, 山崎康広, 木下峻一, 後藤英昭, 曾根秀昭, “利用者優先度を考慮した無線過密環境での同時アクセス端末制御システム,” 電子情報通信学会総合大会 B-16-12, p.564 (March 19, 2014).

編著書

Michael M. Resch, Xin Wang, Wolfgang Bez, Erich Focht, and Hiroaki Kobayashi (Eds.), “Sustained Simulation Performance 2013,” DOI: 10.1007/978-3-319-01439-5 ISBN: 978-3-319-01438-8 (Print) 978-3-319-01439-5 (Online)

Hiroyuki Takizawa, Ryusuke Egawa, Daisuke Takahashi, and Reiji Suda, “HPC Refactoring with Hierarchical Abstractions to Help Software Evolution,” Sustained Simulation Performance, Springer Berlin Heidelberg, pp. 27-50, 2013.

Kazuhiko Komatsu, Toshihide Sasaki, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, Hiroaki Kobayashi, “Analysing the Performance Improvements of Optimizations on Modern HPC Systems,” Sustained Simulation Performance 2013, pp13-25, DOI :10.1007/978-3-319-01439-5_2

Kei Ichiji, Noriyasu Homma, Masao Sakai, Makoto Abe, Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, “A Respiratory Motion Prediction Based on Time-Variant Seasonal Autoregressive Model for Real-Time Image-Guided Radiotherapy,” Frontiers in Radiation Oncology, Dr. Tejinder Kataria (Ed.), ISBN: 978-953-51-1163-4, Chapter 5, pp.73-90, Intech (July 2013)

解説・総説・報告

曾根秀昭, 科学の泉「大規模災害と情報通信」1-6, 河北新報 (2013 年 5 月 21 日~26 日)

学部研究所紀要等

水木敬明, 磯辺秀司, “eduroam アカウントサービスの全学生展開について,” TAINSニュース, vol. 42, pp.2-6 (March 2014).

野田大輔, 森 倫子, 水木敬明, “TAINS WiMAX 接続サービスの開始について,” TAINSニュース, vol. 42, pp. 7-10 (March 2014).

森谷友映, 佐々木大輔, 山下 毅, 小野 敏, 大泉健治, 小松一彦, 江川隆輔, 小林広明 (東北大学), “東北大学サイバーサイエンスセンターにおける分子動力学シミュレーションコードの高速化支援について,” SENAC, Vol. 47, No. 1, 2014.

江川隆輔, “学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第5回シンポジウム報告,” SENAC, Vol. 46, No. 4, 2013.

小松一彦, “サイバーサイエンスセンターオープンキャンパス報告,” SENAC, Vol. 46, No. 4, 2013.

小松一彦, “SC13 報告,” SENAC, Vol. 47, No. 1, 2014.

小林広明, “第17回高性能シミュレーションに関するワークショップ(WSSP)報告,” SENAC, Vol. 46, No. 2, 2013.

特許

山崎康広, 藤田範人, 曾根秀昭, 後藤英昭, “通信システム、通信装置、通信制御方法および非一時的なコンピュータ可読媒体,” PCT/JP2013/006161, 申請日 2013 年 10 月 17 日 (関連特許出願, 特願 2013-037163, 2013 年 2 月 27 日)

テルマ・ケイコ・スガイ, 吉澤 誠, 阿部 誠, 清水一夫, 後藤 萌, “不整脈信号検出装置の作動方法および不整脈信号検出装置,” の発明の登録 (特許第 5500626 号), 登録日: 平成 26 年 3 月 20 日

本間経康, 半田岳志, 石橋忠司, 川住祐介, 吉澤 誠, “乳房画像病変検出システム、乳房画像病変検出方法、乳房画像病変検出プログラムおよび乳房画像病変検出プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体,” PCT/JP2013/82126, 平成 25 年 11 月 29 日出願

国際標準化提案

- IETF Internet draft, “Green Usage Monitoring Information Base,” draft-suganuma-greenmib-02txt, 2013 年 7 月 11 日.
- IETF Internet draft, “Green Usage Monitoring Information Base,” draft-suganuma-greenmib-03txt, 2014 年 1 月 11 日.

報道等

「NFV を先取りし通信混雑緩和を実証・耐災害 ICT 研究シンポで新技術続々」, 日経コミュニケーションズ (2013 年 5 月)

Varian Medical Systems, Inc. プレスリリース, “Varian Medical Systems to Exhibit TrueBeam<TM>

System for Image-Guided Radiotherapy and Radiosurgery at ITEM Exhibition in Yokohama, Japan,”
(Apr 11, 2013)

<http://www.prnewswire.com/news-releases/varian-medical-systems-to-exhibit-truebeam-system-for-image-guided-radiotherapy-and-radiosurgery-at-item-exhibition-in-yokohama-japan-202495461.html>

招待講演

水木敬明, “The Five-Card Trick Can Be Done with Four Cards (ASIACRYPT 2012 より),” 電子情報通信学会情報セキュリティ研究会 (May 2013).

曾根秀昭, 国立情報学研究所 オープンハウス 2013 ゲストスピーカー 2013.6.14

曾根秀昭, 招待講演「学内情報通信基盤の耐震対策の効果」, サイエнтиフィック・システム研究会 (SS研) システム技術分科会第1回会合 (2013年8月28日)

曾根秀昭, 招待講演「ソーシャルメディアの私的利用 (情報セキュリティと利用時の注意)」, 一関工業高等専門学校 ソーシャルメディアの私的利用に係る講演会 (2014年1月9日)

曾根秀昭, 「情報セキュリティ対策について」, 東北管区警察局, 講習会講師 (2014.2.5)

曾根秀昭, 依頼講演「学内情報通信基盤の耐震対策の効果」, 平成25年度 第11回名古屋大学情報連携統括本部公開講演会・研究会 (平成26年2月25日)

水木敬明, “カード組を用いた秘匿計算プロトコルについて,” 第7回公開鍵暗号の安全な構成とその応用ワークショップ (March 2014)

曾根秀昭, 依頼講演「高等教育機関のための情報セキュリティ対策サンプル規程集」弘前大学総合情報処理センター (平成26年3月25日)

Hiroaki Kobayashi, “Early Evaluation of NGV and Feasibility Study of the Next Generation Vector System Architecture for Memory Intensive Applications,” NUG XXIV, June 14, 2013.

Hiroaki Kobayashi, “Feasibility study of the next generation vector system architecture for memory intensive applications,” SC13 NEC BOOTH Presentation, November 19, 2013.

Hiroaki Kobayashi, “Feasibility Study of A Future HPC System for Memory-Intensive Applications,” 18th Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP18), October 28, 2013.

Hiroaki Kobayashi, “HPC System for Memory-Intensive Applications - Project Overview,” 19th Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP19), March 28, 2014.

小林広明, “スーパーコンピュータが拓く未来,” 東北活性化ユニバーサイエンス・新潟県立十日町高校キャリア教育講演会, 十日町新潟県 2013 年 7 月 5 日.

小林広明, “防災・減災に資する次世代スーパーコンピュータの開発をめざして,” 東東北大学電子通信研究機構シンポジウム-耐災害 ICT による東北復興に向けて-, 仙台, 2013 年 7 月.

小林広明, “高バンド幅アプリケーションに適した将来の HPCI システムのあり方に関する調査研究,” 第 10 回戦略的高性能計算システム開発に関するワークショップ, 北九州市, 2013 年 7 月 30 日.

小林広明, “高バンド幅アプリケーションに適した将来の HPCI システムのあり方に関する調査研究,” 文部科学省「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ (HPCI) の構築」 HPCI 戦略分野 2「新物質・エネルギー創成」 計算物質科学イニシアティブ (CMSI) 計算分子科学研究拠点 第 4 回研究会, 2013 年 9 月 10 日.

小林広明, “東北大学大規模科学計算システムの運用と次世代ベクトルコンピューティングに関する研究開発,” 日本学術会議 電気電子工学委員会 URSI 分科会無線通信システム信号処理小委員会 URSI-C 研究会, 沖縄, 2013 年 9 月 26 日.

小林広明, “高バンド幅アプリケーションに適した将来の HPCI システムのあり方の調査研究の取り組み,” 第 132 回 NEC C&C システム SP 研究会, 甲府, 2014 年 1 月 23 日.

小林広明, “高バンド幅アプリケーションに適した将来の HPCI システムのあり方に関する調査研究,” 第 11 回戦略的高性能計算システム開発に関するワークショップ, 東京, 2014 年 3 月 10 日.

小林広明, “防災・減災に資する次世代スーパーコンピュータの開発をめざして-スーパーコンピューティングによる津波のリアルタイム予測-, ” G 空間情報を活用した次世代防災・被災地支援システム研究会第 3 回シンポジウム, 大阪府高槻市, 2014 年 3 月 12 日.

Hiroyuki Takizawa, Alfian Amrizal, Shoichi Hirasawa, and Hiroaki Kobayashi, “Autotuning for Improving the Fault Tolerance of Large-scale Simulations,” Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High Performance Scientific Computing (2013@2HPC), May 27-29, 2013.

Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, “An Automatic Performance Tracking System for Scientific Software Evolution,” Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High Performance Scientific Computing (2013@2HPC), May 27-29, 2013.

Hiroyuki Takizawa, “HPC System for Memory-Intensive Applications - System Software,” 19th Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP19), March 28, 2014.

滝沢寛之, “XML を用いたツール間連携に向けて,” The 1st XcalableMP Workshop, November 1, 2013.

滝沢寛之, “HPC システム多様化・複雑化時代のアプリケーション開発環境,” 次世代 RHW 創造研究会 (JACORN), December 26, 2013.

江川隆輔, “科学技術アプリケーションの進化を支える HPC リファクタリングの実現に向けて” 第 18 回計算工学講演会, 2013 年 6 月 21 日

Ryusuke Egawa, “Designing an HPC Refactoring Catalog toward the Exa-scale Computing Era,” The 18th Workshop on Sustained Simulation Performance, 28 Oct. 2013.

Ryusuke Egawa, “HPC System for Memory-Intensive Applications - System Architecture,” 19th Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP19), March 28, 2014.

Kazuhiro Komatsu, “Performance evaluation of auto-parallelized codes on various supercomputing systems” 18th Workshop on Sustained Simulation Performance(WSSP18), October 28, 2013.

Kazuhiko Komatsu, “Performance Comparison of Auto-parallelized Codes and OpenMP Codes on Various Supercomputing Systems,” 19th Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP19), March 28, 2014.

菅沼拓夫, “ビッグデータの流通を支える情報通信ネットワーク,” 東北大学電気情報・東京フォーラム 2013, 技術セミナー「ビッグデータが切り拓く情報社会の未来像」, (November 2013).

Makoto Yoshizawa, Akira Tanaka, Norihiro Sugita, Makoto Abe, Noriyasu Homma, Kazuma Obara, Tomoyuki Yambe, “Cardiac Tele-Healthcare in Daily Life, Especially for Rural or Disaster Areas,” Nursing & Emergency Medicine 2013, Las Vegas, U. S. A. (December 2013)

吉澤 誠, “光回線で気軽に健康相談！ ～これからの遠隔医療を考える～,” 元気！健康！フェア in とうほく (April, 2013)

吉澤 誠, “サイバーメディシン～VR リハビリから被災地医療まで～,” 電子情報通信学会医用画像研究会 (MI) (July, 2013)

吉澤 誠, “サイバーヘルスマニタリング～映像の生体影響と映像からの生体情報抽出～,” 第 9 回ソーシャル・センシング技術分科会 電子情報技術産業協会 (September, 2013)

吉澤 誠, “バーチャルリアリティ学者たちの奇妙な冒険,” 東北大学ホームカミングデー仙台セミナー (October, 2013)

本間経康, “ランチョンセミナー31: 汎用型放射線治療装置を用いたマーカレス動体追尾照射技術開発の試み,” 第 72 回日本医学放射線学会総会, 横浜市 (April 2013)

本間経康, 酒井正夫, 張 曉勇, 市地 慶, 澁澤直樹, 吉田裕輔, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, 成田雄一郎, 高井良尋, “マーカレス動体追尾照射のための汎用型リニアック制御システムの開発に向けて,” 日本放射線腫瘍学会第 26 回学術大会, S9-1, 青森市 (October 2013)

本間経康, 酒井正夫, 張 曉勇, 市地 慶, 澁澤直樹, 吉田裕輔, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, 成田雄一郎, 高井良尋, “マーカレス動体追尾照射システムの開発,” 日本放射線腫瘍学会 第 27 回日本高精度放射線外部照射研究会, S3-07, p. 31, 横浜市 (February 2014)

受賞・受章

水木敬明, 曾根秀昭

2013 Best Symposium Paper Award, IEEE Electromagnetic Compatibility Society (August 2013)

林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭

水木敬明, 曾根秀昭

SCIS イノベーション論文賞, 暗号と情報セキュリティシンポジウム 2013 (January 2014)

林 優一, 本間尚文, 水木敬明, 青木孝文, 曾根秀昭

菅沼拓夫

IEEE GCCE2013 Excellent Paper Award,

Satoru Izumi, Naoki Nakamura, Hiroshi Tsunoda, Masahiro Matsuda, Kohei Ohta, Takuo Suganuma, Glenn Mansfield Keeni, and Norio Shiratori, “G-MIB: Green-oriented Management Information Base and Its Standardization in IETF,” Proc. of The 2nd IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE2013), pp. 21-22 (October 2013).

吉澤 誠, 本間経康

SICE2013 Annual Conference Award Finalists of International Award

Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Yoshihiro Takai, Yuichiro Narita, Kei Ichiji, Makoto Abe, Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa Xiaoyong Zhang, “A Kernel-Based Method for Real-Time Markerless Tumor Tracking in Fluoroscopic Image Sequence,” Proc. SICE Annual Conf. 2012, SuCT3. 1, pp. 828-832

吉澤 誠, 本間経康

生体医工学シンポジウム 2013 ベストリサーチアワード

阿部 誠, 新沼大樹, 吉澤 誠, 杉田典大, 本間経康, 山家智之, 仁田新一, “生理的指標を用いた 3 次元映像の生体影響評価における心理的影響の減衰,” 生体医工学シンポジウム 2013(福岡), 4-3-07, (CD-ROM) (September 2013).

吉澤 誠, 本間経康

第 23 回インテリジェント・システム・シンポジウム FAN2013 プレゼンテーション賞

市地 慶, 本間経康, 張 曉勇, 成田雄一郎, 高井良尋, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, “呼吸性位置変動時系列予測の性能改善のための知的モデル化の試み,” 第 23 回インテリジェント・システム・シンポ

ジウム FAN2013, ST-13-045, pp. 80-85, (September 2013)

吉澤 誠, 本間経康

計測自動制御学会東北支部研究発表奨励賞

小形奈緒子, 本間経康, 石橋忠司, 張 曉勇, 大橋悠二, 長谷川奈保, 川住祐介, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, “構造情報に基づく乳房 X 線画像上の腫瘍陰影検出法,” 計測自動制御学会東北支部第 285 回研究集会, 資料番号 285-2, (December 2013)

吉澤 誠, 本間経康

平成 25 年 電子・情報・技術部門 技術委員会奨励賞

市地 慶, 本間経康, 張 曉勇, 成田雄一郎, 高井良尋, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, “呼吸性位置変動時系列予測の性能改善のための知的モデル化の試み,” 第 23 回インテリジェント・システム・シンポジウム FAN2013, ST-13-045, pp. 80-85, (January 2013)

吉澤 誠, 本間経康

平成 25 年 電気学会 優秀論文発表 A 賞

市地 慶, 本間経康, 張 曉勇, 成田雄一郎, 高井良尋, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, “呼吸性位置変動時系列予測の性能改善のための知的モデル化の試み,” 第 23 回インテリジェント・システム・シンポジウム FAN2013, ST-13-045, pp. 80-85, (February 2014)

吉澤 誠, 本間経康

2013 年度 計測自動制御学会 学術奨励賞・研究奨励賞

半田岳志, 張 曉勇, 本間経康, 川住祐介, 石橋忠司, 阿部 誠, 杉田典大, 吉澤 誠, “画像解剖学的な乳腺異常推定による乳房 X 線画像上の構築の乱れ病変検出法,” 計測自動制御学会東北支部第 277 回研究集会, 資料番号 277-1, (February 2014)

吉澤 誠, 本間経康

第 287 回計測自動制御学会東北支部研究集会 優秀発表奨励賞

山賀達也, 吉澤 誠, 杉田典大, 阿部 誠, 本間経康, “3D 映像視聴における焦点距離と輻輳距離の矛盾が生体に与える影響の評価,” 第 287 回計測自動制御学会東北支部研究集会, 資料番号 287-10 (Mar 2014).

八巻俊輔

電子情報通信学会 第 27 回信号処理シンポジウム SIP 若手奨励賞

八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “方向統計学に基づく位相限定相関関数の統計的解析,” 電子情報通信学会 第 27 回信号処理シンポジウム論文集, pp. 478-483 (November 2012).

八巻俊輔

平成 25 年度 電子情報通信学会学術奨励賞

八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “方向統計学に基づく実信号の位相限定相関関数の統計的解析,” 2013 年電子情報通信学会総合大会講演論文集, A-4-23, p. 90 (March 2013).

八巻俊輔, 阿部正英, 川又政征, “方向統計学に基づく位相限定相関関数の評価指標,” 2013年電子情報通信学会基礎・境界ソサイエティ大会講演論文集, A-4-28, p. 80 (September 2013).

木下峻一

平成25年度(第76回)電子情報通信学会 学術奨励賞

電子情報通信学会 2013年総合大会 「B-16-9 クライアント証明書を利用した耐災害性・耐障害性を有する無線LANローミングシステム」(木下峻一, 渡辺俊貴, 山崎康広, 後藤英昭, 曾根秀昭)

渡辺俊貴

平成25年度(第76回)電子情報通信学会 学術奨励賞

電子情報通信学会 2013年総合大会 「B-16-10 無線端末過密環境において優先度制御を実現するアクセス制御システム」(渡辺俊貴, 木下峻一, 山崎康広, 後藤英昭, 曾根秀昭)

学会・社会における活動

曾根秀昭

- ・ 電子情報通信学会 ソサイエティ論文誌編集委員会 査読委員(2006.5.27-)
- ・ 電子情報通信学会『機構デバイスの最新動向』英文論文小特集編集委員会編集委員(2012.11.20-2013.9.1)
- ・ 電子情報通信学会『機構デバイスの最新動向(IS-EMD2013)』英文論文小特集編集委員会編集委員(2014.1.7-2014.9.1)
- ・ 計測自動制御学会 代議員(2010.10.1-2013.1.9-2015.1)
- ・ 計測自動制御学会 東北支部 顧問(2011.5-)
- ・ 電子情報通信学会 ネットワーク仮想化時限研究専門委員会 専門委員(2011.6-2015.3.31)
- ・ 日本学術振興会インターネット技術第163委員会 運営委員(2011.10-2016.9)
- ・ 電子情報通信学会 インターネットアーキテクチャ研究専門委員会 顧問(2012.5.26-)
- ・ 電子情報通信学会 環境電磁工学研究専門委員会 副委員長(2013.5.25-2015.5)
- ・ IEEE Electromagnetic Compatibility Society Chapter of the Sendai Section Vice-Chair(2012.1-2013.12)
- ・ IEEE Electromagnetic Compatibility Society Chapter of the Sendai Section Chair(2014.1-2015.12)
- ・ 電子情報通信学会 技術と社会・倫理研究専門委員会 専門委員(2003.5.28-2013.5.27)
- ・ 電子情報通信学会 機構デバイス研究専門委員会 専門委員(2008.5.27-2014.5)
- ・ 電気学会 放電に伴う電磁ノイズ特性調査専門委員会委員(2011.4.1-2014.3.31)
- ・ 広帯域ネットワーク利用に関するワークショップ(ADVNET2013) 実行委員(2013.7-10)
- ・ 2014年環境電磁工学国際シンポジウム組織委員会幹事(2012.9.13-)
- ・ 2014年環境電磁工学国際シンポジウム運営委員会委員・表彰小委員長(2012.9.13-)
- ・ COMPSAC2013, Technical Program Committee member(2012.12-2013.7)
- ・ COMPSAC Workshop MidArch2013, Program Committee member(2012.12-2013.7)
- ・ COMPSAC2014, Technical Program Committee member(2013.12-2014.7)
- ・ COMPSAC Workshop MidArch2014, Program Committee member(2013.12-2014.7)
- ・ 東北学術研究インターネットコミュニティ 技術部 幹事, 幹事長(1993.4-)

- ・ 東北受信環境クリーン協議会技術部会長 (2001. 4-2013. 5. 31)
- ・ 東北受信環境クリーン協議会会長 (2013. 6. 1-)
- ・ 宮城県高度情報化推進協議会会員 (2002. 9-)
- ・ 電気通信大学産学官連携センター「ギガビット研究会」特別会員(2012. 6-)
- ・ 日本学術会議 電気電子工学委員会 URSI 分科会 電磁波の雑音・障害小委員会 委員 (2012. 3. 19-2014. 9. 30)
- ・ 日本学術振興会「クライシスに強い社会・生活空間の創成」に係る先導的研究開発委員会委員 (2012. 10. 1-2015. 9. 30)
- ・ 独立行政法人情報通信研究機構 研究活動等に関する外部評価委員会 電磁波センシング基盤技術領域評価委員会委員(2013. 9. 1~2015. 3. 31)
- ・ 学校法人聖公会青葉学園 評議員・理事(2010. 6. 1-)
- ・ 社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター・理事 (DRP 担当) (2012. 6. 15-)
- ・ 仙台市防災会議専門委員(原子力防災部会)(2012. 10-2014. 7. 31)
- ・ 仙台市情報化推進会議委員・座長(2012. 11. 2-2014. 11. 1)
- ・ 技術研究組合制御システムセキュリティセンター 認証判定委員会委員長(2014. 3. 23-2015. 3. 31)
- ・ 仙台市(「総合防災情報システム更新基本計画等策定業務委託」に係る総合評価一般競争入札) 学識経験者(2013. 5. 20-2013. 6. 30)
- ・ 大阪大学サイバーメディアセンター運営委員会委員(2008. 4-2014. 3)

水木敬明

- ・ 東北学術研究インターネットコミュニティ(TOPIC)技術部幹事 (2002. 4-)
- ・ 電子情報通信学会 情報セキュリティ研究専門委員会 専門委員 (2005. 8-)
- ・ 情報処理学会 東北支部 評議員 (2010. 5-)
- ・ 電子情報通信学会 情報・システムソサイエティ英文論文誌編集委員会 編集委員(2011. 7-)
- ・ 電子情報通信学会 「Special Section on Discrete Mathematics and Its Applications」 英文論文小特集編集委員会・編集委員(2012. 8-)
- ・ 電子情報通信学会 「Special Section on Multiple-Valued Logic and VLSI Computing」 英文論文小特集編集委員会・編集幹事 (2013. 10-)

小林広明

- ・ Organizing Committee Chair of the COOL Chips Conference (2010. 4-)
- ・ Editorial Board Member of Asian Information-Science-Life
- ・ 情報処理学会活動協力委員
- ・ 19th Teraflop Workshop Organizing Committee Chair
- ・ 国立情報学研究所客員教授
- ・ 全国共同利用センター情報基盤センター長会議スパコン研究会委員
- ・ NEC SP 研究会委員長
- ・ 国立情報学研究所学術情報ネットワーク運営・連携本部委員
- ・ 文部科学省 科学技術政策研究所科学技術動向研究センター専門調査員
- ・ 次世代スーパーコンピュータ戦略プログラム 分野3「防災・減災に資する地球変動予測」運営委員会委員

- Editorial Board Member of the International Journal of Networked and Distributive Computing
- 文部科学省「今後の HPCI 計画推進のあり方に関する検討 WG」委員
- 国立大学共同利用共同研究拠点協議会役員
- HPCI コンソーシアム設立時監事
- 情報処理学会東北支部長
- 情報処理学会代表会員
- 平成 25 年度電気関係学会東北支部連合大会実行委員長
- HPCI 連携サービス委員会
- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点共同研究課題審査委員会委員長
- 独立行政法人海洋研究開発機構部署評価アドバイザー
- 独立行政法人科学技術振興機構領域アドバイザー
- 国立情報学研究所「学術情報ネットワーク運営・連携本部」委員
- 独立行政法人日本学術振興会科学研究費委員会専門委員
- NEXT プログラム書面確認有識者

後藤英昭

- 電子情報通信学会論文誌 査読委員 (2000. 2-)
- 全国共同利用センター情報基盤センター長会議 認証研究会 委員 (2005-)
- 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所 学術情報ネットワーク運営・連携本部 委員, 客員准教授 (2008. 4-)
- 大学共同利用機関法人情報・システム研究機構 国立情報学研究所 学術情報ネットワーク運営・連携本部 認証作業部会 委員 (2008. 4-)

滝沢寛之

- 情報処理学会論文誌：コンピューティングシステム (ACS) 編集委員 (H23年度から)
- 情報処理学会アーキテクチャ研究会運営委員 (H24年度から)
- サイエントフィック・システム研究会分科会企画委員 (H24から)
- 理化学研究所客員研究員
- Program Committee Member of the COOL Chips Conference
- Program Committee Member of the international Workshop on Automatic Performance Tuning 2013 (iWAPT2013).
- Technical Program Committee Member of ACM/IEEE Supercomputing 2013 (SC13).
- Program Committee Chair of Auto-Tuning for Multicore and GPU 2013 (ATMG-13).
- Program Committee Member of Legacy HPC Application Migration 2013 (LHAM-13).
- ハイパフォーマンスコンピューティングと計算科学シンポジウム (HPCS2014) プログラム委員
- Program Committee Member of IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium 2014 (IPDPS2014).
- 国際ワークショップ Workshop on Sustained Simulation Performance 運営委員
- 情報処理学会東北支部庶務幹事
- 情報処理学会代表会員
- 平成25年度電気関係学会東北支部連合大会実行委員会委員

江川隆輔

- Organizing Committee member of the COOL Chips Conference(2006-)
- Program committee member of International Workshops on Thermal Investigations of ICs and Systems (2007-)
- 国際ワークショップ Workshop on Sustained Simulation Performance 運営委員
- Integrated Circuits and Devices in Vietnam (ICDV), プログラム委員会委員
- Program Committee Member of Legacy HPC Application Migration 2013(LHAM-13)
- 電子情報通信学会集積回路研究会アーキテクチャトラック専門員
- 情報処理学会HPC研究会運営委員
- 電子情報通信学会集積回路設計技術に関する小特集号(論文誌C)編集委員
- 電子情報通信学会英文論文誌C 編集委員
- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 教員作業部会委員
- 全国共同利用センター情報基盤センター 先端的大規模計算利用サービス連携委員会委員
- 全国共同利用センター情報基盤センター クラウドコンピューティング研究会委員
- 全国共同利用センター情報基盤センター 企業利用連携委員会委員
- HPCI 連携サービス運営・作業部会委員

菅沼拓夫

- International Journal of Space-Based and Situated Computing (IJSSC), Editorial Board member
- International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA) Program Vice Chair
- International Workshop on Symbiotic Computing and Multiagent Systems (SCMAS2013) Workshop Organize
- The International Conference on Network-Based Information Systems (NbiS2013) PC member
- 合同エージェントワークショップ&シンポジウム (JAWS) プログラム委員
- 情報処理学会論文誌特集号「Special Section on Applications and the Internet in Conjunction with Main Topics of COMPSAC2013」編集委員会 論文誌編集委員
- 電子情報通信学会英文論文誌B「将来の情報ネットワーク構築に向けた拡張性・信頼性・ロバスト性を向上させる通信技術とアーキテクチャ小特集」編集委員会委員
- 電子情報通信学会インターネットアーキテクチャ研究会 専門委員
- 電子情報通信学会 情報ネットワーク研究会 専門委員
- 情報処理学会東北支部 評議員
- 情報処理学会 代表会員
- みやぎ 3D コンソーシアム 顧問

阿部 亨

- 電子情報通信学会 東北支部会計幹事
- 電子情報通信学会 支部会議幹事
- 平成 25 年度電気関係学会東北支部連合大会 実行委員

吉澤 誠

- IEEE EMBC2013 Associate Editor
- IEEE EMBC2014 Associate Editor
- 計測自動制御学会東北支部 評議員
- 計測自動制御学会東北支部 支部長
- 日本生体医工学会東北支部 幹事
- 日本生体医工学学会 会誌編集委員
- 日本生体医工学学会 評議員
- 日本循環制御医学会 評議員
- 日本統合医療学会 理事
- 河北新報連載コラム「科学の泉」編集委員長
- 萩友会副事務局長・広報委員長
- 「中学生のためのコンピュータ・グラフィクス講座」代表

本間経康

- IEEE Computational Intelligence Society, Neural Network Technical Committee Member
- Journal of Intelligent and Fuzzy Systems, Associate Editor
- International Journal of Engineering Business Management, Editorial Board Member
- Journal of Artificial Life and Robotics, Editorial Board Member
- Journal of Robotics, Editor for Special Issue
- 計測自動制御学会 SI 部門 運営委員
- 計測自動制御学会人工生命体システム部会 運営委員
- 計測自動制御学会ニューラルネットワーク部会 副主査
- 計測自動制御学会 東北支部事業幹事
- 日本生体医工学学会 東北支部幹事

八巻俊輔

- 計測自動制御学会東北支部 広報幹事

担当科目（全学教育・学部・研究科）

曾根秀昭

学部専門教育科目

電気計測（工学部） 2単位

大学院教育科目

通信システム（工学研究科） 2単位

情報ネットワーク論（情報科学研究科） 2単位

情報倫理学（情報科学研究科） 2単位

非常勤講師

情報ネットワークシステム論

（東北文化学園大学大学院健康社会システム研究科生活環境情報専攻） 2単位

情報通信工学（石巻専修大学理工学部情報電子工学科） 2単位

水木敬明

学部専門教育科目

情報数学（工学部） 2単位

大学院教育科目

情報ネットワーク論（情報科学研究科） 2単位

通信システム（工学研究科） 2単位

小林広明

全学教育科目

Computer Engineering (Junior Year Program in English) 2単位

学部専門教育科目

計算機工学（工学部） 1.5 単位

創造工学研修「スパコンDIY ～お手製スパコンを作ろう～」（工学部） 2単位

大学院専門科目

超高速情報処理論（情報科学研究科） 2単位

計算機科学（工学研究科） 2単位

Computer Engineering Fundamentals(情報科学研究科) 2単位

後藤英昭

学部専門教育科目

計算機ソフトウェア工学（工学部） 2 単位

Computer Software Engineering (Junior Year Program in English, 他) 2 単位

機械システムデザインコース入門（工学部） 2 単位

大学院専門科目

超高速情報処理論（情報科学研究科） 2 単位

非常勤講師

計算機システム（仙台高等専門学校情報工学科） 2 単位

滝沢寛之

学部専門教育科目

創造工学研修「スパコンDIY ～お手製スパコンを作ろう～」 2単位

フォートラン演習（工学部） 1単位

機械知能・航空実験II 1単位

学部共通専門科目

情報処理演習 2単位

数学物理学演習II 2単位

大学院専門科目

超高速情報処理論（工学研究科，情報科学研究科） 2単位

アーキテクチャ学（工学研究科，情報科学研究科） 2単位

江川隆輔

学部専門教育科目

創造工学研修「スパコンDIY ーお手製スパコンを作ろうー」 2単位

大学院専門科目

Computer Engineering Fundamentals(情報科学研究科) 2単位

菅沼拓夫

学部専門教育科目

ネットワークコンピューティング (工学部) 2単位

大学院専門科目

情報倫理学 (情報科学研究科) 2単位

応用知能ソフトウェア学 (情報科学研究科) 2単位

阿部 亨

学部専門教育科目

コンピュータグラフィックス (工学部) 2単位

大学院専門科目

応用知能ソフトウェア学 (情報科学研究科) 2単位

吉澤 誠

学部専門教育科目

基礎ゼミ (工学部) 2単位

創造工学研修 (工学部) 2単位

システム制御工学 A (工学部) 2単位

システム制御工学 B (工学部) 2単位

メディカルバイオセンシング (工学部) 2単位

大学院専門科目

システム制御工学 (工学研究科) 2単位

医用システム制御学 (医工学研究科) 2単位

本間経康

学部専門教育科目

システム制御工学 A (工学部) 2単位

電気・通信・電子・情報工学実験 C (工学部) 2単位

医用電子回路学 (医学部) 1単位

自動制御工学基礎論 (医学部) 1単位

医用電子工学実験 (医学部) 1単位

医用デジタル画像処理学 (医学部) 2単位

大学院専門科目

システム制御工学 (工学研究科) 2単位

先端放射線科学概論（医学系研究科）	2 単位
医用画像工学特論 I（医学系研究科）	2 単位

八巻俊輔

学部専門教育科目

電気・通信・電子・情報工学実験 C（工学部）	2 単位
------------------------	------

研究指導

曾根秀昭

（主査・研究指導）

修士学位論文

多田 成宏 「意図的な電磁妨害による情報機器からの情報漏えいに関する研究」

上原 和也 「コネクタの高周波特性による接触状態の測定に関する研究」

小林広明

（主査・研究指導）

博士学位論文

高 也 「Design Space Exploration of Vector Architectures for Multimedia Applications
（マルチメディアアプリケーションのためのベクトルアーキテクチャ設計）」

修士学位論文（情報科学研究科）

高井 拓実 「ウェイ適応型キャッシュのためのキャッシュバイパス機構に関する研究」

スギヤント・アンカサ

「Heuristic Data Partitioning for Fast and Cost-Effective Social Network Service(高速かつコスト効率の良いソーシャルネットワークサービスのための発見的データ分割に関する研究)」

後藤英昭

（主査・研究指導）

修士学位論文（情報科学研究科）

阿部 悠一 「高速・高精度な日本語・中国語文字認識に関する研究」

滝沢寛之

（主査・研究指導）

修士学位論文（情報科学研究科）

肖 熊 「An XML-based Framework for Customized Code Transformations(XMLに基づくカスタムコード変換フレームワークに関する研究)」

アルフィアン・アムリザル

「A High Performance Checkpointing Infrastructure for Massively Parallel Systems(超並列システムのための高性能チェックポイント基盤に関する研究)」

菅沼拓夫

(主査・研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

- 栗原 孝太 「オフィス環境におけるネットワークシステムの省電力化のための自律的制御手法」
鈴木 彩香 「小型携帯端末内蔵の複数センサと知識を利用した人物の動作推定に関する研究」
吉野 太郎 「スマートメータを利用した家庭における生活状況推定に関する研究」

吉澤 誠

(主査)

博士学位論文 (工学研究科)

- 市地 慶 「追尾放射線治療のための腫瘍位置変動予測に基づく照射制御に関する研究」

修士学位論文 (医工学研究科)

- 小形 奈緒子 「乳房 X 線画像における乳腺分布情報を考慮した腫瘍陰影検出手法に関する研究」

修士学位論文 (工学研究科)

- 荻原 健 「シート型微小変位センサを用いた心拍数変動の推定に関する研究」
崔 美季 「サイバー空間内足こぎ車いす走行システムの評価に関する研究」
山賀 達也 「3D 映像視聴における焦点距離と輻輳距離の矛盾が生体に与える影響に関する研究」

本間経康

(主査・研究指導)

修士学位論文 (医学系研究科)

- 菊田 里美 「活動依存性マンガン造影 MRI を用いたパーキンソン病における神経活動と病態との関係に関する研究」
平栗 彩加 「X 線 CT 装置の低 CNR 領域における MTF 測定法の確立と精度評価」

(研究指導)

博士学位論文 (工学研究科)

- 市地 慶 「追尾放射線治療のための腫瘍位置変動予測に基づく照射制御に関する研究」

修士学位論文 (医工学研究科)

- 小形 奈緒子 「乳房 X 線画像における乳腺分布情報を考慮した腫瘍陰影検出法に関する研究」

八巻俊輔

(研究指導)

修士学位論文 (工学研究科)

- 伊藤 理人 「2 つの信号間の位相スペクトルの差に着目した位相限定相関関数の性質に関する研究」
松本 圭右 「信号間のシフト量の高精度な推定に関する研究」

3.2 第12回情報シナジー研究会

平成26年2月24日に開催された「第12回情報シナジー研究会」における講演の内容を掲載する。

第12回 情報シナジー研究会

東北大学サイバーサイエンスセンターでは、先端的情報技術の研究発表と情報交換を目的として情報シナジー研究会を企画・開催しております。今般、第12回研究会を下記の要領で開催致しますので、奮ってご参加下さい（参加申し込み・予約等は必要ありません）。

日時：平成26年2月24日（月） 10:00～12:00

会場：サイバーサイエンスセンター・本館5階・講義室

プログラム：

10:00—10:10

平成25年度 東北大学サイバーサイエンスセンター顕彰 表彰式

10:10—10:15

開会

10:15—10:35

OpenMP Parallelization using Compile Log of Automatic Parallelization

Azmir Ridzuan bin Azlan ⁽¹⁾, Kazuhiko Komatsu ⁽²⁾, Ryusuke Egawa ⁽²⁾, Hiroyuki Takizawa ⁽³⁾, Hiroaki Kobayashi ⁽²⁾

⁽¹⁾ Faculty of Engineering, Tohoku University, ⁽²⁾ Cyberscience Center, Tohoku University,

⁽³⁾ Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

10:35—10:55

アクセラレータのためのプログラム最適化とその性能評価

平井亮太 ⁽¹⁾, 平澤将一 ⁽²⁾, 滝沢寛之 ⁽²⁾, 小林広明 ⁽³⁾

⁽¹⁾ 東北大学工学部, ⁽²⁾ 東北大学大学院情報科学研究科, ⁽³⁾ 東北大学サイバーサイエンスセンター

10:55—11:15

TOPIC参加組織におけるHTTPSサーバの運用状況

水木敬明 ⁽¹⁾, 森倫子 ⁽²⁾, 曾根秀昭 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 東北大学サイバーサイエンスセンター, ⁽²⁾ 東北大学情報部情報基盤課

11:15—11:35

フリーアドレスオフィスにおけるネットワークシステムの省電力化のための自律的制御手法

栗原孝太 ⁽¹⁾, 和泉諭 ⁽²⁾, 阿部亨 ⁽³⁾, 菅沼拓夫 ⁽³⁾

⁽¹⁾ 東北大学大学院情報科学研究科, ⁽²⁾ 東北大学電気通信研究所, ⁽³⁾ 東北大学サイバーサイエンスセンター

11:35—11:55

方向統計学に基づく位相限定相関関数の統計的解析

八巻俊輔 ⁽¹⁾, 阿部正英 ⁽²⁾, 川又政征 ⁽²⁾

⁽¹⁾ 東北大学サイバーサイエンスセンター, ⁽²⁾ 東北大学大学院工学研究科

11:55—12:00

閉会

問合せ・連絡先： 東北大学情報部情報基盤課

Tel. 022-795-3407

OpenMP Parallelization using Compile Log of Automatic Parallelization

Azmir Ridzuan bin Azlan¹, Kazuhiko Komatsu², Ryusuke Egawa², Hiroyuki Takizawa³,
Hiroaki Kobayashi²

Abstract. Recently, HPC applications play important roles in various fields of science and engineering. To achieve more complex and accurate simulation, exploiting the full potential of supercomputing systems is essential. The performance of recent supercomputing systems has been drastically improved by adding a lot of processing cores in a supercomputing system. Thus, the exploiting of the potential of such cores is crucial. Automatic parallelization and OpenMP parallelization are examples of the methods to utilize the multiple cores in recent supercomputing systems. However, utilizing the multiple cores using these methods alone is difficult, due to the low portability of the existing applications, and the time consuming procedures of OpenMP parallelization. Therefore, this study proposes a low cost OpenMP parallelization method that combines the function of automatic parallelization, and the high portability of OpenMP codes. The performance of the proposed OpenMP parallelization is evaluated on a Multi-Scale Simulator for the Geoenvironment (MSSG) using the NEC SX-9, the Nehalem EX Cluster, the Fujitsu FX10 and the Hitachi SR16000 supercomputing systems. The evaluations show that the proposed OpenMP parallelization is performed effectively on multiple supercomputing systems.

¹ Faculty of Engineering, Tohoku University

² Cyberscience Center, Tohoku University

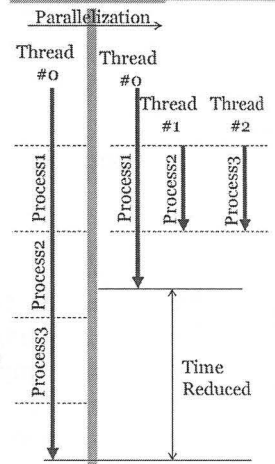
³ Graduate School of Information Science, Tohoku University

OpenMP Parallelization using Compile Log of Automatic Parallelization

Azmir Ridzuan bin Azlan , Kazuhiko Komatsu,
Ryusuke Egawa , Hiroyuki Takizawa ,
Hiroaki Kobayashi
Faculty of Engineering, Tohoku University

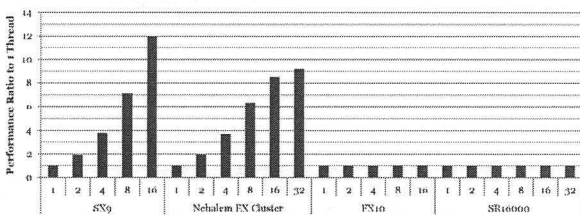
Background

- HPC applications
 - Sequential process
 - NOT FULL POTENTIAL
- Exploit supercomputing systems by optimizations
 - Vector Supercomputer
 - SX9
 - Scalar Supercomputer
 - Nehalem Ex Cluster
 - FX10
 - SR16000
 - Automatic parallelizations
 - Parallel process
 - Performed automatically by compilers
 - Reduce execution time
 - Increase performance



Preliminary Evaluation

- Kernel parallelized automatically on 4 different supercomputing systems
 - SX9, Nehalem-EX Cluster, FX10, SR16000



- Automatic parallelization is not always effective
 - Manual parallelizations required (ex : OpenMP)

OpenMP

- Language extension for parallelization process
- Insert OpenMP directives on parallelizable regions
- PROBLEM
 - Manual insertion
 - Identify parallelizable loop
 - Time consuming
 - Error-prone

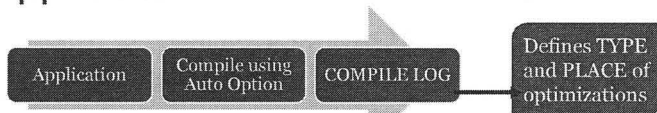
```
! test.f90
...
!$omp parallel do
do j=1, n
do i=1, m
a(i,j) = b(i,j) + c(i,j)
...
enddo
enddo
!$omp end parallel do

do j = 1, n
e(i,j) = e(i,j-1) + 2
...
enddo
...
```

Objective

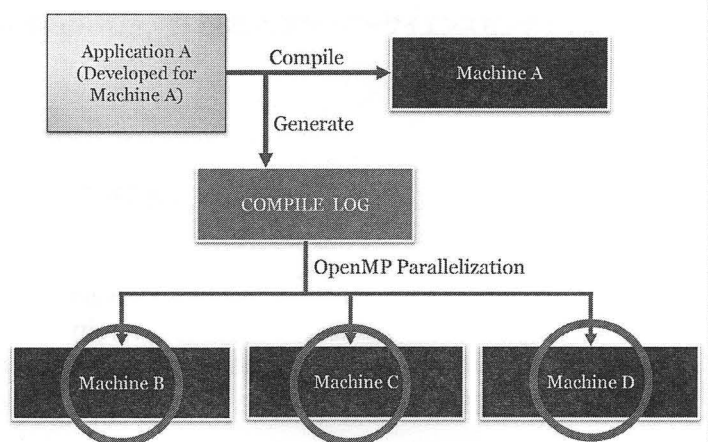
- Realize a low cost OpenMP parallelization for improving the performance of applications in various systems

Approach



- Proposes a method to easily insert OpenMP directives by using the compile logs
 - Easily determine which part of the application can be parallelized using OpenMP directives

OpenMP Parallelization



The Proposed Method



```

1 ! test.f90
...
200 do j=1, n
201 do i=1, m
202 a(i,j) = b(i,j) + c(i,j)
...
207 sum = sum + 1
208 enddo
209 enddo
...
  
```

```

Compile Log
...
sxf90 -R2 -Pauto -c test.f90 -o test.exe
...
f90: mul(10) : test.f90, line 200:
      Parallel routine generated : main_$1
f90: mul(1) : test.f90, line 200:
      Parallelized by PARDO
f90: vec(4) : test.f90, line 201:
      Vectorized loop
f90: mul(4) : test.f90, line 207 :
      CRITICAL section
...
  
```

Performance Evaluations

OBJECTIVE

- To confirm the effectiveness of proposed method
- To examine the performance of the proposed method on multiple supercomputing systems

MATRIX

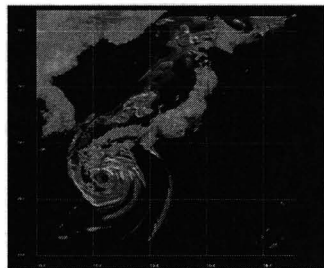
- Performance Ratio

$$\text{Performance Ratio} = \frac{\text{Performance of Automatic or OpenMP Parallelization on Multiple Threads}}{\text{Performance of Automatic Parallelization on 1 Thread}}$$

Target Application

Multi-Scale Simulator for the Geoenvironment (MSSG)

- A simulator for coupled non-hydrostatic atmosphere-ocean-land global circulation model
 - Predict the weather through the changes of atmosphere and ocean
- REISNER
 - Total Lines : 6044
 - Total Loops : 58
 - Max Nested Loop : 3



www.jamstec.go.jp/

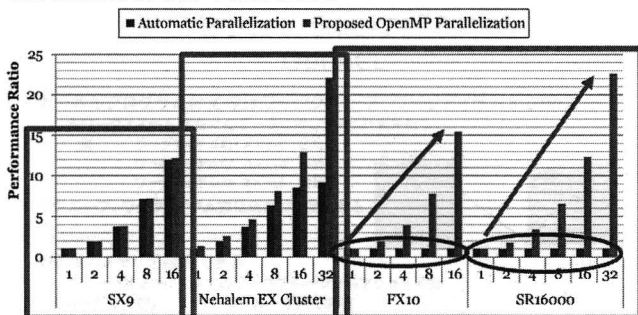
Experimental Environment

REISNER

- Developed and optimized on SX9
 - Proposed method using the compile log by SX compiler

System	Max Cores	Compiler Option
NEC SX9	16	sxf90 -R2 -Cvopt -Pauto/-Popenmp
Nehalem EX	32	ifort -xHost -O3 -parallel/-openmp
Fujitsu FX10	16	frtpx -Kfast -Kparallel,noopenmp/-Kopenmp,noparallel
Hitachi SR16K	32	f90 -Oss -parallel/-omp

Evaluation Results



SX9
 > Similar Performance
 > Proposed method is a SUCCESS in
 > Multi core : No parallelization

FX10 & SR16000
 OpenMP : Performance increase
 Auto : Remains the same
 > No auto. parallelization by compilers
 > Different optimization prioritized

Conclusion

Objective

- Perform OpenMP parallelization that reduce cost of programmer and human errors

Proposed Method

- Perform parallelization using information on compile log of automatic parallelizations

Evaluation Results

- OpenMP parallelization is performed effectively
- Superior performance compared to codes parallelized automatically

Future Work

- Develop an automatic OpenMP parallelization tool that automatically performs OpenMP parallelization based on the information obtained by compile logs of automatic parallelization

アクセラレータのためのプログラム最適化に関する研究

平井 亮太* 平澤 将一† 滝沢 寛之† 小林 広明‡

概要

高性能計算分野において計算機の演算性能の向上を目的として、汎用プロセッサと高い演算性能を持つアクセラレータを組み合わせた複合型計算機の利用が注目されている。複合型計算機の実行環境として、各種のアクセラレータを同一のプログラムを用いて制御可能な OpenCL が普及している。しかしながら、各アクセラレータの性能を十分に引き出すにはプログラムの最適化が必要である。また、有効な最適化手法はアクセラレータによって異なる。そこで本研究においては、各種のアクセラレータで有効な最適化手法を明らかにすることを目的とし、現在用いられている一般的な最適化手法とアクセラレータ独自の最適化手法を同一プログラムに適用し、実行性能を測定することで効果を比較した。その結果、アクセラレータによって有効な最適化手法や最適な実行パラメータが異なることが明らかとなった。

* 東北大学工学部機械知能航空工学科

† 東北大学大学院情報科学研究科/JST CREST

‡ 東北大学サイバーサイエンスセンター

アクセラレータのための プログラム最適化に関する研究

情報シナジー研究会 2/24

滝沢研
BOTB1206 平井亮太
指導教員 滝沢寛之 准教授

背景

- 多様なアクセラレータの登場
 - GPU, MICコプロセッサ, FPGAなど
 - 同じプログラムを共通環境OpenCL (Open Computing Language)で実行可能
- アクセラレータの性能を十分に発揮できるとは限らない
 - プログラムの高速化を実現するためには、そのプログラムの最適化が必要
 - 有効な最適化方法はアクセラレータにより異なる

各アクセラレータに対して有効な最適化手法を明らかにする必要

目的・アプローチ

目的:各アクセラレータに対して有効な最適化方法を明らかにする

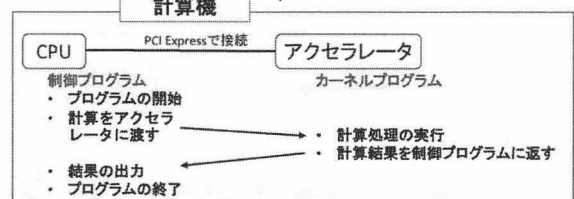


アプローチ:

- OpenCLプログラムに対して各種の最適化をする
 - 従来から用いられている一般的な最適化
 - アクセラレータ特有の最適化方法
- 各アクセラレータで最適化したOpenCLプログラムの性能測定実験を行い、最適化が有効か評価する

アクセラレータ向け開発環境

OpenCL



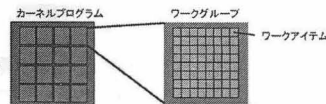
- 制御プログラムとカーネルプログラム
 - 制御プログラムはホストデバイス(CPU等)で実行
 - 主要な計算処理を実行するカーネルプログラムはアクセラレータ(GPU, MIC, FPGA)で実行

アクセラレータ向け開発環境

OpenCL

- カーネルプログラムの処理はワークグループ、ワークアイテムから構成
 - 各ワークアイテムは別々のデータに対して同じ計算を行う

例
ワークアイテム#1 $A \times B + C$ の計算
ワークアイテム#2 $D \times E + G$ の計算
ワークアイテム#N $X \times Y + Z$ の計算



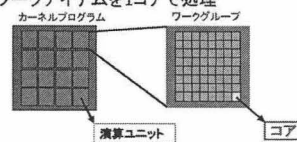
ワークグループ、ワークアイテム数は任意に設定できる

- 2種類のメモリを指定できる
 - グローバルメモリ 全てのワークグループからアクセス可能
 - ローカルメモリ 1ワークグループ内で共有
- 論理的なもので実際に割り当てられるメモリはアクセラレータにより異なる

アクセラレータの特徴

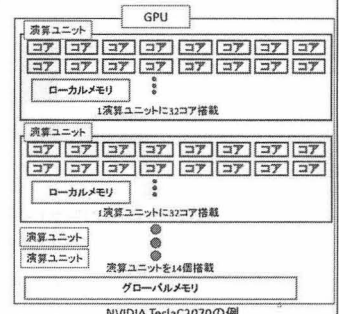
GPU

- 1ワークグループを1演算ユニットで処理
- 1ワークアイテムを1コアで処理



メモリ構成

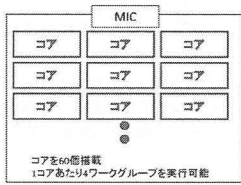
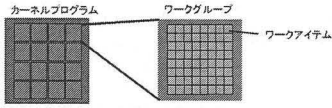
- グローバルメモリを指定した場合
 - GPU全体からアクセス可能な、大容量、低速メモリ
- ローカルメモリを指定した場合
 - 演算ユニットで共有する、小容量、高速メモリ



NVIDIA TeslaC2070の例

アクセラレータの特徴 MIC

- 4ワークグループを1コアで処理



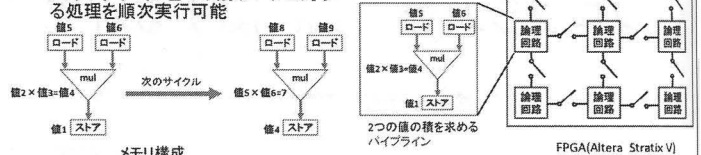
MICコプロセッサ (Intel® Xeon Phi™ Coprocessor 3120)

メモリ構成

- グローバルメモリを指定しても、ローカルメモリを指定しても、物理的には同じメモリが割り当てられる

アクセラレータの特徴 FPGA

- 書き換え可能な論理回路を多数有し、カーネルに合わせて処理の一連の流れを実行する回路(パイプライン)を生成
- パイプライン処理では別データに対する処理を順次実行可能

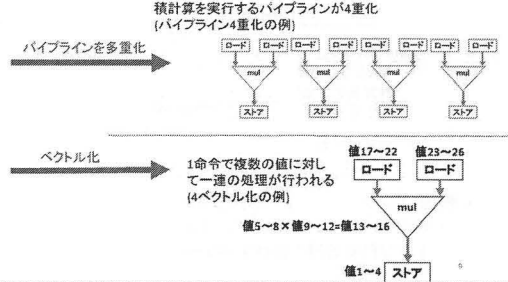
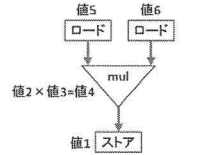


メモリ構成

- グローバルメモリを指定した場合
 - 大容量、低速メモリ
- ローカルメモリを指定した場合
 - 小容量、高速メモリ

パイプライン多重化・ベクトル化(FPGAのみ)

異なるデータのメモリへのストア、積計算、メモリからのロードを同時に実行できる「パイプライン」

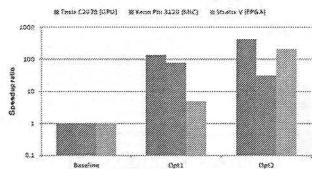


性能測定実験

アクセラレータの特徴を考慮し最適化したプログラムと最適化前のプログラムの性能を比較

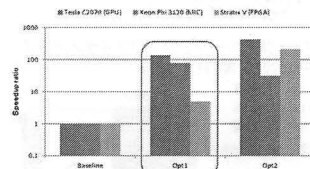
- 評価するデバイス
 - GPU (NVIDIA Tesla C2070)
 - MICコプロセッサ (Intel® Xeon Phi™ Coprocessor 3120)
 - FPGA (Altera Stratix V)
- 評価に使うプログラム
 - 行列積計算プログラム
 - 行列の大きさは4096 × 4096

実験結果(最適化内容)



- Baseline 最適化前
- Opt1 実行パラメータ(ワークアイテム、ワークグループ数)の調整
- Opt2 実行パラメータ(ワークアイテム、ワークグループ数)の調整+ローカルメモリの使用
 - GPU向けの一般的な最適化

実験結果(Opt1)

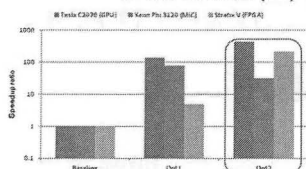


最適な実行パラメータ

	GPU	MIC	FPGA
ワークグループ数	16384	65536	4096
ワークグループあたりのワークアイテム数	1024	256	4096

- Opt1 → 実行パラメータの調整
 - 各デバイスで高速化
 - 最適な実行パラメータはアクセラレータによって異なる
 - アクセラレータによってアーキテクチャやワークアイテムの処理が異なるため

実験結果(Opt2)



最適な実行パラメータ

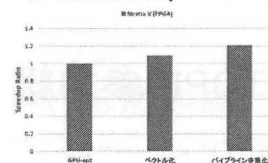
	GPU	MIC	FPGA
ワークグループ数	16384	65536	4096
1ワークグループあたりのワークアイテム数	1024	256	4096

Opt2 → 実行パラメータの調整+ローカルメモリの使用

- Opt1に比べ GPU、FPGAで高速化 MICでは低速化
- GPU、FPGAではローカルメモリを指定した場合、小容量、高速メモリが割り当てられる
 - 高速化に寄与
- MICではローカルメモリを指定した場合、グローバルメモリを指定した場合と同じメモリが割り当てられる
 - ローカルメモリの確保に時間がかかるため低速化

33

実験結果(FPGA-opt)



FPGAに対する最適化

- 演算のベクトル化 → 約1.09倍高速化
- パイプライン多重化 → 約1.21倍高速化

FPGAのOpenCLコンパイラによってコードの修正なく最適化可能

34

まとめ

目的

- 各アクセラレータに対して有効な最適化方法を明らかにする

アプローチ

- GPU、MIC、FPGAにおいて汎用的な最適化手法およびアクセラレータ独自の最適化手法をOpenCLプログラムに適用し効果を測定

結果

- 各最適化の効果が明らかになった
- 同じ最適化手法でもアクセラレータによって効果が異なることや、アクセラレータによっては性能が低下する可能性があることが明らかとなった

今後の課題

- 実アプリケーションでの性能測定・評価

35

TOPIC参加組織におけるHTTPSサーバの運用状況

水木敬明^{t1} 森倫子^{t2} 曾根秀昭^{t1}

^{t1} 東北大学 サイバーサイエンスセンター

^{t2} 東北大学 情報部情報基盤課

東北学術研究インターネットコミュニティ (TOPIC) は、東北地区の大学・高専・学術研究機関が参加することによりコミュニティを形成しており、東北大学サイバーサイエンスセンターに事務局が置かれている。本発表では、各TOPIC 参加組織が運用するHTTPSサーバに関して、その運用状況を調査する。具体的には、証明書の発行者、署名アルゴリズム、公開鍵、及び Record Protocol で利用される暗号化アルゴリズムについて調査及び考察する。なお、本発表の内容は、2013年11月に実施した調査（「大学ICT推進協議会 2013年度 年次大会」にて発表）を基に、2014年2月22日に実施した調査との比較を加えたものである。

TOPIC参加組織における HTTPSサーバの運用状況

水木敬明, 森 倫子, 曾根秀昭

東北大学サイバーサイエンスセンター
東北大学 情報部情報基盤課

第12回 情報シナジー研究会@本館5階・講義室
(2014年2月24日10:55-11:15)

1

はじめに

東北学術研究インターネットコ
ミュニティ (TOPIC)

TOPIC参加組織における HTTPSサーバの運用状況

2013年11月に実施した調査(「大学ICT推進協
議会 2013年度 年次大会」にて発表)

+

2014年2月22日の調査との比較

2

東北学術研究インターネット コミュニティ TOPIC

<http://www.topic.ad.jp/>

東北地区において、大学・高専・学術研究機関等
が学術研究・教育活動を支援するコンピュータ
ネットワーク環境の発展に貢献することを目的に
コミュニティを形成。

現在57機関。

事務局が東北大学サイバーサイエンスセンター
に置かれている。

3

やってみたこと

TOPICの参加組織のウェブサーバを調査

調査対象HTTPSサーバの列挙

サーバ証明書の発行者の調査

署名アルゴリズムの調査

公開鍵の調査

Record Protocolにおける暗号化通信

4

調査対象となったサーバ(2013年11月) : 39機関、171サーバ

HTTPSサーバの台数;3台以上の組織(その1)

TOPIC参加機関	台数
東北大学 (tohoku.ac.jp)	64
秋田大学 (akita-u.ac.jp)	10
北里大学 (kitasato-u.ac.jp)	8
弘前大学 (hirosaki-u.ac.jp)	7
東北学院大学 (tohoku-gakuin.ac.jp)	7
会津大学 (u-aizu.ac.jp)	5
岩手県立大学 (iwate-pu.ac.jp)	5

5

調査対象となったサーバ(2013年11月) :

HTTPSサーバの台数;3台以上の組織(その2)

TOPIC参加機関	台数
福島大学 (fukushima-u.ac.jp)	5
仙台高等専門学校 (sendai-nct.ac.jp)	4
岩手医科大学 (iwate-med.ac.jp)	4
岩手大学 (iwate-u.ac.jp)	4
石巻専修大学 (isenshu-u.ac.jp)	4
八戸工業大学 (hi-tech.ac.jp)	4
東北福祉大学 (tfu.ac.jp)	3
福島県立医科大学 (fmu.ac.jp)	3

6

ホスト名の抽出

ホスト名	個数
www	58
webmail	9
wm	4
portal	4
ia	3
www3	2
wmail	2
ssl	2
menkyo	2
mail	2
lms	2

7

2014年2月22日に、

39機関、171サーバ(2013年11月調査時)

に対して、再度SSL接続を試み、そのうち応答のあったものは

38機関、168サーバ(2014年2月調査)

8

発行者の調査の結果;上位6つ

発行者	サーバ数
NII Open Domain CA - G2	69
VeriSign Class 3 Secure Server CA - G3	23
GlobalSign Domain Validation CA - G2	13
RapidSSL CA	9
Cybertrust Japan Public CA G2	7
AlphaSSL CA - G2	5

9

発行者の調査の結果; 2014年2月との比較

発行者	サーバ数
NII Open Domain CA - G2	69→69
VeriSign Class 3 Secure Server CA - G3	23→23
GlobalSign Domain Validation CA - G2	13→13
RapidSSL CA	9→9
Cybertrust Japan Public CA G2	7→7
AlphaSSL CA - G2	5→5

上位6つに
変化なし

10

各サーバから送られてくる証明書の数



送られてくる証明書数	サーバ数
1	27
2	105
3	32
4	7

11

各サーバから送られてくる証明書の数; 2014年2月との比較

送られてくる証明書数	サーバ数
1	27→24
2	105→105
3	32→32
4	7→7

12

署名アルゴリズムの調査の結果

署名アルゴリズム	サーバ数
sha1WithRSAEncryption	166
md5WithRSAEncryption	4
sha256WithRSAEncryption	1

***WithRSAは、すべてRSASSA-PKCS1-v1_5

鍵長は1つを除きすべて2048ビット

13

署名アルゴリズムの調査の結果; 2014年2月との比較

署名アルゴリズム	サーバ数
sha1WithRSAEncryption	166→163
md5WithRSAEncryption	4→4
sha256WithRSAEncryption	1→1

14

公開鍵の調査

公開鍵	サーバ数
rsaEncryption (2048bit)	149
rsaEncryption (1024bit)	20
rsaEncryption (512bit)	2

すべてrsaEncryption

15

公開鍵の調査; 2014年2月との比較

公開鍵	サーバ数
rsaEncryption (2048bit)	149→150
rsaEncryption (1024bit)	20→16
rsaEncryption (512bit)	2→2

16

どの暗号アルゴリズムが受け入れられるか?

CAMELLIA	AES256	AES128	RC4-SHA	RC4-MD5	サーバ数
	✓	✓	✓	✓	109
✓	✓	✓	✓	✓	39
			✓	✓	8
✓	✓	✓	✓		5
✓	✓	✓			4
	✓	✓	✓		3
		✓	✓	✓	2
	✓	✓			1

17

どの暗号アルゴリズムが受け入れられるか? 2014年2月との比較

CAMELLIA	AES256	AES128	RC4-SHA	RC4-MD5	サーバ数
	✓	✓	✓	✓	109→106
✓	✓	✓	✓	✓	39→41
			✓	✓	8→7
✓	✓	✓	✓		5→5
✓	✓	✓			4→4
	✓	✓	✓		3→2
		✓	✓	✓	2→2
	✓	✓			1→1

18

フリーアドレスオフィスにおける ネットワークシステムの省電力化のための自律的制御手法

粟原 孝太^{†1}

和泉 諭^{†2}

阿部 亨^{†3}

菅沼 拓夫^{†3}

^{†1} 東北大学 大学院情報科学研究科

^{†2} 東北大学 電気通信研究所

^{†3} 東北大学 サイバーサイエンスセンター / 大学院情報科学研究科

本研究では、オフィス環境におけるネットワークシステムの省電力化を目指している。本論文では、オフィスで働く作業員の座席を固定しない「フリーアドレス」という形態のオフィスに焦点を当て、作業員の作業効率を維持しつつネットワークシステムを省電力化する手法を提案する。具体的には、人間の作業効率やオフィス全体の消費電力を考慮して最適化を行うための目的関数と、得られた最適状態へ適切に移行するためのプランニングモデルの設計を行い、シミュレーション実験を通して本手法が有効に働くことを確認する。

Autonomous Control Method for Energy-efficient Network Systems in Non-territorial Offices

Kouta Awahara^{†1}

Satoru Izumi^{†2}

Toru Abe^{†3}

Takuo Suganuma^{†3}

^{†1} Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

^{†2} Research Institute of Electrical Communication, Tohoku University

^{†3} Cyberscience Center/Graduate School of Information Sciences, Tohoku University

In this study, we are aiming for reductions in energy consumption of network systems in office environments. This paper describes an autonomous control method for reducing energy consumption of network systems in non-territorial offices where members' desks are not fixed. Specifically, we propose objective functions for optimization considering system-wide energy consumption and members' working efficiency. Furthermore, we design planning model for making a network system migrate to its optimal state obtained. Finally, we confirm the effectiveness of our method through simulation experiments.

フリーアドレスオフィスにおけるネットワークシステムの省電力化のための自律的制御手法

栗原 孝太^{*1} 和泉 諭^{*2} 阿部 亨^{*3} 菅沼 拓夫^{*3}

^{*1} 東北大学 大学院情報科学研究科

^{*2} 東北大学 電気通信研究所

^{*3} 東北大学 サイバーサイエンスセンター/大学院情報科学研究科

目次

1. 序論	5. 評価実験
1. 本研究の背景	1. 実験の概要
2. 本研究の概要	2. 実験1: Optimizerの評価
2. 関連研究とその課題	3. 実験2: Plannerの評価
1. 関連研究	6. 結論
2. 関連研究の課題	1. 結論
3. 提案: ネットワークシステムの省電力化のための自律的制御手法	2. 今後の課題
1. 提案手法の概要	
2. 想定する環境	
4. 設計・実装	
1. Optimizer	
2. Planner	

2014/2/24

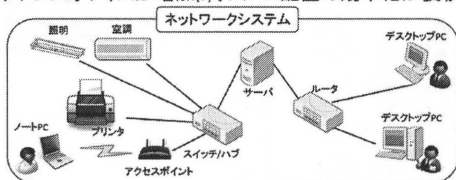
第12回情報シナジー研究会

2

1. 序論

1.1 本研究の背景

- オフィスにおける消費電力は年々増加傾向にあり^[1]、その約20%がICT機器による電力消費^[2]
- ➔ オフィスにおけるICT機器の省電力化が必要
- オフィスでは様々なICT機器(PC、プリンタ、ネットワーク機器etc.)が連動してネットワークシステムを構成
- 様々な機器を含むネットワークシステム全体を省電力化する技術は未確立
- 消費電力の低減だけでなく、作業者の作業効率の考慮も必要
- フリーアドレスオフィスが増加^[3]、メンバ配置の効率化が要検討



[1] 資源エネルギー庁. <http://www.enecho.meti.go.jp/>

[2] 省エネルギーセンター. <http://www.eccl.or.jp/office.html>

[3] 社団法人日本オフィス家具協会. "フリーアドレスオフィスの効果." 『月刊施設』2007年8月号.

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

5

1. 序論

1.2 本研究の概要

- 目的
 - ・ オフィス環境におけるネットワークシステムの省電力化
- 課題
 - ・ 人の作業効率を維持しつつ、ICT機器の設定やネットワークシステムの構成の導出が困難
 - ・ 複雑なシステムに対するシステム再構成の自律化が困難
- 提案
 - ・ オフィス環境におけるネットワークシステムの省電力化のための自律的制御手法
 - (F1)目的関数に基づくネットワークシステムの最適化
 - (F2)プランニングを用いた最適状態への移行プランの自動生成

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

4

2. 関連研究とその課題

2.1 関連研究

- オフィス環境における個々のICT機器の省電力化
 - ・ デスクトップPC^{[4][5]}
 - オフィス環境を対象とし、リモートで使用されているPC内の処理を他のPCIにマイグレーション、集約
 - ・ PCモニタ^[6]
 - 超音波センサを用いて人の在席状況を観測、離席またはモニタを使わない作業中にはモニターの電源off
 - ・ プリンタ^{[7][8]}
 - オフィスにおける出力状況を分析、複合機の最適配置
 - ・ その他照明^[9]、空調^[10]など個別の機器に関する様々な研究が存在
 - 個々のICT機器単独の制御のみ

[4] Andreas Berl et al. "Network virtualization in energy-efficient office environments," Computer Networks, Volume 54, Issue 16, 15 November 2010, pp. 2856-2868.

[5] Andreas Berl et al. "An energy consumption model for virtualized office environments," Future Generation Computer Systems, Volume 27, Issue 8, October 2011, pp. 1047-1055.

[6] Paola Iaraino et al. "Improving Energy Efficiency through Activity-Aware Control of Office Appliances using Proximity Sensing - A Real-Life Study," Proceedings of the 5th International Workshop on Smart Environments and Ambient Intelligence, pp.664-669, 2013.

[7] 株式会社リコー. "マネージド・プリントサービス(MPS)." <http://www.ricoh.co.jp/outsource/mfp/>

[8] 富士ゼロックス株式会社. "出力環境最適化." <http://www.fujixerox.co.jp/product/multifunction/promotion/optimize/>

[9] 小野 泉子 他. "知能照明システムのための自律分散最適化アルゴリズム." 電気学会論文誌C, Vol.130, No.5, 2010.

[10] 高木 真夫 他. "快適性と省エネを両立させる連動省エネ空調制御技術." 計測自動制御学会論文集 Vol.46, No.3, pp.430-438, 2010.

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

5

2. 関連研究とその課題

2.2 関連研究の課題

- 従来研究の課題
 - (P1)人の作業効率を維持しつつ、作業メンバの配置やネットワークシステムの構成の導出が困難
 - ➔ 人の作業効率を考慮しながら、ネットワークシステムを構成する各機器を統合的に制御する必要
 - (P2)複雑なシステムに対するシステム再構成の自律化が困難
 - ➔システム再構成の適切な手順を導出する手法が必要
- 本提案手法
 - オフィス環境におけるネットワークシステムの省電力化のための自律的制御手法
 - (F1)目的関数に基づくネットワークシステムの最適化 ➔(P1)の解決
 - (F2)プランニング*を用いた最適状態への移行プランの自動生成 ➔(P2)の解決

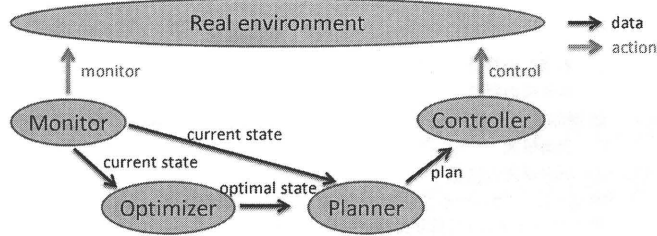
*プランニング:与えられた目標を達成するために必要なアクションの系列を自動生成すること

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

6

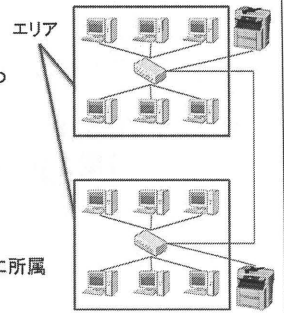
3.1 提案手法の概要



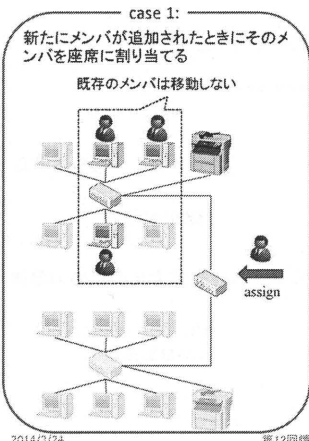
Monitor	実環境の状態を観測
Optimizer	消費電力と人間の作業効率を考慮し最適状態を計算(F1)
Planner	実環境の状態と最適状態を受け取り、実環境の状態から最適状態へ至るためのプラン(動作や操作の系列)を生成(F2)
Controller	プランに基づき、実環境の状態を制御

3.2 想定する環境

- エリアについて
 - ・ フリーアドレスオフィス環境を想定
 - ・ オフィスは複数のエリアに区切られている
 - ・ 1つのエリアにはスイッチ、プリンタが1つずつ設置
- メンバについて
 - ・ メンバは座席に設置されたデスクトップPCを用いて作業
 - ・ メンバがエリアにおいて作業を行う際、そのエリアのスイッチ、プリンタをON
 - ・ 全てのメンバはそれぞれ1つのプロジェクトに所属
 - ・ メンバがオフィスに到着する時間は未知

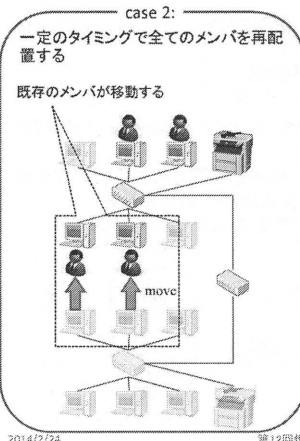


3.2 想定する環境



- ① 新たなメンバの到着を観測(Monitor)
 - ② 目的関数が最小となる座席の割り当てを決定、その際のシステムの状態を最適状態(ゴール)とする(Optimizer)
 - ③ ゴールへ移行するためのプランを生成(Planner)
 - ④ 実際に各機器を制御(Controller)
- 本研究における対象

3.2 想定する環境



- ① 現在の各機器の使用状態やメンバの配置を観測 (Monitor)
 - ② 目的関数が最小となるメンバの配置を決定、その際のシステムの状態を最適状態(ゴール)とする(Optimizer)
 - ③ ゴールへ移行するためのプランを生成(Planner)
 - ④ 実際に各機器を制御 (Controller)
- 本研究における対象

4.1 Optimizer

- ・ メンバが追加される際、各席に割り当てた場合の目的関数 $F(s)$ をそれぞれ計算し、 $F(s)$ が最小となる席を決定

$$F(s(t)) = \alpha \frac{E(s(t))}{E(s_e(t))} - (1 - \alpha) \frac{W(s(t))}{W(s_w(t))}$$

- ・ $s(t)$...時刻 t における状態ベクトル:
ある時刻におけるメンバの配置やシステムを構成する機器の状態を表す
- ・ $E(s(t))$...システム全体の消費電力(PC、プリンタ、スイッチの消費電力の総和)
- ・ $s_e(t)$...割り当て方の中で消費電力が最大となる状態ベクトル
- ・ $W(s(t))$...メンバ全体の作業効率(同じエリアにいる同一プロジェクトや異なるプロジェクトのペア数、PCのスペックによる作業効率を数値化)
- ・ $s_w(t)$...割り当て方の中で作業効率が最大となる状態ベクトル
- ・ α ...目的関数における消費電力の重み ($0 \leq \alpha \leq 1$)
(消費電力や作業効率の詳細は付録参照)

4.2 Planner

- プランナとしてGraphplanのオープンソース実装であるJPlan [11] を用いる
- Graphplan [12]: 高速性を重視したプランニングアルゴリズム

- プランナにおける記述の例 (詳細は付録参照)

- ・ オブジェクト
 - Member (メンバ)、PC (デスクトップPC)、etc.
- ・ ステート
 - InArea(Member ?m, Area ?a) ...メンバ?m がエリア?a にいる
 - PrinterOn(Printer ?pr) ...プリンタ?pr がONになっている
 - etc.
- ・ アクション
 - MoveArea(Area ?from, Area ?to, Member ?m) ...メンバ?m がエリア?from からエリア?to へ移動する
 - TurnPrinterOn(Printer ?pr, Switch ?sw) ...スイッチ?sw に繋がれたプリンタ?pr をONにする
 - etc.

[11] Yasser El-Manzalawy, "JPlan", <http://jplan.sourceforge.net/>.

[12] Avrim Blum and Merrick Furst, "Fast Planning Through Graph Analysis", Artificial Intelligence Vol. 90, pp.281-300, 1997.

5.1 実験の概要

実験の概要

OptimizerおよびPlannerを評価するためのシミュレーション実験を行った

- 実験1: Optimizerの評価実験
- 実験2: Plannerの評価実験

実験環境

PC	Dell Optiplex 980
OS	Windows 7 Professional 64bit
CPU	Intel® Core™ i7 870 @ 2.93GHz
RAM	4.00GB
開発環境	Eclipse IDE for Java EE Developers 1.5.2
実装言語	Java

5.2 実験1: Optimizerの評価

評価手法

- メンバを一人ずつ逐次座席に割り当てる場合を想定し、消費電力・作業効率・目的関数の出力の時間変化、およびその総和を比較

パラメータ・メンバの到着パターン等を変更し他アルゴリズムと比較

- 比較アルゴリズム
 - In order ...空いている席に順番に割り当てる
 - Random ...空いている席にランダムに割り当てる

実験1.1: メンバがバラバラに到着し、その後離席や復帰が起こる場合の評価

実験1.2: 目的関数のパラメータ α を変化させた場合の評価

5.2 実験1: Optimizerの評価

実験1.1: メンバの離席や復帰が起こる場合の評価

- 機器の詳細: 付録参照

- あるプロジェクトのメンバが会議で一時離席し、一定時間経過後に復帰する場合を想定
- 消費電力、作業効率、目的関数の出力の時間変化を比較

オフィス環境

Area	5
PC	30 (6×5)
Printer	5 (1×5)
Switch	5 (1×5)
Project	4

パラメータ

parameter	value
α	0.5
β	100
γ	50
δ	0.5

メンバ

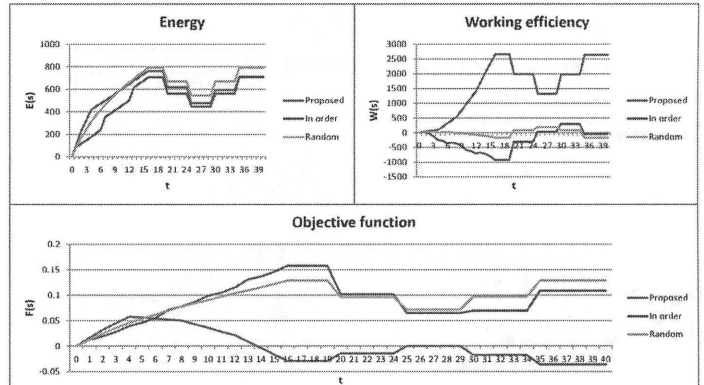
Project	Member
1	1,2,3,4
2	5,6,7,8
3	9,10,11,12
4	13,14,15,16

メンバの到着および離席

Time	Arrival	Leaving	Time	Arrival	Leaving
1	1	21	17	1	21
2	5	22	18	5	22
3	9	23	19	9	23
4	13	24	20	13	24
5	2	25	21	2	25
6	6	26	22	6	26
7	10	27	23	10	27
8	14	28	24	14	28
9	3	29	25	3	29
10	7	30	26	7	30
11	11	31	27	11	31
12	15	32	28	15	32
13	4	33	29	4	33
14	8	34	30	8	34
15	12	35	31	12	35
16	16	36	32	16	36
17	20	37	33	20	37
18	24	38	34	24	38
19	28	39	35	28	39
20	1,2,3,4	40	36	1,2,3,4	40

5.2 実験1: Optimizerの評価

- 実験1.1における各値の時間変化



5.2 実験1: Optimizerの評価

実験1.1の考察

- 消費電力について
 - In orderはメンバのプロジェクトにかかわらず部屋にメンバを詰め込むので、消費電力は他のアルゴリズムより小さくなる
 - メンバの離席や復帰などが発生する場合、提案手法との差は小さくなる
- 作業効率について
 - 提案手法では各プロジェクトのメンバが適切に各部屋に配置され、他のアルゴリズムより作業効率は非常に高くなる
 - 同じプロジェクトのメンバが同時に離席・復帰するため、In Orderでは離席前より作業効率が高くなる
- 目的関数について
 - 提案手法では目的関数の出力は他アルゴリズムより非常に小さい値となった

5.2 実験1: Optimizerの評価

実験1.2: 目的関数のパラメータ α を変化させた場合の評価

- メンバの到着時間はランダム (1000回の平均をとる)
- α を0~1.0まで0.1刻みで変化
- 機器の詳細: 付録F参照

オフィス環境

Area	5
PC	30 (6×5)
Printer	5 (1×5)
Switch	5 (1×5)
Project	4

パラメータ

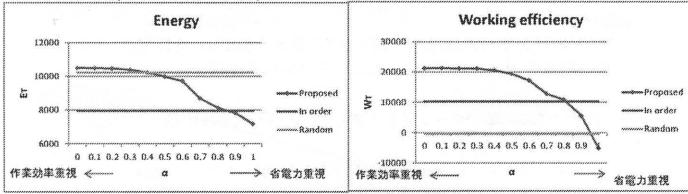
parameter	value
α	0 ~ 1.0
β	100
γ	50
δ	0.5

Member	Project	Arrival Time
1	1	random
2	1	random
3	1	random
4	1	random
5	2	random
6	2	random
7	2	random
8	2	random
9	3	random
10	3	random
11	3	random
12	3	random
13	4	random
14	4	random
15	4	random
16	4	random

5. 評価実験

5.2 実験1: Optimizerの評価

• 実験1.2 (t=20までの総和)



Objective function (Fr)

α	Proposed	In order	Random	Difference(In order)	Difference(Random)
0	-5.3018	1.1542	0.1007	-6.4560	-5.4025
0.1	-4.4585	1.2733	0.3898	-5.7318	-4.8583
0.2	-3.5951	1.4175	0.6862	-5.0125	-4.2932
0.3	-2.7533	1.5465	1.0029	-4.2998	-3.7562
0.4	-1.8471	1.6700	1.2928	-3.5171	-3.1399
0.5	-0.9070	1.7867	1.6053	-2.6937	-2.5123
0.6	0.0428	1.9001	1.9020	-1.8573	-1.8593
0.7	0.8817	2.0350	2.1962	-1.1533	-1.3145
0.8	1.4268	2.1894	2.5187	-0.7631	-1.0920
0.9	1.8968	2.3182	2.8204	-0.3216	-0.8238
1	2.1725	2.4179	3.0984	-0.2454	-0.9259

5. 評価実験

5.2 実験1: Optimizerの評価

➤ 実験1.2の考察

- 提案手法では、 α を変化させることにより消費電力と作業効率を任意のバランスで制御できることを確認
- 任意の α において、目的関数の出力は比較アルゴリズムより小さくなった

➤ 実験1を通じた考察

- 提案手法では、メンバの到着順番やパラメータに関わらず、比較アルゴリズムより目的関数の出力は小さくなった
- 計算時間について
 - PC30台の環境において、メンバ16人を連続で割り当てる際の計算時間は10msオーダーであり、充分小さい
 - メンバ1人を座席に割り当てる際の計算時間は $O(\text{PCの数})$ であり、現実的なオフィスにおいては充分実用的

➡ P1(人の作業効率を維持しつつ、ICT機器の設定やネットワークシステムの構成の導出が困難)の解決

5. 評価実験

5.3 実験2: Plannerの評価

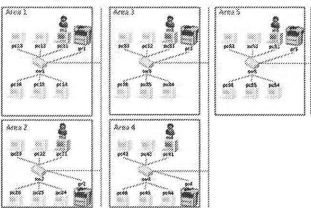
➤ 評価手法

- 既存メンバを再配置する場合を想定
- 初期状態とゴールを与え、プランニングにより適切なプランが出力されるかを確認

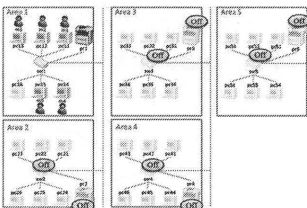
オフィス環境

Area	5
PC	30 (6×5)
Printer	5 (1×5)
Switch	5 (1×5)
Member	5

• 初期状態



• ゴール



ステートに基づく記述は付録参照

5. 評価実験

5.3 実験2: Plannerの評価

➤ 結果

- 初期状態からゴールに至る適切なプランの出力を確認
- 計算時間について
 - 今回の実験では計算時間は2943ms
 - エリアの数が計算時間に最も影響を与える
 - エリア5つ程度の環境では充分実用的

➡ P2(複雑なシステムに対するシステム再構成の自律化が困難)の解決

出力されたプラン

- Plan:
1. UnusePC (m2, pc21, sw2)
 2. UnusePC (m3, pc31, sw3)
 3. UnusePC (m4, pc41, sw4)
 4. UnusePC (m5, pc51, sw5)
 5. TurnPrinterOff (pr2, sw2)
 6. TurnPrinterOff (pr3, sw3)
 7. TurnPrinterOff (pr4, sw4)
 8. TurnPrinterOff (pr5, sw5)
 9. MoveArea (a2, a1, m2)
 10. MoveArea (a3, a1, m3)
 11. MoveArea (a4, a1, m4)
 12. MoveArea (a5, a1, m5)
 13. TurnSwitchOff (sw2)
 14. TurnSwitchOff (sw3)
 15. TurnSwitchOff (sw4)
 16. TurnSwitchOff (sw5)
 17. UsePC (m2, pc12, sw1)
 18. UsePC (m3, pc13, sw1)
 19. UsePC (m4, pc14, sw1)
 20. UsePC (m5, pc15, sw1)

6. 結論

6.1 結論

➤ 目的

- オフィス環境におけるネットワークシステムの省電力化

➤ 課題

- (P1) 人の作業効率を維持しつつ、ICT機器の設定やネットワークシステムの構成を導出するのが困難
- (P2) 複雑なシステムに対し、システムの再構成を自律化するのが困難

➤ 提案

- オフィス環境におけるネットワークシステムの省電力化のための自律的制御手法
 - (F1)目的関数に基づくネットワークシステムの最適化
 - (F2)プランニングを用いた最適状態への移行プランの自動生成

➤ 成果

- (F1), (F2)により、作業効率を維持しつつネットワークシステムの省電力化を実用的な性能で実現できることを示した

6. 結論

6.2 今後の課題

➤ 今後の課題

- case 2におけるOptimizerの検討
 - アルゴリズム
 - 再配置を行うタイミング
 - 移動そのものによる作業効率変化のモデル化
 - etc.
- より複雑な環境でのプランニングの検討
- 環境の観測(Monitor)、制御(Controller)に関する検討
- 実環境における実験

付録: Optimizerの設計

- 消費電力 $E(s)$ の定義

$$E(s) = \sum_{pc \in PC} P(pc, s) + \sum_{pr \in Printer} P(pr, s) + \sum_{sw \in Switch} P(sw, s)$$

$P(pc, s) = S(pc, s) \times P_{pc}$...pcの消費電力

$S(pc, s)$...pcの状況(利用率)に応じて変化

※本実装の中では全てのPCにおいて $S(pc, s) = 0.28$ と設定

P_{pc} ...pcの最大消費電力、各PCで異なる値

$P(pr, s) = \begin{cases} 0, & \text{if } pr \text{ is off} \\ P_{pr}, & \text{if } pr \text{ is on} \end{cases}$...プリンタprの消費電力

P_{pr} ...プリンタON時の消費電力

$P(sw, s) = \begin{cases} 0, & \text{if } sw \text{ is off} \\ P_{sw}, & \text{if } sw \text{ is on} \end{cases}$...ネットワークスイッチswの消費電力

P_{sw} ...ネットワークスイッチON時の消費電力

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

25

付録: Optimizerの設計

- 作業効率 $W(s)$ の定義

$$W(s) = \sum_{a \in Area} W_{same_pro}(a, s) - \sum_{a \in Area} W_{diff_pro}(a, s) + \sum_{m \in Member} W_{pc}(m, s)$$

$W_{same_pro}(a, s) = \beta \times N_{same_pair}(a, s)$

$N_{same_pair}(a, s)$...同じエリアにいる同一プロジェクトのペアの数

同一プロジェクトのメンバが同じエリアにいる時、メンバ間でのコミュニケーションが促進され、作業効率が増加することを示す値

$W_{diff_pro}(a, s) = \gamma \times N_{diff_pair}(a, s)$

$N_{diff_pair}(a, s)$...同じエリアにいる異なるプロジェクトのペアの数

異なるプロジェクトのメンバが同じエリアにいる時、部外秘に気を遣わなければならないために作業効率が低下することを示す値

$W_{pc}(m, s) = \delta \times P(pc_m, s)$

pc_m ...メンバmが使っているpc

メンバが使用するPCのスペックにより変化する作業効率を示す値

β, γ, δ ...重み係数

第12回情報シナジー研究会

26

付録: Plannerの設計

- ▶ プランナにおけるステートの記述

- InArea(Member ?m, Area ?a) ...メンバ?m がエリア?a にいる
- Using(Member ?m, PC?p) ...メンバ?m がPC?p を使っている
- NotUsing(Member ?m) ...メンバ?m がPCを使っていない
- PrinterOn(Printer ?pr) ...プリンタ?pr がONになっている
- PrinterOff(Printer ?pr) ...プリンタ?pr がOFFになっている
- SwitchOn(Switch ?sw) ...スイッチ?sw がONになっている
- SwitchOff(Switch ?sw) ...スイッチ?sw がOFFになっている
- HasOrder(PC?p, Switch ?sw) / HasOrder(Printer ?pr, Switch ?sw)
...PC?p / プリンタ ?pr がスイッチ?swに繋がっている

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

27

付録: Plannerの設計

- ▶ プランナにおけるアクションの記述

- (アクションの名前) ((変数))
[[前提条件]]
[[追加するステート]]
[[削除するステート]]
- MoveArea (Area ?from, Area ?to, Member ?m) [エリアを移動する]
[InArea (?m, ?from) & NotUsing (?m)]
[InArea (?m, ?to)]
[InArea (?m, ?from)]

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

28

付録: Plannerの設計

- ▶ プランナにおけるアクションの記述 (Cont.)

- UsePC (Member ?m, PC?p, Switch ?sw) [PCを使い始める]
[NotUsing (?m) & HasOrder (?p, ?sw) & SwitchOn (?sw)]
[Using (?m, ?p)]
[NotUsing (?m)]
- UnusePC (Member ?m, PC?p, Switch ?sw) [PCを使うのをやめる]
[Using (?m, ?p) & HasOrder (?p, ?sw) & SwitchOn (?sw)]
[NotUsing (?m)]
[Using (?m, ?p)]
- TurnPrinterOn (Printer ?pr, Switch ?sw) [プリンタをオン]
[PrinterOff (?pr) & HasOrder (?pr, ?sw) & SwitchOn (?sw)]
[PrinterOn (?pr)]
[PrinterOff (?pr)]

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

29

付録: Plannerの設計

- ▶ プランナにおけるアクションの記述 (Cont.)

- TurnPrinterOff (Printer ?pr, Switch ?sw) [プリンタをオフ]
[PrinterOn (?pr) & HasOrder (?pr, ?sw) & SwitchOn (?sw)]
[PrinterOff (?pr)]
[PrinterOn (?pr)]
- TurnSwitchOn (Switch ?sw) [スイッチをオン]
[SwitchOff (?sw)]
[SwitchOn (?sw)]
[SwitchOff (?sw)]
- TurnSwitchOff (Switch ?sw) [スイッチをオフ]
[SwitchOn (?sw)]
[SwitchOff (?sw)]
[SwitchOn (?sw)]

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

30

付録: 実験1における機器のパラメータ

Switch	Area	U _{top}
1	1	20
2	2	20
3	3	20
4	4	20
5	5	20

PC	Area	U _{top}
11	1	100
12	1	102
13	1	104
14	1	106
15	1	108
16	1	110
21	2	200
22	2	103
23	2	105
24	2	107
25	2	109
26	2	111
31	3	200
32	3	107
33	3	104
34	3	106
35	3	108
36	3	110

PC	Area	U _{top}
41	4	101
42	4	103
43	4	105
44	4	107
45	4	109
46	4	111
51	5	90
52	5	92
53	5	94
54	5	96
55	5	98
56	5	100

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

31

付録: 実験2における初期状態とゴール

- objects:
 - PC {pc43};
 - Member {m1};
 - Member {m2};
 - Member {m3};
 - Member {m4};
 - Member {m5};
 - Area {a1};
 - Area {a2};
 - Area {a3};
 - Area {a4};
 - Area {a5};
 - Printer {pr1};
 - Printer {pr2};
 - Printer {pr3};
 - Printer {pr4};
 - Printer {pr5};
 - Switch {sw1};
 - Switch {sw2};
 - Switch {sw3};
 - Switch {sw4};
 - Switch {sw5};
- initial state:
 - InArea(m1, a1)&
 - InArea(m2, a2)&
 - InArea(m3, a3)&
 - InArea(m4, a4)&
 - InArea(m5, a5)&
 - Using(m1, pc1)&
 - Using(m2, pc2)&
 - Using(m3, pc3)&
 - Using(m4, pc4)&
 - Using(m5, pc5)&
 - PrinterOn(pr1)&
 - PrinterOn(pr2)&
 - PrinterOn(pr3)&
 - PrinterOn(pr4)&
 - PrinterOn(pr5)&
 - SwitchOn(sw1)&
 - SwitchOn(sw2)&
 - SwitchOn(sw3)&
 - SwitchOn(sw4)&
 - SwitchOn(sw5)&
 - HasOrder(pc1, sw1)&
 - HasOrder(pc2, sw2)&
 - HasOrder(pc3, sw3)&
 - HasOrder(pc4, sw4)&
 - HasOrder(pc5, sw5)&
- goal state:
 - InArea(m1, a1)&
 - InArea(m2, a1)&
 - InArea(m3, a1)&
 - InArea(m4, a1)&
 - InArea(m5, a1)&
 - Using(m1, pc1)&
 - Using(m2, pc2)&
 - Using(m3, pc3)&
 - Using(m4, pc4)&
 - Using(m5, pc5)&
 - PrinterOn(pr1)&
 - PrinterOff(pr2)&
 - PrinterOff(pr3)&
 - PrinterOff(pr4)&
 - PrinterOff(pr5)&
 - SwitchOn(sw1)&
 - SwitchOff(sw2)&
 - SwitchOff(sw3)&
 - SwitchOff(sw4)&
 - SwitchOff(sw5)

2014/2/24

第12回情報シナジー研究会

32

方向統計学に基づく位相限定相関関数の統計的解析

八巻 俊輔^{†1} 阿部 正英^{†2} 川又 政征^{†2}

^{†1} 東北大学 サイバーサイエンスセンター

^{†2} 東北大学 大学院工学研究科

本研究では、方向統計学に基づく位相限定相関関数の統計的性質について論じる。まず、2つの信号の位相スペクトル差を確率変数と仮定し、位相限定相関関数の期待値と分散を導出する。次に、位相スペクトル差を角度データと考え、その確率分布として円周確率分布を仮定する。その結果、位相限定相関関数の期待値および分散はそれぞれ、位相スペクトル差の円周分散の1次関数および2次関数として表せることを示す。

Statistical Analysis of Phase-Only Correlation Functions Based on Directional Statistics

Shunsuke Yamaki^{†1} Masahide Abe^{†2} Masayuki Kawamata^{†2}

^{†1} Cyberscience Center, Tohoku University

^{†2} Graduate School of Engineering, Tohoku University

In this study, we discuss statistical analysis of phase-only correlation functions based on directional statistics. We first derive the expectation and variance of the phase-only correlation functions assuming phase-spectrum differences of two input signals to be probability variables. We next assume circular probability distributions for the phase-spectrum differences, considering phase-spectrum differences to be circular data. As a result, we can express the expectation and variance of phase-only correlation functions as linear and quadratic functions of circular variance of phase-spectrum differences, respectively.

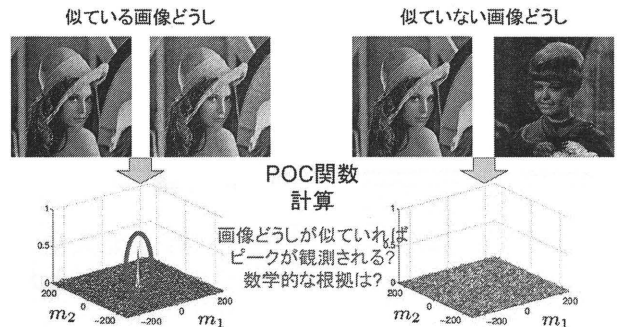
方向統計学に基づく 位相限定相関関数の統計的解析

○八巻 俊輔¹, 阿部 正英², 川又 政征²
 1 東北大学サイバーサイエンスセンター
 2 東北大学大学院工学研究科

2014年2月24日

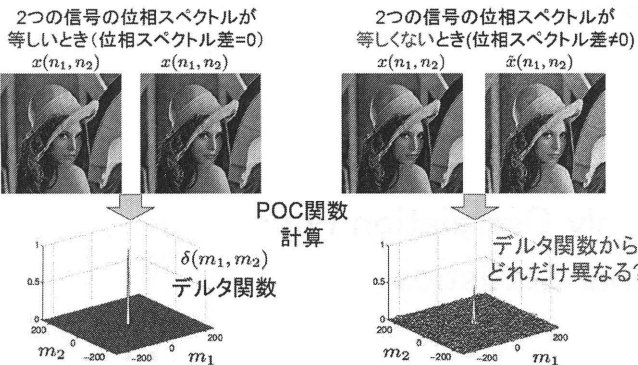
位相限定相関(POC)関数 (1/4)

- POC関数を用いた信号マッチング技術
 - 応用例: パターン認識, 生体認証, 通信など



位相限定相関(POC)関数 (2/4)

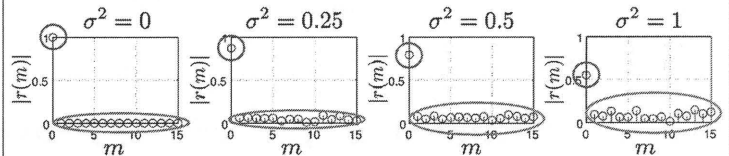
- 2信号間の位相スペクトル差とPOC関数との関係



位相限定相関(POC)関数 (3/4)

- 位相スペクトル差の変動に対するPOC関数 $r(m)$ の挙動の変化

例: 位相スペクトル差 α_k がガウス分布 $N(0, \sigma^2)$ にしたがう確率変数であると仮定

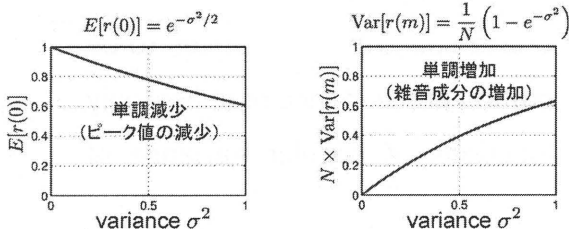


分散 σ^2 の増加に伴い,
 ○ $|r(0)|$ は減少する傾向
 ◎ $|r(m \neq 0)|$ は増加する傾向

これらの挙動を説明する
 数学的な根拠は?

位相限定相関(POC)関数 (4/4)

- 位相スペクトル差の分散 σ^2 の変動に対するPOC関数の期待値と分散の変化^[1]



疑問点: 位相スペクトル差の確率分布として、ガウス分布は適さないのではないか? ➡ 方向統計学で解決する

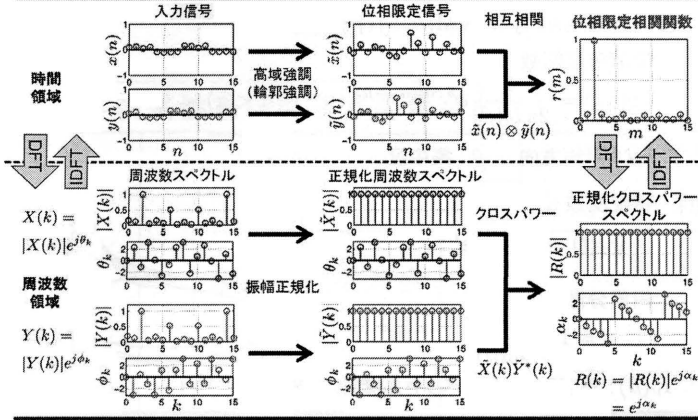
[1] Yamaki, Odagiri, Abe, and Kawamata, Proc. IEEE IC-NIDC, Sept. 2012.

発表の概要

- 研究の目的
 - 2つの信号間の位相スペクトル差の変化に対するPOC関数の変化を統計的に解析する
- 一般統計学に基づく統計的解析
 - 位相スペクトル差を線形確率分布に従う確率変数と仮定^[1]
 - 線形確率分布は、位相スペクトル差の分布には適さない?
- 本発表の内容
 - 方向統計学に基づき、位相スペクトル差を円周確率分布に従う確率変数と仮定し、POC関数の挙動を統計的に解析する
 - 位相スペクトル差の確率分布として、代表的な円周確率分布のひとつであるvon-Mises分布を仮定した計算例を示す

[1] Yamaki, Odagiri, Abe, and Kawamata, Proc. IEEE IC-NIDC, Sept. 2012.

位相限定相関(POC)関数



第12回 情報シナジー研究会

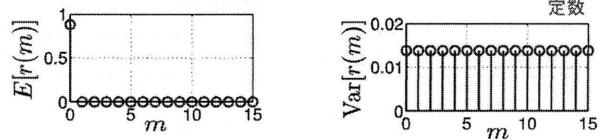
Kawamata Lab., Tohoku Univ. 6

一般統計学に基づく統計的解析 (1/2)

■ 複素信号のPOC関数の期待値と分散の導出^[1]

$$\text{POC関数 } r(m) = \frac{1}{N} \sum_{k=0}^{N-1} e^{j\alpha_k} W_N^{-mk} \quad \alpha_k: \text{位相スペクトル差 (確率変数と仮定)}$$

$$\text{期待値 } E[r(m)] = \frac{A\delta(m)}{\text{デルタ関数}} \quad \text{分散 } \text{Var}[r(m)] = \frac{1}{N}(1 - |A|^2) \text{ 定数}$$



ただし, $A = E[e^{j\alpha_k}]$ (位相因子 $e^{j\alpha_k}$ の期待値)

[1] Yamaki, Odagiri, Abe, and Kawamata, Proc. IEEE IC-NIDC, Sept. 2012.

第12回 情報シナジー研究会

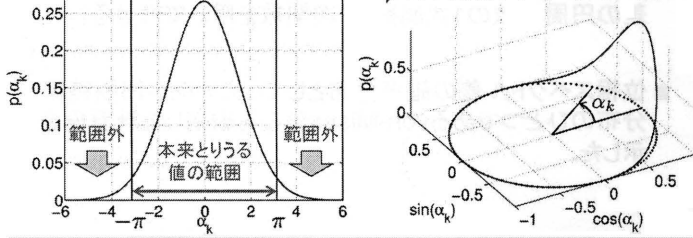
Kawamata Lab., Tohoku Univ. 7

一般統計学に基づく統計的解析 (2/2)

■ 確率分布の仮定における問題点

■ 位相スペクトル差 α_k の確率分布として, ガウス分布は適用できないのではないか?

ガウス分布 $\alpha_k \in (-\infty, \infty)$ 円周確率分布 $\alpha_k \in [-\pi, \pi)$
 → 方向統計学の考えに基づく



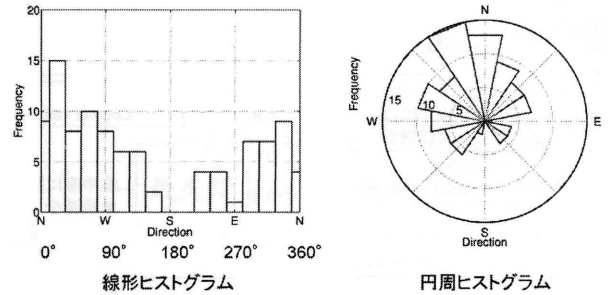
第12回 情報シナジー研究会

Kawamata Lab., Tohoku Univ. 8

方向統計学とは? (1/2)

■ 角度データ(円周上のデータ)を統計的に扱う学問

■ 例1: ある地点で定期的に観測した風向きデータのデータ



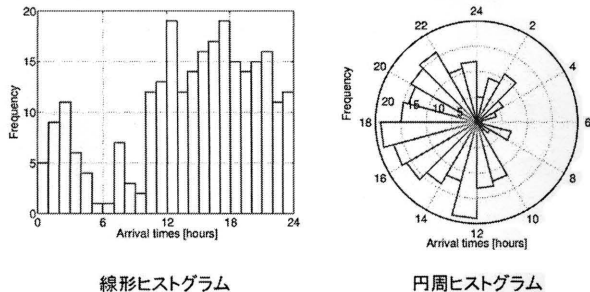
第12回 情報シナジー研究会

Kawamata Lab., Tohoku Univ. 9

方向統計学とは? (2/2)

■ 角度データ(円周上のデータ)を統計的に扱う学問

■ 例2: ある病院に搬送された時刻ごとの患者数のデータ*



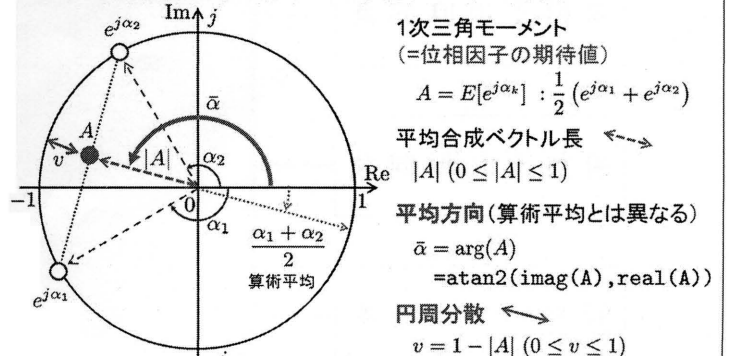
* 出典: N. I. Fisher, "Statistical Analysis of Circular Data," Cambridge University Press, 1993.

第12回 情報シナジー研究会

Kawamata Lab., Tohoku Univ. 10

方向統計学: 平均方向と円周分散

■ 平均と分散の考え方(2つの角度データでの例)



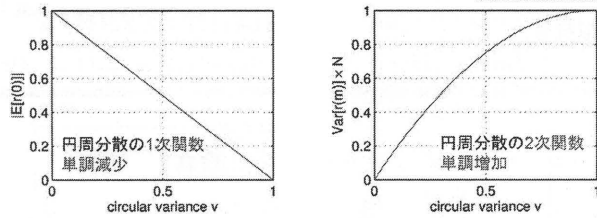
第12回 情報シナジー研究会

Kawamata Lab., Tohoku Univ. 11

POC関数の期待値と分散の一般式

■ 円周分散 v の変化に対するPOC関数 $r(m)$ の挙動

期待値 $|E[r(0)]| = (1-v)\delta(m)$ 分散 $\text{Var}[r(m)] = \frac{1}{N}(1-(1-v)^2)$



2信号間の位相スペクトル差の円周分散を用いて、POC関数の性質を記述できる

von-Mises分布 (1/2)

■ von-Mises分布 $\text{VM}(\mu, \beta)$ (円周正規分布)

確率密度関数

$$p(\alpha_k) = \frac{1}{2\pi I_0(\beta)} e^{\beta \cos(\alpha_k - \mu)} \quad (-\pi \leq \alpha < \pi)$$

μ : 平均方向 β : 集中度

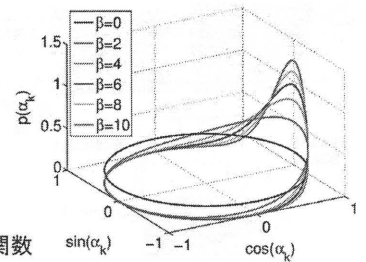
特性関数

$$\psi_\alpha(t) = \frac{I_1(\beta)}{I_0(\beta)} e^{j\mu t}$$

円周分散

$$v = 1 - \frac{I_1(\beta)}{I_0(\beta)}$$

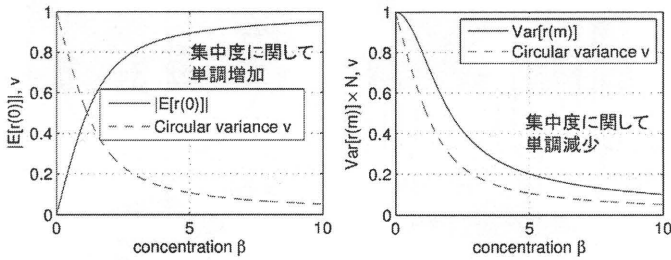
$I_\nu(\beta)$: 第1種 ν 次修正ベッセル関数



von-Mises分布 (2/2)

■ 集中度 β の変化に対するPOC関数 $r(m)$ の挙動

期待値 $|E[r(m)]| = \frac{I_1(\beta)}{I_0(\beta)} \delta(m)$ 分散 $\text{Var}[r(m)] = \frac{1}{N} \left(1 - \left(\frac{I_1(\beta)}{I_0(\beta)} \right)^2 \right)$

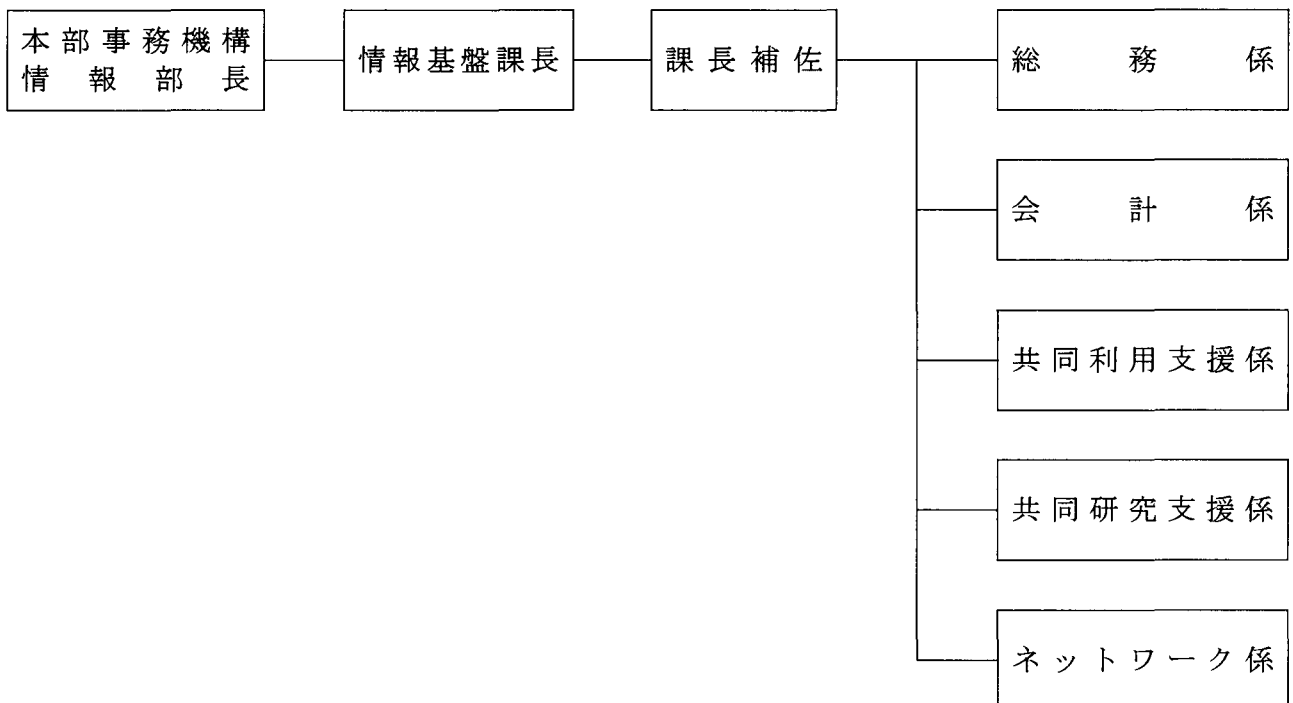
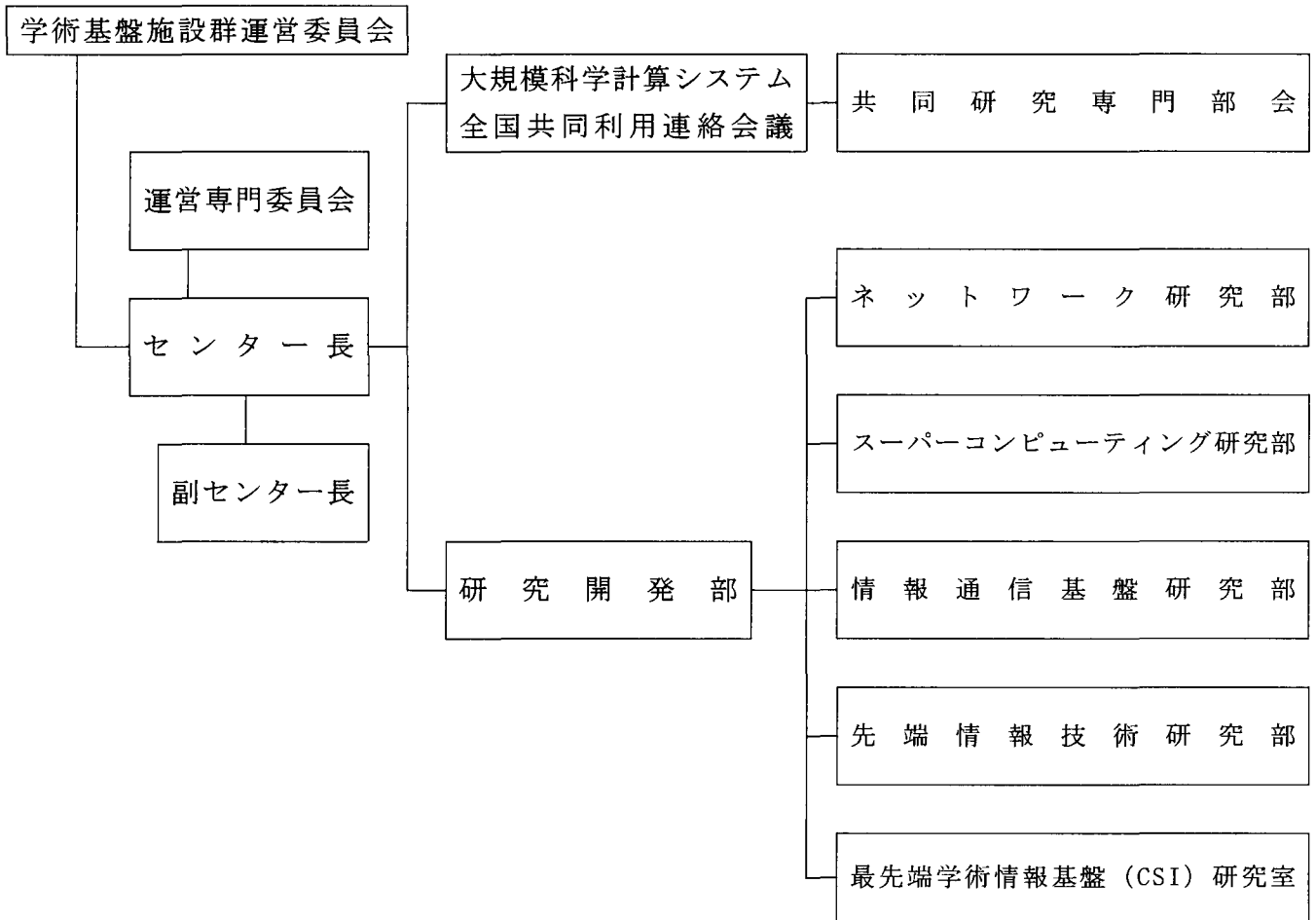


まとめ

- 方向統計学に基づき、位相スペクトル差に円周確率分布を仮定し、POC関数の挙動を統計的に解析した。
- 位相スペクトル差に円周確率分布を仮定した場合、POC関数の期待値と分散はそれぞれ、位相スペクトル差の円周分散の1次関数と2次関数を用いて表せる。
- 位相スペクトル差の確率分布として、代表的な円周確率分布のひとつであるvon-Mises分布を仮定した計算例を示した。

4. 資料

4.1 組織図



4.2 各種委員会名簿

センター関連の委員会

学術基盤施設群運営委員会

平成 26 年 3 月 31 日現在

	職 名	氏 名
委員長	理事（研究担当） 研究教育基盤技術センター長	伊 藤 貞 嘉
委 員	サイクロトロン・RI センター長	谷 内 一 彦
〃	未来科学技術共同研究センター長	金 井 浩
〃	サイバーサイエンスセンター長	小 林 広 明
〃	サイクロトロン・RI センター教授	岩 田 錬
〃	未来科学技術共同研究センター教授	長谷川 史 彦
〃	サイバーサイエンスセンター教授	曾 根 秀 昭
〃	流体科学研究所教授	早 瀬 敏 幸

運営専門委員会

平成 26 年 3 月 31 日現在

	職 名	氏 名
委員長	サイバーサイエンスセンター長	小 林 広 明
委 員	サイバーサイエンスセンター教授	曾 根 秀 昭
〃	〃	菅 沼 拓 夫
〃	〃	吉 澤 誠
〃	工学研究科教授	陳 強
〃	電気通信研究所教授	鈴 木 陽 一
〃	情報部情報基盤課長	千 葉 実

東北大学サイバーサイエンスセンター大規模科学計算システム全国共同利用連絡会議

平成 26 年 3 月 31 日現在

所 属		職 名	氏 名	任 期
議長	サイバーサイエンスセンター	センター長	小 林 広 明	職 指 定
学 外	弘前大学大学院理工学研究科	教 授	深 瀬 政 秋	24. 4. 1～26. 3. 31
	岩手大学総合情報処理センター	准教授	吉 田 等 明	24. 4. 1～26. 3. 31
	秋田大学工学資源学部	教 授	今 野 和 彦	24. 4. 1～26. 3. 31
	山形大学大学院理工学研究科	准教授	田 中 敦	24. 4. 1～26. 3. 31
	福島大学共生システム理工学類	教 授	藤 本 勝 成	24. 4. 1～26. 3. 31
	東北学院大学教養学部	教 授	杉 浦 茂 樹	24. 4. 1～26. 3. 31
	仙台高等専門学校	教 授	本 郷 哲	24. 4. 1～26. 3. 31
学 内	教育情報学研究部	准教授	中 島 平	24. 4. 1～26. 3. 31
	理学研究科	教 授	岩 崎 俊 樹	24. 4. 1～26. 3. 31
	工学研究科	教 授	横 堀 壽 光	24. 4. 1～26. 3. 31
	サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター	教 授	酒 見 泰 寛	24. 4. 1～26. 3. 31
	生命科学研究科	教 授	八 尾 寛	24. 4. 1～26. 3. 31
	医学系研究科	教 授	富 永 悌 二	24. 4. 1～26. 3. 31
	情報科学研究科	教 授	木 下 賢 吾	24. 4. 1～26. 3. 31
	電気通信研究所	教 授	白 井 正 文	24. 4. 1～26. 3. 31
	金属材料研究所	教 授	毛 利 哲 夫	25. 7. 1～26. 3. 31
	サイバーサイエンスセンター	教 授	鈴 木 陽 一	職 指 定
	サイバーサイエンスセンター	教 授	曾 根 秀 昭	職 指 定
	サイバーサイエンスセンター	准教授	水 木 敬 明	職 指 定
	サイバーサイエンスセンター	准教授	後 藤 英 昭	職 指 定
サイバーサイエンスセンター	准教授	江 川 隆 輔	職 指 定	

委員会等名称	氏 名	任 期
教育研究評議会評議員	小 林 広 明	
学術基盤施設群運営委員会	小 林 広 明 曾 根 秀 昭	職指定
研究推進審議会	小 林 広 明	職指定
附属図書館商議会	小 林 広 明	職指定
金属材料研究所運営協議会	小 林 広 明	職指定
電気通信研究所運営協議会	小 林 広 明	職指定
電気通信研究機構運営委員会	曾 根 秀 昭	24. 7. 25～26. 7. 24
評価分析室員	曾 根 秀 昭	
広報戦略推進室員	曾 根 秀 昭 吉 澤 誠	20. 4. 1～ 20. 4. 1～
広報連絡会議	曾 根 秀 昭 佐 藤 恵美子	
災害対策推進室員	高 杉 佳 奈	25. 4. 1～27. 3. 31
部局評価責任者	小 林 広 明	
大学情報DB部局運用責任者	後 藤 英 昭	
青葉山キャンパス環境整備協議会	小 林 広 明	25. 4. 1～27. 3. 31
六カ所村センター検討委員会 (仮称)	吉 澤 誠	25. 4. 1～26. 3. 31
研究教育基盤技術センター運営専門委員会	吉 澤 誠	24. 4. 1～26. 3. 31
情報シナジー機構		
全学情報化戦略会議	小 林 広 明 曾 根 秀 昭	職指定
情報システム利用連絡会議	曾 根 秀 昭 水 木 敬 明	指名 職指定
企画調整会議	小 林 広 明 曾 根 秀 昭 水 木 敬 明 千 葉 実 菅 沼 拓 夫 吉 澤 誠 森 倫 子	職指定
総合技術部運営委員会	小 林 広 明	
教育情報基盤戦略会議	吉 澤 誠 菅 沼 拓 夫	25. 4. 1～27. 3. 31 25. 4. 1～27. 3. 31
安全保障輸出管理委員会 (安全保障輸出管理アドバイザー)	菅 沼 拓 夫	24. 4. 1～26. 3. 31

学外委員会委員等

平成 25 年度

委員会等名	氏 名
認証研究会	曾 根 秀 昭 菅 沼 拓 夫 後 藤 英 昭
コンピュータ・ネットワーク研究会	曾 根 秀 昭 水 木 敬 明 森 倫 子
スーパーコンピュータ研究会	小 林 広 明
クラウドコンピューティング研究会	菅 沼 拓 夫 江 川 隆 輔 大 泉 健 治
先端的大規模計算利用サービス連携委員会	江 川 隆 輔
企業利用連携委員会	江 川 隆 輔

4.3 職員名簿

平成26年3月現在

所 属	職 名	氏 名	備 考
センター長	教 授	小 林 広 明	
副センター長	教 授	曾 根 秀 昭	

研究開発部

ネットワーク研究部	教 授	曾 根 秀 昭	
	教 授	鈴 木 陽 一	(兼務)
	准教授	水 木 敬 明	

スーパーコンピューティング研究部	教 授	小 林 広 明	
	教 授	陳 強	(兼務)
	准教授	後 藤 英 昭	
	准教授	江 川 隆 輔	
	准教授	滝 沢 寛 之	(兼務)
	助 教	小 松 一 彦	
	研究支援者	岡 部 公 起	
	技術補佐員	高 橋 真 紀	

情報通信基盤研究部	教 授	菅 沼 拓 夫	
	教 授	木 下 哲 男	(兼務)
	准教授	阿 部 亨	

先端情報技術研究部	教 授	吉 澤 誠	
	准教授	渡 邊 高 志	(兼務)
	助 教	八 卷 俊 輔	

最先端学術情報基盤(CSI)研究室	産学官連携研究員	澤 田 宏 史	
-------------------	----------	---------	--

本部事務機構情報部情報基盤課

所 属	職 名	氏 名	備 考
	課長	千 葉 実	
	課長補佐	田 口 秀 樹	
総務係	係 長	佐 藤 恵美子	
	主 任	畠 山 由紀子	
	事務一般職員	加 藤 紀 恵	
	事務補佐員	本 郷 由 美	
会計係	係 長	高 杉 佳 奈	
	主 任	村 山 一 弘	
	主 任	金 山 志 都	
	事務補佐員	沼 田 希 和	
共同研究支援係	係 長	大 泉 健 治	
	技術一般職員	佐々木 大 輔	
	技術一般職員	森 谷 友 映	
	再雇用職員(技術系)	高 橋 洋 一	
共同利用支援係	係 長	小 野 敏	
	技術専門職員	山 下 毅	
	再雇用職員(技術系)	伊 藤 英 一	
	事務補佐員	斉 藤 くみ子	
ネットワーク係	係 長	森 倫 子	
	技術専門職員	七 尾 晶 士	
	技術一般職員	北 澤 秀 倫	
	技術一般職員	野 田 大 輔	
	技術補佐員	佐 藤 仁 志	
	事務補佐員	遠 藤 美奈子	

平成 25 年度テクニカルアシスタント

	氏 名 (身分)	所 属	期 間
1	山 崎 馨 (D2)	理学研究科化学専攻	前期 後期
2	坂 本 修 一 (准教授)	電気通信研究所	前期 後期
3	佐 藤 裕 之 (准教授)	弘前大学理工学研究科	前期 後期
4	宮 本 量 (准教授)	弘前大学理工学研究科	前期 後期
5	田 中 元 志 (准教授)	秋田大学工学資源学研究科	前期 後期
6	板 垣 幸 由 (技術専門職員)	山形大学学術情報基盤センター	前期 後期
7	高 野 勝 美 (准教授)	山形大学理工学研究科	前期 後期
8	鈴 木 勝 人 (技術専門職員)	山形大学工学部学術情報基盤センター	前期 後期
9	小 松 一 彦 (助教)	サイバーサイエンスセンター	前期 後期
10	山 下 毅 (技術専門職員)	情報部情報基盤課	前期 後期
11	佐々木 大 輔 (技術職員)	情報部情報基盤課	前期 後期
12	森 谷 友 映 (技術職員)	情報部情報基盤課	前期 後期

4.4 規程

東北大学サイバーサイエンスセンター規程

平成20年3月31日

規 第 6 0 号

(趣旨)

第1条 この規程は、東北大学サイバーサイエンスセンター（以下「センター」という。）の組織及び運営について定めるものとする。

(目的)

第2条 センターは、東北大学（以下「本学」という。）の全国共同利用の学内共同教育研究施設等として、研究、教育等に係る情報化を推進するための研究開発並びに情報基盤の整備及び運用を行い、本学の情報化の推進において中核的な役割を担うことを目的とする。

(職及び職員)

第3条 センターに、次の職及び職員を置く。

センター長
副センター長
教授
准教授
講師
助教
その他の職員

(センター長)

第4条 センター長は、センターの業務を掌理する。

- 2 センター長は、本学の専任の教授をもって充てる。
- 3 センター長の選考は、東北大学学術基盤施設群運営委員会の議に基づき、総長が行う。
- 4 センター長の任期は、2年とし、再任を妨げない。

(副センター長)

第5条 副センター長は2人以内とし、センター長の職務を補佐する。

- 2 副センター長は、センターの専任の教授をもって充てる。
- 3 副センター長の任期は、センター長の任期の範囲内とし、再任を妨げない。

(研究開発部)

第6条 センターに、研究開発部を置く。

- 2 研究開発部に、次の研究部を置く。
ネットワーク研究部
スーパーコンピューティング研究部
情報通信基盤研究部
先端情報技術研究部

(運営専門委員会)

第7条 センターに、その組織、人事、予算その他運営に関する事項を審議するため、運営専門委員会を置く。

(運営専門委員会の組織)

第8条 運営専門委員会は、委員長及び次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- 一 センターの専任の教授
- 二 情報部情報基盤課長
- 三 その他運営専門委員会が必要と認めた者 若干人

(委員長)

第9条 運営専門委員会の委員長は、センター長をもって充てる。

- 2 委員長は、運営専門委員会の会務を掌理する。
- 3 委員長に事故があるときは、委員長があらかじめ指名する委員が、その職務を代行する。

(全国共同利用連絡会議)

第10条 センターに、大規模科学計算システムの全国共同利用について協議し、及び調整するため、大規模科学計算システム全国共同利用連絡会議(以下「全国共同利用連絡会議」という。)を置く。

(全国共同利用連絡会議の組織)

第11条 全国共同利用連絡会議は、議長及び次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- 一 本学(センターを除く。)の専任の教授又は准教授 若干人
- 二 本学の教員以外の学識経験者 若干人
- 三 センターのネットワーク研究部及びスーパーコンピューティング研究部の教授及び准教授
- 四 その他全国共同利用連絡会議が必要と認めた者 若干人

(全国共同利用連絡会議の議長)

第12条 全国共同利用連絡会議の議長は、センター長をもって充てる。

- 2 議長は、全国共同利用連絡会議の会務を総理する。
- 3 議長に事故があるときは、議長があらかじめ指名する委員が、その職務を代行する。

(全国共同利用連絡会議の運営等)

第13条 前三条に定めるもののほか、全国共同利用連絡会議の運営等に関し必要な事項は、全国共同利用連絡会議の協議を経て、センター長が定める。

(委嘱)

第14条 第8条第3号並びに第11条第1号、第2号及び第4号に掲げる委員は、センター長が委嘱する。

(任期)

第15条 第8条第3号並びに第11条第1号、第2号及び第4号に掲げる委員の任期は、2年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

- 2 前項の委員は、再任されることができる。

(幹事)

第16条 全国共同利用連絡会議に幹事を置き、情報部情報基盤課長をもって充てる。

(事務)

第17条 センターの事務については、国立大学法人東北大学事務組織規程(平成16年規第151号)の定めるところによる。

(雑則)

第18条 この規程に定めるもののほか、センターの組織及び運営に関し必要な事項は、センター長が定める。

附 則

この規程は、平成20年4月1日から施行する。

附 則（平成22年6月1日規第59号改正）

この規程は、平成22年7月1日から施行する。

制定 平成16年8月 9日

改正 平成19年3月16日

(題名改称)

平成20年3月17日

(題名改称)

平成24年2月 8日

(趣旨)

第1条 東北大学サイバーサイエンスセンター大規模科学計算システム全国共同利用連絡会議(以下「連絡会議」という。)の運営については、東北大学サイバーサイエンスセンター規程(平成20年3月31日規第60号。以下「規程」という。)に定めるもののほか、この内規の定めるところによる。

(会議)

第2条 連絡会議は、議長が招集する。

2 連絡会議は、議長及び委員の過半数が出席しなければ、会議を開き、議決することができない。

(委員)

第3条 規程第11条第1号、第2号及び第4号に規定する委員の数は、当分の間次の各号に掲げるとおりとする。

- 一 東北大学(サイバーサイエンスセンターを除く。)の教授又は准教授 9人以内
- 二 東北大学以外の学識経験者 7人以内
- 三 その他全国共同利用連絡会議が必要と認めた者 若干人

(専門部会)

第4条 専門の事項を調査させるため、連絡会議に専門部会を置くことができる。

2 専門部会の名称及び調査事項は、次の表に掲げるとおりとする。

専門部会の名称	調査事項
共同研究専門部会	共同研究の採択に関する事項

3 専門部会は、部員若干人をもって組織する。

4 部員は、センター長が委嘱する。

5 専門部会に部会長を置き、部員の互選によって定める。

6 専門部会の部会長は、専門部会の会務を掌理する。

(構成員以外の者の出席)

第5条 連絡会議及び専門部会は、必要があると認めるときは、構成員以外の者を出席させ、説明又は意見を聴くことができる。

附 則

1 この内規は、平成16年8月9日から施行し、平成16年4月1日から適用する。

2 この内規の施行後最初に委嘱される委員の任期は、東北大学情報シナジーセンター規程(平

成16年4月1日規第201号)第23条の規定にかかわらず、平成18年3月31日までとする。

- 3 東北大学情報シナジーセンター全国共同利用委員会運営内規(平成13年3月31日制定)は、廃止する。

附 則(平成19年3月16日改正)

この内規は、平成19年4月1日から施行する。ただし、情報シナジーセンターを情報シナジー機構と、センター長を機構長と改正する改正後の規定は平成19年3月16日から施行し、平成18年4月1日から適用する。

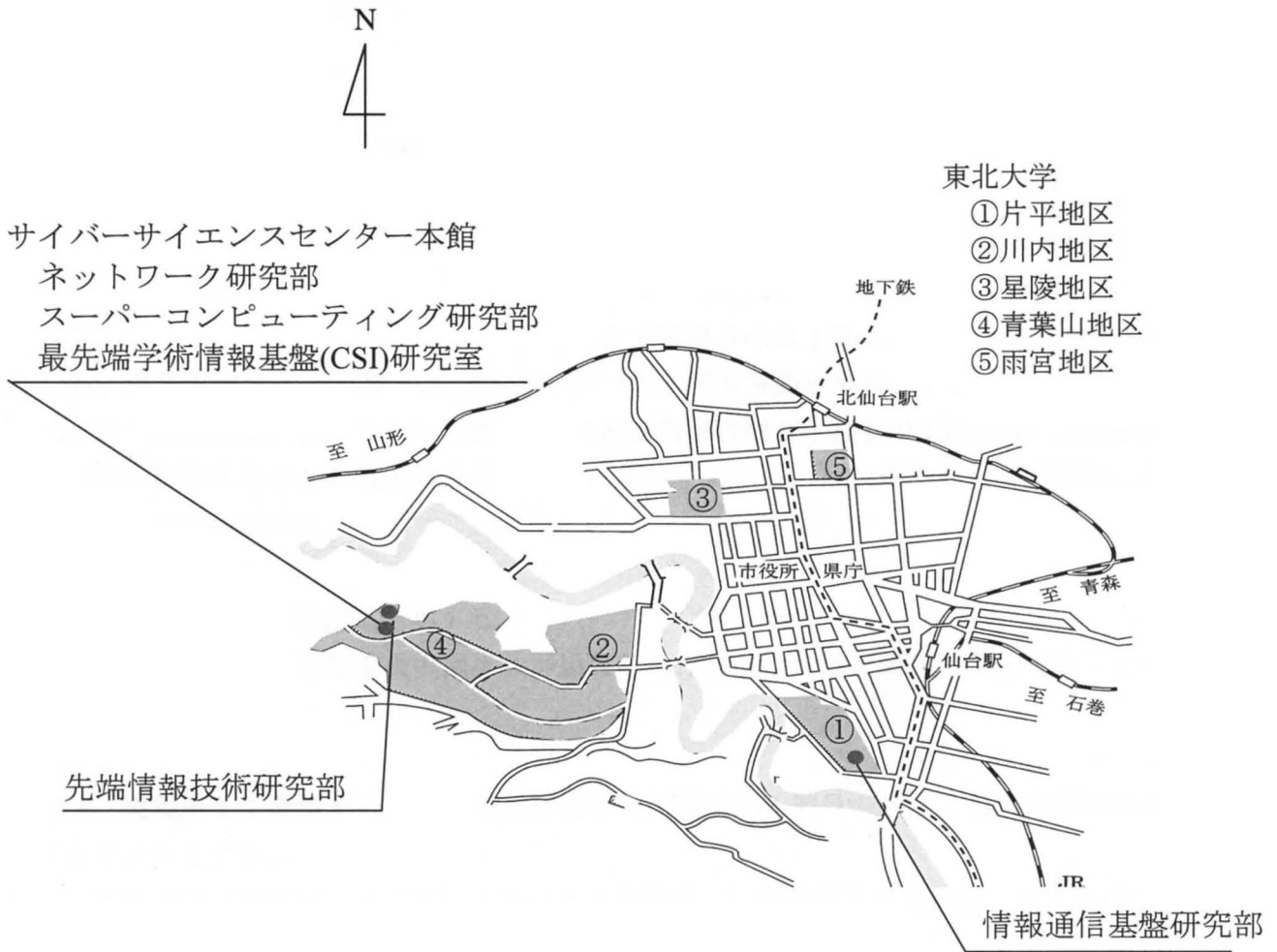
附 則(平成20年3月17日改正)

この内規は、平成20年4月1日から施行する。

附 則(平成24年2月8日改正)

この内規は、平成24年4月1日から施行する。

4.5 キャンパス内配置図



4. 6 連絡先一覧

東北大学サイバーサイエンスセンター URL: <http://www.isc.tohoku.ac.jp/>

- ・本館

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3
TEL: (022)795-3407 FAX: (022)795-6098

- ・ネットワーク研究部

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3
(東北大学サイバーサイエンスセンター本館)
TEL: (022) 795-6095 FAX: (022)795-6096

- ・スーパーコンピューティング研究部

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3
(東北大学サイバーサイエンスセンター本館)
TEL: (022) 795-6095 FAX: (022) 795-6096

- ・情報通信基盤研究部

〒980-8577 仙台市青葉区片平 2-1-1
(東北大学電気通信研究所内)
TEL: (022) 217-5081 FAX: (022) 217-5080

- ・先端情報技術研究部

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-6-05
(東北大学工学研究科電子情報システム・応物系内プレハブ仮研究棟)
TEL: (022) 795-7128 FAX: (022) 795-7129

- ・最先端学術情報基盤(CSI)研究室

〒980-8579 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3
(東北大学サイバーサイエンスセンター本館)
TEL: (022) 795-3402 FAX: (022) 263-6098

平成 25 年度年報編集委員会

編集委員長 菅 沼 拓 夫
委 員 阿 部 亨
委 員 後 藤 英 昭
委 員 水 木 敬 明
委 員 八 卷 俊 輔

年 報 No.13

平成 25 年度

発行 東北大学サイバーサイエンスセンター

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3

TEL (022) 795-3407 FAX (022) 795-6098

発行 平成 26 年 9 月

印刷 東北大学生協同組合 キャンパスサポートセンター

TEL (022) 222-1664