

HOKKAIDO UNIVERSITY INFORMATION INITIATIVE CENTER

2024



北海道大学情報基盤センター

センター長あいさつ



北海道大学情報基盤センター長

棟朝 雅晴

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

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

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

研究DXについては、単なるデジタル化に留まらず研究手法自体の変革を意味しており、本学においても関連するタスクフォースにおいて議論が進んでおりますが、その実現のためには根本に一度立ち返る必要があると考えます。我々大学の研究者がそもそも何のために研究をしているのか、公的機関や民間企業等の研究機関と共通する部分・異なっている部分はどこにあるのか、大学生・大学院生の研究活動への積極的な関わりをどう促していくのか、さらに社会全体に対してどのようにその成果を還元していくのか等、高等教育機関としての役割を整理しつつ、それら大学における研究活動全体を情報基盤センターの立場としてどのように支援していくべきかを深く考えつつ、今後のシステム環境整備、サービス提供、人的支援体制の構築を含めて検討して参りたいと存じます。学内外の皆様の一層のご指導、ご協力をいただきますようお願い申し上げます。

情報基盤センター北館



情報基盤センター南館



HISTORY

1960

大規模計算基盤

- 1962.8 北海道大学計算センター発足
(学内・道内国立大学・高専共同利用施設)
(日立製作所HIPAC 103、日本電気
NEAC2203-G(記憶容量10kワード))



NEAC2203-G

1970

- 1970.4 北海道大学大型計算機センター発足
(全国共同利用施設)
(富士通FACOM230-60(160kワード))
1977.12 交換回線による端末接続サービス開始
1979.10 日立製作所のシステム導入
(HITAC M-180)

教育情報基盤

- 1979.4 情報処理教育センター発足
(学内共同利用施設)
(日立製作所HITAC M-170)

1980

- 1981.10 大型計算機センターN1
ネットワークサービス開始
1986.8 スーパーコンピュータ導入
(日立製作所S-810/10)



初期実習風景

1990



S3800/380Sパソコンペインティング

- 1993.10 インターネットサービス
(電子メール、Web)開始
1996.3 大型汎用計算機を廃止し、
WSとPCからなるサーバ・ク
ライアントシステムへ
1999.4 情報メディア教育研究総合
センターへ改組転換

ネットワーク基盤

- 1992.3 北海道大学情報伝送網
(HINES)完成(FDDI)
1995.1 スーパー情報ハイウェイ
(ATM)運用開始
1999.3 超高速キャンパスネットワ
ーク拡充システム運用開始

2000

情報基盤センター発足

- 2003.4 情報基盤センター開設
2003.11 情報基盤センター設置記念式典
平成15年度 情報処理教育研究集会開催
2005.3 教育情報システムの更新
2006.1 スーパーコンピュータの更新
2007.3 汎用コンピュータシステムの更新
2009.3 キャンパスネットワークシステムの更新
2009.6 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」
として認定(期間 2010.4~2016.3)
2009.7 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締結



文部科学省、北海道、札幌市、
国公立大学ならびに本学
関係者等約90名が参加



平成15年度
情報処理教育研究集会

2010

- 2010.3 教育情報システムの更新
2010.7 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締結
2010.10 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)に決定
2011.7 大韓民国漢城大学校芸術大学と学術交流協定締結
2011.11 大型計算機システムの更新(学際大規模計算機システム(スーパーコンピュータシステム、クラウドシステムほか)の導入)
2012.9 HPCIのサービス開始
2013.11 情報基盤センター創立10周年記念式典
2014.4 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のサービス開始
2015.3 キャンパスネットワークシステムの更新
2015.3 教育情報システムの更新
2015.10 研究部門の改組(4部門から6部門)、サイバーセキュリティセンターを設置
2016.1 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」として認定更新(期間2016.4~2022.3)
2018.12 大型計算機システムの更新(学際大規模計算機システム(北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウド))
2019.12 人工知能対応先進的計算機システムの導入



創立10周年記念式典



学際大規模計算機システム運用開始式典

2020

- 2020.8 情報環境推進連携部を設置
2021.3 キャンパスネットワークシステムの更新
2021.10 拠点ネットワーク「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」として認定更新(期間2022.4~2028.3)

学際大規模計算機システム

※本システムは2025年4月に更新予定です

北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウド

北海道大学情報基盤センターは、スーパーコンピュータシステムと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」を更新し、2018年12月に新システムによるサービスを開始しました。新システムでは、システム全体としての総合演算性能を4PFLOPSと飛躍的に向上させるとともに、全国規模の広域分散クラウドシステムを含む先進的なシステム環境「北海道大学ハイパフォーマンスインタークラウド」を実現します。

本システムは、北海道大学における計算科学、計算機科学関連の研究開発に活用されるとともに、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)、学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点(JHPCN)の公募型共同研究へ資源を提供し、大学などの学術関係の研究者に加えて、企業など民間を含む全国の研究者を支援します。さらに、計算科学、計算機科学に関わる教育や人材育成にも活用し、各分野の発展への貢献が期待されます。本システムの導入により、北海道大学情報基盤センターは、なお一層の社会貢献に寄与してまいります。

学際大規模計算機システム構成図



スーパーコンピュータシステム

スーパーコンピュータシステムは、Grand Chariot(サブシステムA)、Polaire(サブシステムB)及びストレージシステムから構成されます。どちらのサブシステムもIntel製のCPUとLinux OSを搭載しており、研究室等で開発・利用しているプログラムをシームレスに実行することができます。また、「共用ノード」および「定額占有ノード」と2種類のサービス形態を提供し、ユーザのニーズに合わせた利用を可能にします。

ハードウェア

■Grand Chariot(サブシステムA、FUJITSU Server PRIMERGY CX400/CX2550 M4)

1004ノードから構成されるシステムで、各ノードは、2基のIntel製マルチコアCPU(Xeon Gold 6148, 20コア, Skylake)と384GBのメモリを搭載します。計算ノード同士は、Intel Omni-Pathネットワークにより結ばれます。

■Polaire(サブシステムB、FUJITSU Server PRIMERGY CX600/CX1640 M1)

288ノードから構成されるシステムで、各ノードは、1基のIntel製メー
ーコアCPU(Xeon Phi 7250, 68コア, KNL)と96GBのメモリを搭載
します。計算ノード同士は、Intel Omni-Pathネットワークにより結ばれ
ます。

■ストレージシステム(DDN ES14KX)

全体で16PBの物理容量を有するストレージシステムで、Lustreに基
づく並列ファイルシステム(EXAScaler)を採用します。

ソフトウェア

Grand ChariotおよびPolaireにおいて、Intel製のコンパイラ
(Fortran, C, C++)、数値計算ライブラリ(MKL)、MPIライブラリ等を
提供します。また、JavaやPythonも利用可能です。アプリケーションソフ
トウェアとして、GaussianおよびV-FaSTARが利用可能です(Grand
Chariotのみ)。加えて、OpenFOAM等の計算科学分野のフリーソフトや
Chainer等の機械学習分野のフリーソフトを整備します。

提供サービス

Grand ChariotおよびPolaireにおいて、以下のサービスを提供しま
す。なお、どちらの利用形態においても、複数のユーザがグループを構成
して、申請した資源を共同で利用することが可能です。

■共用ノード利用

複数のユーザで、共通の計算資源を利用する方式です。多数の計算
ノードを利用した大規模なジョブが実行可能です。利用負担金は、経過時
間と利用ノード数の積に基づいて算出されます。

■定額占有ノード利用

申請した計算資源を、年間を通じて、「待たずに」利用できる方式です。
申請したノード数に応じて、利用可能なストレージ領域が付随します。

インターネットクラウドシステム

インターネットクラウドシステムでは、北海道から九州に至る全国規模の広域
分散クラウドシステムを含む先進的なクラウド環境を提供します。また、磁
気テープアーカイブ装置を北見工業大学に設置し、研究データの長期保
管およびオープンサイエンスの基盤となる環境を提供します。本クラウド
システムは、GPUサーバを含むベアメタルサーバの運用を中心とした性
能重視のシステムとなっており、柔軟性を提供する仮想サーバとともに、
学内外を含むさまざまな研究者の要求に対応します。

ハードウェア

■FUJITSU Server PRIMERGY CX400/CX2550 M4、 RX2540 M4

各サーバは、Intel Xeon Gold 6138プロセッサ×2を搭載し、
256GBメモリ、25GbE×2のネットワークインターフェースを有します。
GPUサーバでは、NVIDIA Tesla V100 (PCIe)×2を追加で搭載してい
ます。北海道大学情報基盤センターに総計64台、東京大学に3台、大阪大
学に3台、九州大学に1台のサーバを設置し、166TFLOPS以上の総合
演算性能を提供します。各拠点間は、超高速・低遅延な学術情報ネットワ
ークSINET6を活用し、仮想プライベート網で相互接続しています。

■FUJITSU Storage ETERNUS DX500 S4

クラウドシステムの起動ストレージおよび追加ストレージの領域として、
総計500TBの物理HDD容量を提供します。また、総計30TBのSSDも

ハイブリッドストレージとして搭載しています。

■DDN GS7K

オープンサイエンスの基盤となる物理容量1PBの大容量ストレージシ
ステムです。Nextcloudによる高機能で利便性の高いWebベースのGUI
およびPCやスマートフォンで利用可能なクライアントソフトウェアを提供
し、WebDAVストレージとして実現しています。

■FUJITSU Storage ETERNUS LT270 S2 (LTO)

磁気テープアーカイブ装置として、5PBの物理アーカイブ容量を提供
します。本装置は、耐災害性を考慮した遠隔バックアップシステムとして機
能するとともに、研究不正等に対応し、10年間以上の研究データ長期保
管を目指しています。

クラウド基盤ソフトウェア

■Mirantis Cloud Platform

今回のシステムでは、クラウドシステムの基盤ソフトウェアとして、
OpenStackを採用しています。KVMの仮想マシンとして実現されてい
る仮想サーバに加えて、物理サーバおよびGPUサーバのベアメタルサー
バもOpenStack Ironiicの管理とすることで、OpenStackの同一画面に
よる一元管理や運用が可能です。利用者のWebポータルを通じた対話的
操作およびREST APIを通じた自動サーバ運用の双方に対応します。

提供サービス

本インターネットクラウドシステムでは、旧学際大規模計算機システムのプロ
ジェクトサーバの後継として、研究用途での本格的な活用を想定し、下記
のサービスや機能を提供します。

■仮想サーバ

OpenStack NovaとKVMによる仮想マシンを仮想サーバとして提供し
ます。CPU 1コア、メモリ6GB、ディスク50GBの組み合わせを1単位と
し、最低2単位以上の利用で、柔軟に資源プールを構成できます。資源プ
ールの作成後は、その資源量の範囲内で、さまざまなサイズの仮想サー
バを作成して利用することが可能です。

■物理サーバ、GPUサーバ

OpenStack Ironiicで管理されたベアメタルサーバを物理サーバとし
て提供します。また、NVIDIA Tesla V100×2を搭載したサーバを総計
4台、GPUサーバとして提供することが可能です。

■インターネットクラウドパッケージ

各拠点の物理サーバ各1台を1セットにした広域分散仮想プライベート
クラウド環境をインターネットクラウドパッケージとして提供します。構成拠点の
組み合わせにより、4拠点および3拠点の2種類のパッケージを提供しま
す。

その他

■アプリケーションサーバ

各種アプリケーション(Mathematica, MATLAB, COMSOL, AVS
等)が利用可能です。

※一部のソフトは北海道大学に所属する研究者・学生のみが利用可能とな
ります。

■大判プリンタ

AO版等の大判カラープリント出力が可能なプリンタです。普通紙、光沢
紙、およびクロスへの出力に対応します。

共同研究

共同利用・共同研究拠点

本センターは、学校教育法施行規則の規定に基づき、本センターを含む8大学の共同利用施設が連携したネットワーク型「学際大規模情報基盤共同利用・共同研究拠点」(通称:JHPCN)として認定されました。

■ ネットワーク型共同利用・共同研究拠点を構成する施設

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(中核拠点)
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



■ 認定の有効期間

令和4年4月1日～令和10年3月31日

■ 拠点の目的

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

■ 拠点の運営

本拠点は、東京大学情報基盤センターを中核拠点とし、同中核拠点に拠点運営委員会及び共同研究課題審査委員会を設置して運営を行っています。

■ 公募型共同研究の推進

本拠点では、大規模情報基盤を利用した学際的な研究を対象として、超大規模数値計算系応用分野、超大規模データ処理系応用分野、超大容量ネットワーク技術分野、およびこれらの研究分野を統合した超大規模情報システム関連研究分野に関する研究課題を募集し、令和5年度は、68件(内、本センター拠点関係は10件)の共同研究を行っています。また、平成28年度から、ネットワーク型拠点を構成する各センターで独自に募集する共同研究を将来的なJHPCN課題への進展を期待し、JHPCN萌芽型共同研究とする制度が開始されました。令和5年度は、6月現在で、33件(内、本センター拠点関係は4件)が採択されています。

■ 拠点公募型共同研究で利用可能な計算機資源

スーパーコンピュータシステム

Grand Chariot (サブシステムA)
Polaire (サブシステムB)
※共用ノード利用

インタークラウドシステム

物理サーバ
インタークラウドパッケージ
仮想サーバ
※L2VPN利用可

萌芽型共同研究の推進

本センターでは、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」の目的を踏まえ、同拠点として実施する共同研究以外にも、本センター独自の公募型共同研究を平成21年度から行ってきました。

名称を「萌芽型共同研究」として以下の研究類型に分け、情報基盤を用いたグランドチャレンジ的な研究と、これを推進するための学際的な共同研究課題を本センターが中心となって実施しています。国内の研究機関等の教員、研究者との間において、10件の共同研究を行っており、このうちの4件は、JHPCNの萌芽型共同研究課題としても採択されています。(令和5年6月現在)

● 研究類型A：計算資源利用型

● 研究類型B：研究集会開催支援型

人工知能対応先進的計算機システム共同研究

本センターでは、北海道大学の研究者を対象に、アクセラレータを活用した人工知能研究、サイバーフィジカルシステム等を含むさまざまな研究分野への人工知能技術の移転による研究の加速を目的とする、人工知能対応先進的計算機システムを導入し、令和元年12月より運用を開始しました。また、本システムを利用する共同研究課題の公募を実施しており、令和5年度は5件(令和5年9月現在)採択されています。

■ 人工知能対応先進的計算機システムの概要

計算ノード (FUJITSU PRIMERGY CX400 M4、CX2570 M5)
は8ノードで構成され、各ノードは2基のIntel製CPU (Xeon Gold 6230、20コア)、4基のNVIDIA製GPU (Tesla V100 SXM2、32GB)、384GBのメモリ、NVMe接続の1.6TBのSSDを搭載します。計算ノード間は、Intel Omni-Pathネットワークにより結ばれます。また、共用ストレージ (DDN ES200NV) として、21台のSSDで構成される、総物理容量76.8TBのストレージシステムを有します。ソフトウェアとしては、機械学習用の各種ソフトウェア (Tensor Flow、PyTorch、Chainer、Caffe等) や並列化コンパイラ (PGI Professional Edition) などが利用可能です。

計算ノード(8ノード)

FUJITSU PRIMERGY
CX400 M4/CX2570 M5

【ノード構成】

CPU: Intel Xeon
(Gold 6230/20コア)×2
GPU: NVIDIA Tesla V100
(SXM2/32GB)×4
メモリ: 384GB
ストレージ: 1.6TB SSD
(NVMe接続)×1

共用ストレージ

DDN ES200NV (76.8TB)

主なソフトウェア

Tensor Flow, PyTorch,
Chainer, Caffe,
PGI Professional Edition



人工知能対応先進的計算機システムの構成

サイバーセキュリティセンター

サイバーセキュリティ基本法の成立など、社会情勢の変化を踏まえ、2015年10月に情報基盤センター内にサイバーセキュリティセンターを設置しました。同センターは同時期に設置されたサイバーセキュリティ研究部門を中心として、学内CSIRT (Computer Security Incident Response Team) である情報環境推進本部情報セキュリティ対策室との密接な連携のもとで、従前、情報セキュリティ委員会・情報環境推進本部・情報基盤センターなどの複数組織の相互連携のもとで維持されてきた本学のサイバーセキュリティの実務はもとより、サイバーセキュリティに係る学内外への知識啓発活動等に広く取り組んでいます。



Hokkaido University

<https://www.iic.hokudai.ac.jp/csc/>

学内CSIRT活動

キャンパス内における情報インシデント発生時には、本学のCSIRT (Computer Security Incident Response Team) である情報環境推進本部情報セキュリティ対策室との協働において、情報収集、原因究明、インシデント内容の分析、当座の措置ならびに再発防止策の策定などの中核を担っています。

サイバー訓練

不測の事態への備えとして、標的型メールを模した疑似訓練や、仮想インシデントによる即応体制の訓練など、各種サイバー訓練の主体として、情報環境推進本部と連携して、企画・立案・実施に取り組んでいます。

Subject: Information!
Date: Wed, 18 Jan 2023 13:49:26 +0900
From: hokudai@oicte.hokudai.ac.jp
To: hokudai@oicte.hokudai.ac.jp

自分が出した覚えがないのに、自分のアドレスから送信されている

Hi

Please see attachment for your scanned document

info_3311971.zip

PASSWORD 7319051

Thank you,

Hokkaido University Helpdesk

標的型メール攻撃訓練実施前に全学に向けて不信メール注意喚起を行った際に提示した内容と同様の文面と手法

存在しない部署名

添付ファイル: info_3311971.zip

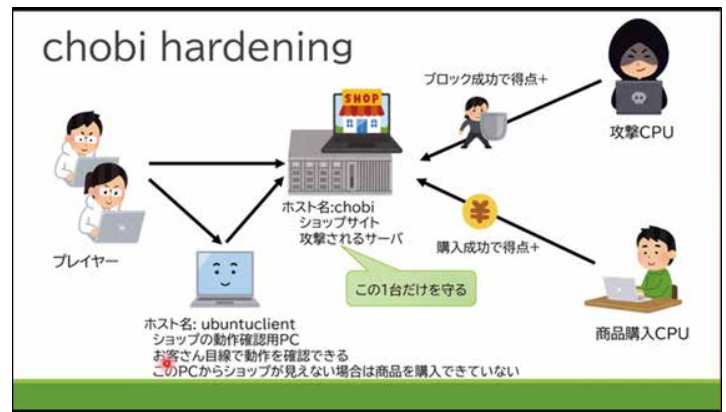
参考: 令和4年度標的型メール攻撃訓練

サイバーセキュリティに関する各種啓発

本学で実施される国立大学法人等の各種研修事業において、サイバーセキュリティや個人情報保護などに関する講演などを担当し、サイバーセキュリティに関する啓発活動に努めています。また、学内に対しても、情報環境推進本部との連携のもと、全学規模で開催される情報セキュリティセミナーや、各部局等で実施されるFD (Faculty Development) 活動や学生ガイダンスなどを通じ、学内のサイバーセキュリティ水準の維持向上に尽力しています。

関連団体との競技

関係省庁などをはじめ、北海道内のサイバーセキュリティに関わる組織、団体と連携し、啓発や研修につながる各種行事への参画などの活動を行っています。一例として、Security College for Youth (略称: SC4Y) プロジェクトにおける行事の1主催組織として、情報基盤センターの設備を活用し、管理者としてサイバー攻撃から購買サイトを守る競技仕立てのシミュレーション「Micro Hardening」やその簡略版である「Micro Hardening Basic」「chobi hardening」などを、北海道内の若年層を対象として実施しています。

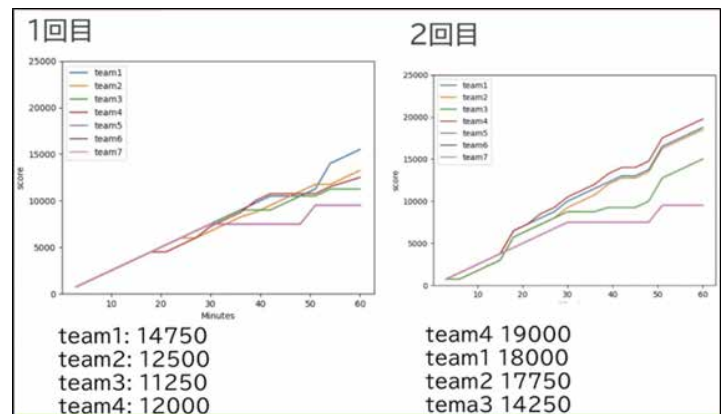


chobi hardening概要

学内インバウンド通信制限解除申請審査への協力

「国立大学法人北海道大学情報セキュリティ対策規程」および「北海道大学インバウンド通信制限解除運用内規」に基づいて実施されている、本学以外から本学へのインターネット通信の制限に関する解除申請に関し、情報環境推進本部・情報セキュリティ対策室が実施している技術的審査などで協働しています。

申請先: 情報セキュリティ対策室
exception-apply@security.hokudai.ac.jp



競技結果

スーパーコンピューティング研究部門

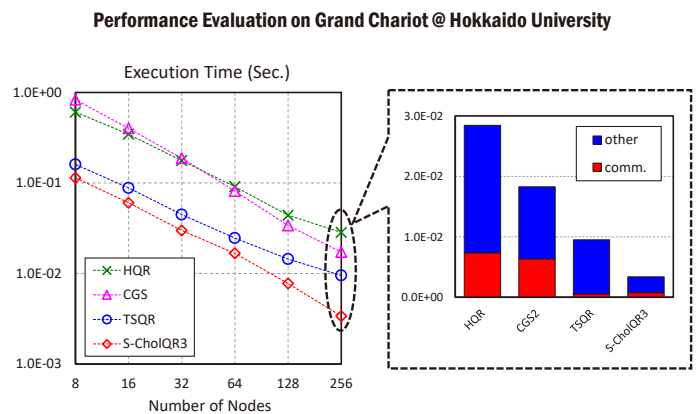
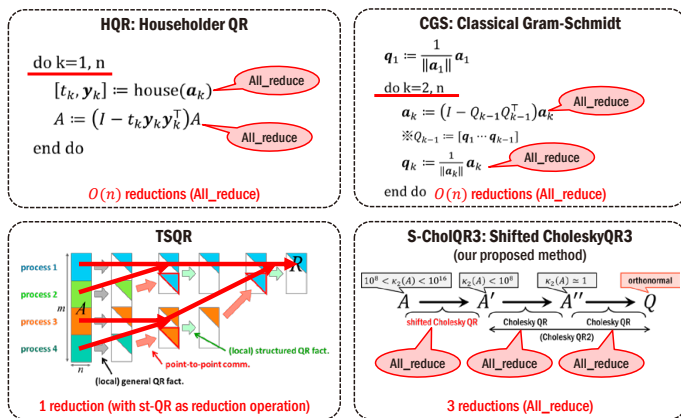
科学技術計算を支える高性能線形計算技術

連立一次方程式の求解、行列の固有値分解・特異値分解といった、行列やベクトルに関する処理を行う線形計算技術は、数値シミュレーション、データ解析、機械学習といった多様な科学技術計算を支える基盤技術の一つです。当部門では、スーパーコンピュータをはじめとする最先端のコンピュータ環境の性能を十分に引き出し、高性能な線形計算を実現する諸技術の研究開発を行っています。具体的には、超並列処理に適した計算技術、GPUに代表されるアクセラレータに適した計算技術、単精度・半精度浮動小数点型による低精度計算を活用した計算技術、などの開発を目標とし、アルゴリズム自体の開発・改良といった数理的視点に基づくアプローチと、並列処理技術や実装技術の開発・改良といった高性能計算（HPC）的視点に基づくアプローチの両面から研究に取り組んでいます。

例えば、基本的な行列分解の一つであるQR分解に関して、スーパーコンピュータ上での超並列計算を念頭においたアルゴリズムの分析および実機上での性能評価を行い、適切なアルゴリズムの選択に有益となる知

見などを報告しました。また、既存アルゴリズムの課題を踏まえた上で、応用数学分野の研究者との共同研究により、新しいQR分解アルゴリズムを開発しました。我々が開発したアルゴリズムは、並列計算時に必要となる通信回数が少なく、同時に、現在の一般的なCPUの演算性能を引き出しやすい演算構造となっており、北海道大学のスーパーコンピュータ（Grand Chariot）などにおいて、実際に既存アルゴリズムよりも有効となることが確認できています。

この例のように、我々は、現在利用可能なコンピュータ上での汎用的な線形計算技術の高性能化に主眼を置っていますが、一方で、特定のアプリケーションを対象とした計算技術の研究や、近い将来に想定される新しいハードウェアを念頭においた計算技術の研究も行っています。最終的に、得られた研究成果に基づいたライブラリやソフトウェアフレームワークの開発を行い、これを提供することで、線形計算を必要とする多様なアプリケーションの効率化に貢献することを目指します。



行列のQR分解に対する様々なアルゴリズムの分析（左図）とGrandChariot（北大）における性能評価の結果（右図）

デジタルコンテンツ研究部門

デジタルコンテンツによる研究と教育の高度化

ビッグデータ時代にあって、学術データを広く公開し、研究や教育での利用に提供する機運が高まる一方、データのコンテンツ化・アーカイブ化や、その活用が整備されないことで、十分な活用ができないケースも増えています。当部門では、学術研究の成果を半自動でデジタルコンテンツ化する手法の開発、それを利用した自律的な学習の促進、多言語情報の生成・利用と多文化能力の養成といった研究や開発を通して、コンテンツ活用を推進しています。

また、コンピュータを用いた数値シミュレーションによる基礎科学データの分析を行うとともに、得られた結果を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います。



情報ネットワーク研究部門

情報ネットワークの可視化

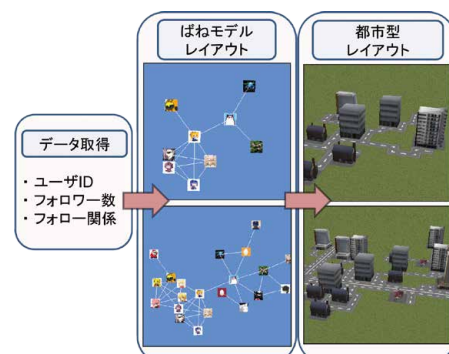
ネットワークと拡張現実を連携させ、「もの」に紐づけられたメッセージによるコミュニケーションを支援する可視化システムの研究を行っています。AR図書検索システムはそのひとつです。クラウド上のデータベースと連動したスマートフォンのカメラを図書館などの書架に向けて、目的の書籍の位置を視覚的に知ることができます。取り出した書籍にメッセージを貼り付けることも可能であり、一冊の本との出会いをきっかけとした新しいソーシャルネットワークの形成が期待されます。また、巨大なSNSにおける複雑なフォロー関係を身近な都市の構造にマッピングし、仮想現実の都市空間でSNSの振る舞いを可視化するシステムの研究開発を行っています。



クラウドとスマートフォンを連携させた
拡張現実型図書検索



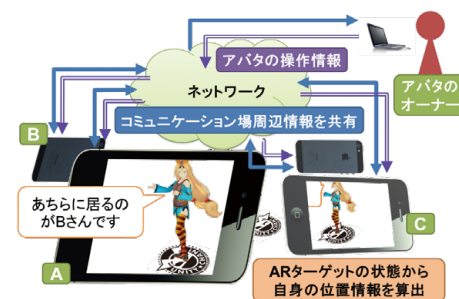
TwitterCity



仮想都市空間によるソーシャルネットワークの可視化

拡張現実コミュニケーション

ネットワーク連携した仮想現実・拡張現実(VR/AR)の応用の一つとして、視線方向などの空間的整合性を保持したアバターベースのARコミュニケーションシステムの開発を行っています。本システムでは、グループのコミュニケーション場に現地参加する人々が、リモート参加者の3D-CGアバターである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連携で共有し、これらを各端末から見えるアバターの振る舞いにおける空間的整合性を保ったアバターの視線方向に反映させます。これにより、その場に参加する人々のそれぞれの物理的配置や姿勢に対応したアバターの自然な振る舞いを実現することが可能です。



メディア教育研究部門

情報教育の高度化

情報倫理・著作権の教材開発と学習手法に関する研究

情報倫理教育では、開発したビデオや漫画教材を用い、留学生を含めた効果的な学習手法を検証しています。また、著作権の学習では、創作者ならびに利用者の両方の立場からの学習を目指し、許諾を得た原著作物から二次的著作物を創作可能な学習支援環境の開発ならびに評価を行っています。

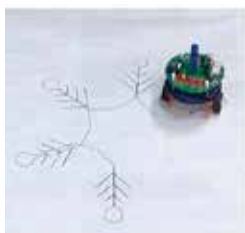


情報倫理の漫画例

プログラミング教育

初學者用の授業用プロ

グラミング学習環境(Moodleプラグイン、下の左図参照)を開発し、実践評価を行っています。また、プログラミングロボットを用いて、個別学習と協調学習を融合したプログラミング教育に関する実践研究を行っています(下の右図参照)。



情報メディアとネットワークを用いた 院内学級の教育支援と技術開発



院内学級では、様々な学年の子供達に対して、個々の病状に応じて入院や治療などが行われています。このため子供達は空間的にも心理的にも閉鎖的な状況に置かれがちです。開かれた高度教育環境の確立の為の研究として、外界との接触が困難な子供達が容易にコミュニケーションをとるためコミュニケーションツールの研究など病院内の教室の情報化と教育支援を一貫して行っています。

教育のオープン化に関する研究と実践

オープンコースウェアをはじめとする教育のオープン化に関する研究を実施しています。OERやMOOCの効果的な教育利用や学習評価に関する調査研究と実践研究を行っています。

ファイアウォール履歴に基づく階層的分類

情報基盤センターの主な活動

本センターは、全国共同利用の施設として、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、教育研究等の高度化を推進すると共に、情報メディアを活用した教育の実施および支援を目的としています。

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)

理化学研究所に設置している次世代スーパーコンピュータと全国の大学や研究機関に設置されたスパコンを高速ネットワーク(SINET6)で結び、多様なユーザーニーズに応えるための革新的な共用計算基盤が構築され、平成24年9月から運用を開始しています。

課題選定及び共通窓口の運用等の利用促進業務については、一般財団法人 高度情報科学技術研究機構(RIST)が担っています。

本センターも、システム構成機関として参加し、計算資源を提供しています。令和5年度は、4月現在で本センターを利用する研究課題11課題が採択されています。

HPCI共用計算資源提供機関

理化学研究所計算科学研究センター
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
筑波大学計算科学研究センター
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
海洋研究開発機構地球情報基盤センター

学際大規模計算機システム 利用講習会・相談会

学際大規模計算機システムに関する利用講習会及び相談会を不定期で開催し、利用者への支援を行っています。

これまでに開催した利用講習会・相談会

スパコン利用講習会・プログラム個別相談会
クラウドシステム利用講習会
アプリケーションソフト・利用講習会・個別相談会
COMSOL Multiphysics
Mathematica
Gaussian



スパコン利用講習会の様子

Cloud Week@北海道大学(クラウドシンポジウム)

平成23年11月、国内最大規模の学術クラウド「北海道大学アカデミッククラウド」の導入を機に、平成24年度から毎年、国内外のクラウドに関わる研究者が一堂に会し、クラウド研究の現状についての意見交換や今後の発展に資することを目的にシンポジウムを開催しています。なお、令和4、5年度は新型コロナウイルス感染症対策のため、現地+オンラインのハイブリッドで開催しました。また、開催後、情報基盤センター公式YouTubeチャンネルで講演動画を公開しています。



令和4年度開催 Cloud Week 2022@Hokkaido University (ハイブリッド開催) 主催者挨拶

研究集会・セミナー

本センターに関連した各種研究集会・セミナーを不定期に開催しています。



小学校プログラミング的思考の指導に関する研究集会の様子

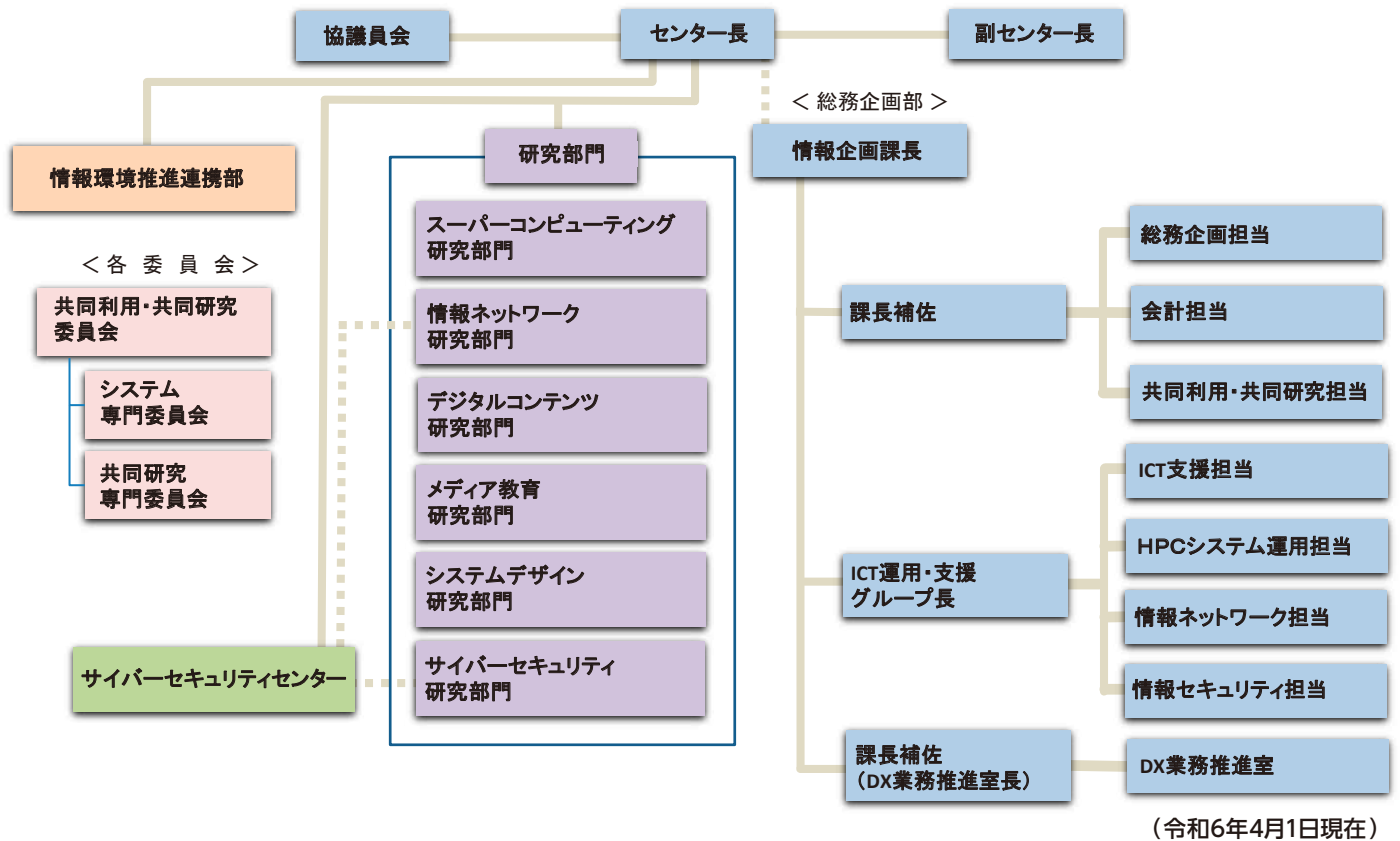
Supercomputing Conference (SC) における展示

毎年、米国で開催されるスーパーコンピューティングに関する国際会議 Supercomputing Conference (SC) において、本センターの活動を紹介するブース展示を行っています。



ブース展示の様子

情報基盤センターの運営組織



情報基盤センター		
研究部門	教 授	6
	准 教 授	4
	助 教	2
	特 任 教 授	1
	特 任 准 教 授	1
	特 任 助 教	2
	研究支援推進員	3
事務部門 (総務企画部 情報企画課)	事 務 職 員	15
	技 術 職 員	11
	特 定 専 門 職	2
	嘱 託 職 員	1
	特 定 専 門 職 員	1
	事 務 補 佐 員	6
	事 務 補 助 員	4
	技 術 補 助 員	1
合 計		60

(令和6年12月1日現在)



北海道大学情報基盤センター

Hokkaido University Information Initiative Center

〒060-0811 札幌市北区北11条西5丁目

TEL (011) 706-2923 FAX (011) 706-2936

<https://www.iic.hokudai.ac.jp/>