

### 3.5 広報活動等

#### (1) 研究活動の公開状況

##### 研究活動の公開に関する取り組み状況

###### ネットワーク研究部

- ・研究部の研究の概要について、センターのウェブページ、及び工学部電気情報物理工学科と大学院情報科学研究科の研究室紹介のウェブページに掲載し、随時、最新の研究状況を紹介している。また、センターや工学部のオープンキャンパスにおいて本研究部で開発した暗号プロトコルなどを広く紹介したりしている。
- ・環境電磁工学分野の研究成果の公開のため、通研の工学研究会として「EMC仙台ゼミナール」を運用し、学内外の研究グループとともに年数回の研究発表会合と講師招待による講演会を開催している。
- ・令和元年6月3日～7日に開催された2019 Joint International Symposium on Electromagnetic Compatibility and Asia-Pacific International Symposium on Electromagnetic Compatibility, Sapporo (EMC Sapporo & APEMC 2019) は、環境電磁工学(EMC)に関する最新研究・技術・経験等を共有するために世界各国の研究者と技術者が集い研究発表と意見交換、議論を行うことを目的とした国際会議であり、これのGeneral Chairとしてホストを務めた。また、令和元年7月にニュージーランド・オークランドにて開催されたThe 6th ACM ASIA Public-Key Cryptography Workshop (APKC 2019)のプログラム共同委員長を務め、暗号理論分野の研究者が活発に発表討論を行い、その予稿集はACM Conference Proceedingsとして出版されている。

###### スーパーコンピューティング研究部

- ・研究部の研究の概要について、センターのウェブページ、及び工学部機械知能・航空工学科と大学院情報科学研究科の研究室紹介のウェブページに掲載し、毎年1回及び随時、最新の研究状況を紹介している。
- ・世界最大規模の高性能計算に関する国際会議SC(参加者約1万名)において、毎年展示ブースを設けて、スーパーコンピューティング研究部の研究成果・活動を公開している。利用者講習会を開催し、令和元年度も昨年に引き続きネットワークを介して大阪大学、岩手大学への配信を実施している。
- ・電磁解析に関する国際会議EMC Sapporo & APEMC2019において、展示ブースを設けて、スーパーコンピューティング研究部の研究活動に関する発表を行うなど、大規模科学計算システムの潜在的なユーザの掘り起こしに努めた。
- ・研究論文(ジャーナル論文・国際会議発表論文)は、研究室のウェブページ、東北大学データベースウェブページ上で逐次、題目と梗概を公表している。
- ・毎年7月末にオープンキャンパスを実施し、センターの研究成果を一般公開している。
- ・センターの研究成果の国際的な情報発信の場と、国際的に活躍している国内外の計算科学の研究者及びスーパーコンピュータ設計者を招いて、高性能・高効率大規模科学計算に関する最新の研究成果、今後のスーパーコンピュータ設計のあり方を議論する場として、国際会議WSSP(Workshop on Sustained Simulation Performance)を平成18年から毎年開催している。また、これらの成果を取りまとめた論文誌をSpringer社から毎年発刊している。ただし、令和元年度は新型コロナウイルス感染防止の観点から、3月仙台での開催は見送ったため、10月のシュツットガルトでの開催

のみだった。

- ・ 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。
- ・ 名古屋工業大学、日本気象協会と共同開発を進めている熱中症リスクシミュレータを「熱中症セルフチェック」 (<https://www.netsuzero.jp/selfcheck>) として公開し、新たな熱中症発症リスク啓発手法として注目を集めている。令和元年度は約14万件のアクセスを達成するなど、その成果を広く社会に還元している。
- ・ 先端的大規模計算利用サービスとして採択した産学連携研究課題のうち、三菱航空機株式会社による本センターの計算機を用いた国内初の小型ジェット機設計について、継続的に産学共同研究を推進し、各種メディアにも取り上げられている。

#### 情報通信基盤研究部

- ・ 研究部の研究の概要について、センターのウェブページ、及び工学部電気情報物理工学科と大学院情報科学研究科の研究室紹介のウェブページに掲載し、随時、最新の研究内容や研究成果、活動状況等を紹介している。
- ・ 7月末のオープンキャンパスにて、研究内容の紹介やデモ展示を行った。

#### 先端情報技術研究部

- ・ 研究室ホームページ：<http://www.yoshizawa.ecei.tohoku.ac.jp/> において、研究内容およびこれまでの研究成果を、「先端医療機器」、「サイバー医療システム」、「健康モニタリング技術」としてわかりやすく紹介するとともに、これまでの研究業績およびその成果によって得た受賞のニュース等を公開している。また、講義で使用した資料等もホームページ上からダウンロードできるようになっており、学生の自習に有効に活用されている。さらに、学部3年生向けページを開設して、研究室選択のための情報をわかりやすく提供している。本研究部で担当している「中学生のためのコンピュータ・グラフィクス講座」についても同ホームページ上で案内を行っている。
- ・ 文部科学省・（独）科学技術振興機構平成25年度革新的イノベーション創出プログラム「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する理想自己と家族の絆が導くモチベーション向上社会創生拠点」の「魔法の鏡」プロジェクトでの成果を、2019年1月23日、株式会社シーエーシーにより、「魔法の鏡」の商用モジュールである非接触型バイタルセンシングソフトウェア「リズミル」として発表した ([https://www.cac.co.jp/news/topics\\_190123.html](https://www.cac.co.jp/news/topics_190123.html))。また、「魔法の鏡」の実用化版が、2019年3月15日（金）から2019年6月2日（日）までの長期にわたり、名古屋市科学館の特別展：「血液ツアーズ 人体大解明の旅」において血行状態ディスプレイ「魔法の鏡」が展示された (<https://youtu.be/pX2TU0DiCVU>)。さらに、クラウド版「魔法の鏡」をインターネット上で公開した (<https://mirror-magical.net> 要認証)。

#### 高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門

- ・ 本学災害科学国際研究所、理学研究科、NEC、大阪大学等と共に研究・開発を行っているリアルタイム津波浸水被害推計システムにおいて、平成29年に内閣府の総合防災情報システムのサブシステムとして採用され、南海トラフ地震をターゲットとして運用を行っている。本年度は、推計領域の拡大を実施し、震源領域を南海トラフ域から相模トラフ域に、被害推計領

域を茨城県から鹿児島県とした。そして、高速化研究と、さらに「被害推計」から「最適避難経路予測」への社会実装の発展を目指して「リアルタイム津波被害推定・最適避難経路即時提示アプリケーション」の研究・開発を実施している。本研究成果の公開実績は、学会発表6件となっている。

- ベクトル型スーパーコンピュータSX-Aurora TSUBASAの評価を引き続き実施した。特に今年度は電力の測定方法を確立し、電力の初期評価を行った。SX-Aurora TSUBASAの電力および電力あたりの性能をベンチマークプログラムで評価したところ、汎用のプロセッサよりも高い電力あたりの性能を達成できることが分かった。また、ベクトル型スーパーコンピュータにおける最適化技術の研究開発に取り組んだ。SX-Aurora TSUBASAによる高速I/O機能や、メモリレイアウトの変換、NUMAモードなどのパラメータチューニングによって、速度向上を達成できることが分かった。本研究の成果は、国際会議6件、招待講演・口頭発表4件と広く公開している。
- 将来スーパーコンピュータの検討を引き続き実施した。特に本研究ではメモリ帯域律速型アプリケーションの高速化に取り組んでいることから、高いメモリ帯域のシステムにおいても実効メモリ性能を低下させることが知られている間接参照型メモリアクセスに着目し、メモリサブシステムへ間接参照を高速化するプリフェッチ機構導入についての検討を行った。間接参照プリフェッチはプロセッサ性能において一定の効果があることは確認されたものの、実装のハードル、及びメモリレイテンシへの影響が大きくベクトルアーキテクチャとの親和性は低いと結論づけた。現在、継続してメモリサブシステムの高速化をテーマに検討を継続している。また、SC19, ISC19, Russian Supercomputer Daysなどの著名な国際会議の場でアーキテクチャに関する発表を実施し、他の研究者/設計者との議論を深めた。
- 本研究部門のメンバーが中心となり、量子アニーリング、災害科学、地球科学、機械工学の専門家と協力して取り組む文科省次世代領域研究開発事業「量子アニーリングアシスト型次世代スーパーコンピューティング基盤の開発」では、ベクトル型スーパーコンピュータSX-Aurora TSUBASAのプログラム高速化技術や機能高度化技術の研究開発に加え、組み合わせ最適化問題の解決に威力を発揮する量子アニーリングを従来の高性能計算に取り入れることを可能とする次世代高性能計算基盤の研究開発に取り組んでいる。併せて、本高性能基盤を活用したデータ科学・シミュレーション科学融合型次世代アプリケーションとしてデジタルツイン数値タービンアプリケーションとリアルタイム津波被害推定・最適避難経路即時提示アプリケーションの研究開発にも取り組んでいる。事業開始2年目になる本年度は、本計算基盤とアプリケーションの基本実装とその評価に取り組んだ。本事業で得られた研究成果は、学術論文22編、国際会議論文36編、国内会議18編、基調講演・招待講演21件、解説記事6編、受賞5件を通じて社会に還元している。
- 新たな競争的資金プロジェクトとして科研費基盤A「量子アニーリングが拓く高性能マテリアルインフォマティクス基盤の新展開」が採択され、初年度である本年度は、分子動力学シミュレーションの高速化手法に関する研究を行い、高コスト計算の特定とそのベクトル処理による高速化に着手した。また、材料設計に必要な大規模データクラスタリングの開発においては、量子アニーリングと従来型アルゴリズムの利点・欠点を詳細に分析し、両者を効果的に組み合わせた新たなクラスタリング手法のアイディアを得ることができた。
- モスクワ大学との国際共同研究では、JSPSの2国間共同研究事業の支援を受けて、グラフ解

析処理のSX-Aurora Tsubasa向け高速化技術の研究開発に取り組んだ。JSPSの2国間共同研究事業の最終年度に当たる本年度は、大規模グラフ問題においてもベクトル型スーパーコンピュータの特徴である高いメモリ性能を引き出すための最適化について検討を行い、再利用性の高いデータをオンチップメモリに配置する最適化を行うことで高速化が実現できることを明らかにした。そして、大規模グラフ問題に対するシステム非依存のアルゴリズム解析、システムごとの実装方法とその高速化技術、性能評価結果などをデータベース化し、ロシア側と日本側が連携して運用するAlgoWikiとカタログシステムにこれらの成果物を登録し、世界に向けてInternet経由で公開準備中である。得られた成果は国際共著論文として学術論文1編、全文査読付き国際会議論文2編として発表し、内国際会議では最優秀論文賞を受賞した。

#### クラウドサービス基盤研究室

- ・ 安全で信頼性の高いクラウドサービスを構築し、世界中様々な場所からの安全な利用を実現するための、システム及びネットワークの基盤技術に関する研究を行っている。本研究室は、国立情報学研究所(NII)と協働する、学術系無線LANローミング基盤eduroamの国内運用の拠点であり、eduroam JPのウェブサイトなどを通じて、eduroamの運用支援・研究開発・情報提供を行っている。また、GÉANTにおけるGlobal eduroam Governance Committee (GeGC)のアジア地域代表の一人として、eduroamの国際的な運用支援・研究開発・情報提供を行っている。
- ・ 次世代ホットスポット(NGH)の基盤開発・構築と、eduroamを統合したセキュアなフリーWi-Fi・公衆無線LANの開発を行っており、また、Wireless Broadband Alliance (WBA)の三つのワーキンググループに参加してNGHの技術開発に貢献している。通信事業者と協働で国内各地に次世代フリーWi-Fi「Cityroam」の整備を進めている。これらの活動について、セキュア公衆無線LANローミング研究会(NGHSIG)とCityroamのウェブサイトを運営し、技術情報の提供と広報を行っている。
- ・ 社会のICT活用の基礎となる、学校におけるICT活用教育環境の改善を目指して、関係機関との情報交換及びウェブサイト等での広報を行い、初等・中等教育機関向けセキュア無線LANシステムの開発と啓発活動を行っている。

## (2) オープンキャンパス実施報告

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

### ●公開内容

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



**オープンキャンパス 2019**  
7/30(火), 31(水)  
9:00 - 16:00

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



**オープンキャンパス 2019**  
7/30(火), 31(水)  
9:00 - 16:00

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



### ●来場者数

	令和元年度
初日 (7/30)	482 人
2日目 (7/31)	535 人
合計	1,017 人
前年度比	90.4%

