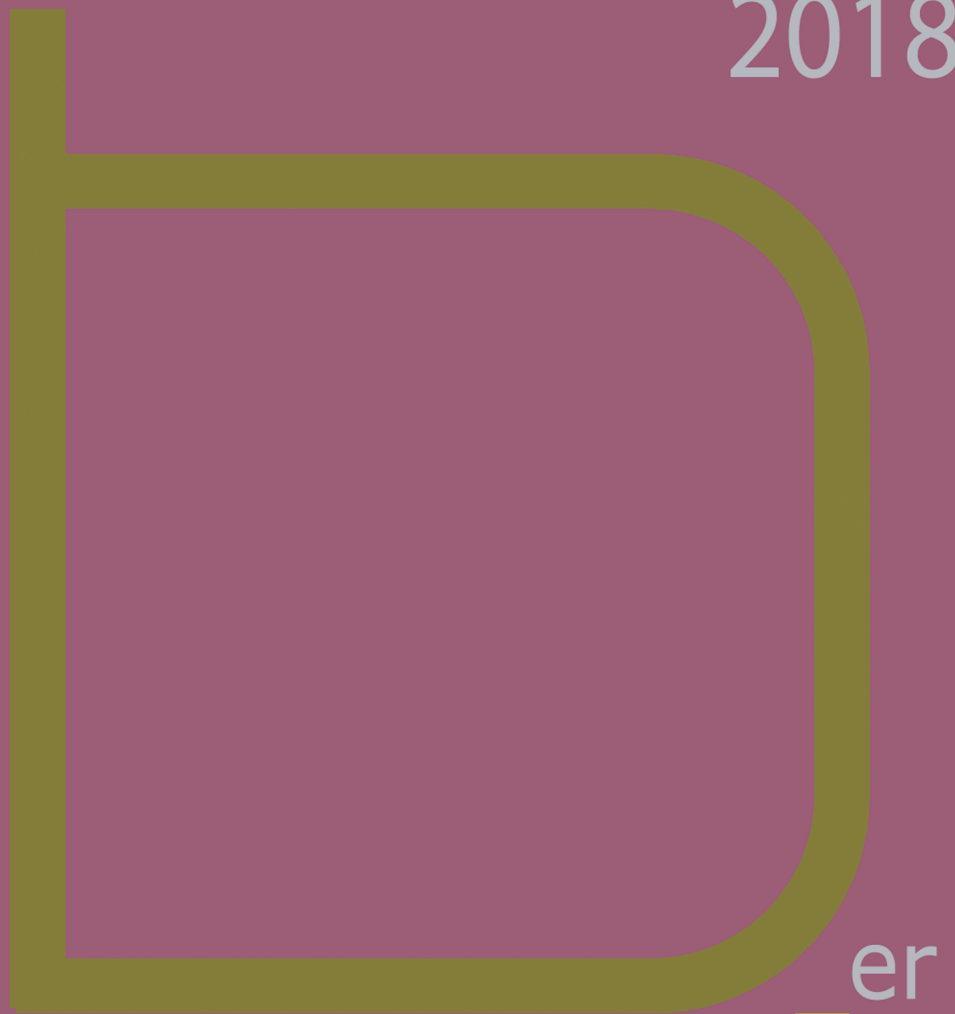
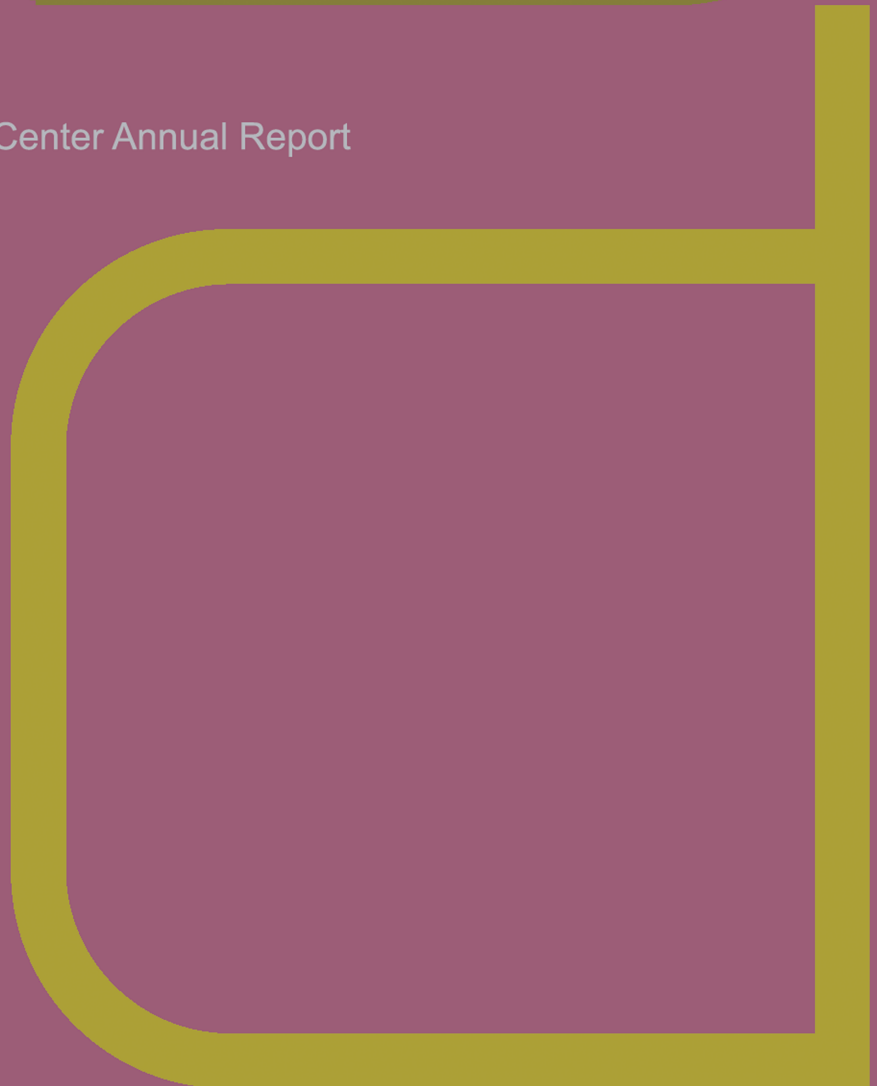




er

サイバーメディアセンター年報
Osaka University Cyber Media Center Annual Report



ia

巻 頭 言

下條 真司 ----- 1

研究部門の業績

情報メディア教育研究部門 -----	5
マルチメディア言語教育研究部門 -----	17
大規模計算科学研究部門 -----	23
コンピュータ実験科学研究部門 -----	29
サイバーコミュニティ研究部門 -----	35
先端ネットワーク環境研究部門	
／富士通次世代クラウド協働研究所 -----	51
応用情報システム研究部門 -----	61
全学支援企画部門 -----	117
先進高性能計算機	
システムアーキテクチャ共同研究部門 -----	125

センター報告

・プロジェクト報告 -----	141
SC18 出展報告 -----	143
大学 ICT 推進協議会	
2018 年度年次大会出展報告 -----	149
Cyber HPC Symposium 2019 開催報告 -----	153
2018 年度大型計算機システム公募型利用制度	
成果報告会開催報告 -----	163
・利用状況等の報告 -----	167
2018 年度大規模計算機システム稼動状況 --	169
2018 年度情報教育システム利用状況 -----	171
2019 年度情報教育教室使用計画表 -----	179
2018 年度 CALL システム利用状況 -----	183
2019 年度 CALL 教室使用計画表 -----	189
2018 年度箕面教育システム利用状況 -----	193
2018 年度電子図書館システム利用状況 ----	197
2018 年度会議関係等日誌 -----	199
(会議関係、大規模計算機システム利用講習会、	
センター来訪者、情報教育関係講習会・説明	
会・見学会等、CALL 関係講習会・研究会・見	
学会等)	

規 程 集

規程関係 -----	203
大阪大学サイバーメディアセンター規程／大阪	
大学サイバーメディアセンター全学支援会議規程／	
大阪大学サイバーメディアセンター全国共同利用運	
営委員会規程／大阪大学サイバーメディアセンター	
広報委員会内規／大阪大学サイバーメディアセンタ	
ー高性能計算機システム委員会内規／大阪大学サイ	
バーメディアセンター大規模計算機システム利用規	
程／大阪大学サイバーメディアセンター大規模計算	
機システム利用相談員内規／大阪大学サイバーメデ	
ィアセンター大規模計算機システム試用制度利用	
内規／大阪大学サイバーメディアセンター教育用	
計算機システム利用規程	

ガイドライン関係 -----	210
----------------	-----

大阪大学総合情報通信システム利用者ガイドライ
ン／大阪大学サイバーメディアセンターネットワー
ク利用者ガイドライン／教育用計算機システム、学
生用電子メールシステム利用者ガイドライン

表紙製作：

大阪大学サイバーメディアセンター

サイバーコミュニティ研究部門 教授 阿部 浩和

巻頭言

ー IT によって変革していく新たな教育ー



サイバーメディアセンター長 下條 真司

当センターは、教育、研究の両面から IT による幅広いサービスや計算資源提供を行っています。特に、全国共同利用施設として、スーパーコンピュータ SX-ACE や OCTOPUS といった高性能計算機システムを学内外の研究者に提供しており、計算科学、計算機科学の進展に寄与しています。また、SINET5 と接続し、学内外への高速なネットワークアクセスを提供しています。

その中でも教育は重要な柱ですが、昨今大きな変化が起こっています。

一つは、情報教育に注目が集まっていること、特に初等中等など低学年での情報教育に注目が集まっていることが挙げられます。「プログラミング教育」として、python や scratch などの言語が注目されて、過熱気味です。しかし、「情報」はあらゆる学問領域に関わる幅広い概念であり、単なる「プログラミング教育」よりもっと重要な「計算論的思考(Computational Thinking)」を教えるべきです。このような考え方の元、本学情報科学研究科では、昨年まで、東京大学、情報処理学会とともに、文部科学省大学入学者選抜改革推進委託事業「情報学的アプローチによる「情報科」大学入学者選抜における評価手法の研究開発」に取り組んでいました。

また、本学も教育改革が大きく進められています。その一環として、当センターが中心になり、従来の情報活用基礎を情報社会基礎および情報科学基礎にリニューアルしました。ここでは、8 回の対面授業と 7 回のオンライン授業を交互に行うブレンド型の授業となり、7 回分のオンライン授業の e-learning コンテンツと対面型授業のコンテンツを当センターが整備しました。今後、情報基礎科目も情報教育の低学年化に合わせて見直していく必要があり、当センターも皆様と協力して進めていく所存です。

さらに、今後 BYOD(Bring Your Own Device)の傾向が高まると考えられ、本学でも今年度から PC を活用した授業を推進していくことが始まりました。当センターの提供する学習支援環境もこれに合わせ、ハード的な端末の台数を減らし、ソフトウェアを充実させる方向に舵を切り、CLE のクラウド化などを進めています。また、言語教育も CALL 端末だけではなく、iPad などを中心に進める新しい方向性を模索しています。外国語学部と協力しながら、新たに出来上がる箕面新キャンパスでは、アクティブラーニング教室 HALC の整備も進めています。

IT を活用した教育の効果を測定し、高めていくことも重要なミッションと考えています。そのため、CLE の操作履歴をはじめ、学習と教育に関する多様なデータを分析して学習や学習環境を最適化するための Learning Analytics の取り組みを始めています。未来志向のアプローチとして、本学が全学をあげて取り組んでいる「文部科学省 society5.0 実現化研究拠点支援事業」の中では、教室での学生の学習態度を様々なセンサーでモニターしながら、学習に生かしていく研究を進めています。

当センターで行われている「高校生のためのスパコンコンテスト」では、毎年目を輝かせながら高校生がスパコンのプログラミングに取り組んでおり、IT によって広がる人間の可能性の一端を垣間見せています。IT によって変革していく新たな教育の姿をみなさんと模索して行きましょう。

研究部門の業績

〈本センターの各研究部門における 2018 年度研究業績等について、以下の項目に沿って報告します。〉

部門スタッフ
教育・研究概要
教育・研究等に係る全学支援
2018 年度研究業績
社会貢献に関する業績
2018 年度研究発表論文一覧
その他

▪ 情報メディア教育研究部門	5
▪ マルチメディア言語教育研究部門	17
▪ 大規模計算科学研究部門	23
▪ コンピュータ実験科学研究部門	29
▪ サイバーコミュニティ研究部門	35
▪ 先端ネットワーク環境研究部門	
／富士通次世代クラウド協働研究所	51
▪ 応用情報システム研究部門	61
▪ 全学支援企画部門	117
▪ 先進高性能計算機システム	
アーキテクチャ共同研究部門	125

情報メディア教育研究部門

Informedia Education Research Division

1 部門スタッフ

教授 竹村 治雄

略歴：1982 年 3 月大阪大学基礎工学部情報工学科卒業、1984 年 3 月大阪大学大学院基礎工学研究科博士前期課程物理系専攻修了。1987 年 3 月大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程物理系専攻単位取得退学。同年 4 月株式会社国際電気通信基礎技術研究所入社 (ATR)、エイ・ティ・アール通信システム研究所勤務。1992 年 4 月同主任研究員。1994 年 4 月奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科助教授。1998 年 10 月より 1999 年 7 月までカナダ・トロント大学役員助教授。2001 年 4 月より大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門教授。IEEE、ACM、電子情報通信学会、情報処理学会各会員、日本バーチャルリアリティ学会、ヒューマンインタフェース学会、大学教育学会、大学英語教育学会各会員。1987 年工学博士（大阪大学）。

准教授 間下 以大

略歴：2001 年 3 月大阪大学基礎工学部システム工学科卒業。2003 年 3 月大阪大学大学院基礎工学研究科システム科学分野博士前期課程修了。2006 年 3 月大阪大学大学院基礎工学研究科システム科学分野博士後期課程修了。2006 年 4 月大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門特任研究員。2007 年 4 月大阪大学産業科学研究所複合知能メディア研究分野特任研究員。2008 年 4 月大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門助教。2012 年 10 月より 2013 年 3 月までオーストリア・グラーツ工科大学客員研究員。2014 年 4 月より大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門講師。

2017 年 7 月より大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門准教授。博士（工学）。電子情報通信学会、情報処理学会、日本バーチャルリアリティ学会、IEEE 各会員。

准教授 浦西 友樹

略歴：2004 年 3 月奈良工業高等専門学校専攻科電子情報工学専攻修了。2005 年 9 月奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士前期課程修了。2008 年 3 月奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科博士後期課程修了。2008 年 4 月日本学術振興会特別研究員 PD。2009 年 4 月奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科助教。2011 年 6 月より 2012 年 6 月までフィンランド・オウル大学客員研究教授。2012 年 10 月大阪大学基礎工学研究科助教。2014 年 4 月京都大学医学部附属病院助教。2016 年 4 月より大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門准教授。博士（工学）。電子情報通信学会、システム制御情報学会、日本バーチャルリアリティ学会、日本生体医工学会、IEEE 各会員。

講師 東田 学

略歴：1989 年 3 月東京工業大学理学部数学科卒業、1991 年 3 月東京工業大学大学院理工学研究科数学専攻修士課程修了、1997 年 3 月大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻博士課程修了。1994 年大阪大学大型計算機センター助手、2000 年 4 月大阪大学サイバーメディアセンター応用情報システム研究部門助手、2007 年 4 月より助教。2013 年 4 月より同部門講師。2014 年 10 月より大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門講師。博士（工学）。

講師 白井 詩沙香

略歴：2007 年武庫川女子大学生生活環境学部情報メディア学科卒業（学長賞受賞）。3 年間の企業勤務を経て、2010 年武庫川女子大学大学院生活環境学研究科へ入学。2015 年同大学院同研究科博士課程修了。博士（情報メディア学）。2015 年から同大学生生活環境学部生活環境学科助教を経て、2018 年から大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門講師。ヒューマンコンピュータインタラクション、教育工学、情報科学教育に関する研究に従事。情報処理学会、コンピュータ利用教育学会、日本数式処理学会、日本教育工学会、日本情報科教育学会、教育システム情報学会、ACM、IEEE 各会員。

特任講師（常勤） Jason Orlosky

略歴：2006 年ジョージア工科大学電子工学部卒業。2007 年 McKesson Provider Technologies 入社。2011 年大阪大学基礎工学部短期留学生等を経て 2013 年同大学院情報科学研究科博士後期課程入学、2016 年同修了。博士（情報科学）。その後、日本学術振興会特別研究員 (PD) を経て、2017 年サイバーメディアセンター特任助教（常勤）、2018 年 4 月よりサイバーメディアセンター特任講師（常勤）。先進的ユーザインタフェースの研究に従事。

助教 Photchara Ratsamee

略歴：2010 年タイ、タマサート大学電気工学卒業。2012 年大阪大学基礎工学部研究科システム創成専攻修士課程修了。2015 年大阪大学基礎工学部研究科システム創成専攻博士課程修了。同年、大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育部門助教。博士（工学）。ヒューマンロボットインタラクション、ロボットビジョン、複数ロボットシステム、作業移動型ロボット等の研究に従事。IEEE, RSJ, ACM 会員。

助教 倉橋 農

略歴：2000 年大阪外国語大学外国語学部地域文化学科卒業、在籍中にハンガリー Eötvös Loránd 総合科学大学に留学。2003 年京都大学文学研究科行動文化学専修言語学専攻修士課程修了。2007 年同博士後期課程学修退学。在籍中より複数の大学・専門学校で非常勤講師を務める傍ら、ハンガリー語・日本語の通訳・翻訳を行う。2009 年大阪大学世界言語研究センター特任研究員、京都大学文学研究科特別研究員。2015 年より大阪大学サイバーメディアセンター助教。修士（文学）。理論言語学、ハンガリー語学、第二言語教育、情報リテラシー教育。

特任助教（常勤） Singh Kumud Brahm

略歴：1987 年電子電気通信の分野で専門学校卒業後 1989 年インドラジオ局に入社。ラジオ局で働きながら 1993 年 Institution of Engineers (INDIA) 通信工学部卒業。1994 年名古屋大学の研究生を経て 1995 年名古屋大学工学研究科電子情報学専攻博士前期課程入学、1997 年修了。1997 年 5 月パナソニックモバイル仙台研究所へ入社、2007 年 4 月に大阪大学大学院情報科学研究科博士後期課程入学、2011 年博士（情報科学）修了。2011 年 12 月産業技術総合研究所特別研究員 (PD)、2014 年 5 月大阪大学全学教育推進機構特任研究員（常勤）、2017 年 4 月サイバーメディアセンター特任研究員、2018 年 4 月よりサイバーメディアセンター特任助教（常勤）。オンライン教材開発と LA 関連研究。

2 教育・研究概要

2.1 教育の概要

基礎工学部情報科学科における卒業研究、ならびに大学院情報科学研究科における博士前期・後期課程の研究指導を行った。また、以下の講義を担当することにより、本学における情報科学ならびに周辺分野における教育に貢献した。

共通教育の情報処理教育科目のうち「文学部 情報活用基礎」（白井）、「情報探索入門」（竹村、

浦西、東田、間下、ラサミー）を担当した。また、インターナショナルカレッジの共通教育科目「Data Processing Skills」（竹村）を英語で担当した。

基礎工学部の専門科目では、「情報技術者と社会」（竹村）、「ヒューマンコンピュータ・インタラクション」（竹村）、「情報科学 PBL (PBL2)」、「情報工学 PBL (情報工学 A)」（以上ラサミー）、「情報工学 PBL (情報工学 B)」（白井）、「情報科学ゼミナール A」「情報科学ゼミナール B」（間下、浦西、ラサミー）「マルチメディア工学」（間下、浦西）を担当した。

情報科学研究科の専門科目では、「システムインタフェース設計論」（竹村、間下）、「情報技術と倫理」（間下）、「インタラクティブ創成工学演習」、「インタラクティブ創成工学基礎演習」（以上竹村、ラサミー）をそれぞれ担当した。

また、関西大学システム理工学部の実験「応用情報工学実験」「情報通信工学実験」の実施に協力した（ラサミー）。

2.2 研究の概要

本部門では、情報メディアのインタフェース技術、情報メディア環境を拡張提示するヘッドマウントディスプレイ (HMD) の応用技術、情報メディア環境の計測技術、情報メディアを活用した e-Learning に関して種々の研究を実施しており、情報メディアを用いた教育環境の高度化に資することを目指している。

インタフェース技術に関しては、環境やユーザに固定されない「非拘束な触覚インタフェース」や「3次元ユーザインタフェースおよび拡張現実 (Augmented Reality, AR) 技術」の研究開発を行っている。生体への情報メディア応用については、「感覚提示技術」に関して主に研究開発を実施している。計測技術に関しては、物体や環境の幾何学的、光学的性質の計測・シミュレーション技術の研究開発を実施している。

e-Learning に関しては、学習支援システムにおける効果的なユーザインタフェースの研究開発、語学教育および情報科学教育を中心とした学習環境デザイン開発、授業改善手法の開発・実証研究を行っている。さらに、近年は各種センシング技術を活用した MMLA (Multimodal Learning Analytics) の研究を実施している。

これらの研究要素を集大成することで、先端的な情報メディア教育環境の構築に資することができる。

3 教育・研究等に係る全学支援

3.1 情報処理教育環境の維持・管理

2018 年度は、情報教育システムの維持・管理に注力すると共に、前年度に汎用コンピュータシステム（汎用コン）の更新として調達された、全学教育用コンピュータシステム（全教コン）の運用を行った。導入に際して 2014 年 9 月に導入した情報教育システムと汎用コンで導入されていた工学部 GSE 棟用の情報教育システムが統合されたが、引き続き学生、教職員にとって使い易い情報教育システムの運用を心がけた。情報教育システムは同時接続 820 ライセンスを維持し、教室内外から場所によらず手元のコンピュータでサイバー提供の端末サービスを利用できている。引き続き、次年度より実施予定の PC 活用教育の円滑な実施にむけて、端末イメージメンテナンスコストの削減、持ち込み PC への対応などを実現している。

e-Learning コンテンツについては、INFOSS 情報倫理 2018 年度版や情報倫理デジタルビデオ小品集 1～7 を全教職員・全学生から閲覧できるよう整備するなど、引き続きサービスの拡充に務めた。昨年度から試験的に導入している MS Office の操作教育の自学自習サービスであるナレローについても、引き続き、サービスの提供を行った。また、FD の一環として、定期的に情報教育システム講習会、Mathematica 講習会、Maple 講習会を開催し、情報処理教育システムを効果的に利活用いただけるように努めた。

広報・ガイダンス活動においては、情報教育システムの更新情報等を随時発信した。毎年配布していた「利用の手引」については、情報教育環境の更新に伴い、随時アップデートが可能のようにペーパーレス化を行い、教員・学生へ周知を行った。インターネット上で講義情報（シラバス、講義ノート等）を無償で公開する OCW（オープンコースウェア）についても引き続きサービスを継続した。

さらに、学事暦改革に合わせて再編される学部共通教育の基礎情報科目「情報社会基礎」「情報科学基礎」（2019 年度開講）のためのカリキュラムの策定、e-Learning 教材（図 3.1-1）・対面授業教材・演習システムの開発、情報提供サイトの構築（図 3.1-2）、教員・TA 向け説明会を行った。また、本授業のプログラミング演習で利用する学習支援システムについても検討を行い、シドニー大学等、海外で導入実績のあるプログラミング学習環境 Ed を導入することを決定し、Ed を活用した学習教材の作成・Ed による独自教材の開発方法の説明会等を合わせて実施した。

上記の活動に関して、次の日程で講習会を開催し、サービスの普及に貢献した。

- 2018 年 4 月 26 日 ChemBioOffice 説明会 40 名
- 2018 年 9 月 26 日 教員向け説明会 1 名
- 2018 年 9 月 26 日 Mathematica 講習会 9 名
- 2018 年 11 月 5 日 情報教育部会 FD 約 70 名
- 2019 年 2 月 14 日 情報社会基礎説明会 30 名
- 2019 年 3 月 12 日 情報社会基礎説明会 約 40 名
- 2019 年 3 月 13 日 情報社会基礎説明会 約 10 名
- 2019 年 3 月 26 日 教員向け説明会

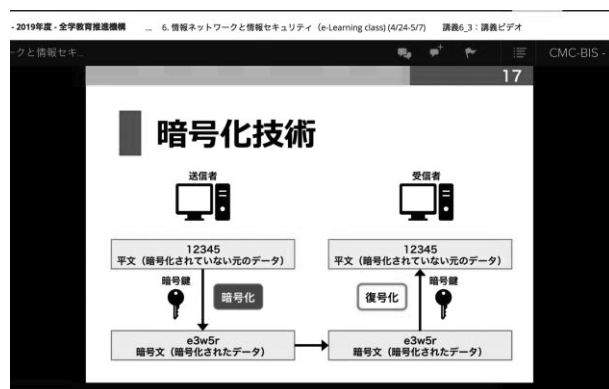


図 3.1-1 開発した e-Learning 教材



図 3.1-2 構築した情報社会基礎・情報科学基礎授業サイト

3.2 e-Learning の運用・利用者支援

2018 年度も引き続き Blackboard Learn 9.1 を用いた授業支援システム CLE (Collaboration and Learning Environment) をサイバーメディアセンターがレンタルするサーバ上で実行し、利用者数は前年度よりさらに増加した。入門と応用の 2 本立ての講習会を定期的に行い、教員に加えて TA も受講可能とすることで CLE 利用の促進を行った。また、CLE 上で利用可能な日本語対応剽窃チェックツールである Turnitin を昨年度に続いて導入し、学生の提出するレポートの剽窃チェックが可能なサービスを提供した。また、引き続き授業以外のコミュニティ機能を用いた、グループ単位での情報共有機能のサービス提供も行った。講習会および相談会を下記の日程で開催し、学内での普及に努めた。

- 2018 年 4 月 25 日 講習会 6 名
- 2018 年 10 月 5 日 講習会（入門編）6 名
- 2018 年 10 月 5 日 講習会（応用編）7 名
- 2018 年 10 月 17 日 相談会

- 2019年3月26日 講習会（入門編）7名
- 2019年3月26日 講習会（応用編）7名
- 2019年3月27日 相談会

講義自動収録配信システム Echo360 については、キャンパスライセンスにより本学において無制限に収録装置の導入が可能となっている。本システムを学内に広報するために、TLSCと共同して配布されているリーフレットの例を以下に示す（図 3.2-1）。また、教員自身のPCを用いて収録可能なパーソナルキャプチャに関する講習会等を、全学教育推進機構 教育学習支援部と共同で定期的実施している。

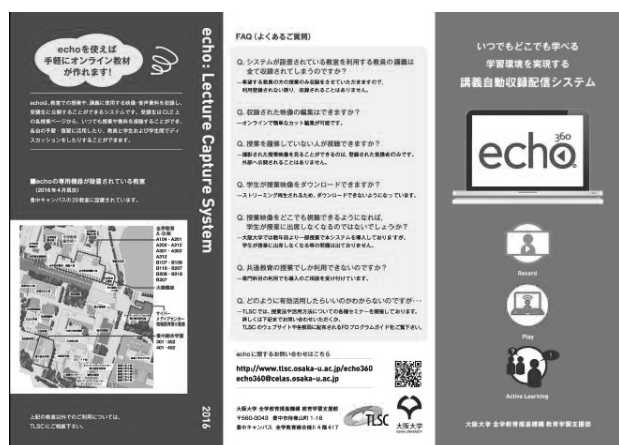


図 3.2-1 学内教員向けに作成した講義収録配信システム (Echo) の紹介リーフレット

3.3 クラウドメールサービスの運用・利用者支援

2014 年 3 月に開始した、マイクロソフトの Office365 を用いた外部クラウドメールサービスの安定運用に務めた。Deepmail を用いた従来のソリューションに比べてライセンス費用の大幅削減と受信メール容量の増加やマイクロソフトオフィス・ウェブアプリの利用などのサービス向上を両立できている。サービスの対象者は全学生と、サイバーで実施する科目の授業担当教員である（それ以外の授業担当教員も要望があれば利用できる）。また、同サービスはメール機能に限定した上で卒業・修了後も引き続き利用でき、2014 年 3

月の卒業生・修了生から実際にサービスを提供している。現役生のメールのドメインは ecs.osaka-u.ac.jp であり、卒業・修了後は自動的に alumni.osaka-u.ac.jp になる。Office365 のテナント機能によりメールプールは引き継がれる。2018 年度 3 月からは多要素認証の導入を開始し、セキュリティの向上に努めた。

3.4 大規模可視化システムの運用支援

可視化サービス運用支援グループに参画し、2013 年度に導入した大規模可視化システムおよびネットワークストレージの安定運用、利用促進に引き続き協力した。本システムは、数多くのイベント、見学対応などで利用があった。

4 2018 年度研究業績

4.1 ユーザインタフェースに関する研究

先進の情報メディアシステムに関連して、3D ユーザインタフェースや AR システムに関する研究を実施している。具体的な研究項目は以下のとおりである。

- マウスとジェスチャインタフェースの知覚評価
- 高速 4 次元映像
- 映像監視空間の構築を支援する HMD を用いた 3D ユーザインタフェース
- 気流の可視化に伴い変化する温度感の評価
- 空気粉瘤を用いた流水圧覚の表現
- 摩擦力提示のための遭遇型ハプティックデバイス
- 迅速な作業に対応可能な空間投影型インタフェースの検討（図 4.1-1）

関連発表論文等

4, 6, 7, 8, 9, 12, 22, 28, 29, 50, 54, 57, 58

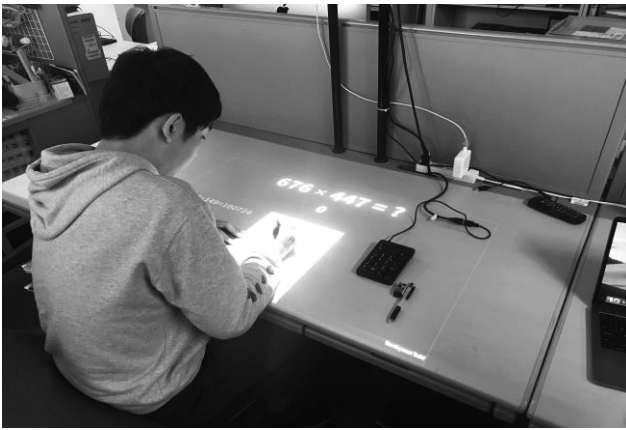


図 4.1-1 迅速な作業に対応可能な空間投影型インタフェースの検討

4.2 HMD の応用に関する研究

環境を計測認識し、情報提示を行う技術として HMD を用いた情報提示技術に関する研究を実施している。具体的な研究項目は以下の通りである。

- 熱カメラを用いた視覚拡張に関する研究（図 4.2-1）
- 視認性向上のための光学シースルー HMD の自動調光に関する研究
- 視覚拡張用 HMD のためのカメラ間画像マッチング

関連発表論文等

5, 6, 8, 18, 51



Figure 1: (A) Merged video streams from unsynchronized RGB and thermal cameras attached to a head-mounted display, with registration mismatch resulting from a user's head motion. (B) AR Timewarping applied to streams from A to correct registration. (C) Merged video streams using the same setup as A with registration error resulting from scene motion from the trajectory of a rolling heated ball. (D) AR Timewarping applied to streams from C to correct registration.

図 4.2-1 (A) 非同期カメラによる温度画像と RGB 画像の合成。HMD に搭載されたカメラの映像のため、首振り等によるシーン全体の動きの影響によって映像の同期がずれている。(B) 提案手法 (AR Timewarping) を適用し、同期された合成画像 (C) 固定視野における移動物体の位置ズレの例 (D) 提案手法による (C) の補正

4.3 コンピュータビジョンに関する研究

環境や物体の形状および材質の計測はメディア環境を構築する重要な技術である。また、計算機上で計測結果を利用するには光の振る舞いを再現したりシミュレートする必要がある。2018 年度は主に以下の項目について研究を実施した。

- 照明シミュレーションと低複雑度画像の学習による光源環境の変化に頑健なカメラ位置姿勢推定（図 4.3-1）
- 構造色モデルに基づく光源推定
- 深層学習による透明物体再構成
- 深層学習による集光模様の実時間生成
- 断続的な撮影による物体のモデリングシステム
- 携帯端末を用いた屋内狭空間 CAD モデル作成
- AR における RGB カメラ画像に整合した仮想物体の陰影付け
- 偏光情報を用いた金属物体の形状計測

関連発表論文等

13, 25, 26, 36, 37, 48, 49, 52, 54, 55, 56

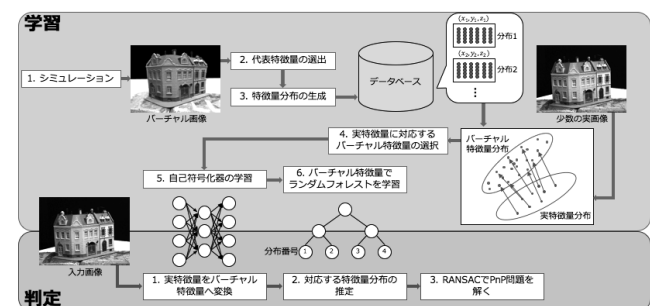


図 4.3-1 照明シミュレーションと機械学習を用いたカメラ位置姿勢推定

4.4 e-Learning に関する研究

e-Learning に関する研究として、教育学習支援システムにおける効果的なユーザインタフェースの研究開発（図 4.4-1）、語学教育および情報科学教育を中心とした学習環境デザイン、授業手法の開発・実証研究を行っている。さらに、近年では、

様々なセンサを用いて学習者の行動および状態をマルチモーダル計測・分析し、学習者の状態を推定し、学習支援につなげる研究を推進している。学習環境・教授法の開発からエビデンスレベルでの検証まで行い、先端的な情報メディア教育環境の構築を目指している。

関連発表文献等

1, 2, 3, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 21, 23, 27, 30, 31, 32, 34, 35, 38, 46, 47



図 4.4-1 スマートデバイス向け数式入力インターフェース

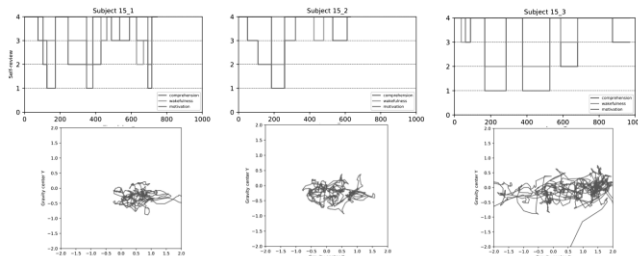


図 4.4-2 学習者のマルチモーダルセンサデータの例

5 社会貢献に関する業績

5.1 教育面における社会貢献

5.1.1 学外活動

- 情報処理学会 教員免許状更新講習 講師（白井）
- 情報処理学会 全国大会企画セッション「小中高で必修化されたプログラミング教育 ～高校は「情報Ⅰ」「情報Ⅱ」が新設へ」のモデレーター（白井）
- 高度ポリテクセンター 在職者向け職業訓練（能力開発セミナー）講師（浦西）

5.1.2 研究部門公開

- いちよう祭, 参加者 850 名（サイバーメディアセンター豊中教育研究棟玄関での集計）, 2018 年 4 月 30 日
- 基礎工学部 制御工学科 3 期生訪問, 参加者 17 名, 2018 年 5 月 15 日
- 高津高校, 研究部門公開, 参加者 7 名, 2018 年 11 月 12 日
- University of Oulu (Finland) および University of South California (US) からの研究訪問, 参加者 4 名, 2019 年 3 月 28 日

5.2 学会活動

5.2.1 国内学会における活動

- 日本バーチャルリアリティ学会 複合現実感研究委員会 顧問
- 日本バーチャルリアリティ学会 評議員 ICAT 運営委員
- ヒューマンインタフェース学会 評議員 論文誌編集委員
- 電子情報通信学会 メディアエクスペリエンス・バーチャル環境基礎研究会 専門委員
- 情報処理学会 教育学習支援情報システム研究会 顧問
- 情報処理学会トランザクション「コンピュータと教育」編集委員会委員
- 日本オープンコースウェアコンソーシアム 幹事

（以上 竹村）

- システム制御情報学会 事業委員
- 日本バーチャルリアリティ学会 学会誌委員
- 日本バーチャルリアリティ学会 複合現実感研究委員会 委員
- 日本生体医工学会 関西支部 幹事

（以上 浦西）

- 映像情報メディア学会 編集委員
- 情報処理学会 SIG-MPS 運営委員
- 情報処理学会 SIG-CVIM 運営委員

- 画像の認識と理解シンポジウム (MIRU2018)
プログラム委員
(以上 間下)
- 情報処理学会トランザクション「コンピュータと教育」編集委員会 編集幹事
- 情報処理学会 コンピュータと教育研究会 幹事
- 情報処理学会 情報教育シンポジウム(SSS 2018) 実行委員会 会計長
- 情報オリンピック日本委員会 ジュニア部会委員
- 日本数式処理学会 広報委員会 委員
(以上 白井)

5.2.2 国際会議への参画

- IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), Steering Committee
- IEEE VR 2019, Organizing Committee (竹村)

5.3 学会表彰

- 芸術科学会 論文賞 (浦西)
- 日本バーチャルリアリティ学会 SIG-MR 賞
(間下, 浦西, 竹村)
- 情報処理学会 山下記念研究賞 (白井)

5.4 企業との共同研究

- 三菱電機株式会社 (竹村, 間下, ラサミー)
- ダイキン工業株式会社 (間下, 竹村, 浦西, ラサミー, オーロスキ)

5.5 学外での講演

- 浦西 友樹, 計算機視覚のための構造色物体の形状と光学現象モデルの計測, JST ACT-I 「情報と未来」 成果発表会 2018 年 5 月 19 日

5.6 特許

- JE Orlosky, H Devos, JC Morgan, Method and apparatus for detecting ocular movement disorders. US Patent App. 15/934,479

5.7 プロジェクト活動

- 科学研究費補助金 基盤研究 B 持続的な 4 次元 AR 環境の構築 (代表: 竹村, 分担: 間下, ラサミー, 浦西) 課題番号 JP16H02858
- 科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究 Hybrid Robot for Bridge Inspection (代表: ラサミー) 課題番号 JP16K12501
- 使途特定寄附金 Ratsamee Photchara 研究助成金 MBZIRC 国際ロボット大会 (代表: ラサミー) 課題番号 J189903005
- 科学研究費補助金 基盤研究 B 臓器変形・力学特性のスパースモデリング及び術中推定に関する研究 (分担: 浦西) 課題番号 JP15H03032
- 科学研究費補助金 基盤研究 B バーチャルリアリティを用いた糖尿病足病変ハイリスク要因アセスメント教育モデル開発 (分担: 浦西) 課題番号 JP16H05564
- JST CREST 3D 画像認識 AI による革新的癌診断支援システムの構築 (分担: 浦西)
- 科学研究費補助金 若手研究 B スマートデバイスによる数学 e ラーニングのための数式音声入力インタフェースの構築 (代表: 白井) 課題番号 JP16K16178
- 科学研究費補助金 基盤研究 B 数学 e ラーニングコンテンツの標準化による異種システム間連携とクラウドサービス化 (分担: 白井) 課題番号 JP16H03067
- Society5.0 実現化研究拠点支援事業 未来の学校支援プロジェクト (分担: 竹村, 白井)

5.8 その他の活動

- これで大丈夫! 小学校プログラミングの授業, 翔泳社 (白井: 編著・監修)
- OpenCV と Python による機械学習プログラミング, マイナビ (浦西: 訳)

6. 2018 年度研究発表論文一覧

学会論文誌

- (1) Alizadeh, M., Mehran, P., Koguchi, I., & Takemura, H. (2019). Evaluating a blended course for Japanese learners of English: Why quality matters, *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(6), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0137-2>
- (2) 白井 詩沙香, 竹中 一平, 長瀧 寛之, 兼宗 進 (2018). データベース導入学習のためのマンガ教材の開発と評価, 日本教育工学会論文誌, Vol. 42 (Suppl.), pp. 109-112.
- (3) Nakamura, Y., Yoshitomi, K., Kawazoe, M., Fukui, T., Shirai, S., Nakahara, T., Kato, K., & Taniguchi, T. (2018). Effective Use of Math E-Learning with Questions Specification, Distance Learning, E-Learning and Blended Learning in Mathematics Education, ICME-13 Monographs, pp.133-148. DOI:10.1007/978-3-319-90790-1_8
- (4) Thomason, J., Ratsamee, P., Orlosky, J., Kiyokawa, K., Mashita, T., Uranishi, Y., & Takemura, H. (2019). A Comparison of Adaptive View Techniques for Exploratory 3D Drone Teleoperation. *ACM Trans. Interact. Intell. Syst.* 9, 2-3, Article 17 (March 2019), 19 pages. DOI:10.1145/3232232
- (5) Kruijff, E., Orlosky, J., Kishishita, N., Trepkowski, C., & Kiyokawa, K. (2018). The Influence of Label Design on Search Performance and Noticeability in Wide Field of View Augmented Reality Displays. *IEEE transactions on visualization and computer graphics*.

国際会議会議録

- (6) Hartney, J., Rosenthal, S. N., Kirkpatrick, A., Skinner, M., Hughes, J. & Orlosky, J. (2019). Revisiting Virtual Reality for Practical Use in

Therapy: Patient Satisfaction in Outpatient Rehabilitation. *IEEE Conference on Virtual Reality*.

- (7) Zhang, L. & Orlosky, J. (2019). Thermal HDR: Applying High Dynamic Range Rendering for Fusion of Thermal Augmentations with Visible Light, *IEEE Conference on Virtual Reality*.
- (8) Huynh, B., Orlosky, J. & Hollerer, T. (2019). Semantic Labeling and Object Registration for Augmented Reality Language Learning, *IEEE Conference on Virtual Reality*.
- (9) Techasartikul, N., Ratsamee, P., Orlosky, J., Mashita, T., Uranishi, Y., Kiyokawa, K. & Takemura, H. (2019). Evaluation of Pointing Interfaces with an AR Agent for Multi-section Information Guidance, *IEEE Conference on Virtual Reality*.
- (10) Shirai, S. & Fukui, T. (2019). Evaluation of intelligent input interface for entering equations on smartphone, *IUI '19 Proceedings of the 24th International Conference on Intelligent User Interfaces: Companion*, 9-10.
- (11) Shirai, S., Takemura, N., Nakashima, Y., Nagahara, H. & Takemura, H. (2019). Multimodal Learning Analytics: Society 5.0 project in Japan. *Companion Proceedings of the 9th International Conference on Learning Analytics & Knowledge*, pp.170-171.
- (12) Srigrarom, S. & Ratsamee, P. (2019). Development of UAV for fire detection and for Object Detection and Tracking of Flying Object, 2019 AIAA Aviation and Aeronautics Forum and Exposition.
- (13) Shoman, S., Mashita, T., Plopski, A., Ratsamee, P., Uranishi, Y. & Takemura, H. Illumination invariant camera localization using synthetic images, *Proc. 17th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality*.
- (14) Alizadeh, M. (2018). Practicing the scholarship of teaching and learning with classroom learning analytics. *Proceedings of the 7th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-*

AAI 2018), 366-369. doi:10.1109/IIAI-AAI.2018.00079

- (15) Alizadeh, M. (2018). Around the world in one day: Google Expeditions in the language classroom, GloCALL 2018.
- (16) Ho, M., Alizadeh, M., & Ho, P. (2018). Encouraging Japanese teachers and researchers for more involvement into the field, JALTCALL Conference 2018.
- (17) Alizadeh, M. (2018). Pre-service teacher education at Osaka University: A reflective report on the Future Faculty Program. The 17th JALT PanSIG Conference.
- (18) Liu, C., Plopski, A., Kiyokawa, K., Ratsamee, P. & Orlosky, J. (2018). Intellipupil: pupillometric light modulation for optical see-through head-mounted displays, Proc. 17th IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality.
- (19) Shirai, S., Fukui, T., Yoshitomi, K., Kawazoe, M., Nakahara, T., Nakamura, Y., Kato, K. & Taniguchi, T. (2018). Intelligent Editor for Authoring Educational Materials in Mathematics e-Learning Systems, International Congress on Mathematical Software 2018, Lecture Notes in Computer Science, Vol.10931, pp.431-437.
- (20) Kobayashi, F., Shirai, S. & Kanemune, S. (2018). Proposed Data Science Library for Computer Science Education in High Schools, 10th International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 10).
- (21) Kobayashi, Y., Kanemune, S., Shirai, S., Usui, H. & Shimizu, T. (2018). Three Types of Practical Examples of Programming Education at Elementary Schools in Japan, Proceedings of EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology.
- (22) Ratsamee, P., Yamaguchi, K., Kiyokawa, K., Takemura, H., Jeon, S. & Kuroda, Y. (2018). UHD: Unconstrained Haptic Display Using a Self-

Localized Quadrotor, 24th International Symposium on Artificial Life and Robotics.

口頭発表 (国内研究会など)

- (23) 白井 詩沙香, 福井 哲夫 (2019, March). 数式曖昧入力変換方式による音声入力機能の開発, 第 27 回教育学習支援情報システム(CLE)研究発表会, 京都.
- (24) 山口 貴大, 長原 一, 諸岡 健一, 中島 悠太, 浦西 友樹, 倉爪 亮, 大野 英治 (2019, January). 多重焦点顕微鏡画像列からの細胞の 3 次元形状復元, 情報処理学会研究報告, Vol. 2019-CVIM-215, No. 33, pp. 1-7, 京都.
- (25) 岡本 拓朗, 浦西 友樹, 間下 以大, Photchara Ratsamee, 竹村 治雄 (2018, October). 透明感操作のための cGANs による集光模様の実時間生成, 第 56 回 日本バーチャルリアリティ学会 複合現実感研究会, 北海道.
- (26) 伊藤 澄美, 浦西 友樹, Photchara Ratsamee, 間下 以大, 竹村 治雄 (2018, October). 構造色パターンから光源方向を推定可能な AR マーカ, 第 56 回 日本バーチャルリアリティ学会 複合現実感研究会, 北海道.
- (27) 白井 詩沙香, 津田井 美香, 竹中 一平, 森本 真, 井上 雅人 (2018, September). パッケージデザインに関わるメディア・リテラシー育成授業の実践, 日本教育工学会 第 34 回全国大会, P1p-C102-05, 宮城.
- (28) 金山 哲也, 間下 以大, 浦西 友樹, Photchara Ratsamee, 竹村 治雄 (2018, September). 気流の可視化に伴い変化する温度感の評価, 第 23 回 日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 33B-5, 宮城.
- (29) 駒走 友哉, 小池 正英, Photchara Ratsamee, 間下 以大, 浦西 友樹, 竹村 治雄 (2018, September). 映像監視空間の構築を支援する HMD を用いた 3D ユーザインタフェース, 第 23 回 日本バーチャルリアリティ学会大会論文集, 21E-6, 宮城.

- (30) 吉富 賢太郎, 川添 充, 中原 敬広, 中村 泰之, 福井 哲夫, 白井 詩沙香, 加藤 克也, 谷口 哲也 (2018, September). 数式オンラインテストの標準仕様 MeLQS に基づく問題実装, 第 43 回教育システム情報学会 全国大会, P2-17, 北海道.
- (31) 白井 詩沙香, 福井 哲夫 (2018, September). 数式曖昧入力変換方式による数式入力インタフェースのスマートデバイス向け UI の試作, 第 43 回教育システム情報学会 全国大会, G4-3, 北海道.
- (32) 小林 史弥, 本多 佑希, 白井 詩沙香, 兼宗 進 (2018, August). オンライン版ドリトルを用いたデータ分析学習環境の開発, 情報処理学会 情報教育シンポジウム 2018(SSS2018), 熊本.
- (33) 赤沢 秀樹, 渡邊 誓旅, 繁田 浩功, 間下 以大, 瀬尾 茂人, 松田 秀雄 (2018 August). 細胞画像のセグメンテーション精度向上のための画像類推を用いた学習データ拡張, 画像の認識・理解シンポジウム(MIRU2018), PS2-22, 北海道.
- (34) Alizadeh, M. (2018, July). Teaching academic English to Japanese university students: Development and quality assessment of a blended EGAP course. Presented at the Japan Association for Language Education and Technology (LET), Kansai Chapter, Fundamental Theory SIG July Meeting, Kwansei Gakuin University, Nishinomiya, Japan.
- (35) Alizadeh, M. (2018, May). The basics of navigating a learning management system (LMS) in Japanese. Presented at Osaka JALT's 8th Annual Back to School Mini-Conference, Osaka Jogakuin University, Osaka, Japan.
- (36) 田又 健士朗, 間下 以大, 浦西 友樹, ラサミー ポチャラ, 竹村 治雄 (2018, May). 断続的に撮影された点群間の位置合わせ, 情報処理学会研究報告, Vol. 2018-CVIM-212, No. 30, 大阪.
- (37) 土田 知実, 間下 以大, 浦西 友樹, Ratsamee Photchara, 竹村 治雄 (2018, May), 携帯端末による屋内構造の計測と直方体モデルのフィッテ

ィング, 情報処理学会研究報告, Vol. 2018-CVIM-212, No. 32, 大阪.

解説記事

- (38) Alizadeh, M. (2018). 学習管理システムを活用した実践的なアカデミック英語教育の取り組み, 情報処理, 59(11), 1029.
- (39) 浦西 友樹 (2018), 私の研究開発ツール: コンピュータビジョンライブラリー OpenCV3.0, 映像情報メディア学会誌, 72(5), pp.736-739.
- (40) 間下 以大 (2018), 講座: 機械学習超入門 機械学習は線を引くアルゴリズム, 映像情報メディア学会誌, 72(3), pp.412-417.
- (41) 間下 以大 (2018), 講座: 機械学習超入門 線を引くだけでは足りない場合もある, 映像情報メディア学会誌, 72(4), pp.533-536.
- (42) 間下 以大 (2018), 講座: 機械学習超入門 特微量の設計が腕の見せ所, 映像情報メディア学会誌, 72(5), pp.732-735.
- (43) 間下 以大 (2018), 講座: 機械学習超入門 深層学習概要, 映像情報メディア学会誌, 72(6), pp.900-904.
- (44) 間下 以大 (2019), 講座: 機械学習超入門 深層学習は万能ではない, 映像情報メディア学会誌, 73(1), pp.85-89.
- (45) 間下 以大 (2019), 話題 (見聞記) : CVPR 2018 参加報告, 映像情報メディア学会誌, 73(1), pp.80-84.

2018 年度特別研究報告・修士論文・博士論文

博士論文

- (46) Mehrasa Alizadeh, Teaching Academic English to Japanese University Students: Development and Quality Assessment of a Blended EGAP Course
- (47) Parisa Mehran, Design Implementation, and Evaluation of an EGAP (English for General Academic Purposes) Blended Course for Japanese University Students

修士論文

- (48) 伊藤 澄美, CNN を用いた構造色モデルに基づく光源推定
- (49) 岡本 拓朗, 集光模様実時間生成への cGAN の応用
- (50) 織田 祐輔, 非接触で提示可能な空気噴流を用いた流水圧覚の表現
- (51) 後藤 良介, 環境カメラのライブ映像とビデオ透過型 HMD を用いた視界の切り取り・再配置が可能なウェアラブルシステム
- (52) 正満 創太, 低複雑度画像の学習による光源変化に頑健なカメラ自己位置推定
- (53) Trevor Holdcroft, Investigating Epipolar Plane Images for Transparent Object Analysis
- (54) Haoyang Zhang, Thermal HDR: Hight Dynamic Range Imaging with Thermal Cues

特別研究報告

- (55) 小川 和樹, 天井裏における偏光情報を用いた特徴点对応の評価
- (56) 小川 敬也, 拡張現実感における RGB カメラ画像に整合した陰影付け
- (57) 黒田 健太, 迅速な作業に対応可能な空間投影型インタフェースの検討
- (58) 目黒 僚, 摩擦力提示のための遭遇型ハプティックデバイス

マルチメディア言語教育研究部門

Multimedia Language Education Division

1 部門スタッフ

教授 岩居 弘樹

略歴：1989 年 学習院大学大学院人文科学研究科ドイツ文学専攻博士後期課程中退。麗澤大学講師、立命館大学助教授・教授を経て、2001 年大阪大学サイバーメディアセンター助教授。2004 年から 2018 年 5 月まで大阪大学 大学教育実践センター、全学教育推進機構教授、2018 年 6 月よりサイバーメディアセンター教授。外国語メディア教育学会、コンピュータ利用教育学会、日本教育工学会、日本独文学会、教育システム情報学会会員。

准教授 大前 智美

略歴：2007 年 3 月言語文化学博士号取得(大阪大学大学院言語文化研究科)。2017 年 4 月より大阪大学サイバーメディアセンター准教授。日本独文学会ドイツ語教育部会、日本ドイツ語情報処理学会、e-Learning 教育学会、外国語教育メディア学会、コンピュータ利用教育学会、各会員。

2 教育・研究概要

当部門では、外国語学習の効果を高めるため、CALL 教室やスマートフォン・タブレットといった ICT 機器を活用した教育研究・教材開発を行っている。

2.1 ICT を活用した教育研究

当部門は、言語文化研究科の授業の他、全学教育推進機構の語学の授業を担当している。そういった教育の現場で ICT 機器を活用した授業に関する研究ならびに様々なアプリケーションを使った教育研究を行っている。

2.1.1 ロイロノート・スクールを活用

ロイロノート・スクールは学習者が自分たちの考えや課題をまとめて、共有したり教員に提出するこ

とができる機能がある。



教員が課した課題に対して、学生は、テキストはもちろん、画像や音声、動画で回答する。教員も学生も CALL 教室の端末、タブレット、スマホなどのデバイスからでも利用できる。



毎回授業の振り返りや課題を共有することで、学生からは、「自分自身の学習をしっかり振り返り次に進むことができた」、「課題を採点して返してもらるので、やりっぱなしにならず復習するきっかけができた」という意見があった。

2.1.2 Flipgrid を活用

Flipgrid は Microsoft 社が提供する動画を使ったソーシャルラーニングサービスである。Flipgrid は課された課題に対して動画で回答する、あるいは動画によりリプライするというものである。

外国語を学習する上で、ネイティブ話者とコミュニケーションをとることが最適であることは言うまでもないが、実際には身近に対象言語のネイティブ話者が多くはなく、海外の人と交流するには時差の問題があるが、Flipgrid を使うことで、時差の問題を取り払うことができ、若干のタイムラグがあるとしてもお互いに学習言語でのコミュニケーションを実現する。2018 年度はドイツ ボッフム大学で日本語を学習する学生と大阪大学のドイツ語学習者がビデオによる交流を行った。自己紹介から始まり、大阪大学からは学内の各所を日本語とドイツ語で紹介するというビデオを撮影し、ドイツの学生に見てもらった。ドイツから返信のコメントをドイツ語でもらうことで、学習のモチベーションは上がり、ドイツ語でさらに返事を返すという活動が見られた。

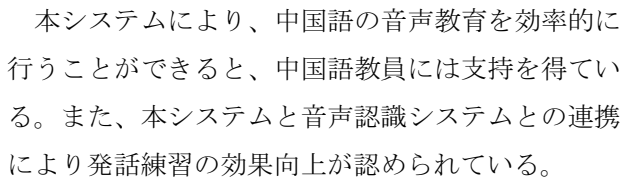


2.2 中国語音声検索システム CPSS

中国語の発音習得はとても困難で、通常学習開始から 1 ヶ月程度は発音の練習に集中する。声調の違い、有気音か無気音か、鼻母音の区別、そり舌音など日本語にはない音の訓練というのはとても大変である。また、学生がこの練習を行うための練習問題を作成する教員は、音節数、無気音と有気音の組み合わせ、そり舌音との組み合わせ等、様々なパターンを考慮しなくてはならないが、とても複雑である。そこで中国語音韻検索システムを開発した。これは中国語検定 4 級、3 級の頻出単語、地名、姓などの固有名詞、成句、慣用句など 4,000 項目を収録し、音節数、声母、韻母、声調などの条件を指定して対象語彙を検索するものである。

The screenshot shows the '中国語音韻検索' (Chinese Pinyin Search) interface. It has a search bar at the top. Below it, there are two main sections: '音節数' (Syllable Count) and '見出し語' (Index Words). The '音節数' section is set to '1 音節' (1 Syllable). The '見出し語' section is empty. Below these, there is a section for '第1音節' (1st Syllable). It has a '声母' (Initials) section with a list of initials: b, p, m, f, and a '韻母' (Finals) section with a list of finals: a, ai, ao, an, ang. The '声母' section is set to 'b p m f' and the '韻母' section is set to 'a'.

検索した結果、条件に合う語彙が日本語訳とともに表示される。緑のスピーカーマークからはネイティブの音声流れ、繁体字にマウスオーバーすると簡体字が表示されるようになっている。



2000 年 4 月より稼働している CALL (Computer Assisted Language Learning) 教室の維持管理運営、教育用ソフトウェア、コンテンツの開発、整備、および各種講習会を通じた教育支援を実施している。

Windows 10 クライアントを利用したマルチメディア授業環境を提供するための CALL システムの維持管理を行っている。豊中キャンパスの豊中教育研究棟にある CALL 教室には計 255 台の端末が設置されている。箕面キャンパス研究・講義棟にある CALL 第 7 教室 (40 台) の端末を加えると合計 295 台のコンピュータを CALL 端末として管理していることになる。

3.2 CALL 教室使用のための講習会の開催

想定した実習を行っている。また、海外からの留学生を対象としたCALL教室の利用に関する講習会を年に数回実施している。

授業で CALL 教室を利用すると、通常の授業に比べ教員の負担が増える傾向にあるため、各授業につき 2 名の TA を雇用することを推奨している。そのうちの一名は、機器操作の補助、もう一名は授業内容をサポートする者とするにより、CALL 教室で授業を行う教員及び受講生へのきめ細やかなサポートを目指している。

株式会社アルクの語学オンライン教材NetAcademy2を導入し、全学の学生及び教職員に向けてサービスを行っている。教材にはスーパースタンダードコース、スタンダードコース、技術英語基礎コース、メディカル英語コース、ライティング基礎コース、日本語コース（留学生向け）を用意しており、学生及び教職員が学内外のインターネットの整備された環境から学習できるようにしている。

ただし、本サービスは 2019 年 3 月をもって停止する。

4.1 学術論文、報告

岩居弘樹(2019),「学びの成果をビデオに残す試み」,
『サイバーメディアフォーラム』No. 19, 大阪
大学サイバーメディアセンター, pp. 25-30

渡邊ゆきこ・大前智美(2018),「発話を促す多言語教材の開発-外国語教育における音声認識・合成APIの可能性」,『2018 PC Conference 論文集』, pp.56-59

岩居弘樹・周宇鳳・李銀淑「学生のスマホを活用した「複言語学習のすすめ」の試行について」, 日本デジタル教科書学会第 7 回年次大会, 2018/8/19

— 19 —

34 回全国大会, 2018/9/28

大山牧子・李銀淑・岩居弘樹「医療系大学における
複言語修得授業の実施と評価」, 日本教育工学会
研究会, 2019/3/9

岩居弘樹・李銀淑・大山牧子「看護系大学における
『複言語学習のすすめ』の試み」, JACTFL 第 7
回シンポジウム, 2019/3/10

岩居弘樹「Flipgrid でビデオ交流」, FLExICT,
2019/3/24

渡邊ゆきこ・大前智美「発話を促す多言語教材の開
発-外国語教育における音声認識・合成 API の
可能性」, 2018 PC Conference, 2018/8/9

渡邊ゆきこ・大前智美「中国語の音韻検索システム
を使った発音の弱点克服練習の作成」, e-
Learning 教育学会第 17 回研究大会, 2019/3/16

大前智美・渡邊ゆきこ「発話を促す多言語教材の開
発」, FLExICT, 2019/3/24

5 社会貢献に関する業績

5.1 教育面における社会貢献

5.1.1 研究部門公開

4 月 30 日(日)に開催された大阪大学いちょう祭
において豊中キャンパス CALL 第 2 教室を開放し、
言語文化研究科と共催で「マルチメディア語学教材
を体験しませんか?」というテーマで部門を公開し
た。70 名の参加者には、e-Learning 教材の体験をし
てもらった。

5.2 学会活動

5.2.1 国内学会における活動

e-Learning 教育学会の理事、事務局、編集委員、広
報、会計(大前)。

5.2.2 論文誌編集

e-Learning 教育学会の学会誌である『e-Learning 教
育研究』(第 13 巻)の編集を学会誌編集委員として
行った(大前)。

5.3 招待講演

岩居弘樹「「学びの風景」から考える ICT 活用」,
iTeachers カンファレンス 2018, 広尾学園

iTeachers, 2018/4/29

岩居弘樹「「学びの風景」から考える ICT 活用 - ド
イツ語と複言語学習の例」, 教育 IT ソリユーシ
ョン EXPO 2018 映像センターブース・特別講演,
東京ビッグサイト 株式会社 映像センター,
2018/5/17

岩居弘樹「ICT を活用した外国語学習 - ドイツ語ク
ラス&多言語演習の実践研究」, 池田市 研究×
まちづくり サロン, 大阪大学会館 大阪大学共
創機構 産学共創本部 未来共創思考サロン,
2018/7/2

岩居弘樹「Flipgrid でビデオ撮影を授業に取り入れ
ませんか」, 次世代教員養成フォーラム 2018,
聖徳学園中学・高等学校 NPO 法人 iTeachers
Academy, 2018/10/8

岩居弘樹「アクティブな学びを支える教室と ICT ツ
ール」, 教育 IT ソリユーシジョン EXPO 2018 関
西・映像センターブース・特別講演, インテッ
クス大阪 EDIX 関西, 2018/11/9

5.4 ワークショップ

岩居弘樹「ICT を活用した外国語学習 - 実践事例
とワークショップ」, 員のための英語リフレッシ
ュ講座, 大阪大学全学教育推進機構 大阪大学言
語文化研究科, 2018/8/7

岩居弘樹「学生の携帯端末・タブレット端末で学習
効果を高める」, 大阪大学 FD フォーラム, 吹田
大阪大学 教育・学生支援部, 2018/9/18

岩居弘樹「外国語の授業における iPad 活用法」, ロ
シア語教育研究会, 関西大学, 2018/10/14

岩居弘樹「タブレット端末を活用した外国語授業実
践のためのワークショップ」, 外国語学部 FD 研
修, 大阪大学外国語学部 大阪大学外国語学部,
2018/10/18

岩居弘樹「モバイルデバイスを活用した授業実践
iPad Cafe in Okinawa」, 沖縄大学 FD 研修会 沖縄
大学, 2018/11/16

岩居弘樹「多言語演習」ワークショップ ロイロ英語
ユーザー会」, 広尾学園 株式会社ロイロ,
2018/11/23

大前智美「ロイロノートを使ってみましょう」、ロシア語教育研究会、関西大学、2018/10/14

5.5 社会貢献

岡山県備前市立日生西小学校 6 年生を対象にしたオンライン複言語学習「世界のことばプロジェクト」を実施した。(2018 年 9 月から 2019 年 2 月) このプロジェクトでは、ZOOM で 2 地点を接続し、大阪大学の留学生にサポートしてもらいながら合計 7 言語(ドイツ語、インドネシア語、中国語、韓国語、ペルシャ語、ポルトガル語、ロシア語)で簡単な自己紹介ができるようなトレーニングを行なった。子供たちは学習した言葉を授業後にも練習し、ビデオ撮影して学習成果を記録に残した。京都、奈良への修学旅行の際には、子供たちは自ら進んで外国からの観光客に声をかけ、学んだ言葉を使おうとしていたという報告を受けている。



また、上記のオンライン複言語学習の取り組みは、2019 年 3 月 29 日の NHK E テレ「学びが変わる—教育最前線 2019」で、授業風景やインタビュー、子供たちの様子などが紹介された。

5.6 「大阪大学の次世代型市民講座 2018 ～インターネットによる外国語学習へのお誘い」の開催

2018 年 10 月 27 日から 11 月 10 日までの 2 週間にわたり、サイバーメディアセンターと言語文化研究科並びに文学研究科との共催で、「大阪大学の次世代型市民講座 2018 ～インターネットによる外国語学習へのお誘い」を開催した。これは、2 週間受講生がオンラインで学習し、教師が質問に答えるという形の講座である。2018 年度は英語 3 コース、ドイツ語 1 コースの計 4 コース開講した。

講座名	担当者
ドイツ語	岩居弘樹(サイバーメディアセンター)、山下仁(言語文化研究科)、大前智美(サイバーメディアセンター)
英語 1	木原善彦(言語文化研究科)、服部典之(文学研究科)
英語 2	幸田美沙(大阪城南女子短期大学)、榎本剛士(言語文化研究科)
英語 3	村上スミス(言語文化研究科)、末弘美樹(兵庫県立大学)

今回で 5 回目となる市民講座の受講者数は合計 165 名であった。また、11 月 10 日に受講者を対象として実施したアンケート調査の結果、満足度は 73.6%、次回以降の市民講座について、「ぜひまた受講したい(76.5%)」と「受講したい(17.6%)」を合わせると、回答者の 9 割が肯定的な反応を示していることが分かった。

なお、本市民講座は、言語文化研究科、文学研究科との共催で開講したものである。サイバーメディアセンターマルチメディア言語教育研究部門では、今後も地域の方々との交流を通して、様々な情報の共有をはかりつつ、地域のさらなる発展、活性化に貢献したいと考えている。

以下に、本市民講座用の教材の概要を示す。

(1) 岩居弘樹・山下仁・大前智美「ドイツ語 1」

ドイツ語の発音基礎から初級文法を集中的に学習するものです。初めてドイツ語を学習される方も、一度は学習したけれど、再度ドイツ語を学習したい方が学習できる文法を中心とした教材です。

(2) 英語 1「English for Science」(作成者：竹蓋順子)

英検準 2 級～2 級レベルの方を対象としています。地球環境、科学技術、医療などに関する文章を読んで、しっかりと理解できるようになることを目指します。1 日の学習時間の目安は約 1 時間、2 日で 1 つの長文を読解していきます。隔日で小テストが配信されるので、英文を正確に理解できているかを各自で把握することができます。

Step 3

それでは、本文を読んでみましょう。

Start をクリックすると本文が表示されるので読み始めて下さい。

読み終わったら、Finish をクリックして下さい。

皆さんの読解速度 (words per minute) が表示されます。

Start

Almost everyone loves to eat chocolate. It can be had in many forms, from candy bars, to cups of hot chocolate, to chocolate sauce for cooking. Aside from the taste, part of the attraction to chocolate is the chemical effects it has on the human body.

Chocolate comes from the cocoa bean, which is native to Mexico but is now cultivated throughout the tropics. The cocoa bean is ground to a powder*1, which is then mixed to make chocolate. The type of chocolate with the highest concentration of cocoa is called dark chocolate, and contains the most health benefits. Dark chocolate is rich in a biochemical element called flavonoids*2. Flavonoids modify the body's reaction to allergens*3, which cause allergy attacks, viruses, and carcinogens*4, which are a cause of cancer.

Finish | Diff=[1.198s] WC=[128] TIME=[6410.68/WPM]

Finish ボタンの右側に書かれている TIME の値を見てください。

この数字は、皆さんが1分間に読めた単語数を表しています。

TIME が 130 wpm 以上 になることを目指しましょう。



1. 今度は、左のスピーカーをクリックして英文をよく聞きましょう。

2. 英文を聞き終わったら、左のアイコンをクリックしてください。

(3) 英語 2「英語基礎」(幸田美沙, 首藤美也子)

英語初心者(中学英語 1・2 年生レベル)の方を対象としています。英語の発音記号、文法の基礎を理解することを目指します。

Unit 1 英語の子音: 閉鎖音								
Unit 1では、英語の子音の閉鎖音を勉強しましょう。								
	両唇音	唇歯音	歯 音	歯茎音	後部 歯茎音	硬口蓋音	軟口蓋音	声門音
閉鎖音	p b			t d			k g	
鼻音	m			n			ŋ	
ふるえ音				r				
摩擦音		f v	θ ð	s z	ʃ ʒ			h
接近音	(w)					j	(w)	
側音				l				

参考資料：ジーニアス英和辞典第4版(大修館書店)

(ひとつのセルに2つの記号がある場合、左が無声子音、右が有声子音である。)

(4) 英語 3「ニュースで英語を学ぼう」(作成者：竹蓋順子)

英検 2 級～準 1 級レベルの方を対象としたリスニングの上級クラスです。Day1～Day14 までで構成されています。世界のニュースを見て、その中で使われている単語も習得しながら、しっかりとニュース内容を理解できるように、ステップ・バイ・ステップで学習していきます。1 日の学習時間は、およそ 30 分～1 時間を想定しています。

— 22 —

大規模計算科学研究部門

Large-Scale Computational Science Division

1 部門スタッフ

教授 菊池誠

略歴: 1986年3月 東北大学大学院理学研究科物理学専攻博士後期課程修了、1987年2月 大阪大学理学部物理学科助手、1993年8月 同助教授(改組により、現在、大阪大学大学院理学研究科)、2000年4月より、大阪大学サイバーメディアセンター大規模計算科学研究部門教授。日本物理学会会員。理学博士。



((C) 水玉螢之丞)

准教授 吉野元

略歴: 1996年3月 筑波大学大学院博士課程物理学研究科修了、1995年4月 日本学術振興会特別研究員 DC2 (1996年4月 同 PD)、1997年4月 日本学術振興会特別研究員 PD、2000年4月 CEA Saclay 研究所ポスドク研究員、2001年1月 大阪大学大学院理学研究科宇宙地球科学専攻 助手 (2007年4月 同助教)、2014年4月より、大規模計算科学研究部門准教授 日本物理学会会員。博士 (物理学)。



2 教育・研究概要

本年度は以下の学内の講義を担当した

- (1) 共通教育・情報処理教育科目
力学 I (菊池)

熱力学要論 (菊池)

計算機シミュレーション入門 (菊池)

- (2) 共通教育・基礎セミナー

楽器を作ろう・・・音の科学入門 (分担、菊池)

- (3) 理学部専門科目

電磁気学 I (物理学科、吉野)

電磁気学 I 演義 (物理学科、吉野)

物理学特別研究 (物理学科、菊池・吉野)

- (4) 大学院理学研究科科目

非線形物理学 (吉野)

多体問題セミナー (物理学専攻、菊池・吉野)

統計物理学特別セミナー (物理学専攻、菊池・吉野)

- (5) 大学院生命機能研究科科目

基礎数学 (分担、吉野)

- (6) 連携講座集中講義

大規模数値シミュレーション特論 (神戸大学、菊池・吉野)

2.1 修士論文

- (1) 金子忠宗「適応度ランドスケープ上で見た遺伝子制御ネットワークの進化による頑健性の獲得」(大学院理学研究科物理学専攻)

2.2 研究概要

本部門の研究分野をひとことでまとめると**学際計算物理学**である。統計力学や非線形動力学の理論を基礎とし、計算機シミュレーションなどの計算物理学的手法を用いて、物理学と生物学や工学との学際領域の研究に取り組んでいる。現在の主な研究テーマはタンパク質の折り畳みと機能、生命現象の進化、ソフトマターやスピン系におけるガラス・ジャミング転移とそれに伴うレオロジー特性、情報統計力学などである。

また、計算科学の分野では計算手法の開発も重要な課題である。我々の部門では、特にモンテカルロシミュレーションの拡張(拡張アンサンブル法)とそれをもちいたレア・イベントのサンプリングについて精力的に研究を行っている。

3 教育・研究等に関わる全学支援

サイバーメディアセンター高性能計算機委員会、大規模計算機システム利用講習会、高校生のためのスーパーコンピューティング・コンテスト、共通教育情報教育科目「計算機シミュレーション入門」担当など。

4 2018年度研究業績

4.1 タンパク質の折れたたみと機能

1990年代以降、タンパク質折れたたみのエネファネル描像が大きな成功を収め、タンパク質の自由エネルギー構造全体が折れたたみに対して最適化されているという認識が広がりつつある。すなわち、タンパク質では天然構造のみならず、そこに至るための自由エネルギー構造全体が進化的に形成されてきたものと考えるのである。

また、タンパク質は“熱力学的安定構造”だけではなく“機能発現”をも実現するように進化してきたものであるが、ファネル理論の考え方を敷衍するなら、機能もまた端的に自由エネルギーの大域的構造に反映しているはずと我々は考える。特に、アロステリック酵素や生体分子モーターなど、機能発現に大きな構造変化を伴うタンパク質では、その構造変化は「部分的 unfolding-and-folding」によって実現され、そのための自由エネルギー構造までが進化によって作り上げられていると考えるのは自然である。

我々は、タンパク質の構造空間で見たエネルギー景観や自由エネルギー景観の特徴を調べることによって、タンパク質の機能発現メカニズムに迫ろうとしている。現在は我々が Funnel Gas と名付けた格子気体モデルやランダムネットワークモデルによる研究を行なっている。

4.1.1 Funnel Gas 模型の構築と Folding への応用

タンパク質ひとつを1個の粒子とみなすところまで粗視化したモデルはタンパク質多体系や分子混雑効果を扱うのに適している。我々は粒子の内部自由度にタンパク質折れたたみの自由エネルギーランドスケープを持たせたモデルを Funnel Gas 模型と名付け、その構築と応用に取り組んでいる。本年度は Four-Helix bundle タンパク質の自由エネルギーランドスケープを求め、そこから Funnel Gas 模型を導くための準備を行った。

4.1.2 Folding Funnel の珍しさと進化

タンパク質折れたたみのファネル描像に基づいて、「理想的な折れたたみファネル構造はどの程度珍しいか」という問題に取り組んだ。問題を単純化して、折れたたみ過程をランダムグラフ上のランダムエネルギーモデルで表現し、可能なランダムエネルギーの組み合わせの中で「エネルギーが低い方へ進めば必ず天然構造にたどり着く組み合わせ」の確率を求める。これは典型的な組み合わせ爆発が起こる問題であり、厳密な計算は計算量の点で難しいが、レアイベントサンプリングの手法を応用して計算を行なっている。本年度はその結果について「学際計算物理学研究会」でポスター講演を行った。

4.2 遺伝子制御ネットワークの進化と頑健性

細胞は外界の条件に応じてさまざまなタンパク質の発現量を調節する。これは多くの遺伝子が互いに調節しあうことによって実現しており、遺伝子制御ネットワークと呼ばれる。遺伝子制御ネットワークは外界の変化に敏感に反応する性質と同時に突然変異に対する頑健性を備えていなくてはならない。従来、遺伝子制御ネットワークの進化は遺伝的アルゴリズムによる進化シミュレーションによって研究されてきた。その観点では変異に対する頑健性は進化の過程で獲得される性質である。しかし、我々は別の可能性を考え、外界の変化への敏感な反応と変異に対する頑健性を分けて研究する手法としてレアイベントサンプリングを応用している。鋭敏に反応する遺伝子制御ネットワークをランダムに作り出して、適応度ランドスケープを調べ、その普遍的な性質を調べようという意図である。その結果、鋭敏に反応する遺伝子制御ネットワークについて以下の性質を見出した。(1) 遺伝子制御ネットワーク全体の中では非常に珍しい(2) 外界からの入力に対して力学系の固定点を切り替えて応答する Ultrasensitivity が創発し、適応度最大のネットワークはすべて ultrasensitive である。(3) ultrasensitive なネットワークは入力や内部での揺らぎに対して安定的に応答できる。(4) 一本の制御関係を切断する変異を考えると変異は中立なものとは致死的なものと完全に分離し、致死的な変異は少ない。さらに進化シミュレーションを行って、適応度ランドスケープ上での軌道を調べることにより、以下の結果を得た。(1) 進化の初期過程で頑健性はほぼエントロピーで決まり、後期過程ではランドスケープ上の典型的な頑健性よりも高い頑健性を獲得する。すなわち、進化のプロセスは頑健性を高めるメカニズムを持つ。(2) ultrasensitive なネットワークの出現は適応度ランドスケープから期待されるよりも有意に遅い。すな

わち、進化は新たな表現系の出現を遅らせる。これらの結果についてはいくつかの国際会議で報告した。

4.3 ガラス・ジャミング系の統計力学と物性

4.3.1 無限大次元における並進自由度・回転自由度ガラス転移の理論

最近、並進自由度と回転自由度を併せ持つ系、より正確には1軸回転対称性を持つ粒子系のガラス・ジャミング転移について、無限大次元で厳密になる第一原理的なレプリカ液体論を構成した。今年度はこの枠組みを剛体楕円体粒子系に用い、その相図を解析した。解析の結果、系の相挙動は非常に多彩であることがわかった。異方性が弱い場合には、並進自由度と回転自由度の動的ガラス転移が分離しておこる。密度を上げてゆくと、まず並進自由度の動的ガラス転移が起こり、より高密度で回転自由度のガラス転移が起こる。並進自由度のガラス転移においては、並進ガラス秩序パラメータが不連続に振る舞うのに対し、回転自由度のガラス転移においては、回転ガラス秩序パラメータが連続的に立ち上がる。十分異方性が強くなるとこの2つの転移が同時に起こるようになり、どちらのガラス秩序パラメータも不連続に振る舞う。また揺らぎが0になるジャミング転移線も求めた。oblate(回転軸が短軸)の場合、異方性を強めてゆくと、途中でガラス転移密度が最大になる点が現れる。ジャミング密度についても同様である。これらは3次元系でもシミュレーションや、実験で知られている事実と整合する。一方、prolate(回転軸が長軸)の場合にはこのような非単調性はみられなかった。2次では定義から oblate/prolate の違いは現れないが、次元が高くなるについて非対称性が強まるものと考えられる。以上の解析(Yoshino, 投稿準備中)は、1段階のレプリカ対称性の破れ(1step RSB)の範囲で行なった。高密度にしてゆくと、1RSB 解の安定性固有値の一つ(レプリカコンモード)が負になり、ガードナー転移を強く示唆する結果を得た。そこで、連続RSB 解の構成を試みている。これによって剛体楕円体系のジャミング転移の特性を解析する予定である。単純な球系の場合と異なり、isostaticity が破れ、hypostatic なジャミングが予想されるが、その詳細を明らかにすることを目指す。また、並進・回転自由度を持つ系のダイナミックスに関する動的平均場理論の構築も目指す。

4.3.2 disorder-free spinglass 模型の動的平均場理論

通常のスピングラスと異なり、外的なランダムネスが無視できるにも関わらず非常にシャープなスピングラス転移が実験的に観測されている Y2Mo2O7 パイロ

クロア型酸化物を念頭に、その有効的な理論模型の構築と数値シミュレーションによる解析を行った。(Mitsumoto, Hotta, Yoshino, 投稿準備中) スピン自由度の他に、実験的に指摘されている格子のひずみに注目し、それを動的自由度として取り込みつつ、あらわな静的ランダムネスを持たない有効模型を構成した。具体的には、実験結果からの示唆を元に、パイロクロア格子を構成する各正四面体の頂点にあるモリブデン (Mo) イオンが、正四面体の中心方向に in あるいは out の変位をするものとした。また、これによってスピン間の相互作用が符号を含めて変化するものとした。この後者の仮定を微視的に基礎付けるために、酸素 (O) イオンを介したスピン自由度 (Mo イオン上のスピン) 間の超交換相互作用を第一原理的に評価した。この模型の動的、静的性質を明らかにするために、交換モンテカルロ法、over-relaxation 法、ループアルゴリズムを組み合わせたモンテカルロシミュレーションをサイバー メディアセンター SX-ACE、また東大物性研スパコン (SGI ICE XA) を用いて行った。その結果、1) スピンおよび格子自由度の緩和時間が同じ臨界温度 T_g に向かってベキ的に発散する挙動を示す、2) スピン、格子自由度の静的構造因子に高温 ($T > T_g$)、低温 ($T < T_g$) で目立った変化がない、3) スピン、および格子の線形感受率に T_g 付近でカスプ的な特異性があらわれる、4) スピン、および格子の非線形感受率が T_g 付近で負に発散する挙動を示す、ことが明らかになった。これらの振る舞いはこの模型において、通常の長距離秩序を伴わないスピングラス転移が存在することを強く示唆している。現在、よりサイズの大きい系のシミュレーションも進めている。またこの模型の平均場理論の構築、解析も進めている。

4.4 情報統計力学

4.4.1 深層学習の統計力学

いわゆる feed-forward 型の高層ニューラルネットワークに関する統計力学的な解析を開始した。具体的には、Yoshino, SciPost Phys. 4 (6), 040 (2018) の結果をヒントに、ガードナー体積(記憶容量)に関するレプリカ理論を構成し、40層程度までの解析ができるようになった。その結果、入力、出力層近傍でエネルギー地形が階層的で複雑になるものの、ネットワークの内部にゆくに従ってこれが段階的に単純になってゆくことが明らかになった。今後、この結果に基づき汎化能力の解析を行う予定である。また、並行して大規模数値実験を行なってゆく。さらに遺伝子制御ネットワーク、allostericity、ガラスの空間的なゆらぎの理論の開拓も行なってゆく。

4.5 拡張アンサンブル法の応用

拡張アンサンブルを用いたモンテカルロ法の新たな応用も重要なテーマであり、継続的に取り組んでいる。

4.6 研究協力

学内・学外の多くの研究者と積極的に研究協力を行うことにより、研究の活性化を計っている。吉野は、Ecole Normale Suprieur (Paris) の Francesco Zamponi 博士、CEA Saclay の Pierfrancesco Urbani 博士らと剛体球ガラス系の共同研究を行い、共著論文をまとめた。博士研究員として Yuliang Jin(科研費研究員)が研究に参加した。吉野は Simons Collaboration on Cracking the Glass Problem (<https://scglass.uchicago.edu>) に affiliate として参加し、研究協力を行なっている。また、白井伸宙(三重大学)、勝木厚成(日本大学)、小渕智之(東京工業大学)の各氏が招聘研究員として研究に参加している。

5 社会貢献に関する業績

5.1 「ニセ科学問題」へのとりくみ

科学者が社会に貢献するありかたのひとつとして、「ニセ科学」に警鐘を鳴らす活動に引き続き取り組み、講演を行なった。(菊池)

5.1.1 講演

- (1) 6/15 「ニセ科学の話をしよう」(大阪産業創造館、シニア自然大学校講演会)
- (2) 6/17 「ニセ科学をめぐって」(大阪大学豊中総合学館、SEEDS プログラム)
- (3) 10/20 「その話、信じていいの？くらしに忍び込むニセ科学！」(ユー・アイふくい、福井県消費生活セミナー くらしの講座)

5.2 「放射線問題」へのとりくみ

2011 年 3 月の東京電力福島第一原子力発電所事故以降、放射線について解説などを行ってきたが、本年度は一般向けシンポジウムで講演を行なった。(菊池)

5.2.1 講演

- (1) 3/21 「3.11、放射線のほんとうのこと」(ふたば学舎)

5.3 教育面における社会貢献

5.3.1 一般向け活動

- (1) 9/8 「世界最初の電子楽器テルミン」(カフェフルー、理カフェ・サイエンスカフェ)
- (2) 12/1 「物質が変化するとき - 相転移の物理学」(朝日カルチャーセンター)

5.3.2 高校生向け活動

- (1) サイバーメディアセンターと東京工業大学学術国際情報センターの主催で「高校生のためのスーパーコンピューティング・コンテスト」を開催

5.4 学会活動

5.4.1 研究集会世話人

- (1) 第 24 回交通流のシミュレーションシンポジウム 12 月、名古屋大学 (菊池)
- (2) 学際計算物理学研究会 11 月、大阪大学サイバーメディアセンター

6 2018 年度研究発表論文一覧

6.1 著書

- (1) 宋美玄, 姜昌勲, NATROM, 森戸やすみ, 堀成美, Dr.Koala, 猪熊弘子, 成田崇信, 畝山智香子, 松本俊彦, 内田良, 原田実, 菊池誠 「各分野の専門家が伝える 子どもを守るために知っておきたいこと」(星海社新書, 2019/3)

6.2 原著論文

- (1) Kota Mitsumoto and Hajime Yoshino: "Orientational ordering of closely packed Janus particles", Soft matter 14 (19), 3919-3928 (2018).
- (2) Hajime Yoshino: "Disorder-free spin glass transitions and jamming in exactly solvable mean-field models", SciPost Phys. 4 (6), 040 (2018).
- (3) Yuliang Jin, Pierfrancesco Urbani, Francesco Zamponi and Hajime Yoshino: "A stability-reversibility map unifies elasticity, plasticity, yielding, and jamming in hard sphere glasses", Science advances 4 (12), eaat6387 (2018).

6.3 国際会議発表

- (1) H. Yoshino, "Glass transitions of patchy colloids in large-d limit", Unifying Concept in Glass Physics VII, Jun. 2018., Bristol, U. K. (Oral)
- (2) Yuliang Jin, Pierfrancesco Urbani, and Francesco Zamponi, and Hajime Yoshino, "Stability of hard sphere glasses against normal and shear deformations" Unifying Concept in Glass Physics VII, Jun. 2018, Bristol, U. K. (Oral)
- (3) K. Mitsumoto and H. Yoshino, "Orientational ordering of closely packed Janus particles", Designer Soft Matter 2018, Jun. 2018, Singapore (Oral)
- (4) Hajime Yoshino, "Stability-reversibility map of hardsphere glasses", Rheology of disordered particles — suspensions, glassy and granular materials, Jun. 2018, Kyoto (invited)
- (5) Macoto Kikuchi and Shintaro Nagata, "Exploring the Fitness Landscape and Emergence of Mutational Robustness in Gene Regulatory Network" ALIFE2019, Jul. 2018 Tokyo (Poster)
- (6) Macoto Kikuchi and Shintaro Nagata, "Simultaneous Emergence of Cooperative Response and Mutational Robustness in Gene Regulatory Networks" Conference on Complex Systems 2019, Sep. 2018, Tessaaloniki, Greece (Oral)
- (7) Macoto Kikuchi and Shintaro Nagata, "Robustness against Fluctuations and Mutation in Gene Regulatory Network" The International Conference on Advances in Physics of Emergent orders in Fluctuations 2018, Nov. 2018, Tokyo (Poster)

6.4 国内学会発表

- (1) 東大物性研短期研究会「ガラス転移と関連分野の最先端研究」2018年5月
 - (a) 吉野元「並進と回転自由度ガラス転移の平均場理論」
- (2) 日本物理学会秋季大会 (同志社大学) 2018年9月

- (a) 菊池誠「遺伝子制御ネットワークの適応度ランドスケープと頑健性の創発」
- (b) 吉野元「Disorder-free ベクトルスピモデルのランダムエネルギー特性」
- (3) 学際計算物理学研究会 (大阪大学サイバーメディアセンター) 2018年11月
 - (a) 菊池誠「生命進化へのレアイベントサンプリングの応用」
 - (b) 菊池誠「タンパク質の fold はなぜ少ないのか-変異に対する頑健性の観点から」
 - (c) 光元亨汰「フラストレート磁性体におけるスピングラス転移」
- (4) 統計物理学懇談会 (学習院大学) 2019年3月
 - (a) 菊池誠「遺伝子制御ネットワークの機能と頑健性をレアイベントサンプリングで考える: 進化のランドスケープ的な理解に向けて」(招待講演)
- (5) 日本物理学会年会 (九州大学) 2019年3月
 - (a) 菊池誠「遺伝子制御ネットワークの機能と固定点数の関係」
 - (b) 金子忠宗, 菊池誠「遺伝子制御ネットワークの頑健性の進化が適応度ランドスケープ中で辿る経路」
 - (c) 吉野元「剛体楕円体のガラス転移とジャミング: 高次元極限におけるレプリカ液体論」
 - (d) 光元亨汰, 堀田知佐, 吉野元「パイロクロア格子反強磁性 Heisenberg 模型における動的 Jahn-Teller 歪みの効果」

7 競争的資金獲得状況

- (1) 平成 27(2015) 年度 文部省科学研究費補助金 (基盤研究 (C)) 「ファネル気体モデルによる細胞内混み合い環境下でのタンパク質複合体形成」(菊池: 代表)
- (2) 平成 24(2012) 年度 文部省科学研究費補助金 (基盤研究 (C)) 「アモルファス固体における弾性のレプリカ理論」(吉野: 代表)

コンピュータ実験科学研究部門

Computer Assisted Science Division

1 部門スタッフ

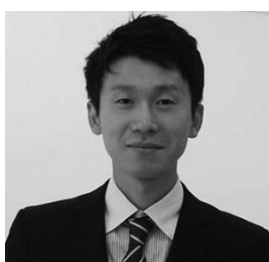
教授 降旗 大介

略歴: 1990 年 3 月 東京大学工学部物理工学科卒業、1992 年 3 月 東京大学大学院工学系研究科物理工学専攻修士課程修了。同年 4 月 東京大学工学部物理工学科助手を経て、1997 年 4 月より京都大学数理解析研究所助手、2001 年 4 月より大阪大学サイバーメディアセンターコンピュータ実験科学部門講師。2002 年 4 月より同部門助教授、2017 年 9 月より同部門教授。大阪大学大学院情報科学研究科、理学部及び理学研究科兼任。日本数学会、日本応用数理学会(理事、代表会員)、日本計算数理工学会各会員。博士(工学)(東京大学)。



准教授 宮武 勇登

略歴: 2010 年 3 月 東京大学工学部計数工学科卒業、2012 年 3 月 東京大学大学院情報理工学系研究科数理情報学専攻修士課程修了、2015 年 3 月 同専攻博士課程修了。同年 4 月 名古屋大学大学院工学研究科助教を経て、2018 年 4 月より大阪大学サイバーメディアセンターコンピュータ実験科学研究部門准教授。大阪大学大学院情報科学研究科及び理学部兼任。日本数学会、日本応用数理学会各会員。博士(情報理工学)(東京大学)。



招へい教員・研究員

招へい教授 松村 昭孝(大阪大学名誉教授)

招へい准教授 国清 辰也(ルネサスエレクトロニクス(株))

招へい准教授 鈴木 厚

招へい准教授 井手 貴範(アイシン・エイ・ダブリュ(株))

招へい研究員 大浦 拓哉(京都大学)

招へい研究員 Rachid Ait Haddou

2 教育・研究の概要

2.1 教育の概要

サイバーメディアセンターにおける教育及び教育支援活動として、授業支援システム CLE や共通教育用計算機システム、部門 web 等を利用した科学技術計算教育を進めている。共通教育においては、理学部数学科が提供する数学概論 B の他、センターが提供する情報処理教育科目(情報探索入門)に協力している。理学部共通科目においては、サイバーメディアセンターと理学部とが協力して、理学部共通科目として数値計算法基礎や実験数学 1、数学への道程と私たちなどを開講している。また、理学部数学科、理学研究科数学専攻、情報科学研究科情報基礎数学専攻における計算機教育を支援している。2018 年度は、以下の学内講義を担当した。

(1) 共通教育・情報処理教育科目

数学概論 B (2 科目、宮武)

情報探索入門(降旗)

(2) 理学部専門科目

応用数理学 7 (数学科、降旗)

応用数理学 9 (数学科、降旗)

課題研究 a、b (数学科、降旗)

実験数学 1 (コンピュータプログラミング) (数学科、宮武)

数学への道程と私たち(数学科、宮武)

数値計算法基礎 (理学部共通、降旗)
生命理学特別研究 (生物科学科、宮武)
生命理学文献調査 (生物科学科、宮武)

- (3) 大学院理学研究科科目
応用数理学特論 I (数学専攻、降旗)
応用数理学概論 (数学専攻、降旗)
- (4) 大学院情報科学研究科科目
計算数学基礎 I (情報基礎数学専攻、降旗)
コンピュータ実験数学 (情報基礎数学専攻、降旗)
情報基礎数学研究 Ia、Ib、IIa、IIb (情報基礎数学専攻、降旗)

2.2 研究の概要

各種工学、物理、生物、化学、地球環境、情報、ナノテクノロジーなどのほぼすべての科学技術分野において、様々な数理モデルが展開し、コンピュータシミュレーションを通して、その理解を深め、新たな知見を得る知の循環が大きく進展している。このため、数学的に基礎付けられた計算モデルの構築や数学的手法によるモデル階層を明らかにすることが益々重要になっている。また、このような過程は、新たな数学モデルを構成し、数学・数値解析と共に数値計算手法やアルゴリズムを構築する機会でもあり、いわゆる”応用数学”を発展させる機会でもある。コンピュータ実験科学研究部門は、非線形偏微分方程式に基づく数理モデルや計算モデルの構成を中心にして、コンピュータシミュレーションの理論的基礎を築く計算数学・数値解析の研究、その応用として大規模コンピュータシミュレーション技術に関する研究を体系的に進めている研究部門である。2018年度の主な研究テーマは、物理、化学、冶金等の実分野にみられる多相問題を主に対象とする反応移流拡散方程式の数値解析・数値スキームに関する研究をもとにした偏微分方程式の保存・散逸則を再現する数値計算法に関する研究、変分原理に基づく数理モデルに関する研究、数値計算法の安定性を生かした数理アルゴリズムの開発、画像処理にあらわれる微分方程式の数値解法に関する研究、データ同化に特化した微分方程式の数値解法の研究、そしてこうし

た計算にたびたび登場する大規模線形方程式問題である。

3 教育・研究等に係る全学支援

当部門は、全学支援業務としてスーパーコンピュータ利用支援を行っている。支援活動の強化のために2013年度に立ち上げたスーパーコンピュータ利用者支援WGの活動を、2018年度も引き続き行っている。この活動の中で、当部門は以下のような支援を行った。

- スーパーコンピュータの企業利用推進を含む利用者支援 (担当: 降旗)
- 講習会の開催企画及び講習会の実施 (スパコンに通じる並列プログラミングの基礎、2018年6月4日、2018年9月10日、担当: 降旗)
- サイバーメディアセンター研究者によるスーパーコンピュータ上での線形計算に関する講習セミナーの実施 (大規模連立一次方程式の解法について: 反復法、2018年11月21日、担当: 鈴木)
- サイバーメディアセンターおよび海外研究者等によるスーパーコンピュータ上での微分方程式の数値解析に関する国際講習セミナーの実施 (有限要素記述言語 FreeFem++ による数値シミュレーション、2018年6月12日、講師: 6人、担当: 鈴木)
- 高校生のスーパーコンピュータコンテスト開催、問題作成に関する支援 (担当: 降旗、宮武)

さらに、CMC 共通業務として降旗は以下の委員会に参画した。

- 高性能計算機委員会
- 高性能計算・データ分析基盤システム仕様策定委員会 (委員長)
- 計画・評価委員会
- 広報委員会
- 学際大規模情報基盤共同利用・共同拠点中間評価対応 WG

また、今年度は三年前から引き続き当センターにおける「計算科学」分野を支援することによって、新規利用を推進する活動を行っている。ネットワーク型拠点活動である学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 (JHPCN) 活動を支援している。JHPCN 活動支援として本年度は、JHPCN 研究課題 (非局所弾性理論に基づく格子欠陥力学場のアイソジオメトリック解析 (代表: 大阪大学 大学院基礎工学研究科 垂水 竜一)、Implementation of parallel sparse solver on CPU-GPU hybrid architecture (代表: 大阪大学 サイバーメディアセンター 鈴木 厚) を支援した。

4 2018 年度研究業績

4.1 非線形偏微分方程式の保存・散逸則を再現する数値計算法に関する研究

非線形偏微分方程式はさまざまな現象の数値モデルとして大変よく現れるが、その数値解析はときに大変に困難で、そのためその数値解法の研究自体が重要である。安定した高精度な計算を行うためのアプローチとして、われわれは非線形性が系の挙動に本質的な影響を与える偏微分方程式のその数学的性質に着目している。こうした研究による数値解法は一般に構造保存数値解法と呼ばれ、近年大変注目されている。われわれはこうした対象となる非線形問題には多くの保存問題、散逸問題が含まれることから、保存・散逸性をとくに重要な性質と位置づけ、その性質を再現するような数値解法の構成を行う。現実こうした問題の多くは、数学的に系の記述方程式と保存則、散逸則が変分によって関係づけられるため、変分理論を離散化することで離散変分導関数法という構成法が提案でき、これがこれまでわれわれが取り組んできた研究分野である。

しかし、こうした有る種の「巧みなアプローチ」は微分作用素の離散化の定義如何に強く影響を受けてしまう。そのため、問題の空間領域が 2 次元以上の多次元問題となると、作用素離散化にあたって有限要素法的なアプローチ以外の手法は本質的に直交格子を導入するような大変強い制約が課せられてしまっていた。これは問題領域の形状および参照点配置を自由にできないことを意味し、上記のような数値ス

キームの実用性を大きく損なわせる制約である。こうした状況に対し、Voronoi 格子とよばれる特殊な格子を関数の離散基底の情報として用いることで微分作用素の離散化およびその上での変分計算に必要な Green-Gauss 則を数学的に自然な形で得ることが出来、領域形状および参照点配置を任意にとれることをわれわれはこれまでに示していた。これに加え、2018 年は格子を離散空間の一種の基底をなす要素と捉え、共変格子と反変格子という新しい概念を導入し、共変微分と反変微分を離散化したものに相当する差分作用素を定義した。こうすることで、離散 Green-Gauss 則のさまざまな新しいバリエーションに加え、離散 Gauss 則、Stokes 則等を導出することに成功した。これらの成果により、有限体積法に相当する離散近似を基礎として離散変分導関数法を展開・拡張し、上記に述べたような偏微分方程式問題に対して多次元での任意形状の問題領域における任意参照点配置での構造保存数値解法の数値スキームの設計と実装が可能となり、実際に数値解析を行い、優れた結果を得るに至った。(担当: 降旗)

4.2 定常反復法の研究

微分方程式の数値計算は適切な離散化の後、線形方程式を解くことに帰着されることが多い。線形方程式の数値解法には様々な種類が知られているが、本年度は SOR 法などに代表される定常反復法に関して研究を行った。定常反復法は古典的な数値解法であり、その数学的な理解も十分に確立されていると思われるが、一方で実際の数値計算においてはパラメータに調整が必要であったりと様々な困難がある。こうした状況に対して、SOR 法およびそれに類する定常反復法は、ある種の微分方程式を離散勾配法 (上記の離散変分導関数法の常微分方程式版) で離散化したスキームと数学的に同値であることを示し、これにより、定常反復法の研究を微分方程式の数値解法や最適化の視点から議論できるようになった。さらに、微分方程式や最適化の視点から実用的なパラメータの調整法を提案し、実際に多くの例において、既存の調整法を遥かに凌ぐパフォーマンスを得ることに成功した。(担当: 宮武)

5 社会貢献に関する業績

2018 年度は以下のような内容において社会貢献活動を行った。

5.1 教育面における社会貢献

5.1.1 学内活動

- (1) 大阪大学いちょう祭 部門公開 (2018 年 4 月 30 日、降籬、宮武)

5.1.2 学外活動

- (1) 少人数セミナー“数学モデルによるさまざまな現象の理解”、大阪星光学院高等学校 (2018 年 10 月 27 日、降籬)
- (2) (公開講座)“シミュレーションの信頼性”、大阪大学学術研究機構会議「大阪大学リサーチクラウドカフェ」、アートエリア B1 (京阪電車中之島線「なにわ橋駅」地下 1 階コンコース) (2018 年 12 月 12 日、宮武)

5.2 研究面における社会貢献

5.2.1 学会活動

- (1) Journal of Computational and Applied Mathematics, Advisory Editor (降籬)
- (2) 日本応用数理学会 理事, 代表会員, Jsiam Letters 編集委員長, ネットワーク委員 (降籬)
- (3) 日本応用数理学会 2018 年度年会 実行委員 (宮武)

5.3 産学連携

5.3.1 企業との共同研究

- (1) “直接法による半導体シミュレータ向け連立方程式解法の高度化”, 株式会社東芝, 大阪大学サイバーメディアセンター

5.4 研究プロジェクト活動

現在, 以下の研究プロジェクトに参画している。

- (1) 日本学術振興会 学術研究助成基金助成金 挑戦的萌芽 (萌芽) “確率微分方程式における構造保存数値解法の構成” (平成 29～31 年度) 代表: 降籬

- (2) 日本学術振興会 学術研究助成基金助成金 若手研究 (B) “微分方程式に対する汎用的並列構造保存数値解法の基礎理論構築と数値的検証” (平成 28～31 年度) 代表: 宮武
- (3) JST ACT-I 「情報と未来」 “連続型数値モデル構築のための確率的アルゴリズムの整備” (平成 30～31 年度) 代表: 宮武
- (4) 日本学術振興会 科学研究費補助金 基盤研究 (B) “数値構造の抽出と保存を中心とした次世代エレクトロニクス材料設計基盤の創出” (平成 28～30 年度) 分担: 宮武

5.5 その他の活動

5.5.1 会議運営

- (1) 第 47 回 数値解析シンポジウム、福井県あわら温泉まつや千千、2018 年 6 月 6 日～8 日 (降籬、宮武)
- (2) 研究集会 “常微分方程式の数値解法とその周辺”、大阪大学、2018 年 7 月 9 日～11 日 (主催: 降籬、宮武)
- (3) 日本応用数理学会年会、名古屋大学、2018 年 9 月 3 日～5 日 (宮武)
- (4) 応用数学合同研究集会 (日本数学会応用数学分科会主催)、龍谷大学、2018 年 12 月 13 日～15 日 (降籬)

6 2018 年度研究発表論文一覧

学術論文誌

- (1) Rachid Ait-Haddou, Daisuke Furihata, and Marie Laurence Mazure, The Hyers-Ulam stability constant for Chebyshevian Bernstein operators, *J. Math. Anal. Appl.*, **463**(2), (2018 July), pp.1075–1091.
DOI: 10.1016/j.jmaa.2018.03.067
- (2) Yuto Miyatake, Tomohiro Sogabe, and Shao-Liang Zhang, On the equivalence between SOR-type methods for linear systems and the discrete gradient methods for gradient systems, *J. Comput. Appl.*

Math., **342**, (2018 Nov), pp. 58–69.

DOI: 10.1016/j.cam.2018.04.013

- (3) Dongjin Lee, Takeo Hoshi, Tomohiro Sogabe, Yuto Miyatake and Shao-Liang Zhang, Solution of the k -th eigenvalue problem in large-scale electronic structure calculations, *J. Comput. Phys.*, **371**, (2018 Oct), pp. 618–632.

DOI: 10.1016/j.jcp.2018.06.002

- (4) 宮武 勇登, 無段式 Runge-Kutta 法の構造保存数値解法としての側面, 応用数理, **28**, (2018), pp. 15–22.

DOI: 10.11540/bjsiam.28.3.15

- (5) 立岡 文理, 曾我部 知広, 宮武 勇登, 張 紹良, 二重指数型数値積分公式を用いた行列実数乗の計算, 日本応用数理学会論文誌, **28**, (2018), pp. 142–161.

DOI: 10.11540/jsiamt.28.3.142

- (6) Masato Kimura, Atsushi Suzuki, Deformation problem for glued elastic bodies and an alternative iteration method, to appear in *Proceedings of COMFOS 2018*, Springer Verlag.

arXiv:1901.01516

国際会議

- (1) Daisuke Furihata, Structure-preserving methods for PDEs via Green–Gauss formulae on Voronoi cells, 13th SIAM East Asian Section Conference 2018, University of Tokyo, Tokyo, JAPAN. 24th June 2018.
- (2) Daisuke Furihata, A method to design structure-preserving schemes for PDEs on Voronoi cells, Czech-Japan seminar in applied mathematics, Kanazawa, Japan. 15th July 2018.
- (3) Daisuke Furihata, Discrete Gauss, Green and Stokes laws on Voronoi meshes and structure-preserving methods, Taiwan-Japan joint workshop on numerical analysis and scientific computation, Taipei, Taiwan, 25th Nov. 2018.
- (4) Daisuke Furihata, Structure-preserving methods based on discrete Gauss, Green and Stokes laws

on Voronoi meshes, ANZIAM 2019, Nelson, New Zealand, 3-7 Feb. 2019.

- (5) Yuto Miyatake, Structure-preserving model reduction for initial value problems with a first integral, CJK2018 Joint Conference on Numerical Mathematics, Kanazawa, Japan, 20-25 August 2018.
- (6) Takeru Matsuda, Yuto Miyatake, Reducing the effect of discretization errors in estimating ODE models by iteratively reweighted least squares, ANZIAM 2019, Nelson, New Zealand, 3-7 Feb. 2019.
- (7) Takeru Matsuda, Yuto Miyatake, Estimating ODE models by iteratively reweighted least squares, A3 Workshop on fluid dynamics and related topics, Kobe, Japan, 6-9 March 2019.
- (8) Atsushi Suzuki, Dissection solver for higher precision arithmetic by inner iterative refinement, Sparse Days 2018, Toulouse, France, 7th Sep. 2018.
- (9) Atsushi Suzuki, Dissection sparse direct solver for indefinite finite element matrices and application to a semi-conductor problem, The 10th tutorial and workshop on FreeFem++, Paris, France, 13th Dec. 2018.
- (10) Atsushi Suzuki, Mixed finite element solution of a semi-conductor problem by Dissection sparse direct solver, SIAM Conference on Parallel Processing for Scientific Computing, Kyoto, Japan, 30th Mar. 2019.

国内研究集会等

- (1) 降旗 大介, ボロノイ分割に基づく偏微分方程式の数値解法, 算学会第 14 回研究会, Tha Hamanako, 静岡県浜松市, (2018 May 12).
- (2) 降旗 大介, Voronoi 格子上で離散 Green-Gauss 公式とその応用としての離散変分導関数法, 研究集会 “常微分方程式の数値解法とその周辺”, 大阪大学サイバーメディアセンター, 大阪府豊中市, (2018 July 9).

- (3) 降旗 大介, Voronoi 格子上における離散 Green-Gauss 公式とを介した離散変分とその応用, 日本応用数理学会年会, 名古屋大学, 愛媛県名古屋市, (2018 Sep. 5).
- (4) 降旗 大介, ボロノイ格子上での微分作用素と Gauss 則, Green 則および Stokes 則, 軽井沢グラフと解析研究集会 II, 長野県軽井沢町, (2018 Oct. 7).
- (5) 宮武 勇登, 曾我部 知広, 張 紹良, ウルフ条件を利用した適応型 SOR 法, 第 47 回数値解析シンポジウム, 福井, (2018 June).
- (6) 佐竹 祐樹, 曾我部 知広, 宮武 勇登, 剣持 智哉, 張 紹良, T-congruence Sylvester 方程式と一般化 Sylvester 方程式の関係について, 第 47 回数値解析シンポジウム, 福井, (2018 June).
- (7) 宮武 勇登, 保存量を持つ常微分方程式に対するモデル縮減について, 常微分方程式の数値解法とその周辺 2018, 大阪, (2018 July).
- (8) 宮武 勇登, 最適化問題に対する離散勾配法, 京都大学応用数学セミナー, 京都, (2018 July).
- (9) 中野 航輔, 宮武 勇登, 剣持 智哉, 曾我部 知広, 張 紹良, 反応拡散方程式に対する修正 Strang splitting 解法について, 日本応用数理学会 2018 年度年会, 名古屋大学 (愛知県), (2018 Sept.).
- (10) 松田 孟留, 宮武 勇登, 離散化誤差を考慮した常微分方程式の初期値推定について, 日本応用数理学会 2018 年度年会, 名古屋大学 (愛知県), (2018 Sept.).
- (11) 松田 孟留, 宮武 勇登, 常微分方程式の初期値推定における離散化誤差に由来するバイアスの軽減に向けて, RIMS 研究集会: 次世代の科学技術を支える数値解析学の基盤整備と応用展開, 京都, (2018 Nov.).
- (12) 宮武 勇登, 繰り返し重み付き最小二乗法に基づく常微分方程式の初期値推定, 個体地球データ同化に関する研究会, 沖縄, (2018 Mar.).
- (13) 鈴木 厚, ドリフト拡散方程式の混合型有限要素法による離散化と線形ソルバー, 常微分方程式の

数値解法とその周辺 2018, 大阪, (2018 July).

- (14) 鈴木 厚, 半導体ドリフト拡散方程式での指数関数重み係数の要素積分法, 日本応用数理学会 2018 年度年会, 名古屋大学 (愛知県), (2018 Sept.).
- (15) 鈴木 厚, 混合型有限要素法による離散化 drift-diffusion 方程式の非線形ソルバー, 日本応用数理学会 2019 年研究部会連合発表会, 筑波大学, (2018 Mar. 15).

2018 年度 特別研究報告・修士論文・博士論文

博士論文

無し

修士論文

無し

サイバーコミュニティ研究部門

Cyber Community Research Division

1 部門スタッフ

教授 阿部 浩和

略歴: 1983年3月大阪大学工学部建築工学科卒業、同年4月(株)竹中工務店入社、1996年4月(株)竹中工務店設計部主任設計員、1998年4月(株)竹中工務店設計部課長代理、1998年4月大阪大学全学共通教育機構非常勤講師(兼務)、2002年4月大阪大学講師サイバーメディアセンター、2003年10月大阪大学助教授、2004年10月大阪大学教授、日本図学会会長、国際図学会(ISGG)会員、建築教育委員会建築教育手法・技術小委員会主査、都市計画学会会員

准教授 義久 智樹

略歴: 2002年3月大阪大学工学部電子情報エネルギー工学科卒業。2003年3月大阪大学大学院情報科学研究科マルチメディア工学専攻博士前期課程修了(期間短縮)。2005年3月大阪大学大学院情報科学研究科マルチメディア工学専攻博士後期課程修了(期間短縮)、博士(情報科学)。2005年4月京都大学学術情報メディアセンター助手就任。2007年4月より同助教。2008年1月より大阪大学サイバーメディアセンターサイバーコミュニティ研究部門講師。2009年3月より同准教授。この間、カリフォルニア大学アーバイン校客員研究員。2014年7月大阪大学総長顕彰受賞。IEEE、情報処理学会、電子情報通信学会、日本データベース学会各会員。

講師 安福 健祐

略歴: 1999年3月大阪大学工学部建築工学科卒業、2001年3月大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻博士前期課程修了、同年4月株式会社コナミデジタルエンタテインメント勤務。2007年3月大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻博士後期課

程修了、同年4月大阪大学サイバーメディアセンターサイバーコミュニティ研究部門助教、2015年4月大阪大学サイバーメディアセンターサイバーコミュニティ研究部門講師、現在に至る。日本建築学会、ISGG、日本図学会、日本火災学会、照明学会、情報処理学会会員。

2 教育・研究概要

2.1 教育の概要

2018年度の本研究部門は全学教育推進機構にて図学教育を専任するとともに、工学研究科地球総合工学専攻の協力講座として、建築工学部門にて建築・都市形態工学領域を兼担している。また各教員は全学教育推進機構、工学部、工学研究科、情報科学研究科において下記の講義を担当している。

【全学教育推進機構】

図学B-I (阿部・安福)
図学B-II (阿部・安福)
図学実習B-I (阿部・安福)
図学実習B-II (阿部)
グラフィックスの世界 (安福)
サイバーサイエンスの世界 (義久)
情報活用基礎D-III (安福)

【工学部】

建築総合デザイン (阿部)
建築設計第4部 (阿部・安福)
建築設計第5部 (阿部・安福)
情報社会と工学倫理 (義久)
電子情報工学創成実験 (義久)
情報通信工学演習 II (義久)
卒業研究 (阿部・安福)

【大学院工学研究科】

建築マネジメント論 (阿部)
建築・都市デザインA (阿部・安福)

建築・都市デザイン B (阿部・安福)

空間デザイン学 (阿部・安福)

建築形態工学特論 (阿部)

建築空間生理学 (阿部)

建築工学特別講義 I (阿部・安福)

建築工学ゼミナール I (阿部)

建築工学ゼミナール II (阿部)

【大学院情報科学研究科】

データベースシステム (義久)

マルチメディア工学アドバンストセミナー I (義久)

2.2 研究の概要

本研究部門では、先進の ICT 技術を援用しつつ、「建築」、「都市」、「社会」における 3 つのコミュニティ・デザインに関する以下の研究課題に取り組んでいる。

1) 建築コミュニティ・デザイン

- ・ アルゴリズムックデザインに関する研究
- ・ 建築における空間認識能力とグラフィックリテラシーに関する研究
- ・ 人間の知覚に基づく建築・都市空間の定量的評価に関する研究

- ・ 近代化産業遺産の保存活用に関する研究

2) 都市コミュニティ・デザイン

- ・ ブラウンフィールド再生におけるグリーンインフラストラクチャーの適応性に関する研究
- ・ 建築・都市空間のリスクマネジメントと群集行動に関する研究
- ・ 南あわじ市福良地区における津波避難社会実験
- ・ 街路空間評価におけるディープラーニングの可能性に関する研究

3) 社会コミュニティ・デザイン

- ・ 工業衰退地周辺における創造的活動によるまちづくりの研究
- ・ コミュニティ情報配信のための放送通信融合型映像配信システムに関する研究
- ・ コミュニティ情報配信のためのセンサストリームデータ配信システムに関する研究
- ・ コミュニティ情報を応用した社会センサシス

テムに関する研究

- ・ ジェントリフィケーションに関する研究
- ・ 堅牢な輸送システムモデルの構築と社会システムにおける最適化の実現
- ・ 多様な災害に対応する避難行動モデルの精緻化とロバストな避難安全性の評価

3 教育・研究等に係る全学支援

3.1 教育に係る全学支援

3.1.1 電子図書館システムに係る全学支援

本部門では、図書館システムに係る全学支援を行っている。2018 年度は、図書館研究開発室の一員として、オープンサイエンス推進に対応するために図書資料のデータビリティに関する調査を行った。新たなデータビリティとして蔵書検索クエリに着目し、蔵書検索クエリへのデータビリティの付与と利用について研究開発を進めた。また、近年盛んに利用されている深層学習の技術を用いて、蔵書検索キーワードの傾向分析を行った。

3.1.2 全学教育推進機構図学 CAD 教室の保守運営支援

全学教育推進機構における「専門基礎教育科目」として図学 A, 図学実習 A, 図学 B-I, 図学 B-II, 図学実習 B-I, 図学実習 B-II, 図学実習 C および「基礎教養科目」としてグラフィックスの基礎、グラフィックスの世界 (計 9 科目、受講者 1,518 名) のための ICT に対応した図学 CAD 教室の保守運用を行った。

3.1.3 サイバーメディアコモンズの整備・運営

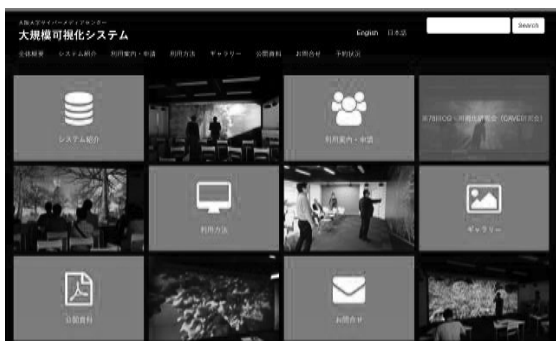
本部門では、教育に係る全学支援として、アクティブラーニングスペースであるサイバーメディアコモンズの運用に関わっている。2018 年度は、サイバーメディアコモンズを継続して運営し、いちよう祭で見学会を実施した。また、ファブリケーションラボラトリにレーザーカッターや 3D スキャナを新たに導入した。チラシやパンフレットを用いて広報活動を行った。

3.2 研究に係る全学支援

3.2.1 大規模可視化システムの運用支援

本センターが展開する可視化事業において、応用情報システム研究部門、情報メディア教育研究部門と連携し、大規模可視化システムの運用を行った。本システムは、本センター本館サイバーメディアcommonsビジュアルライゼーションラボラトリー（Mishite）に設置されている24面大型立体表示システムおよび本センターうめきた拠点に設置されている15面シリンダリカル立体表示システムで構成されており、3次元VR高精細可視化をはじめ、大画面でのプレゼンテーションや遠隔会議にも対応している。

可視化事業では大規模計算機利用者に対する可視化サービスを提供しており、今年度は汎用可視化ソフトウェアAVSの講習会、相談会を実施した。また、大規模可視化システムのウェブサイトの運用しており、ユーザーの可視化事例としてScientific Galleryを整備し、科学研究成果のアウトリーチ活動という目的で運用している（http://vis.cmc.osaka-u.ac.jp/tax_gallery/gallery/）。特にユーザー可視化事例の一つである「電子顕微鏡によるタイヤゴム中のシリカナノ粒子の3D構造観察実験の結果表示」（Katsumi Hagi ta, Takeshi Higuchi, Hiroshi Jinnai, “Super-resolution for asymmetric resolution of FIB-SEM 3D imaging using AI with deep learning,” Scientific Reports vol. 8, 2018）はNature Publishing Groupの電子ジャーナルScientific Reportsに掲載され高い評価を得た。



大規模可視化システム Web ページ



ユーザー可視化事例

それ以外にも、本センターの多数の見学対応において大規模可視化システムの紹介とデモを行った。本研究部門および可視化サポートグループで対応したものを以下に記す。

- いちろう祭サイバーメディアcommonsおよびITコア棟体験ツアー 2018.5.1
- タイ国立大学 コンケン大学, 2018.5.9
- 株式会社竹中工務店, 2018.6.27
- 大阪府立四條畷高校, 2018.8.31
- 日本図学会関西支部 3D-CAD/BIM セミナー, 2018.9.21（うめきた拠点）
- 宮城県仙台三桜高等学校, 2018.12.3
- 曽根崎警察署, 2019.1.6
- 東京農工大学, 2019.2.6
- ESRC-AHRC UK-Japan SSH Connections WORKSHOP, 2019.3.20

4 2018 年度研究業績

4.1 環境汚染を内包する産業ランドスケープのGI化のためのプラットフォーム構築に関する研究

近年、グリーン・インフラ（GI）の概念に注目が集まっている。GIとは1990年代後半に欧米を中心に発展してきた概念で、その解釈は国によって若干異なるが主として「自然環境の持つ力や仕組みを活かした社会資本整備」と理解される。先進諸国ではこれまでに築かれてきた膨大な社会的基盤施設が、今後の人口減少とそれに伴う社会の縮退化から、近い将来、維持できなくなることが予測されている。GIとはこのような背景をもとにして単に公園や緑

地の空間整備のみではなく、それに伴う生態系サービスによってレジリエントで代替可能な社会的インフラのことで捉えることができる。もちろん GI がそのすべてを代替できるわけではなく、例えばエネルギーを生産供給するインフラに対して、エネルギーの消費を軽減させるインフラとして理解される。巨大化した社会的インフラを縮退化した都市のサイズに合わせて調整し、節約された部分を緑地化することで、多面的な生態系サービスを復活させることが可能になる。しかしながらそれらをプロジェクトとして実現するためには単に緑化による環境面での恩恵を主張するだけでなく、経済的な裏付けの元に、その地域に適応した文化的再生戦略も不可欠である。中でも近代化の途上で要請された社会的インフラの一つであった産業ランドスケープが社会構造の変化によって、一部は工場跡地などのブラウンフィールドとして問題となっている。欧米諸国などでは、このような土地に巨額の資本を投入して強引に再開発するのではなく、都市の縮退化に合わせて施設投資を抑え、産業ランドスケープを活かしながら GI 化することで新たな社会的インフラとして再生させている事例が見られる。



本研究は人口減少とそれに伴う社会の縮退化のコンテクストを背景として環境汚染を内包する産業ランドスケープの GI 化のための新たなプラットフォームを確立することを目的に、欧米諸国と日本の主要都市周辺地域における産業ランドスケープの GI 化の事例とそれに派生するプロジェクトの中から英国チェシャー州ノースウィッチウッドランズとドイツ N ヴェストファーレン州エッセン市周辺、米国ミ

シガン州デトロイト市、日本の大阪湾臨海部における再生プロジェクトを取り上げ、それぞれの取り組みと GI 化のための制度上のフレームワークについて調査を行った。その中で、維持管理に関して欧米諸国では複数の関係者によるパートナーシップを形成することで多様な資金源と人員を確保していること、空洞化した土地を近隣住民に無償で譲渡することによって自立的に維持管理する仕組みが成立していることなど GI の整備に係る重要な手がかりが得た。

関連発表論文等

(3)(12)(15)(39)

4.2 重大な環境被害を受けた社会生態的環境の再生におけるコミュニティデベロップメントに関する研究

近年、過疎化が進む地方の中山間地を中心に、集落の維持が困難な地域が増えている。このような地域では集落の共同体としての機能が喪失し、これまで維持されてきた社会・生態的環境の崩壊が始まっている。中でも重大な環境被害を受けた地域の社会・生態的環境の再生は環境修復にかかる負担とともに、様々なスティグマの発生が予測されることから厳格なリスクマネジメントも必要となる。特に福島では原発事故後 8 年が経過し、約 3 分の 2 の避難指示が解除されたが、長期にわたって放置されてきた社会・生態的環境が崩壊している中で、解除がそのまま住民帰還につながるわけでない。ここは昔から農林業を生業にしてきた地域であり、元の生活を取り戻すには社会・生態的環境の再生が不可欠であるが、山林の除染はまだ試行途上であり具体的な将来の目途が立っているわけではない。

本研究ではコミュニティデベロップメントの観点から、社会的経済的基盤の再構築とリスクベースの社会・生態的環境の再生に必要なスキマティックプランを検討するため、東日本大震災による原発事故で甚大な被害を受けた福島において避難指示区域に指定された地域とその近傍にあって避難指示が出されなかった区域を対象に社会・生態的環境の変化、住民の取り組み、地域社会の変化について詳細な比

較調査を実施した。



その結果、いずれの地域でも多くの自主的な取り組みがその復興に重要な役割を果たしていること、しかし避難区域内の山木屋地区では、住民同士を強く結びつける公的な組織体制はなく、それぞれ独立した活動が目立つ一方、避難区域外の東和地区には「ゆうきの里」と呼ばれる枠組みがあり、人々と街を包括的につなぐための枠組みが大きな成果を上げたこと、政府の避難指示政策としての行政区画の線引きは回復プロセスとコミュニティの再生に大きな課題を残したことなどが明らかになった。

関連発表論文等

(2)(11)(16)

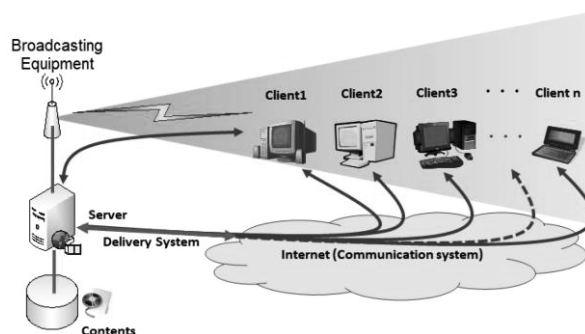
4.3 コミュニティ情報配信のための放送通信融合型映像配信システム

近年、ワイヤレス放送技術の発達により、放送通信融合環境における映像配信が注目されている。放送通信融合環境では、クライアントが放送チャンネルと通信チャンネルの両方からデータを受信できる。放送通信融合環境の概念図を以下に示す。5G ネットワークの MBMS(multimedia broadcast and multicast services)モード、及び WiFi ネットワークにおけるユニキャストおよびブロードキャストアドレスを使用することで、放送通信融合環境を提供できる。

映像配信では、クライアントは、再生するまでビデオデータの一部（ピース）を受信できない場合、再生中断の状態になる。クライアントがビデオを再生する際、最初のピースを受信すると、次のピースの受信しながらビデオの再生を開始する。ビデオの

再生中にまだ受信していないピースの再生位置に達すると、再生が中断される。このため、放送通信融合環境における映像配信の中断時間短縮が、ビデオ配信研究分野において、注目されている。

従来の方法では、放送チャンネルと通信チャンネルの帯域幅の割り当てが固定であると仮定していたため、クライアントはピースの再生終了時刻を予測できていた。しかし、ほとんどの放送通信融合環境でのシステムでは、帯域幅割り当てを柔軟に変更できる。例えば、5G ネットワークの MBMS モードでは、総帯域幅は固定であるが、制御システムにて、放送チャンネルおよび通信チャンネルの帯域幅を制御できる。放送通信融合環境で柔軟な帯域幅割り当てを行えるシステムでは、帯域幅を適切に割り当てることで中断時間をさらに短縮できる。



放送通信融合環境の概念図

そこで、本研究では、放送通信融合環境における柔軟な帯域割当のための映像データ配信方法を提案した。提案手法では、各クライアントは、保持していないピースの中で最も再生が早く開始されるピースを要求する。放送サーバは、放送チャンネルを介した配信時間が通信チャンネルを介した配信時間よりも早いと予測される場合にのみ、要求されたピースを放送する。それ以外の場合、サーバは通信チャンネルを介して要求されたピースを返送する。クライアント数が多い場合には、全てのクライアントが放送を受信できるため、放送帯域幅が大きいほど中断時間を短縮する可能性が高くなる。それ以外の場合、クライアントが要求された部分を早期に受け取ることができるため、通信帯域幅が大きいほど中断時間を短縮する可能性が高くなる。

今年度に提案した手法では上記のようにして、従来の手法に比べ帯域幅を適切に配分することで最短の中断時間を実現した。今後、適切な帯域幅の決定方法を明らかにする予定である。

関連発表論文等

(6)(7)(18)(19)(21)(22)(25)(33)(36)

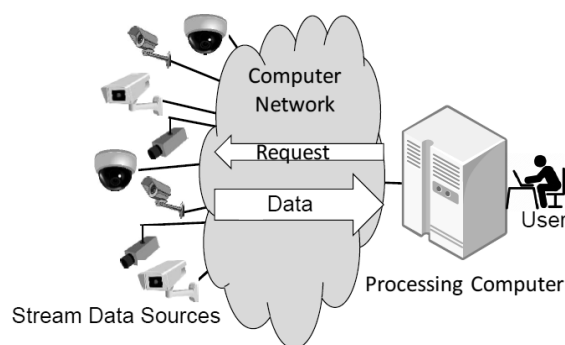
4.4 コミュニティ情報配信のためのセンサストリームデータ配信システム

近年 IoT (Internet of Things) 技術への注目が高まっており、カメラや気象センサといった様々な IoT デバイスがインターネットに接続されている。これらのデバイスは、映像データや温度データといったストリームデータの発生源とみなせる。多くの応用では、処理サーバがこれらの IoT デバイスからストリームデータを連続的に収集してリアルタイムに解析している。イメージ図を以下に示す。例えば、処理サーバが映像データを連続的に収集して撮影された人を認識することが挙げられる。この場合、解析頻度が高いほど、動いている人を認識しやすくなり、またフレームデータの取得間隔も短くなって認識回数も向上できる。このように、IoT 技術の応用では、解析頻度の向上が求められる。

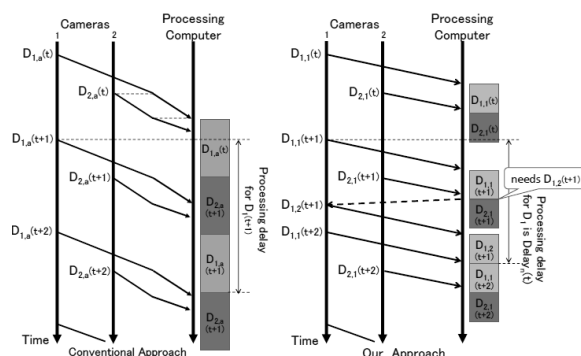
解析頻度を高くするほど、単位時間あたりに収集するデータ量が多くなる。しかし、IoT デバイスと処理サーバの間の通信速度には上限があるため、解析頻度を大きくすると、通信時間が長くなって解析が完了するまでの時間が長くなる。また、通信バッファ容量に制限がある場合には、データ欠損が発生することがある。通信時間を削減するために、幾つかの手法が提案されているが、データの品質を低下させており、サービス品質の低下につながる。結果の品質を低下させずに解析頻度を向上させる手法が求められている。

そこで、本研究では、プログレッシブ品質改善アプローチを提案した。タイミングチャートを下記に示している。提案アプローチでは、処理サーバは各ストリームデータ発生源から初めに最低品質のデータを収集して解析し、高品質なデータが必要な場合にのみ要求して収集する。徐々に品質を向上させつ

つ解析を行うことで、通信量を削減できることがあり、結果の品質を低下させることなく通信時間を短縮できる。



本研究で想定するモデル



従来アプローチとプログレッシブ品質改善アプローチのタイミングチャート

今年度は、プログレッシブ品質改善アプローチの改善限界を評価を行って確認した。今後、動的に解析頻度を決定する方法や、データ品質の数を動的に変更するといった、状況に応じたプログレッシブ品質改善アプローチの提案を予定している。

関連発表論文等

(8)(20)(23)(24)(34)(35)

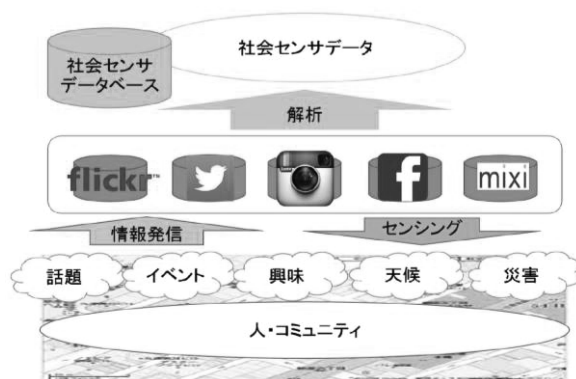
4.5 コミュニティ情報を応用した社会センサシステムに関する研究

近年、携帯型端末の普及により、SNS (Social Networking Service) が広く利用されている。筆者らの研究グループでは、SNS 等 (外部データソース) に投稿された短文や写真の解析プログラムと、解析結果のデータ (社会センサデータ) を関連付けて共

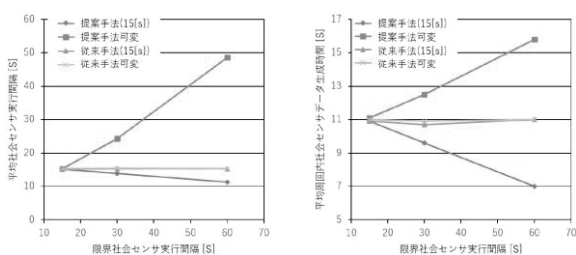
有するためのプラットフォーム、S₃システムを研究開発してきた。イメージ図を下記に示す。S₃システムでは、社会センサ実行時刻を適切に決定することで、社会センサ実行間隔や社会センサデータの生成にかかる時間（周回内社会センサデータ生成時間）を短縮して、効率的に社会センサデータを生成できる。

S₃システム内に幾つかある機構の内、本研究に関連するデータフロー制御機構では、SNS等の外部データソースからデータを取得し、取得したデータを入力とする社会センサを実行すると同時に、データを送信する。近年のSNS等からデータを取得する場合、発生するデータの増加により、プル型で取得する必要がある。本研究では、効率的に社会センサを実行するために2つのアプローチを採用した。まず、同時に複数の社会センサを実行しないように、実行時刻を決定する（単一実行）。また、各社会センサの社会センサ実行間隔に上限（限界社会センサ実行間隔）を設け、後の周回で実行しても上限内に実行できる社会センサの実行を中止する。

各外部データソースごとに限界社会センサ実行間隔が異なる2種類の社会センサ各50個を用いて評



社会センサデータ生成のイメージ



社会センサ実行時間の評価結果

価実験を行った。結果をグラフで示す。提案手法（可変）のグラフは、限界社会センサ実行間隔を変化させた社会センサの評価値である。提案手法（15[s]）の社会センサは、平均社会センサ実行間隔と平均社会センサデータ生成時間が従来手法（15[s]）より短く、提案手法（可変）の社会センサは、平均社会センサ実行間隔と平均社会センサデータ生成時間が従来手法（可変）より長くなっている。これは、提案手法（可変）の社会センサの実行回数を減らしたことによって、提案手法（15[s]）の社会センサの実行回数が増えたためである。

上記の評価により、今年度は、提案する社会センサ実行時刻決定手法の有効性を確認した。今後、社会センサデータ生成にかかる時間と、外部データソースからデータを取得する時間を予測する方法の改善を検討する。

関連発表論文等

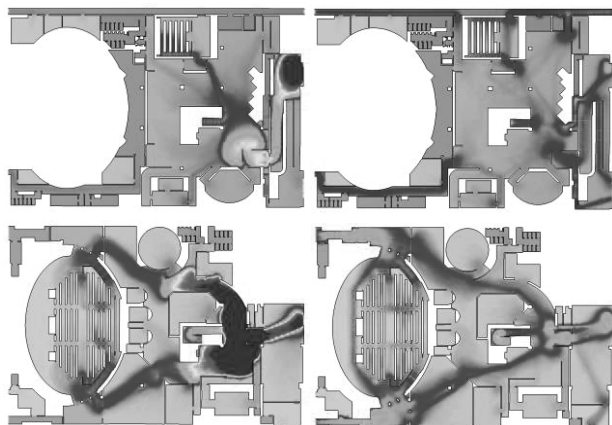
(17)

4.6 多様な災害に対応する避難行動モデルの精緻化とロバストな避難安全性の評価

多様な災害に対して避難時間を短縮させるための避難行動に関する知見を得るため、マルチエージェントシステムを用いて最適な避難経路選択方法についての検討を行った。本マルチエージェントシステムによって、避難者の経路選択要因に出口までの距離に加えて、周囲の避難者の混雑を回避して避難時間がより短くなる最適な避難経路選択を検討する。混雑回避を重視すると、多くの建築空間において最短距離で避難をするよりも避難完了時間は短くなるが、異なる幅員の出口配置条件によっては、各エージェントで正確な避難時間予測が困難となり、混雑回避のアルゴリズムが最短距離で避難するよりもかえって避難完了時間が長くなるケースもみられた。

次に具体的な展示施設において火災を想定した避難シナリオを設定してシミュレーションを適用した結果、施設利用者が日常利用する出入口のみを避難に使用するよりも、全ての出入口を避難に使用するシナリオのほうが避難時間は短くなるが、実際の避難においては、管理者の適切な避難誘導や誘導灯の

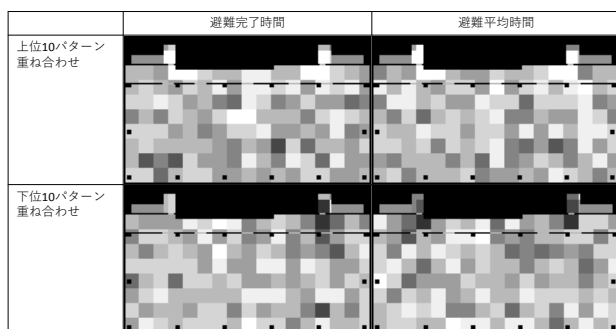
配置計画が重要となる示唆が得られた。さらに避難に使用する出口が多くなると、最適な避難経路選択は、避難者を適切に分散させることが求められ、その評価を本マルチエージェントシステムの避難経路選択設定によって定量的に検討できることを示した。



シナリオA 距離方式(492.8秒) シナリオBコスト方式(192.7秒)

避難者の滞留の可視化

また、大地震発生時の避難を想定すると、建物は構造上安全であっても、ガラス窓、壁、天井などの内外装材（非構造物）の損傷、家具の移動・転倒などによって避難経路が閉塞してしまい、迅速な避難に問題が生じる可能性が考えられる。そこで、マルチエージェントシステムを用いてあらゆる経路閉塞パターンを列挙しながら避難リスクを評価することで、閉塞率が低い状態と、高い状態における避難完了時間、避難平均時間、それぞれに大きく影響を及ぼす平面箇所を可視化し、建築物の避難安全面から見た非構造物のキーエレメントデザインの評価指標の一手法を得た。



避難経路閉塞パターン重ね合わせ（閉塞率 30%）

さらに、夜間に発生する津波を想定した避難誘導実験を実施した。様々な設置条件の津波誘導灯によ

って避難行動にどう影響が生じるかを検証するため、試作した津波避難誘導灯を私有地内にそれを設置して、地理に精通していない被験者が想定避難場所までの避難行動を分析した。その結果、建物が密集し経路が狭いところでは、誘導灯に気が付きにくく、想定した避難場所には最短経路で辿り着けないこと、高齢者、若年者にかかわらず、誘導灯の寸法や光量が大きくなるに伴い総歩行時間が短くなる傾向などを明らかにした。

関連発表論文等

(1)(10)(28)(31)(32)(41)

4.7 人間の知覚に基づく建築・都市空間の定量的評価

人が建築空間を体験するとき、光源の種類（自然光、人工光）、素材の色彩や肌理が空間の認識に影響する。その影響を調べるために実際の建築空間において光、色彩や肌理の膨大なパターンを変更しながら被験者実験を行うのは困難である。一方、仮想環境を利用することで各種パラメータを変更した建築空間を容易に再現することが可能になる。特にここ数年、高品質の没入型仮想環境が体験できるハードウェアとソフトウェアが利用できるようになっており、実際の建築物を再現した上で、各種のパラメータを変化させながら、実空間に近い体験をさせることが可能になっている。本研究は、仮想環境を使って建築家ル・コルビュジエ設計のラ・ロッシュ邸と建築家ルイス・バラガン設計のヒラルディ邸、建築家ルイス・カーン設計のキンベル美術館を再現し、光源の種類、肌理や色彩をパラメータとして制御できる空間において、被験者に空間体験させてその空間容量認知の変化や印象の変化を評価した。

空間容量認知の評価実験では、被験者はヘッドマウントディスプレイ（HMD）を装着し、任意の没入視点で仮想環境上に再現された建築空間を体験しながら、実物大の空間の認知テストや平面図を描画させる実験を行った。その結果、ヒラルディ邸で色彩、肌理をなくした空間に変更すると、スケールを小さく把握する傾向などがみられた。また、色彩、肌理に関して SD 法による印象評価実験を行った結果、

ラ・ロッシュ邸とヒラルディ邸で、色彩、肌理のパラメータ変化により、変化する印象に特徴があることを明らかにした。さらに、建築空間において昼光を利用した場合の空間印象評価を実施するための環境を構築した。



ゲームエンジンによるキンベル美術館の再現

関連発表論文等

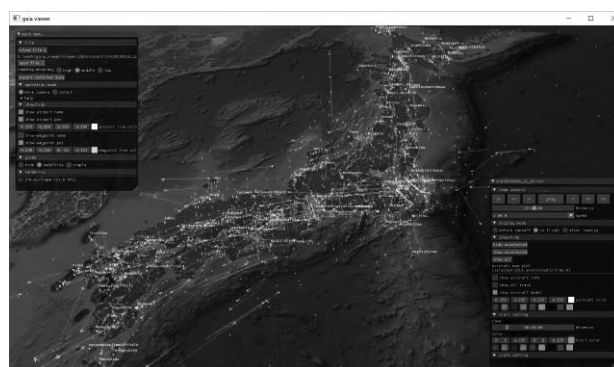
(9)(26)

4.8 航空交通流の可視化

エージェントベースの航空交通流シミュレーション結果および CARATS オープンデータ等の実際のフライトデータから航空機の位置、軌跡やその他の情報を効率よく可視化するため、2種類のプログラムの開発を行った。一つは、地球の3Dモデル上を飛行する大量の航空機群を自由な視点で高いフレームレートを維持しながら確認できるフライスループログラムである。また、大規模かつ高精細な可視化を行うため、本センターの24面大型立体表示システムに対応し、日本全体を平面地図状態で表示しても個々の航空機の動きや高低差を直観的に把握できることを確認した。

もう一つは、シミュレーション結果とフライトデータに基づいて2次元の図上に航跡を描画することに加え、時間、距離、ウェイポイント、空港などの付加情報を表示する機能、特定の機体や指定した空港に離発着する機体のみを表示する機能、高度の比較などを別ウィンドウで表示する機能などを有し、詳細な航路分析を行うための航路分析プログラムである。航路分析プログラムのほうは、空港やウェイポイント、航空機ごとの表示・非表示を切り替えながら、主に正投影図やグラフ上で、航空機間の高度

差や総移動距離の比較など詳細な航路分析を行うことができる。



航空交通流の可視化事例

関連発表論文等

(27)

5 社会貢献に関する業績

5.1 教育面における社会貢献

5.1.1 学外活動

- (1)特定非営利活動法人ウェアラブルコンピュータ研究開発機構 理事（義久）
- (2)摂南大学理工学部住環境デザイン学科非常勤講師「空間表現演習 B」担当（安福）

5.2 学会活動

5.2.1 国内学会における活動

- (1)日本図学会会長（阿部）
- (2)日本建築学会建築教小委員会主査（阿部）
- (3)情報処理学会デジタルコンテンツクリエーション研究会 幹事（義久）
- (4)電子情報通信学会インターネットアーキテクチャ研究会 専門委員（義久）
- (5)電子情報通信学会論文誌 Architectures, Protocols, and Applications for the Future Internet 小特集号（英文論文誌 D）編集委員長（義久）
- (6)日本データベース学論文誌編集委員（DBSJ Journal）幹事（義久）
- (7)情報処理学会マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO 2018) シンポジウム プログラム委員（義久）
- (8)データ工学と情報マネジメントに関するフォー

ラム (DEIM Forum 2019) ローカル委員、プログラム委員、コメンテータ (義久)

(9)情報処理学会マルチメディア、分散、協調とモバイル (DICOMO 2019) シンポジウム プログラム委員 (義久)

(10)マルチメディア通信と分散処理ワークショップ (DPSWS 2019) プログラム委員 (義久)

(11)日本建築学会建築教育本委員会委員 (安福)

(12)日本建築学会建築教育手法・技術小委員会幹事 (安福)

(13)日本建築学会近畿支部常議員 (安福)

(14)日本建築学会近畿支部「親と子の都市と建築教室拡大実行委員会」副委員長 (安福)

(15)日本建築学会近畿支部研究委員会委員 (安福)

(16)日本図学会関西支部長 (安福)

(17)サイエンティフィック・システム研究会 汎用VRシステムの活用研究WG委員 (安福)

5.2.2 国際会議への参画

(1)ICGG2018, steering committee (阿部)

(2)IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA 2018), Grid, P2P and Scalable Computing Track, Program Committee (義久)

(3)IEEE International Conference on Communications (ICC 2018), Technical Program Committee (義久)

(4)IEEE/CIC International Conference on Communications in China (ICCC 2018), Technical Program Committee (義久)

(5)International Conference on Network-Based Information Systems (NBIS 2018), Technical Program Committee (義久)

(6)International Conference on Wireless Communications and Signal Processing (WCSP 2018), Technical Program Committee (義久)

(7)International Workshop on Mobile Applications (MobiApps 2018), Technical Program Committee (義久)

(8)International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICon EEI 2018), Technical Program

Committee (義久)

(9)International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS 2018) Workshop Chair (義久)

(10)International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia (MoMM 2018) Program Committee (義久)

(11)IEEE Global Communications Conference, Exhibition and Industry Forum (GLOBECOM 2018), Technical Program Committee (義久)

(12)International Conference on Information Networking (ICOIN 2019), Technical Program Committee (義久)

(13)IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing (BigComp2019), Program Committee (義久)

(14)IEEE International Conference on Wireless Communications & Networking Conference (WCNC 2019) Technical Program Committee (義久)

(15)IEEE Computer Society Signature Conference on Computers, Software and Applications (COMPSAC2019), NCIW Symposium Co-Chairs (義久)

(16)The 18th International Conference on Geometry and Graphics (ICGG2018) (安福)

(17)The 26th IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (IEEE 2019 OSAKA) (安福)

5.2.3 学会表彰

5.3 産学連携

5.3.1 企業との共同研究

5.3.2 での講演

5.4 その他の活動

5.4.1 競争的資金の獲得

(1)阿部浩和, 科学研究費補助金, 基盤研究 (B), 研究代表者, 環境汚染を内包する産業ランドスケープのG I 化のためのプラットフォーム構築, 5,620 千円, 2016 年 4 月~2019 年 3 月.

- (2)阿部浩和, 科学研究費補助金, 挑戦的研究(萌芽), 研究代表者, 重大な環境被害を受けた中山間地域におけるリスクベースの社会・生態的環境の再生, 5,620 千円, 2018 年 6 月~2020 年 3 月.
- (3)阿部浩和、大林財団研究助成, 研究代表者, 重大な環境被害を受けた社会生態的環境の再生におけるコミュニティデベロップメントに関する研究, 2018 年 4 月~2019 年 3 月
- (4)義久智樹, 柏森情報科学振興財団, 研究助成金, 研究代表者, 仮想データストリームを用いた分散型ビッグデータ処理基盤の構築, 1,000 千円, 2018 年 1 月~2019 年 3 月.
- (5)川上朋也, 寺西裕一, 義久智樹, 松本哲, 放送文化基金, 助成金, 研究協力者, 空間的かつ時間的な撮影データの周期性に基づく分散管理手法, 2,100 千円, 2018 年 4 月~2019 年 3 月.
- (6)義久智樹, 科学研究補助金, 基盤研究(C), 研究代表者, エッジ指向ビデオオンデマンドシステムによる無中断映像再生の実現, 1,200(3,400)千円, 2018 年 4 月~2021 年 3 月.
- (7)安福健祐(代表者), “多様な災害に対応する避難行動モデルの精緻化とロバストな避難安全性の評価,” 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究(C)(2016~2018), 2018 年度: 1,560 千円
- (8)藤井孝藏(代表者), 西成活裕, 安福健祐(分担者), 伊藤恵理, “複数の社会経済現象の相互作用のモデル構築とその応用研究(堅牢な輸送システムモデルの構築と社会システムにおける最適化の実現),” 「ポスト「京」で重点的に取り組むべき社会的・科学的課題に関するアプリケーション開発・研究開発」萌芽的課題, 2018 年度: 27,560 千円(2,340 千円)
- (9)永野康行(代表者), 大野暢亮, 島伸一郎, 多賀謙藏, 向井洋一, 安福健祐(分担者), “建築物の構造解析と避難解析との双方向評価によるキーエレメントデザイン,” 日本学術振興会科学研究費補助金 基盤研究(B)(2016~2018), 2018 年度: 3,600 千円(390 千円)

6 2018 年度研究発表論文一覧

6.1 著書

- (1) 安福健祐, 日本火災学会編, “火災便覧第 4 版,” 共立出版, 2018.11(第 20 章 煙と避難のシミュレーションの一部担当)

6.2 学会論文誌

- (2)Takato Azegami, Hirokazu Abe, Noriko Otsuka, Tomoko Miyagawa, REGENERATION FOR SOCIO ECOLOGICAL PRODUCTION LANDSCAPE IN SERIOUSLY ENVIRONMENTAL DAMAGED RURAL AREA, International Journal of GEOMATE, 16(54) pp16-22, 201901
- (3)Tomoko Miyagawa, Clare Olver, Noriko Otsuka, Hirokazu Abe, ENVIRONMENTAL REGENERATION AND MANAGEMENT IN PARTNERSHIP IN THE NORTHWEST OF ENGLAND, International Journal of GEOMATE, 16(54) pp9-15, 201901
- (4)阿部浩和 廣畑佑樹 安福健祐, 学生の性格パターンと設計課題の作業プロセスに関する考察, 建築教育研究論文報告集, (18) 15-22, 201811
- (5)Tomoko Miyagawa, Clare Olver, Noriko Otsuka, Takefumi Kurose, Hirokazu Abe, LESSONS AND ACHIEVEMENTS FROM THE MERSEY FOREST BY NETWORKING PARTNERSHIP FOR TWENTY YEARS, International Journal of GEOMATE, Vol.15, Issue 48, pp.48-54, 201808
- (6)Satoru Matsumoto, Yoshimasa Ishi, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi: “A Distributed Internet Live Broadcasting System Enhanced by Cloud Computing Services,” International Journal of Informatics Society (IJIS), Vol. 10, No. 1, pp. 21-29 (June 2018).
- (7)Ei Khaing Win, Tomoki Yoshihisa, Yoshimasa Ishi, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo: “Lightweight and Secure Certificateless Multi-receiver Encryption based on ECC,” 情報処理学会論文誌, Vol. 59, No. 9, 13 pages (Sep. 2018).
- (8) Tomoya Kawakami, Tomoki Yoshihisa, Yuuichi Teranishi: “A P2P Sensor Data Stream Delivery System

that Guarantees the Specified Reachability under Churn Situations,” IEICE Transactions on Information and Systems (May 2019, to appear).

(9) Kensuke Yasufuku, Takuro Enomoto, Hirokazu Abe, “Spatial Recognition Affected by Color and Texture in Architectural Space,” Journal of Graphic Science of Japan, Vol. 52, No. 4, pp.19-26, 2018.12

(10) 秋月有紀, 北後明彦, 高嶋彰, 松井俊成, 武内芳夫, アベウ タイチ コンノ ピニエロ, 鈴木広隆, 安福健祐, “街路に設置する津波避難誘導灯の有効性に関する検討,” 日本建築学会環境系論文集 第83巻 第754号, pp.945-953, 2018.12

6.3 国際会議 会議録

(11) Takato Azegami, Hirokazu Abe, Noriko Otsuka and Tomoko Miyagawa, REGENERATION FOR SOCIO ECOLOGICAL PRODUCTION LANDSCAPE IN SERIOUSLY ENVIRONMENTAL DAMAGED RURAL AREA, Proceedings of The Fourth International Conference on Science, Engineering & Environment, SEE-Nagoya 2018, No.4597, 2018.11

(12) Tomoko Miyagawa, Clare Olver, Noriko Otsuka, and Hirokazu Abe, ENVIRONMENTAL REGENERATION AND MANAGEMENT IN PARTNERSHIP IN THE NORTHWEST OF ENGLAND, Proceedings of The Fourth International Conference on Science, Engineering & Environment, SEE-Nagoya 2018, No.4534, 2018.11

(13) Masanao Kitamura, Kensuke Yasufuku, Hirokazu Abe, The Study of “Deconstructivism” in the Field of Architecture, Proceedings of the 18th International Conference on Geometry and Graphics, AISC 809, p.7 ff., 2018.08

(14) Momoko KATO, Hirokazu ABE, Kensuke YASUFUKU, A Study on Site Planning of Mountain Temples Through Scene Transition Along the Visiting Route by MOTATION, ICGG 2018-Proceedings of the 18th International Conference on Geometry and Graphics, AISC 809, p.1972 ff., 2018.08

(15) Nozomi Hatakeyama, Hirokazu Abe, Noriko Otsuka, Conservation of Japanese Coalmine Heritage as Green Infrastructure, Workshop (Research Institute for Regional and Urban Development/ Dortmund): The potential of the green infrastructure concept in post-industrial development, 2018.09

(16) Takato Azegami, Hirokazu Abe, Noriko Otsuka, Regeneration for socio ecological production landscape in seriously environmental damaged rural area, Workshop for the potential of the green infrastructure concept in post-industrial development, (Research Institute for Regional and Urban Development/ Dortmund), 2018.09

(17) Zennosuke Aiko, Keisuke Nakashima, Tomoki Yoshihisa, Takahiro Hara: “A Social Sensor Visualization System for a Platform to Generate and Share Social Sensor Data,” Proc. IEEE International Conference on Computers, Software & Applications (COMPSAC'18) Workshop, pp. 628-633, Tokyo, Japan (July 2018).

(18) Tomoki Yoshihisa, Yusuke Gotoh, Akimitsu Kanzaki: “A System to Select Reception Channel by Machine Learning in Hybrid Broadcasting Environments,” Proc. International Workshop on Advances in Data Engineering and Mobile Computing (DEMoC'17), pp 833-840, Bratislava, Slovakia (Sep. 2018).

(19) Satoru Matsumoto, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi: “A Distributed Multi-Viewpoint Internet Live Broadcasting System with Video Effects,” Proc. International Workshop on Informatics (IWIN'18), pp. 83-88, Salzburg, Austria (Sep. 2018).

(20) Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo: “A System to Restrict Regions of Image Processing by Laser Range Scanners,” Proc. of IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE'18), pp. 719-722, Nara, Japan (Oct. 2018).

(21) Satoru Matsumoto, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi: “A Design of

- Hierarchical ECA Rules for Distributed Multi-Viewpoint Internet Live Broadcasting Systems,” Proc. International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS'18), pp. 340-347, Taichung, Taiwan (Oct. 2018).
- (22)Tomoki Yoshihisa: “An Evaluation on Virtual Bandwidth for Video Streaming Delivery in Hybrid Broadcasting Environments,” Proc. International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS'18), pp. 348-356, Taichung, Taiwan (Oct. 2018).
- (23)Tomoya Kawakami, Tomoki Yoshihisa, Yuuichi Teranishi: “Design and Implementation of Division-based Broadcasting Using NS-3,” Proc. International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS'18), pp. 357-367, Taichung, Taiwan (Oct. 2018).
- (24)Chaxiong Yukonhiatou, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo: “A Scheme to Improve Stream Transaction Rates for Real-time IoT Applications,” Proc. International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'19), pp. 787-798, Matsue, Japan (Mar. 2019).
- (25)Satoru Matsumoto, Tomoki Yoshihisa: “A Video Data Distribution Method for Flexible Bandwidth Allocation in Hybrid Broadcasting Environments,” Proc. International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'19), pp. 799-809, Matsue, Japan (Mar. 2019).
- (26)Muhammad Hegazy, Kensuke Yasufuku, Hirokazu Abe, “Immersive Gamified Environments (IGE) as an Approach to Assess Subjective Qualities of Daylighting in Architectural Space,” Proceedings of the 26th IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (IEEE 2019 OSAKA), Doctoral Consortium, (Mar. 2019)
- (27)Kensuke Yasufuku, Shinsuke Nagaoka, “Interactive Visualization for Analysis of Air Traffic Model,” Proceedings of the 18th International Conference on Geometry and Graphics, Digital Proceedings (ISBN: 978-3-319-95588-9), DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-95588-9_100, pp.1161-1166, (Aug. 2018)
- (28)Yasuyuki Nagano, Yoichi Mukai, Kensuke Yasufuku, Yasumori Mizushima, Tomoharu Saruwatari, “Key Element Buildings Design Method with Bidirectional Evaluation Between Structural Analysis and Evacuation Analysis,” Proc. of 13th World Congress on Computational Mechanics, 10 pages, (Jul. 2018)
- #### 6.4 口頭発表（国内研究会など）
- (29)廣畑佑樹、阿部浩和、大学の設計課題における建築デザインの指導方法に対する 考察： 学生のパーソナリティと設計プロセス及びそれらの関連調査を通して、 建築学会大会学術講演梗概集, No.13028, 201809
- (30)阿部浩和・廣畑佑樹・安福健祐、大学の建築設計演習における学生の思考パターンと設計プロセスに関する考察, 日本図学会春季大会学術講演論文集, 2018, sp, pp31-36, 201805
- (31)安福健祐,阿部浩和, マルチエージェントシステムを用いた最適避難経路選択の検討, 日本建築学会大会学術講演梗概集, pp.139-140, 201809
- (32)安福健祐,永野康行, 建築物非構造材のキーエレメントデザインのための避難リスク評価, 日本図学会 2018 年度秋季大会（東京）大会学術講演論文集, pp.61-64, 201812
- (33)松本哲, 石芳正, 義久智樹, 川上朋也, 寺西裕一: “全天球カメラを用いたクラウド分散型インターネットライブ放送システムの評価,” 情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア 分散 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO'18) 論文集, Vol. 2018, pp. 523-529, 福井県あわら市 (July 2018).
- (34)川上朋也, 石芳正, 義久智樹, 寺西裕一: “大規模センサデータストリーム収集のための位相調整を用いた負荷均等化手法の検討,” 情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア 分散 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO'18) 論

文集, Vol. 2018, pp. 760-765, 福井県あわら市 (July 2018).

- (35)Chaxiong Yukonhiatou, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yoshimasa Ishi, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo: “A Scheme to Improve Stream Data Analysis Frequency for Real-time IoT Applications,” 情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア 分散 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO'18) 論文集, Vol. 2018, pp. 1205-1211, 福井県あわら市 (July 2018).

- (36)松本哲, 義久智樹, 川上朋也, 寺西裕一: “義久智樹,” 情報処理学会研究報告 (デジタルコンテンツクリエーション研究会 2019-DCC-21), 6 pages, 石垣市沖縄県 (Jan. 2019).

7 その他

7.1 2018 年度博士学位論文

7.2 2018 年度修士論文

- (37)加藤桃子「日本における PFI 事業の現状と今後の可能性 —英国における PFI 事業と比較して—」 2019.2
- (38)木下美佳「建築家ルイス・カーンの言説に見る「光」の認識と住宅作品の空間操作に関する研究 -住宅 7 作品を事例とした 3D モデルによる光の復元を用いて-」 2019.2
- (39)畠山望「炭鉱遺産の活用による地域再生の可能性-日本とドイツの旧産炭地域を対象に-」 2019.2
- (40)三宅咲紀「過疎高齢化地域における瀬戸内国際芸術祭の影響 —岡山市犬島と高松市男木島を事例に—」 2019.2
- (41)孫青瑤「避難シミュレーションを用いた大規模地下街の浸水時における最適な避難誘導の検討」 2019.2

7.3 2018 年度卒業論文

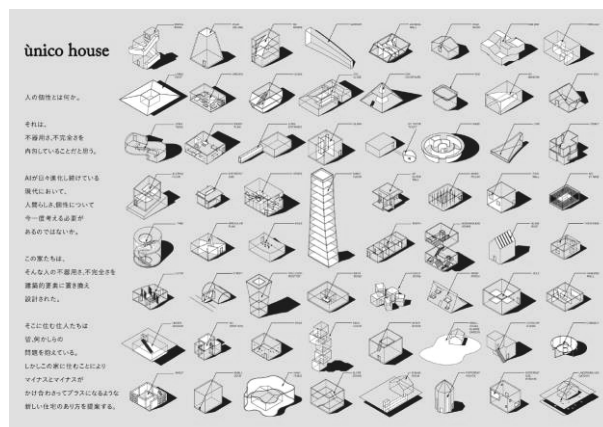
- (42)浅居佑香「アート活動による文化・歴史・風景の保全と住民に及ぼす影響:岡山県犬島を事例として」 2019.2
- (43)福島広大「地方都市における商店街の再開発事

業の全容と課題:高松丸亀町商店街と岡山表町商店街の比較を通して」 2019.2

- (44)宝角成美「神戸乙仲通りにおける非誘致的ビルの空間特性に関する研究」 2019.2
- (45)松田出帆「大阪中之島地区のパブリックスペースにおけるベンチと広場の空間構成と利用実態に関する研究」 2019.2
- (46)安井ひかる「海外で開かれた国際博覧会の日本館の意匠について」 2019.2

7.4 2018 年度卒業設計

- (47)浅居佑香 "unico house" 2018 年度卒業設計, 大阪大学卒業設計優秀賞、



この作品は新しい住宅の在り方を見つけるための 63 の事例研究である。コルビュジェは「建築をめざして」の中で「住宅は住むための機械」と述べたが、ここではその「機械」にも時に不具合が存在することから、作者は特徴的で個性的な住人と何らかの欠陥を持つ住宅との組み合わせの中に新たな住宅の可能性を見つけようとしている。それぞれの事例は敷地のコンテクストには左右されず、純粋な建築空間のプロトタイプとそれを使う住人との対話で構成されている。長い廊下を辿らなければ到達しない食堂には住人の期待感を高揚させる効果があったり、部屋を分断する長いダイニングテーブルによって隣人の気配が感じられるなど、「機械」にとっては不具合として切り捨てられるような部分でも、「人間」にとって有益であったりする。この作品は 63 の事例の中にこれまでに我々が見失ってきた豊かな生活の断片を発見している。コルビュジェの言葉からすでに 1 世紀が過ぎた現代、「機械」は当時の想像をはる

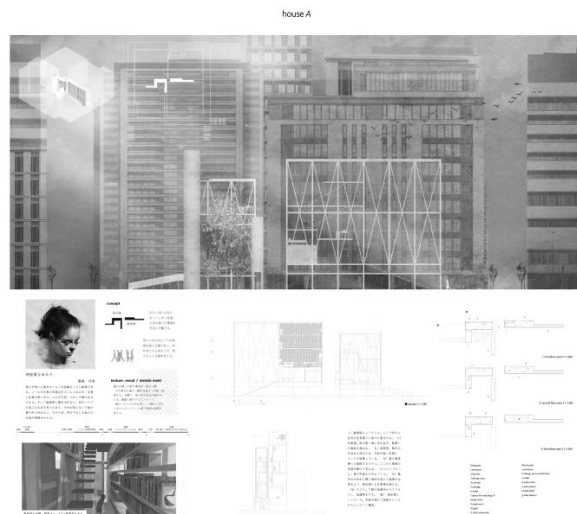
かに超えるスピードで進化している。「住宅」はこれに追いつけるのか？

(48)福島広大 "雨跡を編む" 2018 年度卒業設計、大阪大学卒業設計優秀賞、



この作品は昨年集中豪雨によって甚大な被害を受けた岡山県真備町のための復興住宅の提案である。画面全体に広がる色彩を抑えた手書きのドローイングは洪水被害の悲しい記憶を背景に、これからの新たなまちづくりの萌芽が垣間見えて秀逸である。現在現地では決壊した堤防の拡張補強工事が計画されており、ここではそれによって立退きになる約 10 棟の住宅群の再建案として取纏めている。しかしこれはただの復興住宅ではない。これらは新たに拡張した堤防上に、川を挟んで両側に計画されており、それぞれの住宅は被災した住宅の遺構を下敷きにして築かれている。これには賛否があろうが、これまで幾度となく水害に見舞われ、その度に多くの犠牲者を出してきたこの地域にとって、作者は敢えて被災の教訓を正確に伝えることを選んだ。また洪水に見舞われた地域だからこそ水際空間との日常の触れ合いを大切にしている。この新しい住宅群は過去の記憶を背負いながらも、これから始まる復興時のコミュニティを意識して、それぞれの家族の生活が継続されるよう緻密に設計されており、軒と縁側で連続する豊かな共有空間が河畔に展開していて清々しい。この作品は災害復興に向き合う姿勢を我々に問いかけている。

(49)宝角成美 "Literal and Phenomenal" 2018 年度卒業設計、大阪大学卒業設計最優秀賞、仙台デザインリーグ 100 選



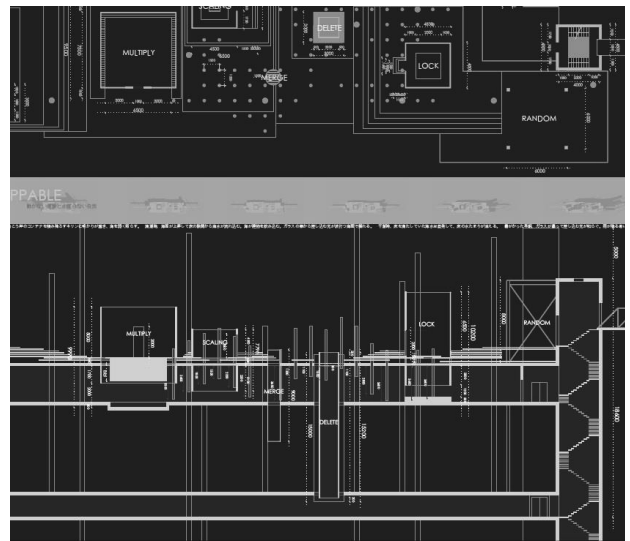
この作品はコーリン・ロウがモダニズムを乗り越える契機と考えた 2 つの透明性を抛り所として、リテラルな現代社会の隙間にとり残されたフェノメナルなもう一つの世界へ我々を誘っている。モノトーンの透明な画面に映し出されるリリカルな風景は、幻想的で控えめながらも限りなく刺激的である。これは多くの人々が行き交う大都会のビルの谷間で演じられる束の間の寸劇であり、住宅という形式を借りて現象化した「生き方」への問いかけでもある。ここでオフィスビルは現代人の生きるリテラルな場所であり、そこに生じる隙間は集団から置き去りにされた人々のためのフェノメナルな場所として扱われている。哲学者ハンナ・アレントは人間の生活を「活動」「仕事」「労働」の三つに分け、「労働」以外に人間的意味を失った近代以降の現代社会に警鐘を鳴らした。ここでは脚本家坂元裕二の台本から選定された 4 人の主人公による日常風景のケーススタディとして語られている。彼らはあたかも実在するかのように、構造を考え、気難しく材料を選び、人目を避けて空間を積み上げ、それぞれの「仕事」の場所が用意されることになるが、これらはすべて、我々が日頃は目に留めることのないビルの隙間に見たもうひとりの「あなた」の居場所なのかもしれない。

(50)松田出帆 "CONFLEX HOUSE" 2018 年度卒業設計, 大阪大学卒業設計優秀賞、仙台デザインリーグ 100 選



この作品は大阪の都心に築き上げられた「ガクセイリョウ」という名の「迷宮」である。そしてこれらは予め決められたルールに従って作られる。すべては個人の空間と位置付けた 4m の立方体で構成されており、切断と挿入の操作を繰り返しながら積み上げられることによって、個人の空間が開放されて緩やかに他者の空間と連続する結合体ができあがる。そこには明示的な昇降装置は存在せず、床の傾斜やわずかな段差によって縦動線が確保されている。これまでの均質で内に閉じた近代建築を開放する手ばかりを見出したのかもしれない。これらはすべて作者の「理性的な操作」によるものだが、それによって出来上がった構造はポーラスで、全体が「カオス」の様相を呈している。これは M・タフーリが「球と迷宮」で示した命題、「秩序をめざした計画（球）は必然的に無秩序なカオス（迷宮）をもたらす」ことを暗示していて興味深い。ただ「迷宮」を意図した「球」はあり得るのかという問いがこの作品を理解する鍵となる。

(51)安井ひかる "動かない建築と止まらない自然" 2018 年度卒業設計



この作品はある港湾地区の海に浮かぶ巨大な「舞台装置」である。なぜこのような巨大な空間がここにあるのかは語られていないが、もしかすると菊竹が作ったアクアポリスの残骸を活用しているのかもしれない。画面はモノクロの線描による平面図と断面図のみで、わずかに風景の描写はあるが、作者はあくまで寡黙である。左のブリッジを渡ったところに塔状の階段があり、地下深くにある「楽屋」へと繋がっている。地上では塔を過ぎると緩やかな段状の広場に出る。そこは昨年解散した劇団維新派の舞台のように、無数の列柱が林立している。また所々に四角い透明な部屋があり、それは水面下の空間へ伸びている。多くの列柱はガラスでできていて光を下階に導く。これらの空間や移動装置は非常に魅力的である。さてこれで舞台の準備はすべて整った。観客は固唾を飲んで上演を待っている。後は「作者」が何を語るかが問題だ。

7.5 報道

(52)安福健祐, “報道ランナー『梅田地下で被災したら…緊急取材』,” 関西テレビ, 2019.2.5

(53)安福健祐, “災害列島ニッポン その時、何を信じれば,” 毎日放送, 2018.10.7

先端ネットワーク環境研究部門 /富士通次世代クラウド協働研究所 Advanced Networked Environment Research Division / Fujitsu Next Generation Cloud Research Alliance Laboratory

1 部門スタッフ

教授 松岡 茂登



略歴：1980年3月東京工業大学工学部電子物理工学科卒業。1982年3月東京工業大学大学院修士課程修了。1985年3月東京工業大学博士課程修了。同年4月日本電信電話株式会社

(NTT) 入社。1989年 NTT 光エレクトロニクス研究所主任研究員、1994年イリノイ州立大学客員研究員、1999年 NTT フォトニクス研究所主幹研究員、2001年 NTT 未来ねっと研究所主幹研究員、2004年 (株) 国際電気通信基礎技術研究所 (ATR) 企画部長、2007年 NTT 情報流通基盤総合研究所主席研究員、2009年 NTT 環境エネルギー研究所所長、2012年 NTT 情報ネットワーク総合研究所主席研究員、を経て、2013年4月より大阪大学サイバーメディアセンター先端ネットワーク環境研究部門教授、現在に至る。電子情報通信学会、IEEE 各会員。1985年工学博士。

准教授 長谷川 剛



略歴：1995年3月大阪大学基礎工学部情報工学科退学。1997年3月大阪大学大学院基礎工学研究科博士前期課程修了。1997年6月大阪大学大学院基礎工学研究科博士後期課程退学。同年7月大阪大学経済学部助手。1998年4月大阪大学大学院経済学研究科助手。2000年7月

大阪大学サイバーメディアセンター先端ネットワーク環境研究部門助手。2002年1月大阪大学サイバーメディアセンター助教授。大阪大学大学院情報科学研究科の発足に伴い、2002年4月より、同研究科兼任。2019年4月東北大学電気通信研究所教授、現在に至る。電子情報通信学会、情報処理学会、IEEE 各会員。2000年博士 (工学)。

助教 樽谷 優弥



略歴：2010年3月大阪大学基礎工学部情報科学学科卒業。2012年3月大阪大学大学院情報科学研究科博士前期課程修了。2014年9月大阪大学大学院情報科学研究科博士後期課程修了。同年10月大阪大学サイバーメディアセンター先端ネットワーク環境研究部門助教。2018年12月岡山大学工学部電気通信系学科助教、現在に至る。電子情報通信学会、IEEE 各会員。2014年博士 (情報科学)。

特任助教 (常勤) Ying-Feng Hsu



略歴：2011年5月ピッツバーグ大学博士課程コースワーク修了。2011年6月ボストン小児病院 (ハーバード大学医学部) IT 臨床研究データエンジニア。2015年12月ピッツバーグ大学博士号取得。2016年1月大阪大学大学院情報

科学研究科博士研究員。2017 年 4 月大阪大学サイバーメディアセンター富士通次世代クラウド協働研究所特任助教(常勤)、現在に至る。

特任助教（常勤） Sanz Marco Vicent



略歴：2015 年 12 月英国のハートフォードシャー大学にて博士号取得（コンピューターサイエンス）。2015 年 7 月同国ランカスター大学助教。2018 年 7 月大阪大学サイバーメディアセンター富士通次世代クラウド協働研究所特任助教（常勤）、現在に至る。

2 教育・研究概要

2.1 授業担当

2.1.1 全学共通教育機構

全学共通教育機構情報処理教育科目として開講されている以下の科目を担当、分担した。

- ・ 情報社会と倫理（松岡）
- ・ 情報探索入門（長谷川、樽谷）
- ・ 基礎セミナー「ネットを知り、ネットを使いこなす」（長谷川）

2.1.2 基礎工学部

基礎工学部において開講されている以下の科目を担当、分担した。

- ・ 情報論 B（松岡）
- ・ 情報技術者と社会（松岡）
- ・ 情報科学序説（松岡）
- ・ 情報科学基礎（松岡、長谷川）
- ・ 情報ネットワーク（長谷川）
- ・ 防災特論（長谷川）
- ・ 情報科学 PBL（長谷川）
- ・ 基礎工学 PBL（情報工学 A）（長谷川）
- ・ 基礎工学 PBL（情報工学 B）（樽谷）
- ・ 情報科学ゼミナール A（長谷川、樽谷）
- ・ 情報科学ゼミナール B（長谷川、樽谷）
- ・ プログラミング C（樽谷）
- ・ 情報科学演習 D（樽谷）

2.1.3 大学院情報科学研究科

大学院情報科学研究科情報ネットワーク学専攻において開講されている以下の科目を担当、分担した。

- ・ 情報ネットワーク設計論（松岡）
- ・ 情報ネットワーク学基礎論（松岡、長谷川）
- ・ 情報ネットワーク学入門（松岡、長谷川）
- ・ ギガビットネットワーク（長谷川）
- ・ 情報ネットワーク学演習 II（長谷川、樽谷）
- ・ 情報ネットワークセミナー I（長谷川、樽谷）
- ・ 情報ネットワークセミナー II（長谷川、樽谷）
- ・ 情報セキュリティ演習 I（樽谷）
- ・ 情報セキュリティ演習 II（樽谷）

2.1.4 その他

以下の業務を担当した。

- ・ 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT）・セキュリティ分野（SecCap）の科目のうち情報セキュリティ PBL 演習 A 及び情報セキュリティ PBL 演習 B を担当した。（樽谷）
- ・ 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT）・セキュリティ分野（Basic Seccap）において、基礎工学部情報科学科の窓口を担当した。（樽谷）

2.2 大学院情報科学研究科

業務以下の業務を担当した。

- ・ SecCap プログラムとりまとめ（松岡）
- ・ 環境安全委員会委員（長谷川）
- ・ 教育研究環境委員会委員（長谷川）
- ・ OACIS 担当（松岡、樽谷）

2.3 基礎工学部業務

以下の業務を担当した。

- ・ カリキュラム改革委員会副委員長（松岡）
- ・ PBL 小委員会委員長（松岡）
- ・ PBL 小委員会副委員長（長谷川）

2.4 研究概要

次世代クラウドコンピューティングやユビキタス

ネットワークの構築に向けたコンピューティング基盤・通信基盤・応用に関する研究を行っています。深層学習をはじめとする AI 技術、数学的解析、コンピュータシミュレーション、実クラウド環境を使った実験などの様々なアプローチで、具体的には、(1) DLU (DeepLearningUnit) を用いた AI 基盤技術、(2) Cold データアーカイブのための階層化ストレージ基盤、(3) サーバやネットワーク機器などの ICT 機器と、空調機器や電源装置などの連携制御に基づき、根本的な省エネルギー化を実現する革新的クラウドアーキテクチャ、(4) インターネットにおいて様々なトラフィックを高速かつ効率よく転送するためのトランスポート層アーキテクチャ、ネットワーク省電力化、無線ネットワーク技術、などに取り組んでいます。

3 教育・研究等に係る全学支援

3.1 全学支援業務

全学支援業務として以下を担当した。

- ・ ODINS 次期システム検討・導入 (松岡、長谷川)
- ・ ODINS 保守運用支援 (松岡、長谷川)
- ・ ODINS 運用部会 (松岡、長谷川)

3.2 サイバーメディアセンター業務

以下の業務を担当した。

- ・ サイバーメディアセンター教授会 (松岡、長谷川)
- ・ サイバーメディアコモンズ運営 WG (長谷川)
- ・ サイバーメディアセンター全学支援会議 (松岡)
- ・ サイバーメディアセンター全国共同利用運営委員会 (松岡)
- ・ サイバーメディアセンター教員構想委員会 (松岡)
- ・ サイバーメディアセンター計画・評価委員会 (松岡、長谷川)
- ・ サイバーメディアセンター広報委員会委員長 (松岡)
- ・ サイバーメディアセンターハラスメント防止・対策委員会 (松岡)
- ・ サイバーメディアセンターハラスメント相談委

員 (松岡)

- ・ 部局情報セキュリティ委員会 (松岡)
- ・ サイバーメディアセンター男女共同参画推進担当者 (松岡)
- ・ 本部 CSIRT、サイバーメディアセンターCSIRT (長谷川)
- ・ サイバーメディアセンターネットワーク運用管理委員会 (松岡、長谷川)

4 2018 年度研究業績

4.1 データセンターの省電力化に関する研究

4.2 エネルギー管理システム (Energy Management System) に関する研究

深層学習を利用したタスク配置最適化を行い、15% の省エネに成功。リアルタイムの最適配置についても検討を開始し、Web サービスなどのクラウドサービスに対しても、Job の最適配置が可能なアーキテクチャを実現した。

4.3 次世代ネットワークアーキテクチャに関する研究

4.3.1 M2M/IoT 通信収容のためのモバイルコアネットワークアーキテクチャの確立

携帯電話加入者数の増加や高機能なスマートフォン等の普及により、3G やLTE などのモバイルネットワークにおいて、ユーザプレーンとコントロールプレーンの双方において発生する輻輳への対応が課題となっている。特にコントロールプレーンの輻輳については、新たな需要拡大を伴う通信形態である Machine-to-Machine (M2M) 通信やIoT (Internet of Things) 通信による影響が大きいと指摘されている。M2M/IoT通信は、通信するデータ量そのものは多くはないが、端末数が膨大になるとされており、その通信特性は大きく異なる。そのため、M2M/IoT通信を行う端末を従来の携帯電話端末と同じ方式でモバイルネットワークに接続すると、特にコントロールプレーンの輻輳が悪化すると考えられる。スマートフォンのようなユーザ端末のトラフィックはユーザの

端末操作に応じて発生し、遅延時間に対する要求条件も厳しいため、輻輳解消のための制御は不向きである。一方、M2M/IoT端末が発生させる通信は一般的に機械に組み込まれることが多く、端末数が非常に多く、間欠的であり、遅延時間に対する制約はユーザ端末に比べると緩い場合がある。このような特性を持ったトラフィックに関して、制御の効果を生み出しやすいことが期待される。

本研究では、モバイルコアネットワークを構築するための実ソフトウェアを仮想化プラットフォーム上に展開し、端末が通信を行う際に必要となるシグナリング処理の処理遅延時間を評価した。モバイルコアネットワークの構築にはOpenAirInterfaceを用い、更に多数のユーザ端末をクラウドコンピューティングプラットフォーム上に展開することで、複数の端末がコアネットワークに接続する環境を構築した。評価の結果、1 コア1 GHz のCPU を持つ仮想マシンにMME の機能を持たせた場合、128 台のユーザ端末からの同時アクセスによって、ベアラ確立時間が最大で450 % 増加することがわかった。

【関連発表】

- Masaki Ueno and Go Hasegawa and Masayuki Murata, “Experimental Evaluation of Mobile Core Networks on Simultaneous Access from M2M/IoT Terminals,” Proceedings of 2019 International Conference on Information Networking (ICOIN) (ICOIN 2019), January, 2019.
- 上野真生, 長谷川 剛, 村田正幸, “M2M/IoT 端末の同時接続要求を考慮したモバイルコアネットワークの実験的評価,” 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-132), November 2018.
- 上野真生, 長谷川 剛, 村田正幸, “多数 M2M/IoT 端末からの集中アクセスを考慮したモバイルコアネットワークの実験評価,” 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-226), March 2019.
- Masaki Ueno, “Experimental Evaluation of

Accommodation Methods of M2M/IoT Terminals in Mobile Core Networks,” Master’s thesis, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, February 2019.

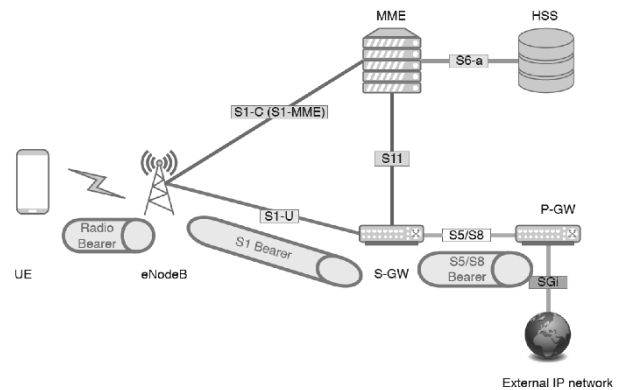


図1 モバイルネットワークアーキテクチャ

4.3.2 仮想化技術に基づくモバイルアクセスネットワークの消費電力削減効果(沖電気との共同研究)

近年、第5世代携帯電話網の実現に向けて、モバイルネットワークを構成するRadio Access Network (RAN)やフロントホールネットワーク、バックホールネットワークの再考が進んでいる。そのような新たなネットワークにおいては、資源利用効率を高めるために、計算機資源やネットワーク資源の仮想化技術が前提となっている。特に、Software Defined Network (SDN)技術は、ネットワークの柔軟な制御を可能とする重要な技術として考えられている。モバイルネットワークに対して仮想化技術を適用することで、トラフィック需要の変動に応じた柔軟な計算機資源の制御やネットワーク制御が可能となる。また、ネットワークの省電力化に対しても有効であると考えられている。しかし、特にモバイルネットワークにおいては、仮想化技術の適用によるそれらの効果の定量的な評価はほとんど行われていない。

そこで本研究では、フロントホールネットワークとバックホールネットワークの統合制御を前提としたモバイルネットワークに着目し、数学的解析手法に基づいて、その性能評価を行った。具体的には、

対象とするネットワークのモデル化を行い、アプリケーショントラヒックのエンド間遅延時間、パケット廃棄率、及びシステム全体の消費電力を導出する解析モデルを構築した。簡素なネットワークを想定した数値評価から、フロントホールとバックホールのネットワーク機能を適切に配置することによって、遅延制約のあるアプリケーショントラヒックのエンド間遅延時間を70%削減できることを明らかにした。

[関連発表]

- 山崎里奈、長谷川剛、村田正幸、“フロント・バックホール統合型モバイルネットワークの消費電力解析” 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-227)、March 2019.
- Rina Yamasaki, “Power Consumption Analysis of Cloud-based Integrated Mobile Fronthaul/Backhaul Network,” Master’s thesis, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, February 2019.

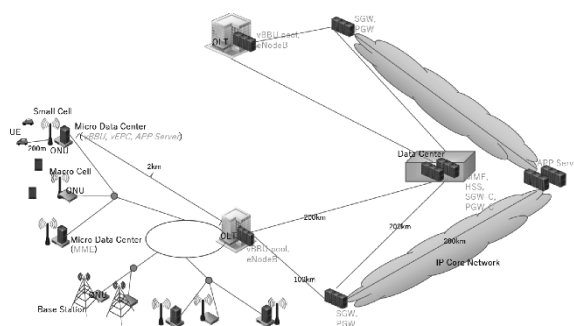


図 2 フロント/バックホール統合ネットワークアーキテクチャの例

4.3.3 生化学反応式を用いた空間協調モデルに基づくサービス空間構築手法

Network Function Virtualization (NFV) やマッシュアップWebサービスなどのネットワークシステムにおいては、実行環境の構成要素である汎用サーバ上に複数のサービスや機能を配置し、実行する。その分散配置されたサーバに、どのサービスや機能を配置するか、及び配置された各サービスや機能にどう資源を割り当て実行するかを各サーバで自律的に決定することは、物理的に広い範囲のネットワーク環

境や、サーバ障害や環境変動の発生時においても、システムの冗長性や成長性を保ちながらシステム全体を制御できる。また、遺伝子ネットワークや化学反応等の生化学における特性である自己組織性や堅牢性を情報ネットワークアーキテクチャへ応用する検討が活発に行われている。

本研究では、化学反応式を利用した空間拡散モデルに基づいて、上記のようなネットワークサービスにおいて、提供するサービスや機能を適切な場所で実行し、サーバ資源をそれらで効率よく共有する手法を提案している。提案手法では、提案システムをNFVを実現するために適用することを考え、NFVにおけるサービチェーンニング、Virtualized Network Function (VNF)のサーバへの配置、フロー経路の決定などを行うための化学反応式を構築し、その有効性を様々なアプリケーションシナリオに基づくコンピュータシミュレーションによって確認した。

さらに、提案手法をNFV環境実現のためのオープンソースプロジェクトであるOPNFV上に実装するためのデザインを示し、特に、サービチェーンニングの実装デザインである Network Service Header (NSH) の具体的な実現方法を提案した。

[関連発表]

- Ryota Kurokawa, Go Hasegawa, and Masayuki Murata, “Biochemical-inspired Autonomous Control of Virtualized Network Functions,” in Proceedings of The 33rd IEEE International Conference on Information Networking (ICOIN 2019), January 9-11, 2019.
- 黒川稜太, 長谷川剛, 村田正幸, “生化学反応モデルに着想を得た VNF 制御手法に関する一検討,” 電子情報通信学会技術研究報告 (IN2018-17), vol. 118, pp. 27-32, August 2018.
- 黒川稜太, 長谷川剛, 村田正幸, “生化学反応モデルに着想を得た動的かつ自律分散的な VNF 配置手法,” 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-241), March 2019.
- Ryota Kurokawa, “Biochemically-inspired, adaptive, and autonomous VNF control for

service function chaining,” Master’s thesis, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, February 2019.

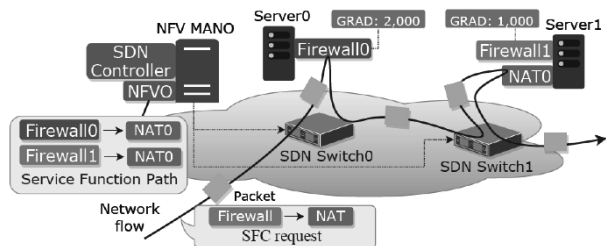


図3 生化学反応式を用いたNFVシステムの実装デザイン

4.3.4 クラウドシステムにおける予測に基づく資源割当制御に関する研究

ベアメタルクラウドシステムはテナントに対して専用の物理マシン、およびその上で稼働する仮想マシンを提供する。本システムにおいては需要に応じた物理マシンおよび仮想マシンのスケールアウト/インの制御が重要となる。その際、物理マシンと仮想マシンの資源確保やマシンの起動、終了にかかる時間的コスト（リードタイム）の違いを考慮し、適切なタイミングで物理マシンと仮想マシン資源を増減させる必要がある。しかし、既存研究にはその点に着目したものがほとんど無い。

そこで本研究では、階層的、かつ資源制御頻度を考慮した、モデル予測制御に基づく物理マシン及び仮想マシン資源の制御手法を提案した。具体的には、資源の利用効率と設定変更にかかるオーバーヘッドの双方を考慮する。また、リードタイムが大きい物理マシンの資源増減をできるだけ行わず、仮想マシンを需要に応じて起動・終了させる。実システムのアクセスログを用いた評価により、提案手法がSLA違反をほとんど起こすことなく、適切に資源制御を行えることを示した。

また、クラウドコンピューティングにおけるさらなる弾力的な資源制御のために、アプリケーションシステムへのリクエスト到着レートの増減に合わせて、計算資源を増減させると同時に制御の緩急を調整する手法を提案した。具体的には、まず、対話型

処理を扱うクラウド上のアプリケーションシステムを対象とした自動スケーリングにおいて、制御間隔ごとにリクエスト到着レートの予測を行い、仮想サーバの台数を増減させる。フラッシュクラウドの例を含む実システムのトレースデータを用いて評価を行い、従来の固定長タイムスロットでの制御に比較して、タイムスロット幅を可変とすることで、従来の2/3 から1/2 程度の構成変更回数で、従来同等の余剰処理能力が保たれることを示した。また、リクエスト到着レートの分単位の変動の大きなアプリケーションシステムでは、タイムスロット幅を小さくすると予測誤差が大きくなり、その結果仮想サーバの過少割り当てが発生することを示した。

[関連発表]

- Yukio Ogawa, Go Hasegawa, and Masayuki Murata, “Hierarchical and Frequency-Aware Model Predictive Control for Bare-Metal Cloud Applications,” in Proceedings of 11th IEEE/ACM International Conference on Utility and Cloud Computing (IEEE UCC 2018), December 17-20, 2018.
- 小川祐紀雄, 長谷川剛, 村田正幸, “クラウドシステムにおける適応型制御間隔の検討とフラッシュクラウドでの評価”, 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-66), vol. 118, pp. 139-144, July 2018.

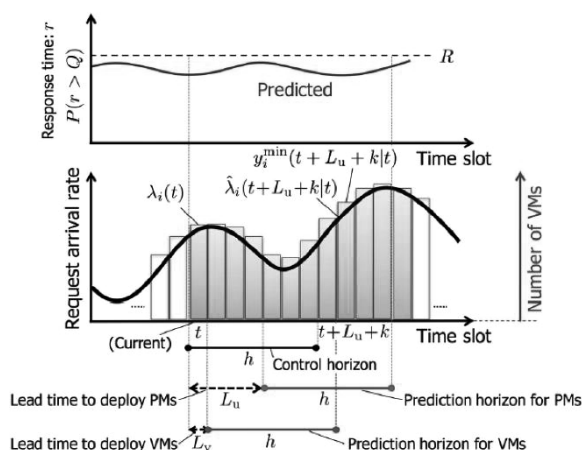


図4 モデル予測制御に基づくクラウド資源配分

5 社会貢献に関する業績

5.1 教育面における社会貢献

5.1.1 学外活動

該当なし

5.1.2 研究部門公開

- ・ 大阪大学いちょう祭にて研究部門公開を行い、先端ネットワーク環境に関するパネル展示を行った。427 名の来訪者があった。(2018 年 4 月 30 日、長谷川、樽谷)



図 5 いちょう祭における研究部門公開の様子

5.2 学会活動

5.2.1 国内学会における活動

2017 年度に運営に参画した国内学会を列举する。

- ・ 電子情報通信学会常任査読委員(2016 年 8 月～、樽谷)
- ・ 電子情報通信学会ネットワークシステム研究会専門委員 (2017 年 5 月～、樽谷)

5.2.2 論文誌編集

2017 年度に編集に携わった論文誌を列举する。

- ・ 電子情報通信学会通信ソサイエティ英文論文誌編集副委員長 (2017 年～、長谷川)
- ・ Editorial Board Member, IARIA International Journal On Advances in Systems and Measurements (2009 年～、長谷川)
- ・ Editorial Board Member, IARIA International Journal On Advances in Networks and Services (2009 年～、長谷川)

5.2.3 国際会議への参画

2018 年度に委員および委員長として運営に参画した、あるいは参画中の国際会議を列举する。

- ・ TPC Member, The 2018 International Communications Quality and Reliability Workshop (IEEE CQR 2018). (2018 年 5 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, IEEE International Conference on Communications (IEEE ICC 2018). (2018 年 5 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, The 2018 IEEE Global Communications Conference (IEEE GLOBECOM 2018). (2018 年 12 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, The International Conference on Information Networking 2019 (ICOIN 2019). (2019 年 1 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, The 22nd IEEE International Workshop on Computer Aided Modeling and Design of Communication Links and Networks (IEEE CAMAD 2018). (2018 年 9 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, The 2018 IEEE International Conference on Communication, Networks and Satellite (COMNETSAT 2018). (2017 年 11 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, The 2017 International Conference on Advanced Technologies for Communications (ATC 2018). (2018 年 10 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, The 5th International Conference of Information and Communication Technology (ICoICT 2018). (2018 年 5 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, IEEE Symposium on Computers and Communications (ISCC 2018). (2018 年 9 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, The 20th ACM International Conference on Modeling, Analysis and Simulation of Wireless and Mobile Systems (MSWiM 2018). (2018 年 10-11 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, IEEE 5G World Forum (WF-5G 2018). (2018 年 9-10 月開催、長谷川)
- ・ TPC Member, The 10th International Conference on

Ubiquitous and Future Networks (ICUFN 2018).
(2018 年 7 月開催、長谷川)

(SCOPE) 若手 ICT 研究者等育成型研究開発
(Hsu)

5.2.4 学会における招待講演・パネル

該当なし

5.5 その他

該当なし

5.2.5 招待論文

該当なし

6 2018 年度研究発表論文一覧

2018 年度内に出版された論文や対外発表を列挙する。

5.2.6 学会表彰

- ・ 電子情報通信学会教育功労賞 (長谷川)

6.1 著書

該当なし

5.3 産学連携

5.3.1 企業との共同研究

- ・ NTT コミュニケーションズ株式会社 (松岡)
- ・ NTT 未来ねっと研究所 (松岡)
- ・ データセンター省エネオープンイノベーション
コンソーシアム (松岡)
- ・ NTT 東日本 (松岡)
- ・ 沖電気工業株式会社 (長谷川)
- ・ 株式会社 KDDI 研究所 (長谷川)
- ・ 富士通株式会社 (松岡、樽谷、Hsu)
- ・ パナソニック株式会社 (松岡)
- ・ 三菱電機株式会社 (松岡、樽谷)

6.2 学術論文誌掲載論文

1. Nagao Ogino, Takeshi Kitahara, Shin'ichi Arakawa, Go Hasegawa, and Masayuki Murata, "Lightweight Boolean Network Tomography Based on Partition of Managed Networks," Journal of Network and Systems Management, vol. 26, pp. 284-313, April 2018.

5.3.2 学外での講演

- ・ 大阪大学主催次世代クラウドシンポジウムにおいて AI Cloud、Cold Storage について講演を行った。(2018 年 2 月 Hsu)

6.3 解説論文・記事

該当なし

5.3.3 特許

該当なし

6.4 国際会議発表

1. Yukio Ogawa, Go Hasegawa, and Masayuki Murata, "Hierarchical and Frequency-Aware Model Predictive Control for Bare-Metal Cloud Applications," in Proceedings of 11th IEEE/ACM International Conference on Utility and Cloud Computing (IEEE UCC 2018), December 17-20, 2018.
2. Ryota Kurokawa, Go Hasegawa, and Masayuki Murata, "Biochemical-inspired Autonomous Control of Virtualized Network Functions," in Proceedings of The 33rd IEEE International Conference on Information Networking (ICOIN 2019), January 9-11, 2019.
3. Masaki Ueno and Go Hasegawa and Masayuki

5.3.4 学外委員

- ・ 一般社団法人 Energy-Efficient Cloud Research Institute 代表理事 (2015 年 12 月 1 日～、松岡)

5.4 プロジェクト活動

- ・ 平成 29 年戦略的情報通信研究開発推進事業

Murata, “Experimental Evaluation of Mobile Core Networks on Simultaneous Access from M2M/IoT Terminals,” Proceedings of 2019 International Conference on Information Networking (ICOIN) (ICOIN 2019), January, 2019.

6.5 口頭発表（国内研究会など）

1. 小川祐紀雄, 長谷川剛, 村田正幸, “クラウドシステムにおける適応型制御間隔の検討とフラッシュクラウドでの評価”, 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-66), vol. 118, pp. 139-144, July 2018.
2. 黒川稜太, 長谷川剛, 村田正幸, “生化学反応モデルに着想を得た VNF 制御手法に関する一検討”, 電子情報通信学会技術研究報告(IN2018-17), vol. 118, pp. 27-32, August 2018.
3. 上野真生, 長谷川 剛, 村田正幸, “M2M/IoT 端末の同時接続要求を考慮したモバイルコアネットワークの実験的評価”, 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-132), November 2018.
4. 上野真生, 長谷川 剛, 村田正幸, “多数 M2M/IoT 端末からの集中アクセスを考慮したモバイルコアネットワークの実験評価”, 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-226), March 2019.
5. 山崎里奈, 長谷川剛, 村田正幸, “フロント・バックホール統合型モバイルネットワークの消費電力解析”, 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-227), March 2019.
6. 黒川稜太, 長谷川剛, 村田正幸, “生化学反応モデルに着想を得た動的かつ自律分散的な VNF 配置手法”, 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-241), March 2019.
7. 荒川伸一, 荻野長生, 北原武, 長谷川剛, 村田正幸, “証拠理論にもとづく相互接続ネットワークの構築手法の提案”, 電子情報通信学会技術研究報告(NS2018-255), March 2019.

6.6 博士論文・修士論文・特別研究報告

6.6.1 博士論文

該当なし

6.6.2 修士論文

1. Ryo Irie, “A Tiered Storage System Using AI-based Hot/Cold Data Classification,” Master’s thesis, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, February 2019.
2. Rina Yamasaki, “Power Consumption Analysis of Cloud-based Integrated Mobile Fronthaul/Backhaul Network,” Master’s thesis, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, February 2019.
3. Ryota Kurokawa, “Biochemically-inspired, adaptive, and autonomous VNF control for service function chaining,” Master’s thesis, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, February 2019.
4. Masaki Ueno, “Experimental Evaluation of Accommodation Methods of M2M/IoT Terminals in Mobile Core Networks,” Master’s thesis, Graduate School of Information Science and Technology, Osaka University, February 2019.

6.6.3 特別研究報告

1. 岩嶋邦幸, “強化学習を用いたアノマリ型ネットワーク侵入検知システムの構築及び検証,” 大阪大学基礎工学部情報科学科特別研究報告, February 2019.
2. 塚本大貴, “分散エッジコンピューティングシステムにおける総消費電力最小化のためのタスク割り当て最適化の検討,” 大阪大学基礎工学部情報科学科特別研究報告, February 2019.
3. 岩嶋邦幸, “分散エッジコンピューティングシステムにおける Docker コンテナシステムの構築と評価,” 大阪大学基礎工学部情報科学科特別研究報告, February 2019.

応用情報システム研究部門

Applied Information Systems Research Division

1 部門スタッフ

教授 下條 真司

略歴：1981年3月大阪大学基礎工学部情報工学科卒業、1983年3月大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻博士前期課程修了、1986年3月大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻博士後期課程修了。1986年4月大阪大学基礎工学部助手、1989年2月大阪大学大型計算機センター講師、1991年4月大阪大学大型計算機センター助教授、1998年4月大阪大学大型計算機センター教授、2000年4月より大阪大学サイバーメディアセンター応用システム研究部門教授。2015年8月よりサイバーメディアセンター長。情報処理学会フェロー、電子情報通信学会フェロー、IEEE、ソフトウェア科学会各会員。

准教授 伊達 進

略歴：1997年3月 大阪大学基礎工学部情報工学科卒業。2000年3月 大阪大学基礎工学研究科物理系専攻博士前期課程修了。2002年3月 大阪大学工学研究科情報システム工学専攻博士後期課程修了。2002年4月より2005年10月まで大阪大学大学院情報科学研究科バイオ情報工学専攻助手。2005年11月より2008年3月まで大阪大学大学院情報科学研究科直属特任准教授（常勤）。2008年4月より大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門准教授。2013年4月より大阪大学サイバーメディアセンター応用情報システム研究部門准教授。2005年2月から2005年9月まで米国カリフォルニア大学サンディエゴ客員研究員。神戸大学大学院システム情報学研究科客員准教授（2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018年度）。IEEE、情報処理学会各会員。博士（工学）。

講師 小島 一秀

略歴：2003年10月大阪外国語大学情報処理センタ

ー講師。統合により、2007年10月大阪大学サイバーメディアセンター講師となり現在に至る。情報処理学会、人工知能学会各会員。博士（工学）。

講師 木戸 善之

略歴：2008年大阪大学大学院情報科学研究科バイオ情報工学専攻博士後期課程単位取得退学。2008年大阪大学臨床医工学融合研究教育センター特任助教。2011年大阪大学大学院情報科学研究科特任研究員。2012年理化学研究所HPCI 計算生命科学推進プログラムチーム員を経て、2013年より大阪大学サイバーメディアセンター特任講師、2014年5月、同センター応用情報システム研究部門講師に着任。現在に至る。データグリッド、大規模遺伝子解析、大規模可視化装置等の研究開発に従事。博士（情報科学）。情報処理学会、日本バイオインフォマティクス学会、IEEE 各会員。

教授（兼任） 春本 要

略歴：1992年3月大阪大学基礎工学部情報工学科卒業、1994年3月大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻情報工学分野博士前期課程修了。1994年4月大阪大学工学部情報システム工学科助手、1999年11月大阪大学大型計算機センター講師、2000年4月大阪大学サイバーメディアセンター応用情報システム研究部門講師、2004年4月大阪大学大学院工学研究科社会連携室情報ネットワーク部門助教授（2007年4月より准教授）。2017年4月より大阪大学データビリティフロンティア機構サービス創出・支援部門教授となり、現在に至る。IEEE、電子情報通信学会、情報処理学会各会員。博士（工学）。

助教（兼任） 柏崎 礼生

略歴：1999年3月北海道大学工学部卒業、2001年9月北海道大学大学院工学研究科退学、2005年5月北

海道大学大学院工学研究科退学。2012 年 12 月から大阪大学情報企画室(後に情報推進機構、情報推進本部)／サイバーメディアセンター助教。2016 年 6 月から情報推進本部／サイバーメディアセンター講師。博士 (情報科学)。

招へい教員・研究員

招へい教授 坂田 恒昭 (塩野義製薬株式会社)

招へい教授 山口 修治 (内閣府)

招へい教授 馬場 健一 (工学院大学)

招へい准教授 寺西 裕一 (情報通信研究機構)

招へい准教授 富樫 祐一 (広島大学)

招へい准教授 中川 郁夫 (株式会社インテック)

招へい准教授 阿部 洋丈 (筑波大学)

招へい准教授 坂根 栄作 (国立情報学研究所)

2 教育・研究概要

2.1 教育の概要

本部門は、大学院情報科学研究科マルチメディア工学専攻、および工学部電子情報工学科情報通信工学科目情報システム工学クラスにて応用メディア工学講座を協力講座として兼任しており、2018 年度は大学院学生 15 名、学部学生 7 名の研究指導を行うとともに、下記の講義を担当した。

- マルチメディアシステムアーキテクチャ(下條、伊達、小島、木戸)
- システムプログラム (伊達、小島)
- マルチメディアデータ論 (下條、伊達、小島、木戸)
- マルチメディア工学演習Ⅰ・Ⅱ (全教員)
- マルチメディア工学研究 (全教員)
- インタラクティブ創成工学演習 A (伊達)
- インタラクティブ創成工学基礎演習 A (伊達)

大阪大学サイバーメディアセンターの協定講座として、神戸大学大学院システム情報学研究科の以下の専門科目の実施を担当している。

- HPC ビジュアライゼーション (伊達)

ダイキンとの包括連携契約に基づく AI 人材養成プログラムに、下記の講義を提供している。

● AI クラウド (下條)

箕面キャンパスでは、言語文化研究科言語社会専攻に向けて外国語などにまつわるデータを取り扱う授業を提供している。

● 言語文化資源の活用と情報処理研究 (小島)

2.2 研究の概要

2.2.1 津波浸水被害推計システム

2015 年度に総務省「G 空間防災システムと L アラートの連携推進事業」の枠組みで、東北大学を中核とし、東京大学、国際航業株式会社、日本電気株式会社、日立造船株式会社、株式会社エイツーと連携し、「リアルタイム津波予測システムと L アラートとの連携による「津波 L アラート」の構築と災害対応の高度化実証事業」を推進した。当該事業において、東北大学サイバーサイエンスセンターおよび日本電気株式会社との協働により、東北大学サイバーサイエンスセンターのスーパーコンピュータシステム SX-ACE と本センターの SX-ACE を高速ネットワークで接続し、津波浸水シミュレーションの実施環境を実現した。2016 年度に、当該シミュレーション環境の本格運用にむけた運用体制の整備を検討し、試験的な運用を開始した。2017 年度は、これらの成果をさらに発展させ、実際の地震発生時に対応できる実用的なシステムの実現に向け、設計、構築、整備、運用を推進した。2018 年度は、これらの成果に基づき、東北大学災害科学国際研究所、東北大学サイバーサイエンスセンター、東北大学大学院理学研究科、大阪大学サイバーメディアセンター、日本電気株式会社、国際航業株式会社、株式会社エイツーは内閣府との間に、「津波浸水被害推計システム保守・運用業務」を請け負い、保守・運用業務を行っている。

2.2.2 ジョブ連携型ネットワーク動的形成機構

IoT センサデバイスの普及により、多種多様なデータがインターネット上から取得可能である。今日では、それらデバイスから取得されるデータを解析・活用する IoT アプリケーションの研究開発が盛んとなっている。そのような背景にともない、収集された大量の IoT データを処理・分析するための計算基盤としての高性能計算機（HPC）システムに対する期待と関心が高まりつつある。一方、HPC 分野の視点からも、数値シミュレーション実行中に IoT データを活用するデータ同化手法に代表されるように、HPC システムから IoT センサデバイスやデータストレージなどのデータ資源へのアクセス要求が増加している。

しかし、セキュリティリスク軽減の理由から、HPC システムはシステムを構成する計算ノードからシステム外部へのアクセスを許可していないことが多い。また、ユーザは、計算ノードではなく、ログインノード上でプログラム実行準備を行い、スケジューラを通じたジョブ実行が求められる。そのため、実行中のジョブがデータ資源からリアルタイムにデータを取得して利用することは想定されていない。さらに、HPC システムがデータ資源にアクセスするためには、異なる管理方針を持つ複数の管理ドメインのネットワークを経由する場合を考える必要がある。上述の背景から、本研究では、ジョブ実行中の計算ノードが HPC システム外部に存在するデータ資源に対して、管理ドメインの資源提供方針に従ってアクセスできる HPC 環境（Connected-HPC）の実現を目指した。

2.2.3 小型低性能計算機向けマルチディスプレイ構築用ミドルウェア

複数台のディスプレイを単一の仮想スクリーンとして構成するマルチディスプレイは、スクリーンの物理面積や解像度を用途に合わせた自由度の高い設計が可能であり、高解像度大規模可視化装置などに用いられる。しかし、従来のマルチディスプレイシステムは高性能 PC やグラフィックボードなど高価な機器で構成するが、近年普及している小型低性能

コンピュータ（シングルボードコンピュータ:SBC）で代替することで、低価格化が期待できる。実際、従来の SBC でマルチディスプレイ構築用ミドルウェアは動作可能だが、高性能な処理速度、I/O 速度が求められる設計になっており、使用に耐えない性能、具体的にはフレームレートの低下が発生する。本研究では、SBC を用いたマルチディスプレイ構築を目指した、軽量なマルチディスプレイ構築ミドルウェアを提案した。本ミドルウェアに実装する表示処理は、フレーム転送方式を土台として、フレーム転送処理のマルチコア並列化、およびフレーム圧縮パラメータフィードバック最適化制御を行い、SBC のような低性能計算機でも描画速度が使用に耐えうる性能を実現した。実験では Full HD4 面のマルチディスプレイに対し、4K 解像度の動画を既存ミドルウェアと比較し、既存ミドルウェアではフレームレートが平均 1～5fps であり、提案ミドルウェアでは平均 20fps を達成した。

2.2.4 ジョブスケジューラ運動型計算環境配備システムに関する研究

本研究については、先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門との協働によって推進された。本研究項目については、先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門において、報告する。

2.2.5 ソーシャル・スマートデンタルホスピタル（Social Smart Dental Hospital:S2DH）

今日、あらゆる科学分野で高性能計算（High-Performance Computing）、高性能データ分析（High Performance Data Analysis）が必要とされつつある。プロセッサ性能の向上、ネットワーク技術の発展により、科学分野で扱われるデータ量はますます膨大になりつつあることがその一因となっている。その一方、今日のサイバーメディアセンターを始め多くの計算機センターにおいて、高いデータセキュリティ要求・要件の充足が求められる医歯薬系科学での高性能計算の利用は十分に行われていない現状がある。

本研究では、そのような背景から、2017 年度より大阪大学歯学部附属病院、サイバーメディアセンター（応用情報システム研究部門および先進高性能計算機アーキテクチャ共同研究部門）、日本電気株式会社の枠組みを形成し、歯学研究、医療応用を視野にいたした共同研究を開始した。当該共同研究では、歯学部附属病院に存在するデータセキュリティ要件の高いデータを安全にサイバーメディアセンターの高性能計算機に配備し、データ解析・計算を行うことを可能にした技術開発を行なった。また、並行して AI 技術の歯学研究への応用研究に着手した。2017 年度後半には、これらの成果をさらに発展すべく、歯学部附属病院とサイバーメディアセンターの連携により、ソーシャル・スマートデンタルホスピタル（Social Smart Dental Hospital）の実現にむけた活動を開始した。本年度も引き続き、歯学部附属病院との共同研究を推進している。

2.2.6 多様な e-learning 教材のためのシステム

e-learning は、教科書や、映像、問題集だけでなく様々な形態の教材を実現可能である。これまでは、外国語による対話や交渉を疑似体験するためのシステムや、文法情報を見やすく音声付きで表示するシステム、問題集にゲームの要素を加えたシステムなど、様々なものを開発している。

2.2.7 医療ビッグデータのライフサイエンス応用

医療ビッグデータのライフサイエンス応用として製薬企業の取り組みを具体化するための議論を行った。

深層学習のライフサイエンス応用製薬企業の取り組みを具体化するための議論を行った。

2.2.8 IoT 指向 P2P ネットワークアプリケーションのためのマルチオーバーレイ情報管理に関する研究

IoT（Internet of Things）環境では、さまざまなコンテンツ・リソース共有、リモートセンシングといったネットワークアプリケーションは、ネットワーク上の柔軟で効率的な通信を実現するために重要な役

割を果たしている。膨大で多様な IoT デバイスからコンテンツやリソースが利用されると、それらの管理情報は劇的に増加し、ほとんどの IoT デバイスでその情報を管理するのに十分な計算リソースあるいは保存リソースを持ち合わせていない。そのため、スケーラブルな管理スキームおよび IoT 環境のための強力な代理サーバを導入することが不可欠である。この研究では、マルチオーバーレイネットワークを使用する P2P 情報管理スキームを提案する。P2P ネットワーク技術がネットワークアプリケーションのスケーラビリティを実現できる有効な方法の一つであるとともに、マルチオーバーレイネットワークは求められるコンテンツ・リソース分散に適応できる論理ネットワーク構造を提供する役割を果たす。

2.2.9 IoT 向け分散ストレージ・処理基盤

スマートフォン、センサー、家電などの多種多様なモノがインターネットを介して通信を行なう IoT に基づくサービスでは、これまでインターネットに参加することがなかった多様なセンサー等から得られる無数のデータを組み合わせ、相関性や新規性を見い出すといったいわゆるビッグデータ処理が重要である。ビッグデータ処理を効率的に実現する上では、多種多様なセンサーが生成するデータを、高い可用性のもと高速に所望のデータを検索可能な分散ストレージ、それら膨大なデータを効率的に分析処理可能な分散処理基盤が必要となる。

上記分散クラウド基盤技術として、これまでキーバリューストア型の分散ストレージやそれに基づく分散処理技術が数多く提案されてきた。しかし、分散ストレージを構成するサーバにおけるデータの分担量に偏りがあると、分担量が多いサーバが処理のボトルネックとなり、システム全体の性能が低下し得る。このため、各サーバ間で担当するデータの分担量を効率的に均等化する負荷分散が重要となる。当研究部門と共同研究を行っている NICT では、上記基盤技術における負荷分散を、小さいオーバーヘッド、高いスケーラビリティ、少ない消費電力で実現する方法の研究開発を行なっている。

2.2.10 生体分子システムの理解のためのモデリングとシミュレーション

生物を構成する分子に関して、近年、分子構造などに関するデータベースの整備が進んでいる。これらデータベースを活用した分子モデリングや、反応動態のシミュレーションなどにも取り組んでいる。

2.2.11 Secure IoT Agent Platformの研究

IoT におけるデバイスセキュリティを向上させる技術の研究を行っている。IoT では、デバイスのセキュリティが大きな課題として指摘されている。本研究では、IoT デバイスにおける、デバイス本来の機能と IoT に関わる通信機能とを分離し、特にインターネットとの通信などのセキュリティに関わる機能をクラウド上のエージェントとして実装することで、デバイスのセキュリティを向上させるとともに、運用上の責任分界点を明確にすることを目指している。

2.2.12 秘匿性の高いデータを扱うためのネットワーク制御機構

機械学習の活用に向けて効率的なデータの蓄積と処理を行うためには、大学の計算機センターやデータセンターのような共有基盤の活用が望ましい。しかし、医療データのように高度な秘匿性が求められるデータを扱う場合、それが困難な場合がある。本研究では、高度な秘匿性が求められるデータを共有環境で扱う場合に、ネットワークレベルでの隔離性を担保するための制御機構の実現に取り組んでいる。

3 教育・研究等に係る全学支援

3.1 教育に係る全学支援

全学の教育支援を目的とした、下記の学内委員を担当した。

- FrontierLab@OsakaU 運営 Sub-WG 委員（伊達）

本部門は、学内だけでなく全国の研究者らの研究に係る全学支援として、大阪大学情報推進部と連携し、スーパーコンピュータやクラスタシステム等のサイバーメディアセンター保有の大規模計算機シス

テムを維持・運用・更新する責務を担っている。また、平成 25 年度に導入した大規模可視化装置の運用管理業務についても担当している。

全学の研究支援を目的とした、下記の学内委員を担当している。

- 「高性能計算・データ分析基盤システム」仕様策定委員会委員（伊達）

3.1.1 全学教育用コンピュータシステムの箕面サブシステムの運用支援

全学教育用コンピュータシステム（全教コン）は、本学の教育を支援するためのシステムであり、箕面キャンパスにおいては情報処理教室として総合研究棟の 4、5 階に設置されている（図 1）。昨年度 10 月に更新されたばかりであり、安定稼働に注意を払いながら運用支援を行っている。



図 1 全学教育用コンピュータシステム
（箕面キャンパス総合研究棟）

3.1.2 箕面キャンパス撮影スタジオの運用支援



図 2 箕面キャンパス映像スタジオ

箕面キャンパスには、大阪大学と大阪外国語大学の統合時に社会人プロジェクトによって設置された映像スタジオや準備室が存在する。今年度も、機材の整頓、機材の点検、清掃などの管理支援を行った。

3.1.3 箕面新キャンパスの撮影スタジオや録音スタジオの移設支援

現在、箕面キャンパスを新船場地区に移転する新キャンパス（箕面新キャンパス）の構想が進められているが、箕面キャンパス内にある映像スタジオ(図2)や録音スタジオの移設支援を行っている。建物内におけるレイアウトや内部の構造、配線などの提案やチェックを行った。映像撮影や録音に詳しい協力者にコンタクトを取り、映像スタジオや録音スタジオの設計に必要な情報収集も引き続き行っている。

3.1.4 箕面新キャンパス 4 階の情報メディア系教室の企画支援

箕面新キャンパスの教育研究施設は一棟の建物となるが、その4階はサイバーメディアセンター、外国語学部、言語社会専攻などの情報メディア系教室が入る予定である。新キャンパス4階は特別な研究プロジェクトにおいても活用される可能性が出てきたため、それに合わせた大規模な構成変更を行っている。

しかしながら、すでに、新キャンパスにおいては教室の集約化が行われており、教室に余裕はなく、教室の内容の変更は慎重に行う必要がある。また、関係者も、ユーザ側である外国語学部、言語文化研究科言語社会専攻、管理側であるサイバーメディアセンターと複雑な状況となっている。

この状況に対応するため、箕面キャンパス側の部局長、教員、事務職員、サイバーメディアセンター側の部局長、教員、事務職員という関係者の全体像を把握し、情報共有や話し合いが行えるように調整および、設計に関する提案も行った。

3.1.5 これまでの e-learning プロジェクトの成果の公開と改善

高度外国語教育全国配信システムの構築（高度配信プロジェクト）と社会人を対象とした学士レベルの外国語教育プログラム（社会人プロジェクト）は完了したが、それらで開発された e-learning 教材は公開を継続している。これらの e-learning 教材は、大量かつ高品質であり、本学の教育で使用されているだけでなく、学習機会の少ない外国語を無償で学習する重要な社会インフラとなっている。また、日本語教材においては、海外の日本語学習においても使用されている。

平成31年3月で約19万ページビューとなっている。放送大学で紹介されているアラビア語、授業で使われているベトナム語、ヒンディー語、他の教材が少ないスウェーデン語などがアクセス数の上位となっている。また、日本語もそれに迫るアクセス数であった。

表1 高度配信教材の平成31年3月訪問者数

言語	訪問者数
アラビア語	12,598
ベトナム語	8,361
ヒンディー語	7,629
タイ語	7,481
スウェーデン語	7,362
日本語	5,847
ビルマ語	4,069
デンマーク語	3,694
スペイン語	2,429
インドネシア語	2,317
ロシア語	2,218
ハンガリー語	1,733
...	...

しかしながら、高度配信プロジェクトで開発された e-learning 教材は膨大であり、修正すべき誤りや、改善すべき部分が次々と発見され、継続的に修正や改善を行う必要がある。また、e-learning 教材の音声や

動画の再生に使用されている Adobe Flash の期限が 2020 年に迫っており、早急な対応が必要となっている。



図3 アラビア語教材（スマートフォンモード）



図4 ヒンディー語教材（PCモード）

そこで、今年度は言語文化研究科言語社会専攻の協力の下、大規模な教材の改修作業を実施した。教材データの解析、改修方法の決定などを行いながら、アルバイトにより大量のデータの編集を行った。

その結果、アラビア語（図3）、スウェーデン語、ヒンディー語（図4）の改修作業が完了した。これにより、Flash を HTML5 に置き換え、2020 年以降でも利用可能になると同時に、新しく開発した CMS（Contents Management System）である oq-composer

の導入により、スマートフォンと PC の両方で快適な利用が行えるようになった。さらに、現在のネットワーク帯域の向上に合わせて、動画をより高画質なデータに置き換えている。

3.1.6 これまでの e-learning プロジェクトの機材管理

高度配信プロジェクトと社会人プロジェクト、さらに大阪外国語大学時代の現代 GP プロジェクトにおいては複数の部屋を占有するような極めて多数の機材が導入されたが、これらプロジェクト機材の管理を継続している（図5）。機材の種類は、PC、プリンタ、カメラ、レンズ類、業務用ビデオカメラなど非常に多様である。今年度も、機材のメンテナンス、機材の貸し出し、機材の移管とそれに関わる相談や機材のチェックや調整などを行った。



図5 管理している備品の一部

3.1.7 e-learning 教材などの開発支援

箕面キャンパスの複数の部屋に、完了したプロジェクトの膨大な機材を保管しているが、それらを活用した e-learning 教材の開発支援も行っている。今年度は、「世界の言語シリーズ イタリア語」の録音支援を行った。

3.1.8 教育用計算機システムへの支援

教育用計算機システムの運用の支援を行っている。定期的に開催されるミーティングに参加しながら、主に、OUMail（図6）と呼ばれる全学のためのメールシステムの運用支援や情報提供を行った。また、OUMail 運用に関する情報発信を AXIES などで行っている。

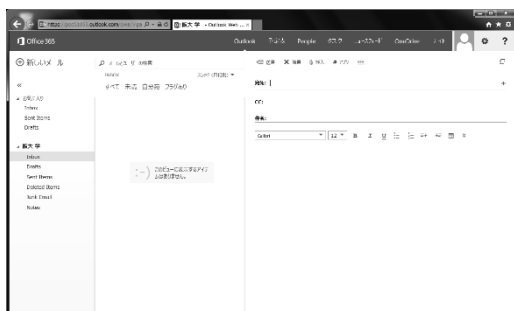


図 6 メールシステム OUMail

3.1.9 箕面 CALL 教室管理支援

箕面キャンパスには CALL 第 7 教室（図 7）が設置されているが、今年度から日々のメンテナンスを行わないこととなり、管理支援がより必要となった。今年度も、物品管理や運用などに関する支援を行った。



図 7 CALL 第 7 教室

3.2 研究に係る全学支援

3.2.1 スーパーコンピュータシステムの導入・運用

サイバーメディアセンターは全国共同利用施設として情報処理技術基盤の整備、提供および研究開発、情報基盤に支えられた高度な教育の実践ならびに知的資源の電子的管理および提供を行うことを目的としている。本部門は、そのような目的を達成すべく、高度かつ大規模な計算機システム環境を本学および全国の大学や研究機関の研究者に提供する任務を担い、本部門の教員は日々この任務に従事している。

本センターの大規模計算機システムは、2014 年 12 月に更新をおこなったスーパーコンピュータシステム SX-ACE、2014 年 3 月に更新をおこなった大規模可視化対応 PC クラスタ VCC、2012 年 10 月に更新

を行ったクラスター型汎用コンピュータシステム HCC から構成される。これらの大規模計算機システムの正常な稼働、および、これらの大規模計算機システムを利用者にとってより使いやすいシステムとなるよう、情報推進部、実際のシステム管理を担当する NEC らと月 1 回の定例会を行いながら、運用管理業務に従事している。

本年度の運用管理業務では、通常の大規模計算機、可視化運用管理業務に加え、下記の運用管理業務に注力した。

- (1) 新規利用者獲得に向けた広報の強化
- (2) 産業利用（成果非公開型）の新設・制度設計
- (3) High-Performance Scientific Computing（HPSC）
News によるアウトリーチ活動
- (4) 各種利用者向けセミナーの拡充
- (5) 対面利用相談（試行サービス）の実施
- (6) 性能チューニング支援プログラム
- (7) 公募型利用制度の推進
- (8) 公募型利用制度の特設枠 設置
- (9) スーパーコンピュータシステム「高性能計算・
データ分析基盤システム」に向けた調達
- (10) HPCI/JHPCN 採択課題の支援
- (11) 大規模計算機システムウェブの英語化推進
- (12) 国プロアプリ整備
- (13) 新スーパーコンピュータ「OCTOPUS」利用説明
会
- (14) OCTOPUS 無料お試し利用者アンケートの実施
- (15) OCTOPUS の Docker 対応検証
- (16) オープンソフトウェアを活用した試行サービス
- (17) 大規模計算機システム、大規模可視化システム
の見学

以下、活動内容について概説する。

(1) 新規利用者獲得に向けた広報の強化

昨年度は 2017 年 12 月より稼働する OCTOPUS の利用促進を目的とし、OCTOPUS お試し利用広報資料として、パンフレットおよびポスターを作成した。前者については A4 版を 4500 部作成し、学内全教員

に配布を行なった。後者の A2 版ポスターについては、300 部を作成し、国内研究機関・計算機センター等へ配布した。この結果、その時点で本センターの大規模計算機システムを利用していなかった多くの方から、OCTOPUS をお試し利用頂けた。

そのような成功経験から、本年度は、OCTOPUS に限定するのではなく、本センターの大規模計算機システムおよびサービスにフォーカスを絞った広報資料（パンフレットおよびポスター）を作成した。パンフレット（図 8、表 9）については、A4 版を 400 部作成し、学内全教員に配布を行なった。後者の A2 版ポスターについては、600 部を作成し、国内研究機関・計算機センター等へ配布した。

同様のデザインではあるが、前者は本センターの大規模計算機システム概要およびサービスの特徴をハイライトする両面 2 ページで構成されており、後者は要約版となっている。

なお、これらの広報資料は、電子版でも公開しており、本センター大規模計算機事業 Web ページからダウンロードできるので、是非参照されたい。

図 8 2018 年度新規利用者募集広報資料（パンフレット）（表）

図 9 2018 年度新規利用者募集広報資料（パンフレット）（裏）

大規模計算機事業 web:

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/publish/etc_public/

(2) 産業利用（成果非公開型）の新設・制度設計

サイバーメディアセンターでは、2007 年度より文部科学省の「先端研究施設共用イノベーション創出事業」（2009 年度から「先端共用施設共用促進事業」として 2010 年度まで実施。）の支援を受け、大規模計算機システムの利用を民間企業等へ開放している。その後、2011 年度からは社会貢献の一環として、有償で大規模計算機システムを産業利用に開放している。すなわち、本センターの大規模計算機システムは、学術の研究だけでなく、民間の研究用途にもお使いいただくことが可能である。しかし、昨年度の年報に利用負担金制度について記載したが、本センターの計算機利用に伴う利用負担金は、その利用に伴う消費電力相当分であり、今日利用可能な民間の計算機サービス、たとえば、クラウドサービスなどと比較しても低価格であるが故に、産業利用制度の

枠組みでの計算機利用が学術研究での利用を妨げうる。そのため、本センターでは、大規模計算機資源の 15 パーセントを超えない範囲で本制度への計算機資源量の提供を行うこととしている。

これまで本制度での計算機利用では、研究提案を本センターの設置する高性能計算機システム委員会での審査で承認を得た上で、学術利用の方と全く同じ利用負担金を頂き、その計算機利用に伴う成果を広く報告する成果報告を提出頂く必要があった。しかし、産業利用制度でのご利用を想定される民間企業の方からは、幅広く公開されることが前提である成果報告提出義務が知財等の問題とも密接に関係し、利用を妨げる一因であるとの声があった。

今日では、わが国の高性能計算インフラストラクチャ HPCI においても、産業利用用途での利用が積極的に推し進められている。その利用の枠組みは、本センター同様の成果公開型に加え、成果報告の提出義務はあるが広く公開されることのない成果非公開型から構成されている。HPCI の一拠点を担うサイバーメディアセンターに対しても、HPCI の産業利用課題の受け入れ要望が増加しつつある。

上述した背景から、本センターにおいても産業利用（成果非公開型）を 2019 年 4 月より実施することとなった。本制度実現に向けては、前年度の高性能計算機システム委員会にて新設することを承認いただき、本年度はその制度設計を行うという年単位での取り組みとなった。

本制度では、本制度の利用を考える民間企業等には課題申請書をご提出いただく。これは成果公開型、成果非公開型の区分なく、共通である。これは、課題申請書の内容が本センターの定める大規模計算機システム利用規定に反する内容であるかどうかを審査することが目的である。例えば、平和利用という視点に反していないかが高性能計算機システム委員会にてチェックされる。その審査結果は、課題申請書受領後 3 週間程度でメール通知することとしている。利用が認められた場合には、利用申請書及び応募資格の内容を遵守する旨の誓約書をご提出いただくこととなっている。利用に際しては、成果公開型の場合は、学術用途で利用負担金を頂く場合と同額

の利用負担金をいただくが、成果非公開型の場合は、5 倍の利用負担金の負担が必要となる。

計算機利用後には、課題報告書を提出頂く。これも成果公開型、成果非公開型の区分なく、共通である。しかし、成果公開型の場合は、報告書を原則公開とし、センターの広報等に掲載することがある一方で、成果非公開型の場合は、提出された報告書を外部へ公開しない制度となっている。

上述したが、産業利用（成果非公開型）は本年度制度設計ができたばかりの制度であり、来年度の 2019 年度より開始予定である。まだまだ広報・案内ができてない部分があるため、ご存知でない方も多い。本報告書を読まれた方で、周囲に本制度に関心・興味を持っていただけそうな方がおられれば是非ご紹介いただけると幸いである。

産業利用制度 web:

<http://www.hpc.cmc.osakau.ac.jp/service/intro/company/>

(3) High-Performance Scientific Computing

(HPSC) News によるアウトリーチ活動

2017 年度より、サイバーメディアセンターのプレゼンス向上およびスーパーコンピューティングシステムの利用促進を目的として、本センターの計算機を利用して研究を推進する研究者にスポットをあてた映像を制作している。映像の制作に際しては、研究者のインタビューを基軸とし、研究者の生の声が届きやすい構成としている。この映像による広報は HPSC news シリーズとして今後も継続していくことを予定している。

2 年目となる 2018 年度は、4 月 2 日に vol.3 として大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻 中谷祐介助教にフォーカスを当てた映像（図 10）を公開した。本映像ニュースでは、水質汚濁の原因の一つである海面の埋め立てに着目し、大阪湾を対象にその影響を三次元流動水質シミュレーションによって解析した中谷祐介氏の本センターのスーパーコンピュータを活用する研究を紹介している。



図 10 HPSC vol. 3 中谷祐介助教

また、4月20日には、大阪府立大学大学院工学研究科航空宇宙海洋系専攻航空宇宙工学 比江島俊彦助教をフォーカスした映像（図 11）を公開した。表 2 に本年度リリースした HPSC ニュース映像の概要を示す。本映像ニュースでは、次世代型超音速旅客機や宇宙往還機の開発の鍵となる超音速エンジンの実現に向け、1/1000 秒オーダーの燃焼機内の気流の滞留時間という厳しい条件下で、どのように空気と燃料を混合し燃焼させるか？という課題に対して、縦渦導入型ストラットの利用がどのように効果的な混合を実現できるのかを本センターのスーパーコンピュータでのシミュレーションを通じて明らかにしようとする比江島俊彦氏の研究を紹介している。

下記 web サイトより閲覧できるので、是非閲覧いただければ幸いである。

HPSC News:

<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/hpsc-news/>



図 11 HPSC vol. 4 比江島俊彦助教

表 2 2018 年度リリース HPSC news

タイトル	対象研究者（敬称略）
大阪湾の流動・水質シミュレーション	中谷祐介 （大阪大学 大学院工学研究科地球総合工学専攻 助教）
縦渦導入型ストラットのシミュレーション	比江島 俊彦 （大阪府立大学 大学院工学研究科 航空宇宙海洋系専攻 航空宇宙工学 助教）

(4) 各種利用者向けセミナーの拡充

本センターの大型計算機事業では、毎年行う Cyber HPC Symposium に加え、利用者向けに講習会、セミナー、ワークショップ、説明会・相談会を行っている。講習会については、本センターの計算機システムに導入されているシステム・ソフトウェアの利用方法に関するものを取り扱うが、セミナー、ワークショップについては、現システムでも利用可能であるが今後積極的に利用者に関心・興味を持っていただきたいもの、また、今後の本センターでの利用・応用をにらんでいるものを話題として選定して実施する。なかには最新の研究動向を紹介するものも、このカテゴリに含まれる。

ここでは、大規模計算機システム事業に携わる本研究部門の教員および情報推進部情報基盤課技術職員が中心となり企画・調整・実施に携わった、以下の利用者向けセミナーについて報告したい。

- [1] インテルプロセッサ 基本セミナー
- [2] DDN Lustre セミナー
- [3] 高分子材料系における LAMMPS ReaxFF 計算の活用セミナー
- [4] OpenFOAM ハンズオンセミナー
- [5] 高分子材料系における LAMMPS ReaxFF 計算の活用セミナー2（勉強会）
- [6] NVIDIA OpenACC セミナー～GPU プログラミング入門～

以下、それぞれについて報告する。

[1] インテルプロセッサ 基本セミナー

2018 年 7 月 3 日に大阪大学サイバーメディアセンター主催、エクセルソフト株式会社共催にて、「インテルプロセッサ基本セミナー」を開催した。本セミナーでは、OCTOPUS に導入されている Intel 最新プロセッサと Intel コンパイラについて解説し、OCTOPUS でも利用可能な「IntelAdvisor」等の性能解析ツールを用いた最適化について学ぶことを目的とした（図 12）。講師には、本セミナーの共催であるエクセルソフト株式会社より黒澤一平氏をお招きした。出席者は 11 名であった。



図 12 インテルプロセッサ基本セミナーの様子

プログラムは下記の通りであるが、休憩を挟んだ 2 部で構成され、情報推進部情報基盤課木越専門職員の開会の挨拶をもってセミナーが開始された。第 1 部では、インテルコンパイラの最適化オプションについての紹介がなされた。具体的には、Intel プロセッサ上での SIMD 計算を行うためのオプション、最適化レベル等について、黒澤講師のノート PC 上で実際にプログラムを動かしたコンパイラオプションの効果を示しながら、丁寧な解説がなされた。第 2 部では、プロファイルに基づく最適化手法、Intel Advisor、Intel Vtune Amplifier、Intel Trace Analyzer & Collector を使った最適化方法について、第 1 部と同様に、黒澤講師のノート PC 上での実例を示しながら、解説が行われた。

セミナーでは、冒頭に黒澤講師から「適宜質問をどうぞ」とセミナーの進め方について言及されたことから、セミナー全体を通じて出席者と黒澤講師の活発なインタラクション、議論がなされ、盛況なセミナーとなった。出席者からは、出席者自身のプログラムで実際に抱えているであろう問題を想定しており、具体的なチューニング手法について質問がなされていたようである。本セミナーは、開会同様情報推進部情報基盤課木越専門職員の閉会の挨拶をもって終了となったが、終了後も黒澤講師へ直接質問する出席者もあり、出席者にとって大変有益なセミナーとなった。主催のサイバーメディアセンターの立場からは、本センターの保有するスーパーコンピュータシステムに関連した技術については、このよ

うなセミナーなどの機会を経て、利用者の皆様方との会話が極めて重要であると考えている。下記セミナーウェブサイト当日の資料（一部非公開）を公開しているのでご覧いただければ幸いである。

インテルプロセッサ基本セミナーweb:

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/lec_ws/20180703/

[2] DDN Lustre セミナー

2018 年 7 月 4 日、大阪大学サイバーメディアセンター主催、株式会社データダイレクト・ネットワークス・ジャパン共催により、DDN Lustre セミナーを開催した。本セミナーにおいては、本センターのスーパーコンピュータ OCTOPUS が採用した大容量ストレージのファイルサービスである Lustre ベースの ExaScaler についての仕組みと利用方法について学ぶことを目的とした。本セミナーの講師には、本センターの共催である株式会社データダイレクト・ネットワークス・ジャパンより橋爪信明氏をお招きしている（図 13）。出席者は 6 名であった。



図 13 DDN Lustre セミナー講師を務める橋爪氏

本セミナーは、情報推進部情報基盤課木越専門職員の開会挨拶に始まり、本センター応用情報システム研究部門伊達准教授の OCTOPUS の概要説明のうちに、DDN Lustre についての解説がなされた。伊達准教授からは、本センターに導入された OCTOPUS のアーキテクチャ・構成について概説された。橋爪氏からは、Lustre の背景及び歴史、Lustre の導入実績についての紹介などを経て、Lustre の構成要素についての説明がなされた後、OCTOPUS に導入されて

いる DDN 製の大容量ストレージの動作原理、特徴についての解説がなされた。さらに、最後には、OCTOPUS 上でのクォータ、ストライピングなどの利用方法についての解説がなされた。出席者からは、出席者自身のプログラムで性能を出すためのノード内コアとノード利用の方法、DDN のストライピングサイズに関する質問等がなされ、橋爪講師との技術的詳細に突っ込んだ議論が展開された。

本セミナーは、OCTOPUS のストレージ特性を理解する上で、大変有益なセミナーとなった。下記に示す URL には、本セミナーの資料を公開（一部非公開）してある。後日談ではあるが、Lustre に関するセミナーはあまりないようなので、本センターのセミナー資料への反響があることを講師の橋爪氏より伺っている。本センターの大規模計算機事業 Web ページへのアクセスが多方面からなされることは、計算機センターとしてはありがたいことである。

DDN Lustre セミナー web:

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/lec_ws/20180704/

[3] 高分子材料系における LAMMPS ReaxFF 計算の活用セミナー

2018 年 7 月 18 日に大阪大学サイバーメディアセンター主催、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）の平成 30 年度採択課題である jh180020-ISJ「高分子材料の破壊・構造形成時の 2 次元散乱パターンとディープラーニング分析技術の開発」による共催により、「高分子材料系における LAMMPS ReaxFF 計算の活用セミナー（勉強会）」を開催した（図 14）。LAMMPS（Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator）はオープンソースの分子動力学アプリケーションであり、金属や半導体など固体材料、生体高分子、ポリマーなどにおける、原子、粒子単位での動力学計算、また、空間における変数（物理量）を離散化する粗視化 MD といった、従来の古典的な MD 法を実行することができる。そのため材料、金属、生体など様々な科学分野で利用されている。古典的な MD 法を実行できる一方で、LAMMPS は、反応力場分子動力学

（ReaxFF 法）によるシミュレーションも実行することができる。ReaxFF 法では、原子間の結合生成、分離を表すことができ、具体的には、原子間の共有結合強度を示すボンドオーダーでエネルギーポテンシャル関数を定義することができる。本セミナーは、LAMMPS での ReaxFF 法を用いたシミュレーションを習得するセミナーであり、最初に萩田先生が、LAMMPS の概要、基本的な操作方法に加え、ReaxFF 法の概要など演習形式でわかりやすく講義された。その後、ソフトなフェノール樹脂、鋼材などの水素脆化による強度変化などのシミュレーション事例について、産学双方の識者から講義があり、休憩時間などは闊達な質疑、意見交換がなされた。



図 14 LAMMPS セミナー風景(萩田氏による説明)

本セミナーは、講師の方が 6 名、参加者が 18 名であった。また参加者のうち 7 名が企業からであり、まさしく産学連携のセミナーと言える。講義内容については、演習形式、事例紹介をセミナーに含めることで、産業に直結した具体例を学ぶことができ、参加した学生らにも良い刺激になったと思われる。本セミナーのような産学の双方から参加者が期待できるセミナー・講習を実施することで、本センター計算機の産業利用が期待でき、今後とも拡充していきたい。

LAMMPS ReaxFF 計算の活用セミナー web:

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/lec_ws/20180718/

[4] OpenFOAM ハンズオンセミナー

2018 年 7 月 27 日に大阪大学サイバーメディアセンター主催、PC クラスタコンソーシアム共催により、大阪大学サイバーメディアセンター吹田本館 1F サイバーcommonsにおいて、OpenFOAM ハンズオンセミナーを開催した。セミナー講師には、株式会社OCAEL/東京大学情報基盤センター客員研究員 今野 雅氏をお招きした。当日は、学内 8 名、学外 8 名の 16 名の出席となった。

OpenFOAM は流体系オープンソースとしての利用頻度が非常に高く、HPCI の構成拠点の多くがサービスを行っている。その一方、公式的なマニュアルがほとんどなく、ソースコードを読まないと詳細な設定方法もわからず、初心者には設定が困難である現状がある。本セミナーでは、座学と、本センターの OCTOPUS を用いた演習により、OpenFOAM についての理解とともに、その利用方法を学ぶことを目的とした。



図 15 PC クラスタコンソーシアムについての紹介と説明を行う片桐氏

本セミナーは、情報推進部情報基盤課寺前勇希氏による開会挨拶より開始され、共催である PC クラスタコンソーシアムを代表して名古屋大学情報基盤センター片桐孝洋教授が PC クラスタコンソーシアムにの取り組み内容についての紹介と説明を行った（図 15）。その後、本センター応用情報システム研究部門伊達 進准教授より、本セミナーでの演習に利用するスーパーコンピュータシステム OCTOPUS に

についての概説が行われた（図 16）。



図 16 OCTOPUS の概要説明をする伊達准教授

その後、本セミナーの本題である OpenFOAM の解説が今野氏より開始された（図 17）。今野氏によるセミナーは、(1) OpenFOAM 概要と OCTOPUS へのログイン、(2) キャビティ流れ演習 I、(3) OpenFOAM 流れ演習 II の 3 部から構成された。第 1 部では、OpenFOAM 開発の歴史、OpenFOAM でできることなどの概説が行われ、最後に本セミナーで利用する OCTOPUS に対してセミナー参加者がログインできることを確認した。第 2 部では、空洞の上壁が動き、その摩擦で空洞内の流体が動く流れ場を扱った演習（キャビティ流れ演習）を取り扱った。第 2 部の演習では、OCTOPUS を使う場合の利用の流れを参照しつつ、演習で用いるメニーコアプロセッサ（KNL）の特徴を踏まえながら、格子生成から可視化ソフトウェア ParaView を用いた可視化までの利用方法を確認した（図 18）。具体的には、blockMesh による格子生成、icoFoam による流れ解析が取り扱われた。第 3 部の演習でも、キャビティ流れを扱うが、Ghia らによるキャビティ中心の profile line での速度の計算結果との比較プロットを作成する演習課題が扱われた。第 3 部の後半では、MPI を用いた並列計算手法、領域分割の設定方法についての解説がなされ、並列化効率を見据えた上でのジョブ投入の必要性・重要性について言及された。さらには、他大学基盤センターのスーパーコンピュータと OCTOPUS での OpenFOAM 実行性能比較結果も示された。



図 17 OpenFOAM セミナーの構成について説明する今野氏

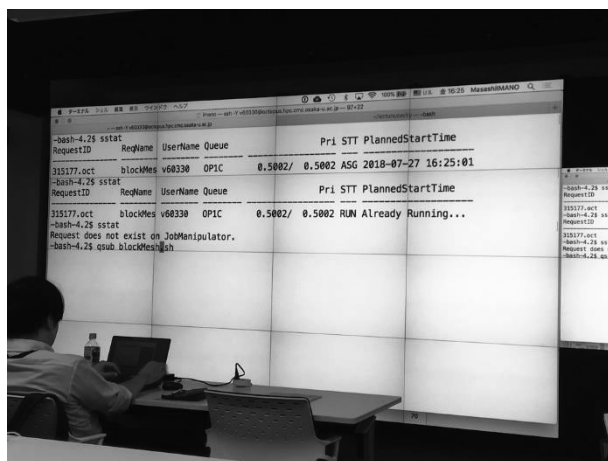


図 18 OCTOPUS を用いたハンズオンの様子

本セミナーは、約 5 時間のハンズオンセミナーと長時間であったが、OpenFOAM の基礎から発展的な利用方法だけでなく、OCTOPUS 上で OpenFOAM を実践的に利用する方法までもがカバーされる、参加者および本センター関係者にとって極めて有用なものとなった。セミナーの最後には、独自にモジュールを開発できるのか等の質問があった。

OpenFOAM ハンズオンセミナー web :
http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/lec_ws/20180718/

[5] 高分子材料系における LAMMPS ReaxFF 計算の活用セミナー2 (勉強会)

2018 年 10 月 30 日に大阪大学サイバーメディアセンター主催、学際大規模情報基盤共同利用・共同研

究拠点 (JHPCN) の平成 30 年度採択課題である jh180020-ISJ「高分子材料の破壊・構造形成時の 2 次元散乱パターンとディープラーニング分析技術の開発」による共催により、「高分子材料系における LAMMPS ReaxFF 計算の活用セミナー2 (勉強会)」を開催した。LAMMPS (Large-scale Atomic/Molecular Massively Parallel Simulator) は、オープンソースの分子動力学アプリケーションであり、金属や半導体など固体材料、生体高分子、ポリマーなどにおける、原子、粒子単位での動力学計算、また空間における変数 (物理量) を離散化する粗視化 MD といった、従来の古典的な MD 法のソルバーである。

今回は、密度汎関数法 (DFT) におけるソフトウェアスイート Amsterdam Density Functional (ADF) に含まれている、モデリングツール ADF を用いた構造最適化計算の演習を行ったのち、ReaxFF モジュールを用いた反応分子動力学シミュレーションを行うハンズオンセミナーとして開催された (図 19)。

本セミナーは、講師の方が 3 名、参加者が 10 名であった。また参加者は、企業から 2 名、研究所から 1 名、大学からは 7 名と多岐に渡った。講義内容については、主に演習形式のハンズオンセミナーであり、実学に伴ったセミナーであったと言える。AI や IoT と言った分野における汎用的な計算機利用が高まる中、計算機利用の多様化が求められる一方で、今回の MD 計算を用いた高分子 (もしくは低分子) シミュレーションといった純然な高性能計算機を求めるソフトウェアや科学分野が少なからず存在する。そうしたユーザを汲み上げることも、計算機センターとしての本センターの担う使命としては大きい。

本セミナーのようなセミナー・講習を実施することで、セミナー参加者による本センター計算機の利用が期待でき、今後とも拡充していきたいと考えている。



図 19 セミナー風景

LAMMPS ReaXFF 計算の活用セミナー2 web:
http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/lec_ws/20180718/

[6] NVIDIA OpenACC セミナー ～GPU プログラミング入門～

2018 年 12 月 10 日に大阪大学サイバーメディアセンター主催、エヌビディア合同株式会社共催の体制にて、「NVIDIA OpenACC セミナー ～GPU プログラミング入門～」を開催した。本センターでは、2017 年 12 月より OCTOPUS の運用を開始しているが、本セミナーは OCTOPUS を構成する GPU ノード（NVIDIA 製 Tesla P100 を搭載）をターゲットとしたセミナーである。事前登録では 18 名の登録があったが、実際には 17 名の出席者となった。内訳は、学内 12 名、学外 5 名（学術 2 名、企業 3 名）であった。

OpenACC は C、Fortran で書かれたプログラムに対して、簡単な指示行(directive)を挿入するだけで、GPU へのオフロード処理を行うことを可能にする。これまでも GPU プログラミングは、CUDA (Compute Unified Device Architecture) を用いることで GPU を活用したプログラミングが可能であり、現在も CUDA を活用して様々な科学分野のアプリケーション開発がおこなわれている。しかし、この CUDA を用いた GPU プログラミングは高度な GPU に関する知識を必要とするもので敷居が高い。一方、この OpenACC はマルチコアを活用したプログラミングを簡単にする OpenMP と同様のコンセプトであり、GPU の詳細な知識を必要とすることなく GPU

を活用した高性能化・高速化が可能となっている。

本セミナーは、情報推進部情報基盤課 寺前技術職員の開会挨拶、本センター伊達進准教授による OCTOPUS 概要説明から開始された。寺前技術職員からは、本セミナーの開催趣旨が説明され、伊達准教授からは NVIDIA 製 Tesla P100 を 4 基搭載した GPU ノードを中心に、OCTOPUS の構成等の説明がなされた。

引き続き、エヌビディア合同株式会社 平野幸彦氏から GPU コンピューティングの概要についての解説があった。解説では、エヌビディア合同株式会社の簡単な紹介から開始され、GPU がどのような経由で高性能計算に利用されるようになったか、どのような世界のスーパーコンピュータで導入されているのか、どのようなプログラミングモデルがあるのか、という歴史的な背景・経緯を踏まえながら、本セミナーの本題である OpenACC がどのようなものであるかの簡単な説明がなされた(図 20)。その後、10 分程度の休憩を挟み、エヌビディア合同株式会社 丹 愛彦氏より OpenACC のプログラミング方法、コンパイル方法についての解説がなされた。丹氏の入門編では、まず分析、並列化、最適化から構成される OpenACC による開発サイクルについての簡単な解説がなされ、OpenACC Parallel LOOP による並列化のサンプルコードが示され、どのループを並列化するかのみを指示するだけで並列化が可能であることを紹介した(図 21)。その後、CUDA Unified Memory (Managed Memory) についての解説がなされ、これを利用することで host-device (ホスト-デバイス) 間のデータ転送をコンパイラに任せることができるとを解説した。解説では、OCTOPUS の GPU ノード上で、OpenACC 対応コンパイラである PGI コンパイラ、Nvidia Visual Profiler を用いた実際のデモを通じて行われたこともあり、非常にわかりやすい解説であり、参加者の多くが熱心にセミナーを受講していた。



図 20 コンピューティングの概要について説明するエヌビディア合同株式会社 平野幸彦氏

セミナー内では、参加者自身のプログラムへの応用を考慮した質問、例えば、ノードに接続された複数の GPU を OpenACC で利用する方法、ジョブスクリプトへの記載方法などが多くなされていた。参加者からの好評を得たセミナーとなった。本セミナーは寺前技術職員の閉会挨拶で幕を閉じた。

本センターでは、今後も GPU を活用したセミナーについて予定し、引き続き利用者への有益な情報を提供していきたいと考えている。



図 21 GPU コンピューティングの概要について説明するエヌビディア合同株式会社丹 愛彦氏

NVIDIA OpenACC セミナー web:

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/lec_ws/20181210/

(5) 対面利用相談（試行サービス）の実施

本センターでは、2014 年度にスーパーコンピュータ SX-ACE が導入された。当該スーパーコンピュータはクラスタ化されたベクトル型スーパーコンピュータへとアーキテクチャが変更になったことから、利用者からその使い方、性能チューニングに関する質問が数多く寄せられつつある。そういった背景から、2015 年度後半よりサイバーメディアセンターの教職員および日本電気株式会社のシステムエンジニアによる対面利用相談を週一回程度試行的に開設している。

本年度は 4 年目となるが、昨年度に引き続き試行的に対面利用相談を継続している。本年度の開設実績は以下の表 3 のとおり、年 40 日であった。

対面相談の内容は多岐にわたる。単純にジョブ実行時のエラーの解決方法であったり、性能チューニングに関するもの等、多様に異なる。本稿では、対面相談の詳細は、相談者の意向もあるので具体的に示すことは難しいが、本報告書では実際に相談のあった相談のうち、2 件の事例概要を紹介したい。2018 年度には、それまで利用者の研究室内で運用・保守をしていた計算機クラスタおよびプログラムを、本センターの OCTOPUS に移行することを想定した相談であった。当該プログラムは、RPC（Remote Procedure Call）を利用して開発されたプログラムであった。対面相談では、OCTOPUS への移行の実現可否、技術課題の整理という視点で行われた。当該相談事例は、実際は 2017 年度に最初の相談がなされたものであるが、研究室から本センターへのプログラム移行によりプログラム実行環境の規模を拡大しようとするものである。

また、別事例では、ある企業からの相談例である。この相談事例は、当該企業内で大規模な計算を必要とする業務が発生したことによる、本センターの OCTOPUS の利用に関するものであった。この相談では、当該企業内の研究を通じて導かれた大規模な偏微分方程式を行う必要があり、数値計算に落とし込むことも課題であることが議論された。本事例も詳細を明かすことはできないが、対面相談を通じて本学との共同研究につながった実績がある。

3 年前まで本センターの利用者からの相談、問い合わせは、e-mail、電話によるものが大部分であったが、なかなか密な連絡が取れないという問題点もあった。その一方、対面利用相談の利用者からは、試行ではなく、継続的に実施してほしいと好評を得ている。予算面、人的リソース面でも、未だなかなか継続が困難な点もある。しかし、上述のように、実際に対面相談を通じて、これまでできなかった計算が可能になっている実績がある。また、本センターの視点からは、新規利用者の開拓にもつながっている。さらに、本学との共同研究という産学共同研究実績にもつながっており、極めて重要な成果につながりつつある。なにより、利用者から好評の声に応え、継続していきたいと考えている。

なお、対面相談に際しては、内容の事前把握、対応者の確定の視点から、相談希望日の3営業日前までに下記に示すウェブページより、予約が必要となるが、本センターの計算機利用、性能チューニングだけでなく、公募利用、JHPCN や HPCI 等の申請方法等々に関する疑問がある場合には、積極的または気軽に利用いただき、本センターの大規模計算機および可視化資源を研究に活用いただければ幸いである。

対面利用相談について（試行サービス）：

<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/ftf-consult/>

(6) 性能チューニング支援プログラム

本センターでは、利用者のプログラムの大規模化、高速化、マルチノード化を支援する観点から、講習会をはじめとし、対面利用相談窓口の開設、マルチノードプログラミング相談会等のユーザ支援の拡充に注力してきた。昨年 2016 年度より試行的に開始した性能チューニング支援プログラムでは、これまでのように助言や方法だけでなく、利用者が保有するプログラムをセンター側で預かり、大規模計算機に対する最適化および並列化を行う。これにより、利用者である研究者が、性能チューニングではなく、本来の科学研究領域で労力を割き、本センターの大規模計算機を利用した研究の成果がより発展的かつ

高度化することをねらう。

表 3 平成 30 年度対面利用相談窓口 開設実績

月	開設時間
4 月	4 日
5 月	4 日
6 月	4 日
7 月	4 日
8 月	4 日
9 月	4 日
10 月	4 日
11 月	4 日
12 月	4 日
1 月	4 日
2 月	0 日
3 月	0 日
年	40 日

3 年目となる 2018 年度は、表 4 に示す、学内外の 9 研究グループを採択した。採択された課題については、年度を通じて日本電気株式会社の専門家の支援を受けながらチューニングを行なっていくが、予想を超える多くの応募であったため、本年度はコードをチューニングするプログラム（A 群）、コンパイラオプションをチューニングするプログラム（B 群）に選別し年度内は対応を行っている（B 群の 1 件については、プログラム提出遅延からプログラム解析にとどまる。）。この選定は、予算の関係もあるが、年度内にコードチューニングにより高速化の結果が短期に見込めそうなものを A 群としている。

性能チューニング支援プログラム（試行サービス）：

http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/lec_ws/20190123/

(7) 公募型利用制度の推進

本センターの大規模計算機システムを活用する研究開発の育成・高度化支援の観点から、本センターの大規模計算機システムの公募型利用制度を推進中である。本センターの大規模計算機システムの利用には、使用した計算資源量に相当する電気代分の金

銭的負担が必要となる。同程度の性能を有する計算資源を提供するクラウド事業者と比べて、かなり低価格な利用負担金ではあるものの、大規模かつ長時間の計算を行う研究者にとっては研究費の負担は依然として大きい。そういった研究者の負担軽減という視点もあり、本センターの公募型利用制度は、2015年度中頃より議論を開始し、2016年度に若手・女性研究者支援萌芽枠、および、大規模 HPC 支援枠を設定し、スタートした。

3年目となる2018年度の公募利用制度は、下記に示すスケジュールで実施した。

平成 29 年 11 月 13 日	募集開始
平成 29 年 12 月 15 日	募集締切
平成 30 年 2 月中旬	採否通知

表 4 2018 年度 性能チューニング支援プログラム（試行サービス）採択者

氏名（敬称略）		所属
A 群	伊藤悦子	高知大学 理工学部
	和田浩明	国士舘大学 理工学部
	兼安洋乃	兵庫県立大学 物質理学研究科
B 群	原田拓弥	関西大学 データサイエンス研究センター
	荻野陽輔	大阪大学 大学院工学研究科
	大島洋喜	大阪大学 大学院工学研究科
	中谷祐介	大阪大学 大学院工学研究科
	若山将征	大阪大学 核物理研究センター
	砂原 淳	大阪大学 レーザー科学研究所

平成 30 年度も昨年度と引き続き、(1) 若手・女性研究者支援萌芽枠として 3-5 課題、(2) 大規模 HPC 支援枠として 1-2 課題の募集であったが、表 5、表 6 に示すように (1) 若手・女性研究者支援萌芽枠に 6 課題、(2) 大規模 HPC 支援枠に 1 課題の課題を採択・支援することができた。積極的な広報効果（図 22）、研究者の口コミ評判もあり、若手・女性研究者支援枠、大規模支援枠ともに、応募数が想定件数を上回る数の課題の提案があった。そのため、本センターで設置する、学内・学外の研究者から構成され

る高性能計算機システム委員会での課題審査は厳しいものとなっている。しかし、サイバーメディアセンターとしては、一人でも多くの研究者の研究開発に貢献できればと考えているので、本報告書を読んでいる方で、本センターの公募型利用制度に興味・関心を持っていただけた方がおられるなら、是非応募を積極的に検討していただければ幸いである。

また、審査に携わっていただいた高性能計算機システム委員会委員の皆様方には、大変な審査のご尽力をいただいている。審査員の方々のご協力無くしては、本制度は成立しない。ここに記して、その謝意を示したい。

表 5 平成 30 年度 若手・女性研究者支援萌芽枠採択課題

代表者名（敬称略）	研究課題名
石井 良樹 (大阪大学 大学院基礎工学研究科)	イオン液体の輸送物性における構造不均一性の役割の分子論的解明
兼安 洋乃 (兵庫県立大学大学院 物質理学研究科)	共晶系 $\text{Sr}_2\text{RuO}_4\text{-Ru}$ の 3 Kelvin 相における界面超伝導の磁場誘起カイラル転移
谷川 千尋 (大阪大学 歯学部附属病院)	矯正歯科治療後の三次元顔形態を予測する人工知能 (AI) システムの開発
中村 浩隆 (大阪大学 工学研究科)	3 次元 Particle-in-cell シミュレーションによる超高強度レーザー生成プラズママイクロアンジュレータに関する研究
原田 拓弥 (関西大学大学院 総合情報学研究科)	日本全国の位置情報付き仮想の個票合成手法の精緻化
松崎 義孝 (海上・港湾・航空技術研究所港湾空港技術研究所)	沿岸域観測データを同化した広領域・高解像度計算による東京湾の流動・水質の解析
若山 将征 (理化学研究所)	リー・ヤンの零点分布から探る有限密度 QCD における相構造の研究

表 6 平成 30 年度 大規模 HPC 支援枠 採択課題

代表者名（敬称略）	研究課題名
伊藤 悦子 (高知大学 教育研究部)	有限温度・有限密度 2 カラー QCD の相図と超流動性の解明

さらに、次年度以降の公募型利用制度を、本制度の背景にある JHPCN や HPCI と本制度の連携関係

をより効果的なものにすべく、平成 29 年度より公募利用制度（追加募集）制度の設計を行い、実施を行っている。この公募利用制度（追加募集）は、HPCI や JHPCN への申請課題を行なうも不採択となった研究提案を本センターの公募利用制度で救済し、次年度以降の HPCI あるいは JHPCN への再応募を支援することもねらうものである。2018 年度も上記支援を目的として推進した。



図 22 平成 30 年度大規模計算機システム公募型利用制度募集 広報用ポスター

初年度であった平成 29 年度の公募利用制度（追加募集）は、厳しいスケジュール調整を行いながら、審査直後の当該年度 8 月より計算機利用が行えるよう忙しいスケジュールで実施したが、2 回目となる平成 30 年度の公募利用制度（追加募集）は、以下のスケジュールで実施した。

平成 30 年 3 月 19 日	募集開始
平成 30 年 4 月 20 日	募集締切
平成 30 年 5 月下旬	採否通知

その結果、表 7、表 8 に示すように（1）若手・女性研究者支援萌芽枠に 5 課題、（2）大規模 HPC 支援枠に 2 課題の課題を採択・支援することができた。

なお、前者の若手・女性研究者支援萌芽枠では、本センターの大規模計算機システムを利用することで、今後の発展が見込まれる萌芽的な研究課題を対象とし、研究代表者が 42 歳以下の若手男性研究者あるいは女性研究者（女性の場合は年齢制限を設けない）の支援を目的としている。また、本萌芽枠では、本センターが参画する「ネットワーク型」学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）における萌芽型研究課題として育成していくことをも目的としており、平成 30 年度は表 5 および表 7 に示す 12 課題全てが JHPCN 萌芽研究として認定される結果となった。

表 7 平成 30 年度 若手・女性研究者支援萌芽枠（追加公募） 採択課題

代表者名（敬称略）	研究課題名
越智 正之 (大阪大学 大学院理学研究科)	複合アニオンに起因した多軌道性と低次元性からうまれる強相関電子物性の研究
北澤 正清 (大阪大学 大学院理学研究科)	高温物質中におけるクォーク間相互作用の微視的伝達機構の解明
白戸 高志 (大阪大学 レーザー科学研究所)	相対論的 Vlasov-Fokker-Planck-Maxwell 系に対する電荷・運動量・エネルギー完全保存スキームの開発と実証実験
樋口 公紀 (九州大学 大学院理学府)	多様な星形成環境における連星形成可能性
矢野 将寛 (大阪大学 大学院工学研究科)	超高強度レーザーパルスとプラズマの相互作用による時空の歪みの観測可能性

表 8 平成 30 年度大規模 HPC 支援枠（追加公募） 採択課題

代表者名（敬称略）	研究課題名
河野 宏明 (佐賀大学 教育研究院)	Z3 対称な量子色力学における格子シミュレーション
谷口 裕介 (筑波大学 計算科学研究センター)	勾配流法を用いた $N_f=2+1$ QCD のエネルギー運動量テンソルの研究

また、後者の大規模 HPC 支援枠では、上述の萌芽枠と異なり、すでに並列化済みのプログラムを持ち、並列度を上げて実行する計画がある研究者を対象とし、本センターの大規模計算機システムを最大限活用することで成果が見込まれる研究課題を募集する。これにより、本センターも一拠点を形成してい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ストラクチャ (HPCI) の研究課題として育成していくことを目的としている。

本年度は、一昨年度に設計、整備を行った上記の公募型利用制度を開始し、学内外の研究者の支援を行った。また、本報告書執筆時点において、2019 年度の公募利用制度への採択課題として (1) 若手・女性研究者支援萌芽枠として 10 課題、(2) 大規模 HPC 支援枠として 4 課題が採択されており、本センターの大規模計算機システム事業として支援を行っていく。この公募型利用制度は来年度以降も引き続き行っていくことを予定しているので、本報告書の読者で興味・関心のある方は是非応募を検討いただければ幸いである。より詳細な情報は下記ウェブページから取得可能であるので、参照されたい。

公募型利用制度 web :

http://www.hpc.cmc.osakau.ac.jp/service/intro/research_proposal_based_use/ (日本語)

http://www.hpc.cmc.osakau.ac.jp/en/service/intro/research_proposal_based_use/ (英語)

また、平成 30 年度の公募型利用制度の成果報告会についての報告は、別途、本報告書内に記載しているので参照されたい。

(8) 公募型利用制度の特設枠 設置

上述した通り、本センターの公募利用制度は、若手・女性研究者支援萌芽枠、および、大規模 HPC 支援枠を設置し、2016 年度より開始・実施している (図 23)。本年度は、2019 年度 (令和元年度) をターゲットとして、上記 2 枠に加え、人工知能研究特設支援枠を新たに設置した。

近年では、機械学習、ディープラーニング、ニュー

ラルネットワーク、等のキーワードに代表されるように、産業、学術のあらゆる分野で人工知能技術を活用した研究開発が活発化する傾向にある。このような背景に基づき、本センター設置の高性能計算機システム委員会の議論を経て、本特設支援枠の設置に至っている。本特設枠では、例えば、ディープラーニングを用いた物質設計等のマテリアルサイエンス、機械学習を活用した化合物探索等のバイオインフォマティクス、大規模な統計処理を行う人文・社会科学、大規模計算機・大規模データを活用するデータ分析手法を取り扱う情報工学、等々、研究分野を問わず、人工知能技術を活用する研究課題を幅広く募集している。

当面、本特設枠は設置される予定であるので、ぜひご応募を検討いただければ幸いである。



2019年度 大規模計算機システム 公募型利用制度 募集

CALL FOR RESEARCH PROJECT PROPOSALS USING SUPERCOMPUTER SYSTEM

大規模計算機システム 利用負担金免除
サイバーメディアセンターが 全額負担いたします

大阪大学サイバーメディアセンターの大規模計算機システムを 最大限活用することで成果・発展が見込まれる研究課題を公募します。

公募型利用制度概要と 応募資格

① 若手・女性研究者支援萌芽枠
研究発表がまだ少ない若手・女性研究者、あるいは、女性研究者 (専任助教) を対象とする。2019年度は、大規模HPC支援枠から募集される。また、2019年度は、大規模HPC支援枠から募集される。また、2019年度は、大規模HPC支援枠から募集される。

② 大規模HPC支援枠
既に並列化済みのプログラムを有し、並列度を上げて実行する計画があること (特設・性別制限はありません)。

③ 2019年度 特設支援枠
③ 人工知能研究特設支援枠
既に人工知能技術を用いたプログラムを有し、大規模計算機システムで実行する計画があること。

公募型利用制度の支援内容

1 研究費補助金のほか、大規模計算機システム利用負担金の全額をセンターが負担します。

2 研究費補助金のために、本センターの設備 (設備費) を利用できます。

3 大規模HPC支援枠特設支援枠については、本センターより本センターからのプログラムの利用が許可されます。

4 本センターで開発する公募型利用制度の成果報告書の作成を支援いたします。

研究費 (利用) 期間
2019年4月1日から2020年3月31日までの期間内です。

募集要項
応募された研究費申請書は本センターの募集型利用制度委員会が審査を行います。応募者に対する説明会も下記のとおりです。

募集課題
本センターの大規模計算機システムを活用することで今後の発展が期待される研究プロジェクトを募集します。募集されるプロジェクトは、大規模計算機システムで実行可能なプロジェクトに限ります。

利用可能な大規模計算機システム
(1) 40ノードスーパーコンピュータ SX-ACE A23 T100p
(2) 大規模計算機システム (OS: T100p)
(3) 大規模計算機システム (OS: T100p)

CONTACT
大阪大学サイバーメディアセンター 大規模計算機システム担当
E-mail: system@cmc.osakau.ac.jp

INFORMATION
下記URLより詳細をご覧ください。6QRコードからのアクセスも可能です。
<http://osku.jp/m0718> サイバーメディアセンター 大規模計算機システム 募集

応募方法及び期間
11月12日～12月14日
詳細情報に必要事項を記入の上、以下のURLまでメールにて送付してください。送付先: system@cmc.osakau.ac.jp
募集期間: 2019年11月12日
募集締切: 2019年12月14日 (金曜)
審査結果: 2019年2月下旬に結果を通知予定です。

図 23 2019 年度大規模計算機システム公募型利用制度募集 広報用ポスター

(9) スーパーコンピュータシステム「高性能計算・データ分析基盤システム」に向けた調達

運用中のスーパーコンピュータシステム SX-ACE は 2019 年 11 月に契約満了となることから、次期ス

スーパーコンピュータに向けた調達準備を昨年度後半より調査・検討を開始した。次期スーパーコンピュータにむけては、2016 年度の本センター主催の Cyber HPC Symposium で取りあげたテーマでもある、高性能計算（high performance computing）と高性能データ分析（high performance data analysis）の融合を目指すという視点から、調達名称を「高性能計算・データ分析基盤システム」と設定した。2019 年 11 月頃利用可能なプロセッサ、アクセラレータ、メモリ、相互結合網等のスーパーコンピュータ構成要素技術についての調査を通じて、ベンダ企業への意見を招請するための導入説明書を作成し、導入説明会の準備を進め、2018 年 5 月 8 日に開催した。提案ベンダから提出された資料を精査するとともに、日々更新し続けるスーパーコンピューティングシステム技術動向を勘案し、本報告書執筆時点においては「高性能計算・データ分析基盤システム」のターゲットを 2020 年 12 月に設定している。

今後の流れとしては、来年度早々に導入説明会を再度開催し、ベンダ企業からの意見を収集するとともに、利用者からのニーズを踏まえながら、仕様書案の作成に注力していく予定である。

関連発表論文

- (1) Susumu Date, “Osaka University Supercomputing Infrastructure towards HPC and HPDA Convergence, UCSD-OU Workshop on Information Science for Future Society, San Diego, March 2019.
- (2) Susumu Date, “サイバーメディアセンターの大規模計算機システムの現状と課題”, Cyber HPC Symposium 2019, Osaka, March, 2019.

(10) HPCI/JHPCN 採択課題の支援

HPCI（High Performance Computing Infrastructure）および JHPCN（Joint Usage/Research Center for Interdisciplinary Large-scale Information Infrastructure）は、いずれも本センターが構成拠点として重要な役割を担っている。HPCI は、「京」と全国の大学や研究機関に設置されたスーパーコンピュータやストレージを高速ネットワーク（SINET5）で結び、多様な

ユーザーニーズに応える革新的な共用計算環境基盤であり、JHPCN は北海道大学、東北大学、東京大学、東京工業大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学にそれぞれ附置するスーパーコンピュータを持つ 8 つの施設を構成拠点とし、東京大学情報基盤センターがその中核拠点として機能する「ネットワーク型」共同利用・共同研究拠点である。

表 9 本センター利用の HPCI 課題

枠	代表者名 (敬称略)	研究課題名
「京」以外の HPCI システム産業利用課題(実証利用)	志水 隆一 (NPO 法人パイオグリッドセンター関西)	新薬開発を加速する「京」インシリコ創薬基盤の構築
	桑水流 理 (福井大学大学院工学研究科)	イメージベース超並列有限要素弾塑性解析によるアルミニウム鋳造合金のき裂発生メカニズムの解明
「京」以外の HPCI システム一般課題	長峯 健太郎 (大阪大学大学院理学研究科)	宇宙の大規模構造と銀河形成
	大川 正典 (広島大学大学院理学研究科)	ツイストされた時空縮約モデルの数値的研究
	町田 正博 (九州大学大学院理学研究院)	星形成と惑星形成分野を横断する大規模数値シミュレーション
	坪井 伸幸 (九州工業大学大学院工学研究院)	超臨界圧下の主流へ噴射する極低温噴流の大規模数値解析
	Lam K Huynh (Vietnam National University)	Revealing the role of fluoxetine in the anti-depressive effect from the interaction with lipid bilayer and TREK-1: a molecular dynamic study.
	窪田善之 (関西電力株式会社)	PbO ₂ 表面と硫酸水溶液界面の第一原理分子動力学計算
「京」以外の HPCI システム産業利用課題(トリアールユース)	洲上 唯一 (積水化学工業株式会社)	全原子型分子動力学計算による粘着付与剤と樹脂の相溶性評価
	廣池 承一郎 (JFE スチール株式会社)	製鉄原料混錬プロセスの大規模シミュレーション

HPCI および JHPCN はいずれも全国の研究者より研究課題の公募を行ない、課題審査を経て、採択課題に計算資源を割り当てる。構成拠点は、HPCI/JHPCN に繋がる研究課題を支援・育成していくことが求められている。そのような視点から、本センターでも、若手・女性研究者支援萌芽枠、大規模 HPC 支援枠から構成する独自の公募型利用制度を平成 28 年度より実施している

(http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/service/intro/research_proposal_based_use/)。

本年度は、本センターの計算資源を利用する HPCI および JHPCN の課題合計 18 件（JHPCN 8 件、HPCI 10 件）を受け入れ、大規模計算機利用支援・研究支援を行なった。HPCI および JHPCN での受け入れ課題を表 9 および表 10 に記す。

表 10 本センター利用の JHPCN 課題.

代表者名 (敬称略)	研究課題名
撫佐 昭裕 (東北大学)	大規模津波浸水被害推計シミュレーションのマルチプラットフォーム向け最適化手法の研究
飯田 圭 (高知大学)	高密度領域まで適用可能なモンテカルロ法の開発と有限密度 2 カラー QCD の相図の決定
飯田英明 (理化学研究所)	格子ゲージ理論によるダークマターの研究
関口 宗男 (国士舘大学)	ドメインウォールフェルミオンを用いた格子 QCD による中間子質量生成機構の研究
渡場 康弘 (大阪大学)	Software-Defined IT インフラストラクチャにおけるオーケストレーションに向けた資源管理システム
萩田 克美 (防衛大学校)	高分子材料の破壊・構造形成時の 2 次元散乱パターンとディープラーニング分析技術の開発
垂水 竜一 (大阪大学)	非局所弾性理論に基づく格子欠陥力学場のアイソジオメトリック解析
鈴木 厚 (大阪大学)	Implementation of parallel sparse solver on CPU-GPU hybrid architecture

(11) 大規模計算機システムウェブの英語化推進

本学における留学生、外国人研究者の増加にともない、本センターの大規模計算機システムウェブに対する英語化への期待が高まりつつある。そのため、一昨年度より、大規模計算機システムウェブ (<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp>) の英語化を推進

している。現段階でも、日々更新される情報への迅速な対応、そもそもの分量の問題もあり、なかなか英語化が完了していない部分があるが、大部分について英語化が完了している（図 24）。今後も引き続き英語化および英語による情報発信を推し進めていく予定である。



図 24 大規模計算機システムウェブ.

(12) 国プロアプリ整備

計算機を有効に活用いただくため、また成果の早期最大化を図ることを目的とし、一般財団法人 高度情報科学研究機構（RIST）が HPCI 構成拠点への国プロアプリの整備を進めている。国プロアプリとは、HPCI 重点課題を通じて研究開発が進められたアプリケーションである。本年度、本センターにおいても、RIST の協力を得て、下記の国プロアプリを本センターの OCTOPUS にインストール・整備した。

- ① openMX (3.8.5)
- ② MODYLAS(1.0.4)
- ③ NTChem(2010-10.1)
- ④ SAMSH(2.2.0)
- ⑤ SALMON (1.2.0)
- ⑥ HΦ(3.1.2)

これらのソフトウェアについては、2019 年度初期に利用者の皆様にもご利用いただけるようになる予

定である。本報告書記載時においては、アプリソフトの利用実績を把握する必要があり、そのログ集計方法についての最終調整を行なっている段階である。ご利用いただければ幸いである。

(13)新スーパーコンピュータ「OCTOPUS」利用説明会

本年度より利用者向けの本格サービス提供を開始した新スーパーコンピュータ「OCTOPUS」についての利用説明会を 6 月 14 日に開催した。利用説明会のプログラムを下記に記す。

13:30 - 13:35	挨拶 下條 真司 (大阪大学 サイバーメディアセンター センター長)
13:35 - 14:00	サイバーメディアセンターの紹介、「OCTOPUS」導入背景・概要について 伊達 進 (大阪大学 サイバーメディアセンター 准教授)
14:00 - 14:50	「OCTOPUS」のハードウェア構成、ソフトウェア構成、利用方法について 日本電気株式会社
14:50 - 15:05	「OCTOPUS」の利用負担金と利用申請について 寺前 勇希 (大阪大学 情報推進部 情報基盤課 技術職員)
15:05 - 15:30	質疑応答



図 25 「OCTOPUS」利用説明会の様子 1

本説明会では、「OCTOPUS」のハードウェア構成、ソフトウェア構成、ならびにその利用方法について、および、利用負担金制度や申請方法についてを解説した (図 25, 図 26, 図 27)。



図 26 「OCTOPUS」利用説明会の様子 2



図 27 「OCTOPUS」利用説明会の様子 3

(14)OCTOPUS 無料お試し利用アンケートの実施

本センターでは、2017 年 12 月に OCTOPUS を導入し、その直後「OCTOPUS 無料お試し利用」と称して、2017 年度末までの期間、既存・新規利用者、学内外利用者問わず本センターの計算機の利用資格を有する全ての方に、OCTOPUS の全てのノードを無償で提供した。本年度は、ご利用いただいた方を対象に、本センターの大規模計算機システム事業における、今後のユーザサポートのあり方、OCTOPUS をはじめとした今後の計算機運用のあり方、次期スーパーコンピュータシステムの導入についてを検討する際の参考とすることを目的とし、OCTOPUS 無料お試し利用アンケートを 2018 年 5 月 11 日から 6 月 11 日の期間に実施した。

アンケートの内容は、

- * 利用者情報
- * OCTOPUS 無料お試し利用を知った理由
- * OCTOPUS 無料お試し利用をご利用いただいた理由
- * OCTOPUS のどのノードをご利用いただいたか
- * OCTOPUS ご利用の用途
- * 使用言語、ライブラリ、アプリケーション
- * ご利用満足度（満足できる点、不満である点）
- * 今後の利用予定
- * OCTOPUS への要望
- * 他センターとの比較

に関する質問で構成した。一言でいえば、どのような分野の研究者が、どのような用途で、どのようなツールやライブラリを利用したか？そして、それらの研究者の方々が、本センターの OCTOPUS、ひいては、大規模計算機システムに対して、どのような要望を持ち、どのように満足いただいているのか？、どのように不満をお持ちなのかを把握することを目的としている。頂いた回答については、大規模計算機システム事業を担当する教職員で共有・分析し、システムおよびサービスの改善・改良に役立てている。

以下では、いくつかの項目についての回答を紹介したい。

表 11 OCTOPUS 試用期間中の利用状況

ノード利用状況 (複数回答可)	利用者 / 全回答者
CPU (汎用 CPU ノード)	88.4%
GPU (GPU ノード)	32.6%
PHI (メニーコアノード)	18.6%
MEM (大容量メモリノード)	11.6%
利用無し	4.7%

OCTOPUS のどのノードをご利用いただいたかについての質問は、回答者の多くがただ一種類のノードを利用するだけではなく、複数種類のノードを

利用しているようではあるが、利用状況は表 11 のような結果が得られた。これは試用期間中、かつ回答いただけた方のみの統計であることを記しておく。申し込んだけれども利用しなかったという方もおられたようである。

また、OCTOPUS ご利用の用途についての結果は、以下の表 12 の通りとなった。多くの試用利用者の方が、自身で開発された自作コードの動作確認あるいは性能確認のために利用していることが推察される。また、フリーソフトについても約半数以上の方が利用されたこともわかる。

表 12 OCTOPUS 利用用途

用途 (複数回答可)	利用者 / 全回答者
自作コード	65.2 %
フリーソフト	46.5 %
商用ソフト	9.3 %
その他	4.6 %

本センターにとって最も気になる OCTOPUS の満足度についてであるが、表 13 の通りであった。表内の数字は、利用者/全回答者である。この表から、OCTOPUS 全体については、概ね 8 割近い方が満足、あるいはやや満足をしていただいているようであった。

表 13 OCTOPUS 満足度

満足度	満足	やや満足	どちらとも いえない	やや不満	不満	未使用
全体	44.1%	32.5%	16.2%	2.3%	2.3%	2.3%
CPU	46.5%	34.8%	6.9%	0 %	2.3%	9.3%
GPU	20.9%	4.6%	4.6%	4.6%	0%	65.1%
PHI	2.3%	7.0%	9.3%	4.6%	4.6%	72.0%
MEM	16.2%	4.6%	4.6%	0%	2.3%	81.3%

さらに、その満足度評価の理由について質問したところ、下記表の通りであった。本項目に対する回答者が少なかったこともあるが、概ね性能面に関し

ては多くの方に満足いただいているようである。

表 14 OCTOPUS の満足・不満足理由。

理由（複数回答可）	満足（人）	不満（人）
ジョブ実行	19	11
計算資源の性能	33	7
開発環境	10	4
アプリケーション	4	2
ストレージ	10	5
ユーザサポート	9	5
その他	0	4
なし	3	12

本センターでは、過去 5 年に利用者の意見をうかがうために、このようなアンケートを実施している。利用者アンケートは、利用者の皆様の貴重なお時間をいただくことになりご負担をお願いすることになるが、本センターとしては利用者の皆様方の声をいただく手段の一つとして重視しているで、ぜひアンケートにご協力いただけると幸いである。

(15)OCTOPUS の Docker 対応検証

OCTOPUS 運転開始後、多くの利用者の方から Docker コンテナを使いたいというご要望を頂いた。今日では、数多くのソフトウェアがコンテナ技術を通じて提供されており、利用者視点の要望としては当然である。実は、OCTOPUS に導入されているスケジューラシステムは、技術的には Docker コンテナ技術、仮想計算機技術（VM）の利用が可能となっている。しかし、OCTOPUS のような高性能計算機システムにおいては、インターコネクト、ファイルシステム等の部位において性能最適化がなされており、そのためにドライバレベルでの技術検証が未だ課題である。また、docker コンテナ技術および VM は管理者権限を前提としているため、利用者の方々が自身で定義したコンテナイメージや仮想計算機イメージを自由に利用可能にすることはシステム運用上問題がある。そのため、これらの技術を実際の運用上

どのように利用者の方々に提供してくかが大きな課題となっている。

しかし、上述したように、今日では、NVIDIA GPU Cloud（NVC）などのように、パフォーマンス調整されたコンテナを提供するサービスを利用する研究者が多くなっているのが現状である。そこで、本年度は、1 台の計算ノードを利用する利用者限定し、複数ノード利用で発生しうる問題点を排除した上で、docker コンテナ技術を利用したジョブ実行ができるかどうかの検証を進めた。具体的かつ詳細な技術的検証は、本センターのスーパーコンピュータシステム導入業者である日本電気株式会社の協力のもと、行なっている。

検証では、TensorFlow 用のコンテナを準備し、そのコンテナをスケジューラ経由で動的配備を行うことで、当該コンテナ上の計算ジョブが実行可能であることを検証した。検証に際しては、サービス提供中の OCTOPUS ノードを切り出し、占有状態での検証を行なっている。その結果、図 28 に示すジョブスクリプトを記載する（--template="コンテナテンプレート"）ことで、ジョブ実行が可能であることを確認した。

```
#!/bin/sh
#PBS -q ODT
#PBS -l elapstim_req=0:10:00
#PBS --template=tensorflow
#PBS -v TF_CPP_MIN_LOG_LEVEL=2
cd ${PBS_O_WORKDIR}
./tf_sample_square_error.py
```

図 28 Docker コンテナイメージを利用するための検証用スクリプト例

今年度は、tensorflow 用のコンテナイメージのみを準備し、OCTOPUS 上でのコンテナ利用を前提としたジョブ実行可否を検証するものであった。Docker コンテナイメージの利用は管理者権限を必要とする。そのため、利用者のみならず方からのコンテナイメージを利用可能にするためには、セキュリティ的な側面から、“持ち込みコンテナイメージ”の検証を必要とする。それゆえに、実際運用にむけては苦勞

する側面があるが、次年度は引き続き、利用者の多様な利用要求に基づいたコンテナの品揃えを進めていくと同時に、試験運用ではなく本格的運用にむけた取り組みを行なって行きたいと考えている。

(16) オープンソフトウェアを活用した試行サービス

本年度も、一昨年度、昨年度と同様に、大規模計算機システムの利用率および満足度向上を目的とし、下記のオープンソフトウェアを大規模可視化対応 PC クラスタ (VCC) に試験導入・サービスを継続実施している。本年度は、有限要素法シミュレーションのためのドメイン固有言語 FreeFem++ (3.61-1) の利用にむけた準備を進めている。FreeFem++には、本センターのコンピュータ実験科学研究部門 鈴木厚招へい准教授が中心となり検証を進めている。2019年度に試行サービス開始予定である。

加えて、本年度は、OCTOPUS 上にて利用できる qstatall、sstatall コマンドの提供を 6 月に開始している。qstatall では、現在投入されている全バッチリクエストの状態を、sstatall では、現在投入されている全バッチリクエストのスケジューリング状態を確認可能とする。ただし、自身と自身が所属しているグループのユーザが投入したバッチリクエスト以外は、ユーザ名とスクリプト名をマスクした状態で表示する。これは他ユーザの ID やジョブ名からスーパーコンピュータシステムの利用用途を推察されないようにすることに起因する対策である。これまではユーザ自身のジョブ状態しか確認できなかったのであるが、システムの利用状況（混雑状況）を把握したいという利用者の方々からの声をうけて実施したものである。

また、これ以外にもこれまでに導入したソフトウェアについては、定期的にバージョンアップなどを行っている。本報告書の読者で要望のある方は、本センターに問い合わせいただければ幸いである。大規模計算機システム事業に携わる教職員一同、利用者視点でソフトウェア整備を行っていきたいと考えている。

qstatall, sstatall:

<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/news/20180614-2/>

<http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/en/news/20180614-2/>

(17) 大規模計算機システム、大規模可視化システムの見学

本年度は、表 15 に示す本センターの運用する計算機システム、大規模可視化システムの見学を、サイバーコミュニティ研究部門、および、応用情報システム研究部門が中心となり、実施した(図 29, 図 30, 図 31, 図 32)。また、本学の職員として採用が内定した方々を対象とした見学会が 2018 年 12 月 7 日に行われた。

表 15 大規模可視化・計算機システム見学実績.

日時	見学者
2018 年 5 月 9 日	タイ国立大学 コンケン大学 様
2018 年 6 月 27 日	株式会社竹中工務店 様
2018 年 8 月 31 日	四條畷高等学校 様
2018 年 12 月 3 日	宮城県仙台三桜高等学校 様
2018 年 12 月 19 日	吉林大学 自動車工学研究科 様
2019 年 2 月 6 日	東京農工大 様



図 29 タイ国立大学コンケン大学様の
見学の様子



図 30 四條畷高等学校様の見学の様子



図 31 仙台三桜高等学校様の見学の様子
スーパーコンピュータシステムを説明する
木戸善之講師



図 32 仙台三桜高等学校様の見学の様子
大規模可視化システムを体験する高校生

3.2.2 うめきた拠点の運用

本センターは 2013 年 4 月のグランフロント開業時より、情報通信研究機構、関西大学、関西学院大学、大阪電気通信大学、バイオグリッド関西、コン

ソーシアム関西、サイバー関西プロジェクトと共同で大阪うめきたの知的創造拠点ナレッジキャピタルに大規模計算結果などの可視化によるアウトリーチと共同研究、産学連携を目指したコラボレーションオフィス”Vislab Osaka”を開設している。平成 25 年よりこのオフィスを本センター利用者に対して解放し、セミナーや研究集会を行う試行サービスを開始した。同時に、平成 25 年度補正予算により、豊中データステーションおよびうめきた可視化拠点に大規模高精細可視化装置を整備（図 33）しており、うめきた拠点においても可視化装置を用いた遠隔会議や可視化を可能としている。本年度は、さらに大学等の利用者の利便を図るため、大学等教育研究機関の間でキャンパス無線 LAN の相互利用を実現するサービス eduroam も整備済みである。さらに、利用者の安全面を考慮し、年 2 回の消防訓練も厳格に行っている。



図 33 うめきた拠点に設置された
15 面シリンドリカル立体表示システム

本年度は、以下の主要な活動実績があった。

- 先進的組込みシステム産官学連携プログラム「組込み適塾」
- バイオグリッド研究会 2018
- AI メディカルハイスクール 2018

先進的組込みシステム産官学連携プログラム「組込み適塾」

組込み産業の活性と、産業界の交流を目的として産官学連携の高度人材育成のプログラム「組込み適塾」は、関西だけでなく横浜、宮城、名古屋の拠点にて社会人向けの講座を行う取り組みである。大阪大学サイバーメディアセンターでは、遠隔授業や大人数の授業のための講義場所としてうめきた拠点での開催に協力した。うめきた拠点では延べ 51 日間で 257 名の参加を得た。「組込み適塾」で実施される授業のいくつかは、遠隔授業を実施しており、講師と遠隔受講者がスムーズに質疑ができるよう、大規模可視化装置とテレビ会議システムで他拠点と接続して、講義資料と他拠点風景を同時に出力して実施された。実際には、うめきたの拠点で講義を行い、多拠点にその中継を配信するというを行なった。また、IoT をテーマとしたワークショップコンテスト WINK2018 を行い、大阪大学の学生チームも参加し、受賞した。

バイオグリッド研究会 2018

2018 年 5 月 26 日にバイオグリッド研究会 2018 が開かれた。本研究会では、バイオグリッドセンター関西の今後の方向性を探るため、クラウドやヘルスケアの観点から様々なお話をいただいた。創薬も AI の活用により様々に変容を遂げていることが示唆された。下條もオープンサイエンスの大きな潮流について、また、その産学連携のあり方について講演を行なった。

<http://www.biogrid.jp/pdf/kenkyuukai20180526.pdf>

- (1) 「産学連携とオープンサイエンスの新たな展開」 理事長 下條 真司（大阪大学 サイバーメディアセンター長）

AI メディカルハイスクール 2018（コンソーシアム関西）

高校生を対象に、AI 分野におけるイノベーションを牽引する人材の早期からの育成を目指し、AI 開発に必要な基礎知識を養い、より実践的な体験をとおり興味を深めるためのプログラムを開催し、15 名

の参加を得た。

3.2.3 Cyber HPC Symposium の開催

2019 年 3 月 8 日に吹田キャンパス大阪大学サイバーメディアセンターサイバーコモンズにおいて、本研究部門が推進する大規模計算機事業および可視化事業に対するプレゼンスおよび求心力向上、および、本センター利用者への情報提供および情報交換機会の提供を目的とし、今年度で 5 回目となる Cyber HPC Symposium を開催した。本年度は、高性能計算、クラウドに携わる産学の専門家をお迎えし、本センターの大規模計算機システムの利活用事例、および、最新の研究開発動向を踏まえつつ、高性能計算の今後の課題と将来を考えることをねらいとして、サイバーメディアセンター主催、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点の協賛のもと開催した。

本研究部門はスーパーコンピュータシステムの運用を担う責任部門として、本シンポジウムの企画・開催を行なっている。具体的には、本シンポジウムでは、6 件の講演（1 件はサイバーメディアセンターからの報告：応用情報システム研究部門 伊達准教授）とパネルディスカッション（高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門 渡場康弘特任講師（常勤）が座長）から構成した。シンポジウムの詳細内容については本報告書別途 p. 153 に記載するので、そちらを参照されたい。ここでは、シンポジウム開催に伴い作成した広報資料を中心に報告する。

本シンポジウムの開催に伴い、広報資料として図 34 のデザインのポスターおよびチラシを作成し、幅広く広報を行なうとともに、事前参加登録を 3 月 4 日を締め切りとして受け付けた結果、当日総計 96 名の開催となった。その内訳は、阪大内 26 名、阪大 70 名であった。また、学術からは 51 名、産業界からは 45 名という内訳であった。また、当日にも図 35 に示すデザインのパンフレットを作成・配布している。

このような広報活動もあり、大盛況のシンポジウムとなった（図 36）ことを記しておく。

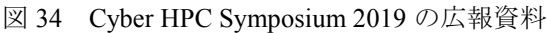




図 36 Cyber HPC Symposium 会場の様子

関連発表論文

- (1) 伊達 進, “サイバーメディアセンターの大規模計算機システムの現状と課題”, Cyber HPC Symposium 2019, Osaka, March, 2019.

3.2.4 Symposium on SHIMOJO の開催

2018 年度は応用情報システム研究部門を下條真司が主宰する体制となり、21 年目となった。すなわち、2018 年 4 月に 20 周年の節目を迎えることがで

きた。20 年の長い時間を経て、数多くの教員、数多くの卒業生が、応用情報システム研究部門から輩出され、ICT 分野を中心とする産官学で活躍をしている。

そのようは背景から、本研究部門では、20 周年の節目を迎えたことを記念し、本研究部門に関連のある研究者・技術者の方々をお招きし、セキュリティ、高性能計算、モバイルコンピューティング、および関連分野に携わる専門家をお迎えし、当該分野における今後の課題と将来を考えるとともに、今後の共同連携・共同研究を模索することを目的としたシンポジウム Symposium on Security, High-performance computing and Mobile computing towards Joint Collaboration を 2018 年 8 月 27 日に開催した(図 37, 図 38)。会場には、三重県鳥羽市にあるエクシブ鳥羽アネックスを利用した。以下に本シンポジウムのプログラムを記す。

プログラム

司会：阿部洋丈（筑波大学）

14:00-14:10: 挨拶

下條真司（大阪大学 サイバーメディアセンター センター長・教授）

14:10-14:30: “研究を愉しむ 12 のアイデア”

門林雄基（奈良先端科学技術大学院大学 先端科学技術研究科 教授）

14:30-14:45: “九工大における CSIRT 活動よもやま話”

中村 豊（九州工業大学 情報科学センター/情報基盤運用室（Kyutech CSIRT）准教授）

14:45-15:00: “日立のサイバーインシデント対応演習”

木谷 誠（日立製作所 サービスプラットフォーム事業本部）

15:00-15:15: “ソーシャルネットワークの“肝”はエッジとノード”

竹内 亨（NTT 未来ねっと研究所）

15:15-15:30: 休憩

司会：市川晃平（奈良先端科学技術大学院大学）

15:30-15:45: “HPC を生物学科へ、HPC を地方へ”
富樫祐一（広島大学 大学院理学研究科 准教授）

15:45-16:00: “認証認可の現在・過去・未来”
坂根栄作（国立情報学研究所 学術基盤推進部 特任准教授）

16:00-16:15: “適応的経路制御、耐災害性・耐障害性検証、そしてセキュリティ運用技術研究へ～ネットワーク研究をしていたらいつのまにかセキュリティ研究をしていたでござる。～”
柏崎礼生（大阪大学 情報推進本部/サイバーメディアセンター 講師）

16:15-16:30: "BigData-Centric Network for Intelligence Everywhere"
寺西裕一（情報通信研究機構 研究マネージャー）

16:30-16:45: “宇宙利用と安全保障”
山口修治（内閣府 宇宙開発戦略推進事務局 参事官）

司会：松井祐希（大阪大学）

16:45-17:05: 学生 lightning Talk セッション
“Status of Secure-Staging System in Slab” 松井祐希
“柔軟に再構成可能な計算機プラットフォームの研究開発と海外発表実績” 三澤明寛
“トラフィック競合を考慮したステージング通信の制御に関する研究” 遠藤 新
“ロールベースセキュリティポリシーに基づくネットワークアクセス制御システムの研究開発” 山田拓哉

17:05-19:00: 休憩

19:00-21:00: 情報交換会（有料）

=====

本シンポジウムでは、本研究部門主宰下條真司による挨拶で開幕し、9名の研究者による2つの講演セッション、本研究部門所属の大学院生・学部生による研究紹介セッションから構成された。各セッシ

ョンの司会は、筑波大学阿部洋丈准教授、奈良先端科学技術大学院大学市川晃平准教授、本研究部門所属大学院生松井が担当した。そこでは、出席者同士の活動内容に関する情報交換がおこなわれ、共同研究などが模索された。本研究部門の20周年を記念するよいシンポジウムとなった。シンポジウムに引き続き開催された情報交換会においては、本研究部門に関連のある方々が久しぶりに集まったこともあり、昔話が盛り上がったことは言うまでもなく、大盛況となった（図39、図40）。また、情報交換会では、20周年を記念して、本研究部門主宰の下條教授に記念品の贈呈がなされた。



図37 Symposium on SHIMOJOの様子1



図38 Symposium on SHIMOJOの様子2



図 39 情報交換会



図 40 情報交換会での記念品贈呈

4 2018 年度研究業績

4.1 津波浸水被害推計システム

2017 年度に、東北大学災害科学国際研究所、東北大学サイバーサイエンスセンター、東北大学大学院理学研究科、日本電気株式会社、国際航業株式会社、株式会社エイツー、および大阪大学サイバーメディアセンターの枠組みで、内閣府と津波浸水被害推計システム整備業務を受託した（平成 29 年度 3 月 31 日～10 月 31 日）。当該受託業務では、大規模地震発生時に、気象庁、国土地理院からの情報を活用して、東北大学サイバーサイエンスセンターと大阪大学サイバーメディアセンターのスーパーコンピュータシステム SX-ACE を用いて、リアルタイムに津波被害を推計するシミュレーションを実行できる環境を整備することを目的とした。当該事業では、東北大学サイバーサイエンスセンター、大阪大学サイバーメディアセンターのスパコンを決して同時に停止させ

ることなく 24 時間 365 日体制で運用できる体制を整備したが、2018 年度はこの体制を継続的かつ安定的に持続し、実際の災害時に対応できる臨戦体制を実現するために、上記枠組みを継承し、内閣府との間に「津波浸水被害推計システム保守・運用業務」

（平成 29 年 11 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日）を受託した。実際の災害時に、システムを止めることなく、またそのシステム上で動作する津波浸水被害推計システムが停止することがないように、本センターの教職員は、連携機関との議論を重ねている。2017 年度に構築・整備、2018 年度に保守・運用業務を受託した本システムにより、気象庁、国土地理院より提供される震源情報、地殻変動データなどを活用した津波浸水被害シミュレーションを行い、政府の対応資料となる被害分布などのデータ提供を行うことが可能となっている。

本システムは、我が国の防災・減災に向け極めて重要度の高いシステムとなっており、今後、津波浸水被害推計システムのカバーする領域、すなわち、シミュレーションで被害を推計する領域を拡大する計画もある。本センターとしては、限られたスーパーコンピュータ資源ではあるが、わが国の防災・減災に協力していければと切に願っている。

4.2 ジョブ連携型ネットワーク動的形成機構

本研究では、ネットワークを動的に制御可能な SoftwareDefined Networking（SDN）に着眼し、Connected-HPC を実現する上で基盤技術となる、ジョブ連動型ネットワーク動的形成機構を提案する。本提案機構は、計算ノードの HPC システム外部への露出を必要最小限にするため、ジョブ実行に応じて計算ノードと外部ネットワーク間の接続性を制御する。また、形成するネットワークの計算ノードからデータ資源までの各通信経路に際しては、本提案機構は、データ資源やネットワーク資源を保有する管理ドメインの資源提供方針を反映してユーザ専用の経路を作成する。

図 41 に本提案機構のアーキテクチャと動作フローを示す。本提案機構は、HPC システムとデータ資源を保有する管理ドメインとデータ資源のみを保有

する管理ドメインの 2 種の管理ドメインが存在する環境を想定し、全てのネットワークスイッチは SDN に対応していることを前提とする。本提案機構は、計算ノードをシステム外部のネットワークにオンデマンドで接続可能とする SDN ゲートウェイスイッチ、および、SDN スイッチ群がパケット処理時に利用するルールを動的に制御するマネジメントプレーンを想定環境に配置する。マネジメントプレーンは、ユーザ認証機能と経路作成機能を実装した SDN コントローラ、管理ドメインの資源提供方針を格納するポリシー DB、ユーザ情報とジョブの実行状況を把握可能な HPC 管理 DB から構成する。

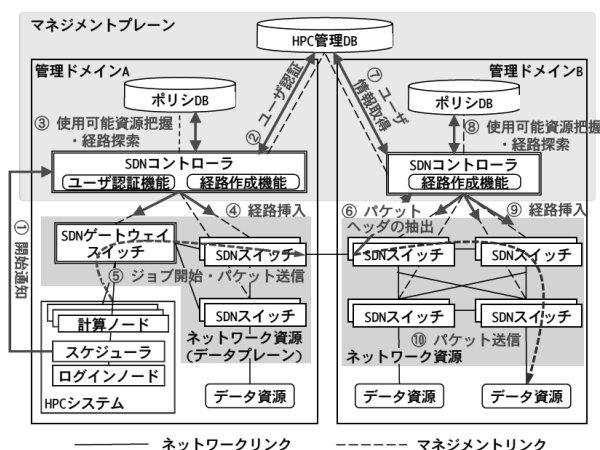


図 41 提案アーキテクチャ

本報告書記載の段階では、図 41 に示す提案機構の動作の正当性の確認および評価環境の構築を進めている状況である。

関連発表論文

- (1) Hiroaki Morimoto, Takuya Yamada, Keichi Takahashi, Yoshiyuki Kido, Susumu Date, Shinji Shimojo, “Towards Connected-HPC”, SEAIP2018, New Taipei City, Taiwan, Nov. 2018.(Oral and poster presentation)
- (2) 森本 弘明, 高橋 慧智, 山田 拓哉, 木戸 善之, 伊達 進, 下條 真司, “Connected-HPC に向けたネットワークの動的管理技術の設計と実装”, 日本ソフトウェア科学会 第 16 回ディペンダブルシステムワークショップ, 金沢, 2018 年 12 月 (ポスター発表)

- (3) 江幡 正樹, 阿部 洋丈, 下條 真司, 伊達 進, 野崎 一徳, “SDN 環境におけるスライスの独立性検証の高速化”, 第 145 回システムソフトウェアとオペレーティング・システム研究会, 函館, 2019 年 2 月.
- (4) 江幡 正樹, 阿部 洋丈, 伊達 進, 野崎 一徳, 下條 真司, “ネットワークのスライスの独立性を評価するリアルタイム検証システムに向けて”, 日本ソフトウェア科学会 第 16 回ディペンダブルシステムワークショップ, 金沢, 2018 年 12 月 (ポスター発表) .
- (5) 森本 弘明, “Connected-HPC に向けたジョブ連動型ネットワーク動的形成機構”, 大阪大学大学院情報科学研究科修士学位論文, 2019 年 2 月.

4.3 小型低性能計算機向けマルチディスプレイ構築用ミドルウェア

本研究では、近年普及している小型低性能計算機（シングルボードコンピュータ：SBC）を用いたマルチディスプレイ構築のための軽量なミドルウェアを提案した。マルチディスプレイ構築ミドルウェアの表示処理方式は、一般的にフレーム転送方式と描画目録転送方式がある。マルチディスプレイシステムは通常、ヘッドノードとディスプレイノードに別れており、ディスプレイノードに描画フレームを転送する方式と、描画データを転送し、ディスプレイノードで描画処理を行う方法である。前者がディスプレイノードに負担をかけないため、フレーム転送方式を土台として、ミドルウェアを設計・開発した（図 42）。実装した機能は多く 2 つある。

1 つはフレーム転送処理のマルチコア並列化機能である。本機能では、ヘッドノードで生成したフレームをディスプレイノードへ並列転送する。そうすることでフレーム描画時間中に次フレーム、次々フレームを転送することができ、フレーム表示の待ち時間を短縮することができる。またフレームの転送は、メインメモリへのバッファ書き込みが発生するが、ネットワーク I/O 処理が大きな時間を占めており、並列化することによるディスプレイノードの SBC への処理負担は少ない。

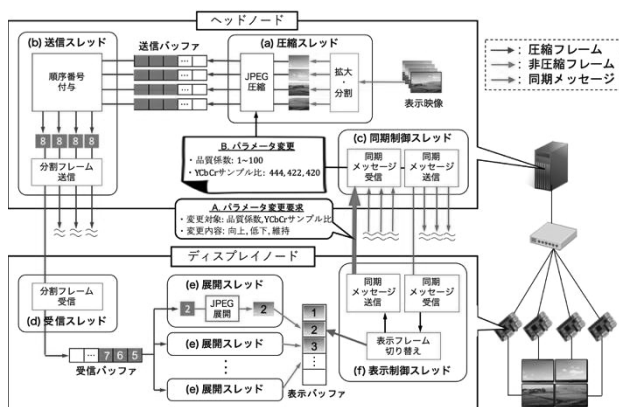


図 42 提案アーキテクチャ

2 つめはフレーム圧縮パラメータの最適化制御機能である。フレームを JPEG などの圧縮アルゴリズムを用いて転送データ量を下げるが、ディスプレイノード側で圧縮した JPEG 画像のフレームを展開する必要がある。この処理が描画処理の中で CPU 時間を使う。そのためディスプレイノード側でフレーム受信・展開・描画処理がボトルネックにならないように、パラメータを最適化する必要がある。具体的には n 番目のフレーム転送時間に対し、 $n-1$ 番目のフレーム展開・描画処理時間がほぼ同一になるような圧縮パラメータが必要となる。そのためディスプレイノードからヘッドノードへ、圧縮パラメータ通知処理を実装した。

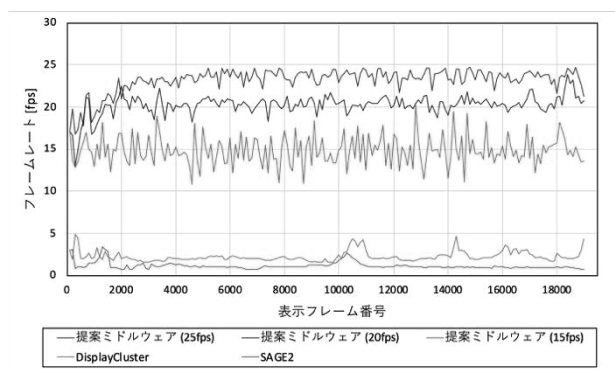


図 43 計測結果

評価では、ディスプレイノードに SBC を用いたマルチディスプレイシステムに対し、既存ミドルウェア (DisplayCluster、SAEG2) を適用し、Full HD 解像度動画のフレームレート推移を計測した。提案ミドルウェアでは設定フレームを 15、20、25fps とし計

測した。図 43 は計測した結果であり、提案ミドルウェアは既存ミドルウェアよりも高フレームレートで動画再生が可能なことを示した。

関連発表論文

- (1) Kazuya Ishida, Daiki Asao, Arata Endo, Yoshiyuki Kido, Susumu Date, Shinji Shimojo, “High-Resolution Streaming Functionality in SAGE2 Screen Sharing”, Proceedings of the 2019 Future of Information and Communications Conference (FICC 2019), Advances in Information and Communication, Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 70, pp.384-399, San Francisco, U.S., March 2019. [DOI:[10.1007/978-3-030-12385-7_30](https://doi.org/10.1007/978-3-030-12385-7_30)]

4.4 ジョブスケジューラ連動型計算環境配備システムに関する研究

本研究については、先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門との共同によって推進された。本研究項目については、先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門において報告するので参照されたい。

関連発表論文

- (1) Akihiro Misawa, Susumu Date, Keichi Takahashi, Takashi Yoshikawa, Masahiko Takahashi, Masaki Kan, Yasuhiro Watashiba, Yoshiyuki Kido, Chonho Lee, Shinji Shimojo, “Dynamic Reconfiguration of Computer Platforms at the Hardware Device Level for High Performance Computing Infrastructure as a Service”, Cloud Computing and Service Science. CLOSER 2017. Communications in Computer and Information Science, vol 864., pp.177-199, July 2018. [DOI:[10.1007/978-3-319-94959-8_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-94959-8_10)]
- (2) Yuki Matsui, Yasuhiro Watashiba, Susumu Date, Takashi Yoshikawa, Shinji Shimojo, “Job Scheduling Simulator for Assisting the Mapping Configuration between Queue and Computing Nodes”, Proceedings of the 33rd International

Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2019), Advances in Intelligent Systems and Computing, vol. 926, pp.1024-1033, Shimane, Japan, March 2019. [DOI:10.1007/978-3-030-15032-7_86]

- (3) Susumu Date, Yuki Matsui, Yasuhiro Watashiba, Takashi Yoshikawa, Shinji Shimojo, “Job Scheduler Simulator Extension for Evaluating Queue Mapping to Computing Node”, 28th Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP), Stuttgart, Germany, Oct. 2018.
- (4) Yuki Matsui, Yasuhiro Watashiba, Susumu Date, Takashi Yoshikawa and Shinji Shimojo, “Architecture of Job Scheduling Simulator for Evaluating Mapping Between Queue and Computing Node”, PRAGMA 34 workshop, Tokyo, May 2018.
- (5) 三澤明寛, 高橋慧智, 渡場康弘, 伊達進, 吉川隆士, 阿部洋丈, 野崎一徳, 木戸善之, Lee CHONHO, 下條真司, “医療応用を考慮した動的構成変更可能計算機クラスタの検討”, 日本ソフトウェア科学会 第16回ディペンダブルシステムワークショップ, 金沢, 2018年12月 (ポスター発表)
- (6) 松井祐希, 渡場康弘, 伊達進, 吉川隆士, 下條真司, “細粒度マッピング設定に対応したジョブスケジューリングシミュレータの構築”, 第143回システムソフトウェアとオペレーティング・システム研究会, Vol.2018-OS-143 No.10, 沖縄, 2018年5月.
- (7) 三澤 明寛, “ジョブスケジューラ連動型計算環境配備システム”, 大阪大学大学院情報科学研究科修士学位論文, 2019年2月.

4.5 ソーシャル・スマートデンタルホスピタ (S2DH)

本研究項目は、本報告書内の先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門との連携により実施している。本研究では、歯学部附属病院との連携により、機械学習、ディープラーニングを活用し

た診断用アプリケーションの開発、高性能計算機システムに安全にデータを共有可能とする基盤技術についての研究開発を推進した。

関連発表論文

- (1) 森山雄介, 李天鎬, 伊達進, 柏木陽一郎, 野崎一徳, 村上伸也, 吉川隆士, 下條真司, “歯周炎診断のための MapReduce 型モデルの設計”, The 2nd. cross-disciplinary Workshop on Computing Systems, Infrastructures, and Programming, 東京, 2018年5月. (ポスター発表)
- (2) Yusuke Moriyama, Chonho Lee, Susumu Date, Yoichiro Kashiwagi, Yuki Narukawa, Kazonori Nozaki, Shinya Murakami, “A MapReduce-like Deep Learning Model for the Depth Estimation of Periodontal Pockets”, Proceedings of the 12th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies – Volume 5: HEALTHINF, ISBN 978-989-758-353-7, pages 388-395. [DOI: 10.5220/0007405703880395]
- (3) Yusuke Moriyama, Chonho Lee, Susumu Date, Yoichiro kashiwagi, Yuki Narukawa, Kazunori Nozaki, Shinya Murakami, “A feasibility study of periodontal screening using deep learning techniques”, SEAIP2018, New Taipei City, Taiwan, Nov. 2018.(Oral and poster presentation)
- (4) Susumu Date, “Secure Staging Structure for Treating Security-sensitive Scientific Data”, NUG2018, Aachen, Germany, May 2018.
- (5) Susumu Date, “Secure Staging Mechanism towards AI-related research Treating Security-sensitive Scientific Data”, SEAIP2018, New Taipei City, Taiwan, Nov. 2018.

4.6 医療ビッグデータのライフサイエンス応用

近年医薬品業界においてはその生産性の低さを改善し、研究開発の効率化を進めようとする動きが活発に行われている。その例として大規模な投資からオープンイノベーションへの転換、医師中心から患

者中心へ、治療薬提供はもちろんであるが患者の QOL 実現も含めた取り組み、治療薬と診断薬、予防薬との組み合わせなどが挙げられる。大きな期待として挙げられるのが ICT を用いた動きで医療ビッグデータ、深層学習などへの取り組みである。欧米では既に Google、Apple、Amazon、Facebook などがメガファーマと協業してライフサイエンス分野に進出している。また patients like me のように患者とその家族が SNS サイトを利用して情報交換を行っている。一方我が国においてはこの分野で大きく立ち遅れている。特に、医療データを統合して産業化にいかに関与できるかが大きな課題として残っている。今年度は上記の問題点の改善を具体化するための議論を行った。

4.7 IoT 分散ストレージ・処理基盤のための低消費電力の負荷分散手法

IoT において要求されるデータに付与された時刻などの連続した値に基づく範囲検索を、高いスケーラビリティで実現可能な分散クラウドストレージを低電力消費で管理・制御する新たな手法 VNLB-ES (Virtual Nodes-based Load-Balancing with Electricity Saving extension) を提案した。

VNLB-ES は、既存の負荷分散手法である VNLB の拡張である。VNLB は、負荷分散が必要なサーバ (物理ノード) を複数の仮想的なノード (仮想ノード) に分割し、複数の物理ノードにまたがる仮想ノード間の論理的オーバーレイネットワーク (以下、オーバーレイ) によって分散ストレージを実現する手法である。VNLB は仮想ノード間が自律動作する自律分散型のアルゴリズムであり、集中管理型と比べて高いスケーラビリティを担保できる利点をもつ。しかし、VNLB は、分散ストレージを構成する物理サーバ全体に負荷の平準化を行うため、リソースの使用量が小さい状況であっても、多くのサーバを利用し続けてしまい、消費電力が大きくなってしまいう課題が残されていた。

そこで、VNLB-ES は、分散クラウドストレージにおいて、システムにかかるストレージ負荷・検索負荷・処理負荷を効率的に複数の物理ノードに分散さ

せる機能に加え、システム全体の状況から、要求される処理に必要な全体のリソース量が少ない状況では、稼働させる物理ノードそのものの数を削減し、停止/休眠状態とする機能を提供し、システム全体の消費電力を削減可能とした (図 44)。

シミュレーション評価によって、VNLB-ES が、システム全体の処理量に応じて、動的に稼働する物理ノードの数を削減し、処理量が少ない状況において最大で電力消費量を 56%削減可能であることを確認した。

現在、VNLB-ES は NICT と大阪大学が構築したテストベッド上に実装し、実機評価を実施しているところである。

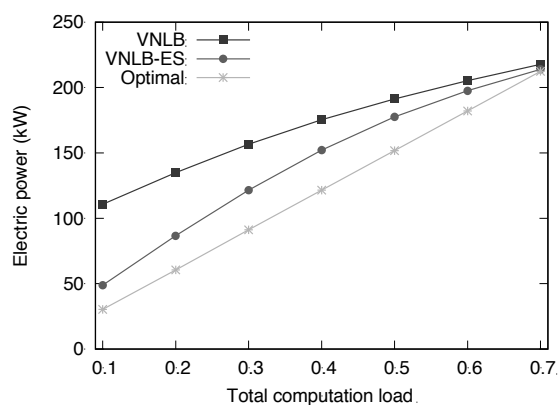


図 44 VNLB (既存方式) と VNLB-ES (提案方式) における処理負荷量に対する消費電力 (Optimal は理想値を指す)

関連発表論文

- (1) 木全 崇, 寺西 裕一, 細川 貴史, 原井 洋明, "範囲検索可能な分散クラウドストレージ・処理基盤のための低電力消費の負荷分散手法とその評価," Vol. 2019-DPS-177, No.1, pp.1-7, 2019 年 1 月.

4.8 生体分子システムの理解のためのモデリングとシミュレーション

動画像から生体分子を追跡・動態解析するシステム (2009 年度より開発・改良したもの) の応用と、ナノ/マイクロマシン集団の振舞いをモデル化する手法の開発を進め、それぞれ論文として発表した。

関連発表論文

- (1) Yuichi Togashi, "Modeling of Nanomachine/Micromachine Crowds: Interplay between the Internal State and Surroundings", *The Journal of Physical Chemistry B*, Vol. 123, No. 7, pp. 1481-1490, 2019 年 1 月.
- (2) Yuichi Togashi, Holger Flechsig, "Coarse-Grained Protein Dynamics Studies Using Elastic Network Models", *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 19, No. 12, 3899, 2018 年 12 月.
- (3) Masataka Yanagawa, Michio Hiroshima, Yuichi Togashi, Mitsuhiro Abe, Takahiro Yamashita, Yoshinori Shichida, Masayuki Murata, Masahiro Ueda, Yasushi Sako, "Single-molecule diffusion-based estimation of ligand effects on G protein-coupled receptors", *Science Signaling*, Vol. 11, No. 548, eaao1917, 2018 年 9 月.

4.9 IoT 指向 P2P ネットワークアプリケーションのためのマルチオーバーレイ情報管理に関する研究

IoT 指向のネットワークアプリケーションは IoT デバイスによって提供されるサービスやリソースに対する情報管理を必要とする。その情報管理には、コンテンツ検索やデータ転送といった機能が含まれる。ネットワークに集中型のサーバが存在しない場合、分散かつ自律的に IoT デバイスに関する情報を広告することが必要となる。しかし、IoT デバイスに多くの種類があり、その数も膨大であるような状況もある。

本研究では、全体システムおよび IoT 指向 P2P ネットワークアプリケーション提案するマルチオーバーレイ情報管理システムの基本アーキテクチャとして P2P ネットワークモデルを採用する。提案システムでは、論理ネットワークはさまざまな基準に基づいて構築され、物理ネットワークレイヤの上位に配置される。また、IoT デバイスはデリゲートサーバと呼ばれるサーバによって管理される。デリゲートサーバ群は P2P ネットワークモデルにおけるピアとみなされ、それらはコンテンツ検索とデータ

転送の機能を実現するために論理ネットワークを構築する。IoT 指向 P2P ネットワークアプリケーションを利用するピアは、マルチオーバーレイネットワーク上でレイヤ切り替えによってデリゲートサーバから IoT デバイスに関する情報を受け取る。コンテンツベースおよび距離ベースのオーバーレイネットワークを用いるプロトタイプによる評価結果から、現実的な検索効率を保ちながらネットワーク資源を節約可能な IoT 指向のネットワークアプリケーションを実装するのに利用できることを示す。

関連発表論文

- (1) Kazunori Ueda, Makoto Iwata, Ken-ichi Baba and Shinji Shimojo, "Multi-overlay information management for IoT-oriented P2P network applications," *International Journal of Space-Based and Situated Computing*, Vol. 8, No. 4, pp. 204-213, March 2018.

4.10 Secure IoT Agent Platform の研究

セキュアな IoT Agent Platform の設計とプロトタイプ実装を行い、具体的な応用例の検討を行った。応用例として、スマートホームにおける消費電力情報の収集や、電子投票システムについて検討、設計し、サンプル実装によって、その機能の検証を行った。なお、サンプル実装では、透過的クラウドの仕組みを用いて、Dripcast フレームワークでプロトタイプ開発を行った。

関連発表論文

- (1) Ikuro Nakagawa, Shinji Shimojo: "Secure IoT Agent Platform with m-cloud Distributed Statistical Computation Mechanism", *COMPSAC2018*, pp. 528-533, Jul. 2018
- (2) 中川郁夫, 下條真司: "IoT エージェントプラットフォームの産業応用に関する考察", 広域センサーネットワークとオーバーレイネットワークに関するワークショップ, Sep. 2018

4.11 秘匿性の高いデータを扱うためのネットワーク制御機構

本年度は、SDN コントローラから各スイッチに送信される制御コマンドを逐一監視し、その命令によってネットワークの隔離性が損なわれることがないことを検証する機構を実現した。提案手法は、トライ木に基づくアルゴリズムを利用することで、毎回の検証に要する時間を削減している。提案手法は、スタンフォード大学のキャンパスネットワークトポロジーを利用したシミュレーションによって、既存の類似手法に比べてリアルタイム性が向上していることを確認した。

関連発表論文

- (1) 江幡 正樹、阿部 洋丈、下條 真司、伊達 進、野崎 一徳, “SDN 環境におけるスライスの独立性検証の高速化”, 情報処理学会研究報告, Vol 2019-OS-145, No 10, pp. 1 - 7, 2019 年 2 月.

5 社会貢献に関する業績

5.1 教育面における社会貢献

5.1.1 学外活動

下記の学外での教育実績がある。

- ダイキン AI 人材養成プログラム「AI クラウド」
(以上、下條)
- 神戸大学大学院システム情報学研究科「HPC ビジュアライゼーション」
(以上、伊達)
- 神戸大学海事学部「情報ネットワーク論」
(以上、木戸)

5.1.2 研究部門公開

2018 年度いちょう祭 (研究部門展示)

本学の大阪大学いちょう祭開催期間の 2018 年 4 月 30 日に、本研究部門では教職員および所属学生が研究室展示を行なった(図 45)。本年度の展示では、本研究部門の展示テーマとして「スーパーコンピュータ研究の最前線」と称して、

- SDN を応用した大規模計算に関する研究
- Internet of Things とネットワークアクセス制御に関する研究
- SDN を応用した大規模計算に関する研究をポスターを用いて紹介を行った。



図 45 2018 年度いちょう祭での研究部門展示の様子

本年度のいちょう祭の展示は、昨年度に引き続き、吹田キャンパスサイバーメディアセンター本館 1 階サイバーメディアコモンズ内で開催した。例年、吹田での開催は豊中での開催に比べ来客者数が懸念事項となるが、下記で紹介する施設開放との相乗効果、および、当日の情報推進部総務係職員の積極的な呼び込み広報活動もあり、今年度は特に午前中から多くの見学者に来場頂けた。大学関係者の方だけでなく、受験を控えた高校生、近隣住民の方々およびそのご子息など幅広い来場者に本研究部門および本センターの紹介をすることができた。

来場者からは、「サイバーメディアセンターの「サイバー」とはどういう意味か」というような組織名称への質問から、「タイルドディスプレイでは、各モニタ間での色ズレはどう調整しているのか」、「タイルドディスプレイのディスプレイはどのようなものでもよいのか」のような装置への質問、「シミュレーション用のクラスタを新しく作る際、CPU と GPU のどちらを搭載すべきか」、「SDN-MPI_Allreduce のデータ転送はどのようにして行っているのか」のような研究に関わる質問、「下條研に入るためには、工学部と基礎工学部のどちらから入学すれば良いか」のような進路に関わる質問など、様々な質問が寄せられた。朝から夕方まで多くの来場者があり、非常に貴重な研究紹介、部局紹介の場とすることができたように思う。

2018 年度いちょう祭（施設開放）

上述した通り、本研究部門は、いちょう祭開催期間の 2018 年 4 月 30 日に吹田キャンパスサイバーメディアセンター本館 1 階サイバーメディアコモンズで研究展示を実施したが、並行して本センターが企画・実施した「サイバーメディアコモンズおよび IT コア棟見学ツアー」にも本研究部門の教員が協力をしている。

この企画では、2015 年 3 月末に改修が完了したサイバーメディアセンター本館 1 階のサイバーメディアコモンズ、本館横に 2014 年 9 月に新設された IT コア棟、およびサイバーメディアコモンズに設置された 24 面大型立体表示システムを紹介することを

目的としている。本年度、IT コア棟の見学ツアーは、情報推進部情報基盤課門田課長補佐、サイバーメディアコモンズの紹介はサイバーコミュニティ研究部門義久准教授、24 面大型立体表示システムの体験ツアーはサイバーコミュニティ研究部門安福講師が中心となり、本研究部門の伊達准教授、木戸講師、情報推進部情報基盤課職員がサポートを行う体制で行った。

全体的な流れとしては、義久准教授によるサイバーメディアコモンズの紹介、安福講師による 24 面大型立体表示システムの体験ツアー、門田課長補佐による IT コア棟の見学ツアーという構成であった。本研究部門の伊達准教授は、IT コア棟の見学ツアーにおいて、スーパーコンピューティングシステムの説明を担当した。見学開始時間より到着された参加者の皆様には、前述した本研究部門の展示「スーパーコンピュータ研究の最前線」を紹介した。本ツアーは、今年度も 11:00、13:00、14:30、16:00 と 4 回の開催を予定した。各回とも、定員である 3D メガネの数程度の参加をいただき、大盛況であった（初回はメガネが若干たりなくなってしまったのではあるが。）。)



図 46 24 面大型立体表示システムの体験ツアー
（森林 VR）の様子

以降では、本研究部門教員が関係した 24 面大型立体表示システムの体験ツアーについて中心に報告する。24 面大型立体表示システムの体験ツアーは、サイバーコミュニティ研究部門安福講師が講師を務め、本研究部門教員および情報推進部情報基盤課職員は

主として、外部からの呼び込み広報活動、誘導、3Dメガネ配布、操作補助などの後方支援を担当した。体験ツアーは、まず、安福講師より、24面大型立体表示システムの概要を紹介するプレゼンテーションが行われ、その後 VR4MAX による VR (Virtual Reality) 体験デモが展開された。この VR 体験デモでは、3Dメガネをつけた参加者らに、壮大な音楽とともに森林 VR 空間をフライスルーする体験をしていただいた (図 46)。



図 47 24面大型立体表示システムの体験ツアー (JHPCN 成果体験) の様子



図 48 24面大型立体表示システムの体験ツアー (航空機離発着シミュレーション) の様子

さらに、体験ツアーでは、例年通り、サイバーメディアセンターが学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 (JHPCN) を通じて推進してきた、防衛大学校萩田克美氏との共同研究で創出された実際の研究成果の VR 可視化を参加者に体験いただいた (図 47)。この VR 可視化では、萩田氏が研究開発

する高分子構造を扱うものであるが、スーパーコンピュータで計算された結果に没入して体験することができ、可視化の意義を感じ取っていただいたようである。安福講師が視点を変えるなどの操作をした際に、急激に表示画面が切り替わった際には、大きく飛び出してくる物体に「おお！」などの歓声がなんどももれていた。小学生くらいの参加者は、不思議そうに角度を変えながら体感を楽しんでいたようである。他にも、航空機離発着シミュレーション (図 48) などのデモンストレーションも行った。

この 24 面大型立体表示システムの体験ツアーは、スーパーコンピュータによる大規模計算、および、本センターが所有する大規模可視化装置による高精細可視化の必要性・重要性を多くの方にアウトリーチするよい機会になったと実施者一同考えている。



図 49 IT コア棟見学ツアーの様子



図 50 IT コア棟見学ツアーの様子

また、IT コア棟の見学ツアー (図 49, 図 50) では、IT コア棟が有する設備の規模、スーパーコンピ

ュータシステムの規模に驚嘆する声が多く聞かれた。「さすが大阪大学だ。」「すごいなあ、最先端は。」といった感嘆の声を多く頂戴した。中には、スーパーコンピュータシステムの熱の問題を説明していた際に、その排熱をうまく利用していないのか？といった突っ込んだ質問も何件かいただいた。また、なかには、国内のスーパーコンピュータ事情に詳しい専門家らしき方もおられ、理研の「京」コンピュータについて質問された方もおられた。本学のスーパーコンピュータシステムの一般市民へのアウトリーチも十分に達成できたと思う。

小学生、中学生、高校生と思われる参加者が、将来こうした分野に興味を持ってくれることのきっかけになればありがたいと思う。

なお、情報推進部情報基盤課の門田さん、寺前さん、勝浦さん、および情報企画課総務係の田中さん、西澤さん、末永さんには、これらの展示、見学ツアーの実施において全面的なサポートをいただいたことをここに記して謝意を示す。

2018 年度工学部オープンキャンパス

8 月 9 日に行われた工学部のオープンキャンパスでは、工学部 E6-112 で展示を行った。「次世代の情報基盤を支える高機能ネットワーク技術」と題して、「IOT に関する研究」、「SDN を応用した大規模計算に関する研究」、「AI によるスマートデンタルヘルスケアシステムに関する研究」のパネルを展示した(図 51)。どのポスターも更新または新規作成されており、今年度の展示は例年から一新されたことになる。さらに、今年度はカメラ映像から人間の姿勢を認識する OpenPose の実機によるデモを行った(図 52)。展示には学生 12 名と教員数名が参加した(図 53)。開始時間前から高校生や保護者の方を中心に多数の訪問があり、長崎など遠方からの高校生も少なくなかった。例年通り多数の訪問者があり、教育研究活動の広報活動として十分に意義があったと思われる。



図 51 研究解説のポスター



図 52 OpenPose のデモ



図 53 訪問者に解説を行う学生

2018 年米国国際会議・展示会 SC2018 での研究紹介

サイバーメディアセンターでは毎年 11 月に米国で開催される国際会議・展示会 SC に研究展示ブースを出展している。国際会議・展示会 SC は高性能計算、高性能ネットワーク、ストレージ等をテーマとする最高峰会議・展示会であり、毎年一万人以上の研究者・技術者が出席する。本年度の SC 開催は、テキサス州ダラス市であった(図 54, 図 55)。

本研究部門は、上述したように、大規模計算機システムの運用・管理を直轄する研究部門であることから、毎年本研究部門からも研究展示を行っている。なお、本年度は、本研究部門からは、教員 3 名（招へい教員 1 名含む）、大学院生 4 名（情報科学研究科）が各自の研究紹介を行っている（図 56）。本年度の SC 展示の詳細については、別途本報告のページで報告しているので、昨年同様、展示の裏側を記載する。



図 54 ケイ・ベイリー・ハッチソンコンベンションセンター ダラス



図 55 開催準備中のコンベンションセンター



図 56 大阪大学サイバーメディアセンター展示ブースでの記念撮影

今年度の SC18 は、サイバーメディアセンターが SC 出展を最初に行った SC2000 の開催されたテキサス州ダラス市での 18 年ぶりの開催となった。当時出展に関わっていたメンバは、誰も残っていない。。というわけではなく、今年度展示者として出席した 1 名は SC2000 の展示者として関わったメンバであった（正確には、展示中に SC 会場に到着したセンター長をいれると 2 名である）。そのメンバが誰であるかは諸事情から記さないでおく。しかし、そのメンバーに聞いてみたところ、展示準備を行うのに有益な情報はほとんど覚えておらず、当時は展示員一同ダラス市郊外の Hampton Inn に宿泊し、展示員一同が一台のレンタカーに同乗し、日々展示会場に通っていたこと、近くにケネディ大統領の暗殺現場があったこと、日本食のレストランはダラス市内に見当たらなかったこと、展示ポスターについてはどこかの Kinko's において、日本で作成しておいたポスターを印刷依頼したが、クオリティがひどく低かったことなどの記憶しか残されていなかった。そのため、結局本センターからの展示員の全員がほとんど初めて訪れる街での国際会議・展示会となり、新鮮な気持ちで展示に臨むこととなった。

展示準備にむけては、昨年の報告書でも記載したが、SC のオフィシャルコンストラクタの Freeman 社にブース設計、ブース設営・撤収、展示機材のレンタルを依頼する。本年度も昨年度の反省虚しく、他の仕事に手を取られるとともに、まだ大丈夫という根拠のない余裕から、後手後手に回ってしまい、Freeman 社との連絡も 8 月末頃になってしまった。そのため、9 月、10 月は展示員はみな展示デモ、展示ポスター作成、輸送機材の動作確認・配送準備、持ち込み機材の動作確認・配送準備、消耗品手配等々で時間に追われる日々となってしまった。例年のことであるが、反省を次年度に活かしたいと思う。

さて、今年度の SC では、渡航前に困ったことといえば、展示員のホテルの確保であった。もちろん、SC 側からも展示者に対しては、一般参加者に先立ち予約が可能な制度が提供されている。しかし、今回に限ったことではないが、SC 開催期間中のコンベンションセンター周辺のホテルは軒並み高騰しており、

SC の制度を使っても、なかなか出張経費にて宿泊することは難しい。特に、本年度の SC が開催されたダラスは広い範囲にレストラン、ホテルなどが分散している街であり、コンベンションセンターから徒歩圏内のホテルも少なく、ホテルの確保に難航した。

さらに、SC に出席した展示員の中には、海外渡航が初めての者、あるいは、海外での滞在に不安を抱える者もあり、また SC 期間中の連絡や安全面の考慮から、できる限り展示員全員同一のホテルを確保したいこともホテル確保を難しくした。結局、本年度は渡航直前まで調整を続けた結果、コンベンションセンターから徒歩 15 分程度の位置にある NYLO Dallas Southside ホテル（現在は Canvas Hotel Dallas となっている）に滞在となった。こういった出張準備についても事前の入念な準備が必要となっている。

昨年度にも記載したが、SC 展示会場に到着後も展示到着までに展示ブースの設営、展示デモ・ポスターのセットアップ、展示体制の確認、展示予行演習などに追われる。SC の展示に際しては、そういった現地での準備作業を想定して、余裕をもって渡航を行なっているが、毎回個別の問題が発生するのが恒例となっている。まず、展示者は現地につくと、注文した機材がきちんと到着しているか？注文した電源の位置が正しいかを確認しなければならない（図 57）。本年度は到着時にすべてレンタル機材はすでにブースの位置に運ばれていた。しかし、依頼していたレイアウト配置になっていなかったため、現地コーディネータを捕まえ、事前に共有していたレイアウト図の通りに設置してもらうようお願いしなければならなかった。実際のところ、われわれ展示員でもレイアウト設置できるのではあるが、SC 会場内においては、例えば、機材の上に上がりポスターライトの調整をしていると、それはやってはいけない、などと注意を受けたりすることもあり、レイアウトを自分で調整している場合にも過去に注意を受けたこともあった。そのため、このように現地コーディネータにとりあえずアクセスするということが必要となる。本年度に関しては、現地コーディネータにコンタクトしたところ、自分でやってくれていい、ということではあった。毎年、状況・対応が変わる

こともまた恒例であり、結局現地での臨機応変な対応を想定しておく必要がある。

また、現地での買い出しも本年度は大変であった。日本から持ち込めなかった、ポスターを貼り付けるマジックテープ類、日本茶を配るための紙コップ、水等の消耗品などは現地スーパー、ドラッグストアで手分けして調達しなければならないのであるが、ダラスコンベンションセンター周辺にはほとんど何もない。食事をするにも、選択肢はあまりないうえに、結構な距離を歩かないといけない。必要物品、消耗品などの手配もかなりの距離を歩くこととなった。例年使っているポスターを貼り付けるマジックテープは何点か現地の文房具店やドラッグストアなどを見て回るも入手できず、ポスター貼り付けには代替品を利用することとなった（図 58）。例年通り、紙コップは熱いお茶をいれても持ちやすいコップを調達した（図 59）。



図 57 到着直後のブースの様子



図 58 現地調達物品（はがせるテープ）：このような消品は現地で購入することとなる



図 59 現地調達物品（紙コップ）：このような消耗品は現地で購入することとなる。

並行して、展示ポスターの設置、輸送機材の受け取り、デモ機材のセットアップ等、展示の準備もまた当然ながら行なっていく（図 60、図 61）。このように、現地到着後も忙しい時間帯が続く。到着直後は、展示員の多くが時差ボケに悩まされる上に、コンベンションセンター周辺にはレストランの選択肢もなく、辛い時間がつづいたようである。ただ、ダラスにもすこしコンベンションセンターからは遠い（uber で 8 ドル程度の距離）が、日本の味が楽しめるラーメン屋があったので、展示者もリラックスすることができたようだ（図 62）。



図 60 展示デモ準備の様子：筒で持参したポスターのクセを取りながら、ポスターを貼り付けていく



図 61 ポスター展示準備をする展示者



図 62 ダラスのラーメン

そして、ブース準備が整うと、展示開始までの時間に各自展示の確認を行なった後、全体での展示リハーサルを行い、展示に備える（図 63）。これは例年通りである。展示ポスター・デモごとにすべての担当者が英語で説明を行い、他の展示者はその展示内容を把握することで、展示担当者がいない場合でも簡単な説明ができるように準備しておくことが目的

である。多くの展示員が最終調整をここで言い、展示開始までに備える。



図 63 展示前リハーサルの様子

ここでは展示の裏側についてを徒然なるままにまとめたが、肝心の展示内容については本報告書の143ページに別途まとめているので、参照されたい。また、さらに興味ある方は、<http://sc.cmc.osaka-u.ac.jp/>にも本センターの研究展示をまとめているのでご覧いただければ幸いである。

外国語学部パブリックコメントイベントにおける研究紹介

外国語学部パブリックコメントイベントである「e-learning 語学教材の可能性—外国人児童・生徒に対する教育支援との「接点」を求めて—」が3月5日13:00から15:00に開催された。企画段階から参加し、宣伝ポスター（図64）の作成なども行った。イベント本番（図65）では、発表プログラムの前半において、開発されたe-learning教材やe-learningシステムに関する発表を行った。

参加者数は、会場の目視で20から30名であった。外国人小学生が、毎日日本語に触れているにもかかわらず、中学年辺りからの教育内容に日本語力不足から、ついてこれられないという問題などが挙げられていた。同様に、毎日日本語に触れている保護者が、保護者面談などの複雑な話題において日本語力の不足からコミュニケーションが取れないという問題も挙げられていた。全体としては、このような状況に

対する議論や、教材の紹介などが行われた。

e-learning語学教材の可能性

—外国人児童・生徒に対する教育支援との「接点」を求めて—

大阪大学外国語学部は、e-learning語学教材の新たな可能性を見出すため、皆さまから忌憚のないパブリックコメントをお聞かせ願いたいと思い、下記の内容で意見交換会を開催します。
e-learning言語教育、外国人児童・生徒の教育現場の実態とニーズなどに興味や関心をお持ちの皆さまの多数のご参加をお待ちしています。

I部 大阪大学外国語学部のe-learning語学教材の現状と今後の活用
(報告者：大阪大学サイバーメディアセンター・講師 小島一秀)

現在外国語学部が運営するe-learning語学教材は、20言語（アラビア語、インドネシア語、ウイグル語、ウルドゥー語、スウェーデン語、スペイン語、スワヒリ語、タイ語、デンマーク語、トルコ語、ハンガリー語、ヒンディー語、ビルマ語、ベトナム語、ペルシア語、マラーティー語、モンゴル語、ヨルバ語、ロシア語、日本語）をゼロから初級まで学ぶことができます。今後の活用方法についてみなさまのご意見をお聞かせ下さい。

II部 大阪府下の外国人児童・生徒に対する教育現場の実態とニーズ
(報告者：大阪大学外国語学部フィリピン語専攻・非常勤講師 矢元貴美)

大阪府下の小中学校では外国籍の児童・生徒が増えています。この傾向は今春から始まる外国人労働者の受け入れ拡大に伴いさらに拍車がかかるものと思われます。実際に医療、法律、子供の教育等の現場では様々な問題が生じており、その対応が急務となっています。外国語学部は従来から在日外国人の日本語習得や母語保持を積極的に支援しており、特に子供の言葉のケアに関して多くのノウハウを蓄積しています。これらをより効果的に現場のニーズに結びつけるための工夫について皆さまのご意見をお聞かせ下さい。

開催日時 平成31年3月5日（火）13:00～15:00
開催場所 大阪大学外国語学部（箕面キャンパス）B棟1階 プレゼンテーションルーム
主 催 大阪大学外国語学部e-learning語学教材開発チーム
 （代表者 大阪大学外国語学部長 大内 一）
お問い合わせ先 elearn@lang.osaka-u.ac.jp（ヒンディー語専攻 高橋 明）

図 64 外国語学部パブリックコメントイベントの宣伝ポスター



図 65 外国語学部パブリックコメントイベントの会場

5.2 学会活動

5.2.1 国内学会における活動

- (1) 電子情報通信学会ソサイエティ論文誌編集委員会査読委員.
- (2) 国際ソシオネットワーク戦略学会 The Review of Socionetwork Strategies, 評議員.

- (3) 情報処理学会 システムソフトウェアとオペレーティング・システム研究会, 実行委員, 東京, 2018 年 11 月.
(以上、伊達)

5.2.2 論文誌編集

- (1) 電子情報通信学会ソサイエティ論文誌 編集委員
(以上、木戸)

5.2.3 国際会議への参画

- (1) Program Committee, The 32nd IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA2019), Shimane, Japan, March 2019.
- (2) Program Committee, International Workshop on High Performance Interconnection Networks (HPINI 2018), Orleans, France, Jul. 2018.
- (3) Program Committee, International Conference on Computer Science 2018 (ICCS2018), Wuxi, China, Jun. 2018.
- (4) Program Committee, The 32nd IEEE International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA2018), Cracow, Poland, May 2018.
(以上、伊達)
- (5) Pacific Rim Application and Grid Middleware Assembly Workshop 34 の開催

5/9～13 にかけて、秋葉原コンベンションホールにて Pacific Rim Application and Grid Middleware Assembly Workshop 34 (PRAGMA34) を、産業技術総合研究所と共同主催により開催した (図 66)。PRAGMA は 2002 年に始まった米国 NSF のプロジェクトであり、分散環境におけるサイバーインフラストラクチャのシステムソフトウェア～ミドルウェア～アプリケーションの共同研究や研究交流、また学生、若手研究者の人材育成を推進する研究コミュニティである。HPC はもとより、最近では、AI や IoT に適した大規模データ処理のための基盤システムの

研究も行っており、環太平洋諸国・地域の 38 の組織から研究者が参加し、年に 2 度のペースでワークショップを開催している。今回の PRAGMA34 は、先に述べたように産業技術総合研究所と共同開催する運びとなり、産業技術総合研究所 Jason Haga 博士と共に、応用情報システム研究部門 木戸善之講師が co-program chair として、また Honorary Chair として、産業技術総合研究所 関口智嗣理事、応用情報システム研究部門 下條真司教授、Local Arrangement Chair として産業技術総合研究所 情報技術研究部門 田中良夫部門長に着任していただき、運営委員を組織し、会議を運営した。参加者は 10 カ国、102 名となった。国別内訳は図 67 となっている。日本での開催であるため日本からの参加者が 31 名と多いが、ついで米国から 19 名、台湾から 16 名、韓国から 11 名、タイ 10 名、インドネシア 7 名、フィリピン 3 名、中国 3 名、ナイジェリア 1 名、パナマ 1 名という内訳になっている。ワークショップでは、大きく分けてポスターセッション、デモセッション、そして議論主体のブレイクアウトセッションがある。ポスターセッション、デモセッションは研究発表を参加者全員で聴講し、ブレイクアウトセッションでは、PRAGMA のワーキンググループごとに分かれて行われる。ワーキンググループは、

- Resources Working Group
- Telescience/Geoscience Working Group
- Bioscience Working Group
- Cyber-learning Working Group

があり、それぞれの研究者らが興味のある分野のワーキンググループに参加する形を取っている。それぞれのワーキンググループは課題も持っており、広域テストベッド基盤の構築や、フィールドセンサー IoT アプリケーションなどの成果が現在、出つつある。



図 66 PRAGMA34 参加者集合写真

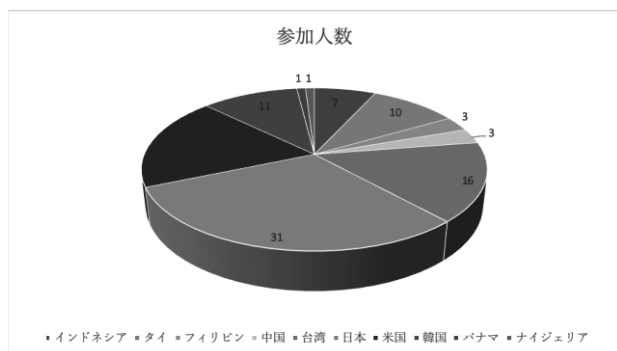


図 67 参加者内訳

PRAGMA 34 のテーマは、「AI in Data Connected Communities」としており、AI 技術を中心に様々な研究分野での応用事例の発表が多く見受けられた。特に Pre-workshop では、千葉県柏市にある産業総合研究所の AI データセンターの見学を行った（図 68）。



図 68 産総研 AI データセンター見学

研究発表は、ポスター20 件、デモ 12 件の投稿があり、基調講演には、本学 八木康史理事に「Gai Image Analysis for Person Authentication」、産業技術総合研究所 人工知能研究センター 妹尾義樹博士に「AI Research Activities at AI Research Center、AIST」のタイトルでご講演いただいた。

八木理事の基調講演は、人の歩様（Gait image）を歩行の側面からの映像で、個人を特定する認証に利用する研究の話題が中心で、基本的には機械学習で

歩行映像を学習させ個人特定、認証するものである。従来は足の歩行パターンのみを利用するが、この研究では、足だけでなく手の挙動、顔の角度なども含め全身の特徴を利用する点がユニークであり、聴衆の関心を引いた（図 69）。

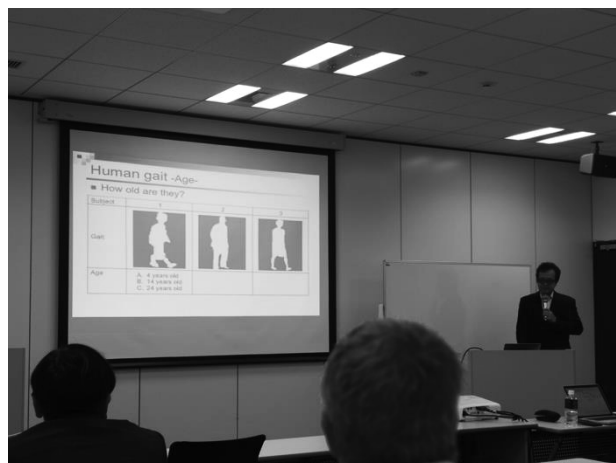


図 69 本学八木理事による基調講演

妹尾博士の基調講演は、産業総合研究所が設立した、AI 知能研究センターの概要と、AI 研究の事例を紹介していただいた。産業総合研究所は、AI 分野に特化した高性能計算機システム ABCI の導入をしている最中であり、ABCI を中心に AI 研究を推進していくことを示唆された（図 70）。



図 70 産総研妹尾博士による基調講演

投稿されたポスターは、昼食会場の部屋に設置され、昼食を取りながらも研究の議論を行うことができた。ポスター投稿は、各国の若手研究員や学生が

中心に発表を行い、昼食時のみならずコーヒープレイク時にも闊達な議論が行われた。また参加者らは、Poster Award の投票を行うことができ、本学情報科学研究科マルチメディア工学専攻 下條研究室所属の Juan Sebastian Aguirre Zarraonandia 氏が特別賞 (Honorable Mention) を受賞したことを書き添えておく。

5.2.4 学会における招待講演・パネル

- (1) 伊達進, “OCTOPUS: 大阪大学サイバーメディアセンターの新スーパーコンピュータ”, NEC C&C システム SP 研究会, 東京, 2017 年 11 月.

5.2.5 招待論文

該当なし。

5.2.6 学会表彰

該当なし。

5.3 産学連携

5.3.1 企業との共同研究

- (1) “計算機システムの緊急利用方式に関する研究”, 株式会社 Rti-Cast.
- (2) “IoT への活用を見据えた、RBAC (Role-based Access Control) による動的ネットワーキング技術に関する研究”, TIS 株式会社.
- (3) “スマートデンタルホスピタルに関する研究”, 日本電気株式会社, 大阪大学歯学部付属病院.
- (4) “津波浸水被害推計システム保守・運用業務”, 内閣府, 東北大学, 日本電気株式会社, 国際航業株式会社, 株式会社エイツー.

5.3.2 学外での講演

- (1) Susumu Date, “Secure Staging Mechanism towards AI-related research Treating Security-sensitive Scientific Data”, SEAIP2018, New Taipei City, Taiwan, Nov. 2018. (invited)
- (2) Susumu Date, “Lustre on OCTOPUS”, JLUG2018, Tokyo, Oct. 2018, Japan. (invited)

- (3) 講演取引のデジタル化から考える貨幣経済の将来 ～ 5W1H の取引モデル, あいちユビキタスメディア研究会, Apr. 2018
- (4) デジタル変革を捉える視点 ～ 自動運転から考える社会構造の変革, DBIC デジタル社会研究会 講演, Jun. 2018
- (5) デジタルトランスフォーメーション ～ 最先端事例に学ぶ実践と理論, Interop Tokyo 2018 パネルチェア, Jun. 2018
- (6) デジタル化する B2C ビジネス ～ 取引は what you have から who you are へ, Interop Tokyo 2018 パネルチェア, Jun. 2018
- (7) IoT がもたらす変革の本質 ～ 介護・医療・健康の視点から, YRP セミナー パネル, Jun. 2018
- (8) デジタル変革を捉える時間軸 ～ 未来志向で考える家・街の将来像, DBIC デジタル社会研究会, Jul. 2018
- (9) デジタル変革を捉える感性 ～ 働き方改革とデジタルイノベーション, DBIC デジタル社会研究会, Jul. 2018
- (10) デジタルがもたらすビジネスと市場の変革, CSAJ, Jul. 2018
- (11) IoT がもたらすビジネスと市場の構造変革, IoT イノベーションチャレンジ, Aug. 2018
- (12) 取引のデジタル化と貨幣経済の将来に関する考察, プラネット 中国経済研究会, Aug. 2018
- (13) デジタルがもたらすビジネスと市場の構造変革, MKI Technology Day 2018, Aug. 2018
- (14) デジタルがもたらす取引モデルの変化と貨幣経済の将来に関する考察, 浜名湖フォーラム, Aug. 2018
- (15) デジタルがもたらすビジネスイノベーション, Interconnection Forum, Sep. 2018
- (16) 今さら聞けないブロックチェーン, 女性と地域活性推進機構, Oct. 2018
- (17) IoT がもたらすビジネスと市場の変革. 山口県産業技術センターセミナー, Oct. 2018
- (18) IoT がもたらすビジネスと市場の構造変革, JASA 北陸地区セミナー, Nov. 2018
- (19) デジタル時代のビジネスと市場の構造変革.

Cloudera World Tokyo 2018, Nov. 2018

- (20) IoT がもたらすビジネス変革とそれを支えるキーテクノロジー, ET / IoT Technologies 2018, Nov. 2018
- (21) 講演デジタルがもたらすビジネスと市場の構造変革, 総務省統計局・独立行政法人統計センター セミナー, Dec. 2018
- (22) デジタルがもたらすビジネスと市場の構造変革, HPE+Map-R セミナー, Jan. 2018
- (23) BigData と AI がもたらすビジネス変革, NISA 経営セミナー, Jan. 2019
- (24) デジタルがもたらすつながりの市場構造とそのインパクト, 質創造マネージメント大会 2019, Feb. 2019
- (25) 講演デジタルがもたらすビジネスと市場の構造変革, 中部エレクトロニクス振興会 セミナー, Feb. 2019
- (26) デジタルがもたらすビジネスと市場の構造変革, IIM エグゼクティブセミナー 大阪, Feb. 2019
- (27) 今さら聞けないブロックチェーン, 関西を元気にする会 セミナー, Feb. 2019
- (28) デジタルがもたらすビジネスと市場の構造変革, IIM エグゼクティブセミナー 東京, Feb. 2019
- (29) IoT/BigData がもたらすビジネスと市場構造の変革, 長野県テクノ財団 技術セミナー, Feb. 2019
- (30) デジタルがもたらすビジネスと市場の構造変革, プラネット 特別セミナー, Feb. 2019

5.3.3 特許

該当なし。

5.4 プロジェクト活動

- (1) 科学研究費 基盤研究(C)「低性能計算機を用いたゼロ・コンフィグレーション・タイルドディスプレイの研究開発」研究代表者 木戸善之 (2018-2020)
- (2) 科学研究費 基盤研究(B)「計算機資源の動的再

構成機能を有するベアメタルクラウド構築手法の確立」研究代表者 下條真司, 研究分担者 伊達 進, 木戸善之 (2016-2018)

- (3) 科学研究費 挑戦的萌芽研究 「ネットワーク並列性記述のためのディレクティブ処理系 OpenMN の実現」研究代表者 下條真司 (2016-2018)
- (4) 科学研究費 基盤研究(C) 「OpenFlow 結合網配備クラスタを対象とした MPI 実行時計算・通信連携機構」研究代表者 伊達 進 (2017-2019)
- (5) 科学研究費 基盤研究(B) 情報社会におけるトラスト, 「HPC/HPDA 融合計算基盤向けデータフロー指向型アクセス制御機構に関する研究」研究代表者 下條真司, 研究分担者 伊達 進 (2017-2019)
- (6) NICT 共同研究「大規模エッジコンピューティングのための高信頼ネットワークプラットフォーム」大阪大学側主任担当者 伊達 進, 参加研究者 木戸善之
- (7) 平成 30 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「大規模津波浸水被害推計シミュレーションのマルチプラットフォーム向け最適化手法の研究」研究代表者 撫佐昭裕 (東北大学) 研究分担者 伊達 進
- (8) 平成 30 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「Software-Defined IT インフラストラクチャにおけるオーケストレーションに向けた資源管理システム」研究代表者 渡場康弘 研究分担者 伊達 進

5.5 その他の活動

- (1) PRAGMA 運営委員 (下條、伊達)
- (2) 文部科学省 将来の HPCI の在り方検討 WG 委員 (伊達)
- (3) 独立行政法人 理化学研究所 計算科学研究機構 連携サービス運営・作業委員 (伊達)

2018 年度研究発表論文一覧

著書

該当なし。

学会論文誌

- (1) Keichi Takahashi, Susumu Date, Dashdavaa Khureltulga, Yoshiyuki Kido, Hiroaki Yamanaka, Eiji Kawai, Shinji Shimojo, “UnisonFlow: A Software-Defined Coordination Mechanism for Message-Passing Communication and Computation”, IEEE Access, vol. 6, no. 1, pp. 23372-23382, Apr. 2018.
[DOI:10.1109/ACCESS.2018.2829532]
- (2) Akihiro Misawa, Susumu Date, Keichi Takahashi, Takashi Yoshikawa, Masahiko Takahashi, Masaki Kan, Yasuhiro Watashiba, Yoshiyuki Kido, Chonho Lee, Shinji Shimojo, “Dynamic Reconfiguration of Computer Platforms at the Hardware Device Level for High Performance Computing Infrastructure as a Service”, Cloud Computing and Service Science. CLOSER 2017. Communications in Computer and Information Science, vol 864., pp.177-199, July 2018. [DOI:10.1007/978-3-319-94959-8_10]
- (3) Kazunori Ueda, Makoto Iwata, Ken-ichi Baba and Shinji Shimojo, "Multi-overlay information management for IoT-oriented P2P network applications," *International Journal of Space-Based and Situated Computing*, Vol. 8, No. 4, pp. 204-213, March 2018.
- (4) Ei Khaing Win, Tomoki Yoshihisa, Yoshimasa Ishi, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo, “Lightweight and Secure Certificateless Multi-receiver Encryption based on ECC,” *Journal of Information Processing* Vol.26 (online), 2018 年 9 月.
- (5) Satoru Matsumoto, Yoshimasa Ishi, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, “A Distributed Internet Live Broadcasting System Enhanced by Cloud Computing Services,” *International Journal of Informatics Society (IJIS)*,

Vol. 10, No. 1, pp. 21-29, 2018 年 6 月.

- (6) Yuichi Togashi, “Modeling of Nanomachine/Micromachine Crowds: Interplay between the Internal State and Surroundings”, *The Journal of Physical Chemistry B*, Vol. 123, No. 7, pp. 1481–1490, 2019 年 1 月.
- (7) Yuichi Togashi, Holger Flechsig, “Coarse-Grained Protein Dynamics Studies Using Elastic Network Models”, *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 19, No. 12, 3899, 2018 年 12 月.
- (8) Masataka Yanagawa, Michio Hiroshima, Yuichi Togashi, Mitsuhiro Abe, Takahiro Yamashita, Yoshinori Shichida, Masayuki Murata, Masahiro Ueda, Yasushi Sako, “Single-molecule diffusion-based estimation of ligand effects on G protein-coupled receptors”, *Science Signaling*, Vol. 11, No. 548, eaao1917, 2018 年 9 月.

国際会議会議録

- (9) Yuki Matsui, Yasuhiro Watashiba, Susumu Date, Takashi Yoshikawa, Shinji Shimojo, “Job Scheduling Simulator for Assisting the Mapping Configuration between Queue and Computing Nodes”, *Proceedings of the 33rd International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2019)*, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 926, pp.1024-1033, Shimane, Japan, March 2019.
[DOI:10.1007/978-3-030-15032-7_86]
- (10) Chaxiong Yukonhiatou, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo, “A Scheme to Improve Stream Transaction Rates for Real-time IoT Applications”, *Proceedings of the 33rd International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2019)*, *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol 926, pp 787-798, Shimane, Japan, March 2019.
[DOI:10.1007/978-3-030-15032-7_66]
- (11) Kazuya Ishida, Daiki Asao, Arata Endo, Yoshiyuki

- Kido, Susumu Date, Shinji Shimojo, “High-Resolution Streaming Functionality in SAGE2 Screen Sharing”, Proceedings of the 2019 Future of Information and Communications Conference (FICC 2019), Advances in Information and Communication, Lecture Notes in Networks and Systems, vol. 70, pp.384-399, San Francisco, U.S., March 2019. [DOI:10.1007/978-3-030-12385-7_30]
- (12) Yusuke Moriyama, Chonho Lee, Susumu Date, Yoichiro Kashiwagi, Yuki Narukawa, Kazonori Nozaki, Shinya Murakami, “A MapReduce-like Deep Learning Model for the Depth Estimation of Periodontal Pockets”, Proceedings of the 12th International Joint Conference on Biomedical Engineering Systems and Technologies – Volume 5: HEALTHINF, ISBN 978-989-758-353-7, pages 388-395. [DOI: 10.5220/0007405703880395]
 - (13) Yohei Takigawa, Keichi Takahashi, Susumu Date, Yoshiyuki Kido, Shinji Shimojo, “A Traffic Simulator with Intra-node Parallelism for Designing High-performance Interconnects”, The 2018 International Conference on High Performance Computing & Simulation (HPCS 2018), July 2018. [DOI:10.1109/HPCS.2018.00077]
 - (14) Hiroaki Morimoto, Takuya Yamada, Keichi Takahashi, Yoshiyuki Kido, Susumu Date, Shinji Shimojo, “Towards Connected-HPC”, SEAIP2018, New Taipei City, Taiwan, Nov. 2018.(Oral and poster presentation)
 - (15) Yusuke Moriyama, Chonho Lee, Susumu Date, Yoichiro kashiwagi, Yuki Narukawa, Kazunori Nozaki, Shinya Murakami, “A feasibility study of periodontal screening using deep learning techniques”, SEAIP2018, New Taipei City, Taiwan, Nov. 2018.(Oral and poster presentation)
 - (16) Susumu Date, Yuki Matsui, Yasuhiro Watashiba, Takashi Yoshikawa, Shinji Shimojo, “Job Scheduler Simulator Extension for Evaluating Queue Mapping to Computing Node”, 28th Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP), Stuttgart, Germany, Oct. 2018.
 - (17) Yuki Matsui, Yasuhiro Watashiba, Susumu Date, Takashi Yoshikawa and Shinji Shimojo, “Architecture of Job Scheduling Simulator for Evaluating Mapping Between Queue and Computing Node”, PRAGMA 34 workshop, Tokyo, May 2018.
 - (18) Juan Sebastian Aguirre, Kohei Ichikawa, Yoshiyuki Kido, Susumu Date, Shinji Shimojo, “Application Aware Traffic Engineering Functionality for an SDN Transit Network”, PRAGMA 34 Workshop, Tokyo, May 2018.
 - (19) Satoru Matsumoto, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, “A Distributed Multi-Viewpoint Internet Live Broadcasting System with Video Effects,” Proc. International Workshop on Informatics (IWIN'18), pp. 83-88, Salzburg, Austria (Sep. 2018, to appear).
 - (20) Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo, “A System to Restrict Regions of Image Processing by Laser Range Scanners,” Proc. of IEEE Global Conference on Consumer Electronics (GCCE'18), pp. 719-722, Nara, Japan (Oct. 2018).
 - (21) Satoru Matsumoto, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, “A Design of Hierarchical ECA Rules for Distributed Multi-Viewpoint Internet Live Broadcasting Systems,” Proc. International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS'18), pp. 340-347, Taichung, Taiwan (Oct. 2018).
 - (22) Tomoya Kawakami, Tomoki Yoshihisa, Yuuichi Teranishi, “Design and Implementation of Division-based Broadcasting Using NS-3,” Proc. International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS'18), pp. 357-367, Taichung, Taiwan (Oct. 2018).
 - (23) Chaxiong Yukonhiatou, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo: “A Scheme to Improve Stream Transaction Rates for

Real-time IoT Applications,” Proc. International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA'19), pp. 787-798, 2019 年 3 月.

口頭発表（国内研究会など）

- (24) 三浦 伸之介, 柏崎 礼生, “広域分散システムにおける Cloudian HYPERSTORE の耐障害性評価の自動化”, RICC-PIoT workshop 2019, ITRC Technical Report, 沖縄, 2019 年 2 月.
- (25) 江幡 正樹, 阿部 洋丈, 下條 真司, 伊達 進, 野崎 一徳, “SDN 環境におけるスライスの独立性検証の高速化”, 第 145 回システムソフトウェアとオペレーティング・システム研究会, 函館, 2019 年 2 月.
- (26) 木戸善之, 片岡祐介, 伊達進, 下條真司, “OpenMN: ネットワーク指向型ディレクティブを用いた MPI コミュニケータ分割機構”, 日本ソフトウェア科学会 第 16 回ディペンダブルシステムワークショップ, 金沢, 2018 年 12 月
- (27) 遠藤新, 伊達進, 木戸善之, 渡場康弘, 下條真司, “インターコネクトにおけるステージング I/O 通信とノード間通信の分離による性能評価”, 日本ソフトウェア科学会 第 16 回ディペンダブルシステムワークショップ, 金沢, 2018 年 12 月
- (28) 松井祐希, 渡場康弘, 伊達進, 木戸善之, 下條真司, “広域連携型災害管理アプリケーション基盤を提供する資源管理システムの検討”, 日本ソフトウェア科学会 第 16 回ディペンダブルシステムワークショップ, 金沢, 2018 年 12 月 (ポスター発表)
- (29) 三澤明寛, 高橋慧智, 渡場康弘, 伊達進, 吉川隆士, 阿部洋丈, 野崎一徳, 木戸善之, Lee CHONHO, 下條真司, “医療応用を考慮した動的構成変更可能計算機クラスタの検討”, 日本ソフトウェア科学会 第 16 回ディペンダブルシステムワークショップ, 金沢, 2018 年 12 月 (ポスター発表)
- (30) 森本弘明, 高橋慧智, 山田拓哉, 木戸善之, 伊達進, 下條真司, “Connected-HPC に向けたネットワークの動的管理技術の設計と実装”, 日本ソフトウェア科学会 第 16 回ディペンダブルシステムワークショップ, 金沢, 2018 年 12 月 (ポスター発表)
- (31) 江幡正樹, 阿部洋丈, 伊達進, 野崎一徳, 下條真司, “ネットワークのスライスの独立性を評価するリアルタイム検証システムに向けて”, 日本ソフトウェア科学会 第 16 回ディペンダブルシステムワークショップ, 金沢, 2018 年 12 月 (ポスター発表)
- (32) Chaxiong Yukonhiatou, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yoshimasa Ishi, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo, “A Scheme to Improve Stream Data Analysis Frequency for Real-time IoT Applications”, Multimedia, Distributed, Cooperative and Mobile (DICOMO 2018) Symposium, AWARA ONSSEN, July, 2018.
- (33) 松井祐希, 渡場康弘, 伊達進, 吉川隆士, 下條真司, “細粒度マッピング設定に対応したジョブスケジューリングシミュレータの構築”, 第 143 回 システムソフトウェアとオペレーティング・システム研究会, Vol.2018-OS-143 No.10, 沖縄, 2018 年 5 月.
- (34) 森山雄介, 李天鎬, 伊達進, 柏木陽一郎, 野崎一徳, 村上伸也, 吉川隆士, 下條真司, “歯周炎診断のための MapReduce 型モデルの設計”, The 2nd. cross-disciplinary Workshop on Computing Systems, Infrastructures, and Programming, 東京, 2018 年 5 月. (ポスター発表)
- (35) 遠藤新, “SDN によるインターコネクトの動的最適化に関する研究”, OACIS シンポジウム, 大阪, 2018 年 11 月.
- (36) 木越信一郎, 伊達進, “スーパーコンピュータシステムにおけるラックデザインの公募について”, 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会, 札幌, 2018 年 11 月.
- (37) 清水優仁, 谷川千尋, 村田征矢, Lee Chonho, 山城隆, “矯正歯科治療における顔画像所見記述

文生成を行う Artificial intelligence (AI)の開発
(An advanced artificial intelligence system for
automated diagnosis generation in orthodontics)”,
第 77 回日本矯正歯科学会学術大会, 2018 年 10
月.

- (38) 松本哲, 石芳正, 義久智樹, 川上朋也, 寺西裕一, “全天球カメラを用いたクラウド分散型インターネットライブ放送システムの評価,” 情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア 分散 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO'18) 論文集, Vol. 2018, pp. 523-529, 2018 年 7 月.
- (39) 川上朋也, 石芳正, 義久智樹, 寺西裕一, “大規模センサデータストリーム収集のための位相調整を用いた負荷均等化手法の検討,” 情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア 分散 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO'18) 論文集, Vol. 2018, pp. 760-765, 2018 年 7 月.
- (40) Chaxiong Yukonhiatou, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, Yoshimasa Ishi, Yuuichi Teranishi, Shinji Shimojo, “A Scheme to Improve Stream Data Analysis Frequency for Real-time IoT Applications,” 情報処理学会シンポジウムシリーズ マルチメディア 分散 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO'18) 論文集, Vol. 2018, pp. 1205-1211, 2018 年 7 月.
- (41) 木全 崇, 寺西 裕一, 細川 貴史, 原井 洋明, “範囲検索可能な分散クラウドストレージ・処理基盤のための低電力消費の負荷分散手法とその評価,” Vol. 2019-DPS-177, No.1, pp.1-7, 2019 年 1 月.

招待など

- (42) Susumu Date, “Secure Staging Mechanism towards AI-related research Treating Security-sensitive Scientific Data”, SEAIP2018, New Taipei City, Taiwan, Nov. 2018.
- (43) Susumu Date, “Lustre on OCTOPUS”, JLUG2018, Tokyo, Oct. 2018, Japan.

解説

該当なし。

その他

- (44) Susumu Date, “Osaka University Supercomputing Infrastructure towards HPC and HPDA Convergence, UCSD-OU Workshop on Information Science for Future Society, San Diego, March 2019.
- (45) Susumu Date, “サイバーメディアセンターの大規模計算機システムの現状と課題”, Cyber HPC Symposium 2019, Osaka, March, 2019.
- (46) 木戸善之, “ダイナミックセキュアステージングを用いた医療データ解析環境”, Small-workshop on Communications between Academia and Industry for Security (SCAIS2019), Shiga, Jan, 2019.
- (47) Yoshiyuki Kido, “OCTOPUS: a New Supercomputing Service of Osaka University”, Workshop on “Development of simulation by GPU for the study of quark-hadron matter at high temperatures and densities”, Osaka, Nov. 2018.
- (48) Susumu Date, “Secure Staging Structure for Treating Security-sensitive Scientific Data”, NUG2018, Aachen, Germany, May 2018.

2018 年度特別研究報告・修士論文・博士論文

博士論文

- (49) Keichi Takahashi, “Programmable Interconnect Control Adaptive to Communication Pattern of Applications”, 大阪大学大学院情報科学研究科 博士学位論文, 2018 年 2 月.

修士論文

- (50) Nelson Pinto Tou, “Design and Implementation of Security Educational Game with Highly Extensible Functionality”, 大阪大学大学院情報科学研究科 修士学位論文, 2018 年 8 月.
- (51) 石田 和也, “小型低性能計算機向けマルチディスプレイ構築用ミドルウェア”, 大阪大学大学院情報科学研究科修士学位論文, 2019 年 2 月.

- (52) 三澤 明寛, “ジョブスケジューラ連動型計算環境配備システム”, 大阪大学大学院情報科学研究科修士学位論文, 2019 年 2 月.
- (53) 村田 征矢, “Caption から高解像・多フレームな動画を生成するための深層学習モデルの改良に関する研究”, 大阪大学大学院情報科学研究科修士学位論文, 2019 年 2 月.
- (54) 森本 弘明, “Connected-HPC に向けたジョブ連動型ネットワーク動的形成機構”, 大阪大学大学院情報科学研究科修士学位論文, 2019 年 2 月.

卒業研究報告

- (55) 西村朋恵, “深層学習を活用したデータ分類に向けた異種センサデータの画像化・統合化手法”, 大阪大学工学部卒業論文, 2018 年 2 月.
- (56) 姫野佑哉, “咀嚼時における下顎運動測定のための顔抽出アプリケーションの拡張”, 大阪大学工学部卒業論文, 2018 年 2 月.
- (57) 三浦伸之介, “広域分散システムにおける耐障害性評価の自動化に関する研究”, 大阪大学工学部卒業論文, 2018 年 2 月.
- (58) 宮越一稀, “設備系ネットワークにおける CoAP と MQTT の性能評価”, 大阪大学工学部卒業論文, 2018 年 2 月.
- (59) 山中智史, “歩行動作を対象とした特徴点抽出時における LSTM 応用による欠損値推定”, 大阪大学工学部卒業論文, 2018 年 2 月.

2018 年度プレスリリース

該当なし。

全学支援企画部門

University-wide Information and Communications Infrastructure Services Promotion Division

1 部門スタッフ

特任教授（常勤） 森原 一郎

略歴：1978年3月京都大学工学部数理工学科卒業。1980年3月京都大学大学院工学研究科数理工学専攻修士課程修了。同年4月日本電信電話公社（1985年4月より日本電信電話株式会社（NTT）横須賀電気通信研究所データ処理研究部入社。1997年4月NTT関西支社関西営業本部関西システム開発センター所長。2003年7月西日本電信電話株式会社技術部研究開発センター所長。2006年7月エヌティティソフトウェア株式会社エンタープライズソリューション事業グループ・ビジネスアプリケーション事業ユニット長。2011年4月大阪大学情報基盤本部特任教授（常勤）、2013年4月より情報推進機構（2015年9月より情報推進本部）特任教授（常勤）、サイバーメディアセンター副センター長・全学支援企画部門兼任、現在に至る。電子情報通信学会、情報処理学会、人工知能学会、日本オペレーションズ・リサーチ学会、教育システム情報学会 各会員。

講師 柏崎 礼生

略歴：1999年3月北海道大学工学部システム工学科卒業、2005年5月同博士課程退学。2005年6月北海道大学情報科学研究科助手、2010年1月東京藝術大学芸術情報センター特任助教を経て2012年12月大阪大学情報推進本部助教。2013年4月大阪大学情報推進機構助教、2015年8月大阪大学情報推進本部助教、2016年6月から大阪大学情報推進本部講師。それぞれの期間においてサイバーメディアセンター全学支援企画部門および応用情報システム研究部門（職位同じ）兼任。現在に至る。博士（情報科学）。情報処理学会、電子情報通信学会、ACM、IEEE CS 各会員。

助教 松本 哲

略歴：2002年3月信州大学大学院工学系研究科 システム工学専攻博士前期課程修了、1990年4月京都コンピュータ学院教員、2004年4月京都情報大学院大学助教、2007年10月国立大学法人京都大学産官学連携センター寄付研究部門助教、2010年4月国立大学法人神戸大学経済経営研究所助教、2015年4月国立大学法人大阪大学サイバーメディアセンター特任助教（常勤）。2016年11月よりサイバーメディアセンター全学支援企画部門および応用情報システム研究部門助教（兼任）、現在に至る。情報処理学会、電子情報通信学会、IEEE CS、教育システム情報学会、各会員。

2 教育・研究概要

当部門では、情報インフラを活用した応用研究として、サイバーセキュリティの緊急対応に関する研究、耐災害性検証プラットフォームの研究開発、および商用クラウドサービスを用いたビデオオンデマンドのインターネット分散配信に関する研究を行っている。

3 教育・研究等に係る全学支援

当部門では、情報通信基盤やサービスに係るシステムの構築や運用支援など、サイバーメディアセンターが実施している全学支援業務の企画・運営管理を実施するとともに、全学IT認証基盤システム、キャンパスクラウドシステム、事務・教務支援に係る各種システム、ITコア棟の運用支援を担当している。

3.1 全学支援業務の企画・運営管理

サイバーメディアセンターでは、図1に示す全学支援業務推進体制の元、各業務の責任者を決めて全学支援を推進している。また、サイバーメディアセ

ンター教員のエフォートの 1/3 を全学支援業務に充てることを基本に、効果的に全学支援を推進できるようエフォート実績管理を実施している。図 2 に 2018 年度のエフォート実績を示す。2018 年度は以下に示すトピックがあり、これらに関するエフォートが増加している。

- ・ ICHO 等業務システムのセキュリティ監視強化、多要素認証導入等セキュリティ強化
- ・ スーパーコンピュータの更改検討
- ・ 教育支援システムの更改（2019 年 3 月末）
- ・ キャンパスクラウドストレージ拡充（ログ保存用）

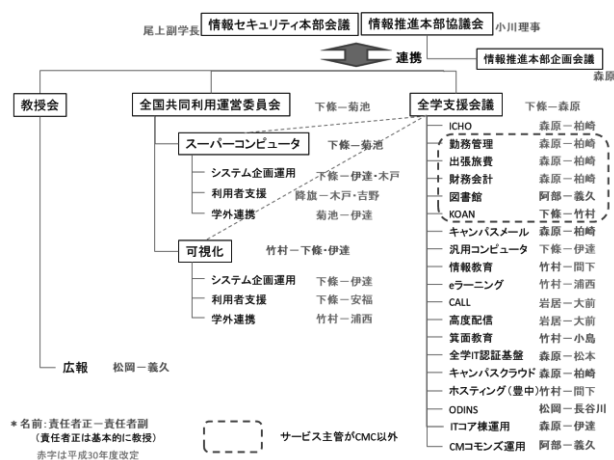


図 1 2018 年度全学支援業務推進体制

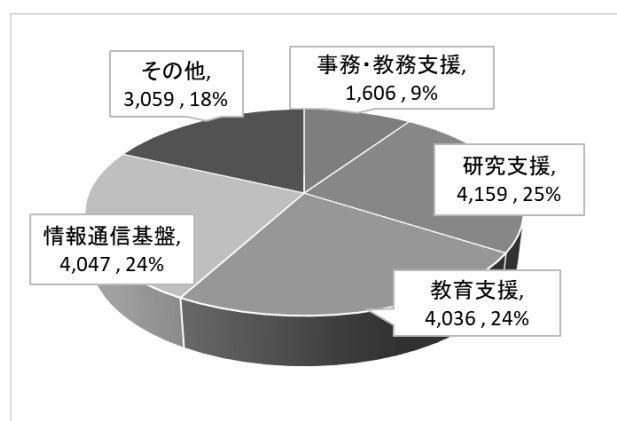


図 2 2018 年度全学支援エフォート実績（時間）

3.2 全学 IT 認証基盤システムの運用支援

全学 IT 認証基盤システムは学内で稼働している様々な情報システムに対して安全に機能させることを目的とし、SSO（シングルサインオン）による統合的な認証連携及びデータ連携、ログイン認証サー

ビスを提供している。本システムは学内の主要な事務基幹系システム及び研究・教育系支援システムを含め 52 システム（2019 年 3 月現在）と SSO 認証連携を行っており、更なる連携システムの拡大が見込まれている。加えて、教育用計算機システム（情報教育、語学教育）、キャンパスネットワーク無線 LAN サービス、グループウェア用認証サーバ等に対して、個人 ID/パスワードによる認証連携を行っている。

3.3 学術認証フェデレーションとの認証連携

学術 e-リソースの利用・提供を行う機関が定めた規程を信頼しあうことで、相互に認証連携を実現する学術認証フェデレーション（通称：学認）が 2010 年より開始し、2014 年 1 月からは国立情報学研究所（NII）の事業として本格運営が開始された。大阪大学では 2011 年より、学認に参加し、学認サービスとの認証連携サービスを展開している。2019 年 3 月現在、学認参加機関が提供している 45 の SP（サービス）との認証連携を行い、学内で利用している個人 ID、パスワードによるユーザ認証で様々なサービス利用を可能としている。

3.4 UPKI 電子証明書発行サービス

国立情報学研究所（NII）が 2015 年 1 月より開始した「UPKI 電子証明書発行サービス」に参加し、学内システムに対してサーバ証明書を発行することでセキュリティを担保し、全学でかかる証明書の費用削減に努めている。2019 年 3 月現在、サーバ証明書有効利用数が 314 となった。また、2017 年 5 月より 3 部局を対象にクライアント証明書発行サービスを試行的に開始し、証明書発行数が 44（5 部局）となった。

3.5 キャンパスクラウドの設計・構築と運用

2016 年 10 月に稼働を開始した「大阪大学キャンパスクラウドシステム」は 2009 年度から導入された仮想化基盤を前身とし、現在合計 240 物理コア・2.3TB のメモリを持つ 9 台の仮想化ホストと、40.4TB の仮想計算機用ストレージと 41.8TB ファイル共有

用ストレージで 51 システムに仮想計算機をホスティングしている（図 3）。

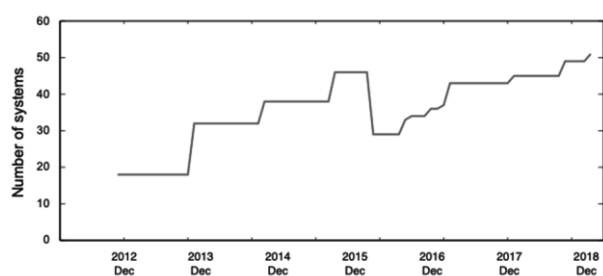


図 3 キャンパスクラウドで稼働するシステム数の推移

キャンパスクラウド上の仮想計算機を利用して構築されたキャンパスメールサービスは 70 組織、12,256 アカウントを提供している（図 4）。

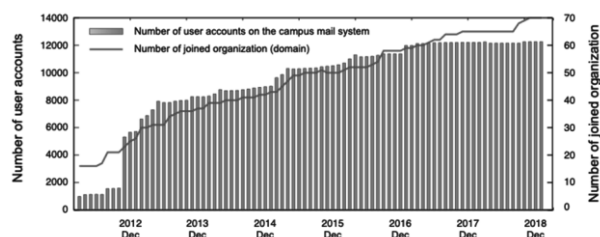


図 4 キャンパスメールの利用者数推移

3.6 事務・教務支援に係る各種システムの運用支援

ICHO（グループウェア）、勤務管理、KOAN（学務情報）等の各システムの運用支援を行い、安定したサービス提供に貢献した。

3.7 IT コア棟の建設と運用支援／省エネルギーの取組み

空調等の冷却効率を高めて環境負荷の軽減と運用コスト削減を狙いとして建設した IT コア棟を活用したハウジングサービスを推進した結果、2018 年度新たに 2 システム（27 ユニット）が利用を開始して利用率が 85.7%（35/40 ラック）となり、今後のシステム更改を考慮して新たな募集を中止することとした。なお、ハウジングエリア拡大については、スーパーコンピュータの更改に合わせて詳細な検討を行うこととした。また、温度管理の徹底など省エネ

ぎ化に取り組み、2017 年度に比べて冷却効率が約 2%改善した。（図 5）

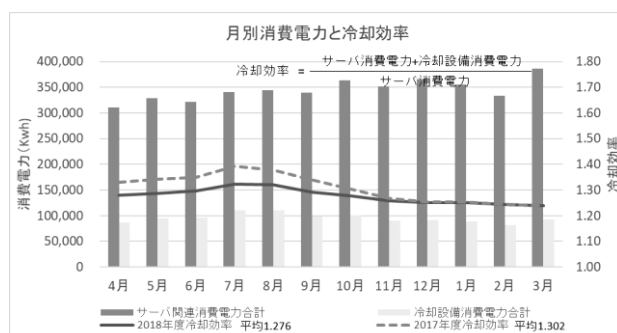


図 5 2018 年度月別サーバ・冷却設備の消費電力と冷却効率

3.8 日本シーサート協議会への加盟に関する連携

情報セキュリティに関して早期警戒すべき情報入手や意見交換を行う目的で、全学の情報セキュリティ支援を行う情報推進本部／情報セキュリティ本部と連携し、2018 年 12 月より日本シーサート協議会に加盟した。日本シーサート協議会は JPCERT や内閣情報セキュリティ対策室と深く関連を持ち、多くの企業・学術的な組織が加盟し、有益な情報交換を活発に行っている。

4 2018 年度研究業績

4.1 広域分散プラットフォームに関する研究開発

情報通信技術を用いたアプリケーションは自然災害に代表される外乱に対し単に頑強なだけでなく、柔軟に環境に適応し粘り強くサービスを提供し続けるレジリエンスもまた要求される。広域分散アプリケーションの実証実験を行うため、日本の国立大学を中心として国内 11 拠点（東北大学、国立情報学研究所（NII）、金沢大、東京工業大学、奈良先端科学技術大学院大学、京都大学、大阪大学、広島大学、高知工科大学、九州産業大学、琉球大学）の計算機資源を、学術ネットワーク SINET5 や研究開発テストベッドネットワーク JGN を用いて接続した広域分散データ処理基盤「Distcloud」を構築している（図 6）。この基盤では広域分散ファイルシステムをはじめとする様々な広域分散アプリケーションを構築・検証することが可能である。現在、広域分散環境におけ

る運用負荷の低減を実現する研究開発を推進している。平成 30 年度東北大学電気通信研究所共同プロジェクト課題「Dissipative Infrastructure の設計と国際展開」として採択され、共同研究開発体制を確立している。また国立情報学研究所による「NFV サービストライアル」および「SINET 広域データ収集基盤 実証実験」に参画し、国内 4 拠点の SINET5 データセンター（北海道、東京、大阪、および福岡）にある仮想ルータ（Juniper vMX, vSRX）と Distcloud を接続する実証実験を行ったほか、LTE 網と SINET5 L2VPN を直結したセンサーデバイスからの情報収集基盤の設計を行っている。

今後は北陸先端科学技術大学院大学と連携し拠点の拡大を目指すとともに、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点の共同研究と連携し、北海道大学・東京大学・大阪大学・九州大学に設置されたインターネットクラウド・プラットフォームを利用し、センサーデバイスからの情報をより短い遅延と広帯域で収集することを目指している。2019 年度は北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究、東北大学電気通信研究所共同プロジェクト研究、国立情報学研究所公募型共同研究に採択されており、国内外から気鋭の研究者に招待講演を依頼し、国際的な展開を目指す予定である。

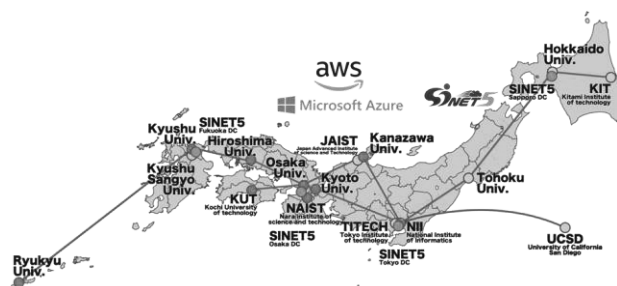


図6 Distcloud の模式図（2018 年度まで接続したことのある全ての拠点を含む）

関連発表論文等

(6) (7) (9) (10)

4.2 定量的なレジリエンス指標に関する研究開発

ICT システムが日常生活や企業活動において必要不可欠なインフラストラクチャとなるにつれ、シス

テムが提供するサービスの高可用性が求められることとなった。日本をはじめとする環太平洋地域では地震やそれに起因する津波、台風や土砂災害が通信インフラストラクチャに与える影響が甚大である。そこで前節で述べた広域分散処理基盤である Distcloud を利用し、これに Software Defined Network (SDN) 技術を加え、ICT システム、特に災害によって障害が重篤化しやすい分散システムに対して災害を模した障害を故意に発生させることによりシステムの堅牢性・頑強性（レジリエンス）を定量的に計測するためのプラットフォーム「DESTCloud」を設計・実装し、国際標準化を推進している（図 7）。DESTCloud は近年注目されている Site Reliability Engineering の分野における Failure Injection Testing (FIT) 手法の一つであり、SDN で意図的なネットワーク障害を発生し、その障害の発生前後のパフォーマンスを計測することにより障害の重篤度を計測するプラットフォームである。

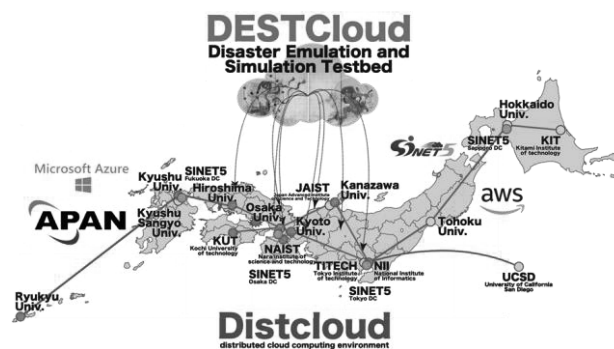


図7 DESTCloud with Distcloud の模式図

2018 年度は CLOUDIAN 社と協働し、CLOUDIAN 社が提供する商用の広域分散オブジェクトストレージシステム「CLOUDIAN HYPERSTORE」を Distcloud 上の 3 拠点に配置、この 3 拠点を結ぶネットワークに DESTCloud を用いて意図的な障害を発生させ、障害発生前後におけるオブジェクトストレージの I/O 性能を比較することにより、どのネットワークで障害が発生する場合において最もパフォーマンスの劣化が著しいかをサービス提供者が把握することができる、網羅的な障害検証システム「SDN-FIT システム」を設計、実装した（図 8）。

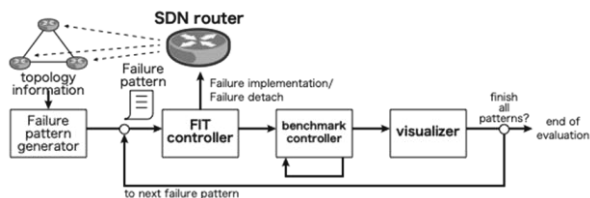


図 8 SDN-FIT システムの模式図

関連発表論文等

(8) (10) (13-15)

4.3 口述筆記による技術伝承に関わる研究

日本のインターネットの歴史について、その概略を JPNIC (日本ネットワークインフォメーションセンター) や株式会社インプレスなどがまとめているが、その成立に関わった当事者視点の備忘録は高橋徹氏による単著など量的に乏しい。日本のインターネット普及の黎明期に活躍した人物の何人かは既に鬼籍に入っており、今後その増加が憂慮される。またこれらの人物の加齢に伴う記憶力の低下により失われていく情報もまた増加することが懸念される。そこで日本のインターネット黎明期におけるキーマンを数名ピックアップし、インタビューを行うことで当事者一人称視点の口述筆記による証言記録を作成する調査を行っている。

このインタビューの中に登場する他のキーマンを選定し、さらなるインタビューと口述筆記を行うことにより、多くのキーマンからの証言を集める。これにより日本のインターネットの歴史を多視点から記述することを試みる。本研究は日本学術振興会産学協力研究委員会特別事業(知識や技術の伝承等とりまとめ経費)「日本のインターネット普及黎明期に関わるキーマン達の証言記録」として採択され、その援助を受けて進められている。

4.4 ビデオオンデマンドのインターネット分散配信に関する研究

商用クラウドサービスを用いた映像効果付加配信におけるターンアラウンドタイムを短縮する為の ECA (Event, Condition, Action) ルールを用いた分散

処理システムの提案と評価を行った。特に、画像認識や画像処理加工の際に序列を持つ ECA ルールに関し、分散処理を効率よく進めるための設計について研究を行った。評価時には、商用クラウドサービス上での仮想マシンの環境によりターンアラウンドタイムの短縮を測定した。

関連発表論文等

(1) (3-5)

5 社会貢献に関する業績

5.1 教育面における社会貢献

5.1.1 学外活動

京都女子大学において 2018 年度後期に「情報技術者の社会的責任」を開講した。SlideShare にアップロードされた講義資料は合計で 12,800 アクセスを集め、120 回以上ダウンロードされている。また情報通信研究機構 (NICT) が行う若手セキュリティ人材育成事業「SecHack365」の実行委員およびトレーナーとして参画し、2018 年度はコースマスターとして 13 歳から 25 歳までの 11 人の指導に当たった。2019 年 3 月に行われた最終成果発表会においては指導したトレーニーのうち 2 人が優秀修了生として認定された (柏崎)。

5.2 学会活動

5.2.1 国内学会における活動

- ・ 情報処理学会インターネットと運用技術研究会、運営委員 (柏崎)
- ・ 第 11 回インターネットと運用技術シンポジウム (IOTS2017)、プログラム委員 (柏崎)
- ・ 電子情報通信学会インターネットアーキテクチャ研究会、専門委員 (柏崎)
- ・ 日本学術振興会産学協力研究委員会インターネット技術第 163 委員会、幹事 (柏崎)

5.2.2 論文誌編集

- ・ 情報処理学会インターネットと運用技術研究会、運営委員 (柏崎)

- ・ 第 11 回インターネットと運用技術シンポジウム (IOTS2017) , プログラム委員 (柏崎)
- ・ 電子情報通信学会インターネットアーキテクチャ研究会, 専門委員 (柏崎)
- ・ 日本学術振興会産学協力研究委員会インターネット技術第 163 委員会, 幹事 (柏崎)

5.2.3 国際会議への参画

- ・ ADMNET 2018: the 6th international workshop on Architecture, Design, Deployment and Management of NETwork and applications, Workshop Organizer (柏崎)
- ・ ADMNET 2019: the 7th international workshop on Architecture, Design, Deployment and Management of NETwork and applications, track chair (柏崎)
- ・ APAN46: The 46th Asia Pacific Advanced Network Meeting, Cloud working group Program Committee, Session Chair (柏崎) .
- ・ APAN47: The 47th Asia-Pacific Advanced Network Meeting, Cloud working group Program Committee, Session chair (柏崎) .
- ・ ACM SIGUCCS Tokyo Chapter, Chair (柏崎)
- ・ APAN Cloud Working Group co-chair. (柏崎)

6 2018 年度研究発表論文一覧

論文誌発表論文

- (1) Satoru Matsumoto, Yoshimasa Ishi, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, and Yuuichi Teranishi, "A Distributed Internet Live Broadcasting System Enhanced by Cloud Computing Services," International Journal of Informatics Society (IJIS) , Vol. 10, No. 1, pp. 21-29, June 1st, 2018.
<http://www.infso.org/journal/vol10/10-1>

国際会議会議録

- (2) Hiroki Kashiwazaki: A certain personal information leak in a university, and its cleanup, Proceedings of

the 2018 ACM on SIGUCCS Annual Conference, pp.43--50, doi:10.1145/3235715.3235727 (2018)

- (3) Satoru Matsumoto, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, and Yuuichi Teranishi, "A Design of Hierarchical ECA Rules for Distributed Multi-Viewpoint Internet Live Broadcasting Systems," in Proc. of the 9th International Workshop on Streaming Media Delivery and Management Systems (SMDMS 2018) in Conjunction with the 13th International Conference on P2P, Parallel, Grid, Cloud and Internet Computing (3PGCIC 2018), pp. 340-347, Tunghai University, Taichung, Taiwan, Oct. 27th, 2018 (発表: Tomoki Yoshihisa) .
- (4) Satoru Matsumoto, Tomoki Yoshihisa, Tomoya Kawakami, and Yuuichi Teranishi, "A Distributed Multi-Viewpoint Internet Live Broadcasting System with Video Effects," in Proc. of the International Workshop on Informatics (IWIN 2018) , 6 pages, Hotel Mercure Salzburg City, Salzburg, Austria, Sept. 10th, 2018. (発表: Tomoki Yoshihisa) .

査読付き口頭発表

- (5) 松本 哲, 石 芳正, 義久智樹, 川上朋也, 寺西 裕一, "全地球カメラを用いたクラウド分散型インターネットライブ放送システムの評価," マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO 2018) シンポジウム論文集, pp. 523-529, 芦原温泉清風荘, 福井県あわら市, July 4th, 2018.

査読なし口頭発表(国内研究会など)

- (6) Hiroki Kashiwazaki: Distcloud update, APAN47: The 47th Asia-Pacific Advanced Network Meeting, Cloud working group (2019) .
- (7) Hiroki Kashiwazaki: Distcloud update, APAN46: The 46th Asia-Pacific Advanced Network Meeting, Cloud working group (2018) .
- (8) 三浦伸之介, 柏崎礼生: 広域分散システムに

における Cloudian HYPERSTORE の耐障害性評価の自動化, ITRC Technical Report, ISSN 1343-3083 (2019) [to appear]

- (9) Hiroki Kashiwazaki: Proposal of wide area distributed edge computing infrastructure giving incentive based on operation quality, ITRC Technical Report, ISSN 1343-3083 (2019) [to appear]
- (10) 柏崎礼生: 大阪府北部地震と台風 21 号の影響と災害回復に関するあれこれ, ITRC Technical Report, ISSN 1343-3083 (2019) [to appear]
- (11) 柏崎礼生: Distcloud + SINET5 NFV + WADCI = ?, ITRC Technical Report, ISSN 1343-3083 (2019) [to appear]
- (12) Hiroki Kashiwazaki: Vulnerability Is the Plan the Plan Is Death, 研究報告インターネットと運用技(IOT), Vol. 2018-IOT-42, No. 7, pp.1--4 (2018)
- (13) Hiroki Kashiwazaki: "Chaos Infrastructure" for trustworthy transactions of data harvesting, ITRC Technical Report, ISSN 1343-3083 (2018)
- (14) 柏崎礼生: RICC update: RICC における減災への取り組み, ITRC Technical Report, ISSN 1343-3083 (2018)
- (15) 柏崎礼生: Dissipative Infrastructure, Design and Implementation, ITRC Technical Report, ISSN 1343-3083 (2018)
- (16) Hiroki Kashiwazaki: The Beast that Shouted Governance at the Heart of the University, 研究報告インターネットと運用技 (IOT) , Vol. 2018-IOT-41, No. 25, pp. 1--4 (2018)

先進高性能計算機 システムアーキテクチャ共同研究部門 Advanced and High-Performance Computing System Architecture Joint Research Division

1 部門スタッフ

招へい教授 吉川 隆士

略歴：1988年3月慶応義塾大学計測工学科卒業、1990年3月慶応義塾大学理工学研究科博士前期課程修了。同年4月日本電気株式会社光エレクトロニクス研究所、2003年4月同ネットワークング研究所、2004年1月同システムプラットフォーム研究所、2012年4月同クラウドシステム研究所、2013年10月同グリーンプラットフォーム研究所、2016年10月同システムプラットフォーム研究所。2016年4月より、大阪大学サイバーメディアセンター先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門招へい教授。1999年工学博士（慶応義塾大学）。応用物理学会、電子情報通信学会、IEEE LEOS、IEEE Standard Association、IEEE802.3ae（10G Ethernet）Voting Memberなどを歴任。

特任准教授（常勤） Chonho Lee

略歴：2010年マサチューセッツ州立大学ボストン校コンピュータサイエンス学部博士課程修了。2011年より南洋理工大学博士研究員、2015年よりシンガポール国立大学シニア研究員を経て、2016年8月より大阪大学サイバーメディアセンター先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門特任准教授に着任。多目的最適化問題や機械学習に関する研究とその技術を活用したデータ分析・ヘルスケアシステムの開発に従事。

特任講師（常勤） 渡場 康弘

略歴：2002年3月京都大学工学部情報学科卒業、2004年3月京都大学大学院情報学研究科修士課程修了、2007年3月京都大学大学院情報学研究科博士後期課程認定退学、2015年3月大阪大学大学院情報科学研究科博士後期課程修了。2007年4月京都大学高等教育研究開発推進センター教務補佐員。2009年4月大阪大学情報推進部情報基盤課職員。2012年7月大阪大学サイバーメディアセンター特任研究員。2015年4月奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科助教。2017年10月より大阪大学サイバーメディアセンター先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門特任講師。博士（情報科学）。電子情報通信学会、情報処理学会、ACM、IEEE各会員。

兼任教員（応用情報システム研究部門）

教授 下條 真司

略歴：1981年3月大阪大学基礎工学部情報工学科卒業、1983年3月大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻博士前期課程修了、1986年3月大阪大学大学院基礎工学研究科物理系専攻博士後期課程修了。1986年4月大阪大学基礎工学部助手、1989年2月大阪大学大型計算機センター講師、1991年4月大阪大学大型計算機センター助教授、1998年4月大阪大学大型計算機センター教授、2000年4月より大阪大学サイバーメディアセンター応用システム研究部門教授。2015年8月よりサイバーメディアセンター長。情報処理学会フェロー、電子情報通信学会フェロー、IEEE、ソフトウェア科学会各会員。

准教授 伊達 進

略歴：1997 年 3 月 大阪大学基礎工学部情報工学科卒業。2000 年 3 月 大阪大学基礎工学研究科物理系専攻博士前期課程修了。2002 年 3 月 大阪大学工学研究科情報システム工学専攻博士後期課程修了。2002 年 4 月より 2005 年 10 月まで大阪大学大学院情報科学研究科バイオ情報工学専攻助手。2005 年 11 月より 2008 年 3 月まで大阪大学大学院情報科学研究科直属特任准教授。2008 年 4 月より大阪大学サイバーメディアセンター情報メディア教育研究部門准教授。2013 年 4 月より大阪大学サイバーメディアセンター応用情報システム研究部門准教授。2005 年 2 月から 2005 年 9 月まで米国カリフォルニア大学サンディエゴ客員研究員。神戸大学大学院システム情報学研究科客員准教授 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 年度)。IEEE, 情報処理学会各会員。博士（工学）。

講師 木戸 善之

略歴：2008 年大阪大学大学院情報科学研究科バイオ情報工学専攻博士後期課程単位取得退学。2008 年大阪大学臨床医工学融合研究教育センター特任助教。2011 年大阪大学大学院情報科学研究科特任研究員。2012 年理化学研究所 HPCI 計算生命科学推進プログラムチーム員を経て、2013 年より大阪大学サイバーメディアセンター特任講師、2014 年 5 月、同センター応用情報システム研究部門講師に着任。現在に至る。データグリッド、大規模遺伝子解析、大規模可視化装置等の研究開発に従事。博士（情報科学）。情報処理学会、日本バイオインフォマティクス学会、IEEE 各会員。

研究担当者

中村 祐一

(NEC グリーンプラットフォーム研究所・所長)

高橋 雅彦

(NEC グリーンプラットフォーム研究所・主任研究員)

スタッフ

日田 雅美（特任研究員（常勤））

速水 智教（技術補佐員 S）

兒玉 宏美（事務補佐員）

2 教育・研究概要

2.1 教育の概要

応用情報システム研究部門との連携により、大阪大学工学部および大学院情報科学研究科の学生指導を行った。

2.2 研究の概要

本部門は、2016 年 4 月に NEC との共同研究部門として設立され、次世代 HPC と HPDA の多種多様なアプリケーションと計算機プラットフォームをサイバーメディアセンターの経験と運用ノウハウを活用して実現する取り組みを行ってきた。また、計算機基盤だけでなく実用的な社会ソリューションを志向した研究を行っている。以下に本年度取り組んだ三つの研究概要を記す。

2.2.1 ジョブスケジューラ連動型計算環境配備システムに関する研究

ムーアの法則が終焉を迎え、CPU ベースで多様な処理をこなす従来の計算機の性能が頭打ちとなった。それに代わって高並列処理に特化して高い性能を発揮する GPU アクセラレータと、そのミドルウェアライブラリ群で構成される計算機システムが重要性を増している。その導入と維持のコストは高くユーザが自前で導入し維持することは困難である。そこでデータセンタの共有資源を利用する動きが盛んである。

データセンタでは、ユーザからの計算処理（ジョブ）に対して、ジョブスケジューラがジョブの実行順序と必要な計算資源の割当てを管理している。従来のデータセンタでは、計算機システムは計算機資源が同等の仕様のサーバ群で構成されていた。すなわち、ホモシステムであった。そこで、ジョブスケ

ジューラは適当なスケジューリングアルゴリズムに則って、ユーザからの一連のジョブセットを順番に割り当てれば、データセンタ全体として効率よくジョブセットを実行することができた。しかし、今日では上記のように計算機システムの構成がアクセラレータなどのデバイスのレベルで不均一、すなわち、ヘテロなシステムとなりつつある。具体的には GPU を何個搭載しているか（主に 0, 1, 2, 4, 8 個）というハードウェアの違いに加え、利用する GPU や目的とする処理に対してそれぞれ異なるミドルウェアとの組合せが必要である。すなわち、計算機システム全体が細分化されている。このような状況では、総量としてはサーバ数(CPU 数)や GPU アクセラレータなどの計算資源が空いているにも関わらず、特定のハードウェア、ミドルウェア構成の計算機への要求が重複してしまい、ジョブ割り当てができない状況が発生しやすい。それによりジョブの実行が待たされ、結果としてデータセンタ全体において計算機資源の利用率とジョブの待ち時間が増加する問題が起きている。

本研究では、データセンタにおける計算機資源の利用率の向上、並びにジョブ実行待ち時間の短縮を目的とした計算機システムの研究開発を行った。

2.2.2 深層学習を活用したデータ分類に向けた異種センサデータの画像化・統合化手法に関する研究

IoT 機器の普及に伴い、多種多様なセンサデータがインターネット上で取得可能となっている。スポーツ分野での行動分類、医療分野での病気状態の分類など、様々な分野においてセンサデータが活用されているが、実用化のためには分類の精度向上が必要である。精度向上には、IoT 機器から取得される異なる種類の時系列データをまとめて解析する方法が考えられる。単一のセンサから取得されるデータからだけでは発見できない複数センサにまたがるデータ間の関係性が明らかにされ、分類精度向上が期待できる。

近年、時系列センサデータの解析に、Recurrent Neural Network (RNN) を用いた深層学習モデルの有効性が報告されつつある。しかし、RNN を用いて複数の異種センサデータをまとめて解析する際、以下の二点の問題がある。

第一に、データと学習モデルに対する前処理にかかる人的労力の増大である。使用センサ機器の種類の違いによるデータの単位や大きさ、取得サンプリング周波数の違いが、学習の偏りや推論精度の低下を引き起こす。それゆえ、データの正規化や時刻同期などの前処理が必要である。また、学習モデルに対しては、学習速度や推論精度に影響を及ぼすハイパーパラメータをセンサデータの種類やサイズに合わせて事前に最適化する必要がある。第二に、学習モデルの肥大化による学習や推論に要する時間の増加である。解析対象となるセンサの数が増えると、センサ間の相関関係を表す入力層と中間層の結合数が多くなる。結果、モデルサイズ（重みの数）が大きくなり、学習や推論に要する時間が長くなる。

本研究では、時系列センサデータの画像化による統合を行うことで、上記二点の問題の解決を試みた。

2.2.3 Caption から高解像・多フレームな動画を生成するための深層学習モデルの改良に関する研究

近年、GAN (Generative Adversarial Networks) の適用により、動画の内容を説明する文である caption からの動画生成に関する研究が活発化している。しかし、動画を生成できる解像度・フレーム数はまだ小さい。

GAN を用いて、caption から高解像・多フレームな動画を生成することが困難である要因として、本研究では、空間的、時間的、意味的な問題に着目する。空間的問題とは生成動画が高解像・多フレームになるほど、学習が安定しないことである。画像の生成では、生成画像が高解像になると学習が不安定になることが知られているが、動画生成の場合、フレーム数も含めて同様のことが起こる。時間的問題

とは、動画生成を行う generator は、近傍の情報を集約する畳み込みを主に使って時間方向の生成を行うため、時間的に離れたフレーム間の依存関係を捉えることが困難となることである。意味的問題とは、動画は動きの要素が加わるため、画像を生成する場合と比べて caption との意味的一致をさせることが難しくなることである。

本研究では、以上の問題点を考慮し、既存手法よりも高解像・多フレームで鮮明な動画を caption から生成する手法の開発を目的とした。

3 教育・研究等に係る全学支援

3.1 教育に係る全学支援

本部門は、教育に係る全学支援として、ディープラーニングの概要説明、及び、その応用としてディープラーニングツールの紹介と利用などの支援を行っている。今年度も、応用情報システム研究部門の学部生や歯学部矯正科・口腔外科・歯周科の研究員を対象にディープラーニングに関するチュートリアルを行い、画像やテキスト、医療用データを含む実データを用いた実践を行った。

また、情報工学マルチメディア専攻の学生を対象に、機械学習・深層学習をテーマとした 90 分授業を 3 回、大規模計算機環境における資源管理技術に関して 2 回の計 5 回の授業を行った。

3.2 研究に係る全学支援

本部門は、学内だけでなく全国の研究者らの研究に係る全学支援として、大阪大学情報推進部と連携し、スーパーコンピュータやクラスタシステム等のサイバーメディアセンター保有の大規模計算機システムの利用者を募っている。今年度は、歯学部附属病院矯正科谷川千尋講師が進めている「矯正歯科治療後の 3 次元顔形態を予測する AI システムの開発」に関する研究サポートを含め、3 次元データ分析に必要なクラスタ利用や 3 次元顔特徴点を予測する深層学習のモデル設計などの支援を行った。研究結果は JHPCN 成果報告会にて発表された。

3.2.1 スーパーコンピュータシステムの導入・運用

応用情報システム研究部門が中心となって運営している高度かつ大規模な計算機システム環境を本学および全国の大学や研究機関に提供する任務に協力している。前年度導入されたスカラー型スーパーコンピュータシステム OCTOPUS を利用した、様々な深層学習ライブラリの実行に関わる検証を行った。前年度と同様、月一回の HPC 定例会議に参加した。

3.2.2 オープンソフトウェアを活用した試行サービス

前年度と同様に、スカラー型スーパーコンピュータ OCTOPUS の利用率および満足度向上を目的とし、OCTOPUS を利用した深層学習ライブラリの実行に関わる検証を行った。

Docker を用いた DeepLearning フレームワークの試験導入が間近となり、それらの様々なバージョンに対応したパフォーマンスの検証を行う予定である。各フレームワークに対応したサンプルデータ、サンプルモデルも準備し、チュートリアル（「OCTOPUS を利用した深層学習」のマニュアル）作成に取り掛かっている。来年度は、このチュートリアルを活用したセミナーを開催する予定である。

3.2.3 Cyber HPC Symposium への参加

Cyber HPC Symposium は応用情報システム研究部門が主となって開催しているシンポジウムである。大規模計算機事業・可視化事業に対するプレゼンスおよび求心力向上、および本センター利用者へのユーザ提供および情報交換機会の提供を目的として開催している。



写真 1 渡場 康弘 特任講師

本年度は2019年3月8日に吹田キャンパス大阪大学サイバーメディアセンター本館サイバーメディアコモンズにおいて行われ、本部門からは、渡場特任講師がパネルディスカッションの座長を務めた。

本パネルディスカッションでは、「大学の計算機センターはクラウドとどのように向き合うべきか？ ～共栄と廃業の狭間で～」との題目で行われた。HPC 向けクラウドサービスが多数提供されている昨今の状況において、大学の計算機センターの役割は今後どのようにあるべきかについて、大学の計算機センター、クラウド事業者などから6人のパネリストをお招きして議論を行った。

3.2.4 全サイバーメディアセンターシンポジウム

12月26日に吹田キャンパス大阪大学サイバーメディアセンター本館サイバーメディアコモンズにおいて行われた、各部門横断型の研究交流を目的とした「全サイバーメディアセンターシンポジウム」にて、Lee 特任准教授（常勤）が研究成果報告を行った。

本報告では、歯学部と共同で行っている、矯正治療必要診断・顔骨格特徴点抽出・歯周病スクリーニング・舌癌画像診断などのプロジェクト紹介を行い、それぞれのプロジェクトで活用されている深層学習技術の説明を行った。



写真 2 Lee Chonho 特任准教授 発表の様子

3.2.5 ソーシャル・スマートデンタルホスピタルシンポジウム

3月19日に弓倉記念ホール（大阪大学歯学部）にて開催された、第2回 S2DH シンポジウムにて、渡場特任講師（常勤）が研究成果報告を行った。



写真 3 渡場 康弘 特任講師 講演の様子

以下に講演内容を紹介する。

「秘匿データ解析のためのセキュアステージング技術 ～歯科医療への AI 活用に向けた高性能計算機サービス」

本講演では、まず大阪大学サイバーメディアセンターの大規模計算機システムについて、最新のスーパーコンピュータである OCTOPUS を中心にシステム構成やサービスを紹介した。

大規模計算機システムは歯科医療の AI 活用における高性能データ解析のために有用な環境であるが、実際に利用が難しいというのが現状である。そ

の理由として、解析で扱う医療データのような秘匿性の高いデータは病院内から持ち出すことに様々な制限がある点、および大規模計算機システムの計算資源は基本的に複数ユーザへの共用サービスである点といったセキュリティの観点があげられる。

そこで、秘匿データを大規模計算機システム上で安全にデータ解析を可能とする基盤の実現に向けて取り組んでいるセキュアステージング技術について発表した。

3.2.6 SEAIP2018 研究発表

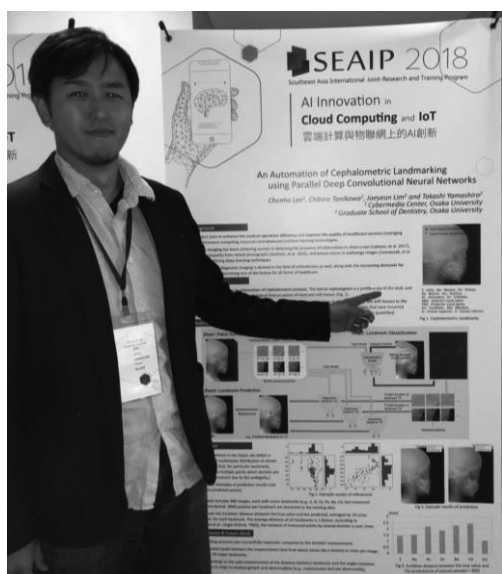


写真 4 Lee Chonho 特任准教授

2018 年 11 月 26 日～30 日に台湾にて開催された International Joint-Research and Training Program in Cloud Computing and Internet of Things にて、Lee 特任准教授が、歯学部との共同研究の成果である、矯正治療必要診断・顔骨格特徴点抽出・歯周ポケット値推定などを含めたプロジェクト紹介、ならびにアルゴリズムの説明、アプリケーションデモを行った。

3.2.7 第 14 回協定講座シンポジウム

2018 年 12 月 21 日に神戸大学にて開催された第 14 回協定講座シンポジウムにて、Lee 特任准教授（常勤）が「Dental Screening towards Smart

Healthcare: Applications and Issues」と題した講演を行った。

協定講座シンポジウムは、大阪大学・京都大学・筑波大学・名古屋大学・奈良先端科学技術大学院大学を含めた 6 大学間における研究交流を活性化させる目的で毎年開催しており、今回はデータサイエンスをテーマとした議論が行われた。

歯科治療で用いられている画像や電子カルテなどのデータを用いて、診断・分析・活用を含めたいくつかの事例を紹介した。また、年度末に開催された Social Smart Dental Hospital (S2DH) プロジェクトの紹介とシンポジウムの案内を行った。

4 2018 年度研究業績

4.1 研究

4.1.1 ジョブスケジューラ連動型計算環境配備システムに関する研究

本研究では、計算機構成を柔軟に再構成可能 (reconfigurable) な計算機システムを実現し、かつ、そのような再構成を取り入れてスケジューリングができる新たなスケジューラを開発した。両者を連動させることで、ユーザのジョブの要求ごとに必要な計算環境を再構成し実行することができるので、ハードウェアやミドルウェアが適合しないためにジョブが実行できない場合には、適合するように再構成して実行が可能になる。これにより、データセンタ全体として計算資源の全部が有効に活用され、待ち時間が減り、ユーザのジョブセットが効率よく実行できると考えた。

上記の再構成機能を備えたデータセンタにおけるジョブスケジューラ連動型の計算機環境配備システムを提案した。

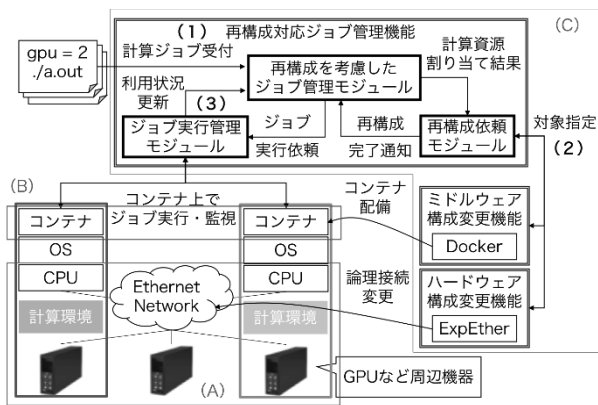


図 1 提案システムの概要

提案システムの概要を図 1 に示す。提案システムは (A) 従来のサーバ単位より細かい、GPU デバイス単位で再構成可能なシステム・ハードウェア[1, 2]、および (B) ハードウェア構成との依存性がある計算実行環境を動的に配備するコンテナ、ならびに (C) (A)、(B) の動的再構成を含めてデータセンタ全体のジョブの実行管理を可能としたジョブスケジューラで構成される。動作は以下になる。

(1) ユーザからジョブを受け付け、その時点で利用されている計算機構成と、空いている計算機資源の情報から、再構成のアルゴリズムに応じて、次に実行するジョブと、その実行環境を決定する。(2) それに基づき再構成依頼モジュールがハードウェアとコンテナの再構成を行い、その完了をジョブ実行管理モジュールに通知する。(3) ジョブ実行管理モジュールがジョブに記述された処理をコンテナ上で実行し、その実行状態を監視する。上記 (1) の再構成のアルゴリズムについては、各ジョブ実行後に毎回計算資源を配備・解放する All-Reconf と無作為に選ぶ First-Fit、並びに再構成回数が最小になるように選ぶ Best-Fit を考案して実装した。

評価では、シミュレータ上で提案システムを実装し、提案システムによって目的が達成されるかを検証した。具体的には、100 台のサーバに 200 個の GPU と 5 種類の実ウェアを配備した GPU クラスタシステムを想定した。計算資源の組み合わせを変化させ、GPU と実ウェアの要求資源がランダムなジョブセットを投入し、それぞれのジョブ

の平均待ち時間と CPU および GPU 利用率を測定した。再構成のアルゴリズムは今回作成した Best-Fit を用いた。また、再構成を行うための性能劣化を 2%、再構成に必要な時間を 30 秒とした。評価結果を以下に示す。提供実ウェア数が大きい場合、提案システムによって、従来の再構成を行わないサーバ単位の管理を行うデータセンタのシステムと比較して CPU および GPU 利用率は最大 22% 向上し、平均待ち時間は最大 99.8% 低下した。

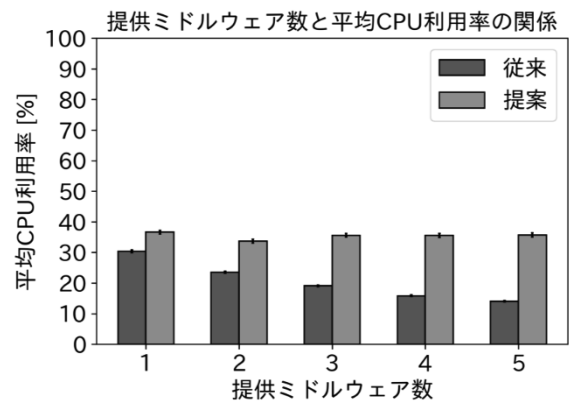


図 2 平均 CPU 利用率の比較結果

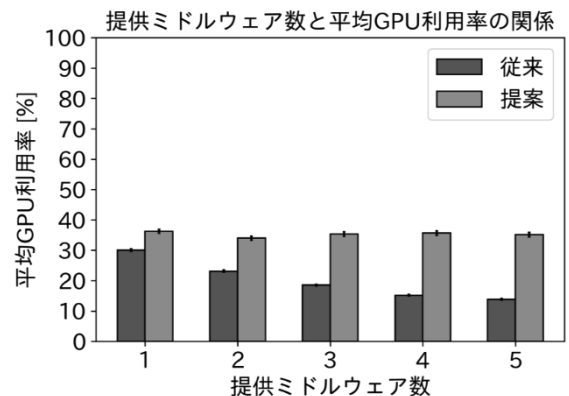


図 3 平均 GPU 利用率の比較結果

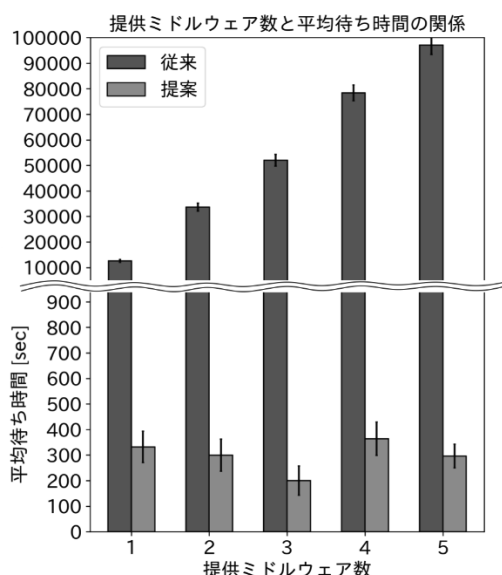


図 4 平均待ち時間の比較結果

本提案のユーザーのジョブ要求に応じてダイナミックに計算資源構成を変更するジョブスケジューラ連動型の動的計算機環境配備システムが、データセンタにおいて市場ニーズの高まる GPU クラスタシステムを配備して運用するのに有効なことを確認した。

関連発表論文 (14), 別途投稿準備中

4.1.2 深層学習を活用したデータ分類に向けた異種センサデータの画像化・統合化手法に関する研究

本研究では、センサデータを画像に変換し、拡大・縮小・切り取りなどの直感的な画像処理で、それらのデータを 1 枚の時刻情報を統一した画像に統合した。これにより、従来、正規化や時刻同期等で試行錯誤していたパラメータ調整に要する労力を削減した。また、作成した統合画像を CNN の学習データとした。画像内に描かれたセンサデータの変動を示す図形は、画像をある程度縮小してもその形を維持する。それゆえ、学習データである統合画像を縮小して、CNN の入力層を小さく保つことができると考えた。

異種センサデータの画像化とは、1 次元の各センサデータを時間軸と数値軸のグラフで描き。そのグラフ画像を生成することである (図 5)。

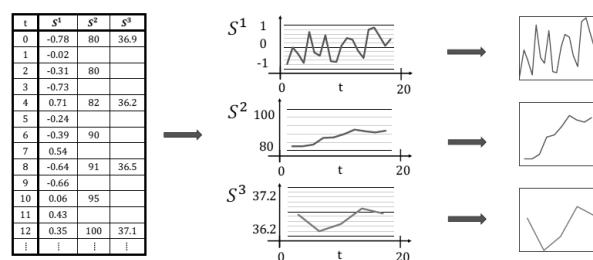


図 5 各センサデータの画像化の例

統合化とは、生成した画像をまとめて固定長の 1 つの 2 次元 (ピクセル) または 3 次元 (ボクセル) 画像を作成することである。以下に本研究で提案・検証する 3 点の統合化手法を示す。1 点目は、グラフ画像を重ね合わせて画像を作成する手法 (図 6) である。2 点目は、それぞれのグラフ画像内の同時刻センサ値を、各センサの数値軸から成る空間内の 1 点に変換する手法である (図 7)。3 点目は、それぞれのグラフ画像に対して、異なる時刻のセンサ値を時空間内の 1 点に変換する手法である (図 8)。

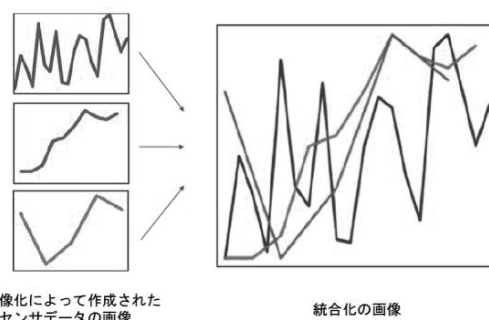


図 6 (a)重ね合わせ

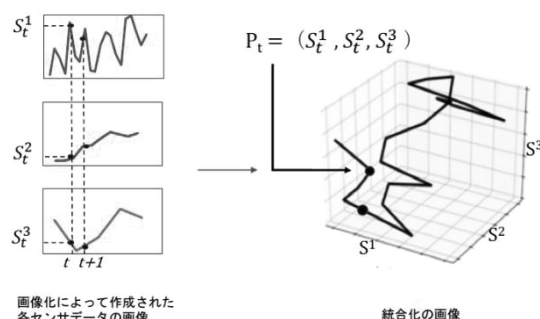


図 7 (b)データ空間閉じ込め

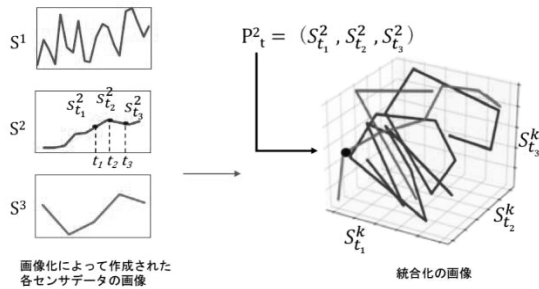


図 8 (c) 時空間閉じ込め

表 1 に、ハイパーパラメータを変化させた際の分類精度を示す。RNN においてハイパーパラメータを変化させると分類精度に差が見られた。これは、分類精度を最大にする最適なハイパーパラメータを事前に設定することが難しいことを示している。一方、図 6 に示す統合手法を用いた場合は、ハイパーパラメータに関わらず、RNN と同等かそれ以上の精度となった。また、提案手法を用いてモデルサイズを小さく抑え、かつ学習に要する時間も短縮できた。図 8 に示す統合手法を用いた場合に生じた精度低下の原因究明は今後の課題とする。

モデル		RNN				(a) 2D-CNN		(b) 3D-CNN		(c) 3D-CNN	
ハイパ	中間層	50	50	200	200	$2 \times (\text{conv} + \text{pool})$					
パラメータ	入力長	10	50	10	50	10^2	20^2	10^3	20^3	10^3	20^3
サイズ (重み数)		12k	12k	166k	166k	23k	43k	48k	126k	50k	128k
学習に要した時間		1	25	12	38	0.5	0.8	37	400	70	463
分類精度		0.95	0.91	0.97	0.94	0.98	1.0	0.96	0.95	0.86	0.78

(学習に要した時間の単位: 秒/10 エポック)

表 1 ハイパーパラメータを変化させた際の分類精度

本研究では、異種センサデータ解析において、前処理にかかる人的労力増加と学習モデル肥大化の問題に対して、センサデータの画像統合化を提案した。評価では、空中手書き数字の分類を対象とし、提案手法を用いることにより、データの前処理が必須である RNN と比較して、より短い学習時間、あるいは重みの数が小さな CNN で RNN と同程度の分類精度を達成できることを確認した。

関連発表論文 (16), 別途投稿準備中

4.1.3 Caption から高解像・多フレームな動画を生成するための深層学習モデルの改良に関する研究

本研究では、空間的問題を解決するため、学習が安定しやすい低解像度の動画を生成してから、段階的に高解像度の動画を生成させた。この際、フレーム数も段階的に増加させた。時間的問題を解決するため、動画の時間的情報を生成する Temporal generator を導入した。Temporal generator は、全フレーム間の相関を計算して、各フレーム固有の時間的情報を生成した。意味的問題を解決するため、caption 中の各単語を利用した。caption 中の各単語、動画のフレームや動きの関連を学習させることで、より caption と意味的に一致した動画を生成できるようにした。

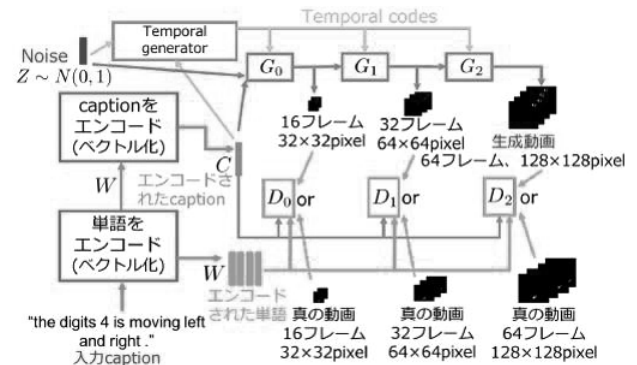


図 9 提案モデル

本研究の評価では、2 種の指標による定量的評価と定性的評価で、既存手法と提案手法を比較する。定量的評価では、まず FID (Fréchet Inception Distance) で生成動画の集合とデータセットに含まれる真の動画の集合の類似度を比較し、さらに、VS (Visual-Semantic) similarity で生成動画と生成に用いた caption 間の意味的一致を比較した。定性的評価では、生成した動画を観察して比較した。以上の評価によって、提案手法が既存手法よりも高解像・多フレームで鮮明な動画を caption から生成できることを確認した。

関連発表論文 (15), 別途投稿準備中

4.2 プレスリリース

研究成果の一部が以下の記事として、新聞に掲載された。

・AIによるヤシガニ個体識別

沖縄美ら島財団総合研究センターで実施されているヤシガニ生態調査のためのAIシステムに関して、2018年4月18日毎日新聞朝刊にて紹介された。本研究部門は、個体識別技術について共同研究を行っている。



図 10 毎日新聞 2018/4/18 朝刊 ※掲載了承済

・AIによる白黒写真カラー化

AIによる原爆投下後の白黒写真のカラー化に関して、2018年11月15日毎日新聞朝刊にて紹介された。本研究部門は、UCSBのOSSをベースに学習データを追加するなど技術的な協力を行った。



図 11 毎日新聞 2018/11/15 朝刊 ※掲載了承済

5 社会貢献に関する業績

5.1 教育面における社会貢献

5.1.1 学外活動

該当なし

5.1.2 研究部門公開

・米国国際会議展示会・SC18での研究紹介

サイバーメディアセンターでは、例年、米国で開催される国際会議SCにおいて展示ブースを出展する活動を継続している。

本年度は、2018年11月11日～16日に米国・テキサス州ダラスにて開催された「Super Computing 2018」の大阪大学サイバーメディアセンターのブースにて、下記の展示を行った。

- (1) 筑波大・阪大間でデータを移動させずに広域でセキュアに分析処理を行うセキュア・ステージングシステム
- (2) DeepLearningを活用した歯周病重症度判断にて歯科医での検診を促すシステム



写真 5 会場の様子



写真 6 会場の様子



写真 7 会場の様子

以下に本部門の展示内容を紹介する。

“Secure and High Performance Data Analytics in HPC/Data Center”

吉川招へい教授、渡場特任講師

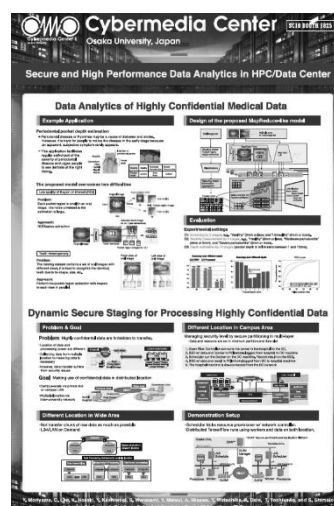


図 12 ポスター

掲題について、ポスター展示と動態デモを行った。

(1)では、医療データなどの秘匿データを外部にある計算機センターの高性能計算機を活用して解析することを可能とする広域セキュア・ステージングシステムの研究開発について説明した。

(2)では、ポケット検査の簡易化を見据え、口腔内画像からポケット値推定を行うポケットチャート自動作成モデルの実現可能性を検証した。本研究では、注目領域である歯周ポケット部位を拡大、および、歯番特定を容易化する Mapping フェーズと、複数方向の口腔内画像に対するポケット推定値を集約する Reducing フェーズで構成される、MapReduce 型 CNN モデルを提案した。大阪大学歯学部附属病院で取得された 117 人分のデータを対象とし、歯周ポケット値推定の精度を 10 分割交差検証によって比較した結果、提案モデルが単一の CNN モデルより高精度な推定を行えることを検証した。

5.2 学会活動

5.2.1 国内学会における活動

・JHPCN 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 第 10 回シンポジウム

2018 年 7 月 12 日～13 日に THE GRAND HALL (品川) で開催された、「JHPCN 学際大規模情報

基盤共同利用・共同研究拠点 第10回シンポジウム」にて、渡場特任講師が(1) 2017年度採択課題の成果発表、および(2) 2018年度採択課題のポスター展示を行った。

(1) Construction of Universal Visualization as a Service (VaaS) on PRAGMA-ENT

(2) Software-Defined IT インフラストラクチャにおけるオーケストレーションに向けた資源管理システム

本研究は広域連携型災害管理アプリケーション基盤の実現に向けた Software-Defined IT インフラストラクチャを備えた分散可視化システムの研究開発を行っており、2017年度から継続して進めている研究である。(1) では、大規模可視化装置(Tiled Display Wall, TDW) が設置された拠点が被災により使用不可能になった場合に速やかに別拠点への移動を可能とするため、TDW ミドルウェアの切り替え機構に関する研究について発表した。(2) では、これまで研究開発を進めてきた広域分散型災害管理アプリケーション基盤の自律的な制御を実現に向け、Software-Defined IT インフラストラクチャにおけるオーケストレーションに向けた資源管理システムの研究開発について発表した。

また、筑波大学・阿部洋丈先生の「スケジューラと連動した広域データステージングに関する 検証・評価」の発表が行われた。本研究部門は、このプロジェクトの共同研究者として活動している。

5.2.2 論文誌編集

該当なし。

5.2.3 国際会議への参画

該当なし。

5.2.4 学会における招待講演・パネル

該当なし。

5.2.5 招待論文

該当なし。

5.2.6 学会表彰

該当なし。

5.3 産学連携

5.3.1 企業との共同研究

本研究部門は NEC との共同研究部門である。

5.3.2 学外での講演

該当なし。

5.3.3 特許

該当なし。

5.4 プロジェクト活動

- ・ 沖縄美ら島財団

野生生物の生態研究における計算機科学利用の研究

- ・ 毎日新聞社 (株)コギト

ディープラーニングを使用した生物の個体／種別認識の研究

- ・ 歯学部附属病院 日本電気(株)

スマートデンタルホスピタルに関する研究

- ・ 株式会社ソリド

機械学習や量子アニーリング技術を活用した多目的最適化計算の高速化のためのフィージビリティスタディ

6 2018 年度研究発表論文一覧

著書

該当なし。

学会論文誌

- (1) K. Hagita, C. Lee, M. Ogino, et al., “A study of Image Classification Based on Deep Learning for Filler Morphologies in Rubber Materials,” 日本ゴム協会誌, v91(1), 2018.
- (2) Akihiro Misawa, Susumu Date, Keichi Takahashi, Takashi Yoshikawa, Masahiko Takahashi, Masaki Kan, Yasuhiro Watashiba, Yoshiyuki Kido, Chonho Lee, Shinji Shimojo, “Dynamic Reconfiguration of

Computer Platforms at the Hardware Device Level for High Performance Computing Infrastructure as a Service”, Cloud Computing and Service Science, Pages 177-199, July 2018.

国際会議論文（査読付き）

- (3) Yuki Matsui, Yasuhiro Watashiba, Susumu Date, Takashi Yoshikawa, Shinji Shimojo, “Job Scheduling Simulator for Assisting the Mapping Configuration between Queue and Computing Nodes”, Proceedings of the 33rd International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA-2019), Advances in Intelligent Systems and Computing, vol. 926, pp.1024-1033, March 2019.

- (4) Y. Moriyama, C. Lee, S. Date, Y. Kashiwagi, Y. Narukawa, K. Nozaki, and S. Murakami, “A MapReduce-like Deep Learning Model for the Depth Estimation of Periodontal Pockets,” In Proc. of the 12th International Conference on Health Informatics (Healthinf), February 2019.

国際会議発表（査読なし）

- (5) C. Lee, Y. Moriyama, S. Date, Y. Kashiwagi, Y. Narukawa, K. Nozaki, and S. Murakami, “A Periodontal Screening Application using Smartphone Camera” In International Joint-Research and Training Program in Cloud Computing and Internet of Things, November 2018.

- (6) Susumu Date, Yuki Matsui, Yasuhiro Watashiba, Takashi Yoshikawa, Shinji Shimojo, “Job Scheduler Simulator Extension for Evaluating Queue Mapping to Computing Node”, 28th Workshop on Sustained Simulation Performance (WSSP), Stuttgart, Germany, Oct. 2018.

- (7) Yuki Matsui, Yasuhiro Watashiba, Susumu Date, Takashi Yoshikawa and Shinji Shimojo, “Architecture of Job Scheduling Simulator for Evaluating Mapping Between Queue and Computing Node”, PRAGMA 34 workshop, May 2018.

国内研究会（査読なし）

- (8) 川村晃平, 平岡慎一郎, AL-SHAREEF Hani, Lee Chonho, 吉川隆士, 宇佐美悠, 田中徳昭, 秋吉圭輔, 田中晋, 古郷幹彦, “Deep Learning による画像認識技術と病理画像を用いた, 舌癌のリンパ節転移予測に関する研究”, 第37回日本口腔腫瘍学会学術大会, 優秀ポスター賞

- (9) 三澤 明寛, 高橋 慧智, 渡場 康弘, 伊達 進, 吉川 隆士, 阿部 洋丈, 野崎 一徳, 木戸 善之, Lee CHONHO, 下條 真司, “医療応用を考慮した動的構成変更可能計算機クラスタの検討”, 日本ソフトウェア科学会 第16回ディペンダブルシステムワークショップ (DSW2018), 2018年12月

- (10) 松井 祐希, 渡場 康弘, 伊達 進, 木戸 善之, 下條 真司, “広域連携型災害管理アプリケーション基盤を提供する資源管理システムの検討”, 日本ソフトウェア科学会 第16回ディペンダブルシステムワークショップ (DSW2018), 2018年12月

- (11) 遠藤 新, 伊達 進, 木戸 善之, 渡場 康弘, 下條 真司, “インターコネクトにおけるステージング I/O 通信とノード間通信の分離による性能評価”, 日本ソフトウェア科学会 第16回ディペンダブルシステムワークショップ (DSW2018), 2018年12月

- (12) C. Tanikawa and C. Lee, “A novel AI system to recognize anatomic landmarks on cephalograms,” 第77回日本矯正歯科学会学術大会, 2018.

- (13) 松井祐希, 渡場康弘, 伊達進, 吉川隆士, 下條真司, “細粒度マッピング設定に対応したジョブスケジューリングシミュレータの構築”, 第143回システムソフトウェアとオペレーティング・システム研究発表会, 2018年5月

解説・その他

該当なし。

特別研究報告・修士論文・博士論文

- (14) 三澤明寛, “ジョブスケジューラ連動型計算環境配備システム”, 大阪大学大学院博士前期課程修士学位論文, 2019 年 2 月.
- (15) 村田征矢, “Caption から高解像・多フレームな動画を生成するための深層学習モデルの改良に関する研究”, 大阪大学大学院博士前期課程修士学位論文, 2019 年 2 月.

卒業研究報告

- (16) 西村朋恵, “深層学習を活用したデータ分類に向けた異種センサデータの画像化・統合化手法”, 大阪大学工学部卒業論文, 2019 年 2 月.
- (17) 山中智史, “歩行動作を対象とした特徴点抽出時における LSTM 応用による欠損値推定”, 大阪大学工学部卒業論文, 2019 年 2 月.

7 その他

なし

センター報告

・プロジェクト報告	141
SC18 出展報告	143
大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会出展報告	149
Cyber HPC Symposium 2019 開催報告	153
2018 年度大型計算機システム公募型利用制度 成果報告会開催報告	163
・利用状況等の報告	167
2018 年度大規模計算機システム稼動状況	169
2018 年度情報教育システム利用状況	171
2019 年度情報教育教室使用計画表	179
2018 年度 CALL システム利用状況	183
2019 年度 CALL 教室使用計画表	189
2018 年度箕面教育システム利用状況	193
2018 年度電子図書館システム利用状況	197
2018 年度会議関係等日誌	199
(会議関係、大規模計算機システム利用講習会、センター来訪者、 情報教育関係講習会・説明会・見学会等、CALL 関係講習会・ 研究会・見学会等)	

プロジェクト報告

SC18 出展報告	143
大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会出展報告	149
Cyber HPC Symposium 2019 開催報告	153
2018 年度大型計算機システム公募型利用制度 成果報告会開催報告	163

SC18 出展報告

伊達 進（准教授）¹ 木戸 善之（講師）¹ 阿部 洋丈（招へい准教授）¹ 吉川 隆士（招へい教授）²
渡場 康弘（特任講師（常勤））² 松本 光弘³ 上田 佑樹⁴
応用情報システム研究部門¹ 先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門²
情報推進部³ 情報推進部情報基盤課⁴

2018 年 11 月に米国テキサス州 Dallas にて開催された国際会議／展示会 SC18 において、当センターの概要、研究内容、および事業内容を紹介するための展示ブースの出展を行った。本稿ではその展示内容や当日の様子等について報告する。

1. はじめに

大阪大学サイバーメディアセンターでは、例年、米国で開催される国際会議 SC において展示ブースを出展する活動を継続している。SC とは、*The International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage, and Analysis* という正式名称を持つ、IEEE Computer Society および ACM SIGARCH によって開催されている国際会議であり、ハイパフォーマンスコンピューティング (HPC) 分野におけるトップレベル会議の一つである。それと同時に、SC は HPC に関する最新機器や最先端技術の国際見本市でもある。そのため、北米を中心とした研究者や技術者に限らず、欧州、アジアの研究者や技術者が集う最大級の国際会議／展示会となっており、ここ数年では登録者数は 1 万人を超える数字が記録されており、今年は 13,071 人が参加したと発表されている。特に今年は SC 開催 30 周年目にあたることもあり、参加人数は過去最高であった。当センターによる展示ブースの出展は、2000 年の初出展から数え、今回で 19 回目となる。

2018 年の SC（通称 SC18）は、米国テキサス州ダラス市にある Kay Bailey Hutchison Convention Center Dallas（以下、ダラスコンベンションセンター：図 1）にて、11 月 12 日から 17 日までの期間に開催された。なお、ダラスでの SC の開催は 2000 年度に続いて 2 度目であり、本センターのダラスでの展示は 2 度目となる。ダラスはテキサス州の北部にあり、



図 1 ダラスコンベンションセンター

アメリカ合衆国南部で有数の大都市である。11 月のダラスの気候は平均 20℃程度と比較的温暖で乾燥しているといわれている。実際、到着日などはこのような快適な気候であったが、開催期間中に最低気温が氷点下となるほど冷え込んだため、日本との気温差もあり出展者の体への負担は大きかったと思われる。SC18 の展示が行われるダラスコンベンションセンターはダラスのダウンタウンに位置しており、敷地面積は 2,000,000 平方フィートと米国でも有数の大規模なコンベンションセンターである。1,000,000 平方フィートある展示スペースには、3 つの ballroom、88 室の会議室、1,750 席のシアター、9,816 席のアリーナを備える。このような大規模な展示会場にて、391 もの企業、大学、研究所等がブースにて展示を行った。

2. 展示内容

本年は、以下に紹介する当センターおよび情報推進部の教職員 7 名（招へい教員 1 名含む）、関連研究部門に配属されている大学院生 4 名の合計 11 名とい

う構成で展示ブースの運営に望んだ。展示者の記念撮影風景を図2に示す。

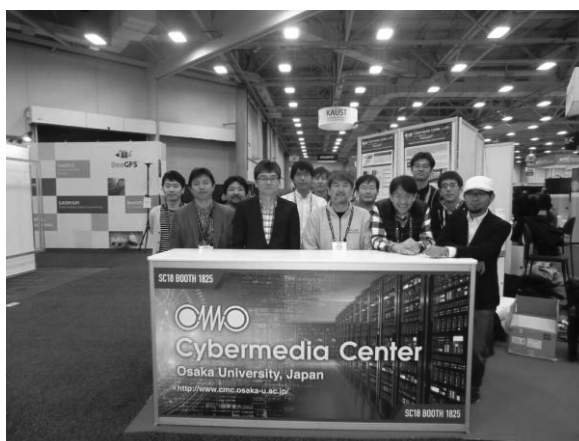


図2 SC2018での記念撮影

応用情報システム研究部門

スタッフ 伊達 進
木戸 善之
阿部 洋丈(招へい准教授)

大学院生 高橋 慧智
遠藤 新
石田 和也
森本 弘明

先進高性能計算機システムアーキテクチャ 共同研究部門

スタッフ 吉川 隆士(招へい教授)
渡場 康弘(特任講師)

情報推進部

松本 光弘

情報推進部情報基盤課

上田 佑樹

ブース展示は、11月12日から15日までの4日間行われた。その間の当ブースへの来訪者数は、IDバッジの読み取り数で数えて436名であった。訪問者数は2017年度の526名は超えられなかったものの、2015年度の399名、2016年度の411名と近年と同程度の多数の来訪者があった。理由の1つとして、毎年の出展によりブースロケーションが良くなってきていることがあげられ、今年度も436名程度の方に

本センターの概要、事業内容、研究活動について紹介・報告ができた。昨年度も記載したが、ブース来訪者によっては10分以上もブースに滞在され、ブース展示要員と話をしている方もおられたので、来訪者数だけでブース展示の効果・意義を図れるものではないが、全体を振り返り、今年度もSCでのアウトリーチ活動として良い結果を残せたと考えている。

ブース来訪者の地域別分類(図3)を見ると、開催地の北米エリアからの来訪者が全体の58%(253名)を占めているのがわかる。続いて、日本からの来訪者が17%(73名)、アジアからの来訪者が10%(45名)、欧州からの来訪者が10%(43名)であった。その他の内訳には、南米、オセアニア諸国、アフリカなどが含まれており、南極を除く全ての大陸からの来訪者に対して、アウトリーチ活動を行うことができたと言える。

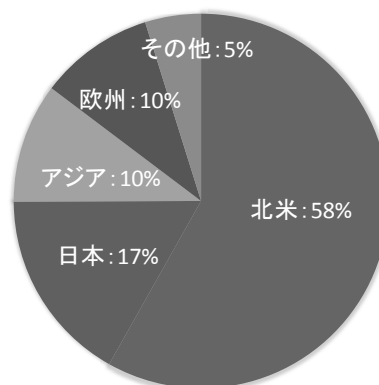


図3 ブース来訪者 - 地域別分類

以下、SC18にて大阪大学サイバーメディアセンターで行ったポスター展示の概要について説明する。(括弧内は担当者名。順不同、敬称略)。

(1) About Us: Cybermedia Center, Osaka University (松本、上田)

本ポスターでは、サイバーメディアセンターに関する概略、特にミッション、取り組みなどについての紹介を行った。

大規模計算機システムの他にも、教育系システムや学内クラウドサービスなど多様なシステム・サービスを提供している点について説明し、サイバーメディアセンターの様々な取り組みについて紹介することができた。中でも、IT コア棟については空調の仕組みに感心いただく場面も多く、データセンターとしての側面からも多くの方に興味を持っていただけた。



図4 ポスター説明を行う上田

(2) Large-scale Computing and Visualization Systems at the Cybermedia Center (松本、上田)

本ポスターでは、大規模計算機システム及び大規模可視化システムの構成や利用状況についての紹介を行った。

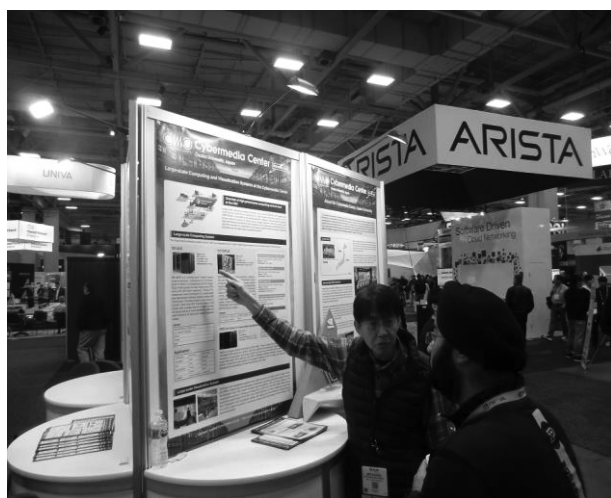


図5 ポスター説明を行う松本

来訪者の関心が特に高かったのは、2017 年 12 月から稼働を開始した新システム「OCTOPUS」で、利用条件や利用方法、計算機性能などについて多くの質問をいただいた。特に、海外からの大規模計算機システム利用や、大規模可視化システムに関する質問が多く、様々な方に興味を持っていただけると共に、今後の更なる利用者拡大につながる展示になったと実感した。

(3) Secure and High Performance Data Analytics in HPC/Data Center (吉川、渡場)

本ポスターでは、ポケット検査の簡易化を見据え、口腔内画像からポケット値推定を行うポケットチャート自動作成モデルの実現可能性の検証として、提案する注目領域である歯周ポケット部位を拡大、および、歯番特定を容易化する Mapping フェーズと、複数方向の口腔内画像に対するポケット推定値を集約する Reducing フェーズで構成される、MapReduce 型 CNN モデルについて説明した。また、このような医療データなどの秘匿データを外部にある計算機センターの高性能計算機を活用して解析することを可能とする広域セキュア・ステージングシステムの研究開発について説明および動態デモの展示を行った。



図6 ポスター説明、動態デモを行う吉川

(4) Novel Mechanisms to Support Scientific Visualization on TDW (木戸、石田)

本ポスターでは、大規模可視化装置の一種である TDW (Tiled Display Wall) を用いた科学的可視化を支援するための研究を紹介した。具体的には、TDW 上の可視化ソフトウェア実行環境をシームレスに切り替えるためのモジュールの開発、および TDW 構成用ミドルウェア SAGE2 のデスクトップストリーミング機能の高解像度化といった研究について述べた。さらに、小型 TDW を用いた SAGE2 のデモ展示も行った。

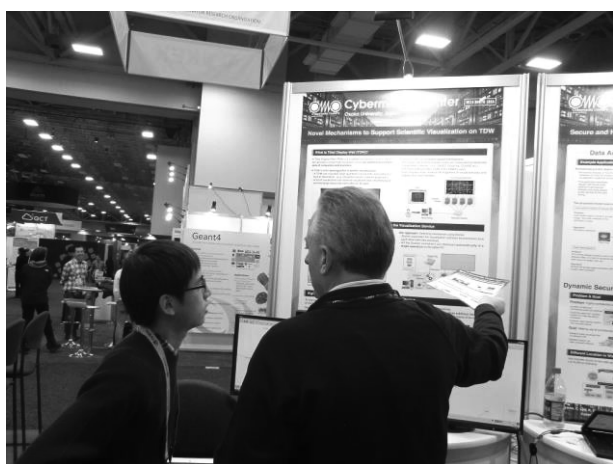


図 7 ポスター説明、デモを行う大学院生 (石田君)

ブースの来訪者からは、「可視化ソフトウェアのフレームレート等への影響はどのようなものか」「これらの研究の成果物は CMC の TDW に導入されているのか」などの質問を受けた。また、ハワイ大の Jason Leigh 氏や AIST の Jason Haga 氏といった SAGE2 コミュニティの研究者の方々にもご来訪頂き、本研究の有用性をアピールすることができた。

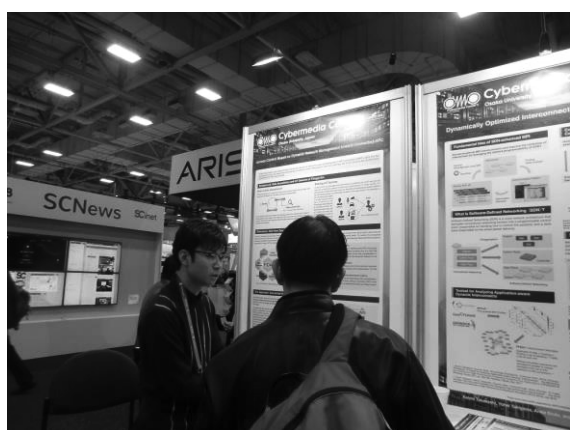


図 8 ポスター説明を行う大学院生 (森本君)

(5) Access Control Based on Dynamic Network Management toward Connected-HPC (森本、高橋)

本ポスターでは、HPC システムがシステム外部に存在する IoT センサやデータストレージ等のデータ資源からオンデマンドにデータを取得できる技術を紹介した。近年の IoT センサの普及により、HPC システムはこれから外部デバイスとつながる環境が求められる。本技術を説明するとともに、世界各国の技術者や研究者と議論を交わし、この環境の必要性を再認識し、今後の必要になる要件を整理できた。

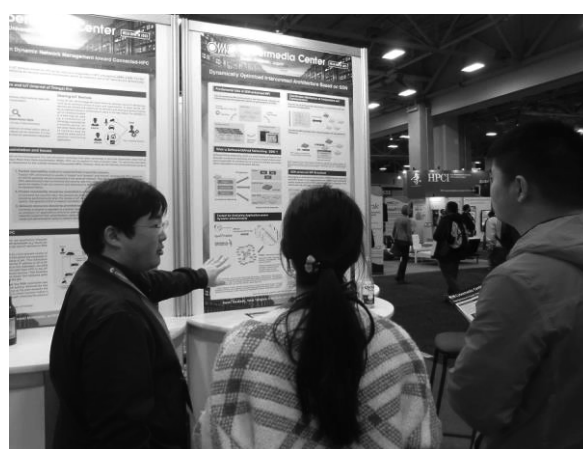


図 9 ポスター説明を行う大学院生 (遠藤君)

(6) Dynamically Optimized Interconnect Architecture Based on SDN (遠藤、高橋、森本)

本ポスターでは、Software-Defined Networking (SDN) 技術を用いてインターコネクトをアプリケーションの通信特性に応じて動的に最適化する研究について紹介した。多くの来訪者からは、「実験で用いている SDN 技術は何か?」「実験の実験で使った OpenFlow スイッチのベンダーは何か?」といった、研究で用いた実験環境に関する質問などを多数いただき、どんな技術やデバイスを用いた研究をしているのかという点について興味を持っていただけたと考える。

3. おわりに

今年度の展示においても、大阪大学サイバーメ

メディアセンターの大規模計算機および可視化事業をはじめとし、高性能計算・ネットワーキングに関する研究成果について欧米を中心とした 436 名強の来訪者にアウトリーチすることができた。来年度の SC の開催は米国コロラド州デンバー市で同時期に開催されるが、大阪大学サイバーメディアセンターのプレゼンス向上とともに、情報公開、アウトリーチ活動にも引き続き尽力していきたいと考える。

関係各位には更なるご支援とご協力をお願いしたい。

当日展示したポスターの PDF や、その他の写真など、ここで紹介しきれなかった内容については下記ウェブページに掲載されています。こちらもぜひご覧ください：

<http://sc.cmc.osaka-u.ac.jp/>

AXIES 大学 ICT 推進協議会 2018 年度年次大会のブース出展報告

サイバーメディアセンター／情報推進部

大学 ICT 推進協議会（AXIES: Academic eXchange for Information Environment and Strategy）は、高等教育・学術研究期間における情報通信技術を利用した教育・研究・経営の高度化を図り、我が国の教育・学術研究・文化ならびに産業に寄与することを目的とし、2011 年度に設立された協議会である。本協議会には、2018 年 10 月時点で、国内の 108 の大学と 1 の高等専門学校、1 の研究機関が正会員として、また、62 の企業が賛助会員として参画している。

本協議会では、会員相互の情報交換の場として、年次大会を年に一度開催しており、2018 年度は 11 月 19 日（月）～21 日（水）に札幌コンベンションセンターにて開催された（図 1）。年次大会は、企画セッション、一般セッション、ポスターセッション、出展者セミナー、展示、全体会のカテゴリで構成される。大阪大学サイバーメディアセンターは、2018 年度の年次大会において、1 件の企画セッションでの発表、1 件の一般セッションでの発表、展示ブースの出展を行った。

本報告書では、大阪大学サイバーメディアセンターとして出展した 2018 年度のブース展示における取り組みについて報告する。なお、Web ページにおいても過去の発表を含む関連情報を掲載している。関心を持たれる方は、以下の URL を参照いただきたい。参考 URL：<http://axies.cmc.osaka-u.ac.jp/>

1 はじめに

2018 年度の出展では、主に大阪大学サイバーメディアセンターより教員 5 名、情報推進部より職員 5 名の総勢 10 名の体制で 3 日間の展示活動に取り組んだ。

2 展示内容

展示活動としては、主として下記のタイトルでのポスターを掲載し、ポスターをベースとしたチラシとサイバーメディアセンターの要覧を広報資料とし

て配布することで、本センターおよび情報推進部における教育支援、研究支援、大学 ICT 基盤に関する取り組みについて報告・紹介した。

(0) 大阪大学サイバーメディアセンターの主な活動内容

- (1) ODINS の運用状況と今後の展望
- (2) 阪大クラウドによる IaaS、SaaS の提供
- (3) BYOD に対応した VDI をベースとする情報教育システム
- (4) OUMail（Web メール）システムの導入について
- (5) サイバーメディアセンターの可視化サービス
- (6) サイバーメディアセンターの大規模計算機システム

以下、これらについて、概説する。

(1) ODINS の運用状況と今後の展望

大阪大学総合情報通信システム（Osaka Daigaku Information Network System: ODINS）では、学内の教育活動を支える ICT 基盤として構築が進められてきた。運用規模の拡大や利用者から頂く要望への対応に伴い、業務負担も増している。ポスターでは、SMTP Flood による DDoS 攻撃、キャンパス無線 LAN サービスの運用負担、及び職員間の技術継承に関する取り組み、ならびに今後の運用に関する展望を紹介した。

(2) 阪大クラウドによる IaaS、SaaS の提供

阪大クラウドでは、計算機リソースを柔軟に変更可能な仮想サーバホスティングサービスを提供している。また、この環境上でスケールアウト可能な電子メールサービスを構築し、学内利用者向けに提供をしている。ポスターでは、現在行っているサーバ集約の推進について、本仮想化基盤の現状について報告した。

(3) BYOD に対応した VDI をベースとする情報教育システム

本事業では、仮想デスクトップ環境（VDI）を利用し、持ち込み端末に対応（BYOD 対応）することで、メンテナンスコストの削減とユーザの利便性の向上を両立することを目指している。ポスターでは、2017 年に更新を行った教育用電子計算機システム（情報教育システム）の現状について紹介した。

(4) OUMail（Web メール）システムの導入について

サイバーメディアセンターでは、マイクロソフトの Office365 を用いたメールシステムの導入を行い、在学生と卒業生に対し、2014 年 3 月にメールサービスを開始した。現在、約 5 万ユーザアカウントを有する。本ポスターでは、本システムの導入経緯や運用状況について紹介した。

(5) サイバーメディアセンターの可視化サービス

サイバーメディアセンターでは、大型ディスプレイを多数並べたタイルドディスプレイを用いた可視化サービスを提供している。本ポスターでは、本センターの可視化システムの紹介と可視化サービスの活用事例及び今後の展開について紹介した。（<http://vis.cmc.osaka-u.ac.jp/>）

(6) サイバーメディアセンターの大規模計算機システム

サイバーメディアセンターが提供する全国共同利用大規模並列計算システム OCTOPUS は半 CPU 計算ノード群、メニーコア型計算ノード群、GPU 計算ノード群、大容量主記憶計算ノード群、大容量ストレージから構成される、総計 319 ノードが相互接続されたクラスタシステムである。また、SX-ACE は、総計 1,536 ノード構成（3 クラスタ）となる“クラスタ化”されたベクトル型スーパーコンピュータである。ポスターでは、上記システムの概要、ノード性能などについて紹介した。

3 展示の状況

大会事務局からの情報によると、約 1,100 名の参

加があった。今年度は、大学機関ブースと企業ブースが分けられており、例年より訪問者が少ない状況であった。ただし、大学同士の情報交換には有効であった。

4 おわりに

大阪大学サイバーメディアセンターとしては、大学 ICT 推進協議会の年次大会に、7 回目の展示を行った。本センターでは、国際的なアウトリーチ活動として 2000 年度より毎年 11 月に米国で開催される国際会議・展示会 SC において研究ブースを出展している。また、例年秋に米国で開催される、大学 ICT 推進協議会の源流ともいえる Educause という国際会議は今年はデンバーで行われた。今年も、サイバーメディアセンターならびに情報推進部の教職員を派遣した。参加者からは、最新の製品情報や技術動向について知ることができたことや他大学との情報交換ができたといった話が聞かれた。国内においては本展示が重要なアウトリーチ活動の場である。今後も、サイバーメディアセンターならびに情報推進部の教職員が各々の見識を広げ、先進的かつ安定的な ICT 戦略を企画推進し、その成果を国内外に広く発信していくと共に、我が国における教育・学術研究・文化ならびに産業に寄与していくことがますます重要であると考えられる。以下に、展示ブース（図 1）の様子を示す。来年度は、福岡で開催される予定である。



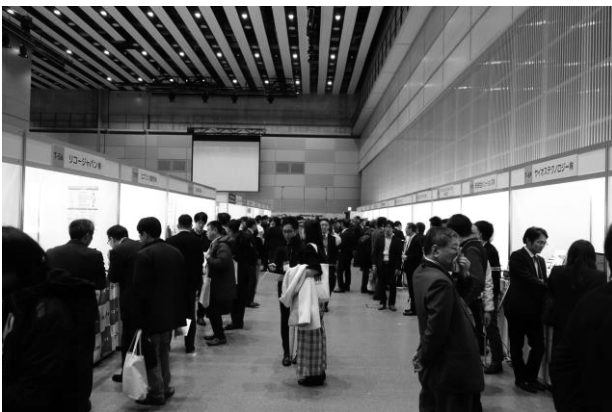


図 1 AXIES2018 の様子

Cyber HPC Symposium 2019 開催報告

伊達 進¹ 渡場康弘² 木越信一郎³ 寺前勇希³ 勝浦裕貴³ 木戸善之¹ 安福健祐⁴
応用情報システム研究部門¹ 先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門²
情報推進部情報基盤課³ サイバーコミュニティ研究部門⁴

Cyber HPC Symposium 2019 では、高性能計算、クラウドに携わる産学の専門家をお迎えし（図 1）、本センターの大規模計算機システムの利活用事例、および、最新の研究開発動向を踏まえつつ、高性能計算の今後の課題と将来を考えることをねらいとして、サイバーメディアセンター主催、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点の協賛のもと開催した。本シンポジウムの開催に伴い、WEB により事前参加登録を 3 月 4 日を締め切りとして受け付けた結果、当日総計 96 名の開催となった。その内訳は、阪大内 26 名、阪大 70 名であった。また、学術からは 5 名、産業界からは 45 名という内訳であった。本シンポジウムは、例年同様、年度末の 3 月 8 日という難しい時期での開催であったが、開会から閉会、さらには、レセプションまで終始多くの方に出席いただけたことに感謝したい。



図 1 Cyber HPC Symposium 2019 での記念撮影

本シンポジウムは、朝 9:30 に開会（受け付け開始 9:00 から）し、夕方 17:45 に閉会する一日での開催であった。この開催スタイルは、例年通りである。本シンポジウムでは、6 件の講演（1 件はサイバーメディアセンターからの報告：応用情報システム研究部門 伊達 進准教授）とパネルディスカッション（先進高性能計算機アーキテクチャ共同研究部門 渡場康弘特任講師が座長）から構成され、森原一郎

副センター長・特任教授の挨拶をもって開会がなされた（図 2）。なお、シンポジウム全体の進行は情報推進部情報基盤課稲原秀樹課長が務め、午前および午後の司会はそれぞれ応用情報システム研究部門木戸善之、サイバーコミュニティ研究部門安福健祐講師が担当した。



図 2 森原副センター長による開会の挨拶

以下、講演内容、パネルディスカッションについて簡単に報告する。

*** 基調講演「北海道大学ハイパフォーマンスイン
タークラウドの概要 ～ハードウェア調達から継
続的なソフト力の強化へ～」**

北海道大学

情報基盤センター システムデザイン研究部門
准教授 杉木 章義 氏



図3 杉木章義氏の基調講演

本基調講演は、北海道大学情報基盤センターの保有するシステムの紹介、ハードウェア調達から継続的進化へ、利用者からみた OCTOPUS、次期システムへ向けての4部構成で行われた。講演では、まず杉木氏の所属する北海道大学情報基盤センターの保有する計算機システムについての紹介がなされた(図3)。北海道大学情報基盤センターでは、スーパーコンピュータシステムとインタークラウドシステムの2系統から構成される計算機システムをこれまで運用してきており、2018年12月から運用を開始した学際大規模計算機システムにおいても同様の2系統での調達であったことが報告された。スーパーコンピュータシステムでは、最新のIntel製プロセッサXeon (skylake) および Xeon Phi (KNL: Knights Landing) の2つのサブシステムから構成されることが紹介された。一方のインタークラウドシステムでは、サーバ基盤に OpenStack、ストレージ基盤に NextCloud を採用したシステムとなっており、東大、阪大、九大、北見工大に機器を分散配備していることも報告された。特に、インタークラウドシステムについては、SINET 各種サービスとの連携状況についても紹介がなされた。その後、システム概要とともに、北海道大学情報基盤センターの計算機サービス概要について紹介を行った。

その後、同氏の調達経験を踏まえ、新システム導入の成功点、失敗点について紹介された。インタークラウドにおける OpenStack 利用の運用の難しさ、また、研究支援利用が多くなっている点など、実際

に運用を行っている現場視点での報告はシンポジウム参加者の関心と興味を大いに引きつけていた。

さらに、杉木氏は、サイバーメディアセンターの保有する OCTOPUS について、利用者視点からの利用感について報告した。どの計算ノード群も混雑している点が問題であるとの意見が述べられた。また、web 利用申請システム、大型計算機システムポータル、利用者管理 web システムと3つの利用者向けポータルが存在する点は利用者にとっては複雑であるとの意見もまた示された。これらの点については、大阪大学サイバーメディアセンターの次期システムでは改善されなくてはならない点であると本報告書の報告者一同は痛感している。

講演の最後は、北海道大学情報基盤センターで予定する次期の2023年12月頃の調達観測を示すとともに、その価値による魅力等によって支持をえる力、ソフトパワー (soft power) の強化が次期調達では重要であるとの意見が述べられた。本シンポジウムのパネルディスカッションテーマ「大学の計算機センターはクラウドとどのように向き合うべきか? ～共栄と廃業の狭間で～」を意識し、同氏の意見表明がなされた。

* 「理学研究とクラウド利用のニーズ：理論宇宙物理学の例」

大阪大学 大学院理学研究科
宇宙地球科学専攻
教授 長峯 健太郎 氏



図4 長峯健太郎氏の講演

本講演は、まず長峯氏の研究内容について紹介がなされ、国際的な共同研究の必要性・重要性について報告された。その際、実体験・経験の視点から、クラウド利用のニーズについて報告された（図 4）。

長峯氏は、「銀河はどうやって形成されてきたのか？」の疑問の元、数値シミュレーションによって、宇宙論的に構成形成を理解しようとする研究について紹介した。ダークマター、バリオン、ダークエネルギーといったパラメータをもって、初期条件から現在の宇宙の構造をシミュレートする。

また、同氏は、2013 年から推進している国際共同研究促進プログラムを通じて、宇宙論的視点で追う巨大ブラックホールの生成と進化を解明すべく、欧米、アジアの研究機関・大学と連携して推進しているプロジェクトについて言及した。国際共同研究プロジェクトでは、研究員が国際的に流動しており、データやプログラムを構成拠点間で共有・移動させる必要性が生じており、現在クラウドストレージなどの方法に頼っていることが報告された。同時に、このような視点での研究・計算環境の整備への期待も示された。ご講演後、パネリストとして出席いただいた東京大学情報基盤センター 堀敏博 氏より、HPCI ストレージの利用についてのコメントがなされた。

* 「大阪大学サイバーメディアセンター大規模計算機システムの現状と課題」

サイバーメディアセンター
応用情報システム研究部門
准教授 伊達 進



図 5 伊達進准教授の講演

本講演では、まずサイバーメディアセンターの責務・役割を紹介した後、本センターの保有する大規模計算機システム、および、本センターの大規模計算機サービス事業が概説された（図 5）。その後、本センターの大規模計算機システムにおいて、(1) 待ち時間の縮小、(2) 海外研究機関・大学とのデータ共有、(3) 計算前後のデータ利活用を意識した計算環境、(4) テーラーメイド計算環境が解決すべき主たる 4 課題であることが報告された。(1) については、2017 年 12 月より稼働中のスーパーコンピュータシステムの高利用率が利用者のジョブ実行待ち時間を長大化している現状の問題が紹介され、待ち時間の縮小が急務であることが報告された。サイバーメディアセンターでは、2019 年度より OCTOPUS の消費係数に季節係数を適用することにより、スーパーコンピュータシステムの利用ピークを制御しようとする試みを開始することもまた報告された。(2)、(3) については、サイバーメディアセンターに寄せられた実際の利用者からの声が紹介された。(2) では、本センターの大規模計算機システムを利活用し、米国大学との共同研究を推進する利用者である研究者が、本センターで実施したシミュレーション結果を米国大学と共有しようとする際の現状と苦労について紹介された。(3) では、計算だけでなく、計算前後のデータ利活用を意識した計算環境の構築の必要性・重要性に対する利用者の声が紹介された。(4) では、今日の計算ニーズの多様性に対応したソフトウェアスタックの動的配備を可能にする計算機環境に対する利用者からの要求が紹介された。この後、講演者は、これらの 4 課題は、本シンポジウムのテーマであるクラウドとの連携により解決が期待できる点についても言及があり、次期スーパーコンピュータシステムにおいては是非解決したい課題である点である旨強調された。

* 招待講演「Microsoft Azure による、クラウド時代のハイパフォーマンスコンピューティング」

日本マイクロソフト株式会社

デジタルトランスフォーメーション事業本部
エンタープライズクラウドアーキテクト技術本部
クラウドソリューション アーキテクト
五十木 秀一 氏



図 6 五十木秀一氏の招待講演

本講演は、日本マイクロソフト株式会社より五十木秀一氏をお招きし、同社の Microsoft Azure を活用した高性能計算向けクラウドについての紹介がなされた（図 6）。

本公演では、まず HPC（高性能計算）におけるクラウド利用のメリットについて強調された。常に最新のシステムが利用可能である点、必要な時に必要なリソースを利用可能である点、システム運用管理をクラウド事業者に一任できる点、全システムが同時に利用することはない点などが、オンプレミスの HPC 環境との比較によって紹介がなされた。特に、オンプレミスの HPC 環境では年度末などのある時期に計算リソース需要が増加し、ジョブが実行されるまでに長時間のキュー待ちが発生する傾向にあるが、クラウドではジョブ混雑時に利用可能な計算リソースを増量することが可能というメリットが強調された。その後、HPC 向けクラウドの利用には、オンプレミスとクラウド環境の併用によるハイブリッド型、全ての処理をクラウドで行うフルクラウド型の分類があることを示し、それぞれの特徴について説明がなされた。

その後、マイクロソフト社の推進する Microsoft Azure について、その計算基盤の概要、サービス概要が紹介された。HPC 向け Azure インスタンスでは、

AMD EPYC 7551 2Ghz、240GB の主記憶を搭載した HB60rs、Intel Xeon Platinum 8168 2.7Ghz、351GB のメモリを搭載した HC44rs などが Public preview 中であることが紹介された。また、これらのインスタンスでは、バックエンドネットワークとして今日のデファクトスタンダードインターコネクトとなっている InfiniBand EDR の利用ができることが強調された。

* 「大規模計算機を利用した内湾・湖沼の流動水質シミュレーション」

大阪大学 大学院工学研究科
地球総合工学専攻
助教 中谷 祐介 氏



図 7 中谷祐介氏の講演

本講演は、水環境、防災、新技術をキーワードとする研究に対して、現地観測、水質分析数値シミュレーションからアプローチする研究内容についての講演となった（図 7）。具体的には、内湾環境と埋め立て、湖沼環境と気象変動という 2 つの解析事例が紹介された。前者の内湾環境と埋め立ての解析例では、大阪湾に対して行われた埋め立てがどのように水質劣化と関連があるのかを調査する中谷氏の研究内容が紹介された。具体的には、現況地形と 1930 年代の地形が比較され、埋め立て地近傍だけでなく、湾スケールでの残差流構造が歪められ、物質輸送場が大きく変化していることが数値シミュレーションにより示されることが報告された。埋め立てにより、大阪湾に存在していた循環流が弱化することにより、大阪湾全体の流れと水質に無視できない影響がある

ことが紹介された。後半の湖沼環境と気象変動の解析事例においては、三次元流動水質シミュレーションにより、気候変動が琵琶湖の流動・水質に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした研究内容が紹介された。SCHISM というモデルを使ったシミュレーションでは、MPI と OpenMP により高速化がなされていることが紹介された。その中で、中谷氏の研究室はプログラムの並列化の専門ではないため、本センターが提供するプログラムチューニング支援が非常に有益という強い意見があった。中谷氏のシミュレーション結果からは、将来の気候変化が、琵琶湖の DO (溶存酸素) 濃度の低下を引き起こし、湖沼生態系に悪影響を及ぼす可能性があることが示唆され、シンポジウム出席者の関心・興味を集めていた。

中谷氏は、気候変動による淀川流域の水環境への影響評価、将来の人口減少による琵琶湖・淀川流域の水環境への影響も調査していくという今後の展望をもって、本講演を締めくくった。

* 「リアルスケール社会シミュレーションの実現に向けて」

関西大学 総合情報学部 総合情報学科
教授 村田 忠彦



図 8 村田忠彦氏の講演

本講演は、昨年度、村田忠彦氏の体調不良により、急遽キャンセルとなっていたが、今年度再登板での講演となった。本講演は、同氏が推進する、社会科学分野における分析・シミュレーションの対象とな

る国・自治体・コミュニティの実人口の仮想個票データ (年齢、性別、世帯構成、産業分類、所得) を当該分野の研究者に提供することを目的とする研究が紹介された (図 8)。講演では、まず社会シミュレーションについての概説が行われた。2016 年度の参議院議員通常選挙における共通投票所の効果検証を例にとり、投票区における有権者のモデル化、内部要素の決定、計算速度と再現性、シナリオ分析の 4 つのチャレンジの側面から、リアルスケール社会シミュレーションの実現に向けた取り組みが報告された。特に、社会シミュレーションでは、実社会のデータの利用が個人情報保護の観点から制限される点に問題があり、実社会のデータをどのように再現するのかという点が困難な課題となる点について強調された。

本講演は、社会科学分野でのスーパーコンピュータ利用事例であり、多くのシンポジウム出席者がどのような用途に大規模計算が必要となるのかという点で関心・興味を集めていたようである。同氏は、当該分野の研究では、社会学者と社会シミュレーション研究者とのコラボレーションが不可欠であり、どのようにデータを共有するのか、そのためのセキュリティ確保をどのようにするのか? という課題を示し、本講演をまとめた。

* パネルディスカッション「大学の計算機センターはクラウドとどのように向き合うべきか? ~共栄と廃業の狭間で~」

座長:

大阪大学 サイバーメディアセンター先進高性能計算機アーキテクチャ共同研究部門 特任講師 (常勤) 渡場 康弘

パネリスト:

広島大学
情報メディア教育研究センター
情報基盤研究部門 准教授
近堂 徹 氏
東北大学
サイバーサイエンスセンター

スーパーコンピューティング研究部 教授
滝沢 寛之 氏
東京大学
情報基盤センター
スーパーコンピューティング研究部門 准教授
堀 敏博 氏
NEC ソリューションイノベータ株式会社
営業統括本部/エンタープライズ営業部
上級プロフェッショナル
松井 周一 氏
日本オラクル株式会社
公共営業統括 第四営業部
HPC Cloud 担当
松山 慎 氏
Rescale Japan 株式会社
シニアアカウントエグゼクティブ
吉田 圭二 氏



図9 パネルディスカッションの様子1



図10 パネルディスカッションの様子2



図11 パネルディスカッションの様子3

本パネルディスカッションは「大学の計算機センターはクラウドとどのように向き合うべきか? ～共栄と廃業の狭間で～」というテーマで行った。今日においては、数多くのクラウド事業者が HPC 向けクラウドソリューションを提供している現状があり、研究者の利用実績も増加しつつある。また、計算環境のハードウェアおよびソフトウェア両面における利用者の計算要求・ニーズの多様化も著しい。そうした背景もあり、近年では、大学の計算機センターのスーパーコンピュータシステムの必要性を問う声があり、クラウド事業者の提供する HPC 向けクラウドでよいのではないか? という意見もある。その一方、大規模な計算・データ分析を行う利用者からは、計算機センターの提供するユーザ支援、低価格な計算機資源提供は科学研究に必要不可欠という声も大きい。本年度の Cyber HPC Symposium では、本センターのフラッグシップである SX-ACE システムの後継機調達を 2020 年度(シンポジウム開催時の予定)に控えた時期に、高性能計算、クラウドに携わる産学の専門家に、シンポジウムの主な出席者である利用者を交え、サイバーメディアセンターのような計算機センターがどのようにクラウドと向き合うべきなのか? を問うことを狙いとして、この刺激的なテーマでのパネルディスカッションを企画した。

パネリストには、大学の計算機センターでスーパーコンピュータシステムあるいはクラウドの運用に従事する研究者、クラウド事業者としてクラウドソリューションを提供する営業担当者・技術者にご

参加いただき、本センターの先進高性能計算機アーキテクチャ共同研究部門 渡場康弘 特任講師が座長を務めた（図 9-11）。

以下、パネルディスカッションの内容を簡潔にまとめる。毎年のことであるが、本シンポジウムでのパネルディスカッションは恒例のごとく大盛況となり、パネリストの方、シンポジウム出席者の方ともに、まだまだ話し足りなかったという方が多い結果となってしまった。十分な時間を確保しているのではあるが、溢れる思いがとどまることなく白熱してしまう。ある意味嬉しい悲鳴ではあるが、来年度の対策は検討課題である。

事前にパネリストの方々には、ご自身の立場から見た HPC／クラウドのサービスの現状、およびすべての基盤センターのサービスがクラウド化した場合（仮定の話）の 2 つのテーマについて資料を準備いただき、パネルディスカッションでは作成いただいた資料を基に議論を行った。

HPC／クラウドのサービスの現状では、大学の計算機センターで HPC の運用に携わっている観点からは、センターで導入・運用している高性能計算機システムのハードウェア・ソフトウェア構成などのセンターごとの特性を紹介するとともに、スーパーコンピュータがユーザに提供できる極めて高い性能について言及された。また、研究者であるユーザが新しい科学技術研究で必要とされる計算を行うためには、そのような計算を実行するソフトウェアの開発が必要であるが、スーパーコンピュータのような大規模かつ複雑な計算環境において高い実行性能を出せるソフトウェアを開発することには多くの課題がある。この観点において計算機センターでは運用システムの特性を考慮した高性能なソフトウェア開発に関する長年の経験に基づいた利用者支援体制が充実している点について言及された。加えて、一部の高性能計算サービスをパブリッククラウドに移行した事例について、オンプレミス環境との連携の構成や現状であがっている課題について言及があった。一方、クラウドサービスの観点では、既存の HPC を

ターゲットとしたクラウドサービスとして、ベアメタル型クラウドのインフラストラクチャや提供される機能についての紹介や、HPC 向けの SaaS (Software as a Service) 型クラウドサービスについて述べられた。また、実際の現場で HPC クラウドを導入・運用を支援した事例を踏まえて、その効果や実際に導入するまでに生じた課題などについて言及された。

セッション後半ではすべての基盤センターのサービスがクラウド化したらという仮定の話に基づき、計算機センターの役割はどのように変わるのかについて議論が行われた。まず、ユーザの利用という観点では、既存の計算機センターによるサービスはクラウドサービスの一形態にとらえられるため、すべてがクラウドサービスに代わっても大きな違いはないとの認識が示された。しかし、計算機センターで提供されている高性能ソフトウェア開発への利用者支援体制については、サービスレベルの維持は困難との見解が示された。また、高性能計算では大規模かつ大量の結果データが出力されるという点から、データの取り出しにおける負担や、保存されたデータに対するポリシーの違いについて不安が出るとの意見があった。計算機センターの管理者の観点では、これまでのオンプレミスなシステムの運用・管理のコストは低減されると考えられるが、すべてのサービスをクラウドで行うことは現実的には不可能であり、管理者は既存とは異なる作業が出てきて、単純に業務軽減できるという訳にはいかないとの考えが示された。特に、クラウドサービスにおけるポリシーに関しては、事前にチェックシートで確認するという方法がとられるとの意見があったが、利用者が直接、または計算機センターを介してのいずれであっても作業の負担が大きい点について言及された。

本パネルディスカッションでは大学の計算機センターはクラウドとどのように向き合うべきか？という題目に対して 2 つのテーマに基づき様々な観点で議論が行われたが、提供する計算機環境の形態がいずれの形になったとしても、利用者である研究者に満足いただける高性能計算サービスを提供するためには計算機センターの存在は必要不可欠であり、現

状でも共栄が実現できているとの結論となった。なお、前半のテーマについては、十分な議論の時間がとれなかった点が残念であったが、計算機センター、利用者、クラウドベンダなどのさまざまな立場から、より良い高性能計算サービスを提供していくという観点で議論ができたことは大変有意義なディスカッションであったと考える。

* Reception

シンポジウム終了後の 18:00 からは、例年通り、大阪大学銀杏会 2F にある銀杏クラブにおいて Reception が行われた。Reception にも 68 名の参加があり、会場のキャパシティを心配するほどとなった。サイバーメディアセンター長下條真司教授の乾杯の挨拶を皮切りに、パネルディスカッション座長を勤めた応用情報システム研究部門木戸善之講師の中締めの挨拶まで、シンポジウムの講演者、パネリストを囲みながら、スーパーコンピューティングの今後の課題と将来についてのざっくばらんな議論・情報交換がおこなわれ、大盛況の Reception となった（図 12）。パネリスト、講演者の方からも、学術だけでなく、産業界からも数多くの方が Reception に出席されており、非常に率直な意見交換や要望を伝えることができた感想を頂けた。



図 12 Reception での情報交換の様子

なお、前述の通り、本シンポジウムの進行は、情報推進部情報基盤課稲原秀樹課長につとめていただいた（図 13）。

さらに、当日の受け付けには、基盤課および企画課より数名の事務職員を派遣頂いた（図 14）。企画課総務係、会計係の皆様には、毎年のことであるが、シンポジウム開催に伴う調整、書類作成、予算執行などの点で大変なご尽力を頂いた。サイバーメディアセンターの教員、情報推進部の事務職員・技術職員が一丸となり、シンポジウムにむけて議論を重ねつつ一所懸命取り組んだ結果が、サイバーメディアセンター主催にふさわしい大規模かつ大盛況なシンポジウムの成功へとつながっていると切に思う。特に、今年度の Cyber HPC シンポジウムは 5 回目となる記念となった。もうやめてもいいのではないかと、やめ時か？と思いつつ 5 回目を迎えられたのは、もちろんシンポジウムで講演、パネリスト登壇いただける方をはじめとして、シンポジウムに足を運んでくれる方のおかげであることは言うまでもないが、

身内を褒める自画自賛でみつともないが、年度末の多忙な時期に一丸となり取り組める組織力のおかげであると思う。全国共同利用施設としてのサイバーメディアセンターが、このようなセンター主催のシンポジウムを通じて求心力の働くセンターとしての機能をますます強化できればありがたいと思う。今後より一層の密な連携を通じて、大規模計算機システム・可視化システムだけでなく各種の全学支援サービスを提供し、本学の発展に寄与していければ幸いである。



図 13 情報推進部情報基盤課稲原課長による進行



図 14 当日受付の様子

2018 年度 大規模計算機システム公募型利用制度 成果報告会 開催報告

木戸善之¹ 渡場康弘² 伊達 進¹ 木越信一郎³ 寺前勇希³ 勝浦裕貴³

応用情報システム研究部門¹ 先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門²

情報推進部情報基盤課²

2019 年 3 月 4 日と 5 日に平成 30 年度大規模計算機システム公募型利用制度の成果報告会を、大阪大学サイバーメディアセンター本館 サイバーメディアコモンズにて開催した。昨年度同様、本年度も追加公募があり、発表件数が多くなったことから、2 日に分けての開催となった。本年度の大規模計算機システム公募型利用制度の採択数は、若手・女性研究者支援萌芽枠が 12 件（うち追加公募での採択が 5 件）、大規模 HPC 支援枠が 3 件（うち追加公募での採択が 2 件）であり、合計 15 件の発表があった。昨年度が 12 件、一昨年度が 5 件の発表ということから、公募利用は毎年増加傾向にあり、大規模計算科学部門 菊池誠教授より挨拶では、本公募利用制度の期待感を述べられた。参加者は、両日合わせて約 20 名で、質疑では闊達な議論がなされた。以下に、発表者と講演タイトルを記す。

1 日目

*若手・女性研究者支援萌芽枠セッション I

「イオン液体の輸送物性における構造不均一性の役割の分子論的解明」大阪大学大学院基礎工学研究科 石井 良樹 JSPS 特別研究員

「相対論的 Vlasov-Fokker-Planck-Maxwell 系に対する電荷・運動量・エネルギー完全保存スキームの開発と実証実験」大阪大学レーザー科学研究所 白戸高志 特任研究員

「3 次元 Particle-in-cell シミュレーションによる超高強度レーザー生成プラズママイクロアンジュレータに関する研究」大阪大学大学院工学研究科 中村 浩隆 助教

「超高強度レーザーパルスとプラズマの相互作用による時空の歪みの観測可能性」大阪大学大学院工学研究科 矢野 将寛氏（博士後期課程学生）

*若手・女性研究者支援萌芽枠セッション II

「日本全国の位置情報付き仮想の個票合成手法の精緻化」関西大学データサイエンス研究センター 原田 拓弥氏（ポスト・ドクトラル・フェロー）

「沿岸域観測データを同化した広領域・高解像度計算による東京湾の流動・水質の解析」海上・港湾・航空技術研究所 松崎 義孝 主任研究員

「多様な星形成環境における連星形成可能性」九州大学大学院理学府 樋口 公紀氏（代理発表：佐伯 優氏）（博士課程学生）

「矯正歯科治療後の三次元顔形態を予測する人工知能 (AI) システムの開発」大阪大学歯学部附属病院 谷川 千尋 講師



図 1 菊池教授の挨拶



図 2 石井 良樹氏の発表



図3 白戸 高志氏の発表



図7 松崎 義孝氏の発表

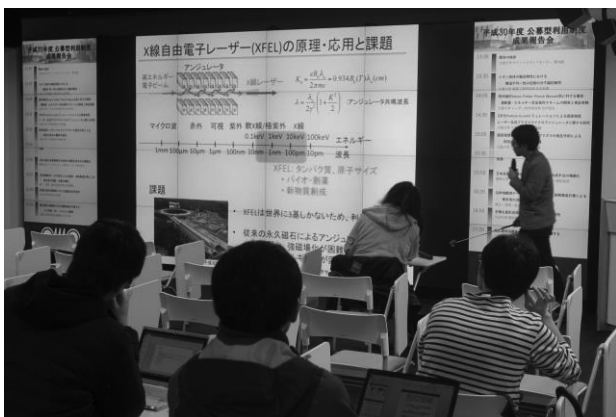


図4 中村 浩隆氏の発表



図8 樋口 公紀氏の発表

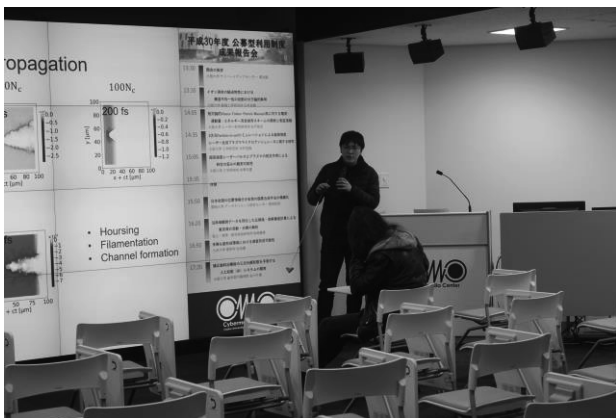


図5 矢野 将寛氏の発表



図9 谷川 千尋氏の発表



図6 原田 拓弥氏の発表

2 日目

*大規模 HPC 支援枠セッション

「有限温度・有限密度 2 カラー QCD の相図と超流動性の解明」 高知大学教育研究部 伊藤 悦子 短期研究員

「Z3 対称な量子色力学における格子シミュレーション」 佐賀大学教育研究院 河野 宏明 教授

「勾配流法を用いた $N_f=2+1$ QCD のエネルギー運動

量テンソルの研究」筑波大学計算科学研究センター
谷口 祐介 准教授

*若手・女性研究者支援萌芽枠セッション III

「リー・ヤンの零点分布から探る有限密度 QCD における相構造の研究」大阪大学核物理研究センター
若山 将征 教務補佐員

「高温物質中におけるクォーク間相互作用の微視的伝達機構の解明」大阪大学大学院理学研究科 北澤 正清 助教

「共晶系 $\text{Sr}_2\text{RuO}_4\text{-Ru}$ の 3Kelvin 相における界面超伝導の磁場誘起カイラル転移」兵庫県立大学大学院物質理学研究科 兼安 洋乃 助教

「複合アニオンに起因した多軌道性と低次元性からうまれる強相関電子物性の研究」大阪大学大学院理学研究科 越智 正之 助教



図 12 谷口 祐介氏の発表

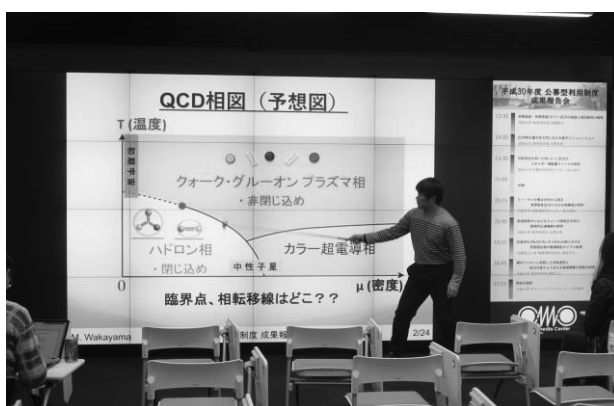


図 13 若山 将征氏の発表



図 10 伊藤 悦子氏の発表



図 11 河野 宏明氏の発表



図 14 北澤 正清氏の発表



図 15 兼安 洋乃氏の発表



図 16 越智 正之氏の発表

本報告会は、両日とも 13:30 に開会し、18:00 近くに閉会する半日での開催であった。若手・女性枠は 3 セッション、HPC 大規模支援枠は 1 セッションとし、全体の進行は、先進高性能計算機システムアーキテクチャ共同研究部門渡場康弘特任講師（常勤）が担当した。本報告会は、計算資源を必要としている研究者らを支援する制度の報告会であるため、成果の報告内容は多岐にわたり、流体、天文物理、化学、ナノ、更に社会科学への応用などの分野にまたがる。大阪大学サイバーメディアセンターでは、大規模計算機のアーキテクチャとしてベクトル型スーパーコンピュータを導入している背景から、特に天文や流体解析、有限要素法解析などベクトル型計算機の特性を活かした大規模計算の比率が大きい。が、本年度採用された公募は、社会科学における住民個票の仮想データ作成や、歯学矯正治療における AI を用いた応用研究など多様化が見られた。

成果報告会の閉会の挨拶では、応用情報システム研究部門木戸善之講師より、本公募利用制度は、HPCI、JHPCN など大規模計算機を用いた研究公募の目的を踏まえた公募であることを述べ、積極的に HPCI、JHPCN の公募にチャレンジすることを期待している旨を述べた。また、2019 年 10 月には来年度の公募利用の募集が始まるため、スケールアップや発展的利用による積極的な応募を呼びかけた。

本報告会は、計算機の公募利用の報告義務の一環として行われているため、来年度以降も継続して開催する予定である。また、こうした発表の場は、研

究者らの発表の機会、更には、研究者ら間の交流の機会でもあると考えている。この成果発表会が、研究活動の一助となるべく、今後も拡大、発展していくことを期待したい。

平成最後の平成 31 年度となる公募利用制度採択者らの成果報告については、下記ウェブに掲載される予定であるので、ぜひご覧いただければ幸いである。

平成 30 年度公募利用制度：http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/service/intro/research_proposal_based_use_2018/
 平成 30 年度公募利用制度（追加募集）：
http://www.hpc.cmc.osaka-u.ac.jp/service/intro/research_proposal_based_use_2018_add/

利用状況等の報告

2018 年度大規模計算機システム稼動状況	169
2018 年度情報教育システム利用状況	171
2019 年度情報教育教室使用計画表	179
2018 年度 CALL システム利用状況	183
2019 年度 CALL 教室使用計画表	189
2018 年度箕面教育システム利用状況	193
2018 年度電子図書館システム利用状況	197
2018 年度会議関係等日誌	199
(会議関係、大規模計算機システム利用講習会、センター来訪者、 情報教育関係講習会・説明会・見学会等、CALL 関係講習会・ 研究会・見学会等)	

2018 年度大規模計算機システム稼働状況

稼働状況

(単位:時間)

事 項		月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	合計	月平均
稼働時間	計算サービス時間 (A1)		682:45	744:00	720:00	744:00	744:00	720:00	744:00	720:00	744:00	733:15	672:00	730:00	8698:00	724:50
	初期化・後処理時間 (A2)		0:15	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:15	0:00	0:00	0:30	0:02
	業 務 時 間 (A3)		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
	小 計 (A)		683:00	744:00	720:00	744:00	744:00	720:00	744:00	720:00	744:00	733:30	672:00	730:00	8698:30	724:52
保 守 時 間 (B)			37:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	10:30	0:00	14:00	61:30	5:07
故 障 時 間 (C)			0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
その他の時間 (D)			0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
運転時間 (A+B+C+D)			720:00	744:00	720:00	744:00	744:00	720:00	744:00	720:00	744:00	744:00	672:00	744:00	8760:00	730:00
稼働率 (A/(A+B+C+D)%)			94.86	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	98.59	100.00	98.12	— — —	99.30
運 転 日 数 (E)			30	31	30	31	31	30	31	30	31	31	28	31	365	30
一日平均稼働時間 (A/E)			22:46	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	24:00	23:39	24:00	23:32	— — —	23:49

処理状況

処理月	スーパーコンピュータSX-ACE				大規模可視化対応PCクラスタ				OCTOPUS			
	共有利用		占有利用 CPU時間(時)	利用率(%)	共有利用		占有利用 CPU時間(時)	利用率(%)	共有利用		占有利用 CPU時間(時)	利用率(%)
	ジョブ件数	CPU時間(時)			ジョブ件数	CPU時間(時)			ジョブ件数	CPU時間(時)		
4月	2,649	163,376	62,490	64.8%	450	5,467	1,580	14.9%	4,614	112,708	3,360	54.1%
5月	2,266	166,355	68,448	62.7%	544	7,156	8,421	30.4%	4,499	143,789	3,720	62.1%
6月	2,955	77,082	66,575	39.9%	815	12,006	6,963	38.2%	12,785	152,197	3,600	67.8%
7月	4,043	128,376	68,667	51.3%	822	10,595	6,639	33.7%	7,347	178,763	3,720	76.9%
8月	8,458	125,187	69,936	51.4%	550	8,982	7,762	32.9%	15,232	175,288	3,669	76.9%
9月	5,087	76,380	65,274	39.0%	479	14,826	6,449	44.0%	8,899	172,314	3,531	79.0%
10月	4,841	168,459	68,999	59.4%	1,127	16,340	7,452	47.8%	34,162	212,988	3,720	91.7%
11月	7,214	146,369	67,680	57.7%	1,144	23,287	7,201	63.1%	13,538	202,727	3,600	87.6%
12月	7,651	211,892	69,936	66.3%	781	12,442	5,041	34.8%	14,197	216,467	3,720	93.0%
1月	7,233	195,255	68,695	64.0%	444	18,829	5,982	49.4%	20,807	212,169	3,668	92.3%
2月	6,675	134,705	63,168	54.4%	222	12,412	6,588	41.1%	21,358	202,007	6,048	96.2%
3月	10,217	357,819	68,620	86.9%	1,669	6,431	8,891	30.4%	60,343	210,588	6,570	93.5%
合計	69,289	1,951,255	808,488	-	9,047	148,773	78,969	-	217,781	2,192,005	48,926	-

(注) 利用率は、次の計算式により算出している。

スーパーコンピュータ SX-ACE の利用率

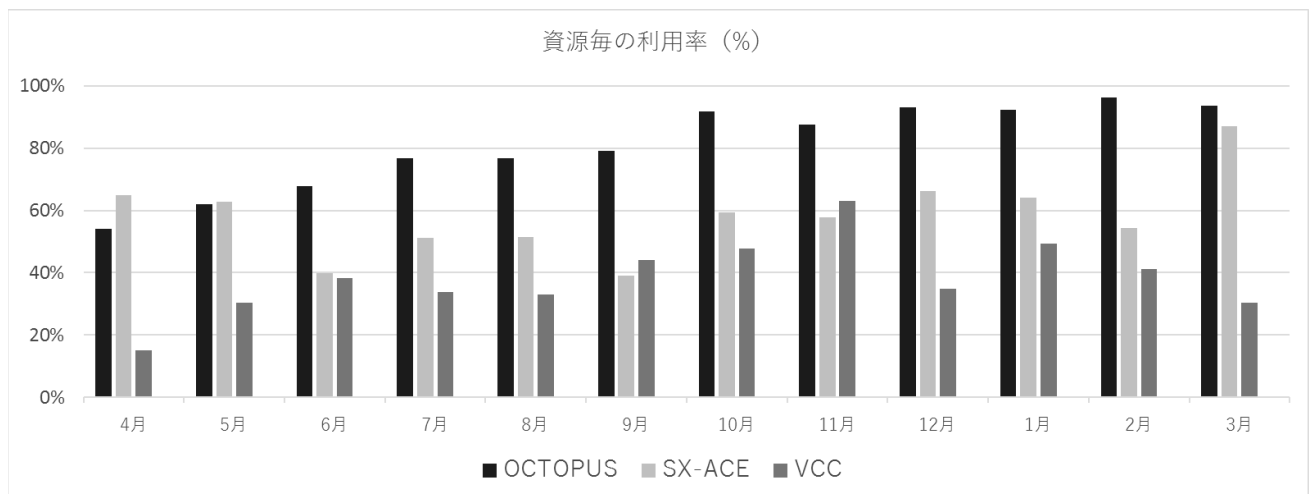
大規模可視化対応 PC クラスタ(VCC)の利用率

OCTOPUS の利用率

= (SX-ACE の CPU 時間 / 稼働中ノードの合計サービス時間) * 100

= (VCC のノード時間積 / 稼働中ノードの合計サービス時間) * 100

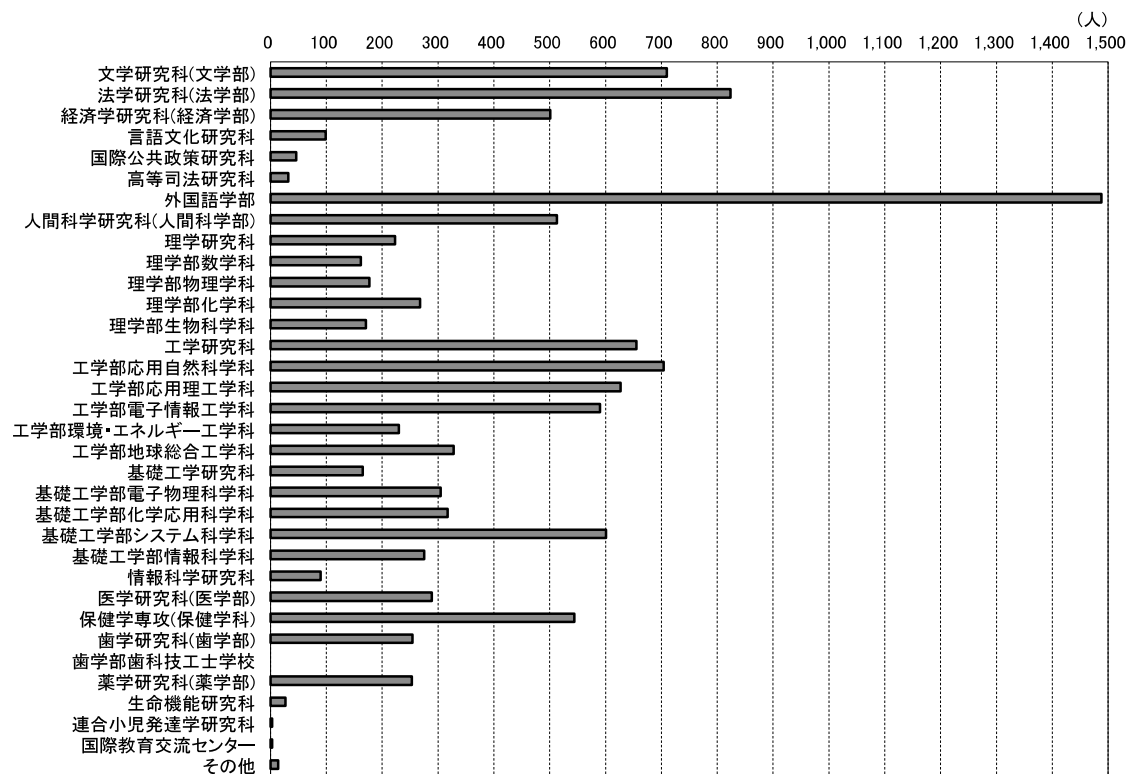
= (OCTOPUS のノード時間積 / 稼働中ノードの合計サービス時間) * 100



2018年度情報教育システム利用状況（4月1日～3月31日）

1. 所属部局別実利用者数

実利用者数 11,488人



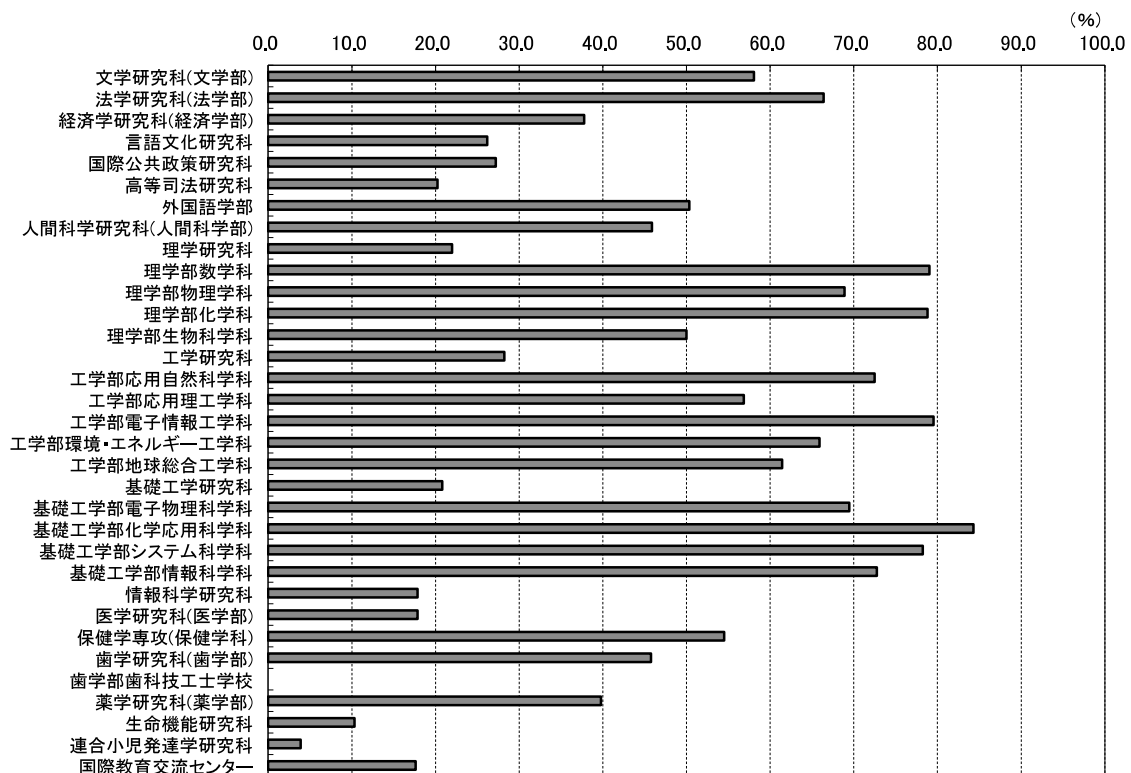
注1：学生の利用についてのみ集計しています。

注2：理学研究科、工学研究科、基礎工学研究科については、学部学生を学科毎に集計しています。

注3：医学系研究科(医学部)については、保健学専攻(保健学科)を別に集計しています。

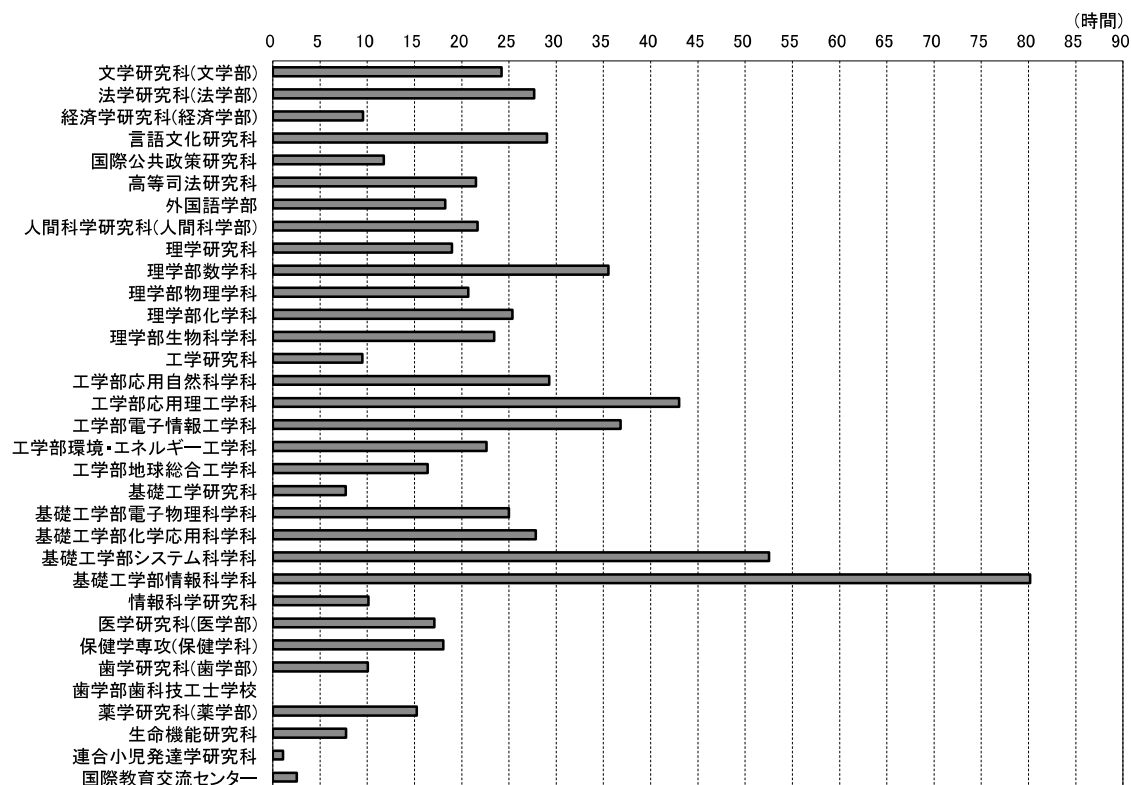
注4：実利用者数には、BYOD (Bling Your Own Device)の実利用者数2,648人を含みます。

2. 所属部局別在籍者に対する実利用者の割合

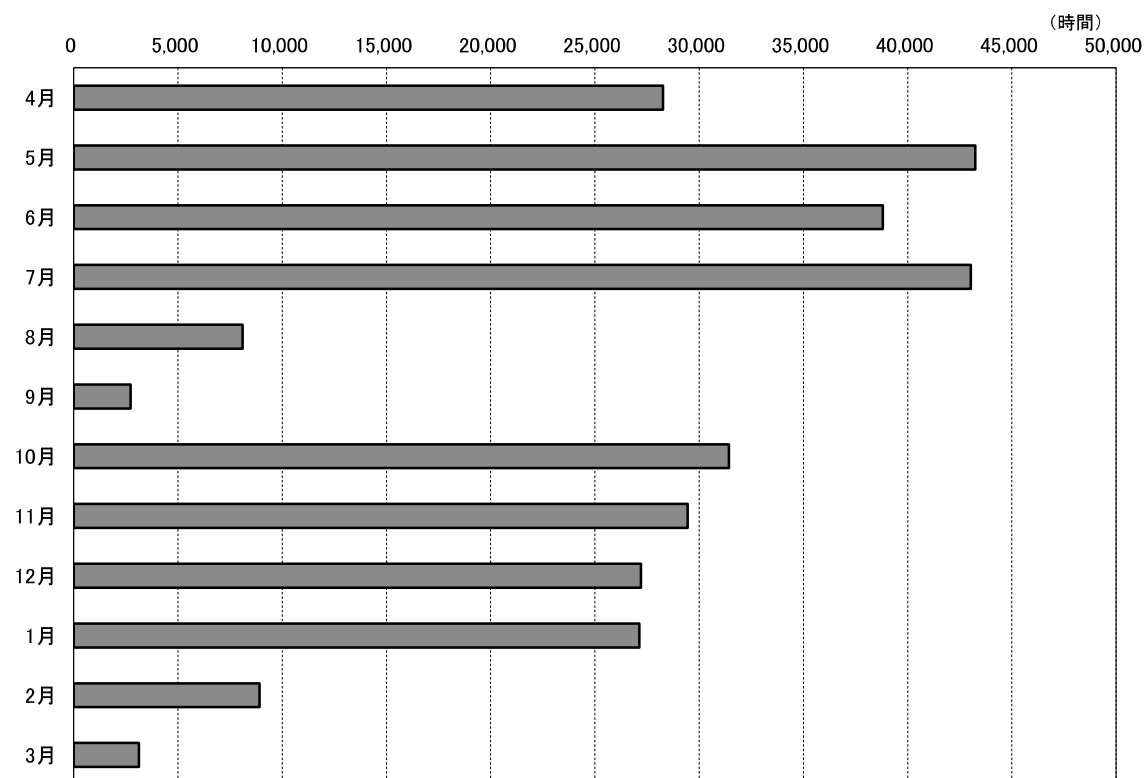


注：学生数については、5月1日現在の在籍者数を母数にしています。

3. 所属部局別実利用者1人当たりの年間平均利用時間

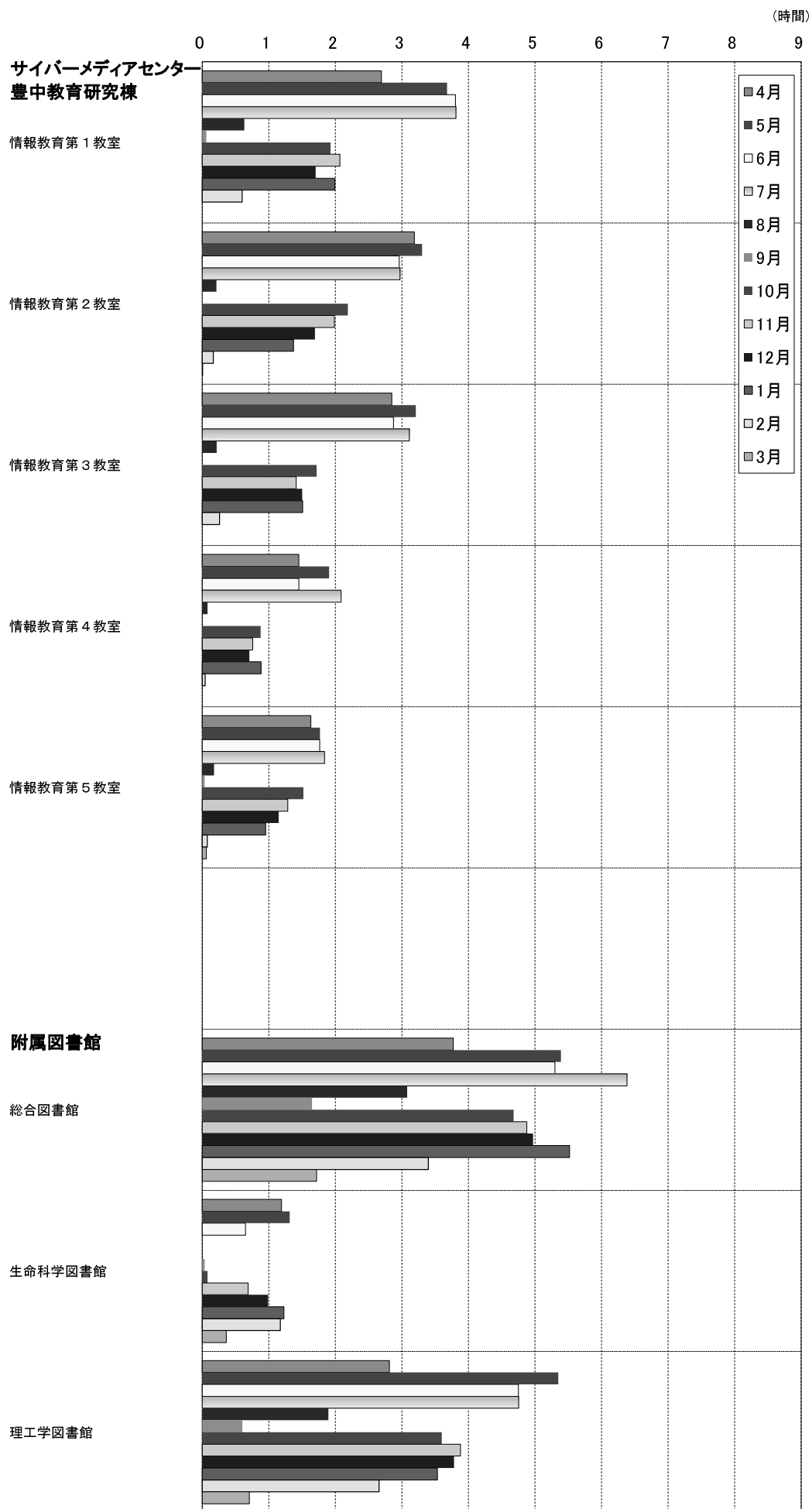


4. 実利用者総利用時間(月毎)

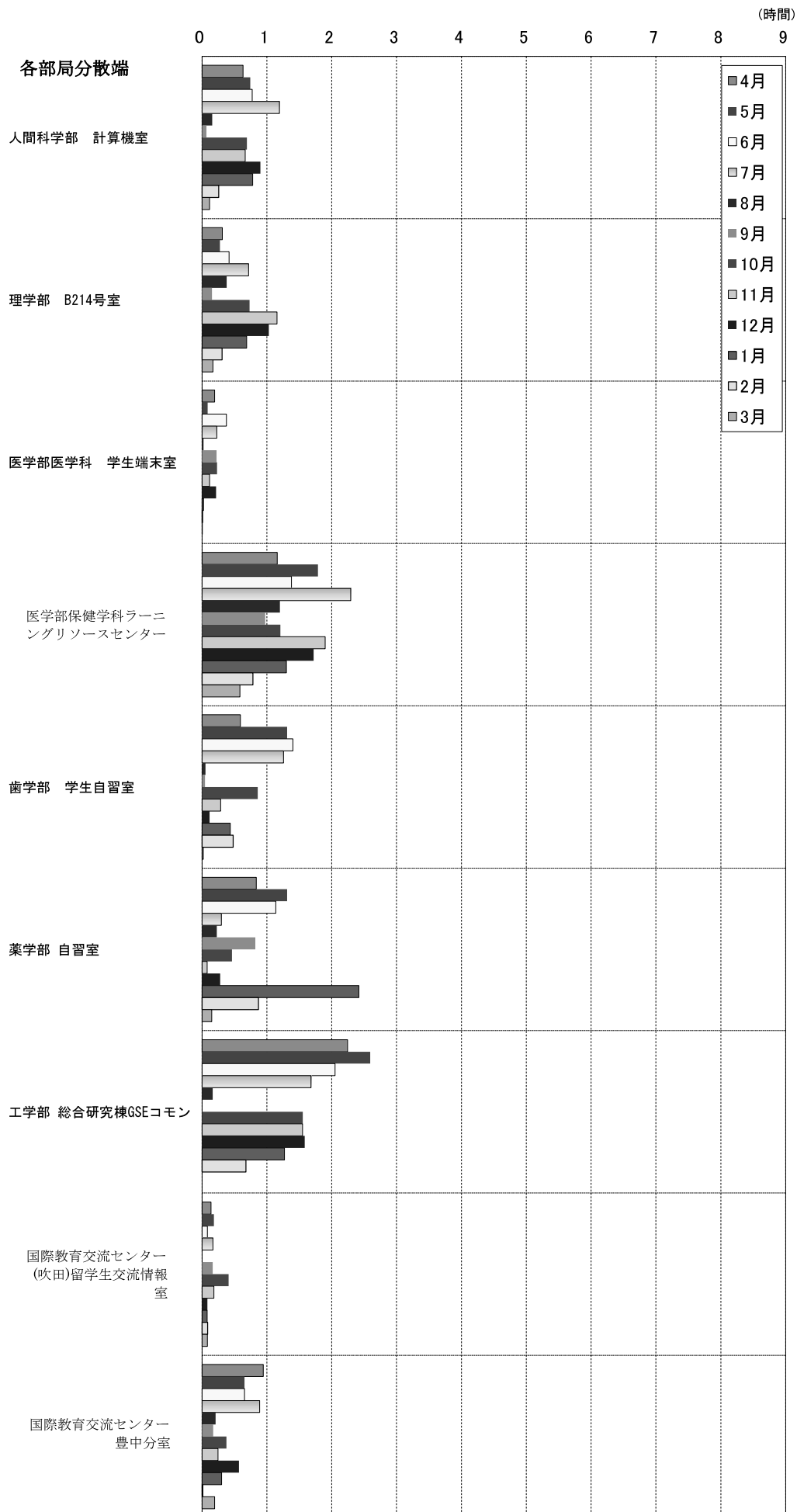


総利用時間は291,408時間。1人当たりの総平均利用時間は25.4時間。

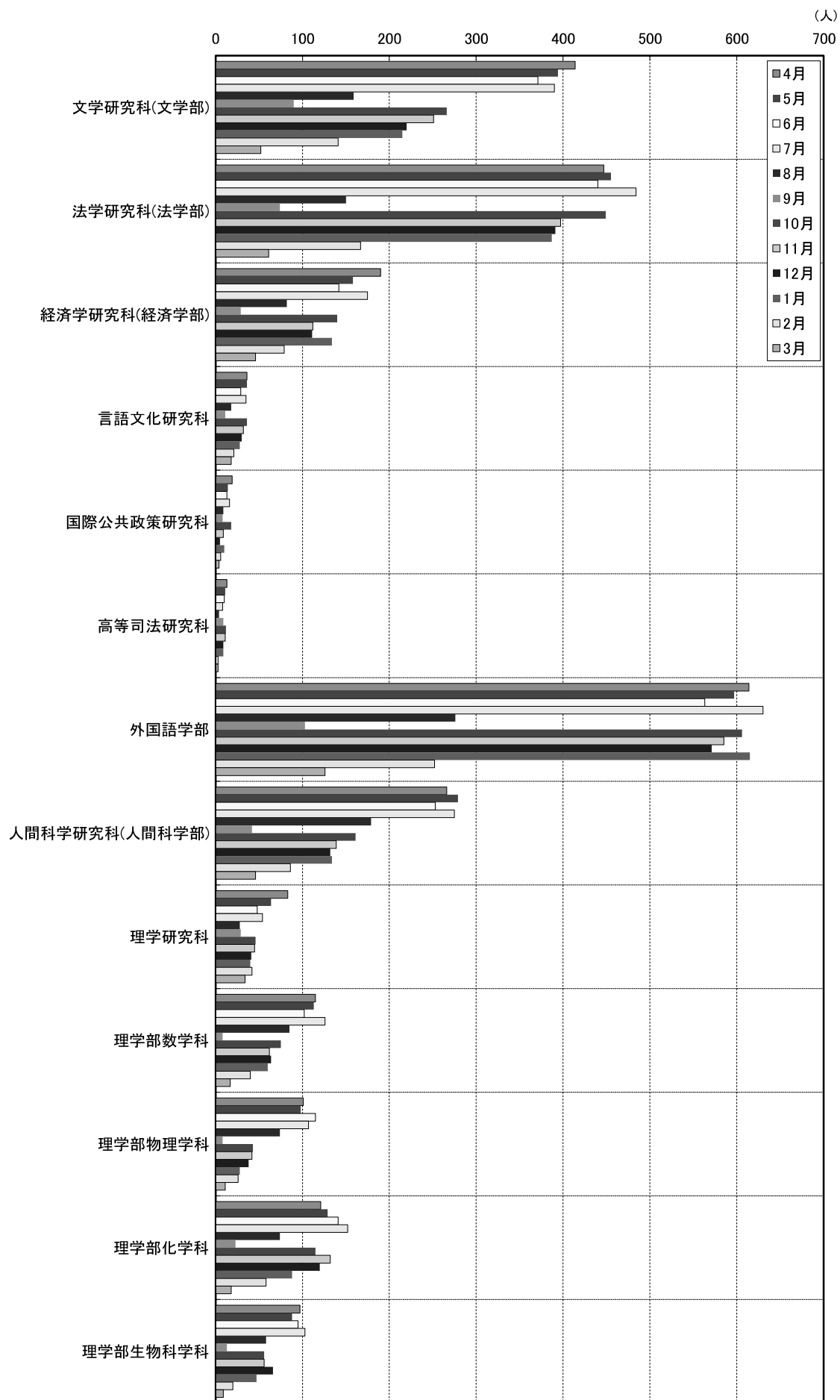
5-1. 教室・分散端末室別1日1台当たりの平均利用時間(月毎)



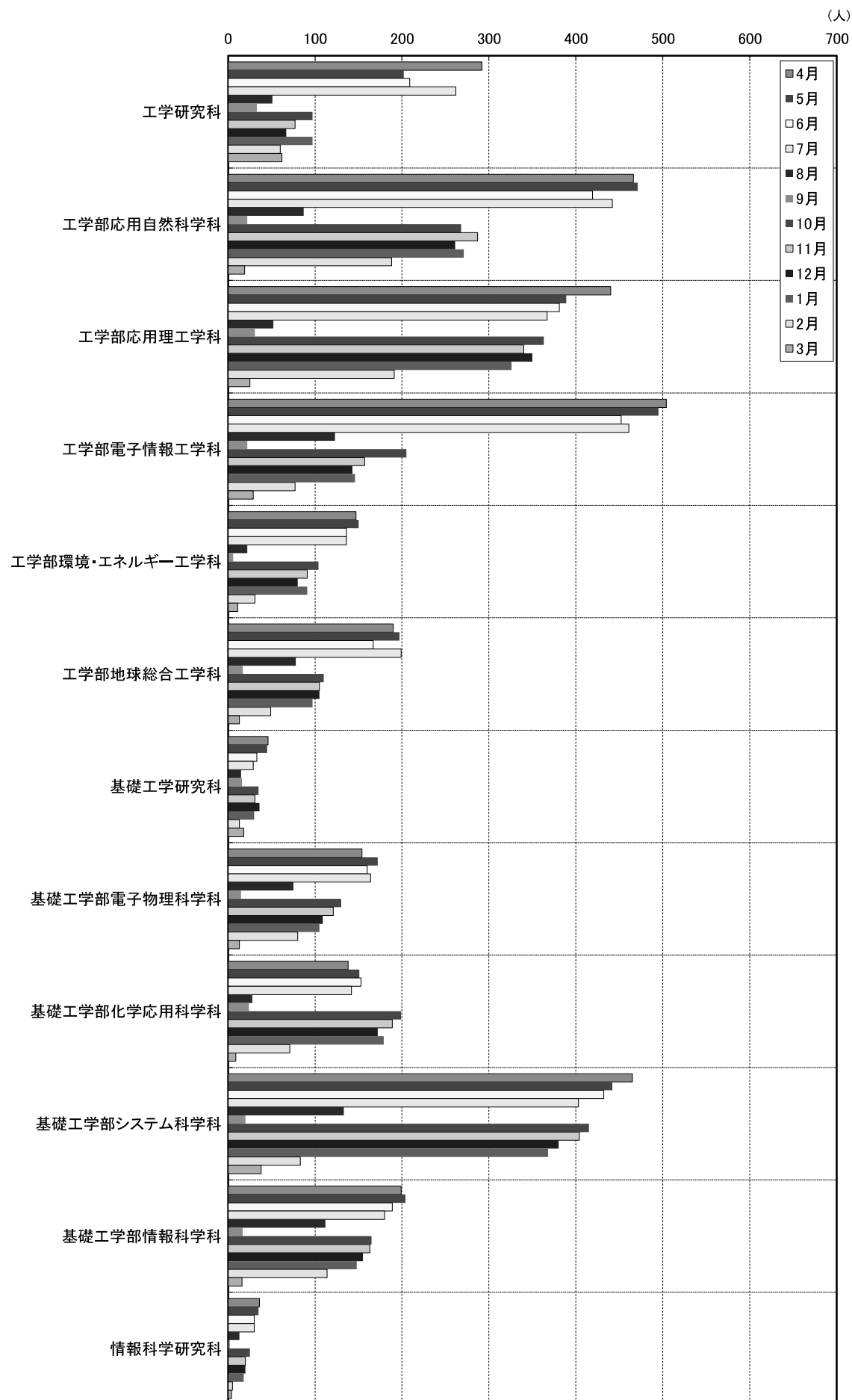
5-2. 教室・分散端末室別1日1台当たりの平均利用時間(月毎)



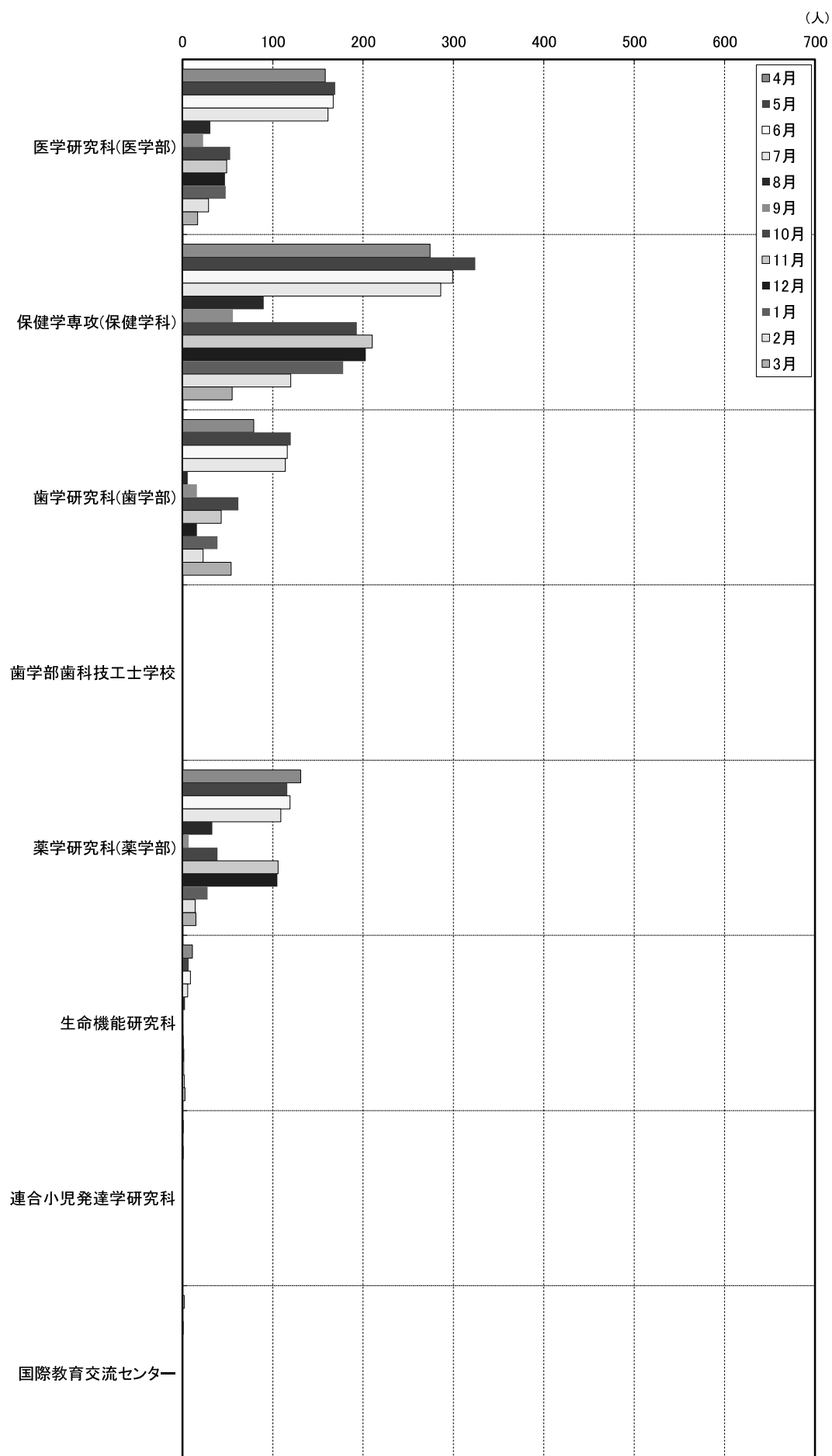
6・1. 所属部局別実利用者数(月毎)



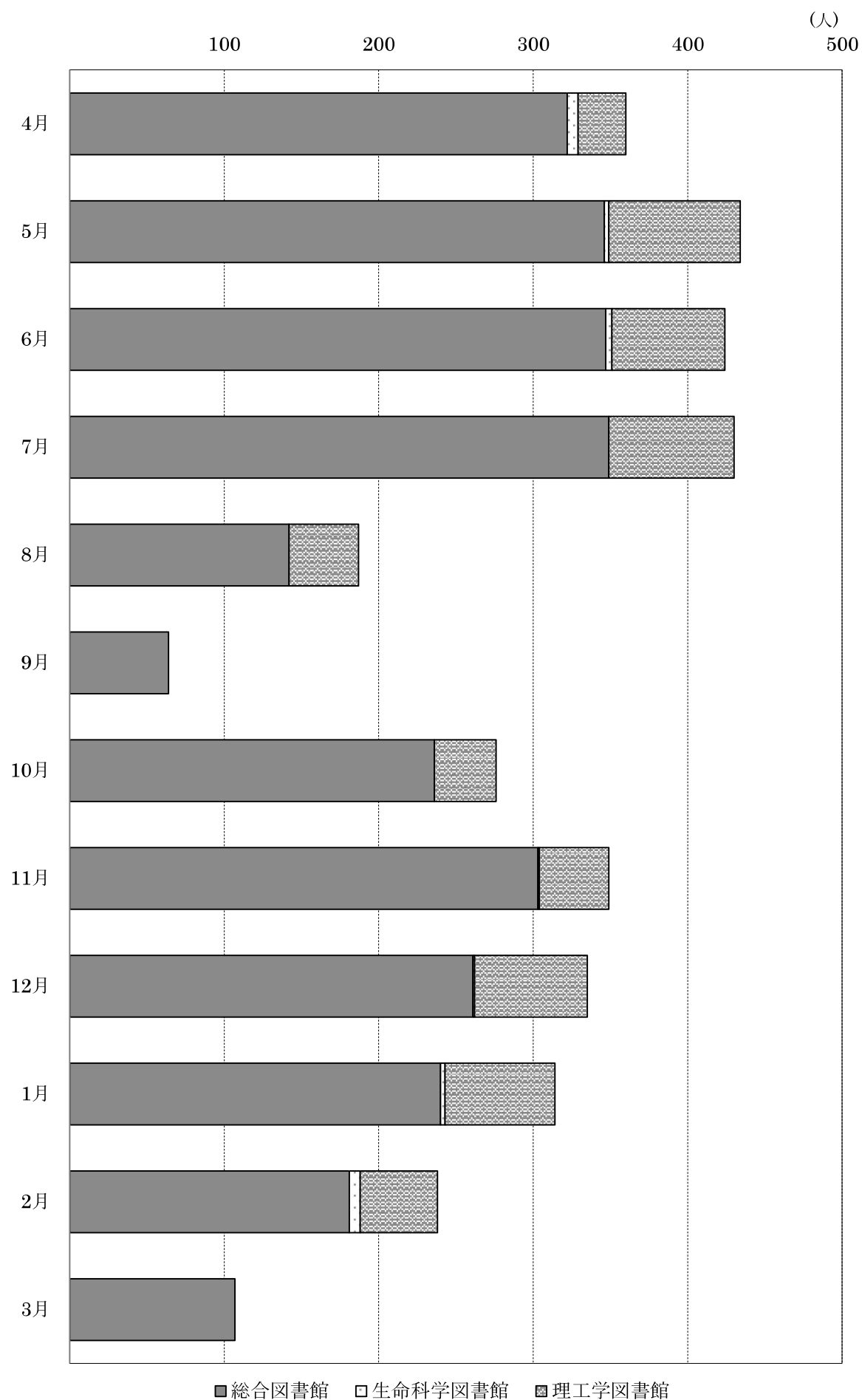
6-2. 所属部局別実利用者数(月毎)



6-3. 所属部局別実利用者数(月毎)



7. 月別附属図書館の休日（土・日）実利用者数



2019年度 春学期 サイバーメディアセンター 情報教育教室使用計画表

時限	教室	月	火	水	木	金
1時限	第1	基(生物) 2年 コンピュータ工学基礎演習	文 1年 情報社会基礎	経 1年 情報社会基礎	薬 1年 情報科学基礎	
	第2		文 1年 情報社会基礎	経 1年 情報社会基礎	薬 1年 情報科学基礎	
	第3		文 1年 情報社会基礎	経 1年 情報社会基礎		
	第4		文 1年 情報社会基礎	経 1年 情報社会基礎	理・工(然・地・環) 1年 総合英語(PW)	
	第5			基(システム) 2年 コンピュータ基礎演習	理・工(自然・地球・環境) 1年 総合英語(LA&S)	
2時限	第1	人 1年 情報社会基礎				
	第2	人 1年 情報社会基礎			基(情報) 4年 ヒューマン・コンピューター・インタラクション	
	第3	人 1年 情報社会基礎				
	第4	理(数学) 3年 実験数学3				
	第5				基 1年 総合英語(LA&S)	理(数学) 4年 応用数理学7
3時限	第1	基(電子物理・化学応用) 1年 情報科学基礎		工(応用自然) 1年 情報科学基礎A		工(電子情報) 1年 情報科学基礎C
	第2	基(電子物理・化学応用) 1年 情報科学基礎	基(機械) 2年 コンピュータ基礎演習	工(応用自然) 1年 情報科学基礎A	基(情報) 1年 プログラミングA	工(電子情報) 1年 情報科学基礎C
	第3	基(情報) 1年 プログラミングA	基(機械) 2年 コンピュータ基礎演習	工(応用自然) 1年 情報科学基礎A	基(情報) 1年 プログラミングA	工(電子情報) 1年 情報科学基礎C
	第4	基(情報) 1年 プログラミングA				工(電子情報) 1年 情報科学基礎C
	第5	基(電子物理・化学応用) 1年 情報科学基礎		工(応用自然) 1年 情報社会基礎A		人・文・法 1年 総合英語(CB)
4時限	第1		理 1年 情報科学基礎		医(保健) 1年 情報社会基礎/情報科学基礎	基(情報) 2年 基礎数理演習A
	第2	医(医)・歯 1年 情報科学基礎	理 1年 情報科学基礎	法(法) 1年 情報社会基礎	医(保健) 1年 情報社会基礎/情報科学基礎	理(数学) 2年 実験数学1
	第3	医(医)・歯 1年 情報科学基礎	理 1年 情報科学基礎	法(法) 1年 情報社会基礎	医(保健) 1年 情報社会基礎/情報科学基礎	
	第4	医(医)・歯 1年 情報科学基礎	理 1年 情報科学基礎	法(法) 1年 情報社会基礎	基(情報(数理)) 2年 基礎工学PBL	外 1年 デンマーク語3
	第5		理 1年 情報科学基礎		医(保健) 1年 情報社会基礎/情報科学基礎	文・法・経 2年 英語(Reading)
5時限	第1	全学部 1年 学門への扉(言語とコンピュータ)			外 1年 情報社会基礎	
	第2		基(情報) 1年 情報科学基礎	基(システム) 1年 情報科学基礎	外 1年 情報社会基礎	
	第3		基(情報) 1年 情報科学基礎	基(システム) 1年 情報科学基礎	外 1年 情報社会基礎	法(国) 1年 情報社会基礎
	第4	基(情報) 3年 計算数理A			外 1年 情報社会基礎	法(国) 1年 情報社会基礎
	第5			基(システム) 1年 情報科学基礎	外 1年 情報社会基礎	

・授業時間 1時限 8:50～10:20、2時限10:30～12:00、3時限13:00～14:30、4時限14:40～16:10、5時限16:20～17:50

・豊中教育研究棟端末数 第1教室66台、第2教室78台、第3教室66台、第4教室45台、第5教室72台
(端末数には教師用端末は含みません)

2019年度 夏学期 サイバーメディアセンター 情報教育教室使用計画表

時限	教室	月	火	水	木	金
1時限	第1	基(生物) 2年 コンピュータ工学基礎演習				
	第2					
	第3					
	第4				理・工(然・地・環) 1年 総合英語(PW)	
	第5			基(システム) 2年 コンピュータ基礎演習	理・工(自然・地球・環境) 1年 総合英語(LA&S)	
2時限	第1	人 1年 情報社会基礎				
	第2	人 1年 情報社会基礎			基(情報) 4年 ヒューマン・コンピューター・インタラクション	
	第3	人 1年 情報社会基礎				
	第4	理(数学) 3年 実験数学3				
	第5				基 1年 総合英語(LA&S)	理(数学) 4年 応用数学7
3時限	第1					
	第2		基(機械) 2年 コンピュータ基礎演習		基(情報) 1年 プログラミングA	
	第3	基(情報) 1年 プログラミングA	基(機械) 2年 コンピュータ基礎演習		基(情報) 1年 プログラミングA	
	第4	基(情報) 1年 プログラミングA				
	第5					人・文・法 総合英語(CB)
4時限	第1					基(情報) 2年 基礎数理演習A
	第2					理(数学) 2年 実験数学1
	第3					
	第4				基(情報(数理)) 2年 基礎工学PBL	外 1年 デンマーク語3
	第5					文・法・経 英語(Reading)
5時限	第1	全学部 1年 学門への扉(言語とコンピュータ)			外 1年 情報社会基礎	
	第2				外 1年 情報社会基礎	
	第3				外 1年 情報社会基礎	
	第4	基(情報) 3年 計算数理A			外 1年 情報社会基礎	
	第5				外 1年 情報社会基礎	

- ・授業時間 1時限 8:50～10:20、2時限10:30～12:00、3時限13:00～14:30、4時限14:40～16:10、5時限16:20～17:50
- ・豊中教育研究棟端末数 第1教室66台、第2教室78台、第3教室66台、第4教室45台、第5教室72台
(端末数には教師用端末は含みません)

2019年度 秋学期 サイバーメディアセンター 情報教育教室使用計画表

時限	教室	月	火	水	木	金
1時限	第1					
	第2	理(化学) 2年 化学プログラミング				
	第3					
	第4	基 博士前期 応用現象数理特論				
	第5				理・工(然・地・環) 1年 総合英語(LA&S)	
2時限	第1	基(機械) 2年 数値計算法演習		基(化学) 3年 プロセス工学		
	第2	基(機械) 2年 数値計算法演習	基(化学2年・合成3年) 化学工学プログラミング		基(電子(エレ)) 2年 情報処理B	
	第3				医(保健) 1年 実践情報活用論	
	第4					
	第5		理(数学) 3年 数値計算法基礎		基 1年 総合英語(LA&S)	理(数学) 2年 実験数学2
3時限	第1	基(生物) 1年 情報処理演習			基(情報) 1年 プログラミングB	人・文・法 1年 総合英語(CB)
	第2	基(情報) 1年 情報科学基礎				
	第3	基(システム) 1年 情報処理演習	法 1年 法政情報処理		基(情報) 1年 プログラミングB	基(化学) 2年 化学工学演習IV
	第4	基(情報) 1年 情報科学基礎	法 1年 法政情報処理			
	第5	基(機械) 1年 情報処理演習		基(システム) 2年 コンピュータ工学演習		
4時限	第1	基(情報) 1年 プログラミングB				経 1年 英語(LA&S)
	第2			基(電子(エレ)) 2年 基礎工学PBL		
	第3	基(情報) 1年 プログラミングB				
	第4	基(情報) 3年 情報数理B	人 1年 Data Processing Skills			外 1年 デンマーク語3
	第5		基(合成) 2年 情報処理入門			
5時限	第1					
	第2	法 2年 法情報学1		法 1年 法政情報処理		
	第3					
	第4					
	第5					外(再履修生) 2年 情報社会基礎
6限	第3	基(教職科目) 3年 情報科教育法 I				

・授業時間 1時限 8:50～10:20、2時限10:30～12:00、3時限13:00～14:30、4時限14:40～16:10、5時限16:20～17:50

・豊中教育研究棟端末数 第1教室66台、第2教室78台、第3教室66台、第4教室45台、第5教室72台

(端末数には教師用端末は含みません)

2019年度 冬学期 サイバーメディアセンター情報教育教室使用計画表

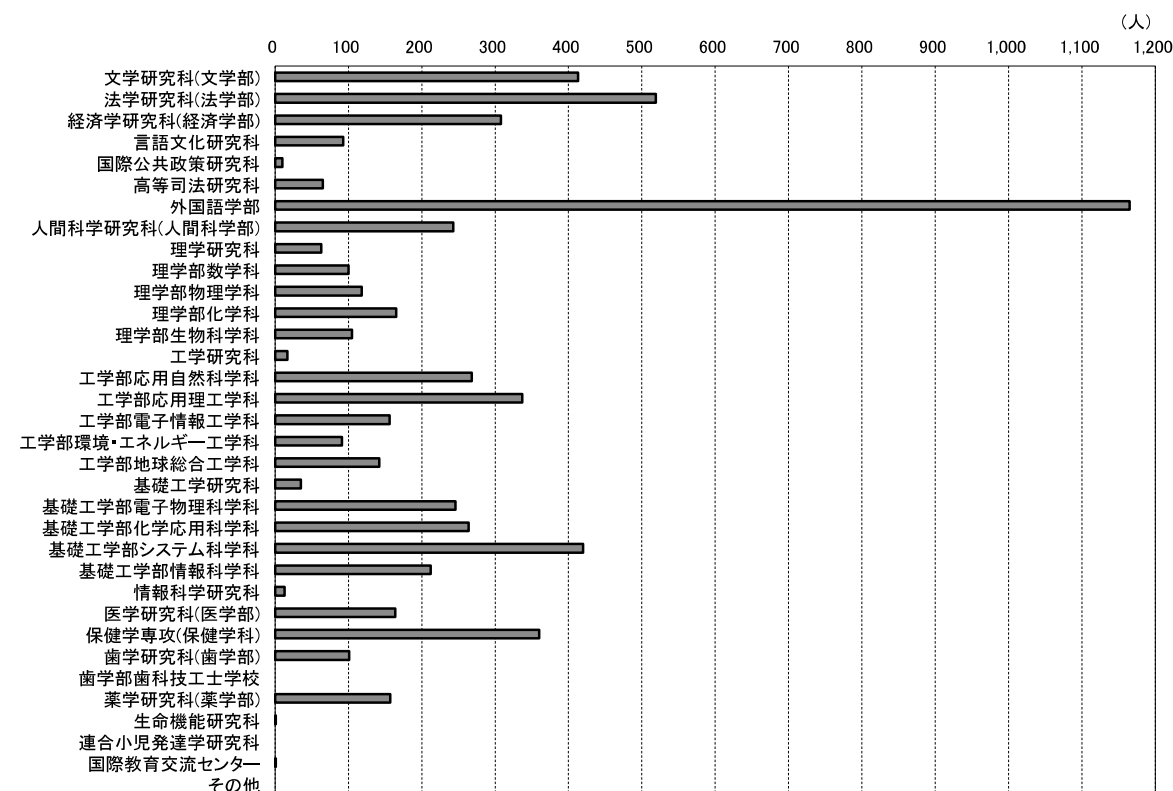
時限	教室	月	火	水	木	金
1時限	第1					
	第2	理(化学) 2年 化学プログラミング				
	第3					
	第4	基 博士前期 応用現象数理特論				
	第5				理・工(然・地・環) 1年 総合英語(LA&S)	
2時限	第1	基(機械) 2年 数値計算法演習		基(化学) 3年 プロセス工学		
	第2	基(機械) 2年 数値計算法演習	基(化学2年・合成3年) 化学工学プログラミング		基(電子(エレ)) 2年 情報処理B	
	第3				医(保健) 1年 実践情報活用論	
	第4					
	第5		理(数学) 3年 数値計算法基礎		基 1年 総合英語(LA&S)	理(数学) 2年 実験数学2
3時限	第1	基(生物) 1年 情報処理演習			基(情報) 1年 プログラミングB	人・文・法 1年 総合英語(CB)
	第2	基(情報) 1年 情報科学基礎				
	第3	基(システム) 1年 情報処理演習	法 1年 法政情報処理		基(情報) 1年 プログラミングB	基(化学) 2年 化学工学演習IV
	第4	基(情報) 1年 情報科学基礎	法 1年 法政情報処理			
	第5	基(機械) 1年 情報処理演習		基(システム) 2年 コンピュータ工学演習		
4時限	第1	基(情報) 1年 プログラミングB				経 1年 英語(LA&S)
	第2					
	第3	基(情報) 1年 プログラミングB				
	第4	基(情報) 3年 情報数理B	人 1年 Data Processing Skills			外 1年 デンマーク語3
	第5		基(合成) 2年 情報処理入門			
5時限	第1					
	第2	法 2年 法情報学1		法 1年 法政情報処理		
	第3					
	第4					
	第5					外(再履修生) 2年 情報社会基礎
6限	第3	基(教職科目) 3年 情報科教育法 I				

・授業時間 1時限 8:50～10:20、2時限10:30～12:00、3時限13:00～14:30、4時限14:40～16:10、5時限16:20～17:50
 ・豊中教育研究棟端末数 第1教室66台、第2教室78台、第3教室66台、第4教室45台、第5教室72台
 (端末数には教師用端末は含みません)

2018年度CALLシステム利用状況（4月1日～3月31日）

1. 所属部局別実利用者数

実利用者数 6,352人

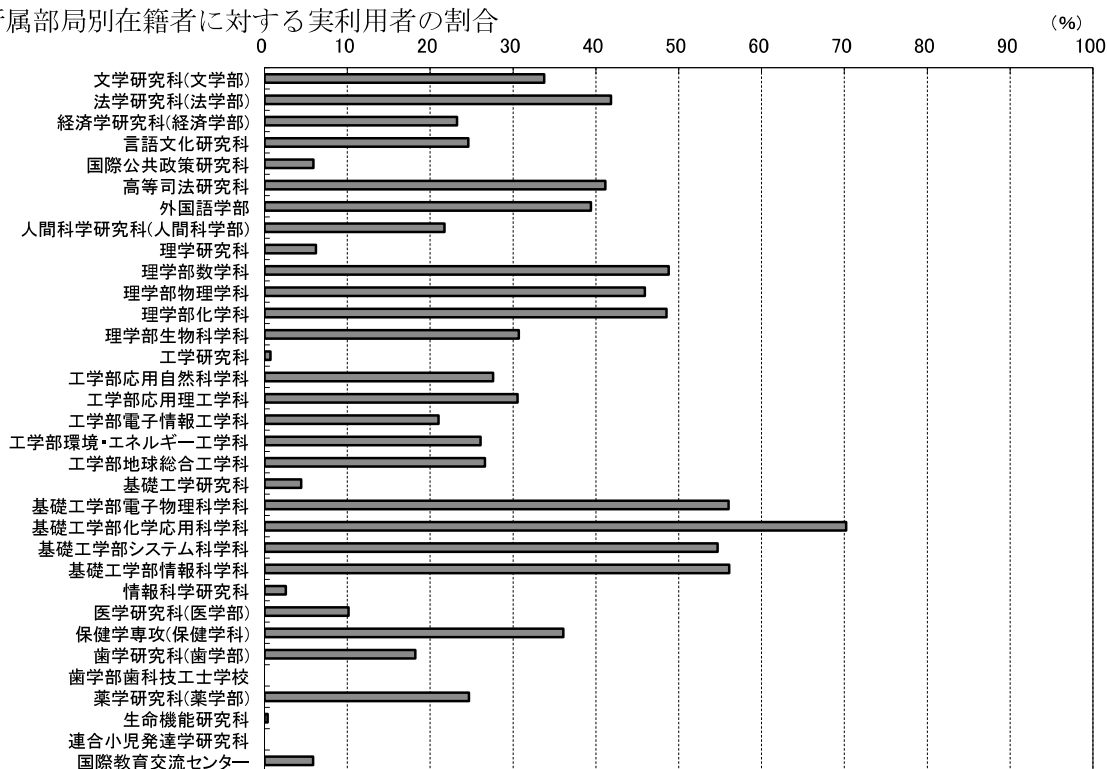


1：学生の利用についてのみ集計しています。

注2：理学研究科、工学研究科、基礎工学研究科については、学部学生を学科毎に集計しています。

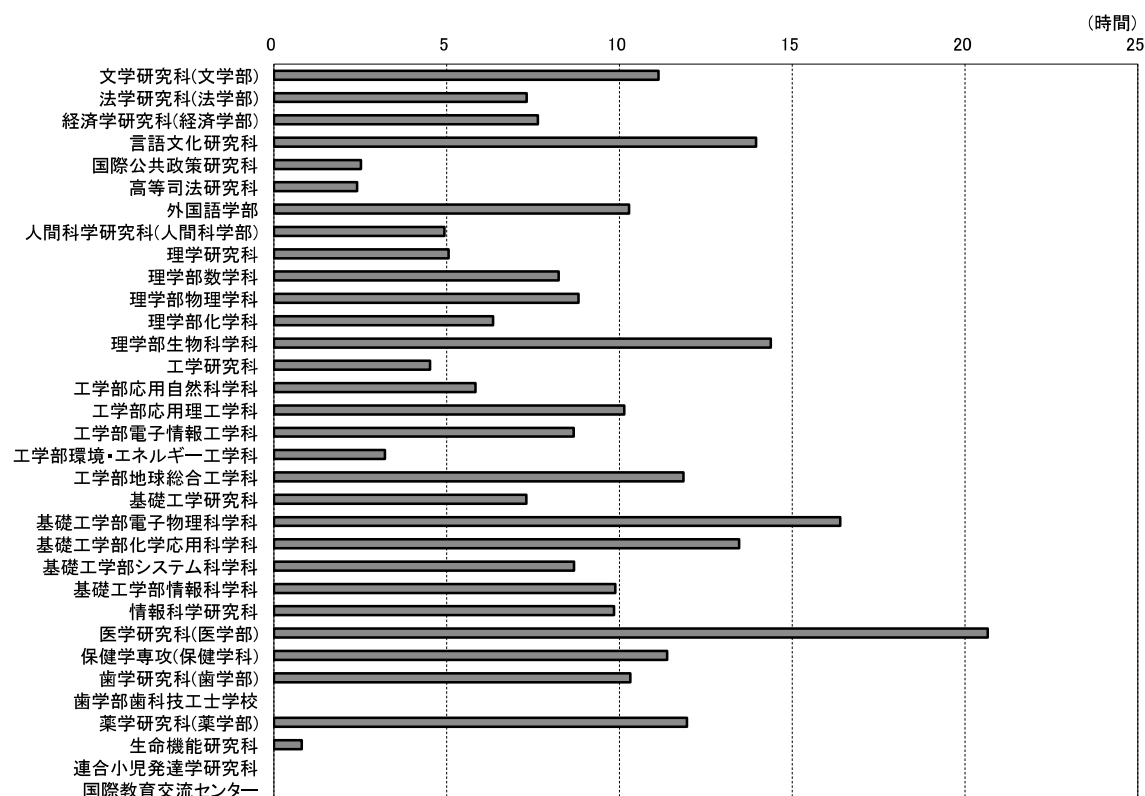
注3：医学系研究科(医学部)については、保健学専攻(保健学科)を別に集計しています。

2. 所属部局別在籍者に対する実利用者の割合

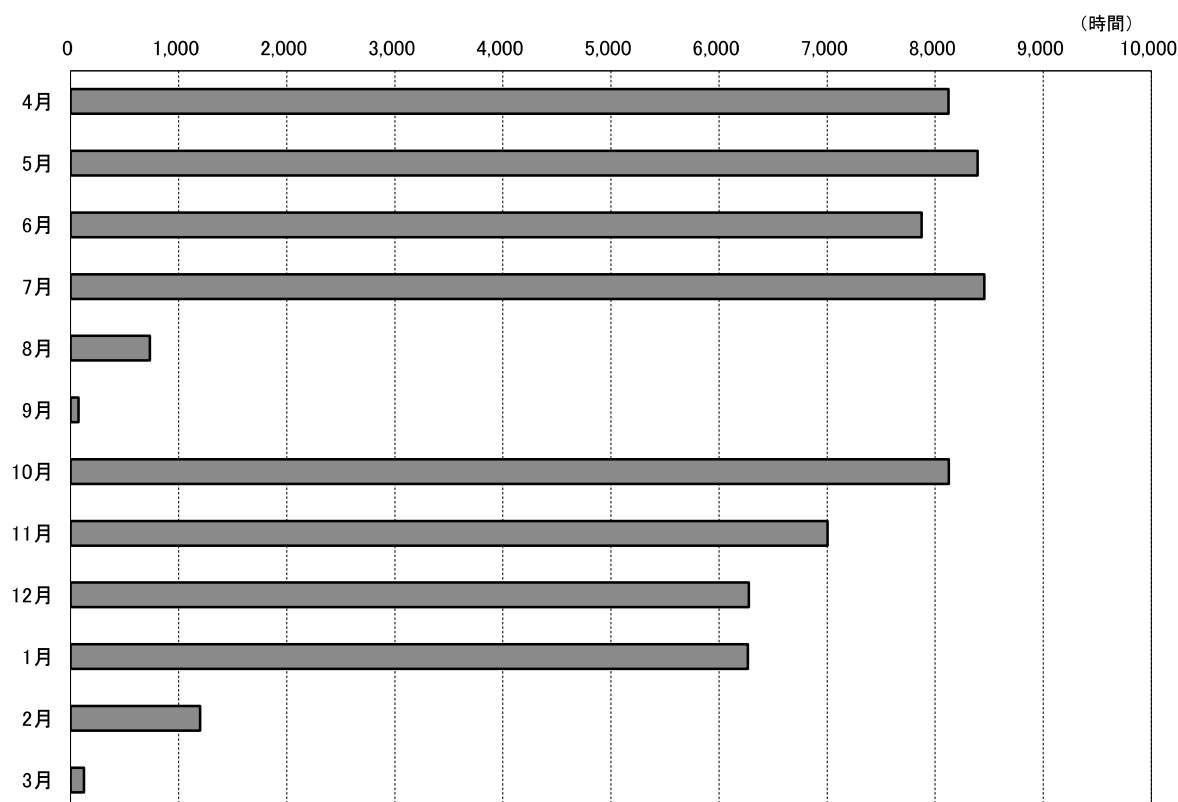


注：学生数については、5月1日現在の在籍者数を母数にしています。

3. 所属部局別実利用者1人当たりの年間平均利用時間

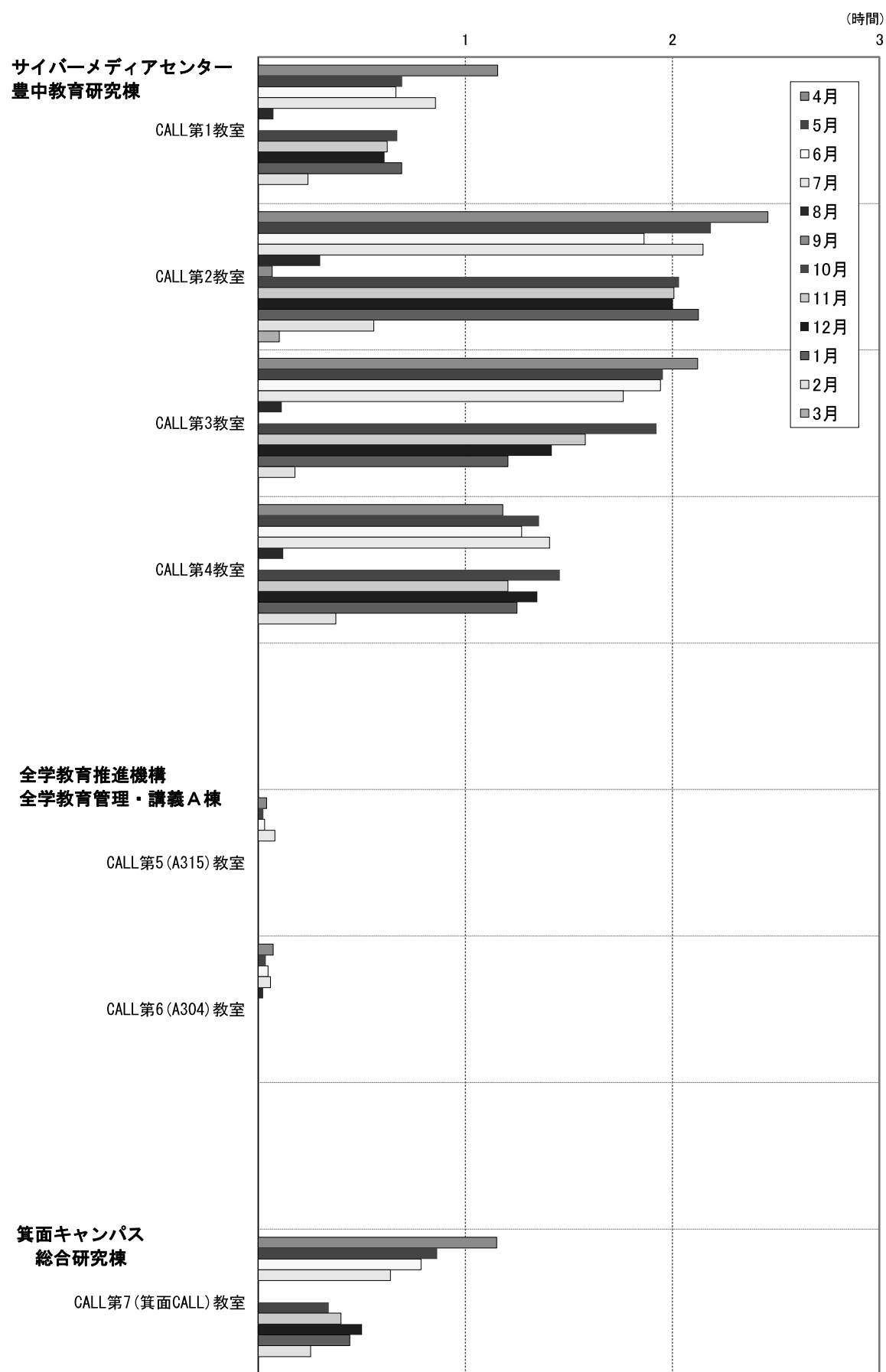


4. 実利用者総利用時間(月毎)



総利用時間は62,647時間。1人当たりの総平均利用時間は9.9時間。

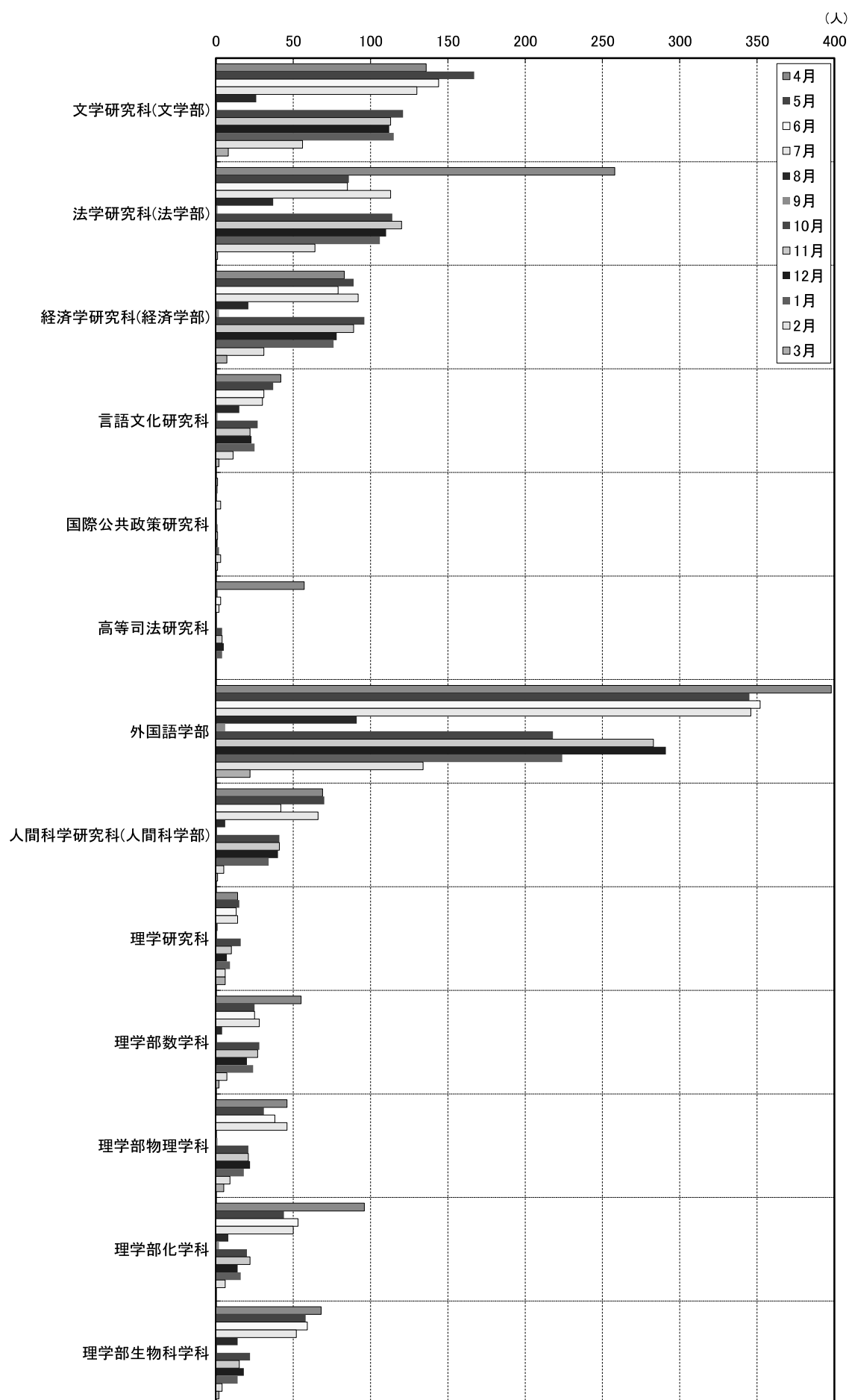
5. 教室・分散端末室別1日1台当たりの平均利用時間(月毎)



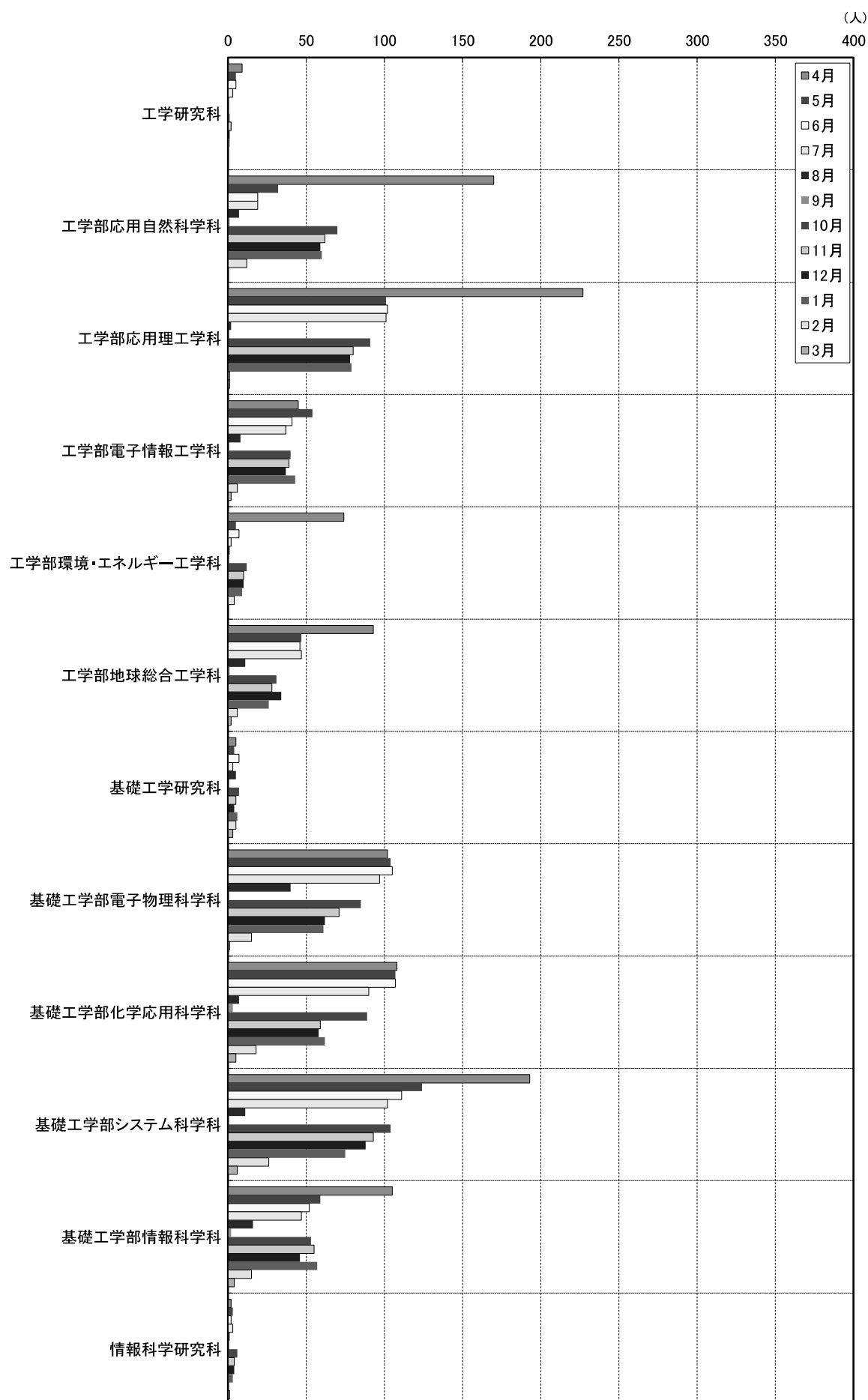
注1：総利用時間を各部屋の設置台数と利用日数で割っています。

注2：全学教育推進機構のCALL第5教室、CALL第6教室は、2017年度をもって授業利用を終了し、2018年夏学期をもって自習利用を含むサービスを終了しました。

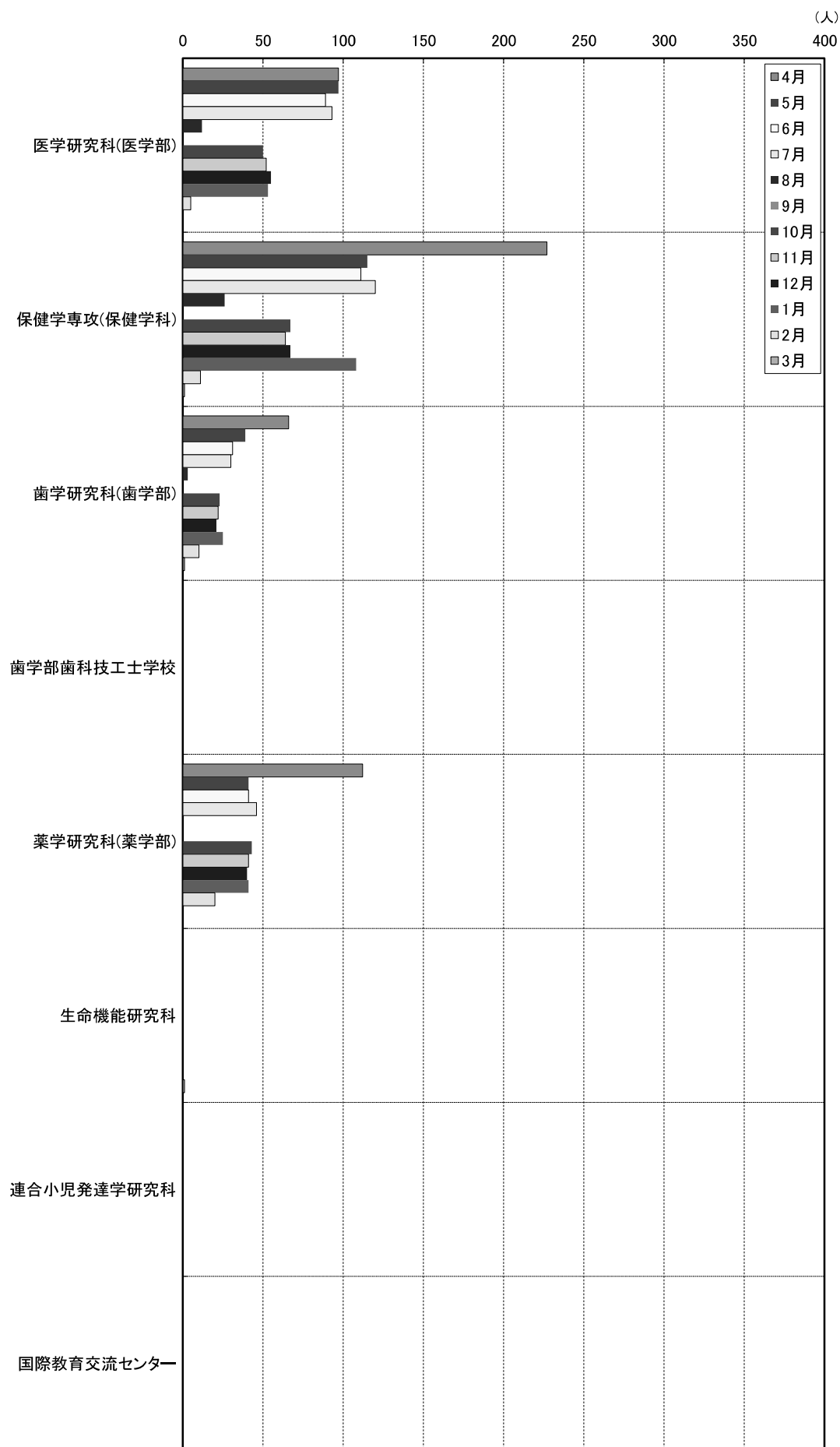
6-1. 所属部局別実利用者数(月毎)



6-2. 所属部局別実利用者数(月毎)



6-3. 所属部局別実利用者数(月毎)



2019年度 春・夏学期 サイバーメディアセンターCALL教室使用計画表

時 限	教 室	月	火	水	木	金
1 限 目	第 1 A	工 1年 総合英語(LA&S) D. マレー	医・歯・薬 1年 総合英語(LA&S) 宮本 陽一		理・工(然・地・環) 1年 総合英語(PB) 田中 美津子	理 2年 ドイツ語中級III 黒谷 茂宏
	第 1 B		外 1年 ロシア語6 高島 尚生		理・工(然・地・環) 1年 総合英語(PW) G. ヨコタ	
	第 2	工(理・電) 1年 総合英語(LA&S) 小口 一郎	外 1年 フランス語5 岡田 友和	医・歯・薬 1年 ドイツ語初級 I 大前 智美	理・工(然・地・環) 1年 総合英語(AS) 今尾 康裕	人・文 2年 地域言語文化演習(ドイツ語) 小川 敦
	第 3		医・歯・薬 1年 総合英語(CB) 日野 信行		理・工(然・地・環) 1年 総合英語(PB) 岡田 悠佑	
	第 4		外 1年 トルコ語5 ディリック セバル		外 1年 トルコ語2 ディリック セバル	
2 限 目	第 1 A	医・薬・基 1年 総合英語(LA&S) D. マレー			基 1年 総合英語(PW) D. マレー	
	第 1 B				基 1年 総合英語(PW) G. ヨコタ	外 1年 ロシア語1(B) 上原 順一
	第 2	医・薬・基(電・化・情) 1年 総合英語(PB) 今尾 康裕		医(保)・歯・基(シス) 2年 英語(Reading) 田中 美津子	基 1年 総合英語(LA&S) 三木 訓子	医・歯・薬 1年 地域言語文化演習(ドイツ語) 小川 敦
	第 3	医・薬・基(電・化・情) 1年 総合英語(PB) 岡田 悠佑	文・理(数・物) 2年 実践英語 日野 信行	外 1年 ドイツ語2(A) 進藤 修一	基 1年 総合英語(PB) 岡田 悠佑	理・工(理・電) 1年 総合英語(CB) 日野 信行
	第 4	外 1年 ベトナム語2 清水 政明	外 1年 中国語1(B) 中田 聡美	全学部 1年 学門への扉 堀崎 遼一	外 1年 トルコ語4 ディリック セバル	理・工(理・電) 1年 総合英語(PW) G. ヨコタ
3 限 目	第 1 A	外 1年 ハンガリー語2 岡本 真理	外 1年 スウェーデン語4 ラーション ウルフ	人・基 2年 英語(Writing) A. ゴヴォルノフ		外 1年 ドイツ語1(B) 黒谷 茂宏
	第 1 B					
	第 2	歯・工(然・地・環) 1年 総合英語(PB) 今尾 康裕	理・基 1年 ドイツ語初級 I 大前 智美			
	第 3	歯・工(然・地・環) 1年 総合英語(PB) 岡田 悠佑				
	第 4	外 1年 ヒンディー語4 拓 徹		外 1年 ドイツ語2(B) 進藤 修一		外 1年 ロシア語1(A) 上原 順一
4 限 目	第 1 A	外 1年 ハンガリー語3 岡本 真理	法 3年 法情報学2 田中 規久雄			外 1年 ドイツ語1(A) 黒谷 茂宏
	第 1 B	文・法・基(シス) 1年 総合英語(LA&S) D. マレー	交換留学生等 オンライン・リソースを活用したL2学習 魚崎 典子			外 1年 インドネシア語5 菅原 由美
	第 2	外 1年 タイ語1 村上 忠良	人 2年 専門英語基礎 宮本 陽一	基 1年 フランス語初級 I 岩根 久		外 1年 ヒンディー語2 松木園 久子
	第 3		法・経 2年 実践英語 三木 訓子			経 1年 総合英語(PW) G. ヨコタ
	第 4		外 1年 デンマーク語2 大辺 理恵	全学部 1年 学門への扉 G. ヨコタ		外 1年 ハンガリー語1 早稲田 みか
5 限 目	第 1 A					全学部 1年 学問への扉(ハンガリー研究入門) 早稲田 みか
	第 1 B					
	第 2					
	第 3	理(全学科) 1~4年 科学英語基礎 Hail.Eric.Mathew				
	第 4	人・文・法・外 1年 特別外国語演習(トルコ語) 藤家 洋昭	全学部 1年 学門への扉(大学教育の理念と研究) 田中 規久雄			

授業時間 1時限8:50~10:20 2時限10:30~12:00 3時限13:00~14:30 4時限14:40~16:10 5時限16:20~17:50

豊中教育研究棟端末数 第1-A教室 64台、第1-B教室 36台、第2教室 60台、第3教室 60台、第4教室 35台

端末数には教師用端末を含みません

2019年度 秋・冬学期 サイバーメディアセンターCALL教室使用計画表

時限	教室	月	火	水	木	金
1限目	第1 A		外 1年 ロシア語6 高島 尚生		理・工(然・地・環) 1年 総合英語(AS) 今尾 康裕	
	第1 B		医・歯・薬 1年 総合英語(PB) 田中 美津子		外 1年 トルコ語2 ディリック セバル	
	第2		医・歯・薬 1年 総合英語(CB) 宮本 陽一		経 2年 フランス語中級 岩根 久	
	第3		医・歯・薬 1年 総合英語(CB) 日野 信行	医・歯・薬 1年 ドイツ語初級Ⅱ 大前 智美	理・工(然・地・環) 1年 総合英語(PB) 岡田 悠佑	
	第4		外 1年 トルコ語5 ディリック セバル		理・工(然・地・環) 1年 総合英語(PW) G. ヨコタ	言(大学院) 言語表現生態論B A. 村上スミス
2限目	第1 A	医・歯・基(化・シス・情) 1年 総合英語(LA&S) 小口 一郎				
	第1 B	医・歯・基(化・シス・情) 1年 総合英語(PB) 今尾 康裕			外 1年 トルコ語4 ディリック セバル	外 1年 ロシア語1(B) 上原 順一
	第2	医・歯・基 1年 総合英語(LA&S) D. マレー				医・歯・薬 1年 地域言語文化演習(ドイツ語) 小川 敦
	第3	医・歯・基(化・シス・情) 1年 総合英語(PB) 岡田 悠佑	工(理・電) 1年 総合英語(CB) 日野 信行	全学部 1年 アドバンス情報リテラシー 堀 一成		
	第4	外 1年 ベトナム語2 清水 政明		外 1年 ドイツ語2(A) 進藤 修一		理・工(理・電) 1年 総合英語(PW) G. ヨコタ
3限目	第1 A		外 1年 スウェーデン語4 ラーション ウルフ			外 1年 ドイツ語1(B) 黒谷 茂宏
	第1 B			外 1年 ドイツ語2(B) 進藤 修一		
	第2	薬・工 1年 総合英語(LA&S) D. マレー	経 1年 総合英語(CB) 宮本 陽一	言(大学院) コーパス言語学研究B 岩根 久		
	第3	薬・工(然・環) 1年 総合英語(PB) 岡田 悠佑	理・基1年 ドイツ語初級Ⅱ 大前 智美			
	第4	外 1年 ヒンディー語4 拓 徹	経 1年 総合英語(PW) A. 村上スミス	人 2年 Gender in Contemporary Japanese Popular Culture G. ヨコタ		外 1年 ロシア語1(A) 上原 順一
4限目	第1 A		法・経2年 専門英語基礎 A. 村上スミス			外 1年 ドイツ語1(A) 黒谷 茂宏
	第1 B	文・法・基(電)年 総合英語(AW) T. コーヘン				外 1年 インドネシア語5 菅原 由美
	第2	外 1年 タイ語1 村上 忠良	法・経 2年 専門英語基礎 宮本 陽一	基 1年 フランス語初級Ⅱ 岩根 久		外 1年 ヒンディー語2 松木園 久子
	第3	文・法・基年 総合英語(PW) D. マレー	交換留学生等 コンピュータを活用した語学学習 魚崎 典子			文・法・経 2年 英語(Writing) G. ヨコタ
	第4		外 1年 デンマーク語2 大迫 理恵			外 1年 ハンガリー語1 早稲田 みか
5限目	第1 A					全学部 1年 中東の文化と社会を知るC 竹原 新
	第1 B					
	第2	外 1年 特別外国語演習(ヒンディー語) I 長崎 広子				
	第3	理(全学科) 1~4年 科学英語基礎 Hail.Eric.Mathew				
	第4		言(大学院) 言語表現生態論B 小口 一郎			

授業時間 1時限8:50~10:20 2時限10:30~12:00 3時限13:00~14:30 4時限14:40~16:10 5時限16:20~17:50

豊中教育研究棟端末数 第1-A教室 64台、第1-B教室 36台、第2教室 60台、第3教室 60台、第4教室 35台

端末数には教師用端末を含みません

2019年度 CALL第7教室(箕面CALL)教室使用計画表

春・夏学期

時限	教室	月	火	水	木	金
1限目	第7					
2限目	第7			ベトナム語Ⅴa 清水 政明	異文化理解演習 並川 嘉文	三浦 由香利 ロシア語11
3限目	第7	ロシア語学講義Ⅰa 上原 順一		ベトナム語13 清水 政明		ドイツ語12 吉田 万里子
4限目	第7	ロシア学入門Ⅱa 上原 順一	ロシア語Ⅱa 岡部 純子			ドイツ語12 吉田 万里子
5限目	第7					ドイツ語中級・LLa 安田 麗

秋・冬学期

時限	教室	月	火	水	木	金
1限目	第7					
2限目	第7			ベトナム語Ⅴb 清水 政明		三浦 由香利 ロシア語11
3限目	第7	ロシア語学講義Ⅰb 上原 順一	山上 紀子 芸術史	ベトナム語13 清水 政明		ドイツ語12 吉田 万里子
4限目	第7	ロシア語Ⅵb 上原 順一	ロシア語Ⅱb 岡部 純子			ドイツ語12 吉田 万里子
5限目	第7					ドイツ語中級・LLb 安田 麗

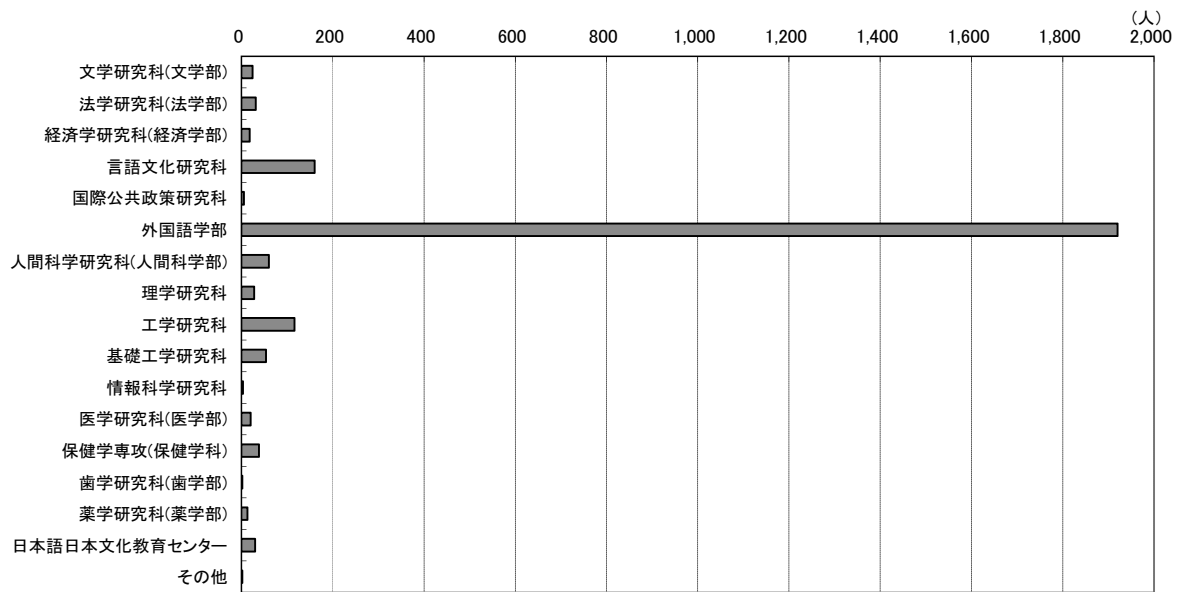
授業時間 1時限8:50～10:20 2時限10:30～12:00 3時限13:00～14:30 4時限14:40～16:10 5時限16:20～17:50

端末台数40台(教師用端末は含みません)

2018年度箕面教育システム利用状況（4月1日～3月31日）

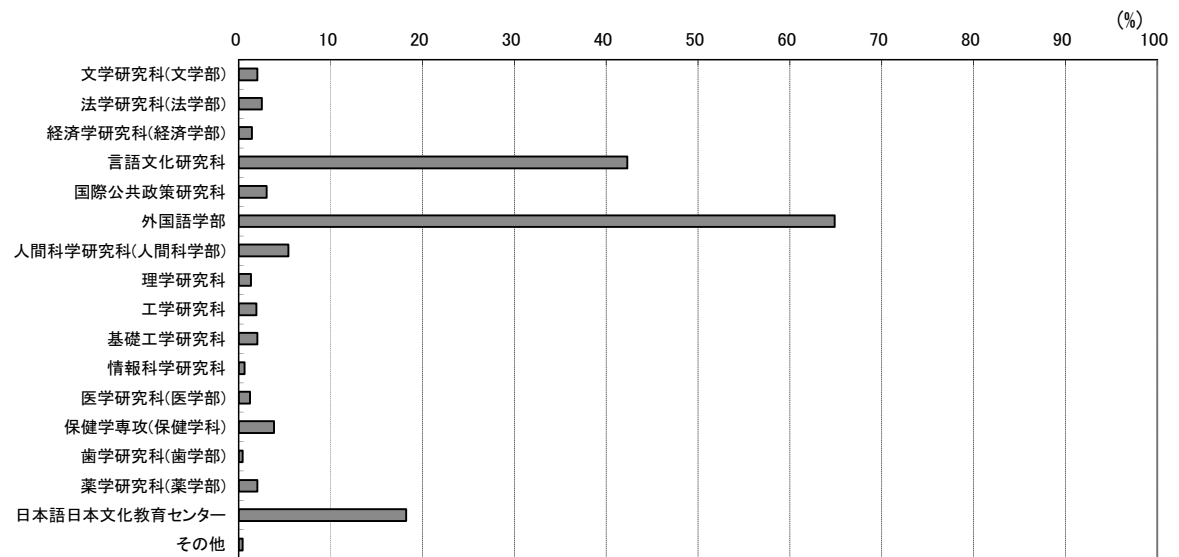
1. 所属部局別実利用者数

実利用者数 2,524 人



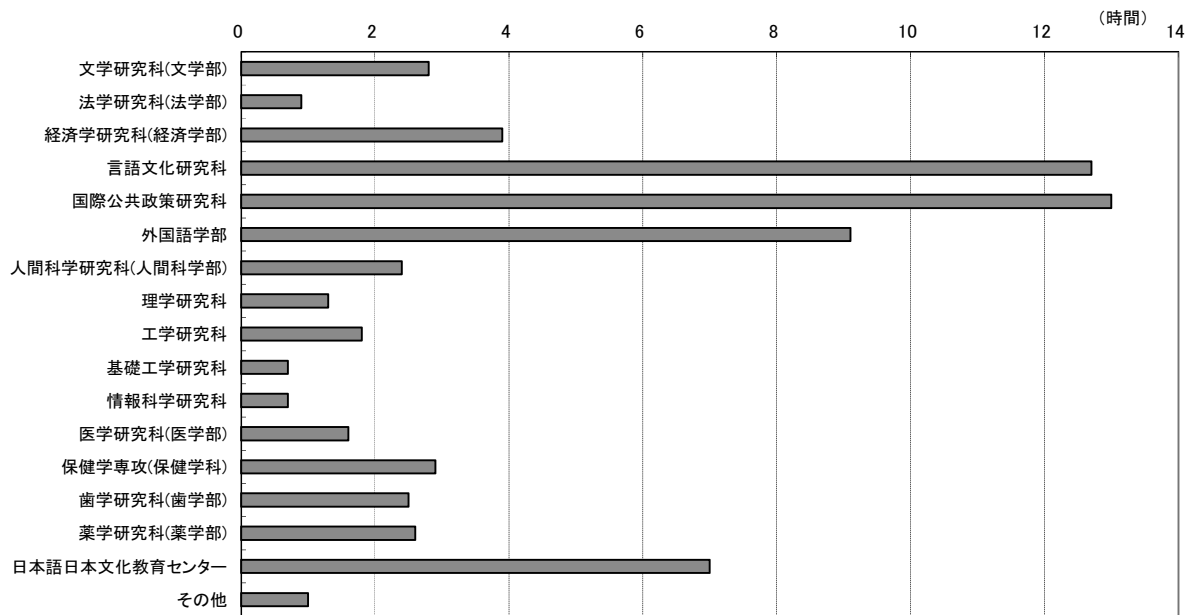
注1：学生の利用についてのみに集計しています。

2. 所属部局別在籍者に対する実利用者の割合

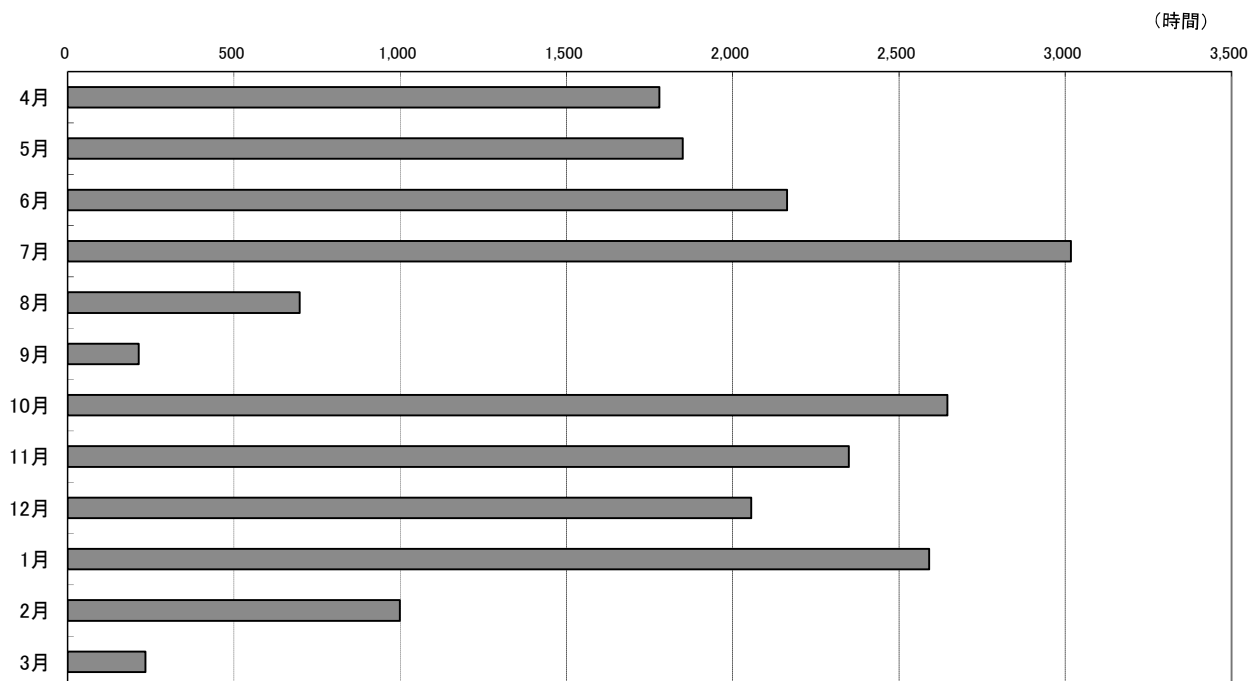


注：学生数については、5月1日の在籍者数を母数にしています。

3. 所属部局別実利用者 1 人あたりの年間平均利用時間

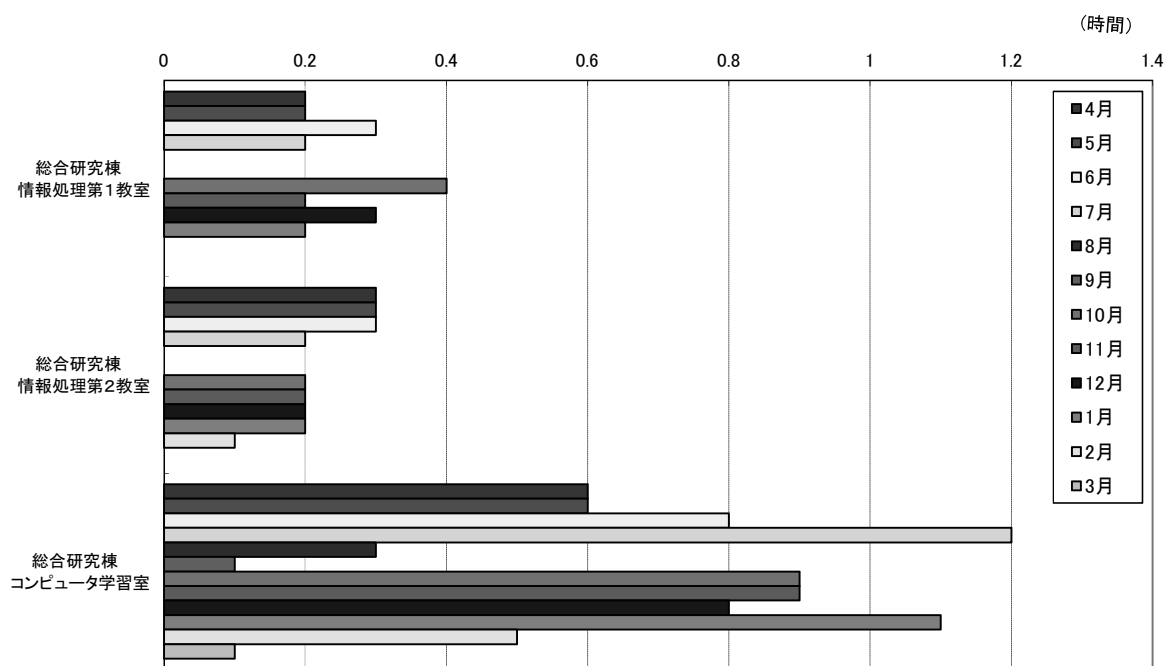


4. 実利用者総利用時間 (月毎)



総利用時間は20,590時間。1人当たりの総平均利用時間は8.2時間。

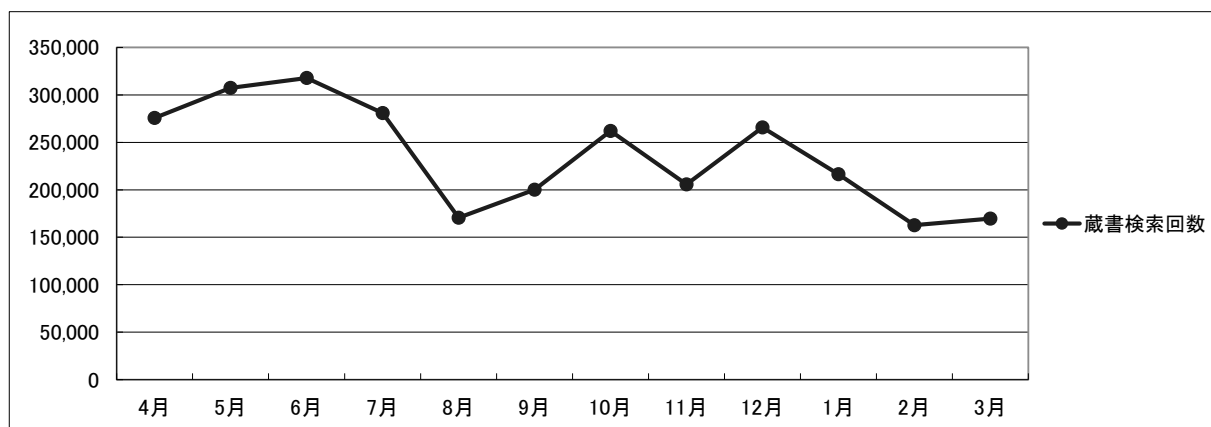
5. 教室別 1 日 1 台あたりの平均利用時間（月毎）



注：総利用時間を各教室の設置台数と利用日数で割っています。

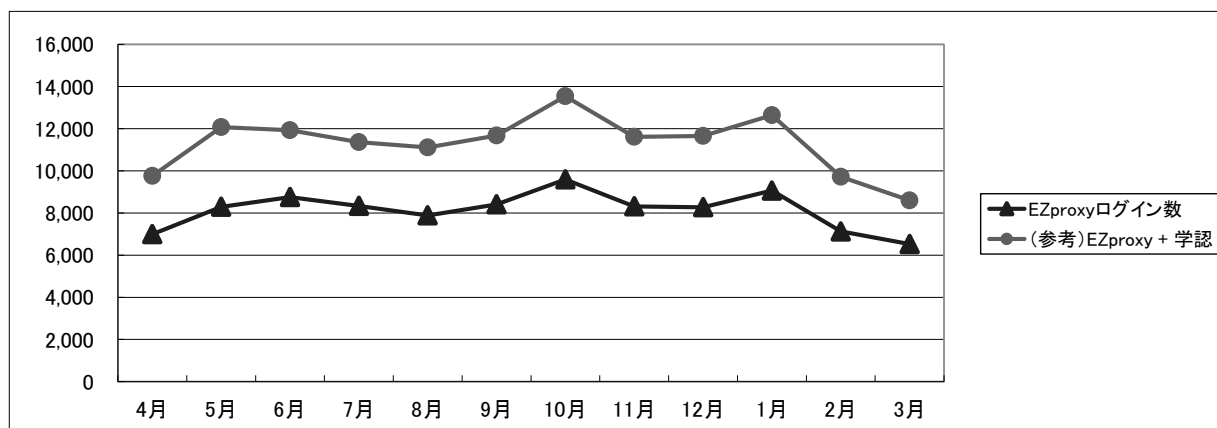
2018年度 電子図書館システム利用状況

蔵書検索サービス利用状況



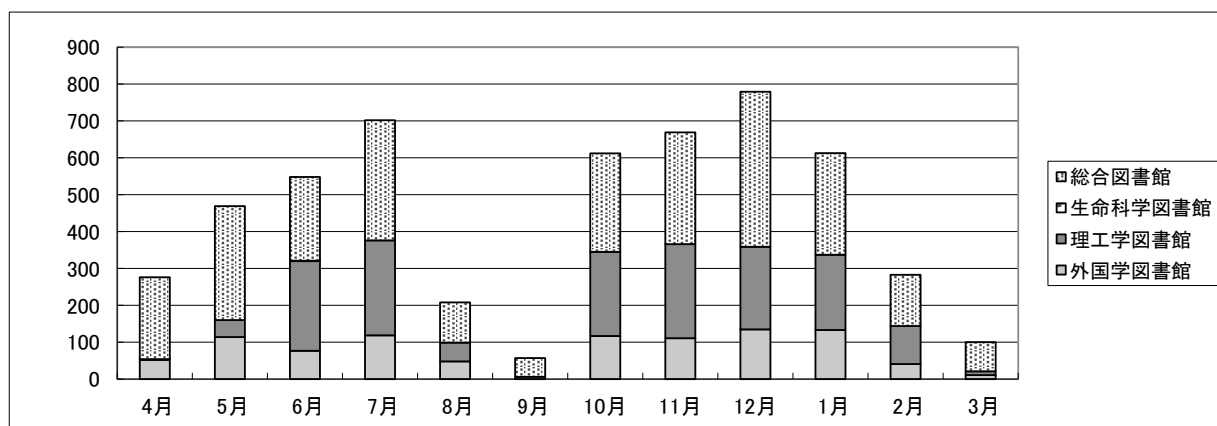
- ・1988年9月19日から運用開始。
- ・2017年10月から現行システム。電子ジャーナル・電子ブック等も検索可能となった。

リモートアクセス・サービス利用状況



- ・2011年9月28日から、学外からの電子ジャーナル・データベース・電子ブック利用手段を提供するサービスとして提供開始。
- ・2018年2月下旬から、提供元サイトのプロトコル制限(TLS1.1以上のみ接続可等)により、EZproxyでリモートアクセスできないサイトが増加。
- ※ リモートアクセスできないサイトは、学認が利用可能な場合、学認の利用を案内。
- ・2018年5月30日ソフトウェアバージョンアップ。プロトコル制限によりリモートアクセスできない障害は解消。
- ※ 2018年11月25日8:00頃から11月27日15:30頃まで、停電および復電後の障害によりリモートアクセス不可。

マルチメディア端末利用状況(貸出回数)



- ・2001年9月から運用開始。総合図書館 28台、生命科学図書館 13台、理工学図書館 9台、外国学図書館 12台設置(2012年10月～)。
- ・2017年9月19日から、貸出ノートPCでの情報教育システムVDI利用へ仕様変更。

会議関係

4月26日	定例教授会
5月24日	定例教授会
5月30日	第31回全国共同利用情報基盤センター長会議
6月28日	定例教授会
7月12日	第26回学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 運営委員会
7月26日	定例教授会
9月27日	定例教授会
10月17日	第12回クラウドコンピューティング研究会 第29回認証研究会
10月18日	第81回コンピュータ・ネットワーク研究会
10月25日	定例教授会
11月7日	第32回全国共同利用情報基盤センター長会議 第27回学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 運営委員会
11月22日	定例教授会
12月7日	平成30年度 国立大学共同利用・共同研究拠点 協議会総会
12月27日	定例教授会
12月27日	第33回サイバーメディアセンター全国共同利用 運営委員会
1月30日	定例教授会
2月8日	第28回学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 運営委員会
2月28日	定例教授会
3月28日	定例教授会

大規模計算機システム利用講習会

6月4日	スパコンに通じる並列プログラミングの基礎(32名)
6月5日	スーパーコンピュータ概要とスーパーコンピュータ 利用入門(26名)
6月22日	並列コンピュータ高速化技法の基礎(6名)
6月26日	SX-ACE 並列プログラミング入門(MPI)(3名)
7月19日	SX-ACE 高速化技法の基礎(1名)
8月23日	Gaussian講習会(3名)
9月10日	スパコンに通じる並列プログラミングの基礎(13名)
9月13日	スーパーコンピュータ概要とスーパーコンピュータ 利用入門(11名)
9月19日	SX-ACE 高速化技法の基礎(1名)
9月20日	並列コンピュータ高速化技法の基礎(3名)
9月26日	SX-ACE 並列プログラミング入門(MPI)(2名)
10月10日	AVS可視化処理入門(3名)

センター来訪者

(サイバーメディアコモンズ)
6月27日 株式会社竹中工務店 (ITコア棟)
8月31日 大阪府立四条畷高等学校
12月3日 宮城県仙台三桜高等学校
12月9日 杏林大学 汽車工程学院
2月6日 東京農工大学
3月27日 元関西学院大学ドイツ語教授とご家族 (サイバーメディアセンター建物外壁面)
9月7日 株式会社関電エンジニアリング・株式会社梓設計関西支社 (豊中教育等)
11月12日 大阪府立高津高等学校

情報教育関係講習会・説明会・見学会等

4月25日	大阪大学CLE講習会（豊中：6名）
4月26日	ChemBioOffice講習会 （豊中：5名、吹田：35名）
4月30日	いちよう祭（豊中：850名）
5月15日	基礎工学部制御工学科3期生見学会 （豊中：17名）
9月26日	教員向け説明会（豊中：1名）
9月26日	Mathematica講習会（豊中：9名）
10月 5日	大阪大学CLE講習会（入門編）（豊中：3名）
10月 5日	大阪大学CLE講習会（応用編）（豊中：7名）
10月17日	大阪大学CLE個別相談会（豊中：2名）
11月 5日	情報教育部会FD（豊中：70名）
11月12日	高津高校見学（豊中：7名）
2月14日	情報社会基礎・情報科学基礎 授業説明会（豊中：30名）
3月12日	情報社会基礎・情報科学基礎 授業説明会（吹田：40名）
3月13日	情報社会基礎・情報科学基礎 授業説明会（豊中：10名）
3月26日	大阪大学CLE講習会（入門編）（豊中：7名）
3月26日	大阪大学CLE講習会（応用編）（豊中：7名）
3月27日	大阪大学CLE個別相談会（豊中：3名）
3月28日	オウル大学見学（豊中：3名）
3月28日	南カリフォルニア大学見学（豊中：1名）

CALL関係講習会・研究会・見学会等

4月2日	言語文化研究科ガイダンス（豊中：50名）
4月3日	CALL講習会（前期）（豊中：14名）
4月6日	CALLシステム実験室見学会（豊中：18名）
4月30日	いちよう祭（豊中：74名）
9月20日	CALL講習会（後期）（豊中：3名）
10月27日	市民講座オリエンテーション（豊中：38名）
11月10日	市民講座修了式（豊中：31名）

規程集

・規程関係

大阪大学サイバーメディアセンター規程	203
大阪大学サイバーメディアセンター全学支援会議規程	203
大阪大学サイバーメディアセンター全国共同利用運営委員会規程	204
大阪大学サイバーメディアセンター広報委員会内規	205
大阪大学サイバーメディアセンター 高性能計算機システム委員会内規	205
大阪大学サイバーメディアセンター 大規模計算機システム利用規程	206
大阪大学サイバーメディアセンター 大規模計算機システム利用相談員内規	208
大阪大学サイバーメディアセンター 大規模計算機システム試用制度利用内規	209
大阪大学サイバーメディアセンター 教育用計算機システム利用規程	209

・ガイドライン関係

大阪大学総合情報通信システム利用者ガイドライン	210
大阪大学サイバーメディアセンターネットワーク利用者ガイドライン	212
教育用計算機システム、学生用電子メールシステム利用者ガイドライン	214

・ 規程関係

大阪大学サイバーメディアセンター規程

第1条 この規程は、大阪大学サイバーメディアセンター（以下「センター」という。）における必要な事項を定める。

第2条 センターは、全国共同利用施設として、情報処理技術基盤の整備、提供及び研究開発、情報基盤に支えられた高度な教育の実践並びに知的資源の電子的管理及び提供を行うこと、全学的な支援として、本学の情報基盤の整備、情報化の推進及び情報サービスの高度化を図り、それらを活用して先進的な教育活動を推進すること並びに高度情報化社会を支える基盤研究を行うことを目的とする。

第3条 前条の目的を達成するため、センターに次の研究部門を置く。

情報メディア教育研究部門

言語教育支援研究部門

大規模計算科学研究部門

コンピュータ実験科学研究部門

サイバーコミュニティ研究部門

先端ネットワーク環境研究部門

応用情報システム研究部門

全学支援企画部門

2 全学支援企画部門の教員は、情報推進本部又は情報セキュリティ本部に所属する教員をもって充てる。

第4条 センターにセンター長を置き、本学の教授をもって充てる。

2 センター長は、センターの管理運営を行う。

3 センター長の任期は、2年とする。ただし、センター長が辞任を申し出た場合及び欠員となった場合における後任のセンター長の任期は、就任後満1年を経過した直後の3月31日までとする。

4 センター長は、再任を妨げない。

第5条 センターにセンター長を補佐するため、副センター長を若干名置き、センターの専任又は兼任の教授をもって充てる。

2 副センター長のうち1名は、全学支援企画部門の教授をもって充てる。

3 副センター長（前項に規定する者を除く。）の任期は、2年とする。ただし、再任を妨げない。

第6条 センターの教育研究に関し、必要な事項を審議するため、サイバーメディアセンター教授会（以下「教授会」という。）を置く。

2 教授会に関する規程は、別に定める。

第7条 情報基盤の整備等に係る全学的な支援業務を円滑に行うため、サイバーメディアセンター全学支援会議（以下「会議」という。）を置く。

2 会議に関する規程は、別に定める。

第8条 全国共同利用施設としての運営の大綱に関してセン

ター長の諮問に応じるとともに、センターの研究活動及び運営全般に関して関係諸機関の相互協力を図るため、サイバーメディアセンター全国共同利用運営委員会（以下「委員会」という。）を置く。

2 委員会に関する規程は、別に定める。

第9条 センターの事務は、情報推進部で行う。

第10条 この規程に定めるもののほか、センターに関し必要な事項は、別に定める。

附 則

1 この規程は、平成12年4月1日から施行する。

2 次に掲げる規程は、廃止する。

(1) 大阪大学大型計算機センター規程(昭和44年5月20日制定)

(2) 大阪大学情報処理教育センター規程(昭和56年4月15日制定)

附 則

この改正は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成18年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成25年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成27年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成27年8月31日から施行する。

附 則

1 この改正は、平成30年9月21日から施行する。

2 この改正施行後最初に任命されるセンター長の任期は、改正後の第4条第3項本文の規定にかかわらず、就任後満1年を経過した直後の3月31日までとする。

附 則

この改正は、平成31年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成31年5月1日から施行する。

大阪大学サイバーメディアセンター全学支援会議規程

(趣旨)

第1条 大阪大学サイバーメディアセンター規程第7条第2項の規定に基づき、この規程を定める。

(審議事項)

第2条 サイバーメディアセンター全学支援会議（以下「会議」という。）は、情報基盤の整備、情報化の推進、情報サービスの高度化等に係る全学的な支援に関する事項を審議する。

(組織)

第3条 会議は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

(1) センター長

(2) 副センター長

(3) センターの専任の教授及び准教授

- (4) 人間科学研究科、理学研究科、工学研究科、基礎工学研究科、情報科学研究科及び全学教育推進機構の教授のうちから、情報推進を担当する理事（以下「情報推進担当理事」という。）が指名する者 各1名
- (5) 文学研究科、法学研究科、経済学研究科、言語文化研究科、国際公共政策研究科及び高等司法研究科の教授のうちから、情報推進担当理事が指名する者 1名
- (6) 医学系研究科、歯学研究科、薬学研究科、生命機能研究科、大阪大学・金沢大学・浜松医科大学・千葉大学・福井大学連合小児発達学研究科、医学部附属病院及び歯学部附属病院の教授のうちから、情報推進担当理事が指名する者 1名
- (7) 各附置研究所、各学内共同教育研究施設及び各全国共同利用施設の教授のうちから、情報推進担当理事が指名する者 1名
- (8) 附属図書館副館長のうちから、情報推進担当理事が指名する者 1名
- (9) 医学部附属病院医療情報部長
- (10) 情報推進部長
- (11) その他会議が必要と認めた者
- 2 前項第4号から第7号まで及び第11号の委員の任期は、2年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。
- 3 前項の委員は、再任を妨げない。
(議長)
- 第4条 会議に議長を置き、センター長をもって充てる。
- 2 議長は、会議を主宰する。
- 3 議長に支障のあるときは、あらかじめセンター長の指名する副センター長がその職務を代行する。
(議事)
- 第5条 会議は、委員の過半数の出席をもって成立する。
- 2 会議の議事は、出席者の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。
(委員以外の者の出席)
- 第6条 会議が必要と認めたときは、委員以外の者を会議に出席させることができる。
(運用部会等)
- 第7条 会議に、全学情報サービスに関する情報システムの運用について検討するため、必要に応じて運用部会等を置くことができる。
- 2 運用部会等に関し必要な事項は、別に定める
(事務)
- 第8条 会議に関する事務は、情報推進部情報企画課で行う。
(雑則)
- 第9条 この規程に定めるもののほか、会議の運営に関し必要な事項は、別に定める。

附 則

この規程は、平成25年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成26年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成27年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成29年8月26日から施行する。

大阪大学サイバーメディアセンター全国共同利用運営委員会規程

第1条 大阪大学サイバーメディアセンター(以下「センター」という。)規程第8条第2項の規定に基づき、この規程を定める。

第2条 サイバーメディアセンター全国共同利用運営委員会(以下「委員会」という。)は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) センター長
- (2) 副センター長
- (3) センターの専任教授若干名
- (4) レーザー科学研究所及び核物理研究センターから選ばれた教授各1名
- (5) 学外の学識経験者若干名
- (6) その他委員会が必要と認めた者

2 委員は、総長が委嘱する。

3 第1項第4号から第6号までの委員の任期は、2年とする。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

4 前項の委員は、再任を妨げない。

第3条 委員会に委員長を置き、センター長をもって充てる。

2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に支障のあるときは、あらかじめセンター長の指名する副センター長がその職務を代行する。

第4条 委員会は、委員の過半数の出席をもって成立する。

2 委員会の議事は、出席者の過半数をもって決し、可否同数のときは、議長の決するところによる。

第5条 委員会が必要と認めたときは、委員以外の者を委員会に出席させることができる。

第6条 委員会に関する事務は、情報推進部情報企画課で行う。

第7条 この規程に定めるもののほか、委員会の運営に関し必要な事項は、委員会の議を経てセンター長が定める。

附 則

1 この規程は、平成12年4月1日から施行する。

2 次に掲げる規程は、廃止する。

- (1) 大阪大学大型計算機センター運営委員会規程(昭和44年5月20日制定)
- (2) 大阪大学大型計算機センター協議会規程(昭和49年5月15日制定)
- (3) 大阪大学情報処理教育センター運営委員会規程(昭和56年4月15日制定)
- (4) 大阪大学サイバーメディアセンター設置準備委員会規程(平成11年11月24日制定)
- (5) 大阪大学サイバーメディアセンター設置準備委員会専門委員会規程(平成11年11月30日制定)

附 則

この改正は、平成12年8月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成12年12月20日から施行する。

附 則

この改正は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成17年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成18年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成21年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成23年4月1日から施行する。

附 則 (抄)

(施行期日)

1 この改正は、平成24年4月1日から施行する。

(サイバーメディアセンター運営委員会の委員に関する経過措置)

2 この改正施行の際現に大阪大学サイバーメディアセンター運営委員会規程2条第1項第3号の大阪大学・金沢大学・浜松医科大学連合小児発達学研究科の委員である者は、大阪大学・金沢大学・浜松医科大学・千葉大学・福井大学連合小児発達学研究科の委員として委嘱されたものとみなし、その任期は、同条第3項本文の規定にかかわらず、当該委員の残任期間とする。

附 則

この改正は、平成25年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成25年7月17日から施行する。

附 則

この改正は、平成26年4月1日から施行する。

附 則

1 この改正は、平成29年5月1日から施行する。

2 この改正施行の際現に改正前の第2条第1項第4号のレーザーエネルギー学研究センターの委員である者は、改正後の同号のレーザー科学研究所の委員として委嘱されたものとみなし、その任期は、同条第3項の規定にかかわらず、改正前の委員の残任期間とする。

大阪大学サイバーメディアセンター広報委員会内規

第1条 サイバーメディアセンターに広報委員会（以下「委員会」という。）を置く。

第2条 委員会は、次の各号に掲げる事項について審議し、その企画等に当たる。

- (1) 広報刊行物の編集発行に関すること。
- (2) その他広報活動に関すること。

第3条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) センターの教員若干名
- (2) センターの運営に係る部局の教員若干名

(3) その他委員会が必要と認めた者

2 委員は、センター長が委嘱する。

3 第1項第2号及び第3号の委員の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

第4条 委員会に委員長を置き、第3条第1項第1号委員のうちから選出する。

2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に支障のあるときは、あらかじめ委員長が指名した委員がその職務を代行する。

第5条 委員会が必要と認めたときは、委員以外の者を委員会に出席させることができる。

第6条 委員会に関する事務は、情報推進部情報企画課総務係で行う。

第7条 この内規に定めるもののほか、委員会に関し必要な事項は、教授会の議を経てセンター長が別に定める。

附 則

1 この内規は、平成12年4月27日から施行する。

2 この内規施行後、最初に委嘱される第3条第1項第2号及び第3号の委員の任期は、同条第3項の規定にかかわらず、平成14年3月31日までとする。

附 則

この改正は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成18年5月25日から施行し、平成18年4月1日から適用する。

附 則

この改正は、平成20年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成22年7月22日から施行する。

大阪大学サイバーメディアセンター高性能計算機システム委員会内規

第1条 サイバーメディアセンターに高性能計算機システム委員会（以下「委員会」という。）を置く。

第2条 委員会は、次の各号に掲げる事項について審議し、その企画等に当たる。

- (1) 高性能計算機システムの構築に関すること。
- (2) 高性能計算機システムの負担金に関すること。
- (3) 高性能計算機システムの利用促進に関すること。
- (4) その他高性能計算機システムに関すること。

第3条 委員会は、次の各号に掲げる委員をもって組織する。

- (1) センターの教員若干名
- (2) センターの高性能計算機システムの運営に係る部局の教員若干名
- (3) 学外の教員若干名
- (4) その他委員会が必要と認めた者

2 委員は、センター長が委嘱する。

3 第1項第2号から第4号までの委員の任期は、2年とし、再任を妨げない。ただし、補欠の委員の任期は、前任者の残任期間とする。

第4条 委員会に委員長を置き、第3条第1項第1号委員のう

ちから選出する。

2 委員長は、委員会を招集し、その議長となる。

3 委員長に支障のあるときは、あらかじめ委員長が指名した委員がその職務を代行する。

第5条 委員会が必要と認めたときは、委員以外の者を委員会に出席させることができる。

第6条 委員会に関する事務は、情報推進部情報基盤課研究系システム班で行う。

第7条 この内規に定めるもののほか、委員会に関し必要な事項は、教授会の議を経てセンター長が別に定める。

附 則

1 この内規は、平成12年4月27日から施行する。

2 この内規施行後、最初に委嘱される第3条第1項第2号及び第3号の委員の任期は、同条第3項の規定にかかわらず、平成14年3月31日までとする。

附 則

この改正は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成18年5月25日から施行し、平成18年4月1日から適用する。

附 則

この改正は、平成20年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成22年7月22日から施行する。

附 則

この改正は、平成28年4月1日から施行する。

大阪大学サイバーメディアセンター大規模計算機システム利用規程

第1条 この規程は、大阪大学サイバーメディアセンター(以下「センター」という。)が管理・運用する全国共同利用のスーパーコンピュータシステム及びワークステーションシステム(以下「大規模計算機システム」という。)の利用に関し必要な事項を定めるものとする。

第2条 大規模計算機システムは、学術研究及び教育等のために利用することができるものとする。

第3条 大規模計算機システムを利用することのできる者は、次の各号のいずれかに該当する者とする。

- (1) 大学、短期大学、高等専門学校又は大学共同利用機関の教員(非常勤講師を含む。)及びこれに準ずる者
- (2) 大学院の学生及びこれに準ずる者
- (3) 学術研究及び学術振興を目的とする国又は地方公共団体が所轄する機関に所属し、専ら研究に従事する者
- (4) 学術研究及び学術振興を目的とする機関(前号に該当する機関を除く。)で、センターの長(以下「センター長」という。)が認めた機関に所属し、専ら研究に従事する者
- (5) 科学研究費補助金の交付を受けて学術研究を行う者
- (6) 第1号、第3号又は第4号の者が所属する機関との共同研究に参画している民間企業等に所属し、専ら研究に従事する者

(7) 日本国内に法人格を有する民間企業等に所属する者(前号に該当する者を除く。)で、別に定める審査に基づきセンター長が認めた者

(8) 前各号のほか、特にセンター長が適当と認めた者

第4条 大規模計算機システムを利用しようとする者は、所定の申請を行い、センター長の承認を受けなければならない。ただし、前条第6条の者は、この限りでない。

2 前項の申請は、大規模計算機システム利用の成果が公開できるものでなければならない。

第5条 センター長は、前条第1項による申請を受理し、適当と認めたときは、これを承認し、利用者番号を与えるものとする。

2 前項の利用者番号の有効期間は、1年以内とする。ただし、当該会計年度を超えることはできない。

第6条 大規模計算機システムの利用につき承認された者(以下「利用者」という。)は、申請書の記載内容に変更を生じた場合は、速やかに所定の手続きを行わなければならない。

第7条 利用者は、第5条第1項に規定する利用者番号を当該申請に係る目的以外に使用し、又は他人に使用させてはならない。

第8条 利用者は、当該申請に係る利用を終了又は中止したときは、速やかにその旨をセンター長に届け出るとともに、その利用の結果又は経過を所定の報告書によりセンター長に報告しなければならない。

2 前項の規定にかかわらず、センター長が必要と認めた場合は、報告書の提出を求めることができる。

3 提出された報告書は、原則として公開とし、センターの広報等の用に供することができるものとする。ただし、利用者があらかじめ申し出たときは、3年を超えない範囲で公開の延期を認めることがある。

第9条 利用者は、研究の成果を論文等により公表するときは、当該論文等に大規模計算機システムを利用した旨を明記しなければならない。

第10条 利用者は、当該利用に係る経費の一部を負担しなければならない。

第11条 前条の利用経費の負担額は、国立大学法人大阪大学諸料金規則に定めるところによる。

第12条 前条の規定にかかわらず、次の各号に掲げる場合については、利用経費の負担を要しない。

- (1) センターの責に帰すべき誤計算があったとき。
- (2) センターが必要とする研究開発等のため、センター長が特に承認したとき。

第13条 利用経費の負担は、次の各号に掲げる方法によるものとする。

- (1) 学内経費(科学研究費補助金を除く。)の場合にあつては、当該予算の振替による。
- (2) 前号以外の場合にあつては、本学が発する請求書の指定する銀行口座への振込による。

第14条 センターは、利用者が大規模計算機システムを利用したことにより被った損害その他の大規模計算機システムに関連して被った損害について、一切の責任及び負担を負わない。

第15条 センターは、大規模計算機システムの障害その他やむを得ない事情があるときは、利用者への予告なしに大規模計算機システムを停止することができる。

第16条 センター長は、この規程又はこの規程に基づく定め

に違反した者その他大規模計算機システムの運営に重大な支障を生じさせた者があるときは、利用の承認を取り消し、又は一定期間大規模計算機システムの利用を停止させることがある。

第17条 この規程に定めるもののほか、大規模計算機システムの利用に関し必要な事項は、センター長が定める。

附 則

- この規程は、平成12年4月1日から施行する。
- 大阪大学大型計算機センターの利用に関する暫定措置を定める規程(昭和43年9月18日制定)は、廃止する。
- この規程施行前に大阪大学大型計算機センターの利用に関する暫定措置を定める規程に基づき、平成12年度の利用承認を受けた利用者にあつては、この規程に基づき利用の登録があったものとみなす。

附 則

この改正は、平成13年1月6日から施行する。

附 則

この改正は、平成13年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成14年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成14年6月19日から施行し、平成14年4月1日から適用する。

附 則

この改正は、平成15年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成18年2月15日から施行する。

附 則

この改正は、平成19年9月28日から施行する。

附 則

この改正は、平成20年4月16日から施行する。

附 則

この改正は、平成23年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成24年5月10日から施行する。

国立大学法人大阪大学諸料金規則第3条(別表第17)

大阪大学サイバーメディアセンター大規模計算機システム利用規程第11条の規定に基づく負担額

(1) スーパーコンピュータ(SX-ACE)の負担額

(A) 占有

基本負担額	占有ノード数
185,000 円/年	1 ノード

(B) 共有

	基本負担額	利用可能ノード時間
コース	10 万円	5,700 ノード時間
	50 万円	28,500 ノード時間
	100 万円	59,700 ノード時間
	150 万円	89,500 ノード時間
	200 万円	125,100 ノード時間

	250 万円	156,300 ノード時間
	300 万円	196,100 ノード時間
	400 万円	272,800 ノード時間
	500 万円	369,400 ノード時間

備考

- 負担額は上記負担額で算出した合計額に、消費税(10%)を加えて得た額とする。ただし、産業利用 成果非公開型の負担額は、上記負担額で算出した合計額に5を乗じ、消費税(10%)を加えて得た額とする。
- 登録時の利用期限または年度を越えて利用はできない。
- ディスク容量は1申請単位で500GBを割り当てる。ただし、他のディスク容量と合算できない。
- (A)は占有ノード数を追加する場合のみ変更申請を受け付ける。
- (A)の2ノード以上の基本負担額は、1ノードを基準に比例するものとする。
- (A)は資源提供状況により10ノード以上3か月単位の申請を受け付ける場合がある。
その場合の月額負担額は、1ノード年の基本負担額の1/10とする。
- (B)は年度の途中でコースの変更はできない。新たにコースを追加する場合は申請を受け付ける。

(2) 大規模可視化対応PCクラスタの負担額

(A) 占有

基本負担額	占有ノード数
320,000 円/年	1 ノード

(B) 共有

	基本負担額	利用可能ノード時間
コース	10 万円	3,500 ノード時間
	50 万円	17,500 ノード時間
	100 万円	35,000 ノード時間
	150 万円	52,500 ノード時間
	200 万円	70,000 ノード時間

備考

- 負担額は上記負担額で算出した合計額に、消費税(10%)を加えて得た額とする。ただし、産業利用 成果非公開型の負担額は、上記負担額で算出した合計額に5を乗じ、消費税(10%)を加えて得た額とする。
- 登録時の利用期限または年度を越えて利用はできない。
- ディスク容量は1申請単位で500GBを割り当てる。ただし、他のディスク容量と合算できない。
- (A)は占有ノード数を追加する場合のみ変更申請を受け付ける。
- (A)の2ノード以上の基本負担額は、1ノードを基準に比例するものとする。
- (A)は資源提供状況により10ノード以上3か月単位

の申請を受け付ける場合がある。

その場合の月額負担額は、1 ノード年の基本負担額の 1/10 とする。

- 7 (B) は年度の途中でコースの変更はできない。新たにコースを追加する場合は申請を受け付ける。

- (3) スーパーコンピュータ (SX-ACE)、大規模可視化対応 PC クラスタ ディスク容量追加の負担

基本負担額	提供単位
10,000 円/年	1TB

備考

- 1 負担額は上記負担額で算出した合計額に、消費税 (10%) を加えて得た額とする。ただし、産業利用 成果非公開型の負担額は、上記負担額で算出した合計額に 5 を乗じ、消費税 (10%) を加えて得た額とする。
- 2 登録時の利用期限または年度を越えて利用はできない。
- 3 年度の途中は追加申請のみ受け付ける。

- (4) OCTOPUS の負担額

- (A) 占有

基本負担額	占有ノード数
191,000 円/年	汎用 CPU ノード群 1 ノード
793,000 円/年	GPU ノード群 1 ノード
154,000 円/年	XeonPhi ノード群 1 ノード

- (B) 共有

コース	基本負担額	OCTOPUS ポイント
	10 万円	1,000 ポイント
	50 万円	5,250 ポイント
	100 万円	11,000 ポイント
	300 万円	34,500 ポイント
	500 万円	60,000 ポイント

- (C) ディスク容量追加

基本負担額	提供単位
3,000 円/年	1TB

備考

- 1 負担額は上記負担額で算出した合計額に、消費税 (10%) を加えて得た額とする。ただし、産業利用 成果非公開型の負担額は、上記負担額で算出した合計額に 5 を乗じ、消費税 (10%) を加えて得た額とする。
- 2 登録時の利用期限または年度を越えて利用はできない。
- 3 ディスク容量は 1 申請単位で 1TB を割り当てる。ただし、他のディスク容量と合算できない。
- 4 (A) は占有ノード数を追加する場合のみ変更申請を受け付ける。
- 5 (A) の 2 ノード以上の基本負担額は、1 ノードを基準に

比例するものとする。

- 6 (A) は資源提供状況により 10 ノード以上 3 か月単位の申請を受け付ける場合がある。その場合の月額負担額は、1 ノード年の基本負担額の 1/10 とする。
- 7 (B) は年度の途中でコースの変更はできない。新たにコースを追加する場合は申請を受け付ける。
- 8 計算ノードの利用に使用する OCTOPUS ポイントは、使用したノード時間に対して以下の消費係数および季節係数を乗じたものとする。季節係数は前年の利用状況等を鑑み、0 を超える 1 以下の値を設定する。

ノード群	消費係数	季節係数
汎用 CPU ノード群	0.052	大規模計算機システム WEB ページに記載
GPU ノード群	0.2173	
XeonPhi ノード群	0.0418	
大容量主記憶搭載ノード群	0.3703	

- 9 (C) は年度の途中は追加申請のみ受け付ける。

- 10 (C) は 1 つの申請グループにつき、250TB の追加を上限とする。

大阪大学サイバーメディアセンター大規模計算機システム利用相談員内規

第 1 条 大阪大学サイバーメディアセンター (以下「センター」という。) は、センターが管理・運用する全国共同利用のスーパーコンピュータシステム及びワークステーション (以下「大規模計算機システム」という。) の共同利用の効果を高め学術研究の発展に資するため、大規模計算機システム利用相談及び指導活動 (データベース開発指導を含む。) を行う。

2 前項の目的のため、センターに利用相談員 (以下「相談員」という。) を置く。

第 2 条 相談員は、共同利用有資格者の中から高性能計算機システム委員会が候補者を推せんし、センター長が委嘱する。

第 3 条 相談員の任期は、当該委嘱する日の属する年度の末日までとする。ただし、再任を妨げない。

第 4 条 相談員は、電子メール等を利用しオンラインで、第 1 条第 1 項のセンター利用相談活動を行うものとする。

第 5 条 相談員には、センター利用相談及び指導の必要上、計算機利用のために特定の番号を与えることができる。

2 前項に係る利用経費の負担額は免除する。

第 6 条 センターは、相談員に対し相談及び指導上必要な資料もしくは情報を提供するものとする

第 7 条 相談員には、第 5 条第 1 項の目的以外においても、一定量の大規模計算機システム使用にかかるジョブ優先処理等の特典を与えることができる。

第 8 条 この内規に定めるもののほか、必要な事項については、高性能計算機システム委員会で検討後、教授会の議を経てセンター長が別に定めるものとする。

附 則

この内規は、平成12年11月30日から施行し、平成12年4月1日から適用する。

附 則

この改正は、平成19年9月28日から施行する。

附 則

この改正は、平成22年9月16日から施行し、平成22年7月22日から適用する。

附 則

この改正は、平成25年4月1日から施行する。

大阪大学サイバーメディアセンター大規模計算機システム試用制度利用内規

第1条 この内規は、大阪大学サイバーメディアセンター（以下「センター」という。）が管理運用する全国共同利用のスーパーコンピュータシステム及びワークステーション（以下「大規模計算機システム」という。）の試用制度を利用するための必要な事項を定める。

第2条 試用制度は、初めてセンターの大規模計算機システムを利用する者（以下「利用者」という。）に一定の期間利用させることによって、利用者の研究活動における大規模計算機システムの有用性を確認できるようにすることを目的とする。

第3条 試用制度を利用することができる者は、大阪大学サイバーメディアセンター大規模計算機システム利用規程第3条に該当する者とする。

第4条 利用者は所定の申請手続きを行い、センター長の承認を得なければならない。

第5条 センター長は、前条の申請について適当と認めた場合は、利用者番号を与えて承認するものとする。

第6条 利用者の有効期間は初めて利用する計算機資源毎に3ヶ月間とする。ただし、当該会計年度を超えることはできないものとする。

2 計算機資源当たり500ノード時間を利用できるものとする。ただし、全国共同利用大規模並列計算システムOCTOPUSについては26 OCTOPUSポイントを利用できるものとする。

3 利用有効期間を超えた場合は、利用を停止するものとする。

第7条 利用者は、第5条に規定する利用者番号を当該申請に係る目的以外に使用し、又は他人に使用させてはならない。

第8条 センター長は、この内規に違反した場合、もしくは氏名等を偽り利用した場合、その他大規模計算機システムの運営に重大な支障を生ぜしめた場合には、当該利用の承認を取り消すことがある。

附 則

この内規は、平成12年11月30日から施行し、平成12年4月1日から適用する。

附 則

この改正は、平成13年1月6日から施行する。

附 則

この改正は、平成14年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成18年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成19年1月5日から施行する。

附 則

この改正は、平成19年9月28日から施行する。

附 則

この改正は、平成24年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成28年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成30年11月1日から施行し、平成30年4月1日から適用する。

大阪大学サイバーメディアセンター教育用計算機システム利用規程

第1条 この規程は、大阪大学サイバーメディアセンター（以下「センター」という。）が管理・運用する教育用計算機システム（以下「教育用計算機システム」という。）の利用に関し、必要な事項を定めるものとする。

第2条 教育用計算機システムを利用することのできる者は、次の各号に掲げる者とする。

- (1) 大阪大学（以下「本学」という。）の教職員
- (2) 本学の学生
- (3) その他サイバーメディアセンター長（以下「センター長」という。）が適当と認めた者

2 教育用計算機システムを利用する者（以下「利用者」という。）は、あらかじめ、大阪大学全学IT認証基盤サービスを利用するための大阪大学個人IDの付与を受けるものとする。

第3条 全学共通教育規程、各学部規程及び各研究科規程で定める授業科目の授業を行う場合で、センターの豊中教育研究棟情報教育教室又はCALL教室（以下「情報教育教室等」という。）において教育用計算機システムを利用しようとするときは、当該授業科目の担当教員は、あらかじめ、所定の申請書を所属部局長（全学共通教育科目の授業に利用する場合にあつては、原則として、全学教育推進機構長とする。）を通じてセンター長に提出し、その承認を受けなければならない。

2 前項に規定する場合のほか、センター長は、前条第1項第1号又は第3号に掲げる者から情報教育教室等における教育研究のための教育用計算機システムの利用に係る申請があつた場合には、前項の利用に支障のない範囲内において、これを許可することができる。

第4条 センター長は、前条の申請を承認したときは、その旨を文書により申請者に通知するものとする。

2 前項の利用の承認期間は、1年以内とする。ただし、当該会計年度を超えることはできない。

第5条 利用者は、教育用計算機システムの利用に際しては、別に定めるガイドラインに従わなければならない。

第6条 センター長は、必要に応じて、利用者が使用できる教

育用計算機システムの使用について制限することができる。

第7条 センター長は、必要に応じて、利用者に対し利用の状況及び結果についての報告を求めることができる。

第8条 利用者の所属部局（全学共通教育科目の授業に利用する場合にあっては、原則として、全学教育推進機構とする。）は、その利用に係る経費の一部を負担しなければならない。

2 前項の額及び負担の方法は、センター教授会の議を経て、センター長が別に定める。

3 第1項の規定にかかわらず、センター長が特に必要と認めたときは、経費の負担を免除することがある。

第9条 利用者が、この規程に違反した場合又は利用者の責によりセンターの運営に重大な支障を生じさせたときは、センター長は、その者の利用を一定期間停止することがある。

第10条 この規程に定めるもののほか、教育用計算機システムの利用に関し必要な事項は、センター長が定める。

附 則

1 この規程は、平成12年4月1日から施行する。

2 大阪大学情報処理教育センター利用規程（昭和57年3月17日制定）は、廃止する。

3 この規程施行前に大阪大学情報処理教育センター利用規程に基づき、平成12年度の利用承認を受けた利用者において、この規程に基づき利用の登録があったものとみなす。

附 則

この改正は、平成16年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成19年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成24年4月1日から施行する。

附 則

この改正は、平成26年4月15日から施行する。

・ガイドライン関係

大阪大学総合情報通信システム利用者ガイドライン

1. はじめに

この利用者ガイドラインは、大阪大学におけるキャンパスネットワークで、学内の教育研究活動を支える ICT 基盤である、大阪大学総合情報通信システム（Osaka Daigaku Information Network System の略で、以下「ODINS」という。）が提供するサービスについて分りやすく解説しています。

また、ODINS が提供するサービスを利用するにあたり次の諸規程等を遵守する必要がありますので、必ず諸規定等もご一読ください。

- ・国立大学法人大阪大学情報セキュリティ対策規程
- ・大阪大学総合情報通信システム利用規程
- ・大阪大学総合情報通信システム運用内規

このガイドラインは、変更することがあります。変更した場合は、ホームページ等の電子的な手段で広報しますので、常に最新のガイドラインを参照して下さい。

2. 用語の定義

本ガイドラインで使用する用語については次のとおりです。

(1) 「SSID」とは、無線 LAN におけるアクセスポイントの識別名

です。

(2) 「スパムメール」とは、受信者の意向を無視して、無差別かつ大量に送信される、電子メールを主としたメッセージです。

(3) 「アカウント」とは、コンピュータの利用者を識別するための標識となる文字列のことであり、WEB 上でなんらかのサービスを受ける際の身分を表します。

(4) 「ファイアウォール」とは、あるコンピュータやネットワークと外部ネットワークの境界に設置され、内外の通信を中継・監視し、外部の攻撃から内部を保護するためのソフトウェアや機器等のシステムです。

(5) 「部局ネットワーク担当者」とは、当該部局等の ODINS の運用に関する業務を支援している担当者です。詳しくは大阪大学総合情報通信システム運用内規をご覧ください。

3. 提供しているサービスについて

ODINS では、次のとおり利用者向けサービスと管理者向けサービスの 2 種類用意しています。基本的には利用者や管理者が意識することなく利用しているサービスですが、個別に設定等が必要なものについては、マニュアルを確認のうえご利用ください。

3.1. 利用者向けサービス

● キャンパスネットワークサービス

各キャンパスにおいてネットワーク環境を提供するサービスです。独自でネットワーク回線を用意していない限り、本学のネットワーク通信は全て ODINS のキャンパスネットワークサービスにより提供しています。

● 有線 LAN 認証サービス

ODINS では有線 LAN 環境に認証設定を施し、利用制限を行うサービスを提供しています。認証が必要な場所やマニュアル等は、適宜更新されますので、次をご確認ください。

(<https://www.odins.osaka-u.ac.jp/manual/>)

● キャンパス無線 LAN サービス

本学の講義室やセミナー室等の公共性の高い施設等を中心に整備した、無線 LAN 環境を提供するサービスです。無線 LAN を利用するためには、ODINS 無線 LAN が提供された場所で、SSID (odins-1x) を選択することで利用することができます。詳しくは、次をご覧ください。

・無線 LAN アクセスポイント一覧

(<https://www.odins.osaka-u.ac.jp/wireless/>)

・キャンパス無線 LAN サービス利用マニュアル

(<https://www.odins.osaka-u.ac.jp/manual/>)

本学では、ODINS が整備したキャンパス無線 LAN サービスに加え、大学等教育研究機関の間でキャンパス無線 LAN の相互利用を実現する、国際無線 LAN ローミング基盤サービスである eduroam も提供しています。eduroam は大阪大学個人 ID を所有する学生及び教職員等に提供するサービスであり、マイハンダイを経由した申請により利用可能です。eduroam を利用すれば、世界中の eduroam に加盟している機関で無線 LAN サービスを利用することができます。

設定方法につきましては、次の利用マニュアルをご覧ください。

(<https://www.odins.osaka-u.ac.jp/manual/>)

- 迷惑メールフィルタリングサービス

本学のドメインを持つメールサービスに対し、メールのフィルタリング機能を提供するサービスです。このサービスは、ODINS 側でスパムメールの削除を行うのではなく、スパムメールであるかの判定を行い、その情報をメールヘッダに付加し利用者に届けるものです。このことにより、利用者側でスパムメールの振り分けが可能となり、システム側で正常なメールを誤って削除されることなく受け取ることが可能となります。年々増加しているメールを用いたサイバー攻撃対策のためにも、本学内に設置しているメールサーバをご利用の方は、必ずメールソフトへの設定をお願いします。

設定方法につきましては、次の利用マニュアルをご覧ください。

(<https://www.odins.osaka-u.ac.jp/manual/>)

3.2. 管理者向けサービス

- ビジター用アカウント発行サービス（ビジター認可システム）

本学の来訪者へネットワーク環境を提供するために必要なアカウントを発行するためのサービスです。アカウント発行は、権限を持った方が発行可能です。詳しくは大阪大学総合情報通信システム無線LANビジターID運用要項をご覧ください。

- 通信監視サービス（ネットワーク侵入検知システム）

ODINS を経由する学内外通信を監視し、不正アクセスやウィルスによる挙動を検知し、部局等へ通知するサービスです。本サービスで取得した情報を解析し、サイバー攻撃やウィルス感染の挙動等が確認された場合、情報セキュリティインシデントとして当該部局に対応依頼を行っています。

なお、情報セキュリティインシデント発生時には、事故・障害等の対処手順

(<https://my.osaka-u.ac.jp/admin/information/security/procedure>) に従い対処してください。

- ネットワーク侵入防止サービス（ネットワーク侵入防止システム）

ODINS を経由する学内外通信に対して、不正な通信を防止するためのサービスです。サイバー攻撃や本学に対して不利益を発生させるような通信について、本システムを用いてアクセス遮断を行います。

- 学内ネットワーク検疫サービス（不正端末検疫システム）

ODINS を経由する学内通信に対して、不正な通信、サポート終了を迎えたアプリケーションやOS、脆弱性を持つソフトウェア等による通信の監視及び防止のためのサービスです。本サービスは後述のイントラネットワーク基盤サービスと連携することで最大限の効果を発揮するシステムであるため、よりネットワーク環境を堅牢化するためにも、是非ともイントラネットワーク基盤

サービスをご活用ください。

- イントラネットワーク基盤サービス（イントラネットワークシステム）

部局等のネットワーク環境をプライベートネットワーク化することを希望する管理者向けに、イントラネットワーク環境を構築及び運用するための基盤を提供するためのサービスです。本サービスを用いることで、前述の学内ネットワーク検疫サービスを最大限に利用することが可能となり、より堅牢なネットワーク環境を構築することが可能です。

イントラネットワーク基盤サービスの利用をご希望の部局は、所属部局の部局ネットワーク担当者を通じてご相談ください。

- アクセス制御サービス（ファイアウォール）

ODINS を経由する通信に対して、アクセス制御を行うためのサービスです。ODINS が提供するグローバル IP アドレスは、独自でファイアウォールを用意して運用していない限り、本サービスを用いてアクセス制御されています。アクセスポートの設定変更等については、所属部局の部局ネットワーク担当者を通じてご相談ください。

- 有線 LAN 認証サービス

ODINS では有線 LAN 環境に認証設定を施し、利用制限を行うサービスを提供しています。ODINS が整備したネットワークスイッチに認証設定を施すことで実現します。有線 LAN 認証サービスを利用希望の方は、所属部局の部局ネットワーク担当者を通じてご相談ください。

4. ネットワーク利用にあたっての倫理事項・遵守事項

ODINS の利用は、教育研究活動又は本学の運用に必要な通信に限定されます。ネットワーク上の交流もまた社会であることを意識し、他者を思いやり健全なコミュニケーションを確立することが必要です。ODINS の利用にあたり、少なくとも本項に示す行為は避け、適切にネットワークを使用してください。

なお、ODINS では安全かつ適正な利用のために、利用者の通信履歴を記録しています。

4.1. 法令又は公序良俗に反する行為

ODINS の利用は大阪大学定めた各種ルールに加えて、国内外の法律も適用されます。特に関連の深い日本の法律として、著作権法等の知的財産に関する法律や、不正アクセス禁止法が挙げられますので、ODINS 利用のルールを遵守した上で、憲法・法律を遵守し行動してください。

4.2. 教育研究活動又は本学の運用に必要な通信以外のネットワーク利用

ODINS の利用は、教育研究活動又は本学の運用に必要な通信に限定されます。利用目的から逸脱する行為は、利用を制限し、又は停止することがあります。

4.3. ODINS の円滑な運用を妨げる行為

ODINS の運用を妨害する行為は厳禁です。例えば、物的な加害だけでなく、大量のデータ送受信によるネットワークへ高負荷をかける行為、他の利用者に迷惑をかけるよう

な過剰な利用、ウィルス感染したパソコンやスマートフォンをネットワークに接続することが該当します。また、ウィルス感染等、予期せぬ事情でODINSの運用の妨げになることもあり、自身が加害者にならないためにも、使用するパソコンやスマートフォンを適切に管理してください。

4.4. 情報セキュリティの確保

ODINSは多数のユーザが利用していることから、一人でもセキュリティ対策を怠れば広範囲にわたって悪影響が出る場合があります。

以下の項目については、基本的なセキュリティ対策として、常にチェックをしてください。

- ・ウィルス対策ソフトをインストールし、定義ファイルを最新に保つこと。
- ・OS及びソフトウェアのアップデートし、最新のバージョンに保つこと。
- ・サポート切れのOS等が稼働する機器をODINSに接続しないこと。
- ・脆弱性を有するOS及びソフトウェアは使用しない、又は脆弱性を解消すること。
- ・パスワードは、①簡単な文字列を使用しない、②とのサービスと同じものを使用しない、③他人に教えない、④他のサービスに安易にパスワードを入力しない、⑤漏えいの疑いがある場合は速やかに変更する等、管理を徹底すること。

詳しくは、以下のURLを参照のこと。

(<https://web.auth.osaka-u.ac.jp/portal/ja/pwdpolicy.html>)

また、本学が定める国立大学法人大阪大学情報セキュリティ対策規程を遵守した上で、ODINSをご利用ください。

4.5. ODINS運用への協力をお願い

サイバー攻撃をはじめ、セキュリティ技術やネットワーク技術は急速に成長しており、現在の運用が将来においては適切でない可能性があります。ODINSでは各種規程の改訂等により、時代に合わせた運用変更を実施します。ODINS利用者は変更後の運用についても必ず遵守するとともに、変更に係る各種調査やアンケート等の依頼時には協力をお願いします。

5. 各種利用申請書

各種申請は、部局ネットワーク担当者等を通じて行う必要があります。各種申請書はODINSのWebページ(<https://www.odins.osaka-u.ac.jp/guidelines/>)に掲載しております。

6. ODINS関連の規定等及び本ガイドライン違反に対する措置

ODINSの運用を妨げる行為や通信を発見した場合、ネットワーク遮断等の緊急措置を行うことがあります。緊急措置が実施された場合は、安全にネットワーク運用が可能と判断されるまで解除は行いません。

不適切にネットワークを利用した者には、当該部局の部局ネットワーク担当者からネットワーク利用や情報セキュリティに関する教育・指導を行うことになります。

7. 相談窓口

各部局のネットワークに関するご相談は、各部局で定められている部局ネットワーク担当者に一次相談窓口をお願いしています。ご相談につきましては、各部局の部局ネットワーク担当者へご相談のほどよろしくお願いいたします(<https://www.odins.osaka-u.ac.jp/reception/>)。

部局ネットワーク担当者からの相談については、次の宛先までお願いいたします。

部 署：情報推進部情報基盤課研究系システム班 (ODINS 担当)
内 線：(吹田) 8815,8816
メール：odins-room@odins.osaka-u.ac.jp

(H30.10.23 改正)

大阪大学サイバーメディアセンターネットワーク利用者ガイドライン

1. はじめに

大阪大学総合情報通信システム(ODINS: Osaka Daigaku Information Network System)で提供されるコンピュータネットワーク及びそれに接続されているすべてのコンピュータ・通信機器、及びそれらの上で動作する通信ソフトウェアは、教育・研究を目的とした設備であり、情報推進本部によって運用管理されています。ODINSが提供するサービスを利用する資格を与えられた者は、本ガイドラインを遵守して国有財産であるODINSの円滑な運用の維持に協力しなければなりません。また、教育研究を通じて、学術社会のみならず産業社会、市民社会、さらには地域社会に貢献できるように利用しなければなりません。サイバーメディアセンターネットワークは、ODINSの一部を構成するものであり、サイバーメディアセンターの教職員・学生及びこれらに準ずる者の全員は上記の目的をよく理解しなければなりません。このガイドラインは、ODINSの目的を効果的に達成できるように、サイバーメディアセンターネットワークの利用上の注意事項をまとめたものです。

なお、サイバーメディアセンター教育用計算機システムの利用においては、教育用計算機システム利用者ガイドラインや教育用計算機システム利用細則が定められていますので、それらにも従ってください。

2. ODINSと学外ネットワーク

学外との通信は、ODINSと広域通信ネットワークとの相互接続によって行われています。広域通信ネットワークは、学術目的のネットワークのみならず商用目的のネットワークなども相互に接続されており、それぞれのネットワークの規模や性能も様々です。例えば、米国の大学のWebサイト(いわゆるホームページ)を見るためには、いくつかのネットワークを経由してデータが送受信されます。学外のネットワークはODINS内部に比べて通信容量が小さいことを覚えておくべきです。すなわち同じデータ量を送受信しても、通信容量の小さいネットワークにかかる負担は、ODINSにかかる負担より大きくなります。従って、無用な大量のデータを送受信することは、できるだけ避けるべきでしょう。ODINSを利用すると世界中にアクセスできますが、ネットワークにはそれぞれの運用規則があり、またそれを支える多くの人達がいることを忘れてはなりません。

3. ODINSの利用にあたって避けるべき行為

ODINS は物理的にはコンピュータ同士を接続するものですが、接続されているコンピュータを利用するのは人間です。社会常識に従い、相手に対する配慮をもって利用してください。利用に当たっては、以下の行為は避けねばなりません。

- ・法令又は公序良俗に反する行為
- ・本学の教育・研究目的に反する行為
- ・ODINS の円滑な利用を妨げる行為

なお、サイバーメディアセンターネットワークではその安全かつ適正な運用のために、計算機の利用時間やアクセス先などの利用履歴がとられており、上記の行為が発見された場合には当該利用者の ODINS の利用を以下のような措置をとって制限します。

- ・ファイルの削除・移動・複製・変更・強制保存等を含めた利用者ファイルの操作
- ・利用の一時停止
- ・利用中の処理の中止

3.1 法令又は公序良俗に反する行為

ODINS での行為は治外法権ではありません。日本国内においては日本国内法が適用されます。特に関連の深い法令としては、著作権法などの知的財産権諸法、いわゆる不正アクセス禁止法、刑法、民法、商法などがあります。また、外国に影響を及ぼすときは外国法の適用を受ける可能性があることにも留意せねばなりません。例えば、次のような行為をしてはなりません。また、自ら行わなくても、他人にこれを行わせた場合でも、違法とされることがあります。さらに、法令で定められていなくても、一般社会でははならない行為があります。

(1) 基本的人権の侵害

ネットワークの利用に限らず、基本的人権を尊重しなければなりません。

(2) 差別的表現のネットワーク上での公開

人種・性別・思想信条などに対する差別的な発言をネットワークで公開することは、日本国憲法の定める基本的人権尊重の精神に反することとなります。

(3) 誹謗中傷を行うこと

ネットワークの利用に限ったことではありませんが、他人を誹謗中傷することは名誉毀損で訴えられることがあります。

(4) プライバシーの侵害

ODINS 利用者の個人情報には尊重されますが、利用者は他人の個人情報も尊重しなければなりません。個人情報や私信などを無断で公開してはなりません。

(5) 利用資格のないコンピュータや通信機器への侵入

ODINS の内外を問わず、ネットワーク上の利用資格のないコンピュータや通信機器を使用してはなりません。ODINS から他組織のネットワークへ不正に侵入した場合、大阪大学全体が外部のネットワークとの接続を切られるだけでなく、場合によっては国際問題に発展する可能性があります。また、他組織への不正な侵入を試すようなことも絶対にしてはなりません。また、侵入しなくとも、ネットワーク上を流れるデータを読み取るような盗聴行為も絶対にしてはなりません。

(6) 知的財産権の侵害

知的財産権は、人間の知的創作活動について創作者の権利に保護を与えるものです。絵画・小説・ソフトウェアなどの著作物、デザインの意匠などを尊重することに心がけて下さ

い。著作物の無断複製や無断改変はしてはなりません。

例えば、本・雑誌・Web ページなどに提供されている文章・図・写真・映像・音楽などを、無許可で複製あるいは改変して、自分の Web ページで公開したり、ネットニュースに投稿したりしてはいけません。著作権の侵害だけではなく、会社のロゴや商品を示す商標については商法・商標法などの侵害に、芸能人の写真など肖像については肖像権の侵害になることがあります。また、大学が使用許諾契約を結んでいるソフトウェアやデータをコピーしてはなりません。

(7) わいせつなデータの公開

ODINS を用いてわいせつな画像・音声などを公開してはなりません。また、それらへのリンクを提供してはなりません。

(8) 利用権限の不正使用

利用者は、有償無償を問わず、自分の利用権限(アカウント)を他人に使わせてはなりません。利用者は、パスワードを厳格に管理する責任があります。本人のログイン名で他人に計算機やネットワークを使用させることも、ファイル格納領域などのネットワーク資源を他人に使わせることもこれに含まれます。また、他人のログイン名でログインすること、及び、他人のログイン名を騙って、電子メール・ネットニュース・電子掲示板を使用してはなりません。

(9) ストーカー行為及び嫌がらせ行為をすること

ネットワークを通じて、相手が嫌がるような内容のメールを一方向的に送るなどの行為や大量のデータを送りつけるなどの行為はしてはなりません。

3.2 教育・研究目的に反する行為

ODINS は教育・研究の円滑な遂行に資するために運用されています。教育、研究及びその支援という設置目的から逸脱する以下のような行為は、利用制限などの処分の対象になることがあります。

(1) 政治・宗教活動

本ネットワークは国有財産ですから、特定の政治・宗教団体に利便を供するような活動に用いてはいけません。

(2) 営利を目的とした活動の禁止

広告・宣伝・販売などの営利活動のために Web ページや電子メールを用いてはなりません。塾のプリントを作成したりすることもこれに含まれます。

(3) 目的外のデータの保持

個人のファイル領域や Web ページ領域に、教育・研究の目的に合致しないものを置いてはなりません。

3.3 ODINS の円滑な運用を妨げる行為

ODINS の運用を妨害する行為は禁止します。物的な加害は言うまでもなく、例えば、ODINS ネットワークに悪影響を与えたり、他の利用者に迷惑をかけたりするような過剰な利用は避けねばなりません。また、以下の行為は禁止されています。

(1) ODINS 通信機器の配線及び周辺機器の接続構成を変更すること。また、そのようなことを試みること。

(2) ネットワークのソフトウェアの構成を変更すること。また、そのようなことを試みること。

(3) ネットワークの正常な機能を損なうようなソフトウェアを導入したり、利用したりすること。また、そのようなことを試みること。

(4) 不必要に大量のファイルを一度に送受信するなど、ネットワークの正常な機能を損なうような通信をすること。

4. ネットワークを快適に利用するために

法令や公序良俗に反せず、教育・研究目的に合致した利用であっても、注意すべきことがいくつかあります。ここでは簡単に触れておきます。

(1) 品位をもって利用する

大阪大学の構成員としての品位を保って利用すべきことは言うまでもありません。品位に欠けるメッセージの発信は謹んで下さい。

(2) 他人を思いやって利用する

大量のデータを送受信したりすると、ODINS ネットワークを利用している他の人に迷惑をかけることになりますから、十分注意してください。メールソフトで、メールの到着状態を調べる時間間隔を極端に短くするなども、そのシステムを共有している利用者への迷惑になりますし、運用妨害になることもあります。また、サイバーメディアセンターの教育用計算機システムのように共同で利用するコンピュータ設備は、ネットサーフィンで占有したりせずに、他人に対する思いやりをもって利用してください。

(3) パスワードを適正に管理する

パスワードはあなたが正規の利用者であることを確認するために大切なものです。自分のパスワードを友人に教えたり、友人のパスワードを使ってコンピュータを用いたりしてはなりません。パスワードを教えた人、教えてもらって利用した人の双方が責任を負うことになります。パスワードの文字列に工夫する、手帳や携帯電話機などにメモしない、パスワードを定期的に変更することです。他人がパスワードを入力するときには、その人の手元を見ないという配慮もよく行われています。アカウントを盗用されても、直接的な経済的不利益は彼らにないかもしれません。しかし、例えば、パスワードを知られたために、自分のアカウントから他人を侮辱する内容の電子メールが発信された場合、あなたが侮辱行為者として扱われます。また、あなたのアカウントを利用して他の計算機への侵入行為が行われた場合(これを踏み台アタックと呼びます)、アカウントを盗用された被害者が、まず最初に犯人として疑われるのです。

(4) プライバシーを守る

共用のサーバコンピュータに置かれたファイルには、他の利用者から読まれないようにアクセス権限を設定できることが多いので、適切に設定しましょう。誰からも読める、または誰からも書き込めるという状態は非常に危険です。また、他人のファイルが読めるようになっていたとしても、無断でその内容を見ることはやめましょう。Web ページ・ニュース・掲示板などに、個人のプライバシー情報を提供することも危険につながります。

(5) ODINS のセキュリティ保持に協力する

上記(1)～(4)の他に、ODINS のセキュリティを保持するために、利用者自身が注意すべきことがあります。例えば、コンピュータウィルスを持ち込まない、不信な発信元からのメールを開かない、自分の管理しているコンピュータにウィルス対策ソフト(ワクチンソフト)を導入しウィルス検知パターンを常に最新状態に保つ、ODINS の故障や異常を見つけたら速やかに管理者に通報する、などがこれに該当します。

(6) ネチケットを守る

一般にネットワークを快適に利用する際に注意すべきことがいくつかあります。これらは、主にネットワーク・エチケット(略してネチケット)と呼ばれるものです。詳しくは、ネチケットの Web サイト(例えば、<http://www.cgh.ed.jp/netiquette/>)などを参照してください。

教育用計算機システム、学生用電子メールシステム利用者ガイドライン

1. はじめに

この利用者ガイドラインは、教育用計算機システムに関する各種の規程等を分かりやすく解説しています。また、学生用電子メールシステムについても解説しています。全ての利用者は、この利用者ガイドライン(指針)をよく読んでから教育用計算機システム及び学生用電子メールシステムを利用して下さい。

また、各種の規程とは次のものです。まず、本学が提供する情報システムを利用するにあたり、「大阪大学情報セキュリティポリシー」¹等を遵守しなければいけません。教育用計算機システムの利用については、「教育用計算機システム利用規程」²があります。

なお、教育用計算機システムは大阪大学総合情報通信システムに接続して運用していますので、教育用計算機システムの全ての利用者は「大阪大学総合情報通信システム利用者ガイドライン」を遵守しなければいけません。

この利用者ガイドラインは、変更することがあります。変更した場合は、ホームページ等の電子的な手段で広報しますので、常に最新の利用者ガイドラインを参照して下さい。

2. 教育用計算機システム

「教育用計算機システム」とは、サイバーメディアセンター豊中教育研究棟の教室、箕面総合研究棟4階・5階の教室及び分散端末室のコンピュータ、通信機器及びこれらの上で動作するソフトウェア群によって構成されるシステムをいいます。教育用計算機システムは、サイバーメディアセンターが管理・運用しています。

3. 学生用電子メールシステム

大阪大学が提供する学生用電子メールシステムは、本学からの情報発信及び情報交換を通じて、主に在学中の修学に関する情報を提供するものです。そのため、ルールやマナーを守った安全な方法で使用しなければ、多くの利用者に迷惑をかけることになり、さらには、本学の社会的信用を失わせる要因となる可能性があります。このようなリスクを軽減し、情報資産を保護するとともに、電子メールを安全に利用するために次のことを遵守してください。また、卒業後は本学と交流できる機会を提供するための電子メールアドレスが用意されています。

・利用対象者

学生用電子メールシステムは、大阪大学の全ての学生及びサイバーメディアセンターの教室で授業を担当される教員が利用できます。

・メールアカウントとパスワードの管理

大学が配付するメールアカウントとパスワードを取得した後、所有者個人が管理することになります。また、他人にメールアカウントやパスワードを教えることはできません。

- ・情報セキュリティポリシー等の遵守

学生用電子メールシステムの利用者は、大阪大学情報セキュリティポリシー等を遵守する必要があります。

- ・利用者の責任

学生用電子メールシステムを利用したことにより発生した、いかなる損失・損害に関しても、利用者が一切の責任を負います。

- ・利用の停止

卒業後、本人からの申し入れにより、学生用電子メールシステムの当該アカウントの利用を停止することができます。

- ・学生用電子メールシステムの利用に関する相談窓口

メールの操作方法及びシステム運用・障害に関するものは、以下の相談窓口へ連絡して下さい。

情報推進部情報基盤課教育系システム班

TEL:06-6850-6806

Mail:info@ecs.osaka-u.ac.jp

メールに書かれた内容に関することは、そのメールに書かれている問い合わせ先をお願いします。

4. 違法行為と不正行為

4.1 コンピュータ上／ネットワーク上の不正行為

コンピュータ上及びネットワーク上の行為にも、日本国内においては国内法が適用されます。ただし、違法行為を禁じる条項は教育用計算機システム、学生用電子メールシステムの利用者ガイドラインには含まれていません。また、「法に触れない行為」と「して良いこと」は違います。特に教育的見地から、教育用計算機システム及び学生用電子メールシステム上で行われる、倫理に反する行為及び著しく利用マナーに反する行為を「不正行為」と呼びます。³

教育用計算機システムは大学の施設ですので、大学の施設を用いて無断で行ってはいけないことは、教育用計算機システムにも適用されます。教育用計算機システムを利用して財産的利益を得ること、例えば、プログラミングのアルバイト、家庭教師や塾講師のアルバイトのための文書作成を行ってはいけません。

目的外利用を含めた不正行為の内、他人のアカウントを使用することや他人に自分のアカウントを使用させること及びシステム運用業務の妨害行為は特に悪質な不正として取り扱います。悪質と判断した利用者に対しては、利用資格の停止や制限を行います。また、大阪大学の規則に従った懲戒が行われることがあります。

教育用計算機システムを利用する上で、他の利用者や教育用計算機システム運用管理者のパスワードを調べる行為を行って

はいけません。そのような行為は、コンピュータの不正利用を行うための準備行為とみなされます。このような、不正行為の準備としか考えられない行為を「不正予備行為」と呼びます。不正予備行為は、不正行為と同じように扱います。

4.2 講義/演習中の不正行為

講義や演習中に教育用計算機システム利用規程に反する行為が行われた場合、それが講義や演習にとっての不正行為かどうかとは別に、教育用計算機システム利用規程を適用します。2章に記載した場所における講義や演習における、カンニング、代理出席、他人のレポートのコピーの提出に対しては、一般の講義室における場合と同じように扱います。つまり、不正行為への対処としての出席の不認定、単位の不認定は、一般の講義室における場合と同じように、大阪大学の規則に従います。

例えば、ある学生Aが自分のログイン名とパスワードを友人Bに教えて、教育用計算機システムを利用する講義の代理出席を行った場合を考えてみましょう。他人のアカウントを利用し、また、させているので、A、Bともに教育用計算機システムの不正利用者として扱います。教育用計算機システム運用管理者は、「代理出席を行ったこと」に対する処分内容には関知しません。担当教員は、裁量により出席点を減点したり処分を猶予したりすることがあります。

4.3 他組織への侵入

教育用計算機システムのネットワーク環境は、「ファイアウォール」と呼ばれるネットワーク機器を用いることにより、他のネットワークと直接通信ができないように制限を加えています。これは、他組織からの不正侵入や、他組織への不正侵入を防ぐための措置です。

大阪大学から他組織のネットワークに不正に侵入した場合、大阪大学全体が外部のネットワークとの接続を切られるだけでなく、場合によっては国際問題に発展する可能性もあります。他組織に迷惑をかけないように大学側でも対処していますが、侵入を試すような行為を行った場合は処分の対象となります。

他組織のネットワークへの不正侵入以外にも、大量の電子メールを送りつける等、他組織のシステムの運営妨害を行なった場合は侵入と同様に扱います。また、パスワードの付け忘れ等、管理上の不備のあるコンピュータであっても、侵入してはいけないことに変わりはありません。

5. 知的財産の尊重

著作物及びソフトウェアの著作権を尊重して下さい。教育用計算機システムに導入されているソフトウェア(フリーソフトウェアを除く)及びドキュメントはコピーして持ち出してはいけません。フリーソフトウェアを外部から持ち込んで利用する場合は、利用者個人の責任の基に行ってください。

著作物の無断コピーに教育用計算機システムを使わないで下さい。著作権法では、私的使用の場合に関する例外事項の規定があります。教育用計算機システムは利用者の私物でも家庭内でもないため、教育用計算機システムのコンピュータの利用は私的使用にはあたらないと考えられます。

電子掲示板等インターネット上の記事は一般の著作物と同じです。著作権を侵害しているかどうかの判断は非常に難しいですが、例えば、電子掲示板の記事に、出典を明記せずに著作物(歌詞等を含む)の一部を引用することや、出典を明記しても著作物の全部を引用すること等は著作権を侵害していると考えられます。

6. 窃盗行為の禁止

教育用計算機システム利用規程には明文化していませんが、教育用計算機システムのコンピュータや、その部品あるいは未使用のプリンタ用紙等を外へ持ち出すことは、窃盗罪となります。

7. 運用妨害の禁止

コンピュータやプリンタの電源の操作及びリセット操作を行ってはいけません。例外は機器からの発煙等の緊急時、教育用計算機システム運用管理者が操作を指示した場合です。

教育用計算機システムの運用を妨害するような行為(他の利用者のファイル消去、故意のネットワーク妨害等)が発生した場合は、厳重な処分を行います。経済的な被害を与えない行為でも、教育用計算機システムの運用妨害となる行為をしてはいけません。電源プラグやコネクタを外す等の物理的な行為の他、ウィルスの送付等の間接的な行為、CD-ROMの装置に異物を入れる等、故意に故障を引き起こす行為もしてはいけません。

8. ファイルの扱い

教育用計算機システムの各利用者は、教育用計算機システム内の、ある一定量のファイル領域を利用できます。しかし、ファイル領域はあくまでも大阪大学の資産の一部であり、利用者の私有物となったわけではありません。教育用計算機システムでは、ある利用者のファイルを他の利用者からも読める(すなわちコピーできる)ように、ファイルの保護モードを各利用者が設定することもできます。利用者の設定ミスによって、思いがけずファイルを他の利用者に読まれてしまうことも考えられます。このため、他の利用者に読まれたくないファイルは、教育用計算機システム上に置かないほうが安全です。

9. 本システムの運用管理について

教育用計算機システム及び学生用電子メールシステム運用管理者は、違法行為／不正行為を発見した場合、当該アカウントの利用停止の措置を行います。不正行為に使われたアカウントが盗用されたものであった場合、結果として盗用された被害者の利用を停止することになりますが、盗用の事実を確認後、利用停止を解除します。

利用者の氏名、入学年、所属学部、ログイン名及び本システムの利用頻度等は、違法行為／不正行為が疑われる場合は秘密情報として扱いません。

教育用計算機システム運用管理者は、利用者のファイル領域のプライバシーを尊重しますが、不正なファイルの存在等については、定期的な自動探査を行い、必要に応じて手動操作による内容の監査等を行うことがあります。また、機器故障の対策として、利用者の個人ファイル領域を教育用計算機システム運

用管理者がハードディスク等にコピーし、保管することがあります。

教育用計算機システムのコンピュータに暗号化したファイルを保管することは不正行為ではありませんが、何らかの不正行為の手段としてファイルの暗号化を行っていると推定される場合は、内容の開示を当該利用者に要求することがあります。また、ファイル領域の使用量や受信した電子メールのサイズには制限があります。この制限を越えた利用者は、ファイルや電子メールを保存できません。

10. 不正利用等に関する処分

コンピュータの窃盗や破損は、大学施設内の窃盗や破損の場合と同じように扱います。違法行為／不正行為の継続を防ぐため、あるいは発生を防止するための、アカウントの利用停止等の緊急措置は、それを発見した教育用計算機システム運用管理者の判断で即座に行います。

11. ネットワーク・エチケット

一般にネットワークを快適に利用する際に注意すべきことがいくつかあります。これらは、主に「ネットワーク・エチケット(ネチケット)」と呼ばれるものです。インターネットの世界では自己責任、自己防衛が原則です。ここでは、インターネットを利用する際に必要最小限守るべきことを列挙します。

- ・アカウント・パスワードを厳重に管理する。
- ・社会ルールを守る。
- ・誹謗中傷しない。
- ・著作権を侵害しない。
- ・プライバシーを侵害しない。

注釈

1 (セキュリティポリシー：

<http://www.oict.osaka-u.ac.jp/securitypolicy>)

2 (関連規程等の記載場所：

<http://www.cmc.osaka-u.ac.jp/edu/guideline/guideline.php>)

3 平成12年2月13日より「不正アクセス行為の禁止等に関する法律」が施行されており、現在では不正アクセスやその助長行為は懲役・罰金等の刑罰の対象となります。

広報委員会委員

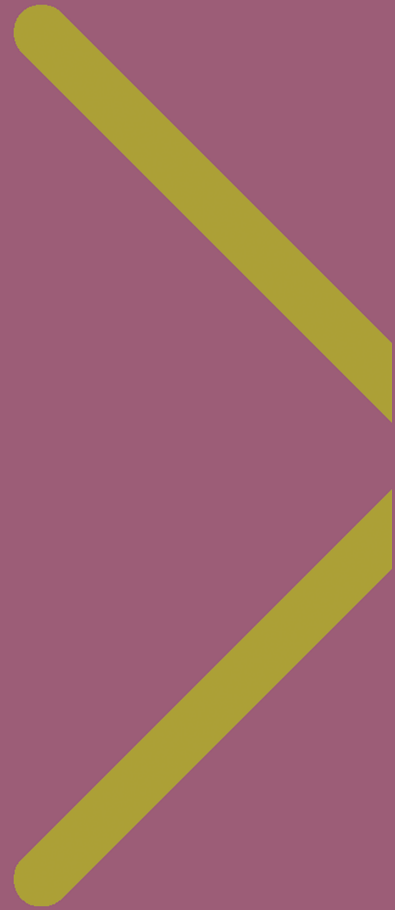
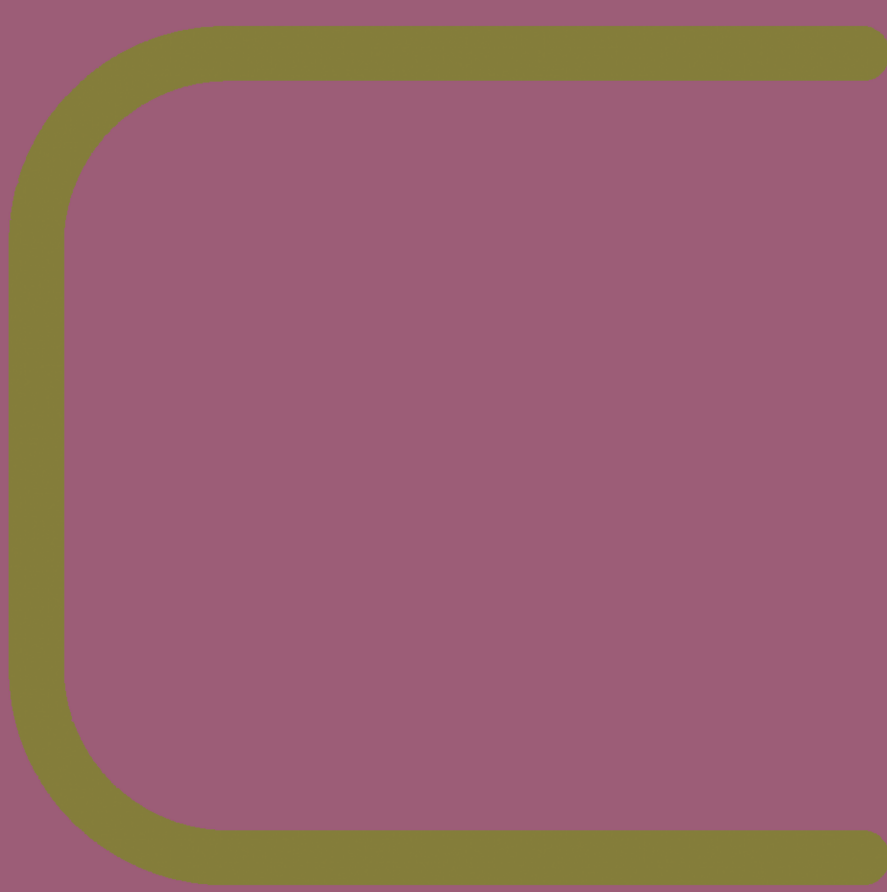
松岡茂登	(委員長、大阪大学 サイバーメディアセンター)
浦西友樹	(大阪大学 サイバーメディアセンター)
大前智美	(大阪大学 サイバーメディアセンター)
吉野元	(大阪大学 サイバーメディアセンター)
降旗大介	(大阪大学 サイバーメディアセンター)
義久智樹	(大阪大学 サイバーメディアセンター)
小島一秀	(大阪大学 サイバーメディアセンター)
森原一郎	(大阪大学 サイバーメディアセンター)
伊藤雄一	(大阪大学 クリエイティブユニット)
岩崎琢哉	(大阪大学 経営企画オフィス)

サイバーメディアセンター年報 2018 年度 No. 19
2019 年 12 月発行

編集者 大阪大学サイバーメディアセンター広報委員会

発行者 大阪府茨木市美穂ヶ丘 5-1 (〒567-0047)
大阪大学サイバーメディアセンター
Cybermedia Center, Osaka University
Tel: 06-6879-8804
URL: <http://www.cmc.osaka-u.ac.jp/j/>

印刷所 阪東印刷紙器工業所



center

