

# AI for Scienceに不可欠な計算資源の 戦略的増強事業

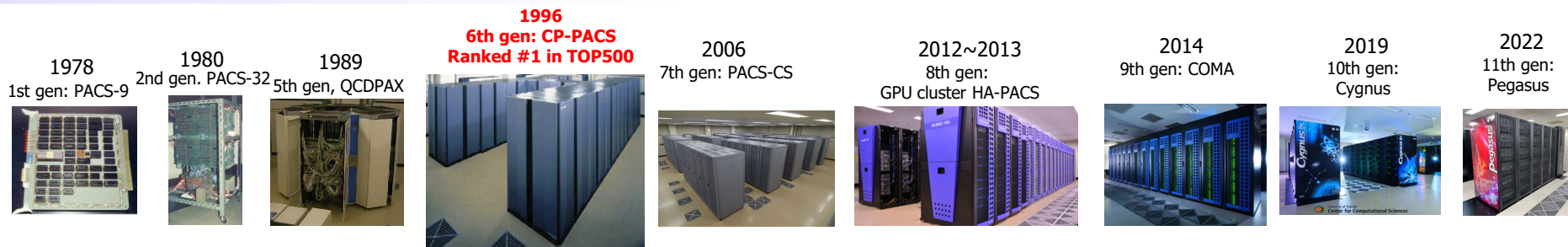


(ii) 既存の計算資源等による  
共用の効率化を図る取組



筑波大学・計算科学研究センター  
センター長： 重田育照  
<http://www.ccs.tsukuba.ac.jp>

# 計算科学研究センター (CCS: Center for Computational Sciences)



年	名称	性能
1978	PACS-9	7 KFLOPS
1980	PACS-32	500 KFLOPS
1983	PAX-128	4 MFLOPS
1984	PAX-32J	3 MFLOPS
1989	QCDPAX	14 GFLOPS
1996	CP-PACS	614 GFLOPS
2006	PACS-CS	14.3 TFLOPS
2012~13	HA-PACS	1.166 PFLOPS
2014	COMA (PACS-IX)	1.001 PFLOPS
2019	Cygnus (PACS-X)	2.5 PFLOPS
2022	Pegasus (PACS-XI)	8.3 PFLOPS
2026	Sirius(PACS12.0)	11.9 PFLOPS

↓  
CCP/CCS

- 応用とシステムの両サイドの研究者による、**コ・デザイン (codesign)** により、実効性能重視の**独自システムを開発**
- アプリケーション・ドリブン+最先端技術
- 30年以上に渡る研究開発と**CP-PACSから始まった成功体験**の積み重ね
- **他の国立大学基盤センターとは異なる組織体制**  
 計算科学 (応用) : 6分野 (全教員の約2/3)  
 計算機科学 (システム) : 2分野 (全教員の約1/3)



# Sirius (PACS12.0)の概要

## Sirius (PACS12.0) (矢印は令和8年度増設予定)

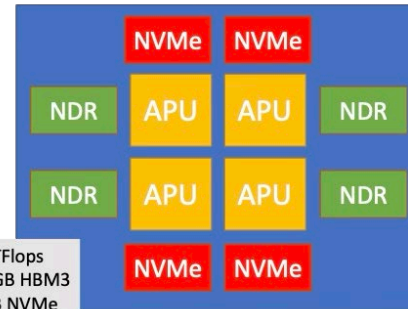
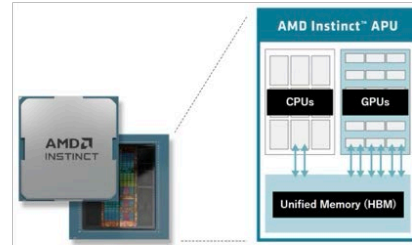
- 2026年3月より運用開始
- 24ノード→**33ノード** (9ノード増設)
- 11.9→**16.4 PFlops** (FP64)
- 188→259 PFlops (FP8)
- 12→16.5 TiB HBM3

## 計算ノード仕様

- AMD MI300A APU x 4
- 3.84TB PCIe5.0 NVMe SSD x 4
- InfiniBand NDR (400Gbps) x 4

## 自己資金(利用料金から徴収)

- 運転費用(電気代、保守費、ライセンス費等)



# 世界におけるスーパーコンピュータのトレンド(2026 Jun.)

Rank	System	Cores	Rmax (PFlop/s)	Rpeak (PFlop/s)	Power (kW)
1	<b>LineShine</b> - LingKun, LX2 304C 1.55GHz, LingQi, Kylin OS, Shenzhen Cloud Computing Center Co., Ltd. National Supercomputing Centre in Shenzhen (NSCS) China	13,789,440	2,198.40	2,735.82	42,220
2	<b>El Capitan</b> - HPE Cray EX255a, AMD 4th Gen EPYC 24C 1.8GHz, AMD Instinct MI300A, Slingshot-11, TOSS, HPE DOE/NNSA/LLNL United States	11,340,000	1,809.00	2,821.10	29,685
3	<b>Frontier</b> - HPE Cray EX235a, AMD Optimized 3rd Generation EPYC 64C 2GHz, AMD Instinct MI250X, Slingshot-11, HPE Cray OS, HPE DOE/SC/Oak Ridge National Laboratory United States	9,066,176	1,353.00	2,055.72	24,607
4	<b>Aurora</b> - HPE Cray EX - Intel Exascale Compute Blade, Xeon CPU Max 9470 52C 2.4GHz, Intel Data Center GPU Max, Slingshot-11, Intel DOE/SC/Argonne National Laboratory United States	9,264,128	1,012.00	1,980.01	38,698
5	<b>JUPITER Booster</b> - BullSequana XH3000, GH Superchip 72C 3GHz, NVIDIA GH200 Superchip, Quad-Rail NVIDIA InfiniBand NDR200, RedHat Enterprise Linux, Bull EuroHPC/FZJ Germany	4,801,344	1,000.00	1,226.28	15,794
6	<b>HPC7</b> - HPE Cray EX255a, AMD 4th Gen EPYC 24C 1.8GHz, AMD Instinct MI300A, Slingshot-11, RHEL 9, HPE Eni S.p.A. Italy	3,461,472	571.50	861.13	8,735
7	<b>Eagle</b> - Microsoft NDv5, Xeon Platinum 8480C 48C 2GHz, NVIDIA H100, NVIDIA Infiniband NDR, Microsoft Azure Microsoft Azure United States	2,073,600	561.20	846.84	
8	<b>HPC6</b> - HPE Cray EX235a, AMD Optimized 3rd Generation EPYC 64C 2GHz, AMD Instinct MI250X, Slingshot-11, RHEL 8.9, HPE Eni S.p.A. Italy	3,143,520	477.90	606.97	8,461
9	<b>Supercomputer Fugaku</b> - Supercomputer Fugaku, A64FX 48C 2.2GHz, Tofu interconnect D, Fujitsu RIKEN Center for Computational Science Japan	7,630,848	442.01	537.21	29,899
10	<b>Alps</b> - HPE Cray EX254n, NVIDIA Grace 72C 3.1GHz, NVIDIA GH200 Superchip, Slingshot-11, HPE Cray OS, HPE Swiss National Supercomputing Centre (CSCS) Switzerland	2,121,600	434.90	574.84	7,124

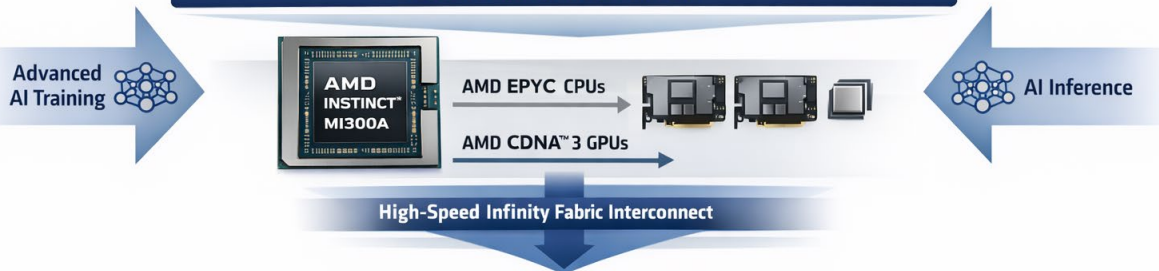
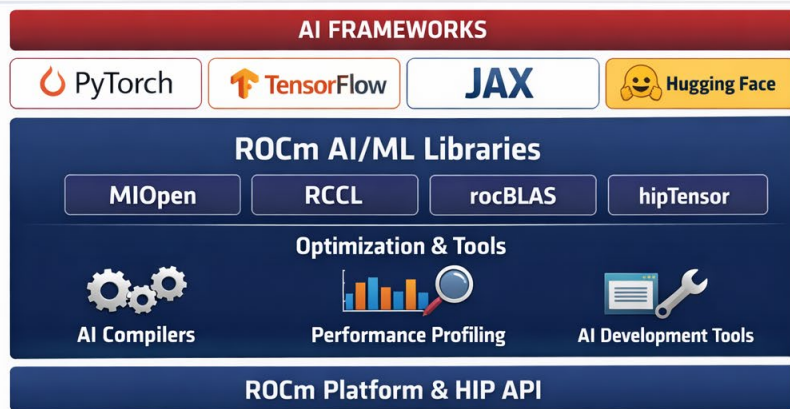
赤: AMD MI300A, オレンジ:AMD MI250X

AMD MI300AでのAIソフトウェア開発が、世界トップクラスのスパコンで動く



# MI300AによるAI開発環境

## AI Software Stack for AMD Instinct™ MI300A



- MI300AはCPUとGPUを統合したユニファイドメモリアーキテクチャを採用
- ROCmプラットフォームがAI/MLライブラリ群(MIOpen, RCCL, rocBLAS, hipTensor)を統合
- PyTorch, TensorFlow, JAX, Hugging Faceなど主要AIフレームワークをネイティブサポート
- AIコンパイラ・プロファイラ・開発ツールにより最適化と性能解析が容易
- 高速なInfinity FabricによるCPU-GPU間通信で大規模AIトレーニングを実現

HAIRDESC(次世代HPC・AI 研究開発支援センター)の中核機関としてソフトウェア講習・資料提供など可能



# 共同利用・共同研究機関活動

## ■ スパコンの独自開発・調達

- 単なる仕様策定だけでなく独自の高性能計算技術を盛り込む  
(例: Cygnus = 世界初のGPU+FPGA混載システム, Pegasus = 不揮発性メモリ)

## ■ スパコン運用(3つのシステムを提供)

### ■ 学際共同利用(MCRP)

- センター運営費によりスパコン資源の約50%を国内の研究者に無償提供  
⇒ 計算科学のプロモーション・人材育成に貢献
- 文科省HPCI第二階層資源としてスパコン資源の約30%を提供・増設分は全てAI for Scienceの資源に
- 随時スパコン利用プログラムとして資源の約20%を有償提供(R07年度より企業への提供も開始)
- スパコン利用を通じ国内外の研究機関・企業との共同研究を推進

## ■ JCAHPC(最先端共同HPC基盤施設)

- 東京大学情報基盤センターとのスパコン共同調達・運営
- 2022年3月まで5.5年運用したOakforest-PACSは国内最高性能
- 2025年4月から運用開始したMiyabiは日本の国立大学では最高性能



2026年: 国立大学最高性能  
(世界第52位) スパコンMiyabi

