

自己点検評価報告書・年報（No.16）

平成28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・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	25
2. 組織・運営	
2. 1 運営体制／組織図・・・・・・・・・・・・・・・・	27
2. 2 教職員の構成・・・・・・・・・・・・・・・・	27
2. 3 財務・・・・・・・・・・・・・・・・	28
3. サービス活動	
3. 1 情報基盤サービス（全国共同利用）・・・・・・・・	29
3. 2 情報基盤サービス（学内・地域利用）・・・・・・・・	60
3. 2. 1 キャンパス情報ネットワークシステム・・・・・・・・	60
3. 2. 2 東北大学統合電子認証システム・・・・・・・・	71
3. 3 委員会活動・・・・・・・・・・・・・・・・	72
3. 4 人材養成・教育活動・・・・・・・・・・・・・・・・	73
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・・・・・・・・	112
4. 3 研究・教育業績・・・・・・・・・・・・・・・・	113
4. 4 研究会・セミナー活動・・・・・・・・・・・・・・・・	138
5. 協力協定	
5. 1 学術交流協定・・・・・・・・・・・・・・・・	141
5. 2 協力協定・・・・・・・・・・・・・・・・	141
6. 資料	
6. 1 各種委員会名簿・・・・・・・・・・・・・・・・	143
6. 2 職員名簿・・・・・・・・・・・・・・・・	147
6. 3 規程・・・・・・・・・・・・・・・・	150
6. 4 キャンパス内配置図・・・・・・・・・・・・・・・・	155
6. 5 連絡先一覧・・・・・・・・・・・・・・・・	156

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まもなく 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は、毎年度発行される「年報」において報告してまいりました。もうひとつ、センター活動の質の向上・改善に資するために 3 年度ごとに自己評価・点検及び外部評価を行うための「自己点検評価報告書」をとりまとめてきましたが、平成 28 (2016) 年度分からこれらを見直して、毎年度に発行する自己点検評価報告書に一本化し、外部評価を 3 年度ごとに実施することといたしました。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。

本センターは、総長の「里見ビジョン」(～平成 29 (2017) 年度)に対応する部局のミッションとして、「世界最先端の情報基盤を整備運用し、先端的な利用技術及び次世代の学術情報基盤に不可欠な研究開発を行い、独創的な研究推進の環境を創生し、人材育成に貢献するとともに東北大学からの学術情報の発信機能を高め、もって学術研究や産業、地域、文化に貢献します。文部科学省認定の共同利用・共同研究拠点として、全国の大学等に大規模科学計算機資源を提供するとともに、次世代の学術情報基盤の研究・開発を行う全国拠点として先端的研究成果を追求します。」を定めて、学内外の諸機関とも協力・連携しながら取り組んできました。

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」とことと「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、28 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、今後とも関係各位のご指導とご支援を頂ければ幸いです。

I . 自己点検評価報告書

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 9 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 6 件について平均約 19.2 倍、並列性能では 4 件について平均約 3.0 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、ホスティングサービス用のサーバの増強、及び青葉山新キャンパスのネットワーク整備と雨宮キャンパスのネットワーク移転作業に対応した。

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、研究活動の発表、及び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。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、最先端学術情報基盤研究室の、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>

(2) 研究実施体制等に関する目標	(2) 研究実施体制等に関する目標を達成するための措置
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。	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。 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。
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	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
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。	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。 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。 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。 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。 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。
4 災害からの復興・新生に関する目標	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
5 その他の目標 (1) グローバル化に関する目標	5 その他の目標を達成するための措置 (1) グローバル化に関する目標を達成するための措置
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。	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。
II 業務運営の改善及び効率化に関する目標	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
(1) 組織運営の改善に関する目標	(1) 組織運営の改善に関する目標を達成するための措置
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。	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。 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。
(2) 教育研究組織の見直しに関する目標	(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>Ⅲ 財務内容の改善に関する目標</p> <p>1. 外部資金及びその他自己収入の確保に努める。</p>	<p>Ⅲ 財務内容の改善に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1-1 大規模科学計算システムの円滑な運用を図るための経費の確保に努める。</p> <p>1-2 外部研究資金の増額に関する具体的方策を検討し、獲得に努める。</p>
<p>Ⅳ 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標</p> <p>1. 先端情報基盤に関する研究並びに共同利用・共同研究に関する成果の点検・評価及び情報発信を行う。</p>	<p>Ⅳ 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1-1 年度単位で研究成果及び管理運営の自己点検を行い、その結果を「年報」として発行する。</p> <p>1-2 3年に一度、自己評価及び外部評価を行い、その結果を報告書として発行する。</p>
<p>Ⅴ その他業務運営に関する重要目標</p> <p>1 施設設備の整備・活用等に関する目標</p> <p>1. 情報基盤の高度利用環境の整備及び効果的で効率的な運用を行う。</p> <p>2 安全管理に関する目標</p> <p>1. 安全管理の意識の徹底及び安全管理体制の充実を図る。</p> <p>3 法令遵守に関する目標</p> <p>1. コンプライアンスの徹底を図る。</p> <p>4 その他業務運営に関する重要目標</p> <p>1. 情報基盤の整備及び運用の支援を行う。</p>	<p>Ⅴ その他業務運営に関する重要目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1 施設設備の整備・活用等に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 全学の研究・教育・運営活動の基盤となる最先端のキャンパスネットワーク及びその他の情報基盤の活用を推進する。</p> <p>1-2 共同利用・共同研究のための世界最先端の大規模科学計算システムを整備・提供する。</p> <p>2 安全管理に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 安全管理体制の充実に努める。</p> <p>3 法令遵守に関する目標を達成するための措置</p> <p>1-1 コンプライアンス活動を徹底する。</p> <p>4 その他業務運営に関する重要目標を達成するためにとるべき措置</p> <p>1-1 情報基盤の運用と利用に関する情報の積極的な公開・提供及び利用者や学内への広報に関する具体的方策を検討し、実施する。</p> <p>1-2 全学の研究・教育・運営活動の基盤となる最先端のキャンパスネットワーク及びその他の情報基盤の整備と運用の支援を行う。</p>

3. 部局自己評価報告書および評価結果コメント

平成29年度 部局自己評価報告書 (34:サイバーサイエンスセンター)

I 全学共通(数値指標)とその向上・改善・維持に向けた取組

※各項目の数値を示すので、その向上・改善・維持に向けた取組がある場合には、その取組や成果等を記載してください。なお、部局の事情や外的要因も記載可能です。

※字数の上限:⑤、⑫、⑯合わせて1,000字以内

1 学生数等

博士前期(専門職学位課程)・後期課程入学定員充足率／超過率(①):

MC(平均) %(修士課程: %、専門職学位課程 %)、DC %

博士前期(専門職学位課程)・後期課程収容定員充足率／超過率(②):

MC(平均) %(修士課程: %、専門職学位課程 %)、DC %

博士後期課程学位授与率(③): 情報科学研究科 33.3%

博士前期(専門職学位課程)・後期課程外国人留学生比率(④):

MC 工学研究科 0.0%、情報科学研究科 16.1%、医工学研究科 25.0%

DC 情報科学研究科 66.7%、医工学研究科 100.0%

【学生数等に係る数値指標の向上・改善・維持への取組(⑤)】

2 研究費等

科研費申請率(⑥): 154.5%

大型科研費申請率(⑦): 0%

科研費採択率(⑧): 63.6%

大型科研費採択率(⑨): 0%

研究者一人当たりの科研費を含めたすべての外部資金の獲得額(⑩):

部局の総額 68,109,724 円、研究者一人当たり 6,191,793 円

「国際的な存在感を高める研究」に関する取組等(国際共著論文比率等)(⑪):

部局の総論文数における国際発表論文等の割合 9.3%

教員一人当たりの国際学会講演数等 1.38 件

教員一人当たりの外国との共同研究・受託研究 0.38 件

【研究費等に係る数値指標の向上・改善・維持への取組(⑫)】

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。さらに平成28年度から新たに、科研費の採択率向上を支援する目的の取組として、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。

また、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。各研究成果の詳細については、Ⅱ－１（１）、（３）及びⅢ（２）参照。

「国際的な存在感を高める研究」として、以下に示す取組を実施している。各取組の詳細については、Ⅱ－１（１）、（３）及びⅢ（２）参照。

- ・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。
- ・ジーゲン大学情報メディア技術センター（ドイツ）と研究協定を締結し、国際共同研究を実施。
- ・DFG Software for Exascale Computing (SPPEXA)の採択課題である ExaFSA に参加し、シュトゥットガルト大学、ジーゲン大学等との国際共同研究を平成 28 年 1 月より行い、エクサスケール時代の大規模連成シミュレーションの実現に向けたソフトウェア基盤の構築に貢献。
- ・総務省/EU-Horizon2020 の委託事業による国際共同研究を実施。
- ・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。

その他、従来の国際研究協定等に加えて、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、毎年全教員の開催を働きかけている。

3 教員・研究員等

女性教員在籍比率・採用比率(⑬):在籍比率 0%、採用比率 0%

外国人教員在籍比率・採用比率・研究員受入日数(⑭):
在籍比率 0%、採用比率 0%、研究員受入日数 0 日

日本学術振興会特別研究員の採択(⑮): 0 人

【教員・研究員等に係る数値指標の向上・改善・維持への取組(⑯)】

- ・平成 28 年 3 月に公開した教員公募情報において、男女共同参画への取組を記載した。
- ・各研究部門の教員は、指導する学生に対し積極的に博士課程への進学を働きかけるとともに、協力講座として関係する研究科と密に連携して日本学術振興会特別研究員への申請書作成の指導も行っている。

Ⅱ 全学共通指標(取組分)

※ 字数の上限: (⑪)～(⑫)合わせて 3,000 字以内

1 里見ビジョン及び全学中期目標・中期計画において、全部局での実施が望まれる計画への取組

(1) 国際レベルの人材育成に関する取組(a)及びグローバルな修学環境の整備(b)(⑪)(里見ビジョン 1-①-1～②-3、第3期中期計画 No.1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、18、14、43、44、45、46、47)

⑪-1 シラバス英語化比率を踏まえた向上策:シラバス英語化比率 %

該当なし。

⑪-2 その他国際レベルの人材育成に関する取組及びグローバルな修学環境整備

IT 分野の先端的な研究と教育に海外大学からの多数の留学生等を受け入れるとともに、協定校等の海外の教育・研究機関との国際交流により研究・教育活動環境の高度化について以下の取組を実施した。

- ・工学部・工学研究科、情報科学研究科、医工学研究科の協力講座として、JYPE や COLABS 学生を始め 19 名の留学生を受入れた。
- ・シュトゥットガルト大学高性能計算センター（ドイツ）と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を年 2 回開催し、国内外の著名な研究者の講演を聴く機会を提供した。
- ・スーパーコンピューティングに関する世界最大の国際会議 SC16 での本センターの高性能計算に関する活動の研究展示において、学生が積極的に海外で研究成果を発表できる機会を設けた。
- ・ジューゲン大学情報メディア技術センター（ドイツ）との研究協定に基づき、海外の研究者と高性能計算基盤に関する国際共同研究や在外研究ができる機会を設けた。
- ・総務省委託研究「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」において、ヨーロッパの IT 企業及び大学等と国際共同研究を推進し、大学院生が参画する機会を設けた。
- ・「国際機械工学コース（IMAC-U）」（本学工学部機械知能・航空工学科）に兼務教員として参画し、英語科目「Fundamentals of Information Sciences I」、「Fundamentals of Information Science II」の担当及び当該学生の卒業研究の指導を行っている。

(2) 学生支援の充実・強化(⑬)(里見ビジョン 1-③-1～1-③-4、第3期中期計画 No.13、14、15、17)

⑬ 学生支援の充実・強化

- ・ハラスメント防止対策の徹底に努め、センター会議等で事例を示し啓発に努めている。
- ・ハラスメントが発生した場合において、相談・申立てから問題解決までの部局相談窓口の手続きフローを独自に作成し、迅速かつ適正な対応を行うための体制を整備している。

(3)東北大学復興アクションの着実な遂行(⑱)(里見ビジョン 3-⑦-1～3-⑦-3、第3期中期計画 No.37、38、39)

⑱ 東北大学復興アクションの着実な遂行

○8大プロジェクト及び復興アクション100+の取組

- ・海洋研究開発機構と共同で、地震や津波などがもたらす様々な破壊現象の連鎖が引き起こす複合災害のメカニズムを解明する新たなシミュレーション技術の研究開発と、シミュレーションを高速実行できる次世代スーパーコンピュータの要素技術の研究開発に取り組んでいる。
- ・本学災害科学国際研究所等と連携した「G空間情報を活用したLアラート高度化事業」において、地震発生後、より短時間に浸水範囲及び浸水深の分布の予測が可能であることを実証するためにシミュレーションプログラムの高度化・最適化を行うとともに、有事における確実なスーパーコンピュータ利用環境（大阪大学）を構築し、総務省災害情報共有システム（Lアラート）と連携する機能を開発するなど、迅速に予測情報を住民に提供できることを実証した。実際に津波警報が発せられた大規模余震発生時（平成28年11月22日）には、本システムが問題なく無人で動作することが確認できた。
- ・文部科学省イノベーション創出を支える情報基盤強化のための新技術開発「高機能高可用性情報ストレージ基盤技術の開発」において、災害時の機器損壊から迅速に回復でき、平時でも高い機能・性能を実現するしなやかなストレージ技術を支えるネットワーク基盤技術の研究開発を推進した。

○重点施策への支援及び新プロジェクトの開拓

- ・JST 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「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」を推進し、「京コンピュータ」の次の世代のスーパーコンピュータの実現に必要なシステムソフトウェア基盤技術の創出に貢献した。
- ・総務省 ICT グリーンイノベーション推進事業(PREDICT)「情報システムの省電力化を実現する次世代ネットワーク管理技術の研究開発」の研究成果を、企業と連携してネットワーク管理システムとして製品化するとともに、国際標準化活動を進めることで一般への普及を図ることにより、震災復旧・復興フェーズにおける電力不足解消への貢献が期待できる。

○国、地方自治体、企業等との連携協力の強化

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を支援し、以下を実施した。

- ・「仙台市情報化推進会議」において、今後の仙台市の情報システム最適化の進め方等の検討に携わった。また、「仙台市防災会議」において、災害時の情報収集・伝達体制の整備などについて助言を行い、仙台市の原子力防災計画の策定に貢献している。
- ・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、ICT 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 (intelligent Knowledge-as-a-Service) 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。
- ・JST CREST イノベーション創出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。

2 コンプライアンス推進体制の整備とその取組

(1) 研究費の管理等の適正化に資する取組(寄附金の適正な管理を含む)(⑳)(里見ビジョン 7-⑭-2、第3期中期計画 No.76)

⑳-1 コンプライアンス教育受講率(研究費管理等): 92.3%

- ・コンプライアンス推進体制を整備し、機会ごとに事例を示し啓発に努めている。
- ・研究費の管理・運営に携わる教職員にコンプライアンス教育の受講を呼びかけ、平成 29 年 5 月 31 日時点で 100%の修了率を達成した。

⑳-2 その他研究費の管理等の適正化に資する取組

- ・予算(寄附金を含む)の計画的な執行について、センター会議で周知するとともに、財務会計システムを利用して予算の執行状況を定期的に確認し、研究費の予算管理を適切に実施した。
- ・研究費の管理等についての文書は、グループウェア上の掲示板へ掲示し、継続的に教員等への周知徹底を図っている。
- ・取得価額 10 万円以上の物品を購入した際には、部局独自のリストを作成し、財務会計システムに登録しない物品についての管理も行っている。

(2) 研究活動における不正防止に資する取組(㉑)(里見ビジョン 7-⑭-2、第3期中期計画 No.75)

㉑ 研究活動における不正防止に資する取組

- ・研究倫理推進委員会を設置し、研究不正行為等への対応フローを作成し配付するなど、迅速かつ適正な対応を行うための体制を整備している。
- ・全学の指針に基づき、「サイバーサイエンスセンター研究データ保存及び管理に関する申し合わせ」を策定し、適切に対応するよう周知した。
- ・平成 29 年度の研究倫理教育を立案する際には、研究倫理推進委員会委員及び事務担当者が日本学術振興会 e-ラーニングを受講し、体制を構築した。
- ・研究公正アドバイザーがセミナーを受講するなど、センター内の研究倫理の保持及び向上を図り、センター会議等において事例等を教職員に説明するとともに、各研究室の所属学生に対しても指導を徹底するよう図った。

(3) 個人情報等の適切な管理に資する取組(㉒)(里見ビジョン 7-⑭-1、第3期中期計画 No.77)

㉒ 個人情報等の適切な管理に資する取組

- ・「個人情報ファイル簿」を作成し、保有個人情報の適正な管理に努めている。
- ・セキュリティツールによる監視やファイアウォールの設置等により、外部からの不正アクセス防止のための措置を講じている。
- ・個人情報保護に関する取組の強化について、教職員へ周知徹底を行い、会議等の配付資料に個人情報が含まれる場合には、会議終了後当該資料の回収を徹底した。
- ・個人情報の適切な管理を理解するため、平成 29 年 3 月に ISTU を利用した個人情報保護教育の実施について全教職員に周知を行い、現在、継続して取り組んでいる。
- ・被験者実験時の個人情報保護を考慮して、「東北大学サイバーサイエンスセンター先端情報技術研究部における個人情報の保護等に関するガイドライン」を策定した(平成 29 年 1 月 23 日)。

Ⅲ 部局別評価指標(取組分)

※ 評価年次報告「卓越した教育研究大学へ向けて」で報告する内容

※ 字数の上限: (㉓)～(㉔)合わせて 7,000 字以内

(1)全学の第3期中期目標・中期計画への貢献又は里見ビジョンへの貢献とその社会的価値(㉓)

【部局の第3期中期目標】

2 研究に関する目標

(1) 研究水準及び研究の成果等に関する目標

○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。

これにより、「I-2 研究費等」の項目で示したような、多くの先端情報基盤と支援に関する研究に取り組み、その成果を広く社会に還元することができた。

【部局の第3期中期計画】

2 研究に関する目標を達成するための措置

(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

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。

これにより、

- ・世界最高性能のスーパーコンピュータ設備の整備
 - ・これらスーパーコンピュータ設備を利活用するための共同利用支援並びに利用環境の高度化の取組
 - ・高性能計算に関する産学連携研究部門の整備
 - ・産学連携研究部門を中心とした、計算科学分野の研究者との共同研究の実施
 - ・社会貢献としてのスーパーコンピュータの産業利用の支援
- を実施し、(2) に示す多くの成果を得ることができた。

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。

これにより、

- ・情報セキュリティ運用管理の研究
 - ・認証基盤技術及び認証応用ネットワークローミング技術の研究
 - ・情報システムの省電力化を実現するネットワーク管理システムの研究
 - ・ハードウェア情報セキュリティ技術の研究
 - ・SDN などの新しいネットワーク構成・運用技術の実証的研究
- を実施し、(2) に示す多くの成果を得ることができた。

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。

研究成果は学術論文誌、並びに第一級の国際会議で発表を行うとともに、以下に示す研究会等の開催と国際会議での研究展示を行った。

- ・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) をシュトゥットガルト大学で平成 28 年 12 月 5, 6 日に、仙台で平成 29 年 3 月 13, 14 日にそれぞれ実施した。仙台開催の WSSP では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。さらに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。これらの取組により、本センターの高性能計算に関する研究活動の国際的な認知度を向上させることができた。

- ・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。
- ・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 に関する講演会を開催した。

(2)〔前記⑳〕のほか東北大学グローバルビジョン(部局ビジョン)の 重点戦略・展開施策の達成状況又は部局の第3期中期目標・中期計画の達成状況とその社会的価値(㉔)

1. 重点戦略・展開施策1「戦略的スーパーコンピューティング基盤の強化及び人材育成の推進」に関して、以下の取組を実施した。

(1) 高性能計算基盤の強化に関する取組

- 1) スーパーコンピュータSX-ACE (平成26年度導入) の使いやすい利用環境の整備・高度化及び利用者プログラムの高速化など利用支援を積極的に行い、利用者の年間計算量が前システム (SX-9) に比べて15.5倍と大幅に増加した。冷却システムの導入、システム管理技術を開発・運用する事により、SX-9比15.5倍の計算能力提供を同比20%減の電力消費量、10%減の光熱水費で達成した。
- 2) 三次元可視化システムでは、可視化された映像は遠隔地とリアルタイムに共有することも可能であり、多人数で連携利用できる環境を学術研究や産業利用に幅広く提供している。
- 3) 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では、9件のプログラムに対して単体性能では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。

(2) 高性能計算に関する全国共同利用・共同研究拠点活動

- 1) 全国共同利用型の7大学スーパーコンピュータセンターと連携してネットワーク型の「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」を形成し、全国の研究者との共同研究を実施している。平成28年度は本センターの研究者が参画する6件の課題が採択された。
- 2) 拠点で採択した共同研究の成果発表の場として、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点シンポジウムを毎年共同開催している。

(3) HPCI(革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ)システム整備とHPCI コンソーシアム活動

- 1) スーパーコンピュータ「京」を中核とし全国の大学・研究所に設置されたスーパーコンピュータを連携させ、単一認証で利用可能なHPCIシステムの整備と運用に中核的な組織として参画し、我が国の高性能計算基盤の安定化かつ利用環境の高度化に貢献している。
- 2) 国が公募で全国から募集したHPCI課題では本センターを利用する利用課題が平成28年度13件採択され、本センターのスーパーコンピュータを活用した研究を推進している。
- 3) HPCIシステムを利用する全国研究者コミュニティ組織である「一般社団法人HPCIコンソーシアム」の設立及び運営にも役員として中心的役割を果たし、HPCIシステム運営のあり方や将来のHPCIシステムのあり方など様々な提言の取り纏めをするなどHPCIシステムの構築を主導し、我が国の計算科学技術振興に貢献している。
- 4) 我が国のフラグシップスーパーコンピュータ「京」が運用を終え、約2年の空白期間を経てその後継機「ポスト京」が運用されることを踏まえ、ポスト「京」が稼動を開始するまでの今後数年間にわたり、第二階層計算資源をどのように整備し、活用していくべきかという課題について調査・検討した結果を、HPCI のユーザやシステム構成機関との意見交換会における意見も反映させた提言書のとりまとめにおいてリーダーシップを発揮している。また、文部科学省の要請で第2階層スーパーコンピュ

ータのあり方を基盤センター群が中心になって大学の枠組みを超えた検討を始めている。

(4) 次世代スーパーコンピューティング技術に関する産学研究開発拠点形成と学際的かつ実践的な人材の育成に関する取組

- 1) 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、平成29年からは専任教員の配置（予算増）と第2期（平成30年7月～34年6月）への延長をNECと合意した。

(5) 高性能計算基盤を活用した社会貢献活動

- 1) 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」（平成23年度開始）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。
- 2) 名古屋工業大学、一般財団法人日本気象協会と共同で、平成27年度に開発した熱中症リスク評価シミュレーション技術に、平成28年度は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、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た。今後、個人属性を考慮した適切な熱中症リスク評価技術を活用することで、本システムは今まで以上に場面に応じた発症数の低減に貢献することが期待できる。
- 3) 平成26年度から宮城県・大阪大学・組込みシステム産業振興機構・みやぎ組込み産業振興協議会と連携して実施している組込みソフトウェア分野の高度な人材育成カリキュラム「組込み適塾」は、地域の技術者育成と地域産業の振興に貢献している。

2. 重点戦略・展開施策2「全学共通情報基盤の整備と運用」に関して、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に関して、その中核的組織としてアクションプランの実現を推進する以下の取組を担った。

(1) 全学共通情報基盤の整備と運用

- 1) 基幹ネットワーク（TAINS）のレンタル契約期間終了にあたり機材を更新した。また、全学ファイアウォールを含む整備済システム・サービスの円滑な運用及び業務との連携の支援を継続している。
- 2) 全学統合認証システムについて、学内連携システムの増加と東北大ID配布対象者の増加に対応し、かつ学外情報サービスとの連携のために学術認証フェデレーションにも対応した新システムの構築にあたった。また、教職員用の全学メールシステムとして、「東北大メール」の企画・設計に携わり、その構築、運用にも協力している。
- 3) 情報シナジー機構の情報基盤整備計画（平成25～29年度）の見直しと実施において先導的役割を果たした。また、次期情報基盤整備計画（平成30～34年度）の策定を行った。

(2) ウェブホスティングサービスの強化

- 1) 各部署の情報基盤、情報システム関連業務の負荷軽減及び省エネルギー対策を目的とした情報基盤の全学的最適化（集約化）について、平成23年度から開始した部局で設置運用するウェブサーバ、メールサーバ等のホスティングサービスを引き続き提供し、利用数が平成27年度208件から平成28年度は249件（対前年度比41件（19.7%）増）へ増加した。
- 2) 部局ネットワークのエッジルータの収容も引き続き行い、平成27年度640件から平成28年度643件（対前年度比3件（0.5%）増）へ増加した。

(3) 情報セキュリティ対策の強化

- 1) 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（クラウドやSNS利用への対応）し、配布した。
- 2) 平成28年4月から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（CSIRT）設置の検討を始め、平成29年3月に設置し、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。
- 3) 文部科学省「平成28年度理工系プロフェッショナル教育推進委託事業に係る調査研究」において情報セキュリティ大学院大学と「工学分野における理工系人材育成の在り方に関する調査研究（情報セ

キュリティ人材育成に関する調査研究)」を研究テーマに、大学における情報セキュリティ人材育成に資するモデルコアカリキュラムの開発を行っている。

(4) 東北地区各大学の学術研究ネットワークの支援による地域貢献

- 1) 「東北学術研究インターネットコミュニティ(TOPIC)」の運営の事務局として、東北地区の学術研究・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に情報システム構築・運用技術の高度化及び学術研究利用を支援している。
- 2) TOPIC 事務局として、国立情報学研究所(NII)が構築、運用している学術情報ネットワーク (SINET5) への東北地区各大学へ接続の支援を行い、平成 28 年 4 月から運用が開始された。

3. 重点戦略・展開施策 3 「サイバー情報通信基盤技術の研究開発と人材育成の推進」に関して、以下の取組を実施した。

(1) 国際的大学間無線 LAN ローミング基盤 eduroam

- 1) 本センターが日本へ導入して、必要な技術開発と国内各大学への導入支援を実施し、その運用を平成 28 年度から国立情報学研究所 (NII) の事業化へ移行した。
- 2) 国際運用調整と、研究開発を担当する多数の大学がある状況の日本でも安定運用が可能で高セキュリティを実現できるネットワークアクセス制御・運用技術についての提案から、大学間認証連携に基づく集中的認証方式の「代理認証システム」が多くの大学で採用されている (平成 29 年 4 月時点で国内 179 機関が加入)。
- 3) アジア太平洋学術ネットワーク APAN の IAM 部会や環太平洋大学協会 APRU の CIO 部会のネットワークと共同して、アジア諸国への eduroam 導入支援を行い、国内外においてリーダーシップを発揮している。
- 4) Global eduroam Governance Committee (GeGC) において、平成 22 年の第一期以降、アジア太平洋州の代表に選出されて、国際共同に参画し貢献している。
- 5) 全学情報基盤の国際化対応として、国際的な学術系無線 LAN ローミング基盤である eduroam の整備をその開発元である欧州の学術系情報基盤の連合機関 GÉANT Association や各国の学術ネットワーク組織のコミュニティと共同し、大規模化や耐災害性・耐障害性改善のための研究開発を行い、その成果を大学等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及び提供と国際的な運用への参画へ応用している。

(2) 総務省 SCOPE 国際連携型研究開発

- 1) 国際的なプロジェクトへの教員スタッフや大学院生の参画により、グローバルな研究開発活動の経験を通じて国際感覚豊かな研究者の育成を進めている。

(3) 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)

- 1) 本事業の 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「実践的なセキュリティ技術を習得した人材 (実践セキュリティ人材) の育成」を実施した。具体的には、曾根教授が実践的情報教育推進室長として他大学との企画調整及び「ハードウェアセキュリティ演習」を、菅沼教授が「ネットワークセキュリティ実践」を担当し、他大学及び産業界等と連携した実践演習の実施を推進して、平成 28 年度は 15 名のコース修了者を認定した。
- 2) 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、セキュリティ分野 14 大学の中核拠点として、他大学・産官学と連携して事業計画をとりまとめ、申請を行った。その結果、採択に至り、曾根教授が全体の代表となって同事業を開始した。また、センターの教員が実践的情報教育推進室長、及び室員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。
- 3) 「情報セキュリティ社会推進協議会」(事務局：内閣サイバーセキュリティセンター) の産学官人材育成 WG に参加するなどして、大学間連携と産官学連携による取組について協議をした。

(4) その他

- 1) 本学電気通信研究所、文学研究科、経済学研究科、工学研究科、情報科学研究科、医工学研究科、AIMR 及び本センターの8部局が連携し、ヨッタバイト (1×10^{24}) 級の巨大情報「量」から情報の価値を創造する革新的科学技術を構築するための学際研究重点プログラム「ヨッタスケールデータの研究プラットフォームの構築」を実施し、超大規模データを超高速、超低電力で収集、処理、伝送、蓄積するための新たな情報処理技術の研究開発に取り組んでいる。

4. 重点戦略・展開施策4 「サイバー医療技術開発と人材育成の推進」に関して、以下の取組を実施した。

(1) ユビキタス・センサフュージョンによる健康モニタリング・システムの開発

- 1) 平成 25 年度文部科学省と独立行政法人科学技術振興機構の革新的イノベーション創出プログラム (COI STREAM) において、「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」が採択され、この取組の中で、ビデオカメラによる遠隔的脈波情報抽出と日常的な自律神経機能評価方法の開発を進めている。
- 2) 上記拠点の支援を受け、血行状態モニタリング装置「魔法の鏡」の開発に成功した。ビデオカメラとコンピュータを内蔵した鏡型ディスプレイの前に立つだけで、自律神経指標に基づいたその日の健康予報を使用者に直感的で分かりやすく表示するツールとして、今後期待される。

(2) 無線通信とインターネットを利用した在宅用オンライン・リアルタイム心電図伝送・監視システムの新しい展開

- 1) 科学技術振興機構 (JST) 復興プログラム (A-STEP) 「画期的にコストパフォーマンスの高いホルター心電図システムの開発」 (平成 25~27 年度) の成果として、心電図の国際規格である MFER による汎用心電計の新しい解析アルゴリズムを開発した。
- 2) 電池交換無しで連続 7 日間の心電波形伝送が可能な小型心電計の開発と製品化に成功した。患者の心電波形を「いつでも」「どこでも」リアルタイムに確認でき、異常発生時にアラーム通報も可能とし、医師不足や高齢化などの医療過疎地域における在宅医療の質の向上をめざしている。

(3) その他

- 1) 科学研究費補助金基盤研究 (B) 「人工的立体視のリスク軽減と臨場感・迫真性増強方法に関する研究」 (平成 28~31 年度) の成果として、人工的立体視において頭部が傾斜したときに生じる垂直視差に関し、傾斜角の変化に対する左右眼球運動の逆相信号強度と不快度の関係を定量化することに成功した。
- 2) 科学技術振興機構 (JST) 復興プログラム (マッチング促進) として採択された委託研究「アシスト・制動制御付き足こぎ車いす開発研究」 (平成 24~26 年度) において開発した仮想空間内足こぎ車いす走行システムに対して、無線式加速度センサ及び全球ビデオカメラシステムを導入することにより、脳卒中片麻痺患者がバーチャル環境において他者の走行環境を迫体験できるシステムを開発した。

IV 部局別指標(計画分)

※ 字数の上限:(25)～(26)合わせて 4,000 字以内

(1)全学の第3期中期目標・中期計画に資する部局で計画している施策又は指定国立大学法人構想調書に掲げる目的の達成に資する(平成 29 年度以降の)部局で計画している施策とその想定される社会的価値(25)

1. 先端情報基盤とその支援に関する先導的研究と戦略的強化、利活用支援、及び人材育成の推進
[第3期中期計画]

No. 1 □ 学生がグローバルリーダーの基盤となる人間性及びグローバルな視野を養い、専門分野の基礎を確立し、大学院での新興・異分野融合研究を創造していくため、地球規模の現代的課題、サイバーセキュリティなど現代社会に必要なリテラシーの修得に多角的に取り組む授業科目群の開発・提供、高大接続から学士課程・大学院課程を見据えた授業科目の配置、情報通信技術（ICT）の活用による学習方法の提供、学生相互による学習支援、グローバルリーダーを支えるキー・コンピテンシーの醸成をはじめとする学部初年次教育から大学院にわたる高度教養教育を確立・展開する。特にアクティブ・ラーニングによる授業科目「展開ゼミ」の開講クラス数を平成 30 年度までに 90 クラスまで増加させる取組を進めるとともに、全学教育において ICT を利用する授業を 80 パーセントに引き上げる。

No. 19 □ イノベーションの源泉となる基礎研究の重要性及び基礎研究・応用研究の不可分性に照らし、研究者の自由な発想による独創性のある研究を支援・推進する。

[施策概要]

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とその支援に関してグローバルに先導する研究を実施し、その成果により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を推進する。

なお、平成 29 年度以降も enPiT 事業の取組に継続して参画しているとともに「情報セキュリティ社会推進協議会」（事務局：内閣サイバーセキュリティセンター）の産学官人材育成 WG に参加するなどして、大学間連携と産官学連携による取組について協議している。

[年度基本計画案]

〈平成 29 年度〉 先端情報基盤とその支援に関する研究開発、及び専門的な人材育成の実施。

〈平成 30 年度〉 先端情報基盤とその支援に関する研究開発、及び専門的な人材育成の実施。

〈平成 31 年度〉 先端情報基盤とその支援に関する研究開発、及び専門的な人材育成の実施。

自己評価の実施。

2. 戦略的スーパーコンピューティング基盤の強化及び人材育成の推進

[第3期中期計画]

No. 33 □ 共同利用・共同研究拠点が大学の枠を超えて学術研究の中核として全国的な研究レベルの向上に寄与するとともに本学の強み・特色の重点化にも貢献するため、材料科学、情報通信、加齢医学、流体科学、物質・デバイス科学、計算科学、電子光理学等の強みを活かして、国内外の研究機関との連携をはじめとする開かれた共同利用・共同研究の組織的推進など業務運営のさらなる強化を進める。

[施策概要]

大学に附置される全国共同利用・共同研究拠点のスーパーコンピュータセンターとして、また我が国のリーディングスーパーコンピュータを支える第2階層のスーパーコンピュータセンターとして、常に世界最高水準の高性能スーパーコンピュータの整備、運用に取り組む。そして、本高性能計算拠点での共同研究や関係する教育活動を通じて、計算科学、計算機科学の分野横断型のグローバルな人材育成に取り組む。

[年度基本計画案]

〈平成29年度〉 共同利用・共同研究拠点活動として、高性能計算基盤の整備・運用・利用支援の実施、さらに、計算科学と計算機科学の学際的な共同研究を企画し、共同研究拠点課題として実施し、その成果について拠点シンポジウム等を通じて国内外に発信する。

・平成29年度は、本センターの教員が共同で取り組む11件の課題(内 1 件は国際共同研究課題)が採択

され、現在共同研究を実施している。また、平成29年7月13, 14日には、平成28年度の採択課題の成果発表と平成29年の採択課題の実施計画報告による共同利用・共同研究拠点シンポジウムを計画している。

- ・国が公募で全国から利用課題を募集し、審査の上利用課題を採択する HPCI 課題では本センターを利用する12件の利用課題の応募課題が採択され、本センターのスーパーコンピュータを活用した研究を推進している。
- ・さらに、国際的な連携活動として、例年実施している HPC に関する国際会議第26, 27回 Workshop on Sustained Simulation Performance を10月にドイツシュトゥットガルト大学で、平成30年3月に本学で開催する予定である。
- ・平成30年頃に京コンピュータの停止が予定されていることから、次期フラグシップシステムが稼働するまでの約2年間、本センターを含む基盤センター群のスーパーコンピュータ（第2階層スーパーコンピュータ）が我が国の高性能計算基盤をフルに支えることになるため、文部科学省の要請で第2階層スーパーコンピュータのあり方を大学の枠組みを超えて検討し始めている。
- ・青木副学長のリーダーシップの下で、本学が有するスーパーコンピュータ資源の効果的な活用についての検討に着手している。

〈平成30年度〉 共同利用・共同研究拠点活動として、高性能計算基盤の整備・運用・利用支援の実施、さらに、計算科学と計算機科学の学際的な共同研究を企画し、共同研究拠点課題として実施し、その成果について拠点シンポジウム等を通じて国内外に発信する。

〈平成31年度〉 共同利用・共同研究拠点活動として、高性能計算基盤の整備・運用・利用支援の実施、さらに、計算科学と計算機科学の学際的な共同研究を企画し、共同研究拠点課題として実施し、その成果について拠点シンポジウム等を通じて国内外に発信する。

3. 全学共通情報基盤の整備と運用

〔第3期中期計画〕

No. 79 □ 多様な教育研究活動等を支えるため、限られた大学資源の効率的・合理的運用を図りながら、情報基盤の活用・充実を進め、システム集約等による全学的最適化を推進するとともに、情報セキュリティ対策の高度化、学内高性能計算基盤群の連携強化及び利用環境の高度化等を進める。

〔施策概要〕

情報シナジー機構の中核的組織として、キャンパスネットワーク TAINS、学内のスーパーコンピュータ設備及びその他の全学共通情報基盤が本学の研究・教育・運営を含む業務運営と業務改善に欠かせない基盤であるとして、その企画、構築と運用を担い、情報シナジー機構（全学情報化戦略会議）で設定したアクションプランを目標として、その実現を推進する中心的役割に取り組む。

重要な施策の例として、本学の情報資産を守るためのセキュリティの向上、組織全体としての情報システムの最適化を図るためのホスティングサービス（全学共用サーバ）の運用、あるいは文書量削減等の業務運営の改善と効率化の基盤となるグループウェアの活用などに取り組む。また、学内のスーパーコンピュータセンターと整備・運用に関して密に連携できる体制について検討し、本学のスーパーコンピュータセンターを世界トップレベルの高性能計算拠点へと戦略的に体制強化していくことに取り組む。

〔年度基本計画案〕

〈平成29年度〉 全学共通情報基盤の企画、構築と運用、効率化・高度化を実施

〈平成30年度〉 全学共通情報基盤の企画、構築と運用、効率化・高度化を実施

〈平成31年度〉 全学共通情報基盤の企画、構築と運用、効率化・高度化を実施

(2)〔前記⑤〕のほか東北大学グローバルビジョン(部局ビジョン)の重点戦略・展開施策の実施計画(最終年度)又はミッションの再定義(強み・特色・社会的役割)、部局の第3期中期目標・中期計画等に資する部局で計画している施策とその想定される社会的価値(⑥)

ミッション再定義においては、本学の強みや特色として「材料科学、情報通信、流体科学、物質・デバイス科学、計算科学、災害科学等の強みを活かして、新しい学問領域の創成と発展のために、共同利用・共同研究を一層推進する。」と、されている。部局の重点戦略・展開施策の1番目「戦略的スーパー

コンピューティング基盤の強化及び人材育成の推進」を掲げ、共同利用・共同研究拠点に認定されている本センターの取組として、計算科学・計算機科学を連携させた学際的な研究分野において高性能計算に関する研究成果を社会に広く還元することを目的として、平成 26 年から研究開発を進めてきた「津波浸水被害推定システム」を平成 29 年度に完成させ、内閣府が運用する「総合防災情報システム」の一機能として組み込む。本システムにより、大規模地震発生時の津波による広域的な被害を迅速に推定することが可能となり、災害時における政府の迅速な意思決定等に貢献する。

これに代表される取組は、平成 26 年 7 月より高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門を設置し、29 年度から予算及び人的資源の拡充により共同研究部門の強化を図って、拠点の共同利用・共同研究機能を強化し、第 3 期に向けて、計算科学分野の萌芽から実用研究に至る多様な高性能計算要求に応えられる大型共同利用設備と、より幅広い高度な共同研究の実施を可能とする体制を整えていることによる。第 3 期においては、本センターを我が国の高性能計算に関する研究教育拠点としてさらに発展させるために、最新のスーパーコンピュータを活用する計算科学分野の研究者と共同研究をさらに加速させるとともに、今後ますます求められる産業界との共同研究や国際共同研究を強力に推進している。本センターは、すでに欧州の複数のスーパーコンピュータ研究機関と組織的連携協定を締結し、研究交流や国際シンポジウムの共同主催などを実施しており、国際共同研究の実施が可能な状態にある。従って、最新世界トップレベルのスーパーコンピュータシステムと使い易い利用環境の整備・運用、計算科学者・技術者に対する共同利用支援及び共同研究機能という 3 つのミッションを果たし、国内外の関係機関との連携を通じて、高性能計算に関する国際的頭脳循環ハブ機能を有する全国共同利用・共同研究拠点として、我が国の計算機科学・計算科学の発展に貢献していきたいと考えている。

V 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について

※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の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ながら急騰し、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一般の教員と等しく課せられるほか、それに上乗せして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昇任・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の予算化について協力をお願いしたい。

平成29年度部局評価結果コメント（34 サイバーサイエンスセンター）

評価分析室は「注目する点」について以下の3項目に該当する活動等を、それぞれの項目ごとに抜粋した。

なお、「改善が望まれる点」の抽出及び「注目する点」に取り上げた活動に対する評価の程度（「非常に評価できる」、「期待できる」等）の記載は行わないこととした。

- i 特に効果的な取組
- ii 部局の独自性、特徴があるもの
- iii 他部局でも推奨、参考にできること

○印→評価者コメント

I 全学共通（数値指標）とその向上・改善・維持に向けた取組
<p>1 学生数等（①～⑤）</p> <p>○ 大学院学生の教育・研究指導の場としての研究所・センター等の研究室は、学生の所属研究科やバックグラウンドが実に様々であり、多様な「文化」をもたらす貴重な要素を内在している。今後とも、本学の大学院教育に不可欠な役割として、大学院学生にとって刺激的で活発な研究環境を提供し、教育・研究指導による学生に対するアウトカムズ（学生が実際に修得した研究力・探求力、社会における活躍状況など）も組織的・継続的に確認して、大学院教育の「質」の保証の一翼を担うことについての省察・貢献を期待する。</p>
<p>□部局の取組において評価分析室が注目する点</p> <ul style="list-style-type: none"> i （該当無し） ii iii
<p>2 研究費等（⑥～⑫）</p> <p>○ 科研費申請率（154.5%）は高く評価できる。</p> <p>○ 種々な取組を行っている。</p> <p>○ 博士に期待される研究マネジメント能力として、例えば多様化している研究費獲得方法を精査して、特に若手研究者や斬新な課題挑戦者はクラウドファンディング・民間公募等を利用してスモールスタートし、そこで得られた成果を基にして大型の助成金に挑戦するなど、戦術思考を継続的に意識化していくことが望まれる。</p> <p>○ 数値指標（アウトプット）やそれを実現するための取組に加え、当該分野の研究におけるアウトカムズ（論文の影響度、事業化の状況、成果情報の提供など）を組織的・継続的に確認し、その研究成果情報を公開して、研究者一人ひとりが研究の「質」の保証責任を果していくことが望まれる。</p> <p>○ 数値指標は最低基準の指標としてクリアすべきものである。その上で、社会が求めているという視点でみると、卓越性（高い水準の質）の指向と関係者の満足度の視点を付加した更なる取組に基づく価値創出が実現できるようお願いしたい。</p> <p>○ 科研費の申請率及び採択率ともに全学理系のトップであることは評価できる。</p>
<p>□部局の取組において評価分析室が注目する点</p> <ul style="list-style-type: none"> i ii <ul style="list-style-type: none"> ・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を獲得している。 ・平成24年度からの連続した154.5%以上の科研費申請率であり、科研費の申請率および採択率ともに全学理系のトップであるが、大型科研費の申請がない。

<p>iii 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。</p>
<p>3 教員・研究員等 (13~16)</p> <p>○ 指定国立大学法人として、教育研究活動の質保証のグローバルスタンダードを意識することを所与の前提として、外国人教員・研究者、女性教員・研究者など多様な人材を一人ひとり尊重し、活躍できる場を提供できるよう、意識的な数値指標の向上を実現する取組の継続的な実行が望まれる。</p>
<p>□部局の取組において評価分析室が注目する点</p> <p>i</p> <p>ii</p> <p>iii 各研究部門の教員は、指導する学生に対し積極的に博士課程への進学を働きかけるとともに、協力講座として関係する研究科と密に連携して日本学術振興会特別研究員への申請書作成の指導を行っている。</p>
<p>II 全学共通指標（取組分）</p>
<p>1 里見ビジョン及び全学中期目標・中期計画において、全部局での実施が望まれる計画への取組</p>
<p>(1) 国際レベルの人材育成に関する取組及びグローバルな修学環境の整備 (17)</p> <p>○ 海外の大型計算機センターとの連携事業が評価できる。</p>
<p>□部局の取組において評価分析室が注目する点</p> <p>i 工学部・工学研究科、情報科学研究科、医工学研究科の協力講座として、JYPE や COLABS 学生を始め 19 名の留学生を受入れ。</p> <p>ii ・スーパーコンピューティングに関する世界最大の国際会議 SC16 での本センターの高性能計算に関する活動の研究展示において、学生が積極的に海外で研究成果を発表できる機会を設定。</p> <p>・総務省委託研究「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」において、ヨーロッパの IT 企業及び大学等と国際共同研究を推進し、大学院生が参画する機会を設定。</p> <p>・「国際機械工学コース (IMAC-U)」(本学工学部機械知能・航空工学科)に兼務教員として参画し、英語科目「Fundamentals of Information Sciences I」、「Fundamentals of Information Science II」の担当及び当該学生の卒業研究の指導。</p> <p>iii</p>
<p>(2) 学生支援の充実・強化 (18)</p>
<p>□部局の取組において評価分析室が注目する点</p> <p>i</p> <p>ii 学内での標準的な相応の取組みを実施。</p> <p>iii</p>
<p>(3) 東北大学復興アクションの着実な遂行 (19)</p> <p>○ シミュレーションが有効な分野で協力し、成果に貢献している。</p> <p>○ 本学の多数のプログラムを基盤としてサポートしている。</p> <p>○ 特に、ベクトルコンピューターを活用した津波被害予測システムの構築に関する貢献が高く評価される。</p>

□部局の取組において評価分析室が注目する点

- i ・災害科学国際研究所等と連携した「G空間情報を活用したLアラート高度化事業」において、地震発生後、より短時間に浸水範囲及び浸水深の分布の予測が可能であることを実証するためにシミュレーションプログラムの高度化・最適化を行うとともに、総務省災害情報共有システム（Lアラート）と連携する機能を開発する等、迅速に予測情報を住民に提供できることを実証。実際に津波警報が発せられた大規模余震発生時(平成 28 年 11 月 22 日)に、問題なく無人で動作することを確認。
- ・災害時の機器損壊から迅速に回復でき、平時でも高い機能・性能を実現するしなやかなストレージ技術を支えるネットワーク基盤技術の研究開発を推進。
- ii ・「仙台市情報化推進会議」において、今後の仙台市の情報システム最適化の進め方等の検討に貢献。
- ・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、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。

iii

2 コンプライアンス推進体制の整備とその取組

(1) 研究費の管理等の適正化に資する取組(寄附金の適正な管理を含む) (㉔)

- ・部局のモニタリングシステムを有効性の視点でも確認・検証するなど、恒常的な組織的牽制機能を継続して点検・強化していただきたい。
- ・コンプライアンス教育（研究費不正使用防止）の集中受講期間における受講・修了率の 100%を継続的に完遂していただきたい。
- ・研究費の適正な執行は現場の教職員の意識・行動にかかっており、経費執行の不適正事案に逐次学んで、その適法性・適切性に係る現場教職員等への注意喚起を様々な機会を捉えて定期的・継続的に実行していただきたい。

□部局の取組において評価分析室が注目する点

- i 取得価額 10 万円以上の物品を購入した際には、部局独自のリストを作成し、財務会計システムに登録しない物品についての管理も実施。

ii

iii

(2) 研究活動における不正防止に資する取組 (㉕)

□部局の取組において評価分析室が注目する点

- i 研究公正アドバイザーがセミナーを受講する等、センター内の研究倫理の保持及び向上を図り、センター会議等において事例等を教職員に説明するとともに、各研究室の所属学生に対しても指導を徹底。

ii

iii

(3) 個人情報等の適切な管理に資する取組 (㉖)

- ・個人情報の適切な管理の継続に当たっては、ヒューマンエラーを防止する特効薬が存在しないからこそ、コンプライアンス教育（個人情報保護）の集中受講期間における受講・修了率

<p>の100%を確実に継続的に完遂していただきたい。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・個人情報を取り扱う現場の教職員の行動特性や組織風土に踏み込んで、組織としての安全管理措置・対策と、教職員一人ひとりがその責務として担う安全管理措置・対策を「見える化」して継続的に点検・実行していただきたい。 ・本学全体でみると、個人情報の漏洩に伴う被害発生という最悪の事態には至っていないものの、「個人情報は人間の尊厳に基づく価値」であり、大学にとって大切に扱わなければならない「財産」という意識を継続的に保持できるよう、惰性に陥ることなく啓発活動が続けるとともに、情報機器やデータを外部に持ち出して紛失・置き忘れ・盗難による個人情報漏洩のリスク解消策（個人情報の原則持ち出し禁止、例外的に個人情報持ち出す必要がある場合の合理的なルール設定と運用、デバイス・データに対するパスワード・ロックの設定、持ち出すデータの暗号化、機密情報を保持する機器を肌身離さない意識化の取組、盗難防止グッズの利用、リスク顕在化の場合のサンクションなど）を組み合わせる的確な防止対策を継続的に実行していただきたい。
<p>□部局の取組において評価分析室が注目する点</p> <ul style="list-style-type: none"> i 個人情報保護に関する取組の強化について教職員へ周知徹底を行い、会議等の配付資料に個人情報が含まれる場合に会議終了後当該資料の回収を徹底。 ii 被験者実験時の個人情報保護を考慮して、「東北大学サイバーサイエンスセンター先端情報技術研究部における個人情報の保護等に関するガイドライン」を策定（平成29年1月23日）。 iii
<p>Ⅲ 部局別指標（取組分）</p>
<p>(1) 全学の第3期中期目標・中期計画への貢献又は里見ビジョンへの貢献とその社会的価値 (㉓)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ スパコンの利活用で社会に貢献している。
<p>□部局の取組において評価分析室が注目する点</p> <ul style="list-style-type: none"> i ・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 WSSP をシュトゥットガルト大学で平成28年12月5、6日に、仙台で平成29年3月13、14日にそれぞれ実施。仙台開催では152名（うち外国人26名）の参加者。本成果を国際刊行物として Springer 社から出版。 ・高性能計算に関する世界最大級の会議 SC16 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を展示。 ii iii
<p>(2) 〔前記㉓〕のほか東北大学グローバルビジョン（部局ビジョン）の 重点戦略・展開施策の達成状況又は部局の第3期中期目標・中期計画の達成状況とその社会的価値 (㉔)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ スーパーコンピュータの格段の機能向上と電力消費量の削減は評価できる。 ○ 全学はもとより部局においても、施策の実行（取組）に加え、そのアウトプット（成果）・アウトカムズ（社会的価値）を不断に強く意識して、それを「見える化」していただきたい。 ・大学の諸活動の内部質保証として、部局の自己点検に加え、教員一人ひとりにあっても、教員活動の見える化が大学教員のいうプロフェッショナルにとって職業的役割の重要な一部であることを再確認し、そのことの十分な認識の下で社会の信頼を勝ち得る説明責任の履行とそれを活用した教員活動評価を進めていただきたい。 ○ スーパーコンピューティング基盤の戦略的強化に関する取組は高く評価できる。

- ベクトル型スパコンを運用し学外利用者の飛躍的な増加を達成している点が評価される。

口部局の取組において評価分析室が注目する点

- i スーパーコンピュータ SX-ACE（平成 26 年度導入）の使いやすい利用環境の整備・高度化及び利用者プログラムの高速化等利用支援を積極的に行い、格段の性能向上と電力消費量を削減。
- ii 全国共同利用型の 7 大学スーパーコンピュータセンターと連携してネットワーク型の「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」を形成し、全国の研究者との共同研究を実施。
・次世代スーパーコンピューティング技術に関する高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門を設置し、産学研究開発拠点形成と学際的かつ実践的な人材の育成に関する取組を実施。その機能強化と期間延長を進め、平成 29 年からは専任教員の配置（予算増）と第 2 期（平成 30 年 7 月～34 年 6 月）への延長。
- iii 国際的・大学間無線 LAN ローミング基盤 eduroam の整備を精力的に推進。

IV 部局別指標（計画分）

(1) 全学の第 3 期中期目標・中期計画に資する部局で計画している施策又は指定国立大学法人構想調書に掲げる目的の達成に資する（平成 29 年度以降の）部局で計画している施策とその想定される社会的価値（㉔）

- ICT に関する先導的研究、人材育成の計画、全学共通基盤整備計画は高く評価できる。
- AI、IOT、未来型医療等を支える重要基盤として、具体的な将来像を明確にし、取組を更に強化されることを期待する。
- 指定国立大学法人の構想調書ではそれに相応しい自己点検システム（全学・部局・個人）の整備・運用を約束しており、社会的あるいは国際的視点からも、本学における教育研究活動を支え、教員一人ひとりの活動の質を担保できるものとなるよう、協働してその機能点検・強化を進めていただくことを願いたい。
- 国内外のスーパーコンピューティング研究機関のハブとしての活動を期待する。

口部局の計画において評価分析室が注目する点

- i 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及びその支援に関する研究を実施し、その成果により基盤の強化と学内外・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を推進。
・大学に附置される全国共同利用・共同研究拠点のスーパーコンピュータセンターとして、また我が国のリーディングスーパーコンピュータを支える第 2 階層のスーパーコンピュータセンターとして、常に世界最高水準の高性能スーパーコンピュータを整備・運用。
・本高性能計算拠点での共同研究や関係する教育活動を通じて、計算科学及び計算機科学の分野横断型のグローバルな人材育成への取組み。
- ii キャンパスネットワーク TAINS、学内のスーパーコンピュータ設備及びその他の全学共通情報基盤の企画、構築と運用を担い、情報シナジー機構（全学情報化戦略会議）で設定したアクションプランを目標として、その実現を推進する中心的役割として牽引。
- iii

(2) 〔前記㉔〕のほか東北大学グローバルビジョン（部局ビジョン）の重点戦略・展開施策の実施計画（最終年度）又はミッションの再定義（強み・特色・社会的役割）、部局の第 3 期中期目標・中期計画等に資する部局で計画している施策とその想定される社会的価値（㉕）

- 浸水予測システムは高く評価、今後とも積極的な情報発信により、成果、貢献への社会的認知度を高めていただきたい。

- 第2期中期目標期間評価の結果と向き合って、それを分析して学び、第3期における計画や施策に反映させ、更なる進化につなげて、社会的役割の発揮・説明責任の履践を進めていただきたい。

□部局の計画において評価分析室が注目する点

- i ・「津波浸水被害推定システム」を平成29年度に完成させ、内閣府が運用する「総合防災情報システム」の一機能として組み込み、大規模地震発生時の津波による広域的な被害を迅速に推定することが可能とし、災害時における政府の迅速な意思決定等に貢献。
- ・高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門を、平成29年度から予算及び人的資源の拡充により強化を図って拠点の共同利用・共同研究機能を強化。
- ・最新のスーパーコンピュータを活用する計算科学分野の研究者と共同研究をさらに加速させるとともに今後ますます求められる産業界との共同研究や国際共同研究を強力に推進。

ii

iii

V その他、全体的なコメント等

- 新しい学問領域の創成と発展のため、本センターには優れたサポート体制があることをさらに広くアピールしていくと良いと思います。
- 基幹的な研究活動を実施されており、感謝申し上げます。引き続き先進的な研究を推進されたい。

II. 年 報

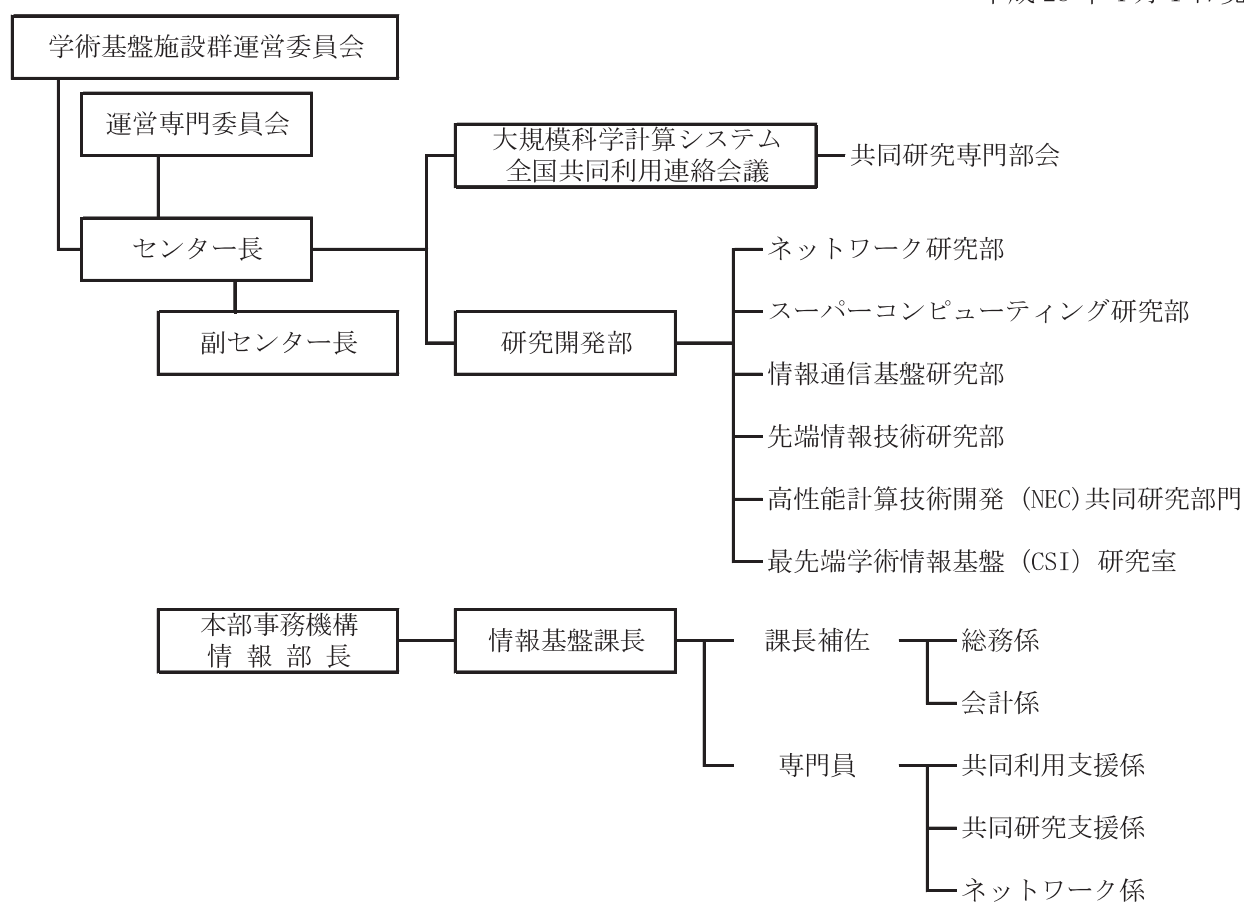
1 . 概要

所 在 地	〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3	設置年月	平成 1 3 年 4 月
沿 革	<p>昭和 4 4 年 6 月 東北大学大型計算機センター設置</p> <p>昭和 5 6 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 1 3 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 1 6 年 1 0 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 1 7 年 7 月 情報シナジーセンター事務局が本部事務機構情報部情報基盤課へ移行</p> <p>平成 1 8 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 2 0 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 5 5 年 3 月 東北大学大学院工学研究科修了</p> <p>平成 4 年 1 2 月 東北大学電気通信研究所助教授</p> <p>平成 2 0 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 2 0 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 2 8 年 3 月まで）</p> <p>平成 2 0 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 2 8 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, 3 6 6 m ²

2. 組織・運営

2.1 運営体制／組織図

平成 28 年 4 月 1 日現在



2.2 教職員の構成

(年度末現員数)		
区 分		平成 28 年度
常勤	教 員	10
	技 術 職 員	10
	事 務 職 員	8
非常勤	客 員 教 員	3
	産学官連携研究員	1
	研究支援者	1
	技術補佐員	1
	事務補佐員	3
計		37

2.3 財務

大学運営資金

(単位：千円)

区 分		平成 28 年度
人 件 費		217,371
物 件 費		300,236
電子計算機等借料		1,299,759
施 設 整備費	大型特別機械整備費	0
	施 設	0
計		1,817,366

科学研究費補助金等

(単位：千円)

区 分	平成 28 年度
科学研究費補助金	27,290

外部資金受入状況

(単位：千円)

区 分		平成 28 年度
民間等との共同研究	件 数	2 件
	金 額	14,126
受 託 研 究	件 数	3 件
	金 額	34,058
受 託 事 業	件 数	1 件
	金 額	323
寄 附 金	件 数	0 件
	金 額	0
計	件 数	6 件
	金 額	48,507

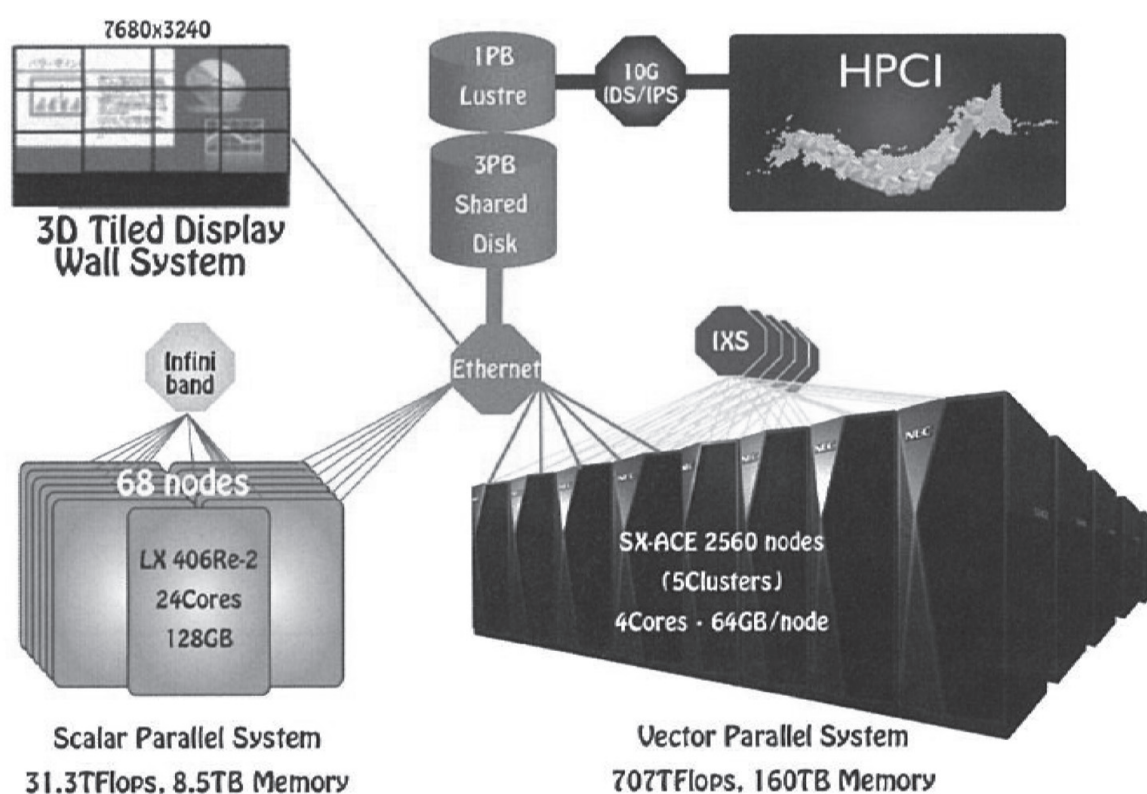
3. サービス活動

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)
Gaussian09	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

4月 1日	年度切り替えを実施
5月23日～ 5月26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29日	消防設備定期点検
8月24日～ 8月29日	青葉山特高変電所定期点検に伴う計画停電への対応 スーパーコンピュータSX-ACE、並列コンピュータ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
11月10日	自動制御装置(冷却設備)の保守を実施
1月23日	消防防災設備点検
2月 1日～ 2月 2日	チルドタワーの定期保守を実施
3月30日～ 4月 3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9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、迅速な対応を行った。

○ 大判カラープリンタシステムの運用管理

共同研究支援係

大判カラープリンタの利用状況の統計を取り、過不足なく消耗品を補充、交換し、効率的な運用を行った。また、利用者からの問い合わせの対応を行った。

○ 三次元可視化システムの運用管理

共同研究支援係

共同利用支援係

三次元可視化システム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、センター見学者に向けて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++ コンパイラについて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、Gaussian09、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 3 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	森野 裕行	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	吉村 和明	新日鉄住金化学株式会社	オルトメタル化 Ir(III)錯体合成の反応メカニズム解析
3	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液脈液滴挙動の解明

○ 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、6 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 6 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ズ・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13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	熱中症シスクシミュレータの開発と応用
2	茂田 正哉	大阪大学	計算科学による大規模ナノ粒子創製プラズマの新展開
3	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
4	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仮想化基盤に関する研究とその実践的運用
5	江川 隆輔	東北大学	Cerebrospinal Fluid Flow Analysis in Subarachnoid Space
6	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

(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	高橋 英明	東北大学	酸化自由エネルギーの第一原理計算による光合成系の構造解析
2	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機能創製
3	佐原 亮二	物質・材料研究機構	大規模第一原理計算によるエネルギー貯蔵材料設計
4	Chew Khian-Hooi	University Malaya	First-principles Studies of Ferroelectric Oxide Surfaces and Interfaces
5	郭 哲來	IAMS, Academia Sinica	Chemical reactions and Physical Properties at Biological and Graphene Interfaces in Aqueous Environment
6	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

7	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
8	白崎 実	横浜国立大学	解適合格子を用いた気液自由界面と移動・変形する物体の混相流解析
9	山本 義暢	山梨大学	核融合炉先進ブランケットデザイン条件下におけるMHD 乱流熱伝達の高精度予測乱流モデルの開発
10	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
11	向井 西夜	株式会社デンソー	全原子 MD によるポリマーコンパウンドの劣化評価
12	佐々木 勝一	東北大学	グルーボールの質量起源の解明
13	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

(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	アンテナ放射効率低下メカニズムの解明と放射効率改善手法に関する研究
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	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
A-4	三坂 孝志	東北大学	Building-Cube 法による大規模高レイノルズ数流れ解析に関する研究

[B] 大規模課題

	申請者	所属	研究課題
B-1	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-2	河野 裕彦	東北大学	密度汎関数緊密結合法を用いたナノスケール分子のナノ秒化学反応シミュレーション
B-3	陳 強	東北大学	大規模問題のための超高速モーメント法に関する研究

B-4	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-5	藤井 孝藏	東京理科大学	次世代低騒音タイヤ開発に向けた高精度流体音響解析
B-6	森野 裕行	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-7	柳澤 将	琉球大学	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

(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 小林広明、江川隆輔、小松一彦、岡部公起

共同研究支援係 大泉健治、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 9 件のプログラムについて高速化を試み、単体性能では 6 件について平均約 19.2 倍、並列性能では 4 件について平均約 3.0 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	自動インライン展開によるベクトル化の促進 ループ展開によるベクトル化の促進 ループ分割、ループ交換によるベクトル化の促進	45 倍	
2	自動インライン展開によるベクトル化の促進 ループ分割、ループ交換によるベクトル化の促進 コンパイラ指示行によるベクトル化の促進 ファイル出力方法の変更	43 倍	
3	ストリップマイニングによるメモリアクセス性能の改善	3.3 倍	
4	ASL ライブラリへの置換 ループ 1 重化とループ融合によるメモリアクセス性能の改善 配列サイズの変更によるメモリバンクコンフリクトの改善	18 倍	
5	MPI_ISSEND の MPI_ISEND への変更による通信性能の効率化 不必要な MPI_BARRIER の削除		1.1～1.5 倍 (32 コア並列)

6	作業配列の導入によるベクトル化の促進	3 倍	
7	リダクション処理 (ALLREDUCE) の最適化 ファイル出力方法の変更		3.8 倍 (636 コア並列)
8	多重ループの融合/分割/入れ換えによるベクトル化の促進 IF 文のループ外への移動によるベクトル化の促進 MAX・MIN 関数への置き換え、除算の乗算化、冗長演算の削除による演算の効率化 作業配列の変数化によるメモリアクセス性能の改善 RedBlack 法の間接参照からマスク処理への変更によるメモリアクセス性能の改善 MPI による並列化	3 倍	5.1 倍 (4→16 コア並列)
9	GTHREORDER 指示行の挿入によるリストベクトルアクセスの効率化 MPI_ISSEND の MPI_ISEND への変更による通信性能の効率化		1.3～1.4 倍 (32 コア並列)

(9) システム利用状況

計算機稼働状況

項目	スーパーコンピュータ	並列コンピュータ
サービス時間 (時間)	8,567	8,510
稼働日数	359	356

システム別処理状況

項目	スーパーコンピュータ	並列コンピュータ	ファイルサーバ
処理件数	544,188	46,210	－
ノード時間 (時 : 分 : 秒)	12,523,229:44:43	283,332:25:02	－
ファイル使用量 (TB)	－	－	331.7

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	1,179	567,811	530,381	9,396,449:59:35	37,430	234,477:10:39
公立大学	28	1,051	0	0:00:00	1,051	259:42:41
私立大学	94	2,360	1,066	21,002:26:16	1,294	17,207:22:05
短期大学	1	0	0	0:00:00	0	0:00:00
高等専門	27	792	659	906:02:32	133	4:31:14
国立研究所	22	4,119	3,512	1,099,606:55:31	607	9:53:57
その他	161	14,265	8,570	2,005,264:20:49	5,695	31,373:44:26
合計	1,512	590,398	544,188	12,523,229:44:43	46,210	283,332:25:02

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	252	7,466	4,013	35,804:42:34	3,453	36,317:28:28
准教授	231	14,223	9,924	4,259,975:17:38	4,299	7,914:36:22
講師	36	1,166	724	1,959:28:21	442	4,986:05:46
助教	99	9,610	4,484	1,118,889:51:46	5,126	18,406:28:56
助手	22	78	20	11,367:25:17	58	279:17:00
技術・教務職員	69	8,230	2,774	108,837:15:32	5,456	90,910:53:16
大学院学生（博士）	51	4,050	1,784	167,552:23:58	2,266	30,841:44:52
大学院学生（修士）	158	47,214	37,446	3,256,275:58:39	9,768	35,178:26:09
学部学生	65	7,793	4,384	170,257:24:35	3,409	4,996:16:35
研究員	38	466,748	464,874	74,936:37:42	1,874	21,986:57:16
その他	491	23,820	13,761	3,317,373:18:41	10,059	31,514:10:22
合計	1,512	590,398	544,188	12,523,229:44:43	46,210	283,332:25:02

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	17	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	10	162	42	42:19:21	120	1,621:14:37
理学系	250	488,566	477,785	621,008:05:38	10,781	28,601:41:02
工学系	397	40,885	28,651	3,731,273:02:14	12,234	100,878:22:27
農学系	18	8	0	0:00:00	8	4:09:06
医学系	26	24	0	0:00:00	24	102:43:19
複合領域	160	11,365	3,315	229,570:58:13	8,050	75,966:40:37
その他	631	49,388	34,395	7,941,335:19:17	14,993	76,157:33:54
合計	1,512	590,398	544,188	12,523,229:44:43	46,210	283,332:25:02

(10) 利用者研究成果報告

利用者が本センターを使用して、平成 28(2016)年 4 月～平成 29 (2017) 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] Takefumi Yoshida, Goulven Cosquer, David Chukwuma Izuogu, Hiroyoshi Ohtsu, Masaki Kawano, Yanhua Lan, Wolfgang Wernsdorfer, Hiroyuki Nojiri, Brian K. Breedlove, and Masahiro Yamashita, Field-Induced Slow Magnetic Relaxation of Gd(III) Complex with Pt-Gd Heterometallic Bond, Chemistry – A European Journal (in press, 10.1002/chem.201700886), 2017.
- [2] Norihiko Kamata and Shoichi Sasaki, Numerical study of tree-level improved lattice gradient flows in pure Yang-Mills theory Physical Review D 95, 054501, 2017 (Published 6 March 2017) <https://journals.aps.org/prd/abstract/10.1103/PhysRevD.95.054501>
- [3] Satoru Umino, Hideaki Takahashi, Akihiro Morita, Condensed phase QM/MM simulations utilizing the exchange core functions to describe exchange repulsions at the QM boundary region, J. Chem. Phys. 145, 084107(11pp) (2016).
- [4] Hideaki Takahashi, Satoru Umino, Yuji Miki, Ryosuke Ishizuka, Shu Maeda, Akihiro Morita, and Nobuyuki Matubayasi, Drastic Compensation of Electronic and Solvation Effects on ATP Hydrolysis Revealed through Large-Scale QM/MM Simulations Combined with a Theory of Solutions, J. Phys. Chem. B, 121, 2279–2287 (2017).

[東北大学大学院工学研究科]

- [5] K. Konno and Q. Chen, Enhancing Aperture Efficiency of Reflectarray by Accurately Evaluating Mutual Coupling of Reflectarray Elements, IEICE Commun. Express, vol. 5, no. 9, pp. 341–346, 2016.
- [6] K. Yokokawa, K. Konno and Q. Chen, Scattering performance of log-periodic dipole array, IEEE Antennas and Wireless Propag. Lett., vol.16, pp.740–743, 2017.
- [7] K. Konno, Q. Chen and R. J. Burkholder, Fast Computation of Layered Media Green's Function via Recursive Taylor Expansion, IEEE Antennas and Wireless Propag. Lett., vol.16, pp.1048–1051, 2017.
- [8] H. Ito, K. Konno, H. Sato, and Q. Chen, Wideband Scattering Performance of Reflectarray Using Log-periodic Dipole Array, IEEE Antennas and Wireless Propag. Lett., vol.16, pp.1305–1308, 2017.
- [9] K. Konno, Q. Chen, and R. J. Burkholder, Numerical Analysis of Finite Periodic Array Antenna Using Novel Characteristic Basis Function Method, Proc. IEEE AP-S Int. Symp., pp.49–50, June–July, 2016.
- [10] 関口貴志, 今野佳祐, 陳 強, 損失性インダクタを装荷した平行二本線路と結合したダイポールアレーアンテナの特性, 信学総体, B-1-57, p.57, 2016 年 3 月.
- [11] 今野佳祐, 陳 強, ベクトル型スーパーコンピュータを用いた大規模リフレクトアレーの高利得化, 信学ソ体, BS-1-8, pp.15–16, 2016 年 9 月.

- [12] 関口貴志, 今野佳祐, 陳 強, 平行二本線路と結合したダイポールアレーアンテナの指向性の設計, 信学技報, vol. 116, no. 345, AP2016-123, pp. 1-6, 2016 年 12 月.

[東北大学情報科学研究科]

- [13] Naoya Inoue, Yuichiro Matsubayashi, Masayuki Ono, Naoaki Okazaki and Kentaro Inui, Modeling Context-sensitive Selectional Preference with Distributed Representations. In Proceedings of the 26th International Conference on Computational Linguistics (COLING 2016), pp. 2829-2838, December 2016.

[東北大学学際科学フロンティア研究所]

- [14] 三坂孝志, 大林茂, BCM フレームワークに基づく解適合格子細分化, 日本機械学会 第 29 回計算力学講演会, 名古屋大学, 2016 年 9 月 22-24 日.
- [15] 三坂孝志, 佐々木大輔, 大林茂, Building Cube Method に基づく解適合格子細分化, STE シミュレーション研究会—太陽地球惑星系探査とシミュレーション研究—, 2016 年 8 月 31 日-9 月 2 日. (招待講演)
- [16] Takashi Misaka, Daisuke Sasaki, Shigeru Obayashi, Load Balancing and Adaptive Mesh Refinement based on Building Cube Method, The 28th International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics, Parallel CFD 2016, May 9-12, 2016, Kobe, Japan.

[東北大学サイバーサイエンスセンター]

- [17] 佐藤友哉, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, 同軸コネクタ接触不良部におけるインダクタンス値の定量的評価, 電気学会論文誌 A (基礎・材料・共通部門誌), vol.136, no.6, pp.347-352 (June 2016).
- [18] 佐々木達也, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, 一樣漏えい鍵共有完全二部グラフに関する一考察, 2017年電子情報通信学会総合大会, 基礎・境界/NOLTA講演論文集, p.84, 名城大学天白キャンパス, 2017年3月23日.
- [19] 増田真吾, 林優一, 水木敬明, 曾根秀昭, 漏えい鍵共有グラフにおける効果的な鍵選択に関する考察, コンピュータセキュリティシンポジウム2016 (CSS2016)論文集, pp.1276-1283, 札幌コンベンションセンター, 2016年10月13日.
- [20] 角川拓也, 平澤将一, 滝沢寛之, 小林広明, ディレクティブに基づくステンシル計算の性能パラメータ自動設定, 情報処理学会論文誌 コンピューティングシステム (ACS), Vol.9, No.4, pp.25-37, 2016.
- [21] Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa, Ken'ichi Itakura, and Hiroaki Kobayashi, Translation of large-scale simulation codes for an OpenACC platform using the Xevolver framework, International Journal of Networking and Computing, Vol. 6, No. 2, pp. 167-180, 2016.
- [22] Reiji Suda, Hiroyuki Takizawa, and Shoichi Hirasawa, Xevtgen: Fortran code transformer generator for high performance scientific codes, International Journal of Networking and Computing, Vol. 6, No. 2, pp. 263-289, 2016

- [23] Alexander Antonov, Alexey Frolov, Hiroaki Kobayashi, Igor Konshin, Alexey Teplov, Vadim Voevodin, and Vladimir Voevodin, Parallel Processing Model for Cholesky Decomposition Algorithm in AlgoWiki Project, An International Journal of Supercomputing Frontiers and Innovations, Vol.3, No.3, pp.61-70, 2016
- [24] Raghunandan Mathur, Hiroshi Matsuoka, Osamu Watanabe, Akihiro Musa, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, A Memory-Efficient Implementation of a Plasmonics Simulation Application on SX-ACE, International Journal of Networking and Computing, Vol. 6, No.2, pp.243-262, 2016.
- [25] Jubee Tada, Maiki Hosokawa, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, Effects of Stacking Granularity on 3-D Stacked Floating-point Fused Multiply Add Units, ACM SIGARCH Computer Architecture News, Vol. 44, Issue 4, pp. 62-67, 2016.
- [26] 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並列による広域津波解析の効率化, 土木学会論文誌B2(海岸工学), Vol. 72, No. 2 (11月号) pp. I_373-I_378, 2016.
- [27] Hao LIU and Hideaki GOTO, Privacy-enhanced Similarity Search Scheme for Cloud Image Databases, IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, Vol. E99-D, No. 12, pp. 3188-3191, 2016.
- [28] 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, pp. 1 - 29, 2017, DOI: 10.1007/s11227-017-1993-y.
- [29] Tomo NIIZUMA and Hideaki GOTO, Easy-to-Deploy Wireless Mesh Network System with User Authentication and WLAN Roaming Features, IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, Vol. E100-D, No. 3, pp. 511-519, 2017.
- [30] Cui Hang, Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, A code selection mechanism using deep learning, 2016 IEEE 10th International Symposium on Embedded Multicore SoCs (MCSoc), pp.385-392, 2016.
- [31] Xiong Xiao, Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, The Importance of Dynamic Load Balancing among OpenMP Thread Teams for Irregular Workloads, The Fourth International Symposium on Computing and Networking, 2016.
- [32] Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, A Directive Generation Approach Using User-defined Rules, The Fourth International Symposium on Computing and Networking, 2016.
- [33] Yasuharu Hayashi, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, A User-Defined Code Transformation Approach to Overlapping MPI Communication with Computation, The Fourth International Symposium on Computing and Networking, 2016.
- [34] Reiji Suda and Hiroyuki Takizawa, A software system supporting XML-based source-to-source code transformations on Fortran programs, The Fourth International Symposium on Computing and Networking, 2016.

- [35] Masayuki Sato, Shin Nishimura, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, A Cache Partitioning Mechanism to Protect Shared Data for CMPs, IEEE COOL Chips XIX, 2016.
- [36] Hiroyuki Takizawa, Daichi Sato, Shoichi Hirasawa, and Hiroaki Kobayashi, Making a Legacy Code Auto-tunable without Messing It Up, Poster Presentation at The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis (SC16).
- [37] Ryusuke Egawa, Wataru Uno, Masayuki Sato, Jubee Tada, and Hiroaki Kobayashi, A Power-Aware LLC Control Mechanism for 3D-Stacked Memory Subsystems, Proceedings of the IEEE International 3D Systems Integration Conference (3DIC 2016), 2016.
- [38] Keiichiro Fukazawa, Ryusuke Egawa, Yuko Isobe and Ikuo Miyoshi, Performance Evaluation of MHD Simulation Code on SX-ACE and FX100, Proceedings of International Symposium on High-Performance Parallel and Distributed Computing (HPDC 2016), (2016).
- [39] Y. Sakaguchi, K. Kataumi, H. Matsuoka, O. Watanabe, A. Musa, K. Komatsu, R. Egawa, H. Kobayashi, S. Yamamoto, Performance Optimization of Numerical Turbine for Supercomputer SX-ACE, Proceedings of the 28th International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics, (2016).
- [40] Jubee Tada, Maiki Hosokawa, Ryusuke Egawa, Hiroaki Kobayashi, Effects of Stacking Granularity on 3-D Stacked Floating-point Fused Multiply Add Units, (Proceedings of International Symposium on Highly-Efficient Accelerators and Reconfigurable Technologies HEART 2016).
- [41] Takuya Toyoshima, Masayuki Sato, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, Hiroaki Kobayashi, Power-Performance Tradeoff of HBM by Limiting Access Channels. [Proceedings of IEEE Symposium on Low-Power and High-Speed Chips2016, pp.1-2 USB.
- [42] Hideaki Goto and Kunqi Liu, Scene Text Detection and Tracking for Wearable Text-to-Speech Translation Camera, 15th International Conference on Computers Helping People with Special Needs (ICCHP2016), Part II, LNCS 9759, pp.23-26, 2016.
- [43] Ryosuke Odate and Hideaki Goto, HIGHLY-ACCURATE FAST CANDIDATE REDUCTION METHOD FOR JAPANESE/CHINESE CHARACTER RECOGNITION, pp.2886-2890, 2016.
- [44] 中村素典, 後藤英昭, 国際学術無線LAN ローミングサービスeduroam について, 学術情報基盤オープンフォーラム2016, 2016 (学術総合センター, 2016.5.25-27).
- [45] 川原畑勇希, 平澤将一, 滝沢寛之, 小林広明, 機械学習を用いたコード変換に関する研究, 平成 28 年度電気関係学会東北支部連合大会, 8 月 30 日-31 日, 2016.
- [46] 豊嶋拓也, 佐藤雅之, 江川隆輔, 小林広明, 高バンド幅メモリのための省電力データ配置手法に関する研究, 平成 28 年度電気関係学会東北支部連合大会, 8 月 30 日-31 日, 2016.
- [47] 西尾渉, 平田晃正, 佐々木大輔, 山下毅, 江川隆輔, 熱中症リスク評価シミュレーションにおける高速化に関する一検討, 信学技報, vol. 116, no. 255, EST2016-63, pp. 41-46, 2016 年 10 月 20 日.
- [48] 小島和也, 西尾渉, 平田晃正, 江川隆輔, 気温の高さ方向依存性を考慮した熱中症リスク評価手法の開発, 信学技報, vol. 116, no. 255, EST2016-64, pp. 47-51, 2016 年 10 月 20 日.
- [49] 小林英敏, 平澤将一, 滝沢寛之, 小林広明, プロファイラと連携する自動性能追跡システム, 2016 年ハイパフォーマンスコンピューティングと計算科学シンポジウム (HPCS2016), 2016.

- [50] 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, 2016. 12.
- [51] 滝沢寛之, 進化的アプローチによる超並列複合システム向け開発環境の創出, 第 8 回 自動チューニング技術の現状と応用に関するシンポジウム (ATTA2016), 2016 年 12 月 26 日.
- [52] 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 並列による広域津波解析の効率化, 第 63 回海岸工学講演会論文集, 2016.
- [53] 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, 平成 28 年度 AXIES 大学 ICT 推進協議会年次大会企画セッション「HPC テクノロジー」論文集, 2016.
- [54] 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, 平成 28 年度 AXIES 大学 ICT 推進協議会年次大会企画セッション「HPC テクノロジー」論文集, 2016.
- [55] 越村俊一, 井上拓也, 日野亮太, 太田雄策, 小林広明, 撫佐昭裕, 村嶋陽一, 目黒公郎, リアルタイム津波浸水被害予測技術の実証, 第 38 回地域安全学会研究発表会(春季), 高知, 6 月 3 日, 2016
- [56] 撫佐昭裕, 小林広明, 越村俊一, 下條真司, リアルタイム津波浸水被害予測システムの開発, 広帯域ネットワーク利用に関するワークショップ「ADVNET2016」, 東京, 10 月 14 日, 2016.
- [57] Michael M. Resch · Wolfgang Bez, Erich Focht · Nisarg Patel, Hiroaki Kobayashi (編集および分担執筆), Sustained Simulation Performance 2016, ISBN 978-3-319-46734-4, Springer, 2016.
- [58] Hiroyuki Takizawa, Takeshi Yamada, Shoichi Hirasawa, and Reiji Suda, A Use Case of a Code Transformation Rule Generator for Data Layout Optimization, Sustained Simulation Performance 2016, pp 21-30, 2016.
- [59] Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, Directive Translation for Various HPC Systems Using the Xevolver Framework, Sustained Simulation Performance 2016, pp 109-118, 2016.
- [60] Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa, and Hiroaki Kobayashi, An Automatic Performance Tracking System for Large-Scale Numerical Applications, Sustained Simulation Performance 2016, pp119-130, 2016.
- [61] Hiroaki Kobayashi, Overview of Vector Supercomputer SX-ACE and Its Applications, Russian Supercomputing Days 2016, September 26-27, 2016(Keynote Talk).
- [62] Hiroaki Kobayashi, Tohoku University' s SX-ACE Supercomputer and its Applications, SC16 Booth Presentation, Salt Lake City, U.S.A., Nov. 15, 2016 (Invited Talk).
- [63] Hiroaki Kobayashi, NEC SX-ACE' s Operations and Applications Development for the Future, 24th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart Germany, December 5-6, 2016 (Invited Talk).
- [64] 小林広明, 東北大学大規模科学計算システムとその利用支援について, 第 25 回東北 CAE 懇話会, 2016 年 5 月 13 日 (基調講演)
- [65] 小林広明, 防災・減災に貢献するスーパーコンピュータの開発を目指して, オーガナイズドセッション「防災減災に資する Urgent Computing への挑戦」, 2016 年ハイパフォーマンスコンピュ

ーティングと計算科学シンポジウム, 2016 年 6 月 6–7 日 (招待講演).

- [66] Hiroyuki Takizawa, Autotuning meets Code Transformations — A case study of Xevolver framework —, The 24th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart, Germany, December 6, 2016.
- [67] 滝沢寛之, うわっ・・・私のプログラム、性能低すぎ・・・?, 東北大学大学院情報科学研究科情報談話会, 2016 年 6 月 9 日.
- [68] 後藤英昭, 国際学術系無線 LAN ローミング eduroam の最新動向と先進学校 ICT 基盤の整備, 大学・高校実践ソリューションセミナー2016 東京, 2016 (内田洋行, 東京都, 2016.11.17–18).
- [69] 滝沢寛之, 高橋大介, 須田礼仁, 江川隆輔, Xevolver プロジェクトの概要, CREST「ポストペタスケール」研究領域 公開ワークショップ, 2016 年 12 月 15 日.
- [70] Ryusuke Egawa and Yoko Isobe, Performance and Power Analysis of SX-ACE using Common Benchmark Programs, 24th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart Germany, December 5–6, 2016 (Invited Talk).
- [71] Kazuhiko Komatsu, A Directive Generation Using A Code Translation Framework, 24th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart Germany, December 5–6, 2016 (Invited Talk).
- [72] Kazuhiko Komatsu, Directive Translation Approach in Keeping a Code Clean, 2017 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing (ATAT in HPSC 2017), March 11, 2017.
- [73] 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), March 12, 2017.
- [74] Hiroyuki Takizawa, Combining Autotuning and Code Transformations, 2017 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing (ATAT in HPSC 2017), March 12, 2017.
- [75] Hiroaki Kobayashi, SX-ACE' s Operations and Application Development for the Future, 25th Workshop on Sustained Simulation Performance, Sendai Japan, March 13–14, 2017 (Invited Talk).
- [76] Hiroyuki Takizawa, Performance tuning with machine learning, 25th Workshop on Sustained Simulation Performance, Sendai Japan, March 13–14, 2017 (Invited Talk).
- [77] 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, March 24, 2017.
- [78] リアルタイム津波浸水・被害推定研究会 (東北大学サイバーサイエンスセンター他, ジャパン・レジリエンス・アワード2016 優秀賞, レジリエンスジャパン推進協議会

[東北大学流体科学研究所]

- [79] Ochiai, N., Ishimoto, J., Arioka, A., Yamaguchi, N., Sasaki, Y., and Furukawa, N., Integrated Computational Study for Total Atomization Process of Primary Breakup to Spray Droplet Formation in Injector Nozzle, *SAE Technical Paper* 2016-02-3303, 2016. DOI: 10.4271/2016-01-2202.

- [80] Ochiai, N., Ishimoto, J., Arioka, A., Yamaguchi, N., Sasaki, Y., and Furukawa, N., Integrated Computational Study for Total Atomization Process of Primary Breakup to Spray Droplet Formation in Injector Nozzle, *SAE Technical Paper* 2016-02-3303, 2016. DOI: 10.4271/2016-01-2202.

[岩手大学]

- [81] Yuta Toiguchi, Hitoshi Yashiro, Eiichi Suzuki, Matrix-isolation infrared spectra of fluorinated sulfonic acids, 平成28年度化学系学協会東北大会講演要旨集, 1P032, (2016)
- [82] 平丁徳, 八代仁, 鈴木映一, 低温マトリックス法と量子化学計算による亜硝酸メチル, チオ亜硝酸メチル-三フッ化ホウ素錯体の構造と性質, 第10回分子科学討論会講演予稿集, 3P107, (2016)
- [83] Eiichi Suzuki, Gaku Taguchi, Yuta Toiguchi, Hitoshi Yashiro, Thionyl chloride-methanol complex: a quantum chemical and matrix-isolation study, 日本化学会第97春季年会講演要旨集, 1PA-010, (2017)
- [84] 中村牧人, 上野和之, 竹田裕貴(岩手大), 直交カットセル法を用いた圧縮性流れ解析, 第30回数値流体力学シンポジウム, 2016年
- [85] 竹田裕貴, 上野和之, 直交カットセル法による柱状物体まわりの圧縮性流れの数値解析, 日本航空宇宙学会北部支部創立30周年記念2017年講演会ならびに第18回再使用型宇宙推進系シンポジウム, 2017年
- [86] 上野和之, 竹田裕貴, 落安里実, 中村牧人(岩手大), 丹野英幸(JAXA), カプセル形状模型の空力不安定性数値解析, 日本航空宇宙学会北部支部創立30周年記念2017年講演会ならびに第18回再使用型宇宙推進系シンポジウム, 2017年
- [87] 千田昌磨, 大内皓平, 千葉陽子, 高橋明彦, 岩崎正二, 大西弘志, 小型 FWD試験機を用いた道路橋床板の合理的点検法構築に関する一検討, 第24回鋼構造 鋼構造年次論文報告集, 2016年
- [88] 千田昌磨, 大内皓平, 千葉陽子, 高橋明彦, 岩崎正二, 大西弘志, 衝撃振動試験によるRC床板の健全度評価手法可能性に関する研究, 第9回床板シンポジウム, 2016年

[東京理科大学]

- [89] D. Kato, D. Lee, Y. Abe, T. Nonomura, A. Oyama, K. Fujii, T. Ikegami and M. Koishi, Computational analysis of aero-acoustic noise generated from a rotating tire with a longitudinal groove, 5th Joint Meeting of the Acoustical Society of America and Acoustical Society of Japan Hawaii, Nov. 2016.
- [90] T. Ishida, T. Tsukahara, Friction factor of annular Poiseuille flow in a transitional regime, *Advances in Mechanical Engineering*, Vol. 9, No. 1 (2017), DOI: 10.1177/1687814016683358 (10 pages)
- [91] 國井康平, 石田貴大, 塚原隆裕, 遷移域スライディング・クエット流の局在乱流構造と統計量に及ぼす壁面曲率の影響, 日本流体力学会誌「ながれ」, 第35巻 第6号 (2016), 475-480.
- [92] T. Ishida, Y. Duguet, T. Tsukahara, Transitional structures in annular Poiseuille flow depending on radius ratio, *Journal of Fluid Mechanics*, Vol. 794, (2016), R2 (11 pages)

- [93] T. Ishida, T. Tsukahara, S. Inooka, Investigating the lower critical Reynolds number focusing on the turbulent spot and stripe at plane channel flow, Abstracts of 11th Euromech Fluid Mechanics Conference (EFMC11), Seville, Spain, Sep. 12-16 (2016), #429.
- [94] K. Kunii, T. Ishida, T. Tsukahara, Helical turbulence and puff in transitional sliding Couette flow, Abstract of 24th International Congress of Theoretical Applied Mechanics (ICTAM2016), Montreal, Canada, Aug. 21-26 (2016), pp. 929-930.
- [95] 藤本弦, 塚原隆裕, 平面クエット乱流の大規模構造に関する研究, 日本機械学会関東学生会第 56 回学生員卒業研究発表講演会 講演論文集, 東京, 3 月 16-17 日 (2017), 310, 2 pages.
- [96] 仁村友洋, 塚原隆裕, 粘弾性流体の回転平面クエット流における DNS 解析, 日本機械学会関東学生会第 56 回学生員卒業研究発表講演会 講演論文集, 東京, 3 月 16-17 日 (2017), 107, 2 pages.
- [97] 國井康平, 石田貴大, 塚原隆裕, DNS による遷移域スライディング・クエット流の乱流間欠率に関する研究, 日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 講演論文集, 東京, 3 月 16-17 日 (2017), WS0101-01, 2 pages.
- [98] 石田貴大, 塚原隆裕, 環状流における周方向大規模流れに起因した遷移構造の変化, 日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 講演論文集, 東京, 3 月 16-17 日 (2017), WS0101-02, 2 pages.
- [99] 猪岡翔, 石田貴大, 塚原隆裕, 下臨界レイノルズ数付近における乱流斑点から帯への成長に関する研究, 日本機械学会関東支部第 23 期総会・講演会 講演論文集, 東京, 3 月 16-17 日 (2017), WS0101-04, 2 pages.
- [100] 石田貴大, Geert Brethouwer, Yohann Duguet, 塚原 隆裕, 粗面クエット流において発生する様々な準秩序構造, 第 94 期日本機械学会流体工学部門講演会 講演論文集, 宇部, 11 月 12-13 日 (2016), 1012, 2 pages.
- [101] 井上俊, 塚原隆裕, 川口靖夫, 粘弾性流体の抵抗低減乱流における応力方程式モデルの圧力歪相関項, 第 94 期日本機械学会流体工学部門講演会 講演論文集, 宇部, 11 月 12-13 日 (2016), 0319, 5 pages.
- [102] 猪岡翔, 石田貴大, 塚原隆裕, 乱流斑点の帯状成長に注目した下臨界レイノルズ数の確率論的研究, 日本流体力学会年会 2016 講演論文集, 東京, 9 月 26-28 日 (2016), 3 pages.
- [103] 國井康平, 石田貴大, 塚原隆裕, 遷移域スライディング・クエット流の局在乱流構造と統計量に及ぼす壁面曲率の影響, 日本流体力学会年会 2016 講演論文集, 東京, 9 月 26-28 日 (2016), 4 pages.
- [104] 塚原隆裕, 石田貴大, 戸倉彰太, 粘弾性流体の回転平面クエット流におけるロールセル変調, 第 44 回可視化情報シンポジウム 講演論文集, 東京, 7 月 19 日-20 日 (2016), F106, 2 pages.
- [105] T. Tsukahara, T. Ishida, Subcritical transition in annular Poiseuille flow, The 5th International Workshop on Fluid Flow, Heat Transfer and Turbulent Drag Reduction (IWFHT2016), XJTU, Xi'an, China, Dec. 9-10 (2016).
- [106] T. Tsukahara, Laminar-turbulent pattern in annular/plane channel flows, International Symposium on Near-Wall Flows: Transition and Turbulence (RIMS International Project Research 2016: Fluid Dynamics of Near-Wall Turbulence), Kyoto University, Kyoto, Japan, Jun. 20-22 (2016).

[東京工業大学]

- [107] K. Hiraoka, Y. Naka, M. Shimura, Y. Minamoto, N. Fukushima, M. Tanahashi, T. Miyauchi, Evaluations of SGS Combustion, Scalar Flux and Stress Models in a Turbulent Jet Premixed Flame, **Flow Turbulence and Combustion**, 97 (4) 1147–1164 (2016)
- [108] K. Hiraoka, Y. Minamoto, M. Shimura, Y. Naka, N. Fukushima and M. Tanahashi, A Fractal Dynamic SGS Combustion Model for Large Eddy Simulation of Turbulent Premixed Flames, **Combustion Science and Technology**, 188 (9) 1472–1495 (2016)
- [109] B. Yenerdag, Y. Minamoto, Y. Naka, M. Shimura and M. Tanahashi, Flame propagation and heat transfer characteristics of a hydrogen–air premixed flame in a constant volume vessel, **International Journal of Hydrogen Energy**, 41 (22) 9679–9689 (2016)

[名古屋工業大学]

- [110] 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. J100-C, no. 5, pp. 208–216, 2017.

[山梨大学]

- [111] 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).

[京都大学]

- [112] M. Hirata, S. Okino & H. Hanazaki, Radiation of short waves from the resonantly excited capillary-gravity waves, *Journal of Fluid Mechanics*, vol. 810, pp. 5–24, January 2017.
- [113] S. Okino, S. Akiyama & H. Hanazaki, Velocity distribution around a sphere descending in a linearly stratified fluid, *Journal of Fluid Mechanics* (accepted).
- [114] S. Okino & H. Hanazaki, Spectral Analyses of High Prandtl Number Stratified Turbulence. 24th International Congress of Theoretical and Applied Mechanics (ICTAM), August 2016.
- [115] H. Hanazaki & R. Inomata, Numerical simulation of the capillary-gravity waves excited by an obstacle. 69th Annual Meeting of the American Physical Society Division of Fluid Dynamics. *Bulletin of the American Physical Society* 61 (20), p. 534, November 2016.
- [116] H. Hanazaki, Turbulence in a Fluid Stratified by a High Prandtl-Number Scalar. The 25th Workshop on Sustained Simulation Performance, Cyberscience Center, Tohoku University, March 2017.
- [117] 沖野真也, 花崎秀史, 高プラントル数スカラーを含む成層乱流のスペクトル解析, 第53回日本伝熱シンポジウム講演論文集, 2016年5月.
- [118] 沖野真也, 花崎秀史, 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, 京都大学数理解析研究所講究録「高レイノルズ数の流れを記述するモデルの数理」
- [119] 細井聖也, 花崎秀史, 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—, 京都大学数理解析研究所講究録「非線形波動現象の数理とその応用」

- [120] 猪又諒祐, 花崎秀史, 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— , 京都大学数理解析研究所講究録「非線形波動現象の数理とその応用」
- [121] 沖野真也, 塩分成層流体中の乱流と物体まわりの流れ, 機械学会関西支部流体工学懇話会, 2016 年 12 月.
- [122] 沖野真也, 塩分成層流体における乱流の大規模直接数値シミュレーション, Cyber HPC Symposium, 大阪大学サイバーメディアセンター, 2017 年 3 月.

[大阪大学]

- [123] Masaya Shigeta, Turbulence modelling of thermal plasma flows, Journal of Physics D: Applied Physics, Vol. 49, No. 49, (November, 2016), pp. 493001 (18 pages).
- [124] M. Shigeta, Modelling for fluid-dynamic transport of nanopowder growing around a thermal plasma jet, Proceedings of the 14th High-Tech Plasma Processes Conference (HTPP 14), Munich, Germany, (July 3-7, 2016), p. 7
- [125] Masaya Shigeta and Manabu Tanaka, Best Paper Award for Thermal Engineering, (August 10, 2016). (Award for Presentation at the First Pacific Rim Thermal Engineering Conference (PRTEC)). Numerical Analysis of Convective Transfer of Nanopowder Generated around a Turbulent-Like Thermal Plasma Jet

[九州大学]

- [126] Takahashi, Sanemichi Z.; Tomida, Kengo; Machida, Masahiro N.; Inutsuka, Shu-ichiro, The origin of rotation profiles in star-forming clouds, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 463, Issue 2, pp.1390-1399, 2016
- [127] Machida, Masahiro N.; Matsumoto, Tomoaki; Inutsuka, Shu-ichiro, Conditions for circumstellar disc formation - II. Effects of initial cloud stability and mass accretion rate, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Volume 463, Issue 4, pp. 4246-4267 : 2016
- [128] Tomida, Kengo; Machida, Masahiro N.; Hosokawa, Takashi; Sakurai, Yuya; Lin, Chia Hui, Grand-design Spiral Arms in a Young Forming Circumstellar Disk, The Astrophysical Journal Letters, The Astrophysical Journal Letters, 2017

[山口大学]

- [129] Yasuhiro Senda, Janne Blomqvist and Risto Nieminen, Computational model for noncontact atomic force microscopy: energy dissipation of cantilever, Journal of Physics.: Condens. Matter Vol.28, 375001 (2016)
- [130] Yasuhiro Senda, Janne Blomqvist and Risto Nieminen, Stability of Tip in Adhesion Process on Atomic Force Microscopy Studied by Coupling Computational Model, Appl. Sci. Conver. Technol. Vol. 26(1): 6-10 (2017)

[金沢工業大学]

- [131] Yuma Fukushima, Takashi Misaka, Shigeru Obayashi, Daisuke Sasaki, Kazuhiro Nakahashi, Wavenumber Optimized Immersed Boundary Method for Aeroacoustic Analysis Based on Cartesian Mesh, AIAA Journal, Vol. 54, No. 10 (2016), pp. 2988–3001.
<https://arc.aiaa.org/doi/abs/10.2514/1.J053958>
- [132] Daisuke Sasaki, Yuya Kojima, Daiki Iioka, Ryohei Serizawa, Shun Takahashi, Towards Aerodynamic Characteristics Investigation Based on Cartesian Methods for Low-Reynolds Number Flow Simulation, in Resch M. et al. (eds) Sustained Performance 2016 (Proceedings of of the Joint Workshop on Sustained Simulation Performance, University of Stuttgart (HLRS) and Tohoku University, 2016), Springer, 2016.
- [133] Daiki Iioka, Kazuki Fukuda, Daisuke Sasaki, Masato Okamoto, Computational Analysis of Thin Airfoils Under Low-Reynolds Number Flow Using Block-Structured Cartesian Mesh, AIAA Paper 2017-0546, The 55th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech 2017, Grapevine, USA, January 2017.
- [134] Takuya Hirose, Shinichiro Ogawa, Daisuke Sasaki, Application of Immersed Boundary Method with Wall Injection for Solid Rocket Motor Internal Flow, AIAA Paper 2017-1944, The 55th AIAA Aerospace Sciences Meeting, AIAA SciTech 2017, Grapevine, USA, January 2017.
- [135] 佐々木大輔, 小林広明, 江川隆輔, 小松一彦, 石井克哉, 高橋俊, 大西慶治, 福島裕馬, 三坂孝志, 大林茂, 石田崇, 豊田篤, 航空機の環境適合性・安全性向上に向けた大規模数値解析手法の研究, 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点第8回 シンポジウム, 東京, 2016年7月.
- [136] 佐々木大輔, 福島裕馬, 三坂孝志, 高橋俊, 航空・宇宙分野における BCM 研究の現状と課題, 第6回推進・運動性能研究会, 松山, 2017年3月. (招待講演)

[韓国科学技術研究院]

- [137] Young-Jin Ko, Keunsu Choi, Soonjae Lee, Jung-Min Cho, Heon-Jin Choi, Seok Won Hong, Jae-Woo Choi, Hiroshi Mizuseki, and Wook-Seong Lee, Chromate Adsorption Mechanism on Nanodiamond-derived Onion-like Carbon, J. Hazard. Mater., 320 (2016) 368–375. 2016

[物質・材料研究機構]

- [138] M. Iwanaga, B. Choi, H. T. Miyazaki, and Y. Sugimoto, The artificial control of enhanced optical processes in fluorescent molecules on high-emittance metasurfaces, Nanoscale Vol. 8, No. 21, 11099–11107 (2016).
- [139] H. Kurosawa, B. Choi, Y. Sugimoto, and M. Iwanaga, High-performance metasurface polarizers with extinction ratios exceeding 12000, Opt. Express Vol. 25, No. 4, 4446–4455 (2017).
- [140] M. Iwanaga, Plasmonic Resonators: Fundamentals, Advances, and Applications (Pan Stanford Publishing, Singapore, 2016).
- [141] M. Iwanaga, Ultrathin Polarizers and Waveplates Made of Metamaterials, in Micro- and Nanophotonic Technologies, edited by P. Meyrueis, K. Sakoda, and M. Van de Vörde (Wiley-VCH, Weinheim, 2017) Chapter 11, pp. 249–268.

- [142] Y. Sugimoto, M. Iwanaga, and H. T. Miyazaki, Nanoimprint Lithography for Fabrication of Metallic Metasurfaces, in *Micro- and Nanophotonic Technologies*, edited by P. Meyrueis, K. Sakoda, and M. Van de Voorde (Wiley-VCH, Weinheim, 2017) Chapter 12, pp. 269–289.
- [143] 岩長祐伸, ハイパーレンズアレイによる光学超解像, 応用物理 Vol. 85, No. 4, pp. 290–295 (2016). [表紙記事]
- [144] 岩長祐伸, メタマテリアル材からなる超解像レンズアレイ, 光アライアンス Vol. 27, No. 11, pp. 6–9 (2016).
- [145] M. Iwanaga, Large-Area Metasurfaces Produced with nm Precision by UV Nanoimprint Lithography, *PIERS Proceedings*, pp. 1857–1861 (2016).
- [146] M. Iwanaga, B. Choi, H. T. Miyazaki, and Y. Sugimoto, Configuration Interaction on Plasmo-Photonic Metasurfaces Controlling Optical Transitions, *CLEO:2016 OSA Technical Digest* (Optical Society of America, 2016) paper FM3N.3.

- [技術組合 FC-Cubic]
- [147] Makoto Yamaguchi, Akihiro Ohira Ab initio molecular dynamics simulation of infrared absorption spectra of crystalline sulfuric acid mono- and tetra-hydrates *Computational and Theoretical Chemistry*, 1089, 54–58 (2016).
- [148] Makoto Yamaguchi, Akihiro Ohira Ab Initio Molecular Dynamics Simulation of Infrared Absorption Spectra of H₃O⁺ and H₅O₂⁺ in Nonaqueous Solutions of Trifluoromethanesulfonic Acid Hydrates *Journal of Solution Chemistry*, 45, 1548–1559 (2016) .
- [149] Makoto Yamaguchi DFT calculation of isotropic hyperfine coupling constants of spin adducts of 5,5-dimethyl-1-pyrroline-N-oxide in benzene and water *Computational and Theoretical Chemistry*, 1104, 24–31 (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 LX406Re-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 28 年 4 月（Vol. 49 No. 2）

[巻頭言]

センター長に就いて

[お知らせ]

平成 28 年度サイバーサイエンスセンター講習会のご案内

[共同研究成果]

従来型観測のみを用いた日本域再解析システムの構築に向けた同化実験
低レイノルズ数流れにおける非定常空力特性の数値解析

[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

[報告]

第 23 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

2. 平成 28 年 7 月（Vol. 49 No. 3）

[共同研究成果]

Building-Cube Method に基づく解適合格子細分化と動的負荷分散

[大規模科学計算システム]

三次元可視化システムと可視化事例の紹介

[お知らせ]

サイバーサイエンスセンター講習会のご案内

[利用相談室便り]

平成 28 年度の利用相談について
テクニカルアシスタントの自己紹介

[報告]

第 25 回東北 CAE 懇話会を開催しました
第 23 回 NEC ユーザグループミーティング参加報告

3. 平成 28 年 10 月 (Vol. 49 No. 4)

[共同研究成果]

多速格子ガス法実用化展開への手がかかり

— “テシヤラの方法” から “マクスウェルの達人操作” へ —
電流の偏りに注目したアンテナ放射効率の解析

[研究成果] 情報科学研究科グループ利用制度を利用して-

Shape Optimization による非定常流れ場の安定性制御

[報 告]

学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 (JHPCN) 第 8 回シンポジウム報告
サイバーサイエンスセンターオープンキャンパス報告

< 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疑似プロジェクト演習

< プレスリリース報告 >

気象データと連動した熱中症リスク評価システムの開発

— 幼児 60 分で熱中症リスク、真夏にアスファルトの歩行 —
血行状態モニタリング装置「魔法の鏡」の開発に成功

4. 平成 29 年 1 月 (Vol. 50 No. 1)

[巻頭言]

気象予測とコンピュータ

[共同研究成果]

DNA 鎖切断の反応動力学シミュレーションと AVS/Express を用いた三次元可視化

ベクトル型スーパーコンピュータを用いた大規模リフレクトアレーの高利得化

アルゴン熱プラズマジェットによる鉄ナノ粒子の大量創製プロセスの 3 次元シミュレーション

[大学 ICT 推進協議会 2016 年度年次大会論文集より]

『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

スーパーコンピュータ SX-ACE の省エネルギー運用

キャンパス無線 eduroam と関連サービスの最新動向

東北大学自営光ファイバーの経年劣化調査

[報 告]

SC16 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.	名 称	開催日程	受講者数	講 師	内 容 概 略
1	UNIX 入門	5 月 24 日 (火) 13:00-16:00	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 ・プログラムの実行方法
2	大規模科学計算システムの利用法	5 月 25 日 (水) 13:00-15:30	0	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 LX406Re-2 の紹介と利用法
3	OpenMP プログラミング入門	5 月 26 日 (木) 13:00-17:00	4	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
4	MPI プログラミング入門	6 月 1 日 (水) 10:00-17:00	2	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
5	SX-ACE における高速化技法の基礎+ (ハンズオンセミナー)	6 月 2 日 (木) 10:00-17:00	0 (0)		・実習によるプログラムの高速化を目的としたスーパーコンピュータの最適化及び並列化の基礎 ・ハンズオンセミナー
6	MATLAB 入門	6 月 17 日 (金) 13:00-17:00	12	陳 国躍 (秋田県立大)	・MATLAB の基本的な使い方
7	可視化システムの利用法	6 月 21 日 (火) 10:00-17:15	3	メーカー担当者	・可視化システムの基本的な使い方
8	ネットワークとセキュリティ入門	8 月 2 日 (火) 13:30-16:00	16	水木敬明 (ネットワーク研発部)	・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
9	Gaussian 入門	8 月 30 日 (火) 13:00-17:00	15	岸本直樹 (理学研究科)	・Gaussian の基本的な使い方
10	Marc 入門	8 月 31 日 (水) 13:00-17:00	4	内藤英樹 (工学研究科)	・Marc の基本的な使い方
11	Mathematica 入門	9 月 6 日 (火) 13:00-16:30	6	横井渉央 (尚絅学院大学)	・Mathematica の基本的な使い方
12	UNIX 入門	9 月 26 日 (月) 13:00-16:00	14	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 ・プログラムの実行方法
13	大規模科学計算システムの利用法	9 月 27 日 (火) 13:00-15:30	13	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 LX406Re-2 の紹介と利用法
14	OpenMP プログラミング入門	9 月 28 日 (水) 13:00-17:00	10	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
15	MPI プログラミング入門	9 月 29 日 (木) 10:00-17:00	7	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
16	SX-ACE における高速化技法の基礎+ (ハンズオンセミナー)	9 月 30 日 (金) 10:00-14:00 (14:00-17:00)	3 (0)	江川隆輔 (スーパーコンピューティング研究部)	・実習によるプログラムの高速化を目的としたスーパーコンピュータの最適化及び並列化の基礎 ・ハンズオンセミナー
受講者数計（阪大・岩大からの配信による受講者含む）			118		

○ 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)
6月8日～7月20日 理学部第一講義室	69	理学部 物理化学演習 B ・ Gaussian を用いた量子化学の演習 (森田明弘)
7月27日～7月29日 情報科学研究科	18	情報科学研究科 データサイエンスプログラム ・ DSP Training camp II および Big data challenge (中尾光之、瀬川悦生、山田和範)
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)
9月12日～9月16日 サイバーサイエンスセンター 端末機室	8	基礎ゼミ ・ スーパーコンピューティングの世界 (滝沢寛之、佐藤雅之、小林広明)
1月10日～1月31日 情報科学研究科	8	情報科学研究科 ・ 超高速情報処理論 (滝沢寛之)
2月13日～2月15日 サイバーサイエンスセンター 端末機室	9	情報科学研究科 ・ データ科学トレーニングキャンプ I (中尾光之、山田和範)

(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	9	7:30
5	17	6:30
6	15	7:15
7	19	11:45
8	9	2:30
9	16	27:05
10	26	13:45
11	17	19:00
12	9	2:30
1	14	17:30
2	13	22:00
3	8	2:45
合計	172	140:05

3. 相談の受け方別件数

	件 数	比 率
Mail	95	55.6%
電話	57	33.3%
面談	19	11.1%
不明	5	2.9%
合 計	176	102.9%

2. 相談所要時間別件数

時間	度 数	比 率
～15 分	118	68.6%
～30 分	23	13.4%
～1 時間	13	7.6%
～2 時間	5	2.9%
～半日	6	3.5%
～1 日	3	1.7%
～1 週間	3	1.7%
～2 週間	1	0.6%
～1 ヶ月	0	0.0%
1 ヶ月以上	0	0.0%
合 計	172	100.0%

4. 相談結果別件数

	件 数	比 率
解決	162	94.2%
センター調査	2	1.2%
ユーザ調査	7	4.0%
他を紹介	1	0.6%
不明	0	0.0%
合 計	172	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	1	1	0.6%
教育学研究科	0	1	1	0.6%
経済学研究科	0	0	0	0.0%
理学研究科	8	8	16	9.3%
医学系研究科	0	8	8	4.7%
大学病院	0	6	6	3.5%
薬学研究科	0	1	1	0.6%
工学研究科	22	11	33	19.2%
農学研究科	0	0	0	0.0%
歯学研究科	0	0	0	0.0%
情報科学研究科	16	3	19	11.0%
国際文化研究科	0	2	2	1.2%
生命科学研究科	0	0	0	0.0%
環境科学研究科	0	2	2	1.2%
多元物質科学研究所	0	0	0	0.0%
金属材料研究所	0	1	1	0.6%
電気通信研究所	1	0	1	0.6%
加齢医学研究所	1	0	1	0.6%
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	2	6	3.5%
東北大その他	2	28	30	17.4%
青森県	1	0	1	0.6%
岩手県	2	0	2	1.2%
宮城県	1	2	3	1.7%
秋田県	1	0	1	0.6%
山形県	0	0	0	0.0%
福島県	0	0	0	0.0%
民間企業	0	1	1	0.6%
その他	21	4	25	14.4%
不明	8	3	11	6.3%
合計	88	84	172	100.0%

6. 相談種別件数

<計算機・プログラミングの分野>

	件 数	比 率
対象システム		
スーパーコンピュータ	28	16.3%
並列コンピュータ	36	20.9%
大判プリンタ	13	7.6%
可視化システム	0	0.0%
高速化		
ベクトル化	0	0.0%
自動並列化	1	0.6%
OpenMP	0	0.0%
MPI	0	0.0%
操作		
端末・ログイン	17	9.9%
ファイル	7	4.1%
ジョブ操作	2	1.2%
sh スクリプト	1	0.6%
言語		
Fortran	13	7.6%
C/C++	6	3.5%
ライブラリ		
ASL	2	1.2%
アプリケーション		
Gaussian	1	0.6%
Marc/Mentat	6	3.5%
Mathematica	0	0.0%
MATLAB	1	0.6%
Patran	4	2.3%
その他		
課金	0	0.0%
利用申請	2	1.2%
障害	1	0.6%
その他	2	1.2%

<ネットワークの分野>

	件数	比率
セキュリティ		
ウィルス対策ソフト	8	4.7%
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	0	0.0%
設置・接続		
TAINS 幹線接続	0	0.0%
サブネット/ルータ/スイッチ	0	0.0%
TOPIC/インターネット	3	1.7%
SINET4	0	0.0%
eduroam	12	7.0%
どこでも TAINS	0	0.0%
リモートアクセス	23	13.4%
利用		
メール	7	4.1%
DNS	2	1.2%
ホスティング	28	16.3%
その他	4	2.3%

(14) センター見学状況

No.	月 日	見 学 者	人数	説 明 者
1	4 月 25 日	基礎ゼミ (学部 1 年生)	20	小野 敏
2	4 月 27 日	日本 SGI 株式会社	5	山下 毅
3	5 月 6 日	工学部機械知能系	120	江川隆輔 他
4	5 月 16 日	東北 CAE 懇話会参加者	33	大泉健治 他
5	6 月 9 日	米沢・九里学園高校	11	佐々木大輔
6	6 月 10 日	東北電子専門学校	58	小野 敏 他
7	6 月 16 日	仙台高等専門学校・留学生	21	小松一彦 他
8	6 月 17 日	仙台高等専門学校	45	小野 敏 他
9	6 月 20 日	短期プログラム留学生	20	佐藤雅之 他
10	6 月 20 日	NEC	3	小野 敏
11	6 月 22 日	工学研究科、情報科学研究科 (院生)	84	佐藤雅之 他
12	6 月 24 日	工学部 2 年生	100	佐藤雅之 他
13	6 月 24 日	JAMSTEC	4	大泉健治 他
14	7 月 8 日	東北電子専門学校	36	江川隆輔 他
15	7 月 11 日	基礎ゼミ (学部 1 年生)	16	後藤英昭 他
16	8 月 2 日	盛岡大附属高等学校	20	山下 毅
17	8 月 18 日	駐日ノルウェー王国大使館通商技術部	1	小野 敏 他
18	9 月 9 日	福島県立ふたば未来学園高等学校	15	中瀬博之
19	9 月 12 日	創造工学研修 (学部 1 年生)	10	小林広明 他
20	9 月 13 日	基礎ゼミ (学部 1 年生)	9	小松一彦 他
21	10 月 6 日	東根市立第二中学校	46	佐々木大輔
22	10 月 20 日	電子情報通信学会環境電磁工学研究専門委員会	4	曾根秀昭
23	10 月 24 日	東北管区警察局	17	小野 敏 他
24	11 月 17 日	福島県尚志高等学校	27	森谷友映
25	12 月 2 日	情報科学研究科短期留学生	2	江川隆輔
26	12 月 14 日	文科省、RIST	2	千葉 実 他

27	12月20日	enPiT セキュリティ分野運営委員会	17	小野 敏
28	12月26日	中学生のための CG 講座	13	山下 毅
29	1月25日	株式会社 デンソー	4	曾根秀昭
30	1月31日	情報科学研究科短期留学生	4	小松一彦
31	2月6日	日本電気株式会社	3	佐々木大輔
32	2月14日	極限環境電磁波センシング研究施設ワーク ショップ	20	小野 敏
33	3月16日	陸上自衛隊通信団システム防護隊	4	小野 敏 他
34	3月17日	東海大 高橋先生他5名	6	小松一彦 他
35	3月27日	陸上自衛隊通信団システム防護隊	8	小野 敏 他
36	3月29日	陸上自衛隊通信団システム防護隊	8	小野 敏 他

合計 816 名

(15) 全国共同利用にかかる経費

(単位：千円)

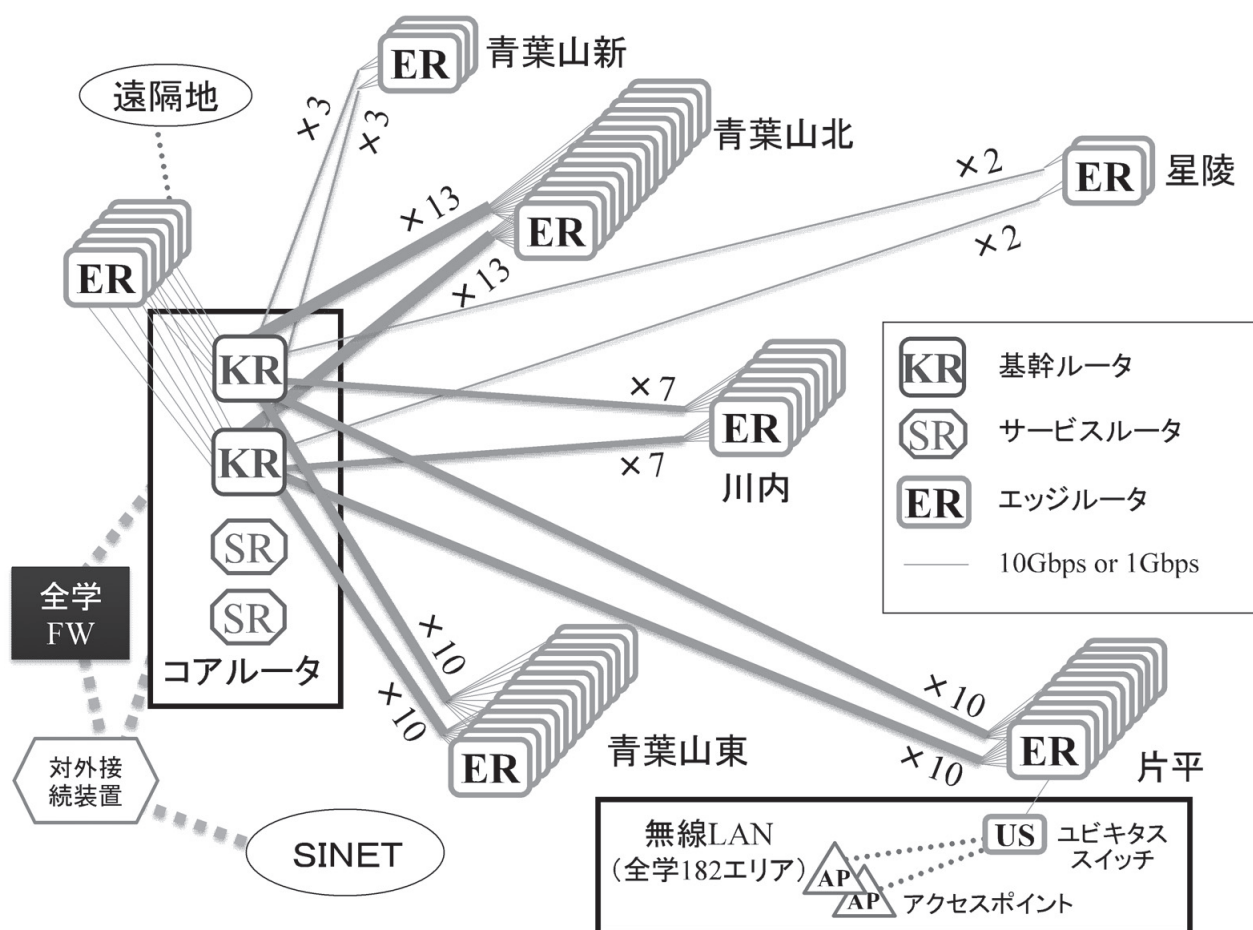
区分	平成 28 年度
レンタル費	1, 299, 759
広報・印刷費	1, 623
空調保守費	8, 213
光 熱 水 費	94, 611
利用者旅費	54
会議等旅費	1, 990
そ の 他	1, 695
計	1, 407, 945

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

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。



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>PPTP</p> <p>OpenVPN</p> <p>SSL-VPN</p>
TAINS 無線 LAN システム	全学 182 エリアに設置したアクセスポイントを中心とし、「どこでも TAINS」と「eduroam」に対応した無線 LAN システムの提供サービス
eduroam アカウントサービス	東北大学統合電子認証システムと連携し、サブ ID を持つ教職員に、国際無線 LAN ローミング基盤 eduroam のアカウントを提供するサービス
TAINS 無線 LAN ゲストアカウントサービス	学会やイベント等における学外来訪者などの一時的な利用を想定し、TAINS 無線 LAN システムのアクセスポイントにのみ対応したゲストアカウントを提供するサービス
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>ウェブスペース貸し</p> <p>ウェブサーバ貸し</p> <p>仮想マシン貸し (VMware/Xen)</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
全学ファイアウォールの通信許可ポートの拡充	ウェブサーバ以外のサーバ用の許可ポート設定を追加した
ネットワーク機器用 UPS の更新	老朽化したネットワーク機器用の UPS の更新
ホスティングサーバの増強	ホスティングサービス用のサーバの増強
青葉山新キャンパスのネットワーク整備	青葉山新キャンパスのネットワーク整備と雨宮キャンパスのネットワーク移転作業に対応

(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	0	1	0	4	0	3	2	3	3	1	4
幹線接続	5	1	2	1	5	2	6	1	4	3	5	8
ドメイン名登録	3	2	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1
ネームサーバ設定	3	5	2	1	2	0	3	1	1	1	1	1
ホスティングサービス	30	13	9	15	18	3	13	9	8	19	8	28
サーバ証明書	4	1	2	4	6	2	3	3	13	4	7	5
TAINS 無線 LAN ゲストアカウント	5	7	7	12	21	7	12	9	7	9	9	8
全学 ファイアウォール	9	4	6	6	15	4	10	7	5	5	4	10

・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	1,346
外部メール	349

・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	484
eduroam (教職員)	2,111
eduroam (学生)	9,012

・ホスティングサービス利用数

区 分	利用数
ウェブ	123
DNS	89
メール転送	82
ML	323

・作業等

月 日	機器・作業場所等	内容
4/ 4	全学ファイアウォール (サイバーサイエンスセンター)	OS アップデート作業
4/12	対外接続装置 (サイバーサイエンスセンター)	ファームウェアアップデート作業
4/14	TAINS 無線 LAN システム (サイバーサイエンスセンター)	コントローラのバージョンアップ作業
4/18	ER-0908(理学研究科数学) ER-0904(理学研究科地球科学系) ER-0909(ニュートリノ科学研究センター)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
4/19	ER-0902(理学研究科合同A棟) ER-0915(サイクロトロン・ラジオアイソト プセンター) ER-0906(理学研究科化学系)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
4/20	ER-0801(工学研究科人間・環境系) ER-0803(工学研究科電子情報システム・応物 系)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
4/21	ER-0804(工学研究科総合棟) ER-0805(工学研究科センタースクエア 中央 棟)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
4/22	ER-0802(工学研究科化学・バイオ系) ER-0808(工学研究科量子エネルギー工学専 攻) ER-0807(工学研究科機械・知能系)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
4/25	ER-0918(遠隔地)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
4/26	ER-0912(学際科学フロンティア研究所) ER-0800(未来科学技術共同研究センター) ER-0911(薬学研究科)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替

4/27	ER-0920(サイバーサイエンスセンター) ER-0913(情報科学研究科) ER-0919(サイバーサイエンスセンター)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
4/28	ER-0900(サイバーサイエンスセンター)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/ 9	ER-0810(工学研究科マテリアル・開発系) ER-0812(災害科学国際研究所)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/10	ER-0702(図書館)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/11	ER-0706(経済学研究科) ER-0705(法学研究科)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/12	ER-0704(教育学研究科) ER-0703(文学研究科)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/13	ER-0101(金属材料研究所) ER-0103, ER-0107(電気通信研究所)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/16	ER-0102(生命科学研究科) ER-0105(流体科学研究科) ER-0106(多元物質科学研究科)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/17	ER-0108, ER-0109(本部事務機構) ER-0104(エクステンション教育研究棟) ER-0100(原子分子材料科学高等研究機構)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/18	ER-0200(病院) ER-0202(加齢医学研究所) ER-0500(農学研究科)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/19	ER-0809(環境科学研究科)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/21	ER-0700(マルチメディア教育研究棟) ER-0701(国際交流棟)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/25	全学ファイアウォール	メンテナンス作業
5/25	ER-0909(ニュートリノ科学研究センター) ER-0902(理学研究科合同 A 棟) ER-0903(理学研究科合同 B 棟) ER-0915(サイクロトロン・ラジオアイソトープ センター)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替
5/26	ER-0910 (地震・噴火予知研究観測センター) ER-0916 (合同 A 棟別館、総合学術博物館向け)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータ の上位接続切替

5/30	ER-0907(物理系研究棟)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータの上位接続切替
5/31	ER-0904(地球科学系研究棟) ER-0906(化学系研究棟)	エッジルータの交換作業、並びにエッジルータの上位接続切替
6/ 1	メール転送サーバ	Yahoo!メール Academic Edition 切替
6/ 2	ホスティングサーバ	一般用途(共有)からウェブスペースに移行
6/ 6	サービスセグメントファイアウォール	セキュアプライベート(タイプA・B)設定変更作業
6/ 8	サービスセグメントファイアウォール	セキュアプライベート(タイプC機械系) 設定変更作業
6/ 9	サービスセグメントファイアウォール	リモートアクセス設定変更作業
6/15～16	サービスセグメントファイアウォール	セキュアプライベート(その他) 設定変更作業
6/17	全学ファイアウォール	メンテナンス作業
6/17	サービスセグメントファイアウォール	ハウジング(学生メール、教職員 GW) 設定変更作業
6/20	サービスセグメントファイアウォール	UQ-WiMAX、遠隔管理系設定変更作業
6/21	サービスセグメントファイアウォール	外部 ISP 回線系、TAINS 無線 LAN システム(eduroam 学外利用者) 設定変更作業
6/22	サービスセグメントファイアウォール	TAINS 無線 LAN システム(eduroam 教職員・学生、どこでも TAINS) 設定変更作業
6/23	負荷分散装置	TAINS 無線 LAN システムポータル向け負荷分散装置の切替作業
6/24	サービスセグメントファイアウォール	ハウジング設定変更作業
6/27	サービスセグメントファイアウォール	全学統合電子認証システム設定変更作業
6/28	負荷分散装置	全学統合電子認証システム向け負荷分散装置の切替作業
6/29	サービスセグメントファイアウォール	学内向けホスティング設定変更作業
6/30	TOPIC サーバ(aone/dainen3)	ライセンスのアクティベーション作業
7/19	負荷分散装置	TAINS 無線 LAN システムポータル向け負荷分散装置の切替作業
7/21	負荷分散装置	認証サーバ向け負荷分散装置の切替作業
7/25	負荷分散装置	ホスティングサーバ向け負荷分散装置の切替作業
7/29	負荷分散装置	ホスティングサーバ用ディレクトリサーバ向け負荷分散装置の切替作業
8/ 1	サービスセグメントファイアウォール	セキュアプライベート(タイプC) 設定変更作業
8/ 3	サービスセグメントファイアウォール	ホスティングサーバ設定変更作業

8/ 5	負荷分散装置	リモートアクセスサービス向け負荷分散装置の切替作業
8/ 9	負荷分散装置	TAINS メール、プロキシサーバ向け負荷分散装置の切替作業
8/17	負荷分散装置	ホスティングサーバ向け負荷分散装置の切替作業
8/21	サービスセグメントファイアウォール	学外向けサーバファーム（リモートアクセス、TAINS メール、学外向けホスティング）設定変更作業
9/13	全学ファイアウォール	OS アップデート作業
10/ 6	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（MacOS 10.12 対応）
10/20	コアルータ・サービスルータ	メンテナンス作業
10/25	DNS サーバ	BIND バージョンアップ
11/25	SSL-VPN(SA-2500)	メンテナンス作業
11/28	TAINS ウェブサーバ	TAINS ウェブページデザイン更新
12/16	ER-0103, ER-0107(電気通信研究所)	電源切替作業
12/19～ 1/31	ホスティングサービス (サーバ占有(一般用途))	ウェブサーバ貸しへのサービス移行作業 (完了 4/移行中 17)
2/1～ 2/28	ホスティングサービス (サーバ占有(一般用途))	ウェブサーバ貸しへのサービス移行作業 (完了 8/移行中 13)
2/ 1	全学ファイアウォール	メンテナンス作業
2/9～23	無停電電源装置(TAINS 機器室 2)	装置更新作業
2/21	ホスティングサービス（ウェブスペース、ウェブサーバ、仮想マシン貸し(VMware)）	Nessus を使用したサーバの脆弱性診断
3/1～ 3/31	ホスティングサービス (サーバ占有(一般用途))	ウェブサーバ貸しへのサービス移行作業 (完了 21)
3/1～14	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/ 6	ER-0500(雨宮キャンパス)	雨宮キャンパスのエッジルータ回収

(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	3 件
メールサーバ利用	7 件
セキュリティ対策	8 件
リモートアクセス	23 件
無線 LAN	12 件
DNS	2 件
ホスティング	28 件
その他	4 件
計	87 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	17/3/31	45 号 全学ファイアウォールの申請メニューの強化について 基幹ルーティングによる部局ネットワークの収容について 事務用電子計算機システムの更新について 情報「断・捨・離」のススメ 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/ 2	平成 28 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」	16 人
12/ 5	平成 28 年度東北大学事務情報化講習会「ネットワーク入門」	24 人

(8) ネットワーク整備・運用プロジェクト状況

- ・情報シナジー機構、情報部と共同し、第3期情報基盤整備計画を作成した。

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

- ・部局所有の無線 LAN アクセスポイントの集中管理化を推進した。

ネットワーク研究部：水木敬明

ネットワーク係：七尾晶士、森 倫子

- ・学内の SINET5 及び JGN-X 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

- ・老朽化した無停電電源装置の更新を検討し、ネットワーク用無停電電源装置の更新を行った。

ネットワーク研究部：水木敬明

ネットワーク係：七尾晶士、森 倫子

- ・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

- ・全学ファイアウォールの許可ポート設定のメニューを拡充した。

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

- ・大学間連携に基づく情報セキュリティ体制の基盤構築の試行運用に参加した。

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

- ・サーバの脆弱性診断を試行的に実施した。

ネットワーク研究部：水木敬明

ネットワーク係：森 倫子、北澤秀倫、七尾晶士

- ・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：北澤秀倫、森 倫子、野田大輔

- ・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：北澤秀倫、森 倫子

- ・学認クラウド導入支援サービスに参加し、学外クラウドの利用についての検討を開始した。

ネットワーク研究部：水木敬明

ネットワーク係：森 倫子、北澤秀倫

- ・サイバーサイエンスセンター防災・業務継続計画（サイバーBCP）の策定にあたりネットワーク関連の重要業務一覧を作成した。

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

- ・TAINS ウェブページのデザイン更新を行った。

ネットワーク研究部：水木敬明

ネットワーク係：野田大輔、森 倫子、七尾晶士
北澤秀倫

- ・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、野田大輔、七尾晶士
北澤秀倫

- ・汎用 JP ドメインの利用方針について検討を行った。

ネットワーク研究部：曾根秀昭、水木敬明

ネットワーク係：森 倫子、野田大輔

- ・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

- ・Microsoft Office 365 ProPlus の管理を東北大学生協に委託することについて検討し、覚書を締結した。

ネットワーク研究部：曾根秀昭

ネットワーク係：森 倫子

(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。

・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	3	0	0	0	1	2	3	4	1	1	0	2
SINET	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0

・講演会等

開催日	名称	受講者数
4/19～ 4/20	TOPIC 講演会	100 人
10/27～10/28	TOPIC ネットワーク担当職員研修会	103 人

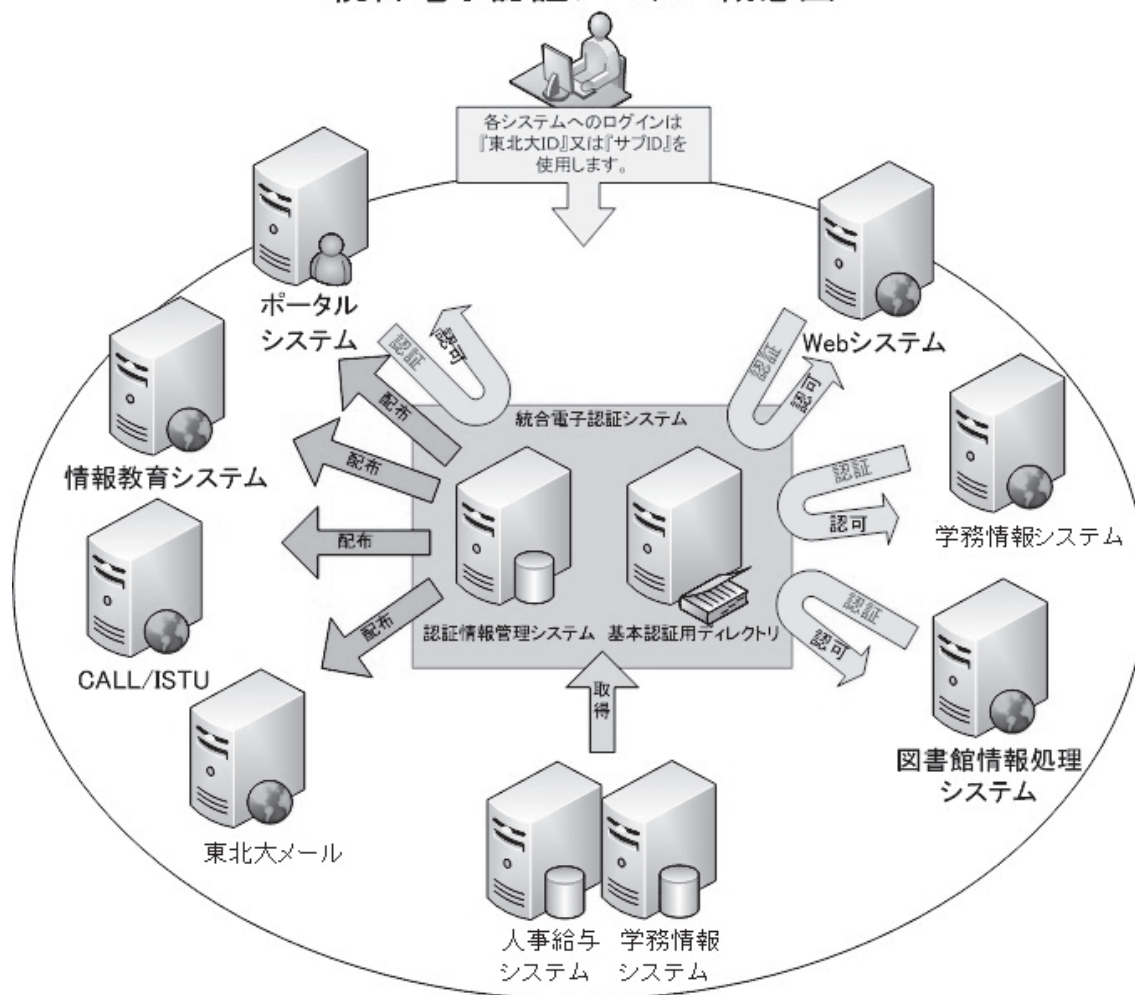
3. 2. 2 東北大学統合電子認証システム

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 委員会活動

平成 28 年度サイバーサイエンスセンター各種委員会開催日及び議題

運営専門委員会

平成 28 年 4 月 15 日（金）

- 審議事項
- ・教員の兼務について

平成 28 年 10 月 13 日（木）

- 報告事項
- ・教授候補者選考委員会報告について
- ・助教の任用更新について
- ・平成 28 年度部局評価について
- 審議事項
- ・教授の任用について

平成 29 年 1 月 5 日（木）

- 報告事項
- ・平成 28 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
- ・平成 27 年度大学運営資金決算及び平成 28 年度予算・執行計画（案）について

平成 29 年 3 月 9 日（木）

- 審議事項
- ・助教の任用更新について
- ・高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門（第 2 期）の設置について
- ・客員教授及び客員准教授の選考について

平成 29 年 3 月 15 日（水）

- 審議事項
- ・サイバーサイエンスセンター規程及び内規の一部改正について

大規模科学計算システム全国共同利用連絡会議

平成 28 年 7 月 21 日（木）

- 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
- ・PC クラスタワークショップ in 仙台について
- ・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 29 年 1 月 16 日（月）

- 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 29 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

3.4 人材養成・教育活動

(1) 講義担当

曾根秀昭

全学教育科目

基礎ゼミ 2単位

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

全学教育科目

基礎ゼミ 2単位

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

小林広明

全学教育科目

基礎ゼミ 2単位

学部専門教育科目

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

計算機科学（工学部） 2単位

大学院専門科目

超高速情報処理論（工学研究科，情報科学研究科） 2単位

アーキテクチャ学（工学研究科，情報科学研究科） 2単位

滝沢寛之

全学教育科目

基礎ゼミ 2単位

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

超高速情報処理論（工学研究科，情報科学研究科） 2単位

アーキテクチャ学（工学研究科，情報科学研究科） 2単位

後藤英昭

学部専門教育科目

計算機ソフトウェア工学（工学部） 2 単位

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

機械システムデザインコース入門（工学部） 2 単位

大学院専門科目

超高速情報処理論（情報科学研究科） 2 単位

江川隆輔

全学教育科目

基礎ゼミ 2単位

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

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

大学院専門科目

情報倫理学（情報科学研究科） 2 単位

応用知能ソフトウェア学（情報科学研究科） 2 単位

阿部 亨

学部専門教育科目

コンピュータグラフィックス（工学部） 2 単位

大学院専門科目

応用知能ソフトウェア学（情報科学研究科） 2 単位

吉澤 誠

学部専門教育科目

創造工学研修（工学部） 2 単位

システム制御工学 A（工学部） 2 単位

システム制御工学 B（工学部） 2 単位

メディカルバイオセンシング（工学部） 2 単位

大学院専門科目

システム制御工学（工学研究科） 2 単位

医用システム制御学（医工学研究科） 2 単位

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

(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28年度
D C	7 (5)
M C	48 (9)
学部生	29 (1)
ポスト・ドクター (日本学術振興会特別研究員)	1 (0)
ポスト・ドクター (その他)	3 (0)
外国人特別研究員 (日本学術振興会事業)	0 (0)
内地研修員等	2 (0)
研究生等	6 (5)
計 (留学生内数)	96 (20)

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」等に毎年参加して研究活動の展示説明を行うとともに、高校での出前授業において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。平成28年8月には仙台で開催された電気関係連合学会連合大会において、本センター研究成果の公開とシステムの利用促進を目的としたブース展示を行っている。
- ・利用者講習会を開催し、平成28年度は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。
- ・産学共同研究の推進と民間企業による本センターの計算資源の利用活性化を目的に、東北CAE懇話会と共催で「第25回東北CAE懇話会」を開催している。また、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。
- ・本センターのスーパーコンピュータを利用して、巨大地震発生サイクル中での発生様式の変化という観測可能な指標をシミュレーションにより明らかにしている。
- ・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た。本システムでは、日本の夏場を想定し、屋外を歩行した場合、幼児の体温上昇は成人よりも早く、それに伴い発汗量も多く、60分間で熱中症（軽度の脱水症状）になるリス

クの評価に成功している。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「仙台フォーラム」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。
- ・ European Conference on Networks and Communications (EuCNC2016)の展示会、平成28年度電気関係学会東北支部連合大会、仙台防災未来フォーラム2017において、iKaaSプロジェクトの成果をデモンストレーションした。
- ・ 平成29年2月24日に「世界中のビッグデータ利活用を可能とするプラットフォームの構築 ～プライバシーに配慮したiKaaSプラットフォームの実証実験を開始～」のタイトルで、iKaaSプロジェクトに関する研究成果のプレスリリースを行った。
- ・ 平成29年3月1日に、iKaaSプロジェクトに関するプレス会見を行った。
- ・ iKaaSプロジェクトのプレスリリース及びプレス会見に関して、クラウドWatch、IoTNews、日本経済新聞Web、マイナビニュース、IT Pro、大学オンラインジャーナルなどのネットニュース等、建設工業新聞、建設通信新聞の新聞記事によって報道された。また本件について、宮城テレビのニュース番組で放映された。
- ・ 平成29年3月1日に「高機能高可用性情報ストレージ基盤技術の開発」のタイトルで、高性能高信頼ストレージシステムに関する研究成果のプレス会見を行った。また本件に関して日刊工業新聞、電波新聞により報道された。

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・グラフィックス講座」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/aHITdMH0fE8> 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システムのサブシステムとして採用されることが決定した。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されることになる。本研究成果の公開実績は、学会発表3件、論文誌1件、特許出願2件、特許審査請求1件となっている。
- ・ 高速化研究においては、本学情報科学研究科山本悟先生との共同研究において、世界初となる蒸気タービンの全周回転シミュレーションを実現した。蒸気タービンは、水蒸気の相変化（タービン翼への水滴化）及び多段翼と複数流路の非定常流体であり、従来手法による全周回転のシミュレーションでは数百テラバイトのメモリ容量と数エキサの演算量を必要とした。本研究では、メモリ容量の最適化とSOR法の最適化を行い、メモリ容量を3テラバイトに縮小し、また、演算時間もSX-ACE 160ノードで約3日と大幅に改善することに成功した。

最先端学術情報基盤研究室

- ・ 本研究室は、国立情報学研究所と協同で、学術系無線LANローミング基盤eduroamの国内運用の拠点となっていることから、eduroamに関する研究開発状況及び運用情報を、eduroam JPのウェブサイトで公開している。
- ・ eduroamの国内外の研究開発・運用状況や、耐災害・耐障害無線LANシステムの研究開発状況について、「学術情報基盤オープンフォーラム」（国立情報学研究所）や、企業主催のセミナー、大学ICT推進協議会2016年度年次大会等を通じて、高等教育機関等に紹介している。大会の発表論文に対して、優秀論文賞が授与された。また、アジア太平洋地域のネットワークに関する会議APAN meetingにおいて、国際的な情報発信・技術協力を行っている。

(2) オープンキャンパス実施報告

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

●公開内容

- ・ スーパーコンピュータ SX-ACE
- ・ 超高速ネットワーク
- ・ 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 2016
7/27(水), 28(木)
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 3 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 2016
7/27(水), 28(木)
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 3 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 28 年度
初 日 (7/27)	883 人
2 日 目 (7/28)	878 人
合 計	1,761 人
前年度比	147.9%



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



研究開発部研究成果

4 . 研究活動

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エッジルータの交換や接続切り替えについてネットワーク係をサポートした。

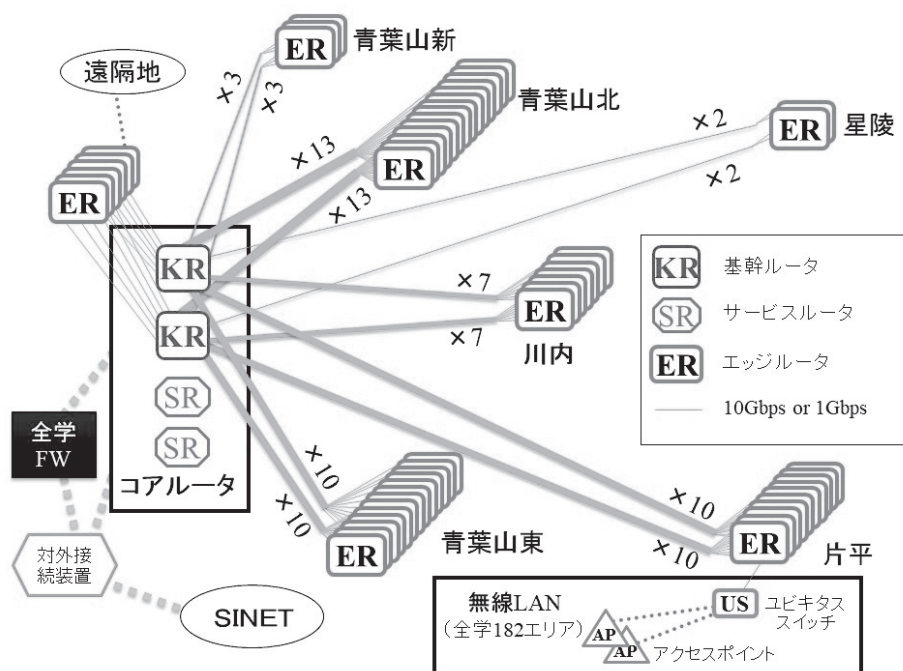


図4.1 TAINSの基幹ネットワーク

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 (PPTP, OpenVPN, SSL-VPN) サービス、ウイルス対策ソフト配布サービス、部局メールサーバ向けスパムメール対策データベースの提供、国立情報学研究所の「UPKI 電子証明書発行サービス」への参加などについて、技術的支援を行い、サービスの安定運用に貢献した。また、全学ファイアウォールの許可ポート設定メニューの拡充を行った。

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 45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、情報部情報推進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の発足の準備や情報セキュリティ対策基本計画及び年度計画の策定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。

本年度も前年度に引き続き、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、変則的なシャッフルを用いた新しいプロトコルなどを改良し、成果を公表した。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。また、国際会議Theory and Practice of Natural Computing (TPNC 2016)を主催し、unconventionalな計算枠組みの普及に貢献した。

(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、応用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

大規模科学計算システムSX-ACE、LX406Re-2のためのプログラム最適化、三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、ユーザと本研究部、高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門、センター技術職員らによる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、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28年度はドイツジーゲン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SC16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 SC16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28年度は本センター自主事業として、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、9件のプログラムに対して単体性能では6件について平均19.2倍、並列性能では4件に平均4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。

これらの取組の成果として、東北大学サイバーサイエンスセンター、名古屋工業大学、一般財団法人日本気象協会との共同研究をととして、熱中症リスク評価シミュレーション技術に、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の開発に成功している。本システムでは、日本の夏場を想定し、屋外を歩行した場合、 幼児の体温上昇は成人よりも早く、それに伴い発汗量も多く、60 分間で熱中症(軽度の脱水症状)になるリスクを有する結果を得ることができるなど、個人属性を考慮した適切な熱中症リスク評価技術を活用することで、今まで以上に場面に応じた発症数の低減に貢献することが期待されている。一般財団法人日本気象協会は、これらの熱中症リスクを評価する技術を応用し、個人ごとの熱中症の危険度を簡易的に診断する『熱中症セルフチェック』を公開するなど、その成果を社会に還元している。(https://www.netsuzero.jp/selfcheck)

また、平成26年度に設立された高性能計算技術開発(NEC)共同研究部門と密に連携しながら、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に取り組んだ。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21名の講演者を招き、平成29年3月13日（月）～14日（火）に高性能計算に関する国際ワークショップ「第25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・開催しました。本ワークショップには国内外から79名(国内69名、国外10名)の参加登録、二日間の会期を通して約152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25回Workshop on Sustained Simulation Performanceの様子

(3) 高性能計算システムとその応用に関する研究

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

➤ 高性能低消費電力プロセッサアーキテクチャの研究

マルチコアプロセッサにおける共有ラストレベルキャッシュ(LLC)は、現代のプロセッサの性能向上に重要な役割を担っている。プロセッサ内の複数コアを同時に使用し高い性能を実現するマルチスレッドアプリケーションでは、LLCに複数のコアによってアクセスされる共有データと、1つのコアのみによってアクセスされる専有データの2種類のデータが格納される。一般に、専有データと比較して、共有データは複数のコアから頻繁にアクセスされるため、LLCに優先的に保存され

る必要がある。しかし、従来のキャッシュ置換ポリシーでは、各キャッシュブロックが共有データであるかどうかを考慮できない。そこで本研究では、共有データがプライベートデータによって過度に追い出されるのを防ぐキャッシュ分割機構を提案した。本提案では、共有データと専有データを区別し、各データ専用のキャッシュ領域を提供しつつ、その領域サイズを動的に調整することが可能である。その結果、LLC内により多くの共有データを保持し、マルチコアプロセッサの性能を向上させることができる。本研究内容は高性能・低消費電力に関する国際会議C00L Chipsに採録され、高い評価を受けている。

➤ 新規デバイスを用いた次世代プロセッサに関する研究

2.5次元と3次元積層や、半導体に次ぐ次世代の素子として期待されているカーボンナノチューブ素子（CNFET）等を適材適所で利用するマイクロプロセッサの高性能・低消費電力設計に取り組んだ。具体的には、これまで継続的に推し進めてきたプロセッサの基本構成要素である浮動小数点加算回路・乗算回路の3次元回路設計に加えて、CNFETを用いたウェーブパイプライン回路の設計開発を行った。また、垂直積層技術によりもたらされる高いメモリバンド幅環境下におけるキャッシュメモリのエネルギー効率化にも取り組んだ。本研究課題では、3次元積層メモリをメインメモリとして利用した場合、アプリケーションによっては多階層化されたキャッシュメモリが電力効率を低下させる事に着目し、アプリケーションに応じてキャッシュメモリの階層を構成する手法を提案した。提案手法では、各キャッシュ階層が如何にメモリアクセスレイテンシを隠蔽できたかの指標であるHLPKI（Hidden access Latency Per Kilo-Instruction）を用いて、エネルギー効率を低下させるキャッシュ階層をバイパスすることで、エネルギー効率を最大で37%、平均で25%向上させることを明らかにしている。本研究の成果は3次元積層技術に関する国際会議であるIEEE 3DICや、高効率計算機システムに関するHEART2016、高性能計算にかかるワークショップWSSP、国内研究会等で発表され、高い評価を受けている。

➤ 低消費電力メモリ管理機構に関する研究

計算機システム全体に対してメインメモリの消費エネルギーの増加が問題になりつつある。プロセッサにはキャッシュが搭載されているため、メインメモリへの負荷はアプリケーションのメモリアクセス特性に基づき大きく変化する。そこで、アプリケーションのメモリアクセス特性に応じて、3次元積層型高バンド幅メモリであるHBM（High Bandwidth Memory）を対象に消費エネルギーを削減する機構を提案した。本手法ではアプリケーションが、性能を維持するために必要なメモリバンド幅に応じて、HBMのメモリチャネル数を変化させるべく、メモリアドレスマッピング方式を動的に変更する。具体的には、アプリケーションが高いメモリバンド幅を要する場合は、メモリ全体にデータを分散配置し全てのチャネルを活性化、高いメモリバンド幅を必要としない場合にはデータを必要最低限のチャネルに集中配置することで、メモリの低消費電力化を図る。これにより、アプリケーションのメモリ負荷に応じた消費エネルギー削減を行うことを可能し、メモリサブシステムの消費電力の低減とエネルギー効率の向上を実現している。本研究の成果を低消費電力マイクロプロセッサに関する国際会議C00L Chipsにて発表し、今後のさらなる展開が期待されている。

➤ ヘテロジニアス環境における自動チューニングに関する研究

異種複数のシステム上で高性能を達成するためには、多数の性能パラメータをそれぞれのシステ

ム向けに適切に設定する必要がある。現在、プログラムを実際に実行して得られる動的な性能プロファイル情報に基づいて性能パラメータを設定する研究が精力的に行われているが、システム上でそのような性能情報を得るためには長時間を要するという問題がある。そこで本研究では、科学技術計算で多用されるステンシル計算を対象とし、その性能最適化に必要な情報をディレクティブを用いて追記することによって、静的情報に基づいて性能パラメータを決定することを考える。ディレクティブとして与えられたステンシル計算に関する情報と、事前に用意されたシステムの情報を用いることにより、性能プロファイリングによらずにステンシル計算の性能パラメータを自動設定する手法を提案した。システムのアーキテクチャ的な特徴を考慮可能な規則を定義することにより、ステンシル計算の最適化で求められる性能パラメータを自動設定できることが評価結果より明らかにした。本成果は国内論文誌等で発表している。

➤ 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28年度は、ドイツジーゲン大学と共同でJHPCN国際共同研究課題、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。これらの成果は高性能計算に関する国際ワークショップWSSPや、国際会議採択論文となるなど今後のさらなる展開が期待されている。

➤ 大規模科学技術計算のためのHPCリファクタリングに関する研究

年々複雑化が進む高性能計算システムにおいて、大規模科学シミュレーションコードの高い性能可搬性の維持を可能とする HPC リファクタリングに関する研究に取り組んでいる。実アプリケーションへのチューニング事例の収集、解析、評価を通じて、性能可搬性の高いコードが具備すべき要件を明らかにし、高い性能可搬性を実現するためのガイドラインであるリファクタリングカタログの構築に取り組んでいる。このカタログのチューニング事例から、性能可搬性の高いコードを作成するための Xevolver で活用できるコード変換レシピも合わせて整備している。また、大規模科学シミュレーションコード中に複数種類の指示行が挿入され、低下するコード保守性・可読性を解決するために、カスタム指示行から複数種類の指示行を生成する手法について取り組んでいる。これらの成果の一部を高性能・高効率大規模科学計算に関する WSSP や研究会、国際会議等で発表している。

➤ 高性能文書認識システムに関する研究

人間と同様に環境中のあらゆる文字情報をコンピュータが獲得できるような、高機能で汎用的な文書認識システムの実現を目指して、文書認識に関する様々な手法の研究・開発を行っている。本年度は、視覚障害者が身に付けられる文字認識視覚補助デバイスの実現のために、看板や文書等のシーン文字のリアルタイム検出やトラッキング(追跡)、リアルタイム高速文字認識などの要素技術の開発を継続した。

シーン中の文字の検出・追跡(トラッキング)について、木々などの複雑な背景をもつシーン画像からも、傾きの異なる複数の日本語・中国語文字列を高精度に検出・追跡・抽出できる手法を、前年度に開発していた。本年度はこの成果を論文にまとめて、障害者支援技術に関する国際会議 ICCHP2016で発表した。本研究成果により、文字認識視覚補助デバイスの精度と利便性の向上が期待できる。

視覚障害者が自力で環境中の看板などを見つけ、文字情報を利用できるようにするため、文字の位置を音響信号によって提示する仕組みと、文字認識及び音声合成を組み合わせた「文字読み上げカメラ」の開発を継続し、プロトタイプを「仙台eye eye福祉機器展2016」に出展することで、視覚障害者から多くの有益なフィードバックを得た。また、この実験用のソフトウェアは、展示会などで早期実用化を望む声が多いことから、カメラベースの文字認識と音声合成、及び、視覚障害者の利用に適したユーザインタフェースの、最低限の機能を有するアプリケーションを平成27年に別途開発しており、本年度はユーザインタフェースを改良したものを一般公開した。このアプリケーションはMicrosoft Windows 10及びWindows Phone 8.1, Windows 10 Mobileで動作する。

ビデオレートの実タイム文字認識を実現するために、多クラス判別分析(LDA)と階層型重複クラスタリングを用いた文字認識高速化手法の改良を推し進めた。前年度に開発した候補削減手法では、日本語・中国語それぞれに既存の高精度文字認識(詳細分類)の認識率に匹敵するカバー率を得ていたが、精度と速度の両立が不十分であった。本年度はさらにクラスタリング手法の改良を進め、外れ値となるような文字サンプルに注目して文字クラスを分割し、高速化を図る手法を開発した。これにより、日本語・中国語とも精度と速度を高めることに成功し、国際会議ICIP2016で成果を発表した。さらに、日本語と中国語の文字認識処理を一括して行うための混在辞書を作成する手法を開発した。

○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。

➤ サーバレスな IoT アプリケーションの構築基盤におけるユーザマッチング手法の設計と評価

所有者のプライバシーポリシーを反映したエージェント間の直接交渉により利用権限を自動交渉し、締結した契約関係に基づいてセンサデータを流通するサーバレスな IoT アプリケーション構築基盤の実現を進めた。特に、センサデータ流通のために必要となる参加者間の自動マッチング手法について、環境変化に伴うマッチング率の下落を抑える監視機構と再交渉機構を新たに設

計・実装した。また、シミュレーション評価によって、プラットフォーム参加者数が十分な環境においては環境変化に応じた柔軟なマッチングが行われ、90%以上の区間で依頼タスクが達成されたことを確認した。本研究成果は、第 24 回 マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2016) において、奨励賞と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、D2D 情報流制御プロトコル、UAV を用いた屋外センサネットワーク管理、ウェアラブル生体センサネットワーク、端末モビリティ管理等に焦点を当て研究を進めた。

➤ グループ偏在環境のための D2D 情報流制御プロトコル

Device to Device (D2D) オフローディングに着目し、D2D 通信により情報流を効率的に流通させる制御手法の実現を目指した研究開発を行った。既存のマルチキャストルーティングプロトコルを用いた D2D 通信では、ユーザ要求が頻繁に変化する場合、ストリーミングデータの無駄な複製が増え、通信効率の低下が生じていた。そこで本研究では、サービス・コンテキストに基づき経路を構成し効率的な通信を実現する D2D 情報流制御プロトコルの設計を行った(図 4. 4)。具体的には、嗜好の類似したユーザ群(グループ)の地理的な偏在に応じ特定ストリーミングデータの要求頻度に偏りが生じるネットワーク環境において、ストリーミングデータの無駄な複製を抑えるための経路構成手法を検討した。また、多拠点に設置されたカメラデバイスで撮影したライブ動画を多数のユーザ端末へ直接配信する、スタジアムでのスポーツ観戦時の「多対多ライブ動画配信サービス」をオフローディングの対象とし、離散事象シミュレーションによる提案プロトコルの性能評価を実施した。その結果、提案手法の有効性が検証できた。

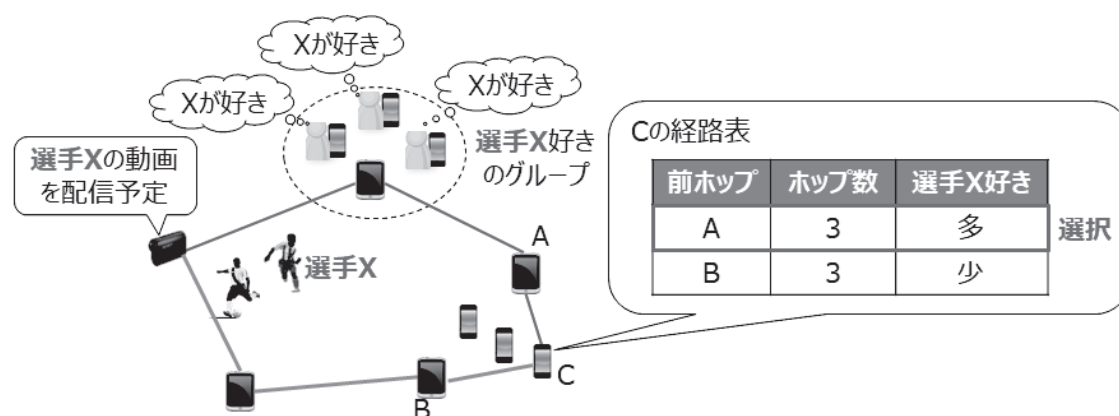


図 4. 4 嗜好の類似したユーザ群(グループ)の地理的な偏在に着目した情報流制御手法

➤ UAV を用いた屋外センサネットワーク管理の高度化

ワイヤレスセンサネットワーク (Wireless Sensor Networks: WSN) 技術において、屋外でセンサを無作為に散布し自律的にネットワークを構築させる手法は、被災地、危険区域での防災モニタリングなどで有効である。本研究では、大規模な屋外散布型 WSN における、無人航空機 (Unmanned Aerial Vehicle: UAV) を用いたネットワーク管理の高度化を目指した。特に、管理過

程において UAV によって収集される各センサの受信信号強度（Received Signal Strength Indicator: RSSI）から、より高精度にセンサ位置を推定するアルゴリズムに関して検討を行った（図 4.5）。その結果、放射パターンから RSSI の時間変化波形を取得し提案アルゴリズムを適用することによって、推定精度向上が可能となることをシミュレーション実験により示した。

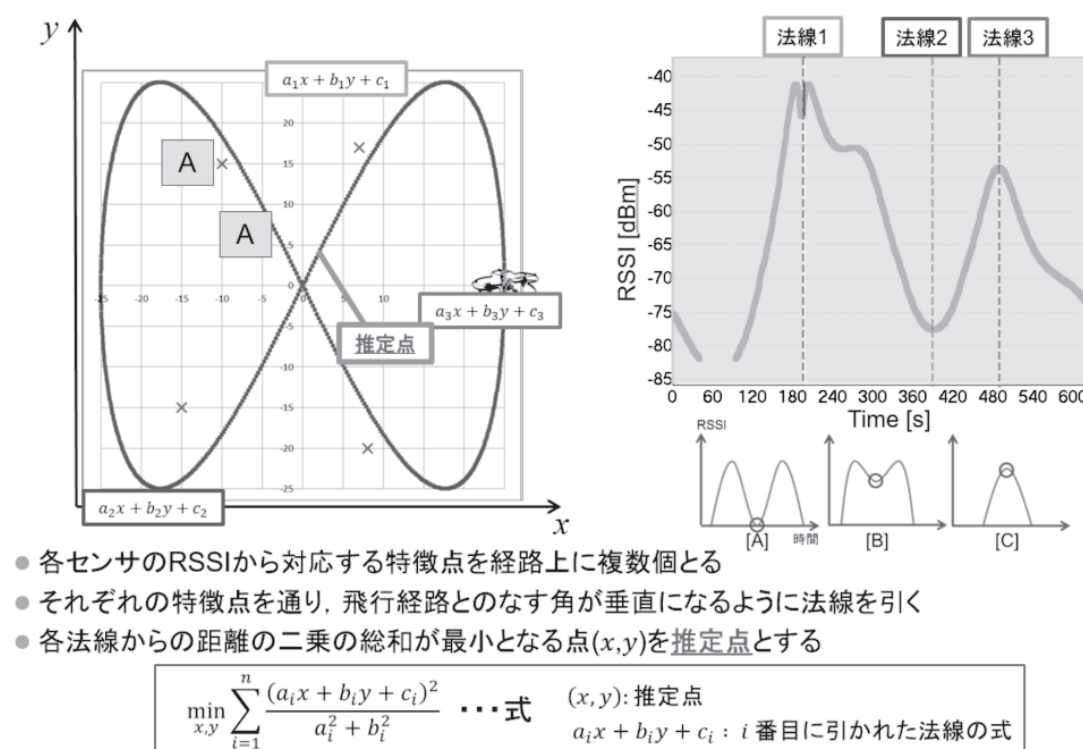


図 4.5 放射パターンによるセンサ位置推定の基本原理

➤ 多人数の状況を効果的に観測するウェアラブル生体センサネットワーク

ウェアラブル生体センサの普及により、それらを利用した個人利用目的の健康管理サービスが増加している。一方、野外イベントにおいて急激な体調不良が起こる事例が数多く報告されているが、現状野外イベントにおける健康管理は各々の判断に任されている。そのため Internet of Things (IoT) デバイスを用いて、継続的に集団の体調を見守ることには社会的需要があると考えられる。しかし、現状の健康管理サービスでは様々な環境で集団の状況を見守り、体調が急変した観測対象者へ速やかに対応することは困難である。そこで、本研究では多人数の健康状態を効果的にリアルタイム観測するウェアラブル生体センサネットワークの実現を目的とし、「階層型処理アーキテクチャ」と「動的なリソース配分処理」を提案した（図 4.6）。提案の効果を検証することを目的としてシミュレーション実験を行った。その結果、提案手法により観測対象者の体調変化に応じて要見守り程度が高い観測対象者の生体情報を優先的に受信できていることを確認でき、本手法の効果が検証できた。

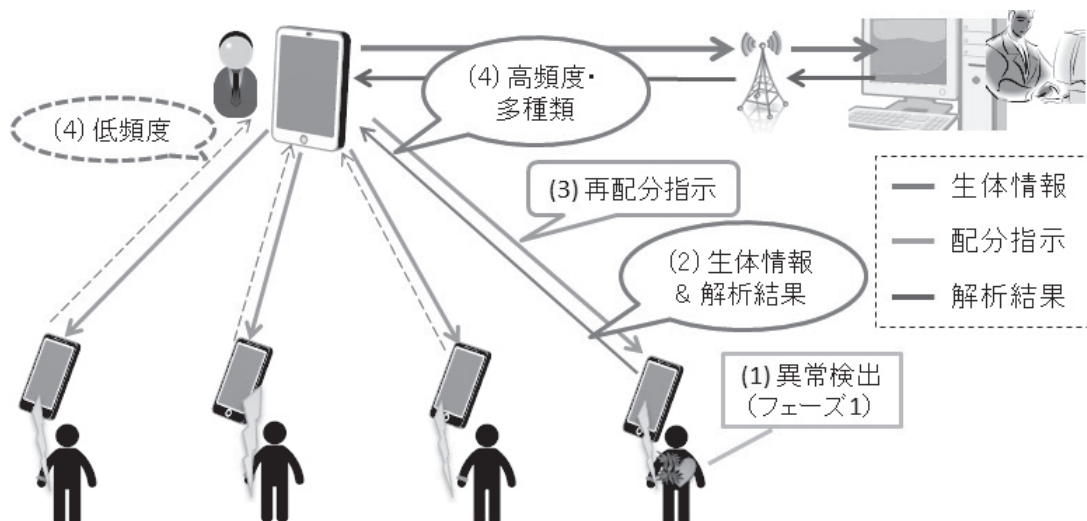


図 4.6 動的なリソース配分を行う階層型処理アーキテクチャ

➤ SDN を用いた端末モビリティ管理手法に関する研究

無線ネットワークの普及に伴い、様々な場所・場面でインターネットサービスが利用可能となっているが、サービス利用中にユーザが移動するとモバイル端末(Mobile Node: MN) の IP アドレスは変化する可能性があるため、サービス継続性が問題となる場合がある。MN の移動後も通信を継続する仕組みとして端末モビリティ管理の重要性が高まっており、近年では Software Defined Network (SDN) 技術を端末モビリティ管理に適用する取り組みが行われている。しかし、既存研究ではドメイン内の MN の移動を主な管理対象としているため、ドメインを跨いで MN が移動した際に効果的に通信を維持できない恐れがある。そこで本研究では、ドメインを跨いだ MN の移動に焦点を当て、移動端末情報交換先選択機能、及びドメイン間経路制御機能から構成される、ドメイン間ハンドオーバーを考慮した効果的な端末モビリティ管理手法を提案した(図 4.7)。提案手法の有効性を評価するため、仮想ネットワーク上で評価実験を行った。その結果、本提案手法は SDN コントローラ間通信量と MN 移動後の通信遅延を共に抑制可能であることが確認できた。

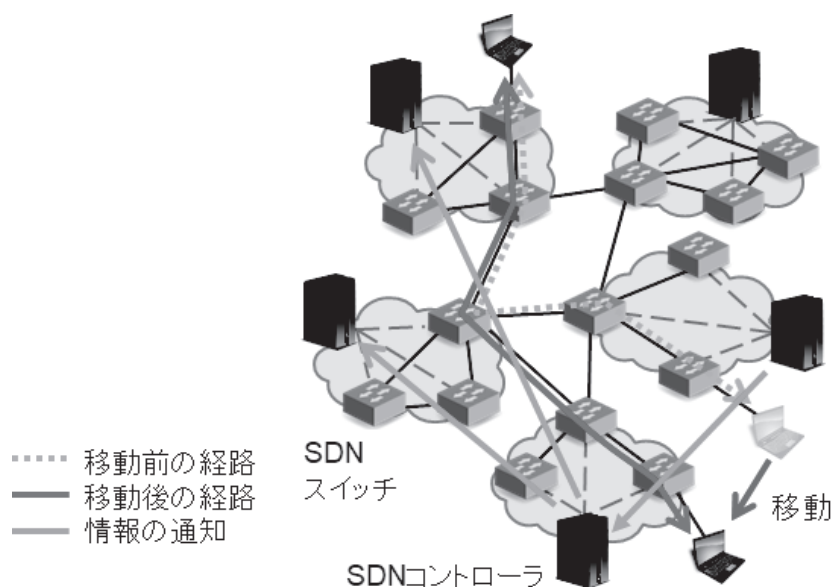


図 4.7 SDN を用いた端末モビリティ管理手法

(3) 多元情報通信基盤の高度利用に関する研究

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

➤ ビッグデータのスマートシティへの応用技術

総務省 SCOPE 国際連携型研究開発に採択された「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」において、ヨーロッパの IT 企業数社、University of Surrey (イギリス)、University of Oulu (フィンランド)、国内企業数社と共同で、センサ等から収集されたビッグデータの管理と、それらのプライバシーに配慮した活用に基づくスマートシティサービスモデルのためのプラットフォームに関する国際共同研究を引き続き推進した。具体的には仙台市田子西地区を実証フィールドとし、地区に設置されたセンサから得られる環境情報を蓄積して、そのデータに基づき地区の住みやすさを改善するためのタウンマネジメント業務に対する支援を行うアプリケーションシステムを構築した。本年度は、タウンマネジメントの一機能として、主にローカル気象予測に焦点を当て、プラットフォームから獲得した各種情報を利用してユーザにサービスを提供する VR 型アプリケーションのプロトタイプ設計と実装を実施した(図 4.8)。本プロトタイプシステムについて、European Conference on Networks and Communications (EuCNC2016)、電気関係学会東北支部連合大会、仙台防災未来フォーラム 2017 等でデモンストレーション展示を行った。また、本研究成果に関するプレスリリースを行い、ネットニュースでの記事や宮城テレビのニュース番組で放映されるなど、社会的にも注目された。



図 4.8 タウンマネジメントアプリケーションのプロトタイプシステムの画面例

(4) 多元情報の応用に関する研究

本研究部では、各種センサを用いて人物・物体・環境を認識するための手法、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。

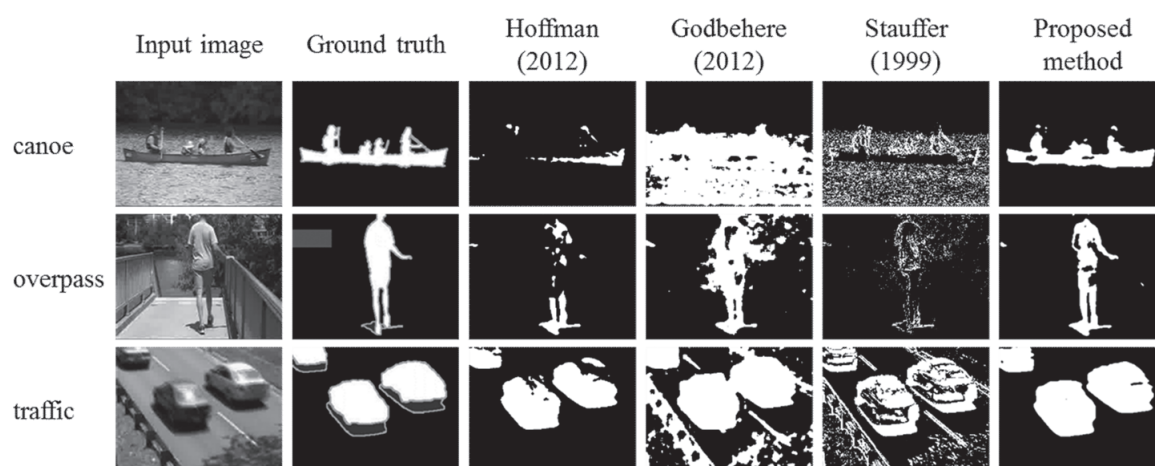
➤ 映像からの対象領域抽出手法に関する研究

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。

本研究部では、新たな構成の背景モデルを用いることで、この問題への対応を図る背景差分手法を提案している。提案手法では、過去に観測された画像（参照画像）の集合を背景モデルとして用い、背景が取り得る複数の状態を背景モデルに持たせることで、撮影環境の変動（背景中での草木の揺れ、水面の波など）へ効果的に対応することが可能となっている。しかしながら、提案手法には、背景モデルと入力画像を比較する際の単位や閾値をどのように制御するか？という未解決の課題があった。本年度は、この課題に対し以下の手法の開発を進めた。

1. 特徴が比較的均一な箇所をひと固まりにした superpixel を入力画像中で求め、得られた superpixel を背景モデルとの比較と判定の単位に用いることで、抽出精度と処理効率の向上を図る手法
2. 画像中での見掛けの変動の程度に応じ、入力画像と各参照画像とを比較する際の画素値の差に対する閾値、多数決を行う際の閾値、入力画像と異なる参照画像の枚数から対象領域を判定する際の閾値を制御する手法

今回開発した手法については、従来手法（CDW — 背景差分手法の比較評価が行われる国際会議、隔年開催 — で最も優秀な成績を収めた背景差分手法等）との比較実験を行った結果から、抽出精度の改善と処理の高速化を確認している（図 4.9）。この成果に関しては、国際会議（The 23rd International Conference on Pattern Recognition: ICPR2016）等での発表を行った。



<http://wordpress-jodoin.dmi.usherb.ca/dataset2014/>

図 4.9 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

➤ 投影型 AR 技術を用いた作業支援システムに関する研究

各種作業支援等への適用を目的として、カメラと組合せたモバイルプロジェクタを用い、作業に必要な情報（文字や図形）を作業箇所周辺に直接投影する投影型拡張現実感（AR）技術が近年注目されている。投影型 AR 技術を作業支援へ適用するためには、以下の 3 つの機能が必要になる（図 4.10）。

1. 投影情報の選択機能 —— 作業に必要な情報（投影する情報）を選択
2. 投影位置の決定機能 —— 情報を投影する位置（作業箇所周辺）を決定
3. 投影光の制御機能 —— 視認性向上のために投影光を制御

本研究部では、投影型 AR 技術に基づいた実用的な作業支援手法を確立するために、各機能の開発、及びそれらを統合したシステムの開発を進めている。本年度は、特に 3. に関し、投影型 AR 技術における投影情報の視認性向上手法の開発を進めた。具体的には、投影箇所での情報（文字や図形を構成する）領域と背景（文字や図形以外の）領域とのコントラスト比（あるいは明度差や色差）を視認性の指標に用い、視認性の指標が最大となるようプロジェクタの投影光（プロジェクタへの画素毎の入力値）を画素単位で自動的に制御する手法の検討を行った。

投影型 AR 技術に関しては現在活発に研究が行われており、投影情報の視認性向上についても多数の手法が提案されているが、その殆どは、プロジェクタと対象との位置関係の影響で生じる投影情報の歪みやボケの補正を目的としている。視認性の指標として一般に広く用いられるコントラスト比に関しては、対象の光学特性によりコントラスト比が低下する箇所を避け、所望の位置からずらして情報を投影する手法が提案されているものの、投影光自体を制御しコントラスト比を積極的に向上させるアプローチは検討されてこなかった。これは、従来手法が、「プロジェクタへの入力値に対し投影光の輝度は単調増加の関係にある」というモデルを用いており、特別な制御を行わなくても「情報領域と背景領域の各々に対応する入力値の一方を最大に他方を最小にすればコントラスト比は最大となる」ことを前提としていたためである。しかし、特にモバイルプロジェクタでは、光量不足等を補うために内部で行う独自の画像処理の影響で、入力値と輝度が必ずしも単調増加の関係にはなく、先の前提が成立しない場合が多い。本研究は、従来考慮されてこなかったこの点に着目し、プロジェクタへの入力値を状況に応じ適切に制御することで、所望の投影箇所からずらすことなく、投影情報のコントラスト比を積極的に向上させる手法の開発を目指している。

本年度は、まず、静的な状況（凹凸がなく光学特性も一様な既知の箇所へ、固定されたプロジェクタで情報を投影する場合）を対象に、カメラで撮影した投影箇所の映像から、情報が投影された場合の見え方を予測し、視認性の指標が最大となる投影光パターン（プロジェクタへの画素毎の入力値）を決定する手法の実装を行った。実装した手法による実験の結果、以下が確認できた。

- 投影光を制御することで、情報領域と背景領域の各々に対応する入力値の一方を最大に他方を最小にした場合よりも、投影情報のコントラスト比を向上可能
- 投影光を制御し投影情報のコントラスト比を向上させた場合、投影情報の読み取り精度が向上でき、読み取りに要する時間も短縮可能

この結果は、作業支援に対する開発手法の有効性を示すものである。

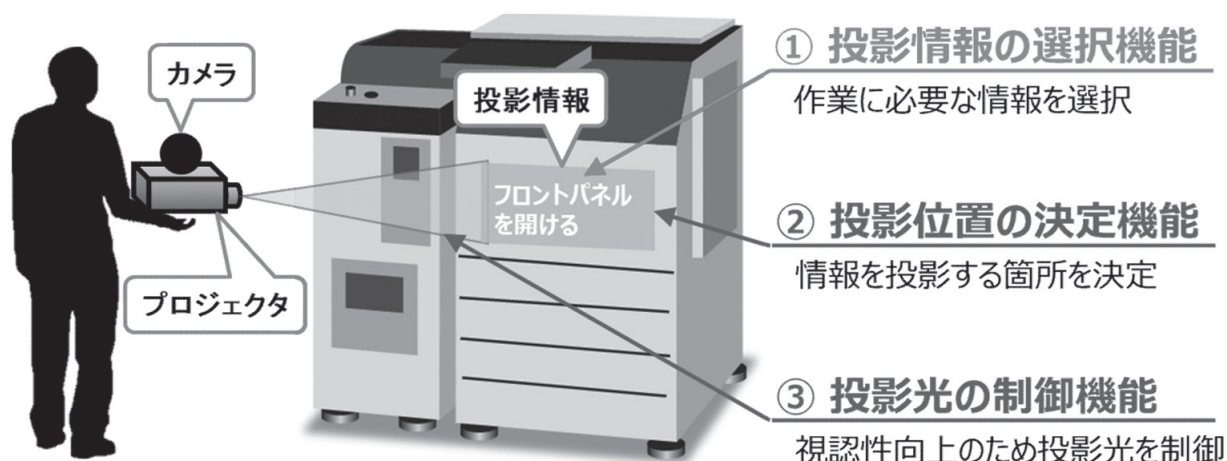


図 4.10 投影型 AR 技術を用いた作業支援システムのイメージ

○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、ビデオカメラで撮影した身体映像から、皮下の血液中のヘモグロビンが吸収する緑色信号に基づいて、心臓からの近位部と遠位部の 2 つの脈波信号を抽出し、血圧情報を反映する近位部と遠位部の間の脈波伝搬時間差を遠隔的に推定する技術を開発し、鏡型ディスプレイ「魔法の鏡」を構築した。

まず、身体映像信号から脈波情報を正確に得るため、確定した領域をモザイク状の小領域に分割し、各領域の緑色信号のうち心拍周波数近傍の成分が強いものだけを対象として選択する。これらの処理により、心拍変動に無関連な運動や周辺光変化による雑音成分をリアルタイムにキャンセルするアルゴリズムを開発した。

さらに、映像脈波情報から脈波伝搬時間差あるいは血行状態を推定するために、2 箇所の領域間の信号の位相差を抽出するとともに、結果をリアルタイムに算出できるような実装化を行った。特に、図 4.11 のように、各モザイク領域を変遷する 2 次元的な血行パターンを、顔などの実映像に重畳して表示し、心拍数や脈波伝搬時間差などとともに、これらを利用者が見ることで、その変化と自分自身の体調の変化とを比較することができるようにした。

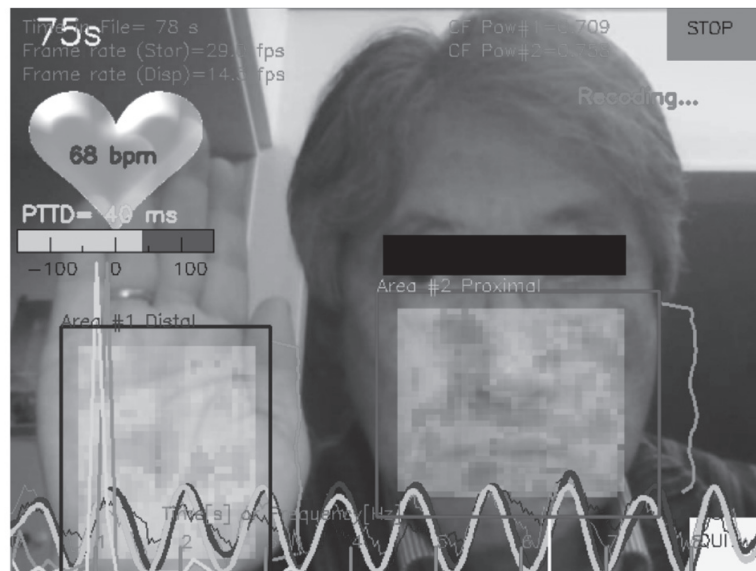


図 4.11 「魔法の鏡」の表示例

一方、これまで自律神経機能を簡単に評価するものとして心拍数変動検査が行われてきた。これは、心拍数ゆらぎの指標である上記の LF/HF、CVRR、RR50 などの指標を使ったものであるが、自律神経機能の重要な役割である血管運動を介した循環系の制御性能を表わすことは難しい。そこでわれわれは、脈波振幅 PA の時系列に基づく自律神経機能を表わす新しい指標 (μ PA) を算出する方法を提案した。 μ PA は、2 つの周波数領域の PA のパワースペクトルの積分値の比の対数として定義されるものである。本システムでは、LF/HF、CVRR とともに、 μ PA を計算して表示する機能を実現した。

これにより、図 4.12 のように、他のウェアラブルセンサなどでは得られない血管運動を介した循環系の制御機能の良し悪しの評価を直感的にできる「魔法の鏡」を構成した。洗面所・脱衣所・鏡台などに取り付けた「魔法の鏡」により、毎朝身支度を整えたり化粧をしたりする際に、自分の顔に重畳する血行状態を観察することが可能になる。自律神経系指標と合わせて、これらの映像を毎日チェックすることで、自覚した体調の変化との関係を利用者自身で学習して行くことができ、その日の体調を予測するための手掛かりを把握できるようになると予想される。

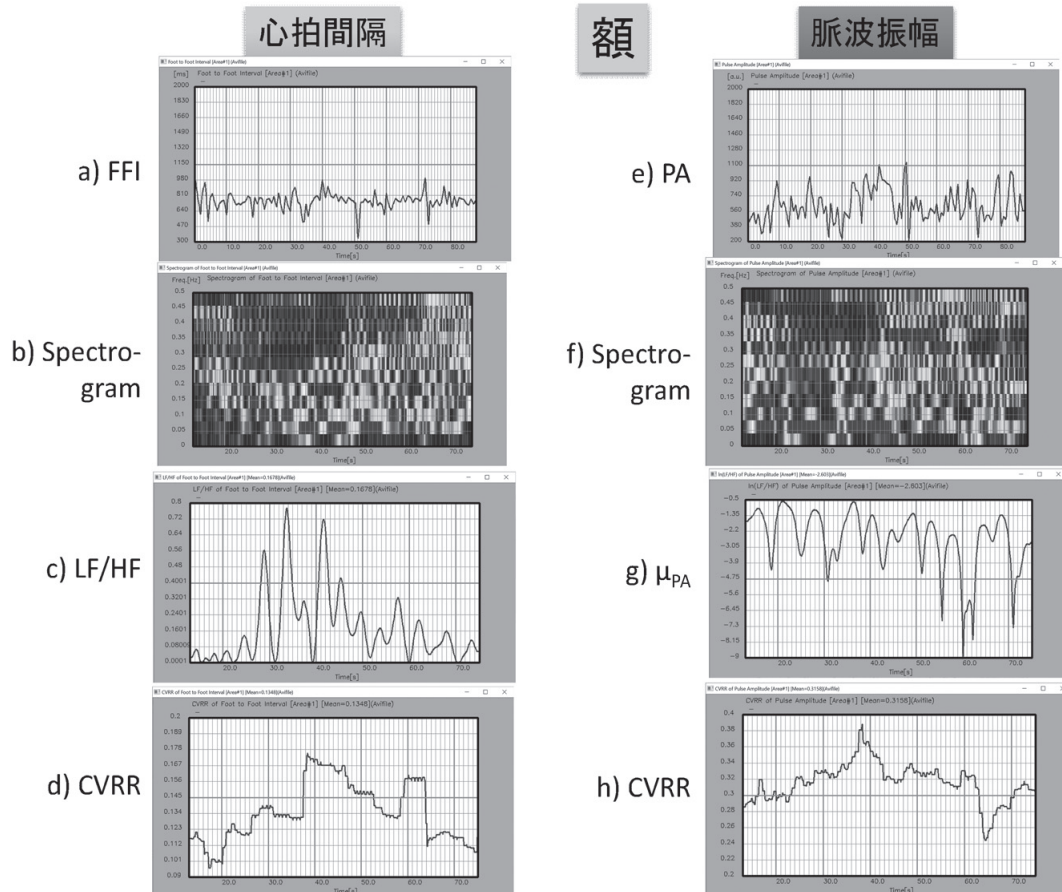


図 4.12 「魔法の鏡」による自律神経指標の表示例

(2) 赤外光映像からの生体情報抽出技術の開発

非接触に生体情報を取得する手法の1つとして、ビデオカメラで撮影した身体映像を解析する手法が挙げられる。この手法では、スマートフォンや Web カメラといった身近なデバイスが使用できるため、手軽に生体情報を取得する手段として近年注目されている。

本研究では、可視光が殆どない暗い環境下で生体情報を得ることを目的として、近赤外領域において高い感度を持つカメラで撮影した映像から瞬時心拍数を推定する手法を開発した。具体的には、被験者の近赤外映像の頬部分における輝度平均値をフレーム毎に計算することで、図 4.13 のような映像脈波信号を取り出し、これにフィルタ処理を行って心拍由来の信号を取り出した後、極大値点間隔から瞬時心拍数の推定を行った。さらに、近赤外カメラと投光用赤外 LED に偏光板を入れ光の鏡面反射成分分離を行った。映像脈波信号における心拍由来成分とそれ以外の成分の割合を表すスペクトル比を計算すると、鏡面反射成分分離を行った方がそうでない時よりスペクトル比が大きくなり、鏡面反射成分分離によって映像脈波の S/N が向上することが確認できた。一方、心拍数推定精度に関しては、鏡面反射成分分離の有意な効果はみられなかった。

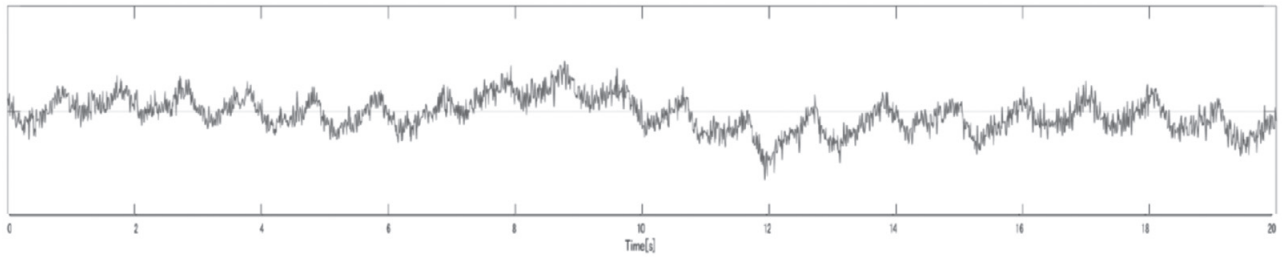


図 4.13 近赤外カメラを用いた映像脈波信号

(3) バーチャルリアリティを用いた足こぎ車いす追体験システムの開発

足こぎ車いすは、脳卒中片麻痺患者などの歩行困難者が健常側の足で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。

本研究では、実際の屋外走行で記録した力覚情報と視覚情報を屋内で再現するための追体験システムを、図 4.14 のように構築した。具体的には、トルクセンサや全天球カメラを足こぎ車いすに搭載して屋外走行を行い、そこで得られたペダル負荷を DC モーターとパウダブレーキで、パノラマ映像をヘッドマウントディスプレイでそれぞれ再現した。

屋外を走行した場合と屋内でその走行を追体験した場合とについて、操作者が受ける運動負荷などを比較し、構築した追体験システムが実際の走行をどれだけ忠実に再現できているかを検証した。その結果、本システムを用いることで、実際の走行中に操作者が受ける運動強度を体験出来ていることが示された。また、今後さらにリアリティを高めるためには、走行時に発生する慣性力の再現などが必要だということが分かった。

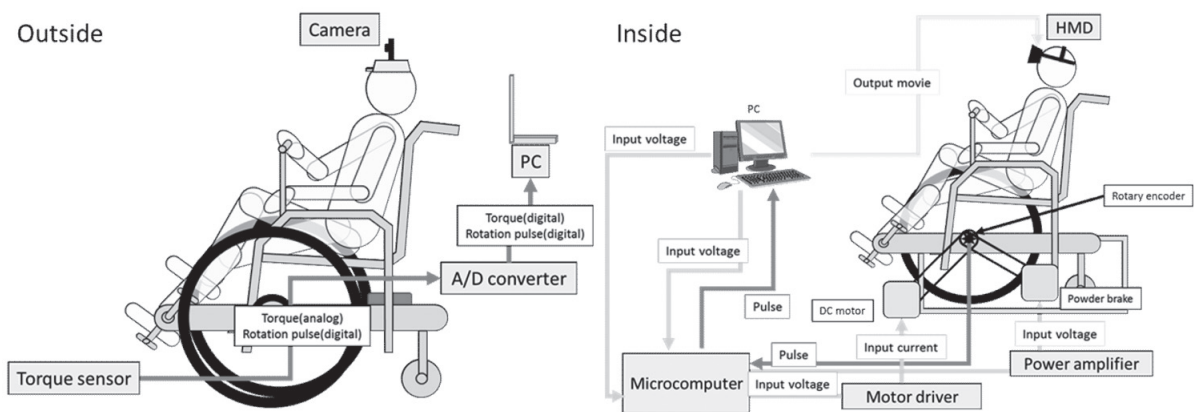


図 4.14 足こぎ車いす走行追体験システムの概要

(4) 人工的立体映像視聴の生体影響評価

人工的立体（3D）映像を視聴する際の生体への悪影響については、焦点調節系と輻輳系の矛盾などが原因で発生することが報告されている。本研究では図 4.15 に示されるような、頭部を傾斜させることによって発生する垂直視差に着目した。

映像の傾斜角（傾斜角の増大に従い垂直視差が増大）と、眼球運動の垂直逆相信号強度（眼球の不自然な運動の強さを表したもの）や不快度との関係を調べた結果、傾斜角が 30 deg もしくは 45 deg となっ

た際に垂直逆相信号強度が増大し、これに伴って不快感も大きくなることが分かった。このことから、あるレベル以上の垂直視差は生体にとって大きな負荷となり、これに伴って不快感が強く誘発されることが示唆された。一方、垂直逆相信号強度は傾斜角が 45 deg の場合に最大となるのに対し、不快感は傾斜角が 60 deg の場合に最大となることが分かった。この理由として、傾斜角が 45 deg より大きくなった場合には、垂直方向の眼球運動による不快感に加え、視差の中で対応点が見つけられないことによる視野闘争由来の不快感が誘発されたためであると考えられる。

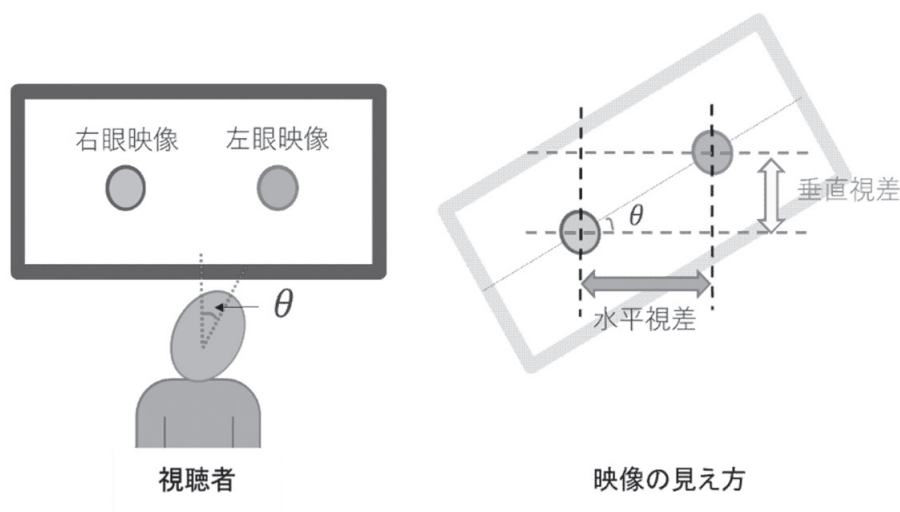


図 4.15 頭部の傾斜と垂直視差

(5) 回転式補助人工心臓の電流-回転数間ダイナミクスを利用した逆流推定法の開発

回転式補助人工心臓の制御方法として、回転数を一定に保つという従来の制御ではなく、回転数を能動的に変更する制御が注目されている。しかし、心拍同期制御においては、低回転数時の左心室への血液の逆流や高回転数時の左心室壁の吸着のような問題が発生する可能性がある。低回転数時の血液逆流を防止するには、入手可能な情報からポンプ流量を正確に推定できることが望ましいが、血液粘性等の経時的変化の影響により、長期的かつ安定的な推定は現在のところ困難である。

そこで本研究では、サンメディカル製回転式補助人工心臓 EVAHEART を対象とし、図 4.16 のようなインペラ形状の軸方向の非対称性を原因としてインペラの受ける力学的負荷がポンプ流量の正負で異なると仮定し、駆動装置から得られる回転数及び消費電流の信号のみから、追加のセンサを用いずに逆流状態の推定を行うことを目的とした。

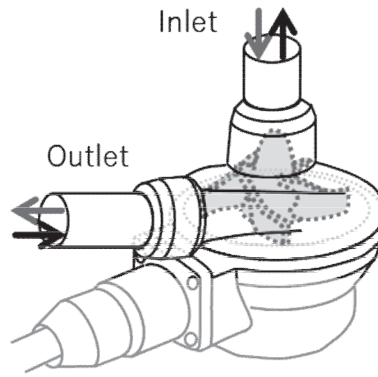


図 4.16 回転式補助人工心臓 EVAHEART のインペラ

図 4.16 についての力学モデルとして、図 4.17 のようなものを考える。(1)式にポンプ回転数 $\omega(t) = mt + n$ とポンプ流量 $Q = a\omega(t) + b$ を代入し、時間 t で 2 階微分すると (2) 式が得られる。これは回転数をランプ状に一定の速度で増加させた場合に相当する。(2) 式は、電流の 2 階時間微分値 $\frac{d^2 I}{dt^2}$ がポンプ流量を反映することを意味する。

● 力学モデル

$$J \frac{d\omega}{dt} + c_3 \omega + c_4 \omega Q + T_R = K_i I \quad (1)$$

$$\begin{aligned} & \cdot \text{回転数: } \omega = mt + n \\ & \cdot \text{流量: } Q = a\omega + b \end{aligned}$$

$$\frac{d^2 I}{dt^2} = \frac{2c_4 a m^2}{K_i} \quad (2)$$

J : 慣性モーメント [kg m²]

ω : 角速度 [rad/s]

c_3 : 粘性に従属したパラメータ [kg m²/s]

c_4 : 粘性に独立なパラメータ [kg m²/ml]

T_R : ロータ軸の摩擦係数 [kg m²/s²]

K_i : モータのトルク定数 [kg m²/(s²A)]

- c_4 , a は電流 2 階時間微分により観測可能.
- 電流の計測で流れの方向変化を検出できる可能性あり.

図 4.17 ポンプの駆動系の力学モデル

そこで、EVAHEART を装着したヤギを用いた動物実験において、心電図同期をかけつつ回転数をランプ状に変化させたときの電流 $I(t)$ を計測した。電流には時間窓をかけて 2 次多項式近似を行い、その最高次数の係数を取得した。これは 2 階時間微分値に相当する。その結果、ポンプ流量の符号変化に応じて図 4.18 のような差があることが示された。すなわち、電流の 2 階微分値が、ポンプ流量が逆流している時の方が逆流していないときに比較して有意に低値を示すことが分かった。しかし、それぞれの値は時間窓の長さによって変化した。すなわち、電流の 2 階微分値によってポンプの逆流を判断するためには、そのための閾値を時間窓の長さによって変化させる必要があることが明らかになった。

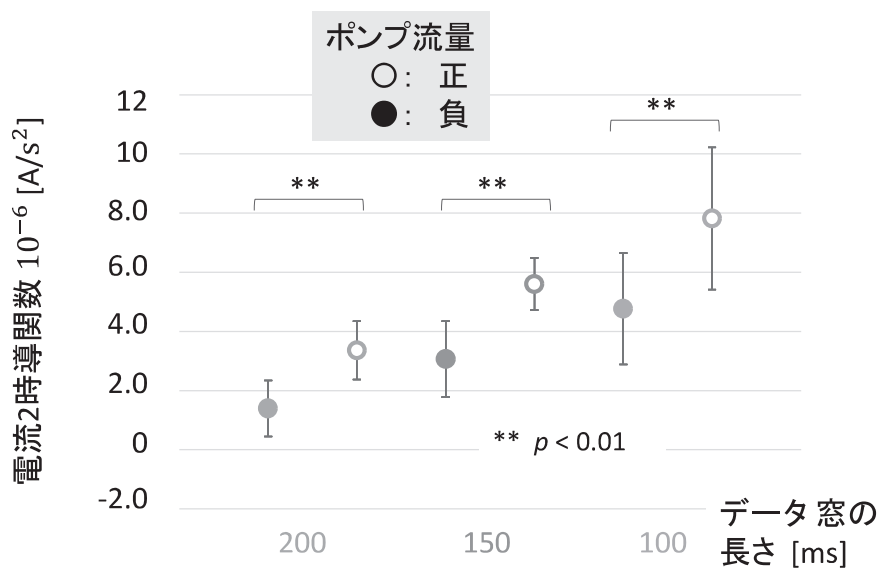


図 4.18 補助人工心臓を装着したヤギにおけるポンプ流量の符号と電流の2階微分値の変化

(6) 安全な次世代型4次元放射線治療システムの開発

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、主に呼吸の影響を受けて運動する体幹部腫瘍をX線透視によりリアルタイムに追跡し、放射線の照射範囲を腫瘍に局限するよう呼吸運動に応じて制御する。これにより、周辺健常組織の被ばくによる副作用を抑制するとともに治療効果向上に必要な線量を腫瘍へ投与することを、患者負担なく短時間に完了することが可能である。

4D-RTシステムには、撮像・画像処理に要する時間、機械的な応答遅れやサブシステム間の通信遅延などにより数十から数百ミリ秒程度の時間遅れが生じる。照射の位置ずれに直結する時間遅れを補償するため、照射は腫瘍の将来位置の予測に基づき制御される。しかし、呼吸の周期や振幅が揺らいで呼吸運動が複雑に変化すると、腫瘍位置の予測誤差が増大し、ひいては照射誤差が増大するという課題がある。そこで、本年度は呼吸の周期や振幅の揺らぎを抑制し、腫瘍位置予測誤差を低減するため、視覚的フィードバックに基づく呼吸誘導システムを開発した。

開発した呼吸誘導システムの構成を図4.19（左）に示す。呼吸誘導システムは深度センサとPC上のソフトウェアから構成され、深度センサにより計測された被験者の体表面深度センサをソフトウェアで処理することで呼吸動態を得る。また、得られた呼吸動態から被験者ごとに呼吸の目標波形を生成する。提示された目標波形に合わせて被験者が呼吸を行うことで呼吸周期や振幅の揺らぎが低減される。本呼吸誘導システムでは、呼吸周期・振幅の経日・経時変化を考慮し、被験者にとってより自然な誘導を実現する。そのため、呼吸誘導の数日前の呼吸動態から目標波形を事前生成する従来法に代えて、呼吸誘導直前の呼吸動態から目標波形を生成する直前生成法と、呼吸動態の直近の履歴と将来の予測値を用いて最新の呼吸動態変化を反映する動的生成法（図4.19（右））を導入した。

開発した呼吸誘導システムによる呼吸誘導効果を検証するため、呼吸誘導中の呼吸運動（健常男性10名）を実際に予測し、その平均誤差を比較した結果を図4.20に示す。新たに導入した直前生成法と動的生成法では、従来法である事前生成法よりも予測誤差が抑えられており、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。

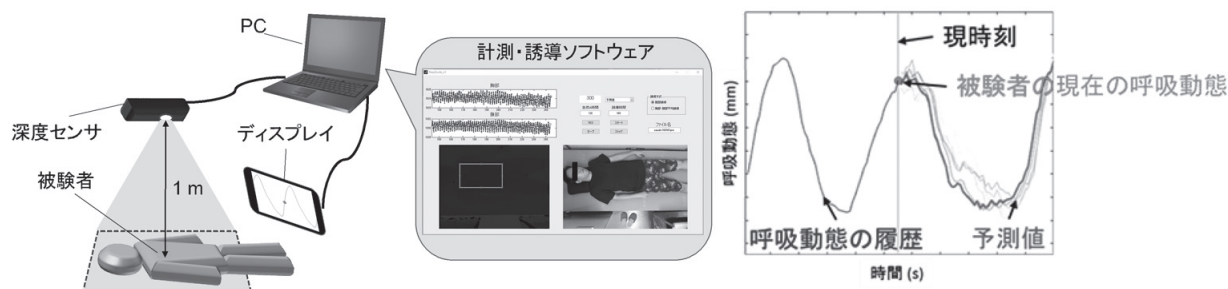


図 4.19 視覚フィードバックに基づく呼吸誘導システムの概要。

(左) 深度センサで体表面呼吸動態を計測し、目標波形等とともに現在の呼吸動態を視覚的に提示することで被験者の呼吸の振幅・周期の揺らぎを抑制する。(右) 誘導中に提示する情報の例 (動的生成法)

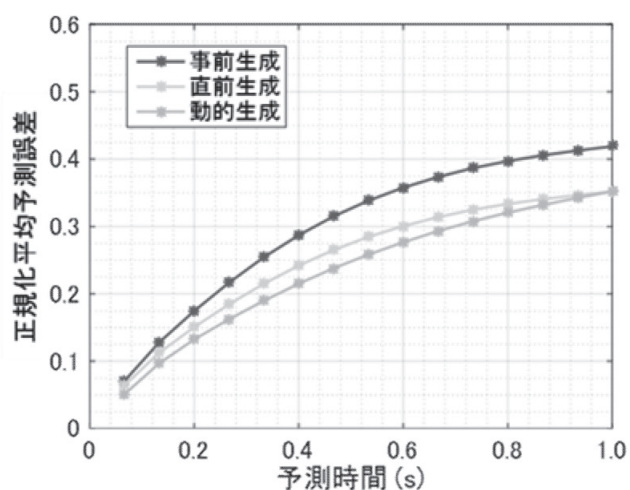


図 4.20 呼吸誘導方法による平均予測誤差 (誘導効果) の比較。

新たに提案した直前生成法と動的生成法は従来法である事前生成法よりも予測誤差を低減した。

(7) 乳がん画像特徴の学習的自動獲得による計算機支援診断システムの開発

本研究では、医用画像診断の計算機による支援 (computer-aided diagnosis: CAD) システムを用いて、医師の読影業務負担軽減と、それによる医療費削減を目的としている。このために、従来の画像処理ならびにパターン分類技術に、医師の高度な専門知識に基づく診断論理を反映させた、新しい高性能な画像診断アルゴリズムを開発している。本年度は、女性の部位別がん罹患率第1位の乳癌の早期発見に有効なマンモグラフィを対象に、乳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、医師の読影論理に倣った画像解剖学的な病変の特徴を手動で設計し、抽出された特徴量を基に病変か正常かを識別するものが多い。しかし、医師の読影論理は専門知識のほか、経験に基づいて定性的に表現される場合が多く、病変特徴量を定量的に表現することは極めて難しいため、CAD システムの病変検出性能向上は容易ではなかった。特に、病変のみを正確に表す特徴量の定義・設計は難しく、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の解決を試みた。

臨床データを用いた病変識別実験により、提案法の性能を表す ROC 曲線下の面積が AUC=0.97 の高性能を達成した（図 4.21）。自然画像を用いた学習で自動獲得された知識（画像特徴量）を、マンモグラフィの病変認識へ転用することで優れた性能を達成した例は、我々の知る限り世界初の成果であり、医用画像認識でも転移学習が有効であることが示唆された。

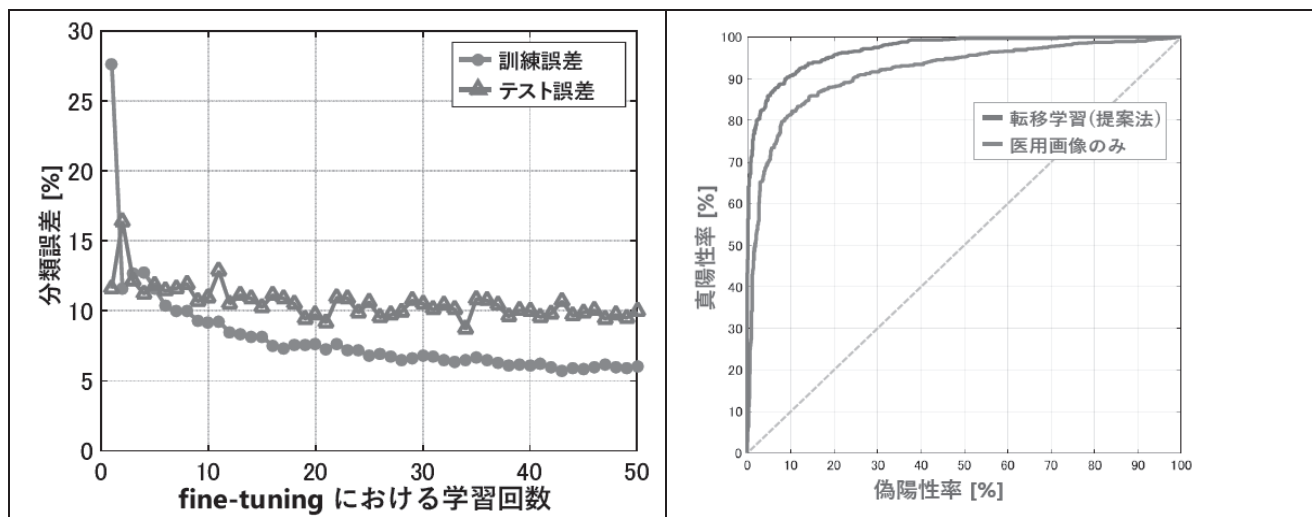


図4.21 DCNN転移学習における分類誤差の推移（左）と腫瘍識別におけるROC曲線の比較（右）

ROC曲線は左上隅に近いほど性能が高いことを意味し、曲線下の面積(area under curve: AUC)が1に近いほど高性能を表す。医用画像（転移学習なし）のみのDCNNよりも、提案法のROC曲線は左上隅に近くAUCも0.97に達しており、提案学習法の優れた病変識別性能が示された。

(8) 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 28 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。従来は、POC 関数の期待値と分散を求めていただけであったが、信号マッチング技術において、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、それら両者が明確に区別できる範囲を求める必要がある。ピークとサイドローブの確率分布から両者を判別するための閾値を決定する方法の例を図 4.22 に示している。ここで、ピークをサイドローブと誤判定してしまう確率とサイドローブをピークと誤判定してしまう確率の和を最小化するように適切な閾値を求める必要がある。

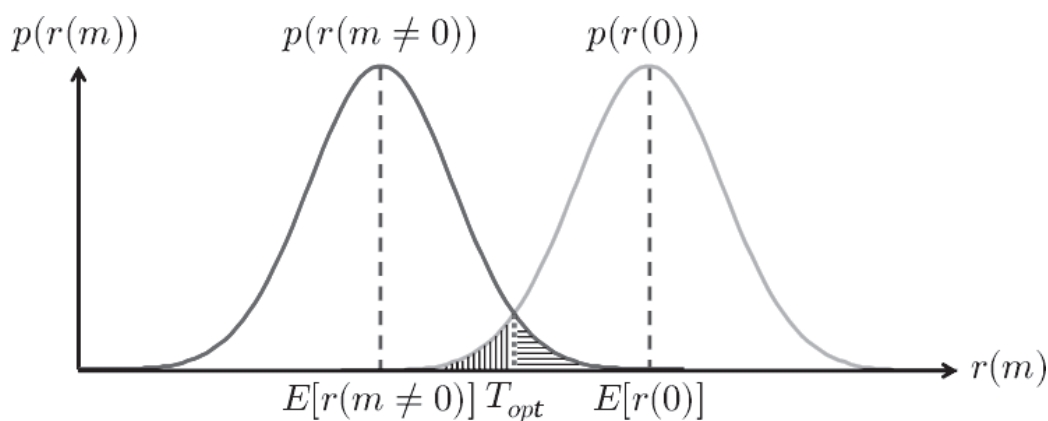


図 4.22 POC 関数のピークとサイドローブの判別のための閾値 T_{opt} の決定方法

具体的な方法として、2 つの信号の位相スペクトル差を正規分布に従う確率変数であると仮定し、POC 関数の確率密度関数を理論的もしくは数値的に導出し、実験値と比較することによってその正当性を示した。今後の課題として、POC 関数のピーク及びサイドローブの確率密度関数の一般式を導出し、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 28 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28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6件のプログラムに対して2件については単体性能で32倍、4件については並列性能で1.1倍から15.5倍と向上させている。

平成28年度は、東北大学大学院情報科学研究科山本悟教授の開発している「数値タービン」コードのSX-ACE向け最適化と大規模並列化にも取り組み、SX-ACEを用いた蒸気タービンの全周シミュレーションを可能にしている。特に本コードの最適化に関しては、2次元ハイパープレーン法を適用とADB向けチューニングを施すことで、従来の3次元ハイパープレーン法と比較して2.7倍の性能向上を達成した。また、本最適化手法がSX-ACEのみならず、汎用のXeonプロセッサでも高い性能向

上が達成できることを明らかにしている。これらの活動を通して得られた知見は、将来の高性能計算システム開発に向けて極めて有用な知見である。また、国内の計算科学を専門とする研究者との共同研究に限らず、ロシアモスクワ州立大学と大規模グラフ問題解析に関する共同研究に着手するなど、これまで取り組んで来たドイツシュトゥットガルト大学高性能計算センター、ドイツジーゲン大学等との国際共同研究と併せて、積極的に国際的な共同研究を推進した。

(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

前節で述べたように、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に取り組んでいる。本年度は、特に防災・減災、ものづくりを目的としたシミュレーションコードの解析に取り組んだ。具体的には、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の詳細なメモリアクセスの振る舞いの解析を進め、多くのアプリケーションが可能な環境の開発・整備によるメモリアクセス性能要件の明確化を進めた。また、デバイストレンドの精査、及びデバイストレンドにより実現可能な設計空間の探査に取り組んだ。これらの取組により、平成25年度までに実施してきた文部科学省の公募事業「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を検討した。

具体的には、ベクトルプロセッサの高い実効性能を支えるためには、メモリシステムが高い実効バンド幅を実現できる必要がある。その一方でベクトルプロセッサにおいて実効対象となるHPCアプリケーションでは大きなメモリ容量が必要である。近年では高いメモリバンド幅を実現可能な新しいメモリモジュール規格としてHigh Bandwidth Memory (HBM)が注目されているが、同じシリコンインターポーザ上にプロセッサとHBMを集積しなければならないため、搭載可能なメモリ容量には限界がある。そこで、本研究ではベクトルプロセッサ向けのヘテロジニアスメモリシステムの検討を進めた。本メモリシステムは高いメモリバンド幅をHBMモジュールで実現しつつ、従来のメモリシステムで用いられてきたDDRモジュールを併用することにより大容量を確保している。また、適切なデータ管理を行うことによって、アクセス頻度の高いデータをHBMに保存し、高いメモリバンド幅を実現することを目指している。本検討結果より、HBMに使用頻度の高いデータを設置できれば、ベクトルプロセッサの高い演算性能を引き出せることを示した。

表4.1 平成28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	自動インライン展開によるベクトル化の促進 ループ展開によるベクトル化の促進 ループ分割、ループ交換によるベクトル化の促進	45 倍	
2	自動インライン展開によるベクトル化の促進 ループ分割、ループ交換によるベクトル化の促進 コンパイラ指示行によるベクトル化の促進 ファイル出力方法の変更	43 倍	
3	ストリップマイニングによるメモリアクセス性能の改善	3.3 倍	
4	ASL ライブラリへの置換 ループ1重化とループ融合によるメモリアクセス性能の改善 配列サイズの変更によるメモリバンクコンフリクトの改善	18 倍	
5	MPI_ISSEND の MPI_ISEND への変更による通信性能の効率化 不必要な MPI_BARRIER の削除		1.1～1.5 倍 (32 コア並列)
6	作業配列の導入によるベクトル化の促進	3 倍	
7	リダクション処理 (ALLREDUCE) の最適化 ファイル出力方法の変更		3.8 倍 (636 コア並列)
8	多重ループの融合/分割/入れ換えによるベクトル化の促進 IF 文のループ外への移動によるベクトル化の促進 MAX・MIN 関数への置き換え、除算の乗算化、冗長演算の削除 による演算の効率化 作業配列の変数化によるメモリアクセス性能の改善 RedBlack 法の間接参照からマスク処理への変更によるメモリ アクセス性能の改善 MPI による並列化	3 倍	5.1 倍 (4→16 コア並列)
9	GTHREORDER 指示行の挿入によるリストベクトルアクセスの効 率化 MPI_ISSEND の MPI_ISEND への変更による通信性能の効率化		1.3～1.4 倍 (32 コア並列)

(3) 社会インフラとしてスーパーコンピュータ応用に関する研究

平成28年度は、総務省「G空間シティ構築事業」及び「G空間情報を活用したLアラート高度化事業」において開発したリアルタイム津波浸水被害予測システムの機能拡張を行った。

大規模地震に伴う津波災害は広域災害であり、津波浸水の予測範囲は広い範囲に及ぶ。従来は沿岸都市1カ所を10mの精度で予測を行ってきたが、平成28年度は1つの県の沿岸部全体を10mの精度で予測できるモデルを開発した。図4.23が従来の計算領域（矩形領域）である。矩形領域では、山間部など津波が到達しえない領域も計算を行っていた。また、海域では水深の深い部分を含み、流体計算の安定性のため Δt を細かくする必要があった。そのため、シミュレーションの処理時間が長くなっていた。平成28年度に開発したモデルは、図4.24のように計算領域を多角形に変更を行った。このことにより、山間部の計算を行うことがなくなり、また、浸水の深い部分も避けることができ、

Δt を大きくすることができた。このモデル開発により、例えば、南海トラフ地震における高知県全沿岸の予測をSX-ACE96ノードで5分以内に行えるようになった。

また、本研究成果を自由民主党 G 空間情報活用推進特別委員会及び内閣府（防災担当）に説明を行い、高く評価され、平成 29 年に内閣府の総合防災システムのサブシステムとして採用されることが決定した。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されることになる。

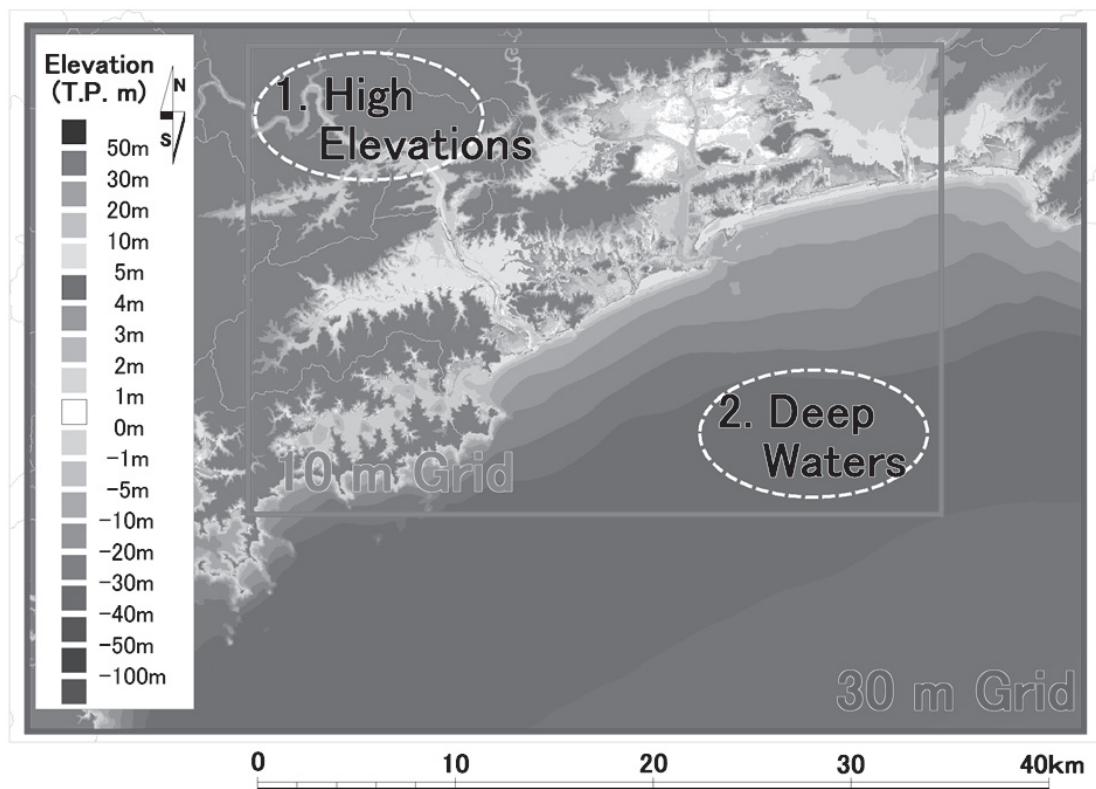


図4.23 従来の計算領域（矩形領域）

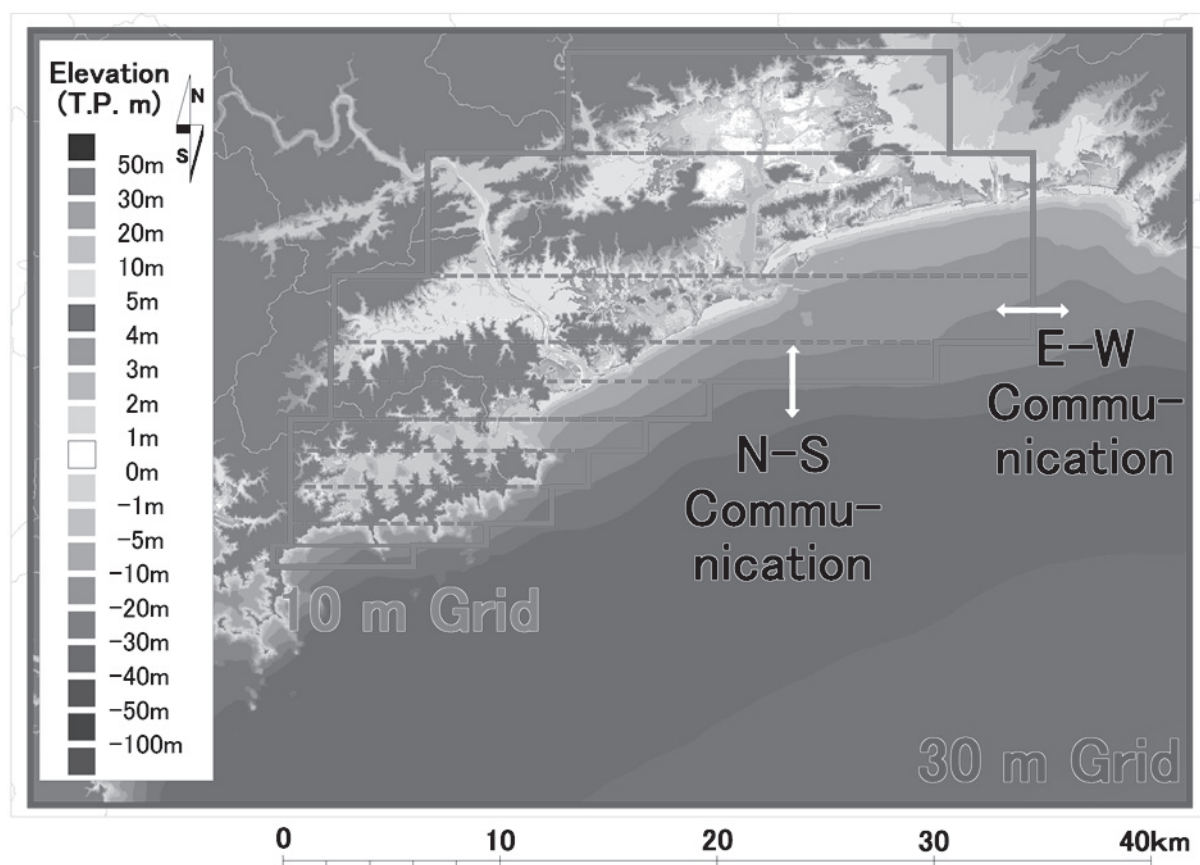


図4.24 平成28年度に開発した計算領域（多角形領域）

○最先端学術情報基盤研究室

最先端学術情報基盤研究室(CSI 研究室)は、国立情報学研究所(NII)による最先端学術情報基盤(CSI)構築のための委託事業を主に担当する研究室として平成 18 年に設置された。委託事業終了後の平成 25 年度以降は、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、平成 28 年度は以下の研究開発業務を行った。

(1) eduroam の運用・開発

平成 18 年度に国立情報学研究所ネットワーク運営・連携本部認証作業部会 eduroam グループ(主導は東北大学)が主体となって日本に導入した国際無線 LAN ローミング基盤 eduroam 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、正式サービス化に伴う運用体制の準備・移行を支援するとともに、平成 28 年度も運用実務と研究開発を継続し、以下の成果を得た。一部の活動については、NII の客員教員の活動、及び、NII 共同研究「[戦略課題]次世代学術情報基盤のための革新的アーキテクチャ・大規模無線 LAN ローミングにおいて高度アクセス制御を実現する属性交換・アクセスネットワーク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ソフトウェア更新や冗長性確保を行った。新規接続機関をサポートして、平成 28 年度末までに 38 機関を新規接続し(総数 178 機関)、国内の学術情報基盤の高度化に貢献した。また、ウェブサイト <https://www.eduroam.jp/> にて eduroam 対応キャンパス無線 LAN システム構築のための技術情報や、端末設定マニュアルなどの情報公開を行った。

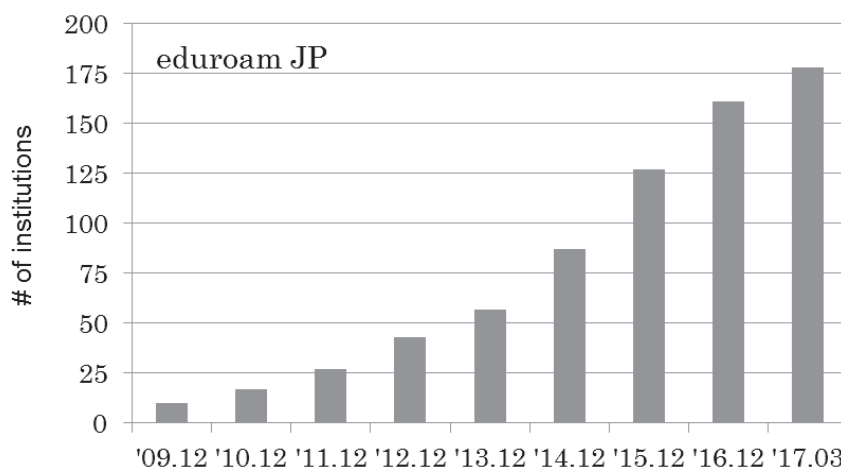


図 4.25 eduroam JP 参加機関数の推移 (2009～2016 年, 2017 年 3 月)

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

42nd APAN meeting (8 月, 香港)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。

GÉANT Association (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(選出による、三期目)して、eduroam の国際運用に貢献した。

国内の各種会議及び企業セミナーにて講演するなど、キャンパス無線 LAN ローミングの運用と開発に関して情報展開と普及啓発活動を行った。大学 ICT 推進協議会 2016 年度年次大会における発表論文に対して、優秀論文賞を受賞した。

(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 28 年度は特に機能拡張を行わなかったが、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 29%にあたる 52 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、9 大学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ount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、本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ountの試行」を開始した。本年度もこれを継続し、年度内に 21 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予定である。

(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

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。

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。ICT 環境整備の推進のために、文部科学省や総務省が、地方自治体や学校向けの補助プログラムを提供しており、既に無線 LAN が導入された学校も少なくない。しかしながら、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導入されることがあり、実際に幾つかの重大なセキュリティインシデントが生じることとなった。また、インシデントを不必要に恐れるあまりに、ICT 環境の利点を損なうような運用も見られるようになっている。

本研究室では、本年度、国内外の初等・中等教育機関の状況を調査した。その結果、自治体や教育委員会、学校(現場)、さらにはシステム構築業者にも、無線 LAN のセキュリティに関する知識や経験が十分ではない実態が見えてきた。これには、セキュリティに関する指針が十分に示されていないことや、適切なシステム構築方法が十分に知られていないことなどが背景にあると考えられる。

以上の問題を踏まえ、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行うために、「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」を企画し、平成 28 年度には 1 月と 3 月の 2 回を東京で開催した。第 1 回では大学・附属小学校、高校、ベンダ・システムインテグレータ等より計 9 名、第 2 回では高校、大学・附属小学校、ベンダ・システムインテグレータ等より計 11 名が参加し、活発な議論・情報交換が行われた。既にセキュアな無線 LAN システムが導入されている大学附属小学校からの事例紹介もあり、学校の抱える様々な課題を共有することができ、安全性と利便性を兼ね備え、手軽に導入できるシステムの開発、導入・サポート体制の整備など、課題の収集・分析を進めることができた。より多くの参加者を募り、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) セキュアなフリーWi-Fi・公衆無線 LAN の実現と国内外ローミング基盤構築

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あることから、海外ではフリーWi-Fi であっても DOT1X や Passpoint (中核部分は Hotspot 2.0、全体的なビジョンは 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。平成 28 年には、一つのアカウントで各地の City Wi-Fi に安全かつ自動的に接続できるローミングも数都市で試験的に始まっている。

一方、国内では Passpoint (Hotspot 2.0) 導入に関する活動がほとんど見られないばかりか、フリー Wi-Fi のセキュリティ対策すら全く進んでいない。そのため、犯罪捜査や報道にも結び付かないような、隠れたストーカー事件のような、公衆無線 LAN を悪用した社会問題が生じている。海外では、国によってテロ対策の一環として、公衆無線 LAN の利用に本人紐付けが要求されているところもある。このような背景から、公衆無線 LAN のセキュア化は喫緊の課題であり、国内にそのイニシアティブが必要である。

本研究室では、まず、無線 LAN サービスや Passpoint/NGH 技術に関する国際動向の調査を行った。Wireless Broadband Alliance (WBA) が主催する会議などを通じて、現状調査、並びに、将来のシステ

ム連携・ローミング実現のための調整などを行った。平成 29 年 1 月に、セキュアなフリーWi-Fi・公衆無線 LAN(有償サービス含む)の実現とローミング基盤構築に興味のある人々が集まり、主に「国内でのセキュアローミングの早期実現」のための情報提供・交換、議論、実装の調整を行う場を作るために、「セキュア公衆無線 LAN ローミング研究会(NGHSIG)」を立ち上げた。1~3 月に対面のミーティングを計 4 回実施して、参加企業・個人メンバーを増やしながら、活動を行った。なお、WBA との調整の成果として、平成 29 年の City Wi-Fi Roaming trial への参加が実現している。

eduroam を Passpoint 対応の公衆無線 LAN と連携することができれば、国内外の自治体や事業者が提供するセキュアなフリーWi-Fi によって、eduroam の市街地サービスの大幅な拡大が期待される。一方で、世界中の大学等が参加する eduroam は、他に例のない大規模なローミングコンソーシアムであり、商用ローミングシステムとの接続及びPasspoint 導入には、幾つかの技術的課題がある。本研究室では、これらの課題に取り組み、大規模なローミングコンソーシアムを相互接続できる、スケーラブルなインター・ローミング・アーキテクチャを開発した。また、このアーキテクチャに基づいた NGH テストベッドを国内に構築した。国内のローミング基盤の拡大と eduroam 連携の強化、Passpoint/NGH 関連の技術開発・実装などが今後の課題である。

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
共同研究 (民間企業)	認証基盤技術に関する研究	平成 19～26 年度	15,255 千円	曾根秀昭
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)	ハードウェア・ソフトウェア協調型ディペンダブルシステムの開発及び性能評価	平成 21～25 年度	70,922 千円	小林広明
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)	超並列複合システム向けアプリケーション設計・開発支援に関する研究	平成 23～28 年度	82,134 千円	江川隆輔
文部科学省 科学技術試験研究委託事業	高メモリバンド幅アプリケーションに適した将来の HPCI システムのあり方の調査研究	平成 24～25 年度	300,012 千円	小林広明
総務省 ICT (情報通信技術) 重点技術の研究開発プロジェクト (平成 23 年度第三次補正予算)	大規模災害時に被災地の通信能力を緊急増強する技術の研究開発 (災害時避難所等における局所的同時配信技術の研究開発)	平成 24～25 年度	30,110 千円	曾根秀昭
文部科学省 高性能汎用計算機高度利用事業 費補助金 (平成 24 年度補正予算)	「京」を中核とする HPCI の産業利用支援・裾野拡大のための設備拡充	平成 24～25 年度	700,000 千円	小林広明
総務省 G 空間シティ構築事業 (平成 25 年度補正予算)	リアルタイム津波浸水・被害予測・災害情報発信による自治体の減災力強化に向けた実証事業	平成 26 年度	6,051 千円	小林広明
総務省 戦略的情報通信研究開発事業 (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	平成 26～29 年度	36,359 千円	菅沼拓夫
共同研究部門 (民間企業)	高性能計算技術開発 (NEC) 共同研究部門	平成 26～30 年度	55,350 千円	小林広明
総務省 G 空間情報を活用した L アラート高度化事業 (平成 26 年度補正予算)	リアルタイム津波予測システムと L アラートの連携による「津波 L アラート」の構築と災害対応の高度化実証事業	平成 27 年度	3,273 千円	小林広明

4.3 研究・教育業績

学術雑誌

Takaaki Mizuki, ``Card-Based Protocols for Securely Computing the Conjunction of Multiple Variables,’’ Theoretical Computer Science, vol.622, pp.34-44 (April 2016).

Kazumasa Shinagawa, Takaaki Mizuki, Jacob C.N. Schuldt, Koji Nuida, Naoki Kanayama, Takashi Nishide, Goichiro Hanaoka and Eiji Okamoto, ``Secure Computation Protocols Using Polarizing Cards,’’ IEICE Trans. Fundamentals, vol.E99-A, no.6, pp.1122-1131 (November 2016).

Takaaki Mizuki and Hiroki Shizuya, ``Computational Model of Card-Based Cryptographic Protocols and Its Applications [Invited Paper],’’ IEICE Trans. Fundamentals, vol.E100-A, no.1, pp.3-11 (January 2017).

佐藤 友哉, 林 優一, 水木 敬明, 曾根 秀昭, ``同軸コネクタ接触不良部におけるインダクタンス値の定量的評価,’’ 電気学会論文誌A (基礎・材料・共通部門誌), vol. 136, no. 6, pp. 347-352 (June 2016).

角川 拓也, 平澤 将一, 滝沢 寛之, 小林 広明, ``ディレクティブに基づくステンシル計算の性能パラメータ自動設定,’’ 情報処理学会論文誌 コンピューティングシステム(ACS), Vol.9, No.4, pp.25-37 (2016).

Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa, Ken'ichi Itakura and Hiroaki Kobayashi, ``Translation of large-scale simulation codes for an OpenACC platform using the Xevolver framework,’’ International Journal of Networking and Computing, Vol.6, No.2, pp.167-180 (2016).

Reiji Suda, Hiroyuki Takizawa and Shoichi Hirasawa, ``Xevtgen: Fortran code transformer generator for high performance scientific codes,’’ International Journal of Networking and Computing, Vol.6, No.2, pp.263-289 (2016).

Alexander Antonov, Alexey Frolov, Hiroaki Kobayashi, Igor Konshin, Alexey Teplov, Vadim Voevodin and Vladimir Voevodin, ``Parallel Processing Model for Cholesky Decomposition Algorithm in AlgoWiki Project,’’ An International Journal of Supercomputing Frontiers and Innovations, Vol.3, No.3, pp.61-70 (2016).

Raghunandan Mathur, Hiroshi Matsuoka, Osamu Watanabe, Akihiro Musa, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, ``A Memory-Efficient Implementation of a Plasmonics Simulation Application on SX-ACE,’’ International Journal of Networking and Computing, Vol.6, No.2, pp.243-262 (2016).

Jubee Tada, Maiki Hosokawa, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, ``Effects of Stacking Granularity on 3-D Stacked Floating-point Fused Multiply Add Units,’’ ACM SIGARCH Computer

Architecture News, Vol.44, Issue4, pp.62-67 (2016).

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 並列による広域津波解析の効率化,’’ 土木学会論文誌 B2 (海岸工学), Vol.72, No.2 (11 月号), pp. I_373-I_378 (2016).

Hao LIU and Hideaki GOTO, ``Privacy-enhanced Similarity Search Scheme for Cloud Image Databases,’’ IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, Vol.E99-D, No.12, pp.3188-3191 (2016).

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

Tomo NIIZUMA and Hideaki GOTO, ``Easy-to-Deploy Wireless Mesh Network System with User Authentication and WLAN Roaming Features,’’ IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems, Vol.E100-D, No.3, pp.511-519 (2017).

Masaru Fukushi, Yudai Tateishi and Toru Abe, ``A parallel method for voxel-based multiview stereo,’’ IEEE Transactions on Image Electronics and Visual Computing, Vol.4, No.2, pp.136-144 (December 2016).

Makoto Oide, Akiko Takahashi, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``User-Oriented Video Streaming Service Based on Passive Aggressive Learning,’’ International Journal of Software Science and Computational Intelligence, Vol.9, No.1, pp.35-53 (January-March 2017).

Satoru Izumi, Misumi Hata, Hiroyuki Takahira, Mustafa Soylu, Asato Edo, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``A Proposal of SDN Based Disaster-Aware Smart Routing for Highly-available Information Storage Systems and Its Evaluation,’’ International Journal of Software Science and Computational Intelligence Vol.9, No.1, pp.68-82 (January-March 2017).

江戸 麻人, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``災害リスクを考慮したネットワークの経路制御手法の提案と評価,’’ 電気学会論文誌 C, Vol.137, No.3, pp.532-541 (March 2017).

Masashi Watanabe, Soichiro Kaneko, Shin Takayama, Yasuyuki Shiraishi, Takehiro Numata, Natsumi Saito, Takashi Seki, Norihiro Sugita, Satoshi Konno, Tomoyuki Yambe, Makoto Yoshizawa, Nobuo Yaegashi and Tadashi Ishii, ``The pilot study of evaluating fluctuation in the blood flow volume of the radial artery, a site for traditional pulse diagnosis,’’ Medicines, Vol.3, No.2, 11 (May 2016).

Yoshizawa M, Ohuchi H, Nunokawa K, Taniuchi K, Okaniwa T, Sugita N, Abe M, Homma N and Yambe T, ``A Tele-Electrocardiographic Monitoring System for Patients with Chronic Diseases at Home,’’ Austin Emergency Medicine, Vol.2, No.6, id1031 (June 2016).

Shunsuke Yamaki, Masahide Abe and Masayuki Kawamata, ``Statistical Analysis of Phase-Only Correlation Functions with Phase-Spectrum Differences Following Wrapped Distributions,’’ IEICE Transactions on Fundamentals of Electronics, Communications and Computer Sciences, Vol.E99-A, no.10, pp.1790-1798, doi: 10.1587/transfun.E99.A.1790 (October 2016).

Shunsuke Yamaki, Masahide Abe and Masayuki Kawamata, ``Conjecture on the Absence of Limit Cycles in Second-Order Digital Filters with Minimum L2-Sensitivity Subject to L2-Scaling Constraints,’’ Journal of Signal Processing, Vol.21, no.2, pp.47-51 (March 2017).

国際会議

Akihiro Nishimura, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki and Hideaki Sone, ``An Implementation of Non-Uniform Shuffle for Secure Multi-Party Computation,’’ Proceedings of the 3rd ACM International Workshop on ASIA Public-Key Cryptography (AsiaPKC '16), pp.49-55 (May 2016).

Takaaki Mizuki, ``Efficient and Secure Multiparty Computations Using a Standard Deck of Playing Cards,’’ Cryptology and Network Security (CANS 2016), Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, vol.10052, pp.484-499 (November 2016).

Itaru Ueda, Akihiro Nishimura, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki and Hideaki Sone, ``How to Implement a Random Bisection Cut,’’ Theory and Practice of Natural Computing (TPNC 2016), Lecture Notes in Computer Science, Springer-Verlag, vol. 10071, pp.58-69 (December 2016).

Cui Hang, Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``A code selection mechanism using deep learning,’’ 2016 IEEE 10th International Symposium on Embedded Multicore SoCs (MCSoc), pp.385-392 (2016).

Xiong Xiao, Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``The Importance of Dynamic Load Balancing among OpenMP Thread Teams for Irregular Workloads,’’ The Fourth International Symposium on Computing and Networking (2016).

Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``A Directive Generation Approach Using User-defined Rules,’’ The Fourth International Symposium on Computing and Networking (2016).

Yasuharu Hayashi, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``A User-Defined Code Transformation Approach to Overlapping MPI Communication with Computation,’’ The Fourth International Symposium on Computing and Networking (2016).

Reiji Suda and Hiroyuki Takizawa, ``A software system supporting XML-based source-to-source code transformations on Fortran programs,’’ The Fourth International Symposium on Computing and Networking (2016).

Masayuki Sato, Shin Nishimura, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``A Cache Partitioning Mechanism to Protect Shared Data for CMPs,’’ IEEE COOL Chips XIX (2016).

Hiroyuki Takizawa, Daichi Sato, Shoichi Hirasawa and Hiroaki Kobayashi, ``Making a Legacy Code Auto-tunable without Messing It Up,’’ Poster Presentation at The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis (SC16) (2016).

Ryusuke Egawa, Wataru Uno, Masayuki Sato, Jubee Tada and Hiroaki Kobayashi, ``A Power-Aware LLC Control Mechanism for 3D-Stacked Memory Subsystems,’’ Proceedings of the IEEE International 3D Systems Integration Conference (3DIC 2016) (2016).

Keiichiro Fukazawa, Ryusuke Egawa, Yuko Isobe and Ikuo Miyoshi, ``Performance Evaluation of MHD Simulation Code on SX-ACE and FX100,’’ Proceedings of International Symposium on High-Performance Parallel and Distributed Computing (HPDC 2016) (2016).

Y. Sakaguchi, K. Kataumi, H. Matsuoka, O. Watanabe, A. Musa, K. Komatsu, R. Egawa, H. Kobayashi and S. Yamamoto, ``Performance Optimization of Numerical Turbine for Supercomputer SX-ACE,’’ Proceedings of the 28th International Conference on Parallel Computational Fluid Dynamics (2016).

Jubee Tada, Maiki Hosokawa, Ryusuke Egawa and Hiroaki Kobayashi, ``Effects of Stacking Granularity on 3-D Stacked Floating-point Fused Multiply Add Units,’’ Proceedings of International Symposium on Highly-Efficient Accelerators and Reconfigurable Technologies HEART (2016).

Takuya Toyoshima, Masayuki Sato, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``Power-Performance Tradeoff of HBM by Limiting Access Channels,’’ Proceedings of IEEE Symposium on Low-Power and High-Speed Chips2016, pp.1-2 (2016).

Hideaki Goto and Kunqi Liu, ``Scene Text Detection and Tracking for Wearable Text-to-Speech Translation Camera,’’ 15th International Conference on Computers Helping People with Special Needs (ICCHP2016), Part II, LNCS 9759, pp.23-26 (2016).

Ryosuke Odate and Hideaki Goto, ``HIGHLY-ACCURATE FAST CANDIDATE REDUCTION METHOD FOR JAPANESE/CHINESE CHARACTER RECOGNITION,’’ pp.2886-2890 (2016).

Toshihiro Uchibayashi, Bernady Apduhan, Kazutoshi Niiho, Takuo Suganuma and Norio Shiratori,

``Enhancing an IaaS Ontology Clustering Scheme for Resiliency Support in Hybrid Cloud,’’ The 2016 International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA2016), LNCS 9789, pp.219–231 (July 2016).

Satoru Izumi, Asato Edo, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Performance Evaluation of SDN Based Smart Routing for Disaster-resistant Storage Systems,’’ Proc. of the 1st International Conference on Enterprise Architecture and Information Systems (EAIS 2016), pp.965–970 (July 2016).

Makoto Oide, Akiko Takahashi, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Design and Implementation of User-oriented Video Streaming Service based on Machine Learning,’’ Proc. of the 15th IEEE International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing (ICCI*CC2016), pp.111–116 (August 2016).

Satoru Izumi, Asato Edo, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Disaster-Aware Smart Routing Scheme based on Symbiotic Computing for Highly-available Information Storage Systems,’’ Proc. of the 15th IEEE International Conference on Cognitive Informatics & Cognitive Computing (ICCI*CC2016), pp.137–142 (August 2016).

Misumi Hata, Mustafa Soyulu, Satoru Izumi, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Data Flow Control With SDN Based Mobility Management,’’ Proc. of the AEARU 11th Web Technology and Computer Science Workshop 2016 (WTCS2016) – Computer Science and Data Science, pp.31–32 (September 2016).

Yuya Kasahara, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Region Extraction Of Moving Objects In Dynamic Background Images,’’ Proc. of the AEARU 11th Web Technology and Computer Science Workshop 2016 (WTCS2016) – Computer Science and Data Science, pp.39–40 (September 2016).

Misumi Hata, Satoru Izumi, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``A Proposal of SDN Based Mobility Management in Multiple Domain Networks,’’ The 18th Asia-Pacific Network Operations and Management Symposium (APNOMS2016), pp.1–4 (October 2016).

Toshihiro Uchibayashi, Yuichi Hashi, Seira Hidano, Masahiro Hiji and Takuo Suganuma, ``Proposed Data Audit System Enhances Use in Accordance with the Data Owner’s Policy,’’ Proc. of the 11th 2016 International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems (KICSS2016), pp.48–52 (November 2016).

Yuichi Hashi, Toshihiro Uchibayashi, Seira Hidano, Shinsaku Kiyomoto, Abdur Rahim, Takuo Suganuma and Masahiro Hiji, ``Data Protection for Cross-Border Live Migration in Multi-Cloud Environment,’’ Proc. of the Fourth International Symposium on Computing and Networking (CANDAR2016) (November 2016).

Satoru Izumi, Misumi Hata, Hiroyuki Takahira, Asato Edo, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Proposal

of Dynamic Information Flow Management Method Under Disaster Situations,’’ Proc. of the 1st International Workshop on Information Flow of Things (IFoT2016), pp.18–23 (November–December 2016).

Shun Mori, Yuya Kasahara, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Robust Region Extraction of Moving Objects in Dynamic Background,’’ Proc. of the 23rd International Conference on Pattern Recognition (ICPR2016), pp.1971–1976 (December 2016).

Makoto Yoshizawa, Norihiro Sugita, Makoto Abe, Akira Tanaka, Noriyasu Homma and Tomoyuki Yambe, ``A Remote and Non-Contact Monitoring System of Physiological Indices to Cope with Visually Induced Motion Sickness,’’ The International Society of Electrophysiology and Kinesiology 2016 (ISEK 2016), Chicago, USA (July 2016).

Shintaro Suzuki, Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Kei Ichiji, Yusuke Kawasumi, Tadashi Ishibashi and Makoto Yoshizawa, ``Detection of Masses On Mammograms Using Deep Convolutional Neural Network: A Feasibility Study,’’ American Association of Physicists in Medicine 58th Annual Meeting, WE-DE-207B-2, pp.3817–3817 DOI: <http://dx.doi.org/10.1118/1.4957862>, Walter E. Washington Convention Center, Washington DC, USA (August 2016).

Makoto Yoshizawa, Norihiro Sugita, Makoto Abe, Akira Tanaka, Kazuma Obara, Tsuyoshi Yamauchi, Noriyasu Homma and Tomoyuki Yambe, ``Blood perfusion display based on video pulse wave,’’ 38th Annual Conference of IEEE Engineering in Medicine Biology Society 2016, pp. 4763–4767, Orlando, USA (August 2016).

Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Kei Ichiji, Norihiro Sugita, Yoshihiro Takai and Makoto Yoshizawa, ``A real-time homography-based tracking method for tracking deformable tumor motion in fluoroscopy,’’ 2016 55th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE), Fr3D.1, ISBN: 978-4-907764-50-0, pp. 1673–1677, DOI: 10.1109/SICE.2016.7749265, Tsukuba International Congress Center, Tsukuba, Japan (September 2016).

Shintaro Suzuki, Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Kei Ichiji, Norihiro Sugita, Yusuke Kawasumi, Tadashi Ishibashi and Makoto Yoshizawa, ``Mass Detection Using Deep Convolutional Neural Network for Mammographic Computer-Aided Diagnosis,’’ 2016 55th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE), Fr1G.6, ISBN: 978-4-907764-50-0, pp. 1382–1386, DOI: 10.1109/SICE.2016.7749265, Tsukuba International Congress Center, Tsukuba, Japan (September 2016).

Shunsuke Yamaki, Ryo Suzuki, Masayuki Kawamata and Makoto Yoshizawa, ``Statistical Analysis of Phase-Only Correlation Functions Between Two Signals with Stochastic Bivariate Phase-Spectra,’’ APSIPA Annual Summit and Conference, Jeju, Korea (December 2016).

学術講演・口頭発表

佐々木 達也, 林 優一, 水木 敬明, 曾根 秀昭, ``一様漏えい鍵共有完全二部グラフに関する一考察,’’ 2017 年電子情報通信学会総合大会, 基礎・境界/NOLTA 講演論文集, p. 84 (March 2017).

宮原 大輝, 林 優一, 水木 敬明, 曾根 秀昭, ``カードベース暗号におけるコピーに必要な最小枚数,’’ 2017 年電子情報通信学会総合大会, 基礎・境界/NOLTA 講演論文集, p. 85 (March 2017).

嵯峨 直人, 林 優一, 水木 敬明, 曾根 秀昭, ``サイドチャネル情報を用いた故障バイト特定手法に関する基礎検討,’’ 2017 年電子情報通信学会総合大会, 基礎・境界/NOLTA 講演論文集, p. S-27 (March 2017).

曾根 秀昭, 林 優一, 相原 健志, ``接触不良部における高周波伝達特性に関する基礎実験,’’ 2017 年電子情報通信学会総合大会, エレクトロニクス講演論文集 2, p. 7 (March 2017).

西村 明紘, 林 優一, 水木 敬明, 曾根 秀昭, ``Pile-Shifting Scramble で実現可能な二状態不均一シャッフルに関する考察,’’ 2017 年暗号と情報セキュリティシンポジウム (SCIS2017) 予稿集, 1A2-5 (January 2017).

伊東 拓哉, 林 優一, 水木 敬明, 曾根 秀昭, ``フォールト発生タイミングを制御可能な暗号処理に非同期の故障注入手法の提案,’’ 2017 年暗号と情報セキュリティシンポジウム (SCIS2017) 予稿集, 2A3-2 (January 2017).

水木 敬明, ``カードベース暗号の教育への応用,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 116, no. 289, ISEC2016-53, pp. 13-17 (November 2016).

増田 真吾, 林 優一, 水木 敬明, 曾根 秀昭, ``漏えい鍵共有グラフにおける効果的な鍵選択に関する考察,’’ コンピュータセキュリティシンポジウム 2016 (CSS2016) 論文集, pp. 1276-1283 (October 2016).

西村 明紘, 林 優一, 水木 敬明, 曾根 秀昭, ``カードベース暗号におけるコピープロトコルの改良,’’ 2016 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, 基礎・境界/NOLTA 講演論文集, p. 82 (September 2016).

上田 格, 西村 明紘, 林 優一, 水木 敬明, 曾根 秀昭, ``ランダム二等分割カットの安全な実行に関する考察,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 116, no. 207, ISEC2016-38, pp. 1-7 (September 2016).

Airi Sugimoto, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki and Hideaki Sone, ``Study on Side-Channel Analysis Based on Asynchronous Measurement,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, vol. 116, no. 72, EMCJ2016-24, pp. 21-22 (June 2016).

Takuya Itoh, Yu-ichi Hayashi, Takaaki Mizuki and Hideaki Sone, ``Study on Fault Sensitivity Analysis of Cryptographic Device under IEMI,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, vol.116, no.72, EMCJ2016-43, pp.83-84 (June 2016).

中村 素典, 後藤 英昭, ``国際学術無線 LAN ローミングサービス eduroam について,’’ 学術情報基盤オープンフォーラム 2016 (May 2016).

川原畑 勇希, 平澤 将一, 滝沢 寛之, 小林 広明, ``機械学習を用いたコード変換に関する研究,’’ 平成 28 年度電気関係学会東北支部連合大会 (August 2016).

豊嶋 拓也, 佐藤 雅之, 江川 隆輔, 小林 広明, ``高バンド幅メモリのための省電力データ配置手法に関する研究,’’ 平成 28 年度電気関係学会東北支部連合大会 (August 2016).

西尾 渉, 平田 晃正, 佐々木 大輔, 山下 毅, 江川 隆輔, ``熱中症リスク評価シミュレーションにおける高速化に関する一検討,’’ 信学技報, vol.116, no.255, EST2016-63, pp.41-46 (October 2016).

小島 和也, 西尾 渉, 平田 晃正, 江川 隆輔, ``気温の高さ方向依存性を考慮した熱中症リスク評価手法の開発,’’ 信学技報, vol.116, no.255, EST2016-64, pp.47-51 (October 2016).

小林 英敏, 平澤 将一, 滝沢 寛之, 小林 広明, ``プロファイラと連携する自動性能追跡システム,’’ 2016 年ハイパフォーマンスコМПユーティングと計算科学シンポジウム (HPCS2016) (2016).

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 (December 2016).

滝沢 寛之, ``進化的アプローチによる超並列複合システム向け開発環境の創出,’’ 第 8 回 自動チューニング技術の現状と応用に関するシンポジウム (ATTA2016) (December 2016).

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 並列による広域津波解析の効率化,’’ 第 63 回海岸工学講演会論文集 (2016).

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,’’ 平成 28 年度 AXIES 大学 ICT 推進協議会年次大会企画セッション「HPC テクノロジー」論文集 (2016).

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,’’ 平成 28 年度 AXIES 大学 ICT 推進協議会年次大会企画セッション「HPC テクノロジー」論文集 (2016).

越村 俊一, 井上 拓也, 日野 亮太, 太田 雄策, 小林 広明, 撫佐 昭裕, 村嶋 陽一, 目黒 公郎, ``リアルタイム津波浸水被害予測技術の実証,’’ 第 38 回地域安全学会研究発表会(春季) (June 2016).

撫佐 昭裕, 小林 広明, 越村 俊一, 下條 真司, ``リアルタイム津波浸水被害予測システムの開発,’’ 広帯域ネットワーク利用に関するワークショップ「ADVNET2016」 (October 2016).

Yuta Ogisho, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Hand Detection Using Convolutional Neural Network,’’ 平成 28 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 1A05 (August 2016).

Hisato Osaka, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Basic Design of A Sensor Position Estimation Method Using UAV for Outdoor WSN Management,’’ 平成 28 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 1A16 (August 2016).

Hiroyuki Takahira, Satoru Izumi, Toru Abe, and Takuo Suganuma, ``Fundamental Study of Resilient Routing for Urgent Situation after disaster Based on SDN,’’ 平成 28 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 1A17 (August 2016).

Kazunari Jinno, Takuma Oide, Satoru Izumi, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Implementation of D2D Wireless Network Control Based on SDN,’’ 平成 28 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 1A18 (August 2016).

Misumi Hata, Mustafa Soylu, Satoru Izumi, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Basic Design of SDN Based Mobility Management for Multiple Domain Networks,’’ 平成 28 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 1A19 (August 2016).

菅沼 拓夫, 内林 俊洋, 北上 眞二, 菅原 研次, 白鳥 則郎, ``やわらかい IoT のための環境適応型アーキテクチャの提案,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 116, No. 231, IN2016-38, pp. 13-18 (September 2016).

畑 美純, Mustafa Soylu, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``SDN 型モビリティマネジメント手法の設計と実装,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 116, No. 231, IN2016-45, pp. 53-58 (September 2016).

安部 充, 生出 拓馬, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``グループ偏在環境のための D2D 情報流制御プロトコルの設計,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 116, No. 231, IN2016-47, pp. 65-70 (September 2016).

生出 拓馬, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``サーバレスな IoT アプリケーションの構築基盤におけるユーザマッチング手法の設計と評価,’’ 第 24 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ(DPSWS2016) 論文集, pp. 1-8 (October 2016).

熊谷 健太, 内林 俊洋, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``センサデータを利用したタウンマネジメントのための局所的気象予測手法,’’ 情報処理学会研究報告 情報システムと社会環境(IS), Vol. 2016-IS-138, No. 10, pp. 1-7 (December 2016).

佐々木 塁, 市地 慶, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``多人数の状況を効果的に観測する利用者指向センサネットワークの設計,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.116, No. 361, IN2016-76, pp. 57-62 (December 2016).

大坂 久登, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``UAV を用いた屋外センサ位置推定の精度向上に関する基本設計,’’ 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.116, No. 361, IN2016-76, pp. 63-68 (December 2016).

Luis Guillen, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, 村岡 裕明, ``A Study on Network Performance for Distributed Storage Systems,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 6C-05, pp. 3-9-3-10 (March 2017).

和泉 諭, Luis Guillen, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, 村岡 裕明, ``分散ストレージシステム向け SDN 型ネットワーク制御手法の提案,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 6C-06, pp. 3-11-3-12 (March 2017).

宮崎 淳子, 齋藤 邦夫, 手塚 大, 中村 隆喜, 亀井 仁志, 和泉 諭, 菅沼 拓夫, 村岡 裕明, ``ユーザ数 100 万人の電子お薬手帳を題材とした現実的な災害シナリオでの高機能高可用性情報ストレージ基盤の可用性とデータ取得時間の実証実験,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 3F-04, pp. 4-503-4-504 (March 2017).

笠原 優也, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``superpixel を用いた背景の変動に頑健な移動物体領域抽出手法,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 2N-02, pp. 2-271-2-272 (March 2017).

小川 絢也, 生出 拓馬, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``商用 Android 端末間 D2D 通信アプリケーションの構築に関する一考察,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 1U-07, pp. 3-295-3-296 (March 2017).

高平 寛之, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``災害時における SDN を用いたレジリエントルーティングの提案,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 2V-07, pp. 3-425-3-426 (March 2017).

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).

三浦 誠, 内林 俊洋, 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に関する一考察,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 7V-04, pp. 5-505-5-506 (March 2017).

萱場 啓太, 生出 拓馬, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``データ提供時のプライバシー設定の適正度を定量化する指標の提案,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 6W-02, pp. 3-617-3-618 (March 2017).

荻莊 裕太, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``HOG 特徴量を用いた時系列画像からの人物検出,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 1ZA-06, pp. 4-279-4-280 (March 2017).

生出 拓馬, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``契約概念に基づくストリーム型データ共有基盤におけるセンサ

データ共有アプリケーションの試作,' 2017 年電子情報通信学会総合大会通信公演論文集 2, B-7-49, p.142 (March 2017).

越後 佑暉, 釣賀 亮佑, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``携帯型プロジェクタとカメラを用いた作業支援のための情報投影手法の検討,' 2017 年電子情報通信学会総合大会情報・システム公演論文集 2, D-11-10, p.10 (March 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トポロジを考慮したコンテンツ検索に関する一検討,' 2017 年電子情報通信学会総合大会通信公演論文集 2, B-7-55, p.148 (March 2017).

石川 溪太, 萱場 啓太, 内林 俊洋, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``AR 技術を用いたリアルタイム技能習得支援システムの一構成,' 2017 年電子情報通信学会総合大会情報・システム公演論文集 1, D-15-17, p.170 (March 2017).

山田 佑也, 田中 明, 杉田 典大, 吉澤 誠, ``顔映像から取得した脈波の局所的な脈波伝播解析の試み,' 第 55 回日本生体医工学会大会 (生体医工学, Vol.54, Annual, No.27PM-Abstract, (2016)), https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmbe/54Annual/27PM-Abstract/54Annual_S216/_pdf (April 2016).

幡谷 原太, 田中 明, 吉澤 誠, 白石 泰之, 三浦 英和, 山家 智之, ``補助人工心臓駆動時のポンプパラメータを利用した拍動及び心機能の推定,' 第 55 回日本生体医工学会大会 (生体医工学, Vol. 54, Annual, No. 27 PM - Abstract, (2016)), https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsmbe/54Annual/27PM-Abstract/54Annual_S185/_pdf (April 2016).

Shintaro Suzuki, Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma and Makoto Yoshizawa, ``A Mammographic Mass Detection Method Based on Transfer Learning of Deep Convolutional Neural Network,' 平成 28 年度電気関係学会東北支部連合大会, 1A01 (August 2016).

Yuki Horihata, Norihiro Sugita and Makoto Yoshizawa, ``Estimation of blood pressure using image plethysmo-gram with infrared and visible light cameras,' Life Engineering Symposium 2016, pp.10-13 (November 2016).

吉澤 誠, 杉田 典大, 田中 明, 堀畑 友希, 本間 経康, 山家 智之, ``リアルタイム映像脈波解析システム,' JSEK2016(第 17 回日本電気生理運動学会大会・第 5 回 SICE 電気生理運動学研究会) (November 2016).

鈴木 真太郎, 張 曉勇, 本間 経康, 市地 慶, 魚住 洋佑, 高根 侑美, 川住 祐介, 石橋 忠司, 吉澤 誠, ``Deep Convolutional Neural Network の転移学習による乳房 X 線画像上の腫瘍検出,' 第 10 回コンピューテーショナル・インテリジェンス研究会, PG0010/16/0000-0043, pp.43-49 (December 2016).

鈴木 真太郎, 張 曉勇, 本間 経康, 吉澤 誠, ``Deep Convolutional Neural Network の転移学習による乳房X線画像上の腫瘍検出,’’ 計測自動制御学会東北支部第307回研究集会, 307-8 (February 2017).

戸塚 健介, 八巻 俊輔, 杉田 典大, 吉澤 誠, ``適応 IIR フィルタを用いた小型 RF モーションセンサ信号からの心拍間隔推定,’’ 計測自動制御学会東北支部第305回研究集会, 305-8 (November 2016).

佐々木 克浩, 杉田 典大, 吉澤 誠, ``眼球運動を用いた垂直視差の生体影響評価,’’ 第50回日本生体医工学会東北支部大会, p.12 (January 2017).

編著書

Carlos Martín-Vide, Takaaki Mizuki and Miguel A. Vega-Rodriguez, ``Theory and Practice of Natural Computing,’’ 5th International Conference (TPNC 2016), Lecture Notes in Computer Science, vol.10071, Springer (December 2016).

Michael M. Resch, Wolfgang Bez, Erich Focht, Nisarg Patel and Hiroaki Kobayashi (編集および分担執筆), ``Sustained Simulation Performance 2016,’’ ISBN 978-3-319-46734-4, Springer (2016).

Hiroyuki Takizawa, Takeshi Yamada, Shoichi Hirasawa and Reiji Suda, ``A Use Case of a Code Transformation Rule Generator for Data Layout Optimization,’’ Sustained Simulation Performance 2016, pp.21-30 (2016).

Kazuhiko Komatsu, Ryusuke Egawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``Directive Translation for Various HPC Systems Using the Xevolver Framework,’’ Sustained Simulation Performance 2016, pp.109-118 (2016).

Shoichi Hirasawa, Hiroyuki Takizawa and Hiroaki Kobayashi, ``An Automatic Performance Tracking System for Large-Scale Numerical Applications,’’ Sustained Simulation Performance 2016, pp.119-130 (2016).

解説・総説・報告

後藤 厚宏, 曾根 秀昭, 宮地 充子, 藤川 和利, 砂原 秀樹, ``実践セキュリティ人材育成コース,’’ コンピュータソフトウェア, Vol.34, No.1, pp.18-23 (January 2017).

文科省, 次期フラッグシップシステムに係るシステム検討ワーキンググループ (平成27年度) 基本設計に係る報告書 (http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shinkou/040/gaiyou/1375320.htm) (August 2016).

白鳥 則郎, 北上 眞二, 菅沼 拓夫, 菅原 研次, 嶋本 薫, ``IoTアーキテクチャの最新動向,’’ 電子情報通信学会誌, Vol.100, No.3, pp.214-221 (March 2017).

学部研究所紀要等

野田 大輔, 森 倫子, 水木 敬明, ``全学ファイアウォールの申請メニューの強化について,’’ TAINS ニュース, vol. 45, pp. 2-3 (March 2017).

七尾 晶士, 水木 敬明, ``基幹ルーティングによる部局ネットワークの収容について,’’ TAINS ニュース, vol. 45, pp. 4-7 (March 2017).

小林 広明, ``第23回高性能シミュレーションに関するワークショップ (WSSP) 開催報告,’’ SENAC, Vol. 49, No. 2, pp. 42-43 (2016).

小林 広明, ``第25回東北CAE懇話会報告,’’ SENAC, Vol. 49, No. 3, pp. 24-25 (2016).

江川 隆輔, ``NECユーザグループミーティング報告報告,’’ SENAC, Vol. 49, No. 3, p. 25 (2016).

小松 一彦, ``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報告,’’ SENAC, Vol. 49, No. 4, p. 34 (2016).

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8回シンポジウム報告,’’ SENAC, Vol. 49, No. 4, p. 35 (2016).

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,’’ SENAC, Vol. 50, No. 1, pp. 31-36 (2017).

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,’’ SENAC, Vol. 50, No. 1, pp. 25-30 (2017).

小松 一彦, ``SC16報告,’’ SENAC, Vol. 50, No. 1, p. 45 (2017).

特許

小林 広明, 撫佐 昭裕, 他, ``津波浸水予測システム, データ処理サーバ, 津波浸水予測の依頼方法およびプログラム,’’ 出願番号:2016122638, 出願日:2016年6月21日.

小林 広明, 撫佐 昭裕, 他, ``津波浸水予測システム, 制御装置, 並列計算システムの制御方法およびプログラム,’’ 出願番号:2016122639, 出願日:2016年6月21日.

小林 広明, 撫佐 昭裕, 他, ``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,’’ 出願番号:2015051230, 出願日:2015年3月13日, 審査請求日:2016年7月5日.

高森 哲弥, 吉澤 誠, 本間 経康, 杉田 典大, 阿部 誠, 田中 明, ``脈波伝搬速度の測定方法およびシ

ステム並びに撮像装置,」 (特許 6072893), 登録日:2017 年 1 月 13 日.

Goro Abe, Makoto Yoshizawa, Norihiro Sugita, Tomoyuki Yambe and Chie Kawabe, ``STORAGE MEDIUM HAVING GAME PROGRAM STORED THEREIN, GAME APPRATUS, GAME SYSTEM, AND GAME PROGRAMING METHOD,」 米国出願番号 12/781, 295, (特許 US9, 604, 141 B2), 登録日:2017 年 3 月 28 日.

報道等

河北新報, 中日新聞, 共同通信, 毎日新聞, 朝日新聞, マイナビ等ネットニュース等, ``名古屋工業大学, 気象協会, 気象データと連動した熱中症リスク評価システムの開発～幼児 60 分で熱中症リスク, 真夏にアスファルトの歩行～,」 (2016 年 7 月 25 日) .

日経デジタルヘルス, ``前に立つだけで血行状態が映る「魔法の鏡」 カメラ映像から可視化,」 (2016 年 9 月 29 日) .

日刊工業新聞, ``鏡の前に立つだけで 血行状態を表示 東北大が装置開発,」 (2016 年 10 月 4 日) .

フジテレビ FNN みんなのニュース, ``血行状態モニタリング装置 (魔法の鏡),」 (2016 年 11 月 5 日) .

河北新報, ``情報セキュリティー／東北大など 11 校 技術者育成連携,」 (2017 年 1 月 21 日 (朝刊)) .

東北大学プレスリリース, ``世界中のビッグデータ利活用を可能とするプラットフォームの構築 ～プライバシーに配慮した iKaaS プラットフォームの実証実験を開始～,」 <https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2017/02/press20170224-02.html> (2017 年 2 月 24 日) .

クラウド Watch, ``「iKaaS」でプライバシー保護と国際情報流通の両立を—KDDI 総合研究所など 5 団体が実証実験,」 <http://cloud.watch.impress.co.jp/docs/news/1046174.html> (2017 年 2 月 24 日) .

IoTNews, ``KDDI や日立ソリューションズなど, ビッグデータ利活用を可能とするプラットフォームの構築,」 <https://iotnews.jp/archives/49692> (2017 年 2 月 24 日) .

日本経済新聞 Web, ``KDDI 総合研究所・国際航業・東北大など, プライバシーに配慮した iKaaS プラットフォームの実証実験を開始,」 http://www.nikkei.com/article/DGXLRS437575_U7A220C1000000/ (2017 年 2 月 24 日) .

マイナビニュース, ``KDDI 総合研究所ら, 世界中のビッグデータ利活用を可能とする基盤構築の実証,」 <http://news.mynavi.jp/news/2017/02/24/340/> (2017 年 2 月 24 日) .

IT Pro, ``KDDI 総研など, 仙台でスマートシティ実現に向けた実証実験,」 <http://itpro.nikkeibp.co.jp/atcl/news/17/022400622/> (2017 年 2 月 24 日) .

宮城テレビニュース, ``iKaaS プロジェクト」 (2017 年 2 月 24 日) .

建設工業新聞, ``田子西で都市マネジメント 高度知識集約プラットフォーム構築'' (2017年2月27日).

プレス会見, ``総務省 iKaaS プロジェクト(KDDI 総合研究所・清本晋作研究代表),'' 仙台市宮城野区田子西 (2017年3月1日).

建設通信新聞, ``仙台・田子西で実証実験スタート/高度知識集約プラットフォーム 「iKaaS」'' (2017年3月1日).

プレス会見, ``文部科学省「高機能高可用性情報ストレージ基盤技術の開発」(東北大学電気通信研究所・村岡裕明教授研究代表),'' 東京 (2017年3月1日).

日刊工業新聞, ``災害時でも情報サービス継続 ～90%超データ保護～'' (2017年3月2日).

電波新聞, ``耐災害性ストレージ基盤開発 ～高速データ転送技術で迅速復旧～'' (2017年3月2日).

大学オンラインジャーナル, ``ビッグデータを活用するプラットフォーム構築, 東北大学が企業と連携,'' <http://univ-journal.jp/12239/> (2017年3月2日).

招待講演

Hiroaki Kobayashi, ``Overview of Vector Supercomputer SX-ACE and Its Applications,'' Russian Supercomputing Days 2016 (September 2016).

Hiroaki Kobayashi, ``Tohoku University's SX-ACE Supercomputer and its Applications,'' SC16 Booth Presentation, Salt Lake City, U.S.A. (November 2016).

Hiroaki Kobayashi, ``NEC SX-ACE's Operations and Applications Development for the Future,'' 24th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart Germany (December 2016).

小林 広明, ``東北大学大規模科学計算システムとその利用支援について,'' 第 25 回東北 CAE 懇話会 (May 2016).

小林 広明, ``防災・減災に貢献するスーパーコンピュータの開発を目指して,'' オーガナイズドセッション「防災減災に資する Urgent Computing への挑戦」, 2016 年ハイパフォーマンส์コンピューティングと計算科学シンポジウム (June 2016).

Hiroyuki Takizawa, ``Autotuning meets Code Transformations — A case study of Xevolver framework —,'' The 24th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart, Germany (December 2016).

滝沢 寛之, ``うわっ・・・私のプログラム, 性能低すぎ・・・?'' 東北大学大学院情報科学研究科情報談話会 (June 2016).

後藤 英昭, ``国際学術系無線LAN ローミングeduroamの最新動向と先進学校 ICT 基盤の整備,’’ 大学・高校実践ソリューションセミナー2016 東京 (November 2016).

滝沢 寛之, 高橋 大介, 須田 礼仁, 江川 隆輔, ``Xevolver プロジェクトの概要,’’ CREST「ポストベタスケール」研究領域 公開ワークショップ (December 2016).

Ryusuke Egawa and Yoko Isobe, ``Performance and Power Analysis of SX-ACE using Common Benchmark Programs,’’ 24th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart Germany (December 2016).

Kazuhiko Komatsu, ``A Directive Generation Using A Code Translation Framework,’’ 24th Workshop on Sustained Simulation Performance, Stuttgart Germany (December 2016).

Kazuhiko Komatsu, ``Directive Translation Approach in Keeping a Code Clean,’’ 2017 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing (ATAT in HPSC 2017) (March 2017).

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) (March 2017).

Hiroyuki Takizawa, ``Combining Autotuning and Code Transformations,’’ 2017 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing (ATAT in HPSC 2017) (March 2017).

Hiroaki Kobayashi, ``SX-ACE's Operations and Application Development for the Future, 25th Workshop on Sustained Simulation Performance,’’ Sendai Japan (March 2017).

Hiroyuki Takizawa, ``Performance tuning with machine learning,’’ 25th Workshop on Sustained Simulation Performance, Sendai Japan (March 2017).

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 (March 2017).

菅沼 拓夫, ``IoT/M2M におけるネットワークと応用技術,’’ 日本機械学会 2016 年度年次大会, 先端技術フォーラム「IoT と M2M 」 (September 2016).

菅沼 拓夫, ``電気関係学会東北支部連合大会について,’’ 平成 28 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 企画セッション「支部連合大会の活性化」, パネル討論 (November 2016).

菅沼 拓夫, ``災害に強いストレージシステムのためのネットワーク基盤技術,’’ 第 3 回シンポジウム – プロジェクト成果報告会 (March 2017).

八巻 俊輔, 阿部 正英, 川又 政征, 吉澤 誠, ``方向統計学の観点から見る位相限定相関関数の統計的解析法,’’ 電子情報通信学会 2016 年ソサイエティ大会, pp. SS18-SS19 (September 2016).

受賞・受章

リアルタイム津波浸水・被害推定研究会 (東北大学サイバーサイエンスセンター他), ジャパン・レジリエンス・アワード 2016 優秀賞, レジリエンスジャパン推進協議会.

菅沼 拓夫, 阿部 亨

第 24 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2016) 奨励賞

第 24 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2016) 優秀プレゼンテーション賞

生出 拓馬, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``サーバレスな IoT アプリケーションの構築基盤におけるユーザマッチング手法の設計と評価,’’ 第 24 回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS2016) 論文集, pp. 1-8 (October 2016).

Takuo Suganuma, Toru Abe

IEEE Sendai Student Awards 2016, The Encouragement Prize (December 2016)

Kazunari Jinno, Takuma Oide, Satoru Izumi, Toru Abe and Takuo Suganuma, ``Implementation of D2D Wireless Network Control Based on SDN,’’ 平成 28 年度 電気関係学会東北支部連合大会, 1A18 (August 2016).

菅沼 拓夫, 阿部 亨

情報処理学会 第 79 回全国大会 学生奨励賞

高平 寛之, 和泉 諭, 阿部 亨, 菅沼 拓夫, ``災害時における SDN を用いたレジリエントルーティングの提案,’’ 第 79 回情報処理学会全国大会予稿集, 2V-07, pp. 3-425-3-426 (March 2017).

菅沼 拓夫, 阿部 亨

情報処理学会 第 79 回全国大会 学生奨励賞

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).

Makoto Yoshizawa

SICE Annual Conference 2016 Poster Presentation Award

Xiaoyong Zhang, Noriyasu Homma, Kei Ichiji, Norihiro Sugita, Yoshihiro Takai, and Makoto Yoshizawa, ``A real-time homography-based tracking method for tracking deformable tumor motion in fluoroscopy,’’ 2016 55th Annual Conference of the Society of Instrument and Control Engineers of Japan (SICE), Fr3D.1, ISBN: 978-4-907764-50-0, pp. 1673-1677, DOI: 10.1109/SICE.2016.7749265 (September 2016).

吉澤 誠

日本バーチャルリアリティ学会 貢献賞

「20年間の学会活動への貢献」 (September 2016).

吉澤 誠, 杉田 典大

計測自動制御学会東北支部 研究発表奨励賞

戸塚 健介, 八巻 俊輔, 杉田 典大, 吉澤 誠, 「適応 IIR フィルタを用いた小型 RF モーションセンサ信号からの心拍間隔推定」 計測自動制御学会東北支部第 305 回研究集会, 305-8 (November 2016).

学会・社会における活動

曾根 秀昭

- ・ 電子情報通信学会 ソサイエティ論文誌編集委員会 査読委員 (2006. 5. 27-)
- ・ 電子情報通信学会 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 (2015. 12. 1-2016. 9. 1)
- ・ 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-)
- ・ 日本学術振興会インターネット技術第 163 委員会 運営委員 (2011. 10-)
- ・ 電子情報通信学会 インターネットアーキテクチャ研究専門委員会 顧問 (2012. 5. 26-)
- ・ 電気学会 過渡電磁界の電子機器及び通信に対する障害調査専門委員会 (2014. 4. 1-2017. 3. 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 支部委員 (2015. 6. 4-2016. 6. 2)
- ・ 電子情報通信学会 東北支部 支部長 (2016. 6. 2-2017. 6. 1)
- ・ 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. 27-2020. 9. 30)
- ・ IEEE Japan Council History Committee member (2013. 4-)
- ・ 電子情報通信学会 機構デバイス研究専門委員会 顧問 (2014. 6. 5-2016. 6. 2)
- ・ 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-)
- ・ 広帯域ネットワーク利用に関するワークショップ (ADVNET2016) 組織委員 (2016. 7-10)
- ・ COMPSAC2016, Technical Program Committee member (2015. 12-2016. 7)
- ・ 2019 年環境電磁工学国際シンポジウム組織委員会委員長 (2015. 10. 29-)
- ・ 5th International Conference on the Theory and Practice of Natural Computing (TPNC 2016), Organising Committee member (2016. 4-2016. 12)
- ・ 東北学術研究インターネットコミュニティ 技術部 幹事 (1993. 4-)
- ・ 東北受信環境クリーン協議会会長 (2013. 6. 1-)
- ・ 宮城県高度情報化推進協議会会員 (2002. 9-)
- ・ 電気通信大学産学官連携センター「ギガビット研究会」特別会員 (2012. 6-)

- ・ 日本学術会議電気電子工学委員会 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 (2016. 7. 1-2017. 3. 31)
- ・ 学校法人聖公会青葉学園 評議員・理事 (2010. 6. 1-)
- ・ 社団法人日本ネットワークインフォメーションセンター・理事 (DRP 担当) (2012. 6. 15-)
- ・ 仙台市防災会議専門委員, 原子力防災部会員 (2012. 10-2018. 7. 31)
- ・ 仙台市情報化推進会議委員・座長 (2012. 11. 2-2016. 11. 1)
- ・ 技術研究組合制御システムセキュリティセンター 認証判定委員会委員長 (2014. 3. 23-2017. 3. 31)
- ・ 総務省情報通信審議会専門委員 (情報通信技術分科会) (2015. 1. 6-2019. 1. 5)
- ・ 仙台市母子保健等システムの調達に係る意見を伺う学識経験者 (2016. 8. 5-2016. 8. 17)
- ・ 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 (2016. 8. 1-2017. 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. 4-2017. 3)
- ・ 5th International Conference on the Theory and Practice of Natural Computing (TPNC 2016), Organising Committee, Co-chair (2016. 4-2016. 12)
- ・ 12th International Workshop on Security (IWSEC 2017), Local Organizing Committee member (2017. 1-)

小林 広明

- ・ Organizing Committee Chair of the COOL Chips Conference (2010. 4-)
- ・ Editorial Board Member of Asian Information-Science-Life
- ・ 情報処理学会活動協力委員
- ・ 23rd Teraflop Workshop Organizing Committee Chair
- ・ 25th 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
- ・ 文部科学省「今後の HPCI 計画推進のあり方に関する検討 WG」委員
- ・ 一般社団法人 HPCI コンソーシアム 理事 (2014. 5. 28-)
- ・ HPCI 連携サービス委員会委員長
- ・ 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
- ・ 文部科学省 HPCI 計画推進委員会 次期フラッグシップシステムに係るシステム検討ワーキンググループ委員

- ・ 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

滝沢 寛之

- ・ 情報処理学会アーキテクチャ研究会運営委員 (2012-)
- ・ Program Committee Member of the COOL Chips Conference (2007-)
- ・ Program Committee Member of the international Workshop on Automatic Performance Tuning (2009-)
- ・ Program Committee Chair of Auto-Tuning for Multicore and GPU (2012-)
- ・ Program Committee Member of Legacy HPC Application Migration (2013-)
- ・ Program Committee member of International Workshop on Computer Systems and Architectures (CSA)
- ・ Organizing Committee Member of Legacy HPC Application Migration (2013-)
- ・ Technical tutorials Committee Member of Supercomputing Conference (SC) (2016-)
- ・ 情報処理学会ハイパフォーマンスクンピューティングと計算科学シンポジウム (HPCS) プログラム委員 (2009-)
- ・ 情報処理学会ハイパフォーマンスクンピューティングと計算科学シンポジウム (HPCS) 2016 プログラム委員長
- ・ 国際ワークショップ Workshop on Sustained Simulation Performance 運営委員
- ・ 情報処理学会ハイパフォーマンスク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-)
- ・ 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

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 MidCCI 2016 Workshop (2015-)
- ・ Program Committee Chair of the COMPSAC SIMICE 2017 Workshop (2016. 11-)
- ・ 仙台市図書館情報システムの調達に係る意見を伺う学識経験者
- ・ 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-)

江川 隆輔

- ・ Organizing Committee member of the COOL Chips Conference (2006-)
- ・ Program committee member of International Workshops on Thermal Investigations of ICs and Systems (2007-)
- ・ 国際ワークショップ Workshop on Sustained Simulation Performance 運営委員
- ・ Integrated Circuits and Devices in Vietnam (ICDV), プログラム委員会委員
- ・ Organizing Committee Member of Legacy HPC Application Migration (2013-)
- ・ Program Committee Chair of Legacy HPC Application Migration 2016 (LHAM-15)
- ・ Program Committee member (Architecture Track) of IPCC 2017
- ・ 電子情報通信学会集積回路研究会アーキテクチャトラック専門員
- ・ 情報処理学会HPC研究会運営委員
- ・ 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
- ・ 情報処理学会東北支部会計幹事
- ・ 平成 28 年電気関係学会東北支部連合大会幹事
- ・ 電子情報通信学会集積回路設計技術に関する小特集号 (論文誌 C) 編集委員
- ・ 電子情報通信学会超高速低消費電力マイクロプロセッサに関する小特集号 (論文誌 C) 編集委員
- ・ 電子情報通信学会並列分散コンピューティングに関する小特集号 (論文誌 D) 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
- ・ 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
- ・ 全国共同利用センター情報基盤センター 先端的大規模計算利用サービス連携委員会委員
- ・ 全国共同利用センター情報基盤センター 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
- ・ 一般財団法人高度情報科学技術研究機構 学際共同研究 WG 委員
- ・ 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

小松 一彦

- ・ 文部科学省科学技術・学術政策研究所科学技術動向研究センター 専門調査員 (2014-)
- ・ Program Committee Member of Legacy HPC Application Migration (2015-)
- ・ Organizing Committee Member of Legacy HPC Application Migration (2015-)
- ・ 情報処理学会ハイパフォーマンスクンピューティングと計算科学シンポジウム (HPCS2016) プログラム委員 (2015-2016)
- ・ 情報処理学会ハイパフォーマンスクンピューティングと計算科学シンポジウム (HPCS2016) 組織委員 (2015-2016)

菅沼 拓夫

- ・ International Journal of Space-Based and Situated Computing (IJSSC), Editorial Board member

- International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA) Program Vice Chair
- The International Conference on Network-Based Information Systems, Program Committee member
- The 10th International Conference on Complex, Intelligent, and Software Intensive Systems (CISIS-2016), Program Committee member
- 10th Workshop on Engineering Complex Distributed Systems (ECDS 2016), Program Committee member
- The 16th International Conference on Computational Science and Its Applications (ICCSA 2016), Program Committee member
- The 18th International Symposium on Multimedia Network Systems and Applications (MNSA-2016), Program Committee member
- 1st International Workshop on Information Flow of Things (IFoT 2016), Program Committee member
- 1st International Conference on Enterprise Architecture and Information Systems (EAIS 2016), Program Committee member
- 19th International Conference on Network-Based Information (NBIS2016), Track co-chair
- 合同エージェントワークショップ&シンポジウム (JAWS) プログラム委員
- IEEE Sendai Section, Student Activity Committee chair
- 電子情報通信学会英文論文誌 ED「Architectures, Protocols, and Applications for the Future Intenet」特集号, 編集委員長
- 電子情報通信学会インターネットアーキテクチャ研究会 専門委員
- 電子情報通信学会 情報ネットワーク研究会 専門委員
- 情報処理学会東北支部支部長
- 情報処理学会代表会員
- 情報処理学会マルチメディア通信と分散処理研究会運営委員
- 平成 28 年度電気関係学会東北支部連合実行委員長
- プライバシーに配慮した iKaaS (intelligent Knowledge-as-a-Service) プラットフォームの実用性を検証するため、宮城県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た。
- 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、ICT 専門家の立場から様々な助言を行っている。

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

吉澤 誠

- IEEE EMBC2016 Associate Editor
- 計測自動制御学会東北支部 評議員
- 日本生体医工学会東北支部 幹事
- 日本生体医工学学会 会誌編集委員
- 日本生体医工学学会 評議員
- 日本循環制御医学会 評議員
- 「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・グラフィックス講座」代表
 - ・第44回人工心臓と補助循環懇話会学術集会 代表世話人
 - ・日本生体医工学会東北支部長
 - ・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
 - ・「東北大学サイエンスカフェ」のコーディネーターとして、毎月1回の講演会を主催するとともに、本活動を支援する学生団体「東北大学サイエンスカフェ学生ボランティア」を組織し、サイエンス・コミュニケーターに関する教育的指導を行った。
- (2007.1～)
- ・JST平成28年度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」に採択され、盛岡市に本社のある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。

八巻 俊輔

- ・2016 International Workshop on Smart Info-Media Systems in Asia (SISA2016) 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 広報幹事
- ・計測自動制御学会東北支部 庶務幹事
- ・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 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
- ・国立情報学研究所 オープンサイエンス対応 WG サブ WG
- ・「中学生のためのコンピュータ・グラフィックス講座」幹事

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）
- ・岐阜大学 工学部 非常勤講師
- ・中央大学 理工学部，大学院 理工学研究科 兼任講師

研究指導

曾根 秀昭

（主査・研究指導）

修士学位論文（情報科学研究科）

- | | |
|-------|-------------------------------------|
| 齋藤 愛 | 「暗号ハードウェアからの情報漏えいに対する動作条件の影響に関する研究」 |
| 西村 明紘 | 「カードベース暗号プロトコルの効率化に関する研究」 |
| 増田 真吾 | 「漏えい鍵共有グラフに基づく鍵生成プロトコルに関する研究」 |

水木 敬明

(研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

西村 明紘 「カードベース暗号プロトコルの効率化に関する研究」

増田 真吾 「漏えい鍵共有グラフに基づく鍵生成プロトコルに関する研究」

小林 広明

(主査・研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

坂井 然太郎 「STT-RAM キャッシュのためのライトマージ機構に関する研究」

高須 隼太 「性能と消費電力を考慮したコード最適化に関する研究」

滝沢 寛之

(主査・研究指導)

博士学位論文 (情報科学研究科)

Muhammad Alfian Amrizal

「Energy-Aware Checkpoint/Restart Mechanisms for High Performance Computing
(高性能計算のためのエネルギーを考慮したチェックポイントリスタート機構に
関する研究)」

修士学位論文 (情報科学研究科)

崔 航 「An SpMV Code Selection Mechanism Using Deep Learning (ディープラーニング
を用いた SpMV コード選択に関する研究)」

佐藤 大智 「ユーザ定義コード変換を用いた自動チューニングに関する研究」

山田 剛志 「データレイアウト最適化のためのコード変換に関する研究」

後藤 英昭

(主査・研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

大館 良介 「高速・高精度な日本語・中国語文字認識に関する研究」

江川 隆輔

(主査・研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

小笠原 大輔 「CNFET を用いたウェーブパイプライン回路の設計と評価」

菅沼 拓夫

(主査・研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

安部 充 「多対多ライブストリーミングのための D2D ネットワークの経路制御手法」

大坂 久登 「UAV を用いた屋外センサネットワーク管理の高度化に関する研究」

熊谷 健太 「センサデータを利用したタウンマネジメントの高度化に関する研究」

- 佐々木 星 「多人数の状況を効果的に観測するウェアラブル生体センサネットワークに関する研究」
- 釣賀 亮佑 「携帯型プロジェクタとカメラを用いた作業支援のための情報投影手法」
- 畑 美純 「SDN を用いた端末モビリティ管理手法に関する研究」

阿部 亨

(研究指導)

修士学位論文 (情報科学研究科)

- 安部 充 「多対多ライブストリーミングのための D2D ネットワークの経路制御手法」
- 大坂 久登 「UAV を用いた屋外センサネットワーク管理の高度化に関する研究」
- 熊谷 健太 「センサデータを利用したタウンマネージメントの高度化に関する研究」
- 佐々木 星 「多人数の状況を効果的に観測するウェアラブル生体センサネットワークに関する研究」
- 釣賀 亮佑 「携帯型プロジェクタとカメラを用いた作業支援のための情報投影手法」
- 畑 美純 「SDN を用いた端末モビリティ管理手法に関する研究」

吉澤 誠

(主査・研究指導)

修士学位論文 (工学研究科)

- 小川 健太 「足こぎ車いすの実走行追体験システムにおける力覚提示手法に関する研究」
- 佐々木 克浩 「人工的立体視における垂直視差の生体影響に関する研究」
- 塚田 拓也 「追尾放射線治療のためのバイオフィードバックを用いた呼吸誘導システムに関する研究」
- 渡邊 よし子 「追 3 重環状フィルタによる乳房 X 線画像における微小石灰化群の検出性能改善に関する研究」

八巻 俊輔

(研究指導)

修士学位論文 (工学研究科)

- 戸塚 健介 「適応ノッチフィルタを用いた小型 RF モーションセンサ信号からの心拍数推定に関する研究」

4.4 研究会・セミナー活動

平成 28 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 3 回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：電気通信研究所本館ネットワークについて

日 時：平成 28 年 4 月 20 日（水）15：00～17：00

会 場：東北大学電気通信研究所本館 1 階 オープンセミナールーム

参加者：30 名

概 要：東北大学電気通信研究所(通研)・やわらかい情報システムセンターでは、1 年前に新築された通研本館内のネットワーク・サービスを新規に設計・構築し、現在安定的な運用を継続的に行っている。本セミナーでは、通研の新ネットワーク・サービスの詳細や、構築・運用に関する知見・ノウハウ・経験などを紹介し、学内の情報通信基盤の企画・整備・運用・管理に関わる関係者を対象に、部局でのネットワーク構築のための情報提供・知識共有を行った。講演後の質疑応答では、多数の関係者から質問やコメントが相次ぎ、活発な議論が行われた。

○第 4 回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：第 25 回東北 CAE 懇話会「スーパーコンピュータに期待すること」

日 時：平成 28 年 5 月 13 日（金）10：30～16：45

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：58 名

概 要：「コンピュータとネットワークを利用し、技術創生および製品創生に関する技術、知識、経験および製品に関する事業を行うことにより、生産活動に従事する社会人に対する社会教育の推進を図るとともに、IT 時代における知的生産活動の推進を図る」ことを目的として活動をしている CAE 懇話会の東北支部組織（東北 CAE 懇話会）との共催により以下の講演を行い、大学のスーパーコンピュータ利用に関しての要望、製品開発における CAE が抱える課題等についての議論・意見交換が行われた。

基調講演「東北大学大規模科学計算システムとその利用支援について」

小林 広明 教授（東北大学サイバーサイエンスセンター）

講演「ユーザと共に成長する並列有限要素法ソフト「FrontISTR」

橋本 学 助教（東京大学大学院新領域創成科学研究科助教）

「車載製品開発における照光解析の活用」

伊藤 徹 氏（アルプス電気株式会社）

「宮城県産業技術総合センターの企業支援の取組み」

久田 哲弥 氏（宮城県産業技術総合センター）

「HPC とクラウド可視化」

小山田 耕二 氏（京都大学学術情報メディアセンター教授）

「産業用ゴムベルト構造解析へのスパコン・オープンソース CAE 適用の試み」

徳田 明彦 氏（三ツ星ベルト株式会社）

○第5回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：第2回 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

日 時：平成 29 年 3 月 10 日（金）13：45～15：15

会 場：東北大学東京分室 会議室 A

参加者：11 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、国内における運用基盤立ち上げ及び各校への導入について、情報交換と議論を行った。

○第6回 サイバーサイエンスセンターセミナー

テーマ：第25回 Workshop on Sustained Simulation Performance

日 時：平成 29 年 3 月 13 日（月）10：30～17：05

平成 29 年 3 月 14 日（火）10：15～17：20

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：152 名（うち外国人 26 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工藤室長から、HPCI と呼ばれる我が国の高性能計算基盤の整備・運用状況と京コンピュータの次のシステムの研究開発事業「FLAGSHIP2020 Project」の進捗状況についての報告があった。その後、日本、ドイツ、ロシア、米国の研究者から、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、21 件の最新の研究成果が発表された。

5. 協力協定

5. 協力協定

5.1 学術交流協定

チェコ工科大学プラハ校との大学間学術交流協定

東北大学とチェコ工科大学プラハ校は、生体計測・信号処理・制御等の分野でこれまで行ってきた国際共同研究をさらに発展させるために、大学間学術交流協定を締結しました。

学術交流協定を締結することにより、教員の研究交流だけでなく、学生ならびに若手研究者の相互交流が期待されます。

関係部局：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

具体的には次の事項の実施と発展に努力します。

1. 共同研究、共同教育の推進
2. 講義、会議、討論会、シンポジウムその他の学術的活動への教員及び研究員の短期間の招待
3. 両校にとって関心ある分野での情報・刊行物の交換
4. 勉学と研究のための教員、研究員及び学生の交流

大学間学術交流協定締結一覧（平成 29 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 29 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

6. 資料

6. 資料

6.1 各種委員会名簿

センター関連の委員会

学術基盤施設群運営委員会

平成 29 年 3 月 31 日現在

	職 名	氏 名
委員長	理事（研究担当） 研究教育基盤技術センター長	伊 藤 貞 嘉
委 員	サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター長	谷 内 一 彦
〃	未来科学技術共同研究センター長	滝 澤 博 胤
〃	サイバーサイエンスセンター長	曾 根 秀 昭
〃	サイクロトロン・ラジオアイソトープセンター教授	古 本 祥 三
〃	未来科学技術共同研究センター教授	長谷川 史 彦
〃	サイバーサイエンスセンター教授	吉 澤 誠
〃	流体科学研究所教授	大 林 茂

運営専門委員会

平成 29 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	千 葉 実

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

平成 29 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	毛 利 哲 夫	28. 4. 1～29. 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 29 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	
学術基盤施設群運営委員会	曾 根 秀 昭 吉 澤 誠	職指定
研究推進審議会	曾 根 秀 昭	職指定
環境・安全委員会	曾 根 秀 昭	職指定
附属図書館商議会	曾 根 秀 昭	職指定
学術情報整備検討委員会	曾 根 秀 昭	職指定
金属材料研究所運営協議会	曾 根 秀 昭	職指定
電気通信研究所運営協議会	曾 根 秀 昭	職指定
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	
広報戦略推進室員	曾 根 秀 昭 吉 澤 誠	20. 4. 1～ 20. 4. 1～
広報連絡会議	吉 澤 誠 佐 藤 恵美子	
災害対策推進室員	栗 原 尚 志 小 野 敏	28. 4. 1～29. 3. 31
部局評価責任者	曾 根 秀 昭	
大学情報 D B 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	職指定
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	26. 4. 1～29. 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～
情報シナジー機構		
全学情報化戦略会議	曾 根 秀 昭 吉 澤 誠	職指定 職指定
情報システム利用連絡会議	曾 根 秀 昭 吉 澤 誠 水 木 敬 明	指名 指名 職指定
企画調整会議	曾 根 秀 昭 吉 澤 誠 菅 沼 拓 夫 水 木 敬 明 小 林 広 明 千 葉 実	職指定

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 29 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 七 尾 晶 士
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 29 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	小 松 一 彦	
	助 教	佐 藤 雅 之	(兼務)
	産学官連携研究員	岡 部 公 起	
	技術補佐員	高 橋 真 紀	

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

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

高性能計算技術開発 (NEC) 共同研究部門	教 授	小 林 広 明	
	教 授	滝 沢 寛 之	
	准教授	江 川 隆 輔	
	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	千 葉 実	
	課長補佐	栗 原 尚 志	
	専 門 員	大 泉 健 治	

総務係	係 長	佐 藤 恵美子	
	主 任	石 谷 由岐子	
	事務一般職員	加 藤 美 久	
	事務補佐員	沼 田 希 和	

会計係	係 長	吉 田 貴 子	
	主 任	村 山 一 弘	
	事務一般職員	枝 松 敬 志	

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	

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	七 尾 晶 士	
	技術一般職員	北 澤 秀 倫	
	技術一般職員	野 田 大 輔	
	事務補佐員	遠 藤 美奈子	

平成 28 年度テクニカルアシスタント

	氏 名 (職名)	所 属	期 間
1	海 野 悟 (D1)	理学研究科化学専攻	前期 後期
2	小 松 一 彦 (助教)	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、東北大学学術基盤施設群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

(運営専門委員会)

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

会を置く。

(運営専門委員会の組織)

第8条 運営専門委員会は、委員長及び次の各号に掲げる委員をもって組織する。

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

(委員長)

第9条 運営専門委員会の委員長は、センター長をもって充てる。

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

(全国共同利用連絡会議)

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

(全国共同利用連絡会議の組織)

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

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

(全国共同利用連絡会議の議長)

第12条 全国共同利用連絡会議の議長は、センター長をもって充てる。

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

(全国共同利用連絡会議の運営等)

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

(委嘱)

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

(任期)

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

- 2 前項の委員は、再任されることができる。

(幹事)

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

(事務)

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

(雑則)

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

が定める。

附 則

この規程は、平成 20 年 4 月 1 日から施行する。

附 則（平成 22 年 6 月 1 日規第 59 号改正）

この規程は、平成 22 年 7 月 1 日から施行する。

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。

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1

6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
最先端学術情報基盤（CSI）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

- ・ 最先端学術情報基盤 (CSI) 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
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 28 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 平成 30 年 1 月

印刷 東北大学生協同組合 キャンパスサポートセンター

T E L (022) 222-1664