

[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8章 イベント・受賞

8.1 機械学習と高性能計算に関する先駆的計算科学フォーラム 2025

九州大学情報基盤研究開発センターでは、最新の機械学習や高性能計算に関する先端的研究成果の紹介や研究用計算機システム利用者の情報交換の場として、「機械学習と高性能計算に関する先駆的計算科学フォーラム 2025 フォーラム」を開催しました。

フォーラムの最後には、スーパーコンピュータの利用に関する相談や自由討論を行いました。

〈日 時〉	2025年6月11日(水) 13:00～17:00
〈場 所〉	九州大学 伊都キャンパス 情報基盤研究開発センター 2階 多目的教室 + オンライン(Microsoft Teams)
〈主 催〉	九州大学情報基盤研究開発センター
〈プログラム〉	
13:00	開会の挨拶 - 美添 一樹(九州大学情報基盤研究開発センター)
13:10～14:10	スーパーコンピュータ玄界における研究成果報告 ・ 草野 和也(九州大学) 「大規模流体音響解析を用いた流体音の制御技術の開発」 ・ 勝又 智(株式会社レトリバ) 「日本語向けのテキスト埋め込みモデルの構築」 ・ 井崎 学(住友電気株式会社) 「ランタノイド元素に適した第一原理計算の比較検討」
14:20～15:20	機械学習と高性能計算に関する最新技術紹介 ・ 滝澤 基行(富士通株式会社) 「『生成AIとAIエージェント』のインパクト」 ・ 徳永 匡臣(エヌビディア合同会社) 「LLM推論を加速するNVIDIAの最適化技術」
15:30～16:00	スーパーコンピュータ玄界の利用テクニック紹介 ・ 大島 聡史、南里 豪志(九州大学)
16:00～17:00	スーパーコンピュータ利用相談および自由討論

8.2 玄界 GPU ミニキャンプ 2025

本ミニキャンプでは、スーパーコンピュータ「玄界」に搭載された GPU を活用し、高速化や性能向上を図りたい課題をお持ちの方を対象に、玄界上での実践的な開発・検証の機会を提供するものです。

参加者は各自のコードやデータセットを持ち込み、GPU 関連の課題に取り組みながら、情報基盤研究開発センターの教員や GPU スペシャリストから助言を受けることができます。

〈主 催〉 九州大学 情報基盤研究開発センター

〈共 催〉 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
 最先端共同 HPC 基盤施設 (JCAHPC)
 東京科学大学 情報基盤センター・スーパーコンピューティング研究センター
 京都大学 学術情報メディアセンター
 大阪大学 D3 センター

〈開催形式〉 オンライン (Zoom) と現地会場のハイブリッド

〈メンター〉 美添 一樹 : 九州大学情報基盤研究開発センター 教授
 南里 豪志 : 九州大学情報基盤研究開発センター 准教授
 大島 聡史 : 九州大学情報基盤研究開発センター 准教授
 村上 真奈 : エヌビディア合同会社 ソリューションアーキテクト マネージャー
 丹 愛彦 : エヌビディア合同会社 HPCソリューションアーキテクト
 五十木 秀一 : エヌビディア合同会社 シニアソリューションアーキテクト
 藤原 秀平 : 株式会社ALGO ARTIS ソフトウェアエンジニア / Google Developers Expert (AI)
 太田 満久 : ユビー株式会社 機械学習エンジニア / Google Developers Expert (AI)

〈開催日時・プログラム〉

■ 2025年10月20日(月)

10:00～10:30 事務連絡、玄界使い方講座
 10:30～11:00 自己紹介と目標設定など
 11:00～12:00 玄界を最大限活用する方法
 13:00～16:50 実践 (適宜自由に休憩)
 16:50～17:00 事務連絡、終了

■ 2025年10月21日(火)～10月26日(日)

オンライン (Slack上での相談) のみ
 各チームで実践
 (メンターによるQ&Aはベストエフォート)

■ 2025年10月27日(月)

10:00～10:30 事務連絡、情報交換
 10:30～16:00 実践 (適宜自由に休憩)
 16:00～16:50 実践内容の紹介
 16:50～17:00 事務連絡、終了



8.3 国際会議 SC25 Exhibition における研究開発展示

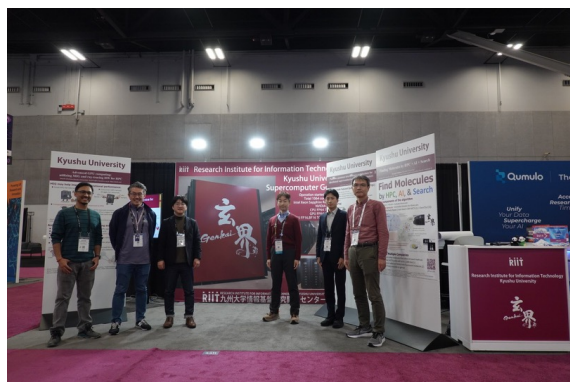
SC25

SC は毎年米国で開催されている国際会議で、参加者は 10,000 人以上と非常に多く、また参加する研究機関および企業も世界中から集まる、情報関連分野では世界最大規模のイベントです。SC25 は、米国 Missouri 州の St. Louis 市で開催され、公式発表で 16,500 人以上の参加者と 524 のブース出展がありました。表 1 に SC25 の会議場や会期、および九州大学ブース出展の情報を記載します。

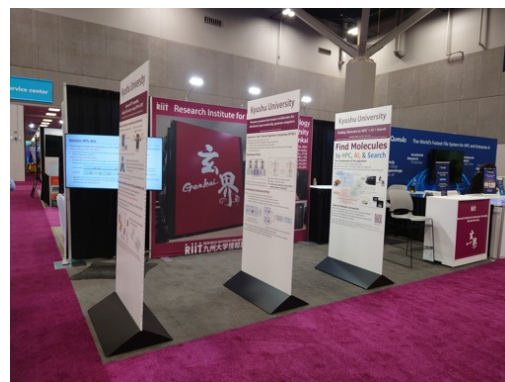
〈表 1〉 SC25 概要および九州大学ブース出展情報

SC25 Web Site	https://sc25.supercomputing.org/
会場	America's Center Convention Complex (St. Louis, Missouri, USA)
SC25 期間	2025 年 11 月 16 日（日）～21 日（金）
Exhibition 期間	2025 年 11 月 17 日（月）～20 日（木）
九州大学ブース	No. 4411 (20x10 フィート)

SC の会議トピックは大規模計算や高性能の計算機、ネットワークやストレージと多岐にわたっています。SC には主な行事として、研究発表の場である Technical Program や Poster、最新技術に関する Tutorial、テーマを絞って開催される Workshop や BoF (Birds of Feather)、さらに、企業や研究機関が展示ブースを並べて商品や研究成果を紹介する Exhibition があります。当センターは、改組前の情報基盤センターであった 2003 年からほぼ毎年ブース出展を行い、九州大学における計算科学および計算機科学に関する研究成果や、稼働している計算機資源などを紹介してきました。



九州大学展示ブースでの集合写真



九州大学展示ブースの様子



セントルイス市のシンボル、ゲートウェイアーチ



夜の SC25 会場前

ブース展示内容

九州大学の展示ブースでは、下記の6種類のポスターを展示しました。

- (1) Research Institute for Information Technology
- (2) Finding Molecules by HPC + AI + Search
- (3) Revealing real effect of communication overlap with Non-Blocking Collective
- (4) Advanced GPU computing: utilizing MIG and ray-tracing HW for HPC
- (5) A Workflow Management System for HPC-QC
- (6) Photonic quantum interconnect architecture for distributed superconducting quantum computers

(1) **Research Institute for Information Technology**

About Us

- Institute for research and development on wide variety of topics in computer science field, established in Apr. 2007
- A member of Joint Usage / Research Center for Interdisciplinary Large-scale Information Infrastructures (JHPCN, collaboration of 8 universities in Japan, FY2010-)
- Part of the High Performance Computing Infrastructure (HPCI, FY2012-)

Research Sections

- Applied Data Science
- Educational Information
- Advanced Network and Security
- Advanced Computational Science
- Cyber Security for Information Systems

Activities

- Working together with information infrastructure division of the university
- Research topics : computer/computational/science, network, database, security, education, etc.
- Operates supercomputer

Supercomputer Genkai

Operation started in Oct. 2024

Interconnect (8 NDR, 200Gbps/400Gbps)

Storage

Large storage: HDD 55.2PB, SSD 3.3PB

Fast storage: SSD 3.3PB

Compute Nodes

FP64 7.43TF/s, Memory 581.57 TB, Memory BW 1091.44 TB/s, Power 2375.75 KVA, Racks 32

(2) **Finding Molecules by HPC + AI + Search**

Kazuki Yoshioze (Kyushu University)
yoshioze@cc.kyushu-u.ac.jp <https://www.researchgate.net/profile/Kazuki-Yoshioze-2>

Find Molecules by HPC, AI, & Search

The components of the algorithm

- Simulators / Models: Evaluate Molecules
- Molecule Generator: Generative Models for Molecules
- Search: Massively Parallel Graph Search (MP-MCTS [1] / ChemTSv2 [3])

Parallel Search Algorithm

Monte-Carlo Tree Search

Search space of (small organic compounds)

HPC

Fast, accurate, Machine Learning Model

Novel fluorescent molecules [Sumitani 2022, Fig. 3]

Used by Multiple Companies

- MCTS finds better molecules than other AI based methods
- Our Parallel MCTS scales well up to 1,000-fold [1]
- Found novel naked eye-detectable fluorescent molecule [2]
- Software freely available on github

(3) **Revealing real effect of communication overlap with Non-Blocking Collective**

Takeshi Nanni (Kyushu University) nanni.takeshi.995@m.kyushu-u.ac.jp

Non-Blocking Collective (NBC)

- Allows the process to perform other work (computation, I/O) while data transfer (ex. MPI_lallreduce, MPI_lbcast)
- EXPECTED to enable high strong scalability by hiding communication cost

Examine progress mechanisms for NBCs

- Overlapping effect by NBC depends on the progress mechanisms
- Study available mechanisms:
 - Offloading (ex. NVIDIA SHARP)
 - Progress Threads
 - Assistant Cores (Fujitsu)

Build a benchmark suite to measure overlap effect

- Enable comparison of overlap effect among various NBC progress mechanisms
- "Overlap Ratio" measured by existing benchmarks cannot reveal the real overlapping effect on applications

Apply NBCs on applications

Application	Overlapped collective
Pipelined CG	MPI_lallreduce
Parallel FFT	MPI_lallgather
Atmospheric simulation	MPI_lallgather
Sparse tensor decomposition	Sparse Allreduce

Supported by JHPCN program (jh250041) in Japan

(4) **Advanced GPU computing: utilizing MIG and ray-tracing HW for HPC**

Satoshi Ohshima (Kyushu University) ohshima@c.kyushu-u.ac.jp <https://fathn.net/>

MIG may help improve computational performance.

- Small GPU kernels cannot fill whole GPU
- Concurrent GPU kernels struggle for resources

Computational performance may be improved by MIG.

- Small GPU kernels can be executed smoothly.
- Total performance of sub GPUs is higher than normal GPU in QR decomposition of Block Low-Rank matrix decomposition.
- over 50% improved

Accelerate simulations using ray-tracing acceleration unit.

- Ray-tracing is an important algorithm in various scientific applications.
- Current (non-HPC) GPUs have ray-tracing acceleration unit.
- May we accelerate simulation using ray-tracing acceleration unit?

We succeeded to accelerate radio wave propagation loss calculation by utilizing GPU with ray-tracing acceleration unit.

We are trying to use ray-tracing acceleration unit to other physical simulations.

Could it be used for collision detection in physics simulations?

(5) **A Workflow Management System for HPC-QC**

Takao Kohayashi, Takumi Tunda, Kin'ya Takahashi, Takeshi Nanni
(Research Institute for Information Technology, Kyushu University)
tkoba@cc.kyushu-u.ac.jp nanni.takeshi.995@m.kyushu-u.ac.jp

Purpose

- Developing, constructing and management an environment for "HPC-QC" hybrid environment that scientists can concentrate their study.

Problems

- A wide variety of
 - calculation methods
 - calculation purposes
 - super computers
 - Quantum computers/simulators
 - AI (LLM, ML)
 - ... their combinations/constraints

A Workflow Management System

- GUI part of the "OPEN-WHEEL" [1] + Distributed Daemons [2] (user space)

OPEN-WHEEL

Upper Layer Scheduler

Lower Layer Scheduler

You can manage and control the entire environment of "HPC-QC" from your PC.

Schedule

- FY2024: Development of resource management technology (e.g. multi-layer schedulers) for effective use of quantum computers
- FY2025: Development of systems that integrate workflow and resource management technologies
- FY2026: Verification of practicality through demonstration experiments

(6) **Photonic quantum interconnect architecture for distributed superconducting quantum computers**

Yuchen Zhang, Teruo Tanimoto (Kyushu University)

Supercond. Fault-Tolerant Quantum Computing (SFTQC)

- Superconducting Qubits operate at 10 mK.
- The State-of-the-art QPU integrates more than 1,000 qubits, but there is still a considerable gap toward 1 M qubits.
- To make superconducting quantum computer scalable, interconnection technologies are intensively explored.

Distributed SFTQC

new QPU architecture: new QPU

- Connects QPUs via optical channels
- Needs to transduce media
- "Under what conditions can we achieve scalable quantum computing?"

Architecting Distributed SFTQC

- Step 1: Physics-oriented quantum network simulation
 - Developing discrete event driven quantum network simulator
 - Tracks single photon from emission, interference, and detection
 - Hardware components consisting network infrastructure are defined as modules
- Step 2: Resource estimation of logical entanglement generation
 - Hardware components consisting network infrastructure are defined as modules
- Step 3: Application-aware dynamic resource scheduling

これらを印刷したパネルを、通行者に説明しやすいように通路側に配置するとともに、展示内容に関するスライドをディスプレイで流しました。また、前回と同様、ブースの壁面にスーパーコンピュータ玄界の写真と諸元を大きく印刷することで、スーパーコンピュータの運用機関であることをアピールしました。なお、今回の展示ブースは、形状を前回までの 20x20 フィートから 20x10 フィートに縮小しました。これは、近年の物価高騰に伴ってブースの壁面などの展示用備品のレンタル費高騰を受け、より少ない備品での展示を図ったものです。その結果、ブース内にテーブルなどの什器を配置できず、来訪者に対して座ってゆっくり説明することはできませんでしたが、ポスターやディスプレイが通路に近くなった分、展示内容が通行者の目にとまる機会が増えたようにも感じました。そのためか、今回は研究内容に関する質問の比率が前回よりも高かった印象です。

おわりに

前回の SC24 では、主催者発表で参加者数 18,104 人、ブース出展数 494 でしたが、今回の SC25 では、参加者数 16,499 人、ブース出展数 559 と、特にブース出展数の伸びが顕著でした。特に今回は、AI 関連での需要により、計算機室内に設置する水冷設備の展示が目立っていました。また、出展数が増えた分、展示会場も広くなっており、二つの建物に分散されたことで、展示内容を見て回るのに時間を要しました。その中で九州大学のブースは、建物間の通路に近かったこともあり、比較的通行者が多かったと思います。九州大学展示ブースの参加者も、他ブースの訪問や Technical Program、Birds of Feather、Workshop 等への参加を通じて、それぞれスーパーコンピュータ・ネットワーク・ストレージ等の最新の研究動向や技術について知見が得られました。

次の SC26 は、米国 Illinois 州の Chicago 市にある McCormick Place にて開催予定です。シカゴはアメリカでも有数の大都市ですが、SC が開催されるのは初めてとなります。SC26 でも九州大学ブースとして出展し、スーパーコンピュータ玄界の情報やセンターに所属している教員らの研究成果を中心にポスター展示を行う予定です。

〈表 2〉 SC26 概要および九州大学ブース出展情報

SC25 Web Site	https://sc26.supercomputing.org/
会場	McCormick Place (Chicago, Illinois, USA)
SC26 期間	2026 年 11 月 15 日（日）～20 日（金）
Exhibition 期間	2026 年 11 月 16 日（月）～19 日（木）
九州大学ブース	No. 4802 (10x20 フィート)

8.4 国際コンペティション 2025 APAC HPC-AI Competition の 参加者支援事業での玄界利用支援

APAC HPC-AI Competition

このイベントは、HPC と AI の教育、研究、ものづくりの推進を目的とする団体である APAC HPC-AI Advisory Council (<https://www.hpcadvisorycouncil.com/>) が主催するもので、アジア太平洋地域の学生を対象として HPC および AI 分野の技術を競うものです。

競技の内容は、毎回 HPC 分野と AI 分野の二つの課題が提示され、各チームが 4 ～ 5 カ月ほどかけて両方、もしくはどちらか一方の性能最適化に取り組み、その結果を口頭で発表する、というものです。審査委員会は、性能だけでなくプレゼンテーションの内容も加味して審査を行い、上位入賞チームには賞金が授与されます。

このイベントは 2018 年に始まり、第 8 回目となる今回は、合計 49 チームが参加しました。また、今回の課題は、HPC 分野が計算科学ソフトウェア NWChem、AI 分野が大規模言語モデル DeepSeek-R1 でした。

理化学研究所による支援事業

これまでこのイベントへの日本の学生の出場が非常に少なかったことから、今回より、理化学研究所による日本からの参加学生への支援事業が開始されました。支援内容は、このイベントのオープニングワークショップへの参加や、支援事業参加者間のキックオフミーティングへの参加に対する旅費などの支援、Slack などの情報交換ツールの環境整備、および、練習用の計算環境の提供です。

今回の支援対象は、8 チーム 31 名であり、その中の 1 チームが最高の評価である Best HPC Performance 賞を、3 チームが部門賞などを、それぞれ獲得しました。授賞式は 2026 年 1 月に大阪で開催された SCA/HPCAsia2026 で執り行われました。2026 年度のコンペティションについても、この支援事業を継続することが決まっています。

支援事業におけるスーパーコンピュータ玄界の利用支援

この支援事業における練習用計算環境として、今回、九州大学のスーパーコンピュータ玄界を活用していただきました。最終的にコンペティションで報告する性能は運営側が用意する計算機環境で計測する必要がありますが、この環境が利用可能となる時期が遅く、普段スーパーコンピュータを利用していない学生には練習用の環境が必要でした。また、本番環境提供開始後も、全チームがその環境を利用するため常に混雑していたことから、課題ソフトウェアの動作確認や性能解析などに玄界を活用いただきました。九州大学情報基盤研究開発センターとしては、支援事業参加者を対象として 5 月にオンラインの利用法講習会を開催し、さらに支援事業参加者間の情報交換用に開設された Slack チャンネルに参加して玄界の利用に関する質問に対応しました。2026 年度の支援事業においても、引き続き玄界を活用いただくこととなっており、今回と同様の支援を行う予定です。

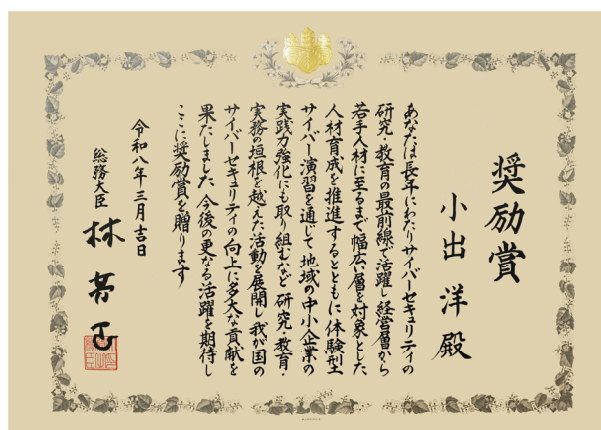
8.5 受賞「サイバーセキュリティに関する総務大臣奨励賞」

情報基盤研究開発センター・サイバーセキュリティセンターの小出洋教授が、以下の功績により令和7年度「サイバーセキュリティに関する総務大臣奨励賞」を受賞しました。

〈功績の概要〉

長年にわたりサイバーセキュリティの研究・教育の最前線で活躍し、経営層から若手人材に至るまで幅広い層を対象とした人材育成を推進するとともに、体験型サイバー演習を通じて地域の中小企業の実践力強化にも取り組むなど、研究・教育・実務の垣根を越えた活動を展開し、我が国のサイバーセキュリティ向上に多大な貢献を果たした。

(総務省)



この賞は、サイバーセキュリティ対応の現場で優れた功績を挙げ、今後も更なる活躍が期待される個人又は団体（チーム）を「サイバーセキュリティに関する総務大臣奨励賞」により表彰し、広く周知することで、サイバーセキュリティに関する意識の向上を図り、もってサイバーセキュリティの確保につなげることとしています。（総務省「報道資料」より）