

## [2022]九州大学情報統括本部年報 : 2022年度

<https://hdl.handle.net/2324/7157415>

---

出版情報 : 九州大学情報統括本部年報. 2022, pp.1-, 2023-11-01. Information Infrastructure Initiative, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



2022

**Annual Report of  
Information Infrastructure Initiative  
Kyushu University**

**九州大学情報統括本部 年報**

2022年度

# 九州大学 情報統括本部 年報

Annual Report of Information Infrastructure Initiative  
Kyushu University

## 2022年度年報発刊にあたって



情報統括本部長 石橋 達朗

情報統括本部は、本学の全構成員に教育・研究・事務・診療に必要な共通的情報基盤・情報サービスを提供することを目的に、2007年4月に発足しました。本部は、情報基盤研究開発センター、事務局情報システム部、および附属図書館を中心に、関連部局から参加する教職員からなる部局横断的な全学的組織として、継続的かつ安定的な活動を行っています。2020年10月には、CIO (Chief Information Officer) と CISO (Chief Information Security Officer) の分離や副 CIO を配置するなど、情報セキュリティ強化としてガバナンス体制を整備しています。また、2022年度は本学が指定国立法人構想の中で重要事項としたデジタル変革 (DX) を強力に進めるためデータ駆動イノベーション推進本部を立ち上げ、情報技術活用の場を更に拡げています。

本年報は、2022年度に行った主な活動を報告するとともに、将来のサービス向上に向けた方針や方向性を、学内外の利用者に周知することを目的に発行しています。本部が、学内外の利用者の視点に立って新しい技術を取り入れ、安全・安心に、安定して使いやすい情報基盤と情報サービスを引き続き提供していけるよう、利用者の皆様からの忌憚のないご意見やご要望をお寄せいただければ幸いです。

# 2022年度の活動報告

情報統括本部副本部長  
情報環境整備推進室長  
理事 (CIO) 谷口 倫一郎



情報統括本部では、2022年度に主に次の活動を行いました。引き続きサイバー攻撃に対する対応や災害時の対策に取り組みつつ、利用者にわかりやすい情報提供や支援サービスの強化を行うなど、情報環境の整備を進めてまいります。

## 【情報共有基盤の安定運用】

日々の教育・研究・診療等の活動を進めて行く上で、構成員の間で様々な情報の伝達が行われます。これらの情報伝達をスムーズかつセキュアに行うための情報基盤の運用を滞りなく行いました。特に Microsoft 365 を基盤とした情報共有については Exchange Online 基本認証廃止に対応すると共に、1対1の End-to-End 暗号化機能の有効化、チーム作成機能の正式サービス開始等を行いました。また、ファイル共有システムについては、コロナ禍以降の保存容量の増大に対応するため、引き続き、保守体制の見直しと AWS の新サーバによる運用を継続しています。更に、包括ライセンス契約等に基づき、「マイクロソフト社製品 (OS、Office 等)」等の全学ソフトウェアの提供も行っています。

## 【情報セキュリティ強化】

情報セキュリティアセスメント、内部監査の実施手順の見直し等の継続的な改善を実施しました。また、全学を対象とした情報セキュリティ対策に係る自己点検及び、学内の5部署を対象とした情報セキュリティ監査を実施すると共に、支線 LAN 管理者講習会で「支線 LAN 管理者の役割と申請手続について / 日常生活を脅かす身近な重大脅威に要注意」を講演し、学内における情報セキュリティのさらなる強化を図りました。一方で、2022年度においてもセキュリティインシデントは少なからず発生しており、九大 CSIRT を中心に情報セキュリティインシデントの応急対応、調査等の事後対策を行いました。

## 【情報ネットワークシステムの安定運用】

基幹ネットワーク機器、無線 LAN サービス (kitenet、edunet、eduroam) の運用管理、維持、調達、障害対応を行うと共に、情報セキュリティインシデントの防止のため、学内ネットワークの監視を行い、インシデント発生時には九大 CSIRT と連携して対応しました。

## 【研究支援】

多くの研究機関・研究者に計算資源を提供しました。特に、データサイエンス分野での ITO の活用を支援すると共に、附属汎オミクス計測・計算科学センターの活動として、マテリアル先端リサーチインフラ事業のシステム導入支援を行いました。2024年度稼働予定の次期スーパーコンピュータシステムについては、最終仕様書原案の作成、入札の官報公示と順調に進んでいます。また、データ駆動イノベーション推進本部に係る事項としては、同本部が運用開始する研究データ管理システムの導入において、技術的な相談や仕様案の策定の支援を行いました。

## 【教育支援】

『学習支援システム』、『プログラミング学習用サーバ』、『仮想マシン管理システム』、『研修用 e ラーニングシステム』、『アンケートシステム』の管理、運用を滞りなく行いました。また、学生 PC 必携化に関して、入学前の準備作業に関する資料作成や問い合わせ対応を行いました。問い合わせ対応の効率化のために、AI チャットボットを導入して利用しています。

# 2022年度の活動報告

情報基盤研究開発センター長  
サイバーセキュリティセンター長  
副学長（CISO） 岡村 耕二



九州大学情報基盤研究開発センターでは、計算科学、情報科学、データ科学を軸に、通信、情報セキュリティ、教育支援等、幅広い情報関連分野に関する研究開発を行うとともに、全国共同利用施設として、スーパーコンピュータシステム等の大規模計算機システムによる計算サービスを全国の研究者に対して提供しています。さらに情報統括本部の一員として、情報システム部と連携して九州大学内 IT に関する最先端技術を活用した教育・研究を推進するとともに、全学の教育・研究活動への還元を進めています。本センターの資源を有効活用することにより、様々な教育・研究活動が更に発展できるよう努めてまいります。

- 応用データ科学研究部門  
データ科学を援用した学際研究と教育、および問題解決に資する研究開発を推進する。
- 教育情報基盤研究部門  
ICT を活用した学習支援システム、教材作成システム、遠隔講義システム等の教育情報基盤に関わる研究開発を推進する。
- 先端サイバーネットワーク研究部門  
ネットワーク及びセキュリティ技術の高度な研究開発を推進する。
- 先端計算科学研究部門  
計算科学 / 計算機科学の研究を核として、幅広い学術応用分野の応用に資する先端計算機利用の共通基盤技術開発を推進する。
- 情報システムセキュリティ研究部門  
情報システムや情報資産を守るために、サイバー攻撃の検出・防御手法、情報システムをセキュアにする設計・構築手法・運用手法に関する研究開発を推進する。
- 情報基盤研究開発センター附属汎オミクス計測・計算科学センター  
数理科学、データ科学、計測科学、計算科学を高度に統合した「汎オミクス科学」の方法論を身につけた研究者を育成するとともに、学術分野や社会課題の未解決課題に挑戦し、ブレークスルーを目指す。

九州大学が目指す「総合知で社会改革を牽引する大学」を実現するために策定された「Kyushu University VISION 2030」における DX のビジョンである「新たな価値を次々に生み出すデータ駆動型の教育、研究、医療を展開し、人々に真の豊かさをもたらす未来社会の実現」は、情報基盤研究開発センターが中心となって取り組むべきものであると考えております。さらに、九州大学の第4期中期目標・中期計画では「データの最大限活用に向けて、学内の様々なデータの連携・統合、データの新たな利用法・価値を創出するため、既存の学内情報サービス基盤を強化する。」と具体的に述べられており、これが情報基盤研究開発センターの第4期中期目標・中期計画の根幹になると考え、この目標達成のために教育・研究活動を努めてまいります。

九州大学サイバーセキュリティセンターは、わが国あるいは国際的な課題であるサイバーセキュリティの様々な問題を解決することを目的としています。研究面では外部資金を獲得し、海外の大学とソサエティ 5.0 の重要な構成要素となる IoT をセキュアにする研究に取り組んだ経験から近未来のサイバーセキュリティ対策に関する活動を行っています。教育面では、九州大学の 1 年生全員が受講する講義「サイバーセキュリティ基礎論」をはじめ選択科目の「サイバーセキュリティ演習」「データセキュリティ」といったセキュリティに関する教育を担当しています。さらに、文科省の人材育成事業である enpit に参画した経験をいかして、学部生、大学院生ならびに社会人を対象にした専門家の育成教育の活動を行っています。LINE ヤフー株式会社、福岡県警や糸島市などとの国内産官連携を積極的に進めています。さらに国内外の慶應義塾大学、米国メリーランド大学ボルチモア校、豪州ニューサウスウェールズ大学、印国インド工科大学デリー校、英国ロンドン大学ロイヤルホロウェイ校等とサイバーセキュリティに関する国際連携を推進し、サイバーセキュリティに関する教育・研究を幅広く持続的に行っています。

# 情報統括本部

Information Infrastructure Initiative

情報統括本部長（総長）

Director of Information Infrastructure Initiative

情報統括本部副本部長（CIO）

Vice Director of Information Infrastructure Initiative

情報統括本部長補佐（CISO）

Vice Director of Information Infrastructure Initiative

## 情報環境整備推進室

Working Groups for IT Environment

HPC 事業室

High Performance Computing

広報事業室

Public Relation

ネットワーク事業室

Networking

九大 CSIRT

Kyudai Computer Security Incident Response Team

認証基盤事業室

Authentication and Authorization

情報共有基盤事業室

Collaborative Infrastructure

教育基盤事業室

Education Infrastructure

ISMS 運用事業室

ISMS

学務教務支援事業室

Faculty Support

情報セキュリティ対策基本計画事業室

Design of Information Security Threat Protection

ソフトウェア事業室

Software

クラウドサービス導入支援事業室

Cloud Service User Support

図書館連携事業室

Cooperation with Library

研究データ管理用ストレージシステム

導入支援タスクフォース

QRDM Installation Support Task Force

## 情報基盤研究開発センター

Research Institute for Information Technology

応用データ科学研究部門

Section of Applied Data Science

先端サイバーネットワーク研究部門

Section of Advanced Network and Security

教育情報基盤研究部門

Section of Educational Information

先端計算科学研究部門

Section of Advanced Computational Science

汎オミクス計測・計算科学センター

Pan-Omics Data-Driven Innovation Research Center

情報システムセキュリティ研究部門

Section of Cyber Security for Information Systems

サイバーセキュリティセンター

Cybersecurity Center

情報システム部

Department of Information Systems

## 〈目次〉

2022 年度年報発刊にあたって	2
2022 年度の活動報告	3
組織図	6
第 1 部 情報環境整備推進室活動報告	9
第 1 章 HPC 事業室	10
第 2 章 ネットワーク事業室	22
第 3 章 認証基盤事業室	29
第 4 章 教育基盤事業室	40
第 5 章 学務教務支援事業室	42
第 6 章 ソフトウェア事業室	44
第 7 章 図書館連携事業室	47
第 8 章 広報事業室	50
第 9 章 九大 CSIRT	51
第 10 章 情報共有基盤事業室	54
第 11 章 ISMS 運用事業室	60
第 12 章 情報セキュリティ対策基本計画事業室	62
第 13 章 クラウドサービス導入支援事業室	64
第 14 章 研究データ管理用ストレージシステム導入支援タスクフォース	67
第 2 部 情報基盤研究開発センター活動報告	68
第 1 章 応用データ科学研究部門	70
第 2 章 教育情報基盤研究部門	80
第 3 章 先端サイバーネットワーク研究部門	90
第 4 章 先端計算科学研究部門	97
第 5 章 情報システムセキュリティ研究部門	110
第 6 章 汎オミクス計測・計算科学センター	114
第 7 章 研究報告	119
第 8 章 イベント紹介	151

第3部	サイバーセキュリティーセンター活動報告	160
	第1章 サイバーセキュリティーセンター	161
第4部	資料	162
	第1章 各種委員会	163
	第2章 運用規則等	167

---

# 第1部

## 情報環境整備推進室活動報告

---

- 第1章 HPC 事業室
- 第2章 ネットワーク事業室
- 第3章 認証基盤事業室
- 第4章 教育基盤事業室
- 第5章 学務教務支援事業室
- 第6章 ソフトウェア事業室
- 第7章 図書館連携事業室
- 第8章 広報事業室
- 第9章 九大 CSIRT
- 第10章 情報共有基盤事業室
- 第11章 ISMS 運用事業室
- 第12章 情報セキュリティ対策基本計画事業室
- 第13章 クラウドサービス導入支援事業室
- 第14章 研究データ管理用ストレージシステム導入支援タスクフォース

# 第 1 章 HPC 事業室

## 1.1 科学技術計算サービスに関する事項

(1) スーパーコンピュータシステム ITO による大規模計算サービスを提供した。

【参考資料 1、2、3】

また、下記の大学には、包括契約に基づく計算サービスを提供した。

- 福岡大学（平成 17 年度より継続）  
ITO サブシステム A（以下 ITO-A）：4 ノード（占有）
- 長崎大学（平成 18 年度より継続）  
ITO-A：4 ノード（共有）  
ITO サブシステム B（以下 ITO-B）：1 ノード（共有）  
ITO 基本フロントエンド（以下基本 FE）：M プラン
- 九州工業大学（平成 20 年度より継続）  
ITO-B：16 ノード（共有）  
基本 FE：L プラン
- 山口大学（平成 20 年度より継続）  
ITO-A：6 ノード（占有）  
ITO-B：4 ノード（共有）  
基本 FE：M プラン  
ITO 大容量フロントエンド（以下大容量 FE）：M プラン
- 福岡工業大学（令和 2 年度より継続）  
ITO-A：8 ノード（占有）
- 広島大学（令和 2 年度より継続）  
ITO-A：8 ノード（占有）  
ITO-B：2 ノード（共有）

(2) GUI で使用可能なソフトウェアを大容量メモリ・長時間実行する課題に対して、フロントエンドを提供し、107 件の課題から利用され予約数は計 4,267 回であった。【参考資料 3】

(3) 理化学研究所の富岳を中心とする、革新的ハイパフォーマンスコンピューティングインフラ（HPCI）に、システム構成機関として参画しており、共用計算資源の提供および、他のシステム構成機関と協力してシングルサインオン環境の運用を行った。HPCI 全体で 14 申請課題が採択された。【参考資料 5】

(4) 平成 22 年度から文部科学省の「全国共同利用・共同研究拠点」に採択されたのを受け、「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」（ネットワーク型）に構成拠点として参加し、他の構成拠点と協力して、共同研究プロジェクト公募を実施した。九州大学情報基盤研究開発センター関係で 8 申請課題が採択された。【参考資料 4】

(5) 本センターおよび学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点で平成 28 年度より実施する、JHPCN 萌芽研究の公募事業について公募を行った。

- (6) 九州大学情報基盤研究開発センター独自の先端的計算科学研究プロジェクトを募集した。審査委員会の審査を経て3申請課題が採択された。【参考資料5】
- (7) 次期スーパーコンピュータの調達において、仕様策定委員会にて最終仕様書を作成し、入札の官報公示を行った。
- (8) データ活用社会創成プラットフォーム (mdx) の構成機関として、定期的で開催される運営委員会に参加し、運用規程の整備および運用開始に向けた支援を行った。
- (9) 次期システムにおけるクラウドとオンプレミスの連携技術に関する実用性の検証のため、実験環境を構築し、双方の利点を活かした補完的な利用方法を提案した。
  - ・大学 ICT 推進協議会 2022 年度年次大会で発表。

## 1.2 利用者支援・利用促進サービスに関する事項





- (1) 利用者からの問い合わせ 948 件に対し、メーカーと協力して調査し回答した。
- (2) 研究用計算機システム利用法に関する講習会等の利用者支援活動をオンラインにて実施した。【参考資料6】
- (3) 情報基盤研究開発センターの研究用計算機システムの利用促進・普及活動として、オンライン開催となった以下のイベントに当センター紹介のためのポスター展示やブース出展を実施した。
  - ・ JHPCN 第 14 回シンポジウム (7 月 7 日～7 月 8 日)
  - ・ 第 9 回 HPCI 成果報告会 (10 月 27 日～10 月 28 日)
  - ・ SC (11 月 13 日～11 月 18 日)
- (4) 平成 23 年度より開始した情報基盤研究開発センター民間利用サービスとして、9 申請課題が採択された。【参考資料5】
- (5) 情報基盤研究開発センターの研究用計算機システム運用スケジュールや講習会、フォーラム等のイベント開催のような即時性が求められる案件について、以下の通り電子メールによる「研究用計算機システムニュース」を配信した。
  - ・ 発行回数 22 回 (No. 526～No.547)
  - また、同じ内容を以下の情報基盤研究開発センター Web ページで公開した。  
<https://www.cc.kyushu-u.ac.jp/scp>
- (6) 利用者が研究成果を Web 形式で報告可能な、成果報告 Web システム (平成 27 年度導入) に登録された情報を元に、研究業績リストを Web ページに公開した。  
<https://www.cc.kyushu-u.ac.jp/scp/report/result/>

- (7) データサイエンス分野の研究推進や国際共同研究の推進等のための共同研究制度や、特殊なスーパーコンピュータの利用について支援を行う重点支援制度、およびスーパーコンピュータを講義に活用するための講義利用制度など、各種特色ある需要に応じた利用制度を提供した。
- 共同研究(アカデミック) 4件
  - 共同研究(民間) 2件
  - 重点支援制度 17件
  - 講義利用 2件
  - トライアルユース 14件 【参考資料5】
- (8) 海外組織からの計算機利用について、研究用計算機システムの利用規程や日本国内の法令遵守の合意形成の観点から、法務統括室と協力して海外組織と取り交わすための契約書の整備を進めた。
- (9) 外為法における「みなし輸出」管理の明確化にともない、法務統括室と協力して研究用計算機システムの利用における対応方針の策定を進めた。

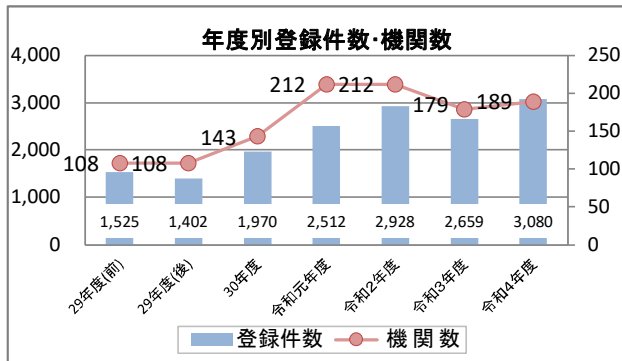
### 1.3 計算科学・情報システム関連研究の推進に関する事項

- (1) データサイエンス分野での ITO の活用として、ワークフローによる第一原理計算の自動処理化により、材料データベースの作成を行う研究支援を実施した。
- (2) 附属汎オミクス計測・計算科学センターの活動として、マテリアル先端リサーチインフラ事業のシステム導入支援を行った。
- (3) データ駆動イノベーション推進本部(研究データ管理支援部門)が運用開始する、研究データ管理システム(rdm)導入において、技術的な相談や仕様案の策定の支援を行った。

## 【参考資料1】 令和4年度研究用計算機システムの概要

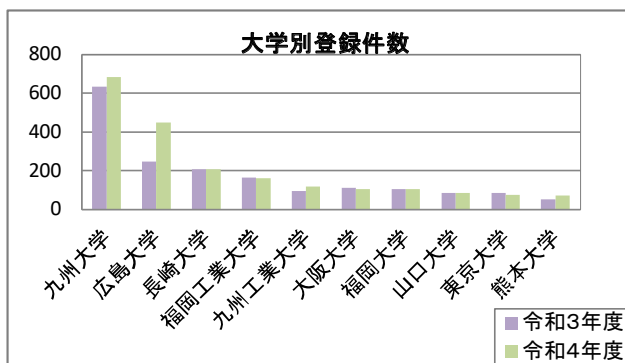
スーパーコンピュータシステム IT0			
サブシステム A	サブシステム B	基本フロントエンド	大容量フロントエンド
			
富士通株式会社 PRIMERGY CX2550 M4 PRIMERGY CX2560 M4  ピーク性能：6.91PFLOPS 総主記憶容量：384TB 総 CPU コア数：72,000	富士通株式会社 PRIMERGY CX2570 M4  ピーク性能：3.05PFLOPS (CPU：0.34PFLOPS, GPU：2.71PFLOPS) 総主記憶容量：57.19TB 総 CPU コア数：4,608	HPE HPE DL380 Gen10  ピーク性能：0.42PFLOPS 総主記憶容量：62.28TB 総 CPU コア数：5,760	SGI SGI UV 300  ピーク性能：49.6TFLOPS 総主記憶容量：48TB 総 CPU コア数：1,408
磁気ディスク：24.64PB（実効）			
平成30年1月導入	平成29年10月導入		
令和6年2月まで運用予定			

【参考資料2】 令和4年度利用登録件数



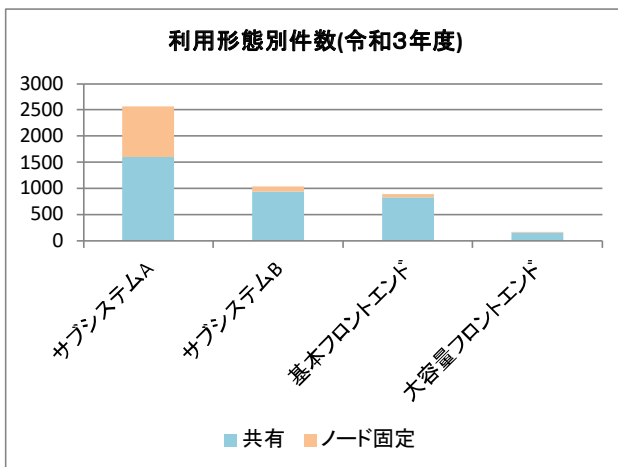
年度別登録数・機関数

年度	登録件数	機関数
29年度(前)	1,525	108
29年度(後)	1,402	108
30年度	1,970	143
令和元年度	2,512	212
令和2年度	2,928	212
令和3年度	2,659	179
令和4年度	3,080	189



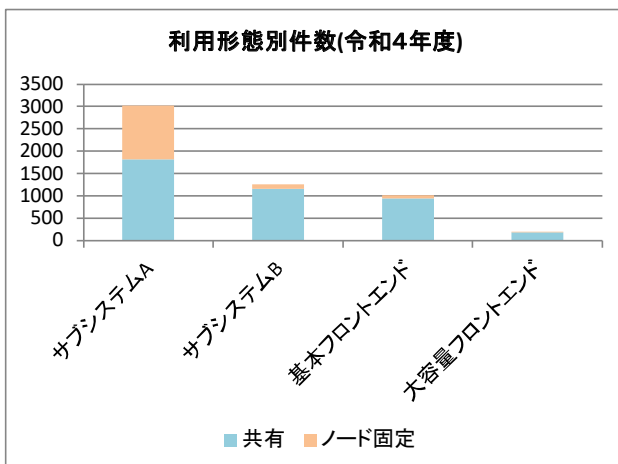
大学別登録件数

順位	大学名	登録件数	
		令和3年度	令和4年度
1	九州大学	634	683
2	広島大学	246	448
3	長崎大学	207	208
4	福岡工業大学	164	161
5	九州工業大学	94	118
6	大阪大学	111	104
7	福岡大学	103	103
8	山口大学	86	86
9	東京大学	85	75
10	熊本大学	51	71



利用形態別件数(令和3年度)

システム	共有	ノード固定
サブシステムA	1592	972
サブシステムB	939	98
基本フロントエンド	829	65
大容量フロントエンド	159	6

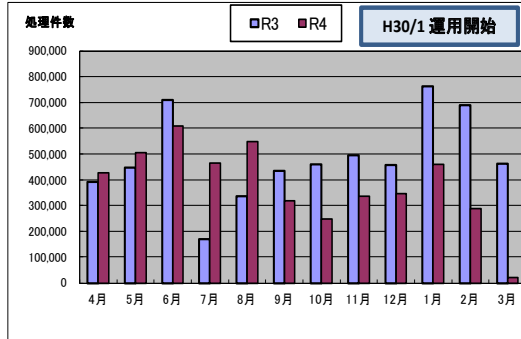


利用形態別件数(令和4年度)

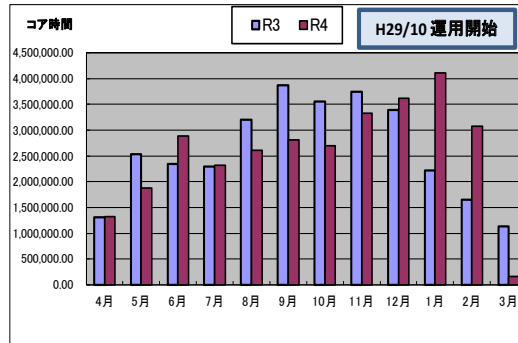
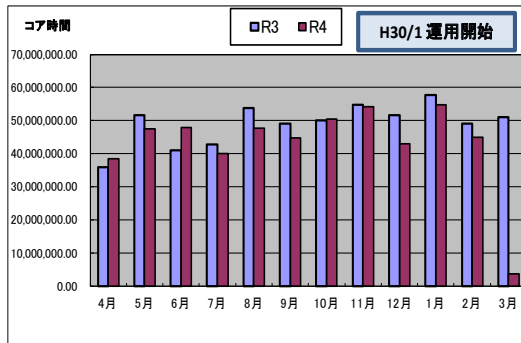
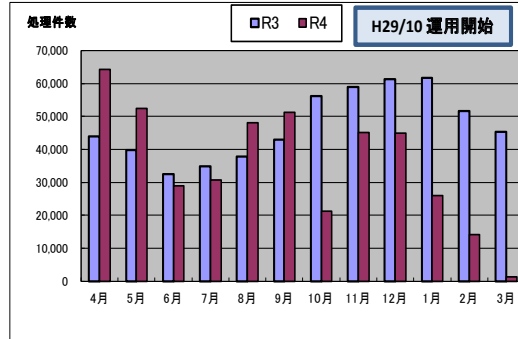
システム	共有	ノード固定
サブシステムA	1813	1203
サブシステムB	1158	101
基本フロントエンド	947	64
大容量フロントエンド	183	8

【参考資料 3】 令和 4 年度研究用計算機利用状況

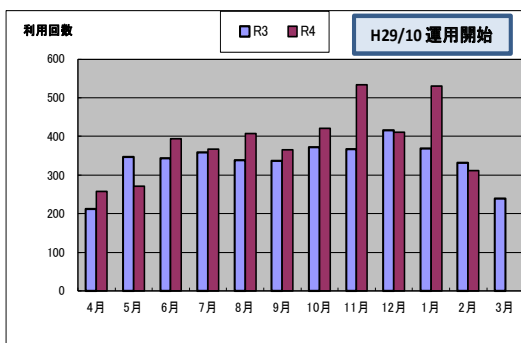
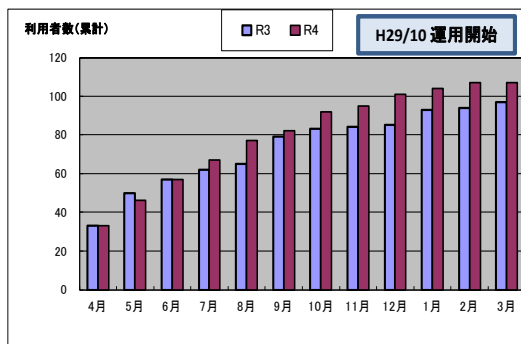
1-1. ITO サブシステムA  
FUJITSU PRIMERGY CX400M4



1-2. ITO サブシステムB  
FUJITSU PRIMERGY CX400M4



1-3. ITO フロントエンド  
基本 : HPE DL380 Gen10  
大容量 : SGI UV 300



【参考資料4】 令和4年度 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点  
公募型共同研究 採択課題一覧（九大関係分）

※ 共同研究分野の略称

数: 超大規模数値計算系応用分野, デ: 超大規模データ処理系応用分野  
ネ: 超大容量ネットワーク技術分野, 情: 大規模情報システム関連研究分野

No	研究課題名	分野	研究課題 責任者(所属)	共同研究拠点
1	Innovative Multigrid Methods II	数	藤井 昭宏 (工学院大学)	北大、東大、名大、九大
2	管楽器および音響機器の大規模流体音響解析	数	高橋 公也 (九州工業大学)	名大、九大
3	タンパク質中での重水素結合ネットワークに関する第一原理シミュレーション研究	数	立川 仁典 (横浜市立大学)	九大
4	ノードを跨ぐ多数GPU環境下でのマルチフィジックス粒子法の高 速化	数	浅井 光輝 (九州大学)	東大、九大
5	ハイブリッドクラウドを用いたゲノム情報に基づく構造多型パネル の構築とアノテーション	ネ	長崎 正朗 (京都大学)	東大、京大、九大
6	マルチスケール宇宙プラズマ連成シミュレーションの研究	数	三宅 洋平 (神戸大学)	北大、京大、九大
7	TOMBOIによるネットワーク型エネルギー絶対値算定マテリアル ズ・インフォマティクス	数、ネ	川添 良幸 (東北大学)	九大
8	HPCと高速通信技術の融合による大規模データの拠点間転送技 術開発と実データを用いたシステム実証試験	デ、ネ、 情	村田 健史 (情報通信研究機構)	北大、東北大、東大、名 大、京大、阪大、九大

## 【参考資料5】 各種制度 採択課題一覧（2022年度）

種別	No	代表者名	所属	課題名
HPCI	1	森次 圭	横浜市立大学	アクチンリン酸塩解離パスの構造揺らぎ依存性
	2	佐原 亮二	物質・材料研究機構	ハイエントロピー合金の局所秩序性と機械的性質への影響
	3	鈴木 博	九州大学	量子色力学の有限温度物理量の第一原理計算
	4	Takahiro Ohkubo	千葉大学	第一原理分子動力学計算によるガラスの特異構造と力学特性の解明
	5	加藤 雄人	東北大学	木星磁気圏のハイブリッド-MHD連成シミュレーション
	6	高澤 秀人	北海道大学	薄殻エアロシェル型カプセルの空力不安定性に対する低減化研究
	7	立川 仁典	横浜市立大学	重水素置換による医薬品および材料のための第一原理計算手法の開発および応用
	8	川添 良幸	東北大学	ペンタグラフェン類の生成過程追跡とマテリアルズ・インフォマティクス
	9	仙田 康浩	山口大学	マルチスケール解析による摩擦と潤滑のシミュレーション研究
	10	小嶋 秀和	大阪大学	高分子膜の分子透過への結晶性の効果の解明
	11	石原 卓	岡山大学	高レイノルズ数乱流の大規模直接数値シミュレーション
	12	Nozomu Hashimoto	北海道大学	被覆の溶融と流動を考慮した低重力環境下電線燃え広がり火炎の数値解析
	13	山田 一雄	大阪大学	二成分高分子ブレンド相溶/非相溶性評価手法のサイズ・鎖長依存性
	14	宇都 卓也	宮崎大学	イオン液体の構造物性相関に基づく構造多糖材料のナノ界面制御
JHPCN	1	高橋 公也	九州工業大学	管楽器および音響機器の大規模流体音響解析
	2	立川 仁典	横浜市立大学	タンパク質中での重水素結合ネットワークに関する第一原理シミュレーション研究
	3	浅井 光輝	九州大学	ノードを跨ぐ多数GPU環境下でのマルチフィジックス粒子法の高速度化
	4	長崎 正朗	京都大学	ハイブリッドクラウドを用いたゲノム情報に基づく構造多型パネルの構築とアノテーション
	5	三宅 洋平	神戸大学	マルチスケール宇宙プラズマ連成シミュレーションの研究
	6	川添 良幸	東北大学	TOMBOLによるネットワーク型エネルギー絶対値算定マテリアルズ・インフォマティクス
	7	村田 健史	情報通信研究機構	HPCと高速通信技術の融合による大規模データの拠点間転送技術開発と実データを用いたシステム実証試験
先端的 計算科学 研究プロジェクト	1	深沢 圭一郎	京都大学	超並列計算環境におけるコード結合フレームワークCoToCoAを用いた宇宙プラズマ連成計算シミュレーションの計算・電力性能評価
	2	川面 洋平	東北大学	ブラックホール降着流における電磁流体乱流の特性解明
	3	高澤 秀人	北海道大学	薄殻エアロシェル型カプセルの動的不安定メカニズム研究
	1	高橋 公也	九州工業大学	流体音の大規模計算
	2	林 豊洋	九州工業大学	九州工業大学情報基盤センターにおける研究用計算機システム利用支援への活用
	3	石原 卓	岡山大学	高レイノルズ数乱流のデータ科学プラットフォームの構築
	4	村田 健史	情報通信研究機構	広域L2VPN通信網を用いた分散型データ公開システムの検証
	5	木野 康志	東北大学	エキゾチック原子・分子の構造と反応の理論研究
	6	大川 恭行	九州大学	横断的オミクスデータ解析基盤の構築

重点支援	7	古川 雅人	九州大学	圧縮性内部流れ場における非定常乱流現象の解明
	8	伊藤 一秀	九州大学	健康影響を可視化するin silico人体モデルの開発と環境設計への展開
	9	村田 健史	情報通信研究機構	広域L2VPN通信網を用いた分散型データ公開システムの開発
	10	濱田 直希	KLab株式会社	機械学習を用いた新たなゲーム体験の創出
	11	古川 雅人	九州大学	圧縮性内部流れ場における非定常乱流現象の解明
	12	木野 康志	東北大学	エキゾチック原子・分子の構造と反応の理論研究
	13	宇都 卓也	宮崎大学	計算化学とデータ駆動型科学の融合による構造多糖材料の溶媒探索
	14	湯井 敏文	宮崎大学	糖鎖分子が関与する分子認識の解明と応用展開
	15	崔 隆基	産業技術総合研究所	エネルギー応用のための材料の分子シミュレーション
	16	大川 恭行	九州大学	オミクスサイエンスセンター大規模情報解析統合システム開発
	17	高橋 公也	九州工業大学	流体音の大規模計算 (gr200837)
共同研究 (アカデミック)	1	村田 健史	情報通信研究機構	広域L2VPN通信網を用いた分散型データ公開システムの開発
	2	村田 健史	情報通信研究機構	広域L2VPN通信網を用いた分散型データ公開システムの開発
	3	森江 善之	帝京大学	ポスト処理支援のための通信機構の研究開発
	4	北村 拓也	長崎大学	流体乱流の大規模数値計算と数理モデル化
共同研究 (民間)	1	濱田 直希	KLab株式会社	機械学習を用いた新たなゲーム体験の創出
	2	田代 皓嗣	アマゾンウェブサービス ジャパン合同会社	クラウドとオンプレミスの連携技術に関する実用性の検証
産業利用	1	清水 智規	住友電気工業株式会社	ガラスの高温熔融中の構造と動的物性の解析
	2	中田 浩弥	京セラ株式会社	大規模計算方法の開発と、セラミック材料への応用展開
	3	関 友崇	花王株式会社	固体触媒の表面形状制御のための量子MD計算による固体表面エネルギー解析
	4	松本 卓也	(株)創発システム研究所	FDSIによる道路トンネル火災安全のための数値シミュレーション
	5	大淵 真理	富士通株式会社	量子コンピューティング研究開発のためのシミュレーション
	6	武田 康助	花王株式会社	MD計算による脂質二分子膜への物質作用メカニズム解析
	7	金川 朋賢	株式会社村田製作所	酸化物中の欠陥準位に関する第一原理計算
	8	豊岡 妙子	一般社団法人 日本自動車工業会	スーパーコンピュータシステム「ITO」を活用した自動車先端CAEの開発
	9	豊岡 妙子	日本自動車工業会	スーパーコンピュータシステム「ITO」を活用した自動車先端CAEの開発
トライアル	1	F ahdzi Muttaqien	Institut Teknologi Bandung	A dvanced Material Design of non Precious Metals for Generating Hydrocarbon based Energy Resources and Sensor Devices
	2	野澤 和生	鹿児島大学	合金表面における原子・分子吸着現象の第一原理計算
	3	岩瀬 則夫	九州大学	位相的複雑さの研究
	4	長峯 祐子	宇部工業高等専門学校	自然現象における非線形現象の研究
	5	松本 高志	北海道大学	複合材料を用いた橋梁構造物の疲労解析
	6	沢邊 恭一	名古屋大学	TiO2に埋め込まれた単原子触媒のCO吸着エネルギー予測の機械学習回帰モデルの構築
	7	横嶋 哲	静岡大学	環境流体现象の理解、予測、モデリングおよび制御

	8	森 俊文	九州大学	凝縮系における化学反応と構造ダイナミクスの理論的解明
	9	古川 愛子	京都大学	地中埋設管の耐震性評価
	10	加藤 扶堯	千葉大学	嗅動作時における鼻腔内流れの直接数値シミュレーション
	11	飯嶋 耕崇	京都大学	津波堆積物の逆解析に関する研究
	12	田辺 淳朗	千葉大学	閉塞性睡眠時無呼吸症候群における上気道シミュレーション
	13	古川 芳孝	九州大学	狭水路における船舶の操縦性に関する研究
	14	橋彌 和秀	九州大学	ヒト集団におけるハンディキャップ原理のシミュレーション
講義利用	1	南里 豪志	九州大学	高性能並列計算法特論
	2	美添 一樹	九州大学	並列アルゴリズム

## 【参考資料6】 2022年度イベント開催報告

## 1. 講習会

	名 称	開催時期	開催場所	内容	参加者
1	Gaussian講習会	6月1日	オンライン	Gaussianは世界で最も広く利用されている量子化学計算ソフトウェアです。分子や分子集合体の構造・物性を、電子状態計算により算出します。講習会では、量子化学計算の概要から計算実行までを説明します。	14
2	Mathematica講習会	6月8日	オンライン	Mathematicaは最先端の科学技術演算のための世界で最も確立されたシステムです。優れた技術的機能と使いやすさを持った継続的に拡張される単一の統合システムを提供し、技術計算を広く深く取り扱うことを可能にします。講習会では基本的な機能の中でも、数値計算、数式処理、可視化を中心に機能を説明します。	中止
3	Nastran/Patran講習会	6月15日	オンライン	MSC Nastran(ソルバー)とPatran(プリポスト)を用いて、構造解析の基礎知識から具体的な操作/実行方法までをワークショップ形式中心で解説します。	中止
4	Marc/Mentat講習会	6月22日	オンライン	・MarcおよびMarc Mentatの概要 ・非線形性の要因と非線形問題の数値解析 -幾何学的非線形 -接触 -材料非線形	5
5	ANSYS講習会	7月7~8日	オンライン	ANSYS SpaceClaim Direct Modeler と ANSYS Meshing を使ったプリ処理の基本操作を習得していただくためのトレーニングです。このトレーニングでは、解析領域の作成と編集、ヘキサメッシュ生成、テトラ・ブリズムメッシュ生成、メッシュ編集について講義と演習を行い、基本的なワークフローを習得していただくことを目標とします。	9
6	SCIGRESS講習会	7月21日	オンライン	分子動力学法シミュレーションソフトウェアSCIGRESS MEを使用して、原子・分子集合体のモデリング、計算実行、計算結果の表示・解析まで一連のシミュレーションの実習と解説を行います。	1
7	AVS/Express講習会	8月3日	オンライン	モジュールを組み合わせることで独自の可視化プログラムを作成できる「AVS/Express」の解説と実習	3
8	MicroAVS講習会	8月4日	オンライン	初心者でも簡単な操作で可視化ができる汎用可視化ソフトウェア「MicroAVS」の解説と実習	1
9	FieldView講習会	8月19日	オンライン	FieldViewは流体解析用のポストプロセッサです。直感的で簡単な操作性、高度な工学評価機能により複雑な流体現象をすばやく把握し、工学設計を支援します。本講義では、はじめてご利用いただく方に向けてFieldViewの基本機能を操作デモを交えて説明します。	1
10	プログラムチューニングツール講習会	9月1日	オンライン	FortranやC言語による科学技術計算プログラムを対象に、プログラムを高速に実行するために必要な、コンパイラ・性能分析ツールの利用方法や、プログラムのチューニング方法(メモリアクセス改善、SIMD化促進、スレッド並列化)を説明します。	4
11	IDL講習会	9月8日	オンライン	IDLは、豊富な解析機能と多彩なグラフィックス表示機能、またアプリケーション開発機能も備えた統合ツールです。天文・物理・核融合・気象・医療や各種シミュレーションなど、研究分野を問わず利用が可能で、配列指向型言語なので膨大で複雑なデータ処理にも最適です。本講習会は、入門用テキストを用いた実機演習形式で、IDLの概要や基礎的な操作方法を学習します。	3
12	ENVI講習会	9月9日	オンライン	ENVIは、光学衛星やドローンで取得したマルチスペクトル画像の解析処理や、点群データ処理、SAR画像の表示など、豊富な機能を備えたリモートセンシングデータ解析用の統合パッケージソフトウェアです。本講習会は、入門用テキストを用いた実機演習形式で、ENVIの概要や基礎的な操作方法を学習します。	7
13	AMBER講習会	9月16日	オンライン	分子動力学計算概要	5

14	GPUハンズオン	9月30日 ～ 10月11日	オンライン	本イベントでは、科学技術シミュレーションなどの計算科学による研究や、機械学習などのデータ駆動型の研究を支援するため、HPCとAIそれぞれのハンズオンを実施し、本センターのスーパーコンピュータITOでGPU利用を体験していただきます。	2
15	第一原理計算プログラム PHASE/0オンライン講習会	1月31日	オンライン	密度汎関数理論に基づく第一原理電子状態計算および分子動力学計算のための大規模並列対応の汎用アプリケーションであるPHASE/0の講習会を行います。	8

## 2. イベント

	名称	開催時期	開催場所	内容	参加者
1	「ゲームとスーパーコンピュータ」	4月8日	オンライン	これは、「なにか×スーパーコンピュータ(SC)」というテーマを掲げ、その「なにか」の分野で、今までスーパーコンピュータとの関わりがあまりなかった方、および、既にスーパーコンピュータを活用されている方、それぞれにご自身の研究や業務の内容を講演して頂き、さらに、それらを踏まえた講演者および参加者の意見交換を行うシンポジウムです。	63
2	αxSC2022K 群れとスーパーコンピュータシンポジウム	9月1日	オンライン	これは、「なにか×スーパーコンピュータ(SC)」というテーマを掲げ、その「なにか」の分野で、今までスーパーコンピュータとの関わりがあまりなかった方、および、既にスーパーコンピュータを活用されている方、それぞれにご自身の研究や業務の内容を講演して頂き、さらに、それらを踏まえた講演者および参加者の意見交換を行うシンポジウムです。	60
3	令和4年度西部地区応用力学 フォーラム 「スパコンとデータ サイエンスを援用したあたら しい物理エンジン」	2月22日	オンライン +伊都地区	世界有数の富岳スパコンも安定稼働がされ、産業界への普及も拡大している。また大学スパコンも整備されており、スパコン利用は多くのユーザにも門戸は開いている。また、画像、言語処理などの分野でも普及が加速的に進んでいる。ディープラーニングをはじめとしたデータサイエンス技術の発展も目まぐるしく、物理シミュレーションの代替などの利用も加速している。こうしたスパコンおよびデータサイエンスの最前線の研究環境において、次世代の物理エンジンの在り方を議論するためにも、当該分野をリードする研究者にご講演をいただくことになりました。本内容は、主催組織の関連する土木分野に留まらず、各種工学、科学分野への利用が期待できる汎用性が高いものです。	89

## 第2章 ネットワーク事業室

### 2.1 基幹ネットワークサービス・遠隔地ネットワーク接続サービスに関する事項

#### (1) 基幹ネットワーク整備実施状況

【表1】 2022年度 ネットワーク整備実施状況

地区名	事項	整備経費
病院キャンパス 2022年7月	特高変電所	③
病院キャンパス 2022年10月	病院北棟	③
伊都キャンパス 2022年12月	免震サーバ室	③
遠隔地 2022年12月	天草臨海実験所回線高速化	③
筑紫キャンパス 2023年2月	フロアスイッチ一括更新、応力研 10G化	③、④
筑紫キャンパス 2023年3月	総理工D棟改修	④
遠隔地 2023年3月	別府病院、水産実験所（津屋崎）回線高速化	④
病院キャンパス 2023年3月	コラボステーション、総合研究棟 10G化	④
大橋キャンパス 2023年3月	フロアスイッチ一括更新	③

※整備経費 ①：建物新営設備費 ②：施設整備費補助金

③：情報統括本部運営経費 ④：部局経費

#### (2) 基幹ネットワークの保守管理、運用

ネットワークの障害対応では、電話及び遠隔操作での対応、現地での直接対応を行った。また、障害を起こした機器の種類や件数及び傾向を把握し、迅速な障害対応を行えるよう検討を行った。【表2】

運用においては、KITEの運用状況や各部局からの要望に応じて基幹ネットワークの設定変更を行い、KITEの安定性と利便性の向上を図った。【表3】

【表2】 2022年度スイッチ障害件数

項目		件数	
障害発生件数（総数）		61件	
障害区分		基幹ネットワーク障害 (ネットワーク停止・遅延等)	機器エラー検知 (基幹ネットワーク影響なし)
原因機器の内訳	対外接続ルータ	0	0
	全学ファイアウォール	0	0
	コアスイッチ	0	0
	ビルスイッチ	4	0
	フロアスイッチ	7	0
	無線アクセスポイント	32	1
	PoE スイッチ	13	0
	遠隔地ルータ	3	0
	部局HUB	0	0
	その他	1	0
合計		60	1

【表3】 2022年度ネットワーク設定変更件数

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
件数	27	17	14	4	6	8	6	10	8	7	8	33	148

### (3) ネットワーク予算の効率的な執行

限られた予算の中で、最新かつ高度なネットワーク機器を導入するための市場及びメーカー等に対して調査し、種々検討を行った。

- アラクサラネットワークス社（4/25）、アライドテレシス社（5/17）と打合せを行い、最新かつ高度なネットワーク機器を導入するための調査を実施した。
- Interop 22 Tokyo(6/15-17)に参加し情報収集を行った。
- Palo Alto Networks Prisma Access を利用して全学 VPN 接続サービスを開始した。(9/21) 本サービスを使用することで、学外から財務会計システム（発生源入力機能・旅費連携機能）を利用することができる。

**(4) キャンパスネットワークにおける IP アドレスの利用状況の確認**

本学の保有するグローバル IP アドレスを支線 LAN 管理者に配分し、各支線 LAN において IP アドレス管理台帳等による管理の徹底を指示している。また、キャンパスネットワークにおける IP アドレスの利用状況を確認するため、各キャンパスコアスイッチ・全学ファイアウォールのログを取得している。

**(5) バックアップ機器等の整備**

安定したネットワーク環境を整えるため、機器故障時のバックアップ機器及びメーカーサポートが終了する機器の今後の対応について確認した。更新に伴い撤去した機器を有効活用するなど、今後も機器調達効率化を図ることとした。

- 機器故障時に迅速に対応するため、10/5 にバックアップ機器を整理した。引き続き、機器の棚卸しを行い不足がないか調査する。
- NTT 西日本 (4/25)、富士通エフサス (4/11) と打合せを行い、メーカーサポートが終了する機器の今後の対応について確認した。

**2.2 無線 LAN サービス (kitenet、edunet、eduroam) に関する事項****(1) 九州大学無線 LAN アクセスサービス (kitenet)**

- 2007 年 11 月 1 日から九州大学無線 LAN アクセスサービス (kitenet) を開始  
URL : <https://www.nc.kyushu-u.ac.jp/kitenet/>
- 主要 4 キャンパス (伊都、病院、筑紫、大橋) 及び博多駅オフィス、箱崎サテライト、西新プラザ、産学官連携イノベーションセンター、産学連携交流第 1・2 センター、法科大学院、津屋崎水産実験所で本サービスを利用することができる  
無線 LAN (kitenet) アクセスポイントの設置台数は 2023 年 3 月 31 日時点で 1,964 台

【表 4】 2022 年度 kitenet 整備実施状況

建物名称	区分	アクセス ポイント数	整備経費
全キャンパス一括更新	更新	54	間接経費
伊都 パブリック 2 号館 3 階	新設+更新	2	部局経費
病院 歯学部本館 1 階	更新	4	〃
病院 外来診療棟 1 階	新設	4	〃
病院 北棟 1 階 3 階 6 階	新設	8	〃
病院 体育館	新設	2	〃
病院 南棟	新設	7	〃
病院 基礎研究 A 棟	新設+更新	11	〃
伊都 イースト 1 号館 2 階	新設	1	〃
大橋 印刷実験棟	新設	3	〃
大橋 環境適応実験施設	新設	2	〃

- 申請に基づき、学外者へ無線 LAN サービスを提供 (2022 年度申請件数 221 件)

### (2) 教育用無線 LAN(edunet)

- 2013年4月から教育用無線 LAN(edunet) を開始  
URL : <https://www.nc.kyushu-u.ac.jp/edunet/>
- 伊都、病院、筑紫、大橋の各キャンパスの講義室、図書館、情報サロン等で利用可能

### (3) eduroam

- eduroam のサービスを 2016年3月から開始  
URL : <https://www.nc.kyushu-u.ac.jp/net/eduroam/>
- eduroam JP サービス (国立情報学研究所が運営) に正規加入し、学内の eduroam 拠点を順次、拡大している。

### (4) 無線 LAN サービス運用

- 電波調査ツール (TamoGraph) を使用して kitenet の現地調査を実施した。
  - ▶ 椎木講堂 (6/10, 7/8)
  - ▶ 総合学習プラザ (6/29)
  - ▶ イースト 大講義室 I (5/11, 5/20, 5/25)
  - ▶ イースト大講義室 II (5/25, 6/8)
  - ▶ イースト 1号館 1F, 2F (8/29)
  - ▶ イースト 2号館 1F ~ 5F (6/29, 7/13)
  - ▶ センター 2号館 (9/1)
  - ▶ センター 5号館 (9/2)
  - ▶ 中央図書館 (8/18, 8/19, 8/23, 9/15)
- 無線 LAN (kitenet, edunet) の動作状況を調査するためのツール (Aruba UXI) の検証を実施した (7/12 ~ 9/12)。検証の結果、無線環境の調査に有用であると判断し、機器を購入して中央図書館、理系図書館に設置し、測定している (3/31)。
- kitenet の接続状況を改善するため、中央図書館、イースト 1,2号館、センター 5号館のアクセスポイントを無線 LAN コントローラ配下に加え電波の調整を実施した。
- edunet 用の無線管理サーバ、コントローラの老朽化に伴い、無線管理サーバ (8/31)、コントローラ (3/31) の更新を行った。

kitenet、edunet は、全学共通 ID により利用可能。本学構成員が、学外で eduroam を利用する場合は、国立情報学研究所が提供する認証連携 ID サービスのアカウントにより利用可能。

URL: <https://federated-id.eduroam.jp/>

## 2.3 公衆アクセスサービスに関する事項

UQ コミュニケーションズ株式会社による、WiMAX 2+ による九州大学用キャンパスネットワーク接続サービス (以下 kitenet WiMAX サービス) は 2023年3月末をもってサービスを終了した。

## 2.4 ネットワーク統計情報収集、障害対応、技術支援および教育・広報サービス

### (1) ネットワーク障害対応サービス及び技術支援サービスに関する事項

下記の対応を実施した。

- キャンパスネットワークの障害を検知し、その復旧に努めた。
- 利用者からの問い合わせに対し、電話対応を行った。キャンパスネットワークの障害については、どの機械に原因があるのか、その切り分け方についても説明を交えながら対応した。また、無線LANの接続方法について、電話だけで解決できない場合、持ち込みPCに対して直接対応も行った。

【表5】 2022年度電話対応件数

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
件数	175	159	182	131	144	183	110	167	164	181	228	218	2042

- 利用者からプライベートネットワークを構築したい等の相談に対し、物理的及び論理的なVLANの構築について支援を行った。
- ネットワーク機器監視システムから、458件メール通知を受け調査・対応を行った。(停電による通知を含む)
- オンライン入試における支援として、基幹ネットワークの監視を行った。
  - ▶ 2022年1月18日：教育学部
  - ▶ 2023年1月21日：共創学部

### (2) ネットワーク関係技術セミナーサービスに関する事項

支線LAN管理者向け講習会（主催：情報統括本部ネットワーク事業室）を開催。

- イベント名『支線LAN講習会』
  - ▶ 開催日：2022年10月17日（水）15:00～17:00
  - ▶ 開催場所：オンライン
  - ▶ 参加者：94名
  - ▶ 内容：支線LAN管理者の役割と申請手続について / 日常生活を脅かす身近な重大脅威に要注意 ～IoT機器を狙う攻撃や標的型攻撃のセキュリティ対策について～
- イベント名『情報セキュリティ講習会』
  - ▶ 開催日：2023年3月28日（火）15:00～16:00
  - ▶ 開催場所：オンライン
  - ▶ 参加者：58名
  - ▶ 内容：明日は我が身！ヒューマンエラーによる情報セキュリティ事件 ～事例とともに考える原因と対策～

## 2.5 情報セキュリティ対策サービスに関する事項

### (1) 情報セキュリティ対策サービス

情報セキュリティや著作権侵害などのインシデントをいち早く発見し、九大 CSIRT と連携して情報提供を行った。

- 全学ファイアウォールの監視等業務を外部委託するとともに国立情報学研究所セキュリティ運用連携サービスに参加し、本学インシデントに関する情報を精査し、インシデント対策を行った。被害を検知した場合は、各支線 LAN 管理者に対応を行うよう連絡し、その際予防及び対応策についても適時アドバイスを行った。
- 本学禁止ソフトの使用検知について、全学ファイアウォール等を用いて、各種ソフト（プロトコル）に対応している。禁止ソフト等の使用が検知された際、支線 LAN 管理者に対し利用者への注意喚起及び対応依頼を行った。
- 脆弱性検知ツール Nessus, Tenable.io による脆弱性診断調査を実施した。(113 件)

### (2) 全学ファイアウォールシステムに関する事項

全学ファイアウォールシステムについて、九大 CSIRT と連携して管理・運用を行った。

- 外部からのサイバー攻撃に対応するために、2013 年 8 月から、外部からの通信制限を実施し、部局から申請のあった通信について制限解除の設定を実施している。
- ファイアウォールの設定ルールについて見直しを行い、順次適用を実施している。
- ファイアウォールで検知できない脅威にについて、内部ネットワーク監視システムを用いて調査を実施した。
- ログ保管方法の見直しを行い、ログ管理サーバのログ保管期間を延長した。

### (3) ウイルスメールチェック及びスパムメール対策サービスに関する事項

- 各部局等で管理・運用しているメールサーバ等の申請サーバに対して、ウイルス・スパムメールチェックサービスの提供を行った。(利用ドメイン数 171)  
URL : <https://www.nc.kyushu-u.ac.jp/net/vwall/>
- ウイルス・スパムメールチェックサービスにおいて、情報統括本部の業務が円滑に行えるように情報統括本部専用サーバの提供を行った。

## 2.6 ネットワーク利用研究支援サービスに関する事項

- 学外の研究ネットワークの活用を推進した。
- 学内ユーザに対する支援やサポートを行い、学外の研究ネットワークの活用支援に努めた。
- 人間環境学研究院都市・建築学部門からの申請に基づき、NTT 西日本のフレッツ VPN サービスを利用して建築構造実験棟と福岡県震度情報システムとを接続した。(2/15)
- 九州大学病院からの申請に基づき、SINET の L2VPN サービスを利用して九州大学病院と日本眼科学会が構築したクラウド環境とを接続した。(3/23)

## 2.7 ホスティングサービスに関する事項

- 申請に基づき、利用希望組織に対してメールホスティング、ウェブホスティング、DNS ホスティングの各サービスを提供した。

【表6】2022年度 ホスティングサービス申請状況

サービス名	申請件数
メールホスティングサービス	108
ウェブホスティングサービス	306
DNS ホスティングサービス	147

## 2.8 オンライン授業、在宅勤務支援に関する事項

教員が学外から財務会計システムを利用することを目的として、2022年9月より全学VPN接続サービスを開始した。2023年3月末時点で67名利用している。

## 第3章 認証基盤事業室

### 3.1 構成員データ管理、アカウント管理

#### (1) 構成員のアカウントの管理および全学共通 ID(SSO-KID) の発行 【参考資料1】

- ① 職員・学生へ全学共通 ID (SSO-KID) の発行を行った。
- ② 職員でない大学活動従事者へ、申請に応じて全学共通 ID を発行した。  
部局総括担当者からの学外者用 SSO-KID 申請受付について、Microsoft 365 SharePoint (Power Automate) の共有フォルダによるアクセス管理を行なっている。(2022.2～)

#### (2) 窓口業務 【参考資料2】

相談窓口にて、利用者からの質問や相談を受付けた。

### 3.2 学内情報サービスへの認証機能提供に関する事項

#### (1) 利用者認証機能およびデータの提供 【参考資料3】【参考資料4】

全学共通 ID による認証機能およびデータを学内の情報サービスへ提供した。  
全学用 LDAP サーバ (4 台) の運用管理：定期保守を実施 (2022.8)

#### (2) Shibboleth シングルサインオン 【参考資料5】

- ① Shibboleth 認証によるシングルサインオン環境を学内の情報サービスへ提供した。  
Shibboleth 認証システム (計 7 台) の運用管理：定期保守の実施 (2022.6)  
※ファルコン SC 社製品「WisePoint 8」の WisePoint-IdP 機能を用いて構築、運用中。  
<以下は「WisePoint 8」により実装した機能>  
a) 学認用 Shibboleth IdP と多要素認証システムの統合、b) 全構成員を対象にしたワンタイムパスワード (RFC 6238) による多要素認証、c) 現マトリックス認証は当面継続、  
d) DB の冗長化、e) ユーザ同意機能、他
- ② ワンタイムパスワード (RFC 6238) 認証機能について、検証用環境を構築した。  
(2022.7)
- ③ Shibboleth IdP に登録する学内サービス向けに SP の証明書を自己証明書にする案内を行った。(2022.3～)
- ④ Full SLO(Single Logout) 機能の実装と検証を行った。(2022.7)
- ⑤ GakuNin RDM に提供している属性値 (ePPN) の不具合修正対応を行った。(2023.3)

#### (3) マトリックスパスワード認証サービスの提供 【参考資料6】

重要情報サービスのためにマトリックスパスワード認証機能を提供した。(マトリックスパスワードは IC 職員証に印刷)

#### (4) 全学認証基盤システム 【参考資料7】

- ① 全学認証基盤システム (2020.9～) の安定運用  
ベンダーとの保守契約による定期保守 (2022.8) や緊急保守の実施により、安定的なサービス提供を行った。

- ② 全学認証基盤システムの不具合対応  
sambaNTPassword や名寄せの不具合について、是正や改修作業を実施した。(2022.4-7)
- ③ 利用者認証用の「SSO-KID」と構成員を識別する「個人識別子」の利用  
セキュリティ向上のため SSO-KID（又は個人番号）から別の個人識別子（uidNumber）に変更する案内を認証機能利用申請者に対して行った。
- ④ 次期全学認証基盤システム（2025年9月から運用開始予定）についての検討  
・iDaaS 提供ベンダーから情報収集を行った。(2023.1)

### 3.3 UPKI 電子証明書発行サービスに関する事項 【参考資料 8】

#### (1) サーバ証明書の申請受付と、申請者およびサーバの実在性確認

国立情報学研究所の UPKI 電子証明書発行サービスに参加し、学内サーバへサーバ証明書申請の受け付けを行った。このサービスの利用により、サービス提供の信頼性・安全性の向上、経費削減に寄与できた。

#### (2) S/MIME（クライアント）証明書の利用

情報統括本部関係者で検証を行った。国立情報学研究所提供のクライアント証明書発行システムについて、動作環境の検証を行った。(2022.9～)

#### (3) コード署名用証明書の利用

情報統括本部ソフトウェア事業室の提供ソフトウェアについて、コード署名サービスを提供した。(2020.3～)

### 3.4 学術認証フェデレーション

NII が主催する「学術認証フェデレーション（GakuNin）」に 2010 年度末に参加した。

GakuNin へ参加したことにより、2011 年度から、電子ジャーナルなどの外部サービスが九州大学の全学共通 ID・パスワードで利用可能である。

### 3.5 全学共通 IC カードの運用

#### (1) 全学共通 IC カードの発行 【参考資料 9】

全学共通 IC カードとして、IC 学生証、IC 職員証、名誉教授の証、パーソナルカード、事業者 IC カードを発行した。

また、2023 年 3 月末で有効期限が切れる IC 職員証の再発行を行った。

#### (2) 全学共通 IC カード紛失時の IC 機能停止 【参考資料 10】

#### (3) 全学共通 IC カードの発行に必要なデータの管理

#### (4) 全学共通 IC カード利用サービスへのサーバ認証機能（※）及びカード情報の提供

※サーバ認証申請（VRICS 機器接続申請）数：2 件

【参考資料 11】

**(5) GP(Global Platform) 仕様カードの安定運用**

サービス提供者メンバーを含む毎月の事業室打合せにおいて、不具合の兆候、将来の技術動向などを基に対処案を検討し、GP 仕様のカード (B タイプ) を安定して運用した。

**(6) 生協電子マネーシステムの安定運用**

電子マネー端末の安定した運用支援を行った。

**(7) 各種サービスの窓口としての支援**

学内のサービス提供者からの相談窓口として支援した。

**(8) 学外機関に対する対応**

学外の事業者 IC カード発行申請 (18 件) を受け付けた。  
また、大学生協からの相談について対応した。

**(9) 後継 IC チップの対応**

現行 IC チップ製造終了にともない後継 IC チップでの対応が必要となるが、IC チップ供給業者より後継 IC チップの提供時期が未定とのことで、後継 IC チップが提供され次第、学内でのテスト発行・学内の IC カードリーダーの読取検証を実施する

**(10) IC カードサーバの動作ブラウザ拡張対応**

IC 職員証 Web 申請システムにおいて Edge 等を含む複数ブラウザ対応版の新システムへの切替えを実施した。

**(11) セキュリティ対応**

IC カードシステム及び生協電子マネーシステムにおいて OS セキュリティパッチの適用作業を実施した。

## 【参考資料1】 SSO-KID アカウント発行数（2022年4月～2023年3月）

月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
職員・申請者	新規発行	1,047	89	83	75	52	57	554	62	59	62	37	47	2,224
	再発行	14	11	19	12	7	5	8	8	7	2	9	10	112
	申請者発行	116	77	50	37	50	66	156	43	22	36	63	226	942
学生	月末現在有効数	12,547	12,654	12,736	11,344	11,386	11,411	11,562	11,592	11,609	11,502	11,553	11,758	
	削除猶予者数	1,702	1,676	1,675	250	264	237	351	322	321	198	201	217	
	削除数	81	55	59	1,491	64	92	85	76	69	197	52	62	2,383
学	正課生有効数	22,219	22,933	22,202	18,569	18,562	18,557	18,890	18,885	18,879	18,517	18,509	18,505	
	非正課生有効数	720	722	734	592	592	661	928	855	855	733	744	839	

※7月の削除者は3月の退職者、学生は月末の有効数（削除猶予者を含む）

## 【参考資料2】 利用者窓口への問合せ件数（2022年4月～2023年3月）

分類	内容	電話/Webフォーム/メール対応（月）												合計	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		
全学共通ID (SSO-KID)	SSO-KID カード発行	46	19	21	22	8	9	11	6	9	0	19	41	211	
	パスワード初期化	9	3	1	3	1	0	4	1	5	1	1	5	34	
	SSO-KID カード再発行	0	2	2	0	0	0	6	1	5	0	0	7	23	
	アカウント有効化	14	3	3	1	1	5	10	3	2	3	3	1	49	
	連携サービスにログインできない	ID,PW	27	10	4	6	6	3	6	11	8	11	11	7	110
		設定	13	4	8	7	6	4	7	5	7	3	3	4	71
障害		23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	
UPKI 電子証明書発行サービス		7	2	0	0	0	2	4	1	3	2	2	8	31	
その他(認証関係)		0	0	1	2	0	1	3	2	2	1	1	3	16	
月別合計		139	43	40	41	22	24	51	30	41	21	40	76	568	

## 【参考資料3】 学内情報サービスへの全学共通IDによる利用者認証機能の提供

利用サービス名	部局等
教育学習環境システム, Microsoft 365(全学基本メール), 無線LAN アクセスサービス(kitenet), 教育用無線LAN サービス(edunet), ファイル共有システム, 情報統括本部用ウイルス・スパムチェックサーバ, SMTP 送信サーバ・メールー斉送信システム	情報統括本部
事務用計算機システム	情報システム部
遺伝子組換え実験等の電子申請システム	総務部
九州大学電子職員名簿	人事部
ネットワーク認証	病院

## 【参考資料4】 学内情報サービスへのデータ提供

利用サービス名	部局等
ICカード申請システム, ADアカウントライフサイクル処理システム, メール一斉送信システム, 全学ソフトウェア, kitenet Wimax 実在性確認, 標的型攻撃メール訓練, 情報セキュリティ対策の自己点検, 教職員向け e-Learning システム	情報統括本部
事務用計算機システム, 電子職員名簿, 事務用 e-learning, 学務情報システム, 事務用メールアドレス, 人事給与システム, 旅費システム, 統合文書管理システム, WEB 給与明細システム	情報システム部
安否確認システム (Anpic), 生涯メールアドレスサービス, 遺伝子組換え実験等の電子申請システム, 個人情報保護研修, ストレスチェックシステム	総務部
教員活動進捗・報告システム (Q-RADeRS), エルゼビア (Pure), Tableau	インスティテューショナル・リサーチ室
研究費の管理・監査に係るコンプライアンス教育受講管理	財務部
障害者支援 e-ラーニングの受講状況集計	人事部
スペース管理システム	施設部
TA サポートデスクシステム	学務部
大学における営業秘密管理の e-ラーニング研修	研究・産学官連携推進部
ハラスメント対策・防止 e-learning	ハラスメント対策推進室
図書館電子計算機システム	図書館
英語 CALL 科目ラーニングマネジメントシステム	言語文化研究院
基幹教育 LMS	基幹教育院
工学部電子投票システム, 工学部技術部業務依頼システム, 工学部掲示板モバイルアプリ	工学研究院, 工学部, 工学部技術部

※2022年度から提供を開始したサービス

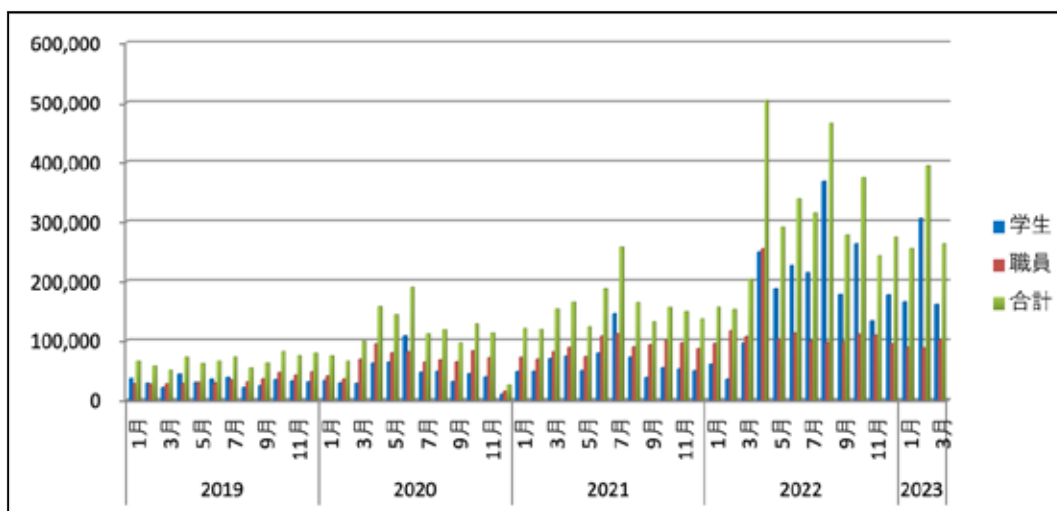
## 【参考資料5】 Shibboleth 認証の主な利用サービス一覧

利用サービス名	部局等（学内窓口）
ウェブホスティングシステム, kitenet WiMAX (学認), KITE ウェブサイト, 全学ソフトウェアオンライン配布管理システム, ソフトウェア事業室 Web サイト, eduroam JP 認証連携 ID サービス(学認), クラウドサービス導入支援 TF の Web サイト, アンケートシステム, SSO ポータル, IC 職員証 Web 申請システム, MS365 用 MFA	情報統括本部
電話番号登録サイト, 全学基本メール 組織利用サービス用メーリングリスト設定システム, 大学 ICT 推進協議会ホームページ (学認), データ活用社会創成プラットフォーム mdx, 情報統括本部用メーリングリストサーバ ※	
GakuNin RDM(学認)	データ駆動イノベーション推進本部
図書館 EZproxy システム, 附属図書館 Web サイト, 電子ジャーナル (学認), CiNii (学認)	附属図書館
九州大学 Web サイト, 九州大学職員ストレスチェックシステム	総務部
裁量労働職員勤務・健康状況把握システム, Web 給与明細システム ※, 頭脳バンクシステム ※	人事部
学生納付金免除システム, FD ポータル, TA サポートデスクシステム, 証明書発行サービス, キャリタス UC (学認), Slack, 学生ポータルシステム ※, iThenticate (eduGAIN) ※	学務部
産学連携本部ホームページ, 研究者向け特許進捗状況閲覧システム	学術研究・産学官連携本部
インスティテューショナル・リサーチ室 HP, Qlik Sense, Tableau, 教員活動進捗・報告システム(Q-RADeRS), 学内研究分野ネットワーク可視化システム	インスティテューショナル・リサーチ室
住宅賃貸契約支援システム, 学内情報翻訳データベース ※, International Admissions Assistance System ※	国際部
スペース管理システム	施設部
I2CNER web safety training	カーボンニュートラル・エネルギー国際研究所
理学研究院・理学府・理学部ホームページ	理学部
総合 Web システム, システム情報科学研究院機器共有システム, 予約管理システム, Q-LEAP LMS (学認)	システム情報科学研究院, システム情報科学府
農作物予約販売システム, 工学部電子投票システム, ペーパーレス会議システム, 工学部勤怠管理システム, 工学部技術部業務依頼システム, 工学部技術部汎用アプリケーション, 工学部事務部等 HP, 機器予約システム, 工学部掲示板モバイルアプリ, 建築学科オンラインストレージ, 工学研究院附属国際教育支援センターHP, 研究計画指導システム ※	工学研究院, 工学部

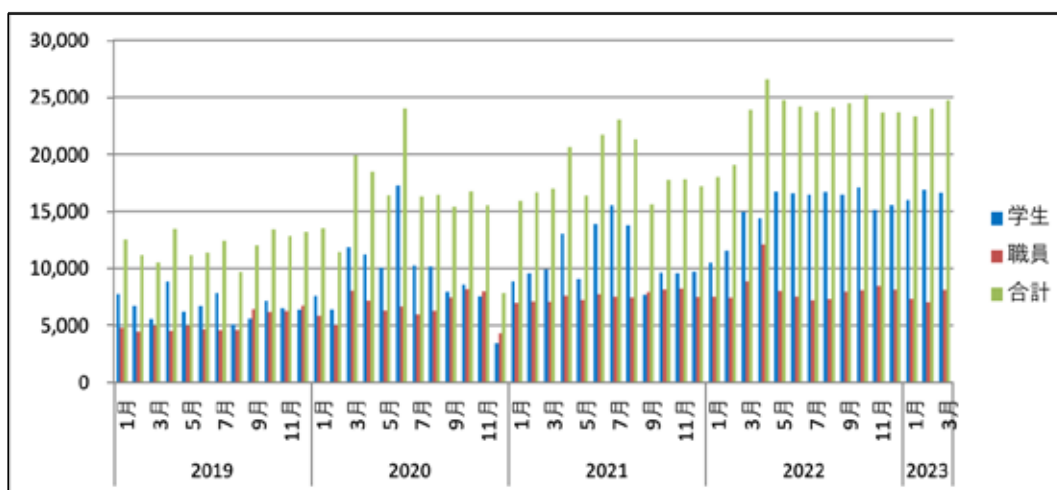
総合理工学府先端エネルギー理工学専攻ホームページ，総合理工学研究院に所属する研究室のウェブサイト	総合理工学研究院，総合理工学府
REDCap (Research Electronic Data Capture) (学認)，九州大学病院ホームページ	病院
経済学研究院ウェブサイト	経済学研究院
医系学部等事務情報揭示版	医系学部等事務部
筑紫地区事務ホームページ	筑紫地区事務部
法学部ウェブサイト	法学研究院
Webwork オンライン自習システム	マス・フォア・インダストリ研究所
法務統括室情報管理システム	法務統括室
人文社会科学系事務部 HP	人文社会科学系事務部

※2022年度から提供を開始したサービス

Shibboleth 利用者（ログイン総数）



Shibboleth 利用者（ユニーク ID 数）

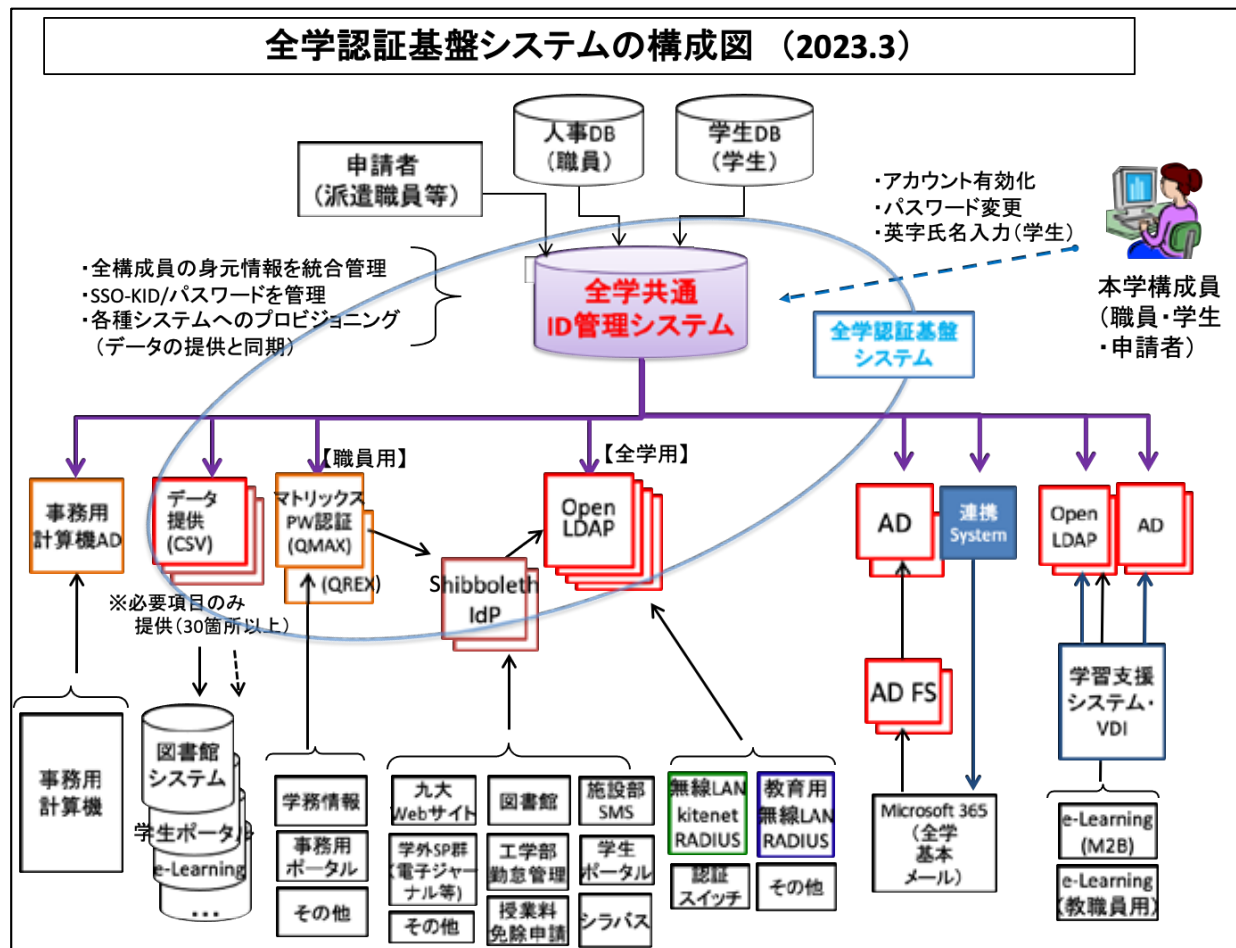


- Shibboleth 利用サービスプロバダ数（月平均）：約 157（内、学内約 76、学外約 81）
- Shibboleth 利用者の多いサービスプロバダ：
  - 学生ポータル，九州大学 Web サイト（[www.kyushu-u.ac.jp](http://www.kyushu-u.ac.jp)），EZProxy（図書館），
  - 図書館システム，裁量労働制適用職員勤務・健康状況把握システム，情報共有基盤事業室

【参考資料6】 マトリックスパスワード認証システム (QMAX) 利用サービス一覧

利用サービス名	部局等	備考
学務情報サービス・教員用 Web システム	学務部	学外ネットワークからの利用
事務用グループウェア	情報システム部	学外ネットワークからの利用
電子職員名簿	人事部	学外ネットワークからの利用
遺伝子組換え実験等の電子申請システム	総務部	学外ネットワークからの利用

【参考資料7】



## 【参考資料8】 UPKI 電子証明書配付状況

	発行数	失効数	有効数	備考
サーバ証明書	327	165	360	
クライアント証明書	0	36	18	発行システム導入を検討中
コード署名用証明書	1	1	1	試行中

※発行数および失効数は、2022年4月～2023年3月の合計、有効数は2023年3月末現在の数

## 【参考資料9】 ICカード統計

## ICカード発行数（2022年4月～2023年3月）

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
学生証	6,460	47	48	46	37	572	69	60	37	52	34	31	7,493
パーソナルカード (研究生)	199	74	41	12	1	60	289	8	9	2	2	4	701
職員証	345	108	78	66	56	60	123	290	118	128	288	237	1,897
パーソナルカード (派遣)	74	21	21	21	21	27	25	13	15	12	10	6	266
名誉教授の証	140	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	144
ゲストカード	542	1	10	51	0	0	3	0	0	1	32	4	644
事業者カード	100	0	3	5	2	2	3	4	5	1	0	1	126
合計	7,860	251	202	201	117	721	512	375	184	197	366	285	11,271

## 有効ICカード数（2023年3月末現在）

種別	発行数	停止数	有効数
学生証	109,252	90,787	18,465
パーソナルカード(研究生)	4,735	4,496	239
職員証	22,620	17,752	4,868
パーソナルカード(派遣)	2,512	2,074	438
名誉教授の証	1,401	838	563
ゲストカード	6,783	4,713	2,070
事業者カード	748	525	223
合計	148,051	121,185	26,866

## 【参考資料10】 紛失時のIC機能停止数

ICカード機能停止数（2022年4月～2023年3月）

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
学生証	46	52	52	51	32	27	50	54	35	36	27	21	483
パーソナルカード (研究生)	0	0	1	1	0	1	1	1	2	1	1	2	11
職員証	2	3	3	1	2	1	1	3	2	1	2	5	26
パーソナルカード (派遣)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
名誉教授の証	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ゲストカード	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	0	8
事業者カード	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
合計	49	55	56	53	35	29	52	58	40	38	36	28	529

## 【参考資料11】 ICカード利用サービス

サービス名称	担当部署	状況
建物の入退館	施設部	運用中
図書館における入館ゲート	附属図書館	運用中
図書館貸し出し	附属図書館	運用中
生協電子マネー	生協	運用中
車両入構ゲートシステム（箱崎，伊都）	施設部	運用中

## 第4章 教育基盤事業室

### 4.1 教育用 ICT 環境の管理運用に関する事項

#### (1) 教育情報システムの日常的な管理運用

- ・ M2B システムを構成する Moodle (Web を利用した学習支援システム)、Metaboard (ダッシュボードシステム)、B-QUBE / BookQ (デジタル教材閲覧システム) のサーバの管理・運用を行った。なお、BookQ は 2022 年度をもって運用を終了した。
- ・ 2022 年度合計：6,925 コース (2021 年度合計：7,282 コース)  
※注) 前年度までは前期、後期等の学期ごとの集計をしていたが、クォーター制の講義が増えたり、複数の学期で開講される同一科目を一つのコースとして作成されたりする場合など、コース設置方法が多様化して学期ごとの集計が困難になったので、今回からは総コース数のみを記載している。
- ・ M2B システムを含む学習教育クラウド基盤のサーバの負荷状況を Zabbix というサーバ監視サービスを使って収集し、レスポンス改善の検討と実施を行った。
- ・ クラウド上で Windows の仮想マシン管理システムの運用を行なった。
- ・ プログラミング学習用サーバの運用を行った。Moodle と LTI 連携して Web ブラウザ上でプログラミング学習を行える環境の管理・運用支援を行った。

### 4.2 教育用 ICT 環境の利用支援及び教育用コンテンツの整備に関する事項

#### (1) 教育用 ICT 環境の利用支援

- ・ Web ページ上の教育用 ICT 環境に関する情報の更新、掲載を進めた。また、学府新入生と編入学生へのオリエンテーション支援として、アカウントの説明や主な情報システムを紹介した案内文書を作成し、各部局に配布した。
- ・ 全学 FD として M2B システムの講習会を 2022 年 9 月 14 日 (水) にオンライン形式 (Microsoft Teams) で開催、38 名の参加があった。また、Moodle 上に本講習会の録画を使用したコースを作成し、全学 FD として 2023 年 3 月 9 日 (木) より公開、68 名の受講申込があった。

#### (2) 教育用コンテンツの整備

- ・ 教材として、「情報倫理 2022 年度版」の日本語版、英語版、中国語版、「情報倫理デジタルビデオ小品集」、「よくわかる Office」の基礎編と応用編をオンライン研修システム上に公開している。

### 4.3 学生 PC 必携に関する事項

#### (1) 新入生 PC 準備作業

- ・ 学部新入生が入学前にアカウントの有効化や PC の設定などの準備を行う「入学前 PC カスタマイズ作業」のための説明動画や Web ページを作成して、自宅での作業を想定した案内を送付した。新入生 2,638 名のうち、2,507 名が設定作業を完了した。
- ・ 学生主体組織の quickQ チームと連携して、説明動画の作成と問い合わせ対応を行った。問い合わせ対応では、2021 年度から導入した LINE bot と LINE によるチャット対応を行った。

#### 4.4 アンケートシステムの運用に関する事項

匿名回答を収集できるアンケートを容易に作成し学内外に公開できるアンケートシステムの運用を行った。本システムの利用に関する情報を Web ページに掲載している。

#### 4.5 教職員研修コース用 eラーニングシステムの運用に関する事項

Moodle を学生の教育・学習用として最適化していくために、新たに商用パブリッククラウド上に教職員向けの eラーニングシステムを構築し、2020 年度前期から運用を開始している。2022 年度は学生データの取り込みと、職員の [ 身分 ] と [ 役職 ] を限定的に公開する機能、コースへのユーザ自動登録機能の追加を行った。

教職員と学生は別システムで研修を受講する必要があったため、受講対象者の見直しと機能改修を行い、学生も本システム上で研修の受講が可能となった。これに伴い、2022 年 10 月 17 日 ( 月 ) に本システムの名称を「オンライン研修システム」に改め運用している。

・ 2022 年度：83 コースの利用 ( 2021 年度：69 コース )

#### 4.6 大橋キャンパスの情報環境整備

2022 年 5 月から 2023 年 1 月まで、建屋 ( 情報基盤室 ) の改修工事を行っており、工事期間中は教育用端末 80 台を用いた講義等は行っていない。ただし、教育用のソフトウェアについては貸出を継続しているため、ソフトウェアの管理に必要なサーバ OS に対するパッチ、修正作業を 2022 年 9 月に夏季メンテナンス作業として実施した。

なお、現在は、令和 5 年度に更新する次期芸術工学部・学府用教育情報システムの仕様を大橋キャンパスの関係者が検討している。

## 第5章 学務教務支援事業室

### 5.1 入学試験機械処理に関する事項

#### (1) 一般選抜の新システムへの移行準備

- ▶ 外部委託への変更に伴う問題点の洗い出し及び調整を行った。
- ▶ 入試課とともに、新システムの仕様策定を行い、契約手続きを完了した。

#### (2) システムの運用・保守

- ▶ 開発ベンダーと調整し、2023年度入学者選抜の変更点に対応した。
- ▶ チェックリスト・手順書等に基づく検証作業、チェックリストの見直しを実施した。

#### (3) 入試機械処理の実施

- ▶ 学部入試（一般選抜、総合型選抜等）について、志願者処理、成績処理、合格者処理及び入学手続処理等を実施した。

#### (4) 学務情報システム等とのデータ連携

- ▶ 学部入学者の学籍データ作成等を実施した。

### 5.2 オンライン入試支援に関する事項

部局からの試験実施日におけるネットワーク監視等の支援依頼について、入試課及び部局と調整し、ネットワーク事業室とともに以下の試験実施日における対応を行った。

- ・ 教育学部（総合型選抜 I および国際入試）
- ・ 共創学部（学校推薦型選抜）

### 5.3 論文剽窃チェックサービス（iThenticate）の技術支援に関する事項

iThenticate の Shibboleth 認証（SSO-KID による個人認証）への切り替えを実施し、従来のアカウント申請・発行等の手続きが不要となり、業務効率化を図った。

## iThenticate による部局別論文チェック実行回数

部局	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
人文科学府			8	43	664	336	336
地球社会統合科学府	42	79	89	67	326	322	483
比較社会文化科学府		10		221	251	339	303
人間環境学府	1		232	273	145	22	54
法学府	277	148	108	94	333	434	541
経済学府	12	1	8	2	988	151	231
理学府	43	79	41	56	55	116	158
数理学府	1	5	2	1		2	3
システム生命科学府		3	1	1	6	6	680
医学系学府（保健以外）	136	143	120	233	254	148	180
医学系学府（保健学科）	11	15	2	10	6	31	84
歯学府	35	25	2	120	179	259	343
薬学府	61	54	116	69	130	70	103
工学府	152	361	257	237	331	532	578
芸術工学府	40	24	49	43	18	30	4
システム情報科学府	13	19	74	135	288	313	316
総合理工学府	239	352	542	519	772	961	1,325
生物資源環境科学府	137	107	113	164	68	170	346
統合新領域学府			9	8	9		9
共通	9	227	18	109	182	244	154
その他			1			5	17
<b>計</b>	<b>1,209</b>	<b>1,652</b>	<b>1,792</b>	<b>2,405</b>	<b>5,005</b>	<b>4,491</b>	<b>6,248</b>

## 第6章 ソフトウェア事業室

### 6.1 マイクロソフト教育機関向けライセンスプログラム

#### (EES : Enrollment for Education Solutions) サービスに関する事項

本学とマイクロソフトとの EES 契約に基づき、次に示すマイクロソフト製品の利用（ソフトウェア使用許諾権）を本学構成員（学生、職員、名誉教授）に提供している。

#### (1) マイクロソフト Windows OS

- Windows 11 Pro/Education（日本語 / 英語）（アップグレード）
- Windows 10 Pro/Education（日本語 / 英語）（アップグレード）
- Windows 8.1 Pro/Enterprise（日本語 / 英語）（アップグレード / ダウングレード）

#### (2) マイクロソフトオフィス（ボリュームライセンス版：大学所有 PC のみに提供）

- Microsoft Office Professional Plus 2019（日本語 / 英語 / 多国語）
- Microsoft Office Professional Plus 2016（日本語 / 英語 / 多国語）
- Microsoft Office Professional Plus 2013（日本語 / 英語 / 多国語）
- Microsoft Office 2019 for Mac（日本語 / 英語）

※マイクロソフトオフィス統合製品（Microsoft 365 Apps for enterprise）については、情報共有基盤事業室から提供

#### (3) マイクロソフト Core CAL（Client Access License）（教職員のみ）

- Windows Server CAL
- Exchange Server CAL
- Share Point Portal Server CAL
- System Center Configuration Manager CML
- Lync Server Standard CAL
- System Center Endpoint Protection CAL

#### (4) マイクロソフトエクスターナルコネクタライセンス

学生の個人所有 PC から全学的に利用する学内の Windows サーバを利用したシステムにアクセスするために必要なライセンス（サーバ7台分）

- 学務情報システム関係 1 台
- 学生納付金システム（免除）関係 2 台
- トレンドマイクロ関係 3 台
- ダウンロードステーション関係 1 台

#### ○ 特記事項

2022 年 3 月に更新契約を行った。（契約期間：2022 年 5 月～2023 年 4 月分）

## 6.2 セキュリティ対策ソフト提供サービスに関する事項

本学とトレンドマイクロ社との Trend Micro Campus Agreement for Endpoint 契約に基づき、トレンドマイクロ社製ウイルスバスターコーポレートエディション等の利用(ソフトウェア使用許諾権)を本学構成員(学生(非正課生を含む)、職員、名誉教授)に提供している。

### ○ 特記事項

2022年10月に更新契約を行った。(契約期間:2022年11月~2023年10月分)

## 6.3 アドビ製品の教育機関向け CLP 購入割引サービスに関する事項

本学とアドビ社との教育機関向け CLP (Cumulative Licensing Program) 契約に基づき、Adobe Acrobat 等のソフトウェア製品を割引価格で購入できるサービスを提供している。

## 6.4 アプリケーション開発用プログラム (iOS 版アプリ・Android 版アプリ) 提供サービス

以下のアプリケーションの開発に必要なライセンスについて、Apple 社及び Google 社と契約し、利用希望者に対して申請・許可などのサービス提供を行う。

### (1) iOS 版

- Apple Developer Program (学外者への公開も可能)
- Apple Developer Enterprise Program (学内者への公開に限定)

### (2) Android 版アプリ

- Google Play Developer

## 6.5 ボリュームライセンス化が可能なソフトウェアの拡充の検討

ボリュームライセンス化の要望があったソフトウェアについて、情報収集を行っている。なお、MATLAB Campus-Wide License の導入に向け、手続きを進め、2023年1月より MATLAB Campus-Wide License 契約(契約期間:2023年1月~2023年12月)に基づき、MATLAB 製品を本学構成員(教職員、学生)に提供している。

また、九州大学情報統括本部 MATLAB Campus-Wide License 利用規程(2023年4月1日施行)を制定し、2023年度より受益者負担(学生は無償)としている。

## 【参考資料1】

全学ソフトライセンスによる費用対効果一覧表  
(2022.4.1 ~ 2023.3.31)

(単位：千円)

NO.	ソフトウェア	ライセンス契約なし	ライセンス契約あり (本学)	費用対効果	〈参考〉 節減額(累積) 2007年度~2020年度
		①：換算額	②：契約金額	①-②：節減額	上段：累積額 下段：年平均額
1	マイクロソフト社製品	190,631	75,703	114,928	6,236,317
					366,842
2	セキュリティ対策 ソフト製品	65,116	4,807	60,309	575,482
					33,852
3	アドビシステムズ社 製品	62,521	14,585	47,936	102,339
					6,020
合計		318,268	95,095	223,173	

## 第7章 図書館連携事業室

### 7.1 図書館システム支援に関する事項

#### (1) システム更新及び安定運用に向けた調整

- ・ 次期図書館計算機システムが利用する情報インフラ及びネットワーク環境の構築及び運用サーバ等機器の設営について、支援を行った。(2022年4月～11月)
- ・ 次期図書館計算機システムが必要とする情報統括本部の各サービスについて、円滑、安全に移行できるよう、図書館サービスの運用改善及び各事業室への申請の準備の支援を行った。(2022年4月～11月)
- ・ 図書館計算機システムが利用する財務会計システムとの連携機能及びゲートシステム等の連携設備について、次期システムへの設定移行を支援した。(2022年10月～11月)
- ・ 図書館業務システムを利用する業務用PCの調達方針の策定及び調達PCの利用環境構築を支援した。(2022年4月～2023年3月)
- ・ 図書館計算機システムを運用するサーバ等の機器において発生した障害について、対応を行った。(2022年4月、6月、12月、2023年3月)

#### (2) 可用性及びセキュリティ確保のための調整

- ・ 図書館計算機システムを運用するサーバ等の機器において確認された脆弱性に対応した。(2022年4月、6月、7月、2023年3月)
- ・ EZproxyシステム及び図書館計算機システムで利用するサーバ証明書の更新及び導入を実施した。(2022年4月、10月、11月)

#### (3) 図書館の改修移転に伴う環境整備の支援

- ・ ネットワーク事業室と調整して、改修工事後の医学図書館建物内ネットワーク関連機器の設置作業及び、仮設図書室施設からの機器移設やネットワーク設備工事の手配を行った。(2022年4月～8月)

### 7.2 電子コンテンツサービス支援に関する事項

#### (1) Shibboleth 認証サービスの安定運用

学認／eduGAINの認証連携を利用した電子コンテンツへのリモートアクセスについて附属図書館及び認証基盤事業室と連携して対応した。主な事項は以下の通りである。

- ・ 利用者からの要望や障害報告への対応
- ・ 図書館SPの脆弱性対応やソフトウェアアップデート
- ・ アクセス制限設定の見直し
- ・ WAYFlessURLの設定
- ・ 本学IdPのeduGAIN対応に伴う認証対応コンテンツの拡大
- ・ 新規SPの接続設定：17件

## (2) リモートアクセスサービスの提供

- 2022年度のEZproxyによるリモートアクセス件数の集計結果は別紙のとおりとなった。  
【参考資料1、図1】
- EZproxy 継続の可否について検討を行い、クラウド版システムへの更新に係るライセンス費用及び次年度以降の維持経費を図書館が負担することについて、調整を行った。  
(2022年4月～6月)
- EZproxy クラウド版システムの導入にあたり、オンプレミス版システムからの移行を支援し、リモートアクセス可能な電子コンテンツ169件について、クラウド版システムへの登録作業を行った。(2022年6月～2022年11月)
- ERMSの更新に伴い、ERMSに搭載される電子コンテンツのデータ移行を支援した。  
(2022年6月～2022年11月)

## (3) 不正利用への対応

電子ジャーナルの不正利用の疑い等による出版社からのアクセス停止措置が2件発生した。部局の支線LAN管理者を通じて調査した利用状況を出版社へ報告し、アクセス制限の解除を行った。

## 7.3 機関リポジトリ支援に関する事項

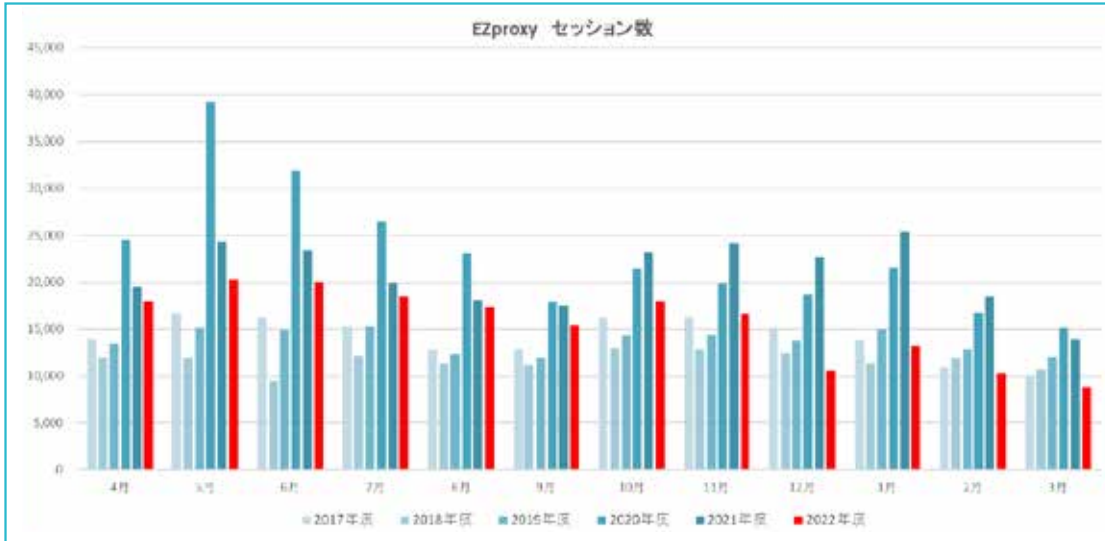
- 九州大学オープンアクセス方針の円滑な運用のため、インスティテューショナル・リサーチ室と調整し、九州大学教員活動進捗・報告システム(Q-RADeRS)との連携機能を定常運用することで、九州大学学術情報リポジトリ(QIR)のコンテンツ登録作業の省力化を図った。  
また、Q-RADeRSのシステム更新に伴う仕様書策定に協力して運用の継続、機能性の向上を図った。  
Q-RADeRS連携によるQIR登録件数：314件(2023年3月末現在)
- 研究データ公開基盤の強化として、図書館計算機システムの更新に伴うかたちで、QIRにおけるストレージの拡充や限定公開機能、ORCID連携機能の導入を技術的に支援した。

【参考資料1】

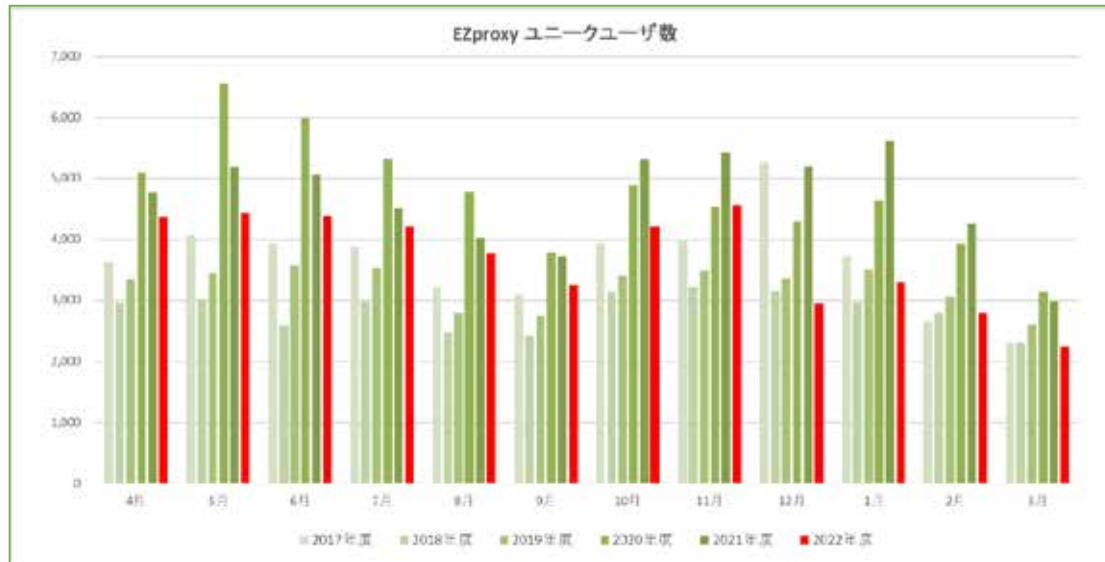
各種統計（2022年度）

【図1】2022年度 EZproxy 利用統計

セッション数



ユニークユーザ数



## 第8章 広報事業室

### 8.1 広報物発行に関する事項

#### (1) 『情報統括本部 IT だより』

Vol. 21 2023 春号(2023年4月)を2つ折り6ページのリーフレットとして2,300部発行した。また電子版を web サイトに掲示した。

#### (2) 『情報統括本部パンフレット』

4つ折り8ページのリーフレットとして2022年6月に500部発行した。また電子版を web サイトに掲示した。

#### (3) 『2021 年度九州大学情報統括本部 年報』

2022年10月に発行した。

#### (4) 『情報統括本部・お問い合わせ窓口一覧』

情報統括本部のサービスに関する問い合わせ窓口の一覧をA4判の1ページのチラシ(フライヤー)として2022年4月に2,800部発行し、学内の全職員に向け配布した。また電子版を web サイトにて公開した。

### 8.2 情報統括本部 web サイト運用・管理に関する事項

#### (1) 情報統括本部 web サイト運用・管理

情報統括本部 web サイトのトップページの管理・運用を継続して行った。掲載コンテンツの情報更新に加え、イベント告知や情報セキュリティ、COVID-19に関する周知を掲載した。

### 8.3 ポスター作成・掲示に関する事項

2022年度10月までに、講習会およびサービス説明会等の案内に関するポスターを計1件作成・印刷し、配布・掲示を行った。

### 8.4 その他に関する事項

2022年度から保存用の過去の刊行物(1968年(大型計算機センター時代)～)について、冊子の製本を随時行っている。また、冊子の電子化を附属図書館へ依頼し、電子版を Web サイトのアーカイブへ掲載準備を進めている。

## 第9章 九大 CSIRT

### 9.1 情報インシデントの応急対応

- ・ 学内外に対する一元的な窓口として、情報セキュリティインシデントに関する通報に対し、通報者への連絡対応や、該当の支線 LAN 管理者へ調査を依頼する等、ハンドリングを行った。
- ・ セキュリティポリシーに対応したファイアウォールの運用を実施し、P2Pソフトウェアの使用による不正な情報通信の遮断を実施した。
- ・ 国立情報学研究所セキュリティ運用サービス（NII-SOCS）からの情報提供に基づき、インシデント対応を実施した。
- ・ 情報統括本部から当該支線 LAN 管理者へ IDS による検知通知を行っているが、通知しても反応がない場合、踏み台による攻撃や著作権侵害などを防止するとともに、利用者に不具合を知らせるために次のような対応を実施している。
  - ▶ インシデント通知後、翌日正午までに返答がない場合、当該 IP アドレスのフィルタを行う。ただし、申し出があった場合は速やかに解除を行う。

### 9.2 情報インシデントの調査、事後対策

#### (1) インシデント状況について

- ・ 情報政策委員会（6月29日、11月29日、2月22日）で報告を行った。
- ・ 2022年度4月～3月までにウイルス・ワーム感染系46件、セキュリティ被害及び不正利用系83件、著作権関連3件、その他12件のインシデントの対応を行った。  
※ 2022年度 情報セキュリティインシデント管理状況 【参考資料1】

#### (2) キャンパス内のセキュリティ状況の把握及び対策について

- ・ 情報セキュリティインシデントが発生した場合の処理フローにしたがって、46件の報告書を処理した。
- ・ インシデントの調査結果を基に、全学ファイアウォール、全学基本メール、情報統括本部が管理するサーバー等について、セキュリティ強化を実施した。
- ・ 以下の研修に参加し、情報セキュリティに関する専門的な知識の向上を図った。
  - ▶ CISO・戦略マネジメント層研修（2名）10月18日 文部科学省主催
  - ▶ CISRT研修（基礎編）（1名）10月20日、21日 文部科学省主催
  - ▶ CISRT研修（応用編）（1名）12月7日～9日 文部科学省主催
  - ▶ 文部科学省関係機関におけるVPN脆弱性対策・セキュリティ対策にかかるセミナー  
12月27日 文部科学省主催（ウェビナー）  
※九大 CSIRT 室員の他、学内管理者に周知し、参加を求めた。
  - ▶ 情報セキュリティ監査担当者研修（基礎編）（1名）1月26日、27日 文部科学省主催

## 9.3 情報インシデントの事前防止

### (1) 注意喚起等

- ・ マルウェア添付メール (Emotet) に関する注意喚起や、長期休暇中 (ゴールデンウィーク、夏季休暇、年末年始) における不審メールやサイバー攻撃に関する注意喚起を行った。(九大 CSIRT HP に掲載、部局長等へ通知)
- ・ 「情報セキュリティガイド」を教職員、学生、その他利用者へ配布した。  
(九大 CSIRT HP において電子版を配布) (2022 年 4 月の新入学生に印刷版を配布)

### (2) 標的型攻撃メール訓練の実施

2022 年 9 月に、標的型攻撃を体験し、理解を深めるとともに、インシデントへの対応の手順の確認を目的として、全教職員を対象に標的型攻撃メール訓練を実施した。また、訓練実施後には、種明かしメールを送付するとともに、今回の訓練内容や、標的型攻撃メールの理解を深めるための説明資料を用意し、事後学習を行った。

### (3) 情報セキュリティ教育 eラーニングの実施

2022 年 11 月 10 日から 1 月 31 日にかけて、情報セキュリティ対策基本計画事業室及び ISMS 運用事業室とともに、情報セキュリティ意識及び知識の向上を図ることを目的として eラーニングによるセキュリティ教育を実施した。

### (4) 脆弱性診断の実施

学外公開の申請があったサーバーに対して脆弱性診断を行い、脆弱性の有無を事前に確認した。また、インシデント対応時やサーバー管理者からの要望に対して適宜脆弱性診断を行った。

## 9.4 日本シーサート協議会及び学術系 CSIRT 交流会

日本シーサート協議会全体会に参加し、情報収集を行った。(8 月 19 日)

## 9.5 情報インシデント対策に関する広報や文書作成

情報インシデント対策に関する注意喚起に係る文書を作成し、学内に注意喚起を行った。

- ① ゴールデンウィークのインターネット等の利用について (通知)
- ② マルウェア添付メール (Emotet) の送信事案について (注意喚起)
- ③ 夏季休暇中のインターネット等の利用について (通知)
- ④ 年末年始のインターネット等の利用について
- ⑤ 学術関係者・シンクタンク研究員等を標的としたサイバー攻撃について
- ⑥ ランサムウェア対策および VPN 装置の脆弱性対策について
- ⑦ ソフトウェアの適正な使用について
- ⑧ Windows 8.1 のサポート終了について
- ⑨ macOS のサポート期限について

【参考資料1】 2022年度 セキュリティインシデント管理状況

	項目	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	計
2022年度	ウイルス・ワーム感染系	1 (0)	3 (0)	20 (0)	5 (0)	1 (0)	2 (0)	3 (3)	3 (1)	1 (0)	2 (0)	2 (0)	3 (0)	46 (4)
	セキュリティ被害不正利用系	23 (20)	29 (27)	6 (6)	7 (4)	2 (1)	5 (5)	4 (3)	4 (1)	0 (0)	1 (0)	2 (0)	0 (0)	83 (67)
	著作権関連	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	3
	PC盗難、その他	1	1	1	0	1	0	1	1	1	2	3	0	12
	計	25 (20)	33 (27)	27 (6)	12 (4)	4 (1)	7 (5)	8 (3)	10 (1)	3 (1)	5 (1)	7 (0)	3 (2)	144 (71)

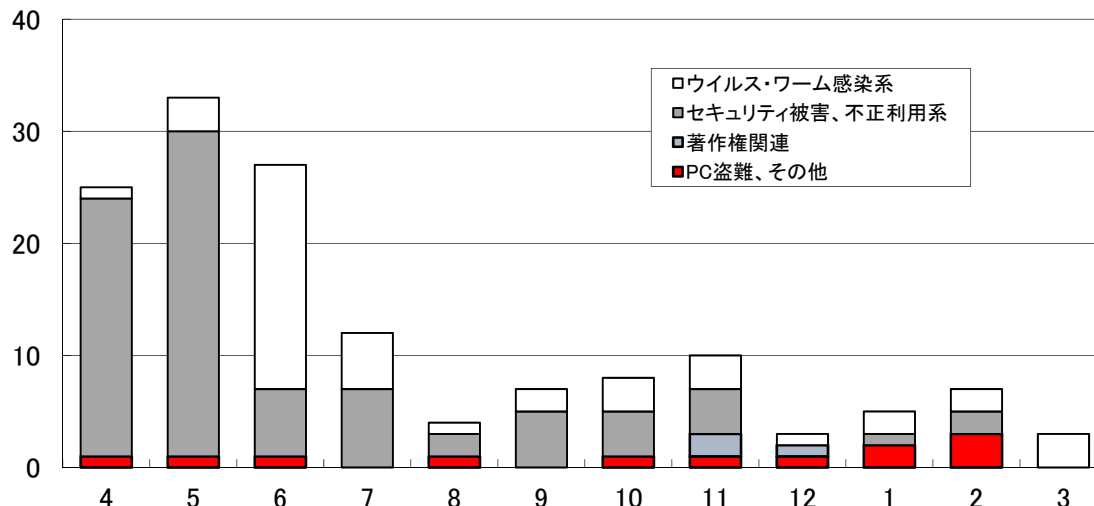
	項目	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	計
年度別	ウイルス・ワーム感染系	165 (119)	104 (66)	29 (12)	18 (3)	46 (4)	362 (204)
	セキュリティ被害不正利用系	79 (9)	187 (119)	209 (143)	199 (180)	83 (67)	757 (518)
	著作権関連	23 (11)	13 (7)	0	0	3	39 (18)
	PC盗難、その他	7	12	18	11	12	60 (0)
	計	274 (139)	316 (192)	256 (155)	228 (183)	144 (71)	1218 (740)

※ 全学ファイアウォール等による検知及び学内外から報告があったインシデントの件数、ただし、件数欄の（ ）内はNII-SOCSで検知されたもの。

【2022年度 主なインシデントの内容】

- ・フィッシングサイトへのアクセス 66件
- ・マルウェア感染（うち暗号資産） 46件（11件）  
（うちEmotet） (20件)
- ・Webサーバへの不正アクセス 8件
- ・メール誤送信 7件
- ・アカウントの不正アクセス、大量メール送信 5件
- ・脆弱性を狙った攻撃 4件
- ・不正ライセンス 3件
- ・PC、外付けSSDの紛失 2件
- ・書類の誤配 1件
- ・NASのアクセス制限の設定ミス 1件
- ・サポート詐欺 1件

(被害件数) セキュリティ被害状況の推移(2022年4月～2023年3月)



## 第10章 情報共有基盤事業室

### 10.1 全学基本メールサービスに関する事項

#### (1) 職員・学生向けメールサービスの提供

2018年12月にMicrosoft Office 365のExchange Onlineに移行後、現在まで継続して基本的な電子メール機能を提供した。サービス内容はExchange Onlineに準ずる。

▶ メールボックス容量：100GB、保存日数：制限なし、サービス：ウェブメール・SMTP・POP・IMAP・Exchange、その他：迷惑メールフィルタ

Exchange Onlineの基本認証が2022年10月1日に廃止となることから引き続き利用者への通知と問合せ対応を実施した。通知のみでは移行が進まなかったことから、2022年5月31日と6月1日にそれぞれ4時間ずつ基本認証を停止することで利用者に注意喚起した。2022年9月15日に、過去一ヶ月間で基本認証を利用した記録のある利用者への再通知を実施した。10月1日に基本認証が停止された事を確認し、その後の利用者問合せに対応した。移行後特に大きな問題は発生していない。

#### (2) 英字氏名に基づく別名アドレス

基本メールアドレスは、職員は英字氏名とSSO-KIDから、学生は英字氏名と乱数から自動生成している。利便性を考慮し、利用者が姓・名・ミドルネームの英字およびそのイニシャルに基づく別名アドレスを選択して利用できるようにしている。2023年3月末の時点で419名（職員84 学生335）が設定して利用している。

#### (3) 送信アドレス変更用SMTP送信サーバ

Exchange Onlineは利用者でメールの送信アドレスを自由に変更できない仕様のため、業務上の必要性や別名アドレスの利用などで送信アドレスを全学基本メールアドレスから変更したい利用者用に、SMTP認証付きのメール送信サーバを独自に運用し提供している。

#### (4) 全学基本メール組織利用サービス

学内の学部・学科・研究室などのkyushu-u.ac.jpサブドメイン（以下組織ドメイン）の電子メールを、全学基本メールのExchange Onlineを用いて運用できるサービスを提供している。2023年3月末時点で25ドメイン（うち1つは100サブドメインを含む）が運用している。組織ドメイン管理システムを再構築し、配布リストに加えて共有メールボックスの設定が可能なシステムとした。来年度公開を予定している。

#### (5) 利用者サポート

2021年9月中旬より、Microsoft Formsの問い合わせフォームとチケットシステムによるユーザサポート体制に移行し、メールによる問い合わせもチケットシステムでの対応とした。電話による相談窓口も引き続き提供している。2023年3月にチケットシステムに不具合が発生し、一時的にメールでの対応に戻している。

### (6) 生涯メールアドレスサービスの迷惑メール対策への協力

九州大学生涯メールアドレスサービス (<https://kyudai.jp/>) のメールを Exchange Online 経由にすることにより迷惑メール対策のコスト削減に協力することとなった。2020年1月末より試行運用し、問題がなかったため2020年度から本運用開始とした。なお管理上の都合から全学基本メールのテナントとは別の専用テナントとし、本事業室で専用テナントの管理を有償で請け負っている。

## 10.2 学内への連絡機能に関する事項

### 一斉同報および応答確認機能の提供

全学基本メールの宛先に定型連絡文を送付する一斉同報システムを事務連絡および緊急連絡のために提供した。応答確認機能については、総務部総務課で安否確認システムの商用サービスへ移行した。また、一斉同報部分については2019年度より新システムで運用している。

## 10.3 ファイル共有システムに関する事項

### (1) 全学ファイル共有システム (<https://share.iii.kyushu-u.ac.jp/>)

全学基本メールでは、メールの添付ファイルを削減できるようにするため、またメールに機密性の高いファイルを直接添付してやり取りする必要がないようにするため、ウェブ経由でファイルを共有するシステムを運用している。本システムはSSO-KIDを持つ学生と職員が利用可能である。容量は一人1GB、保存日数制限90日で運用している。【参考資料1】

### (2) 職員用ファイル共有システム (<https://archive.iii.kyushu-u.ac.jp/>)

重要なファイルおよびデータを長期保存するために、前述のファイル共有システムとは別に、職員専用のファイル共有システムをAWS上のサーバで提供している。容量は一人20GBで保存日数の制限は無い。また容量が不足する利用者のため有償サービス（容量100GB、月額料金1,000円）を提供している。【参考資料1】

本システムは保存容量の増大により仮想サーバの維持費用が高くなってきているが、保守性を考慮しクラウドでの運用を維持することとし、2021年10月より保守体制の見直しを実施しAWS上の新サーバで運用している。

## 10.4 Microsoft 365 利用者のアカウント管理に関する事項

### (1) 全構成員のアカウント管理

職員、学生、名誉教授、申請者へのMicrosoft 365のアカウント発行（管理）を行った。

【参考資料2】

※ Microsoft 365 Appsのライセンスは、SSO-KIDが「a」から始まるSSO-KID申請者（名誉教授を除く）は、対象外。

Microsoft 包括契約（EES）のAzure AD Premiumの機能（動的グループにライセンスを割り当てる）を用いて、ID管理システム（IDM）との連携により、Microsoft 365の利用者ライセンスの割り当てを自動処理化している。

## (2) 窓口業務

相談窓口にて、利用者からの質問や相談を受付けた。【参考資料 3】

## (3) アカウント連携システム等

2020 年 9 月にリプレイスした Microsoft 365 アカウント連携システムおよび AD アカウントライフサイクル処理システムについて、以下の対応を行った。

- ・ 定期的なシステム保守作業を実施し、安定的なサービスを提供した。
- ・ Exchange Online の基本認証が 2022 年 10 月 1 日に廃止となるため、AD アカウントライフサイクル処理システムの改修を行った。(9 月)

## (4) 多要素認証 (Multi-Factor Authentication)

2021 年に内製した、Azure AD Premium P2 の条件付きアクセス機能を活用して利用者が希望するタイミングで MFA の登録と利用を開始できる MFA 利用の仕組みを本学構成員に提供している。

## 10.5 Microsoft 365 の機能活用に関する事項

Microsoft 365 の機能活用に向けた整備、検証、運用、および広報活動

### (1) Microsoft 365 各種アプリケーションサービス

Microsoft 365 Apps、OneDrive for Business、Teams、Azure Information Protection、SharePoint Online、他の運用を行った。Teams の 1 対 1 の End-to-End 暗号化機能を有効化した。(5 月)

Teams でのチーム作成機能はこれまで暫定的なサービスとして提供を行ってきたが、チーム申請に係るルールを策定し、事業室の正式サービスとして提供を開始した。申請の効率的な管理のために Web サイトを内製で構築した。(8 月)

### (2) Microsoft 365 利用者ポータルサイトの更新

掲載情報を更新・追加した。(随時)

### (3) Microsoft 365 の暗号化機能 (Azure Information Protection (Azure RMS))

Microsoft 365 の暗号化機能を本学構成員に提供している。

## 10.6 Webex 運用に関する事項

(1) 2021 年 8 月に Webex の運用を教育基盤事業室から引継ぎ、全学の教職員に対して申請ベースで会議開催権限を持つアカウントを発行し、Webex Meetings を中心とする Webex の利用環境を提供している。

(2) 2022 年 11 月に Webex 利用要項を制定し、運用ルール等を定め、安定的な運用体制を整備した。

(3) 2023 年 1 月にアカウント棚卸しを実施し、休眠アカウントの削除・整理を行い、2023 年度に必要なライセンス数の見積もり等の計画を立てた。

## 【参考資料1】 ファイル共有システム利用統計（2022年4月～2023年3月）

(1) 全学ファイル共有システム (<https://share.iii.kyushu-u.ac.jp/>)

月	利用者	延べ利用者	ダウンロード		アップロード		受取フォルダ		ディスク	
			回数	量(MB)	回数	量(MB)	作成数	upload数	使用量(MB)	使用率
4	2,006	7,420	120,542	370,386	74,918	169,645	148	3,244	541,186	33%
5	1,817	6,726	85,944	474,848	73,495	178,180	186	4,171	520,704	32%
6	1,897	7,686	97,084	491,582	49,526	197,432	117	3,068	512,377	32%
7	1,839	7,103	87,546	403,840	54,556	169,448	99	3,788	514,369	32%
8	1,726	6,367	88,270	329,825	50,800	158,722	103	3,839	500,101	31%
9	1,718	6,409	87,414	298,217	52,590	164,362	115	3,267	493,087	30%
10	1,908	7,362	105,692	433,020	57,233	186,120	171	2,755	496,683	31%
11	1,988	7,648	111,229	502,864	58,184	193,631	164	3,966	518,398	32%
12	1,976	7,176	107,821	423,545	72,656	192,610	134	3,966	526,976	33%
1	2,023	7,599	92,739	344,752	60,810	180,754	159	3,277	522,916	32%
2	2,218	8,513	102,319	439,632	61,858	228,411	164	4,772	551,199	34%
3	1,906	7,327	115,719	404,903	80,236	206,919	169	3,282	555,581	34%

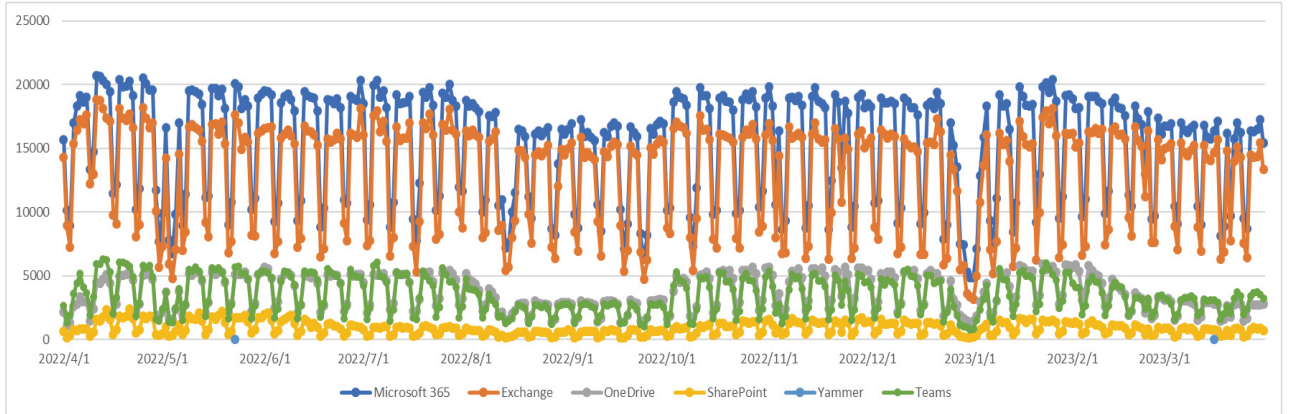
(2) 職員用ファイル共有システム (<https://archive.iii.kyushu-u.ac.jp/>)

月	利用者	延べ利用者	ダウンロード		アップロード		受取フォルダ		ディスク	
			回数	量(MB)	回数	量(MB)	作成数	upload数	使用量(MB)	使用率
4	3,490	26,629	3,707,952	7,235,967	391,002	1,337,940	523	16,689	-	-
5	3,502	25,571	5,791,133	8,666,657	459,932	1,268,623	521	11,859	13,301,227	-
6	3,566	28,617	5,039,341	8,555,268	360,264	1,201,369	533	10,849	12,953,155	-
7	3,541	26,742	5,077,438	8,277,588	321,878	1,263,284	583	13,125	13,260,424	-
8	3,539	26,341	5,729,023	9,037,797	323,940	1,176,113	476	14,852	13,479,670	-
9	3,602	25,917	5,272,592	8,366,426	314,294	1,123,991	411	11,902	13,727,986	-
10	3,483	26,556	6,273,529	10,090,682	267,941	1,246,399	472	12,180	13,976,582	-
11	3,477	25,712	5,432,579	8,884,286	258,220	1,214,264	478	17,900	14,201,127	-
12	3,611	25,647	5,223,352	8,287,699	328,795	1,184,269	602	11,438	14,329,929	-
1	3,563	25,666	6,351,403	9,484,536	342,414	1,032,400	523	14,836	14,543,587	-
2	3,641	26,909	5,074,015	8,052,763	275,065	1,218,617	652	18,894	14,712,127	-
3	3,643	29,252	6,033,876	9,416,753	434,516	1,702,651	754	23,071	15,079,615	-

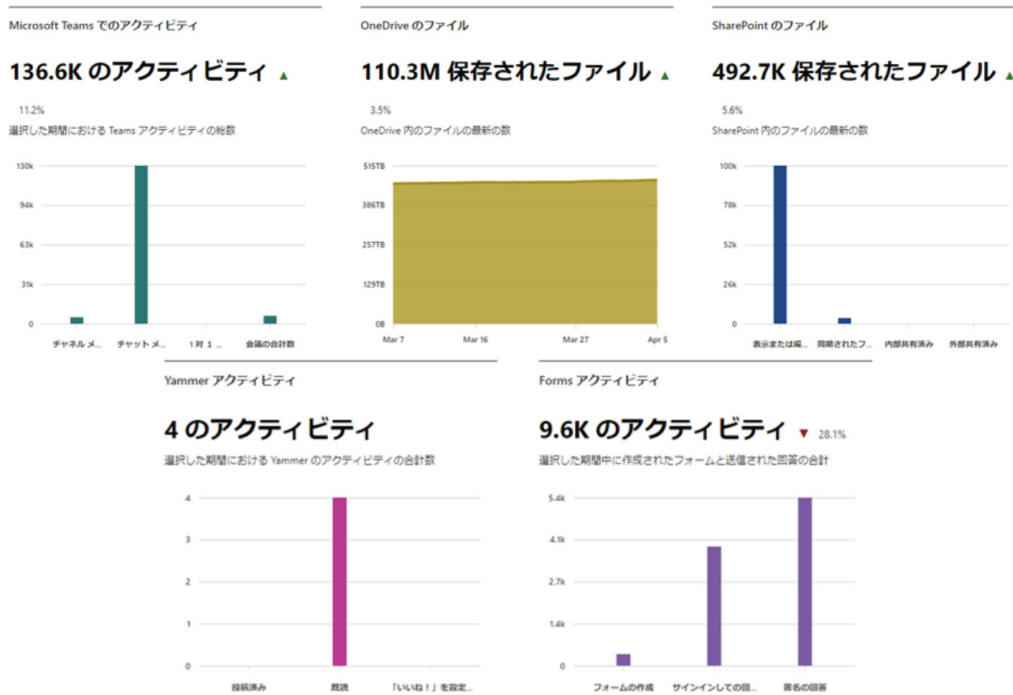
註：技術的な制約により2022年4月のディスク使用量は未掲載  
ディスク容量の上限が無くなったためディスク使用量は算出されない

【参考資料 2】 Microsoft 365 利用状況 (2022 年 4 月～ 2023 年 3 月)

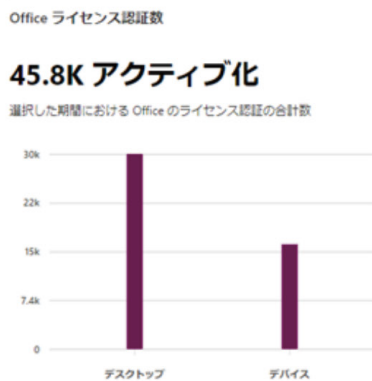
(1) Microsoft 365 アクティブユーザー数



(2) Microsoft 365 アプリケーションの利用状況 (2023 年 4 月 7 日現在)



(3) Office (Microsoft 365 Apps) のライセンス認証数 (2023 年 4 月 7 日現在)



【参考資料3】 利用者窓口への問合せ件数（2022年4月～2023年3月）

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
サインイン	7	4	9	6	3	1	4	2	3	5	0	0	44
OneDrive	9	3	3	5	4	2	6	4	2	1	2	1	42
Microsoft 365 Apps	12	10	8	3	7	5	9	3	2	9	1	0	69
SharePoint	5	3	5	5	1	3	11	2	4	5	9	5	58
Teams	19	9	15	25	14	12	31	11	19	8	21	24	208
計	67	44	34	42	30	49	57	30	35	32	34	40	494

## 第 11 章 ISMS 運用事業室

### 11.1 ISMS の継続的な運用

#### (1) 年度計画に基づく計画の遂行

##### ① 情報セキュリティリスクアセスメントの実施

情報セキュリティリスクアセスメントを 2022 年 8 月 1 日から 2022 年 9 月 26 日で実施し、情報資産一覧表、情報サービス一覧、情報サービス間連携状況一覧、情報資産価値評価一覧表の更新を行った。その結果に基づき、情報資産リスク識別表を作成しリスク判定を行った結果、情報セキュリティリスク受容基準値を超えた情報資産はなかった。また、情報資産を取り巻く環境において、脅威や脆弱性の内容に変化が生じた資産を抽出するため、新たに情報資産環境変化対応表を作成し、試行運用を実施した。

##### ② 内部監査の実施

監査手順の見直しを行った上で内部監査員を選定し、2022 年 9 月に監査事項の内容確認を行った。なお、10 月 11 日より ISMS 適用範囲に対する ISMS 内部監査を実施するとともに、学内 5 部局に対して情報セキュリティ監査を実施した。(詳細は 11.2 (2) を参照のこと)

##### ③ 全体説明会の実施

ISMS 適用範囲構成員に対し、主に ISMS マニュアルを中心とした ISMS 関連文書の変更点等について、オンライン研修システムを利用した説明会を実施した。(実施期間：2023 年 1 月 6 日～1 月 31 日)

##### ④ IT パスポート研修

ISMS 適用範囲構成員の希望者 13 名に対して、IT パスポート研修を実施した。受講者は情報処理推進機構が実施する IT パスポート試験を受験し、11 名が合格した。(実施期間：2022 年 10 月 17 日～2023 年 3 月 31 日)

##### ⑤ 内部監査員養成研修の実施

内部監査員養成研修を実施し、新たに 5 名が内部監査員有資格者として追加された。なお、今年度は情報セキュリティ監査における連携を目的に福岡教育大学から試行的に 2 名参加している。(開催日：2022 年 9 月 7 日)

#### (2) 課題の継続的な検討、改善

他事業室より提出された不適合・是正処置報告書、第三者認証機関による ISMS 認証の継続審査、内部監査、マネジメントレビューでの指摘事項ほか、全 40 課題(2021 年度からの継続課題を含む)について、見直しや改善に向けた検討を行い、不適合・是正処置報告書の是正対応、内部監査やリスクアセスメント実施手順の見直し対応等 21 課題について対応を完了した。なお、対応が完了しなかった 19 課題については、次年度に持ち越し検討を継続することとした。

#### (3) ISMS 文書見直し

2022 年 5 月から 9 月にかけて ISMS 文書の見直しを実施し、以下の ISMS 文書について記載内容の一部を更新した。なお、適用法令一覧表の見直しにあたっては関係法令を改めて確認し、情報関係法令等関連図と併せて修正した。また、免震サーバ室の管理指針についても見直しを実施した。

- ・ ISMS マニュアル
- ・ 組織のセキュリティに関する規程
- ・ 物理的セキュリティ管理に関する規程・規範
- ・ サーバ室等の環境に係る指針
- ・ アクセス制御に関する規程・規範
- ・ システム開発及び保守に関する規程・規範
- ・ 情報セキュリティ管理継続計画に関する規程・規範
- ・ 適用法令一覧表
- ・ 情報関係法令等相関図

#### (4) 第三者認証機関による ISMS 認証の継続審査

2023 年 2 月に第三者認証機関（BSI グループジャパン株式会社）による ISMS 認証の継続審査を受審した。審査では不適合は検出されず、適切に運用されているとの審査結果を受け、ISMS 認証の継続が確定した。

なお、第三者認証機関より、改善の機会として 5 件の意見・要望事項が提示された。

## 11.2 情報セキュリティ対策に係る自己点検及び情報セキュリティ監査の実施について

### (1) 情報セキュリティ対策に係る自己点検

九大 CSIRT、情報セキュリティ対策基本計画事業室と共に、全学の教職員を対象とした情報セキュリティに係る自己点検を実施した。情報セキュリティ教育の e ラーニングと併せてオンライン研修システムを利用して行い、9,116 名中 7,234 名が受講（受講率：79.4%）した。（実施期間：2022 年 11 月 10 日～2023 年 1 月 31 日）

実施結果については、CIO 及び CISO に報告し、令和 5 年 3 月に開催された役員・部局長懇談会において、CISO より各部局等長に報告した。

### (2) 情報セキュリティ監査の実施

病院地区のメディカルインフォメーションセンター（MIC）をはじめとする学内 5 部署に対して情報セキュリティ監査を実施した結果、重大な違反や課題等の問題点は発見されなかった。実施結果は CIO 及び CISO に報告し、監事及び監査室と情報を共有した。

- ・ 九州大学病院 MIC（病院情報システム）  
(実施日:2022年12月8日)
- ・ 情報システム部情報企画課（事務用テレワークシステム）  
(実施日:2023年2月7日)
- ・ 学務部入試課（Web 入学手続システム・入学料収納代行決済）  
(実施期間:2023年1月24日～2月7日)
- ・ 国際部国際企画課（アドミッション支援システム）  
(実施期間:2023年1月24日～2月7日)
- ・ 総務部環境安全管理課（日医標準レセプトソフトクラウド版（伊都診療所））  
(実施期間:2023年1月24日～2月7日)

## 第12章 情報セキュリティ対策基本計画事業室

### 12.1 サイバーセキュリティ対策等基本計画の遂行

「九州大学サイバーセキュリティ対策等基本計画」について、各事業室や関係部署と連携を密にしながら進捗状況の管理・情報共有を行い、それぞれの計画事項を着実に遂行した。

### 12.2 活動内容

九州大学サイバーセキュリティ対策等基本計画に基づき、本学における情報セキュリティ確保に向けた活動を行った。主な活動内容は以下のとおりである。

#### (1) 情報収集の実施

- ・ 福岡県サイバー攻撃対策協議会総会
- ・ 日本シーサート協議会全体会
- ・ 国立大学法人等情報化連絡協議会
- ・ 九州地区国立大学法人等情報化連絡協議会 等

#### (2) 研修等への参加

- ・ CISO・戦略マネジメント研修
- ・ CSIRT研修（基礎編）
- ・ 福岡県サイバー攻撃対策協議会演習
- ・ 情報システム統一研修 等

#### (3) 標的型攻撃メール訓練の実施

標的型攻撃メール訓練を実施（2022年9月）し、標的型攻撃メールへの理解を深めるとともに、訓練終了後には訓練内容に関する説明資料を配布し啓蒙活動を行った。

#### (4) 情報セキュリティ教育等の実施

九大CSIRT及びISMS運用事業室とともに、全教職員を対象とした「eラーニングによる情報セキュリティ教育」と「情報セキュリティ対策の自己点検」を実施した。（2022年11月10日～2023年1月31日）

#### (5) 内部監査の実施

「九州大学情報セキュリティ監査要項」に基づき、学内複数部局を対象に情報セキュリティ監査を実施した。（2022年12月～2022年3月）

（ISMS適用範囲については、ISMS運用事業室において実施）

**(6) 学内に向けた注意喚起・啓発活動**

情報統括本部の会議や全学委員会等において、注意喚起や報告を行い、啓発・啓蒙に努めた。  
(情報セキュリティに関する注意喚起文書を発出)

- ・ ゴールデンウィークのインターネット等の利用について
- ・ マルウェア添付メール (Emotet) の送信事案について
- ・ 夏季休暇中のインターネット等の利用について 等

**(7) 九州大学サイバーセキュリティ対策等基本計画の自己評価**

CISO 指示のもと、九州大学サイバーセキュリティ対策等基本計画（令和元年度～令和3年度）の自己評価を行った。

**(8) 九州大学サイバーセキュリティ対策等基本計画見直しへの参画**

CISO のもとに実施された、九州大学サイバーセキュリティ対策等基本計画見直し作業に本事業室から参画した。なお、この計画は、情報政策委員会、教育研究評議会、及び役員会の議を経て2022年10月26日に文部科学省に提出した。

## 第13章 クラウドサービス導入支援事業室

### 13.1 クラウドサービスに関する利用者支援に関する事項

#### (1) クラウドサービスの導入支援

クラウドサービス利用ガイドラインに基づいて、クラウドサービス導入に関して主にセキュリティ面の支援を行った。【参考資料1】

### 13.2 Microsoft Azure の利用支援に関する事項

#### (1) Microsoft Azure の利用支援

情報統括本部で Azure を利用する際の支援を行った。【参考資料2】

#### (2) Microsoft Azure 利用環境の見直し

Azure 東日本リージョンと西日本リージョンに分散配置されていた各システムを、Azure 東日本リージョンに集約し、Azure-SINET 接続を見直したことで、運用コストの削減につながった。

### 13.3 AWS の利用支援に関する事項

#### (1) AWS の利用支援

学内で AWS を利用する際の支援を行った。【参考資料3】

#### (2) AWS-SINET 接続の冗長化検討

AWS-SINET 間の接続サービス (AWS DirectConnect) の冗長構成について調査を実施した。2023 年度に冗長化を計画している。

## 【参考資料1】

## クラウドサービス利用ガイドラインによる検討システム（2022年度受付分）

	システム名	提出部局	クラウド事業者名
1	ワクチン職域接種予約システム	総務部総務課	23 株式会社
2	Amazon ビジネス	財務部調達課	アマゾンジャパン合同会社
3	おんどとり web storage	情報システム部情報基盤課	株式会社ティアンドデイ
4	Beepoch	情報システム部情報基盤課	ベネックスソリューションズ株式会社
5	ユーザ情報管理データベースサーバ	工学部技術部	さくらのクラウド
6	PHR- 医療連携プラットフォーム	九州大学メディカル・インフォメーションセンター	株式会社ケーアイエス
7	図書館電子コンテンツリモートアクセスサービス (EZproxy)	情報システム部情報基盤課	OCLC (AWS)
8	iThenticate	学務部学務企画課	Turnitin
9	ケアリンクシステム	九州大学病院	日本メドトロニック株式会社
10	バイオ・フードラボウェブサイト	芸術工学研究院	STUDIO 株式会社
11	AI チャットボット	情報システム部情報企画課	株式会社ユーザーローカル
12	Agatha IRB	病院 ARO 次世代医療センター	アガサ株式会社
13	情報統括本部用メーリングリストサーバ	情報システム部情報基盤課	マイクロソフト
14	ワクチン職域接種予約システム	病院事務部総務課	23 株式会社
15	Pre-admission Support System	国際部国際企画課	アマゾンウェブサービスジャパン株式会社
16	QLIFICA モニタリング	ARO 次世代医療センター 臨床研究監理部門 臨床研究品質管理室	株式会社セントラルシステムズ
17	テクマトリックス Redmine	企画部企画課分析係	テクマトリックス株式会社
18	DX 推進本部 Slack の利用	情報システム部デジタル推進企画室	セールスフォース・ジャパン
19	血糖管理システム (リブレ View)	九州大学病院	アボットジャパン合同会社
20	医療関係者間コミュニケーションアプリ「Join」	九州大学病院 腎・高血圧・脳血管内科	株式会社アルム
21	サイボウズ office	総務部総務課	サイボウズ株式会社 (Cybozu, Inc.)
22	Biz ストレージファイルシェア	学務部入試課入試第一係	日本電子計算株式会社

## 【参考資料2】

## Azure 利用状況

	管理部局	仮想マシン数
1	情報統括本部	19

## 【参考資料3】

## AWS 利用状況

	管理部局	IP アドレス数
1	総務部総務課広報係 (九州大学トップページ)	4
2	芸術工学部	27
3	数理学研究院	1
4	システム情報科学研究院	8
5	学術研究・産学官連携本部	1
6	工学研究院	1
7	総務部総務課秘書係	1
8	学務部学務企画課	3
9	研究・産学官連携推進部 研究企画課	1
10	工学部等総務課	2
11	ARO 次世代医療センター	1
12	情報統括本部	5

## 第14章 研究データ管理用ストレージシステム 導入支援タスクフォース

### 14.1 システム調達手続きに関する事項

研究データ管理用ストレージシステム（以下、「QRDM」という。）の調達手続きにおいて、準備のための定例会や打合せに参加した。また、情報システム調達の観点から、データ駆動イノベーション推進本部研究データ管理支援部門（以下、「RDS 部門」という。）に対して、スケジュールの設定や機器の構成変更及び納入、検収の対応等について助言や支援を行った。（QRDM は、当初のスケジュールどおり 2023 年 3 月に納入された。）

### 14.2 システムが利用する情報基盤の整備に関する事項

QRDM の導入に向けて、本システムが利用するサーバ等機器やネットワーク接続の整備、及び認証機能等の情報統括本部サービスの利用申請等において、RDS 部門の要請に応じて助言、作業支援を行った。

---

## 第 2 部

# 情報基盤研究開発センター活動報告

---

- 第 1 章 応用データ科学研究部門
- 第 2 章 教育情報基盤研究部門
- 第 3 章 先端サイバーネットワーク研究部門
- 第 4 章 先端計算科学研究部門
- 第 5 章 情報システムセキュリティ研究部門
- 第 6 章 汎オミクス計測・計算科学センター
- 第 7 章 研究報告
- 第 8 章 イベント紹介

## 情報基盤研究開発センター活動報告

### センター活動概要

九州大学情報基盤研究開発センターでは、計算科学、情報科学、データ科学を軸に、通信、情報セキュリティ、教育支援等、幅広い情報関連分野に関する研究開発を行うとともに、全国共同利用施設として、スーパーコンピュータシステム等の大規模計算機システムによる計算サービスを全国の研究者に対して提供している。さらに情報統括本部の一員として、情報システム部と連携して九州大学内 IT に関する最先端技術を活用した教育・研究を推進するとともに、全学の教育・研究活動への還元を進めている。本センターの資源を有効活用することにより、様々な教育・研究活動の発展に寄与している。

# 第1章 応用データ科学研究部門

## 1.1 部門活動概要

データ科学を援用した学際研究と教育、および問題解決に資する新しい枠組みの研究開発への挑戦を通して、データサイエンスの素養を持った人材を創出し、社会的な課題解決に貢献する。

## 1.2 構成員

《部門長》	教授	小野	謙二	
	准教授	鈴木	孝彦	
	准教授	伊東	栄典	
	助教	内林	俊洋	
【兼任】	准教授	櫻井	大督	(汎オミクス計測・計算科学センター)

## 1.3 各員活動概要

### 1.3.1 小野 謙二

#### 研究内容

- ・ 研究 - 数値流体力学、可視化、並列計算
- ・ 教育 - 数値解析および演習、並列アルゴリズム、高性能並列計算法特論
- ・ 業務 - スーパーコンピュータの運用、サポート
- ・ ほか - 文部科学省科学技術試験研究委託事業、CREST、科研費、JHPCN、HPCI コンソーシアム理事

#### 所属学会名

ACM、情報処理学会、日本計算工学会、日本機械学会、日本流体力学会、IEEE

## 主な研究テーマ

1. 2018.04 ~ 2023.03 In-situ / In-transit 可視化 / データ処理基盤の研究開発  
キーワード：可視化システム、並列処理、ユーザ利便性、リモート処理
2. 2015.10 ~ 2022.10 時間並列計算法の研究  
キーワード：時間方向マルチグリッド、Parareal 法
3. 1996.04 ~ 2026.12 複雑形状周りの熱流体流れシミュレータの開発  
キーワード：直交格子、格子生成

## 研究業績

### • 原著論文

1. T. Mitsuda, K. Ono, A Scalable Parallel Partition Tridiagonal Solver for Many-Core and Low B/F Processors, 2022 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW), 10.1109/IPDPSW55747.2022.00142, 860-869, 2022.06
2. Xin Liang, Sheng Di, Franck Cappello, Mukund Raj, Chunhui Liu, Kenji Ono, Zizhong Chen, Tom Peterka, Hanqi Guo, Toward Feature-Preserving Vector Field Compression, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics, 10.1109/TVCG.2022.3214821, 2022.10

### • 学会発表

1. Chenyue Jiao, Chongke Bi, Lu Yang, Zhen Wang, Zijun Xia, Kenji Ono, ESRGAN-Based Visualization for Large-Scale Volume Data, ChinaVis, 2022, 2022.07
2. XIE SHIYAO, 小野謙二, テンソルトレイン分解の領域分割型並列計算するアルゴリズム PTTD, 日本応用数学会年會 2022, 2022.09
3. 川鍋 友宏, 村田 健史, 山本 和憲, 深沢 圭一郎, 樋口 篤志, 豊嶋 紘, 小野謙二, JHPCN 広域分散クラウドを用いた超高解像度時系列画像の多拠点共有実験の報告, 大学 ICT 推進協議会 2022 年度 年次大会, 2022.12
4. Ji Qi, Kenji Ono, Performance Evaluation of AoS and SoA for Incompressible Fluid Simulation on GPUs, 2023 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing, 2023.03
5. Shiyao Xie, Kenji Ono, On the Errors and TT-ranks in Parallel Tensor Train Decomposition (PTTD), 2023 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing, 2023.03

## 研究資金

### • 科学研究費補助金

2022年度～2024年度、基盤研究(B)、代表、In-Situ、程式推定を用いたサロゲートモデル構築の研究

### • 競争的資金

1. 2020年度～2022年度、「富岳」成果創出加速プログラム、分担、「スーパーシミュレーションとAIを連携活用した実機クリーンエネルギーシステムのデジタルツインの構築と活用」
2. 2020年度～2022年度、マテリアル先端リサーチインフラ、分担、マテリアル先端リサーチインフラ

### • 共同研究, 受託研究

1. 2021.10～2024.06、分担、Big Data Driven In-situ Visualization for High Precision Simulation of Air Pollution
2. 2022.04～2023.03、代表、RIAM-COMPACTの後流モデルの検証

### • 学内資金・基金等

1. 2019年度～2023年度、2019年度大学改革活性化制度、代表、汎オミクス計測・計算科学アプローチに基づく異分野融合研究推進
2. 2020年度～2024年度、概算要求 教育研究活動(取組)、代表、データサイエンスと異分野融合によるマルチエキスパート人材育成事業 —汎オミクス計測・計算科学拠点の組織整備—

## 教育活動

### • 担当授業科目

2022年度・秋学期	国際科学特論Ⅱ
2022年度・秋学期	計算機シミュレーション特論Ⅰ
2022年度・冬学期	計算機シミュレーション特論Ⅱ
2022年度・後期	計算機シミュレーション特論
2022年度・後期	情報理工学演示
2022年度・後期	情報理工学論述Ⅱ
2022年度・通年	国際演示技法
2022年度・通年	知的財産技法
2022年度・通年	ティーチング演習
2022年度・通年	先端プロジェクト管理技法
2022年度・通年	Scientific English Presentation
2022年度・通年	Intellectual Property Management

2022年度・通年	Exercise in Teaching
2022年度・通年	Advanced Project Management Technique
2022年度・通年	基礎情報学特別講究
2022年度・通年	Advanced Research in Foundations of Informatics
2022年度・通年	情報学特別講究第一
2022年度・通年	情報学特別講究第二
2022年度・通年	情報学特別演習
2022年度・通年	Advanced Research in Informatics I
2022年度・通年	Advanced Research in Informatics II
2022年度・通年	Advanced Seminar in Informatics
2022年度・秋学期	Computer Simulation I
2022年度・冬学期	Computer Simulation II
2022年度・後期	Computer Simulation
2022年度・後期	情報科学講究
2022年度・前期	数値解析
2022年度・前期	数値解析演習
2022年度・通年	情報理工学研究 I
2022年度・通年	情報理工学演習
2022年度・通年	情報理工学講究
2022年度・前期	情報理工学読解
2022年度・前期	情報理工学論述 I

## 大学運営

### ・ 学内運営に関わる各種委員・役職等

- 2019.04 ~ 2023.03 情報基盤研究開発センター附属汎オミクス計測・計算科学センター長
- 2020.04 ~ 2022.03 情報基盤研究開発センター長

## 受賞

Honorable Mention Award , ChinaVis 2022 , 2022.07

### 1.3.2 鈴木 孝彦

#### 研究内容

- ・ 九州大学教務事務システムの運用支援
- ・ 日本語 WordNet およびテキストマイニング
- ・ 機械学習
- ・ 数値分布の異常発見と原因の分析

### 1.3.3 伊東 栄典

#### 研究内容

- ・ 研究 – コンテンツ検索、情報検索、Web マイニング
  - 電子コンテンツサービス
  - Web 情報サービス構築
  - クラウドコンピューティング
- ・ 教育 – 大学院システム情報科学府での教育と修士研究
  - 工学部電気情報工学科の講義と卒業研究
- ・ 職務 – 情報基盤研究開発センターの教員として、情報統括本部が行う学内情報サービス基盤の構築と運用を行う
  - 学内の全学共通認証基盤、情報共有基盤（メール、Office ツール等）の管理運用

#### 所属学会名

情報処理学会、電子情報通信学会、法と経営学会

#### 主な研究テーマ

1. 2012.06 ~ 大規模文書データ解析  
キーワード：大規模データ、文書データ、分散処理、統計解析、クラウド・コンピューティング
2. 2018.04 ~ ネットコンテンツの傾向分析  
キーワード：ネット、コンテンツ、動画、小説、つぶやき、傾向分析、感情分析
3. 2000.04 ~ 情報検索・情報統合・情報連携  
キーワード：情報検索、情報統合、Web マイニング、情報抽出、推薦

#### 研究業績

##### ・ 学会発表

1. 山口 嵩史, 伊東 栄典, コンテンツの流動性制御に関する検討, 情報処理学会 火の国情報シンポジウム 2023, 2023.03
2. 小城 凱, 伊東 栄典, マンガ画像の分類手法に関する検討, 情報処理学会 火の国情報シンポジウム 2023, 2023.03

## 教育活動

### ・ 担当授業科目

2022 年度・冬学期	コンピュータシステムⅡ B
2022 年度・秋学期	コンピュータシステムⅡ A
2022 年度・夏学期	プログラム設計論特論
2022 年度・前期	情報知能工学演習第二
2022 年度・前期	情報知能工学講究第二

## 大学運営

### ・ 学内運営に関わる各種委員・役職等

2021.04 ～	情報統括本部・全学情報共有基盤事業室
2012.06 ～	情報統括本部・認証基盤事業室

### 1.3.4 内林 俊洋

#### 研究内容

- 5G時代のエッジコンピューティング環境における情報保護制御機構の開発  
エッジの仮想マシンやコンテナで稼働するアプリケーションが内包する利用許諾条件や組織の規約、国の法規制を、意識せずに遵守するための制御機構の開発を目指している。
- 仮想マシンマイグレーションにおける情報保護制御機構の開発  
仮想マシンのマイグレーションを対象としたデータ保護機構を開発している。具体的な環境構築に、クラウド基盤のOpenStackやブロックチェーンのHyperledger Fabricを使用して、セキュアな基盤の構築を目指している。
- マルウェア検知システムへのポイズニング攻撃とその対策  
現在のAIを使ったマルウェア検知システムは、学習時に悪意のあるデータ(毒データ)が混入していることを想定しない。そこで、毒データを混入するための攻撃手法やその対策について研究している。
- 地域公共交通の支援活動  
地域公共交通は基本的に人材不足や財源不足に悩んでいる。そこで、ICTを使った支援を行うことで、これらの問題を解決しようとしている。具体的には、コミュニティバスのロケーションシステム、乗降人数カウントアプリ、デジタルサイネージ、バス停ごとの乗降客数分析、そして従業員支援アプリケーションの開発など多岐にわたって支援を行っている。

#### 所属学会名

日本情報経営学会、電子情報通信学会、情報処理学会、IEEE

#### 主な研究テーマ

1. 2020.04～ 安全に利用可能なパーソナルデータ流通基盤の研究  
キーワード：パーソナルデータ、流通基盤
2. 2020.04～ 地域公共交通への支援活動  
キーワード：地域公共交通
3. 2020.04～ 5G時代のエッジコンピューティング環境における情報保護制御機構の開発  
キーワード：エッジコンピューティング、情報保護、制御機構、コンテナ、5G
4. 2019.04～ マルウェア検知システムへのポイズニング攻撃とその対策  
キーワード：マルウェア、ポイズニング、機械学習
5. 2017.04～ 仮想マシンマイグレーションにおける情報保護制御機構の開発  
キーワード：クラウドコンピューティング、マイグレーション、情報保護

## 研究プロジェクト

5G時代のエッジコンピューティング環境における情報保護制御機構の開発  
2020.04～2023.03 代表：内林 俊洋、九州大学

## 研究業績

### ・ 原著論文

Toshihiro Uchibayashi, Bernady Apduhan, Takuo Suganuma, Masahiro Hiji, Experiments and Evaluation of a Container Migration Data-Auditing System on Edge Computing Environment, Computers, 10.3390/computers12020027, 12, 2, 27-27, 2023.01

### ・ 学会発表

1. Toshihiro Uchibayashi, Bernady Apduhan, Takuo Suganuma, Masahiro Hiji, Toward a Container Migration Data-Auditing Mechanism for Edge Computing Environment, International Workshop on Future Computing System Technologies and Applications (FiSTA 2022), 2022.07
2. 内林 俊洋, 高木 秀也, 末吉 智奈佐, 安武 芳紘, 稲永 健太郎, 地域公共交通向け従業員管理支援システムの構築, 第21回情報科学技術フォーラム (FIT2022), 2022.09
3. Toyotaro Suzumura, Akiyoshi Sugiki, Hiroyuki Takizawa, Akira Imakura, Hiroshi Nakamura, Kenjiro Taura, Tomohiro Kudoh, Toshihiro Hanawa, Yuji Sekiya, Hiroki Kobayashi, Shin Matsushima, Yohei Kuga, Ryo Nakamura, Renhe Jiang, Junya Kawase, Masatoshi Hanai, Hiroshi Miyazaki, Tsutomu Ishizaki, Daisuke Shimotoku, Daisuke Miyamoto, Kento Aida, Atsuko Takefusa, Takashi Kurimoto, Koji Sasayama, Naoya Kitagawa, Ikki Fujiwara, Yusuke Tanimura, Takayuki Aoki, Toshio Endo, Satoshi Ohshima, Keiichiro Fukazawa, Susumu Date, Toshihiro Uchibayashi, mdx: A Cloud Platform for Supporting Data Science and Cross-Disciplinary Research Collaborations, The 8th IEEE International Conference on Cloud and Big Data Computing (CBDCom 2022), 2022.09
4. Toshihiro Uchibayashi, Bernady Apduhan, Takuo Suganuma, Masahiro Hiji, Design and Implementation of a Data-Auditing Mechanism for Container Migration, The 6th International Workshop on Emerging Dependable Computing System Technologies and Applications (EDCSTA 2022), 2022.099
5. 稲永健太郎, 津田圭介, 石川太陽, 許斐信亮, 内村圭佑, 内林俊洋, 末吉智奈佐, 安武芳紘, デマンド乗合交通向け簡易運行管理システムの開発およびその利用, 日本情報経営学会九州支部第89回支部研究会, 2022.10
6. 目黒 諒, 加藤広野, 成定真太郎, 披田野清良, 内林俊洋, 菅沼拓夫, 樋地正浩, クリーンラベルバックドア攻撃に関する基礎的検討, 情報処理学会 第85回全国大会, 2023.03

## 研究資金

- **科学研究費補助金**

2020年度～2022年度、若手研究、代表、5G時代のエッジコンピューティング環境における情報保護制御機構の開発

## 教育活動

- **担当授業科目**

2022年度・春学期 サイバーセキュリティ基礎論

## 第2章 教育情報基盤研究部門

### 2.1 部門活動概要

ICTを活用した学習支援システム、教材作成システム、遠隔講義システム等の教育情報基盤に関わる研究開発を行う。また、ラーニングアナリティクスに係る情報技術支援も行う。

### 2.2 構成員

《部門長》	教授	田畑 義之	
	准教授	多川 孝央	※ 2022年9月30日まで在職
	助教	谷口 雄太	
	助教	石 偉	
【兼任】	教授	島田 敬士	(システム情報科学研究院)
【兼任】	教授	岡田 義広	(附属図書館付設教材開発センター)

### 2.3 各員活動概要

#### 2.3.1 田畑 義之

##### 研究内容

近年のPCとインターネットの急速な普及に伴い、大学教育においてもICTを活用した授業が導入されてきている。中でも注目されているのはWebの技術を利用してネット上で教育・学習を行なうWBT (Web Based Training) と呼ばれるものである。しかしながら外国語教育の分野でのICTの活用はまだ個々の教員レベルで試行されている段階であり、ネットワークやPCを利用した教授法も確立されていないのが現状である。

また、グローバル化した国際社会では、外国語の能力がますます重要になってきているが、英語については中学・高校・大学で10年間勉強しても自由に使えるようになる人はごく僅かであるし、多くの大学で必修となっている英語以外の外国語についても授業時間数が限られていることもあってほとんど学習効果があがっていない。この原因として日本人のメンタリティーや日常的に外国語を必要としない環境であること等が挙げられているが、教材や教授法にも問題があることは明らかであり、早急な改善が求められる。ただし明治以来の文法訳読法を廃して欧米で開発された教材・教授法を取り入れるだけでは問題は解決しない。学習者の母語である日本語と学習対象言語の対照研究の成果を踏まえた上で作成された日本人向けの教材が必要となる。大学の

外国語教育は、少ない時間数と大人数クラスという劣悪な条件の中で行われているが、それでも成果をあげることが求められている。

そこで情報科学の研究成果を応用した新しい外国語教授法の研究と日本人の成人学習者が短期間に効率良く外国語の運用能力を身につけることができる教材及び学習法を対照言語学の知見を援用しながら理論と実践の両面から研究している。PCやネットワーク、WBTシステム、多言語コーパス等を活用することで限られた授業時間を有効に使い、さらには足りない時間数を補うため課外での学生の自主学習を促進するような外国語学習システムの開発を目指している。これらは可能な限りネットワーク上に構築し、広く利用できるようなものとする。

これまでの成果として自然言語処理の技術を利用したドイツ語の多読支援システムをネットワーク上に構築した。また、文系の教員にも手軽に扱える外国語教育に特化したWebベースの教材作成・管理システム"Web Drill"を開発した。このシステムは、全学教育のドイツ語とエスペラントの授業で使用されており、今後は韓国語の授業でも使われる予定である。

現在は Moodle 等との連携も視野に入れて Web Drill の機能強化に取り組むと共に学生にとって一番身近な情報端末であるスマートフォンを活用した外国語学習システムを開発している。

### 所属学会名

e-Learning 教育学会、Universala Esperanto-Asocio、ドイツ語学・文学国際学会、日本ドイツ語情報処理学会、日本エスペラント学会、日本独文学会、英語コーパス学会

### 主な研究テーマ

1. 2000.04. ~ ICT を活用した外国語教授法研究  
キーワード：ICT、WBT、外国語教授法、eラーニング、モバイルラーニング、パラレルコーパス
2. 1988.04. ~ 日本人の成人学習者のためのドイツ語、エスペラント、オランダ語の学習教材・学習法の開発  
キーワード：外国語教育学、外国語学習教材開発、日独語対照研究、計画言語

### 教育活動

#### ・ 担当授業科目

2022年度・前期	ドイツ語ⅠA
2022年度・前期	ドイツ語ⅠB
2022年度・前期	ドイツ語プラクティクムⅡ
2022年度・後期	ドイツ語ⅡA
2022年度・後期	ドイツ語ⅡB
2022年度・後期	ドイツ語プラクティクムⅠ
2022年度・後期	速習エスペラント
2022年度・後期	速習オランダ語

## 大学運営

- 学内運営に関わる各種委員・役職等

2005.04～ 生涯学習委員会委員

2011.04～ 大学文書館委員会委員

## 社会貢献・国際連携等

- 社会貢献・国際連携活動概要

オーストリア政府公認ドイツ語能力検定試験試験官（2001年6月～）、関西事務局福岡支部代表（2001年6月～2005年12月）、九州事務局代表（2006年1月～）として、オーストリア政府公認ドイツ語能力検定試験を2001年から毎年九大で実施している。

## 2.3.2 多川 孝央

### 研究内容

情報科学的手法による学習過程の分析、情報技術による教育支援、情報倫理教育（教材の開発）

### 所属学会名

教育システム情報学会、電子情報通信学会、AACE、日本教育工学会、情報処理学会、人工知能学会、ACM

### 主な研究テーマ

1. 2006.05 ~ 学習支援および学習改善のための学習データ分析  
キーワード：学習データ分析、学習履歴情報
2. 2004.07 ~ 大学生を主要な対象とする情報倫理教育に関する研究  
キーワード：情報倫理、情報倫理教育、ELSI (Ethical Legal and Social Issues)
3. 2002.04 ~ 大学等高等教育機関における e ラーニングの実施・システム運用・支援に関する研究  
キーワード：e-learning

### 研究プロジェクト

1. SEL のためのラーニングアナリティクス  
2021.07 ~ 2024.03、代表者：多川孝央、九州大学
2. 創発現象を捉えるための逆シミュレーションによる学習コミュニティ分析手法の構築  
2020.04 ~ 2024.03、代表者：多川孝央、九州大学
3. 学習活動の数理モデル化とそれに基づく修学指導システムの構築  
2018.07 ~、代表者：井上 仁、群馬大学
4. 学習履歴と健康情報を統合したメンター支援システムの研究  
2019.05 ~、代表者：藤村直美、九州大学

### 研究業績

#### • 原著論文

1. Koichi Yasutake, Yasukuki Nakamura, Takahiro Tagawa, Momoko Kitao, Yoshiko Tasaka, An Essay on the Relationship between the Characteristics of Aggregated Learning Physiological Data and the Growth of Learning Communities, Proceedings of EdMedia + Innovate Learning 2022, 370-375, 2022.06

2. Takahiro Tagawa, Osamu Yamakawa, A Preliminary Study on Data Collection from Video Sources for the Analysis and Observation of the Mental States of Learners, Proceedings of EdMedia + Innovate Learning 2022, 87-91, 2022.06

#### • 学会発表

1. 越智亮太, 多川孝央, 山田恒夫, 利用動機がインターネット依存傾向のリスクとなるかの分析および利他発信態度が利用動機改善につながる可能性の検討, 電子情報通信学会技術と社会・倫理研究会 (SITE)・情報処理学会コンピュータと教育研究会 (CE) 合同研究会, 研究報告コンピュータと教育 (CE), 2022-CE-167(10), 1-8 (2022-11-26), 2188-8930, 2022.12
2. 森美穂, 多川孝央, 「情報 I」における「プロジェクト・マネジメント」学習—総合的な探究の時間「課題研究」との教科横断型授業の試み—, 電子情報通信学会技術と社会・倫理研究会 (SITE)・情報処理学会コンピュータと教育研究会 (CE) 合同研究会, 研究報告コンピュータと教育 (CE), 2022-CE-167(2), 1-7 (2022-11-26), 2188-8930, 2022.12
3. 田中洋一, 多川孝央, 山川修, 合田美子, 変革に適応するキャリア教育の設計: SEL によるストレス対処力の変化, 教育システム情報学会 (JSiSE) 2022 年度 第 1 回研究会, 2022.05
4. 上田浩, 川原田剛士, 多川孝央, 辰己丈夫, 中西通雄, 中道上, 匹田篤, 布施泉, 和田智仁, 全面オンラインによる情報倫理デジタルビデオ小品集 8 の企画と制作, 大学 ICT 推進協議会 2021 年度年次大会 論文集 1-6, 2022.12

### 研究資金

#### • 科学研究費補助金

1. 2022 年度～2025 年度、基盤研究 (B)、分担、ネットワーク・ダイナミクス理論を応用した学習コミュニティ分析に関する実証研究
2. 2021 年度～2023 年度、挑戦的研究 (萌芽)、代表、SEL のためのラーニングアナリティクス
3. 2021 年度～2024 年度、挑戦的研究 (萌芽)、分担、弱い立場のステークホルダーを考慮したエシカルな学習環境の構築
4. 2020 年度～2023 年度、基盤研究 (B)、代表、創発現象を捉えるための逆シミュレーションによる学習コミュニティ分析手法の構築

### 教育活動

#### • 担当授業科目

2022 年度・前期	統合新領域学府最先端セミナー
2022 年度・春学期	サイバーセキュリティ基礎論
2022 年度・前期	情報システム論

## 大学運営

### ・ 学内運営に関わる各種委員・役職等

2022.04 ~ 2022.09	データ駆動イノベーション推進本部
2021.04 ~ 2022.09	ラーニングアナリティクスセンター データ管理部門
2021.04 ~ 2022.09	教育改革推進本部 ラーニングアナリティクス部門
2021.08 ~ 2023.03	情報統括本部 情報共有基盤事業室 メンバー
2020.01 ~ 2023.03	情報統括本部 学務教務支援事業室 メンバー
2019.09 ~ 2023.03	情報統括本部 ソフトウェア事業室 メンバー、副事業室長
2017.04 ~ 2023.03	情報統括本部 教育基盤事業室 メンバー、副事業室長

### 2.3.3 谷口 雄太

#### 研究内容

- ・ プログラミング学習支援  
プログラミング演習授業における学習者の学習活動ログデータを利用して、学習者および教師へのサポートを行う。
- ・ 構成的学習支援環境  
容易に組み合わせ可能な学習支援環境のデザインにより、柔軟な学習環境の構成と一貫性ある学習ログの記録を実現する。

#### 主な研究テーマ

2016.05 ～ Learning Analytics

キーワード：Learning Analytics

#### 研究プロジェクト

1. 個別・協調学習の往還を支援するインタラクション高度化基盤の開発と評価  
2019.04 ～ 2023.03、代表者：山田 政寛
2. 学習状況に応じて動的に最適化される仮想的学習環境の構築  
2021.04 ～ 2024.03

#### 研究業績

- ・ 学会発表
  1. Seiyu Okai, Tsubasa Minematsu, Fumiya Okubo, Yuta Taniguchi, Hideaki Uchiyama, Atsushi Shimada , A System to Realize Time- and Location-Independent Teaching and Learning among Learners through Learning-Articles , WCCE2022 , 2022.08
  2. Kanu Shiga, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada, and Rin-Ichiro Taniguchi , Development and Evaluation of a Field Environment Digest System for Agricultural Education , WCCE2022 , 2022.08
  3. Ikkei Igawa, Yuta Taniguchi, Tsubasa Minematsu, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada , Detection of At-Risk Students in Programming Courses , ICCE2022 , 2022.12
  4. Erwin Daniel Lopez Zapata, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada, Assessment of At-Risk Students' Predictions from E-Book Activities Representations in Practical Applications , ICCE2022 , 2022.12

5. Jinghao Wang, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada , Topic-Based Representation of Learning Activities for New Learning Pattern Analytics , ICCE2022 , 2022.12
6. 谷口雄太, 峰松翼, 大久保文哉, 島田敬士, プログラミング過程に着目した学生表現の学習, 第38回教育学習支援情報システム研究発表会 (CLE38), 2022.10
7. 谷口雄太, データが可能にするプログラミング学習プロセス理解への新しい視点, 情報処理学会 IPSJ-ONE 2023, 2023.03

## 研究資金

### ・ 科学研究費補助金

1. 2019年度～2022年度、基盤研究(B)、分担、個別・協調学習の往還を支援するインタラクション高度化基盤の開発と評価
2. 2021年度～2023年度、若手研究、代表、学習状況に応じて動的に最適化される仮想的学習環境の構築

## 教育活動

### ・ 担当授業科目

- |            |                         |
|------------|-------------------------|
| 2022年度・冬学期 | 基幹教育 プログラミング演習 (Python) |
| 2022年度・春学期 | 基幹教育 サイバーセキュリティ基礎論      |

## 大学運営

### ・ 学内運営に関わる各種委員・役職等

- 2022.04～ ライトニングトーク担当委員

## 受賞

- 2022年度 山下記念研究賞、情報処理学会、2023.03

### 2.3.4 石 偉 SHI WEI

#### 研究内容

- ・ 電子教材の開発と実用及び使用者データの分析に関する研究
- ・ 目が不自由な方ための道案内システムの開発に関する研究

#### 主な研究テーマ

2022.07～ 電子教材開発と使用者のログデータの分析に関する研究

キーワード：E-Learning、機械学習

#### 研究業績

##### ・ 原著論文

1. Jingtao Xu, Wei Shi, Yoshihiro Okada, Design and Implementation of an Immersive Network Collaborative Environment Using OpenPose with 360VR Camera and WebXR, Complex, Intelligent and Software Intensive Systems, 10.1007/978-3-031-08812-4\_54, 557-568, 2022.06
2. Wei Shi, Rui Shan, Yoshihiro Okada, A Navigation System for Visual Impaired People Based on Object Detection, 2022 12th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI), 10.1109/iiiaai55812.2022.00078, 2022.07
3. Rui Shan Wei Shi Zhu Teng Yoshihiro Okada , A Pedestrian Avoidance System for Visual Impaired People Based on Object Tracking Algorithm, The 11-th International Conference on Emerging Internet, Data & Web Technologies (EIDWT-2023), 10.1007/978-3-031-26281-4\_40, vol 161. Springer, Cham, 2023.02
4. Yoshihiro Okada Kosuke Kaneko Wei Shi , Development Framework Using 360VR Cameras and Lidar Scanners for Web-Based XR Educational Materials Supporting VR Goggles, The 11-th International Conference on Emerging Internet, Data & Web Technologies (EIDWT-2023), 10.1007/978-3-031-26281-4\_42, 2023.02.2

##### ・ 学会発表

Wei SHI, A Navigation System for Visual Impaired People Based on Object Detection, 2022 12th International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2022, 2022.07

## 研究資金

- 科学研究費補助金

2022年度～2024年度、基盤研究(B)、分担, 実習科目向けXR型電子教材の開発基盤システムとデータ駆動型教育手法の研究開発

## 教育活動

- 担当授業科目

2022年度・秋学期 サイバーセキュリティ基礎論(英語)

2022年度・秋学期 Primary Course of Cyber Security

## 第3章 先端サイバーネットワーク研究部門

### 3.1 部門活動概要

ネットワーク・コンピュータ環境における教育・研究活動の高機能・高能率化、高セキュア化を先進的に実現するため、ネットワーク及びセキュリティ技術の高度な研究開発を推進する。

### 3.2 構成員

《部門長》 教授 岡村 耕二  
助教 笠原 義晃

### 3.3 各員活動概要

#### 3.3.1 岡村 耕二

##### 研究内容

私は、1988年に九州大学工学部で卒業研究を行って以来、三菱電機株式会社、奈良先端科学技術大学院大学、神戸大学、九州大学において、20年以上にわたって、コンピュータ・ネットワークに関わる研究や仕事、また、学生への教育をしてきた。九州大学の助教授に着任した1998年以降の約12年間の教育や研究内容について、(1)基礎技術的な内容のもの、(2)応用・実践的あるいは国際的な内容のものに分けて紹介する。

##### (1) 基礎技術的な内容の教育・研究

インターネットに関する基礎的な内容の教育・研究は、学術振興会・未来開拓研究「知的で動的なネットワーキング」(コアメンバー)、総務省通信総合研究所(現在の情報通信研究機構)と取り組んだ「新世代モバイル通信技術」、韓国の大学・研究機関との総合的な共同研究である学術振興会・日韓拠点大学プロジェクト、国立情報学研究所とともに取り組んでいるCSI(Cyber Science Infrastructure)プロジェクトそして、最近では新世代ネットワークの研究などを通じて行ってきた。

1999年からコアメンバーとして参加した学術振興会・未来開拓研究「知的で動的なネットワーキング」プロジェクトでは、専門家以外には難解なネットワークの設定について、その自動化をめざし、最終的にはネットワークの構成要素が変化してもネットワークがその変化に追従して最適なネットワーク環境が自動的に構成されることを目標にした研究に取り組んだ。この研究の一部は当時の学生の修士研究としても進められたが、その成果は最終的に情報処理学会の論文誌に掲載することができた。2003年から、韓国の主要な大学・研究機関と日本との総合的な共同研究を行う、日韓拠点大学方式の総括責任者として、本プロジェクトを遂行するとともに、自分

自身も韓国の研究機関と共同研究を行ってきた。私の主たるテーマは、国際的なネットワーク運用と、遠隔医療などの国際応用技術に関するもの。国際的なネットワークの運用のための技術として、私の研究室で行ってきた、蓄積されたネットワークのトラフィック・経路情報の統計処理技術と、韓国の実践的な解析技術を融合させることに成功し、2007年末に発生した台湾南沖地震で発生した日本と中国の間の光ファイバ切断がインターネットに与えた影響を、私の研究室と韓国の先生と共同で解析し、災害に対する現在のインターネット運用技術の課題をまとめることができた。これは当時の学生の修士研究、博士研究の一部として取り組み、この成果は、情報処理学会、電気通信学会のそれぞれの論文誌に掲載された。さらに、次世代ネットワーク技術について着目した研究では、韓国人の博士課程の学生と韓国で一足先に始まった、次世代ネットワーク網のデータ解析を行い、それを日本に提言することができた。この成果も情報処理学会論文誌に掲載されております。また、最近では新世代ネットワークにおける仮想ネットワーク技術、新しいデータ交換技術、省電力運用技術に着目した研究を行い、すでにいくつかの国際会議にその成果を投稿し、発表している。

## (2) 応用・実践的、国際な内容の教育・研究

応用・実践的、国際な教育・研究として、総務省・情報通信研究機構が提供する JGN (Japan Giga Network) に関連する公募によるもの、日韓光ファイバに関連するもの、国際遠隔医療に関するものなどに取り組んできた。JGN を用いた研究として、高精細動画像伝送に関わる研究、IPv6 に関する研究、次世代型インターネット拠点のアーキテクチャに関する研究に取り組んできた。次世代型インターネット拠点のアーキテクチャに関する研究では、福岡に設立された九州ギガポッププロジェクト (QGPOP) の主要なメンバーとして研究活動を行い、このプロジェクトで培った高度なネットワーク運用技術はのちの実証実験で活用されている。日韓光ファイバに関する研究では、九州・山口経済連合が導入した福岡と釜山の間の光ファイバの利活用について、産官学非常に多くのさまざまな方々と玄海プロジェクトを2001年に設立させ、2003年にはインターネットとしての利用に成功、さらに、総務省からそのネットワークを利用した5年後のIT社会を模索する研究 (e! プロジェクト) を委託され、国際的な近未来的な遠隔講義、遠隔医療の実証実験に取り組んだ。さらに、この活動が評価され、学術振興会による日韓拠点事業が認められた。この事業は8年にわたって行われ、私はその総括責任者として日韓で200名以上の研究者の代表として事業を成し遂げた。国際遠隔医療は、2002年から九州大学病院と構想を練り始め、2003年から韓国と実施をはじめ、以降、九州大学のP&Pや学術振興会・アジアコアプログラムの支援などを利用してアジアの各国、オセアニア、米国、欧州などの共同研究医療機関を開拓し、現在では約20か国、世界中の約90の医療機関と高精細動画像を用いた遠隔医療の先進的な事例実験に成功している。この遠隔医療の実証研究の成果・評価の一つとして、九州大学病院にアジア遠隔医療センター (TEMDEC) の設置への貢献をあげることができた。遠隔医療に関する学術的な研究成果は九州大学病院の教員と共著で多くの国際会議などで発表し、高い評価を得ている。以上のように私は、コンピュータ・ネットワーク技術について、基礎的な内容での教育・研究活動を継続して行い、その成果を論文誌、国際会議論文誌また学会誌に残してきている。また、この延長で、いままで主査として2名の学生に博士号 (大学院 システム情報科学府) を授与させることができた。応用・実践的、国際的な教育・研究の推進で、企業や省庁、自治体と連携した実用的な研究活動や、海外の多くの研究機関とも連携した国際的な研究活動を行い、研究室の学生に国際的な共同研究の機会も与えるとともに、対外的に九州大学のプレゼンスをあげ、その研究活動で得た最新の技術を九州大学のキャンパスネットワークなどのITインフラや九州大学病院の活動に還元してきた。

## 所属学会名

IEEE、教育システム情報学会、電子情報通信学会、情報処理学会

## 主な研究テーマ

1. 2010.04～ 新世代ネットワークに関する研究  
キーワード：新世代ネットワーク
2. 2010.04～ 省電力化を考慮した先進的なネットワーク運用  
キーワード：グリーンIT、省電力、先進的ネットワーク運用
3. 2014.03～ サイバーセキュリティ  
キーワード：サイバーセキュリティ
4. 2013.04～ 国際的インターネット実証研究  
キーワード：イーサイエンス
5. 2001.05～ 日韓およびアジア次世代インターネットおよびその応用に関する研究  
キーワード：インターネット技術、インターネット応用、韓国、アジア

## 研究プロジェクト

1. 日米の超高齢社会支援にIoT技術を適用する際のデジタルギャップの解消と、異文化の壁を  
超え国際的普及に資する為の研究 2020.04～2022.03、代表：岡村耕二
2. 安全なIoTサイバー空間の実現 2016.10～2022.03、代表：岡村耕二、サイバーセキュリ  
ティセンター

## 教育活動

### ・ 担当授業科目

2022年度・後期	サイバーセキュリティ
2022年度・春学期	サイバーセキュリティ基礎論
2022年度・夏学期	企業から見たサイバーセキュリティA
2022年度・夏学期	ソフトウェア技術を利用したシステム構築のための技術論I
2022年度・冬学期	企業から見たサイバーセキュリティB
2022年度・冬学期	警察実務から安全な生活について学ぶ
2022年度・冬学期	ソフトウェア技術を利用した創造的サービス構築論I
2022年度・前期	サイバーセキュリティ演習
2022年度・前期	ソフトウェア技術を利用したシステム構築のための技術論II
2022年度・後期	サイバーセキュリティ演習

2022年度・通年	セキュリティエンジニアリング演習
2022年度・秋学期	通信工学通論A
2022年度・冬学期	通信工学通論B
2022年度・冬学期	情報ネットワーク特論

### 社会貢献・国際連携等

#### ・ 社会貢献・国際連携活動概要

通信・放送機構 委託研究評価委員  
北九州ギガビットラボ 利用促進部長  
北九州 IT 研究開発基盤利用促進協議会 会長  
福岡県 ギガビットハイウェイ 構想委員

### 大学運営

#### ・ 学内運営に関わる各種委員・役職等

2022.04 ～ 情報基盤研究開発センター センター長  
2020.10 ～ 副学長  
2020.10 ～ CISO（最高情報セキュリティ責任者）  
2014.12 ～ サイバーセキュリティセンター センター長  
2012.04 ～ 全国共同利用運営委員会  
2007.04 ～ 全学情報環境利用委員会  
2003.04 ～ セキュリティ専門委員会

### 3.3.2 笠原 義晃

#### 研究内容

- 安定した情報サービスのためのサーバ品質の監視・異常検知・品質改善  
インターネットではさまざまな種類の情報サービスが提供されている。九州大学でも構成員に向けてさまざまなサービスを提供している。サービスを提供する機器(サーバ等)の増加により、管理は複雑さを増しており、期待される性能が出ていなかったり、異常が発生していても迅速に対応できない場合が増えている。仮想化技術の進展により仮想計算機によるサービス構築も容易になったが、仮想化レイヤが増加することにより障害対応はより複雑になった。本研究では、実サービスの運用管理を通して、仮想化システムも視野に入れた、統一されていない多数のサーバによるサービス提供環境において、管理者の負荷を低減し効率的に管理・運用が可能な手法の構築を目指す。
- ネットワークトラフィック監視に基づく侵入検知・裏口検出に関する研究  
インターネットを利用した計算機への不正アクセスや、ウィルス・ワーム・ボット等の自動化された侵入・拡散ソフトウェアによる被害は年々増加し、また手口も巧妙化している。これに対抗するには、ホストレベルからネットワークレベルに到る多層的な対策が必要となる。本研究では、このうち特にネットワークでの対策に重点をおき、組織の基幹ネットワーク管理者の立場から組織内ネットワークでの不正な活動などを監視・検出する手法を研究・開発する。ネットワークトラフィックを受動的に収集し、パターンによらない分類手法や、プロトコルの特徴を利用した異常検知手法について検討する。
- その他の活動  
九州大学の学内ネットワークである総合情報伝達システム(KITE)の管理・運用に参加し、学内外向け各種サーバの管理・運用、新規サービスの開発等を行っている。  
また、学内のネットワーク・サービス管理者や利用者からの質問への対応、侵入検知システム等の監視による学内ネットワークの保全等、安定したネットワーク基盤を維持するための活動を続けている。

#### 所属学会名

Association for Computing Machinery (ACM)、情報処理学会、電子情報通信学会

#### 主な研究テーマ

- 2012.04～ 安定した情報サービスのためのサーバ品質の監視・異常検知・品質改善  
キーワード：情報システム、サーバ管理・運用、仮想化
- 2001.04～ ネットワーク監視に基づく侵入検知・異常検知  
キーワード：インターネット、ネットワーク管理運用、侵入検知、ネットワークセキュリティ

## 研究業績

### • 原著論文

1. 嶋吉, 隆夫, 笠原, 義晃, 小田, 知央, 電子メールにおける送信者側スパム判定値のヘッダ付加に関する一検討, インターネットと運用技術シンポジウム論文集, 2022.12
2. Yoshiaki Kasahara, End of Basic Authentication and Migration to Modern Authentication for Exchange Online, Proceedings of the 2023 ACM SIGUCCS Annual Conference, 2023.03

### • 学会発表

1. Yoshiaki Kasahara, Takao Shimayoshi, Our Design and Implementation of Multi-Factor Authentication Deployment for Microsoft 365 in Kyushu University, 2022 ACM SIGUCCS Annual Conference (SIGUCCS '22), 2022.04
2. 嶋吉 隆夫, 笠原 義晃, 小田 知央, 電子メールにおける送信者側スパム判定値のヘッダ付加に関する一検討, インターネットと運用技術シンポジウム論文集, 2022.12
3. Yoshiaki Kasahara, End of Basic Authentication and Migration to Modern Authentication for Exchange Online, Proceedings of the 2023 ACM SIGUCCS Annual Conference, 2023.03

## 研究資金

### • 科学研究費補助金

2020年度～2022年度 基盤研究(C) 代表, 軽量コンテナによる大規模高集積メールホスティング基盤における送信機能の高機能化

### • 共同研究, 受託研究

2017.10～2025.03, 代表, 軽量コンテナに基づく柔軟なホスティング・クラウド基盤の研究開発と大規模・高負荷テスト環境の構築

## 教育活動

### • 担当授業科目

2022年度・後期	情報処理概論
2022年度・春学期	サイバーセキュリティ基礎論

## 大学運営

- 学内運営に関わる各種委員・役職等

2012.04～ 生涯メール運営会議 構成員

2013.02～ 九州大学病院情報基盤専門委員会 委員

2014.04～ 情報基盤研究開発センター安全衛生部会 委員

2016.10～ 伊都地区ウエスト安全・衛生委員会 委員

## 第4章 先端計算科学研究部門

### 4.1 部門活動概要

計算科学 / 計算機科学の研究を核として、幅広い学術応用分野の応用に資する先端計算機利用の共通基盤技術開発と教育を担当し、最先端の計算技術を活用できる人材の育成を行うことにより、科学技術の発展に貢献する。

### 4.2 構成員

《部門長》	教授	美添	一樹
	准教授	渡部	善隆
	准教授	南里	豪志
	准教授	大島	聡史
	准教授	樋口	祐次

### 4.3 各員活動概要

#### 4.3.1 美添 一樹

##### 研究内容

中心となる研究テーマとしてグラフ探索アルゴリズムや探索などの複雑なアルゴリズムの大規模並列化に取り組んでいる。

コンピュータ囲碁に関連するアルゴリズムやより広くゲーム AI もテーマとしている。

さらに探索と機械学習の応用として化合物など（いわゆるマテリアルインフォマティクス）や遺伝子解析（バイオインフォマティクス）などもテーマとしている。

教育としてはシステム情報科学府などを兼務し、グラフ探索などに関係する科目を担当予定。情報基盤研究開発センターでスーパーコンピュータ関連の業務にも取り組む。

##### 所属学会名

電子情報通信学会、情報処理学会、人工知能学会、ICGA、ACM

## 主な研究テーマ

- 2015.04～ 機械学習とグラフ探索によって化合物、材料科学などの実問題を解く  
キーワード：グラフ探索、機械学習、化合物、材料科学
- 2010.05～ グラフ探索アルゴリズムの大規模並列化  
キーワード：グラフ探索アルゴリズム、分散メモリ並列化

## 研究プロジェクト

機械学習と探索の協調による高性能最適化アルゴリズム  
2020.04～ 代表：美添 一樹、九州大学

## 研究資金

### ・ 科学研究費補助金

- 2020年度～2024年度、基盤研究(B)、代表、機械学習と探索の協調による高性能最適化アルゴリズム
- 2022年度11月～2025年度、学術変革領域研究(A)、分担、社会を志向した革新的アルゴリズムの実装

## 教育活動

### ・ 担当授業科目

2022年度・後期	プログラミング技法
2022年度・後期	情報理工学演習
2022年度・後期	情報理工学論述Ⅱ
2022年度・後期	情報理工学論議Ⅱ
2022年度・後期	情報科学講究
2022年度・後期	並列アルゴリズム
2022年度・後期	情報科学講究
2022年度・後期	並列アルゴリズム
2022年度・春学期	サイバーセキュリティ基礎論
2022年度・春学期	グラフ探索アルゴリズムⅠ
2022年度・夏学期	グラフ探索アルゴリズムⅡ
2022年度・通年	情報理工学研究Ⅰ
2022年度・通年	情報理工学演習
2022年度・通年	情報理工学講究
2022年度・前期	情報理工学読解
2022年度・前期	情報理工学論述Ⅰ
2022年度・前期	情報理工学論議Ⅰ

## 大学運営

- 学内運営に関わる各種委員・役職等

2022.04～ 情報基盤研究開発センター 副センター長

2022.04～ 情報基盤研究開発センター HPC 事業室 室長

### 4.3.2 渡部 善隆

#### 研究内容

「精度保証付き数値計算」とは、数理科学上に現れる関数方程式の解を、その存在証明および誤差評価込みで数値的に厳密に捉えようという方法である。

自然界のモデルから導かれる関数方程式の解を数値計算によって近似的に求める場合、離散化による誤に加えて、計算機による丸め誤差が発生する。

「精度保証付き数値計算」はこれら二つの誤差を厳密に評価することによって数値計算の信頼性を保証する。また、この方法は理論的に解の存在証明が困難な解析学の問題に対するアプローチとしても重要であると考えられる。

現在は、有限要素法とその誤差評価をもとに、非線形偏微分方程式、特に Navier-Stokes 方程式に対する解の存在の数値的検証法の研究を進めている。

また、センターの全国共同利用計算機システムとして公開されている最新のハイパフォーマンスコンピュータ上で動作する数値計算プログラムライブラリの研究開発、性能評価などを行なっている。

教育・広報活動としては、プログラム言語、アプリケーションライブラリの利用方法に関する解説記事の執筆、利用の手引の作成、講習会の講師、プログラム相談、プログラムライブラリ開発の支援等を担当している。

#### 所属学会名

日本数学会、日本応用数理学会、統計科学研究会

#### 主な研究テーマ

2002.04 ~ 非線形偏微分方程式の解に対する事後誤差評価

キーワード：偏微分方程式、精度保証付き数値計算、有限要素法

#### 研究業績

##### ・ 原著論文

1. Kenta Kobayashi, Yoshitaka Watanabe, Improvement of infinity norm estimations related to computer-assisted proofs of the Kolmogorov problem, JSIAM Letters, 2022.07
2. Takehiko Kinoshita, Yoshitaka Watanabe, Nobito Yamamoto, Mitsuhiro T. Nakao, Inclusion method of optimal constant with quadratic convergence for H10-projection error estimates and its applications, Journal of Computational and Applied Mathematics, 2023.01
3. Yoshitaka Watanabe, Takehiko Kinoshita, Mitsuhiro T. Nakao, Efficient approaches for verifying the existence and bound of inverse of linear operators in Hilbert spaces, Journal of Scientific Computing, 2023.01

- 学会発表

1. 渡部 善隆, Proudman-Johnson 方程式の定常解に対する精度保証付き数値計算  
～ Miyaji-Okamoto 定理の別証～, 日本応用数学会 2022 年度年会講演予稿集, A3-1-1, 2022.09
2. 渡部 善隆, 精度保証付き数値計算による Proudman-Johnson 方程式の定常解の存在別証,  
日本数学会 2022 年度秋季総合分科会 応用数学分科会 講演アブストラクト pp.79-80, 2022.09
3. 木下 武彦, 渡部 善隆, 中尾 充宏, 楕円型線形作用素に対する近似逆作用素ノルムの収束性評価,  
日本応用数学会 2023 年研究部会連合発表会, 2023.03
4. 木下 武彦, 渡部 善隆, 中尾 充宏, 2 階楕円型線形作用素に対する近似逆作用素ノルムの収束オーダー評価,  
日本数学会 2023 年年会, 中央大学, 応用数学分科会講演アブストラクト, pp. 103-104, 2023.03

## 研究資金

- 科学研究費補助金

2021 年度～2024 年度、基盤研究 (B)、代表、精度保証付き数値計算の前進 --- 有限と無限をつなぐもの ---

## 教育活動

- 担当授業科目

2022 年度・前期	数値解析演習
2022 年度・夏学期	プログラミング演習 I (A)
2022 年度・通年	情報理工学演習
2022 年度・通年	情報理工学講究
2022 年度・後期	情報数値解析
2022 年度・後期	情報処理概論

## 大学運営

- 学内運営に関わる各種委員・役職等

2019.04 ～ 広報事業室室長  
2019.04 ～ 広報 (年報) 担当委員

### 4.3.3 南里 豪志

#### 研究内容

##### ・ 研究業績

平成8年に九州大学大型計算機センター（現在の情報基盤研究開発センター）に就職後、主に並列計算機におけるプログラムの実行環境について研究を行ってきた。

現在、大規模計算を行うための計算機としては、独自の記憶装置を持つ計算機を複数台ネットワークで接続した分散記憶型の並列計算機が主流である。このような環境では、計算機間の通信を効率よく行うための通信ライブラリの最適化が重要である。しかしながら、大規模な並列計算機環境では、実行時のプロセスの配置状況やほかのジョブの影響によって基本性能が変化するため、実行前の情報だけで最適化を行うことが困難となることが予想されている。そこで、実行時の状況に応じた自動最適化技術が求められている。その手段の一つとして、並列プログラムの実行中に取得したプロセスの配置や負荷状況、通信性能等の情報を用いて通信ライブラリの内部アルゴリズムやパラメータを調整する動的最適化技術を研究している。

##### ・ 教育活動

情報基盤研究開発センターにおいて、利用者に対する講習会の講師を務めている他、並列プログラミングに関する大学院生向けの講義を担当している。

##### ・ 大学運営

情報統括本部において HPC 事業室に所属し、スーパーコンピュータをはじめとする大規模計算機の調達や運用、利用者向けの講習などを担当している。

#### 所属学会名

IEEE、情報処理学会

#### 主な研究テーマ

1. 2003.04～ 階層型クラスタシステム上のプログラム開発環境に関する研究  
キーワード：クラスタシステム、並列計算、分散共有メモリ、コンパイラ
2. 2005.04～ 大規模並列計算機向け通信ライブラリの動的高速化手法に関する研究  
キーワード：並列計算、動的最適化
3. 2011.09～ 高スケーラブル並列計算に向けた基盤技術の研究開発  
キーワード：スケーラビリティ、並列計算、高性能計算

## 研究プロジェクト

1. 量子計算及びイジング計算システムの統合型研究開発（NEDO）  
2020.04～2027.03 代表：川畑史郎、産業技術総合研究所
2. 次世代計算基盤に係る調査研究（文部科学省）  
2022.07～2024.03 代表：近藤 正章、理化学研究所

## 研究業績

### ・ 学会発表

南里豪志，松山和広，田代皓嗣，原田浩睦，九州大学スーパーコンピュータとAWSクラウドサービスによるハイブリッド計算環境の相互補完的利用方法に関する調査，大学ICT推進協議会 2022年度 年次大会，2022.12

## 研究資金

### ・ 科学研究費補助金

2022年度～2024年度、基盤研究(C)、代表、NVDIMM上の時系列バッファ実装による効率的な非同期連成計算の実現

### ・ 競争的資金

1. 2020年度～2027年度、NEDO 高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発、分担、量子計算及びイジング計算システムの統合型研究開発
2. 2022年度～2023年度、文部科学省 次世代計算基盤に係る調査研究事業、分担、システムソフトウェア・ライブラリ調査研究

## 教育活動

### ・ 担当授業科目

2022年度・後期	(後期) 通信ネットワーク
2022年度・後期	情報理工学演示
2022年度・後期	情報理工学論述Ⅱ
2022年度・後期	情報理工学論議Ⅱ
2022年度・秋学期	(IUPE)Int. to Information Processing I
2022年度・冬学期	(IUPE)Int. to Information Processing II
2022年度・秋学期	通信ネットワーク A
2022年度・冬学期	通信ネットワーク B
2022年度・冬学期	情報ネットワーク特論

2022年度・前期	High-Performance Parallel Computing
2022年度・夏学期	High-Performance Parallel Computing II
2022年度・春学期	High-Performance Parallel Computing I
2022年度・前期	情報理工学論議 I
2022年度・前期	情報理工学論述 I
2022年度・前期	情報理工学読解
2022年度・通年	情報理工学講究
2022年度・通年	情報理工学演習
2022年度・通年	情報理工学研究 I
2022年度・前期	【修士】高性能並列計算法特論
2022年度・夏学期	高性能並列計算法特論II
2022年度・春学期	高性能並列計算法特論I
2022年度・春学期	サイバーセキュリティ基礎論

### 大学運営

- 学内運営に関わる各種委員・役職等  
2017.04～ 男女共同参画推進室

#### 4.3.4 大島 聡史

##### 所属学会名

オープンCAE学会、Association for Computing Machinery、  
Society for Industrial and Applied Mathematics、  
日本応用数学会「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会、  
自動チューニング研究会、情報処理学会 プログラミング研究会、  
情報処理学会 ハイパフォーマンスコンピューティング研究会、  
情報処理学会 ゲーム情報学研究会

##### 主な研究テーマ

1. 2004.05～ GPUを用いた高性能計算に関する研究  
キーワード：GPU、GPGPU、GPU コンピューティング
2. 2009.10～ 並列数値計算の自動チューニングに関する研究  
キーワード：自動チューニング
3. 2016.04～ GPUを用いた低ランク近似行列計算法に関する研究  
キーワード：低ランク近似計算、GPU
4. 2021.04～ GPUの有するRTコアの計算科学分野における活用に関する研究  
キーワード：GPU、RTコア、計算科学

##### 研究プロジェクト

1. 科研2020：超巨大ニューラルネットの継続学習への型破りな線形代数技術の適用  
2020.04～2023.03、代表：横田 理央
2. 科研2021：レイトレーシング加速機構を備える画像処理ハードウェアを用いた高性能計算科学の創成 2021.04～2024.03、代表：大島 聡史
3. 科研2021：格子H行列に基づく数値線形代数の構築と最新アーキテクチャへの高性能実装法 2021.04～2024.03、代表：伊田 明弘
4. JHPCN2022：大規模分散医用画像処理アプリケーションの実用化に向けた研究  
2022.04～2023.03、代表：大島 聡史
5. HPCI2022：新規感染症のための計算科学的解析環境の整備、2022.04～2023.03
6. JHPCN2022：Innovative Multigrid Methods II、2022.04～2023.03
7. JHPCN2022：HPCと高速通信技術の融合による大規模データの拠点間転送技術開発と実データを用いたシステム実証試験、2022.04～2023.03
8. JHPCN2022：機械学習ソフトウェアへのソフトウェア自動チューニング技術の適用  
2022.04～2023.03

9. JHPCN2022：三次元強震動シミュレーションとリアルタイムデータ同化の融合  
2022.04～2023.03
10. JHPCN2022：高性能かつ高信頼な数値計算手法とその応用、2022.04～2023.03
11. JHPCN2022：FMO プログラム ABINIT-MP の高速化と超大規模系への対応  
2022.04～2023.03
12. JHPCN2022：Hierarchical low-rank approximation methods on distributed memory and GPUs、2022.04～2023.03
13. JHPCN2022：多粒子分散系の乱流輸送に関する大規模シミュレーション  
2022.04～2023.03
14. JHPCN2022：管楽器および音響機器の大規模流体音響解析 管楽器および音響機器の大規模流体音響解析、2022.04～2023.03

## 研究業績

### ・ 原著論文

1. 大島聡史, 伊田明弘, 横田理央, 山崎市太郎, マルチインスタンス GPU 上における BLR 行列の QR 分解, 日本応用数理学会年会講演予稿集 (CD-ROM), 2022, 2022.09
2. Shouhei Yamanashi, Hisashi Yashiro, Takahiro Katagiri, Toru Nagai, Satoshi Ohshima, Autotuning Power Consumption and Computation Accuracy using ppOpen-AT., MCSoc, 10.1109/MCSoc57363.2022.00041, 208-215, 2023.01
3. 望月 祐志, 中野 達也, 坂倉 耕太, 渡邊 啓正, 佐藤 伸哉, 奥脇 弘次, 秋澤 和輝, 土居 英男, 大島 聡史, 片桐 孝洋, FMO プログラム ABINIT-MP の整備状況 2022, J. Comp. Chem. Jpn., 10.2477/jccj.2022-0037, 21, 4, 106-110, 2022.12
4. 定方 翼, 沼波 政倫, 片桐 孝洋, 大島 聡史, 永井 亨, 磁場閉じ込めプラズマの乱流シミュレーション・データに対する画像を用いた解析—Image-based Analysis for Turbulence Simulation Data of Magnetic Confined Plasmas—小特集 プラズマ・核融合シミュレーション研究の最近の進展, シミュレーション = Journal of the Japan Society for Simulation Technology / 日本シミュレーション学会 編, 41, 4, 228-233, 2022.12
5. Tsubasa SADAKATA, Shuta KITAZAWA, Masanori NUNAMI, Takahiro KATAGIRI, Satoshi OHSHIMA, Toru NAGAI, A Novel Approach for Data Analysis Based on Visualization of Phase Space Distribution Function in Plasma Turbulence Simulations, Plasma and Fusion Research, 10.1585/pfr.17.2403079, 17, 2403079-2403079, 2022.06
6. 片桐 孝洋, 青木 将太, 大島 聡史, 永井 亨, 高精度行列積ライブラリの性能チューニングにおける XAI の適用と評価—Adaptation and Evaluation of XAI to Performance Auto-tuning on an Accurate Precision Matrix-Matrix Library, 計算工学講演会論文集 = Proceedings of the Conference on Computational Engineering and Science / 日本計算工学会 編, 27, 548-551, 2022.06

7. Toyotaro Suzumura, Akiyoshi Sugiki, Hiroyuki Takizawa, Akira Imakura, Hiroshi Nakamura, Kenjiro Taura, Tomohiro Kudoh, Toshihiro Hanawa, Yuji Sekiya, Hill Hiroki Kobayashi, Shin Matsushima, Yohei Kuga, Ryo Nakamura, Renhe Jiang, Junya Kawase, Masatoshi Hanai, Hiroshi Miyazaki, Tsutomu Ishizaki, Daisuké Shimotoku, Daisuke Miyamoto, Kento Aida, Atsuko Takefusa, Takashi Kurimoto, Koji Sasayama, Naoya Kitagawa, Ikki Fujiwara, Yusuke Tanimura, Takayuki Aoki, Toshio Endo, Satoshi Ohshima, Keiichiro Fukazawa, Susumu Date, Toshihiro Uchibayashi, mdx: A Cloud Platform for Supporting Data Science and Cross-Disciplinary Research Collaborations., CoRR, 10.48550/arXiv.2203.14188, abs/2203.14188, 2022.05

#### • 学会発表

1. 大島聡史, 大規模分散医用画像処理に向けた医用画像処理アプリケーションの最適化, JHPCN: 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第14回シンポジウム, 2022.07
2. 大島聡史, 大規模分散医用画像処理アプリケーションの実用化に向けた研究, JHPCN: 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第14回シンポジウム, 2022.07
3. 大島聡史, スーパーコンピュータ「不老」の"クラウド的な"利用の状況について, PC クラスタワークショップ in 神戸 2022「クラウドとHPC」, 2022.05
4. 大島聡史, 伊田明弘, 横田理央, 山崎市太郎, BLR-QR on GPU: マルチインスタンス GPU を用いた多数の小密行列計算の高速化, 第14回自動チューニング技術の現状と応用に関するシンポジウム (ATTA2022), 2022.12
5. Satoshi Ohshima, Akihiro Ida, Rio Yokota, Ichitaro Yamazaki, QR Factorization of Block Low-Rank Matrices on Multi-Instance GPU, The 23rd International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies (PDCAT' 22), 2022.12

#### 研究資金

##### • 科学研究費補助金

1. 2020年度～2022年度、挑戦的研究（開拓）、分担、超巨大ニューラルネットの継続学習への型破りな線形代数技術の適用
2. 2021年度～2023年度、挑戦的研究（萌芽）、代表、レイトレーシング加速機構を備える画像処理ハードウェアを用いた高性能計算科学の創成
3. 2021年度～2023年度、基盤研究 (B)、分担、格子 H 行列に基づく数値線形代数の構築と最新アーキテクチャへの高性能実装法

### 4.3.5 樋口 祐次

#### 研究内容

新規材料設計の実現のためには、材料の構造とダイナミクスを分子論的立場から理解することが必要だと考え、大規模計算を中核とした分子シミュレーションを用いて研究を行っている。高分子材料、生体材料、セラミックス材料などの物性解明に取り組んでいる。

ソフトマター材料に関しては、実材料の複雑な構造をモデル化することが難しく、マクロな実験事実と比べて分子スケールの物性解明が遅れている。ソフトマターは分子が集合して構造や機能を発現することや、階層的な秩序構造を持つことから、その構造や物性を分子レベルからメゾスケールまで幅広く理解する必要がある。そこで、化学・工学・物理・情報などを基盤とした量子化学計算・全原子計算・粗視化計算を用いてマルチスケールにモデリングとシミュレーションを行っている。

#### 所属学会名

日本機械学会、高分子学会、日本物理学会、日本化学会、分子シミュレーション学会  
ソフトマター研究会

#### 主な研究テーマ

2022.04 ~ 大規模計算を中核とした分子シミュレーションによるソフトマターの研究  
キーワード：高分子、ソフトマター、分子シミュレーション、大規模計算

#### 研究業績

##### • 原著論文

Noriyuki Uchida, Yunosuke Ryu, Yuichiro Takagi, Ken Yoshizawa, Kotono Suzuki, Yasutaka Anraku, Itsuki Ajioka, Naofumi Shimokawa, Masahiro Takagi, Norihisa Hoshino, Tomoyuki Akutagawa, Teruhiko Matsubara, Toshinori Sato, Yuji Higuchi, Hiroaki Ito, Masamune Morita, Takahiro Muraoka, Endocytosis-Like Vesicle Fission Mediated by a Membrane-Expanding Molecular Machine Enables Virus Encapsulation for In Vivo Delivery, Journal of the American Chemical Society, 2023.02

##### • 学会発表

1. Yuji Higuchi, Fracture Process of Polymer Materials by Molecular Simulation, The 71st SPSJ Annual Meeting, 2022.05
2. 樋口祐次, リン脂質二重膜上の水分子のダイナミクス, Mini-Symposium on Liquids 2022, 2022.07
3. 樋口祐次, 伊藤弘明, 下川直史, 荷電リン脂質二重膜の分子シミュレーション, 第71回高分子討論会, 2022.09

4. 樋口祐次, 分子シミュレーションによる高分子材料の内部構造と破壊メカニズムの解析, 株式会社 R & D 支援センター セミナー, 2023.01
5. 樋口祐次, ソフトマター材料の変形・破壊・自己組織化に関する分子シミュレーション, 日本接着学会 東北・北海道支部講演会, 2023.03

## 研究資金

- **科学研究費補助金**

2019年度～2023年度、新学術領域研究（研究領域提案型）、分担、計算科学による水圏機能材料の設計

## 大学運営

- **学内運営に関わる各種委員・役職等**

2022.04～2024.03 クラウドサービス導入支援事業室室長

2022.04～2024.03 HPC 事業室委員

## 第5章 情報システムセキュリティ研究部門

### 5.1 部門活動概要

サイバー攻撃から情報システムや情報資産を守るために、サイバー攻撃の検出手法や防御手法、情報システムをセキュアにする設計・構築手法からセキュアな運用手法に関する研究開発を推進する。

### 5.2 構成員

《部門長》 教授 小出 洋

### 5.3 各員活動概要

#### 5.3.1 小出 洋

##### 研究内容

- ・ Moving Target Defense (MTD) に関する研究  
Moving Target Defense (MTD) は情報システムにおけるさまざまなパラメータ（例えば OS、システムコール番号、実行可能バイナリマジックナンバー、ネットワーク識別子）を変化させ、攻撃を困難にする近年注目されている手法である。本研究では、特定のアプリケーションや特定の情報システムに向けた MTD の開発と評価、ある MTD を情報システムに適用したときの平均攻撃成功時間間隔などの MTD のサイバー攻撃に対する防御性を評価する方法に関する考察、ひとつの情報システムに複数の異なる MTD を適用した場合の防御性を評価する方法について研究を行っている。
- ・ 脅威トレースに関する研究  
APT 攻撃に利用されるマルウェアに代表される脅威が情報システムに侵入したときの活動を予測し、脅威が行う攻撃を阻止したり、情報漏洩を防いだりするには何が必要かを明らかにし、情報システムの設計や運用に資することを目的として脅威トレースの提案、実装、評価を行っている。脅威トレースはマルウェアとそれが動作する情報システムと攻撃に使われるマルウェアを抽象度の高いモデルで表現し、その挙動をシミュレーションすることで解析している。
- ・ Web アプリケーションのための攻撃検知システムに関する研究  
Web アプリケーションを作成する際には、Web アプリケーション・フレームワークが必ず利用される。サイバー攻撃の検知やサイバー攻撃からシステムを防御するための機能は Web アプリケーション・フレームワークが備えるべき機能といえるが、実際は Web アプリケー

ション・ファイヤーウォールやセキュリティアプライアンス等の別のシステムになっていることが多い。サイバー攻撃からの防御のための機能を Web アプリケーション・フレームに組み込んだ場合、Web アプリケーション内部の情報や Web アプリケーションの特徴にあわせた攻撃検知とすることができる。Web アプリケーションの特徴に合わせた攻撃検知や攻撃をハニーポットに誘導する機能を Web アプリケーション・フレームワークに実装して評価する研究を行っている。

### 所属学会名

ACM、ソフトウェア科学会、電気情報通信学会、情報処理学会

### 主な研究テーマ

1. 2017.04 ~ 2023.03 ネットワークアプリケーションにおける攻撃検出に関する研究  
キーワード:サイバーセキュリティ、ウェブアプリケーション、ウェブアプリケーションファイアウォール、ハニーポット、攻撃検知
2. 2019.05 ~ 2023.03 Moving Target Defense  
キーワード:サイバーセキュリティ、情報システム、IoT システム、サイバー攻撃

### 研究プロジェクト

サイバー攻撃が困難な情報システムを構築するためのフレームワーク、2021.04 ~ 2025.03、  
代表:小出 洋、九州大学

### 研究業績

#### • 原著論文

1. ShugoYoshimura,Kouki Inoue, Dirceu Cavendish, Hiroshi Koid , Secure Publication Subscription Framework for Reliable Information Dissemination , Proc. The 2022 IARIA Annual Congress on Frontiers in Science, Technology, Service and Applications, IARIA Congress 2022. , 2022.07
2. Mariama Mbow, Hiroshi Koide and Kouichi Sakurai , Advances in adversarial attacks and defenses in Intrusion Detection System: A survey , Proc. The 4th International Conference on Science of Cyber Security - SciSec 2022 , 2022.08
3. Kouki Inoue and Hiroshi Koide , Detection and Isolation Malware by Dynamic Routing Moving Target Defense with Proxies , The 2022 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence , 2022.12

## 研究資金

### ・ 科学研究費補助金

1. 2021年度～2024年度 基盤研究(C)、サイバー攻撃が困難な情報システムを構築するためのフレームワーク
2. 2021年度～2024年度 基盤研究(C)、代表、サイバー攻撃が困難な情報システムを構築するためのフレームワーク

### ・ 競争的資金

2017年度～2022年度 その他、連携、企業・官公庁等のIT実務、設計・製造実務における情報セキュリティに関わるプロ人材育成コースの開発・実施

## 教育活動

### ・ 担当授業科目

2022年度・前期	情報理工学論議 I
2022年度・前期	情報理工学読解
2022年度・通年	情報理工学講究
2022年度・通年	情報理工学演習
2022年度・通年	情報理工学研究 I
2022年度・通年	セキュリティエンジニアリング演習
2022年度・通年	情報システムセキュリティ演習
2022年度・通年	情報システムセキュリティ演習 II
2022年度・通年	情報システムセキュリティ演習 I
2022年度・春学期	暗号と情報セキュリティ特論
2022年度・春学期	【サイバー】暗号と情報セキュリティ特論
2022年度・春学期	暗号と情報セキュリティ特論
2022年度・春学期	サイバーセキュリティ基礎論
2022年度・春学期	電気情報工学入門
2022年度・通年	Advanced Seminar in Social Information Systems Engineering
2022年度・通年	Adv Semi in Intelligent Information Systems Engineering
2022年度・通年	Advanced Research in Advanced Information Technology II
2022年度・通年	Advanced Research in Advanced Information Technology I
2022年度・通年	知的情報システム工学特別演習
2022年度・通年	情報知能工学特別講究第二
2022年度・通年	情報知能工学特別講究第一
2022年度・通年	Adv Res in Networking Technologies and Applications
2022年度・通年	情報ネットワーク特別講究

2022年度・通年	Advanced Project Management Technique
2022年度・通年	Exercise in Teaching
2022年度・通年	Intellectual Property Management
2022年度・通年	Scientific English Presentation
2022年度・後期	情報理工学論議Ⅱ
2022年度・後期	情報理工学論述Ⅱ
2022年度・後期	(後期) コンピュータシステム通論
2022年度・冬学期	コンピュータシステム通論 B
2022年度・秋学期	コンピュータシステム通論 A
2022年度・冬学期	通信工学通論 B
2022年度・秋学期	通信工学通論 A
2022年度・通年	Security Engineering Exercise
2022年度・通年	Security Engineering Exercise
2022年度・通年	Cyber Security Exercise for Information Systems
2022年度・通年	Cyber Security Exercise for Information Systems II
2022年度・通年	Cyber Security Exercise for Information Systems I
2022年度・春学期	Advanced Cryptography and Information Security
2022年度・春学期	Field of Cyber]Adv Cryptography and Information Sec

## 大学運営

### ・ 学内運営に関わる各種委員・役職等

2018.04～2024.03	留学生センター委員
2018.04～2024.03	障害者支援推進専門委員会委員
2019.04～2024.03	情報統括本部情報共有基盤室長

## 社会貢献・国際連携活動概要

### ・ 社会貢献活動

2021.04～	福岡県警サイバー犯罪対策テクニカルアドバイザー
2021.06～	直方市情報公開・個人情報保護審査会委員
2022.09～	佐賀県警サイバー犯罪対策テクニカルアドバイザー

## 第6章 汎オミクス計測・計算科学センター

### 6.1 センター活動概要

計測科学、データ科学、計算科学を統合した新たな科学的アプローチ手法の実現を図るため、次世代の若手研究者の人材育成と研究を推進することを目的とし、養成対象者が計測科学・データ科学・計算科学・数理科学を駆使した科学的アプローチを体現することを目指す。

### 6.2 構成員

《センター長》【兼任】	教授	小野 謙二	(情報基盤研究開発センター)
	准教授	櫻井 大督	
	助教	徳田 悟	
【協力】	准教授	加藤 幸一郎	(工学研究院)
【協力】	助教	山本 知一	(工学研究院)
【協力】	教授	久保田 浩行	(生体防御医学研究所)
【協力】	教授	神田 大輔	(生体防御医学研究所)
【協力】	教授	須山 幹太	(生体防御医学研究所)
【協力】	准教授	宇田 新介	(生体防御医学研究所)
【協力】	助教	前原 一満	(生体防御医学研究所)
【協力】	准教授	弓本 桂也	(応用力学研究所)
【協力】	助教	長谷川 真	(応用力学研究所)
【協力】	助教	草場 彰	(応用力学研究所)
【協力】	教授	林 潤一郎	(先導物質化学研究所)
【協力】	教授	吉澤 一成	(先導物質化学研究所)
【協力】	准教授	塩田 淑仁	(先導物質化学研究所)
【協力】	准教授	斉藤 光	(先導物質化学研究所)
【協力】	准教授	森 俊文	(先導物質化学研究所)
【協力】	教授	河原 吉伸	(マス・フォア・インダストリ研究所)
【協力】	教授	鍛冶 静雄	(マス・フォア・インダストリ研究所)
【協力】	助教	松江 要	(マス・フォア・インダストリ研究所)

## 6.3 各員活動概要

### 6.3.1 櫻井 大督

#### 研究内容

視覚的データ解析

#### 主な研究テーマ

2019.05 ~ 計算幾何、トポロジー解析、可視化

キーワード：計算幾何、トポロジー解析、可視化

#### 研究プロジェクト

1. 視覚解析のための統合空間線量率マップの目的別適応型サンプリング  
2022.04 ~ 2023.03 分担：高橋成雄、会津大学
2. 仮説のオントロジーに基づく可視化  
2020.04 ~ 2023.03 代表：櫻井大督、九州大学

#### 研究業績

##### • 原著論文

Makoto Hasegawa, Daisuke Sakurai, Aki Higashijima, Ichiro Niiya, Keiji Matsushima, Kazuaki Hanada, Hiroshi Idei, Takeshi Ido, Ryuya Ikezoe, Takumi Onchi, Kengo Kuroda, Towards automated gas leak detection through cluster analysis of mass spectrometer data, Fusion Engineering and Design, 180, 1-9, 2022.06

##### • 学会発表

1. Daisuke Sakurai, Volumetric Data as Maps and Their Topological Singularities, The 15th MSJ-SI, MSJ-SI2022, Deepening and Evolution of Applied Singularity Theory., 2022.11
2. Takada, A., Yamazaki, D., Liu, L., Yoshida, Y., Ganbat, N., Shimotomai, T., Yamamoto, T., Sakurai, D., Hamada, N., GenéLive! Generating Rhythm Actions in Love Live!, AAAI 23, 2023.02

## 研究資金

### ・ 科学研究費補助金

1. 2020年度～2022年度、若手研究、代表、仮説のオントロジーに基づく可視化
2. 2022年度～2027年度、挑戦的研究（開拓）、分担、データのねじれをモノドロミーで可視化する

### ・ 共同研究, 受託研究

2021年度～2024年度、連携、共同研究、リズムアクションゲームのための自動譜面生成

## 教育活動

### ・ 担当授業科目

2022年度・前期	数値解析演習
2022年度・前期	機能数理学概論Ⅱ
2022年度・通年	情報理工学研究Ⅰ
2022年度・通年	情報理工学演習
2022年度・通年	情報理工学講究
2022年度・前期	情報理工学読解
2022年度・前期	情報理工学論述Ⅰ
2022年度・前期	情報理工学論議Ⅰ

## 大学運営

### ・ 学内運営に関わる各種委員・役職等

2019.05～ 情報基盤センター附属汎オミクスセンター運営委員

## 6.3.2 徳田 悟

### 研究内容

統計科学を専門とし、ベイズ推定による計測と数理モデリングの橋渡しを探究している。

### 所属学会名

日本物理学会

### 主な研究テーマ

2020.04 ~ 2026.03 統計的推測に基づく定量的な数理モデリング

キーワード：ベイズ推定、モデル選択、不確実性定量化、情報統計力学

### 研究業績

#### ・ 原著論文

1. Natsuhiko Yoshinaga, Satoru Tokuda, Bayesian modeling of pattern formation from one snapshot of pattern, *Physical Review E*, 106, 065301, 2022.12
2. Satoru Tokuda, Kenji Nagata, and Masato Okada, Intrinsic regularization effect in Bayesian nonlinear regression scaled by observed data, *Physical Review Research*, 4, 043165, 2022.12

#### ・ 学会発表

1. 渡部 愛理, 古川 祐光, 皆川 浩, 宮本 慎太郎, 徳田 悟, 水田 優子, 中西 毅, 近赤外分光を用いたコンクリート構造物の非破壊診断技術, 第38回近赤外フォーラム, 2022.11
2. 徳田 悟, ベイズ推定に基づく数理モデリングの精密化, 総理工情報科学セミナー, 2022.11

### 研究資金

#### ・ 科学研究費補助金

2020年度~2023年度、若手研究、代表、条件付き独立な観測に基づく統計的推測の理論と実践

#### ・ 共同研究, 受託研究

2022年度、代表、共同研究、フォトメカニカル結晶における緩和現象のベイズモデリング

## 教育活動

- 担当授業科目

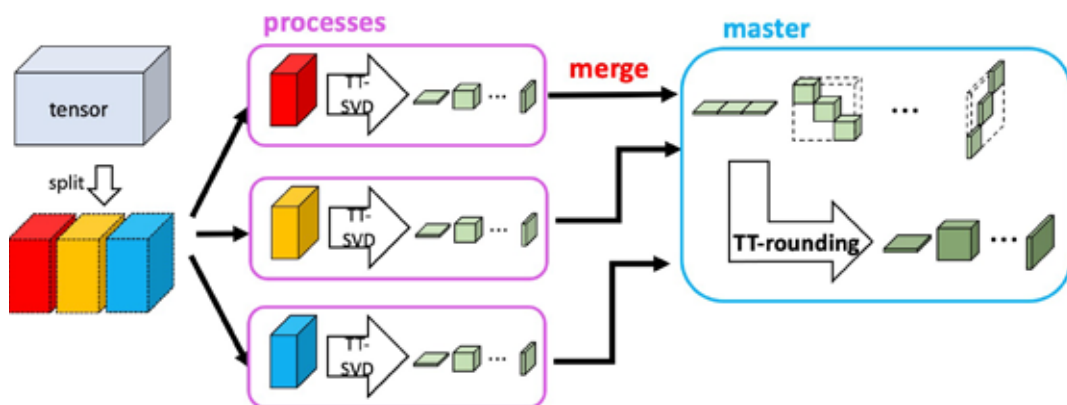
2022年度・前期	数理統計学
2022年度・後期	数理統計学

## 第7章 研究報告

### 7.1 小野 謙二 〈応用データ科学研究部門 教授〉

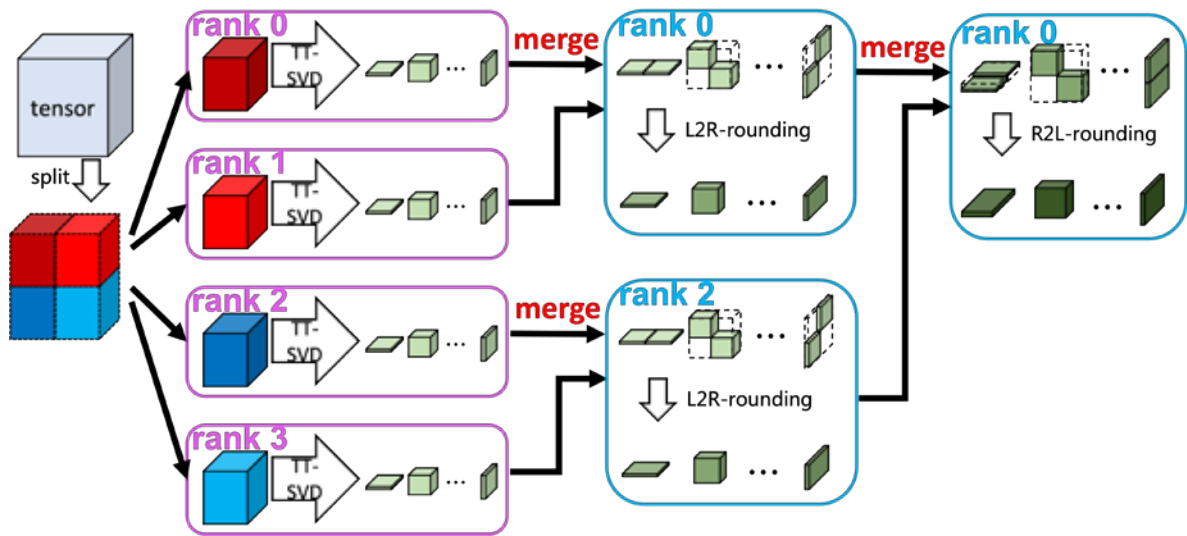
#### 高次元データのテンソルトレイン分解

計測や数値解析、機械学習など様々な分野で高次元配列データが現れ、その解析の必要性が高まっている。近年、空間量  $O(n^d)$  をもつ階数  $d$ 、次元数  $n$  の高次元テンソルを  $O(dnr^2)$  の分解形に圧縮するテンソルトレイン分解 (TT 分解) が提案され、注目されている。ここで  $r$  は特異値分解 (SVD) を適用した場合のランク数である。テンソルトレイン分解アルゴリズムで用いられている TT-SVD は逐次計算であるため、膨大な計算時間と使用メモリ量を要する点が課題となっている。この問題点を改善するため、領域分割的アプローチを用い、TT 分解を分散並列処理するアルゴリズム PTTD を開発してきた。PTTD はテンソルをいくつかの小さいテンソルに分割してノードに割り当て、並列に TT 分解した後、それらをマージして元のテンソルの TT-format を求めるというアルゴリズムである。分割数  $M$  が小さい場合は時間計算量が  $1/M$  程度になる非常に優秀な手法であるが、Rounding 処理は時間計算量が  $O(M^3)$  に比例するため、分割数が大きい場合にはボトルネックとなる【図1】。



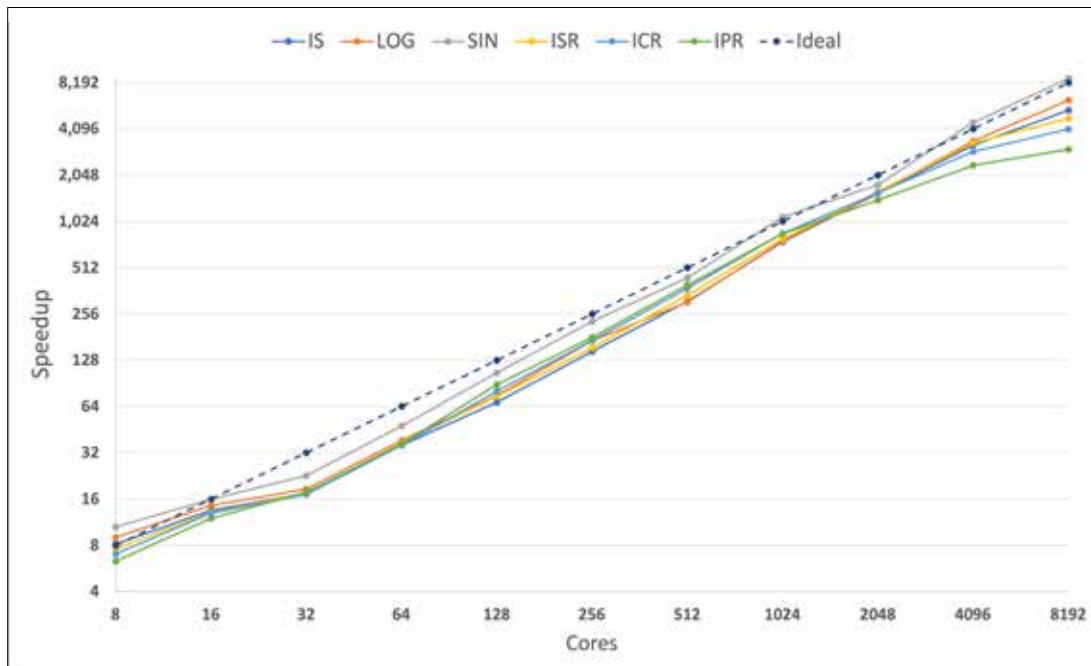
【図1】 PTTD アルゴリズム

Rounding 処理には QR 分解と特異値分解で構成される TT-Rounding という手法が用いられてきたが、本研究ではその中の QR 分解を省くアルゴリズムに加えて、並列に Rounding 処理を行うことにより、計算時間を削減するアルゴリズムを提案した【図2】。



【図2】 提案した改良版のPTTD アルゴリズム

数値実験を九州大学情報基盤研究開発センターのスーパーコンピューターシステム ITO で行った。ITO は 1 ノードに 18 コアの Intel Xeon Gold 6154(Skylake-SP)2 つと 96GB のメモリー 2 つを搭載しているが、実験ではフラット MPI を用い 1 ノード 32 コアまでを使用した。実験はランク数が低いことで知られている 6 種類のテンソル (IS、LOG、SIN、ISR、ICR、IPR) に対して並列数を変えて分解した。図 3 には、提案する改善アルゴリズムで 8192 並列までのスピードアップ率を示す。いずれのテンソルデータに対してもスケラブルな性能が得られていることがわかる。



【図3】 NOQR-rounding を用いた PTTD の高速化率  
Ideal は高速化率と並列数が一緒である場合を示している

本研究によって改善された PTTD は、分解でできた TT-format の空間使用量が逐次アルゴリズム TT-SVD よりすこし大きいですが、決定的手法（乱択アルゴリズム以外）の TT 分解の並列アルゴリズムの中で最も良い性能を示した。乱択アルゴリズムは性能が良いが、誤差をコントロールできない問題点がある。本提案アルゴリズムは、誤差を指定された閾値以下に抑えられる点や任意の次元軸に分散されたテンソルを分解できる点などのメリットがある。

## 7.2 内林 俊洋 〈応用データ科学研究部門 助教〉

### 地域公共交通向け従業員管理支援システムの構築

都市部から離れるにつれて人口が減るため、公共交通機関の多様性が一気に薄まる。特に高齢者の多い地域には死活問題である。地方自治体はこの問題を解決するために、地方自治体の財源を主としたコミュニティバスなどの公共交通機関を運行し始めている。高齢者の主な移動手段は公共交通機関であるため、公共交通機関がなくなることは生命活動の危機に直結する。つまり、日本国内に公共交通機関の空白地帯があってはならず、なんとしても交通網を維持しなければいけない。また、地域公共交通では、運転手のなりて不足と高齢化が日に日に問題となっている。

#### 地域公共交通

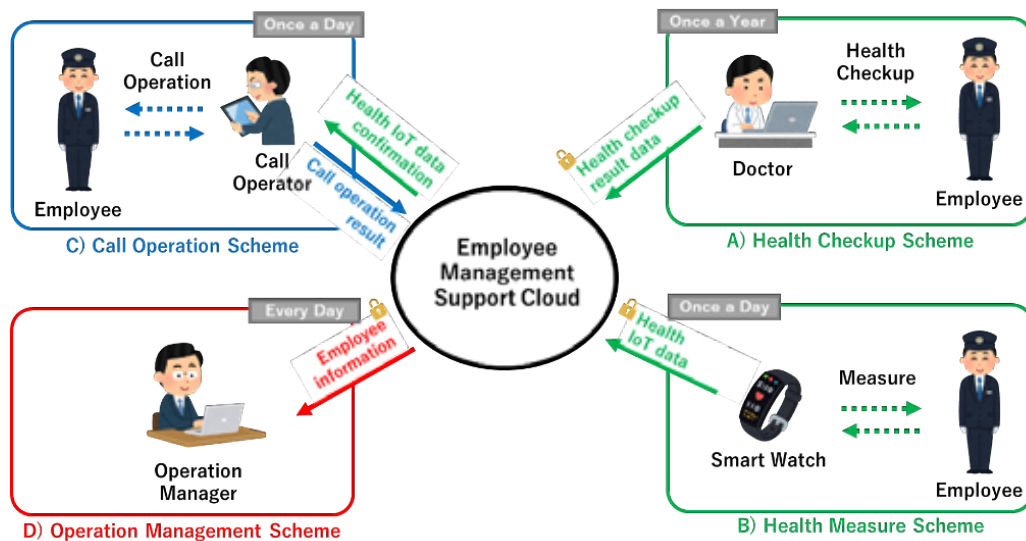
以前の日本の地方公共交通は、主に民間企業や公益法人によって管理・運営され、管理・運営コストの大半を乗客が支払う運賃で賄っている独立採算制であった。しかし、民間企業の独立採算制が厳しくなるに従って、財政的に独立した民営バスではなく政府が多額の補助金を配分するような公営バスへと移行していった。そのため、地域公共交通の多くは、主要交通機関が撤退した過疎地域や主要交通機関が運行しない隙間地域を埋めるために運行されている。

さらに、地域公共交通を経営・運行するための財源の多くは地方自治体から補填されているため、慢性的な財政不足となっており、そのため、十分な人材の確保が金銭的に厳しく、限られた人員で地域公共交通の運行を継続している。日本の警視庁の統計によると、乗客(旅客)を運ぶ目的でバス、タクシー、ハイヤー、そして民間救急車を運転する時に必要となる免許である第2種免許保有者数は年々減少している。2008年には約110万人いた免許保有者は、2018年には約90万人になっており、約80%減少している。さらに、前述の影響で最新の機材などを揃えることは厳しく、人員不足の中で運行管理などを未だに紙ベースで行うことが多く、業務過多となり負担となっている。

また、日本の従業員の高齢化が進んでおり、厚生労働省の賃金構造基本統計調査では、バスの運転手平均年齢は年々上昇しており、2010年度では46.5歳であったのに対して、2019年度では平均50.7歳である。これは企業規模が小さくなるほど従業員の高齢化が顕著となっており、平均年齢が高くなる傾向である。特に地域公共交通の多くは、他の企業規模に比べて大幅に高齢化が進んでいる。国土交通省の報告によると、事業用自動車において健康状態に起因する事故報告件数は増加傾向であり、2017年度は約300件の報告があった。その中の約3割は、運転中に操作不能となっている。

#### システムの設計

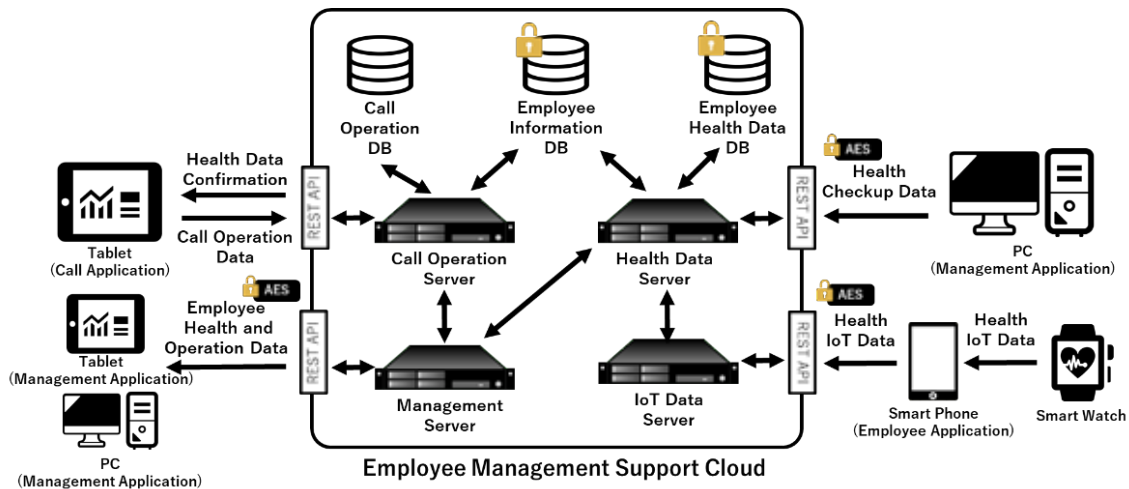
これらの問題を解決するために、地方公共交通向けの従業員管理システムの提案を行う【図1】。このシステムは運行管理者・点呼者・医者・従業員が使うアプリケーションとこれらのアプリケーションと連携するクラウドで構成される。アプリケーションとクラウドの関係を図に示す。医者は従業員を対象とした年1回の定期健康診断の結果をアプリケーションから登録する。従業員は業務時にスマートウォッチを付け、スマートフォンのアプリケーション経由で1日1回健康データを提出する。点呼者は毎日の点呼業務で従業員が健康データを提出している場合のみ点呼作業を実施し、点呼内容を登録する。運行管理者はこれらのすべての経緯をアプリケーションで確認することができ、クラウドに集約された情報を考慮した運行管理業務を行う。



【図1】 地方公共交通向けの従業員管理システムの提案

健康情報に関連するデータはパーソナルデータに帰属する機微情報であるため、クラウドと通信する際はデータを暗号化し、情報を秘匿する必要がある。具体的にはAES256で暗号化する。暗号と復号はシステムで利用する各アプリケーションで行い、ネットワーク上では素のデータを流さない。また、DateはDB内の検索に使用するために、暗号化せずにクラウドへ送られ保管される。

クラウド及びアプリケーションの構成を【図2】に示す。クラウドは4つのサーバと3つのデータベースで構成される。Call Operation Serverは、点呼者向けアプリケーションとの通信を受け持つ。アプリケーションへは点呼者と点呼される従業員の認証、従業員の健康IoTデータ提出の有無、そして点呼結果を受け取る。Management Serverは、管理者向けアプリケーションとの通信を受け持ち、必要な情報をデータベースと受け渡す。Health Data Serverは、健康診断結果の管理を行う。医者が入力した健康診断の結果を受け取る。IoT Data Serverは、従業員のスマートフォンから送られてくる健康IoTデータを受け取る。Call Operation DBは、点呼業務結果を保管する。Employee Information DBは、健康に関するデータを除いた従業員の情報を保管する。Employee Health Data DBは、健康診断結果と健康IoTデータなど、従業員の健康に関するデータを保管する。クラウドはREST APIを提供し、アプリケーションとクラウドの通信はすべてREST API経由で行われる。また、個人情報やパーソナルデータはアプリケーションですべて暗号化した後に通信するため、クラウドでは暗号化済みのデータしか保管しないものとする。



【図2】 従業員管理システムの構成図

## 実装

3つのアプリケーションは、すべてFlutter2.1.3で実装している。Flutterはgoogleが開発したフレームワークであり、マルチプラットフォームに対応している。今回はiOSとAndroid向けにビルドを行っている。画面のキャプチャはiOSで実行したものである。点呼者向けアプリケーションは、タブレット向けのアプリケーションであり、iPad Air 2021にて稼働させた。管理者向けアプリケーションは、タブレット向けのアプリケーションであり、同様にiPad Air 2021にて稼働させた。従業員向けアプリケーションはスマートフォン向けアプリケーションであり、iPhone Xにて稼働させた。また、Apple Watch 6は従業員向けアプリケーションが稼働しているiPhone Xとペアリングしている。Apple Watch 6で収集した計測データはiPhone Xのヘルスケアに蓄積され、従業員向けアプリケーションはヘルスケアに蓄積されたデータをクラウドへ送信する。クラウドをAWS上に構築する。システムで提案された各サーバと各DBをAWSのサービスに置き換え実装する。各サーバをLambda(Python)で実装する。各DBはDynamoDBにて実装する。REST APIはAPI Gatewayで実装する。役割に応じてAPI GatewayとLambdaを1セットとし、必要に応じてLambdaからDynamoDBへアクセスする。今回の実装では、点呼者の使用する点呼者向けアプリケーション、管理者の使用する管理者向けアプリケーション、医者の使用する管理者向けアプリケーション、そして、従業員の使用する従業員向けアプリケーションの4セットを実装した。例えば、点呼者向けアプリケーションから送られてくる点呼情報は、JSON形式のデータとしてAPI Gateway経由でCall Operation Serverに該当するLambdaに送られる。Lambdaでは送られてきたJSONを解析及び整理し、Call Operation Serverに該当するDynamo DBに保管される。

## まとめ

地域公共交通における人員不足と従業員の高齢化の問題を解決するために、乗務前後の点呼の最適化、運行管理情報の過多による業務圧迫の改善、そして従業員の健康情報と運行管理情報の連携に着目した。

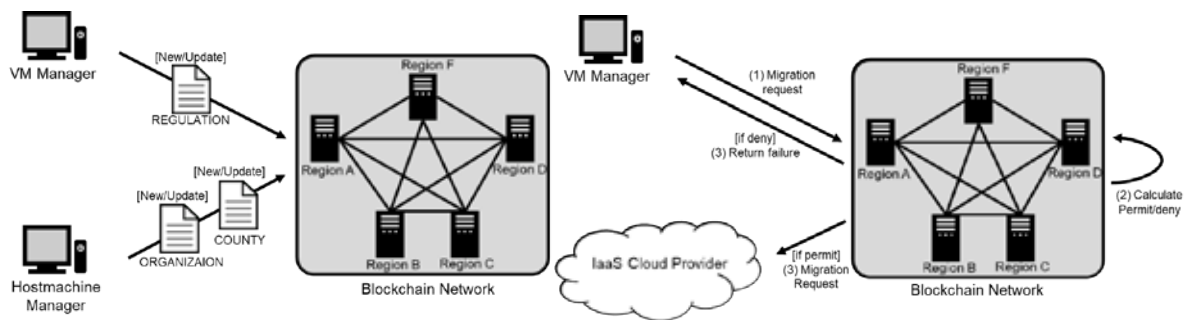
これらの課題を解決するために、点呼者向けと運行管理者向けの2種類の従業員管理支援アプリケーションの試作を行った。今後は、サーバのセキュリティ強化とともにプライバシー情報の遵守

を徹底したバックエンド環境の開発を行っていく。さらに、実際の地域公共交通に事業者の本システムを使用して頂くことで評価を行う予定である。

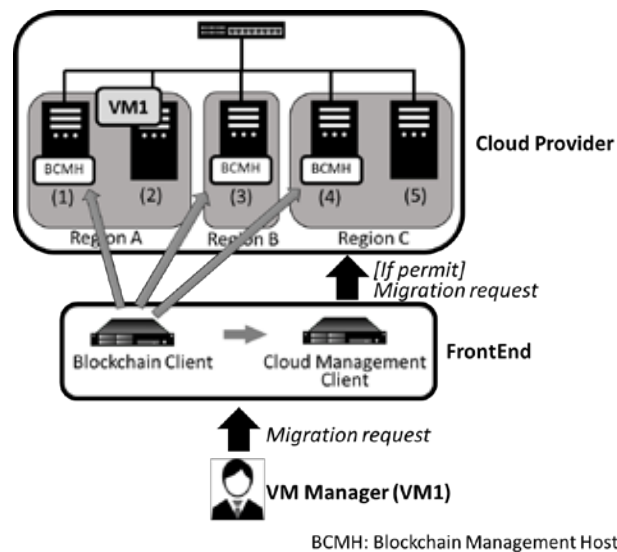
IoTが普及したことで、個人に紐づいた環境を測定する各種センサや個人の健康状態を測定するセンサからの膨大な量のデータをエッジ経由でクラウドへ保管することが一般的となった。IoTで収集されたこれらの膨大な量のデータは、個々の値だけでなく、複数のデータを組み合わせることで、個人の嗜好や行動の予測、行動への介入等に有用な手段を明らかにするため解析がサービス提供者により行われている。これらのデータは個人に密接なデータであり、管理に細心の注意が必要となる。データの所有者の許諾した条件だけでなく、GDPRを代表とする国や地域の法規制、組織の規約を遵守した適切な管理と利用が不可欠である。また、IoTだけでなく、ネットワークを介するアプリケーションやサービスを運用するにあたり、エッジやクラウド環境を利用したサービスが一般的になっており、エッジやクラウド環境なしでの運用は考えられないほど世の中に浸透している。エッジやクラウド環境では、実質的にはコンテナや仮想マシンの中でアプリケーションが動いており、これらのコンテナや仮想マシンは容易に配置や移動（マイグレーション）を行えてしまう。そこで問題となるのが悪意を持った、または無意識に行われる不適切なデータの移動である。そこで、仮想マシンのマイグレーション制御とコンテナのマイグレーション制御に関する研究を行なった。

### 仮想マシンのマイグレーション制御

仮想マシンのマイグレーション時に、データの所有者の許諾した条件や国の法規制・組織の規約を確実に遵守するための機構を提案する。提案した仕組みをブロックチェーン内に構築することで、悪意のある改ざんを防ぎ堅牢な仮想マシンのマイグレーション制御を可能とする機構を提案した【図3】。本機構は、マイグレーションのプロセスを変更することなく、さまざまな種類のクラウド環境に適用することができる。実装環境の構成を【図4】に示す。データ保護機構は、「VM管理者」、「フロントエンド」、「クラウドプロバイダ」で構成する。「クラウドプロバイダ」は3つのリージョンを持つ5台のホストマシンで構成される。HostMachine01とHostMachine03とHostMachine04にはBCMHB(Block-chain Management Host)が設置され、ブロックチェーンにおけるノードの役割を兼任する。また、HostMachine02にはVM1が稼働している。「フロントエンド」は、クラウド環境内のブロックチェーンへの操作とクラウド環境への操作を行う。マイグレーション実行要求は「VM管理者」が「クラウドプロバイダ」へ直接行うのではなく、フロントエンドへマイグレーション要求を行う。「フロントエンド」はブロックチェーンクライアントとクラウドマネージメントクライアントで構成される。ブロックチェーンクライアントは、クラウドプロバイダ内のBCMHBとブロックチェーンネットワークを形成している。クラウドマネージメントクライアントは、クラウドプロバイダのSDKを操作でき、クラウドプロバイダへマイグレーションの要求を行う。具体的には、OpenStack APIを操作するために使用する。提案した機構をブロックチェーン内に構築することで、無意識による不適切なデータの移動や悪意のある改ざんを防ぎ堅牢な仮想マシンのマイグレーション制御を可能とする。提案した機構を既存のプライベートクラウド環境へブロックチェーンとともに実装した。仮想マシンとホストマシンに関するポリシーをブロックチェーンに登録し、ポリシーに準拠した仮想マシンのライブマイグレーションの可否が正確に行われているかを評価し、正しく機能していることを確認した。また、提案した仕組みを利用したライブマイグレーションの実行時間を計測し、本機構を追加したことによる実行時間に差がほぼないことを確認した。



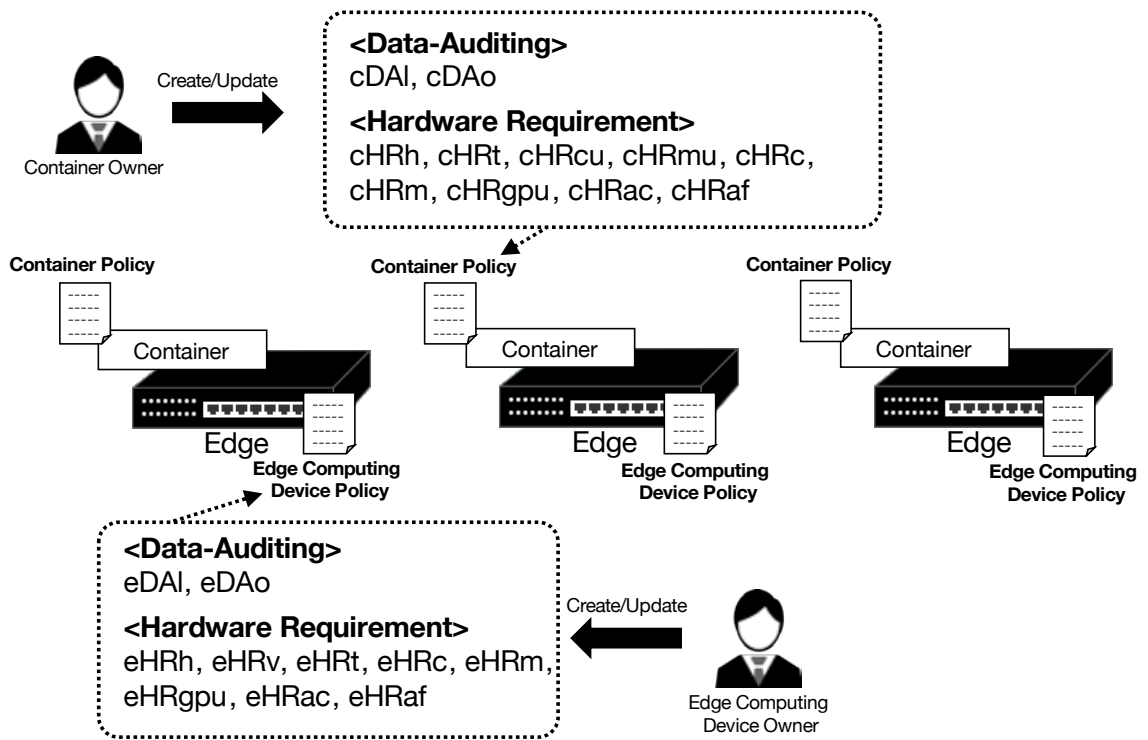
【図3】 ブロックチェーンを利用したポリシー管理とマイグレーションの可否判定



【図4】 提案した制御機構の実装

### コンテナのマイグレーション制御

仮想マシンのデータ監査機構のポリシーを拡張し、コンテナを対象としたマイグレーション時のデータ監査機構とそのポリシーの提案を行う。仮想マシンのホストマシンとは違いエッジには潤沢な資源はないため、組織や国といった情報に加えてハードウェア要件が必要となる。そこで我々の提案する機構は、組織や国などのデータ監査要件に加えて、ハードウェア要件を追加した。データ監査は、データの移動をソフトウェア的に移動してよいかのチェックを行う。ハードウェア要件は、データの移動をハードウェア的に行ってよいかチェックする。これらのポリシーはコンテナ内とエッジで保管される。コンテナ内では、コンテナの管理者がコンテナ内のアプリケーションやデータの規約に基づいて記述し保管する。エッジでは、エッジの管理者がエッジに準じる情報を記述し保管する【図5】。これらの記述されたポリシーは基本的に変更されることがないものとする。コンテナのマイグレーション時には、マイグレーションの可否を判断するために、移動するコンテナ内のポリシーと移動先のエッジのポリシーを比較する。移動先のエッジがコンテナ内のポリシーの要件を満たす場合、マイグレーションが実行されるものとする。提案した機構をエッジ環境へ実装した。ポリシーをコンテナとエッジに登録し、マイグレーションの可否が正確に行われているかを評価し、正しく機能していることを確認した。また、提案した仕組みを利用したマイグレーションの実行時間を計測し、本機構を追加したことによる実行時間に差がほぼないことを確認した。



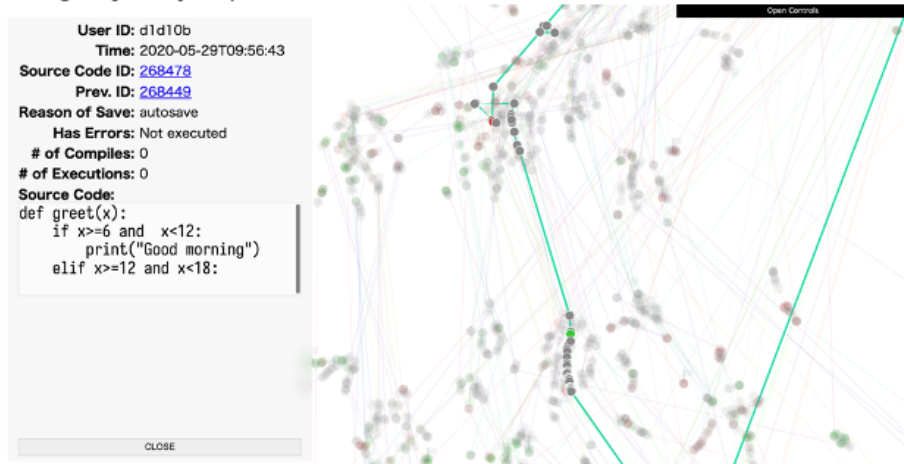
【図5】 提案した制御機構の実装

### 7.3 谷口 雄太 〈教育情報基盤研究部門 准教授〉

#### 学生のコーディング過程理解のためのプログラミング演習の軌跡可視化

今日ではプログラミングは重要なスキルの1つとされ、小中学校でのプログラミング教育も始まり、また多くの大学では理系の学生だけでなく文系の学生にもプログラミング演習授業が提供されている。プログラミング学習を成功させる上で学習意欲の高さは重要な要因とされているが、多くの学生はプログラムを書くのに悪戦苦闘しており、適切に支援を行わなければ学習者の意欲が低下し、最終的には授業からの脱落に繋がる恐れがある。

Coding Trajectory Map for 2020-05-29



プログラミング演習中の学生を支援するためには、学生の学習行動を把握することが重要である。しかし、学生が書いているソースコードを教師が常に確認し続けることは不可能であり、プログラミング教育における大きな困難の1つとなっている。本研究は、学生のコーディングプロセスに関して有益な情報を教師に提供することを目的として、高頻度のソースコードスナップショットデータに基づく2つの教師向けの可視化フィードバックツールを提案した。

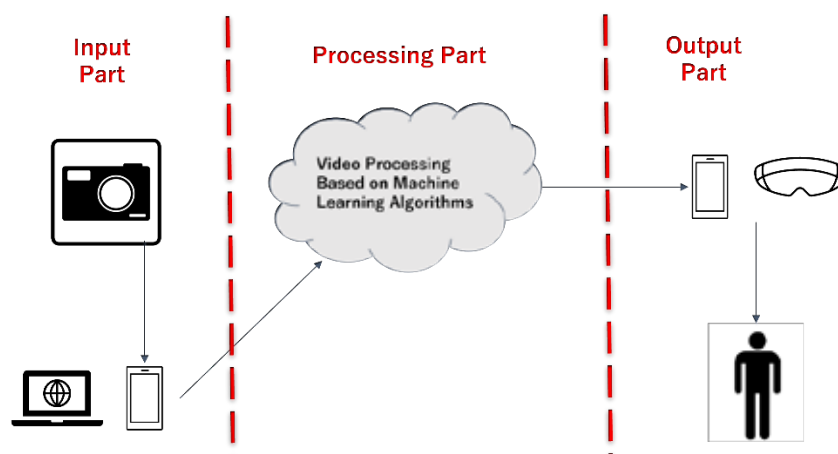
大きく2種類の可視化があり、1つはソースコードレベルでの可視化を提供する。この可視化では、教師はクラス全体の演習の進展具合を視覚的に確認することができる。書いているソースコードの類似性に基づいて、学生の演習状況が2次元空間上に配置されるため、同じように演習を進めている学生群と、そうでない学生を視覚的に識別することができる。またもう1つの可視化では、ソースコードのクラスタリングを行って、より粗視化された状況を提示する。これにより、演習のパターンを視覚的に類型化する支援を行うことができると考えられる。

プログラミング演習担当教員による評価実験を行った結果、これらのツールは、教師が学生の学習状況をよりよく理解するために有用な情報を提供することが示された。両方の可視化手法は互いに補完的な手法として評価されており、両方をうまく組み合わせることで、より効果的に支援を行うことができる可能性が示された。

## 7.4 石 偉 〈教育情報基盤研究部門 助教〉

近年、遠隔教育は急速な発展と普及に伴い、電子教材も益々重要になっている。特にスマートフォンなどのモバイルデバイスや、AR・VR デバイスの性能を進化と安価化している共に、ICT 活用した電子教材も注目されている。私は ICT 活用した電子教材の開発に関する研究を行っている。3D・VR・AR 教材を簡単に開発できるフレームワークを提案し、実際に使える電子教材の開発と評価も行っている。2022 年度、日本史、医学、音楽教育分野の先生と連携し、様々な教材の開発を行った。今後、教材の使用状況をモニタリングし、電子教材および教材開発フレームワークの評価する予定である。

他に、私は機械学習の発展と応用も注目している。Computer Vision 技術に基づき、目が不自由の方のための道案内システムに関する研究も同時に行っている。このシステムは360度カメラで使用者の周囲環境を録画し、周囲環境をリアルタイムの画像分析を行う。分析結果に基づき、使用者の安全を確保する上に、道案内を行う。【図1】



【図1】目が不自由の方のための道案内システムの概要

2022 年度には FairMot を実装した歩行者回避システムのプロタイプを開発し、システムの実用性などを検討していた。このプロタイプは使用者の周囲の歩行者を検知し、色と音で使用者へフィードバックする。使用者はこのフィードバックを従うと、他の歩行者との衝突を回避する事が実現できる。【図2】この研究の成果を国際会議 IAI-AAI2002 と EIDWT2023 で発表した。[1][2]



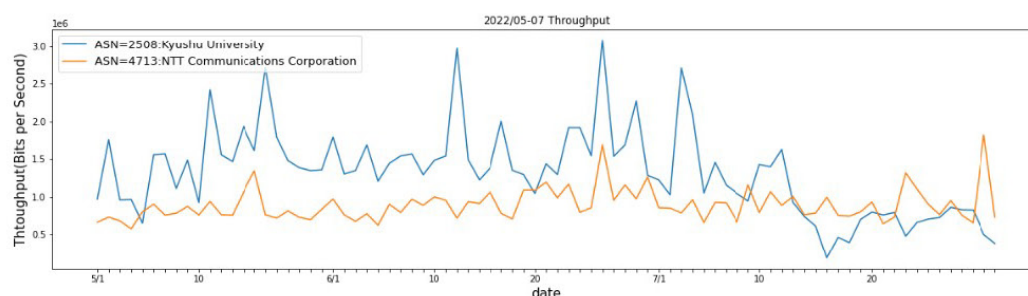
【図2】FairMot を利用し、構築したプロタイプで歩行者検知実験

- [1] Shi, W., Shan, R., & Okada, Y. (2022). A Navigation System for Visual Impaired People Based on Object Detection. In T. Matsuo, K. Takamatsu, & Y. Ono (Eds.), Proceedings - 2022 12th International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2022 (pp. 354-358). (Proceedings - 2022 12th International Congress on Advanced Applied Informatics, IIAI-AAI 2022). Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc..
- [2] Shan, R., Shi, W., Teng, Z., & Okada, Y. (2023). A Pedestrian Avoidance System for Visual Impaired People Based on Object Tracking Algorithm. In Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies (pp. 375-385). (Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies; Vol. 161). Springer Science and Business Media Deutschland GmbH.

## 7.5 岡村 耕二 〈先端サイバーネットワーク研究部門 教授〉

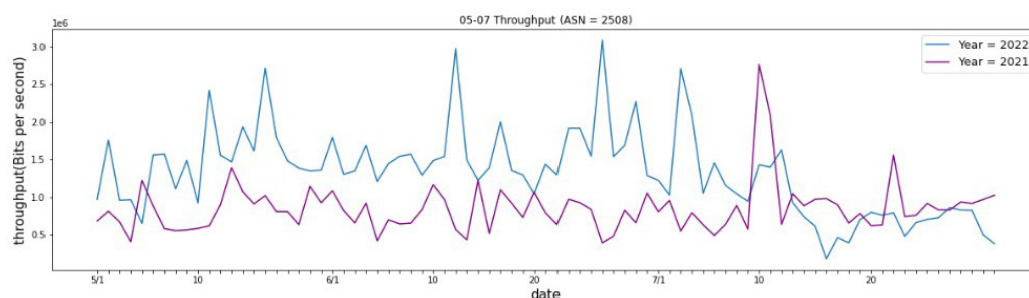
### ネットワーク距離とスループットの相関に着目した通信データの解析と考察

TCP 通信のスループットは通信の遅延時間の影響を受け、遅延時間の大きさは通信距離から想定することができる。九州大学では主に、2021 年度はオンラインで、2022 年度は対面で授業が行われたが、この二年の間で九州大学で全学的な LMS (Learning Management System) である moodle の負荷には差が生じていた。そこで本研究では、九州大学のサーバで行われた通信データを解析し、通信のネットワーク距離とスループットの関係について研究した。解析手法として、2021 年と 2022 年の通信、遅延時間や通信距離に差がある通信など複数の視点から計測したスループットの傾向を比較した。



【図1】学内と学外のスループット

【図1】は2022年の九大内からと OCN からの Moodle アクセスのスループットを示しており、遅延時間が小さい、通信距離が短い通信のほうがスループットの値は大きくなりやすいということがわかった。



【図2】2021年と2022年のスループット

【図2】に示すよう、年度別でデータを比較すると、どの通信も基本的に2022年のほうがスループットは大きい値で推移していたことがわかった。スループットが大きいほどサーバでのデータ処理量が多くなるため、レスポンスに要する時間が長くなる。したがって、授業形態の違いによる通信距離の差から2021年と2022年の間でスループットの大きさに差が生まれ、これにより moodle の負荷に差が生じたと考えられる [1]

#### 参考文献

[1] 小川 智也, ネットワーク距離とスループットの相関に関する研究, 九州大学 工学部電気情報工学科 卒業論文

## 7.6 笠原 義晃 〈先端サイバーネットワーク研究部門 助教〉

### End of Basic Authentication and Migration to Modern Authentication for Exchange Online (Exchange Online サービスにおける基本認証の終了と先進認証への移行について)

#### Introduction

At Kyushu University, Information Infrastructure Initiative provides email service for all students and staff members, namely “Primary Mail Service” with Microsoft 365 Exchange Online[1]. In Sep. 2019, Microsoft announced its plan to end the support of Basic Authentication for email protocols (including POP3, IMAP4, and SMTP) in Exchange Online, which would significantly impact our user population using email applications. Microsoft’s original plan was to retire Basic Authentication on Oct. 13th, 2020, but it was postponed due to the COVID-19 outbreak.

In Sep. 2021, Microsoft announced a resumption of its plan and set the end of Sep. 2022 as the hard deadline for disabling Basic Authentication. In this section, we share our experiences about the effect of retiring Basic Authentication for Exchange Online on our service and users.

#### Basic Authentication

Basic Authentication means an application sends a username and password (often stored on the device) directly to the service. Once user credentials leak via phishing, eavesdropping, or malware infection, email protocols are vulnerable to illegal access because of their trivial authentication mechanism. Also, it is hard to implement additional protections such as MFA due to its simplicity. Microsoft strongly encourages customers to move away from using Basic authentication.

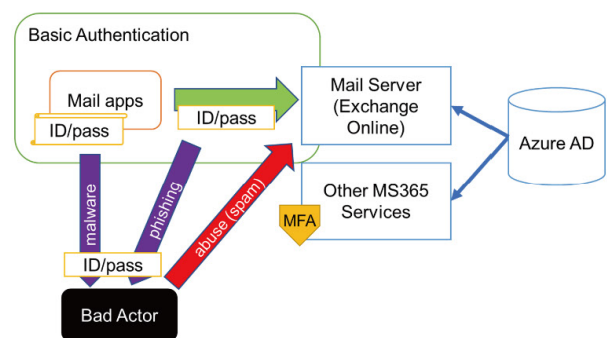


Figure1 Basic Authentication for Email Service

#### Modern Authentication for Email Service

In 2010, Yahoo and Google extended email protocols to support the OAuth mechanism[2] [3]. It was standardized as RFC7628[4]. Microsoft supported Modern Authentication for their proprietary MAPI protocol in 2015. To support Modern Authentication, the email application must be modified to support HTTP, direct users to a token endpoint, authenticate themselves, and receive an access token. The token is used for authentication and is only valid for email services.

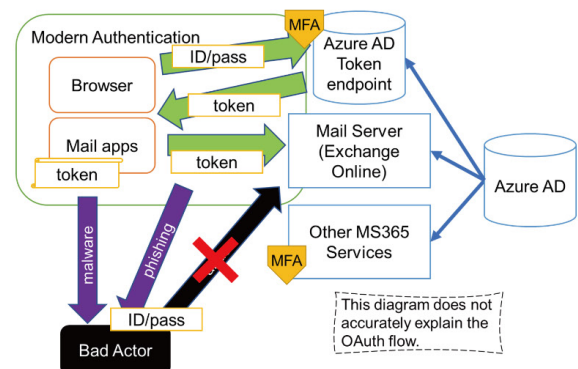


Figure 2 Modern Authentication for Email Service

## Before the Deprecation

Historically, our email app users mostly used IMAP/POP/SMTP instead of MAPI (Exchange). In 2019, Exchange Online only supported Modern Authentication for MAPI. We had to wait until more information was available to plan our migration. Microsoft implemented OAuth 2.0 for IMAP, POP, and SMTP in April 2020. We started researching how to use Modern Authentication with various email apps. In Sep. 2021, Microsoft announced its new plan to deprecate Basic Authentication at the end of Sep. 2022 (one year ahead) but also told to disable it for a short period randomly from Jan. 2022 (in four months!). We scrambled to prepare detailed migration manuals and announced to all users about the migration on Nov. 18th, 2021. In Jan. 2022, we blocked Basic Authentication for new users. Due to the limitation of Azure AD, we had to make a custom Power Automate flow to collect Basic Authentication usage reports (the graph below). Still, data were incomplete due to various limitations. The graph shows that we nudged the remaining users several times, but the effect was limited. We blocked Basic Authentication on Oct 1st, 2022.

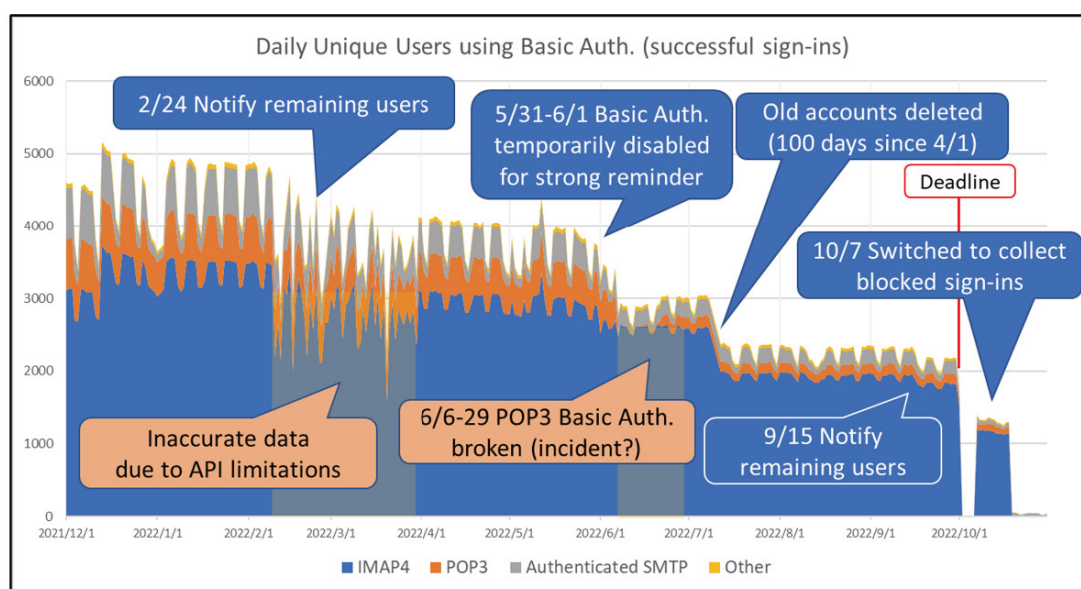


Figure 3 Basic Authentication Usage Trend and Related Events

## After the Deprecation

After each notification, we received inquiries from our users, but the number was less than anticipated (a few dozen, but less than a hundred). Even after we blocked Basic Authentication completely, these inquiries calmed down after two weeks. The remaining sign-in failures seemed to be abandoned, and it was good to block such accesses to reduce the risk of abuse. On Oct. 18th, 2022, Microsoft support changed our tenant setting to block Basic Authentication entirely. Attempts of Basic Authentication would be blocked before authentication, and we couldn't see sign-in logs with Basic Authentication anymore. Authentication requests to our on-premise ADFS were significantly reduced (about 1/20) because Modern Authentication was handled mainly by Azure AD. Thanks to Modern Authentication, We'll fully leverage the power of Azure AD MFA, Conditional Access, and Identity Protection for email service.

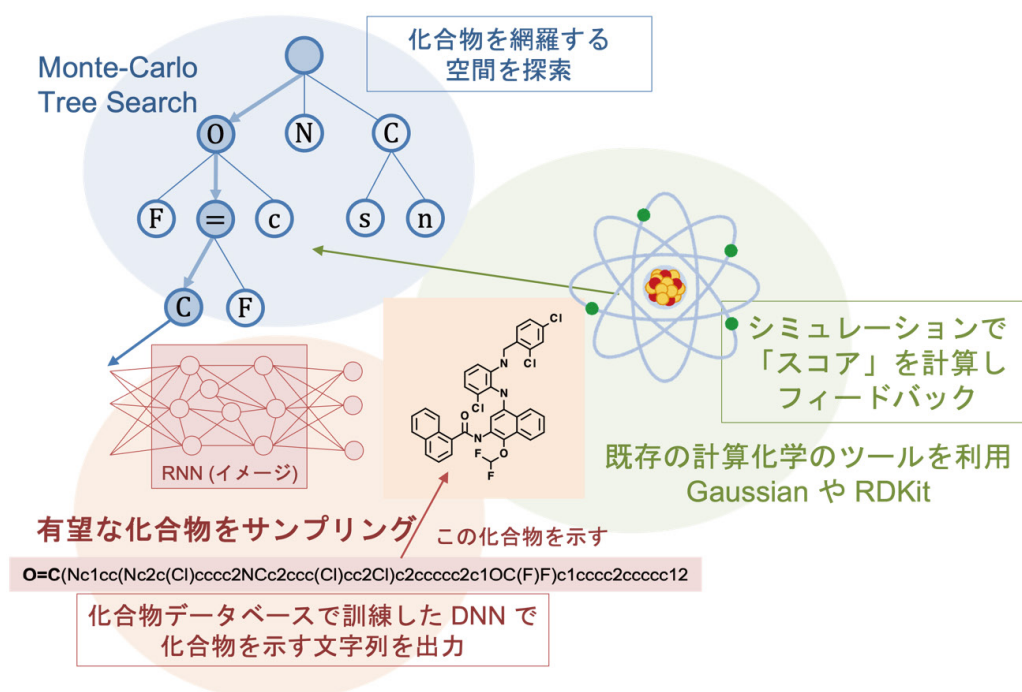
## References

- [1] Yoshiaki Kasahara, Takao Shimayoshi, Tadayuki Miyaguchi, and Naomi Fujimura. 2019. Migrate Legacy Email Services in Kyushu University to Exchange Online. Proc. SIGUCCS '19, ACM, 127–131. <https://doi.org/10.1145/3347709.3347817>
- [2] Dick Hardt. 2012. The OAuth 2.0 Authorization Framework. RFC 6749. <https://doi.org/10.17487/RFC6749>
- [3] Michael Jones and Dick Hardt. 2012. The OAuth 2.0 Authorization Framework: Bearer Token Usage. RFC 6750. <https://doi.org/10.17487/RFC6750>
- [4] William Mills, Tim Showalter, and Hannes Tschofenig. 2015. A Set of Simple Authentication and Security Layer (SASL) Mechanisms for OAuth. RFC 7628. <https://doi.org/10.17487/RFC7628>

## 7.7 美添 一樹 〈先端計算科学研究部門 教授〉

昨年度まで、機械学習と探索アルゴリズムを大規模並列で動作させて化合物探索に応用する研究に取り組んでいた。これは AlphaGo も用いていたモンテカルロ木探索に、RNN を用いた化合物文字列のサンプリングと第一原理計算によるシミュレーションを組み合わせ、化合物を評価しながら探索するアルゴリズムによる。さらにこの研究成果にもとづくソフトウェアを公開している。

2022年度はこのソフトウェアの普及のため、化合物のスコアを利用者が自由に定義できる仕組みを提供した。また性能向上やインストール手順を容易にするなどの実装の改良も行った。現在はアルゴリズムのさらなる性能向上や応用範囲の拡大を目指して研究を継続している。



### 参考文献

Shoichi Ishida, Tanuj Aasawat, Masato Sumita, Michio Katouda, Tatsuya Yoshizawa, Kazuki Yoshizoe, Koji Tsuda, Kei Terayama, ChemTSv2: Democratizing Functional Molecular Design Using de novo Molecule Generator, ChemRxiv, 2023年2月.

## 7.8 渡部 善隆 〈先端計算科学研究部門 准教授〉

### ヒルベルト空間における線形作用素の可逆性理論の構築

非線形関数方程式の解の存在を無限次元ニュートン法の枠組みにおいて厳密な誤差評価付きで検証するためには、適切な方法で得られた離散近似解において非線形問題を線形化して得られる線形化作用素の可逆性の検証、および、具体的な逆作用素ノルムの評価が重要な役割を果たすことが知られている。

2021年度までの研究において、2階楕円型線形作用素の可逆性の理論的な保証と数学的に厳密な意味での逆作用素ノルムの上界を精度保証付き数値計算によって求める手法の開発を行った。これは、楕円型作用素を理論的・数値的な知見が得られている2階微分作用素項と1階微分以下の摂動項に分離し、摂動項に対応する作用素と有限次元部分空間の基底との内積で構成される行列を用いることにより、可逆性の検証と逆作用素ノルム評価を分けて考えるアイデアに基づくものである。この手法を具体的な問題に対して適用した結果、可逆性の検証および逆作用素の上界の評価ともに、既存の手法に比較して大幅な改善となることを理論面・応用面から明らかにした。2022年度は、得られた理論と技術を一般のヒルベルト空間（内積から導かれるノルムがバナッハ空間となる関数空間）における線形作用素に拡張することに取り組んだ。

2階楕円型線形作用素に対する基本的なアイデアを踏襲し、理論的・数値的な知見が得られている主要項とそれ以外の摂動項に線形作用素を分離し、摂動項に対応する作用素と有限次元部分空間の基底との内積で構成される行列が妥当な仮定の下に作成可能であることを示した。一般のヒルベルト空間における線形作用素の可逆性の検証と逆作用素ノルム評価に関する先行研究としては、不動点定式化に基づく方法と、直接ノルム評価を行う2つの方法が提案されていた。これらの先行研究はそれぞれにおいて特長を有する優れた成果ではあるものの、個々の問題に応じて適用範囲に制限があった。今回拡張・応用を行った手法は、無限次元作用素の摂動項を効率的に見積もるノルム評価を経由する新しい方法論であり、2つの既存手法の特長を包含する形で、かつ、同等の計算量で効率的に可逆性の検証と逆作用素ノルム評価が達成可能であることを具体例により明らかにした。この成果を様々な非線形関数方程式に応用することにより、今後、検証可能な問題の適用範囲が格段に広がることを期待できる。研究成果は2022年度内に学術論文として掲載された。

▶ Yoshitaka Watanabe, Takehiko Kinoshita, and Mitsuhiro T. Nakao:

Efficient approaches for verifying the existence and bound of inverse of linear operators in Hilbert spaces, *Journal of Scientific Computing*, vol. 94, Article number: 43 (January 2023).  
<https://doi.org/10.1007/s10915-023-02097-6>

掲載雑誌は、応用数学分野でインパクトファクター上位15%以内に入る著名な国際学術誌である。検証においては、九州大学情報基盤研究開発センターのスーパーコンピュータシステム ITO を活用した。

## 共同研究

2022年度に行なった共同研究は以下の通りである。

1. 無限次元線形化作用素の可逆性判定とノルム評価の効率化  
共同研究者：中尾 充宏（早稲田大学） 木下 武彦（佐賀大学）
2. 非線形波動方程式に対する計算機援用証明  
共同研究者：Michael Plum, 長藤 かおり（ドイツ・Karlsruhe 工科大学）
3. Navier-Stokes 方程式に対する計算機援用安定性解析  
共同研究者：Shuting Cai（中国・Fujian Jiangxia 大学）
4. Proudman-Johnson 方程式の解の検証および解の形状に関する精度保証付き数値計算  
共同研究者：宮路 智行（京都大学）
5. Kolmogorov 問題から導かれる最大値ノルム評価の改良  
共同研究者：小林 健太（一橋大学）

## 7.9 南里 豪志 〈先端計算科学研究部門 准教授〉

### NVDIMM 上の時系列バッファ実装による効率的な非同期連成計算の実現

#### 研究の背景

近年、DRAMと同様にDIMMスロットに搭載できるNVDIMMと呼ばれる不揮発性メモリが普及しつつある。これはDRAMに準ずる数百ナノ秒のアクセス遅延とSSDに近い価格対容量を兼ね備えた新しい記憶装置であり、計算科学やデータ科学の様々な分野で、性能と容量の制約により解決が難しかった問題に取り組むための手段として注目されている。

本研究では、このNVDIMMを非同期連成計算のための時系列バッファに応用する。連成計算とは、異なる事象を組み合わせた複雑な問題を解くために新しい一つのプログラムを作る代わりに、各事象を解く既存のプログラムを連結させ、相互に情報を交換しながら計算させる、というものである。これによりプログラム開発コストを大幅に軽減できるため、これまで困難だった様々な問題に効率よく取り組むことができる。例えば代表者らは、この連成計算を簡潔に実現するためのフレームワークCoToCoAを開発し、さらに宇宙プラズマの微視的現象と巨視的現象を組み合わせた問題にこのフレームワークを適用して実用性を検証してきた。

このような連成計算において、計算効率面で大きな問題になるのがプログラム間の同期待ちである。連成計算は、あるプログラムが生成したデータを他のプログラムが参照するという依存関係で成り立っている。そのため、CoToCoAを含む従来の連成計算では、プログラム間で時間ステップごとに待ち合せながら計算を進める同期的な手法が用いられていた。また、各プログラムのステップごとの計算量からそれぞれに割り当てるCPUコア数等の計算資源量を調整することで、この同期待ちに要する時間の削減が図られてきた。しかし多くのプログラムでは、データの内容や計算の進捗に応じた計算量の変化等により計算速度が変動する。また、片方のプログラムで発生したイベントに応じてもう片方のプログラムによる解析を開始するイベント駆動型の連成計算も存在する。このような非同期性のため、多くの連成計算では同期待ち時間が増大し、その結果、待たされる側のプログラムが使用する計算資源を無駄に休ませることになっていた。

これに対し、データの生成側と参照側のプログラム間に、時系列でデータを保管できるバッファ領域を用意すれば、プログラム間の明示的な同期が不要な、非同期連成計算を実現できる。しかし、このバッファ領域をDRAM上に置くとプログラムが利用可能なメモリ空間を圧迫し、SSDやHDD上に置くとアクセス遅延時間のため連成計算の性能が大幅に低下する。そのため、いずれも実用的な実装が困難であった。これに対し、低遅延大容量のNVDIMM上にこのバッファを配置することで、これらの制約を解消し、効率的で実用的な非同期連成計算の実現が期待できる。

#### 今年度の実績

まず非同期連成計算用時系列バッファ領域のインタフェース設計に取り組んだ。非同期連成計算では、あるプログラムがバージョン毎に生成するデータを、別のプログラムが適宜参照する。そこで、データごとに生成側のプログラムを生産者、参照側のプログラムを消費者として登録し、役割に応じて操作する、生産者消費者モデルのインタフェースを設計した。生産者の基本操作は新規バージョンの追加のみとし、既存バージョンの書き換えを不可とする。この方針に基づき、生産プログラム側からバージョン番号と生成データをバッファに入力する関数、および、参照側から任意のバージョンのデータと取得する関数を設計した。さらに、バッファに空きを作るため、不要になったバージョ

ンを削除する関数、およびデータをファイルに移動する関数も設計した。

次にこれらの実装に取り組んだ。バッファへの入力関数は、バッファに空きがあれば即座にデータをコピーして終了し、空きが無ければ、参照側の操作で空きが生じるまで待つようにした。これらの動作を確認したところ、参照側のデータ取得の際のオーバーヘッドが大きいことが判明した。そこで、一度のデータ取得で周辺のバージョンのデータも取得するキャッシュ機構を追加実装することで、オーバーヘッドの低減を実現した。

また、プログラミングインタフェースとしての実用性を確認するため、共同研究者の加藤、深沢、三宅らが開発している磁気流体シミュレーションプログラムとその可視化プログラムを利用して、連成計算の一つである In-situ 可視化を実現し、問題なく利用できることを検証した。

なお、本年度購入予定だった NVDIMM については、開発元の Intel 社が開発を停止したため、1年前に購入していた製品で代用することとした。一方、NVIDIA 社の最新のネットワークカード BlueField2 を購入することで通信時間を短縮し、実用性の向上を図った。

### 今後の方針

時系列バッファ領域の NVDIMM への実装に取り組む。NVDIMM 上に時系列バッファ領域を構築し、各インタフェースを実装する。実装環境は、既存クラスタ環境の NVDIMM と InfiniBand NIC を最新の製品に更新して使用する。データの生成、参照時の通信手段は全て RDMA を用いる。RDMA は非同期で非ブロッキングの通信が可能であるため、非同期連成計算を低オーバーヘッドで実装するために必要である。また、NVDIMM 領域が不足した場合の動作として、初年度に設計したバージョンの削除やファイルへの移動インタフェースを応用し、生産者、消費者の進捗状況に応じて、特定のバージョンの退避や削除、さらに、NVDIMM に空きが出来るまで生産者からのバージョン追加要請の処理を待つ、のいずれかを自動選択する機構を実装する。この機構の動作条件等の調整において、加藤、深沢、三宅による利用者視点での意見を取り入れる。

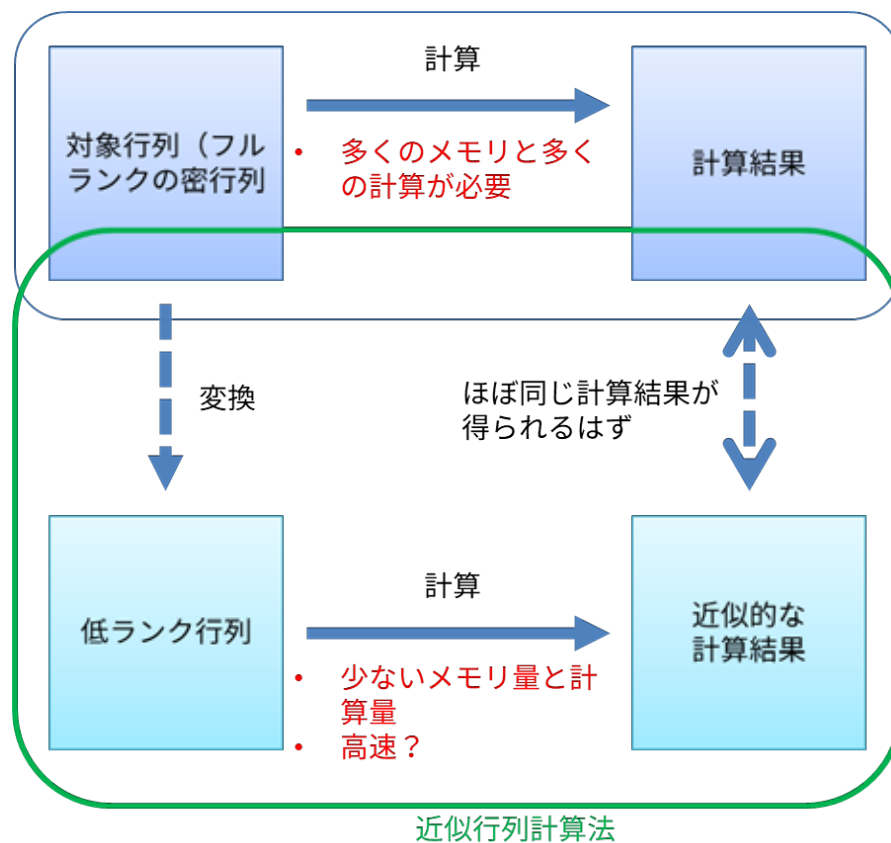
その後、時系列バッファ領域を利用した非同期連成計算の実現と評価に取り組む。開発した時系列バッファを利用し、加藤が開発した電磁圏内の高エネルギー粒子環境をマイクロ計算で解くプログラムと、深沢が開発した太陽風の変動に伴う磁気圏構造の変化を磁気流体力学 (MHD) で解くプログラムの非同期連成を実現する。さらに、三宅が開発した人工衛星帯電予測プログラムとの非同期連成についても取り組む。その後、時系列バッファのオーバーヘッド計測や同期と非同期での連成計算の効率比較を通じて、実用性を検証する。

## 7.10 大島 聡史 〈先端計算科学研究部門 准教授〉

## GPU を用いた BLR 行列に対する QR 分解に関する研究

## 研究の背景

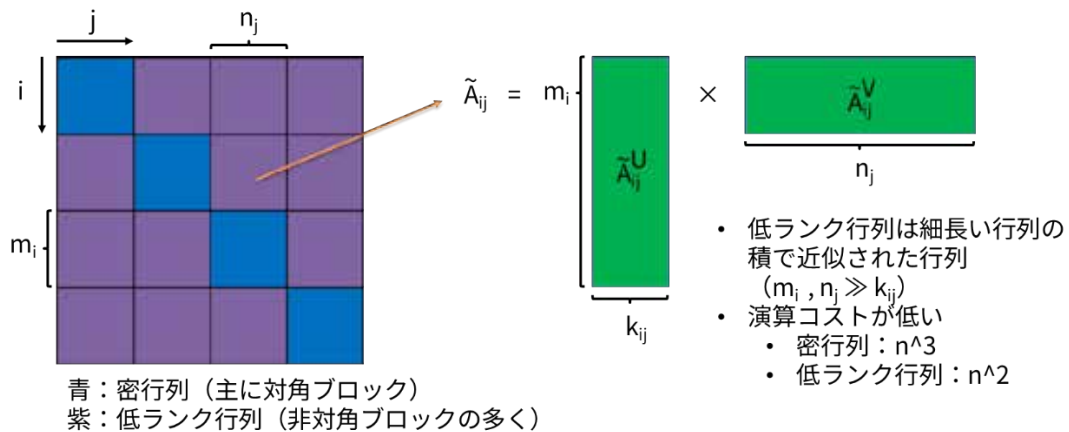
大規模な計算や複雑な計算を高速に行いたい、そのために大規模な密行列を扱う計算を行いたいという需要は大きい。しかし大規模な密行列計算は多くの計算量と大きな記憶容量を必要とするのに対し、近年の計算ハードウェアは演算性能の向上に比べてメモリの速度や容量の向上が追いついていないのが現状である。そこで、密行列を近似して扱うことでメモリ性能への負荷を減らす近似行列計算法が注目されている。近似行列計算法では対象となる密行列に対して低ランク化を行い、低ランク化された行列に対して演算を行い、元の密行列に対して演算を行ったのと近い計算結果を低コスト（高速、省メモリ）に得ることを目指す【図1】。そのためには低ランク化手法と低ランク行列に対する計算法の両方が重要である。



【図1】 近似行列計算法の概要

近似行列計算法で用いられる行列近似法（近似行列形式）にも様々なものがあるが、本研究ではブロック低ランク（Block Row Rank、BLR）行列 [参考文献 1] を用いる【図2】。BLR 行列はブロック化した行列の一部を低ランク化した行列である。低ランク化は対象問題の物理的な意味を元に行われ、例えば近い距離の相互作用と比べて遠い距離の相互作用は影響が小さいため、前者を密行列、

後者を低ランク行列として扱うといった具合である。BLR 行列では一般的に、行列の対角付近のブロックは密行列であり、低ランク行列となるのは非対角ブロックが主である。BLR 行列は構造が単純であるため、他の低ランク近似行列と比べて必要なメモリ容量は大きくなりがちであるが、計算を行いやすく、並列計算時の負荷バランスの調整もしやすい。



【図2】BLR 行列

本研究では BLR 行列に対する QR 分解 (BLR-QR) の高速化を目指している。QR 分解は様々な科学技術計算や数値計算にて用いられる基本的な問題であり、大規模な行列を高速に QR 分解したいという需要は大きい。CPU クラスタにおける BLR-QR についてはすでに参考文献 2 にて共同研究者らが取り組んでおり、本研究ではさらなる高性能化を目指して GPU を用いた BLR-QR の高速化に取り組んでいる。以下、発表論文等 1 にて発表した内容を元に本研究の内容を紹介する。

### 実装

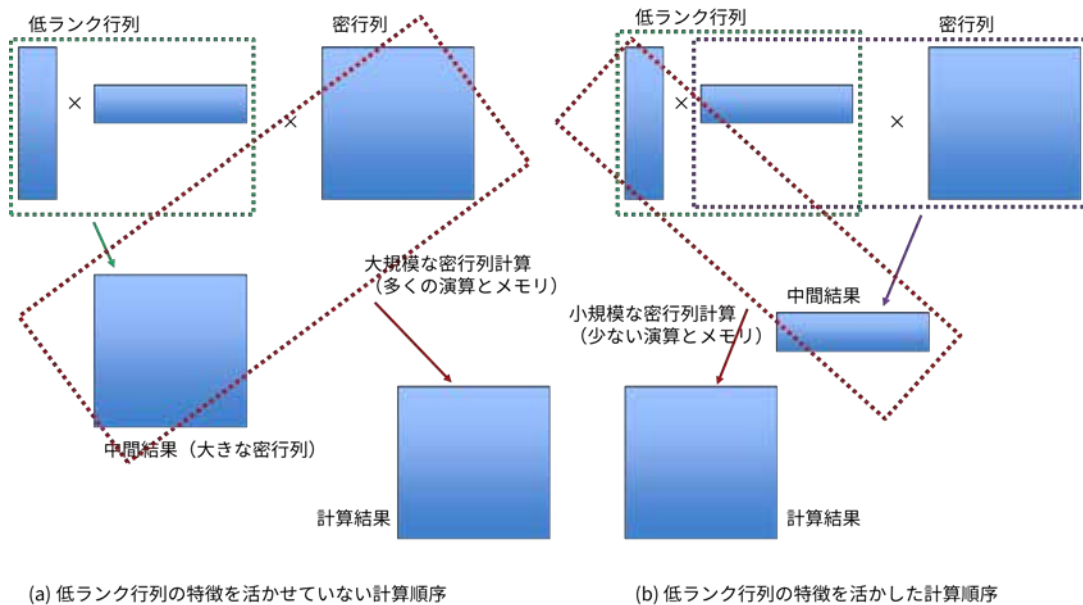
本研究では参考文献 2 における CPU クラスタ向けの実装（以下、既実装）を元に GPU 向けの実装を行った。

既実装は Fortran90 で記述されており、MPI と OpenMP を用いて並列化されている。QR 分解アルゴリズムとしては修正ブロックグラムシュミット (Modified Block Gram Schmidt, MBGS) 法【アルゴリズム 1】が用いられている。BLR 行列に対しても MBGS 法が適用可能であり、基本的にブロック化された密行列に対する QR 分解と同様に QR 分解が可能であるが、ブロックが低ランク化されている場合にはその構造に合わせて計算内容を変更する必要がある。具体的には、例えば密行列積に対する MBGS 法においては密行列ブロックと密行列との積を計算する必要があるが、BLR-QR ではその一部を低ランク行列と密行列の積に変更する必要がある。低ランク行列と密行列の積は、低ランク行列が細長い密行列同士の積により構成されるため、計算順序を工夫する（細長い密行列同士の積を計算してから密行列と掛け合わせるのではなく、細長い密行列と密行列の積を 2 回実行するようにする）ことでメモリ使用量と計算量を減らすことができる【図 3】。また低ランク行列に対する計算を行うと行列のランクが増加してしまうことがあり、増加したランクを減らす低ランク化処理も重要である。

```

Input :  $A$  with  $N_b \times N_b$  blocks
Output :  $Q, R$  with  $N_b \times N_b$  blocks
           such that  $QR=A$ 
1: For  $j = 1, 2, \dots, N_b$  do
2:    $[Q_{*,j}, R_{j,j}] := \text{TSQR}(A_{*,j})$ 
3:   For  $k = j + 1, j + 2, \dots, N_b$  do
4:      $R_{j,k} := Q_{*,j}^T A_{*,k}$ 
5:      $A_{*,k} := A_{*,k} - Q_{*,j} R_{j,k}$ 
6:   End do
7: End do
    
```

【アルゴリズム 1】修正ブロックグラムシュミット (MBGS) 法



【図 3】 密行列 - 密行列積と低ランク行列 - 密行列積

既実装においては行列に対する多くの演算を BLAS や LAPACK の提供する関数を用いて実装することで実装の容易さと高性能を達成した。GPU においても cuBLAS や cuSOLVER が対応する関数を提供しているため、これらを用いれば容易に BLR-QR を実装することができる。しかしながら、GPU は多数の計算コアが高い並列度で処理を行うことで高い性能を得るハードウェアであるのに対し、BLR-QR で使う計算は GPU にとって効率良く演算できるほど十分な並列度を有していない。そのため、cuBLAS や cuSOLVER を用いても GPU が高い性能を発揮することは期待できない。各ライブラリの関数が GPU の一部のみを用いて妥当な性能を出すことができる実装であれば、GPU 内で複数の関数を同時に実行して妥当な高性能を得ることも可能であるが、一般的な GPU 向け計算ライブラリは利用可能な計算資源を最大限に利用して最大性能を得ることを志向するのが自然である。CPU や GPU に搭載された計算コアの数が増加している今日、このような問題は BLR-QR に限らず多

くのアプリケーションで発生している。その対策として、小規模な計算であっても多数同時に実行することで高い並列度の計算を行い全体として高性能を目指すバッチ計算が利用されている。既に MKL ライブラリ、cuBLAS、cuSOLVER など著名な数値計算ライブラリがバッチ計算をサポートしている。しかしバッチ計算を利用するには専用のデータ構造を利用する必要があることが多く、データの再構成や抜本的なデータ構造の見直しなどが必要となる。

そこで本研究では、GPU を分割して利用することができる Multi Instance GPU(MIG) 機能を用いることを提案した。MIG を用いればユーザプログラムからは分割された小さな GPU (サブ GPU) が複数存在するよう見えるようになり、cuBLAS などのライブラリの提供する関数も含めて各 GPU カーネルをサブ GPU に閉じ込めることが可能となる。MPI 並列化されたプログラムにて各 MPI プロセスがそれぞれサブ GPU に計算を行われるような設計とすることで全体として高性能な BLR-QR の実現が期待できる。

そこで既実装をもとに、oneAPI MKL ライブラリの関数を呼び出している部分を cuBLAS や cuSOLVER の関数呼び出しに置き換え、その他の行列やベクトルに関する計算も GPU 上で行われるようにプログラムを修正した。既実装は Fortran90 にて実装されていたが、GPU に関する処理は C/C++ および CUDA C で実装して Fortran90 コードから呼び出すようにした。

性能評価として、いくつかの行列に対する QR 分解の性能を測定した。測定範囲はアルゴリズム 1 の主要な計算部である 4 行目と 5 行目の総和とした。実験環境としては以下の構成のワークステーションを用いた。

- CPU: AMD EPYC 7313, Milan, 16 コア /32 スレッド (物理コアのみ使用) , 3.0GHz, 768GFlops (FP64)
- メインメモリ : DDR4-3200 512GB, 205GB/s
- GPU: NVIDIA A100 40GB PCIe, Ampere, 9.7TFlops (FP64)
- デバイスメモリ : HBM2 40GB, 1,555GB/s
- コンパイラ : Intel oneAPI Toolkits 2021.5.0, NVIDIA CUDA 11.6.2

対象問題としては境界要素法を用いた静電場解析問題から得られる行列を用いた。行列の諸元を【表 1】に示す。大小 2 つの行列を用いているが、物理的にはいずれも空間に球体が 1 つだけある単純な問題であり、行列の大きさ (一辺の長さ) が異なる。

	密行列の一辺の長さ	ブロックサイズ	7 プロセス実行時の最大ランク	7 プロセス実行時の平均ランク	BLR 行列のメモリ量
50ts	50,864	32*32	273	45	1,777 MB
70ts	69,312	32*32	304	39	2,625 MB

【表 1】対象問題



## 参考文献

- [1] Ida, A., Nakashima, H., Kawai, M.: Parallel Hierarchical Matrices with Block Low-rank Representation on Distributed Memory Computer Systems, Proc. International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region, pp.232-240, ACM (2018). DOI: 10.1145/3149457.3149477
- [2] Ida, A., Nakashima, H., Hiraishi, T., Yamazaki, I., Yokota, R., Iwashita, T.: QR Factorization of Block Low-rank Matrices with Weak Admissibility Condition, Journal of Information Processing, Vol. 27, pp. 831-839 (2019). DOI: 10.2197/ipsjip.27.831

## 発表論文等

- [1] Satoshi Ohshima, Akihiro Ida, Rio Yokota, Ichitaro Yamazaki, “QR Factorization of Block Low-Rank Matrices on Multi-Instance GPU”, The 23rd International Conference on Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies (PDCAT’ 22), 2022.12.7-9 開催、2022.12.8 発表, pp.1-11
- [2] Satoshi Ohshima, Akihiro Ida, Rio Yokota, Ichitaro Yamazaki, “QR Factorization of Block Low-Rank Matrices on Multi-Instance GPU”, Parallel and Distributed Computing, Applications and Technologies, Springer Nature Switzerland, pp.359-369, 2023.04 発行, DOI:10.1007/978-3-031-29927-8\_28
- [3] Satoshi Ohshima, “QR Factorization of Block Low-rank Matrices on GPU”, 第41回 ASE 研究会, オンライン, 2022.02.04 開催, 2022.02.04 発表
- [4] Satoshi Ohshima, “QR Factorization of Block Low-rank Matrices on Multi-Instance GPU”, ATAT in HPSC, オンライン, 2022.03.29-30 開催, 2022.03.30 発表
- [5] 大島聡史, 伊田明弘, 横田理央, 山崎市太郎, “BLR-QR on GPU: マルチインスタンス GPU を用いた多数の小密行列計算の高速化”, 第14回 自動チューニング技術の現状と応用に関するシンポジウム (ATTA2022), 工学院大学新宿キャンパス +Zoom, 2022.12.23 開催, 2022.12.23 発表
- [6] Satoshi Ohshima, “QR Factorization of Block Low-rank Matrices on Multiple-/Multi-Instance GPUs”, ATAT in HPSC 2023, 国立中央大学 健雄館, 2023.03.24-25 開催, 2023.03.24 発表

## 7.11 樋口 祐次 〈先端計算科学研究部門 准教授〉

### ソフトマターの分子シミュレーション

生体膜の主成分であるリン脂質分子は、水中で自己組織化して二重膜構造を形成する。リン脂質分子は生体適合性が高いことから、ドラッグデリバリーシステム (DDS) などへの応用も進んでいる。生体ではイオン、タンパク質、DNA といった電解質が存在している。電荷をもつ荷電リン脂質の分子集合構造と集合体近傍のイオン分布は、長距離の静電相互作用により互いに相関している。このため、脂質分子の自己組織化プロセスや構造を理解するには、静電相互作用の解明が必須である。

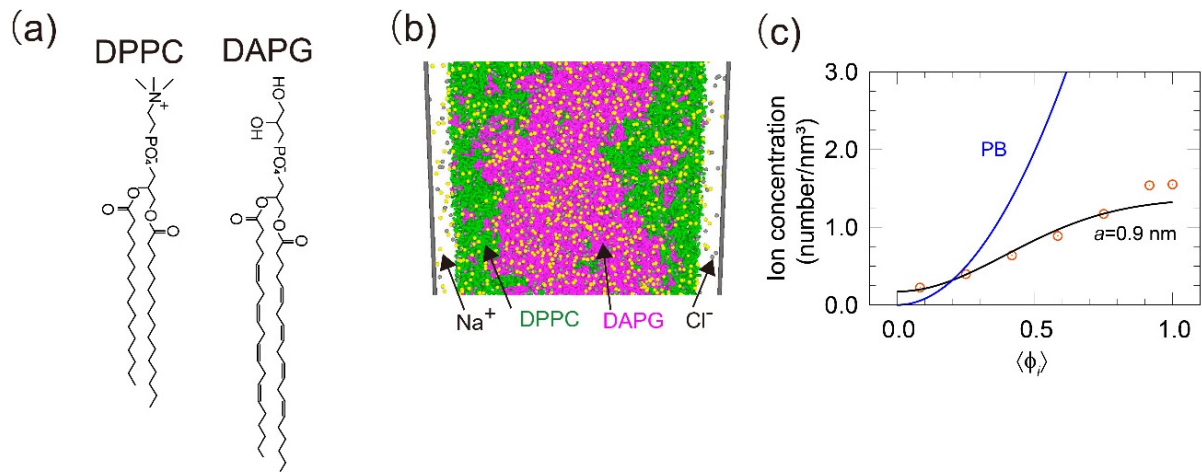
実験において、荷電リン脂質を用いることで、中性脂質では見られない相分離挙動が観察されている。また、低塩濃度において荷電脂質と中性脂質が相分離し、荷電脂質ドメインから空孔が形成され、膜が不安定化しベシクルからディスク状に変形するプロセスも観察されている。これらから、静電相互作用により相分離挙動や安定な膜構造が変化することが示されている。一方で、荷電リン脂質の相分離挙動とイオン分布の関係性に関しては、実験で直接観察することが難しく、明らかになっていない。そこで、粗視化分子動力学シミュレーションを用いて、荷電リン脂質分子が相分離した際の、二重膜直上のイオン分布の解析を行った。

相分離している脂質膜上におけるイオン分布を明らかにするために、GROMACS を用いて分子動力学計算を行った。三次元周期境界条件で、片側 1024 分子から構成される脂質二重膜を、膜間の水層が約 20 nm となるように作成した。塩濃度は NaCl 100 mM において、中性の DPPC 分子と、負電荷をもつ DAPG 分子を 1:1 で混合した。リン脂質分子の構造を図 1 (a) に示す。

粗視化分子動力学シミュレーションを行い、5  $\mu$ s 経過後のスナップショットを図 1(b) に示す。DPPC と DAPG が別々に集合している相分離状態が観察された。相分離プロセスの経過を見てみると、カチオンは負に帯電したリン脂質分子に追従する様子が観察された。このことから、カチオンと負に帯電した脂質との間に強い相互作用があり、マイクロ秒の時間スケールでは、イオンはリン脂質分子の相分離に応答して再分布することを明らかにした。

相分離後のリン脂質二重膜直上の Na<sup>+</sup> の濃度分布を図 1 (c) に示す。グラフ横軸は負に帯電した DAPG の局所的な濃度とした。図中の赤点で示したシミュレーション結果から、負に帯電した DAPG の濃度（膜上の表面電荷）が大きくなると、膜上のカチオン濃度も大きくなる傾向が見られた。Poisson-Boltzmann 方程式（図中 PB で表示）と比較すると、シミュレーション結果とは一致しなかった。そこで、イオンを点電荷ではなく、直径 0.9 nm の排除体積を考慮した修正した方程式を用いると（図中  $a=0.9$  nm で表示）、シミュレーション結果と良い一致を示した。この結果から、水溶液におけるイオン間相互作用の重要性が示唆された。今回の結果をまとめ、2022 年度に論文投稿し、2023 年度に出版された。

1. \*Yuji Higuchi, Klemen Bohinc, Jurij Reščič, Naofumi Shimokawa, and Hiroaki Ito  
“Coarse-grained molecular dynamics simulation of cation distribution profiles on negatively charged lipid membranes during phase separation”  
Soft Matter 19, 3640–3651 (2023).



【図1】(a) リン脂質分子の構造式。(b) DPPC:DAPG = 1:1 混合における相分離プロセス。  
 (c) 負に帯電したリン脂質分子の局所的な濃度  $\phi_l$  に対するカチオン濃度。

## 7.12 小出 洋 〈情報システムセキュリティ研究部門 教授〉

### 研究目的及び成果等

システムは運用開始後の構成変更や設定変更などの要因により、管理情報と実体が乖離する事態が発生することがある。これにより実体に合わせた適切なセキュリティ管理ができなくなり、インシデントの発生確率が高くなるとともに、発生時の対応が困難になることがある。このような事態を防ぐために、システムやネットワークの構成や設定といった状態情報を定期的に把握し、実体に則したセキュリティレベルを評価して対策を行う必要がある。この状態情報の把握とセキュリティレベルの評価を自動かつ定期的に行う手法について検討する。

基本的な研究の進め方は、まずこの目的に資することができる複数の要素技術に関する研究を進めている。これらの要素技術が利用できるという前提で「システムの状態把握とセキュリティレベルの評価を自動的に行う」ことができるシステムを提案・実装・評価までを行う。これはこれらの要素技術が実際の情報システム上に適用する場合でも有効であること評価できることになる。これらの要素技術に関連する研究を含め、研究テーマは以下の通りである。

1. Moving Target Defense (MTD; 移動標的防御) に関する研究：企業内の情報システムのように境界が明確であり、情報システム内で使用するパラメータを制御可能な場合に移動標的型防御の適用は、サイバー攻撃の攻撃者側の調査に要するコストを大幅に増やすために有効である。また攻撃の検出にも有用であるため、本研究の目的にも即している。

本年度は最終的には本研究における提案システムに利用できることを視野にいたし、プロキシを用いたネットワークレベルの MTD[2,7]、および、システムコールレベルの MTD[8] についての研究を進めた。

2. 脅威トレースに関する研究：小出らが提案している脅威トレースは、大規模で複雑な情報システムにマルウェアやサイバー攻撃に使われる脅威が侵入したときにどのような挙動をとるのか自動的に解析することにより、サイバー攻撃の防御や情報システムの運用や設計に役立てることである。脅威トレースの研究で得たさまざまな知見は本研究の目的に資することができる。

本年度は脅威トレースの高度化と新しいアクタモデルへの対応などの複数の課題に取り組んだ。

3. 安全な Web アプリケーションのためのフレームワークに関する研究：情報システムの重要な要素に Web アプリケーションが挙げられ、そこに攻撃対象となる機密情報や個人情報などが集められるため、しばしばサイバー攻撃の対象となる。Web アプリケーションは OR マッピング、データベース、認証機能などの一般的に良く使われる機能が実装された Web アプリケーションフレームワークと呼ばれるライブラリやツールを使って構築される。サイバー攻撃から Web アプリケーションを防御したり、サイバー攻撃を検出したりする機能は、Web アプリケーションフレームワークに備わっているべきものである。そこで本研究の目的達成のための要素技術のひとつとして、Web アプリケーションフレームワークの機能として追加すべきサイバー攻撃防御・検出機能を検討している。

本年度は、Web アプリケーションにサイバー攻撃が行われた場合に攻撃を適切にハニーポットに誘導する新しい仕組み [9] と、Web アプリケーションに脆弱性が作り込まれた場合にそれを静的な解析と動的な解析を組み合わせる自動的に検出する仕組みに関する研究を行い、さら

にクラウド上で複雑な情報システムを構成する Web アプリケーションの場合に攻撃に対応してシステムの構成変更まで考慮する手法を提案した [10]。

4. 情報の信頼性を担保する新しい情報送受信システムに関する研究：世の中で出回っている、特に SNS などに散在する情報の中にはしばしば信頼できないデマ情報やフェイクニュースも存在しており、それらの情報により混乱を招いたり、信頼性を損ねたりすることがある。

本要素技術に関する研究の目的は、そのような情報を適切に評価できるようにすることである。そこで、情報を発信する複数の「発信者」および情報を受信する複数の「受信者」の両者が互いに評価できる PKI (Public Key Infrastructure) と同様の仕組みを採用した仕組みを提案し、モデルを構築し、そのモデルを用いたシミュレーションを行い、評価までを行った [3,4,6]。

本要素技術は、一見すると本研究の目的とは無関係のように思える。しかし、組織活動の主体はその構成員たる人間であり、組織活動における情報発信の基本的な発信源は人間であることから、組織の中で利活用される情報の信頼性を担保する仕組みを検討することは不可欠である。

以上の研究の他、情報システムにおけるサイバー攻撃の検知に利用可能な機械学習に関連する研究 [1,5] も実施しており、本研究で提案するシステムに適用することを検討している。

#### 査読付き国際会議、査読付きジャーナル

- [1] Mariama Mbow, Kouichi Sakurai, Hiroshi Koide: Advances in Adversarial Attacks and Defenses in Intrusion Detection System: A Survey, Communications in Computer and Information Science 196-212 2023 年 1 月.
- [2] Kouki Inoue, Hiroshi Koide: Detection and Isolation Malware by Dynamic Routing Moving Target Defense with Proxies, Proc. 9th Annual Conf. on Computational Science & Computational Intelligence (CSCI'22) 2022 年 12 月.
- [3] Shugo Yoshimura, Kouki Inoue, Dirceu Cavendish, Hiroshi Koide : A New Secure Publication Subscription Framework with Multiple Arbitrators, International Journal on Advances in Security 15(3&4) 96-105 2022 年 12 月.
- [4] Shugo Yoshimura, Kouki Inoue, Dirceu Cavendish, Hiroshi Koide : Secure Publication Subscription Framework for Reliable Information Dissemination, Proc. The 2022 IARIA Annual Congress on Frontiers in Science, Technology, Services, and Applications IARIA Congress 2022 2022 年 7 月.
- [5] Mariama Mbow, Hiroshi Koide, Kouichi Sakurai: Handling class Imbalance problem in Intrusion Detection System based on deep learning. Int. J. Netw. Comput. 12(2) 467-492 2022 年.

### 7.13 櫻井 大督 〈汎オミクス計測・計算科学センター 准教授〉

今年度は、音楽とAIを組み合わせる研究を発表した。それが「GenéLive! Generating Rhythm Actions for Love Live!」であり、これは2023年2月に Association for the Advancement of Artificial Intelligence が開催した、第37回 AAAI Conference on Artificial Intelligence で発表された。この研究は、リズムアクションゲーム向けの「譜面」を生成するAIの開発を目指したものであり、近年注目を集める生成AIを応用した。音楽AIの研究自体がまだ探求の余地が多い分野であることを考えると、その進展は特に意義深いものと言えよう。また、当センターのスーパーコンピュータを駆使したことで、時間を割いてチューニングを行うことが出来、性能が向上した。すなわち、スパコンが現実社会の課題を解決した好例と言える。その成果は、世界中の人が利用できるように公開した。それと同時に、共同研究先の企業にとっても、特にノウハウ面で貢献できたのではないかと考える。

リズムアクションゲームにおける譜面とは、プレイヤーがゲーム内でタップすべきタイミングや位置の指定のことである。リズムアクションゲームのプレイヤーはこの指定に従って、音楽とマッチするようにリズムを刻んでいく。今回は、世界展開をしている実際のゲームタイトルのための研究となった。

AIで譜面を生成をすることは具体的には、音楽のリズムやメロディなどの要素を解析し、タップするタイミングや位置を自動的に創出することである。近年、AIは文章生成や画像生成など様々な分野で活用されているが、音楽分野での応用はまだ発展途上であり、さらなる研究が求められている。

特に注目すべきは、この研究が民間企業で実際に運用され、大幅なコスト削減に寄与した点である。譜面の生成に関連するコストと労力を大幅に軽減することができ、AIの力を利用して新たな価値を創出することができた。その中心となる手法は、曲の拍位置という比較的容易に取得できる情報を利用したことである。これにより、安価な追加コストで、飛躍的な性能向上を実現することができた。

さらに、時間についてのマルチスケール解析を導入したことで、長い時間を観察した際に得られる特徴を学習することが可能になった。例えば、秒規模の時間進行を分析し、その結果をもとに譜面を生成している。これにより、単なる瞬間的なパターン認識から一歩進んで、曲の流れを把握し、それに基づいて譜面を生成することを狙った。これは、リズムゲームにおいてプレイヤーが楽曲の全体的な流れを感じるという重要な要素を、AIが補助することを可能にするアプローチである。

GenéLive! Generating Rhythm Actions in Love Live! Takada, A., Yamazaki, D., Yoshida, Y., Ganbat, N., Shimotomai, T., Hamada, N., Liu, L., Yamamoto, T., Sakurai, D. Presented at AAAI 23. In print. Preprint: <https://arxiv.org/abs/2202.12823>

## 第8章 イベント紹介

### 8.1 「 $\alpha$ xSC2018Q ゲームとスーパーコンピュータに関するシンポジウム」

これは、「なにか×スーパーコンピュータ (SC)」というテーマを掲げ、その「なにか」の分野で、今までスーパーコンピュータとの関わりがあまりなかった方、および、既にスーパーコンピュータを活用されている方、それぞれにご自身の研究や業務の内容を講演して頂き、さらに、それらを踏まえた講演者および参加者の意見交換を行うシンポジウムです。

今回は、その「なにか」を「ゲーム」とし、4名の講演者の皆様に、将棋や囲碁のような対戦ゲーム、さらにモバイルオンラインゲームや社会問題の解決を目的とするシリアスゲームを題材に、現在の取り組みや将来の展望、さらにスーパーコンピュータ活用の可能性について、ご講演いただきました。また、今後のゲームとスーパーコンピュータの関わりについての活発な議論を行うことが出来ました。

開催日時：2022年4月8日(火) 13時20分～17時30分

場 所：オンライン開催

主 催：九州大学情報基盤研究開発センター

共 催：京都大学学術情報メディアセンター

#### 【プログラム】

13:20～13:30 開催挨拶

13:30～14:15

「大規模な計算資源の強いゲームプレイへの貢献」

美添 一樹 (九州大学情報基盤研究開発センター 教授)

深層学習と探索を用いた AlphaGo が囲碁棋士を倒したことは記憶に新しい。本講演では、深層学習モデルのトレーニングと並列探索の2つの観点から大規模な計算資源がどのように強いゲームプレイに貢献したのかを解説する。さらに強いゲーム AI の研究から得られた手法が他の分野にもたらしつつある貢献について、講演者の研究にも触れながら紹介する。

14:15～15:00

「機械学習とスパコンが切り拓くモバイルオンラインゲームの未来」

濱田 直希 (KLab 株式会社)

昨今のモバイルオンラインゲームの世界市場規模は7兆円に達し、なお急速に拡大を続けている。それに伴ってゲームの開発・運用も急速に大規模化しており、効率化が不可欠になっている。KLab 株式会社では、ゲームの開発・運用で生じる豊富なデータを活用して、様々な機械学習に取り組んでいる。本講演では、九州大学櫻井研究室との共同研究による、リズムアクションゲームの譜面生成について紹介する。スパコ

ンで深層生成モデルを訓練し、その結果をクラウドにデプロイすることで、研究成果を瞬時に利用可能にした。最後に、機械学習とスパコンによって可能となる新たなゲームについて展望を述べる。

15:15 ~ 16:00

「シリアスゲームプロジェクト in メタバースは可能か!？」

松隈 浩之 (九州大学大学院芸術工学研究院 准教授)

シリアスゲームとは社会問題の解決を目的に据えたデジタルゲームであり、2009年から高齢者のリハビリヘルスケア支援をテーマにシリアスゲームプロジェクト (SGP) を推進しております。また、2020年以降、コロナ禍で直接会うことに制約がかかる社会情勢にあわせて、大橋キャンパスを3DCGで作成し、その中で謎解き脱出ゲーム『オルタグ-大橋キャンパスを目指せ』をプレイするという(流行の)メタバース的な取り組みを実験的にこなっております。本講演では「ゲーム」という切り口で「シリアスゲームプロジェクト」および『オルタグ-大橋キャンパスを目指せ』の解説をするとともに、メタバース空間でシリアスゲームの実施は可能か、その場合にどれくらいのコンピュータによる計算が必要になるのだろうかという内容でお話しできればと思います。

16:00 ~ 16:45

「ゲームの解決」

田中 哲朗 (東京大学情報基盤センター 准教授)

特定のゲームを対象にしたゲームプログラミングの研究では、「人間のトッププレイヤーを倒す」「ゲーム解決」という2つの大きなマイルストーンがある。この2つのマイルストーンを達成するためには、大量の計算機資源が必要となる。本講演では、まず、講演者が開発に参加したGPS将棋の話を中心に、過去にコンピュータプレイヤーがどのように人間のトッププレイヤーを超えてきたかを紹介する。また、次のマイルストーンである「ゲーム解決」について。過去に解決されたゲームと、今後の展望について解説する。

16:45 ~ 17:30 総合討論

## 8.2 「先駆的科学計算に関するフォーラム 2022」

2022 年 4 月 25 日 (月) にオンライン (Microsoft Teams) を用いて、最新のハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) に関する先端的研究成果の紹介や研究用計算機システム利用者の情報交換の場として、標記フォーラムを開催しました。フォーラムには技術スタッフ、センター運用関係者も出席し、熱心な質疑応答が交わされました。

### 【フォーラムプログラム】

13:00 開会の挨拶

13:05 ~ 13:25

北村 拓也 (長崎大学)

「流体乱流の大規模数値計算と数理モデル化」

13:25 ~ 13:45

町田 真美 (国立天文台)

「富岳を用いた AGN ジェット伝搬の 2 温度磁気流体シミュレーション」

13:45 ~ 14:05

木野 康志 (東北大学)

「エキゾチック原子分子の反応と構造の理論計算」

14:05 ~ 14:25

宇都 卓也 (宮崎大学)

「糖鎖高分子やイオン液体における構造機能相関の解明を目指した  
分子シミュレーション研究」

(休憩)

14:40 ~ 15:00

伊藤 一秀 (九州大学)

「健康影響を可視化する in silico 人体モデルの開発と環境設計への展開」

15:00 ~ 15:20

濱田 直希 (KLab 株式会社)

「機械学習を用いた譜面制作支援の研究」

15:20 ~ 15:40

村田 健史 (情報通信研究機構)

「広域 L2VPN 通信網を用いた分散型データ公開システムの検証」

(休憩)

15:55 ~ 16:20

[先端的計算科学研究プロジェクト成果報告 I]

深沢 圭一郎 (京都大学)

「Ito システムにおけるコード結合フレーム CoToCoA を用いた

宇宙プラズマ連成計算シミュレーションの計算・電力性能評価」

16:20 ~ 16:45

[先端的計算科学研究プロジェクト成果報告 II]

高橋 裕介 (北海道大学)

「はやぶさ型再突入カプセルの動的不安定メカニズムの解明と低減化」

16:45 ~ 17:00

自由討論・閉会の挨拶

### 8.3 「国際会議 SC22 Exhibition における研究開発展示」

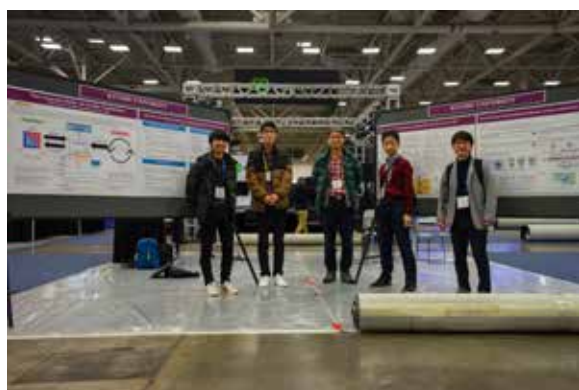
#### ■ SC22

SC は毎年米国で開催されている国際会議で、参加者は 12,000 ～ 13,000 人と非常に多く、また参加する研究機関および企業も世界中から集まる、情報関連分野では世界最大規模のイベントです。SC22 は、米国 Texas 州の Dallas 市で開催されました。表 1 に SC22 の会議場や会期、および九州大学ブースの情報を記載します。

表 1 : SC22 概要および九州大学ブース情報

SC22 Web Site	<a href="http://sc22.supercomputing.org/">http://sc22.supercomputing.org/</a>
場所	Kay Bailey Hutchison Convention Center Dallas (Dallas, TX, USA)
SC22 期間	2022 年 11 月 13 日 (日) ～18 日 (金)
Exhibition 期間	2022 年 11 月 14 日 (月) ～17 日 (木)
九大ブース	No. 3941 (20x20 フィート)

SC の会議トピックは大規模計算や高性能の計算機、ネットワークやストレージと多岐にわたっています。SC には主な行事として、研究論文の Technical Program、最新技術に関する Tutorial、テーマを絞って開催される Workshop や BoF (Birds of Feather)、さらに、企業や研究機関が展示ブースを並べて商品や研究成果を紹介する Exhibition があります。当センターは、改組前の情報基盤センターであった 2003 年から、ほぼ毎年、九州大学の展示ブースを設営し、九州大学における計算科学および計算機科学に関する研究成果や、稼働している計算機資源などを紹介してきました。しかし COVID-19 の影響で SC20 はオンライン開催となり、SC21 はハイブリッド開催だったものの海外出張が厳しく制約されたため、2 年間、現地での展示が行えませんでした。今回は感染状況の好転にともない、久しぶりの現地での展示となりました。



展示場の様子 (九大展示ブース)



SC22 オープニング前のメインホールの様子

■ 展示ポスター

九州大学ブースでは、下記の 7 種の展示を行いました。

(1) Research Institute for Information Technology, KYUSHU UNIVERSITY

(2) Supercomputer System “ITO” - 10 PFLOPS Hybrid Supercomputer


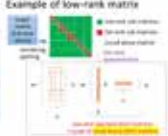
Total	Performance	Memory	Memory BW	Power	# Racks
	<b>10.43 PFLOPS</b>	<b>441 TB</b>	<b>960.2 TB/s</b>	<b>2667.6 KVA</b>	<b>74 racks</b>
	CPU: 7.72 PFLOPS GPU: 2.71 PFLOPS	DDR4: 433TB HBM2: 8TB	DDR4: 585.5TB/s HBM2: 374.7TB/s	estimated maximum with HPL, includes cooling	

(3) Advanced GPU computing: utilizing MIG and RT core for HPC

### Advanced GPU computing: utilizing MIG and RT core for HPC


**Low-Rank matrices on GPU**

- Although Moore's law is approaching the limit, the growth of computational performance supports the improvement of various sciences. The growth of the speed and capacity of memory is not catch up with calculation performance. **Low-Rank approximation methods** have attracted attention as a solution to this issue.
- Low-Rank approximation methods use approximated matrices instead of raw matrices. Various applications can be solved fast with a small amount of memory within the acceptable error.
- How about it on GPU?
  - high performance of GPU is yielded by a lot of cores
  - high parallelism (very long loop) is required, but Low-Rank matrices require numerous small matrix calculations. **How to accelerate it?**

Calculation image:  Example of low-rank matrix:  (A) Example of  $\mathcal{H}$ -matrix (B) Example of BLR-matrix (converted from A)

**Utilizing RT core for scientific applications**

- Ray-tracing is an important algorithm in various scientific applications. Because current GPUs have ray-tracing acceleration units, we want to utilize them for scientific applications.
- Our current target application is radio wave propagation loss calculation. We succeeded to accelerate its simple problem settings by utilizing RT core of NVIDIA GPUs.
- We have already published its result in Japanese domestic research reports. Please wait for the English report at the future conference.

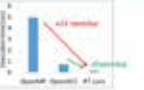
Calculation process:  (This work was partially supported by JSPS KAKENHI Grant Numbers JP21K19763.)

**$\mathcal{H}$ -matrix on GPU**

- To accelerate Hierarchical matrix ( $\mathcal{H}$ -matrix) - vector multiplication in Bi-CGSTAB method on GPU, batched calculation is employed. We succeeded to obtain high performance than CPU.
- Satoshi Ohshima, et al.: Optimization of Hierarchical matrix computation on GPU, SCFA 2018, LNCS 10776, DOI 10.1007/978-3-319-69953-0\_16, 2018
- Satoshi Ohshima, et al.: Optimization of Numerous Small Dense-Matrix-Vector Multiplications in  $\mathcal{H}$ -matrix Arithmetic on GPU, MCSoc 2019, DOI 10.1109/MCSoc.2019.00009

**Block Low-Rank QR factorization (BLR-QR) on Multi-Instance GPU (MIG)**

- BLR is a simple case of  $\mathcal{H}$ -matrix, suitable for distributed computing.
- Batched computation is a hopeful solution, but it requires major code rewriting. To obtain high performance without major code rewriting, we employed MIG feature. With MIG, we can use GPU libraries in limited GPU and it is useful in calculating numerous small calculations on GPU.
- The latest result will be shown at POCAT 2022 (this December at Sendai).
- Satoshi Ohshima, et al.: QR Factorization of Block Low-Rank Matrices on Multi-Instance GPU, POCAT2022, <https://www.hpc.is.tohoku.ac.jp/pocat2022/>

Execution time:  (This work was partially supported by JSPS KAKENHI Grant Numbers JP21K19763.)

- OptiX obtained the fastest execution time.
- OpenMP and OpenACC use SBT algorithm. RT core uses BVH algorithm. (By using OptiX, BVH is applied automatically. The ease is also merit of OptiX.)

Satoshi Ohshima Associate Professor ohshima@cc.kyushu-u.ac.jp <http://weh.net>

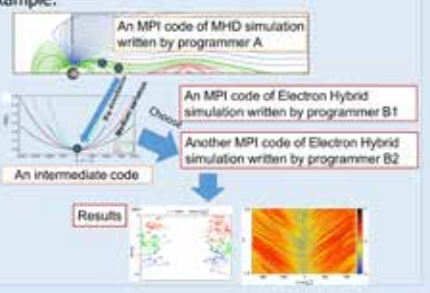
RIIT RESEARCH INSTITUTE FOR INFORMATION TECHNOLOGY

(4) CoToCoA: Code To Code Adapter for Coupled Simulations

### CoToCoA: Code To Code Adapter for Coupled Simulations

Takanori NANRI (Kyushu Univ.), Yuta KATORI (Tohoku Univ.), Keiichi FUKAZAWA (Kyoto Univ.) and Yohji MIYAKE (Kobe Univ.)

**Motivation:** Connect MPI codes for coupled simulations with minimal modification to original codes

Example: 


**CoToCoA (Code To Code Adapter)** <https://github.com/tnanri/cotocoa>

Goal 1: Minimize modification to existing MPI programs  
Connection via a coupler program that controls connection

Goal 2: Asynchronous execution  
Requester-Worker model.

Goal 3: Low overhead of data transfer

Two styles of data-transfer:  
1. Attach an array to a request  
2. Remote read from the requester



**Usage of CoToCoA**

**Requester:**

- Compute
- EXPOSE data area, or ATTACH data to a request
- SUBMIT a request to Coupler

**Coupler:**

- POLL a request from Requester
- Collect data, calculate, and choose a worker
- SUBMIT request to the worker

**Worker:**

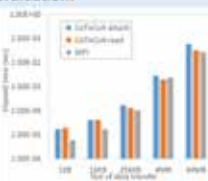
- POLL a request from Coupler
- Collect data
- Compute

**Evaluation:**

Elapsed time of a request from "sendreq" to "complete" with three data-transfer styles:

- CoToCoA attach: Attach to a request
- CoToCoA read: Remote read
- MPI: Use MPI\_send and \_Recv

Environment: ITD A (Kyushu Univ.)  
- Intel Xeon, Mellanox InfiniBand FDR, Redhat Enterprise 7, Intel MPI, 4 nodes, 4 proc / node  
- 8 proc for requester, 1 proc for coupler and 6 proc for worker



(5) Time Sequence Buffer for In-Situ Visualization

### Time Sequence Buffer for In-Situ Visualization

MAENO Yuta, NANRI Takeshi (Kyushu University)

#### Motivation

In-situ visualization requires storing the results of simulations in a buffer in chronological order. Generally, the size of the buffer is not sufficient to save all results. In this work, we develop the Time Sequence Buffer that runs as one of the MPI processes on multiple nodes running the simulation. For efficient use of the Buffer, the Visualizer should be able to erase arbitrary data and save it to disk. For this purpose, we study slot management technology for the Buffer.

#### Simulation

Loop

- Visualize the number of calculation results using **Unity**. The Unity facilitates Visualization and on-screen manipulation.
- Each button on the screen has its own function to manipulate data. when a button is pressed, each request is sent to the buffer side.
  - Prev : Return to the previous time step
  - Next : Proceed to the next time step

#### Definition

- Stores data with time step along the way in the simulation

#### Function

- Continues to receive and store data for as long as there is room in the buffer
- Transmits, erases, or saves data according to the requests from visualizer

#### Implementation

- Uses hash-tables to search for empty slots and requested steps

- While the simulation loops until all calculations are completed, it sends calculated data to free buffer, and it stops if there is no room in the buffer.
- Processes huge amounts of calculations on multiple nodes.
- Target : simulation on dynamic systems
  - thermal flow of steel plate
  - weather forecast

(6) Dynamic optimization technique in tiering mechanism for hybrid storage

### Dynamic optimization technique in tiering mechanism for hybrid storage

OKAMURA Yutaro (Kyushu Univ.), OKAMURA Yutaro (National Institute of Informatics), NANRI Takeshi (Kyushu Univ.), okamura.yutaro.100@nii.ac.jp

#### Memory / Storage Hierarchy

Currently, hierarchical storage such as NVDIMM, SSD, HDD, and memory are used in computer systems. They each have the following characteristics.

- DRAM**
  - Volatile: Data is lost when the computer is turned off.
  - Very fast and accessible, but very expensive.
- NVDIMM**
  - Non Volatile: No data is lost when the computer is turned off.
  - Accessible at speeds equivalent to DRAM.
  - Byte-by-byte access, as opposed to lock-by-lock access for SSDs and HDDs.
  - Very expensive per capacity compared to SSDs and HDDs.
- SSD**
  - Faster than HDD with electrical read/write.
  - More expensive than HDD and limited number of writes.
- HDD**
  - Low price per capacity and large capacity.
  - Read/write is physical and slow.

#### Tiering mechanism for hybrid storage

- One system that enables hybrid storage through tiering is Automated Tiered Storage with fast Memory and slow Flash storage(ATSMF)[2].
- Partition storage into sub-LUN units and monitor IO accesses by these units.
- Migration of target area according to the predicted remained time of IO concentration.
- Predicted remained time analyzes the replay in advance and uses static values fixed by workload.

#### Hybrid Storage

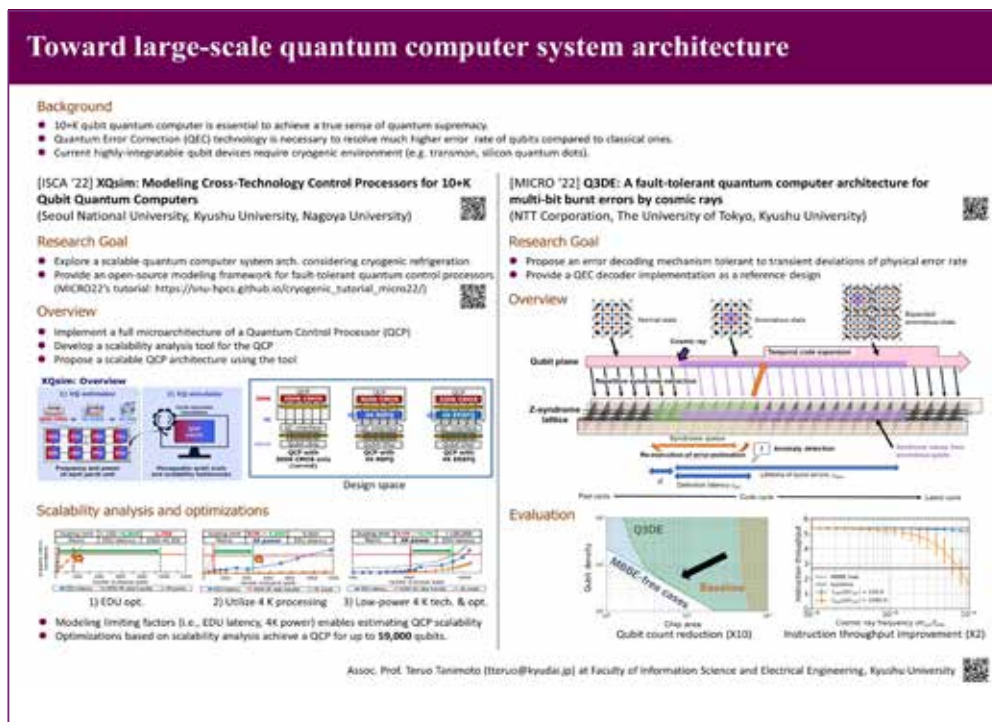
Hybrid storage[1] is a method of combining devices with different performance(NVDIMM and SSD, SSD and HDD). They are classified into caching and tiering according to the algorithms used to exchange data between devices.

- Caching**
  - Use fast device as cache for slow device.
  - Performance is highly dependent on access patterns.
  - volume depends on slow device.
- Tiering**
  - Migration between devices of different performance to improve average throughput.
  - volume is available for the total of all devices.

#### Dynamic optimization technique in tiering mechanism for hybrid storage

- ATSMF performs migration based on the performance of NVDIMMs and SSDs, so if HDDs are targeted, operation is unstable.
- Need to analyze workload characteristics in advance to determine migration thresholds.
- Build ATSMF-Dynamics, which dynamically changes the migration decision criteria that are currently determined statically, to accommodate more generic workloads.

(7) Toward large-scale quantum computer system architecture



■ おわりに

SC22 は、COVID-19 の影響か全体的に参加者が少なく、展示会場の参加者数も SC19 に比べると大幅に減少した印象でした。その中で、九大ブースのポスター内容や九大センターの計算環境に興味を持った参加者と、議論や情報交換を行えました。また、他ブース訪問や Technical Program、Birds of Feather、Workshop 等への参加を通じて、九大ブース参加者も、それぞれスーパーコンピュータ、ネットワーク、ストレージ等の最新の研究動向や技術について知見が得られました。

次の SC23 は、米国 Colorado 州の Denver 市にある Colorado Convention Center にて開催予定です。SC23 でも九州大学ブースとして展示予定です。

表 2 : SC23 概要および展示予定ブース

SC23 Web Site	<a href="http://sc23.supercomputing.org/">http://sc23.supercomputing.org/</a>
場所	Colorado Convention Center (Denver, Colorado, USA)
SC23 期間	2023 年 11 月 12 日 (日) ~17 日 (金)
Exhibition 期間	2023 年 11 月 13 日 (月) ~16 日 (木)
九大ブース	No. 237 (20x20 フィート)

---

## 第 3 部

# サイバーセキュリティセンター 活動報告

---

### 第 1 章 サイバーセキュリティセンター

# 第1章 サイバーセキュリティセンター活動報告

## 1.1 センター活動概要

九州大学サイバーセキュリティセンターは、わが国あるいは国際的な課題であるサイバーセキュリティの様々な問題を解決することを目的としている。研究面では近未来のサイバーセキュリティ対策に関する活動を行っている。教育面では、九州大学の1年生全員が受講する講義「サイバーセキュリティ基礎論」をはじめ選択科目の「サイバーセキュリティ演習」「データセキュリティ」といったセキュリティに関する教育を担当している。さらに、学部生、大学院生ならびに社会人を対象にした専門家の育成教育の活動を行っている。LINE ヤフー株式会社、福岡県警や糸島市などの国内産官連携を積極的に進めている。さらに国内外の慶應義塾大学、米国メリーランド大学ボルチモア校、豪州ニューサウスウェールズ大学、印国インド工科大学デリー校、英国ロンドン大学ロイヤルホロウェイ校等とサイバーセキュリティに関する国際連携を推進し、サイバーセキュリティに関する教育・研究を幅広く持続的にしている。

## 1.2 構成員

《センター長》【兼任】	教授	岡村 耕二	(情報基盤研究開発センター)
【兼任】	教授	櫻井 幸一	(システム情報科学研究院)
【兼任】	教授	井上 弘士	(システム情報科学研究院)
【兼任】	教授	藤澤 克樹	(マス・フォア・インダストリ研究所)
【兼任】	教授	岡田 義広	(マス・フォア・インダストリ研究所)
【兼任】	教授	小出 洋	(情報基盤研究開発センター)

---

## 第4部

# 資料

---

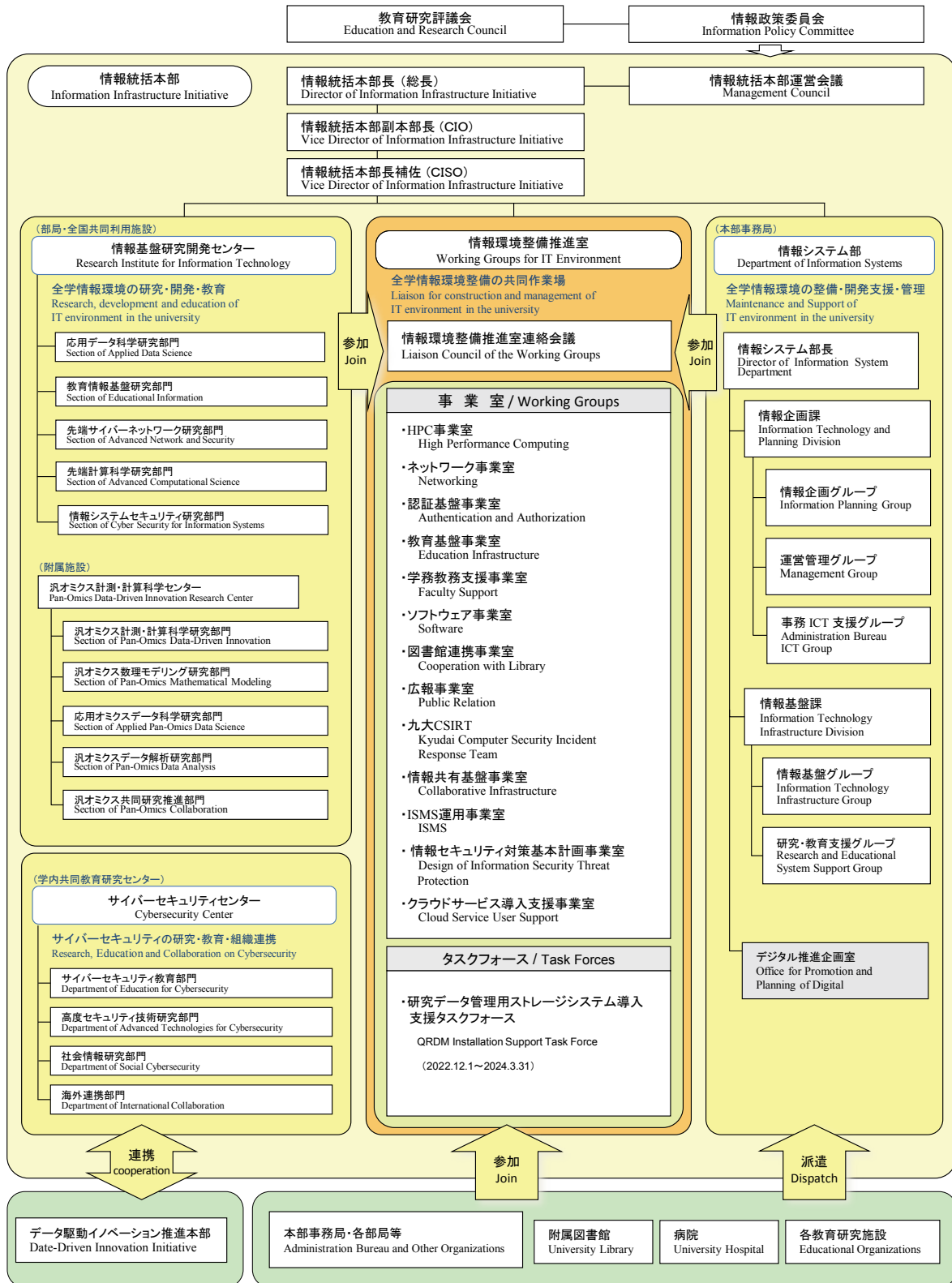
第1章 各種委員会

第2章 運用規則等

# 第1章 各種委員会

## 1.1 情報統括本部組織構成図

2022/12/1



■ CIO (最高情報責任者): 総長が指名する理事(谷口 倫一郎 理事)  
 ■ CISO (最高情報セキュリティ責任者): CIOが指名する者(岡村 耕二 副学長)

## 1.2 情報統括本部運営会議

## 九州大学情報統括本部運営会議名簿

2022年10月

所 属	職 名	氏 名
九州大学・情報統括本部	本部長	石橋 達朗
九州大学・情報統括本部	理事・副本部長・CIO	谷口 倫一郎
九州大学・情報統括本部・ 情報基盤研究開発センター・ サイバーセキュリティセンター	CISO・情報基盤研究開発センター長・ サイバーセキュリティセンター長・ ネットワーク事業室長・九大CSIRTリーダー	岡村 耕二
基幹教育院	准教授	畑埜 晃平
人文科学研究院	准教授	岩崎 義則
理学研究院	准教授	野村 健太郎
マス・フォア・インダストリ研究所	准教授	田上 大助
医学研究院	准教授	高橋 昭彦
芸術工学研究院	准教授	伊藤 浩史
総合理工学研究院	准教授	森野 佳生
附属図書館	図書館長	岩田 健治
事務局	研究・産学官連携推進部長	伊藤 宏明
事務局	財務部長	梶原 修
事務局	学務部長	後藤 成雅
情報システム部	部長・副 CIO・ISMS 運用事業室長・ 情報セキュリティ対策基本計画事業室長	平塚 昭仁
情報システム部情報企画課	課長	後藤 哲也
情報システム部情報基盤課	課長	吉松 勝
情報基盤研究開発センター	教授・HPC事業室長	美添 一樹
情報システム部情報基盤課	専門職員・認証基盤事業室長	尾花 昌浩
システム情報科学研究院	教授・教育基盤事業室長	島田 敬士
情報基盤研究開発センター	准教授・学務教務支援事業室長	鈴木 孝彦
情報基盤研究開発センター	准教授・ソフトウェア事業室長・広報事業室長	渡部 善隆
附属図書館	准教授・図書館連携事業室長	清水 敏之
情報基盤研究開発センター	教授・情報共有基盤事業室長	小出 洋
情報基盤研究開発センター	准教授・クラウドサービス導入支援事業室長	樋口 祐次

計 25名

## 1.3 全国共同利用運営委員会

## 九州大学情報基盤研究開発センター全国共同利用運営委員会委員名簿

2022年6月

委員名	所属	職名	氏名
委員長	九州大学情報基盤研究開発センター	センター長	岡村 耕二
副委員長	九州大学大学院経済学研究院	教授	古川 哲也
委員	広島大学情報メディア教育研究センター	センター長	西村 浩二
"	山口大学情報基盤センター	センター長	LOEHR MARC
"	愛媛大学先端研究・学術推進機構 総合情報メディアセンター	センター長	高橋 寛
"	九州工業大学情報基盤センター	情報基盤センター長	鶴 正人
"	長崎大学ICT基盤センター	副センター長/教授	丹羽 量久
"	熊本大学総合情報統括センター	センター長	杉谷 賢一
"	佐賀大学総合情報基盤センター	センター長・教授	堀 良彰
"	大分大学学術情報拠点	准教授	吉崎 弘一
"	宮崎大学情報基盤センター	センター長	甘日出 勇
"	鹿児島大学情報基盤統括センター	特任教授	森 邦彦
"	琉球大学情報基盤統括センター	センター長・教授	福田 英昭
"	北九州市立大学情報総合センター	センター長	浅羽 修丈
"	福岡工業大学情報基盤センター	センター長	松木 裕二
"	九州産業大学総合情報基盤センター	所長	田中 康一郎
"	福岡大学情報基盤センター	研究開発室長・教授	奥村 勝
"	国立情報学研究所学術ネットワーク 研究開発センター	センター長	漆谷 重雄
"	鹿屋体育大学スポーツ情報センター	センター長	和田 智仁
"	福岡教育大学学術情報センター	センター長	小川 亜弥子
"	九州大学大学院理学研究院	教授	中野 晴之
"	九州大学マスフォアインダストリ研究所	教授	藤澤 克樹
"	九州大学大学院工学研究院	准教授	浅井 光輝
"	九州大学大学院システム情報科学研究院	准教授	小野 貴継
"	九州大学大学院総合理工学研究院	准教授	森野 佳生
"	九州大学大学院農学研究院	教授	中山 二郎
"	九州大学応用力学研究所	准教授	内田 孝紀
"	九州大学先端物質化学研究所	教授	吉澤 一成
"	九州大学情報システム部	部長	平塚 昭仁
委員	九州大学情報基盤研究開発センター	副センター長	美添 一樹

計30名

## 1.4 計算委員会

## 九州大学情報基盤研究開発センター計算委員会委員名簿

任期：2022年4月1日～2024年3月31日

2022年7月

	所属部局	職名	氏名
委員	大分大学工学部	教授	富来 礼次
〃	福岡大学情報基盤センター	准教授	藤村 丞
〃	京都大学学術情報メディアセンター	准教授	深沢 圭一郎
〃	九州工業大学情報基盤センター	准教授	林 豊洋
〃	名古屋大学情報基盤センター	准教授	大島 聡史
〃	大学院理学研究院	教授	中野 晴之
〃	大学院システム情報科学研究院	助教	谷本 輝夫
〃	大学院工学研究院	教授	安倍 賢一
〃	応用力学研究所	助教	大澤 一人
〃	生体防御医学研究所	助教	前原 一満
委員長	情報基盤研究開発センター	教授	美添 一樹
委員	情報基盤研究開発センター	准教授	渡部 善隆
〃	情報基盤研究開発センター	准教授	南里 豪志
〃	情報システム部情報基盤課	課長	吉松 勝
〃	情報システム部情報企画課	専門職員	田代 明子
〃	情報システム部情報基盤課	専門職員	池田 嗣穂

以上 16名

## 第2章 運用規則等

### 2.1 研究用計算機システム利用負担金

区 分	スーパーコンピュータシステム"ITO"				
	サブシステムA	サブシステムB	基本ノード <sup>*</sup>	大容量ノード <sup>*</sup>	ストレージ
共有タイプ	1ノード(36コア) 月額：750円	1ノード(36コア) 月額：2,200円	1CPU(18コア) 月額：460円	1CPU(22コア) 月額：660円	
ノード固定タイプ	1ノード(36コア) 月額：6,000円	1ノード(36コア) 月額：17,000円	1CPU(18コア) 月額：3,700円	1CPU(22コア) 月額：5,300円	10TB 月額：350円
公募型プロジェクト	無料				
備考 ・上記の金額は消費税を含む。 ・1ヶ月未満の利用期間については、当該利用期間を1ヶ月とみなす。					

## 2.2 研究用計算機システム制限値

・サブシステム A のジョブクラスと制限値

クラス名	使用可能ノード数	メモリ容量	経過時間	備考
ito-qq	1/12	14GB	1 週間	ノード共有可
ito-q	1/4	42GB	1 週間	ノード共有可
ito-ss	1	168GB×1	4 日間	
ito-s	4	168GB×4	2 日間	
ito-m	16	168GB×16	1 日間	
ito-l	64	168GB×64	12 時間	
ito-xl	128	168GB×128	6 時間	
ito-xxl	256	168GB×256	6 時間	
ito-q-dbg	1/4	42GB	1 時間	デバッグ専用、ノード共有可
ito-ss-dbg	1	168GB×1	1 時間	デバッグ専用
ito-s-dbg	4	168GB×4	1 時間	デバッグ専用
ito-m-dbg	16	168GB×16	1 時間	デバッグ専用
ito-l-dbg	64	168GB×64	1 時間	デバッグ専用
ito-xl-dbg	128	168GB×128	1 時間	デバッグ専用
ito-xxl-dbg	256	168GB×256	1 時間	デバッグ専用
ito-single	1/36	1GB	1 週間	ノード共有可
ito-i-single	1/36	4.6GB	1 日間	対話型ジョブ実行用
ito-i-qqq	1/18	9GB	1 日間	対話型ジョブ実行用
ito-i-qq	1/12	14GB	1 日間	対話型ジョブ実行用
ito-i-q	1/4	42GB	1 日間	対話型ジョブ実行用
ito-i-ss	1	168GB	12 時間	対話型ジョブ実行用

・サブシステム B のジョブクラスと制限値

クラス名	使用可能ノード数(GPU 数)	メモリ容量	経過時間	備考
ito-g-1	1/4 (1)	84GB×1	1 週間	
ito-g-4	1 (4)	84GB×4	2 日間	
ito-g-16	4 (16)	84GB×16	1 日間	
ito-g-64	16 (64)	84GB×64	12 時間	
ito-test	1/12	28GB	2 日間	
ito-test-dbg	1/12	28GB	1 時間	デバッグ専用
ito-g-1-dbg	1/4 (1)	84GB×1	1 時間	デバッグ専用
ito-g-4-dbg	1 (4)	84GB×4	1 時間	デバッグ専用
ito-g-16-dbg	4 (16)	84GB×16	1 時間	デバッグ専用
ito-i-g-1	1/4 (1)	84GB×1	1 日	対話型ジョブ実行用
ito-i-g-4	1 (4)	84GB×4	12 時間	対話型ジョブ実行用

## ・基本フロントエンドのテンプレートと制限値

テンプレート名	利用形態	コア数	メモリ容量	OS	備考
VSSI	仮想マシン	4	40GB	CentOS 7	
VSI	仮想マシン	9	90GB	CentOS 7	
VMI	仮想マシン	18	180GB	CentOS 7	
VLI	仮想マシン	36	360GB	CentOS 7	
BLGI	ベアメタル	36	384GB	RHEL 7	
BLANSI	ベアメタル	36	384GB	RHEL 7	ANSYS 実行用

## ・大容量フロントエンドのテンプレートと制限値

テンプレート名	利用形態	コア数	メモリ容量	OS	備考
VXSI	仮想マシン	29	960GB	CentOS 7	
VXMI	仮想マシン	116	3840GB	CentOS 7	
BXLGI	ベアメタル	352	12TB	RHEL 7	

## ・ストレージのディスククォータ

領域の上限
10TB
100TB

# 2022年度 九州大学情報統括本部年報

Annual Report of Information Infrastructure Initiative Kyushu University

編集・発行

---

九州大学情報統括本部

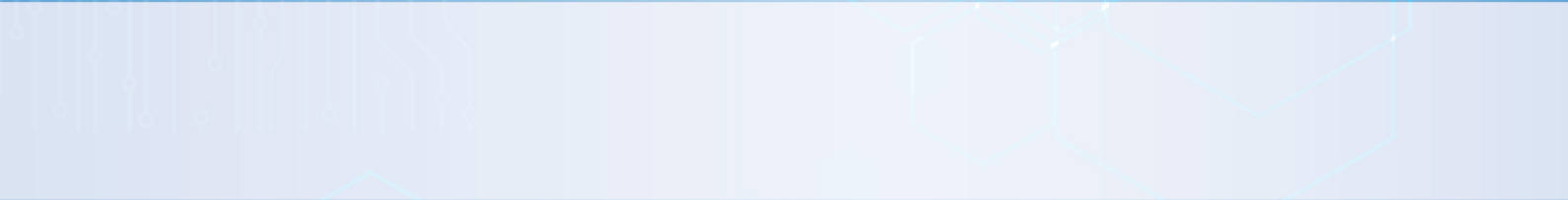
〒819-0395 福岡市西区元岡 744

TEL 092-802-2617 FAX 092-802-2630

URL <https://iii.kyushu-u.ac.jp/>

2023年11月1日発行





九州大学情報統括本部  
Information Infrastructure Initiative, Kyushu University