

Ⅲ 部局別評価指標**1 部局第二期中期目標・中期計画における特色ある取組の進捗状況と成果**

※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

(1) 教育に関する目標

教育に関する部局第二期中期目標・中期計画を設定していないため記載なし

(2) 研究に関する目標

中期計画の項目（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

世界最先端の大規模科学計算システムの整備・運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。

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。

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)論文発表を推進し、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。

中期目標の項目：（2）研究実施体制等に関する目標を達成するための措置

世界最先端の高性能計算環境の整備・運用のために、次世代スーパーコンピュータプロジェクトや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。

計算科学・計算機科学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。

取組状況：これらの措置を実施するための取り組みの方針として、学内共通及び全国共同利用の情報基盤のシステムとサービスの計画・構築・運用の業務に携わりつつ、それに関わる課題について調査及び戦略的研究開発に取り組み、得られた最先端の成果を先進的情報基盤に反映させるという臨床的な研究を実施することを基本としている。

この基本方針に沿って（I）大規模科学計算システム（整備・運用、利用技術、構築技術）と（II）情報ネットワークシステム（省電力、認証連携、耐災害性）などの特徴ある研究に取り組んで、それぞれに卓越した研究成果を収めている。

（ ）大規模科学計算システム**(1) 大規模科学計算システムにおける利用技術に関する研究・開発の実施**

・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、サイバーサイエンスセンター・スーパーコンピューティング研究部門の教員と技術職員は、当センターのスーパーコンピュータを利用する研究者と共同でシミュレーションの大規模並列化に取り組み、6件のプログラムに対して単体性能では平均約19倍、並列性能では平均約15倍の性能向上を達成した。また、文部科学省から認定を受けている学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点としての共同利用・共同研究に関する取り組みでは、公募型共同研究事業(JHPCN)において、センター教員と利用者による6件の共同研究が採択された。その研究成果は、平成25年7月11-12日に開催されたJHPCNシンポジウムにおいて発表され、計算科学・計算機科学分野の発展に貢献している。今年度もJHPCN課題として8課題がセンター教員との共同研究として実施中である。さらに、国が公募するHPCI利用課題では12の研究課題がセンターのシステムを活用して行われた(今年度も継続中)

(2) 高メモリバンド幅アプリケーションに適した将来の HPCI システムに関する調査研究

・サイバーサイエンスセンター・スーパーコンピューティング研究部が中心になり、学内外の計算科学・計算機科学の研究者・技術者の協力を得ながら、2018 年頃に実現が求められ、我が国の安全安心な社会作りと、産業界の国際競争の強化に不可欠な先端ものづくり技術の実現に資するスーパーコンピュータシステムに関する大型研究プロジェクト「高メモリバンド幅アプリケーションに適した将来の HPCI システムに関する調査研究」を実施している。本事業は、アプリケーション研究者、スーパーコンピュータアーキテクチャ研究者、デバイス研究者がエクサスケールスーパーコンピュータシステムの実現に向けて密接に連携して取り組むものであり、まさに学際研究プロジェクトとなっており、本プロジェクトの成果は、現在政策的議論が進められている文科省のエクサスケールコンピューティング計画に貢献するものである。この事業の一部は、東北大学と海洋研究開発機構(JAMSTEC)との間で結ばれた包括的連携協定で実施する主要プロジェクトの1つとしても認定されている。

以上、(1)(2)の研究を推進するにあたり、以下の大型競争的資金を獲得している(研究者名はサイバーサイエンスセンター教員のみを記載)

・文科省「高メモリバンド幅アプリケーションに適した将来の HPCI システムに関する調査研究」研究代表者：小林広明、研究分担者：滝沢寛之、江川隆輔、他(H24~25年度、総事業費 365,903 千円)

・JST CREST 「自己修復機能を有する3次元 VLSI システムの創製」主たる共同研究者：小林広明(H21~25年度、主たる共同研究者配分額 56,479 千円)

・科研費(S)「ベタフロップス級計算機に向けた次世代CFDの研究開発」研究分担者：小林広明(H20~25年度、分担者配分額 32,400 千円)

・JST CREST 「進化的アプローチによる超並列複合システム向け開発環境の創出」研究代表者：滝沢寛之、分担者：江川隆輔、小松一彦他(H23~29年度、総事業費 339,000 千円)

(3) アカデミッククラウドに関する調査・研究

・全国共同利用の情報基盤整備の一環として、文科省国家課題対応型研究開発推進事業に採択された「コミュニティで紡ぐ次世代大学 ICT 環境としてのアカデミッククラウド」において「ネットワークに係るアカデミッククラウドシステムの調査検討」を担当し、アカデミッククラウド利用に資する大学ネットワーク基盤に求められる機能・性能等の要求要件を調査・整理し、その標準仕様を検討した。また、学内共通情報基盤整備としては、サイバーサイエンスセンター各研究部と情報シナジー機構の協同として、各部署のウェブサーバの運用の効率化とセキュリティ確保を支援するため、ウェブホスティングサービスの方式を研究、構築し、整備拡充を継続した。

(II) 情報ネットワークシステム

(1) 次世代ネットワーク管理技術

・菅沼教授は、総務省「ICT グリーンイノベーション推進事業(PREDICT)」として採択された委託研究「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」に研究分担者として参画し、ネットワーク管理システムをベースとした、ICT 機器の消費電力の見える化、無駄削減の自律化等に関する研究開発と実証実験を行った。

(2) 認証基盤連携技術

・大学間無線 LAN ローミング基盤 eduroam の運用の責任校を務めつつ、大規模化・運用安定化に適した

代理認証方式と、ユーザ属性に応じたネットワーク制御方式の研究開発を他機関及び企業との共同研究として実施し、その成果を実運用に適用して国際的に提案するなど、大学間連携、産学連携及び国際連携に貢献した。

- ・代理認証方式の実証的研究により大規模化と耐災害性・耐障害性向上を行い、分散クラウド型 IdP の方式を国際的に提案した。また、OpenFlow を利用して認証情報のユーザ属性に応じたネットワークアクセスを制御する機構を開発、試行評価し、この方式も国内外で提案した。これらの研究開発は、国立情報学研究所及び NEC と連携した共同研究として推進した。この成果発表の「キャンパス無線 eduroam 導入のメリットと国内外の動向」(後藤・曾根)が、大学 ICT 推進協議会年次大会優秀論文賞を受賞した。

- ・平成 17 年度に日本初として本学に eduroam を導入して以来、国内約 50 機関が参加する eduroam JP の責任校としての国内・国際運用を継続し、構成二重化による運用安定化と、国内他大学やアジア各国への啓発と接続支援を行った。国際連携による運用及び標準化等の調整を行うグローバルガバナンス委員 (GeGC) アジア・太平洋代表として後藤准教授が再選されて、国際運用に貢献している。

(3) 耐災害性ネットワーク構築技術

- ・ eduroam の認証基盤連携技術を応用して、総務省受託研究 2 件(「大規模災害においても通信を確保する耐災害ネットワーク管理制御技術の研究開発」と「災害時避難所等における局所的同報配信技術の研究開発」)を実施し、緊急時トラヒック認証技術として、災害時にも利用可能な利用者認証技術及びネットワーク制御により、避難所でネットワークを適切に運用し、防災情報などの緊急通信を高優先で配信する技術を実現した。

- ・利用者認証サーバとの通信状況やネットワークに応じて認証経路や認証方法をフレキシブルに変更するフレキシブルローミング技術の成果として、災害時でも利用可能な認証技術の基本方式及び正常時認証と障害時認証の各サブシステムを検討し、特許 1 件を出願した。

- ・菅沼教授は文科省「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」として採択された委託研究「高機能高可用性情報ストレージ基盤技術の開発」に研究分担者として参画し、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基盤技術の研究開発を開始した。

(3) 社会との連携や社会貢献、国際化に関する目標

中期計画の項目：(1) 社会との連携や社会貢献に関する目標を達成するための措置

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。

センター公開及び見学受入れを行い、社会に最先端情報基盤システムと活用例を示す。

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。

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充実に努める。

中期計画の項目：(2) 国際化に関する目標を達成するための措置として

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。

取組状況：この方策の実現を推進するために、最先端の研究と情報基盤への活用を一体として実践している各教員が、その知識と経験をもって地域社会連携、及び震災復興への支援による社会貢献、あるいは国際連携・国際貢献を推進する方針で取り組んでいる。

上記の計画と方針に沿って、(I)大規模科学計算システム、(II)情報ネットワークシステムなどの研究分野において、以下のように国内外で社会連携、社会貢献を行っている。

(I)大規模科学計算システム

・ドイツシュットガルト大学高性能計算センター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 をシュットガルト大学で平成 24 年 12 月 10-11 日、東京で 3 月 12-13 日にそれぞれ実施した。東京開催のワークショップでは、計算機科学及び計算科学分野で国際的に活躍する国内外の研究者・技術者 23 名を招聘し、分野を越える研究者・技術者・学生(述べ約 160 名)の間で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 社から出版した。

・小林教授は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 SC12 において、本センターの高性能計算に関する活動の研究展示を行った。

・北大、東大、東工大、筑波大、名大、大阪大、京都大、九州大の情報基盤センター及び理研の京コンピュータを管理する計算科学研究機構と連携し、我が国の多様なスーパーコンピュータ資源を単一 ID で利活用することができる HPCI システムの設計と構築を行い、平成 24 年 9 月から全国に利用環境の提供を行った。これにより、国が進める HPCI システムの完成に多大な貢献をした。

・本センターは、北大、東大、東工大、名大、大阪大、京都大、九州大の情報基盤センターと共にネットワーク型共同利用共同研究拠点として文科省の認定を受け、公募型共同研究事業(JHPCN)やその成果発表のための JHPCN シンポジウムを実施し、計算科学・計算機科学分野の発展に貢献した。

・我が国の学術研究者向けに世界最大規模のベクトル型スーパーコンピュータを運用、提供すると共に、平成 25 年度に予定している次期システム導入に向けて既存の大規模アプリケーションの特性解析と、これらのアプリケーションを高効率に実行可能なシステム性能の概念設計に着手した。さらに、これまでの学術研究利用支援に加え、当センターの自主事業による民間利用促進等にも取り組み、大規模科学計算システムの更なる利用促進、新規利用者の獲得に努めた。産業支援の取り組みは、平成 25 年 1 月 8 日放送の NHK「クローズアップ現代」での特集として取り上げられた。

・小林教授は、平成 24 年 4 月に設立された計算科学技術関連コミュニティを結集する HPCI コンソーシアムの設立時監事として、我が国の計算科学技術振興に貢献している。さらに、同教授は、文科省の「今後の HPCI 計画推進のあり方に関する検討ワーキンググループ」メンバーとして、今後 10 年程度を見据え、我が国の HPCI 計画の推進のあり方について必要事項を調査検討し、87 ページにも及ぶ調査報告書を取りまとめた。

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shinkou/028/gaiyou/_icsFiles/afieldfile/2013/07/10/1337595_1.pdf

(II)情報ネットワークシステム

・菅沼教授は「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」における研究成果の国際標準規格化を目指し、インターネットの国際標準化機関である Internet Engineering Task Force (IETF) に標準規格提案を行い、同 EMAN WG にて標準化活動を推進した。

・東北学術研究インターネットコミュニティ(TOPIC)に対する支援を行い、TOPIC の東北地区における学術研究・教育活動を支援するコンピュータネットワーク環境の発展に貢献する活動について、TOPIC 事務局・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・高専等に対するネットワーク接続やドメイン管理等の技術的支援などを通じて、積極的に東北地区ネットワークの発展に貢献した。

()その他

- ・吉澤教授はチェコ共和国チェコ工科大学との非線形系時系列予測に関する共同研究を進め、客員研究員及び外国人留学生の受け入れを行った。
- ・平成 25 年 3 月 6 日～8 日に本学川内キャンパスで開催された情報処理学会第 75 回全国大会(参加者約 2,700 名)において、大会の企画・運営の中核メンバー(現地実行委員会副委員長、同委員会幹事、委員等)として協力した。また、同大会の企画として本センター1F 展示室(分散コンピュータ博物館)の見学ツアーを実施し、コンピュータに関する世界最大の学会である IEEE Computer Society 会長の訪問を受けた。
- ・当センターでは学内外の見学の求めに応じて随時見学を実施しており、スーパーコンピュータとともに、情報処理学会より認定された分散コンピュータ博物館において、大型計算機センターで使用したコンピュータを中心とした展示品を一般公開し、また随時展示品を追加するなど広く広報活動を行っている。これらの一連の取り組みにより、24 年度の見学者人数の実績は、13 組織 287 名であり、オープンキャンパスと同日開催のセンター公開においては、前年度から比べて 201 人多い 1098 人が参加するなど著しい見学者の増加につながった。
- ・曽根教授は、我が国におけるインターネットの管理と国際的ガバナンス等の役目を担っている「(社)日本ネットワークインフォメーションセンター」の理事を務めて、ドメイン名紛争処理方針(DRP)の施策分野を特に担当し、JP ドメイン名の健全な運用に貢献している。
- ・曽根教授は「仙台市情報化推進会議」の座長として 22 年度より(24 年度も)仙台市の情報化に関する基本的計画の策定と施策推進全般について調査及び助言しており、とくに 23 年度は震災後の ICT の利活用の議論を踏まえて、「仙台市 ICT 戦略 2011-2015」の取りまとめに携わった。

(4) 業務運営等に関する目標(業務運営の改善及び効率化、財務内容の改善、自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供、施設設備整備・活用、環境保全・安全管理、法令遵守、その他)

中期計画の項目：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。

取組状況：サイバーサイエンスセンターに改組時に従来の体制を見直し、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ている。

中期計画の項目：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。

取組状況：運営組織、意思決定方法の見直し、迅速化及び円滑化の目標実現のため、運営専門委員会等において、ペーパーレス化、移動時間の節約を目指して、議題の質によってメール審議や TV 会議を活用し機能的、効率的な会議運営を図った。

中期計画の項目：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。

取組状況：大規模計算システムの利用負担金の健全性を点検し検証するために定期的に負担金委員会を開催し最適化に努めた。

中期計画の項目：科研費、受託研究費、奨学寄附金等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。

取組状況：・研究開発を推進するために大型外部資金の獲得の支援を強化し、文科省「HPCI の在り方の調査研究」、同「高機能高可用性情報ストレージ基盤技術の開発」、総務省「災害時避難所等における局所的同報配信技術の研究開発」、同「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」, JST「在宅終末期見守り用小型軽量無線式省電力心電計の開発」, 同「アシスト・制動制御付き足こぎ車いす開発研究」等が採択された。

・部局評価による傾斜配分を原資に、センター内で若手研究者支援プログラムを公募し、若手教員の自由な発想と独創性のある研究を支援することを毎年継続している。

中期計画の項目：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。

取組状況：「先端情報基盤とその支援に関する研究、並びに全国共同利用・共同研究に関する成果の点検・評価及び情報発信を行う」との目標の実現のため、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」として発行した。

中期計画の項目：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。

取組状況：・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した。

・文科省から共同利用共同研究拠点として認定されている8大学情報基盤センター群によるネットワーク型拠点「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」の活動の点検・評価のために、外部からの有識者から構成される外部評価を実施した。

中期計画の項目：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。

取組状況：学術情報基盤の高度利用環境の整備及び効果的な効率的運用の実現のため、全学のウェブサーバ等の設備・運用効率化とセキュリティ確保のため、部局からセンターへ集約するホスティングサービスを継続して提供し、整備拡充した。

中期計画の項目：全国共同利用・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及び提供

取組状況：・全国共同利用・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導入に向けて仕様書作成を含む調達に本センターの教員として活動した。

・会議室の利用最適化を行い、被災研究室へのスペース提供を可能にした。

・「耐災害性強化のための情報通信技術の研究」の研究グループへの支援として、スパコン用のインフラを備えたコンピュータ室の一部に設置スペースを用意して、情報通信研究機構へ貸し与えている。

・大規模計算科学システムを収容するHPC新棟の建設について施設部の協力を得ながら、特に省エネ、高効率化を指向してスパコンなど高性能計算機や今後集約すべき全学共用サーバを効率的に収容できる環境を有する最先端の設備になるように配慮した。

中期計画の項目：安全管理体制の充実に努める。

取組状況：職員の衛生環境の保全を指向し、外注による清掃業務では手の回らない部分を見直し、手始めにトイレの清掃効果をより高めるため、自動で洗浄・芳香効果のあるシステムを借り受け評価した。

中期計画の項目：コンプライアンス活動を徹底する。

取組状況：コンプライアンス活動の一環として、情報セキュリティポリシーを策定、見直し、運用する立場から全学における情報セキュリティの健全化に大きく貢献している。

中期計画の項目：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。

取組状況：全学共通情報基盤は、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。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があり、本センター及び所属教員はこれらの企画と構築から運用まで及び広報などの中心的役割を担っている。

中期計画の項目：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。

取組状況：サイバーサイエンスセンターは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 及びその他の全学共通情報基盤の整備と運用を担っており、全学の業務運営の改善及び効率化を支えている。

(5) その他、部局第二期中期目標・中期計画に記載はないが、部局として重点的に取り組んだ事項

サイバーサイエンスセンターが掲げる、学内共通及び全国共同利用の情報基盤に関する業務及びそれと一体となった研究開発は、先進的で独創的なものであり、この研究成果と知見に基づいて大学院（工学研究科、情報科学研究科）の協力講座として大学院及び学部の教育の分担及び教育プログラムへの参画を行い、高校など社会への社会貢献やアウトリーチ活動を実施している。

(1) 教育

- ・吉澤教授は、協力講座としてグローバル COE プログラム「流動ダイナミクス知の融合教育研究世界拠点」に参画した。

- ・小林教授、菅沼教授は、情報科学研究科が申請した博士課程教育リーディングプログラム「ビッグデータ科学を实践する博士リーダー育成プログラム」にプログラム担当者として参画した（テクノロジーユニット、教育・カリキュラム委員を担当）。

- ・吉澤教授は、平成24年度 日本学術振興会 博士課程教育リーディングプログラム「東北大学グローバル安全学トップリーダー育成プログラム」に参画した。

- ・小林教授は、グローバル 30 での英語講義「Computer Science」(工学研究科)「Computer Hardware Fundamentals」(情報科学研究科)を担当している。

- ・曾根教授、吉澤教授、菅沼教授は、平成24年度 文部科学省 卓越した大学院拠点形成支援補助金「情報エレクトロニクスシステム教育研究拠点」に参画した。

- ・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」として採択された「分野・地域を越えた実践的情報教育協働ネットワーク」におけるセキュリティ分野の担当校のひとつとして、実環境利用型演習と、それを補足する基礎力・応用力の学習講義を通じて、産業界が求める「セキュリティ実践力のある IT 人材」の育成を目指して取り組んでいる。情報科学研究科の協力講座教員として、曾根教授が代表として運営等に参画し、菅沼教授はセキュリティ演習科目を担当している。

- ・吉澤教授は、平成24年度 文部科学省特別経費プロジェクト（大学の特色を活かした多様な学術研究機能の充実）「生物 - 非生物インテリジェント・インターフェイスの創成」に参画した。

- ・吉澤教授は、国際高等研究教育機構による平成24年度「博士研究教育院生」支援経費を活用し、放射線治療分野と生体信号処理技術を用いた新しい超高精度放射線治療機器開発に関する研究と人材育成を進めた。

(2) アウトリーチ

・教員が神奈川県立小田原高等学校の進路講演会において、『「世界の将来を支える研究」～時代に対応する東北大学の研究室～』と題して出前授業を実施し、また山形県立鶴岡南高等学校の東北大電気・情報系見学会において、2件の模擬講義を担当するなど、積極的にセンターにおける教育や研究に触れる機会を提供した。

・利用者講習会を年間12回(全受講者171名、学外者15名)開催し、ネットワークを介して大阪大学への配信も実施した。

・吉澤教授、曾根教授は、東北大学サイエンスカフェのコーディネータ及びワーキンググループとして企画・立案・運営の中核として参画し、東北大学の研究者の成果を一般市民にわかりやすく紹介するとともに、東北大学の知名度向上に貢献している。また、工学技術や情報技術に興味を持っていただくことを目的として、中学生を対象にCG講座を開催した。