令和２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２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　次の時代を見据えて



北海道大学情報基盤センターは，2003 年 4 月に大型計算機センターと情報メディア教育研究総合センターの統合により設立され，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。さらに，学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点（JHPCN）の構成拠点として，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」を整備し，先端的な学際共同研究を支援しています。

本センターを構成する 6 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では，それぞれの特色を生かした研究開発を推進しております。さらに，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つつ，キャンパスネットワークやクラウドシステム・サービスの整備，運用，最適化，ならびに本学におけるサイバーセキュリティ対策の高度化を主導し，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。

コロナウイルスの感染拡大が長期間続き，現時点では収束の目処は立っていませんが，「新たな生活様式」から「新たな社会のあり方」への本質的な変化の兆しが見えつつあります。リモートワークの推進や遠隔会議，遠隔教育の全面的実施など ICT 関連技術の利活用が急速に進むとともに，新たなクラウドサービスやソリューションが次々とグローバルに展開されている現状を踏まえつつ，いわゆるデジタルトランスフォーメーション（DX）を実現するための情報システムの整備拡充が本学においても喫緊の課題となっているところです。環境の変化は進化の原動力でもありますので，情報基盤センターとしてもこの機会を逃さず，本学ならびに日本における大学 DX を実現するために必須となるデジタル環境の実現に向け，その核となる学際大規模計算機システムをさらに整備拡充するとともに，学内外の関係組織・システムと密に連携しつつ情報環境の高度化に向け邁進して参ります。引き続きご支援のほど，よろしくお願い申し上げます。

令和３年９月

情報基盤センター長

棟　朝　雅　晴

令和２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　事務……10

1.2.4　組織図……11

1.2.5　職員数……12

2 令和２年度の大きなとりくみ……13

2.1　新型コロナウイルス感染防止に関わる対策について……15

2.2　キャンパスネットワーク HINES 更新について……19

2.3　データ活用社会創成プラットフォーム mdx について……25

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……45

3.2.1　研究部門の概要……45

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……45

3.3　デジタルコンテンツ研究部門……54

3.3.1　研究部門の概要……54

3.3.2　教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧……55

3.4　メディア教育研究部門……60

3.4.1　研究部門の概要……60

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……60

3.5 システムデザイン研究部門 …… 68
3.5.1 研究部門の概要 …… 68
3.5.2 教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧 …… 69
3.6 サイバーセキュリティ研究部門 …… 76
3.6.1 研究部門の概要 …… 76
3.6.2 教員の研究内容，研究業績一覧，教育・社会貢献一覧 …… 76
3.7 学術交流締結・報告 …… 82
3.7.1 高麗大学校（大韓民国）との学術交流報告 …… 82
3.8 科学研究費助成事業による研究 …… 83
3.9 民間等との共同研究 …… 91
3.10 受託研究 …… 92
3.11 その他の補助金 …… 95
3.12 講演会・研究会（センター主催のものを除く） …… 97
3.13 研究員・研究生の受け入れ状況 …… 98
4 センター運営報告 …… 101
4.1 大型計算機システム利用状況 …… 103
4.1.1 システム構成図 …… 103
4.1.2 スーパーコンピュータ利用状況 …… 104
4.1.3 クラウド利用状況（コア数） …… 105
4.1.4 大判プリンタ利用状況 …… 106
4.1.5 センターライブラリ一覧 …… 107
4.1.6 サービスデータベース一覧 …… 114
4.1.7 利用可能なソフトウェア一覧 …… 115
4.1.8 利用申請件数の推移 …… 118
4.1.9 利用講習会実施状況および参加者数 …… 119
4.1.10 大型計算機システム利用者研究成果 …… 120
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　センター業務関係発表等……167
4.7　センター発行刊行物一覧……168
5 運営記録……169
5.1　規程集……171
5.2　協議員会……185
5.2.1　協議員会協議員名簿……185
5.2.2　協議員会開催状況……185
5.3　各種委員会等……187
5.3.1　委員会および委員名簿……187
5.3.2　開催および活動状況……189
6 その他……191
6.1　センター職員一覧および人事異動……193
6.2　表彰・受賞……196
6.3　職員研修等報告……197
6.4　来訪者……206
6.5　センター建物概要……207
6.5.1　北館……207
6.5.2　南館……207
6.6　地図……208
編集後記……209
年報編集委員会名簿……209

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。

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を置き，現員 15 名（令和２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 32 名（令和２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，高品質保証，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，クリエイタ教育と大学教育の融

合などを目指して研究を進めている。また，基礎科学データの評価コンテンツとしての研究・公開を進めている。

(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。

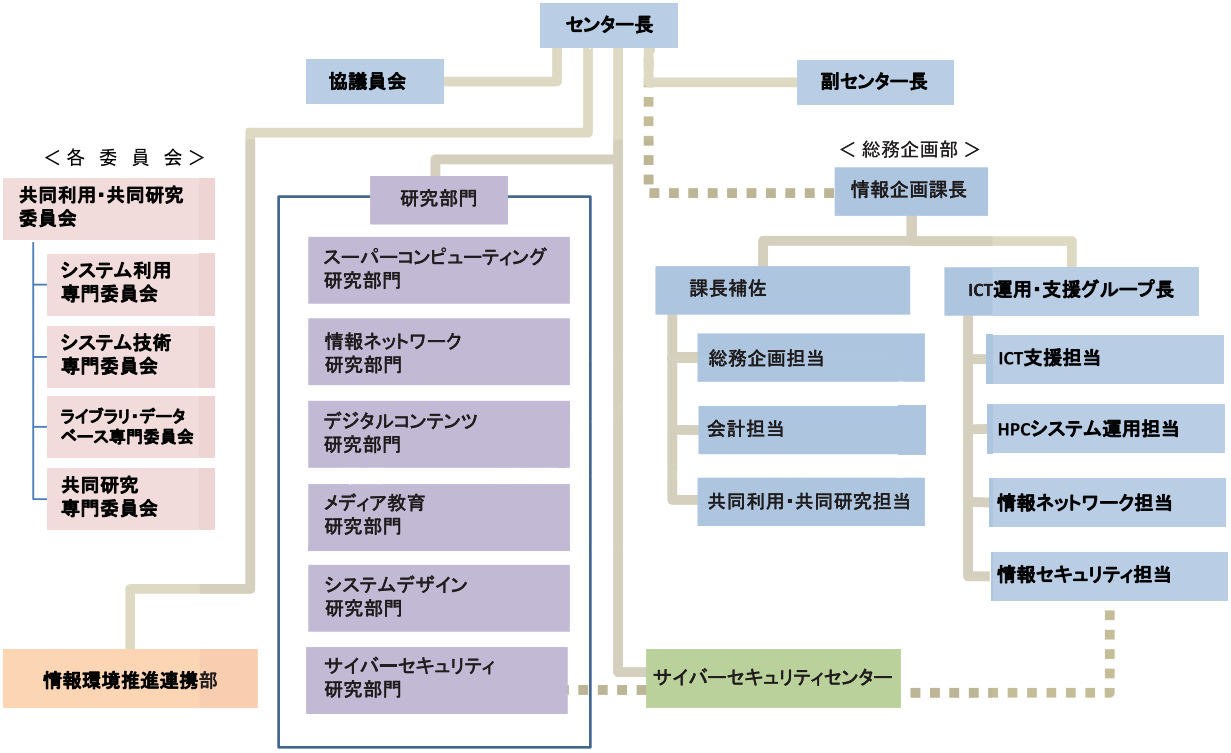
また, 学内に留まらず, セキュリティに係る関連機関や民間団体との連携, 協働も行っている。

１．２．３　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

１．２．４　組織図



（令和２年４月１日現在）

１．２．５　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
特任助教	1
合　　計	15

（令和 2 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	13
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	32

（令和 2 年 4 月 1 日現在）

2

令和２年度の
大きなとりくみ

２．１　新型コロナウイルス感染防止に関わる対策について

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い，本学においては令和２年３月 23 日に「新型コロナウイルス感染症対策本部」を設置し，行動指針に基づいた BCP レベルに応じて，在宅勤務の推進，遠隔教育の実施などの対策を進めた。本センターにおいても，感染防止対策を行うとともに，在宅勤務や遠隔教育等に必要となるオンライン会議システムのライセンス（CISCO WebEx）を２月末に緊急調達し全学に配布した。また，リモートワークのために必要となるネットワーク機材等の調達ならびにセキュリティ関連の注意事項の周知などの対応を行なった。

2.1.1 研究系システム（学際大規模計算機システム）関連の対応状況について

本センター学際大規模計算機システムにおけるサービスの中心であるスーパーコンピュータ及びクラウドシステムは，リモート接続によるサービスであるため，新型コロナウイルス感染拡大の影響は軽微であった。

なお，担当職員に在宅勤務制度が導入されたことに加え，事務室を含む施設内は原則入館禁止としたことに伴い，次のような代替措置を実施した。まず，利用手続きに関して，手続きの大部分はオンライン申請が可能だが，初回利用手続きの一部で紙媒体の提出が必要であるため，暫定的にメール添付等で書類をやりとりすることで対応した。また，対面によりシステム利用サポートを希望する利用者には，入館を制限している旨を伝え，メール・Web 会議ツール等によりサポートを行うとともに，本センター主催で開催しているシステム利用講習会について，対面での開催は中止し，オンライン開催に切り替えた。なお，学会やシンポジウム等の中止・オンライン化に伴い，令和２年度において大判プリンタの利用希望者はいなかった。

コロナ禍で通常の業務ができない状況であったものの，社会全体が外出等の行動を控えていることもあり，上記のような代替措置により大きな混乱はなく対応できた。

2.1.2 教育系システム（教育用計算機システム）関連の対応状況について

令和２年３月に更新した教育情報システム ELMS を用いたオンライン授業が全学的に実施されたことに伴い，システムの安定的運用のためのリソースと設定の調整を継続的に行った。具体的にはポータルシステムの同時接続数を増加させるためのリソース調整とチューニング，ストリーミングサーバの可用性を向上するための HA 構成化，計算資源およびストレージの追加を実施した。加えて令和２年７月より本学の包括契約で導入された Zoom Education ライセンスとの認証連携を行い，ELMS ID を利用したビデオ会議サービスを利用できるようにした。また令和２年４月には本学の教職員に対してオンライン授業の効果的な実施方法や機材等の利用方法について周知するウェブサイト「オンライン授業ガイド」を開設した。

2.1.3 業務系システム（オンライン会議・リモートワーク）関連の対応状況について

１）事務系職員の在宅勤務への対応

・在宅勤務を円滑に行うため，その利用にあたっては「情報資産の利用について（令和２年３月 11 日付け情報環境推進本部情報化推進室長･情報セキュリティ対策室長通知)」に基づき，適切に行われるよう情報資産の利用について周知徹底した。

・事務系職員の在宅勤務用に予め業務で使用する Office 等ソフトをインストールしたノート PC 約 260 台を貸与している。(令和 2 年 5 月～)
・暗号化機能付き USB メモリ 1,000 本を貸与した。(令和 2 年 5 月)
・自宅にインターネット環境がない職員のために，モバイルルータを約 200 台貸与している。(令和 2 年 5 月～)
・自宅の個人用 PC を利用する職員に対し，Office，Adobe 及びウイルスバスターを提供している。(令和 2 年 5 月～)
・事務職員が利用しているネットワーク（事務 LAN）への VPN 接続サービスを開始し，学内事務 LAN へのネットワークアクセスを可能とした。(令和 2 年 7 月～試行。令和 2 年 10 月～本格稼働。)
・事務系職員向けにオンラインストレージサービスの提供を開始した。(令和 2 年 10 月～)
・基幹業務システム利用を目的として，VDI サービス提供を開始した。(令和 2 年 11 月～)
・教職員が学外で業務上の情報を取り扱う機会が増えていることから，学内の対策のみではなく，学外における情報セキュリティ対策の整備も進めることが急務となり，EDR(Endpoint Detection and Response)の機能を兼ね備えた製品導入の検討を進めた。(令和 2 年度)

2）オンライン会議等への対応

・情報基盤の整備及び運用を行い教育研究の高度化の推進に資するため，当センターがビデオ会議 Cisco Webex のサイトライセンス契約・管理を行い，希望部局等にライセンスを提供している。(令和 2 年 2 月～無償。令和 2 年 4 月～有償。)
・大学内におけるオンライン会議等の要望が増えたことに伴い，事務局 1 号館～4 号館の各課に対して，学内共用無線 LAN アクセスポイントの新設需要調査を実施し，調査に基づき，学内共用無線 LAN アクセスポイントを設置した。(令和 3 年 8 月～)
・例年本センター主催で開催している Cloud Week@Hokkaido University を初めてオンラインで開催した。開催後には本センター公式 YouTube チャネルにおいて講演動画を公開した。(令和 2 年 9 月)

3）学生・オンライン授業への対応

・学生へ提供している Office365 及びウイルスバスターについて，従前学外からのインストールを許可していなかったが,大学へ来ることの出来ない新入生に対し,学務部と協力の上,学外からのインストールが可能となるように環境を整備した。(令和 2 年 4 月)
・講義は原則オンラインで行われることになり，オープンエデュケーションセンター（当センター教員が e ラーニング部門長を兼務）では，ガイドライン作成や説明会の開催等も含め，オンライン授業の効果的な実施に貢献した。
・大学内におけるオンライン授業の要望が増えたことに伴い，学内共用無線 LAN アクセスポイントの新設を希望する講義室等を把握するため，需要調査を実施した。(令和 3 年 2 月)
・上記需要調査に基づき,学内共用無線 LAN アクセスポイントを設置した。(令和 3 年 11 月～)

4）その他

・従前，学外アクセス不可となっていた「シラバス・成績入力システム」を学務部からの依頼を受け，特例措置として学外からのアクセスを臨時開放した。（令和２年４月）

2.1.4 その他感染防止対策について

・北館正面玄関の自動ドアセンサーを非接触式へ変更した。（令和２年７月）

・会議室，中会議室，ミーティング室１，２，４，事務室に飛沫防止アクリルパーティション，ロールスクリーンを設置した。（令和２年度）

・正面玄関（北館及び南館），トイレ，事務室に手指消毒剤を設置した。（令和２年度）



非接触式へ変更した自動ドアセンサー



飛沫防止アクリルパーティション，ロールスクリーンを設置したミーティング室



パーティション，手指消毒剤を設置した事務室

２．２　キャンパスネットワーク HINES 更新について

（１）更新前のまとめと更新の概要

国立大学法人北海道大学（以下「本学」という。）情報ネットワークシステム(Hokkaido university Information Network 略称：HINES（ハイネス）)は，本学の教育･研究活動及び事務業務を支える学内共同利用のキャンパスネットワークであり，学内の 40,000 台を超える端末を相互接続するために必要不可欠なネットワーク基盤である。

更新前の第 6 期 HINES は，コアノードルータ及び部局ノードルータで構築されたバックボーンネットワーク及びそれらを上流とするアクセススイッチ群から構成され，学外ファイアウォールルータ及び IPS(不正アクセス防御装置)を経て学外バックボーンである学術情報ネットワーク SINET5 へ学外接続されていた。基幹ネットワークは平成 21 年 3 月に国内の大学としては初めて MPLS(Multi Protocol Label Switching)を採用した第 5 期 HINES を継承し，回線増強，アクセススイッチにおけるループ検知等の機能強化等を経て，それ以前のキャンパスネットワークと比較して，結果として障害件数が半減された安定的運用の実績を有した基幹インフラであった。障害件数の比較を表 1 に示す。

表１　第 5 期及び第 6 期 HINES 障害件数　（「HINES 障害報告」より抜粋して集計）

第 5 期 HINES		第 6 期 HINES	
年度	障害発生件数(月平均)	年度	障害発生件数(月平均)
2009(H21)	8.66	2015(H27)	6.83
2010(H22)	8.33	2016(H28)	4.83
2011(H23)	8.58	2017(H29)	3.41
2012(H24)	7.5	2018(H30)	3.75
2013(H25)	10.33	2019(H31/R01)	3.66
2014(H26)	10.50	2020(R02)	3.08
第 5 期平均	**8.98**	第 6 期平均	**4.26**

更新後の第 7 期 HINES は，運用面では更新前の安定稼働の継続を必須条件とし，技術面においては SDN（Software Defined Network）技術を応用した，シスコシステムズ合同会社のソリューションである ACI（Application Centric Infrastructure）を採用した。本学では 24 台の Leaf スイッチ及び 2 台の Spine スイッチで ACI ファブリックとしての Spine/Leaf 型の物理網を構成し，それらを統合管理するための SDN コントローラに相当する APIC（Application Policy Infrastructure Controller）を 3 台のクラスター構成としてコントロールプレーンを構築し，それら全ての機器によりキャンパスバックボーンネットワークの仮想化を実現することで，運用管理面の簡素化・自動化をさらに推進する基盤を構築することが可能となった。このことは技術的側面から見た変遷としては，FDDI→ATM→GigaEther→MPLS→SDN(ACI)となり，平成元年からスタートした HINES にとって 4 度目の転換期を迎えたことになる。表 2 に HINES の変遷を示す。

表２　HINES の変遷

構築年度	バックボーン	アクセス	プロトコル
第１期(H1-3)	FDDI(100M×4)	10M Ether,32kRS232C	XNS,TCP/IP
第２期(H6)	ATM(OC-3(155M))	100M Ether	TCP/IP
第３期(H10)	ATM(OC-12(622M)×2)	100M Ether	TCP/IP
第４期(H13)	GigaEther(1G×5)	1G,100M Ether	TCP/IP
第５期(H20)	GigaEther(1G×8)	1G,100M Ether	MPLS, TCP/IP
第６期(H26)	10G Ether(10G×4)	1G,10G	MPLS, TCP/IP
第７期(R2)	**SDN[ACI](100G×16)**	**1G,10G**	**VXLAN, TCP/IP**

アクセススイッチについては，既設機器の 9 割に相当する 667 台の更新を行い，今後の帯域不足に備え，内 16 台についてアップリンクの 10G 化を行った。今回も継続して省電力に配慮しており，576 台はファンレス，62 台は高温時のみファン回転する準ファンレスタイプである。また，本学における安心・安全なキャンパスネットワークの運用上，重要な施策である，Web 認証による共用パソコン不正使用防止対策及び MAC アドレス認証による未登録端末のネットワーク接続防止措置の全学展開を継承するために，全てのアクセススイッチは，複数の認証方式を自在に組合せて実施できる等，複雑高度な認証機能を有し，RADIUS サーバ等と連携を図ることで，当該環境の必要性に応じた最適な認証環境を構築している。

（２）キャンパスネットワーク機器構成及び特徴

札幌キャンパスの 6 箇所（工学研究院，創成科学研究機構，人文・社会科学総合教育研究棟，北海道大学病院，理学研究院，情報科学研究院）に部局ノード装置を設置した。部局ノード装置は工学研究院では 4 台,その他の部局等では 2 台の冗長化された Leaf スイッチによって構成され，工学研究院は 40Gbps×8 回線で，その他の部局ノードは 10G bps×4 回線で情報基盤センター設置のコアノード装置と接続することで旧インフラと比較して 4～8 倍の回線帯域増強を行っている。情報基盤センターに設置されたコアノード装置は2台のSpineスイッチと，10 台の Leaf スイッチで構成されており，部局ノード装置を含めて ACI バックボーン＝仮想スイッチ及びコアルータとして稼働している。その仮想スイッチには HINES の主要なセキュリティ対策である，インバウンド通信制限を集中制御している学内ファイアウォールルータ及び，DDoS/DoS 対策に特化した学外ファイアウォールルータが接続されており，任意の通信を学内／学外ファイアウォールルータを経由させる等の経路制御を，物理構成を変更することなく，仮想スイッチで集中管理・制御することで実現している。また，これまでは機能的な制約のため，精緻なインシデント対応で必要とされる学内端末間の通信履歴を取得することが困難であったが，新 HINES ではリモート SPAN（Switched Port ANalyzer）機能とログ収集装置とを連携することで，ノード装置を通過する全ての通信についてアクセスログを取得することが可能となった。さらに，今後の情報セキュリティ強化策のひとつの方向性として構想されてきた，任意の研究室等に他と隔絶した個別のプライベート VLAN を割り当て，当該 VLAN のアクセス

コントロールを仮想スイッチ・学内ファイアウォールルータ等で一元的に管理することで，学内間のマルウェアの水平感染防止及び学内間の不正アクセス防御を図り，万一，学内において情報セキュリティインシデントが発生した場合でも，その被害を最小限に留めることで，最悪の事態の最小化を図り，本学全体の情報セキュリティリスクの低減を担保するための管理基盤を構築することが可能となった（ただし，プライベート VLAN 化を実施するには，利用者が構築し現に稼働している各研究室等の個別具体なネットワークの物理構成・論理構成等を含めた個々の利用状況を，事前に完全に把握した上で実施する必要があり，実体把握とプラベート VLAN 化に伴う影響の検討及びその対応等に要する時間と労力の確保が大きな課題である)。図１に SDN（ACI）によるセキュリティリスク低減型 HINES 概念図を示す。

上記の仮想スイッチ配下に約 740 台の L2 アクセススイッチを接続し物理インフラとしての HINES が構成されており，利用者へのキャンパス LAN へのアクセス回線を提供している。

以上のような物理インフラ上で，約 350 の VLAN で約 40,000 台の端末を収容している。また，HINES グローバル IP ネットワークの他に，事務系 VLAN，教育系 VLAN，無線 LAN 系 VLAN 等のネットワークを構築している。更新後のネットワーク構成図を図２に，導入したネットワーク機器一覧を表３に，主要導入機器設置状況を図３に示す。

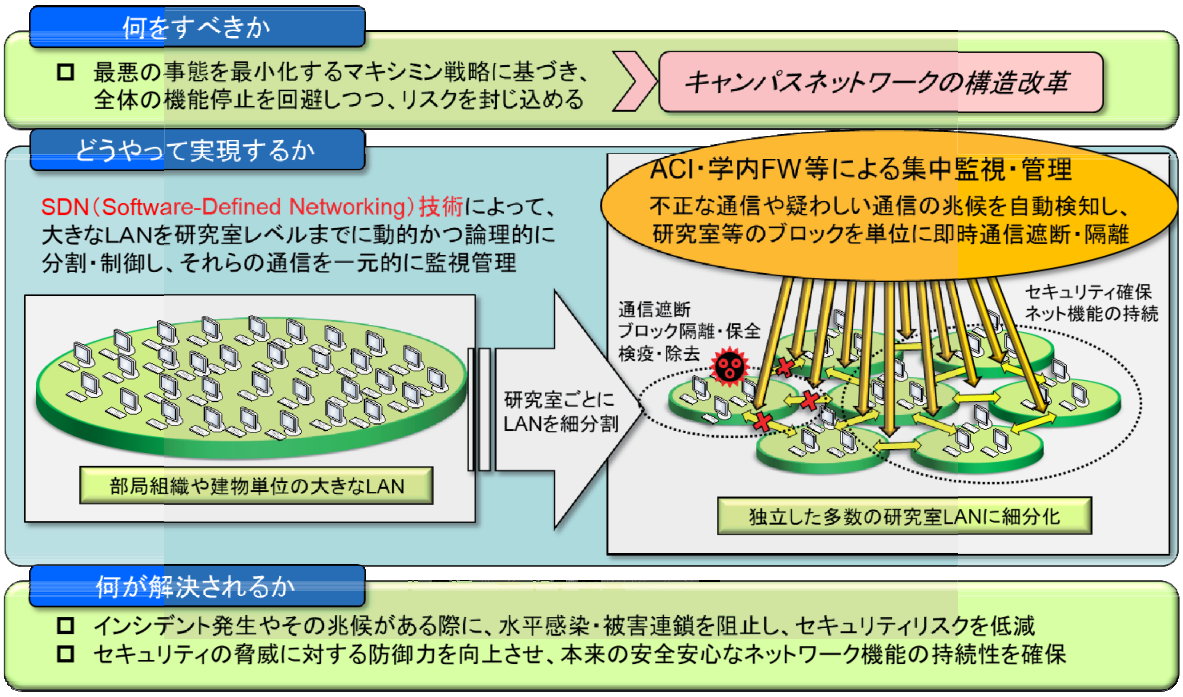


図１　SDN（ACI）によるセキュリティリスク低減型 HINES 概念図

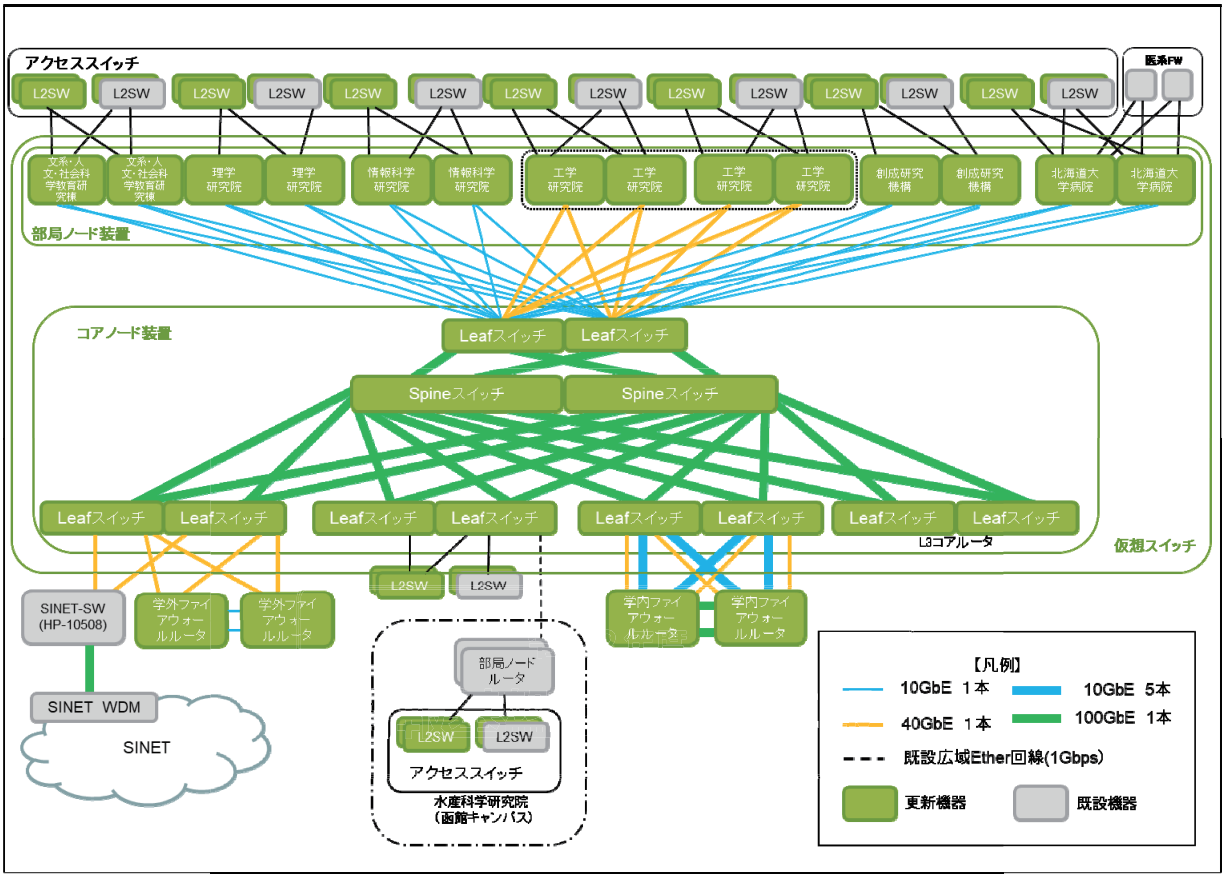


図２　ネットワーク構成図

表３　導入ネットワーク機器一覧

機器名称	機種名	台数
基幹ネットワーク	Spine-SW:Cisco Nexus 9332C Leaf-SW:Cisco Nexus 93180YC-FX	2 24
アクセススイッチ	AlaxalA AX2530SE-24T (10/100/1000UTP×24P+SFP×4P)	576
	AlaxalA AX2530SE-48T (10/100/1000UTP×48P+SFP×4P)	62
	AlaxalA AX2530SE-24T4X (10/100/1000UTP×24P+SFP+(10G)×4P)	18
	AlaxalA AX2530SE-24S4X (SFP×24P+ SFP+(10G)×4P)	11
学内ファイアウォールルータ	Paloalto PA-5260	2
学外ファイアウォールルータ	F5 BIG-IP AFMi5800	2
アクスログ収集装置	Paloalto PA-3260 Paloalto PA-850	3 1



・Spain-SW・Leaf-SW 等



・学内 FW・学外 FW・APIC 等

図３　主要導入機器設置状況

（３）更新作業の概要と課題

更新作業は主に，複数の部局全体を含む比較的広い範囲でのネットワーク停止が伴う基幹ネットワークの更新と，建屋・フロアー単位と比較的狭い範囲でネットワーク停止が発生するアクセススイッチの更新に大別して実施した。更新作業日程は表４に示すとおりである。これらは言うまでもなく，利用者に与える影響を最小限に抑えるために，既存ネットワークを稼働させながら実施し，一時的に新旧２つのネットワークを平行稼働させて実施した。停止範囲が複数の部局に及ぶ基幹ネットワーク関連作業（各部局ノード室に設定しているネットワーク装置の置換，基幹回線の増速化及びネットワークトポロジーの変更作業等）の実施は日曜深夜・早朝の時間帯に行い，実際の作業ではダウンタイムが最少となるよう事前に十分な検証作業を行った上で実施した。また，アクセススイッチの更新作業については，函館キャンパス設置分を令和２年 12 月２日～3 日,札幌キャンパス設置分を令和３年２月３日～3 月 24 日の平日 AM 8:30 から PM 5:00 の間に実施し，利用者への影響は，数分の停止が断続的に発生する程度に収まるよう配慮して実施した。また設置作業と同時にアクセススイッチ～ノード装置間の接続に関して，光ダークファイバーが敷設されている設置場所等の 99 箇所について，回線の冗長化を実施した。このことにより，ノード装置の片系本体または，片系の回線上のトランシーバ等の物理回線接続用パーツに障害が発生した場合でも，当該アクセススイッチ（主に当該建屋の先頭に位置する基幹のスイッチ（ビルスイッチ））及びの配下のアクセススイッチの通信停止を回避す

ることができ，利用者レベルの通信の可用性の向上を実現した。

今後の課題として，平日 AM 8:30 から PM 5:00 の時間帯に一時的にネットワーク停止が発生する，アクセススイッチ更新作業実施時期の見直しの必要性について提起しておきたい。背景としては，過去の更新作業においては，アクセススイッチの更新に関する通知は，部局名・建物単位等で影響範囲を指定し，作業日と午前・午後等の単位で時間帯を通知し，支障の有無を各部局等に照会することで，数件の日程の再調整を行う程度でトラブル無く作業を実施してきた実績がある。しかし今回の更新作業時には，周知のとおりコロナ禍における Web 会議システム等の急速な普及に伴い，教育・研究及びその支援業務のオンイラン化が定着し，全学における授業及び各種会議，さらには学会及び卒論・修論発表会等の実施と，更新作業に伴う短時間のネットワーク停止とのバッティング回避を希望するスケジュール調整依頼が殺到し，その最適化作業が困難を極めた。次回更新時には，年度末の業務繁忙期を避ける意味でも，夏休み期間等に更新作業を実施する等の検討を行う必要性を痛感した。

表４ 更新作業日程

作業実施日	ネットワーク停止時刻・停止範囲	作業内容
R2/12/2(水)-3(木)	AM8:30-PM5:00 函館キャンパス内各アクセススイッチ配下数分間の停止	アクセススイッチ更新作業
R3/2/3(水)-3/24(水)	AM8:30-PM5:00 札幌キャンパス内各アクセススイッチ配下数分間の停止	アクセススイッチ更新及び回線冗長化作業
R3/2/7(日)	AM 2:00-AM 9:00　全学停止	情報基盤センター内設置の学外向けノード装置更新作業
R3/2/21(日)	AM 2:00-AM 9:00　全学停止	情報基盤センター内設置の学内向けノード装置更新作業
R3/2/28(日)	AM 4:00-AM 9:00　当該ノード装置配下で停止	ノード装置 2 台(工学・創成研)の更新作業
R3/3/7(日)	AM 4:00-AM 9:00 当該ノード装置配下で停止	ノード装置 4 台(理学・情報科学・高機構・文系)の更新作業
R3/3/14(日)	AM 4:00-AM 9:00 当該ノード装置配下で停止	ノード装置 3 台(病院・医学・歯学)の更新作業

２．３　データ活用社会創成プラットフォーム mdx について

（１）データ活用社会創成プラットフォーム mdx の概要

「データ活用社会創成創成プラットフォーム mdx」（以下，mdx）は複数の大学と研究機関で共創する産学官連携のためのデータプラットフォームである。東京大学がホストとなり，2021 年 3 月 9 日時点で 9 大学（北海道大学，東北大学，筑波大学，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）及び 2 研究機関（国立情報学研究所，産業技術総合研究所）が参加し，運用を開始した[1]。従来のスーパーコンピュータにおいても大規模データ収集や解析などの研究が，高い計算能力や大容量ストレージを活用し，実施されていたが，mdx は異分野の複数の研究者や，大学及び学術機関と民間企業，自治体や団体などの産学官の複数セクタが連携し，連携を触媒するハブとなるべく，よりデータ利活用にフォーカスした高性能計算機システムとして設計されている。また，サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させた，経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会「Society 5.0」実現に mdx が貢献することも目標としている。mdx は複数の大学や研究機関が共同で運営組織を設立し，計算機システムを共同運用する試みも行なっている[2]。

mdx は計算機システム単体としては，インテル社製第 3 世代 Xeon プロセッサ（Ice Lake）を合計 816 基搭載する 368 ノード，NVIDIA 社製 GPU A100 を合計 320 基搭載する 40 ノードのシステムとして実現されている。また，高速内部ストレージ，大容量内部ストレージ，共用ストレージも有しており，合計 27 ペタバイトの容量を利用者に提供する。国立情報学研究所が運用する SINET5 及びモバイル SINET，その後継となる次期 SINET を経由して，広域にデータ収集，蓄積，解析を実施することが期待されている。さらには他の計算機システムとの連携も強く意識されており，実際，運用開始時点にて産業技術総合研究所が運用する AI 橋渡しクラウド「ABCI」，東京大学が運用する「Wisteria/BDEC-01」との接続が行われている，ソフトウェア面では，mdx では仮想マシンと仮想ネットワークによる仮想化技術を採用し，利用者ごとに資源プールと分離されたテナントを提供する。テナントでは 2 段階の分離レベルを提供しており，「強い分離」機能では，個人情報等の非常に高いセキュリティとプライバシー水準が要求される用途を想定し，物理的なハードウェアやネットワークからより強固な分離レベルを提供している。

（２）本学のデータ活用社会創成プラットフォーム mdx への貢献

北海道大学情報基盤センターでは，2 世代にわたる学際大規模計算機システム（「北海道大学アカデミッククラウド」及び「北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウド」）と「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システム」におけるクラウドシステムの運用経験から，調達段階から導入，運用に至るまで様々な意見を行なった。2021 年 9 月 22 日よりテスト運用が開始され，今後は 2022 年度からの正式運用に向けて共同運用を実施していく予定である。mdx の利用研究課題の募集から資源の申請承認処理，実際の資源の割り当て作業や利用問い合わせの対応に至るまで，様々な業務を共同運用に関して行なっていく予定である。

参考文献

[1] 東京大学,“データ活用社会創成プラットフォーム mdx を導入～9 大学 2 研究機関が共同運営しデータ活用の産学官連携・社会実装・研究を推進～”,2021 年 3 月 9 日.
https://www.u-tokyo.ac.jp/focus/ja/press/z0310_00027.html

[2] mdx 運営組織,“データ活用社会創成プラットフォーム共同研究基盤”, https://mdx.jp/

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 2 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) 会議室環境における 28GHz ミリ波周波数帯屋内電波伝搬特性推定

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(5G)移動通信システムが開発されている。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。

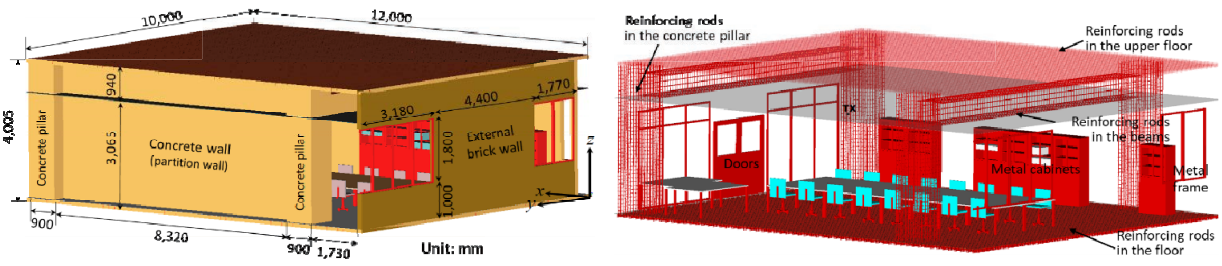
本研究の目的は，28GHz における屋内電波伝搬特性，すなわち伝搬損，カバレージ(通信可能

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。ミリ波帯電波伝搬は，周囲の障害物からの影響を受けやすい。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。本研究では，時間領域差分(FDTD)法に基づく大規模計算機シミュレーションを行う。得られた数値解析結果から伝搬損指数を推定する。それを測定結果と比較することで，計算機シミュレーションの有効性について検討する。

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 帯のような高周波数帯では，高精度な測定を行うために，特別な測定機器を必要とし，コストの増大が考えられる。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，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検討している。その手法を利用することで，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。これは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する。図 1 は，会議室の数値モデルである。会議室の大きさは，10m×12m×4m である。コンクリート壁および床内部に鉄筋が配置されている。鉄筋は断面が正方形で，その一辺の長さが 10mm である。鉄筋の間隔は 200mm で，x または y 方向に貼り廻られており，上下に 10 層構造である。コンクリート床には厚さ 5mm のフロアボードが敷き詰められている。部屋の周囲には 4 本のコンクリート製柱があり，その水平断面は一辺の長さが 0.9m の正方形である。

室内什器は，金属キャビネット 7 台，椅子 16 脚，机 10 台である。金属キャビネットはコンクリート壁に沿って配置されている。金属キャビネットの下半分は金属箱，上半分は書棚であり，その一部に書籍を配置した。椅子は金属，プラスチックおよびクッション材でモデル化されている。机は天板の大きさが 1.9m×1.2m×30mm で，床面から天板の高さが 0.7m である。机には 4 本の金属脚が取り付けられており，その水平断面は一辺の長さが 50mm の正方形である。10 台の内，8 台が中央に配置され，2 台が部屋の隅に配置されている。



(a) 外観　　(b) 内部構造および什器の配置

図 1. 会議室の数値モデル

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，解析空間に含まれるセル総数は約 4,842 億である。北大スパコン・サブシステム A では，演算ノードあたり使用可能な主記憶容量は 384GB であり，単精度実数を使用したプログラムで取り扱うことのできる最大セル数は約 53 億である。このことから，開発した数値モデルを領域分割することで，複数の演算ノードを利用した並列処理を行う。前述のセル数に関する議論から，演算ノードの必要最小数は 92 である。これに基づいて，数値モデルの領域分割について検討を行った。その結果，x, y および z 方向の分割数をそれぞれ 13, 8 および 1 の合計 104 演算ノードとすることにした。このとき，演算ノードあたりのセル数は 925×1253×4025，すなわち約 46.7 億である。ただし，z 方向のセル数が多いことから，MPI データ通信等で処理時間がかかる可能性がある。計算機シミュレーションでは，部屋の隅に設置した送信アンテナを波源として，床上部および机上部に割り当てた評価のための平面領域中の電界強度$|E_z|$および交差偏波強度$|E_{xy}|$を求めた。これら数値結果を利用して，伝搬損およびカバレージなどの特性推定を行った。

図 2 は電波伝搬特性推定を行った平面領域を示している。A, B, C は床面からの高さが 0.3m, AH, BH, CH は床面から 1m の高さであり，机上面 0.3m に対応する。表 1 は前述の 6 つの水平領域における伝搬パラメータの推定結果である。同表から，CI 自由空間伝搬損モデルに基づく PLE は床上部では領域 A において 1.4，それ以外の領域において 2.0，机上部ではすべての領域で 1.3 であることが分かる。すなわち，見通し内環境では PLE が 1.3 または 1.4，見通し外環境では 2.0 である。自由空間における値が 2.0 であることから，今回推定された値はいずれもその値と同じか小さくなっている。床上部に比較して机上部は送信アンテナに近く，見通し内環境になっている。特に，送信器に近接した壁面に沿って金属キャビネットが配置されており，領域 A および AH ではそれらによって反射されたマルチパス波が多く受信される。同様に，送信器と反対側にあるコンクリート壁面からの反射波も受信されることが考えられる。机上部における PLE は他の研究グループが報告している測定から導出された値 1.6 および 1.7 とおおむね一致する結果であり，計算機シミュレーションの有効性と得られた結果の精度を検証することができた。

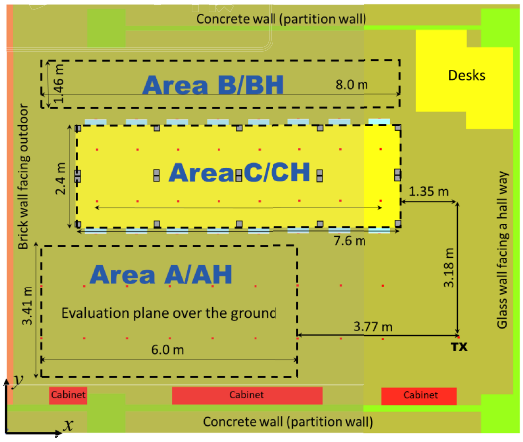


図 2. 伝搬パラメータ評価領域

表 1. 伝搬特性推定結果

Areas	Polarization	PL model	PLE	XPD (dB)	SF
A	co-pol.	CI	1.4	-	2.3
	cross-pol.		3.1	-	2.3
		CIX	1.4	14.8	2.6
B	co-pol.	CI	2.0	-	2.5
	cross-pol.		3.6	-	2.9
		CIX	2.0	14.2	2.4
C	co-pol.	CI	2.0	-	2.7
	cross-pol.		3.7	-	3.0
		CIX	2.0	13.7	2.8
AH	co-pol.	CI	1.3	-	2.0
	cross-pol.		3.3	-	3.1
		CIX	1.3	16.3	2.2
BH	co-pol.	CI	1.3	-	2.5
	cross-pol.		3.3	-	2.8
		CIX	1.3	18.4	2.5
CH	co-pol.	CI	1.3	-	2.2
	cross-pol.		3.5	-	2.9
		CIX	1.3	17.7	2.5

(2) 機械学習を用いたアレーアンテナの欠陥素子検出法

近年，高分解能探査レーダーでは数千個のアンテナ素子から構成されるアレーアンテナが利用される。正常な動作を保証するためには，欠陥素子を即座に特定し，対策することが必要である。欠陥素子検出法の一つとして，アレーアンテナ表面上の近傍電界分布を監視することが考えられる。本研究では，近傍電界の強度分布および位相分布を可視化し，それらに機械学習を適用することで，欠陥素子を特定する方法について検討した。

図 3 に解析対象を示す。半波長ダイポールアンテナを 4×4 に配置したアレーアンテナで，その 4 分の 1 波長後方に反射板を設置している。ただし，動作周波数は 300MHz である。図 4 はアンテナ素子を同相励振したときの 0.1m 前方での電界強度と位相の分布を示している。同図において，すべてのアンテナ素子が正常に動作している。一方，図 5 に 4 つの欠陥素子(短絡回路)を含む場合の電界強度分布および位相分布を示す。同図において，×が欠陥素子位置を表している。図 4 および図 5 を比較することで欠陥素子の有無，それら位置を特定する。

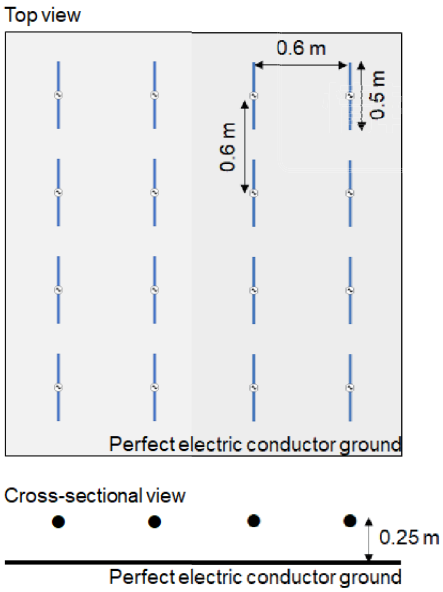


図 3. 解析対象.

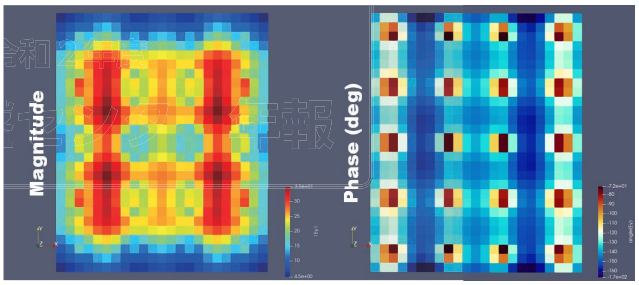


図 4. 電界強度および位相分布(正常状態)

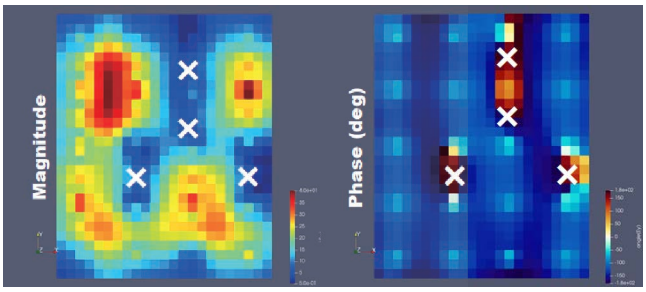


図 5. 電界強度および位相分布(欠陥素子×)

表 2. 欠陥素子検出の正答率

画像	手法	閾　値	正答率(%)
カラー	MSE	2,850,000	94
	SSIM	0.14	98
	ヒストグラム	0.55	19
グレースケール	MSE	10,000,000	99
	SSIM	0.15	100
	ヒストグラム	0.65	53

数値解析においては，観測面を 23×28 に分割し，それら観測点における電界強度および位相の値を求め，これら値に基づいて可視化画像を作成する。さらに，可視化画像を 4×4 に分割し，

それら画像を比較することで，欠陥素子を特定する。比較の手法とし，python の OpenCV を利用したヒストグラム，ピクセル輝度の差分の自乗値を比較する MSE(Mean Squared Error)，ピクセル周囲の統計量を比較する SSIM(Structural SIMilarity)の 3 つの手法について検討した。ただし，欠陥素子は全体の 25%以下であると仮定した。この場合，欠陥素子の組み合わせは 2,517 通りである。表 2 に欠陥素子検出の正答率を示す。同表において，閾値は正答率が最大になる値としている。共通の特徴として，グレースケール画像を利用することで高い正答率になることが分かる。また，正答率は SSIM が最大であり，ヒストグラムが最小であることが分かる。

次に，クラスタリング手法の一つである k-means 法の利用を試みた。図 6 にクラスタリングを行ったときの例を示す。ただし，星印が核であり，黄色の点が正常素子，紫色の点が欠陥素子を表す。同図から，核は 2 つ存在し，それぞれ正常素子および欠陥素子に対応する。これら核間の距離は大きく，それら核の周囲にクラスが形成されている。このことから，精度の高いクラスタリングが行われていると判断できる。表 3 に正答率を示す。同表から，正答率は MSE および SSIM が 90%以上，ヒストグラムが 31%であることが分かる。

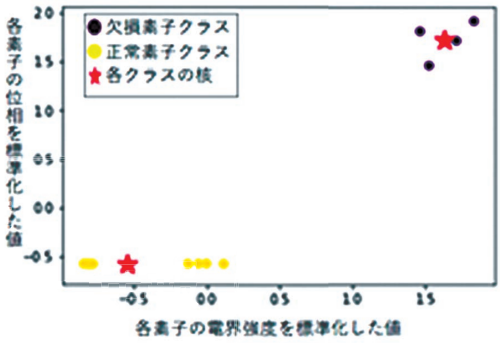


図 6. 核とクラス

表 3. K-means 法を利用した場合の正答数および誤認識数

手　法	正答率(%)
ヒストグラム	31
MSE	99
SSIM	93

最後に，畳み込みニューラルネットワーク(CNN)を適用した場合について同様の検討を行った。ただし，CNN アルゴリズムとして，ライブラリ Keras に含まれている vgg16 を適用した。CNN の入力層を画像のピクセル値とし，出力層を正常素子と欠陥素子とする。ここで，正常素子を[1,0]，欠陥素子を[0,1]と表す。初めに，指定したエポック数，バッチサイズおよび学習データを利用して機械学習を行う。この後，未知データを利用した欠陥素子推定を行う。

学習データ数がデータ総数の 10%から 90%では，入力が電界強度分布あるいは位相分布に依らず高い正答率が得られることを確認した。具体的には，学習データ数がデータ総数の 10%では 99.8%，20%から 70%では 99.9%，80%から 90%では 100%であった。一般的に，さまざまな状態を想定した数値解析を行うことが可能であり，それによって多くの学習データを作成することができることから，CNN を利用することの有効性は大きい。

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)　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）

(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) 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) 情報基盤センター研究部門主任ならびに安全主任者

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，札幌支部理事(Chair of Student Activities Committee)

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，120 時間）

(2) 放送大学北海道学習センター・客員教授（情報）

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) T. Hikage, R. Ozaki, M. Omiya, M. Mizuta, K. Yamazaki, A. Araki, and R. Kishi, "Characterization of Human Body Blockage in 5G Frequency bands for Large Scale Epidemiologic Research on RF Exposure and Adolescent Health," 2020 IEEE International Symposium on Antennas and Propagation and North American Radio Science Meeting, FR-AK.1P.9, Virtual Conference, Jul. 2020.

(2) T. Hikage and M. Omiya, "Numerical Estimation on Quasi-millimeter Wave Band Indoor Propagation Using Large Scale FDTD Analysis," 2020 IEEE International Symposium on Radio Frequency Integration Technology (RFIT 2020), p. 145, Hiroshima, Japan, Sept. 2020.

(3) S. Nagamoto and M. Omiya, "Highly Precise Prediction of 28 GHz Indoor Radio Wave Propagation Characteristics in an Office Environment for Design of 5G Wireless Networks," 2020 IEEE Region 10 Conference (TENCON 2020), pp. 113-116, Virtual Conference, Nov. 2020. DOI:10.1109/ TENCON50793.2020.9293708

(4) S. Nagamoto and M. Omiya, "Characterization of 28 GHz Millimeter-Wave Propagation in an Indoor Office Environment Based on Large-Scale Computational Electromagnetics," 2020 International Conference on Emerging Technologies for Communications (ICETC 2020), H2-4, Virtual Conference, Dec. 2020. DOI:10.34385/proc.63.H2-4

(5) T. Ishihara, K. Yamazaki, A. Araki, Y. Teraoka, N. Tamura, T. Hikage, M. Omiya, M. Mizuta, and R. Kishi, "Exposure to Radiofrequency Electromagnetic Field in the High-Frequency Band and Cognitive Function in Children and Adolescents: A Literature Review," International Journal of Environmental Research and Public Health 2020, vol. 17, no. 24, 9179, 8 Dec. 2020. DOI:10.3390/ ijerph17249179

(6) S. Nagamoto and M. Omiya, “Prediction of 28 GHz Propagation Characteristics in an Indoor Office Environment Based on Large-scale Computer Simulations,” 2020 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP 2020), 2G4-3, Virtual Conference, Jan. 2021. DOI:10.23919/ ISAP47053.2021.9391301

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 日景　隆，吉江明花，大宮　学，“【依頼講演】大規模 FDTD 解析を用いた都市環境モデルの 3 次元伝搬特性推定”, 電子情報通信学会アンテナ･伝播(AP)研究会技術報告, vol. 120, no. 97, AP2020-9, pp. 1 - 4, Jul. 15, 2020.

(2) 吉江明花, 佐藤亜衣，日景　隆, 山本　学, 大宮　学, 久野伸晃, 猪又　稔, 山田　渉，“大規模 FDTD 解析を用いた屋内マルチパス空間電波伝搬特性シミュレーションの精度検討”, 電子情報通信学会エレクトロニクスシミュレーション(EST)研究会技術報告, vol. 120, no. 328, EST2020-73, pp. 103 - 107, Jan. 22, 2021.

(3) 葛西俊太，小板侑司，大野寿紗，丸山珠美，大宮　学，中津川征士，玉山泰宏，“マイクロ波融雪のためのサーキット形状導波管からの漏れ波に関する FDTD 解析”，電子情報通信学会無線電力伝送(WPT)研究会技術報告, vol. 120, no. 416, WPT2020-49, pp. 79 - 82, Mar. 4, 2021.

講演・口頭発表等

(1) 尾﨑龍之介，日景　隆，大宮　学，水田正弘，山崎圭子，荒木敦子，岸　玲子，“電波ばく露と青少年の健康影響に関する疫学研究を目的とした 5G 周波数帯における人体遮蔽特性推定”, 2020 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, B-4-6, オンライン, Sept. 15, 2020.

(2) 佐藤友真, 大宮　学，“機械学習を用いたアレーアンテナの欠陥素子検出法”，令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，4，オンライン，Nov. 7, 2020.

(3) 西川拓次，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特性に関する検討”，令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，6，オンライン，Nov. 7, 2020.

(4) 佐藤亜衣，日景　隆，大宮　学，山本　学，“FDTD 解析を用いた RF 帯都市伝搬環境における受信電力分布推定”，令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，8，オンライン，Nov. 7, 2020.

(5) 長本さんご，大宮　学，“大規模計算電磁気学に基づく戸建住宅の 28 GHz ミリ波伝搬特性評価”，令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会，12，オンライン，Nov. 7, 2020.

(6) 西川拓次，大島功三，村本　充，大宮　学，“水面反射を考慮した下水道管内部の電波伝搬特性に関する一検討”, 第 26 回高専シンポジウム, PELE-10, オンライン, Jan. 23, 2021.

(7) 影近　巧，大島功三，大宮　学，村本　充，“マイクロ波加熱装置内の位置による三層触媒形状の最適化の違いに関する検討”，第 26 回高専シンポジウム，PELE-12，オンライン，Jan. 23, 2021.

(8) 佐藤亜衣，吉江明花，日景　隆，山本　学，大宮　学，久野伸晃，猪又　稔，山田　渉，“大規模 FDTD 解析を用いた RF 帯都市環境伝搬特性シミュレーションの高速化検討”，2021 年電子情報通信学会総合大会，オンライン，B-1-28, Mar. 11, 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)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

- 令和 2 年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究「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」（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 2 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「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」（研究代表者：函館工業高等専門学校 丸山珠美），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，メニーコアプロセッサ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，法政大学，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 2 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

岩下が 2012 年に発表した Algebraic Block Multi-Color Ordering (ABMC)は IC 分解前処理やガウス＝ザイデルスムーザの高性能なスレッド並列化手法として知られ，多くの応用で活用されている。しかしながら，本手法はブロック内の前進・後退代入処理が逐次処理されるため SIMD 演算に適合しない問題があった。そこで, ABMC 法と数学的に同じ収束特性を有し，ブロック内の SIMD 化を可能とする Hierachical block multi-color odering と呼ぶ新たな並列オーダリングを提案した。本手法を ICCG 法の並列処理に適用し，北大情報基盤センターのスパコンを含めた 3 つのスパコンシステム上で評価し，その有用性を確認した。令和 2 年度には，本研究の成果を国際学術論文誌で発表した。

(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 2 年度には，代表的な線形反復ソルバである GMRES 法を対象に，

その計算のほとんどを整数演算で行い，かつ従来と同程度の精度を持つ解を導出する手法を新たに提案し，国際会議で発表した。本発表の直後に，本研究に関する招待講演依頼をソルボンヌ大学から受け，講演を行った。

(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，実応用問題における検証を重ねてきた。令和 2 年度においては，疎行列データベースから入手した様々な応用分野における連立一次方程式に対して適用，評価した結果について，査読付き国内会議で発表を行った。

(d) 気象コード SCALE の雷モデルの高速化に関する研究（本学理学研究院との共同研究）

北海道大学理学研究院の佐藤陽祐特任准教授との共同研究で，佐藤らが開発している日本を代表する気象シミレーションコードである SCALE の高度化に取り組んだ。具体的には雷モデルの解析において計算時間の点で支配的な線形方程式の求解過程の高速化に取り組み，従来コードと比べて 7 倍の高速化を実現した。本貢献に基づき，岩下は SCALE の Contoributor の一人として，同ソフトウェアの HP に記載された。

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) 筑波大学計算科学研究センター 共同研究委員会 委員

(8) HPCI 連携サービス委員会　委員

(9) IEEE, Member

(10) SIAM, Member

(11) International Workshop on Automatic Performance Tuning (iWAPT), Steering Committee Member

(12) The International Conference on Computational Science (ICCS 2020), Program Committee Member

(13) International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region (HPCAsia 2022), Organizing Committee, Member

(14) International Conference on High Performance Computing in Asia-Pacific Region, Steering Committee, Member

(15) 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) Takeshi Iwashita, Senxi Li and Takeshi Fukaya, “Hierarchical block multi-color ordering: a new parallel ordering method for vectorization and parallelization of the sparse triangular solver in the ICCG method”, CCF Transactions on High Performance Computing, Vol. 2, (2020), pp. 84-97.

(2) Takeshi Iwashita, Kengo Suzuki and Takeshi Fukaya, “An Integer Arithmetic-Based Sparse Linear Solver Using a GMRES Method and Iterative Refinement”, 2020 IEEE/ACM 11th Workshop on Latest Advances in Scalable Algorithms for Large-Scale Systems (ScalA), Nov. 12, 2020, pp. 1-8.

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, Senxi Li and Takeshi Fukaya, “Hierarchical Block Multi-Color Ordering for Vectorization and Parallelization of the ICCG Method”, SIAM Conference on Computational Science and Engineering, Online, Mar. 2021.

(2) 嵯峨山凌, 藤井昭宏, 田中輝雄, 鷲尾巧, 岩下武史, 「TSC 法によるばね質点シミュレーションの並列時間積分の評価」, 情報処理学会 第 83 回全国大会, 2H-09, オンライン, 2021 年 3 月.

(3) 深谷猛, 岩下武史,「GMRES(m)法における行列データの低精度化に関する検討」, 日本応用数理学会 2021 年研究部会連合発表会, オンライン, 2021 年 3 月.

(4) 鈴木謙吾, 深谷猛, 岩下武史, 「ブロックに基づく fill-in 選択手法を利用した ILU-GMRES ソルバ」, 第 177 回 HPC 研究会, 情報処理学会研究報告, Vol. 2020-HPC-177, No. 20, pp. 1-7, オンライン, 2020 年 12 月.

(5) Takeshi Iwashita, “An Iterative Refinement Technique with an Integer Arithmetic-Based GMRES Solver”, Lip6（ソルボンヌ大学，CNRS）PEQUAN team seminar, Dec. 2020,**【招待講演】**.

(6) 岩下武史, 鈴木謙吾, 深谷猛,「反復改良法と GMRES 法を用いた整数演算による線形ソルバ」, 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 (MEPA) 第 30 回研究会, オンライン, 2020 年 12 月.

(7) Naoyuki Amemiya, Yusuke Sogabe, Takeshi Mifune, Satoshi Yamano, Hisaki Sakamoto, Takeshi Iwashita, “Low AC loss and robust "SCSC cable" concept and initial results of its characterization”, The 33rd International Symposium on Superconductivity (ISS2020), Tsukuba, Japan, AP7-1-INV, Dec. 2020.

(8) 池原紘太, 深谷猛, 岩下武史,「Automated Subspace Correction 法を前処理とする CG ソルバの開発と評価」, オンライン, 2020 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（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）,「SIMD 演算活用のための規則化技術の研究」, 平成 30 年度～令和 2 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

(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・変動精度・高信頼性数値解析手法とその応用」, 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
- 令和 2 年度 HPCI システム利用研究課題,「固体－宇宙プラズマ相互作用の長距離波及 効果の高並列運動論シミュレーション」, 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，2020 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，特に，大規模連立一次方程式に対する反復解法，を対象とした混合精度型アルゴリズムの研究を実施している。2020 年度は，前年度より実施していた，倍精度と単精度を用いた混合精度型 GMRES(m)法に関して，より詳細な数値実験を行った。また，単精度よりも低い精度の演算・データを用いたアルゴリズムのプロトタイプを設計し，初期段階の数値実験を行った。これまでに得られた実験結果から，単精度よりも低い精度の演算・データが十分利用可能であることが確認でき，また，対象とする問題（行列）の難しさとアルゴリズムの挙動に関する定性的な知見についても収集することができた。本研究テーマは，2020 年度に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たので，今後，より注力して研究を進める予定である。

(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を行っており，その一環として，2020 年度は，行列の低ランク近似への応用等を視野に入れて，列ピボット付き QR 分解アルゴリズムの研究に着手した。具体的には，我々がこれまでに開発したコレスキーQR 型アルゴリズムの列ピボット付きアルゴリズムへの拡張に取り組んだ。2020 年度は，プロトタイプ版アルゴリズムを開発するとともに，初期的な数値実験によりその性能を検証した。今回の実験の範囲内では，既存のアルゴリズムと同程度の精度の解を得ることが可能で，計算時間の面で十分に優位となる可能性があることが確認できた。この結果を踏まえて，今後は，アルゴリズムの改良を進めるとともに，丸め誤差等に関する理論的な解析により，アルゴリズムの妥当性を示すことを計画している。

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
- システム利用専門委員会：委員
- システム技術専門委員会：委員
- ライブラリ・データベース専門委員会：委員

(2) 情報基盤センターHP パンフレット委員会：委員長

(3) Supercomputing Conference 展示ブース：ブース責任者

(4) HPCI 連携サービス運営・作業部会：部会員

(5) 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

(6) 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

(7) 学際大規模計算機システムの運用に関する業務

学会等活動

(1) 情報処理学会：会員，HPC 研究会 運営委員，ACS 論文誌 編集委員

(2) 日本応用数理学会：会員，若手の会 幹事，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 2020 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（xSIG2020）：プログラム委員会 委員

(6) The 15th International Workshop on Automatic Performance Tuning (iWAPT2020) : Program Committee member

(7) The 21st IEEE International Workshop on Parallel and Distributed Scientific and Engineering Computing (PDSEC 2020) : Program Committee member

(8) The 49th International Conference on Parallel Processing (ICPP2020): Program Committee member

(9) International Workshop on Advances in High-Performance Computational Earth Sciences: Applications & Frameworks（IHPCES 2020）：Program Committee 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) Takeshi Iwashita, Kengo Suzuki, and Takeshi Fukaya, “An Integer Arithmetic-Based Sparse Linear Solver Using a GMRES Method and Iterative Refinement”, 2020 IEEE/ACM 11th Workshop on Latest Advances in Scalable Algorithms for Large-Scale Systems (ScalA), pp. 1-8, USA (Online), November 13, 2020.

(2) Takeshi Iwashita, Senxi Li, and Takeshi Fukaya, “Hierarchical block multi-color ordering: a new parallel ordering method for vectorization and parallelization of the sparse triangular solver in the ICCG method”, CCF Transactions on High Performance Computing, Vol. 2(2), pp. 84-97, 2020.

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, “ブロックに基づく fill-in 選択手法を利用した ILU-GMRES ソルバ”, 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. 2020-HPC-177, No. 20, pp. 1-7, 第 177 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, 2020 年 12 月 22 日.

(2) 深谷 猛,“縦長行列の QR 分解に対する各種アルゴリズムの比較 : Oakforest-PACS 上での性能評価”, 東京大学情報基盤センター スーパーコンピューティングニュース, Vol. 22, No. 6 (2020), pp. 28-39.

講演・口頭発表等

(1) Takeshi Fukaya, “Exploiting Lower Precision Computing in the GMRES(m) Method”, 2021 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing (ATAT2021), Taoyuan City, Taiwan (& online), March 19, 2021.

(2) Takeshi Iwashita, Senxi Li, and Takeshi Fukaya, “Hierarchical Block Multi-Color Ordering for Vectorization and Parallelization of the ICCG Method”, 2021 SIAM Conference on Computational Science and Engineering (CSE21), Online, March 4, 2021.

(3) 深谷 猛, 岩下 武史, “GMRES(m)法における行列データの低精度化に関する検討”, 日本応用数理学会 第 17 回研究部会連合発表会, オンライン, 2021 年 3 月 4 日.

(4) 深谷 猛, “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”, 第 12 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(ATTA2020), オンライン, 2020 年 12 月 25 日.

(5) 深谷 猛, 中務 佑治, 山本 有作, “縦長行列の列ピボット付き QR 分解に対するコレスキーQR 型アルゴリズムの検討”, 日本応用数理学会 2020 年度年会, オンライン開催, 2020 年 9 月 9 日.

(6) 池原 紘太, 深谷 猛, 岩下 武史, “Automated Subspace Correction 法を前処理とする CG ソルバの開発と評価”, The 4th cross-disciplinary Workshop on Computing Systems, Infrastructures, and Programming (xSIG2020), オンライン開催, 2020 年 7 月 29 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

- 若手研究, 「HPC の視点に基づくテンソル分解アルゴリズムの高性能化」, 2018 年度～2020 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」，2020 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・変動精度・高信頼性数値解析手法とその応用」，2020 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」，2020 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，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) 髙木諒, 南弘征, 水田正弘. メタアナリシスにおけるシンボリッククラスター分析の適用法について. 計算機統計学 第 32 巻第 2 号, pp.95-103　(2021)
(2) 万可, 楊鶤, 南弘征, 下川敏雄, 水田正弘:「中国成都市における街路の利便性評価に対する適応的指示モデルの応用」, 感性工学会論文誌(2020). https://doi.org/10.5057/jjske.TJSKE-D-20-00019.
(3) Ke Wan, Kensuke Tanioka, Hiroyuki Minami, Masahiro Mizuta, Toshio Shimokawa: “Hybrid Adaptive Index Model for Binary Response”, Japan Journal of Statistics and Data Science. Volume 3, Issue 1 (2020). https://doi.org/10.1007/s42081-020-00097-6.

(4) Toru Ishihara, Keiko Yamazaki, Atsuko Araki, Yuri Teraoka, Naomi Tamura, Takashi Hikage, Manabu Omiya, Masahiko Mizuta, Reiko Kishi: “Exposure to radiofrequency electromagnetic field in the high-frequency band and cognitive function in children and adolescents: A literature review” International Journal of Environmental Research and Public Health 2020, 17(24), 9179,1-19pp. (2020). https://doi.org/10.3390/ijerph17249179

(5) 万 可, 谷岡健資, 南 弘征, 下川敏雄, 水田正弘: 治療効果が顕著なサブグループを抽出するための境界内平均生存時間に基づく生存時間 Bump hunting 法の開発, 計算機統計学/第 33 巻第 1 号, 1-28pp. (2020)

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) 水田正弘: “Subgroup identification のための全列挙について”, 2020 年度統計関連学会連合大会, 富山大学（遠隔）2020 年 9 月 12 日

(2) 水田正弘, 伊達広行, 小橋啓司, Ken Sutherland, 白土博樹: “Optimal Fraction for Multiple Targets” 招待講演 Research Front3 RF3-1, 「Selection of Radiotherapy Technology and Fractionation Schedule based on Dose Distribution」, 日本放射線腫瘍学会, 第 33 回学術大会, 札幌（オンデマンド遠隔）, 2020 年 10 月 1 日

受賞

な し

競争的研究資金等獲得状況

(1) 科学研究費補助金（学術研究助成基金助成金）

・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「シンボリックデータ解析法に基づく最適なサブグループ特定に関する研究」（統計数理研究所）, 2020 年度, 研究代表者

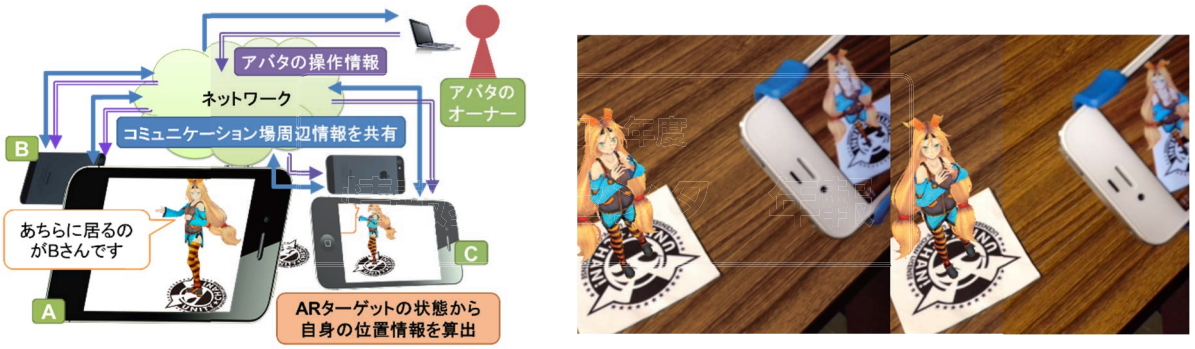
氏 名 高 井 昌 彰（たかい よしあき）
学 位 工学博士
役 職 教 授 ・ CIO 補佐役
メールアドレス ytakai@iic.hokudai.ac.jp
専門分野 コンピュータネットワーク, コンピュータグラフィックス, 仮想現実・拡張現実, コンピュータアーキテクチャ, クラウドコンピューティング

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

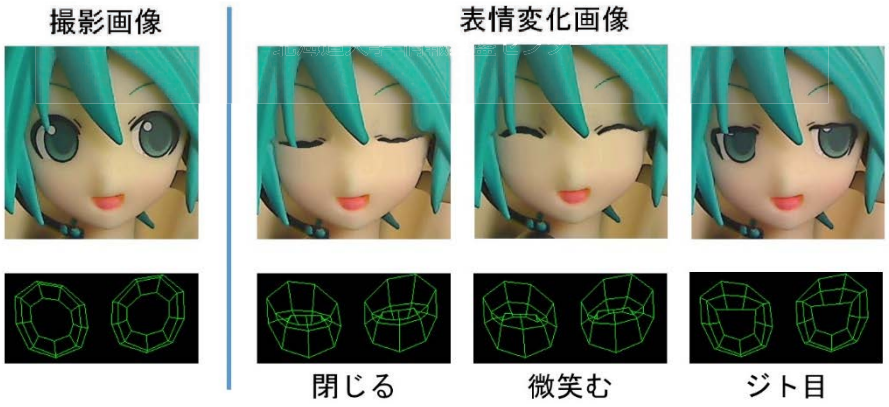
用に関する研究開発を行っている。以下にコミュニケーションと AR 応用に関する研究概要を示す。

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

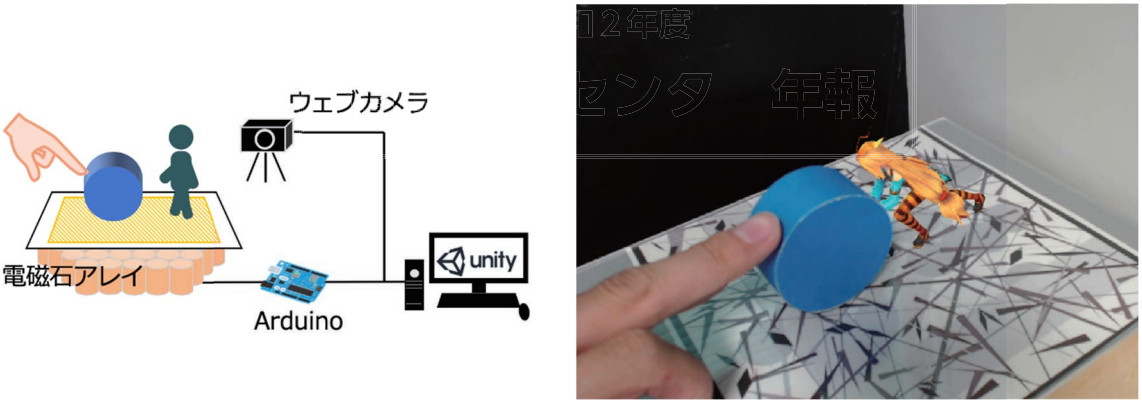
また，撮影画像に含まれる対象物体の部分的モーフィングによる AR コミュニケーションの研究として，カメラ撮影されたフィギュアが表情を変えながら発話する様子を実時間描画する拡張現実アプリケーションの開発を行っている。本システムは，対象フィギュアの顔領域の認識結果に基づき，顔パーツ画像をマッピングした 3D モデルを形成・重畳し，データベースに登録されたキャラクタの発話文と同期したリップシンクと目領域の表情変化を実現する。また，フィギュアに指で触れることで多様な表情変化を生起させ，フィギュアとのインタラクションが可能である。姿勢や表情が固定されたフィギュアに表情変化を伴う発話動作を付加することで，仮想の存在であるキャラクタの実在感を高め，仮想と現実の新たなインタラクションを生み出すことができる。



フィギュアの顔画像に多様な表情変化を重畳する AR コミュニケーション

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（剛体）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。これにより，転がる実物体を介して AR キャラクタと連続した“キャッチボール”や円筒物体を互いに押し合う動作が可能である。AR キャラクタから円筒物体の運動に物理的に干渉するため，正六方格子状に並べた 61 個の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水面にユーザーが触れることで多様な波動や波紋を生じさせる 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，棒の先端に AR マーカーを取り付けた水掻きパドルを用いる。また，仮想水面を表示するため水面用マーカーを付したプール（箱型の容器）を設置し，これら 2 つの AR マーカーをカメラで認識する。これにより，カメラ越しに見えるパドルとプールの画像には仮想水面が重畳され，ユーザーの操作によってパドルが水面に接触して移動したり，水中をパドルで掻くことにより，波や水しぶきが形成・描画される。

仮想水面における波の伝搬を実時間でリアルに表現するため，波動方程式の数値解法に基づく簡易的なシミュレーションを行っている。すなわちタイムステップごとに仮想水面のハイトマップを更新し，あるステップのハイトマップから次ステップのハイトマップを生成することで，仮想水面上の波の伝搬を実現する。また仮想水面の法線方向を考慮したプール底面画像のマッピングによって，水面の光の屈折を表現する。描画速度は一般的なデスクトップ PC 環境において 30fps である。多様なパドル操作とそれに伴う波動形成・描画処理の遅延は，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，液体を扱う AR コンテンツとして十分な実時間性を達成している。



水掻きパドルの動きで波紋を生じる仮想水面

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
(3) キャンパスネットワークシステム仕様策定委員会　委員
(4) データサイエンスコンピューティングシステム仕様策定委員会　委員
(5) 包括ソフトウェアライセンス仕様策定委員会　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) Yuki Iuchi, Yong Jin, Hikaru Ichise, Katsuyoshi Iida and Yoshiaki Takai: “Detection and Blocking of DGA-based Bot Infected Computers by Monitoring NXDOMAIN Responses”, Proc. 7th IEEE International Conference on Cyber Security and Cloud Computing (CSCloud 2020), pp.82-87 (2020)

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 佐野孝矩, 高井昌彰, 飯田勝吉:“資格学習サイトにおける学習メモの実時間多重可視化共有システム ―資格学習サイト“しかくのいろは”の実装―”, 電子情報通信学会技術研究報告（教育工学）, Vol.120, No.167, ET2020-13, pp.19-22 (2020)

(2) 渡邊和祥, 飯田勝吉, 高井昌彰:“IoT ネットワークにおける効率的な脆弱性調査システムの開発と評価”, 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.120, No.227, IA2020-19, pp.7-12 (2020)

講演・口頭発表等

(1) 森 友己, 高井昌彰, 飯田勝吉:“仮想と現実の相互作用を実現するキャラクタを用いた拡張現実システム”, 第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）,Vol.3, pp.223-224 (2020)

(2) 佐野孝矩, 高井昌彰, 飯田勝吉:“資格学習 Web サイトにおける学習メモの実時間可視化共有システム”, 第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）, Vol.3, pp.387-388 (2020)

(3) 玉木和鷹, 高井昌彰, 飯田勝吉:“深度カメラを用いた AR 化石発掘アプリケーション”, 第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）, Vol.3, pp.227-228 (2020)

(4) 佐々木隆稀, 高井昌彰, 飯田勝吉:“仮想物体に息を吹きかける動作の認識とその AR 応用”, 第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）, Vol.3, pp.229-230 (2020)

(5) 漆原航平, 高井昌彰, 飯田勝吉:“インタラクティブな仮想水面波を可視化する AR コンテンツ”, 第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）, Vol.3, pp.225-226 (2020)

(6) 玉木和鷹, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美:“深度カメラを使用した AR 化石発掘アプリの構築”,令和 2 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム Info-Hokkaido2020, no.8, pp.23-24 (2020)

(7) 佐々木隆稀, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美:“息の吹きかけ動作の認識と拡張現実への応用”, 令和 2 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム Info-Hokkaido2020, no.7, pp.21-22 (2020)

(8) 漆原航平, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美:“拡張現実によるインタラクティブな仮想水面の生成”,令和 2 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム Info-Hokkaido2020, no.13, pp.45-46 (2020)

(9) 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変化の追跡とその AR 応用”,情報処理学会第 83 回全国大会, Vol.2021, 1Y-04 (2021)

(10) 佐々木隆稀, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美:“息を吹きかける動作の認識と AR アプリケーションへの応用”, 情報処理学会第 83 回全国大会, Vol.2021, 2ZB-03 (2021)

(11) 漆原航平, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美: “シミュレーションによる仮想水面の波動を可視化する AR システムの開発”, 情報処理学会第 83 回全国大会, Vol.2021, 4Y-02 (2021)

(12) 三橋力麻, 金 勇, 品川高廣, 飯田勝吉, 高井昌彰:“機械学習による不審な DoH 通信検出システムに関する一検討”, 2021 年電子情報通信学会総合大会, BS-8-6 (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

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 2 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）。

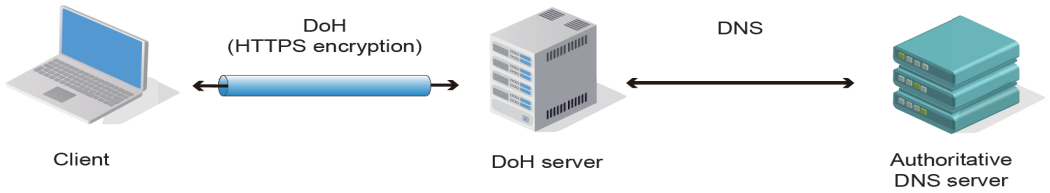


図１：DoH を使った名前解決の仕組み

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）。

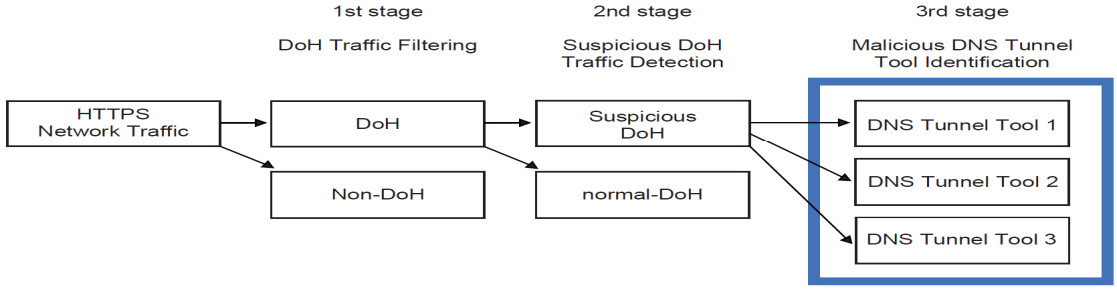


図２：階層的ネットワークトラフィック分類の概要

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

な　し

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) Rikima Mitsuhashi, Takahiro Shinagawa: “High-Accuracy Malware Classification with a Malware-Optimized Deep Learning Model”, arXiv:2004.05258, 2020

講演・口頭発表等

(1) 三橋力麻，金 勇，品川高廣，飯田勝吉，高井昌彰：“機械学習による不審な DoH 通信検出システムに関する一検討”，2021 年電子情報通信学会総合大会，BS-8-6（2021）

(2) 三橋力麻：“Fintech とサイバーセキュリティ”，北海道大学，経済・経営学入門Ⅲ（全学教育），（2020 年 12 月 18 日）

(3) 三橋力麻：“金融とサイバーセキュリティ”，静岡大学，情報学部教員向けオンラインセミナー，（2020 年 11 月 25 日）

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

高度情報科学技術研究機構令和２年度「富岳」試行的利用課題：「ディープラーニングモデルによる高精度なマルウェア分類」，研究分担者

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２年度は，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･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。特に外国語教育のためのサイバー環境における教材の共同開発を推進する国立七大学外国語サイバー・ユニバーシティ・プロジェクトに参加している。同プロジェクトの成果物は本学を含め，複数の大学で授業に用いられている。
(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た。
(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。
(5) コロナ禍で研究を停滞させないために，オンライン・コンテンツの充実とその活用について，改めて検討した。

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学術コンテンツに関する生成・収集・公開・利用を一層推進し，成果として公開できるコンテンツを増やす。コロナ禍で一層切迫感を増した，オンライン学術コンテンツの充実とその活用法の研究開発を特に推進する。
(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，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。本年度は内容言語統合型学習（CLIL）環境の構築に向けた開発と研究を行った。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，データ駆動学習などについて調査・検討を行っている。

本年度は，中国学レファレンスマニュアル刊行に向けた，採録項目に関する検討とともに，これまでの成果をふまえて，中国語演習 S3「インターネットで中国語」を 1 学期間開講し，実践を通してデータ駆動学習の有効性を検証，次年度の授業改善と研究の深化のためのデータを得た。コロナ禍による授業形態の変化により，授業内容を一部改めたが，その結果，教材のユーザインタフェース改善が学生のモチベーションに大きく関わる，という新たな知見を得た。

継続して取り組んでいる課題では，前年度に引き続き 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，本年度は台湾を中心に，コロナ関係の情報提供のあり方を調査・検討した。

主な研究内容は以下の通り。

(1)　CLIL の実施状況について引き続き調査したが，新たな教育開発はコロナ禍の影響で停滞気味。規模の大きい実践例は見当たらなかった。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，という昨年度からの研究では，引き続き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。室蘭工業大学小野真嗣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。本年度は前年度に続き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，漢文をめぐる各種外字システムを比較，引き続き「テキストとして読める画像」について開発研究を進めた。ま

た，デジタルペーパーのグレースケールディスプレイで表示したときに，元の資料に付した色の区別がわかるような，表記ルールについて検討した。

(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」を実践した。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，8 名の履修者を得て，中国学研究のための「中国語入力や OCR」「情報検索」「学習サイトとデータベース」「オンライン辞書と翻訳」などのテーマで講義と実習を行った。学習者には概ね好評であり，得られたデータは今後引き続き検討する。

(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，引き続きテスティングと評価について研究を行った。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。開発教材の一部は 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) 国際広報メディア学入門（全学教育）
(3) メディア文化概論（大学院国際広報メディア・観光学院）
(4) 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）
(5) 社会調査論 I （大学院国際広報メディア・観光学院）
(6) メディア・リテラシー（大学院国際広報メディア・観光学院）
(7) マルチメディア論 I・II（札幌大谷大学　非常勤講師）
(8) 初歩からのパソコン（放送大学　非常勤講師）
(9) 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

な　し

学会等活動

(1) e-Learning 教育学会　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) 中国語学会　会員
(6) 日本中国語 CAI 研究会　代表幹事
(7) 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

(1) 田邉　鉄，「語学授業でオンライン試験」，漢字文献情報処理研究第 19 号，2020 年 10 月 22 日

(2) 漢字文献情報処理研究会編，『デジタル時代の中国学レファレンスマニュアル』，好文出版社，2021 年 3 月 22 日

講演・口頭発表等

(1) 田邉鉄，翻訳機器に人格を仮想する外国語学習の可能性，PC カンファレンス 2021，オンライン開催，2020 年 8 月 20 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)，「情報時代における中国学研究・教育オープンプラットフォームの構築」平成 28 年度～令和 2 年度，研究分担者

・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

・　令和 2 年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究，「プログラミング的思考に関する実践指導の将来像とネットベース教育の展望」，研究分担者

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，核反応データ，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。

(1) ストレンジ(s)クォークを持つ粒子（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。

・s クォークを 2 つ持つグザイ粒子は他のハイペロン同様，この宇宙で最も高密度の天体である中性子性内に出現すると考えられており，グザイ粒子-原子核間に働く力（相互作用）の性質は中性子性の内部構造解明の 1 つの鍵になる。グザイ粒子を含む原子核生成反応である ^{9}Be(K-,K+)反応の観測データを，最適フェルミ平均法を用いた歪曲波インパルス近似に基づく数値シミュレーションにより分析することにより，グザイ粒子-原子核間相互作用が弱い引力を持つことを明らかにした（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(1)）。

・(K+,K-)反応によるグザイ粒子生成過程における媒質効果について，最適フェルミ平均法を用いたシミュレーションを行った。その結果，媒質中での $NK^-p \to K^+\Xi$ 生成断面積は強いエネルギー・角度依存性を示し，Ξ生成反応における媒質効果の重要性を明らかにした。（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)）

(2) PET 測定に用いられる酸素 15(^{15}O）の ^{16}O(p,pn)^{15}O 反応データについて，量子力学的な 3 体散乱問題を扱う離散化連続チャネル結合法に基づく数値シミュレーションを行い，既存の観測データの分析を行った（Dagvadorj Ichinkhorloo 氏（北大），合川正幸氏（北大），千葉敏氏（東工大），加藤幾芳氏（北大）との共同研究；下記査読付き論文(3)）。

教育活動

(1) 情報学 I（全学教育）2 コマ（法学部，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) Ξ-nucleus potential for Ξ⁻ quasifree production in the ^{9}Be(K^-,K^+) reaction, Toru Harada and Yoshiharu Hirabayashi, Phys. Rev. C 103, 024605(2021), 024605-1—024605-8
(2) Medium effects on Ξ-production in the nuclear (K^-,K^+) reaction, Toru Harada and Yoshiharu Hirabayashi, Phys. Rev. C 102, 024618(2020), 024618-1—024618-8
(3) Analysis of the ^{16}O(p,pn)^{15}O Reaction Using the CDCC Method, Dagvadorj Ichinkhorloo, Masayuki Aikawa, Satoshi Chiba, Yoshiharu Hirabayashi, and Kiyoshi Katō, JPS Conf. Proc. 32, 010100 , 010100-1--010100-3(2020); Proceedings of 13th International Conference on Nucleus-Nucleus Collisions, Saitama, Japan, December 4-8(2018)

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 布施泉，増本広和，山本裕一，平林義治：「オンライン授業での初学者用プログラミング学習環境の検討」大学 ICT 推進協議会（AXIES）2020 年度年次大会公園論文集，pp.10-16

講演・口頭発表等

(1) 原田　融，平林義治，“(K^-,K^+)反応によるΞ⁻生成スペクトルと媒質効果”，日本物理学会 2020 年秋季大会，14aSK-6，オンライン開催，2020 年 9 月
(2) 原田　融，平林義治，“(K^-,K^+)反応によるΞハイパー核生成スペクトル”，日本物理学会 2021 年第 76 回年次大会，12pU1-6，オンライン開催，2021 年 3 月

受賞

(1) 大学 ICT 推進協議会（AXIES）2020 年度年次大会　優秀論文賞　「オンライン授業での初学者用プログラミング学習環境の検討」（布施泉，増本広和，山本裕一，平林義治）

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2年度北海道大学情報基盤センター萌芽型共同研究，「大規模数値計算と機械学習による核反応シミュレーションとデータベース」，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 2 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 2，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 2600 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にあたるとともに，実効的な授業実施にあたっている。授業では，情報倫理や協調的学習を柱として取り入れ，反転授業を用いた授業構成を行うなど，先進的な試みを続けている。2020 年度はコロナ禍の中，手探りでオンライン授業を企画・実施した。

2020 年度は，大学 ICT 推進協議会（AXIES）年次大会において，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。2020 年度はコロナ禍のため，本来は対面のみで行っていた授業を，対面とオンラインとの併用で行うことになったが，オンライン上での協調学習を，ウェブ会議システムを用いて効果的に行うことができることを確認した。ロボットを自宅に持ち帰ることによるメリットデメリット等を確認し，今後，授業実践の改善等を行う予定である。

(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が，2020

年度は，コロナ禍の中でオンラインでの授業を行うこととなった。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。この取り組みについては，大学 ICT 推進協議会で発表を行い，優秀論文賞を受賞している。

(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・発想法に関する研究を行ってきた。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　情報教育部会　副査

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) 野口孝文，布施泉，千田和範，稲守栄：「IoT 機能を持つロボットを用いた協調学習環境」教育システム情報学会論文誌，vol. 37, No.2, pp.106-119, 2020.

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 布施泉，増本広和，山本裕一，平林義治：「オンライン授業での初学者用プログラミング学習環境の検討」大学 ICT 推進協議会 2020 年度年次大会論文集，pp.10-16
(2) 西島 花音, 川名 典人, 布施 泉, 曽我 聡起：「デジタル漫画教材における学生支援に関する構成要素の考察」日本デジタル教科書学会第 9 回年次大会発表予稿集，pp.19-20, 2020
(3) 野口孝文，布施泉，梶原秀一，千田和範，稲守栄：「複数のロボットを用いた協調学習環境の開発」，ロボティックス・メカトロニクス講演会報告，2P2-K03，p4，2020.
(4) 野口孝文，布施泉，梶原秀一，千田和範，稲守栄：「IoT を用いた宿題提出機能を持つプログラミング学習環境」，教育システム情報学会全国大会報告, pp.45-46，2020.

講演・口頭発表等

(1) 布施泉，増本広和，山本裕一，平林義治,“オンライン授業での初学者用プログラミング学習環境の検討”，大学 ICT 推進協議会 2020 年度年次大会，オンライン, 2020 年 12 月.

受賞

(1) 大学 ICT 推進協議会 2020 年度年次大会　優秀論文賞　「オンライン授業での初学者用プログラミング学習環境の検討」（布施泉，増本広和，山本裕一，平林義治）

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
- 基盤研究（B),「情報科学の基礎概念理解向け“万人のための情報学”指向な IoT 学習パッケージの開発」2016 年度～2020 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

(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助教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

(1) 附属図書館　調査研究室員

(2) 授業評価専門部会　委員

(3) 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　会員，　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　理事

(5) 大学 ICT 推進協議会（AXIES）ICT 利活用調査部会　主査

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

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) 重田勝介. (2020). 北海道大学における OER の開発利用と一般公開: オープンエデュケーションセンターの事例から（特集 オンライン学習の可能性と課題）. 名古屋高等教育研究, (20), 35-50.

(2) 重田勝介. (2020). オンライン授業の全学的支援について: 北海道大学での経験から（経験してみた遠隔授業). IDE: 現代の高等教育, (623), 14-18.

(3) Matsuda, T., Watanabe, Y., Shigeta, K., Kondo, N., & Kato, H. (2020, July). Decision Support System with Institutional Research: A Student-Centered Enrollment Advising System. In International Conference on Human-Computer Interaction (pp. 55-64). Springer, Cham.

(4) 望月俊男, 重田勝介, 村上正行, & 隅谷孝洋. (2020). 教育の情報化に対応した著作権法の改正とオンライン教育普及に向けた課題. 教育システム情報学会誌, 37(4), 255-266.

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, 杉浦真由美 (2020) 北海道大学の導入ガイドと FAQ 利用によるオンライン授業支援.　4 月からの大学等遠隔授業に関する取組状況サイバーシンポジウム, 2020 年 6 月 26 日

(2) 重田勝介（2020）オンライン学習による組織における人財育成の課題と可能性. 日本生産性本部　新型コロナウイルス緊急対応セミナー. 2020 年 7 月 16 日

(3) 重田勝介（2020）高等教育のオープン化とデジタル学習環境. FIT2020 イベント企画（A-7）, 2019 年 9 月 1 日

(4) オンライン授業導入支援ウェブサイトの開発と利用分析　重田勝介，杉浦真由美　日本教育工学会　2020 年秋季全国大会　P1-63 2020 年 9 月 12 日

(5) 全学的なオンライン授業の実施に向けた支援および適切性の検討　杉浦真由美，田中宏明，重田勝介 日本教育工学会 2020 年秋季全国大会　P2-62　2020 年 9 月 12 日

(6) 重田勝介（2020）遠隔教育の視点から. 北海道教育大学教職大学院セミナー第 1 回, 2020 年 9 月 27 日

(7) Katsusuke Shigeta, Hiroaki Tanaka, Yuji Kondo, Seiko Koike (2020) Digital Literacy OER: Fostering critical thinking and creative. Open Education Conference 2020. 2020 年 11 月 9 日

(8) Katsusuke Shigeta (2020) Development and analysis of the usage of OERs to support online lecture at Hokkaido University. Open Education Global 2020. 2020 年 11 月 16 日.

(9) 重田勝介（2020）北海道大学におけるオンライン授業の実施・支援. 北海道地区大学情報システム研究会. 2021 年 1 月 27 日

(10) 重田勝介（2020）コロナ禍における Moodle を用いた教育運用. Moodle Moot 基調講演. 2021 年 2 月 19 日

(11) 重田勝介（2021）北海道大学におけるエデュケーション・オンライン教育支援の取り組み. 法政大学情報メディア教育研究センターシンポジウム, 2021 年 3 月 11 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),「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),「学生のアカデミックな意思決定を支援する教学 IR 情報提示システムの開発と評価」，研究代表者：島根大学　松田岳士，令和 1 年度～令和 3 年度，研究分担者

・基盤研究(C),「知識活用を指向したビデオ教材による知識獲得のための知識構造再構成アプローチ」，研究代表者：広島大学　林雄介，令和 1 年度～令和 3 年度，研究分担

(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，量子化学

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，現在ではさらに発展し，国際高速回線（ギガビット・ネットワーク）を通じて，北大とアジア，北米等の大学との間で多国間遠隔協調学習の実験授業を行っている。

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，井口晶裕，大浦泰則,小柳千佳子「院内学級におけるベッドサイドティーチングの取り組み - 小児病棟への WiFi 導入」，『教育システム情報学会第 45 回全国大会講演論文集』，D1-3，61-62（2020）

(2) 山本裕一，井口晶裕，島田貴弘,小柳千佳子「小児病棟への学びのための高速ネットワークの導入について」,『大学 ICT 推進協議会 2020 度年次大会論文集』, FB1-4, 296-297 (2020)

(3) 布施泉, 増本広和, 山本裕一, 平林義治「オンライン授業での初学者用プログラミング学習環境の検討」,『大学 ICT 推進協議会 2020 度年次大会論文集』, TA1-3, 80-86（2020）

(4) 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,「院内学級におけるベッドサイドティーチングの取り組み - 小児病棟への WiFi 導入」, 教育システム情報学会第 45 回全国大会 オンライン開催 2020 年 9 月 2 日

(2) 山本裕一，「小児病棟への学びのための高速ネットワークの導入について」，大学 ICT 推進協議会 2020 度年次大会 オンライン開催 2020 年 12 月 11 日

受賞

(1) 大学 ICT 推進協議会（AXIES）2020 年度年次大会　優秀論文賞　「オンライン授業での初学者用プログラミング学習環境の検討」（布施泉，増本広和，山本裕一，平林義治）

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，研究協力者 (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) その他の研究費

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

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) 野口孝文，布施泉，千田和範，稲守栄：「IoT 機能を持つロボットを用いた協調学習環境」教育システム情報学会論文誌，vol. 37, No.2, pp.106-119, 2020.
(2) 野口孝文：「IoT と教育」教育システム情報学会論文誌解説，vol. 37, No.2, pp.83-92, 2020.
(3) 千田和範，野口孝文，稲守栄：「小規模校における学校横断型協働教育プログラムの実践とその効果」教育工学，vol. 68, No.4, pp.80-85, 2020.

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 野口孝文，布施泉，梶原秀一，千田和範，稲守栄：「複数のロボットを用いた協調学習環境の開発」，ロボティックス・メカトロニクス講演会報告，2P2-K03，p4，金沢（オンライン），2020.
(2) 野口孝文，布施泉，梶原秀一，千田和範，稲守栄：「IoT を用いた宿題提出機能を持つプログラミング学習環境」, 教育システム情報学会全国大会報告, pp.45-46, 広島（オンライン）, 2020.

講演・口頭発表等

(1) 複数のロボットを用いた協調学習環境の開発，ロボティックス・メカトロニクス講演会，2P2-K03，金沢（オンライン），2020.5.29
(2) IoT を用いた宿題提出機能を持つプログラミング学習環境，教育システム情報学会全国大会，広島（オンライン），2020.9.2

競争的研究資金獲得状況

(1) 科学研究費補助金
・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) その他の研究費
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)　JST CREST「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」領域採択課題「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」（研究代表者：国立情報学研究所 合田憲人 教授）において，「最適資源選択技術に関する研究」（主たる共同研究者：棟朝雅晴）を担当し，インタークラウド環境においてビッグデータ処理アプリケーションを広域展開するための多目的最適化アルゴリズムならびに制約充足アルゴリズムの開発ならびに実装を行い，基盤ミドルウェアとの統合，さらに複数ワークフローの同時最適化への対応を行った。

(2)　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。

(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，公開されている国勢調査の統計情報に基づいて合成人口 (日本全国の世帯の個票データ)を合成する，保護レベル別合成人口データ配布システムを提案した。

(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

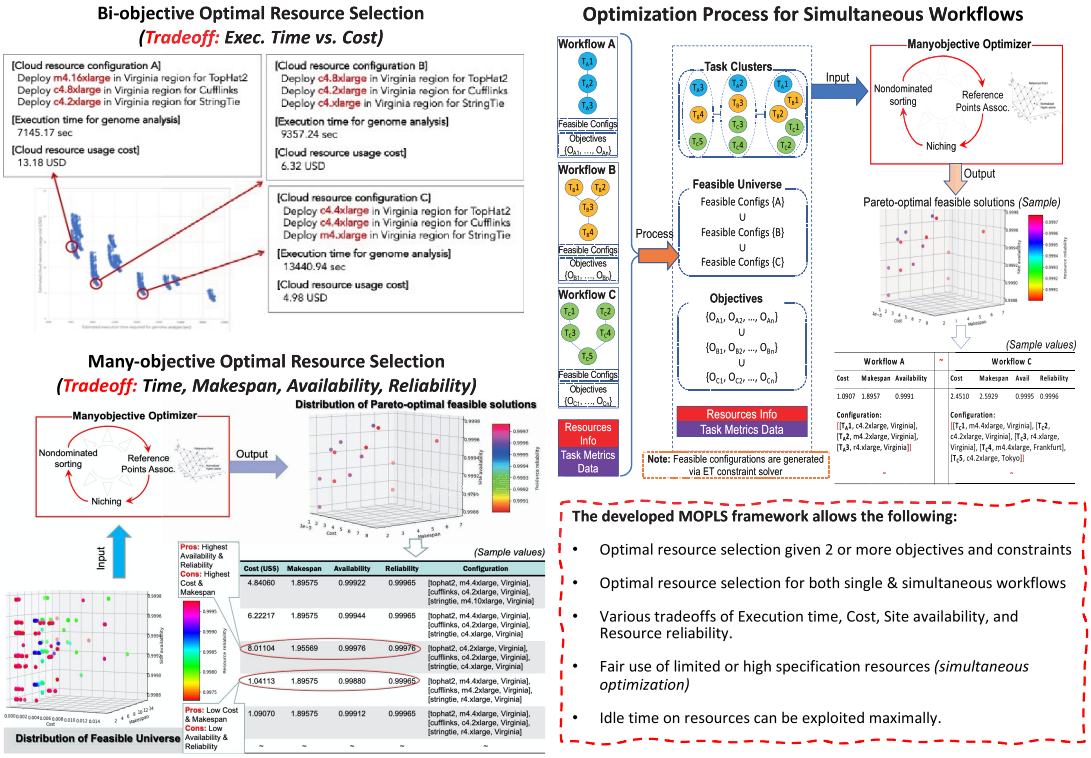
専門分野

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

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，システム設計最適化，先端的な進化計算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) JST CREST ビッグデータ採択課題「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」（研究代表者：国立情報学研究所 合田憲人 教授）における「最適資源選択技術に関する研究」を主たる共同研究者として担当しており，北大グループにおいて開発された多目的進化最適化アルゴリズムと等価変換に基づく制約充足アルゴリズムとの統合による資源割り当て最適化エンジンと，国立情報学研究所の研究グループにおいて開発されている基盤ミドルウェアとの統合を実現し，実装ならびに検証作業を進めた。



複数ワークフロー同時最適化フレームワーク（JST CREST 事後評価会議資料より）

さらに，複数のワークフローの同時最適化フレームワークについても検討を進め，それぞれのワークフローが有する複数の目的関数ならびに制約条件を統合しつつ最適化を進める，多数制約付き多数目的最適化問題として解決することができた。

(2) 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２年度においては，対象となる大規模問題の具体的なベンチマーク問題に関する事前調査を中心とした研究を実施し，近年その重要性を増しているニューラルネットワークの構造およびパラメータの最適化に進化計算を用いた「ニューロエボリューション」（NeuroEvolution）を中心とした検討，検証を実施した。大規模ニューラルネットワーク最適化の適用例として，ゲーム戦略における戦略学習の問題を取り上げ，その複雑かつ状況が常に変化する環境下において，ゲームの目標達成 に必要となる複数の目的関数を判断基準として，多岐にわたる選択肢から適切な戦略を学習するための大規模ニューラルネットワークの最適化を行った。その実現に必要となるスケーラブルな多目的進化計算手法について検討するとともにモジュラーネットワークの導入などスケーラビリティを確保するための改良手法を提案し，その効果について数値実験により検証した。

(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，公開されている国勢調査の統計情報に基づいて合成人口 (日本全国の世帯の個票データ)を合成する，保護レベル別合成人口データ配布システムを提案した。本システムでは，都道府県単位などの粒度や就業状況や所得などの情報別に設定されたデータの保護レベルを考慮することで，よりプライバシーに配慮した利用条件を設定することを可能としている。

(4) European Space Agency (ESA) が提供する最も困難なベンチマーク問題である GTOPX Benchmark を，メタヒューリスティックスの一つである Ant Colony Optimization (ACO)を用いた最適化ソルバーMIDACO を大規模並列化した MXHPC アルゴリズムを，本センターのスーパーコンピュータ（Grand Chariot）上で 1,000 コアを超える並列実装により解決した。

(5) スポーツクライミングにおけるホールドの難易度を推定するため，その３次元形状の情報ならびにクライミング経験者へのアンケート結果を教師情報として深層ニューラルネットワーク PointNet による学習を行なった。

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
(3) 情報セキュリティ委員会・委員
(4) 教務委員会・委員
(5) 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
(6) キャンパスネットワークシステム仕様策定委員会・委員長

学会等活動

(1) 情報処理学会：「数理モデル化と応用」論文誌 編集委員長，数理モデル化と問題解決研究会運営委員
(2) 米国電気電子学会（IEEE）: Program Committee, 2020 Congress on Evolutionary Computation (CEC 2020)
(3) 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
(4) 大学 ICT 推進協議会（AXIES）：理事
(5) 国立大学共同利用・共同研究拠点協議会 ： 会計監事

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

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) Martin Schlueter, Masaharu Munetomo, Mohamed Wahib Attia: New state-of-the-art results on ESA Messenger Space Mission Benchmark, Proceedings of the 26th International Conference on Parallel & Distributed Processing (PDPTA 2020) (online) (2020)
(2) Tadahiko Murata, Susumu Date, Yusuke Goto, Toshihiro Hanawa, Takuya Harada, Manabu Ichikawa, Hao Lee, Masaharu Munetomo, Akiyoshi Sugiki: Distribution System for Japanese Synthetic Population Data with Protection Level, Proceedings of the 2020 International Conference on Machine Learning and Cybernetics (ICMLC), pp. 187-193 (2020)

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 高橋 寿徳 , 棟朝 雅晴: ローグライクゲームにおける多目的神経進化に基づくモジュラーネットワークの導入，情報処理学会研究報告 数理モデル化と問題解決（MPS）, 2021-MPS-132(20), pp.1-6 (2021)
(2) 西野 直登 , 桂 大地 , 棟朝 雅晴: スポーツクライミングにおけるホールドの難易度推定モデルの設計，情報処理学会数理モデル化と問題解決（MPS）, 2021-MPS-132(13), pp.1-2 (2021)

講演・口頭発表等

(1) 棟朝 雅晴: COVID-19 対策を契機とした大学情報環境の変革に向けて，第 29 回大学等におけるオンライン教育とデジタル変革に関するサイバーシンポジウム「教育機関 DX シンポ」(2021)

(2) 高橋 寿徳, 棟朝 雅晴: 参照点に基づく多目的最適化を導入した神経進化によるローグライクゲームの戦略学習の検討, 進化計算学会 進化計算シンポジウム 2020 (2020)

(3) Courtney Powell, Katsunori Miura, Masaharu Munetomo: Many-Constraint and Many-Objective Optimal Big Data Workflow Deployment in the Intercloud, 進化計算学会 進化計算シンポジウム 2020 (2020)

(4) Courtney Powell，三浦 克宜，棟朝 雅晴: 等価変換と進化計算によるクラウド資源割当最適化と基盤ミドルウェアとの統合，アカデミックインタークラウドカンファレンス 2020 (2020)

(5) 棟朝 雅晴，佐々木 隆太，重田 勝介: 北海道大学におけるコロナ対策に関わる情報基盤関係の対応状況と今後の方向性について，アカデミックインタークラウドカンファレンス 2020 (2020)

(6) 村田 忠彦, 市川 学, 後藤 裕介, 杉木 章義, 伊達 進, 塙 敏博, 原田 拓弥, 棟朝 雅晴, 李 皓: 日本人口の保護レベル別合成データ配布システム，日本知能情報ファジィ学会 ファジィシステムシンポジウム 2020 (2020)

(7) 森本 大智, 平賀 元彰, 大倉 和博, 松村 嘉之, 棟朝 雅晴: Deep Neuroevolution による多脚自律ロボットスワームの群れ行動生成，人工知能学会全国大会 2020 (2020)

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

(2) 民間等との共同研究・受託研究・その他の補助金

・最適資源選択技術に関する研究，平成 27 年度～令和 2 年度，JST CREST ビッグデータ「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」

(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

本年度より採択された科研費基盤研究（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本来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基盤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。

今年度の研究期間の前半では，Micro VM に関する調査や研究を行なった。Micro VM とは，従来の Xen や KVM などの仮想マシンと Docker などのコンテナの中間的な性質を持つ軽量な仮想マシンであり，両者の欠点を補い，双方の利点を活用することを目標としている。また，Micro VM は従来，OS 分野で研究が進められている Unikernel との相性もよく，今後の発展が大いに期待される。Micro VM としては，Amazon 社を中心で開発が進められている Firecracker，Intel 社主導の Clear Hypervisor などのソースコードまでも含めた調査を実施した。Unikernel では，Lupine Linux や UKL (Unikernel-based Linux)などの詳細な調査を実施した。その調査の初期成果は情報処理学会の学会誌の記事として報告している。

研究期間の後半では，上記の研究テーマは OS・システムソフトウェアの研究として非常に興味深いものの，科研費研究の本来の中心テーマからはやや離れており，研究の優先度を入れ替えて，高性能計算技術とクラウド技術の融合に関して，より本質的なテーマに取り組むこととした。具体的には，高性能なインターコネクトやベアメタルインスタンス等を活用し，高性能な Kubernetes クラスタのプロトタイプ環境を構築し，その問題点を洗い出すことを目標とした。その際に，近年のパブリッククラウドでは，InfiniBand や AWS の EFA (Elastic Fabric Adapter) などの高速なインターコネクトが急速に活用可能となっており，あえてパブリッククラウド上でプロトタイプ環境を構築することとした。また，AWS の EKS などのパブリッククラウドのマネージド Kubernetes サービスと自身で構築した Kubernetes クラスタの比較も行うことで，両者の可能性も探ることとした。

今年度の総括として，昨今のコロナ禍の中で，通常では時間を要してできないような詳細な研究や調査を進めたものの，対外発表等の研究の成果化がやや遅れた面がある。次年度以降は今年度の蓄積をもとに，対外成果化を精力的に進めたい。

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）

(3) 情報システム設計学特論（情報科学院情報理工学コース）

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) 情報処理学会 ACS 論文誌 編集委員

(3) 情報処理学会 DPS 研究会 運営委員

(4) サイエンティフィック・システム研究会（SS 研）推進委員

(5) 情報処理学会論文誌ジャーナル/JIP 特集号編集委員会 委員

(6) ACM 会員

(7) IEEE 会員

(8) 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) 国立情報学研究所オープンサイエンス研究データ基盤作業部会 委員

(3) 東京大学情報基盤センターデータ科学専門委員会 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共同研究基盤立ち上げ WG 委員

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) Tadahiko Murata, Susumu Date, Yusuke Goto, Toshihiro Hanawa, Takuya Harada, Manabu Ichikawa, Hao Lee, Masaharu Munetomo, Akiyoshi Sugiki, “Distribution System for Japanese Synthetic Population Data with Protection Level”, Proc. of International Conference on Machine Learning and Cybernetics: ICMLC 2020 (Adelaide, Australia), 5 pages, December 4-6, 2020.

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 杉木 章義，“5 分で分かる!? 有名論文ナナメ読み：Anil Madhavapeddy et al. : Unikernels : Library Operating Systems for The Cloud”，情報処理学会会誌「情報処理」，61 巻，11 号，pp. 1142-1144，2020 年 10 月 15 日.

講演・口頭発表等

(1) Tadahiko Murata, Susumu Date, Yusuke Goto, Toshihiro Hanawa, Takuya Harada, Manabu Ichikawa, Hao Lee, Masaharu Munetomo, Akiyoshi Sugiki, Synthetic Population for Real-Scale Social Simulations, Exhibition at IEEE/ACM International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis: SC 20 (online, USA), Nov. 17-19, 2020.

(2) 2020 年度日本知能情報ファジィ学会ファジィシステムシンポジウム ポスター・デモセッション最優秀賞受賞, 村田忠彦，市川学， 後藤裕介，杉木章義，伊達進，塙敏博，原田 拓弥，棟朝雅晴，李 皓，日本人口の保護レ ベル別合成データ配布システム，第 36 回ファジィシステムシンポジウム(ビデオ会議， 久留米，福岡)，pp.269- 272，2020 年 9 月 7-9 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），「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 2 年度公募型共同利用，「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（俗称 enPiT2）のセキュリティ分野（同 BasicSecCap）に主体的に関与し，本学工学部共通科目「サイバーセキュリティ基礎演習」として開講している PBL 演習科目内容の開発や，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 RoundTripTime 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，enPiT2「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
(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

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，広報委員(2020.12 まで)
(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 (2020.4～)
(6) IASC (International Association for Statistical Computing) 会員
(7) IEEE-CS 会員

社会貢献活動

(1) 統計数理研究所　共同利用委員会　委員長（2020.5 まで）
(2) 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委員

査読付き論文／それらに相当する論文・著書等

(1) 髙木 諒, 南 弘征, 水田正弘. メタアナリシスにおけるシンボリッククラスター分析の適用法について. 計算機統計学 32-2, 95-103 (2020).
(2) 万 可, 楊 鶤, 南 弘征, 下川敏雄, 水田正弘. 中国成都市における街路の利便性評価に対する適応的指示モデルの応用. 感性工学会論文誌 (2020). https://doi.org/10.5057/jjske.TJSKE-D-20-00019.
(3) Ke Wan, Kensuke Tanioka, Hiroyuki Minami, Masahiro Mizuta, Toshio Shimokawa. “Hybrid Adaptive Index Model for Binary Response”. Japan Journal of Statistics and Data Science. Volume 3, Issue 1 (2020). https://doi.org/10.1007/s42081-020-00097-6.
(4) 万 可, 谷岡健資, 南 弘征, 下川敏雄, 水田正弘. 治療効果が顕著なサブグループを抽出するための境界内平均生存時間に基づく生存時間 Bump hunting 法の開発. 計算機統計学 33-1, 1-28 (2020).

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) STV ラジオ 「吉川のりおの SuperLive」 取材対応(サイバー攻撃について)

(2020.12.4 放送)

(2) 日本経済新聞 取材対応 (SNS を介したネット犯罪について)

(2021.3.5 北海道版 地方経済面 掲載)

(3) UHB「みんなのテレビ」取材対応 (SNS に係る個人情報漏洩等について)

(2021.3.17 放送) https://www.uhb.jp/news/single.html?id=19002

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 セキュリティトラック (https://www.nii.ac.jp/openforum/2020/day2_security.html) パネルディスカッション(2020.6).

(2) 南 弘征. Pandemic その時に社会は? ～教育現場から. サイバーセキュリティ オンライン・カンファレンス in NoMaps「Digital World beyond Pandemics」 (https://no-maps.jp/2020/program/conference/digital_world) (2020.10).

(3) 飯田勝吉, 南 弘征. ブラウザ内で実現するネットワーク演習環境を用いたオンライン演習. 電子情報通信学会・技術研究報告, vol. 120, no. 227, IA2020-20, 13-20 (2020.11).

受賞

(1) 石本翔真, 我田健介, 南 弘征, 水田正弘 (チーム ADSL-R2). 経営科学系研究部会連合協議会主催 令和 2 年度データ解析コンペティション 研究奨励賞 (2021.3)

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) 「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 2 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

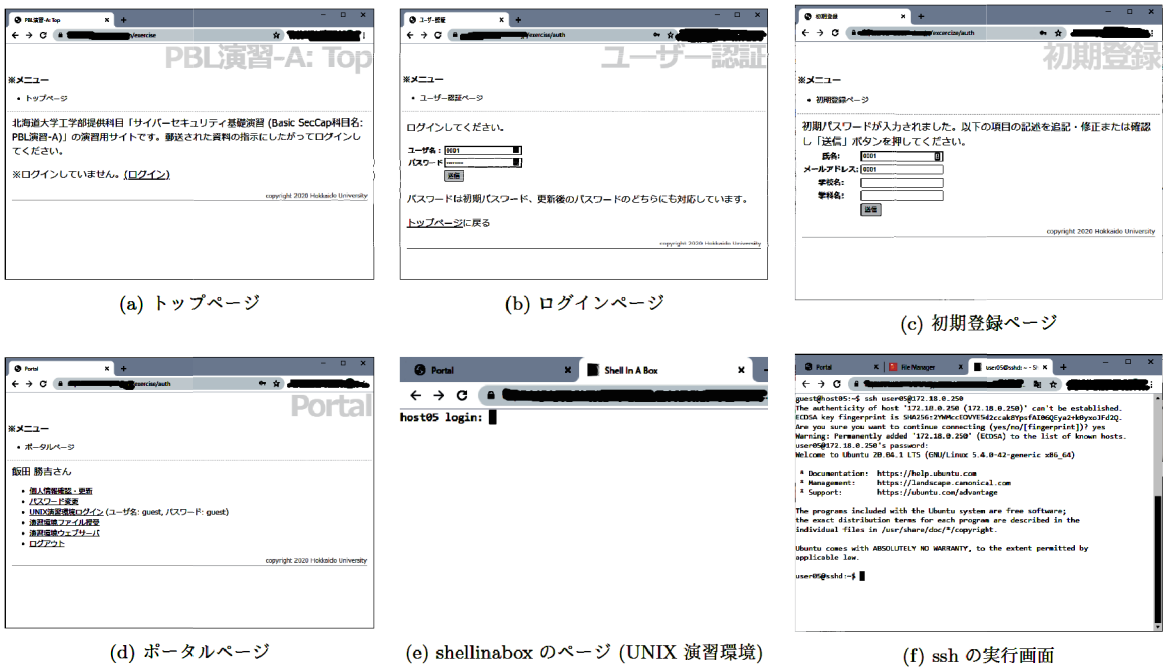
専門分野 情報ネットワーク, ネットワークセキュリティ, 性能評価

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) ブラウザ内で実現するネットワーク演習環境を用いたオンライン演習

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い，工学部共通講義「サイバーセキュリティ基礎演習」をオンライン開催することとなった。同演習では UNIX, ssh, netstat などのネットワーク基礎，そしてログ解析を行っている。これまで対面形式で実施していた演習コンテンツを，オンライン開催可能とするために，JavaScript が動くブラウザであれば，これまでと同等の演習が実現可能なシステムとした。具体的には 1 台の物理サーバ上に 50 人以上の受講学生等を収容するため，Docker によるコンテナ技術を用いた演習環境を実現した。またセキュリティ要件を満たすために，アカウント用紙などを学生に郵送し，そのアカウント用紙にしたがってウェブ上のオンライン演習システムにログインすると，UNIX 演習等を実現可能とした。詳細は「上記に含まれない論文・記事・著作物等」の(10)を参照のこと。



(a) トップページ　(b) ログインページ　(c) 初期登録ページ

(d) ポータルページ　(e) shellinabox のページ (UNIX 演習環境)　(f) ssh の実行画面

図：ブラウザ内で実現するオンライン演習システム

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）

(5) 北海学園大学　法学部　非常勤講師

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　英文論文誌（B），編集委員
(7) 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
(8) IEEE Conference on Computers, Software and Applications (COMPSAC2020) Symposium on Security, Privacy and Trust in Computing (SEPT), Technical Program Committee Chair.
(9) IEEE 5G World Forum 2020, Technical Program Committee

社会貢献活動

(1) 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) Y. Iuchi, Y. Jin, H. Ichise, K. Iida, and Y. Takai, “Detection and Blocking of DGA-based Bot Infected Computers by Monitoring NXDOMAIN Responses,” *Proc. IEEE Int'l Conference on Cyber Security and Cloud Computing (CSCloud2020)*, pp. 82-87, Aug. 2020. DOI: 10.1109/CSCloud-EdgeCom49738.2020.0002
(2) K. Intharawijitr, K. Iida, H. Koga, and K. Yamaoka, “Empirical Study of Low-latency Network Model with Orchestrator in MEC,” *IEICE Trans. Commun.,* vol. E104-B, no. 3, pp. 229-239, Mar. 2021. DOI: 10.1587/transcom.2020NVP0005

上記に含まれない論文・記事・著作物等

(1) 飯田勝吉, 一瀬光, 金勇, “[招待講演］DNS 通信分析によるボットネット通信の検知・遮断技術の研究最前線,”電子情報通信学会・技術研究報告, vol. 120, no. 162, pp.3-6, NS2020-41, 2020 年 9 月.
(2) 佐野孝矩, 高井昌彰, 飯田勝吉, “資格学習サイトにおける学習メモの実時間多重可視化共有システム —資格学習サイトしかくのいろはの実装,”電子情報通信学会・技術研究報告, vol. 120, no. 167, ET2020-13, pp.19-22, 2020 年 9 月.
(3) 森 友己, 高井昌彰, 飯田勝吉, “仮想と現実の相互作用を実現するキャラクタを用いた拡張現実システム,”第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）予稿集, vol.3, pp.223-224, 2020 年 9 月.
(4) 佐野孝矩, 高井昌彰, 飯田勝吉, “資格学習 Web サイトにおける学習メモの実時間可視化共有システム,” 第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）予稿集, vol.3, pp.387-388, 2020 年 9 月.
(5) 玉木和鷹, 高井昌彰, 飯田勝吉, “深度カメラを用いた AR 化石発掘アプリケーション,” 第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）予稿集, vol.3, pp.227-228, 2020 年 9 月.
(6) 佐々木隆稀, 高井昌彰, 飯田勝吉, “仮想物体に息を吹きかける動作の認識とその AR 応用,” 第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）予稿集, vol.3, pp.229-230, 2020 年 9 月.
(7) 漆原航平, 高井昌彰, 飯田勝吉, “インタラクティブな仮想水面波を可視化する AR コンテンツ,”第 19 回情報科学技術フォーラム（FIT2020）予稿集, vol.3, pp.225-226, 2020 年 9 月.
(8) Y. Kanaya, D. Kotani, K. Iida, and H. Sone, “Ethical Education on Information Security Mind for Practical Security Learning,” *IEICE Technical Report,* vol. 120, no. 177, IA2020-2, pp.6-9, Oct. 2020.

(9) 渡邉和祥, 飯田勝吉, 高井昌彰, “IoT ネットワークにおける効率的な脆弱性調査システムの開発と評価,” 電子情報通信学会・技術研究報告, vol. 120, no. 227, IA2020-19, pp. 7-12, 2020 年 11 月.

(10)飯田勝吉, 南　弘征, “ブラウザ内で実現するネットワーク演習環境を用いたオンライン演習,” 電子情報通信学会・技術研究報告, vol. 120, no. 227, IA2020-20, pp. 13-20, 2020 年 11 月.

(11)玉木和鷹, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美,“深度カメラを使用した AR 化石発掘アプリの構築,” 令和 2 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム予稿集, no.8, pp.23-24, 2020 年 11 月.

(12)佐々木隆稀, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美, “息の吹きかけ動作の認識と拡張現実への応用,” 令和 2 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム予稿集, no.7, pp.21-22, 2020 年 11 月.

(13)漆原航平, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美, “拡張現実によるインタラクティブな仮想水面の生成,” 令和 2 年度情報処理学会北海道支部シンポジウム予稿集, no.13, pp.45-46, 2020 年 11 月.

(14)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変化の追跡とその AR 応用,” 情報処理学会・第 83 回全国大会予稿集, vol.2021, 1Y-04, 2021 年 3 月.

(15)佐々木隆稀, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美, “息を吹きかける動作の認識と AR アプリケーションへの応用,” 情報処理学会・第 83 回全国大会予稿集, vol.2021, 2ZB-03, 2021 年 3 月.

(16)漆原航平, 高井昌彰, 飯田勝吉, 高井那美, “シミュレーションによる仮想水面の波動を可視化する AR システムの開発,” 情報処理学会・第 83 回全国大会予稿集, vol.2021, 4Y-02, 2021 年 3 月.

(17)三橋力麻, 金勇, 品川高廣, 飯田勝吉, 高井昌彰, “機械学習による不審な DoH 通信検出システムに関する一検討,” 2021 年電子情報通信学会総合大会論文集, BS-8-6, pp.S45-S46, 2021 年 3 月.

講演・口頭発表等

な　し

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，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の影響により，令和２年度における学術交流はなし。

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 2 年度において以下のような成果が得られた。

（１） 非定常，非線形電磁場解析における反復法の収束性改善について，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る方法について研究を行った。令和 2 年度において，本手法を行列データベースより取得した多様な問題上で評価し，その高い有用性を確認した。本成果を国内査読付き会議において発表した。

（２） 岩下らは，ICCG 法（不完全コレスキー分解前処理付き共役勾配法）の高性能なマルチスレッド並列処理のために，高い収束性と SIMD ベクトル処理の両方を実現する手法を新たに考案した。本手法では，収束性と並列性の両面に優れるブロック多色順序付け法において，同手法の長所を維持しながら，再順序付けによって SIMD ベクトル演算の導入を可能とする。令和 2 年度では，本手法を多様な問題上で評価し，その有効性を確認し，その結果を国際学術論文誌において発表した。

（３） 代表的な線形ソルバである GMRES 法を対象として，反復改良法を援用することで，低精度演算の導入を行った。本方式に基づいたソルバプログラムを開発し，低精度演算が GMRES 法の残差ノルムの収束性や計算速度に与える影響を数値実験により調査した。

●「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３年目となる令和２年度は，本学でこれまでの成果をふまえて授業実践を行った。コロナ禍により大学の授業形態が大きく変わったため，予定していた実践内容を一部変更し，オンライン，オンデマンド授業での，ネットワークリソースを活用した自律学習に関する内容を，新たな柱の一つと位置づけて取り組んだ。その結果，オンライン辞書，データベースの利用が，学習を加速し得ることがわかった。また，Web教材を用いた学習に対する動機付けは，教材内容や教員による誘導以外に，ユーザインタフェースに大きく左右されるという知見を得，次年度につながる成果となった。

●「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」
研究代表者：水田　正弘

現在のデータ指向型社会においては，多様なソースからのデータを利用し，統合的に判断することが肝要である。その典型的なアプローチがメタ解析である。メタ解析は，研究統合のための統計科学的手法であり，複数のデータを用いて，総合的な検証を実施する。しかし，現在，求められているのは，検証だけではなく，探索的な解析である。データ解析の新たなアプローチをして注目されているのはシンボリックデータ解析(SDA)である。SDA では，解析対象を個別の個体ではなく，多様な構造を有するオブジェクトとしている。そのオブジェクトから隠れた情報を探索的に見つけることができる。そこで，本研究では探索的メタアナリシスという新機軸を，SDA とメタアナリシスの融合を通じて展開する。

本年度は，以下の事項について研究を推進した。

（１）サブグループ検出について

サブグループの列挙方法については，ある種の制約の下で実現できたが，より広い条件において計算できる方法を構築した。これは，アルゴリズムと計算機環境の整備によって実現できた。

（２）特徴的な群の導出

治療を典型とする介入において，その効果が顕著である群をオブジェクトとして検出することは大きな課題である。そこで，SDA の立場から，特徴的な群を同定する方法を検討した。上記の列挙を利用した。

（３）分布値データに対する検討

メタデータを分布値データとして扱う方法について扱った。特に，非線形な関連性に関する尺度を活用することを検討した。これにより，非線形構造の抽出および非線形な次元縮小法を開発した。

（４）応用に関する検討

放射線治療を含む医療において，本研究の成果の応用を目指し，画像診断について検討を進めた。

（５）理論構築に関する検討

メタ解析および SDA においては，統計学をはじめとした広範囲な分野からの検討が求められる。より一般的な理論構築を目指した。

●「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２年度においては，本研究で提案する ST-OER を開発した。具体的には，OER「オープンエデュケーションと未来の学び」(http://www.daigomi.org/jmooc14-openedu/home.html)を用いて，Markdown 形式で学習目標や知識構造を記述した ST-OER を作成した。加えて，学習履歴データを評価分析し，知識構造の修正や学習目標の変更，それに伴うコンテンツの入れ替えなど，ST-OER の改善に反映する手法を提案した。具体的には，ビデオ教材の視聴状況とクイズへの正答率などの学習状況や達成度評価を，ST-OER に付与するメタ情報を加筆することで，改善の記録を残す Markdown と yaml 形式による記述方法を開発した。さらに，学習支援ポータルサイトのプロトタイプを開発した。ST-OER の教材本体とメタ情報を蓄積し，蓄積した教材とメタ情報のバージョン履歴を git リポジトリで管理する Moodle プラグインを開発し，学習支援ポータルサイトに構築した。

●「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する。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。そのためのシステムとして，個別学習から協調学習をシームレスに支援する IoT プラットフォーム学習支援環境を開発する。

本年度は本研究の最終年度であるが，これまで毎年 1 年生対象の「全学教育科目（2 単位 15 回）」で教材ロボットを用い個別学習と協調学習を連携したプログラミングの授業を実施している。今後は，この結果を基に新しい研究につなげる予定である。

(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２年度においては，対象となる大規模問題の具体的なベンチマーク問題に関する事前調査を中心とした研究を実施した。特に，近年その重要性を増している ニューラルネットワークの構造およびパラメータの最適化に進化計算を用いた「ニューロエボリューション」を中心とした検討，検証を実施した。大規模ニュー ラルネットワーク最適化の適用例として，ゲーム戦略における戦略学習の問題を取り上げ，その複雑かつ状況が常に変化する環境下において，ゲームの目標達成 に必要となる複数の目的関数を判断基準として，多岐にわたる選択肢から適切な戦略を学習するための大規模ニューラルネットワークの最適化を行った。その実現に必要となるスケーラブルな多目的進化計算手法について検討するとともに，モジュラーネットワークの導入などスケーラビリティを確保するための改良手法を提案し，その効果について数値実験により検証した。また，大規模かつ困難な最適化問題の例として，多くの整数変数と実数変数が混在した混合整数計

画問題の一つであるスペースミッションにおける軌道最適化問題を取り上げ，そのベンチマーク問題 GTOP(Global Tragectory Optimization Problem)を拡張した GTOPX についてフィットネスランドスケープの解析を行った。 さらに，遺伝子解析に基づく進化計算手法について，その計算量削減に向けた検討を開始し，差分進化など遺伝子全体を一度に操作するのではなく一部の遺伝子 にターゲットを絞った遺伝子解析手法の適用，スーパーコンピュータやクラウド環境下における並列分散実装についても検討を進めた。

●「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(5G)移動通信システム実現の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 移動通信システムでは，高速通信を実現するため 28GHz ミリ波帯を利用する。したがって，ミリ波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，高コストな測定よりも数値シミュレーションの利用が有効である。令和 2 年度においては，会議室および 2 階建て戸建住宅に関して，28GHz ミリ波帯電波伝搬の統計解析に基づく特性推定および数値シミュレーションを行った。

会議室環境における電波伝搬特性について数値シミュレーション結果に基づいた統計解析を行い，伝搬損およびシャドウファクタを導出した。特性解析から，室内什器の配置と電気特性に依存して，多くのマルチパス波が存在する電波環境であることを明らかにした。この結果が，他の研究グループによって報告された測定結果と傾向が一致していることを確認した。

次に，2 階建て戸建住宅の数値モデルを開発し，数値シミュレーションを実施した。戸建住宅の大きさは 9.4m×8.3m×7.3m であり，空間分解能 1mm で数値モデル化した。この場合，戸建住宅周囲の空間を広く設定することで，屋内伝搬特性及び屋内から屋外への伝搬特性を同時に数値解析することを試みた。数値解析に必要な主記憶容量は 59TB，計算時間は 150 時間であった。ただし，木造建築物ではコンクリート構造物に比較して，電磁界成分の収束が早いことから，上記計算時間の 6 割程度で屋内および屋外での電磁界成分が収束することを示した。戸建住宅では狭い空間に多くの壁や什器が設置されていることから，会議室以上にマルチパス波や透過波が多く存在する電波環境であることを明らかにした。

●「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」
研究代表者：杉木　章義

大規模数値計算を中心とする高性能計算（HPC）分野，および大規模データ解析を含むクラウドコンピューティング分野において，同じような並列分散のタスクにおいて，異なるソフトウェアが用いられていることが，従来から指摘されている。本研究では，Kubernetes を中心とするコンテナオーケストレーション技術に対して，大規模データ解析，機械学習・人工知能タスクを含む，高性能計算（HPC）技術を融合する研究を実施する。昨今の HPC 分野において，既存の HPC ソフトウェア基盤へのコンテナ技術の取り込みが課題であったが，従来からのジョブスケジュー

ラに Singularity コンテナ実行機能を持たせる対応がデファクトスタンダードになりつつある。一方の Web を中心とするクラウドコンピューティング分野では，Kuberentes が複数計算機で構成されたクラスタ環境におけるコンテナ管理のデファクトスタンダードになりつつあり，その上で，サービスメッシュによるマイクロサービスなどのエコシステムが急速に形成されている。以上から HPC 分野とクラウド分野で，両者のソフトウェアの乖離が再び進みつつある。本研究では，Kubernetes のコンテナオーケストレーション技術に対して，HPC 対応を進める研究を実施する。

本研究では，上記の研究テーマに対して，複数の研究課題を設定し，研究を進めている。令和 2 年度の前半では，OS やシステムソフトウェア分野の中核に近い Micro VM に関する調査や研究を実施した。Micro VM とは，従来の仮想マシン技術とコンテナ技術の中間の性質を持つ軽量な仮想マシンである。Micro VM は高速な起動時間，低オーバーヘッド，小さいイメージフットプリントなどの特徴を備え，従来の仮想マシンとコンテナ技術の双方の利点を備えている。本 Micro VM 技術の HPC 分野への転用を目指し，関連研究の詳細な調査や Firecracker や Cloud Hypervisor などのソースコードの調査も実施した。また，Micro VM 技術は近年，OS・システムソフトウェア分野で研究が進められているアプリケーションと OS 相当分を単一バイナリとして起動可能とした Unikernel 技術とも相性がよく，Lupine Linux や UKL (Unikernel-based Linux)の詳細な調査も実施した。

研究期間の後半では，研究の優先順序を入れ替え，より上記の科研費課題の主題に近い，HPC 利用を想定し，高性能なベアメタル Kubernetes のプロトタイプ環境を構築する研究を実施した。その際に，近年，高性能インスタンスや高速インターコネクトへの対応が進むパブリッククラウドの活用も想定することとした。その具体例として，Amazon 社が提供する AWS では，広く用いられていると同時に，Amazon Elastic Fabric Adapter (EFA)などで 100Gbps の高速インターコネクトの提供を始めている。本研究では，これらの環境の上でプロトタイプ環境を構築すると同時に，さらには AWS が提供する EKS (Elastic Kubernetes Service)などのマネージド Kubernetes 環境とも比較することで，現状の課題や欠点を洗い出すこととした。現在，Kubernetes のスケジューラ改良に取り組んでおり，さらにより本質的な研究課題に移行している。

(3) 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 2 年度において整数演算のみを使用した線形ソルバの研究開発を実施した。本研究では，一般の疎行列を対象とした線形反復法ソルバである GMRES 法を対象として，本手法に Iterative refinement の技術を適用することで，GMRES 法の主反復内では整数演算しか用

いないソルバの開発に成功した。本成果には以下の技術開発が含まれる。① 線形反復法で必要となる内積演算，行列ベクトル積，およびこれらの基礎となる四則演算，平方開平において，オーバーフローを避けつつ，できるだけ計算精度を高く保つ整数演算命令のみによる固定小数点演算方式を提案した。② GMRES 法の解法およびその一般的な実装手法に含まれるアーノルディ過程やギブンス回転の操作において，一部のベクトルのノルムや変数の値が相対的に小さいことを利用したオペランドの調整法を考案した。本手法では，予め絶対値が小さいと判明している変数については，演算におけるオーバーフローを避けるためのスケーリング操作を適用せず，高精度の値を保持する。次に，開発したソルバを行列データベースから取得した行列を用いた数値実験により検証した。その結果，多くの行列でほとんど計算量を増加させることなく，倍精度浮動小数点数演算に基づく GMRES ソルバと同等の収束特性が得られることが明らかとなった。本成果を国際会議において発表したところ，大きな反響があり，仏・ソルボンヌ大学からの招待講演依頼を受け，セミナー発表を行った。

●「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。

2020 年度は，②の研究の一環として，2019 年度に独自に開発した分類システム（試行）を用い，過年度に収集済みの各種作品の分類について，チェックを行った。作品内における素材別の利用頻度を集計するものであるが，単に番号付けをした上で単純集計しているものであるため，2020 年度は，当該集計内における各素材による構成結果（作品）が，結果的にどの程度似ているか否かを確認するため，各素材の類似度を確認する分類ロジックの拡張に関する研究を行った。

(4)若手研究

●「HPC の視点に基づくテンソル分解アルゴリズムの高性能化」
　　研究代表者：深谷　猛

複雑なデータを解析する手法として，テンソル分解が注目を集めている。データ分析等を効率的に行うためには，テンソル分解の高性能化が求められており，数理的なアイディアに基づいたアルゴリズムの改良に加えて，最新の計算機を活用するための高性能計算（HPC）の視点に基づいたアルゴリズムや実装方法の研究が重要となる。本研究課題では，代表者の行列計算に対する

高性能計算の研究の経験を生かして，テンソル分解の計算手法の高性能化に取り組む。

2020 年度は，テンソル分解の計算への応用が可能な，縦長行列の QR 分解に関して，行列が数値的にランク落ちしている場合を想定し，列ピボット付きのコレスキーQR 型のアルゴリズムの研究開発を行った。アルゴリズムのプロトタイプ版を開発し，数字実験を行った結果，従来アルゴリズムと同程度の精度の解が得られることが確認され，計算時間の点で優位となることが分かった。本年度が科研費の課題としては最終年度であるが，今後，丸め誤差等に関する理論的な解析を行い，アルゴリズムの妥当性を示すとともに，テンソル分解への応用を進めていく予定である。

３．９　民間等との共同研究

令和 2 年度は該当なし

３．１０　受託研究

（1）CREST　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」
課題：「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」
題目：「最適資源選択技術に関する研究」

委　託　者：国立研究開発法人 科学技術振興機構（JST）
研　究　者：教授　棟朝　雅晴（主たる共同研究者）
業 務 期 間：平成 27 年 10 月 1 日～令和 3 年 3 月 31 日
業 務 内 容：

本研究課題においては，インタークラウド上でアプリケーション毎に最適な計算資源群を選択するために，クラウド基盤側およびアプリケーション側からの要請される数多くの要求要件に対して，その動的な変化にも対応しながら最適な資源割り当てを実現する適応的資源割当最適制御メカニズム，およびそのために必要となる，アプリケーションが利用する計算資源群のシステム構成や計算資源群の制約条件を統一的な枠組みで記述するシステム構成仕様記述方式について研究するものである。

最終年度である令和 2 年度においては，これまでに開発された多目的進化最適化アルゴリズムと等価変換に基づく制約充足アルゴリズムとの統合による資源割り当て最適化エンジンと，国立情報学研究所において開発されている基盤ミドルウェアとの統合，実装，検証作業を進め，その成果についてとりまとめた。

さらに，複数のワークフローの同時最適化フレームワークについても検討を進め，それぞれのワークフローが有する複数の目的関数ならびに制約条件を統合しつつ最適化を進める，多数制約付き多数目的最適化問題として解決した。

(2) 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：

電波は携帯電話やテレビ放送等国民生活の身近にあり，今日では欠くことのできないものである。近年，携帯電話や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，インターネットの急速な普及により，多くの世帯に無線 LAN 装置が整備され，子どもが電波にばく露する機会が増大している。また，関連の科学技術の発展は著しく，第 5 世代(5G)移動通信システムのサービス開始，IoT(Internet of Things)や電気自動車の普及による無線電力伝送の進展により，今後とも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。これら時代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重要性が指摘されている。

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，我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薄く，その脳は発達段階にある。したがって，子ども自身の携帯電話やスマートフォンなどの利用による電波ばく露をはじめ，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，言語や行動などについて，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および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。また，我が国においてはさまざまな周波数帯が利用されている。本研究では，5G サービスで使用予定の 3.7GHz，4.5GHz，28GHz 帯に加え，従来の第 4 世代および第 3 世代移動通信サービスで用いられている 2.1GHz，1.7GHz，800MHz，1.5GHz，700MHz を中心に，Wi-Fi や無線電力伝送などを網羅的に評価する。

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た。令和 2 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の追加について議論を行い，それらをアプリに実装した。また，ばく露推定を行うためのモデリングに必要な携帯電話利用に関する質問票の質問事項について議論し，コーホート調査を行った。前年度実施したコーホート調査の結果およびアプリにより収集されたデータの分析結果に基づいて，ばく露レベルの推定法や科学的解析手法について議論した。

（3）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 4 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。

本年度は，初年度として，密行列の QR 分解アルゴリズムや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関して，反復改良法をベースとした混合精度型のアル

ゴリズムの検討を行った。具体的には，応用数学分野の既存研究の中から本研究課題と関連する技術等を調査し，新しいアルゴリズムの設計の方針を検討した。

また，疎行列向けの反復解法に関して，既存解法の一つである，GMRES(m)法に対して，単精度浮動小数点数（FP32）を導入した混合精度型アルゴリズムを構築し，反復回数を中心とした数値的挙動を実験的に調査した。データベースから取得した様々なテスト問題に対してアルゴリズムの挙動を検証した結果，基本的に，倍精度浮動小数点数（FP64）のみを用いる従来アルゴリズムと同等の精度の解を得ることが可能であることを確認した。また，一般的なマルチコア CPU を搭載した計算機において，計算時間の面で優位となることも確認した。加えて，より積極的な低精度演算の導入を念頭において，GMRES(m)法の内部データの一部の低精度化を試みた。予備的な実験の結果から，半精度浮動小数点数（FP16）を超えた低精度化も十分に検討の余地があることが明らかとなった。

３．１１　その他の補助金

(1) 平成 28 年度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）」セキュリティ分野
（https://www.enpit.jp/，　https://www.seccap.jp/basic/）

運営拠点	大阪大学
分野中核拠点	東北大学
分野連携校 （本学以外，順不同）	東北大学，静岡大学，京都大学，大阪大学，和歌山大学，岡山大学，長崎県立大学，東京電機大学，慶應義塾大学，北陸先端科学技術大学院大学，奈良先端科学技術大学院大学，情報セキュリティ大学院大学

本センター参画者：南　弘征・飯田勝吉（サイバーセキュリティ研究部門）

本事業は，情報技術を高度に活用して社会の具体的な課題を解決できる人材の育成機能を強化するため，産学協働の実践教育ネットワークを形成し，課題解決型学習（PBL）等の実践的な教育を推進し広く全国に普及させることを目的とし，第 1 期は大学院修士課程を対象として平成 22 年度から 28 年度まで実施された（事業成果を受け，平成 29 年度以降も同様の内容が自主運営により提供されている）。第 2 期として学部 3，4 年生を対象として実施されることとなり，4 分野に関する公募がなされる中で，第 1 期に不参加であった本学において，セキュリティ分野への参画の打診が関係部局等になされ，本センターは研究センターであり直接的な教育担当部局ではないことから，工学部に係る大学院情報科学研究科にて責任教員を担当頂き，本センターサイバーセキュリティ研究部門教員が実務に当たることとなった。これに伴い，責任教員のご了解のもと，本事業に係る諸経費の執行も本センターが担うこととなった。採択後，セキュリティ分野で実施する教育プログラムの名称が BasicSecCap とされたため，以下，この用語を用いる。

令和 2 年度は，前期春タームに，BasicSecCap に関するガイダンスを行う予定であったが，新型コロナウイルスにより対面実施が事実上不可能となり，やむなくオンラインで 2 度実施した。その結果，「サイバーセキュリティ基礎演習」の最終的な学内履修登録者は 50 名となった。また，平成 30 年度から本事業の分野参加校となった苫小牧工業高等専門学校専攻科と北海道情報大学からは，それぞれ 4 名と 7 名，さらには後述の通りオンラインでの実施となったことを活かす形で，東北大学からも 1 名の受講希望者があった。

演習に際しても，遠隔による実施を余儀なくされることが見込まれたため，6 月以降から，遠隔での環境提供に腐心し，最終的には，一般的な Web ブラウザ内で仮想的な Linux 環境を提供するようなシステムを構築し，利用に供した（詳細は，飯田・南（2021）. ブラウザ内で実現するネットワーク演習環境を用いたオンライン演習. 電子情報通信学会・技術研究報告, vol. 120, no. 227, IA2020-20, 13-20 を参照）。また，コミュニケーションに際しては，本事業で予め手当されている Webex において，演習時点ではグループ学習に資するブレークアウトセッションの機能が不十分と判断されたことから，Zoom を併用した。また，文字によるコミュニケーションとファイル授受には Slack を援用した。

最終的には，各大学ならびに受講者の日程調整の結果，9 月中旬に 2 回，各 2 日間（いずれも午後）に，当センター南館 108 室を主配信会場として，4 名程度を単位とするグループを複数構成の上で実施した。最終的な受講者合計は 31 名であった。また，事業分野内で依頼しているアドバイザーによる遠隔視察を受けるとともに，前年度末より BasicSecCap の連携企業等として協力を頂くこととなった，北海道警察ならびに一般社団法人 LOCAL の関係者にも視察を頂き，演習にかかるコメントを頂戴した。

なお，BasicSecCap 内での認定を希望する受講生に対しては，認定条件となっている単位取得済の基礎科目の単位取得状況の集約，準拠点校で開講される専門科目の遠隔受講のサポートや，ほか大学での演習受講のためのサポートも行った。最終的には，分野における取得認定において，最小基準である BasicSecCap7 について 8 名の認定者を本学より輩出した（前年度からの積み上げで上位認定を取得したものもおり，総数は必ずしも今年度受講者数と対比できない）。また，本学からの演習受講者 3 名（うち，応用理工学学科所属者 2 名）が，2021 年 2 月に遠隔開催された BasicSecCap でのワークショップで発表を行った。

このほか，本事業分野における平均月 1 回開催の会議や，4 分野全体での会議，シンポジウム，事業内 FD 活動にも可能な限り参加し，連携を図った。

本事業は令和 2 年度末で終了となったが，大学間連携教育プログラムに係る事業という性格上，事業終了後も本科目群の実施が推奨され，今後とも継続して，具体な演習授業の実施，参加校の増，関連企業との連携の模索など，参画分野における協働を行う予定である。

３．１２　講演会・研究会（センター主催のものを除く）

(1) SC20（Supercomputing Conference）でのブース展示について

日　時：2020 年 11 月 9 日～19 日（会議）

日　時：2020 年 11 月 17 日～19 日（展示）

会　場：オンライン開催　※新型コロナウイルス感染症のため

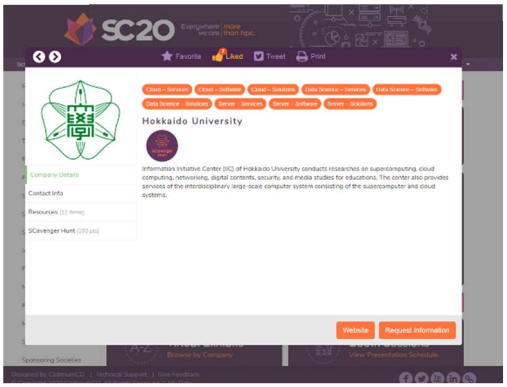
概　要：

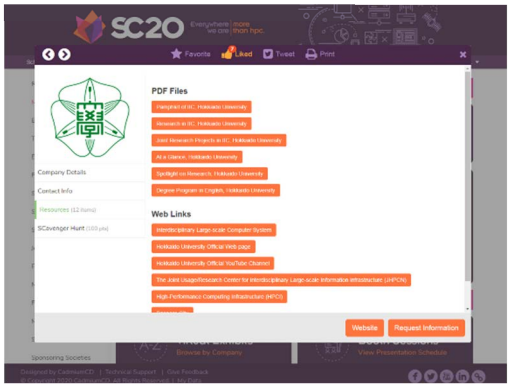
- スーパーコンピューティングに関する世界最大規模の学会・展示会
- 世界の主要なスパコンベンダー，スパコンセンター，IT 関連ベンダー，大学及び研究所等が参加
- 参加者：7,440 人以上（115 カ国以上）
- ブース展示：285 社・組織

北大ブース展示の概要：

- バーチャル展示用のプラットフォームに各種情報・資料等を掲載
- ブース担当者：深谷（ブース責任者）
- 掲載資料（PDF）：
  - ✓ 情報基盤センターパンフレット
  - ✓ 情報基盤センター教員によるスパコン・クラウド分野の研究紹介ポスター
  - ✓ 情報基盤センター萌芽型共同研究 採択課題紹介ポスター
  - ✓ 北海道大学の概要・研究紹介・学位プログラムの紹介に関する各パンフレット
- 掲載リンク（URL）：
  - ✓ 情報基盤センターHP
  - ✓ 学際大規模計算機システム HP
  - ✓ 北海道大学公式 YouTube チャンネル
  - ✓ JHPCN・HPCI 各 HP
  - ✓ 札幌市 HP
- 来訪者数（集計分のみ）：121 人（171 ページビュー，110 回のコンテンツビュー）

※北海道大学に関する掲載資料･URL は，北海道大学総務企画部広報課（国際広報担当）の紹介。





３．１３　研究員・研究生の受け入れ状況

(1)　特任教員（特任助教）

Powell Courtny Ricardo（パウエル コートニー リカルド）
期間：平成 28 年 4 月 1 日～令和 3 年 3 月 31 日
受入担当教員：棟朝 雅晴

(2) 客員研究員

(3) 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 3 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 3 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

(4) 研究生

蘇　偉権（ソ　イケン）
期間：令和元年 10 月 1 日～令和 2 年 9 月 30 日
研究題目：ニューラルネットとゲーム開発
受入担当教員：棟朝　雅晴

徐　鋮（シュ　チォン）
期間：令和元年 10 月 1 日～令和 3 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　襲（トウ　エン）
期間：令和 2 年 4 月 1 日～令和 3 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

赵 穎祺（チョウ　インギ）

期間：令和 2 年 10 月 1 日～令和 3 年 3 月 31 日

研究題目：Acceleration of scientific simulations on HPC environment

受入担当教員：岩下　武史

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

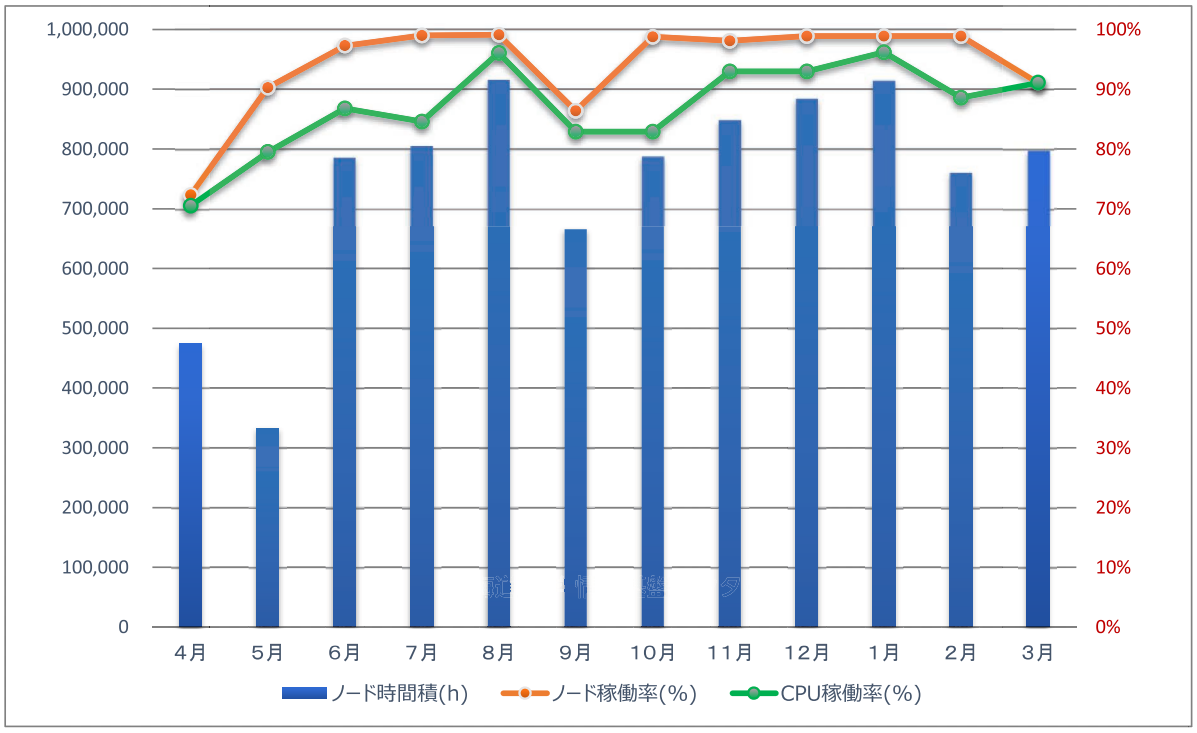


４．１．２　スーパーコンピュータ利用状況

令和2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)	474,195	333,157	786,017	805,101	915,735	665,856	787,653
ノード稼働率(%)	72.3%	90.3%	97.3%	99.0%	99.1%	86.4%	98.8%
CPU稼働率(%)	70.5%	79.5%	86.8%	84.6%	96.1%	82.9%	82.9%

	１１月	１２月	１月	２月	３月	合計/平均
ノード時間積(h)	848,281	883,956	914,498	760,904	797,992	8,973,345
ノード稼働率(%)	98.1%	98.9%	98.9%	98.9%	91.1%	94.1%
CPU稼働率(%)	93.0%	93.0%	96.2%	88.6%	91.1%	87.6%



４．１．３　クラウド利用状況（コア数）

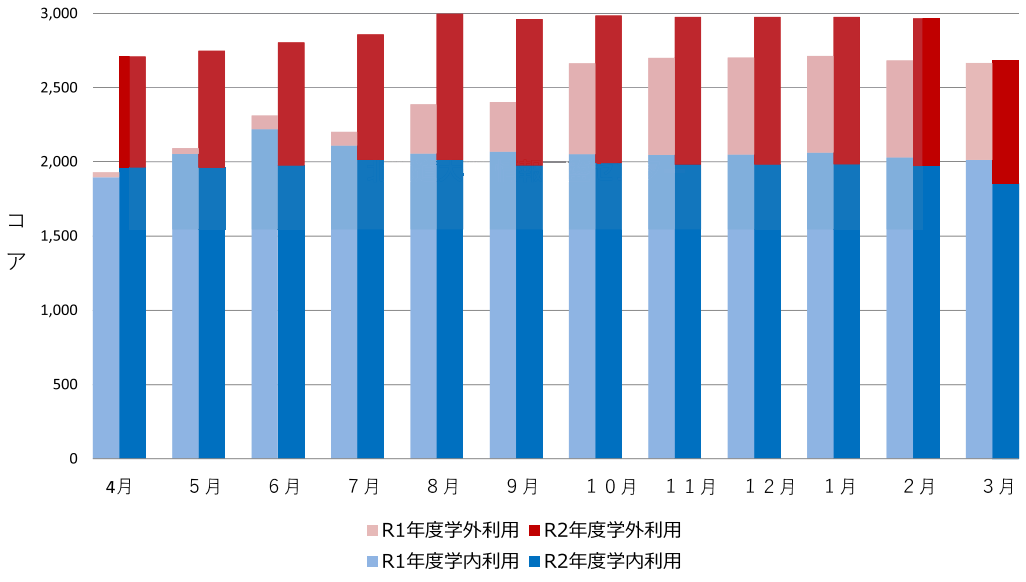
クラウドサーバの学内外別利用状況

令和2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）	438	-	436	-	452	-	452	-	452	-	456	-	470	-
	新クラウド（物理）	320	(8)	320	(8)	320	(8)	360	(9)	360	(9)	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）	120	(1)	120	(1)	120	(1)	120	(1)	120	(1)	120	(1)	120	(1)
	移行用プロジェクト	129	(60)	129	(60)	129	(60)	129	(60)	129	(60)	129	(60)	129	(60)
	移行用ホスティング	114	(57)	114	(57)	114	(57)	112	(56)	112	(56)	112	(56)	112	(56)
	事務用クラウド	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-
	学内利用合計	1,961	-	1,959	-	1,975	-	2,013	-	2,013	-	1,977	-	1,991	-
学外利用	新クラウド（仮想）	50	-	50	-	50	-	66	-	46	-	46	-	56	-
	新クラウド（物理）	600	(15)	640	(16)	680	(17)	680	(17)	680	(17)	680	(17)	680	(17)
	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	-	160	(1)	160	(1)	160	(1)
	移行用プロジェクト	19	(10)	19	(10)	19	(10)	19	(10)	19	(10)	19	(10)	19	(10)
	移行用ホスティング	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	学外利用合計	749	-	789	-	829	-	845	-	985	-	985	-	995	-
合計		2,710	-	2,748	-	2,804	-	2,858	-	2,998	-	2,962	-	2,986	-

		11月		12月		1月		2月		3月		平均	
学内利用	新クラウド（仮想）	468	-	470	-	472	-	462	-	464	-	458	-
	新クラウド（物理）	320	(8)	320	(8)	320	(8)	320	(8)	320	(8)	327	(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）	120	(1)	120	(1)	120	(1)	120	(1)	0	-	110	(1)
	移行用プロジェクト	127	(58)	127	(58)	127	(58)	127	(58)	127	(58)	128	(59)
	移行用ホスティング	108	(54)	104	(52)	104	(52)	104	(52)	104	(52)	110	(55)
	事務用クラウド	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-	760	-
	学内利用合計	1,983	-	1,981	-	1,983	-	1,973	-	1,855	-	1,972	-
学外利用	新クラウド（仮想）	56	-	56	-	56	-	54	-	54	-	53	-
	新クラウド（物理）	680	(17)	680	(17)	680	(17)	680	(17)	680	(17)	670	(17)
	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）	160	(1)	160	(1)	160	(1)	160	(1)	0	-	93	(1)
	移行用プロジェクト	19	(10)	19	(10)	19	(10)	19	(10)	19	(10)	19	(10)
	移行用ホスティング	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-
	学外利用合計	995	-	995	-	995	-	993	-	833	-	916	-
合計		2,978	-	2,976	-	2,978	-	2,966	-	2,688	-	2,888	-



４．１．４　大判プリンタ利用状況

令和2年度

新型コロナウィルス（COVID-19）感染症により，利用はありませんでした。

４．１．５　センターライブラリ一覧

令和 2 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 2 年度について，5 件の開発・維持が行われました。
令和 3 年 3 月 31 日現在のデータベース開発・維持状況は以下の通りです。

略　称	データベースの内容・データ	データ量	研究代表者
ALMANAC	暦情報データベース • 日の出・日の入り時刻等の情報 • 潮汐情報	0.4GB (48,000 件)	北海道大学 情報基盤センター 山本 裕一
ECLIPSE	日食・月食・星食情報データベース • 食の種類と開始終了時刻の情報 • 局地情報	0.4GB (9,928 件)	北海道大学 情報基盤センター 山本 裕一
POSITION	位置情報データベース • 学校や公共機関の所在地情報 • ルート図の作成	4.7GB (3,900 件)	北海道大学 情報基盤センター 山本 裕一
Uwajimahan	宇和島藩研究史料データベース • 古文書「弋墅截」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２年４月１日 ～ 令和３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	
◆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	

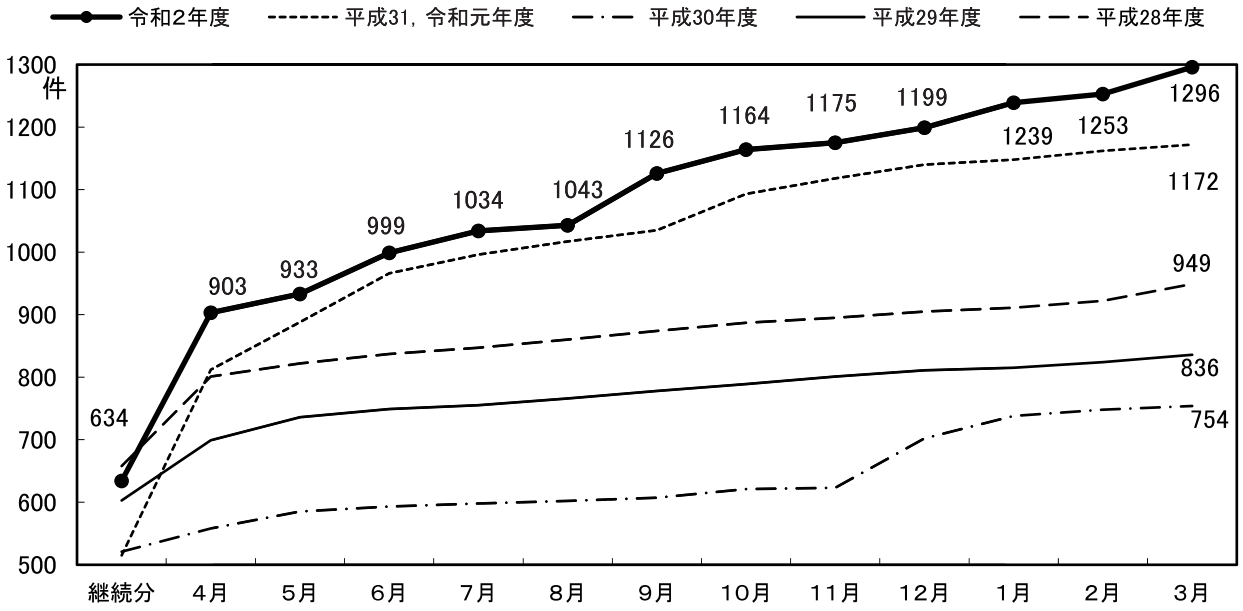
ダウンロードサービス		
◆数値計算パッケージ		
Mathematica	数値処理，グラフィックス処理，プログラミング機能を統合した計算アプリケーション	
◆可視化システム		
AVS/Express Developer	ビジュアルプログラミング可視化ツール	

４．１．８　利用申請件数の推移

令和2年度　利用申請件数（令和2年4月1日～令和3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	119	74	10	68	76	27	1	111	486
国立大	44	44	13	40	36	13		36	226
公立大	2	4	1	1	1		1		10
私立大	13	9	5	5	5	3		5	45
(共)研究所		3						1	4
(独)公的研究機関	6	1	1	2				80	90
民間企業等								62	62
外国機関					1			1	2
センター関係	27	26	2	18	17	2		277	369
その他								2	2
合　計	211	161	32	134	136	45	2	575	1296

利用申請件数の推移（平成28年度～令和2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
RIST 国プロアプリ FrontISTR 利用講習会 『利用者ポータルについて (座学)』 ※RIST 主催，情報基盤センター共催	令和 3 年　3 月 17 日	8 名

４．１．１０　大型計算機システム利用者研究成果

（1）　丸山珠美:「折り曲げダイポールによる LED アクセサリのワイヤレス電力伝送効率解析」, 信学技報, vol.120, no.7, WPT2020-8, pp.41-43, 2020 年 4 月

（2）　船木誠哉, 新井場貴寛, 田中将樹, 伊藤桂一:「FSS を組み合わせた周波数選択性スロットアンテナの開発」, 令和 2 年度電気関係学会東北支部連合大会, H03(2020-8)

（3）　戸賀瀬駿, Hanna SALMINEN, 田中将樹, 伊藤桂一:「ミリ波導波管スロットアレーアンテナ用誘電体カバーの GA を用いた形状設計」, 令和 2 年度電気関係学会東北支部連合大会, H05(2020-8)

（4）　滝田和真, 新井場貴寛, 田中将樹, 伊藤桂一:「トポロジー最適化を用いたミリ波アンテナ用誘電体カバーの形状設計」, 令和 2 年度電気関係学会東北支部連合大会, H06(2020-8)

（5）　大野 寿紗, 小板 侑司, 丸山 珠美, 中津川 征士:「廃線レールをフィーダーとする電界結合 WPT に対する誘電体の影響」, 電子情報通信学会 2020 年ソサイエティ大会, B-20-10, 2020 年 9 月

（6）　小板侑司, 大野寿紗, 丸山珠美, 中津川征士:「マイクロ波融雪のための右手系左手系交互配列導波管」, 電子情報通信学会 2020 年ソサイエティ大会, B-20-11, 2020 年 9 月

（7）　Kazuma Takita, Takahiro Niiba, Masaki Tanaka, and Keiichi Itoh: "Shape Design of Novel Dielectric Cover for Millimeter-Wave Antenna Using Topology Optimization", 5th International Conference on "Science of Technology Innovation" 2020 (STI-Gigaku2020), STI-6-8, p.129(2020-10)

（8）　古家 駿, 大島 功三, 村本 充:「粒子群最適化を用いた到来方向推定におけるパラメータと推定精度の関係に関する一考察」, 令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 1（2020.11）

（9）　林 優太, 大島 功三, 村本 充:「染色体数可変 GA による近傍波の到来方向推定精度向上の一検討」, 令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 2（2020.11）

（10）　西川 拓次, 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特性に関する検討」, 令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 6（2020.11）

（11）　脇 修平, 大島 功三, 村本 充:「十字路を含む下水道管内部の電波伝搬特性に関する研究」, 令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 7（2020.11）

（12）　有働 明未, 大島 功三, 村本 充:「遺伝的アルゴリズムを用いた 2 方向素子によるアンテナ設計に関する一検討」, 令和 2 年度電気･情報関係学会北海道支部連合大会, 90（2020.11）

（13）　丸山珠美, 木村 太, 葛西俊太, 中津川征士:「マルチセクタ八木宇田アンテナに基づくエネルギーハーベストに関する研究」, 信学技報, vol.120, no.278, WPT2020-27, pp.7-10, 2020 年 12 月

（14）　Tamami Maruyama, "Energy harvesting by applying Multi-Sector Yagi-Uda Rectenna", 2020 International Symposium on antennas and propagation, ISAP2020.

（15） 葛西俊太, 大野寿紗, 小板侑司, 丸山珠美:「WPT で動作するマイクロ波融雪ロボットの遠隔操縦」, 第 15 回 WPT 研コンテスト渦中のワイヤレス給電～ナルト徳島の戦い～, 2020 年電子情報通信学会ソサイエティ大会, TK-2., 優秀賞

（16） Tai Kimura, Tamami Maruyama and Masashi Nakatsugawa: "Novel bent dipole rectenna with transparent dielectric material for energy harvesting using WPT.", 2020 Asian Wireless Power Transfer week, 2020AWPT

（17） Yuji Koita, Kazusa Ohno, Tamami Maruyama and Masashi Nakatsugawa: "Novel Design of Rightand Left-handed Waveguide Arrays for Snow Melting with Microwave Radiation", 2020 Asian Wireless Power Transfer week, 2020AWPT.

（18） Kazusa Ohno, Yuji Koita, Tamami Maruyama and Masashi Nakatsugawa: "Investigation on the effects of snow characteristic difference for electric coupled WPT using discontinued rails as a feeder", 2020 Asian Wireless Power Transfer week, 2020AWPT

（19） 有働 明未, 大島 功三, 村本 充:「配置制限を踏まえた 2 方向素子アンテナの自動設計に関する一検討」, 第 26 回高専シンポジウムオンライン, ELE-5（2021.1）

（20） 西川 拓次, 大島 功三, 村本 充, 大宮 学:「水面反射を考慮した下水道管内部の電波伝搬特性に関する一検討」, 第 26 回高専シンポジウムオンライン, PELE-10（2021.1）

（21） 林 優太, 大島 功三, 村本 充:「近傍波の到来方向推定における信号数増加による影響に関する一検討」, 第 26 回高専シンポジウムオンライン, PELE-11（2021.1）

（22） 影近 巧, 大島 功三, 大宮 学, 村本 充:「マイクロ波加熱装置内の位置による三層触媒形状の最適化の違いに関する検討」, 第 26 回高専シンポジウムオンライン, PELE-12（2021.1）

（23） 脇 修平, 大島 功三, 村本 充:「偏波を考慮した十字路を含む下水道管内部の電波伝搬特性の解析に関する研究」, 第 26 回高専シンポジウムオンライン, PELE-17（2021.1）

（24） 古家 駿, 大島 功三, 村本 充: 「粒子群最適化を用いた到来方向推定精度の改善に関する研究」, 第 26 回高専シンポジウムオンライン, PELE-19（2021.1）

（25） 滝田和真, 戸賀瀬駿, 田中将樹, 伊藤桂一:「ミリ波導波管スロットアレーアンテナ用誘電体カバーのトポロジー最適化を用いた形状設計」, 電子情報通信学会技術研究報告, EST2020-62, pp.51-55(2021-1)

（26） 古家 駿, 大島 功三, 村本 充:「最適化手法を用いた電波到来方向推定に関する検討」, 令和 2 年度電子情報通信学会北海道支部学生会インターネットシンポジウム, 1-03 (2021.2)

（27） 林 優太, 大島 功三, 村本 充,「染色体数可変 GA による近傍波の到来方向推定精度の評価」, 令和 2 年度電子情報通信学会北海道支部学生会インターネットシンポジウム, 1-06（2021.2）

（28） 有働 明未, 大島 功三, 村本 充:「2 方向の素子によるアンテナ設計時の素子配置に関する一検討」, 令和 2 年度電子情報通信学会北海道支部学生会インターネットシンポジウム, 1-04（2021.2）

(29) 脇 修平, 大島 功三, 村本 充:「寸法変化を考慮した十字路を含む下水道管内部の電波伝搬特性の解析に関する研究」, 令和 2 年度電子情報通信学会北海道支部学生会インターネットシンポジウム, 1-05（2021.2）
(30) 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設計」, 令和 3 年東北地区若手研究者研究発表会, R3-C-02, p.65(2021-3)
(31) 船木誠哉, 佐藤裕汰, 田中将樹, 伊藤桂一:「FSS を組み合わせた周波数選択性スロットアンテナの設計」, 令和 3 年東北地区若手研究者研究発表会, R3-C-04, p.69(2021-3)
(32) 小板侑司, 大野寿紗, 葛西俊太, 丸山珠美, 中津川征士, 玉山泰宏:「マイクロ波融雪のための 2.4GHz 帯右手系及び左手系導波管配列」, 信学技報, vol.120, no.416, WPT2020-49, pp.79-82, 2021 年 3 月
(33) 葛西俊太, 小板侑司, 大野寿紗, 丸山珠美, 大宮 学, 中津川征士, 玉山泰宏:「マイクロ波融雪のためのサーキット形状導波管からの漏れ波に関する FDTD 解析」, 信学技報, vol.120, no.416, WPT2020-48, pp.73-78, 2021 年 3 月
(34) T. Maruyama, et all: "Novel Design of Rectenna Array Using Metasurface for IoT", IEEE APWC 2021(Submitted treatise)
(35) 竹房 あつ子, 孫 静涛, 藤原 一毅, 吉田 浩, 合田 憲人:「IoT ストリームデータ処理のためのソフトウェアライブラリ SINETStream の開発」, 情報処理学会研究報告 2020-IOT-48, No.19, pp.1-8, 2020 年 3 月
(36) 野村誠也, 金崎雅博:「差分進化を用いた近傍交配による指向性交配を利用した CMOEA/D の解探索性能向上 ―CMOEA/DHXDMA の提案―」, 第 19 回進化計算学会研究会, virtual, 2021 年 3 月
(37) 内藤碩治, 伊藤佑樹, 北口善明, 山岡克式:「受信者代弁型情報伝送プロトコルにおけるダウンリンク通信誤り訂正手法」, IN2020-96, pp.250-255 (2021 年 3 月)
(38) 宮太地, 大島浩太, 北口善明, 山岡克式:「HANETs における GW 自律移動制御による低遅延通信の実現」, 電子情報通信学会技術報告, IN2020-65, pp.67-72 (2021 年 3 月)
(39) H.Kashiwazaki, H.Takakura and S.Shimojo: "A Quantitative Evaluation of a Wide-Area Distributed System with SDN-FIT", 2020 IEEE 44th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC), Madrid, Spain, 2020, pp.607-612, doi:10.1109/COMPSAC48688.2020.0-189.
(40) H.Kashiwazaki, H.Takakura and S.Shimojo, "A Proposal of Stochastic Quantitative Resilience Index Based on SLAs for Communication Lines", 2021 International Conference on Information Networking (ICOIN), 2021, pp.143-148, doi: 10.1109/ICOIN50884.2021.9333893.
(41) W.Horiuchi and T.Inakura: "Core swelling in spherical nuclei: An indication of the saturation of nuclear density", Physical Review C, Volume101, Issue 6, 061301, 2020 年 6 月
(42) L.Fortunato, J.Casal, W.Horiuchi, J.Singh, and A.Vitturi: "The 29F nucleus as a lighthouse on the coast of the island of inversion", Communications Physics, Volume3, 132, 2020 年 7 月

（43） L.Fortunato, J.Casal, W.Horiuchi, J.Singh, and A.Vitturi, The 29F nucleus as a lighthouse on the coast of the island of inversion, Communications Physics, Volume 3, 132, 2020 年 7 月

（44） M.Kimura and Y.Taniguchi: "α+28Si and 16O + 16O molecular states and their isoscalar monopole strengths", Physical Review C, Volume 102, Issue 2, 024325, 2020 年 8 月

（45） T.Baba and M.Kimura: "Monopole and dipole transitions of the cluster states of 18O", Physical Review C, Volume 102, Issue 2, 024317, 2020 年 8 月

（46） H.Masui, W.Horiuchi and M.Kimura: "Two-neutron halo structure of 31F and a novel pairing antihalo effect", Physical Review C, Volume 101, Issue 4, 041303, 2020 年 8 月

（47） Lai Hnin Phyu, H.Moriya, W.Horiuchi, K.Iida, K.Noda, and M.T.Yamashita: "Coulomb screening correction to the Q value of the triple-alpha process in thermal plasmas", Progress of Theoretical and Experimental Physics, Volume 2020, Issue 9, 093D01, 2020 年 8 月

（48） K.Makiguchi, W.Horiuchi, and A.Kohama: "Utility of antiproton-nucleus scattering for probing nuclear surface density distributions", Physical Review C, Volume 102, Issue 3, 034614, 2020 年 9 月

（49） E.Nakano, K.Iida, and W.Horiuchi: "Quasiparticle properties of a single α particle in cold neutron matter", Physical Review C, Volume 102, Issue 5, 055802, 2020 年 11 月

（50） W.Horiuchi, Y.Suzuki, T.Uesaka, and M.Miwai: "otal reaction cross section on a deuteron target and the eclipse effect of the constituent neutron and proton", Physical Review C, Volume 102, Issue 5, 054601, 2020 年 11 月

（51） Zhou, M.Kimura, Q.Zhao and S.Shin: "Microscopic calculations for Be isotopes within real-time evolution method", Eur. Phys. J A56, Volume 56, Issue 11, 298, 2020 年 11 月

（52） J.Casal, J.Singh, L.Fortunato, W.Horiuchi, and A.Vitturi: "Electric dipole response of low-lying excitations in the two-neutron halo nucleus 29F", Physical Review C, Volume 102, Issue 6, 064627, 2020 年 12 月

（53） 夏目和弥, 増山直輝, 能島裕介, 石渕久生:「複数データを用いた進化型多目的最適化による畳み込みニューラルネットワークのハイパーパラメータ最適化」, 第 36 回ファジィシステムシンポジウム 2020 講演論文集, pp.41-46, 2020/9/7-9 オンライン

（54） 宮本将英, 渡邉真也:「EMO アルゴリズムにおける交叉と分布推定を組み合わせた新たな新規個体生成手法の提案」, 第 14 回 進化計算シンポジウム 2020, pp.6-13, 2020/12/19-20 オンライン

（55） 高橋寿徳, 棟朝雅晴:「参照点に基づく多目的最適化を導入した神経進化によるローグライクゲームの戦略学習の検討」, 第 14 回進化計算シンポジウム 2020, 2020/12/19-20 オンライン

（56） 中田涼介, 渡邉真也, 泉井一浩:「優越の概念を組み入れた多目的ベイズ最適化手法の検討」, 第 19 回進化計算学会研究会講演論文集, pp.62-68, 2021/3/3-4 オンライン

（57） 小野哲雄:「”ナッジ”エージェント：人をウェルビーイングへと導く環境知能システム」, 2020 年度人工知能学会全国大会, 3J1-OS-9a-01, 2020

(58) 中村 健, 野口 渉, 飯塚 博幸, 山本 雅人:「オートエンコーダを用いた視覚と聴覚の統合学習によるマガーク効果の再現」, 19 回情報科学技術フォーラム(FIT2020)講演論文集, 第 2 分冊, pp. 291-294, 2020

(59) 野口 渉, 飯塚 博幸, 山本雅人:「深層学習モデルによる自己と他者の共有身体イメージの獲得」, 19 回情報科学技術フォーラム(FIT2020)講演論文集, 第 2 分冊 299-230, 2020

(60) 平田 航大, 横山 想一郎, 山下 倫央, 川村 秀憲:「単語の分散表現を用いた俳句における取り合わせの評価手法の検討」, 情報処理北海道シンポジウム 2020, 31, オンライン (2020 年 11 月)

(61) 平田 航大, 横山 想一郎, 山下 倫央, 川村 秀憲:「単語の分散表現を用いた俳句における取り合わせの評価手法」, 第 201 回知能システム研究発表会, 5, オンライン (2021 年 3 月)

(62) Chen, Y.C., Nakajima,K.: "A parareal-based parallel-in-time method for explicit time-marching schemes", IPSJSIG Technical Report, 2020-HPC-175-20(Online, July 31, 2020)

(63) 依田凌, 中島研吾, 藤井昭宏:「Oakbridge-CX における Pipelined CG 法への AMG 前処理の適用」, 日本応用数理学会, 2020 年度年会, オンライン, 2020 年 9 月 9 日 (in Japanese)

(64) 中島研吾:「メニィコアクラスタ向け並列多重格子法」, 情報処理学会研究報告, 2020-HPC-176-6, 第 176 回 HPC 研究会, オンライン, 2020 年 9 月 15 日 (in Japanese)

(65) 藤井昭宏, 田中輝雄:「大規模線形問題における代数的多重格子法の粗格子集約手法の有効性評価」情報処理学会研究報告 (2020-HPC-177-9), 第 177 回 HPC 研究会, オンライン, 2020 年 12 月 21 日 (in Japanese)

(66) 依田凌, 中島研吾, Matthias Bolten, 藤井昭宏:「時空間行列に対する GMRES 上限解析への SAMA の適用」, 第 29 回単独研究会 (SWoPP2020) 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 29 回研究会 (in Japanese)

(67) Nakajima,K., Gerofi,B., Ishikawa, Y., Horikoshi, M.: "Efficient Parallel Multigrid Method on Intel Xeon Phi Clusters", ACM proceedings of IXPUG(Intel Extreme Performance Users Group) in conjunction with HPC Asia 2021, January 2021. (in press)

(68) 依田凌, 中島研吾, Matthias Bolten, 藤井昭宏:「時間発展 Stokes 方程式に対する粗格子集約を用いた Multigrid Reduction in Time の適用」, 情報処理学会研究報告 (2020-HPC-178-3), 第 178 回 HPC 研究会, オンライン, 2021 年 3 月 15 日 (in Japanese)

(69) Yoda, R., Bolten, M., Nakajima, K. and Fujii, A.: "Multigrid Reduction in Time using Coarse-grid Agglomeration", approximate solves and Krylov acceleration, 20th Copper Mountain Conference On Multigrid Methods (Online, March 31, 2021)

(70) Fukazawa, K., Y. Katoh, T. Nanri, and Y. Miyake: "Development of Cross-Reference Framework CoToCoA and Application to Macro- and Micro-scale Simulations in the Space Plasma" AGU Fall Meeting, Online, December, 2020.

(71) 三宅洋平:「粒子モデルプラズマ運動論シミュレーションの高効率計算技法」, プラズマシミュレータシンポジウム, オンライン, 2020.(招待講演)

（72） 川口慧士, 三宅洋平, 深沢圭一郎, 臼井英之:「宇宙環境の時間変動を考慮した人工衛星帯電数値解析手法の開発」第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会および講演会, オンライン, 2020.

（73） 三宅洋平, W.J. Miloch, S.H. Kjus, H.L. Pecseli:「弱磁化宇宙プラズマ中の固体物体周辺の静電構造に関する粒子シミュレーション」第 148 回地球電磁気・地球惑星圏学会総会および講演会, オンライン, 2020.

（74） 加藤雄人, 深沢圭一郎, 南里豪志, 三宅洋平, 中澤和也:「Code-To-Code Adapter(CoToCoA) ライブラリによる惑星電磁圏連成計算研究の現状と展望」, 2020 年度 ISEE 研究集会「太陽地球圏環境予測のためのモデル研究の展望」, オンライン, 2021.

（75） Zhang, Z.(+), R.T. Desai(+), Y. Miyake, H. Usui, O. Shebanits: "Particle-in-Cell, Simulations, of the Cassini Spacecraft's Interaction with Saturn's Ionosphere during the Grand Finale", Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 504, pp.964-973, 2021.（国際共著論文）

（76） 佐藤史弥, 陳俊男, 武田量, 本田真也, 佐々木克彦, 大島伸行, 横山博一, 黒田明慈, 高島英厳, 李辰宇:「Stanford A 型大動脈解離の流体構造連成解析」日本機械学会, 2020 年度年次大会 講演論文集, No20-1, J02305, 日本機械学会年次大会 2020, 2020

（77） 佐藤史弥, 陳俊男, 武田量, 本田真也, 佐々木克彦, 大島伸行, 横山博一, 黒田明慈, 高嶋英厳, 李辰宇:「解離を有する大動脈の流体構造連成解析」, 日本機械学会第 33 回バイオエンジニアリング講演会講演アブストラクト集, U00140, 2020

（78） 村田忠彦:「リアルスケール人工社会データサイエンスとシミュレーションによる未来デザイン基盤」, 社会・経済システム（社会・経済システム学会誌）, 第 40 号, pp.1-50（2020 年 7 月 11 日招待講演 講演録）

（79） 村田忠彦, 市川学, 後藤裕介, 杉木章義, 伊達進, 塙敏博, 原田拓弥, 棟朝雅晴, 李 皓:「日本人口の保護レベル別合成データ配布システム」, 第 36 回ファジィシステムシンポジウム（ビデオ会議, 久留米, 福岡, 9 月 7-9 日, 2020）, pp.269-272 (2020 年度日本知能情報ファジィ学会ファジィシステムシンポジウム ポスター・デモセッション最優秀賞受賞)

（80） 村田忠彦:「e-Stat で公開された統計情報に基づく合成人口データを用いたシミュレーションの展開」, 官民オープンデータ利活用の動向及び人材育成の取組（オンライン, 11 月 17 日）

（81） Tadahiko Murata, Susumu Date, Yusuke Goto, Toshihiro Hanawa, Takuya Harada, Manabu Ichikawa, Hao Lee, Masaharu Munetomo, Akiyoshi Sugiki: "Synthetic Population for Real-Scale Social Simulations", Exhibition at IEEE/ACM International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis: SC 20 (ONLINE, USA, Nov. 17-19, 2020)

（82） Takuya Harada, Tadahiko Murata: "Projecting Synthetic Household on Buildings in Maps for Real-Scale Social Simulations", Exhibition at IEEE/ACM International Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis: SC 20 (ONLINE, USA, Nov. 17-19, 2020)（ポスター展示）

（83） Sho Sugiura, Tadahiko Murata, Takuya Harada: "Income Estimation for Workers in Synthetic Population for Real-Scale Social Simulations", Exhibition at IEEE/ACM Inter-national Conference for High Performance Computing, Networking, Storage and Analysis: SC 20 (ONLINE, USA, Nov. 17-19, 2020)（ポスター展示）

（84） Tadahiko Murata, Susumu Date, Yusuke Goto, Toshihiro Hanawa, Takuya Harada, Manabu Ichikawa, Hao Lee, Masaharu Munetomo, Akiyoshi Sugiki: "Distribution System for Japanese Synthetic Population Data with Protection Level", Proc. of International Conference on Machine Learning and Cybernetics: ICMLC 2020 (Adelaide, Australia, December 4-6, 2020), 5 pages

（85） 大澤幸生, 村田忠彦, 坪倉正治, 倉橋節也, 早矢仕晃章, 前川知英, 長谷大輔:「ステイ・ウィズ・コミュニティの実践方法〜コロナ禍での安全生活と価値創造〜」, 電子情報通信学会人工知能と知識処理研究会（AI）（ハイブリッド開催, 人吉, 熊本, 2 月 12 日, 2021）, 信学技報 AI2020-24, pp.12-17

（86） 原田拓弥, 村田忠彦:「国勢調査結果を用いた全ての一般世帯と施設などの世帯を含む全世帯の合成」計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会資料（オンライン, 3 月 6-7 日, 2021）, pp.17-23

（87） 嶋直紀, 松井陽太郎, 市川学:「国内における COVID-19 の流行シミュレーションの構築」, 計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会資料, pp.31-39（2021）第 24 回計測自動制御学会社会システム部会研究会 優秀賞

（88） 江尻雄一, 原田拓弥, 大内紀知, 村田忠彦, 佐々木美絵:「住宅内心停止への AED 利活用促進に向けた社会シミュレーション分析」計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会資料, （オンライン, 3 月 6-7 日, 2021）, p.80-86

（89） 福崎竜希, 山﨑幹矢, 原田拓弥, 大内紀知:「Pix2Pix を用いた建物の用途判別における土地利用ラベルの簡素化 -合成人口の改良に向けて」, 計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会資料, pp.126-132（2021）

（90） 渡邉康平, 小田中悠, 中井豊, 市川学:「エージェントベースモデルによる避難行動シミュレータの構築」, 計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会資料, pp.131-137（2021）

（91） 松井陽太郎, 嶋直紀, 渡邉康平, 市川学:「SOARS Toolkit を用いた社会シミュレーションプラットフォー ムの構築」, 計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会 資料, pp.133-138（2021）

（92） 根岸美知, 李皓:「マイクロシミュレーションを用いた日本におけるベーシックインカム導入の一考察」, 計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会資料, pp.154-161（2021）

（93） 太田奎祐, 李皓:「雇用増加に伴う人口増減予測モデルの構築」計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会資料, p.172（2021）

（94） 福島惇輝, 村田忠彦, 原田拓弥, 佐々木美絵:「自動体外式除細動器(AED)の利用可能時間に関する分析」, 計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会資料（オンライン, 3 月 6-7 日, 2021）, pp.181

(95) 岩田恵人, 李皓:「仮想個票データに基づく浜松市における将来の人口動態を推定するマイクロシミュレーション」, 計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会資料, p.189 (2021)
(96) 山﨑幹矢, 福嶋竜希, 原田拓弥, 大内紀知:「pix2pix を用いた建造物の用途判別精度向上のための複数点による判定」, 計測自動制御学会第 24 回社会システム部会研究会 資料, p.195 (2021)
(97) 北口善明:「IPv4/IPv6 同時計測可能なインターネットスピードテストサイトによるインターネット環境評価」, 第 16 回地域間インタークラウドワークショップ(2020/9/11, 北海道大学情報基盤センター(北海道札幌市))
(98) 柏崎礼生:「持続可能な「スマート・ルーラル」を実現する自律無線メッシュネットワーク網の設計と実装」, 第 16 回地域間インタークラウドワークショップ(2020/9/11, 北海道大学情報基盤センター(北海道札幌市))
(99) ハンズオンセミナー「書を捨てよ外に出よう(Raspberry Pi + SINET5 WADCI + Distcloud を持って)」: 第 16 回地域間インタークラウドワークショップ(2020/9/11,北海道大学情報基盤センター(北海道札幌市))
(100) H. Kashiwazaki, H. Takakura and S. Shimojo: "A Quantitative Evaluation of a Wide-Area Distributed System with SDN-FIT", 2020 IEEE 44th Annual Computers, Software, and Applications Conference (COMPSAC), Madrid, Spain, 2020, pp. 607-612,
(101) 石原知洋, 北口善明, 阿部博:「SINDAN システムを利用したコンテナプラットフォームにおけるネットワーク環境の計測」, 情報処理学会研究報告, Vol.2021-IOT-52, No.33, pp.1-6, March 2021.
(102) 杉浦智基, 高橋慧智, 市川昊平:「SRv6 を用いたアプリケーションの特性を考慮した通信経路決定手法の提案」, RICC-PIoTworkshop 2021 (2021/3/5-6, 沖縄産業支援センター(沖縄県那覇市))
(103) 高名典雅, 柏崎礼生:「可搬性と機密性を両立した占有型情報環境の試作」, RICCPIoTworkshop 2021 (2021/3/5-6, 沖縄産業支援センター(沖縄県那覇市))
(104) 北口善明:「デュアルスタックスピードテストサイトを用いたインターネット環境評価」, RICC-PIoT workshop 2021(2021/3/5-6, 沖縄産業支援センター(沖縄県那覇市))
(105) H. Kashiwazaki, H. Takakura and S. Shimojo: "A Proposal of Stochastic Quantitative Resilience Index Based on SLAs for Communication Lines", 2021 International Conference on Information Networking (ICOIN), 2021, pp. 143-148
(106) Zeqi, Zhang(Imperial College London, London, UK.), Ravindra T, Desai(Imperial College London, London, UK.), Yohei, Miyake(Education Center on Computational Science and Engineering, Kobe University, Kobe, Japan.), Hideyuki, Usui(Graduate School of System Informatics, Kobe University, Kobe, Japan.), Oleg Shebanits(Swedish Institute of Space Physics, Uppsala, Sweden.): "Particle-in-cell simulations of the Cassini spacecraft's interaction with Saturn's ionosphere during the Grand Finale", Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol.504, pp.964-973 (2021).

（107） Yoshiki ISHII・Graduate School of Simulation Studies（Author List: Yoshiki ISHII, Nobuyuki MATUBAYSI, Go WATANABE, Takashi KATO, Hitoshi WASHIZU）: "Molecular Modeling of Self-Organized Ionic Liquid Crystals: Nanochannel and the Hydration Properties", 69th SPSJ Annual Meeting, 202005

（108） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科（連名：石井良樹, 鷲津仁志, 松林伸幸, 渡辺豪, 加藤隆史）:「分子シミュレーションで観測する機能性イオン液晶膜を透過する水分子のダイナミクス」, 兵庫県立大学知の交流シンポジウム On the WEB, 202010

（109） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科（連名：石井良樹, 松林伸幸, 渡辺豪, 加藤隆史, 鷲津仁志）:「ナノチャネルを形成する自己組織化イオン液晶の全原子分子シミュレーション」, 第 69 回高分子討論会, 202010

（110） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科（連名：石井良樹, 松林伸幸, 渡辺豪, 加藤隆史, 鷲津仁志）:「自己組織化イオン液晶のナノチャネルの中での水分子のダイナミクス」, 溶液化学研究会若手の会オンラインシンポジウム, 202010

（111） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科（連名：石井良樹, 松林伸幸, 渡辺豪, 加藤隆史, 鷲津仁志）:「自己組織化イオン液晶の全原子分子シミュレーション：ナノチャネル構造と分子輸送解析」, 2020 年度高分子基礎物性研究会・高分子計算機科学研究会・高分子ナノテクノロジー研究会 合同討論会, 202011

（112） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科（連名：石井良樹, 松林伸幸, 渡辺豪, 加藤隆史, 鷲津仁志）: "Confined Water inside the Nanochannels of Self-Assembled Ionic Liquid Crystal via MD and DFT Simulations", イオン液体 Workshop2020, 202012

（113） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科（連名：石井良樹, 松林伸幸, 渡辺豪, 加藤隆史, 鷲津仁志）:「自己組織化イオン液晶の全原子分子モデリング：1D および 3D ナノチャネルの分子輸送機能解析」, 第 34 回分子シミュレーション討論会, 202012

（114） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科:「ナノ構造材料の分子シミュレーションによる構造・物性解析」, 第 10 回フォトニクスのための材料研究会, 202101

（115） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科:「輸送に関する分子動力学解析と界面への応用」, 第 10 回分子シミュレーションのトライボロジーへの応用研究会, 202103

（116） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科（連名：石井良樹, 松林伸幸, 渡辺豪, 原田慈久, 加藤隆史, 鷲津仁志）:「自己組織化イオン液晶のナノチャネルにおける水和様態の分子動力学解析」, 日本化学会第 101 春季年会, 202103

（117） 石井良樹・兵庫県立大学大学院シミュレーション学研究科（連名：石井良樹, 松林伸幸, 渡辺豪, 原田慈久, 加藤隆史, 鷲津仁志）:「分子シミュレーションを用いた自己組織化イオン液晶のナノチャネルにおける水和様態解析」, 日本化学会第 101 春季年会, 202103

（118） Katsumi Hagita(National Defense Academy), Takahiro Murashima(Tohoku Univ.): "Effect of chain-penetration on ring shape for mixtures of rings and linear polymers", Polymer 218, 123493 (2021)

（119） Katsumi Hagita(National Defense Academy), Takahiro Murashima(Tohoku Univ.): "Multi-Ring Configurations and Penetration of Linear Chains into Rings on Bonded Ring Systems and Polycatenanes in Linear Chain Matrices", Polymer 223, 123705 (2021)

（120） Shin-ichiro Shima, Graduate school of simulation studies, University of Hyogo, Pre-ICMW mini-workshop: Cumulus congestus case, 202011

（121） 島伸一郎・兵庫県立大学シミュレーション学研究科:「超水滴法による雲と降水の精密シミュレーション」, 兵庫県立大学知の交流シンポジウム 2020, 2020 年 12 月

（122） 島伸一郎・兵庫県立大学シミュレーション学研究科:「超水滴法による雲と降水の精密シミュレーション」, プラズマ分光計測と原子分子素過程研究の融合最前線, 「原子分子データ応用フォーラムセミナー」合同研究会, 2020 年 12 月

（123） 稲垣 実央, 島 伸一郎・兵庫県立大学シミュレーション学研究科:「氷粒子の結晶成長モデルの改良と積乱雲の数値計算に及ぼす影響の評価」, 2020 年度エアロゾル・雲・降水の相互作用に関する研究集会, 2021 年 2 月

（124） 島 伸一郎・兵庫県立大学シミュレーション学研究科, 他 10 名: "ICMW 2021 case study ‘Isolated cumulus congestus based on SCMS campaign: comparison between Eulerian bin and Lagrangian particle-based microphysics’の途中経過報告", 2020 年度エアロゾル・雲・降水の相互作用に関する研究集会, 2021 年 2 月

（125） 金谷 和至(筑波大学 宇宙史研究センター): "Improvement of the SFtX method based on the gradient flow in the study of finite temperature Nf=2+1 QCD", 熱場の量子論とその応用 2020（TFQT 2020）, 2020 年 8 月

（126） 馬場 惇(筑波大学 数理物質科学研究科):「SFtX 法を用いたカイラル感受率の測定」, 熱場の量子論とその応用 2020（TFQT 2020）, 2020 年 8 月

（127） 馬場 惇(筑波大学), 梅田 貴士(広島大学), 江尻 信司(新潟大学), 金谷 和至(筑波大学), 北沢 正清(大阪大学), 鈴木 遊(筑波大学), 鈴木 博(九州大学), 谷口 裕介(筑波大学):「SFtX 法を用いたカイラル感受率の測定」, 日本物理学会 2020 年秋季大会, 2020 年 9 月

（128） 鈴木博(九州大学), 梅田 貴士(広島大学), 江尻 信司(新潟大学), 金谷 和至(筑波大学), 北沢 正清(大阪大学), 鈴木 遊(筑波大学), 谷口 裕介(筑波大学), 馬場 惇(筑波大学):「Small Flow time eXpansion (SFtX)法による 2+1 フレーバーQCD の熱力学」, 日本物理学会 2020 年秋季大会, 2020 年 9 月

（129） 金谷 和至(筑波大学), 梅田 貴士(広島大学), 江尻 信司(新潟大学), 北沢 正清(大阪大学), 鈴木博(九州大学), 谷口 裕介(筑波大学): "Improvement of the SFtX method based on the gradient flow in the study of finite temperature Nf=2+1 QCD", 日本物理学会 2020 年秋季大会, 2020 年 9 月

（130） Masakiyo Kitazawa(Osaka University): "Energy-momentum tensor on the lattice", Extreme Nonequilibrium QCD, 2020 年 10 月

（131） M. Kitazawa(Osaka University): "Anisotropic pressure induced by finite-size effects at nonzero temperature in SU(3) YM theory", Asia-Passific Symposium for Lattice Field Theory (APLAT2020)

（132） Yusuke Taniguchi(Center for Computational Sciences, University of Tsukuba), Shinji Ejiri(Department of Physics, Niigata University), Kazuyuki Kanaya(Tomonaga Center for the History of the Universe, University of Tsukuba, Tsukuba), Masakiyo Kitazawa(Department of Physics, Osaka University; J-PARC Branch, KEK Theory Center, Institute of Particle and Nuclear Studies, KEK), Hiroshi Suzuki(Department of Physics, Kyushu University), Takashi Umeda(Graduate School of Education, Hiroshima University): "N-f=2+1 QCD thermodynamics with gradient flow using two-loop matching coefficients", PHYSICAL REVIEW D, Vol.102, 014510 (2020)

（133） 馬場 惇(筑波大学), 梅田 貴士(広島大学), 江尻 信司(新潟大学), 金谷 和至(筑波大学), 北沢 正清(大阪大学), 鈴木 遊(筑波大学), 鈴木 博(九州大学), 谷口 裕介(筑波大学): 「SFtX 法を用いた Wilson fermion の下でのカイラル感受率の測定」, 日本物理学会第 76 回年次大会, 2021 年 3 月

（134） 江尻 信司(新潟大学), 白銀 瑞樹(新潟大学), 石見 涼(新潟大学), 金谷 和至(筑波大学), 北沢 正清(大阪大学), 鈴木 博(九州大学), 谷口 裕介(筑波大学), 梅田 貴士(広島大学): 「Small flow-time expansion 法による SU(3)格子ゲージ理論の一次相転移点における潜熱と圧力差」, 日本物理学会第 76 回年次大会, 2021 年 3 月

（135） Mizuki Shirogane(Graduate School of Science and Technology, Niigata University, Niigata 950-2181, Japan), Shinji Ejiri(Department of Physics, Niigata University, Niigata 950-2181, Japan), Ryo Iwami(Track Maintenance of Shinkansen, Rail Maintenance 1st Department, East Japan Railway Company Niigata Branch, Niigata 950-0086, 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), Hiroshi Suzuki(Department of Physics, Kyushu University, 744 Motooka, Nishi-ku, Fukuoka 819-0395, Japan), Yusuke Taniguchi(Center for Computational Sciences, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8577, Japan), Takashi Umeda(Graduate School of Humanities and Social Sciences, Hiroshima University, Higashihiroshima, Hiroshima 739-8524, Japan): "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", Progress of Theoretical and Experimental Physics 2021, 013B08 (2021)

（136） 新城一矢・東京理科大学理学部, 玉城善貴・東京理科大学理学部, 曽田繁利・理化学研究所計算科学研究センター, 遠山貴巳・東京理科大学理学部:「二次元拡張ハバード模型の光学伝導度の時間依存密度行列 繰り込み群法による研究」, 日本物理学会第 76 回年次大会, 2021 年 3 月

（137） 新城一矢・東京理科大学理学部, 曽田繁利・理化学研究所計算科学研究センター, 遠山貴巳・東京理科大学理学部: 「時間依存密度行列繰り込み群法による梯子格子拡張ハバード模型の光学応答の研究」, 日本物理学会 2020 年秋季大会, 2020 年 9 月

（138） Lukman Hakim, Yoshiki Ishii, Nobuyuki Matsubayashi(Osaka University), Kazuhiko Matsumoto, Rika Hagiwara(Kyoto University), Koji Ohara(JASRI), Yasuhiro Umebayashi(Niigata University): "Transport Properties of Ionic Liquid and Sodium Salt Mixtures for Sodium-Ion Battery Electrolytes from Molecular Dynamics Simulation with a Self-Consistent Atomic Charge Determination", Journal of Physical Chemistry B vol 124, 7291-7305 (2020)

（139） Takumi Washio(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Seiryo Sugiura(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Jun-ichi Okada(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Toshiaki Hisada(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo):"Using Systolic Local Mechanical Load to Predict Fiber Orientation in Ventricles", Frontiers in Physiology, Vol.11, 467 (2020)

（140） Jun-ichi Okada(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Katsuhiko Fujiu(Department of Cardiovascular Medicine, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo/Department of Advanced Cardiology, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo), Kazunori Yoneda(Healthcare Solutions Unit, Fujitsu Limited), Takashi Iwamura(Healthcare Solutions Unit, Fujitsu Limited), Takumi Washio(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Issei Komuro(Department of Cardiovascular Medicine, Graduate School of Medicine, The University of Tokyo), Toshiaki Hisada(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Seiryo Sugiura(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo): "Ionic mechanisms of ST segment elevation in electrocardiogram during acute myocardial infarction", The Journal of Physiological Sciences, Vol.70, 36 (2020)

（141） 鷲尾　巧(株式会社 UT-Heart 研究所／東京大学フューチャーセンター推進機構):「生体現象を理解するための分子動力学モデルとその時間積分法を行列と固有値から考える」, SwoPP2020　(Summer United Workshops on Parallel, Distributed and Cooperative Processing), 2020 年 7 月

（142） 岡田　純一(株式会社 UT-Heart 研究所／東京大学フューチャーセンター推進機構):「COVID-19 治療の候補薬:chloroquine，hydroxychloroquine，azithromycin の催不整脈リスクの評価ならびにその低減策に関する研究（OFP）」，第 9 回 JCAHPC セミナー（第 4 回 OFP 利活用報告会）covid-19 「人類と地球を護るスーパーコンピューティング」, 2020 年 10 月

（143） Seine A. Shintani(Department of Biomedical Sciences, College of Life and Health Sciences, Chubu University, Department of Physics, Graduate School of Science, The University of Tokyo), Takumi Washio(UT-Heart Inc., Future Center Initiative, The University of Tokyo), Hideo Higuchi(Department of Physics, Graduate School of Science, The University of Tokyo):"Mechanism of contraction rhythm homeostasis for hyperthermal sarcomeric oscillations of neonatal cardiomyocytes", Scientific Reports, Vol.10, 20468 (2020)

（144） Masuda H(Department of Cardiovascular Surgery, Osaka University Graduate School of Medicine), Miyagawa S(Department of Cardiovascular Surgery, Osaka University Graduate School of Medicine), Washio T(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Sugiura S(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Okada J(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Toda K(Department of Cardiovascular Surgery, Osaka University Graduate School of Medicine), Hisada T(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Sawa Y(Department of Cardiovascular Surgery, Osaka University Graduate School of Medicine):"Evaluation of the Mechanical Effect of Thickened iPS derived Cardiomyocyte Patch on the Distressed Left Ventricle using Cardiac Simulator UT-Heart", American Heart Association Scientific Sessions 2020

（145） Sugiura S(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Okada J-I(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Yoshinaga T(Advanced Biosignal Safety Assessment, Eisai Co, Ltd), Kurokawa J(School of Pharmaceutical Sciences, University of Shizuoka), Washio T(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Furukawa T(Department of Bio-informational Pharmacology,Medical Research Institute, Tokyo Medical and Dental University), Sawada K(Graduate School of Pharmaceutical Sciences, The University of Tokyo), Hisada T(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo):"Improving the assessment of heart toxicity for all new drugs through translational regulatory science", The 72nd Annual Meeting of The Korean Physological Society Symposium 5: Physiome-based assessment of cardiac toxicity of new drug

（146） Akita T(Department of Cardiac Surgery, Nagoya University Hospital), Akita S(Department of Cardiac Surgery, Nagoya University Hospital), Honjo H(Research Institute of Environmental Medicine, Nagoya University), Ishiguro Y(Research Institute of Environmental Medicine, Nagoya University), Okada J(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo), Hisada T(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo):"Painless Epicardial Implantable Cardioverter Defibrillator Net System With Electric Conductive Fibers", American Heart Association Scientific Sessions 2020

（147） 鷲尾　巧(株式会社 UT-Heart 研究所／東京大学フューチャーセンター推進機構):「CP1 心臓シミュレータ UT-Heart による多様な拍動補助方式の効果予測と今後の医療との協業について」, 第 58 回日本人工臓器学会大会[委員会特別企画 1 研究推進委員会], 2020 年 11 月

（148） Jun-Ichi Okada(Future Center Initiative, The University of Tokyo, Chiba, Japan, UT-Heart Inc, Tokyo, Japan), Takashi Yoshinaga(Advanced Biosignal Safety Assessment Eisai Co, Ltd Ibaraki Japan), Takumi Washio(Future Center Initiative, The University of Tokyo, Chiba, Japan, UT-Heart Inc, Tokyo, Japan), Kohei Sawada(Graduate School of Pharmaceutical Sciences The University of Tokyo Tokyo Japan), Seiryo Sugiura(UT-Heart Inc, Tokyo, Japan), Toshiaki Hisada(UT-Heart Inc, Tokyo, Japan):"Chloroquine and hydroxychloroquine provoke arrhythmias at concentrations higher than those clinically used to treat COVID-19: A simulation study", Clinical and Translational Science (2021), Early access

（149） 杉浦清了(株式会社 UT-Heart 研究所／東京大学フューチャーセンター推進機構):「究極の循環 Simulator」, 循環動態アカデミーコラボレーション企画　循環動態学を科学する第 41 回日本循環制御医学会総会・学術集会, 2021 年 2 月

（150） Takumi Washio(UT-Heart Inc./Future Center Initiative, The University of Tokyo): "A preconditioned Krylov subspace iterative method for indefinite matrices arising from beating heart simulations", Second Workshop on Numerical Algebra, Algorithms and Analysis in Honor of Professor Ken Hayami's Retirement, 2021 年 3 月

（151） 岡田 純一(株式会社 UT-Heart 研究所／東京大学フューチャーセンター推進機構):「急性心筋梗塞の心電図における ST 上昇のイオン機構」, 第 126 回日本解剖学会総会・全国学術集会 / 第 98 回日本生理学会大会　合同大会, 2021 年 3 月

（152） 久田　俊明(株式会社 UT-Heart 研究所／東京大学フューチャーセンター推進機構):「領域 2 国民の生命・財産を守る取組の強化 マルチスケール心臓シミュレータと大規模臨床データの革新的統合による心不全パンデミックの克服」, スーパーコンピュータ「富岳」共用開始記念イベント HPCI フォーラム -スーパーコンピュータ「富岳」への期待-, 2021 年 3 月

（153） 石河孝洋(NIMS), 三宅隆(産総研, NIMS):「形成エネルギー凸包の進化的構築：Y-Co-B 系への適用」, 日本物理学会 2020 年秋季大会, 2020 年 9 月

（154） 黒田文彬(産総研, NIMS), 深澤太郎(産総研), 三宅隆(産総研, NIMS):「ダンベルクラスター展開モデルによる CaCu5 型派生化合物の構造予測」, 日本金属学会 2021 年春期講演大会, 2021 年 3 月

（155） 石河孝洋(NIMS), 深澤太郎(産総研, NIMS), G.Xing(NIMS), 只野央将(NIMS), 三宅隆(産総研, NIMS):「進化的アルゴリズムによる Y-Co-B 系の安定相探索」, 日本金属学会 2021 年春期講演大会, 2021 年 3 月

（156） Le Duc(Japan Meteorological Business Support Center), Kazuo Saito(Japan Meteorological Business Support Center), Daisuke Hotta(Meteorological Research Institute): "An explanation for the diagonally predominant property of the positive symmetric ensemble transform matrix", J. Meteor. Soc. Japan, 98, 455－462 (2020), 2020 年 4 月

（157） 佐藤正樹(東京大学):「全球非静力学モデル NICAM による気象・気候予測研究」, 日本気象学会 2020 年度春季大会, 2020 年 5 月

（158） Takemasa Miyoshi(R-CCS, CPR, iTHEMS (RIKEN)): "Fugaku's Illuminating a Path to the Future of Numerical Weather Prediction", The 3rd R-CCS International Symposium, 2021 年 2 月

（159） Satoh Masaki, Roh Woosub(The university of Tokyo): "Robustness and uncertainties of global cloud-resolving models: Evaluations and improvements of clouds with a seamless approach", International Workshop on Convection-Permitting Modeling for Climate Research Current and Future Challenges, 2020 年 9 月

（160） Satoh Masaki, Roh Woosub(The Univeresity of Tokyo): "Robustness and uncertainties of global cloud-resolving models: Evaluations and improvements of clouds with a seamless approach", IBS Conference on High-Resolution Earth System Modeling, 2020 年 10 月

（161） 佐藤正樹(東京大学):「NICAM 関連の開発の現状と今後の予定」, NICAM 開発者会議, 2020 年 11 月

（162） Satoh Masaki, Roh Woosub(The Univeresity of Tokyo): "Robustness and uncertainties of global cloud-resolving models: Evaluations and improvements of clouds with a seamless approach", AGU Fall Meeting, 2020 年 12 月

（163） 小玉知央(海洋研究開発機構):「全球雲解像気候シミュレーションに向けて」, 第 1 回雲解像気候学ワークショップ, 2020 年 12 月

（164） 佐藤正樹(東京大学), 川畑拓矢(気象研究所):「球磨川氾濫を引き起こした 線状降水帯の確率予測研究」, スーパーコンピュータ推進議員連盟総会, 2020 年 12 月

（165） 佐藤正樹, 宮川知己(東京大学 大気海洋研究所), 川畑拓矢(気象研究所 気象業務支援センター), 八代尚(国立環境研究所 地球環境研究センター), 三好建正(理化学研究所 計算科学研究センター):「「富岳」による新時代の大アンサンブル気象・大気環境予測」, 繊維学会誌, Vol.77(2), pp.54-58, 2021 年 2 月

（166） 佐藤正樹(東京大学):「防災・減災に資する新時代の大アンサンブル気象・大気環境予測 <ゴードン・ベル賞ファイナリスト課題>」, HPCI フォーラム―スーパーコンピュータ「富岳」への期待, 2021 年 3 月

（167） Le Duc(Japan Meteorological Business Support Center; Meteorological Research Institute), Takuya Kawabata(Meteorological Research Institute), Kazuo Saito(Japan Meteorological Business Support Center; Meteorological Research Institute; Atmosphere and Ocean Research Institute, University of Tokyo), Tsutao Oizumi(Japan Meteorological Business Support Center; Meteorological Research Institute): "Forecasts of the July 2020 Kyushu Heavy Rain Using a 1000-Member Ensemble Kalman Filter", SOLA, Vol.17, pp.41-47 (2021)

（168） Araki, M., Okuno, Y: "Protein-drug binding free energy computation incorporating protein flexibility and its significance in predicting mutation-induced drug resistance in oncogenic kinases", ACS Spring 2020, Online, 2020 年 4 月

（169） 奥野 恭史:「AI・シミュレーションによる薬効・毒性予測」, 第 47 回日本毒性学会学術年会シンポジウム, 2020 年 6 月

（170） 奥野 恭史:「シミュレーション・AI 駆動型創薬」, 俯瞰ワークショップ ナノテクノロジー・材料分野 区分別分科会, 2020 年 7 月

（171） 奥野 恭史:「創薬 AI とこれからの医薬品開発, 新たな産業の役割」, IQVIA セミナー（製薬企業向け）, 2020 年 7 月

（172） 奥野 恭史:「創薬 AI とこれからの医薬品開発, 新たな産業の役割」, IQVIA セミナー（メディア向け）, 2020 年 7 月

（173） Araki M and Okuno Y: "The Effect of conformational flexibility of protein-ligand binding free energy computation and its significance in predicting mutation-induced drug sensitivity changes in oncogenic kinase", ACS Fall 2020 National Meeting, Online, 2020 年 8 月

（174） 奥野 恭史:「AI・シミュレーションが拓く創薬・医療の未来」, 人事労災対策委員会・総務委員会, 2020 年 9 月

（175） 奥野 恭史:「スーパーコンピュータ・AI が拓くがん分子標的治療戦略」, 第 24 回日本がん分子標的治療学会学術集会, 2020 年 10 月

（176） 松本篤幸:「深層学習技術による cryo-EM 密度マップデータに隠された動的情報の抽出」, 第一回クライオ電子顕微鏡画像からの高度情報処理研究会, 2020 年 10 月

（177） 奥野 恭史:「AI・シミュレーションが拓く創薬・医療の未来」, CHUGAI DIGITAL DAY～ヘルスケア×デジタルの 2030 未来予想図, 2020 年 11 月

（178） 奥野 恭史:「創薬における AI の現状と未来」, 第 21 回日本毒性病理学会, 2020 年 11 月

（179） 荒木望嗣, 鎌田真由美, 奥野恭史:「『プレシジョン・メディシンを加速する「創薬ビッグデータ統合システム」の推進』, 「富岳」が拓く計算科学の未来」, milsil 13(6), 2020, 2020 年 11 月

（180） 奥野 恭史:「スーパーコンピュータ・AI が拓く創薬の未来」, 第 3 回産学官連携情報交流セミナー, 2020 年 12 月

（181） 奥野 恭史:「スーパーコンピュータ・AI が拓く創薬の未来」, Life Science Startup Ecosystem, 2020 年 12 月

（182） 荒木望嗣, 奥野恭史:「スパコンを用いたタンパク質－化合物結合親和性の高精度予測と医療・創薬への応用」, 第 48 回構造活性相関シンポジウム, 2020 年 12 月

（183） 奥野 恭史:「AI・シミュレーションが拓く創薬・医療の未来」, けいはんな R&D イノベーションフォーラム, 2020 年 12 月

（184） 奥野 恭史:「「富岳」がもたらす創薬・医療へのインパクト」, 第 13 回 スーパーコンピューティング技術 産業応用シンポジウム, 2020 年 12 月

（185） Iwata, H., Kanda, N., Araki, M., Sagae, Y., Masuda, K., Okuno,Y.: "Discovery of natural TRPA1 activators through pharmacophore-based virtual screening and a biological assay", Bioorg Med Chem Lett. 2021 Jan 1;31:127639, 2021 年 1 月

（186） 奥野 恭史:「AI が拓く創薬イノベーション」, 第 16 回がんトランスレーショナルリサーチ（TR）ワークショップ, 2021 年 1 月

（187） Matsumoto S, Ishida S, Araki M, Kato T, Terayama K, Okuno Y: "Extraction of protein dynamics information from cryo-EM maps using deep learning", Nature Machine Intelligence volume 3, pages153－160(2021), 2021 年 2 月

（188） Mizuta H, Okada K, Araki M, Adachi J, Takemoto A, Kutkowska J, Maruyama K, Yanagitani N, Oh-hara T, Watanabe K, Tamai K, Friboulet L, Katayama K, Ma B, Sasakura Y, Sagae Y, Kukimoto-Niino M, Shirouzu M, Takagi S, Simizu S, Nishio M, Okuno Y, Fujita N, and Katayama R: "Gilteritinib overcomes lorlatinib resistance in ALK-rearranged cancer", Nature Communications volume 12, Article number: 1261 (2021), 2021 年 2 月

（189） Jaewoon Jung(RIKEN R-CCS, RIKEN CPR), Chigusa Kobayashi, Cheng Tan, Akiyoshi KUroda, Kazuo Minami, Yutaka Ishikawa(RIKEN R-CCS), Kento Kasahara(RIKEN BDR), Yuji Sugita(RIKEN R-CCS, RIKEN BDR, RIKEN CPR), Shigeru Ishiduki, Michael Feig(Michigan State University): "New parallel computing algorithm of molecular dynamics for extremely huge scale biological systems", Journal of Computational Chemistry, Vol. 42, 4, 231-241(2021), 2021 年 2 月

（190） 奥野 恭史:「データ駆動型　医療・医薬品・ヘルスケア産業」, IQVIA セミナー, 2021 年 2 月

（191） Mayumi Kamada: "How Japan Is Using The World's Most Powerful Supercomputer To Accelerate Personalized Medicine", Forbes, 2021 年 2 月

（192） Furuta H, Araki M, Masago K, Sagae Y, Fujita S, Seto K, Shimizu J, Horio Y, Sasaki E, Hosoda W, Katayama R, Okuno Y, Hida T: "Novel Resistance Mechanisms Including L1196Q, P1094H, and R1248_D1249 Insertion in Three Patients With NSCLC After ALK Tyrosine Kinase Inhibitor Treatment", J Thorac Oncol. 16(3):477-482 (2021), 2021 年 3 月

（193） 山下雄史(東京大学):「抗原-抗体界面における塩橋安定性の理論的解析」, 第 1 回生体分子シミュレーション・モデリング研究会, Online, 2021 年 3 月

（194） Wijaya Tegar Nurwahyu, Akio Kitao(Tokyo Institute of Technology): "Dynamics of Close-Open State of Candida antarctica Lipase B Obtained by Parallel Cascade Molecular Dynamics Simulation and The Markov State Model", 第 10 回日本生物物理学会関東支部会, online, 2021 年 3 月

（195） 奥野 恭史:「医薬プロセス最適化プラットフォーム開発の現状と今後」, 理化学研究所医科学イノベーションハブ推進プログラム　シンポジウム, 2021 年 3 月

（196） 奥野 恭史:「産学連携コンソーシアム LINC から観た AI 創薬の現状と未来」, 知的財産戦略ネットワーク講演会, 2021 年 3 月

（197） Takuya Sugiura(RIKEN), Tatsumi Aoyama(KEK), Takumi Doi(RIKEN): "Nuclear force from lattice QCD with LapH smearing", Asia-Pacific Symposium for Lattice Field Theory (APLAT 2020)

（198） 角田佑介(東京大学原子核科学研究センター): 「モンテカルロ殻模型とその発展的手法による核構造研究」, 「富岳で加速する素粒子・原子核・宇宙・惑星」シンポジウム, 2021 年 1 月

（199） 杉浦拓也(理研 iTHEMS): 「HAL QCD + LapH 法を用いた奇パリティ核力」, 「富岳で加速する素粒子・原子核・宇宙・惑星」シンポジウム, 2021 年 1 月

（200） 深谷英則(阪大理), 青木慎也(京大基研), 青木保道(理研 RCCS), 橋本省二(KEK, 総研大), 金森逸作(理研 RCCS), 金児隆志(KEK, 総研大), 中村宜文(理研 RCCS), Christian Rohrhofer(阪大理), 鈴木渓(JAEA): "Axial U(1) anomaly in 2+1-flavor lattice QCD at high temperature near the physical point", 日本物理学会 第 76 回年次大会, 2021 年 3 月

（201） Noritaka Shimizu(Center for Nuclear Study, The University of Tokyo), Yusuke Tsunoda(Center for Nuclear Study, The University of Tokyo), Yutaka Utsuno(Japan Atomic Energy Agency), Takaharu Otsuka(Department of Physics, The University of Tokyo): "Variational approach with the superposition of the symmetry-restored quasiparticle vacua for nuclear shell-model calculations", Physical Review C, Vol. 103, 014312 (2021)

（202） 杉浦拓也(理研), 青山龍美(高エネルギー加速器研究機構), 土井琢身(理研), 赤星友太郎(京都大学基礎物理学研究所), 土居孝寛(大阪大学 RCNP):「格子 QCD による奇パリティ格力の計算」, 日本物理学会第 76 回年次大会(2021 年)

（203） Bo Gao(Center for Green Research on Energy and Environmental Materials (GREEN) and International Center for Materials Nanoarchitectonics (MANA)NIMS, 1-1 Namiki, Tsukuba, Ibaraki 305-0044, Japan), Randy Jalem(Center for Green Research on Energy and Environmental Materials (GREEN) and International Center for Materials Nanoarchitectonics (MANA)NIMS, 1-1 Namiki, Tsukuba, Ibaraki 305-0044, Japan; Elements Strategy Initiative for Catalysts & Batteries, Kyoto University, 1-30 Goryo-Ohara, Nishikyo-ku, Kyoto 615-8245, Japan; PRESTO, Japan Science and Technology Agency (JST)4-1-8 Honcho, Kawaguchi, Saitama 333-0012, Japan), Yoshitaka Tateyama(Center for Green Research on Energy and Environmental Materials (GREEN) and International Center for Materials Nanoarchitectonics (MANA)NIMS, 1-1 Namiki, Tsukuba, Ibaraki 305-0044, Japan; Elements Strategy Initiative for Catalysts & Batteries, Kyoto University, 1-30 Goryo-Ohara, Nishikyo-ku, Kyoto 615-8245, Japan): "First-Principles Study of Microscopic Electrochemistry at the LiCoO2 Cathode/LiNbO3 Coating/β-Li3PS4 Solid Electrolyte Interfaces in an All-Solid-State Battery", ACS Applied Materials & Interfaces, Vol.13, pp.11765-11773 (2021)

（204） Charlebois, Maxime; Imada, Masatoshi(Waseda Univ, Waseda Res Inst Sci & Engn, Shinjuku Ku, 3-4-1 Okubo, Tokyo 1698555, Japan), Charlebois, Maxime(Flatiron Inst, Ctr Computat Quantum Phys, 162 Fifth Ave, New York, NY 10010 USA), Charlebois, Maxime(Univ Quebec Trois Rivieres, Inst Rech Hydrogene, Dept Chim Biochim & Phys, Trois Rivieres, PQ G9A 5H7, Canada), Charlebois, Maxime; Imada, Masatoshi(Univ Tokyo, Dept Appl Phys, Bunkyo Ku, Tokyo 1138656, Japan), Imada, Masatoshi(Toyota Phys & Chem Res Inst, 41-1 Yokomichi, Nagakute, Aichi 4801118, Japan): "Single-Particle Spectral Function Formulated and Calculated by Variational Monte Carlo Method with Application to d-Wave Superconducting State", PHYSICAL REVIEW X, Vol.10, 041023 (2020)

（205） 杉田有治(理化学研究所開拓研究本部, 理化学研究所計算科学研究センター, 理化学研究所生命機能科学研究センター):「細胞環境はどのようにタンパク質の構造・ダイナミクス・機能に影響を与えるか？」, CBI 学会 2020 年大会, 2020 年 10 月

（206） Yuji Sugita(RIKEN Cluster for Pioneering Research, RIKEN Center for Computational Science, RIKEN Center for Biosystems Dynamics Research): "All-atom molecular dynamics simulations of spike protein on the surface of SARS-CoV-2 in solution", RIKEN-NRC HPC Workshop, 2020 年 10 月

（207） 杉田有治(理化学研究所開拓研究本部，理化学研究所計算科学研究センター，理化学研究所生命機能科学研究センター):「新型コロナウイルス 表面のタンパク質動的構造予測」, 第 9 回 JCAHPC セミナー, 2020 年 10 月

（208） 杉田有治(理化学研究所開拓研究本部，理化学研究所計算科学研究センター，理化学研究所生命機能科学研究センター):「計算機シミュレーションで細胞の中を観る」, 京都大学 MACS コロキアム, 2020 年 11 月

（209） 杉田有治(理化学研究所開拓研究本部，理化学研究所計算科学研究センター，理化学研究所生命機能科学研究センター):「スーパーコンピュータが明らかにする蛋白質の動的構造と機能」, 理研・東北大学連携シンポジウム「計測科学が拓く生命科学の新展開」, 2020 年 12 月

（210） Jaewoon Jung(RIKEN R-CCS, RIKEN CPR), 小林千草, Cheng Tan(RIKEN R-CCS), 笠原健人(RIKEN BDR), Michael Feig(Michigan State University), 杉田有治(RIKEN R-CCS, RIKEN CPR, RIKEN BDR): "New parallel computing algorithm of molecular dynamics for extremely huge scale biological systems", 第 34 回 分子シミュレーション討論会, 2020 年 12 月

（211） Tetsuro Nagai(Department of Advanced Materials Science, Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo), Shuhei Tsurumaki(Department of Materials Chemistry, Graduate School of Engineering, Nagoya University), Ryo Urano(Department of Materials Chemistry, Graduate School of Engineering, Nagoya University), Kazushi Fujimoto(Department of Materials Chemistry, Graduate School of Engineering, Nagoya University), Wataru Shinoda(Department of Materials Chemistry, Graduate School of Engineering, Nagoya University), Susumu Okazaki(Department of Advanced Materials Science, Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo): "Position-Dependent Diffusion Constant of Molecules in Heterogeneous Systems as Evaluated by the Local Mean Squared Displacement", Journal of Chemical Theory and Computation, 16(12), 7239-7254 (2020)

（212） Yuji Sugita(RIKEN CPR, RIKEN BDR, RIKEN R-CCS): "Multi-scale MD simulations using GENESIS on Fugaku", The 1st Fugaku Bio-supercomputing Workshop on Cellular-Scale Molecular Dynamics Simulations, 2021 年 1 月

（213） Wataru Shinoda(Nagoya University): "Computer simulations of biomacromolecular self-assembly using the SPICA coarse-grained model", The 1st Fugaku Bio-supercomputing Workshop on Cellular-scale Molecular Dynamics Simulations, 2021 年 1 月

（214） Yuji Sugita(RIKEN CPR, RIKEN BDR, RIKEN R-CCS): "Replica-exchange simulations on the conformational dynamics of spike protein on the surface of SARS-CoV-2", Molecular Basis of Proteinopathies, 2021 年 2 月

（215） 杉田有治(新型コロナウイルス表面のタンパク質動的構造予測):「新型コロナウイルス表面のタンパク質動的構造予測」, HPCI フォーラム, 2021 年 3 月

（216） 杉田有治(理化学研究所開拓研究本部，理化学研究所生命機能科学研究センター，理化学研究所計算科学研究センター):「富岳を用いた新型コロナウイルス表面のスパイクタンパク質動的構造予測」, 近畿化学協会コンピュータ化学部会, 2021 年 3 月

（217） Yuji Sugita(RIKEN Cluster for Pioneering Research, RIKEN Center for Computational Science, RIKEN Center for Biosystems Dynamics Research): "Use of enhanced conformational sampling for the analysis of protein-ligand binding processes", Virtual Workshop "Biomolecular Interactions in Cellular Environments" in Telluride Science Research Center, 2020 年 8 月

（218） Jaewoon Jung(RIKEN R-CCS, RIKEN CPR), Chigusa Kobayashi, Cheng Tan, Akiyoshi KUroda, Kazuo Minami, Yutaka Ishikawa(RIKEN R-CCS), Kento Kasahara(RIKEN BDR), Yuji Sugita(RIKEN R-CCS, RIKEN BDR, RIKEN CPR), Shigeru Ishiduki, Tatsuo Nishiki, Hikaru Inoue(Fujitsu), Michael Feig(Michigan State University):"New parallel computing algorithm of molecular dynamics for extremely huge scale biological systems", Journal of Computational Chemistry, Vol. 42, 4, 231-241(2021)

（219） Yuji Sugita(RIKEN CPR, RIKEN BDR, RIKEN R-CCS): "Intrinsic Conformational Flexibility of SARS-CoV-2 Spike Protein Simulated on Fugaku", 2021 R-CCS Symposium

（220） Takeshi Iwashita, Senxi Li and Takeshi Fukaya, "Hierarchical block multi-color ordering: a new parallel ordering method for vectorization and parallelization of the sparse triangular solver in the ICCG method", CCF Transactions on High Performance Computing, Vol. 2, (2020), pp. 84-97

（221） Takeshi Iwashita, Kengo Suzuki and Takeshi Fukaya, "An Integer Arithmetic-Based Sparse Linear Solver Using a GMRES Method and Iterative Refinement", 2020 IEEE/ACM 11th Workshop on Latest Advances in Scalable Algorithms for Large-Scale Systems (ScalA), (12 November 2020), Online, pp. 1-8

（222） Takeshi Iwashita, Senxi Li and Takeshi Fukaya: "Hierarchical Block Multi-Color Ordering for Vectorization and Parallelization of the ICCG Method", Final Program and Abstracts of SIAM Conference on Computational Science and Engineering, Online

（223） 池原紘太, 深谷猛, 岩下武史:「Automated Subspace Correction 法を前処理とする CG ソルバの開発と評価」, The 4th cross-disciplinary Workshop on Computing Systems, Infrastructures, and Programming (xSIG2020), 於 オンライン, 2020 年 7 月

（224） 岩下武史, 鈴木謙吾, 深谷猛:「反復改良法と GMRES 法を用いた整数演算による線形ソルバ」, 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 (MEPA) 第 30 回研究会, 於 オンライン, 2020 年 12 月

（225） 鈴木謙吾, 深谷猛, 岩下武史:「ブロックに基づく fill-in 選択手法を利用した ILU-GMRES ソルバ」, 第 177 回 HPC 研究会, 情報処理学会研究報告, Vol. 2020-HPC-177, No. 20, pp. 1-7, 於 オンライン, 2020 年 12 月

（226） 深谷猛, 岩下武史:「GMRES(m)法における行列データの低精度化に関する検討」, 日本応用数理学会 2021 年研究部会連合発表会, 於 オンライン, 2021 年 3 月

（227） 佐藤亜衣, 吉江明花, 日景隆, 山本学, 大宮学, 久野伸晃, 猪又稔, 山田渉:「大規模 FDTD 解析を用いた RF 帯都市環境伝搬特性シミュレーションの高速化検討」, 2021 年電子情報通信学会総合大会, オンライン, B-1-28, Mar. 2021.

（228） Sango Nagamoto and Manabu Omiya: "Prediction of 28 GHz Propagation Characteristics in an Indoor Office Environment Based on Large-scale Computer Simulations," 2020 International Symposium on Antennas and Propagation (ISAP 2020), 2G4-3, Online, Virtual Conference, Jan. 2021. (DOI: 10.23919/ISAP47053.2021.9391301)

（229） 吉江明花, 佐藤亜衣, 日景隆, 山本学, 大宮学, 久野伸晃, 猪又稔, 山田渉:「大規模 FDTD 解析を用いた屋内マルチパス空間電波伝搬特性シミュレーションの精度検討」, 電子情報通信学会エレクトロニクスシミュレーション(EST)研究会, vol. 120, no. 328, EST2020-73, pp. 103 - 107, Jan. 2021.

（230） Sango Nagamoto and Manabu Omiya: "Characterization of 28 GHz Millimeter-Wave Propagation in an Indoor Office Environment Based on Large-Scale Computational Electromagnetics," 2020 International Conference on Emerging Technologies for Communications (ICETC 2020), H2-4, Online, Virtual Conference, Dec. 2020. (DOI:10.34385/proc.63.H2-4), Online ISSN:2188-5079

（231） Sango Nagamoto and Manabu Omiya: "Highly Precise Prediction of 28 GHz Indoor Radio Wave Propagation Characteristics in an Office Environment for Design of 5G Wireless Networks," 2020 IEEE Region 10 Conference (TENCON 2020), pp. 113-116, Osaka (online), Japan, Nov. 2020. (DOI:10.1109/TENCON50793.2020.9293708)

（232） 長本さんご, 大宮学, 「大規模計算電磁気学に基づく戸建住宅の 28 GHz ミリ波伝搬特性評価」, 令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 12, オンライン, Nov. 2020.

（233） 佐藤亜衣, 日景隆, 大宮学, 山本学:「FDTD 解析を用いた RF 帯都市伝搬環境における受信電力分布推定」, 令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 8, オンライン, Nov. 2020.

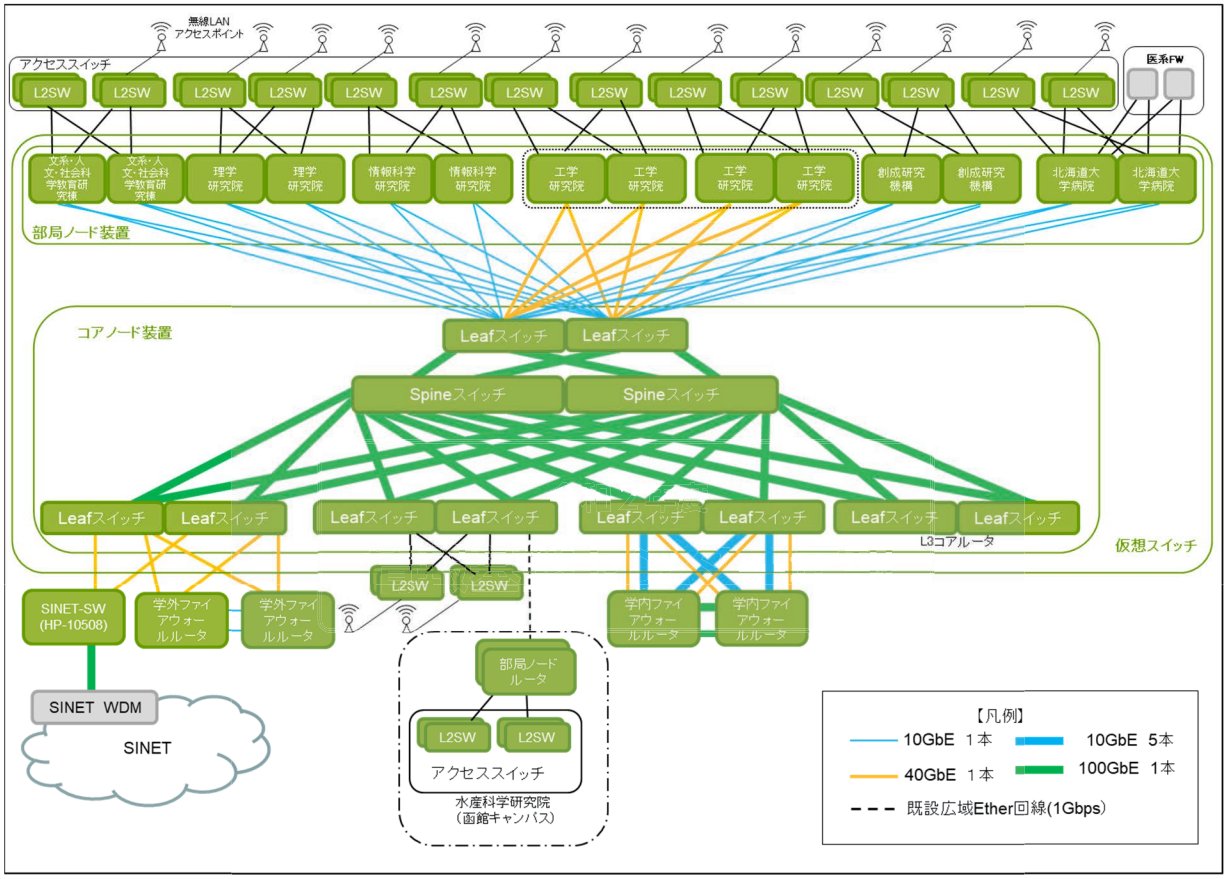
（234） 佐藤友真, 大宮学:「機械学習を用いたアレーアンテナの欠陥素子検出法」, 令和 2 年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 4, オンライン, Nov. 2020.

（235） Takashi Hikage and Manabu Omiya: "Numerical Estimation on Quasi-millimeter Wave Band Indoor Propagation Using Large Scale FDTD Analysis," 2020 IEEE International Symposium on Radio Frequency Integration Technology (RFIT 2020), p. 145, Hiroshima, Japan, Sept. 2020.

（236） 日景隆, 吉江明花, 大宮学:「【依頼講演】大規模 FDTD 解析を用いた都市環境モデルの 3 次元伝搬特性推定」, 電子情報通信学会アンテナ・伝播(AP)研究会, vol. 120, no. 97, AP2020-9, pp.1-4, Jul.2020.

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 3 月 31 日	HINES 更新

(3)　HINES 端末登録状況（2021 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	4
監査室	4
事務局　総務企画部	445
事務局　財務部	15
事務局　学務部	221
事務局　研究推進部	42
事務局　施設部	46
事務局　国際部	51
附属図書館	245
大学院文学研究院・文学部	673
大学院法学研究科・法学部	433
大学院情報科学研究院	2,346
大学院水産科学研究院・水産学部，大学院水産科学院	987
大学院地球環境科学研究院，環境科学院	1,065
大学院理学研究院・理学部，大学院理学院	2,563
大学院薬学研究院・薬学部	691
大学院農学研究院・農学部，大学院農学院	2,169
大学院先端生命科学研究院，大学院生命科学院	173
大学院教育研究院・教育学部，大学院教育学院	263
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	308
大学院保健科学研究院，大学院保健科学院	530
大学院工学研究院・工学部，大学院工学院	4,375
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	171
大学院医学研究院・医学部，医学院	1,876
大学院歯学研究院・歯学部，大学院歯学院	1,092
大学院獣医学研究院・獣医学部，獣医学院	919
大学院公共政策学連携研究部・大学院公共政策学教育部	91
北海道大学病院	2,774
低温科学研究所	452
電子科学研究所	409
遺伝子病制御研究所	322
触媒科学研究所	135
スラブ・ユーラシア研究センター	174

情報基盤センター	882
人獣共通感染症リサーチセンター	64
アイソトープ総合センター	118
北方生物圏フィールド科学センター	758
観光学高等研究センター	21
アイヌ・先住民研究センター	105
環境健康科学研究教育センター	106
北極域研究センター	50
広域複合災害研究センター	13
数理・データサイエンス教育研究センター	34
人間知・脳・AI 研究教育センター	18
総合博物館	195
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	34
人材育成本部	58
創成研究機構	569
高等教育推進機構	638
サステイナブルキャンパスマネジメント本部	10
安全衛生本部	16
大学力強化推進本部	64
産学・地域協働推進機構	109
国際連携機構	124
北キャンパス合同事務部	12
学生相談総合センター	15
北海道産学官協働センター	9
北海道大学出版会	10
塩野義製薬	16
北大ビジネス・スプリング	22
北海道大学生活協同組合	213
ELMS（教育情報システム）	891
事務 LAN	1,775
合計	**33,023**

(4)　HINES メール登録状況（2021 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	266
archives	大学文書館	6
arc	北極域研究センター	60
cat	触媒科学研究所	532
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	92
chain	人間知・脳・AI 教育研究センター	18
cll	外国語教育センター	25
cme	（旧）医療短期大学	71
collabo	コラボ北海道	10
cris	創成研究機構	246
cse	大学院総合化学院	333
czc	人獣共通感染症リサーチセンター	250
econ	大学院経済学研究院・経済学部，大学院経済学院	365
edu	大学院教育学研究院・教育学部，大学院教育学院	560
ees	大学院地球環境科学研究院，大学院環境科学院	2,464
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	4,686
epc	環境保全センター	5
es	電子科学研究所	670
facility	事務局　施設部	110
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	1,134
fmi	フード＆メディカルイノベーション推進本部	42
fsc	北方生物圏フィールド科学センター	643
general	事務局　総務企画部	198
gfc	グローバルファシリティセンター	39
gfr	大学院国際食資源学院	3
global	事務局　国際部	2
glp	Global Land Project	4
high	高等教育推進機構	232
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	645
hup	北海道大学出版会	8
icredd	化学反応創成研究拠点	67

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	492
isc	留学生センター	28
ist	大学院情報科学研究院	1,056
jimu	全学事務職員	2,596
let	大学院文学研究院・文学部	751
lib	附属図書館	319
lowtem	低温科学研究所	571
mcip	産学連携本部	122
mdsc	数理・データサイエンス教育研究センター	23
oia	国際連携機構	240
oeic	大学力強化推進本部	36
oicte	情報環境推進本部	32
open-ed	オープンエデュケーションセンター	72
osc	サステイナブルキャンパス推進本部	9
pharm	大学院薬学研究院・薬学部	1,137
pop.juris	大学院法学研究科・法学部	750
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）	1,278
research	事務局　研究推進部	55
ric	アイソトープ総合センター	49
sacc	学生相談総合センター	42
sci	大学院理学研究院・理学部，大学院理学院	1,691
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	165
synfoster	人材育成本部	51
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	857
合計		**26,549**

(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
工学部	13	高等教育推進機構	2
FIM 国際拠点	9	農学部	1
医学部	8	函館キャンパス	1
学術交流会館	6	東京オフィス	1
理学部	3	低温科学研究所	1
獣医学部	2	地球環境科学研究院	1
情報基盤センター	2	スラブ・ユーラシア研究センター	1
情報科学研究院	2	**合計**	**53**

【支援内容別件数】

支援内容	件数	概要
ゲストID発行申請数	44	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	10	無線LAN環境の臨時整備
テレビ会議システム利用・サポート	5	テレビ会議用IPアドレス臨時発行
合計	**59**	
無線LANシステム ゲストID発行総数：**626**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
アイソトープ総合センター	1	アイヌ・先住民研究センター	1
医学部	64	遠友学者	1
エンレイソウ	3	学術交流会館	11
教育学部	23	クラーク会館	8
経済学部	27	工学部	71
高等教育推進機構	163	国際広報メディア・観光学院	27
歯学部	18	事務局	22
獣医学部	61	情報科学研究院	37
情報基盤センター	19	情報教育館	23
水産学部	60	スラブ・ユーラシア研究センター	5
総合博物館	1	地球環境科学研究院	12
中央食堂	4	北部食堂	8
低温科学研究所	4	電子科学研究所	2
農学部	10	百年記念会館	1
フード&メディカルイノベーション推進本部	8	附属図書館	14
附属図書館北図書館	13	文学部	102
法学部	11	薬学部	18
理学部	100	保健科学研究院	12
北キャンパス総合研究棟	1	中央キャンパス総合研究棟	5
北方生物圏フィールド科学センター	1	東京オフィス	2
触媒化学研究所	1	その他	45
		合計	**1020**

(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
2019年度	17,784	18,023	19,059	18,951	17,906	16,239	16,618	16,781	16,360	15,851	15,346	10,352	32,705
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

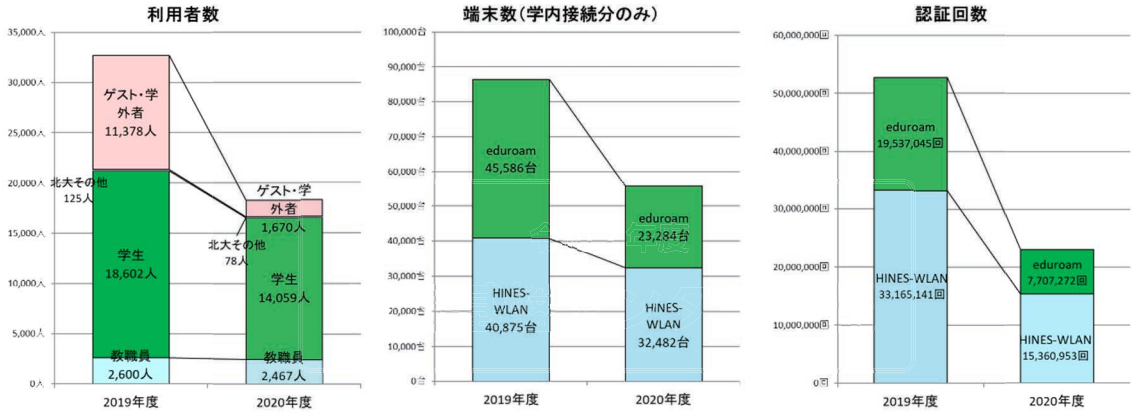
端末数　　単位：台

	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
2019年度	28,345	29,324	31,022	31,490	26,462	22,695	26,411	27,441	26,716	26,416	23,457	14,724	63,922
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

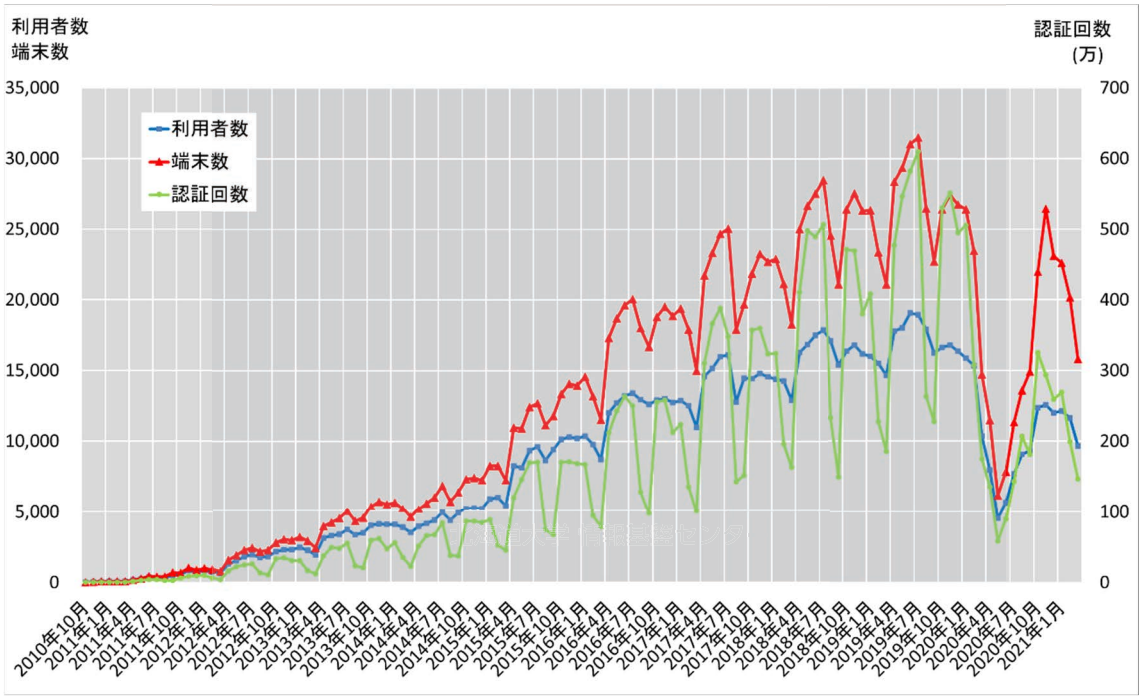
認証回数　　単位：回

	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
2019年度	4,768,409	5,464,599	5,820,947	6,100,558	2,632,066	2,274,732	5,302,847	5,511,901	4,948,988	5,058,101	3,074,072	1,744,966	52,702,186
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

※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 3 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。

なお，令和 2 年年度第 3 回検査より，脆弱性検査ツールを Retina から Nessus に変更している。

- 1 回目（通算 33 回目）実施日：令和 2 年 6 月 29 日（月）他　　検査端末数 122IP
- 2 回目（通算 34 回目）実施日：令和 2 年 10 月 26 日（月）他　　検査端末数 111IP
- 3 回目（通算 35 回目）実施日：令和 3 年 2 月 15 日（月）他　　検査端末数 62IP

(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 3 年 1 月（当月内に 3 回に分けて実施）
  対象：全教職員（5,293 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３年 3 月末時点で，学外からの通信を許可している端末は 1,012 台である。

(6) セキュリティインシデント報告（令和 2 年 4 月 1 日～令和 3 年 3 月 31 日）

区　分　内　容	件　数
フィッシングアクセス	85
フィッシングアクセス疑い	183
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	0
情報漏洩	2
情報漏洩疑い	0
不審ファイルアクセス	6
不審ファイルアクセス疑い	16
不審メール大量送信	6
不審通信	9
その他	7
合　　計	326

※令和 2 年度より，インシデント区分を細分化しています。

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	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）
	IoT データ収集・活用基盤における監視手法の研究	竹房　あつ子（国立情報学研究所）
	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）
	大規模ロボティックスワームによる群れ行動の進化的創発	大倉　和博（広島大学）
	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）
B	プログラミング的思考に関する実践指導の将来像とネットベース教育の展望	小野　真嗣（室蘭工業大学）
	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）
	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）
	大規模・複雑化データ科学に関する多面的研究	飯塚　誠也（岡山大学）
	大規模数値計算と機械学習による核反応シミュレーションとデータベース構築	升井　洋志（北見工業大学）

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

① JHPCN：学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点　第 12 回シンポジウム

日　時：令和 2 年 7 月 9 日（木）　10:00～18:00

開催方法：オンライン

プログラム

10:00 ～ 10:05 主催者挨拶

統括拠点長　田浦 健次朗（東京大学 情報基盤センター長 教授）

10:05 ～ 10:15 来賓挨拶

文部科学省

10:15 ～ 12:00 オーラルセッション

13:45 ～ 16:00 オーラルセッション

16:00 ～ 16:10 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）

16:10 ～ 18:00 ポスターセッションコアタイム

【オーラルセッション】

【*：国際研究課題】

10:15～12:00　【セッション 1】座長：片桐 孝洋（名古屋大学）

10:15～10:30　jh190028-NAH　「格子欠陥力学場のアイソジオメトリック解析」
垂水 竜一（大阪大学）

10:30～10:45　jh190056-MDH　「リアルスケール社会シミュレーションのための人口合成とその応用」
村田 忠彦（関西大学）

11:15～11:30　jh190041-NAHI*　「Innovative Multigrid Methods」
中島 研吾（東京大学）

11:30～11:45　jh190043-NAHI*　「Hierarchical low-rank approximation methods on distributed memory and GPUs」
横田 理央（東京工業大学）

11:45～12:00　jh190065-NAHI*　「Modernizing and accelerating fusion plasma turbulence codes targeting exa-scale systems」
朝比 祐一（日本原子力研究開発機構）

13:45～16:00　【セッション 2】座長：塙 敏博（東京大学）

13:45～14:00　「データプラットフォーム mdx について」
田浦 健次朗（東京大学）

14:00～14:15　jh190005-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）

14:15～14:30　jh190007-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）

14:30～14:45　jh190010-MDH　「管楽器の大規模流体音響解析」
髙橋 公也（九州工業大学）

14:45～15:00　jh190018-NAH　「乱流混合と内部自由度のあるマイクロ粒子巨大集団との相互作用」
後藤 俊幸（名古屋工業大学）

15:00～15:15　jh190024-NAH　「粒界異方性を考慮した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）

15:15～15:30　jh190029-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）

15:30～15:45　jh190047-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）

15:45～16:00　jh190068-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）

【ポスターセッション】

【2019 年度実施課題研究成果報告】

jh190003-NAJ　「有限温度量子色力学のダイナミクス」
鈴木 博（九州大学）

jh190004-MDJ　「Whole-volume gyrokinetic simulation of magnetic fusion plasmas with in-situ data processing」
森高 外征雄（核融合科学研究所）

jh190006-NAJ　「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）

jh190008-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）

jh190011-NAJ 「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）

jh190014-NAH 「日本全土の洪水氾濫被害推定の高精度化」
風間 聡（東北大学）

jh190015-NAJ 「Developing Accuracy Assured High Performance Numerical Libraries for Eigenproblems」
片桐 孝洋（名古屋大学）

jh190016-NAJ 「超並列宇宙プラズマ粒子シミュレーションの研究」
三宅 洋平（神戸大学）

jh190019-NAJ 「全電子混合基底第一原理計算法を活用したネットワーク型エネルギー絶対値算定マテリアルインフォマティクス」
川添 良幸（東北大学）

jh190021-NAJ 「白色矮星の爆発の大規模並列シミュレーションで探る元素の起源」
谷川 衝（東京大学）

jh190022-NAJ 「High performance simulations using FreeFem++ on mixed distributed- plus shared-memory architecture」
鈴木 厚（大阪大学）

jh190023-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）

jh190030-NAH 「大規模津波浸水被害推計シミュレーションのマルチプラットフォーム向け最適化手法の研究」
撫佐 昭裕（東北大学）

jh190031-NAJ 「Investigation of Sound-Flow Interaction of Acoustic Liner using CFD/CAA Hybrid Approach」
佐々木 大輔（金沢工業大学）

jh190032-NAH 「圧力発展格子ボルツマン法による大規模気液二相流 GPU コードの開発ならびに多孔体浸潤液滴シミュレーション」
金田 昌之（大阪府立大学）

jh190035-NAJ 「格子量子色力学に基づく初期宇宙の諸性質の精密解析」
北澤 正清（大阪大学）

jh190036-NAH 「気液二相デトネーションに対する大規模数値解析」
松尾 亜紀子（慶應義塾大学）

jh190038-NAJ 「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」
照屋 唯紀（産業技術総合研究所）

jh190039-ISH 「高性能，高生産性を実現する大規模メモリ・並列処理システムソフトウエアの研究」
緑川 博子（成蹊大学）

jh190040-MDJ 「Physiologically realistic study of subcellular calcium dynamics with nanometer resolution」
中島 研吾（東京大学）

jh190042-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）

jh190044-NAH 「3 次元非圧縮一様乱流の超並列計算に向けて」
岡本 直也（愛知工業大学）

jh190045-NAH 「異なる数値解析手法による未解明な斜面災害の大規模流動シミュレーション」
森口 周二（東北大学）

jh190046-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）

jh190048-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）

jh190049-NAH 「アンサンブル計算に基づく汚染物質拡散予測の開発」
小野寺 直幸（日本原子力研究開発機構）

jh190050-NAH 「原子炉内熱流動解析コードの GPU 実装および適合細分化格子法の導入」
小野寺 直幸（日本原子力研究開発機構）

jh190051-NAH 「GPU コードならびに多倍長精度アルゴリズムを用いた有限密度 QCD における相構造の研究」
若山 将征（大阪大学）

jh190054-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 − 液膜・泡沫への適用 −」
青木 尊之（東京工業大学）

jh190055-DAJ 「大規模ゲノム情報解析にむけた数値計算技術開発と実装」
徳永 勝士（国立国際医療研究センター）

jh190057-NAJ 「高精度・高分解能シミュレーションを用いた銀河の形成・ 進化史の探求」
三木 洋平（東京大学）

jh190061-NAH 「海上輸送の革新に向けた自動操船用 AI の開発」
橋本 博公（神戸大学）

jh190062-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）

jh190063-NAJ 「物理的なクォーク質量におけるエネルギー運動量テンソルの研究」
谷口 裕介（筑波大学）

jh190066-DAH 「Deep neural network optimization based on dual inheritance theory and its application」
篠﨑 隆宏（東京工業大学）

jh190070-MDJ 「機械学習に基づく流体変数の未来予測と数学的背景」
齊木 吉隆（一橋大学）

jh190072-NAJ 「State following of amorphous soft condensed matters：developments of high-performance computational schemes」
吉野 元（大阪大学）

jh190073-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）

jh190075-NAH 「大規模並列地震波シミュレーションに基づく南西諸島における地震発生メカニズムの高精度解析」
竹中 博士（岡山大学）

jh190076-NAJ 「分散型プラズマアクチュエータと物体形状の統合最適設計による仮想空力形状の実現」
松野 隆（鳥取大学）

jh190077-NAJ 「矯正歯科治療後の三次元顔形態を予測する人工知能（AI）システムの開発」
谷川 千尋（大阪大学）

jh191002-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）

jh191003-NWJ 「高速大容量トラフィックキャプチャ/ジェネレータの開発」
中村 遼（東京大学）

【2020 年度採択課題研究内容紹介】

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

jh200008-NAH 「Developing Accuracy Assured High Performance Numerical Libraries for Eigenproblems」
片桐 孝洋（名古屋大学）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

jh200023-NAHI 「Hierarchical low-rank approximation methods on distributed memory and GPUs」
横田 理央（東京工業大学）

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（情報学研究所）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

jh200036-MDHI 「High resolution simulation of cardiac electrophysiology on realistic whole-heart geometries」
中島 研吾（東京大学）

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）

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）

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）

jh200040-NAH 「飛行条件に高忠実な航空機エンジン性能評価 - 駆動エンジンと機体の統合流体計算の実現」
石川 晴基（電気通信大学）

jh200041-NAH 「Innovative Multigrid Methods II」
藤井 昭宏（工学院大学）

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）

jh200043-MDHI 「Development of Fast Surrogate for Approximating Large-scale 3D Blood Flow Simulation」
下川辺 隆史（東京大学）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

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）

jh200061-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）

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）

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）

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）

【2019 年度年度実施萌芽課題研究成果報告】

EX19309 「階層型直交格子法を用いた航空機高揚力装置の近傍場音響予測」
菅谷 圭祐（東京大学）

EX19312 「マルチスケール分子シミュレーションによる受容体チロシンキナーゼの構造モデリング」
森 義治（北里大学）

EX19610 「リモートセンシングなどの大規模環境データ解析による環境社会問題への応用，社会実装実験」
佐藤 建（一関工業高等専門学校）

【2020 年度採択萌芽課題研究内容紹介】

EX20202 「リカレントニューラルネットワークによる高解像度流体解析コードの開発」
松岡 浩（技術士事務所ＡＩコンピューティングラボ）

EX20306 「全ゲノム配列情報と画像クラスタリング技術の融合による希少難治性疾患の層別・分類手法の開発」
川口 修治（京都大学）

EX20405 「多クライアントによる多種モデル描画のためのスケーラブルな並列レンダリング」
奥村 直仁（東京工業大学）

EX20505 「3 次元シミュレーションによるスポラディック E 層の日・季節変動の物理機構の解明」
安藤 慧（京都大学）

EX20506 「雲解像モデルを用いたモンスーン低気圧の発達過程の研究」
平田 英隆（立正大学）

EX20507 「地球バウショックにおける電子加速：計算機実験と MMS 衛星観測による研究」
大塚 史子（九州大学）

EX20702 「タンパク質–リガンド結合自由エネルギーにおける共溶媒濃度依存性の解明」
肥喜里 志門（大阪大学）

EX20704 「自己組織化イオン結晶におけるナノ相分離様態と分子輸送特性のインタープレイ」
石井 良樹（兵庫県立大学）

EX20705 「格子 QCD を用いた hidden-charm pentaquark の解析」
杉浦 拓也（理化学研究所）

【2021 年度提供予定資源の紹介】
北海道大学 情報基盤センター
東北大学 サイバーサイエンスセンター
東京大学 情報基盤センター
東京工業大学 学術国際情報センター
名古屋大学 情報基盤センター
京都大学 学術情報メディアセンター
大阪大学 サイバーメディアセンター
九州大学 情報基盤研究開発センター

【その他】
「新型コロナウイルス感染症対応 HPCI 臨時公募課題の募集概要と選定状況について」
高度情報科学技術研究機構（RIST）
「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）

②CloudWeek2020@Hokkaido University

日　時：令和 2 年 9 月 10 日（木）　10:00～17:10

11 日（金）　10:00～18:00

開催方法：オンライン

プログラム

【第 1 日：9 月 10 日（木）】

アカデミックインタークラウドシンポジウム＆オープンクラウドカンファレンス

10:00～10:10　主催者ご挨拶

10:10～12:00　JST CREST 企画セッション

座長：佐賀 一繁（国立情報学研究所）

「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）

「インタークラウド上でのゲノム解析ワークフロー実行支援システム」

丹生 智也，佐賀 一繁，孫 静涛，竹房 あつ子，合田 憲人（国立情報学研究所）

「等価変換と進化計算によるクラウド資源割当最適化と基盤ミドルウェアとの統合」

Courtney Powell （北海道大学），三浦 克宜 （小樽商科大学），棟朝 雅晴 （北海道大学）

「生命・医学系ゲノム解析パイプラインにおけるスパコン及びクラウドの利用」

小笠原 理（国立遺伝学研究所）

大田 達郎（DBCLS）

「流体音・連成計算機構とその不確定性対応 ICT への応用展望」

小林 泰三（九州大学）

「スーパーコンピュータのクラウド基盤化に関する取り組み」

三浦 信一（理化学研究所/東京工業大学）

13:00～15:00　オープンクラウドカンファレンス企画セッション

座長：棟朝 雅晴（北海道大学）

「クルマを Cloud Native に -DENSO misaki framework-」

小泉 清一（(株）デンソー）

「Kubernetes を取り巻く業界動向と今後の展望」

鈴木 逸平（クリエーションライン株式会社）

「アメリカ式ソフトウェア開発方式 」

川口 耕介（Launchable, Inc.）

15:10～17:10　AXIES クラウド部会企画セッション

座長：渡邉　英伸（広島大学）

第 1 部　研究活動へのクラウド利活用

「パブリッククラウドを活用した ALMA 望遠鏡観測データの保管と解析に関する実証実験」

吉田 浩，合田 憲人 （国立情報学研究所），

小杉 城治，森田 英輔，中里 剛，ルノー・ミエル，林 洋平 （国立天文台）

「研究データ管理基盤とクラウドサービスの連携」

込山 悠介（国立情報学研究所）

第 2 部　COVID-19 に向けた取り組み

「事例紹介：キャンパス閉鎖時にも AWS 活用で研究を推進」

櫻田 武嗣（アマゾン ウェブ サービスジャパン株式会社）

新川 拓也（株式会社 Fusic）

「北海道大学におけるコロナ対策に関わる情報基盤関係の対応状況と今後の方向性について」

棟朝 雅晴，佐々木 隆太，重田 勝介 （北海道大学）

「コロナ対応をふくめた石狩 DC の BCP 対策」

須藤 憲一（さくらインターネット）

「各社の新型コロナウイルス感染症対応大学・研究機関支援プログラム」

アマゾン Web サービス

さくらインターネット

富士通　（五十音順）

【第 2 日目：9 月 11 日（金）】

第 16 回地域間インタークラウドシンポジウム

10:00～11:10　招待講演セッション

「RICC introduction/update 2020 1Q-3Q」

柏崎 礼生（国立情報学研究所）

【招待講演】「Kamuee ソフトウェアルーターの取り組み」

小原 泰弘 （NTT コミュニケーションズ）

11:10～12:40　一般講演セッション

「持続可能な『スマート・ルーラル』を実現する自律無線メッシュネットワーク網の設計と実装」

柏崎 礼生（国立情報学研究所）

「クラウド指向 IoT に向けたデバイス操作の抽象化」
菊池 豊 （高知工科大学）
「IPv4/IPv6 同時計測可能なインターネットスピードテストサイトによるインターネット環境評価」
北口 善明（東京工業大学 / iNonius プロジェクト）

14:00 ~ 18:00　ハンズオンセッション
「書を捨てよ外に出よう（Raspberry Pi + SINET5 WADCI + Distcloud を持って）」
柏崎 礼生（国立情報学研究所）

③小学校プログラミング教育に関する研修会
～施行後の勉強会：プログラミング指導の事例あれこれ＆ヒント～
日　時：令和 2 年 11 月 21 日（土） 13:00～17:00
開催方法：オンライン
プログラム
13:00～13:10　開会行事・趣旨説明
13:10～13:30　事例発表 1
「プログラミング教育４年間の実践と GIGA スクール構想でのプログラミング教育の進め方」
大橋 剛（札幌市立大谷地小学校 拠点校指導員教諭）
13:30～13:50　事例発表 2
「micro: bit を使った，６年生理科「電気の利用」に実践から」
髙橋 裕幸（札幌市立和光小学校 教諭）
13:50～14:10　事例発表 3
「Scratch と Viscuit を活用した教育課程外のプログラミング教育」
伊藤 文子（Link Aid 合同会社 代表社員）
14:10～14:30　企業発表（教材・機材の紹介）
NPO 法人 NEXT DAY
14:30～14:40　休憩
14:40～16:10　特別企画
「教育現場が“プログラミング的思考”を！～小中高課程におけるプログラミング教育のロードマップ～」
横濱 友一 （学校法人聖徳学園 CISO・情報システムセンター長）
16:10～16:30　相談コーナー（現場対応に向けた情報共有等）
16:30～16:35　閉会行事

④第 5 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 2 年 12 月 19 日（月）13:00～17:25

開催方法：オンライン

プログラム

開会の辞 山岡 克式（東京工業大学工学院情報通信系）

セッション　「受信者代弁型情報伝送プロトコル下り通信における誤り訂正手法」
内藤 碩治（東京工業大学工学院情報通信系）
「MEC におけるマルチジョブ収容方式」
湯田 孟（東京工業大学工学院情報通信系）
「力学モデルに基づく HANETs における GW 移動制御の性能解析」
宮 太地（東京工業大学工学院情報通信系）

総合討論

閉会の辞 北口 善明（東京工業大学学術国際情報センター）

⑤大規模数値計算と機械学習による核反応シミュレーションとデータベース構築

日　時：令和 3 年 2 月 16 日（火） 10:00～13:00

開催方法：ハイブリット（北海道大学 理学部 2 号館 10-05 号室およびオンライン）

プログラム

10:00～11:20　学生における研究発表
「Geometric configurations of alpha particles in ^{12}C」森谷
「The structure of 0+ states of ^{16}O using real-time evolution method」本木
「The shape of ^{13}C studied by the real-time evolution method」Shin
「Correlation between N=28 magic number breaking and monopole transition strength」鈴木
「Coulomb screening correction to the Hoyle state energy in thermal Plasmas」Phyu

12:00～13:00　共同研究討論

⑥「大規模・複雑化データの取り扱い時における機密情報の取り扱い方法と最近の研究動向・話題について」に関する研究打ち合わせ

日　時：令和 3 年 3 月 30 日（火） 10:00～12:00

開催方法：北海道大学情報基盤センター（北館 4 階会議室）

議題

大規模・複雑化データの取り扱い時における機密情報の取り扱い方法についての事例紹介

「医学データ分析における最近の研究動向と機密情報の処理について」

「教学 IR データにおける機密情報の処理とその分析方法および公開方法について」

大規模・複雑化データの最近の研究動向について，研究事例紹介

今後の活動について

(2) 共催講演会・研究会等

1．共催

(1) 第 6 回　北大・部局横断シンポジウム　生命科学と物質化学の融合を目指して！

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 2 年 10 月 19 日（月）

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　データプラットフォーム推進タスクフォース

開催日　令和 2 年 12 月 25 日（金）

開催方法　オンライン

(3) 第 1 回 RIST HPCI オープンセミナー「スーパーコンピュータと COVID-19」

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 1 月 19 日（火）

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 2020

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 2 年 9 月～令和 3 年 3 月

3．協力

(1) 第 7 回「京」を中核とする 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 2 年 10 月 29 日（木）～30 日（金）

開催方法　オンライン

4．後援

(1) HPCI フォーラム －スーパーコンピュータ「富岳」への期待－

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
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 3 月 9 日（木）

４．６　センター業務関係発表等

(1) 岩﨑 誠, 更科 高広, 吉川 浩, 吉川 潤, 財原 昇平 ;「大規模計算機における空調設備の再利用について」 AXIES・大学 ICT 推進協議会　2020 年度年次大会　令和 2 年 12 月（オンライン開催）

４．７　センター発行刊行物一覧

情報基盤センター年報　令和元年度版	令和 2 年 11 月発行
情報基盤センター概要（日本語版）2020 年版	令和 2 年 8 月発行
情報基盤センター概要（英語版）2020－2021 年版	令和 2 年 11 月発行
情報セキュリティガイド 2021 年版	令和 3 年 2 月発行
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）第 51 号	令和 3 年 3 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	年額　12,960円
			ただし，利用者が学生であるときは 1件につき	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	年額　24,000円
			演算時間　15,000,000秒まで	年額　81,000円
			演算時間　100,000,000秒まで	年額　405,000円
			演算時間　250,000,000秒まで	年額　810,000円
			(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	年額　19,500円
			演算時間　15,000,000秒まで	年額　66,000円
			演算時間　100,000,000秒まで	年額　330,000円
			演算時間　250,000,000秒まで	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 （ただし，最小2単位とする）	月額 年額	700円 8,400円
			(2)　物理サーバ　1台につき	月額 年額	14,000円 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 年額	20,000円 240,000円
			(4)　追加ストレージ　1テラバイトにつき	月額 年額	500円 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 年額	42,000円 504,000円
			(2)　4拠点　1単位につき	月額 年額	56,000円 672,000円
			3　移行用サーバ		
			(1)　ホスティングサーバ	月額 年額	2,268円 27,216円
			(2)　Sサーバ　1台につき	月額 年額	1,026円 12,312円
			(3)　Mサーバ　1台につき	月額 年額	4,104円 49,248円
			(4)　Lサーバ　1台につき	月額 年額	10,260円 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：平成 31 年 4 月 1 日～令和 3 年 3 月 31 日（奥教授のみ令和 2 年 4 月 1 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
大学院教育学研究院	教　授	浅　川　和　幸
大学院法学研究科	教　授	齊　藤　正　彰
大学院農学研究院	教　授	平　野　高　司
大学院獣医学研究院	教　授	稲　葉　　睦
大学院水産科学研究院	教　授	藤　森　康　澄
低温科学研究所	教　授	三　寺　史　夫
大学院医学研究院	教　授	岩　崎　倫　政
大学院薬学研究院	教　授	松　田　　正

（令和 2 年 4 月 1 日現在）

５．２．２　協議員会開催状況

(1) 第 54 回情報基盤センター協議員会（令和 2 年 7 月 3 日開催）

※Cisco Webex Meetings によるオンライン会議

議　　題　１．令和元年度決算及び令和 2 年度予算（案）について

２．規程等の制定及び一部改正について

①　北海道大学情報基盤センター規程の一部を改正する規程(案)について

②　北海道大学情報基盤センター情報環境推進連携部内規を制定する内規（案）について

③　情報基盤センターにおける再雇用教員（特任教員）の取扱いの一部を改正する取扱い（案）について

報告事項　１．外部評価について

２．2020 年度後期（10 月期入学）研究生出願要項について

３．第 35 回全国共同利用情報基盤センター長会議（5 月 29 日開催）について

(2) 情報基盤センター協議員会（持ち回り審議）

（令和 2 年 10 月 12 日）

議　　題　１．情報基盤センター教員（スーパーコンピューティング研究部門特任助教候補者）選考委員会設置について

(3) 情報基盤センター協議員会（持ち回り審議）

（令和 2 年 10 月 28 日）

議　　題　１．情報基盤センター教員（スーパーコンピューティング研究部門特任助教候補者）選考に係る公募要領（案）及び公募方法（案）について

(4) 第 55 回情報基盤センター協議員会（令和 2 年 12 月 8 日開催）

議　　題　１．情報基盤センター長候補者適任者推薦委員会の設置について

報告事項　１．2021 年度前期（4 月期入学）研究生出願要項について

２．情報基盤センター研究生の受入状況について

３．情報基盤センター訪問研究員の受入状況について

４．第 36 回全国共同利用情報基盤センター長会議（10 月 29 日開催）について

５．第 33 回学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点運営委員会（10 月 29 日開催）について

(5) 第 56 回情報基盤センター協議員会（令和 3 年 1 月 25 日開催）

議　　題　１．情報基盤センター長候補者の選考について

報告事項　１．情報基盤センター教員（スーパーコンピューティング研究部門特任助教候補者）の選考について

２．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及び第４期中期目標期間における継続認定申請について

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：平成 31 年 4 月 1 日～令和 3 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	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
大学院法学研究科	教　授	齊　藤　正　彰
大学院理学研究院	教　授	行　木　孝　夫
大学院歯学研究院	准教授	兼　平　　孝
大学院工学研究院	教　授	渡　部　正　夫
大学院情報科学研究院	教　授	山　下　　裕
北方生物圏フィールド科学センター	教　授	星　野　洋一郎
大学院水産科学研究院	教　授	藤　森　康　澄
遺伝子病制御研究所	教　授	清　野　研一郎
北見工業大学	教　授	升　井　洋　志
室蘭工業大学	教　授	桑　田　喜　隆
札幌医科大学	講　師	高　塚　伸太朗
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 2 年 4 月 1 日現在）

① システム利用専門委員会委員

任期：平成 31 年 4 月 1 日～令和 3 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	杉　木　章　義
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	助　教	深　谷　　猛
	大学院文学研究院	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	特任准教授	谷　　宏
	大学院工学研究院	教　授	萩　原　　亨
	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

（令和 2 年 4 月 1 日現在）

② システム技術専門委員会委員

任期：平成 31 年 4 月 1 日～令和 3 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 2 年 4 月 1 日現在）

③ ライブラリ・データベース専門委員会委員

任期：平成 31 年 4 月 1 日～令和 3 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	助　教	深　谷　　猛
	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	HPC システム運用担当 特定専門職	吉　川　　浩

（令和 2 年 4 月 1 日現在）

④ 共同研究専門委員会委員

任期：平成 31 年 4 月 1 日～令和 3 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	水　田　正　弘
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	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	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
	大学院メディア・コミュニケーション研究院	特任教授	長　野　　督
	大学院情報科学研究院	教　授	杉　本　雅　則
	大学院保健科学研究院	教　授	加　藤　千恵次
	北海学園大学	教　授	大　西　真　一
	札幌学院大学	教　授	中　村　永　友

（令和 2 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 2 年 5 月 1 日）

協議事項　１．2020 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 2 年 7 月 3 日）

協議事項　１．2020 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公募要領（追加公募）（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 2 年 8 月 6 日）

協議事項　１．2020 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（追加公募）採択課題（案）について

④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 2 年 10 月 30 日）

協議事項　１．2020 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（追加公募）採択課題（案）について

⑤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 2 年 12 月 4 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公募要領（案）について
２．2021 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
３．2021 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
４．2021 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

⑥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 3 月 4 日）

協議事項　１．2021 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

⑦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 3 月 10 日）

協議事項　１．北海道大学情報基盤センター共同利用・共同研究委員会委員選出基準の一部改正（案）について

２．北海道大学情報基盤センター共同利用・共同研究委員会専門委員会内規の一部改正（案）について
３．北海道大学情報基盤センター大型計算機システムプログラム・ライブラリ及びデータベース取扱内規の一部改正（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	
	ﾘｻｰﾁ･ｱｼｽﾀﾝﾄ	池　原　紘　太	R2.8.31～R3.3.31
情報ネットワーク研究部門			
	教　授	水　田　正　弘	
	教　授	髙　井　昌　彰	
デジタルコンテンツ研究部門			
	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	
	研究支援推進員	増　本　広　和	R2.4.17～
	研究支援推進員	伊　藤　恵　理	R2.5.18～
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	
	特任助教	ﾊﾟｳｴﾙ ｺｰﾄﾆｰ ﾘｶﾙﾄﾞ	～R3.3.31
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　﨑　　治	R2.4.1～

総務企画担当

係　長	事務職員	菅　原　暁　子	
主　任	事務職員	高　口　智　美	～R3.3.31
	事務職員	宮　本　大悠斗	～R3.3.31
	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	
	事務職員	宮　澤　　亮	
	事務補助員	稲　津　智恵美	R2.4.1～
	事務補助員	佐　藤　祐　一	R2.9.1～R3.3.8

共同利用・共同研究担当

係　長	事務職員	長谷川　桃　子	R2.4.1～
主　任	事務職員	岩　佐　　綾	～R3.3.31
	技術補佐員	角　鹿　千　枝	R2.4.1～
	研究支援推進員	王　　叶	R2.8.1～R3.3.31
	研究支援推進員	金　　芝　萍	R2.8.1～R3.3.31
	研究支援推進員	范　　俊　双	R2.8.14～R3.3.31
	研究支援推進員	ORDONEZ CASTILLO CARLOS	R2.8.19～R2.9.25

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	長　井　一　真	～R3.3.31
	嘱託職員	池　田　光　雄	
	事務補佐員	髙　畑　　舞	
	事務補助員	畠　山　美　緒	R2.7.1～

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	

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	
	事務補助員	佐　藤　祐　一	～R2.8.31

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：布施　泉
学会等名：情報処理学会
賞　　名：2020 年度（令和 2 年度）山下記念研究賞
受賞年月：令和 2 年 7 月
受賞対象：福笑いキャラクタの作成による著作権教育

(2) 受 賞 者：布施　泉
学会等名：教育システム情報学会
賞　　名：2019 年度教育システム情報学会・研究会優秀賞
受賞年月：令和 2 年 9 月
受賞対象：ロボット教材を用いた個別学習を連携した協調学習
（布施　泉，野口　孝文（北海道大学），梶原　秀一（室蘭工業大学），
千田　和範，稲守　栄（釧路工業高等専門学校））

(3) 受 賞 者：布施　泉，平林　義治　山本　裕一，増本　広和
学会等名：一般社団法人大学 ICT 推進協議会（AXIES）
賞　　名：一般社団法人大学 ICT 推進協議会（AXIES）2020 年度年次大会・優秀論文賞
受賞年月：令和 3 年 3 月
受賞対象：オンライン授業での初学者用プログラミング学習環境の検討

(4) 受 賞 者：南　弘征，水田　正弘
学会等名：経営科学系研究部会連合協議会（JASMAC）
賞　　名：令和 2 年度　データ解析コンペティション・研究奨励賞
受賞年月：令和 3 年 3 月
受賞対象：適応的指標モデルによる顧客満足度要因の分析
（南　弘征，水田　正弘，工学部情報エレクトロニクス学科 4 年（参加時）：
石本　翔真，我田　健介）

６．３　職員研修等報告

名　称：「情報システム統一研修（2020 年度第 1／四半期）」
日　時：令和 2 年 4 月 21 日（火）～6 月 25 日（木）
会　場：CD-ROM 研修
参加者：ICT 支援担当　長井　一真
内　容：「第１回データ分析技法（マクロ・VBA の基礎）」：行政施策の企画・立案・評価を支援するため，Excel のマクロ機能や VBA を利用することで，定型業務をより効率的に行うための知識・手法を習得する。

名　称：「情報システム統一研修（2020 年度第 1／四半期）」
日　時：令和 2 年 4 月 21 日（火）～6 月 25 日（木）
会　場：CD-ROM 研修
参加者：会計担当　係長　石原　壮太郎
内　容：「第１回プロジェクト管理基礎」：情報システム開発におけるプロジェクト管理に必要な基礎知識を習得する。

名　称：「情報システム統一研修（2020 年度第 1／四半期）」
日　時：令和 2 年 4 月 21 日（火）～6 月 25 日（木）
会　場：CD-ROM 研修
参加者：会計担当　係長　石原　壮太郎
内　容：「第１回情報セキュリティ基礎」：リテラシー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：「情報システム統一研修（2020 年度第 1／四半期）」
日　時：令和 2 年 4 月 21 日（火）～6 月 25 日（木）
会　場：CD-ROM 研修
参加者：会計担当　係長　石原　壮太郎
内　容：「第１回ネットワーク基礎」：ネットワークに関する基礎的な知識を習得する。

名　称：「令和 2 年度北海道大学新任管理職研修」
日　時：令和 2 年 4 月 23 日（木）　13：30～15：30
会　場：オンライン開催
参加者：情報企画課　課長　根本　恒秀
内　容：新たに本学の管理職の地位に就いた者に対して，その職務遂行に必要な基本的知識を習得させるとともに，管理職としての責任を自覚させ，本学の管理及び監督を担う職員としての資質向上を図る。

名　称：「情報処理安全確保支援士オンライン研修」
日　時：令和２年５月～6 月
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　片桐　弘之，金子　修己
内　容：最新のサイバーセキュリティについての知識・技能・倫理についての学習

名　称：「令和２年度北海道地区国立大学法人等初任職員研修（一般職）」
日　時：令和２年５月 13 日（水）～15 日（金）
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：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こと。

名　称：「NII 学術情報基盤オープンフォーラム 2020」
日　時：令和２年６月８日（月）～10 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，伊勢谷　陽一
内　容：セキュリティトラック「みんなで考えよう!「新しい生活様式」に関するセキュリティ対策」，他
備　考：SINET5 において実現する大学・研究機関における教育研究環境の具体的なイメージをいち早く関係者と共有し，利用者と共に発展させるためのフォーラム

名　称：「NCA 主催 CSIRT ワークショップ」
日　時：令和２年７月３日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　片桐　弘之，金子　修己
内　容：1.日本シーサート協議会の活動紹介
2.地区活動紹介
3.各地区からオンラインの良好事例発表

名　称：「情報システム統一研修（2020 年度第 2／四半期）」
日　時：令和２年７月 27 日（月）～9 月 24 日（木）
会　場：CD-ROM 研修
参加者：会計担当　係長　石原　壮太郎
内　容：「第２回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技術を習得する。

名　称：「情報システム統一研修（2020 年度第 2／四半期）」
日　時：令和２年７月 27 日（月）～9 月 24 日（木）
会　場：CD-ROM 研修
参加者：会計担当　係長　石原　壮太郎
内　容：「第２回データベース基礎」：データベースの基礎知識を習得する。

名　称：「Fortinet 大学向けセキュリティ変革オンラインセミナー（第１回）」
日　時：令和２年７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，伊勢谷　陽一，情報環境推進本部　片桐　弘之，金子　修己
内　容：講演「大学に求められるセキュリティ変革」，「Interop Tokyo グランプリ受賞！最新 SPU 搭載次世代ファイアウォールの徹底解説」，「ハイブリッドな授業体制を支えるセキュリティ基盤

名　称：「令和２年度北海道大学事務職員オンライン英語学習支援事業」
日　時：令和２年８月１日（土）～令和３年１月 31 日（日）
会　場：オンライン開催（スタディサプリ ENGLISH）
参加者：情報企画課　課長補佐　中﨑　治
内　容：本学の国際化の推進に資するため，様々なオンライン英語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，英語能力の維持・向上を図り，業務の質の向上及び改善に結びつける。

名　称：「Fortinet 大学向けセキュリティ変革オンラインセミナー（第２回）」
日　時：令和２年８月５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，伊勢谷　陽一，情報環境推進本部　片桐　弘之
内　容：講演「最先端 CSIRT ソリューション」，「ゼロデイの脅威から情報基盤を守る，最先端の AI 脅威検知技術」，「ハイブリッドクラウドセキュリティ」

名　称：「令和２年度北海道地区国立大学法人等中堅職員研修」
日　時：令和２年８月 31 日（月）～9 月２日（水）
会　場：オンライン開催
参加者：会計担当　宮澤　亮，ICT 支援担当　長井　一真
内　容：北海道地区国立大学法人等の中堅職員としての立場と責務を自覚させるとともに，職務に対する知識を深め，企画力及び問題解決能力の向上を図る。

名　称：「日本シーサート協議会 2020 年度 全体会合」
日　時：令和２年８月 21 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　片桐　弘之
内　容：日本シーサート協議会 社員総会報告，各委員会・TF からの活動報告，新規加盟チーム紹介，講演

名　称：「技術流出防止管理説明会」
日　時：令和２年９月２日（水）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　片桐　弘之
内　容：安全保障貿易管理，技術等情報管理，営業秘密管理についての説明

名　称：「日本シーサート協議会 CSIRT 産学連携推進タスクフォース説明会」
日　時：令和２年９月 10 日（木）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　片桐　弘之

名　称：「情報システム統一研修（2020 年度第 2／四半期）」
日　時：令和２年９月 16 日（水）・17 日（木）
会　場：総務省（東京都千代田区霞が関２－１－２中央合同庁舎第２号館）
参加者：会計担当　係長　石原　壮太郎
内　容：「第２回ＩＴ調達と発注管理」：情報システムの整備及び管理における調達仕様書の作成及び発注管理に用いられる個別手法（提案依頼書の作成，提案書評価等）について，必要な知識・技法を，演習を通じて習得する。
備　考：集合研修受講

名　称：「情報システム統一研修（2020 年度第 3／四半期）」
日　時：令和２年 10 月 13 日（火）～12 月 22 日（火）
会　場：CD-ROM 研修
参加者：HPC システム運用担当　財原　昇平，吉川　潤
内　容：「第３回情報システム入門」：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：「情報システム統一研修（2020 年度第 3／四半期）」
日　時：令和２年 10 月 13 日（火）～12 月 22 日（火）
会　場：CD-ROM 研修
参加者：HPC システム運用担当　財原　昇平
内　容：「第３回情報セキュリティ入門」：情報セキュリティ全般にわたる基礎的な知識を習得する。

名　称：「情報システム統一研修（2020 年度第 3／四半期）」
日　時：令和２年 10 月 13 日（火）～12 月 22 日（火）
会　場：CD-ROM 研修
参加者：HPC システム運用担当　吉川　潤
内　容：「第３回電子政府基礎」：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：「文部科学省関係機関情報セキュリティ監査担当者研修（令和元年度延期分）」
日　時：令和 2 年 10 月 22 日（木），令和 2 年 10 月 26 日（月）
会　場：22 日：オンライン開催，26 目：東京都港区三田 2-1-8 三田共用会議所
参加者：情報環境推進本部　片桐　弘之
内　容：情報セキュリティ監査に従事する教職員を対象に，情報セキュリティ監査を行うための知識や監査能力の向上を目的とした研修

名　称：「令和 2 年度コアファシリティ構築支援事業研究支援人材育成プログラム 研究支援人材マネジメント研修 入門編」
日　時：令和 2 年 11 月 26 日（木）
会　場：北海道大学　工学部フロンティア応用科学研究棟（オンラインハイブリッド開催）
参加者：情報セキュリティ担当　係長　永井　謙芝

名　称：「令和 2 年度北海道大学事務職員オンデマンド学習支援事業」
日　時：令和 2 年 12 月 1 日（火）～令和 3 年 3 月 31 日（水）
会　場：オンライン開催（株式会社 Schoo が提供する動画学習サービス）
参加者：総務企画担当　宮本　大悠斗，共同利用・共同研究担当　主任　岩佐　綾
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，ビジネス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：「国立情報学研究所設立 20 周年記念式典・記念講演会・記念フォーラム」
日　時：令和 2 年 12 月 3 日（木）～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，情報環境推進本部　特定専門職　片桐　弘之

名　称：「NCA Annual Conference 2020」
日　時：令和 2 年 12 月 3 日（木）～4 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　特定専門職　片桐　弘之

名　称：「令和 2 年度北海道大学事務職員業務効率化講座」
日　時：令和 2 年 12 月 4 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：ICT 支援担当　主任　石井　英樹
内　容：「IT ツール活用による業務効率化研修」：在宅勤務における問題点を共有し，民間企業等の先進事例等の照会を受け，コロナ後も有用な個人レベルでの IT ツールの活用方法を学ぶ。
備　考：業務の効率化について理解を深め，実践的な運用スキルを身につけさせることで，円滑な業務遂行に結びつけることを目的とする。※聴講のみ参加

名　称：「大学 ICT 推進協議会 2020 年度　年次大会」
日　時：令和 2 年 12 月 9 日～12 月 11 日
会　場：オンライン開催
参加者：HPC システム運用担当　係長　更科　高広
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：「第 4 回大学技術職員組織研究会（琉球会議）」
日　時：令和 2 年 12 月 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：「技術職員の組織とキャリアパス」を主なテーマとした議論と情報交流

名　称：「令和 2 年度北海道地区国立大学法人等事務情報化 e-ラーニング講習会」
日　時：令和 2 年 12 月 28 日（月）～2 月 22 日（月）
会　場：株式会社富士通ラーニングメディアによる e-ラーニング講習
参加者：総務企画担当　川村　佳世
内　容：「アサーティブ・コミュニケーション」：相手も自分も大切にし，状況に応じて自分を適切に表現するための方法を，講義と事例を通して習得する。

名　称：「令和 2 年度北海道地区国立大学法人等事務情報化 e-ラーニング講習会」
日　時：令和 2 年 12 月 28 日（月）～2 月 22 日（月）
会　場：株式会社富士通ラーニングメディアによる e-ラーニング講習
参加者：総務企画担当　川村　佳世
内　容：「アサーティブ・コミュニケーション実践」：業務上の目的を達成するために，相手の立場や目的を尊重した上で，自分の思いや要求を伝える戦略的なアプローチを学ぶ。

名　称：「令和２年度北海道地区国立大学法人等事務情報化 e-ラーニング講習会」
日　時：令和３年１月 11 日（月）～3 月 1 日（月）
会　場：株式会社富士通ラーニングメディアによる e-ラーニング講習
参加者：HPC システム運用担当　財原　昇平
内　容：「VMware vSphere 基礎」：サーバ仮想化ソフトウェアである「VMware vSphere 」の基礎知識と vSphere を使用したシステム構成のポイントを学習し，VMware vSphere を構成するコンポーネント（ESXi，仮想マシン，vCenter Server，vMotion，DRS，HA など）の機能概要や特徴を短期間で把握する。

名　称：「令和２年度北海道地区国立大学法人等事務情報化 e-ラーニング講習会」
日　時：令和３年１月 11 日（月）～3 月 1 日（月）
会　場：株式会社富士通ラーニングメディアによる e-ラーニング講習
参加者：HPC システム運用担当　財原　昇平
内　容：「ストレージシステム基礎」：システム構成に必要となるストレージシステムについて，講義を通して学習する。本コースでは，主なストレージシステムの種類として SAN（Storage Area Network）と NAS（Network Attached Storage）について学習し，ストレージシステムを活用した事例を通してストレージシステムの理解を深める。

名　称：「令和２年度北海道地区国立大学法人等事務情報化 e-ラーニング講習会」
日　時：令和３年１月 11 日（月）～3 月 1 日（月）
会　場：株式会社富士通ラーニングメディアによる e-ラーニング講習
参加者：総務企画担当　川村　佳世
内　容：「デジタルトランスフォーメーション実現のためのアプローチ」：「DX とは何か」「なぜ DX を実現することが急務なのか」という基本を理解した上で，経済産業省から発信されている情報を確認しながら，DX 実現のための大きな道筋（アプローチ）を学習する。

名　称：「令和２年度北海道地区国立大学法人等事務情報化 e-ラーニング講習会」
日　時：令和３年１月 11 日（月）～3 月 1 日（月）
会　場：株式会社富士通ラーニングメディアによる e-ラーニング講習
参加者：総務企画担当　川村　佳世
内　容：「DX 時代の ICT トレンド技術～ビジネスパーソンの必須知識～」：デジタルビジネス時代に活動する全てのビジネスパーソンに必要となる ICT トレンド技術について，活用事例をベースに，各技術の位置づけ・つながりを学習する。

名　称：「令和２年度北海道地区国立大学法人等事務情報化 e-ラーニング講習会」
日　時：令和３年１月 25 日（月）～3 月 22 日（月）
会　場：株式会社富士通ラーニングメディアによる e-ラーニング講習
参加者：HPC システム運用担当　財原　昇平
内　容：「Python 入門」：Python を使用するにあたり必要な基本文法（変数，配列，演算子，制御文など）および Python のライブラリを使用する方法について講義および例題プログラムで学習する。

名　称：「令和２年度北海道地区国立大学法人等事務情報化 e-ラーニング講習会」
日　時：令和３年１月 25 日（月）～3 月 22 日（月）
会　場：株式会社富士通ラーニングメディアによる e-ラーニング講習
参加者：HPC システム運用担当　財原　昇平
内　容：「他言語経験者のための Python 速習」：Python の基本文法について，Python ならではの特徴，他言語との違いにフォーカスをあてて効率的に学習します。また，ライブラリの利用方法についても，代表的な標準ライブラリ，外部パッケージを利用した簡易的な例題アプリケーションを通じて学習する。

名　称：「第９回学術系 CSIRT 交流会」
日　時：令和３年１月 27 日（水）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　特定専門職　片桐　弘之
備　考：本学の事例発表

名　称：「令和２年度 各層別サイバーセキュリティ研修（大学等 CSIRT 研修・応用編）」
日　時：令和３年２月１日（月）～4 日（木）
会　場：オンライン開催
参加者：情報セキュリティ担当　伊勢谷　陽一

名　称：「令和２年度 各層別サイバーセキュリティ研修（大学等 CSIRT 研修・基礎編）」
日　時：令和３年２月５日（金），２月 10 日（水），２月 12 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　金子　修己

名　称：「日本シーサート協議会　第２８回シーサート WG」
日　時：令和３年２月 19 日（金）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　特定専門職　片桐　弘之

名　称：「令和２年度北海道大学技術職員アンコンシャス・バイアス講座」
日　時：令和３年３月２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，尾形　かおり，伊勢谷　陽一，HPC システム運用担当　係長　更科　高広，財原　昇平
内　容：北海道大学の技術職員として，アンコンシャス・バイアスの知識や対処方法を身に着けることにより，より良い職場作りや業務向上へとつなげ，技術職員としての資質向上を図る。

名　称：「総合技術研究会 2021 東北大学」
日　時：令和３年３月３日（水）～5 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

名　称：「サイバーセキュリティフォーラム北海道 2021」
日　時：令和３年３月４日（木）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　特定専門職　片桐　弘之
内　容：北海道におけるサイバーセキュリティの人材育成，サイバーセキュリティレベルの強化を目的に，コロナ禍におけるサイバーセキュリティ政策の最新動向やセキュリティ対策などを紹介する。

名　称：「文部科学省 CTF（Capture The Flag）」
日　時：令和３年３月 10 日（水）～18 日（木）
会　場：オンライン開催
参加者：情報環境推進本部　特定専門職　片桐　弘之
内　容：文部科学省が実施したサイバーセキュリティに関する研修で得た知識や技術を CTF 競技形式で確認し，サイバーセキュリティに従事する職員の今後の研鑽に繋げていただくことを目的とする。

名　称：「AWS Technical Essentials 1」
日　時：令和３年３月 15 日（月）
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：「Amazon Web Service」のサービス概要，サーバ作成実習を行う。
備　考：技術支援本部　　令和２年度「技術職員の全国的研修等参加支援事業（追加募集）」採択

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２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	

（平成３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	

（平成３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
北24条
北20条東門
北20条西門
環状通エルムトンネル
北18条
北18条門
北15条門
北13条門
北13条
北8条
地下鉄北18条駅
地下鉄北12条駅
地下鉄南北線
西5丁目通り
至麻生
至真駒内
至北大植物園
至旭川・千歳方面
JR札幌駅
地下鉄さっぽろ駅
◇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２年度の大きな取り組みとして，「新型コロナウイルス感染防止に関わる対策について」，「キャンパスネットワーク HINES 更新について」，「データ活用社会創成プラットフォーム mdx について」を取り上げ，第 2 章にまとめておりますので，是非ご覧ください。また，本年報より，第 3 章における各教員の研究活動報告において，「大学・部局等運営活動」および「その他の公募型研究助成等」の項目を追加し，北海道大学の情報基盤に関する活動や学際大規模情報基盤共同利用共同研究拠点等の活動がより明確になるようにいたしました。

情報基盤センターは，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員，情報企画課職員の皆様の多大なるご協力をいただきました。ここに深く御礼申し上げます。

令和３年９月
年報編集委員会委員長
深谷　猛

年報編集委員会名簿

委員長	助　教	深　谷　　猛	スーパーコンピューティング研究部門
委　員	教　授	高　井　昌　彰	情報ネットワーク研究部門
	准 教 授	杉　木　章　義	システムデザイン研究部門
	准 教 授	重　田　勝　介	メディア教育研究部門
	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
	研究支援推進員	東　　沙　耶	共同利用・共同研究担当
	係　長	掛　端　　誠	ＩＣＴ支援担当
	技術職員	財　原　昇　平	ＨＰＣシステム運用担当
	係　長	成　田　一　郎	情報ネットワーク担当
	技術職員	尾　形　かおり	情報セキュリティ担当

令和２年度
情報基盤センター年報

令和４年１月 17 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



Hokkaido University

令和２年度
情報基盤センタ　年報

北海道大学 情報基盤センタ

Information Initiative Center, Hokkaido University