

# 自己点検評価報告書・年報(No.17)

平成 29 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・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	23
2. 組織・運営	
2. 1 運営体制／組織図・・・・・・・・・・・・・・・・	24
2. 2 教職員の構成・・・・・・・・・・・・・・・・	24
2. 3 財務・・・・・・・・・・・・・・・・	25
3. サービス活動	
3. 1 情報基盤サービス（全国共同利用）・・・・・・・・	26
3. 2 情報基盤サービス（学内・地域利用）・・・・・・・・	63
3. 2. 1 キャンパス情報ネットワークシステム・・・・・・・・	63
3. 2. 2 東北大学統合電子認証システム・・・・・・・・	72
3. 3 各種委員会開催報告・・・・・・・・	73
3. 4 人材養成・教育活動・・・・・・・・	74
3. 5 広報活動等・・・・・・・・	77
4. 研究活動	
4. 1 研究部の活動概要・・・・・・・・	81
4. 2 大型外部資金の支援による特徴ある研究活動・・・・・・・・	113
4. 3 研究・教育業績・・・・・・・・	114
4. 4 セミナー活動・・・・・・・・	146
5. 協定、顕彰	
5. 1 学術交流協定・・・・・・・・	148
5. 2 協力協定・・・・・・・・	148
5. 3 顕彰・・・・・・・・	149
6. 資料	
6. 1 各種委員会名簿・・・・・・・・	150
6. 2 職員名簿・・・・・・・・	154
6. 3 規程・・・・・・・・	157
6. 4 キャンパス内配置図・・・・・・・・	162
6. 5 連絡先一覧・・・・・・・・	163

## 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 曾 根 秀 昭

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、これら先端学術情報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、平成 20 (2008) 年 4 月に情報シナジーセンターを改組してサイバーサイエンスセンターとして活動を始めてから 10 年が経過します。

本センターの運営と諸活動に関する詳細をご報告し、また、センターの活動の質の向上・改善に資するために自己評価・点検を行うために、それまでの「年報」を見直して、平成 28 (2016) 年度分から自己点検評価報告書を作成しています。本報告書を通して、本センターの運営と活動の状況についてご理解いただくと共に、本センターの今後の運営と活動展開に対するご指導とご支援を頂ければ幸いです。

平成 28 (2016) 年度から、東北大学の第 3 期中期目標・中期計画期間が始まりました。この期の本センターの中期目標の主な取組として、最先端の大規模科学計算システムと情報基盤に関わる研究活動について、「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」ことと「先端情報基盤に関する研究の実施体制を整備・強化する」ことを掲げ、これに沿って戦略的に課題を設定して研究開発を実施することとしております。併せて、社会との連携や社会貢献及び地域を志向した教育・研究について「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」ことを掲げて、研究開発成果提供や地域社会連携及びアウトリーチ活動も含めて計画しております。さらに、「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」目標のために、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の推進と、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の整備・提供を実施しております。また、本センターの教員は、研究開発から得られた最先端の知見により学生の教育を行い、特に実践的人材育成に取り組み、情報基盤への取組の知識と経験をもって学内と社会へ貢献しています。

これら、平成 29 年度の運営と活動の詳細及び自己点検について、この自己点検評価報告書に掲載しております。ご覧いただき、今後も関係各位のご指導とご支援を頂ければ幸いです。

# **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。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られるシステム構成となっている。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)を導入している。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、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 7 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 4 件について平均約 5.9 倍、並列性能では 4 件について最大約 5,000 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、エッジルータの増強、リモートアクセスサービスの拡充、外部メールサービスの拡充等に対応した。

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、今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。

## 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生し、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>	
I 大学の教育研究等の質の向上に関する目標	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>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>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>(2) 教育の実施体制等に関する目標</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>(3) 学生への支援に関する目標</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>(4) 入学者選抜に関する目標</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>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>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. 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>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><b>Ⅲ 財務内容の改善に関する目標</b></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><b>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</b></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><b>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</b></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><b>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</b></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><b>Ⅴ その他業務運営に関する重要目標</b></p> <p><b>1 施設設備の整備・活用等に関する目標</b></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><b>2 安全管理に関する目標</b></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><b>3 法令遵守に関する目標</b></p> <p>1. コンプライアンスの徹底を図る。</p> <p><b>4 その他業務運営に関する重要目標</b></p> <p>1. 情報基盤の整備及び運用の支援を行う。</p>	<p><b>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</b></p> <p><b>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</b></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><b>2 安全管理に関する目標を達成するための措置</b></p> <p>1-1 安全管理体制の充実に努める。</p> <p><b>3 法令遵守に関する目標を達成するための措置</b></p> <p>1-1 コンプライアンス活動を徹底する。</p> <p><b>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</b></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

平成30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	54.8
13.	FW 女性教員比率	-0.154
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	0.000
16.	科研費申請率	1.333
17.	科研費採択率	43.8%
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)	0.61
21.	被引用度の高い (Top10%) 論文数	0.417
22.	研究者一人当たりの外部資金獲得額	7,360,283 円
23.	国際発表論文等比率	7.8%
24.	国際会議開催数	0.000
25.	国際会議招待講演数	1.000
26.	国際会議基調講演数	0.250
27.	国際共同・受託研究数	0.167
28.	企業との共同・受託研究数	0.417
29.	共同研究講座・共同研究部門	1
30.	全学教育科目コマ数	0.100
31.	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。

### 【数値指標の向上・改善・維持に向けた取組】

- ① 18. (大型科研費申請率)、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た。
  - ・ 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・運用で得られた知見や研究成果を基に、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。
- ② 24. (国際会議開催数)、25. (国際会議招待講演数)、26. (国際会議基調講演数)
- ・ 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、国際刊行物を出版している。
  - ・ 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。

### 【数値データの補足説明】

- ① 15. (日本学術振興会特別研究員の採択)
- ・ 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、近年の採用には至っていないが、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も行っている。
- ② 23. (国際発表論文等比率)
- ・ 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、29 年度は以下の国際共著 (Karlsruher Institut für Technologie) がある。  
Julia Kastner, Alexander Koch, Stefan Walzer, Daiki Miyahara, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, The Minimum Number of Cards in Practical Card-Based Protocols, Advances in Cryptology -- ASIACRYPT 2017, Part III, Lecture Notes in Computer Science, Springer, vol.10626, pp.126-155 (December 2017).
- ③ 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が、曽根教授が実践の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、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 特筆すべき取組／全学の第3期中期目標・中期計画への取組

＊学外に対して特に優れているとアピールできる取組等について5件を上限に記載願います。

### 【平成28年度取組】

#### ① 大規模科学技術計算システム（スーパーコンピュータ）

大規模科学技術計算システムは、全国共同利用施設として盛んに利用されて、全国的に存在感のある計算資源の一つである。また、利用者とともに研究成果の社会還元を進めて、津波浸水・被害予測シミュレーションによる予測情報の提供や熱中症リスク評価シミュレーション技術による『熱中症セルフチェック』サービスとして研究成果を具体化する取組みが優れている。これらの取組みと成果は、全国共同利用・共同研究拠点のなかで最高水準である。

（全学第3期中期計画 No. 33（共同利用・共同研究拠点の機能強化）、No. 32（附置研究所等の機能強化）、部局第3期中期計画 I-2（1）、I-2（2）、V-1）

（説明）

- ・全国共同利用施設として広い研究分野の利用に適した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いる。成果として、HPCI や JHPCN 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、全国的に存在感のある計算資源として広く認知されている。平成28年度には、13件のHPCI課題（「京」以外計76件）、および6件のJHPCN課題（8拠点計39件）が採択され、また、9本のプログラムの高速化支援（単体性能では6件について平均19.2倍、並列性能では4件に平均3倍）を実施するなど、シミュレーションを必要とする計算科学研究に貢献している。【図28-1-1】（注：HPCI＝ハイ・パフォーマンス・コンピューティング・インフラ（H24～）、JHPCN＝学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（H22～））
- ・災害科学国際研究所等と連携して津波浸水・被害予測シミュレーションの高度化・最適化に取り組み、総務省災害情報共有システム（Lアラート）と連携して有事に予測情報を迅速に住民に提供できることを実証した。また、熱中症リスク評価シミュレーション技術の確立に向けた名古屋工業大学平田教授との共同研究にも取り組み、その成果は一般財団法人日本気象協会の提供する『熱中症セルフチェック』サービスとして社会に還元された。（注：『熱中症セルフチェック』サービス <https://www.netsuzero.jp/selfcheck>）

#### ② 学内情報基盤

TAINSとホスティングサービスの整備運用、全学統合認証の高度化、包括的ソフトウェアライセンス契約等について、全学共通情報基盤の整備運用の中核を担った。また、eduroamの大規模化等の研究成果を応用し、次世代ネットワークインフラ整備と国際的運用へ参画している。これらの取組みは情報基盤最適化による業務効率化、負担軽減、大学活動活性化を支援し全学及び国際社会に貢献するものであり、先進的・有意義な成果が得られている。

（全学第3期中期計画 No. 79（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）、部局第3期中期計画 V-1、V-4、I-2（1））

（説明）

- ・全学の情報化推進整備計画に基づき、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その中核的組織として計画の実現を推進する以下の取組みを担った。
- (1) 基幹ネットワーク TAINS のエッジルータで部局ネットワークの収容を進め、また、ホスティングサービスにより部局システムの運用支援を継続し利用数は増加した。【表28-2-1】
- (2) 全学統合認証システムについて、学内連携システム3件の増加と東北大ID配布の増加、及び学外情報サービス連携のための学術認証フェデレーションに対応した。【表28-2-2】
- (3) ソフトウェアライセンスに関する経費節減、管理負担低減、コンプライアンス維持を目的とした全学での包括的ライセンス契約に向け、具体的なライセンスの導入を検討した。
- ・国際的な来訪者及び訪問時ネットワーク利用のための国際的無線 LAN ローミング基盤 eduroam について、大規模化や耐災害性・耐障害性改善の先導的研究開発の成果を応用し、教育研究機関における次世代ネットワークインフラ整備と国際的な運用へ参画している。



### ③ 情報セキュリティ対策

全学の「情報セキュリティ対策基本計画」や関連規則の策定と啓発を実施し、また、コンピュータセキュリティインシデントに対応する CSIRT の設置に参画した。文科省 enPiT 事業のセキュリティ分野で本学は本センター教員が研究成果と経験に基づき担当し、第 2 期では分野 14 大学の中核拠点である。これらは、部局のミッションに沿った全学の情報セキュリティ維持と、学内外のセキュリティ人材育成への貢献であり、意義深い。

(全学第 3 期中期計画 No. 79 (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)、部局第 3 期中期計画 V-4、I-2 (1))

(説明)

- ・情報セキュリティ対策の強化に必要な規則と体制の整備として、「情報セキュリティ対策基本計画」を策定し、ほかに、外部委託における情報セキュリティ対策実施手順、統合電子認証システムに関する規則等について検討した。また、教育・啓発への取組みとして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の改訂（クラウドや SNS 利用への対応）とセキュリティ啓発ポスターを公募、選考し、配布した。
- ・コンピュータセキュリティインシデントに対応する専門チーム(東北大 CSIRT)を平成 29 年 3 月に設置した。またインシデント発生時の初動対応・被害拡大防止のフローを見直した。
- ・文部科学省 enPiT 事業のセキュリティ分野に参加し、幅広い産業分野において求められる実践セキュリティ人材の育成を実施し、平成 28 年度は本学で 15 名の修了者を認定した。
- ・enPiT2 セキュリティ分野 14 大学の中核拠点として、曾根教授が代表となり他大学・産官と連携する事業計画（28 年度補助金 80 百万円）が採択され、事業を開始した。【図 28-3-1】

### ④ 研究

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研究開発課題を設定し、特色として、情報基盤関連の基礎研究と応用技術の臨床的実証研究の両方に取組んでいる。また、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国際的研究会合の開催と国際会議での研究展示を行い、本センターの各研究活動の国際的な認知度を向上させた。【表 28-4-1】【表 28-4-2】

(第 3 期中期計画 No. 19(長期的視野に立脚した基礎研究の充実)、部局第 3 期中期計画 I-2)

(注： 研究費等に係る数値指標の向上・改善・維持への取組みについては、I-2【数値指標の向上・改善・維持に向けた取組】①を参照)

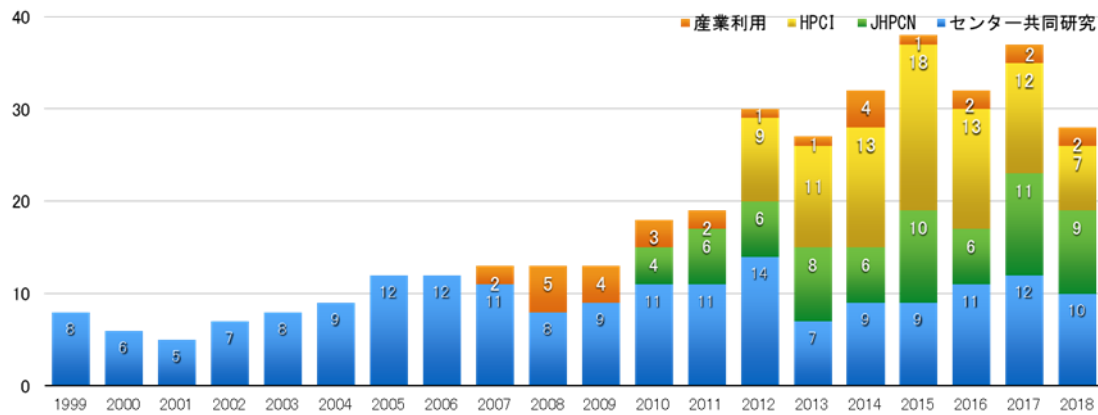
### ⑤ 社会貢献

教員の研究成果と情報基盤の経験から政策形成や震災復興支援へ貢献する取組みを支援し、以下を実施した。部局の特色ある研究(④)の成果の社会展開と貢献として意義が大きい。

(第 3 期中期計画 No. 35 (社会連携活動の全学的推進)、No. 36 (知縁コミュニティの創出・拡充への寄与)、部局第 3 期中期計画 I-3)

- ・小林教授：「一般社団法人 HPCI コンソーシアム」の役員として中心的役割を果たし、我が国の計算科学技術振興に貢献している。
- ・曾根教授：「仙台市情報化推進会議」の座長として、特に平成 28 年度は「仙台市 ICT 利活用方針 2016-2020」の策定に携わった。
- ・菅沼教授：仙台市のエコモデルタウンプロジェクト推進事業において、専門家の立場から助言を行っている。
- ・後藤准教授：国際的な学術系無線 LAN ローミング基盤である eduroam について、国内大学とアジア諸国の導入と運用を支援している。
- ・東北学術研究インターネットコミュニティ(TOPIC)への支援を事務局・幹事として行い、講習会や研修会およ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・教育活動を支援するコンピュータネットワーク環境の発展に貢献している。
- ・プログラミングを通じて情報工学に対する興味喚起を促すとともに理科離れや数学離れに対処するための「中学生のためのコンピュータグラフィックス講座」を、平成 14 年度から毎年通算 16 回開催し、好評を得ている。

【図 28-1-1】大規模科学技術計算システム共同研究実施件数の推移（1999～2018 年度）



【表 28-2-1】部局ネットワーク等の収容状況（2015～2017 年度）

項目	H27	H28	H29
エッジルータへの部局ネットワークの収容	640	643	775
部局等のホスティングサービス利用数	208	275	303

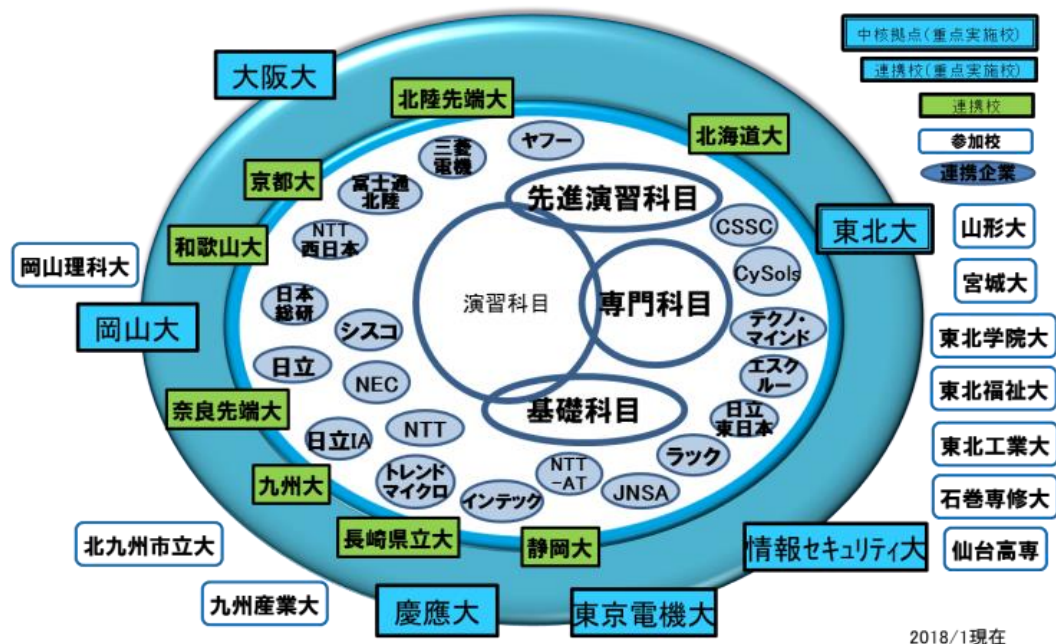
【表 28-2-2】全学統合認証システムの利用状況（2015～2017 年度）

項目	H27	H28	H29
東北大 ID 登録数（有効数）	30,564	30,951	30,894
eduroam 利用人数（3 月）・教職員	1,625	2,111	2,850
同 ・教職員・学外利用	759	874	1,245
同 ・学生	7,464	9,012	11,469
同 ・学生・学外利用	2,069	2,690	3,926
同 ・他機関来訪者	—	990	1,229

【図 28-3-1】 enPiT2 セキュリティ分野 (Basic SecCap コース)

(2016年度～2020年度)

(スペースの都合のため社名・大学名の表示を短縮しています)



【表 28-4-1】 研究業績 (2012-2017)

区分	H24	H25	H26	H27	H28	H29
学術雑誌	19	20	12	12	22	23
国際会議	40	40	41	53	34	36
学術講演・口頭発表等	81	93	93	79	60	107
編著書	6	4	10	7	5	0
解説・総説・報告	3	1	3	7	3	4
学部研究所紀要等	5	7	7	10	10	14
招待講演	30	39	24	29	21	29
特許(出願)	1	2	2	3	3	3
特許(取得)	4	1	5	2	2	4
計	189	207	197	202	160	220

【表 28-4-2】国際的研究会合の開催と国際会議での研究展示（平成 28 年度）

平成 28 年 12 月 5 ～ 6 日	シュトゥット ガルト大学	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、スーパーコンピューティングに関する国際シンポジウム Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP) を実施した。
平成 29 年 3 月 13 ～ 14 日	本学	スーパーコンピューティングに関する国際シンポジウム Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP) を実施した。理化学研究所情報基盤センター長の姫野龍太郎博士による最新の研究成果に関する基調講演と 20 件の国内外の計算機科学/計算科学の研究者・技術者による一般講演を企画し、152 名（うち外国人 26 名）の参加者を得て活発な議論が交わされた。 成果を国際刊行物として Springer 社から「Sustained Simulation Performance 2016 (ISBN 978-3-319-46735-1)」を出版した。
平成 28 年 11 月 13 ～ 18 日	ソルトレイク シティ	高性能計算に関する世界最大級の会議 SC16 (International Conference for High-Performance Computing, Networking, Storage and Analysis 2016) において、研究成果展示を本学でスーパーコンピュータを運用する金属材料研究所及び流体科学研究所と合同で行い、1 万人を超える参加者に対して、本学の高性能計算に関する研究成果の展示を行うことができた。
平成 28 年 8 月 25 日	本学	チェコ工科大学 Ivo Bukovsky 准教授を招聘し、Higher Order Neurons and Supervised Learning for Prediction, Novelty Detection, and Control と題する講演会を開催した。

＊学外に対して特に優れているとアピールできる取組等について5件を上限に記載願います。

【平成29年度取組】

① 大規模科学技術計算システム（スーパーコンピュータ）（全学第3期中期計画 No. 33（共同利用・共同研究拠点の機能強化）、No. 32（附置研究所等の機能強化）、部局第3期中期計画 I-2 (1)、I-2 (2)、V-1）

大規模科学技術計算システムは、全国共同利用施設として全国的に存在感のある計算資源の一つである。利用者とともに研究成果の社会還元を進めて、津波浸水・被害予測シミュレーションが内閣府の津波浸水被害推定システムとして採用され、広く報道された。また、共同研究部門の専任教員の配置（平成29年）と第2期（平成30年～34年）継続を決定した。

（説明）

- ・全国共同利用施設として広い研究分野の利用に適した特徴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いる。その結果として、HPCI や JHPCN 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認知されている。平成29年度は12件のHPCI課題（「京」以外計78件）および11件のJHPCN課題（8拠点計46件）が採択され、また、7本のプログラムの高速化支援を実施するなど、シミュレーションを必要とする計算科学研究に貢献している。【図28-1-1】（注：HPCI＝ハイ・パフォーマンス・コンピューティング・インフラ（H24～）、JHPCN＝学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（H22～））
- ・災害科学国際研究所等と連携し研究開発を進めた津波浸水・被害予測シミュレーションが内閣府の津波浸水被害推定システムとして採用され、東北大学発の技術として広く報道された。実運用スーパーコンピュータを安全安心な社会を実現するための基盤として活用する技術であり、災害科学研究分野における東北大学の存在感を高める研究成果に大きく貢献し、小林広明センター長特別補佐が情報化促進貢献個人等表彰の文部科学大臣賞を受賞した。
- ・次世代スーパーコンピューティング技術に関する研究開発と計算科学・計算機科学の両面に精通した学際的人材育成を目的とする産学連携拠点の形成を目指した高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門（平成26年度設置）の機能強化と期間延長の検討を進め、専任教員の配置（予算増、平成29年）と第2期（平成30年7月～34年6月）継続をNECと合意した。

② 学内情報基盤（全学第3期中期計画 No. 79（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）、部局第3期中期計画 V-1、V-4、I-2 (1)）

TAINS とホスティングサービスの整備運用、全学統合認証の高度化等について、全学共通情報基盤の整備運用の中核を担い、全学的最適化に大きな効果があった。また、eduroam の運営の事業化を果たし、さらに研究成果の提供を継続して国際的に貢献している。これらの取組みは情報基盤最適化による業務効率化、省エネ、セキュリティ対策、大学活動活性化を支援し全学及び国際社会に貢献するものであり、有意義な成果が得られている。

（説明）

- ・全学の情報化推進整備計画に基づき、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その中核的組織として計画の実現を推進する以下の取組みを担った。
- (1) TAINS と全学的情報基盤最適化の取組みとして、部局の情報基盤関連業務の効率化・高度化、及び省エネルギー対策のために、部局のサーバのホスティングサービス収容と部局ネットワークのエッジルータへの収容を推進し、29年度は利用が大きく増加した。【表28-2-1】
  - (2) 教職員用の「東北大メール」の企画・設計に携わり、その構築、運用にも参画している。
- ・国際的大学間無線 LAN ローミング基盤 eduroam は、平成18年に本センターが日本へ導入して研究開発と各大学への導入支援を行って、平成28年度から運用を国立情報学研究所で事業化した。安定運用と高セキュリティに適した集中的認証方式の研究成果が多く大学の採用され、研究開発と国際運用調整を継続して貢献している。本学でも学内及び相互の訪問者の利用が増加している。【表28-2-2】

③ 情報セキュリティ対策（全学第3期中期計画 No. 79（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）、部局第3期中期計画 V-4、I-2（1））

情報セキュリティ対策関連規程の見直し及びガイドラインの見直しと情報セキュリティ教材作成を実施し、また、コンピュータセキュリティインシデントに対応する CSIRT 業務に参画した。部局のミッションに沿った全学の情報セキュリティ対策への貢献であり、意義深い。

（説明）

- ・統合電子認証システム関連内規の策定支援と情報セキュリティ対策関連規程の見直しを検討した。教育・啓発への取組みとして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改訂し、情報セキュリティ対策基本計画に沿った教育・自己点検教材を開発した。
- ・平成 29 年 3 月に設置された、コンピュータセキュリティインシデント対応チーム（東北大 CSIRT）の中核メンバーとして活動を開始し、学内の情報セキュリティ強化に貢献した。

④ 研究・教育（第3期中期計画 No. 19（長期的視野に立脚した基礎研究の充実）、部局第3期中期計画 I-2）

本センターにおける実サービス・実システムの開発・運用経験に基づく ICT の臨床的アプローチに立脚し、大規模科学計算、情報通信基盤、情報セキュリティ、高度 ICT 応用等の分野を含む先端情報基盤の整備・運用・応用に関する研究課題を戦略的に設定し、グローバルに先導する研究成果による基盤の戦略的な強化と学内外・国内外における利活用を支援し、また、当該領域の専門的な人材を育成する取組みを推進している。また、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国際的研究会合の開催と国際会議での研究展示を行い、本センターの各研究活動の国際的な認知度を向上させた。【表 28-4-1】【表 29-4-1】

文科省 enPiT2 事業（平成 28～32 年度）セキュリティ分野において、本センター教員が主となっている。情報科学研究科実践的情報教育推進室長及び室員として、他大学及び産業界との企画調整を実施し、29 年度からセキュリティ総論、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を担当して、協働のコースを開始し、本学で 29 名が修了した。また、文科省の委託で情報セキュリティ人材育成に関する調査研究の研究テーマで、大学における情報セキュリティ人材育成に資する状況調査とモデルコアカリキュラムの開発を行った。

（注 研究費等に係る数値指標の向上・改善・維持への取組みについては、I-2【数値指標の向上・改善・維持に向けた取組】①を参照）

⑤ 社会貢献（第3期中期計画 No. 35（社会連携活動の全学的推進）、No. 36（知縁コミュニティの創出・拡充への寄与）、部局第3期中期計画 I-3）

教員の研究成果と情報基盤の経験から政策形成や震災復興支援へ貢献する取組みを支援し、以下を実施した。部局の特色ある研究・教育（④）の社会展開と貢献として意義が大きい。

- ・本センター自主事業「大規模科学計算システム民間企業利用サービス」では、全体の 10% 程度の計算機資源を民間利用に提供している。【図 28-1-1】
- ・仙台市のエコモデルタウンプロジェクト推進事業において専門家の立場から助言を行うほか、株式会社 KDDI 総合研究所、国際航業株式会社、株式会社日立ソリューションズ東日本、理化学研究所と合同で、プライバシーに配慮した iKaaS プラットフォームの実用性を検証するため、仙台市宮城野区田子西地区におけるスマートシティの実証実験を実施し、研究成果の社会還元を目指している。（注 iKaaS: intelligent Knowledge-as-a-Service）
- ・JST CREST イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化における特定調査研究「AI により突然死ゼロの世界を創るための技術先行調査」において、モリーオ株式会社と連携し、膨大な心電図データの深層学習による自動解析の可能性の調査研究を行い、遠隔医療への人工知能導入による新しい心電図解析事業の創出可能性に貢献した。
- ・一般市民への研究成果のアウトリーチを目的とする「東北大学サイエンスカフェ」の運営において、本センター教員がコーディネータ及び WG メンバーとして積極的に参加し、企画・広報・運営の中心的な役割を果たした。その活動に対し平成 29 年度総長教育賞を受賞した。

【表 29-4-1】国際的研究会合の開催と国際会議での研究展示（平成 29 年度）

平成 29 年 10 月 10～11 日	シュトゥット ガルト大学	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、スーパーコンピューティングに関する国際シンポジウム Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP) を実施した。
平成 30 年 3 月 22～23 日	本学	スーパーコンピューティングに関する国際シンポジウム Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP) を実施した。文部科学省研究振興局計算科学技術推進室□澤田和宏室長補佐による我が国の HPC 政策に関する講演と日本、ドイツ、ロシアの研究者による HPC 技術動向、HPC システム評価、アプリケーション開発の幅広い分野のトピックの技術講演 30 件があり、141 名の参加者を得て活発な議論が交わされた。
平成 29 年 11 月 12～17 日	デンバー	高性能計算に関する世界最大級の会議 SC17 (International Conference for High-Performance Computing, Networking, Storage and Analysis 2017) において、研究成果展示を本学でスーパーコンピュータを運用する金属材料研究所及び流体科学研究所と合同で行い、1 万人を超える参加者に対して、本学の高性能計算に関する研究成果の展示を行うことができた。
平成 30 年 1 月 5 日	本学	チューリッヒ工科大学 Clement Valentin 氏を招聘し、CLAW FORTRAN Compiler - achieve performance portability with source-to-source translation と題する講演会を開催した。

\*学外に対して特に優れているとアピールできる計画等について5件を上限に記載願います。

【平成30年度計画】

① 大規模科学技術計算システム（スーパーコンピュータ）

（全学第3期中期計画 No. 33（共同利用・共同研究拠点の機能強化）、部局第3期中期計画 I-2(1)、I-2(2)、V-1）

- ・全国共同利用施設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。平成30年度には、7件の HPCI 課題（「京」以外計 67 件）および 9 件（8 拠点計 52 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た。
- ・次世代放射光施設建設や量子アニーリング研究開発センター設置などによって今後喚起される新たな計算需要に対応するため、課題の明確化を多角的に始めている。

② 学内情報基盤、情報セキュリティ対策

（全学第3期中期計画 No. 79（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）、部局第3期中期計画 V-1、V-4、I-2(1)）

- ・全学の情報化推進整備計画（第3期、平成30年度～平成34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その中核的組織として、計画の目標である「ワールドクラスの教育・研究の推進に適した情報基盤環境への貢献」の実現を推進する取組みを担っている。

目標： ワールドクラスの教育・研究の推進に適した情報基盤環境への貢献

実現するための戦略： 「安心・安全な情報環境」及び「情報基盤の高度化・最適化」

具体的施策：

「安心・安全な情報環境」

→ ①CSIRT 設置、②セキュリティ機能拡充、③標的型攻撃メール対策

「情報基盤の高度化・最適化」

→ ④情報基盤調達/運用のグランドデザイン制定、⑤情報基盤の一括調達、  
⑥認証/ネットワーク環境の高度化、⑦事務作業の効率化

- ・コンピュータセキュリティインシデントに対応するための専門チーム（東北大 CSIRT）の中核メンバーとして、研究成果と経験をもとに活動の安定化を図り、学内の情報セキュリティのさらなる強化に貢献する。

・情報セキュリティ対策関連規則等の整備を進め、また、情報セキュリティ教育・啓発に取り組む。

・TAINS 及びその他の全学共通情報基盤の整備運用の中核を担い、全学的な高度化・最適化に向けた取り組みにより、情報基盤最適化による業務効率化、省エネ、セキュリティ対策、大学活動活性化を支援し全学に貢献する。

③ 研究・教育

（第3期中期計画 No. 19（長期的視野に立脚した基礎研究の充実）、部局第3期中期計画 I-2）

- ・本センターにおける実サービス・実システムの開発・運用経験に基づく ICT の臨床的アプローチに立脚し、大規模科学計算、情報通信基盤、情報セキュリティ、高度 ICT 応用等の分野を含む先端情報基盤の整備・運用・応用に関する研究課題を戦略的に設定している。
- ・グローバルに先導する研究成果による基盤の戦略的な強化と学内外・国内外における利活用



を支援し、また、当該領域の専門的な人材を育成する取組みを推進している。

- ・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国際的研究会合の開催と国際会議での研究展示を行い、本センターの各研究活動の国際的な認知度を向上させる。【表 30-4-1】
- ・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 28～32 年度)」事業において、本センター教員が主要な役割を担って同事業を推進している。具体的には、曾根教授が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を担当して、他大学及び産業界等と連携した実践演習の実施を開始した。平成 30 年度（前期開始時）は本学で 26 名、分野全体で 349 名のコース履修登録学生、22 の連携校・参加校がある。

#### ④ 社会貢献

（第 3 期中期計画 No. 35（社会連携活動の全学的推進）、No. 36（知縁コミュニティの創出・拡充への寄与）、部局第 3 期中期計画 I-3）

- ・教員の研究成果と情報基盤の経験に基づき、部局の特色ある研究・教育（④）の社会展開と貢献として、国・自治体の委員会等や公的団体等での活動を通じて、情報通信基盤や応用に関する政策形成や社会実装へ貢献する取組みを支援する。
- ・東北学術研究インターネットコミュニティ(TOPIC)への支援を事務局・幹事として行い、講習会や研修会およ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・教育活動を支援するコンピュータネットワーク環境の発展に貢献する。
- ・国際的な学術系無線 LAN ローミング基盤である eduroam について、この方式及び応用技術の社会展開を支援する。
- ・「中学生のためのコンピュータグラフィクス講座」を実施し、プログラミング教育を通じて中学生に対し情報工学への興味喚起を促す。
- ・「東北大学サイエンスカフェ」の運営において、コーディネータおよび WG メンバーとして参加し、企画・広報・運営の中心的な役割を果たす。

【表 30-4-1】 国際的研究会合の開催と国際会議での研究展示（平成 30 年度）

平成 30 年 10 月	シュトゥット ガルト大学	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、スーパーコンピューティングに関する国際シンポジウム Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP) を実施する。
平成 31 年 3 月	本学	スーパーコンピューティングに関する国際シンポジウム Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP) を実施する。
平成 30 年 11 月 11～16 日	ダラス	高性能計算に関する世界最大級の会議 SC18 (International Conference for High-Performance Computing, Networking, Storage and Analysis 2018) において、研究成果展示を本学でスーパーコンピュータを運用する金属材料研究所及び流体科学研究所と合同で行う。
平成 30 年 9 月 3～4 日	本学	国際会議 The 13th International Workshop on Security (第 13 回セキュリティ国際ワークショップ、IWSEC 2018) を電子情報通信学会情報セキュリティ研究会、情報処理学会コンピュータセキュリティ研究会との共催で開催する。
平成 30 年 12 月 4～7 日	本学	The 5th International Conference on Information and Communication Technologies for Disaster Management (第 5 回災害管理用情報通信技術に関する国際会議) を主催し、耐災害情報通信技術分野の研究成果の発信と議論を行う。

**Ⅲ 部局の目指す方向性や将来に向けた取組、部局における取組で実施しているが不十分、または実施などが困難な課題**

**※この項目は、評価の対象とはしませんので、ご自由にご記入ください。**

**1. スーパーコンピュータ設備の安定的運用予算について**

全国共同利用設備であるスーパーコンピュータは、全国の研究者、学生、企業技術者が利用し、我が国の研究開発及び産業競争力を支える研究開発基盤であり、その維持のための借料は複数年度契約であることから、スーパーコンピュータ維持・運用のための通年で一定の予算確保について特段の協力・配慮をお願いしたい。

**2. 光熱水量の安定化について**

電気代単価が月ごとに変動し急騰したこともあるので、年間のスーパーコンピュータの運用コストの見積もりが難しくなっていることから、大学全体としてその電気料金に関するリスクをヘッジする仕組みや電力供給システムそのものの見直しの検討をお願いしたい（大学ならではの再生エネルギーによる自家発電、コジェネ、電力自由化後の東北電力以外の電力会社の活用等）。

**3. 人的資源不足について**

本センターの教員には、教育・研究の業務について他部局の教員と等しく課せられるほか、それに上乗せして学内・全国の情報基盤関連業務の運用支援というミッションも課せられている。特に、全学的な情報基盤の整備・運用・高度化に取り組む情報シナジー機構の中核部局として、その求められる役割は年々増える一方、センターの教員は過負荷状態になっているのに教員の昇任と新規採用が難しくなっている。複数の部局に所属してそれぞれから人件費を負担する制度などについて検討をお願いしたい。

また、今後、情報基盤の高度化、安全・安心化に対してより一層の取組みが求められることから、特にセキュリティ研究部門の新設に関して、教員及び技術系職員の配置について協力ををお願いしたい。

## 平成 30 年度部局評価 結果コメント (33：サイバーサイエンスセンター)

**I 数値指標****【評価者コメント】**

- 研究に関する数値データは良好とは言えないが、スパコンや学内情報基盤の運用など、業務が多いので、研究指標を他の部局と比較する場合にはその点を考慮する必要がある。
- 外国人教員比率・同採用比率が全額平均を上回っていることは評価される。
- 女性教員ゼロ部局であるが、分野の特殊性を鑑みやむを得ない。科研費採択率は高くないが、エフォートとしてサービス中心の教員もいるため仕方ない。実際には他の大型研究費を多数獲得している。
- ・FWCI は分野別で最下位であり何らかの改善策が強く期待される。
  - ・国際発表論文等比率は分野別で最下位である。
  - ・国際会議基調講演数は分野別でトップである。

**【総長・プロボスト室コメント】**

- 科研費申請率は高い水準にあるものの、採択率は全学平均をやや下回っている。
- 全学の情報セキュリティ教育に貢献していることは評価される。
- 国際会議招待講演、基調講演は高い水準にある。
- FWCI (0.61) および Top10%論文 (0.417) は全学平均を下回っており、より一層の努力をお願いしたい。

**II 特筆すべき取組 / 全学の第3期中期目標・中期計画への取組**

## 平成 28 年度

**【評価者コメント】**

- 本学の強い分野（津波、熱中症リスクなど）と連携し、スーパーコンピュータを活用して成果をあげている。また、全国共同利用施設として存在感を示している。
- スーパーコンピュータを整備、運用して全国共同利用施設として供与することで高く評価された。学内に対しては情報基盤の整備運用、情報セキュリティ対策の実施などの貢献を果たした。
- 熱中症セルフチェックサービスなどの成果が社会に還元されたことは高く評価される。
- 共同利用・共同研究拠点および全国共同利用施設として、多数の研究費も獲得しつつ、全学へのサービスも展開している。

**【総長・プロボスト室コメント】**

- 災害科学国際研究所と連携した津波浸水・被害予測シミュレーションによる予測情報の提供や熱中症リスク評価シミュレーション技術による「熱中症セルフチェック」サービスなどの成果は広く社会に還元され、特筆に値する。
- 学内情報基盤整備に大きな役割を果たしており、情報セキュリティ教育

	<p>については、学内のみならず地域社会の貢献に繋がっており評価される。</p> <p>□国際的な学術系無線 LAN ローミング基盤である eduroam を応用した次世代ネットワークインフラ整備と国際的運用への参画は今後の展開が大いに期待される。</p>
平成 29 年度	<p><b>【評価者コメント】</b></p> <p>○前年度の活動を引き続き継続するとともに、国際的なアピールや社会貢献においても本学の認知度を上げることに貢献している。</p> <p>○スーパーコンピュータを整備、運用して全国共同利用施設として供与することで高く評価された。学内に対しては情報基盤の整備運用、情報セキュリティ対策の実施などの貢献を果たした。</p> <p>○情報化促進貢献個人等表彰文部科学大臣賞受賞などは高く評価される。</p> <p>○共同利用・共同研究拠点および全国共同利用施設として、多数の研究費も獲得しつつ、全学へのサービスも展開している。</p> <p>○enPiT2 は興味深い取組であり、これをモディファイした授業を今後本学の高度教養教育に組み込み、幅広い学生が履修できるようにしてはどうか。</p> <p>○enPiT2 での貢献は高く評価される。</p> <p>○ユーザーが使いやすいスパコン環境の整備や eduroam 導入への貢献は、高く評価される。</p> <p><b>【総長・プロボスト室コメント】</b></p> <p>□災害科学国際研究所と連携した津波浸水・被害予測シミュレーション技術が内閣府の津波浸水被害推定システムとして採用されたことは、情報化促進貢献個人等表彰文部科学大臣賞受賞とともに、特筆に値する。</p> <p>□文科省 enPiT2 事業による情報セキュリティ分野の次世代人材育成は社会的にも注目され、特筆に値する取組である。</p>
平成 30 年度	<p><b>【評価者コメント】</b></p> <p>○HPCI 課題では東北大学が採択件数において突出するなど、研究者が東北大学に集まってきている証拠であり、学術基盤としての貢献は大きい。</p> <p>○今後、量子アニーリングと HPCI の連携など情報・計算技術の急速な発展やデータ科学の新たな展開、セキュリティの問題、また、情報に関する教育の面においても本センターの重要度が大きくなるものと思われる。</p> <p>○センターとしての全学的・社会的なミッションを十分に果たしつつ、研究成果についても相当程度の実績をあげていることは、高く評価される。</p> <p>○津波に関する予報システムのベンチャー企業設立は、特筆すべき成果である。また、長年に亘る、NEC との強固な連携体制の構築による、スパコン開発は高く評価される。今後、量子アニーリング研究や次世代放射光施設との連携に向けた検討に着手する等、今後の発展に向けた取り組み</p>

	<p>として期待される。</p> <p>○共同利用・共同研究拠点および全国共同利用施設として、多数の研究費も獲得しつつ、全学へのサービスも展開している。</p> <p>○センターの位置づけや性格から抜本的な改革や取組は難しいかもしれないが、例えば、科研費の申請率の向上などに現れるような取組を進めることで、本学におけるプレゼンスを（地道にでも）高めていってほしい。</p> <p>○研究力強化に向けた具体的な方策、ビジョンが欲しい。</p>
	<p><b>【総長・プロボスト室コメント】</b></p> <p>□ワールドクラスの教育・研究の推進に適した情報基盤環境への貢献は大いに期待される。</p> <p>□国際的な学術系無線 LAN ローミング基盤である eduroam の方式および応用技術の社会展開支援など、多面的な社会貢献は大いに期待される。</p>

**Ⅲ 部局の目指す方向性や将来に向けた取組、部局における取組で実施しているが不十分、または実施などが困難な課題**

<p><b>【評価者コメント】</b></p> <p>○次世代放射光施設の設置により、今後、役割が高まると予想されることから、中長期的な視点から戦略的な運営計画の検討が進められることが期待される。</p> <p>○津波浸水・被害予測シミュレーションなど、全学広報に活かしていくことが望ましい。次世代の人材育成に関しても、本学から発信していくことが期待される。</p> <p>○大学における基本インフラとして、機能維持と向上に多大な努力をされていることは高く評価される。特に情報セキュリティ、増大するデータの管理等、ご苦労も多いと思う。今後人員増強が必要になって来る部局である。</p>
--

## II. 年 報

## 1. 概要

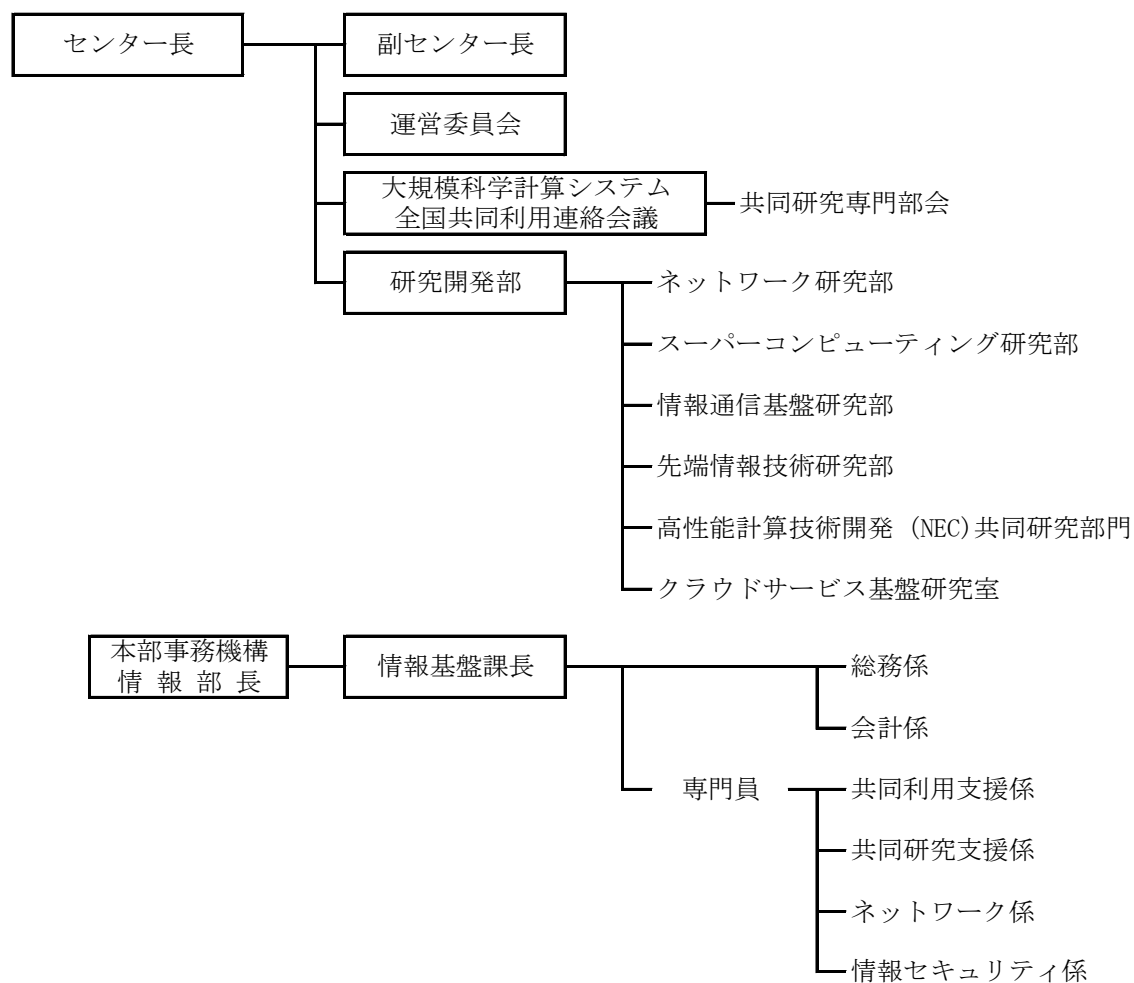
所在地	〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3	設置年月	平成13年 4月
沿革	<p>昭和44年 6月 東北大学大型計算機センター設置</p> <p>昭和56年 4月 東北大学情報処理教育センター設置</p> <p>平成 8年 4月 東北大学総合情報システム運用センター設置</p> <p>平成13年 4月 大型計算機センター、情報処理教育センター、総合情報システム運用センター、及び附属図書館の一部を組織統合し、東北大学情報シナジーセンター設置</p> <p>平成16年10月 情報教育研究部が学内組織改編により他部局へ移行</p> <p>平成17年 7月 情報シナジーセンター事務部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</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</p>	建物 延面積	6,366㎡



## 2. 組織・運営

### 2.1 運営体制／組織図

平成 29 年 7 月 1 日現在



### 2.2 教職員の構成

(年度末現員数)		
区 分		平成 29 年度
常 勤	教 員	10
	技 術 職 員	11
	事 務 職 員	10
非 常 勤	客 員 教 員	3
	産学官連携研究員	2
	研究支援者	1
	技術補佐員	1
	事務補佐員	3
計		41

## 2.3 財務

大学運営資金

(単位：千円)

区 分	平成 29 年度
人 件 費	236,735
物 件 費	336,111
電子計算機等借料	1,299,759
施設整備費	0
計	1,872,605

科学研究費補助金等

(単位：千円)

区 分	平成 29 年度
科学研究費補助金	30,280

外部資金受入状況

(単位：千円)

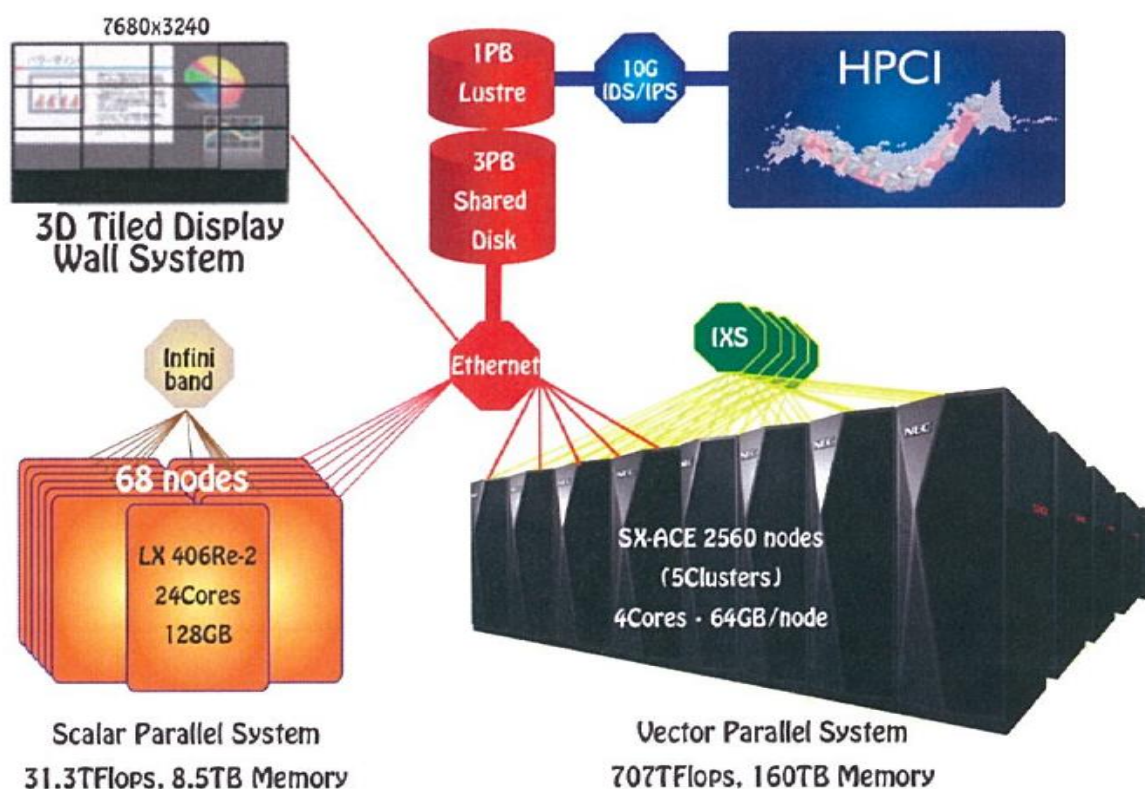
区 分		平成 29 年度
民間等との共同研究	件 数	5 件
	金 額	31,140
受 託 研 究	件 数	2 件
	金 額	33,660
受 託 事 業	件 数	4 件
	金 額	2,140
寄 附 金	件 数	0 件
	金 額	0
計	件 数	11 件
	金 額	66,940

### 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31日	消防設備定期点検
8月26日～ 8月31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LX406Re-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26日	自動制御装置(冷却設備)の保守を実施
11月13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
1月30日	消防設備定期点検
2月 7日	チルドタワーの定期保守を実施
3月29日～ 4月 2日	スーパーコンピュータSX-ACE、並列コンピュータLX406Re-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7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し、迅速な対応を行い、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故障に伴い、新大判カラープリンタの選定、運用へ組み込みを実施した。また、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、効率的な運用を行い、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の利用支援及び可視化コンテンツの作成支援を行った。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、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 2 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	笹尾 泰洋	三菱日立パワーシステムズ株式会社	蒸気タービン低圧段における粗大水滴挙動の解明

○ 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
- ・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11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12件だった。

○ 情報科学研究科グループ利用の実施

共同利用支援係  
共同研究支援係

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

○ 岩手大学グループ利用の実施

共同利用支援係  
共同研究支援係

岩手大学構成員が、負担金を気にすることなく大規模科学計算システムを利用できる環境を整え提  
供した。

**(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-金属界面への適用のための高効率化
4	松尾 亜紀子	慶應義塾大学	反応・相変化を伴う多分散系混相流の大規模シミュレーション
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	柏崎 礼生	大阪大学	耐災害性・耐障害性の自己検証機能を具備した広域分散プラットフォームの国際的展開と HPCI-JHPCN システム資源との柔軟な連携
7	佐々木 大輔	金沢工業大学	Development of Cartesian-mesh CFD for Moving Boundary Problems in Aerospace Applications
8	小林 広明	東北大学	Theory and Practice of Vector Processing for Data and Memory Centric Applications
9	豊国 源知	東北大学	グリーンランド氷床モデルを用いた 3 次元理論地震波形計算
10	山本 義暢	山梨大学	高レイノルズ数乱流現象解明のための計算・実験科学研究ネットワーク形成
11	浅田 健吾	東京理科大学	大規模シミュレーションによるマイクロデバイスを利用した輸送機器設計革新技術の産業利用拡大

**(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	桜田 良治	秋田工業高等専門学校	セメントクリンカーの水和活性向上のための物性予測技術の開発
2	松尾 亜紀子	慶應義塾大学	反応・相変化により多分散性を有する混相流現象への現象解明
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	高橋 俊	東海大学	埋め込み境界法に基づく複数移動物体周りの大規模混相流解析
7	吉岡 真由美	名古屋大学	肱川あらしにおける霧を伴う強風発生の高解像度シミュレーション
8	岩長 祐伸	物質・材料研究機構	光波操作メタ表面の大規模構造探索と微小光学素子の創製
9	辻 義之	名古屋大学	高 Re 数壁乱流実験における計測精度向上のための計算科学的支援
10	柳澤 将	琉球大学	GW space-time コードの有機-金属界面系への適用に向けた高度化
11	白崎 実	横浜国立大学	気液自由界面と移動・変形する物体との大規模混相流解析
12	小石 正隆	横浜ゴム株式会社	革新的な低騒音タイヤ開発を目指した高精度空力音解析とデータマイニング

## (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	スーパーコンピュータ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	佐々木 大輔	金沢工業大学	境界埋め込み法を用いた大規模流体解析手法の研究

### [B] 大規模課題

	申請者	所属	研究課題
B-1	青木 秀之	東北大学	Large Eddy Simulation によるベルカップ塗装機における噴霧流動現象の大規模数値解析
B-2	伊澤 精一郎	東北大学	乱流の生成とその維持機構に関する研究
B-3	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-4	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-5	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-6	塚原 隆裕	東京理科大学	非平衡臨界現象としての壁乱流遷移のパターン形成解明に向けた超大規模直接数値解析
B-7	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ランスの導出
B-8	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
B-9	松岡 浩	東北大学	連続感度解析の実現を目指した整数型格子ボルツマン法流体解析手法の開発

## (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 及び並列コンピュータ LX406Re-2 を利用者に効率的に利用してもらうため、ベクトル化及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及び MPI による並列化に取り組んだ。今年度は 7 件のプログラムについて高速化を試み、単体性能では 4 件について平均約 5.9 倍、並列性能では 3 件（推定値を除く）について平均約 1.2 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	グローバルメモリ機能の使用による通信性能の改善 非同期通信への変更による通信性能の改善 演算オーバーラップ機能の使用		1.2 倍 (32 コア並列)
2	配列定義の変更による平均ベクトル長の改善 指示行による再内ループの展開 指示行によるメモリアクセス性能の改善	1.8 倍	
3	指示行の挿入によるベクトル化の促進 ループブロック化、マスク処理、ループ交換によるベクトル化の促進	10 倍	
4	計算カーネル部分について、ループブロック化、マスク処理によるベクトル化の促進	1.7 倍	
5	不要な演算の削減 依存関係解消のための作業配列追加によるベクトル化の促進 MPI 通信性能の改善 ハイブリッド並列の効率化 メモリ使用量の削減		約 5000 倍 (512 コア並列 ・推定値)

6	指示行の挿入による演算効率の改善 指示行の挿入によるメモリアクセス性能の改善		1.3 倍 (32 コア並列)
7	複雑な条件分岐の簡略化のためのループ分割によるベクトル化の促進 通信命令の並び替えによる通信性能の改善	10 倍	1.05 倍 (636 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)	8,501	8,512
稼働日数	355	355

### 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	523,929	146,450	－
ノード時間 (時 : 分 : 秒)	14,662,166:57:35	241,728:08:26	－
ファイル使用量 (TB)	－	－	403.1

### 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	1,262	626,153	489,445	10,961,256:27:04	136,708	205,644:11:28
公立大学	28	333	0	0:00:00	333	13,642:32:44
私立大学	94	21,284	18,538	752,271:49:34	2,746	11,529:36:22
短期大学	1	0	0	0:00:00	0	0:00:00
高等専門	28	747	603	30,760:32:04	144	4:50:26
国立研究所	19	4,486	3,914	2,148,362:23:08	572	407:05:54
その他	195	17,376	11,429	769,465:45:45	5,947	10,499:51:32
合計	1,627	670,379	523,929	14,662,116:57:35	146,450	241,728:08:26

## 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	11,384	8,720	221,049:05:39	2,664	58,263:32:04
准教授	226	15,347	11,502	5,175,492:44:52	3,845	4,786:32:13
講師	33	1,551	1,125	4,141:55:14	426	2,776:03:48
助教	102	9,539	895	1,377,867:06:52	8,644	15,289:12:41
助手	22	212	0	0:00:00	212	13,782:48:31
技術・教務職員	67	6,252	1,967	5,045:01:28	4,285	8,874:06:33
大学院学生（博士）	53	9,766	7,136	826,460:24:36	2,630	13,998:10:44
大学院学生（修士）	170	140,667	38,670	4,012,086:24:21	101,997	49,336:09:01
学部学生	64	16,102	9,582	70,398:43:36	6,520	19,739:32:17
研究員	32	433,563	431,050	224,923:39:38	2,513	42,977:51:21
その他	632	25,996	13,282	2,744,651:51:19	12,714	11,904:09:13
合計	1,627	670,379	523,929	14,662,116:57:35	146,450	241,728:08:26

## 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	39	27	61:28:36	12	1:02:28
理学系	245	450,032	437,165	678,485:08:38	12,867	65,178:59:48
工学系	406	53,923	37,620	3,986,907:12:10	16,303	129,443:19:26
農学系	18	260	0	0:00:00	260	561:10:17
医学系	24	88	0	0:00:00	88	146:12:14
複合領域	144	69,977	1,897	92,123:08:48	68,080	23,702:12:48
その他	765	96,060	47,220	9,904,539:59:23	48,840	22,695:11:25
合計	1,627	670,379	523,929	14,662,116:57:35	146,450	241,728:08:26

## (10) 利用者研究成果報告

利用者が本センターを使用して(2017 年 4 月～2018 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] Sugimoto, S., K. Aono, and S. Fukui: Local atmospheric response to warm mesoscale ocean eddies in the Kuroshio-Oyashio Confluence region. *Scientific Reports*, 7, 11871, 1-6, 2017.
- [2] 杉本周作, 青野憲史, 福井真: 日本東岸沖暖水渦に対する冬季大気の応答. 大気海洋相互作用研究会主催 2017 年度山中湖シンポジウム, 東海大学山中湖セミナーハウス, 2017 年 6 月 23 日.
- [3] Katoh, Y., Y. Omura, Y. Miyake, H. Usui, and H. Nakashima, Dependence of generation of whistler-mode chorus emissions on the temperature anisotropy and density of energetic electrons in the Earth's inner magnetosphere, *J. Geophys. Res. Space Physics*, 123, doi:10.1002/2017JA024801, 2018.
- [4] Hirai, K., Y. Katoh, N. Terada, and S. Kawai, Study of the Transition from MRI to Magnetic Turbulence via Parasitic Instability by a High-Order MHD Simulation Code, *Astrophys. J.*, 853, 174, doi:10.3847/1538-4357/aaa5b2, 2018.
- [5] Katoh, Y., K. Fukazawa, and M. Yagi, Electron-hybrid and MHD cross-reference simulations of whistler-mode chorus in planetary magnetospheres, EGU General Assembly, Vienna, Austria, 23-28 April, 2017.
- [6] Katoh, Y., K. Fukazawa, and M. Yagi, Electron-hybrid and MHD cross-reference simulations of whistler-mode chorus in the inner magnetosphere of Earth, Jupiter and Mercury, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 14th Annual Meeting, Singapore, 6-11 August, 2017.
- [7] Katoh, Y. and L. Chen, ULF wave modulation on the generation process of whistler-mode chorus emissions, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 14th Annual Meeting, Singapore, 6-11 August, 2017.
- [8] Katoh, Y. and Y. Omura, Simulation study of the nonlinear processes of whistler-mode chorus generation in the Earth's inner magnetosphere, AGU Chapman Conference on Particle Dynamics in the Earth's Radiation Belts, Cascais, Portugal, 4-9 March, 2018.
- [9] Katoh, Y. and Y. Omura, Electron hybrid simulation of the whistler-mode chorus generation in the Earth's inner magnetosphere, The 8th biennial VERSIM Workshop, Polar Geophysical Institute (PGI), Apatity, Murmansk region, Russia, 19-23 March, 2018.
- [10] Kitahara, M. and Y. Katoh, Nonlinear Effect on pitch angle scattering of electrons caused by whistler mode chorus emissions, Asia Oceania Geosciences Society (AOGS) 14th Annual Meeting, Singapore, 6-11 August, 2017.
- [11] Kitahara, M. and Y. Katoh, Method for direct detection of pitch angle scattering caused by plasma waves, XXXIInd URSI General Assembly and Scientific Symposium, Montreal, Canada, August 19-26, 2017.
- [12] 加藤雄人, シンポジウム「ジオスペース探査衛星あらせ (ERG) -宇宙プラズマ最先端計測技術による地球放射線帯形成・消失機構の解明-」, Plasma Conference 2017, 姫路, 11 月 23 日, 2017 年.

- [13] Katoh, Y., H. Kojima, M. Hikishima, T. Takashima, K. Asamura, Y. Miyoshi, Y. Kasahara, S. Kasahara, T. Mitani, N. Higashio, A. Matsuoka, M. Ozaki, S. Yagitani, S. Yokota, S. Matsuda, M. Kitahara, and I. Shinohara, Software-type Wave-Particle Interaction Analyzer on board the ARASE satellite, 第142回地球電磁気・地球惑星圏学会総会および講演会 京都大学宇治キャンパス.
- [14] 受賞, 北原理弘 (東北大学・PD) URSI Young Scientist Award (XXXIInd URSI General Assembly and Scientific Symposium).
- [15] G. Chen, W. Sha, T. Iwasaki, and Z. Wen, 2017 : Diurnal Cycle of a Heavy Rainfall Corridor over East Asia, *Mon. Wea. Rev.*, 145, 3369-3385. <https://doi.org/10.1175/MWR-D-16-0423.1>.
- [16] T. Takanashi, K. Nakamura, E. Kukk, K. Motomura, H. Fukuzawa, K. Nagaya, S. Wada, Y. Kumagai, D. Iablonskyi, Y. Ito, Y. Sakakibara, D. You, T. Nishiyama, K. Asa, Y. Sato, T. Umemoto, K. Kariyazono, K. Ochiai, M. Kanno, K. Yamazaki, K. Kooser, C. Nicolas, C. Miron, T. Asavei, L. Neagu, M. Schöffler, G. Kastirke, X. J. Liu, A. Rudenko, S. Owada, T. Katayama, T. Togashi, K. Tono, M. Yabashi, H. Kono, K. Ueda, Ultrafast Coulomb explosion of diiodomethane molecule induced by an X-ray free-electron laser pulse, *Phys. Chem. Chem. Phys.* 19, 19707 (2017).
- [17] T. Okada, K. Oikawa, N. Hishinuma, K. Hanasaki, M. Kanno, H. Kono, Reaction dynamics simulation of single and double strand breaks in DNAs, 33rd Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics, 2017年6月, 名古屋大学東山キャンパス, 名古屋, 口頭発表.
- [18] K. Oikawa, T. Okada, N. Hishinuma, K. Hanasaki, M. Kanno, H. Kono, DNA damage induced by thermal effect and hydroxyl radicals: Chemical reaction dynamics simulations, 33rd Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics, 2017年6月, 名古屋大学東山キャンパス, 名古屋, ポスター発表.
- [19] K. Ochiai, K. Nakamura, Y. Takahashi, M. Kanno, K. Yamazaki, T. Takanashi, H. Fukuzawa, K. Tono, K. Nagaya, K. Ueda, H. Kono, Development of a reaction dynamics model for the Coulomb explosion of I-containing molecules induced by intense XFELs, 33rd Symposium on Chemical Kinetics and Dynamics, 2017年6月, 名古屋大学東山キャンパス, 名古屋, ポスター発表.
- [20] 河野裕彦, 「XFEL 誘起の超高速クーロン爆発と DNA 鎖切断のシミュレーション」, 第18回物質科学研究討論会, 2018年3月, 核融合科学研究所, 岐阜県土岐.
- [21] 河野裕彦, 中村公亮, 落合宏平, 岡田朝彦, 及川啓太, 菱沼直樹, 花崎浩太, 菅野学, 高梨 司, 永谷清信, 上田潔, 「XFEL 誘起超高速ダイナミクスの実験・理論展開」, 第20回理論化学討論会, 2017年5月, 京都大学吉田キャンパス, 京都, 口頭発表.
- [22] 花崎浩太, 河野裕彦, 「非断熱動力学の代替アルゴリズムに関する研究」, 第20回理論化学討論会, 2017年5月, 京都大学吉田キャンパス, 京都, 口頭発表.
- [23] 及川啓太, 岡田朝彦, 菱沼直樹, 花崎浩太, 菅野学, 河野裕彦, 「DNA 鎖切断の分子論: 動力学的解析によるアプローチ」, 第11回分子科学討論会, 2017年9月, 東北大学川内北キャンパス, 仙台, 口頭発表.
- [24] 落合宏平, 第33回化学反応討論会 ベストポスター賞受賞, Development of a reaction dynamics model for the Coulomb explosion of I-containing molecules induced by intense XFELs.

[東北大学大学院工学研究科]

- [25] K. Konno, T. Sekiguchi, H. Sato, and Q. Chen, Continuous Mechanical Beam Scanning Dipole Array Antenna Coupled with Meander Two-Wire Parallel Transmission Line, IEICE Commun. Express, vol.6, no.8, pp.490-495, 2017.
- [26] K. Konno, Q. Chen and R.J. Burkholder, Numerical Analysis of Large-Scale Finite Periodic Arrays Using a Macro Block-Characteristic Basis Function Method, IEEE Trans. Antennas Propag., vol.65, no.10, pp.5348-5355, 2017.
- [27] K. Konno, Q. Yuan, and Q. Chen, Ninja Array Antenna -Novel Approach for Low Backscattering Phased Array Antenna-, IET Microw. Antennas Propag., vol., no., pp.-, 2017 (In press).
- [28] K. Konno, Q. Chen, and R.J. Burkholder, Efficiency Improvement with a Recursive Taylor Expansion of Bessel Functions for Layered Media Green's Function, Proc. IEEE AP-S Int. Symp., TH-A3.2A.3, pp.1355-1356, July, 2017, San-Diego, U.S.A.
- [29] K. Konno, H. Itoh, H. Sato, and Q. Chen, Scattering Performance of a Reflectarray Using Log-Periodic Dipole Array Element, Proc. IEICE Int. Symp. Antennas. Propag., 1E4-1228, pp.1-2, Oct.-Nov. 2017, Phuket, Thailand.
- [30] K. Konno and Q. Chen, A Study of Novel Characteristic Basis Function Method for Numerical Analysis of Large-Scale Finite Planar Periodic Arrays, Proc. ICCEM, -, March, 2018, Chengdu, China.
- [31] 今野佳祐, 陳 強, 多層媒質のグリーン関数を用いたモーメント法による海中のアンテナの数値解析, 信学ソ体, B-1-48, p.48, 2017年9月, 東京.
- [32] Joe Yoshikawa, Yu Nishio, Seiichiro Izawa, and Yu Fukunishi, Key vortical structure causing laminar-turbulent transition in a boundary layer disturbed by a short-duration jet, Physical Review Fluids, Vol3, No. 1, pp. 013904 (2018).

[東北大学大学院情報科学研究科]

- [33] Takashi Furusawa and Satoru Yamamoto, Mathematical Modeling and Computation of High-pressure Steam Condensation in a Transonic Flow, Journal of Fluid Science and Technology, 12-1 (2017), 1-11.
- [34] Hironori Miyazawa, Takashi Furusawa, Satoru Yamamoto, Numerical Analysis of Condensation Effects on Final-stage Rotor-blade Rows in Low-pressure Steam Turbine, Journal of Fluid Science and Technology, 12-2(2017), 1-12.
- [35] 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.
- [36] 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.
- [37] Takashi Furusawa, Kenji Kagaya and Satoru Yamamoto, Numerical Simulation of Three-dimensional Internal Flows of Transcritical Fluid with Cartesian Method Method, Proc. 9th JSME-KSME Thermal and Fluids Engineering Conference, (Oct. 2017), CD-ROM.
- [38] Takashi Furusawa, Hironori Miyazawa, Shota Moriguchi and Satoru Yamamoto, Numerical

Analysis of High Pressure CO<sub>2</sub> Flows with Nonequilibrium Condensation, Proc. 14th Int. Conf. on Flow Dynamics, Sendai, (2017), USB-Mem.

- [39] Hironori Miyazawa, Takashi Furusawa and Satoru Yamamoto, Unsteady Effect of Shock Interaction on Long Rotor Blades in LP Steam Turbine, Proc. 14th Int. Conf. on Flow Dynamics, Sendai, (2017), USB-Mem.
- [40] 宮澤弘法, 古澤卓, 山本悟, 蒸気タービン低圧最終段の流体－構造連成解析, 日本機械学会 2017 年度年次大会講演論文集, (2017.9), CD-ROM.
- [41] 古澤卓, 宮澤弘法, 山本悟, 臨界点近傍条件における遷音速ノズル内部流動シミュレーション, 日本機械学会 2017 年度年次大会講演論文集, (2017.9), CD-ROM.
- [42] 森口昇太, 宮澤弘法, 古澤卓, 山本悟, 田中隆太, 青塚瑞穂, 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 1 報: Rotor37 による数値タービンの検証－, 日本ガスタービン学会定期講演会講演論文集, (2017.10), CD-ROM.
- [43] 松岡敬, 神保智彦, 古澤卓, 山本悟, 前処理法に基づく超臨界流体の熱流体シミュレーション (レイリーベルナール対流), 第 31 回数値流体力学シンポジウム, (2017.12), CD-ROM.
- [44] 神保智彦, 松岡敬, 古澤卓, 山本悟, 前処理法に基づく超臨界流体の熱流体シミュレーション (正方形キャビティ内自然対流), 第 31 回数値流体力学シンポジウム講演論文集, (2017.12), CD-ROM.
- [45] 宮澤弘法, 古澤卓, 山本悟, 蒸気タービン低圧段における非定常衝撃波干渉の数値解析, 第 31 回数値流体力学シンポジウム講演論文集, (2017.12), CD-ROM.
- [46] 森口昇太, 宮澤弘法, 古澤卓, 山本悟, 軸流圧縮機遷音速湿り空気流れの数値シミュレーション, 第 31 回数値流体力学シンポジウム講演論文集, (2017.12), CD-ROM.
- [47] 古澤卓, 宮澤弘法, 森口昇太, 山本悟, 高圧条件における二酸化炭素のラバルノズル内部非平衡凝縮シミュレーション, 第 31 回数値流体力学シンポジウム講演論文集, (2017.12), CD-ROM.

[東北大学サイバーサイエンスセンター]

- [48] Kazuya Kojima, Akimasa Hirata, Kazuma Hasegawa, Sachiko Kodera, Ilkka Laakso, Daisuke Sasaki, Takeshi Yamashita, Ryusuke Egawa, Yuka Horie, Nanako Yazaki, Saeri Kowata, Kenji Taguchi, Tatsuya Kashiwa, Risk Management of Heatstroke Based on Fast Computation of Temperature and Water Loss using Weather Data for Exposure to Ambient Heat and Solar Radiation, IEEE Access, (2018), 1-10, DOI: 10.1109/ACCESS.2018.2791962.
- [49] Ryusuke Egawa, Kazuhiko Komatsu, Shintaro Momose, Yoko Isobe, Akihiro Musa, Hiroyuki Takizawa, Hiroaki Kobayashi, Potential of a Modern Vector Supercomputer for Practical Applications - Performance Evaluation of SX-ACE -, Journal of Supercomputing (2017). <https://doi.org/10.1007/s11227-017-1993-y>, pp.1-29, 2017.
- [50] Muhammad ALFIAN AMRIZAL, Atsuya UNO, Yukinori SATO, Hiroyuki TAKIZAWA, Hiroaki KOBAYASHI, Energy-Performance Modeling of Speculative Checkpointing for Exascale Systems, the IEICE Transactions, Vol.E100-D, No. 12, 2017.
- [51] Xiong Xiao, Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, Toward Dynamic Load Balancing across OpenMP Thread Teams for Irregular Workloads, International Journal of Networking and Computing, Volume 7, Number 2, pages 387-404, July 2017.



- [52] Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, A Directive Generation Approach to High Code-Maintainability for Various HPC Systems, *International Journal of Networking and Computing*, Volume 7, Number 2, pages 405-418, July 2017.
- [53] Yuta Sakaguchi, Kenryo Kataumi, Hiroshi Matsuoka, Osamu Watanabe, Akihiro Musa, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroaki Kobayashi, and Satoru Yamamoto. Program optimization of numerical turbine for vector supercomputer SX-ACE. Accepted for Publication in *Procedia Engineering*, 2017.
- [54] Masayuki Sato, Zentaro Sakai, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, An Adjacent-Line-Merging Writeback Scheme for STT-RAM Last-Level Caches, *COOL Chips 20*, 2017.
- [55] Takuya Toyoshima, Masayuki Sato, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, An Application-adaptive Data Allocation Method for Multi-channel Memory, *COOL Chips 20*, 2017.
- [56] T. Soga, K. Yamaguchi, R. Mathur, O. Watanabe, A. Musa, R. Egawa, H. Kobayashi, Effects of using a memory-stalled core for handling MPI communication overlapping in the SOR solver, *Parallel CFD 2017*, May 15-17, Glasgow, Scotland, 2017.
- [57] Hiroyuki Takizawa, Daichi Sato, Shoichi Hirasawa and Daisuke Takahashi, A Customizable Auto-Tuning Scenario with User-defined Code Transformations, *32nd IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW)*, The Twelfth International Workshop on Automatic Performance Tuning, 2017.
- [58] Muhammad Alfian Amrizal and Hiroyuki Takizawa, Optimizing Energy Consumption on HPC Systems with a Multi-level Checkpointing Mechanism, *The 12th International Conference on Networking, Architecture, and Storage (NAS 2017)*, 2017.
- [59] Jubee Tada, Masayuki Sato and Ryusuke Egawa, An Adaptive Demotion Policy for High-Associativity Caches, *International Symposium on Highly-Efficient Accelerators and Reconfigurable Technologies (HEART 2017)*, pp.1-6(USB), June 2017.
- [60] Ryusuke Egawa, Kazuhiko Komatsu, Yoko Isobe, Toshihiro Kato, Souya Fujimoto, Hiroyuki Takizawa, Akihiro Musa, and Hiroaki Kobayashi, Performance and Power Analysis of SX-ACE Using HP-X Benchmark Programs, *Proceedings of IEEE Cluster 2017, Re-Emergence of Vector Architectures*, pp.693-700, 2017.
- [61] Hiroyuki Takizawa, Thorsten Reimann, Kazuhiko Komatsu, Takashi Soga, Ryusuke Egawa, Akihiro Musa and Hiroaki Kobayashi Vectorization-aware Loop Optimization with User-defined Code Transformations, *Proceedings of IEEE Cluster 2017, Re-Emergence of Vector Architectures*, pp.685-692, 2017.
- [62] Hiroyuki Takizawa, Reiji Suda, Daisuke Takahashi, and Ryusuke Egawa, An Evolutionary Approach to Construction of a Software Development Environment for Massively-Parallel Heterogeneous Systems, *Poster Presentation at JST/CREST International Symposium on Post Petascale System Software*, Tokyo, December 11, 2017.
- [63] Zhen Wang, Ryusuke Egawa, Reiji Suda, and Hiroyuki Takizawa, Auto-tuning of Hyperparameters of Machine Learning Models, accepted for poster presentation at *HPC Asia 2018*, Tokyo, January, 29-30, 2018.

- [64] Pei Li, Mulya Agung, Muhammad Alfian Amrizal, Ryusuke Egawa, and Hiroyuki Takizawa, Thermal-aware Dynamic Checkpoint Interval Tuning for High Performance Computing, accepted for poster presentation at HPC Asia 2018, Tokyo, January, 29-30, 2018.
- [65] Hiroyuki Takizawa, Muhammad Alfian Amrizal, Kazuhiko Komatsu and Ryusuke Egawa, An Application-Level Incremental Checkpointing Mechanism with Automatic Parameter Tuning, The Fifth International Symposium on Computing and Networking, International Workshop on Legacy HPC Application Migration (LHAM2017), pp.1-9, 2017.
- [66] Ryusuke Egawa, Kazuhiko Komatsu and Hiroyuki Takizawa, Designing an Open Database of System-aware Code Optimizations, The Fifth International Symposium on Computing and Networking, International Workshop on Legacy HPC Application Migration (LHAM2017), pp.1-8, 2017.
- [67] Mulya Agung, Muhammad Alfian Amrizal, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, and Hiroyuki Takizawa, A Memory Congestion-aware MPI Process Placement for Modern NUMA Systems, The 24th International Conference on High-Performance Computing, Data, and Analytics (HiPC 2017), pp.1-9, 2017.
- [68] Muhammad Alfian Amrizal, and Hiroyuki Takizawa, Optimizing Energy Consumption on HPC Systems with a Multi-Level Checkpointing Mechanism, The 12-th International Conference on Networking, Architecture, and Storage (NAS 2017), pp.1-9, 2017.
- [69] 佐藤涼祐, 佐藤雅之, 江川隆輔, 小林広明, Early Evaluation of a Heterogeneous Memory Architecture on a Vector Supercomputer, 平成29年度電気関係東北支部連合大会, 弘前, 平成29年8月24-25日.
- [70] 江川隆輔, Cerebrospinal Fluid Flow Analysis in Subarachnoid Space, JHPCN: 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第9回 シンポジウム, 東京, 2017年7月14日. ドイツジーゲン大学との国際共同研究.
- [71] 山田剛史, 平澤将一, 須田礼仁, 滝沢寛之, データレイアウト最適化のためのコード変換規則の自動生成, 第158回ハイパフォーマンส์コンピューティング研究, 熱海, 2017年3月10日.
- [72] 佐藤大智, 平澤将一, 滝沢寛之, 小林広明, シナリオテンプレートを用いた自動チューニングに関する研究, 情報処理学会 第79回全国大会, 名古屋, 2017年3月16日.
- [73] Hiroyuki Takizawa, Combining Autotuning and Code Transformations, 2017 Conference on Advanced Topics and Auto-Tuning in High-Performance Scientific Computing, Taipei, March 11, 2017.
- [74] Hiroyuki Takizawa, Hang Cui and Shoichi Hirasawa, Performance Tuning with Machine Learning, 25th Workshop on Sustained Simulation Performance, Seidai, March 13, 2017.
- [75] 滝沢寛之, Xevolverプロジェクト計算科学と計算機科学をつなぐ架け橋を目指して, 平成28年度高速化ワークショップ, 2017年3月24日.
- [76] Ryusuke Egawa, An HPC Refactoring Catalog - Accumulating Know-Hows of Sytem Specific Optimization and its Practical Usage, 2017 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing (ATAT in HPSC 2017), Taipei, March 12, 2017.
- [77] Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, User-Defined Directive Translation for Automatic Tuning, In Advanced Topics and Auto Tuning in High Performance Scientific Computing, 2017.

- [78] Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, User-Defined Directive Translation Using the Xevovler Framework, In SIAM CSE, 2017.
- [79] Ryusuke Egawa, Toward Energy-Aware Operation of Future HPC Systems, NUGXXIX, Leuven, Belgium, May 24, 2017.
- [80] Hiroyuki Takizawa, Performance Engineering with User-defined Code Transformations, Joint Workshop on High-Performance Computing with NSCC-Wuxi and Tohoku University, Wuxi, China, September 21, 2017.
- [81] Hiroyuki Takizawa, Reiji Suda, Daisuke Takahashi, Ryusuke Egawa, and Fumihiko Ino, Expressing performance-awareness as user-defined code transformations, International Symposium on Post Petascale System Software, Tokyo, Japan, December 12, 2017.
- [82] Hiroyuki Takizawa, A User-defined Code Transformation Approach to Separation of Performance Concerns, First Workshop on Software Challenges to Exascale Computing, Jaipur, India, December 17, 2017.
- [83] Akihiro Nishimura, Takuya Nishida, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, Card-Based Protocols Using Unequal Division Shuffles, *Soft Computing*, vol.22, no.2, pp.361-371 (January 2018).
- [84] 西尾渉, 小寺紗千子, 平田晃正, 佐々木大輔, 山下毅, 江川隆輔, 小林広明, 曾根秀昭, 太陽光及び暑熱同時ばく露に対する熱中症リスク評価シミュレータの開発, 電子情報通信学会和文論文誌C Vol. J100-C, No. 5, pp.208-216.
- [85] Tatsuya Sasaki, Bateh Mathias Agbor, Shingo Masuda, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, Secret Key Amplification from Uniformly Leaked Key Exchange Complete Graph, *Algorithms and Computation (WALCOM 2018)*, Lecture Notes in Computer Science, Springer, vol.10755, pp.20-31 (March 2018).
- [86] Bateh Mathias Agbor, Tatsuya Sasaki, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, Multiparty Key Agreement Scheme Using Partially Leaked Key Exchange Graphs, 2018年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2018)予稿集, 2A4-2, 朱鷺メッセ, 2018年1月24日.
- [87] 杉本藍莉, 藤本大介, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, 周波数選択による暗号機器の情報漏えい評価の効率化に関する検討, 電子情報通信学会信学技報, EMCJ2017-75(2017-11), pp.63-66, 機械振興会館, 2017年11月22日.
- [88] Kenji Aihara, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, The influence of contact conditions of gap on the frequency characteristics of the transmission line, 電子情報通信学会信学技報, vol.117, no.312, EMD2017-47, pp.27-30, 電気通信大学, 2017年11月17日.
- [89] 佐々木達也, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, 漏えい鍵共有直並列グラフからの鍵生成について, コンピュータセキュリティシンポジウム2017論文集, pp.98-105, 山形国際ホテル, 2017年10月23日.
- [90] 杉本藍莉, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, 周波数選択フィルタを用いた相関電力解析の評価の効率化に関する検討, 2017年電子情報通信学会ソサイエティ大会, B-4-6, p.209, 東京都市大学, 2017年9月14日.
- [91] 佐々木達也, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, 漏えい鍵共有グラフから生成される秘密鍵の秘匿性について, 2017年度夏のLAシンポジウム, pp.15.1-15.9, 山形天童温泉ほほえみの宿滝の湯, 2017年7月20日.

- [92] Kenji Aihara, Yu-chi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, Fundamental Study on the Effect of Contact Condition at Gap of Transmission Line on Transmission Characteristic, 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 117, no. 32, EMCJ2017-8, pp. 3-4, 南洋理工大学, 2017年5月11日.
- [東北大学流体科学研究所]
- [93] Naoya Ochiai and Jun Ishimoto, Numerical investigation of multiple-bubble behavior and induced pressure in a megasonic field, *Journal of Fluid Mechanics*, Vol. 818, pp. 562-594, 2017.
- [94] Jun Ishimoto, Toshinori Sato, Alain Combescure, Computational approach for hydrogen leakage with crack propagation of pressure vessel wall using coupled particle and Euler method, In *International Journal of Hydrogen Energy*, Volume 42, Issue 15, 2017, Pages 10656-10682, ISSN 0360-3199, <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2017.01.161>.
- [95] Jun ISHIMOTO, Vitrification of Biological Cells Using a Cryogenic Fine Solid Particulate Spray, *Interdisciplinary Information Sciences*, Volume 23 (2017) Issue 2 Pages 167-170. <https://doi.org/10.4036/iis.2017.S.01>
- [96] Jun Ishimoto, Toshinori Sato and Alain Combescure, Computational study for dynamic crack propagation in pressure vessel wall with hydrogen leakage using coupled particle and Euler method, *Proceedings of the Fifth International Conference on Computational Modeling of Fracture and Failure of Materials and Structures (CFRAC 2017)*, 14-16 June 2017, La Cité, Nantes Events Center, Nantes, France.
- [97] Jun Ishimoto, Coupled Multiphase Fluid-Structure Interaction Supercomputing for Tsunami and Flood Damage Mitigation, *Proceedings of the Tsunami and DRR Innovation Workshop*, October 4th, 2017, Maison Franco-Japonaise in Tokyo.
- [98] Jun Ishimoto, Coupled Multiphase Fluid-Structure Interaction Supercomputing for Tsunami and Flood Damage Mitigation, *Tsunami and DRR Innovation Workshop*, October 4th, 2017, Maison Franco-Japonaise in Tokyo 1st Asian ICMC and CSSJ 50th Anniversary Conference, Nov. 8, 2016, Kanazawa Kageki-za, Kanazawa, Japan.
- [99] Jun Ishimoto, Computationally Assisted Study for Cryogenic Fine Particulate Spray in Application to Photoresist-Removal Cleaning Technology, *The 26th Surface Cleaning Users Group Meeting, Cleaning Technology Symposium (KSCUGM)*, October 26 (2017) Hanyang University, ERICA Campus, Ansan, Korea.
- [100] Jun Ishimoto, Toshinori Sato and Alain Combescure, Computational study for dynamic crack propagation in pressure vessel wall with hydrogen leakage using coupled particle and Euler method, *Fifth International Conference on Computational Modeling of Fracture and Failure of Materials and Structures (CFRAC 2017)*, 14-16 June 2017, La Cité, Nantes Events Center, Nantes, France.
- [101] Jun Ishimoto, Toshinori Sato and Alain Combescure, Coupled Computing of Hydrogen Leakage with Crack Propagation Using Hybrid Particle and Euler Method, *Fourth International Symposium on Smart Layered Materials and Structures for Energy Saving*, Nov. 1, 2017, Sendai International Center, Sendai, Japan.

- [102] Jun Ishimoto and Alain Combescure, Coupled Analysis of High-Density Hydrogen Safety Management, The 17th International Symposium on Advanced Fluid Information (AFI-2017), Nov. 2, 2017, Sendai International Center, Sendai, Japan.
- [103] 石本淳, ブリッジツールを用いた VOF-Lagrange ハイブリッド高圧噴霧微粒化シミュレーション法の開発, ICSC 2016, CONVERGE Conference Day, 2017 年 11 月 9 日(木), 横浜ベイホテル東急, Yokohama, Japan.
- [104] 浅沼伸寛(東北大院), 石本淳(東北大), 落合直哉(東北大), 極低温微細固体窒素粒子の衝突変形流動に関する数値解析とナノ洗浄への応用, 混相流シンポジウム 2017 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), 2017 年 8 月 19 日(土)~21 日(月), 電気通信大学(調布市)。
- [105] 石本淳(東北大), 佐藤寿則(JXTG ホールディングス), Alain Combescure (INSA de Lyon), 高圧タンクのき裂伝ぱを伴う水素漏えい現象に関する粒子法-オイラー連成コンピューティング, 第 64 回理論応用力学講演会プログラム, 2017 年 8 月 22 日(火)~24 日(木), 機械振興会館(東京都)。

[東北大学災害科学国際研究所]

- [106] 井上拓也, 阿部孝志, 越村俊一, 多角形領域接続・MPI並列津波解析モデルの複数解像度における全国津波解析への適用性検討, 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol. 73, No. 2, p. I\_319-I\_324, 2017.
- [107] 越村俊一, 「リアルタイム津波浸水・被害予測と災害情報の配信: G空間防災システムとLアラートの連携による減災力強化」情報管理, 59巻, 12号, p822-828, 2017.
- [108] Musa, A., T. Abe, T. Inoue, H. Hokari, Y. Murashima, Y. Kido, S. Date, S. Shimojo, S. Koshimura, H. 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.

[岩手大学]

- [109] H. Yoshida, Y. Kon and T. Murakami, Chaos Neural Network for Ultra-Long Period Pseudo-Random Number Generator, Proceedings of Papers, ITISE 2017, vol.1, pp.102-113, 2017.
- [110] H. Yoshida, M. Sasaki, T. Murakami, S. Shimono and S. Kawamura, Factors Affecting Randomness in Pseudo-Random Number Series Extracted from Chaotic Time Series of Logistic Map and Chaos Neural Network, Proceedings of Papers, ITISE 2017, vol.2, pp.331-342, 2017.
- [111] 戸井口 侑太, 八代仁, 鈴木映一, 量子化学計算と低温マトリックス赤外分光法によるCF<sub>3</sub>SO<sub>3</sub>H-H<sub>2</sub>O水素結合錯体の研究, 第11回分子科学討論会講演予稿集, 3P054, (2017).
- [112] Eiichi Suzuki, Moe Tanuma, Hitoshi Yashiro, Low-temperature matrix infrared and quantum chemical computational studies of methyl nitrite-sulfur dioxide complex, 日本化学会第98春季年会講演要旨集, 2PC-005, (2018).
- [113] 池端亮, 小椋陽史, 船崎健一, 古川樹生, 航空エンジン用低圧タービン翼の二次流れ制御デバイスに関する研究, 第48回学生員卒業研究発表講演会, 講演番号208, 2018/3/7.

- [114] Fumitaka Matsubara, Takayuki Shirakura and Nobuo Suzuki, Domain state of the axial next-nearest-neighbor Ising model in two dimensions, PHYSICAL REVIEW B 95, 174409-1~174409-8 (2017).
- [115] H. Mitome\*, T. Shirakura, Superiority of the third-order assessment rules in indirect reciprocity, The International Society of ECOLOGICAL MODELLING GLOBAL CONFERENCE 2017 (2017/9/18).
- [116] A. Isagozawa, T. Shirakura\*, S. Tanabe, H. Mitome, Appearance of many exclusive groups under the JUDGING assessment rule in indirect reciprocity, The International Society of ECOLOGICAL MODELLING GLOBAL CONFERENCE 2017 (2017/9/20).
- [117] 三留颯, 白倉孝行: 間接的互惠性モデルの3次評価ルールの優位性, 日本物理学会 2017年秋季大会 (2017年9月24日, 岩手大学) .
- [118] 白倉孝行, 三留颯: 間接的互惠性のprivate評価モデルにおける最適戦略, ゲーム理論ワークショップ2018 (2018年3月4日, 大阪経済大学) .
- [119] 鈴木伸夫, 白倉孝行, 松原史卓: 二次元希釈ANNIモデル, 日本物理学会 第73回年次大会 (2018年3月25日, 東京理科大学).
- [120] 三留颯, 白倉孝行: 間接的互惠性モデルの3次評価ルールとシグナル戦略, 日本物理学会第73回年次大会 (2018年3月25日, 東京理科大学).
- [121] Yuki Takeda and Kazuyuki Ueno, Numerical Simulations of Compressible Flow past a Triangular Column using the Inviscid Cartesian Cut-Cell Method, 14th International Conference on Flow Dynamics, 2017.
- [122] 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, 2017年.
- [123] 竹田裕貴, 中村牧人, 上野和之, 丹野英幸, 3次元直交カットセル法による大気圏再突入カプセルのまわりの流れの数値解析, 第31回数値流体力学シンポジウム, 2017年.
- [124] 中村牧人, 竹田 裕貴, 上野和之, 丹野英幸, 3次元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31回数値流体力学シンポジウム, 2017年.
- [125] 竹田裕貴, 中村牧人, 上野和之, 丹野英幸, 大気突入カプセルの連成解析, 日本航空宇宙学会 北部支部2018年講演会ならびに第19回再使用型宇宙推進系シンポジウム, 2018年.
- [126] 村岡宏樹, 含窒素複素芳香環をコアユニットに用いた星型D- $\pi$ -A分子の合成と物性, 第17回機能性分子シンポジウム, つくば, 2017. 4. 22.
- [127] Hiroki Muraoka, Studies on the synthesis and characterization of star-shaped D- $\pi$ -A molecules with a nitrogen-containing heteroaromatic core, 平成29年度化学系学協会東北大会, 17C-1, 盛岡, 2017. 9. 16-17.
- [128] 村岡宏樹, 大久保晃裕, 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と物性, 第28回基礎有機化学討論会, 1B04, 福岡, 2017. 9. 7-9.
- [129] 佐藤慶太, 村岡宏樹, 小川智, アリール基修飾型ジベンゾチエノテトラチオフェン誘導体の合成と物性, 第47回複素環化学討論会, 30-08, 高知, 2017. 10. 26-28.
- [130] 松原祐貴, 村岡宏樹, 小川智, アリール基で機能化したスピロ型オリゴチオフェン誘導体の合成と物性, 第44回有機典型元素化学討論会, 0-24, 東京, 2017. 12. 7-9.

- [131] 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- $\pi$ -A分子の合成と物性, 第98春季年会, 船橋, 2G5-08, 2018. 3. 20-23.
- [132] 佐藤宏樹, 村岡宏樹, 小川智, 船橋, ビフェニル骨格含有ポリアリーレンスルフィドの合成と物性, 2G5-09, 2018. 3. 20-23.
- [133] 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と物性, 船橋, 2G5-11, 2018. 3. 20-23.
- [134] 佐藤慶太, 村岡宏樹, 小川智, 船橋, アリール基修飾型ジベンゾチエノテトラチオフエン誘導体の合成と物性, 2G5-15, 2018. 3. 20-23.

[筑波大学]

- [135] Hideharu Niwa, Kazuyuki Higashiyama, Kaoru Amaha, Wataru Kobayashi, Yutaka Moritomo, Electronic states in oxidized  $\text{Na}_x\text{CoO}_2$  as revealed by X-ray absorption spectroscopy coupled with ab initio calculation, *Journal of Power Sources*, Vol. 384, 156-159, 2018.

[防衛大学]

- [136] K. Hagita, T. Higuchi, H. Jinnai, Super resolution for asymmetric resolution of FIB-SEM 3D imaging of silica nanoparticles in SBR, *Sci. Rep.* 8 (2018) 5877.
- [137] 萩田克美, 樋口剛志, 陣内浩司, 計算科学を用いたSBRゴム中のシリカナノ粒子の3次元超解像技術, 高分子学会 高分子討論会 (2017. 9).
- [138] 萩田克美, ゴム材料系の統計物理学的シミュレーション, 日本接着学会セミナー シミュレーション技術の接着分野への応用 (2018. 1).

[東京農工大学]

- [139] Takuya Arai, Toru Uno, Takuji Arima, and Yujiro Kushiya, Analysis of Antenna above Periodic Structure Utilizing ASM Technique, *IEICE Communications Express*, Vol. 1, no. 3, pp. 119-124, 2017.

[東京理科大学]

- [140] Takahiro Ishida, Yohann Duguet, Takahiro Tsukahara, Turbulent bifurcations in intermittent shear flows: from puffs to oblique stripes, *Physical Review Fluids*, Vol. 2, 073902, 2017.
- [141] Takahiro Ishida, Geert Brethouwer, Yohann Duguet, Takahiro Tsukahara, Laminar-turbulent patterns with rough walls, *Physical Review Fluids*, Vol. 2, 073901, 2017.
- [142] Aiko Yakeno and Takahiro Tsukahara, Linear transient growth of coherent structure in turbulent channel flow at low Reynolds number, In: *Proceedings of the 10th International Symposium on Turbulence and Shear Flow Phenomena*, Chicago, USA, P-21, 2017.
- [143] R. Tanaka and T. Tsukahara, DNS of Taylor-Couette flow between counter-rotating cylinders with low radius ratio: Re-dependence and  $\eta$ -dependence, In: *Proceedings of the 6th Asian Symposium on Computational Heat Transfer and Fluid Flow*, Chennai, India, #114, 2017.
- [144] T. Tsukahara, Numerical study on spatiotemporally intermittent arrangement of laminar-turbulent coexistence as a DP stochastic process, In: *Abstract of International*

Symposium on Fluctuation and Structure out of Equilibrium 2017 (SFS2017), Sendai, Japan, PB116, 2017.

- [145] T. Tsukahara, T. Ishida, G. Brethouwer, Y. Duguet, Laminar-turbulent pattern in plane Couette flow with one roughened wall, In: Proceedings of the Ninth JSME-KSME Thermal and Fluids Engineering Conference, Okinawa, Japan, TFEC9-1640, 2017.
- [146] S. Inooka and T. Tsukahara, DNS study on Reynolds-number dependence of spot growth to oblique turbulent band in plane Poiseuille flow, In: Abstracts of the 16th EUROMECH European Turbulence Conference, Stockholm, Sweden, #29564, 2017.
- [147] Takahiro Tsukahara, Viscoelastic effects on roll cells in wall-bounded shear flow: Toward clarifications of DR and EIT, Mini-Symposium: Dynamics of Viscoelastic and Inertioelastic Flows, OIST, Okinawa, Japan, 2018.
- [148] 焼野藍子, 塚原隆裕, 低レイノルズ数チャネル乱流場斜め構造の線形過渡成長解析, 第31回数値流体力学シンポジウム 講演論文集, 京都, A04-3, 2017.
- [149] 河田卓也, 塚原隆裕, ミニマル領域を用いた平面クエット乱流の直接数値解析, 日本流体力学会年会 2017 講演論文集, 東京, #210, 2017.
- [150] 田中椋, 塚原隆裕, 低円筒比の対向回転テイラークエット流の直接数値解析: Re 依存性と  $\eta$  依存性, 日本流体力学会年会 2017 講演論文集, 東京, #206, 2017.
- [151] 塚原隆裕, 石田貴大, Duguet Yohann, 環状チャネル流の局在乱流パターンニング: 円管とチャネルのホモトピー, 日本流体力学会年会 2017 講演論文集, 東京, #205, 2017.
- [152] T. Ogawa, S. Shimomura, K. Asada, S. Sekimoto, T. Tatsukawa, and K. Fujii, Study on the Sensing Parameters toward Better Feed-back Control of Stall Separation with DBD Plasma Actuator, AIAA 2017-3565, AIAA Aviation 2017, Denver, U.S.A., Jun. 2017.
- [153] T. Ogawa, K. Asada, S. Sekimoto; T. Tatsukawa; K. Fujii, Feed-back Control of Stall Separation with DBD Plasma Actuator by Detecting Vortex Passing over an Airfoil, AIAA 2018-1059, AIAA SciTech, Kissimmee, Florida, U. S. A., Jan. 2018.

[東京工業大学]

- [154] Naoyuki Saito, Yuki Minamoto, Basim Yenerdag, Masayasu Shimura, Mamoru Tanahashi, Effects of turbulence on ignition of methane-air and n-heptane-air fully premixed mixtures, Combustion Science and Technology, Vol. 190, No. 3, pp. 451-469, 2018.
- [155] Yuki Minamoto, Basim Yenerdag, Mamoru Tanahashi, Morphology and structure of hydrogen-air turbulent premixed flames, Combustion and Flame, Vol. 192, pp. 369-383, 2018.
- [156] Yuki Minamoto, Mamoru Tanahashi, Masayasu Shimura, Transition of Combustion Mode During Flame-Flame Interaction and Its Modelling Implementation, International Conference on Numerical Combustion, Florida, USA, April 3-5, 2017.
- [157] Yuki Minamoto, Masayasu Shimura, Mamoru Tanahashi, Numerical and Experimental Studies of Lean, Diluted Turbulent Combustion, KAUST Research Conference: Combustion in Extreme Conditions, Jeddah, Saudi Arabia, March 5-8 2018.



[名古屋工業大学]

- [158] 西尾渉, 小寺紗千子, 平田晃正, 佐々木大輔, 山下毅, 江川隆輔, 小林広明, 曾根秀昭, 太陽光および暑熱同時ばく露に対する熱中症リスク評価シミュレータの開発, 電子情報通信学会和文論文誌(C), vol.J98-C, no.5, 2017.
- [159] Kazuya Kojima, Akimasa Hirata, Kazuya Hasegawa, Sachiko Koder, Ilkka Laakso, Daisuke Sasaki, Takeshi Yamashita, Ryusuke Egawa, Yuka Horie, Nanako Yazaki, Saeri Kowata, Kenji Taguchi, Tatsuya Kashiwa, Risk management of heatstroke based on fast computation of temperature and water loss using weather data for exposure to ambient heat and solar radiation, IEEE Access, vol.6, pp3774-3785, 2018.
- [160] A. Hirata, S. Koder, K. Hasegawa, K. Kojima, D. Sasaki, T. Yamashita, R. Egawa, Fast computation of temperature and water loss in human models for simultaneous exposure to ambient heat and solar radiation, The 17th International Conference on Environmental Ergonomics ICEE2017, Nov. 2017.
- [161] 小島和也, 諸戸孝明, 小寺紗千子, 平田晃正, 数値シミュレータに基づく熱中症リスク評価データベースの構築, 電子情報通信学会総合大会 C-15-18, March 2017.
- [162] 長谷川一馬, 平田晃正, 小寺紗千子, 物理解析に基づく熱中症リスク評価指標に関する検討, 信学技報, EST2017-13, Oct. 2017.

[山梨大学]

- [163] Y. Yamamoto, N. Osawa, and T. Kunugi, A new RANS model for turbulent channel flow imposed wall-normal magnetic field with heat transfer, Fusion Science and Technology (2017), Vol. 72, pp. 601-608.
- [164] Y. Yamamoto and Y. Tsuji, Numerical evidence of logarithmic regions in channel flow at  $Re_{\tau}=8000$ , Physical Review Fluids (2018), Vol. 3, 012602(R).
- [165] 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, accepted.
- [166] Y. Yamamoto and Y. Tsuji, Effects of large-scale structures on inner layer in high Reynolds number turbulent channel flow, In Tenth International Symposium of Turbulent Shear Flow Phenomena (TSFP10), 4A3(Chicago-IL, USA), 2017.7.
- [167] A. Mehrez, Y. Yamamoto, T. Tsuneyoshi, and Y. Tsuji, High-Amplitude Wall Pressure Events and Their Relation to Turbulent Structure in Channel Flow, In Tenth International Symposium of Turbulent Shear Flow Phenomena (TSFP10), 9B5 (Chicago-IL, USA), 2017.7.
- [168] Y. Yamamoto and T. Kunugi, Characteristics of heat transfer across free-surface in open-channel flows imposed on a wall-normal magnetic field, In 13th International Symposium on Fusion Nuclear Technology(ISFNT13), P3-141(Kyoto, Japan), 2017.9.
- [169] Y. Kaneda, Y. Yamamoto, and Y. Tsuji, Linear response theory for one point statistics in the log-law region of wall bounded turbulence 70th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, Volume 62, Number 14, Q2.0002 (Denver-CO, USA), 2017.11.

- [170] Y. Kaneda, Y. Yamamoto, and Y. Tsuji, Liner response theory for one point statistics in the inertial sublayer of turbulent channel flow, Fundamental Aspects of Geophysical Turbulence III (Nagoya Japan), 2018.3.
- [171] Y. Tsuji, Y. Yamamoto, and N. Furuichi, Recent progress of high-Re-number researches in Japan, Fundamental Aspects of Geophysical Turbulence III (Nagoya, Japan), 2018.3.
- [172] Y. Yamamoto, R. Egawa, Y. Isobe, and Y. Tsuji, The world's largest direct numerical simulation of turbulent channel flow, 27th Workshop on Sustained Simulation Performance (Sendai, Japan), 2018.3.

[京都大学]

- [173] K. Fukazawa, Effective MHD Simulation of Global Planetary Magnetosphere with Various Supercomputer Systems, 27th Workshop on Sustained Simulation Performance, MIYAGI, 22-23Mar.2018.
- [174] K. Fukazawa, R. J. Walker, T. Kimura, F. Tsuchiya, G. Murakami, H. Kita, C. Tao, K. T. Murata, A New Approach to Modeling Jupiter's Magnetosphere, 11-15 Dec.2017, AGU Fall Meeting 2017, New Orleans, USA.
- [175] 深沢圭一郎, 加藤雄人, 木村智樹, 土屋史紀, 村上豪, 北元, 埤千尋, 村田健史, Global MHD simulation of Jovian magnetosphere for observations and micro scale simulations, 地球電磁気・地球惑星圏学会 第142回総会及び講演会, 2017年10月15日 - 19日, 宇治.
- [176] S. Okino, S. Akiyama & H. Hanazaki, Velocity distribution around a sphere descending in a linearly stratified fluid, Journal of Fluid Mechanics, vol.826, pp.759-780, 2017.
- [177] S. Akiyama, Y. Waki, S. Okino, & H. Hanazaki, Unstable jets generated by a sphere descending in a very strongly stratified fluid, Journal of FluidMechanics (accepted).
- [178] 物体により励起される表面張力波 -オイラー方程式の解と弱非線形理論の解- (細井聖也, 花崎秀史) 京都大学数理解析研究所講究録, 第2034巻, 「非線形波動現象の数理とその応用」 pp. 89-100 (2017).
- [179] 二層流体中の界面波動 -オイラー方程式の解と弱非線形理論の解 (猪又諒祐, 花崎秀史) 京都大学数理解析研究所講究録, 第2034巻, 「非線形波動現象の数理とその応用」pp. 101-112 (2017).
- [180] 高プラントル数のスカラーによる成層乱流の大規模直接数値計算(2016.7.13-15) (沖野真也, 花崎秀史), 京都大学数理解析研究所講究録, 第2048巻, 「高レイノルズ数の流れを記述するモデルの数理」 pp. 31-38 (2017).
- [181] H. Hanazaki, Jets and waves generated by an obstacle in stratified fluids. 4th Symposium on Fluid-Structure-Sound Interactions and Control (2017), (Keynote Lecture).
- [182] S. Okino & H. Hanazaki, Localisation of salinity perturbations in salt-stratified turbulence. 16th European Turbulence Conference (2017).
- [183] S. Okino & H. Hanazaki, Turbulence in a Fluid Stratified by a High Prandtl-Number Scalar. Sustained Simulation Performance 2017 -Proceedings of the Joint Workshop on Sustained Simulation Performance, University of Stuttgart (HLRS) and Tohoku University, 2017-. Michael M. Resch, Wolfgang Bez, Erich Focht, Michael Gienger and Hiroaki Kobayashi (Eds.), Springer, pp.113-121 (2017).

- [184] H. Hanazaki, S. Akiyama & S. Okino, Velocity distribution around a sphere descending in a salt-stratified water. 70th Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics. Bulletin of the American Physical Society 62 (14), pp. 468-469, 2017.
- [185] H. Hanazaki & S. Okino, Direct numerical simulation of stratified turbulence at high Prandtl numbers. Fundamental Aspects of Geophysical Turbulence III (2018), (Invited Lecture).
- [186] 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--. Zhou, Y., Kimura, M., Peng, G., Lucey, A.D., Huang, L. (Eds.), Lecture Notes in Mechanical Engineering, Springer (2018), (in press).
- [187] 松本光平, 新井一馬, 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のラグランジュ的解析, 日本流体力学会年会 2017, 2017 年.
- [188] 細井聖也, 花崎秀史, 自由表面をもつ二層流体中に底面物体により励起される非線形波動, 京都大学数理解析研究所研究集会「非線形波動現象の数理とその応用」2017 年.
- [189] 松本光平, 安田達哉, 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, 第 5 回流体基礎工学部門公開セミナー, P. 25, 2018 年.

[大阪大学]

- [190] Masaya Shigeta, Modelling for simultaneous growth and transport of nanoparticles around a thermal plasma flow, Energy Materials Nanotechnology (EMN) Meeting on Nanoparticles 2017, San Sebastian, Spain, (May 9-13, 2017), USB-Memory C20. (招待講演) .
- [191] Masaya SHIGETA, Manabu TANAKA, Simulation of ambient gas entrainment into a thermal plasma flow, (招待講演) , 70th International Institute of Welding (IIW) Annual Assembly and International Conference, Shanghai, China, (June 25-30, 2017), CD-ROM B051.
- [192] M. Shigeta, Time-dependent 3D simulation of nanopowder growth and transport in a turbulent field induced by a thermal plasma jet, Book of Extended Abstracts of the 23rd International Symposium on Plasma Chemistry (ISPC23), Montreal, Canada, (July 30 - August 4, 2017), pp. 661-663.
- [193] Masaya Shigeta, Numerical Investigation of Axial Magnetic Effects on a Turbulent Thermal Plasma Jet with Nanopowder Using 3D Time-Dependent Simulation, Fourteenth International Conference on Flow Dynamics (ICFD2017), Sendai, (1-3 November, 2017), pp. 646-647.
- [194] 大阪大学賞, (若手教員部門) , (2017 年 11 月 21 日), 茂田正哉.

[九州大学]

- [195] Higuchi, K., Machida, M. N., and Susa, H. Evolution of magnetic fields in collapsing star-forming clouds under different environments, MNRAS, 475, 3331-3347, 2018.
- [196] Matsushita, Y., Sakurai, Y., Hosokawa, T., and Machida, M. N., Massive outflows driven by magnetic effects - II. Comparison with observations, MNRAS, 475, 391-403, 2018.
- [197] Machida, M. N., Higuchi, K., and Okuzumi, S. Different modes of star formation: gravitational collapse of magnetically subcritical cloud, MNRAS, 473, 3080-3094. 2018.

- [198] Matsushita, Y., Machida, M. N., Sakurai, Y., and Hosokawa, T. Massive outflows driven by magnetic effects in star-forming clouds with high mass accretion rates, *MNRAS*, 470, 1026-1049, 2017.
- [199] Tomida, K., Machida, M. N., Hosokawa, T., Sakurai, Y., and Lin, C. H. Grand-design Spiral Arms in a Young Forming Circumstellar Disk, *ApJ*, 835, L11-. 2017.
- [200] 平成 28 年度 HPCI 優秀成果賞, (2017 年 11 月 2 日), 町田正博.
- [201] Hirose et al., Numerical simulation of the abrupt occurrence of strong current in the southeastern Japan Sea, *Continental Shelf Research* 10.1016/j.csr.2016.07.005, 143, 194-205, 2017.

[琉球大学]

- [202] S. Yanagisawa, Theoretical determination of the ionization potential and the electron affinity of organic semiconductors, *AIP Conference Proceedings* 1906, pp. 030014-1-4, 2017.
- [203] T. Shirasawa, S. Yanagisawa, S. Hatada, W. Voegeli, Y. Morikawa, and T. Takahashi, A New Pentacene Polymorph Induced by Interaction with a Bi (0001) Substrate, *Journal of Physical Chemistry C* 122, pp. 6240-6245, 2018.
- [204] S. Yanagisawa, Determination of geometric and electronic structures of organic crystals from first principles: Role of the molecular configuration on the electronic structure, 3rd Computational Chemistry (CC) Symposium of ICCMSE 2017, 2017.04.21-25, Thessaloniki (Greece).
- [205] S. Yanagisawa, Theoretical determination of the ionization potential and the electron affinity of organic semiconductors, *Deutsche Physikalische Gesellschaft Spring Meeting* 2018, 2018.03.11-16, Berlin (Germany).
- [206] 柳澤将, 有機半導体における結晶構造・分子配置の電子状態への影響について, 研究会「化学反応のポテンシャル曲面とダイナミックス」, 2017.04.09, 沖縄青年会館, 那覇市.
- [207] 柳澤将, 有機半導体結晶における電子準位・バンド構造の理論的決定, 第一回琉球大学計算科学シンポジウム, 2017.06.23-25, 琉球大学工学部 1 号館.

[東海大学]

- [208] Yusuke Mizuno, Takuya Inoue, Shun Takahashi, Kota Fukuda, Investigation of a gas-particle flow with particle-particle and particle-wall collisions by immersed boundary method, *Int. J. Comp. Meth. and Exp. Meas.*, Vol. 6, No. 1 (2018) 132-138 ISSN: 2046-0546 (paper format), ISSN: 2046-0554 (online), <http://www.witpress.com/journals> DOI:10.2495/CMEM-V6-N1-132-138.
- [209] 高橋俊, 浜潟勇輝, 野々村拓, カットセル法に基づいた乱流壁モデルの任意形状への適用, 航空宇宙学会北部支部 2018 年講演会, 2018.

[九州工業大学]

- [210] K. Osabe, N. Kuwabara, and S. Okuyama, Termination impedance for AC mains cable leaving from EUT area in radiated emission measurement, *Proc. of the 2017 International Symposium on Electromagnetic Compatibility -EMC EUROPE 2017*, O\_We\_A1, Angers, Sep. 2017.

- [211] Osabe and Shimasaki, Contribution of termination impedance for AC mains cable leaving from EUT area in radiated emission measurement, IEC CISPR Sub-committee A, CIS/A/1239/INF, Oct. 2017.
- [212] Osabe and Shimasaki, Contribution of termination impedance for AC mains cable leaving from EUT area in radiated emission measurement, IEC CISPR Sub-committee I, CIS/I/575/INF, Oct. 2017.

[秋田工業高等専門学校]

- [213] Ryoji Sakurada, Masami Uzawa, Yoshifumi Hosokawa, Syun-ichiro Uchida, Yoshiyuki Kawazoe, Rodion Vladimirovich Belosludov, Asditya Manjanath, and Abhishek Kumar Singh, Initial Water Adsorption Property of Manganese-Doped Belite by First-Principles Calculation, Journal of Civil Engineering and Architecture Research, Vol.4, No.5, pp.2011-2018, 2017.
- [214] Ryoji Sakurada, Masami Uzawa, Yoshifumi Hosokawa, Yoshiyuki Kawazoe, and Abhishek Kumar Singh, Water Adsorption on Dicalcium Silicate Surface Doped with A Trace Element, 42nd Conference on Our World in Concrete and Structures, Vol.42, pp.377-382, 2017.
- [215] Ryoji Sakurada, Masami Uzawa, Yoshifumi Hosokawa, Syun-ichiro Uchida, Yoshiyuki Kawazoe, Aaditya Manjanath, and Abhishek Kumar Singh, First-Principles Study of Belite Activation by Doping of a Trace Element, 12th General Meeting of Asian Consortium on Computational Materials Science-Virtual Organization, PS-30, 2017.
- [216] 細川佳史, 桜田良治, 川添良幸, 鵜澤正美, Aaditya Manjanath, and Abhishek Kumar Singh, 第一原理計算によるビーライトの水和活性評価の検討, 無機マテリアル学会第134回学術講演会講演概要, 134-21, pp.42-43, 2017.
- [217] 桜田良治, 鵜澤正美, 細川佳史, 川添良幸, Abhishek Kumar Singh, 金属原子で置換したビーライトの水分子吸着特性, 平成29年度土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集, V-14, 2018.

[慶応義塾大学]

- [218] 奥野航平, 松尾亜紀子, 水中移動体の先端形状が飛しょう安定性に与える影響に関する数値解析, 日本機械学会論文集, Vol.83, No.856, 2017.
- [219] Kei Shimura, Akiko Matsuo, Numerical Investigation on the Effect of Particle Collisions in the Process of Dust Lifting, The Ninth JSME-KSME Thermal and Fluids Engineering Conference (TFEC9), Okinawa, Japan, Oct. 27 - 30, 2017.
- [220] Hiroaki Watanabe, Akiko Matsuo, Numerical investigation on the self-ignition behavior of high pressure hydrogen released from the tube, The 7th International Conference on Hydrogen Safety (ICHS 2017), Hamburg, Germany, Sept. 11 - 13, 2017.
- [221] Ken Matsuoka, Haruna Taki, Jiro Kasahara, Hiroaki Watanabe, Akiko Matsuo, Takuma Endo, Study on a High-Frequency Pulse Detonation Operation, 1st International Constant Volume and Detonation Combustion Workshop, Poitiers, France, June 13 - 16, 2017.
- [222] Hiroaki Watanabe, Akiko Matsuo, Haruna Taki, Ken Matsuoka, Jiro Kasahara, Numerical Investigation on the Effect of Fuel Supply in High Frequency Pulse Detonation Operation, 1st International Constant Volume and Detonation Combustion Workshop, Poitiers, France June 13-16, 2017.

- [223] Haruna Taki, Kazuyuki Takao, Naritoshi Hirota, Ken Matsuoka, Jiro Kasahara, Hiroaki Watanabe, Akiko Matsuo, Takuma Endo, Investigation of High-Frequency Pulse Detonation Cycle with Fuel Phase Transition, 31st International Symposium on Shock Wave, Nagoya, Japan, July 9-14, 2017.
- [224] Haruna Taki, Naritoshi Hirota, Ken Matsuoka, Akira Kawasaki, Jiro Kasahara, Hiroaki Watanabe, Akiko Matsuo, Takuma Endo, Pulse Detonation Operation at KiloHertz Frequency, 26th International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems, Boston, USA, July 30 - August 4, 2017.
- [225] Kei Shimura, Akiko Matsuo, Numerical Investigation of Dust Lifting Induced by Vertical Shock Wave, 31st International Symposium on Shock Wave, Nagoya, Japan, July 09 - 14, 2017
- [226] Kei Shimura, Akiko Matsuo, Numerical Investigation on the Initial Development of Layered Coal Dust Combustion, 26th International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive System, Boston, USA, July 30 - August 4, 2017.
- [227] Hirotaka Kasahara, Akiko Matsuo, Numerical Investigation on the Effects of Air Dissociation upon Hypersonic Projectile in Standard Atmospheric Air, 31st International Symposium on Shock Wave, Nagoya, Japan, July 09-14, 2017.
- [228] Hirotaka Kasahara, Akiko Matsuo, The Effect of Hypersonic Projectile Shape on Aerodynamic and Thermal Performance Launched by Ground-based Railgun, AIAA Scitech 2018, Florida, USA, Jan 8-12, 2018.
- [229] Kohei Okuno, Akiko Matsuo, 'The numerical analysis of the nose shape effect on the flight stability of the underwater projectile', The 3rd International Conference on Numerical Methods in Multiphase Flows, Tokyo, Japan, June 26-29, 2017.
- [230] 志村啓, 松尾亜紀子, CFD-DEM シミュレーションによる衝撃波によって誘起される堆積炭塵の燃焼に関する解析, 第 31 回数値流体力学シンポジウム, 京都, 2017 年 12 月.
- [231] 渡部広吾輝, 松尾亜紀子, 瀧春菜, 松岡健, 笠原次郎, 低背圧環境下で作動するパルスデトネーション燃焼器の推力性能に関する数値解析, 第 49 回流体力学講演会/第 35 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 東京, 2017 年 6 月.
- [232] 瀧春菜, 松岡健, 川崎央, 笠原次郎, 渡部広吾輝, 松尾亜紀子, 遠藤琢磨, パルスデトネーション燃焼器の高周波数作動に関する実験的研究, 第 49 回流体力学講演会/第 35 回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム, 東京, 2017 年 6 月.
- [233] 奥野航平, 松尾亜紀子, 水中移動体後端部が受ける水圧力による飛しょう安定性に関する数値解析, 日本混相流学会 混相流シンポジウム 2017, 東京, 2017 年 8 月.

[物質・材料研究機構]

- [234] M. Iwanaga, Perfect Light Absorbers Made of Tungsten-Ceramic Membranes, Applied Sciences, vol. 7, ID 458 (2017).
- [235] H. Kurosawa and M. Iwanaga, Optical-signal-enhancing metasurface platforms for fluorescent molecules at water-transparent near-infrared wavelengths, RSC Advances, vol. 7, pp. 37076-37085 (2017).
- [236] M. Iwanaga, T. Mano, and N. Ikeda, Superlinear Photoluminescence Dynamics in Plasmon-Quantum-Dot Coupling Systems, ACS Photonics, vol. 5, pp. 897-906 (2018).

- [237] M. Iwanaga, T. Mano, and N. Ikeda, Nonlinear optical response of embedded-semiconductor quantum dots covered by plasmonic metasurfaces, *Applied Physics A*, vol. 124, ID 93 (2018).
- [238] M. Iwanaga, Plasmonic Metasurfaces: Active Functions beyond Simple Electric-Field Enhancement, ICMAT 2017, The 9th International Conference on Materials for Advanced Technologies, June 2017.
- [239] M. Iwanaga, T. Mano, and N. Ikeda, Nonlinear Optical Responses under Weak Excitation Regime from Embedded Quantum Dots in Semiconductors Covered by Plasmonic Metasurfaces, META 2017, The 8th International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics, July 2017.
- [240] 岩長祐伸, 間野高明, 池田直樹, 量子ドット成長基板上に作製したプラズモニックメタ表面の超線形効果, 第 78 回応用物理学会秋季学術講演会, 2017 年 9 月 (福岡市) .
- [241] 宮崎英樹, 岩長祐伸, 光放射メタ表面の創製と応用, レーザー学会学術講演会, 第 38 回年次大会, 2018 年 1 月 (京都市) .
- [242] 岩長祐伸, Metasurface Biosensors: Plasmonic vs Dielectric, 第 8 回電磁メタマテリアル講演会, 2018 年 3 月 (東京) .
- [243] 岩長祐伸, Mie 共鳴体からなるメタ表面上の蛍光増強効果, 第 65 回応用物理学会春季学術講演会, 2018 年 3 月 (東京) .
- [244] レーザー学会業績賞: 論文賞 (解説部門) , 宮崎英樹, 岩長祐伸, 「光放射メタ表面の創製と応用」, 2017 年 5 月 31 日.

[産業技術総合研究所]

- [245] Yoshiyuki Miyamoto, Hong Zhang, Xinlu Cheng, Angel Rubio, Modeling of laser-pulse induced water decomposition on two-dimensional materials by simulation based on time-dependent density functional theory, *Physical Review B*, Vol, 96, 115451 (2017).
- [246] Yoshiyuki Miyamoto, Examination and Application of TDDFT Ehrenfest dynamics for studying condensed matters, Telluride Science Research Center Workshop Excited States: Electronic Structure and Dynamics, July 2017 (Telluride, Colorado, USA).
- [247] Yoshiyuki Miyamoto, Laser induced water decomposition near 2D sheets studied by TDDFT, APS March Meeting, March 5-9, 2018, LosbAngels (USA).
- [248] Hong Zhang, Yoshiyuki Miyamoto, Xinlu Cheng, Detection of coherent electron dynamics in benzene and polycyclic aromatic hydrocarbon by two antiphase pulses: An ab initio study, *Applied Physics Letters*, Vol. 111, 253301 (2017).

## (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 29 年 4 月（Vol. 50 No. 2）

##### [巻頭言]

スーパーコンピューティング研究部教授に着任して

##### [共同研究成果]

数値シミュレーションから見出された余効すべり伝播速度と摩擦特性の関係

##### [お知らせ]

平成 29 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

##### [紹介]

サイバーサイエンスセンター高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門のご紹介

##### [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＞

東北大学大学院データサイエンスプログラムにおけるプログラミングトレーニング演習

第 25 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

サイバーサイエンスセンターセミナー報告

##### [退職のご挨拶]

退職にあたって

#### 2. 平成 29 年 7 月（Vol. 50 No. 3）

##### [共同研究成果]

有機-金属界面での電子準位接続の精密決定に向けた GW space-time コードの高速化

民間航空機開発における大規模 CFD 解析の適用

##### [研究成果]

HPGMG-FV を用いた SX-ACE の性能評価

##### [お知らせ]

サイバーサイエンスセンター講習会(夏季、秋季開催分)のご案内



[利用相談室便り]

平成 29 年度利用相談について

[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＞  
情報科学研究科 超高速情報処理論利用報告

＜プレスリリース報告＞

東北大・大阪大・NEC・国際航業・エイツー 世界初、地震発生から 30 分以内にスーパーコンピュータを用いて津波浸水被害を推計するシステムが内閣府「津波浸水被害推定システム」として採用

City Wi-Fi Roaming 大学としては世界初参加 - 世界中でつながる次世代ホットスポット (NGH) と eduroam の連携を推進 -

＜成果報告＞

日本気象協会が本センタースーパーコンピュータ (NEC SX-ACE) を活用して「熱中症ゼロへ」プロジェクト『熱中症セルフチェック』を新たに開発

3. 平成 29 年 10 月 (Vol. 50 No. 4)

[共同研究成果]

周期構造の電磁界散乱特性解析

次世代低騒音タイヤ開発に向けた高精度流体音響解析

[大規模科学計算システム]

非線形構造解析プログラム MSC.Marc の紹介

[報 告]

小林広明センター長特別補佐が「情報化促進貢献個人等表彰」文部科学大臣賞を受賞しました  
JHPCN 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第 9 回シンポジウム報告

＜岩手大学グループ利用制度を利用して＞

高速計算サービスの機関利用

サイバーサイエンスセンターオープンキャンパス報告

4. 平成 30 年 1 月 (Vol. 51 No. 1)

[巻頭言]

情報科学の研究推進における超高速コンピューティングの役割

[共同研究成果]

X 線自由電子レーザーによる分子の超高速崩壊のシミュレーションモデル

ベクトル型スーパーコンピュータを用いた八木・宇田 アンテナアレーの高利得化

乱流の生成とその維持機構に関する研究

スーパーコンピュータによるリアルタイム津波浸水被害予測

[高速化支援]

第 1 原理電子構造計算コード VASP の SX-ACE 向け最適化

[大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会論文集より]

大規模科学計算システムにおける利用者プログラムの特性分析

反応・相変化を伴う多分散系混相流シミュレーションコードの最適化

デジタル時代の教育・研究を支える基盤としての eduroam と次世代ホットスポット

[報 告]

SC17 報告

## (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	UNIX 入門	5 月 24 日 (水) 9:00-12:00	7	山下 毅 (共同利用支援係)	・UNIX システムの基本的な使い方 ・エディタの使い方
2	大規模科学計算システムの利用法	5 月 24 日 (水) 13:00-15:30	10	小野 敏 (共同利用支援係)	・スーパーコンピュータ SX-ACE と 並列コンピュータ LX 406Re-2 の 紹介と利用法
3	MATLAB 入門	6 月 23 日 (金) 13:00-17:00	13	陳 国躍 (秋田県立大学)	・MATLAB の基本的な使い方
4	Marc 入門	7 月 28 日 (金) 13:00-17:00	0		・Marc の基本的な使い方
5	ネットワークとセキュリティ入門	8 月 1 日 (火) 13:30-16:00	19	水木 敬明 (ネットワーク研究部)	・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
6	Gaussian 入門	8 月 3 日 (木) 13:00-17:00	20	岸本 直樹 (理学研究科)	・Gaussian の基本的な使い方
7	UNIX 入門	8 月 7 日 (月) 9:00-12:00	9	山下 毅 (共同利用支援係)	・UNIX システムの基本的な使い方 ・エディタの使い方
8	大規模科学計算システムの利用法	8 月 7 日 (月) 13:00-15:30	5	小野 敏 (共同利用支援係)	・スーパーコンピュータ SX-ACE と 並列コンピュータ LX 406Re-2 の 紹介と利用法
9	Fortran 入門	8 月 8 日 (火) 10:00-17:00 8 月 9 日 (水) 10:00-12:00	18	田口 俊弘 (摂南大学)	・Fortran の初歩から応用まで
10	SX-ACE における高速化技法の基礎	8 月 9 日 (水) 13:00-17:00	5	江川 隆輔 (スーパーコンピューティング研究部)	・高速化を目的としたスーパーコンピュータの最適化および並列化の基礎
11	並列プログラミング入門Ⅰ (OpenMP)	8 月 10 日 (木) 9:00-12:00	13	小松 一彦 (スーパーコンピューティング研究部)	・並列プログラミングの概要と OpenMP による並列プログラミングの基礎 ・利用法
12	並列プログラミング入門Ⅱ (MPI)	8 月 10 日 (木) 13:00-17:00	15	小松 一彦 (スーパーコンピューティング研究部)	・MPI による並列プログラミングの基礎 ・利用法
13	三次元可視化システムの利用法	9 月 6 日 (水) 10:00-17:00	0		・三次元可視化システム (AVS/Express) の基本的な使い方
14	Mathematica 入門	9 月 7 日 (木) 13:00-17:00	4	横井 渉央 (尚絅学院大学)	・Mathematica の基本的な使い方
15	UNIX 入門	10 月 11 日 (水) 9:00-12:00	3	佐々木大輔 (共同研究支援係)	・UNIX システムの基本的な使い方 ・エディタの使い方
16	大規模科学計算システムの利用法	10 月 11 日 (水) 13:00-15:30	3	大泉 健治 (共同研究支援係)	・スーパーコンピュータ SX-ACE と 並列コンピュータ LX 406Re-2 の 紹介と利用法
17	SX-ACE における高速化技法の基礎	10 月 12 日 (木) 13:00-17:00	4	NEC 担当者	・高速化を目的としたスーパーコンピュータの最適化および並列化の基礎
18	並列プログラミング入門Ⅰ (OpenMP)	10 月 13 日 (金) 9:00-12:00	4	NEC 担当者	・並列プログラミングの概要と OpenMP による並列プログラミングの基礎 ・利用法
19	並列プログラミング入門Ⅱ (MPI)	10 月 13 日 (金) 13:00-17:00	2	NEC 担当者	・MPI による並列プログラミングの基礎 ・利用法
受講者数計 (阪大・岩大からの配信による受講者含む)			154		

○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)
平成 29 年度前期 毎週水曜日と金曜日の午後 工学部	95	工学部 専門教育科目 ・ フォートラン演習 (滝沢寛之)
6 月 7 日 ～ 8 月 2 日 理学部第一講義室	75	理学部 物理化学演習 B ・ Gaussian を用いた量子化学の演習 (森田明弘)
9 月 12 日～11 月 10 日 サイバーサイエンスセンター 端末機室	8	工学部 創造工学研修 ・ スパコン DIY ～お手製スパコンを作ろう～ (滝沢寛之, 佐藤雅之, 小松一彦, 古澤卓, 江川隆輔, 佐野健太郎, 山本悟, 小林広明)
10 月 10 日～1 月 31 日 工学部	2	アドバンス創造工学研修 ・ 歌唱音声の操作と評価 (伊藤彰則)
1 月 9 日 ～ 1 月 30 日 情報科学研究科	35	情報科学研究科 ・ 超高速情報処理論 (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	21	15:45
5	28	23:35
6	14	17:30
7	11	4:45
8	11	21:45
9	10	10:45
10	10	8:45
11	19	22:30
12	10	8:30
1	12	12:45
2	12	5:15
3	4	3:45
合計	162	155:35

##### 2. 相談所要時間別件数

時間	度 数	比 率
～15 分	105	64.8%
～30 分	16	9.9%
～1 時間	17	10.5%
～2 時間	9	5.6%
～半日	6	3.7%
～1 日	5	3.1%
～1 週間	3	1.8%
～2 週間	1	0.6%
～1 ヶ月	0	0.0%
1 ヶ月以上	0	0.0%
合計	162	100.0%

##### 3. 相談の受け方別件数

	件 数	比 率
Mail	87	53.7%
電話	56	34.6%
面談	15	9.3%
不明	8	4.9%
合計	166	102.5%

##### 4. 相談結果別件数

	件 数	比 率
解決	153	94.4%
センター調査	1	0.6%
ユーザ調査	5	3.1%
他を紹介	3	1.9%
不明	0	0.0%
合 計	162	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	7	7	4.3%
教育学研究科	0	2	2	1.2%
経済学研究科	0	1	1	0.6%
理学研究科	5	10	15	9.3%
医学系研究科	0	6	6	3.7%
大学病院	0	0	0	0.0%
薬学研究科	0	1	1	0.6%
工学研究科	13	16	29	17.9%
農学研究科	4	4	8	4.9%
歯学研究科	0	2	2	1.2%
情報科学研究科	5	3	8	4.9%
国際文化研究科	0	1	1	0.6%
生命科学研究科	2	2	4	2.5%
環境科学研究科	0	0	0	0.0%
多元物質科学研究所	3	1	4	2.5%
金属材料研究所	0	2	2	1.2%
電気通信研究所	0	0	0	0.0%
加齢医学研究所	0	0	0	0.0%
高等教育開発推進センター	0	0	0	0.0%
流体科学研究所	4	1	5	3.1%
東北大その他	0	24	24	14.8%
青森県	0	0	0	0.0%
岩手県	2	0	2	1.2%
宮城県	0	0	0	0.0%
秋田県	2	0	2	1.2%
山形県	0	0	0	0.0%
福島県	1	0	1	0.6%
民間企業	0	4	4	2.5%
その他	16	12	28	17.3%
不明	5	1	6	3.9%
合計	62	100	162	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
<b>対象システム</b>		
スーパーコンピュータ	18	11.1%
並列コンピュータ	35	21.6%
大判プリンタ	8	4.9%
可視化システム	1	0.6%
<b>高速化</b>		
ベクトル化	0	0.0%
自動並列化	0	0.0%
OpenMP	0	0.0%
MPI	1	0.6%
<b>操作</b>		
端末・ログイン	9	5.6%
ファイル	3	1.9%
ジョブ操作	1	0.6%
sh スクリプト	4	2.5%
<b>言語</b>		
Fortran	7	4.3%
C/C++	1	0.6%
<b>ライブラリ</b>		
ASL	0	0.0%
<b>アプリケーション</b>		
Gaussian	5	3.1%
Marc/Mentat	3	1.9%
Mathematica	0	0.0%
MATLAB	0	0.0%
Patran	0	0.0%
<b>その他</b>		
課金	0	0.0%
利用申請	0	0.0%
障害	0	0.0%
その他	1	0.6%

### <ネットワークの分野>

	件数	比率
<b>セキュリティ</b>		
ウィルス対策ソフト	14	8.6%
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	1	0.6%
<b>設置・接続</b>		
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	2	1.2%
SINET5	1	0.6%
eduroam	0	0.0%
どこでも TAINS	21	13.0%
リモートアクセス	0	0.0%
<b>利用</b>		
メール	21	13.0%
DNS	0	0.0%
ホスティング	16	9.9%
その他	11	6.8%

#### (14) センター見学状況

No.	月 日	見 学 者	人数	説 明 者
1	6 月 2 日	仙台高等専門学校	47	小野敏 他
2	6 月 2 日	岩手県滝沢市立鶴飼小学校	44	山下毅 他
3	6 月 2 日	慶應大学、日本電気(株)、名古屋大学 他	11	江川隆輔 他
4	6 月 12 日	短期プログラム留学生	26	江川隆輔 他
5	7 月 31 日	埼玉県川越東高等学校	2	山下毅
6	7 月 31 日	東北管区警察局	16	曾根秀昭 他
7	8 月 31 日	北海道松前町立松前中学校	7	森谷友映 他
8	9 月 8 日	岩手県盛岡第三高等学校 PTA	34	佐々木大輔 他
9	9 月 12 日	創造工学研修受講者	9	小林広明 他
10	10 月 2 日	東北文化学園大学	24	江川隆輔 他
11	10 月 6 日	栃木県立大田原高等学校 PTA	46	佐々木大輔 他
12	11 月 23 日	Barcelona Supercomputing center	1	滝沢寛之
13	12 月 22 日	東京都立八王子東高校	3	中瀬博之 他
14	12 月 26 日	中学生のための CG 講座	13	山下毅
15	2 月 7 日	日本電気株式会社	5	小野敏 他
16	2 月 14 日	D-Wave International Inc. 他	6	小林広明 他
17	3 月 22 日	関西創価高校	22	佐々木大輔 他

計 316 名

#### (15) 全国共同利用にかかる経費

(単位：千円)

区分	平成 29 年度
レンタル費	1, 299, 759
広報・印刷費	1, 750
空調保守費	8, 166
光熱水費	112, 623
利用者旅費	52
会議等旅費	2, 259
その他(※)	65, 199
計	1, 489, 808

※ 並列コン保守・運用支援業務経費 59,875 千円を含む。

## 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。

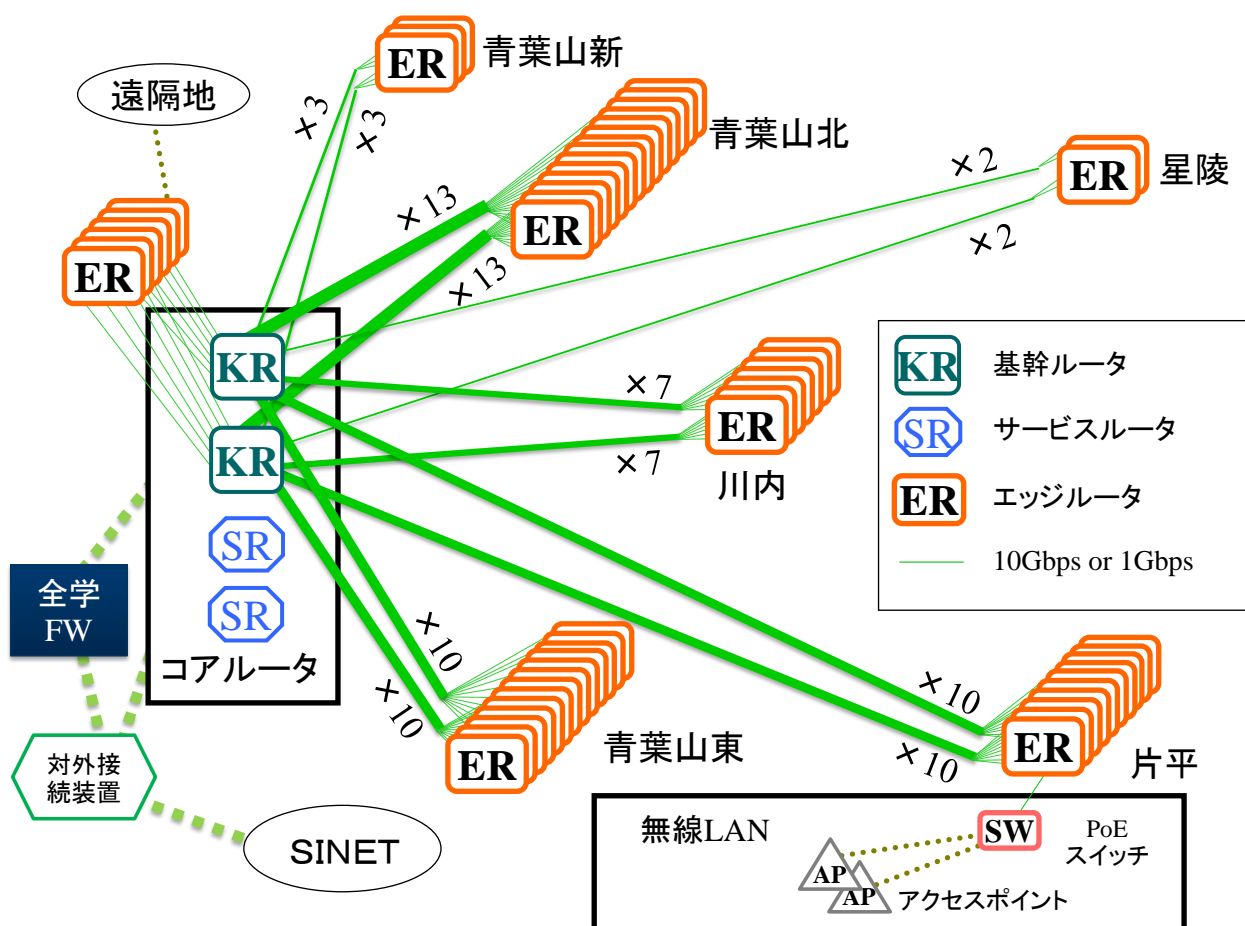


図1 StarTAINS の構成



## (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> <p>セキュアなプライベートネットワーク</p> <p>基幹ルーティングによるグローバルネットワーク</p> <p>基幹ルーティングによる学内流通ネットワーク</p> <p>部局ルーティングによるグローバルネットワーク</p> <p>部局ルーティングによる学内流通ネットワーク</p> <p>L2・L3 専用線の利用ネットワーク</p>
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> <p>SSTP</p> <p>L2TP/IPsec</p> <p>PacketiX (SoftEther)</p> <p>OpenVPN</p> <p>SSL-VPN</p> <p>PPTP</p>
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、「どこでも TAINS」と「eduroam」に対応した無線 LAN システムの提供サービス
eduroam アカウントサービス	東北大学統合電子認証システムと連携し、サブ ID を持つ教職員に、国際無線 LAN ローミング基盤 eduroam のアカウントを提供するサービス
TAINS 無線 LAN ゲストアカウントサービス	学会やイベント等における学外来訪者などの一時的な利用を想定し、TAINS 無線 LAN システムのアクセスポイントにのみ対応したゲストアカウントを提供するサービス
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> <p>エフセキュア</p> <p>シマンテック</p>
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> <p>DNS ホスティング</p> <p>部局メール転送</p> <p>メーリングリスト</p> <p>ウェブホスティング</p>
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
エッジルータの増強	接続機器の増加に対応しエッジルータを増強
リモートアクセスサービスの拡充	リモートアクセスサービスの対応プロトコルを追加
外部メールサービスの拡充	ドメインエイリアスを追加

### (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	4	1	0	2	3	14	6	15	2	1	0	7
幹線接続	3	4	2	10	12	9	4	5	3	2	0	8
ドメイン名登録	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	2	0
ネームサーバ設定	0	2	0	1	1	1	0	4	1	2	2	0
ホスティング サービス	14	6	7	5	10	4	3	6	11	3	4	15
サーバ証明書	15	20	31	12	14	2	3	5	3	2	8	7
TAINS 無線 LAN ゲストアカウント	9	8	15	20	32	14	8	8	8	12	20	8
全学 ファイアウォール	11	5	18	3	9	4	4	4	3	6	1	7

#### ・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, 252
外部メール	424

#### ・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	528
eduroam (教職員)	2, 850
eduroam (学生)	11, 469

・ホスティングサービス利用数

区 分	利用数
ウェブ	145
DNS	84
メール転送	74
ML	346

・作業等

月 日	機器・作業場所等	内容
4/10	全学ファイアウォール	OS アップデート作業
4/24	ER-0701(国際交流棟)	部局の作業によりブレーカが切られたためエッジルータが停止。正常な電源への切替作業を行った。
5/11	eduroam 認証用サーバ	サーバ証明書の更新
6/3 - 6/5	空調機器	ドレンの水漏れ修理
8/27	エッジルータ (ER-0920)	メンテナンス作業
8/31	TAINS WiMAX 接続サービス	メンテナンス作業
9/12	仮想マシン貸し (VMware)	メンテナンス作業
9/19 - 10/4	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) ER-0811(農学研究科) ER-0703(文学研究科) ER-0704(教育学研究科) ER-0103(片平地区)	メンテナンス作業
10/23 - 10/24	TAINS WiMAX 接続サービス	メンテナンス作業
11/8	外部メールサービス	ドメインエイリアス (g. tohoku. ac. jp) を追加
12/5 - 12/12	ER-0103(片平地区) 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)	メンテナンス作業

12/5 - 12/12	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
12/8	eduraom 東北大トップ Radius サーバ	eduroamJP の正式サービスへの対応作業
12/12	セキュリティ対策ソフトウェア (シマンテック)	アップデート
12/15	セキュリティ対策ソフトウェア (エフセキュア)	アップデート
12/25	ホスティングサービス (ウェブスペース貸し、ウェブサーバ貸し)	セキュリティアップデート
1/26	ER-0102(生命科学研究科)	サーバ室にて漏水が発生したため、修繕作業のため一時的に電源が落とされた。
2/15	TAINS メール	TAINS メールサービス終了対応として、アカウント廃止後の転送期間を2年に変更及び転送中アカウントの転送期間をサービス終了(2019/8/22)までに延長。
2/16	対外接続装置	メンテナンス作業
2/24	ER-0906(理学研究科化学専攻)	交換作業
2/19 - 3/30	光ファイバー保守点検作業	キャンパス間と建屋間の光ファイバーの保守点検作業
3/5	仮想マシン貸し(Xen)	メンテナンス作業
3/26	VPN(PacketiX)サーバ	新たに VPN サーバとして追加。SSTP、L2TP/IPsec、PacketiX(softether)のプロトコルが使用可能となった。
3/30	TAINS メール	新規登録受付の終了

(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	17 件
セキュリティ対策	15 件
リモートアクセス	18 件
無線 LAN	19 件
ホスティング	17 件
その他	12 件
計	102 件

(6) 広報・刊行物・資料発行状況

名称	発行日	主要内容目次
TAINS ニュース	3/31	46 号 お知らせ 東北大メールの添付代替手段・Zip 内容チェック機能の提供について セキュアウェブサービスの導入について 編集後記 TAINS ニュース投稿案内

(7) 利用者講習会実施状況

開催日	名称	受講者数
8/ 1	平成 29 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」	19 人
10/10	平成 29 年度東北大学事務情報化講習会「ネットワーク入門」	23 人

(8) システム開発プロジェクト状況

- ・全学ネットワーク拡張システムの導入を行った。

ネットワーク研究部：水木敬明

ネットワーク係：七尾晶士、森 倫子

- ・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

- ・リモートアクセスサービスの対応プロトコル増強などのサービス拡充を行った。

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

- ・学内の SINET5 及び 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

- ・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

- ・平成 30 年度以降のウイルス対策ソフトの運用について検討した。

ネットワーク研究部：水木敬明

ネットワーク係：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

- ・外部メールサービスにドメインエイリアスを追加した。

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

- ・ホスティングサーバを増強した。

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構築を行った。

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

- ・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

- ・セキュアリバースプロキシ（SRP）の更改について、学外からのアクセス方法やシステム構成について助言した。

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、七尾晶士、野田大輔

- ・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 のウェブサイトにて会員向け情報の拡充を行った。

ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明

ネットワーク係：森 倫子、七尾晶士、齋藤 信

- ・TOPIC 会則等の改定案を作成した。

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

共同利用支援係：千葉 実

## (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・研修会の開催及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 8 学会に対しメーリングリスト及びウェブページ公開サービスを提供した。参加組織に提供する IP アドレス、ドメインについての扱いについて検討した。会則の改定等について検討した。

・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	2	2	0	0	0	2	1	1	2	1	0	1
SINET	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1

・講演会等

開催日	名称	受講者数
4/27～4/28	TOPIC 講演会	100 人
9/21～9/22	ネットワーク担当職員研修会	75 人



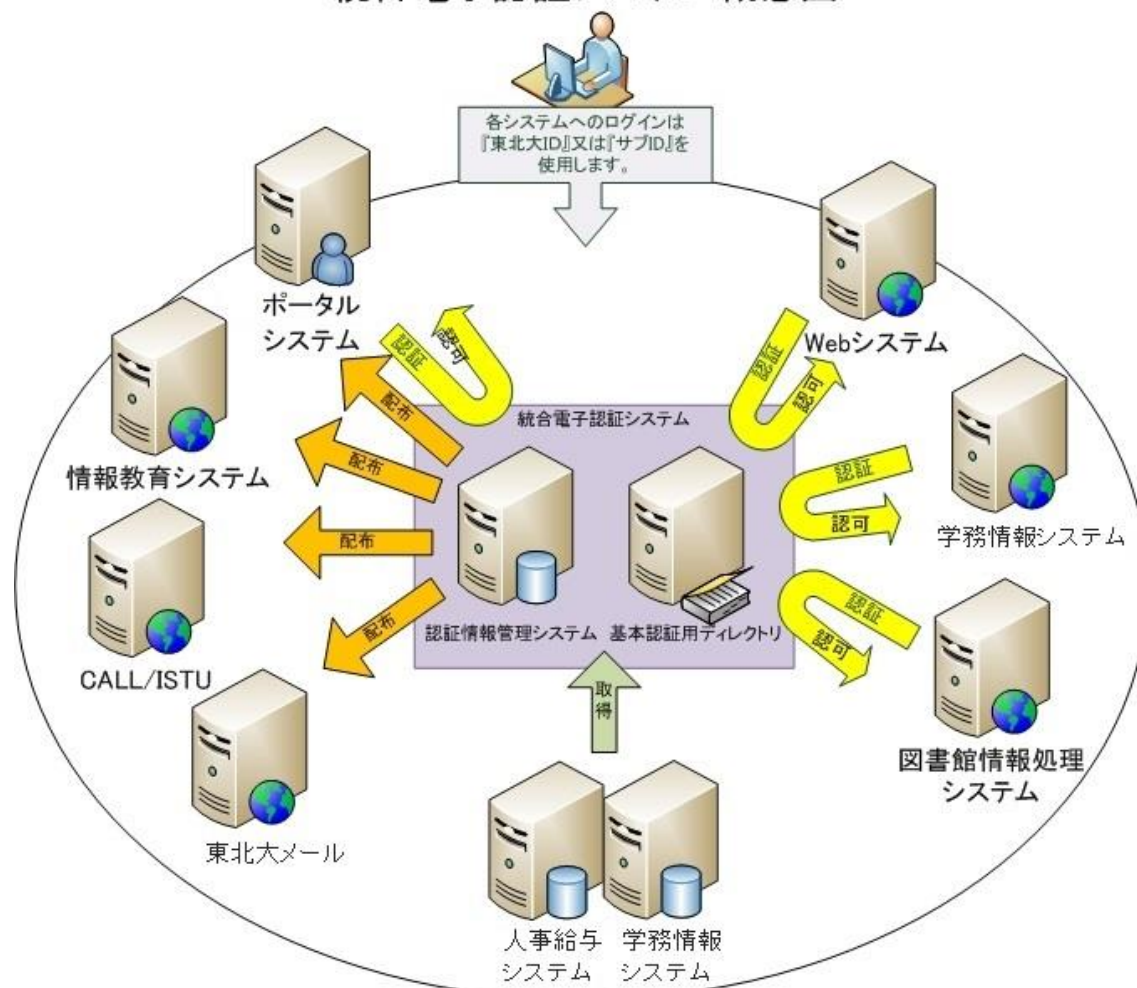
### 3. 2. 2 東北大学統合電子認証システム

#### 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 29 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 29 年 7 月 26 日（水）

●審議事項

- ・特任准教授の選考について
- ・64 歳以降の教員が承継卒年俸制度に移行する場合の業績評価の申合せの制定について

平成 29 年 10 月 30 日（月）

●報告事項

- ・平成 29 年度部局評価結果並びに研究科長等裁量経費及び新たに区分する学長裁量経費の傾斜配分について

●審議事項

- ・平成 28 年度大学運営資金決算額調書及び平成 29 年度当初予算及び執行計画（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 30 年 1 月 12 日（金）

●報告事項

- ・平成 29 年度部局評価結果（第 2 次）及びそれを反映する研究科長等裁量経費（既定分）の配分について

●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
- ・平成 30 年度以降の運営委員会委員について

#### 大規模科学計算システム全国共同利用連絡会議

平成 29 年 8 月 4 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 30 年 1 月 19 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
- ・平成 30 年度共同研究の募集について
- ・計算科学・計算機科学人材育成のためのスーパーコンピュータ無償提供制度について
- ・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
- ・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～」 2単位

フォートラン演習（工学部） 1単位

機械システムデザインコース入門（工学部） 2単位

大学院専門科目

高性能計算論（工学研究科，情報科学研究科） 2単位

アーキテクチャ学（工学研究科，情報科学研究科） 2単位

後藤英昭

学部専門教育科目

計算機ソフトウェア工学（工学部） 2単位

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

機械システムデザインコース入門（工学部） 2単位

大学院専門科目

高性能計算論（工学研究科、情報科学研究科） 2単位

江川隆輔

学部専門教育科目

創造工学研修「スパコンDIY ～お手製スパコンを作ろう～」 2単位

情報科学基礎論 2単位

情報処理演習 2単位

大学院専門科目

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

非常勤講師

知能情報システム特別講義

(東北文化学園大学科学技術部知能情報システム学科)

菅沼拓夫

学部専門教育科目

ネットワークコンピューティング(工学部) 2単位

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

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

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

全学教育科目

基礎ゼミ 2単位

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

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

小松一彦

学部専門教育科目

創造工学研修（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	超高速情報処理論講座
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29年度
D C	7 (5)
M C	41 (6)
学部生	21 (0)
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)	3 (1)
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	4 (0)
研究生等	6 (6)
計 (留学生内数)	82 (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、通研、電気・情報系の「東京フォーラム」等に参加して研究活動の展示説明を行うとともに、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。

###### 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29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。
- ・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で、気象予報データと経験から得られた数式を融合させたデータを組み込み、現実的な条件（例えば、アスファルト、運動場など）での熱中症リスク評価システムを開発し、「熱中症セルフチェック」（<https://www.netsuzero.jp/selfcheck>）を公開し、その成果を広く社会に還元している。これらの成果は、朝日新聞、中日新聞等多数のメディアで取り上げられている。
- ・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。
- ・ 通研、電気・情報系の「東京フォーラム」に参加して研究活動の展示説明を行った。
- ・ 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、2017年7月16日に開催された学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ2017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。この展示により、サイエンス・デИАワード「わくわくしたで賞」（富谷市立成田中学校2年・野口航さん贈呈）を受賞した。
- ・ 2017年7月13日、東北大学附属図書館主催の一般市民向けイベント「EUフレンドシップウィーク」のイベント企画として「未来のスマートシティを創る」と題して、菅沼研究室が参画している日欧共同プロジェクト「iKaaS」をテーマにした特別講演およびパネルディスカッションを開催した。
- ・ 2017年5月24日から7月9日まで、東北大学附属図書館本館1号館エントランス展示コーナーで、菅沼研究室が参画している日欧共同プロジェクト「iKaaS (Intelligent Knowledge-as-a-Service)」に関する展示が行われた。
- ・ フィンランド・オウルで開催された国際会議EuCNC2017において、菅沼研が参画している「iKaaS」プロジェクトのブースデモ展示を行った。この展示では、全38箇所の展示ブースがあり、その中から投票でBest Booth Awardに選出された。

#### 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、研究内容及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及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なっており、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。
- ・ Youtube：<https://youtu.be/KWhsHnnzaJQ>, <https://youtu.be/aHITdMHOfE8> 及び <https://youtu.be/IfCV9WZ7a80> において、文部科学省・独立行政法人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発信している。

#### 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、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、従来は沿岸都市部のリアルタイムシミュレーションを対象としていたが、新たな多角形領域手法を研究・開発し、日本全沿岸のリアルタイムシミュレーションを可能とした。そして、本研究成果による本国の防災政策の向上について、自由民

主党G空間情報活用推進特別委員会及び内閣府（防災担当）に提案を行い、高く評価され、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た。そして、平成29年度下期より、南海トラフ地震発生時には、本センターのスーパーコンピュータシステムを用いて、静岡県から鹿児島県の全沿岸の津波浸水被害推計を行い、推計結果は30分以内に内閣府及び首相官邸へ送付する運用を開始した。本研究成果の公開実績は、学会発表3件、論文誌2件、特許登録1件、特許審査請求2件、報道関係6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の早期評価を行った。本共同研究におけるSX-Aurora TSUBASAの先行利用により、そ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初期評価を行った。その結果、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カーネルにおいても高い性能を達成できることを検証した。
- 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議論した。特にベクトルプロセッサが搭載されるPCIeカードであるベクトルエンジン（VE）、及びVEを制御しているx86ノードであるベクトルホスト（VH）間でのオフローディング機能の効率的な利用方法、及び改善についてSX-Aurora TSUBASAを用いた評価に基づき議論を深めた。また、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んだ。

#### クラウドサービス基盤研究室

- 本研究室では、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っている。本研究室は、国立情報学研究所と協働する、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の運用支援・研究開発・情報提供も行っている。eduroamに関して、大学ICT推進協議会2016年度年次大会で発表した論文について、2017年度年次大会で優秀論文賞を受けた。
- 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の整備を進めた。Wireless Broadband Alliance（WBA）と交渉・調整を進め、2017年のCity Wi-Fi Roaming trialへの参加を実現し、学術機関として世界初、世界のeduroam参加機関の中でも初事例となった（東北大学プレスリリース発行）。
- 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、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た。



## (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
- ・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 2017**  
7/25(火), 26(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: uketake@cc.tohoku.ac.jp, 022-795-3406



**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 2017**  
7/25(火), 26(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: uketake@cc.tohoku.ac.jp, 022-795-3406

### ●来場者数

	平成 29 年度
初 日 (7/25)	543 人
2 日 目 (7/26)	720 人
合 計	1,263 人
前年度比	71.7%



スーパーコンピュータSX-ACE



三次元可視化システム



分散コンピュータ博物館

## 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、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、基幹ネットワークの拡張についてネットワーク係をサポートした。

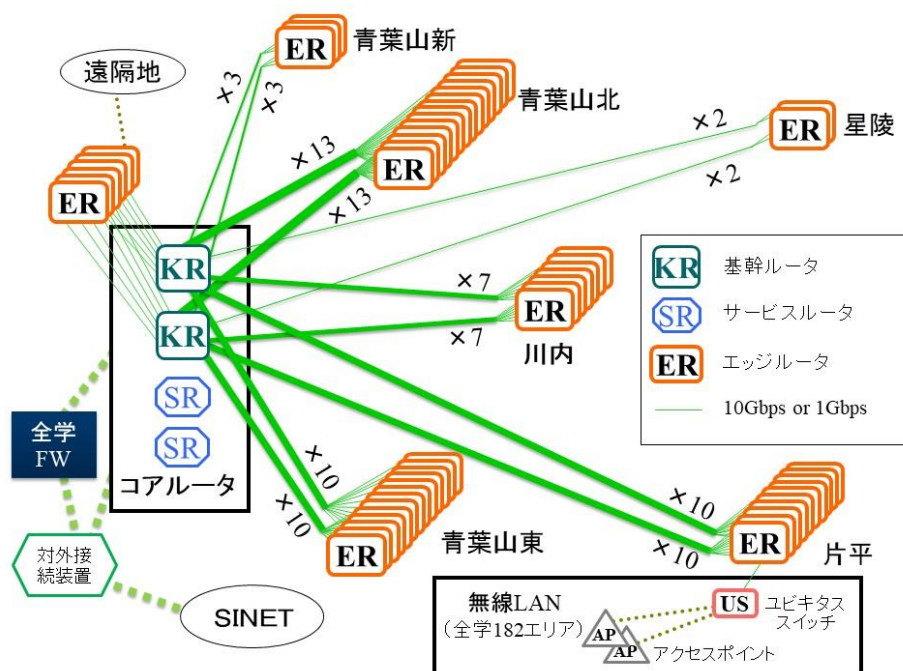


図4.1 TAINSの基幹ネットワーク

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。特に本年度は、リモートアクセスサービスのプロトコル拡充を実現した。

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 46号の発行作業の中心的な役割を担い、学内におけるネットワーク活用の啓発活動を継続的にやっている。

加えて、情報部情報基盤課情報セキュリティ係を支援し、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管理等の技術的支援などを通じて、積極的に東北地区のネットワークの発展に貢献している。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、長距離の超高速ネットワークの利用技術と、分散コンピューティングの技術は、ともに開発途上であり、本センター等における実証的研究が期待されている。仙台高等専門学校からの協定研究員との協働により、大規模・広域かつ超高速のネットワークを効果的で効率的に運用し応用するためのアプリケーション指向型運用管理技術について、分散処理、多地点配信、情報収集統合化などのシステムを開発し運用する実証的研究をしている

加えて、全国共同利用情報基盤センター長会議のもと、コンピュータ・ネットワーク研究会や認証研究会に参加し、共同研究を実施している。また、本学情報シナジー機構に置かれた認証ワーキンググループ等に参加し、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。

## **(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、不均一なシャッフルを活用した手法をSoft Computing誌に掲載した。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に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、全国共同利用設備として世界最高クラスの大規模科学計算システムの運用・管理と、本システムを最大限に活用したプログラムの高速化技法や新しいシミュレーション技術の研究・開発を行っている。さらに、次世代スーパーコンピューティングシステムとその応用に関する研究をアーキテクチャレベルからシステムレベルの広範囲に渡って取り組み、得られた成果を国内外の学術論文誌論文、国際会議論文、招待講演、展示等を通じて発表し、社会に還元している。以下に、本研究部の本年度の研究教育活動について述べる。

### **(1) 大規模科学計算システムの整備・運用に関する取り組み**

本研究部では、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、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 29 年度はロシアモスクワ州立大学とのスーパーコンピューティング研究部の国際共同研究課題を含む6件の JHPCN 採択課題、2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 SC17 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 SC17 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、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 29 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シミュレーションプログラムの高速化にも取り組み、7 件のプログラムに対して単体性能では 4 件について平均 5.9 倍、並列性能で 3 件に平均 1.2 倍のプログラムの高速化を実現し、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、スーパーコンピューティング研究部の教員、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だ。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 30 年 3 月 22 日 (木) ～23 日 (金) に高性能計算に関する国際ワークショップ「第 27 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・国立研究開発法人海洋研究開発機構主催、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国内外から 108 名 (国内 91 名、国外 18 名) の参加登録、二日間の会期を通して約 141 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 27 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精力的かつ多様な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オーバーヘッドが運用上の課題となっている。そこで、本研究部ではチェックポイント採取のためのオーバーヘッドを軽減しながら、システムのスループットを最大化するチェックポイント採取間隔の最適化に関する研究に取り組んでいる。本年度はシステムの温度と故障率に強い相関があることに着目し、システムの温度を考慮したチェックポイント間隔最適化手法を提案し、その有用性をシミュレーションにより明らかにしている。

また、昨今のスーパーコンピュータのシステム運用においては、与えられた電力制約の下で、システムのスループットを高めることが求められている。システムで消費されるエネルギー、さらには利用される計算リソース量はジョブの実行時間によって大きく異なる。しかし、ジョブの実行時間を事前に把握することは困難であることから、我々は過去に実行された膨大なジョブの実行履歴と機械学習を用いてユーザジョブの実行時間を推定し、システムの電力状態に応じてジョブのスケジューリングすることで、システムの電力消費を抑制しつつ、システムのスループット向上、消費エネルギーを抑制する手法を提案し、その有用性を明らかにしている。これらの成果は、HPC Asia、WSSP等の国際会議発表し、今後の更なる発展が期待されている。

➤ 機械学習を用いたプログラム最適化に関する研究

複雑化、大規模化の進む高性能計算システムにおいてその性能を享受するためには、プログラムを対象とするシステムに向けて最適化する必要がある。しかし、プログラム最適化にはプログラ

ム、計算機システムに関する専門的な知識に基づく職人的な技術が必要となる。そこで、我々は機械学習を用いる事で、システムに適したコード最適化を自動で行う手法の研究・開発に取り組んでいる。本年度は、膨大な数からなるコンパイラオプションに着目し、自動で適切なコンパイラオプションを選択する手法に関する研究を進めた。利用するコンパイラによってその数は異なるものの、コンパイラオプションの数は数百に及び、その組み合わせ数は膨大なものになる。提案手法では、プログラム最適化前後の実行時間、動的情報及び静的情報を測定することで学習データを作成し、その学習データをニューラルネットに学習させる。その学習の結果として、新たなプログラムに対して適切なコンパイラオプションの組み合わせを予測することが可能になる。これにより、アプリケーション最適化にかかるユーザの負荷を大幅に軽減することができる。この他にも、近年機械学習の活用における主たる課題になりつつあるハイパーパラメータチューニングにおいて、ベイズ推定やオートチューニング技術を適用することで、将来の高性能基盤において核となりえる要素技術の開発に取り組んだ。これらの成果は、iWAPT、HPC Asia等の国際会議論文誌等で発表し、高い評価を得ている。

➤ 高性能計算アプリケーション開発環境に関する研究

近年、高性能計算システムの複雑化と多様化が急速に進んでいる。その結果、特定の高性能計算システムを強く意識したプログラミング(性能最適化)をしない限り、そのシステム上で高い実行性能を達成することが困難になりつつある。平成29年度は、平成28年度に引き続き、ドイツジーゲン大学、ドイツシュトゥットガルト大学、オランダデルフト大学の研究者らと共同でヨーロッパの高性能計算に関する大型研究プロジェクトであるSPPEXAの支援のもと、特定の高性能計算システムの最適化とコードの保守性を両立する研究に取り組んだ。これまで開発を進めてきたコード変換フレームワークXevolverを用いることで、実アプリケーションの速やかなコード移植、管理が可能になることを明らかにし、その有用性を実証した。そのほかにも、これまでユーザコードの最適化を通して蓄積してきたコード最適化のノウハウをHPCリファクタリングカタログとして公開するなど、これまで得られた知見を広くHPCコミュニティに還元している。この他にも、ヘテロジニアスな環境における並列プログラミング環境に関する研究も推進した。これらの成果は、コードの移植に関するワークショップであるLHAM、流体計算に関する国際会議Parallel CFD、高性能計算に関するワークショップであるWSSPなど様々な発表され、今後のさらなる展開が期待されている。

➤ 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チップ内のコア数が増加することが予想されている。そのような環境下ではノード間の通信だけではなく、チップ内におけるコア間の通信がプログラム実行性能に多大な影響を及ぼす。本研究部では、メモリコントローラの過負荷がマルチコアコアプロセッサにおける実行性能に低下させることに着目し、NUMA (Non-Uniform Memory Access)アーキテクチャにおけるメモリコントローラの負荷を考慮したプロセスマッピング手法を提案し、その有効性を明らかにしている。提案手法では、事前プロファイルに基づき、プロセス間通信の時間・空間的局所性、通信頻度等の通信特性解析を行い、プロセスのクラスタリングを行う。提案手法であるCLB (Congestion-aware Load Balancing)では、クラスタ化されたプロセスをできるだけ同一のメモリノードにマッピングすることで、メモリコントローラへの負荷を平坦化し、過負荷の発生を抑制する。NASパラレルベンチマークを用いた評

価では、コア数が増加するほど、既存のプロセスマッピング手法よりも高い性能を実現可能であることを明らかにしている。これらの成果は、当該分野における第一線の国際会議であるHiPCに採用されるなど、高い評価を得ている。これらの取り組みの他にも不揮発性メモリや、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にも取り組み、COOL Chips、WSSP等でその成果を発表している。

#### ➤ 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。昨年度までの研究で、二分探索木と重複を許したクラスタリングを組み合わせた候補削減手法を開発していた。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に採録)。また、同様のクラスタリング手法を高速類似画像検索に応用する研究も行った(国内会議で発表)。

視覚障害者の支援のため、景観中の看板や文書、操作パネルなどの文字情報を音声合成で聞かせるようなデバイスの研究開発を継続した。イメージスキャナと比べると、カメラで撮影された文書では一般に文字列が湾曲するため、文書レイアウトの解析が難しくなる。また、撮影対象の文書の後方に他の文書や看板が写っていることがあり、領域分割も難しくなる。本年度は、湾曲した文字列が密集している場合でも、それらを分離・抽出できるようなレイアウト解析手法について開発を進めた(国内会議で発表)。

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陰影、ボケなどの影響を受けて、認識が難しくなるものが多い。また、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。本年度はこれらの課題に取り組み、シーン文字認識用の学習データ自動生成・強化手法と、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に採録)。

## ○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リア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。本年度は、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の実現を目指した研究開発を進めた。

➤ Android 端末を対象にしたマルチホップ通信可能なアドホック D2D 通信基盤

スマートフォンをはじめとする小型携帯端末の高機能化及び普及に伴って、それらを用いた所有者間のコミュニケーションや情報共有の機会が増加している。特に、それらの端末のみで構成されるインフラレスな D2D 通信基盤は帯域効率等の面で優れていることが知られているため、従来のインフラとの融合が模索されている。しかし、D2D 通信用プロトコルでは効率的なマルチホップ通信が困難であるため、従来の D2D 通信基盤ではプロトコルや端末 OS の改変を前提とするものが多い。そこで、本研究では Android 端末を対象とし、Wi-Fi Direct と Wi-Fi を併用したツリー型構造化 D2D 通信基盤を提案した。提案基盤は、一般の Android 4.0 以上の端末での利用を想定しており、事前知識が不要でアドホックなネットワークを即時的に構築することが可能である。本研究成果は、第 25 回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2017)において、奨励賞と最優秀プレゼンテーション賞を同時受賞した。

## (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。本年度は主に、耐災害ネットワーク、ウェアラブル生体センサネットワーク、エッジネットワーク管理等に焦点を当て研究を進めた。

➤ 災害発生直後における被災の影響とデータ転送量を考慮したネットワーク制御手法

東日本大震災における医療機関や地方自治体の拠点内の情報サーバと複製サーバの同時損傷を受け、安全な近隣サーバへの災害発生直後の緊急バックアップが注目されている。これに対し本研究では、緊急バックアップを対象とし、バックアップデータを効率よく転送するネットワーク制御手法の実現を目指している。災害発生直後のネットワークでは、通信経路の寸断や各拠点のデータ量の違いにより、データの転送を限られた時間内に完了できない場合が生じ得る。そこで本研究では、被災の影響と各拠点のデータ量を考慮することで、バックアップデータの総転送量を高めるネットワーク制御手法を提案した。シミュレーションによる提案手法の性能評価を実施した結果、災害発生直後のネットワークにおいて、本手法によって、緊急バックアップ時の総転送量を向上させることが可能であることを検証した。

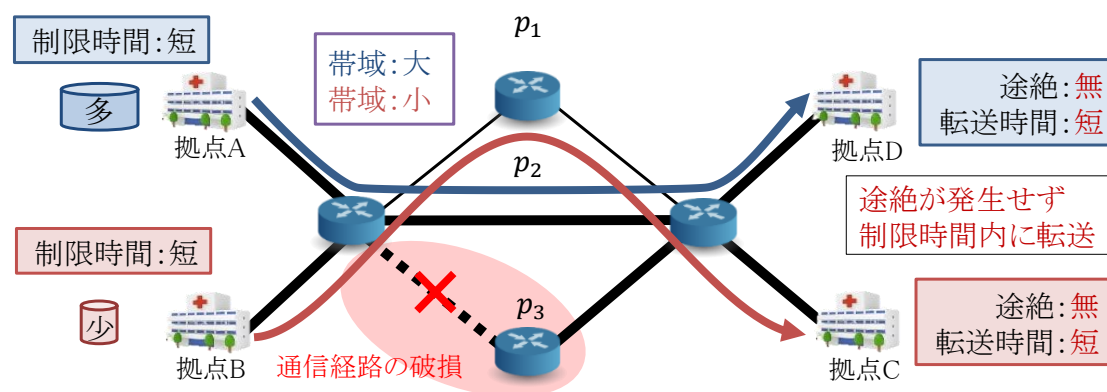


図 4.4 被災の影響とデータ量を考慮したネットワーク制御手法

➤ エッジコンピューティングにおけるリソース検索システムの性能向上

端末の高性能化や短距離無線技術の発展に伴い、Mobile Ad hoc NETwork (MANET) 上で端末の余剰リソースを共有するローカルモバイルクラウドに注目が集まっている。端末間で効率良く余剰リソースを共有するためにはリソース検索システムを利用する必要があるが、MANET における既存の検索システムは、頻繁な端末間の通信切断や非効率な負荷分散によって性能が低下してしまう。そこで本研究では、端末間の物理的な接続関係を考慮することで、検索の安定性や通信負荷の分散効率を高める手法を提案した。また、シミュレーション実験を通して、提案手法による検索成功率の向上と負荷分散効率の向上を確認した。

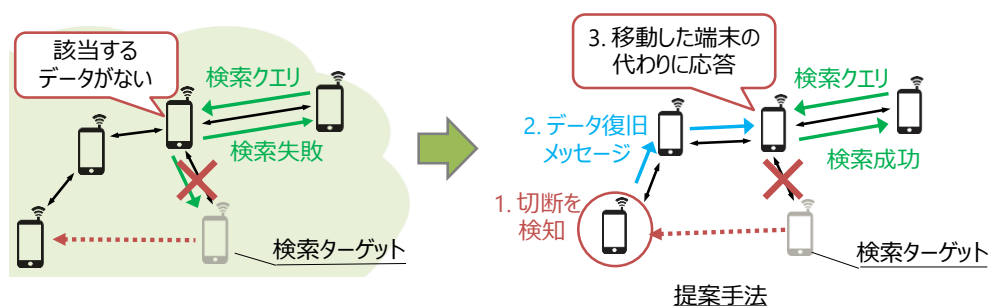


図 4.5 通信切断からのデータ復旧手法

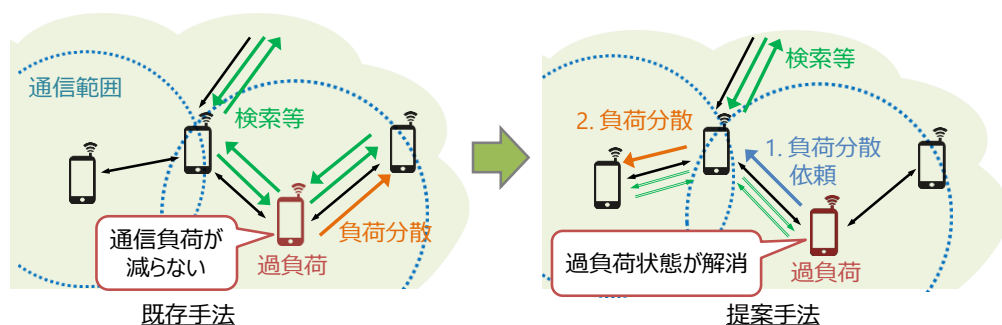


図 4.6 通信経路を考慮した負荷分散

### (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、スマートシティ、AR への応用、パーソナルデータ流通制御支援、マルチメディア通信システムへの AI 適用等について研究開発を推進した。

➤ 機械学習を用いた適応型ライブストリーミングサービス

ライブストリーミングサービスは、高性能な PC だけでなく、低性能なスマートフォン等の端末でも利用されている。しかし既存のストリーミングサービスは、ネットワーク帯域のみを考慮し、その品質を制御しているため、様々な端末へ、各々の性能に適応した品質のサービスを提供することは困難であった。そこで本研究では、端末が利用可能な資源、ストリーミングデータの特性とサービス品質の関係を強化学習することで、各端末の性能・状況に適した品質でサービス提供を行う資源適応型ストリーミングデータ品質制御手法を提案した。実験結果より、提案手法を用いることで利用可能な資源に適応した符号化パラメータを決定したことを確認した。

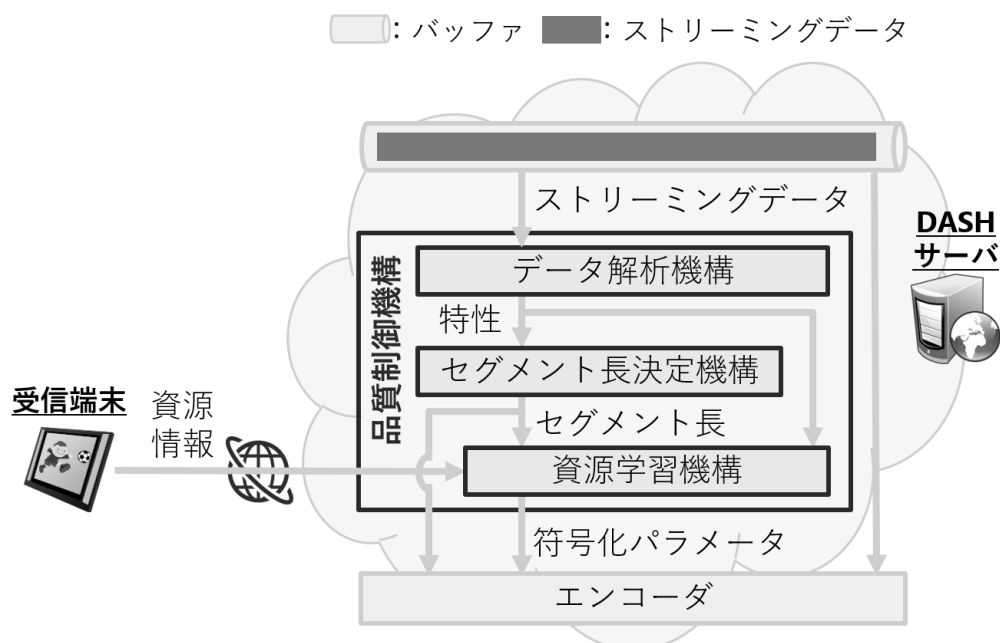


図 4.7 資源適応型ストリーミングデータ品質制御手法の概要

➤ 利用者の多様性を考慮したパーソナルデータ流通制御支援

人々が安心・信頼できるパーソナルデータ（PD）流通の実現へ向け、利用者が主導する PD 流通基盤の社会実装に注目が集まっている。この基盤の利用者は、事業者に対して PD 提供の可否を設定することで自身の PD の流通を自由に制御できる。しかし、一般の利用者が様々な事業者に対して PD の流通を適切に制御することは困難である。これに対し、利用者の設定履歴を分析し、個人の好みを考慮した設定を推薦する手法の研究開発がなされているが、既存の手法は利用者の多様性を十分に考慮できていない。本研究では、利用者の多様性を十分に考慮した支援手法の実現を目的とし、好みだけでなく情報リテラシも考慮した適切な設定を推薦することで PD 流通制御を効果的に支援する手法を提案した。また、PD 流通制御シミュレータを用いた実験により、提案手法の有効性を評価した。

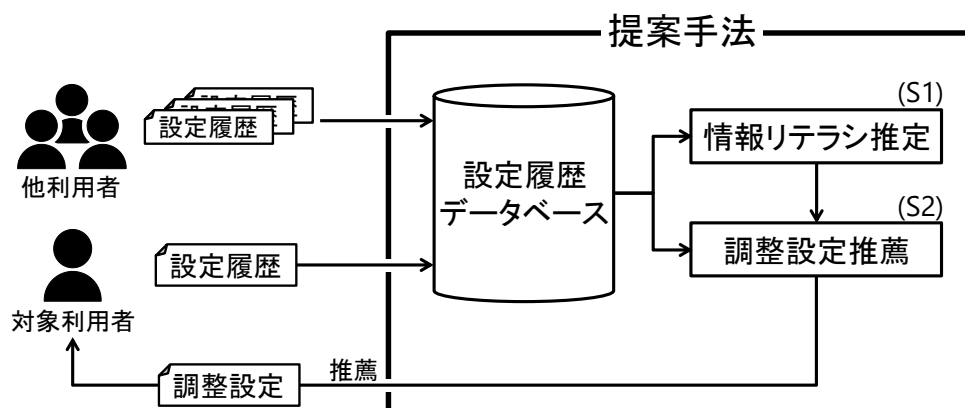


図 4.8 設定の一貫性に基づくパーソナルデータ流通制御支援手法の概要

#### (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、及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。

##### ➤ 映像中の移動物体の抽出・追跡に関する研究

###### ● 動きの大きさを考慮した背景差分法に関する研究

人物や車両など移動する対象の領域を時系列画像から抽出する手法として背景差分が現在広く用いられている。背景差分は、過去に観測された画像から構築した背景モデルと、新たに観測された入力画像とを比較し、入力画像中で見掛けが背景モデルと異なる箇所を対象領域（移動物体の領域）として抽出する。このため、抽出対象に関する事前知識が不要（抽出対象が既知である必要はない）という利点を持つ一方、撮影環境の変動など対象の動き以外の要因で画像の見掛けが変化すると、対象領域の抽出精度が大きく低下するという問題を持つ。従来の背景差分法の多くは、入力画像と背景モデルの違いを両者の画素値の違いで評価しており、画素値の違いが大きい箇所ほど移動物体に対応する可能性が高いと判断していた。しかし、入力画像と背景モデルの画素値の違いは、背景の状態や移動物体の色に依存するため、移動物体に対応する可能性が画素値の違いに比例するとは限らない。本研究では、図 4.9 に示すように、画素値の違いが大きい画素の時空間での頻度を評価することで動きの大きさの推定を行い、従来手法における問題の改善を図った。提案手法を用いることで、背景の変動に特徴的な「小さな動き・頻繁に生じる動き」を映像中で判別することができ、従来手法よりもより背景の変動に頑健な背景差分法を実現することが可能となった。

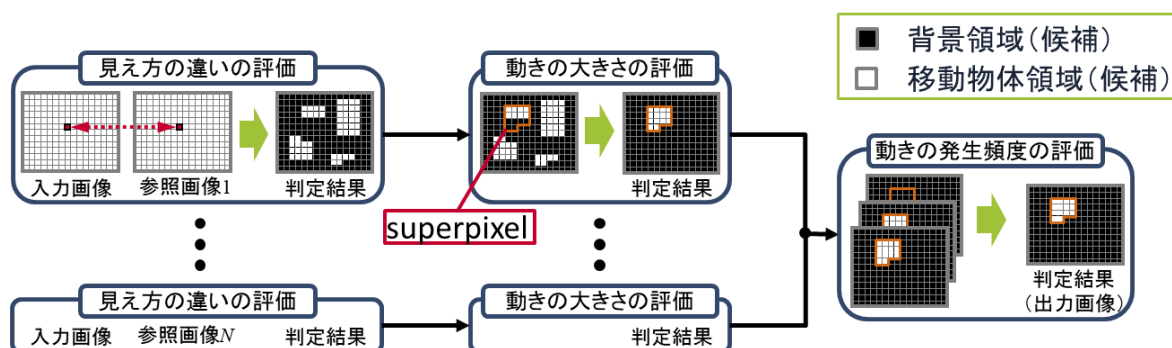


図 4.9 画素値の違いが大きい画素の時空間での頻度に基づく背景差分法

###### ● 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）を調整する必要がある。そこで、本研究では、映像中の各箇所の人物領域の抽出頻度から推定した遮蔽の状況に基づき、探索範囲を動的に変更することにより、従来手法よりも遮蔽に頑健な人物追跡を提案した。

➤ 人物の骨格情報に基づく動作認識に関する研究

近年、OpenPose 等のライブラリを用いることで映像中の人物の骨格情報を高精度に抽出することが可能となった。本研究では、映像から抽出された人物の骨格情報に基づき、人物の動作（特に、人物と物体のインタラクション）を様々なスケールで認識するための研究を行った。

● 手の周辺領域に基づく物体とのインタラクション検出に関する研究

人物と物体の小さなスケールのインタラクションの一つに、物体を人物が手で動かす動作がある。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考えられる。そこで、本研究では、図 4.10 に示すように、手の周辺領域  $N$  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  $N$  内の画素が多ければ物体を人物が手で動かしていると判定する手法を提案した。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。

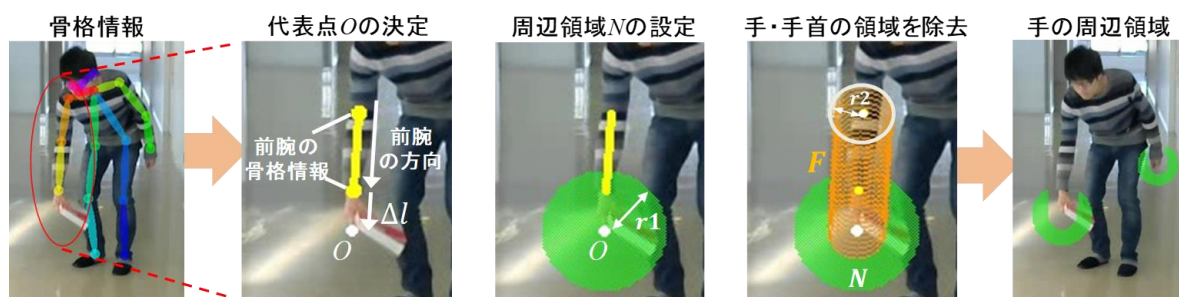


図 4.10 入力画像、正解、従来手法、及び提案による対象領域抽出結果

● 人物領域からの食み出しに基づく所持品検出に関する研究

人物と物体のやや大きなスケールのインタラクションの一つに、カバン等の所持品を人物が身に付けて移動する動作がある。映像から人物の骨格情報が高精度に得られるならば、それを膨張させることで人物の領域を精度良く推定することができ、そこから食み出した領域を人物の所持品の領域として検出することが可能になる。そこで、本研究では、図 4.11 に示すように、(1)人物の骨格を膨張させることで人物領域の雛型を生成し、(2)人物領域の雛型をもとに画像中の前景領域から所持品候補箇所の推定を行い、(3)所持品候補箇所の特徴から所持品領域を検出するという3つのステップに従い、カバン等の所持品を人物が身に付けて移動する動作を映像から検出する手法を提案した。本年度は、提案手法に基づくシステムを試作し、試作システムの動作検証を通じて提案手法の有効性について検討を行った。



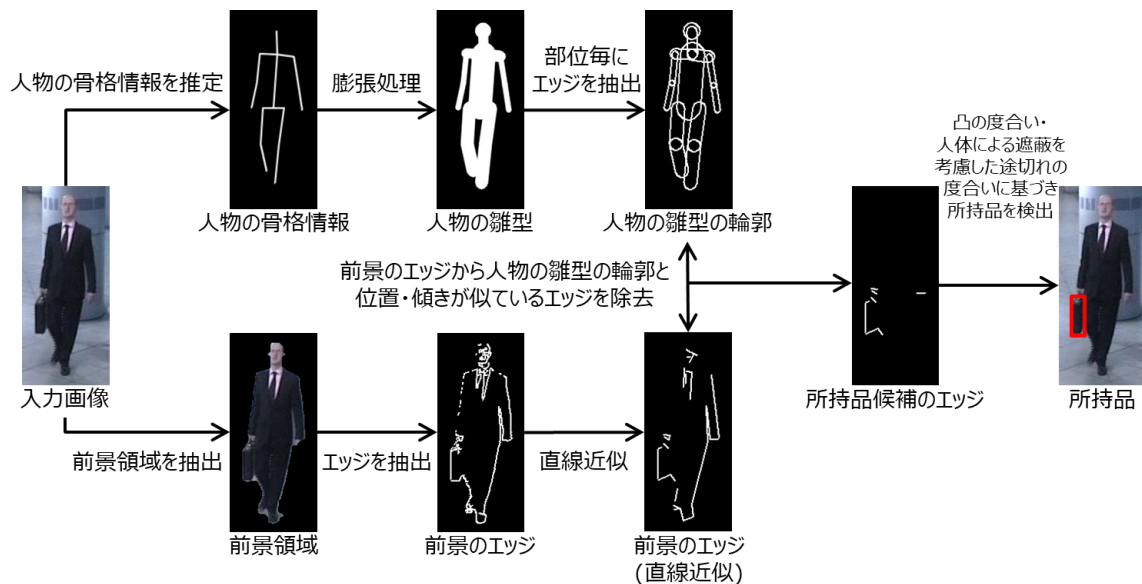


図 4.11 映像中の骨格とエッジを用いた所持品検出の流れ

- 距離画像に基づく人物の転倒検出に関する研究

近年、一人暮らしの高齢者の転倒事故が問題となっており、それへの対応として、人物の転倒を自動で検出する手法の実現が望まれている。転倒検出手法の中でも、距離画像を用いる手法は、高精度な検出が期待できる一方で、人物が部分的に遮蔽された場合には、通常の映像（輝度情報）を用いた手法と同様、その検出精度が低下するという問題を持つ。そこで本稿では、図 4.12 に示すように、距離画像をもとに人物の遮蔽状況の判定を行い、その結果に応じ検出手法を切り替えることで、遮蔽に頑健な転倒検出を実現する手法を提案する。提案手法では、人物の下半身周辺の距離画像から遮蔽発生の有無を判断し、その結果に応じて、全身の骨格情報を用い検出精度が高い手法と上半身の骨格情報のみを用い遮蔽に頑健な手法を切り替えることで、より安定した転倒検出の実現を図っている。

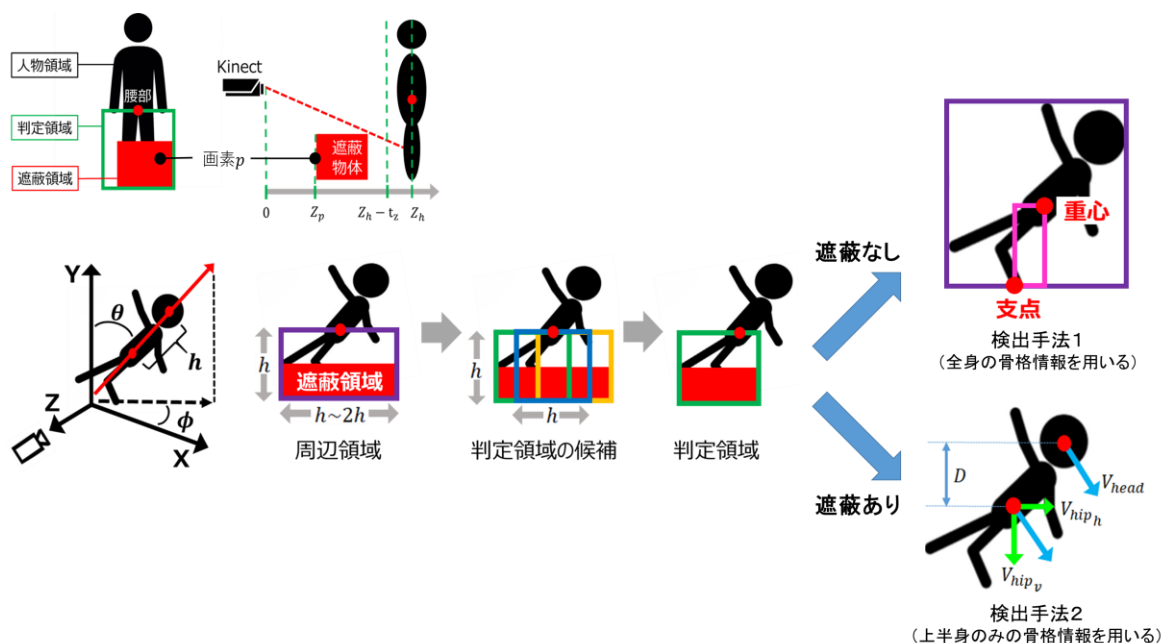


図 4.12 距離画像に基づく人物の店頭検出の処理の流れ

➤ AR 技術を用いた作業支援システムに関する研究

各種作業の支援への適用を目的として、AR 技術に関する以下の研究を行った。

● 投影型 AR 技術における投影情報の視認性の向上に関する研究

近年、投影型 AR 技術を各種の作業支援に用いるアプローチが注目されている。このアプローチは、作業に必要な情報（文字や図形）をプロジェクタから作業箇所へ投影し、利用者が行う作業を支援するものである。そのため、本アプローチによる作業支援の効果を高めるには、投影情報の視認性の向上が重要な課題となる。投影情報の視認性を左右する要因の一つに、投影された文字・図形（前景）と他の部分（背景）の識別の容易さ（両者のコントラスト比など）がある。一般に、プロジェクタ内部の各種処理の影響で、プロジェクタへの入力値と投影箇所での輝度値は比例しない場合があり、投影情報の前景と背景に各々対応するプロジェクタへの入力値の一方を最大に他方を最小にしても、作業箇所で両者のコントラスト比が最大になるとは限らない。そこで、本研究では、プロジェクタの特性や作業箇所の色に応じてプロジェクタへの入力値を動的に制御することで作業箇所での投影情報のコントラスト比を向上する手法の開発を行った。具体的には、プロジェクタと組み合わせたカメラにより投影箇所の状態を撮影し、その映像から推定した投影箇所の色に対して、投影情報のコントラスト比を最大にするプロジェクタへの入力値を自動的に決定するシステムを試作した。プロジェクタへの入力値を試作システムで制御することにより、投影情報の前景と背景に各々対応するプロジェクタへの入力値の一方を最大に他方を最小にする場合よりも、投影情報のコントラスト比が改善され、投影された文字を利用者が読み取る時間が短縮されることを実験により示した。

● 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

機器設定などの作業は、一般に、「1. 現在位置から作業箇所への移動」、「2. 作業箇所での対象機器の特定」、「3. 対象機器に対する各種の操作」など、一連の行動を順に行うことで全体が遂行される。AR 技術を用いた従来の作業支援システムは、1 の動作のみを支援（利用者が持つ携帯端末の画面へ、利用者の現在位置と対象機器の位置を建物の見取り図に重ね合わせ提示）、あるいは 3 の動作のみを支援（携帯端末の内蔵カメラで撮影した対象機器の映像へ作業に必要な情報を重ね合わせ提示）など、必要な動作の一部のみの支援を目的としており、作業全体を支援するものとはなっていなかった。そこで、本研究では、1、2、3 全ての動作をシームレスに支援することで、AR 技術を用いたより効果的な作業支援システムの実現を目指している。具体的には、図 4.13 に示すように、利用者が持つ携帯端末の画面に以下の表示を行うことで、各動作の支援を図る。

- A) 建物の見取り図上に、利用者の現在位置と対象機器の位置を重ね合わせ提示することで 1 の動作を支援
- B) 作業箇所に設置した固定カメラで撮影した作業箇所の映像上に、利用者と対象機器の位置関係を重ね合わせ提示することで 2 の動作を支援
- C) 携帯端末の内蔵カメラで撮影した対象機器の映像上に、作業に必要な情報を重ね合わせ提示することで 3 の動作を支援

本年度は、A) から B) へ、B) から C) へ切り換えを行うためのルールの検討、及びシステムの構成について設計を行い、提案システムの試作と動作検証を行った。

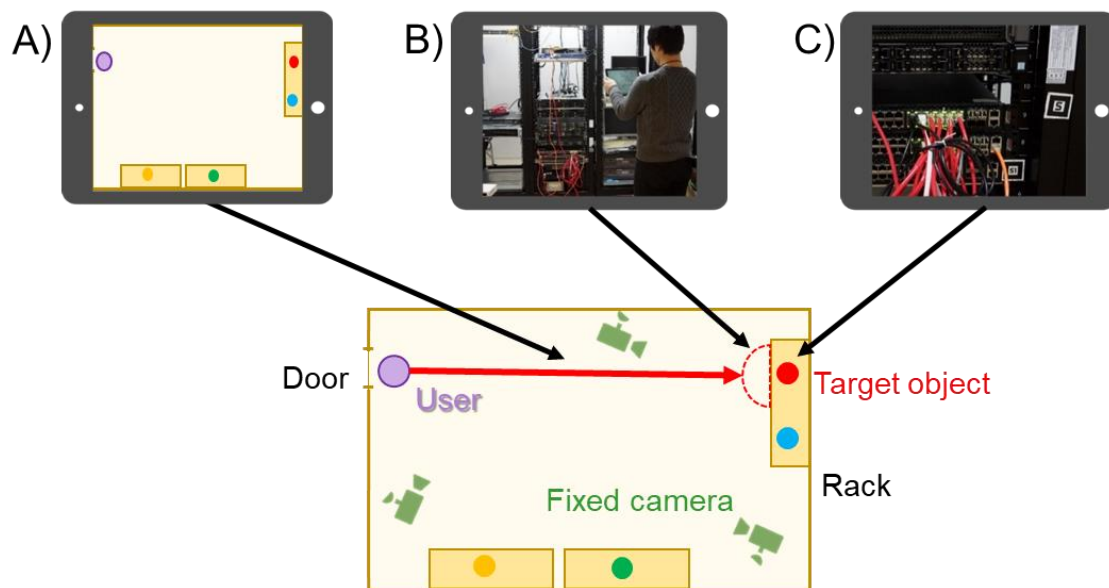


図 4.13 利用者の状態による表示の切り換え：利用者と対象機器が同時に固定カメラで撮影されるまでは A)を表示、利用者が持つ携帯端末のカメラで対象機器が撮影されるまでは B)を表示、対象機器に対する操作を行う際は C)を表示

## ○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) 血行状態ディスプレイ「魔法の鏡」の開発

本研究では、ビデオカメラで身体を撮影した映像に基づいて、オンライン・リアルタイムで血行状態を表示する鏡型ディスプレイ「魔法の鏡」を構築している。本年度では、次のような開発を行った。

#### A) 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

まず、本プログラムの出力機能として、自律神経指標に関する直感的 2 次元表示機能を導入した。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表運偏差）を横軸に取り、脈波振幅 PA（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（ $\mu_{PA}$ ）を横軸に取った図 4.14a) 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。そこで、本システムにおいても、同様の表示方法を採用し、図 4.14b) のような表示を行う方法を採用した。また、図 4.14c) は、心拍間隔変動のパワースペクトル密度関数と、その積分値から計算される LF 成分（0.08Hz～0.15Hz の積分値）、HF 成分（0.15Hz～1.5Hz の積分値）、及びその比 LF/HF の表示である。これらはストレスの評価のための伝統的な尺度とされているものである。

図 4.14b) のような表示方法は、心臓の時変作用としての副交感神経活動の強さと、末梢の血管運動を介した循環系の制御機能の良し悪しを、同時に直感的に評価できる表示方法であり、他のウェアラブル



センサなどでは採用されていないものである。

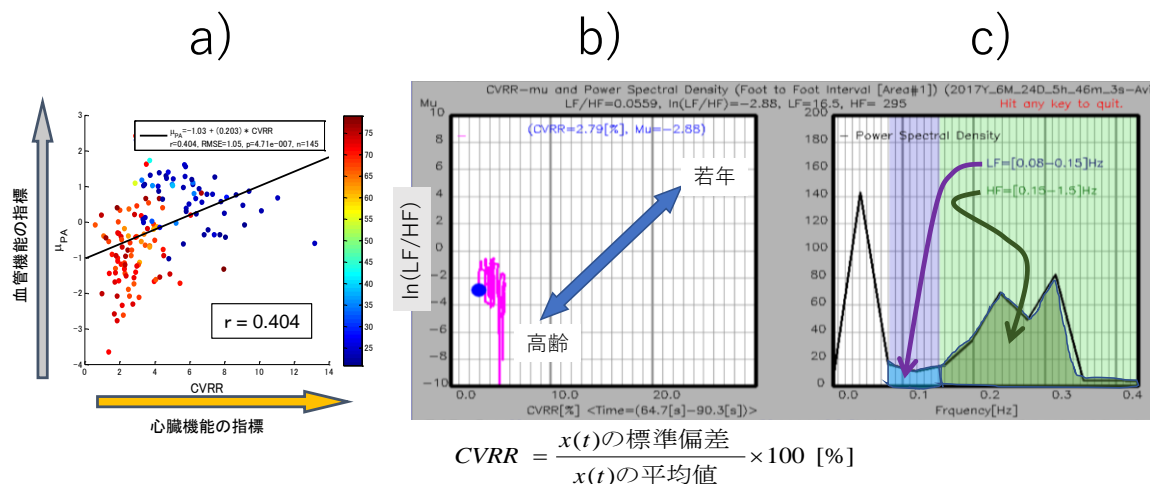


図 4.14 映像脈波から算出される自律神経指標の表示方法

次に、別の出力機能として、呼吸統制による血圧低下を促す訓練を促進するためのゲーム的要素を導入した。本システムを用いると、身体映像から遠隔・非接触的に心拍数変動が計測できるので、ビデオカメラ以外に何のセンサも使わずに、自律神経活動をコンピュータに伝えることができる。これによって、人間の内部状態に基づいたゲームを構成することが可能となる。さらに、本システムでは、脈波振幅 PA、あるいは脈波伝搬時間差 PTTD を計測できるので、それらの情報を反映させることもできる。

図 4.15 は、10 秒周期呼吸を行うことによって瞬時心拍数 HR を低下させ、それが目標値（この場合は 63bpm）以下になった時に、得点が得られるようにしたゲームの一例である。画面の中の白い横向きの剣は、その位置が HR の大きさに決まるようになっており、HR が小さくなるほど左に動き、 $HR \leq 63bpm$  のときに左方のハートマークに突き刺さるように設定されている。

このようなゲームを行うことにより、心拍数低下と血圧低下を促すための 10 秒周期呼吸統制に対する習慣性が身につく可能性がある。

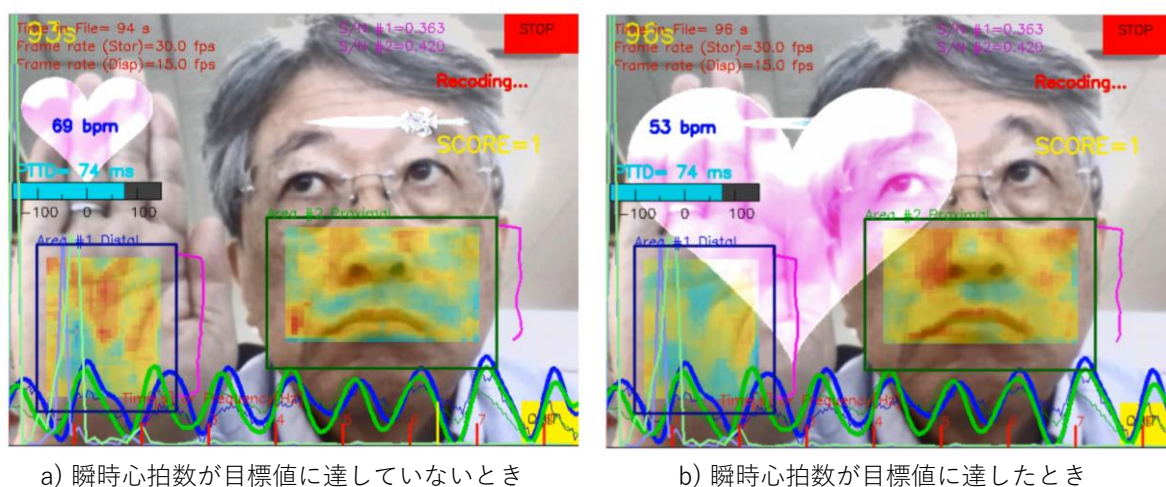


図 4.15 心拍数低下と血圧低下を促すための 10 秒周期呼吸統制による映像脈波を用いたゲーム

次に、Matlab+Matlab コンパイラ環境において、映像ファイルに対して、顔と手の自動認識・追尾機能・セグメント最適化機能を有するプログラムの開発を行った。これによって、身体がある程度動いた場合であっても、確実に映像脈波の抽出が可能になるような条件を、どのような Windows パソコンにおいて探索・検討することができるようになった。

図 4.16 は、本プログラムの表示例であり、自動顔認識（点線の矩形領域）とカラー映像信号における色相と YCbCr 変換の Cr 値によって肌色領域の抽出を組み合わせた頬、額、掌の各部分の自動分離の動作を示すものである。

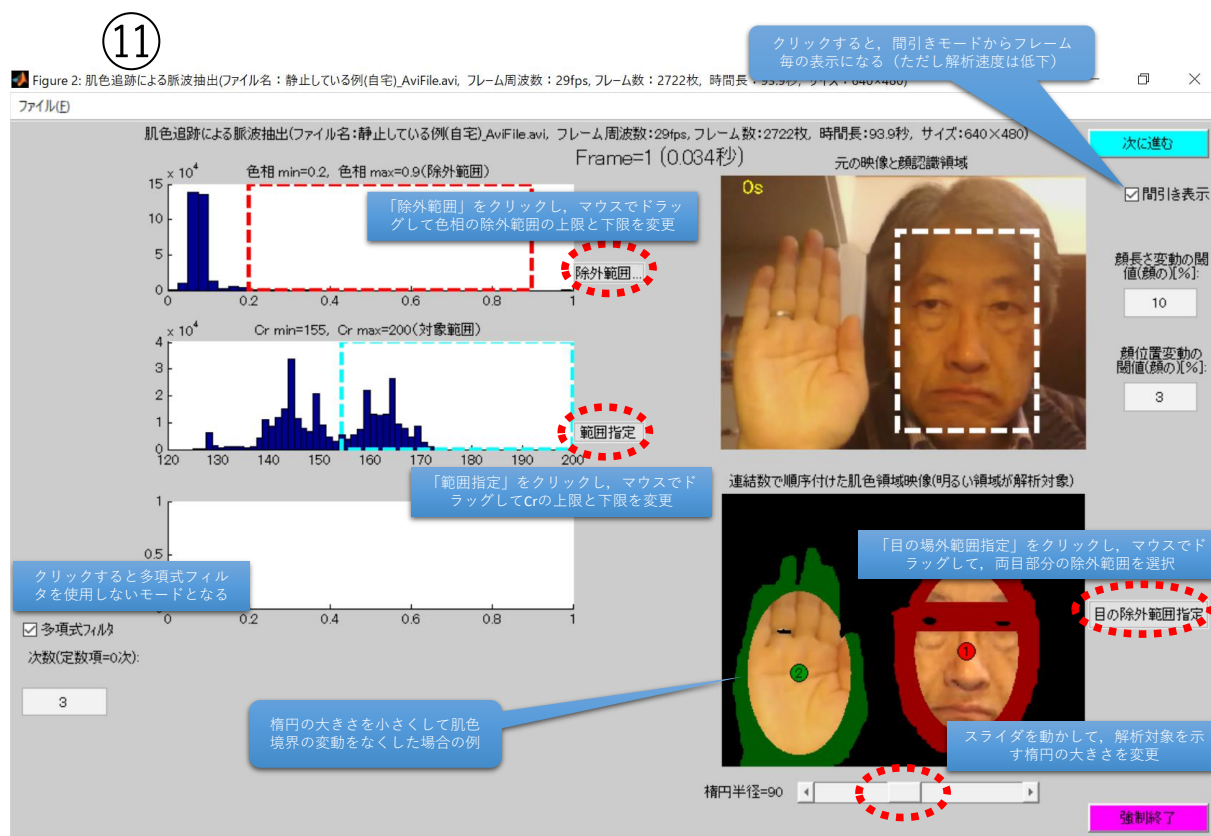


図 4.16 頬、額、掌の各部分の自動分離の動作

## B) 1 か所の映像脈波から血圧変動を推定する手法の開発

昨年度までに開発した血圧変動推定方法は、身体の上 2 か所の映像脈波の位相差（脈波伝搬時間差）を使うものであったが、これを 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、特許出願した（吉澤誠、杉田典大，“生体情報計測装置、生体情報計測プログラム、及び生体情報計測方法”，特願 2017-230362、出願日 2017 年 11 月 30 日）。

図 4.17a) の青線は 1 か所の肌部分の解析対象領域の映像脈波信号であり、緑線はこの映像脈波に心拍周波数を中心周波数とする帯域の狭い帯域通過フィルタを通した信号である。このとき緑線は基本波成分の信号とみなせる。基本波の極大値を与える時刻と元の映像脈波信号の極大値を与える時刻の時間差を TD[ms]で表す。17 名の被験者に対して、連続血圧計による収縮期血圧を計測したところ、図 4.17b) のように、TD は収縮期血圧に対して負の相関をした。相関の強さは、解析対象領域によって異なり、掌が最も相関 (-0.6) した。これに対して従来の方では、頬と掌の 2 つの映像脈波の位相差が収縮期血圧と 0.6 程度の正の相関をした。

以上のように、新手法は従来法と同程度の精度で、掌 1 か所の映像信号さえあれば、血圧変動情報

が得られる。ただし、従来法と同様に、血圧の絶対値は得られず、あくまでも血圧の変動成分が得られるだけである。

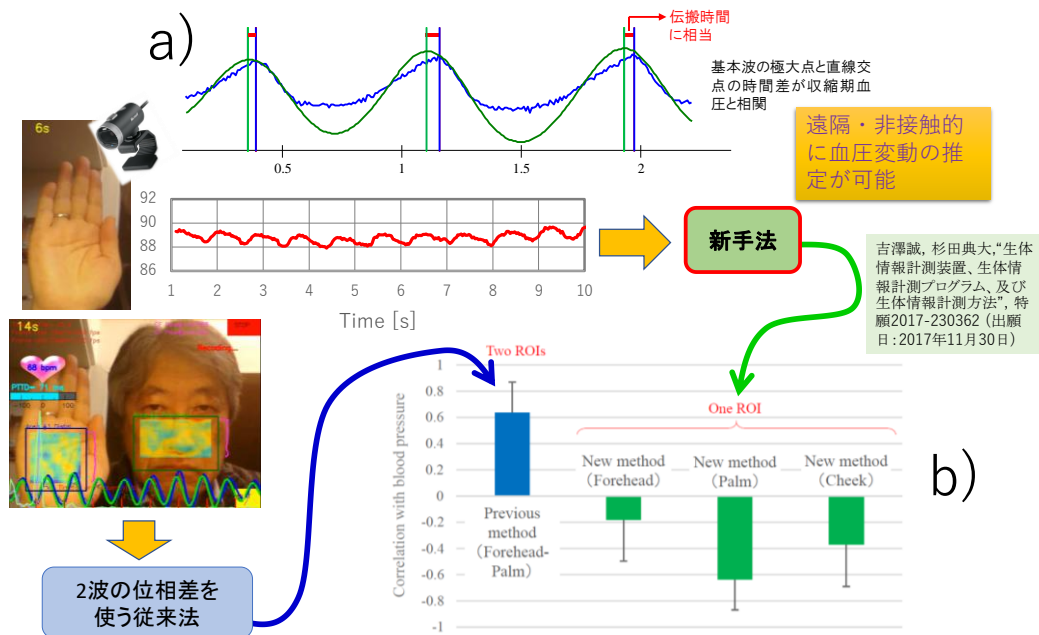


図 4.17 1 か所の映像脈波から血圧変動を推定する手法

### C) クラウド型映像脈波解析システムの開発

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。

図 4.18 は、Windows サーバー上で動作する php スクリプトで実現した本システムの動作例である。

まずユーザーは、インターネットに接続しているパソコン、またはスマートフォンによって、同図 a) のような、本システムのサイトのトップページにアクセスし、パスワード認証を受けた後、ユーザーのプラットフォーム内に予め保存されている映像ファイルをアップロードする。アップロードして出現する動画像において解析対象（心臓から見た遠位部と近位部）をマウスで指定すると、サイト内解析エンジンが自動的に動作し、同図 b) のように、映像脈波解析結果が順次表示されていく。この例の場合は映像脈波信号と血行状態を表すモザイク表示である。解析対象時系列は、解析対象の種類（遠位部・近位部）と時系列の種類（心拍間隔変動・脈波振幅変動）の組み合わせで決まる 4 種類である。

同図 c) は、脈波の短時間パワースペクトルに基づく時間周波数解析結果の表示例である。これにより、LF 成分や HF 成分の時間的推移を直感的に確認することができる。また、同図 d) は、上記の各解析結果時系列に対応する c s v ファイルの出力例である。各 c s v ファイル名をクリックすると、対応するデータがダウンロードされ、ユーザーのプラットフォームの MS エクセルが立ち上がる。その後は、通常のエクセルの処理と同様であるため、ユーザーの好みに応じた描画処理等を行うことができる。

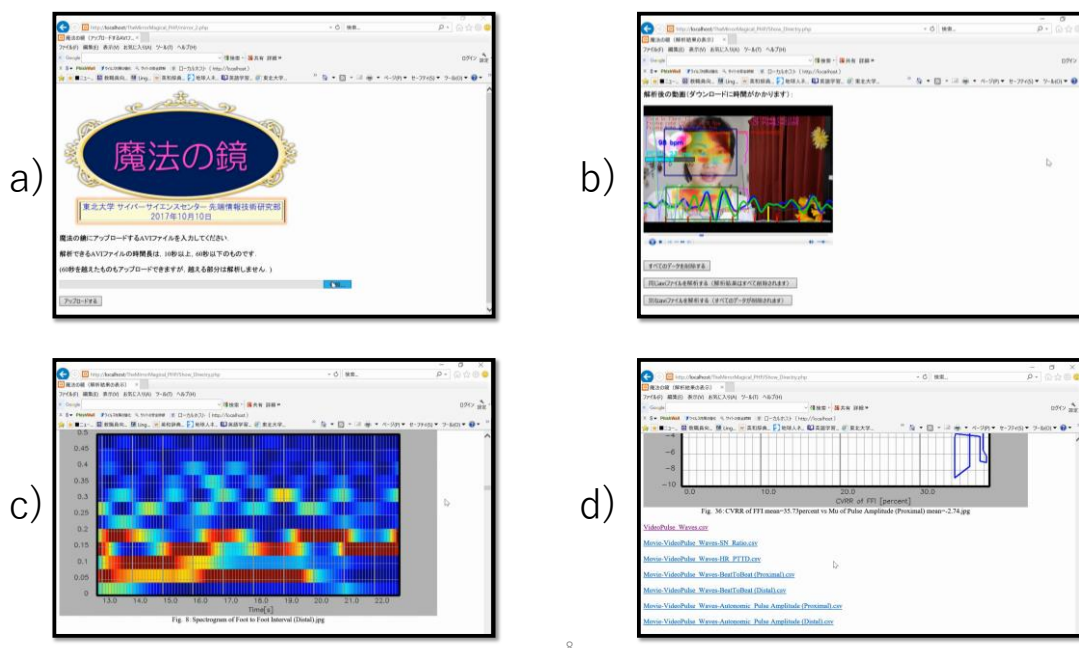


図 4.18 クラウド型映像脈波解析システムの例

- a) トップページ（パスワード認証後の映像ファイルアップロードの待機）の画面
- b) 映像ファイルアップロード後の映像脈波解析結果（脈波及びモザイク表示）表示
- c) 脈波の時間周波数解析表示
- d) 解析対象の種類（遠位部・近位部）と時系列の種類（心拍間隔変動・脈波振幅変動）の 4 組の時系列から得られる自律神経指標の c s v ファイル出力

本システムはクラウドサービスであるため、パソコンやスマートフォンへの特別なアプリのインストールが一切不要である。

#### D) プライバシー保護のために映像脈波抽出を困難にする手法の開発

ビデオ映像から心拍数や血圧情報を算出する技術は、他人の身体映像が得られれば、それから算出される生体情報や健康情報を勝手に奪うことができるということを意味している。身体が映った映像は、ビデオカメラで撮影・録画した映像ファイル、テレビ放送などから録画した映像ファイル、あるいは、インターネット上に無数に存在する映像ファイルなどから、誰でも容易に入手できるため、プライバシー保護の観点から大きな社会問題である。

映像に含まれる身体部分にモザイク処理をする方法を使えば、脈波信号の抽出を不可能にすることができるが、不自然な映像となる。または、MPEG などの既存の映像ファイルの圧縮方法によって高圧縮率で圧縮すれば、脈波信号を抽出できにくくすることができるが、映像品質が劣化する。

パナソニックが出願した公開特許においては、「肌色領域における画素あるいは小領域の輝度値時系列の微小変動を平滑化し、それを元の画素あるいは小領域の輝度値に置き換える」方法が提案されており、そのための具体的な方法として、フレーム周波数をサンプリング周波数とする 3 次の移動平均フィルタ（FIR フィルタ）を採用しているが、心拍数成分を効率的に除去することは困難である。

そこで、輝度値時系列の微小変動を平滑化する方法を用いずに、映像信号を処理することによって、脈波信号を不可逆的に抽出できないようにするとともに、見た目が自然な映像になるようにすることを目的とする方法を考案し、特許出願した（吉澤誠、杉田典大：信号制御装置、信号制御プログラム、



及び信号制御方法、特願 2018-58836、出願日：2018 年 3 月 26 日)。具体的には、図 4.19 に示した概念図のようなもので、この方法を使えば肌領域におけるすべての画素の輝度時系列信号は、全く平滑化されていないが、その位相がランダムで揃っていないため、肌領域の画素についての平均値として求めた輝度時系列信号には、心拍数成分が含まれないようになる。

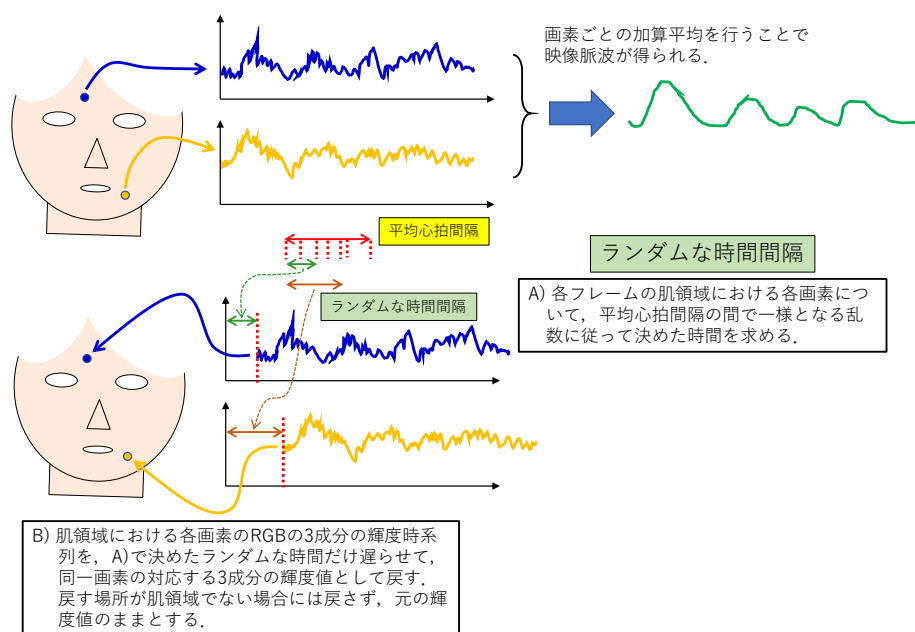


図 4.19 映像脈波抽出を困難にする手法

## (2) バーチャル足こぎ車いすシステム使用時における下肢の機械インピーダンス推定

足こぎ車いすは、脳卒中片麻痺患者などの歩行困難者が健常側の足でペダルを漕いで進むタイプの車いすであり、手で漕ぐ通常の車いすより負担が少なく、かつ速く移動することが可能である。また、普段動かさない麻痺側の足を積極的に使うことで、廃用症候群などを防止する効果があるとされている。一方、現在の足こぎ車いすは構造が決まっており、体格や麻痺部位が異なっている使用者それぞれにとってこれが最適な形状であるかどうかは不明である。そこで本研究では、使用者にとっての身体的負担が少なく、かつ必要最小限の筋力でより大きな駆動力を生じさせるための足こぎ車いすの構造を明らかにすることを目的とした。

この身体的負担を評価する手法として、漕ぎ動作時の下肢における機械インピーダンスに着目した。機械インピーダンスとは、慣性、粘性、剛性からなる物理パラメータであるが、ヒトの運動に当てはめた場合、筋骨格系の特性を反映するパラメータとして考えることができる。ヒトは運動の安定性を確保するために無意識のうちに機械インピーダンスを調整しているとされており、この調整をうまく行うことが出来ない状況下では身体に負荷がかかることが予想される。研究では、足こぎ車いすのバーチャルリアリティシステムを使用している最中の機械インピーダンスを得るための基礎的実験を実施した。具体的には、ペダルに外乱トルクを与えた際のクランクの角速度を計測し、その変化から機械インピーダンスを推定できるかどうかの検証を行った。実験の結果、現在のパウダブレーキによって外乱トルクを与えるシステム（図 4.20）では、機械インピーダンスを安定して推定することが出来ない可能性があることが分かった。

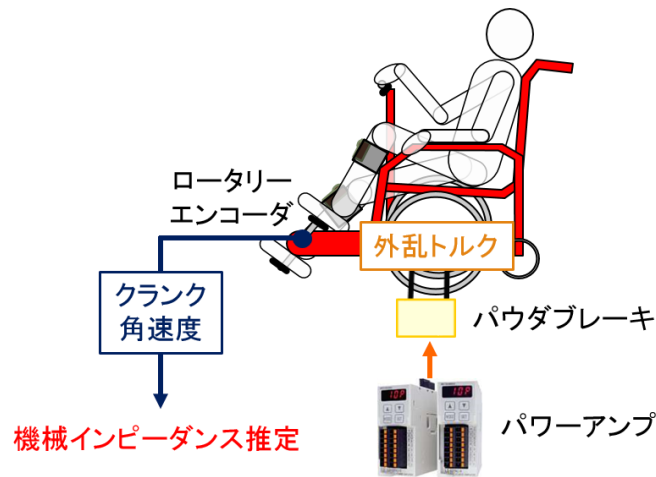


図 4.20 下肢機械インピーダンス推定のための測定システム

### (3) 頭部揺動機構を備えた次世代ヘッドマウンテッドディスプレイの開発

近年、安価で高精細なヘッドマウンテッドディスプレイ（HMD）が続々と登場するなど、バーチャルリアリティ（VR）環境が我々の生活の中にも浸透しつつある。HMD を用いて提供される VR コンテンツもより高精細なものへと進化しており、特に視覚刺激に関しては極めてリアリティが高いものも存在する。一方、ユーザーによっては、VR コンテンツを利用する際に、吐き気や胃のむかつきなどの「VR 酔い」と呼ばれる動揺病に似た症状を生じることが報告されている。VR 酔いの原因として最も有力な説は「感覚不一致説」であるが、これは、生体が受けている感覚の間で情報の矛盾があるとその処理に大きな負荷がかかり、これが不快感や不調につながるというものである。HMD を用いて VR コンテンツを体験する場合に当てはめると、視覚では動きを知覚しているのに対し、実際の身体は動いていない（前庭感覚で動きが知覚されない）ために感覚の不一致が生じると考えられる。本研究では、映像の動きに合わせて前庭感覚を刺激することで VR 酔いを低減し、かつ、これまでにない高臨場感を与えることが出来る新しいタイプの HMD を開発することを目的とする。

前庭感覚提示に関する基礎的データを得るため、図 4.21 に示すような、ワイヤーを使って頭部を揺動させる機構を試作した。これは、ヒトの前庭感覚器は耳の奥に存在するため、従来のモーションベースのような身体全体を乗せて動かす大掛かりな機構を用いなくても、頭部のみを適切に動かすことで前庭感覚を人工的に与えることができるのではないかという仮説に基づいている。今後は、本試作機に映像提示部を加えたデバイスを作製し、さらに構造を改良していくことで、より自然な頭部揺動で人工的な前庭感覚を提示できる機構の完成を目指す。加えて、提案システムを使用した際の酔い低減と臨場感向上の効果について、実験的に確認を行う予定である。その際、視覚心理学の知見に基づいた実験専用の VR 空間を構築し、その中で新しい HMD を体験した際の主観評価や行動観察から、システムの有効性や安全性について検証を行う。

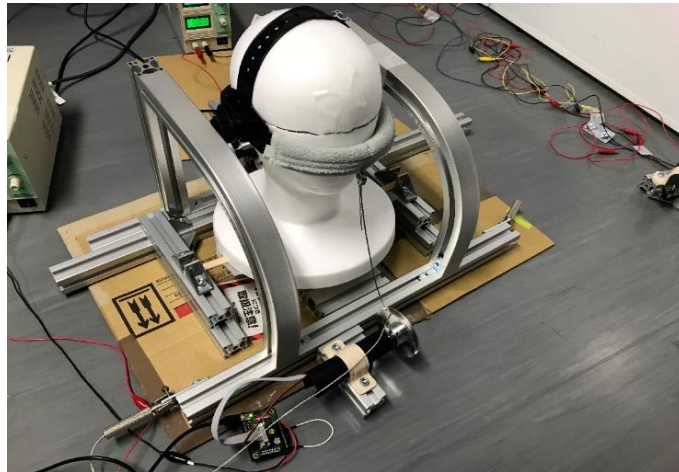


図 4.21 頭部揺動機構を備えたヘッドマウンテッドディスプレイの試作機

#### (4) 安全な次世代型 4 次元放射線治療システムのための肺腫瘍画像追跡法の開発

本研究では、胸部並びに腹部など体幹部の腫瘍の理想的な放射線治療の実現に向け、次世代型 4 次元放射線治療（4D-RT）システムを開発している。4D-RT では、体幹部腫瘍の位置・形状の変化をリアルタイムに計測し、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に制御する。これにより、周辺健全組織の被ばくによる副作用を抑制するとともに、患者負担なく短時間で治療効果向上に必要な線量の腫瘍への投与を実現可能という特長を持つ。

4D-RT の基礎となる正確・高速な体内腫瘍位置追跡を達成するために、例えばオプティカルフローに基づく方法（P T Teo et al., Meas Sci and Tech, 2013）などこれまでに多くのマーカレス腫瘍位置追跡法が提案されている。既存手法の多くに共通する課題として、腫瘍の変形が未考慮である点が挙げられる。すなわち、軟部組織である腫瘍には呼吸に伴い伸び縮みや回転といった変形が生じ、これを考慮しない追跡では、追跡誤差増大が懸念される。腫瘍の変形に対応可能な追跡手法としては、ホモグラフィ変換を用いた腫瘍追跡法（X. Zhang et al., Proc of SICE2016, 2016）が提案されている。ホモグラフィ変換は、拡大・縮小、せん断、回転、平行移動、平面射影を表現可能な非線形座標変換であり、様々な変形表現に柔軟に対応する。一方、8 次元の変換パラメータを最適化せねばならず、相対的な計算量の多さはリアルタイムな照射制御には不向きと考えられる。そこで本年度は、腫瘍変形の考慮とより高速な追跡の両立を目的とし、拡大・縮小、せん断、回転、平行移動を表現可能な座標変換であるアフィン変換（Affine Transformation, AT）を用いた腫瘍追跡法を開発した。

開発したアフィン変換を用いた腫瘍追跡法では、アフィン変換とその変換パラメータを高速に推定可能な手法である Compositional algorithm（S. Baker et al., Int. J. Comp. Vis., 2004）を用いた。フレーム番号を  $t$  としたときの提案法の腫瘍追跡手順を図 4.22 にまとめる。アフィン変換を用いた腫瘍追跡法の追跡性能及び処理速度を評価するため、臨床 X 線画像 7 例（15 fps, 120-710 フレーム）を用いて腫瘍追跡実験を行った。また、アフィン変形の有効性検証のために平行移動のみ（Only Translation, OT）を考慮した腫瘍追跡法とホモグラフィ変換（Homography Transformation, HT）を用いた腫瘍追跡法による追跡実験も実施した。追跡誤差の評価指標には、腫瘍重心位置の推定値と真値のユークリッド距離のフレーム平均、処理速度の評価指標には 1 フレームあたりの処理時間の平均値を用いた。

図 4.23 に提案法を用いた腫瘍追跡結果例を示す。テンプレート画像と最も類似されていると推定された領域には傾き回転といった変形が見られ、腫瘍に起こりうる変形に応じた追跡を行っていることが

分かる。また、AT 法、OT 法、そして HT 法の平均追跡誤差は、それぞれ  $1.41 \pm 0.51$  mm、 $1.45 \pm 0.54$  mm、そして  $1.48 \pm 0.54$  mm であった。また、AT 法と HT 法の平均処理時間は、40.7 ms と 50.5 ms であった。このように、提案追跡法である AT 法は平均追跡誤差において最小の平均追跡誤差を記録した。加えて、AT 法の平均処理時間は HT 法と比較して短い結果となり、より高速に追跡可能であった。これら臨床 X 線画像を用いた腫瘍追跡実験の結果より、提案する AT 法はより小さな誤差での腫瘍追跡を高速に実施できることが確認された。したがって、提案法は 4D-RT の動的照射制御に用いる画像追跡法として実用上、有力な選択肢であり、4D-RT の治療効果向上と副作用低減への寄与が期待される。

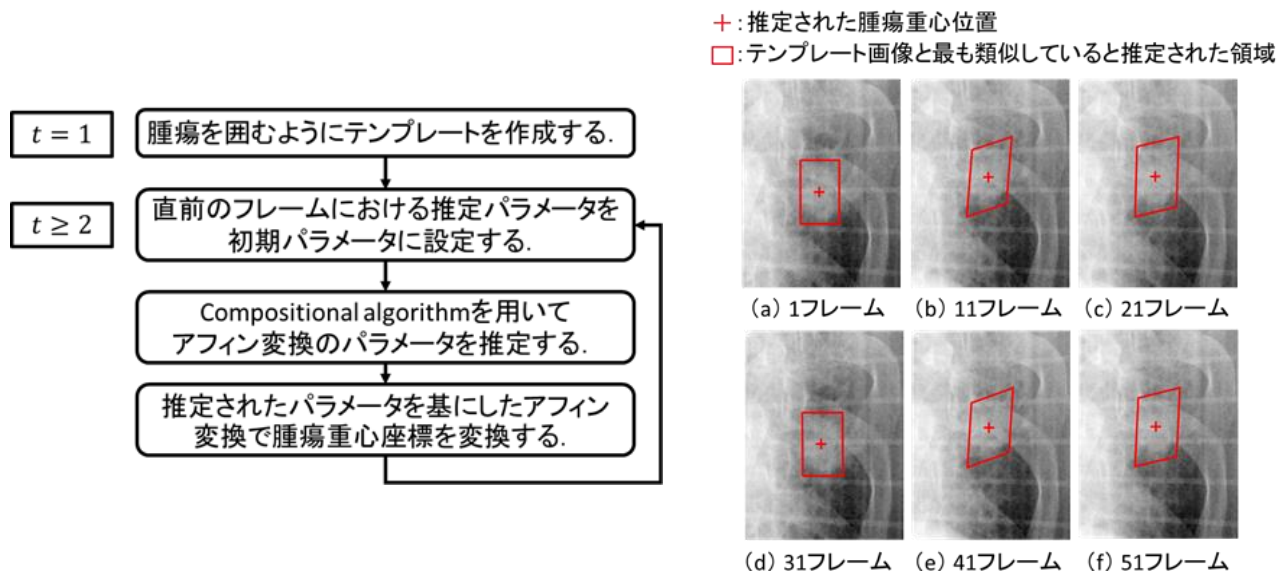


図 4.22 アフィン変換を用いた腫瘍追跡法の追跡手順    図 4.23 アフィン変換を用いた腫瘍追跡法による追跡結果の例

## (5) 深層学習を用いた乳房腫瘍検出のための計算機支援画像診断システムの開発

本研究では、医用画像診断の計算機による支援 (computer-aided diagnosis: CAD) システムを用いて、医師の読影業務負担軽減と、それによる医療費削減を目的としている。このために、従来の画像処理並びにパターン分類技術に、医師の高度な専門知識に基づく診断論理を反映させた、新しい高性能な画像診断アルゴリズムを開発している。本年度は、女性の部位別がん罹患率第 1 位の乳癌の早期発見に有効なマンモグラフィを対象に、乳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。そこで、この特徴抽出の困難さを解決するため、近年注目を集めている深層学習の一種である deep convolutional neural network (DCNN) を用いた乳房 X 線画像上の病変検出システムを提案した。DCNN は、特徴量及び識別規則を学習的に自動獲得することができ、自然画像認識の分野においては従来法を上回る高い性能を示すことが知られている。しかし、DCNN の学習に必要な大量の医用画像を収集することは極めて困難であるため、事前に大量の自然画像を用いて学習済みの DCNN に対し、医用画像を追加で学習する、いわゆる転移学習の枠組みを適用することでこの問題を解決した。さらに、正常な組織が左右乳房でほぼ対称に分布するという画像解剖学的特徴に着目し、左右比較により対称性考慮が可能な DCNN の新たな構造を提案し、病変検出性能の向上を試みた (図 4.24)。



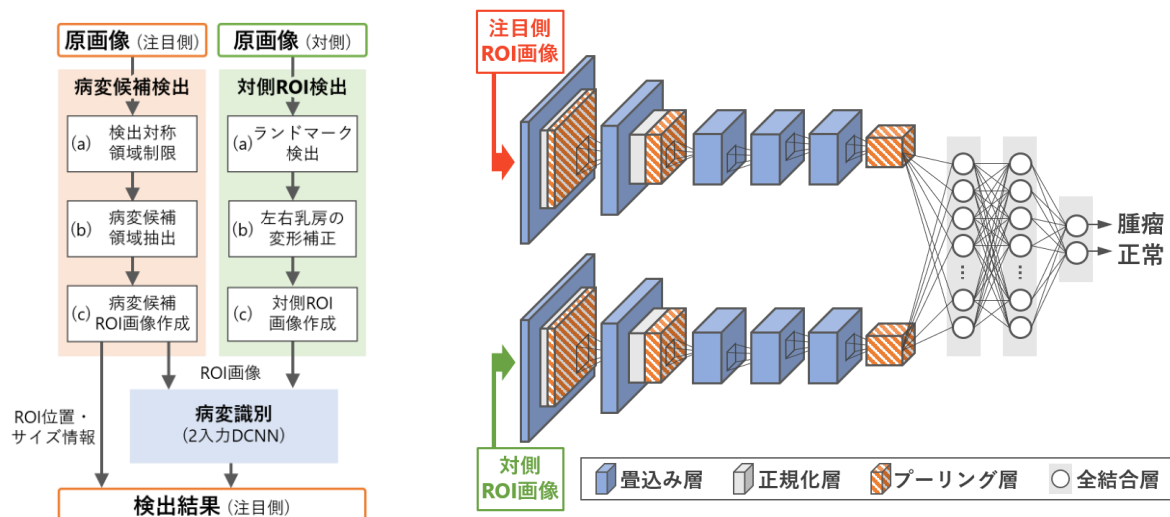


図 4.24 乳房 X 線画像上の腫瘍検出システムの概要（左）と対称性を考慮した病変識別 DCNN の構築（右）

乳房 X 線画像の公開データベースを用いて病変検出実験を行った。評価指標として free-response receiver- operating characteristic (FROC) 曲線を用いた。検出性能評価の結果を図 4.25 に示す。比較として、手動設計された病変特徴に基づく従来法の結果を併せて示す。また提案法の性能改善策である、転移学習、前処理により病変が存在する確率が高い領域のみを検出対象とする対象領域制限、そして左右対称性考慮について、これらの有無による結果を比較した。ここで「対象領域制限なし」では、乳房領域全体を病変検出の対象領域とした。図 4.25 では、すべての改善策有の場合（提案法②）と無（提案法①）の結果のみ示す。FROC 曲線は、図中左上隅に近いほど、病変検出性能が高いことを表す。提案法は、病変を正しく病変と判断した割合が 90%のとき、正常領域を誤って病変と指摘した個数が乳房 X 線画像 1 枚当たり 0.93 個となり、手動設計された病変特徴に基づく従来法を大幅に上回るだけでなく、臨床上十分な病変検出性能を達成した（図 4.25 の矢印）。

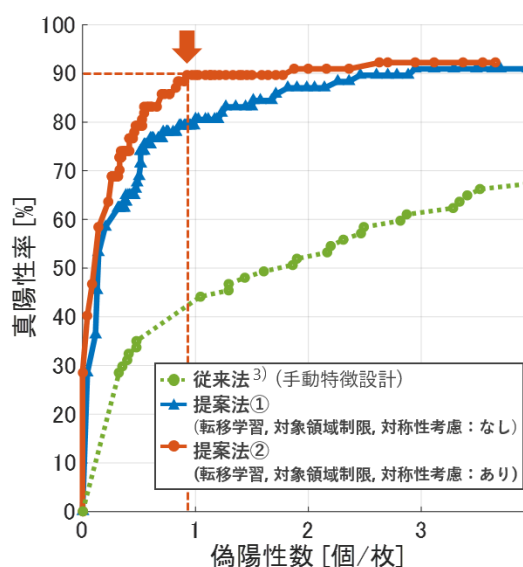


図4.25 乳房X線画像上の腫瘍検出性能評価の結果  
曲線が左上を通るほど検出性能が高い

## (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、位相限定相関(POC: Phase-Only Correlation)関数を用いた信号マッチング技術に関して、その理論的な妥当性及び性能限界を明らかにすることを目指している。さらに、方向統計学という新しい方法論に基づく POC 関数の統計的解析法の確立を目指している。本手法では、2つの信号間の位相スペクトル差を確率変数と仮定し、POC 関数の期待値と分散を理論的に導出することにより、位相スペクトル差の変化に対する POC 関数の挙動を解析している。さらに、方向統計学の考え方を導入し、位相スペクトル差が角度データであることを考慮した上での統計的解析を行っている。

平成 29 年度は、POC 関数の確率分布を導出し、POC 関数のピークとサイドローブを区別するための閾値を適切に決定するための理論構築をめざした。このことは、POC 関数を用いた信号マッチングの性能限界の評価に必要である。まず、POC 関数のピークとサイドローブの性質を明らかにするため、POC 関数の評価指標として、SNR (Signal to Noise Ratio) と PCE (Peak to Correlation Energy) の一般式を導出した。また、これらの評価指標が 2 信号間の位相スペクトル差の円周分散を用いて表せることを示した。図 4.26 に、位相スペクトル差の円周分散に対する POC 関数の SNR 及び PCE の期待値の変化を示す。図 4.26 に示した通り、位相スペクトル差の円周分散の増加に対して、SNR は単調減少し、PCE の期待値も単調減少することがわかる。また、信号長の増加に対して、SNR は単調増加し、PCE の期待値は単調減少することもわかる。

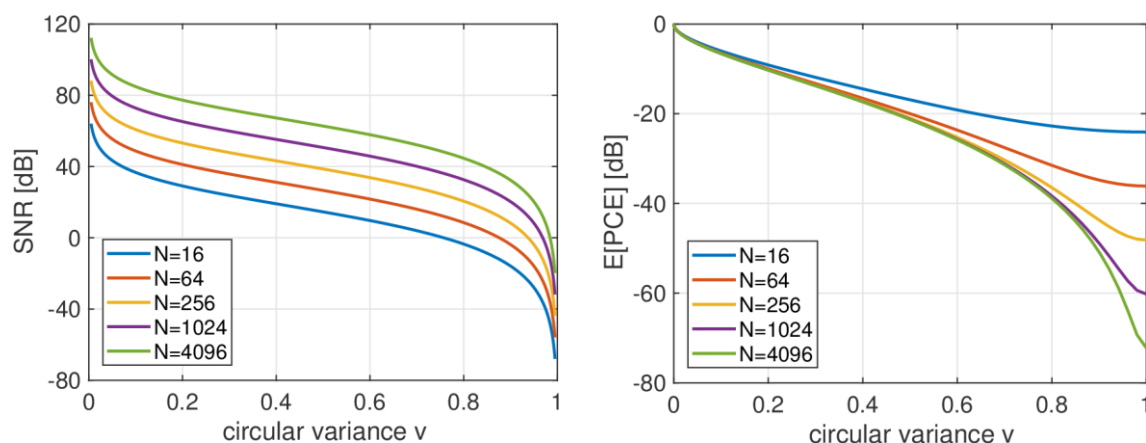


図 4.26 位相スペクトル差の円周分散の変化に対する POC 関数の SNR 及び PCE の期待値の変化

さらに、2つの信号が似ているか似ていないかを判定するためには、POC 関数のピークとサイドローブの確率分布を明らかにし、それら両者を明確に区別できる範囲を求める必要がある。本研究では、POC 関数の極座標分布を導出することにより、POC 関数の絶対値の確率分布の理論式を導出した。図 4.27 に、POC 関数のピークとサイドローブの絶対値の確率分布を導出した結果の例を示す。ここでは、信号長を  $N=2$  として、位相スペクトル差を正規分布に従う確率変数と仮定し、POC 関数のピーク及びサイドローブの確率分布の理論値(確率密度関数)と実験値(ヒストグラム)を比較している。図 4.27 より、実験的に得たヒストグラムと理論的に導出した確率密度関数とはほぼ合致していることがわかり、確率密度関数の正当性を示す結果となっている。

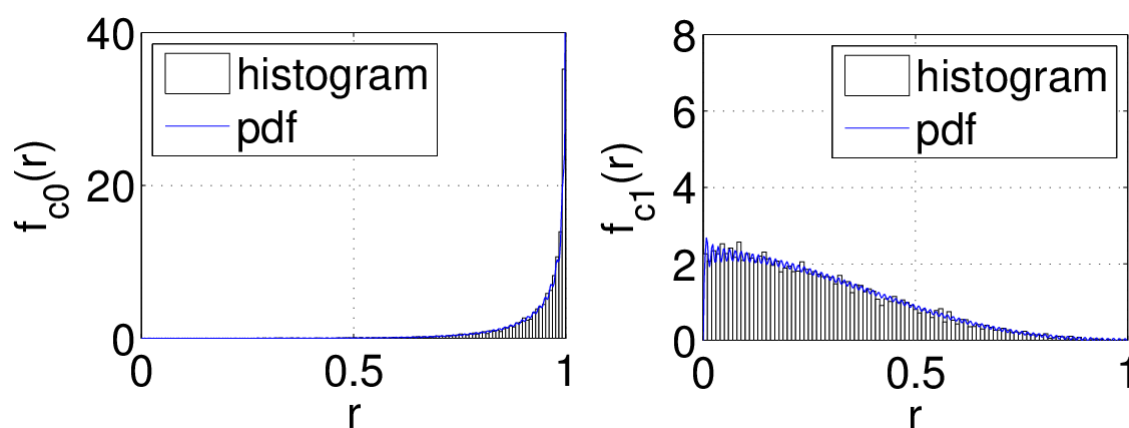


図 4.27 POC 関数のピーク(左図)とサイドローブ(右図)の絶対値の確率分布

実験的に得たヒストグラム(histogram)と理論的に導出した確率密度関数(pdf)の比較

今後の課題として、POC 関数のピークとサイドローブの確率密度関数をもとに、誤り率を最小とする閾値を理論的に導出することをめざす。また、それらの結果をもとに、POC 関数を用いた信号マッチング技術の雑音に対する耐性を表す評価指標を導出し、どの程度の雑音が許容できるかを明確化することが求められる。

## ○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を行う研究・教育環境の整備を目的としている。以下に、平成 29 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29年度は、スーパーコンピューティング研究部の教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4.1に示す通り7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5.9倍、3件については並列性能で平均約1.2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4.1 平成29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 (沖野先生)	グローバルメモリ機能の使用による通信性能の改善 非同期通信への変更による通信性能の改善 演算オーバーラップ機能の使用		1.2 倍 (32 コア並列)
2 (春日先生)	配列定義の変更による平均ベクトル長の改善 指示行による再内ループの展開 指示行によるメモリアクセス性能の改善	1.8 倍	
3 (松尾研)	指示行の挿入によるベクトル化の促進 ループブロック化、マスク処理、ループ交換によるベクトル化の促進	10 倍	
4 (松尾研)	計算カーネル部分について、ループブロック化、マスク処理によるベクトル化の促進	1.7 倍	
5 (高橋先生)	不要な演算の削減 依存関係解消のための作業配列追加によるベクトル化の促進 MPI 通信性能の改善 ハイブリッド並列の効率化 メモリ使用量の削減		約 5000 倍 (512 コア並列 ・推定値)
6 (MRJ)	指示行の挿入による演算効率の改善 指示行の挿入によるメモリアクセス性能の改善		1.3 倍 (32 コア並列)
7 (山本先生)	複雑な条件分岐の簡略化のためのループ分割によるベクトル化の促進 通信命令の並び替えによる通信性能の改善	10 倍	1.05 倍 (636 コア並列)

## (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29年度は、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プロセッサの設計指針を明確化した。また、平成29年度に発売が開始されたNECの新型スーパーコンピュータSX-Aurora TSUBASAを用いて、高メモリバンド幅を要求するアプリケーション実行性能の検証を実施した。現行のコモディティプロセッサであるIntel Xeonプロセッサに対して、SX-Aurora TSUBASAの高メモリバンド幅プロセッサが実行性能面のみならず、電力あたりの性能においても優位であることを示した。これら取り組みにより、平成25年度までに実施してきた文科省の公募事業「将来のHPCIシステムのあり方調査研究」を通して得られた高メモリバンド幅を有する将来のHPCIシステムの基本設計の詳細化検討、及び検証を実施した。

### (3) SX-Aurora TSUBASAの早期性能評価

平成 29 年度は、最新のベクトル型スーパーコンピュータ SX-Aurora TSUBASA の早期評価を行った。クローズドβプログラムにより、先行して利用することができた SX-Aurora TSUBASA を用いて、基本性能や使い勝手の初期評価を行った。まず、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。その結果、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。次に、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った。その結果、SX-Aurora TSUBASA の高い実効メモリバンド幅によって、多くのプログラムにおいて高い性能を達成できることが分かった。SX-Aurora TSUBASA では、新しいシステムアーキテクチャと実行モデル、標準の Linux の採用により、特別なプログラミングが不必要であり、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可能性があることを明らかにした。

### (4) リアルタイム津波浸水被害予測システムの社会実装

平成26年度から研究・開発を進めてきたリアルタイム津波浸水被害予測システムが、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た。本研究部門は、内閣府の「津波浸水被害推計システム整備業務」において、津波シミュレーションプログラムの開発と最適化、及びシステムの基本設計を担当した。本整備業務は、南海トラフ地震を想定して静岡県から鹿児島県までの沿岸地域を対象として、津波被害の推計を30分以内に行うシステムを開発・整備するものである。ここで30分は地震発生から内閣府へ推計結果を送信するまでの時間である。

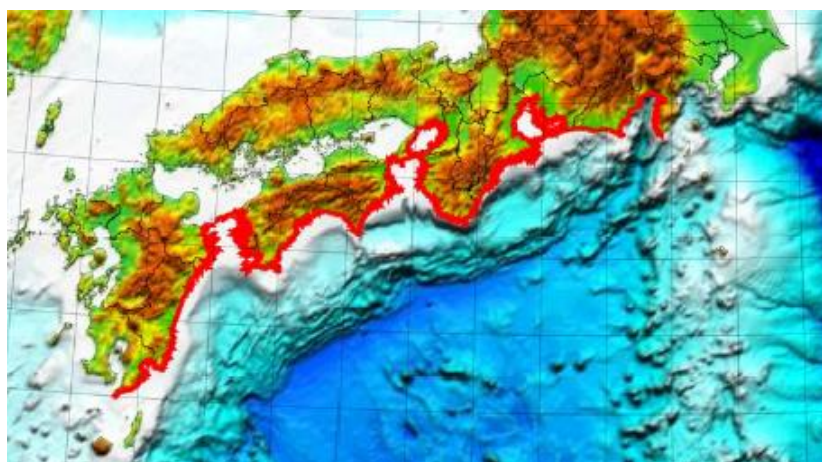


図4. 28 被害推計の領域

本研究部門は、シミュレーションプログラムの開発を災害科学国際研究所と共同で実施し、静岡県から鹿児島県までの広範囲の津波浸水被害シミュレーションを 5 分以内で実施できるように、昨年度、研究開発した多角形領域接続モデルの実装と並列化を実施した。本実装では SX-ACE の性能を最大限に引き出すために、多角形領域接続モデルの長軸をベクトル化できるようにし、並列化では領域間の計算資源の割り振りを最適化しロードバランスの調整を行った。この結果、SX-ACE 388 ノードで 5 分以内のシミュレーションを実現することができた。また、本システムの基本設計では、地震情報の入力から推計結果の配信までの制御方式の設計を実施した。設計には NQSII のバッチ機能を活用し、処理フローの簡素化を実現した。本システムは 10 月 31 日に納品を終え、11 月 1 日から運用を開始した。



## ○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。3 月まで存続していた旧・最先端学術情報基盤研究室(CSI 研究室)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。

旧 CSI 研究室は、国立情報学研究所(NII)による最先端学術情報基盤(CSI)構築のための委託事業を主に担当する研究室として平成 18 年に設置された。委託事業終了後の平成 25 年度以降、平成 28 年度までの期間、同 CSI 構築のための支援を主に担当する研究室として活動を継続していたものである。

クラウドサービス基盤研究室では、平成 29 年度、以下の研究開発業務を行った。

### (1) eduroam の開発・運用支援

平成 18 年度に国立情報学研究所ネットワーク運営・連携本部認証作業部会 eduroam グループ(主導は東北大学)が主体となって日本に導入した無線 LAN ローミング基盤 eduroam は、平成 28 年 3 月までの実証実験の間、東北大学が国内運用の責任機関として運用実務と研究開発を継続してきた。国内の基盤である eduroam JP は、同年 4 月より NII の正式サービスとなった。本研究室では eduroam JP の運用実務と研究開発を継続し、平成 29 年度は以下の成果を得た。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]次世代学術情報基盤のための革新的アーキテクチャ・ICT 活用教育環境及び大規模公衆無線 LAN ローミング環境を支えるインターローミングアーキテクチャの開発」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 トップレベル RADIUS サーバの管理・運用を行うとともに、安定運用のためにサーバのハードウェア及びソフトウェアの更新などを行った。平成 29 年度末までに 33 機関の新規接続を支援し(総数 211 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。

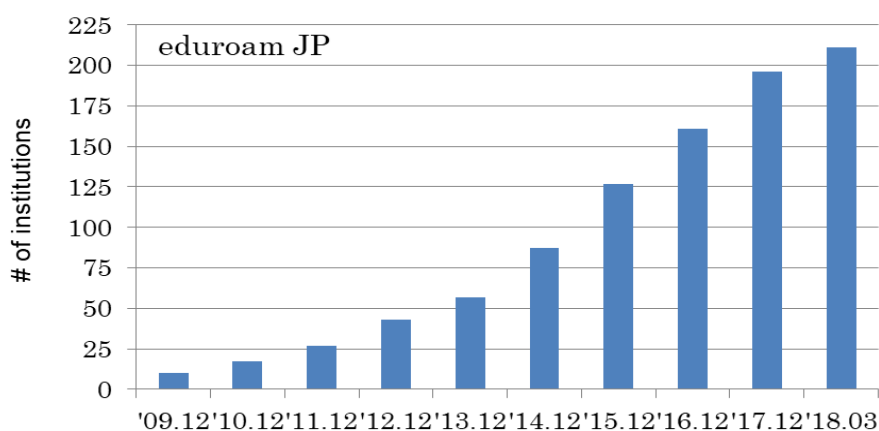


図 4.29 eduroam JP 参加機関数の推移 (2009～2017 年, 2018 年 3 月)

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

45th APAN meeting (3 月, シンガポール)に参加して、研究開発及び運用に関して諸外国との情報交換と報告及び議論を行った。

GEANT (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して、eduroam の国際運用に貢献した。また 4 期目にも引き続きメンバーとして選出された。

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。

## (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 29 年度は利便性向上に関する機能拡張に加えて、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 30%にあたる 64 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、11 機関がこの機能を有効にしており、有用性が認められた。

## (3) 会議向け機関限定 eduroam アカウントの試行

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、正式運用に向けて提供条件等についての検討を続ける。

## (4) 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、一部の国では高校以下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 29 年度もこの活動を継続し、第 3 回目となる会議を「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」として 2 月に開催した。高校、大学・附属小学校、ベンダ・システムインテグレータより計 7 名が参加し、活発な議論・情報交換が行われた。高校より学校向け教材システムとモバイル通信サービスの導入事例紹介があり、特に動画視聴にかかる通信コストの高さと無線 LAN 導入の障壁について、現場の知見と課題を共有することができた。また附属小学校の近況報告では、BYOD も視野に入れたスマートデバイスの教育的利用について課題が提示され、問題解決の要点の整理を進めることができた。学校における eduroam 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。

## (5) 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（通称 dot1X）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。また、フリーWi-Fiを顧客への単なるおもてなしインターネット接続手段ばかりでなく、社会の様々な問題を扱うために、IoTやSmart City実現のための基盤プラットフォームの一部に位置付ける例も見られる。

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29年度は、当研究会が中心となって、国内のNGH基盤となるNGHテストベッドを構築し、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。対面のミーティングを計6回実施して、参加企業や開発者を増やししながら、活動を行った。

Wireless Broadband Alliance（WBA）と交渉・調整を進め、2017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40の通信事業者及び約20の都市と協働で、世界のNGH基盤の構築に貢献した。また、同トライアルへの参加は、学術機関として世界初、世界のeduroam参加機関の中でも初事例となり、東北大学プレスリリースとして広報を行った。国内のローミング基盤の拡大とeduroam連携の強化、国内外の通信事業者・都市との定常的なローミングの実現などが今後の課題である。

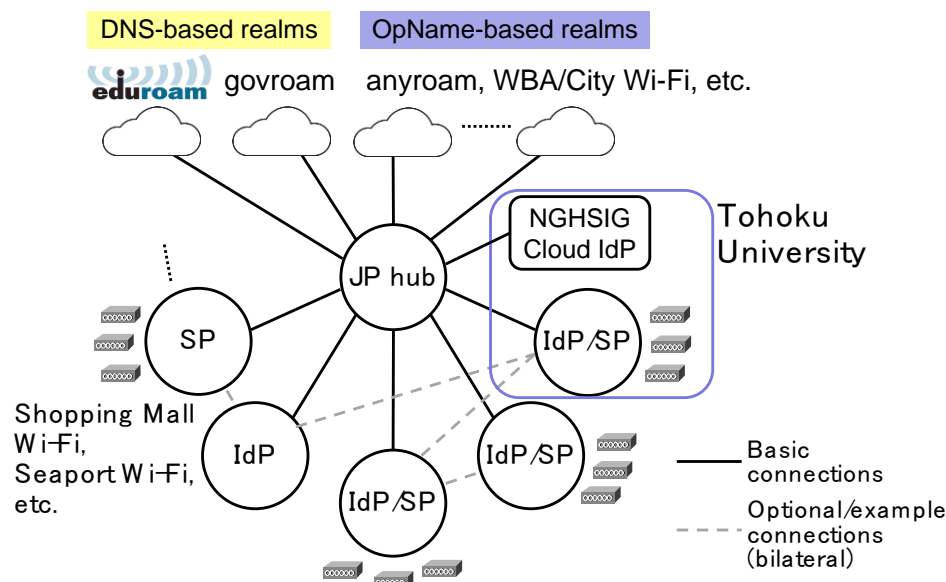


図 4.30 NGH テストベッドシステム





图 4.31 City Wi-Fi Roaming 2017 (©Wireless Broadband Alliance)

#### 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
独立行政法人科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業 (CREST)	進化的アプローチによる超 並列複合システム向け開発 環境の創出	平成 23～29 年度	総額: 339,000 千円	滝沢寛之 江川隆輔
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 25～33 年度	総額: 963,430 千円	吉澤 誠
総務省 戦略的情報通信研究開発推進事 業 (国際連携型研究開発) (SCOPE)	プライバシーに配慮した情 報提供を可能にする高度知 識集約プラットフォームの 研究開発 (iKaaS)	平成 26～29 年度	総額: 224,870 千円	菅沼拓夫
民間企業 高性能計算技術開発 (NEC) 共同 研究部門	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 26～30 年度	総額 55,350 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整備 業務	津波浸水被害推計システム 整備業務	平成 29 年度	総額: 422,030 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 29～33 年度	総額: 203,970 千円	小林広明

### 4.3 研究・教育業績

#### 学術雑誌

西尾渉, 小寺紗千子, 平田晃正, 佐々木大輔, 山下毅, 江川隆輔, 小林広明, 曾根秀昭, ``太陽光及び暑熱同時ばく露に対する熱中症リスク評価シミュレータの開発,’’ 電子情報通信学会和文論文誌C Vol. J100-C, No. 5, pp. 208-216, 2017.

Kazumasa Shinagawa, Takaaki Mizuki, Jacob C.N. Schuldt, Koji Nuida, Naoki Kanayama, Takashi Nishide, Goichiro Hanaoka, and Eiji Okamoto, ``Card-Based Protocols Using Regular Polygon Cards,’’ IEICE Trans. Fundamentals, vol.E100-A, no.9, pp.1900-1909 (September 2017).

Akihiro Nishimura, Takuya Nishida, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, ``Card-Based Protocols Using Unequal Division Shuffles, Soft Computing, ’’ vol.22, no.2, pp. 361-371 (January 2018).

Kazuya Kojima, Akimasa Hirata, Kazuma Hasegawa, Sachiko Kodera, Ilkka Laakso, Daisuke Sasaki, Takeshi Yamashita, Ryusuke Egawa, Yuka Horie, Nanako Yazaki, Saeri Kowata, Kenji Taguchi, Tatsuya Kashiwa, ``Risk Management of Heatstroke Based on Fast Computation of Temperature and Water Loss using Weather Data for Exposure to Ambient Heat and Solar Radiation,’’ IEEE Access, (2018), 1-10, DOI: 10.1109/ACCESS.2018.2791962.

Ryusuke Egawa, Kazuhiko Komatsu, Shintaro Momose, Yoko Isobe, Akihiro Musa, Hiroyuki Takizawa, Hiroaki Kobayashi, ``Potential of a Modern Vector Supercomputer for Practical Applications - Performance Evaluation of SX-ACE -,’’ Journal of Supercomputing (2017).  
<https://doi.org/10.1007/s11227-017-1993-y>, pp.1-29, 2017.

Muhammad ALFIAN AMRIZAL, Atsuya UNO, Yukinori SATO, Hiroyuki TAKIZAWA, Hiroaki KOBAYASHI, ``Energy-Performance Modeling of Speculative Checkpointing for Exascale Systems, ’’ the IEICE Transactions, Vol.E100-D, No.12, 2017.

Xiong Xiao, Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``Toward Dynamic Load Balancing across OpenMP Thread Teams for Irregular Workloads,’’ International Journal of Networking and Computing, Volume 7, Number 2, pages 387-404, July 2017.

Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``A Directive Generation Approach to High Code-Maintainability for Various HPC Systems,’’ International Journal of Networking and Computing, Volume 7, Number 2, pages 405-418, July 2017.

Yuta Sakaguchi, Kenryo Kataumi, Hiroshi Matsuoka, Osamu Watanabe, Akihiro Musa, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroaki Kobayashi, and Satoru Yamamoto, ``Program optimization of numerical turbine for vector supercomputer SX-ACE,’’ Accepted for Publication in Procedia Engineering,

2017.

後藤英昭, 新妻 共, 大和純一, ``大規模学術系無線LANローミングのための集中型認証システム,’’ 電子情報通信学会論文誌D, J100-D, No. 5, pp. 584-594, 2017.

井上拓也, 阿部孝志, 越村俊一, 撫佐昭裕, 村嶋陽一, 小林広明, ``多角形領域接続・MPI 並列津波解析モデルの複数解像度における全国津波解析への適用性検討,’’ 土木学会論文集B2(海岸工学), Vol. 73, No. 2, 2017.

Akihiro Musa, Takashi Abe, Takuya Inoue, Hiroaki Hokari, Yoichi Murashima, Yoshiyuki Kido, Susumu Data, Shinji Shimojo, Shunichi Koshimura, and 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.

Takuma Oide, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``COSAP: Contract-Oriented Sensor-based Application Platform,’’ IEEE Access, Vol.5, Issue.1, pp. 8261-8275 (April 2017).

Misumi Hata, Mustafa Soylu, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``A Design of SDN Based IP Mobility Management Considering Inter-Domain Handovers and Its Evaluation,’’ Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal, Vol.2, Issue.3, pp. 922-931 (June 2017).

内林俊洋, 門間陽樹, 新城龍成, 久保孝嘉, 橋祐一, 加藤尚徳, 披田野清良, 菅沼拓夫, 樋地正浩, 橋本和夫, 清本晋作, ``iKaaS —プライバシーに配慮したIoT プラットフォーム—,’’ 電子情報通信学会論文誌 B, Vol. J101-B, No. 1, pp. 3-15 (January 2018).

Takuo Suganuma, Takuma Oide, Shinji Kitagami, Kenji Sugawara, Norio Shiratori, ``Multiagent based Flexible Edge Computing Architecture for IoT,’’ IEEE Network, Vol.32, Issue 1, pp.16-23 (January/February 2018).

Seira Hidano, Shinsaku Kiyomoto, Abdur Rahim Biswas, Toshihiro Uchibayashi, Takuo Suganuma, ``Access Control for Cross-Border Transfer of Sensor Data,’’ Mobile Internet Security (MobiSec 2016), Communications in Computer and Information Science (CCIS), Vol.797, pp.143-153 (March 2018).

Takuma Oide, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``Infrastructure-less Communication Platform for Off-the-shelf Android Smartphones,’’ Sensors 2018, Vol.18, Issue 3, 776 (March 2018).

Shunsuke Yamaki, Masahide Abe, and Masayuki Kawamata, ``Statistical Analysis of Phase-Only Correlation Functions between Real Signals with Stochastic Phase-Spectrum Differences,’’ IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, Vol. E100-A, no. 5, pp. 1097-1108, doi: 10.1587/transfun.E100.A.1097 (May 2017).

Yosuke Uozumi, and Kouki Nagamune, ``Interactive Surgery System with 3D Electromagnetic Motion Tracker for Training Surgeons in Skin Cutting Skills Needed in Total Knee Arthroplasty,’’ Journal of advanced computational intelligence and intelligent informatics, Vol. 21, No. 7, pp. 1180–1188 (November 2017).

Norihiro Sugita, Makoto Yoshizawa, Makoto Abe, Akira Tanaka, Noriyasu Homma, and Tomoyuki Yambe, ``Contactless Technique for Measuring Blood-Pressure Variability from One Region in Video Plethysmography,’’ Journal of Medical and Biological Engineering, pp. 1–10, doi: 10.1007/s40846-018-0388-8 (March 2018).

杉田典大, 小川健太, 吉澤誠, 本間経康, 関和則, 半田康延, ``足こぎ車いすの実走行追体験システムの開発,’’ 日本バーチャルリアリティ学会論文誌, Vol. 23, no. 1, pp. 3–11 (March 2018).

## 国際会議

Julia Kastner, Alexander Koch, Stefan Walzer, Daiki Miyahara, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, ``The Minimum Number of Cards in Practical Card-Based Protocols,’’ Advances in Cryptology — ASIACRYPT 2017, Part III, Lecture Notes in Computer Science, Springer, vol.10626, pp.126–155 (December 2017).

Tatsuya Sasaki, Bateh Mathias Agbor, Shingo Masuda, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, ``Secret Key Amplication from Uniformly Leaked Key Exchange Complete Graph,’’ Algorithms and Computation (WALCOM 2018), Lecture Notes in Computer Science, Springer, vol.10755, pp.20–31 (March 2018).

Masayuki Sato, Zentaro Sakai, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, ``An Adjacent-Line-Merging Writeback Scheme for STT-RAM Last-Level Caches,’’ COOL Chips 20, Yokohama, Apr.2017.

Takuya Toyoshima, Masayuki Sato, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, ``An Application-adaptive Data Allocation Method for Multi-channel Memory,’’ COOL Chips 20, 2017 (Yokohama, 19 - 21 Apr.2017).

Takashi Soga, Kenta Yamaguchi, Raghunandan Mathur, Osamu Watanabe, Akihiro Musa, Ryusuke Egawa, and Hiroaki Kobayashi, ``Effects of using a memory-stalled core forhandling MPI communication overlapping inthe SOR solver,’’ Parallel CFD 2017, May 15–17, Glasgow, Scotland, 2017.

Hiroyuki Takizawa, Daichi Sato, Shoichi Hirasawa and Daisuke Takahashi, ``A Customizable Auto-Tuning Scenario with User-defined Code Transformations,’’ 32nd IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW), The Twelfth International Workshop on Automatic Performance Tuning, Orlando, Florida, USA, May 2017.

Junpei Sasaki and Hideaki Goto, ``Efficient Certificate Revocation System for eduroam WMN,’’ The TNC17 Networking Conference (poster), 2017 (29 May – 2 June, 2017, Linz, Austria).

Hideaki Goto, ``Secure Federated Wi-Fi System toward Hotspot 2.0 / NGH,’’ The TNC17 Networking Conference (poster), 2017 (29 May – 2 June, 2017, Linz, Austria).

Florian Lindner, Miriam Mehl, Thorsten Reimann, Sabine Roller, Dörte C. Sternel, Hiroyuki Takizawa, and Sander van Zujilen, ``ExaFSA – Exascale Simulation of Fluid-Structure-Acoustics Interactions,’’ Poster presentation at ISC High Performance 2017, Frankfurt, Germany, June 18–22, 2017.

Jubee Tada, Masayuki Sato and Ryusuke Egawa, ``An Adaptive Demotion Policy for High-Associativity Caches,’’ International Symposium on Highly-Efficient Accelerators and Reconfigurable Technologies (HEART 2017), pp.1–6(USB), Bohum, Germany, June 2017.

Hao Liu and Hideaki Goto, ``Flexible Key Revocation and Access Control for a Privacy-protecting Cloud CBIR System,’’ The 41st Annual Computer Software & Applications Conference (COMPSAC2017), The 3rd IEEE International COMPSAC Workshop on Secure Identity Management in the Cloud Environment (SIMICE 2017), pp.738–743, 2017 (Turin, Italy, July 4–8).

Muhammad Alfian Amrizal and Hiroyuki Takizawa, ``Optimizing Energy Consumption on HPC Systems with a Multi-level Checkpointing Mechanism,’’ The 12th International Conference on Networking, Architecture, and Storage (NAS 2017), Shenzhen, China, Aug 2017.

Shunichi Koshimura, Yoichi Murashima, Akihiro Musa, Ryota Hino, Yusaku Ohta, Hiroaki Kobayashi, Masahiro Kachi, Yoshihiro Sato, ``Rapid Tsunami Inundation and Damage Estimation System with High-performance Computing and Networking,’’ International Tsunami Symposium 2017, Bali, Indonesia, August 21–25, 2017.

Takuya Inoue, Takashi Abe, Shunichi Koshimura, Akihiro Musa, Yoichi Murashima, and Hiroaki Kobayashi, ``Optimization of a tsunami inundation model with the polygonally nested grid system and MPI parallelization,’’ Proceedings of International Tsunami Symposium 2017, 2017.

Ryusuke Egawa, Kazuhiko Komatsu, Yoko Isobe, Toshihiro Kato, Souya Fujimoto, Hiroyuki Takizawa, Akihiro Musa, and Hiroaki Kobayashi, ``Performance and Power Analysis of SX-ACE Using HP-X Benchmark Programs,’’ Proceedings of IEEE Cluster 2017, Re-Emergence of Vector Architectures, pp.693–700, Honolulu, Hawaii, USA, Sep 2017.

Hiroyuki Takizawa, Thorsten Reimann, Kazuhiko Komatsu, Takashi Soga, Ryusuke Egawa, Akihiro Musa and Hiroaki Kobayashi, ``Vectorization-aware Loop Optimization with User-defined Code Transformations,’’ Proceedings of IEEE Cluster 2017, Re-Emergence of Vector Architectures,

pp.685-692, Honolulu, Hawaii, USA, Sep 2017.

Osamu Watanabe, Akihiro Musa, Hiroaki Hokari, Shivanshu Singh, Raghunandan Mathur and Hiroaki Kobayashi, ``Performance Evaluation of Quantum ESPRESSO on NEC SX-ACE,’’ Proceedings of IEEE Cluster 2017, Re-Emergence of Vector Architectures, pp.701-708, 2017.

Long Jiang and Hideaki Goto, ``Ensemble Classifier with Dividing Training Scheme for Chinese Scene Character Recognition,’’ Proceedings Image and Vision Computing New Zealand 2017 (IVCNZ 2017), 2017 (Dec. 4-6, 2017, Christchurch, New Zealand).

Hiroyuki Takizawa, Reiji Suda, Daisuke Takahashi, and Ryusuke Egawa, ``An Evolutionary Approach to Construction of a Software Development Environment for Massively-Parallel Heterogeneous Systems,’’ Poster Presentation at JST/CREST International Symposium on Post Petascale System Software, Tokyo, December 11, 2017.

Hiroyuki Takizawa, Muhammad Alfian Amrizal, Kazuhiko Komatsu and Ryusuke Egawa, ``An Application-Level Incremental Checkpointing Mechanism with Automatic Parameter Tuning,’’ The Fifth International Symposium on Computing and Networking, International Workshop on Legacy HPC Application Migration (LHAM2017), pp.1-9, Aomori Japan, Dec 2017.

Ryusuke Egawa, Kazuhiko Komatsu and Hiroyuki Takizawa, ``Designing an Open Database of System-aware Code Optimizations,’’ The Fifth International Symposium on Computing and Networking, International Workshop on Legacy HPC Application Migration (LHAM2017), pp.1-8, Aomori Japan, Dec 2017.

Mulya Agung, Muhammad Alfian Amrizal, Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, and Hiroyuki Takizawa, ``A Memory Congestion-aware MPI Process Placement for Modern NUMA Systems,’’ The 24th International Conference on High-Performance Computing, Data, and Analytics (HiPC 2017), pp.1-9, Jaipur, India, Dec 2017.

Zhen Wang, Ryusuke Egawa, Reiji Suda, and Hiroyuki Takizawa, ``Auto-tuning of Hyperparameters of Machine Learning Models,’’ presentation at HPC Asia 2018, Tokyo, January 29-30, 2018.

Pei Li, Mulya Agung, Muhammad Alfian Amrizal, Ryusuke Egawa, and Hiroyuki Takizawa, ``Thermal-aware Dynamic Checkpoint Interval Tuning for High Performance Computing,’’ poster presentation at HPC Asia 2018, Tokyo, January 29-30, 2018.

Takuma Oide, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``Implementation and Evaluation of Negotiation Mechanism on Server-less IoT Application Platform,’’ Proc. the 2nd International Workshop on the Internet of Agents (IoA, AAMAS2017 Workshop), pp.36-55 (May 2017).

Tatsuya Sonobe, Akiko Takahashi, Takuo Suganuma, ``Design of Information Value Determination Method for Information-Sharing Systems During Large-Scale Disasters,’’ Proc. of the 16th IEEE International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing (ICCI\*CC2017), (July 2017).

Toshihiro Uchibayashi, Yuichi Hashi, Seira Hidano, Shinsaku Kiyomoto, Bernady Apduhan, Toru Abe, Takuo Suganuma, Masahiro Hiji, ``A Control Mechanism for Live Migration with Data Regulations Preservation,’’ The 2017 International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA2017), pp. 509–522 (July 2017).

Toshihiro Uchibayashi, Yuichi Hashi, Seira Hidano, Shinsaku Kiyomoto, Takuo Suganuma, Masahiro Hiji, ``Verification of Data Collection Methods for Live Migration Protection Mechanism,’’ The 20-th International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS-2017), Vol. 7, pp. 420–430 (August 2017).

Luis Guillen, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, Hiroaki Muraoka, ``SDN implementation of multipath discovery to improve network performance in Distributed Storage Systems,’’ The 4th International Workshop on Management of SDN and NFV Systems (ManSDN/NFV2017, CNMS2017 Workshop), pp. 1–4 (November 2017).

Misumi Hata, Mustafa Soylu, Storur Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``Design of SDN based End-to-end Routing over Multiple Domains for Mobility Management,’’ The 4th International Workshop on Management of SDN and NFV Systems (ManSDN/NFV2017, CNMS2017 Workshop), pp. 1–4 (November 2017).

Shinji Kitagami, Tadashi Ogino, Takuo Suganuma, Norio Shiratori, ``Proposal of A Multi-agent Based Flexible IoT Edge Computing Architecture Harmonizing Its Control with Cloud,’’ Proc. of 10th International Workshop on Autonomous Self-Organizing Networks (ASON2017) (November 2017).

Yuta Kambara, Masaru Fukushi, Toru Abe, ``Parallelization methods for moving objects extraction based on SLIC,’’ Proc. of The Twenty-Third International Symposium on Artificial Life and Robotics, pp. 474–477 (January 2018).

Shunsuke Yamaki, Masahide Abe, Masayuki Kawamata, ``Synthesis of High Accuracy Digital Filter Structures Based on State-Space Representations,’’ The 32nd International Technical Conference on Circuits/Systems, Computers and Communications, pp. 542–546, Busan, Korea (July 2017).

Xiaoyong Zhang, Takuya Sasaki, Shintaro Suzuki, Yumi Takane, Yosuki Kawasumi, Tadashi Ishibashi, Noriyasu Homma, Makoto Yoshizawa, ``Classification of Mammographic Masses by Deep Learning,’’ 2017 56th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE), pp. 1673–1677 (September 2017).



Makoto Yoshizawa, Norihiro Sugita, Makoto Abe, Akira Tanaka, Noriyasu Homma, Tomoyuki Yambe, ``Non-Contact Blood Pressure Estimation Using Video Pulse Waves for Ubiquitous Health Monitoring, `` 2017 IEEE 6th Global Conference on Consumer Electronics, pp. 24-27 DOI: 10.1109/GCCE.2017.8229429 (October 2017).

Norihiro Sugita, Katsuhiko Sasaki, Makoto Yoshizawa, and Tomoyuki Yambe, ``Adverse Effect of Watching Three-Dimensional Image with Vertical Disparity, `` 6th International Conference on Visually Induced Motion Sensations (VIMS2017), p. 14, Toronto, Canada (November, 2017).

## 学術講演・口頭発表

宮原大輝, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``コミットメントのコピーに必要なカード枚数について, `` 電子情報通信学会信学技報, vol.117, no.25, ISEC2017-3, pp.15-22, 機械振興会館, 2017年5月12日.

Kenji Aihara, Yu-chi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, ``Fundamental Study on the Effect of Contact Condition at Gap of Transmission Line on Transmission Characteristic, `` 電子情報通信学会技術研究報告, vol.117, no.32, EMCJ2017-8, pp.3-4, 南洋理工大学, 2017年5月18日.

Naoto Saga, Yu-chi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, ``A Method of Fault Detection in Encryption Device Based on Leaked EM Information from Adder Circuit, `` 電子情報通信学会技術研究報告, vol.117, no.32, EMCJ2017-9, pp.5-6, 南洋理工大学, 2017年5月18日.

宮原大輝, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``カード組を用いたコミット型AND プロトコルのシャッフル回数に関する考察, `` 2017年度夏のLAシンポジウム, pp.14.1-14.12, 山形天童温泉ほほえみの宿滝の湯, 2017年7月20日.

佐々木達也, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``漏えい鍵共有グラフから生成される秘密鍵の秘匿性について, `` 2017年度夏のLAシンポジウム, pp.15.1-15.9, 山形天童温泉ほほえみの宿滝の湯, 2017年7月20日.

宮原大輝, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``コミット型ANDプロトコルのシャッフル回数の下界について, `` 電子情報通信学会信学技報, vol.117, no.202, ISEC2017-43, pp.15-22, 機械振興会館, 2017年9月4日.

田辺弦太郎, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``描画情報の選択による放射電磁波制御を利用した情報漏えい評価手法の検討, `` 2017年電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-7-2, p.57, 東京都市大学, 2017年9月14日.

上田格, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``カードベースプロトコルの実行時間の評価に関する一提案, `` 2017年電子情報通信学会ソサイエティ大会, A-7-5, p.60, 東京都市大学, 2017年9月14日.

杉本藍莉, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``周波数選択フィルタを用いた相関電力解析の評価の効率化に関する検討,`` 2017 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, B-4-6, p. 209, 東京都市大学, 2017 年 9 月 14 日.

佐々木達也, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``漏えい鍵共有直並列グラフからの鍵生成について,`` コンピュータセキュリティシンポジウム 2017 論文集, pp. 98-105, 山形国際ホテル, 2017 年 10 月 23 日.

宮原大輝, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``Private Permutation を用いない金持ち比べカードベースプロトコルの効率化,`` コンピュータセキュリティシンポジウム 2017 論文集, pp. 1324-1329, 山形国際ホテル, 2017 年 10 月 23 日.

上田格, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``実行時間に基づいたカードベースプロトコルの評価手法,`` コンピュータセキュリティシンポジウム 2017 論文集, pp. 1330-1337, 山形国際ホテル, 2017 年 10 月 23 日.

阿部勇太, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``単純なシャッフルを用いた 5 枚コミット型 AND プロトコル,`` コンピュータセキュリティシンポジウム 2017 論文集, pp. 1338-1341, 山形国際ホテル, 2017 年 10 月 23 日.

和泉諭, 庄子栄光, 水木敬明, 菅沼拓夫, 中尾光之, 曾根秀昭, ``東北大学におけるenPiT第2期セキュリティ分野Basic SecCapの取り組み,`` コンピュータセキュリティシンポジウム2017論文集, pp. 1449-1452, 山形国際ホテル, 2017年10月23日.

曾根秀昭, 和泉諭, ``Basic SecCap, Practical Education for Information Security by University Cooperation (Poster Presentation),`` 電子情報通信学会 技術研究報告, Vol. 117, No. 299, IA2017-36, pp. 33-34, KMUTT, Thailand, 2017年11月15日.

Kenji Aihara, Yu-chi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, ``The influence of contact conditions of gap on the frequency characteristics of the transmission line,`` 電子情報通信学会信学技報, vol.117, no.312, EMD2017-47, pp. 27-30, 電気通信大学, 2017 年 11 月 17 日.

伊東拓哉, 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クロック信号の立ち上がり時間が与える影響に関する検討,`` 電子情報通信学会信学技報, vol. 117, no. 319, EMCJ2017-71, pp. 41-44, 機械振興会館, 2017 年 11 月 22 日.

田辺弦太郎, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``表示画像の選択を用いた電磁情報漏えい評価手法に関する検討,`` 電子情報通信学会信学技報, EMCJ2017-74 (2017-11), pp. 57-62, 機械振興会館, 2017 年 11 月 22 日.

杉本藍莉, 藤本大介, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``周波数選択による暗号機器の情報漏えい評価の効率化に関する検討,`` 電子情報通信学会信学技報, EMCJ2017-75(2017-11), pp. 63-66, 機械振興会館, 2017年11月22日.

水木敬明, 駒野雄一, ``カードベースプロトコルにおける並べ替え誤りに関する考察,`` 電子情報通信学会信学技報, vol.117, no. 369, ISEC2017-86, pp. 95-101, 高知工科大学永国寺キャンパス, 2017年12月14日.

後藤英昭, 中村素典, 曾根秀昭, ``デジタル時代の教育・研究を支える基盤としてのeduroamと次世代ホットスポット,`` 大学ICT推進協議会2017年度年次大会, TC2-5, 広島, 2017年12月14日.

田辺弦太郎, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``描画情報の制御時における放射電磁波の特徴量に着目した情報漏えい評価,`` IEEE Instrumentation & Measurement Society Japan Chapter 2017年度 第2回学生研究発表会, IEEE\_IM-S17-30, 東北大学工学部青葉記念会館, 2017年12月21日.

Bateh Mathias Agbor, Tatsuya Sasaki, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki, and Hideaki Sone, ``Multiparty Key Agreement Scheme Using Partially Leaked Key Exchange Graphs,`` 2018年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2018)予稿集, 2A4-2, 朱鷺メッセ, 2018年1月24日.

宮原大輝, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``カード組の上下非対称性に基づくランダム二等分割カットの実装,`` 2018年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2018)予稿集, 3B1-1, 朱鷺メッセ, 2018年1月25日.

佐々木達也, 水木敬明, 曾根秀昭, ``数独の物理的ゼロ知識証明の効率化,`` 2018年暗号と情報セキュリティシンポジウム(SCIS2018)予稿集, 3B1-2, 朱鷺メッセ, 2018年1月25日.

田辺弦太郎, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``描画情報の選択を用いた電磁情報漏えいの評価に関する研究,`` EMC 仙台ゼミナール・IEEE EMC-S Sendai-Ch 学生発表会, no. 4, 東北大学サイバーサイエンスセンター, 2018年3月10日.

杉本藍莉, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``暗号機器からの電磁情報漏えいにおける周波数特性に関する研究,`` EMC 仙台ゼミナール・IEEE EMC-S Sendai-Ch 学生発表会, no. 5, 東北大学サイバーサイエンスセンター, 2018年3月10日.

相原健志, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``伝送路中のコネクタの高周波伝達特性への接触条件の影響の実験的検討,`` EMC 仙台ゼミナール・IEEE EMC-S Sendai-Ch 学生発表会, no. 6, 東北大学サイバーサイエンスセンター, 2018年3月10日.

伊東拓哉, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, ``意図的な電磁妨害によるタイミング制御可能な故障注入に関する研究,`` EMC 仙台ゼミナール・IEEE EMC-S Sendai-Ch 学生発表会, no. 7, 東北大学サイバーサイエンスセンター, 2018年3月10日.

高島健, 水木敬明, 曾根秀昭, ``カード組を用いた安全なランキング計算,’’ 2018 年電子情報通信学会総合大会, 基礎・境界/NOLTA 講演論文集, A-7-4, 東京電機大学東京千住キャンパス, 2018 年 3 月 22 日.

阿部勇太, 水木敬明, 曾根秀昭, ``5 枚コミット型 AND プロトコルの改良,’’ 2018 年電子情報通信学会総合大会, 基礎・境界/NOLTA 講演論文集, A-7-5, 東京電機大学東京千住キャンパス, 2018 年 3 月 22 日.

曾根秀昭, ``Basic SecCap: 学部でのセキュリティ教育の展開,’’ 2018 年電子情報通信学会総合大会, TK-5-2, 東京電機大学東京千住キャンパス, 2018 年 3 月 23 日.

宇野篤也, 岩本光夫, 八木学, 横川三津夫, ``建屋間ネットワークのデータ転送性能評価, 情報処理学会第 158 回ハイパフォーマンส์コンピューティング研究会, ’’ Vol. 2017-HPC-158, No. 14, pp. 1-5 (2017)

俵谷健太郎, 横川三津夫, ``色数を抑えた改良 Reverse Cuthill-McKee 法による線形ソルバの並列化について, ’’ 情報処理学会第 159 回ハイパフォーマンส์コンピューティング研究会, Vol. 2017-HPC-159, No. 3, pp. 1-6 (2017)

Shintaro Momose, ``Unveiling NEC' s Next Generation Vector Supercomputer Product, ’’ ISC17 Exhibitor Forum, Frankfurt, Germany, June, 2017.

Shintaro Momose, ``HPC Product Portfolio, Aurora Concept, and Aurora Architecture, ’’ ISC17 Vender Showdown, Frankfurt, Germany, June, 2017.

江川隆輔, ``Cerebrospinal Fluid Flow Analysis in Subarachnoid Space, ’’ JHPCN : 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第 9 回 シンポジウム, 東京, 2017 年 7 月 14 日.

佐藤涼祐, 佐藤雅之, 江川隆輔, 小林広明, ``Early Evaluation of a Heterogeneous Memory Architecture on a Vector Supercomputer, ’’ 平成 29 年度電気関係東北支部連合大会, 弘前, 平成 29 年 8 月 24-25 日.

青木聖陽, 廣田悠輔, 今村俊幸, 横川三津夫, ``FFT カーネルを用いた KNL でのスケーラビリティに関する調査, ’’ Vol. 2017-HPC-161, No. 16, pp. 1-7 (2017)

井上拓也, 阿部孝志, 越村俊一, 撫佐昭裕, 村嶋陽一, 小林広明, ``多角形領域接続・MPI 並列津波解析モデルの複数解像度における全国津波解析への適用性検討, ’’ 第 64 回海岸工学講演会, 札幌, 10 月, 2017 年.

Tohoku University booth in SC2017 Research Exhibition, Nov. 2017 (Denver, USA). (スーパーコ

ンピュータに関する世界最大の国際会議である SC2017 にて展示ブースを設けてポスター展示)

JST/CREST booth in SC2017 Research Exhibition, Nov. 2017 (Denver, USA). (スーパーコンピュータに関する世界最大の国際会議である SC2017 にて展示ブースを設けてポスター展示)

Shintaro Momose, ``SX-Aurora Tsubasa, `` SC17 Exhibitor Forum, Denver, USA, November, 2017.

HiroYuki Takizawa, Reiji Suda, Daisuke Takahashi, and Ryusuke Egawa, ``An Evolutionary Approach to Construction of a Software Development Environment for Massively-Parallel Heterogeneous Systems, `` Poster Presentation at JST/CREST International Symposium on Post Petascale System Software, Tokyo, December 11, 2017.

挟間貴雅, 坂敏秀, 伊藤嘉晃, 近藤宏二, 山本学, 田村哲郎, 横川三津夫, ``建築物を対象とした多質点構造モデルによる流体-構造連成解析, `` 第 31 回数値流体力学シンポジウム, 2017 年 12 月 12 日-14 日, 京都工芸繊維大学 (2017)

大泉健治, 山下毅, 穂苅寛光, 江川隆輔, 滝沢寛之, 小林広明, ``大規模科学計算システムにおける利用者プログラムの特性分析, `` 大学 ICT 推進協議会 2017 年度 年次大会 (AXIES2017), 広島, 2017 年 12 月 13 日.

佐々木大輔, 加藤季広, 磯部洋子, 笠原弘貴, 渡部広吾輝, 志村啓, 奥野航平, 松尾亜紀子, 江川隆輔, 滝沢寛之, 小林広明, ``反応・相変化を伴う多分散系混相流シミュレーションコードの最適化, `` 大学 ICT 推進協議会 2017 年度 年次大会 (AXIES2017), 広島, 2017 年 12 月 13 日.

渡邊博文, 鈴木洋介, 近藤洋隆, 石野麻由子, 土井陽子, 江口至洋, 田中成典, 鶴田宏樹, 白井剛, 森一郎, 白井英之, 横川三津夫, ``神戸から配信する遠隔インタラクティブ講義「計算生命科学の基礎」, `` AXIES 2017 年度年次大会論文集 (2017)

中野智輝, 横川三津夫, 深谷猛, 山本有作, ``One-way dissection オーダリングによる連立一次方程式の直接開放の並列化, `` Vol. 2017-HPC-162, No. 19, pp. 1-8 (2017)

滝沢寛之, ``スーパーコンピュータ利用スパコンを使いこなす! ~スパコン利用技術の重要性とその課題~, `` 国立大学共同利用・共同研究拠点 知の拠点セミナー, 東京, 2018 年 3 月 19 日.

HiroYuki Takizawa, ``User-Defined Code Transformation for Separation of Performance-Awareness from Application Codes, `` SIAM Conference on Parallel Processing for Scientific Computing (SIAM-PP18), Mar. 2018, Tokyo.

Ryusuke Egawa, ``HPC Benchmarking; Perspective from Power and Sustained Performance, `` SIAM Conference on Parallel Processing for Scientific Computing, Mar. 2018, Tokyo.

柴田洸陽, 後藤英昭, ``教師なし学習を用いた近似最近傍探索による高速類似画像検索, `` 電子情報通信学会 2018 年総合大会講演論文集 D-12-34, p.73 (2018 年 3 月 20-23 日).

及川和彦, 後藤英昭, ``カメラ撮影文書画像からの湾曲した文字列の抽出, `` 電子情報通信学会 2018 年総合大会講演論文集 D-12-35, p.74 (2018 年 3 月 20-23 日).

Hiroyuki Takizawa, Yuki Kawarabatake, Mulya Agung, Kazuhiko Komatsu, and Ryusuke Egawa, ``Towards prediction of effective optimizations in performance engineering, `` 27th Workshop on Sustained Simulation Performance, March 22-23, 2018, Sendai.

Ryusuke Egawa, ``Job Run-time Estimation toward Energy-aware System Operation, `` 27th Workshop on Sustained Simulation Performance, March 23, 2018, Sendai.

Hideaki Goto, ``eduroam getting on Passpoint/NGH and the City Wi-Fi Roaming, `` Asia-Pacific Advanced Network 45th Meeting (APAN45), 2018 (Singapore, Mar. 25-29, 2018).

Hiroyuki Takizawa, Muhammad Alfian Amrizal, Kazuhiko Komatsu, and Ryusuke Egawa, ``Automatic Parameter Tuning of Application-level Incremental Checkpointing, `` 2018 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing, Tainan, March 26-27, 2018.

滝沢寛之, 崔航, 平澤将一, ``機械学習によるコード最適化の可能性, `` 計算工学講演会論文集 Vol.22, C-02-2, 2017.

Misumi Hata, Mustafa Soyulu, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``A Study on SDN Based End-to-end Routing Mechanism for Mobility Management in Multiple Domain Networks, `` 平成 29 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 2B04 (August 2017).

Luis Guillen, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, Hiroaki Muraoka, ``SDN Based Multipath Control Method for Distributed Storage Systems, `` 平成 29 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 2B05 (August 2017).

萱場啓太, 生出拓馬, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``個人の好みの明確さに基づくパーソナルデータ流通制御支援手法の提案, `` 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.117, No.205, IN2017-23, pp.1-6 (September 2017).

Guillen Luis, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, Hiroaki Muraoka, ``Design of an SDN based network control method for Multipath Distributed Storage Systems, `` 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.117, No.205, IN2017-23, pp.19-24 (September 2017).

甚野和成, 生出拓馬, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``モバイルアドホックネットワークにおける物理的な接続関係を考慮したリソース検索の性能向上に関する検討, `` 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.117,

No. 205, IN2017-23, pp. 55-60 (September 2017).

高平寛之, 畑美純, 和泉諭, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``災害発生直後における災害リスクとデータ転送時間を考慮したネットワーク制御手法の提案,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 117, No. 205, IN2017-23, pp. 67-72 (September 2017).

高平寛之, 畑美純, 和泉諭, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``OpenFlow 管理回線の災害リスクを考慮したネットワーク制御,’’ 2017 年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会 通信講演論文集, Vol. 2, p. 52 (September 2017).

生出拓馬, 小川絢也, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``Android 端末を対象にしたマルチホップ通信可能なアドホック D2D 通信基盤の設計と実装,’’ 第 25 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2017), pp. 124-131 (October 2017).

荻野正, 北上眞二, 菅沼拓夫, 白鳥則郎, ``柔軟な IoT エッジコンピューティングアーキテクチャの提案とエネルギー管理への応用,’’ 電子情報通信学会 技術研究報告, Vol. 117, No. 233, IN2017-35, pp. 1-6 (October 2017).

Misumi Hata, Mustafa Soylu, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``SDN Based End-to-end Inter-domain Routing Mechanism for Mobility Management and Its Implementation,’’ IEICE Technical Report, Vol. 117, No. 299, IA2017-46, pp. 71-76 (November 2017).

生出真人, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``強化学習を用いた資源適応型ストリーミングデータ品質制御機構の設計,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 117, No. 353, IN2017-66, pp. 121-126 (December 2017).

笠原優也, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``画像の集合を背景モデルに用いた背景差分手法,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 117, No. 362, PRMU2017-111, pp. 65-70 (December 2017).

神原勇太, 富士将, 阿部亨, ``SLIC を用いた移動物体抽出処理の並列化手法,’’ 第 19 回 IEEE 広島支部学生シンポジウム論文集, pp. 123-126 (December 2017).

北上眞二, 荻野正, 菅沼拓夫, 白鳥則郎, ``クラウドとエッジを全体最適化するフレキシブル IoT コンピューティングモデル,’’ 情報処理学会研究報告 マルチメディア通信と分散処理 (DPS)/コンピュータセキュリティ (CSEC), (March 2018).

榎村昭宏, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``Kinect を用いた遮蔽に頑健な転倒検出手法に関する一考察,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 2P-01, pp. 2-245-2-246 (March 2018).

塚本竜広, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``手の周辺領域の状態に着目したインタラクション検出の検討,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 1R-07, pp. 2-443-2-444 (March 2018).

三浦誠, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``人物の骨格情報を用いた所持品検出手法に関する一検討,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 1R-08, pp. 2-445-2-446 (March 2018).

和泉諭, 高平寛之, 後谷浩輔, 畑美純, Luis Guillen, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``OpenFlow 管理回線の災害リスクを考慮したネットワーク制御手法の設計,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 2D-03, pp. 3-17-3-18 (March 2018).

阿部隼斗, 三浦誠, 生出拓馬, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``遠隔操作ロボットと全方位カメラを用いた遠隔臨場感システムの QoS 制御に関する一検討,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 5R-02, pp. 3-81-3-82 (March 2018).

小川絢也, 生出拓馬, 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モニタリングシステムに関する一考察,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 7T-04, pp. 3-229-3-230 (March 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設計,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 1U-08, pp. 3-253-3-254 (March 2018).

後谷浩輔, 高平寛之, 畑美純, Luis Guillen, 和泉諭, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``OpenFlow における経路切り替えコストを考慮したネットワーク制御手法の一検討,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 3U-03, pp. 3-279-3-280 (March 2018).

石川溪太, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``AR 技術を用いた機器管理のための各行動に対応した作業支援システム,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 2Y-05, pp. 4-155-4-156 (March 2018).

古川詩帆, 石川溪太, 内林俊洋, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``AR 技術を用いた技能習得支援に関する一考察,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 1ZE-08, pp. 4-755-4-756 (March 2018).

本間経康, 張曉勇, 鈴木真太郎, 魚住洋佑, 市地慶, 柳垣聡, 高根侑美, 川住祐介, 石橋忠司, 吉澤誠, ``深層学習: 医療ビッグデータと診断支援システム,’’ 第 56 回生体医工学会大会, p. 228 (May 2017).

山口孝志, 八巻俊輔, 吉澤誠, ``位相限定相関関数の確率分布の数理表現,’’ 計測自動制御学会東北支部第 308 回研究集会, 308-6 (May 2017).

吉澤誠, 杉田典大, 本間経康, 阿部誠, 田中明, 山家智之, ``映像脈波から自律神経情報を提示する鏡型ディスプレイ「魔法の鏡」,’’ 第 17 回臨床血圧脈波研究会, 新大阪ワシントンホテルプラザ (June 2017).

鈴木真太郎, 張曉勇, 本間経康, 市地慶, 魚住洋佑, 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,’’ 第 11 回コンピューショナル・インテリジェンス研究会, pp. 24-31 (June 2017).



鈴木真太郎, 張曉勇, 本間経康, 市地慶, 魚住洋佑, 高根侑美, 柳垣聡, 川住祐介, 石橋忠司, 吉澤誠, ``深層学習による乳房 X 線画像上の腫瘍鑑別, ``第 11 回コンピュータ・インテリジェンス研究会, pp. 32-35 (June 2017).

Hiroko TAKANO, Xiaoyong ZHANG, Noriyasu HOMMA, Makoto YOSHIZAWA, ``Classification of Benign and Malignant Mass in Mammogram by Using Deep Convolutional Neural Network, ``平成 29 年電気関係学会東北支部連合大会 (August 2017).

山口孝志, 八巻俊輔, 吉澤誠, ``位相限定相関関数の確率分布の正当性の検討, ``平成 29 年電気関係学会東北支部連合大会, (August 2017).

池川彩夏, 田中明, 吉澤誠, 白石泰之, 山家智之, ``ポンプのモデル式を利用した心拍同期制御下における逆流の検出と解消, ``第 55 回日本人工臓器学会大会, YP1-1 (September 2017).

山口孝志, 八巻俊輔, 吉澤誠, ``位相限定相関関数の絶対値の確率分布の導出及び数値的評価, ``電気学会システム研究会, pp. 77-79 (September 2017).

山口孝志, 八巻俊輔, 吉澤誠, ``位相限定相関関数の絶対値の確率分布, ``電子情報通信学会 2017 年ソサイエティ大会, p. 82 (September 2017).

高野寛己, 杉田典大, 吉澤誠, ``能動的視聴と受動的視聴が映像酔いと臨場感に与える影響の差異, ``第 22 回日本バーチャルリアリティ学会大会, 2A2-04 (September 2017).

吉澤誠, 杉田典大, 魚住洋佑, 加藤 誠, 本間経康, 山家智之, 田中明, ``血行状態ディスプレイ「魔法の鏡」を使ったゲームの可能性, ``エンターテインメントコンピューティング 2017 (September 2017).

山口孝志, 八巻俊輔, 吉澤 誠, ``極座標分布を用いた位相限定相関関数の絶対値の確率分布の導出, ``電子情報通信学会第 32 回信号処理シンポジウム, pp. 165-170 (November 2017).

高野寛己, 張曉勇, 本間経康, 吉澤誠, ``データ拡張を用いた DCNN による乳房 X 線画像上の腫瘍鑑別性能向上, ``計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会 2017 (SSI2017), SS12-2, SY0008/17/0000-0794, pp. 794-796 (November 2017).

齊藤望, 市地慶, 張曉勇, 本間経康, 新藤雅大, 高井良尋, 吉澤誠, ``肺がん放射線治療のため X 線動画像中の標的腫瘍のアフィン変換に基づく追跡法, ``計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演会 2017 (SSI2017), SS12-4, SY0008/17/0000-0798, pp. 798-803 (November 2017).

鈴木真太郎, 張曉勇, 高根侑美, 川住祐介, 石橋忠司, 本間経康, 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 システム・情報部門 学術講演会 2017 (SSI2017), SS12-5, SY0008/17/0000-0804, pp. 804-809 (November 2017).

堀畑友希, 吉澤誠, 杉田典大, 大見拓寛, 山高大乗, 神生陽介, 肥後徳仁, 山田公一, ``映像脈波の生成機序に関する研究,’’ 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演会 2017 (SSI2017) , SS12-9, SY0008/17/0000-0818, pp. 818-819 (November 2017).

松寄朋也, 杉田典大, 吉澤誠, 本間経康, 大見拓寛, 山高大乗, 神生陽介, 肥後徳仁, 山田公一, ``近赤外光照射条件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 2017 (SSI2017), SS12-10, SY0008/17/0000-0820, pp. 820-821 (November 2017).

新藤雅大, 市地慶, 張曉勇, 本間経康, 齊藤望, 高井良尋, 吉澤誠, ``マーカレス腫瘍追跡のための X 線動画像の物体輝度の重畳状態を考慮した動体抽出の検討,’’ 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演会 2017 (SSI2017) , SS12-11, SY0008/17/0000-0822, pp. 822-823 (November 2017).

加藤誠, 吉澤誠, 杉田典大, “頸部光電容積脈波を用いた脈波伝搬時間計測,’’ 計測自動制御学会 システム・情報部門学術講演会 2017 (SSI2017) , SS12-12, SY0008/17/0000-0824, pp. 824-825 (November 2017).

加藤誠, 吉澤誠, 杉田典大, ``頸部光電容積脈波を用いた脈波伝搬時間計測,’’ 第 51 回日本生体医工学会東北支部大会, ME4-6, p. 26 (December 2017).

齊藤望, 市地慶, 張曉勇, 本間経康, 新藤雅大, 高井良尋, 吉澤誠, ``放射線治療のための X 線動画中の腫瘍のアフィン変形を考慮したマーカレス腫瘍追跡法,’’ 第 51 回日本生体医工学会東北支部大会, ME5-5, p. 31 (December 2017).

新藤雅大, 市地慶, 張曉勇, 本間経康, 齊藤望, 高井良尋, 吉澤誠, ``腫瘍のマーカレス追跡性能向上のための X 線動画像の物体の重畳状態を考慮した 移動体輝度抽出,’’ 第 51 回日本生体医工学会東北支部大会, ME5-6, p. 32 (December 2017).

池川彩夏, 田中明, 吉澤誠, 白石泰之, 山家智之, ``補助人工心臓のポンプパラメータを利用したセンサレス逆流検出,’’ 計測自動制御学会東北支部第 313 回研究集会, 313-1 (December 2017).

## 解説・総説・報告

Hideaki Sone, ``Special Section on Recent Development of Electro-Mechanical Devices,’’ IEICE TRANSACTIONS ON ELECTRONICS, Vol.100, No.9, pp.694-694 (September 2017).

和泉諭, 菅沼拓夫, 中尾光之, 曾根 秀昭, ``実践的な情報セキュリティ人材育成の取り組み ～enPiT 第 2 期 Basic SecCap～,’’ 九州工業大学 情報科学センター 広報 第 30 号, pp.27-32 (March 2018).

吉澤誠, 杉田典大, ``血行状態モニタリング装置「魔法の鏡」の開発,’’ 光技術コンタクト, 55(10), pp. 4-11 (October 2017).

本間経康, 高井良尋, 張曉勇, 市地慶, 魚住洋佑, 酒井正夫, 吉澤誠, ``マーカレス追尾照射に必要な数理技術,’’ 第 113 回日本医学物理学学会学術大会教育講演資料, 医学物理, Vol. 37, Supplement No. 2, pp. 7-16 (April 2017).

## 学部研究所紀要等

曾根秀昭, ``情報セキュリティ教育へのチャレンジー大学間連携と産学連携のSecCapコースー,’’ まなびの杜, 81号, p. 01 (2017. 9. 30)

野田大輔, 森倫子, 水木敬明, ``セキュアウェブサービスの導入について,’’ TAINSニュース, vol. 46, pp. 8-10 (March 2018).

山下毅, 山崎国人, 江川隆輔, 吉岡匠哉, 土浦宏紀, 小林広明, 曾根秀昭, ``『銅酸化物の有効モデルに対する揺らぎ交換近似』コードのSX-ACE 向け最適化,’’ 東北大学サイバーサイエンスセンター広報誌 SENAC, Vol. 50, No. 1. pp. 25 - 30.

森谷友映, 齋藤敦子, 佐々木大輔, 山下毅, 小野敏, 大泉健治, 江川隆輔, 小林広明, ``スーパーコンピュータ SX-ACE の省エネルギー運用,’’ 東北大学サイバーサイエンスセンター広報誌 SENAC, Vol. 50, No. 1. pp. 31- 36.

佐々木大輔, 加藤季広, 磯部洋子, 笠原弘貴, 渡部広吾輝, 志村啓, 奥野航平, 松尾亜紀子, 江川隆輔, 滝沢寛之, 小林広明, ``反応・相変化を伴う多分散系混相流シミュレーションコードの最適化,’’ 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広報 SENAC Vol. 51 (大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会論文集より転載), No. 1, pp. 42-46, 2018.

大泉健治, 山下毅, 穂苅寛光, 江川隆輔, 滝沢寛之, 小林広明, ``大規模科学計算システムにおける利用者プログラムの特性分析,’’ 大学 ICT 推進協議会 2017 年度 年次大会 (AXIES2017), 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広報 SENAC Vol. 51 (大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会論文集より転載), No. 1, pp. 47-51, 2018.

後藤英昭, 中村素典, 曾根秀昭, ``デジタル時代の教育・研究を支える基盤としての eduroam と次世代ホットスポット,’’ 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広報 SENAC Vol. 51 (大学 ICT 推進協議会 2017 年度年次大会論文集より転載), No. 1, pp. 52-58, 2018.

江川隆輔, 磯部洋子, 加藤季広, 小松一彦, 滝沢寛之, 小林広明, 撫佐昭裕, ``HPGMG-FV を用いた SX-ACE の性能評価,’’ 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広報 SENAC Vol. 51, No. 3, pp. 15 - 18, 2017.

滝沢寛之, ``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-情報科学研究科 超高速情報処理利用報告,’’ 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広報 SENAC Vol. 51, No. 3, pp. 23, 2017.

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9回シンポジウム報告, `` 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広報 SENAC Vol.51, No.4, pp.30, 2017.

阿部亨, ``各種作業支援への応用を目指した投影型 AR 技術, `` 電気学会東北支部第2回産学連携研究会, 招待講演 (April 18th, 2017).

菅沼拓夫, ``iKaaS の概要とタウンマネジメントへの応用, `` EU フレンドシップウィーク講演会, 基調講演 (July 13th, 2017).

菅沼拓夫, 内林俊洋, ``iKaaS がもたらす未来のスマートシティ, `` EU フレンドシップウィーク講演会, パネルディスカッション (July 13th, 2017).

市地慶, 本間経康, 張曉勇, 武田賢, 高井良尋, 杉田典大, 吉澤誠, ``最大リャプノフ指数推定に基づく呼吸性移動時系列の予測可能性の検討, `` 東北医学雑誌, 129(1), p. 47, ISSN:00408700, (August 2017)

## 特許

(登録)

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、津波浸水予測の提供方法及びプログラム, `` 特許第6161130号, 2017 (特許登録済)

Goro Abe, Makoto Yoshizawa, Norihiro Sugita, Tomoyuki Yambe, Chie Kawabe, ``STORAGE MEDIUM HAVING GAME PROGRAM STORED THEREIN, GAME APPRATUS, GAME SYSTEM, AND GAME PROGRAMING METHOD, `` 登録番号: US Pat. 9,604,141 B2, 登録日: March 28, 2017.

Makoto Yoshizawa, Tomoyuki Yambe, Norihiro Sugita, Norikatsu Furuta, ``STORAGE MEDIUM HAVING STORED THEREON INFORMATION PROCESSING PROGRAM, AND INFORMATION PROCESSING DEVICE, `` 登録番号: US Pat. 9,623,330 B2, 登録日: April 18, 2017.

Noriyasu Homma, Takeshi Handa, Tadashi Ishibashi, Yusuke Kawasumi, Makoto Yoshizawa, ``Breast cancer detection system, breast cancer detection method, breast cancer detection program, and computer-readable recording medium having breast cancer detection program recorded thereon, `` 登録番号: US Pat. 9,808,217, (PCT/JP2013/82126), 登録日: November 7, 2017.

(出願)

吉澤誠, 杉田典大, ``生体情報計測装置、生体情報計測プログラム、及び生体情報計測方法, `` 出願番号: 特願2017-230362, 出願日: 2017年11月30日

半田康延，関和則，吉澤誠，杉田典大，``トレーニング方法及びトレーニング装置，'' 出願番号：PCT/JP2017/9659，出願日：2017年3月10日

肥後徳仁，大見拓寛，山高大乗，神生陽介，山田公一，吉澤誠，杉田典大，堀畑友希，松寄朋也，``生体信号検出装置，'' 出願番号：特願2017-203359，出願日：2017年10月20日

## 報道等

毎日新聞，``アドバイザーに委嘱／県警が3人／サイバー犯罪対策で，''（2017年4月24日）

日本気象協会が本センタースーパーコンピュータ（NEC SX-ACE）を活用して「熱中症ゼロへ」プロジェクト『熱中症セルフチェック』を新たに開発（2017年4月25日）.

北海道建設新聞，``日本気象協会が「熱中症セルフチェック」を開発，''（2017年4月29日）.

河北新報，``ネット対応で委嘱／県警，''（2017年5月1日）

東北大学プレスリリース，``東北大・大阪大・NEC・国際航業・エイツー世界初、地震発生から30分以内にスーパーコンピュータを用いて津波浸水被害を推計するシステムが内閣府「津波浸水被害推定システム」として採用''（2017年5月25日）.

読売新聞，``サイバー攻撃どう守る／安全対策識者2人に聞く，''（2017年5月26日）.

読売新聞，``津波被害30分以内に推計 南海トラフ東北大など新システム，''（2017年5月26日）.

日刊新聞，``地震発生から30分以内に 津波浸水被害推計 東北大など，''（2017年5月26日）.

毎日新聞，``熱中症ゼロへ「正しい知識で、熱中症予防を推進！」，''（2017年5月28日）.

朝日新聞，``津波被害30分で予測 南海トラフ地震発生時 東北大・阪大など大幅短縮，''（2017年5月30日）.

電気新聞，``日本気象協会「熱中症ゼロへ」予防啓発ツール，''（2017年5月30日）.

科学新聞，``地震発生30分以内に津波被害推定 東北大などシステム開発 南海トラフ想定 内閣府が採用，''（2017年6月2日）.

朝日新聞，``熱中症 私の危険度ずばり 年代・場所から診断，''（2017年6月5日）.

毎日新聞web，``高精度セルフチェックで熱中症の危険回避，''（2017年6月8日）.

朝日新聞web，``熱中症の危険度、ネットで診断 年代や現在地で4段階，''（2017年6月8日）.

薬事日報, ``日本気象協会が情報活用呼びかけ 今年も熱中症が心配な暑さに,`` (2017年6月9日).

毎日新聞, ``津波被害30分で推計 世界初 阪大と東北大がシステム,`` (2017年6月17日).

東北大学プレスリリース, ``City Wi-Fi Roaming大学としては世界初参加ー世界中でつながる次世代ホットスポット(NGH)とeduroamの連携を推進`` (2017年6月27日).

The Asahi Shimbun, ``Online service gives heatstroke risk on an individual basis,`` (2017年7月2日).

東京新聞web, ``熱中症は水分補給で予防 気温に加え湿度も要注意,`` (2017年7月3日).

中日新聞・東京新聞, ``危険度知らせるHP,`` (2017年7月4日).

中日新聞, ``危険度知らせるHP,`` (2017年7月11日).

名古屋工業大学、北見工業大学、東北大学サイバーサイエンスセンター、一般財団法人日本気象協会, ``日本の真夏：訪日外国人の熱中症リスクの試算に成功～冷帯気候出身者のリスクは熱帯気候出身者に比べて顕著～,`` (2017年7月25日).

NHK (おはよう日本) (東海地区), ``訪日外国人熱中症,`` (2017年7月25日).

NHK (おはよう東海) (東海地区), ``訪日外国人熱中症,`` (2017年7月25日).

教育新聞, ``暑い日本の夏 訪日外国人の熱中症リスク試算に成功,`` (2017年7月27日).

NHK (とく6 徳島), ``作業員の熱中症,,`` (2017年7月28日). (徳島)

科学技術振興機構サイエンスポータル, ``計算科学を駆使した「熱中症セルフチェック」で“今”の“あなた”のリスクを評価,`` (2017年7月31日).

([http://scienceportal.jst.go.jp/clip/20170731\\_01.html](http://scienceportal.jst.go.jp/clip/20170731_01.html))

朝日新聞 (名古屋), ``寒い国から来日 熱中症リスク,`` (2017年8月5日).

日刊工業新聞, ``名古屋工業大学が試算 訪日外国人の熱中症 冷帯地出身者はリスク高く,`` (2017年8月7日).

読売新聞, ``寒冷地からの来日熱中症高リスク,`` (2017年8月16日).

共同通信社配信, ``訪日外国人の熱中症防げ！東京五輪へシステム開発58－1. ,`` (2016年8月24日).

The Asahi Shimbun, ``Heatstroke risk in Japan rises for people from northern nations, 他,``  
(2017年8月30日).

## 招待講演

曾根秀昭, 国立情報学研究所学術情報基盤フォーラム 2017(セキュリティ トラック)パネリスト  
(2017. 6. 9)

曾根秀昭, ``Basic SecCap: 学部でのセキュリティ教育の展開, ``曾根秀昭, 3月23日発表, 2018  
年電子情報通信学会総合大会(東京電機大学 東京千住キャンパス (東京)), TK-5-2

後藤英昭, ``ICT 活用教育を支える安全・大容量な学校無線 LAN システムと eduroam による学校間連  
携, ``宮城県高等学校情報科教育研究会総会, 2017 (仙台市, 2017. 5. 12).

Hiroaki Kobayashi, ``Early evaluation of the next generation vector system, ``NUGXXIX, Leuven,  
Belgium, May 24, 2017(基調講演).

Ryusuke Egawa, "Toward Energy-Aware Operation of Future HPC Systems, ``NUGXXIX, Leuven, Belgium,  
May 24, 2017.

小林広明, ``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9回 シンポジウム, 東京, 2017年7月14日.  
ロシアモスクワ大学との国際共同研究

江川隆輔, ``Cerebrospinal Fluid Flow Analysis in Subarachnoid Space, ``JHPCN: 学際大規模情報  
基盤共同利用・共同研究拠点 第9回 シンポジウム, 東京, 2017年7月14日. ドイツジーゲン大学と  
の国際共同研究

Ryusuke Egawa, Masayuki Sato, Ryoma Saito, Hiroaki Kobayashi, ``A Multiple-layer Bypass Mechanism  
for Energy Efficient Computing, ``26th Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP), Sep.  
10, 2017@Stuttgart.

Hiroyuki Takizawa, ``Performance Engineering with User-defined Code Transformations, ``Joint  
Workshop on High-Performance Computing with NSCC-Wuxi and Tohoku University, Wuxi, China,  
September 21, 2017.

Hiroaki Kobayashi, ``Two-Year Experiences with Vector Supercomputer SX-ACE and Design Space  
Exploration of the Next Generation Vector System, ``Russian Supercomputing Days 2017, September  
25-26, Moscow Russia, 2017(基調講演).

Mitsuo Yokokawa, Koji Morishita, Takashi Ishihara, Atsuya Uno, and Yukio Kaneda, ``Performance

of DNS of Canonical Turbulence and Some Simulation Results on the K Computer, '' Russian Supercomputing Days, September 25-16, 2017, Moscow, Russia (2017)

Hiroaki Kobayashi, ``Two-Year Experiences with SX-ACE and Design Space Exploration of the Next Generation Vector System, '' 26th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart Germany, October 10-11, 2017 (Invited Talk).

Shintaro Momose, ``The Brand-new Vector Supercomputer, Aurora, '' 26th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart, Germany, October, 2017.

Hiroaki Kobayashi, ``Celebration of Inauguration of SX-Aurora TSUBASA and Move Forward for the Future, '' SC17 Aurora Community Meeting, Denver, U.S.A., Nov. 13, 2017 (Invited Talk).

百瀬真太郎, ``企業における博士 ～スーパーコンピュータ開発者として～, '' 平成 29 年度八大学工学系連合会 博士フォーラム, 仙台, 平成 29 年 11 月.

Hiroiyuki Takizawa, Reiji Suda, Daisuke Takahashi, Ryusuke Egawa, and Fumihiko Ino, ``Expressing performance-awareness as user-defined code transformations, '' International Symposium on Post Petascale System Software, Tokyo, Japan, December 12, 2017.

後藤英昭, ``次世代ホットスポット (NGH) の世界動向と NGH 対応 eduroam システムの開発, '' 信学技報, vol.117, no.354, IA2017-61, IN2017-60, pp.49-54, 2017.12.15 (広島).

Hiroiyuki Takizawa, ``A User-defined Code Transformation Approach to Separation of Performance Concerns, '' First Workshop on Software Challenges to Exascale Computing, Jaipur, India, December 17, 2017.

Kazuhiko Komatsu, ``Performance Analysis and Tuning of ExaFSA Codes, Society for Industrial and Applied Mathematics, '' SIAM PP2018, Tokyo, March, 2018.

Hiroaki Kobayashi, ``Early Evaluation of SX-Aurora TSUBASA and its Design Space Exploration for the Future, '' 27th Workshop on Sustained Simulation Performance, Sendai Japan, March 22-23, 2018.

Mitsuo Yokokawa, ``Performance of a DNS code of turbulence in a periodic box on some supercomputers, '' 27th Workshop on Sustained Simulation Performance, Sendai Japan, March 22-23, 2018.

Akihiro Musa, ``Performance Evaluation of Tsunami Inundation Simulation, '' 27th Workshop on Sustained Simulation Performance, Sendai Japan, March 22-23, 2018.

阿部 亨, ``各種作業支援への応用を目指した投影型 AR 技術, '' 電気学会東北支部第 2 回産学連携研究



会，招待講演 (April 18th, 2017).

菅沼拓夫, ``iKaaS の概要とタウンマネジメントへの応用,`` EU フレンドシップウィーク講演会, 基調講演 (July 13th, 2017).

菅沼拓夫, 内林俊洋, ``iKaaS がもたらす未来のスマートシティ,`` EU フレンドシップウィーク講演会, パネルディスカッション (July 13th, 2017).

本間経康, 高井良尋, 張曉勇, 市地慶, 魚住洋佑, 酒井正夫, 吉澤誠, ``マーカレス追尾照射に必要な数値技術,`` 第 113 回日本医学物理学会学術大会, pp. 7-16 (April 2017).

八巻 俊輔, ``低係数感度フィルタ構造の解析的合成法,`` 電子情報通信学会第 30 回回路とシステムワークショップ, pp. 93-98 (May 2017).

吉澤 誠, ``「魔法の鏡」でスマートエイジング,`` 保健医療福祉工業会 (February 2018)

八巻 俊輔, ``位相限定相関関数の統計的性質の方向統計学による解明,`` 電子情報通信学会回路とシステム研究会, pp. 65-70 (March 2018).

Makoto Yoshizwa, ``The Mirror Magical Project,`` 2nd International SMART Rehabilitation Innovation and Application Symposium, Shanghai University of Medicine & Health Sciences (March 2018)

## 受賞・受章

曾根秀昭

電子情報通信学会 通信ソサイエティ 功労顕彰状 表彰 (2017. 9)

曾根秀昭

東北大学情報科学研究科教育賞 (2018. 3. 15)

小林広明

文部科学大臣賞「情報化促進貢献個人等表彰」 平成29年10月2日

後藤英昭, 曾根秀昭

大学ICT推進協議会2016年度年次大会 優秀論文賞 — 対象論文: 後藤英昭, 中村素典, 曾根秀昭, ``キャンパス無線eduroamと関連サービスの最新動向,`` 大学ICT推進協議会2016年度年次大会 論文集 WE25 (京都市, 2016. 12. 14-16). (平成29年12月14日 表彰式, 2017年度年次大会全体会にて)

菅沼拓夫

内林俊洋, 菅沼拓夫, ``iKaaS,`` Eur. Conf. Networks Commun. 2017 (EUCNC 2017) Best Booth Award (June 2017).

菅沼拓夫, 阿部亨

第 25 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2017) 最優秀プレゼンテーション賞

第 25 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2017) 奨励賞 (October 2017)

生出拓馬, 小川絢也, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``Android 端末を対象にしたマルチホップ通信可能なアドホック D2D 通信基盤の設計と実装,’’ 第 25 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2017), pp.124-131 (October 2017).

菅沼拓夫, 阿部亨

IEEE Sendai Section Student Award, The Best Paper Prize (December 2017)

Misumi Hata, Mustafa Soylu, Satoru Izumi, Toru Abe, Takuo Suganuma, ``A Study on SDN Based End-to-end Routing Mechanism for Mobility Management in Multiple Domain Networks,’’ 平成 29 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 2B04 (August 2017).

菅沼拓夫, 阿部亨

情報処理学会 第 79 回全国大会 奨励賞 (March 2018)

生出真人, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``機械学習を用いた HTTP Adaptive Streaming の QoS 制御に関する一検討,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 5V-08, pp.3-477-3-478 (March 2017).

菅沼拓夫, 阿部亨

情報処理学会 第 80 回全国大会 学生奨励賞 (March 2018)

塚本竜広, 阿部亨, 菅沼拓夫, ``手の周辺領域の状態に着目したインタラクション検出の検討,’’ 第 80 回情報処理学会全国大会予稿集, 1R-07, pp.2-443-2-444 (March 2018).

八巻俊輔

電子情報通信学会 システムと信号処理サブソサイエティ貢献賞 (May 2017).

吉澤誠

Student Awards The Best Paper Prize, IEEE Sendai Section

高野寛己, 張曉勇, 本間経康, 吉澤誠, ``Classification of Benign and Malignant Masses in Mammogram by Using Deep Convolutional Neural Network,’’ 平成 29 年度電気関係学会東北支部大会, 2B07 (August 2017)

吉澤誠

2017 年システム・情報部門 SSI 優秀発表賞および SSI 研究奨励賞

鈴木真太郎, 張曉勇, 高根侑美, 川住祐介, 石橋忠司, 本間経康, 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診断システム,’’ 計測自動制御学会 システム・情報部門 (November 2017).

吉澤誠

2017 年システム・情報部門 SSI 優秀論文賞

齊藤望, 市地慶, 張曉勇, 本間経康, 新藤雅大, 高井良尋, 吉澤誠, ``肺がん放射線治療のため X 線動

画像中の標的腫瘍のアフィン変換に基づく追跡法，’’計測自動制御学会 システム・情報部門 (November 2017).

八巻俊輔

平成 29 年度トーキン財団奨励賞

’’方向統計学と位相限定相関関数に基づく信号マッチング技術の新展開’’ (March 2018).

## 学会・社会における活動

曾根秀昭

- ・ 電子情報通信学会 C:エレクトロニクスソサイエティ英文論文誌編集委員会 『Special Section on Recent Development of Electro-Mechanical Devices』 英文論文誌小特集編集委員会 編集委員長 (2016. 11. 17-2017. 9. 1)
- ・ 計測自動制御学会 東北支部 顧問 (2011. 5-)
- ・ 電子情報通信学会 ネットワーク仮想化時限研究専門委員会 専門委員 (2011. 6-)
- ・ 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. 15-2018. 4. 14)-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. 2-2018)
- ・ 一般社団法人電子情報通信学会代議員 (2017. 4. 1-2018. 3. 31)
- ・ 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)
- ・ 電子情報通信学会 環境電磁工学研究専門委員会 委員長 (2015. 6. 4-2017. 6. 1)
- ・ 電子情報通信学会 通信ソサイエティ研専運営会議 委員 (2015. 6. 4-2017. 6. 1)
- ・ 電子情報通信学会 東北支部 支部長 (2016. 6. 2-2017. 6. 1)
- ・ 先端ネットワーク利用研究に関するワークショップ ADVNET2017 組織委員会委員 (2017. 6-10)
- ・ 2019 年環境電磁工学国際シンポジウム (EMC2019Sapporo) 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-)
- ・ 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-)
- ・ 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-)
- ・ 東北受信環境クリーン協議会会長 (2013. 6. 1-)
- ・ 日本学術会議電気電子工学委員会 URSI 分科会 電磁波の雑音・障害小委員会委員 (2015. 1. 29-2017. 9. 30)
- ・ 公益財団法人国際科学技術財団 2017 年研究助成選考委員 (2016. 12. 1-2017. 4. 30)
- ・ 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 (2017. 6. 5-2018. 3. 31)
- ・ 学校法人聖公会青葉学園 評議員・理事 (2010. 6. 1-)
- ・ 一般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 (2015. 1. 6-)
- ・ 株式会社ジェイコムイースト仙台キャベツ局放送番組審議会委員 (2015. 4. 1-2018. 3. 31)
- ・ 内閣府 (戦略的イノベーション創造プログラム) 「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 (2017. 4. 1-2018. 3. 31)
- ・ 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 (2017. 4. 18-2018. 3. 31)
- ・ 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. 1-2019. 4. 30)
- ・ 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)
- ・ 情報シナジー機構 情報基盤運用室長 (2009. 4. 1-)
- ・ サイバーサイエンスセンターセンター長 (2016. 4. 1-2018. 3. 31)
- ・ 教育研究評議会評議員 (2016. 4. 1-2018. 3. 31)
- ・ 全国共同利用情報基盤センター長会議 コンピュータ・ネットワーク研究会主査 (2002. 11. 14-)
- ・ 全国共同利用情報基盤センター長会議 認証研究会 委員 (2005. 1-)
- ・ 評価分析室員 (副室長) (2004. 4. 1-)
- ・ 広報連絡会議 委員 (2004. 6-)
- ・ 広報戦略推進室員 (2006. 11-)
- ・ メールマガジン運営委員会 (2006. 11-)
- ・ 国立大学法人東北大学 総長特別補佐 (広報担当) (2012. 4. 1-2018. 3. 31)

#### 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-)
- ・ 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)
- ・ 12th International Workshop on Security (IWSEC 2017), Local Organizing Committee member (2017. 1-)
- ・ 13th International Workshop on Security (IWSEC 2018), Local Organizing Committee member (2017. 7-)
- ・ 電子情報通信学会 「Special Section on Discrete Mathematics and Its Applications」 英文論文小特集編集委員会・編集委員

#### 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-)
- ・独立行政法人 科学技術振興機構 CREST「ポストペタスケール高性能計算に資するシステムソフトウェア技術の創出」研究領域アドバイザー
- ・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
- ・文部科学省 ポスト「京」に係るシステム検討ワーキンググループ 委員
- ・理研 HPCI の資源提供の在り方ワーキンググループ委員

#### 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 Migration (2013-)
- ・ Organizing Committee Chair of Legacy HPC Application Migration (2013-)
- ・ Technical tutorials Committee Member of Supercomputing Conference (SC) (2016-)
- ・ Poster Chair of HPC Asia 2018
- ・ 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会委員
- ・ 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 コンソーシアム 人材育成タスクフォース
- ・ HPCI 連携サービス運営・作業部会委員
- ・ 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-)
- ・ TERENA Global eduroam Governance Committee (GeGC) member (2010. 11-)

- ・ Program Committee Chair of the COMPSAC SIMICE 2017 Workshop (2016.11-2017.7)
- ・ Program Committee Chair of the COMPSAC SDIM 2018 Workshop (2017.11-)
- ・ 仙台市学校給食会計管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-)

#### 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ソコンピューティング研究会 主査 (2014 年 4 月ー現在)
- ・ 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

#### 江川隆輔

- ・ Organizing Committee member of the COOL Chips Conference (2006-)
- ・ Program committee member of International Workshops on Thermal Investigations of ICs and Systems (2007-)
- ・ 国際ワークショップ Workshop on Sustained Simulation Performance 運営委員
- ・ Organizing Committee Member of International Conference on Field Programmable Technology 2018 (2017-)
- ・ Organizing Committee Member of Legacy HPC Application Migration (2013-)
- ・ Reviewer of International Conference on Field Programmable Technology (2017 -)
- ・ 国際ワークショップ 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
- ・ 電気関係学会東北支部連合大会幹事
- ・ NEC European User Group, Vice president
- ・ 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
- ・ 福島県立磐城高等学校 出前講義講師, “スーパーコンピュータが切り拓く未来,” (2017 年 10 月

5 日)

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-)

菅沼拓夫

- ・ International Journal of Space-Based and Situated Computing (IJSSC), Editorial Board member
- ・ The 31st International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA 2017), Track Co-chairs
- ・ International Workshop on Intelligent Informatics and Natural Inspired Computing (IINIC 2017), Program Committee member
- ・ The 19th International Symposium on Multimedia Network Systems and Applications (MNSA 2017), Program Committee member
- ・ The 11th Workshop on Engineering Complex Distributed Systems (ECDS 2017), Program Committee member
- ・ The 17th International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2017), Program Committee member
- ・ 合同エージェントワークショップ&シンポジウム (JAWS) プログラム委員
- ・ IEEE Sendai Section, Student Activity Committee chair
- ・ 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

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
- ・ 平成 28 年度電気関係学会東北支部連合大会実行委員
- ・ 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 EMBC2017 Associate Editor
- 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
- 日本生体医工学学会 会誌編集委員
- 日本生体医工学学会 評議員
- 日本生体医工学学会 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
- 「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

- 2017 International Workshop on Smart Info-Media Systems in Asia (SISA2017) 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 庶務幹事
- 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30回回路とシステムワークショップ 広報出版幹事
- 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
- 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

## 研究指導

### 曾根秀昭

(主査・研究指導)

#### 修士学位論文

- |       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 伊東拓哉  | 「意図的な電磁妨害によるタイミング制御可能な故障注入に関する研究」 |
| 上田格   | 「カードベース暗号プロトコルの実装に関する研究」          |
| 杉本藍莉  | 「暗号機器からの電磁情報漏えいにおける周波数特性に関する研究」   |
| 田辺弦太郎 | 「描画情報の選択を用いた電磁情報漏えいの評価に関する研究」     |



水木敬明

(研究指導)

修士学位論文

上田格 「カードベース暗号プロトコルの実装に関する研究」

滝沢寛之

(主査・研究指導)

修士学位論文

川原畑勇希 「機械学習に基づくプログラム高速化に関する研究」

李 沛 「Thermal-aware Dynamic Checkpoint Interval Tuning for High Performance Computing(高性能計算のための温度を考慮したチェックポイント間隔調整手法に関する研究)」

後藤英昭

(主査・研究指導)

修士学位論文

及川和彦 「複雑な構造をもつ文書画像のレイアウト解析に関する研究」

江龍 「High Performance Character Recognition for Chinese Scene Characters (中国語シーン文字の高性能文字認識に関する研究)」

柴田洸陽 「教師なし学習による高速・高精度な類似画像検索に関する研究」

江川隆輔

(主査・研究指導)

修士学位論文

膝玉麒 「Power-aware Job Scheduling for High Performance Computing Systems(高性能計算システムのため電力を考慮したジョブスケジューリングに関する研究)」

菅沼拓夫

(主査・研究指導)

博士学位論文 (情報科学研究科)

生出拓馬 「契約概念に基づく利用者指向センサデータ流通基盤に関する研究」

修士学位論文 (情報科学研究科)

越後佑暉 「投影型 AR 技術を用いた作業支援における情報の視認性向上のための投影光制御手法」

生出真人 「機械学習を用いた適応型ライブストリーミングサービスに関する研究」

荻莊裕太 「時系列画像を用いた遮蔽に頑健な人物追跡手法に関する研究」

笠原優也 「背景の変動に頑健な背景差分に基づく移動物体領域抽出手法」

萱場啓太 「利用者の多様性を考慮したパーソナルデータ流通制御支援に関する研究」

甚野和成 「エッジコンピューティングにおけるリソース検索システムの性能向上に関する研究」

高平寛之 「災害発生直後における被災の影響とデータ転送量を考慮したネットワーク制御手

法の研究」

阿部亨

(研究指導)

博士学位論文 (情報科学研究科)

生出拓馬 「契約概念に基づく利用者指向センサデータ流通基盤に関する研究」

修士学位論文 (情報科学研究科)

越後佑暉 「投影型 AR 技術を用いた作業支援における情報の視認性向上のための投影光制御手法」

生出真人 「機械学習を用いた適応型ライブストリーミングサービスに関する研究」

荻莊裕太 「時系列画像を用いた遮蔽に頑健な人物追跡手法に関する研究」

笠原優也 「背景の変動に頑健な背景差分に基づく移動物体領域抽出手法」

萱場啓太 「利用者の多様性を考慮したパーソナルデータ流通制御支援に関する研究」

甚野和成 「エッジコンピューティングにおけるリソース検索システムの性能向上に関する研究」

高平寛之 「災害発生直後における被災の影響とデータ転送量を考慮したネットワーク制御手法の研究」

吉澤誠

(主査・研究指導)

修士学位論文 (工学研究科)

池川彩夏 「回転型補助人工心臓の心拍同期制御におけるセンサレス逆流検出に関する研究」

齊藤望 「放射線治療のためのアフィン変換を用いた肺腫瘍運動の画像追跡に関する研究」

鈴木真太郎 「深層学習を用いた乳房 X 線画像上の腫瘍検出に関する研究」

堀畑友希 「映像脈波の生成要因に関する研究」

## 4.4 セミナー活動

平成 29 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 7 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―」

日 時：平成 29 年 12 月 26 日（火）、27 日（水）9：00～17：00

会 場：東北大学サイバーサイエンスセンター 演習室

参加者：17 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と期待される。

### ○第 8 回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：第 3 回 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

日 時：平成 30 年 2 月 26 日（月）15：00～17：00

会 場：国立情報学研究所 1903 会議室

参加者：7 名

概 要：初等・中等教育機関（学校基本法の小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、中等教育学校、特別支援学校）における学校無線 LAN システムについて、現在の課題を明らかにするとともに、セキュア化（安全対策、802.1X 対応）を推進するため、適切なシステム設計・構築のための情報提供・交換及び議論を行った。

また、これからの ICT 活用教育環境をサポートするのにふさわしいネットワーク基盤を構築するため、国内外の先進事例を紹介の上で、他校や大学、市街地、外国研修先等でのシームレスな無線 LAN 利用を実現する学術系ローミング基盤「eduroam」への参加を促し、情報交換と議論を行った。

## ○第9回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：第27回 Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP)

日 時：平成30年3月22日（木）10：00～17：40

平成30年3月23日（金）10：00～17：05

会 場：東北大学サイバーサイエンスセンター 講義室

参加者：141名（うち外国人54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澤田室長補佐から、我が国の高性能計算基盤の整備・運用状況と「FLAGSHIP2020Project」と呼ばれる京コンピュータの次のシステムの研究開発事業についての紹介があった。その後、日本、ドイツ、ロシアの研究者から、HPC技術動向、HPCシステム評価、アプリケーション開発の幅広い分野のトピックについて、最新の研究成果が発表された。

## 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 30 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 30 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
理化学研究所	平成 21 年 4 月 14 日	連携・協力に関する協定
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 29 年度は、本学の岩崎俊樹教授に功労賞を授与しました。

岩崎教授は、平成 14 年度から継続的に本センターと共同研究を実施するなど、シミュレーション技術の高度化に取り組まれており、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されました。そこで得られた知見は、本センターの大規模科学計算システムの設計に活かされ、同システムの高度化に多大な貢献をされております。また、本センターで導入したスーパーコンピュータシステムの仕様策定委員長をはじめ、各種委員として長年センター運営に多大な貢献をされてきました。

全国共同利用・共同研究拠点である本センターにとって、大規模科学計算システムの潜在能力を最大限に引き出すための高度利用技術に関する研究開発、利用環境の整備、さらにそこから得られた知見を基に次期システムの設計を行うことは極めて重要であり、これらを円滑に推進するためには、大規模科学計算システムを先端科学分野の研究に実際に活用している研究者とシステム設計者であるサイバーサイエンスセンター研究者との協同が必要不可欠です。

表彰式は、平成 30 年 3 月 23 日（金）本センターで開催されていた第 27 回 Workshop on Sustained Simulation Performance の中で行われ、小林広明センター長特別補佐から岩崎教授へ表彰状が手渡されました。また表彰式の後、「Past, present and future of typhoon forecast」と題した受賞記念講演が行われました。



## 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30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 30 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	28. 4. 1～30. 3. 31
	秋田県立大学システム科学技術学部	助 教	中 村 真 輔	28. 4. 1～30. 3. 31
	東京大学情報基盤センター	教 授	中 島 研 吾	28. 4. 1～30. 3. 31
	大阪大学サイバーメディアセンター	教 授	下 條 真 司	28. 4. 1～30. 3. 31
	国立情報学研究所	副所長	安 達 淳	28. 4. 1～30. 3. 31
	海洋研究開発機構	グループ リーダー	板 倉 憲 一	28. 4. 1～30. 3. 31
	山梨大学大学院総合研究部	准教授	山 本 義 暢	28. 4. 1～30. 3. 31
	金沢工業大学工学部	准教授	佐々木 大 輔	28. 4. 1～30. 3. 31
学 内	理学研究科	教 授	岩 崎 俊 樹	28. 4. 1～30. 3. 31
	工学研究科	教 授	陳 強	28. 4. 1～30. 3. 31
	情報科学研究科	教 授	須 川 敏 幸	28. 4. 1～30. 3. 31
	金属材料研究所	教 授	久 保 百 司	29. 4. 1～30. 3. 31
	流体科学研究所	教 授	服 部 裕 司	28. 4. 1～30. 3. 31
	電気通信研究所	教 授	村 岡 裕 明	28. 4. 1～30. 3. 31
	災害科学国際研究所	教 授	越 村 俊 一	28. 4. 1～30. 3. 31
	東北メディカル・メガバンク機構	教 授	木 下 賢 吾	28. 4. 1～30. 3. 31
	情報科学研究科	教 授	山 本 悟	28. 4. 1～30. 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 30 年 3 月 31 日現在

委員会等名称	氏 名	任 期
教育研究評議会評議員	曾 根 秀 昭	
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	
電気通信研究機構運営委員会	菅 沼 拓 夫	28. 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	26. 4. 1～
研究教育基盤技術センター運営専門委員会	吉 澤 誠	28. 4. 1～30. 3. 31
公正な研究活動推進委員会専門委員会	吉 澤 誠	27. 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	29. 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	29. 8. 21～
教育情報基盤センター教育情報基盤戦略会議	菅 沼 拓 夫	29. 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)	水 木 敬 明	28. 4. 1～30. 3. 31

学外委員会委員等

平成 30 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 30 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	
	産学官連携研究員	ムハマト・アルフィアン・アムリザル	

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	
	産学官連携研究員	魚 住 洋 佑	

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	
	事務一般職員	加 藤 美 久	
会計係	係 長	吉 田 貴 子	
	事務一般職員	枝 松 敬 志	
	事務一般職員	山 口 貴 大	
	事務補佐員	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	斉 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	
	技術一般職員	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 29 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。

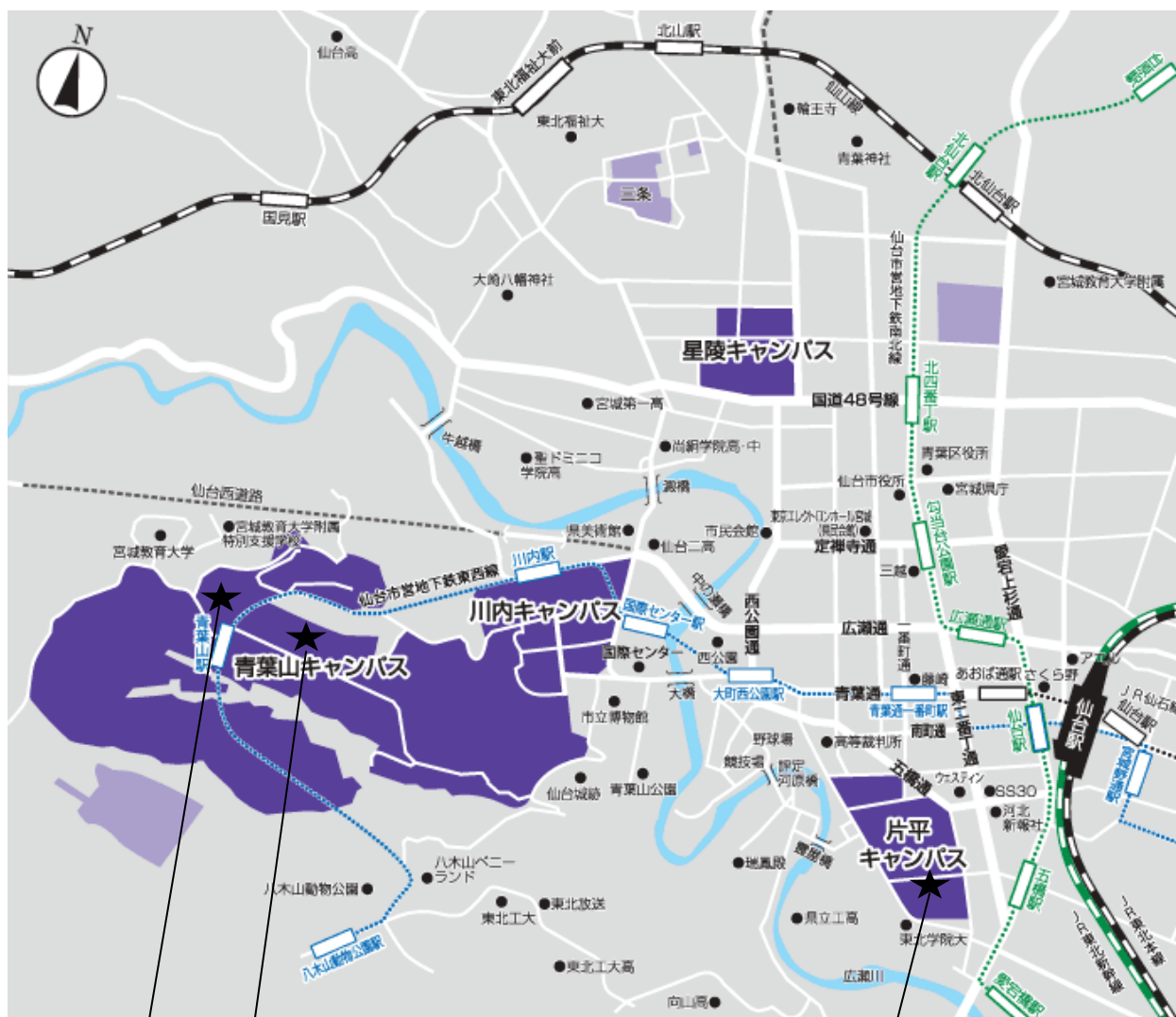
附 則（平成20年3月17日改正）

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	菅	沼	拓	夫（～平成 30 年度）
委員長	滝	沢	寛	之（令和元年度～）
委員	水	木	敬	明
委員	後	藤	英	昭
委員	阿	部		亨
委員	八	巻	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 29 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 7 月