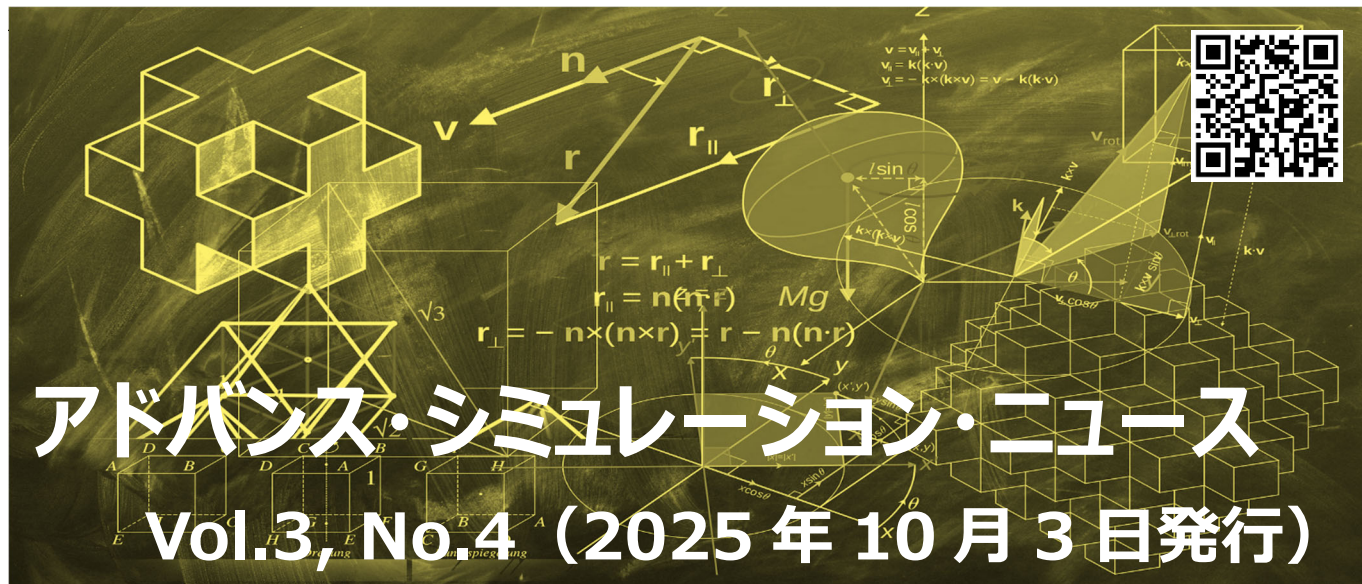




第4回アドバンス・シミュレーション・セミナー2025 開催報告 文部科学省 研究振興局 参事官（情報担当）付 計算科学技術推進室 室長 栗原 潔 様

「AI 新時代を切り拓く政府の次世代 HPC 戦略の展望」

アドバンス・シミュレーション・ニュースは、アドバンスソフト株式会社が2021年度から、我が国における計算科学技術の振興を目的として、幅広い分野の最先端研究を対象として開催している「アドバンス・シミュレーション・セミナー」の開催報告と今後の開催予定をご案内するサービスです。

本セミナーで紹介される多種多様な最先端研究をきっかけに、企業の研究開発を担う技術者の方が新たな視点を持つこと、最先端研究を産業に応用する起点となること、長期的には計算科学シミュレーション分野の裾野が広がること等を期待しています。

開催概要

- 日時：2025年8月1日（金）14:00～15:30
- 開催方法：オンラインセミナー（Zoomにて開催）
- 主催：アドバンスソフト株式会社 出版事業部
- 講演概要

ポスト「富岳」時代を見据え、国際比較データを交えた科学技術政策の背景から、次世代の計算基盤構築で世界をリードするための日本政府の取組を紹介。米国・中国の動向や欧州 EuroHPC 等の事例を参考に、AI for Science 時代の計算基盤として求められる次世代スパコンの開発戦略の方向性や関連する政府予算等を解説。国内のスーパーコンピュータの連携体制構築、産学官連携によるソフトウェア開発の推進、人材育成や国際連携、量子計算機との連携や生成 AI との融合も含め、計算科学が拓く科学技術成果や社会課題解決、新産業創出のためのポスト「富岳」時代における日本の戦略的展望を示す。



本稿は、2025年8月1日に開催した「アドバンス・シミュレーション・セミナー2025」において、栗原 潔 様にご講演いただいた内容をアドバンスソフトがまとめたものです。

ご講演内容

1. 講演内容

1.1. 日本の国際的地位と構造的課題

日本の科学技術力および経済力は、過去20年間での停滞が深刻である。GDP、研究開発費、研究者数、論文数といった主要な指標において、日本が横ばいを続ける一方で、中国や韓国、インドなどの新興国は驚異的な成長を遂げ、欧米諸国も着実に規模を拡大している。特に、質の高い論文（トップ10%被引用論文）数では日本の順位は世界13位まで低下し、博士号取得者数に至っては減少傾向にある。この背景には、深刻な少子高齢化という構造的問題が存在する。日本の年間出生数は70万人を割り込み、世界一の人口となったインド（年間出生数約2500万人）とは比較にならない規模まで縮小している。この人口動態は、才能ある人材の絶対数の差として、将来の国力に直接的に影響を及ぼす。社会全体の活力と

いう点でも、日本は若者の起業家精神が低く公務員志望が突出して高い、あるいは自己研鑽や海外での活躍への意欲が低いといった調査結果があり、内向きで停滞した空気感を浮き彫りにしている。また、増大し続ける社会保障費は国家財政を圧迫し、科学技術への投資を困難にしている。

歴史を俯瞰すれば、現代の世界経済の構図は、中国とインドが大きな存在感を持っていた 2000 年前に回歸しつつあり、日本が「日米欧三極」の一角を占めた時代は過去のものとなった。しかし、悲観すべきではなく、日本は今なお世界の中で一定のポテンシャルを持つ。この厳しい現状認識こそが、限られた資源を戦略的に投下し、HPC のような特定の強みを持つ分野で国家の活路を見出すための政策の原点となっている。

1.2. 国家戦略としての計算科学の歩み

日本政府は、半世紀以上にわたり、計算科学を国家の競争力を支える基盤と位置づけ、戦略的な投資を続けてきた。1990 年代、冷戦が終結し世界が新たな競争の時代に入中、日本では「地球シミュレータ」の開発が始まり、計算科学が国家戦略上、極めて重要であるとの思想が確立された。これは、理論・実験に次ぐ第三の科学の手法として、あらゆる科学技術分野のブレークスルーを支えるという認識に基づくものであった。

2000 年代に入ると、科学技術基本計画の下で HPC 分野への投資が本格化し、2012 年にはスーパーコンピュータ「京」が完成した。「京」の開発は、その構想段階から科学技術の発展のみならず、産業競争力の基盤となることを明確に掲げていた点が重要である。ハードウェア開発のみならず、その上で動作するアプリケーションソフトウェアの開発支援も一体的に行われた。この「Co-design (協調設計)」という思想は、ハードウェアとアプリケーションソフトウェアの両輪で実用的な性能を追求するアプローチとして、その後の日本のスパコン開発の根幹をなしている。

この流れを受けて、2020 年に稼働を開始したのが現在のフラッグシップ機「富岳」である。「富岳」は、単に計算速度世界一を目指すだけでなく、防災・減災、エネルギー問題、健康長寿社会の実現といった、Society 5.0 の社会的課題解決に貢献するという、より広範な要請を背負って開発された。このように、日本の HPC 政策は、常にその時代の国家的課題と密接に連携しながら、ハードとソフト、そして利用促進を一体で推進する形で進化を続けてきた。

1.3. 「富岳」の成果とエコシステムの進化

「富岳」は、理化学研究所と富士通 (株) が共同開発したスパコンであり、約 16 万個の高性能 CPU 「A64FX」を搭載する。その最大の特徴は、我が国が独自開発した Arm アーキテクチャベースの CPU を採用した点にあり、このアーキテクチャは現在、世界

のスパコンの新たな潮流となりつつある。「富岳」は稼働開始以来、各種ベンチマークで長期間にわたり世界一を維持し、極めて高い稼働率を誇る。産業利用も活発であり、既に 400 社以上が利用し、その用途も創薬や材料開発、ものづくりにおける大規模シミュレーションなど多岐にわたる。特に、気象庁の「線状降水帯」の予測精度向上や、JR 東海と連携した超電導リニアの空力解析、大阪・関西万博で実証されるリアルタイムのゲリラ豪雨予測など、国民の安全や産業競争力に直結する成果も生み出している。また、昨年には国産大規模言語モデル (LLM) の開発にも活用され、日本の AI 開発基盤としての役割も担い始めた。

さらに「富岳」は、単独のシステムとして存在するのではなく、全国の大学スパコン群と連携する広域的な計算基盤「HPCI」の中核をなしている。クラウドとの連携も進められており、「バーチャル富岳」として AWS (Amazon Web Services) 上で富岳と同様のソフトウェア環境を利用可能にするなど、アクセシビリティの向上も図られている。そして現在、その機能はさらなる進化を遂げつつある。本年度中には、AI 計算を飛躍的に向上させるための GPU が追加接続されるほか、先月には米国以外では最大規模となる IBM 製の量子コンピュータが「富岳」に直結された。これは、次世代のコンピューティングを見据え、「富岳」を中心としたハイブリッドな計算エコシステムを構築する試みである。

1.4. 次世代機「富岳 NEXT」と未来の計算基盤

政府は、2029 年から 2030 年の稼働開始を目指し、次世代フラッグシップ機、通称「富岳 NEXT」の開発に着手した。その基本構想は、世界の最先端技術と日本の強みを融合させ、国際標準となりうる新たなアーキテクチャを創造することにある。具体的には、富士通が開発する国産の次世代高性能 CPU 「FUJITSU-MONAKA」と、世界最先端の演算加速器 (アクセラレータ、主に GPU) を組み合わせたハイブリッド構成を取る。この CPU 開発は経済産業省の半導体戦略とも連携しており、スパコンだけでなく次世代の省電力データセンター等への汎用的な展開も視野に入れている。この構成により、従来の科学技術計算に加え、生成 AI の開発・実行に最適化された性能を目指す。その目標性能は、現在のエクサ (10¹⁸) 級のさらに 1000 倍にあたるゼタ (10²¹) 級コンピューティングの実現である。

開発においては、「ガラパゴス」化を避け、世界標準の地位を獲得することが至上命題である。そのため、米国エネルギー省 (DOE) や欧州とも緊密な国際協調を進める。AI が科学的手法そのものを再定義する「AI for Science」の時代において、「富岳 NEXT」は重要な役割を担う。2024 年のノーベル化学賞が深層学習の基礎理論や AlphaFold のタンパク質構造予測に与えられたように、AI は既に科学発見のプロセスを根底から変えつつある。「富岳

NEXT」はシミュレーションと AI、さらには量子コンピューティングを融合させることで、この潮流を加速し、新材料、気候変動、創薬といった分野で革新的成果を生み出す基盤となることが期待されている。

1.5. 産業利用促進と人材育成への挑戦

「富岳 NEXT」のような最先端の計算基盤を構築するだけでは、国家の競争力には直結しない。その性能を最大限に引き出し、社会実装へとつなげるためのソフトウェア、人材、そして利用しやすい仕組みの整備が不可欠である。政府は、このエコシステム全体の強化にも注力している。

産業界の利用促進策として、RIST（情報科学技術研究機構）が中心となり、企業が「富岳」の利用枠をサービスとして提供する「アプリケーションサービス」制度を導入し、専門的なサポートを受けながら利用できる環境を整えている。また、小規模なノード数から試用できる「試行課題（ファーストタッチオプション）」など、中小企業を含めた幅広い層が HPC にアクセスできるような取り組みも進めている。

最大の課題の一つは、アクセラレータ（主に GPU）を使いこなすためのソフトウェア開発と人材育成である。GPU で高い性能を引き出すには、分岐を避けつつ膨大なスレッドにデータを供給し続けるなど、アルゴリズムレベルからの根本的な見直しが必要であり、高度な専門知識が求められる。この技術的障壁に対応するため、新たに「次世代 HPC・AI 開発支援拠点形成事業」の公募を開始した。この事業は、企業や大学が連携し、GPU プログラミングに関する体系的な技術支援、コミュニティ形成、教材開発、講習会などを実施する拠点を整備するものである。これにより、国内に数少ない専門家や知見を集約し、産業界も含めた幅広いユーザーのソフトウェア開発を支援し、日本の計算科学コミュニティ全体のレベルアップを図ることを目指している。

1.6. 聴講における感想（アドバンスソフト）

日本の現状を冷静かつ的確に分析した上で、計算科学が果たすべき役割を説く本講演は非常に示唆に富んでいた。「富岳」に続く次世代機「富岳 NEXT」では、AI・量子・HPC の融合を図り、国際的な競争力を維持するだけでなく、世界標準を目指す姿勢に、国家としての覚悟を感じた。特に、産業界との連携促進策や GPU 人材育成の課題認識は実務的で現実的なものであり、計算科学を軸にした国家戦略の将来性に強い期待を抱かせるものであった。

【ご経歴・ご研究内容】

2005 年 文部科学省入省、文科省のほか内閣府、外務省、経産省等で政策立案に従事し、日中韓投資協定交渉、iPS 細胞研究拠点整備、AI 戦略会議設立等に携わる。英国留学後、在インド日本国大使館一等書記官、2024 年より文部科学省 研究振興局 計

算科学技術推進室長として、「富岳」の次世代となる新たなフラッグシップシステムの開発・整備や、HPCI ネットワークの構築等を推進。

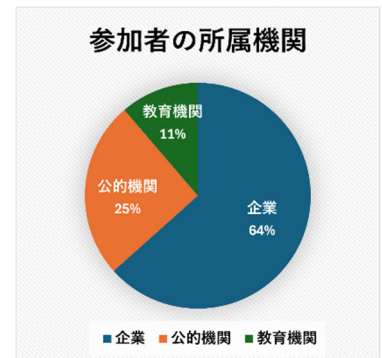
参加者のご意見

申込者は 125 名、当日の参加者（視聴者）（社外）は 71 名でした。

参加者（視聴者）の内訳は、企業が 45 名、公的機関が 18 名、教育機関が 8 名でした。主な業種は、「官公庁/公的機関」、「材料/素材」、「大学/教育機関」でした。

主な職種は、「研究/開発」でした。

セミナー後のアンケートは、45 名からご回答いただきました。満足度の平均値は 10 点満点中 8.7 と高評価をいただいております。「情報収集しにくい今後の科学技術計算領域に関する国の政策的な情報を収集でき助かった」等、日本の HPC 政策や世界との比較、計算機環境の変遷など、普段は情報収集が難しい内容を多角的に学べ、今後の実務や方向性の把握に直結する貴重な機会だったとのお声を多数いただきました。



公開資料

ご講演の YouTube 動画は、右の QR コードからご覧いただくことができます。



ご講演の資料は、右の QR コードの「資料をダウンロードする」からログイン後、ダウンロードすることができます。ログインアカウントをお持ちでない方は、「資料をダウンロードする」から新規メンバー登録後、ログインしてダウンロードすることができます。



右の QR コードから過去のアドバンス・シミュレーション・セミナーの YouTube 動画をご覧いただくことができます。



2024 年度に開催したセミナーの各記事の一つにまとめて、24 ページの冊子として発行いたしました。全 10 回分の記事を一度にご覧いただけますので、ぜひお手元にてご一読いただけますと幸いです。



2025 年度の開催日程

アドバンス・シミュレーション・セミナー

2025 の開催要領

<https://www.advancesoft.jp/seminar/33224/>

No.	日程 受付状況	内容	テーマ
第 1 回	5 月 30 日 (金) 終了	「太陽内部の磁気乱流シミュレーション」 名古屋大学 宇宙地球環境研究所 教授 堀田 英之 様	磁気流体力学 ・ HPC
第 2 回	6 月 13 日 (金) 終了	「流体乱流における同期現象とデータ駆動型手法」 東京理科大学 理学部 第一部 応用数学科 准教授 犬伏 正信 様	データ同化、 機械学習
第 3 回	7 月 18 日 (金) 終了	「火災・爆発災害のリスク低減への燃焼研究の応用」 東京理科大学 創域理工学研究科 国際火災科学専攻 教授 土橋 律 様	火災・爆発 災害現象
第 4 回	8 月 1 日 (金) 終了	「AI 新時代を切り拓く政府の次世代 HPC 戦略の展望」 文部科学省 研究振興局 参事官 (情報担当) 付 計算科学技術推進室 室長 栗原 潔 様	政府の 科学技術政策
第 5 回	9 月 12 日 (金) 終了	「量子技術を活用した次世代流体解析基盤の確立に向けて」 九州大学 工学研究院 航空宇宙工学部門 准教授 久谷 雄一 様	流体工学、 量子演算
第 6 回	10 月 17 日 (金) 受付中 お申込みはこちら 	「火災・爆発現象のモデリングおよび早期異常検知」 東京理科大学 創域理工学研究科 国際火災科学専攻 教授 桑名 一徳 様	火災科学、 燃焼理論
第 7 回	11 月 14 日 (金) 受付中 お申込みはこちら 	「AI とシミュレーションが駆動する創薬分子設計」 東京科学大学 情報理工学院 情報工学系 准教授 大上 雅史 様	AI 創薬
第 8 回	11 月 28 日 (金) 受付中 お申込みはこちら 	「原子力から考える汎用解析コードの役割と可能性」 早稲田大学 理工学術院 先進理工学研究科 共同原子力専攻 教授 山路 哲史 様	総合理工学
第 9 回	12 月 19 日 (金) 受付準備中	「(準備中)」 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部門 教授 中島 研吾 様	調整中
第 10 回	2026 年 1 月 23 日 (金) 受付準備中	「(準備中)」 原子力発電環境整備機構 技術部 性能評価技術グループ グループマネージャー 石田 圭輔 様	調整中

【お問い合わせ先】

アドバンスソフト株式会社 出版事業部

〒101-0062 東京都千代田区神田駿河台四丁目 3 番地 新お茶の水ビルディング 17 階西

TEL : 03-6826-3971 FAX : 03-5283-6580 E-mail : office@advancesoft.jp

<https://www.advancesoft.jp/>

当社では随時人材の募集も行っております。

<https://www.advancesoft.jp/recruit/>

Copyright © 2025 AdvanceSoft Corporation. All right reserved.