

[2025]九州大学情報統括本部年報 : 2025年度

<https://hdl.handle.net/2324/7441036>

出版情報 : 九州大学情報統括本部年報. 2025, pp.1-, 2026-09-01. Information Infrastructure Initiative, Kyushu University

バージョン :

権利関係 :



第4章 先端計算科学研究部門

4.1 活動概要

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

4.2 構成員

〈部門長〉	教 授	美 添	一 樹
	准教授	渡 部	善 隆
	准教授	南 里	豪 志
	准教授	大 島	聡 史
	准教授	樋 口	祐 次

4.3 各員活動概要

4.3.1 美添 一樹

研究分野

知能情報学、高性能計算

研究内容

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

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

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

教育としてはシステム情報科学府などを兼務し、グラフ探索アルゴリズム、並列アルゴリズムなどに関係する科目を担当している。

情報基盤研究開発センターでは AI 研究に適したスーパーコンピュータの設計・構築などを主に担当する。

所属学協会

電子情報通信学会、ACM、ICGA、人工知能学会、情報処理学会

研究テーマ・研究キーワード

1. グラフ探索や機械学習を使ってゲームをプレイするアルゴリズム
キーワード：ゲーム AI、探索アルゴリズム、機械学習
2005.04 ～
2. グラフ探索アルゴリズムの大規模並列化
キーワード：グラフ探索アルゴリズム、分散メモリ並列化
2010.05
3. 機械学習とグラフ探索によって化合物、材料科学などの実問題を解く
キーワード：グラフ探索、機械学習、化合物、材料科学
2015.04

論文

1. Molecular Design with Artificial Intelligence: Progress and Perspectives for Small Molecules
Sumita, M; Ishida, S; Yoshizoe, K; Tamura, R; Terayama, K; Tsuda, K
CHEMICAL REVIEWS
2026.03.11
2. ChemTSv3: Generalizing Molecular Design via Flexible Search Space Control
Satoru Fujii, Yuki Murakami, Tatsuya Yoshizawa, Shoichi Ishida, Nobuo Cho, Masateru Ohta, Teruki Honma, Kazuki Yoshizoe, Masato Sumita, Koji Tsuda, Kei Terayama
2025.12.27
3. 機械学習モデルを用いた新規化合物発見における Nested MCS の性能評価
石井 健太、美添 一樹
人工知能学会研究会資料 人工知能基本問題研究会
2025.08.12
4. Comparison of Lightweight Methods for Vehicle Dynamics-Based Driver Drowsiness Detection
Nakagama Y., Ishii D., Yoshizoe K.
IEEE Intelligent Vehicles Symposium Proceedings
2025.06.22

担当授業科目

2025 年度・春学期	[G]Graph Search Algorithms I
2025 年度・夏学期	グラフ探索アルゴリズム II
2025 年度・春学期	グラフ探索アルゴリズム I
2025 年度・夏学期	[G]Graph Search Algorithms II

大学全体における各種委員・役職等

2021.12 ～ 電子ジャーナル等検討専門委員会

大学 部局等における各種委員・役職等

2022.04 ～ 2026.03	情報基盤研究開発センター HPC 事業室 室長
2022.04 ～ 2026.03	情報基盤研究開発センター 副センター長
2024.04 ～	データ駆動イノベーション推進本部データ分析支援部門長

4.3.2 渡部 善隆

研究分野

数学基礎、応用数学、統計数学

研究内容

「精度保証付き数値計算」とは、数理科学上に現れる関数方程式の解を、その存在証明および誤差評価込みで数値的に厳密に捉えようという方法です。自然界のモデルから導かれる関数方程式の解を数値計算によって近似的に求める場合、離散化による誤差に加えて、計算機による丸め誤差が発生します。「精度保証付き数値計算」はこれら二つの誤差を厳密に評価することによって数値計算の信頼性を保証します。また、この方法は理論的に解の存在証明が困難な解析学の問題に対するアプローチとしても重要であると考えます。

現在は、有限要素法とその誤差評価をもとに、非線形偏微分方程式、特に Navier-Stokes 方程式に対する解の存在の数値的検証法の研究を進めています。また、センターの全国共同利用計算機システムとして公開されている最新のハイパフォーマンスコンピュータ上で動作する数値計算プログラムライブラリの研究開発、性能評価などを行なっています。

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

所属学協会

統計科学研究会、日本応用数理学会、日本数学会

研究テーマ・研究キーワード

1. 精度保証付き数値計算
キーワード：精度保証付き数値計算
2024
2. Navier-Stokes 方程式
キーワード：Navier-Stokes 方程式
2024
3. 固有値問題
キーワード：固有値問題
2024
4. 非線形解析
キーワード：非線形解析
2024
5. 非線形微分方程式
キーワード：非線形微分方程式
2024

6. 計算機援用証明
キーワード：計算機援用証明
2024
7. 有限要素法
キーワード：有限要素法
2024

講演・口頭発表等

1. 固有値除外法による Kolmogorov 流れの安定性解析
渡部 善隆、Cai Shuting
日本数学会 2026 年年会、応用数学科会講演アブストラクト、pp.119-122
2026.03.26
2. Kolmogorov 流れの精度保証付き安定性解析 (条件付き)
Cai Shuting、渡部 善隆
日本応用数理学会 2025 年研究部会連合発表会
2026.03.10
3. Verification of singular values under oblique inner product space for matrices
Takeshi Terao, Yoshitaka Watanabe, and Katsuhisa Ozaki
20th International Symposium on Scientific Computing, Computer Arithmetic, and Verified Numerical Computations (SCAN 2025)
2025.09.25
4. 平行円板間の層流を記述する Elkouh 問題に対する精度保証付き数値計算
渡部 善隆、Cai Shuting
日本数学会 2025 年度秋季総合分科会 応用数学科会講演アブストラクト、pp.105-108
2025.09.18
5. 平行円板間の層流に対する精度保証付き数値計算
渡部 善隆、Cai Shuting
日本応用数理学会 2025 年度年会、講演予稿集、1A-1-1
2025.09.02

論文

1. Quantitative lower bounds estimates for the norm of resolvent using Galerkin approximation and its applications
Takehiko Kinoshita, Yoshitaka Watanabe, and Mitsuhiro T. Nakao
Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics
2026.03.25
2. Efficient numerical verification procedure of norm bound for infinite-dimensional differential operator with singular term
Kenta Kobayashi and Yoshitaka Watanabe
Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics
2026.01.18

3. Stability analysis of Kolmogorov flow by an eigenvalue excluding method
Shuting Cai, Yoshitaka Watanabe
Japan Journal of Industrial and Applied Mathematics
2025.06.03
4. A computer-assisted proof for solutions of Elkouh's equation related to Navier-Stokes equations,
Yoshitaka Watanabe and Shuting Cai
Fixed Point Theory and Algorithms for Sciences and Engineering
2025.05.05

共同研究・競争的資金等の研究課題

1. 計算機援用「超」ホモトピー法 --- 精度保証付き数値計算の新次元 ---
2024.04 ~ 2029.03
基盤研究 (A)
研究代表者
科研費
2. 補間誤差解析を超えて切り拓く有限要素法と精度保証付き数値計算の新たな地平
2024.04 ~ 2028.03
基盤研究 (B)
研究分担者
科研費

担当授業科目

2025 年度・秋学期	Numerical Analysis for Information Science I
2025 年度・前期	数値解析演習
2025 年度・通年	情報理工学演習
2025 年度・通年	情報理工学講究
2025 年度・冬学期	Numerical Analysis for Information Science II
2025 年度・秋学期	情報数値解析 I
2025 年度・冬学期	情報数値解析 II
2025 年度・後期	情報処理概論
2025 年度・春学期	工学概論

大学全体における各種委員・役職等

2019.04 ~ スポークスパーソン

4.3.3 南里 豪志

研究分野

高性能計算

研究内容

1. 研究業績

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

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

2. 教育活動

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

3. 大学運営

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

所属学協会

情報処理学会、IEEE

研究テーマ・研究キーワード

1. 階層型クラスタシステム上のプログラム開発環境に関する研究

キーワード：クラスタシステム、並列計算、分散共有メモリ、コンパイラ
2003.04～

2. 大規模並列計算機向け通信ライブラリの動的高速化手法に関する研究

キーワード：並列計算、動的最適化
2005.04

3. 高スケーラブル並列計算に向けた基盤技術の研究開発

キーワード：スケーラビリティ、並列計算、高性能計算
2011.09

論文

1. Optimization of a GEMM Implementation using Intel AMX
Endo Y., Ohshima S., Nanri T.
Proceedings of Supercomputing Asia and International Conference on High Performance Computing in Asia Pacific Region Sca Hpcasia 2026
2026.01.25
2. On the normalised energy dissipation rate in homogeneous isotropic turbulence
Kitamura, T; Nagata, K; Shimoyama, K; Nanri, T
JOURNAL OF FLUID MECHANICS
2025.04.28

共同研究・競争的資金等の研究課題

1. 数値シミュレーションと機械学習の効率的な連成計算手法の研究開発と PINNs への応用
2025.04 ～ 2028.03
基盤研究 (C)
担当研究者
科研費
2. 量子計算及びイジング計算システムの統合型研究開発 (NEDO)
2020.04 ～ 2027.03
研究分担者
その他
3. 量子計算及びイジング計算システムの統合型研究開発
2020 ～ 2027
NEDO 高効率・高速処理を可能とする AI チップ・次世代コンピューティングの技術開発
研究分担者
受託研究

担当授業科目

2025 年度・冬学期	通信ネットワーク B
2025 年度・秋学期	通信ネットワーク A
2025 年度・夏学期	高性能並列計算法特論 II
2025 年度・春学期	[G]High-Performance Parallel Computing I
2025 年度・夏学期	[G]High-Performance Parallel Computing II
2025 年度・通年	【通年】情報理工学演習
2025 年度・通年	【通年】情報理工学研究 I
2025 年度・通年	【通年】情報理工学講究
2025 年度・夏学期	基幹教育セミナー
2025 年度・前期	情報理工学読解
2025 年度・前期	情報理工学論議 I
2025 年度・前期	情報理工学論述 I
2025 年度・春学期	高性能並列計算法特論 I

大学全体における各種委員・役職等
2017.04 ～ 男女共同参画推進室

4.3.4 大島 聡史

研究分野

高性能計算

所属学協会

情報処理学会 プログラミング研究会、自動チューニング研究会、
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）、
Association for Computing Machinery (ACM)、
オープン CAE 学会、情報処理学会 ハイパフォーマンズコンピューティング研究会

研究テーマ・研究キーワード

1. GPU の有する RT コアの計算科学分野における活用に関する研究

キーワード：GPU、RT コア、計算科学

2021.04 ～

2. GPU を用いた低ランク近似行列計算法に関する研究

キーワード：低ランク近似計算、GPU

2016.04 ～

3. 並列数値計算の自動チューニングに関する研究

キーワード：自動チューニング

2009.10 ～

4. GPU を用いた高性能計算に関する研究

キーワード：GPU、GPGPU、GPU コンピューティング

2004.05

5. 高性能計算におけるコード生成 AI の活用に関する研究

キーワード：コード生成 AI

2025.04

講演・口頭発表等

1. Optimization of GEMM using AMX, and can Code Generative AI generate its optimal code?

Satoshi Ohshima, Shunsuke Nakano, Yusuke Endo

2026 Conference on Advanced Topics and Auto Tuning in High-Performance Scientific Computing

2026.03.20

2. データ利活用とワークフロー

大島聡史

「次世代計算基盤に係る調査研究」運用技術調査研究チーム 最終成果報告会

2025.06.26

論文

1. Optimization of a GEMM Implementation using Intel AMX
Endo Y., Ohshima S., Nanri T.
Proceedings of Supercomputing Asia and International Conference on High Performance Computing in Asia Pacific Region Sca Hpcasia 2026
2026.01.25
2. Tensor-Core-Optimized Strategies for BLR $\times$ Tall-Skinny Matrix Multiplication in BEM
Ida A., Goto K., Yokota R., Hiraishi T., Hanawa T., Iwashita T., Kawai M., Ohshima S., Hoshino T.
Proceedings of Supercomputing Asia and International Conference on High Performance Computing in Asia Pacific Region Sca Hpcasia 2026
2026.01.25
3. A Study on the Performance and Usability of Managed Memory and Unified Memory wfor Accelerating Numerical Calculation Program
2025.12.15
4. 3DiFy: a Framework for Procedural 3D-CG Generation Assisted by LLMs Using MCP and RAG.
Shun-ichiro Hayashi, Daichi Mukunoki, Tetsuya Hoshino, Satoshi Ohshima, Takahiro Katagiri
CoRR
2025.10
5. Accelerating Heterogeneous Coupling Computing with WaitIO Using RDMA
Sumimoto, S; Arakawa, T; Sakaguchi, Y; Matsuba, H; Ohshima, S; Yashiro, H; Hanawa, T; Nakajima, K
PROCEEDINGS OF INTERNATIONAL CONFERENCE ON HIGH PERFORMANCE COMPUTING IN ASIA-PACIFIC REGION WORKSHOPS, HPC ASIA 2025 WORKSHOPS
2025
6. WaitIO-Hybrid: Communication for Coupling MPI Programs Among Heterogeneous Systems
Sumimoto S., Arakawa T., Sakaguchi Y., Matsuba H., Ohshima S., Yashiro H., Hanawa T., Nakajima K.
Lecture Notes in Computer Science
2025
7. 次世代計算基盤の運用に向けて
塙敏博、野村哲弘、山本啓二、竹房あつ子、大島聡史、住元真司、三浦信一、中尾昌広、金山秀智、庄司文由、佐賀一繁、藤原一毅、田中秀樹
情報処理学会研究報告 (Web)
2025

8. MCP・RAG を用いたプロシージャル 3D 生成 LLM エージェント 3Dify の提案とスパコンの利用

林俊一郎、椋木大地、片桐孝洋、星野哲也、大島聡史

情報処理学会研究報告 (Web)

2025

9. FMO プログラム ABINT-MP の GPU による高速化

坂倉耕太、望月祐志、望月祐志、中野達也、成瀬彰、大島聡史、星野哲也、片桐孝洋

情報処理学会全国大会講演論文集

2025

共同研究・競争的資金等の研究課題

1. 低ランク構造行列法の適用範囲拡大と多様な計算アーキテクチャの活用

2024.04 ～ 2027.03

基盤研究 (B)

担当研究者

科研費

2. 「HPCI 整備計画調査研究」(運用技術・セキュリティ実証研究)

2025.10 ～ 2026.03

研究分担者

科研費以外の競争的資金

担当授業科目

2025 年度・後期 大規模計算特論

2025 年度・夏学期 プログラミング演習

大学 部局等における各種委員・役職等

2022.10 ～ HPC 事業室

2025.04 ～ 伊都地区ウエスト安全・衛生委員会

社会貢献・国際連携活動概要

2023.06 ～ 経済産業省「AKATSUKI プロジェクト」採択事業である「福岡未踏的人材発掘・育成コンソーシアム」にリード PM として参加し、若手人材の発掘・育成事業に関わる

4.3.5 樋口 祐次

研究分野

高分子材料、生物物理、化学物理、ソフトマターの物理

研究内容

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

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

所属学会

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

研究テーマ・研究キーワード

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

講演・口頭発表等

1. 分子シミュレーションによる高分子材料の内部構造と変形・破壊の解析
樋口祐次
株式会社 R & D 支援センター セミナー
2026.01.15
2. ポリプロピレンの変形プロセス
樋口祐次
第 39 回分子シミュレーション討論会
2025.11.24
3. 分子シミュレーションを用いた結晶性高分子の構造と力学特性の解明
樋口祐次
N E D O プロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開／廃プラスチックの高度物性再生の開発技術者養成に係る特別講座
2025.11.14

4. 分子シミュレーションを用いた結晶性高分子の構造と力学特性の解明

樋口祐次

NEDOプロジェクトを核とした人材育成、産学連携等の総合的展開／廃プラスチックの高度物性再生の開発技術者養成に係る特別講座

2025.11.13

5. 粗視化分子動力学シミュレーションによるらせん構造を主鎖にもつ結晶性高分子の力学特性

樋口祐次

日本機械学会第38回計算力学講演会（CMD2025）

2025.09.24

6. 大規模粗視化シミュレーションによる結晶性高分子の力学特性

樋口祐次

第74回高分子討論会

2025.09.17

7. 分子シミュレーションで見るソフトマター

樋口祐次

物理学教室談話会

2025.06.17

論文

1. Decoupling the structural origins of strength and toughness in industrially relevant heterogeneous elastomers

Ishikura Y., Uehara E., Higuchi Y.

Soft Matter

2026.03

2. Ion distribution in the vicinity of phase-separated membrane

Higuchi Y., Ito H., Shimokawa N., Reščič J., Maset S., Bohinc K.

Journal of Molecular Liquids

2026.02

3. Water selectively solvates a solute in ionic liquid and water mixtures: dependence on ionic liquid type

Kawano A., Higuchi Y., Fujita K., Hishida M.

Journal of Molecular Liquids

2026.01

4. Effect of zwitterionic monomer polymerization on water dynamics: a molecular dynamics simulation study supported by differential scanning calorimetry and terahertz spectroscopy

Abu Saleh, M; Higuchi, Y; Shiimoto, S; Anada, T; Hishida, M; Tanaka, M

Polymer Journal

2025.06.12

5. Interfacial delamination between semicrystalline polymers and filler materials by coarse-grained molecular dynamics simulations
Higuchi Y., Hikima Y., Kamiuchi N., Uehara E., Oya Y., Yamamoto G., Sakakibara K.
Polymer
2025.06.07
6. Influences of secondary and tertiary amines in epoxy resins on water dynamics by all-atomic molecular dynamics simulations
Higuchi Y., Nakamura Y., Naito M., Fujii Y.
Chemical Physics
2025.05.21
7. Evaluation of Water Diffusion Confined in Epoxies: Role of Atomic Local Mobility of Polymer Chains
Nakamura Y., Higuchi Y., Fujii Y., Naito M.
ACS Applied Polymer Materials
2025.05.09
8. Hydration Water Dynamics in Zwitterionic Phospholipid Membranes Mixed with Charged Phospholipids
Rahman, MK; Yamada, T; Yamada, NL; Higuchi, Y; Seto, H
Journal of Physical Chemistry B
2025.04.11

共同研究・競争的資金等の研究課題

荷電リン脂質の自己組織化構造における水分子とイオンの役割に関する分子論的描像

2025.04 ～ 2028.03

基盤研究 (C)

担当研究者

科研費

社会貢献活動

2026.03.19 九州大学公開講座「Q.O.E.100」(Kyushu University Open Explorations 100)
『総合知』探究－100のプログラムで体験する総合知の力

大学 部局等における各種委員・役職等

2022.04 ～ HPC 事業室委員

2024.04 ～ 認証基盤事業室副室長