

計算機アーキテクチャ特論 (Advanced Computer Architectures)

11. TSUBAME 2.0 見学

吉瀬 謙二 計算工学専攻
kise_at_cs.titech.ac.jp www.arch.cs.titech.ac.jp

1

Tokyo Institute of Technology / 東京工業大学
Global Scientific Information and Computing Center / 学術国際情報センター GSIC

2006 年 11 月 14 日 発表

TSUBAME が 47.38 TFLOPS を達成し Top500 プロジェクト 9 位にランクイン !

速報 IEEE SUPERCOMPUTING 2006, TAMPA !

米国タンパ市で開催されている IEEE Supercomputing において第 29 回の Top500® (<http://www.top500.org/>) リストがアナウンスされ、東京工業大学「コンピュータ Tsubame」は、産学共同の研究開発の結果、前回の 38.18 TeraFlops (1 TeraFlops = 1 秒間に 1 兆回の浮動小数点演算) から、47.38 TeraFlops と、9.2 TeraFlops の性能向上を果たし、前回より連続してアジアで 1 位、全体では 9 位とトップ 10 にランクインしました。

今回の性能向上は ClearSpeed 社のアクセラレータ (内蔵型の演算加速装置) を有効活用するアルゴリズム、およびそれを実装したプログラムを開発したところによります。

今後とも東京工業大学では、TSUBAME を「みんなのスパコン」として広くその性能を提供するとともに、引き続き世界に互するスーパーコンピュータの性能向上の研究開発及びインフラ整備を続けていく予定です。

Adapted from Superscalar Microprocessor Design, Mike Johnson

2

TOP 10 Sites for November 2006

Rank	Site	Computer
1	DOE/NNSA/LNL, United States	BlueGene/L - eServer Blue Gene Solution IBM
2	NVSA/Candia National Laboratories, United States	Red Storm - Sandia/ Cray Red Storm, Opteron 2.4 GHz dual core Cray Inc.
3	IBM Thomas J. Watson Research Center, United States	BGW - eServer Blue Gene Solution IBM
4	DOE/NNSA/LNL, United States	ASC Purple - eServer pSeries p5 575 1.9 GHz IBM
5	Barcelona Supercomputing Center, Spain	Marathon - BladeCenter 3521 Cluster, PPC 970, 2.3 GHz, Mariner IBM
6	NVSA/Candia National Laboratories, United States	Thunderbird - PowerEdge 1850, 3.6 GHz, Infiniband Dell
7	Commissariat à l'Energie Atomique (CEA), France	Tera-10 - NovaScale 5160, Nemum 2.1.6 GHz, Quadrics Bull SA
8	NASA/Ames Research Center/NAS, United States	Columbia - SGI Altix 1.5 GHz, Voltaire Infiniband SGI
9	GSIC Center, Tokyo Institute of Technology, Japan	TSUBAME Grid Cluster - Sun Fire x4600 Cluster, Opteron 2.4/2.6 GHz and ClearSpeed Accelerator, Infiniband NEC/Sun
10	Oak Ridge National Laboratory, United States	Jaguar - Cray XT3, 2.6 GHz dual Core Cray Inc.

Adapted from Superscalar Microprocessor Design, Mike Johnson

3

TokyoTech TSUBAME 1.0

GSIC: Microsoft Internet Explorer

東京工業大学 学術国際情報センター
GSIC (Global Scientific Information and Computing Center)

サービス センターについて 研究開発 広報・イベント GSIC アーカイブ

TSUBAME Grid Cluster
38.18 TFLOPS

SuperCom2006

2006 年 7 月

TokyoTech TSUBAME 1.0



Adapted from Superscalar Microprocessor Design, Mike Johnson

5

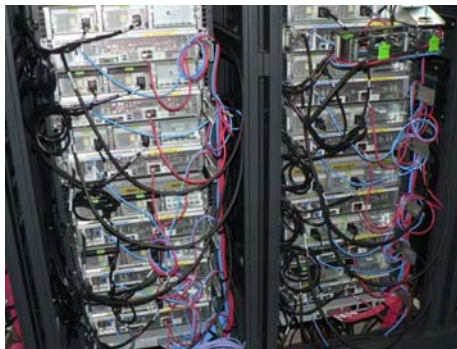
TokyoTech TSUBAME 1.0



Adapted from Superscalar Microprocessor Design, Mike Johnson

6

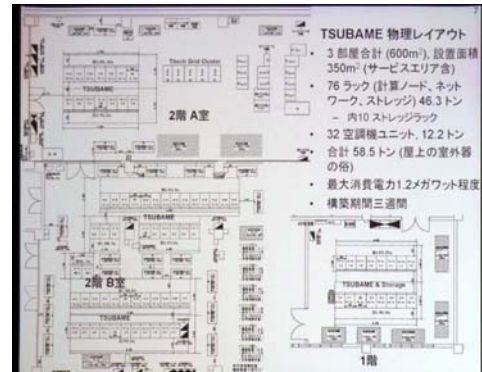
TokyoTech TSUBAME 1.0



Adapted from Superscalar Microprocessor Design, Mike Johnson

7

TSUBAME 1.0 物理レイアウト



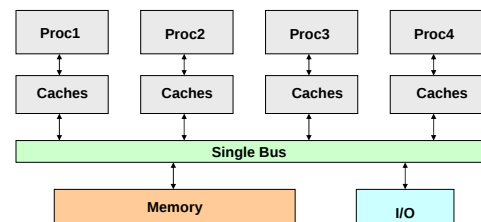
Adapted from Superscalar Microprocessor Design, Mike Johnson

8

TokyoTech TSUBAME 1.2



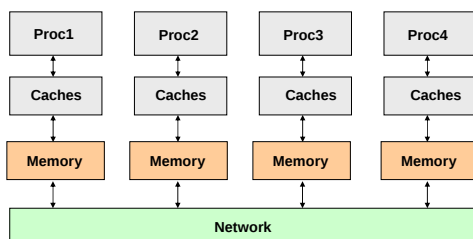
Single Bus Multiprocessor 単一バス結合のマルチプロセッサ, 共有メモリ



- Caches are used to reduce latency and to lower bus traffic
- Must provide hardware to ensure that caches and memory are consistent (cache coherency)
- Must provide a hardware mechanism to support process synchronization

10

ネットワーク結合のマルチプロセッサ, 分散メモリ



11

TSUBAME 2.0見学





アナウンス

- 講義スライド, 講義スケジュール
 - www.arch.cs.titech.ac.jp