

TSUBAME4.0 Specifications

東京科学大学 情報基盤センター

システム概要

2024 年 4 月にすずかけ台キャンパスにて運用を開始した TSUBAME4.0 は、前世代の TSUBAME3.0 に比較して半精度演算で 20 倍の理論ピーク性能を有し、AI ドリブンの最先端研究やコンバージェンス・サイエンスによる科学の発展を加速します。



ピーク性能: 66.841 PFLOPS (FP64), 952.441 PFLOPS (FP16)
メモリ: 180.0 TiB, 221.184 TB/s (全ノード合算)
ローカル SSD: 460.8 TB, Read 1,632 GB/s, Write 648 GB/s (全ノード合算)

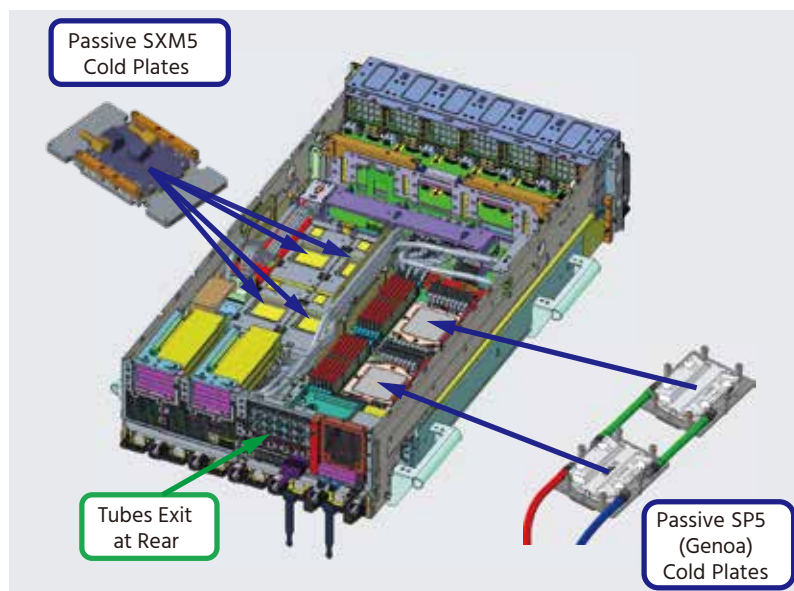
計算ノード: HPE Cray XD665 Server 240 台
ストレージ: HPE ClusterStor E1000
HDD: 44.2 PB, 280 GB/s
SSD: 327 TB, 325 GB/s

インターコネクト: フルバイセクション ファットツリー型ネットワーク
インジェクションバンド幅 202 Tbps (全ノードとストレージ合算)



冷却方式

CPU と GPU は約 20°C の冷却水により直接水冷されます。その他のノード内部品についてはラックの背面ドア内で冷却水と熱交換された空気を用いた、水冷 / 空冷のハイブリッド冷却方式を採用しています。

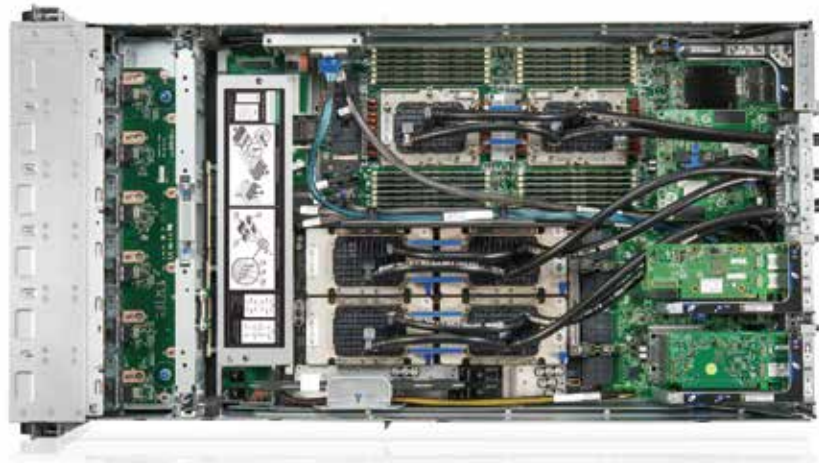


冷却ユニット
(冷却能力 200 kW/unit)



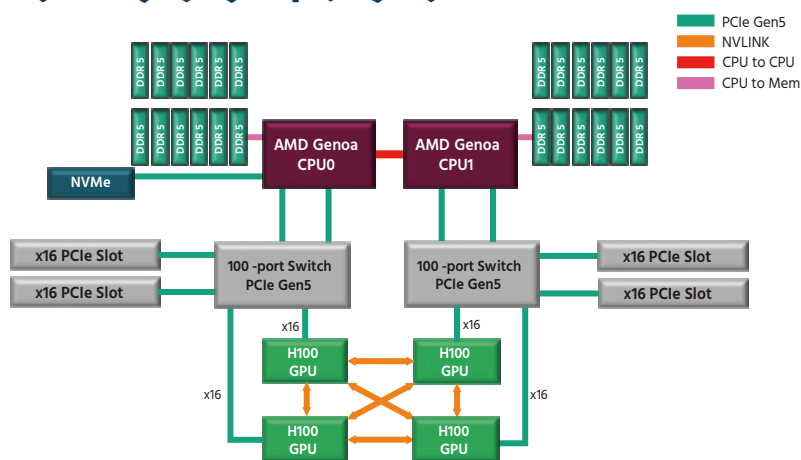
計算ノード

TSUBAME4.0 の計算ノードはシミュレーション、ビッグデータ解析、AI アプリケーションおよびそれらのコンバージェンス・サイエンスを含む様々なワークロードに対応できるよう、高性能なプロセッサ、メモリ、ストレージ、ネットワークを組み合わせで設計されています。それぞれの部品が搭載される 4U サイズのラックマウントノードは水冷 / 空冷のハイブリッド冷却が採用されています。



Nvidia H100 SXM5 94GB HBM2e (Hopper), 全体で 960 台搭載

ブロックダイアグラム



仕様

HPE Cray XD665 Server

CPU: AMD EPYC 9654 (2.4 GHz, 360 W) ×2 sockets
1ソケットあたり 96 コア, ノードあたり合計 192 コア
GPU: NVIDIA H100 SXM5 94GB HBM2e ×4
Hopper GPU, 94 GB, 2395.87 GB/s Memory,
33.5 TFLOPS (FP64), 66.9 TFLOPS (FP64 Tensor),
66.9 TFLOPS (FP32), 494.7 TFLOPS (TF32 Tensor),
989.4 TFLOPS (FP16/BF16 Tensor), 1,978.9 TOPS (INT8 Tensor)
Mem: 768GiB (DDR5-4800 32GiB ECC 対応モジュール ×24)
SSD: Samsung PM9A3 (1.92TB NVMe U.2)
Sequential Read 6.8 GB/s, Sequential Write 2.7 GB/s.
NW: InfiniBand NDR200 (200Gbps) ×4

これまでの TSUBAME シリーズ

演算加速装置として、GPU を世界に先駆けて採用



TSUBAME1.2 (2008)
Tesla S1070 (Tesla GT200)



TSUBAME2.0 (2010)
Tesla M2050 (Fermi)



TSUBAME2.5 (2013)
Tesla K20X (Kepler)



TSUBAME3.0 (2017)
Tesla P100 (Pascal)

ソフトウェア

コンパイラ / プログラミング言語 / デバッガ

Intel oneAPI, NVIDIA HPC SDK, CUDA, GNU Compiler Collection, Python, Ruby, Perl, PHP, R, Linaro Forge

Linux コンテナ

Apptainer

アプリケーション / ツール

ANSYS, ABAQUS, ABAQUS CAE, AMBER, COMSOL Multiphysics, Gaussian, GaussView, Materials Studio, Discovery Studio, Mathematica, MATLAB, VASP, Schrödinger Small-Molecule Drug Discovery Suite, AlphaFold, CP2K, GAMESS, GROMACS, Hadoop, LAMMPS, NAMD, OpenFOAM, ParaView, POV-Ray, PyTorch, Quantum ESPRESSO, TensorFlow, Tinker, VESTA, VisIt, vmd, etc.

緑: 全ユーザが利用可能
黒: 学内ユーザのみが利用可能

青: アカデミックユーザが利用可能
赤: 要ライセンス持ち込み (アカデミックユーザのみ)

発行 東京科学大学 情報基盤センター

<https://www.t4.cii.isct.ac.jp/>

Version: 2025.5.22

