

平成28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)

Ⅲ 部局別評価指標(第2期中期計画取組分)

※ 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:(1)~(2)合わせて7,000字以内

(1)全学の第2期中期目標・中期計画への貢献及び部局の第2期中期目標・中期計画の達成に向けた特色ある取組等の成果(㉓)**【部局の第2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支援に関する研究を推進し、当該成果の学内外への提供ならびに利活用の支援・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2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

- 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。

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。

- 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。

- 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。

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27年12月17,18日に、仙台で平成28年3月16,17日にそれぞれ実施した。仙台開催のWSSPではモスクワ大学スーパーコンピュータセンター長 Vladimir Voevodin 教授による同国のスーパーコンピュータに関す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、述べ約130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 2015 (ISBN 978-3-319-20340-9)」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 SC15 (International Conference for High-Performance

Computing, Networking, Storage and Analysis 2015) 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。

(2)「部局ビジョン」の重点戦略・展開施策及びミッションの再定義(強み・特色・社会的役割)の実現に向けた取組等の成果(2)

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

平成 27 年 2 月から運用を開始した新スーパーコンピュータシステムへの既存ユーザのプログラム移行と新規利用者の開拓に努めた。その結果、新スーパーコンピュータシステムの利用計算量が前年度比 11.4 倍に増加し、その結果、前システムと同程度の負担金収入を見込んで基本利用料金を設定したにもかかわらず負担金収入の 8 割増を達成した。同時にシステム運用のための光熱水費は 1 割減を達成したことから、このスーパーコンピュータシステムの更新は、著しい対費用効果をもたらした。また、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、6 件のプログラムに対して単体性能では 2 件について平均 32 倍、並列性能では 4 件に平均 5 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

本センターは全国共同利用型の 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、文部科学省の認定を受け平成 22 年度から活動をしている。平成 27 年度は、全国の研究者とセンターの教員が密に連携して取り組む 6 件の共同研究を実施している。また、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平成 27 年 7 月 9～10 日に共同開催し、計算科学・計算機科学分野の振興に貢献している。拠点認定の最終年度である平成 27 年度末に期末評価を受け、評価 A「拠点としての活動は概ね順調に行われており、関連コミュニティへの貢献もあり、今後も、共同利用・共同研究を通じた成果や効果が期待される。」とこれまでの活動が高く評価され、平成 28～33 年度までの拠点継続の認定を受けた。

(3) HPCI(革新的ハイパフォーマンスインフラ)システム整備と HPCI コンソーシアム活動

本センターは、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(革新的ハイパフォーマンスインフラ)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。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 19 件の利用課題が採択され、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。

また、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。特に、平成 27 年度は文部科学省が取り組む第二期 HPCI 計画(平成 28～32 年度)の策定に向けての提言書「今後の HPCI システムの整備・運用のあり方に関する報告書」の取り纏めに中心的役割を果たし、平成 27 年度末に文部科学省に提出した。本報告書は我が国の HPC 政策立案に大きく貢献するものである。

(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

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て開設した高性能計算技術開発(NEC)共同研究部門の研究活動において、平成 27 年度はリアルタイム津波浸水被害予測システムの高度化及びその社会実装化で成果が得られた。

(5) 高性能計算基盤を活用した社会貢献活動

社会貢献の一環として、平成 23 年度に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」を開始しており、全体の 10%程度の計算機資源を民間利用に提供している。この制度により平成 27 年 11 月に国内初の短距離航空機である MRJ(三菱航空機株)の試験飛行が成功した。現在、製品化に向けての最終設計評価がセンターのスーパーコンピュータを使って行われている。さらに平成 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。

(6) その他

文部科学省の「将来のHPCI システムのあり方」等様々な有識者会議のメンバーとして、我が国の次世代スーパーコンピュータ開発のあり方や将来の HPCI システム構築などに関する提言を取り纏め、我が国の高性能計算技術開発に関する政策立案や評価に貢献している。平成 27 年度は平成 32 年稼働を目指して現在理化学研究所を中心に開発が進められている次期フラグシップシステムの詳細設計の技術検討委員として、システムの実現可能性の面で重要な提言を行った。

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) 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、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。
- (3) 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、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。
- (4) 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なライセンス契約に向けて、学内現状把握、意見収集、企業からの情報収集などを実施し、具体的なライセンスの共同購入の仕組み等の検討を行った。

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 は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。継続して、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」を多くの大学で採用されている (平成 28 年 4 月時点で国内 143 機関が加入)。また、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務めている。後藤准教授は 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。
- (2) 総務省 SCOPE 国際連携型研究開発に採択された委託研究「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、ATOS などのヨーロッパの IT 企業、University of Surrey (イギリス)、University of Oulu (フィンランド) 等と、センサー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を目指した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推進している。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) 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」を実施しているが、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」を担当して、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 27 年度は 17 名のコース修了者を認定した。また、本事業期間 (平成 28 年度まで) の経過後の人材育成について、学内外で計画調整を協議するとともに、後継事業の構想を他大学とともに産官学の連携により進めて申請を取り纏めている。

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。

「サイバー医療技術開発と人材育成の推進」の一環として、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、吉澤教授が参画している。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。