

平成30年度 部局自己評価報告書 (33：サイバーサイエンスセンター)

II 特筆すべき取組 / 全学の第3期中期目標・中期計画への取組

【平成28年度取組】

① 大規模科学技術計算システム（スーパーコンピュータ）

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

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

（説明）

- ・全国共同利用施設として広い研究分野の利用に適した特徴のある大規模科学技術計算システム（いわゆるスーパーコンピュータ）を整備・運用し、その利用者支援を積極的に行っている。成果として、HPCI や JHPCN において最も盛んに利用されている計算資源提供機関の一つとなり、全国的に存在感のある計算資源として広く認知されている。平成28年度には、13件のHPCI課題（「京」以外計76件）、および6件のJHPCN課題（8拠点計39件）が採択され、また、9本のプログラムの高速化支援（単体性能では6件について平均19.2倍、並列性能では4件に平均3倍）を実施するなど、シミュレーションを必要とする計算科学研究に貢献している。【図28-1-1】（注：HPCI＝ハイ・パフォーマンス・コンピューティング・インフラ（H24～）、JHPCN＝学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（H22～））
- ・災害科学国際研究所等と連携して津波浸水・被害予測シミュレーションの高度化・最適化に取り組み、総務省災害情報共有システム（Lアラート）と連携して有事に予測情報を迅速に住民に提供できることを実証した。また、熱中症リスク評価シミュレーション技術の確立に向けた名古屋工業大学平田教授との共同研究にも取り組み、その成果は一般財団法人日本気象協会の提供する『熱中症セルフチェック』サービスとして社会に還元された。（注：『熱中症セルフチェック』サービス <https://www.netsuzero.jp/selfcheck>）

② 学内情報基盤

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

（全学第3期中期計画 No. 79（多様な教育研究活動等を支える情報基盤の活用充実と高度化）、部局第3期中期計画 V-1、V-4、I-2（1））

（説明）

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

教育研究機関における次世代ネットワークインフラ整備と国際的な運用へ参画している。

③ 情報セキュリティ対策

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

(全学第 3 期中期計画 No. 79 (多様な教育研究活動等を支える情報基盤の活用充実と高度化)、部局第 3 期中期計画 V-4、I-2 (1))

(説明)

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

④ 研究

最先端の情報基盤の整備・運用・応用の支援に必要な専門的知識と技術について戦略的に研究開発課題を設定し、特色として、情報基盤関連の基礎研究と応用技術の臨床的実証研究の両方に取り組んでいる。また、国際的水準の高い論文誌への発表を推進し、また学内外や社会との交流と情報交換のための国際的研究会合の開催と国際会議での研究展示を行い、本センターの各研究活動の国際的な認知度を向上させた。【表 28-4-1】【表 28-4-2】

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

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

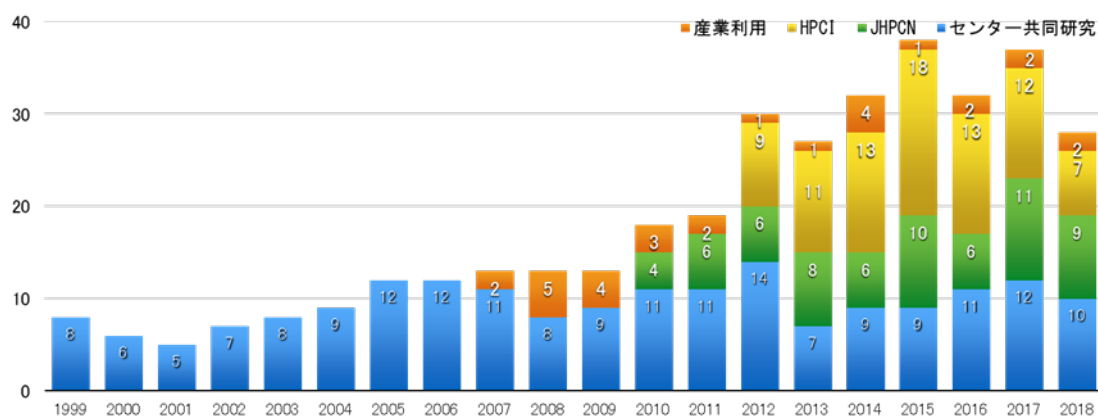
⑤ 社会貢献

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

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

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

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



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

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

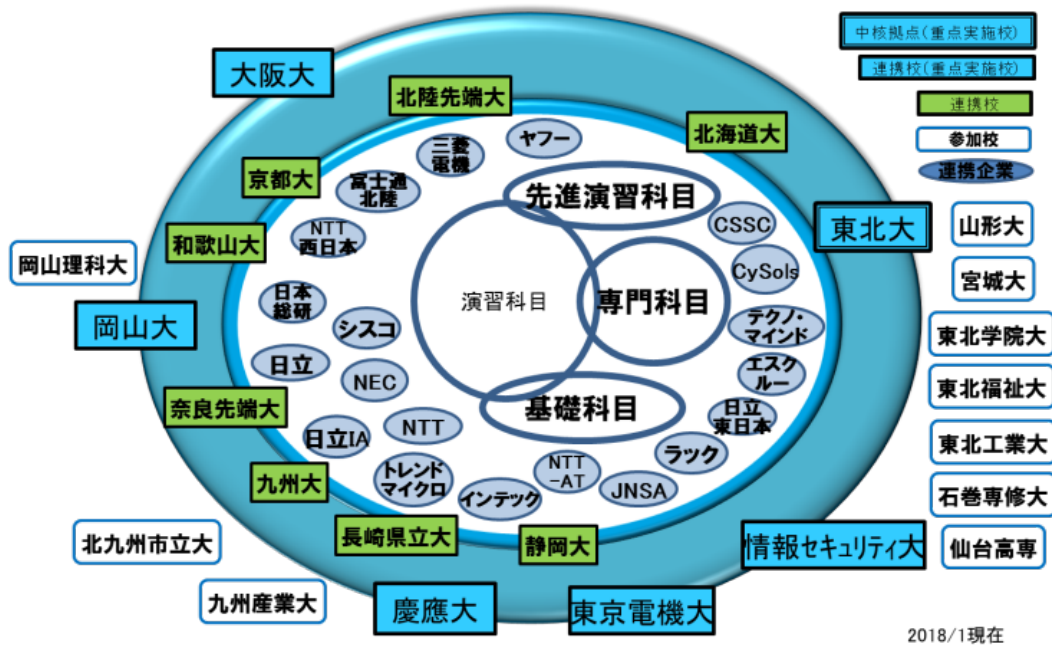
【表 28-2-2】全学統合認証システムの利用状況（2015～2017 年度）

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

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

(2016年度～2020年度)

(スペースの都合のため社名・大学名の表示を短縮しています)



【表 28-4-1】 研究業績 (2012-2017)

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

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

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

【平成 29 年度取組】

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

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

（説明）

- ・全国共同利用施設として広い研究分野の利用に適した特徴ある大規模科学技術計算システム（いわゆるスーパーコンピュータ）を整備・運用し、その利用者支援を積極的に行っている。その結果として、HPCI や JHPCN において最も盛んに利用されている計算資源提供機関の一つとなり、全国的にも存在感のある計算資源として認知されている。平成 29 年度は 12 件の HPCI 課題（「京」以外計 78 件）および 11 件の JHPCN 課題（8 拠点計 46 件）が採択され、また、7 本のプログラムの高速化支援を実施するなど、シミュレーションを必要とする計算科学研究に貢献している。【図 28-1-1】（注： HPCI＝ハイ・パフォーマンス・コンピューティング・インフラ（H24～）、JHPCN＝学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（H22～））
- ・災害科学国際研究所等と連携し研究開発を進めた津波浸水・被害予測シミュレーションが内閣府の津波浸水被害推定システムとして採用され、東北大学発の技術として広く報道された。実運用スーパーコンピュータを安全安心な社会を実現するための基盤として活用する技術であり、災害科学研究分野における東北大学の存在感を高める研究成果に大きく貢献し、小林広明センター長特別補佐が情報化促進貢献個人等表彰の文部科学大臣賞を受賞した。
- ・次世代スーパーコンピューティング技術に関する研究開発と計算科学・計算機科学の両面に精通した学際的人材育成を目的とする産学連携拠点の形成を目指した高性能計算技術開発（NEC）共同研究部門（平成 26 年度設置）の機能強化と期間延長の検討を進め、専任教員の配置（予算増、平成 29 年）と第 2 期（平成 30 年 7 月～34 年 6 月）継続を NEC と合意した。

② 学内情報基盤（全学第 3 期中期計画 No. 79（多様な教育研究活動等を支える情報基盤の活用充実と高度化）、部局第 3 期中期計画 V-1、V-4、I-2 (1)）

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

（説明）

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

③ 情報セキュリティ対策（全学第 3 期中期計画 No. 79（多様な教育研究活動等を支える

情報基盤の活用充実と高度化)、部局第3期中期計画 V-4、I-2 (1)

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

(説明)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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