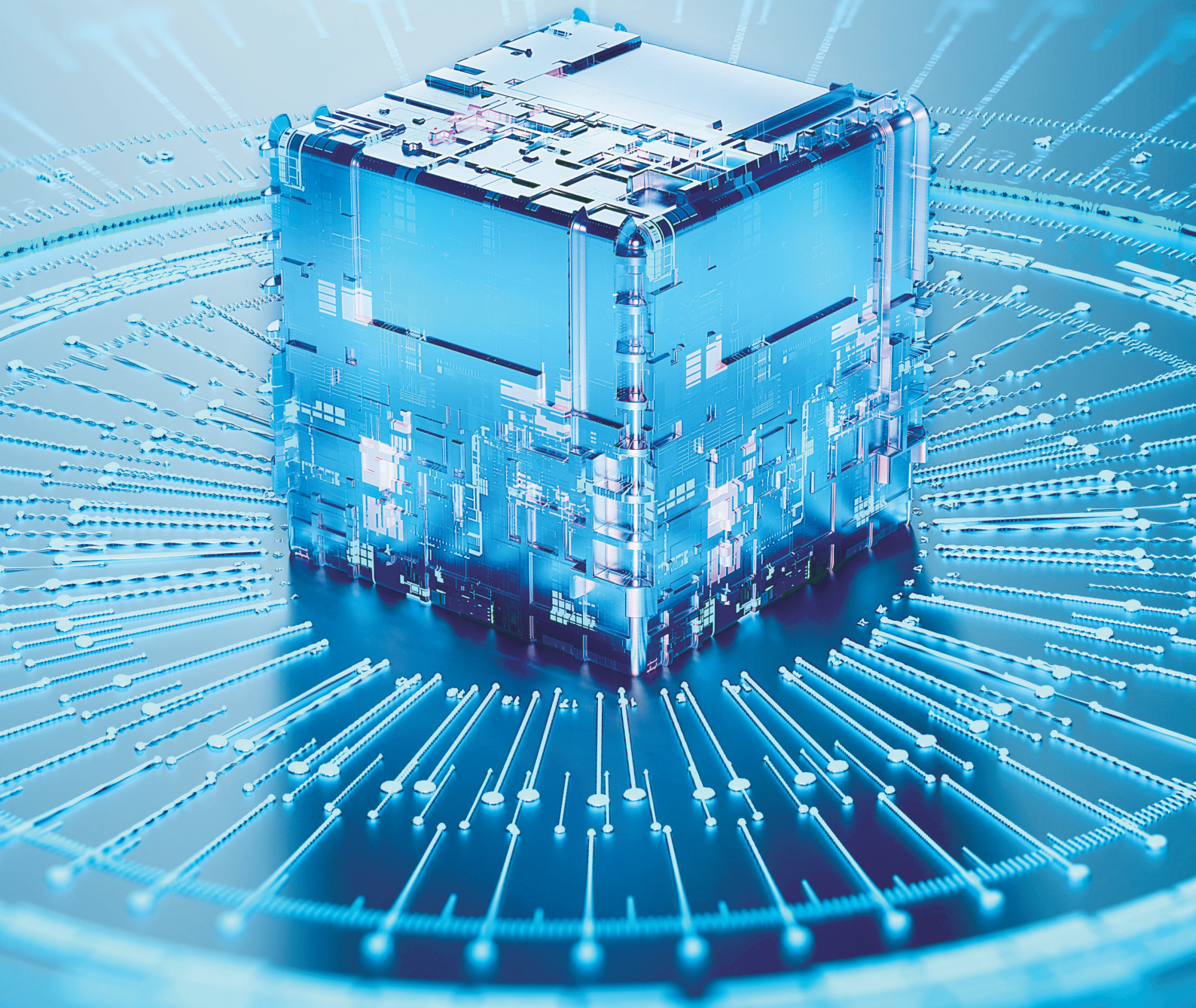
令和３年度

情報基盤センター年報



北海道大学 情報基盤センター

令和３年度
情報基盤センター年報

北海道大学 情報基盤センター
Information Initiative Center, Hokkaido University

巻頭言　第４期中期目標期間におけるデジタル変革の推進



北海道大学情報基盤センターは，本学における情報化を推進するための研究開発，情報基盤の整備，運用を行い，教育研究等の高度化を推進するとともに，情報メディアを活用した教育の実施及び支援を行うことを目的としています。本センターを構成するスーパーコンピューティング研究部門，情報ネットワーク研究部門，デジタルコンテンツ研究部門，メディア教育研究部門，システムデザイン研究部門，サイバーセキュリティ研究部門では，それぞれの特色を生かした研究開発を推進し，また，本センター内に設置されたサイバーセキュリティセンター，情報環境推進連携部を中心に本学の情報環境推進本部と密に連携し，本学における安心，安全かつ高性能で利便性の高い情報環境の実現に向けた研究開発を一丸となって進めています。

さらに，学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）のネットワークを構成する拠点として認定され，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から構成される「学際大規模計算機システム」を整備，運用し，先端的な学際共同研究を支援するとともに，日本におけ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（High Performance Computing Infrastructure, HPCI）にスーパーコンピュータの計算資源を提供するシステム構成機関として，計算科学，計算機科学，それらの応用分野に関わる共同研究を幅広く支援しています。

本学を含む国立大学法人は，今年度より第 4 期中期目標期間に入りました。そこでは，デジタルトランスフォーメーション（DX）の実現が重要な課題の一つとなっており，そのために必須となる情報基盤の拡充が求められております。本センターの学際大規模計算機システムについては，常に計算資源が不足し研究の実施にあたり支障をきたしており，今後の DX 推進に必要となる需要増も想定すると，大幅な性能向上を実現する必要があります。また，これまでの計算シミュレーションを中心とする大規模科学技術計算だけではなく，人工知能等を活用したデータ駆動型の研究を推進することが特に重要です。第 4 期中期目標期間中において，我々がこれまで構築，運用してきたスーパーコンピュータシステム，インタークラウドシステムと大容量のストレージ基盤や超高速ネットワークを密に連携させ，新たな研究ニーズに対応できるシステム基盤として大幅に拡充する計画で進めております。さらに，本学の第 4 期中期計画において，学際大規模計算機システムを活用した国際共同研究の推進が挙げられており，国際連携や海外の研究者との共同研究についても推進する所存です。

研究 DX については，単なるデジタル化に留まらず研究手法自体の変革を意味しており，本学においても関連するタスクフォースにおいて議論が進んでおりますが，その実現のためには

根本に一度立ち返る必要があると考えます。我々大学の研究者がそもそも何のために研究をしているのか，公的機関や民間企業等の研究機関と共通する部分・異なっている部分はどこにあるのか，大学生・大学院生の研究活動への積極的な関わりをどう促していくのか，さらに社会全体に対してどのようにその成果を還元していくのか等，高等教育機関としての役割を整理しつつ，それら大学における研究活動全体を情報基盤センターの立場としてどのように支援していくべきかを深く考えつつ，今後のシステム環境整備，サービス提供，人的支援体制の構築を含めて検討して参りたいと存じます。学内外の皆様の一層のご指導，ご協力をいただきますようお願い申し上げます。

令和４年７月

情報基盤センター長

棟　朝　雅　晴

令和３年度 北海道大学情報基盤センター年報

目　　次

1 概　要……1

1.1　沿革……3

1.2　組織……8

1.2.1　研究部門……8

1.2.2　サイバーセキュリティセンター……10

1.2.3　情報環境推進連携部……10

1.2.4　事務……10

1.2.5　組織図……11

1.2.6　職員数……12

2 令和３年度の大きなとりくみ……13

2.1　未来戦略本部 DX 検討部会への貢献について……15

2.2　学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）の期末評価と次期認定について……19

3 研究活動報告……27

3.1　スーパーコンピューティング研究部門……29

3.1.1　研究部門の概要……29

3.1.2　教員の研究内容, 研究業績一覧, 教育・社会貢献一覧……29

3.2　情報ネットワーク研究部門……51

3.2.1　研究部門の概要……51

3.2.2　教員（訪問研究員を含む）の研究内容, 研究業績一覧, 教育・社会貢献一覧……51

3.3　デジタルコンテンツ研究部門……60

3.3.1　研究部門の概要……60

3.3.2　教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧……61

3.4　メディア教育研究部門……66

3.4.1　研究部門の概要……66

3.4.2　教員(訪問研究員を含む)の研究内容, 研究業績一覧, 教育・社会貢献一覧 ·· 66
3.5　システムデザイン研究部門 ····· 74
3.5.1　研究部門の概要 ····· 74
3.5.2　教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧 ····· 75
3.6　サイバーセキュリティ研究部門 ····· 81
3.6.1　研究部門の概要 ····· 81
3.6.2　教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧 ····· 81
3.7　学術交流締結・報告 ····· 87
3.7.1　高麗大学校（大韓民国）との学術交流報告 ····· 87
3.8　科学研究費助成事業による研究 ····· 88
3.9　民間等との共同研究 ····· 96
3.10　受託研究 ····· 97
3.11　その他の補助金 ····· 99
3.12　講演会・研究会（センター主催のものを除く） ····· 100
3.13　研究員・研究生の受け入れ状況 ····· 101
4 センター運営報告 ····· 103
4.1　大型計算機システム利用状況 ····· 105
4.1.1　システム構成図 ····· 105
4.1.2　スーパーコンピュータ利用状況 ····· 106
4.1.3　クラウド利用状況（コア数） ····· 107
4.1.4　大判プリンタ利用状況 ····· 108
4.1.5　センターライブラリ一覧 ····· 109
4.1.6　サービスデータベース一覧 ····· 116
4.1.7　利用可能なソフトウェア一覧 ····· 117
4.1.8　利用申請件数の推移 ····· 120
4.1.9　利用講習会実施状況および参加者数 ····· 121
4.1.10　大型計算機システム利用者研究成果 ····· 122
4.2　ネットワークサービスおよび利用状況 ····· 141
4.3　セキュリティ対策およびセキュリティインシデント ····· 149
4.4　センター萌芽型共同研究採択課題 ····· 151

4.5　センター主催・共催・後援の講演会および研究会等……152
4.6　学際大規模計算機システムを活用した国際共同研究……170
4.7　センター業務関係発表等……171
4.8　センター発行刊行物一覧……172
5 運営記録……173
5.1　規程集……175
5.2　協議員会……189
5.2.1　協議員会協議員名簿……189
5.2.2　協議員会開催状況……189
5.3　各種委員会等……191
5.3.1　委員会および委員名簿……191
5.3.2　開催および活動状況……192
6 その他……195
6.1　センター職員一覧および人事異動……197
6.2　表彰・受賞……200
6.3　職員研修報告……201
6.4　来訪者……210
6.5　センター建物概要……211
6.5.1　北館……211
6.5.2　南館……211
6.6　地図……212
編集後記……213
年報編集委員会名簿……213

1

概　要

１．１　沿革

北海道大学情報基盤センターは，全国共同利用施設として，情報化を推進するための研究開発ならびに情報基盤の整備および運用を行い,教育研究の高度化を推進するとともに，情報メディアを活用した教育の実施および支援を行うことを目的として，大型計算機センターおよび情報メディア教育研究総合センターの廃止・転換により，平成 15(2003)年 4 月 1 日に設置された。情報基盤センター設置に至る経緯は下記のとおりである。

(1) 大型計算機センターの変遷

1962 年 8 月　北海道大学計算センターが発足。
1969 年 10 月　センターニュース第 1 号を発行。
1970 年 4 月　北海道大学大型計算機センターを設置。建物面積 3,494 m^2。研究開発部，共同利用部，事務部の 3 部制で発足。初代センター長に田中 一教授が就任。
1970 年 5 月　計算機システムは，FACOM230-60 システムを設置(主記憶 160 kW)。クローズドバッチ処理，カード入力，ラインプリンタ出力，100 キロバイト単位のプログラム処理を開始。
1970 年 6 月　計算サービスを開始。
1970 年 9 月　センター開所式を挙行。
1971 年 8 月　副システム FACOM230-25 を設置。
1972 年 4 月　センター長に仲丸由正教授が就任。
1973 年 4 月　センター長に三浦良一教授が就任。
1974 年 11 月　FACOM230-75 システムを設置(主記憶 384 kW)。TSS 処理の試行，カード入力のオープン化およびラインプリンタ出力のオープン化。
1975 年 4 月　センター長に吉本千禎教授が就任。
1976 年 4 月　センター長に大野公男教授が就任。
1976 年 4 月　副システム PANAFACOM U-300 を設置。
1977 年 3 月　媒体変換処理用副システム PANAFACOM U-200 を設置。
1977 年 12 月　交換回線による端末接続サービスを開始。
1979 年 10 月　HITAC M-180×2, M-180 システムを設置(主記憶 22 MB)。オープン入出力処理，センター内端末からの TSS 処理，ファイルベースの計算処理，メガバイト単位のプログラム処理を開始および統計パッケージ SAS を導入。研究開発部，共同利用部，事務部，運用研究部の 4 部制発足。
1979 年 12 月　建物増築工事竣工(地下 1 階，地上 2 階 780 m^2)。
1980 年 5 月　HITAC M-200H, M-180×2 システムを設置(主記憶 26 MB)。
1980 年 6 月　センター10 周年記念式典を挙行，10 年史を刊行。
1980 年 8 月　HITAC M-200H×2，M-180 システムを設置(主記憶 26 MB)。
1980 年 10 月　HOSOS(Hokudai Computing Center Soudan System)を公開。
1981 年 10 月　大型計算機センター間のネットワークサービス開始(DDX パケット網)。
1982 年 4 月　センター長に永田邦一教授が就任。
1983 年 7 月　HITAC M-280H×2，M-200H システムを設置(主記憶 64 MB)。10 メガバイト単位のプログラム処理を開始。
1983 年 12 月　自動運転システムが稼動。
1985 年 8 月　北海道大学情報ネットワークシステムを HINES(ハイネス：Hokkaido University Information NEtwork System)と命名。

1986 年 4 月　大型計算機センター共通利用番号制を開始。センター長に田川遼三郎教授が就任。
1986 年 8 月　スーパーコンピュータ HITAC M-680H，S-810/10 システムを設置(主記憶 256 MB)。
1987 年 5 月　共同利用部，運用研究部を研究開発部に統合し，研究開発部と事務部の 2 部制に改組。
1987 年 10 月　スーパーコンピュータ HITAC M-682H，S-810/10 システムを設置(主記憶 256 MB)。
1988 年 2 月　学術情報ネットワーク(SINET)への接続を開始。
1989 年 2 月　HITAC M-682H，S-820/80 システムを設置(主記憶 320 MB)。国際調達手続によるスパコン更新。100 メガバイト単位のプログラム処理を開始。
1989 年 4 月　オンライン掲示板 HBOARD を公開。
1989 年 5 月　HINES 第 1 期システム建設を開始。
1990 年 1 月　センター利用のためのガイドシステム HGUIDE を公開。
1990 年 3 月　HINES と大型計算機システムが接続。研究室端末から TSS 処理。
1990 年 4 月　センター長に芳村 仁教授が就任。
1991 年 3 月　HINES 函館・札幌キャンパス間を 64 kbps で接続。HINES 起動式を挙行。
1993 年 3 月　HITAC M-880/210，S-820/80 システムを設置(主記憶 512 MB)。
1993 年 9 月　学術情報ネットワーク・ノードを施設部から大型計算機センターへ移設。
1994 年 4 月　センター長に栃内香次教授が就任。
1995 年 1 月　HITAC S-3800/380，M-880/210 システムを設置(主記憶 2,304 MB)。
1995 年 12 月　ダイアルアップ IP 接続サービスを公開。
1996 年 3 月　自動運転制御装置(AOC)が稼働開始。HINES 第 2 期システム(ATM ネットワーク)が完成。
1996 年 4 月　電子メールによる利用者の声(hsay)にプログラム相談，センター利用相談を追加し，インターネット上の相談窓口サービスを公開。
1996 年 10 月　汎用コンピュータの利用負担金定額制を試験的に実施。
1997 年 4 月　学術情報ネットワーク・ノード接続 HIX の FDDI 化。
1998 年 3 月　HITACHI MP5800/160 システムを設置(主記憶 256 MB)。SUN Ultra Enterprise4000 システムを設置(主記憶 2 GB)。
1998 年 4 月　基本サービス経費(年額 12,000 円)と付加サービス経費による負担金体系の開始。センター長に宮本衛市教授が就任。
1999 年 7 月　HINES 函館・札幌キャンパス間を ATM-3 Mbps 化。
1999 年 10 月　バックアップサービスを開始。
2000 年 1 月　HITACHI SR8000 システムを設置(主記憶 320 GB)。HP Exemplar V2500 システムを設置(主記憶 24 GB)。
2000 年 3 月　HINES 函館・札幌キャンパス間を ATM-20 Mbps 化。
2000 年 4 月　センター長に嘉数侑昇教授が就任。
2002 年 3 月　HITACHI 9000V superdome システムを設置(主記憶 64 GB)。

(2)　情報メディア教育研究総合センターの変遷

1979 年 4 月　情報処理教育センターを設置(助教授 1，教務職員 2，技官 1，事務官 1)。初代センター長に田中 一教授が就任。建物面積は 609 m^2。計算システムは日立 HITAC M-170。教育情報システムを設置。TSS 端末 20 台，カードパンチ機 25 台，教育用ビデオシステム 25 セット。

1979 年 12 月　建物面積 1,256 m^2 となる。
1982 年 4 月　HITAC M-180 システムを設置。教育情報システムを更新。TSS 端末 50 台。
1983 年 4 月　教務職員 1 を助手に振替。
1984 年 2 月　教育情報システムを更新。TSS 端末 150 台(内 50 台をセンター外に分散配置), パソコン 10 台を増設。
1984 年 4 月　助手 1 増。
1985 年 1 月　HITAC M-200 システムを設置。
1985 年 4 月　技官 1 増。
1985 年 9 月　教育情報システムを更新。TSS 端末 180 台。
1986 年 1 月　増築し，建物面積 1,857 m^2 となる。
1987 年 8 月　HITAC M-280H システムを設置。教育情報システムを更新。パソコン端末 254 台(内 80 台をセンター外に分散配置)。
1988 年 4 月　センター長に北島象司教授が就任。
1989 年 3 月　電子計算機等借料増額。HITAC M-680H システムを設置。端末 320 台(内 180 台をセンター外に分散配置)。UNIX ワークステーション 10 台を設置し，カードパンチ機を廃止。
1990 年 4 月　センター長に白濱晴久教授が就任。
1992 年 12 月　情報処理教育研究集会(主催 文部省・北海道大学)を開催。
1993 年 3 月　教育情報システムを更新。パソコン端末 384 台(内 254 台をセンター外に分散配置)。UNIX ワークステーション 76 台(内 21 台をセンター外に分散配置)。ノート PC 20 台。
1993 年 10 月　インターネット(電子メール，WWW 等)利用開始。
1994 年 4 月　センター長に塩崎洋一教授が就任。
1996 年 3 月　教育情報システムを更新。大型汎用計算機を廃止し，サーバー・クライアントシステムを設置。UNIX サーバー88 台(内 51 台をセンター外に分散配置), クライアント PC 660 台(内 395 台をセンター外に分散配置)。
1999 年 4 月　情報処理教育センターを廃止・転換し，情報メディア教育研究総合センターを設置。情報メディア科学基礎，情報メディアシステム，情報メディア科学応用，国際コミュニケーションの 4 分野をもって発足(教授 4，助教授 3，助手 4，技官 2，事務官 2)。初代センター長に伊藤精彦教授が就任。
2000 年 2 月　仮設教官棟 292 m^2 が新築される。
2000 年 3 月　電子計算機借料を増額。教育情報システムを更新。クライアント PC 1,254 台(内 902 台をセンター外に分散配置)からなるサーバー･クライアントシステムを設置。
2001 年 4 月　センター長に佐藤義治教授が就任。

(3) 情報基盤センターの変遷

2003 年 4 月　大型計算機センターおよび情報メディア教育研究総合センターを廃止・転換し，情報基盤センターを設置。初代センター長に和田充雄教授が就任。

2003 年 4 月　開設式を挙行。

2003 年 8 月　HINES 第 3 期工事完成。

2003 年 11 月　平成 15 年度情報処理教育研究集会(主催 文部科学省・北海道大学)を開催。

2003 年 11 月　設立記念式典，記念講演会等を開催。

2004 年 2 月　情報基盤センター大型計算機システムニュース（iiC-HPC ニュース）創刊号を発行。

2004 年 4 月　副センター長に西堀ゆり教授，髙井昌彰教授が就任。

2005 年 3 月　教育情報システムを更新。クライアント PC 1,254 台(内 1,018 台をセンター外に分散配置)からなるサーバー・クライアントシステムを設置。教育学習支援システム(ELMS：Education and Learning Management System)を導入。

2005 年 4 月　センター長に山本強教授が就任。

2006 年 1 月　スーパーコンピュータシステムを更新。HITACHI SR11000 モデル K1(理論ピーク性能 5.4Tflops，主記憶容量 5TB)，外部磁気ディスク装置(総容量 100TB/RAID5)及び 3 次元可視化システムを導入。

2007 年 2 月　外部評価を実施。

2007 年 3 月　汎用コンピュータシステムを更新。PC サーバ 150 台，外部磁気ディスク装置(総容量 110TB/RAID5)，利用者端末 22 台などを導入。

2007 年 4 月　情報基盤センターの事務業務を企画部情報基盤課に移行。

2009 年 3 月　キャンパスネットワークシステムを更新。部局ノード 5 台，L2 スイッチ 390 台などを導入。

2009 年 6 月　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（期間 H22.4.1 ～H28.3.31）」として認定。

2009 年 7 月　大韓民国高麗大学校師範大学・教育大学院と学術交流協定を締結。

2010 年 3 月　教育情報システムを更新。クライアント PC 1,200 台(内 995 台をセンター外に分散配置)からなるサーバー・クライアントシステムを設置。教育学習支援システム(ELMS)を更新。本学北京オフィスにテレビ会議システムを設置。

2010 年 7 月　国立情報学研究所,東京工業大学と次世代グリーンスーパーコンピュータ大規模実証実験のための研究協定を締結。

2010 年 10 月　革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ(HPCI)の構築を主導する準備段階におけるコンソーシアム構成機関（計算資源提供機関）の決定。

2011 年 4 月　センター長に髙井昌彰教授が就任。副センター長に水田正弘教授，布施泉教授が就任。

2011 年 4 月　情報基盤センターの事務業務を情報環境推進本部情報推進課に移行。

2011 年 7 月　大韓民国漢城大学校芸術大学と学術交流協定を締結。

2011 年 11 月　スーパーコンピュータシステム及び汎用コンピュータシステムを学際大規模計算機システムとして一元的に更新。スーパーコンピュータシステム(HITACHI SR16000 モデル M1)，クラウドシステム(HITACHI BladeSymphony BS2000)，外部磁気ディスク装置，可視化システム及び利用者端末などを導入。

2012 年 9 月　High Performance Computing Infrastructure (HPCI)のサービス開始。

2013 年 4 月　副センター長に布施泉教授，棟朝雅晴教授が就任。

2013 年 11 月　情報基盤センター創立１０周年記念式典，記念講演会等を開催。

2014 年 3 月　ペタバイト級データサイエンス統合クラウドストレージを導入。

2014 年 12 月　外部評価を実施。

2015 年 3 月　教育情報システム (ELMS：Educational Information System)を更新。

2015 年 3 月　キャンパスネットワークシステムを更新。ノードルータ 7 台，L2 スイッチ 612 台などを導入。

2015 年 4 月　副センター長に棟朝雅晴教授が就任。

2015 年 10 月　教育情報システム (ELMS)を高等教育推進機構オープンエデュケーションセンターに管理移行。

2015 年 10 月　研究部門を４研究部門から６研究部門に再編。

2015 年 10 月　サイバーセキュリティセンターを設置。初代センター長に南弘征教授が就任。

2016 年 1 月　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（期間 H28.4.1～H34.3.31）」として再認定。

2016 年 4 月　情報基盤センターの事務業務を総務企画部情報企画課に移行。

2017 年 4 月　副センター長に棟朝雅晴教授，岩下武史教授が就任。

2018 年 12 月　北館エレベーター・各階トイレ改修工事竣工。

2018 年 12 月　学際大規模計算機システムを更新（FUJITSU Server PRIMERGY）。スーパーコンピュータシステムは Grand Chariot（サブシステム A，CX400），Polaire（サブシステム B，CX600）等から構成され，総合演算性能は 4PFLOPS。東京大学・大阪大学・九州大学にサーバを設置し SINET5 により相互接続したインタークラウドシステムを導入。

2019 年 1 月　新学際大規模計算機システム運用開始記念式典を挙行。

2019 年 4 月　センター長に棟朝雅晴教授が就任。副センター長に岩下武史教授が就任。

2019 年 11 月　外部評価を実施。

2019 年 12 月　人工知能対応先進的計算機システムを導入。

2020 年 8 月　情報環境推進連携部を設置。

2021 年 3 月　キャンパスネットワークシステムを更新。ノードルータ 26 台，L2 スイッチ 667 台などを導入。

2021 年 10 月　拠点ネットワーク「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（期間 R4.4.1～R10.3.31）」として再認定。

１．２　組織

本センターの組織は，6 研究部門（スーパーコンピューティング研究部門，情報ネットワーク研究部門，デジタルコンテンツ研究部門，メディア教育研究部門，システムデザイン研究部門，サイバーセキュリティ研究部門）並びに本学のサイバーセキュリティ対策を強化するためのサイバーセキュリティセンター，及び本学における情報環境の整備を推進するための情報環境推進連携部を置き，現員 17 名（令和 3 年 4 月 1 日現在）で構成されている。また，本センターの事務については，総務企画部において情報企画課長以下 7 担当（総務企画担当，会計担当，共同利用・共同研究担当，ICT 支援担当，HPC システム運用担当，情報ネットワーク担当，情報セキュリティ担当），現員 31 名（令和 3 年 4 月 1 日現在）が担当している。さらに，情報基盤センターの人事等の重要事項について審議するための協議員会が置かれているほか，全国共同利用および全学共同利用に関する専門的事項を審議するために本センター内外の委員で構成する各種委員会が設けられている。

１．２．１　研究部門

(1)　スーパーコンピューティング研究部門

本センターの全国共同利用サービスの一環として，スーパーコンピュータシステムの設計ならびに運用に寄与し，北海道大学や他機関に所属する研究者が円滑かつ効果的にスーパーコンピュータを利用できるよう，その整備に取り組む。併せて，スーパーコンピュータシステムや高性能計算に関する研究の実施および技術知識の普及推進に貢献する。

スーパーコンピュータを利用した科学技術計算，物理・化学現象のシミュレーション技術の高機能化・高精度化・高速化，計算結果の分析を容易にする可視化技術の高度化についての応用研究，それらに基づくアプリケーションプログラムの開発ならびに開発ツールの研究を行うことによって，ソフトウェアサイエンスの発展に寄与する。

(2)　情報ネットワーク研究部門

次世代情報ネットワークシステムの設計・構築・運用基盤技術，ネットワーク高度利用技術に関する学際的・実践的研究，コンピュータネットワークにとどまらず情報流通基盤全般にわたる理論的研究，利用履歴等に基づく情報流通に関する状況予測，新情報の発見などに資する高度な分析法について研究を行う。特に，品質保証，可視化，適応的経路制御，拡張現実・仮想現実応用など，次世代情報ネットワークおよびメディア応用技術に関する研究，情報流通基盤およびその上で発生・流通する情報全般を対象としたデータマイニングの見地からの研究，さらに，情報ネットワーク，Web 等による社会調査法の開発に関する研究を推進する。

(3)　デジタルコンテンツ研究部門

コンテンツの流通・蓄積・処理・発信の基盤となるアカデミッククラウドシステムの利活用，およびそれらの連携による広域分散のインタークラウドシステムの実現に向けた研究開発を推進している。さらに，コンテンツを自動的に教材化する手法の開発と，それを利用した自律学

習の促進，クリエイティブ的な手法のアカデミズムへの導入，海外体験の代替とコミュニケーション教育の高度化などを目指して研究を進めている。また，コンピュータを用いた数値シミュレーションによる基礎科学データの分析を行うとともに，得られた結果を基礎科学データの評価コンテンツとして活用・公開している。

(4) メディア教育研究部門

教育の情報化－教育における情報メディア・情報通信技術の活用及び教育のための情報基盤・情報環境の高度化に関する研究を行うとともに，教育のオープン化，情報教育の高度化に関する研究を行う。情報メディア・情報通信技術を活用した高度教育学習環境として必要なプラットフォーム，システム，コースウェア，教材等に関する研究を行うとともに，キャンパスネットワークと海外ネットワークとの連携により，グローバル化した社会に対応するコミュニケーション能力育成に関する研究を行い，人材育成のための教育システム環境整備の研究を行う。北海道大学における全学教育の情報教育の企画・実施に責任をもって主体的に関わっている。

(5) システムデザイン研究部門

クラウドコンピューティングやシステム設計最適化など情報システムの設計に関する研究を行うことを目的として設置され，研究者が必要とする情報システムを自由に構築するための基盤となるインタークラウドシステムの実現および活用のための研究開発を推進している。具体的には，システム設計最適化，並列分散処理，ビッグデータ処理基盤，OS コンテナ，機械学習，人工知能，進化計算，メタヒューリスティクスなどに関する研究を進めている。

(6) サイバーセキュリティ研究部門

当部門は平成 27 年 10 月に新設され，サイバーセキュリティに関連したデータ分析及びサイバーセキュリティ対策の高度化技術に関する理論的・実証的な研究開発をミッションとしている。具体的には，不正アクセス攻撃や迷惑メールに関する諸履歴の蓄積・分析を通じた学術的知見の獲得および実サイバー空間への展開，ならびにネットワーク諸技術の有機的結合による安全・安定なネットワークサービスに対する実践的研究を実施している。

１．２．２　サイバーセキュリティセンター

サイバーセキュリティセンターは，本学の CSIRT 活動を主導する司令塔機能の形成や，教職員に係るセキュリティ教育・研修を情報環境推進本部と連携して推進することなどを企図し，情報基盤センター内のセンターとして，平成 27 年 10 月に設置された。構成員は，情報基盤センターサイバーセキュリティ研究部門教員が兼務している。

当サイバーセキュリティセンター設置後の平成 28 年 10 月に，情報環境推進本部内に情報セキュリティ対策室が置かれ, サイバーセキュリティセンター構成員がそれぞれ室長, 副室長に就き，本学 CSIRT(Computer Security Incident Response Team)としての活動を担っている。

また，学内に留まらず，セキュリティに係る関連機関や民間団体との連携，協働を通じ，サイバーセキュリティに関する啓発活動等も行っている。

１．２．３　情報環境推進連携部

情報環境連携推進部は，国立大学法人北海道大学情報環境推進本部に対して情報基盤に関する先端的な研究成果及び知見に基づく情報発信，提言を行うともに，本学における情報環境の整備を推進することを目的とし，情報基盤センター内の組織として令和 2 年 8 月に設置された。

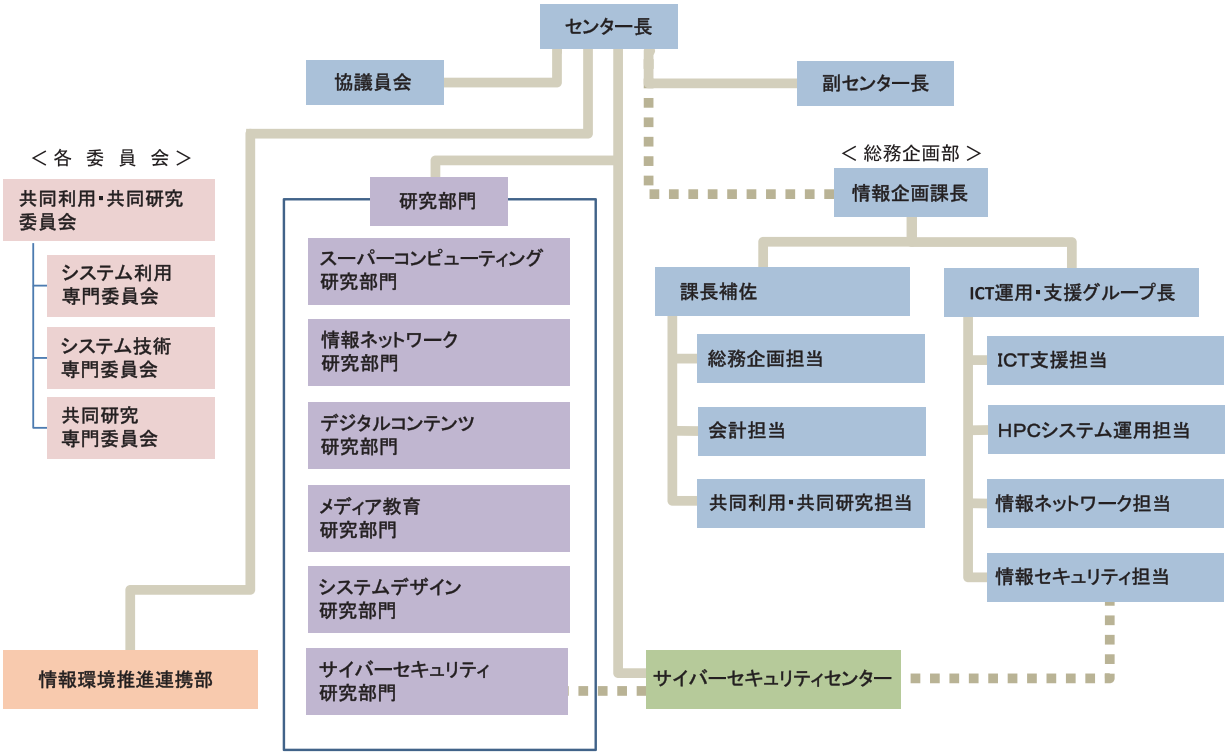
情報基盤センターの複数の部門に所属する教員が連携し，情報環境推進本部の情報化推進室及び情報セキュリティ対策室の運営に貢献している。

１．２．４　事務

総務企画部情報企画課は，情報企画課長以下 7 担当（事務 4 担当・技術 3 担当）により，本センターの事務，各種システム等の整備・管理・運用等にあたっている。

- 総務企画担当
- 会計担当
- 共同利用・共同研究担当
- ICT 支援担当
- HPC システム運用担当
- 情報ネットワーク担当
- 情報セキュリティ担当

１．２．５　組織図



（令和３年４月１日現在）

１．２．６　職員数

(1) 情報基盤センター

区　　分	現　　員
教　　授	7
准 教 授	5
助　　教	2
研究支援推進員	3
合　　計	17

（令和 3 年 4 月 1 日現在）

(2) 総務企画部情報企画課

区　　分	現　　員
事務職員	12
技術職員	11
特定専門職	1
嘱託職員	1
事務補佐員	2
事務補助員	3
技術補佐員	1
合　　計	31

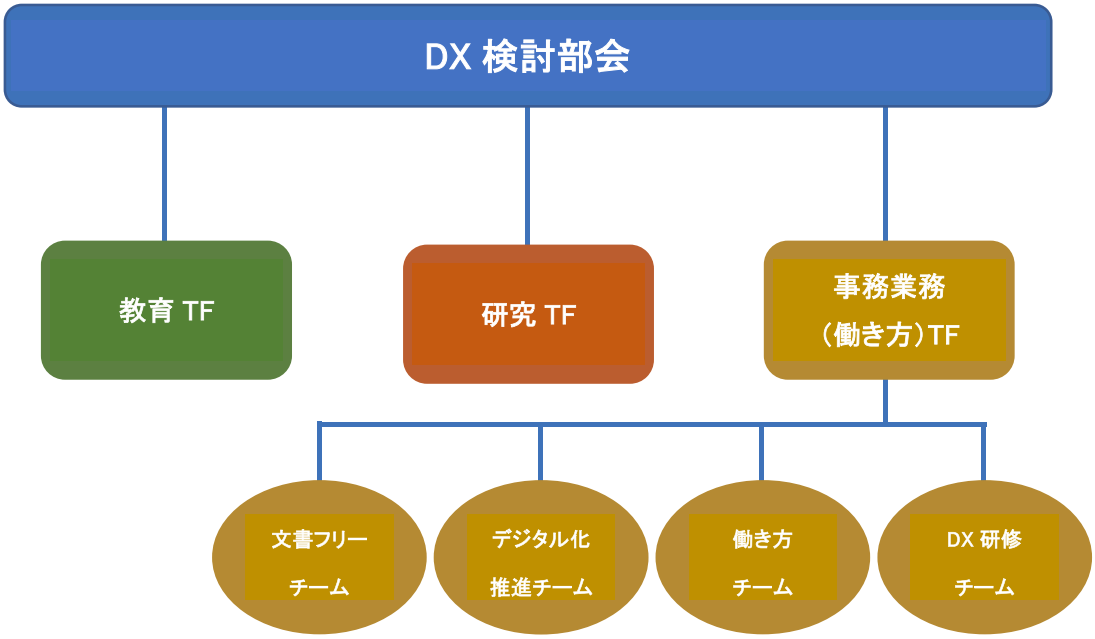
（令和 3 年 4 月 1 日現在）

2

令和３年度の大きなとりくみ

２．１　未来戦略本部 DX 検討部会への貢献について

本学におけるデジタルトランスフォーメーション（DX）のあり方について検討するため，本学未来戦略本部の下に DX 検討部会が設置され，その下に教育，研究，事務業務（働き方）の 3 分野に分けて検討するため，以下のタスクフォースが設置され，情報基盤センターの教員ならびにその事務を所掌する情報企画課の職員が主導的な役割を担った。



（１）教育タスクフォース

教育タスクフォースの委員として，情報基盤センターから重田准教授が参画した。

当該タスクフォースは，教育分野における本学のデジタルトランスフォーメーション（以下 DX）推進にかかる方策を検討することを目的とした。新型コロナウイルスの影響により，学生・教職員の安全確保・感染拡大防止の観点から，対面授業からオンライン授業に切り替わるとともに，国際教育交流においては，教育活動が著しく制限された。一方でこの間，オンライン授業の実施をはじめとした，教育分野におけるデジタル技術の活用について多くの知見が得られ，その有用性が広く認識された。今後の新型コロナウイルス感染症の影響に関わらず，教育の質の向上の観点から，教育分野における DX の推進が必要である。本学では，これまでも大学院教育推進機構オープンエデュケーションセンターにおいて，e ラーニング教材開発や反転授業などの授業運営支援，オープンコースウェアでの教材配信等の取組を行ってきた。また，道内国立七大学教養教育連携事業では先駆的な遠隔授業体制構築を主導するなどの実績も積んできた。さらに，本学が採択された文部科学省「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン（Plus-DX）」を活用し「デジタル・シームレス学習※」普及のための環境整備を進めてきたところである。加えて，本学は，地域性・広域性の観点からオンライン教育の潜在的需要が期待

できる北海道に立地している特性を有している。教育タスクフォースでは，以上のような北大の特長等を活かした未来型教育システムの構築を目指すべく，必要な方策を検討した。

検討の結果，DX 推進のための方策として，以下の 7 点が提示された。

① 授業の質向上
オンライン授業の効果的な運用を図るため，オンライン教育やデジタル技術活用の指針を提示し，大学院課程教育での積極的活用を図り，モデル的な授業の実践と情報共有や FD 等を推進する。

② 学習支援の充実
オンライン上での学習支援や学習機会を充実し，学習履歴証明のデジタル化を推進する。

③ 教育情報の分析・活用
デジタル技術を活用した授業の教育効果の分析・評価を普及する他，入学者選抜に関する情報とその後の学習状況の情報を分析し活用する。

④ 国際教育交流
大学の国際戦略推進のための情報収集やリスク管理体制を向上させ，国際教育の授業の質向上を図り，国際的な共同教育による学位プログラム等の促進を図るほか，DX 導入に伴うセキュリティ対策を強化する。

⑤ リカレント教育
ハイブリッド型の教育プログラムを構築し，リカレント教育に適した学習プラットフォームの構築と ELMS との連携を図る。

⑥ 施設・設備の充実
教育 DX 環境整備に係る総合的な計画を策定するほか，Wi-Fi 環境の整備を充実する。

⑦ 体制整備
教育 DX を牽引する学内組織や組織間の連携を強化する。

情報基盤センターからはメディア教育開発部門・重田准教授がタスクフォースに参加し，本学におけるハイブリッド学習の普及状況や，文部科学省事業「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン（Plus-DX）」の実施状況の報告を行ったほか，タスクフォース報告書の執筆に携わった。

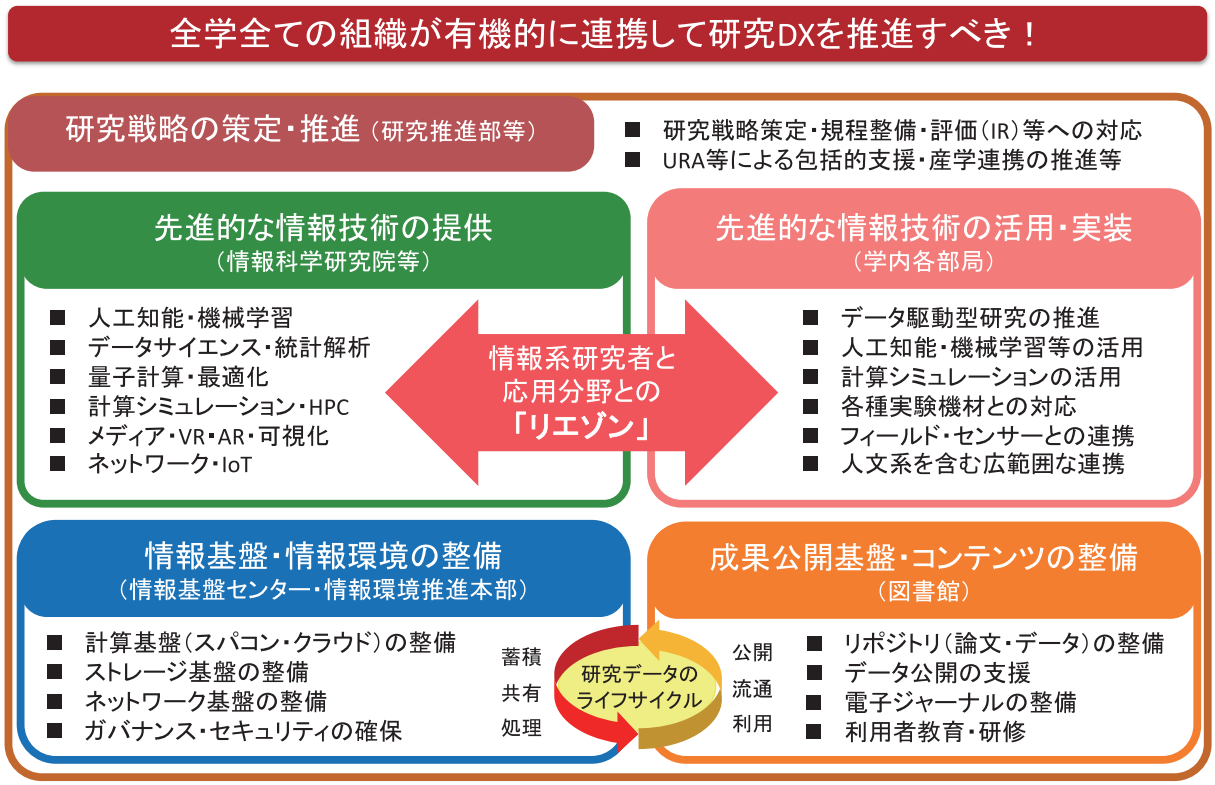
※　北海道大学が提案した，デジタル・シームレス学習　情報通信技術を活用し，サイバー・フィジカル空間の境目を感じさせず教育・学習を実施できるトータルな学習環境のこと

（2）研究タスクフォース

研究タスクフォースの委員として，情報基盤センターから棟朝センター長が参画した。当該タスクフォースにおいては，「科学技術・イノベーション基本計画」や「公的資金による研究データ管理・利活用に関する基本的な考え方」等の国における施策を踏まえつつ，学内の研究者に対するアンケートやヒアリングを実施し，その結果を踏まえて議論を深めることで，将来的

な研究 DX の実現に向けた方向性について取りまとめた。

情報基盤センターの観点から，大規模計算・大容量ストレージ基盤の整備や全国的な研究データ管理基盤との連携，セキュアなネットワークシステムの整備，研究データ管理体制・セキュリティ対策，支援人材の確保等について提言を行い，「北海道大学研究データポリシー（案）」の策定についても主導的な役割を担った。



研究 DX 推進に向けた全体像（棟朝作成原案）

具体的には，上図に示す研究 DX の推進に向けた全体像について原案を作成するとともに，情報基盤・情報環境の整備について計算基盤・ストレージ基盤の整備拡充の方向性など意見を述べた。特に，研究データ保存のために必要となる学際大規模計算機システムのクラウドストレージの利活用，大規模計算・ビッグデータ処理などの計算基盤との連携，実験機器やセンサー等とストレージ基盤との連携によるデータ収集・蓄積への対応，研究データの適切な管理やセキュリティの確保に関わる助言や研修の実施等，情報基盤センターや情報環境推進本部として求められる今後の対応策を中心に，タスクフォース内での論点整理を主導した。

（3）事務業務（働き方）タスクフォース

事務業務（働き方）タスクフォースには，情報基盤センターの事務を所掌する総務企画部情報企画課から ICT 支援担当の掛端係長，総務企画担当の宮本事務職員，情報環境推進本部から金子特定専門職の計 3 名が，デジタル化推進チームに参画した。

① 活動目的・背景

事務業務（働き方）タスクフォースは，事務職員の多様な働き方の実現，業務の効率化及び迅速化を目的とし，喫緊の課題解決に対応するため，令和 2 年 12 月，「文書フリーチーム」,「デジタル化推進チーム」及び「働き方チーム」の 3 チーム体制で発足した。

その後，タスクフォース内での問題の洗い出し，ならびに令和 3 年 1 月に実施した，「事務部門におけるデジタル化等の取組について（照会）」において，職員・個人間および部署間で意識や知識の差が多く存在しており，かつ取組レベルでも大きな差が生じていたことがわかった。

この結果から，タスクフォースとしての喫緊の課題対応に加え，本学としての DX 推進に係る方向性の明示や，職員が取り残されないための知識共有を行う必要があるとの判断のもと，令和 3 年 3 月に DX 研修チームが発足した。

② デジタル化推進チームの活動内容

デジタル化推進チームでは，デジタル環境整備の観点から，以下の取組を行った。

1）事務用 PC の見直し

2）自動応答（チャットボット）の導入

3）事務局無線 LAN の整備

1）事務用 PC の見直し

次期事務用 PC は，原則ノート PC とする方針に決定した。検討開始に先立って行ったアンケートでは，作業効率等の懸念から，現行と同じデスクトップ PC を希望する職員が多かったが，周辺機器の購入等で当該懸念は解消可能であること，会議等への持ち込みによるペーパーレス化の推進や，多様な働き方を推進するための学外での勤務にも柔軟に対応可能であることから，理事会議にも附議のうえ，令和 5 年 7 月のリース開始に向けて仕様策定を進めている。

2）自動応答（チャットボット）の導入

チャットボットは，事務職員が日々対応に追われている窓口業務や，問い合わせ対応業務の効率化を目的とし，令和 4 年 2 月 1 日に SSO システムに表示させる形でリリースした。今後，段階的に掲載する FAQ を拡大していく予定である。

3）事務局無線 LAN の整備

今後の DX の一環として進めていくペーパーレス化及びモバイルワークに対応するため，事務局各課（室）に無線 LAN アクセスポイントの設置希望調査を実施のうえ，計 22 台のアクセスポイントを設置した。

２．２　学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）の期末評価と次期認定について

情報基盤センターは学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点の構成拠点として活動を続けているところ，令和 3 年度に共同利用・共同研究拠点の期末評価が実施され，令和 3 年 10 月 29 日付けで共同利用・共同研究拠点として認定を更新された。以下，拠点の目的，期末評価の対象となった拠点の特色ある取組，評価の概要について記載する。

（1）拠点の概要と目的

共同利用・共同研究は，もともと国立大学の全国共同利用型の附置研究所等を中心に推進されていたが，平成 20 年 7 月に学校教育法施行規則が改正され，国公私立大学を通じたシステムとして，文部科学大臣による共同利用・共同研究拠点の認定制度が設けられた。

本制度の実施により，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属するスーパーコンピュータを持つ 8 つの共同利用施設が「ネットワーク型」の共同利用・共同研究拠点「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」（JHPCN: Japan High Performance Computing and Networking plus Large-scale Data Analyzing and Information Systems）に認定され，平成 22 年 4 月から活動を続けている。平成 27 年度には，平成 28 年 4 月 1 日から平成 34（令和 4）年 3 月 31 日までを認定期間としてとして再び認定された。

本拠点の目的は，超大規模計算機と大容量のストレージおよびネットワークなどの情報基盤を用いて，地球環境，エネルギー，物質材料，生命，宇宙，情報，経済などの分野における，これまでに解決や解明が極めて困難とされてきたグランドチャレンジとも言うべき問題について，学際的な共同利用・共同研究を実施することにより，我が国の学術・研究基盤の更なる高度化と恒常的な発展に資することにある。

（2）特色のある取組等について

当該認定期間における拠点としての特色のある取組等について，令和 3 年 2 月に文部科学省あて提出した第 3 期中期目標期間における期末評価用調書個票から，以下抜粋する。

①「研究施設の特色ある取組」

・情報基盤センターにおいては，年度ごとに「年報」を編集発行することで自己点検評価を実施しているが，さらに，第三期中期目標・中期計画期間における情報基盤センターの活動状況を外部有識者による委員が評価する外部評価を，令和元年 11 月 7 日に実施した。評価対象の期間は平成 27 年度から平成 30 年度とし，学外の学術情報基盤に関する見識を有する有識者 3 名からなる外部評価委員により，本センターの長期的理念及び研究目標（システム運用等を含む）の達成状況について評価を行った。その結果，外部評価委員から部門間の連携が少ないように見受けられるとの講評を受け，本学情報環境推進本部との連携を可視化するための組織として令和 2 年 8 月に情報環境推進連携部を設置した。

・平成 28 年度にサイバーセキュリティ研究部門に准教授 1 名を配置し，セキュリティに係る研究体制を強化するとともに，学内外の他組織との連携・協働などの機動的実施に資するべく，同研究部門教員を主体としてサイバーセキュリティセンターを設置した。学内において同センターは，情報環境推進本部情報セキュリティ対策室の中核として，学内のセキュリティ対策強化に資する研修・講演会の実施や，本学教職員 4,000 名以上を対象とした大規模な標的型メール訓練の実施などを通じ，サイバーセキュリティに係る啓発活動を全学に展開した。また，国内最大規模でのセキュリティ実践演習と位置づけられる Hardening II SU への参画，セキュリティ・キャンプ協議会との共催による「セキュリティ・ミニキャンプ in 北海道」の実施などを，対外的協働活動として行った。

・インタークラウドの実用化に関わる研究開発として，JST CREST 研究領域「ビッグデータ統合利活用のための次世代基盤技術の創出・体系化」において，「インタークラウドを活用したアプリケーション中心型オーバーレイクラウド技術に関する研究」（平成 27 年 10 月～令和 3 年 3 月）を国立情報学研究所，国立遺伝学研究所，東京工業大学，九州大学，小樽商科大学と共同して推進した。本センター教授がその主たる共同研究者としてインタークラウド環境における最適資源割り当て及びシステム構成仕様記述に関する研究を進め，大規模ゲノム解析アプリケーションなどのインタークラウド環境下における最適配備に必要となる，多数制約付き多数目的最適化問題を解決する最適化エンジンを開発し，国立情報学研究所が開発したオーバーレイクラウド基盤と統合し，その有効性について検証を行なっている。

・システムデザイン研究部門教員を中心としてインタークラウドの実用化に係る研究開発を推進し，その成果として，平成 30 年度に更新された学際大規模計算機システムのために北大，東大，阪大，九大にクラウドサーバを分散配置した全国規模の広域クラウドシステムを実現し，研究者に提供した。さらに，アカデミッククラウドに関する研究開発の成果の利活用を促すための活動として，国内の大学におけるクラウド関連技術の普及に貢献している。具体的には，7 大学情報基盤センター長会議の下に設置されたクラウドコンピューティング研究会において，本センター教員が主査ならびに委員を務めるとともに，全国の大学の情報化を推進する団体である大学 ICT 推進協議会において，クラウド部会の主査を本センター教員が務め，その後クラウド部会担当理事に就任するに至っている。

②「外国人研究者の受入や国際的な連携等を促進するための取組状況」

・海外の研究者に広く本センターの活動内容を周知し，外国人研究者との交流・連携を活性化することを目的に，毎年米国で開催されているスーパーコンピューティングの国際会議 Supercomputing Conference（SC）に情報基盤センター教員が参加し，ブースを設けて，本センター教員・利用者の研究内容を紹介するポスター展示を行い，本センターの活動内容を発信している。

・本センター主催の応用数学，HPC 分野に関する国際セミナー Sapporo Summer／Winter HPC Seminar を定期的に開催し，海外研究者の招待講演（令和元年度：米国ローレンス＝バークレー研究所，仏国ソルボンヌ大学），及び国内若手研究者による講演を実施，当該分野

に関する双方の研究内容の発表・議論，情報交換等を行い交流促進する取組を行っている。

・センターとして戦略的に実施する特定研究を推進するため，本センター教員と協力研究を実施する海外研究者等の受入体制を整えることを目的として，情報基盤センター訪問研究員制度を設けた。この制度を活用し，平成 28 年度から令和 2 年度を通じて合計 5 名（平成 28 年度：1 名，平成 29 年度：1 名，平成 30 年度：1 名，平成 31 年度：1 名，令和 2 年度：1 名）受け入れた。

③「学部・研究科等との教育上の連携や協力の状況」

・情報基盤センター教員が教育を担当する大学院情報科学院，大学院国際広報メディア・観光学院，大学院理学院との教育上の連携・協力はもとより，工学部等のその他の部局等に対しても，専門等を活かした教育上の連携・協力を実施している。なお，平成 28 年度から令和 2 年度を通じて，大学院生・学部生・研究生の受入は合計 227 名，本センターの研究により博士号を取得した大学院生は合計 6 名であった。

・本学の大学院研究科等の博士後期課程を修了した者の研究を支援し，科学技術・学術活動の基盤となる人材の要請に貢献するため，情報基盤センター専門研究員制度を設け，受入体制を整えている。

・センターとして戦略的に実施する特定研究を推進するため，本センター教員と協力研究を実施する研究者等の受入体制を整えることを目的として，情報基盤センター訪問研究員制度を設け，研究者を受け入れている。

・学部，研究科等，あるいは留学生等を対象として，情報基盤センターに設置されたサイバーセキュリティセンターの教員を中核に，広く情報セキュリティに関する啓発活動や FD 講習会の講師等を担当している。

・文部科学省事業「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT2）」セキュリティ分野の連携校として，平成 29 年度から開講されている演習授業（工学部「サイバーセキュリティ基礎演習」）をサイバーセキュリティ研究部門の教員が担当し，安全かつ実践的な演習環境の開発及び構築を行うとともに，同分野参画の 14 大学との有機的連携，協働のもとでセキュリティ教育を実践している。

④「研究活動の不正行為並びに研究費の不正使用等に係る事前防止，事後処理及び再発防止への対応」

研究活動上の不正行為及び研究費不正使用を防止するため，研究活動に関する複雑なルール等をわかりやすく記載した「研究活動に関するハンドブック」を教職員に配布し，啓発活動を行うとともに，教職員を対象とした e ラーニングシステムによる不正防止研修を実施し，適正な研究活動及び研究費使用に対する意識の向上を図った。

⑤「その他，特色ある共同研究活動成果の実績」

本センターでは，中間評価時にも言及されたセンター所属教員による研究の推進にも精力的に取り組んだ。その結果として，以下に示す，各種の表彰に至る優れた研究成果を創出した。

・「HPC 技術を活用した電磁場解析の高度化」（代表：岩下武史）では，有限要素法に基づく電磁場解析の高速化について，線形ソルバの高速化に取り組んだ。課題メンバーである本センターの岩下教授, 深谷助教は, 課題終了後においても引き続き研究を進めた結果，有限要素解析における疎行列反復法ソルバにおいてよく用いられている ILU 分解前処理手法の新しいスレッド並列化手法を考案した。本手法はブロック多色順序付け法に基づき，高いソルバの収束性能とキャッシュヒット率を実現する手法である。本研究に関する発表論文は情報処理学会の 4 研究会が主催する xSIG2018 シンポジウムにおいて，最優秀となる Best Research Award を受賞した。

・「HPC 技術を活用した電磁場解析の高度化」（代表：岩下武史）において，本センターの深谷助教と岩下教授は，高周波電磁場解析の標準的計算手法である 3 次元 FDTD 法に対する新しい時空間タイリング手法を考案した。本手法は，近年のマルチコア・メニーコア CPU を利用する際に重要となる，キャッシュメモリの有効利用と並列処理の両立を可能とする手法である。本研究に関する情報処理学会 HPC 研究会での論文発表について，深谷助教は情報処理学会 2018 年度山下記念研究賞を受賞した。

・本センターの布施教授らの研究グループは, 漫画家の牧野圭一氏との共同研究により，許諾を得た一齣漫画をバラバラにし再構築することによる「福笑いキャラクタ」の著作権をテーマに体験的な著作権学習のアプローチを提唱し，実践評価を行った。本研究における独創的な着眼点及び有用性が高く評価され, 布施教授は 2020 年度の情報処理学会山下記念研究賞を受賞した。

・本センターの水田教授の研究グループは，空間データにおける Hotspot の検出問題において，これまで近似解の導出法しか提案されていなかったのに対し，データ構造 ZDD を用いることで, 最適な解を見つける方法を提案した。本提案手法を発表した学術論文は，空間統計学における新たなアプローチ法を提示するものとして高く評価され，2018 年度日本計算機統計学会論文賞を受賞した。

⑥「新型コロナウイルス感染症の影響と代替案等の工夫」

拠点公募型共同研究のうち，スパコン・クラウド利用の共同研究については，遠隔からの利用となるため基本的に共同研究の実施に影響はなく，研究打ち合わせについても遠隔会議システムを活用することで対応している。

また，本センター独自の公募型共同研究「萌芽型共同研究」のうち研究集会開催型については，研究会の現地開催を必要最小限とし，できる限りオンライン開催に切り替え開催することとしている。

⑦「共同利用・共同研究を通じた人材育成機能の強化」

当拠点における共同利用・共同研究では，その大部分において当拠点が所有するスーパーコンピュータシステム，クラウドシステムを利用する。そこで，これらのハイエンドなシステムを有効に活用できる人材育成に取り組んでいる。具体的にはバッチジョブシステムの基本的な利用法，公開鍵認証方式による遠隔計算機の利用法など，当拠点のスパコン・クラウドシステムに限定されない，高度な情報システムの利活用に必要な幅広い知識に関する講習会や並列プログラミング，SIMD ベクタ命令の活用といった第一線の計算科学，工学，ICT プログラムの開発に必要な諸技術に関する講習会を行っている。また，当拠点が有する商用アプリケーションソフトウェアに関する講習会や著名なオープンソース計算科学プログラムの利用に関する講習会も適宜実施している。

また，当拠点の教員は北海道大学工学部の学生実験や同情報科学院の講義を担当し，MPI によるマルチプロセスプログラミングや OpenMP によるマルチスレッドプログラミングに関する座学講義，演習を主体としたアクティブラーニングに取り組み，高度な ICT システムを活用できる人材育成に取り組んでいる。

特に令和 2 年度においては，同工学部の演習用計算機システムが新型コロナウイルス感染症の影響で使用できない事情が生じたため，学生実験を当拠点のスパコン上で実施し，スパコンの利活用についても学生が学ぶ機会を提供した。

本センターでは，この他に 2018 年度から，公募に基づいて選定した以下の 4 つの課題について，チューニング支援事業を行っている。本事業では，課題を実施する研究者，本センター教員，学際大規模計算機システムの納入ベンダが一体となり，課題で用いる計算科学プログラムのチューニング，高度化にあたっている。本事業は各課題に対して複数年で取り組むことにより，ループアンロリーングやループ内の処理のベクトル化といった一般によく行われるプログラム上の微視的なチューニングにとどまらず，最新の解法技術や並列化技法の調査や導入といった適応に時間を要する高速化についても対象とすることを特徴としている．本特徴から，課題参加者の高性能計算に関する知見や経験の蓄積に貢献し，次世代の計算科学を支える中核的人材の育成に寄与している。

課題 1 北海道大学 大学院理学研究院 稲津 將

「全球気候モデルと領域気象モデルの結合システムによる地球環境・領域気象予測」

課題 2 北海道大学 地球環境科学研究院 山中 康裕

「海洋植物プランクトン多様性モデル」

課題 3 北海道大学 情報科学研究科 日景 隆

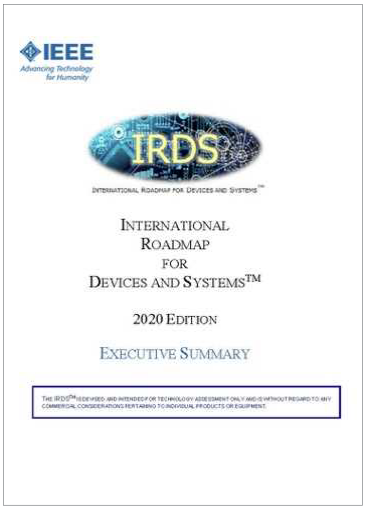
「次世代ワイヤレス接続サービスの回線設計・評価支援プログラム」

課題 4 北海道大学 低温科学研究所 中村 知裕

「海洋熱塩・栄養物質循環モデル」

⑧「関連分野発展への取組（大型プロジェクトの発案・運営，ネットワークの構築，「共用」を含む研究設備の有効活用 等」

当拠点の岩下教授は，次世代の計算機システムに関する国際ロードマップ策定に日本代表の委員として貢献した。本ロードマップは，IEEE Rebooting Computingの活動の一部として位置づけられ，IRDS（International Roadmap for Devices and Systems）として発行される。岩下教授は，本ロードマップのApplication Benchmarkingのチャプターを担当し，2020 EditionにおいてContributorとして名を連ねている。ロードマップの策定は，各分野における第一線の研究者が集まり，2週間に1度程度の国際遠隔会議を重ねて実施したもので，今後の関連分野の発展の指針を与えるものである。なお，最新となる2020年版はhttps://irds.ieee.org/editions/2020 からダウンロード可能である。



当拠点の棟朝教授は,「学術研究の大型プロジェクトの推進に関する基本構想ロードマップの策定- ロードマップ2020 -」において選定された,「次世代学術研究プラットフォーム」の実現に向けて，次世代学術情報ネットワーク・データ基盤整備作業部会の専門委員として，国立情報学研究所と連携して対応している。

⑨「多様な連携の取組（多様な研究機関等との連携の取組，産学連携や社会・地域との連携の取組 等）」

・例年本センター主催で開催している“Cloud Week@Hokkaido University”は，大学，研究所，クラウド事業者などからクラウド関連技術に関するリーダーに講演いただくことで密な情報交換を行い，国内および地域におけるクラウド技術の発展に寄与している。参加人数は，平成 28 年度は 200 名以上，平成 29 年度～令和元年度は 300 名以上に達した。なお，令和 2 年度は初めてオンライン・現地のハイブリッド形式により開催し，開催日数は従来の 3 日間から 2 日間へ短縮し，のべ約 140 名の参加があった。



Cloud Week2018 ポスター



Cloud Week2019 ポスター



Cloud Week2019 センター長挨拶

⑩「研究施設等を置く大学（法人）の機能強化・特色化に係る取組」

平成 28 年度からの国立大学法人北海道大学第 3 期中期目標･中期計画における具体的な中期計画の一つとして，「研究力強化のため，平成 30 年度までに計算処理能力が現行の学際大規模計算機システムの 10 倍以上に増強されたアカデミッククラウドシステム等を導入し，研究・実験等のビッグデータのアーカイブ基盤を構築するなど，学術情報基盤を整備する。」を掲げ，情報基盤センターが運用する全国共同利用の学際大規模計算機システムを本学の研究機能強化に資する設備として明確に位置づけている。この中期計画に基づき，平成 30 年 12 月に更新され，運用を開始した新学際大規模計算機システムはスーパーコンピュータシステム，インタークラウドシステムから構成され，計算科学・計算機科学に関わる，学内外の多様な研究分野の研究者に活用されており，両システムともに 100%に近い利用率を達成している。さらに，化学反応創成研究拠点（WPI-ICReDD）や数理・データサイエンス教育研究センター，人獣共通感染症リサーチセンター等，北海道大学において戦略的な位置付けを有する先端研究プロジェクトや教育・研究組織において活用されている。また，サイバーセキュリティセンターによる全学の教職員を対象とした標的型メール訓練の実施を通じ，サイバーセキュリティに係る啓発活動を全学に展開している。

（３）期末評価と認定更新

令和 2 年度に共同利用・共同研究拠点の期末評価が実施され，「東京大学を中心とするネットワーク型拠点として，構成する機関がそれぞれ大規模計算機を備え連携することで，超大規模数値計算系応用分野，超大規模データ処理系応用分野，超大容量ネットワーク技術分野，超大規模情報システム関連研究分野に対応し，計算資源についてネットワーク経由での利用環境を供することで日本全国，全分野の関連コミュニティに貢献しており，更に宇宙物理学分野や学際分野をはじめ広範な分野での社会ニーズに応える研究成果を上げていることは高く評価できる」として「評価区分 A」の評価を得，令和 3 年 10 月 29 日付けで共同利用・共同研究拠点として認定を更新された。認定の有効期間は，令和 4 年 4 月 1 日から令和 10 年 3 月 31 日までである。

3

研究活動報告

３．１　スーパーコンピューティング研究部門

３．１．１　研究部門の概要

本センターの全国共同利用サービスの一環として，スーパーコンピュータシステムの設計ならびに運用に寄与し，北海道大学や他機関に所属する研究者が円滑かつ効果的にスーパーコンピュータを利用できるよう，その整備に取り組む。併せて，スーパーコンピュータシステムや高性能計算に関する研究の実施および技術知識の普及推進に貢献する。

スーパーコンピュータを利用した科学技術計算，物理・化学現象のシミュレーション技術の高機能化・高精度化・高速化，計算結果の分析を容易にする可視化技術の高度化についての応用研究，それらに基づくアプリケーションプログラムの開発ならびに開発ツールの研究を行うことによって，ソフトウェアサイエンスの発展に寄与する。

３．１．２　教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧

氏　　名　　大 宮　学 （おおみや まなぶ）
学　　位　　博士（工学）
役　　職　　教　授
メールアドレス　omiya@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

ハイパフォーマンスコンピューティング，並列処理アプリケーションソフトウエア開発，
大規模計算機シミュレーション，大規模可視化，ワイヤレスネットワーク

研究概要

スーパーコンピュータを利用した物理現象解明のための実用的な並列処理アプリケーションソフトウエアの開発,それらアプリケーションソフトウエアを利用した応用研究を行っている。さらに，本センターで利用サービスを行っている大型計算機システムの利用拡大および利用者支援につなげるための研究を行っている。以下に，令和 3 年度に取り組んだ主な研究課題および研究成果の概要を示す。

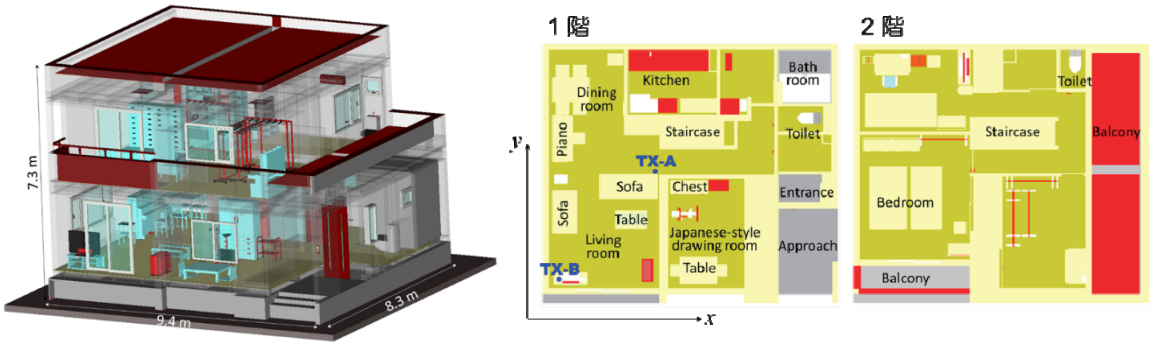
(1) 戸建住宅環境における屋内および屋内から屋外への 28GHz 電波伝搬特性推定

スマートフォンなど携帯端末の普及および IoT （Internet of Things）の導入によって，短期間に膨大なトラフィックの増加が予想される。したがって，それらを高速かつ効率的に処理することが緊急の課題である。このような課題を解決する技術として，第 5 世代移動通信システム（5G）が開発されている。5G 技術は「高速大容量化」，「低遅延通信」および「多数端末同時接続」といった要求条件を満足する。さらに，高速移動通信を実現するため，ミリ波帯が利用される。25GHz から 40GHz のミリ波周波数帯では，既存の 6GHz 以下の周波数帯とは電波伝搬特性が異なる。したがって，上記ミリ波周波数帯における電波伝搬特性を明らかにする必要がある。

本研究の目的は，28GHz における屋内および屋内から屋外への電波伝搬特性，すなわち伝搬損，カバレージ（通信可能範囲）および伝搬経路の推定方法を明らかにすることである。ミリ波帯では直進性が顕著であることから，周囲の障害物からの影響を受けやすいことが特徴である。そのため，壁や什器等の構造物を含む屋内環境での電波伝搬特性推定は，5G の 3 つの要求条件を満足する無線ネットワークの設計に有効である。

電波伝搬特性の評価では，測定による検討が主に行われている。しかし，28GHz のようなミリ波帯では，高精度な測定を行うために，特別な測定機器を必要とし，コストが増大する。一方，数値解析ではレイトレーシング法が利用されてきている。この手法は，反射・回折が数回程度の電波伝搬環境においては，パーソナルコンピュータなどを利用して結果を得ることができる。しかし，什器を含む屋内電波伝搬特性解析では，膨大な数の反射・回折を考慮しなければならなく，多くの計算資源と計算時間を必要とする。我々研究グループでは，時間領域差分（FDTD）法を利用した大規模計算機シミュレーションによる電波伝搬特性推定を行っている。その手法の利点は，解析対象を容易に数値モデル化することができ，十分な空間分解能を設定することで，推定精度を向上することが可能なことである。ただし，そのような手法は潤沢な計算資源を必要とするが，全国共同利用大型計算機システムを利用することで解決される。

28GHz における屋内および屋内から屋外への電波伝搬特性推定を目的として，大規模計算機シミュレーションを実施した。図 1 に，木造 2 階建戸建住宅の数値モデルを示す。住宅の大きさは，9.4m，8.3m および 7.3m である。住宅は地面の上に建てられ，その基礎部分はコンクリート製で，高さは 670mm である。戸建住宅内部は，インテリアパーティションによって機能ごとに分割され，そこには家具や電化製品などの什器が配置されている。すなわち，構造物に加え，住宅内部に配置された家具類も詳細にモデル化している。赤色は金属，水色は木材，白色はプラスチックなど，媒質ごとに色分けして表示している。その他に，コンクリート，木材，ガラス，プラスチック，天井板，床材を考慮している。図 1（b）に 1 階および 2 階の平面図を示す。1 階は左側からダイニング，リビング，キッチン，階段，和室，バスルーム，トイレおよび玄関などで構成されている。送信器（TX）の設置位置を，家の中央付近の TX-A とリビングの壁付近の TX-B のいずれかとする。ただし，TX を床面から 1.7m の高さに設置した。2 階は，階段，廊下，ベッドルームなど 3 部屋および物置やトイレなどで構成されている。1 階天井と 2 階床の間には，高さが 75mm の風通し用の空間を考慮している。

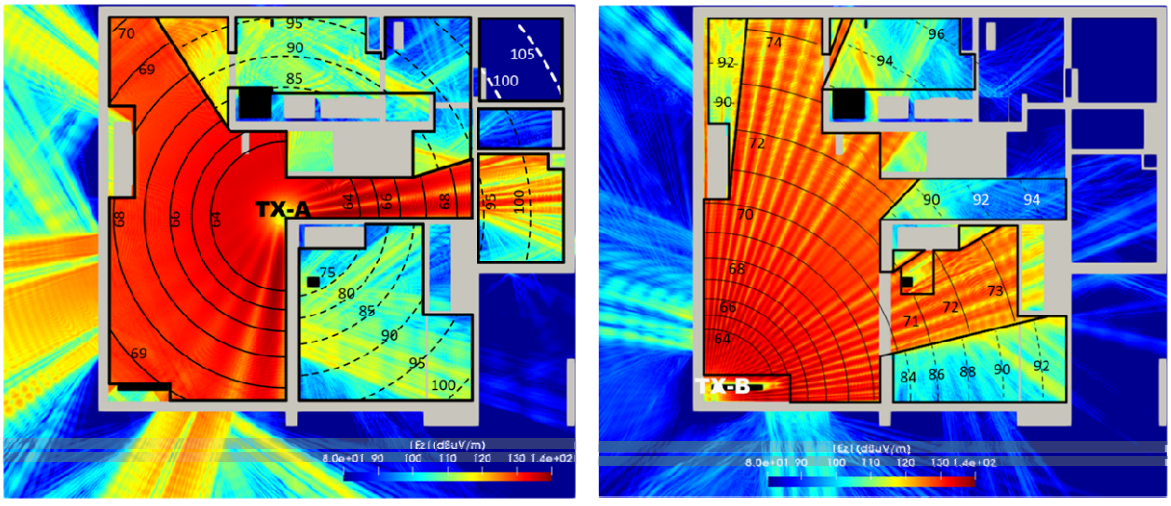


(a) 外観　　(b) 戸建住宅内部の構造と什器の配置

図 1. 戸建住宅の数値モデル.

28GHz に対応する波長は 10.7mm であることから，FDTD 解析において推奨されている 10 分の 1 波長以下の空間分解能とするために，セルサイズを 1mm として，数値モデルの離散化を行った。さらに，解析モデルの周囲には 10 層の CPML 吸収境界条件を適用した。その結果，FDTD 解析空間に含まれる総セル数は 11,295×9,735×7,321=8.05×10^{11}，およそ 8 千億である。北大スパコン・サブシステム A の演算ノードあたりの主記憶容量は 384GB であり，単精度実数プログラムでは演算ノードあたり最大 53 億個のセルを取り扱うことができる。したがって，数値解析を実行するために必要な演算ノード数は 151 台以上である。ただし，演算ノード間のデータ通信を高速に行うためには，演算ノードに含まれる x，y および z 方向のセル数を同程度にすることが望ましい。以上のことを考慮して，FDTD 解析空間を 6×6×5=180 のサブ領域に分割し，演算ノードあたりのセル数を 1,880×1,620×1,465=4.46×10^{9}，約 45 億セルとした。このとき，1 周期あたりの計算時間は 89 秒，6000 周期にわたる計算に 152 時間，約 6.3 日を要した。ただし，1 周期当たりのサンプリング数が 24 であることから，6000 周期はタイムステップ 144,000 に相当する。

図 2 に，電界強度分布と伝搬損コンタの推定結果を示す。ただし，観測面は床からの高さが 1m の水平面である。同図（a）から，TX-A の場合，見通し内（LOS）環境における電界強度の値は，TX 設置位置直下を除くと 130dBμV/m 以上であることが分かる。一方，見通し外（NLOS）環境では，壁や什器で反射された成分や，壁を透過した成分が観測されることが分かる。特に，キッチンや和室では壁等による反射波が主要な伝搬成分である。したがって，LOS 環境に比較して NLOS 環境では急激に，電界強度が小さくなる。一方，屋外環境では，TX から窓に向って伝搬し，窓ガラスを透過した成分が比較的大きな強度で観測される。ただし，伝搬方向に強度の強弱分布が観測されるのは，窓ガラスを透過した成分と金属製の窓枠で反射された成分が干渉しているためである。同図では，伝搬損コンタを LOS 環境では 64dB から 70dB まで 1dB ごとに示し，NLOS 環境においては 75dB から 105dB まで 5dB ごとに示している。伝搬損コンタの間隔から，LOS 環境では伝搬損の変化は小さく，NLOS 環境では伝搬損が急激に大きくなることが分かる。



(a) TX-A　　(b) TX-B

図 2. 電界強度分布と伝搬損

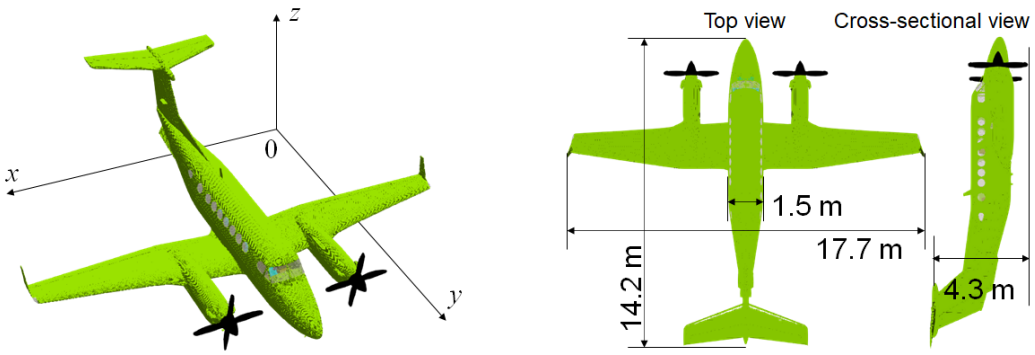
図 2（b）は，TX-B の場合である。同図から，LOS 環境において一定の角度間隔で電界強度の強弱分布が観測される。この原因は，直接波と反射波の干渉である。この場合，反射波は TX-B が設置されているリビングのコーナを構成する壁面で発生する。特に，これらの壁面は TX に近いことから，そこでの反射は大きい。さらに，壁面で反射された反射波の進行方向が直接波の進行方向と類似していることから，直接波と反射波の干渉は大きな電界強度値の変化として現れ，TX から離れるにしたがって明確になる。また，キッチンと隣接したリビングの一部や和室などでは，伝搬方向に対しても電界強度の変化が観測される。これらは，直接波と直接波の伝搬方向と垂直な方向に伝搬する反射波による干渉である。また，屋内から屋外への伝搬波は少ないと言える。この理由は，TX-B がリビングのコーナに設置され，その近傍を除くと直接波は壁と平行に伝搬する。窓は壁に取り付けられており，その窓と平行に伝搬する波はガラスを透過することがないので，屋外に伝搬することはない。ただし，金属窓枠に反射された成分，あるいは屋内で反射を繰り返し，窓ガラスに対して垂直あるいは大きな角度で入射した場合，屋外に伝搬することがある。同図では，伝搬損コンタを LOS 環境では 64dB から 74dB まで 1dB ごとに示し，NLOS 環境においては 84dB から 96dB まで 2dB ごとに示している。TX-A の場合と比較して，NLOS 環境における伝搬損の増加が緩やかであることが分かる。

以上の検討から，TX 設置位置に依存した屋内伝搬特性および屋内から屋外への伝搬特性の特徴が明らかになった。

(2) 小型航空機の 5G サブ 6GHz 帯伝搬特性推定

航空機運用コストの低減を目的として，航空機の非常用照明や気圧センサなどへの通信を担うワイヤハーネスを無線ネットワークで代替するシステムが提案されている。航空機内の配線を無線化することで，軽量化や運行の効率化が可能になる。ただし，4.2GHz から 4.4 GHz 帯を利用する航空機の電波高度計との共用条件規定および耐干渉対策が必要になる。また，わが国においては，周波数 3.6 GHz から 4.1 GHz および 4.5 GHz から 4.6 GHz が 5G サブ 6 GHz 帯として割り当てられている。これら周波数帯は，電波高度計の周波数帯と重複してはいないものの近接している。したがって，機内の端末装置から連続的に近接周波数が送信された場合，電波高度計に対して干渉を生じる可能性がある。このような理由から，航空機電波高度計周波数帯とその付近の周波数帯における干渉評価に関する検討が必要である。

そこで，小型航空機における 5G サブ 6 GHz 周波数帯電波の機内から機外電波高度計受信アンテナ付近までの干渉経路損失特性（IPL）の計算機シミュレーションに基づく推定法を検討した。ただし，IPL は航空機の電磁干渉耐性を評価するための値の一つとして利用され，航空機に設置もしくは持ち込まれる機器のアンテナから放出された電磁波が空間を伝搬し，航空機のアビオニクス用アンテナ端子に伝わる電力量として定義される。

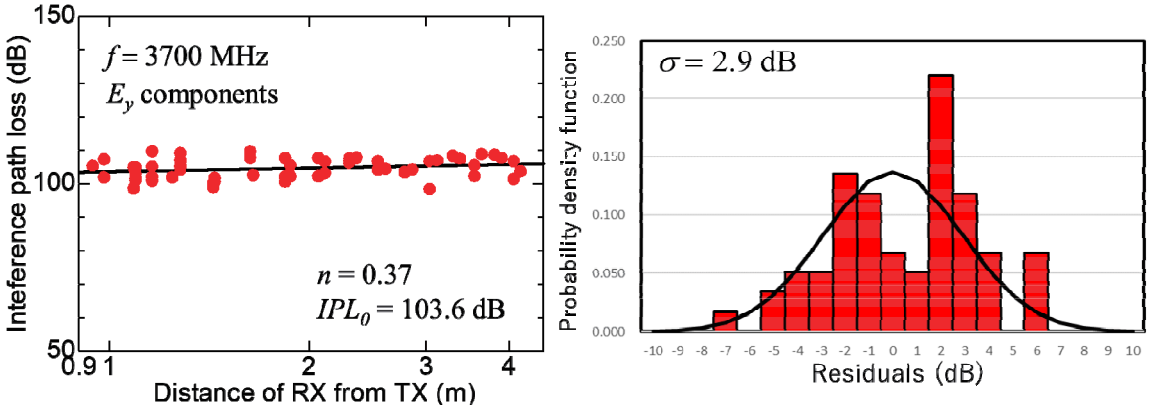


(a) 外観　　(b) 側面および上面

図 3. 小型航空機モデル

図 3 に，小型航空機の数値モデルを示す。この航空機は左右の主翼に 1 基ずつ取り付けられたプロペラを推進力とする双発型固定翼機である。主翼の幅が 17.7m，機首から尾翼までの長さが 14.2m，高さが 4.3m である。ただし，車輪などは機内に格納されていると仮定する。数値解析では，機体が自由空間中に存在し，プロペラは静止しているとした。IPL 特性推定のための数値解析に，FDTD 法に基づく解析手法を適用する。さらに，計算機シミュレーションの実行のために，北大スパコン・サブシステム A を使用する。小型航空機モデルの構築手順は次のとおりである。航空機の構造および素材を定義しているメッシュ CAD データを用いて，市販のアプリケーションにより 1 辺が 9 mm の立方体ボクセルモデルを作成する。さらに，これを一辺の長さが 3 mm の立方体セルで再離散化する。この処理により，5G サブ 6GHz 周波数帯に対応する波長対セル寸法の比は 22.0 から 27.0 になる。ただし，機体，プロペラおよび機内パーティションは完全導体とした。ガードセルを含む FDTD 解析空間内に含まれるセル総数は 5,874 × 5,104 × 1,710，即ち約 510 億である。この場合，数値解析に必要な主記憶容量は 3.8 TB，1,000 周期までの計算時間は約 60 時間である。ただし，解析に使用した演算ノード台数は 12 である。

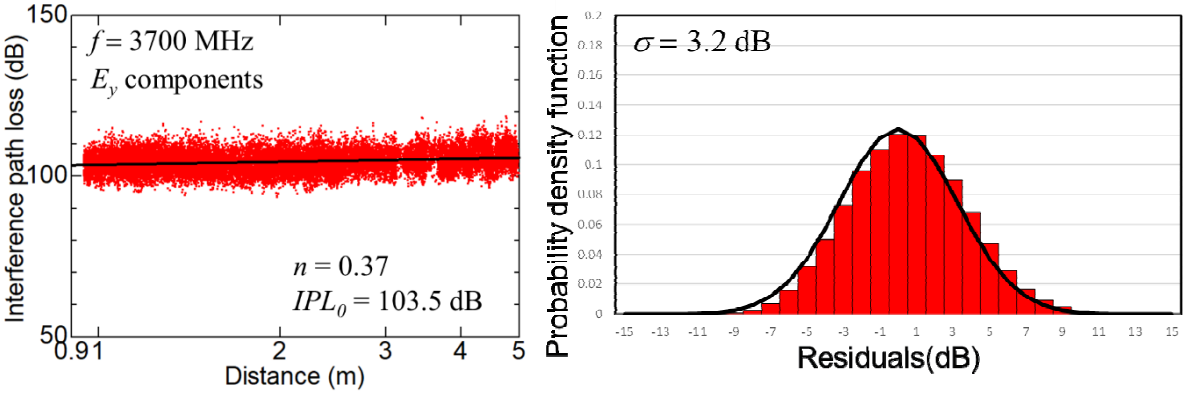
IPL 特性推定においては，数値解析実行回数を最小化することを目的として，送受信アンテナ間伝搬の可逆性を考慮して，機外に送信（TX）アンテナおよび機内に複数の受信（RX）アンテナを配置する。TX アンテナを機体底面から 4 分の 1 波長下方に設置された半波長ダイポールアンテナでモデル化する。一方，機内に 70 個の RX アンテナを床面から 0.6 m 上方の水平面内に等間隔に配置する。図 4（a）に，周波数 3700MHz における IPL 特性を示す。同図から，IPL 特性はほぼ 100dB を中心として，傾き n が 0.56 の右上がりの直線で近似できることが分かる。自由空間における n が 2 であることを考慮すると，機内は多くのマルチパス波が存在する環境であると言える。また，機内は NLOS 環境であることから，IPL_0 が 100 dB 以上と大きいのが特徴である。次に，図 4（b）にヒストグラムを示す。同図において，横軸は近似直線と IPL 値の差であり，縦軸は確率密度関数である。棒グラフは IPL 値のヒストグラム，実線は正規分布での近似である。ただし，標準偏差σは 2.9dB であった。図 4（b）に示すとおり，ヒストグラムを正規分布で近似することの有効性は明確でない。それは，少ない数値結果に基づいて推定された結果であることに起因する。そこで，より多くの IPL 値を利用して統計的評価を試みる。そのために，受信電力を電界強度の自乗平均から推定する。



(a) IPL 特性　　(b) ヒストグラム

図 4. 機内に RX アンテナを設置したときの周波数 3700MHz での IPL 特性

図 5 に，電界強度の自乗平均値から推定された受信電力に基づく IPL 特性およびヒストグラムを示す。同図（a）は，IPL 特性とそのモデルパラメータであり，IPL 特性は近似直線を中心に帯状に分布していることが分かる。近似直線は n が 0.37，IPL_0 が 103.5 dB であり，図 4（a）に示す結果と同様である。同図（b）は，IPL 値と近似直線との差を表すヒストグラムとそれを正規分布で近似した結果である。同図から，ヒストグラムは正規分布とよく一致することが分かる。これは，統計解析において大量のデータを使用したことが理由である。



(c) IPL 特性　　(d) ヒストグラム

図 5. 電界強度の自乗平均値から推定された受信電力に基づく周波数 3700MHz での IPL 特性

(3) マイクロ波融雪に利用するサーキット型漏洩導波管の FDTD 解析手法

高齢化および過疎化が進む豪雪地域においては，除雪作業の負担が大きいことから，マイクロ波を応用した融雪システムが考えられている。このシステムはスロット導波管からの周波数 2.45GHz の漏洩電波により導波管上部に設置されたモルタルブロックを加熱して融雪する。広いエリアを対象範囲とするためにサーキット型導波管が提案されており，FDTD 法を利用した基本的な特性評価が行われている。本研究においては，ガードセル数およびタイムステップ数などの解析パラメータについて検討した。

図 6 に，サーキット型導波管の構造と寸法を示す。導波管の断面寸法は 55mm×110mm である。周波数 2.45GHz の管内波長が約 140mm であることから，スロット長を 70mm，スロット間

隔を 140mm とする。導波管内部に給電プローブ（端子 1）を設置し，伝送特性評価用にダイポール素子（端子 2）をスロット上 30mm の高さに設置した。FDTD 解析では，空間分解能を 5mm とした。以下においては，数値解析パラメータである解析空間の大きさとタイムステップ数について議論する。

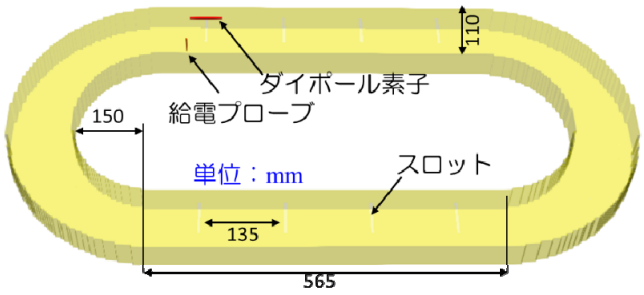


図 6. サーキット型導波管の形状

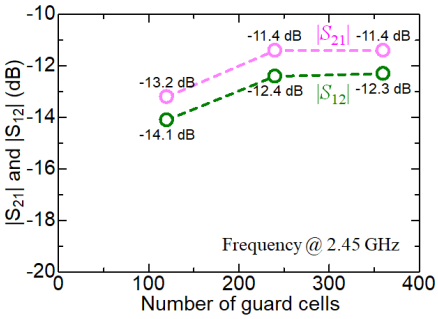
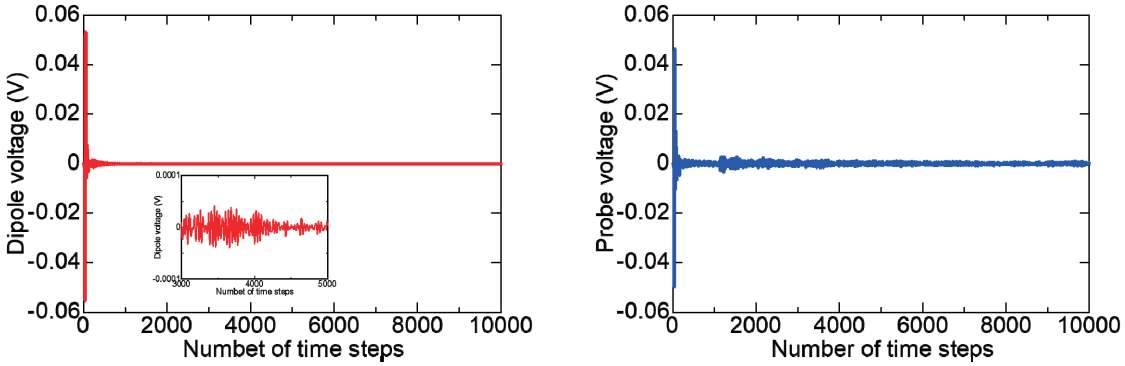


図 7. ガードセル数と伝送特性の関係

図 7 に，ガードセル数と伝送特性$|S_{21}|$および$|S_{12}|$の関係を示す。ここで，ガードセル数とは構造表面から解析空間外部境界までのセル数である。同図から，ガードセル数を 120 から 240 に増加することで，伝送特性$|S_{21}|$および$|S_{12}|$はそれぞれ 1.8dB および 1.7dB だけ増加することが分かる。一方，ガードセル数を 240 から 360 に増加しても，伝送特性$|S_{21}|$および$|S_{12}|$はそれぞれ 0dB および 0.1dB の変化であった。解析空間を大きくすることで数値結果の精度が向上するのは，スロット間の相互結合が無視できないためである。ただし，図 7 に示す数値解析結果では，すべての方向にガードセルを等しくしているが，スロット上方のみを拡張することも有効である。ガードセル数を増加した場合，タイムステップ数を増加しなければならない。これにより，数値解析時間が増加することになるので，計算時間と数値結果の精度に関して合理的なパラメータ設定をしなければならない。

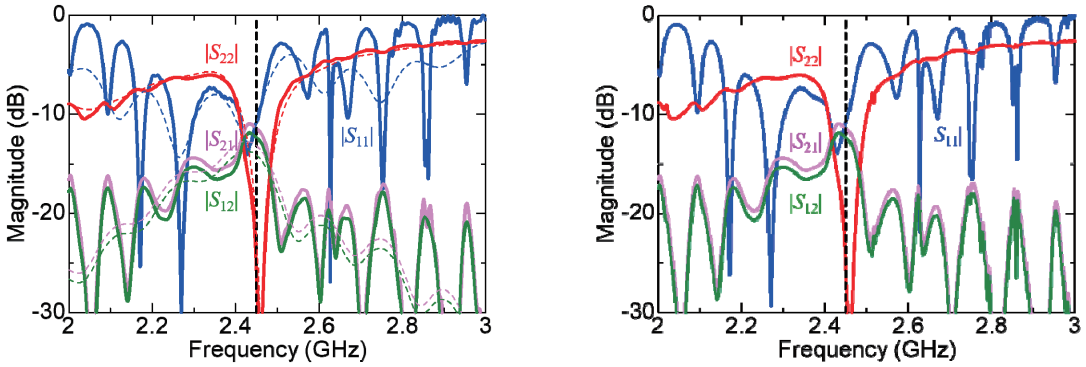
次に，ガードセル数を 240 に固定し，タイムステップ数について考察する。図 8 に，ダイポール素子の励振点および導波管励振プローブの給電点における電圧の時間変化を示す。横軸はタイムステップ数で，最大値を 10,000 としている。同図から，導波管給電プローブではタイムステップ数が 10,000 であっても，電圧が収束していないことが分かる。これは，サーキット型導波管内を伝搬する電磁界成分が導波管内を移動しながら，長時間にわたって存在し続けているためである。一方，ダイポール素子の電圧は 1,000 タイムステップ程度で収束しているように見える。しかし，タイムステップ 4,000 を中心にして電圧の時間変化を拡大して見ると，図中に示すグラフのように変化していることが分かる。



(a) ダイポール素子　　(b) 導波管給電プローブ

図 8. 観測点における電圧の時間変化

図 9 に，タイムステップ数を 10,000 および 20,000 のときの周波数特性を示す。ただし，同図（a）の破線はガードセル数 120 およびタイムステップ数 1,000 とした場合の周波数特性である。タイムステップ数が 10,000 の場合，$|S_{11}|$の極大値周辺でジッタが観測され，そのことは周波数が高いほど顕著である。これは，時間応答を有限のタイムステップ数で打ち切ったことで，フーリエ変換でのエーリアジングが発生したためである。一方，タイムステップ数を 20,000 とした場合，2.8GHz 以上の高周波数帯でジッタがある程度減少し，伝送特性$|S_{21}|$および$|S_{12}|$が相互に近づいていることが分かる。ただし，北大スパコン・サブシステム A を利用して，タイムステップ数を 10,001 または 20,001 としたときの計算時間はそれぞれ 66 分および 127 分であった。以上の検討から，実用的な評価に対して，タイムステップ数は 10,000 で充分であると考える。



(a) タイムステップ数 10,000　　(b) タイムステップ数 20,000

図 9. タイムステップ数と周波数特性の関係

教育活動

(1)　計算機プログラミングⅡ（工学部情報エレクトロニクス学科 2 年 B クラス）

(2)　情報理工学特別演習（大学院情報科学研究院）

大学・部局等運営活動

(1)　情報基盤センター協議員会・委員

(2) 情報基盤センター施設整備計画委員会・委員
(3) 情報基盤センター点検評価委員会・委員
(4) 情報基盤センター安全委員会・委員
(5) 情報基盤センターHP パンフレット委員会・委員

学会等活動

(1) 電子情報通信学会・会員，ソサイエティ論文誌編集委員会・査読委員，無線電力伝送研究専門委員会・顧問
(2) 米国電気電子学会（IEEE）・会員

社会貢献活動

(1) インターンシップ学生の受入れと学外実習の担当（旭川高専専攻科生 1 名，66 時間）
(2) 放送大学北海道学習センター・客員教授（情報学）および非常勤講師

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) T. Maruyama, M. Nakatsugawa, N. Suematsu, M. Motoyoshi, Q. Chen, H. Sato, and M. Omiya, “Novel Design of Rectenna Array Using Metasurface for IoT,” ICEAA - IEEE APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications (ICEAA ‘21, IEEE APWC ‘21, USNC URSI RSM ‘21), 816, Virtual Conference, Sept. 2021. DOI:10.1109/APWC52648.2021. 9539790
(2) S. Nagamoto and M. Omiya, “Computer Simulation of 28 GHz Millimeter-wave Propagation in Residential House Environment,” 2021 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP 2021), 220183, Virtual Conference, Oct. 2021. DOI:10.23919/ISAP47258.2021.9614598
(3) T. Maruyama, S. Kasai, K. Shibata, M. Omiya, M. Nakatsugawa, and Y. Tamayama, “Novel Circuit-Shape Leaky Wave Waveguide for Microwave Snow,” 2021 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP 2021), Virtual Conference, Oct. 2021. DOI:10.23919/ ISAP47258.2021.9614629
(4) S. Nagamoto and M. Omiya, “Prediction of 28 GHz Millimeter-wave Indoor Propagation Characteristics in a Residential House,” 2021 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting, 1880, pp. 231-232, Virtual Conference, Dec. 2021, DOI:10.1109/APS/URSI47566.2021.9704185
(5) T. Hikage, K. Yoshida, M. Yamamoto, M. Omiya, N. Kuno, M. Inomata, and W. Yamada, “Three-dimensional Analysis of Propagation Characteristics in an Urban Environment Using Large-scale FDTD Simulation,” 2021 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting, 2122, Virtual Conference, Dec. 2021,
(6) A. Sato, T. Hikage, M. Omiya, S. Futatsumori, and N. Yoneyama, “Evaluation of Interference Path Loss Characteristics in Sub-6 GHz/5G Frequency Bands for Small Aircraft Using Large-scale FDTD Analysis,” 2021 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting, 2155, Virtual

Conference, Dec. 2021,

(7) Y. Kanaya, M. Nakatsugawa, T. Maruyama, M. Omiya, and Y. Tamayama, “FDTD Analysis on WPT Efficiency Between Circuit-Shape Leaky Waveguide and λ/2 Dipole Antenna for Snow Melting Application,” 2021 Asian Wireless Power Transfer Workshop (AWPT 2021), S5-06, Virtual Conference, Dec. 2021.

(8) K. Shibata, T. Maruyama, M. Nakatsugawa, Y. Tamayama, T. Yamamoto, M. Omiya, K. Ohshima, M. Muramoto, K. Ito, T. Nakamura, and Y. Nasuno, “Wireless Power Transmission Efficiency of Dipole Array Antenna Using a Left-Handed Waveguide Slot Antenna as a Feeder,” 2021 Asian Wireless Power Transfer Workshop (AWPT 2021), S4-07, Virtual Conference, Dec. 2021.

(9) K. Hagita, T. Murashima, M. Ogino, M. Omiya, K. Ono, T. Deguchi, H. Jinnai and T. Kawakatsu, “Efficient compressed database of equilibrated configurations of ring-linear polymer blends for MD simulations,” Scientific Data, vol. 9, no. 40, Feb. 2022. DOI:10.1038/s41597-022-01138-3

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 佐藤亜衣，日景　隆，大宮　学，二ッ森俊一，河村暁子，米本成人，“小型航空機モデルを用いた 5G Sub-6GHz 周波数帯の機内-機外伝搬特性推定”，電子情報通信学会技術研究報告，エレクトロニクスシミュレーション研究会（EST），vol. 121, no. 32, EST2021-4, pp.15-19, 20 May 2021.

(2) 日景　隆，大宮　学，“【チュートリアル講演】大規模 FDTD 解析を用いた屋内・屋外マルチパス空間電波伝搬特性シミュレーション”，電子情報通信学会技術研究報告，アンテナ伝播研究会（AP），宇宙・航行エレクトロニクス研究会（SANE），衛星通信研究会（SAT），vol. 121, no. 126, AP2021-43, pp.109-114, 29 Jul. 2021.

(3) Y. Kanaya, M. Nakatsugawa, T. Maruyama, M. Omiya, and Y. Tamayama, “FDTD Analysis on WPT Efficiency for Power Transmission between Cicuit-shape Leaky Waveguide and Dipole Antenna,” 6th International Conference on Science of Technology Innovation (STI-Gigaku 2021), Online, Nagaoka University of Technology, Niigata, 22 Oct. 2021.

(4) 吉田総希，日景　隆，山本　学，大宮　学，“人体遮蔽を考慮したローカル 5G 周波数帯屋内伝搬特性推定”，革新的無線通信技術に関する横断型研究会（MIKA） 2021, 27 Oct. 2021.

(5) S. Nagamoto and M. Omiya, “Calculation of Electromagnetic Field Distribution for Predicting Indoor 28 GHz Millimeter-wave Propagation Characteristics in Residential House Environment,” Technical Digest of 4th International Workshop on Photonics applied to Electromagnetic Measurements in Sapporo (PEM 2021), pp. 31-33, Sapporo, Japan, 29 Nov. 2021.

(6) K. Yoshida, T. Hikage, M. Yamamoto, and M. Omiya, “Numerical Estimation of Indoor Propagation Characteristics Considering Shadowing due to Human Bodies in Local-5G Frequency Band,” 4th International Workshop on Photonics applied to

Electromagnetic Measurements in Sapporo (PEM 2021), Sapporo, Japan, 30 Nov. 2021.

(7) 伊藤桂一，飛沢瑠伽，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，村本充，奈須野裕，大島功三，山本綱之，大宮　学，玉山泰宏，“融雪を目的とした導波管スロットアンテナ用レドームの解析と設計”，第 30 回 MAGDA コンファレンス in 広島（MAGDA 2021）～電磁現象及び電磁力に関するコンファレンス～，OS-4-13，オンライン，6 Dec. 2021

(8) 伊藤桂一，飛沢瑠伽，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，村本　充，奈須野　裕，大島功三，山本綱之，大宮　学，玉山泰宏，“融雪を目的とした導波管スロットアンテナ用レドームの形状最適化”，電子情報通信学会技術研究報告，エレクトロニクスシミュレーション研究会（EST）, vol. 121, no. 358, EST2021-78, pp. 104-109, 27 Jan. 2022.

(9) 佐藤亜衣，日景　隆，山本　学，大宮　学，二ッ森俊一，河村暁子，米本成人，“地面付き小型航空機モデルを用いた 5G Sub-6 GHz 周波数帯の機内-機外伝搬特性推定”，電子情報通信学会技術研究報告, エレクトロニクスシミュレーション研究会（EST）, vol. 121, no. 358, EST2021-58, pp. 10-14, 27 Jan. 2022.

(10) 金谷雄翔，中津川征士，丸山珠美，大宮　学，玉山泰宏，“サーキット型導波管から受電する半波長アンテナに対する無線電力伝送特性の設置条件依存性”，電子情報通信学会技術研究報告, マイクロ波研究会（MW）, vol. 121. no. 400, MW2021-115, pp. 24-29, 3 Mar. 2022.

(11) 戸川慶人，山本綱之，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，伊藤桂一，村本　充，奈須野裕，大島功三，大宮　学，“マイクロ波融雪システムへの利用を想定した右手/左手系複合導波管における給電位置と放射特性に関する一検討”，電子情報通信学会技術研究報告，無線電力伝送研究会（WPT），vol. 121, no. 414, WPT2021-41, pp. 89-92, 8 Mar. 2022.

講演・口頭発表等

(1) 丸山珠美，柴田紘希，葛西俊太，大宮　学，中津川征士，玉山泰宏，“サーキット型導波管によるマイクロ波融雪法提案とその FDTD 解析”，2021 年電子情報通信学会ソサイエティ大会，B-20-19，オンライン，17 Sept. 2021.

(2) 長本さんご，大宮　学，“戸建住宅環境における屋内から屋外への 28GHz ミリ波伝搬に関する考察”, 令和 3 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 48, オンライン, 6 Nov. 2021.

(3) 佐藤亜衣，日景 隆，山本 学，大宮　学，二ッ森俊一，河村 暁子，米本成人，“第 5 世代移動通信システム Sub-6GHz 周波数帯の機内-機外伝搬特性推定”，令和 3 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，49，オンライン，6 Nov. 2021.

(4) 吉田総希，日景　隆，山本　学，大宮　学，“人体遮蔽を考慮したローカル 5G 周波数帯屋内伝搬特性推定”，令和 3 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，50，オンライン，6 Nov. 2021.

(5) 大宮　学，長本さんご，“5G 無線ネットワーク設計のための屋内 28GHz ミリ波伝搬特性推定”, 令和 3 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 51, オンライン, 6 Nov. 2021.

(6) 小渡眞守，大島 功三，村本 充，大宮　学，“5GHz 帯における下水道管内部の伝搬モデルパラメータの推定”，令和 3 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，58，オンラ

イン，6 Nov. 2021.

(7) 大島功三，有働明未，村本　充，奈須野裕，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，伊藤桂一，山本綱之，大宮　学，玉山泰宏，“マイクロ波融雪のための導波管スロット最適化に関する一検討”，2022 年電子情報通信学会総合大会，B-20-5，オンライン，17 Mar. 2022.

(8) 金谷雄翔，中津川征士，丸山珠美，大宮　学，玉山泰宏，“サーキット型漏洩導波管と半波長ダイポールアンテナ間の無線電力伝送効率におけるアンテナ高さ依存性”，2022 年電子情報通信学会総合大会，B-20-7，オンライン，17 Mar. 2022.

(9) 柴田紘希，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，玉山泰宏，大宮　学，大島功三，村本　充，伊藤桂一，山本綱之，奈須野裕，“マイクロ波融雪用導波管を送電部とする融雪ロボット用レクテナ・アレー”，2022 年電子情報通信学会総合大会，B-20-8，オンライン，17 Mar. 2022.

(10) 山崎圭子，田村菜穂美，宮下ちひろ，池田敦子，福永久典，日景　隆，水田正弘，大宮　学，岸　玲子，“学童期における携帯電話等の電磁波ばく露の実態調査―北海道スタディ―”，第 92 回日本衛生学会学術総会，P-005，オンライン，22 Mar. 2022.

(11) 田村菜穂美，山崎圭子，宮下ちひろ，池田敦子，福永久典，日景　隆，水田正弘，大宮　学，岸　玲子，“子どものスクリーンタイムおよび問題行動との関連：北海道スタディ”，第 92 回日本衛生学会学術総会，O17-05，オンライン，23 Mar. 2022.

(12) 宮下ちひろ，山崎圭子，田村奈穂美，池田敦子，福永久典，日景　隆，水田正弘，大宮　学，岸　玲子，“小児の携帯情報端末の使用開始年齢と問題行動の程度との関連―北海道スタディ―”，第 92 回日本衛生学会学術総会，O17-04，オンライン，23 Mar. 2022.

受賞

な　し

競争的研究資金等獲得状況

(1)　科学研究費助成事業

- 基盤研究（C）19K04385「第 5 世代移動通信システム実現のための高精度無線伝搬特性推定基盤技術」，令和元年度～令和 3 年度，研究代表者

(2)　民間等との共同研究・委託研究・その他の補助費

- 総務省委託研究「新しい無線通信等による小児への影響に関する疫学研究」（研究代表者：北海道大学 環境健康科学研究教育センター 岸　玲子），令和元年度～令和 5 年度，研究分担者（ばく露評価グループ）

(3)　その他の公募型研究助成等

- 総務省戦略的情報通信研究開発推進事業 SCOPE 令和 3 年度電波有効利用促進型研究開発（先進的電波有効利用型）フェーズ I「過疎豪雪地域での災害防止に向けたマイクロ波自動融雪システムにおけるデータ・動力・発熱への同時利用によるマイクロ波高効率活用の研究開発」（研究代表者：函館工業高等専門学校　丸山珠美），連携研究者
- 東北大学電気通信研究所令和 3 年度通研共同プロジェクト研究（区分 A）「5G・IoT のためのエネルギーハーベストとメタサーフェス応用に関する研究」（研究代表者：函館工業高等専門学校　丸山珠美），研究分担者

- 令和 3 年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究「超スマート社会における地域課題解決へ向けた大規模電磁界解析に関する研究」（研究代表者：旭川工業高等専門学校 大島功三），研究分担者
- 令和 3 年度学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）萌芽型共同研究「超スマート社会における地域課題解決へ向けた大規模電磁界解析に関する研究」（研究代表者：旭川工業高等専門学校 大島功三），研究分担者

氏　　名　岩 下　武 史（いわした たけし）
学　　位　博士（工学）
役　　職　教　授・副センター長
メールアドレス　iwashita@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

ハイパフォーマンスコンピューティング，数値線形代数，電磁場解析，並列処理

研究概要

スーパーコンピュータや大規模並列計算環境，GPU 等の多様な計算環境を対象とした高性能計算について研究している。具体的な研究対象として，線形反復法，電磁場解析，有限要素解析，境界要素解析，計算科学シミュレーションをあげることができる。

(1) 高速な線形ソルバ（連立一次方程式の求解法）の開発

様々な物理現象の数値シミュレーションでは，方程式を離散化することにより，最終的に大規模な連立一次方程式の求解に帰着する場合が多い。そこで，このような連立一次方程式を高速に解くことは重要な課題であり，有限要素解析等に多く用いられる反復法を対象として並列処理や SIMD 化による高速化について研究している。これまでにプロセッサ間の同期コストやキャッシュヒット率を考慮した新たな並列化手法などを開発している。また，反復法では逐次・並列実行のいずれの場合においても求解に必要な反復回数の低減がその高速化において重要である。そこで，対象とする問題の性質を活用することにより反復法の収束性を向上させる技術について研究を行っている。

(2) 高性能電磁場解析

電磁場解析は電子デバイス・電気機器の設計において重要な役割を果たしている。そこで，京都大学，同志社大学，JSOL 社等と共同で大規模電磁場解析の高速化に取り組んでいる。電動モータや変圧器を対象とした低周波領域での電磁場解析では，主要な解法である辺要素有限要素法を対象として，時間方向並列処理等の高性能化技法について研究を行っている。

(3) 計算科学の基盤技術

計算科学はスーパーコンピュータ上の重要な応用の一つで，その基盤となるプログラムには高速性，頑強性，信頼性等の様々な意味で高性能かつ高品質であることが求められる。一方，近年の計算環境は大規模並列化，構成の複雑化が進み，このような要請に答えるにはプログラマの自助努力だけでは不十分となりつつある。そこで，計算科学シミュレーションにおいて重

要な幾つかの問題や解法に着目し，これを支援するソフトウェア，具体的には並列ソフトウェアフレームワーク，並列化ライブラリに関する研究を行っている。

(4) ポストムーア時代の線形計算技術

現在，プロセッサの性能向上，特に消費電力性能の性能向上が難しくなってきている。これは，一般にムーアの法則の終焉と認識されており，量子コンピュータや新奇デバイスなどの従来の CMOS 技術とは異なる原理に基づく計算機が将来の計算技術として盛んに研究されている。そこで，これらの新しい計算機を有効に活用するための技術について，特に線形計算分野を中心に研究を行っている。

(5) 令和 3 年度の主な研究成果

(a) 線形反復法の並列処理に関する研究

GPU 向けの線形反復ソルバの開発に関する研究を行った。GPU に向いた前処理として提案された非同期 ILU 前処理の考えに基づく手法の他に，CPU 向けの前処理，近似逆行列前処理を共役勾配法に実装し，性能評価を行った。その結果，GPU 上の求解性能では，近似逆行列前処理が優れていることが明らかとなった。しかしながら，近似逆行列前処理は，前処理行列の作成に多大なコストを要し，その点が応用面への展開の妨げとなっていた。そこで，新たに疎行列の非零要素位置に基づいた近似逆行列前処理の簡略化手法を提案した。数値実験の結果，前処理行列の生成過程の簡略化に伴い，生成時間の短縮が実現できる一方で，収束回数に与える影響は軽微で，近似逆行列前処理の実用性の向上に寄与することが明らかとなった。本成果について，口頭発表を行うと共に，学術論文誌に投稿を行った。

(b) 整数演算のみによる線形反復ソルバに関する研究

量子計算機や超電導素子に基づく新奇デバイスは，外部環境の影響を受けやすい。そこで，浮動小数点数演算に比べて，その機構が簡便な整数演算（固定小数点数演算）はポストムーア時代の新奇デバイスにより適合しやすいと考えられる。そこで，従来の浮動小数点数演算に基づく解析と同等の精度を有しながら，計算の主体を整数演算命令のみで行う解析技術の研究を行っている。令和 3 年度には，反復型ステンシル計算を整数演算のみで実装する方式についてその概念設計を行った。本手法では，解析対象を領域分割し，領域間の境界上の物理量をモニタリングしながら，各部分領域内のスケーリングファクタを動的に制御する。現在，本手法の実装について，検討中である。

(c) 線形反復法の収束性改善に関する研究（京都大学との共同研究）

岩下は，これまでに京都大学大学院美舩講師らと，同一または類似の係数行列を持つ複数の連立一次方程式の求解問題に着目し，先行する方程式の求解過程において得られる情報に基づいて，後続の求解を加速する方法について研究を行ってきた。これまでに，先行する求解過程において収束の遅いベクトルを含む部分空間を同定し，誤差修正法や減次法を用いて当該の部分空間に属する誤差成分を効率的に除去する方法を提案し，実応用問題や公開行列 DB を用いた検証を行っ

てきた。令和 3 年度においては，本成果をプレプリントとして発表すると共に，提案手法が行列の条件数の見積もりにも利用できる可能性を見出し，数値実験によりその有効性を確認した。

(d) 電磁場解析における時間方向並列処理に関する研究（同志社大学との共同研究）

同志社大学高橋教授との共同研究で，電動モータを対象とした非線形電磁場有限要素解析の並列処理に関する研究を行った。電気機器解析では，定常周期解を求めるために，非常に長い時間の解析を行う場合がある。このとき，解析空間の分割による空間的並列処理に加えて，時間方向の並列処理を行うことで解析を加速することができる。令和 3 年度では，各種の時空間並列処理手法を永久磁石誘導モータの解析に適用し，それらの比較を行った。数値実験の結果，高橋・岩下らが提案した並列 TP-EEC 法に基づく手法の有効性が高いことが明らかとなった。本成果は国際学術論文誌に掲載された。

教育活動

(1) コンピュータシステム（工学部情報エレクトロニクス学科）
(2) 科学技術英語演習（工学部情報エレクトロニクス学科）
(3) ハイパフォーマンスコンピューティング特論（大学院情報科学院）
(4) 情報理工学演習 I （工学部情報エレクトロニクス学科）

大学・部局等運営活動

(1) 北海道大学情報セキュリティ委員会　委員
(2) 北海道大学サスティナブルキャンパス　推進員
(3) 学際大規模計算機システムの運用に関する業務
(4) 学際大規模計算機システムの区分 CSIRT の長に関する業務

学会等活動

(1) 情報処理学会：会員，論文誌コンピューティングシステム編集委員会（ACS）編集委員，ハイパフォーマンスコンピューティング研究会 主査
(2) 日本応用数理学会：会員，行列・固有値部会 委員
(3) 電気学会：会員，電磁界解析の先進技術応用調査専門委員会 委員
(4) 日本計算工学会：会員
(5) 日本 AEM 学会：会員
(6) 自動チューニング研究会：会員
(7) HPCI 連携サービス委員会　委員
(8) IEEE, Member
(9) SIAM, Member
(10) International Workshop on Automatic Performance Tuning (iWAPT), Steering Committee Member
(11) The International Conference on Computational Science (ICCS 2021), Program Committee Member
(12) International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region (HPCAsia 2022), Organizing Committee, Member
(13) International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region, Steering Committee, Member

(14) The 5th Cross-disciplinary Workshop on Computing Systems, Infrastructures, and Programming (xSIG), 組織委員長

社会貢献活動

な　し

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) Yasuhito Takahashi, Koji Fujiwara, Takeshi Iwashita and Hiroshi Nakashima, “Comparison of Parallel-in-Space-and-Time Finite-Element Methods for Magnetic Field Analysis of Electric Machines”, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 57, No. 6, (2021), 7401604.

上記に含まれない論文・記事・著作物等

な　し

講演・口頭発表等

(1) Takeshi Iwashita, “Subspace Correction Preconditioning and Deflation Method for a Sequence of Linear Systems and Condition Number Estimation by Using Error Vector Sampling”, 2022 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing (ATAT 2022), Tainan, Taiwan & Online, Mar. 2022.

(2) 佐藤陽祐，林修吾，岩下武史，富岡拓海；「雷を直接予測する気象雷モデルの開発」，「富岳」成果創出加速プログラム シンポジウム・研究交流会「富岳百景」，於 オンライン，2022 年 3 月.

(3) Takeshi Iwashita, Kota Ikehara and Takeshi Fukaya, “Algebraic Auxiliary Matrix Construction for Subspace Correction and Deflation based on Error Vector Sampling for a Sequence of Linear Systems”, in Final Program and Abstracts of SIAM Conference on Parallel Processing and Scientific Computing, Online, Feb. 2022.

(4) Takeshi Iwashita, “Algebraic Auxiliary Matrix Construction for Subspace Correction and Deflation in Solving a Series of Linear Systems”, 41st Advanced Supercomputing Environment (ASE) Seminar: Ode to Numerical Linear Algebra, Online, Feb. 2022.

(5) Yasuhito Takahashi, Koji Fujiwara and Takeshi Iwashita, “Performance Evaluation of Parallel-in-Space-and-Time Finite-Element Analysis of Electric Machines based on Domain Decomposition and Parallel TP-EEC Method in Massively Parallel Computing Environment”, in Proceedings of the 23rd International Conference on the Computation of Electromagnetic Fields (COMPUMAG 2021), Online, OA2-3, Jan. 2022.

(6) 深谷猛，Yingqi Zhao，岩下武史；「低精度演算を活用した GMRES（m）法の研究」，第 13 回 自動チューニング技術の現状と応用に関するシンポジウム, 於 オンライン, 2021 年 12 月.

(7) 中島研吾，岩下武史，八代尚，長尾大道，下川辺隆史，松葉浩也，荻田武史，片桐孝洋；「革新的基盤ソフトウェア「h3-Open-BDEC」の「Wisteria/BDEC-01」上での開発状況」，第 13 回 自動チューニング技術の現状と応用に関するシンポジウム, 於 オンライン, 2021 年 12 月.

(8) 池原紘太, 深谷猛, 岩下武史;「誤差ベクトルのサンプリングに基づく Subspace Correction および Deflation による前処理付き CG ソルバの収束性改善」，日本応用数理学会 「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会 第 32 回研究会，於 オンライン，2021 年 12 月.

(9) 佐藤陽祐，林修吾，橋本明弘，岩下武史；「気象雷モデルでの数値予報に向けたモデル改良の取り組み」，日本気象学会 2021 年度秋季大会，於 オンライン，2021 年 12 月.

(10) 鈴木謙吾，深谷猛，岩下武史；「近似逆行列前処理における前処理行列生成部の簡略化とスレッド並列化」，第 182 回ハイパフォーマンスコンピューティング研究発表会，情報処理学会研究報告，Vol. 2021-HPC-182, No. 9, pp. 1-8, 於 オンライン，2021 年 12 月.

(11) Takeshi Iwashita and Takeshi Fukaya, “HBMC Ordering for SIMD Vectorization of IC Preconditioning”, International Workshop on the Integration of (Simulation+Data+Learning); Towards Society 5.0 by h3-Open-BDEC, Online, Nov. - Dec. 2021.

(12) 鈴木謙吾，深谷猛，岩下武史；「GPU に適した近似逆行列前処理の簡略化手法」，日本応用数理学会 2021 年度年会，於 オンライン，2021 年 9 月.

(13) 深谷猛，岩下武史；「GMRES（m） 法に対する低精度演算・データの積極的導入の可能性に関する検証」，日本応用数理学会 2021 年度年会，於 オンライン，2021 年 9 月.

(14) 深谷猛，岩下武史，中島浩；「最近のマルチコア CPU 環境における疎行列ベクトル積の性能に関する一考察」，2021 年並列／分散／協調処理に関するサマー・ワークショップ（SWoPP 2021） / 日本応用数理学会 「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会，於 オンライン，2021 年 7 月.

(15) 鈴木謙吾，深谷猛，岩下武史；「SIMD 演算に適したブロック構造を有する新しい ILU 分解前処理手法」，The 5th cross-disciplinary Workshop on Computing Systems, Infrastructures, and Programming （xSIG 2021），於 オンライン，2021 年 7 月.【査読有】

(16) 嵯峨山凌，藤井昭宏，田中輝雄，鷲尾巧，岩下武史；「バネ質点シミュレーションに対する TSC 法の有効性の検証」，第 26 回計算工学講演会，A-08-03, 於 オンライン，2021 年 5 月.

受賞

な し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

- 基盤研究（B），「計算電磁気学の深化を導く高性能線形ソルバ」，令和元年度～令和 3 年度，研究代表者
- 挑戦的研究（萌芽），「整数演算のみを用いた次世代計算機向けシミュレーション技術の確立」，令和 2 年度～令和 4 年度，研究代表者
- 基盤研究（S），「（計算＋データ＋学習）融合によるエクサスケール時代の革新的シミュレーション手法」，令和元年度～令和 5 年度，研究分担者
- 基盤研究（A），「ポストムーア時代を支える 100 ギガヘルツ級時空間超伝導コンピューティング」，令和元年度～令和 3 年度，研究分担者
- 基盤研究（B），「格子 H 行列に基づく数値線形代数の構築と最新アーキテクチャへの高性能実装法」，令和 3 年度～令和 5 年度，研究分担者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3) その他の公募型研究助成等

- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN），「Hierarchical low-rank approximation methods on distributed memory and GPUs」，研究分担者
- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN），「高性能かつ高信頼な数値計算手法とその応用」，研究分担者
- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN），「Innovative Multigrid Methods II」，研究分担者
- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN），「マルチスケール宇宙プラズマ連成シミュレーションの研究」，研究分担者
- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN），「NDE4.0 の実現に向けた高性能波動解析技術とデータサイエンスの融合」，研究分担者

氏　　名　深 谷　猛　（ふかや　たけし）
学　　位　博士（工学）
役　　職　助教
メールアドレス　fukaya@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

数値線形代数，ハイパフォーマンスコンピューティング，並列処理

研究概要

科学技術計算の基盤技術の一つである数値計算アルゴリズムに関して，主に高性能計算の観点から研究・開発を行っている。以下，2021 年度の主な研究成果の概要を紹介する。

(1) 低精度演算を用いた混合精度型数値計算アルゴリズムの研究

近年，計算時間や消費電力，あるいは，AI 分野の進展に伴う計算機ハードウェアのトレンドの観点から，低精度演算を積極的に活用した混合精度型の計算手法の研究開発が活発になっている。このような背景を踏まえて，我々も，数値線形代数の分野のアルゴリズムを対象に，低精度のデータ・演算を活用した混合精度型アルゴリズムの研究を実施している。

2021 年度は，まず，倍精度と単精度を用いた混合精度 GMRES（m）法に関する研究成果をまとめ，論文として投稿した（2022 年度前半に出版予定）。また，単精度より更に低い精度のデータに関して，GMRES（m）法での使用可能性を数値実験により詳細に調査した。一方で，固有値計算・特異値計算アルゴリズムに関する低精度演算の活用可能性に関する初期検討も行った。本研究テーマは，2020 年度より戦略的創造研究推進事業（さきがけ）の課題として採択されており，その計画に従って実施中である。今後は，低精度演算だけでなく，信頼性が低い演算の活用も含めたアルゴリズムの研究開発を行う予定である。

(2) 行列の QR 分解アルゴリズムに関する研究

QR 分解は基本的な行列分解の一つであり，最小二乗問題の求解，特異値分解，ベクトルの直交化をはじめ，様々な応用を持つ。これまでに，我々は，QR 分解に対する効率的なアルゴリズムの提案などを行っており，その成果を踏まえて研究を継続している。

2021 年度は，主に，非縦長行列に対する Cholesky QR アルゴリズムの適用に関して研究を行った。過去の研究により，縦長行列に対して Cholesky QR アルゴリズムが非常に高性能であることが示されていた。一方，非縦長行列に対しては他の既存手法と比べて不利になることが事前に予想されていた。そこで，まず，この点を実験により確認し，その原因を調査した。次に，非縦長行列に対して，ブロック化手法（BCGS2）と組み合わせることで性能を改善するアプローチを提案し，その効果を検証した。

加えて，2021 年度より，科研費課題として，「society5.0 におけるデータ解析に資する高性能線形計算技術の研究」を開始した。それに関連して，本課題で想定しているような分散環境（例：エッジコンピューティング）における QR 分解の分散計算に関しても初期的検討を実施した。次年度以降は，アルゴリズムの改良等も視野に入れて，研究を実施していく予定である。

教育活動

(1) 情報理工学実験 II（工学部情報エレクトロニクス学科）
(2) 科学技術英語演習（工学部情報エレクトロニクス学科）
(3) 情報理工学特別演習（大学院情報科学院）

大学・部局等運営活動

(1) 北海道大学情報基盤センター共同利用・共同研究委員会
(2) システム利用専門委員会：委員
(3) システム技術専門委員会：委員
(4) ライブラリ・データベース専門委員会：委員
(5) 情報基盤センター年報編集委員会：委員長
(6) Supercomputing Conference 展示ブース：ブース責任者
(7) HPCI 連携サービス運営・作業部会：部会員
(8) HPCI 成果報告会 資源提供機関ポスター展示：ポスター説明担当
(9) 北海道大学部局横断シンポジウム：実行委員，情報基盤センター世話人
(10) 学際大規模計算機システムの運用に関する業務
(11) さきがけ・CREST・ACT-X 説明会（URA ステーション主催）での講演

学会等活動

(1) 情報処理学会：会員，ACS 論文誌 編集委員
(2) 日本応用数理学会：会員，行列・固有値問題とその応用 研究部会 幹事，JSIAM Letters 編集委員
(3) 自動チューニング研究会：会員，幹事，日本応用数理学会 2021 年度年会における OS の主催（OS 名：先進的環境における数値計算と関連 HPC 技術）
(4) SIAM: member

(5) The 5th Cross-disciplinary workshop on computing systems, infrastructures, and programming（xSIG2021）：プログラム委員会 委員

(6) The 16th International Workshop on Automatic Performance Tuning (iWAPT2021) : Program Committee member

(7) The 22nd IEEE International Workshop on Parallel and Distributed Scientific and Engineering Computing (PDSEC 2021) : Program Committee member

(8) International Symposium on Embedded Multicore/Many-core Systems-on-Chip (MCSoC-21) : Special Session ATMG Program Committee Program Vice-Chair

(9) International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region (HPC Asia 2022) : Organizing Committee member (Poster chair)

(10) International Workshop on Advances in High-Performance Computational Earth Sciences: Applications & Frameworks（IHPCES 2021）: Program Committee member

社会貢献活動

(1) 明星大学 船体情報学 A ゲスト講演者，2021 年 7 月 12 日，オンライン

(2) HPCI レビューアー

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) Hisashi Kohashi, Harumichi Iwamoto, Takeshi Fukaya, Yusaku Yamamoto, and Takeo Hoshi, “Performance prediction of massively parallel computation by Bayesian inference”, JSIAM Letters, Vol. 14, pp. 13-16, 2022.

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 鈴木 謙吾，深谷 猛，岩下 武史，“近似逆行列前処理における前処理行列生成部の簡略化とスレッド並列化”，情報処理学会研究報告：ハイパフォーマンスコンピューティング，Vol. 2021-HPC-182, No.9, pp. 1-8, 第 182 回ハイパフォーマンスコンピューティング研究会, オンライン，2021 年 12 月 7 日.

講演・口頭発表等

(1) Takeshi Fukaya, “Performance Evaluation of Various Algorithms for Computing Tall-skinny QR Factorization”, 2022 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing (ATAT2022), Tainan City, Taiwan (& online), March 29, 2022.

(2) Takeshi Fukaya, “Development of the Mixed Precision GMRES(m) Method using Low Precision Computing”，第 41 回 ASE 研究会，オンライン, 2022 年 2 月 4 日.

(3) Kengo Suzuki, Takeshi Fukaya, and Takeshi Iwashita, “A simplified AINV method based on nonzero element positions of a coefficient matrix”, 2022 International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region (HPC Asia 2022), Online, January 12, 2022.（ポスター）

(4) Yingqi Zhao, Takeshi Fukaya, and Takeshi Iwashita, “Performance Evaluation of the Mixed Precision GMRES(m) Method using FP64 and FP32”, 2022 International

Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region (HPC Asia 2022), Online, January 12, 2022.（ポスター）

(5) 深谷 猛，Yingqi Zhao，岩下 武史，“低精度演算を活用した GMRES（m）法の研究”，第 13 回 自動チューニング技術の現状と応用に関するシンポジウム（ATTA2021），オンライン，2021 年 12 月 13 日.

(6) 池原 紘太，深谷 猛，岩下 武史，“誤差ベクトルのサンプリングに基づく Subspace Correction および Deflation による前処理付き CG ソルバの収束性改善”，日本応用数理学会「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会 第 32 回研究会，オンライン，2021 年 12 月 10 日.

(7) Takeshi Fukaya, “Exploring the Potential of Low Precision Computing in the GMRES(m) Method”, International Workshop on the Integration of (Simulation + Data + Learning): Towards Society 5.0 by h3-Open-BDEC, online, November 30, 2021.（招待講演）

(8) 星 健夫, 小橋 恒士, 山本 有作, 深谷 猛,“ベイズ推定による超並列計算の性能予測”，日本応用数理学会 2021 年度年会，オンライン，2021 年 9 月 9 日.

(9) 深谷 猛，岩下 武史，“GMRES（m）法に対する低精度演算・データの積極的導入の可能性に関する検証”，日本応用数理学会 2021 年度年会，オンライン，2021 年 9 月 7 日.

(10) 深谷 猛，岩下 武史，中島 浩，“最近のマルチコア CPU 環境における疎行列ベクトル積の性能に関する一考察”，日本応用数理学会「行列・固有値問題の解法とその応用」研究部会 第 31 回研究会（SwoPP2021），オンライン，2021 年 7 月 20 日.

(11) 鈴木 謙吾, 深谷 猛, 岩下 武史,“SIMD 演算に適したブロック構造を有する新しい ILU 分解前処理手法”，The 5th cross-disciplinary Workshop on Computing Systems, Infrastructures, and Programming (xSIG2021)，オンライン，2021 年 7 月 19 日.

(12) Takeshi Fukaya, Yingqi Zhao, and Takeshi Iwashita, “Exploiting Lower Precision Computing in the GMRES(m) Method”, 2021 SIAM Conference on Applied Linear Algebra (LA21), online, May 20, 2021.

受賞

な し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

- 基盤研究 (C),「society5.0 におけるデータ解析に資する高性能線形計算技術の研究」，2021 年度～2023 年度，研究代表者
- 基盤研究（B），「計算電磁気学の深化を導く高性能線形ソルバ」，2019 年度～2021 年度，研究分担者
- 挑戦的研究（萌芽），「整数演算のみを用いた次世代計算機向けシミュレーション技術の確立」，2020 年度～2022 年度，研究分担者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

- 戦略的創造研究推進事業（さきがけ）「革新的コンピューティング技術の開拓」領域，「低精度・低信頼性演算を活用した数値計算アルゴリズムの創出」，2020 年度～2023 年度，研究代表者

(3) その他の公募型研究助成等

- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN），「エクサスケール時代の数値計算手法に対する性能予測技術」，2021 年度，研究代表者
- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN），「高性能かつ高信頼な数値計算手法とその応用」，2021 年度，研究分担者
- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN），「Hierarchical low-rank approximation methods on distributed memory and GPUs」，2021 年度，研究分担者

３．２　情報ネットワーク研究部門

３．２．１　研究部門の概要

次世代情報ネットワーク技術，情報流通基盤分析をテーマとして，高度情報通信社会の発展に資する情報ネットワーク基盤技術と先端利用に関する研究・開発を担当している。現在，情報ネットワークに関する基礎理論から，実践的な大規模コンピュータネットワーク運用技術，メディア応用技術，可視化，拡張現実・仮想現実，認証基盤システムの構築，インターネットによるアンケート調査法，医療データやマーケティングデータなど，ビッグデータを含む，複雑で大規模なデータに対する先端的な解析法とその可視化技術に関する研究を実施している。

３．２．２　教員（訪問研究員を含む）の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧

氏　　名　　水 田　正 弘（みずた まさひろ）
学　　位　　工学博士
役　　職　　教　授
メールアドレス　mizuta@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

計算機統計学，シンボリックデータ解析，ビッグデータ解析，メタ分析，放射線治療

研究概要

先端データ科学の研究として，データ解析のための理論構築から手法開発を推進している。さらに，実際的な事象に関する応用研究を実施している。主な研究テーマおよび概要を以下に示す。

(1)　シンボリックデータ解析およびビッグデータ解析

昨今の高度情報化社会においてデータ解析の重要性は増大している。しかし，ビッグデータをはじめ，従来の多次元データを仮定した研究では対応できないデータや状況が多数発生するようになった。そこで，より複雑なデータを関数データおよびシンボリックデータの枠組みで検討することに着目した。特に，関数重回帰分析，関数主成分分析，関数クラスター分析，分布値データなどに関する手法を開発している。

(2)　超高次元データに対する次元縮小法

インターネット上に流通するデータや，POS データ，さらには，マイクロアレイデータでは，従来のデータ解析では想定していないような高次元の構造を有している。このようなデータを解析するために，データの本質的な部分を抽出する次元縮小手法が重要になっている。そのような観点から，相対射影追跡法を開発し，さらに層別逆回帰法への適用を提案した。これらは，超高次元データが有する非線形な構造を，線形な写像により見出すための有力な手法となっている。

(3)　放射線による腫瘍治療における数理モデルに関する研究

悪性腫瘍に対する放射線治療は，近年，その治癒率が急激に向上し，適用疾病も，白血病などを除くほぼすべての悪性腫瘍まで拡大されている。特に，少量の線量を複数回に分けて照射する分割照射放射線療法は，腫瘍と危険臓器（放射線に弱い臓器や照射すべきでない領域）の距離が短い場合に有効で，

良好な治療成績を上げている。しかし，臨床的には，通常分割照射が好ましくない例も少なくない。そこで，線量効果を記述する数理モデルの代表である LQ モデル（直線 - 2 次曲線モデル）およびその拡張モデルのもとで，分割照射が有効な場合と，有効ではない場合を，統計科学および放射線技術科学の両面より明確にすることを目的とする。さらに，最適な照射計画に関する理論的な考察を実施する。

教育活動

(1) 統計学（全学教育）
(2) 確率過程とデータ解析（工学部情報エレクトロニクス学科）
(3) 情報工学ゼミナール（工学部情報エレクトロニクス学科）
(4) 先端データ科学特論（大学院情報科学研究科）
(5) 情報理工学特別演習（大学院情報科学研究科）
(6) 情報理工学特別研究第一（大学院情報科学研究科）
(7) 情報理工学特別研究第二（大学院情報科学研究科）
(8) 統計科学特別講義（大学院共通科目）

大学・部局等運営活動

な　し

学会等活動

(1) 応用統計学会　会員，評議員
(2) 日本計算機統計学会　会員，フェロー，監事
(3) 日本行動計量学会　会員
(4) 日本統計学会　会員
(5) 日本分類学会　会員，フェロー，運営委員
(6) 日本数学会　会員
(7) 情報処理学会　会員
(8) IASC (International Association for Statistical Computing)　会員, Member of the Committee on “Computational Statistics and Data Mining for Knowledge Discovery”
(9) IFCS (International Federation of Classification Societies)
(10) American Statistical Association 会員
(11) Elected Member of the International Statistical Institute

社会貢献活動

(1) 国税専門官 専門試験委員

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) 山﨑圭子，荒木敦子，田村菜穂美，寺岡友里，日景隆，水田正弘，大宮学，岸玲子：電波へのばく露による児の精神神経発達への影響に関する最近の研究動向：文献調査北海道公衆衛生学雑誌 34（2）34：13 ～ 20．2020
(2) Masahiro Mizuta, Kenneth L. Sutherland, Keiji Koba-shi, Hiroyuki Minami, Hiroyuki Date and Hiroki Shirato: Statistical and mathematical models for radiotherapy, Proccedings of The Japanese-German Joint Symposium on Classification, Springer (2021)
(3) Hiroki Kashiwazaki, Masahiro Mizuta, Dai Sato: Resilience Evaluation by SLA of Line Connectivity Using Discrete Structure Processing System. IPSJ SIG Technical Report, Vol.2022-IOT-56 No.36 (2022)

上記に含まれない論文・記事・著作物等

な　し

講演・口頭発表等

(1) 石本翔真，我田健介，南弘征，水田正弘: AIM と SEM による解釈性を重視した顧客行動意向の分析．日本計算機統計学会　第 35 回大会，別府国際コンベンションセンター，2021 年 6 月 3 日（木）～４日（金）

(2) 水田正弘: Subgroup Identification における条件設定と最適解について，長崎（遠隔），2021 年度統計関連学会連合大会講演報告集,293（2021），2021 年 9 月 9 日

(3) 山崎圭子，田村菜穂美，宮下ちひろ，池田敦子，福永久典，日景隆，水田正弘，大宮学，岸玲子: 学童期における携帯電話等の電磁波曝露の実態調査―北海道スタディ，Exposure level of radio frequency electro-magnetic field among Japanese children in the Hokkaido Study on Environment and Children's Health，第 92 回日本衛生学会学術総会．兵庫医科大学　平成記念会館・教育研究棟．2022 年 3 月 21 日～23 日

(4) 田村菜穂美，山崎圭子，宮下ちひろ，池田敦子，福永久典，日景隆，水田正弘，大宮学，岸玲子: 子どものスクリーンタイムおよび問題行動との関連 : 北海道スタディ，Association between Children’s Screen Time and Behavioral Problems in Hokkaido Study on Environmental and Children’s Health．第 92 回日本衛生学会学術総会．兵庫医科大学　平成記念会館・教育研究棟．2022 年 3 月 21 日～23 日

受賞

な　し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

・基盤研究（B），「メタ解析とシンボリックデータ解析の融合による探索的メタアナリシスの新展開」平成 30 年度～令和 4 年度，研究代表者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3) その他の公募型研究助成等

・共同利用公募「サブグループ同定に関する研究」（統計数理研究所），2021 年度，研究代表者

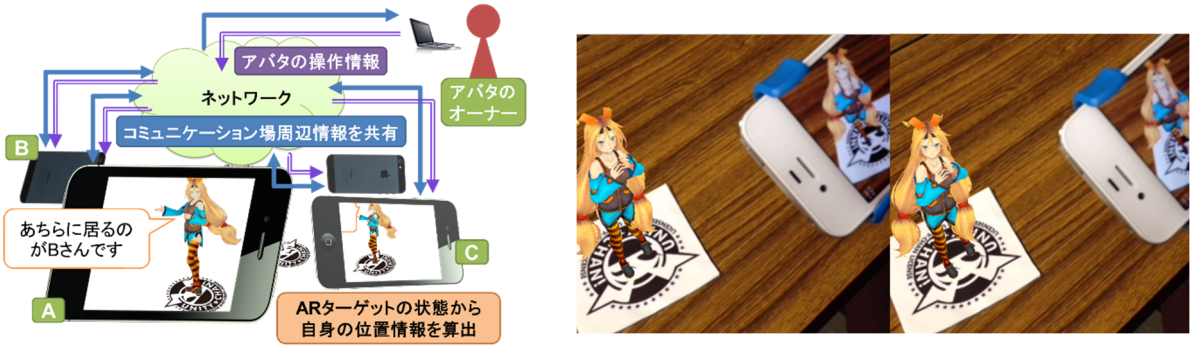
氏　　名　高 井 昌 彰（たかい よしあき）
学　　位　工学博士
役　　職　教　授 ・ CIO 補佐役
メールアドレス　ytakai@iic.hokudai.ac.jp
専門分野　コンピュータネットワーク，コンピュータグラフィックス，仮想現実・拡張現実，コンピュータアーキテクチャ，クラウドコンピューティング

研究概要

先端ネットワーク技術の中核となる高度並列・自律分散パラダイムの観点から，コンピュータネットワーク，クラウドコンピューティング，コンピュータグラフィックス・拡張現実（AR）応用に

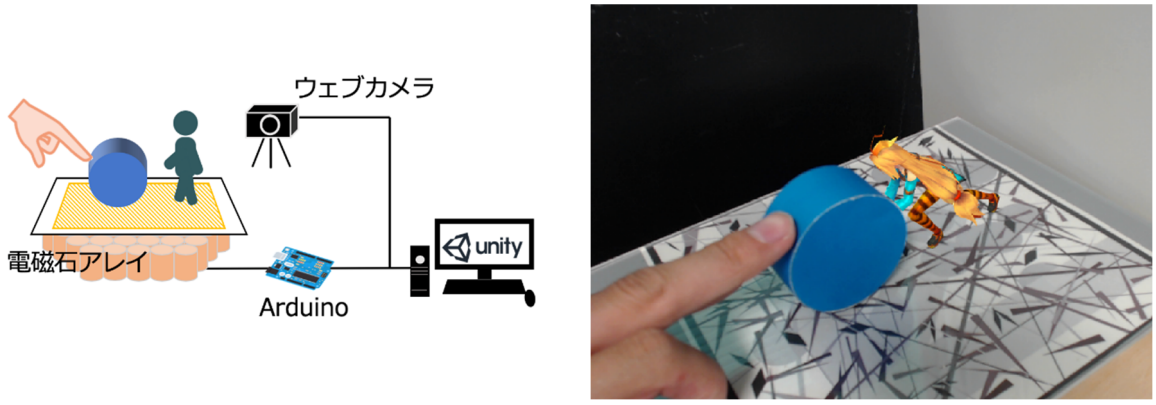
関する研究開発を行っている。以下にコミュニケーションと AR 応用に関する研究概要を示す。

情報可視化の目的は，人間による情報の認識と理解を支援することであり，実世界との融合･統合が重要である。そこで，ネットワーク連携した AR の応用の一つとして，空間的整合性を保持したアバタベースの AR コミュニケーションシステムの開発を行っている。本システムでは，グループのコミュニケーション場に参加する人々が AR ターゲットを認識した際に得られる端末の姿勢・位置情報とターゲット周辺の特徴点情報を端末間のネットワークで共有し，これらを各端末から見えるアバタの振る舞いにおける空間的整合性を保った視線・指示方向に反映させる。これにより，その場に参加する人々の姿勢・位置に応じたアバタの自然な振る舞いを実現することができる。



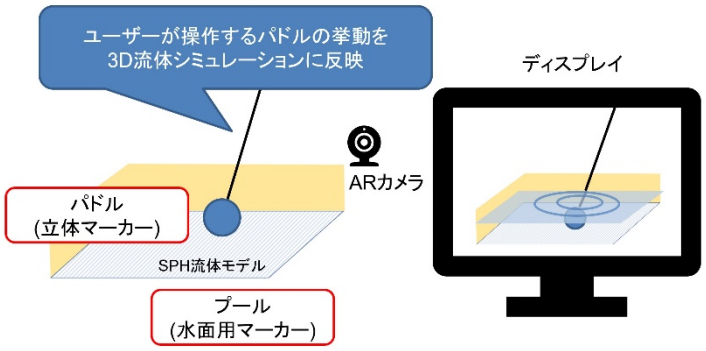
視点位置情報の共有によるアバタベース AR コミュニケーションシステム

AR が生み出す拡張された空間では，実物体の動作を検知して仮想物体に影響を与えることで現実から仮想世界への干渉が生じ，また，仮想世界の動作に応じて実物体に整合性のとれた物理的フィードバックを起こすことで，仮想から現実世界への干渉が表現される。そこで，平面上を自由に回転移動する円筒形の実物体を媒介物として取り上げ，これを用いて現実の人間と仮想キャラクタの力学運動的なインタラクションを実現するシステムを開発している。本システムは任意視点のウェブカメラによるビデオシースルーによって重畳表示される AR キャラクタとのインタラクションを実現するものである。まず人間が AR キャラクタに向かって円筒物体を指で転がすと，その動きに応じて AR キャラクタの行動が変化する。一方，AR キャラクタは転がってきた円筒物体を受け止め，人間に向かって物体を実際に押し返したり，蹴り返すような行動をとる。AR キャラクタから円筒物体に物理的に干渉するため，正六方格子状に並べた電磁石をテーブル下に設置するとともに，円筒内部に微小なネオジウム磁石を円周状に配置し，電磁石とそれらの反発力を利用する。



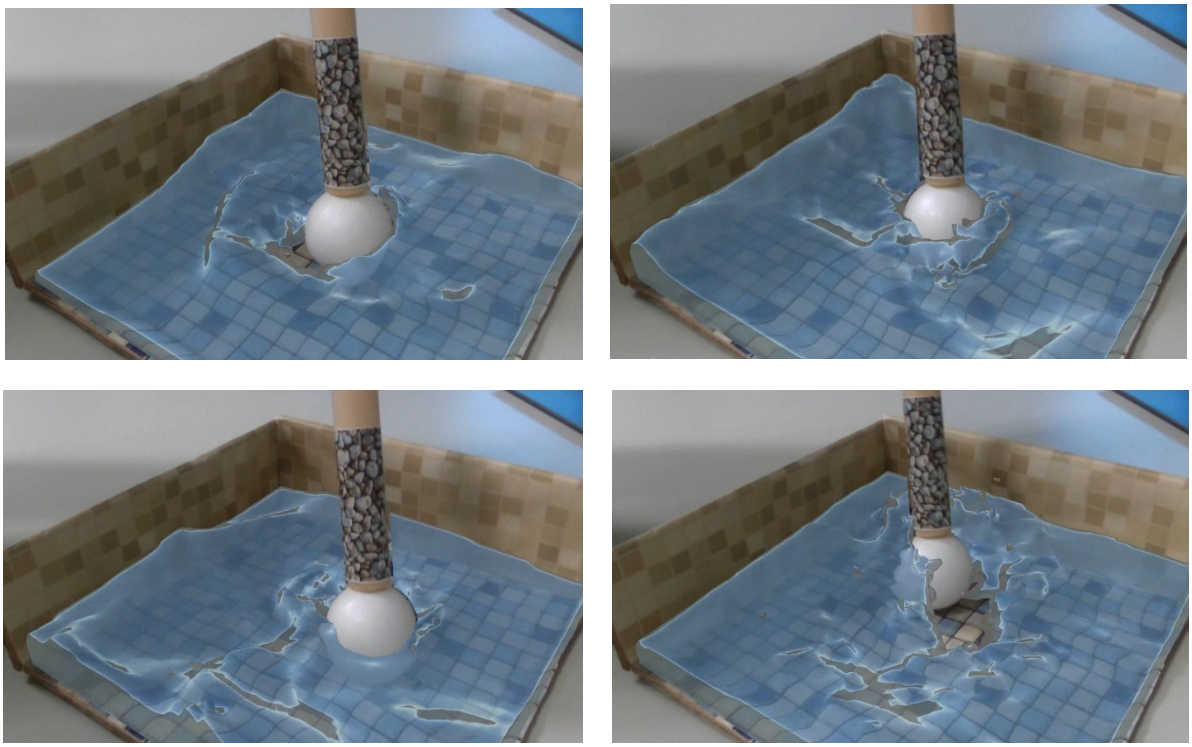
円筒形の実物体を押し合う人と AR キャラクタ

また，より複雑な物理的挙動と光学的特性をもつ「液体」に着目し，実世界に重畳表示された仮想流体にユーザーが触れることで多様な波動や波飛沫を生じさせる AR システムを開発している。インタラクションのインタフェースとして，棒状の立体 AR マーカを取り付けた球体の水掻きパドルを用いる。また，底面にマーカを付したプール（箱型の容器）を設置し，これら 2 つの AR マーカをカメラで認識する。これにより，AR カメラ越しに見えるパドルとプールの画像には仮想流体が重畳され，ユーザーの操作によってパドルが仮想流体に接触して移動したり，内部をパドルで掻くことにより，仮想流体の波や飛沫が実時間描画される。



インタラクティブな仮想流体を可視化する AR システム

仮想流体の振る舞いを実時間でリアルに表現するため，剛体から受ける外力を考慮したナビエストークス方程式に基づく流体シミュレーションを行っている。具体的には，SPH（Smoothed Particle Hydrodynamics）法を用い，流体を多数の粒子の集まりとして表現する。ボクセル空間における粒子の空間密度分布に対して MC 法を適用して等値面を抽出し，仮想流体の液面をレンダリングする。また仮想液面の法線を考慮したプール底面画像のマッピングやスカイボックス光源によって，液面の光の反射・屈折を表現する。本システムはハイエンドゲーミング PC（Intel Core i9-10850k, NVIDIA GeForce RTX3090）に Unity/Vuforia を用いて実装され，粒子数 1.3 万，ボクセル数 25 万において，描画速度 40fps を実現している。波動形成・描画の遅延時間はユーザーの主観評価においてほとんど感じられない程度であり，仮想流体を扱う AR コンテンツとして十分な実時間性を達成している。



水掻きパドルによって波動や波飛沫を生じる AR 仮想流体

教育活動

(1) ネットワークとクラウド（工学部情報エレクトロニクス学科情報理工学コース 2 年）
(2) メディアコンテンツ工学（工学部情報エレクトロニクス学科情報理工学コース 3 年）
(3) 情報理工学演習 I （工学部情報エレクトロニクス学科情報理工学コース 2 年）
(4) 科学技術英語演習（工学部情報エレクトロニクス学科情報工学コース）
(5) 先端ネットワーク特論（大学院情報科学院）
(6) 情報理工学特別演習（大学院情報科学院）
(7) 情報理工学特別研究（大学院情報科学院）

大学・部局等運営活動

(1) 情報環境推進本部　本部員・情報化統括責任者（CIO）補佐役
(2) 高等教育推進機構オープンエデュケーションセンター教育情報システム専門部会 委員

学会等活動

(1) 電子情報通信学会 会員
(2) 情報処理学会 会員

社会貢献活動

(1) 国立情報学研究所学術認証運営委員会　委員
(2) 北海道情報公開・個人情報保護審査会　委員・第四部会長
(3) 北海道地域情報セキュリティ連絡会　会長
(4) 財団法人画像情報教育振興協会 CG-ARTS 協力委員

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) Rikima Mitsuhashi, Akihiro Satoh, Yong Jin, Katsuyoshi Iida,Takahiro Shinagawa, and Yoshiaki Takai: “Identifying Malicious DNS Tunnel Tools from DoH Traffic Using Hierarchical Machine Learning Classification”, *Proc. of the 24th Information Security Conference（ISC2021）*, pp.238-256（2021）

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 玉木和鷹，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“深度カメラによる立体形状追跡を用いた AR 化石発掘アプリケーション”，情報処理学会研究報告（コンピュータグラフィックスとビジュアル情報学），Vol.2021-CG-184，No.6，pp.1-6（2021）

(2) 漆原航平，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“SPH 法を用いた流体シミュレーションによる仮想液体 AR システムの開発”,情報処理学会研究報告（コンピュータグラフィックスとビジュアル情報学），Vol.2021-CG-184，No.8，pp.1-5（2021）

(3) 三橋力麻，金勇，飯田勝吉，品川高廣，高井昌彰:“階層的な機械学習を用いた DoH トラフィック解析における悪意のある DNS トンネルツールの識別”，電子情報通信学会技術研究報告（インターネットアーキテクチャ），Vol.121，No.300，IA2021-48，pp.85-92（2021）

(4) 三橋力麻，金勇，飯田勝吉，品川高廣，高井昌彰:“DGA ベースマルウェアが生成した不審な DoH 通信の検知システムに関する一検討”，電子情報通信学会技術研究報告（インターネットアーキテクチャ），Vol.121，No.409，IA2021-72，pp.79-82（2022）

講演・口頭発表等

(1) 安達正規，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“仮想物体の部分遮蔽と鏡面への映りこみを実現する拡張現実システムの開発”,第 20 回情報科学技術フォーラム(FIT2021),I-015，Vol.3，pp.197-198(2021)

(2) 岸本佳樹，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“拡張現実空間における実影の認識に基づく仮想物体の影付け”,第 20 回情報科学技術フォーラム(FIT2021),I-014，Vol.3，pp.195-196（2021）

(3) 安達正規，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“部分遮蔽と鏡面への映りこみを表現する AR システムの Unity での実装”，令和 3 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム Info-Hokkaido2021，pp.61-62（2021）

(4) 岸本佳樹,高井昌彰,飯田勝吉,高井那美:“実影の画像認識に基づく AR 仮想物体の影付け”，令和 3 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム Info-Hokkaido2021，pp.63-64（2021）

(5) 田中義郎，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“深度カメラを用いた AR 霧の実現”，令和 3 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，no.118（2021）

(6) 田中滉大，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“深度カメラを用いた低遅延リライティングの Unity 実装”，令和 3 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，no.120（2021）

(7) 安達正規，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“合わせ鏡の映り込みを表現する AR システムの Unity での実現”，2022 年電子情報通信学会総合大会，D-11-26（2022）

(8) 岸本佳樹，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“Unity における実影の画像認識に基づく AR 仮想物体の影付け”，2022 年電子情報通信学会総合大会，D-11-23（2022）

(9) 田中滉大，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“深度カメラを用いたリライティングの画質向上”，2022 年電子情報通信学会総合大会，D-11-24（2022）

(10) 小林健太，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美:“情報に紐づく液体の注ぎ移し動作による情報操作の実現”，2022 年電子情報通信学会総合大会，D-11-25（2022）

受賞

(1) 令和 3 年度情報処理学会北海道支部学術研究賞

安達正規，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美：“部分遮蔽と鏡面への映りこみを表現する AR システムの Unity での実装”

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

な　し

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3) その他の公募型研究助成等

令和 3 年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究，「エッジコンピューティングの要素・応用技術の議論を目的としたワークショップの開催」，研究分担者

氏　　名　三　橋　力　麻　（みつはし　りきま）

学　　位　修士（工学）

役　　職　訪問研究員

メールアドレス　rikima.mitsuhashi@nifty.com

専門分野　情報セキュリティ，情報ネットワーク，計算機システム

研究概要

サイバーセキュリティの脅威に対抗することを目的として，マルウェアの感染や不審なツールの利用を高精度に検出するシステムの研究・開発を実施している。以下に階層的機械学習分類を用いた DoH トラフィックからの DNS トンネルツールの識別に関する研究の概要を示す。

現在普及が進みつつある DNS over HTTPS（DoH）プロトコルは，ウェブサイト閲覧時に使われるドメイン名を暗号化するため，プライバシーやセキュリティなどインターネットユーザーにとって望ましい特性が持つが，ネットワーク管理者にとってはマルウェアや悪意のあるツールによって生成された不審なネットワークトラフィックを検出できなくなるという問題がある（図１）。

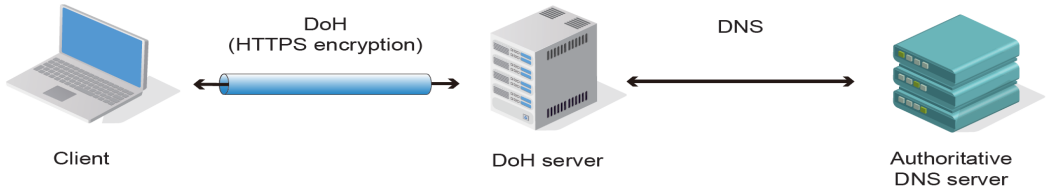


図１：DoH を使った名前解決の仕組み

本研究では，ネットワーク管理者がネットワークセキュリティを維持するために，DoH トラフィックに対して機械学習技術を用いた階層的な分類をすることで，悪意のある DNS トンネルツールを識別する新しいシステムを提案した（図２）。

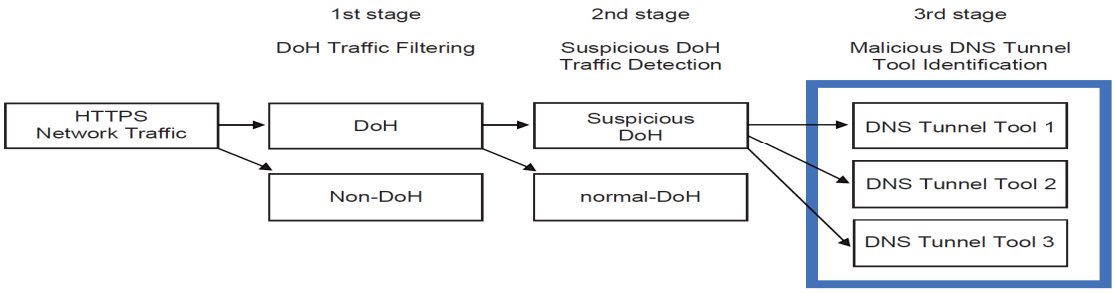


図２：階層的ネットワークトラフィック分類の概要

提案システムのプロトタイプを実装し，CIRA-CIC-DoHBrw-2020 データセットを用いてその性能を評価した結果，DoH トラフィックのフィルタリング精度は 99.81%，不審な DoH トラフィックの検出精度は 99.99%，悪意のある DNS トンネルツールの識別精度は 97.22%であった。

学会等活動

(1) 情報処理学会　会員

(2) IEEE，Member

社会貢献活動

な　し

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) Rikima Mitsuhashi, Akihiro Satoh, Yong Jin, Katsuyoshi Iida,Takahiro Shinagawa, and Yoshiaki Takai: “Identifying Malicious DNS Tunnel Tools from DoH Traffic Using Hierarchical Machine Learning Classification”, *Proc. of the 24th Information Security Conference（ISC2021）*, pp.238-256（2021）

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(5) 三橋力麻，金 勇，飯田勝吉，品川高廣，高井昌彰：“階層的な機械学習を用いた DoH トラフィック解析における悪意のある DNS トンネルツールの識別”，電子情報通信学会技術研究報告，Vol.121，No.300，IA2021-48，pp.85-92（2021）

(6) 三橋力麻，金 勇，飯田勝吉，品川高廣，高井昌彰：“DGA ベースマルウェアが生成した不審な DoH 通信の検知システムに関する一検討”，電子情報通信学会技術研究報告，Vol.121，No.409，IA2021-72，pp.79-82（2022）

講演・口頭発表等

な　し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

な　し

(2) その他の公募型研究助成等

な　し

３．３　デジタルコンテンツ研究部門

３．３．１　研究部門の概要

令和 3 年度は，前年度に引き続き，コンテンツの流通・蓄積・処理・発信の基盤となるアカデミッククラウドシステムの利活用，およびそれらの連携による全国規模のインタークラウドシステムの実現に向けた研究開発の深化をはかった。また，教育の分野で制作・活用されるデジタルコンテンツに求められる機能について，主として多文化・多言語主義の観点から検証を行った。さらに，応用分野での利用を視野に入れた基礎科学データの評価とアーカイブ化についての研究を行った。

(1) 全国規模でのコンテンツの流通・蓄積・処理・発信を促し，多岐にわたる研究プロジェクトを支援するため，北海道大学アカデミッククラウドを核として，全国の大学クラウドを連携させたインタークラウドシステムの実現に向けた研究開発を推進し,前年度より提供開始された「北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウド」の利用促進のための広報や講習等の取り組みを進めた。
(2) 大学間のデジタルコンテンツ共同利用を視野に入れた研究プロジェクトに主体的に参加している。本年度は，大学間で連携して，海外留学を，国内の他大学との間で行う遠隔講義や研修旅行等に置き換えることの可能性と限界について検討を行った。
(3) ウェブベースの学習にふさわしい，デジタルコンテンツの開発方法と効率的運用に関する研究として，外国語教育センターと連携しながら，CLIL（内容言語統合型学習）展開のための学習システムおよびコンテンツの開発をすすめている。
(4) 原子核反応の研究において得られる結果は，原子核物理学の理解にとって必要不可欠な知見であるとともに，宇宙における元素生成や原子炉，放射線医療や核医学検査のための基礎データコンテンツでもある。コンピュータを用いた数値シミュレーションにより原子核反応の研究を行うとともに，得られた結果を用いた基礎科学データの評価コンテンツとしての研究を行った。

今後の計画としては，以下のような研究活動を推進することを考えている。

(1) 広域モバイル網との連携を含めた「ハイパフォーマンスインタークラウド」の利活用に向けた研究開発，および，クラウド技術を活用したデジタルコンテンツやビッグデータの流通・蓄積・処理・発信に関する研究開発を推進する。
(2) これまで実施してきた研究開発，編集システムの活用を一層推進し，成果として公開できるコンテンツを増やす。
(3) 大学全体の情報戦略の観点から，学術情報のコンテンツ化をどのように進めるか，という領域の研究を行う。
(4) コンテンツホルダーである各教員との意見交換会を実施する。
(5) 基礎科学データの評価・研究を進める。
(6) 教育・科学の分野で制作・活用されるデジタルコンテンツに関わる共同研究を，科研ならびに本センターの萌芽型共同研究等を通じて推進する。

３．３．２　教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧

氏　　名　　田 邉　 鉄　（たなべ　てつ）
学　　位　　文学修士
役　　職　　准教授
メールアドレス　ttanabe@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

情報文化，教育工学，外国語教育，メディア表現

研究概要

東洋学（一部は人文科学一般）について，ICT を活用した学術研究基盤・教育基盤の構築にかかる諸問題を研究している。本年度はひきつづき内容言語統合型学習（CLIL）環境の構築に向けた開発を行った。CLIL は外国語学習のモチベーションを確保するとともに，外国語以外の教科にとっても多様で柔軟な考え方を養う機会となる。しかし，多くの大学で行われている「第二外国語」「初習外国語」の授業は，時間数や人材といったリソースを欠き，これまで CLIL の導入は難しいとされていた。そこで，新しい CLIL のフレームワーク・教材・授業を開発すべく，コンテンツとしてのプログラミング教育の当否や，中国語教科書の語彙・学習項目などの調査を行い，それに基づく教材を作成し，1 学期・全 15 回の演習授業で実践を行った。

本年度は，コロナによって海外短期語学研修が事実上行われなくなっている現状に鑑み，留学代替プログラムの検討・開発を実施した。留学を希望していた学生の学習動機付けは，大幅には下がっていないこと，また，外国人を含むグループでの国内移動（研修旅行）や海外からの遠隔授業のような代替プログラムは，留学希望の学生の動機付け維持に一定の効果があることがわかった。

また，継続して取り組んでいる課題では，前年度・前々年度に引き続き JISx8341-3（ウェブサイトのアクセシビリティ）とウェブ多言語化への公共機関の対応状況や，東アジア諸国の WCAG 2.0 対応状況などについて調査を継続，本年度は調査対象地域として香港と台湾に重点を置いた調査を行い，香港の行政 Web サイトのアクセシビリティへの意識の高さを浮き彫りにした。

主な研究内容は以下の通り。

(1)　初習外国語で CLIL を実施できるように，「プログラミング言語」と自然言語を結びつけ「言語で言語を学ぶ」という形をとることで，初級段階での CLIL を実施する，という研究を着想し，プログラマや技術分野の教員などと，研究集会を開いて検討した。星陵大学新谷洋介准教授らとの共同研究。

(2) 人文学学術情報基盤の構築にかかる研究を，引き続き漢字文献情報処理研究会との共同研究として行った。本年度は古文書のデジタル入力を数点行い，東洋学のデジタルコンテンツの充実の方策について検討した。田邉は，アメリカの Digital Humanities 事情について調査を行い，中国学研究者がテキストの軽量分析を行えるようになるための基礎教育プログラムを検討した。

(3) これまでの CLIL 関係の成果をもとに，「コンテンツ駆動外国語学習」授業を実施した。慶應大学・山下一夫准教授らとの共同研究。授業は北海道大学演習 S3（初級レベル，セ

ミナー形式）で実施した。各回の動画教材がとりわけ好評で，「うんちく」を知ること，オタク的に「とがった」知識を身につけることは，今日の日本の若者が外国語を学習する大きな動機付けになることがわかった。

(4) 複雑な言語状況にある東アジア地域を対象とする学術研究を実施する上で，必要な情報スキルを，大学・大学院のカリキュラム内で，無理なく身につける方法について引き続き検討した。関西大学・二階堂善弘教授，慶應大学・千田大介教授，花園大学・師茂樹教授らとの共同研究。

(5) ウェブアクセシビリティについて，主として多言語サイトにおける内容保障の観点から，引き続き検討を行った。慶應大学・千田大介教授，花園大学・師茂樹教授らとの共同研究。

(6) 言語教育における ICT 活用について検討し，前年度・前々年度に引き続きテスティングと評価について研究を行った。京都大学・西山教行教授，メディアコミュニケーション研究院・長野督教授との共同研究。開発教材は CALL 授業で用いられている。

教育活動

(1) 中国語 I・II（全学教育）
(2) マルチメディア表現論（大学院国際広報メディア・観光学院）
(3) 社会調査法 I 定性調査（大学院国際広報メディア・観光学院）
(4) メディア・リテラシー（大学院国際広報メディア・観光学院）
(5) マルチメディア論 I・II（札幌大谷大学　非常勤講師）
(6) 初歩からのパソコン（放送大学　非常勤講師）
(7) プログラミングを始めよう（放送大学　非常勤講師）

大学・部局等運営活動

(1) 国際広報メディア・観光学院広報委員会　委員長
(2) 外国語教育センターCALL 専門委員会　委員

学会等活動

(1) e-Learning 教育学会　会員　事務局長
(2) 中国語教育学会　会員・デジタルリソース委員
(3) CIEC コンピュータ利用教育学会　会員
(4) 教育工学会　会員
(5) 日本中国語 CAI 研究会　代表幹事
(6) 漢字文献情報処理研究会　幹事

社会貢献活動

(1) 北海道教育委員会　ＳＮＳを活用した相談体制の検討事業連絡協議会委員

査読付論文／それらに相当する論文・著書等

な　し

上記に含まれない論文・記事・著作物等

な　し

講演・口頭発表等

田邉　鉄，中国語で／をプログラミングを／で学ぶ授業，PC カンファレンス 2021，オンライン開催，2021 年 8 月 22 日

田邉　鉄，合い言葉は『結果オーライ』-CALL が CALL でなくなった日，漢字文献情報処理研究会，オンライン開催，2022 年 3 月 12 日

受賞

な　し

競争的研究資金等獲得状況

(1)　科学研究費助成事業

・基盤研究（B），「初級学習者を対象としたコンテンツ駆動型中国語学習基盤の構築」
平成 30 年度～令和 4 年度，研究代表者

(2)　民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3)　その他の公募型研究助成等

な　し

氏　　名　　平 林　義 治（ひらばやし よしはる）
学　　位　　博士（理学）
役　　職　　准教授
メールアドレス　hirabay@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

原子核物理，評価基礎科学データコンテンツ，教育コンテンツ

研究概要

原子核反応の研究において得られる結果は，原子核物理学の理解にとって必要不可欠な知見であるとともに，宇宙における元素生成や原子炉，放射線医療や核医学検査のための基礎データコンテンツでもある。コンピュータを用いた数値シミュレーションによる原子核反応の研究を行うとともに，得られた結果を用いた基礎科学データの評価コンテンツとしての研究を行った。

(1) 基底状態が最も典型的な 2α クラスター構造を持つ ^{8}Be 原子核の高励起状態（Ex≃20MeV）において，片方のα粒子が励起した 2α クラスター状態が，軌道角運動量 L=0 状態に対しては Feshabch 共鳴（閉チャネル共鳴）として，また，L=2 状態に対しては分子共鳴として存在することを，α＋α 散乱位相差の実験データを微視的なチャネル結合法を用いた数値シミュレーションで分析することにより示した。図 1（a）は位相差の結果を示しており，α - α 間軌道角運動量 L=0 における $E_{c.m.}$≃20MeV 付近の実線（α 励起を考慮）と破線（α 励起を考慮しない）の差から，α 励起状態とのチャネル結合により出現する共鳴の振る舞いが確認できる。L=0 における共鳴エネルギー付近の断面積の計算結果の様子を図 1（b）実線に示す。確かに，閾値エネルギー（20.21MeV）より低い閉チャネル領域に共鳴の様子が確認できる。また，破線はバックグラウンド位相を 48° としたときの Fano の共鳴公式による結果である。絶対値の調整など無しに今回の計算結果（図 2（b）実践）との非常に良い一致が見られ，^{8}Be=α＋α 高励起状態に現れた Feshbach 共鳴（閉チャネル共鳴）は典型的な Fano 共鳴であり，断面積の非対称な形状（図 1（b））は，

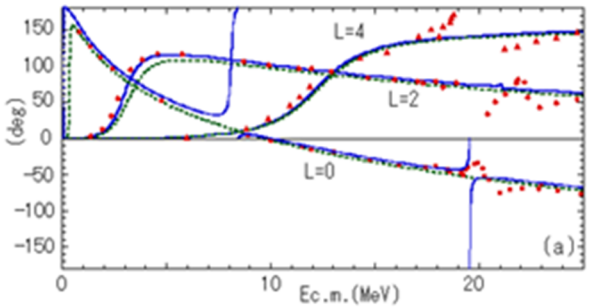


図1(a)位相差(b)断面積

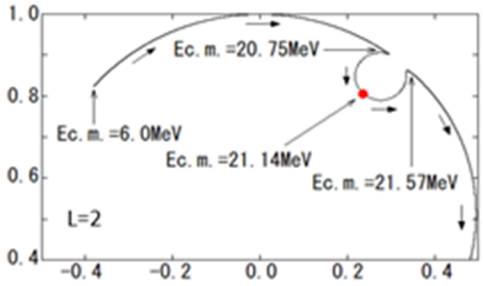


図2 Arrand diagram (S-1)/2*i*

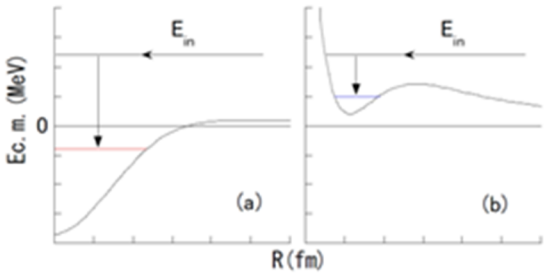


図3(a)Feshbach共鳴(b)分子共鳴模式図

バックグラウンドとしての入射チャネル弾性散乱過程とα励起状態とのチャネル結合による共鳴過程の干渉として理解されることが示された。他方,図 2 は軌道角運動量 L=2 に対する Argand diagram であり，α励起の閾値（20.2MeV）より 0.93MeV 高い 21.14MeV に分子共鳴が現れることを示している。図 3（a）に ^{8}Be=α+α Feshbach 共鳴（閉チャネル共鳴）のメカニズムを模式的に示す。図はα-α核間相互作用の強さ（横軸はα-α間距離）とα-α間の入射エネルギー・反応後のエネルギーを表している。エネルギーE_{in}で入射したα粒子は，もう 1 つのα粒子と衝突することにより内部状態が励起され，その分相対の運動エネルギーが失われ，エネルギー負の状態（束縛状態）となることにより一時的に安定な共鳴状態が出現する。他方，これまでよく知られてきた ^{12}C+^{12}C などの分子共鳴では，やはり ^{12}C の励起による相対運動エネルギーの減少を伴うが，共鳴出現のメカニズムは，^{12}C-^{12}C の核間相互作用と軌道角運動量 L=2 に起因する遠心力の和による相互作用（ポテンシャル）ポケットに捕らわれることによるもので，相対のエネルギーは正のままである（ポテンシャル共鳴，図 2（b））。今回の計算では，L=0 においては Feshbach 共鳴（閉チャネル共鳴）が，また，L=2 においては分子共鳴が確認された。（大久保茂男氏（大阪大学）との共同研究；下記査読付き論文（1））

(2) s クォークを持つハイペロンを含む原子核（ストレンジネス原子核）の生成反応について，J-PARC （Japan Proton Accelerator Research Complex；大強度陽子加速器施設）などにおいて生産される観測データを，原子核構造・反応理論に基づく数値シミュレーションにより分析・評価を行った。^{3}He 標的核とする（K^{-}, π^{0}），（π^{-}, K^{0}）反応による $^{3}_{\Lambda}$H の寿命測定実験が J-PARC で計画されている。我々は，^{3,4}He（K^{-}, π^{0}）反応による $^{3,4}_{\Lambda}$H 生成を我々が開発した最適フェルミ平均を用いた歪曲波インパルス近似により分析を行い，$^{3}_{\Lambda}$H と $^{4}_{\Lambda}$H の生成断面積の比から J-PARC における $^{3}_{\Lambda}$H 寿命測定の可能性を示した。（原田融氏（大阪電気通信大学）との共同研究；下記査読付き論文（2））

教育活動

(1) 情報学 I（全学教育）2 コマ（文系，理系各 1）

(2) 情報学 II（全学教育）1 コマ

(3) プログラミング入門－Ruby で誰でもプログラミング（全学教育）

大学・部局等運営活動

(1) 理学研究院附属原子核反応データベース研究開発センター運営委員会　委員

(2) 工学部全学情報学（I・II）企画委員会　委員

学会等活動

(1) 日本物理学会　会員

(2) e-Learning 教育学会　会員

社会貢献活動

な　し

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) Existence of core excited ^{8}Be* = α+α* cluster structure in α+α scattering, Yoshiharu Hirabayashi, Shigeo Ohkubo, Progress of Theoretical and Experimental Physics 2021, 113D02(2021)

(2) Production cross sections of $^{3,4}_{\Lambda}$H bound states in ^{3,4}He(K^-, π^{0}) reactions at 1 GeV/c, Nuclear Physics A1015, 122301(2021) 122301-1—122301-16

講演・口頭発表等

(1) 原田融，平林義治，“局所運動量移行を考慮した核内 T 行列の最適フェルミ平均”，日本物理学会 2022 年 77 回年次大会，17aA112-12，2022 年 3 月 15-18 日，オンライン開催

(2) 原田融，平林義治，“（K^-，π^0）反応による Λ 生成スペクトルと最適フェルミ平均”，日本物理学会 2021 年秋季大会，15aV1-12，2021 年 9 月 15-18 日，オンライン開催

受賞

な　し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

・基盤研究（C），「多重チャネル結合法によるダブルストレンジネス原子核の生成・崩壊スペクトル」，令和2年度～令和5年度，研究分担者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3) その他の公募型研究助成等

・令和3年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究，「大規模シミュレーションと機械学習による原子核反応研究」，研究分担者

３．４　メディア教育研究部門

３．４．１　研究部門の概要

情報教育の高度化，教育のオープン化，情報メディアを活用した教育，教育学習支援システム，および情報ネットワークを活用したコミュニケーション能力育成に関する研究等，広く教育の情報化・オープン化に関する研究を行っている。また，大学院理学院の教育研究にも関わっている。全学教育の情報教育の科目責任者を出し，責任部局の工学部と協力して，全学教育の情報教育を企画し，高度化を推進している。令和 3 年度の本研究部門は，教授 1，准教授 1，助教 1，研究支援推進員 3，技術補助員 1，訪問研究員 1 から構成される。

３．４．２　教員（訪問研究員を含む）の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧

氏　　名　布 施　泉（ふせ いずみ）
学　　位　博士（理学）
役　　職　教　授
メールアドレス　ifuse@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

情報教育，教育工学

研究概要

(1) 情報教育の高度化と国際化

高等教育における一般情報教育について，学習手法・教材開発・学習評価のあり方のほか，初等中等教育からの接続，国際化等の観点から実践的かつ総合的に研究を行っている。

約 2,600 名の入学生が必修で履修する全学教育の情報学の科目担当責任者として，全学教育の情報教育の企画（必修授業では前半リテラシー部分を企画）にあたるとともに，実効的な授業実施にあたっている．2020 年度，2021 年度はオンライン授業として実施している。

2021 年度は，情報倫理教育用教材として，大学 ICT 推進協議会（AXIES）で企画・制作している情報倫理デジタルビデオ小品集８を当協議会の制作 TF 主査として，全国の先生とともに開発した。また AXIES 年次大会では，情報教育部会企画セッションとして，情報教育におけるオンライン教育に関する企画を実施した。

(2) 個別学習と協調学習を連携したプログラミング教育の効果的実践に関する研究

2018 年度から，一般教育演習「タンジブルな情報科学入門」の授業において，野口孝文先生らと共同研究を行い，プログラミングロボットを用いた協調学習を実践している。2021 年度はコロナ禍のため，2020 年度に引き続き，対面とオンラインとの併用で行い，オンライン上での協調学習がウェブ会議システムを用いて効果的に行えることを確認した。最終的な共同での作品企画では，センサーを用いた課題を課した。今後，授業実践の改善等を行う予定である。この取り組みについては，情報処理学会　情報処理教育委員会　情報システム教育委員会が開催する情報システム教育コンテスト ISECON2021 で優秀賞を受賞した。

(3) 初学者を対象としたプログラミング学習環境の開発と教育実践に関する研究

大学の一般情報教育におけるプログラミング学習環境の開発，及び教育実践を行っている。開発した Moodle プラグインにより，初学者用の学習環境をベースに授業実践を進めている。2021 年度はオンラインで授業を構成した。前述の Moodle とウェブ会議システムを併用して，学習者の履歴確認，質問機能等を利用しながら，学習者の効果的学習に役立てた。

(4) 漫画を用いた思考法・発想法ならびに創作性を主体とした著作権教育に関する研究

日本漫画家協会理事の京都芸術大学名誉教授・牧野圭一氏らと共同で，漫画を用いた思考法・発想法とそれに伴う創作性を主体とした著作権教育に関する学習プログラムの在り方等の研究を行っている。一齣漫画・四齣漫画を用い，自己と他者の考え方の違いや多様性を実践的に理解し，その意味について内省する中で，新たな思考や発想を得るための学習手法について研究を進めている。

教育活動

(1) 情報学 I（全学教育）1 コマ（文系）

(2) 情報学 II Python プログラミング（全学教育）

(3) 一般教育演習（全学教育）2 コマ

(4) 総合教育科目（誰でもプログラミング）（全学教育）

大学・部局等運営活動

(1) 情報学（I・II）企画委員会　委員，情報学科目担当責任者

学会等活動

(1) 教育システム情報学会　会員，理事，人材育成委員会（担当理事），重点領域検討委員会副委員長（担当理事），研究会委員会委員，論文誌編集委員会委員，北海道支部支部長

(2) 情報処理学会　会員，一般情報教育委員会委員

(3) 日本情報科教育学会　会員，評議員

(4) 日本教育工学会　会員

(5) 大学 ICT 推進協議会　理事，情報教育部会　副査

(6) CIEC コンピュータ利用教育学会　会員

社会貢献活動

(1) 大学 ICT 推進協議会　情報教育部会　情報倫理ビデオタスクフォース主査

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) 布施泉，辰己丈夫，上田浩，中西通雄，匹田篤，中道上，多川孝央，和田智仁：「情報倫理デジタルビデオ小品集 8」，DVD 教材，大学 ICT 推進協議会，2021.

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 布施泉，野口孝文，梶原秀一，千田和範，稲守栄：「プログラミングロボットを活用したハイブリッド型授業における協調学習の実践と評価」，教育システム情報学会研究会報告，vol.36, no.2（2021-7）, pp.31-38,（オンライン），2021.

(2) 西島 花音, 川名 典人, 布施 泉, 曽我 聡起：「オンライン授業で有効なデジタル漫画教材の利用に関する提案」2021 PC カンファレンス論文集，pp.229-230, 2021

(3) 野口孝文，布施泉，梶原秀一，千田和範，稲守栄：「ロボット教材を用いたプログラミング遠隔協調学習環境」，教育システム情報学会全国大会，pp.181-182，広島（オンライン），2021.

(4) 布施泉，「Moodle 上で動作するプログラミング学習環境とウェブ会議システムを併用した対面風オンライン授業の実践とその可能性，高等教育ジャーナル，No.29，2022 年 3 月，pp.113-120，2022.

講演・口頭発表等

(1) 布施泉，野口孝文，梶原秀一，千田和範，稲守栄，”プログラミングロボットを活用したハイブリッド型授業における協調学習の実践と評価”, 教育システム情報学会研究会, 2021 年 7 月.

(2) 布施泉，野口孝文，”プログラミングロボットを用いたオンライン併用型の協調学習実践”，情報システム教育コンテスト ISECON2021，2022 年 3 月.

受賞

(1) ISECON2021　優秀賞　「プログラミングロボットを用いたオンライン併用型の協調学習実」（布施泉，野口孝文）

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

- 挑戦的研究（萌芽），「AI と共創する創作活動から学ぶ著作権教育プログラムの構築と評価」2019 年度～2021 年度，研究代表者
- 基盤研究（B），「個別学習から協調学習をシームレスに支援する IoT プラットホーム学習支援環境の開発」2019 年度～2021 年度，研究分担者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3) その他の公募型研究助成等

な　し

氏　　名　　重 田　勝 介（しげた かつすけ）
学　　位　　博士（人間科学）
役　　職　　准教授
メールアドレス　shige@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

教育工学，オープンエデュケーション

研究概要

(1) 初等中等教育および高等教育における教育工学の実践研究

初等中等教育および高等教育をフィールドとして，教育工学を基礎とした実践研究を実施した。初等中等教育においては，中学校の総合的な学習の時間に一人一台の iPad やアクティブラーニングを導入したカリキュラムの開発と評価を実施した。埼玉県の私立西武台新座中学校の協力を仰ぎ，東京大学の中澤明子准教授とともに共同研究を推進した。

加えて，理学院自然史科学専攻科学コミュニケーション講座科学教育研究室にて大学院生の指導にあたった。

(2) 教育のオープン化（オープンエデュケーション）に関する研究

オープンエデュケーションとは，教育をオープンにすることで，学習機会を促進する活動であ

る。オープンエデュケーションに関わる活動は，教育に用いるツールやビデオ講義など教材の共有，開かれた学習グループの運営や学習を評価するツールの共同利用などが含まれる。このようなオープンエデュケーションや MOOC の活動に関する調査分析や学習履歴データを活用した実践研究を実施し，論文や講演等で成果発表を行った。

教育活動

(1) 情報学 I（全学教育前期），2 コマ
(2) 一般教育演習「大学生のためのデジタルリテラシー入門」1 コマ
(3) 理学院自然史科学特別講義Ⅳ 「教育工学入門（1）（2）」
(4) 理学院自然史科学専攻科学コミュニケーション講座における大学院生の指導

大学・部局等運営活動

(2) 附属図書館　調査研究室員
(3) 授業評価専門部会　委員
(4) 教育システム専門部会　委員

学会等活動

(1) 日本教育工学会　理事，SIG-05 代表
(2) 教育システム情報学会　会員
(3) 科学教育学会　会員
(4) CIEC　会員
(5) 大学 ICT 推進協議会（AXIES）ICT 利活用調査部会　主査
(6) オープンエデュケーション・ジャパン　代表幹事
(7) JMOOC　理事
(8) 特定非営利活動法人　Asuka Academy 理事

社会貢献活動

(1) 北海道教育庁　研究開発学校運営指導委員
(2) 北海道 Society5.0 推進会議「デジタル人材育成・確保ワーキンググループ」委員

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) 松田岳士，近藤伸彦，渡辺雄貴，重田勝介，& 加藤浩．（2021）．履修科目選択支援システム DSIR の改善を目指す評価．日本教育工学会論文誌，S44122.
(2) Matsuda, T., Watanabe, Y., Shigeta, K., Kondo, N., & Kato, H. (2021). Factors Affecting University Students' At-home Learning during the COVID-19 Pandemic: Implications for a Student Support System. International Journal for Educational Media and Technology. Vol.15. Vol.1. 56-66.
(3) 重田勝介．（2021）．アフターコロナにおけるオープンエデュケーションの展望．日本知能情報ファジィ学会．Vol.33 No.4 111-116

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 重田勝介（2020） オンライン授業の全面実施に向けた全学的支援について−北海道大学での経験から− IDE 現代の高等教育 2020 年 8-9 月号

講演・口頭発表等

(1) 重田勝介（2021）北海道大学におけるオンライン教育の取組．New Education Expo 2021. 2021 年 6 月 3 日

(2) 北海道大学における Google Workspace の活用と教育 DX の取組．Google Cloud 主催　大学・教育関係者向けセミナー「ポストコロナを見据えた 大学 DX の次の一手」．2021 年 8 月 24 日

(3) 重田勝介（2021）　北海道大学におけるオンライン教育実施支援．令和 3 年度 IDE セミナー 2021 年 8 月 25 日

(4) Katsusuke Shigeta(2021) Effective Blended Learning and Emergency Remote Teaching. DPSS-HRDC Seminar. Webinar on Blended, Hybrid and Flipped Classrooms September 29, 2021

(5) Katsusuke Shigeta, Hiroaki Tanaka, Keiko Koike (2021) Pedagogical Approach For Digital Literacy Education Utilizing OER. Open Education Conference 2021. October 1, 2021

(6) 重田勝介（2021）効果的なハイフレックス型授業を実現する諸要素の整理．2021 年日本教育工学会全国大会．2021 年 10 月 16 日

(7) 重田勝介，武田俊之，金子大輔，八木秀文，&永嶋知紘．（2021）．OER の構造化とバージョン管理を行う Moodle プラグインの開発．研究報告　コンピュータと教育（CE），2021-CE-162(11)，1‐5.

受賞

な　し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

・基盤研究（B），「学習履歴データを活用した OER 改善手法の開発と学習支援ポータルサイトの構築」，研究代表者：重田勝介，令和 2 年度～令和 4 年度，研究代表者

・基盤研究（B），「SDL の遂行能力習得支援情報を学生にフィードバックする学習支援システムの開発」，研究代表者：東京都立大学　松田岳士，令和 3 年度～令和 5 年度，研究分担者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3) その他の公募型研究助成等

な　し

氏　　名　山 本　裕 一（やまもと　ゆういち）
学　　位　理学博士
役　　職　助　教
メールアドレス　sierra＠iic.hokudai.ac.jp

専門分野

情報教育

研究概要

(1) 院内学級のための国際理解教育ネットワーク創生に関する研究

情報メディアとネットワークが最も威力を発揮できるのは，行動を制限された学生達に対する教育である。しかし，その恩恵からもっとも遠いのが院内学級の子供達である。そこで，情報メディアとネットワークについての研究が進んでいる大学の教育現場から支援を行い，高度情報化

の恩恵を広めたいと考えている。院内学級の子供達に広い世界への掛け橋を提供するために，国際理解教育のための支援ツールを作り，院内学級の「国際理解教育」に新しい方法を提案している。またテレビ会議システムを用いて院内学級と国内外の教育機関・科学施設等を結び隔協調学習を進めている。

(2) マルチメディアとインターネットを利用した遠隔教育

情報メディア・ネットワークの革命的な進展に伴い，多様な情報メディア，高速ネットワークを利用した遠隔教育に対して興味を抱いている。特に，外国語リテラシーと情報リテラシーの融合を図り，さらに効果的に遠隔教育を用いたグローバル・コミュニケーション能力を育成する教育・研究は重要な課題であると考える。同期性を利用した言語活動を展開するシステムの開発に参加している。

教育活動

(1) 一般教育演習（Ruby でプログラミング・全学教育）

大学・部局等運営活動

(1) 情報学（I・II）企画委員会・委員

学会等活動

(1) 教育システム情報学会　会員，人材育成委員会委員

(2) 日本化学会　会員

社会貢献活動

(1) 病院内に設置された院内学級（北海道大学病院，大阪大学病院，関西医科大学）において総合学習の一環としての遠隔システムによる異文化理解授業の実施。

(2) 北海道大学病院小児科及び院内学級と共に入院児童に対する遠隔授業によるベッドサイドティーチングの実施。

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

な　し

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 山本裕一，小柳千佳子，島田貴弘，沼田光哉，芳賀真理子，長祐子「小児病棟におけるオンライン授業の導入について」，『教育システム情報学会第 46 回全国大会講演論文集』，C2-1，101-102（2021）

(2) 山本裕一，小柳千佳子，島田貴弘，沼田光哉，芳賀真理子，長祐子「小児病棟におけるオンラインによるベッドサイドティーチングの進展について」，『大学 ICT 推進協議会 2021 度年次大会論文集』，FD2-5，324-325（2021）

(3) 暦情報，日食・月食・星食情報，位置情報，草木情報，宇和島藩研究資料データベース代表者

講演・口頭発表等

(1) 山本裕一，「小児病棟におけるオンライン授業の導入について」，教育システム情報学会第 46 回全国大会 オンライン開催 2021 年 9 月 2 日

(2) 山本裕一，「小児病棟におけるオンラインによるベッドサイドティーチングの進展について」，大学 ICT 推進協議会 2021 度年次大会 幕張メッセ（ハイブリッド開催）2021 年 12 月 17 日

受賞

な　し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

・基盤研究（C）「協調場と自己モニター機能を活用した英語ライティングシステムの開発」
2020 年度～2021 年度，研究分担者（研究代表者 津田塾大学・久島智津子）

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な し

(3) その他の公募型研究助成等

な し

氏　　名　野 口　 孝 文 （のぐち　たかふみ）
学　　位　博士（工学）
役　　職　訪問研究員
メールアドレス　noguchi＠iic.hokudai.ac.jp

専門分野

情報教育，教育工学

研究概要

(1) 個別学習を統合した協調学習に関する研究

本研究では，プログラミング教育を学習支援対象にして個別学習と強調学習を組み合わせた学習環境を開発している。個別学習は，独力で課題を解くことから，確実に学習を進めることができる可能性が高いという利点があるが，個別学習はグループ学習に比べ，学習に行き詰まって先に進めなくなる可能性が高いという欠点もある。一方グループによる実習には，異なる視点を取り入れたディスカッションや試行錯誤ができることから，より深い学習ができる可能性が高いという利点もある。しかしグループ学習は，学生間に知識の差があるとき，何らかの制御がないと一人の学生が主導的に実験や実習を進めてしまうことが懸念される。この様に個別やグループで行われる実験や実習のそれぞれの形態には長所と短所がある。

本研究では，個別学習と協調学習を組み合わせた，両者の利点を合わせ持った協調学習支援システムの開発を行い，これを用いた授業を通して効果を評価している。本提案の特徴は，協調学習における課題を複数の小課題に分けて，学生それぞれに異なる 1 つの小課題を個別課題として取り組ませた上で，その結果を協調学習として統合することで，各学生が協調学習時に必要な統合やディスカッションに必要な知識を，予め個別学習として学習することにある。

(2) ソフトウエアアーキテクチャに関する研究

ディスプレイ上で直接操作可能な可視化オブジェクトを用いたプログラミング環境の研究開発を 30 年継続している。本研究で開発したシステムは，上述の研究はじめ初心者のプログラミング学習支援システムに用いている。

当初のシステムは，Smalltalk や C++，C#を用い開発してきたが，現在 Python を用いシステムの開発を行っている。本システムを Python で開発することで他者の開発した多くのライブラリを利用できるため効率良く新しい可視化オブジェクトを作成することができると同時に，本システムの特徴から，可視化オブジェクト同士の組み合わせを試行錯誤的に行うことができるため，多様

なシステムを効率よく開発することができるようになる。

学会等活動

(1) 電子情報通信学会会員

(2) 人工知能学会会員

(3) 情報処理学会会員

(4) 教育システム情報学会会員

(5) ロボット学会会員

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 布施泉，野口孝文，梶原秀一，千田和範，稲守栄：「プログラミングロボットを活用したハイブリッド型授業における協調学習の実践と評価」，教育システム情報学会研究会報告，vol.36, no.2（2021-7）, pp.31-38, （オンライン），2021.

(2) 野口孝文，布施泉，梶原秀一，千田和範，稲守栄：「ロボット教材を用いたプログラミング遠隔協調学習環境」，教育システム情報学会全国大会, pp.181-182，広島（オンライン），2021.

講演・口頭発表等

(1) ロボット教材を用いたプログラミング遠隔協調学習環境, 教育システム情報学会全国大会, 広島（オンライン），2021.9.3.

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

・基盤研究（B），「個別学習から協調学習をシームレスに支援する IoT プラットホーム学習支援環境の開発」令和 1 年度～令和 3 年度，研究代表者

(2) その他の公募型研究助成等

な　し

３．５　システムデザイン研究部門

３．５．１　研究部門の概要

当研究部門はクラウドコンピューティングやシステム設計最適化など情報システムの設計に関する研究を行うことを目的とし平成 27 年度より設置され，最適化アルゴリズムの開発，並列分散処理，ビッグデータ処理基盤，セキュリティに関連した OS コンテナ活用，機械学習，進化計算やメタヒューリスティクスなどの最適化アルゴリズム等に関する研究を推進している。

今年度における主な研究成果は以下の通りである。

(1) 科学研究費補助金基盤研究（C）「実世界スケール人工進化アルゴリズムの開発と実装」の研究代表者として，実世界における進化のスケールを想定した，数万〜数十億変数の大規模最適化問題を一度に解決する，汎用的な大域的最適化アルゴリズムとして，実世界スケール人工進化アルゴリズム（Real-World Scale Artificial Evolutionary Algorithm, RWS-AEA）を開発することを目標とした研究開発を行なった。

(2) 科学研究費補助金学術変革領域（A）「ジオラマ環境で覚醒する原生知能を定式化する細胞行動力学」のアルゴリズム評価班の研究分担者として，繊毛虫・アメーバの集団的空間探査と空間活用のアルゴリズムの解明を目指し，メタヒューリスティックス等の関連するアルゴリズムの調査ならびに新たなアルゴリズムの開発を目指した検討を中心に研究を行なった。

(3) 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）共同研究採択課題「社会の分析とシミュレーションのための合成人口データ提供システム」（研究代表者：関西大学 村田忠彦 教授）として，これまで居住地に対して行われていた合成人口データにおいて就業者の従業地を推定し，昼間人口分布の推定と合成された世帯を割り当てる建造物の利用用途を空中写真の画像から推定することで，より正確な割当を試みた。

(4) 科学研究費補助金基盤研究（C）「高性能計算技術とマイクロサービス化技術の融合に関する研究」として，従来の HPC 技術と Web 分野のコンテナ技術を融合させた新たなクラスタ計算環境の構築，高水準なサービス化に関する研究を実施した。

３．５．２　教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧

氏　　名　　棟 朝　雅 晴 （むねとも まさはる）
学　　位　　博士（工学）
役　　職　　教授・センター長
メールアドレス　munetomo＠iic.hokudai.ac.jp

専門分野

クラウドコンピューティング，分散処理，進化計算，最適化，情報システム設計

研究概要

インタークラウドシステムの利活用のための研究開発，システム設計最適化，進化計算等の先端的な最適化アルゴリズムの開発および実問題への応用に関して以下の研究を行っている。

(1) 科学研究費補助金基盤研究（C）「実世界スケール人工進化アルゴリズムの開発と実装」の研究代表者として，実世界における進化のスケールを想定した，数万〜数十億変数の大規模最適化問題を一度に解決する，汎用的な大域的最適化アルゴリズムとして，実世界スケール人工進化アルゴリズム（Real-World Scale Artificial Evolutionary Algorithm, RWS-AEA）を開発することを目標とした研究開発を行なった。令和３年度においては，スケーラブルなリンケージ同定手法の開発ならびに実問題への適用について研究を行った。スケーラブルなリンケージ同定手法として sLIEM（scalable Linkage Identification with Epistasis Measures）を開発し，合成人口モデルに関わる最適化問題への適用を行った。進化計算において互いに関連のある遺伝子を同定するリンケージ同定手法は，個体長の 2 乗オーダーの計算量を必要とし大規模問題となった場合にその計算量が課題となる。開発した sLIEM は重要な変数（遺伝子）に関する摂動を中心としてリンケージ同定の対象を絞り込むことで，その計算量を削減しつつ，実問題におけるリンケージ同定の精度を確保している。

(2) 科学研究費補助金学術変革領域（A）「ジオラマ環境で覚醒する原生知能を定式化する細胞行動力学」のアルゴリズム評価班の研究分担者として，繊毛虫・アメーバの集団的空間探査と空間活用のアルゴリズムの解明を目指し，メタヒューリスティックス等の関連するアルゴリズムの調査ならびに新たなアルゴリズムの開発を目指した検討を中心に研究を行なった。

(3) 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）共同研究採択課題「合成人口プロジェクト：従業地・通学地属性の確率的割当てと深層学習による空中写真からの住宅判別」（研究代表者：関西大学 村田 忠彦 教授）として，これまで居住地に対して行われていた合成人口データにおいて就業者の従業地を推定し，昼間人口分布の推定と合成された世帯を割り当てる建造物の利用用途を空中写真の画像から推定することで，より正確な割当を試みた。さらに，科学研究費補助金基盤研究（C）「実世界スケール人工進化アルゴリズムの開発と実装」とも連携し，並列リンケージ同定による進化計算 sLIEM を用いた合成人口モデル生成のための大規模最適化問題の解決を試みた。

教育活動

(1) ネットワークとクラウド（工学部情報理工学コース）
(2) メディアコンテンツ工学（工学部情報理工学コース）
(3) 情報理工学演習第一（工学部情報理工学コース）
(4) 科学技術英語演習（工学部情報理工学コース）
(5) 情報システム設計学特論（情報科学研究科複合情報学専攻）
(6) 情報理工学学特別演習（情報科学研究科情報理工学専攻）
(7) 情報理工学特別研究第一（情報科学研究科情報理工学専攻）
(8) 情報理工学特別研究第二（情報科学研究科情報理工学専攻）

大学・部局等運営活動

(1) 教育研究評議会 評議員
(2) 情報環境推進本部 情報化推進室長 副 CIO CIO 補佐役
(3) 情報セキュリティ委員会 委員
(4) 教務委員会 委員
(5) 情報基盤センター 協議員
(6) 情報基盤センター 共同利用・共同研究委員会 委員長
(7) 情報基盤センター 施設整備計画委員会 委員長
(8) 情報基盤センター 点検評価委員会 委員長
(9) 情報基盤センター 安全委員会 委員長
(10) 情報基盤センター 広報委員会 委員長
(11) 情報基盤センター 情報環境推進連携部 部長
(12) 高等教育推進機構 オープンエデュケーションセンター 教育情報システム専門部会 委員
(13) 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点 運営委員会 委員
(14) 7 大学情報基盤センター クラウドコンピューティング研究会 主査
(15) パイプオルガン研究会（大学公認サークル）顧問

学会等活動

(1) 情報処理学会 論文誌「数理モデル化と応用」編集委員長，数理モデル化と問題解決研究会運営委員
(2) 進化計算学会 理事（副会長），進化計算学会論文誌編集委員
(3) 大学 ICT 推進協議会 研究論文誌「学術情報処理研究」編集委員
(4) 国立情報学研究所 客員教授
(5) 国立情報学研究所 学術情報ネットワーク運営・連携本部 委員
(6) 国立情報学研究所 研究データ基盤運営委員会 委員

社会貢献活動

(1) クラウド利用促進機構 総合アドバイザー
(2) 日本マネージドサービスプロバイダー協会 発起人，顧問
(3) 理化学研究所 「富岳」の高度化・利用拡大に関する外部有識者会議 委員

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) Martin Schlueter, Mehdi Neshat, Mohamed Wahib, Masaharu Munetomo, Markus Wagner, GTOPX space mission benchmarks, SoftwareX, Volume 14, Elsevier (2021)

(2) Daichi Morimoto, Motoaki Hiraga, Naoya Shiozaki, Kazuhiro Ohkura, Masaharu Munetomo. Evolving collective step-climbing behavior in multi-legged robotic swarm. Artifcial Life and Robotics 27, 333–340 (2022)

(3) Katsunori Miura, Courtney Powell, Masaharu Munetomo. Optimal answer generation by equivalent transformation incorporating multi-objective genetic algorithm. Soft Computing, Springer (2022)

上記に含まれない論文・記事・著作物等

な　し

講演・口頭発表等

(1) 細川 喜生, 棟朝 雅晴: 並列リンケージ同定を用いた合成人口データの生成に関する検討，進化計算学会 進化計算シンポジウム 2021 (2021)

(2) 棟朝 雅晴: 北海道大学における研究 DX の実現に向けて，アカデミックインタークラウドカンファレンス 2021 (2021)

受賞

な　し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

・基盤研究（C），「実世界スケール人工進化アルゴリズムの開発と実装」令和 2 年度～令和 4 年度，研究代表者

・学術変革領域（A），「ジオラマ環境で覚醒する原生知能を定式化する細胞行動力学」令和 3 年度～令和 7 年度，研究分担者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3) その他の公募型研究助成等

な　し

氏　　名　杉 木　章 義 （すぎき　あきよし）
学　　位　博士（工学）
役　　職　准教授
メールアドレス　sugiki@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

OS・システムソフトウェア，並列分散，クラウドコンピューティング

研究概要

前年度に引き続き，科研費基盤研究（C）「高性能計算技術とマイクロサービス化技術の融合に関する研究」を実施した。本研究は，スーパーコンピュータを中心とする高性能計算（HPC）技術とクラウド基盤技術が同じ並列分散の問題を対象としているにも関わらず，ソフトウェア

の乖離が進んでいるとの立場から，それらのソフトウェアの融合に向けた研究を進めることを目標としている。具体的には，クラウド分野で広く用いられるコンテナ基盤 Kubernetes 上に高性能計算のワークロードを統合し，さらにはパブリッククラウド上のサーバレス等のクラウドネイティブサービス，マイクロサービス化技術を活用することで，高性能計算サービスの高品質化や運用性を高めることを目標とする。

研究期間の前半では，（1）マイクロサービス層におけるインタークラウド環境構築，（2）パブリッククラウドを活用したハイブリッドクラウドによる異種混合 HPC アプリケーション開発の研究を実施した。前半では，研究テーマのやや応用的，周辺的な課題に取り組んだ。

近年，Web の世界では，アプリケーションを構築する場合に，巨大な単一のサービス構成とするのではなく，小規模な多数のサービスに分割し，それらを組み合わせたマイクロサービス構成がよく選択される。マイクロサービスの規格・実装である SPIFFE/SPIRE を使用すると，通信の暗号化・認証・信頼性確保の機能を使用しつつ，組織間を超えたフェデレーションが実現できる。これらを，HPC アプリケーションを対象とした複数の学術機関の連携に応用した。北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウドが提供するインタークラウドパッケージ（4 拠点）を使用して評価を実施し，やや証明書のスケーラビリティの問題があるものの，機能的に実現できることを確認した。ただ，性能面に関しては，インタークラウドパッケージは SINET L2VPN サービスを使用して，仮想的に L2 で相互に接続しているものの，転送性能が 1.5Gbps 程度とあまり期待した性能は得られず，十分な検証ができなかった。

パブリッククラウドを活用した異種混合アプリケーションの研究開発に関しては，近年，多くのパブリッククラウドのプロバイダで RDMA 通信可能な高速インターコネクトに対応するなど，HPC 対応が急速に進んでいる。また，複数世代のプロセッサや複数アーキテクチャに対応するなど，サポートするプロセッサの種類も大幅に拡充されている。本研究では，パブリッククラウド上で，複数アーキテクチャに対応したアプリケーションの開発を行い，その成果を全国の高性能計算機システムに展開することを想定し，検証を行なった。Amazon Web Services の各種機能を使用し，Intel，AMD，ARM，NVDIA GPU 対応のアプリケーションを同時に開発できる環境の検証を行なった。

研究期間の後半では，研究の本流に取り組むこととし，今年度より，9 大学 2 研究所が共同で運用するデータ活用社会創成プラットフォーム mdx が利用可能となり，研究が大幅に進展した。mdx は内閣府が提唱する Society 5.0 の社会像の目標を受けて，データ活用社会創成プラットフォーム計画の第 1 世代システムとして実装された計算機システムであり，産学官でのデータ利活用を目指している。mdx では，従来のスーパーコンピュータと同等の性能を実現しつつ，クラウド的に実装された計算機環境であり，高性能な Kubernetes 環境プロトタイプ構築の検証環境として非常に最適である。CPU の NUMA 対応，GPU 対応，RDMA 可能な ROCEv2 ネットワーク対応，並列 Lustre ファイルシステム対応などの Kubernetes コンポーネントを選択し，どの程度高い性能が実現できるか，利用者にサービスとして提供可能であるかどうかを検証するプロトタイプ環境を構築した。初期的な成果は，既に研究会で報告している。

今年度の総括として，前年度に引き続きコロナ禍の影響を受けたが，上記の目標に対する広範囲にわたる多様な研究領域をカバーできた一方で，研究が広く浅いものとなり，査読付き論文化などの作業が遅れた。次年度以降に取り組みたい。

教育活動

(1) ネットワークとクラウド（工学部情報エレクトロニクス学科情報理工学コース）

(2) 情報理工学演習第一（工学部情報エレクトロニクス学科情報理工学コース）

大学・部局等運営活動

(1) 教務情報システム専門委員会　委員

学会等活動

(1) 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 運営委員

(2) ACM 会員

(3) IEEE 会員

(4) 情報処理学会会員

社会貢献活動

(1) 国立情報学研究所ネットワーク作業部会 委員

(2) 東京大学情報基盤センターデータ科学専門委員会　委員

(3) 東京大学情報基盤センターデータ活用社会創成プラットフォーム共同研究基盤立ち上げ WG 委員

(4) 東京大学情報基盤センターデータ活用社会創成プラットフォーム運営委員会　委員

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

な　し

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) Toyotaro Suzumura, Akiyoshi Sugiki, Hiroyuki Takizawa, Akira Imakura, Hiroshi Nakamura, Kenjiro Taura, Tomohiro Kudoh, Toshihiro Hanawa, Yuji Sekiya, Hiroki Kobayashi, Shin Matsushima, Yohei Kuga, Ryo Nakamura, Renhe Jiang, Junya Kawase, Masatoshi Hanai, Hiroshi Miyazaki, Tsutomu Ishizaki, Daisuke Shimotoku, Daisuke Miyamoto, Kento Aida, Atsuko Takefusa, Takashi Kurimoto, Koji Sasayama, Naoya Kitagawa, Ikki Fujiwara, Yusuke Tanimura, Takayuki Aoki, Toshio Endo, Satoshi Ohshima, Keiichiro Fukazawa, Susumu Date, Toshihiro Uchibayashi, mdx: A Cloud Platform for Supporting Data Science and Cross-Disciplinary Research Collaborations, arXiv:2203.14188, Mar 27, 2022.

講演・口頭発表等

(1) 塙 敏博，中村 遼，空閑 洋平，杉木 章義，田浦 健次朗，“データ利活用に向けた仮想化プラットフォーム mdx の基本性能評価”，情報処理学会研究報告 2022-HPC-183（7），pp. 1-9，2022 年 3 月．

(2) 鈴村 豊太郎，杉木 章義，滝沢 寛之，今倉 暁，中村 宏，田浦 健次朗，工藤 知宏，塙 敏博，関谷 勇司，小林 博樹，松島 慎，空閑 洋平，中村 遼，姜 仁河，川瀬 純也，華井雅俊，宮嵜 洋，石﨑 勉，下徳 大祐，関本義秀，樫山武浩，合田 憲人，竹房 あつ子，政谷好伸，栗本 崇，笹山 浩二，北川 直哉，藤原 一毅，朝岡 誠，中田秀基，谷村 勇輔，青木尊之，遠藤 敏夫，大島 聡史，深沢圭一郎，伊達 進，天野 浩文，“データ活用社会創成プラットフォーム mdx の設計・実装・運用～多様な学際領域における共創に向けて～”，大学 ICT 推進協議会 2021 年度年次大会，2021 年 12 月．

(3) 杉木 章義，“microburst: クラウドネイティブ環境を起点とした異種混合 HPC アプリケーション開発と展開の検討”，情報処理学会研究報告 2021-HPC-180（20），pp. 1-7，2021 年 7 月．

(4) 杉木 章義，“高水準なマイクロサービス層における複数ドメインを連携させたインタークラウドHPC環境実現の検討”，情報処理学会研究報告2021-OS-153（9），pp. 1-6，2021年7月.

受賞

な し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

- 基盤研究（C），「高性能計算技術とマイクロサービス化技術の融合に関する研究」，令和2年度～令和4年度，研究代表者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な し

(3) その他の公募型研究助成等

- 学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点令和3年度公募型共同利用，「合成人口プロジェクト：従業地・通学地属性の確率的割当てと深層学習による空中写真からの住宅判別」，研究分担者

３．６　サイバーセキュリティ研究部門

３．６．１　研究部門の概要

当部門は平成 27 年 10 月に新設され，サイバーセキュリティに関連したデータ分析及びサイバーセキュリティ対策の高度化技術に関する理論的・実証的な研究開発をミッションとしている。具体的には，不正アクセス攻撃や迷惑メールに関する諸履歴の蓄積・分析を通じた学術的知見の獲得および実サイバー空間への展開，ならびにネットワーク諸技術の有機的結合による安全・安定なネットワークサービスに対する実践的研究を実施している。

また，教育活動の一環として，文部科学省大学教育再生戦略推進費「成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT）」第 2 期（通称 enPiT2）のセキュリティ分野（同 BasicSecCap）に主体的に関与し，同事業予算措置は令和 2 年度で終了したが，その後も全ての参加大学が連携して同一のカリキュラムを展開している。その一部として，本学工学部共通科目「サイバーセキュリティ基礎演習」として PBL 演習科目を開講し，内容のブラッシュアップや，他校との連携などにも注力している。

３．６．２　教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧

氏　　名　南　　弘 征（みなみ ひろゆき）
学　　位　博士（工学）
役　　職　教授・サイバーセキュリティセンター長
メールアドレス　min@iic.hokudai.ac.jp

専門分野

計算機統計学，コンピュータネットワーク応用，サイバーセキュリティ

研究概要

(1) コンピュータネットワーク由来データの解析

コンピュータネットワーク上で発生するデータについて，既知のデータ解析手法の適用を端緒とし，新たな解析法の適用などを通じて，それぞれに有益な結果を導出している。具体的には，電子メールフィルタリング，Web サーバ上で得られる履歴データからのアクセス動向，ICMP Echo Reply による Round Trip Time データ，ファイアウォールの接続拒否履歴の解析などについて，研究を継続して行っている。

(2) 先端的なデータ解析に関する諸研究

コンピュータ資源およびネットワーク環境の普及により，解析対象となるデータは量および質の両面にわたって複雑化・多様化しており，巷間「ビッグデータ」が重要なキーワードとなっていることなどを鑑みても，これらを適切に解析するための環境および新たな解析パラダイムが求められている。そのためのアプローチとして，大量データの適切なハンドリング，集約的解析法であるシンボリックデータ解析の応用，ならびに新たな解析技法の開発やクラウドを含む計算機上への実装などについて，研究を行っている。

教育活動

(1) 統計学（全学教育科目）
(2) 情報セキュリティ（工学部情報エレクトロニクス学科）
(3) 情報理工学ゼミナール （工学部情報エレクトロニクス学科）
(4) 確率過程とデータ解析（工学部情報エレクトロニクス学科）
(5) 先端データ科学特論（大学院情報科学院）
(6) 情報理工学特別演習（大学院情報科学院）
(7) 情報理工学特別研究第一（大学院情報科学院）
(8) 情報理工学特別研究第二（大学院情報科学院）
(9) 統計科学特別講義（大学院共通授業科目）
(10) サイバーセキュリティ基礎演習（工学部 学部共通科目，BasicSecCap コース「PBL 演習-A」）

大学・部局等運営活動

(1) 情報環境推進本部　情報セキュリティ対策室長，副 CISO，CIO 補佐役
（学内啓発講演等を含む。「講演・口頭発表等」（3），（4）参照）
(2) 情報セキュリティ委員会　委員
(3) 個人情報管理委員会　委員
(4) 情報基盤センター　情報環境推進連携部
(5) 産学・地域共同推進機構　学術コンサルティング　分担担当
（「社会貢献活動」（1）　参照）

学会等活動

(1) 日本計算機統計学会　監事，学会誌（和文誌）編集委員
(2) 日本統計学会　会員
(3) 日本分類学会　会員
(4) 情報処理学会　会員
(5) ISI (International Statistical Institute) Elected Member
(6) IASC (International Association for Statistical Computing) 会員
(7) IEEE-CS 会員

社会貢献活動

(1) 産学・地域共同推進機構　学術コンサルティング SCSK 北海道（株）「社会人人材育成講座の実施指導ならびに支援」（「統計基礎」担当）
(2) 統計数理研究所　共同利用委員会　委員長（～2021.05）
(3) 国立情報学研究所　学術情報ネットワーク運営・連携本部　委員
(4) 国立情報学研究所　学術情報ネットワーク運営・連携本部　セキュリティ作業部会 主査

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) Hiroyuki Minami. “Statistical Analysis of Unauthorized-Access Log Data and Its Interpretation”. Archives of Data Science, Series A, pp.13-21 (2020) . https://doi.org/10.5445/KSP/1000098011/13 .
※編集側都合による刊行遅延につき 2021 年発行
(2) Yifan Chen, Yusuke Miura, Toshihiro Sakurai, Zhen Chen, Rojeet Shrestha, Sota Kato, Emiko Okada, Shigekazu Ukawa, Takafumi Nakagawa, Koshi Nakamura, Akiko Tamakoshi, Hitoshi Chiba, Hideyuki

Imai, Hiroyuki Minami, Masahiro Mizuta, Shu-Ping Hui. “Comparison of dimension reduction methods on fatty acids food source study”. Scientific reports, 11(1), 18748 (2021). https://doi.org/10.1038/s41598-021-97349-6 .

(3) Shoma Ishimoto, Hiroyuki Minami, Masahiro Mizuta. “A method for extracting nonlinear structure based on nonlinear measures of dependence”. Book of Abstracts, The 11th Conference of the IASC-ARS (The Asian Regional Section of the International Association for Statistical Computing) 26 (2022).

上記に含まれない論文・記事・著作物等

な　し

講演・口頭発表等

(1) 南　弘征．国立情報学研究所学術情報基盤オープンフォーラム 2021　セキュリティトラック（https://www.nii.ac.jp/openforum/2021/day3_security.html）パネルディスカッション モデレータ （2021-07-08）．

(2) 石本 翔真，我田 健介，南 弘征，水田正弘．AIM と SEM による解釈性を重視した顧客行動意向の分析．日本計算機統計学会 第 35 回大会 （2021-06-03）．

(3) 南　弘征．ソーシャルネットワークサービス（SNS）利用留意点等について．法学部 2 年時進級ガイダンス （2022-04-01～09，ビデオ配信） ．

(4) 南　弘征．本学をめぐるサイバーセキュリティの現況と対応について．理学部・理学院・生命科学院・総合化学院 FD （2021-09-16）．

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

・基盤研究（B）「メタ解析とシンボリックデータ解析の融合による探索的メタアナリシスの新展開」平成 30 年度～令和 4 年度，研究分担者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3) その他の公募型研究助成等

統計数理研究所 令和 3 年度 公募型共同利用

・一般研究 2，「スケーラビリティを考慮したシンボリックデータ解析環境の開発と実データ解析への展開」，研究代表者

・一般研究 2，「データ解析コンペを活用したデータ科学教育およびデータ解析環境についての研究」，研究分担者

氏　　名　飯 田　勝 吉（いいだ　かつよし）
学　　位　博士（情報工学）
役　　職　准教授
メールアドレス　iida@iic.hokudai.ac.jp
専門分野　情報ネットワーク，ネットワークセキュリティ，性能評価

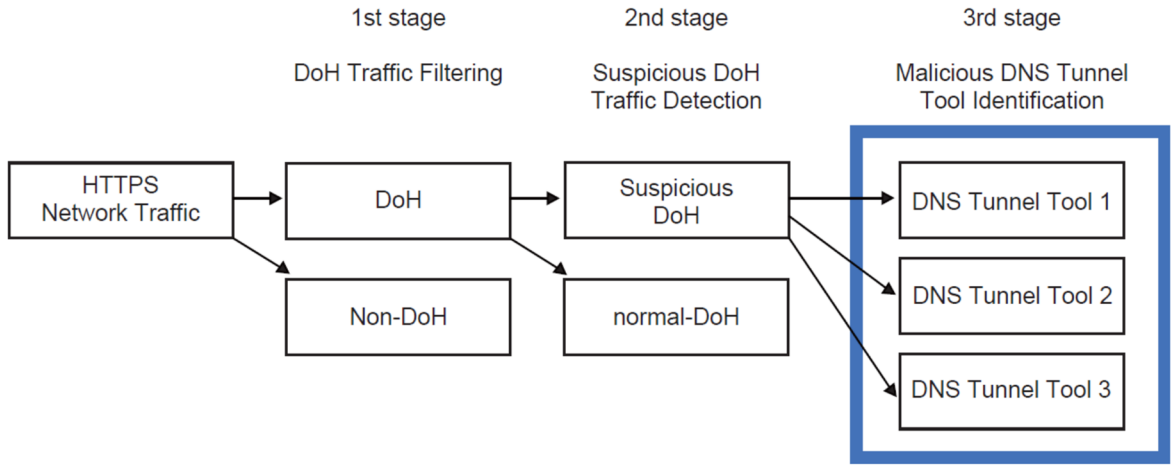
研究概要

情報ネットワークに関する研究に幅広く取り組んでいる。

(1) DNS over HTTPS （DoH）を用いたトンネルツールのトラフィック検出に関する研究

マルウェアなどの不正ソフトは C&C サーバなどと不正通信する際に，その通信を検出されにくくするために，様々な工夫をおこなっている。最近は，DNS の暗号化通信方式である DNS over HTTPS （DoH）を用いた不正通信の存在が知られている。HTTPS は暗号化通信方式であるため，不正通信を検出するのが困難となる。本研究では，そのような不正通信を検出するための技術を開発するため，DoH を用いたトンネルツールを対象にしたトラヒック検出技術の開発を行った。

具体的には，暗号化されてもかわらない，フローごとのパケットの到着間隔などの情報を特徴量とした機械学習を実施した。機械学習においては，1 段階目では HTTPS トラフィック内の DoH と非 DoH（＝通常のウェブ通信）の識別を行い，2 段階目で通常の DoH（＝名前解決用途）の区別を行い，3 段階目でトンネルツールの種類を識別する手法を開発した。性能評価により，優れた識別精度を示すとともに，どのような特徴量がトンネルツールの識別に役立つかを明らかにした。



図：3 段階識別手法

教育活動

(1)　先端ネットワーク特論（大学院情報科学研究科情報理工学専攻）
(2)　サイバーセキュリティ基礎演習（工学部共通）
(3)　情報セキュリティ（工学部情報エレクトロニクス学科）
(4)　情報工学実験第二（工学部情報エレクトロニクス学科）

大学・部局等運営活動

(1)　情報環境推進本部・情報セキュリティ対策室・副室長

学会等活動

(1)　電子情報通信学会　シニア会員
(2)　IEEE Communications Society 会員
(3)　日本学術振興会　インターネット技術第 163 委員会　運営委員
(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専門委員会，顧問

(5)　電子情報通信学会　ネットワーク仮想化特別研究専門委員会，専門委員
(6)　電子情報通信学会　超知性ネットワーキングに関する分野横断型研究専門委員会，専門委員
(7)　電子情報通信学会　英文論文誌（B），編集委員
(8)　電子情報通信学会　英文論文誌（D），「The Architectures, Protocols, and Applications for the Future Internet」小特集編集委員会，副編集長，2021 年 5 月発行
(9)　IEEE 5G World Forum 2021, Technical Program Committee
(10)　IEICE International Conference on Emerging Technologies for Communications (ICETC2021), Technical Program Committee

社会貢献活動

(1)　北海学園大学　法学部　非常勤講師
(2)　国立情報学研究所　学術認証運営委員会　作業部会　委員

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1)　R. Mitsuhashi, A. Satoh, Y. Jin, K. Iida, T. Shinagawa, and Y. Takai, “Identifying Malicious DNS Tunnel Tools from DoH Traffic Using Hierarchical Machine Learning Classification,” *Proc. Information Security Conference 2022 (ISC2022)*, part of *Lecture Notes in Computer Science*, vol. 13118, pp. 238-256, Nov. 2021. DOI: 10.1007/978-3-030-91356-4_13
(2)　H. Ichise, Y. Jin, and K. Iida, “Policy-based detection and blocking system for abnormal direct outbound DNS queries using RPZ,” *Proc. Int’l Conf. Future Computer and Communication (ICFCC 2022)*, 6 pages, Feb. 2022.

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1)　岸本佳樹，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“拡張現実空間における実影の認識に基づく仮想物体の影付け”, 第 20 回情報科学技術フォーラム（FIT2021）論文集, vol. 3, no.I-014, pp.195-196, 2021 年 8 月.
(2)　安達正規，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“仮想物体の部分遮蔽と鏡面への映りこみを実現する拡張現実システムの開発”，第 20 回情報科学技術フォーラム（FIT2021）論文集，vol.3, no.I-015，pp.197-198, 2021 年 3 月.
(3)　一瀬光，金 勇，飯田勝吉，“RPZ を用いた不審な DNS 外部クエリーの検知・遮断システムの一検討”，電子情報通信学会技術研究報告，vol.121, no. 167, IA2021-24, pp.59-64, 2021 年 9 月.
(4)　安達正規，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“部分遮蔽と鏡面への映りこみを表現する AR システムの Unity での実装”，令和 3 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム Info-Hokkaido2021，pp.61-62, 2021 年 10 月.
(5)　岸本佳樹, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美，“実影の画像認識に基づく AR 仮想物体の影付け”，令和 3 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム Info-Hokkaido2021，pp.63-64, 2021 年 10 月.
(6)　田中義郎，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“深度カメラを用いた AR 霧の実現”，令和 3 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，no.118, 1 page, 2021 年 10 月.
(6)　田中滉大, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美,“深度カメラを用いた低遅延リライティングの Unity 実装，令和 3 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，no.120, 1 page, 2021 年 10 月.
(7)　玉木和鷹，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“深度カメラによる立体形状追跡を用いた AR 化石発掘アプリケーション”，情報処理学会研究報告，vol.2021-CG-184, no.6, 6 pages, 2021 年 11 月.

(8) 漆原航平，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“SPH 法を用いた流体シミュレーションによる仮想液体 AR システムの開発”，情報処理学会研究報告，vol.2021-CG-184, no.8, 5 pages, 2021 年 11 月.

(9) 三橋力麻，金 勇，飯田勝吉，品川高廣，高井昌彰，“階層的な機械学習を用いた DoH トラフィック解析における悪意のある DNS トンネルツールの識別”，電子情報通信学会技術研究報告，vol. 121, no. 300, IA2021-48, pp. 85-92, 2021 年 12 月.

(10) 岸本佳樹，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“Unity における実影の画像認識に基づく AR 仮想物体の影付け”，2022 年電子情報通信学会総合大会論文集，情報・システム講演論文集 2, D-11-23, p. 23, 2022 年 3 月.

(11) 田中滉大，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“深度カメラを用いたリライティングの画質向上”，2022 年電子情報通信学会総合大会論文集，情報・システム講演論文集 2，D-11-24, p. 24, 2022 年 3 月.

(12) 小林健太，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“情報に紐づく液体の注ぎ移し動作による情報操作の実現”，2022 年電子情報通信学会総合大会論文集，情報・システム講演論文集 2, D-11-25, p. 25, 2022 年 3 月.

(13) 安達正規，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美，“合わせ鏡の映り込みを表現する AR システムの Unity での実現”，2022 年電子情報通信学会総合大会論文集，情報・システム講演論文集 2，D-11-26, p. 26, 2022 年 3 月.

(14) 三橋力麻，金 勇，飯田勝吉，品川高廣，高井昌彰，“DGA ベースのマルウェアが生成した不審な DoH 通信の検知システムに関する一検討”, 電子情報通信学会技術研究報告, vol.121, no.409, IA2021-72, pp.79-82, 2022 年 3 月.

講演・口頭発表等

な　し

受賞

令和 3 年度情報処理学会北海道支部学術研究賞：安達正規，高井昌彰，飯田勝吉，高井那美: “部分遮蔽と鏡面への映りこみを表現する AR システムの Unity での実装”

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費助成事業

基盤研究Ｂ，高可用 IoT/CPS のためのブロックチェーン連動型ネットワーク制御技術の研究開発，令和元年度～3 年度，研究分担者

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

な　し

(3) その他の公募型研究助成等

な　し

３．７　学術交流締結・報告

３．７．１　高麗大学校（大韓民国）との学術交流報告

新型コロナウイルス感染拡大防止のため，令和 3 年度において研究者の派遣受け入れ等の学術交流は行っていない。令和 4 年度に向け，Zoom 等を用いた研究交流の方法についての打ち合わせを行っている。

３．８　科学研究費助成事業による研究

(1) 基盤研究（B）

●「計算電磁気学の深化を導く高性能線形ソルバ」
研究代表者：岩下　武史

本研究では，計算電磁気学の深化に必要となる高性能な線形ソルバについて，計算機科学的側面と数理的側面の両面から，研究開発することを目的としている。計算機科学的側面では，次世代計算機の性能を電磁場解析において最大限に活用するソルバ技術として，（a） 時空間並列処理技術の高度化 （b） 線形反復ソルバの前処理における SIMD 命令活用技術の開発 （c） 電磁場解析向け線形ソルバのアクセラレータ実装方式の研究 （d） 低精度（混合精度）演算の活用による線形ソルバ，階層型（H:Hierarchical）行列法の高性能化 に取り組む。一方，数理的側面では，電磁場解析において未解決問題となっている，線形反復法の収束性悪化問題への対策について研究開発する。

本研究に関して，令和 3 年度において以下のような成果が得られた。

（１） 本研究では，同一または類似の係数行列を有する連立一次方程式の求解において，過去の求解過程から取得した情報を用いて収束を加速する手法について研究している。令和 3 年度には，Subspace correction 前処理に加えて，Deflation 法においても提案手法の有効性を確認した。さらに，ソルバのスレッド並列化を実施し，並列ソルバ上でも提案手法が有効となることを示した。これらの研究成果について，口頭発表を行うと共に，プレプリントサーバで論文発表を行った。また，提案手法が行列の条件数推定にも有用であることが明らかとなり，その観点からの評価も実施した。

（２） 本研究では，時空間並列処理手法について研究を行っている。令和 3 年度では，各種の時間方向並列処理手法を電磁場有限要素解析において性能評価した他，時間方向への分割をオーバーラッピングすることで，時間方向並列処理に伴う，定常解への収束スピードの劣化を抑制する方法を新たに提案し，その有効性について国際会議で報告した。

（３） 電磁場解析においてもしばしば生ずる非対称な係数行列を有する連立一次方程式の代表的な前処理手法である ILU 分解前処理について研究を行った。近年のプロセッサが備える SIMD 命令を効果的に活用する手法として，ブロックに基づいたフィルイン許可による新しいタイプの ILU 分解前処理を提案し，その有用性を検証した。本研究成果について，口頭発表を行った。

（４） 電磁場解析における標準解法である前処理付き CG 法の GPU 上での実行に関して，複数の前処理手法を評価した。その結果，近似逆行列前処理が GPU 上での実行に適する反面，A-直交化に基づく前処理行列の作成に計算時間を要する問題が実用解析では顕在化することが明らかとなった。そこで，A-直交化の手順を簡略化することで，前処理作成の処理を軽量化しつつ，前処理行列としての機能を大きく損なわないような方法を考案した。本成果について，口頭発表を行った。

●「初級学習者を対象としたコンテンツ駆動型中国語学習基盤の構築」
研究代表者：田邉　鉄

本研究は以下の三点を柱とした学習・教育基盤の構築を通して,中国語学習の入門・初級段階であっても，知的満足度の高いコンテンツ統合型言語学習（CLIL）が可能であることを示す。主として大学の初修外国語授業の履修者を対象とする。（1）中国語学習を通して，汎用的なスタディスキルを身につけられるようなカリキュラム・授業・教材の開発（2）学習者の多様な興味を引き出し，動機づけを喚起する，メディアコンテンツ・データベースやネットリソース・レファレンスの構築（3）学習者ごとに個人化された学習をスムースにすすめるための授業手法やWebによる支援システムの開発。

研究4年目となる令和3年度は，前年に引き続き，海外を含めた事例の調査・検討を行うとともに，昨年度とりかかった教材のプロトタイピングを引き続き行い，その結果をもとに設計を見直した。これらの成果の一部は，2021年8月のPCカンファレンス2021ならびに2022年3月の漢字文献情報処理研究会において報告した。本研究の成果をもとに，北海道大学で学部2年生以上を対象とした演習授業を実施し,動機付けと学力伸長の両面で効果がみられた。

●「個別学習から協調学習をシームレスに支援する IoT プラットホーム学習支援環境の開発」
研究代表者：野口　孝文

本研究は，協調学習における課題をモジュールとして実行可能な小課題に分割し，小課題を個別学習で達成した後にその結果を持ち寄り協調学習で課題達成するシステムを開発した。課題を小課題に分割することで小課題の目的が明確化し単純化できるため，多様なレベルの学習者に対応した個別学習を実現できる。また学習者は，自身が担当した小課題を達成することによって，小課題を統合する協調学習では，課題における分担した小課題の役割を理解することができ，積極的に参加することが可能になる。本研究は教材の IoT 化によって，IoT プラットフォームで教材の統合を実現し，これをプログラミング教育に用いるプログラミング教育には，学習者のレベルの差に起因して，①一斉授業では学習者全員に適する課題を用意することが難しい，②グループ学習では学習者同士を協調させることが難しいという問題がある。さらに，③プログラミングの作法が教材に左右され，得た知識が小学校から中学校，高校，大学と継続的に利用し難いといった問題がある。本研究は，個別学習と協調学習を統合することでそれぞれの学習方法における①②の問題を解決するばかりでなく，継続的に利用可能な学習環境を実現することで③の問題を解決することを目的にした。また 2021 年度は最終年度で，以下の 3 点を実現して研究を終了している。

① 個別学習と協調学習をシームレスにつなげる IoT プラットフォームの開発
② IoT 化したプログラミングロボット教材の開発
③ 開発したシステムの大学における利用評価

一方，2020 年にウイルス感染の流行の影響でオンライン授業になったことから，当初の予定の IoT を用いたロボット同士を連携した授業を十分実施することができなかった。しかし，新たに Python を用いてプラットフォームシステムを開発し，この上にロボットのプログラム作成支援システムを開発したことにより，ロボット教材を用いた個別学習と協調学習を組み合わせたプログラミング教育を，オンライン授業で実施することが可能になった。このことは大きな進展であった。

●「学習履歴データを活用した OER 改善手法の開発と学習支援ポータルサイトの構築」
研究代表者：重田　勝介

本研究では，オンライン学習の質向上と，オンライン学習における教育者の教育，学習者の学びを支援するための手法を開発するため，以下の研究を行う。

（a） オンライン学習に用いる OER（Open Educational Resources: オープン教材・オープン教育資源の略）の質向上を効果的に進めるため，学習要素とコンテンツの紐付けおよびバージョン管理を可能とするメタファイルを伴った，構造化オープン教材（STructured Open Educational Resources: 以下 ST-OER）の開発手法を提案し，ST-OER を開発する。

（b） ST-OER を用いたオンライン学習により，学習者の学びを集団または個別に支援しながら，得られる学習履歴データをエビデンスとして教材改善を継続的に行う，学習支援ポータルサイトを開発し，評価する。

本研究の目的は，オンライン学習に用いる OER を，学習履歴データから得られるエビデンスに基づいて継続的に改善する手法を提案し，ST-OER を継続的に改善しつつオンライン学習に利用する学習管理システムのフレームワークと機能を提案するものである。

令和 3 年度においては，オンライン学習の質向上と，オンライン学習における教育者の教育，学習者の学びを支援するための手法を開発するため，中間年度に当たる 2 年目の活動として，以下の研究を行った。

・学習支援ポータルサイトの改善

前年度に開発したポータルサイトの改善を行った。開発した Moodle プラグインの機能見直し，教材共有画面のデザイン調整を行い，教育者が教材の改訂理由を入力しやすくするインタフェースと，改善理由を既存研究に基づいたカテゴリから選択して入力できるようにする改善を行った。また，入力した教材構造の確認が容易になるよう入力結果の確認画面を改善した。より多くの協力教員が本年度に実施されるオンライン教育に参加できるよう，ポータルサイトの環境を整えた。

・オンライン学習の実施と ST-OER の改善

OER を用いて授業を行う教員が本研究で開発した Moodle プラグインを用い，本ポータルサイトを用いた教材改善を行う，研究代表者と分担者による実証実験を行った。得られた知見から，Moodle プラグインの活用可能性と利用における課題，およびユーザビリティを評価し，上記のポータルサイト改善へとつなげた。

・ポータルサイトで得られた学習ログの分析

ポータルサイトに蓄積される教材改善の過程で得られた学習ログの分析を実施する環境を整えた。OER の改善履歴と教材を用いた学習者による学習ログを突合して分析する試行を行い，来年

度以降に実施する実証実験の分析環境を整えた。合わせて，Moodle プラグインの開発に関する成果発表を情報処理学会 CLE 研究会で行った。

(2) 基盤研究（C）

●「実世界スケール人工進化アルゴリズムの開発と実装」
研究代表者：棟朝　雅晴

本研究においては，自然界における高等生物の進化と同程度の規模を想定した大規模最適化問題を解決する人工進化アルゴリズムの実現を目指し，実世界における進化のスケールを想定した数万〜数十億変数の大規模最適化問題を一度に解決する汎用的な大域的最適化アルゴリズムとして，実世界スケール人工進化アルゴリズム（Real-World Scale Artificial Evolutionary Algorithm, RWS-AEA）を開発する。そのために，これまで研究代表者を中心に開発を進めてきたリンケージ同定（Linkage Identification, LI）や，進化計算の分野において近年活発に研究が進められている協調共進化（Cooperative Co-evolution, CC）の手法を発展させるとともに，確率モデル基づく探索手法（Estimation of Distribution Algorithm, EDA）ならびにニューラルネットワークによる遺伝子解析手法，さらには等価変換（Equivalent Transformation, ET）などルールベースの解析手法も含めた機械学習の統合により，高度な遺伝子解析メカニズムを有するスケーラブルな人工進化アルゴリズムを実現する。さらに，大規模並列分散アルゴリズムの実行プラットフォームとして，スーパーコンピュータ等の大規模並列システム環境に加えて，クラウドシステムがグローバル規模でインターネットを介して連携した広域分散インタークラウド環境への適用について検討し，大規模並列分散アルゴリズムとしての RWS-AEA の効率的かつ柔軟な展開を可能とするシステム環境を整備し，実装する。

令和 3 年度においては，大規模かつ困難な最適化問題の解決に必要となるアルゴリズムの開発を進め，スケーラブルなリンケージ同定手法の開発ならびに実問題への適用について研究を行った。具体的には，スケーラブルなリンケージ同定手法として，sLIEM（scalable Linkage Identification with Epistasis Measures）の開発ならびに，合成人口モデルに関わる最適化問題への適用を行った。進化計算において互いに関連のある遺伝子を同定するリンケージ同定手法は，個体長の 2 乗オーダーの計算量を必要とし，多項式オーダーではあるが大規模問題となった場合にその計算量が課題となる。本研究課題で開発した sLIEM は，重要な変数（遺伝子）に関する摂動を中心としてリンケージ同定の対象を絞り込むことで，その計算量を削減しつつ，実問題におけるリンケージ同定の精度を確保している。スケーラブルなリンケージ同定手法の提供例として，村田らによる合成人口モデルに関わる最適化問題へ適用し，従来手法と比較した優位性を検証した。合成人口モデルは，公開されている自治体の人口分布に関する統計データから，住民それぞれの世帯構成を推定し合成することで，プライバシーを保護しつつ，社会シミュレーションに必要とされる基礎的な人口モデルを求める手法であり，従来手法においては擬似焼き鈍し法を用いた最適化手法が提案されていた。本研究で開発したスケーラブルなリンケージ同定を導入した並列進化計算を用いることで，生成される合成人口モデルの精度を向上（誤差を低減）することができた。

●「第 5 世代移動通信システム実現のための高精度無線伝搬特性推定基盤技術研究」
研究代表者：大宮　学

本研究の目的は，第 5 世代移動通信システム（以後，5G と略称）を実現するために不可欠な屋内伝搬特性および屋内から屋外への伝搬特性を高精度に推定する数値解析手法の確立と，それを利用した伝搬特性推定である。5G では，高速通信を実現するため新たに 28GHz ミリ波帯を利用する。したがって，この周波数帯での屋内電波伝搬特性を明らかにすることが急務である。さまざまな屋内環境における伝搬特性を明らかにするためには，実施コストが高い測定に比較して数値シミュレーションの利用が有効である。

令和 3 年度においては，本研究で提案を行った計算機シミュレーションに基づく伝搬特性推定法を利用し，木造 2 階建戸建住宅環境での屋内伝搬特性および屋内から屋外への伝搬特性について検討した。ミリ波周波数帯における電波は直進性が強いことから，壁，間仕切りおよび什器の影響を受け易い。したがって，アクセスポイント（以後，AP と略称）の設置位置に依存して，カバレージ（通信可能範囲）が大きく変化する。そこで，2 つの AP 設置位置を仮定し，伝搬特性推定およびそれら特性の比較検討を行った。什器を含む 2 階建戸建住宅を空間分解能 1mm で数値モデル化した。このとき，屋内および屋内から屋外への伝搬特性推定のための計算機シミュレーションに必要な主記憶容量は 58TB，北大スパコン・サブシステム A の演算ノード 180 台を利用して，6000 周期までの演算時間が 6.3 日であることを示した。次に，戸建住宅内部および屋外における受信電力の時間変化を示した。2 つの AP 設置位置について伝搬損分布を求め，伝搬損モデルパラメータを導出した。それらパラメータおよび電界強度分布の比較検討を行い，AP 設置位置に依存した伝搬特性の差違や類似点について明らかにした。さらに，屋内から屋外への伝搬特性を示し，屋外移動通信に適した屋内 AP 設置位置について，戸建住宅の構造を考慮して議論した。

最後に，令和 3 年度が研究期間の最終年度に当たることから，3 年間の総括を行った。

●「society5.0 におけるデータ解析に資する高性能線形計算技術の研究」
研究代表者：深谷　猛

Society 5.0 では，IoT 技術により現実空間から膨大な情報（ビッグデータ）が集積され，そのビッグデータをサイバー空間で解析し，その解析結果を現実空間にフィードバックすることで，社会や産業に新たな価値がもたらされることが期待される。そのために，様々な基盤技術が必要となり，行列計算に代表される線形計算技術もその一つである。Society 5.0 の計算インフラとしては，エッジコンピューティングが有力視されており，これは，スパコンに代表される従来の分散並列計算の環境とは特徴が大きく異なる。そのため，既存の線形計算アルゴリズムをそのまま利用することが必ずしも適切とは限らない。そこで，本研究課題では，高性能計算と応用数学の両方の知識を活用し，Society 5.0 で想定される計算機環境に適した高性能な線形計算アルゴリズムの基礎的な研究開発を行う。

2021 年度は，まず，想定される計算機環境の調査を進め，その結果を踏まえつつ，これまでに研究を行ってきた行列計算アルゴリズムの中から，主たる研究対象の選定や想定すべき状況の精密化を行った。一例としては，分散並列環境における代表的なデータ分析手法（例：主成分分析，

回帰分析）の現状に関する調査を行い，組み込み機器におけるストリームデータの主成分分析等の具体的なアプリケーション事例の現状を把握することができた。

一方で，上述の調査と並行して，これまで研究を行ってきた行列計算アルゴリズムの中で，本課題と関わりの深い，行列の QR 分解のアルゴリズムに関する研究を実施した。具体的には，縦長行列の QR 分解を行う様々なアルゴリズムに関して，異なる特徴を持ったスーパーコンピュータ上での実行時間を評価した。特に，全体の実行時間に加えて，内部の通信時間などに関する詳細な測定を実施しており，得られた結果を用いて各アルゴリズムの実行時間の性能モデルを構築することで，エッジコンピューティング環境における各アルゴリズムの実行コストの予測等が可能となると期待している。

(3) 学術変革領域研究（A）

●「ジオラマ環境で覚醒する原生知能を定式化する細胞行動力学」（略称「ジオラマ行動力学」）

研究代表者：中垣　俊之（北海道大学電子科学研究所）

研究分担者（アルゴリズム評価班）：棟朝　雅晴

本領域では，単細胞生物が潜在的に有している根源的な環境適応能力を「原生知能」と呼び，その潜在能力を覚醒させるために構築した人工環境を「ジオラマ環境」と名付け，環境連成力学を徹底的に推し進めることによって，原生知能のアルゴリズム（ヒューリスティクス）の解明につなげることを目標に研究を実施している。

アルゴリズム評価班においては，繊毛虫・アメーバの集団的空間探査と空間活用のアルゴリズムの解明を目指し，メタヒューリスティックス等の関連するアルゴリズムに関する調査，その知見を活用した新たなアルゴリズムの開発，ならびにその問題解決への応用を含めた研究開発を進めるものである。



「ジオラマ行動力学」領域 HP



「アルゴリズム評価班」

(4) 挑戦的研究（萌芽）

●「整数演算のみを用いた次世代計算機向けシミュレーション技術の確立」
研究代表者：岩下　武史

本研究は，ムーア則の終焉を見据え，現在活発な研究開発が行われている従来の CMOS トランジスタとは異なる物理（量子，光，ジョセフソン素子等）を用いた次世代計算機において，浮動小数点数演算機構と整数演算機構の実現性に大きな差異が生ずるのではないかとの予想に基づいて，整数演算，即ち固定小数点数演算のみを用いたシミュレーション技術の基盤を研究開発する。具体的には線形計算，反復型ステンシル計算における整数演算による実装について研究を行う。

本研究に関して，令和 3 年度における成果の概要は，以下に示す通りである。

① 代表的な反復型ステンシル計算である FDTD（Finite Difference Time Domain）法について，整数演算（固定小数点演算）のみを用いて，解析を行う方法についてその基本的な実装方針を構築した。本方針では，解析対象となる物理空間を複数の部分領域に分割し，部分領域ごとに異なるスケーリングファクタを用いることで，各領域内の物理量を与えられたビット幅の整数（固定小数点数）で表現する方式を採用する。領域間での物理量の連続性を保つ方策が実装面では必要となる。

② 次世代の計算デバイスにおいて，高性能な整数演算処理は SIMD 型の整数演算命令として実装される可能性がある。そこで，線形反復法を対象として，その代表的な前処理手法である ILU 分解前処理を SIMD 演算を前提として高速化する方法を考案し，性能評価を行った。本研究成果について口頭発表を行うとともに，学術論文として投稿した。

③ 2020 年度に考案した整数演算のみを使用した線形ソルバは反復改良法の概念を利用しており，広義には混合精度演算を用いたソルバの一種と理解できる。実際，2021 年度に発表された英国マンチェスター大学の数値線形代数における混合精度演算技術のレビュー論文において，本研究の成果が引用されている。そこで，反復改良法に基づく混合精度演算を利用した線形ソルバの性能評価について，主に計算結果の精度面から評価を行った。

●「ＡＩと共創する創作活動から学ぶ著作権教育プログラムの構築と評価」
研究代表者：布施　泉

本研究は，コンピュータによる創作支援ツールを用いた著作物の創作活動を通し，高度情報社会における著作権のあり方を文化の発展の見地から総合的に考察することのできる人材育成を目的としている。

本目的を達成するために，①許諾された原著作物を用いた二次的著作物の創作環境の構築，②コンピュータ創作支援ツールを用いた素材の組み合わせと分割のロジック構築，③創作活動実践における学習者の著作権に関わる理解レベルを評価確認する手法の構築，の 3 つの柱を立てて研究を進めることとしている。

2021 年度は，「①許諾された原著作物を用いた二次的著作物の創作環境の構築」「②コンピュータ創作支援ツールを用いた素材の組み合わせと分割のロジック構築」について，既存のシステ

ムの改善に向けての準備を進めた。具体的には，過去に行った実践による二次的著作物に使われている素材を用いた創作キャラクタの類似度をいくつかの指標で確認するとともに，学習者が創作する二次的著作物の創作環境を，ラスタ形式の画像の利用からベクタ形式の画像の利用とするような改善について，検討を進めた。これは学習者の創作した作品群が違和感ない仕上がりにするための中間的作業である。「③創作活動実践における学習者の著作権に関わる理解レベルを評価」については，オンラインではあるが，20 名程度の学習者に対し，著作権についての理解度を確認するためのレポートを課し，その分析評価を行っているところである。

３．９　民間等との共同研究

令和 3 年度該当なし

３．１０　受託研究

（1）新しい無線通信等による小児への影響に関する疫学研究

委　託　者：総務省
受託研究者：北海道大学 環境健康科学研究教育センター 岸　玲子
研　究　者：教授　大宮　学（研究分担者），教授　水田正弘（研究分担者）
業 務 期 間：令和元年 8 月 5 日 ～ 令和 6 年 3 月 31 日（単年度契約）
業 務 内 容：

電波は移動通信やテレビ放送等の手段として国民生活の身近にあり，今日では欠くことができない。近年，スマートフォンなどの無線機器の使用開始年齢が低下している。さらに，世帯では無線 LAN 環境が整備されている。このようなことから，子どもが電波にばく露する機会が増大している。今後，電波利用の拡大とさまざまな周波数帯における電波ばく露が見込まれることから，技術の発展とともに推移する電波環境の変化を踏まえたうえで，電波の安全性を確保するため，ヒトを対象にした疫学研究データの収集および評価が重要である。

電波ばく露と子どもの神経発達への影響は十分に検討されたとはいえない。さらに，わが国においては精神神経発達への影響について全く調査が行われていない。子どもの頭蓋骨は大人よりも小さくかつ薄く，その脳は発達段階にある。したがって，子ども自身が利用するスマートフォンによる電波ばく露ならびに母体が利用する無線機器による胎児期ばく露により，記憶，学習，言語および行動について，その後の長い生涯にわたる影響を受ける可能性がある。本研究では，一般環境における電波ばく露によるヒトへの健康影響を疫学研究として，前向きコーホートデザインに基づいて解明する。具体的には，子どもの電波ばく露と高次神経機能への影響を明らかにするための疫学研究を実施する。併せて，胎児期ばく露による影響を検討するため，新規出生コーホート開始に向けたフィージビリティ研究を実施する。

本センター教員 2 名は研究分担者（研究員）として「ばく露評価グループ」に所属し，そのグループが担当する研究を主として行っている。令和 3 年度においては，電波ばく露を実測するためのスマートフォン向けアプリの改修および収集データについて精査し，それらをアプリに実装した。このアプリにより収集されたデータの分析結果に基づいて，子どものスマートフォン使用開始年齢と問題行動の関連およびスクリーンタイムと問題行動の関連について解析を行った。さらに，小型無線ばく露計 ExpoM-RF を用いた電波ばく露測定を行い，わが国における電波ばく露の実態，携帯電話・インターネットの使用および子どもの発達傾向の関連について検討した。

(2) さきがけ　領域：「革新的コンピューティング技術の開拓」
課題：「低精度・低信頼性演算を活用した数値計算アルゴリズムの創出」

委　託　者：国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）
研　究　者：助教　深谷　猛
業 務 期 間：令和 2 年 11 月 1 日～令和 6 年 3 月 31 日
業 務 内 容：

本研究課題では，現在の科学技術計算で標準的に用いられている演算と比較して，精度もしくは信頼性が低い演算を積極的に活用した新しい数値数値計算アルゴリズムの研究開発に取り組む。今後，これまでのようなハードウェアの性能向上が困難となることが予想されており，そのような状況下において，継続的に性能向上を実現するためには，演算の精度や信頼性の低下というトレードオフを許容することが求められる。そこで，そのような新しい特徴を持ったハードウェアを活用することが可能な数値計算アルゴリズムを開発し，様々な応用分野の計算で利用可能な道具として提供することで，新しいハードウェアの応用分野におけるスムーズな利用促進を目指す。

2021 年度は，昨年度に引き続き，疎行列を係数とする大規模連立一次方程式に対する反復解法に対する低精度演算の導入について研究を行った。まず，単精度と倍精度を用いた混合精度型 GMRES（m）に関して，追加実験等を行い，これまでの成果を含めて論文にまとめた（2022 年度前半に出版予定）。また，単精度よりも低い精度のデータの活用の可能性についても，詳細な数値実験により検証を行った。これまでに得られた実験結果から，本アプローチの有効性が十分に確認できており，今後，より詳細な実験を行うとともに，具体的なアルゴリズムを構築する予定である。

一方，新たに，行列の固有値計算・特異値計算のアルゴリズムにおける低精度演算活用の可能性についても検討を行った。特に，計算時間の点で，従来手法（倍精度のみを利用）と比べて優位性が期待できるような状況を検討し，その場合に適したアルゴリズムに焦点を当て，初期的な実験を開始した。現在のところ，概ね，期待通りの実験結果が確認できており，引き続き，詳細を調査する予定である。

今後は，上述したような低精度演算の活用に加えて，信頼性の乏しい演算を活用することが可能なアルゴリズムの研究開発も行っていく予定である。また，半精度（FP16）を利用できる計算機環境が普及しつつあるので，実機上での性能評価も積極的に実施していく計画である。

３．１１　その他の補助金

令和 3 年度該当なし

３．１２　講演会・研究会（センター主催のものを除く）

令和 3 年度該当なし

（例年行われている SC（Supercomputing Conference）でのブース展示は，新型コロナウイルス感染症の影響で参加が見送られました）

３．１３　研究員・研究生の受け入れ状況

(1) 客員研究員

(2) 訪問研究員

野口　孝文（ノグチ　タカフミ）
期間：平成 31 年 4 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日
受入担当教員：布施　泉

Martin Schlueter（マーティン　シュルーター）
期間：令和 2 年 4 月 1 日～令和 3 年 10 月 31 日
受入担当教員：棟朝　雅晴

三橋　力麻（ミツハシ　リキマ）
期間：令和 2 年 10 月 1 日～令和 3 年 9 月 30 日
受入担当教員：髙井　昌彰

(3) 研究生

徐　鋮（シュ　チォン）
期間：令和元年 10 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日
研究題目：日本のテレビドラマに描かれる日本人の女性像
受入担当教員：田邉　鉄

唐　龔（トウ　エン）
期間：令和 2 年 4 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日
研究題目：中国語を独学する難点と勉強法
受入担当教員：田邉　鉄

沙　華哲（サ　ハテツ）
期間：令和 3 年 4 月 1 日～令和 3 年 9 月 30 日
研究題目：オンライン授業における OER の使用状況と学習成果の関係
受入担当教員：重田　勝介

張　恩智（チョウ　オンチ）
期間：令和 3 年 10 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日
研究題目：Bridge Regularization And Validation By A Deep Style Surrogate Model
受入担当教員：棟朝　雅晴

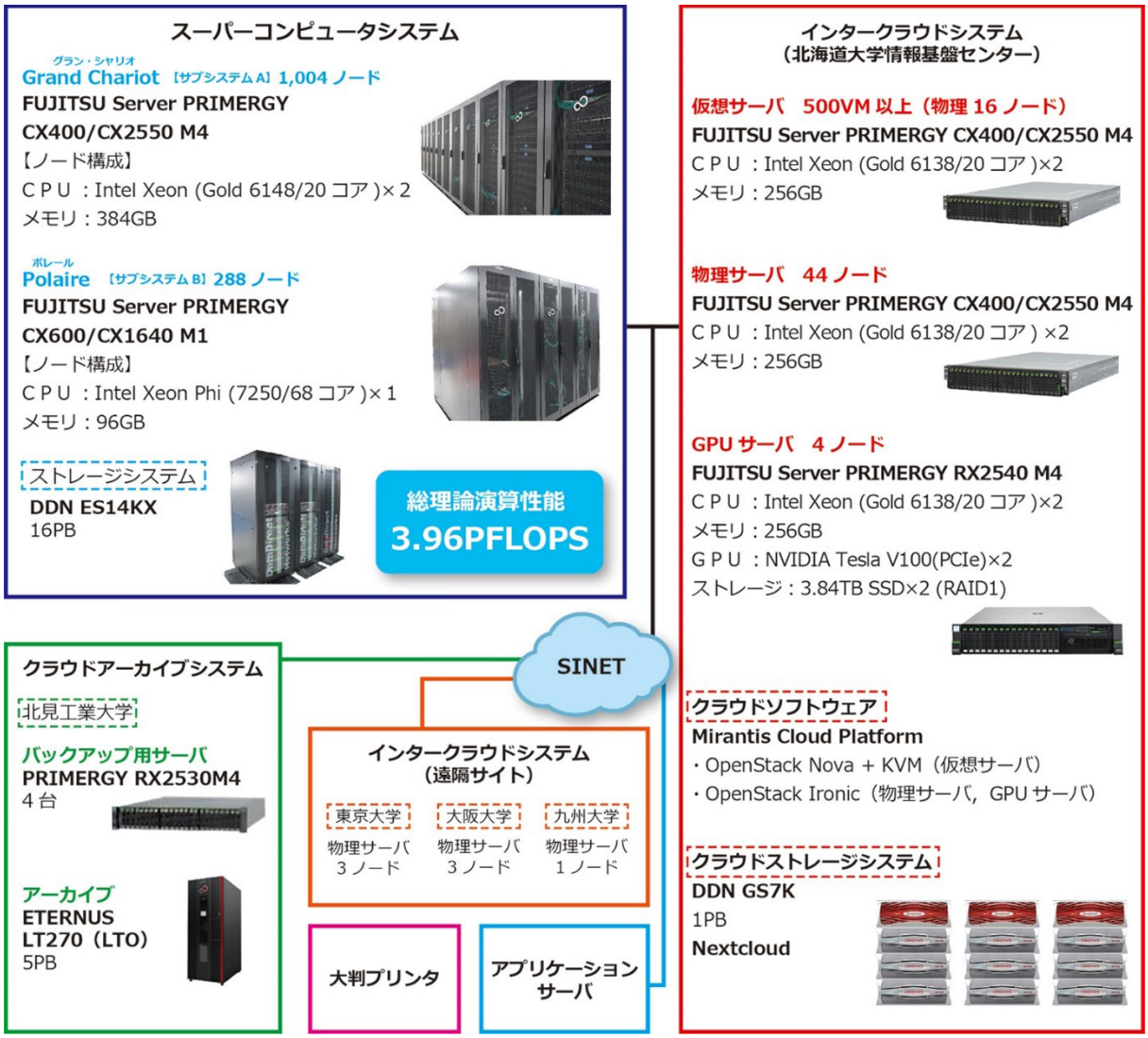
蘇　偉権（ソ　イケン）
期間：令和 3 年 10 月 1 日～令和 4 年 3 月 31 日
研究題目：複雑なルールに適用されるゲーム AI の開発研究
受入担当教員：棟朝　雅晴

4

センター運営報告

４．１　大型計算機システム利用状況

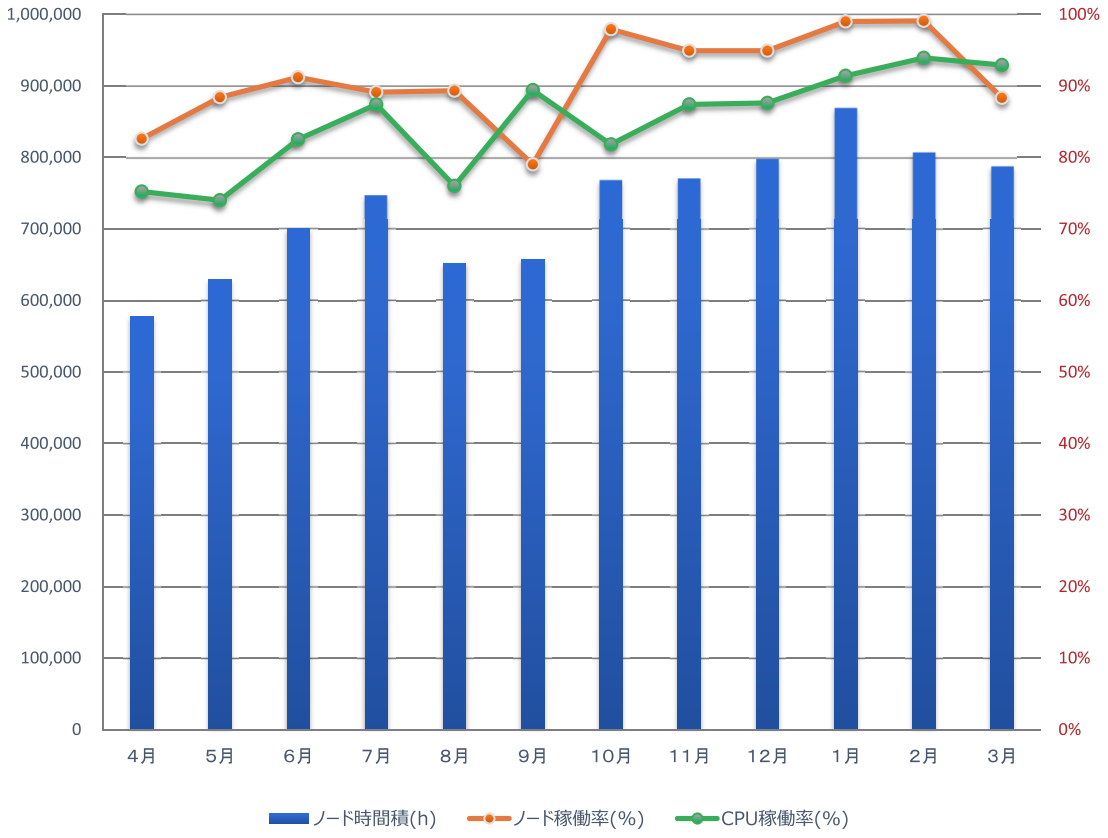
４．１．１　システム構成図



４．１．２　スーパーコンピュータ利用状況

令和3年度　　**FUJITSU PRIMERGY SERVER（2018/12~）**

	４月	５月	６月	７月	８月	９月	１０月
ノード時間積(h)	578,020	628,815	699,859	748,276	652,092	657,481	769,490
ノード稼働率(%)	82.6%	88.4%	91.2%	89.1%	89.3%	79.0%	97.9%
CPU稼働率(%)	75.2%	74.0%	82.5%	87.4%	76.0%	89.4%	81.8%
	１１月	１２月	１月	２月	３月	合計/平均	
ノード時間積(h)	771,760	798,750	869,912	807,810	788,354	730,885	
ノード稼働率(%)	94.9%	94.9%	99.0%	99.1%	88.3%	91.1%	
CPU稼働率(%)	87.4%	87.6%	91.4%	93.9%	92.9%	85.0%	



４．１．３　クラウド利用状況（コア数）

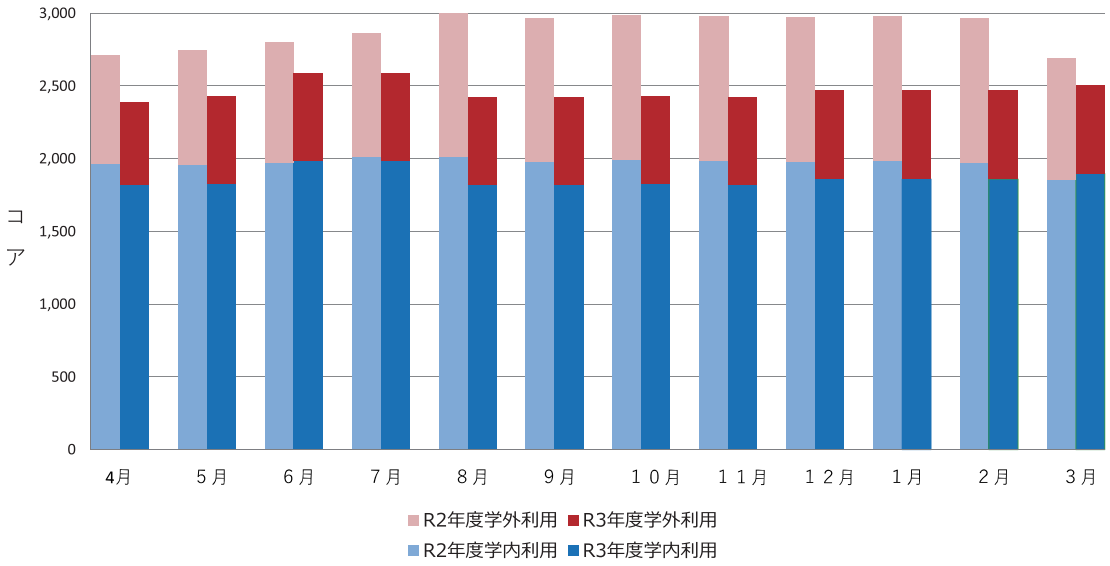
クラウドサーバの学内外別利用状況

令和3年度

（　）内はサーバ数を示します。

		4月		5月		6月		7月		8月		9月		10月	
学内利用	新クラウド（仮想）	460	-	466	-	466	-	468	-	468	-	468	-	474	-
	新クラウド（物理）	320	(8)	320	(8)	320	(8)	320	(8)	320	(8)	320	(8)	320	(8)
	新クラウド（GPU）	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)
	新クラウド（クラウドPK）	0	-	0	-	160	(1)	160	(1)	0	-	0	-	0	-
	移行用プロジェクト	112	(52)	112	(52)	112	(52)	112	(52)	112	(52)	112	(52)	111	(51)
	移行用ホスティング	88	(44)	86	(43)	86	(43)	82	(41)	80	(40)	80	(40)	78	(39)
	事務用クラウド	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-
	学内利用合計	1,820	-	1,824	-	1,984	-	1,982	-	1,820	-	1,820	-	1,823	-
学外利用	新クラウド（仮想）	28	-	28	-	28	-	28	-	28	-	28	-	28	-
	新クラウド（物理）	440	(11)	480	(12)	480	(12)	480	(12)	480	(12)	480	(12)	480	(12)
	新クラウド（GPU）	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)
	新クラウド（クラウドPK）	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	移行用プロジェクト	17	(8)	17	(8)	17	(8)	17	(8)	17	(8)	17	(8)	17	(8)
	移行用ホスティング	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	学外利用合計	565	-	605	-	605	-	605	-	605	-	605	-	605	-
合計		2,385	-	2,429	-	2,589	-	2,587	-	2,425	-	2,425	-	2,428	-

		11月		12月		1月		2月		3月		平均	
学内利用	新クラウド（仮想）	474	-	476	-	476	-	476	-	478	-	471	-
	新クラウド（物理）	320	(8)	360	(9)	360	(9)	360	(9)	400	(10)	337	(8)
	新クラウド（GPU）	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)
	新クラウド（クラウドPK）	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	27	(0)
	移行用プロジェクト	111	(51)	111	(51)	111	(51)	111	(51)	107	(50)	111	(51)
	移行用ホスティング	76	(38)	74	(37)	74	(37)	74	(37)	72	(36)	79	(40)
	事務用クラウド	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-
	学内利用合計	1,821	-	1,861	-	1,861	-	1,861	-	1,897	-	1,865	-
学外利用	新クラウド（仮想）	28	-	28	-	28	-	28	-	32	-	28	-
	新クラウド（物理）	480	(12)	480	(12)	480	(12)	480	(12)	480	(12)	477	(12)
	新クラウド（GPU）	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)	80	(2)
	新クラウド（クラウドPK）	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	移行用プロジェクト	17	(8)	17	(8)	17	(8)	17	(8)	17	(8)	17	(8)
	移行用ホスティング	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	学外利用合計	605	-	605	-	605	-	605	-	609	-	602	-
合計		2,426	-	2,466	-	2,466	-	2,466	-	2,506	-	2,467	-

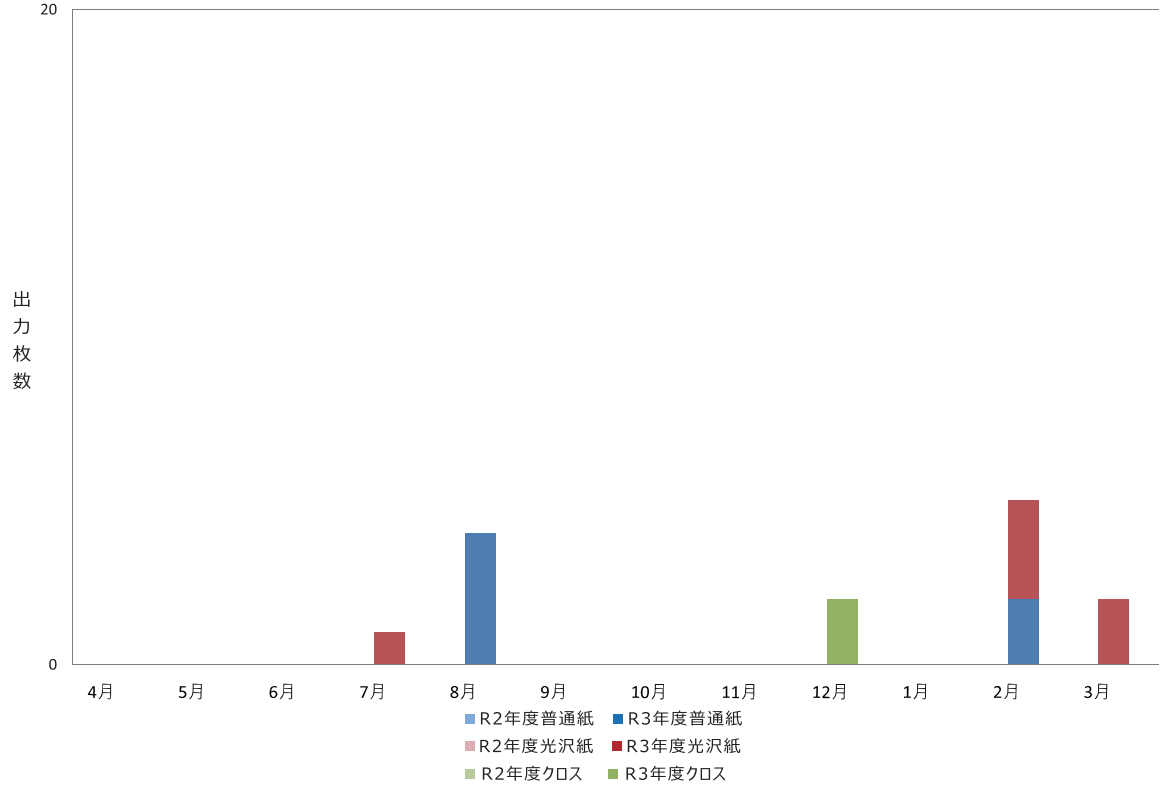


４．１．４　大判プリンタ利用状況

令和3年度

		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
利用者数	普通紙	0人	0人	0人	0人	1人	0人	0人
	光沢紙	0人	0人	0人	1人	0人	0人	0人
	クロス	0人	0人	0人	0人	0人	0人	0人
出力枚数	普通紙	0枚	0枚	0枚	0枚	4枚	0枚	0枚
	光沢紙	0枚	0枚	0枚	1枚	0枚	0枚	0枚
	クロス	0枚	0枚	0枚	0枚	0枚	0枚	0枚
	合 計	0枚	0枚	0枚	1枚	4枚	0枚	0枚

		11月	12月	1月	2月	3月	合計
利用者数	普通紙	0人	0人	0人	2人	0人	
	光沢紙	0人	0人	0人	2人	1人	
	クロス	0人	1人	0人	0人	0人	
出力枚数	普通紙	0枚	0枚	0枚	2枚	0枚	6枚
	光沢紙	0枚	0枚	0枚	3枚	2枚	6枚
	クロス	0枚	2枚	0枚	0枚	0枚	2枚
	合 計	0枚	2枚	0枚	5枚	2枚	14枚



４．１．５　センターライブラリ一覧

令和 3 年度について，新規・継続の開発はありませんでした。

〔記号の意味〕
　形式欄
　　C　：コンプリート形式のプログラム
　　S　：サブルーチン形式のプログラム
　参考文献欄
　　集　：ライブラリ開発報告集（S:昭和，H:平成）
　　書　：ライブラリプログラム使用書 No.
　　CN：センターニュース Vol., No.
　　速　：センターニュース速報 'YY 年 No.
　　SP　：センターニュースサプリメント No.

No.	ライブラリ名	形式	参照文献	機　　能
1	2dmesh0	C	集 H7	二次元非構造三角形格子ジェネレータ
2	abelinv	S	集 H8	非対称アーベル変換コード
3	ADAPT	C	集 H2	Adaptive Mesh 法による流体コード
4	AEVPCM	S	集 S62	選点法による構造要素の固有値問題の解析
5	ALDSC	C	集 S57	一般化した変形ラグランジェ形式のプログラム
6	ANIMAL	C	集 S55	動物行動（連続個体追跡）のデータの入力,処理プログラム
7	ANTENA	C	集 S54	直線状空中線のモーメント法による特性解析
8	ASPH	S	集 H4	2 次元軸対称 Smoothed Hydrodynamics 法・数値流体力学コード
9	ASTC1	C	集 S54	3 体クラスター系の許容状態
10	ATMCDT	C	書 No.5	分子軌道法計算プログラム
11	BANDD	S	速'74,No.13	係数行列が帯状である連立方程式を解く（倍精度）
12	BANDS	S	速'74,No.13	係数行列が帯状である連立方程式を解く（単精度）
13	BEAM2D	C	集 S57	差分法による 3 次元流体力学方程式の数値コード
14	BEMCD3	C	集 S60	3 次元定常移流拡散方程式の境界要素法解析プログラム
15	BOXCOX	C	集 S59	Box-Cox 変換による伸縮的関数型回帰プログラム
16	BOXCXSAS	C	集 H1	Box-Cox 変換回帰
17	CANRID	C	集 S53, S54	Canonical Ridge プログラム
18	CAVI	C	集 S63	2 次元正法キャビティ内流れの数値解析
19	CHARGE	C	集 H6	高精度三次元荷電粒子軌道シミュレーションコード
20	CHEBTR	S	集 H6	高速チェビシェフ変換
21	CINDO	C	書 No.5	分子軌道法計算プログラム（CNDO, INDO 分子）
22	CINDO2	C		分子軌道法計算プログラム
23	CIPHYD	C	集 H4	CIP 法による 2 次元シミュレーションコード
24	CLUSTP	C	CN 7.3	R 技法主成因分析に基づく Q 技法クラスター分析
25	CLUSTR	C, S	集 S54	クラスター分析プログラム

26	COMICAL	C	書 No.10	分子の CI 計算プログラム
27	CONTA0	S	CN 11.2	等高線の作図（格子点上の値が与えられた場合）
28	COOL	S	SP#8, CN5.1	高速フーリエ変換
29	CPDE	C	速'73, No.4	ディーゼル機関の燃焼解析
30	CYC	C	集 H5	円分多項式の係数の計算について
31	CYLNS	C	集 H4	円筒座標系ナビエストークス方程式の非定常三次元解析プログラム
32	DAPLOT	S	集 S60	MHD スペクトルの図形処理プログラム
33	DATACL	C	集 S54	データクリーニングのためのプログラム
34	DAVID	S	SP#8, CN4.6	関数の極小化（微係数を使用する方法）
35	DIFFS6	C	集 S54	一次元 6 群拡散・臨界調整コード
36	DIFIMP	C	集 S58	円盤上での非線形拡散方程式の陰解法
37	DIFMAC	C	集 S59	円盤上でポテンシャルにより運動する流体に対する非線形拡散方程式系の陰解法
38	DRAWER	S	CN 8.1,8.2 集 S54,S55	ラインプリンターによる相関グラフ作成ルーチン
39	droplet	C	集 H7	圧縮性流れ場における揮発性液滴解析プログラム
40	ECLIPSE	C	集 H6	日食図の作成（全地球的・局地的な日食情報の図示・数値化）
41	EHMO	C	書 No.5	分子軌道法計算プログラム（EHT 分子軌道法計算プログラム）
42	EIGENP	S	SP#8, CN4.6	実行列の固有値，固有ベクトル（QR 法）
43	EQLOD	S	SP#8, CN4.6	低（2～5）次代数方程式の根（倍精度）
44	EQLOS	S	SP#8, CN4.6	低（2～5）次代数方程式の根（単精度）
45	ESRTS	C	集 S61	傾斜面日射量の推定
46	EVVIS	S	SP#8, CN4.6	実対称行列の固有値，固有ベクトル
47	FAN	C	集 S56	二次元 FIR ディジタルフィルタ設計プログラム
48	FCF,TIC	C	集 H1	Franck-Condon 係数と論理強度曲線の計算システム
49	FDVMS	C	集 S60	任意の差分間隔でも用いられる流体力学コード
50	FERDOR	C	集 S57	反跳陽子スペクトロメータにより得られた波高
51	FFTCMP	S	集 H3	高速フーリエ変換
52	FFTREAL	S	集 H5	実数列の高速フーリエ変換
53	FIBER	C	集 H3	繊維 1 本における伝熱解析
54	FS2	S	集 S62	Flux Split 法による流体力学コード
55	FSBEM	C	集 H1	3 次元自由境界問題の境界要素法解析
56	FSITSG	C	集 H2	Flux Split 法による二次元等温自己動流体力学コード
57	FSPLIB	C	集 S58	Smoothed Particles 法による流体の三次元運動計算
58	FSPV	C	集 H1	スムースト・パーティクルズ法による数値流体力学コードのベクトル化
59	FSRTH	C	集 H1	Flux Split 法による二次元・球座標流体力学コード
60	FSZR	C	集 H2	Flux Split 法による二次元・円柱座標流体力学コード
61	GCONTR	S	速'77.4 集 S54	等高線の作図（関数が与えられた場合）

62	GPSLINTF	S	集 S61	GRADAS システムのユーザインターフェースの開発
63	GRAMOL	C	集 S60,書 No.11	Gradient method プログラムの改良
64	GRMOL	C	集 S55	勾配法を用いた分子のポテンシャル面に関するプログラム
65	GTCCD3	C	集 H1	3 次元ダクト流れにおける放射伝熱解析
66	HCFEM	C	集 S55	有限要素法による熱伝導問題の解析プログラム
67	HEBAL	C	集 S57	原動所のエンタルピ・エクセルギバランス解析
68	HEIN	S	集 S58	Heine 関数
69	HST	C	集 H13	統計ライブラリ群 HST
70	HYBRID	S	集 S63	ハイブリッドスキームを用いた数値流体力学コード
71	HYBRID2D	C	集 H1	Hybrid scheme による 2 次元数値流体コードの開発
72	INCA	C	集 S59	内部座標より直交座標への変換プログラム
73	INV30S	S	速'73.7	逆行列の計算
74	ISVAL	C	集 H2	空気及び燃焼ガスの熱物性値（i-s 線図）計算プログラム
75	JAMOL3	C	書 No.1,2,集 S54	分子軌道法のプログラムシステム
76	JASON2	C	集 S62	大規模基底関数を用いた CASSCF 計算プログラム
77	JHH	C	集 S58	経験的一般化 Karplus 式による流体の三次元運動計算
78	KAMUY	C	集 S60	新 CI プログラムの開発
79	kmns	C	集 H7	クラスタリングプログラム
80	KOYOMI	C	集 H4	暦情報システム
81	kyst2a	C	集 H7	OSF 上の非計量的 MDS と k-means
82	L2C1C	C	SP#8, CN5.3	Laplace 方程式の解（2 次元円柱座標 Y-Z 平面）
83	L2C2C	C	SP#8, CN5.3	Laplace 方程式の解（2 次元円柱座標 Y-θ平面）
84	L2R1C	C	SP#8, CN5.1	Laplace 方程式の解（2 次元直交座標）
85	L3C1C	C	SP#8, CN5.3	Laplace 方程式の解（3 次元円柱座標）
86	L3R1C	C	SP#8, CN5.1	Laplace 方程式の解（3 次元直交座標）
87	LAMAX-E	C,S	集 S60, S61	行列演算用言語
88	LCRN	C	集 H5	イオン流場の解析プログラム
89	LELISP	C	CN14.3	リニアな環境を持ったリスト処理システム
90	LLMINF	S	集 H3	n 変数関数の一方向上での極小値探索法
91	LMINF	S	SP#8, CN4.6	n 次元空間中のベクトルに沿った関数の極小化
92	LPCORE	S	集 S54	有界変数法と積形式を用いた線形計画法
93	LPNLP	S	集 S54	数理計画法（線形計画法，2 次計画法，非線形計画法）
94	LSM0	C	速'81.1,集 S55	最小二乗法による多項式近似プログラム
95	LSQ	S	速'74.3	最小二乗法
96	LYAPNOV	C	集 H1	リャプノフ指数の計算
97	MAC	C	集 S61	熱的過程の効果を考慮した MacCormac scheme の開発

98	MARAN	C	集 H4	液適内過度表面張力対流に関する研究
99	MARCHING	S	集 H4	格子状データの三次元グラフィックス
100	MASF	C	集 S57	原子散乱因子
101	MASS	S	集 H12	S-PLUS のための Venables-Ripley ライブラリ
102	MHD	S	集 S60	スムースト・パーティクル法による電磁流体力学コード
103	MHDCL2	C	集 H2	MacCormack-Doner cell 法による MHD コード
104	MHDDYN	C	集 S63	MHD-DYNAMO 方程式の差分法による解法
105	MHDFSZR	C	集 H4	Flux Split 法による二次元・円柱座標・磁気流体力学コード
106	MICA3	C	書 No.16,集 S62	分子の配置間相互作用（CI）プログラムシステム
107	MICGS	C	集 H4	円筒座標に適用した自乗共役勾配法による PoissonSolver
108	MLTANS	C	集 S54	多重回答処理プログラム
109	MM2	C	集 S54	有機分子の経験的ポテンシャルエネルギー計算プログラム
110	MMIPI	C	集 S55	有機分子の経験的ポテンシャルエネルギー計算プログラム
111	MNDO	C	集 S56	半経験的分子軌道法 MNDO 改良版
112	MULT92	S	集 H4	多重配列データ分析のためのオブジェクト管理システム
113	MXDORTO	C	集 H3, H4, H5	イオン・原子集団系の分子動力学法プログラム
114	NCARG	S	集 S61, H2	図形出力ライブラリ NCARG
115	NICER	S		高速固有値ルーチンパッケージ
116	NODCON	C	集 H5	非構造三角形計算格子生成プログラム
117	NONGREY	C	集 H2	非灰色気体の放射熱物性
118	NONGREY2	C	集 H3	CO，NO の放射熱物性
119	NPB2BM	C	集 S61	境界要素法による 2 次元ポアソン・ボルツマン方程式の解析
120	NPROF	C	集 S55	粉末結晶の X 中性子回析データ（デバイシェラー図形）の解析
121	NSFVM0	C	集 H3	有限体積法を用いた二次元圧縮性ナビエストークスソルバー
122	NSFVMCHE	C	集 H5	反応に伴う圧縮性乱流ソルバー
123	NSFVMP1	C	集 H6	圧縮性流れ場における粒子の運動解析プログラム
124	NSFVMT	C	集 H4	有限体積法による圧縮性乱流拡散ソルバー
125	NSMAC	C	集 S63	差分法による時間依存（完全形）ナビェ=ストークス方程式の解
126	NUMAT3	C	書 No.9	非静的核力による核物質及び中性子物質の計算
127	ORGAP	C	集 S57	簡易分子立体図描画プログラム
128	ORISN	C	書 No.4	原子力計算のためのプログラム群（SN 法による数値解法）
129	ORTEP2	C	書 No.7	結晶又は分子構造の立体作図（ORTEP166 を含む）

130	osmod3	C	集 H6	尺度混在データのための主成分分析プログラム
131	OYSTER	C	書 No.4	原子力計算のためのプログラム群
132	PANAL	C, S	集 S55, 56	写真乾板上の微細構造解析プログラム群
133	PANDOR	C	集 S55	非均質系における速中性子群定数計算コード
134	part	C	集 H7	Lienard-Wiechert ポテンシャル場計算コード
135	PDRDLA	C	集 S57, S61	自己相関及びラグ付き回帰のプログラム
136	PEVS3D	C	集 H4	モンテカルロ法による三次元等値面作図プログラム
137	PLOT79	S	CN13.5	図形処理サブルーチン集
138	PM3D	C	集 H3	Particle-Mesh 法による 3 次元N体問題計算プログラム
139	PNARC	C	集 S63	放射・対流共存熱伝達の数値解析プログラム
140	PNH3	C	集 S62	水・アンモニア混合冷媒物性値計算プログラム
141	POINTS	S	集 S60	3 次元点分布の統計的解析
142	POT1	S	SP#8, CN5.2	2 次元 Poisson 方程式の解
143	POW	S	SP#8, CN4.6	関数の極小化（微係数を使用しない方法）
144	PROPATH	S	利用解説	熱物性値プログラム・パッケージ
145	PSI77A	C	集 S57	中乃至大型分子用分子軌道立体透視図描画プログラム
146	PSI77B	C	集 S57	中乃至大型分子用分子軌道立体透視図描画プログラム
147	PSICCG	C	集 H4	ICCG 法によるポアッソン方程式の数値解析コード
148	PSNLP	C	集 S55	非線形計画法による最適指向性合成
149	R-1.6.2	C	集 H14	データ解析システム R
150	rad2dflow	C	集 H8	輻射を含む回転軸対称二次元粘性流体解析コード
151	RAD3D	C	集 H5	三次元不規則配列充てん層のエネルギー透過モデル
152	RCONTR	S	集 S55	任意点（での値が与えられた場合）の等高線の作図
153	RCRP	C	集 H1	メタンの着火シミュレーション
154	READ	C	集 S60	放射エネルギ吸収分布
155	REDUCE3	C		数式処理用プログラミングシステム
156	REFRAT	S	集 S59	フロン系冷媒の熱物性値計算プログラム
157	RGLS	C	集 S56	多変量線型回帰モデルのプログラム
158	RJET	C	集 H5	軸対称噴流解析コード
159	RP3FBC	C	集 S58	Box-Cox 変換による伸縮的関数型回帰プログラム
160	SALS	S	速'81.10, CN13	最小二乗法標準プログラム
161	SCHTF	C	集 S56	ボイラ火炉の燃焼伝熱シミュレーションプログラム
162	SCREW	C	集 S60	回転容積型膨張機の性能シミュレーションプログラム
163	SDS1	C	書 No.12, 14	簡易型図形処理システム
164	SFM	S	集 S55	ふく射補正値計算プログラム

165	SGP	S	集 S61	Smoothed Particles 法による自己重力流体の 3 次元コード
166	SHASTA	C	集 S56, S57	相対論的流体力学の数値プログラム
167	SMPLXD	C	集 S54	Nelder と Mead によるシンプレックス法
168	SOLAR	C	集 S59	太陽熱集給熱シミュレーション
169	SPEV1	C	集 H4	空間的に拡がった系における時間発展の解析
170	SPHTF	C	集 S55	火炉内伝熱シミュレーション・プログラム
171	SPIDER	S	速'81.10	画像処理サブルーチンパッケージ
172	SPLCOM	S	集 S57	繰返し多数回使用のための高速度スプライン補間
173	SPPLOT	C	集 S54	統計処理用 XY プロットプログラム
174	SSVM/SSV	C	集 S59	Self-Scale Algorithm
175	STATE	C	集 H6	発展方程式の解の分類
176	STC	C	集 H6	液滴内 3 次元過渡表面張力対流の解析プログラム
177	STCPVK	C	集 S61	水および水蒸気の定圧，定容比熱と比熱比の算出
178	STEP	C	集 H1	後向きステップ流れにおける対流熱伝達解析
179	STEREO	C	集 S56	汎用三次元表面描画プログラム
180	STMTL	C	CN12.3, 集 S55, S59	1968 年機械学会蒸気表プログラム
181	SUMT	S	集 S54	Sequential Unconstrained Minimization Technique
182	SYC	S	集 S55	3 次元行列対称化プログラム
183	TCDE2	C	集 H1	非定常電磁界問題の境界要素法による解析
184	TDFUNC	S	集 S54	円環拡散関数（troidal diffusion function）の計算
185	TDIV	C	集 S60	非圧縮性粘性流体の 2 次元流れ
186	TFS/GTFS	C	集 H5	後向きステップ乱流解析
187	TMAX	S	集 S48	多峰性多変数関数の最大・最小
188	TRAJRAD	C	集 H5	自由電子レーザにおける電子の軌道解析プログラム
189	TRFUNC	S	集 S54	円環関数（troidal function）の計算
190	TRIWAY	C	集 H1	3-way 数量化分
191	trk31mf	C	集 H6	カルマンフィルタ型三次元粒子追跡プログラム
192	TR3DMHDG	C	集 H19	MHD 発電機三次元時間分解数値解析コード
193	TSLSM	C	集 S52	2 段階最小二乗計測のプログラム
194	TSSLOR	S	集 H2	チェビシェフ SLOR 法によるポアッソン方程式の数値解放コード
195	TVD2DH	C	集 H6	2 次元非定常圧縮性流体用 4 次（5 次）精度 TVD コード
196	TWFUNC	F	集 S54	円環波動関数（troidal wave function）の計算
197	UNICS3	C	集 H5	単結晶回析計データ処理および構造解析プログラム
198	VCCH4	S	集 S62	表形式データの補間処理（メタンの粘性係数と熱伝導率）
199	VIBR4	C	集 H4	多次元の振動状態計算プログラムシステム VIBR4

200	VTX	C	集 S63	渦糸近似法による回転流体コード
201	VTXTR	C	集 H4	Tree 法による過系近似法
202	wake ax	C	集 H9	境界積分方程式に基づく粒子加速器航跡場シミュレーションコード
203	WANG	S	集 S56	トロイダルモードを考慮した Wangerin 関数
204	WVDF	S	集 H8	ウィグナー・ヴィレ分布関数コード
205	XPROF	C	集 S55	粉末結晶の X 線中性子回析データ（デバイシェラー図形）の解析

４．１．６　サービスデータベース一覧

令和 3 年度について，2 件の開発・維持が行われました。
令和 4 年 3 月 31 日現在のデータベース開発・維持状況は以下のとおりです。

略　称	データベースの内容・データ	データ量	研究代表者
Uwajimahan	宇和島藩研究史料データベース • 古文書「弋野截」などの史料に関する画像情報 • 古文書の目録検索	4.8GB (32,000 件)	北海道大学 情報基盤センター 山本 裕一
EXFOR	Nuclear Reaction Data File • 原子核反応に関する人類の知見の平和利用を目的とした，IAEA に協力する各国の研究センターによって，研究施設で得られた実験結果	1,500 レコード / 1,800MB ・22,000 の原子核実験 ・170,000 のデータセット ・15,000,000 のデータ点	北海道大学 理学研究院 木村 真明

４．１．７　利用可能なソフトウェア一覧

令和３年４月１日 ～ 令和４年３月31日

区　　分	機　　種　　名	ホスト名
スーパーコンピュータ Grand Chariot（サブシステムＡ）	FUJITSU Server PRIMERGY CX2550 M4	grand1～grand4
スーパーコンピュータ Polaire（サブシステムＢ）	FUJITSU Server PRIMERGY CX1640 M1	polaire1～polaire2
アプリケーションサーバ	FUJITSU Server PRIMERGY RX2530 M4	app1～app2
ダウンロードサービス	ユーザ側クライアントマシン	―

スーパーコンピュータ

◆プログラミング言語・環境開発等

インテル Fortran/C/C++	インテル Fortran/C/C++言語	
GCC	GNU Compiler Collection	
Java	Java 言語	
Python	Python 言語	
インテル VTune Amplifier XE	パフォーマンス/スレッド・プロファイラー	
インテル Advisor	ベクトル化/スレッド化設計ツール	
インテル Inspector	メモリー/スレッド化エラー検出ツール	
インテル Trace Analyzer & Collector	MPI アプリケーションのパフォーマンス分析, チューニング・ツール	
Allinea DDT	マルチスレッド/並列コード向けデバッガ	

◆科学技術計算・通信ライブラリ

インテル MKL	数値演算・統計関数ライブラリ	
インテル MPI ライブラリ	MPI ライブラリ	
インテル IPP	画像・信号処理，データ圧縮ライブラリ	
インテル DAAL	ビッグデータ ディープラーニングライブラリ	

◆化学計算

Gaussian	汎用量子化学計算プログラム	Grand Chariot のみ

◆ＣＦＤ解析

V-FaSTAR	圧縮性流体用高速計算ソルバ	Grand Chariot のみ

◆一般財団法人 高度情報科学技術研究機構 (RIST) 整備アプリケーション

ABINIT-MP	フラグメント分子軌道計算ソフトウェア	Grand Chariot のみ
GENESIS	超高並列に対応した生体高分子向け 分子動力学シミュレータ	Grand Chariot のみ
HΦ	数値厳密対角化法による広汎な多体量子系の 有効模型ソルバーパッケージ	Grand Chariot のみ
MODYLAS	オープンソース（ライセンス許可制）の汎用古 典分子動力学アプリケーションソフトウェア	Grand Chariot のみ
NTChem	複雑な分子系に対する第一原理量子化学計算 ソフトウェア	Grand Chariot のみ
OpenMX	原子局在基底と擬ポテンシャルを用いた 第一原理計算ソフトウェア	Grand Chariot のみ
PHASE/0	平面波基底を採用した密度汎関数法による 第一原理擬ポテンシャルバンド計算ソフトウ ェア	Grand Chariot のみ
SALMON	光科学分野向けの電子ダイナミクス 第一原理計算ソフトウェア	Grand Chariot のみ
SMASH	大規模並列量子化学計算ソフトウェア	Grand Chariot のみ
FrontFlow/blue	LES に基づく汎用流体解析ソフトウェア, CISS ライセンス	Grand Chariot のみ
FrontISTR	並列有限要素法構造解析ソフトウェア	Grand Chariot のみ

アプリケーションサーバ ①北大所属のみ ②大学・研究機関のみ			

◆数値計算パッケージ

Mathematica	数値処理，グラフィックス処理，プログラミング機能を統合した計算アプリケーション	①	
MATLAB/Simulink	対話型数値解析ソフトウェア	①	app1 のみ

◆化学計算

Gaussian	汎用量子化学計算プログラム	②	
GaussView	可視化ソフトウェア	②	app2 のみ

◆可視化システム

AVS/Express Developer	ビジュアルプログラミング可視化ツール	①	

◆汎用シミュレーション

COMSOL Multiphysics	汎用物理シミュレーションソフトウェア	①	

◆流体解析プリポスト処理

Field View	CFD 可視化ポストプロセッサ	②	
Pointwise	流体解析用　高品質メッシュジェネレータ	②	

ダウンロードサービス		

◆数値計算パッケージ

Mathematica	数値処理，グラフィックス処理，プログラミング機能を統合した計算アプリケーション	

◆可視化システム

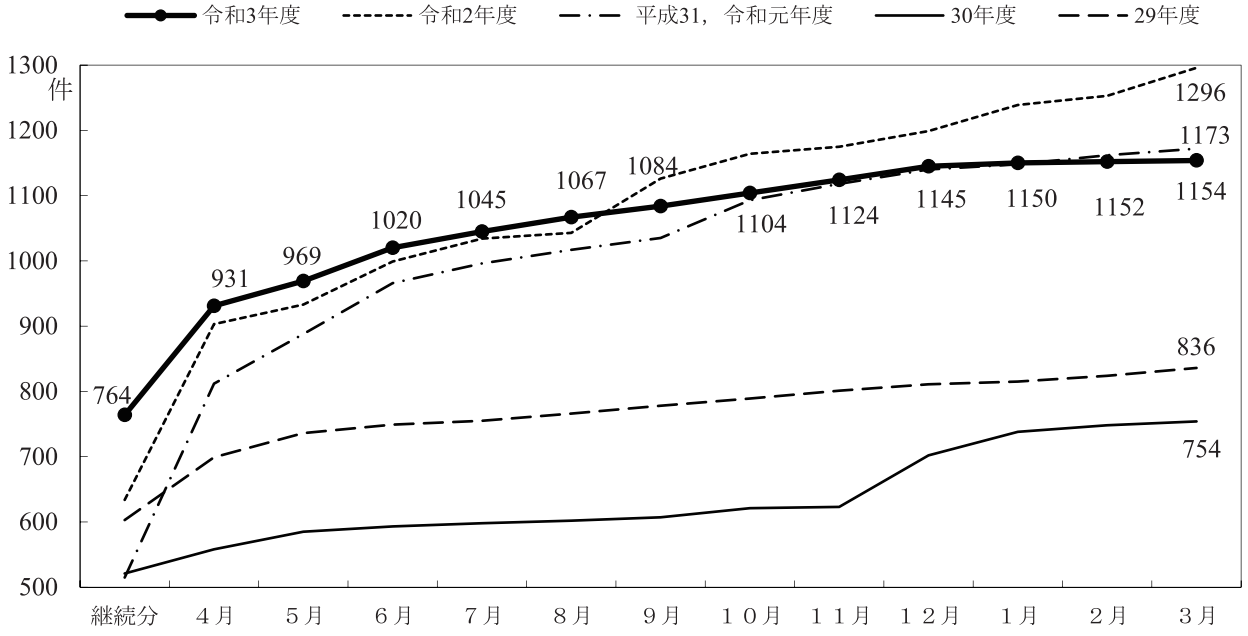
AVS/Express Developer	ビジュアルプログラミング可視化ツール	

４．１．８　利用申請件数の推移

令和３年度　利用申請件数　（令和３年４月１日～令和４年３月31日）

区分	教　授	准教授	講　師	助手 助教	院　生	学部 学生	研究生	その他	合　計
北大	112	85	9	58	93	30	1	95	483
国立大	23	24	9	17	30	21		9	133
公立大	4	3	1		4		1		13
私立大	10	11	3	4	1			1	30
(共)研究所		1							1
(独)公的研究機関	5	3		2				25	35
民間企業等								88	88
外国機関					1			1	2
センター関係	24	23	3	12	22	3		280	367
その他								2	2
合　計	178	150	25	93	151	54	2	501	1,154

利用申請件数の推移（平成29年度～令和3年度）



４．１．９　利用講習会実施状況および参加者数

講　習　会　名	実　施　日	参加者数
SMASH 講習会 –グラン・シャリオ：サブシステム A を用いたハンズオン–	令和 3年 9月 9日	6 名
COMSOL Multiphysics 講習会	令和 4年 1月20日	41 名

４．１．１０　大型計算機システム利用者研究成果

（1）　小渡眞守，大島功三，村本充，大宮学，“5GHz帯における下水道管内部の伝搬モデルパラメータの推定”，令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，58（2021.11）

（2）　脇修平，大島功三，村本充，“アンテナ配置を考慮した下水道管内部の電波伝搬特性に関する研究”，令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，59（2021.11）

（3）　脇修平，大島功三，村本充，“反射板を用いた下水道管内部における伝搬損失の低減”，2022年電子情報通信学会総合大会，B-1-45（2022.3）

（4）　林優太，大島功三，村本充，“パラメータフリーGAによる近傍波の到来方向推定精度向上の一検討”，令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，56（2021.11）

（5）　林優太，大島功三，村本充，“分散型PfGAによる近傍波の到来方向推定に関する一検討”，2022年電子情報通信学会総合大会，B-1-161（2022.3）

（6）　滝田和真，伊藤桂一，田中将樹，松田英昭，五十嵐一，“NGnetを用いたトポロジー最適化によるミリ波導波管スロットアレーアンテナの誘電体カバー設計”，電子情報通信学会論文誌，Vol.J105-C, No.1,pp.55-56（2022.1）

（7）　戸賀瀬駿，田中将樹，伊藤桂一，“ミリ波導波管スロットアンテナ用薄型誘電体レンズのトポロジー最適化”，第27回高専シンポジウムオンライン，P-069（2022.1）

（8）　船木誠哉，田中将樹，伊藤桂一，“FSSを搭載した導波管スロットアンテナの設計と試作”，第27回高専シンポジウムオンライン，P-067（2022.1）

（9）　鈴木裕野，松田英昭，伊藤桂一，“FDTD法を用いた導波管分波器の整合法に関する検討”，令和４年東北地区若手研究者研究発表会，YS-20-P21，pp.215-216（2022.2）

（10）　戸賀瀬駿，田中将樹，伊藤桂一，“79GHz帯ミリ波導波管スロットアンテナ用薄型誘電体レンズの設計”，令和４年東北地区若手研究者研究発表会，YS-20-P22，pp.217-218（2022.2）

（11）　Tamami Maruyama, Masashi Nakatsugawa, Noriharu Suematsu, Mizuki Motoyoshi, Qiang Chen, Hiroyasu Sato, Manabu Omiya: “Novel Design of Rectenna Array Using Metasurface for IoT,” 2021 IEEE-APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications (APWC) 1(21231263) 165-167 2021年8月9日.

（12）　丸山珠美，柴田紘希，中津川征士，“メタサーフェス応用八木宇田レクテナ”，信学技報，vol. 121, no. 414, WPT2021-19, pp. 1-4, 2022年3月.

（13）　柴田紘希，丸山珠美，中津川征士，“インダクタンス装荷と中継コイル挿入による磁界結合WPTに対する実験的検討”，信学技報，vol. 121，no. 414，WPT2021-23，pp. 17-20，2022年3月.

（14）　Tamami Maruyama, Tai Kimura, Masahi Nakatsugawa: “Magnetic Coupling WPT Efficiency Improvement byInserting Relay Coil with Optimized Load Impedance,” 2021 IEEE International Symposium on Antenna andPropagation (IEEE AP-S 2021) 1(1) 455-456 2021年12月.

（15） Tamami Maruyama, Koki Shibata, Tai Kimura, Masashi Nakatsugawa: “Extension of WPT Distance for Folded Dipole Rectenna by Using Parasitic Elements as Directors,” 2021 IEEE Conference on Antenna Measurements &Applications (CAMA) 1(1) 5-6 2021年11月.

（16） 丸山珠美，柴田紘希，木村太，中津川征士，“導波作用によるワイヤレス電力伝送距離改善法”，2021年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会通信講演論文集 1 BS-2-1 1(1) S-10-S-11 2021年9月.

（17） 丸山珠美，柴田紘希，中津川征士，村田政隆，“八木宇田構造応用レクテナアレーのワイヤレス電力伝送効率測定”，2022年電子情報通信学会総合大会，B-1-75（2022.3）

（18） 有働明未，大島功三，村本充，“マイクロ波融雪のためのサーキット型導波管のスロット形状の一検討”，令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，57（2021.11）

（19） 有働明未，大島功三，村本充，大宮学，“マイクロ波融雪のための導波管のスロット形状と配置に関する考察”，第27回高専シンポジウムオンライン，E-14（2022.1）

（20） 大島功三，有働明未，村本充，奈須野裕，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，伊藤桂一，山本綱之，大宮学，玉山泰宏，“マイクロ波融雪のための導波管スロット最適化に関する一検討”，2022年電子情報通信学会総合大会，B-20-5（2022.3）

（21） 伊藤桂一，飛沢瑠伽，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，村本充，奈須野裕，大島功三，山本綱之，大宮学，玉山泰宏，“融雪を目的とした導波管スロットアンテナ用レドームの形状最適化”，電子情報通信学会技術研究報告，EST2021-78，pp.104-109(2022.1)

（22） 丸山珠美，柴田紘希，葛西俊太，大宮学，中津川征士，玉山泰宏，“サーキット型導波管によるマイクロ波融雪法提案とそのFDTD 解析”，2021年電子情報通信学会通信ソサイエティ大会，B-20-019 p.385，（オンライン）（2021年9月17日）.

（23） T. Maruyama, S. Kasai, K. Shibata, M. Omiya, M. Nakatsugawa, and Y. Tamayama, “Novel circuit-shape leakywave waveguide for microwave snow melting,” in Proc. 2021 International Symposium on antennas and propagation, ISAP 2021, Taipei, Taiwan, Oct. 2021.（2021年10月22日）

（24） K. Shibata, T. Maruyama, M. Nakatsugawa, T. Nakamura, Y. Tamayama, “Analysis of Wireless Power Transmission Efficiency for a Left-Handed Waveguide Slot Antenna Used as a Feeder,” STI-9-72, 6th STI-GIGAKU （長岡）（2021年10月22日）

（25） K. Shibata, T. Maruyama, M. Nakatsugawa, Y. Tamayama, T. Yamamoto, M. Omiya, K. Ohshima, M. Muramoto,K.Ito, T. Nakamura, Y. Nasuno, “F Wireless Power Transmission Efficiency of dipole array antenna using a Left-Handed Waveguide Slot Antenna as a Feeder,” in Proc. ASIAN WIRELESS POWER TRANSFER WORKSHOP2021, AWPT2021, S4-07, Kuala Lumpur, Malaysia, Dec. 2021.（2021年12月13日）

（26） 柴田鉱希，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，玉山泰宏，大宮学，大島功三，村本充，伊藤桂一，山本綱之，奈須野裕，“マイクロ波融雪用導波管を送電部とする融雪ロボット用レクテナ・アレー”，2022年電子情報通信学会総合大会，B-20-8（2022.3）

(27) 丸山珠美，柴田紘希，中津川征士，中村尚彦，“並列接続レクテナアレーのワイヤレス電力伝送効率”，電子情報通信学会アンテナ・伝播研究会，信学技報，vol. 121，no. 435，AP2021-195，pp. 73-75，2022年3月．121(435) 73-75 2022年3月．

(28) Y. Kanaya, M. Nakatsugawa, T. Maruyama, M. Omiya, Y. Tamayama, “FDTD Analysis on WPT Efficiency for Power Transmission between Circuit-Shape Leaky Waveguide and Dipole Antenna,” STI-9-57, 6th STI-GIGAKU（長岡）（2021年10月22日）

(29) Y. Kanaya, M. Nakatsugawa, T. Maruyama, M. Omiya, Y. Tamayama, “FDTD Analysis on WPT Efficiency Between Circuit-Shape Leaky Waveguide and λ/2 Dipole Antenna for Snow Melting Application,” in Proc.ASIAN WIRELESS POWER TRANSFER WORKSHOP 2021, AWPT2021, S5-06, Kuala Lumpur, Malaysia, Dec. 2021.（2021年12月13日）

(30) 金谷雄翔，中津川征士，丸山珠美，大宮学，玉山泰宏，“サーキット型導波管と半波長ダイポールアンテナ間の無線電力伝送効率におけるアンテナ高さ依存性”，2022年電子情報通信学会総合大会，B-20-7（2022.3）

(31) 金谷雄翔，中津川征士，丸山珠美，大宮学，玉山泰宏，“サーキット型導波管から受電する半波長ダイポールアンテナに対する無線電力伝送特性の設置条件依存性”，電子情報通信学会マイクロ波研究会，vol.121，no. 400，MW2021-115，pp. 24-29，2022年3月．

(32) D. Morimoto, M. Hiraga, N. Shiozaki, K. Ohkura, and M. Munetomo, “Evolutionary Acquisition of Collective Behavior for a Multi-legged Robotic Swarm,” The 5th International Symposium on Swarm Behavior and Bio-Inspired Robotics, pp. 1843--1848 (2022)

(33) D. Morimoto, M. Hiraga, N. Shiozaki, K. Ohkura, and M. Munetomo, “Evolving Collective Step-Climbing Behavior in Multi-legged Robotic Swarm,” Artificial Life and Robotics (2022)

(34) 塚本，森本，平賀，大倉，棟朝，“段差環境での多脚自律ロボットスワームによるチェイン生成 - ニューロエボリューションによる制御器設計 -”，第22回計測自動制御学会システムインテグレーション部門講演会論文集，pp. 218--223 (2021)

(35) Morimoto, Hiraga, Ohkura, and Munetomo, “Generating Collective Step-climbing Behavior Using a Multi-legged Robotic Swarm,” The 4th International Symposium on Swarm Behavior and BioInspired Robotics

(36) 塚本，森本，平賀，大倉，棟朝，“Neuroevolutionによる多脚自律ロボットスワームの群れ行動生成— 二点間往復問題の場合 —”，第65回システム制御情報学会研究発表講演会

(37) Sato, Y., S. Hayashi, and A. Hashimoto, “Difference in the lightning frequency between the July 2018 heavy rainfall event over central Japan and the 2017 northern Kyushu heavy rainfall event in Japan,” Atmos. Sci. Lett., 23(1), doi: 10.1002/asl.1067, (2022)

(38) 佐藤陽祐，林修吾，橋本明弘，岩下武史，“気象雷モデルの数値予報に向けたモデル改良の取り組み”，日本気象学会2021年秋季大会，SP5-10+，三重，2021年12月

(39) 三浦裕亮，“正20面体格子へのポアッソンソルバーの実装”，日本気象学会2021年秋季大会，WF-31，三重，2021年12月

(40) 小野真嗣，曽我聡起（2022），“海外留学に代わる国際共修活動の実践とその評価 －ユーザエクスペリエンス調査に基づく定量的な満足度分析の試み－”，CIEC春季カンファレンス論文集，13, pp.29-34.，コンピュータ利用教育学会（CIEC）．査読付.

(41) 阿部奈津輝，小野真嗣（2021），“海外渡航に代わる国内留学体験の一考察 －オンラインとオンサイトを併用したテーマ学習－”，PCカンファレンス北海道2021論文集，pp.11-14.，コンピュータ利用教育学会（CIEC）.

(42) 小野真嗣，曽我聡起（2021），“ユーザエクスペリエンスによる言語学習評価モデルの検討 －VR 英会話活動の試行実践－”，PC カンファレンス北海道2021論文集，pp.30-31.，コンピュータ利用教育学会（CIEC）.

(43) 川崎典子（2021），“コロナ禍の工学部学生の英語課外学習状況に関する一考察”，グローバル人材育成教育学会第7回九州支部大会予稿集，グローバル人材育成教育学会（JAGCE）

(44) 塩原ひかり，小野真嗣（2022），“外国人留学生との国際共修と地域内留学 －コロナ禍の海外研修にえてー”，第27回高専シンポジウムオンライン，A-28.，高専シンポジウム協議会

(45) Taquet, D., Olexa, R. (2021), “Virtual reality for second language acquisition and cross cultural communication: Setup and first results”, 第21回日本第二言語習得学会国際年次大会（J-SLA2021） ポスター発表

(46) W. Horiuchi, T. Sato, Y. Uesaka, and K. Yoshida, “Electron wave functions in beta-decay formulas revisited (I): Gamow–Teller and spin-dipole contributions to allowed and first-forbidden transitions”, Progress of Theoretical and Experimental Physics 2021, 103D03-1-23 (2021).

(47) W. Horiuchi and T. Inakura, “Deformation effect on nuclear density profile and nuclear radius enhancement in light- and medium-mass neutron-rich nuclei”, Progress of Theoretical and Experimental Physics 2021, 103D02-1-11 (2021).

(48) W. Horiuchi, “Single-particle decomposition of nuclear surface diffuseness”, Progress of Theoretical and Experimental Physics 2021, 123D01-1-17 (2021).

(49) V. Choudhary, W. Horiuchi, M. Kimura, and R. Chatterjee, “Enormous nuclear surface diffuseness of Ne and Mg isotopes in the island of inversion”, Physical Review C 104, 054313-1-9 (2021).

(50) H. Moriya, H. Tajima, W. Horiuchi, K. Iida, and E. Nakano, “Binding two and three α particles in cold neutron matter”, Physical Review C 104, 065801-1-9 (2021).

(51) Y. Taniguchi and M. Kimura, "12C+12C fusion S∗-factor from a full-microscopic nuclear model”, Phys. Lett. B823, 136790 (2021).

(52) W. Horiuchi, T. Inakura, and S. Michimasa, “Large enhancement of total reaction cross sections at the edge of the island of inversion in Ti, Cr, and Fe isotopes”, Physical Review C 105, 014316-1-12(2022).

(53) W. Horiuchi, Y. Suzuki, M. A. Shalchi, and L. Tomio, “Possible halo structure of 62,72Ca by forbidden-state-free locally peaked Gaussians”, Physical Review C 105, 024310-1-9 (2022).

（54） W. Horiuchi and T. Inakura, “Pairing core swelling effect in Pb isotopes at N > 126”, Physical Review C 105, 044303-1-9 (2022).

（55） Lai Hnin Phyu, H. Moriya, W. Horiuchi, K. Iida, K. Noda, and M. T. Yamashita, “Coulomb Screening Effect on the Hoyle State Energy in Thermal Plasmas”, Few-Body Systems 62, 44-1-5 (2021).

（56） H. Moriya, W. Horiuchi, J. Casal, and L. Fortunato, “Three-α Configurations in the 0+ States of 12C”, Few-Body Systems 62, 46-1-5 (2021).

（57） H. Masui, W. Horiuchi, and M. Kimura, “Two-neutron halo structure and anti-halo effect in 31F”, Few-Body Systems 63, 20-1-5 (2022).

（58） H. Moriya, H. Tajima, W. Horiuchi, K. Iida, and E. Nakano, “Structure of two- and three-alpha systems in cold neutron matter”, Proceedings of the 16th International Symposium on Nuclei in the Cosmos (NIC-XVI), EPJ Web of Conferences 260, 11045-1-3 (2022).

（59） 片岡秀斗，北口善明，山岡克式，“分岐あり2段リンクにおける準最適HBHファイル配送スケジューリング”，電子情報通信学会技術報告，IN2021-34，pp.19-24（2022年3月）

（60） 加藤基，馬場健一，“SDM-EONにおける共有バックアップパス選択手法”，電子情報通信学会技術報告，IN2021-55，pp.16-21（2022年3月）

（61） Hiroki Kashiwazaki, Kazuhiro Mishima, Hideo Masuda, Kensuke Miyashita, “An Introduction to the Special Interest Group on Internet and Operation Technology (SIG-IOT) of Information Processing Society of Japan (Ver.2021)”, In ACM SIGUCCS Annual Conference (SIGUCCS '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2022 (to appear)

（62） H. Kashiwazaki, H. Takakura and S. Shimojo, “An Evaluation of Stochastic Quantitative Resilience Index Based on SLAs of Communication Lines”, 2021 IEEE 45th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC), 2021, pp. 1449-1454, doi: 10.1109/COMPSAC51774.2021. 00215.

（63） Hiroki Kashiwazaki, Takuro Ozaki, Hajime Shimada, Yusuke Komiya, Eisaku Sakane, Kazuhiro Mishima, Shiu Sakashita, Nariyoshi Yamai, Yoshiaki Kitaguchi, and Kensuke Miyashita, “Japanese Activities to bring online academic meetings against COVID-19: How We Learned to Stop Worrying and Love the Online Meetings”, In ACM SIGUCCS Annual Conference (SIGUCCS '21). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2021, pp. 54–59. DOI: https://doi.org/10.1145/ 3419944.3441174

（64） 岡田慎太郎，松野隆，金崎雅博，“多自由度を有する物理形状定義方法の空力最適化への適用”，日本機械学会2021年度年次大会，2021年9月

（65） “Automated detection of mouse scratching behaviour using convolutional recurrent neural network”, Kobayashi K, Matsushita S, Shimizu N, Masuko S, Yamamoto M, *Murata T. Scientific Reports. 2020. 12;11(1):658. 2021.

（66） “Automated grooming detection of mouse by three-dimensional convolutional neural network”, Sakamoto N, Kobayashi K, Yamamoto T, Masuko S, Yamamoto M, Murata T. Frontiers in Behavioral Neuroscience. in press.

（67） Wataru Noguchi, Hiroyuki Iizuka, Masahito Yamamoto & Shigeru Taguchi (2022), “Superposition mechanism as a neural basis for understanding others”, Scientific Reports, 12, 2859.

（68） Wataru Noguchi, Hiroyuki Iizuka & Masahito Yamamoto (2022), “Multi-modal shared module that enables the bottom-up formation of map representation and top-down map reading”, Advanced Robotics, 36:1-2, 85-99

（69） 飯塚博幸，“生命への構成論的アプローチ”，人工知能学会誌，特集：「人工生命研究の新たな展開」の特集記事Vol.37, No.1, 2022.

（70） 市川貴大，野口渉，飯塚博幸，山本雅人，“畳み込みニューラルネットワークを用いた色の恒常性の学習によるドレスの色の錯視の再現”，情報処理学会第84回全国大会，2-861-862, 2022.

（71） 平田 航大，横山 想一郎，山下 倫央，川村 秀憲，“深層学習による自己回帰モデルを用いた俳句生成器の評価”，情報処理学会第84回全国大会，4W-05，ハイブリット（2022）

（72） 花野 愛里咲，横山 想一郎，山下 倫央，川村 秀憲，“マスク化言語モデル RoBERTa を用いた俳句の評価”，情報処理学会第84回全国大会，7ZM-05，ハイブリット（2022）

（73） 福井，田口，笹木，“円二色性を示すナノギャップアンテナの導出”，第81回応用物理学会秋期学術講演会（名城大学天白キャンパス，名古屋，2021年9月10–13日）．

（74） Y.Fukui, A.Taguchi, K.Sasaki, “Finding chiral nanogap antenna structures using inverse design”, Pacifichem 2021 (Honolulu, USA, Dec.16–21, 2021)

（75） R.Takeda, F.Sato, H.Yokoyama, K.Sasaki, N.Oshima, A.Kuroda, H.Takashima, C.Li, S.Honda, H.Kamiya, “Investigations into the Potential of using Open Source CFD to analyze the Differences in Hemodynamic Parameters for Aortic Dissections (Healthy vs. Stanford Type A and B) ”, Annals of Vascular Surgery (79), pp 310 - 32, 2022.

（76） 美濃成幸，佐々木克彦，本田真也，武田量，“胸部大動脈ステントグラフトの変形解析，日本塑性加工学会2021年度東北・北海道支部若手研究発表会”，オンライン，講演番号13，2021.

（77） 北嶋航太，佐々木克彦，武田量，本田真也，横山博一，大島伸行，黒田明慈，高嶋英厳，李辰宇，“胸部大動脈解離の真腔・偽腔間壁に関する流体構造連成解析”，オープン CAE シンポジウム 2021，オンライン，講演番号 A 14 2021

（78） 斎藤隆泰，田代匡彦，木本和志，“トポロジー感度を欠陥検出指標に用いた3 次元動弾性時間反転解析による欠陥形状再構成”，土木学会論文集A2（応用力学），Vol. 77(2), I_69-I_79,（2021）

（79） T. Saitoh and H. Takeda, “Convolution quadrature time-domain boundary element method for viscoelastic wave scattering by many cavities in 3-D infinite space”, Int. J. Computational Methods, pp.2141020-1, 2141020-15, (2021)

（80） 斎藤隆泰，加藤毅，廣瀬壮一，“時間領域境界要素法で求めた散乱波動場の深層学習と欠陥種別の判定の試み”，非破壊検査，pp.272-279，Vol.70（7），（2021）

（81） 斎藤隆泰，竹田晴彦，古川陽，廣瀬壮一，“2 次元純面外異方性・粘弾性波動問題における演算子積分時間領域境界要素法”，計算数理工学論文集，vol.21，pp.9-16，（2021）

（82） T. Saitoh and A. Ishiguro, “Surface crack detection in a thin plate using time reversal analysis of SH guided waves”, Int. J. Structural Engineering and Mechanics, Vol.80(3), pp.243-251, (2021)

（83） 中畑和之，都築雪乃，牧田陽行，林恭平，丸山泰蔵，“機械学習による界面補間を援用した二層体に対するアレイ超音波イメージング”，AI・データサイエンス論文集，vol.2(J2)，pp.466-474，（2021）

（84） 斎藤隆泰，古川陽，廣瀬壮一，“演算子積分時間領域境界要素法を用いた様々な異方性弾性体中の空洞による3 次元弾性波動散乱解析”，計算数理工学論文集，vol.21，pp.81-88，（2021）

（85） K. Kanda and T. Maruyama, “Theoretical analysis of the dispersion of Lamb waves forming a wave packet of finite-bandwidth using the method of multiple scales”, Int. J. Solids and Structures, vol.234-235, 111268, (2022)

（86） M. Nagai, S. Lin and K. Nakahata, “Ultrasonic wave propagation analysis in cast stainless steel with solidification grain structure predicted by cellular automation finite element approach”, J. Pressure Vessel Technology, Transactions of the ASME, Vol.143(5), 051503, (2021)

（87） H. Takeda, T. Saitoh and S. Hirose, “3-D forward and inverse scattering analyses for cavity in viscoelastic media using convolution quadrature time-domain boundary element method”, Proc. 4th Int. conf. Numerical modelling in Engineering, Lecture Notes in Civil Engineering, vol.217, pp. 41-58, (2021)

（88） T. Saitoh, K. Kato and S. Hirose, “Deep-learning for wave propagation images in CFRP and its application to laser ultrasonic non-destructive testing”, Mechanistic Machine Learning and Digital Twins for Computational Science, Engineering & Technology MMLDT-2021 2021年9月26-30日（オンライン）

（89） 松尾太聖，丸山泰蔵，中畑和之，“複数周波数を用いたMUSIC法の超音波イメージングへの応用に関する研究”，日本機械学会2021 年度年次大会， 2021年9月5日-8日（オンライン）

（90） 松尾太聖，丸山泰蔵，中畑和之，“複数の周波数を利用したMUSIC 法による超音波イメージングの基礎的検討”，令和3年度土木学会四国支部第27回技術研究発表会，2021年5月29日（オンライン）

（91） 鈴木悠介，斎藤隆泰，“演算子積分時間領域境界要素法を用いたき裂による3次元粘弾性波動散乱解析”，日本機械学会2021年茨城講演会講演論文集，OS1-(1)-101，2021年8月19日（オンライン）

（92） 丸山泰蔵，片桐凛久，中畑和之，斎藤隆泰，“トポロジー感度に基づいた超音波イメージングの基礎的検討”，日本非破壊検査協会，2021年度秋季講演大会，2021年11月10-11日（オンライン）

(93) 三木陽大，丸山泰蔵，中畑和之，“動弾性・音響有限積分法によるレーザー超音波の数値シミュレーション”，第29回超音波による非破壊評価シンポジウム，2022年1月24-25日（オンライン）

(94) 齋藤泰彦，林恭平，丸山泰蔵，中畑和之，“データ同化を利用したアダプティブFSAPの精度向上に関する検討”，第29回超音波による非破壊評価シンポジウム，2022年1月24-25 日（オンライン）

(95) 加藤毅，小西裕貴，斎藤隆泰，“深層学習を用いたレーザー超音波可視化試験における欠陥検出と位置推定”，第29回超音波による非破壊評価シンポジウム講演論文集，2022年1月24-25日（オンライン）

(96) T. Saitoh, “Convolution quadrature based timedomain boundary element method for wave propagation, IUTAM symposium”, Computational methods for largescale and complex wave problems, 2021年6月25日発表（オンライン）

(97) 斎藤隆泰，“NDE4.0へ向けた応用力学・計算力学とデータサイエンス，令和3年度土木学会全国大会”，研究討論会，2021年9月7日発表（オンライン）

(98) 斎藤隆泰，“波動解析と人工知能-非破壊検査への応用を中心に-”，京都大学学術情報メディアセンターセミナー「超並列計算の地震・工学設計への応用例とAIを利用する計算力学の展望」，2021年12月14日発表（ハイブリッド，京都大学）

(99) T. Saitoh, “Forward and inverse scattering analyses for defects in anisotropic and viscoelastic solids, Theory and practice in inverse problems”, 京都大学RIMS研究集会, 2022年1月7日発表（オンライン）

(100) T. Saitoh, “Inverse scattering for a cavity in 2-D anisotropic and viscoelastic solids, Practical inverse problems and their prospects”, 九州大学Math for industry 研究所, 2022年3月3日発表（オンライン）

(101) 斎藤隆泰，“計算力学やAIを活かしたデジタルツイン非破壊評価に対する展望，2022年日本音響学会春季研究発表会”，スペシャルセッション-非破壊検査におけるAIとICT活用の動向-，2022年3月9日発表（オンライン）

(102) 中畑和之，“非破壊検査のDX-NDE4.0の概念とアカデミーの貢献-，2022年日本音響学会秋季研究発表会，スペシャルセッション-非破壊検査におけるAIとICT活用の動向-2022年3月9日発表（オンライン）

(103) 原田拓弥，村田忠彦，高橋真吾，仮想都市の統計情報による合成人口データの評価，計測自動制御学会論文誌，Vol. 58, No. 7（採択決定）

(104) 原田拓弥，村田忠彦，市区町村の統計表を考慮した都道府県単位の個票データの合成，計測自動制御学会論文誌，Vol. 58, No.6（採択決定）

(105) Tadahiko Murata, Atsuki Fukushima, Takuya Harada, Mie Sasaki, “Social Awareness from Analysis of Available Time for Automated External Defibrillators in a City”, Proc. of International Conference on Cybernetics: CYBCONF2021 (Virtual, June 8-10, 2021), pp. 45-49 (2021).

（106） Tadahiko Murata, Kohei Totsuka, “Agent-based simulation for avoiding the congestion of tourists”, Proc. of International Conference on Cybernetics: CYBCONF2021 (Virtual, June 8-10, 2021), pp. 56-60 (2021)
（107） Tadahiko Murata, Kanta Yamashita, “Estimating the effect of COVID-19 contact tracing application using agent-based simulation”, Proc. of International Conference on Cybernetics: CYBCONF2021 (Virtual, June 8-10, 2021), pp. 120-125 (2021)
（108） 嶋直紀，市川学，“ABSSを用いた社会保障制度の効率性と公平性の評価”，計測自動制御学会 第26回社会システム部会研究会資料（オンライン，8月28日，2021），Session 1A, 1 pages (2021)
（109） 太田奎佑，李皓，“通勤距離を加味した居住地選択モデルの構築〜北海道札幌市の仮想個票を事例に〜”，計測自動制御学会第26回社会システム部会研究会資料（オンライン，8月28日，2021）, Session 1A, 1 pages (2021)
（110） 八木祐哉，江尻雄一，原田拓哉，大内紀知，“全国規模AED設置状況の分析に向けたオープンデータの公開状況の調査”，計測自動制御学会第26回社会システム部会研究会資料（オンライン，8月28日，2021），Session 1B, 1 pages (2021)
（111） 江尻雄一，原田拓弥，大内紀知，“合成人口とAED オープンデータを活用した相模原市のAEDカバー率の分析”，計測自動制御学会第26回社会システム部会研究会資料（オンライン，8月28 日，2021）, Long Session 1A, 2 pages (2021)
（112） 北下慎太郎，村田忠彦，“合成人口データを利用した労働者の通勤経路・所要時間の推定”，計測自動制御学会第26回社会システム部会研究会資料（オンライン，8月28日，2021），Long Session 1B, 2 pages (2021)
（113） 福嶋竜希，原田拓弥，大内紀知，“合成人口の精緻化に向けたU-Netを用いた建物用途推定”，計測自動制御学会第26回社会システム部会研究会資料（オンライン，8月28日，2021），Long Session 2, 2 pages (2021)
（114） 岩瀬大輝，村田忠彦，“合成人口データにおける就業者の生活時間推定のための従業地と職業の割当て”，計測自動制御学会第26回社会システム部会研究会資料（オンライン，8月28日，2021），Long Session 2, 2 pages (2021)
（115） 村田忠彦，原田拓弥，“エージェントベースリアルスケール社会シミュレーションのための模擬個票に基づく人口データの合成”，計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会（オンライン，11月20-22日，2021年），pp.276-281 (2021)
（116） 市川学，“大規模エージェントベース社会シミュレーションモデルを用いた感染症対策”，計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会（オンライン，11月20-22日，2021年），pp.282 (2021)
（117） 北下慎太郎，村田忠彦，“合成人口データを活用した就業者の通勤経路・所要時間の推定”，計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会（オンライン，11月20-22日，2021年），pp.291-294 (2021)

（118） 岩瀬大輝，村田忠彦，原田拓弥，“合成人口データにおける就業者の従業地の割当て”，計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会（オンライン，11月20-22日，2021年），pp.295-298 (2021)
（119） 根岸美知，李皓，“労働市場の変化による所得推定に基づくマイクロシミュレーション－既存の社会保障制度とベーシックインカム制度の比較－”，計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会（オンライン，11月20-22日，2021年），pp.299-302 (2021)
（120） 下田稜，李皓，“合成人口データを用いた新型コロナウイルスに対する感染分析及び経済的影響の分析”，計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会（オンライン，11月20-22日，2021年），pp.303-306 (2021)
（121） 太田奎佑，李皓，“通勤距離を加味した居住地選択モデルの構築～北海道札幌市の仮想個票を事例に～”，計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会（オンライン，11月20-22日，2021年），pp.312-314 (2021)
（122） 原田拓弥，伊藤崇，“コロナ共存社会模索のための実規模シリアスゲームの検討”，計測自動制御学会システム・情報部門学術講演会（オンライン，11月20-22日，2021年），p.315(2021)
（123） 計測自動制御学会第27回社会システム部会研究会優秀賞，岩瀬大輝，村田忠彦，原田拓弥，“合成人口データにおける就業者の従業地の割当て”，計測自動制御学会第27回社会システム部会研究会資料（オンライン，3月6-8日，2022），pp.10-17 (2022)
（124） 八木祐哉，江尻雄一，原田拓弥，大内紀知，村田忠彦，佐々木美絵，“日本全国の市区町村を対象としたAED設置情報の公開状況に関する分析”，計測自動制御学会第27回社会システム部会研究会資料（オンライン，3月6-8日，2022），pp.18-26 (2022)
（125） 北下慎太郎，村田忠彦，“合成人口データを活用した就業者の通勤手段・通勤経路・所要時間の推定”，計測自動制御学会第27回社会システム部会研究会資料（オンライン，3月6-8日，2022），pp.101-108 (2022)
（126） 江尻雄一，原田拓弥，大内紀知，村田忠彦，佐々木美絵，“AED使用率向上のための社会シミュレーション分析による直線距離と道路距離の比較”，計測自動制御学会第27回社会システム部会研究会資料（オンライン，3月6-8日，2022）, pp.139-144 (2022)
（127） Tadahiko Murata, Atsuki Fukushima, Takuya Harada, Mie Sasaki, “Social Awareness from Analysis of Available Time for Automated External Defibrillators in a City”, Proc. of IEEE International Conference on Cybernetics (Online, June 8-10, 2021), 5 pages (Accepted).
（128） Tadahiko Murata, Kanta Yamashita, “Estimating the Effect of COVID-19 Contact Tracing Application Using Agent-Based Simulation”, Proc. of IEEE International Conference on Cybernetics (Online, June 8-10, 2021), 6 pages (Accepted).
（129） Tadahiko Murata, Kohei Totsuka, “Agent-Based Simulation for Avoiding the Congestions of Tourists”, Proc. of IEEE International Conference on Cybernetics (Online, June 8-10, 2021), 5 pages (Accepted).

（130） H. Kohashi, H. Iwamoto, T. Fukaya, Y. Yamamoto, T. Hoshi, “Performance prediction of massively parallel computation by Bayesian inference”, JSIAM Letters, 14, pp. 13–16, 2 February 2022.

（131） 星健夫，小橋恒士，山本有作，深谷猛，“ベイズ推定による超並列計算の性能予測”，2021年度JSIAM 年会，2021/9/9，オンライン.

（132） 深谷猛，“分散並列環境上での縦長行列のQR分解に対する各種アルゴリズムの性能評価”，情報処理学会研究報告ハイパフォーマンスコンピューティング（HPC），2022-HPC-184, 2, pp. 1–9, 2022/5/4.

（133） Otsuka, K., Wang, Y., Palacios, R., and Makihara, K., “Strain-Based Geometrically Nonlinear Beam Formulation for Rigid–Flexible Multibody Dynamic Analysis,” AIAA Journal, (accepted).

（134） Otsuka, K., Dong, S., and Makihara, K., “Absolute Nodal Coordinate Formulations for Aeroelastic Analysis of Next-Generation Aircraft Wings,” ASME 17th International Conference on Multibody Systems, Nonlinear Dynamics, and Control (MSNDC 2021), Online, August 17-20, 2021.

（135） Otsuka, K., Wang, Y., Palacios, R., and Makihara, K., “Strain-Based Geometrically Nonlinear Beam Formulation for Multibody Dynamic Analysis,” AIAA SciTech Forum 2022, Online, January 4, 2022.

（136） Taniguchi, S., Oyama, A., “Numerical Analysis of Propeller Mounting Position Effects on Aerodynamic Propeller/Wing Interaction”, AIAA SciTech Forum 2022, January 3, 2022.

（137） Otsuka, K., Dong, S., Wang, Y., Fujita, K., Nagai, H., and Makihara, K., “Nonlinear Aeroelastic Analysis Coupling Unsteady Vortex Lattice Method and Strain-Based Beam Formulation,” 18th International Conference on Flow Dynamics (ICFD 2021), CRF-62, Online, October 27-29, 2021.

（138） Furusawa, Y., Kitamura, K., Nagai, H., “Numerical Study on Mach Number Effects of Propeller on Propeller-Wing Interaction,” 18th International Conference on Flow Dynamics (ICFD 2021), OS18-1, Online, October 27, 2021.

（139） Nakamura, H., Horie, S., Kanazaki, M., Fujita, K., Nagai, “Numerical Investigation: Influence of Propeller Wake on Mars Exploration Airplane’s Stability,” CRF-40, The 18th International Conference on Flow Dynamics (ICFD2021), Virtual, October 2021.

（140） Dong, S., Otsuka, K., Wang, Y., Fujita, K., Nagai, H., and Makihara, K., “Development of Multibody Dynamics Formulation Based on Canonical Theory,” 33rd International Symposium on Space Technology and Science (ISTS2022) Online, 2022.

（141） 伊神翼，林孝亮，藤田昂志，永井大樹，“低レイノルズ数下でのプロペラ後流中における主翼表面上の非定常流れ場の解明”，第53回流体力学講演会／第39回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，JSASS-2021-2044-F/A 2021

（142） 伊神翼，林孝亮，藤田昂志，永井大樹，“低レイノルズ数におけるプロペラ後流が引き起こす主翼表面上の非定常流れ場の考察”，第59回飛行機シンポジウム，JSASS-2021-5011 2021

（143） 大川真生，伊神翼，藤田昂志，永井大樹，“低レイノルズ数におけるプロペラ後流の通過に同期した翼面上剥離渦の形成”，令和3年度宇宙航行の力学シンポジウム，2021

（144） 大川真生，伊神翼，藤田昂志，永井大樹，“低レイノルズ数におけるプロペラ後流中の翼面上非定常流れ場の調査”，東北学生会第 52回学生員卒業研究発表講演会，2022
（145） 古澤善克，北村圭一，永井大樹，“プロペラ・固定翼空力干渉においてプロペラの翼端マッハ数変化が与える影響の数値解析”，日本航空宇宙学会主催，第59回飛行機シンポジウム， 1B-03 2021年11月30日．
（146） 大塚啓介，Shuonan Dong, 槙原幹十朗，“歪を要素変数とする非線形梁要素の柔軟マルチボディ解析への拡張”，日本航空宇宙学会主催，第63回構造強度に関する講演会，3A-11 2021年8月．
（147） 谷口翔太，大山聖，“プロペラ取り付け位置が主翼周り流れ場に及ぼす影響”，第53回流体力学講演会／第39回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，オンライン，2021年7月1日．
（148） 谷口翔太，大山聖，“複数のプロペラと固定翼間の空力干渉”，第35回数値流体力学シンポジウム，オンライン，2021年12月14日．
（149） 谷口翔太，大山聖，“複数のプロペラが固定翼の空力特性に与える影響”，令和3年度宇宙航行の力学 シンポジウム，オンライン，2021年12月21日．
（150） 堀江史郎，“プロペラ周りの流れ場が火星飛行機の空力特性に与える影響”，1E09，第59回飛行機シンポジウム，virtual 2021年12月．
（151） 中村晴香，堀江史郎，金崎雅博，藤田昂志，永井大樹，“火星探査航空機縦安定性へのプロペラ後流の影響”，令和3年度 宇宙航行の力学シンポジウム，オンライン，2021年12月．
（152） Y. Yamada and M. Kanazaki, “Time Series Prediction of Flow Field around a Two-Dimensional Cylinder Using Auto-encoder and LSTM,” International Conference on Optimization and Learning (OLA'2021), 2021.
（153） Y. Miwa, I. Yoshimi, T. Matsuno and D. Kwak, “Boundary-Layer Transition Control by Plasma Crossflow Reduction in Swept Wing”, Proceedings of APISAT 2021, P00369, 2021.
（154） I. Yoshimi, Y. Miwa and T. Matsuno, “Control of boundary-layer transition using plasma actuator with serrated electrode based on discrete roughness elements technique”, JSMME 2021, 2021.
（155） 小林大介，古田洋大，金崎雅博，“体積力モデルによる超音速前進翼の最適高揚力流れの検討”，第53回流体力学講演会／第39回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム2021，2B12，2021年7月．
（156） 岡田慎太郎，松野隆，金崎雅博，“多自由度を有する物理形状定義手法の空力制御デバイス・形状統合最適化への適用”，日本機械学会2021年度年次大会，2021年9月．
（157） 福嶋祐貴，三輪祐登，松野隆，“後退翼境界層の横流れ抑制に関する数値解析”，第59回飛行機シンポジウム，2021年11月．
（158） 吉見郁哉，三輪祐登，福嶋裕貴，秦力也，松野隆，“無擾乱プラズマアクチュエータによる後退翼境界層の横流れ遷移制御”，第54回流体力学講演会／第40回航空宇宙数値シミュレーション技術シンポジウム，2022年6月．

（159） Atsushi Kiyohara(Osaka University), Masakiyo Kitazawa(Osaka University), Shinji Ejiri(Niigata University), Kazuyuki Kanaya(University of Tsukuba), “Finite-size scaling around the critical point in the heavy quark region of QCD”, Physical Review D, Vol.104, 114509 (2021), 2021年12月

（160） Naoki Wakabayashi(Graduate School of Science and Technology, Niigata University, Niigata 950-2181, Japan), Shinji Ejiri(Department of Physics, Niigata University, Niigata 950-2181, Japan), Kazuyuki Kanaya(Tomonaga Center for the History of the Universe, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8571, Japan), Masakiyo Kitazawa(Department of Physics, Osaka University, Toyonaka, Osaka 560-0043, Japan; J-PARC Branch, KEK Theory Center, Institute of Particle and Nuclear Studies, KEK, 203-1, Shirakata, Tokai, Ibaraki, 319-1106, Japan), “Scope and convergence of the hopping parameter expansion in finite-temperature quantum chromodynamics with heavy quarks around the critical point”, Progress of Theoretical and Experimental Physics, Vol.2022, 033B05 (2022), 2022年3月

（161） Kazuyuki Kanaya(University of Tsukuba), “Latent heat and pressure gap at the first-order deconfining phase transition of SU(3) Yang-Mills theory using the small flow-time expansion method”, The 38th International Symposium on Lattice Field Theory (Lattice 2021), Zoom/Gather@MIT, USA, 2021年7月

（162） Chongzhi YIN, Shin-ichiro SHIMA, Chunsong LU, Lulin XUE, “Simulation of Drizzling Marine Stratocumulus Using the Super-droplet Method: Numerical Convergence and Comparison to a Double-moment Bulk Scheme”, 4th International Workshop on Cloud Turbulence (NITech), Online, March 2022

（163） Shin-ichiro Shima, “Three-dimensional simulation of a cumulonimbus using the super-droplet method: first preliminary results”, 4th International Workshop on Cloud Turbulence (NITech), Online, March 2022

（164） Steven K Krueger, Sisi Chen, Piotr Dziekan, Theodore MacMillan, David H Richter, Silvio Schmalfuß, Shin-ichiro Shima, Fan Yang, Raymond A Shaw, Will Cantrell, “Intercomparison of Model Simulations of Cloudy Rayleigh-Bénard Convection in a Laboratory Chamber”, 74th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, Phoenix Convention Center, Phoenix, Arizona, USA, November 2021

（165） Shin-ichiro Shima, “Highly accurate simulation of clouds using the super-droplet method”, 1st IAMES Conference 2021, Nanjing and online, November 2021

（166） Chongzhi YIN, Shin-ichiro SHIMA, Chunsong LU, Lulin XUE, “Simulation of Drizzling Marine Stratocumulus Using the Super-droplet Method: Numerical Convergence and Comparison to a Double-moment Bulk Scheme”, 1st IAMES Conference 2021, Nanjing and online, November 2021

（167） Shin-ichiro Shima, Yousuke Sato, Akihiro Hashimoto, and Ryohei Misumi, “Predicting the morphology of ice particles in deep convection using the super-droplet method”, Workshop on laboratory facilities for cloud research, Beijing and virtual on gather.town, Sep 2021

（168） Chongzhi YIN, Shin-ichiro SHIMA, Chunsong LU, Lulin XUE, “Simulation of Drizzling Marine Stratocumulus Using the Super-droplet Method: Numerical Convergence and Comparison to a Double-moment Bulk Scheme”, AOGS2021 CONFERENCE, Online, Aug 2021

（169） Shin-ichiro Shima, Wojciech W. Grabowski, Kamal Kant Chandrakar, Jinghua Chen, Kyoungock Choi, Piotr Dziekan, Ah-hyun Kim, Toshiki Matsushima, Seiya Nishizawa, Yousuke Sato, Lulin Xue, Seong Soo Yum, Piotr Żmijewski, “Report of the isolated cumulus congestus case from the International Cloud Modeling Workshop 2021: comparison between Eulerian bin and Lagrangian particle-based microphysics”, International Conference on Clouds and Precipitation 2021, Online, Aug 2021

（170） Lulin Xue, Shivsai Dixit, Sisi Chen, Steven Krueger, Shin-ichiro Shima, Wojciech W. Grabowski, Sonia Lasher-Trapp, Holly Mallinson, Gayatri Kulkarni, Sudarsan Bera, and Thara Prabhakaran, “Summary of the 10th International Cloud Modeling Workshop”, International Conference on Clouds and Precipitation 2021, Online, Aug 2021

（171） Shin-ichiro Shima, Yousuke Sato, Akihiro Hashimoto, and Ryohei Misumi, “Predicting the morphology of ice particles in deep convection using the super-droplet method”, International Conference on Clouds and Precipitation 2021, Online, Aug 2021

（172） Shin-ichiro Shima, Wojciech W. Grabowski, “Case 3. Isolated cumulus congestus based on SCMS campaign: comparison between Eulerian bin and Lagrangian particle-based microphysics”, 10th International Cloud Modeling Workshop, Online, July 2021

（173） 島 伸一郎，“超水滴法による雲の精密シミュレーション: 現状と展望”，セミナー@数値実験炉研究プロジェクト，自然科学研究機構 核融合科学研究所，オンライン，2021年12月

（174） 島 伸一郎，“課題番号（hp200078）気象の実際的問題への適用に向けた超水滴法の性能検証と改良”，第8回HPCIシステム利用研究課題成果報告会，オンライン，2021年10月

（175） 島 伸一郎，“Predicting the morphology of ice particles in deep convection using the super-droplet method”, DNA気候学 第3回雲解像気候学セミナー，オンライン，2021年6月

（176） 島 伸一郎，“Predicting the morphology of ice particles in deep convection using the super-droplet method”, 名古屋大学 宇宙地球環境研究所 気象大気研究部 気象学研究室セミナー，オンライン，2021年4月

（177） Yoshiki Ishii(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), Tomohiro Murakami(Graduate School of Science and Technology, Niigata University), Norikazu Ohtori(Department of Chemistry, Niigata University), “Molecular size and shape effects: Tracer diffusion and the Stokes-Einstein relation”, J. Mol. Liq., Vol.345, 118235-pp.1-7 (2022), 2022年1月

（178） Yoshiki Ishii(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), Nobuyuki Matubayasi(Graduate School of Engineering Science, Osaka University), Hitoshi Washizu(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), “Molecular Modeling of Ionic Liquids and their Analogues via Self-Consistent Scheme with MD and DFT Methods”, The XXXII IUPAP Conference on Computational Physics, Online (Coventry, UK), 2021年8月

（179） Yoshiki Ishii(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), Mathieu Salanne(PHENIX Laboratory, UPMC Univ Paris 06, France), Norikazu Ohtori(Department of Chemistry, Niigata University), “Evaluation of Transport Properties of Molten Alkaline-Earth Halides and Oxyhalides Using Polarizable Ion Model”, 7th Asian Conference on Molten Salts Chemistry and Technology, Chiba & Online, 2021年11月

（180） Yoshiki Ishii(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), Go Watanabe(Schoo of Science, Kitasato University), Nobuyuki Matubayasi(Graduate School of Engineering Science, Osaka University), Takashi Kato(Schoo of Engineering, the University of Tokyo), Hitoshi Washizu(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), “Molecular Insights on Ionic Nanochannel and the Hydration Properties of Self-Organized Ionic Liquid Crystals”, Pacifichem2021, Online, 2021年12月

（181） Yoshiki Ishii(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), Nhu Minh Tue Le(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), Van Sang Le(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), Hitoshi Washizu(Graduate School of Information Science, University of Hyogo), “Structural Properties of Water Molecules around the PEG and alpha-Cyclodextrin onto Gold Surface by MD Simulation”, 第70回高分子学会年次大会, Online, 2021年5月

（182） 石井良樹（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），松林伸幸（大阪大学大学院基礎工学研究科），鷲津仁志（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），“ナノ水圏材料の分子モデリングと局所物性解析”，第23回理論化学討論会，オンライン，2021年5月

（183） 石井良樹（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），鳥居肇（静岡大学工学部），池本夕佳（JASRI），鷲津仁志（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），“PMEAと水の相互作用の分子動力学解析：水の状態と局所物性”，第70回高分子討論会，オンライン，2021年9月

（184） 石井良樹（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），“溶液物性のモデリングと不均一分子集合系への展開”，第43回溶液化学シンポジウム，オンライン，2021年10月

（185） 石井良樹（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），松林伸幸（大阪大学大学院基礎工学研究科），鷲津仁志（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），“DFTとMDの自己無撞着モデルに基づく自己組織化イオン液晶の物性解析”，第35回分子シミュレーション討論会，岡山，2021年12月

（186） 石井良樹（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），鳥居肇（静岡大学工学部），池本夕佳（JASRI），鷲津仁志（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），“分子動力学計算を用いた高分子内部における水分子の相互作用とIRバンドの解析”，2021年度高分子基礎物性研究会・高分子計算機科学研究会 合同討論会，オンライン，2021年12月

（187） 石井良樹（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），“自己組織化イオン液晶の計算科学的解析に向けたスパコンによる分子モデリングと大規模MDシミュレーション”，第31回日本MRS年次大会，オンライン，2021年12月

（188） 石井良樹（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），“不均一分子集合系のモデリングと分子輸送機能の解明”，電気化学会第89回大会，オンライン，2022年3月

（189） 石井良樹（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），“機能性ナノ分子の材料探索に向けたスパコンによる分子モデリングと大規模MDシミュレーションの事例紹介”，新化学技術推進協会（JACI）先端化学・材料技術部会新素材分科会講演会，オンライン，2021年11月

（190） 石井良樹（兵庫県立大学大学院情報科学研究科），“水処理膜を透過する水やイオンの分子シミュレーション～計算機シミュレーションによる分子機能予測～”，大阪大学サイバーメディアセンター，HPSCニュース Vol.11，2021年9月

（191） Tongtong CUI(Hokkaido university), Nobuyuki OSHIMA(Hokkaido university), “Validation of a New 2-scalar Flamelet Approach for LES of Sandia Flame D”, The Japan Society for Computational Engineering and Science （計算工学会）, Online, 2021年5月

（192） 中嶋浩之，中辻博，量子化学研究協会研究所，“Non-BO FC-LSE理論によるシュレーディンガー解の精密計算”，第23回理論化学討論会，オンライン，日本，2021年5月

（193） 中嶋浩之，中辻博，量子化学研究協会研究所，“シュレーディンガーレベルの量子化学の開発 II. Local SE法の高精度化”，第15回分子科学討論会，オンライン，日本，2021年9月

（194） Katsumi Hagita(Department of Applied Physics, National Defense Academy), Takahiro Murashima(Department of Physics, Tohoku University), Naoki Sakata(Department of Mathematics, Saitama University), “Mathematical Classification and Rheological Properties of Ring Catenane Structures”, Macromolecules, Vol. 55, 166-177 (2022), 2022年1月

（195） 村島隆浩（東北大学大学院理学研究科），萩田克美（防衛大学校応用物理学科），川勝年洋（東北大学大学院理学研究科），“環状鎖・線状鎖混合系の二軸伸長流動下で観察されたストレスオーバーシュートの分析”，日本物理学会2021年秋季大会，オンライン，2021年9月

（196） 村島隆浩（東北大学大学院理学研究科），萩田克美（防衛大学校応用物理学科），川勝年洋（東北大学大学院理学研究科），“環状鎖・線状鎖混合系の二軸伸長流動下におけるストレスオーバーシュートの発見”，第70回高分子討論会，オンライン，2021年10月

（197） 村島隆浩（東北大学大学院理学研究科），萩田克美（防衛大学校応用物理学科），川勝年洋（東北大学大学院理学研究科），“工学ひずみ速度一定の伸長流動下の高分子ダイナミクス”，第35回分子シミュレーション討論会，岡山市，2021年11月

（198） 村島隆浩（東北大学大学院理学研究科），“伸長流動の粗視化分子動力学シミュレーション”，プラスチック成形加工学会 第29回秋季大会，オンライン，2021年12月

（199） 村島隆浩（東北大学大学院理学研究科），萩田克美（防衛大学校応用物理学科），川勝年洋（東北大学大学院理学研究科），“環状鎖・線状鎖混合系の二軸伸長流動シミュレーション”，2021年度高分子基礎物性研究会・高分子計算機科学研究会・合同討論会，オンライン，2021年12月

（200） Kenji Iida(Institute for Catalysis, Hokkaido University), “Theoretical calculations of heterogeneous nanomaterials for designing photo and electrode catalysts”, The 8th International Symposium of Institute for Catalysis: Novel approaches for next generation catalysis, Japan, 2021年8月

（201） 飯田健二（北海道大学触媒科学研究所），“ナノ界面系の光や電圧に対する応答の理論的研究”，第15回分子科学討論会，札幌，日本，2021年9月

（202） 飯田健二（北海道大学触媒科学研究所），“不均一触媒の光や電圧に対する応答の理論計算研究”，触媒・電池戦略研究拠点第18回公開シンポジウム，日本（オンライン開催），2021年11月

（203） 佐藤亜衣，日景　隆，大宮　学，二ッ森俊一，河村暁子，米本成人，“小型航空機モデルを用いた5G Sub-6GHz周波数帯の機内-機外伝搬特性推定”，電子情報通信学会技術研究報告，エレクトロニクスシミュレーション研究会（EST），vol. 121, no. 32, EST2021-4, pp.15-19, 20 May 2021.

（204） 日景　隆，大宮　学，“【チュートリアル講演】大規模FDTD解析を用いた屋内・屋外マルチパス空間電波伝搬特性シミュレーション”，電子情報通信学会技術研究報告，アンテナ伝播研究会（AP），宇宙・航行エレクトロニクス研究会（SANE），衛星通信研究会（SAT），vol. 121, no. 126, AP2021-43, pp.109-114, 29 Jul. 2021.

（205） T. Maruyama, M. Nakatsugawa, N. Suematsu, M. Motoyoshi, Q. Chen, H. Sato, and M. Omiya, “Novel Design of Rectenna Array Using Metasurface for IoT,” ICEAA - IEEE APS Topical Conference on Antennas and Propagation in Wireless Communications (ICEAA ‘21, IEEE APWC ‘21, USNC URSI RSM ‘21), 816, Virtual Conference, Sept. 2021.

（206） S. Nagamoto and M. Omiya, “Computer Simulation of 28 GHz Millimeter-wave Propagation in Residential House Environment,” 2021 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP), 220183, Virtual Conference, Oct. 2021.

（207） 吉田総希，日景　隆，山本　学，大宮　学，“人体遮蔽を考慮したローカル5G周波数帯屋内伝搬特性推定”，革新的無線通信技術に関する横断型研究会（MIKA）2021, 27 Oct. 2021.

（208） 長本さんご，大宮　学，“戸建住宅環境における屋内から屋外への28GHzミリ波伝搬に関する考察”，令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，48，オンライン，6 Nov. 2021.

（209） 佐藤亜衣，日景 隆，山本 学，大宮　学，二ッ森俊一，河村 暁子，米本成人，“第5世代移動通信システム Sub-6GHz 周波数帯の機内-機外伝搬特性推定”，令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，49，オンライン，6 Nov. 2021.

（210） 吉田総希，日景　隆，山本　学，大宮　学，“人体遮蔽を考慮したローカル5G周波数帯屋内伝搬特性推定”，令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，50，オンライン，6 Nov. 2021.

（211） 大宮　学，長本さんご，“5G無線ネットワーク設計のための屋内28GHzミリ波伝搬特性推定”，令和3年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，51，オンライン，6 Nov. 2021.

（212） S. Nagamoto and M. Omiya, “Calculation of Electromagnetic Field Distribution for Predicting Indoor 28 GHz Millimeter-wave Propagation Characteristics in Residential House Environment,” Technical Digest of 4th International Workshop on Photonics applied to Electromagnetic Measurements in Sapporo (PEM 2021), pp. 31-33, Sapporo, Japan, Nov. 2021.

（213） K. Yoshida, T. Hikage, M. Yamamoto, and M. Omiya, “Numerical Estimation of Indoor Propagation Characteristics Considering Shadowing due to Human Bodies in Local-5G Frequency Band,” 4th International Workshop on Photonics applied to Electromagnetic Measurements in Sapporo (PEM2021), Sapporo, Japan, Nov. 2021.

（214） S. Nagamoto and M. Omiya, “Prediction of 28 GHz Millimeter-wave Indoor Propagation Characteristics in a Residential House,” 2021 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting, 1880, pp. 231-232, Dec. 2021.

（215） 伊藤桂一，飛沢瑠伽，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，村本充，奈須野裕，大島功三，山本綱之，大宮　学，玉山泰宏，“融雪を目的とした導波管スロットアンテナ用レドームの解析と設計”，第30回MAGDAコンファレンス in 広島（MAGDA2021）～電磁現象及び電磁力に関するコンファレンス～，OS-4-13，オンライン，6 Dec. 2021.

（216） T. Hikage, K. Yoshida, M. Yamamoto, M. Omiya, N. Kuno, M. Inomata, and W. Yamada, “Three-dimensional Analysis of Propagation Characteristics in an Urban Environment Using Large-scale FDTD Simulation,” 2021 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting, 2122, Dec. 2021,

（217） A. Sato, T. Hikage, M. Omiya, S. Futatsumori, and N. Yoneyama, “Evaluation of Interference Path Loss Characteristics in Sub-6 GHz/5G Frequency Bands for Small Aircraft Using Large-scale FDTD Analysis,” 2021 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and USNC-URSI Radio Science Meeting, 2155, Dec. 2021,

（218） 佐藤亜衣，日景　隆，山本　学，大宮　学，二ッ森俊一，河村暁子，米本成人，“地面付き小型航空機モデルを用いた5G Sub-6 GHz周波数帯の機内-機外伝搬特性推定”，電子情報通信学会技術研究報告，エレクトロニクスシミュレーション研究会（EST），vol. 121, no. 358, EST2021-58, pp. 10-14, 27 Jan. 2022.

（219） K. Hagita, T. Murashima, M. Ogino, M. Omiya, K. Ono, T. Deguchi, H. Jinnai and T. Kawakatsu, “Efficient compressed database of equilibrated configurations of ring-linear polymer blends for MD simulations,” Scientific Data, vol. 9, no. 40, Feb. 2022.

（220） 金谷雄翔，中津川征士，丸山珠美，大宮　学，玉山泰宏，“サーキット型導波管から受電する半波長アンテナに対する無線電力伝送特性の設置条件依存性”，電子情報通信学会技術研究報告，マイクロ波研究会（MW），vol. 121. no. 400, MW2021-115, pp. 24-29, 3 Mar. 2022.

（221） 戸川慶人，山本綱之，丸山珠美，中津川征士，中村尚彦，伊藤桂一，村本　充，奈須野裕，大島功三，大宮　学，“マイクロ波融雪システムへの利用を想定した右手/左手系複合導波管における給電位置と放射特性に関する一検討”，電子情報通信学会技術研究報告，無線電力伝送研究会（WPT），vol. 121, no. 414, WPT2021-41, pp. 89-92, 8 Mar. 2022.

（222） 金谷雄翔，中津川征士，丸山珠美，大宮　学，玉山泰宏，“サーキット型漏洩導波管と半波長ダイポールアンテナ間の無線電力伝送効率におけるアンテナ高さ依存性”，2022年電子情報通信学会総合大会，B-20-7，オンライン，17 Mar. 2022.

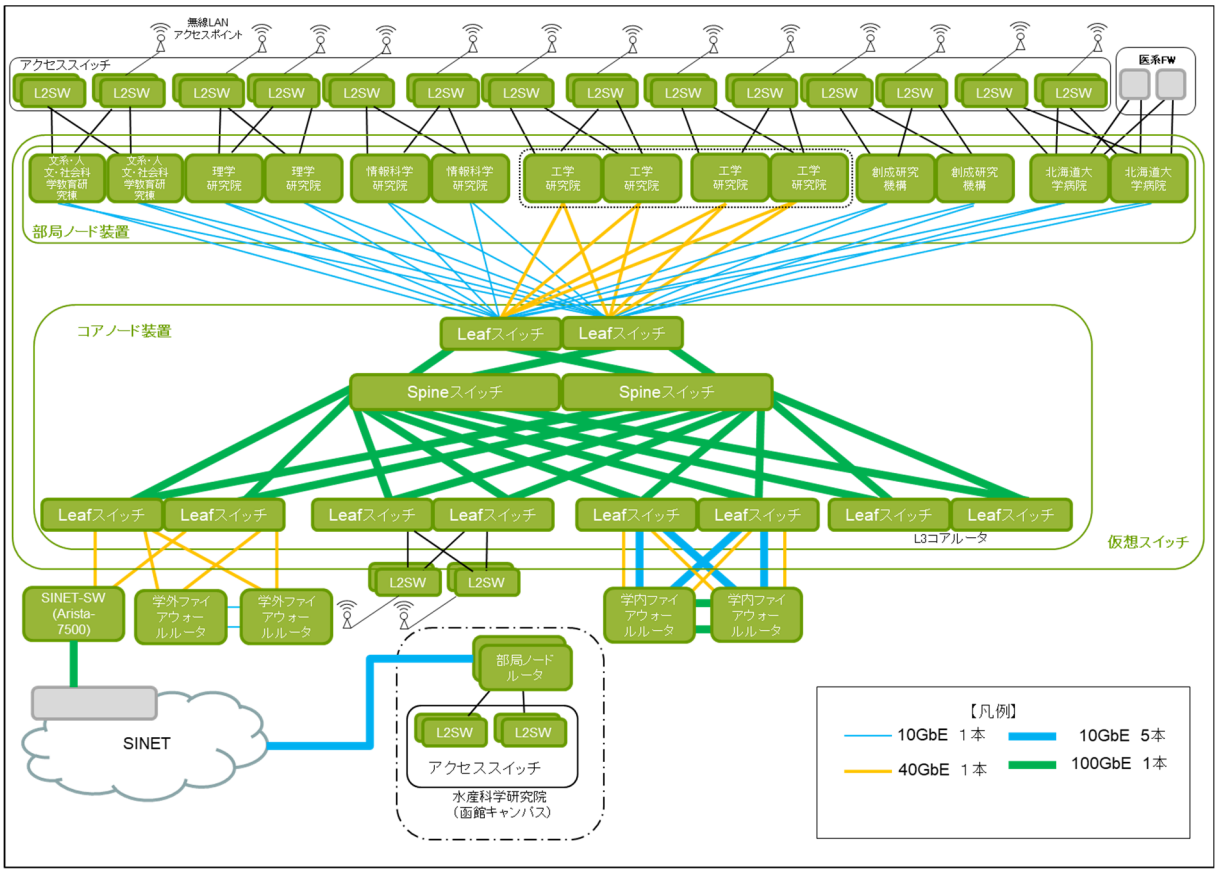
（223） 山崎圭子，田村菜穂美，宮下ちひろ，池田敦子，福永久典，日景　隆，水田正弘，大宮学，岸　玲子，“学童期における携帯電話等の電磁波ばく露の実態調査―北海道スタディ―”，第92回日本衛生学会学術総会，P-005，オンライン，22 Mar. 2022.

（224） 田村菜穂美，山崎圭子，宮下ちひろ，池田敦子，福永久典，日景　隆，水田正弘，大宮学，岸　玲子，“子どものスクリーンタイムおよび問題行動との関連：北海道スタディ”，第92回日本衛生学会学術総会，O17-05，オンライン，23 Mar. 2022.

（225） 宮下ちひろ，山崎圭子，田村奈穂美，池田敦子，福永久典，日景　隆，水田正弘，大宮学，岸　玲子，“小児の携帯情報端末の使用開始年齢と問題行動の程度との関連―北海道スタディ―”，第92回日本衛生学会学術総会，O17-04，オンライン，23 Mar. 2022.

４．２　ネットワークサービスおよび利用状況

(1)　ネットワークシステム構成図



(2)　ネットワークの整備状況

項番	実施日	整備内容
1	2021 年 12 月 28 日	無線 LAN AP，コントローラ，PoE SW 増設
2	2022 年 3 月 31 日	SINET-SW 更新，バックボーン回線を SINET6 へ移行

(3)　HINES 端末登録状況（2022 年 3 月 31 日現在）

部局名等	端末 登録件数
総長・役員・副学長・総長補佐	5
監査室	3
事務局　総務企画部	423
事務局　財務部	23
事務局　学務部	245
事務局　研究推進部	30
事務局　施設部	45
事務局　国際部	34
附属図書館	247
大学院文学研究院・文学部	630
大学院法学研究科・法学部	431
大学院情報科学研究院	2,317
大学院水産科学研究院・水産学部，大学院水産科学院	933
大学院地球環境科学研究院，環境科学院	1,080
大学院理学研究院・理学部，大学院理学院	2,591
大学院薬学研究院・薬学部	642
大学院農学研究院・農学部，大学院農学院	2,066
大学院先端生命科学研究院，大学院生命科学院	169
大学院教育研究院・教育学部，大学院教育学院	254
大学院メディア・コミュニケーション研究院，大学院国際広報メディア・観光学院	283
大学院保健科学研究院，大学院保健科学院	496
大学院工学研究院・工学部，大学院工学院	4,280
大学院総合化学院	3
大学院経済学研究院・経済学部，大学院経済学院	151
大学院医学研究院・医学部，医学院	1,851
大学院歯学研究院・歯学部，大学院歯学院	1,181
大学院獣医学研究院・獣医学部，獣医学院	873
大学院公共政策学連携研究部・大学院公共政策学教育部	92
北海道大学病院	2,951
低温科学研究所	459
電子科学研究所	399
遺伝子病制御研究所	334
触媒科学研究所	121
スラブ・ユーラシア研究センター	171

情報基盤センター	820
人獣共通感染症リサーチセンター	76
アイソトープ総合センター	102
北方生物圏フィールド科学センター	743
観光学高等研究センター	30
アイヌ・先住民研究センター	108
環境健康科学研究教育センター	95
北極域研究センター	65
広域複合災害研究センター	18
数理・データサイエンス教育研究センター	33
人間知・脳・AI 研究教育センター	20
総合博物館	169
保健センター	3
埋蔵文化財調査センター	4
情報環境推進本部	35
人材育成本部	51
創成研究機構	579
高等教育推進機構	332
サステイナブルキャンパスマネジメント本部	8
安全衛生本部	8
大学力強化推進本部	58
産学・地域協働推進機構	125
国際連携機構	106
北キャンパス合同事務部	14
学生相談総合センター	40
サステナビリティ推進機構	7
北海道産学官協働センター	10
北海道大学出版会	15
塩野義製薬	16
北大ビジネス・スプリング	25
北海道大学生活協同組合	210
ELMS（教育情報システム）	891
事務 LAN	1,793
合計	**32,422**

(4)　HINES メール登録状況（2022 年 3 月 31 日現在）

サブドメイン	部局名等	HINES メール登録件数
academic	事務局　学務部	265
archives	大学文書館	7
arc	北極域研究センター	66
cat	触媒科学研究所	546
cats	観光学高等研究センター	247
cehs	環境健康科学研究教育センター	100
chain	人間知・脳・AI 教育研究センター	22
cll	外国語教育センター	16
cme	（旧）医療短期大学	71
collabo	コラボ北海道	10
cris	創成研究機構	248
cse	大学院総合化学院	342
czc	人獣共通感染症リサーチセンター	264
dpe	社会共創部	5
econ	大学院経済学研究院・経済学部，大学院経済学院	368
edu	大学院教育学研究院・教育学部，大学院教育学院	564
ees	大学院地球環境科学研究院，大学院環境科学院	2,537
em	災害対策支援本部	1
eng	大学院工学研究院・工学部，大学院工学院	4,772
epc	環境保全センター	5
es	電子科学研究所	664
facility	事務局　施設部	116
finance	事務局　財務部	82
fish	大学院水産科学研究院・水産学部，大学院水産科学院	1,135
fmi	フード＆メディカルイノベーション推進本部	48
fsc	北方生物圏フィールド科学センター	663
general	事務局　総務企画部	208
gfc	グローバルファシリティセンター	44
gfr	大学院国際食資源学院	5
global	事務局　国際部	1
glp	Global Land Project	4
high	高等教育推進機構	244
hops	大学院公共政策学連携研究部・大学院公共政策学教育部	679
hup	北海道大学出版会	8

icredd	化学反応創成研究拠点	85
igm	遺伝子病制御研究所	147
imc	大学院メディア・コミュニケーション研究院 大学院国際広報メディア・観光学院	500
isc	留学生センター	28
ist	大学院情報科学研究院	1,108
jimu	全学事務職員	2,670
let	大学院文学研究院・文学部	770
lib	附属図書館	341
lowtem	低温科学研究所	595
mcip	産学連携本部	142
mdsc	数理・データサイエンス教育研究センター	28
oia	国際連携機構	189
oeic	大学力強化推進本部	42
oicte	情報環境推進本部	33
open-ed	オープンエデュケーションセンター	78
osc	サステイナブルキャンパス推進本部	10
pharm	大学院薬学研究院・薬学部	1,158
pop.juris	大学院法学研究科・法学部	749
pop.med	大学院医学研究院・医学部，大学院医学院 （北海道大学病院，大学院保健科学研究院，大学院保健科学院）	1,466
research	事務局　研究推進部	58
ric	アイソトープ総合センター	37
sacc	学生相談総合センター	50
sci	大学院理学研究院・理学部，大学院理学院	1,750
sgp	サステイナビリティ・ガバナンス・プロジェクト	10
slav	スラブ・ユーラシア研究センター	170
sustainability	サステイナビリティ推進機構	4
synfoster	人材育成本部	54
sys	情報基盤センター	1
vetmed	大学院獣医学研究院・獣医学部，大学院獣医学院	888
合計		**27,518**

(5)　学会・イベント等におけるネットワーク臨時利用対応報告

【利用対応内容】

・北大教職員を利用責任者として，メールにて申請を受け付ける。

・必要に応じて機材の貸し出し，設置・撤収作業のサポートを行う。

【会場別イベント対応件数】

会場	件数	会場	件数
医学研究院	13	中央キャンパス総合研究棟	2
FMI 国際拠点	10	フロンティア応用化学研究棟	2
学術交流会館	7	高等教育推進機構	1
工学研究院	5	地球環境科学研究院	1
薬学研究院	5	教育学研究院	1
理学研究院	5	体育館	1
獣医学研究院	5	電子科学研究所	1
情報基盤センター	4	百年記念会館	1
低温科学研究所	3	**合計**	**67**

【支援内容別件数】

支援内容	件数	概要
ゲストID発行申請数	57	無線LANシステム用ゲストID発行
アクセスポイント臨時設営	11	無線LAN環境の臨時整備
ネットワーク有線接続利用・サポート	3	IPアドレス臨時発行
合計	**71**	
無線LANシステム　ゲストID発行総数：1,881アカウント		

注：一つのイベントで複数の会場，もしくは機材を使用することがあるため，会場別イベント対応件数と支援内容別件数は異なります。

(6)　HINES 無線 LAN システム　アクセスポイント設置状況

設置部局	台数	設置部局	台数
高等教育推進機構	241	附属図書館	14
工学部/工学院/工学研究院	148	法学部/法学研究科/法科大学院	14
文学部/文学院/文学研究院	136	学術交流会館	11
理学部/理学院/理学研究院	98	創成研究機構	10
水産学部/水産科学院/水産科学研究院	61	クラーク会館	8
獣医学部/獣医学院/獣医学研究院	59	フード＆メディカルイノベーション推進本部	8
事務局	49	北海道大学病院	6
医学部/医学院/医学研究院	40	外国語教育センター	6
学生交流ステーション	33	産学・地域協働推進機構	6
国際広報メディア・観光学院	32	知識メディアラボラトリー	6
薬学部/薬学研究院	32	北方生物圏フィールド科学センター	5
保健科学院/保健科学研究院	31	低温科学研究所	5
経済学部/経済学院/経済学研究院/会計専門職大学院	27	中央食堂	4
北部食堂	26	環境健康科学研究教育センター	4
情報科学院/情報科学研究院	23	百年記念会館	4
体育館	22	エンレイソウ	3
教育学部/教育学院/教育学研究院	20	大学文書館	2
附属図書館北分館	19	電子科学研究所	2
情報基盤センター	18	東京オフィス	2
歯学部/歯学院/歯学研究院	18	アイソトープ総合センター	1
人獣共通感染症国際共同研究所	18	アイヌ・先住民研究センター	1
農学部/農学院/農学研究院	18	総合博物館	1
環境科学院/地球環境科学研究院	15	遠友学舎	1
スラブ・ユーラシア研究センター	14	その他	7
		合計	**1,329**

(7)　HINES 無線 LAN システム使用状況

利用者数　　単位：人

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	累計
2020年度	7,944	4,527	5,630	7,685	9,049	9,311	12,375	12,570	12,013	12,129	11,624	9,659	18,274
2021年度	10,328	10,594	10,792	12,800	11,916	10,118	14,127	14,871	15,190	14,829	13,350	12,495	21,263

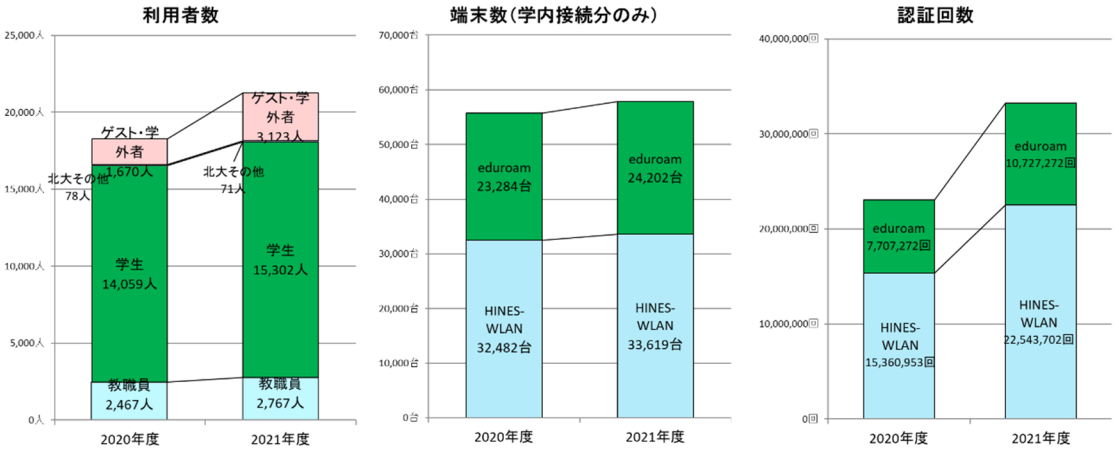
端末数　　単位：台

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	累計
2020年度	11,464	6,129	7,801	11,337	13,592	14,911	21,985	26,439	23,113	22,613	20,162	15,790	47,404
2021年度	16,964	17,172	17,558	22,199	19,579	15,710	25,366	27,444	28,588	27,666	23,516	21,172	50,751

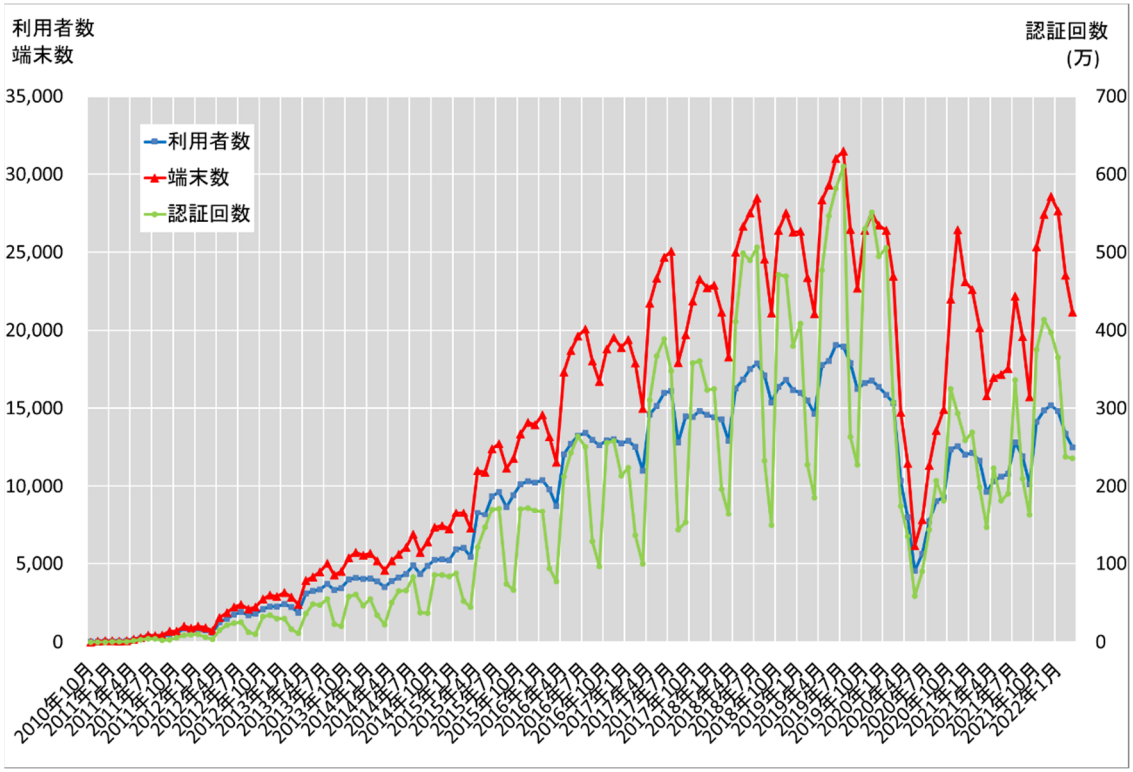
認証回数　　単位：回

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	累計
2020年度	1,349,633	583,510	901,627	1,431,900	2,071,059	1,815,359	3,250,131	2,934,072	2,590,551	2,688,474	1,988,420	1,463,687	23,068,423
2021年度	2,232,716	1,815,260	1,904,990	3,364,241	2,093,423	1,620,388	3,754,220	4,134,204	3,966,745	3,648,529	2,379,549	2,356,816	33,271,081

※利用者数・端末数は，ユニーク ID 数・MAC アドレス数をカウントしているため，単純な和にはならない。



※HINES-WLAN と eduroam の両方を使用している利用者・端末が存在するため，単純な和にはならない。



４．３　セキュリティ対策およびセキュリティインシデント

(1) セキュリティ対策ソフト運用（令和 4 年 3 月 31 日現在）

トレンドマイクロ社と包括契約を結び，本学の教職員，学生を対象として，利用者負担無料で提供することで，セキュリティ対策ソフトの利用を促進している。

製　　品		対応 OS	契約数
トレンドマイクロ	Trend Micro Campus Agreement for Endpoint	Windows macOS Linux	25,582

(2) 情報セキュリティアドバイザー契約

トレンドマイクロ社と情報セキュリティアドバイザー契約を結び，本学の情報セキュリティに関する技術的な助言および教育支援等を受けている。

(3) ネットワーク接続機器に対する脆弱性検査

平成 21 年より年 3 回を目処に，検査対象端末の管理者に対して検査機器による脆弱性検査を事前通知の上実施し，高リスクの脆弱性が検出された端末管理者へ対応を依頼した。

- 1 回目（通算 36 回目）実施日：令和 3 年 6 月 14 日（月）他　　検査端末数 75IP
- 2 回目（通算 37 回目）実施日：令和 3 年 10 月 25 日（月）他　　検査端末数 41IP
- 3 回目（通算 38 回目）実施日：令和 4 年 2 月 14 日（月）他　　検査端末数 56IP

(4) 標的型メール攻撃訓練

標的型メール攻撃に対する備えとして，北海道大学におけるサイバーセキュリティ対策等基本計画に則り，サイバーセキュリティセンターと情報環境推進本部の合同で訓練を実施した。

- 実施日：令和 4 年 2 月（当月内に 3 回に分けて実施）
  対象：全教職員（5,476 名）

(5) 包括的通信制限ならびに除外審査の実施

平成 28 年 2 月より開始した，学外から学内への（いわゆるインバウンド）通信を原則遮断し，キャンパスネットワーク内の機器への不当なアクセスを包括的に防止するとともに，教育・研究・業務上の目的でこれを要する機器については，教職員からの申請に基づき，情報セキュリティ対策室による技術的確認を経て，制限を解除する形で運用している。令和 4 年 3 月末時点で，学外からの通信を許可している端末は 892 台である。

(6) セキュリティインシデント報告（令和3年4月1日～令和4年3月31日）

区　分　内　容	件　数
フィッシングアクセス	27
フィッシングアクセス疑い	32
マルウェア感染	1
マルウェア感染疑い	11
違法ダウンロード	1
情報漏洩（疑い含む）	1
不審ファイルアクセス	1
不審ファイルアクセス疑い	20
不審メール大量送信	27
不審通信	5
その他	2
合　　計	128

４．４　センター萌芽型共同研究採択課題

※研究類型

Ａ：計算資源利用型　　Ｂ：研究集会開催支援型

研究類型	研究課題名	研究代表者
A	超スマート社会における地域課題解決へ向けた大規模電磁界解析に関する研究	大島　功三（旭川工業高等専門学校）
	大規模進化シミュレーションによるロボティックスワームの群れ行動生成	大倉　和博（広島大学大学院）
	気象雷モデルによる雷放電現象に関する数値的研究	佐藤　陽祐（北海道大学）
B	オンラインとオンサイトの併用による海外派遣代替プログラムの検討	小野　真嗣（室蘭工業大学）
	大規模シミュレーションと機械学習による原子核反応研究	升井　洋志（北見工業大学）
	先端ネットワーク技術に関する研究集会支援	山岡　克式（東京工業大学）
	大規模・複雑化データにおける分析およびその諸問題に関する多面的研究	飯塚　誠也（岡山大学）
	エッジコンピューティングの要素・応用技術の議論を目的としたワークショップの開催	柏崎　礼生（国立情報学研究所）
	プログラミング的思考と情報スキルの育成を両立した指導プログラムの検討	新谷　洋介（金沢星稜大学）

４．５　センター主催・共催・後援の講演会および研究会等

(1) 主催講演会・研究会等

①JHPCN：学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点　第 13 回シンポジウム

日　時：令和 3 年 7 月 8 日（木）　10:00～18:50
　　9 日（金）　10:00～18:00

開催方法：オンライン

プログラム

7 月 8 日（木）

10:00～10:10　主催者挨拶
　　総括拠点長　田浦 健次朗（東京大学 情報基盤センター長 教授）
10:10～10:20　来賓挨拶
　　宅間 裕子（文部科学省計算科学技術推進室長）
10:20～12:00　オーラルセッション 1（A 会場・B 会場）
13:20～14:00　新規提供計算資源紹介（A 会場）
　　東北大学，東京大学，大阪大学
14:00～17:40　オーラルセッション 2（A 会場・B 会場）
18:00～18:50　基調講演（A 会場）

7 月 9 日（金）

10:00～12:00　オーラルセッション 3（A 会場・B 会場）
13:00～13:30　ポスターセッションコアタイム A（A 会場・B 会場）
13:30～14:00　ポスターセッションコアタイム B（A 会場・B 会場）
14:20～17:40　オーラルセッション 4（A 会場・B 会場）
17:40～18:00　閉会挨拶
　　共同研究課題審査委員長　片桐 孝洋（名古屋大学 情報基盤センター教授）

7 月 8 日（木）

【会場 A】オーラルセッション 1　座長：大宮 学（北海道大学）

10:20～10:40　jh200027-ISH　「超巨大ニューラルネットワークのための分散深層学習フレームワークの開発とスケーラビリティの評価」
　　田仲 正弘（情報通信研究機構）
10:40～11:00　jh200035-NAH　「大動脈解離リスク評価のための流体-構造連成解析手法の開発」
　　武田 量（北海道大学）
11:00～11:20　（休憩）
11:20～11:40　jh201003-NWJ　「財務ビッグデータの可視化と統計モデリング」
　　地道 正行（関西学院大学）

11:40～12:00　jh200052-NAH　「非均質・異方性材料中を伝搬する弾性波動解析手法の開発と非破壊検査への応用」
斎藤 隆泰（群馬大学）

【会場 B】オーラルセッション 1　座長：大島 聡史（名古屋大学）

10:20～10:40　jh200015-NAH　「大規模シミュレーションより構築した代理モデルによる確率論的災害リスク評価」
森口 周二（東北大学）

10:40～11:00　jh200059-NAH　「大規模地震波シミュレーションを用いた 2011 年東北地方太平洋沖地震の震源域構造モデルの波形トモグラフィー」
岡元 太郎（東京工業大学）

11:00～11:20　（休憩）

11:20～11:40　jh200009-NAH　「回転円板上に形成される 3 次元境界層の特徴的な縦渦が乱流遷移に及ぼす影響」
李 根燮（岐阜大学）

11:40～12:00　jh200028-NAH　「回転デトネーションエンジンのインジェクタに関する数値解析」
松尾 亜紀子（慶應義塾大学）

【会場 A】オーラルセッション 2　座長：深沢 圭一郎（京都大学）

14:00～14:20　jh200013-NAH　「GPU コードならびに多倍長精度アルゴリズムを用いた高密度 QCD 物資の研究」
若山 将征（国士舘大学）

14:20～14:40　jh200031-NAH　「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 圭（高知大学）

14:40～15:00　（休憩）

15:00～15:20　jh200019-NAH　「マルチスケール宇宙プラズマ連成シミュレーションの研究」
三宅 洋平（神戸大学）

15:20～15:40　jh200003-NAH　「核融合プラズマ研究のための超並列粒子シミュレーションコード開発とその可視化」
大谷 寛明（核融合科学研究所）

15:40～16:00　jh200005-NAH　「大規模並列計算による格子の最短ベクトル探索の効率化に関する研究」
柏原 賢二（東京大学）

16:00～16:20　（休憩）

16:20～16:40　jh200045-NAH　「エクサスケール時代の数値計算手法に対する性能予測技術」
深谷 猛（北海道大学）

17:00～17:20　jh200034-NAH　「粒子法の基盤理論整備とマルチフィジックスシミュレータへの展開」
荻野 正雄（大同大学）

17:20～17:40　jh200037-NAH　「高性能・変動精度・高信頼性数値解析手法とその応用」
中島 研吾（東京大学）

【会場 B】オーラルセッション 2　座長：塙 敏博（東京大学）

14:00～14:20　jh200002-NAH　「電磁流体力学乱流の高精度・高並列 LES シミュレーションコード開発研究」
三浦 英昭（核融合科学研究所）

14:20～14:40　jh200018-NAH　「界面に適合する AMR 法を用いた非圧縮性気液二相流の完全陽解法計算と GPU 実装 －MPF 法による泡沫の計算－」
青木 尊之（東京工業大学）

14:40～15:00　（休憩）

15:00～15:20　jh200048-NAH　「複雑流動場におけるスカラー輸送過程の解明を目指した大規模数値計算：実験計測データとの比較による数値モデルの構築」
恒吉 達矢（名古屋大学）

15:20～15:40　jh200001-MDH　「管楽器の大規模流体音響解析」
髙橋 公也（九州工業大学）

15:40～16:00　jh200006-NAH　「多粒子分散系の乱流輸送に関する大規模シミュレーション」
渡邊 威（名古屋工業大学）

16:00～16:20　（休憩）

16:20～16:40　jh200050-NAH　「汚染物質拡散解析コードにおけるアンサンブル計算およびデータ同化手法の高度化」
長谷川 雄太（日本原子力研究開発機構）

16:40～17:00　jh200021-NAH　「高レイノルズ数乱流のデータ科学プラットフォームの構築」
石原 卓（岡山大学）

17:00～17:20　jh200039-NAH　「二相流により熱交換される複雑構造体の熱流動解析ツールの開発ならびにその現象解明」
金田 昌之（大阪府立大学）

【会場 A】基調講演　座長：森 健策（名古屋大学）

18:00～18:50　「The future of medicine in the era of big data and AI」
Daniel Rückert （ミュンヘン工科大学）

7 月 9 日（金）

【会場 A】オーラルセッション 3　座長：南里 豪志（九州大学）

【*：国際研究課題】

10:00～10:20　jh200023-NAHI*　「 Hierarchical low-rank approximation methods on distributed memory and GPUs」
横田 理央（東京工業大学）

10:20～10:40　jh200041-NAH　「Innovative Multigrid Methods II」
藤井 昭宏（工学院大学）

10:40～11:00　jh200036-MDHI*　「High resolution simulation of cardiac electrophysiology on realistic whole-heart geometries」
中島 研吾（東京大学）

11:00～11:20　（休憩）

11:20～11:40　jh200051-NAHI*　「Scalable Multigrid Poisson solver for AMR-based CFD applications in Nuclear Engineering」
小野寺 直幸（日本原子力研究開発機構）

11:40～12:00　jh200053-MDHI*　「 Preparing for Exa-systems: Performance portable implementation and scalable data analysis」
朝比 祐一（日本原子力研究開発機構）

【会場 B】オーラルセッション 3　座長：渡邊 寿雄（東京工業大学）

10:00～10:20　jh200029-NAH　「時空間領域境界積分方程式法の高速解法の開発と巨大地震シミュレーションへの応用」
安藤 亮輔（東京大学）

10:20～10:40　jh200064-NAH　「機械学習を用いた風環境予測精度の向上と防災技術への応用」
高木 洋平（横浜国立大学）

10:40～11:00　jh200062-NAH　「ゲリラ豪雨予測のリアルタイム実証実験」
三好 建正（理化学研究所）

11:00～11:20　（休憩）

11:20～11:40　jh200046-DAH　「分散機械学習技術を用いた大規模医用画像処理の実現に向けた研究」
大島 聡史（名古屋大学）

11:40～12:00　jh200020-MDH　「機械学習に基づくマクロ経済変動の数理モデリング」
齊木 吉隆（一橋大学）

【会場 A】オーラルセッション 4　座長：滝沢 寛之（東北大学）
【*：国際研究課題】

14:20～14:40	jh200008-NAH	「 Developing Accuracy Assured High Performance Numerical Libraries for Eigenproblems」 片桐 孝洋（名古屋大学）
14:40～15:00	jh200043-MDHI*	「Development of Fast Surrogate for Approximating Large-scale 3D Blood Flow Simulation」 下川辺 隆史（東京大学）
15:00～15:20	（休憩）	
15:20～15:40	jh200047-NWH	「ハイブリッドクラウド構築とゲノム情報解析の効率的な運用に関した研究」 長﨑 正朗（京都大学）
15:40～16:00	jh200007-NAH	「熱中症リスク評価シミュレータの開発と応用」 平田 晃正（名古屋工業大学）
16:00～16:20	jh200042-DAH	「Deep Learning を用いた医用画像診断支援に関する研究」 佐藤 一誠（東京大学）
16:20～16:40	（休憩）	
16:40～17:00	jh200016-NAH	「データサイエンスに基づく高分子材料の構造物性相関」 天本 義史（九州大学）
17:00～17:20	jh200060-NAH	「国民生活シミュレーションに基づく住宅・業務施設のエネルギー需要予測」 山口 容平（大阪大学）
17:20～17:40	jh200022-DAH	「社会の分析とシミュレーションのための合成人口データ提供システム」 村田 忠彦（関西大学）

【会場 B】オーラルセッション 4　座長：菊池 誠（大阪大学）

14:20～14:40	jh200010-NAH	「有限温度量子色力学のダイナミクス」 鈴木 博（九州大学）
14:40～15:00	jh200012-NAH	「異常粒成長の大規模フェーズフィールドシミュレーション」 高木 知弘（京都工芸繊維大学）
15:00～15:20	（休憩）	
15:20～15:40	jh200025-ISH	「広域分散プラットフォーム Distcloud を用いたレジリエンスの定量的評価」 柏崎 礼生（国立情報学研究所）

15:40～16:00　jh200038-MDH　「HPC と高速通信技術の融合による大規模データの拠点間転送技術開発と実データを用いたシステム実証試験」
村田 健史（情報通信研究機構）

16:00～16:20　jh200004-NAH　「分子性結晶における水素ダイナミクスと同位体効果の起源解明」
立川 仁典（横浜市立大学）

16:20～16:40　（休憩）

16:40～17:00　jh200030-NAH　「カイラ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」
関口 宗男（国士舘大学）

17:00～17:20　jh200032-NAH　「自発磁化軸に垂直な磁場下における自発磁化スピン三重項超伝導と電流」
兼安 洋乃（兵庫県立大学）

17:20～17:40　jh200049-NAH　「格子量子色力学に基づく初期宇宙の諸性質の精密数値解析」
北澤 正清（大阪大学）

【ポスターセッション】

【2021 年度採択課題】

jh210001-NAH　「日本全土の洪水氾濫被害の将来展望」
風間 聡（東北大学大学院工学研究科）

jh210002-NAHI　「Developing Accuracy Assured High Performance Numerical Libraries for Eigenproblems」
片桐 孝洋（名古屋大学・情報基盤センター）

jh210003-NAH　「GPU・CPU・ARM プロセッサに対する原子力 CFD アプリケーション用の混合精度ポアソン解法」
小野寺 直幸（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構・システム計算科学センター）

jh210004-NAH　「電磁流体力学乱流の高精度・高並列 LES シミュレーションコード開発研究」
三浦 英昭（核融合科学研究所）

jh210005-NAH　「核融合プラズマ研究のための超並列粒子シミュレーションコード開発とその可視化」
大谷 寛明（核融合科学研究所）

jh210006-NAH　「大規模電子状態シミュレーションを用いた結晶系における水素量子効果の研究」
立川 仁典（横浜市立大学・大学院データサイエンス研究科）

jh210009-MDH 「HPC と高速通信技術の融合による大規模データの拠点間転送技術開発と実データを用いたシステム実証試験」
村田 健史（国立研究開発法人情報通信研究機構 ソーシャルイノベーションユニット 総合テストベッド研究開発推進センター）

jh210010-NAH 「3D プリンタ積層造形のフルスケール凝固組織予測のための大規模フェーズフィールド格子ボルツマン計算」
高木 知弘（京都工芸繊維大学機械工学系）

jh210011-DAH 「Deep Learning を用いた医用画像診断支援に関する研究」
佐藤 一誠（東京大学大学情報理工学系研究科）

jh210012-MDH 「管楽器および音響機器の大規模流体音響解析」
髙橋 公也（九州工業大学・大学院情報工学研究院）

jh210013-NAH 「アメンボの水面走行のシミュレーション」
青木 尊之（東京工業大学・学術国際情報センター）

jh210014-NAH 「多粒子分散系の乱流輸送に関する大規模シミュレーション」
渡邊 威（名古屋工業大学･工学研究科）

jh210015-NAH 「高性能かつ高信頼な数値計算手法とその応用」
荻田 武史（東京女子大学現代教養学部数理科学科）

jh210016-NAH 「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 圭（高知大学教育研究部自然科学系理工学部門）

jh210017-MDH 「Development of physics informed machine learning for soft matter: polymer flows and beyond」
John Molina （Kyoto University/ Dept. Chemical Engineering）

jh210018-NWH 「ハイブリッドクラウド構築とゲノム情報解析の効率的な運用に関した研究」
長﨑 正朗（京都大学学際融合教育研究推進センタースーパーグローバルコース医学生命系ユニット）

jh210019-NAH 「機械学習ソフトウェアへのソフトウェア自動チューニング技術の適用」
田中 輝雄（工学院大学情報学部コンピュータ科学科）

jh210020-NAH 「透水モデルにおける代表粒径に関する解析的検討」
森口 周二（東北大学災害科学国際研究所）

jh210021-MDHI 「High resolution simulation of cardiac electrophysiology on realistic whole-heart geometries」
中島 研吾（東京大学情報基盤センター）

jh210022-MDH 「三次元強震動シミュレーションとリアルタイムデータ同化の融合」
中島 研吾（東京大学情報基盤センター）

jh210023-NAH 「時空間領域境界積分方程式法の高速解法の開発と巨大地震シミュレーションへの応用」
安藤 亮輔（東京大学理学系研究科地球惑星科学専攻）

jh210024-NAHI 「Hierarchical low-rank approximation methods on distributed memory and GPUs」
横田 理央（東京工業大学学術国際情報センター）

jh210026-NAH 「Innovative Multigrid Methods II」
藤井 昭宏（工学院大学情報学部）

jh210027-NAH 「機械学習モデルのリアプノフ指数ならびにリアプノフベクトルの解析」
齊木 吉隆（一橋大学大学院経営管理研究科）

jh210028-NAH 「二相流により熱交換される複雑構造体の熱流動解析ツールの開発ならびにその現象解明」
金田 昌之（大阪府立大学）

jh210029-NAH 「流体-構造連成解析による大動脈解離に対するステントグラフト留置術の評価」
武田 量（北海道大学工学研究院）

jh210030-DAH 「大規模分散医用画像処理に向けた医用画像処理アプリケーションの最適化」
大島 聡史（名古屋大学情報基盤センター）

jh210031-NAH 「氷海船舶に作用する氷荷重のシミュレーション」
渡辺 勢也（九州大学応用力学研究所）

jh210032-NAH 「格子 QCD によるスカラー中間子の質量生成機構の研究」
関口 宗男（国士舘大学理工学部理工学科基礎理学系）

jh210033-NAH 「NDE4.0 の実現に向けた高性能波動解析技術とデータサイエンスの融合」
斎藤 隆泰（国立大学法人群馬大学環境創生部門）

jh210034-NAH 「高レイノルズ数乱流のデータ科学プラットフォームの構築」
石原 卓（岡山大学・大学院環境生命科学研究科）

jh210052-NAH 「プロペラ駆動小型無人機の設計検討技法の確立を目指した空力・推進・構造の実機丸ごと統合シミュレーション」
金﨑 雅博（東京都立大学）

jh210035-NAH 「GPU の高速並列計算で実現する交差禁止制御可能な高分子シミュレータの開発」
萩田 克美（防衛大学校）

jh210036-NAH 「FMO プログラム ABINIT-MP の高速化と超大規模系 への対応」
望月 祐志（立教大学理学部化学科）

jh210037-NAH 「粒子法の基盤理論・技術整備とマルチフィジックスシミュレータへの展開」
荻野 正雄（大同大学情報学部情報システム学科）

jh210038-NAH 「複雑流動場におけるスカラー輸送過程の解明を目指した大規模数値計算：実験計測データとの比較による数値モデルの構築」
恒吉 達矢（名古屋大学大学院工学研究科）

jh210040-MDH 「合成人口データによるシミュレーション支援システムの構築」
村田 忠彦（関西大学・総合情報学部）

jh210041-NAH 「熱中症リスク評価シミュレータの開発と応用」
平田 晃正（名古屋工業大学大学院電気・機械工学専攻）

jh210042-NAH 「GW space-time コードの大規模な有機-金属界面への適用に向けた高効率化」
柳澤 将（琉球大学理学部）

jh210044-NAH 「エクサスケール時代の数値計算手法に対する性能予測技術」
深谷 猛（北海道大学情報基盤センター）

jh210045-NAH 「TOMBO によるネットワーク型エネルギー絶対値算定マテリアルズ・インフォマティクス」
川添 良幸（東北大学未来科学技術共同研究センター）

jh210046-NAH 「グラフ構造で一般化された動的負荷分散フレームワークの構築と重合メッシュ法への適用」
森田 直樹（筑波大学システム情報系）

jh210047-NAH 「マルチスケール宇宙プラズマ連成シミュレーションの研究」
三宅 洋平（神戸大学計算科学教育センター）

jh210049-MDH 「Developing data driven analysis methods for extreme scale numerical simulations」
朝比 祐一（国立研究開発法人日本原子力研究開発機構・システム計算科学センター）

jh210051-MDH 「Development of Fast Surrogate for Approximating Large-scale 3D Blood Flow Simulation」
下川辺 隆史（東京大学情報基盤センター）

jh210053-NAH 「流体制御デバイスと物体形状の統合最適設計における効率的解探索手法の検討」
松野 隆（鳥取大学）

jh210054-NAH 「大規模地震波シミュレーションによる沈み込み帯の波形トモグラフィー：2011 年東北地震震源域と南西諸島域」
岡元 太郎（東京工業大学・理学院）

jh210056-ISH 「矯正歯科診断・治療計画立案を行う人工知能システムの開発」
谷川 千尋（大阪大学）

jh211001-NWJ　「財務ビッグデータの可視化と統計モデリング」
地道 正行（関西学院大学）

【ポスターセッション】
【2021 年度萌芽課題】

EX21203　「直交格子法による移動境界問題の解法に関する研究」
高橋 俊（東海大学工学部）

EX21204　「リカレント型ビット演算による縦渦挙動のマルチスケール創発解析」
松岡 浩（技術士事務所 AI コンピューティングラボ）

EX21205　「乱流大規模直接数値計算コードの SX-Aurora TSUBASA 上での性能評価 」
山本 義暢（山梨大学）

EX21701　「素粒子物理学実験への機械学習の適用研究」
岩崎 昌子（大阪市立大学理学研究科）

EX21502　「カムテール翼の空力特性を活用したエアカーテンの空間遮断力の数値的検証」
高牟礼 光太郎（名古屋大学未来材料・システム研究所）

EX21506　「圧縮性乱流中のせん断不安定性による衝撃波生成」
渡邉 智昭（名古屋大学大学院工学研究科航空宇宙工学専攻）

EX21507　「磁気対流の影響を考慮した太陽面爆発現象の磁気流体シミュレーション」
金子 岳史（名古屋大学宇宙地球環境研究所）

EX20101　「5G・IoT 応用と地域課題解決のためのアンテナおよび伝搬の大規模電磁界解析」
丸山 珠美（函館工業高等専門学校）

EX20103　「数値流体力学による前進翼をもつ航空機主翼の低速高迎角流れに関する知見獲得」
金崎 雅博（東京都立大学）

EX20313　「降着円盤における微小スケール乱流の特性解明」
川面 洋平（東北大学学際フロンティア研究所）

EX20605　「第一原理計算による BaSi2 太陽電池の接合パートナー探索」
原 康祐（山梨大学大学院総合研究部附属クリスタル科学研究センター）

【ポスターセッション】

【一般発表】

「Clifford 代数に従う実 4 元数を用いた（2＋1）次元の時間反転不変な波動の格子シミュレーション」

古井 貞隆（帝京大学 理工学部）

「SARS-Cov2 へのマイクロ波照射による影響の分子動力学的検証」

古井 亮司（Ryoji.info）

「データプラットフォーム「mdx」の方針・運用について」

小林 博樹（東京大学情報基盤センター）

②CloudWeek2021@Hokkaido University

日　時：令和 3 年 9 月 2 日（木）　10:00〜17:15

3 日（金）　10:00〜16:30

開催方法：オンライン

主催：北海道大学情報基盤センター

共催：大学 ICT 推進協議会（AXIES）クラウド部会

一般社団法人クラウド利用促進機構

プライベートクラウド研究会北海道支部

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(ITRC)地域間インタークラウド分科会(RICC)

プログラム

【第 1 日：9 月 2 日（木)】

10:00〜12:00　アカデミックインタークラウドカンファレンス（研究 DX セッション）

座長：棟朝 雅晴（北海道大学 情報基盤センター長）

主催者挨拶「北海道大学における研究 DX の実現に向けて」

「マテリアル DX：ナノテク研究現場から見た期待と課題」

松尾 保孝（北海道大学電子科学研究所ナノテク連携推進室）

「北大コアファシリティ構想-戦略的な研究基盤マネジメントと研究 DX」

佐々木 隆太（北海道大学グローバルファシリティセンター）

「mdx: データ活用社会創成プラットフォーム構築の現状と今後」

空閑 洋平（東京大学）

「インタークラウドを活用したアプリケーション中心型オーバーレイクラウド技術に関する研究」

合田 憲人（国立情報学研究所）

「オートポイエティックシステムとしての ICT:『ロックイン』解放と SDGs」

小林 泰三（九州大学情報基盤研究開発センター／秋山株式会社）

13:00〜15:00　オープンクラウドカンファレンス

座長：棟朝 雅晴（北海道大学 情報基盤センター長）

「クラウドを使用したコンテンツ電子化の取り組み」

岩﨑 秀信（つうけんアドバンスシステムズ）

「ワクチン接種予約を支えたクラウド待合室について」

佐々木 大輔（クラスメソッド株式会社）

「オープンソースが爆使いされている IBM Cloud の都市伝説」

佐藤 光太（日本アイ・ビー・エム株式会社 レッドハット）

15:15〜17:15　アカデミックインタークラウドカンファレンス

（AXIES クラウド部会企画セッション）

座長：渡邉 英伸（広島大学）

「本運用開始後の GakuNin RDM の運用とクラウドストレージ連携」

込山 悠介（国立情報学研究所）

「東京大学におけるサービス提供　–認証連携と利用者支援–」

玉造 潤史（東京大学）

「鳥取大学における SOAR と CSIRT 業務の DX 化」

大森 幹之（鳥取大学）

「富士通の DX への取り組み（フジトラ）について」

柴草 武臣（富士通 Japan 株式会社）

「安全・安心にクラウドサービスをご利用いただくために」

杉之下 広（日立製作所）

【第 2 日目：9 月 3 日（金）】

10:00〜12:00　オープンクラウドカンファレンス

座長：勝野 直義（つうけんアドバンスシステムズ）

「2021 年 米国最新技術活用の動向」

鈴木 逸平（クリエーションライン株式会社）

「僕がソフトウェアを作って学んだこと」

川口 耕介（Launchable, Inc.）

「Google のベストプラクティスと Vertex AI で導入する MLOps」

佐藤 一憲（グーグル合同会社）

13:30〜17:00　ITRC RICC 地域間インタークラウドワークショップ

座長：柏崎 礼生 （国立情報学研究所）

13:30〜14:30 招待講演セッション

【招待講演】「LINE による SRv6 の挑戦に関して」

城倉 弘樹 （LINE 株式会社）

14:45〜15:45 一般セッション

「IoT エージェントプラットフォームを応用した情報流通基盤の設計」

中川 郁夫 （大阪大学），下條 真司 （大阪大学）

「Distcloud Update 2021Q3」

柏崎 礼生 （国立情報学研究所）

16:00〜17:00 LT セッション

13:30〜16:30　学認クラウドオンデマンド構築サービスハンズオン

13:30〜13:55

「学認クラウドオンデマンド構築サービス概要」

佐賀 一繁

（国立情報学研究所 クラウド基盤研究開発センター）

13:55〜16:30（途中休憩あり）

「学認クラウドオンデマンド構築サービスハンズオン（基礎編）」

那須野 淳 （株式会社アスケイド）

「公開テンプレートによる演習」

佐賀 一繁

（国立情報学研究所 クラウド基盤研究開発センター）

③Micro Hardening for Youth 2021

日　時：令和 3 年 10 月 2 日（土） 10:00〜17:00

場　所：オンライン

プログラム

09:40　参加者接続開始

10:00　開会　主催挨拶　高井 昌彰 (HAISL 会長/北海道大学教授)

SC4Y 概要説明・注意事項　HAISL 事務局

10:25　競技の解説　川口 洋 (川口設計)

11:25　昼食　自己紹介，役割分担の確認

12:30　MH1 (競技) 45 分

13:15　検討 A インターバル・検討 A 30 分

13:45　MH2 (競技) 45 分

14:30　検討 B インターバル・検討 B 30 分

15:00　MH3 (競技) 45 分

15:45　解説　川口 洋 (川口設計)

16:45　成績発表

17:00　閉会

※情報基盤センターサイバーセキュリティセンター名義

④大規模シミュレーションと機械学習による原子核反応研究

日　時：令和 3 年 11 月 17 日（水）～11 月 19 日（金）各日 10:00～18:00

場　所：北海道大学理学部 2 号館 408 号室

プログラム

第 1 日: 11 月 17 日

10:00～12:00・研究会発表:

「AQCM の今後の展開」板垣 直之（京都大学）

・学生成果報告

「N=28 核における変形共存現象」鈴木 祥輝

「冷中性子物質中における二体，三体アルファクラスター系の構造」森谷 元

「Alpha cluster resonances studied by analytic continuation in the coupling constant」申 承憲

「軽い中性子過剰核におけるクラスター形成」本木 英陽

「機械学習を用いた光学ポテンシャルの最適化」渡邊 証斗

13:30～18:00 ・共同研究討論

第 2 日: 11 月 18 日

10:00～12:00・研究会発表

「^{12}C+^{12}C fusion astrophysical S-factor in a microscopic nuclear model」

谷口 億宇（香川高等専門学校）

「^{10}Be におけるダイニュートロン相関と散乱現象」

古本 猛憲（横浜国立大学）

13:30～18:00 ・共同研究討論

第 3 日: 11 月 19 日

10:00～12:00・研究会発表

「中重核領域の α クラスター構造研究」伊藤 誠（関西大学）

13:30～18:00 ・共同研究討論

⑤コロナ禍における国際交流の新展開　－オンラインとオンサイトによる地域内「留学」－

日　時：令和 3 年 11 月 19 日（金）13:00～17:15

開催方法：オンライン

プログラム

13:00～13:05　開会挨拶　研究代表者・小野 真嗣，主催者挨拶・田邉 鉄

13:05～13:40　小講演 1「外国語オンライン授業におけるネイティブ TA の活用」

田邉 鉄（北海道大学情報基盤センター）

13:50～15:30　事例紹介発表

※北海道と九州の南北各地域で行われた国際視点での学生交流事例および構想

※コロナ禍のため海外留学に代わるオンライン・オンサイトを併用した代替活動紹介

13:50～14:20 小野 真嗣（室蘭工業大学国際交流センター）

14:20～14:50 久保 比呂美（北見工業大学国際交流センター）

14:50～15:30 川崎 典子（宮崎大学）

ウォーターフィールド・マーク（宮崎国際大学）

15:40～16:15　小講演 2「コロナ禍の新形態の国際交流 －VR 英会話構想－」

タケ・ディヴィッド（函館工業高等専門学校）

16:20～17:30　パネルディスカッション

⑥第 6 回先端ネットワーク技術に関するワークショップ

日　時：令和 4 年 1 月 13 日（木）13:00～17:30

開催方法：ハイブリット（北海道大学情報基盤センター南館 200 室およびオンライン）

プログラム

開会の辞　南 弘征（北海道大学）

セッション 1

13:10～13:40 「EON における重畳符号化を用いたパス設定手法の検討」

佐藤 広康, 馬場 健一（工学院大学）

13:40～14:10 「SDM–EON における共有バックアップパス設定手法の検討」

加藤 基, 馬場 健一（工学院大学）

14:10～14:40 「分散制御 SDM-EON における経路制御及び周波数割当の検討」

横田 荘太郎, 馬場 健一（工学院大学）

（休憩： 14:40～15:00）

セッション 2

15:00～15:50 「Inside AS4690 ～vSIX Project の紹介と今後の展望～ 」

宮 太地（東京工業大学）

（休憩： 15:50～16:10）

セッション 3

16:10〜16:40　「2 段リンク HBH ファイル配送スケジューリングの同帯域 2 リンク分岐への拡張」
片岡 秀斗（東京工業大学）

16:40〜17:10　「受信者支援型情報伝送プロトコル」
内藤 碩治（東京工業大学）

閉会あいさつ　　山岡 克式　（東京工業大学）

⑦プログラミング教育と情報スキルの育成に関する研修会

〜プログラミング的思考と情報スキルの育成を両立した指導プログラムの検討〜

日　時：令和 4 年 2 月 19 日（火）　13:00〜17:00

（オンデマンド開催期間　2 月 20 日（水）〜28 日（月））

開催方法：オンライン

プログラム

（１）研究分担者による報告（15 分，質疑 5 分）

「外国語とプログラミングの統合授業〜大学の初習外国語を中心に」
田邉 鉄（北海道大学情報基盤センター）

「教材紹介〜micro:bit を用いた「プログラミング」×「音楽」教材〜」
舟越 久敏（岐阜大学教育学部）

（２）パネルディスカッション（70 分）

進行：新谷 洋介（金沢星稜大学人間科学部）

「プログラミング教育環境のサポート」
伊藤 文子（Link Aid 合同会社）

「誰でもできるプログラミング教育」
朝倉 一民（札幌市立発寒南小学校）

「特別支援学校におけるプログラミング教育・情報スキル育成の実践」
小林 義安（北海道星置養護学校ほしみ高等学園）

（３）プログラミング教材の紹介（30 分）

「プログラミング教材の紹介」（株式会社内田洋行）

⑧大規模・複雑化データにおける分析およびその諸問題に関する多面的研究

日　時：令和 4 年 3 月 3 日（木）　10:00〜18:00

場　所：北海道大学情報基盤センター（北館 4 階会議室），北海道大学情報科学研究院

プログラム

10:00〜10:25　「共変量を考慮したバリオグラムを用いるクラスタークリギング法について」
酒井 俊樹・土田 潤・宿久 洋（同志社大学）

10:25～10:50　「マハラノビス距離を用いた Online quantile based classifier」
瓦井 蒼之・宿久 洋（同志社大学）
10:50～11:15　「関数データにおける平均・共分散関数の最尤推定について」
寺田 吉壱（大阪大学）
11:15～11:40　「係留寸描法のための順序回帰モデルとその評価方法について」
高岸 茉莉子（大阪大学）
11:40～11:50　ディスカッション
13:15～13:40　「順序ロジットモデルを用いた仕事満足度に影響を与える要因の分析」
對尾 卓馬・栗原 考次　（岡山大学）
13:40～14:05　「Echelon 階層構造に基づく prospective な時空間クラスター検出法について」
竹村 祐亮・神原 あん・石岡 文生・栗原 考次（岡山大学）
14:05～14:30　「中央大学 AI・データサイエンス社会実装ラボの紹介（online）」
石橋 雄一（中央大学）
17:00～18:00　「複雑化データにおける分析およびその諸問題に関する多面的研究」に関する検討会

(2) 共催講演会・研究会等

1．共催

(1) 第 7 回　北大・部局横断シンポジウム　新領域創成に向けた若手連携の育成
主　催　　創成研究機構，北海道大学大学力強化推進本部
開催日　　令和 3 年 10 月 1 日（金）
開催方法　オンライン

(2) データ活用社会創成シンポジウム
主　催　　東京大学未来社会協創推進本部 学知創出分科会 データプラットフォームイニシアティブ
開催日　　令和 3 年 10 月 11 日（月）
開催方法　オンライン

2．協賛

(1) RIKEN R-CCS 計算科学インターンシップ・プログラム 2021
主　催　　国立研究開発法人理化学研究所　計算科学研究センター
開催日　　令和 3 年 8 月下旬～令和 4 年 3 月
※上記の間で学生および当該学生の希望する研究チーム双方において合意した期間（概ね 2 週間～1 カ月程度）

３．協力

(1) 第 8 回 HPCI システム利用研究課題 成果報告会

主　催　　一般財団法人高度情報科学技術研究機構

開催日　　令和 3 年 10 月 28 日（木）～29 日（金）

開催方法　オンライン

※令和 2 年度まで「「京」を中核とする HPCI システム利用研究課題 成果報告会」の名称で行っていた報告会

４．後援

(1) 日本機械学会　第 34 回計算力学講演会（CMD2021）

主　催　　一般社団法人 日本機械学会

開催日　　令和 3 年 9 月 21 日（火）～23 日（木）

開催方法　オンライン

(2) The 4th R-CCS International Symposium

主　催　　国立研究開発法人理化学研究所　計算科学研究センター

開催日　　令和 4 年 2 月 7 日（月）～8 日（火）

開催方法　オンライン

４．６　学際大規模計算機システムを活用した国際共同研究

令和 3 年度該当なし

４．７　センター業務関係発表等

(1) 財原 昇平，更科 高広，吉川 浩，吉川 潤，長谷川 桃子，佐久間 有希，角鹿 千枝，東 沙耶；「北海道大学情報基盤センター学際大規模計算機システムを利用する HPCI 課題の動向」 AXIES・大学 ICT 推進協議会　2021 年度年次大会　令和 3 年 12 月（オンライン開催）

４．８　センター発行刊行物一覧

情報基盤センター年報　令和 2 年度版	令和 4 年 1 月発行
情報基盤センター概要（日本語版）2021 年版	令和 3 年 11 月発行

5

運営記録

５．１　規程集

(1) 北海道大学情報基盤センター規程

海大達第　11　号
平成 15 年 4 月 1 日

（趣旨）

第１条　この規程は，国立大学法人北海道大学組織規則（平成 16 年海大達第 31 号）第 35 条第５号の規定に基づき，北海道大学情報基盤センター（以下「センター」という。）の組織及び運営について定めるものとする。

（目的）

第２条　センターは，本学の研究センターとして，情報化を推進するための研究開発並びに情報基盤の整備及び運用を行い，教育研究等の高度化を推進するとともに，情報メディアを活用した教育の実施及び支援を行うことを目的とする。

（研究部門）

第３条　センターに，次に掲げる研究部門を置く。

(1) スーパーコンピューティング
(2) 情報ネットワーク
(3) デジタルコンテンツ
(4) メディア教育
(5) システムデザイン
(6) サイバーセキュリティ

第３条の２　センターに，本学のサイバーセキュリティ（サイバーセキュリティ基本法（平成 26 年法律第 104 号）第２条に規定するものをいう。）の強化を推進するため,サイバーセキュリティセンターを置く。

２　サイバーセキュリティセンターの組織及び運営については，別に定める。

（連携部）

第３条の３　センターに，情報基盤に関する先端的な研究成果及び知見を活用し，本学における情報環境の整備の推進に資するため，情報環境推進連携部を置く。

２　情報環境推進連携部の組織及び運営については，別に定める。

（職員）

第４条　センターに，センター長その他必要な職員を置く。

（センター長）

第５条　センター長は，北海道大学の専任の教授をもって充てる。

２　センター長は，センターの業務を掌理する。

３　センター長の任期は，２年とする。ただし，再任されることができる。

４　センター長は，第６条に規定する北海道大学情報基盤センター協議員会の議を経て，総長が選考する。

第５条の２　センターに，副センター長２名以内を置く。

２　副センター長は，センターの専任の教授をもって充てる。

３　副センター長は，センター長の職務を助ける。

４　センター長に事故があるときは，あらかじめセンター長が指名した副センター長がその職務を代行する。

５　副センター長の任期は，２年とする。ただし，その任期の末日は，センター長の任期の末日以前とする。

6　副センター長は，再任されることができる。
7　副センター長は，センター長の推薦に基づき，総長が任命する。

（協議員会）
第６条　センターに，センターに関する重要事項を審議するため，協議員会を置く。
2　協議員会の組織及び運営については，別に定める。
（共同利用・共同研究委員会）
第７条　センターに，センターの共同利用・共同研究の実施に関する事項及びセンターの重要事項のうちセンター長から諮問された共同利用・共同研究に関する事項について審議するため，共同利用・共同研究委員会を置く。
2　共同利用・共同研究委員会の組織及び運営については，別に定める。
第８条　削除
（研究生）
第９条　センターにおいて，センターの目的と関連のある事項について研究をしようとする者があるときは，センターにおいて適当と認め，かつ，支障がない場合に限りこれを研究生として許可する。
2　研究生の受入れについては，北海道大学研究生規程（平成３年海大達第３号）の定めるところによる。
（事務）
第 10 条　センターの事務は，総務企画部情報企画課において処理する。
（雑則）
第 11 条　この規程に定めるもののほか必要な事項は，協議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 15 年４月１日から施行する。
2　北海道大学大型計算機センター規程（平成６年海大達第 41 号）及び北海道大学情報メディア教育研究総合センター規程（平成 11 年海大達第 27 号）は，廃止する。
3　この規程の施行の際，現に前項の規定による廃止前の北海道大学情報メディア教育研究総合センター規程第６条第１項の規定により研究生として許可され在学する者は，北海道大学情報基盤センター規程第９条第１項の規定による研究生として許可されたものとみなし，その研究期間は廃止前の北海道大学情報メディア教育研究総合センターにおいて許可された期間とする。

附　則（平成 16 年４月１日海大達第 149 号）
この規程は，平成 16 年４月１日から施行する。

附　則（平成 16 年４月 21 日海大達第 224 号）
この規程は，平成 16 年４月 21 日から施行する。

附　則（平成 19 年４月１日海大達第 168 号）
この規程は，平成 19 年４月 21 日から施行し，平成 18 年４月１日から適用する。

附　則（平成 22 年４月１日海大達第 125 号）
この規程は，平成 22 年４月１日から施行する。

附　則（平成 23 年４月１日海大達第 137 号）
この規程は，平成 23 年４月１日から施行する。

附　則（平成 27 年４月１日海大達第 158 号）

1　この規程は，平成27年４月１日から施行する。
2　北海道大学情報基盤センター情報ネットワークシステム学内共同利用委員会規程（平成16年海大達第227号）は，廃止する。

附　則（平成 27 年 10 月 1 日海大達第 251 号）

この規程は，平成 27 年 10 月 1 日から施行する。

附　則（平成 27 年 12 月 10 日海大達第 268 号）

1　この規程は，平成27年12月10日から施行する。
2　北海道大学情報基盤センター教育情報システム学内共同利用委員会規程（平成16年海大達第226号）は，廃止する。

附　則（平成 28 年４月１日海大達第 33 号）

この規程は，平成 28 年４月１日から施行する。

附　則（令和２年８月１日海大達第 125 号）

この規程は，令和２年８月１日から施行する。

(2) 北海道大学情報基盤センター協議員会規程

海大達第　12　号
平成 15 年４月１日

（趣旨）

第１条　この規程は，北海道大学情報基盤センター規程（平成 15 年海大達第 11 号）第６条第２項の規定に基づき，北海道大学情報基盤センター協議員会（以下「協議員会」という。）の組織及び運営について定めるものとする。

（審議事項）

第２条　協議員会は，国立大学法人北海道大学における教授会への意見聴取事項等に係る規程（平成 27 年海大達第 42 号。次項において「意見聴取規程」という。）第２条第１号及び第６号から第 10 号までに掲げる事項を審議し，総長に意見を述べるものとする。

2　協議員会は，前項に定める事項のほか，北海道大学情報基盤センター（以下「センター」という。）に関する次に掲げる重要事項を審議する。

(1) 組織に関する事項
(2) 教員の人事に関する事項（意見聴取規程第２条第６号から第10号までに掲げる事項を除く。）
(3) 予算に関する事項
(4) その他センターに関する重要事項

（組織）

第３条　協議員会は，次に掲げる者をもって組織する。

(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) 前３号以外の北海道大学の専任の教授のうちからセンター長が委嘱した者　若干名

（任期）

第４条　前条第４号の協議員の任期は，２年とする。ただし，補欠の協議員の任期は，前任者の残任期間とする。

2　前項の協議員は，再任されることができる。

（議長）

第５条　センター長は，協議員会を招集し，その議長となる。

（議事）

第６条　協議員会は，協議員の過半数の出席がなければ，議事を開くことができない。

２　協議員会の議事は，別に定める事項を除き出席協議員の過半数でこれを決し，可否同数のときは，議長の決するところによる。

（協議員以外の者の出席）

第７条　協議員会が必要と認めたときは，協議員会に協議員以外の者の出席を求め，その者から説明又は意見を聴くことができる。

（庶務）

第８条　協議員会の庶務は，総務企画部情報企画課において処理する。

（雑則）

第９条　この規程に定めるもののほか，協議員会の運営に関し必要な事項は，協議員会が別に定める。

附　則

１　この規程は，平成 15 年４月１日から施行する。

２　北海道大学大型計算機センター協議員会規程（平成６年海大達第 42 号）及び北海道大学情報メディア教育研究総合センター運営委員会規程（平成 11 年海大達第 28 号）は，廃止する。

附　則（平成 16 年４月１日海大達第 150 号）

この規程は，平成 16 年４月１日から施行する。

附　則（平成 16 年４月 21 日海大達第 225 号）

この規程は，平成 16 年４月 21 日から施行する。

附　則（平成 19 年４月１日海大達第 169 号）

この規程は，平成 19 年４月１日から施行する。

附　則（平成 23 年４月１日海大達第 40 号）

この規程は，平成 23 年４月１日から施行する。

附　則（平成 27 年４月１日海大達第 159 号）

この規程は，平成 27 年４月１日から施行する。

附　則（平成 28 年４月１日海大達第 33 号）

この規程は，平成 28 年４月１日から施行する。

(3) 北海道大学情報基盤センター共同利用・共同研究委員会規程

海大達第　13　号
平成 15 年４月１日

（趣旨）

第１条　この規程は，北海道大学情報基盤センター規程（平成 15 年海大達第 11 号）第７条第２項の規定に基づき，北海道大学情報基盤センター共同利用・共同研究委員会（以下「共同利用・共同研究委員会」という。）の組織及び運営について定めるものとする。

（審議事項）

第２条　共同利用・共同研究委員会は，北海道大学情報基盤センター（以下この項及び次条において「センター」という。）の全国共同利用及び共同研究の促進に関する次に掲げる事項を審議する。

(1) 共同利用・共同研究計画に関する事項

(2) 共同利用・共同研究事業計画に関する事項

(3) その他センターの重要事項のうちセンター長から諮問された事項

（組織）
第３条　共同利用・共同研究委員会は，次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又は准教授のうちから　若干名
(4) 前３号以外の北海道大学の専任の教授又は准教授のうちから　若干名
(5) 北海道大学の職員以外の学識経験者　若干名
２　前項第３号から第５号までの委員は，センター長の推薦に基づき総長が委嘱する。
（任期）
第４条　前条第１項第３号から第５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。
２　前項の委員は，再任されることができる。
（委員長）
第５条　共同利用・共同研究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，共同利用・共同研究委員会を招集し，その議長となる。
３　委員長に事故があるときは，副センター長がその職務を代行する。
（議事）
第６条　共同利用・共同研究委員会は，委員の過半数の出席がなければ，議事を開くことができない。
２　共同利用・共同研究委員会の議事は，出席委員の過半数をもって決するものとする。
（委員以外の者の出席）
第７条　共同利用・共同研究委員会が必要と認めたときは，共同利用・共同研究委員会に委員以外の者の出席を求め，その者から説明又は意見を聴くことができる。
（専門委員会）
第８条　共同利用・共同研究委員会に，専門的事項を調査審議するため，必要に応じて専門委員会を置くことができる。
（庶務）
第９条　共同利用・共同研究委員会の庶務は，総務企画部情報企画課において処理する。
（雑則）
第 10 条　この規程に定めるもののほか，共同利用・共同研究委員会の運営に関し必要な事項は，共同利用・共同研究委員会が別に定める。

附　則
１　この規程は，平成 15 年４月１日から施行する。
２　北海道大学大型計算機センター運営委員会規程（平成６年海大達第 43 号）は，廃止する。

附　則（平成 19 年４月１日海大達第 170 号）
この規程は，平成 19 年４月１日から施行する。

附　則（平成 22 年４月１日海大達第 126 号）
この規程は，平成 22 年４月１日から施行する。

附　則（平成 23 年４月１日海大達第 40 号）
この規程は，平成 23 年４月１日から施行する。

附　則（平成 28 年４月１日海大達第 33 号）
この規程は，平成 28 年４月１日から施行する。

(4) 北海道大学情報基盤センター大型計算機システム利用規程

海大達第　15　号
平成 15 年 4 月 1 日

（趣旨）

第１条　北海道大学情報基盤センター（以下「センター」という。）が管理し，及び運用する大型計算機システム（以下「大型計算機システム」という。）の利用については，この規程の定めるところによる。

（利用目的）

第２条　大型計算機システムは，学術研究（その成果を公開し得るものに限る。）又は民間企業等が行う研究開発等のために利用することができる。ただし，北海道大学情報基盤センター長（以下「センター長」という。）が適当と認めたときは，その利用を妨げない限度において教育等に利用させることができる。

（利用者の資格）

第３条　大型計算機システムを学術研究のために利用することができる者は，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及びこれに準ずる者
(2)　独立行政法人に所属し，専ら研究に従事する者（前号に該当する者を除く。）
(3)　学術研究を目的とする国又は地方公共団体の機関に所属し，専ら研究に従事する者
(4)　学術研究を目的とする機関（前号の機関を除く。）で，センター長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)　前各号に掲げる者が所属する機関との契約により共同研究の研究分担者として参加し，専ら研究に従事する者
(7)　大学，短期大学又は高等専門学校に在学する者（別表第１において「学生」という。）
(8)　その他センター長が特に認めた者

２　大型計算機システムを研究開発等のために利用できる者は，別に定める審査基準による審査を経た民間企業その他の法人に所属する者であって，センター長が認めたものとする。

（利用の申請）

第４条　大型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。

（利用の承認）

第５条　センター長は，前条の申請を受理し，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年以内とし，当該会計年度を超えることができない。

（利用内容の変更）

第６条　大型計算機システムの利用を承認された者（以下「利用者」という。）は，利用者番号の有効期間中に利用申請の内容に変更があったときは，速やかにセンター長に届け出なければならない。

（利用者の協力）

第７条　センター長は，大型計算機システムの運用に関し，利用者の同意を得て協力を求めることができる。

（利用者番号の不正使用等）
第８条　利用者は，利用者番号を利用申請に係る目的以外に使用し，又は第三者に使用させてはならない。
（利用の停止等）
第９条　センター長は，利用者がこの規程に違反し，又は大型計算機システムの運用に重大な支障を生じさせたときは，その者に係る利用の承認を取り消し，又は一定期間大型計算機システムの利用を停止することができる。
（報告書の提出等）
第10条　センター長は，必要に応じて利用者に対し，大型計算機システムの利用に係る事項について報告を求めることができる。
２　利用者は，大型計算機システムを利用して得た研究の成果を論文等により公表するときは，当該論文等に大型計算機システムを利用した旨を明記し，当該論文等の写しをセンター長に寄贈するものとする。
（負担金）
第11条　大型計算機システムの利用に係る経費は，その一部を利用負担金（以下「負担金」という。）として利用者が負担しなければならない。ただし，センター長が必要と認めるときは，負担金の全部又は一部を免除することができる。
２　大型計算機システムを利用しようとする者は，あらかじめ，負担金を負担する者及び負担金の負担経理を担当する責任者をセンター長に届け出なければならない。
３　第１項の負担金の額は，次の各号の区分に応じ，当該各号に定める額とする。
(1)　第３条第１項各号に掲げる利用者が利用する場合　別表第１に掲げる額
(2)　第３条第２項に規定する利用者であって，大型計算機システムを利用して得た成果を公表する場合　別表第２に掲げる額
(3)　第３条第２項に規定する利用者であって，大型計算機システムを利用して得た成果を公表しない場合　別表第３に掲げる額
（負担金の負担方法）
第12条　負担金の負担は，次に掲げる方法によるものとする。
(1)　学内の利用者（科学研究費補助金で負担金を負担する者を除く。）については，費用の振替による。
(2)　学外の利用者及び科学研究費補助金で負担金を負担する学内の利用者については，本学の指定する日までに，本学の指定する銀行口座への振込による。この場合において，既納の負担金は，還付しないものとする。
（雑則）
第13条　この規程に定めるもののほか，大型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15年４月１日から施行する。
２　北海道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45年海大達第44号）及び北海道大学計算機センターの利用負担金に関する暫定措置を定める規程（昭和45年海大達第45号）は，廃止する。

附　則（平成16年４月１日海大達第152号）

この規程は，平成16年４月１日から施行する。

附　則（平成18年４月１日海大達第105号）

この規程は，平成18年４月１日から施行する。

附　則（平成19年４月１日海大達第173号）

この規程は，平成19年４月１日から施行する。

附　則（平成22年３月19日海大達第９号）

この規程は，平成22年４月１日から施行する。

附　則（平成23年10月１日海大達第177号）

この規程は，平成23年11月１日から施行する。

附　則（平成26年２月18日海大達第33号）

この規程は，平成26年４月１日から施行する。

附　則（平成27年４月１日海大達第160号）

この規程は，平成27年４月１日から施行する。

附　則（平成30年12月１日海大達第158号）

この規程は，平成30年12月１日から施行する。

別表第１（第11条関係）

コース	区分		内容	負担金
一般利用コース	基本サービス		大型計算機システム利用申請時の利用者登録において 1件につき ただし，利用者が学生であるときは 1件につき	 年額　12,960円 年額　2,160円
	付加サービス	スーパーコンピュータシステム	スーパーコンピュータ利用によるバッチ処理において（いずれも年度内利用に限る。） 1　共用ノード（複数の利用者が共通で利用することができるノードをいう。以下同じ。）による演算処理 (1)　サブシステムA（1004ノードで構成し，各ノードが2基のマルチコアCPU及び384ギガバイトのメモリを搭載するシステムをいう。以下同じ。） 演算時間　3,000,000秒まで 演算時間　15,000,000秒まで 演算時間　100,000,000秒まで 演算時間　250,000,000秒まで (2)　サブシステムB（288ノードで構成し，各ノードが1基のメニーコアCPU及び96ギガバイトのメモリを搭載するシステムをいう。以下同じ。） 演算時間　3,000,000秒まで 演算時間　15,000,000秒まで 演算時間　100,000,000秒まで 演算時間　250,000,000秒まで	 年額　24,000円 年額　81,000円 年額　405,000円 年額　810,000円 年額　19,500円 年額　66,000円 年額　330,000円 年額　660,000円

			2　占有ノード（利用者が占有して利用することができるノードをいう。以下同じ。）による演算処理及びスーパーコンピュータストレージの利用		
			(1)　サブシステムA 1ノード（3テラバイトのワーク領域を含む）につき	年額	93,000円
			(2)　サブシステムB 1ノード（3テラバイトのワーク領域を含む）につき	年額	78,000円
			3　スーパーコンピュータストレージの利用		
			(1)　ホーム領域　1テラバイトにつき	年額	20,000円
			(2)　ワーク領域　3テラバイトにつき	年額	30,000円
		クラウドシステム	クラウドシステム利用において（いずれも年度内利用に限る。）		
			1　クラウドサーバ		
			(1)　仮想サーバ　1単位につき	月額	700円
			（ただし，最小2単位とする）	年額	8,400円
			(2)　物理サーバ　1台につき	月額	14,000円
				年額	168,000円
			(3)　グラフィックスプロセッシングユニット（以下「GPU」という。）サーバ　1台につき	月額	20,000円
				年額	240,000円
			(4)　追加ストレージ　1テラバイトにつき	月額	500円
				年額	6,000円
			2　インタークラウドパッケージ（広域に分散する拠点に置かれる物理サーバを指定する構成で貸出しを行う仮想プライベートクラウド環境をいう。以下同じ。）		
			(1)　3拠点　1単位につき	月額	42,000円
				年額	504,000円
			(2)　4拠点　1単位につき	月額	56,000円
				年額	672,000円
			3　移行用サーバ		
			(1)　ホスティングサーバ	月額	2,268円
				年額	27,216円
			(2)　Sサーバ　1台につき	月額	1,026円
				年額	12,312円
			(3)　Mサーバ　1台につき	月額	4,104円
				年額	49,248円
			(4)　Lサーバ　1台につき	月額	10,260円
				年額	123,120円

			(5)　Sサーバ，Mサーバ，Lサーバ 　　追加ストレージ　1テラバイトにつき ４　クラウドストレージ 　1テラバイトにつき	月額　　1,890円 年額　22,680円 月額　　500円 年額　6,000円
		出力	大判カラープリンタ利用において 　普通紙1枚につき 　光沢紙1枚につき 　クロス1枚につき	 432円 1,188円 3,996円

備考

１　一般利用コースにおいて利用することができる大型計算機システムは，スーパーコンピュータ，アプリケーションサーバ，スーパーコンピュータストレージ，クラウドサーバ（仮想サーバ，物理サーバ，GPUサーバ及び移行用サーバ），クラウドストレージ及び大判プリンタとする。

２　基本サービスにおいては，次に掲げるサービスを利用することができる。

(1)　スーパーコンピュータサービス

ア　試用及びデバッグ用の共用ノードの利用

イ　アプリケーションサーバの利用

ウ　ホーム領域（スーパーコンピュータストレージ）

(2)　クラウドサービス

クラウドストレージ

３　基本サービスに係る経費の負担において，学生は，学生証の写しの提出をもって適用するものとする。ただし，大学，短期大学及び高等専門学校以外に在学する者は，センター長が特に認めた場合に限りこれを学生として適用するものとする。

４　スーパーコンピュータの共用ノードの利用における演算時間の算出方法は，利用ノード数に経過時間（秒）を乗じて計算するものとする。

５　スーパーコンピュータの占有ノードの利用は，承認日から当該年度末までの利用とする。また，承認日に応じて次に掲げる利用負担金とする。

(1)　４月～６月の場合　利用負担金の100％に相当する額

(2)　７月～９月の場合　利用負担金の75％に相当する額

(3)　10月～12月の場合　利用負担金の50％に相当する額

(4)　１月～３月の場合　利用負担金の25％に相当する額

６　スーパーコンピュータシステムの占有ノード，共用ノード及びスーパーコンピュータストレージ（以下「付加サービス」という。）は，研究グループでの共同利用ができるものとする。ただし，研究グループの構成メンバーは，大型計算機システムの利用者の中から，付加サービスの申請者が指定するものとする。

７　クラウドサーバにおけるサーバ構成は，次に掲げるとおりとする。

(1)　仮想サーバ　１単位あたり

コア数１，メモリ６ギガバイト，ストレージ50ギガバイト

(2)　物理サーバ　１台あたり

コア数40，メモリ256ギガバイト，ストレージ２テラバイト

(3)　GPUサーバ　１台あたり

コア数40，メモリ256ギガバイト，ストレージ２テラバイト，GPU２基（Tesla V100）

８　移行用サーバにおけるサーバ構成は，次に掲げるとおりとする。

(1)　ホスティングサーバ　１台あたり

コア数１（HA機能），メモリ３ギガバイト，ストレージ100ギガバイト

(2)　Sサーバ　１台あたり
　コア数１，メモリ３ギガバイト，ストレージ100ギガバイト
(3)　Mサーバ　１台あたり
　コア数４，メモリ12ギガバイト，ストレージ100ギガバイト
(4)　Lサーバ　１台あたり
　コア数10，メモリ30ギガバイト，ストレージ100ギガバイト

９　インタークラウドパッケージについては，一般財団法人高度情報科学技術研究機構(RIST)が公募するHPCIシステム共用計算資源の利用研究課題及び学校教育法施行規則に基づき認定された学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)が公募する共同研究課題の採択者に限って利用するものとする。ただし，センター長が適当と認めたときは，採択者以外もその利用を妨げない限度において利用することができる。

10　インタークラウドパッケージにおける物理サーバと拠点については，次に掲げるとおりとする。
(1)　３拠点：北海道大学，東京大学，大阪大学において各１サーバ
(2)　４拠点：北海道大学，東京大学，大阪大学，九州大学において各１サーバ

別表第２（第11条関係）

コース	区　　分		内容	負担金
民間企業等利用コース	基本サービス		大型計算機システム利用申請時の利用者登録において 1件につき	年額　　12,960円
	付加サービス	スーパーコンピュータシステム	スーパーコンピュータ利用によるバッチ処理において（いずれも年度内利用に限る。）	
			１　共用ノードによる演算処理	
			(1)　サブシステムA	
			演算時間　3,000,000秒まで	年額　　36,000円
			演算時間　15,000,000秒まで	年額　　121,500円
			演算時間　100,000,000秒まで	年額　　607,500円
			演算時間　250,000,000秒まで	年額　1,215,000円
			(2)　サブシステムB	
			演算時間　3,000,000秒まで	年額　　29,250円
			演算時間　15,000,000秒まで	年額　　99,000円
			演算時間　100,000,000秒まで	年額　　495,000円
			演算時間　250,000,000秒まで	年額　　990,000円
			２　占有ノードによる演算処理及びスーパーコンピュータスパコンストレージの利用	
			(1)　サブシステムA 1ノード(3テラバイトのワーク領域を含む）につき	年額　　139,500円

			(2)　サブシステムB 1ノード(3テラバイトのワーク領域を含む）につき	年額　117,000円
			3　スーパーコンピュータストレージの利用	
			ア　ホーム領域　1テラバイトにつき	年額　30,000円
			イ　ワーク領域　3テラバイトにつき	年額　45,000円
		クラウドシステム	クラウドシステム利用において(いずれも年度内利用に限る。)	
			1　クラウドサーバ	
			(1)　仮想サーバ　1単位につき	月額　1,050円
			（ただし，最小2単位とする）	年額　12,600円
			(2)　物理サーバ　1台につき	月額　21,000円
				年額　252,000円
			(3)　GPUサーバ　1台につき	月額　30,000円
				年額　360,000円
			(4)　追加ストレージ　1テラバイトにつき	月額　750円
				年額　9,000円
			2　クラウドストレージ	月額　750円
			1テラバイトにつき	年額　9,000円

備考

1　民間企業等利用コースにおいて利用することができる大型計算機システムは，スーパーコンピュータ，スーパーコンピュータストレージ，クラウドサーバ（仮想サーバ，物理サーバ及びGPUサーバ）及びクラウドストレージとする。

2　基本サービスにおいては，次に掲げるサービスを利用することができる。

(1)　スーパーコンピュータサービス

ア　試用及びデバッグ用の共用ノードの利用

イ　ホーム領域（スーパーコンピュータストレージ）

(2)　クラウドサービス

クラウドストレージ

3　スーパーコンピュータの共用ノードの利用における演算時間の算出方法は，利用ノード数に経過時間（秒）を乗じて計算するものとする。

4　スーパーコンピュータの占有ノードの利用は，承認日から当該年度末までの利用とする。また，承認日に応じて次に掲げる利用負担金とする。

(1)　４月～６月の場合　利用負担金の100％に相当する額

(2)　７月～９月の場合　利用負担金の75％に相当する額

(3)　10月～12月の場合　利用負担金額の50％に相当する額

(4)　１月～３月の場合　利用負担金額の25％に相当する額

5　スーパーコンピュータシステムの付加サービスは，研究グループでの共同利用ができるものとする。ただし，研究グループの構成メンバーは，大型計算機システムの利用者の中から，付加サービスの申請者が指定するものとする。

6　クラウドサーバにおけるサーバ構成は，次に掲げるとおりとする。

(1)　仮想サーバ　１単位あたり

コア数１，メモリ６ギガバイト，ストレージ50ギガバイト

(2)　物理サーバ　１台あたり

コア数40，メモリ256ギガバイト，ストレージ２テラバイト

(3)　GPUサーバ　１台あたり

コア数40，メモリ256ギガバイト，ストレージ２テラバイト，GPU２基（Tesla V100）

別表第３（第11条関係）

コース	区　　分		内容	負担金
民間企業等利用コース	基本サービス		大型計算機システム利用申請時の利用者登録において 1件につき	年額　12,960円
	付加サービス	スーパーコンピュータシステム	スーパーコンピュータ利用によるバッチ処理において（いずれも年度内利用に限る。）	
			１　共用ノードによる演算処理	
			(1)　サブシステムA	
			演算時間　3,000,000秒まで	年額　48,000円
			演算時間　15,000,000秒まで	年額　162,000円
			演算時間　100,000,000秒まで	年額　810,000円
			演算時間　250,000,000秒まで	年額　1,620,000円
			(2)　サブシステムB	
			演算時間　3,000,000秒まで	年額　39,000円
			演算時間　15,000,000秒まで	年額　132,000円
			演算時間　100,000,000秒まで	年額　660,000円
			演算時間　250,000,000秒まで	年額　1,320,000円
			２　占有ノードによる演算処理及びスーパーコンピュータストレージの利用	
			(1)　サブシステムA 1ノード（3テラバイトのワーク領域を含む）につき	年額　186,000円
			(2)　サブシステムB 1ノード（3テラバイトのワーク領域を含む）につき	年額　156,000円
			３　スーパーコンピュータストレージの利用	

			(1)　ホーム領域　1テラバイトにつき	年額　40,000円
			(2)　ワーク領域　3テラバイトにつき	年額　60,000円
		クラウドシステム	クラウドシステム利用において（いずれも年度内利用に限る。）	
			1　クラウドサーバ	
			(1)　仮想サーバ　1単位につき	月額　1,400円
			（ただし，最小2単位とする）	年額　16,800円
			(2)　物理サーバ　1台につき	月額　28,000円
				年額　336,000円
			(3)　GPUサーバ　1台につき	月額　40,000円
				年額　480,000円
			(4)　追加ストレージ　1テラバイトにつき	月額　1,000円
				年額　12,000円
			2　クラウドストレージ	月額　1,000円
			1テラバイトにつき	年額　12,000円

備考

1　民間企業等利用コースにおいて利用することができる大型計算機システムは，スーパーコンピュータ，スーパーコンピュータストレージ，クラウドサーバ（仮想サーバ，物理サーバ及びGPUサーバ）及びクラウドストレージとする。

2　基本サービスにおいては，次に掲げるサービスを利用することができる。

(1)　スーパーコンピュータサービス

ア　試用及びデバッグ用の共用ノードの利用

イ　ホーム領域（スーパーコンピュータストレージ）

(2)　クラウドサービス

クラウドストレージ

3　スーパーコンピュータの共用ノードの利用における演算時間の算出方法は，利用ノード数に経過時間（秒）を乗じて計算するものとする。

4　スーパーコンピュータの占有ノードの利用は，承認日から当該年度末までの利用とする。また，承認日に応じて次に掲げる利用負担金とする。

(1)　４月～６月の場合　利用負担金の100％に相当する額

(2)　７月～９月の場合　利用負担金の75％に相当する額

(3)　10月～12月の場合　利用負担金の50％に相当する額

(4)　１月～３月の場合　利用負担金の25％に相当する額

5　スーパーコンピュータシステムの付加サービスは，研究グループでの共同利用ができるものとする。ただし，研究グループの構成メンバーは，大型計算機システムの利用者の中から，付加サービスの申請者が指定するものとする。

6　クラウドサーバにおけるサーバ構成は，次に掲げるとおりとする。

(1)　仮想サーバ　１単位あたり

コア数１，メモリ６ギガバイト，ストレージ50ギガバイト

(2)　物理サーバ　１台あたり

コア数40，メモリ256ギガバイト，ストレージ２テラバイト

(3)　GPUサーバ　１台あたり

コア数40，メモリ256ギガバイト，ストレージ２テラバイト，GPU２基（Tesla V100）

５．２　協議員会

５．２．１　協議員会協議員名簿

任期：令和 3 年 4 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

所　属	職　名	氏　名
情報基盤センター	センター長	棟　朝　雅　晴
情報基盤センター	副センター長	岩　下　武　史
情報基盤センター	教　授	大　宮　　学
情報基盤センター	教　授	水　田　正　弘
情報基盤センター	教　授	髙　井　昌　彰
情報基盤センター	教　授	布　施　　泉
情報基盤センター	教　授	南　　弘　征
情報基盤センター	准教授	田　邉　　鉄
情報基盤センター	准教授	平　林　義　治
情報基盤センター	准教授	重　田　勝　介
情報基盤センター	准教授	杉　木　章　義
情報基盤センター	准教授	飯　田　勝　吉
大学院情報科学研究院	教　授	山　本　雅　人
大学院メディア･コミュニケーション研究院	教　授	奥　　聡
大学院経済学研究院	教　授	平　本　健　太
スラブ・ユーラシア研究センター	教　授	岩　下　明　裕
大学院地球環境科学研究院	教　授	谷　本　陽　一
大学院理学研究院	教　授	谷　野　圭　持
大学院工学研究院	教　授	五十嵐　敏　文
電子科学研究所	教　授	松　尾　保　孝
大学院先端生命科学研究院	教　授	相　沢　智　康
遺伝子病制御研究所	教　授	村　上　正　晃

（令和 3 年 4 月 1 日現在）

５．２．２　協議員会開催状況

(1) 第 57 回情報基盤センター協議員会（令和 3 年 7 月 5 日開催）
※Cisco Webex Meetings によるオンライン会議
議　　題　１．令和 2 年度決算及び令和 3 年度予算（案）について
２．規程等の一部改正について
北海道大学情報基盤センター協議員会協議員選出基準の
一部を改正する基準（案）について
報告事項　１．2021 年度後期（10 月期入学）研究生出願要項について

(2) 第 58 回情報基盤センター協議員会（令和 4 年 1 月 7 日開催）
※Cisco Webex Meetings によるオンライン会議
議　　題　１．名誉教授の推薦について
報告事項　１．共同利用・共同研究拠点の第 3 期中期目標期間における
期末評価結果及び次期の認定について
２．情報基盤センター研究生の受入状況について

３．2022 年度前期（4 月期入学）研究生出願要項について
４．訪問研究員の受入状況について

その他　１．第 4 期中期計画に向けた展望について

５．３　各種委員会等

５．３．１　委員会および委員名簿

(1) 共同利用・共同研究委員会委員名簿

任期：令和 3 年 4 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

所　属	職　名	氏　名
情報基盤センター	センター長	棟　朝　雅　晴
情報基盤センター	副センター長	岩　下　武　史
情報基盤センター	教　授	大　宮　　学
情報基盤センター	教　授	髙　井　昌　彰
情報基盤センター	教　授	布　施　　泉
情報基盤センター	教　授	南　　弘　征
情報基盤センター	准教授	平　林　義　治
情報基盤センター	准教授	杉　木　章　義
大学院経済学研究院	准教授	宇　田　忠　司
大学院理学研究院	准教授	髙　橋　啓　介
大学院先端生命科学研究院	教　授	相　沢　智　康
大学院工学研究院	教　授	渡　部　正　夫
大学院情報科学研究院	准教授	伊　藤　敏　彦
大学院農学研究院	准教授	石　井　一　暢
大学院地球環境科学研究院	教　授	堀之内　　武
低温科学研究所	教　授	三　寺　史　夫
北見工業大学	教　授	升　井　洋　志
室蘭工業大学	教　授	桑　田　喜　隆
公立はこだて未来大学	教　授	鈴　木　恵　二
苫小牧工業高等専門学校	教　授	村　本　　充
北海学園大学	教　授	福　永　　厚
東京大学情報基盤センター	教　授	中　島　研　吾
京都大学学術情報メディアセンター	准教授	深　沢　圭一郎

（令和 3 年 4 月 1 日現在）

① システム利用専門委員会委員

任期：令和 3 年 4 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

区　分	所　属	職　名	氏　名
委　員　長	情報基盤センター	准教授	平　林　義　治
委　　員	情報基盤センター	准教授	杉　木　章　義
	情報基盤センター	教　授	大　宮　　学
	情報基盤センター	教　授	岩　下　武　史
	情報基盤センター	助　教	深　谷　　猛
	大学院文学研究院（3.10.1-）	教　授	橋　本　雄　一
	大学院理学研究院	教　授	石　渡　正　樹
	大学院農学研究院	准教授	加　藤　知　道
	大学院工学研究院	教　授	萩　原　　亨

（令和 3 年 10 月 1 日現在）

② システム技術専門委員会委員

任期：令和 3 年 4 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

区　分	所　属	職　名	氏　名
委　員　長	情報基盤センター	教　授	岩　下　武　史
委　　員	情報基盤センター	教　授	大　宮　　学
	情報基盤センター	教　授	棟　朝　雅　晴
	情報基盤センター	准教授	杉　木　章　義
	情報基盤センター	助　教	深　谷　　猛
	触媒科学研究所	助　教	高　　敏
	低温科学研究所	講　師	中　村　知　裕
	北海学園大学	教　授	岡　崎　敦　男
	総務企画部情報企画課	係長(HPC システム運用担当)	更　科　高　広
	総務企画部情報企画課	ICT 運用・支援グループ長	永　井　謙　芝

（令和 3 年 4 月 1 日現在）

③ 共同研究専門委員会委員

任期：令和 3 年 4 月 1 日～令和 5 年 3 月 31 日

区　分	所　属	職　名	氏　名
委　員　長	情報基盤センター	教　授	高　井　昌　彰
委　　員	情報基盤センター	教　授	大　宮　　学
	情報基盤センター	教　授	岩　下　武　史
	情報基盤センター	教　授	水　田　正　弘
	情報基盤センター	教　授	布　施　　泉
	情報基盤センター	教　授	棟　朝　雅　晴
	情報基盤センター	教　授	南　　弘　征
	大学院経済学研究院	教　授	鈴　川　晶　夫
	大学院理学研究院	教　授	行　木　孝　夫
	大学院工学研究院	准教授	江　丸　貴　紀
	大学院情報科学研究院	教　授	小　野　哲　雄
	人獣共通感染症国際共同研究所	准教授	大　森　亮　介
	公立千歳科学技術大学	准教授	江　口　真　史
	北海道情報大学	教　授	長　尾　光　悦

（令和 3 年 4 月 1 日現在）

５．３．２　開催および活動状況

北海道大学情報基盤センター共同利用・共同研究委員会

① 情報基盤センター共同利用・共同研究委員会（持ち回り審議）

（令和 3 年 4 月 28 日）

協議事項　１．2021 年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究採択課題（案）について

② 情報基盤センター共同利用・共同研究委員会（持ち回り審議）

（令和 3 年 12 月 7 日）

協議事項　１．2022 年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究公募要領（案）について

２．2022 年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究審査方針（案）について

３．2022 年度北海道大学情報基盤センター人工知能対応先進的計算機システム共同研究公募要領（案）について

４．2022 年度北海道大学情報基盤センター人工知能対応先進的計算機システム共同研究審査方針（案）について

③ 情報基盤センター共同利用・共同研究委員会（持ち回り審議）

（令和 4 年 3 月 8 日）

協議事項　１．次期大型計算機システム調達に係る仕様策定委員会委員の委嘱について

２．2022 年度北海道大学情報基盤センター人工知能対応先進的計算機システム共同研究採択課題（案）について

6

その他

６．１　センター職員一覧および人事異動

センター長	教　授	棟　朝　雅　晴	
副センター長	教　授	岩　下　武　史	
スーパーコンピューティング研究部門			
	教　授	大　宮　　学	
	教　授	岩　下　武　史	
	助　教	深　谷　　猛	
情報ネットワーク研究部門			
	教　授	水　田　正　弘	～R4.3.31
	教　授	髙　井　昌　彰	
デジタルコンテンツ研究部門			
	教　授（兼）	棟　朝　雅　晴	
	准教授	田　邉　　鉄	
	准教授	平　林　義　治	
メディア教育研究部門			
	教　授	布　施　　泉	
	准教授	重　田　勝　介	
	助　教	山　本　裕　一	
	技術補助員	野々村　安紀子	R3.8.4～
	研究支援推進員	増　本　広　和	
	研究支援推進員	伊　藤　恵　理	
	研究支援推進員	田　辺　政　之	R3.4.19～
システムデザイン研究部門			
	教　授	棟　朝　雅　晴	
	准教授	杉　木　章　義	
	学術研究員	Schlueter Martin	R3.11.1～
サイバーセキュリティ研究部門			
	教　授	南　　弘　征	
	准教授	飯　田　勝　吉	

サイバーセキュリティセンター

センター長（兼）	教　授	南　　弘　征	
	准教授	飯　田　勝　吉	

総務企画部情報企画課

課　長	事務職員	根　本　恒　秀	
課長補佐	事務職員	中　崎　　治	

総務企画担当

係　長	事務職員	菅　原　暁　子	～R4.3.31
	事務職員	宮　崎　脩　平	R3.4.1～
	事務補佐員	川　村　佳　世	
	事務補助員	川　邉　恭　子	

会計担当

係　長	事務職員	石　原　壮太郎	
主　任	事務職員	宮　澤　　亮	～R3.6.30
	事務職員	本　山　楓　人	R3.7.1～
	事務補助員	稲　津　智恵美	

共同利用・共同研究担当

係　長	事務職員	長谷川　桃　子	
	事務職員	佐久間　有　希	R3.4.1～
	技術補佐員	角　鹿　千　枝	
	研究支援推進員	東　　沙　耶	R3.4.1～

ICT 運用・支援グループ

グループ長	技術専門職員	永　井　謙　芝	

ICT 支援担当

係　長	事務職員	掛　端　　誠	
係　長	事務職員	成　田　貴　史	
	技術専門職員	岩　﨑　　誠	
主　任	事務職員	石　井　英　樹	
	事務職員	折　谷　智　咲	R3.4.1～
	嘱託職員	池　田　光　雄	～R4.3.31
	事務補佐員	髙　畑　　舞	
	事務補佐員	長谷川　和　子	R3.10.1～
	事務補助員	畠　山　美　緒	

HPC システム運用担当

係　長	技術専門職員	更　科　高　広	
	特定専門職	吉　川　　浩	
	技術職員	吉　川　　潤	
	技術職員	財　原　昇　平	～R4.3.31

情報ネットワーク担当

係　長	技術専門員	成　田　一　郎	
	技術専門職員	相　馬　崇　宏	
	技術職員	髙　橋　亮　太	
	技術職員（兼）	財　原　昇　平	R3.9.16～
	事務補佐員	田　形　みどり	R3.10.1～
	技術補助員	佐々木　泰　志	R3.12.1～R4.3.31

情報セキュリティ担当

係　長（兼）	技術専門職員	永　井　謙　芝	
	技術専門職員	伊勢谷　陽　一	
	技術職員	尾　形　かおり	

ICT 運用・支援グループ付

	技術専門職員	林　　卓　也	

６．２　表彰・受賞

(1) 受 賞 者：水田　正弘
学会等名：日本計算機統計学会
賞　　名：2020 年度日本計算機統計学会賞
受賞年月：令和 3 年 6 月
受賞対象：大規模データの解析技術の開発に関して先駆的に取り組まれ，
日本計算機統計学会の普及・発展及び計算機統計学の発展に
著しく貢献したもの

(2) 受 賞 者：水田　正弘
学会等名：日本分類学会
賞　　名：2020 年度日本分類学会フェロー
受賞年月：令和 3 年 7 月
受賞対象：分類に関する研究の発展，学会活動，関連事業に多大な功績のあった者

(3) 受 賞 者：安達　正規，髙井　昌彰，飯田　勝吉（北海道大学），
髙井　那美（北海道情報大学）
学会等名：情報処理学会北海道支部
賞　　名：学術研究賞
受賞年月：令和 3 年 10 月
受賞対象：部分遮蔽と鏡面への映りこみを表現する AR システムの Unity での実装

(4) 受 賞 者：髙井　昌彰
学会等名：北海道警察サイバーセキュリティ対策本部
賞　　名：サイバーセキュリティ感謝状
受賞年月：令和 3 年 12 月
受賞対象：北海道地域情報セキュリティ連絡会会長として，多年にわたるサイバー
セキュリティ関係団体の育成発展と地域におけるサイバーセキュリティ
意識の普及啓発等，警察活動への貢献に対するもの

(5) 受 賞 者：布施　泉，野口　孝文
学会等名：ISECON2021
賞　　名：優秀賞
受賞年月：令和 4 年 3 月
受賞対象：プログラミングロボットを用いたオンライン併用型の協調学習実践

６．３　職員研修報告

センター事務担当職員による研修等の参加

名　称：令和 3 年度（第 1 回）北海道大学事務系職員放送大学利用研修
日　時：令和 3 年 4 月 1 日（木）～9 月 30 日（木）
会　場：放送番組視聴による研修
参加者：総務企画担当　係長　菅原　暁子
内　容：本学の事務系職員に対し，放送大学が開講する授業を受講させることにより，自己啓発を促すとともに，広範な社会的見識を付与し，もって資質及び能力の向上を図る。

名　称：令和 3 年度北海道地区国立大学法人初任職員研修（一般職）
日　時：令和 3 年 4 月 7 日（水）～9 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：ICT 支援担当　折谷　智咲
内　容：北海道地区国立大学法人等の職員としての心構えを自覚させるとともに，初任職員として必要な基礎的知識を付与する。

名　称：令和 3 年度北海道大学新任技術職員講習
日　時：令和 3 年 4 月 15 日（木）
会　場：オンライン開催
参加者：HPC システム運用担当　財原　昇平
内　容：本学の技術職員組織についての講義「技術職員組織について」

名　称：東京工業大学オープンファシリティセンター・TC カレッジキックオフシンポジウム
日　時：令和 3 年 4 月 22 日（木）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝
内　容：オープンファシリティセンター概要及び先端研究基盤共用促進事業（コアファシリティ構想支援プログラム）取り組み内容紹介。TC カレッジ（技術職員人材育成に関する取り組み）の詳細等。

名　称：情報システム統一研修（令和 3 年度第 1／四半期）
日　時：令和 3 年 4 月 28 日（水）～7 月 1 日（木）
会　場：e ラーニング研修
参加者：情報企画課課長補佐　中﨑　治
内　容：「情報セキュリティ基礎」：リテラシを踏まえた情報セキュリティに関する基礎的な知識を習得する。
「情報セキュリティ管理」：セキュリティマネジメントを中心とした情報セキュリティの知識や基礎を習得する。

名　称：情報システム統一研修（令和 3 年度第 1／四半期）
日　時：令和 3 年 4 月 28 日（水）～7 月 1 日（木）
会　場：e ラーニング研修
参加者：ICT 支援担当　折谷　智咲
内　容：「電子政府基礎」：電子政府実現に向けた取組み等情報システムのプロジェクトに携わる職員に必要な基礎知識を習得する。

名　称：BCG 流 経営企画 基礎スキル Webinar シリーズ
日　時：令和 3 年 5～11 月（毎月・全 7 回）
会　場：オンライン開催
参加者：会計担当　係長　石原　壮太郎
内　容：ロジカルシンキング･資料作成･定量分析・質問力･プロジェクトマネジメントなど，経営企画業務に役立つビジネススキルを全 7 回にわたって学ぶ。

名　称：BCG 流 コスト削減セミナー
日　時：令和 3 年 5 月 18 日（火）
会　場：オンライン研修
参加者：情報企画課長　根本　恒秀，情報企画課課長補佐　中﨑　治，ICT 支援担当　係長　掛端　誠
内　容：他大学での調達コスト改革の実績／成果の紹介，BCG 流調達コスト改革のアプローチ，今後の進め方（イメージ）等

名　称：第 13 回人事・給与統合システム（U-PDS）初任者研修会
日　時：令和 3 年 5 月 25 日（火）　～　6 月 30 日（水）
会　場：オンライン開催
参加者：ICT 支援担当　折谷　智咲
内　容：新任担当者向けの，人事・給与統合システム（U-PDS）の機能概要の紹介，基本操作の習得（人事基本・給与基本），期末勤勉処理（人事・給与共通）の流れと基本操作の習得を図る。

名　称：北海道サイバーテロ対策協議会臨時会
日　時：令和 3 年 5 月 25 日（火）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝，伊勢谷　陽一
内　容：2020 東京オリンピック・パラリンピック競技大会の開催を間近に控え，サイバー攻撃対策を一層強化することを目的とした，有識者による最新のサイバー攻撃情勢等に関する講演会

名　称：Nessus Essentials の使い方講座
日　時：令和 3 年 5 月 27 日（木）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝，伊勢谷　陽一，尾形　かおり
内　容：脆弱性検査ソフト「Nessus Essentials」のチューニング解説

名　称：情報システム統一研修（令和 3 年度第 1／四半期）
日　時：令和 3 年 6 月 2 日（水）～7 月 1 日（木）
会　場：e ラーニング研修
参加者：情報企画課課長補佐　中﨑　治
内　容：「ネットワーク基礎」：ネットワークに関する基礎的な知識を習得する。
「データベース基礎」：データベースの基礎知識を習得する。

名　称：サイバー攻撃共同対処訓練
日　時：令和 3 年 6 月 4 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝，伊勢谷　陽一，尾形　かおり
内　容：情報セキュリティインシデント対応簡易訓練・検討会
備　考：北海道警察サイバー攻撃特別捜査隊との共同開催

名　称：Akamai TechWeek 2021 Japan
日　時：令和 3 年 6 月 15 日（火）～18 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝
内　容：Akamai Technologies 社の最新技術動向，技術詳細などを紹介

名　称：FireEye Mandiant Virtual Summit 2021
日　時：令和 3 年 6 月 17 日（木）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝
内　容：サイバー攻撃の脅威動向及び具体的課題への解決策の紹介

名　称：Elastic x LAC Web セミナー
日　時：令和 3 年 7 月 7 日（水）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝
内　容：統合ログ管理ツール SIEM を活用するメリットと効果についてのウエビナー

名　称：令和 3 年度出入国管理制度説明会
日　時：令和 3 年 7 月 8 日（木）
会　場：オンライン
参加者：共同利用・共同研究担当　佐久間　有希
内　容：最新の正しい出入国管理制度の情報を学び，制度への理解を深める。

名　称：情報システム統一研修（令和 3 年度第 2／四半期）
日　時：令和 3 年 8 月 5 日（木）～9 月 30 日（木）
会　場：e ラーニング研修
参加者：ICT 支援担当　折谷　智咲
内　容：「情報システム入門」：職員が最低限備えておくべき，情報技術に関する基礎的な事項を習得する。

名　称：令和 3 年度北海道大学事務職員英語学習スタートアップ講演
日　時：令和 3 年 8 月 10 日（火）
会　場：オンライン開催
参加者：共同利用・共同研究担当　佐久間　有希，東　沙耶
内　容：英語学習を開始したい初学者に対し，英語の勉強法やテクニックの基礎を伝える。

名　称：令和 3 年度各層別サイバーセキュリティ研修
日　時：令和 3 年 8 月 19 日（木）～20 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：ICT 支援担当　係長　掛端　誠
内　容：「第 2 回 CSIRT 研修（基礎編）」：最新の国内外の脅威情報，情報セキュリティマネジメント，組織内 CSIRT

名　称：令和 3 年度「大学等向け安全保障貿易管理説明会」
日　時：令和 3 年 9 月 7 日（火）
会　場：オンライン
参加者：共同利用・共同研究担当　佐久間　有希
内　容：大学等を対象とした安全保障貿易管理について，法律等規則の概要の説明と大学等における管理の具体例の紹介。

名　称：令和 3 年度北海道大学事務職員 TOEIC スコアアップ研修
日　時：令和 3 年 9 月 7 日（火）～10 月 20 日（水）
会　場：オンライン開催
参加者：共同利用・共同研究担当　佐久間　有希
内　容：北海道大学の国際化の推進に資するため，事務職員の英語力の向上を図り，留学生や外国人研究者との対応が可能なレベルとして，本学が定める英語力基準の TOEIC700 点以上を獲得させることを目的とする。

名　称：金沢大学研究基盤統括本部シンポジウム
日　時：令和 3 年 9 月 9 日（木）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝
内　容：研究支援人材の育成，海外研究機関を含めた大学等での研究基盤における好事例の共有

名　称：令和 3 年度各層別サイバーセキュリティ研修
日　時：令和 3 年 9 月 10 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：情報企画課長　根本　恒秀
内　容：「第 2 回戦略マネジメント研修」：座学（最新の脅威情報，サイバーセキュリティ体制, 情報セキュリティマネジメント, 組織内 CSIRT, インシデントマネジメント），ワークショップ（リスクアセスメント）

名　称：令和 3 年度国立大学法人等情報化発表会
日　時：令和 3 年 9 月 29 日（水）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝

名　称：2021 年度 安全保障貿易管理研修会＜秋期：輸出管理基礎コース＞
日　時：令和 3 年 10 月 7 日（木）
会　場：オンライン
参加者：共同利用・共同研究担当　佐久間　有希
内　容：安全保障輸出管理の全体像を学ぶ

名　称：令和 3 年度北海道地区国立大学法人等係長研修
日　時：令和 3 年 10 月 11 日（月）～13 日（水）
会　場：オンライン開催
参加者：会計担当　係長　石原　壮太郎，共同利用・共同研究担当　係長　長谷川　桃子
内　容：北海道地区国立大学法人等の係長及び係長相当の職にある者に対して，その職務遂行に必要な基本的，一般的知識を習得させるとともに，係長としての能力及び識見を確立させ，国立大学法人等の管理運営の重要な担い手としての職員の資質向上を図る。

名　称：令和 3 年度国立大学法人等情報化要員研修
日　時：令和 3 年 10 月 18 日（月）～19 日（火）
会　場：オンライン開催
参加者：ICT 支援担当　係長　掛端　誠
内　容：「IT Pro のための Microsoft Azure 早わかり」：国立大学法人等の情報化推進に係わる職員の資質向上を図る。Microsoft Azure の提供するサービスの中で，IT 管理者がもっとも必要とする仮想マシンサービスと仮想ネットワークサービスの知識の習得を図る。
備　考：令和 3 年度「事務職員民間研修等参加支援事業」（10～12 月）採択

名　称：令和 3 年度国立大学法人等情報化要員研修
日　時：令和 3 年 10 月 21 日（木）～10 月 22 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：HPC システム運用担当 兼 情報ネットワーク担当 財原 昇平
内　容：「LAN 要素技術 －解説編－」:フロア内の LAN 構築から，構築した LAN を別の LAN やインターネットに接続するまでの考え方と具体的な手段に関する技術の修得を図る。
備　考：令和 3 年度「事務職員民間研修等参加支援事業」（10～12 月）採択

名　称：令和 3 年度北海道大学事務職員異文化コミュニケーションスキル研修
日　時：令和 3 年 10 月 22 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：共同利用・共同研究担当　佐久間　有希
内　容：異文化コミュニケーションスキルを題材にした講義を通じて，異なる文化を持つ者の価値観について学ぶとともに，異文化への誤解を避けるための戦略を考える。

名　称：令和 3 年度北海道大学事務職員業務効率化講座
日　時：令和 3 年 10 月 25 日（月），12 月 6 日（月）
会　場：オンライン開催　※12 月 6 日（月）のみ現地開催（北海道大学　百年記念会館　大会議室）
参加者：ICT 支援担当　主任　石井　英樹
内　容：「業務改善のためのスタートアップ講座」：業務の可視化・課題化に関する基本的な進め方や想定される課題，最先端の業務効率化事例について講義で学び，実際に，自身の業務フローや同業務に関する改善案を作成することで，今後の業務改善の契機とする。

名　称：令和 3 年度北海道大学初任事務職員フォローアップ研修
日　時：令和 3 年 10 月 29 日（金）
会　場：北海道大学　学術交流会館　第一会議室
参加者：ICT 支援担当　折谷　智咲
内　容：本年度の北海道大学地区国立大学法人等初任職員研修（一般職）の修了後から現在までの業務の遂行状況を振り返ることによって，職員自身が抱える課題等を発見する機会を与えるとともに，実践的知識の付与を通じて課題解決につなげ，業務遂行能力の向上を図ることを目的とする。

名　称：令和 3 年度国立大学法人等情報化要員研修
日　時：令和 3 年 11 月 9 日（火）～12 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：ICT 支援担当　係長　成田　貴史
内　容：「Windows Server 2016/2019 サーバ構築・管理」：Windows Server 2016/2019 の管理者に必須の基本機能の修得を図る。Windows Server 2019 で ActiveDirectory ドメイン環境を構築し，ユーザー，コンピューター，OU，グループアカウントの作成・管理，グループポリシーの管理に必要な知識の修得を図る。
備　考：令和 3 年度「事務職員民間研修等参加支援事業」（10～12 月）採択

名　称：令和 3 年度国立大学法人等情報化要員研修
日　時：令和 3 年 11 月 29 日（月）～30 日（火）
会　場：オンライン開催
参加者：ICT 支援担当　折谷　智咲
内　容：「Office 365 構成と管理」：オンラインサービス Office365 を導入する上で必要な前提知識と，Exchange，SharePoint，Teams を構築し，管理するために必要な知識の修得を図る。
備　考：令和 3 年度「事務職員民間研修等参加支援事業」（10～12 月）採択

名　称：AXIES2021 年次大会
日　時：令和 3 年 12 月 15 日（水）～17 日（金）
会　場：幕張メッセ　国際会議場（ハイブリッド開催）
参加者：HPC システム運用担当　吉川　浩，吉川　潤，HPC システム運用担当 兼 情報ネットワーク担当　財原　昇平
内　容：ICT を利用した教育・研究・経営等の現状について見識を深める。

名　称：令和 3 年度北海道大学技術職員オンデマンド学習支援事業
日　時：令和 4 年 1 月 4 日（火）～3 月 31 日（木）
会　場：オンラインによる動画学習
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝
内　容：業務の効率化に資するため，オンデマンド学習教材による自学自習の機会を提供し，自己研鑽を促すことにより，技術職員のスキルの向上を図り，業務の質の向上及び改善に結びつけることを目的とする。

名　称：令和 3 年度北海道地区国立大学法人等事務情報化講習会
日　時：令和 4 年 1 月 18 日（火）～19 日（水）
会　場：オンラインによる遠隔ライブ講習
参加者：ICT 支援担当　折谷　智咲，畠山　美緒
内　容：「Access 研修（初級編）」：Access の概要について，基本操作，演習，情報セキュリティの基礎知識

名　称：研究基盤 EXPO 2022
日　時：令和 4 年 1 月 26 日（水）～28 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝
内　容：「令和 3 年度 先端研究基盤共用促進事業シンポジウム」（先端研究設備プラットフォームプログラム，コアファシリティ構築支援プログラム成果照会）参加

名　称：次期 NII-SOCS 説明会
日　時：令和 4 年 2 月 8 日（火）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝，伊勢谷　陽一，尾形　かおり
内　容：次期 NII-SOCS の運用についての説明会

名　称：情報システム統一研修（令和 3 年度第 4／四半期）
日　時：令和 4 年 2 月 10 日（木）～3 月 25 日（金）
会　場：e ラーニング研修
参加者：ICT 支援担当　折谷　智咲
内　容：「情報セキュリティ基礎」：リテラシを踏まえた情報セキュリティに関する基礎的な知識を習得する。

名　称：北海道大学技術研究会 2022
日　時：令和 4 年 3 月 1 日（火）～2 日（水）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝
内　容：特別講演「東京大学の教室系技術職員の新たなキャリアパスについて」，「北海道大学技術職員の南極地域観測隊への参加～海洋・海氷観測～」，北海道大学技術支援本部ユニット活動報告，技術職員技術発表

６．４　来訪者

新型コロナウイルス感染拡大防止のため，令和 3 年度における見学者の受け入れはなし。

６．５　センター建物概要

６．５．１　北館

階層	面積(m²)	概要（主な使途）
地下	273	大型計算機関連設備
１F	1,814	大型計算機関連設備
２F	856	情報企画課事務室
３F	643	スーパーコンピューティング研究部門，情報ネットワーク研究部門
４F	643	スーパーコンピューティング研究部門， 情報ネットワーク研究部門，サイバーセキュリティ研究部門
RF	55	
合計	4,284	

（令和４年３月31日現在）

６．５．２　南館

階層	面積(m²)	概要（主な使途）
１F	703	セミナー室
２F	716	システムデザイン研究部門，デジタルコンテンツ研究部門， 実習室
３F	412	メディア教育研究部門
RF	26	
合計	1,857	

（令和４年３月31日現在）

６．６　地図


情報基盤センター北館
情報基盤センター南館
至麻生
北24条
北20条東門
北20条西門
北18条門
北15条門
北13条門
北8条
北18条
北13条
西5丁目通り
地下鉄北18条駅
地下鉄北12条駅
地下鉄南北線
至旭川・千歳方面
JR札幌駅
地下鉄さっぽろ駅
至真駒内
至北大植物園
至川下方面
◇学部と同じ建物の大学院は名称を省略している
◇〔 〕は他機関の建物を示す

編集後記

令和 3 年度の情報基盤センター年報をお届けします。

本年度の大きな取り組みとして「未来戦略本部 DX 検討部会への貢献について」,「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）の期末評価と次期認定」を取り上げ，第 2 章にまとめました。

情報基盤センターは限られた人的資源の中で，全国共同利用施設，学内共同利用施設，更には本センターを含む 8 大学が連携した学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点として研究・教育・サービス提供を行っております。利用者の皆様におかれましては，この年報をご覧いただき，今後も皆様のご理解・ご支援を頂きますようお願い申し上げます。最後になりますが，本年報の編集にあたりまして情報基盤センター教職員の皆様に多大なるご協力をいただきました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

令和 4 年 10 月
年報編集委員会委員長
飯田　勝吉

年報編集委員会名簿

委員長	准教授	飯田　勝吉	サイバーセキュリティ研究部門
委　員	教　授	岩下　武史	スーパーコンピューティング研究部門
	助　教	山本　裕一	メディア教育研究部門
	准教授	杉木　章義	システムデザイン研究部門
	事務補佐員	川村　佳世	総務企画担当
	事務補助員	稲津　智恵美	会計担当
	事務職員	折谷　智咲	共同利用・共同研究担当
	係　長	成田　貴史	ＩＣＴ支援担当
	技術職員	東　沙耶	ＨＰＣシステム運用担当
	技術職員	財原　昇平	情報ネットワーク担当
	係　長	永井　謙芝	情報セキュリティ担当

令和３年度
情報基盤センター年報

令和４年 11 月 25 日発行

発行者　北海道大学情報基盤センター
〒060-0811
札幌市北区北 11 条西 5 丁目
TEL 011-706-2923
URL https://www.iic.hokudai.ac.jp/
印刷者　柏楊印刷株式会社



Information Initiative Center, Hokkaido University