

【令和5年度実績】

1. 全国共同利用・共同研究拠点活動および企業利用促進の取り組み

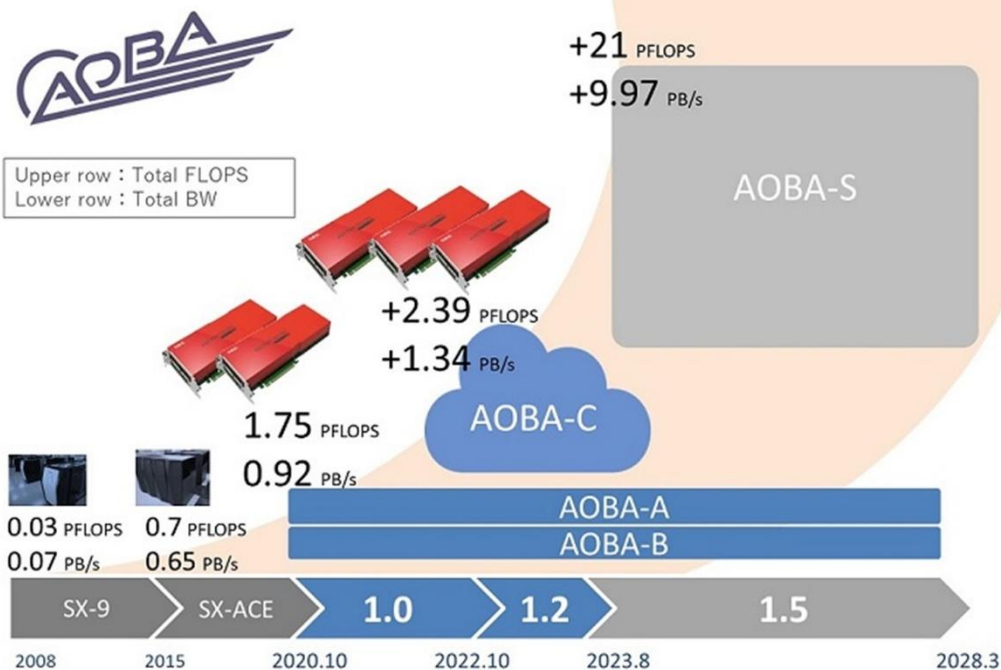
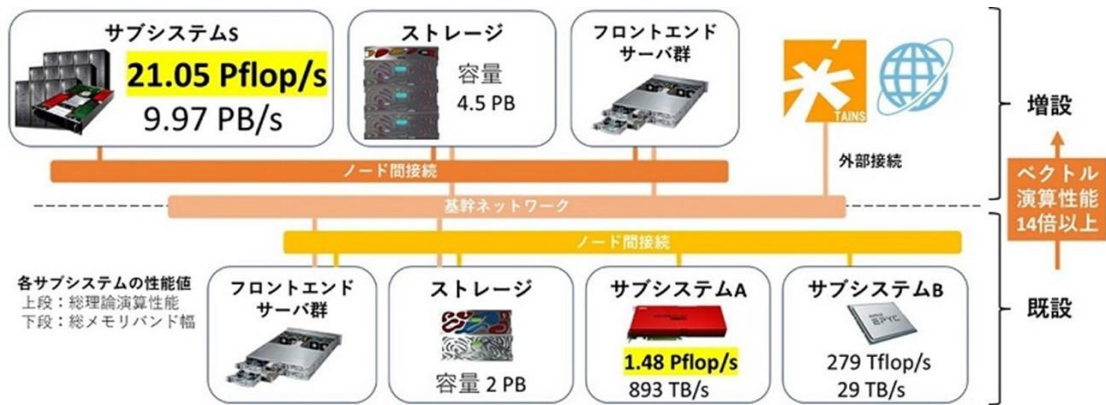
「研究」

No.28 (2)-1 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化
実績報告

本センターは、共同利用・共同研究拠点の構成機関として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、スパコン)を整備・運用し、その利用者支援を積極的に行ってきた。令和2年10月に運用を開始したスパコン AOBA は、常に高い利用率を維持してきた。その高い需要に応えるために、クラウド型スパコンである AOBA-C を令和4年10月に導入しつつ、さらなるシステム増強計画と調達手続きを行ってきた。その結果として令和5年8月にスパコン AOBA を大幅に増強し、サブシステム AOBA-S を加えたシステム構成(AOBA-1.5)での運用を開始することができた。AOBA-S の総演算性能は 21PFLOPS に達する。これは運用開始時点においてベクトル型スパコンとしては世界最大のシステムであり、令和5年11月の世界ランキングでは演算性能で50位(国内4位)、メモリ性能で10位(国内2位)に位置づけられることで、本学を象徴する研究インフラの一つとして国際的にアピールすることができた。また、AOBA-S の性能評価結果を、スパコンに関する一流国際会議である ISC2023 で発表することができ、そのシステム構築や評価の取り組みは学術的にも高く評価されている。令和6年度に運用を開始する NanoTerasu とスパコン AOBA を高速ネットワークで接続するなど、今後も高い利用率を達成できるように、スパコンのシステム構成の改良や新規利用者の獲得に向けた利用者支援および国内外での広報活動に努めている。

<https://www.tohoku.ac.jp/japanese/2022/10/press20221007-01-computer.html>

本センター教職員による高速化支援に関するノウハウの蓄積と共有、および NEC との長年の協力関係により、スパコン AOBA の中核となっている SX-Aurora TSUBASA に関して、本センターは世界的に見ても先駆的な利用支援体制を確立することができている。平成30年度からスパコンの企業利用にも積極的に取り組み、企業間の技術的連携を本センターが仲介する「BUB 連携」を実現した。令和3年度から、高速化支援業務を主担当とする特任准教授(運営)を雇用し、産学連携のさらなる充実・強化に取り組んできた。その結果として、三井共同建設コンサルタント株式会社との継続的な産学連携による共同研究体制を確立している。本センターを介して産学連携を行った NEC も、同社の SX-Aurora TSUBASA の適用範囲を広げるための有用な取り組みとして評価しており、次年度も継続してこの取り組みに参加していくことが決まっている。また、この取り組みを通じて飛躍的に高速化されたリアルタイム河川氾濫予測シミュレーションは、すでにいくつかの地方自治体において防災・減災のために利用されている。他にも、本センターのスパコンはマテリアルズインテグレーションシステム CoSMIC のインフラとしても期待されている。



[取組実績 1-1.jpg](#), [★取組実績 1-2.jpg](#)

2. 安心安全を支える社会基盤としてのスパコン整備

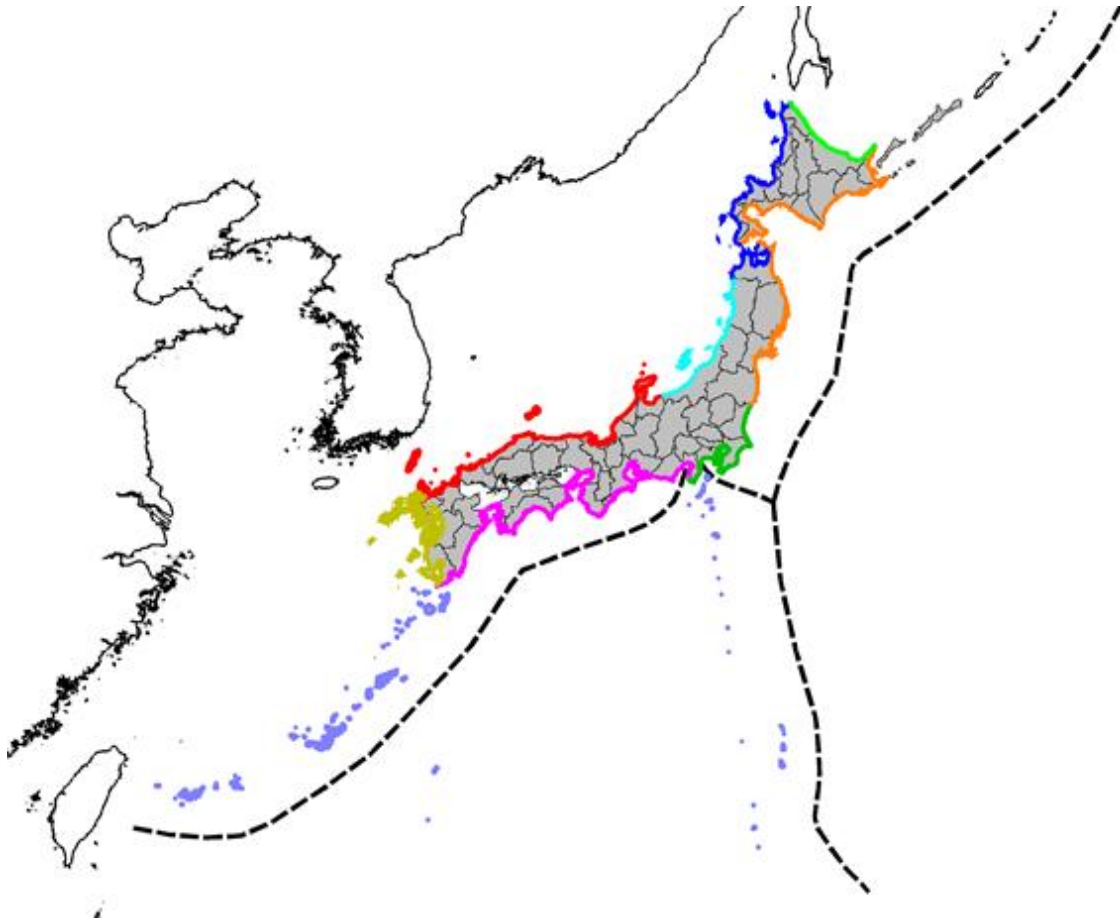
「社会との共創」

No.28 (2)-1 国際共同利用・共同研究拠点及び共同利用・共同研究拠点の機能強化

実績報告

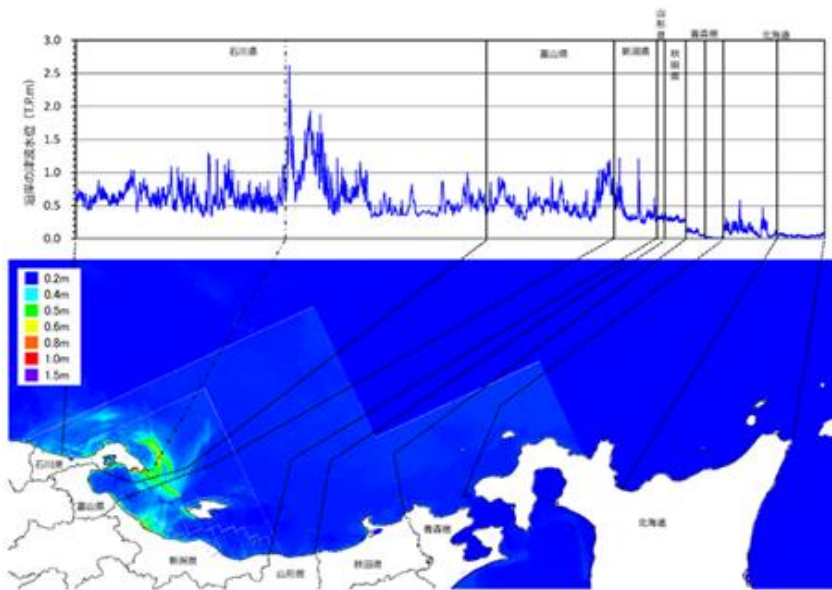
当センターでは、2011年3月11日に発生した東日本大震災での津波災害を教訓として、発災直後に津波被害の全貌を短時間で把握可能とするため、コンピュータシミュレーションを活用したりリアルタイム津波浸水被害推計システムの研究開発を行っている。本研究成果は内閣府総合防災システムの一機能として採用され、当センターのスーパーコンピュータ AOBA を用いた運用を実施している。本システムは、北海道から鹿児島県までの太平洋沿岸と北海道から新潟県の日本海沿岸の津波被害推計を行っている。

本年度は、内閣府の委託業務として南西諸島海溝および伊豆・小笠原海溝の地震発生時の対応のため、被害推計対象を東京都島しょ部(伊豆諸島、小笠原諸島)、鹿児島県島しょ部(大隅諸島、トカラ列島、奄美群島)、沖縄県(沖縄諸島、先島諸島、大東諸島)(無人島除く)の沿岸に拡張を行った(図1 藤紫色)。また、拡張に伴う処理負荷増大に備え、リアルタイム津波浸水被害推計システムを実行するサーバ群の機器増強を行った。

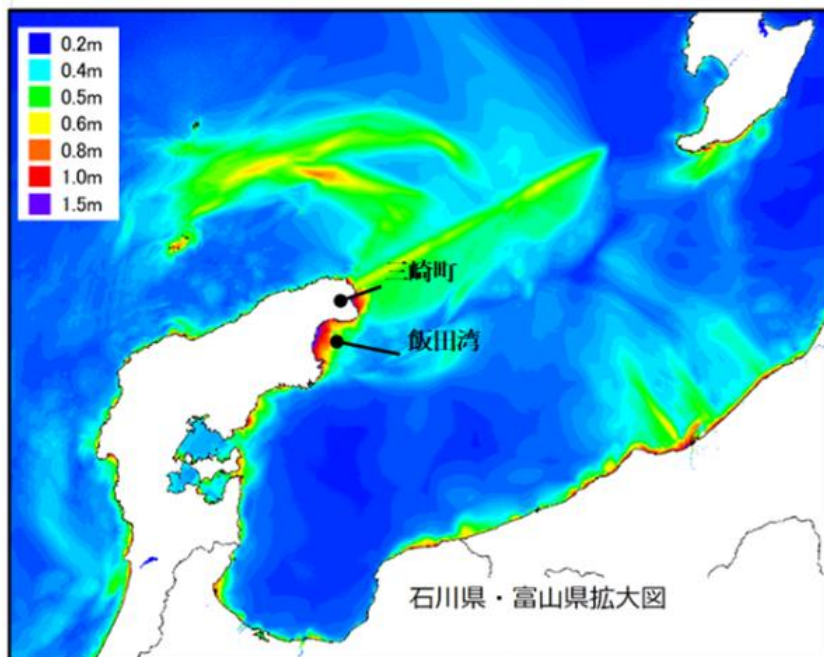


- 2017 (12府県) 約5,400km
南海トラフ地震による津波被害が想定される静岡県から鹿児島県の太平洋沿岸
- 2019 (5都県) 約2,400km
相模トラフ地震による津波被害が想定される関東地方太平洋沿岸
- 2020 (1道(6振興局)・4県:計10) 約5,200km
日本海溝・千島海溝地震による津波被害が想定される東北地方太平洋沿岸
- 2021 (3県) 約1,000km
日本海東縁部沿岸の地震による津波被害が想定される日本海沿岸(秋田~新潟)
- 2022 (1道(6振興局)・1県:計7) 約1,700km
日本海東縁部沿岸の地震による津波被害が想定される日本海沿岸(青森~北海道)
- **2023 (3都県) 約4,100km**
南西諸島海溝等の地震による津波被害が想定される南西諸島海溝および伊豆小笠原島嶼部沿岸

本年度発生した鳥島沖地震(2023年10月5日)、および令和6年能登半島地震(2024年1月1日)では本システムが稼働し、スーパーコンピュータAOBAによる津波浸水被害シミュレーションを5分以内で完了し、発災後16分以内に推計結果を出した実績を上げている。



令和 6 年能登半島地震推計結果
(沿岸における津波の最大水位とその分布)



令和 6 年能登半島地震推計結果
(富山湾近郊の拡大図)

加えて、本年度から開始した内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) 第 3 期に、東北大学災害科学国際研究所他研究機関・民間企業と共に参画する。本活動では、スーパーコンピュータ AOBa を活用した地震災害発生時のリアルタイムの津波浸水予測を、センシングデータとの連携により速度・精度の向上を図るとともに、社会動態データを用いて社会活動への影響をリア

リアルタイムで予測を行い、より最適な社会行動を促すものである。本取り組みにより、安心安全を支える社会基盤としての当センターの取り組みをより一層推進するものである。

また、当センターを利用して開発された熱中症リスク評価システムは 2017 年から日本気象協会にて公開している「熱中症セルフチェック」に利用され、2023 年 4 月から 9 月までの間に約 11.6 万件のアクセスを記録するなど広く社会に還元されている。今年度は熱中症シミュレーションに関する研究の発展として、特に高齢者や熱帯地方において重要な懸念事項である核白内障について分析を行った。5 つの都市における紫外線照射と計算熱負荷を考慮した多変量線形回帰分析を行った結果、核白内障有病率と水晶体における紫外線照射と累積熱負荷の複合効果との間に強い相関が確認され、熱負荷が有病率に大きく寄与することが示唆された。

さらに、三井共同建設コンサルタント株式会社との産学共同研究でリアルタイム河川氾濫予測シミュレーションを開発し、スーパーコンピュータ AOBA を効率的に活用して運用するための検討を進めている。本年度は、より忠実に物理現象を再現するために、河川の測量断面データに基づいて河川氾濫を予測するコードを最適化し、実運用されている実行条件での同シミュレーションを AOBA 上で高速に実行することを可能とした。

 [★画像 1.png](#),  [★画像 2.png](#),  [★画像 3.png](#),  [★画像 4.png](#)

3. データ駆動型研究・教育活動等を支える全学 DX のための情報基盤の整備

「研究」

No.19 (1)-2 データ駆動型研究とオープンサイエンスの展開, No.46 (1)-2 全学 DX によるデジタル・キャンパスの推進, No.10 (1)-3 先進的 ICT を活用した教育基盤の構築

実績報告

- **データ駆動型研究・教育活動を支える研究データプラットフォームの整備への取り組み:** 本学では未整備の、全学規模の研究データ保存用ストレージである AOBA データレイク (仮称) の導入・整備に向けた取り組みを、昨年度の企画段階から、実質的に推進した。具体的には、本センター所有のスパコン AOBA、および学内ネットワーク TAINS と密に結合する大規模データストレージの構成を検討し、ナノテラスや、サイエンスパークに設置される実験設備群などを含め、学内外の大規模データ生成源から生み出されるビッグデータを効率的に伝送・蓄積・解析可能な、研究データ基盤の設計と導入計画を推進中である。まず、ナノテラスとの連携に関しては、総長裁量経費の支援を受け、ナノテラス-本センター間に 100Gbps×2 のネットワーク回線を敷設し、スパコン AOBA に直結したストレージと接続してフィジビリティスタディを行う、AOBA データレイク 1.0 を導入し、R6 年 4 月よりサービスを開始する。さらに、この取り組みを全学規模に拡張・展開した本格的な研究データ基盤として、AOBA データレイク 2.0 を設計し、その導入計画を現在推進中である。加えて、本部情報部と協働して、国立情報学研究所の協力を得て、同研究所の提供する GakuNin RDM (研究データ管理基盤) の機能ストレージ容量の拡大を実施し、クラウドベースの研究データ用ストレージとしての利用を想定したサービスを開始した。これらの取り組みを強力に推進する中核的な役割を担うために「データプラットフォーム研究部」に特任准教授を、また「情報セキュリティ研究部」に教授を、それぞれ新規に配置して組織整備を進めた。

[AOBA データレイク構成案.pdf](#)

[GakuninRDM.pdf](#)

- **研究・教育・大学運営における DX への取り組み:**本部情報部と連携して、様々な全学情報サービスの企画・運営に協力するとともに、それらを支えるネットワークや計算資源のインフラ整備を強力に推進している。また、本年度からスタートした、本学の情報化推進のための戦略的プランである、第4期情報基盤整備計画の推進にも大きく貢献した。まず、ネットワーク基盤整備として、学内ネットワーク TAINS の強化のための更新調達を進め、SINET への 100G 対外接続、キャンパス間コアネットワークの 100G 化、無線アクセスポイントの最新化、主要サービスのデータセンター移行、全学 FW の強化などを含めた新規ネットワークシステムへの更新を完了した。また、本センター教員の強力な後押しによって導入された Google G Suite for Education、Microsoft 365 などのクラウドサービスについて情報部と協働し、その安定的な運用、ライセンス形態変更によるストレージ容量制限への対応、セキュリティ確保・強化、認証基盤との連携など、運用最適化・高度化・セキュア化にも寄与した。これらの情報基盤の運用において、本センター教員がその企画段階から運用段階に至るまで、専門知識を生かして様々な場面で技術的な支援を行いつつ、円滑な導入と、さらなる安定的な稼働に貢献している。加えて、メタバースや生成 AI 等の最先端情報基盤に関しても、学内での利活用を目指して技術的検討を進めている。これらの成果は、コロナ禍での経験を経て、本学の情報基盤としての重要な役割を担っており、コネクテッドユニバーシティ構想の実現に向けて、本学の研究・教育・大学運営 DX の推進を支えるプラットフォームとして重要な取り組みである。

[第IV期情報基盤整備計画.pdf](#)

[次期 TAINS 構成図.pdf](#)

- **本学の DX 推進活動の他大学等への展開:**センター長の菅沼拓夫教授は、国立情報学研究所主催の「大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関するサイバーシンポジウム」の企画・運営会議に中核メンバーとして参画し、令和6年3月までに計75回に渡り開催された同シンポジウムの実施に大きく貢献している。同シンポジウムにおいて、本センター教員がこれまで8回講演を行い(最大で同時視聴者は約2,000名)、本学におけるコロナ禍でのオンライン授業対応やコネクテッドユニバーシティ構想などの DX 推進の取り組み等について、全国の大学等の関係者に対し、幅広く周知・展開している。また、研究データ管理に関しては、本学での基盤やルール作りの経験を東北地域の高等教育機関に展開するための啓蒙活動を開始している。

[データサイエンス 第2回公開講座 ポスター.pdf](#)

- **東北学術研究インターネットコミュニティ(TOPIC):**東北地区の大学等が参加する TOPIC への支援を事務局・幹事として行っている。今年度も講習会や研修会及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・教育活動を支援し、地域貢献としての貴重な活動を実施した。

[AOBA データレイク構成案.pdf](#), [GakuninRDM.pdf](#), [次期 TAINS 構成図.pdf](#), [データサイエンス 第2回公開講座 ポスター.pdf](#), [第IV期情報基盤整備計画.pdf](#)

4. 情報環境のセキュリティ強化と教育

「業務運営の改善等」

No.45 (1)-1 情報セキュリティの確保および事務システムの効率化, No.10 (1)-3 先進的 ICT を活用した教育基盤の構築

実績報告

- **情報セキュリティに関するガイドライン策定:** データシナジー創生機構とも連携し、本学の教職員と学生を対象とする「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、サイバーセキュリティの学内外の最新動向に合わせて、随時見直しを行っている。また、同ガイドラインに「東北大学情報セキュリティガイドブック」の別名を付けて、新入生等に配布している。親しみやすく要点を把握しやすい構成の教材としているため、講習会では印象に残りやすいなど高評価を得ている。

[東北大学情報セキュリティガイドブック.pdf](#)

- **情報セキュリティに関する教育・啓発:** eラーニング教育の効果向上と受講者の負担軽減を意図しつつ、コンプライアンス教育(個人情報保護)との連携を図り、「情報セキュリティ・個人情報保護教育」に一本化して日本語版・英語版で実施するとともに、動画のスキップなどの改良を加えて実施している。アンケート結果では「有効」及び「やや有効」としている回答が多く、本施策の効果を示している。

情報セキュリティ教育 (情報セキュリティ強化月間)

■ 動画教材 (日本語)



■ PDF教材 (日本語)



■ Video (English)



■ PDF (English)



- 開催日: 令和5年7月18日(火)～8月31日(木)
※「情報セキュリティ強化月間」として、情報セキュリティ・個人情報保護教育、パソコンのセキュリティ対策一斉点検を包括実施
- 対象者: 業務において情報システム又は保有個人情報を取り扱う役職員等
- 開催方法: オンライン(教職員グループウェア内、本部主催e-ラーニングにて受講)
- [令和5年度情報セキュリティ強化月間実施報告書 \(PDF\)](#)

- **学内の情報基盤の情報セキュリティ確保:**学内の情報基盤のセキュリティに関する企画・運用において、CSIRTの主要メンバーとして本センターの教員が関わるなど、教職員・学生のサイバーセキュリティに関する意識や知識・技術の向上に努めている。その成果は年々数値として表れており、外部からのセキュリティインシデントの疑いのある通信に関する通知(NII-SOCSからの警告通知)は、令和2年度287件、令和3年度106件、令和4年度192件だったのに対し、今年度は31件と大幅に減少している。サイバーセキュリティの監視体制に関しては、今年度より外部SOC(Security Operation Center)を導入・強化し、外部業者による24H/365日、切れ目のない監視を行える体制強化を実施した。
[NII-SOCSからの通知件数の推移.pdf](#)
[外部SOCからの通知件数.pdf](#)
- **大学間連携の実践的セキュリティ人材育成:**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～令和2年度)」事業の後継の自走事業として、本センターの教員がセキュリティ分野 Basic SecCap コースを推進している。具体的には、本センターの教員が情報科学研究科の実践的情報教育推進室員、及び講義担当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セキュリティ総論Aやネットワークセキュリティ基礎演習などの講義・演習を担当している。この統一カリキュラムに今年度は(令和6年3月現在)本学で約43名、46の連携校・参加校全体で約400名(前年度は約400名)の登録学生があり、学生からの関心が高い。令和5年度は、34科目を提供し、オンライン講義の専門科目や様々な内容・形式(対面、オンライン、ハイブリッド)の演習科目を提供した。また、社会人向けのenPiT-Pro(平成29～令和3年度)の後継でProSecセキュリティマインドコースの運用も継続しており、情報セキュリティ分野のリカレント教育にも貢献している。以上のように、社会的に必要性の高い情報セキュリティ人材の確保・育成に貢献している。

セキュリティ分野

【Basic SecCapコース】

- 学部生向けセキュリティ分野の実践的スキルの基礎(すそ野の拡大)
 - ・ 様々な産業・職種・研究に就く前に、多様な学生に基礎知識と体験を与える
 - ・ 参加拡大のため、専門科目及び演習科目のみの受講も受入れ
- 14連携校が遠隔講義や集中講義(演習)を開講する教育基盤の共有体制を構築・運営
 - ・ 専門科目の担当と履修運営は重点実施校6校が担当し、大学間でオンライン教育
 - ・ 各連携校が地域の中核となって、近隣大学の参加を支援
 - ・ 授業交流協定締結、参加要項策定により、他大学の講義・演習も選択可能
- 幅のある演習(実践的な設計・実装・運用管理・防衛・非常時対応などを体験)
 - ・ 分野横断的・異分野融合的な多数のPBL演習により多様な実践的知を備える人材
 - ・ 先進演習科目により高度なレベルと内容の人材育成

【提供科目】

今年度はほとんどの演習をオンラインやハイブリッドで実施

- 基礎科目: 各大学で実施
- 専門科目(総論): 基礎知識を応用した総合的な知識・多様性(5科目)
- 演習科目(PBL演習): 経験的知識の習得のため各連携校から特徴的な内容(16科目)
- 先進演習科目(先進PBL): 高度な実践演習、最先端のPBLと企業インターンシップ(10科目)
- 先進演習科目(大学院インターンシップ): (8科目相当)

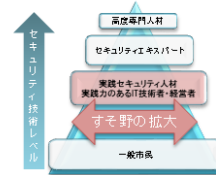
【「Basic SecCap」コース修了認定】

- Basic SecCap 7: 基礎(4単位)/専門(2単位)/演習科目(1単位)以上
- Basic SecCap 8/10: 上記に加え、先進演習科目1~3単位

【進捗状況】

- 月例の分野運営委員会(集合・遠隔)
- 分野活動指標状況数値は、目標値以上]の見込み
- 演習のオンライン化とそのノウハウ(使用ツール、グループワークの方法など)の共有
- セキュリティ演習冒頭の情報セキュリティ倫理教育の実施、e-learning教材の開発
- 事業改善タスクフォースで、中間評価、学生、アドバイザー委員コメントへの対応を策定
- 事業終了後の継続: コンソーシアムと授業交流協定の構想
- 履修登録・管理のシステム化
- セキュリティ分野ワークショップ2月26日午後(5会場)

Basic SecCap








履修登録・管理システム

情報セキュリティ倫理教育のe-learning教材



演習の様子

 [東北大学情報セキュリティガイドブック.pdf](#),  [情報セキュリティ教育教材.png](#),  [NII-SOCSからの通知件数の推移.pdf](#),  [外部 SOC からの通知件数.pdf](#),  [enPiT2 セキュリティ分野 BasicSecCap コース.png](#)

5. 学術無線 LAN ローミング eduroam の利用範囲拡大

「社会との共創」

No.46 (1)-2 全学 DX によるデジタル・キャンパスの推進, No.10 (1)-3 先進的 ICT を活用した教育基盤の構築

実績報告

- **学術無線 LAN ローミング eduroam**: 学術無線 LAN ローミング eduroam の設計・構築、及び日本国内の高等教育機関への展開は、本センターの後藤英昭准教授が全国の大学等を取りまとめて先導してきたものである。eduroam は平成 29 年度より国立情報学研究所(NII)が事業化し、「eduroam JP」の名称で大学等高等教育機関や研究機関を対象として提供しており、本センターも国内外の相互利用を可能とする基盤システムの運用および技術支援に協力している。NII および欧州 GÉANT との密な連携により、今年度も引き続き中心メンバーとして国内高等教育機関等への普及・展開、最新技術の調査と研究開発等、継続的に活動を行った。令和 6 年 3 月時点で、国内 418 機関が参加している。

[eduroam-JP の概要.pdf](#)

- **セキュア公衆無線 LAN ローミングの普及に向けた取り組み**: 本センターの後藤英昭准教授を中心に、eduroam を含むセキュア公衆無線 LAN ローミングの利用範囲拡大に向けた取り組みとして、セキュア公衆無線 LAN ローミング研究会主宰者の立場で、Cityroam、OpenRoaming、国内初等・中等教育機関向けなどへの展開に積極的に取り組んでいる。具体的には、国内外の電気通信事業者や、業界団体の Wireless Broadband Alliance (WBA) と協働して、京都市公園や国内各地の商用施設、ホテル、TOKYO FREE Wi-Fi、HAKODATE Free Wi-Fi、姫路市公民館などへの展開実績により、社会実装を推進している。


[20230329 Tokyo OpenRoaming.pdf](#)

[20231130 Hakodate OpenRoaming.pdf](#)

[WBA Driving-Connectivity-in-Smart-Cities-Cityroams-OpenRoaming™-RevolutionV2.pdf](#)

- **国際共同研究の推進**: 「次世代公衆無線 LAN ローミングを用いたオープンかつセキュアな Beyond 5G モバイルデータオフローディング」として、国立研究開発法人情報通信研究機構による「Beyond 5G 研究開発促進事業」の「Beyond 5G 国際共同研究型プログラム」にて研究開発を推進している。具体的には、eduroam を推進してきた欧州 GÉANT と協働して、次世代公衆無線 LAN ローミングである OpenRoaming を、一般の店舗、商店街、施設、地方公共団体などが提供する無料の公衆 Wi-Fi サービスにおいて幅広く利用できるようにするための技術を確立し、Wi-Fi 接続をどこでも可能にするための国際共同研究を進めている。

 [eduroam-JP の概要.pdf](#)

 [20230329 Tokyo OpenRoaming.pdf](#),  [20231130 Hakodate OpenRoaming.pdf](#),  [WBA Driving-Connectivity-in-Smart-Cities-Cityroams-OpenRoaming™-RevolutionV2.pdf](#)