

自己点検評価報告書・年報(No.18)

平成 30 年度

東北大学サイバーサイエンスセンター

目次

はじめに

I. 自己点検評価報告書

1. 概要	1
2. 中期目標・中期計画	3
3. 部局自己評価報告書および評価結果コメント	6

II. 年報

1. 概要	19
2. 組織・運営	
2. 1 運営体制／組織図	20
2. 2 教職員の構成	20
2. 3 財務	21
3. サービス活動	
3. 1 情報基盤サービス（全国共同利用）	22
3. 2 情報基盤サービス（学内・地域利用）	58
3. 2. 1 キャンパス情報ネットワークシステム	58
3. 2. 2 東北大学統合電子認証システム	66
3. 3 各種委員会開催報告	67
3. 4 人材養成・教育活動	68
3. 5 広報活動等	72
4. 研究活動	
4. 1 研究部の活動概要	76
4. 2 大型外部資金の支援による特徴ある研究活動	112
4. 3 研究・教育業績	113
4. 4 セミナー活動	140
5. 協定、顕彰	
5. 1 学術交流協定	142
5. 2 協力協定	142
5. 3 顕彰	143
6. 資料	
6. 1 各種委員会名簿	144
6. 2 職員名簿	148
6. 3 規程	151
6. 4 キャンパス内配置図	156
6. 5 連絡先一覧	157

はじめに

東北大学サイバーサイエンスセンター
センター長 菅 沼 拓 夫

平成 20 年(2008 年)4 月に、情報シナジー機構を改組してサイバーサイエンスセンターが活動を開始してから、ちょうど今年で 10 年が経過しました。本センターはこれまで、全国共同利用施設として、高性能計算やネットワークなど先端学術情報基盤の整備・運用と、これらの基盤を活用した新しい科学(サイバーサイエンス)の創造に関する教育・研究を推進することを目的として活動を続けてまいりました。

本センターの運用と諸活動に関する詳細は、改組以来、年度ごとに発行される「年報」としてご報告してきました。一方で、センター活動の質の向上・改善を目的として、3 年ごとに自己評価・点検および外部評価を行うための「自己点検評価報告書」をとりまとめてきました。平成 28 年度(2016 年度)からはこれらを見直し、年報と自己点検評価報告書を一本化し、「自己点検評価報告書・年報」として毎年発行することといたしました。本報告書を通じて本センターの運用と活動の状況に関してご理解いただくとともに、今後の運営・活動の展開に対してご指導とご支援をいただければ幸いです。

東北大学の第 3 期中期目標・中期計画期間(2016 年～2021 年)における本センターの目標として、以下を掲げています。

- 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、この分野の指導的人材を育成することによって学術研究や産業、地域、文化に貢献する。
- 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、次世代の情報基盤の研究・開発を行う拠点として先端的研究成果を追求する。

高度情報化における重要なインフラである高性能計算技術や情報通信基盤は、研究活動ばかりでなく、事務機能や教育を支える重要な役割を担っています。本センターでは、先端情報基盤とその整備・運用に関する研究を推進し、当該成果の学内外への提供並びに利活用の支援・促進を目標に、世界最先端の大規模科学計算システムの整備・運用・利用と、最先端の情報基盤の整備・運用・応用の支援について研究開発を実施しています。また、当該分野の教育・研究にも積極的に寄与し、学術的な貢献や、実践的な人材の育成にも取り組みながら、その役割を広げております。学内外の高性能計算研究組織との協力体制の充実、及び先端情報基盤に関する国内外の研究機関等との連携協力体制の整備にも努めています。

これらの諸活動における平成 30 年度の成果について、本報告書にとりまとめて掲載させていただいております。本報告書をご覧いただき、今後も関係各位のご指導とご支援を頂けますよう、心よりお願い申し上げます。

I . 自己点検評価報告

1. 概要

サイバーサイエンスセンターでは、全国共同利用施設としてベクトル並列型スーパーコンピュータとスカラ並列型スーパーコンピュータの整備・運用を行い、世界最高クラスの大規模科学計算環境を国内の大学研究者に提供している。

具体的には、ベクトル型スーパーコンピュータとして、2,560 ノードから構成される SX-ACE(理論演算性能 707Tflop/s、総メモリ帯域 655TB/s) を導入・提供している。平成 27 年のシステム導入時、スーパーコンピュータの新たな評価指標である HPCG を用いた評価では、演算性能で 18 位、実行効率で世界第 1 位の性能と世界第 2 位の電力効率を達成し、全国の本センターユーザのベクトル型計算機に対する高いニーズに応えてきた。また、スカラ型スーパーコンピュータについても、総演算性能 31.3Tflop/s、8.5TB のメモリ容量を有する並列コンピュータ (LX406Re-2) を提供している。これらにより、これまで長年に渡り提供してきた大規模科学計算環境におけるベクトル性能とスカラ性能の向上を実現するとともに、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などによって、より多様なニーズに応えることが可能なシステムを提供している。また今年度 4 月より、津波浸水被害予測システムが内閣府総合防災情報システムの一部として本格運用を開始し、科学技術計算分野のみならず安全・安心な社会を支えるインフラとしても、スーパーコンピュータの利用が始まった。

また、本センターでは、引き続きスーパーコンピュータ利用者への支援を精力的に行っている。支援体制については、利用者講習会の開催、テクニカルアシスタントによる利用相談、プログラムの高速化支援を実施している。特に高速化支援に関して、今年度は、大規模科学計算システムを利用している研究グループのプログラム 3 件に対して、ベクトル化と並列化による高速化支援活動を行い、単体性能では 2 件について平均約 1.7 倍、並列性能では 2 件について平均約 3.6 倍の速度向上を得る事ができた。

さらに、本センターでは、本学の全学的な情報流通やコンピューティングの基盤となるキャンパスネットワークである、東北大学総合情報ネットワークシステム TAINS 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を行っている。主要なキャンパス間をスター状に結ぶ第 4 世代の TAINS である StarTAINS の運用や利用を高度化するため、エッジルータの増強、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、無線 LAN システムの拡大、全学ファイアウォール導入によるセキュリティ強化などに努めてきている。平成 27 年には全学基幹ネットワークの機器を更新したが、今年度はその運用の安定化を図るとともに、本学の情報セキュリティの向上に資するべくセキュアウェブサービスの試行を開始した。これは静的なコンテンツのみを有する公開用ウェブサイトと編集サーバを分離することで実現している。

人材育成に関しては、スーパーコンピュータ利用相談、利用者講習会、プログラムの高速化支援、利用者との共同研究、ネットワーク利用とセキュリティに関する講習会等を通し、計算科学・計算機科学・ネットワークの分野で貢献できる人材養成に継続的に取り組んでいる。特に、技術系職員を国際会議に派遣し、この分野の最先端の情報収集をさせたり、国際共同研究プロジェクトに若手研究者や大学院生を積極的に登用したりすることで、国際的に活躍できる人材の育成に成果を挙げている。併せて、大学 ICT 推進協議会 (AXIES) 年次大会での技術発表や、センター主催の技術セミナーとしてサイバーサイエンスセンターセミナーを開催するなど、積極的に技術交流を図り、教職員の技術力の向上に努めている。

広報活動については、スーパーコンピュータや学内ネットワークサービス等の利用方法、利用状況、

研究成果等を広報するため、大規模科学計算システムニュース（メールマガジンにより適宜配信）、広報誌 SENAC（年 4 回発行）、TAINS ニュース（年 1 回発行）、ウェブページ等で情報を提供している。加えて、独シュトゥットガルト大学との共同で国際会議 Workshop on Sustained Simulation Performance（WSSP）を開催し、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、将来解決が希求される社会的・科学的課題の明確化に向けたアプリケーション、及び必要な HPC システムのあり方を議論している。また、一般向け広報活動としては、本センターの一般公開を東北大学のオープンキャンパスと連携して行っている。更に、前述のサイバーサイエンスセンターセミナーの実施により、本学の教員、技術系職員に加え、学内外の利用者、スーパーコンピュータメカ技術者間の情報交換を支援・促進した。

全国共同利用情報基盤センター群としての活動としては、日本の学術コミュニティ全体の研究・教育活動に不可欠な最先端の学術情報基盤の整備・運用・研究・開発を、国立情報学研究所、北海道大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学と連携しながら取り組んできた。具体的には、全国 8 基盤センター群（7 センター＋国立情報学研究所）共同研究開発プロジェクトとして、コンピュータ・ネットワーク研究会、認証研究会、クラウドコンピューティング研究会、CSI（Cyber Science Infrastructure）プロジェクトに本センターの教員・技術系職員が参加し、次世代ネットワーク技術、サービス基盤技術、スーパーコンピューティング技術等の研究開発に従事している。特に、世界最大規模の遠隔ベクトルスーパーコンピュータ連携の実現や、eduroam による無線 LAN サービス連携においては、本センターが全国的にも先導的な役割を担って研究開発を推進している。

一方、本センターは、本学情報部と共に情報シナジー機構の中核的組織として「東北大学情報推進アクションプラン」に基づき「情報基盤の高度化」及び「電子事務局の構築」に取り組んでいる。特に StarTAINS の運用に加え、全学認証システム（東北大 ID）、東北大学ポータルサイトシステム、全学教職員メール（東北大メール）等の管理・運用に取り組んでいる。また、平成 29 年度より活動を開始した東北大 CSIRT に本センター教員が参画し、学内のサイバーセキュリティインシデントの対応に当たる一方、学生・教職員の情報セキュリティに関する意識向上のための施策に取り組んでいる。これらにより東北大学のキャンパスネットワークが一層安全・安心・便利になり、本学の教育・研究活動をさらに円滑に進めるための基盤として大きな期待が寄せられている。更に学内だけでなく、東北地区の大学等の学術研究・教育活動を支援するネットワーク環境を発展させるために、運用と利用に関する情報収集・啓発活動を行う「東北学術研究インターネットコミュニティ（TOPIC）」を運営し、地域のネットワーク技術の向上にも大きく貢献している。

さらに、研究開発においては、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、高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門、クラウドサービス基盤研究室の、4 研究部・1 研究部門・1 研究室体制にて、スーパーコンピュータやネットワークの実システム運用経験から得られた知見に基づく、本センターならではの実証的研究を中心に、精力的に研究活動を推進している。今年度は高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門の第 2 期が始まり、平成 29 年から配置されている専任教員を中心として体制強化に取り組んだ。

2. 第3期中期目標・中期計画

(部局名 サイバーサイエンスセンター)

中期目標	中期計画
<p>(前文) 部局の基本的な目標</p> <p>本センターは、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、この分野の指導的人材を育成することによって学術研究や産業、地域、文化に貢献する。</p> <p>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、次世代の情報基盤の研究・開発を行う拠点として先端的研究成果を追求する。</p>	
<p>◆ 中期目標の期間</p> <p>平成 28 年 4 月 1 日から平成 34 年 3 月 31 日までの 6 年間とする。</p>	
<p>I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標</p>	<p>I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標を達成するためにとるべき措置</p>
<p>1 教育に関する目標</p> <p>(1) 教育内容及び教育の成果等に関する目標</p> <p>[]</p> <p>(2) 教育の実施体制等に関する目標</p> <p>[]</p> <p>(3) 学生への支援に関する目標</p> <p>[]</p> <p>(4) 入学者選抜に関する目標</p> <p>[]</p>	<p>1 教育に関する目標を達成するための措置</p> <p>(1) 教育内容及び教育の成果等に関する目標を達成するための措置</p> <p>[]</p> <p>(2) 教育の実施体制等に関する目標を達成するための措置</p> <p>[]</p> <p>(3) 学生への支援に関する目標を達成するための措置</p> <p>[]</p> <p>(4) 入学者選抜に関する目標を達成するための措置</p> <p>[]</p>
<p>2 研究に関する目標</p> <p>(1) 研究水準及び研究の成果等に関する目標</p> <p>1. 先端情報基盤とその整備・運用に関する研究を推進し、当該成果の学内外への提供並びに利活用の支援・促進に努める。</p>	<p>2 研究に関する目標を達成するための措置</p> <p>(1) 研究水準及び研究の成果等に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 最先端の大規模科学計算システムの整備・運用・利用に必要な技術について、戦略的に課題を設定し、研究開発を実施する。</p> <p>1-2 最先端の情報基盤の整備・運用・応用の支援に必要な専門的知識と技術について、戦略的に課題を設定し、研究開発を実施する。</p> <p>1-3 最先端の研究成果の社会への還元のため、国際的水準の高い論文誌への発表を推進し、また学内外や社会との交流と情報交換のための研究会合を開催する。</p>

<p>(2) 研究実施体制等に関する目標</p> <p>1. 先端情報基盤に関する研究の実施体制を整備・強化する。</p>	<p>(2) 研究実施体制等に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 世界最先端の高性能計算環境の整備・運用のために、学内外の高性能計算研究組織との協力体制の充実及び研究成果の共有・流通・活用に努める。</p> <p>1-2 先端情報基盤に関する共同研究及び人材育成・交流を促進するために、国内外の研究機関等との連携協力体制の整備に努める。</p>
<p>3 社会との連携や社会貢献及び地域を志向した教育・研究に関する目標</p> <p>1. 先端情報基盤に関する研究の成果の利活用を支援・促進する。</p>	<p>3 社会との連携や社会貢献及び地域を志向した教育・研究に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 最先端情報基盤の研究開発の成果を大学等のコミュニティへ提供し、利活用を支援する。</p> <p>1-2 地域社会の産業界、公的研究機関、自治体等との連携等を充実させる具体的方策を検討し、実現に努める。</p> <p>1-3 社会に最先端情報基盤システムとその活用例を示すために市民向けアウトリーチ活動を推進する。</p> <p>1-4 東北地域の大学等の学術研究機関のインターネット活用に対する支援を継続する。</p> <p>1-5 産業界との共同研究等の産学連携をさらに推進する方策を検討し、産学連携の研究開発の体制整備と充実に努める。</p>
<p>4 災害からの復興・新生に関する目標</p>	<p>4 災害からの復興・新生に関する目標を達成するための措置</p>
<p>5 その他の目標</p> <p>(1) グローバル化に関する目標</p> <p>1. 国際的な視点に立って、先端情報基盤に関する研究を実施する。</p>	<p>5 その他の目標を達成するための措置</p> <p>(1) グローバル化に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 海外の研究機関や研究者との情報交換や共同研究の機会拡大を推進する。</p>
<p>II 業務運営の改善及び効率化に関する目標</p>	<p>II 業務運営の改善及び効率化に関する目標を達成するためにとるべき措置</p>
<p>(1) 組織運営の改善に関する目標</p> <p>1. センター長のリーダーシップ発揮のため運営組織、意思決定方法を常に見直し、迅速化及び円滑化を行う。</p>	<p>(1) 組織運営の改善に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 センター長を中心とした機動的、戦略的なセンター運営に努める。</p> <p>1-2 各種会議を見直し、機能的整備と効率的運営の実現に努める。</p>
<p>(2) 教育研究組織の見直しに関する目標</p>	<p>(2) 教育研究組織の見直しに関する目標を達成するための措置</p>

<p>Ⅲ 財務内容の改善に関する目標</p> <p>1. 外部資金及びその他自己収入の確保に努める。</p>	<p>Ⅲ 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1-1 大規模科学計算システムの円滑な運用を図るための経費の確保に努める。</p> <p>1-2 外部研究資金の増額に関する具体的方策を検討し、獲得に努める。</p>
<p>Ⅳ 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標</p> <p>1. 先端情報基盤に関する研究並びに共同利用・共同研究に関する成果の点検・評価及び情報発信を行う。</p>	<p>Ⅳ 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1-1 年度単位で研究成果及び管理運営の自己点検を行い、その結果を「年報」として発行する。</p> <p>1-2 3年に一度、自己評価及び外部評価を行い、その結果を報告書として発行する。</p>
<p>Ⅴ その他業務運営に関する重要目標</p> <p>1 施設設備の整備・活用等に関する目標</p> <p>1. 情報基盤の高度利用環境の整備及び効果的で効率的な運用を行う。</p> <p>2 安全管理に関する目標</p> <p>1. 安全管理の意識の徹底及び安全管理体制の充実を図る。</p> <p>3 法令遵守に関する目標</p> <p>1. コンプライアンスの徹底を図る。</p> <p>4 その他業務運営に関する重要目標</p> <p>1. 情報基盤の整備及び運用の支援を行う。</p>	<p>Ⅴ その他業務運営に関する重要目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1 施設設備の整備・活用等に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 全学の研究・教育・運営活動の基盤となる最先端のキャンパスネットワーク及びその他の情報基盤の活用を推進する。</p> <p>1-2 共同利用・共同研究のための世界最先端の大規模科学計算システムを整備・提供する。</p> <p>2 安全管理に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 安全管理体制の充実に努める。</p> <p>3 法令遵守に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 コンプライアンス活動を徹底する。</p> <p>4 その他業務運営に関する重要目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1-1 情報基盤の運用と利用に関する情報の積極的な公開・提供及び利用者や学内への広報に関する具体的方策を検討し、実施する。</p> <p>1-2 全学の研究・教育・運営活動の基盤となる最先端のキャンパスネットワーク及びその他の情報基盤の整備と運用の支援を行う。</p>

3. 部局自己評価報告書および評価結果コメント

令和元年度 部局自己評価報告書 (33:サイバーサイエンスセンター)

I 数値指標

I-1 数値実績

No.	評価対象項目 (A)	数値実績 (B)
1.	博士前期(専門職学位)課程 入学定員充足率/超過率	
2.	博士後期課程入学定員充足率/超過率	
3.	博士前期(専門職学位)課程 収容定員充足率/超過率	
4.	博士後期課程収容定員充足率/超過率	
5.	博士後期課程学位授与率	
6.	博士前期(専門職学位)課程 外国人留学生比率	
7.	博士後期課程外国人留学生比率	
8.	国際コース設置率	
9.	派遣日本人学生比率	
10.	外国人教員比率	0.0%
11.	外国人教員採用比率	—
12.	外国人研究員受入日数	0.0
13.	FW 女性教員比率	-0.160
14.	FW 女性教員採用比率	—
15.	日本学術振興会特別研究員の採択数	0.200
16.	科研費申請率	1.417
17.	科研費採択率	41.2%
18.	大型科研費申請率	0.000
19.	大型科研費採択率	0.0%
20.	FWCI (Field Weighted Citation Impact)	0.78
21.	【文系】 学術著書等数 【理・生命系】 被引用度の高い (Top10%) 論文数	0.750
22.	研究者一人当たりの外部資金獲得額	4,553,833
23.	【文系】 国際論文、著書比率 【理・生命系】 国際共著論文・国際著書比率	9.6%
24.	国際会議等開催数	0.300
25.	国際会議等招待講演・基調講演数	1.250
26.	国際共同・受託研究数	0.417
27.	企業との共同・受託研究数	0.583
28.	共同研究講座・共同研究部門設置件数	1
29.	全学教育科目コマ数	
30.	シラバス英語化比率	

I-2 数値指標の向上・改善・維持に向けた取組又は数値データの補足説明

* 貴部局の数値データに対して特に優れているとアピールできる取組や補足説明等について、2,000字を上限に記載願います。

- ① 15. (日本学術振興会特別研究員の採択数)
- 各研究部門の教員は、指導する学生に対し積極的に博士課程への進学を働きかけるとともに、協力講座として関係する研究科と密に連携して、日本学術振興会特別研究員への申請書作成の指導を積極的に行っている。
 - 平成30年度から、日本学術振興会特別研究員の面接試験実施該当者に対して、本センター教員による独自の面接試験練習会を実施し、採択率の向上を図っている。その施策が奏功し、全学でも高い水準の採択数に改善された。
- ② 16. (科研費申請率)、22. (研究者一人当たりの外部資金獲得額)
- 科研費を含む外部資金への応募の基となる、研究成果の立ち上げを働きかける目的で、傾斜配分された部局長裁量経費に基づき、若手研究者の萌芽的研究への支援制度を整備し、実施している。
 - 平成28年度から、科研費の採択率向上を支援する目的の取組みとして、センター内の申請者が研究計画調書を相互に評価・検証する相互アドバイス制度を設けて実施している。
 - 本センターの強みであるネットワークやスーパーコンピュータなど学術基盤の整備・運用で得られた臨床学的な知見や研究成果に基づき、次世代スーパーコンピュータや耐災害ネットワーク・ストレージシステム等、及び情報セキュリティ人材育成に関する大型外部資金への応募に積極的に取り組み、総務省や文部科学省の各委託事業、国立情報学研究所との共同研究など、大きな成果をあげている。
- ③ 24. (国際会議等開催数)
- シュトゥットガルト大学高性能計算センター(ドイツ)との組織的連携協定に基づき、国際シンポジウムを開催している。
 - 国際交流を含む研究会等の開催を支える主催セミナー制度を、傾斜配分された部局長裁量経費に基づくセンター自主事業として平成27年度から整備し、毎年全教員による開催を働きかけている。
- ④ 25. (国際会議等招待講演・基調講演数)
- 本センター独自の成果である、ネットワークやスーパーコンピュータなど学術基盤の整備・運用で得られた臨床学的な知見に基づく研究結果を、国際的にPRするために、国際会議等での招待講演・基調講演を積極的に行うよう推奨している。その結果、全学においても高い水準の国際会議等招待講演・基調講演数を維持している。

【数値データの補足説明】

- ① 23. (国際共著論文・国際著書比率)
- 情報基礎分野には定期刊行の論文誌がなく、国際会議での成果発表と講演録が主な手段であり、平成30年度は以下の国際共著(グルノーブル・アルプ大学、クレルモン・オーベルニュ大学)がある。
Xavier Bultel, Jannik Dreier, Jean-Guillaume Dumas, Pascal Lafourcade, Daiki Miyahara, Takaaki Mizuki, Atsuki Nagao, Tatsuya Sasaki, Kazumasa Shinagawa, and Hideaki Sone, Physical Zero-Knowledge Proof for Makaro, Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems (SSS 2018), Lecture Notes in Computer Science, Springer, vol.11201, pp.111-125 (November 2018).
- ② 本センターは教育分野の評価対象ではないが、所属教員は各研究科の協力講座として教育を分担している。とくに文部科学省「情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形

成事業」(enPiT)の15大学院の一つとして本学情報科学研究科がセキュリティ分野に参加して、幅広い産業分野において求められている実践セキュリティ人材の育成を実施している。また、曾根教授が、「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成事業」(enPiT2)におけるセキュリティ分野全体の研究代表者として、また、本学情報科学研究科実践的情報教育推進室長として、他大学との企画調整を担当している。さらに、他の教員も講義担当や調整を担当し、他大学及び産業界等と連携した実践演習の実施を推進している。

Ⅱ 平成 30 年度の特筆すべき取組／令和元年度の計画

【平成 30 年度実績】

1. リアルタイム津波浸水被害予測システムの開発と運用

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

実績報告

サイバーサイエンスセンターが保有するスーパーコンピュータを用いて、津波浸水被害を迅速かつ高解像で正確に予測する「リアルタイム津波浸水被害予測システム」の開発と実社会への展開を進めている。本研究は、スーパーコンピュータの災害時緊急利用技術と、世界初のリアルタイム津波浸水・被害予測技術の開発・実用化を実現するために、理学・工学の研究者を中心とした産学連携プロジェクトとして平成 25 年から開始された。この研究では、地震の震源情報を自動で取得、津波の発生・伝播・浸水・被害予測・図化・配信を、10 分以内の津波発生予測、10 分以内の浸水・被害予測を 10m メッシュで行うという「トリプル 10(テン)チャレンジ」と称して目標設定を明確にし、それらを全自動で行う技術確立したことで、東日本大震災の教訓を踏まえた新しい量的津波数値浸水被害予測の基礎を築いた。本プロジェクトの成果は、内閣府総合防災情報システム「津波浸水被害推計システム」として採用され、平成 30 年 4 月より本格運用を開始している。本研究による成果の蓄積と関連特許登録を踏まえ、本技術を広く普及するために、平成 30 年 3 月より東北大学発ベンチャー、株式会社 RTi-cast を設立した。これらの貢献に対し、本学災害科学国際研究所越村俊一教授を代表とし、本センター撫佐昭裕客員教授を含む研究グループが、平成 31 年 2 月 5 日に発表された第 1 回日本オープンイノベーション大賞「総務大臣賞」を受賞した。

2. 大規模人体複合物理解析に基づく熱中症リスク管理システムの開発

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

実績報告

サイバーサイエンスセンターが有するスーパーコンピュータと名古屋工業大学で開発した複合物理・システムバイオロジー統合シミュレーション技術を用いて、年齢や性別などの違いに応じて熱中症発症の危険性を評価可能な「熱中症リスク評価システム」の高度化に取り組んだ。平成 30 年度は、熱中症のリスクを予測する計算モデルに「暑さに慣れているかどうか」という要素を加えることで、本格的に猛暑期に入る前の暑さに体が慣れない状態でも急激な気温上昇により、体温もより上昇して熱中症のリスクが高まることを明らかにした。これらの技術により、年齢や活動内容の違いなど、個人・環境に応じた熱中症リスク情報を身近な情報として提供することが可能にな

り、今後予定されている大規模なスポーツ大会や屋外イベントにおいて、場面に応じた熱中症発症数の低減に貢献することが期待できる。これらの成果は朝日新聞(平成 30 年 6 月 3 日)で取り上げられたほか、これらの貢献に対し、名古屋工業大学平田晃正教授をはじめとする共同研究者と共に、本センター江川隆輔准教授が平成 31 年度 第 75 回電気学術振興賞進歩賞(大規模人体複合物理解析に基づく熱中症リスク管理システムの開発と実用化)を受賞した。

3. 国際無線 LAN 相互利用規格 eduroam に関する研究開発と国内展開推進

No.79 ①-1 多様な教育研究活動等を支える情報基盤の活用充実と高度化

実績報告

国際無線 LAN 相互利用規格 eduroam(欧州の GÉANT で開発された、大学等の教育研究機関の間でキャンパス無線 LAN の相互利用を実現する学術無線 LAN ローミング基盤。無線 LAN における業界標準の IEEE802.1X に基づいて構築されている)による、学術無線 LAN ローミングシステムの設計・構築と実用化、及び国内の高等教育機関への展開推進に貢献した。平成 31 年 3 月時点で、世界約 101 か国(地域)、日本では 250 機関が eduroam に参加している。平成 18 年度に情報・システム研究機構国立情報学研究所(NII)の全国大学共同電子認証基盤構築事業の一環として導入され、「eduroam JP」の名称で NII とサイバーサイエンスセンターが共同で運用・サポート・技術開発等を行った。平成 29 年度より NII で事業化した。これらの貢献に対し、本センターの後藤英昭准教授が「大学間連携のための学術認証フェデレーションの開発」(代表:岡部寿男・京都大学教授)において、「平成 31 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰・科学技術賞(開発部門)」を受賞した。

4. サイバーセキュリティ人材育成への貢献

No.79 ①-1 多様な教育研究活動等を支える情報基盤の活用充実と高度化

実績報告

文部科学省「情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク形成事業」(enPiT、平成 24~28 年度)のセキュリティ分野に 5 大学院の一つとして本学情報科学研究科が参加して、幅広い産業分野において求められている「実践的なセキュリティ技術を習得した人材(実践セキュリティ人材)の育成」を実施した。具体的には、本センター教員が実践的情報教育推進室長及び室員として運営及び「セキュリティ法務経営論」、「ハードウェアセキュリティ演習」や「ネットワークセキュリティ実践」を担当し、他大学及び産業界等と連携した実践演習の実施を推進して、事業終了後も継続し

て平成 30 年度は本学で 17 名のコース修了者を認定した。また、文部科学省「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT2、平成 28～令和 2 年度)」事業において、本学がセキュリティ分野 14 大学の中核拠点となり、同様にセンターの教員が運営及び「セキュリティ総論 A」、「クラウドセキュリティ演習」や「制御システムセキュリティ演習」等を担当して、実践的人材育成を実施している。特に平成 30 年度は、新たな講義を開発し、本学で 23 名、全体で 326 名のコース修了を認定した。また本学及び他の高等教育機関の教員が講義に参加し、サイバーセキュリティについて教えることのできる教員人材の育成にも貢献している。さらに、学内の情報基盤の企画・運用においても、CSIRT の主要メンバーとして本センターの教員が関わるなど、学内の教職員のサイバーセキュリティに関する意識や知識・技術の向上にも努めている。

5. 「魔法の鏡」による新しい遠隔・非接触血圧推定法

No.23 ②-2 イノベーション創出を実践する研究の推進

実績報告

日常的な健康管理を行うために、特別なセンサを常時装着せず、意識的な機器操作も不要な健康モニタリング装置として開発された「魔法の鏡」において、遠隔・非接触に血圧変動を推定するための新手法を開発し、特許を出願した。本研究は、平成 25～令和 3 年度科学技術振興機構 (JST) 革新的イノベーション創出プログラム「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点」の成果であり、ビデオカメラを使って遠隔・非接触的に身体表面の血行状態を計測し、自律神経指標などを提示するシステムである。従来法では、顔や掌などの 2 か所の映像脈波の位相差、あるいは、1 か所の映像脈波の歪み時間から血圧に相関する値を推定していたが、今年度は高低差のある手の映像脈波に基づいて、血圧値を直接推定する手法を新たに開発した。これにより、掌をかざすだけで血圧を推定でき、広い領域での応用可能性が高い。また、スマートフォンや PC などのプラットフォームに依存しないクラウド型映像脈波解析システムのプロトタイプを開発した。これによって、特別なソフトのインストールなしに、いつでもどこでも身体映像から生体情報抽出が可能となる。

【令和元年度計画】

1. 全国共同利用・共同研究拠点活動および企業利用促進の取り組み

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

計画

共同利用・共同研究拠点の構成機関として特徴のある大規模科学技術計算システム(いわゆるスーパーコンピュータ)を整備・運用し、その利用者支援を積極的に行ってきた。その結果として、HPCI(ハイ・パフォーマンス・コンピューティング・インフラ)や JHPCN(学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点)において最も盛んに利用されている計算資源提供機関の一つとなり、全国的にも存在感のある計算資源として広く認知されている。令和元年度には、9 件の HPCI 課題(「京」以外計 84 件)及び 7 件(8 拠点計 58 件)の JHPCN 課題が採択され、計算科学研究者との共同研究を積極的に推進している。また、スパコンの企業利用にも積極的に取り組み、東京エレクトロンと NEC との技術的連携を東北大学サイバーサイエンスセンターが仲介する「BUB 連携」を実現した。令和元年度には BUB 連携をさらに強化・促進するために NEC から最新型の計算資源を借りることができたため、その資源も活用して今後はスパコンの企業利用事例をさらに増やせるように積極的に努力していく。

2. 安全安心を支える社会基盤としてのスパコン整備

No.33 ②-4 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

計画

サイバーサイエンスセンターはリアルタイム津波浸水被害推定システムを研究開発してきた。本システムは内閣府の「総合防災情報システム」の一機能として採用され、大規模地震発生時の津波による広域的な被害を迅速に推定することで、災害時における政府の迅速な対応に貢献することが期待されている。本年度は、災害時により多くの情報基盤センターと連携するために、NEC SX-ACE に加えて他のシステムでも津波浸水被害を効率よく推定できるように研究開発を進めている。

また本センターでは、「熱中症リスク評価システム」を研究開発してきた。本システムでは太陽光と外気温などの複数の物理現象と、発汗や血流の変化などの生理応答を SX-ACE を用いて計算することにより、年齢や性別など個人特性を考慮した熱中症リスクを評価可能にしている。これらの成果は、日本気象協会のホームページで公開されており、平成 30 年で約 25 万件のアクセスを記録するなど、新たな熱中症発症リスク指標として期待されている。本年度は、訪日外国人に対するリスク評価や熱中症搬送者数予測など、本システムの高度化に取り組んでいる。

3. 学内情報基盤の最適化・高度化並びに成果の全国展開と地域貢献

No.79 ①-1 多様な教育研究活動等を支える情報基盤の活用充実と高度化

計画

・全学の情報化推進整備計画(第3期、平成30年度～令和4年度)に基づき、情報シナジー機構における全学共通情報基盤の整備と運用の中核的組織として取り組んでいる。

・セキュアウェブサービス: 令和元年度からこの試行を開始し、部局等のウェブページにおいてCMSを学内向けサーバで使用して安全にページ作成し、グローバルの公開用サーバに転送し公開する機能を提供しており、高機能化、業務最適化とセキュリティ強化に効果的な先進の取り組みである。

・eduroam: 学術無線 LAN ローミング eduroam の設計・構築、及び日本国内の高等教育機関への展開は、本センターの後藤英昭准教授が先導してきたものであり、平成29年度よりNIIで事業化したが、NIIとの密な連携により、引き続き中心メンバーとして国内高等教育機関への普及・展開、最新技術の調査と研究開発、利用範囲拡大に向けた取り組み等、継続的に活動を行う。平成31年3月時点で、国内250機関が参加している。

この貢献に対し、同准教授が「平成31年度科学技術分野の文部科学大臣表彰・科学技術賞(開発部門)」において、「大学間連携のための学術認証フェデレーションの開発」(代表:岡部寿男・京都大学教授)を受賞した。

・東北学術研究インターネットコミュニティ(TOPIC): 東北地区の大学等が参加するTOPICへの支援を事務局・幹事として行い、講習会や研修会及び技術的支援や人材育成を通じて、東北地区における学術研究・教育活動を支援して地域貢献している貴重な活動である。

4. 情報環境のセキュリティ強化と教育

No.79 ①-1 多様な教育研究活動等を支える情報基盤の活用充実と高度化

No.77 ①-3 内部統制システムの構築・運用

計画

本学の情報環境と構成員の情報セキュリティ対策を推進し教育を実施するとともに、情報セキュリティ関連の研究成果を展開して学部・大学院・社会人向けの実践的信息セキュリティ人材育成に大学間・産学連携により取り組んでいる。

・**情報セキュリティの教材**: 本学の教職員と学生を対象とする「コンピュータネットワーク安全倫理に関するガイドライン」を平成31年度から「東北大学情報セキュリティガイドブック」の別名を付けて大改訂し、新入生や新規採用者にも親しみやすく要点を把握しやすい構成の教材に改めたところ、講習会では印象に残りやすくなったなど高評価である。

・**情報セキュリティに関する教育啓発**: eラーニング教育の効果向上と受講者の負担軽減を意図して、コンプライアンス教育(個人情報保護)との連携を図り、一本化して実施するとともに、動画のスキップなどの改良を加えて実施する。

・**大学間連携の実践的セキュリティ人材育成**: 文部科学省「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成(enPiT2、平成28～令和2年度)」事業において、本センターの曾根秀昭教授らの教員が主要な役割を担ってセキュリティ分野 Basic SecCap コースを推進している。具体的には、同教授が 14 大学全体の事業責任者としてとりまとめるほか、本センターの教員が情報科学研究科の実践的情報教育推進室長、室員、及び講義担当としてこの事業を実施し、他大学及び産業界との企画調整及びセキュリティ総論 A やネットワークセキュリティ基礎演習を担当している。平成31年度(前期開始時)は本学で36名、分野全体で324名のコース履修登録学生、38の連携校・参加校(令和1年8月現在)がある。また、大学院の SecCap コース(平成24~28年度の補助事業の後に自主継続)のセキュリティ分野に5大学院の一つとして本学情報科学研究科が参加して、幅広い産業分野において求められている「実践的なセキュリティ技術を習得した人材(実践セキュリティ人材)の育成」を実施し、また、社会人向けの enPiT-Pro(平成29～令和3年度)で ProSec セキュリティマインドコースを実施している。

・**学内の情報基盤の情報セキュリティ**: 学内の企画・運用において、CSIRTの主要メンバーとして本センターの教員が関わるなど、学内の教職員のサイバーセキュリティに関する意識や知識・技術の向上にも努めている。

5. 遠隔・非接触的血行状態モニタリング装置「魔法の鏡」の実用化と高機能化

No.23 ②-2 イノベーション創出を实践する研究の推進

計画

独立行政法人科学技術振興機構の革新的イノベーション創出プログラム「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点」の成果として、ビデオカメラさえあれば、何のセンサも身に付けず遠隔的かつ非接触に血圧を推定するための新手法を開発した。従来の方法では、身体の2か所脈波の位相差を計測する方法や、脈波

の歪み時間を計測する方法などが提案されているが、いずれの方法でも血圧の絶対値は得られず、相関値が得られるだけであった。これに対して提案法では、映像に含まれる2か所の身体の高低差を利用することにより、人為的な血圧変動に基づく校正なしに血圧の絶対値が推定できる。例えば掌をかざすだけで遠隔・非接触的に血圧が推定できるようになり、幅広い領域での応用可能性が高い。(参考:特願 2019-104885「血圧推定装置、血圧推定方法及び血圧推定プログラム」, 出願日 2019 年 6 月 4 日として出願)

令和元年度部局評価 評価コメント (33：サイバーサイエンスセンター)

I 数値指標 ※コメント内の各数値はヒアリング時点の数値

【評価者コメント】

- 全学のために地道な貢献と努力を行っていることは高く評価できる。
- 外国人教員比率・女性教員比率ともにゼロ部局である。これを分野の特性上もやむを得ないこととすべきか、悩ましいところではある。企業等を含めて情報科学、計算機科学分野に女性研究者が皆無ではなく、研究面のみならずサービス中心の教員も含めて改善方策について検討してほしい。
- 女性教員ゼロ部局である。
- 外国人・女性教員比率についてはかなり低調な印象。
JSPS 特別研究員の採択率だけは突出している。
科研費や FWCI はかなり低調。特に FWCI は系別で最下位なのは何とか改善していただきたい。
国際会議関係の実績は高く評価できる。
- IT、情報関連の教育、研究に非常に大きな期待が寄せられている時代なので、情報インフラを維持管理する大きな責任を負っておられる部局だが、研究面でも貢献されることが期待される。当然、研究面でインパクトのある業績を残されることを望む。

II 平成 30 年度の特筆すべき取組／令和元年度の計画

平成 30 年度

【評価者コメント】

- リアルタイム津波浸水被害予測システムの開発と運用は特筆に値する。
- Society5.0の時代にサイバーサイエンスセンターがどのような価値を生み出すのか、もっとメッセージ性のある戦略的な経営をお願いしたい。
すばらしい取組をされているのだから、それをもっと打ち出していきたい。
- HPC の共同利用の役割を十分果たしていると思われる。特に最近は民間ユーザーが多くなっている点特徴的である。また、情報セキュリティに関する貢献も評価できる。
- 第 1 回日本オープンイノベーション大賞総務大臣賞の受賞により、本学のスパコン技術研究のポテンシャルの高さをアピールした。
- スパコン設備の安定的運用や学内情報基盤の中核部局として本学の重要部門を担っている。enPIT2をはじめとする情報セキュリティへの取組も重要な問題であり、高く評価される。
計算科学の研究拠点としてどのような戦略性をもって研究成果を挙げていくのか注目される。
NEC との強固な連携体制のもとにスパコン開発において成果を上げている。
- 学内基盤を支える組織ではあるが、情報教育体制の強化や、ベンチャー事業の立ち上げ等、特徴的な取り組みを進め、成果を挙げている。
- サイバーセキュリティの人材育成については、実績が高く評価されるべき。
- センター利用者の業績は、もちろんセンターのスパコン等の設備が良く活用され

	<p>てできたことだと思われるので、センターの業績としてアピールすることには反対はない。センターの貢献が大きかったのだと思われる。それに対して、本学のほぼ全ての教員が恩恵を受けている Eduroam の整備にはセンタープロパー教員が主体的にコミットしており、高く評価したい。</p>
令和元年度	<p>【評価者コメント】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○引き続き HPC 等の安定した運用と共同利用の提供を期待する。 ○世界最先端の情報基盤の整備運用等のミッションを果たしながら、今後の量子アニーリングと HPCI の連携などの研究成果をいかに創出し発信していくのか、今後の研究面でのプレゼンスの一層の向上に向けた取組が期待される。 ○今後、情報教育の実践、情報セキュリティ強化、量子コンピュータ研究との連携、次世代放射光との連携等、今後、担う役割はさらに大きくなることが予想され、計画的かつ戦略的な取り組みが期待される。 ○情報科学は女性が少ない分野という特性がある。逆に言えば、本センターでの女性参画についての取り組みは日本全体を変革する可能性がある。クロスポイント等も活用し、ぜひ1～2名を採用頂きたい。 ○”魔法の鏡プロジェクト”はそのネーミングも含めて、うまく PR できれば大きな貢献度に結びつくのではないかと。 ○様々な継続的事業・業務に加えて教育面での貢献も少なくない。enPIT2 の継続・発展に向けた取組を期待したい。 ○電力消費が大きいという宿命があるが、省エネプランについて積極的な言及がほしかった。

II. 年 報

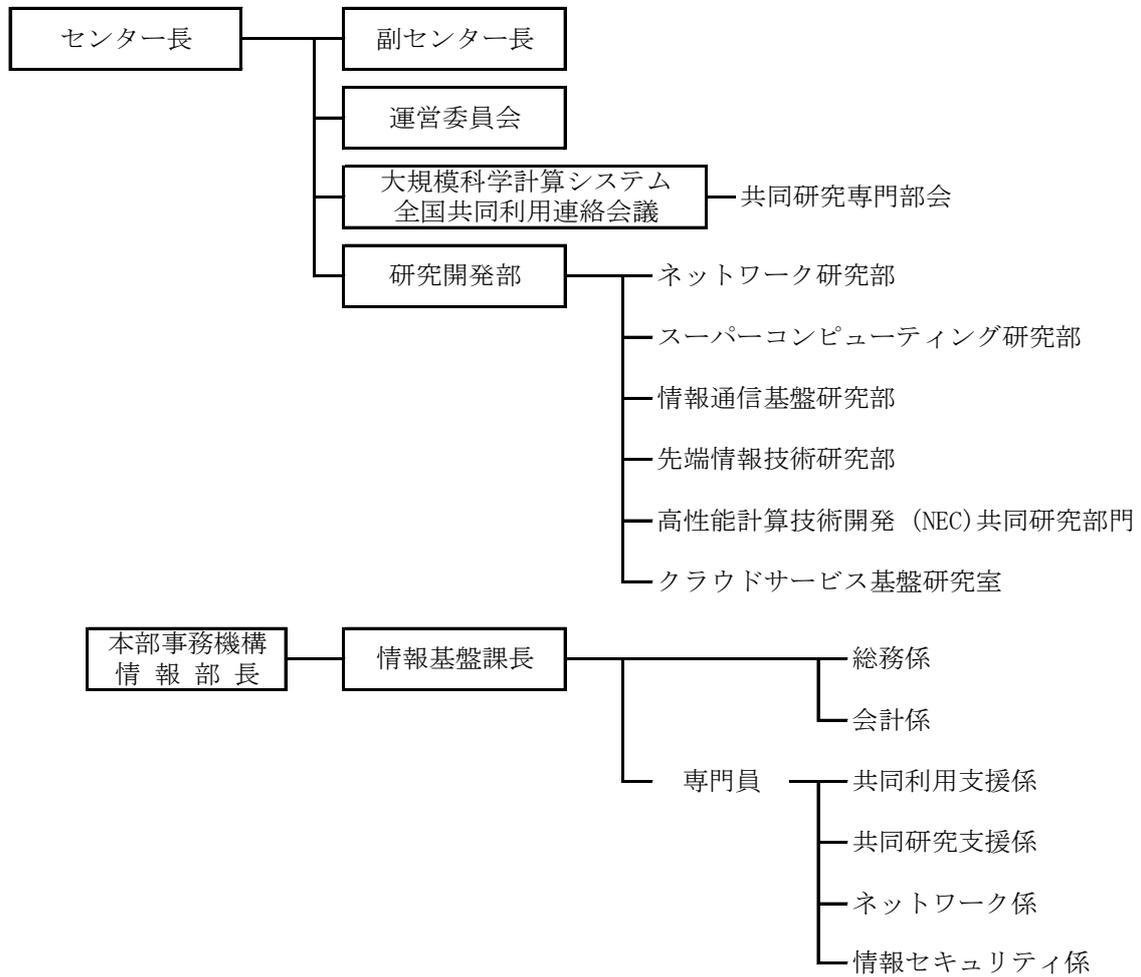
1. 概要

所在地	〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3	設置年月	平成13年 4月
沿革	<p>昭和44年 6月 東北大学大型計算機センター設置</p> <p>昭和56年 4月 東北大学情報処理教育センター設置</p> <p>平成 8年 4月 東北大学総合情報システム運用センター設置</p> <p>平成13年 4月 大型計算機センター、情報処理教育センター、総合情報システム運用センター、及び附属図書館の一部を組織統合し、東北大学情報シナジーセンター設置</p> <p>平成16年10月 情報教育研究部が学内組織改編により他部局へ移行</p> <p>平成17年 7月 情報シナジーセンター事務部が本部事務機構情報部情報基盤課へ移行</p> <p>平成18年 4月 情報シナジーセンターを情報シナジー機構に改編</p> <p>平成20年 4月 情報シナジーセンターを改組し、サイバーサイエンスセンター設置</p>		
設置目的	<p>全国共同利用の施設として、教育研究に関わる情報基盤を整備し、運用するとともに、情報基盤の一層の充実のために必要な研究開発を行い、もって教育研究を支援する（学術研究や産業、地域、文化に貢献する）。</p>		
センター長 (略歴)	<p>曾根 秀 昭</p> <p>昭和55年 3月 東北大学大学院工学研究科修了</p> <p>平成 4年12月 東北大学電気通信研究所助教授</p> <p>平成20年 4月 東北大学サイバーサイエンスセンター 教授</p> <p>平成20年 4月 東北大学サイバーサイエンスセンター 副センター長併任(平成28年3月まで)</p> <p>平成20年 4月 東北大学情報シナジー機構副機構長 併任(平成29年3月まで)</p> <p>平成28年 4月 東北大学サイバーサイエンスセンター長 併任(平成31年3月まで)</p>	建物 延面積	6,366㎡

2. 組織・運営

2.1 運営体制／組織図

平成 30 年 4 月 1 日現在



2.2 教職員の構成

(年度末現員数)

区 分		平成 30 年度
常勤	教 員	10
	技 術 職 員	11
	事 務 職 員	11
非常勤	客 員 教 員	3
	研 究 支 援 者	1
	技 術 補 佐 員	1
	事 務 補 佐 員	2
計		39

2.3 財務

大学運営資金

(単位：千円)

区 分	平成 30 年度
人 件 費	244,975
物 件 費	361,965
電子計算機等借料	1,299,759
施設整備費	0
計	1,906,699

科学研究費補助金等

(単位：千円)

区 分	平成 30 年度
科学研究費補助金	26,390

外部資金受入状況

(単位：千円)

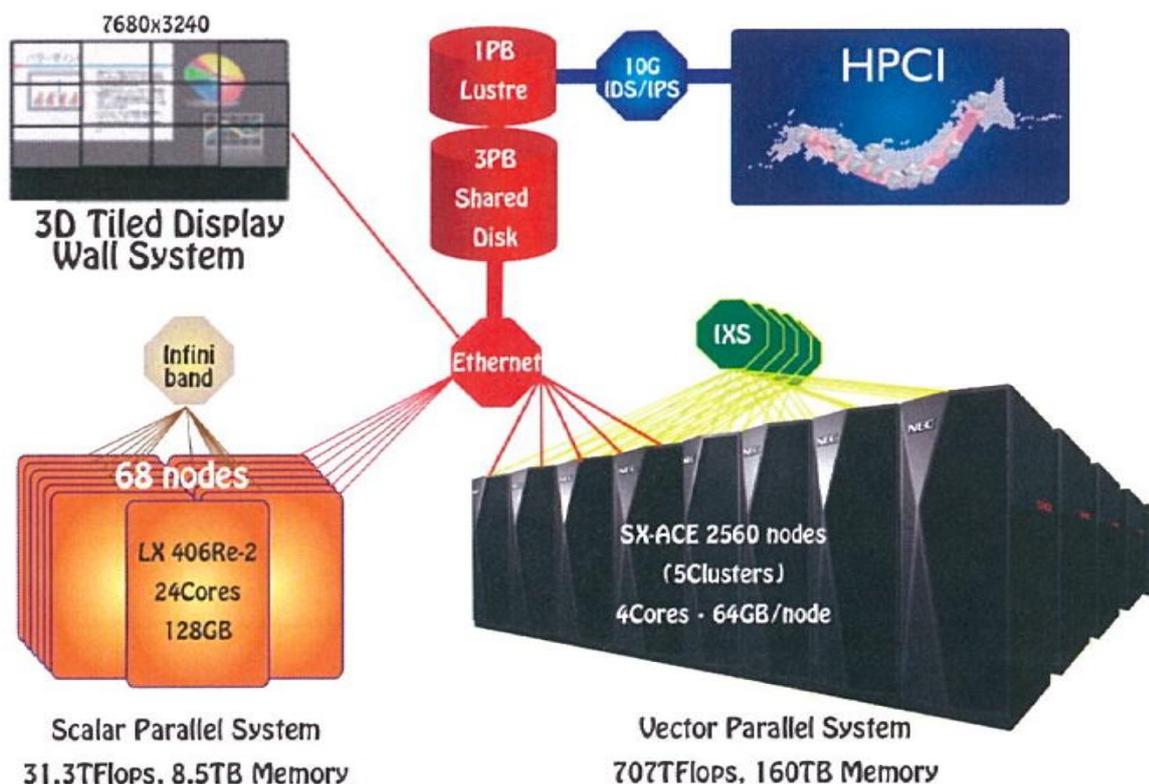
区 分		平成 30 年度
民間等との共同研究	件 数	7 件
	金 額	30,430
受 託 研 究	件 数	0 件
	金 額	0
受 託 事 業	件 数	3 件
	金 額	1,416
寄 附 金	件 数	3 件
	金 額	2,500
計	件 数	13 件
	金 額	34,346

3. サービス活動

3.1 情報基盤サービス(全国共同利用)

(1) システム構成

大規模科学計算システムは、ベクトル型スーパーコンピュータとスカラ型並列コンピュータから構成されている。ベクトル型スーパーコンピュータ SX-ACE は、2,560 ノード (5 クラスタ) で構成され、システム全体で 707TFLOPS の理論演算性能、655TB/s の総メモリバンド幅、160TB の主記憶容量を有している。スカラ型並列コンピュータ LX406Re-2 は、68 ノードで構成され、コア数は 1,632 コア、理論演算性能は 31.3TFLOPS、主記憶容量は 8.5TB である。また、三次元可視化システムは、大規模科学計算システムの計算結果を高速かつ高品質に立体映像化し、計算結果の詳細な検証を可能にしている。



大規模科学計算システムの構成

(2) ライブラリおよびアプリケーションサービス状況

SX-ACE 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

LX406Re-2 ライブラリ

ASL	日本電気提供科学技術計算ライブラリ
NEC Numeric Factory	数値演算ライブラリ集
Intel MKL, IPP, TBB	インテル製ライブラリ

LX406Re-2 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)
Gaussian16, 09	非経験的分子軌道計算プログラム
GRRM14	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

(3) システムの整備状況

5月22日～ 5月25日	チルドタワー、空調機及び冷水ポンプの定期保守を実施
7月 4日	消防設備定期点検
8月25日～ 8月29日	青葉山特高変電所定期点検に伴う計画停電への対応 スーパーコンピュータSX-ACE、並列コンピュータLX 406Re-2 のハードウェア ・ソフトウェアの定期保守及び空調機の定期保守を実施
10月25日～10月26日	自動制御装置(冷却設備)の保守を実施
11月12日～11月15日	チルドタワー、空調機及び冷水ポンプの定期保守を実施
2月 4日	消防設備定期点検
3月28日～ 4月 1日	スーパーコンピュータSX-ACE、並列コンピュータLX 406Re-2 のハードウェア ・ソフトウェアの定期保守、空調機の定期保守及び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

(4) システム開発プロジェクト状況

○ 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-ACE 及び並列コンピュータ LX406Re-2 を効果的に利用してもらうため、今年度もベクトル化及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3件のプログラムについて高速化を実施した。

○ 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った。また、緊急度の高いセキュリティアップデートの情報が公開された場合には、速やかに公開内容を確認、対応を行い、セキュアな環境で運用を行った。

○ 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

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充、交換し、効率的な運用を行った。また、利用者からの問い合わせの対応を行った。

○ 三次元可視化システムの運用管理

共同研究支援係

共同利用支援係

三次元可視化システムによる可視化やテレビ会議システムの利用について支援を行った。また、センター広報活動の一環として、センター見学やオープンキャンパス等で三次元立体視のデモンストレーションを行った。

○ 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-ACE の Fortran コンパイラ、並列コンピュータ LX406Re-2 の Fortran コンパイラ及び C/C++ コンパイラのアップデートを行い、最適な環境で運用を行った。

○ 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、Gaussian16, 09、GRRM14、GaussView、MSC. Marc/Mentat、Patran、Mathematica、MATLAB 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、MATLAB、Mathematica についてバージョンアップ作業を行った。

○ Gaussian、MSC 社アプリケーションの利用促進

共同利用支援係

分子起動計算プログラム Gaussian、MSC 社のアプリケーション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、DVD の貸し出しを行って利用促進を図った。

○ 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

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

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、岩手大学へ配信を行った。

○ 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

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おり、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トライアルユース（無償利用）と大規模計算利用（有償利用）の 2 通りがあり、大規模計算利用において 4 件の利用があった。

・大規模計算利用（有償利用）

	申請者	所属	研究課題
1	前田 一郎	三菱航空機株式会社	民間航空機空力設計及び空力弾性設計への CFD 解析技術の適用
2	松岡 浩	技術士事務所 AI コンピューティングラボ	リカレントニューラルネットワークによる高解像度流体解析コードの開発
3	撫佐 昭裕	株式会社 Rti cast	リアルタイム津波浸水・被害予測システム実装事業
4	佐藤 佳彦	NEC ソリューションイノベータ株式会社	第一原理計算ソフト「Quantum Espresso」を使用したコンピュータシミュレーション

○ 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-ACE システム、並列コンピュータ LX406Re-2 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）を行い、5 件の申請があった。

- ・工学部(3 件)
- ・理学部
- ・情報科学研究科

○ 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9件だった。

○ 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、
運用を行った。また、全国の計算機資源提供機関と連携し、継続的なセキュリティ対策を行いシステ
ムの安定稼働に努めた。サイバーサイエンスセンターを利用する課題は7件だった。

○ 機関(部局)単位の利用の実施

共同利用支援係
共同研究支援係

年間定額制による機関(部局)単位の利用制度・環境を整備し提供した。今年度も、本学情報科学研
究科及び岩手大学の利用申込みがあった。

(5) 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点実施状況

	課題代表者	所属	研究課題
1	平田 晃正	名古屋工業大学	熱中症リスクシミュレータの開発と応用
2	村田 健史	情報通信研究機構	HPCと高速通信技術の融合による大規模データの拠点間転送技術開発と実データを用いたシステム実証試験
3	柳澤 将	琉球大学	GW space-time コードの大規模な有機-金属界面への適用に向けた高効率化
4	松尾 亜紀子	慶應義塾大学	堆積炭塵爆発に対する大規模連成数値解析
5	中尾 彰宏	東京大学	端末・エッジ・クラウド連携の三位一体による「考えるネットワーク」の研究
6	松尾 亜紀子	慶應義塾大学	Large scale simulation on detonation propagation in disk-shaped rotating detonation engine combustor
7	佐々木 大輔	金沢工業大学	Cartesian-Based CFD/CAA Hybrid Method for Noise Prediction in Aerospace Fields
8	撫佐 昭裕	東北大学	大規模津波浸水被害推計シミュレーションのマルチプラットフォーム向け最適化手法の研究
9	高橋 俊	東海大学	埋め込み境界法に基づく大規模混相流解析法の高度化と工学応用

(6) 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) システム利用課題の実施状況

	課題代表者	所属	研究課題
1	佐原 亮二	物質・材料研究機構	大規模第一原理計算による高信頼性構造材料設計
2	松尾 亜紀子	慶應義塾大学	超音速・極超音速流中における流体構造連成現象の解明
3	町田 正博	九州大学	星形成と惑星形成分野を横断する大規模数値シミュレーション
4	加藤 雄人	東北大学	木星磁気圏のハイブリッド-MHD 連成シミュレーション
5	花崎 秀史	京都大学	高シュミット数のスカラーが形成する密度成層流体の流れ
6	岩長 祐伸	物質・材料研究機構	高機能フォトニクスに向けた人工平面構造の大規模探索
7	辻 義之	名古屋大学	大規模数値計算及び実験データに基づく壁面断応力の予測法とその高度化

(7) 共同研究プロジェクトの実施状況

[A] 萌芽型課題

	申請者	所属	研究課題
A-1	有馬 卓司	東京農工大学	大規模周期構造上に置かれたアンテナの特性解析に関する基礎検討
A-2	越村 俊一	東北大学	ベクトル型スーパーコンピュータ SX によるリアルタイム津波浸水・被害予測技術の高度化
A-3	松岡 浩	技術士事務所 AI コンピューティング ラボ	リカレントニューラルネットワークによる高解像度流体解析コードの開発

[B] 一般課題

	申請者	所属	研究課題
B-1	河野 裕彦	東北大学	ナノ・バイオ分子の励起状態ダイナミクスと反応動力学シミュレーション
B-2	茂田 正哉	大阪大学	プラズマプロセスにおけるナノ粒子群の集団形成および輸送過程の大規模数値シミュレーション
B-3	高橋 俊	東海大学	複数移動物体周りの大規模数値シミュレーション
B-4	陳 強	東北大学	高機能な大規模アンテナの電磁界数値解析法に関する研究
B-5	藤井 孝藏	東京理科大学	マイクロデバイスの新たな利用法に向けた流れの機構解明とデバイス設定ガイドの導出
B-6	前田 一郎	三菱航空機株式会社	民間航空機開発における大規模 CFD 解析の適用範囲拡大
B-7	松下 洋介	東北大学	Flamelet approach に基づくガス燃料を対象とした燃焼シミュレーション

(8) 特色ある共同研究活動状況

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 滝沢寛之、小林広明、江川隆輔、小松一彦
佐藤雅之

共同研究支援係 大泉健治、齋藤敦子、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、松岡浩司、渡部 修

NEC ソリューションイノベータ（株） 曾我 隆、山口健太、佐藤伸哉、片海健亮
坂口祐太、佐藤佳彦、下村陽一

スーパーコンピュータ SX-ACE および並列コンピュータ LX 406Re-2 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 3 件のプログラムについて高速化を試み、単体性能では 2 件について平均約 1.7 倍、並列性能では 2 件（推定値を除く）について平均約 3.6 倍の向上を達成できた。

以下に主な改善点と性能向上比を報告する。

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	作業配列の導入によるリストベクトルの解消 指示行によるメモリアクセス性能の改善 指示行による平均ベクトル長の改善	1.6 倍	
2	作業配列の導入によるベクトル化の促進 演算順序の変更によるベクトル化の促進	1.8 倍	5.1 倍 (128 コア並列)
3	MPI 分割の改善 不要な転送の削減 配列のアクセス連続化		2.1 倍 (32 コア並列)

(9) システム利用状況

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)	8,544	8,519
稼働日数	357	356

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	437,265	89,663	-
ノード時間 (時:分:秒)	13,778,454:11:38	381,534:11:38	-
ファイル使用量 (TB)	-	-	474.1

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	ノード時間	処理件数	ノード時間
国立大学	1,241	493,680	411,487	9,582,037:12:43	82,193	324,792:27:14
公立大学	27	41	0	0	41	0:00:47
私立大学	108	14,043	10,754	1,366,402:21:19	3,289	50,264:53:32
短期大学	1	17	6	2:01:12	11	0:17:40
高等専門	24	251	211	694:11:12	40	1:28:10
国立研究所	15	5,023	4,230	1,945,347:38:09	793	1,019:42:21
その他	169	13,873	10,577	883,970:47:03	3,296	5,455:21:53
合計	1,585	526,928	437,265	13,778,454:11:38	89,663	381,534:11:37

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	ノード時間	処理件数	ノード時間
教授	226	10,303	6,380	314,898:45:00	3,923	112,110:31:16
准教授	218	9,103	6,401	3,744,965:02:16	2,702	2,473:37:46
講師	29	1,553	701	2,601:27:13	852	2,571:05:20
助教	103	12,049	1,579	1,449,578:42:15	10,470	13,993:31:36
助手	21	89	46	328:38:34	43	0:10:22
技術・教務職員	49	6,911	1,916	12,882:16:57	4,995	7,865:54:11
大学院学生（博士）	53	6,721	4,301	1,129,263:10:56	2,420	45,461:55:26
大学院学生（修士）	196	52,349	42,528	3,611,149:45:25	9,821	69,937:36:02
学部学生	67	26,831	18,165	488,290:37:59	8,666	49,029:06:34
研究員	23	335,891	335,007	131,377:24:30	884	58,395:49:18
その他	600	65,128	20,241	2,893,118:20:33	44,887	19,694:53:46
合計	1,585	526,928	437,265	13,778,454:11:38	89,663	381,534:11:37

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	ノード時間	処理件数	ノード時間
文学系	14	0	0	0:00:00	0	0:00:00
法学系	3	0	0	0:00:00	0	0:00:00
経済系	8	6	0	0:00:00	6	0:00:06
理学系	236	369,953	357,011	923,282:38:09	12,942	49,891:32:42
工学系	401	69,764	48,627	4,695,033:28:04	21,137	237,614:25:21
農学系	15	0	0	0:00:00	0	0:00:00
医学系	20	19	0	0:00:00	19	6:43:12
複合領域	156	48,852	6,073	197,814:29:05	42,779	39,215:10:29
その他	732	38,334	25,554	7,962,323:36:20	12,780	54,806:19:47
合計	1,585	526,928	437,265	13,778,454:11:38	89,663	381,534:11:37

(10) 利用者研究成果報告

利用者が本センターを使用して(2018年4月～2019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。

[東北大学大学院理学研究科]

- [1] K. Hanasaki, M. Kanno, T. A. Niehaus, and H. Kono, An efficient approximate algorithm for nonadiabatic molecular dynamics, *J. Chem. Phys.* 149, 244117 (2018).
- [2] Y. Nakashima, K. Okutsu, K. Fujimoto, Y. Ito, M. Kanno, M. Nakano, K. Ohshimo, H. Kono, and F. Misaizu, Visible photodissociation of the CO₂ dimer cation: Fast and slow dissociation dynamics in the excited state, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 21, 3083 (2019).
- [3] 菅野学, 高橋みなみ, 花崎浩太, 原田宣之, 河野裕彦, 分子モーター光異性化反応の非断熱動力学シミュレーション, 第15回AMO討論会, 仙台, 2018年6月15-16日.
- [4] 菅野学, 高橋みなみ, 花崎浩太, 原田宣之, 河野裕彦, 複雑系に有効な surface hopping 法の開発と光駆動分子モーターへの適用, 第12回分子科学討論会福岡2018, 福岡, 2018年9月11日.
- [5] 河野裕彦, 動力学理論の光誘起高速ダイナミクスへの展開, 第12回分子科学討論会福岡2018, 福岡, 2018年9月13日.
- [6] 中島祐司, 奥津賢一, 伊藤悠吏, 菅野学, 中野元善, 大下慶次郎, 河野裕彦, 美齊津文典, 画像観測法および反応動力学計算を用いた(CO₂)₂⁺の光解離過程の研究, 日本化学会第99春期年会2019, 神戸, 2019年3月16日.
- [7] 菅野学, 第6回AMO討論会ポスター発表賞, 2018年6月16日.
- [8] Fukui, S., T. Iwasaki, K. Saito, H. Seko, and M. Kunii, A feasibility study on the high-resolution regional reanalysis over Japan assimilating only conventional observations as an alternative to the dynamical downscaling. *J. Meteor. Soc. Japan*, 96, pp565-585, 2018.
- [9] Fukui, S., T. Iwasaki, K. Saito, H. Seko: Impacts of assimilating the typhoon best-track data on the regional reanalysis of the Kanto-Tohoku heavy rainfall in September 2015. *Japan Geoscience Union Meeting 2018, Makuhari, 20-24 May 2018.*
- [10] Fukui, S., T. Iwasaki, K. Saito, H. Seko: Towards a long-term high-resolution regional reanalysis over Japan by using NHM-LETKF. *The 5th International Workshop on Nonhydrostatic Models, Tokyo, 14-16 November 2018.*
- [11] Fukui, S., T. Iwasaki, K. Saito, H. Seko: Development of long-term high-resolution regional reanalysis system over Japan with NHM-LETKF nested in JRA-55, *The 7th International Symposium on Data Assimilation, Kobe, 21-24 January 2019.*

[東北大学大学院工学研究科]

- [12] K. Konno, S. Asano, T. Umenai, and Q. Chen, Diagnosis of Array Antennas Using Eigenmode Currents and Near-Field Data, *IEEE Trans. Antennas Propag.*, vol.66, no.11, pp.5982-5989, Nov. 2018.
- [13] K. Konno and Q. Chen, A Reflectarray Using Log-Periodic Dipole Array Element, *Proc. IWS*, May 2018.

- [14] K. Konno, Q. Chen and Q. Yuan, Scattering and Radiation Performance of Ninja Array Antennas, Proc. APMC2018, FR3-IF-30, pp.1-3, Nov. 2018.
- [15] 今野 佳祐, 陳 強, Taylor 展開を用いた Sommerfeld 積分の数値補間法とそのモーメント法への応用, 信学ソ体, B-1-74, p.74, 2018 年 9 月.
- [16] 今野 佳祐, 陳 強, 固有モード電流を用いたアレーアンテナの電流分布推定法に関する研究, 信学技報, vol. 118, no. 358, AP2018-150, pp. 27-31, 2018 年 12 月.
- [17] 石田實記念財団 研究奨励賞特別賞(石田實賞), 2018 年 11 月 30 日, 今野 佳祐.
- [18] IEEE AP-S Japan Young Engineer Award, 2018 年 12 月 13 日, 今野 佳祐.
- [19] トーキョー科学技術財団 トーキョー財団奨励賞, 2019 年 3 月 4 日, 今野 佳祐.
- [20] T. Yoshioka, H. Tsuchiura, Site-specific magnetic anisotropies in R2Fe14B systems, Applied Physics Letters, vol.112, pp.162405, Apr.2018.
- [21] K. Yamazaki, H. Tsuchiura, T. Yoshioka, M. Ogata, Superconductivity in the underdoped region of the T'-structure cuprates based on an effective two-band model, Journal of Physics: Conference Series, vol. 969, pp. 12044, Apr.2018.
- [22] H. Tsuchiura, M. Ogata, K. Yamazaki, Rui Asaoka, Anomalous dispersion relations in the staggered flux state, Journal of Physics: Conference Series, vol. 969, pp. 12066, Apr.2018.
- [23] H. Tsuchiura, T. Yoshioka, P. Nova'k, Bridging atomistic magnetism and coercivity in Nd-Fe-B magnets, Scripta Materialia, vol. 154, pp. 248-252, Jul.2018.
- [24] J. Inoue, T. Yoshioka, H. Tsuchiura, Elastic and Magnetoelastic Properties of Fe-Rich Tetragonal Y-Fe Compounds: Phenomenology and Electron Theory, IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS, vol. 55, pp. 2100304, Sep.2018.
- [25] J. Inoue, T. Yoshioka, and H. Tsuchiura, Elastic and Magnetoelastic Properties of Fe-rich Tetragonal Y-Fe Compounds: Phenomenology and Electron Theory, ICM2018 San Francisco, San Francisco, America, Jul.2018.
- [26] T. Yoshioka, D. Suzuki, and H. Tsuchiura, Surface magnetic anisotropy in SmFe12 and NdFe12 systems., ICM2018 San Francisco, San Francisco, America, Jul.2018.
- [27] H. Tsuchiura, T. Yoshioka, Theoretical studies on the magnetic properties of Sm(Fe1-xCox)12 systems., ICM2018 San Francisco, Jul.2018.
- [28] H. Tsuchiura, T. Yoshioka, and P. Nov'ak, First principles study on Sm(Fe1-xMx)12 systems, REPM2018, Beijing, China, Aug.2018.
- [29] Shuhei Fukuda, Kunito Yamazaki, Hiroki Tsuchiura, Masao Ogata, The coexisting state of the staggered flux and d-wave duperconducting order in a t-J type model, ISS2018, Tsukuba, Japan, Dec.2018.
- [30] T. Yoshioka and H. Tsuchiura, Theoretical Description of the Finite Temperature Magnetic Properties of R(Fe2M1-2)12 Systems, 2019 Joint MMM-Intermag Conference, Washington, America, Jan.2019.
- [31] 土浦宏紀, 小形正男, 山崎国人, 福田周平, 4 回対称性が破れた系における交替フラックス相, 日本物理学会 2018 年秋季大会, 京都, 2018 年 9 月.
- [32] 福田周平, 山崎国人, 土浦宏紀, 小形正男, 擬ギャップ状態における異常な分散関係に関する理論的研究, 日本物理学会 2018 年秋季大会, 京都, 2018 年 9 月.

- [33] 吉岡匠哉, 土浦宏紀, Pavel Novak, 希土類遷移金属間化合物における有限温度磁気特性の理論的研究, 日本物理学会第 74 回年次大会 (2019), 福岡, 2019 年 3 月.
- [34] 福田周平, 山崎国人, 土浦宏紀, 小形正男, d 波超伝導及び交替フラックスの共存状態における 4 回対称性の破れ, 日本物理学会第 74 回年次大会 (2019), 福岡, 2019 年 3 月.
- [35] 鈴木大規, 吉岡匠哉, 土浦宏紀, Pavel Novak, $\text{Sm}_2\text{Fe}_{17}\text{N}_x$ における電子状態計算と有限温度磁気特性の解析, 日本金属学会 2019 年春期 (第 164 回) 講演大会, 東京, 2019 年 3 月.
- [36] 山本 道, 風間 聡, 峠 嘉哉, 田中 裕夏子, 多田 毅, 山下 毅, 気候変動による洪水被害とその適応策の効果の推定, 土木学会東北支部技術研究発表会 (II-47), 2019.

[東北大学大学院情報科学研究科]

- [37] Satoru Yamamoto, Shota Moriguchi, Hironori Miyazawa, Takashi Furusawa, Effect of Inlet Wetness on Transonic Wet-steam and Moist-air Flows in Turbomachinery, *International Journal of Heat and Mass Transfer*, 19(2018), 720-732. (Featured online on 'Advances in Engineering': <https://advanceseng.com/free-energy-dominates-nucleation-condensation/>).
- [38] Jorg Startzmann et al. (including Satoru Yamamoto), Results of the International Wet Steam Modeling Project, *Proc. IMechE, Part A, Journal of Power and Energy*, March, (2018), 21 pages.
- [39] Hironori Miyazawa, Takashi Furusawa, Satoru Yamamoto, Numerical Investigation of Transonic Supercritical CO₂ Flows with Nonequilibrium Condensation in a Laval Nozzle, *Proc. 6th International Supercritical CO₂ Power Cycles Symposium*, (2018), 13 pages.
- [40] Takashi Furusawa, Hironori Miyazawa and Satoru Yamamoto, Numerical Method for Simulating High Pressure CO₂ Flows with Nonequilibrium Condensation, *Proc. ASME 2018 Turbo Expo, Lillestrom, GT2018-75592*, (2018), 10 pages.
- [41] Shota Moriguchi, Hironori Miyazawa, Takashi Furusawa, and Satoru Yamamoto, Wetness Effect on Transonic Moist-air Flow through a Compressor Rotor, *Proc. ASME 2018 5th-Joint US-European Fluid Engineering Division Summer Meeting, Montreal, FEDSM2018-83422*, (2018), 10 pages.
- [42] Takashi Furusawa, Hironori Miyazawa, Shota Moriguchi and Satoru Yamamoto, Transonic Flow Simulation of High Pressure CO₂ with Nonequilibrium Condensation, *Proc. the Asian Congress on Gas Turbines*, (2018), 6 pages.
- [43] Hironori Miyazawa, Takashi Furusawa and Satoru Yamamoto, Simulation of Unsteady Flows through Multistage Stator-rotor Fullannulus Blade Rows in LP Steam Turbine, *Proc. 15th Int. Conf. on Flow Dynamics, Sendai*, (2018), USB-Mem.
- [44] Takashi Furusawa, Hironori Miyazawa, Shota Moriguchi and Satoru Yamamoto, Numerical Investigation of Real Gas Effect in High Pressure Flows with Nonequilibrium Condensation, *Proc. 15th Int. Conf. on Flow Dynamics, Sendai*, (2018), USB-Mem.
- [45] Shota Moriguchi, Hironori Miyazawa, Takashi Furusawa and Satoru Yamamoto, Effect of Inlet Wetness on Performance of Transonic Compressor Rotor, *Proc. 15th Int. Conf. on Flow Dynamics, Sendai*, (2018), USB-Mem.
- [46] Satoru Yamamoto and Takashi Furusawa, Chapter 13 Mathematical Modelling and Computation for Rapid Expansion of Supercritical Solutions, *Supercritical and Other High-pressure*

Solvent Systems (ed. by Thomas M. Attard and Andrew J. Hunt), Royal Society of Chemistry, (Aug. 2018). DOI: 10.1039/9781788013543.

- [47] Satoru Yamamoto, Steam Turbine Tutorial: A Free Energy Perspective on Homogeneous Nucleation Model, GT2018-77505, ASME 2018 Turbo Expo, Lillestrom, June 14, (2018).
- [48] 山本悟, 日本ガスタービン学会ガスタービンセミナー, 超臨界CO₂流れのシミュレーション技術, (2019.1).
- [49] 宮澤弘法, 森口昇太, 古澤卓, 山本悟, 蒸気タービン低圧段の多段全周静動翼列を通る非定常流動シミュレーション, 日本機械学会 2018 年度年次大会, (2018.9).
- [50] 古澤卓, 宮澤弘法, 森口昇太, 山本悟, 高圧二酸化炭素のラバルノズル内非平衡凝縮流動解析, 日本機械学会 2018 年度年次大会, (2018.9).
- [51] 森口昇太, 宮澤弘法, 古澤卓, 山本悟, ガスタービン用圧縮機翼列流れへの湿りの影響に関する数値的研究—第2報: Rotor37の湿り空気流動解析—, 第46回日本ガスタービン学会定期講演会講演論文集, (2018.10).
- [52] 古澤卓, 宮澤弘法, 森口昇太, 山本悟, 遷臨界条件下における三次元ラバルノズル内の非平衡凝縮シミュレーション, 第32回数値流体力学シンポジウム, (2018.12).
- [53] 森口昇太, 古澤卓, 山本悟, 高解像度差分スキームを用いた湿り空気流動の数値解析, 第32回数値流体力学シンポジウム, (2018.12).

[東北大学サイバーサイエンスセンター]

- [54] Masayuki Sato, Yoshiaki Shoji, Zentaro Sakai, Ryusuke Egawa, and Hiroaki Kobayashi, An Adjacent-Line-Merging Writeback Scheme for STT-RAM-Based Last-Level Caches, IEEE trans. on Multi-Scale Computing Systems, VOL. XX, NO. Y, Apr. 2018, DOI: 10.1109/TMSCS.2018.2827955, (Early Access).
- [55] Hang Cui, Shoichi Hirasawa, Hiroaki Kobayashi, and Hiroyuki Takizawa, A Machine Learning-based Approach for Selecting SpMV Kernels and Matrix Storage Formats, IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E101-D, No.9, Sep 2018 (to appear).
- [56] Muhammad Alfian Amrizal, Pei Li, Mulya Agung, Ryusuke Egawa, and Hiroyuki Takizawa. A failure prediction-based adaptive checkpointing method with less reliance on temperature monitoring for HPC applications. In IEEE International Conference on Cluster Computing (CLUSTER2018), pages 512 - 523, September 2018.
- [57] Hang Cui, Shoichi Hirasawa, Hiroaki Kobayashi, and Hiroyuki Takizawa. A machine learning-based approach for selecting spmv kernels and matrix storage formats. IEICE Transactions on Information and Systems, E101-D(9):2307 -2314, 2018.
- [58] Yuki Kawarabatake, Mulya Agung, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, and Hiroyuki Takizawa. Use of code structural features for machine learning to predict effective optimizations. In 2018 IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops, pages 1049 - 1055, 2018.
- [59] Antoniette Mondigo, Kentaro Sano, and Hiroyuki Takizawa. Performance estimation of deeply pipelined fluid simulation on multiple fpgas with high-speed communication subsystem. In 2018 IEEE 29th International Conference on Application-specific Systems, Architectures and Processors (ASAP), pages 1 - 4, 2018.

- [60] Zhen Wang, Agung Mulya, Ryusuke Egawa, Reiji Suda, and Hiroyuki Takizawa. Automatic hyperparameter tuning of machine learning models under time constraints. In IEEE Big Data 2018 Workshop, The Second International Workshop on Automation in Machine Learning and Big Data (AutoML 2018), pages 1 – 7, December 2018.
- [61] Xiong Xiao, Mulya Agung, Muhammad Alfian Amrizal, Ryusuke Egawa, and Hiroyuki Takizawa. Investigating the effects of dynamic thread team size adjustment for irregular applications. In The Sixth International Symposium on Computing and Networking (CANDAR), pages 76 – 84, November 11 2018.
- [62] Kenya Yamada, Takahiro Katagiri, Hiroyuki Takizawa, Kazuo Minami, Mitsuo Yokokawa, Toru Nagai, and Masao Ogino. Preconditioner auto-tuning with deep learning for sparse iterative algorithms. In The Sixth International Symposium on Computing and Networking Workshops (CANDARW), pages 257–262, November 2018.
- [63] Hiroyuki Takizawa, Thorsten Reimann, Kazuhiko Komatsu, Takashi Soga, Ryusuke Egawa, Akihiro Musa, and Hiroaki Kobayashi, Expressing the Differences in Code Optimizations between Intel Knights Landing and NEC SX-ACE Processors, the 13th World Congress on Computational Mechanics/2nd Pan American Congress on Computational Mechanics, New York City, July 22-27, 2018.
- [64] 塩月 信智, 江川 隆輔, 滝沢 寛之, X-Aurora TSUBASAにおけるプロセス間通信の性能評価, 並列/分散/協調処理に関する『熊本』サマー・ワークショップ(SWoPP2018), pp. 1 – 6, 熊本市, 2018年7月31日.
- [65] 高屋敷光, 佐藤雅之, 小松一彦, 江川隆輔, 小林広明, マルチベクトルコアプロセッサの共有キャッシュ構成に関する一検討, 並列/分散/協調処理に関する『熊本』サマー・ワークショップ(SWoPP2018), pp. 1– 6, 熊本市, 2018年7月30日.
- [66] 江川隆輔, 実アプリケーションを用いたSX-Aurora TSUBASAの初期評価, AT研究会マイクロワークショップ, 武雄温泉, 佐賀県 2018年10月27日.
- [67] 小野 敏, 大泉 健治, 山下 毅, 齋藤 敦子, 佐々木 大輔, 森谷 友映, 江川 隆輔, 滝沢 寛之, 東北大学サイバーサイエンスセンターにおける高速化推進研究活動の取り組みについて, 大学ICT推進協議会 2018年度年次大会論文集, pp. 1 – 5, 2018年12月.
- [68] 山下 毅, 田中 裕夏子, 江川 隆輔, 滝沢 寛之, 風間 聡, 多田 毅, 全国洪水氾濫被害額推定のための2次元氾濫計算』コードのSX-ACE 向け最適化およびMPI 並列化, 大学ICT推進協議会 2018年度年次大会論文集, pp. 1 – 6, 2018年12月.
- [69] Hiroyuki Takizawa, Reiji Suda, Daisuke Takahashi, and Ryusuke Egawa. Xevolver: A user-defined code transformation approach to streamlining legacy code migration. In Mitsuhsa Sato, editor, Advanced Software Technologies for Post-Peta Scale Computing, pages 163 – 181. Springer, December 2018.
- [70] Hiroyuki Takizawa, Ye Gao, Masayuki Sato, Ryusuke Egawa, and Hiroaki Kobayashi. Checkpoint-Restart for Heterogeneous Multiple-Processor Systems, chapter Unknown Threats and Provisions, pages 503 – 509. Springer Japan, Tokyo, January 2019.
- [71] 大森優也, 大西隆之, 岩崎裕江, 清水淳, 江川隆輔, 佐藤雅之, 小林広明, プロセッサ, 多階層キャッシュメモリの制御方法, 及び多階層キャッシュメモリの制御プログラム, 特願 2018-156654, 2018. (出願中) .

- [72] Ryusuke Egawa, Developing a Tailor-made Heat-Stroke Risk Alert System, NUGXXX, May 14. 2018, Aachen, Germany.
- [73] Ryusuke Egawa, Accelerating Heatstroke Risk Simulation on Modern Vector Supercomputers, Oct 11, Stuttgart, Germany.
- [74] 江川隆輔, コード最適化ノウハウの共有と利活用 ―サイバーサイエンスセンターの取り組み―, 第21回AT研究会オープンアカデミックセッション(ATOS21), 2018年10月19日, 山梨大学, 甲府.
- [75] 滝沢寛之, SX-Aurora TSUBASA の基本性能および機能の初期評価, NEC SX-Aurora TSUBASA フォーラム, July 27 2018, Tokyo.
- [76] Hiroyuki Takizawa, Muhammand Alfian Amrizal, Kazuhiko Komatsu, and Ryusuke Egawa, Automatic Parameter Tuning for Efficient Checkpointing, The 28th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart, October 10 2018.
- [77] Hiroyuki Takizawa, The ExaFSA Project Performance portability of legacy codes, The Second French-Japanese-German Workshop on Programming and Computing for Exascale and Beyond, Tokyo, October 30, 2018.
- [78] 滝沢寛之, スーパーコンピュータはなにが“スーパー”なのか?, 仙台市立仙台青陵中等教育学校, November 6, 2018.
- [79] 滝沢寛之, NEC SX-Aurora TSUBASA 向けプログラムチューニング技術, 最新アーキテクチャ向けプログラミングチューニング技術ワークショップ, 九州大学, March 15, 2019.
- [80] Hiroyuki Takizawa, Naoki Ebata, Mulya Agung, Muhammand Alfian Amrizal, Ryusuke Egawa, Yoko Isobe, and Ryoji Takaki, Memory First! A performance tuning strategy focusing on memory access patterns, The 29th Workshop on Sustained Simulation Performance, Sendai, March 20 2019.
- [81] Zhen Wang, Agung Mulya, Ryusuke Egawa, Reiji Suda, and Hiroyuki Takizawa, Automatic Hyperparameter Tuning of Machine Learning Models under Time Constraints, IEEE BigData 2018 workshop, The Second International Workshop on Automation in Machine Learning and Big Data (AutoML 2018), December 13, 2018, Seattle, WA, USA. (最優秀論文賞).

[東北大学流体科学研究所]

- [82] Przemysław Smakulski, Jun Ishimoto, and Sławomir Pietrowicz, Numerical research of solidification dynamics with anisotropy and thermal fluctuations, MATEC Web of Conferences, Vol. 240, 05028 (2018) <https://doi.org/10.1051/matecconf/201824005028>.
- [83] Eitaro Koya and Masahiko Nakagawa and Shinya Kitagawa and Jun Ishimoto and Yoshikatsu Nakano and Naoya Ochiai, Research of Atomization Phenomena in HPDC-Step 1 Feature of Gas Porosity Dispersion and Photography of Atomized Flow, SAE Technical Paper (2018) 10.4271/2018-01-1392.
- [84] Eitaro Koya and Masahiko Nakagawa and Shinya Kitagawa and Jun Ishimoto and Yoshikatsu Nakano and Naoya Ochiai, Atomization in High-Pressure Die Casting - Step 2 Simulation of Atomized Flow of Molten Aluminum by LES-VOF Method. SAE Technical Paper (2018) 10.4271/2018-01-1393.
- [85] Jun Ishimoto, Toshinori Sato and Alain Combescure, Coupled particle and Euler method for leaked hydrogen-air mixing with crack propagation of pressure vessel, Proceedings of the

8th European-Japanese Two-Phase Flow Group Meeting, The Watson Hotel in Manhattan, 22nd - 26th, April, 2018, New York, USA. [in USB memory].

- [86] Jun Ishimoto and Alain Combescure, Coupled analysis of high density hydrogen safety management, 15th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2018), OS17: Perspectives for multi-lateral joint research through IFS Lyon Center, Nov. 7th, 2018, Sendai International Center, Sendai, Japan.
- [87] Jun Ishimoto, Coupled FSI computing for resilient energy systems and disaster science, 2nd Workshop Lyon Center (Organized with ELYT Global and ELYTMAX, with INSA Lyon and IFS, Tohoku University) November 20th, 2018, Ecole Centrale de Lyon, France.
- [88] S. Obayashi, S. Samukawa, T. Takagi, H. Wada, Y. Watanabe, M. Hashimoto, T. Iijima, P. Guy, L. Udpa, Y. Hattori, H. Nagai, K. Shimoyama, M. Hirota, A. Yakeno, G. Kikugawa, A. Komiya, T. Okada, J. Ishimoto, T. Uchimoto, H. Kosukegawa, Multiscale Flow and Interfacial Transport Phenomena at Phase and Material Boundaries, OS19: The 18th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2018) IFS Collaborative Research Forum, Nov. 8, 2018, Sendai International Center, Sendai, Japan.
- [89] 石本淳, 極低温微細固体粒子噴霧流動特性の解明とNon-aqueous ウエハ洗浄への応用, 混相流シンポジウム2018 オーガナイズドセッション (OS-4混相噴流・後流・はく離流れの流動と制御), 2018年8月10日 (金), [招待講演] 東北大学青葉山東キャンパス (仙台市).
- [90] 嶋田悟 (東北大院), 石本淳 (東北大), 落合直哉 (東北大), Alain Combescure (INSA), 高圧容器のき裂伝ぱを伴う水素漏えい現象に関する連成解析, 混相流シンポジウム2018 オーガナイズドセッション (OS-5マルチスケール混相流と異分野融合科学), 2018年8月8日 (水) ~10日 (金), 東北大学青葉山東キャンパス (仙台市).
- [91] 平田憲真 (東北大院), 石本淳 (東北大), 落合直哉 (東北大), 砂塵を含む混相竜巻の旋回流動特性に関する研究, 混相流シンポジウム2018 オーガナイズドセッション (OS-5マルチスケール混相流と異分野融合科学), 2018年8月8日 (水) ~10日 (金), 東北大学青葉山東キャンパス (仙台市).
- [92] 落合直哉 (東北大), 石本淳 (東北大), メガソニック場中の気泡振動による粒子除去の流体構造連成数値解析混相流シンポジウム2018 オーガナイズドセッション (OS-5マルチスケール混相流と異分野融合科学), 2018年8月8日 (水) ~10日 (金), 東北大学青葉山東キャンパス (仙台市).
- [93] 浅沼伸寛 (東北大院), 石本淳 (東北大), 落合直哉 (東北大), 極低温ファイン固体窒素粒子生成と基板衝突変形挙動に関する連成解析第32回数値流体力学シンポジウム, 2018年12月11日 (火) - 12月13日 (木), 機械振興会館, (東京都).

[東北大学災害科学国際研究所]

- [94] Inoue, T., T. Abe, S. Koshimura, A. Musa*, Y. Murashima, and H. Kobayashi, Development and Validation of a Tsunami Numerical Model with the Polygonally Nested Grid System and its MPI-Parallelization for Real-time Tsunami Inundation Forecast on a Regional Scale, Journal of Disaster Research, Vol. 14, 2019, in press.
- [95] 科学技術分野の文部科学大臣表彰 科学技術賞(開発部門), リアルタイム津波浸水被害予測システムの開発, 2018年4月17日, (受賞者: 越村俊一, 日野亮太, 小林広明, 村嶋陽一, 撫佐昭裕).

- [96] 第1回 日本オープンイノベーション大賞 総務大臣賞, リアルタイム津波浸水被害予測システムの開発と運用, 2018年2月5日 (受賞者: 越村俊一, 太田雄策, 村嶋陽一, 撫佐昭裕, 加地正明).

[岩手大学]

- [97] 鈴木映一, 戸井口侑太, 八代仁, 低温マトリックス中における $\text{CF}_3\text{SO}_3\text{H}-\text{N}_2$ 錯体の振動スペクトル, 第12回分子科学討論会講演予稿集, 3P017, 2018年.
- [98] 三留颯, 白倉孝行, 間接的互惠性の個別的評価モデルにおける最適戦略, アルテス リベラレス (岩手大学人文社会科学部紀要) 第102号, pp. 17-24, 2018年.
- [99] Nobuo Suzuki, Fumitaka Matsubara, Sumiyoshi Fujiki and Takayuki Shirakura, Phase diagram of an $S = 1/2$ J1-J2 anisotropic Heisenberg antiferromagnet on a triangular lattice, Journal of Modern Physics Vol. 10 No. 1, pp. 8-19, 2019.
- [100] 鈴木伸夫, 松原史卓, 白倉孝行, 二次元希釈ANNNIモデルのドメイン相, 日本物理学会2018秋季大会, 2018年9月12日.
- [101] 鈴木伸夫, 松原史卓, 白倉孝行, 二次元希釈ANNNIモデルの低温相図, 日本物理学会第74回年次大会, 2019年3月17日.
- [102] 竹田裕貴, 中村牧人, 上野和之, 丹野英幸, 直交カットセル法を用いた大気圏再突入カプセルの連成解析, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 3C05, 2018年.
- [103] 竹田裕貴, 上野和之, 石川達也, 奥寺智弘, 丹野英幸, 壁面モデルを用いた直交カットセル法による大気圏再突入カプセルの空力係数予測, 日本航空宇宙学会北部講演会2019年講演会ならびに第20回再使用型宇宙推進系シンポジウム, JSASS-2019-H028, 2019年.
- [104] 奥寺智弘, 石川達也, 竹田裕貴, 上野和之, 壁面モデルを適用したカットセル法による物体まわりの圧縮性流れの数値解析, 日本航空宇宙学会北部講演会2019年講演会ならびに第20回再使用型宇宙推進系シンポジウム, JSASS-2019-H029, 2019年.
- [105] 樺澤宏明, 高橋一至, 上野和之, 温度不連続を許容する非平衡凝固の数値解析, 日本鉄鋼協会第177回春季講演大会, PS-59, 2019年.
- [106] Hiroki Muraoka and Satoshi Ogawa, Synthesis and ICT-Based Sensing Properties of 1,3,5-Triazine-cored Star-shaped (D- π)-A Molecules with Various Amino-type Donor Receptors, The 15th International Symposium on Inorganic Ring Systems, PB32, Kyoto, 2018. 6. 24-29.
- [107] Akihiro Okubo, Hiroki Muraoka and Satoshi Ogawa, Synthesis and Characterization of Tetrathienylethylene Derivatives Functionalized with Aryl Groups, 28th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur, PA-8, Tokyo, 2018. 8. 26-31.
- [108] Hiroki Muraoka and Satoshi Ogawa, Systematic Synthesis of Star-shaped D- π -A Molecules with a Different Nitrogen-containing Heteroaromatic Core and Comparative Studies of Their Optical and ICT-based Sensing Properties, 28th International Symposium on the Organic Chemistry of Sulfur, 0A-5, Tokyo, 2018. 8. 26-31.
- [109] 岩淵直樹, 村岡宏樹, 小川智, ピラジンをコアに有するD- π -A分子の合成及び物性, 第29回基礎有機化学討論会, 3C02, 東京, 2018. 9. 6-8.
- [110] 村岡宏樹, 小川智, アミノ基含有イオン認識部位を有する星型トリアジン誘導体の合成と蛍光センシング特性, 第35回有機合成化学セミナー, P-52, 山形, 2018. 9. 18-20.

- [111] 大久保晃裕, 村岡宏樹, 小川智, アリール基で機能化したテトラチエニルエチレン誘導体の合成、構造及び物性, 第45回有機典型元素化学討論会, 0-34, 新潟, 2018.12.13-15.
- [112] 大久保晃裕, 村岡宏樹, 小川智, アリール基で機能化したテトラチエニルエチレン誘導体の合成、構造及び物性, 日本化学会第99春季年会, 2I5-27, 神戸, 2019.3.16-19.
- [113] 田口優介, 村岡宏樹, 小川智, アリール基で機能化した2,4-ビス(ジメチルアミノ)-6-(3-ヒドロキシ-2-チエニル)-1,3,5-トリアジンとそのメトキシ誘導体の合成と物性, 日本化学会第99春季年会, 2I5-28, 神戸, 2019.3.16-19.
- [114] 久保田頼哉, 村岡宏樹, 小川智, アリール基修飾型チオフェンを側鎖に有するシロール中心星型分子の合成と物性, 日本化学会第99春季年会, 2I5-31, 神戸, 2019.3.16-19.
- [115] 岩淵直樹, 村岡宏樹, 小川智, ピラジンコアを有する直線型及び星型D- π -A分子の合成及び物性, 日本化学会第99春季年会, 3I5-10, 神戸, 2019.3.16-19.
- [116] Hiroki Muraoka, Raiya Kubota and Satoshi Ogawa, Synthesis and Characterization of Star-shaped Molecules with a Silole core and Aryl-functionalized Thiophene Side Chains, 平成30年度化学系学協会東北大会, 2P044, 秋田, 2018.9.15-16.
- [117] Hiroki Muraoka, Yusuke Taguchi and Satoshi Ogawa, Synthesis and characterization of aryl-functionalized 2,4-bis(dimethylamino)-6-(3-hydroxy-2-thienyl)-1,3,5-triazines and their methoxy analogues, 平成30年度化学系学協会東北大会, 2P059, 秋田, 2018.9.15-16.
- [118] S. Aoyama, J. Kaiwa, P. Chantngarm, S. Tanibayashi, H. Saito, M. Hasegawa and K. Nishidate, Oxygen reduction reaction of FeN₄ center embedded in graphene and carbon nanotube: Density functional calculations, AIP Advances 8, 115113, 9 pages (2018).
<https://doi.org/10.1063/1.5053151>
- [119] H. Taniguchi 1, M. Matsukawa 1, K. Onodera1, K. Nishidate1 and A. Matsushita, Magnetic States and Bandgaps of B-Site Substituted Double-Perovskite Ba₂Pr(Bi, Sb)₀₆ IEEE TRANSACTIONS ON MAGNETICS 55, 99, 4 pages (2018). s DOI: 10.1109/TMAG.2018.2874431.
- [120] 青山修也, 鹿岩潤, 長谷川正之, 西館数芽, 燃料電池触媒の酸素還元反応におけるダイナミクスと電荷密度分布の変動, 第7回計算統計物理学研究会, P11, 2018年9月25日.
- [121] S. Aoyama, J. Kaiwa, M. Hasegawa and K. Nishidate, Fluctuation of charge densities during the oxygen reduction reaction process of FeN₄ center embedded on the carbon system, The 5th Ito International Research Center Conference, Nov. 20, 2018.
- [122] Hitoaki YOSHIDA, Yoshino AKATSUKA and Takeshi MURAKAMI, Implementation of High-Performance Pseudo-Random Number Generator by Chaos Neural Networks using Fix-Point Arithmetic with Perturbation, Proceedings of Papers, NOLTA 2018, pp.46-49, 2018.
- [123] 宇井幸一, 米谷直樹, 村岡宏樹, 鈴木映一, 小川智, 万代俊彦, 竹口竜弥, 岩野直人*(エルナー株式会社*), γ -チロラクトンを主体としたアルミ電解コンデンサ用混合電解液の高温域での挙動解析, 2018年度表面技術協会・東北支部防食学会東北支部合同講演会, 山形大学工学部 (2018年12月14日).
- [124] 米谷直樹, 優秀発表賞 (受賞日2018年12月14日)を受賞, γ -ブチロラクトンを主体としたアルミ電解コンデンサ用混合電解液の高温域での挙動解析, 2018年度表面技術協会・東北支部防食学会東北支部合同講演会, 山形大学工学部 (2018年12月14日).

- [125] Songlin Xue, Daiki Kuzuhara, Naoki Aratani and Hiroko Yamada, Synthesis of a Porphyrin(2.1.2.1) Nanobelt and Its Ability To Bind Fullerene, *Org. Lett.* 2019, DOI: [acs.orglett.9b00329](https://doi.org/10.1021/acs.orglett.9b00329).
- [126] Songlin Xue, Daiki Kuzuhara, Naoki Aratani and Hiroko Yamada, Synthesis of Porphyrin(2.1.2.1) Nanobelts, *International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-10)*, 2018.
- [127] Daiki Kuzuhara, Songlin Xue, Naoki Aratani and Hiroko Yamada, Constructions of Dimeric Triphyrin(2.1.1) and Porphyrin(2.1.2.1) Nanobelt, *International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-10)*, 2018.
- [128] Hiroko Yamada, Songlin Xue, Naoki Aratani and Daiki Kuzuhara, Hexaphyrin(2.1.2.1.2.1): Substituent Effect on Synthesis, Metal Complexes, and Electronic Properties, *International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-10)*, 2018.
- [129] 千葉裕矢, 葛原大軌, 吉本則之, 分子内環化反応を用いたペンタフェン誘導体の合成, *日本化学会第99春季年会*, 2019.
- [130] 小川倫弥, 葛原大軌, 吉本則之, 光縮環反応を用いたペリレンジイミド誘導体薄膜の作製, *日本化学会第99春季年会*, 2019.
- [131] 葛原 大軌 環状ポルフィリン(2.1.2.1)多量体の合成, 第33回有機合成化学若手研究者の仙台セミナー, 2018.

[筑波大学]

- [132] Hideharu Niwa, Kazuyuki Higashiyama, Kaoru Amaha, Wataru Kobayashi, Kenji Ishii, Yutaka Moritomo, High-energy-resolution XANES of layered oxides for sodium-ion battery, *Applied Physics Express*, Vol.12, 052005-1 - 052005-5, 2019.

[東京農工大学]

- [133] Takuji Arima, and Toru Uno, FDTD Analysis of Meta-surfaces Utilizing Surface Impedance Boundary Conditions, *Proc. Progress In Electromagnetics Research Symposium 2018 (PIERS2018)*, p.1179, 1-4 Aug 2018, Toyama, Japan.

[東京理科大学]

- [134] R. Tanaka, T. Kawata, and T. Tsukahara, DNS of Taylor-Couette flow between counter-rotating cylinders at small radius ratio, *International Journal of Advances in Engineering Sciences and Applied Mathematics*, Vol. 10, Issue 2 (2018), 159-170.
- [135] T. Nimura, T. Kawata, and T. Tsukahara, Viscoelasticity-induced pulsatile motion of 2D roll cell in laminar wall-bounded shear flow, *International Journal of Heat and Fluid Flow*, Vol. 74 (2018), 65-75.
- [136] T. Tsukahara, T. Tomioka, T. Ishida, Y. Duguet, and G. Brethouwer, Transverse turbulent bands in rough plane Couette flow, *Journal of Fluid Science and Technology*, Vol. 13, Issue 3 (2018), JFST0019.
- [137] T. Fukuda and T. Tsukahara, Turbulent heat transfer of transitional regime with large-scale intermittent structure in annular flow, In: *Proceedings of 12th International ERCOFTAC*

Symposium on Engineering Turbulence Modelling and Measurements, Montpellier, France, Sep. 26-28 (2018), 6 pages.

- [138] K. Oda, T. Tsukahara, S. Jakirlić, and Y. Kawaguchi, Reynolds-stress model applied to the drag-reducing viscoelastic turbulent flow over backward-facing step, In: Proceedings of 12th International ERCOFTAC Symposium on Engineering Turbulence Modelling and Measurements, Montpellier, France, Sep. 26-28 (2018), 6 pages.
- [139] 塚原 隆裕, 國井康平, 石田貴大, Y. Duguet, 環状クエット流における層流-乱流共存場, 第64回「乱流遷移の解明と制御」研究会, 東京, 3月28-29日 (2019).
- [140] 焼野藍子, 塚原 隆裕, 低レイノルズ数チャンネル乱流場斜め構造の線形過渡成長解析, 第63回「乱流遷移の解明と制御」研究会, 野田, 10月26-27日 (2018).
- [141] T. Nimura, T. Kawata, and T. Tsukahara, Self-sustainability of turbulent stripe in rotating plane Couette flow, 12th European Fluid Mechanics Conference (EFMC12), Vienna, Austria, Sep. 9-13 (2018).
- [142] Y. Duguet, T. Tsukahara, T. Ishida, and K. Kunii, Transitional regimes of annular shear flows, 12th European Fluid Mechanics Conference (EFMC12), Vienna, Austria, Sep. 9-13 (2018).
- [143] Y. Duguet, T. Ishida, K. Kunii, and T. Tsukahara, Spot morphogenesis in annular shear flows, Euromech Colloquium EC598 - Coherent Structures in Wall-bounded Turbulence: New Directions in a Classic Problem, London, UK, Aug. 29-31 (2018).
- [144] T. Tomioka and T. Tsukahara, DNS of plane Couette flow with roughness in the transitional region, In: Abstract of 13th World Congress on Computational Mechanics (WCCM13), New York City, Ny, USA, Jul. 22-27 (2018).
- [145] M. Hanabusa and T. Tsukahara, DNS of particle-laden turbulent channel flow in transitional regime, In: Abstract of 13th World Congress on Computational Mechanics (WCCM13), New York City, Ny, USA, Jul. 22-27 (2018).
- [146] 花房真輝, 塚原隆裕, 固体粒子を含むチャンネル流における乱流縞構造安定性に関する研究, 日本流体力学会年会2018 講演論文集, 大阪, 9月3日-6日 (2018), 4 pages.
- [147] 福田雄大, 塚原隆裕, 環状ポアズイユ流における大規模間欠構造を伴う遷移域の乱流熱伝達, 第55回日本伝熱シンポジウム 講演論文集, 札幌, 5月29日-31日 (2018), P142, 6 pages.

[名古屋工業大学]

- [148] 平田 晃正, 長谷川 一馬, 小寺 紗千子, Ilkka Laakso, 江川 隆輔, 堀江 祐圭, 矢崎 菜名子, 田口 健治, 柏 達也, 複合物理解析に基づく熱中症リスク評価と応用, 電気学会論文誌(A), vol. 138, no. 6, pp. 288-294, 2018.
- [149] 神谷俊樹, ゴメスタメスホセ, 小寺紗千子, 平田晃正, 動脈および静脈温度を考慮した体内温度解析手法の開発, 信学技報, EST2018-40, Jul. 2018.
- [150] 長谷川一馬, 神谷俊樹, 小寺紗千子, 平田晃正, ヒトの暑熱順化に関する温熱生理応答モデルのモデル化と体温上昇解析への応用, 信学技報, EST2018-44, Sep. 2018.
- [151] 長谷川一馬, 小寺紗千子, 平田晃正, 江川隆輔, 物理解析に基づく熱中症搬送人員数予測における地域のばらつきに関する検討, 電子情報通信学会総合大会 C-15-19, Sep. 2018.

- [152] 神谷俊樹, 村田幸栄, 西村卓, 平田晃正, 物理解析の機械学習による熱中症搬送人員数予測, 電子情報通信学会総合大会 C-15-13, March 2019.
- [153] 長谷川一馬, エレクトロニクスソサイエティ学生奨励賞 電磁波理論およびマイクロ波分野受賞, 2018.9.

[山梨大学]

- [154] Y. Kaneda, Y. Yamamoto, and Y. Tsuji, Linear response theory for one-point statistics in the inertial sublayer of wall bounded turbulence, *Physical Review Letters* (2019), accepted.
- [155] A. Mehrez, J. Philip, Y. Yamamoto, and Y. Tsuji, Pressure and spanwise velocity fluctuations in turbulent channel flows: Logarithmic behavior of moments and coherent structures, *Physical Review Fluids* (2019), Vol.4, 044601, DOI:10.1103/PhysRevFluids.4.044601.
- [156] A. Mehrez, Y. Yamamoto, and Y. Tsuji, Reynolds number dependency of turbulent structures associated with amplitude wall pressure peaks in channel flow, *Fluid Dynamic Research* (2019), Vol.51, 011407, DOI:10.1088/1873-7005/aabfa9.
- [157] Y. Yamamoto and T. Kunugi, Direct numerical simulation of liquid metal free-surface turbulent flows imposed on wall-normal magnetic field, *Fusion Engineering and Design* (2018), Vol.136, pp.925-930, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2018.04.041>.

[京都大学]

- [158] S. Akiyama, Y. Waki, S. Okino & H. Hanazaki, Unstable jets generated by a sphere descending in a very strongly stratified fluid. *Journal of Fluid Mechanics*. 867, pp.26-44 (2019).
- [159] H. Hanazaki, K. Matsumoto, T. Yasuda & S. Okino, Axisymmetric vortex shedding from a sphere moving vertically in a stratified fluid. The 29th International Symposium on Transport Phenomena (ISTP29) ISTP29_083 (Hawaii Convention Center, Honolulu, October 30 - November 2, 2018).
- [160] H. Hanazaki, Jets and waves generated by an obstacle in stratified or homogeneous fluids. *Fluid-Structure-Sound Interactions and Control, Proceedings of the 4th Symposium on Fluid-Structure-Sound Interactions and Control* (Editors Yu Zhou, Motoaki Kimura, Guoyi Peng, A.D. Lucey, Lixi Huang), pp.15-22 (January 2019).
- [161] H. Hanazaki, K. Matsumoto, T. Yasuda & S. Okino, Axisymmetric vortex shedding from a sphere moving vertically in a stratified fluid. 12th European Fluid Mechanics Conference, (TU Wien, Vienna, 9-13 September, 2018).
- [162] H. Hanazaki, T. Yasuda & S. Okino, A new type of axisymmetric vortex shedding from a sphere moving vertically in a stratified fluid. 71th Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics. *Bulletin of the American Physical Society* 63(13), p. 444. (Georgia World Congress Center, Atlanta, 18-20 November, 2018).
- [163] 今西雄暉, 高橋充, 沖野真也, 花崎秀史, 成層流体における格子乱流の速度場及び密度場, 第55回日本伝熱シンポジウム(札幌コンベンションセンター, 2018.5.29).
- [164] 安田達哉, 松本光平, 沖野真也, 花崎秀史, 成層流体中を鉛直移動する球まわりの流れ-周期的渦放出の解析-, 第55回日本伝熱シンポジウム(札幌コンベンションセンター, 2018.5.31).

- [165] 今西雄暉, 高橋充, 沖野真也, 花崎秀史, 減衰する成層乱流の速度場と密度場の計測, 日本流体力学会年会 2018 (大阪大学 豊中キャンパス, 2018.9.3) .
- [166] 安田達哉, 松本光平, 沖野真也, 花崎秀史, 成層流体中を鉛直移動する球からの周期的な渦あるいは渦度の放出, 日本流体力学会年会 2018(大阪大学 豊中キャンパス, 2018.9.5).
- [167] 沖野真也, 花崎秀史, 塩分成層流体における減衰乱流, 日本流体力学会年会 2018 (大阪大学 豊中キャンパス, 2018.9.5).
- [168] 沖野真也, 花崎秀史, 塩分成層乱流における塩分攪乱の局在化, 日本機械学会 2018 年度年次大会(関西大学 千里山キャンパス, 2018.9.11).
- [169] 大森涼平, 花崎秀史, 沖野真也, 二層流体中に励起される波動の数値解析と弱非線形理論京都大学工学研究科高等研究院 第1回先端流体理工学研究部門公開セミナー, pp. 35-40、(京都大学, 2019.3.5).

[大阪大学]

- [170] Masaya Shigeta, Numerical Study of Axial Magnetic Effects on a Turbulent Thermal Plasma Jet for Nanopowder Production Using 3D Time-Dependent Simulation, *Journal of Flow Control, Measurement & Visualization*, Vol. 6, (2018), pp. 107-123.
- [171] Masaya Shigeta, Modelling for Thermal Plasma Flow Dynamics, 19th International Congress on Plasma Physics (ICPP2018), (June 6, 2018), Vancouver, Canada.
- [172] 日本学術振興会 第153委員会 第20回プラズマ材料科学賞 奨励部門賞, (2019年1月17日), 茂田 正哉.

[九州大学]

- [173] Hirano, S. and Machida, M. N. (2019), Origin of misalignments: protostellar jet, outflow, circumstellar disc, and magnetic field, *MNRAS*, 485, 4667-4674.
- [174] Higuchi, K., Machida, M. N., and Susa, H. (2019), Driving Conditions of Protostellar Outflows in Different Star-Forming Environments, *MNRAS*.
- [175] Koga, S., Tsukamoto, Y., Okuzumi, S., and Machida, M. N. (2019), Dependence of Hall coefficient on grain size and cosmic ray rate and implication for circumstellar disc formation, *MNRAS*, 484, 2119-2136.
- [176] Takahashi, S., Machida, M. N., Tomisaka, K., Ho, P. T. P., Fomalont, E. B., Nakanishi, K., and Girart, J. M. (2019), ALMA High Angular Resolution Polarization Study: An Extremely Young Class 0 Source, *OMC-3/MMS 6*, *ApJ*, 872, 70-.
- [177] Machida, M. N., Formation of substellar objects: Theory and observations, *Brown Dwarf Formation and Jet Propagation in Core Collapse Simulations*, ESAC, Madrid, Spain, May 21-23, 2018 (招待講演).

[琉球大学]

- [178] K. Yamada, S. Yanagisawa, T. Koganezawa, K. Mase, N. Sato, and H. Yoshida, Impact of the molecular quadrupole moment on ionization energy and electron affinity of organic thin films: Experimental determination of electrostatic potential and electronic polarization energies, *Physical Review B* 97, 245206-1-8 (2018).

- [179] S. Yanagisawa and I. Hamada, Nano-scale first-principles electronic structure simulations of materials relevant to organic electronics, A Chapter in Theoretical Chemistry for Advanced Nanomaterials - Functional Analysis by Computation and Experiment edited by Taku Onishi (Springer Nature, 2019).
- [180] S. Yanagisawa, Enhancement of the GW space-time program code for accurate prediction of the electronic properties at surfaces and interfaces in organic electronics materials, 29th Workshop on Sustained Simulation Performance, Cyberscience Center, Tohoku University, March 19-20, 2019 [Invited Talk].
- [181] 柳澤 将, 有機半導体の結晶構造と電子状態: 分子間ファン・デル・ワールス力の記述と、多体摂動論によるアプローチ, 第二回琉球大学計算科学シンポジウム, 2018. 10. 19-21, 琉球大学工学部 2 号館.

[東北医科薬科大学]

- [182] Magie M. Kapojos, Delfly B. Abdjul, Hiroyuki Yamazaki, Ryota Kirikoshi, Ohgi Takahashi, Henki Rotinsulu, Defny S. Wewengkang, Deiske A. Sumilat, Kazuyo Ukai, Michio Namikoshi, Protein tyrosine phosphatase 1B inhibitory polybromobiphenyl ethers and monocyclofarnesol-type sesquiterpenes from the Indonesian marine sponge *Lamellodysidea* cf. *herbacea*, *Phytochemistry Letters*, Volume 24, pp10-14, 2018.
- [183] Delfly B. Abdjul, Hiroyuki Yamazaki, Wilmar Maarisit, Ryota Kirikoshi, Ohgi Takahashi, Fitje Losung, Magie M. Kapojos, Michio Namikoshi, Protein tyrosine phosphatase 1B inhibitory components and a new unique N-alkylamide derivative with an endoperoxide bridge from aerial parts of Indonesian *Spilanthes paniculata*, *Phytochemistry Letters*, Volume 24, pp71-74, 2018.
- [184] Hiroyuki Yamazaki, Akiho Yagi, Masanari Akaishi, Ryota Kirikoshi, Ohgi Takahashi, Tatsuki Abe, Satomi Chiba, Kenta Takahashi, Natsuki Iwakura, Michio Namikoshi, Ryuji Uchida, Halogenated cladosporens produced by the sodium halide-supplemented fermentation of the plant-associated fungus *Cladosporium* sp. TMPU1621, *Tetrahedron Letters*, Volume 59, Issue 20, 1913-1915, 2018.
- [185] Delfly B. Abdjul, Hiroyuki Yamazaki, Syu-ichi Kanno, Ryota Kirikoshi, Ayako Tomizawa, Ohgi Takahashi, Wilmar Maarisit, Fitje Losung, Henki Rotinsulu, Defny S. Wewengkang, Deiske A. Sumilat, Magie M. Kapojos, Michio Namikoshi, Absolute structures of wedelolide derivatives and structure-activity relationships of protein tyrosine phosphatase 1B inhibitory ent-kaurene diterpenes from aerial parts of *Wedelia* spp. collected in Indonesia and Japan, *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, Vol. 66, No.6, pp682-687, 2018.

[東海大学]

- [186] Takayoshi Kubota, Yusuke Mizuno, Shun Takahashi, Ryota Asa, Reina Sagara, Yuji Kodama, and Shigeru Obayashi, Prediction of Rubber Friction on Wet and Dry Rough Surfaces Using Flow Structure Coupling Simulation, ICCES 2019, Tokyo, March, 2018 [金沢工業大学].
- [187] 久保田崇由, 水野裕介, 麻亮太, 相良玲那, 高橋俊, 児玉勇司, 大林茂, 流体の影響を考慮したゴムと路面間の摩擦の数値解析, 第 32 回数値流体力学シンポジウム, F02-3, 2018.

- [188] 蔵本結樹, 川本裕樹, 大栗拓実, 高橋俊, 落合成行, 畔津昭彦, 山本憲司, 三相流解析によるピストンリング周りのオイル輸送経路の調査, 日本機械学会 第30回計算力学講演会, 2018.
- [189] 蔵本結樹, 川本裕樹, 大栗拓実, 高橋俊, 落合成行, 畔津昭彦, 山本憲司, エンジンオイル希釈予測のための気液混相流解析手法の開発, 自動車技術会 関東支部 2018年度 学術研究講演会, 2019.
- [190] Kaoru Takemura, Shun Takahashi, Kaori Sato, Hiroki Nagai, Takuya Adachi, Application of Two-phase Thermo-fluid Simulation for Accurate Design of Oscillating Heat Pipe, The 15th International Conference on Flow Dynamics, 2018.
- [191] 竹村 薫, 高橋 俊, 佐藤 かおり, 岡崎 峻, 福家 英之, GAPS用ヒートパイプの開発のための気液二相流解析の応用, 第19回宇宙科学シンポジウム, 2019.
- [192] Yuki Kawamoto, Shun Takahashi, Masayuki Ochiai, Thirteenth Numerical Simulation of Two-phase Flow around Piston Ring using Sharp Interface Method, International Conference on Computational Fluid Dynamics, 2018.
- [193] 川本裕樹, 佐々木竜一, 赤間勇太, 高橋俊, 落合成行, 自動車エンジン内部におけるピストンリングまわりの混相流数値解析, 第50回流体力学講演会/第36回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 2018.
- [194] 川本 裕樹, 蔵本 結樹, 大栗 拓実, 高橋 俊, 落合 成行, 畔津 昭彦, 山本 憲司, 気液二相流解析によるピストンリング周りのエンジンオイル輸送の研究, 第29回内燃機関シンポジウム, 2018.

[九州工業大学]

- [195] Kunihiro Osabe, Nobuo Kuwabara, and Hidenori Muramatsu, Impacts to measurement uncertainty of radiated EMI measurement by setting terminating condition of AC mains cable leaving from test area, 2018 Asia-Pacific International Symposium on Electromagnetic Compatibility (AP EMC), Singapore, pp. 52-56, 2018-05.
- [196] Kunihiro Osabe and Toshiki Simasaki, Electromagnetic field simulation of radiated emission by the different length of 3 wires EUT mains cable, CISPR/A/I/Joint AHG/Osabe, Shimasaki)18-05, Sep. 2018.
- [197] Kunihiro Osabe and Toshiki Simasaki, Comparison simulation of electromagnetic field emission by the different cable length between 2 wires and 3 wires EUT mains cable, CISPR/A/I/Joint AHG/Osabe, Shimasaki)18-06, Sep. 2018.

[慶応義塾大学]

- [198] Watanabe, H., Matsuo, A., Matsuoka, K., Kawasaki, A., and Kasahara, J., Numerical investigation on propagation behavior of gaseous detonation in water spray, Proceedings of The Combustion Institute, Vol. 37, pp. 3617-3626, 2019.
- [199] Shimura, K., and Matsuo, A., Using an extended CFD-DEM for the two-dimensional simulation of shock-induced layered coal-dust combustion in a narrow channel, Proceedings of The Combustion Institute, Vol. 37, pp. 3677-3684, 2019.

- [200] Sugiyama, Y., Ando, H., Shimura, K., and Matsuo, A., Numerical investigation of the interaction between a shock wave and a particle cloud curtain using a CFD-DEM model, *Shock Waves*, Volume 29, Issue 4, pp. 499-510, 2019.
- [201] Shimura, K., and Matsuo, A., Two-dimensional CFD-DEM simulation of vertical shock wave-induced dust lifting processes, *Shock Waves*, Volume 28, Issue 6, pp. 1285-1297, 2018.
- [202] Sugiyama, Y., Izumo, M., Ando, H., and Matsuo, A., Two-dimensional explosion experiments examining the interaction between a blast wave and a sand hill, *Shock Waves*, Vol.28, Issue 3, pp. 627-630, 2018.
- [203] Kasahara, H., and Matsuo, A., The Effect of Acceleration and Exit Velocity on Hypersonic Projectiles Launched by a Ground-based Railgun, AIAA Science and Technology Forum and Exposition (AIAA SciTech 2019), San Diego, California, 7-11 January 2019.
- [204] Watanabe H., Matsuo A., Matsuoka K., Kawasaki A., and Kasahara J., Numerical investigation of the effect of water spray on irregular and regular gaseous detonation, 11th International Colloquium on Pulsed and Continuous Detonations, Saint Petersburg, Russia, September 17-21, 2018.
- [205] Shimura, K., and Matsuo, A., Numerical simulation of layered coal-dust explosions behind propagating shock wave, 12th International Symposium on Hazards, Prevention, and Mitigation of Industrial Explosions (ISHPMIE), Kansas City, USA, August 12 - 17, 2018.
- [206] Shimura, K., and Matsuo, A., Using an extended CFD-DEM approach for the two-dimensional simulation of shock-induced layered coal dust combustion in a narrow channel, 37th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMBUSTION, Dublin, Ireland, July 29-August 3, 2018.
- [207] Watanabe, H., Matsuo, A., Matsuoka, K., Kawasaki, A., and Kasahara, J., Numerical investigation on propagation behavior of gaseous detonation in water spray, 37th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMBUSTION, Dublin, Ireland, July 29-August 3, 2018.
- [208] Kasahara, H., and Matsuo, A., The Effect of Exit Velocity and Material on the Sabot Separation in Super-Hypersonic Regime, AIAA Aviation and Aeronautics Forum and Exposition 2018, Atlanta, Georgia, U.S.A., June 24 - 29, 2018.
- [209] Kimura, A., and Matsuo, A., Numerical Investigation of the Gas-particle Flow in the Shock tube Using Discrete Particle and Continuum Model, AIAA Aviation and Aeronautics Forum and Exposition 2018, Atlanta, Georgia, U.S.A., June 24 - 29, 2018.
- [210] 志村啓, 松尾亜紀子, 衝撃波による堆積粉塵巻き上げ現象における粒子径の影響に関する数値解析, 平成30年度衝撃波シンポジウム, 横浜, 2019年3月.
- [211] 岡田崇宏, 松尾亜紀子, 発散円筒デトネーションの伝播挙動・構造およびセル分岐機構に対する反応性の影響, 平成30年度衝撃波シンポジウム, 横浜, 2019年3月.
- [212] 大平直矢, 松尾亜紀子, 川崎央, 松岡健, 笠原次郎, セルサイズオーダーの希釈率擾乱がH₂-O₂-Ar デトネーションの内部構造に与える影響の数値解析, 平成30年度衝撃波シンポジウム, 横浜, 2019年3月.
- [213] 渡部広吾輝, 松尾亜紀子, Ashwin Chinnayya, 松岡健, 川崎央, 笠原次郎, 水液滴を含む混合気中を伝播する気相デトネーションの特性長に関する数値解析, 平成30年度衝撃波シンポジウム, 横浜, 2019年3月.

- [214] 志村啓, 松尾亜紀子, 流体の圧縮性を考慮した CFD-DEM による衝撃波-堆積粒子群干渉現象に関する解析, 第 32 回数値流体力学シンポジウム, 東京, 2018 年 12 月.
- [215] 木村謙仁, 松尾亜紀子, 衝撃波-粒子群の干渉現象に関する Two-Fluid Model および CFD-DEM の比較検討, 第 32 回数値流体力学シンポジウム, 東京, 2018 年 12 月.
- [216] 笠原弘貴, 松尾亜紀子, 極超音速飛しょう体におけるサボ分離挙動に関する数値解析, 平成 30 年度弾道学研究会 研究発表会, 東京, 2018 年 11 月.
- [217] 志村啓, 岡田佳祐, 土井彰, 田中互, 松尾亜紀子, 水面と砂面の交わる汀線部付近における水中爆風衝撃波の挙動に関する数値解析, 平成 30 年度火薬学会秋季研究発表会, 倉敷.
- [218] 志村 啓, 松尾亜紀子, 保前 友高, 杉山 勇太, 直管底面に配置された粒子による爆風衝撃波減衰効果に対する数値的検討, 日本機械学会 熱工学コンファレンス 2018, 富山, 218 年 10 月.
- [219] 笠原弘貴, 松尾亜紀子, 地上加速型レールガンによる極超音速飛翔体の過渡弾道数値解析, 第 50 回流体力学講演会, 宮崎, 2018 年 7 月.
- [220] 渡部広吾輝, 松尾亜紀子, 松岡 健, 川崎央, 笠原次郎, 水液滴が噴霧された混合気中を伝播する気相デトネーションに液滴の蒸発挙動が与える影響に関する数値解析, 第 50 回流体力学講演会, 宮崎, 2018 年 7 月.
- [221] 岡田 崇宏, 松尾亜紀子, 発散円筒デトネーションの伝播挙動に起爆エネルギーとセル不安定性が与える影響に関する数値解析, 第 50 回流体力学講演会, 宮崎, 2018 年 7 月.
- [222] 志村啓, 松尾亜紀子, 保前友高, 杉山勇太, 管内を伝播する爆風と堆積粒子の干渉による低減効果に関する数値解析, 火薬学会 2018 年度春季研究発表会, 東京, 2018 年 5 月.

[物質・材料研究機構]

- [223] Masanobu Iwanaga, All-Dielectric Metasurfaces with High-Fluorescence-Enhancing Capability, Applied Sciences, vol. 8, paper ID 1328, 2018.
- [224] Masanobu Iwanaga, Recent progress in emittance-controlled optical metasurfaces, Journal of Physics: Conf. Series, vol. 1092, paper ID 012053, 2018.
- [225] Masanobu Iwanaga, Metasurface Spectroscopic Analyzers, The 40th Progress In Electromagnetic Research Symposium (PIERS) 2018 in Toyama, 2018/8/3. Oral presentation.
- [226] Masanobu Iwanaga, Mie-Resonance-Enhancing Electric-Dipole Emissions on All-Dielectric Metasurfaces, Metamaterials' 2018, The 12th International Congress on Artificial Materials for Novel Wave Phenomena, 2018/8/30. Oral presentation.
- [227] Masanobu Iwanaga, Recent progress in emittance-controlled optical metasurfaces, METANANO 2018, The 3rd International Conference on Metamaterials and Nanophotonics, 2018/9/17. Invited talk.
- [228] 岩長祐伸, メタマテリアルと光学超解像---ハイパーレンズとその周辺---, 日本学術振興会産学協力委員会「メタマテリアル」第 187 委員会平成 30 年度第 2 回 研究会, 2018/9/13. 招待講演.
- [229] 岩長祐伸, 機能性光メタ表面の機械探索, 第 66 回応用物理学会春季学術講演会, 2019/3/9.
- [230] 岩長祐伸, 第 5 回「京」を中核とする HPCI システム利用研究課題成果報告会, 2018/11/2.
- [231] 岩長祐伸, 人工設計ナノ構造表面における光と物質の相互作用操作, 第 2 回 RIKEN-NIMS マテリアルイノベーションコアワークショップ, 2018/11/6.

- [232] Masanobu Iwanaga, Mie-Resonance-Enhancing Electric-Dipole Emissions on All-Dielectric Metasurfaces, IEEE Xplore (Digital Library), Proceedings of the 12th International Artificial Materials for Novel Wave Phenomena (Metamaterials 2018), pp. 191-193, 2018.
- [233] Masanobu Iwanaga, Metasurface Spectroscopic Analyzers, IEEE Xplore (Digital Library), Proceedings of 2018 Progress In Electromagnetic Research Symposium (PIERS-Toyama), pp. 1707-1711, 2019.

[産業技術総合研究所]

- [234] Y. Miyamoto, H. Zhang, X. Cheng, A. Rubio, Ab initio simulation of laser-induced water decomposition close to carbon nanotubes, Physical Review B, 99, 165424 (2019).
- [235] Y. Miyamoto, Non-thermal lattice dynamics in α -quartz induced by femtosecond laser pulses: An ab initio study, AIP Advances, 9, 025217 (2019).
- [236] Y. Miyamoto, Electron dynamics on gold surfaces driven by short laser pulses An examination of the slab model within the periodic boundary conditions, EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B, 91, 228 (2018).
- [237] 宮本良之, 非平衡励起状態を利用した材料産業へ向けて, 理研シンポジウム 2018年10月15日.
- [238] Y. Miyamoto, Thermal and Non-thermal Laser-Induced Lattice Dynamics Examined by TDDFT, Ab Initio Electron Dynamics Symposium, つくば国際会議場, Nov 15, 2019.
- [239] Y. Miyamoto, Real time-TDDFT study of thermal and non-thermal lattice dynamics depending on pulse-width, APS Marchmeeting, Boston, March 4-8.
- [240] H. Kato and Y. Miyamoto, Ehrenfest molecular dynamics approach to a light-induced softening of aluminum slab based on time-dependent density functional theory, APS Marchmeeting, Boston, March 4-8.

(11) 広報・刊行物・資料発行状況

○ 資料等

ウェブサイト

- ・スーパーコンピュータ SX-ACE
- ・並列コンピュータ LX 406Re-2
- ・アプリケーションサービス
- ・共同研究・JHPCN・HPCI
- ・大判カラープリンタの利用法
- ・成果報告

○ 広報（SENAC）の発行及び主な内容

1. 平成 30 年 4 月（Vol. 51 No. 2）

[共同研究成果]

コンパクトな計算機によるリアルタイム流体解析の実現に向けて
Building-Cube Method を用いた翼胴形態の RANS 解析
直接数値解析による平面ポアズイユ流の乱流縞形成の研究

[お知らせ]

平成 30 年度サイバーサイエンスセンター講習会のご案内

[大規模科学計算システム]

SSH アクセス認証鍵生成サーバの利用方法
アプリケーションサービスの紹介
三次元可視化システムの紹介

[報告]

<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利用報告>
工学部電気情報物理工学科「アドバンス創造工学」プログラム「深層学習による歌声音声変換」
第 27 回高性能シミュレーションに関するワークショップ(WSSP)を開催しました
平成 29 年度東北大学サイバーサイエンスセンター顕彰について
八巻助教が「平成 29 年度トーキン財団奨励賞」を受賞しました
平成 29 年度サイバーサイエンスセンターセミナー報告

2. 平成 30 年 7 月（Vol. 51 No. 3）

[共同研究成果]

回転霧化塗装機を用いた蒸発を伴う噴霧塗装の Large Eddy Simulation
民間航空機開発における大規模 CFD 解析の適用（その 2）

[解説]

安全で利便性の高い公衆無線 LAN を提供する次世代ホットスポット基盤 Cityroam

[お知らせ]

サイバーサイエンスセンター講習会(夏期、秋期開催分)のご案内

[利用相談室便り]

平成 30 年度利用相談について
テクニカルアシスタントの自己紹介

[報告]

JHPCN 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第 10 回シンポジウム報告

吉澤誠教授が総長教育賞を受賞

平成 30 年度文部科学大臣表彰において小林広明センター長特別補佐、撫佐昭裕客員教授が
科学技術賞（開発部門）を受賞

3. 平成 30 年 10 月 (Vol. 51 No. 4)

[共同研究成果]

忍者アレーアンテナ – 後方散乱の小さいフェーズドアレーアンテナ –

周期構造上に置かれたアンテナの解析手法の開発

DBD プラズマアクチュエータを用いたフィードバック翼周り流れ剥離制御モデルの検討

[お知らせ]

学部学生のためのスーパーコンピュータ無償提供制度について

[報告]

サイバーサイエンスセンターオープンキャンパス報告

「ELyT School 2018 in Sendai」参加者見学報告

4. 平成 31 年 1 月 (Vol. 52 No. 1)

[巻頭言]

サイバーサイエンスセンターと基礎科学としてのコンピュータサイエンス

[共同研究成果]

複雑系に有効な非断熱分子動力学計算法の開発と分子モーター光異性化反応への適用

乱流の生成とその維持機構に関する研究

A r 熱プラズマジェットを用いた S i ナノ粒子大量創製プロセスにおける軸方向磁場の効果

[大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会論文集より]

東北大学サイバーサイエンスセンターにおける高速化推進研究活動の取り組みについて

『全国洪水氾濫被害額推定のための 2 次元氾濫計算』コードの SX-ACE 向け最適化および MPI 並列化

東北大学における教職員を対象とした情報セキュリティ教育

東北大学における標的型攻撃メール対応訓練

学術無線 LAN ローミング基盤 eduroam と次世代ホットスポット基盤 Cityroam のキャンパスへの展開

[報告]

SC18 報告

平成 30 年度サイバーサイエンスセンター講習会報告

滝沢・江川研究室の研究グループが最優秀論文賞を受賞しました

(12) 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.	講習会名	開催日時	受講者数	講師	内容
1	はじめてのLinux	5月21日(月) 15:00-18:00	14	佐々木 (情報部 情報基盤課)	<ul style="list-style-type: none"> Linuxシステムの基本的な使い方 エディタの使い方
2	はじめてのスパコン	5月22日(火) 15:00-17:30	13	小野 (情報部 情報基盤課)	<ul style="list-style-type: none"> スーパーコンピュータの紹介と利用法入門（見学あり）
3	はじめてのFortran	5月23日(水) 15:00-18:00	6	江川 (サイバーサイ エンスセンター)	<ul style="list-style-type: none"> Fortranの入門編
4	はじめての並列化	5月24日(木) 15:00-18:00	11	小松 (サイバーサイ エンスセンター)	<ul style="list-style-type: none"> 並列プログラミングの概要
5	はじめての高速化	5月25日(金) 15:00-18:00	4	江川 (サイバーサイ エンスセンター)	<ul style="list-style-type: none"> スーパーコンピュータの高速化について
6	MATLAB 入門	6月8日(金) 13:00-17:00	11	陳 (秋田県立大学)	<ul style="list-style-type: none"> MATLABの基本的な使い方
7	ネットワークとセキュリティ入門	8月3日(金) 13:30-16:00	17	水木 (サイバーサイ エンスセンター)	<ul style="list-style-type: none"> 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
8	はじめてのLinux	8月6日(月) 9:00-12:00	9	山下 (情報部 情報基盤課)	<ul style="list-style-type: none"> Linuxシステムの基本的な使い方 エディタの使い方
9	はじめてのスパコン	8月6日(月) 13:00-15:30	9	大泉 (情報部 情報基盤課)	<ul style="list-style-type: none"> スーパーコンピュータの紹介と利用法入門（見学あり）
10	Fortran 入門	8月7日(火) 10:00-17:00 8月8日(水) 10:00-12:00	12	田口 (摂南大学)	<ul style="list-style-type: none"> Fortranの初歩から応用まで
11	SX-ACEの性能分析・高速化	8月8日(水) 13:00-17:00	3	江川 (サイバーサイ エンスセンター)	<ul style="list-style-type: none"> スーパーコンピュータでの性能解析から最適化まで
12	並列プログラミング入門 I (OpenMP)	8月9日(木) 13:00-17:00	11	小松 (サイバーサイ エンスセンター)	<ul style="list-style-type: none"> OpenMPによる並列プログラミングの基礎 利用法
13	並列プログラミング入門 II (MPI)	8月10日(金) 13:00-17:00	12	小松 (サイバーサイ エンスセンター)	<ul style="list-style-type: none"> MPIによる並列プログラミングの基礎 利用法
14	Gaussian 入門	8月23日(木) 13:00-17:00	29	岸本 (理学研究科)	<ul style="list-style-type: none"> Gaussianの基本的な使い方
15	三次元可視化システムの紹介	9月12日(水) 13:00-15:00	3	山下 (情報部 情報基盤課)	<ul style="list-style-type: none"> 三次元可視化システム(AVS/Express)の紹介
16	Mathematica 入門	9月13日(木) 13:00-16:30	3	横井 (尚綱学院大学)	<ul style="list-style-type: none"> Mathematicaの基本的な使い方
17	Marc 入門	10月26日(金) 13:00-17:00	2	内藤 (工学研究科)	<ul style="list-style-type: none"> Marcの基本的な使い方
受講者数合計（大阪大学・岩手大学からの配信による受講者含む）			169		

○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制度の利用

開催期間・開催場所	受講者数	講義名・内容(講師)
4月18日～7月12日 工学部	80	工学部 専門教育科目 ・コンピュータ実習Ⅱ (滝沢寛之)
5月30日～8月8日 理学部第一講義室	63	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)
7月26日 サイバーサイエンスセンター	6	工学部航空宇宙コース IMAC-U ・航空宇宙機学 (江川隆輔)
9月5日～11月1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～ (江川隆輔, 小林広明, 山本悟, 滝沢寛之, 古澤卓, 小松一彦, 佐藤雅之)
10月30日～11月20日 情報科学研究科	35	情報科学研究科 ・高性能計算論 (滝沢寛之)

(13) 利用相談実施状況

○利用相談状況

1. 月別件数

月	件数	延べ時間
4	25	7:45
5	21	33:30
6	12	8:15
7	17	9:30
8	12	9:45
9	19	12:00
10	24	11:15
11	20	19:30
12	5	7:45
1	5	1:15
2	22	5:45
3	4	2:30
合計	186	128:45

2. 相談所要時間別件数

時間	度数	比率
～15分	145	78.0%
～30分	13	7.0%
～1時間	8	4.3%
～2時間	10	5.4%
～半日	1	0.5%
～1日	7	3.8%
～1週間	2	1.0%
～2週間	0	0.0%
～1ヶ月	0	0.0%
1ヶ月以上	0	0.0%
合計	186	100.0%

3. 相談の受け方別件数

	件数	比率
Mail	107	57.5%
電話	64	34.4%
面談	16	8.6%
不明	8	4.3%
合計	195	104.8%

4. 相談結果別件数

	件数	比率
解決	175	94.2%
センター調査	1	0.5%
ユーザ調査	9	4.8%
他を紹介	1	0.5%
不明	0	0.0%
合計	186	100.0%

5. 所属別件数

所 属	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	0	4	4	2.2%
教育学研究科	0	1	1	0.5%
経済学研究科	0	1	1	0.5%
理学研究科	11	9	20	10.8%
医学系研究科	1	9	10	5.4%
大学病院	0	5	5	2.7%
薬学研究科	0	5	5	2.7%
工学研究科	11	15	26	14.0%
農学研究科	0	2	2	1.1%
歯学研究科	0	0	0	0.0%
情報科学研究科	10	2	12	6.5%
国際文化研究科	0	0	0	0.0%
生命科学研究科	0	4	4	2.2%
環境科学研究科	0	1	1	0.5%
多元物質科学研究所	1	0	1	0.5%
金属材料研究所	2	1	3	1.6%
電気通信研究所	0	4	4	2.2%
加齢医学研究所	0	2	2	1.1%
高等教育開発推進センター	0	0	0	0.0%
流体科学研究所	5	1	6	3.2%
東北大その他	1	34	35	18.7%
青森県	1	0	1	0.5%
岩手県	8	0	8	4.3%
宮城県	0	0	0	0.0%
秋田県	0	0	0	0.0%
山形県	0	0	0	0.0%
福島県	0	0	0	0.0%
民間企業	2	0	2	1.1%
その他	16	12	28	15.0%
不明	5	0	5	2.7%
合計	74	112	186	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	21	11.3%
並列コンピュータ	33	17.7%
大判プリンタ	10	5.4%
可視化システム	0	0.0%
高速化		
ベクトル化	0	0.0%
自動並列化	0	0.0%
OpenMP	0	0.0%
MPI	1	0.5%
操作		
端末・ログイン	26	14.0%
ファイル	1	0.5%
ジョブ操作	6	3.2%
sh スクリプト	6	3.2%
言語		
Fortran	9	4.8%
C/C++	0	0.0%
ライブラリ		
ASL	0	0.0%
アプリケーション		
Gaussian	2	1.1%
Marc/Mentat	0	0.0%
Mathematica	2	1.1%
MATLAB	0	0.0%
Patran	0	0.0%
その他		
課金	0	0.0%
利用申請	0	0.0%
障害	0	0.0%
その他	3	1.6%

<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	2	1.1%
迷惑メール対策	0	0.0%
インシデント対応	0	0.0%
サーバ証明書	2	1.1%
設置・接続		
TAINS 幹線接続	0	0.0%
サブネット/ルータ/スイッチ	0	0.0%
TOPIC/インターネット	7	3.8%
SINET5	0	0.0%
eduroam	0	0.0%
どこでも TAINS	27	14.5%
リモートアクセス	1	0.5%
利用		
メール	30	16.1%
DNS	1	0.5%
ホスティング	8	4.3%
その他	0	0.0%

(14) センター見学状況

No.	月 日	見 学 者	人数	説 明 者
1	4月24日	石巻市立河南西中学校	11	森谷友映
2	5月14日	短期プログラム留学生	16	佐藤雅之 他
3	5月16日	国際ナノエレクトロニクス戦略会議 (INS) 参加者ラボツアー希望者	15	滝沢寛之 他
4	5月28日	基礎ゼミ (工学研究科・杉田准教授)	23	森谷友映 他
5	6月1日	仙台高等専門学校	47	小野 敏 他
6	6月27日	郡山高等学校 PTA	41	山下 毅
7	8月9日	基礎ゼミ (理学研究科・寺田教授)	15	江川隆輔 他
8	8月26日	ELyT School 2008 in Sendai 参加者	20	江川隆輔 他
9	9月3日	創造工学研修 (情報工学研究科・小林教授)	9	小林 広明 他
10	9月19日	日本バーチャリアリティ学会大会参加者	30	小野 敏 他
11	10月11日	電気通信研究所図書係長	1	小野 敏
12	10月29日	東北文化学園大学	31	江川隆輔 他
13	11月16日	宮城県高等学校理科教諭物理部会	30	山下 毅
14	12月26日	中学生のためのCG講座	6	山下 毅
15	3月12日	情報科学研究科 田所教授他	5	江川隆輔 他

計 300

(15) 全国共同利用にかかる経費

(単位：千円)

区分	平成30年度
レンタル費	1,299,759
広報・印刷費	1,773
空調保守費	7,938
光熱水費	119,618
利用者旅費	52
会議等旅費	1,918
その他	71,317
計	1,502,375

3.2 情報基盤サービス(学内・地域利用)

3.2.1 キャンパス情報ネットワークシステム

(1) システム構成図

東北大学では、昭和 63 (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、平成 7 (1995) 年からは ATM 方式 (622Mbps) を用いたネットワーク TAINS95 (SuperTAINS) が、平成 14 (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、平成 21 (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、青葉山東キャンパス、青葉山新キャンパス、星陵キャンパス) をそれぞれ接続している。平成 28 (2016) 年 3 月には、TAINS 基幹ネットワークの更新を行い、一部の区間は 20Gbps となっている。なお、平成 26 (2014) 年から TAINS と学外ネットワークの境界に全学ファイアウォールが導入され運用されている。

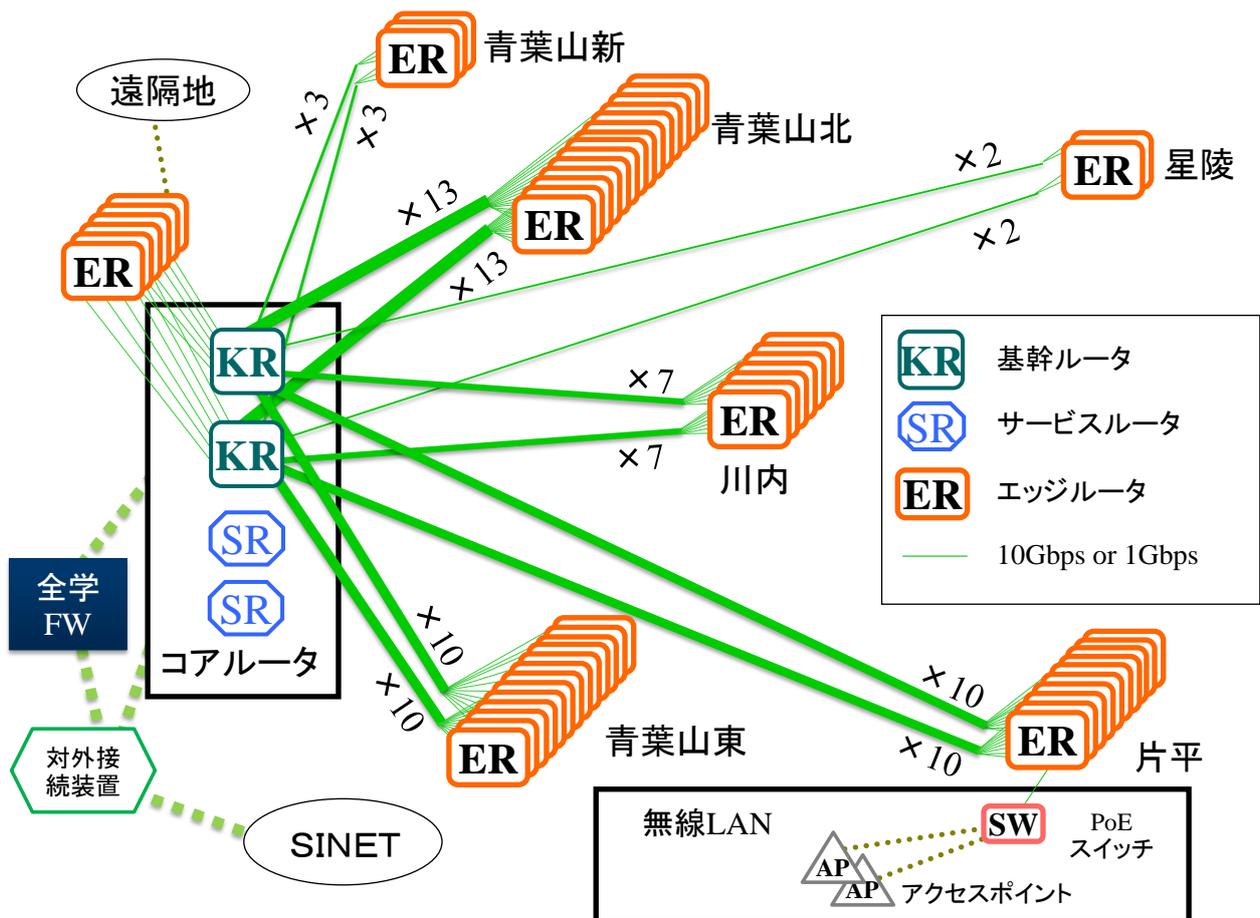


図1 StarTAINS の構成

(2) 提供サービス

StarTAINS 接続サービス	<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
全学ファイアウォールサービス	学外 (WAN) からの不要な通信を遮断し適切なアクセス制御を提供するサービス
リモートアクセスサービス	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> SSTP L2TP/IPsec PacketiX (SoftEther) OpenVPN SSL-VPN PPTP
TAINS 無線 LAN システム	全学に設置したアクセスポイントを中心とし、「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、外部のクラウド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	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
サーバ証明書発行サービス	部局のサーバに、「UPKI 電子証明書発行サービス」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	<p>部局に次のサーバ機能を提供するサービス</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 セキュアウェブサービス

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) システムの整備状況

区 分	更新・機能拡充等
ホスティング機器用UPSのバッテリー交換	ホスティング機器用 UPS のバッテリーの使用期限の到来のため交換
全学ファイアウォールによるウェブフィルタリングの試行	全学ファイアウォールによるウェブフィルタリングの試行を実施した
セキュアウェブサービスの試行	セキュアウェブサービスの試行を開始した

(4) システム・サービスの運用状況

・申請処理件数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
サブネット	1	3	1	0	0	4	1	4	1	1	4	3
幹線接続	1	3	3	0	1	4	2	4	2	2	6	5
ドメイン名登録	0	0	0	1	2	0	1	3	2	1	2	1
ネームサーバ設定	1	0	0	1	1	0	1	2	4	1	2	1
ホスティングサービス	9	13	4	10	2	2	3	7	9	7	8	12
サーバ証明書	6	5	1	13	6	6	8	17	16	6	14	9
TAINS 無線 LAN ゲストアカウント	15	10	14	16	17	9	22	17	5	11	14	10
全学 ファイアウォール	2	8	6	7	6	2	4	6	0	1	6	6

・ネットワークサービスアカウント発行数

区 分	発行数
TAINS メール	1,099
外部メール	431

・ネットワークサービス利用人数

区 分	利用人数
リモートアクセス	682
eduroam (教職員)	3,322
eduroam (学生)	12,750

・ホスティングサービス利用数

区 分	利用数
ウェブ	155
DNS	91
メール転送	71
ML	361

・作業等

月日	機器・作業場所等	内容
4/4-4/13	eduroam 東北大学 TOP radius サーバ	JP RADIUS Proxy サーバの切り替えに伴う設定の変更作業
4/27	対外接続装置	OS アップデート作業
5/16-5/17	ウェブサーバ貸し	メンテナンス作業
5/16-6/1	ER-0103(片平地区) ER-0109(本部棟) ER-0701(川内地区) ER-0703(文学研究科) ER-0704(教育学研究科) ER-0800(未来科学技術共同研究センター) ER-0811(農学研究科) ER-0904(理学研究科地学専攻) ER-0905(理学部生物学科) ER-0906(理学研究科化学専攻) ER-0916(工学研究科、理学研究科等) ER-0918(遠隔地) ER-0919(レジリエント社会構築イノベーションセンター、国際集積エレクトロニクス研究開発センター等)	メンテナンス作業
6/12	仮想マシン貸し(Xen)	メンテナンス作業
6/20	ウェブスペース貸し	メンテナンス作業
7/9	ER-0900 (サイバーサイエンスセンター)	メンテナンス作業
7/10-7/13	TAINS 無線 LAN システム全学コントローラ	メンテナンス作業
7/23-7/27	エッジルータ	定期保守点検作業
8/5	ER-0106 (多元物質科学研究所)	部局側機器から大量のブロードキャストパケットが送られてきたため、エッジルータのストームコントロールの閾値を下げ負荷を軽減するとともに、部局へ連絡し障害機器の特定作業を行った

8/20	空調 ACP21-1 (サイバーサイエンスセンター-TAINS 機器室 1)	サーミスタ修理作業
8/21	ER-0910 (地震・噴火予知研究観測センター)	建屋引っ越しに伴うエッジルータの設置場所変更作業
8/26	ER-0807 (工学研究科機械・知能系)	遠隔による操作が不能になったため交換
9/3	セキュリティ対策ソフト	シマンテック製品は2019年3月17日以降のライセンス更新を行わないことから、インストーラの配布を停止した
9/3	TAINS WiMAX 接続サービス	UQ コミュニケーションズの旧 WiMAX サービスが2020年3月31日に終了することに伴い本サービスも終了することを告知した
9/3, 9/20	JGN 接続機器(ER-0107)	災害科学国際研究所主催「第12回地域防災情報シンポジウム」のJGNを利用した映像配信ネットワークの接続設定
9/26, 10/9	全エッジルータ	Proxy ARP の停止設定作業
10/5	ホスティングサービス	メール送信サーバ、データベースサーバのメンテナンス作業
10/9-10/15	リモートアクセスサービス(SSL-VPN)	SonicWall のメンテナンス作業
10/16-11/28	幹線光ファイバー	定期保守点検作業
10/22	全学ファイアウォール	ウェブフィルタリングの試行開始
10/26	ER-0701 (国際交流棟)	メンテナンス作業
11/5-12/5	エッジルータ	メンテナンス作業
11/6	コアルータ	メンテナンス作業
12/4	ホスティングサービス	VMware バージョンアップ
2/14	DSS-0901 (サイバーサイエンスセンター)	電源不調のため交換
2/25	TAINS 機器室 3 UPS	バッテリー交換作業
3/29	セキュアウェブサービス	試行サービスを開始

(5) ネットワーク相談対応件数

区分	件数
ネットワーク接続	4 件
メールサーバ利用	27 件
セキュリティ対策	3 件
リモートアクセス	29 件
無線 LAN	27 件
ホスティング	6 件
その他	16 件
計	112 件

(6) 広報・刊行物・資料発行状況

名称	発行日	主要内容目次
無し		

(7) 利用者講習会実施状況

開催日	名称	受講者数
8/ 3	平成 30 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」	17 人
12/ 7	平成 30 年度東北大学事務情報化講習会「ネットワーク入門」	33 人

(8) システム開発プロジェクト状況

- ・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

- ・学内の SINET5 および JGN 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、水木敬明

ネットワーク係：七尾晶士、森 倫子

- ・全学 FW によるセキュリティ対策をさらに強化するため、追加機能としてウェブフィルタリング機能を中心に検証を行った。

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、七尾晶士

- ・情報シナジー機構、情報部と共同し、情報セキュリティ対策基本計画に基づくセキュリティ対策を実施した。

ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明

ネットワーク係：野田大輔、森 倫子、七尾晶士

- ・大学間連携に基づく情報セキュリティ体制の基盤構築に参加した。

ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明
ネットワーク係：野田大輔、森 倫子、七尾晶士
- ・ウイルス対策ソフトの運用について検討し、調達を行った。

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
- ・TAINS メールサービスの終了について検討した。

ネットワーク研究部：水木敬明
ネットワーク係：森 倫子、野田大輔、齋藤 信、
七尾晶士
- ・ホスティングサーバを強化した。

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
- ・ホスティングサービスの運用について改善を行った。

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
- ・セキュアウェブサービスシステムの試行を開始した。

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
- ・ホスティング用無停電電源装置のバッテリーの更新を行った。

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
- ・全学ネットワークシステムの運用ルール及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、七尾晶士、野田大輔、
齋藤 信
- ・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
- ・情報シナジー機構情報基盤最適化 WG に参画し、次期東北大メールについて検討した。

ネットワーク係：齋藤 信、森 倫子、野田大輔
- ・TOPIC の会則を更新した。

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、齋藤 信
- ・TAINS WiMAX 接続サービスの終了について検討した。

ネットワーク研究部：水木敬明
ネットワーク係：森 倫子、野田大輔、七尾晶士

- ・全学ファイアウォールによるウェブフィルタリングの試行を開始した。

ネットワーク研究部：水木敬明

ネットワーク係：森 倫子、野田大輔、七尾晶士、
齋藤 信

(9) 地域インターネットコミュニティに関する活動

活動内容

地域インターネットコミュニティ TOPIC の事務局として、総会・講演会・研修会の開催およびその運営のための幹事会を開催した。また、東北地区における学会活動の支援として7学会に対しメーリングリストおよびウェブページ公開サービスを提供した。

- ・参加組織数 55

- ・申請・作業等件数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
TOPIC	7	7	6	2	3	0	6	6	0	0	0	0
SINET	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2

- ・講演会等

開催日	名称	受講者数
4/23～4/24	TOPIC 講演会	110人
9/25～9/26	ネットワーク担当職員研修会	76人

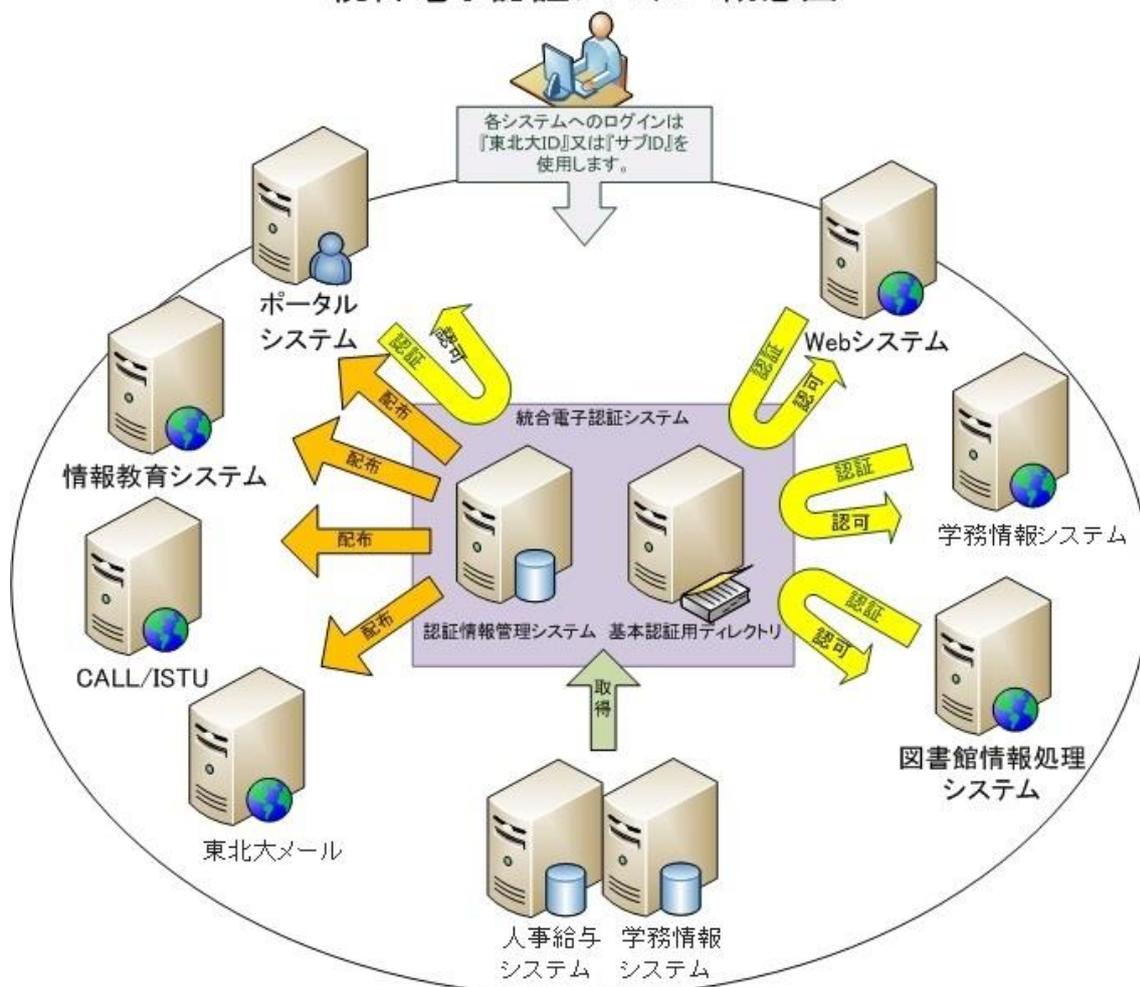
3.2.2 東北大学統合電子認証システム

概要

情報シナジー機構では、一つのユーザ ID により複数の情報システムを安心、安全に利用できる仕組みを施し整備することを目的として、東北大学統合電子認証システムを構築・運用している。

この統合電子認証システムでは、教職員及び学生等の東北大学構成員に対して、固有のユーザ ID を発行している。これを「東北大 ID」と呼び、この東北大 ID を、各種の学内情報システム（ポータルサイト、学務情報システム、教職員グループウェア等）で利用している。また、東北大 ID には、本学の無線 LAN 等で使用するサブ ID も用意されており、こちらはユーザ各自が登録することにより利用可能となっている。

統合電子認証システム概念図



3.3 各種委員会開催報告

平成30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

運営委員会

平成30年12月19日（水）

●報告事項

- ・平成30年度部局評価結果、研究科長等裁量経費・学長裁量経費の予算配分について

●審議事項

- ・平成30年度大学運営資金決算額調書及び平成30年度当初予算執行計画（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31年2月15日（金）

●審議事項

- ・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

大規模科学計算システム全国共同利用連絡会議

平成30年8月3日（金）

●報告事項

- ・業務運用報告
- ・諸会議報告
- ・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制度について
- ・大規模科学計算システムの機関（部局）単位での利用について
- ・サイバーサイエンスセンターセミナーについて
- ・サイバーサイエンスセンター公開（オープンキャンパス）について

平成31年1月30日（水）

●報告事項

- ・業務運用報告
- ・諸会議報告
- ・平成31年度共同研究の募集について
- ・大規模科学計算システムの機関（部局）単位での利用について
- ・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
- ・学部学生のためのスーパーコンピュータ無償提供制度について
- ・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
- ・Workshop on Sustained Simulation Performance について
- ・サイバーサイエンスセンターセミナーについて

3.4 人材養成・教育活動

(1) 講義担当

曾根 秀昭

学部専門教育科目

電気計測（工学部） 2 単位

電気情報物理工学特別講義（セキュリティ総論A）（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

電気情報物理工学特別講義（セキュリティ総論A）（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

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～」（工学部） 2 単位

フォートラン演習（工学部） 1 単位

情報科学基礎 I（工学部） 2 単位

大学院専門科目

高性能計算論（情報科学研究科，工学研究科） 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, IMAC-U, 他） 2 単位

大学院専門科目

高性能計算論（情報科学研究科，工学研究科） 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 ～お手製スパコンを作ろう～」(工学部) 2 単位

情報処理演習 (工学部) 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

全学教育科目

基礎ゼミ 2 単位

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

セキュリティ総論 A (工学部) 2 単位

クラウド・セキュリティ演習 (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

全学教育科目

基礎ゼミ 2 単位

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

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

大学院専門科目

システム制御工学 (工学研究科) 2 単位

生体計測制御医工学 (医工学研究科) 2 単位

生体システム制御医工学特論 (医工学研究科) 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

小林 広明

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～」(工学部) 2単位

Fundamentals of Information Science I (工学部) 2単位

大学院専門科目

アーキテクチャ学 (工学研究科, 情報科学研究科) 2単位

小松 一彦

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

佐藤 雅之

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～」(工学部) 2単位

機械知能・航空実験 I (工学部) 1単位

機械知能・航空実験 II (工学部) 2単位

(2) 大学院協力講座

研究部等	研究科名	講座・分野名
ネットワーク研究部	情報科学研究科	情報ネットワーク論講座
スーパーコンピューティング研究部	情報科学研究科	高性能計算論講座
情報通信基盤研究部	情報科学研究科	情報通信ソフトウェア学講座
先端情報技術研究部	工学研究科	先端情報システム工学講座 先端情報技術研究分野
	医工学研究科	生体システム制御医工学講座 サイバー医療分野

(3) 大学院生等の配属状況（協力講座等）

※人数の（ ）書は留学生人数で内数

区 分	平成30年度
DC	9 (5)
MC	46 (8)
学部生	22 (1)
ポスト・ドクター (日本学術振興会特別研究員)	0 (0)
ポスト・ドクター (その他)	0 (0)
外国人特別研究員 (日本学術振興会事業)	0 (0)
内地研修員等	5 (0)
研究生等	4 (4)
計 (留学生内数)	86 (18)

3.5 広報活動等

(1) 研究活動の公開状況

研究活動の公開に関する取り組み状況

ネットワーク研究部

- ・研究部の研究の概要について、センターのウェブページ、及び工学部電気情報物理工学科と大学院情報科学研究科の研究室紹介のウェブページに掲載し、随時、最新の研究状況を紹介している。また、センターや工学部のオープンキャンパスにおいて本研究部で開発した暗号プロトコルなどを広く紹介したりしている。
- ・環境電磁工学分野の研究成果の公開のため、通研の工学研究会として「EMC仙台ゼミナール」を運用し、学内外の研究グループとともに年数回の研究発表会合と講師招待による講演会を開催している。
- ・今年度は、国際会議The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM2018)やThe 13th International Workshop on Security (IWSEC 2018)を開催した。

スーパーコンピューティング研究部

- ・研究部の研究の概要について、センターのウェブページ、及び工学部機械知能・航空工学科と大学院情報科学研究科の研究室紹介のウェブページに掲載し、毎年1回及び随時、最新の研究状況を紹介している。
- ・世界最大規模の高性能計算に関する国際会議SC（参加者約1万名）において、毎年展示ブースを設けて、スーパーコンピューティング研究部の研究成果・活動を公開している。利用者講習会を開催し、平成30年度も昨年に引き続きネットワークを介して大阪大学、岩手大学への配信を実施している。
- ・電磁解析に関する国際会議EDC2019において、展示ブースを設けて、スーパーコンピューティング研究部の研究活動に関する発表を行うなど、大規模科学計算システムの潜在的なユーザの掘り起こしに努めた。
- ・研究論文（ジャーナル論文・国際会議発表論文）は、研究室のウェブページ、東北大学データベースウェブページ上で逐次、題目と梗概を公表している。
- ・毎年7月末にオープンキャンパスを実施し、センターの研究成果を一般公開している。
- ・センターの研究成果の国際的な情報発信の場と、国際的に活躍している国内外の計算科学の研究者及びスーパーコンピュータ設計者を招いて、高性能・高効率大規模科学計算に関する最新の研究成果、今後のスーパーコンピュータ設計のあり方を議論する場として、国際会議WSSP (Workshop on Sustained Simulation Performance) を平成18年から毎年開催している。また、これらの成果を取りまとめた論文誌をSpringer社から毎年発刊している。
- ・産業界の人材育成を目的に、組込みシステム産業振興機構、大阪大学等と共同で組込み適塾を平成26年度より毎年開催している。
- ・名古屋工業大学、日本気象協会と共同開発を進めている熱中症リスクシミュレータを「熱中症セルフチェック」 (<https://www.netsuzero.jp/selfcheck>) として公開し、新たな熱中症発症リスク啓発手法として注目を集めている。平成30年度は約41万件のアクセスを達成するなど、その成果を広く社会に還元している。

- ・ 先端的大規模計算利用サービスとして採択した産学連携研究課題のうち、三菱航空機株式会社による本センターの計算機を用いた国内初の小型ジェット機設計について、継続的に産学共同研究を推進し、各種メディアにも取り上げられている。

情報通信基盤研究部

- ・ 研究部の研究の概要について、センターのウェブページ、及び工学部電気情報物理工学科と大学院情報科学研究科の研究室紹介のウェブページに掲載し、随時、最新の研究内容や研究成果、活動状況等を紹介している。
- ・ 7月末のオープンキャンパス、及び10月初旬の電気通信研究所一般公開「通研公開」にて、研究内容の紹介やデモ展示を行った。
- ・ 東北大学川内北キャンパスにて、2018年7月16日に開催された学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2018において、情報処理学会東北支部の体験ブースで、菅沼・阿部研究室がデモ展示等で協力した。

先端情報技術研究部

- ・ 研究室ホームページ：<http://www.yoshizawa.ecei.tohoku.ac.jp/> において、研究内容およびこれまでの研究成果を、「先端医療機器」、「サイバー医療システム」、「健康モニタリング技術」としてわかりやすく紹介するとともに、これまでの研究業績およびその成果によって得た受賞のニュース等を公開している。また、講義で使用した資料等もホームページ上からダウンロードできるようにしており、学生の自習に有効に活用されている。さらに、学部3年生向けページを開設して、研究室選択のための情報をわかりやすく提供している。本研究部で担当している「中学生のためのコンピュータ・グラフィクス講座」についても同ホームページ上で案内を行っている。
- ・ 文部科学省・(独)科学技術振興機構平成25年度革新的イノベーション創出プログラム「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点」の「魔法の鏡」プロジェクトでの成果を、2019年1月23日、株式会社シーエーシーにより、「魔法の鏡」の商用モジュールである非接触型バイタルセンシングソフトウェア「リズムル」として発表した (https://www.cac.co.jp/news/topics_190123.html)。また、「魔法の鏡」の実用化版が、2019年3月15日(金)から2019年6月2日(日)までの長期にわたり、名古屋市科学館の特別展：「血液ツアーズ 人体大解明の旅」において血行状態ディスプレイ「魔法の鏡」が展示された (<https://youtu.be/pX2TU0DiCVU>)。

高性能計算技術開発 (NEC) 共同研究部門

- ・ 本学災害科学国際研究所、理学研究科、NEC、大阪大学等と共に研究・開発を行っているリアルタイム津波浸水被害推計システムにおいて、平成29年に内閣府の総合防災情報システムのサブシステムとして採用され、南海トラフ地震をターゲットとして運用を行っている。現在は、日本の太平洋全沿岸を推計対象とするための高速化研究と、さらに「被害推計」から「最適避難経路予測」への社会実装の発展を目指して「リアルタイム津波被害推定・最適避難経路即時提示アプリケーション」の研究・開発を開始した。本研究成果の公開実績は、学会発表7件、学術論文誌1編、特許登録2件、受賞1件となっている。
- ・ 最新のベクトル型スーパーコンピュータSX-Aurora TSUBASAの性能評価を行った。SX-Aurora

TSUBASAの基本性能をベンチマークプログラムや実アプリケーションカーネルを用いて評価を行い、高い実効メモリバンド幅性能を達成できることや、そのメモリバンド幅性能を活かして実アプリケーションカーネルにおいても高い性能を達成できることを確認した。本研究の成果として、高性能計算に関する国際会議SC18で発表を行った。

- 将来スーパーコンピュータシステムの検討として、SX-Aurora TSUBASAの設計を元に、その後継機種として求められる機能性能について継続して議論した。想定する将来ベクトルプロセッサのアーキテクチャについて継続的に議論を行い、プロセステクノロジー、メモリ要素技術、各種実装技術の観点から取り得る設計空間を大きく絞り込み、次世代スーパーコンピュータの概念設計を行った。同時に、HOTCHIPS、及びSC18等のHPC関連で著名な国際会議でSX-Aurora TSUBASAのアーキテクチャ関連発表を実施し、他の研究者/設計者との議論を深めた。
- 新たなプロジェクトとして「量子アニーリングアシスト型次世代スーパーコンピューティング基盤の開発」の企画・立案を行い、文部科学省高性能汎用計算機高度利用事業に採択され、平成30年11月から取り組んでいる。本プロジェクトでは、共同研究部門の構成教員および協力研究員を中心に、量子アニーリングに取り組む研究者を新たに迎え、機械学習の高度化や組合せ最適問題の高速化に有用な量子アニーリング技術を、従来のスーパーコンピューティング技術と融合させた次世代高性能計算基盤の研究開発を行う。また、計算科学（演繹）的アプローチとデータ科学（帰納）的アプローチを活用するデジタルツイン数値タービンアプリケーションとリアルタイム津波被害推定・最適避難経路即時提示アプリケーション開発にも取り組む。初年度である本年度は本計算基盤とアプリケーションの基本検討と概念設計を行った。本研究成果は、学術論文誌3編、国際会議3件、招待講演・口頭発表・解説14件、受賞1件として公開している。

クラウドサービス基盤研究室

- 安全で信頼性の高いクラウドサービスを構築し、世界中様々な場所からの安全な利用を実現するための、システム及びネットワークの基盤技術に関する研究を行っている。本研究室は、国立情報学研究所(NII)と協働する、学術系無線LANローミング基盤eduroamの国内運用の拠点であり、eduroam JPのウェブサイトなどを通じて、eduroamの運用支援・研究開発・情報提供を行っている。
- 次世代ホットスポットの基盤開発・構築と、eduroamを統合したセキュアなフリーWi-Fi・公衆無線LANの開発を行っており、通信事業者と協働で国内各地に次世代フリーWi-Fiの整備を進めている。これらの活動について、セキュア公衆無線LANローミング研究会(NGHSIG)のウェブサイトを運営し、技術情報の提供と広報を行っている。
- 社会のICT活用の基礎となる、学校におけるICT活用教育環境の改善を目指して、情報交換会の実施及びウェブサイト等での広報を行い、初等・中等教育機関向けセキュア無線LANシステムの開発と啓発活動を行っている。

(2) オープンキャンパス実施報告

東北大学オープンキャンパス期間中の2日間に、高校生、大学生及び一般市民を対象に、サイバーサイエンスセンターの施設を公開し、研究成果の展示を行った。

●公開内容

- ・スーパーコンピュータ SX-ACE
- ・超高速ネットワーク
- ・大画面三次元可視化システム
- ・分散コンピュータ博物館
- ・研究開発部 最新の研究成果紹介



スパコンを見に行こう！
東北大学サイバーサイエンスセンター

オープンキャンパス 2018
7/31(火), 8/1(水)
9:00 - 16:00

- スーパーコンピュータ SX-ACE
- 超高速ネットワーク
- 大画面三次元可視化システム
- 分散コンピュータ博物館
- 最新の研究動向

お問い合わせ: som@cc.tohoku.ac.jp, 022-795-3407



ネットワークを知ろう！
東北大学サイバーサイエンスセンター

オープンキャンパス 2018
7/31(火), 8/1(水)
9:00 - 16:00

- スーパーコンピュータ SX-ACE
- 超高速ネットワーク
- 大画面三次元可視化システム
- 分散コンピュータ博物館
- 最新の研究動向

お問い合わせ: som@cc.tohoku.ac.jp, 022-795-3407

●来場者数

	平成 30 年度
初 日 (7/31)	716 人
2 日 目 (8 / 1)	409 人
合 計	1, 125 人
前年度比	89. 1%



三次元可視化システム



分散コンピュータ博物館



研究開発部研究成果

4. 研究活動

4.1 研究部の活動概要

○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

キャンパスネットワーク TAINS は、主要な各建物を 2 本の1Gbpsあるいは10Gbps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、対外接続点には全学ファイアウォールが置かれており、情報部情報基盤課ネットワーク係が中心となって運用及び管理にあたっている。本年度は、全学ファイアウォールにおけるウェブフィルタリング機能の試行などについて特にネットワーク係をサポートした。

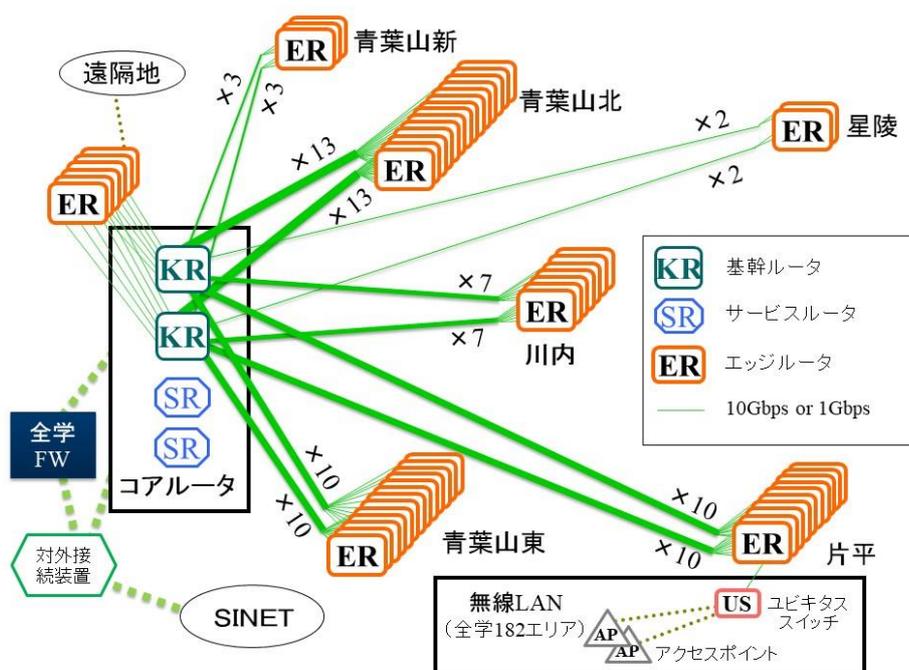


図4.1 TAINSの基幹ネットワーク

また、例年同様、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、全学ファイアウォールの効果的運用により本学のネットワークセキュリティ向上に資するとともに、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った。また、TAINSのネットワークサービスを構成するTAINS メール、VPN (OpenVPN, SSL-VPN等) 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、国立情報学研究所の「UPKI 電子証明書発行サービス」に対する申請等について、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、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、広報紙 TAINS ニュース 47号の発行準備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を行っている。

加えて、情報部情報基盤課情報セキュリティ係を支援し、国立情報学研究所NII-SOCSに関わる「セキュリティ作業部会」や内閣官房内閣サイバーセキュリティセンター (NISC) サイバーセキュリティ戦略本部などにおいて必要な資料収集を行うなど、本学における情報セキュリティ向上のために貢献している。本学におけるCSIRTの運用や情報セキュリティ対策の検討に対しても重要な役割を担っている。

(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・高専等に対するドメイン名管理等の技術的支援などを通じて、積極的に東北地区の学術研究ネットワークの発展に貢献している。特に例年秋に実施されるTOPICネットワーク担当者研修会は多くの参加者を集め、活発な議論や情報交換が行われている。

(3) 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である。「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、各種細則やガイドラインの策定あるいは改訂の作業を行った。

また、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等に参加し、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及び計測方式

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。

本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うとともに、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、そのような攻撃のタイミング制御に関する考察や対策技術などの検討を広範に進めた。また、PC等の情報システムの表示からの情報漏えいを効率的に評価する技術に関する研究を進めた。

(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。

本年度もカードを用いた秘密計算を実現するプロトコルの効率化に取り組み、特にパズルのゼロ知識証明を実現するプロトコルの開発に注力した。また、カスタムメイドのカード組の作成に取り組み、オープンキャンパスなどにおいて一般市民の方々実際にプロトコルの実験を体験してもらっている。

(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及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、HPCI 資源提供機関として高メモリバンド幅を必要とするアプリケーションを高速に処理可能な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システムソフトウェアレベルに渡って取り組み、得られた成果を国内外の学术论文誌論文、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

当研究部では、大規模科学計算システム SX-ACE、LX-406Re-2 のためのプログラム最適化、3次元化可視化装置のための可視化コンテンツ作成支援などのユーザ支援と新規利用者の開拓に継続的に取り組み、ユーザとの共同研究をとおして、本システムにおける高効率シミュレーションの実現に向けて精力的な研究活動を展開した。具体的には、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(JHPCN)を構成するセンター及びHigh-Performance Computing Infrastructure (HPCI)の構成拠点としての活動、本センターの自主事業による民間利用の促進等に務めた。大規模科学計算システムの更なる利用促進を図ることで、平成30年度は6件のJHPCN採択課題、4件のHPCIの採択課題に関して、スーパーコンピューティング研究部の教員がユーザとの共同研究に取り組むなど、ユーザである計算科学者との共同研究を積極的に推進した。さらには、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、世界最大規模の高性能計算に関する国際会議 SC18 において、本センターの大規模科学計算システムの性能評価に関する成果発表、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 4.2 SC18 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、及び並列化に関するプログラム高速化技術を基に、スーパーコンピューティング研究部の教員は、共同利用支援係、共同研究支援係の技術職員と、ユーザ、及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-ACE、並列コンピュータ LX-406Re2、共有ストレージシステムと三次元可視化装置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。また、平成 30 年度も本センター自主事業として、継続的にセンターのスーパーコンピュータを利用する学内外の研究者が開発した 6 件のシミュレーションプログラムの高速化に取り組み、4 件については単体性能で平均約 1.58 倍、3 件については並列性能で平均約 2.76 倍の性能向上を達成することで、シミュレーションを必要とする先端科学技術の推進に貢献している。

また、スパコン研究部の教員、技術職員は、平成 26 年度に設立された高性能計算技術開発 (NEC) 共同研究部門の構成員として、本センターの大規模科学計算システムで実行されているアプリケーション最適化より得られた臨床学的な知見と、これまで本研究部で取り組んで来た高速・低消費電力な高性能計算システムアーキテクチャ設計に関する研究成果に基づき、次期システムを見据えたアプリケーション・システムの協調設計、特に次世代システムのためのシステムソフトウェアを支える要素技術に関する研究に取り組んでいる。これらの活動をとおして、スーパーコンピュータシステムとシミュレーション技術の高度化とその応用に関する研究を強力に推進しながら、将来の計算機科学と計算科学の発展を担う人材育成を行う研究・教育環境の整備を行った。

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、国内外から 30 名の講演者を招き、平成 31 年 3 月 19 日 (火)～20 日 (水)に高性能計算に関する国際ワークショップ「第 29 回 Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP)」(東北大学・シュトゥットガルト大学高性能計算センター・日本電気株式会社主催、学際大規模情報基盤共同利用共同研究拠点・HPCI コンソーシアム共催)を企画・開催した。本ワークショップには二日間の会期中、国内外から延べ 158 名の参加者が集い、将来の高性能計算システム、アプリケーション開発に向けて活発な議論が展開された。



図 4.3 第 29 回 WSSP の様子

➤ スーパーコンピューティングシステム運用技術に関する研究開発

将来のスーパーコンピュータ開発に向けて、システムソフトウェア設計、ハードウェア設計の観点から研究に取り組んでいる。近年、スーパーコンピュータはユーザの性能に対する要求に応えるべく、システムの大規模化、複雑化が著しい勢いで進んでいる。その結果、システムを構成する部品点数が増加の一途を辿り、故障やエラーなどの障害件数の増加とこれに起因するプログラムの中断、未完問題が懸念されている。これらの問題を克服する手法としてチェックポイントリスタート機構が提案されている。チェックポイントリスタート機構は、プログラムの実行完了を担保する手法として近年重要な役割を担っているが、システムのメモリ上の情報を保存するための消費電力とエネルギーのオーバーヘッドが実運用に向けた課題となっている。本年度はDRAMと近年注目を集めている不揮発性メモリであるPRAMが混載された計算システムを想定したチェックポイントリスタート機構における消費エネルギー効率化に関する研究に取り組んだ。本取り組みでは、DRAM、PRAM、ハードディスクの3つの記憶階層からなるチェックポイントリスタート機構の消費エネルギーモデルを構築し、チェックポイントリスタートに要する消費エネルギーを最小化するアルゴリズムの提案、評価を行った。評価の結果、既存の方式にくらべて最大で11%のエネルギー効率改善を実現している。本成果は低消費電力マイクロプロセッサに関する国際会議COOLChipsで発表を行い、最優秀ポスター賞を受賞している。また、平成30年10月からは、文部科学省高性能汎用計算機高度利用事業「量子アニーリングアシスト型次世代スーパーコンピューティング基盤の開発」支援の下、将来の大規模科学システムのためのシステムソフトウェアに関する研究にも着手した。

➤ 機械学習のハイパーパラメータチューニングに関する研究

現在、機械学習は様々な分野で活用されており、より効率良く機械学習を活用可能な環境の整備が強く求められている。当研究部では、これまで機械学習のプログラム最適化への応用として、機械学習を用いたコンパイラオプション選択機構など、高性能計算分野における機械学習の活用に関する研究に取り組んできた。これらの経験を踏まえ本年度は機械学習の高性能計算分野への適用範囲拡大を目的に、機械学習の挙動を制御するネットワークの層数、学習率、バッチサイズなどの多様なハイパーパラメータの探索・決定を行うハイパーパラメータチューニングの高速化に取

り組んだ。ハイパーパラメータは機械学習によって得られる成果に多大な影響を及ぼす事が知られているにもかかわらず、対象とするアプリケーションに応じて機械学習の専門家の経験に基づいて、その都度ハイパーパラメータチューニングを行う事から多大な労力と時間を要する。本研究ではベイズ最適化を用いて機械的にハイパーパラメータチューニングを行う手法に着目し、各試行に要する実行時間を考慮することで適切なハイパーパラメータ探索・選定時間の短縮可能な手法の提案を行い、評価によりその有効性を明らかにした。評価の結果、提案手法は既存手法と比較して大幅に精度を低下させる事無く、高速にハイパーパラメータを選択できることを明らかにした。これらの成果は、ビッグデータと機械学習における国際ワークショップである **The 2nd International Workshop on Automation in Machine Learning and Big Data** における最優秀論文賞の受賞や、WSSP、各種招待講演で発表を行い高い評価を受けた。

➤ 高性能計算アプリケーション開発環境・アプリケーション高速化に関する研究

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になりつつある。平成 30 年度は、昨年度から引き続きドイツ SPPEXA の支援の下、ドイツシュトゥットガルト大学、ダルムシュタット大学、ジューゲン大学、オランダデルフト大学との国際共同研究をとおして、高性能のみならず、高い性能可搬性を維持可能なプログラム開発環境 **Xevolver**、 ならびに性能最適化事例のデータベースである **HPC** リファクタリングカタログの機能向上、実アプリを用いた実証評価に取り組んだ。これらの成果は国際論文誌、国際共著の国際会議論文、招待講演等で積極的な成果発表を行っている。

また、本研究部では前述の通り当センターのユーザとの共同研究、**JHPCN** の共同研究を通して、ものづくり(機械力学・流体力学等)、サイエンスユーザアプリケーションの高速化に寄与している。その中でも名古屋工業大学、日本気象協会と開発を進めている熱中症リスク評価システムは、太陽光と外気温などの複数の物理現象と、発汗や血流の変化などの生理応答を **SX-ACE** を用いて計算することにより、年齢や性別など個人特性を考慮した熱中症リスクを評価可能にしている。これらの成果は、日本気象協会のホームページで公開されており 2018 年で約 25 万件のアクセスを記録するなど、新たな熱中症発症リスク指標として期待されている。また、これらの成果は **IEEE Access**、**IEICE trans.**等の論文誌に加え、国内外のワークショップで発表され学術的な成果としても高い評価を受けた。

➤ 次世代スーパーコンピュータシステムに関する研究開発

将来のスーパーコンピュータシステムでは、システムのノード数だけでなくCPUチップ内のコア数の増加や、メモリの多階層化に伴いシステムの複雑化が一層進むことが予想されている。さらに近年、新しいメモリ技術の登場などにより高いメモリバンド幅を有するシステムが登場してきているが、これら新しい技術によりもたらされる性能を最大限に活用するのが困難になりつつある。このような状況下で、本年度当研究部では高バンド幅メモリである**HBM (High-Bandwidth Memory)**を搭載したシステムの性能を引き出すためのコード最適化戦略に関する研究に取り組んだ。本研究では、**HBM**を搭載するシステムにおいて実効メモリ性能を低下させる要因の一つであるバンク競合に着目し、バンク競合を回避するようにデータを配置(データレイアウト)する検討を行った。バンク競合が発生するかどうかはデータレイアウトに依存し、特定の問題サイズにおいてのみ著しく実効メモリバンド幅が低下する。バンク競合が発生するデータレイアウトの条件は自

明ではなく、実行前にバンク競合の有無を予測することは容易ではない。そこで、カーネルループでロードされる配列の先頭アドレスに着目し、バンク競合による実効メモリバンド幅低下が生じる条件を定式化した。また、この条件を利用することで配列にメモリを割り当てる段階で、バンク競合を回避するデータレイアウトに調整する方法を提案した。実アプリケーションを用いた評価の結果、提案手法によってバンク競合による性能低下を抑制可能であることを明らかにした。

その他にも、NUMA (Non-Uniform Memory Access)アーキテクチャにおけるプロセス・スレッドマッピング手法の検討、新規デバイスを用いた次世代スーパーコンピュータのためのメモリサブシステムやマイクロアーキテクチャに関する研究開発などにも取り組み、これらの成果を高性能計算に関する国際会議ISC、低消費電力マイクロプロセッサに関する国際会議COOL Chips等で発表し、高い評価を受けた。

➤ 高性能文書認識・理解システムに関する研究

環境中の文書や看板など、あらゆる文字情報をコンピュータが獲得できるような、高性能・高機能で汎用的な文書認識・理解システムの実現を目指して、様々な手法の研究・開発を行っている。

認識精度を維持できる日本語・中国語文字認識の高速化手法の研究を継続した。既開発の二分探索木型辞書を用いた候補削減手法を元に、本年度は、経験的に設計された従来の特徴抽出手法に代わりConvolutional Neural Network (CNN)を用いる特徴抽出手法を組み合わせることで、さらに高い認識精度とカバー率が得られる候補削減手法を開発した(国際ワークショップDAS2018で発表)。

シーン文字は、看板等の文字のように装飾的なデザインが施されたものや、撮影環境によって影や濃淡ムラ、ボケなどの影響を受けて、認識が難しくなるものが多い。日本語や中国語には数千字種が存在することから、このようなシーン文字を高精度で認識できる手法の開発はもちろん、十分な量の学習用データの収集も課題である。これらの課題について、前年度の研究をさらに推し進め、シーン文字認識用の学習データ自動生成・強化手法と、ランダムフィルタによる特徴量の増強、アンサンブル学習と投票法を用いた日本語シーン文字認識手法を開発した(国際ワークショップDAS2018、国際会議IVCNZ2018、ICPRAM2019で発表)。

○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、センサネットワークやセンサプラットフォーム環境に対応した情報通信基盤の強化、センサ型アプリケーションを含めた情報通信基盤の高度利用、スマートシティなどのサイバーフィジカルコンピューティング応用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基礎研究

多元情報通信基盤と、それを利用したシステムのアーキテクチャ、設計手法、設計開発環境、ソフトウェアプラットフォーム等、設計開発方法論に関する研究開発を推進している。今年度は、センサデータを共有するサービスを動的に構築できるソフトウェアプラットフォーム環境、および自動交渉を用いた円滑な情報流通のための情報価値決定手法に関して研究を進めた。

➤ 自動交渉を用いた円滑な情報流通のための情報価値決定手法

個人から多種多様な情報を収集し、それらを利活用したサービス提供が可能となり、利活用を行う企業(収集者)がサービス利用者(提供者)から多くの情報を収集することが重要になりつつある。しかし、現在の情報提供の形は収集者が主体となり一方的に行われているものが多く、提供者が情報提供に対して不安や不満を抱き、積極的な情報提供が行われない恐れがある。これに対し、提供者の情報を代行して管理する手法や提供者が主体となった情報提供の手法が提案されているが、提供者の要求の反映や、提供者自身が情報の制御を行うことは困難である。本研究では、情報提供を行う際の提供情報と情報に対する報酬を、提供者と収集者の両者の要求を考慮して決定することで、より円滑な情報流通を支援する手法を提案した。具体的には、以下の2点を提案した。

(S1) 提供者-収集者のみを考慮した市場の形成

提供者と収集者の2者間のみを考慮した社会全体から独立した市場の形成を提案した。これにより、判断に必要な情報に対する知識を最小限に抑えるとともに、周囲からの影響を防ぐことが可能となり、情報に対する知識が十分でなくとも個人の満足度に重きを置いた判断が可能となる。

(S2) 各情報の粒度と報酬を論点とした自動交渉による合意形成手法

(S1)により、限定的な条件において判断が可能となった提供者と、収集者の両者を対等に扱い、どちらか一方が決定権を持つのではなく、対等な立場で条件の決定を行う自動交渉による合意形成手法を提案した(図4.4)。これにより、両者の要求を考慮した上での提供情報と情報に対する報酬の決定が可能となる。

以上の提案手法に関して、大規模環境を想定した評価実験を実施し、情報提供を促しつつ、全体の効用を増加させることを確認し、提案手法の有効性を確認した。

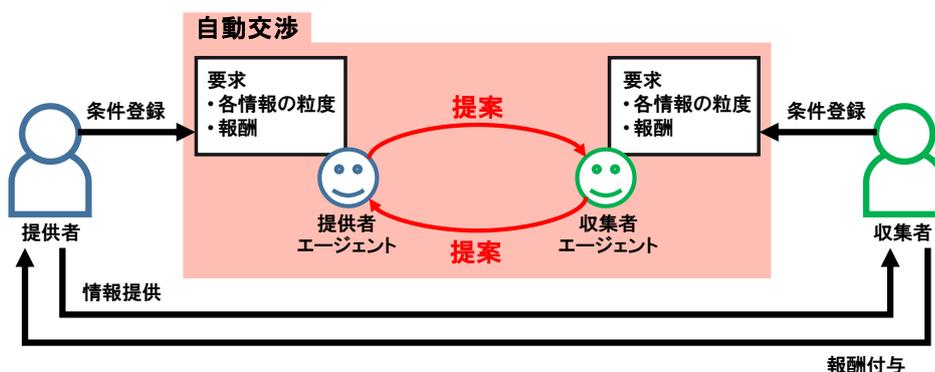


図 4.4 情報の粒度と報酬を論点とした自動交渉による合意形成

(2) 多元情報通信基盤の高度化に関する研究

情報通信システムを構成する多様なコンピュータ、デバイス、ネットワーク、ソフトウェア等の有効活用を図るため、各構成要素をエージェントとして構造化することで各々に能動性を与え、それらの自律的な協調により人間・システム双方にやさしいサービスを提供する多元情報通信基盤技術について研究を推進している。今年度は主に、多人数参加型屋外イベントにおけるヘルスマonitoringのための動的ネットワーク構成法、UAVを用いた屋外センサネットワーク管理、端末モビリティ管理、SDNにおける経路切り替え時間を考慮したネットワーク制御手法等に焦点を当て研究を進めた。

➤ 多人数参加型屋外イベントにおけるヘルスマonitoringのための動的ネットワーク構成法

市民マラソンのような多人数参加型の屋外イベントを対象とし、イベント参加者の体調を見守るヘルスマonitoringシステムの実現を目的とする。本研究では、目的を実現するために、契約

概念に基づくネットワーク構成プロトコル(図 4.5)による動的なネットワーク構成法を提案した。提案手法では、「契約」の考え方に基づき、イベント参加者が各々所持する携帯端末と周辺の医療スタッフが持つモニタリング用端末などの間で通信を確立し、契約関係を締結し 1 つのグループにまとめる。契約条件としての各グループ内のパラメータに応じてヘルスマモニタリングを行うことで、限られた無線ネットワークリソースを有効活用する。提案手法のプロトタイプシステムを用いたシミュレーションを実施し、その有効性を検証した。

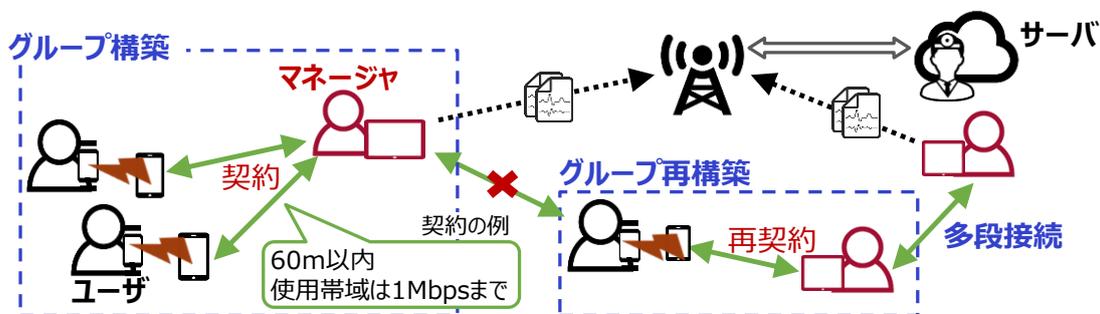


図 4.5 契約概念に基づくネットワーク構成プロトコル

➤ SDN における経路切り替え時間を考慮したネットワーク制御手法

Software Defined Network (SDN)の代表的実装例である OpenFlow のアーキテクチャは、コントローラとスイッチで構成され、コントローラがスイッチを集中制御する。この OpenFlow によるネットワークで、ネットワークの障害やサーバの位置変更などが発生した際には、トポロジを変更するためにフローの経路切り替えが必要である。しかし、多数の経路切り替えには時間を要するという課題があり、これは通信サービスの遅延や停止を引き起こす。そこで、本研究では、OpenFlow ネットワークにおける通信サービスの遅延や停止の軽減を目的として、経路切り替えを高速化するネットワーク制御手法を提案した。この提案手法は、経路切り替えに要するスイッチの処理時間に着目し、切り替える経路の選択方法を工夫することで経路切り替えを高速化するものである(図 4.6)。シミュレーション実験により、提案手法は理論上最小の経路切り替え時間付近まで短縮することが確認できた。また、切断したリンク数が少ない時ほどより提案手法の効果が得られることが分かった。このことから、提案手法は災害時など頻繁に切り替えが起こる状況では有利であると考えられる。

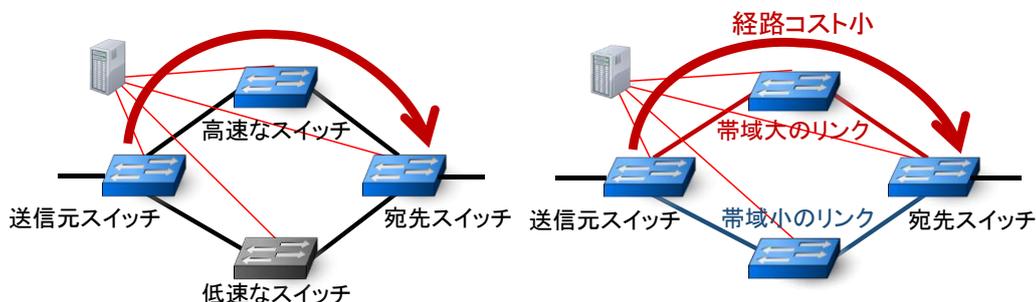


図 4.6 スwitchの処理時間と通信帯域を考慮した経路切り替え

(3) 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、本年度は主に、共生空間システム、スマートシティ、AR への応用等について研究開発を推進した。

➤ ビッグデータのスマートシティへの応用技術

指，手，腕の動作の巧緻性が求められる技能(以降「巧緻動作技能」と略記)の1対1の対面型指導において，センサとHead-Mounted Display (HMD)，Augmented Reality (AR) を組み合わせた支援の試みがなされている．しかし，教師が学習者の学習段階や癖などに合わせて個別化されたアドバイスをリアルタイムに提供することが困難である．そこで本研究では，技能習得効果の向上を目的とした，リアルタイムARを用いた技能習得支援システム，すなわち，学習者の学習段階に合わせ，教師と学習者が互いの動作を把握可能な技能習得支援システムを提案した．具体的には，センサとカメラを用いて取得した教師と学習者の動作をARオブジェクトに反映し，HMDに表示するシステムを提案した(図4.7)．また，具体例として毛筆書写技能を対象として提案システム的设计・実装を行い，実験によりその実現可能性を示した(図4.8)．

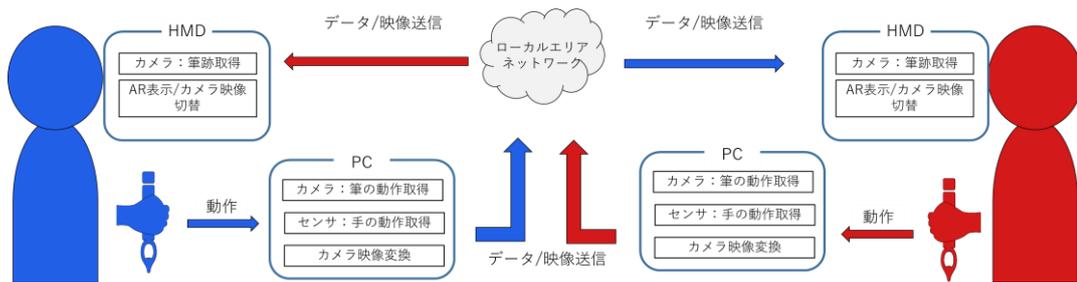


図 4.7 AR 技術を用いた技能習得支援システムのアーキテクチャ



図 4.8 AR 技術を用いた毛筆書写技能習得支援システムとその動作例

(4) 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・物体・環境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．本年度は，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．

➤ 作業全体の支援にAR技術を利用するフレームワークに関する研究

AR技術に基づく情報提示システム(AR情報提示システム)を作業支援に利用するアプローチが様々な分野で現在注目を集めている．このアプローチは，作業に必要な情報を作業空間の映像に重ね合わせて，ユーザが装着するHead Mounted Display (HMD)や携帯する小型端末の画面等へ提示することにより作業の支援を図るものである．

一般に，一つの作業全体は，タイプの異なる複数のタスクで構成される場合が多い．例えば，図

4.9 に示すように、機器室の棚に収納された対象を操作する作業ならば、ユーザは、まず、対象が収納された場所の近くへ移動し、次に、移動場所で対象を認識した後に、認識対象上の目標の箇所を操作することになる。また、操作する対象が複数の場合は、これら一連のタスク（移動、認識、操作）をさらに繰り返すことになる。その際、タイプの異なるタスクでは、必要な情報の種類だけでなく、参照すべき空間の範囲と広さ（表示域）も異なってくる。従って、AR 情報提示システムにより作業全体を効果的に支援するためには、実行中のタスクのタイプに応じて、参照が必要な空間の表示域の映像へ適切な情報を重ね合わせ、その都度ユーザへ提示することが望ましいと考えられる。しかし、作業支援のための従来の AR 情報提示システムは、作業を構成する一部のタスクの支援のみを想定しているため、作業段階の推移にともない、ユーザが実行するタスクのタイプが変化する場合でも、情報を重ね合わせて提示する空間の表示域を適切に切り換えることまでは考慮していなかった。

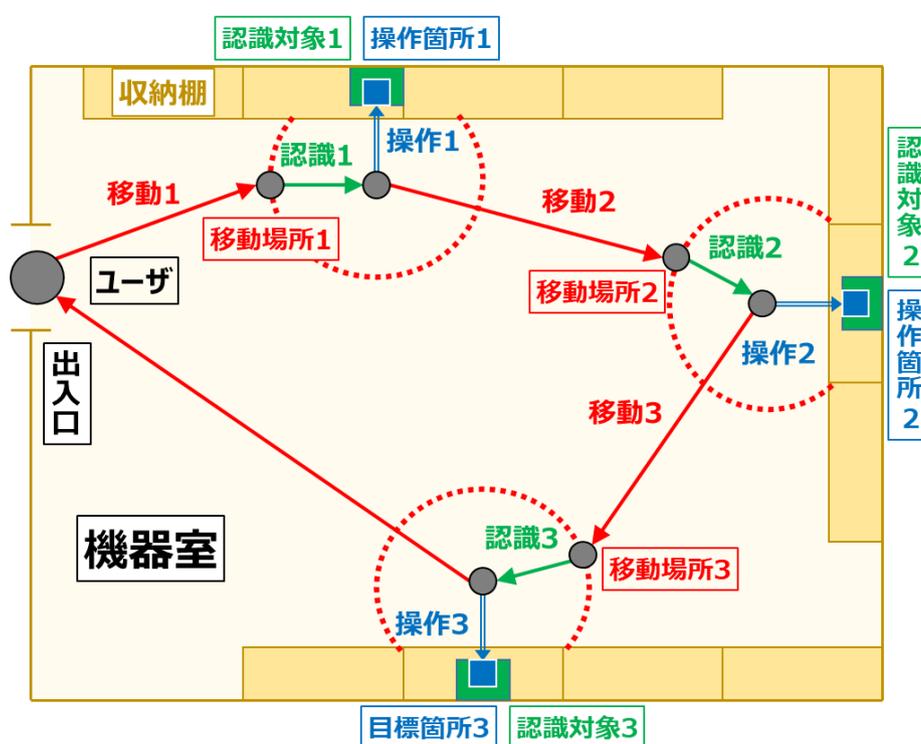


図 4.9 作業全体を構成する複数のタスクの例

これに対し、本研究では、作業全体の効果的支援を目的とした新たな AR 情報提示システムを提案する。提案システムでは、一つの作業全体が 3 タイプのタスク（移動、認識、操作）の繰り返しにより構成されるとし、ユーザが実行中のタスクに応じて、情報を重ね合わせ提示する空間の表示域の切り換えを行う。具体的には、ユーザと作業の対象との位置関係から実行中のタスクを推定し、図 4.10 に示すように、移動を支援する場合は、事前に用意した建物の見取り図へ、認識を支援する場合は、作業場所に設置したカメラからの三人称視点映像へ、操作を支援する場合は、ユーザが携帯するカメラからの一人称視点映像へ各々必要な情報を重ね合わせ、ユーザが携帯する小型端末の画面に提示する。これにより、移動のタスクでは、ユーザと対象との比較的遠い位置関係を、認識のタスクでは、ユーザと対象との比較的近い位置関係を、操作のタスクでは、対象上の目標箇所の位置をユーザが各々把握しやすくすることで、一つの作業を完了するまでに実行される一連のタス

クの支援を図っている。

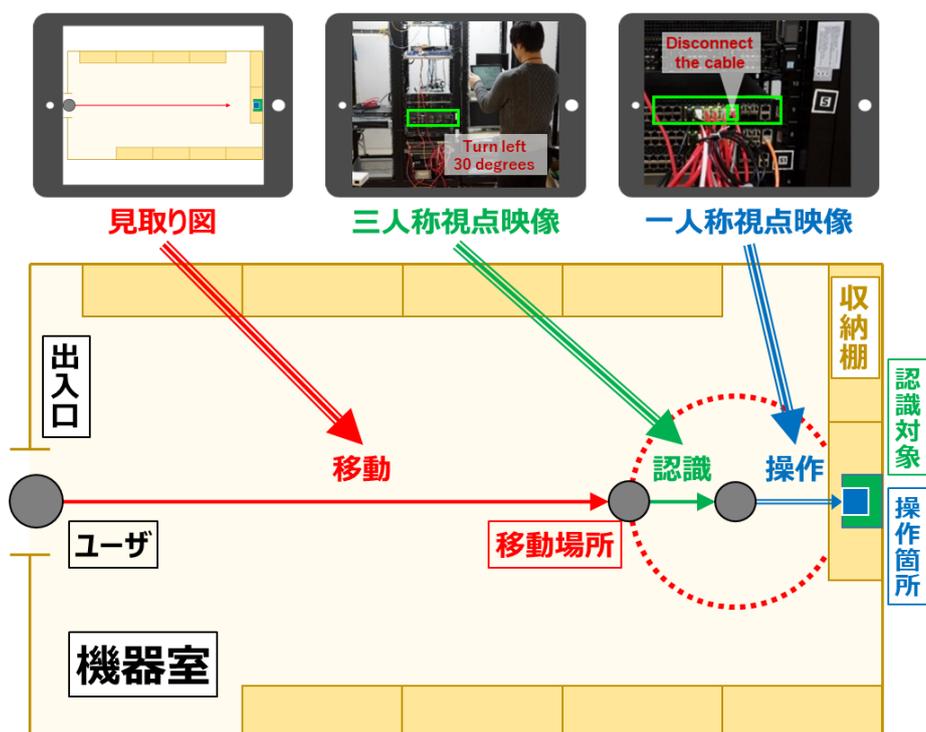


図 4.10 提案システムによる表示域の切り換えの例

本年度は、タイプの異なる複数のタスクで構成される作業をユーザが実際に行う実験により、提案システムの有効性（作業完了に要す時間の短縮，作業の難易度の軽減）を実証した。

➤ 映像中の人物領域とテンプレートの比較による所持品領域検出手法に関する研究

荷物の置き引きや不審物の放置のように、人物の所持品が関わる犯罪等を防犯カメラなどの映像により自動で監視することへの需要が高まっている。これを実現するためには、映像からの人物の抽出や、人物が所持する物体の検出、映像中のコンテキストの認識等、様々な処理が必要となる。その中でも、人物が所持する物体の検出は、所持品の形状や色などの多様性により、重要ではあるが困難な処理となっている。

画像中の所持品領域の検出に関しては、異なるアプローチに基づく種々の手法が提案されている。それらの中でも、人物領域のテンプレートとの比較を用いたアプローチに基づく手法が近年注目されている。このアプローチでは、まず、(1) 画像中の人物領域のテンプレートの生成を行い、次に、(2) 背景差分等で抽出した移動物体領域（前景領域）を人物領域のテンプレートと比較することで、テンプレートと異なる箇所を所持品候補箇所として決定し、最後に、(3) 候補箇所の特徴を解析することで所持品領域を画像から検出する。特定の物体のモデルを学習等により構築し、画像中の人物が検出された周辺で、モデルと類似した箇所を所持品領域として検出する手法に比べ、このアプローチは、前景領域の中で人物には属さない箇所を所持品領域として検出しており、物体モデルを事前に用意する必要がないため、人物が所持する様々な物体の領域の検出を可能としている。また、人物領域と特徴が異なる箇所を直接検出する手法（形状の対称性、動きの周期性、動き場）とは異なり、このアプローチでは、人物領域のテンプレートを比較対象として利用しているため、

所持品領域のより正確な検出が可能と考えられる。しかし、本アプローチに基づく従来手法では、対応の困難な状況が次の3つのステップの各々に存在し、所持品領域を高精度に検出することが困難であった。

- 人物領域のテンプレートを生成するステップ
- 前景領域から候補箇所を決定するステップ
- 候補箇所から所持品領域を検出するステップ

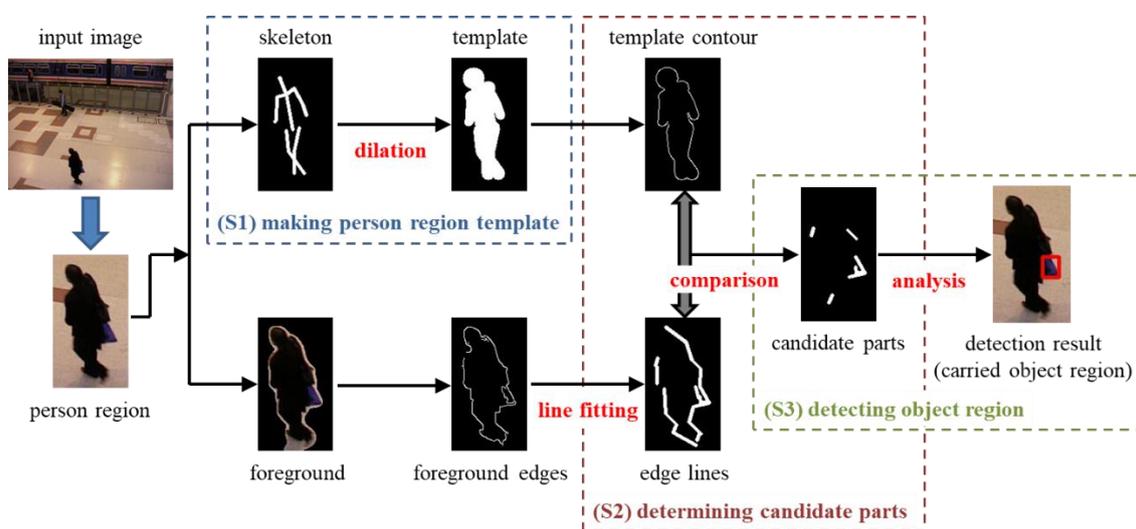


図 4.11 人物領域とテンプレートの比較による所持品領域検出の処理の流れ

本研究では、この問題へ対処するため、画像中の人物の骨格とエッジを利用することで、所持品領域を画像から高精度に検出する新たな手法を提案する。提案手法では、図 4.11 に示すように、(S1) 画像中の人物の骨格に基づくテンプレートの生成、(S2) 前景領域のエッジ直線とテンプレートの輪郭との比較による所持品候補箇所の決定、(S3) 人体による候補箇所の遮蔽を考慮した所持品領域の検出を行うことで、上述の3つのステップの改善を図っている。

公開されている画像データセットに対する評価実験から、提案手法では、既存の所持品領域検出手法よりも高い精度 (F 値) で所持品領域を検出できることが確認された。

➤ 遮蔽の状況を考慮した移動物体の追跡に関する研究

近年、監視カメラや行動認識など様々な分野で、カメラ映像に基づく人物追跡手法が利用されている。一般的に人物追跡に対するアプローチは、初期フレームで対象を抽出し逐次追跡を行う手法と、各フレームで対象を抽出しフレーム間で同一物体を対応付ける手法の2つに大別される。障害物で人物が遮蔽されると、両手法とも、同一人物の領域を探索する際の範囲 (フレーム間隔・位置ずれ) を調整する必要が生じる。そこで、本研究では、映像中の人物領域の抽出頻度から、各人物の移動速度・方向だけでなく情景中の障害物の位置の推定を行い、その結果に基づき、人物毎に遮蔽の発生状況を求める。求めた遮蔽の発生状況を探索範囲の動的変更させることで、従来手法よりも遮蔽に頑健な人物の追跡を図っている (図 4.12)。

本年度は、シミュレーション画像と実画像を対象とした評価実験を行い、提案手法を用いることで、遮蔽の発生する状況でも安定した人物の追跡が可能であることを実証した。

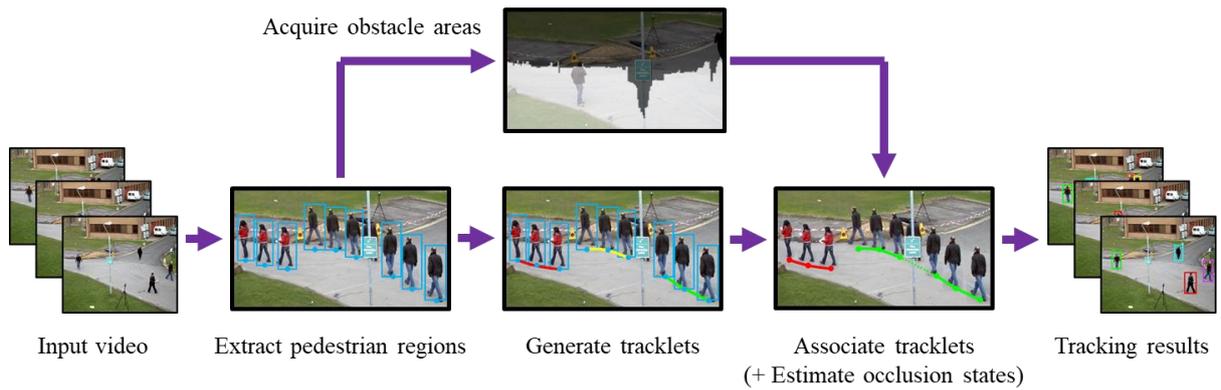


図 4.12 映像中での遮蔽発生状況の推定を行う人物の追跡手法の処理の流れ

➤ 人物の骨格情報に基づく動作認識に関する研究

人物が手で物体を動かす動作の検出は、荷物の置き引き、不審物の置き去り、工具を用いた作業の検出など、幅広い分野での利用が期待される技術である。

これに対し、本研究では、人物と物体のインタラクションの検出を行う新たな手法を提案している。この研究は、近年、OpenPose 等の開発により人物の骨格情報の高精度に抽出可能となったことに着目し、「映像から人物の骨格情報が高精度に得られるならば、手の周辺の領域を高精度に特定することも可能となり、手と同様の動きを示す手以外の領域が手の周辺領域の中に存在するか否かを判定すれば、物体を人物が手で動かす動作の有無を検出できる」との考えから着想されたものである。

提案手法では、図 4.13 に示すように、手の周辺領域内の各画素の動き（オプティカルフロー）と前腕の動きを映像中で決定し両者を比較することで、前腕が動いており、かつ前腕と同様の動きを示す画素が手の周辺領域内に多ければ物体を人物が手で動かしていると判定している。本年度は、提案手法に基づくシステムを試作し、種々の状況を対象にした予備実験により提案手法の有効性を実証した。

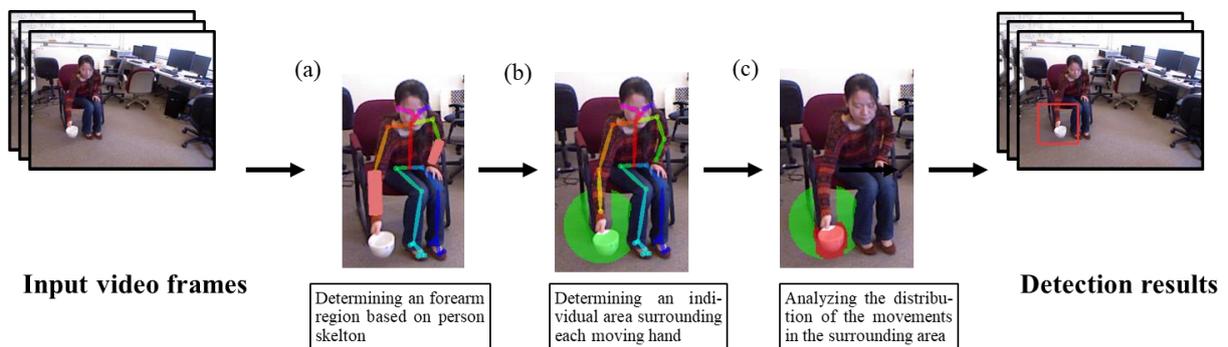


図 4.13 手の周辺の状態のみを用いた人物と物体のインタラクション検出

○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) 血行状態や自律神経指標を直感的に利用者に提示する鏡型ディスプレイの開発

今年度は、昨年度までに開発した実証用プログラム（「Kagami.exe」）の改良を行った。

従来、Matlab をベースとした開発を行ってきたが、動作が遅く、リアルタイム性が低く、他のマシンへの移植性にも難点があった。そこで、プラットフォームに依存しないスタンドアロンでの動作が可能となるようなシステムを、Windows OS の下で開発言語として Visual C++ と OpenCV に基づいて開発した。

入力として PC 内蔵カメラ・外部 Web カメラ・各種映像ファイル（AVI・MPEG・MP4・WMV）のどれからでも動作し、出力として、脈波波形表示・脈波の 2 次元的なモザイク表示・諸種の自律神経指標表示・血圧相関値表示・心拍数のローレンツプロット表示を実現した。

また、解析対象の検出を自動化することによって、ユーザーの利便性向上を図り、出力結果をできるだけわかりやすく表示することを目指し、以下のような機能を具備させた。

ア) 顔の検出・追尾・安定化

従来のシステムでは、映像脈波を得るための身体における関心領域（ROI; region of interest）を手動で設定していた。しかし、この作業はユーザーにとって負担が大きく、適切な ROI が設定されるかどうか保証されない。また計測中、ROI が固定のままでは、ユーザーの体の動きがすべて雑音となる。そこで、次のような顔の自動検出・自動追尾・安定化によって体動の補償を行う。

図 4.14 は、OpenCV に含まれる Viola-Jones 法による顔検出アルゴリズムを使用して顔の位置を一旦自動検出し、その後、顔部分と顔の周囲部分の画素数を最大にするように downhill simplex 法 (Nelder-Mead 法) によって肌色部分抽出に関する複数パラメータの最適化を実行した結果の例である。このようにすることによって、それ以降は Viola-Jones 法を使用せずに色相追尾を行うことができ、実時間での顔の追尾が可能となった。

また図 4.15 は、肌色抽出した結果と顔検出結果を組み合わせて、顔と掌を自動分離した後、掌に対して楕円フィッティングを行い、ROI を限定するようにした結果である。このようにすることにより、ROI の境界の不安定性をできるだけ排除している。

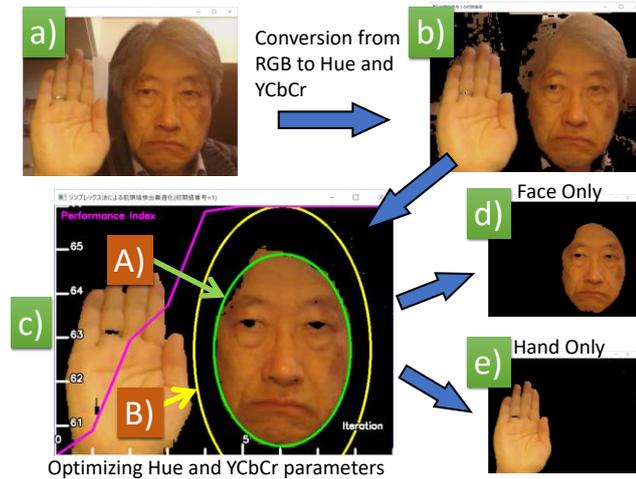


図 4.14 肌色部分抽出に関する複数パラメータの自動最適化の例

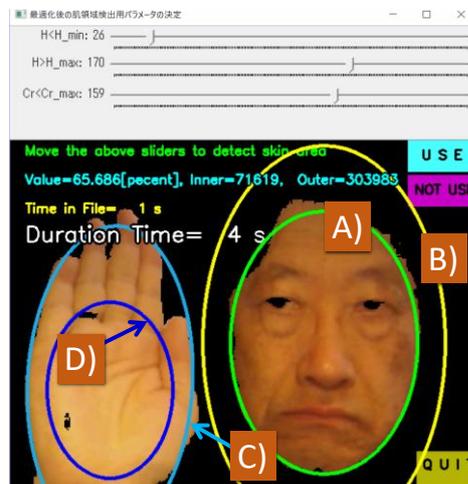


図 4.15 肌色抽出と顔検出の組み合わせによる掌の解析対象領域の自動設定の例

イ) 目の検出による頬と額部分の自動分離、および血圧相関値の算出

目の部分は眼球の運動や瞬きが外乱になる。そこで本システムでは、肌色追跡で確定した図 4.16a) の顔部分を切り出して、Lucas-Kanade 法によって安定化させた後、目の部分を Viola-Jones 法で自動検出してこの部分を解析対象外とし、それより下の図 4.16b) のような頬部分と、同図 c) のような額部分に分離している。それぞれの部分の映像脈波（多項式フィルタ後）が、同図 d) および e) のように求められる。

同図 f) は顔部分を 35×35 のセグメントに分割し、各セグメントにおいて映像脈波を求め、その強弱を赤から青の色相の変化として表示した血行状態を表すモザイク表示部分である。

この 2 か所の映像脈波の位相差を、脈波伝搬時間差（血圧相関値）として算出している。また、頬の映像脈波の歪み時間（血圧相関値）を、同図 g) のように拍毎に算出している。

本システムでは、ゆっくりとした周期の体動についてはほぼ補償できると思われるが、これより速い体動がある場合や、顔が 3 次元的に回転する場合には、誤差が大きくなることが予想される。周辺光の照度の変化の影響は、心拍の周波数である 1 Hz 付近だけを通過させる帯域通過フィルタによってある程度除去可能であるが、周辺光の照度変化の周波数が心拍周波数と重なるような場合には、これらの分離が困難である。

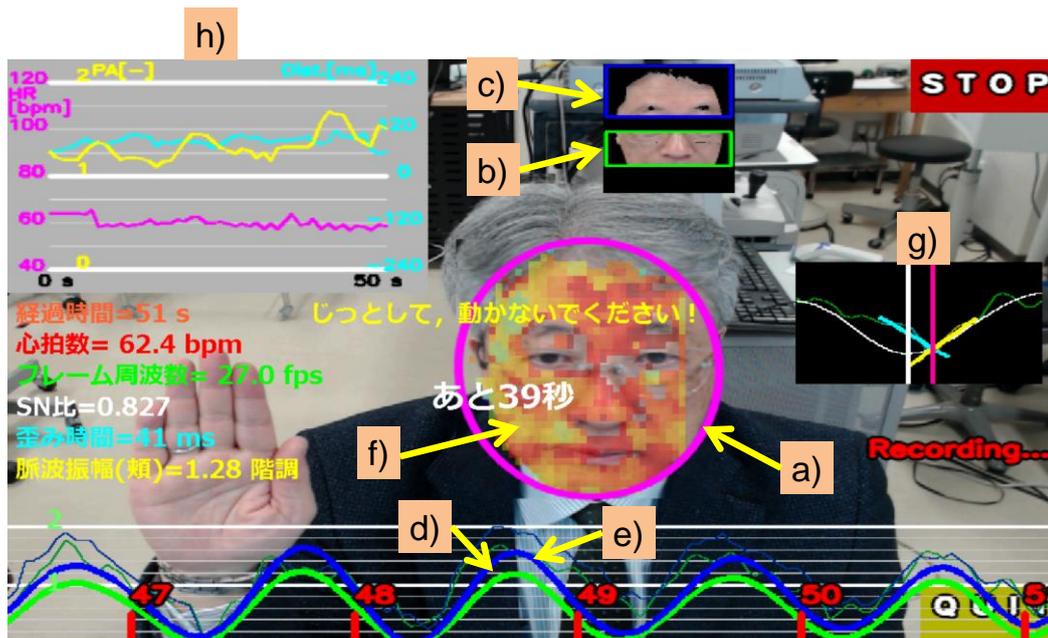


図 4.16 「魔法の鏡」システムの動作画面の例

a) 顔追跡のインジケータ、 b) 頬領域、 c) 額領域、 d) 頬の映像脈波、 e) 額の映像脈波、 f) 血行状態モザイク表示、 g) 歪み時間算出画面、 h) 心拍数 HR [bpm]、脈波振幅 PA [階調]、歪み時間 DT [ms]の履歴表示。

ウ) 顔からの対象者の自動識別

本システムを家庭で応用するためには、カメラの前に立っただけで、その対象者が家族のうちの誰であるかを自動的に識別できることが望ましい。そこで、本システムでは、OpenCV の *createEigenFaceRecognizer* を使った主成分分析に基づく顔識別機能を導入した (https://docs.opencv.org/2.4/modules/contrib/doc/facerec/facerec_tutorial.html)。

図 4.17 は主成分分析に基づく識別結果の例である。同図 a) のような 4 名の家族 (父、母、息子、娘) のそれぞれ 3 枚、合計 12 枚の顔写真 (下一桁が個人に対応する番号) を学習用顔データとし、同図 b) で示されるそれらの平均顔を求め、それを基準にした差分画像に対して主成分分析を行い、固有顔を求めた。識別は、固有顔と主成分空間における識別対象の顔との間の距離が最小になるものを選ぶように行われる。学習用顔データとは異なる同図 c) のような顔データを識別対象として入力したところ、“True” と “Answer” の番号が等しくなり、正しい識別が行われていることがわかる。

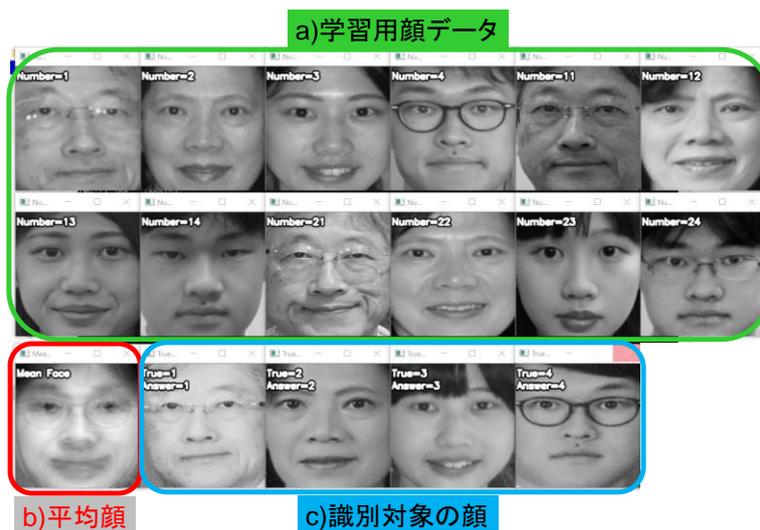


図 4.17 主成分分析に基づく顔の自動識別結果の例

この顔識別方法で正答率を高めるためには、学習用データとして対象者全員の顔データを前もってできるだけ多く登録しておく必要がある。本システムでは、顔検出の後に音声で識別結果が伝えられた後、確認画面で再確認がなされ、万一識別結果が誤った場合には修正できるようになっている。音声読み上げエンジンには、Microsoft Speech Object Library を使用した。

エ) 自律神経指標等の算出および諸量のレーダーチャート表示と音声による読み上げ

本システムからは、対象者の2か所（頬および額）の脈波信号から、次のような多数の指標が得られる。

- ① 平均心拍数
- ② 血行の良さ（脈波振幅）
- ③ 自律神経バランス（LF/HF）
- ④ 血管調整指標（交感神経活動指標； μ_{PA} ）
- ⑤ 心拍調整指標（副交感神経活動指標； $CVRR$ ）
- ⑥ 血圧相関値（歪み時間および脈波伝搬時間差）
- ⑦ 計測雑音の指標（S/N 比および振幅の標準偏差）
- ⑧ 自律神経年齢

これらをできる限りわかりやすく表示するために、図 4.18 のような $CVRR-\mu_{PA}$ 表示による自律神経年齢表示と諸量のレーダーチャート表示を行うと同時に、音声による結果の読み上げを行っている。

すなわち、従来の心拍数変動検査において心拍数揺らぎに基づく自律神経指標としてよく使われている $CVRR$ （心拍間隔の平均値で規格化された標準偏差）[%]を横軸に取り、脈波振幅 PA [階調]（一拍内の脈波の最大値と最小値の差）の時系列に基づく自律神経機能を表わす新しい指標：

$$\mu_{PA} = \ln \left(\frac{MF_{PA}}{HF_{PA}} \right) \quad (1)$$

を横軸に取ったものが、同図の左半分に表示された $CVRR-\mu_{PA}$ 表示である。ここで、 MF_{PA} は脈波振幅 PA のパワースペクトルのうち 0.08 と 0.12 [Hz]の周波数成分の和であり、 HF_{PA} は 0.16、0.2、

0.24、0.28、0.32、0.36、0.4 [Hz]の周波数成分の和である。文献[1]に示されているように、このような表示方法を採用すると、高齢者が左下に分布し、若年者が右上に分布することがわかっている。CVRRと μ_{PA} の2つの指標から、

$$\text{自律神経年齢} = 72.6 - 5.37 \times CVRR - 7.29 \times \mu_{PA} \quad (2)$$

に従って、自律神経年齢が計算される。この式は、指尖光電容積脈波に基づくものであり、145人の健常被験者の年齢を相関係数0.774で線形回帰推定する式である。

同図右半分のレーダーチャートは、平均心拍数、LF/HF、脈波伝搬時間差PTTD、S/N比、脈波振幅の標準偏差の6つの軸を原点に向かう内側方向に増加するように取り、それ以外の3つの指標は外側に向かう方向に増加するように取っている。このような向きに表示することにより、体調がよく、計測雑音が少ないほど多角形が大きくなるようになっている。

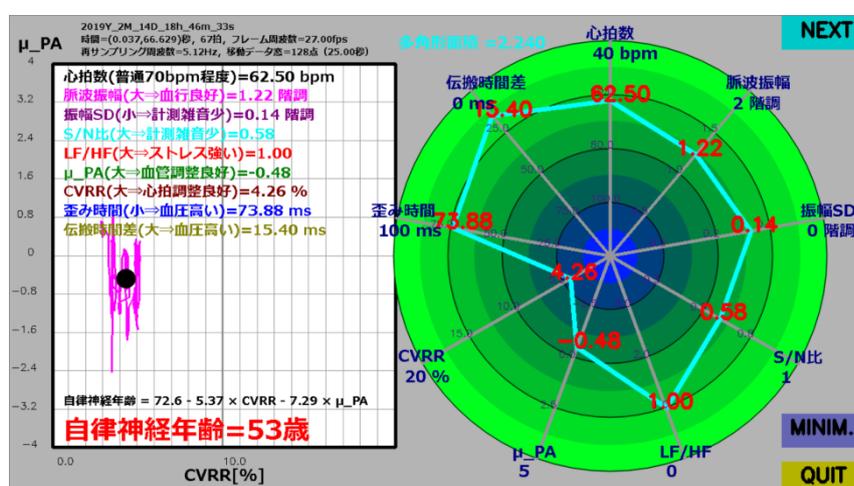


図 4.18 CVRR- μ_{PA} 表示による自律神経年齢表示と諸量のレーダーチャート表示

オ) 心拍数のローレンツプロット

心拍数変動の動的ふるまいから自律神経系の状態を定量化する別の方法として、ローレンツプロットによる方法がある。図 4.19 は、横軸に第 k 拍目の心拍間隔 $FFI(k)$ [ms] をとり、縦軸に a 次の拍の心拍間隔 $FFI(k+1)$ をとった場合、 b) 心拍間隔の拍間差分 $FFI(k+1) - FFI(k)$ をとった場合の例を示したものである。データ長は 60 秒間である。

従来の研究では、このプロットを楕円近似したときの楕円の主軸の大きさ・傾き・主軸と短軸の比などを使って自律神経系の状態を評価するものが多い。

本システムでは、拍番号を $k = 1, 2, 3, \dots$ として

$$\begin{cases} x_1(k) = FFI(k) \\ x_2(k) = \begin{cases} FFI(k+1) \\ FFI(k+1) - FFI(k) \end{cases} \end{cases} \quad (3)$$

とおいたときの 2 次元ベクトル時系列 $x(k) = [x_1(k), x_2(k)]^T$ に対して主成分分析を行い、その結果から得られる固有値を λ_1, λ_2 ($\lambda_1 \geq \lambda_2$) とおき、それぞれに対応する固有ベクトルを

$w_1 = [w_{11} \ w_{12}]^T$, $w_2 = [w_{21} \ w_{22}]^T$ としたとき、

- 主軸の大きさ : $a = \sqrt{\lambda_1}$ [ms]、
- 主軸の傾き : $b = (180 / \pi) \tan^{-1}(w_{12} / w_{11})$ [degree]
- 主軸と短軸の比 (2つの固有値の相対比) : $c = 100 \times \lambda_1 / (\lambda_1 + \lambda_2)$ [%]

を計算している。同図の黄色い楕円が上のパラメータ a, b, c で決まる楕円である。

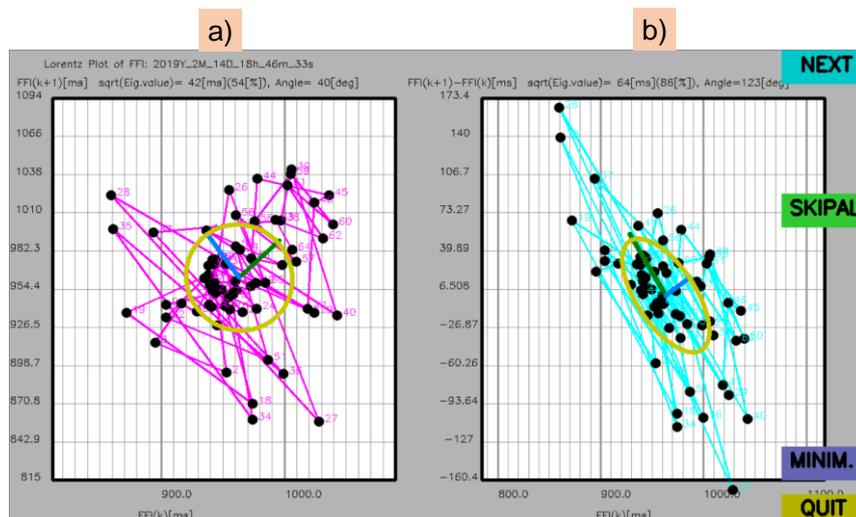


図 4.19 心拍間隔変動 $FFI(k)$ のローレンツプロットの例。

a) 縦軸が次の拍の心拍間隔 $FFI(k+1)$ である場合、b) 縦軸が心拍間隔の拍間差分 $FFI(k+1) - FFI(k)$ である場合。

(2) 手の鉛直位置格差を利用した映像脈波からの血圧の絶対値を推定するアルゴリズムの開発

昨年度までの研究において、身体の 2 か所の映像脈波の位相差 (脈波伝搬時間差) を使う代わりに、1 か所の映像脈波だけから血圧変動を推定する方法を開発し[2]、特許を出願した。

本年度は、新たな手法として、手の鉛直方向の位置格差を利用することにより、血圧の絶対値を推定するアルゴリズムを導くための基礎的な研究を行った。本方法では両手の映像脈波を同時に計測しているが、片方の手だけで鉛直位置格差を与えることによって、片方の手だけの映像脈波から血圧の絶対値を推定できる可能性もある。

ア) 提案手法

血管内の圧力 P [mmHg] と断面積 A [cm²] は、

$$P = \alpha + \gamma e^{\beta A} \quad (4)$$

のような関係にあるとしている[3]。ここで、 α, β, γ は定数であるが、血管の物理特性によって変化し、表 4.1 のように年齢依存性がある。血管の物理特性は年齢以外の要因で変化し、さらに同じ年齢でも個人差が大きく、日内変動・運動・心理的緊張などのさまざまな状況によって変化すると考えられる。

表 4.1 血管特性に関連する定数 α, β, γ [3]

	Younger	Older
α [mmHg]	53	43
β [cm ⁻²]	1.43	3.42
γ [mmHg]	1.07	1.05

映像脈波の信号値 I が、 $I = K\beta A$ のように比例定数 $K\beta$ で断面積 A に比例して変化すると仮定したとき、(4)式は、

$$I = K \ln \frac{P - \alpha}{\gamma} \quad (5)$$

のように変形できる。収縮期の血圧と脈波信号値をそれぞれ P_1 と I_1 とおき、拡張期のそれらを P_2 と I_2 とおく。また、収縮期と拡張期の圧較差(脈圧)を $D = P_1 - P_2$ とおくと、

$$\Delta I = I_1 - I_2 = K \ln \frac{P_1 - \alpha}{\gamma} - K \ln \frac{P_1 - D - \alpha}{\gamma} = K \ln \frac{P_1 - \alpha}{P_1 - D - \alpha} \quad (6)$$

が成り立つ。今、両手のうち一方を高所に、他方を低所に置いたとき、両手で脈圧 $D = P_1 - P_2$ が不変であると仮定する。高所の手の局所収縮期血圧を P_H 、そのときの脈波信号の収縮期と拡張期の差分(拍内での最大値と最小値の差)を ΔI_H とおき、低所でのそれらをそれぞれ P_L 、 ΔI_L とおくと、

$$P_H - (P_H - \alpha) e^{-\frac{\Delta I_H}{K}} = P_L - (P_L - \alpha) e^{-\frac{\Delta I_L}{K}} \quad (7)$$

が成り立つ。低所と高所の手の局所収縮期血圧の差を、

$$\Delta P = P_L - P_H \quad (8)$$

とおいて(7)式を変形すると、

$$\Delta P = (P_L - \alpha) e^{-\frac{\Delta I_L}{K}} - (P_H - \alpha) e^{-\frac{\Delta I_H}{K}} \quad (9)$$

ここで、低所と高所における血管の断面積の変化が微小であるとして近似を使うと、(9)式は、

$$\Delta P = (P_L - \alpha) \left(1 - \frac{\Delta I_L}{K}\right) - (P_H - \alpha) \left(1 - \frac{\Delta I_H}{K}\right) = \Delta P + (P_H - \alpha) \frac{\Delta I_H}{K} - (P_L - \alpha) \frac{\Delta I_L}{K} \quad (10)$$

となり、(8)式を用いて、

$$(P_L - \Delta P - \alpha) \Delta I_H = (P_L - \alpha) \Delta I_L \quad (11)$$

を得る。 $R = \frac{\Delta I_L}{\Delta I_H}$ として(11)式を変形すると、

$$P_L = \frac{\Delta P}{1 - R} + \alpha \quad (12)$$

を得る。映像脈波信号振幅の高所に対する低所の比 R は直接計測可能であるため、 R のほかに低所と高所の局所収縮期血圧の差 ΔP と α が分かれば、(12)式から低所での収縮期血圧の絶対値 P_L [mmHg] が計算す

ることが可能である。局所収縮期血圧差 ΔP は、高所と低所の圧較差であるので、高所と低所の高低差が分かれば血液の密度を用いて理論値を求めることが出来る。一方 α は表 4.1 に示すように 43~53mmHg 程度であるが、上述したように個人ごとに変化すると考えられる。

イ) 検証実験

提案手法の有効性を検証するため、健常男性 5 名を対象として、図 4.20 に示すような検証実験を実施した。

実験では、一方の手を低所に、他方の手を 50cm 高いところに置き、それらを同一照明、同一種類のカメラで録画するとともに、真値となる連続血圧を計測した。血圧変動を与えるために、エアロバイクで 60 秒間の足漕ぎ動作を行った。一方、局所血圧差 ΔP を求めるために、途中で手を 50cm あげる実験をエアロバイク実験とは異なるタイミングで実施した。

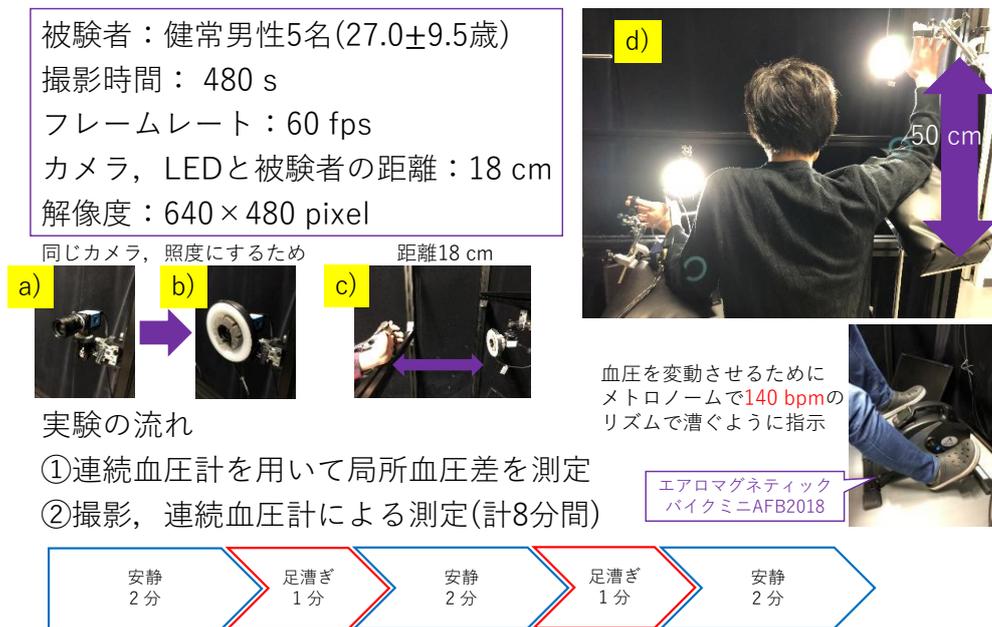


図 4.20 実験概要

ウ) 解析方法

図 4.21 に、高所と低所における映像脈波信号振幅比 R を求める方法を示す。映像脈波信号は雑音が多いため、映像脈波信号のパワースペクトル $\Phi(f)$ を時系列的に求め、0.7~2Hz の範囲で最も大きな周波数成分に基づいて計算を行った。

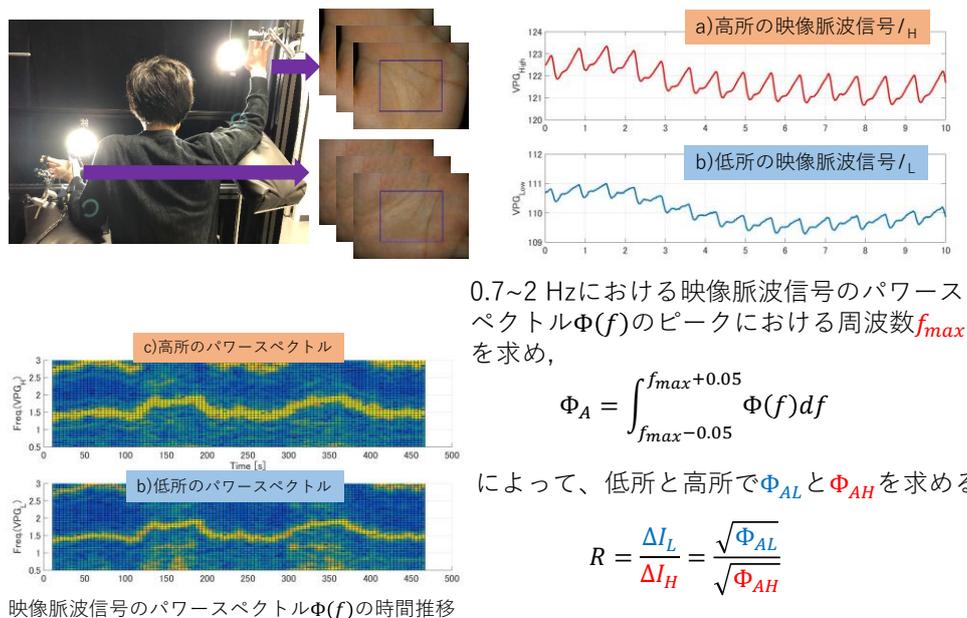


図 4.21 高所と低所における映像脈波信号振幅比 R の計算

エ) 検証結果

上述した(12)式に従って、低所における収縮期絶対値血圧を求めたときの結果(真値血圧との間の相関係数と推定誤差 RMSE)を表 4.2 に示す。 α の値としては、文献値である 40mmHg を用いた。

相関については比較的高い値であったが、RMSE については被験者間で大きな差がみられた。 α の値は個人や計測時の生理的状态に依存して変化すると考えられるため、文献値が最適であるとは限らない。実際、各被験者で α を適当に変化させると、それぞれ異なる値の時に推定誤差が改善する傾向がみられた。

一方、(12)式の右辺第 1 項では、両手の高低差が小さくなると R が 1 に近づき分母が 0 に近づく一方、分子の ΔP も 0 に近づくため、0/0 の不定形となることが分かる。仮に、(12)式が正しく、手の高低を変化させても α が一定であるとする、同じ血圧であれば手の高低差を変化させても右辺第 1 項の値は不変のはずである。今回は高低差を仮に 50cm としたが、今後はこれを変化させたときに推定誤差がどのように変化するかを調べるべきであると考えられる。

表 4.2 提案した推定式により収縮期血圧を求めた結果

	相関係数	RMSE[mmHg]
sub1	0.57	31.7
sub2	0.61	54.6
sub3	0.53	51.2
sub4	0.89	7.15
sub5	0.61	68.8

【参考文献】

- [1] Y. Kano, M. Yoshizawa, N. Sugita, M. Abe, N. Homma, A. Tanaka, T. Yamauchi, H. Miura, Y. Shiraiishi, T. Yambe: Discrimination ability and reproducibility of a new index reflecting autonomic nervous function based on pulsatile amplitude of photoplethysmography, 36th Annual Conference of IEEE Engineering in

Medicine Biology Society 2014, 2014:1794-800 (2014)

[2] N. Sugita, K. Obara, M. Yoshizawa, et al.: Techniques for estimating blood pressure variation using video images, 37th Annual Conference of IEEE Engineering in Medicine Biology Society 2015, pp. 4218-4221 (2015)

[3] Benjamin Gavish: Arterial Stiffness: Going a Step Beyond, American Journal of Hypertension (2016)

(3) 骨格筋モデルを用いたバーチャル足こぎ車いすの動作特性解析

これまで、足こぎ車いすを用いたリハビリテーションシステム(以下、リハビリシステム)として、バーチャルリアリティ(Virtual Reality: VR)を活用したシステムの開発を行ってきた。さらに、足こぎ車いすリハビリシステム使用時における走行技能を評価するための指標として、下肢の3次元モデルから各関節トルクを推定し、総トルクに占めるペダル回転に要したトルクの割合(ペダリング効率)を算出する方法などの提案を行った。この方法では、足こぎ車いすの車軸に取り付けたロータリエンコーダ、被験者の膝に取り付けた小型慣性センサ、ペダルに内蔵したフォースプレートを用いて得られる各測定値を、3関節6自由度の簡易的な下肢骨格モデルに適用することで各関節トルクの推定を行っている。この手法の特徴として、簡便な計測で評価値が得られることが挙げられるが、歩行動作解析などで用いられるモーションキャプチャを用いた高精度な筋骨格モデルとの精度比較が十分なされておらず、筋活動を含めた解析には対応していないという課題があった。

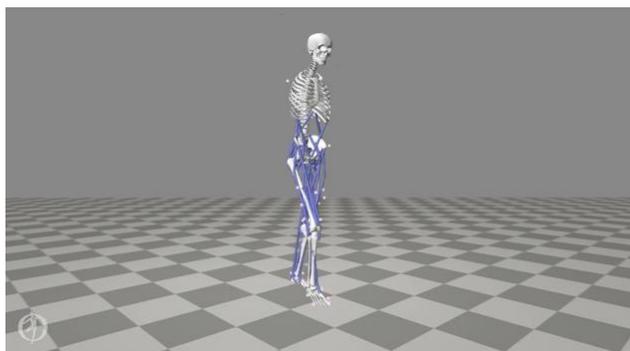


図 4.22 Open sim を用いた歩行動作シミュレーション

この課題を解決するため、足こぎ車いす運動の解析にバイオメカニクス分野で広く使用されている筋骨格シミュレーションソフトウェアである Open sim を導入し、ペダリング運動における関節トルク推定を行うための基礎的検討を行った。Open sim は、スタンフォード大学のデルブ教授らによって開発された運動の動的シミュレーション解析ツールであり、筋骨格系の計算モデルを使って最適化問題を解くことにより、筋張力などの直接計測が困難なパラメータを推定することができる。また、シミュレーションで得られた結果に関しては、図 4.22 のような筋骨格モデルが動く様子として視覚的に確認することができるため、各種パラメータの推定結果と実際の動作(軌跡)を同時に表示して確認することが可能となる。

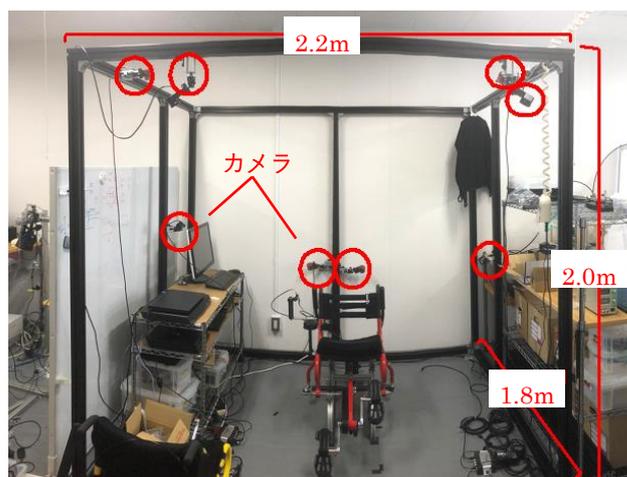


図 4.23 モーションキャプチャを用いた足こぎ車いす運動の計測システム

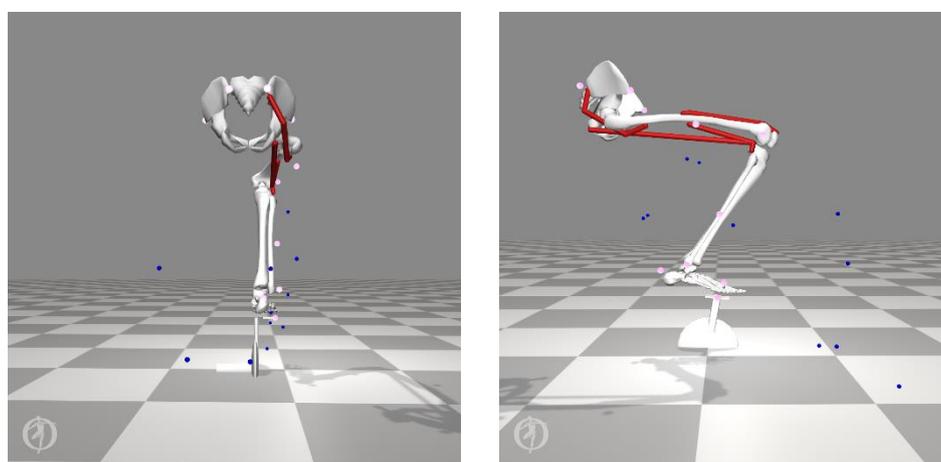


図 4.24 Open sim による足こぎ運動シミュレーション

Open sim を用いて動作解析を行うためには、身体の動き情報であるマーカデータと、外界との力のやり取りを記録したフォースデータが必要である。本システムでは、光学的なモーションキャプチャシステムを使用してマーカデータを取得し、ペダル上面に取り付けたフォースプレートからフォースデータを取得する。本年度は、足こぎ車いす運動のマーカデータを安定的に取得するために、モーションキャプチャ用カメラ配置の最適化を行った。具体的には、被験者の全身位置を把握するためのカメラに加え、腰位置検出に特化したカメラと、左右脚の位置を捉えるためのカメラをそれぞれ設置し、ペダリング動作によるマーカの消失を防ぐようなカメラ配置を行った(図 4.23)。さらに、ペダルに搭載したフォースプレートの位置データを Open sim に取り込めるようにし、通常のペダリング動作についてシミュレーションを行える環境を整えた(図 4.24)。

一方で、外転運動のような通常ではない動きをする場合のシミュレーションや、フォースプレートで得られるフォースデータをペダルの位置情報と統合するためのアルゴリズム、左右脚を同時に計測・解析するためのモデルなどについて、引き続き開発を続ける必要がある。

(4) 次世代型放射線治療のための X 線動画像中の腫瘍像抽出・強調による腫瘍追跡法の開発

胸部ならびに腹部など体幹部の腫瘍に対する理想的な放射線治療であるリアルタイム適応放射線治療 (Keall et al., Semin Radiat Oncol, 2019) に適した次世代型治療システムの必要性が高まっている。リアルタイム適応放射線治療は、体幹部腫瘍の位置・形状の変化を計測し、計測結果に基づき放射線照射範囲を腫瘍のみへ限局するよう放射線ビームを制御する。このような計測と制御により、腫瘍周辺の健全組織の被ばくによる副作用を抑制するとともに、短時間で必要十分な線量が投与可能となり、治療効果向上はもちろん、患者ならびに施術者の負担軽減も期待される。

腫瘍位置・形状の正確な計測は、リアルタイム適応放射線治療の基礎である。体内腫瘍の計測には、X 線透視装置が広く用いられる。X 線動画像において、腫瘍などの軟部組織は骨などの他組織の画像輝度と重畳して不明瞭に描出されるため、腫瘍の位置・形状を正確に計測することには困難が伴う。この問題の対策として、X 線動画像中に含まれる腫瘍輝度成分を強調・抽出する方法が提案されている。例えば、澁澤らの方法 (澁澤 他、信学技報、2015) では、混合正規分布モデルを用いて、観測輝度値の時系列から背景差分により移動する腫瘍を間接的に強調する。しかし、実データでは、肋骨、血管や気管などの移動をとまなう他の体組織も区別なく背景差分により強調される点が課題である。

X 線動画像輝度を観測値、腫瘍など特定の体組織に由来する輝度成分を直接観測不能な内部状態と考えると、X 線動画像輝度より腫瘍像を抽出・強調する問題は、観測値より、それを生成する動的システムの内部状態の推定問題としてとらえることができる。このことは、システムの状態推定法の応用により、差分を用いずに腫瘍像の抽出・強調を実現可能なことを示唆する。このような状態推定に基づく腫瘍抽出法として、本年度は、隠れマルコフモデル (hidden Markov model; HMM) を用いて X 線動画像をモデル化し、体組織由来の輝度の重なり状態を推定する手法を提案し、開発を進めた。提案法では、X 線動画像は異なる体組織に由来する複数種類の輝度成分の合成値と考え、あるピクセルで観測された X 線動画像輝度をシステムの出力、それを構成する各体組織の輝度成分の組を隠れ状態として HMM により X 線動画像を表現する。図 4.25 に処理の流れを示す。はじめに放射線治療開始前に取得された計画用 4 次元 CT より、模擬 X 線画像 (digitally reconstructed radiography; DRR) および各体組織のみを含む部分模擬 X 線画像 (Subset DRRs) を生成する (Step 1)。次いで、これをもとに観測される輝度とこれを構成する各体組織の輝度成分を決定する (Step 2)。さらに訓練用 X 線動画像を用いて HMM のモデルパラメータである状態遷移・出力確率を推定する (Step 3)。求めた HMM により、抽出対象の X 線動画像の各ピクセルの内部状態系列を推定し、各体組織由来の輝度のみを含む動画像を再構成する (Step 4)。

提案法の有効性検証のため、臨床データ 2 例を対象とした腫瘍抽出・追跡実験を実施した。観測 X 線画像と HMM により抽出された腫瘍像の例を図 4.26 に示す。図 4.26(b) のように、提案法により腫瘍以外の輝度が抑制され、腫瘍の可視性向上が確認された。また、腫瘍真値領域と推定腫瘍領域はおおむね一致していた。提案法による腫瘍領域の一致度 (ダイス係数) は、それぞれ 0.75 ± 0.03 、 0.82 ± 0.01 であった。これは、澁澤らの従来法の一致度 (それぞれ 0.53 ± 0.09 、 0.25 ± 0.08) よりも優れていた。また、腫瘍追跡誤差は、提案法がそれぞれ 0.74 ± 0.04 mm、 0.90 ± 0.32 mm、従来法がそれぞれ 1.61 ± 0.96 mm、 4.97 ± 5.61 mm であり、提案法の追跡性能は、従来法よりも優れていることが示された。以上のように、従来手法と比べて、提案手法は良好な腫瘍抽出が可能であり、腫瘍追跡誤差の低減とともに、臨床的な目安である誤差 1 mm 以内も達成され、その有効性が確認された。

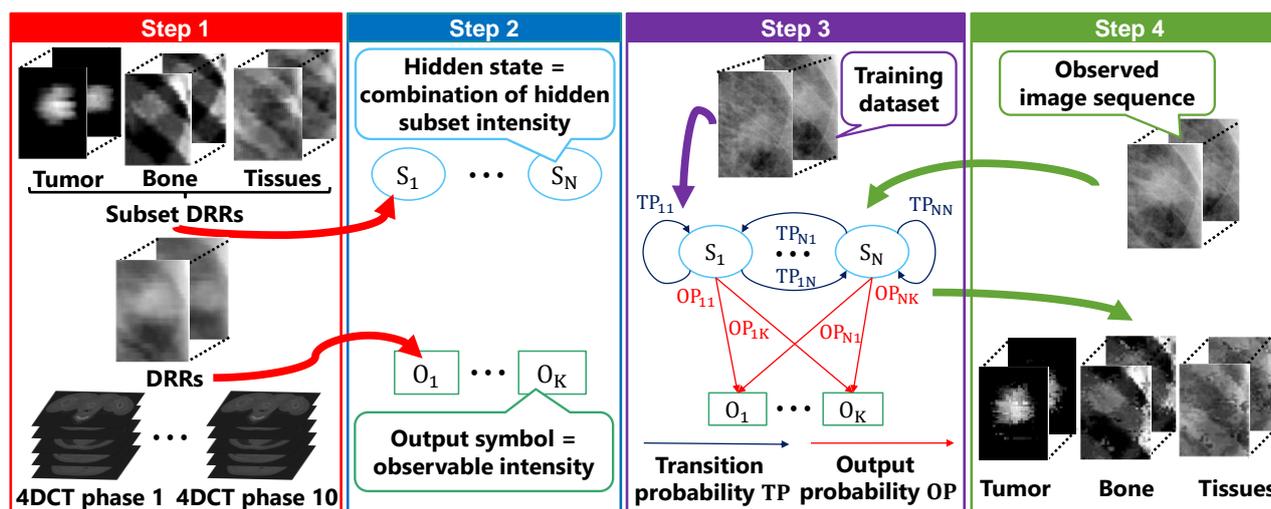


図 4.25 隠れマルコフモデルを用いた X 線動画画像からの腫瘍像抽出の流れ

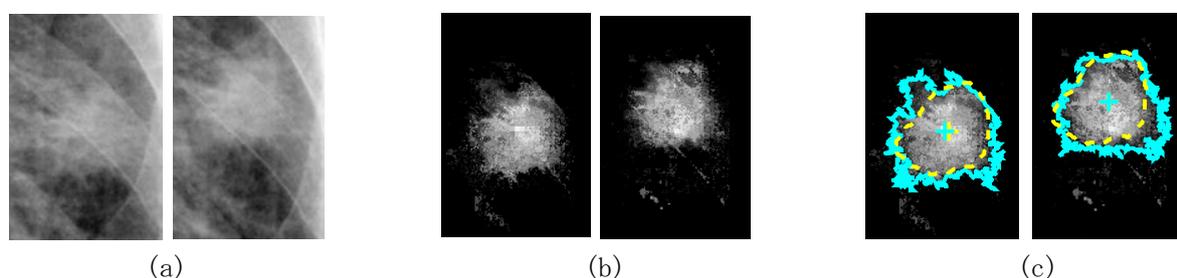


図 4.26 隠れマルコフモデルを用いた X 線動画画像からの腫瘍像抽出結果の例。(a) X 線動画画像、(b) 抽出された腫瘍像、(c) 腫瘍領域の比較 (破線：真値、実線：抽出結果)

(5) 深層学習のデータ拡張による乳房 X 線画像上の腫瘍検出に関する研究

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、疲労に起因する見落とし防止など、医師の読影業務負担軽減と診断の均霑化、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知的画像診断アルゴリズムに加え、画像認識分野で顕著な性能が認められる深層学習を用いた手法を開発している。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、乳がん病変を含む異常画像を検出する新しい手法を提案した。

従来の CAD システムは、病変のみを正確に表す特徴量を定義・設計することが難しく、病変を見逃さないように検出すると、同時に似たような特徴をもつ正常組織も多く誤検出してしまう問題があった。この設計問題を大量の訓練データから学習的 (自動的) に獲得することで解決したのが、近年著しく発展した深層学習である。たとえば、CAD システムに Faster RCNN と呼ばれる深層畳み込みネットワークを導入する研究が報告されている。この先行研究は優れた腫瘍検出性能を示した一方で、臨床応用につながるために解決すべき課題も挙げられる。すなわち、訓練ならびに性能評価に必要な乳房 X 線画像の量と質の確保である。医用画像は自然画像と異なり、大量のデータを収集することが倫理面やプライバシー保護の観点から難しいが、深層学習の性能はデータ依存と言われており、訓練および評価のデータ数を適切 (大量) に揃える必要がある。また病変には多様な特徴があるため、それらをできる限り網羅的に評価できるようなデータを確保する、つまり量だけでなく、データの質の担保も重要である。

本研究では、こうした医用画像診断における深層学習の訓練データの量と質の問題を解決するために、公開されている DDSM、INBreast に加え、独自に宮城県対がん協会データ、そして東北大学病院データの 4 種の異なるデータセットを用意した。東北大学病院データは腫瘍が存在する症例画像数が多く、診断の難しい高濃度乳房や様々な特徴をもつ腫瘍画像を含むため、正常が大半を占める検診を想定した性能評価だけではなく、病院等で治療を要する患者を多く診断するような臨床環境に近い評価が可能であると期待される。実際、先行研究のデータセットは、病変と紛らわしい高輝度物体が少ない脂肪性乳房が大半を占め、診断が難しい高濃度乳房が多い臨床環境では、報告通りの高性能を得られない可能性が高い。また、データ拡張機能をモデルに内包し訓練データの量と質に対するロバスト性が高い SSD と呼ばれるアーキテクチャを導入し、Faster RCNN の欠点および CAD システムの臨床応用課題の克服を試みた。

提案システムで採用した SSD は、入力として与えられた画像を細かくグリッドに分割し、様々なサイズのデフォルトボックスと呼ばれる領域を作成する。これら領域に対し、検出対象の正解位置と領域内部に存在する物体のクラス確率が与えられる。その際、正解位置付近に多数の候補領域が提案されるため、重複を排除し最終出力として画像上から検出結果を得る（図 4.27）。

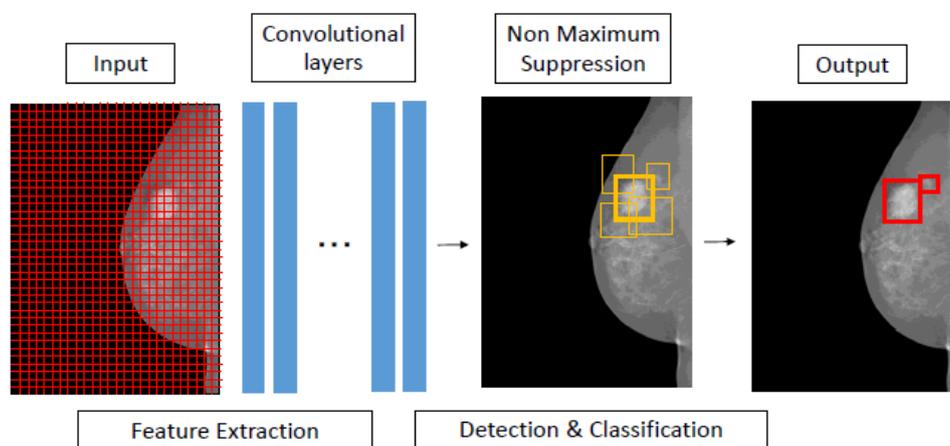


図 4.27 SSD を用いた CAD システム概要：画像を細かいグリッドに分割し、それぞれに物体クラス確率を付与。

提案手法の性能評価のため、次の 3 通りの実験を行った。実験 1 では、先行研究に倣い、訓練データに DDSM の画像 2392 枚、評価データに INBreast の画像 105 枚を用いた。その結果、正常領域を誤って病変と指摘した個数である偽陽性数が 1 個/枚のとき、Faster RCNN および SSD の真陽性率はそれぞれ 70%、87% となった（図 4.28）。実験 2 では、実験 1 の評価データに診断が難しい症例を多く含む東北大学病院データを加えて評価を行った。その結果、偽陽性数が 1 個/枚のとき、Faster RCNN および SSD の真陽性率はそれぞれ 65%、90% となった（図 4.29）。実験 3 では実験 1、2 で用いた訓練データに、さらに INBreast と宮城県対がん協会データを加え、評価を行った。その結果、Faster RCNN および SSD の真陽性率はそれぞれ 82%、92% となった（図 4.29）。

以上より、従来 of Faster RCNN に比べ、提案した SSD の病変検出性能がより広範な症例に対して優れていること、ならびに訓練データの量、質両面の増強により、難しい症例を含む場合でも病変検出性能の向上が確認でき、その有効性が示唆された。

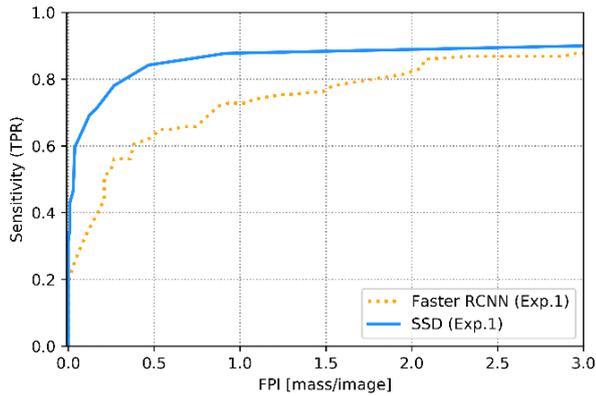


図 4.28 検出性能評価の結果 (実験 1)

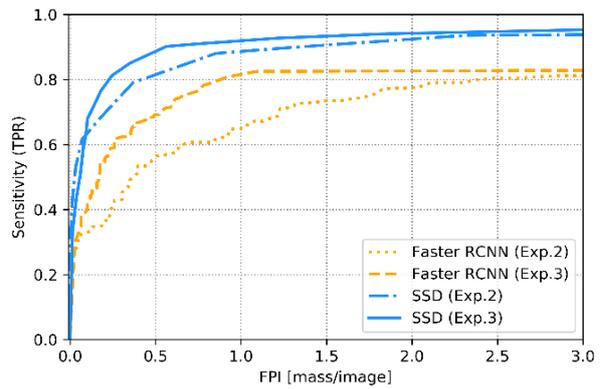


図 4.29 検出性能評価の結果 (実験 2、3)

(6) 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、相関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的としている。さらに、方向統計学の概念を新しく導入した相関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 信号間のクロスパワースペクトルを確率変数と仮定し、相関関数の期待値と分散を導出することにより、周波数領域におけるクロスパワースペクトルの変化に対する時間領域における相関関数の挙動を解析している。さらに、位相スペクトルが角度データであることを考慮した上で、方向統計学の概念を新しく導入した統計的解析法の確立を目指している。

平成 30 年度は、代表的な相関関数である相互相関 (CC: Cross-Correlation) 関数と位相限定相関 (POC: Phase-Only Correlation) 関数それぞれの統計的性質の比較検討を行った。CC 関数は、2 信号の類似度を評価する関数としてよく用いられており、2 信号間のクロスパワースペクトルの離散フーリエ逆変換として定義される。一方で POC 関数は、2 信号間の正規化クロスパワースペクトルの離散フーリエ逆変換として定義され、クロスパワースペクトルを振幅スペクトルで正規化する操作が追加される。自然画像のような低周波領域にエネルギーが集中する信号を扱う場合は、振幅正規化によって信号の高周波成分が強調されるため、相関関数のピークが鋭くなる。そのため、図 4.30 に示されるように、CC 関数に比べて POC 関数の方が鋭いピークをもつ傾向にある。

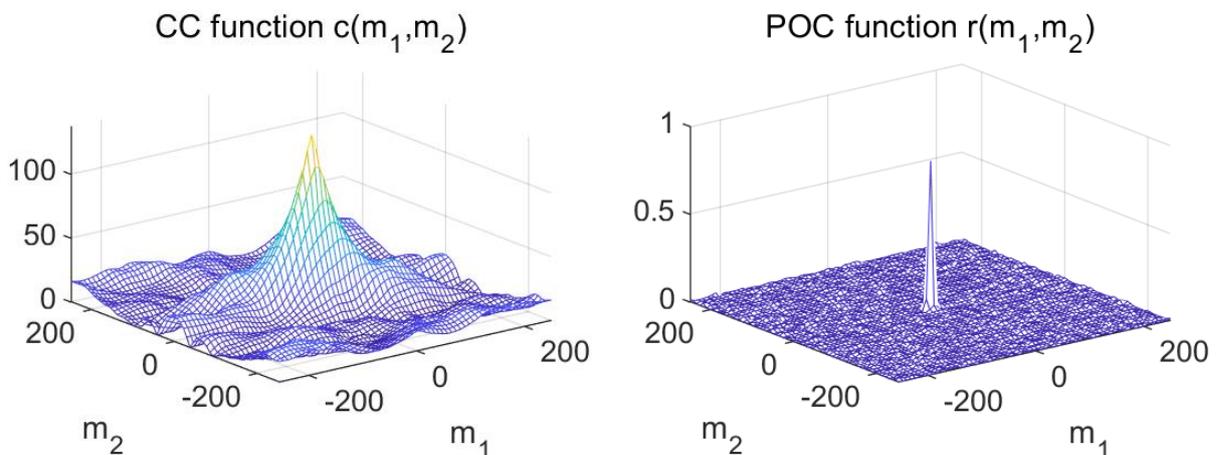


図 4.30 2 信号間の CC 関数 (相互相関関数) と POC 関数 (位相限定相関関数) の例

本研究では、相関関数（CC 関数と POC 関数）の雑音に対する耐性やピークの鋭さ等を定量的に評価するために、SNR（Signal to Noise Ratio）と PCE（Peak to Correlation Energy）を用いた相関関数の統計的解析を行った。SNR と PCE は、相関フィルタ理論に基づく相関関数の評価指標として知られている。SNR は相関関数の雑音のエネルギーに対する信号のエネルギーの比として定義されており、雑音に対する耐性の指標として用いられる。PCE は相関関数全体のエネルギーに対するピークのエネルギーの比として定義されており、ピークの鋭さを表す指標として用いられる。本研究では、CC 関数と POC 関数それぞれの SNR と PCE を定量的に評価し、信号の性質や雑音の性質などの違いによる SNR と PCE の挙動の変化を明らかにした。図 4.31 は、振幅 A 、周波数 f の原信号に分散 σ^2 の白色ガウス雑音を付加し、原信号と雑音付加後の信号との相関関数（CC 関数と POC 関数）の SNR と PCE を評価した結果を示している。一般に、白色ガウス雑音の分散 σ^2 の増加に伴い、相関関数の SNR と PCE は減少傾向にある。振幅 A の変化に対しては、振幅 A の増加に伴い信号成分が増加するため、SNR と PCE のいずれも増加傾向にある。一方で、周波数 f の変化に対しては、CC 関数の SNR に関しては周波数依存性が無いが、それ以外の場合においては周波数の増加に伴い SNR と PCE のいずれも増加傾向にある。これらの統計的性質に対して理論的な根拠を与えることが今後の課題となっている。

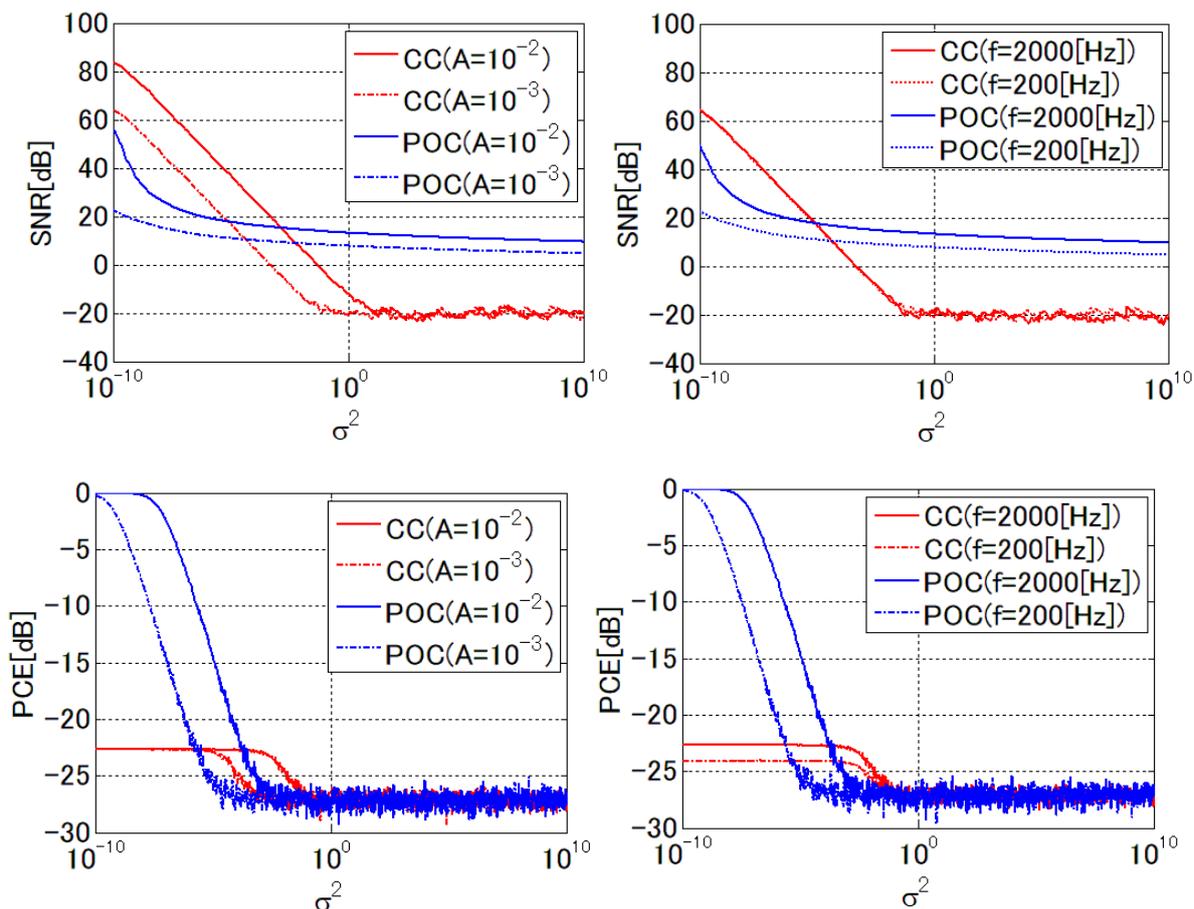


図 4.31 CC 関数と POC 関数の SNR と PCE の期待値の変化
(原信号の振幅 A 、周波数 f 、白色ガウス雑音の分散 σ^2 の変化に対する挙動)

さらに今後の課題として、方向統計学に基づく CC 関数の統計的解析を進める予定である。具体的には、2 信号間のクロスパワースペクトルの振幅および位相に円筒（シリンダー）上の 2 変量確率分布をあてはめ、振幅スペクトルおよび位相スペクトルの確率的変動に対する CC 関数の統計的性質の変化を定式化することを目指す。

○高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門

高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門は、高性能計算に関する産学研究拠点として、平成 26 年度に設立された研究部門である。本研究部門では、本センター教職員・利用者・システムベンダーの技術者が連携することで、アプリケーション・システムの協調設計を推進している。これにより、スーパーコンピュータシステムとシミュレーション技術の高度化とその応用に関する研究を強力に推進しながら、将来の計算機科学と計算科学の発展を担う人材育成にも取り組んでいる。以下に、平成 30 年度の本研究部門における活動について述べる。

(1) プログラムの高速化技術に関する研究・開発

本研究部門では、利用者・本センターの教職員・NEC の技術者が密に連携した高速化支援体制・共同研究体制の下、ユーザコードの高速化支援に取り組み、臨床学的な知見に基づいたプログラム高速化技術に関する研究に取り組んでいる。具体的には、利用者との打ち合わせを重ね、本研究に携わる者がこれらを理解しながら、大規模科学計算システムに適したアルゴリズム、プログラミング、データ構造について提案している。平成30年度は、本研究部門の構成員であるスーパーコンピューティング研究部の教員、情報基盤の技術系職員、共同研究部門研究員と共に本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4.3に示す通り6件のプログラムに対して高速化を試み、4件については単体性能で平均約1.58倍、3件については並列性能で平均約2.76倍の性能向上を達成できた。このほかにもユーザコードの最適化に関する計算機科学者との共同研究成果を国内会議、国際論文誌、国際会議の招待講演等で積極的に発表している。

表4.3 平成30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	作業配列の導入によるリストベクトルの解消 指示行によるメモリアクセス性能の改善 指示行による平均ベクトル長の改善	1.6 倍	
2	作業配列の導入によるベクトル化の促進 演算順序の変更によるベクトル化の促進	1.8 倍	5.1 倍 (128 コア並列)
3	MPI 分割の改善 不要な転送の削減 配列のアクセス連続化		2.1 倍 (32 コア並列)
4	ベクトル化不可プログラムの VHCall オフロードによる高速化	1.75 倍	
5	ループの入れ替え 乗計算の CBRT 関数への置き換え	1.17 倍	
6	ハイパープレーン法の 2 次元から 3 次元への変更によるループ長の拡大 コンパイラオプションにより除算を近似計算から除算命令に変更		1.07 倍 636 MPI

(2) アプリケーションとの協調設計に基づく高性能計算システム開発

前述のアプリケーションの最適化を通して将来のスーパーコンピュータシステムに求められる性能要件の明確化と、次世代スーパーコンピュータシステムが設計される時代のデバイス技術等の調査に取り組み、次世代の大規模科学計算システムのアプリ・システムの協調設計を行っている。

平成30年度は、NECの最新のスーパーコンピュータであるSX-Aurora TSUBASAを利用して、HPCの基本ベンチマークであるHPL/HPCG/HPGGMGの高速化に取り組み、これをさらに高速化するために必要なアーキテクチャ的知見を得た。また、本取り組み、及びこれまで取り組んできたアプリケーション要件、及びデバイス技術に基づく設計空間の探索に基づき、演算性能とバランスの取れた高メモリバンド幅を実現する次世代スーパーコンピュータ向けベクトルプロセッサの概念設計を得た。本概念設計において、特に、プロセッサの消費電力、及び発熱量を一定の範囲に抑えつつより高い実行性能を実現することに着目した。これらを高いレベルで実現するためには、各コアとメモリ間を接続するメモリサブシステム設計が重要であるという従来からの知見により、メモリバンド幅とメモリレイテンシを最適化することによる効率化の検討を実施した。これにより、次世代スーパーコンピュータのNoC (Network on Chip) の設計、及びキャッシュ/メモリの階層構造設計を得た。

(3) SX-Aurora TSUBASAの性能評価

平成30年度は、最新のベクトル型スーパーコンピュータ SX-Aurora TSUBASA の基本性能や使い勝手の性能評価を行った。SX-Aurora TSUBASA の特徴の1つである高いメモリバンド幅を、ストリームベンチマークを用いて評価した結果、高い実効メモリバンド幅性能を達成できることが分かった。また、行列積計算や姫野ベンチマーク、東北大学で実際に利用されている実アプリケーションのカーネルを用いて評価を行い、特にメモリバンド幅要求が高いプログラムにおいて高い性能を達成できることを明らかにした。さらに、SX-Aurora TSUBASA で新たに採用されたシステムアーキテクチャと実行モデルの評価を行い、特別なプログラミングを行わなくとも、従来のベクトル型スーパーコンピュータの高い使い勝手を踏襲しつつ、高い実効性能を実現できることを明らかにした。これらの研究成果を高性能計算に関する国際会議 SC18 などでは発表を行い、高い評価を得ることができた。

(4) リアルタイム津波浸水被害推計システムの社会実装

本研究部門では、平成26年度よりリアルタイム津波浸水被害推計システムの研究・開発を進めている。その成果として、本システムが内閣府の総合防災情報システムの一機能として採用され、平成29年11月より運用が行われている。本システムは鹿児島県から静岡県伊豆半島までをシミュレーション対象としているものであり、SX-ACE 388ノードで5分以内に津波被害推計を行っている。内閣府では、今後、日本の太平洋全沿岸を対象にする計画を立てているため、本年度は内閣府の計画に従って日本の太平洋全沿岸をシミュレーションできるように津波シミュレーションプログラムの最適化を実施した。本プログラムは多角形格子構造を採用して演算量の削減を行っているが、多角形格子構造の並列化において演算のロードインバランスが発生していた。この課題を解決するために多角形格子の領域間を跨がった並列化方式を開発し、演算のロードインバランスの削減を行った。その結果、高知県沿岸のシミュレーションにおいて、シミュレーションを5分以内に完了させるためのノード数が、最適化前が23ノード、最適化後が16ノードとなり、ノード数を約30%削減することが可能になった。この最適化により、本センターが所有するSX-ACEを用いて日本の太平洋全沿岸のシミュレーションが可能となった。

また、本システムを社会実装としてさらに発展させるために、(5) で述べる量子アニーリングアシスト型スーパーコンピューティング基盤の開発の取り組みの一部として、本リアルタイム津波浸水被害推計システムと量子アニーリングマシンの融合による「リアルタイム津波被害推定・最適避難経路即時提示アプリケーション」の研究・開発を開始した。図4.32が本研究の概念図であり、「地震の断層推定」、「津波浸水推計」、「最適避難経路予測」の各要素の研究・開発、また、これらを組み合わせたシステム化を実施していく予定である。本年度の研究成果としては、断層推定の不確定性をベイズ推計を用いて定量的に推計できることを明らかにした。また、高知県高知市をターゲットとして量子アニーリングマシンD-Waveを用いた最適避難経路予測のプロトタイプの開発を実施した。

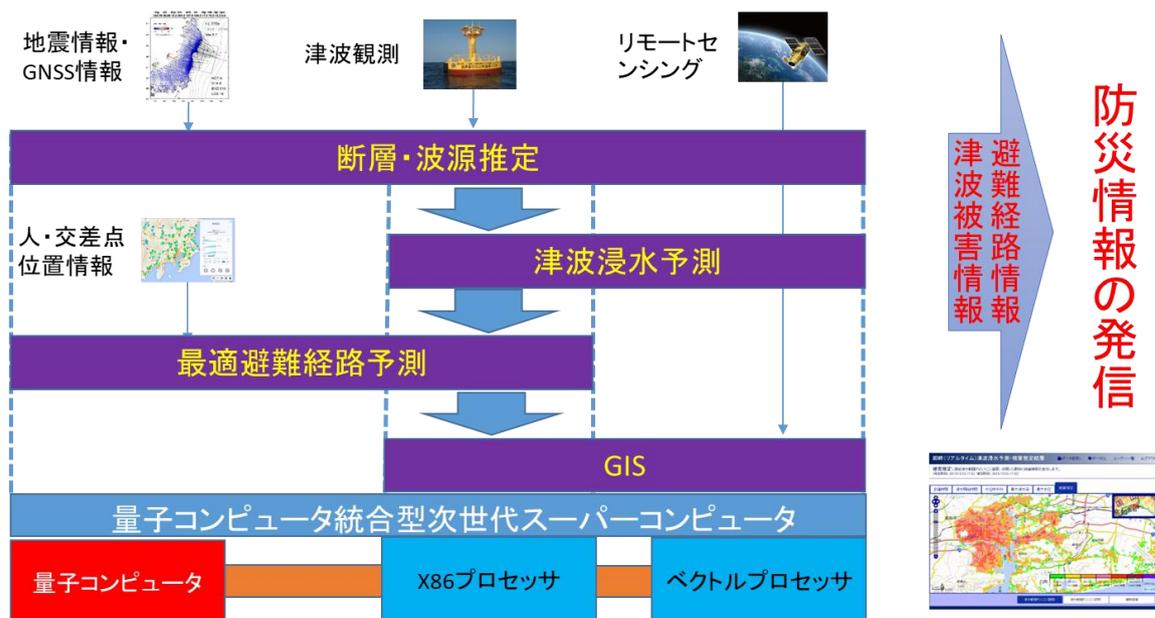


図4.32 「リアルタイム津波被害推定・最適避難経路即時提示アプリケーション」概念図

(5) 量子アニーリングアシスト型スーパーコンピューティング基盤の開発

新たなプロジェクトとして「量子アニーリングアシスト型次世代スーパーコンピューティング基盤の開発」の企画・立案を行い、文部科学省高性能汎用計算機高度利用事業に採択され、平成30年11月から取り組んでいる。本事業では、データ科学の発展のキーとなる機械学習の高度化や組合せ最適問題の高速化に有用な量子アニーリング技術を、従来のスーパーコンピューティング技術と融合させることで、新たな計算基盤を開発することを目的としている。そして、本次世代スーパーコンピュータ基盤を活用する革新的アプリケーションとしてデジタルツイン数値タービンアプリケーションとリアルタイム津波被害推定・最適避難経路即時提示アプリケーションの研究開発に取り組んでいる。平成30年度は、次世代スーパーコンピュータ基盤のための初期評価や、各アプリケーションの開発など、量子アニーリングとの連携方法を検討した。

○クラウドサービス基盤研究室

クラウドサービス基盤研究室は、安全で信頼性の高いクラウドサービスを構築し、世界中様々な場所からの安全な利用を実現するための、システム及びネットワークの基盤技術に関する研究を行うために、平成29年4月に設置された。国立情報学研究所(NII)による最先端学術情報基盤(CSI)構築のために時限設置されていた旧・最先端学術情報基盤研究室(CSI研究室、平成18年～29年3月)より、学術系無線LANローミング基盤であるeduroamを含む、認証連携基盤の運用支援を引き継ぎ、より広い範囲で認証連携基盤や無線LANローミングシステムの開発と高度化を継続した。

平成30年度には、以下の研究開発業務を行った。

(1) eduroamの開発・運用支援

eduroam JPの運用実務と研究開発を継続し、以下の成果を得た。一部の活動については、NIIの客員

教員の活動、及び、NII 共同研究「[戦略課題] SINET5 を活用した革新的基盤機能及びアプリケーション・サービスの提案」と連携した。

➤ eduroam の運用と国内機関の eduroam 接続支援

eduroam 及び国内の eduroam JP の運用について、eduroam JP サーバ群の管理・運用を行った。平成 30 年度末までに 39 機関の新規接続を支援し(総数 250 機関)、学術情報基盤の高度化に貢献した。実施要領や技術基準・運用基準など規程類の作成、その他技術文書の作成支援を行った。

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

TNC18 (6 月, トロンハイム)、46th APAN meeting (8 月, オークランド)に参加して、研究開発及び運用に関して諸外国と情報交換や報告・議論を行った。

GÉANT (旧 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(4 期目)して、eduroam の国際運用に貢献した。

国内の各種会議で講演するなど、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った。

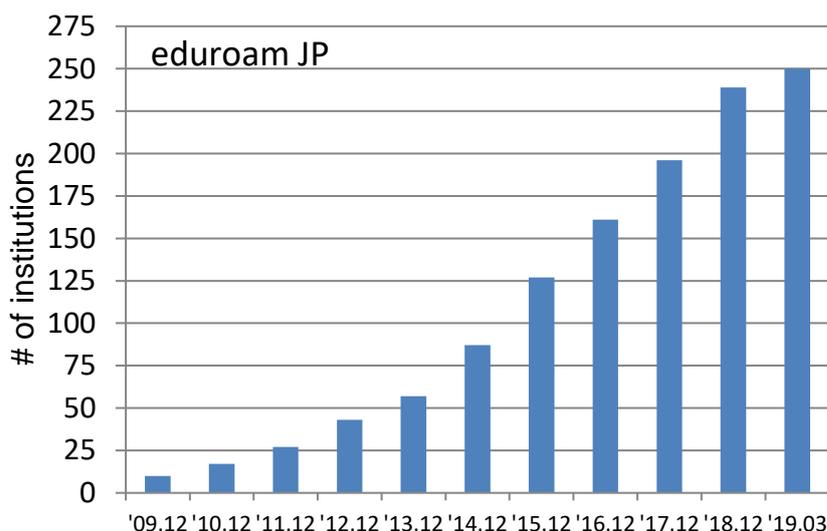


図 4.33 eduroam JP 参加機関数の推移 (2009～2018 年, 2019 年 3 月)

(2) eduroam 代理認証システムの運用

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。平成 30 年度は、後述する次世代ホットスポットへの対応を進めた。年度末時点で、代理認証システムは国内の eduroam 参加機関の約 28%にあたる 70 機関に利用されるに至った。また、平成 26 年度に拡張した「オンラインサインアップシステム」については、16 機関(前年度+5)がこの機能を有効にしており、有用性が認められた。

代理認証システムは、一部の機関においてゲストアカウントの発行に利用されている。平成 26 年度に、当システムの性質を利用して、国際会議等の学術会議のゲストアカウント発行にも利用できるよう

に「会議向け期間限定 eduroam アカウントの試行」を開始した。本年度もこれを継続し、年度内に 11 会議に利用された。今後さらに試行を継続し、提供条件等についての検討を続ける。

(3) 初等・中等教育機関向けセキュア無線 LAN システムの開発と啓発活動

国内では、文部科学省が学校における無線 LAN の必要性を唱え、ICT 環境整備における基本的なシステムとして高速インターネット回線及び無線 LAN を位置付けているものの、セキュリティ上の問題がある旧態依然としたシステムが現在でも広く利用されており、ローミング機能もないことから、ICT 活用教育環境として十分な設備が提供されている状況とは言えない。

一方で、eduroam は、元々は大学等の高等教育研究機関や研究所等を結ぶ、無線 LAN ローミングシステムとして開発・展開が進められていたが、初等・中等教育機関における近年の ICT 推進の流れに従って、一部の国では初等・中等教育機関への導入も始まっている。

以上の背景により、本研究室では、学校無線 LAN のセキュア化を推進するとともに、新時代の ICT 活用教育にも対応できるような学校ネットワークインフラの啓発、及び、ローミング基盤の構築を進めている。平成 30 年度もこの活動を継続した。学校で生徒に利用させるネットワークについて、国内外ともにコンテンツフィルタリングの問題が大きい。ネットワーク側でフィルタを実装するのか、端末側に保護者ロック付きで導入するのか、現場でも議論が収束していないところが多いことも判った。学校でも利用しやすいローミングシステムの開発や、その運用をサポートできるような、持続性のある体制を作っていくことが、今後の課題である。

(4) 次世代ホットスポットの基盤開発・構築とセキュアなフリーWi-Fi・公衆無線 LAN の実現

公衆無線 LAN で広く用いられているオープン Wi-Fi やキャプティブポータルには、セキュリティ上の重大な問題が多数あることから、海外ではフリーWi-Fi であっても IEEE 802.1X や Passpoint (ローミングも含めた全体的なコンセプト仕様は次世代ホットスポット (Next Generation Hotspot, NGH) と呼ばれる) によるセキュア接続オプションを併設する例が見られる。

当研究室では、国内の公衆無線 LAN のセキュア化と NGH 導入を推進する目的で、2017 年 1 月に「セキュア公衆無線 LAN ローミング研究会 (NGHSIG)」を発足させた。平成 30 年度は、参加企業や開発者を増やししながら、対面のミーティングを計 2 回実施し、複数の通信事業者と協働で国内各地に次世代フリーWi-Fi の整備を進めた。このローミング基盤を Cityroam と命名し、国内外で広報及び技術紹介を行った。

Wireless Broadband Alliance (WBA) と交渉・調整を進め、前年度に引き続き 2018 年の City Wi-Fi Roaming trial への参加を実現した。同トライアルでは、世界の通信事業者及び都市と協働で、NGH 基盤の構築に貢献した。同トライアルへの参加は、GÉANT と WBA の間の MoU (Memorandum of Understanding) を利用したものであり、eduroam を Passpoint/NGH に対応させ、世界のフリーWi-Fi に乗せるための技術・運用開発を、世界の eduroam コミュニティをリードする形で同研究室が実施したものである。前年度のトライアルの実績に基づいて、2018 年には他国にも参加を呼びかけ、ノルウェーとオランダ、米国の参加を実現した。

Cityroam の認証連携基盤は eduroam を統合する形で開発されている。同基盤に無線 LAN 基地局を接続することで、eduroam を含む NGH の各種ローミングサービスを、利用者に容易に提供できる。この仕組みを利用して、大学 ICT 推進協議会年次大会 (AXIES) や Internet Week 2018 などの会議を支援した。これにより、一時的に設置する基地局でもローミング環境を容易に実現できる枠組みを実現し、有用性を確認した。

4.2 大型外部資金の支援による特徴ある研究活動

外部資金名	研究課題名	研究期間	金額	研究者名
文部科学省 革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM)	さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点	平成 25 年度 ～ 令和 3 年度	総額: 963,430 千円	吉澤 誠
民間企業 高性能計算技術開発 (NEC) 共同 研究部門 (第 1 期)	大規模科学計算システム及び次世代エクサスケールスーパーコンピューティングに向けた効率的なシミュレーション実行のための高速化技術の開発	平成 26 年度 ～ 平成 30 年度	総額 55,350 千円	小林広明 滝沢寛之 江川隆輔
民間企業 高性能計算技術開発 (NEC) 共同 研究部門 (第 2 期)	大規模科学計算システム及び次世代エクサスケールスーパーコンピューティングに向けた効率的なシミュレーション実行のための高速化技術の開発	平成 30 年度 ～ 令和 4 年度	総額 82,080 千円	小林広明 滝沢寛之 江川隆輔
内閣府 津波浸水被害推計システム保守 運用業務	津波浸水被害推計システム保守運用業務	平成 30 年度 ～ 令和 4 年度	総額: 260,980 千円	小林広明
文部科学省 科学研究費補助金 基盤研究 (S)	理・工・医学の連携による津波の広域被害把握技術の深化と災害医療支援システムの革新	平成 29 年度 ～ 令和 3 年度	総額: 203,970 千円	小林広明

4.3 研究・教育業績

学術雑誌

Akihiro Nishimura, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Pile-Shifting Scramble for Card-Based Protocols,’’ IEICE Trans. Fundamentals, Vol.E101-A, No.9, pp.1494-1502 (September 2018).

Ko Nakamura, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Information Leakage Threats for Cryptographic Devices Using IEMI and EM Emission,’’ IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility, Vol.60, No.5, pp.1340-1347, (October 2018).

Masayuki Sato, Yoshiki Shoji, Zentaro Sakai, Ryusuke Egawa, Hiroaki Kobayashi, ``An Adjacent-Line-Merging Writeback Scheme for STT-RAM-Based Last-Level Caches,’’ IEEE Trans. on Multi-Scale Computing Systems, Vol.4, No.4, pp.593-604 (2018), <https://doi.org/10.1109/TMSCS.2018.2827955>.

平田晃正, 長谷川一馬, 小寺紗千子, Ilkka Laakso, 江川隆輔, 堀江祐圭, 矢崎菜名子, 田口健治, 柏達也, ``複合物理解析に基づく熱中症リスク評価と応用,’’ 電気学会論文誌 A, Vol.138, No.6 pp.288-294 (June 2018).

Hang Cui, Shoichi Hirasawa, Hiroaki Kobayashi, Hiroyuki Takizawa, ``A Machine Learning-based Approach for Selecting SpMV Kernels and Matrix Storage Formats,’’ IEICE Transactions on Information and Systems, Vol.E101-D, No.9 (September 2018).

K. Yamaguchi, T. Soga, Y. Shimomura, T. Reimann, K. Komatsu, R. Egawa, A. Musa, H. Takizawa, H. Kobayashi, ``Performance evaluation of different implementation schemes of an iterative flow solver on modern vector machines,’’ Supercomputing Frontiers and Innovations, Vol.6, pp.36-47 (March 2019).

Tadashi Ogino, Shinji Kitagami, Takuo Suganuma, Norio Shiratori, ``A Multi-agent Based Flexible IoT Edge Computing Architecture Harmonizing Its Control with Cloud Computing,’’ International Journal of Networking and Computing, Vol.8, No.2, pp.218-239 (July 2018).

Luis Guillen, Satoru Izumi, Toru Abe, Hiroaki Muraoka, Takuo Suganuma, ``SDN-based Network Control Method for Distributed Storage Systems,’’ Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal, Vol.3, No.5, pp.140-151 (September 2018).

Misumi Hata, Mustafa Soyly, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``SDN Based End-to-End Inter-Domain Routing Mechanism for Mobility Management and Its Evaluation,’’ Sensors, Vol.18, No.12, 4228 (December 2018).

高平寛之, 畑美純, ギリエ ルイス, 和泉諭, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``災害発生直後における被災の影響とデータ伝送量を考慮したネットワーク制御手法の提案とその評価,’’ 情報処理学会論文誌, Vol. 60, No. 3, pp. 738-749 (March 2019).

越田俊介, 八巻俊輔, 阿部正英, ``理論と実装を重視した信号処理研究者・技術者育成のための実践的教育法,’’ 電気学会論文誌 C, Vol. 138, no. 4, pp. 287-298 (April 2018).

Shunsuke Yamaki, Masahide Abe, Masayuki Kawamata, ``Correlation Performance Measures for Phase-Only Correlation Functions Based on Directional Statistics,’’ IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, Vol. E101-A, No. 6, pp. 967-970 (June 2018), <https://doi.org/10.1587/transfun.E101.A.967>.

鈴木真太郎, 張曉勇, 本間経康, 市地慶, 高根侑美, 柳垣聡, 川住祐介, 石橋忠司, 吉澤誠, ``乳がん病変検出のための深層学習を用いた計算機支援画像診断システム,’’ 計測自動制御学会論文集, Vol. 54, No. 8, pp. 659-669 (August 2018), <https://doi.org/10.9746/sicetr.54.659>.

K. Ichiji, Y. Yoshida, N. Homma, X. Zhang, I. Bukovsky, Y. Takai, M. Yoshizawa, ``A key-point based real-time tracking of lung tumor in X-ray image sequence by using difference of Gaussians filtering and optical flow,’’ Phys Med Biol, Vol. 63, 185007, pp. 1-16 (September 2018), <https://doi.org/10.1088/1361-6560/aada71>.

Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, Makoto Abe, Akira Tanaka, Noriyasu Homma, Tomoyuki Yambe, ``Contactless Technique for Measuring Blood-Pressure Variability from One Region in Video Plethysmography,’’ Journal of Medical and Biological Engineering, Vol. 39, No. 1, pp. 76-85 (February 2019), <https://doi.org/10.1007/s40846-018-0388-8>.

Akihiro Musa, Takashi Abe, Takuya Inoue, Hiroaki Hokari, Yoichi Murashima, Yoshiyuki Kido, Susumu Date, Shinji Shimojo, Shunichi Koshimura, Hiroaki Kobayashi, ``A Real-Time Tsunami Inundation Forecast System Using Vector Supercomputer SX-ACE,’’ Journal of Disaster Research, Vol. 13, No. 2, pp. 234-244 (2018), <https://doi.org/10.20965/jdr.2018>.

Akihiro Musa, Osamu Watanabe, Hiroshi Matsuoka, Hiroaki Hokari, Takuya Inoue, Yoichi Murashima, Yusaku Ohta, Ryota Hine, Shunichi Koshimura, Hiroaki Kobayashi, ``Real-time tsunami inundation forecast system for tsunami disaster prevention and mitigation,’’ Journal of Supercomputing (2018), <https://doi.org/10.1007/s11227-018-2363-0>.

Ilya V. Afanasyev, Alexander S. Antonov, Dmitry A. Nikitenko, Vadim V. Voevodin, Vladimir V. Voevodin, Kazuhiko Komatsu, Osamu Watanabe, Akihiro Musa, Hiroaki Kobayashi, ``Developing Efficient Implementations of Bellman-Ford and Forward-Backward Graph Algorithms for NEC SX-ACE,’’ SUPERCOMPUTING FRONTIERS AND INNOVATIONS, Vol. 5, No. 3, pp. 65-69 (2018), <https://doi.org/10.14529/jsfi180311>.

T. Inoue, T. Abe, S. Koshimura, A. Musa, Y. Murashjima, H. Kobayashi, ``Development and Validation of a Tsunami Numerical Model with the Polygonally Nested Grid System and its MPI-Parallelization for Real-time Tsunami Inundation Forecast on a Regional Scale,’’ Journal of Disaster Research, Vol.14, No.3, pp.416-434 (March 2019).

国際会議

Kazumasa Shinagawa and Takaaki Mizuki, ``The Six-Card Trick: Secure Computation of Three-Input Equality,’’ Information Security and Cryptology (ICISC 2018), Lecture Notes in Computer Science, Vol.11396, pp.123-131 (January 2019).

Daiki Miyahara, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Practical and Easy-to-Understand Card-Based Implementation of Yao’s Millionaire Protocol,’’ Combinatorial Optimization and Applications (COCO A 2018), Lecture Notes in Computer Science, Vol.11346, pp.246-261 (December 2018).

Yuichi Komano and Takaaki Mizuki, ``Multi-party Computation Based on Physical Coins,’’ Theory and Practice of Natural Computing (TPNC 2018), Lecture Notes in Computer Science, Vol.11324, pp.87-98 (December 2018).

Dai Sato, Hideaki Sone, ``Bird’s Eyes Beside the Afflicted Areas of the Great East Japan Earthquake,’’ The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM), P1.15 (December 2018).

Dai Sato, Hideaki Sone, ``Online Media Usage by Disaster Volunteer Centers,’’ The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM), S6.5 (December 2018).

Xavier Bultel, Jannik Dreier, Jean-Guillaume Dumas, Pascal Lafourcade, Daiki Miyahara, Takaaki Mizuki, Atsuki Nagao, Tatsuya Sasaki, Kazumasa Shinagawa, Hideaki Sone, ``Physical Zero-Knowledge Proof for Makaro,’’ Stabilization, Safety, and Security of Distributed Systems (SSS 2018), Lecture Notes in Computer Science, Vol.11201, pp.111-125 (November 2018).

Takaaki Mizuki and Yuichi Komano, ``Analysis of Information Leakage Due to Operative Errors in Card-Based Protocols,’’ Combinatorial Algorithms (IWOC A 2018), Lecture Notes in Computer Science, Vol.10979, pp.250-262 (July 2018).

Daiki Miyahara, Itaru Ueda, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Analyzing Execution Time of Card-Based Protocols,’’ Unconventional Computation and Natural Computation (UCNC 2018), Lecture Notes in Computer Science, Vol.10867, pp.145-158 (June 2018).

Tatsuya Sasaki, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Card-Based Zero-Knowledge Proof for Sudoku,’’ Fun with Algorithms (FUN 2018), Leibniz International Proceedings in Informatics (LIPIcs), Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum fuer Informatik, Vol.100, pp.29:1-29:10 (June 2018).

Kazumasa Shinagawa and Takaaki Mizuki, ``Card-based Protocols Using Triangle Cards,’’ Fun with Algorithms (FUN 2018), Leibniz International Proceedings in Informatics (LIPIcs), Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum fuer Informatik, Vol.100, pp.31:1-31:13 (June 2018).

Yuta Abe, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Five-Card AND Protocol in Committed Format Using Only Practical Shuffles,’’ Proceedings of the 5rd ACM International Workshop on ASIA Public-Key Cryptography (APKC '18), pp.3-8 (June 2018).

Ryota Birukawa, Gentaro Tanabe, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``A study on an evaluation method for EM information leakage utilizing controlled image displaying,’’ 2018 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and 2018 IEEE Asia-Pacific Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC/APEMC), p.13 (May 2018).

Naoto Saga, Takuya Itoh, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Study on the effect of clock rise time on fault occurrence under IEMI,’’ 2018 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility and 2018 IEEE Asia-Pacific Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC/APEMC), p.9 (May 2018).

Hiroyuki Takizawa, Kenta Yamaguchi, Takashi Soga, Thorsten Reimann, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Akihiro Musa, Hiroaki Kobayashi, ``Migrating an old vector code to modern vector machines,’’ The 30th International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics, pp.1-2 (April 2018).

Yuki Kawarabatake, Mulya Agung, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, ``Use of code structural features for machine learning to predict effective optimizations,’’ IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops, pp.1049-1055 (May 2018).

Antoniette Mondigo, Kentaro Sano, Hiroyuki Takizawa, ``Performance estimation of deeply pipelined fluid simulation on multiple fpgas with high-speed communication subsystem,’’ IEEE 29th International Conference on Application-specific Systems, Architectures and Processors (ASAP), pp.1-4 (July 2018).

Muhammad Alfian Amrizal, Pei Li, Mulya Agung, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, ``A failure prediction-based adaptive checkpointing method with less reliance on temperature monitoring for HPC applications,’’ IEEE International Conference on Cluster Computing (CLUSTER2018), pp.512-523 (September 2018).

Mulya Agung, Muhammad Alfian Amrizal, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takziawa, ``A locality and memory congestion-aware thread mapping method for modern NUMA systems,’’ ACM/IEEE Supercomputing Conference 2018 (SC18) (November 2018).

Xiong Xiao, Mulya Agung, Muhammad Alfian Amrizal, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, ``Investigating the effects of dynamic thread team size adjustment for irregular applications,’’ The Sixth International Symposium on Computing and Networking (CANDAR), pp. 76-84 (November 2018).

Kenya Yamada, Takahiro Katagiri, Hiroyuki Takizawa, Kazuo Minami, Mitsuo Yokokawa, Toru Nagai, Masao Ogino, ``Preconditioner auto-tuning with deep learning for sparse iterative algorithms,’’ The Sixth International Symposium on Computing and Networking Workshops (CANDARW), pp. 257-262 (November 2018).

Zhen Wang, Agung Mulya, Ryusuke Egawa, Reiji Suda, Hiroyuki Takizawa, ``Automatic hyperparameter tuning of machine learning models under time constraints,’’ IEEE Big Data 2018 Workshop, The Second International Workshop on Automation in Machine Learning and Big Data (AutoML 2018), pp. 1-7 (December 2018).

Antoniette Mondigo, Kentaro Sano, Hiroyuki Takizawa, ``Enhancing memory bandwidth in a single stream computation with multiple FPGAs,’’ The 2018 International Conference on Field-Programmable Technology (FPT’ 18) (December 2018).

Fuma Horie and Hideaki Goto, ``High-Accuracy Japanese Scene Character Recognition Using Synthetic Scene Characters and Multi-Scale Voting Classifier,’’ 13th IAPR International Workshop on Document Analysis Systems (DAS2018), Short Paper (April 2018).

Soichi Tashima and Hideaki Goto, ``Fast Handwritten Chinese Character Recognition Using Convolutional Neural Network and Hierarchical Overlapping Clustering,’’ 13th IAPR International Workshop on Document Analysis Systems (DAS2018), Short Paper (April 2018).

Kazunari Irie and Hideaki Goto, ``Automatic Roaming Consortium Discovery and Routing for Large-Scale Wireless LAN Roaming Systems,’’ 2018 IEEE 23rd International Workshop on Computer Aided Modeling and Design of Communication Links and Networks (CAMAD), pp. 374-379 (September 2018).

Hideaki Goto, ``Cityroam, Providing Secure Public Wireless LAN Services with International Roaming,’’ RTUWO’18 Advances in Wireless and Optical Communications, pp. 204-208 (November 2018).

Fuma Horie and Hideaki Goto, ``Synthetic Scene Character Generator and Multi-Scale Voting Classifier for Japanese Scene Character Recognition,’’ Image and Vision Computing New Zealand

2018 (IVCNZ 2018) (November 2018).

Hideaki Goto, ``Securing Public Wireless LAN in Disaster Areas,’’ The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (poster) (December 2018).

Fuma Horie and Hideaki Goto, ``Japanese Scene Character Recognition Using Random Image Feature and Ensemble Scheme,’’ 8th International Conference on Pattern Recognition Applications and Methods (ICPRAM 2019), pp.414-420 (February 2019).

Luis Guillen, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, Hiroaki Muraoka, ``SDN-based Hybrid Server and Link Load Balancing in Multipath Distributed Storage Systems,’’ The 3rd IEEE/IFIP International Workshop on Analytics for Network and Service Management (AnNet2018, NOMS2018 Workshop), pp.1-6 (April 2018).

Hideyuki Kobayashi, Satoru Izumi, Kaoru Takahashi, ``Proposal of IEEE 802.11 wake-up control method using IEEE 802.15.4 for low energy consumption,’’ The 5th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR 2018), pp.17-20 (May 2018).

Toshihiro Uchibayashi, Bernady Apduhan, Takuo Suganuma, Masahiro Hiji, ``Toward a Secure VM Migration Control Mechanism Using Blockchain Technique for Cloud Computing Environment,’’ Future Computing Systems, Technologies, and Applications, in conjunction with the 18th International Conference on Computational Science and Applications (ICCSA 2018), LNCS Vol.10962, pp.177-186 (July 2018).

Hayato Abe, Makoto Miura, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``A Telexistence System Using Remote Control Robot and Omnidirectional Camera with QoE Control,’’ Proc. of 2018 IEEE 7th Global Conference on Consumer Electronics (GCCE 2018), pp.797-799 (October 2018).

Genta Kataoka, Yuki Kaeri, Yusuke Manabe, Kenji Sugawara, Takuo Suganuma, Norio Shiratori, ``Proposal for Cognitive Architecture for Software Defined Wireless Networking,’’ IEEE International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (IEEE SMC 2018), pp.2748-2753 (October 2018).

Kosuke Gotani, Hiroyuki Takahira, Misumi Hata, Luis Guillen, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``Design of an SDN Control Method Considering the Path Switching Time Under Disaster Situations,’’ The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM2018), pp.1-4 (December 2018).

Satoru Izumi, Hiroyuki Takahira, Kosuke Gotani, Misumi Hata, Luis Guillen, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``A Proposal of Network Control Method Based on Disaster Risk of OpenFlow Control

Channel,' ' The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM2018) (December 2018).

Hayato Abe, Makoto Miura, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``Telexistence System Using Remote Control Robot and Omnidirectional Camera for Disaster Situation,' ' The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM2018) (December 2018).

Mina Kato, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``Outdoor Sensor Localization using UAV in Disaster Area,' ' The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM2018) (December 2018).

Shunsuke Yamaki, Masahide Abe, Masayuki Kawamata, Makoto Yoshizawa, ``Performance Evaluation of Phase-Only Correlation Functions from the Viewpoint of Correlation Filters,' ' APSIPA Annual Summit and Conference, pp.1361-1364 (November 2018).

M. Shindo, K. Ichiji, N. Homma, X. Zhang, Y. Takai, M. Yoshizawa, ``Probabilistic Decomposition of X-Ray Image Sequence to Extract Obscure Target Objects for Monitoring Intrafractional Organ Motion,' ' American Association of Physicists in Medicine 60th Annual Meeting, TU-AB-205-03, pp. e460-e460 (August 2018), <https://doi.org/10.1002/mp.12938>.

H. Takano, X. Zhang, N. Homma, M. Yoshizawa, ``Classification of Masses in Mammogram: A Comparison Study of StateOf-The-Art Deep Learning Technologies,' ' American Association of Physicists in Medicine 60th Annual Meeting, TU-I345-GePD-F1-02, pp. e542-e542 (August 2018), <https://doi.org/10.1002/mp.12938>.

Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, Akira Tanaka, Makoto Abe, Noriyasu Homma, Tomoyuki Yambe, ``Extraction of Blood Pressure Information from Video Plethysmography,' ' The 40th Annual Conference of IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (July 2018).

Akira Tanaka, Yuya Yamada, Makoto Yoshizawa, ``Application of Non-Contact Video Plethysmography to Analysis of Local Vascular Regulation,' ' The 40th Annual Conference of IEEE Engineering in Medicine Biology Society (July 2018).

Makoto Yoshizawa, Norihiro Sugita, Akira Tanaka, Kei Ichiji, Noriyasu Homma, Tomoyuki Yambe, ``An Optimization Technique to Extract Video Pulse Wave for Non-Contact Remote Monitoring of Autonomic Nervous System and Blood Pressure Variability,' ' IEEE 7th Global Conference on Consumer Electronics, pp.425-428 (October 2018).

Makoto Yoshizawa, Norihiro Sugita, Akira Tanaka, Noriyasu Homma, Tomoyuki Yambe, ``Remote and Non-Contact Extraction Techniques of Autonomic Nervous System Indices and Blood Pressure Variabilities from Video Images,' ' The 25th International Display Workshops (IDW' 18) (December

2018).

Kazuhiko Komatsu, Shintaro Momose, Yoko, Isobe, Mitsuo Yokokawa, Osamu Watanabe, Toshikazu Aoyama, Masayuki Sato, Akihiro Musa, Hiroaki Kobayashi, ``Performance Evaluation of a Brand-New Vector Computer SX-Aurora TSUBASA,’’ IEEE/ACM International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis 2018 (SC18) (2018).

Kazuhiko Komatsu, Takumi Kishitani, Masayuki Sato, Akihiro Musa, Hiroaki Kobayashi, ``Search Space Reduction for Parameter Tuning of a Tsunami Simulation on the Intel Knights Landing Processor,’’ IEEE 12th International Symposium on Embedded Multicore/Many-core Systems-on-Chip (MCSoc-2018), Special session Auto-Tuning for Multicore and GPU (ATMG2018) (2018).

Akihiro Musa, Takumi Kishitani, Takuya Inoue, Hiroaki Hokari, Masayuki Sato, Kazuhiko Komatsu, Yoichi Murashima, Shunichi Koshimura, Hiroaki Kobayashi, ``Performance Evaluation of a Real-Time Tsunami Inundation Forecast System on Modern Supercomputers,’’ 15th Annual Meeting Asia Oceania Geoscience Society (June 2018).

S. Koshimura, Y. Murashima, A. Musa, R. Hino, Y. Ohta, H. Kobayashi, M. Kachi, Y. Sato, ``TSUNAMI INUNDATION AND DAMAGE FORECASTING WITH HIGHPERFORMANCE COMPUTING INFRASTRUCTURE,’’ U. S. National Conference on Earthquake Engineering (June 2018).

学術講演・口頭発表

Pascal Lafourcade, 宮原大輝, 水木敬明, 佐々木達也, 曾根秀昭, ``物理的トポロジカル秘匿計算とその応用,’’ 2019年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2019)予稿集, 2D1-3 (January 2019).

尾留川良太, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``表示色の操作によるディスプレイからの電磁的情報漏えいの効率的な評価に関する検討,’’ 2019年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2019)予稿集, 2D4-4 (January 2019).

宮原大輝, 水木敬明, 曾根秀昭, ``カードベース安定マッチング,’’ 2019年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2019)予稿集, 3C3-4 (January 2019).

品川和雅, 佐々木達也, 水木敬明, ``二人で楽しくババ抜きをプレイする方法,’’ 第41回情報理論とその応用シンポジウム(SITA2018), pp. 389-394 (December 2018).

宮原大輝, 水木敬明, 曾根秀昭, ``トランプカードを用いた金持ち比ベプロトコル,’’ 電子情報通信学会信学技報, Vol. 118, No. 356, COMP2018-38, pp. 39-45 (December 2018).

小野崎伸久, 曾根秀昭, 水木敬明, ``東北大学における教職員を対象とした情報セキュリティ教育, 大学ICT推進協議会2018年度年次大会, WA1-1 (November 2018).

小野崎伸久, 曾根秀昭, 水木敬明, ``東北大学における標的型攻撃メール対応訓練育,’’ 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会, TC1-2 (November 2018).

曾根秀昭, ``Basic SecCap の紹介,’’ 2018 年度大学 ICT 推進協議会年次大会, WG1 (November 2018).

Kenji Aihara, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Study on the Effect of Surface Condition on High-Frequency Transmission Characteristics,’’ 電子情報通信学会信学技報, Vol. 118, No. 290, EMD2018-46, pp.33-36 (November 2018).

Naoto Saga, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``A Specification Method of Faulty Bytes in Cryptographic Module Using EM Information Leakage,’’ 電子情報通信学会信学技報, Vol. 118, No. 317, EMCJ2018-68, pp.39-40 (November 2018).

Mitsuki Takenouchi, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Influence of IEMI considering injected signal phase on faulty outputs in a cryptographic module,’’ 電子情報通信学会信学技報, Vol. 118, No. 317, EMCJ2018-79, pp.61-62 (November 2018).

齋藤敬宏, 千田栄幸, 水木敬明, ``プレゼント交換に適したシンプルなカードベース置換生成,’’ コンピュータセキュリティシンポジウム 2018 論文集, 4A1-2 (October 2018).

駒野雄一, 水木敬明, ``情報セキュリティアンプラグド～計算機を用いない情報セキュリティ教育～,’’ コンピュータセキュリティシンポジウム 2018 論文集, 4A1-3 (October 2018).

宮原大輝, 水木敬明, 曾根秀昭, ``メッセンジングアプリの普及に基づく簡単で公平なコイントス,’’ コンピュータセキュリティシンポジウム 2018 論文集, 4A1-4 (October 2018).

相原健志, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``接触表面粗さが高周波伝達特性に与える影響に関する基礎的検討,’’ 2018 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, C-5-5, p.5 (September 2018).

竹之内光樹, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``意図的な電磁妨害による故障発生に印加位相が与える影響に関する検討,’’ 2018 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, B-4-3, p.222 (September 2018).

Bateh Mathias Agbor, Tatsuya Sasaki, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, Hideaki Sone, ``Multiparty Key Agreement Scheme Using Partially Leaked Key Exchange Graphs,’’ The 13th International Workshop on Security (IWSEC 2018), Poster Session, No.1 (September 2018).

相原健志, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``接触部の荷重が信号伝達特性に与える影響の測定法に関する検討,’’ 電子情報通信学会信学技報, Vol. 118, No. 162, EMCJ2018-32, pp. 61-66 (July 2018).

高島健, 阿部勇太, 佐々木達也, 宮原大輝, 品川和雅, 水木敬明, 曾根秀昭, ``カード組を用いた秘匿ランキング計算,’’ 電子情報通信学会信学技報, Vol. 118, No. 151, ISEC2018-30, pp.163-169 (July 2018).

2018).

駒野雄一, 水木敬明, ``コインを用いる新たなマルチパーティ計算,’’ マルチメディア、分散、協調とモバイル(DICOM02018)シンポジウム, pp. 441-447 (July 2018).

宮原大輝, 佐々木達也, 水木敬明, 曾根秀昭, ``カックロに対する物理的ゼロ知識証明の効率化,’’ 電子情報通信学会信学技報, Vol. 118, No. 30, ISEC2018-3, pp. 17-23 (May 2018).

Hiroyuki Takizawa, Thorsten Reimann, Kazuhiko Komatsu, Takashi Soga, Ryusuke Egawa, Akihiro Musa, Hiroaki Kobayashi, ``Expressing the Differences in Code Optimizations between Intel Knights Landing and NEC SX-ACE Processors,’’ The 13th World Congress on Computational Mechanics/2nd Pan American Congress on Computational Mechanics (July 2018).

Tohoku University booth in SC18 Research Exhibition, ACM/IEEE Supercomputing Conference 2018 (SC18) (November 2018).

塩月信智, 江川隆輔, 滝沢寛之, ``SX-Aurora TSUBASA におけるプロセス間通信の性能評価,’’ 並列/分散/協調処理に関する『熊本』サマー・ワークショップ (SWoPP2018), pp. 1-6 (July 2018).

高屋敷光, 佐藤雅之, 小松一彦, 江川隆輔, 小林広明, ``マルチベクトルコアプロセッサの共有キャッシュ構成に関する一検討,’’ 並列/分散/協調処理に関する『熊本』サマー・ワークショップ (SWoPP2018), pp. 1-6 (July 2018).

江川隆輔, ``実アプリケーションを用いた SX-Aurora TSUBASA の初期評価,’’ AT 研究会マイクロワークショップ (October 2018).

滝沢寛之, ``「機械学習技術の活用による職人的プログラミングの知能化」の成果と今後の展望,’’ AT 研究会マイクロワークショップ (October 2018).

小野敏, 大泉健治, 山下毅, 齋藤敦子, 佐々木大輔, 森谷友映, 江川隆輔, 滝沢寛之, ``東北大学サイバーサイエンスセンターにおける高速化推進研究活動の取り組みについて,’’ 大学ICT推進協議会2018年度年次大会, pp. 1-5 (November 2018).

山下毅, 田中裕夏子, 江川隆輔, 滝沢寛之, 風間聡, 多田毅, ``全国洪水氾濫被害額推定のための2次元氾濫計算』コードのSX-ACE 向け最適化およびMPI 並列化,’’ 大学ICT推進協議会2018年度年次大会, pp. 1-6 (November 2018).

Hiroyuki Takizawa, Yuki Kawarabatake, Mulya Agung, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, ``Use of Machine Learning Technologies for Performance Engineering,’’ SIAM Conference on Computational Science and Engineering (CSE19) (March 2019).

Hideaki Goto, ``eduroam on Passpoint/NGH Updates and the City Wi-Fi Roaming 2018,`` Asia-Pacific Advanced Network 46th Meeting (APAN46) (August 2018).

原田寛之, 後藤英昭, ``学術無線 LAN ローミング基盤 eduroam と次世代ホットスポット基盤 Cityroam のキャンパスへの展開,`` 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会, MA1-5 (November 2018).

田島壮一, 後藤英昭, ``階層型重複クラスタリングと畳み込みニューラルネットワークを用いた候補削減による高速中国語文字認識,`` 信学技報 パターン認識・メディア理解 PRMU2018-77, pp. 13-18 (December 2018).

佐々木純平, 後藤英昭, ``無線メッシュネットワーク上の耐障害無線 LAN ローミングシステムのための公開鍵証明書配布方式,`` 信学技報 インターネットアーキテクチャ, Vol. 118, No. 424, IA2018-57, pp. 17-23 (January 2019).

菅沼拓夫, 安本慶一, 加藤由花, ``セキュア IoT サービスに向けた人と機械の信頼関係構築フレームワークの基本構想,`` 情報処理学会研究報告, Vol. 2018-DPS-175, No. 38, pp. 1-7 (May 2018).

塚本竜広, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``手の周辺領域の状態に基づく人物と物体のインタラクション検出手法,`` 第 21 回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2018), PS3-12 (August 2018).

榎村昭宏, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``深度情報を用いた遮蔽に頑健な転倒検出手法,`` 第 21 回画像の認識・理解シンポジウム (MIRU2018), PS3-15 (August 2018).

Keita Ishikawa, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``An AR Visualization System for Supporting Total Work Process,`` 平成 30 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 2F17 (September 2018).

Hayato Abe, Makoto Miura, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``Implementation of Telexistence System Using Remote Control Robot and Omnidirectional Camera,`` 平成 30 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 2F19 (September 2018).

Shiho Furukawa, Toshihiro Uchibayashi, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``Design of an AR-supported System for Skill Training,`` 平成 30 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 2F20 (September 2018).

後谷浩輔, 高平寛之, 畑美純, Guillen Luis, 和泉諭, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``OpenFlow における経路切り替え時間を考慮したネットワーク制御手法の設計と実装,`` 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 118, No. 206, NS2018-104, pp. 95-100 (September 2018).

小川絢也, 生出真人, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``屋外イベントでの多数のユーザを対象としたヘルスマネージングシステムのための動的ネットワーク構成法,`` 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 118, No. 207, IN2018-35, pp. 77-82 (September 2018).

生出真人, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``強化学習を用いた MPEG-DASH における映像品質制御手法の実験と評価,’’ 第 26 回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2018), pp.123-129 (November 2018).

古川詩帆, 内林俊洋, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``AR技術を用いた技能習得支援システムの設計と実装,’’ 第 26 回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2018), pp.156-159 (November 2018).

三浦誠, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``人物の骨格と画像中のエッジを用いた所持品領域検出に関する一検討,’’ 情報処理学会研究報告, Vol.2018-CVIM-214, No.1, pp.1-8 (November 2018).

菅沼拓夫, ``INI 分科会の新展開について,’’ 第 44 回インターネット技術第 163 委員会研究会 (ITRC meet44) (November 2018).

佐々木祥一朗, 披田野清良, 内林俊洋, 菅沼拓夫, 樋地正浩, 清本晋作, ``機械学習を用いたマルウェア検知に対するバックドア埋め込み手法に関する一考察,’’ 2019年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2019), 3F2-1 (January 2019).

阿部隼斗, 畑美純, Muhammad Alfian Amrizal, 和泉諭, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``ネットワークトラフィックに基づく ICT 機器の消費電力の分析に関する一検討,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 1W-08, pp.3-119-3-120 (March 2019).

蒲池倫武, 菅沼拓夫, 高橋晶子, ``全方位カメラを用いた室内における移動ロボットの位置推定に関する一考察,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 2Y-04, pp.3-297-3-298 (March 2019).

Minya Cai, Shiho Furukawa, Muhammad Alfian Amrizal, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``A Basic Design of AR-supported System for Musical Instrument Learning,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 2ZJ-02, pp.4-791-4-792 (March 2019).

三浦駿, 菅沼拓夫, 安藤敏彦, ``ARを用いたギター演奏学習支援システムの設計,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 2ZJ-08, pp.4-803-4-804 (March 2019).

陳勃, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``A study on multiple object tracking robust to occlusion - A separated structure based approach,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 5C-04, pp.2-7-2-8 (March 2019).

数田直之, 生出真人, 和泉諭, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``ネットワーク機能の異なった端末が混在するアドホックネットワークの SDN 型制御方式の一検討,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 5V-02, pp.3-61-3-62 (March 2019).

高橋大夢, 林賢志, 菅沼拓夫, 千葉慎二, ``低消費電力かつ広範囲で観測可能な LPWA を用いたモバイル型環境センサの設計,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 5ZG-06, pp.4-643-4-644 (March 2019).

林賢志, 高橋大夢, 阿部亨, 千葉慎二, 菅沼拓夫, ``IoT 環境センサを利用した街の微気象の推定手法に関する一検討,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 5ZG-07, pp. 4-645-4-646 (March 2019).

加藤美奈, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``UAV を用いた屋外無線センサの位置推定の高精度化に関する基礎的検討,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 6X-04, pp. 3-259-3-260 (March 2019).

Jiahao Wen, Muhammad Alfian Amrizal, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``A Detection Method of Customer's Products Selection Behavior Based on Top-view Images in Retail Environments,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 6ZD-07, pp. 4-259-4-260 (March 2019).

宮崎永, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``画像マッチングを用いた全天球カメラの位置推定手法の一検討,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 7W-07, pp. 3-191-3-192 (March 2019).

佐々木祥一郎, 披田野清良, 内林俊洋, 菅沼拓夫, 樋地正浩, 清本晋作, ``機械学習に対するバックドアの脅威: マルウェア検知を例として,’’ 2019 年電子情報通信学会総合大会, 企画講演セッション AI-2 「AI への攻撃と対策~10 年後の脅威に備える」 (March 2019).

``実践的セキュリティ人材育成に関する取り組み,’’ 電気関係学会東北支部連合大会展示会 (September 2018).

``大学・企業等で研究開発されている最先端の情報処理技術を体験してみよう!,’’ 学都「仙台・宮城」サイエンスデイ 2018 デモンストレーション (July 2018).

enPiT Basic SecCap コース, 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会 出展 (November 2018).

``実践的セキュリティ人材育成に関する取り組み,’’ 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会 出展セミナー (November 2018).

陶山健仁, 八巻俊輔, ``デジタル信号処理のためのシステム最適化技術,’’ 電気学会システム研究会 (June 2018).

Sugita Norihiro, Yoshizawa Makoto, Abe Makoto, Tanaka Akira, Homma Noriyasu, Yambe Tomoyuki, ``Contact-less method for monitoring blood pressure changes using video plethysmography,’’ 第 57 回日本生体医工学会大会, p. 260 (June 2018).

八巻俊輔, ``状態空間表現に基づく高精度デジタルフィルタ構造の合成,’’ 2018 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, pp. SS23-SS24 (September 2018).

新藤雅大, 市地慶, 本間経康, 張曉勇, 杉田典大, 八巻俊輔, 高井良尋, 吉澤誠, ``マーカレス腫瘍追跡のための隠れマルコフモデルを用いた X 線動画像からの物体輝度抽出,’’ 第 28 回インテリジェント・システム・シンポジウム (FAN2018), 0S3B-8 ST-18-046 (September 2018).

山口倫尚, 吉澤誠, 杉田典大, ``前庭感覚提示可能なHMDの開発,’’ 第23回日本バーチャルリアリティ学会大会, 22D-6 (September 2018).

鈴木勢至, 市地慶, 杉田典大, 吉澤誠, ``調光機能を有した非接触脈波測定器スマートヘルスマirrorの開発,’’ 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会 (SSI2018), SS17-03 (November 2018).

戸沼大, 吉澤誠, 杉田典大, 本間経康, ``関心領域の画素数が映像からの心拍数推定精度に及ぼす影響に関する研究,’’ 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会 (SSI2018), SS17-01 (November 2018).

Saida Salima Nawrin, 市地慶, 八巻俊輔, 杉田典大, 吉澤誠, ``A feasibility study on indoor activity monitoring using Bluetooth signal strength,’’ 計測自動制御学会東北支部第320回研究集会, 320-7 (December 2018).

奥田隼梧, 市地慶, 本間経康, 張曉勇, 新藤雅大, 吉澤誠, ``隠れマルコフモデルによるX線透視上の軟部組織描出能向上の試み,’’ 第52回日本生体医工学会東北支部大会, ME1-1 (February 2019).

加藤誠, 杉田典大, 吉澤誠, ``頸部光電容積脈波を用いた血圧変動推定の検討,’’ 第52回日本生体医工学会東北支部大会, ME4-4, p.21 (February 2019).

吉澤誠, 杉田典大, ``血行状態ディスプレイ「魔法の鏡」,’’ 特別展: 血液ツアーズ 人体大解明の旅, 名古屋市科学館 (2019年3月15日~6月2日).

岸谷拓海, 小松一彦, 撫佐昭裕, 佐藤雅之, 小林広明, ``メニーコアプロセッサのためのパラメータチューニング時間削減手法,’’ SWoPP2018 (2018).

小林広明, Vladimir Voevodin et al, ``Theory and Practice of Vector Processing for Data and Memory Centric Applications,’’ JHPCN: 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第10回シンポジウム (July 2018).

Yohei Yamada and Shintaro Momose, ``Vector Engine Processor of NEC's Brand-New supercomputer SX-Aurora TSUBASA,’’ A Symposium on High Performance Chips (Hot Chips 30) (August 2018).

編著書

Hiroyuki Takizawa, Reiji Suda, Daisuke Takahashi, Ryusuke Egawa, ``Xevolver: A user-defined code transformation approach to streamlining legacy code migration,’’ In Mitsuhiro Sato, editor, Advanced Software Technologies for Post-Peta Scale Computing, pp.163-181, Springer (December 2018).

Hiroyuki Takizawa, Ye Gao, Masayuki Sato, Ryusuke Egawa, Hiroaki Kobayashi, ``Checkpoint-Restart

for Heterogeneous Multiple-Processor Systems,’’ Chapter Unknown Threats and Provisions, pp. 503-509, Springer (January 2019).

解説・総説・報告

小林広明, ``防災・減災に資するスーパーコンピューティング基盤の研究開発,’’ 東北大学電気通信研究機構ニュースレター, No. 12 (March 2019).

小松一彦, 小林広明, ``新ベクトルプロセッサ SX-Aurora TSUBASA の基本性能評価,’’ 2018 年全 NUA 事例論文 (2018).

学部研究所紀要等

滝沢寛之, ``27回高性能シミュレーションに関するワークショップ(WSSP)を開催しました,’’ 東北大学情報サイバーサイエンスセンター 大規模科学計算機システム広報 SENAC, Vol. 51, No. 2, pp. 64-65.

江川隆輔, ``JHPCN学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第10回シンポジウム報告,’’ 東北大学情報サイバーサイエンスセンター 大規模科学計算機システム広報 SENAC, Vol. 51, No. 3, pp. 27 (July 2018).

江川隆輔, ``オープンキャンパス2018報告,’’ 東北大学情報サイバーサイエンスセンター 大規模科学計算機システム広報 SENAC, Vol. 51, No. 4, pp. 24.

江川隆輔, ``「ELyT School 2018 in Sendai」参加者見学報告,’’ 東北大学情報サイバーサイエンスセンター 大規模科学計算機システム広報 SENAC, Vol. 51, No. 4, pp. 24.

後藤英昭, ``安全で利便性の高い公衆無線LANを提供する次世代ホットスポット基盤Cityroam,’’ 東北大学サイバーサイエンスセンター 大規模科学計算機システム広報 SENAC, Vol. 51, No. 3, pp. 16-19 (July 2018).

原田寛之, 後藤英昭, ``学術無線LANローミング基盤eduroamと次世代ホットスポット基盤Cityroamのキャンパスへの展開,’’ 東北大学サイバーサイエンスセンター 大規模科学計算機システム広報 SENAC, Vol. 52 (大学ICT推進協議会2018年度年次大会論文集より転載), pp. 45-52 (January 2019).

特許

大森優也, 大西隆之, 岩崎裕江, 清水淳, 江川隆輔, 佐藤雅之, 小林広明, ``プロセッサ, 多階層キャッシュメモリの制御方法, 及び多階層キャッシュメモリの制御プログラム,’’ 特願 2018-156654 (2018) (出願中) .

本間経康, 市地慶, 新藤雅大, 杉田典大, 吉澤誠, 高井良尋, ``画像処理装置, 画像処理方法および画像処理プログラム,’’ 特願 2018-88462 (2018年5月1日).

越村俊一, 小林広明, 日野亮太, 太田雄策, 撫佐昭裕, 佐藤佳彦, 村嶋陽一, 鈴木崇之, 井上拓也, 村田泰洋, 加地正明, ``津波浸水予測システム, データ処理サーバ, 津波浸水予測の依頼方法及びプログラム,`` 特許第 6323880 号 (2018 年 4 月 20 日).

越村俊一, 小林広明, 日野亮太, 太田雄策, 撫佐昭裕, 佐藤佳彦, 村嶋陽一, 鈴木崇之, 井上拓也, 村田泰洋, 加地正明, ``津波浸水予測システム, 制御装置, 並列計算システムの制御方法及びプログラム,`` 特許第 6362178 号 (2018 年 7 月 6 日).

報道等

東北大, 国際航業, エイツー, NEC, ``リアルタイムに津波浸水被害を推定する技術を核とした共同出資会社「RTicast」を設立,`` (2018 年 5 月 10 日).

招待講演

宮原大輝, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``The Minimum Number of Cards in Practical Card-Based Protocols,`` (ASIACRYPT 2017 より), 電子情報通信学会情報セキュリティ研究会 (May 2018).

水木敬明, ``カードベース暗号の最近の動向,`` 情報理論とその応用シンポジウム(SITA 2018)特別セッション (December 2018).

水木敬明, ``気まづくならない告白って?~カード組を用いた秘密計算,`` 東北大学大学院情報科学研究科シンポジウム~「情報科学」から「コミュニケーション」を考える (February 2019).

Hideaki Sone, ``Effect of earthquake-resistance design of campus information infrastructure, 3rd Masterclass on Disaster Mitigation`` APAN46 Auckland DM WG (August 2018).

曾根秀昭, ``大学における情報セキュリティの取組み~大学の情報セキュリティポリシー~,`` SS 研 ICT フォーラム 2018 (サイエンティフィック・システム研究会) 「守れるセキュリティ規則とは?」~作り方から運用&改訂まで~ (August 2018).

Hideaki SONE, ``Event Report of ICT-DM2018 Conference,`` Environmental Computing Workshop (March 2019).

Ryusuke Egawa, ``Developing a Tailor-made Heat-Stroke Risk Alert System, NUGXXX,`` (May 2018).

滝沢寛之, ``SX-Aurora TSUBASA の基本性能および機能の初期評価,`` NEC SX-Aurora TSUBASA フォーラム (July 2018).

江川隆輔, ``コード最適化ノウハウの共有と利活用 -サイバーサイエンスセンターの取り組み-,`` 第 21 回 AT 研究会オープンアカデミックセッション(ATOS21) (October 2018).

Ryusuke Egawa, ``Accelerating Heatstroke Risk Simulation on Modern Vector Supercomputers,’’ The 28th Workshop on Sustained Simulation Performance (October 2018).

Hiroyuki Takizawa, Muhammand Alfian Amrizal, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, ``Automatic Parameter Tuning for Efficient Checkpointing,’’ The 28th Workshop on Sustained Simulation Performance (October 2018).

Hiroyuki Takizawa, ``The ExaFSA Project: Performance portability of legacy codes,’’ The Second French-Japanese-German Workshop on Programming and Computing for Exascale and Beyond (October 2018).

滝沢寛之, ``スーパーコンピュータはなにが“スーパー”なのか?,’’ 仙台市立仙台青陵中等教育学校 (November 2018).

滝沢寛之, ``機械学習技術の活用による職人的プログラミングの知能化,’’ 第10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(ATA2018) (December 2018).

滝沢寛之, ``NEC SX-Aurora TSUBASA 向けプログラムチューニング技術,’’ 最新アーキテクチャ向けプログラミングチューニング技術ワークショップ (March 2019).

Hiroyuki Takizawa, Naoki Ebata, Mulya Agung, Muhammand Alfian Amrizal, Ryusuke Egawa, Yoko Isobe, and Ryoji Takaki, ``Memory First! A performance tuning strategy focusing on memory access patterns,’’ The 29th Workshop on Sustained Simulation Performance (March 2019).

吉澤誠, ``魔法の鏡,’’ 第6回次世代医療開発セミナー (May 2018).

吉澤 誠, 杉田典大, 田中 明, 本間経康, 山家智之, ``死人の脈を診る「魔法の鏡」—ビデオカメラによる遠隔・非接触生体情報抽出技術—,’’ 第43回光学シンポジウム (June 2018).

吉澤誠, 杉田典大, 田中明, 本間経康, 山家智之, ``血行状態モニタリング装置「魔法の鏡」,’’ フォトニックデバイス応用技術研究会 (July 2018).

吉澤誠, ``カメラによる健康センシング～身体映像からの生体情報抽出～,’’ 東北大学スマート・エイジングカレッジ (August 2018).

吉澤誠, 杉田典大, ``血圧変動と血行状態をリアルタイムに表示する「魔法の鏡」,’’ 第76回WIN定例講演会・第31回人間情報学会講演会・WIN・ICTCO 連携講演会 (December 2018).

Hiroaki Kobayashi, ``A Real-Time Tsunami Inundation Forecasting System for Disaster Mitigation and Prevention~Lessons learned from the 2011 East-Japan Great Earthquake~,’’ ICT-DM2018 (December 2018).

Kazuhiko Komatsu, ``Performance Evaluation of a Brand-New Vector Supercomputer SX-Aurora TSUBASA,`` Aurora Forum at SC18 (November 2018).

小松一彦, ``新ベクトルプロセッサ SX-Aurora TSUBASA の基本性能評価,`` SP 研究会 at C&C ユーザーフォーラム&iEXPO2018 ワークショップ (November 2018).

Hiroaki Kobayashi, ``Experiences with SX-Aurora TSUBASA and its extension for the future,`` Workshop on Sustained Simulation Performance 28 (October 2018).

Kazuhiko Komatsu, ``Performance evaluation and analysis of SX-Aurora TSUBASA,`` In Workshop on Sustained Simulation Performance 28 (October 2018).

Shintaro Momose, ``SX-Aurora TSUBASA Hardware Deep Dive,`` In Workshop on Sustained Simulation Performance 28 (October 2018).

Hiroaki Kobayashi, ``Performance Evaluation of a Vector Supercomputer SX-Aurora TSUBASA,`` Russian Supercomputing Days 2018 (September 2018).

Hiroaki Kobayashi, ``Operations and R&D of Modern Vector Supercomputers and their Applications,`` HPC2018 (July 2018).

Hiroaki Kobayashi, ``Early Experiences with SX-Aurora TSUBASA,`` NEC Aurora Forum@ISC2018 (June 2018).

Hiroaki Kobayashi, ``Early Experiences with SX-Aurora TSUBASA,`` NUG2018 (May 2018).

Hiroaki Kobayashi, ``QA-Assisted Next Generation HPC Infrastructure: Potentials of NEC's New Vector System SX-Aurora TSUBASA and Its Extension for the Future,`` Workshop on Sustained Simulation Performance 29 (March 2019).

Mitsuo Yokokawa, ``Performance of I/O in Fortran and C on the SX-Aurora TSUBASA,`` Workshop on Sustained Simulation Performance 29 (March 2019).

Shintaro Momose, ISC2018 Vendor Showdown (June 2018).

受賞・受章

水木敬明 (September 2018) (DICOMO 最優秀論文賞).

水木敬明 (September 2018) (電子情報通信学会基礎・境界ソサイエティ貢献賞).

Kenya Yamada, Takahiro Katagiri, Hiroyuki Takizawa, Kazuo Minami, Mitsuo Yokokawa, Toru Nagai, Masao Ogino, ``Preconditioner auto-tuning with deep learning for sparse iterative algorithms,’’ 6th International Workshop on Large-scale HPC Application Modernization (LHAM18) (November 2018) (最優秀論文賞).

Zhen Wang, Mulya Agung, Ryusuke Egawa, Reiji Suda, Hiroyuki Takizawa, ``Automatic Hyperparameter Tuning of Machine Learning Models under Time Constraints,’’ IEEE BigData 2018 workshop, The Second International Workshop on Automation in Machine Learning and Big Data (AutoML 2018) (December 13) (最優秀論文賞).

Hideyuki Kobayashi, Satoru Izumi, Kaoru Takahashi, ``Proposal of IEEE 802.11 wake-up control method using IEEE 802.15.4 for low energy consumption,’’ Proc. of the 5th International Conference on Business and Industrial Research (ICBIR 2018), pp. 17-20 (May 2018) (Outstanding Paper Award).

生出真人, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``強化学習を用いた MPEG-DASH における映像品質制御手法の実験と評価,’’ 第 26 回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2018), pp. 123-129 (November 2018) (優秀論文賞).

Keita Ishikawa, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``An AR Visualization System for Supporting Total Work Process,’’ 平成 30 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 2F17 (September 2018) (IEEE Sendai Section Student Award, The Best Paper Prize).

Hayato Abe, Makoto Miura, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``Implementation of Telexistence System Using Remote Control Robot and Omnidirectional Camera,’’ 平成 30 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 2F19 (September 2018) (IEEE Sendai Section Student Award, The Best Paper Prize).

菅沼拓夫, 電子情報通信学会 ネットワークシステム研究会 情報ネットワーク研究会 活動功労賞 (March 2019).

阿部隼斗, 畑美純, Muhammad Alfian Amrizal, 和泉諭, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``ネットワークトラフィックに基づく ICT 機器の消費電力の分析に関する一検討,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 1W-08, pp. 3-119-3-120 (March 2019) (情報処理学会 第 81 回全国大会 学生奨励賞).

加藤美奈, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``UAV を用いた屋外無線センサの位置推定の高精度化に関する基礎的検討,’’ 第 81 回情報処理学会全国大会, 6X-04, pp. 3-259-3-260 (March 2019) (情報処理学会 第 81 回全国大会 学生奨励賞).

八巻俊輔, 電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ貢献賞 (September 2018).

新藤雅大, 市地慶, 本間経康, 張曉勇, 杉田典大, 八巻俊輔, 高井良尋, 吉澤誠, ``マーカレス腫瘍追跡のための隠れマルコフモデルを用いた X 線動画像からの物体輝度抽出,’’ OS3B-8 ST-18-046 第 28

回インテリジェント・システム・シンポジウム (FAN2018) (September 2018) (FAN 運営委員会 最優秀論文賞).

新藤雅大, 市地慶, 本間経康, 張曉勇, 杉田典大, 八巻俊輔, 高井良尋, 吉澤誠, ``マーカレス腫瘍追跡のための隠れマルコフモデルを用いた X 線動画像からの物体輝度抽出,`` 2018 年システム研究会優秀論文発表会, ST-18-046 (January 2019) (電気学会 優秀論文発表賞 A 賞).

小松一彦, 小林広明, ``新ベクトルプロセッサ SX-Aurora TSUBASA の基本性能評価,`` (July 2018) (2018 年全 NUA 事例論文技術貢献賞).

越村俊一, 日野亮太, 小林広明, 村嶋陽一, 撫佐昭裕, 平成 30 年度科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞 (開発部門) (April 2018).

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-)
- ・ 計測自動制御学会 東北支部 顧問 (2011. 5-)
- ・ 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-)
- ・ 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-)
- ・ IEEE Japan Council History Committee member (2013. 4-)
- ・ 日本学術振興会 産学協力研究委員会 サイバーセキュリティ第 192 委員会 委員及び運営 (企画) 委員 (2015. 10. 27- (2016. 4. 15-2020. 9. 30))
- ・ 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 (2016. 6. 2-)
- ・ 電子情報通信学会 環境電磁工学研究専門委員会 専門委員 (2017. 6. 1-)
- ・ 電子情報通信学会 ネットワーク仮想化特別研究専門委員会 専門委員 (2017. 6-)
- ・ 電気学会 電子デバイスに対する ESD 過渡電磁界の影響評価調査専門委員会 委員 (2017. 8. 1-2020. 7. 31)
- ・ 先端ネットワーク利用研究に関するワークショップ ADVNET2018 組織委員会委員 (2018. 6-10)
- ・ 2019 年環境電磁工学国際シンポジウム (EMC Sapporo & APEMC 2019) 組織委員会委員長 (2015. 10. 29-)
- ・ 第 5 回災害管理用情報通信技術に関する国際会議 (ICT-DM2018) 組織委員会委員長 (2017. 2. 17-2019. 1. 29)
- ・ 東北学術研究インターネットコミュニティ 技術部 幹事 (1993. 4-)
- ・ 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 第 24 期 URSI 分科会 電磁波の雑音・障害小委員会 (URSI-E 小委員会) (2018. 2. 22--2020. 9. 30)
- ・ 東北大学出版会 評議員 (2018. 5. 18-2019. 3. 31)
- ・ 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, 同本部セキュリティ作業部会委員, 同本部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委員 (2018. 5. 1-2019. 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, 原子力防災部会員 (2012. 10-)
- ・ 総務省情報通信審議会専門委員 (情報通信技術分科会) (2015. 1. 6-)
- ・ 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-)
- ・ 宮城県警察サイバー犯罪対策テクニカルアドバイザー (2017. 5. 1-)
- ・ 内閣官房内閣サイバーセキュリティセンター (NISC) サイバーセキュリティ戦略本部 普及啓発・人材育成専門調査会 サイバーセキュリティ人材の育成に関する施策間連携ワーキンググループ 委員 (2017. 6. 22-2019. 3. 31)
- ・ 仙台市 情報アドバイザー (2018. 4. 1-2019. 3. 31-2020. 3. 31)
- ・ 内閣府 (戦略的イノベーション創造プログラム第 1 期) 「重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保」推進委員会 構成員専門家 (2018. 6-)
- ・ 内閣府 (戦略的イノベーション創造プログラム第 2 期) 「IoT 社会に対応したサイバー・フィジカル・セキュリティ」推進委員会 構成員専門家 (2018. 6. 11-)
- ・ 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) / 重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保」推進委員会 人材育成 WG 主査 (2018. 6. 1-2019. 3. 22)
- ・ 総務省 戦略的情報通信研究開発推進事業 (SCOPE) 評価委員 (2018. 9. 1-2019. 3. 31)
- ・ 総務省東北総合通信局 「受信者支援団体の公募及び事業実績に係る評価会」構成員 (2018. 10. 1-2019. 3. 31)
- ・ 仙台市学識経験者 (仙台市母子父子寡婦福祉資金貸付事務システムの調達関係) (2019. 3. 8-2019. 3. 22)

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 幹事 (2016. 6-2018. 5)
- ・ 情報処理学会 コンピュータセキュリティ研究運営委員会 運営委員 (2015. 4-2019. 3)
- ・ 13th International Workshop on Security (IWSEC 2018), Local Organizing Committee member (2017. 7-2018. 9)
- ・ The 6th ACM ASIA Public-Key Cryptography Workshop (APKC 2019), Program Co-Chairs (2018. 11-)
- ・ コンピュータセキュリティシンポジウム 2018, 暗号トラック副チェア (2018. 6-2018. 10)
- ・ 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

滝沢 寛之

- ・ Program Committee Member of the COOL Chips Conference (2007-)
- ・ Program Committee Member of the international Workshop on Automatic Performance Tuning (2009-)
- ・ Program Committee Member of Auto-Tuning for Multicore and GPU (2012-)
- ・ Program Committee Member of Legacy HPC Application Modernization (2013-)
- ・ Organizing Committee Chair of Legacy HPC Application Modernization (2013-)
- ・ Technical tutorials Committee Member of Supercomputing Conference (SC) (2016-)
- ・ Poster Chair of HPC Asia 2018

- ・ Organizing Committee Member of AI-SEPS
- ・ Program Co-chair of the cross-disciplinary Workshop on Computing Systems, Infrastructures, and Programming (xSIG).
- ・ 国際ワークショップ Workshop on Sustained Simulation Performance 運営委員
- ・ 情報処理学会ハイパフォーマンスコンピューティング研究会運営委員 (2015-)
- ・ 自動チューニング研究会企画担当幹事 (2015-)
- ・ 名古屋大学情報基盤センター全国共同利用システム専門委員
- ・ 九州大学情報基盤研究開発センター先端の計算科学研究プロジェクト審査委員
- ・ 一般財団法人高度情報科学技術研究機構 利用研究課題審査委員会レビュアー
- ・ HPCI 連携サービス運営・作業部会会長
- ・ HPCI 連携サービス委員会委員
- ・ HPCI セキュリティ・インシデント即応委員会副委員長
- ・ 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
- ・ 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点中間評価対応作業部会委員

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-)
- ・ 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 ネットワーク作業部会 委員 (2016. 7-)
- ・ GÉANT Global eduroam Governance Committee (GeGC) member (2010. 11-)
- ・ Program Committee Chair of the COMPSAC SDIM 2018 Workshop (2017. 11-2018. 7)
- ・ Program Committee Chair of the COMPSAC SDIM 2019 Workshop (2018. 11-)
- ・ 仙台市生活衛生情報処理システムの調達に係る意見を伺う学識経験者
- ・ 「初等・中等教育機関の学校無線 LAN セキュア化及び eduroam 参加についての情報交換会」発起人・幹事 (2017. 1-)
- ・ 「セキュア公衆無線 LAN ローミング研究会」発起人・幹事 (2017. 1-)

江川 隆輔

- ・ Organizing Committee Member of International Committee member of International Conference on Parallel Processing 2019, (2018 -) .
- ・ Research Posters Deputy Chair, ISC HIGH PERFORMANCE 2019, (2018 -)
- ・ Program Committee member of the COOL Chips Conference (2017-)
- ・ 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
- ・ Organizing Committee Member of International Conference on Field Programmable Technology 2018

(2017-)

- Organizing Committee Member of Legacy HPC Application Modernization (2013-)
- Reviewer of International Conference on Field Programmable Technology (2017 -)
- Workshop on Sustained Simulation Performance 運営委員
- 情報処理学会システムアーキテクチャ研究会運営委員
- 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
- 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 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
- HPCI コンソーシアム 人材育成タスクフォース
- 電気関係学会東北支部連合大会幹事
- 東北文化学園大学 非常勤講師
- 東北大学 川内テニスクラブ顧問

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
- The International Conference on Network-Based Information Systems, Program Committee member
- The 10th International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems (CISIS-2016), Program Committee member
- 10th Workshop on Engineering Complex Distributed Systems (ECDS 2016), Program Committee member
- The 16th International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2016), Program Committee member
- The 18th International Symposium on Multimedia Network Systems and Applications (MNSA-2016), Program Committee member
- 1st International Workshop on Information Flow of Things (IFoT 2016), Program Committee member
- 1st International Conference on Enterprise Architecture and Information Systems (EAIS 2016), Program Committee member
- 19th International Conference on Network-Based Information (NBIS2016), Track co-chair
- 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
- IEEE Sendai Section, Student Activity Committee chair
- 電子情報通信学会英文論文誌 ED「Architectures, Protocols, and Applications for the Future Internet」特集号, 編集委員長
- 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支部長
- 情報処理学会代表会員
- 情報処理学会マルチメディア通信と分散処理研究会運営委員
- 平成 28 年度電気関係学会東北支部連合実行委員長

阿部 亨

- ・ 情報処理学会東北支部庶務幹事
- ・ 情報処理学会代表会員
- ・ 第23回日本バーチャルリアリティ学会大会実行委員

吉澤 誠

- ・ IEEE EMBC2018 Associate Editor
- ・ 電気学会 東北支部代表理事
- ・ 電気学会 東北支部長
- ・ 日本生体医工学会 東北支部長
- ・ 日本生体医工学会 東北支部 幹事
- ・ 日本生体医工学会 会誌編集委員
- ・ 日本生体医工学会 評議員
- ・ 日本生体医工学会 代議員
- ・ 計測自動制御学会 東北支部 評議員
- ・ 日本循環制御医学会 評議員
- ・ 「萩友会」副事務局長・広報委員長
- ・ 総長特別補佐（社会連携担当）
- ・ 「中学生のためのコンピュータ・グラフィクス講座」代表
- ・ 独立行政法人日本学術振興会特別研究員等専門委員及び国際事業委員会書面審査員・書面評価員
- ・ 独立行政法人日本学術振興会卓越研究員候補者選考委員会書面審査員

八巻 俊輔

- ・ 2018 International Workshop on Smart Info-Media Systems in Asia (SISA2018) Technical Program Committee
- ・ Asia-Pacific Signal and Information Processing Association (APSIPA) Technical Committee
- ・ 計測自動制御学会東北支部 専門委員
- ・ 電子情報通信学会 信号処理研究専門委員会 専門委員
- ・ 電子情報通信学会 スマートインフォメディアシステム研究専門委員会 専門委員
- ・ 電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ Fundamental Review 誌 編集委員
- ・ 電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ 英文論文誌 編集委員
- ・ 電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ 和文論文誌 編集委員
- ・ 電子情報通信学会 英文論文誌 A スマート通信・マルチメディア小特集編集委員会 編集委員
- ・ 電子情報通信学会 英文論文誌 A 回路とシステム小特集編集委員会 編集幹事
- ・ 電子情報通信学会 和文論文誌 A 回路とシステム小特集編集委員会 編集幹事
- ・ 電子情報通信学会 第32回回路とシステムワークショップ 実行委員
- ・ 電気学会 デジタル信号処理システム最適化技術調査専門委員会 幹事
- ・ 第23回日本バーチャルリアリティ学会大会 実行委員
- ・ 国立情報学研究所 オープンサイエンス対応 WG サブ WG
- ・ 「中学生のためのCGプログラミング講座」幹事

小林 広明

- ・ Organizing Committee Chair of the COOL Chips Conference (2010.4-2017.4)
- ・ Editorial Board Member of Asian Information-Science-Life
- ・ 情報処理学会活動協力委員
- ・ 26th and 27th Workshop on Sustained Simulation Performance Organizing Committee Chair
- ・ NEC C&C システム SP 研究会 委員長
- ・ Editorial Board Member of the International Journal of Networked and Distributive Computing
- ・ 一般社団法人 HPCI コンソーシアム 理事 (2014.5.28-)
- ・ 大阪大学サイバーメディアセンター 全国共同利用運営委員会委員
- ・ 日本学術会議事務局 日本学術会議連携会員
- ・ ポスト京重点課題「地震・津波による複合災害の統合的予測システムの構築」運営委員会委員
- ・ ポスト京重点課題「近未来型ものづくりを先導する革新的設計・製造プロセスの開発」諮問委員会委員長
- ・ 文部科学省 HPCI 計画推進委員
- ・ 文部科学省 将来の HPCI のあり方検討ワーキンググループ 主査

横川 三津夫

- ・ 大阪大学サイバーメディアセンター高性能計算機システム委員会・委員
- ・ 理化学研究所計算科学研究機構・客員主管研究員
- ・ 自然科学研究機構分子科学研究所諮問委員会・委員
- ・ 情報処理学会ハイパフォーマンスコンピューティング研究会 主査 (2014.4-)
- ・ Organizing committee chair of HPC Asia 2018 (2017.3-)

撫佐 昭裕

- ・ 一般財団法人工業所有権電子情報化センター 理事 (非常勤)
- ・ 横浜国立大学 非常勤講師
- ・ 岐阜大学 非常勤講師
- ・ 中央大学 非常勤講師

百瀬 真太郎

- ・ 文部科学省科学技術・学術政策研究所科学技術予測センター 専門調査員

小松 一彦

- ・ 文部科学省科学技術・学術政策研究所科学技術予測センター 専門調査員 (2014-)
- ・ Program Committee Member of Legacy HPC Application Migration (2015-)
- ・ Organizing Committee Member of Legacy HPC Application Migration (2015-)
- ・ Auto-Tuning for Multicore and GPU (ATMG2018) Program Chair

佐藤 雅之

- ・ 電子情報通信学会・集積回路研究専門委員会 専門委員 (2017-)

研究指導

曾根 秀昭

(主査・研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

Mathias Agbor Bateh

「Construction of Multiparty Key Agreement Schemes Using Partially Leaked Key Exchange Graphs (部分的漏えい鍵共有グラフを用いた多人数での鍵生成手法の構成)」

相原 健志 「電気接触の状態が高周波信号伝達特性へ及ぼす影響の研究」

嵯峨 直人 「サイドチャネル情報を用いた暗号ハードウェアの故障利用解析に関する研究」

佐々木 達也 「パズルに対する物理的ゼロ知識証明に関する研究」

宮原 大輝 「カードベース暗号の計算能力に関する研究」

水木 敬明

(研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

Mathias Agbor Bateh

「Construction of Multiparty Key Agreement Schemes Using Partially Leaked Key Exchange Graphs (部分的漏えい鍵共有グラフを用いた多人数での鍵生成手法の構成)」

佐々木 達也 「パズルに対する物理的ゼロ知識証明に関する研究」

宮原 大輝 「カードベース暗号の計算能力に関する研究」

滝沢 寛之

(主査・研究指導)

博士学位論文 (情報科学研究科)

肖 熊

「OpenMP Extensions for Irregular Parallel Applications
(不規則な並列アプリケーションのための OpenMP 拡張に関する研究)」

修士学位論文 (情報科学研究科)

我孫子 慎 「多体問題のためのストリーム型計算機的设计と評価」

王 震 「Automatic Hyperparameter Tuning of Machine Learning Models
(機械学習モデルのハイパーパラメータ自動調整に関する研究)」

後藤 英昭

(主査・研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

佐々木 純平 「無線メッシュネットワークにおける柔軟な認証連携システムに関する研究」

田島 壮一 「中国語文字認識の高速化・高精度化に関する研究」

菅沼 拓夫

(主査・研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

- | | |
|-------|------------------------------------------------|
| 石川 溪太 | 「作業を構成する一連のタスクを支援する AR 情報提示手法の研究」 |
| 小川 絢也 | 「多人数参加型屋外イベントにおけるヘルスマonitoringのための動的ネットワーク構成法」 |
| 後谷 浩輔 | 「SDNにおける経路切り替え時間を考慮したネットワーク制御手法に関する研究」 |
| 園部 達也 | 「自動交渉を用いた円滑な情報流通のための情報価値決定手法に関する研究」 |
| 古川 詩帆 | 「AR 技術を用いた毛筆書写技能習得支援に関する研究」 |
| 三浦 誠 | 「画像中の人物の骨格とエッジを用いた所持品領域検出に関する研究」 |

阿部 亨

(研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

- | | |
|-------|------------------------------------------------|
| 石川 溪太 | 「作業を構成する一連のタスクを支援する AR 情報提示手法の研究」 |
| 小川 絢也 | 「多人数参加型屋外イベントにおけるヘルスマonitoringのための動的ネットワーク構成法」 |
| 後谷 浩輔 | 「SDNにおける経路切り替え時間を考慮したネットワーク制御手法に関する研究」 |
| 園部 達也 | 「自動交渉を用いた円滑な情報流通のための情報価値決定手法に関する研究」 |
| 古川 詩帆 | 「AR 技術を用いた毛筆書写技能習得支援に関する研究」 |
| 三浦 誠 | 「画像中の人物の骨格とエッジを用いた所持品領域検出に関する研究」 |

吉澤 誠

(主査・研究指導)

修士学位論文 (医工学研究科)

- | | |
|-------|-------------------------------------|
| 加藤 誠 | 「頸部光電容積脈波を用いた血圧変動推定に関する研究」 |
| 高野 寛己 | 「深層学習のデータ拡張による乳房 X 線画像上の腫瘍検出に関する研究」 |
| 山口 孝志 | 「カメラを用いた BCG による生体情報取得に関する研究」 |

Saida Salima Nawrin

「A study on indoor physical activity monitoring using Bluetooth signal strength」

修士学位論文 (工学研究科)

- | | |
|-------|--------------------------------------------|
| 新藤 雅大 | 「X 線動画像中の腫瘍追跡のための隠れマルコフモデルによる物体輝度抽出に関する研究」 |
| 松寄 朋也 | 「近赤外顔面映像を用いた生体情報抽出に関する研究」 |

八巻 俊輔

(研究指導)

修士学位論文 (医工学研究科)

- | | |
|-------|-------------------------------|
| 山口 孝志 | 「カメラを用いた BCG による生体情報取得に関する研究」 |
|-------|-------------------------------|

4.4 セミナー活動

平成30年度に開催された「サイバーサイエンスセンターセミナー」の内容を掲載する。

○第10回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：The 13th International Workshop on Security (IWSEC2018)

開催日：平成30年9月3日（月）～5日（水）

会場：東北大学さくらホール

参加者：94名（うち、外国人10名）

概要：このワークショップは、情報処理学会コンピュータセキュリティ研究会（CSEC）及び電子情報通信学会情報セキュリティ研究会（ISEC）が主催する、セキュリティ分野における日本を開催地とする国際会議で、今回で13回目となった。

採択論文による7セッション及び2つの招待セッションを合わせて、計24件の最新の研究成果の発表が行われ、参加者による活発な議論、意見交換が行われた。招待セッションでは、本学本間尚文教授とタイ マヒドン大学 ヴァサカ准教授にご講演いただいた。

○第11回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM2018)

開催日：平成30年12月4日（火）～7日（金）

会場：東北大学さくらホール

参加者：100名（うち、外国居住者28名）

概要：この国際会議は、災害管理用情報通信技術(ICT)に関する最新研究・技術・経験等を共有し、今後の課題や取組について意見交換、議論を行うことを目的としており、今回で5回目の開催となった。

会議では、米国アリゾナ州立大学 Guoliang Xue 氏、東北大学 小林広明氏らによる基調講演が行われたほか、効率的な災害管理システムの構築などに向けた活発な意見交換が行われた。

○第12回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：中学生のためのCGプログラミング講座 ―3D ゲームプログラミングを学ぼう―

開催日：平成30年12月26日（水）～27日（木）

会場：東北大学サイバーサイエンスセンター

参加者：6名

概要：わが国の小中学生の多くは、テレビゲームに夢中になっている。しかし、テレビゲームが高度な情報技術や数学的アルゴリズムに基づいて作られていることを理解している児童・生徒は、残念ながら少ないと思われる。この講座では、テレビゲーム、映画、アニメ、インターネット、バーチャルリアリティなどで多用されているコンピュータ・グラフィクス（CG）の構成方法やCGの基礎となる数学的アルゴリズムを、やさしいプログラミング技術を習得し、楽しみながら理解することで、日本が得意としているCGやテレビゲームを作るための工学技術や情報技術に興味を持っていただくことを目的としている。この講座に参加することによって、最近問題となっている子供たちの理科離れ・数学嫌い・ものづくりへの無関心を少しでも防ぐとともに、単なるゲーム・オタクになってしまうのではなく、数学的に高度な技能と幅広い文化的教養をもった未来のゲーム・クリエイタの卵が生まれるきっかけができることと期待される。

○第13回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：第29回 Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP)

開催日：平成31年3月19日（火）～20日（水）

会場：東北大学サイバーサイエンスセンター

参加者：158名（うち、外国人34名）

概要：海洋研究開発機構、ドイツ シュトゥットガルト大学高性能計算センター及び NEC との共催により、国際的に活躍している計算科学の研究者及びスーパーコンピュータ設計者を招いて、高性能・高効率大規模科学計算に関する最新の研究成果の情報交換及び今後のスーパーコンピュータの研究開発のあり方について議論を行った。

はじめに、文部科学省研究振興局計算科学技術推進室 坂下室長から、Society5.0を見据えた我が国のHPC政策、ならびにポスト京コンピュータの研究開発事業に関する講演があった。その後、日本、ドイツ、ロシアの研究者から、アプリケーション開発、HPCシステム開発と性能評価、システム運用技術など最新のHPC技術動向に関する幅広い分野の25件の技術講演があった。

5. 協定、顕彰

5.1 学術交流協定

大学間学術交流協定締結一覧（平成31年3月31日現在）

相手国	機関名	締結年月日	関係部局
チェコ	チェコ工科大学プラハ校	平成28年5月9日	サイバーサイエンスセンター、 医学系研究科、医工学研究科

5.2 協力協定

協力協定締結一覧（平成31年3月31日現在）

海外

相手国	機関名	締結年月日	協定名
ドイツ	シュトゥットガルト大学 高性能計算センター	平成21年4月1日	研究協定
ドイツ	ドイツ気象庁	平成21年6月23日	共同研究に係る包括協定
ドイツ	ジーゲン大学 情報メディア技術センター	平成26年3月26日	研究協定

国内

機関名	締結年月日	協定名
東北六高専 (八戸、一関、仙台、秋田、鶴岡、福島)	平成23年4月1日	学術交流に関する協定

5.3 顕彰

サイバーサイエンスセンター顕彰

サイバーサイエンスセンターを利用し顕著な貢献があった方や、長年にわたり本センターの運営に貢献した方などに対する顕彰制度を設けており、平成30年度は、国立情報学研究所の安達淳教授、本学の河野裕彦教授、鈴木陽一教授に功労賞を授与しました。

安達教授は、平成26年度及び29年度に行われたサイバーサイエンスセンター外部評価委員会委員長として、本センターの運営・取組に対し、適切な指導・助言をいただきました。また、本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の構成員としても、長年にわたって本センターの発展のセンター運営に多大な貢献をされてきました。

河野教授は、平成22年度から継続的にサイバーサイエンスセンターと共同研究を実施し、三次元可視化システムなどを使って分子シミュレーション技術の高度化に取り組み、高度利用技術に関する研究開発において多くの成果を生み出しました。あわせて、そこで得られた知見はセンターの大規模科学システムのシステム設計にも活かされており、同システムの高度化にも多大な貢献をされてきました。

鈴木教授は、昭和62年から平成元年6月まで専任教官として、それ以降は兼任教官として本センターを支えてこられました。また、組織運営に関する重要事項を審議するための運営委員会構成員として、適切な助言・指導を行うなど、長きにわたりセンターの管理・運営に多大な貢献をされてきました。

表彰式は、平成31年1月30日（水）本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の中で行われ、曾根秀昭センター長から安達教授、河野教授、鈴木教授へ表彰状が手渡されました。



鈴木教授 河野教授 安達教授

6. 資料

6.1 各種委員会名簿

センター関連の委員会

運営委員会

平成31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	曾 根 秀 昭
委 員	サイバーサイエンスセンター教授	滝 沢 寛 之
〃	サイバーサイエンスセンター教授	菅 沼 拓 夫
〃	サイバーサイエンスセンター教授	吉 澤 誠
〃	工学研究科教授	陳 強
〃	情報科学研究科教授	小 林 広 明
〃	電気通信研究所教授	鈴 木 陽 一
〃	情報部情報基盤課長	大 川 俊 治

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 31 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	曾 根 秀 昭	職指定
学 外	岩手大学情報基盤センター	准教授	川 村 暁	H30. 4. 1～H31. 3. 31
	秋田県立大学システム科学技術学部	助 教	中 村 真 輔	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	東京大学情報基盤センター	准教授	埴 敏 博	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	大阪大学サイバーメディアセンター	教 授	下 條 真 司	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	国立情報学研究所	特任研究員	安 達 淳	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	海洋研究開発機構	グループ リーダー	板 倉 憲 一	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	山梨大学大学院総合研究部	准教授	山 本 義 暢	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	金沢工業大学工学部	准教授	佐々木 大 輔	H30. 4. 1～R2. 3. 31
学 内	理学研究科	教 授	寺 田 直 樹	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	工学研究科	教 授	陳 強	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	情報科学研究科	教 授	須 川 敏 幸	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	金属材料研究所	教 授	久 保 百 司	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	流体科学研究所	教 授	服 部 裕 司	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	電気通信研究所	教 授	グループサイモンジョン	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	災害科学国際研究所	教 授	越 村 俊 一	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	東北メディカル・メガバンク機構	教 授	荻 島 創 一	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	情報科学研究科	教 授	山 本 悟	H30. 4. 1～R2. 3. 31
	サイバーサイエンスセンター	教 授	小 林 広 明	職指定
	サイバーサイエンスセンター	教 授	滝 沢 寛 之	職指定
	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	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	

全学委員会委員等

平成 31 年 3 月 31 日現在

委員会等名称	氏 名	任 期
研究推進審議会	曾 根 秀 昭	
環境・安全委員会	曾 根 秀 昭	
附属図書館商議会	曾 根 秀 昭	
学術情報整備検討委員会	曾 根 秀 昭	
金属材料研究所運営協議会	曾 根 秀 昭	
電気通信研究所運営協議会	曾 根 秀 昭	
(仮称)次世代放射光施設利用推進委員会	曾 根 秀 昭	
電気通信研究機構運営委員会	菅 沼 拓 夫	H28. 4. 1～
評価分析室員	曾 根 秀 昭	
広報連絡会議	吉 澤 誠 伊 藤 昭 彦	
災害対策推進室員	小 野 敏	
部局評価責任者	曾 根 秀 昭	
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	曾 根 秀 昭	
六カ所村センター(仮称)構想検討委員会	吉 澤 誠	H26. 4. 1～
研究推進・支援機構研究設備マネジメント専門委員会	吉 澤 誠	H29. 6. 1～
研究推進・支援機構テクニカルサポートセンター運営委員会	滝 沢 寛 之	H29. 8. 21～
公正な研究活動推進委員会専門委員会	吉 澤 誠	H27. 4. 1～
教育情報基盤センター教育情報基盤戦略会議	菅 沼 拓 夫	H29. 10. 1～
情報シナジー機構		
全学情報化戦略会議	曾 根 秀 昭	
情報システム利用連絡会議	曾 根 秀 昭 水 木 敬 明	
企画調整会議	曾 根 秀 昭 吉 澤 誠 菅 沼 拓 夫 水 木 敬 明 滝 沢 寛 之 大 川 俊 治	
総合技術部運営委員会	曾 根 秀 昭	
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)	後 藤 英 昭	H30. 4. 1～

学外委員会委員等

平成31年3月31日現在

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 齋藤 信 七尾 晶士 小野崎 伸久
クラウドコンピューティング研究会	菅沼 拓夫 大泉 健治 森 倫子

6.2 職員名簿

平成31年3月現在

所 属	職 名	氏 名	備 考
センター長	教 授	曾 根 秀 昭	
副センター長	教 授	吉 澤 誠	

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	滝 沢 寛 之	
	教 授	陳 強	(兼務)
	教 授	小 林 広 明	(兼務)
	准教授	後 藤 英 昭	
	准教授	江 川 隆 輔	
	助 教	佐 藤 雅 之	(兼務)
	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	
	研究支援者	堀 野 碧	

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

高性能計算技術開発 (NEC) 共同研究部門	教 授	小 林 広 明	(兼務)
	教 授	滝 沢 寛 之	
	准教授	江 川 隆 輔	
	准教授	小 松 一 彦	
	客員教授	撫 佐 昭 裕	
	客員教授	横 川 三 津 夫	
	客員准教授	百 瀬 真 太 郎	

本部事務機構情報部情報基盤課

所 属	職 名	氏 名	備 考
	課長	大 川 俊 治	
	専 門 員	大 泉 健 治	
総務係	係 長	伊 藤 昭 彦	
	主 任	石 谷 由 岐 子	
	主 任	加 藤 美 久	
会計係	係 長	吉 田 貴 子	
	主 任	佐々木 徳 仁	
	事務一般職員	山 口 貴 大	
	限定正職員	沼 田 希 和	
共同利用支援係	係 長	小 野 敏	
	技術専門職員	山 下 毅	
	事務補佐員	齊 藤 くみ子	
	再雇用職員	千 葉 実	
共同研究支援係	係 長	大 泉 健 治	(専門員)
	技術一般職員	齋 藤 敦 子	
	技術一般職員	佐々木 大 輔	
	技術一般職員	森 谷 友 映	
ネットワーク係	係 長	森 倫 子	
	技術専門職員	齋 藤 信	
	技術専門職員	七 尾 晶 士	
	技術専門職員	野 田 大 輔	
	事務補佐員	遠 藤 美 奈 子	
情報セキュリティ係	係 長	加 茂 博 史	
	主 任	小野崎 伸 久	
	技術一般職員	北 澤 秀 倫	

平成30年度テクニカルアシスタント

	氏 名 (職名)	所 属	期 間
1	山 崎 馨 (特任助教)	金属材料研究所	前期 後期
2	小 松 一 彦 (准教授)	サイバーサイエンスセンター	前期 後期
3	山 下 毅 (技術専門職員)	情報部情報基盤課	前期 後期
4	佐々木 大 輔 (技術職員)	情報部情報基盤課	前期 後期
5	森 谷 友 映 (技術職員)	情報部情報基盤課	前期 後期
6	齋 藤 敦 子 (技術職員)	情報部情報基盤課	前期 後期

6.3 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、第7条に規定する運営委員会の議を経て、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重要事項を審議するため、運営委員会を置く。

(運営委員会の組織)

第8条 運営委員会は、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 その他運営委員会が必要と認めた者 若干人

(委員長)

第9条 運営委員会の委員長は、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。

附 則（平成27年3月23日規第18号改正）

この規程は、平成27年4月1日から施行する。

附 則（平成29年3月28日規第62号改正）

- 1 この規程は、平成29年4月1日から施行する。
- 2 この規程の施行の日（以下「施行日」という。）の前日において、サイバーサイエンスセンター長の任にある者は、施行日において、改正後の第4条第3項の規定に基づきサイバーサイエンスセンター長に選考されたものとみなし、その任期は、同条第4項の規定にかかわらず、平成30年3月31日までとする。
- 3 この規程の施行の際現に改正前の第8条第3号に規定する運営専門委員会の委員である者は、施行日において改正後の第8条第3号に規定する運営委員会の委員として委嘱されたものとみなし、その任期は、第15条第1項本文の規定にかかわらず、平成30年3月31日までとする。

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運営内規

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。

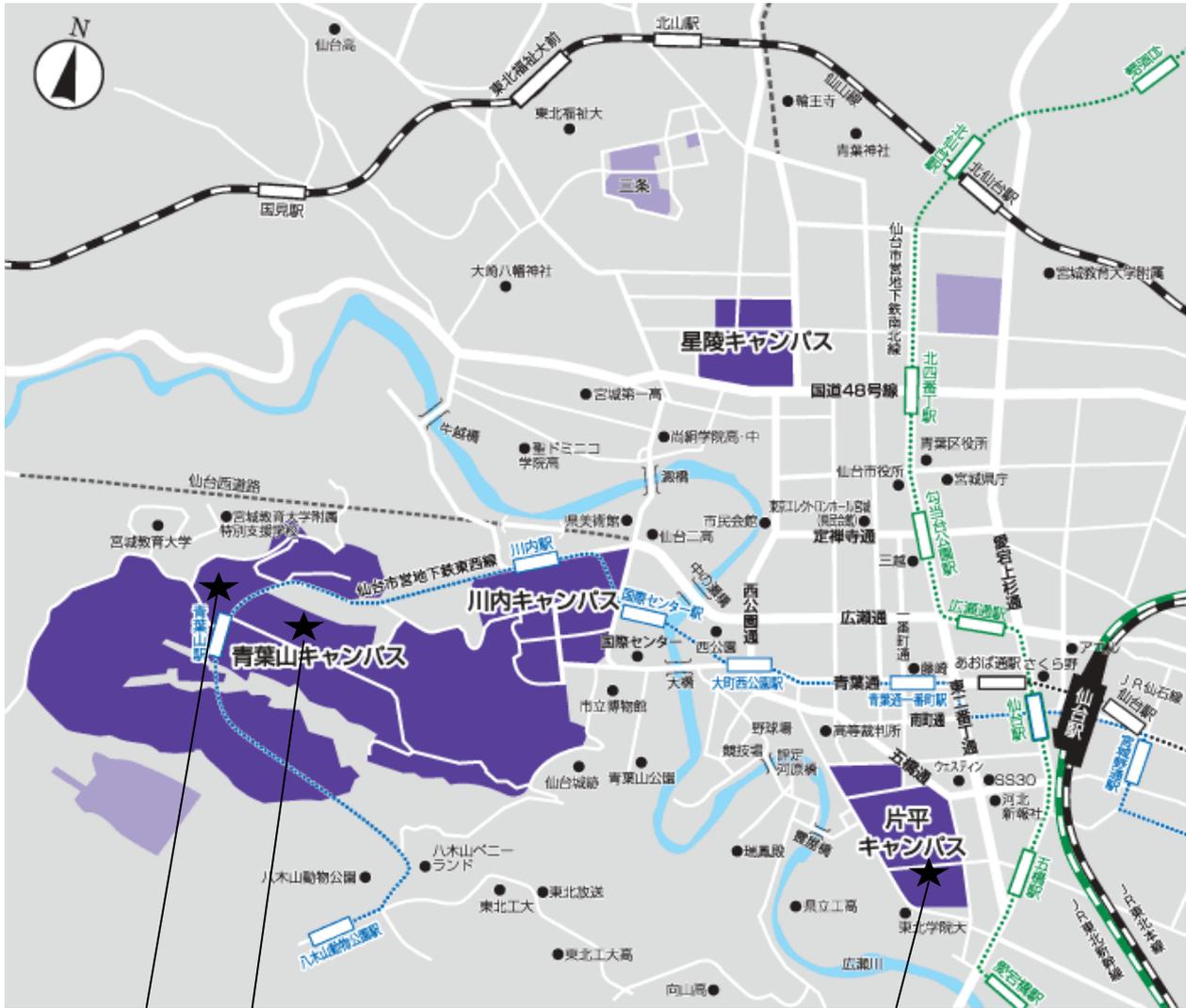
附 則（平成20年3月17日改正）

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。

6.4 キャンパス内配置図



先端情報技術研究部

情報通信基盤研究部

サイバーサイエンスセンター本館
 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
 高性能計算技術開発 (NEC) 共同研究部門
 クラウドサービス基盤研究室

6.5 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.cc.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)
TEL: (022) 795-7128 FAX: (022) 795-7129

- 高性能計算技術開発 (NEC) 共同研究部門
〒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

- クラウドサービス基盤研究室
〒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) 795-3402 FAX: (022) 795-6098

年報・自己点検評価報告書編集委員会

委員長	滝	沢	寛	之
委員	水	木	敬	明
委員	後	藤	英	昭
委員	阿	部		亨
委員	八	卷	俊	輔
委員	大	泉	健	治
委員	森		倫	子
委員	伊	藤	昭	彦

自己点検評価報告書・年報

平成 30 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

T E L (022) 795-3407 F A X (022) 795-6098

発行 令和 2 年 12 月