資料1

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

スーパーコンピュータ整備や利用推進に係る国際情勢等に係る調査業務

令和7年3月31日
アドバンスソフト株式会社

本日の報告者
・アドバンスソフト株式会社
代表取締役 松原聖〇※
実施責任者 浜野明千宏□
リーダー 高橋邦生〇※
リーダー 富塚孝之□ ※
営業担当 嶋野朋樹□
・公益財団法人 計算科学振興財団
高原浩志（技術指導）□

〇：現地、□：オンライン、※発言者

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

アドバンスソフト株式会社について

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

- ✓ アドバンスソフトはシミュレーションの専門家集団です。
  - 設立から23年、国プロ成果を利用した独自事業の展開
  - 社員・役員132名、技術者100名（博士号取得者 44名）
  - お客様（200を超える会社等と取引）；大企業の研究開発部門、官公庁、国研
  - 当社所有の20程度のシミュレーションソフトウェアは、産業界利用されるシミュレーション分野の広い領域をカバーしている。
- ✓ アドバンスソフトの特徴
  - シミュレーションソフトウェアの開発力：①自社でソースコードを所有し事業化、②ニーズに対し自社でカスタマイズが可能、③計算原理とその限界を熟知した技術者
  - 幅広い分野：①ナノから構造・流体分野の幅広い技術、②製造業・原子力から材料・半導体産業までの幅広いニーズに対応、③お客様に多種多様な提案が可能
- ✓ 文部科学省様プロジェクトとアドバンスソフト設立
  - 平成14年度（2002年度）から3年間で実施された文部科学省ITプログラム「戦略的基盤ソフトウェアの開発」（東京大学 生産技術研究所 計算科学技術連携研究センター中核拠点をとし、産官学の各機関が連携して実施したプロジェクト）はアドバンスソフト設立の契機となりました。また、アドバンスソフトは、本プロジェクトのソフトウェア開発において中心的な役割を果たしました。
  - アドバンスソフトでは本プロジェクトの成果物を利用した事業展開を継続しています。

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

実施内容

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

- ✓ 件名：スーパーコンピュータ 整備や利用推進に係る国際情勢等に係る調査業務
- ✓ 目的：主要国の主なスパコンを運用する計算科学分野の研究開発機関の運営状況や、スパコン開発の 動向、アプリケーションの潮流、スパコンを利用した研究開発への支援の状況等を調査し、今後スパコンを利用した研究開発の振興方策等の検討に活用できる情報を提供する。（仕様書より）
- ✓ 調査項目
  - 主要国の代表的なスパコンセンターに係る調査→以下、「①スパコンセンター」
  - 主要国のフラッグシップスパコンに係る調査 →以下、「②フラグシップ」
  - 主要国の加速部対応に関する調査 →以下、「③加速部対応」
  - 国際的なスパコンを利用した研究開発への公的機関の支援に係る調査 →以下、「④公的機関支援」
  - 各分野での代表的なアプリケーションと、利用課題ごとの規模感→以下、「⑤アプリケーション」
- ✓ 情報源：ヒアリング、Web情報、文献情報、SC2024等
- ✓ 実施期間：2024年12月～2025年3月末

本日は、③→①→④→②→⑤の順で報告します。
①③の調査内容は一部②④⑤に含めて報告します。

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

③加速部対応;ヒアリングの実施

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

- ✓ 欧米のスパコンセンターを中心にコンタクトした。
- ✓ ここでは、①アクセラレータ導入の背景、②エネルギー効率、③GPUを利用したアプリケーション、④ベンダーと民間企業の参加、⑤アクセラレータ利用のためのトレーニングと教育、⑥今後の計画と展望についてヒアリングを実施した。
- ✓ 4件のスパコンセンターについて情報が収集できた
- ✓ （調査期間後にヒアリングを実施できた場合には、追加の情報提供を行う。）

組織名	組織名	職位	状況
欧州	EuroHPC	Head Of Unit at EuroHPC Joint Undertaking	コンタクト中
欧州	HLRS	Director	2025/1/27実施
欧州	CEA	deputy at the CEA's Fundamental Research Department	2025/2/15質問回答
欧州	BSC	Senior Strategy Advisor	2025/2/20実施
米国	DOE	Director, Computational Science Research and Partnerships Division,	コンタクト中
アジア	NSCC	Director (Chief Operations)	2025/2/28実施

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

③加速部対応;ヒアリング結果その1

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

機関名	アクセラレータ導入の背景	エネルギー効率	GPUを利用したアプリケーション
CEA フランス	・伝統的にCPU主体のHPC環境だが、AIやHPC統合の流れを受け、GPUも一部導入。 ・次世代エクサスケールシステム「Alice Recoque」はGPU中心。	・HPC技術を習得し、エネルギー効率を最適化する ・TGCCでは、24MWの電力容量の追加、新しい温水冷却ループの作成に適応中	・AI/HPC統合ワークロード（量子化学、CFD、天体物理、基礎物理）。 ・AI基盤モデルのトレーニング/推論にも活用予定。
BS スペイン	・AIや特定アプリケーションの性能向上のため、MareNostrum 5にGPUを導入。 ・CPUのみでは不十分と判断し、バランスを取った構成を選択。	・エネルギー管理システム「BSC Technology」を活用し、リソース効率を最適化。	・NVIDIAと強い連携を持ち、CUDAベース ・大規模言語モデル、気候変動シミュレーション、航空機周りの非定常流体解析
HLRS ドイツ	・特定のベンチマークではなく、実アプリケーションのパフォーマンス重視。 ・エネルギー効率の高さも考慮し、将来的にもGPUを継続的に導入予定。	・CPU比20%の電力消費で同等のパフォーマンスを実現。 ・水冷システム採用。 ・2027年にはスーパーコンピュータの排熱を大学暖房に活用予定。	・計算流体力学（CFD）、素粒子物理学、環境シミュレーション。 ・NVIDIAのCUDAが広く利用。
NSCC シンガポール	・大規模言語モデル（LLM）や生成AIの台頭によりGPU需要が増加。 ・ASPIRE 2AではAI研究用にGPU導入。 ・CPU主体の従来型HPCからの移行を推進。	・天然資源が不足しているため、エネルギー効率は重要課題。 ・Cool Logixのリアドアパッシブ冷却システムを採用。 ・GPUへの電力供給を調整し、エネルギー効率を最適化する研究プロジェクトが進行中。	・LLMトレーニングが主。 ・GROMACS、VASP、Quantum ESPRESSOなど材料科学・生物学分野の計算にも活用。 ・スタッフがユーザーと協力してGPU利用を改善。 ・ベンダー主導のセミナーやトレーニングプログラム。

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

③加速部対応;ヒアリング結果その2

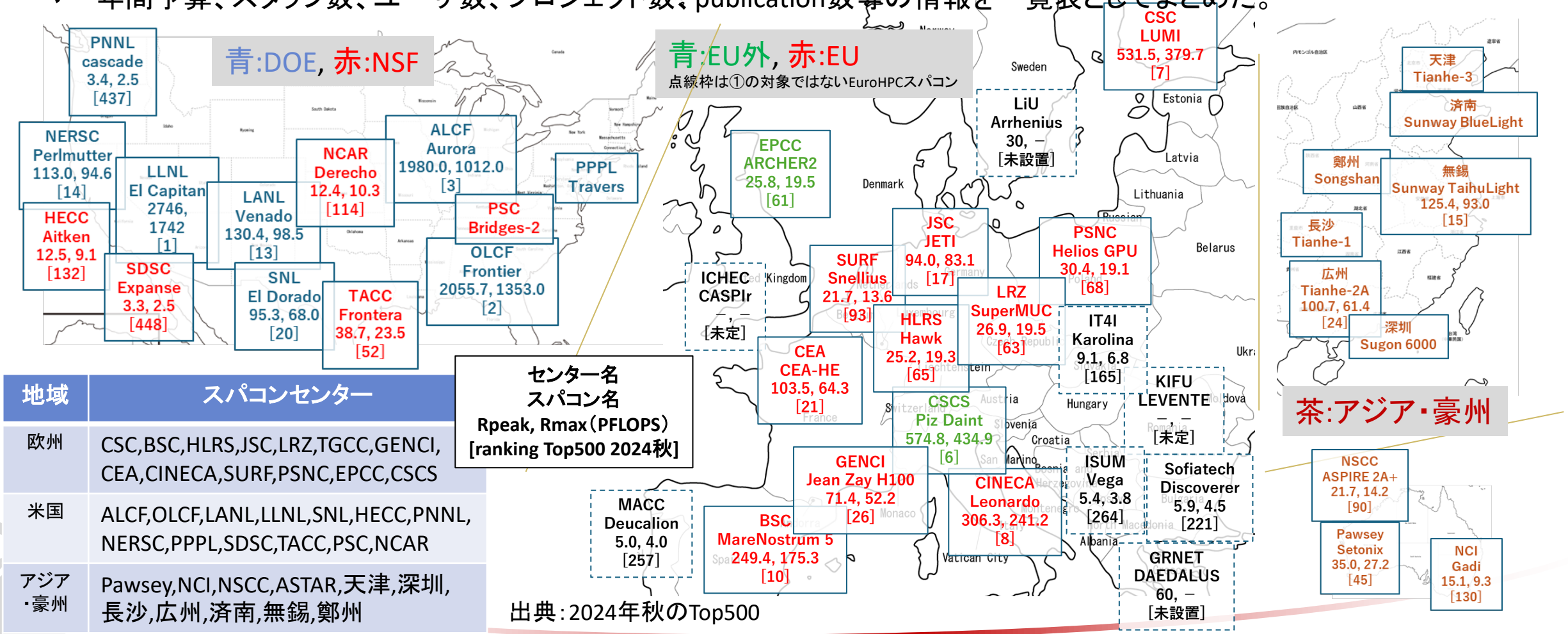
AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

機関名	ベンダーと民間企業の参加	アクセラレータ利用のためのトレーニングと教育	今後の計画と展望
CEA フランス	・ヨーロッパの技術統合を進める。 ・HPCメーカー、ソフトウェアベンダー、産業パートナーと連携。	・AI/HPCユーザー向けツール提供。GPU導入に伴い、ユーザーが混合精度計算に移行できるよう支援。	・2026年にエクサスケールシステム「Alice Recoque」導入。 ・AI/HPC統合を強化し、EuroHPC規模の計算機能を提供。
BS スペイン	・IBM、Nvidia、AMDと協力。 ・ベンダーはシステムのインストールとメンテナンスを担当。	・2003年からCUDA会議を開催。Nvidiaとの協力により、ユーザー向けGPUトレーニングを強化	・独自のHPCプロセッサ・アクセラレータ開発を目指し、Nvidia依存からの脱却を進める。 ・エクサスケール対応を強化。
HLRS ドイツ	・HPE、AMDと連携。 ・中小企業向けのHPC普及を推進する「SICOS」を設立（50社が利用）。 ・企業がHPCやデータ分析、AIなどの技術利用の促進をSICOSがサポート。	・NVIDIAと共同でトレーニングプログラムを実施（5年計画）。	・GPU技術の進化を見据えつつ、量子コンピューティングや光プロセッサの研究も進行。 ・GPUは今後10年間は主要な技術。 ・AIでpre exa-scaleからexa-scaleを目指す
NSCC シンガポール	・NVIDIAとの共同投資、Fujitsuがシステム管理を担当。 ・コンピューティングの多様性を重視し、単一ベンダー依存を避ける方針。 ・共同研究や技術支援を通じて、ユーザーのスキル向上を図る。	・ベンダーとの協力、独自コース、大学連携。 ・オンライン学習プラットフォーム（Coursera、Udemyなど）を整備中。	・GPU推進を継続。量子プロセッサの実験的導入も視野に入れる。 ・富岳やLumiとの国際協力を拡大 ・ADAC（Accelerator group of people）コミュニティに参加

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

①スパコンセンター；調査対象

- ✓ 下記の各スパコンセンターについて、(1)組織体制、(2)予算、(3)システム構成、(4)研究開発内容を整理した。また、ここでは、⑤のアプリケーションで利用する情報として、アプリケーションの分野に関する情報を収集した。
- ✓ 年間予算、スタッフ数、ユーザ数、プロジェクト数、publication数等の情報を一覧表としてまとめた。



地域	スパコンセンター
欧州	CSC,BSC,HLRS,JSC,LRZ,TGCC,GENCI, CEA,CINECA,SURF,PSNC,EPCC,CSCS
米国	ALCF,OLCF,LANL,LLNL,SNL,HECC,PNNL, NERSC,PPPL,SDSC,TACC,PSC,NCAR
アジア・豪州	Pawsey,NCI,NSCC,ASTAR,天津,深圳, 長沙,広州,済南,無錫,鄭州

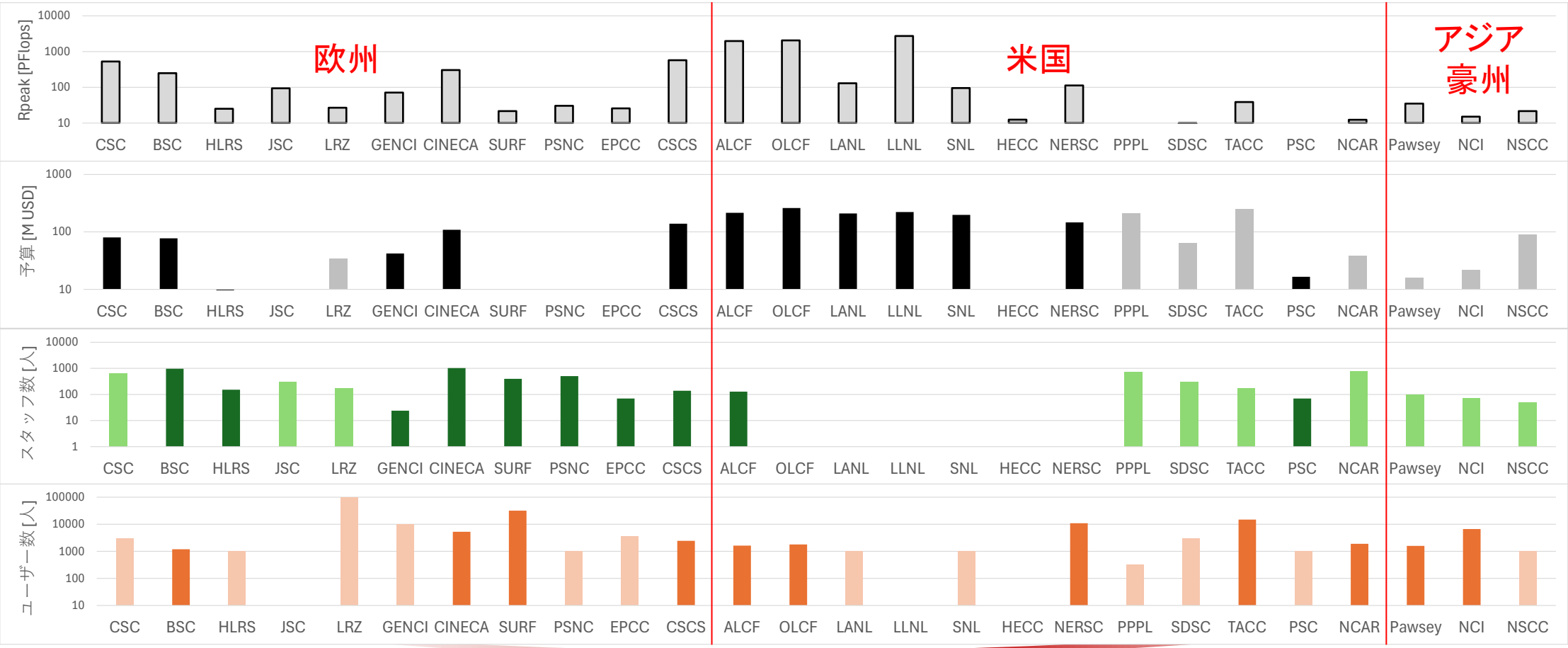
出典：2024年秋のTop500

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

①スパコンセンター；収集データ

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

- ✓ スパコンセンターの年間予算・スタッフ数・ユーザ数を示す。（縦軸を対数目盛で示していることに注意）
- ✓ Rpeak以外について、濃い色の部分の出典は各機関のAnnual Report等の公式資料であり、公式資料以外から収集した情報は色を薄くしている。また、情報が取得できていないセンターは棒グラフがない。



Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；主要な情報源

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

✓ EuroHPCと米国を中心に、公式資料をもとにして、予算・実施概要を中心にまとめた。

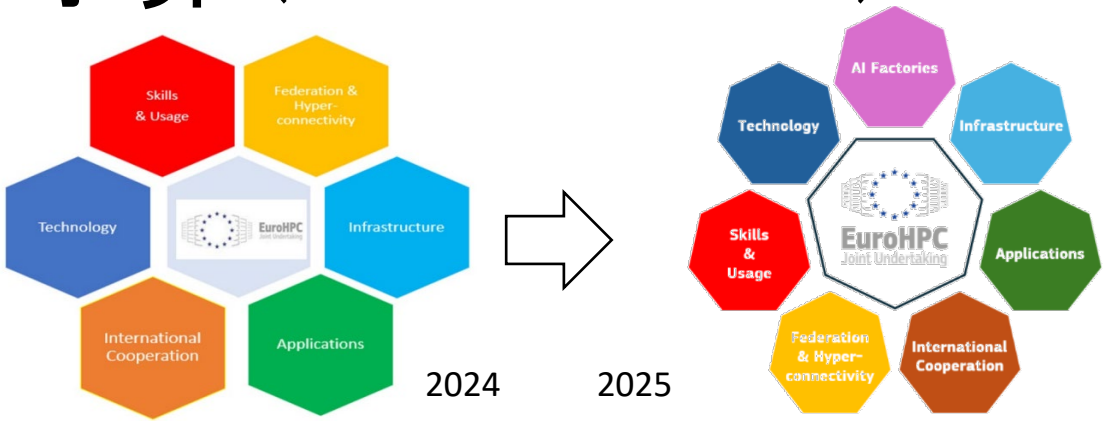
項目		主要な情報源
EuroHPC	方針	Council Regulation (EU) 2018/1488 of 28 September 2018および 2021/1173 of 13 July 2021 EuroHPC Joint Undertaking Multi-Annual Strategic Programme (2021 – 2027) 2024 revision
	予算書	the Joint Undertaking‘s Work Programme and Budget for the year 2025、および 2024. 2023 the Joint Undertaking‘s Work Plan and Budget for the year 2022, および 2021 the Joint Undertaking's Work Plan for the year 2020, the Joint Undertaking’s Budget for 2019, および2022, 2021, 2020
	報告書	Annual Accounts of the Eupopian High Performance Computing Joint Undertaking. FY 2023 ※ PRACE Annual Report 2022～2012（EuroHPC以外だが連携プロジェクトの情報として）
NSF	予算書	NATIONAL SCIENCE FOUNDAFYTION Budget Request to Congress FY2016からFY2025年まで
DOE/SC	予算書	Department of Energy Congressional Justification Science FY2016からFY2025年まで
	報告書	ECP Application Development Summaries July 2024 Application Results on Early Exascale Hardware March 31, 2022 ECP Software Technology Capability Assessment Report June 1, 2022 2023 Operational Assessment Oak Ridge Leadership Computing Facility April 2024 ALCF CY 2023 Operational Assessment Report
DOE/NNSA	予算書	Department of Energy Congressional Justification National Nuclear Security Administration FY2016からFY2025年まで
	報告書	Advanced Simulation and Computing FY25 IMPLEMENTATION PLAN、FY24, FY23、FY22 2022 ASC Simulation Strategy, 2022 ASC Computing Strategy、2024 YEAR IN REVIEW NNSA

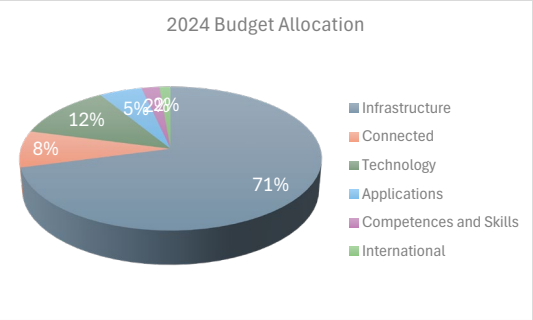
Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

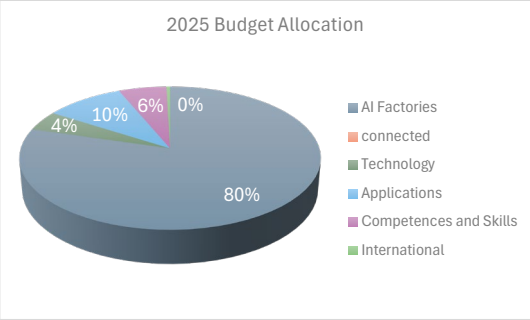
④公的機関支援；EuroHPC 予算（BUDGET ALLOCATION）

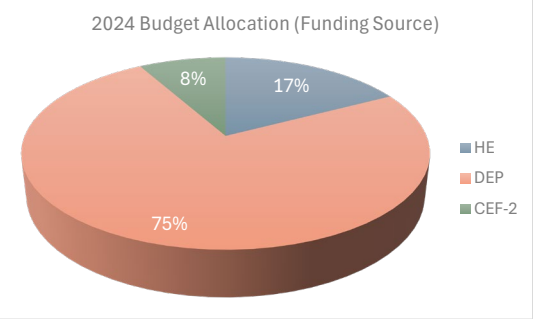
AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

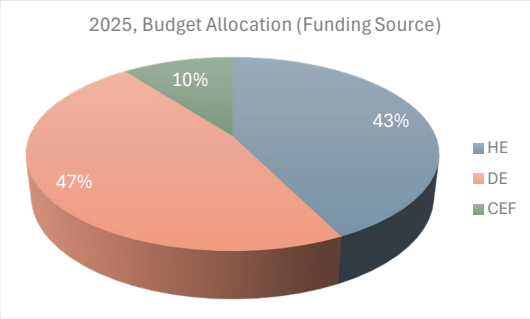
Pillar	内容
AI Factories Pillar → p.11	AIに特化したスーパーコンピュータの整備とAIファクトリーの設立を推進。スタートアップやSMEの支援、AI推論・学習の強化、クラウド連携による欧州のAI主権確立を目指す。
Infrastructure Pillar → p.12	JUPITER（独）を含むエクサスケール級システムや量子計算機などの導入を進める。中規模HPCの整備や既存設備のアップグレードも含まれる。
Connected and Federated Supercomputers Pillar	欧州全体でスーパーコンピュータを相互接続・連携させるハイパーコネクティビティと、統合的なクラウド基盤構築を推進し、広域ユーザーサービスを提供。
Technology Pillar	ポストエクサスケール、量子強化AI、低遅延インターコネクト、省エネHPCなどの研究開発を支援。RISC-Vや新たなソフトウェアスタック開発も対象。
Applications Pillar → p.13	新しいHPC/AI環境に対応するコード再構築、デジタルツインやAI/HPC/クラウド統合ワークフローの開発を通じて、科学・産業への応用を推進。
Competences and Skills Pillar	国家コンピテンスセンター（NCC）やユーザー向け教育活動を通じて、欧州内のHPCスキル育成と普及を図る。特にSME支援を重視。
International Pillar	日本、インド、ラテンアメリカなど第三国とのHPC/AI連携を強化。GenAI分野ではトリリオンパラメータコンソーシアム（TPC）との協働も計画。







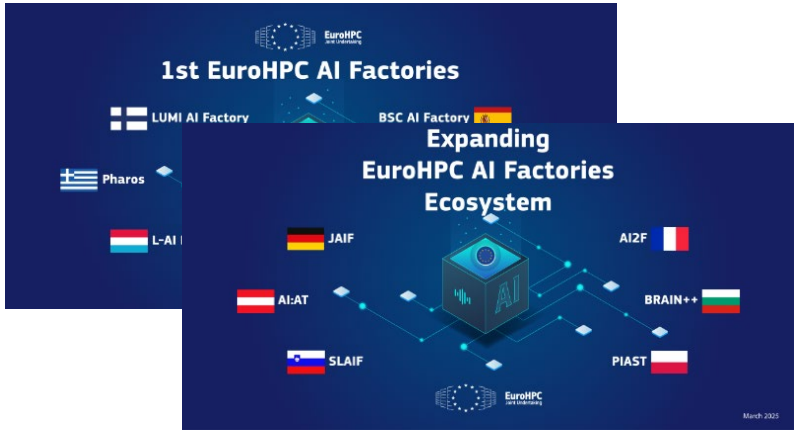




出典：Adopting the Joint Undertaking‘s Work Programme and Budget for the year 2025および2024から作成

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；EuroHPC　AI Factories Pillar



- ✓ 2024年1月24日；ECからAI Factories構想発表
- ✓ 2024年9月10日；AI Factoriesの公募開始
- ✓ 2024年12月10日；AI Factories採択決定
- ✓ 2025年3月12日；第2回AI Factories採択決定
- ✓ 2025年5月2日：次回AI Factories公募締切
- ✓ 2025年上半期：選定されたホスティング機関との契約締結、調達プロセス開始
- ✓ 2026年：AI Factoriesが稼働開始

ハードウェア	取得コスト	運用コスト
既存	ー	補助率50%
追加	補助率50%	補助率35%
新規	補助率50%	補助率50%

決定・総額	国名	名称	ホスト	ホスト	ハードウェア
2024/12/10 €1,500M	フィンランド	LUMI AI Factory	CSC	€306.4M	新規導入
	ドイツ	HammerHAI	HLRS	€85M	新規導入
	ギリシャ	Pharos	GRNET S.A	€30M	既存DAEDALUS
	イタリア	IT4LIA	CINECA	€430M	新規導入
	ルクセンブルク	L-AI Factory	LuxProvide	€112M	新規導入
	スペイン	BSC AI Factory	BSC	€198M	追加MareNostrum 5
	スウェーデン	MIMER	NAISS	€ M	新規導入
2025/03/12 €485M	オーストリア	AI:AT	ウィーン工科大	€ M	新規導入
	ブルガリア	BRAIN++	INSAIT	€90M	新規導入
	フランス	AI2F	GENCI	€ M	既存Alice Recoque
	ドイツ	JAIF	JSC	€55M	既存JUPITER
	ポーランド	PIAST	PSNC	€100M	新規導入
	スロベニア	SLAIF	IZUM	€150M	新規導入

出典：EuroHPC公式発表、ホスト機関のHP、および、HPCwire等をまとめた

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；EuroHPC　Infrastructure Pillar

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

EuroHPC 分類	スパコン名称	国名	設置機関名	稼働開始	Rmax [Pflops]	Rpeak [Pflops]	総額 [M€]	補助率	2020	2021	2022	2023-24	2025-27
Post-exa	―	―	―	―	―	―	―						**選定**
exascale	Alice Recoque	フランス	GENCI	2026年	―	―	540M	50%				選定	**配備**
	JUPITER	ドイツ	JSC	2025年	―	1000.0	500M	50%			選定		**配備**
Pre-exa	Leonardo	イタリア	CINECA	2023年	241.2	306.3	148M	50%	調達		**配備**		
	MareNostrum5	スペイン	BSC	2023年	175.3	249.4	223M	50%		調達		**配備**	
	LUMI	フィンランド	CSC	2023年	379.7	531.5	200M	50%	調達		**配備**		
Mid-range	**産業用**	―	―	―	―	―	―	**35%**				**選定**	**配備**
	DAEDALUS	ギリシャ	GRNET	2025～27年	―	60	36M	35%			選定		**配備**
	LEVENTE	ハンガリー	KIFU	確認できず	―	―	―	35%			選定		
	CASPIr	アイルランド	ICHEC	導入遅れ	―	―	―	35%			選定		
	EHPCPL	ポーランド	CYFRONET	確認できず	―	―	―	35%			選定		
	Arrhenius	スウェーデン	LiU	2025～27年	―	30～40	68.5M	35%				選定	**配備**
Peta-scale	Discoverer	ブルガリア	Sofiatech	2021年	4.5	5.9	12M		調達	**配備**			
	Deucalion	ポルトガル	MACC	2023年	4.0	5.0			調達			**配備**	
	Karolina	チェコ	IT4I	2021年	6.8	9.1	22M		調達	**配備**			
	MeluXina	ルクセンブルグ	LuxProvide	2021年	10.5	15.3	30M		調達	**配備**			
	Vega	スロベニア	IZUM	2021年	3.8	5.4	20M		調達	**配備**			

出典：EuroHPC Joint Undertaking Multi-Annual Strategic Programme (2021 – 2027) 2024 revision by INFRAG and RIAGおよびホスト期間のHPをまとめた。

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；EuroHPCプロジェクトとApplication Pillar

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

- ✓ EuroHPC のHPに実施中のプロジェクトとして掲載されている52件のプロジェクトを報告書にまとめた。
- ✓ https://eurohpc-ju.europa.eu/research-innovation/our-projects_en

中核機関の国名	プロジェクト数	予算合計[M€]
France	12	€118 M
Germany	11	€156 M
Spain	10	€60 M
Italy	4	€26 M
Sweden	3	€15 M
Greece	3	€12 M
Belgium	2	€11 M
Finland	1	€10 M
Ireland	1	€2 M
Slovenia	1	€5 M
Poland	1	€5 M
Luxembourg	1	€5 M
United Kingdom	1	€5 M
Turkey	1	€3 M
合計	52	€443M

※ EuroHPC Summit 2024のEuroHPCの講演における分類をもとに、アドバンスソフトでプロジェクトを分類したもの

分類	内容（EuroHPCサミット2024より）	プロジェクト数	予算	予算割合
Hardware	EPI SGA2は、JUPITERにおいて使用される予定のRHEAプロセッサの開発につながった。また、EuroHPCはRISC-Vに関する取り組みも準備中である。	2	€ 76M	17.6%
System Software	SEAプロジェクトは、将来のエクサスケールシステムに強力な技術を備えさせることを目的として取り組んでいる。これには、HPC向けのエネルギー認識型リソース管理技術を開発するための、最近終了したエネルギー効率に関する公募や、今後開始される量子ミドルウェアイニシアティブが含まれる。	18	€ 102M	23.5%
Application Software	特定分野のアプリケーションに焦点を当てたEuroHPC卓越センター(CoE)および、今後設立される量子卓越センターも含まれる。	18	€ 82M	19.0%
Users & skills	ユーザーを支援し、欧州のHPCスキル基盤の調和を図るために、いくつかの取り組みが既に実施されている、あるいは今後実施される予定である。これには、EuroCC2、Epicure、EUMaster4HPC、そして将来的なHPC仮想トレーニングアカデミーが含まれる。	14	€ 173M	39.9%
合計		52	€ 433M	100%

■ Application Pillarにおける現在活動中のCoEのテーマはつぎの通り

プロジェクト名	内容	予算
BioExcel-3	バイオ研究環境	€5.0M
CEEC	exasに向けたCFD	€5.0M
ChEESE-2P	地震等の防災	€5.0M
dealii-X	臓器デジタルツインFEM	€4.0M
EoCoE-III	exaをエネルギー産業へ	€6.0M
ESiWACE3	気象・気候	€5.0M
EXCELLERAT 2	環境問題への適用	€5.0M

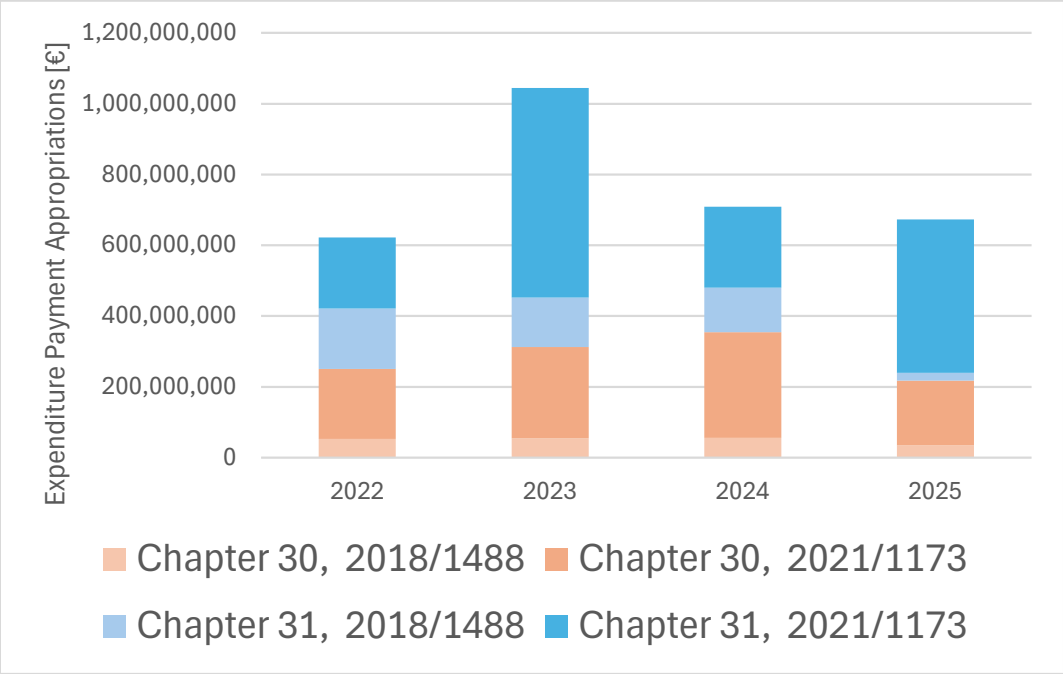
プロジェクト名	内容	予算
HiDALGO2	exaのためのツール開発	€5.0M
MaX-3	exaに向けた新材料	€5.0M
MICROCARD-2	サブセルの心臓モデル	€5.0M
MultiXScale	開発環境を開発・配布	€5.0M
Plasma-PEPSC	プラズマ科学	€5.0M
POP3	コード最適化・実装	€6.0M
SPACE	exaの単体物理・宇宙論	€5.0M

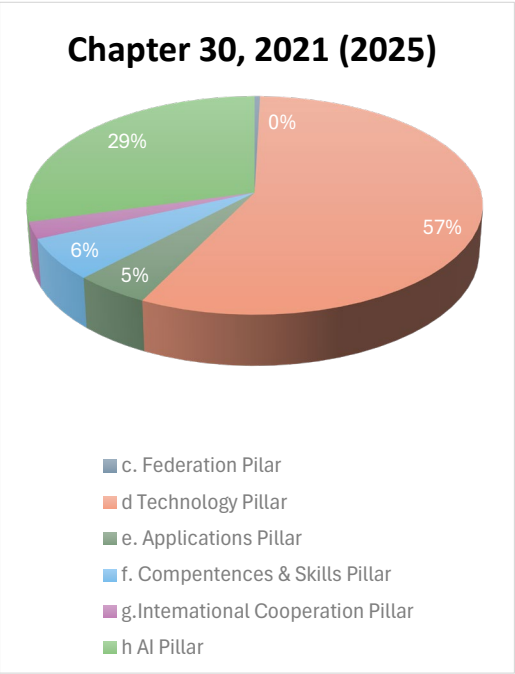
Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

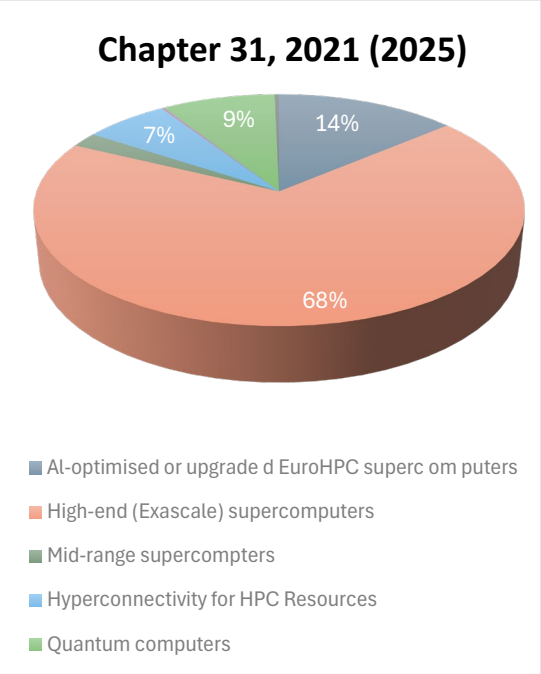
④公的機関支援; EuroHPC予算推移等（Expenditure Payment Appropriations）

- ✓ Chapter 30: Grants, HPC Operations, R&I Activities
- ✓ Chapter 31: HPC Infrastructure Activities

- ✓ regulation 2018/1488: 設立、pre-exe, peta、～2026
- ✓ 同 2021/1193: 改訂、exa、量子コン、期間延長（～2033）
- ✓ 同 2024/1732: 一部改訂し、AIを追加







EuroHPCの予算書の用語;

- ● BUDGET ALLOCATIONは、「年度予算＋将来の予告」形式で、2025年に実際に予算が「割り当てられる」金額であり、「将来の予定予算」や「マルチイヤー予算」が注記として含まれる。過去に割り当てられた予算は含まれていない。
- ● Expenditure Commitment Appropriations（支出コミットメント予算）は、該当年度に新たに契約や支出が約束される資金のことを指す。
- ● Expenditure Payment Appropriations（支払い予算）は、該当年度に実際に支払われる資金のことを指します。契約（過去分も含む）に基づいて、実際に支払いが発生するのは後の年度になることが多いため、ここでは2025年に実際に支払われる金額である。

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；EuroHPC連携・普及の活動

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

- ✓ EuroHPCのプロジェクトとして
  - EuroCC, EuroCC2, EUroCC4SEE
  - CASTIEL, CASTIEL2
- ✓ EuroHPCと連携した活動
  - PRACE

プロジェクト	内容	機関	予算	備考
EuroCC	**NCC**設立と各国のHPC活動を調整	2020.09.01～2022.12.31	56.3M	
EuroCC2	**NCC**維持拡大とSMEへのHPC導入支援	2023.01.01～2025.12.31	€62.0M	
EUroCC4SEE	アソシエートパートナーの**NCC**活動の推進	2024.04.11～2026.01.10	€9.9M	South East Europeでの活動
CASTIEL	**NCC**連携と知識共有	2020.09.01～2022.12.31	€2.0M	
CASTIEL2	**NCC**連携と知識共有	2023.01.01～2025.12.31	€2.0M	

名称	期間	参加国	予算(M€)	EU Funds
PRACE -PP	2008.01.01～2010.06.30	16	18.9	10.0
PRACE-1IP	2010.07.01～2012.06.30	21	28.5	20.0
PRACE-2IP	2011.09.01～2013.08.31	22	25.4	18.0
PRACE-3IP	2012.07.01～2014.06.30	26	26.8	19.0
PRACE-4IP	2015.02.01～2017.12.31	26	16.5	15.0
PRACE-5IP	2017.01.01～2019.04.30	26	15.9	15.0
PRACE-6IP	2019.05.01～2022.12.31	26	29.4	24.0

【PRACE参加国】（下線部はホスティングメンバ：資源提供等を約束）
オーストリア, ベルギー, ブルガリア, キプロス, チェコ共和国, フィンランド, **フランス**, **ドイツ**, ギリシャ, ハンガリー, アイルランド, イスラエル, **イタリア**, ルクセンブルク, オランダ, ノルウェー, ポーランド, ポルトガル, スロバキア, スロベニア, **スペイン**, スウェーデン, **スイス**, トルコ, イギリス（現在25か国, 2022 Annual Report）

出典：POSITION PAPER :The establishment of an independent user forum for the European HPC ecosystem, および、PRACE Annual Report 2012から2022年まで

【NCCの主な活動】
- ✓ HPCの専門知識および関連機関の包括的かつ透明性のあるマッピングを作成・公開する。
- ✓ 産業界および学術界にとってのゲートウェイとして機能し、国内外の適切な専門知識や関連プロジェクトを提供する機関と結びつける。
- ✓ 国内のHPCトレーニングプログラムを収集し、他のNCCが提供する国際的なトレーニング情報とともに、中央のプラットフォームで提供する。
- ✓ 産業界におけるHPCの導入を促進する。

【NCC設置国の一覧】
オーストリア、ベルギー、ブルガリア、クロアチア、キプロス、チェコ共和国、デンマーク、エストニア、フィンランド、フランス、ドイツ、ギリシャ、ハンガリー、アイスランド、アイルランド、イタリア、ラトビア、リトアニア、ルクセンブルク、モンテネグロ、オランダ、北マケドニア、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、セルビア、スロバキア、スロベニア、スペイン、スウェーデン、ボスニアヘルツェゴビナ、トルコの33か国

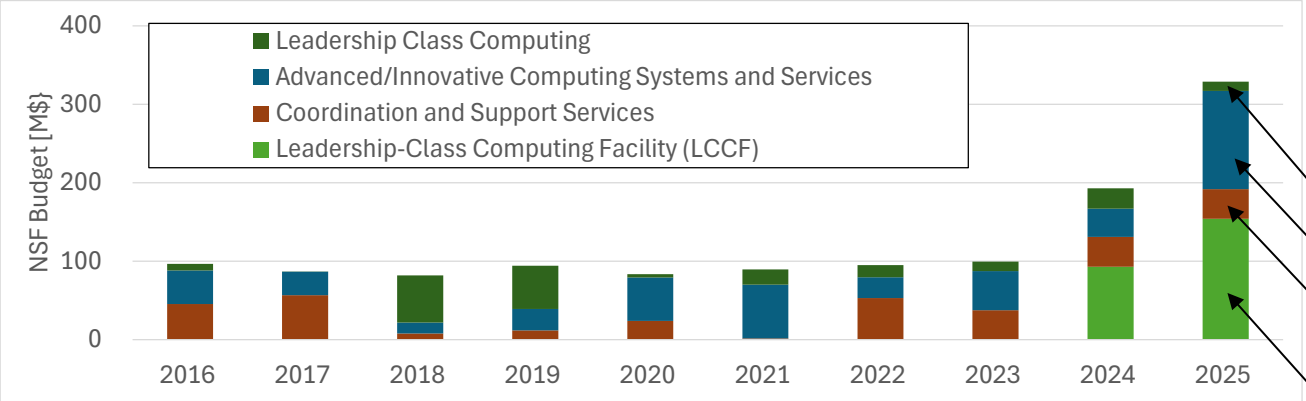
出典：EuroCCのHP

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；NSF予算推移

- ✓ NSFのスパコン関連予算は下右表の3項目から構成される
- ✓ それぞれの項目の予算推移を示す。

出典：NATIONAL SCIENCE FOUNDAFYTION Budget Request to Congress FY2016からFY2025年まで



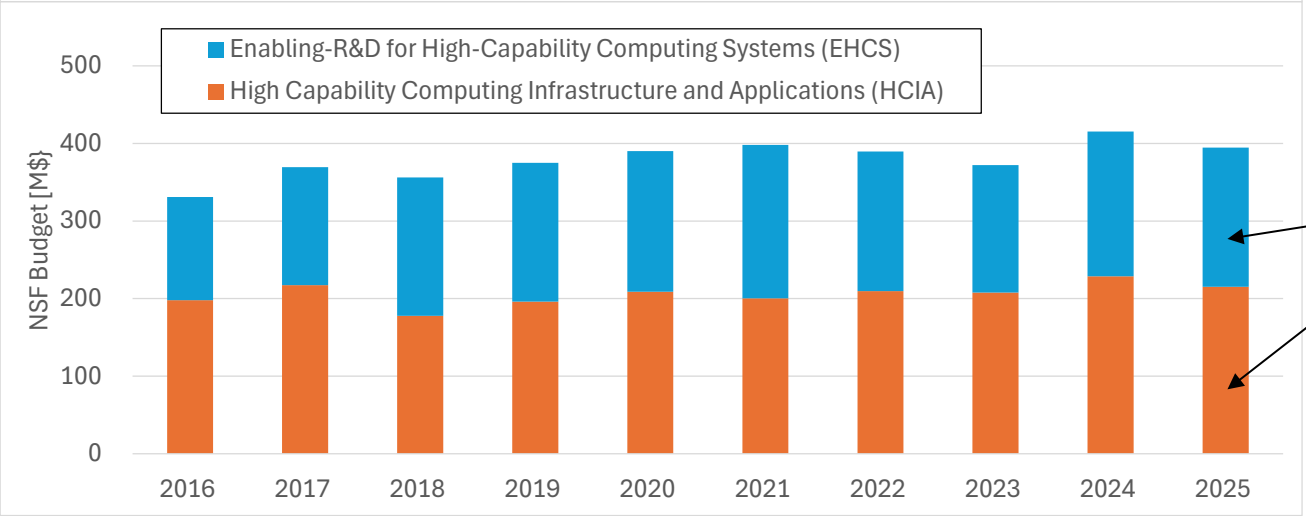


表 5.22　NSF 予算の関連部分

項目			
Computer and Information Science and Engineering (CISE)			
	Advanced Computing Systems and Services		
		Leadership Class Computing	TACC
		Advanced/Innovative Computing Systems and Services	SDSC, PSC等
		Coordination and Support Services	ACCESS
Major Research Equipment and Facilities Construction			
	Leadership-Class Computing Facility (LCCF)		TACCのHorizon等
Cross-Theme Topics			
	Networking and Information Technology R&D (NITRD)		
		Enabling-R&D for High-Capability Computing Systems (EHCS)	R&D
		High Capability Computing Infrastructure and Applications (HCIA)	実用

NCARのハードウェア(Wyoming Supercomputer)を含む

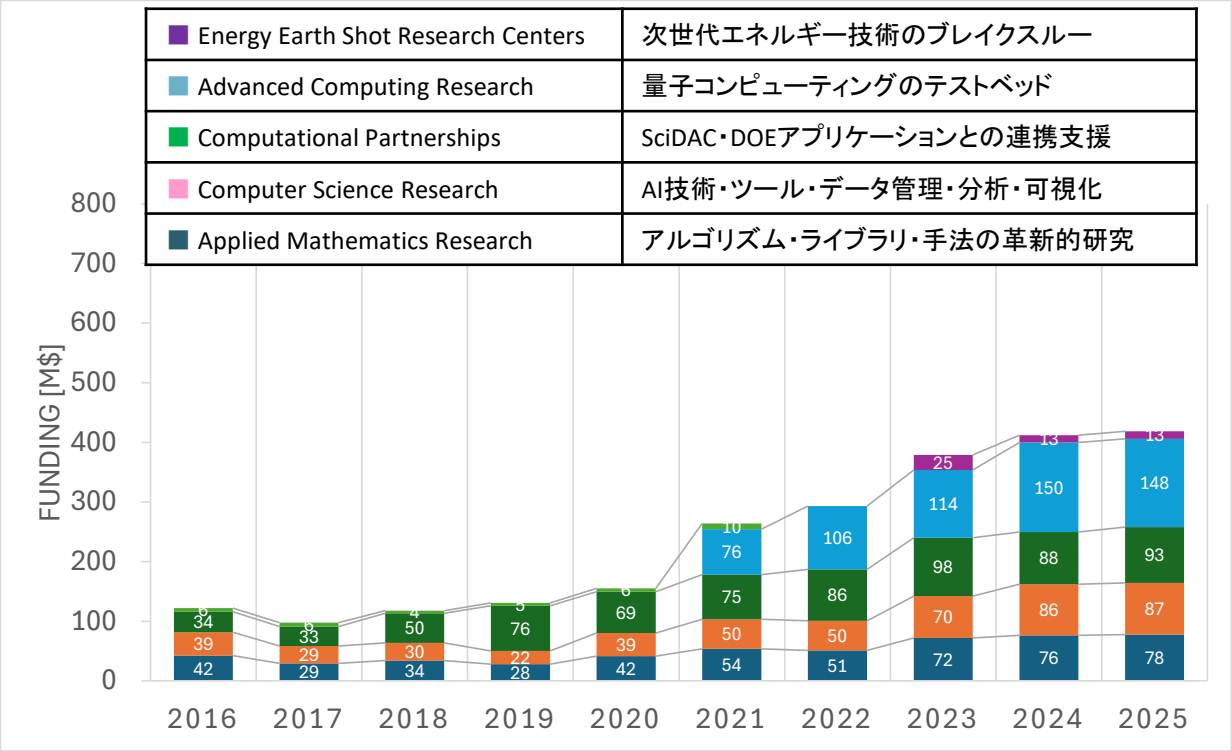
NDC-C(National Discovery Cloud for Climate)を含む

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

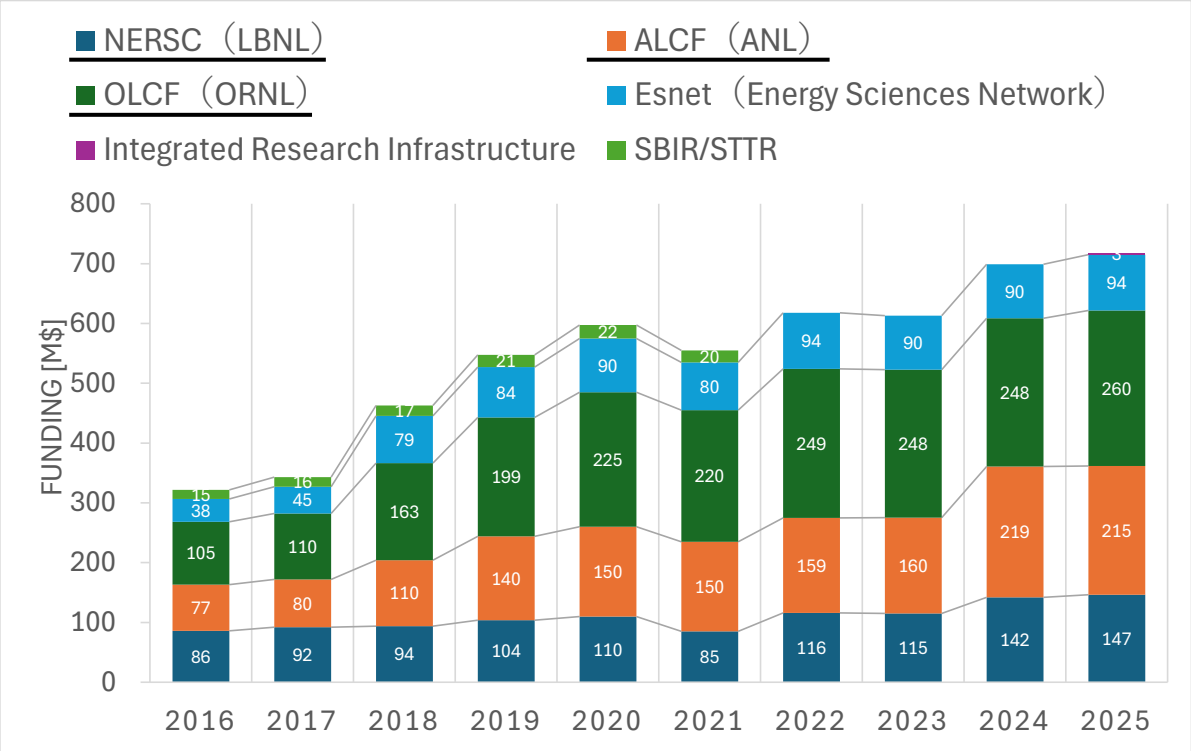
④公的機関支援；DOE/SCの予算推移

DOE（Department of Energy）のSC（ Office of Science）におけるASCR（Advances Scientific Computing Research）の予算推移。ASCRは、①Mathematical, Computational, and Computer Science **Research**、②High Performance Computing and Network **Facilities**から構成される。

出典：Department of Energy　Congressional Justification Science　FY2016からFY2025年まで



Mathematical, Computational, and Computer Science **Research**
（新技術開発とソフトウェア等）



High Performance Computing and Network **Facilities**
（スパコンの運用、ユーザ支援、電力、施設、人員配置等）

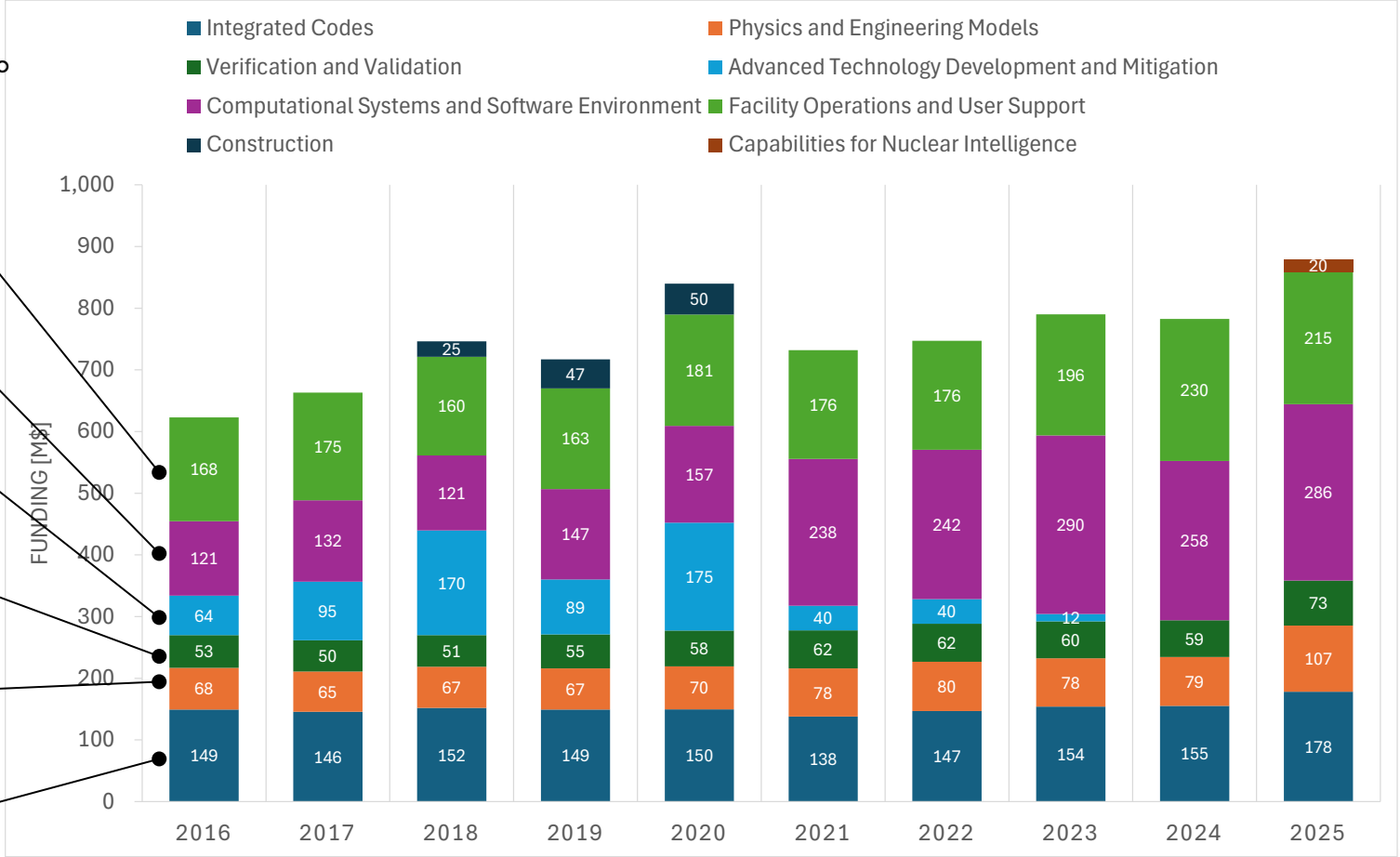
Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；DOE/NNSA 予算推移

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

DOE（Department of Energy）のNNSA（ National Nuclear Security Administration）におけるASC（Advanced Simulation and Computing）の予算推移。LLNL, LANL, SNL
各研究所予算にもASC予算が明記されている。

項目	内容
Capabilities for Nuclear Intelligence	外国の核計画に関する情報機関の評価を可能にするSRT&Eツールを提供する。
Facility Operations and User Support	核兵器シミュレーションを可能にするために必要な施設およびユーザーサービスを提供する。
Computational Systems and Software Environment	HPCシステムおよび必要なソフトウェアスタックを含む統合されたスケーラブルな計算能力を構築する。
Verification and Validation	ASCの統合コードおよび物理・工学モデルのサブプログラムを備蓄管理計画と統合し、IDCの能力を評価する。
Physics and Engineering Models	米国の核備蓄を支援するシミュレーションで使用されるモデルおよびデータベースを提供する。
Integrate Codes	大規模かつ完全物理に基づき、核爆発実験を必要とせずに詳細な核兵器評価を実施することを可能にする。

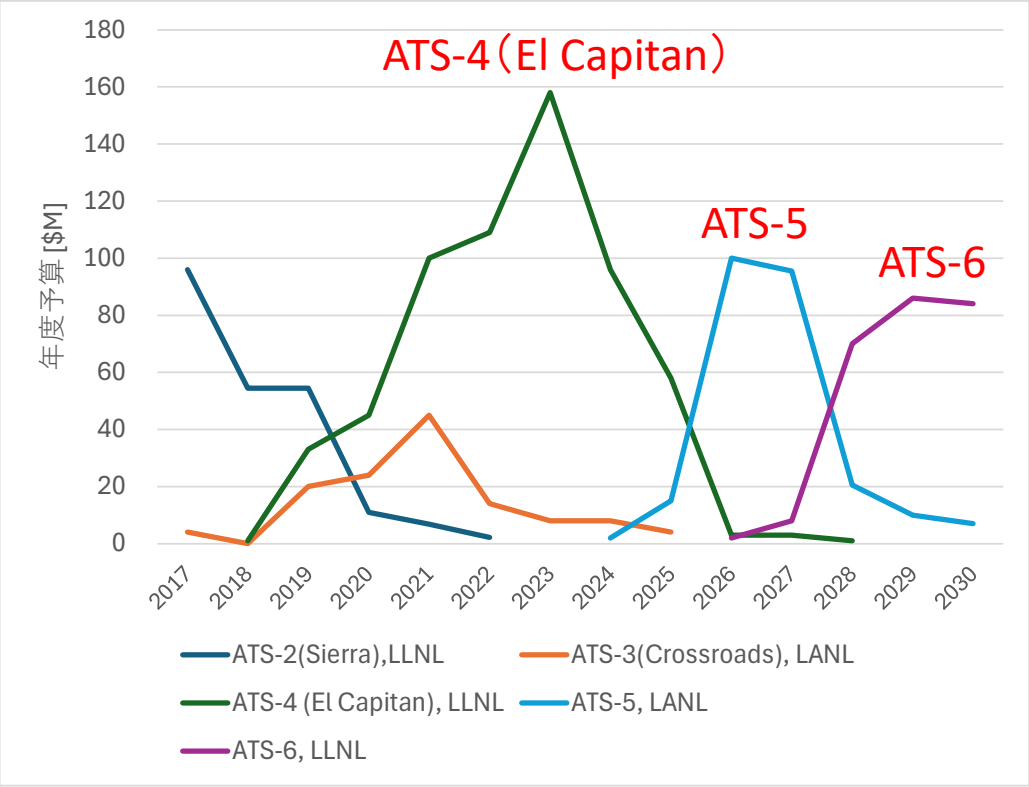


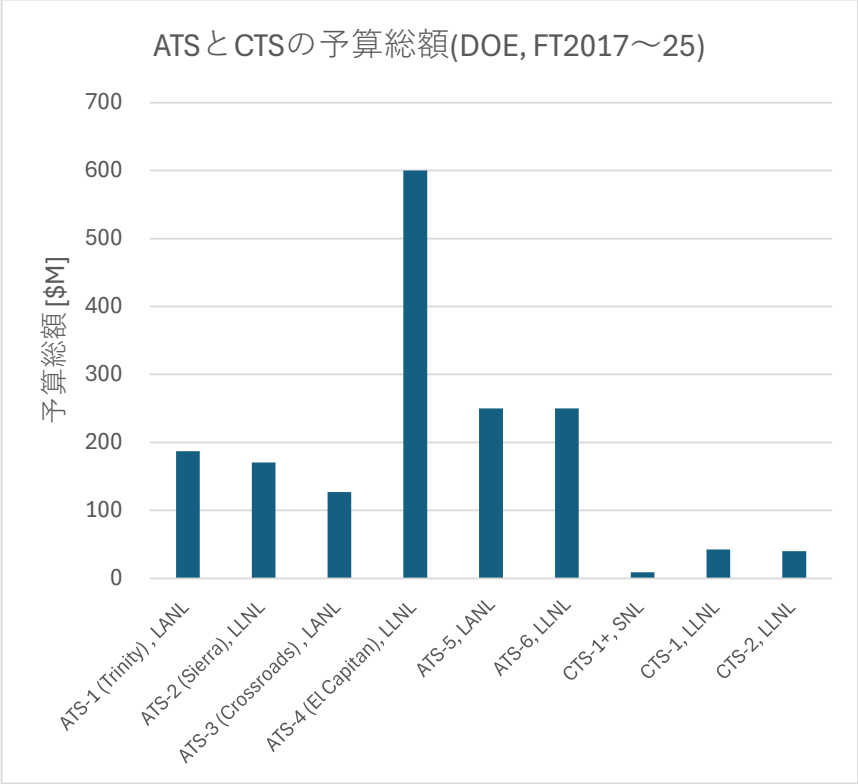
出典：Department of Energy　Congressional Justification National Nuclear Security Administration FY2016からFY2025年まで

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；DOE/NNSAハードウェアの予算（推移）

DOEのNNSA におけるハードウェアに関する予算をまとめた（左：予算推移、右：予算総額）。





Top 500	Name
1	LLNL ATS-4 El Capitan
13	LLNL ATS-2 Sierra
43	LANL ATS-3 Crossroads
116	SNL CTS-2 Hops
124	SNL CTS-2 Stout
125	SNL/NNSA CTS-2 Amber
159	LLNL/NNSA CTS-2 Bengal
160	LLNL CTS-2 Dane
231	SNL/NNSA CTS-1 Manzano
308	LLNL/NNSA CTS-1 MAGMA
397	SNL/NNSA CTS-1 Attaway
411	LLNL/NNSA CTS-1 Jade
412	LLNL CTS-1 Quartz

出典：Department of Energy FY2025 Congressional Justification - National Nuclear Security Administration -, およびFY2016～2024

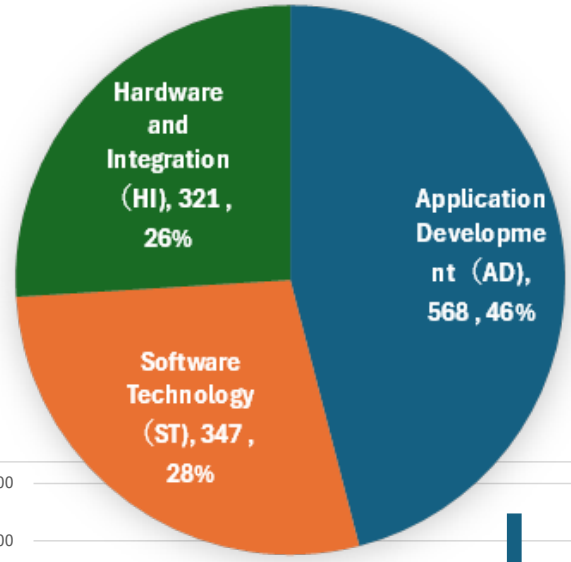
出典：2024 Top500

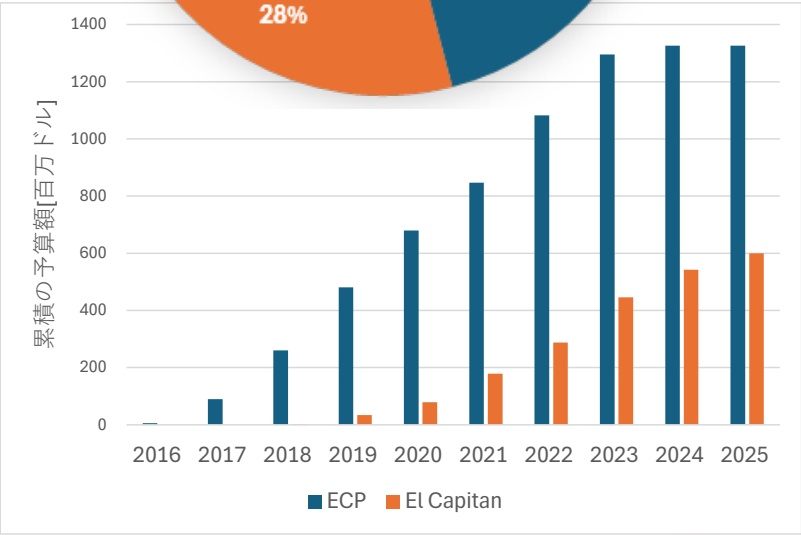
ATS: Advanced Technology Systems
CTS: Commodity Technology System
AAPS: Advanced Architecture Prototype System (SNL; AAPS-2/Vanguard-II, AAPS-3/Vanguard-III)

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；SC Exascale Computing Project

- ✓ **予算**：SC-ECPコストは$1,326M（2,122億円）であり、科学局（SC）と国家核安全保障局（NNSA）のECP全体コストは$1,812M（2,899億円）
- ✓ **進め方**：SC-ECP（2017-2024）(FY2024のp.76,「8. Acquisition Approach」より抜粋)
  - 初期段階（約4年間）は、並列性、回復力（レジリエンス）、エネルギー消費、メモリ、ストレージに関する性能目標達成を目指す研究開発を支援した。
  - 続く第2フェーズ（約3年間）では、アプリケーションおよびシステムソフトウェアの最終調整を支援した。
- ✓ **実施内容**：3つ分野に注力(FY2024のp.72,「2. Project Scope」より抜粋)
  - Application Development（AD）：エクサスケールコンピュータを最大限に活用できるアプリケーションの構築
  - Software Technology（ST）：システム管理、膨大なデータ処理、コンピュータシステム統合のツール開発
  - Hardware and Integration（HI）：継続的なテストを通じた新しいトレーニングや標準策定を、各研究所や施設で機能させるためのパートナーシップの確立
- ✓ **備考**：システムの調達コストはSC-ECPには含まれない





出典：FY2024,DOE budget, p.65～76およびhttps://www.energy.gov/science/doe-explainsexascale-computing

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；SC-ECP実施内容（ST・AD・HI）

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

■ Software Technology（ST）

テーマ名	内容
Programming Models & Runtimes	スケーラブルなシステム向けにMPIとOpenMPの強化に取り組み、KokkosやRAJAのような性能移植性レイヤーを開発。これにより、ベンダー固有の実装を必要とせずにエクサスケールシステム向けのアプリケーション開発を可能にすることを目指している。Intel、AMD、NVIDIAのアクセラレータをサポートする。
Development Tools	次世代プラットフォーム向けにコンパイラ（LLVMなど）と性能ツールを強化。異種アーキテクチャ向けのコード最適化と、性能とスケーラビリティの課題への対応に重点を置いている。
Mathematical Libraries	待ち時間の隠蔽、ベクトル化の改善、スレッド処理、強いスケーリングに対応するための高性能でスケーラブルな数学ライブラリを開発。ECP STのSDKイニシアティブを主導し、結合システムやアンサンブル計算のサポートも行っている。
Data & Visualization	データ管理、圧縮、解析、可視化のためのツールを提供し、シミュレーションデータの増加に効率的に対応する。
Software Ecosystem & Delivery	Spackのようなパッケージ管理や、HPC向けのコンテナ環境、ワークフロー管理のための再利用可能なコンポーネントなどの技術を提供。継続的な統合テスト、製品リリース、ソフトウェアベンダーやDOE施設との連携に注力している。

■ Application Development（AD）

アプリ	範囲の説明
LatticeQCD	原子核および高エネルギー物理学のためのエクサスケール格子ゲージ理論の機会と要件
NWChemEx	耐ストレス性作物と効率的なバイオマス触媒
EXAALT	エクサスケールでの分子動力学
QMCPACK	材料特性の発見、予測、制御
ExaSMR	小型モジュール炉の結合モンテカルロ中性子と流体シミュレーション
WDMApp	磁気閉じ込めプラズマの高忠実度全装置モデリング
WarpX	プラズマウェイクフィールド加速器の設計
ExaSky	標準模型の宇宙論的探査
EQSIM	地震ハザードリスク評価
E3SM-MMF	地球システムモデルにおける地域評価
CANDLE	がん研究の加速と成果の実用化

P ID	範囲の説明
KPP-1	ミッションクリティカルな問題に対する性能向上
KPP-2	エクサスケール科学とミッション能力の拡充
KPP-3	生産的かつ持続可能なソフトウェアエコシステム

■ Hardware and Integration（HI）ではECPで開発されたアプリケーションやソフトウェアを、プレ・エクサスケールやエクサスケールのコンピュータシステムに展開・統合

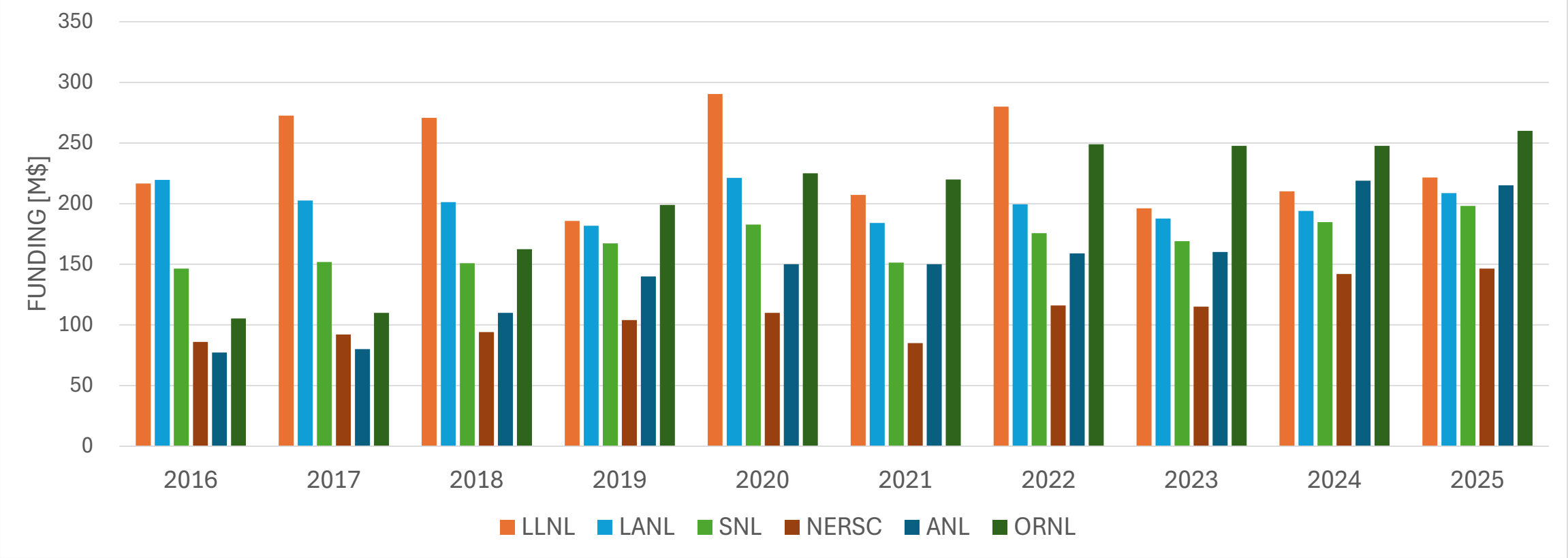
アプリ	範囲の説明
GAMESS	バイオ燃料触媒の設計
ExaAM	品質保証可能な金属部品の積層造形
ExaWind	予測的風力発電施設のフローモデリング
Combustion-Pele	内燃機関およびガスタービンの設計
MFIX-Exa	多相流反応器の設計
ExaStar	化学元素の起源の解明
Subsurface	炭素回収、化石燃料採掘、廃棄物処分
ExaSGD	電力網の信頼性と効率的な計画
ExaBiome	メタゲノム解析
ExaFEL	分子構造の解析を可能にする光源
LANL ATDM	Ristraアプリケーション
LLNL ATDM	MARBLマルチフィジックスコード

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援；米国研究所スパコン関連予算推移

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

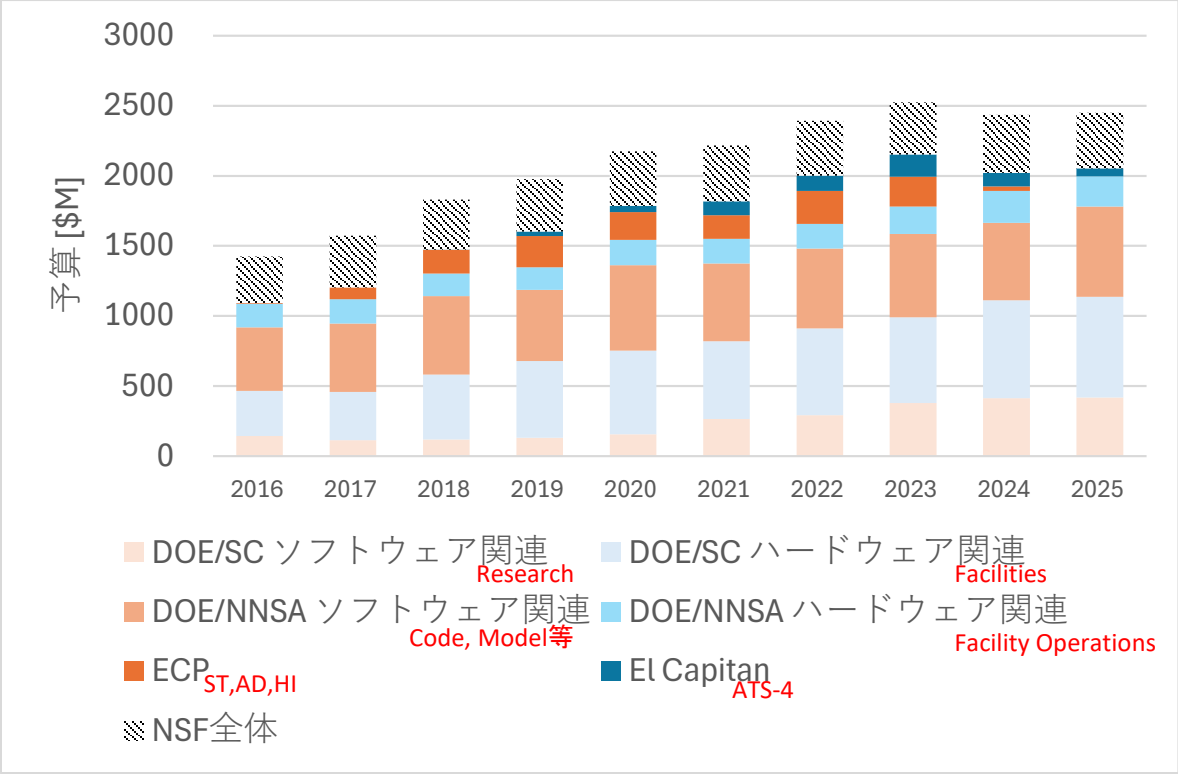
- ✓ ANL, ORNL、NERSCは、本予算で、スパコン設備運用を支援し、ユーザーサポート、電力供給、施設スペース、保守管理、人員配置などを含む。HPC運用およびユーザーにとって不可欠なECPソフトウェアと技術の導入・維持を行う。
- ✓ LLNL, LANL, SNLは、研究所予算のうち、Advanced Simulation and Computingの予算項目を抜粋したものである。

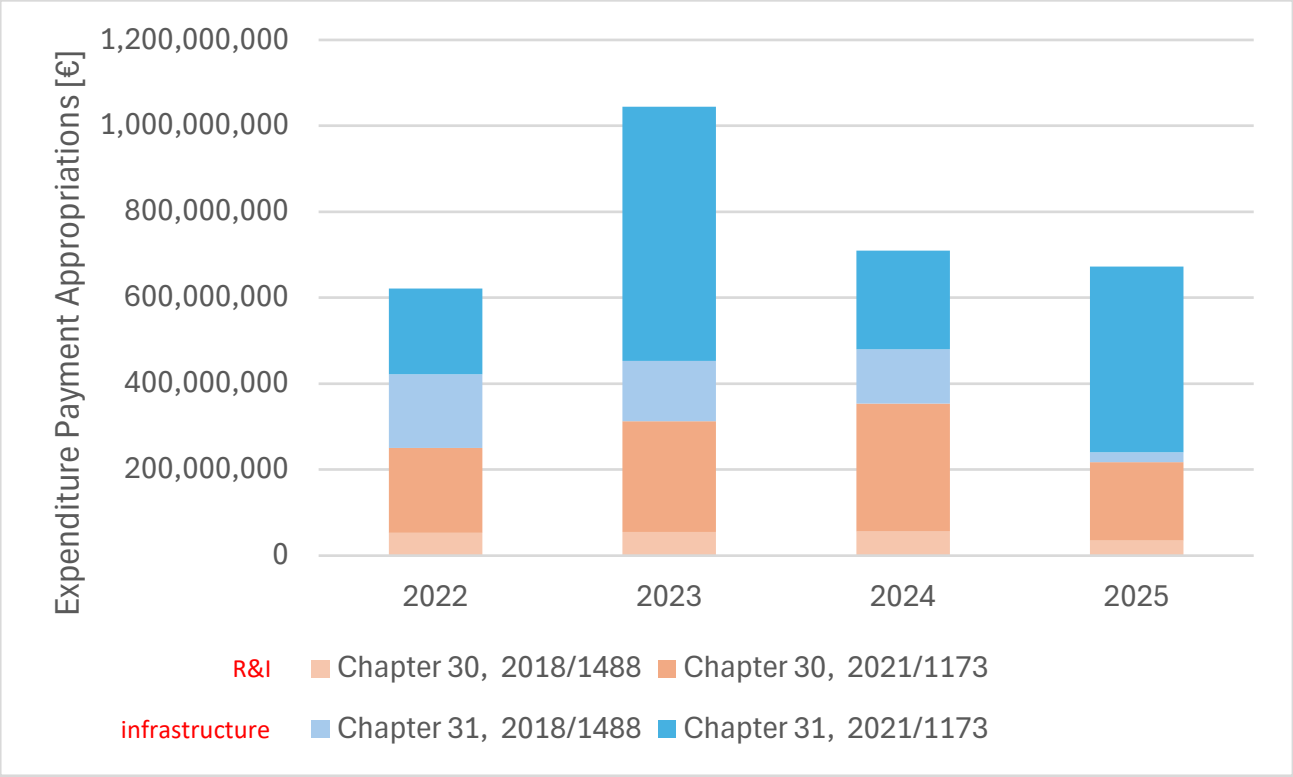


出典：①LLNL, LANL, SNLはDOE/NNSAの予算書より、②ANL, ORNL, NERSCはDOE/SCの予算書より

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

④公的機関支援：米国と欧州の予算まとめ





左図：本資料では下記のような用語の定義を用いてまとめた。

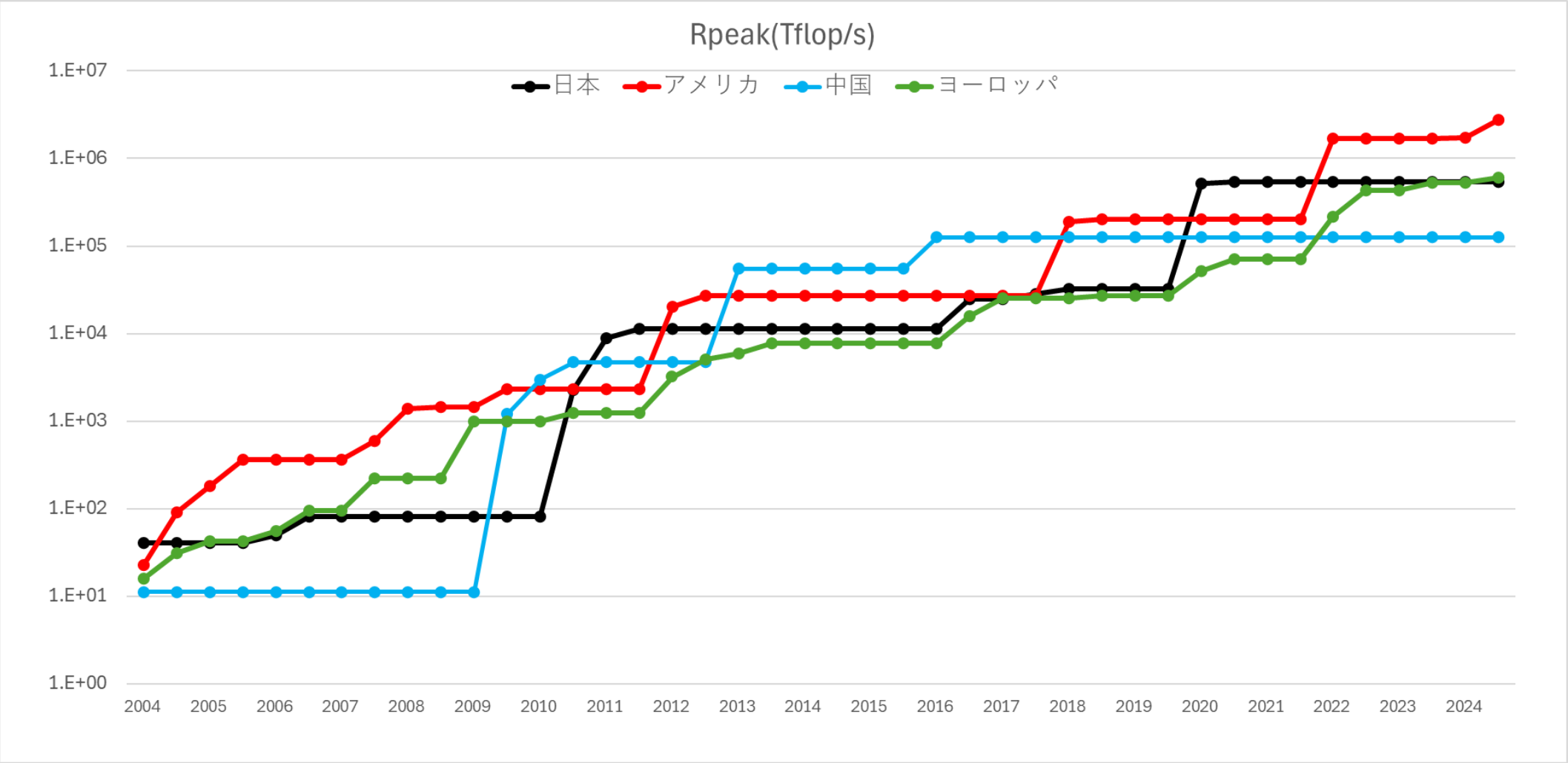
- ✓ DOE/SCソフトウェア関連：Advanced Scientific Computing Research のうちMathematical, Computational, and Computer Science Research
- ✓ DOE/SCハードウェア関連：Advanced Scientific Computing Research のうちHigh Performance Computing and Network Facilities
- ✓ DOE/NNSAソフトウェア関連：Advanced Simulation and Computingのうち Facility Operations and User Support以外
- ✓ DOE/NNSAハードウェア関連：Advanced Simulation and Computingのうち Facility Operations and User Support

右図：公式資料での定義

- ✓ Chapter 30: Grants, HPC Operations, R&I Activities
- ✓ Chapter 31: HPC Infrastructure Activities

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

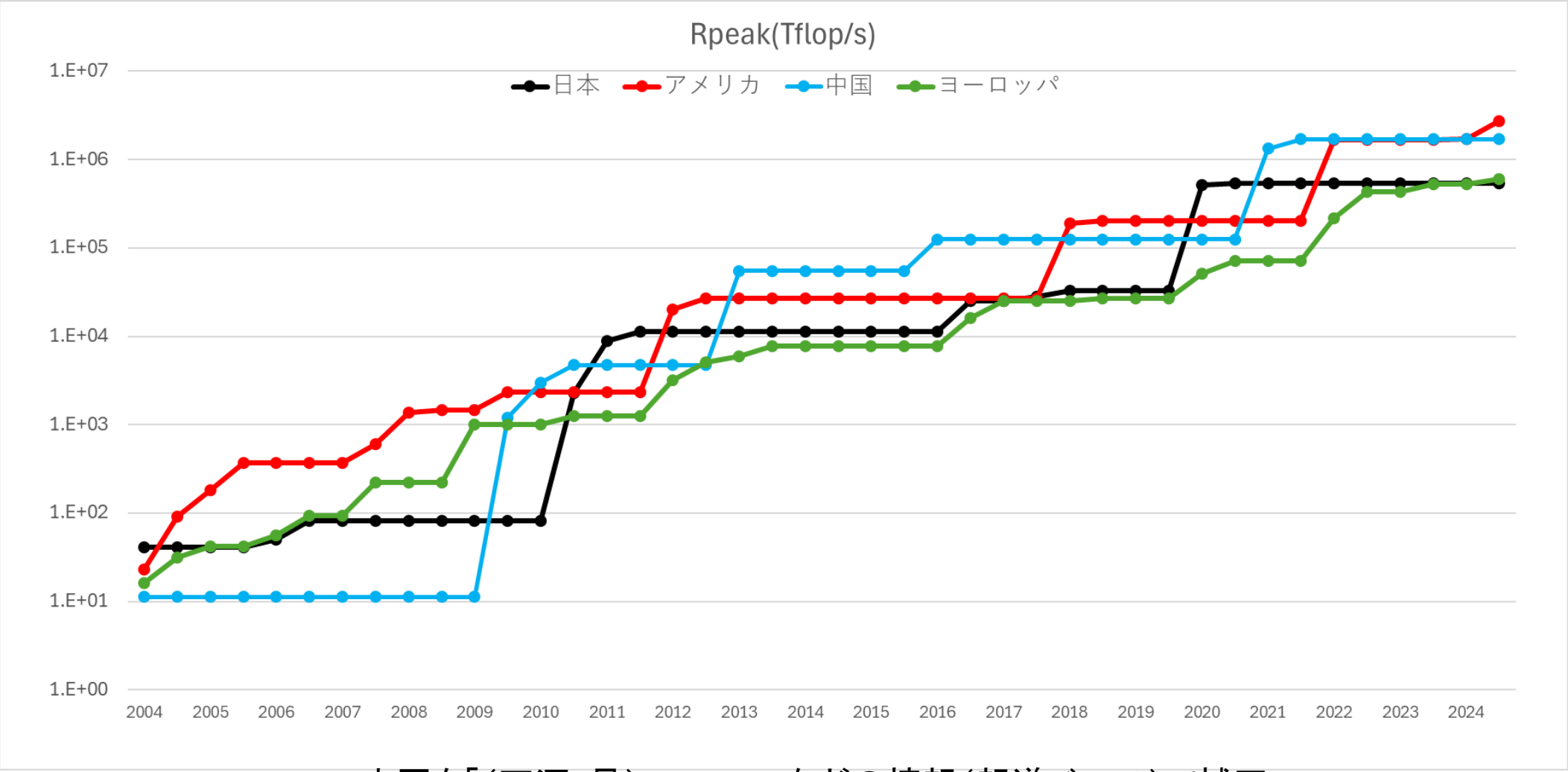
②フラグシップ；日米欧中のRpeakの推移



情報源：TOP500 のリストから各国地域 1 位を抽出

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

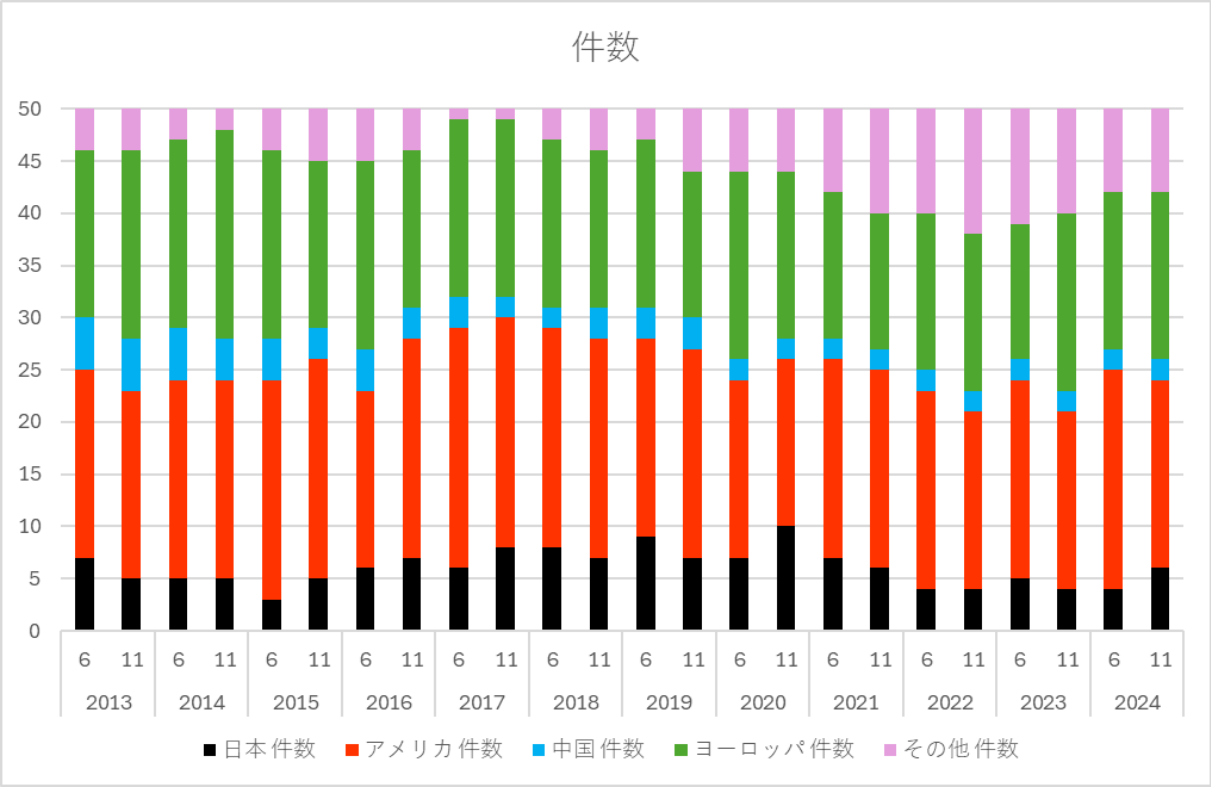
②フラグシップ；日米欧中のRpeakの推移（中国補正）



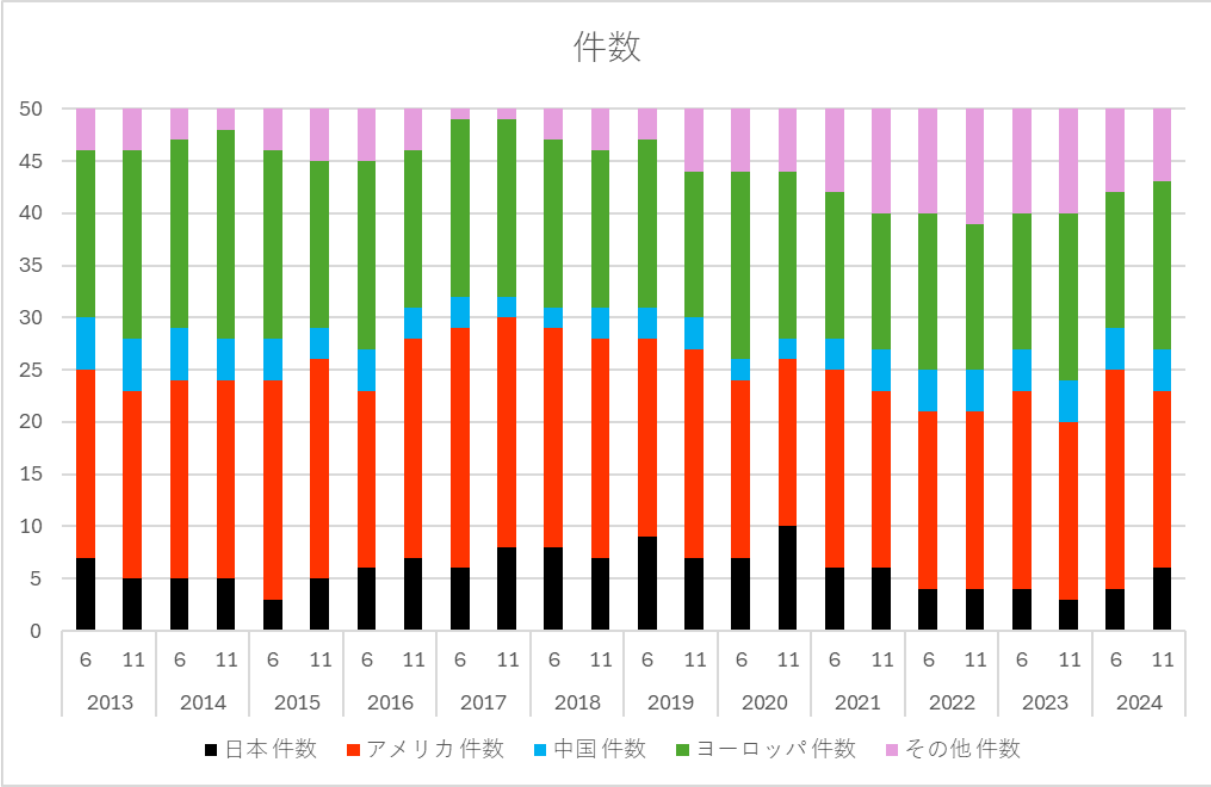
中国を「（天河3号）Tianhe-3」などの情報（報道ベース）で補正

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

②フラッグシップ；日米欧中のTOP500上位50位



上位50位のエントリー件数（中国補正前）



上位50位のエントリー件数（中国補正後）

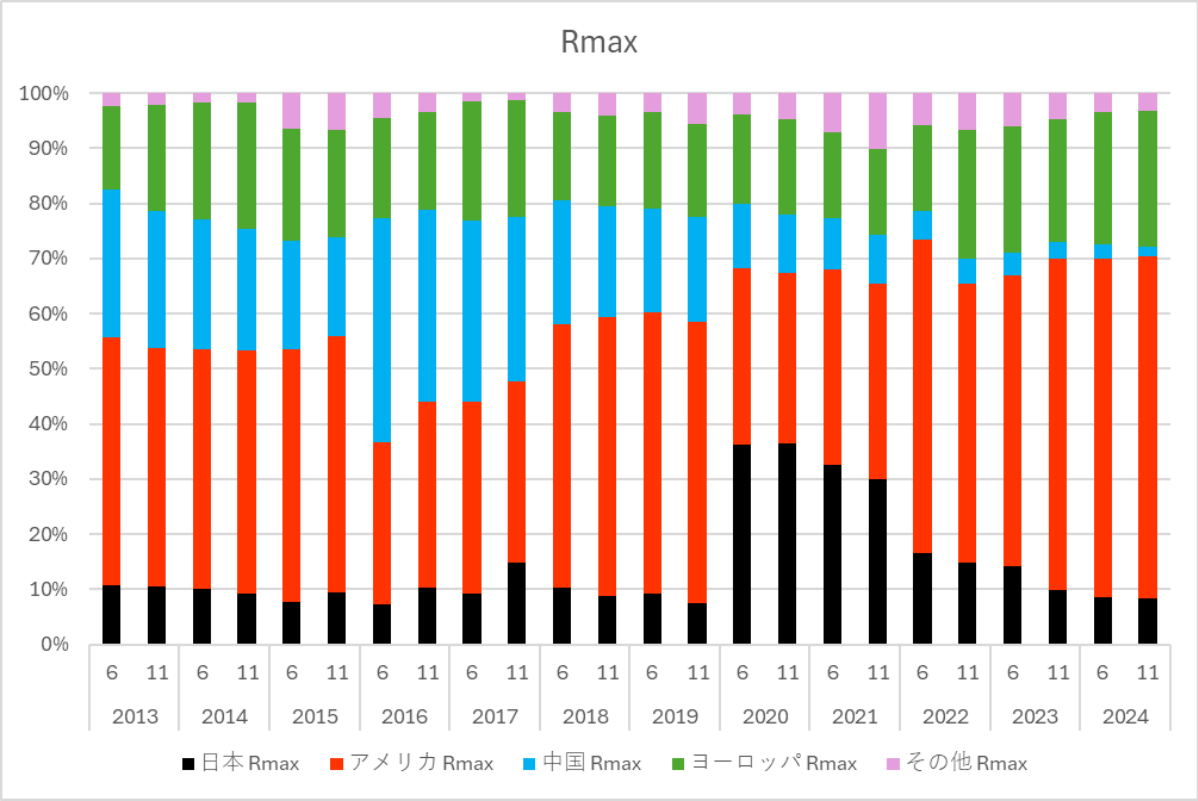
中国は「天河3号（Tianhe-3）」と「神威・海洋之光（Sunway OceanLight）」を追加して補正

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

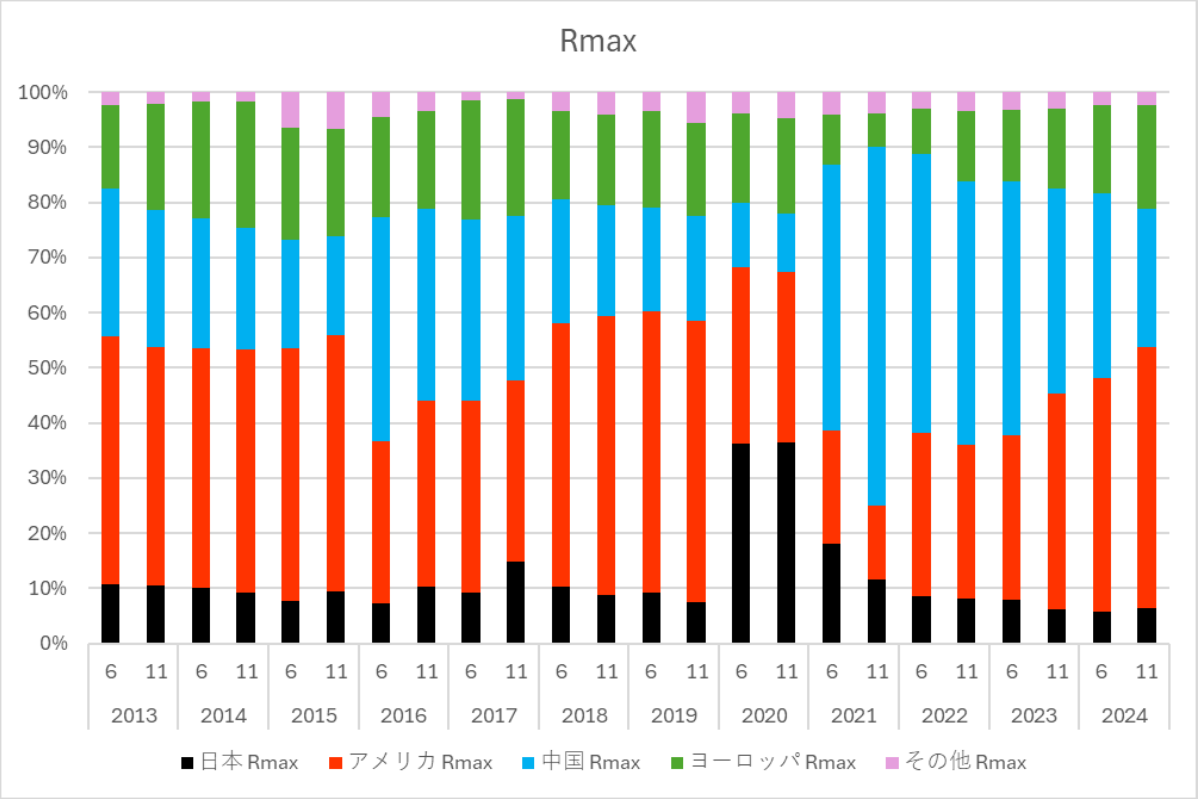
②フラッグシップ；日米欧中のTOP500上位50位

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

上位50位のHPL性能（Rmax）合計に占める割合



中国補正前

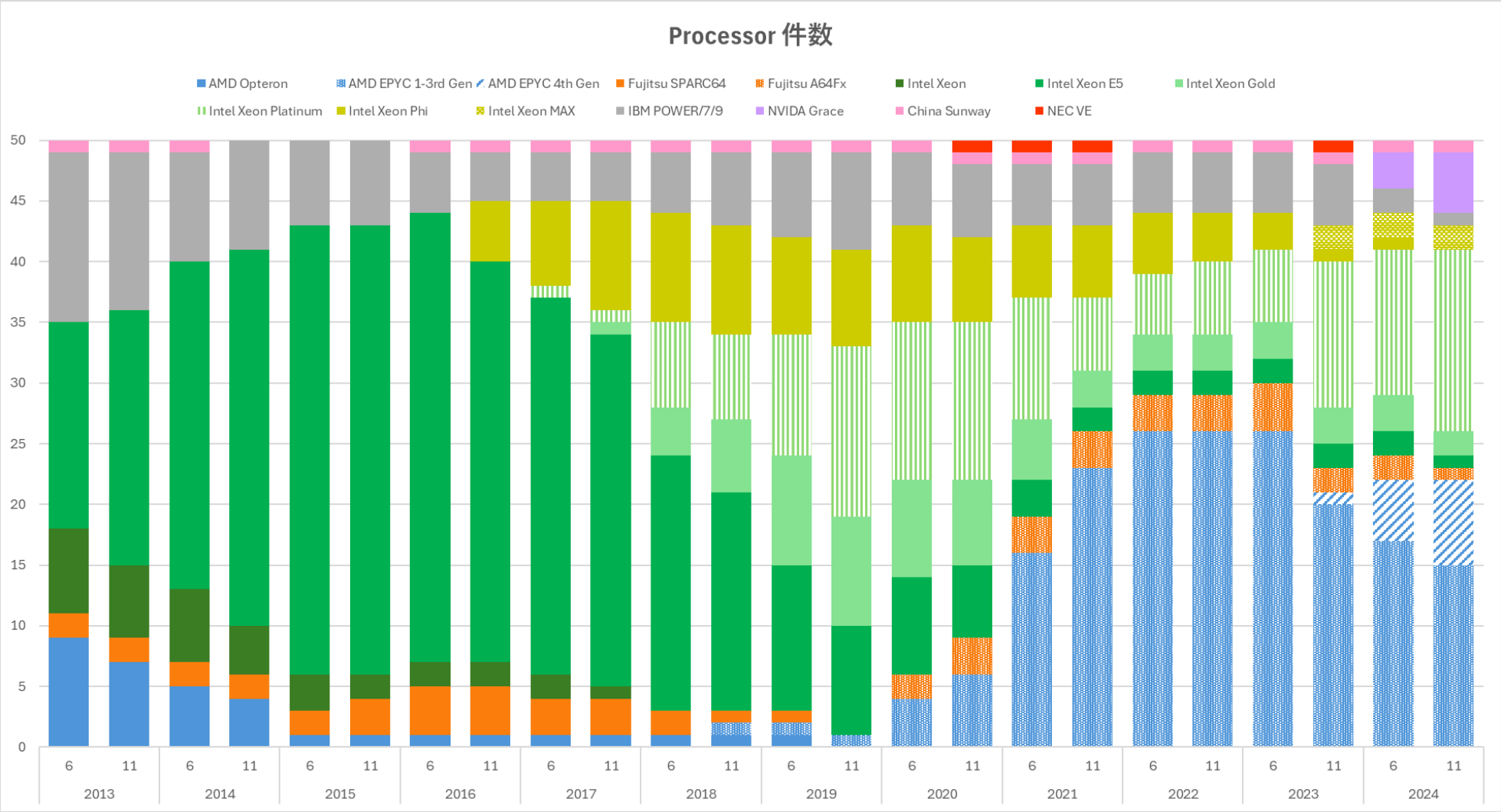


中国補正後

「天河3号」：Rmax = 1.57 Eflops/s（Rpeak の約92%）
「神威・海洋之光」：Rmax = 1.22 Eflops/s（Rpeak の約94%）　※ HPL MxP の Rmax = 5.048 Eflops/s

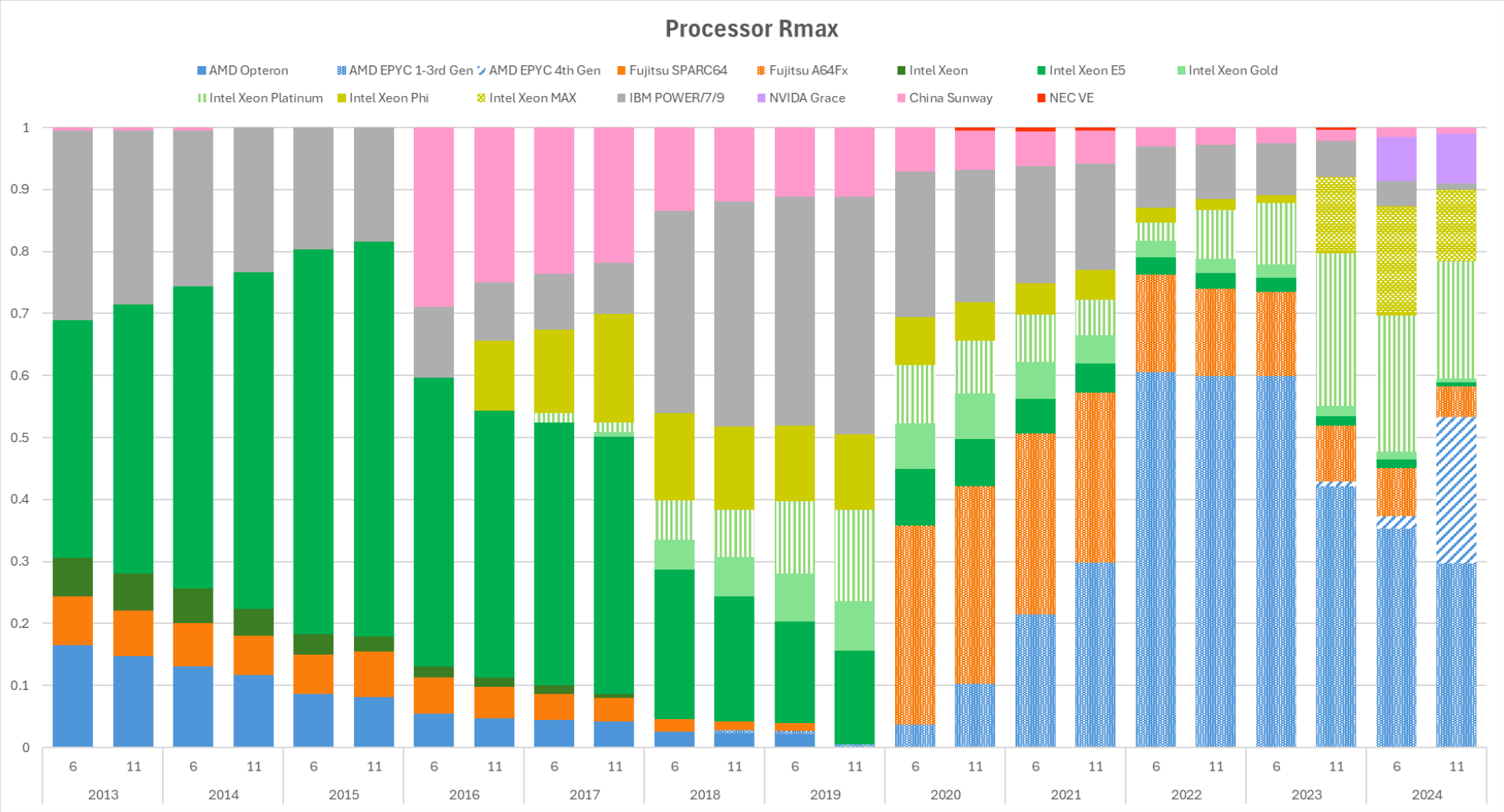
Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

②フラグシップ；TOP500の上位50位までのCPU別の件数



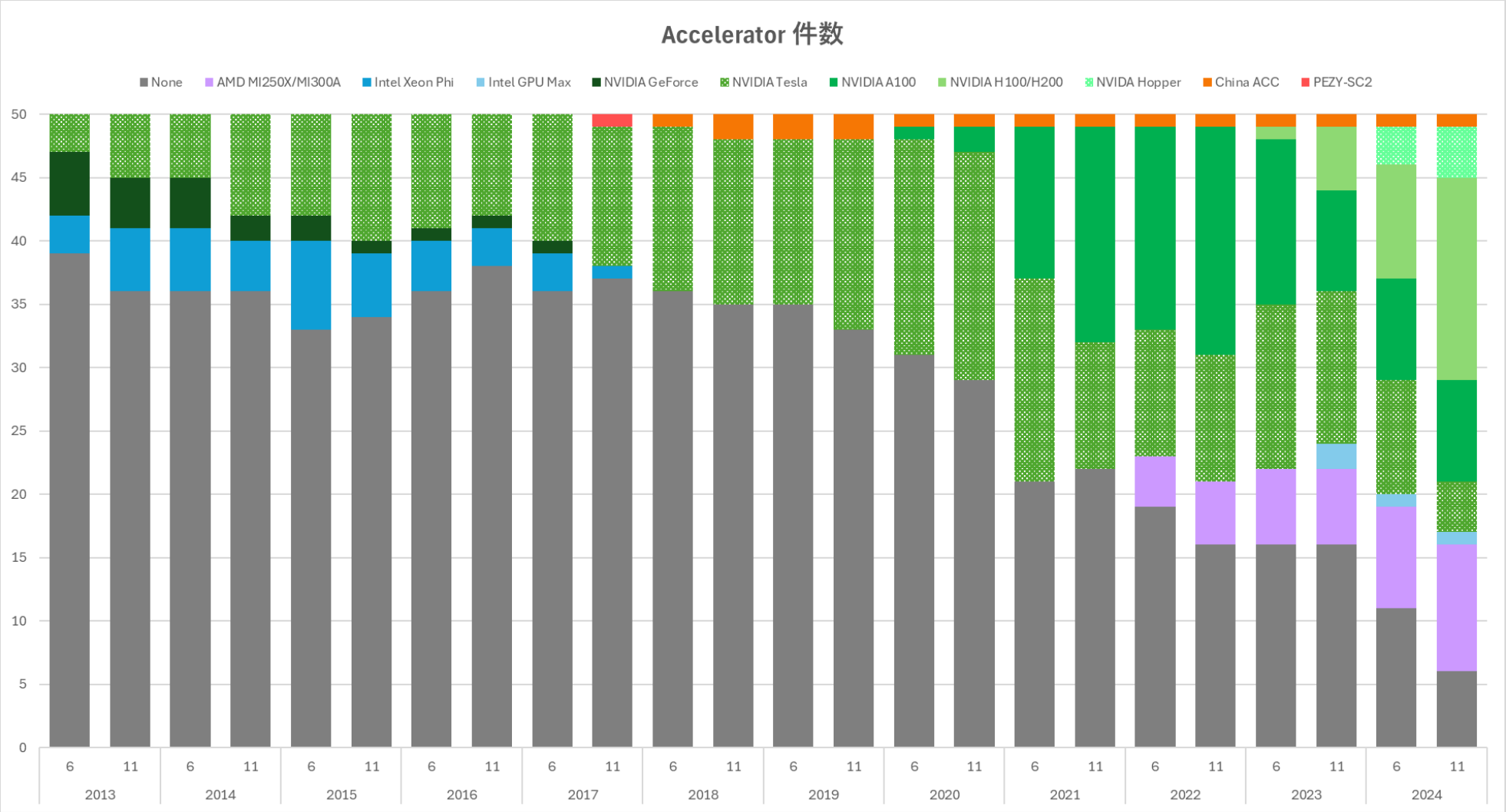
Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

②フラグシップ；TOP500の上位50位までのCPU別のHPL性能合計に占める割合



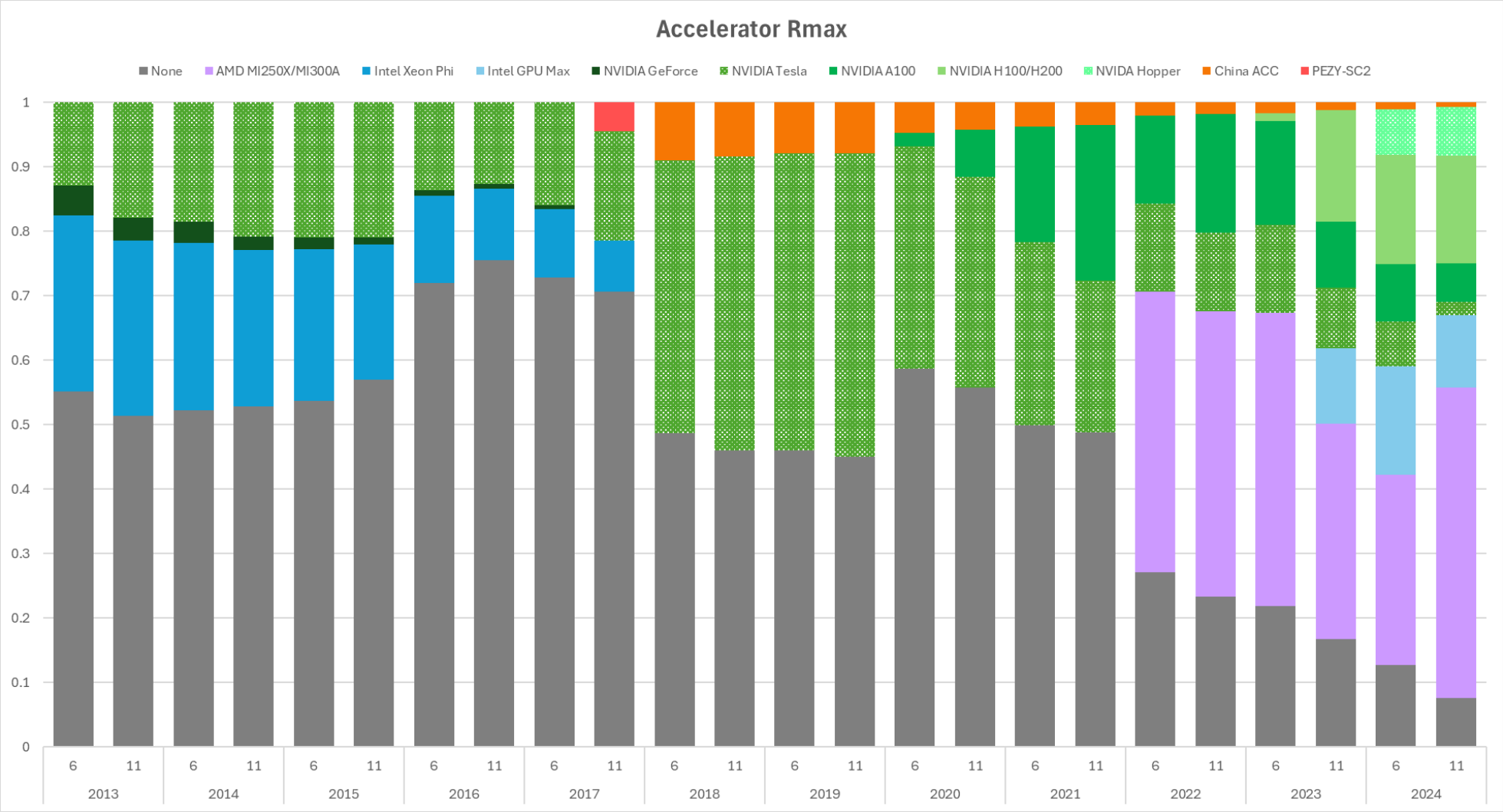
Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

②フラグシップ；TOP500の上位50位までの加速部別の件数



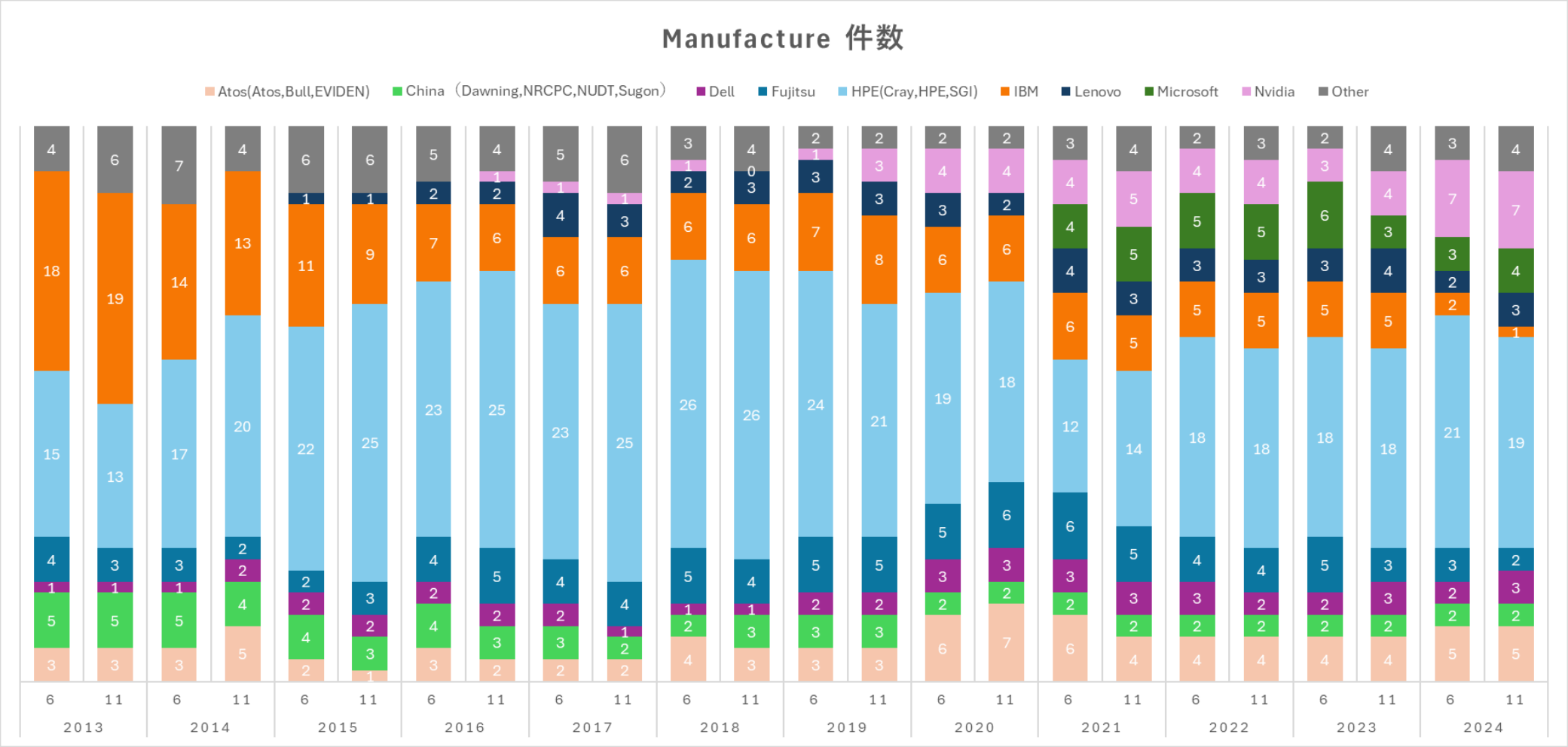
Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

②フラグシップ；TOP500の上位50位までの加速部別のHPL性能合計に占める割合



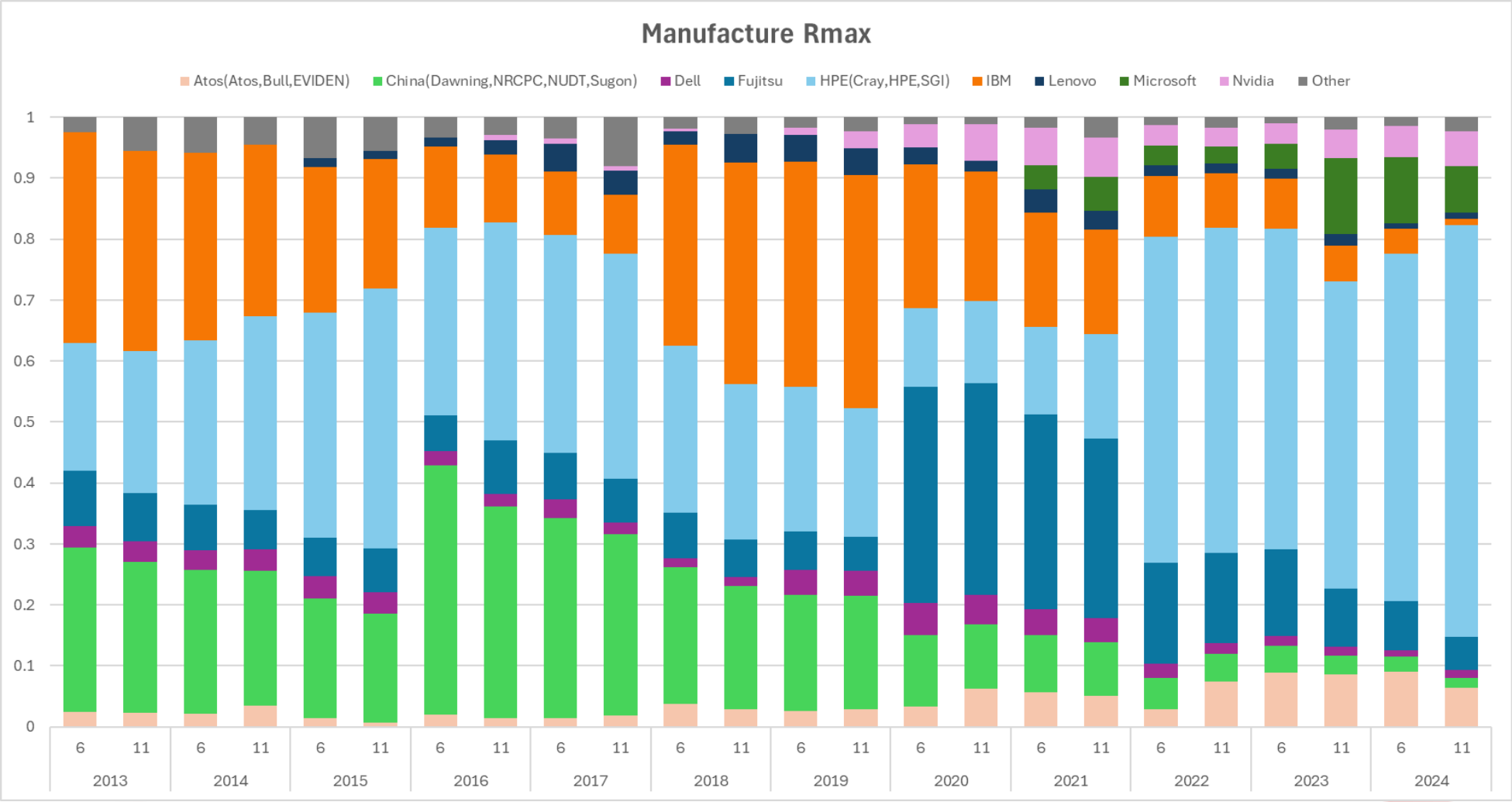
Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

②フラグシップ；TOP500の上位50位までの製造者（ベンダー）別の件数



Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

②フラグシップ；TOP500の上位50位までの製造者別のHPL性能合計に占める割合

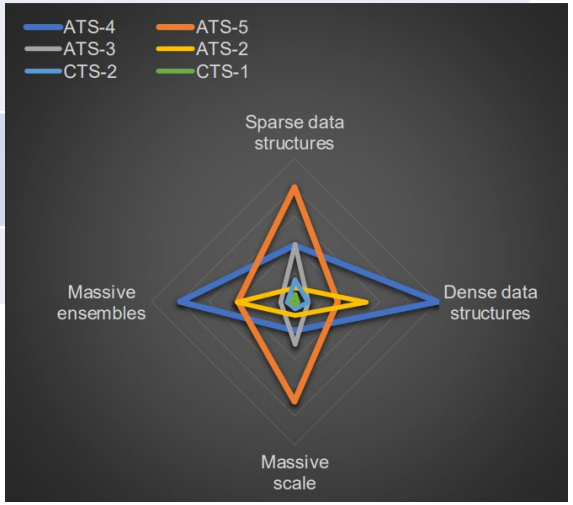


Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

②フラグシップ；次期スパコンの情報

AdvanceSoft
http://www.advancesoft.jp/

地域	名称	資金源	設置	目標性能	予算	稼働予定	備考
EuroHPC	Alice Recoque	EuroHPC, GENCI,SURF	GEN CI	1.0EPlops	€540M	2026年	Jules Verne(コンソーシアム名)
ドイツ	Hunter, Herder	連邦政府, 州政府	HLRS	1.0EPlops	€115M	2025年 2027年	資金はGCS経由
ドイツ	Blue Lion	連邦政府, 州政府	LRZ	0.8EFlops	€250M	2027年	資金はGCS経由
米国	ATS-5	DOE 2025年5月に契約を締結	LANL	未発表 2025.01.13 時点 ※＜20MW	$250M	2026年末 ～2027年	右図→
米国	ATS-6	DOE	LLNL	―	($250M)	2029年 ～2030年	
米国	Horizon	NSF	TACC	0.4EFlops	＜$380M	2026年	



ATS-2: Sierra, LLNL
ATS-3: Crossroad, LANL
ATS-4: El Capitan, LLNL

The ATS-5 architecture will complement El Cap to allow resolution of the most complex stewardship challenges while preserving throughput of diverse workloads
https://cdn.lanl.gov/files/ats-5-offeror-guidance_74aa2.pdf

参考

地域	名称	資金源	設置	性能	予算
EuroHPC	Jupiter	EuroHPC, 連邦・州政府	JSC	＞1EFlops	€500M
米国	ElCapitan	DOE	LLNL	1.74EFlops ※ 30MW	$600M

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

⑤アプリケーション；一覧（抜粋）

http://www.advancesoft.jp/

報告書における調査数：海外（121）、国内（68）、AI関連（24）

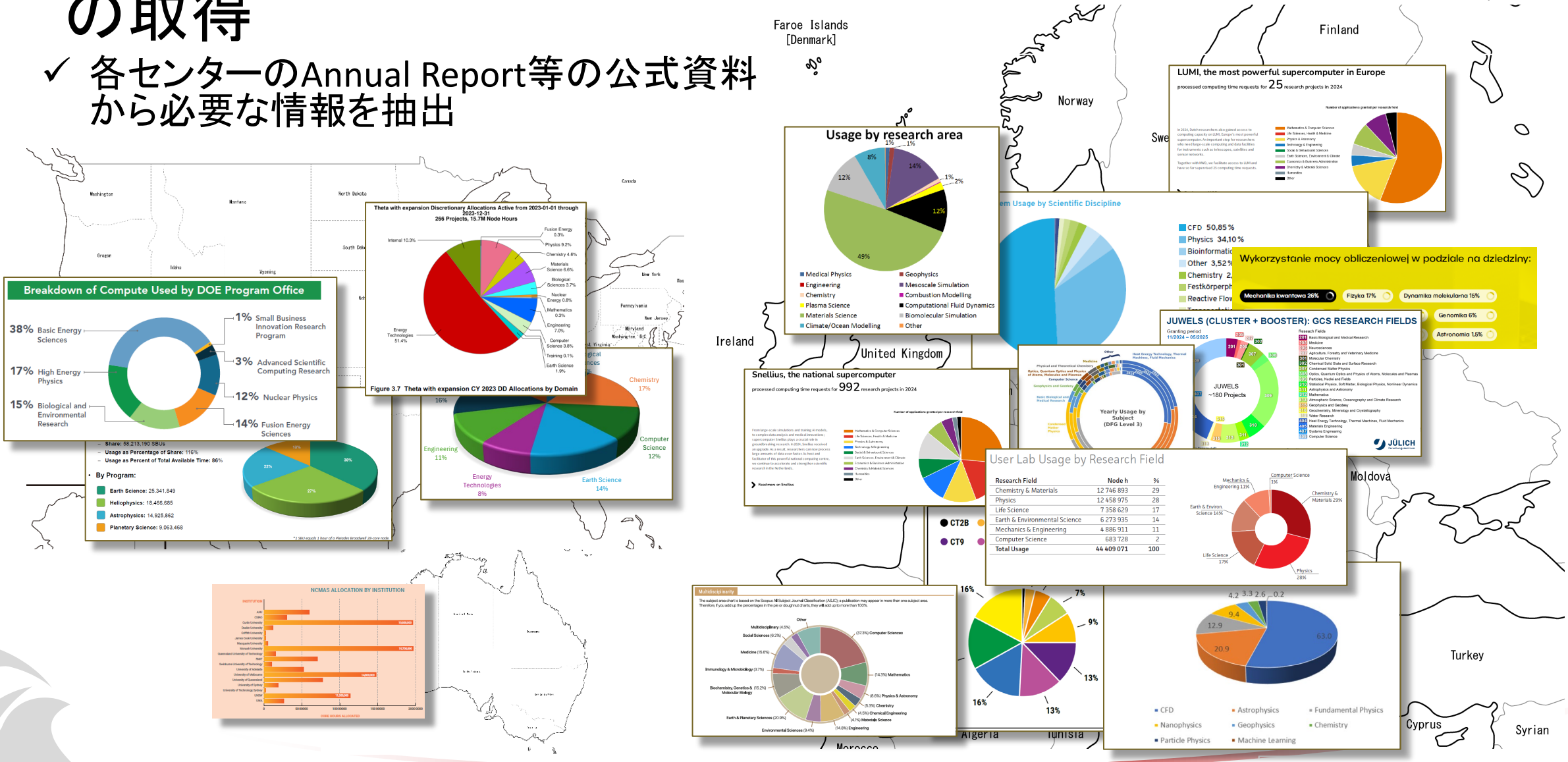
項目	物理学・天文学	地球科学・気候変動	エンジニアリング・エネルギー	計算化学・材料科学	生物学・創薬・医療	数学・計算機科学	経済学・その他
商用			COMSOL Multphysics, Marc, Actran, Abaqus, LS-DYNA, MSC Nastran, OptiStruct, RADIOSS, ANSYS, Dytran, ANSYS Mechanical, ANSYS HFES, CST, AcuSolve, ANSYS CFX, ANSYS Fluent, , COLMINA CAE, CONVERGE, CRUNCH CFD, OMNIS, PowerFLOW, STAR-CCM+, Advance/FrontNoise, ComWAVE, Advance/FrontSTR, ADVENTURE, FDAPIII, FINAS/STAR, TDAPIII, Advance/ParallelWave, EMSolution, MAGNA/TDM, JMAG, Poynting, iGRAF, Advance/FOCUS-i, Advance/FrontFlow/MP, Advance/FrontFlow/red, DSMC-Neutrals, e-flow, FINAS/CFD, GETFLOWS, MIZUHO/FrontFlow/blue, NuFD/, Particleworks, R-FLOW, scFLOW, SCRYU/Tetra, STREAM, WindPerfect	Materials Studio, VASP, WIEN2k, AMBER, CHARMM, Gaussian, Q-Chem, Advance/PHASE, J-OCTA, MIZUHO/BioStation	CONFLEX	Aspen Plus, HOMER, ProMax, GAMS	FINCAD, AIMSUN
非公開	NBODY7, GreeM, AREPO, RAIKOU, R2D2	CO2-PENS, VOL-CALPUFF, HYCOM, POP, ECMWF-IFS, GEODYN, NICAM	ELMFIRE, GYRO, TRANSP, XGC, RELAP5, SCALE, SERPENT, Coulomb, ART, TOUGH2/3, UT-Heart, Geofem, GAMERA, FFVHC-ACE, FFX（FrontFlow/X）, NMRI CFD, STOMP	MCNP, MODYLAS, PHITS, NTChem		DALL-E, NVIDIA GauGAN, OpenAI Codex, PaLM	
公開・OSS	GADGET, NBODY6, Athena, Cholla, ENZO, FLASH, RAMSES, Athena++	Ash3D, PFLOTRAN, CitcomS, FDS, TEPHRA2, Titan2D, FVCOM, MITgcm, ROMS, SCHISM, SUNTANS, CCSM, WRF, CESM, E3SM, OpenSeeS, SPECFEM2D/3D, SW4, GeoClaw	MOOSE, Elmer, AMR-Wind, FEniCS, OpenFOAM, SU2, LIGGGHTS, FrontISTR, OpenFDTD, OpenMOM, OpenSTF, FrontFlow, FrontISTR	MACE, Chroma, CppLatticeQCD, Grid, Hϕ, MILC, OpenQCD, QPhiX, QUDA, NWChem, GAMESS, Quantum ESPRESSO, GROMACS, LAMMPS, NAMD, NequIP, OpenMC, QMCPACK, ALPS, CP2K, DMRG++, OpenMX, RSDFT, SALMON, TOMBO, Phonopy, GENESIS, ProteinDF, SMASH, mVMC, PHASE/0, ABINIT-MP, AkaiKKR, ALAMODE, Cafemol, ERmod	Auto Dock, BLAST, Bowtie, BWA, Rosetta, FEBio, HemeLB, SimVascular	COAWST, DeepLab, Stable Diffusion, DEAP, scikit-learn, Hugging Face, SimNet, NetworkX, SNAP, Caffe, cuDNN, Darknet, DeepXDE, Microsoft Cognitive Toolkit, MXNet, PyTorch, ROMNet, TensorFlow, BLOOM, Fugaku-LLM, Megatron-LM	OpenGamma, QuantLib, MATSim, SUMO, TRANSIMS

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

⑤アプリケーション；スパコンセンターのアプリ分野情報の取得

http://www.advancesoft.jp/

- ✓ 各センターのAnnual Report等の公式資料から必要な情報を抽出



Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

⑤アプリケーション；スパコンセンターの分野別の割り当て（プロジェクト件数、ノード時間等）

センターごとの特色を可視化

http://www.advancesoft.jp/

スパコンセンター	物理学 天文学	地球科学 気候変動	エンジニアリング エネルギー	計算化学 材料科学	生物学 創薬・医療	数学 計算機科学	経済学	社会科学 行動科学	その他
CSC（フィンランド） ※1	16.7%	4.0%	4.0%	8.0%	0.0%	55.3%	8.0%	0.0%	4.0%
BSC（スペイン）	4.9%	17.4%	11.1%	5.4%	19.8%	29.6%	—	3.6%	8.2%
HLRS（ドイツ）	34.1%	1.3%	51.0%	6.0%	4.1%	0.0%	—	—	3.5%
JSC（ドイツ） ※1	34.2%	10.9%	15.0%	6.0%	7.4%	17.9%	—	—	9.1%
LRZ（ドイツ） ※1	34.3%	8.6%	22.9%	8.6%	17.1%	5.7%	—	—	2.8%
GENCI（フランス）	10.0%	19.5%	4.0%	20.5%	29.0%	16.0%	—	—	1.0%
CINECA（イタリア）	33.8%	7.2%	17.6%	11.4%	10.7%	9.0%	—	0.4%	11.7%
SURF（オランダ）	12.0%	11.0%	9.0%	3.0%	20.0%	30.0%	5.0%	9.0%	1.0%
PSNC（ポーランド）	48.5%	—	1.5%	33.0%	17.0%	—	—	—	—
EPCC（英国）	2.0%	8.0%	27.0%	50.0%	13.0%	—	—	—	—
CSCS（スイス）	28.0%	14.0%	11.0%	29.0%	17.0%	2.0%	—	—	—
ALCF（米国 ANL）	9.2%	1.9%	59.5%	11.2%	3.7%	4.1%	—	—	10.4% ※2
OLCF（米国 ORNL）	13.0	14.0	19.0	33.0	9.0	12.0	—	—	—
HECC（米国 NASA） ※3	38.4%	23.6%	14.4%	—	—	—	—	—	23.6 ※4
NERSC（米国 LBNL）	12.0%	7.5%	69.0%	—	7.5%	3.0%	—	—	1.0%

※1 円グラフやドーナツチャートの視覚的情報から概算

※2 内部向け（トレーニングを含む）に割り当てられたもので分野分けは不明

※3 Mission Directorate と Program を Total Usage で重み付けして割合を算出

※4 ESDMD と SOMD の割り当て時間

ESDMD（Exploration Systems Development Mission Directorate ）

SODM（Space Operations Mission Directorate）

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

まとめ

① スパコンセンター：欧米を中心とした30か所程度のスパコンセンターをリストアップし、各スパコンセンターの公式資料やHPの情報をもとに、予算・体制・システム構成・対象分野についてまとめた。

② フラグシップ：欧米、日本、中国に関し、中心top500における過去20年程度の経緯をもとに、分析を行った。GPUの動向についてもまとめ、また、次世代スパコンに関する動向を調査した。

③ 加速部対応：ヒアリング等により欧米の複数機関からの情報収集を実施した。また、加速部に関する情報をまとめた。

④ 公的機関支援：欧州のEuroHPC、米国のDOE・NSF関連を中心に調査を実施し、過去数年程度の予算推移も含め公的機関支援の状況をまとめた。

⑤ アプリケーション：各分野における代表的なアプリケーションをリストアップし分析するとともに、スパコンセンターでのアプリ利用分野をまとめた。

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.

参考;報告書目次

http://www.advancesoft.jp/

本日報告した内容を報告書にまとめた。目次を示す。

目次

1. はじめに 5
1.1. 目的 5
1.2. 調査項目 5
1.3. 調査方法 5
1.4. 本書の構成 6
2. 主要国の代表的なスパコンセンターに係る調査 7
2.1. 調査内容 7
2.2. 調査対象としたスーパーコンピュータセンター 7
2.3. 欧州のスーパーコンピュータセンター一覧 10
2.4. 米国のスーパーコンピュータセンター一覧 36
2.5. 中国のスーパーコンピュータセンター一覧 60
2.6. アジア太平洋地域のスーパーコンピュータセンター一覧 72
2.7. 欧米と日本の比較 78
2.8. まとめ 81
3. 主要国のフラッグシップスパコンに係る調査 89
3.1. 調査内容 89
3.2. 日米欧中のフラッグシップスパコンの概要 89
3.3. TOP500 の推移 93
3.4. November 2024 TOP500 の特徴 118
3.5. 米国と欧州の次期スパコンに関する情報 121
3.6. まとめ 129
4. 主要国の加速部対応に関する調査 130
4.1. 調査内容 130
4.2. ヒアリング先一覧 130
4.3. ヒアリング項目および方法 132
4.4. ヒアリング結果 133
4.5. 加速部に関する調査 149
4.6. まとめ 155
5. 国際的なスパコンを利用した研究開発への公的機関の支援に係る調査 158
5.1. 調査内容 158
5.2. EuroHPC（欧州） 159
5.3. NSF（米国） 234
5.4. DOE / SC（米国） 253
5.5. DOE / NNSA（米国） 272
5.6. SC-ECP（17-SC-20、米国） 296
5.7. トピックス 311
5.8. まとめ 323
6. 各分野での代表的なアプリケーションと、利用課題ごとの規模感 329
6.1. 調査内容 329
6.2. 米欧の公的支援プロジェクトにおけるアプリケーション分野 329
6.3. 代表的なアプリケーションの分類 330
6.4. 研究支援プログラムや計算資源提供プラットフォーム等からの情報 357
6.5. スパコンセンターの利用統計等からの情報 370
6.6. まとめ 372
7. 結論 373
8. 参考資料 375
8.1. HPCI 計画推進委員会での報告 375
8.2. 所感 375
8.3. 略語一覧 379

Copyright ⓒ2025 AdvanceSoft Corporation. All rights reserved.