

スーパーコンピュータに係る 最新動向について

令和7年12月9日 HPCI計画推進委員会

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

SC25における発表・展示

- DOE科学・イノベーション担当次官：ダリオ・ギル氏による講演
 - 1 trillion dollar (約150兆円) を掛けて、AI・量子時代をリードしていく。国内各研究所のリソース連携。



米国 GENESIS MISSION

- 11月24日、トランプ大統領は、世界で最も強力な科学プラットフォームを構築するための国家的なイニシアチブ「Genesis Mission」の開始を指示する大統領令に署名。
- DOEに、スーパーコンピュータと独自のデータ資産を統合し、科学的基盤モデルを生成し、ロボット実験室を動かすクローズドループのAI実験プラットフォームを作成するよう指示。科学担当次官ダリオ・ギルをこのイニシアチブの指導者に任命。

- 全体的には、AI・量子の発展、拡大は今後も続くという発表・展示が多数
- 例年同様、冷却技術（空冷、水冷）の展示が目立ち、大規模・量子の将来を見据えたものか



スパコンランキング (2025年11月)

項目	TOP500		HPCG		Graph500		HPL-MxP		<参考> Green500	
	単純計算性能		アプリケーションに使われる 計算性能		ビッグデータ処理性能		AIに用いられる半精度演算等の 性能		消費電力性能	
	今回 (R7.11)	前回 (R7.6)	今回 (R7.11)	前回 (R7.6)	今回 (R7.11)	前回 (R7.6)	今回 (R7.11)	前回 (R7.6)	今回 (R7.11)	前回 (R7.6)
1位	El Capitan (アメリカ)	El Capitan (アメリカ)	El Capitan (アメリカ)	El Capitan (アメリカ)	eos-dfw※1 (アメリカ)	富岳 (日本・理研)	El Capitan (アメリカ)	El Capitan (アメリカ)	<u>KAIROS</u> (フランス)	JEDI (ドイツ)
2位	Frontier (アメリカ)	Frontier (アメリカ)	富岳 (日本・理研)	富岳 (日本・理研)	富岳 (日本・理研)	eos-dfw※1 (アメリカ)	Aurora (アメリカ)	Aurora (アメリカ)	ROMEO-2025 (フランス)	ROMEO-2025 (フランス)
3位	Aurora (アメリカ)	Aurora (アメリカ)	Frontier (アメリカ)	Frontier (アメリカ)	Frontier (アメリカ)	Wuhan Supercomputer (中国)	Frontier (アメリカ)	Frontier (アメリカ)	<u>Levante GPU extension</u> (ドイツ)	Adastra 2 (フランス)
4位	JUPITER Booster (ドイツ)	JUPITER Booster (ドイツ)	Aurora (アメリカ)	Aurora (アメリカ)	Wuhan Supercomputer (中国)	Aurora (アメリカ)	<u>JUPITER</u> ※2 <u>Booster</u> (ドイツ)	ABCI 3.0 (日本・産総研)	Isambard-AI phase 1 (イギリス)	Isambard-AI phase 1 (イギリス)
5位	Eagle※1 (アメリカ)	Eagle※1 (アメリカ)	LUMI (フィンランド)	LUMI (フィンランド)	<u>Lyris</u> (アメリカ)	EOS NVIDIA DGX SUPERPOD※1 (アメリカ)	<u>CHIE-4</u> ※1 (日本・ソフトバ ンク)	LUMI (フィンランド)	Otus(GPU only) (ドイツ)	Otus(GPU only) (ドイツ)
6位	HPC6※1 (イタリア)	HPC6※1 (イタリア)	<u>CHIE-4</u> ※1 (日本・ソフトバ ンク)	Alps (スイス)	Aurora (アメリカ)	Frontier (アメリカ)	ABCI 3.0 (日本・産総研)	富岳 (日本・理研)	Capella (ドイツ)	Capella (ドイツ)
7位	富岳 (日本・理研)	富岳 (日本・理研)	Alps (スイス)	Leonardo (イタリア)	EOS NVIDIA DGX SUPERPOD※1 (アメリカ)	Pengcheng Cloudbrain-II (中国)	LUMI (フィンランド)	Leonardo (イタリア)	SSC-24 Energy Module※1 (韓国)	SSC-24 Energy Module※1 (韓国)
8位	Alps (スイス)	Alps (スイス)	Leonardo (イタリア)	ABCI 3.0 (日本・産総研)	Pengcheng Cloudbrain-II (中国)	Sunway TaihuLight (中国)	富岳 (日本・理研)	TSUBAME 4.0 (日本・科学大)	Helios GPU (ポーランド)	Helios GPU (ポーランド)
9位	LUMI (フィンランド)	LUMI (フィンランド)	<u>Discovery6</u> ※1 (アメリカ)	Perlmutter (アメリカ)	Sunway TaihuLight (中国)	Wisteria/BDEC -01 (Odyssey) (日本・東大)	Leonardo (イタリア)	Selene※1 (アメリカ)	AMD Ouranos※1 (フランス)	AMD Ouranos※1 (フランス)
10位	Leonardo (イタリア)	Leonardo (イタリア)	ABCI 3.0 (日本・産総研)	Sierra (アメリカ)	Wisteria/BDEC -01 (Odyssey) (日本・東大)	MareNostrum 5 ACC (スペイン)	<u>Shaheen III</u> (サウジアラビア)	Perlmutter (アメリカ)	<u>Portage</u> ※1 (アメリカ)	Henri (アメリカ)

26位 Plasma Simulator Subsystem B(核融合研) 68位 ABCI-Q(産総研)
 36位 GMO GPU Cloud (GMO GPU Cloud) 69位 ABCI3.0(産総研)
 46位 TSUBAME4.0(科学大) 95位 Wisteria/BDEC-01(Aquarius)(東大)
 50位 Miyabi-G(JCAHPC) 110位 富岳(理研)
 67位 Pegasus(筑波大)

下線：今回のランキング時に初登録のシステム ※1：企業等の所有するシステム

※2：JUPITER BOOSTER (ドイツ) は前回TOP500のみの登録であったが、今回初めてHPL-MxPに登録

TOP500 15位までのアーキテクチャの種類（2025年11月）

順位	前回 順位	Rmax [PFlops]	Rpeak [PFlops]	国	開発主体	システム名	稼働年	CPU	アクセラレータ
1位	1	1,809.0	2,821.1	アメリカ	米国エネルギー省/ローレンス・リバモア国立研究所(LLNL)	El Capitan	2024	AMD 4th Gen EPYC 24C 1.8GHz	AMD Instinct MI300A
2位	2	1,353.0	2,055.7	アメリカ	米国エネルギー省/オークリッジ国立研究所(ORNL)	Frontier	2021	AMD Optimized 3rd Generation EPYC 64C 2GHz	AMD Instinct MI250X
3位	3	1,012.0	1,980.0	アメリカ	米国エネルギー省/アルゴンヌ国立研究所(ANL)	Aurora	2023	Intel Xeon CPU Max 9470 52C 2.4GHz	Intel Data Center GPU Max
4位	4	1,000.0	1,226.3	ドイツ	EuroHPC/ ユーリッヒ研究センター（FZJ）	JUPITER Booster	2025	NVIDIA Grace Hopper Superchip 72C 3GHz	NVIDIA GH200 Superchip
5位	5	561.2	846.8	アメリカ	マイクロソフト社	Eagle	2023	Intel Xeon Platinum 8480C 48C 2GHz	NVIDIA H100
6位	6	477.9	607.0	イタリア	(伊)ENI社	HPC6	2024	AMD Optimized 3rd Generation EPYC 64C 2GHz	AMD Instinct MI250X
7位	7	442.0	537.2	日本	理研	富岳	2020	富士通 A64FX 48C 2.2GHz	—
8位	8	434.9	574.8	スイス	スイス国立スーパーコンピューティングセンター(CSCS)	Alps	2024	NVIDIA Grace 72C 3.1GHz	NVIDIA GH200 Superchip
9位	9	379.7	531.5	フィンランド	EuroHPC/Center for Science社(CSC)	LUMI	2023	AMD Optimized 3rd Generation EPYC 64C 2GHz	AMD Instinct MI250X
10位	10	241.2	306.3	イタリア	EuroHPC/CINECA	Leonardo	2023	Intel Xeon Platinum 8358 32C 2.6GHz	NVIDIA A100 SXM4 64 GB
11位	11	216.5	278.6	英国	ブリストル大学	Isambard-AI phase 2	2025	NVIDIA Grace 72C 3.1GHz	NVIDIA GH200 Superchip
12位	12	208.1	288.9	アメリカ	米国エネルギー省/ローレンス・リバモア国立研究所(LLNL)	Tuolumne	2024	AMD 4th Gen EPYC 24C 1.8GHz	AMD Instinct MI300A
13位	13	202.4	338.5	オランダ	Nebius	ISEG2	2025	Intel Xeon Platinum 8468 48C 2.1GHz	NVIDIA H200 SXM5 141 GB
14位	14	175.3	249.4	スペイン	EuroHPC/バルセロナスーパーコンピューティングセンター(BSC)	MareNostrum 5 ACC	2023	Intel Xeon Platinum 8460Y+ 32C 2.3GHz	NVIDIA H100 64GB
15位	17	164.2	218.4	アメリカ	エクソンモービル社	Discovery 6	2025	NVIDIA Grace 72C 3.1GHz	NVIDIA GH200 Superchip

TOP500 国内に設置されているアーキテクチャの種類（2025年11月）

順位	前回	Rmax [Pflops]	Rpeak [Pflops]	開発主体	システム名	稼働年	CPU	アクセラレータ
7	7	442.0	537.2	理研	富岳	2020	富士通 A64FX 48C 2.2GHz	-
16	15	145.1	181.5	AIST	ABCI 3.0	2024	Intel Xeon Platinum 8558 48C 2.1GHz	NVIDIA H200 SXM5 141 GB
17	New	135.4	151.9	ソフトバンク社	CHIE-4	2025	Intel Xeon Platinum 8570 56C 2.1GHz	NVIDIA B200 SXM 180GB
25	22	91.9	138.3	ソフトバンク社	CHIE-3	2024	Intel Xeon Platinum 8480C 56C 2GHz	NVIDIA H100
27	24	89.8	138.3	ソフトバンク社	CHIE-2	2024	Intel Xeon Platinum 8480C 56C 2GHz	NVIDIA H100
32	27	74.6	99.3	AIST	ABCI-Q	2025	Intel Xeon Platinum 8558 48C 2.1GHz	NVIDIA H100 SXM5 80GB
41	36	49.9	67.4	FPT AI Factory社	FPT AI Factory Japan	2025	Intel Xeon Platinum 8558 48C 2.1GHz	NVIDIA H200 SXM5 141 GB
42	37	46.8	72.8	JCAHPC（筑波大・東大）	Miyabi-G	2024	NVIDIA Grace Hopper 200 Superchip	NVIDIA GH200 Superchip
51	46	39.6	61.6	東京科学大	TSUBAME4.0	2024	AMD EPYC 9654 96C 3.55GHz	NVIDIA H100 SXM5 94Gb
54	49	34.0	47.8	さくらインターネット社	SAKURAONE	2024	Intel Xeon Platinum 8580 60C 2GHz	NVIDIA H100 SXM5 80GB
81	73	22.1	26.0	東大	Wisteria/BDEC-01（Odyssey）	2021	富士通 A64FX 48C 2.2GHz	-
93	New	19.3	29.9	さくらインターネット社.	SAKURAONE CYC	2025	Intel Xeon Platinum 8580 60C 2GHz	NVIDIA H200 SXM5 141 GB
105	New	17.5	19.2	NTT DATA	OpenCanvas GPUaaS SP1	2025	Intel Xeon Platinum 8570 56C 2.1GHz	NVIDIA B200 SXM 180GB
107	93	17.2	19.8	東北大	AOBA-S	2023	NEC Vector Engine Type 30A 16C 1.6GHz	-
109	96	16.6	19.5	JAXA	TOKI-SORA	2020	富士通 A64FX 48C 2.2GHz	-
118	New	15.9	17.2	量子研	Plasma Simulator Subsystem B	2025	AMD 4th Gen EPYC 24C 1.8GHz	AMD Instinct MI300A
132	115	13.4	15.6	気象庁	名称無し	2022	富士通 A64FX 48C 2.2GHz	-
133	116	13.4	15.6	気象庁	名称無し	2022	富士通 A64FX 48C 2.2GHz	-
136	New	13.1	14.8	さくらインターネット社	SAKURAONE CYB	2025	Intel Xeon 6960P 72C 2.7GHz	NVIDIA B200 SXM 180GB
154	132	10.8	17.0	サイバーエージェント社	Cycloud ML Platform	2025	Intel Xeon Platinum 8480+ 56C 2GHz	NVIDIA H200
164	141	10.1	17.4	GMO GPU Cloud	GMO GPU Cloud	2024	Intel Xeon Platinum 8480L 56C 2GHz	NVIDIA Tesla GP100
168	145	10.0	13.4	海洋研	Earth Simulator -SX-Aurora TSUBASA	2021	NEC Vector Engine Type20B 8C 1.6GHz	-
176	152	9.5	9.7	不明（研究所）	名称無し	2022	AMD EPYC 7543 32C 2.8GHz	NVIDIA A100 SXM4 80 GB
226	196	6.7	7.6	京都大	Camphor 3	2023	Intel Xeon CPU Max 9480 56C 1.9GHz	-
232	202	6.6	7.8	名古屋大	Flow	2020	富士通 A64FX 48C 2.2GHz	-
238	208	6.2	7.5	九州大	Genkai Node Group A	2024	Intel Xeon Platinum 8490H 60C 1.9GHz	-
241	211	6.2	8.4	原子研/量子研	名称無し	2020	Intel Xeon Gold 6248R 24C 3GHz	NVIDIA Tesla V100 SXM2
243	213	6.1	8.9	大阪大	SQUID - CPU Nodes	2021	Intel Xeon Platinum 8368 38C 2.4GHz	-
257	New	5.5	5.9	量子研	Plasma Simulator Subsystem A	2025	Intel Xeon 6980P 128C 2GHz	-
282	250	4.9	7.5	名古屋大	Flow Type II subsystem	2020	Intel Xeon Gold 6230 20C 2.1GHz	NVIDIA Tesla V100 SXM2
292	262	4.4	7.3	東大	Wisteria/BDEC-01（Aquarius）	2021	Intel Xeon Platinum 8360Y 36C 2.4GHz	NVIDIA A100 SXM4 40 GB
294	264	4.4	6.5	北海道大	Grand Chariot 2	2025	Intel Xeon Gold 6548Y+ 32C 2.5GHz	NVIDIA H100
295	267	4.3	8.1	筑波大	Pegasus	2023	IntelXeon Platinum 8468 48C 2.1GHz	NVIDIA H100 PCIe 80GB
313	282	4.1	5.8	不明（研究所）	名称無し	2019	Intel Xeon Gold 6140 18C 2.3GHz	NVIDIA Tesla V100 SXM2
339	309	3.7	5.4	さくらインターネット社	名称無し	2019	Intel Xeon Gold 6150 18C 2.7GHz	NVIDIA Tesla V100 SXM2
362	333	3.5	6.9	東大	Ohtaka	2020	AMD EPYC 7702 64C 2GHz	-
369	340	3.3	4.2	分子研	Molecular Simulator	2023	AMD EPYC 7763 64C 2.45GHz	-
374	New	3.3	3.7	東京工科大	SEIRAN	2025	Intel Xeon Platinum 8570 56C 2.1GHz	NVIDIA B200 SXM 180GB
387	360	3.2	6.2	MJP社	NOJP1	2022	Intel Xeon Platinum 8280 28C 2.7GHz	-
415	388	3.1	5.0	物材研	Numerical Materials Simulator	2020	Intel Xeon Platinum 8268 24C 2.9GHz	-
417	390	3.1	5.5	京都大	Camphor 2	2016	Intel Xeon Phi 7250 68C 1.4GHz	-
453	424	2.8	3.2	東北大	名称無し	2024	Intel Xeon Platinum 8480+ 56C 2GHz	-
455	429	2.8	4.2	量子研	JFRS-1	2018	Intel Xeon Gold 6148 20C 2.4GHz	-

国産プロセッサ海外導入実績（2025年11月）

• A64FX (Fujitsu)

順位	前回	Rmax [Pflops]	Rpeak [Pflops]	国	開発主体	システム名	稼働年	CPU	アクセラ レータ
153	131	11.2	13.0	台湾	中央気象署	名称無し	2023	富士通 A64FX 48C 2.2GHz(Fujitsu PRIMEHPC FX1000)	-
254	224	5.6	6.5	台湾	中央気象署	名称無し	2023	富士通 A64FX 48C 2.2GHz(Fujitsu PRIMEHPC FX1000)	-
323	297	4.0	5.0	ポルトガル	ポルトガル科学技術財団	Deucalion	2023	富士通 A64FX 48C 2.2GHz (Fujitsu PRIMEHPC FX700)	-
ランク外	-	-	-	アメリカ	サンディア国立研究所	名称無し	-	富士通 A64FX (Fujitsu PRIMEHPC FX700)	-
ランク外	-	-	-	ドイツ	レーゲンスブルク大学	名称無し	-	富士通 A64FX (Fujitsu PRIMEHPC FX700)	-
ランク外	-	-	-	フランス	GENCI	名称無し	-	富士通 A64FX (Fujitsu PRIMEHPC FX700)	-
ランク外	-	-	-	スペイン	ガリシアスーパーコンピューティングセンター	名称無し	2023	富士通 A64FX (Fujitsu PRIMEHPC FX700)	-
ランク外	-	-	-	イギリス	ブリストル大学	Isambard 2	2021	富士通 A64FX (HPE apollo 80)	-
ランク外	-	-	-	ドイツ	ライブニッツスーパーコンピューターセンター	名称無し	-	富士通 A64FX (HPE apollo 80)	-
ランク外	-	-	-	アメリカ	ロスアラモス国立研究所	名称無し	-	富士通 A64FX (HPE apollo 80)	-
ランク外	-	-	-	アメリカ	ストーニーブルック大学	Ookami	-	富士通 A64FX (HPE apollo 80)	-
ランク外	-	-	-	アメリカ	オークリッジ国立研究所	名称無し	-	富士通 A64FX (HPE apollo 80)	-
ランク外	-	-	-	インド	先端コンピューティング開発センター (CDAC)	名称無し	-	富士通 A64FX (HPE apollo 80)	-

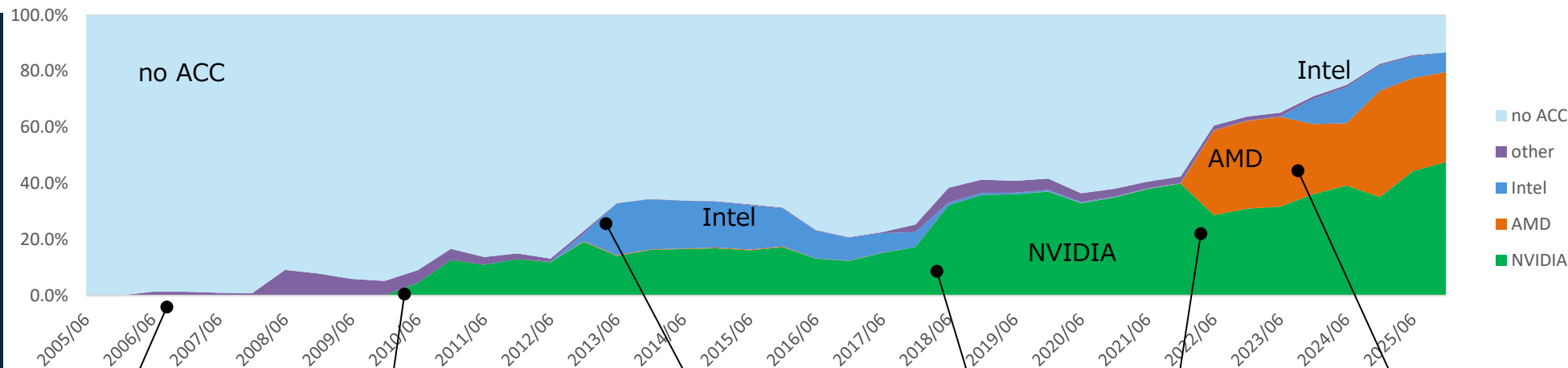
• Vector Engine (NEC)

順位	前回	Rmax [Pflops]	Rpeak [Pflops]	国	開発主体	システム名	稼働年	CPU	アクセラ レータ
130	113	13.6	16.4	ドイツ	ドイツ気象局	名称無し	2025	NEC Vector Engine Type 10AE 8C 1.58GHz	-
181	156	9.2	12.2	ドイツ	ドイツ気象局	名称無し	2025	NEC Vector Engine Type 10AE 8C 1.58GHz	-
ランク外	-	-	-	ドイツ	ドイツ気象局	名称無し	2023	NEC Vector Engine Type 10AE 8C 1.58GHz	-
ランク外	-	-	-	ドイツ	ドイツ気象局	名称無し	2023	NEC Vector Engine Type 10AE 8C 1.58GHz	-
ランク外	-	-	-	チェコ	CHMI(チェコ気象庁)	名称なし	2020	NEC Vector Engine Type 20B 8C 1.6GHz	-
ランク外	-	-	-	イギリス	ノルマンディスーパーコンピュータセンター	名称なし	2022	NEC Vector Engine Type 20B 8C 1.6GHz	-
ランク外	-	-	-	ドイツ	キール大学	名称なし	2018	NEC Vector Engine Type 10B 8C 1.4GHz	-
ランク外	-	-	-	ドイツ	HLRS(シュツットガルト国立計算センター)	名称なし	2019	NEC Vector Engine Type 10B 8C 1.4GHz	-
ランク外	-	-	-	アメリカ	スタンフォード大学	名称なし	2018	NEC Vector Engine Type 10B 8C 1.4GHz	-

TOP500におけるアクセラレータベンダーシェア (2005~)

アクセラレータベンダーシェアの変遷

(総FLOPSに対する割合)



2006頃:
GPUアクセラレータ採用システムがTOP500に登場(ClearSpeed)
以後CPUから演算処理をオフロードすることが主流になっていく

2010年頃:
NVIDIA Fermi採用システムがTOP500に登場
グラフィック用途から拡大し、科学計算用にFP64に力を入れることでNVIDIAがHPCで存在感を増していく

2013年頃:
Co-Processor Xeon Phiを採用したTianhee-2(中国)がトップに
中国はMatrix-2000を採用したTianhee-2Aなど、天河系列でCo-Processorの系譜は続いていると目される
台数ではNVIDIAが少しずつシェアを伸ばす

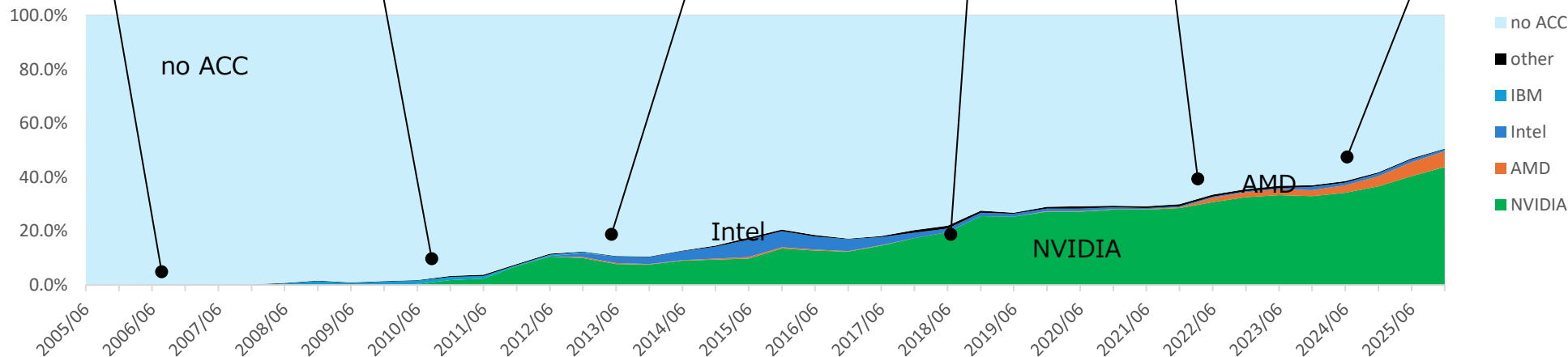
2018年以降:
NVIDIA GPUが台数でも性能でも全体の1/4超えを担うようになる
FP64性能が世代毎に向上

2022年頃:
AMD,IntelのGPUが登場し一気にGPUがトレンドになっていく

2024年:
AMD,NVIDIAをIntelを追う形となった。台数ではNVIDIAが圧倒的だが、性能上位はAMDも多い。
ただしホスト、ベンダー共にAI(低精度演算)を強く指向するようになっており、FP64の存在感が陰り始める

アクセラレータベンダーシェアの変遷

(システム台数の割合)



総FLOPS割合の計算方法：[TOP500に登録された各ベンダーのアクセラレータまたはCPUが採用されたシステムのHPLスコアの合算] / [TOP500に登録された全システムのHPLスコアの合算]

注意1：総HPLスコアはTOP10システムの影響力が非常に大きい。そのため1位を取るシステムが変わることで勢力図も大きく変わる点に注意

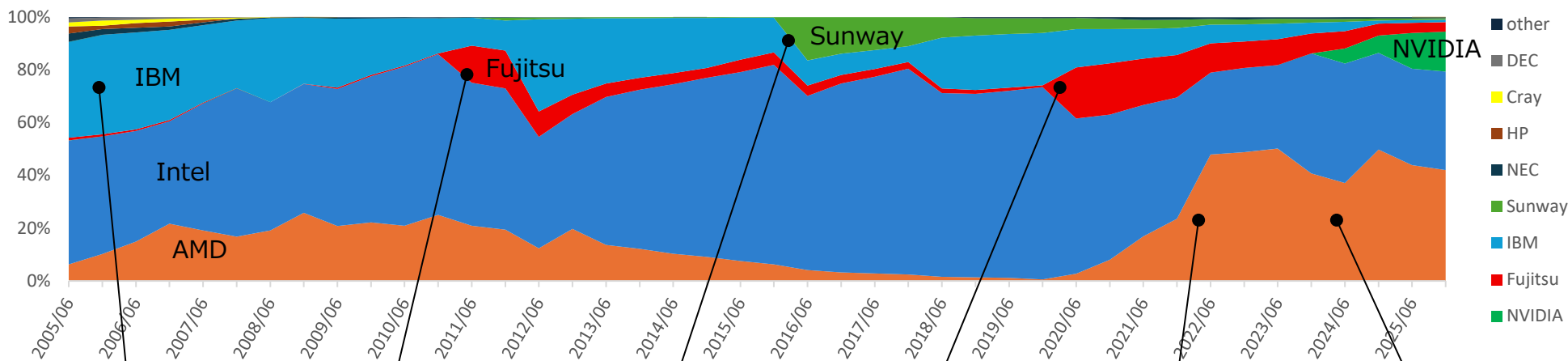
注意2：アクセラレータが搭載されたシステムはアクセラレータがHPLスコアの大部分を担う。そのため、ヘテロジニアスシステムにおけるCPUベンダーシェアは“高い性能を発揮するシステムに採用されたCPU”であることに過ぎない点に注意

注意3：中国は近年TOP500にはフラグシップ機を登録しない方針。注意1と合わせて考えると実情とは異なる可能性が高い点に注意。参考としてSunway系列はCPUのみのシステム、天河系列はCo-Processorシステムと思われる

TOP500におけるCPUベンダーシェア (2005~)

CPU ベンダーシェア の変遷

(総FLOPSに対
する割合)



2005年以降:

アクセラレーターが主流になる状況や、他ベンダーの影響力の増大に伴い、IBMのシェアが下降トレンドになる

2011年頃:

京が存在感を見せる

2013~2019年頃:

Intelが強い存在感を見せ、全体性能の6~7割のシステムに採用される
AMDが大きく縮小
一旦はSunway(中国)が存在感を見せるが以降登録なし

2020年頃:

富岳がCPU単独のシステムとして存在感を見せる
AMDの採用が増え始める

2022年:

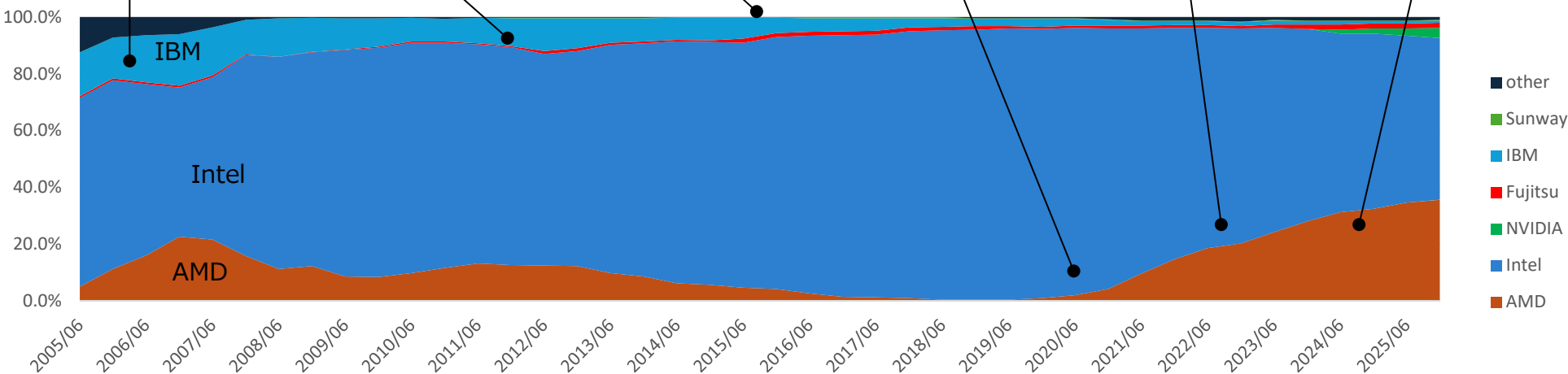
AMD CPUを用いたマシンの総演算性能がIntelを抜き、シェア率が逆転
AMDがGPUを登場させた影響が強いと思われる

2024年:

HPEで採用されているAMD CPUの勢力が強い
NVIDIAのCPU+GPU混載システム(GH200)の採用システムが登場
NVIDIA

CPU ベンダーシェア の変遷

(システム台数に
対する割合)



総FLOPS割合の計算方法: [TOP500に登録された各ベンダーのアクセラレータまたはCPUが採用されたシステムのHPLスコアの合算] / [TOP500に登録された全システムのHPLスコアの合算]

注意1: 総HPLスコアはTOP10システムの影響力が非常に大きい。そのため1位を取るシステムが変わることで勢力図も大きく変わる点に注意

注意2: アクセラレータが搭載されたシステムはアクセラレータがHPLスコアの大部分を担う。そのため、ヘテロジニアスシステムにおけるCPUベンダーシェアは“高い性能を発揮するシステムに採用されたCPU”であることに過ぎない点に注意

注意3: 中国は近年TOP500にはフラグシップ機を登録しない方針。注意1と合わせて考えると実情とは異なる可能性が高い点に注意。参考としてSunway系列はCPUのみのシステム、天河系列はCo-Processorシステムと思われる

TOP500における国別シェア（2025年11月）



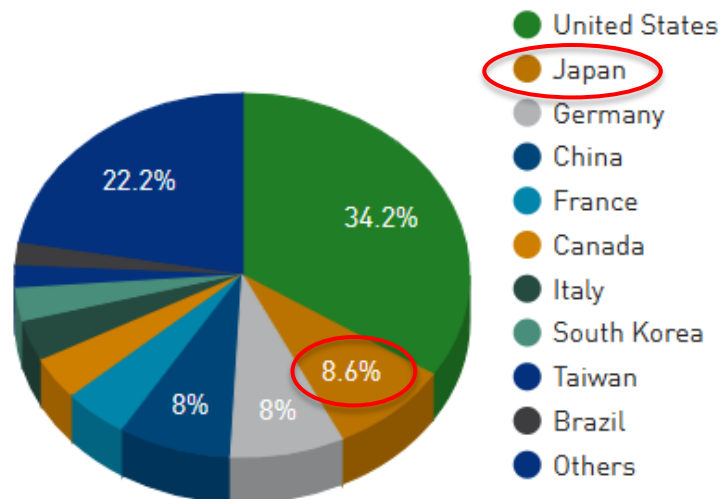
LIST STATISTICS

<https://top500.org/statistics/list/>

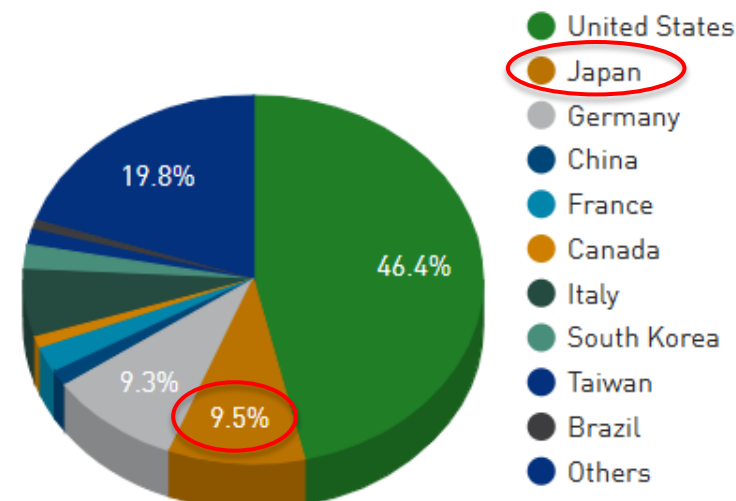
R_{max} and R_{peak} values are in GFlops. For more details about other fields, check the TOP500 description.

2025年11月のリストで日本はシェアも性能も世界2位となり、高い競争力を示している

Countries System Share



Countries Performance Share



	Countries	Count	System Share (%)	Rmax (GFlops)	Rpeak (GFlops)	Cores
1	United States	171	34.2	6,961,330,490	11,002,146,951	58,653,128
2	Japan	43	8.6	1,425,992,450	1,856,582,938	13,615,160
3	Germany	40	8	1,396,125,580	1,821,152,384	8,831,292
4	China	40	8	204,933,614	343,819,382	13,617,624
5	France	23	4.6	334,639,840	514,248,244	4,493,824
6	Canada	19	3.8	158,216,260	242,003,075	1,990,192
7	Italy	18	3.6	888,816,920	1,149,785,108	7,716,656
8	South Korea	15	3	323,114,900	442,276,740	2,799,412
9	Taiwan	10	2	208,612,520	300,088,670	1,063,168
10	Brazil	10	2	124,511,650	242,547,142	1,158,880

各機関のGPU対応について（SC25発表から）

背景

- ◆ TOP500（先述）にて、上位10システムの内9がGPU搭載とGPUが席捲している現状。GPUへの対応が共通の課題に
- ◆ SC25でのGPU関連の発表（テクニカル、ワークショップ、BOF、チュートリアル、ポスター）の大半が「移行・生産性・性能可搬性」が主題
- ◆ 「アプリを安定して運用できるエコシステム」「コミュニティ間での知見の共有」「レガシーコードからの脱却」などが主な目的

概要

- ◆ Kokkos, SYCL, Julia, JACC, Standard C++, OpenMPなどの検討。「ライブラリ」「言語拡張」「汎用言語」「標準言語」と多様
- ◆ 「計算カーネルでの低レベルかつ詳細な議論」や「実アプリケーション」での評価→具体的かつ実利用に資する段階まで進んでいる
- ◆ ORNL, LBNL, MIT, UCL, Princeton Univ., Univ of Bristol, CINES, NVIDIAなど米欧にて幅広く展開
- ◆ 言語モデルによる新しい取り組みも。GPU対応コードの作成、Fortranからの書き換え等（ポスター発表）

発表論文例

Mojo: MLIR-based Performance-Portable HPC Science Kernels on GPUs for the Python Ecosystem (ORNL)

- WACCPD(アクセラレータプログラミングに関するワークショップ) 発表論文 (Best Paper)
- Mojo: MLIR (Multi-Level Intermediate Representation, LLVMの新しい中間表現)を採用。高い抽象度と最適化を実現
- 「メモリ負荷型」「計算負荷型」のカーネルで評価
- 「NVIDIA H100/AMD MI300A」+「CUDA/HIP」との性能比較

Porting a Fortran plasma simulation to Exascale on AMD GPUs using both OpenMP and Kokkos (CINES)

- WACCPD発表論文
- プラズマ乱流を扱うFortranコードをOpenMPでGPU対応
- 性能ボトルネック部分はC++とKokkosで実装
- AMD Genoa/MI250X/MI300Aでの実装と評価
- 既存のFortranコードと汎用性高い手法のハイブリッド実装

まとめ

- ◆ 既にフラッグシップにGPUを導入済みの米欧がGPU対応でも先行。幅広い手法と対象で検証と開発が進んでいる状況
- ◆ 先行する事例を取り入れるとともに、国内でのGPU対応を支援する取り組みが必要
- ◆ その上で新しい取り組み（AI利用によるGPUポーティングなど）にも並行して取り組むことが必要