

今のスパコンにできること、未来のスパコンに期待できること

What Supercomputers Can Do Today, What We Expect in the Future

河合 直聡[†]

Masatoshi Kawai[†]

[†] 東北大学 サイバーサイエンスセンター

Tohoku Univ. Cyberscience Center.

概要

スパコンは近年 GPU が主流となっており、実際に Top500 ランキングのうち上位 100 台で見ると、GPU 搭載システムは着実に増加している（図 1）。その結果、システム全体の性能はもちろん、ノードあたりの性能も大きく向上しており（図 2）、既存のシミュレーション計算の高速化に寄与している。とくに流体力学や材料科学といった大規模シミュレーション分野では、GPU の導入によって従来では困難だった規模や精度での計算が実現しつつある。また、GPU の高い演算効率には AI ワークロードの実行にも有効であり、シミュレーションと AI の双方を支える計算基盤として広く活用されている。

では今後どうなるのか。既存シミュレーションのさらなる高度化需要に加えて、AI ワークロードの一層の増加が予想される。さらに量子計算機の台頭も視野に入り、スパコンはこれらと連携しながら新しい研究スタイルや応用領域を拓くことが期待される。あわせて、図 2 に示すように性能の向上とともに消費電力も増加しており、省電力化も含めた効率化は今後取り組むべき課題の一つである。本講演では、これまでの発展の延長線上にある技術的課題と可能性を整理し、次世代スパコンが研究や社会にもたらす未来像について議論する。

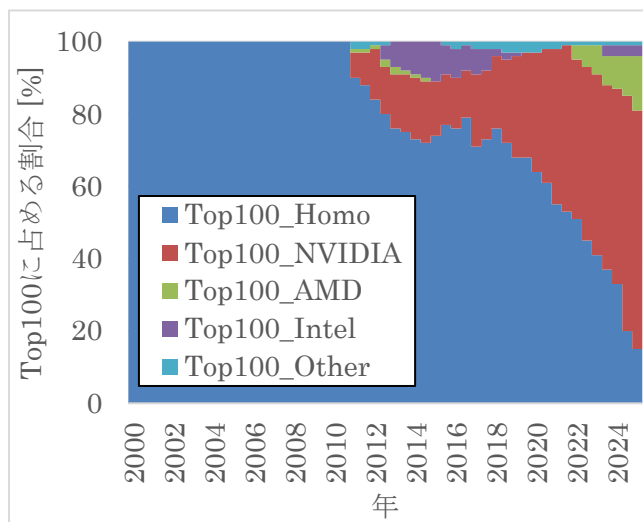


図 1. TOP100 に占める GPU システムの割合

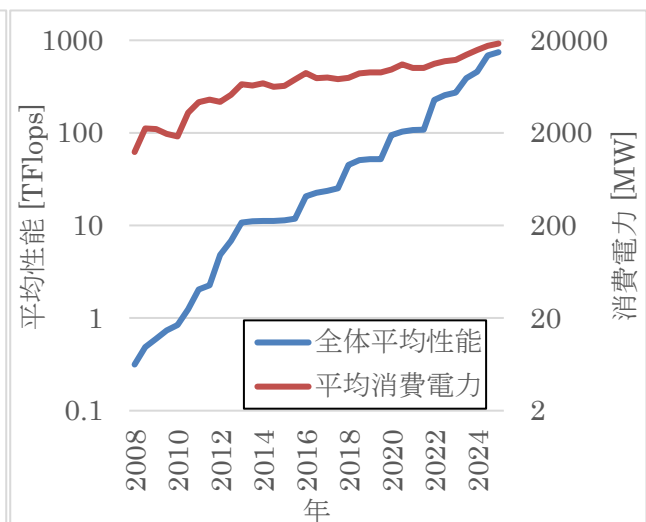


図 2. TOP10 システムの平均性能と消費電力

Abstract

Supercomputers have increasingly adopted GPUs, which now dominate the Top500 systems (Fig. 1). This transition has raised both system-level and per-node performance (Fig. 2), enabling faster simulations in areas such as fluid dynamics and materials science, while also supporting AI workloads. Looking ahead, supercomputers are expected to drive more advanced simulations, handle rapidly expanding AI tasks, and integrate with emerging quantum technologies. These directions will open new opportunities for scientific discovery and societal applications across diverse research domains.