



科学と技術で未来を創造する

TSUBAME 2.0 の概要

東京工業大学 学術国際センター
共同利用推進室

TSUBAME 2.0 システム概要

ペタバイト級HDD ストレージ: Total **7.13PB** (Lustre+ home)

並列ファイルシステム領域
5.93PB

MDS,OSS
HP DL360 G6 30nodes
Storage
DDN SFA10000 x5
(10 enclosure x5)
Lustre(5File System)
OSS: 20 OST: 5.9PB
MDS: 10 MDT: 30TB

OSS x20 MDS x10

ホーム領域
1.2PB

Storage Server
HP DL380 G6 4nodes
BlueArc Mercury 100 x2
Storage
DDN SFA10000 x1
(10 enclosure x1)

NFS,CIFS用 x4 NFS,CIFS,ISCSI用 x2

Sun SL8500
テープシステム
~8PB

SupreTitenet

E-Science
Renkei-POP
高速データ交換

SupreSinet3

管理サーバ群

ノード間相互結合網: フルバイセクション ホンプロッキング 光 QDR Infiniband ネットワーク

Core Switch

12switches

Voltaire Grid Director 4700 12switches
IB QDR: 324port

Edge Switch

179switches

Voltaire
Grid Director 4036 179switches
IB QDR: 36 port

Edge Switch (10GbE port付き)

6switches

Voltaire
Grid Director 4036E 6 switches
IB QDR:34port
10GbE: 2port

計算ノード: **2.4PFlops (CPU+GPU)**, **224.69TFlops CPU**, **~100TBメモリ**, **~200TB SSD**

Thin計算ノード

HP製GPU搭載サーバ 1408nodes
CPU Intel Westmere-EP 2.93GHz
(Turbo boost 3.196GHz) 12Core/node
Mem:55.8GB (=52GiB)
103GB (=96GiB)
GPU NVIDIA M2050 515GFlops,3GPU/node
SSD 60GB x 2 120GB ※55.8GBメモリ搭載node
120GB x 2 240GB ※103GBメモリ搭載node
OS: Suse Linux Enterprise Server
Windows HPC Server

CPU Total: 215.99TFLOPS (Turbo boost 3.196GHz)
CPU+GPU: 2391.35TFlops
Memory Total:80.55TB (CPU) + 12.7TB (GPU)
SSD Total:173.88TB

1408nodes (32node x44 Rack)

Medium計算ノード

HP製4Socketサーバ 24nodes
CPU Intel Nehalem-EX 2.0GHz
32Core/node
Mem:137GB (=128GiB)
SSD 120GB x 4 480GB
OS: Suse Linux Enterprise Server
CPU Total: 6.14TFLOPS

Fat計算ノード

HP製4Socketサーバ 10nodes
CPU Intel Nehalem-EX 2.0GHz
32Core/node
Mem:274GB (=256GiB) ※8nodes
549GB (=512GiB) ※2nodes
SSD 120GB x 4 480GB
OS: Suse Linux Enterprise Server
CPU Total: 2.56TFLOPS

PCI-E gen2 x16 x2slot/node

GSIC:NVIDIA Tesla S1070GPU

TSUBAME 2.0 計算ノード

HPと「共同開発」した新型のThin計算ノード(NVIDIA M2050を搭載)、および大容量メモリを搭載したMedium計算ノード, Fat計算ノードにより構成された計算環境

Thin Node

IB QDR x2  **NVIDIA M2050 (Fermi)**
515GFLOPS/GPU
3GPUs/node

HP製 GPU搭載用新設計サーバ
CPU: Intel Westmere-EP 2.93GHz x2 (12core/node)
※Turbo boost: 3.196GHz
Memory: 55.8GB(=52GiB) DDR3 1333MHz
103GB(=96GiB) DDR3 1333MHz
SSD: 60GB x2 (120GB/node) ※Memory 55.8GB搭載ノード
120GB x2 (240GB/node) ※Memory 103GB搭載ノード

1408nodes: 215.99TFlops ※Turbo boost
4224GPUs: 2175.36TFlops
Total: 2391.35TFLOPS
Memory: 80.6TB (CPU) + 12.7TB (GPU)
SSD: 173.9TB

Mmedium Node

IB QDR  **PCI-e Gen2x16 x2**
※NVIDIA Tesla
S1070 GPU接続

HP製 4ソケットサーバ
CPU: Intel Nehalem-EX 2.0GHz x4 32core/node
Memory: 137GB(=128GiB) DDR3 1066MHz
SSD: 120GB x4 (480GB/node)

24nodes: 6.14TFlops
Memory: 3.0TB+GPU
SSD 11.5TB

Fat Node

IB QDR  **PCI-e Gen2x16 x2**
※NVIDIA Tesla
S1070 GPU接続

HP製 4ソケットサーバ
CPU: Intel Nehalem-EX 2.0GHz x4 (32core/node)
Memory: 274GB(=256GiB) DDR3 1066MHz
549GB(=512GiB) DDR3 1066MHz
SSD: 120GB x4 (480GB/node)

10nodes: 2.56TFlops
Memory: 3.0TB+GPU
SSD: 4.8TB+

CPU : 224.69TFlops

GPU : 2175.36TFlops

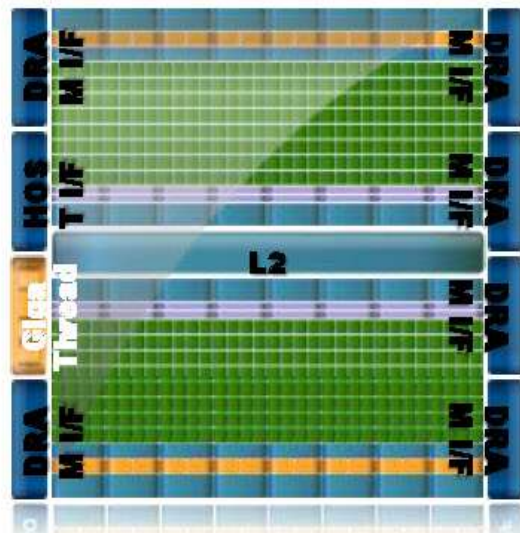
計算環境として

2.4PFlops

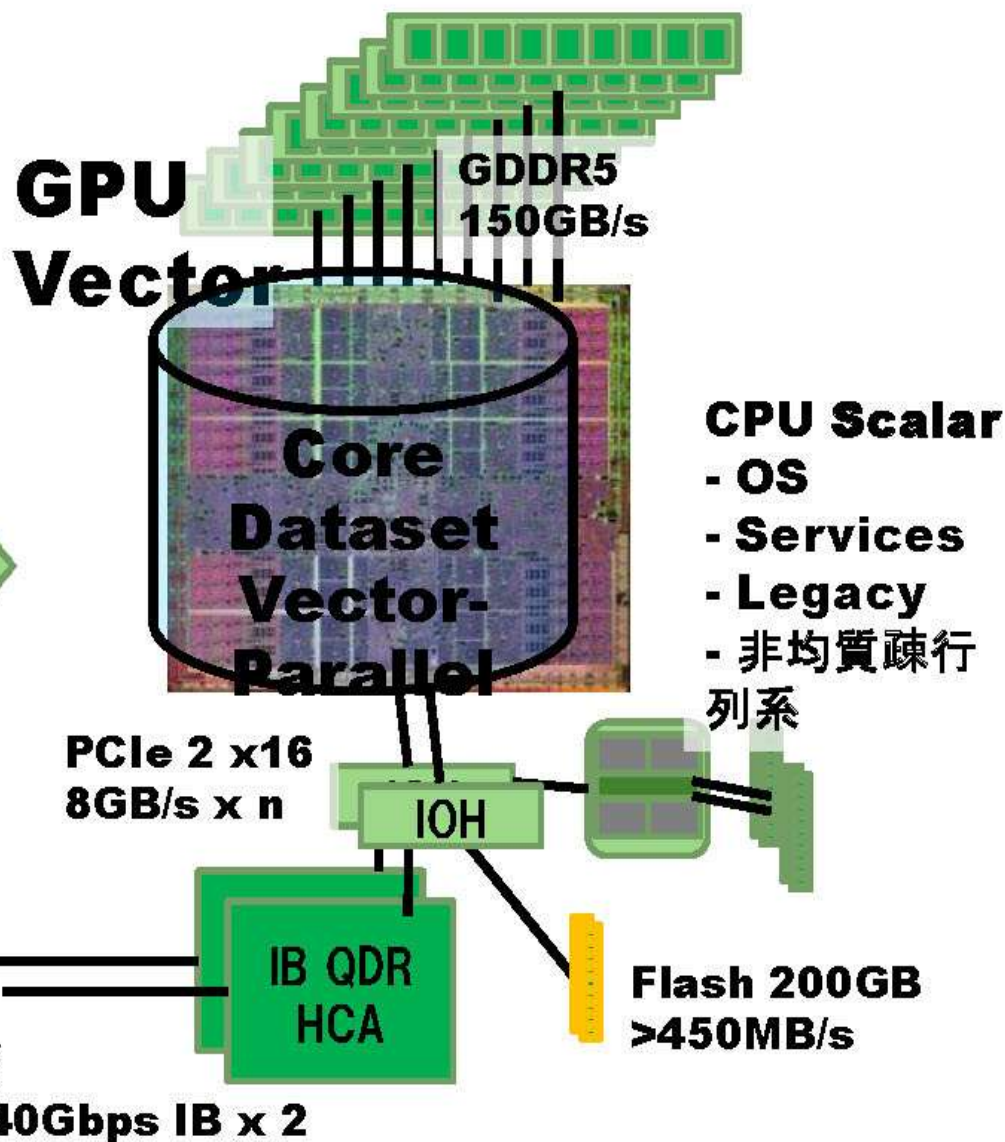
メモリ: 約100TB

SSD: 約200TB

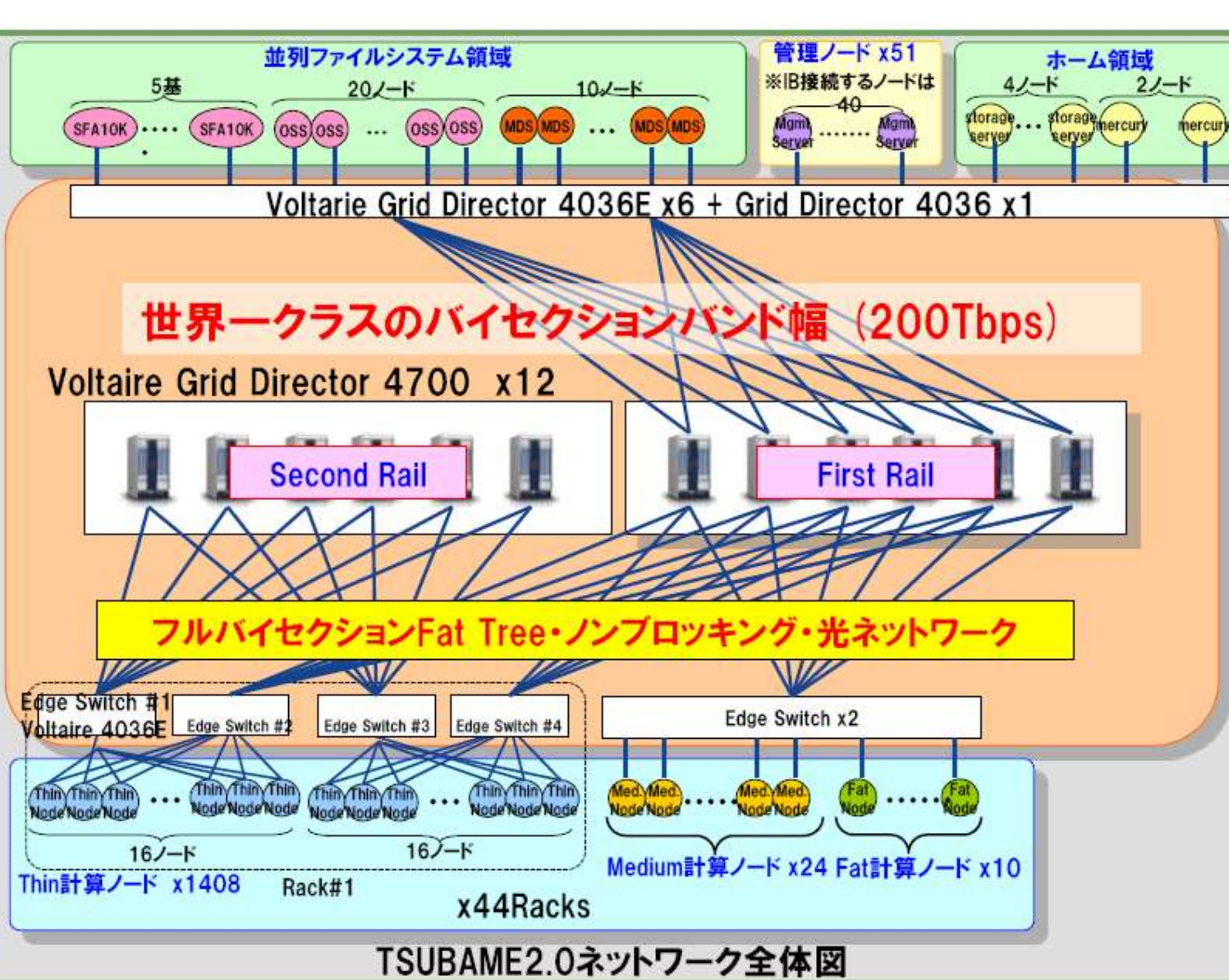
TSUBAME 2.0 ノードアーキテクチャ



NVIDIA Tesla M2050 GPU
515GFlops/ 448 CUDA Cores
3GBメモリ容量、150GB/sメモリバンド幅
新世代のベクトルプロセッサ



Interconnection Network



10Gb Ethernet x2

10Gb Ethernet x10



Sun SL8500
Tape 8PB HFS

RENKEI-POP



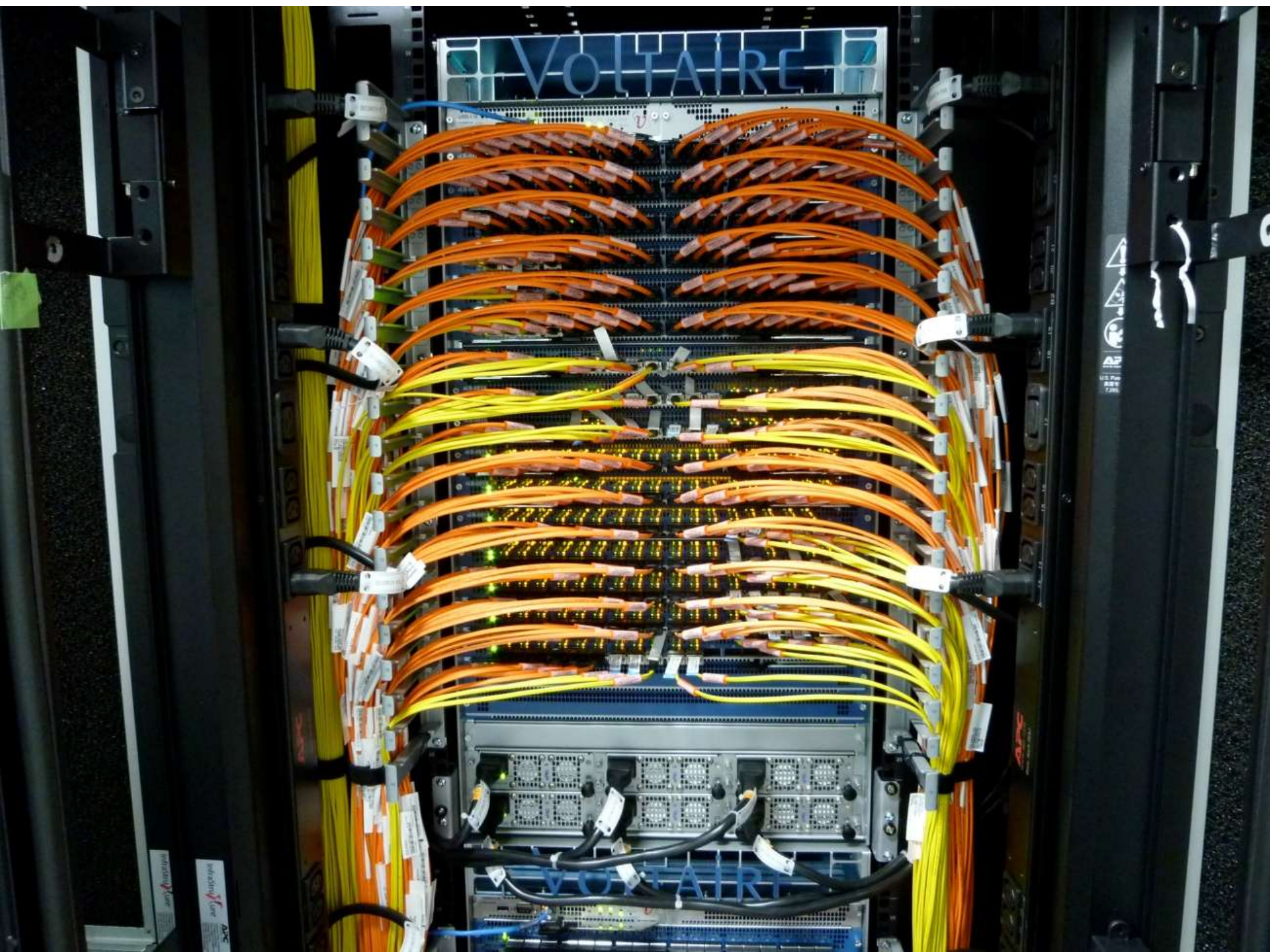
SINET 3
JGN 10Gps
HPCI

TSUBAME 2.0



GPU M2050











GPU コンピューティング研究会

東京工業大学・学術国際情報センターの中の研究会活動

活動内容:

- ・月に一度の CUDA 講習会
- ・2～3ヵ月毎にセミナー
- ・国際ワークショップ
- ・年一回シンポジウム
- ・ML を通じた情報交換



東工大の教員・学生だけでなく、他大学・研究機関、民間企業の方も参加(入会)可能。基本的に無料。

<http://gpu-computing.gsic.titech.ac.jp/>

※ 10月19日(火)GPUシンポジウム2010 (150名以上参加)