

Oakleaf-FXの使い方

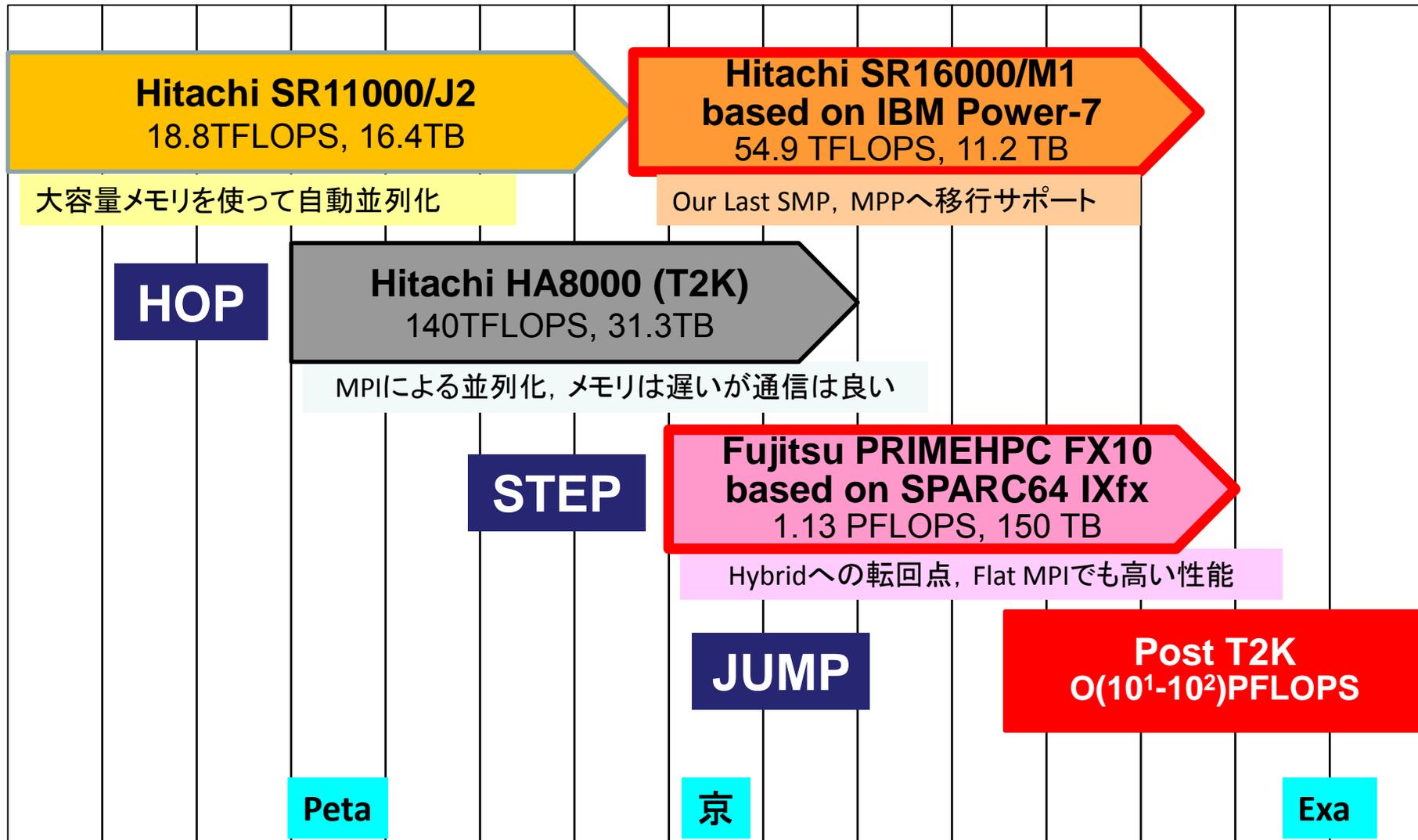
Fujitsu PRIMEHPC FX10

東京大学情報基盤センター

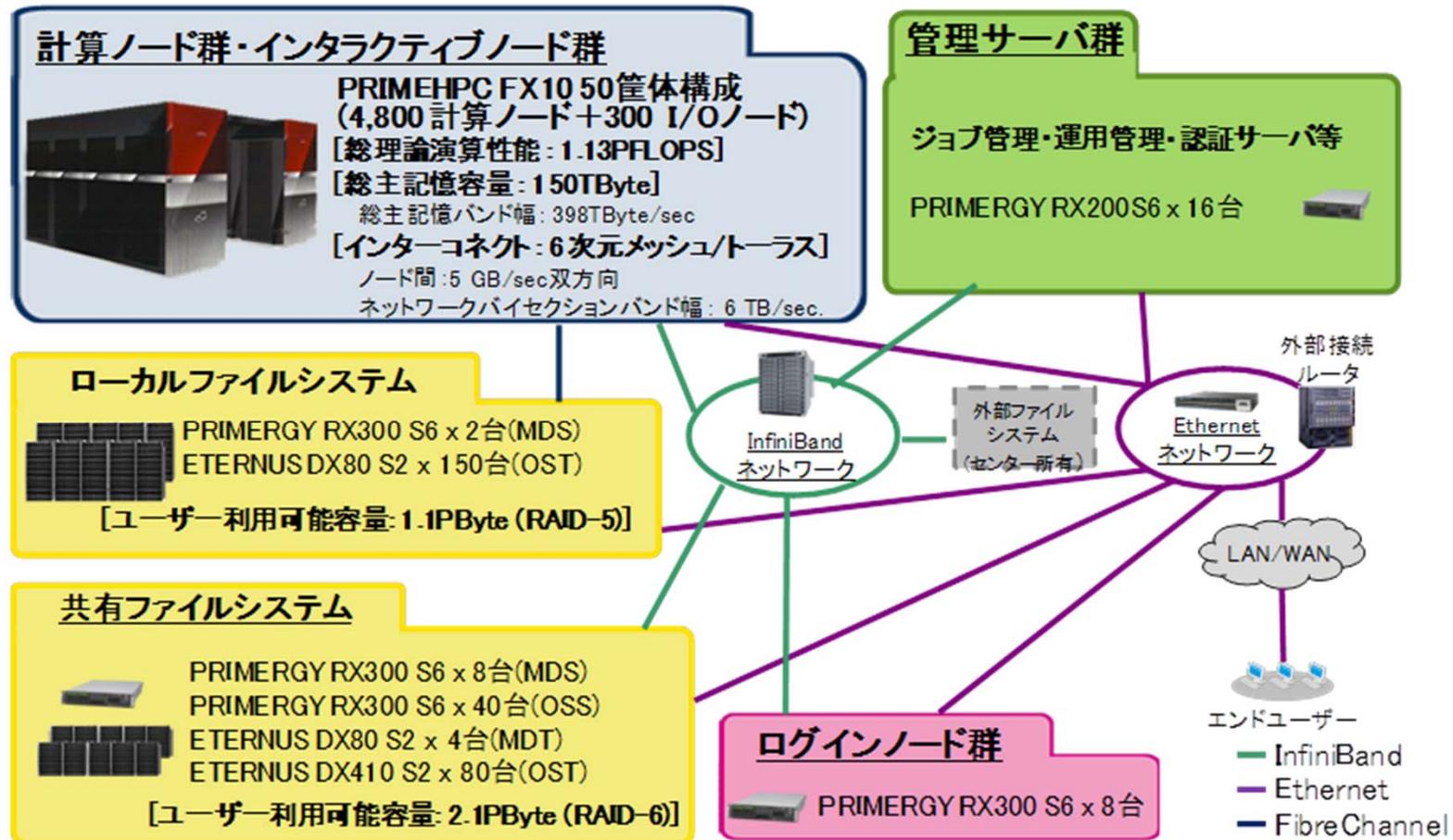
東大情報基盤センターのスパコン

FY

05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19



FX10 System (Oakleaf-FX)

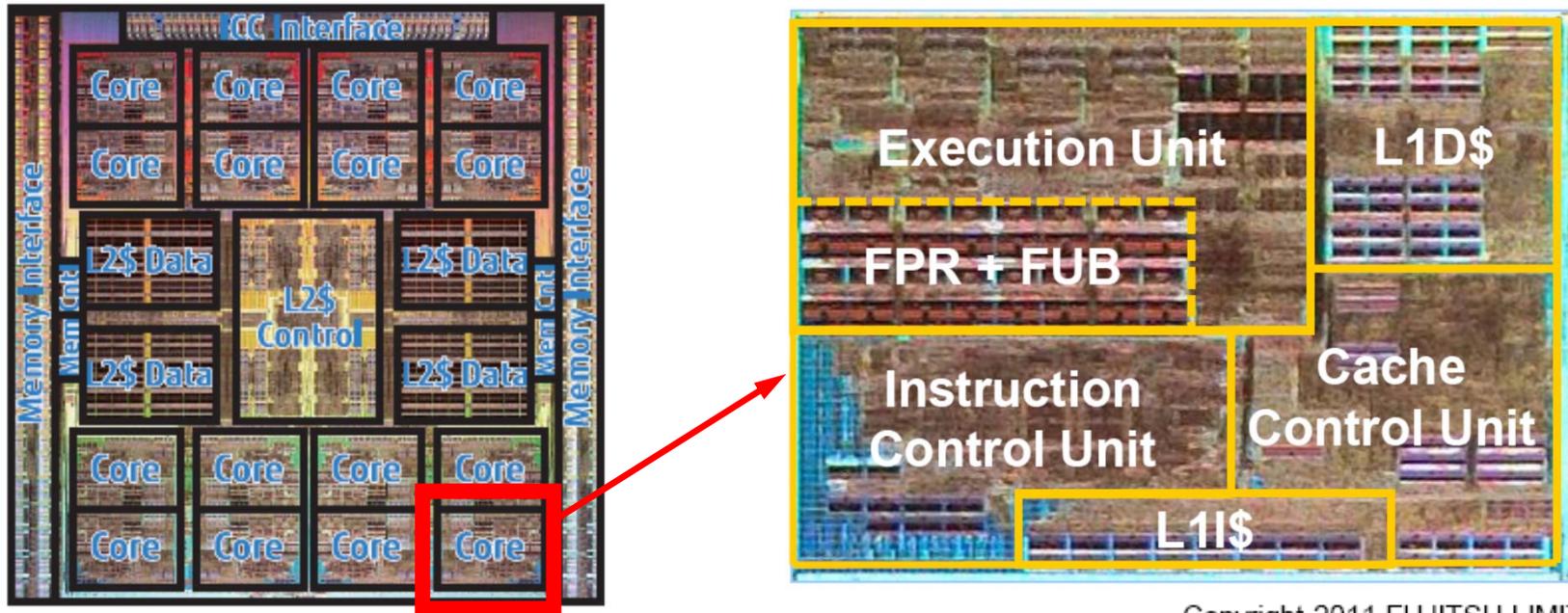


- Aggregate memory bandwidth: 398 TB/sec.
- Local file system for staging with 1.1 PB of capacity and 131 GB/sec of aggregate I/O performance (for staging)
- Shared file system for storing data with 2.1 PB and 136 GB/sec.
- External file system: 3.6 PB

FX10 (Oakleaf-FX) の概要

- ピーク性能1.13PFLOPS
 - 総メモリバンド幅: 398 TB/sec.
- 周辺装置込み最大消費電力<1.40MW (Linpack最大時)
 - 空調込み2.00MW未満, **1.043 PFLOPS, 1.177 MW**
- SPARC64™ IXfx (16コア)
- 6次元メッシュ／トーラスネットワーク
 - Tofuインターコネクト
 - リンク当りバンド幅: 5GB/sec × 2, Bi-Section/バンド幅: 6 TB/sec
- 高性能ファイルシステム
 - FEFS (Fujitsu Exabyte File System) (Lustreベース)
- 通常運転～省電力運転の柔軟な切り替え
- 「京」との互換性
- 多様なオープンソースライブラリ・アプリケーション
- Flat-MPI, Hybrid共に高い計算性能

SPARC64™ IXfx

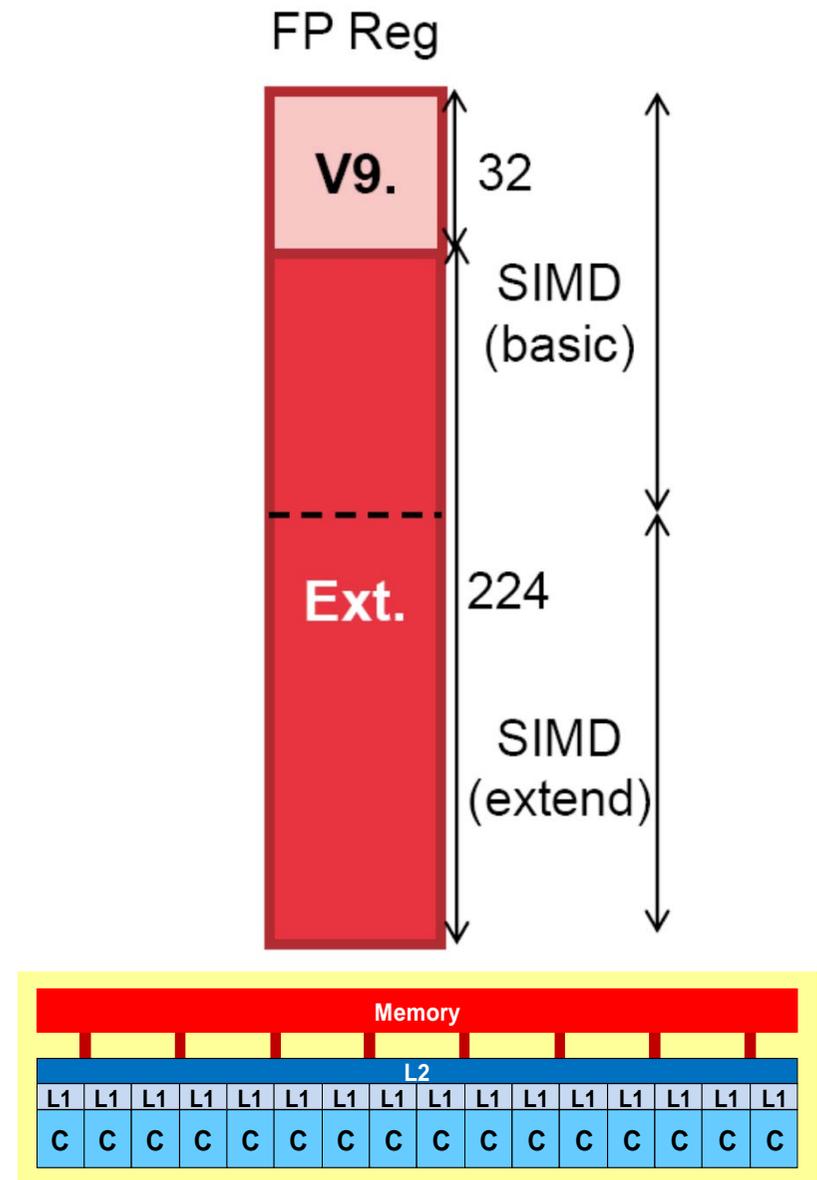


Copyright 2011 FUJITSU LIMITED

CPU	SPARC64™ IXfx 1.848 GHz	SPARC64™ VIIIfx 2.000 GHz
Number of Cores/Node	16	8
Size of L2 Cache/Node	12 MB	6 MB
Peak Performance/Node	236.5 GFLOPS	128.0 GFLOPS
Memory/Node	32 GB	16 GB
Memory Bandwidth/Node	85 GB/sec (DDR3-1333)	64 GB/sec (DDR3-1000)

SPARC64™ IXfx

- HPC-ACE (High Performance Computing – Arithmetic Computational Extensions)
 - Enhanced instruction set for the SPARC-V9 instruction set arch.
 - High-Performance & Power-Aware
 - Extended number of registers
 - FP Registers: 32→256
 - Software Pipelining is useful
 - S/W controllable “sector” cache
- UMA, not NUMA
- H/W barrier for high-speed synchronization of on-chip cores

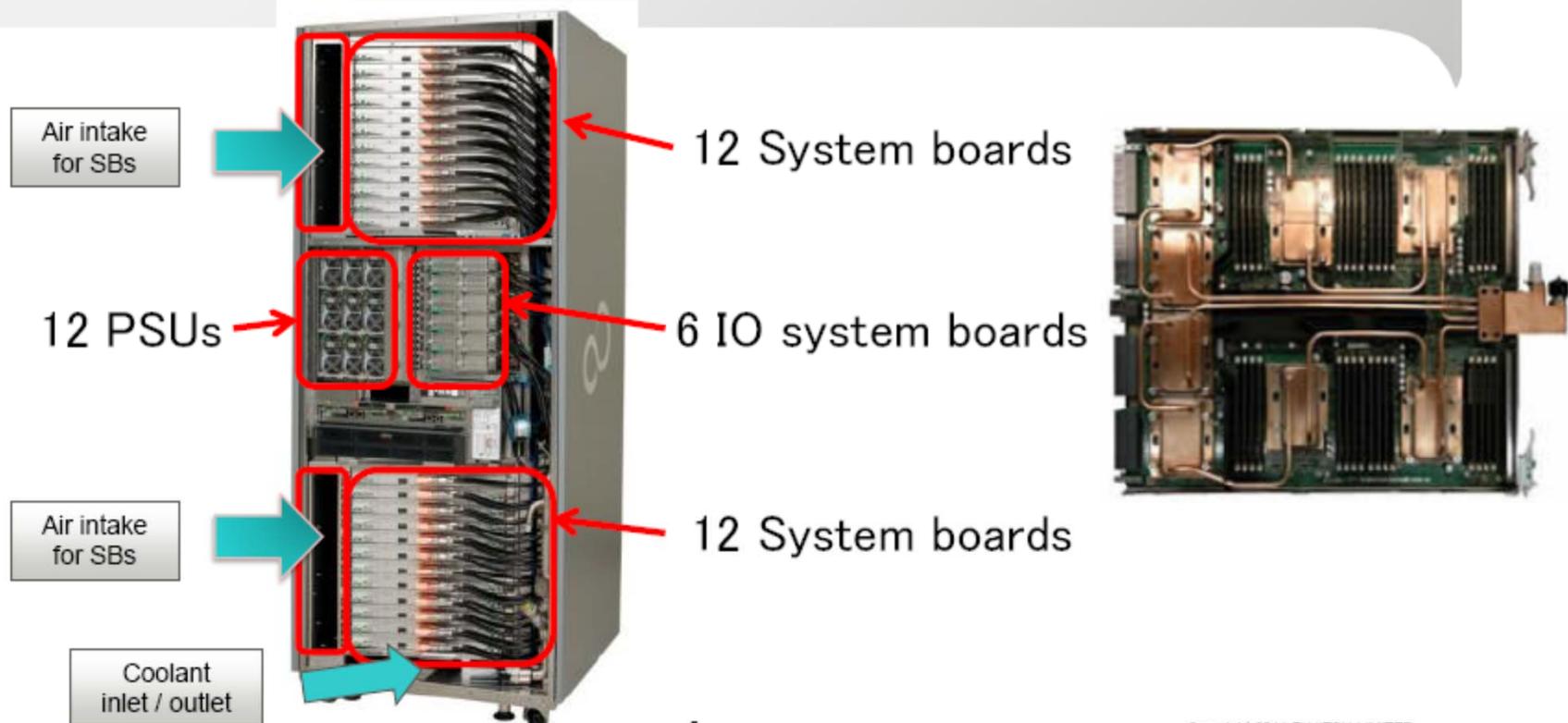


ラック構成

- システムボード: 4ノード
- 1ラック: 24システムボード, 96ノード
- 50ラック, 4,800ノード, 76,800コア

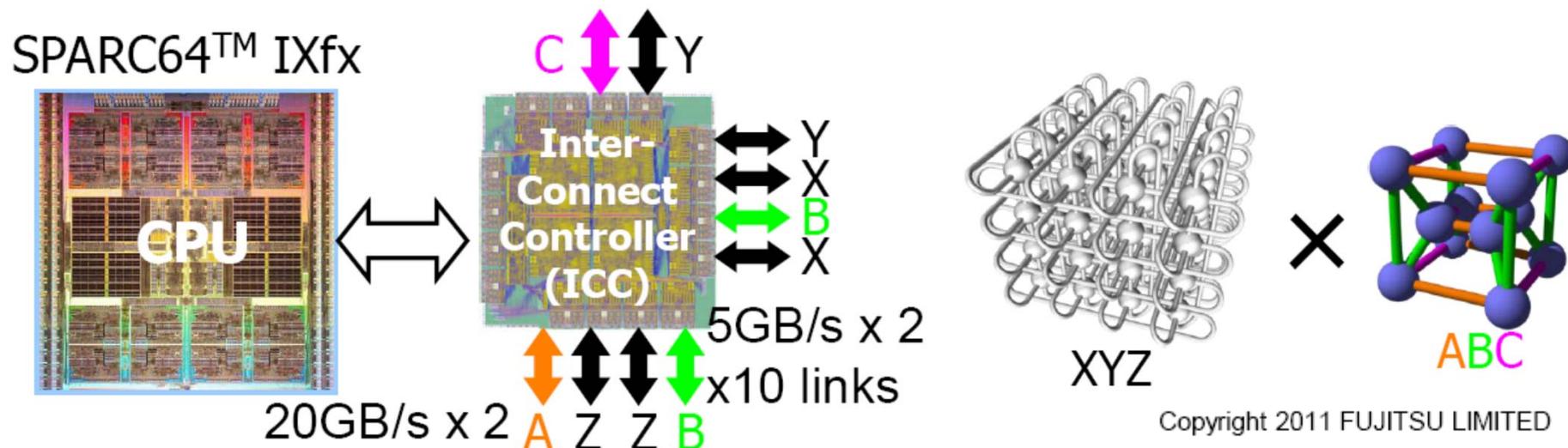
PRIMEHPC FX10 Packaging

FUJITSU



Tofuインターコネクト

- ノードグループ
 - 12ノード
 - A軸・C軸:システムボード内4ノード結合, B軸:3ボード結合
- 6D: (X,Y,Z,A,B,C)
 - ABC 3D Mesh:ノードグループの12ノードを結合: $2 \times 2 \times 3$
 - XYZ 3D Mesh: ABC 3D Meshグループを結合: $10 \times 5 \times 8$
- ネットワークトポロジーを指定したJob Submission可能
 - 実行されたXYZは知ることができる



様々なサービス

- 教育利用
 - 学部・大学院講義(学外も含む):無料
 - 試行アカウント付講習会(企業ユーザーも参加可能)
- 若手支援
 - 45歳以下の若手:無料
 - 科研費, 学際大規模情報基盤共同利用共同研究拠点(8センター)公募型研究への進展が期待される
- 企業利用
 - 大規模計算普及, 社会貢献, 年4回募集
 - 通常有償利用:3社
 - トライアルユース(有償・無償):5社(+1社)
- 大規模HPCチャレンジ

ログイン方法

10

- ログインについて
 - Oakleaf-FXには6台のログインノードがあります
 - oakleaf-fx-1.cc.u-tokyo.ac.jp
 - ...
 - oakleaf-fx-6.cc.u-tokyo.ac.jp
 - どれを使っても同じです。
 - oakleaf-fx.cc.u-tokyo.ac.jpでも入れます
 - SSH version 2 での接続です

ログイン方法

11

- 鍵による認証について
 - 公開鍵認証を用います。
 - センター発行のパスワード(8桁)はログインには使いません

ログイン方法

12

- パスワード(8桁)は何に使うのか??
 - 鍵を登録するために使います
 - 鍵を作った人が本当にセンターの利用者であることを確認するために必要です
 - マニュアル閲覧のために使います
 - 著作権上の問題でマニュアルは利用者のみへの公開となります
 - 鍵を用いて SSH の Port Forwarding をすることもできます

ログイン方法

13

- 手順
 - 鍵の生成
 - 鍵の登録
 - ログイン

鍵の生成 (UNIX, Mac, Cygwin)

- ▶ UNIX(Macを含む)系システムと Cygwin では OpenSSH を使います
- ▶ 鍵の生成コマンド
\$ ssh-keygen -t rsa
- ▶ 最初に鍵の保存場所を聞かれます。何も入力せずにリターンしてください
- ▶ 次にパスフレーズを聞かれます。必ず入力してください
- ▶ もう一度パスフレーズを入力したら完了です

鍵の生成 (UNIX, Mac, Cygwin)

```
>$ ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/guestx/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase): (自分の好きなパスワード)
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/guestx/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/guestx/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:

>$ cd ~/.ssh
>$ ls -l
total 12
-rw-----      1 guestx   guestx      1743 Aug 23 15:14 id_rsa
-rw-r--r--      1 guestx   guestx       413 Aug 23 15:14 id_rsa.pub

>$ cat id_rsa.pub
文字列出力
```

センター発行のパスワードの意味

- ▶ 利用支援ポータル
 - ▶ パスワードの変更にも使います
- ▶ 鍵登録
- ▶ マニュアル閲覧
- ▶ 性能プロファイラ利用
- ▶ 普段のログインでは個別に設定した秘密鍵の「パスフレーズ」を使用



鍵の登録(1/3)

17

- Web経由(利用支援ポータル)で登録します
- 「公開鍵」をCut & Paste
- センター発行PWDを使います
 - <https://oakleaf-www.cc.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/hpcportal.ja/index.cgi>
 - <https://oakleaf-www.cc.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/hpcportal.en/index.cgi>
- <http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/system/fx10/fx10-login.html>
- <http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/system/fx10/fx10-tebiki/>

鍵の登録(2/3)

センター発行PWD入力

18

利用支援ポータル - Mozilla Firefox

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(I) ヘルプ(H)

利用支援ポータル

https://oakleaf-www.cc.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/hpcportal.ja/index.cgi

よく見るページ Firefox My SoftBank UTRIAM 中島 研吾 ECCS2012 TripIt ppOpen-HPC SCwiki SCD ITC-Jimubu 出張旅費 UT-mate United SC13 OLD-Karypis b-mobile WiFi設定... SIAM-CSE13 Google TH70 IHPCES-2013 OPL

利用支援ポータル

[English/Japanese]

ログイン

ログイン

ユーザ名とパスワードを入力して [ログイン] ボタンをクリックしてください。

ユーザ名: パスワード:

ログイン リセット

JavaScript、Cookie を有効にしてお使いください。

- 動作確認済みブラウザ -

- ・ Internet Explorer バージョン 8 以上
- ・ Safari バージョン 5 以上
- ・ Firefox バージョン 9 以上
- ・ Google Chrome バージョン 18 以上

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

8:43 2012/11/30

鍵の登録(3/3)

公開鍵Cut&Paste, センター発行PWD

19

利用支援ポータル - Mozilla Firefox

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) 履歴(S) ブックマーク(B) ツール(I) ヘルプ(H)

利用支援ポータル

https://oakleaf-www.cc.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/hpcportal_u_ja/index.cgi

よく見るページ Firefox My SoftBank UTR0AM 中島 研吾 ECCS2012 TripIt ppOpen-HPC SCwiki SCD ITC-Jimubu 出張旅費 UT-mate United SC13 OLD-Karypis b-mobile WiFi設定... SIAM-CSE13 Google TH70 IHPCES-2013 OPL

利用支援ポータル ログアウト

お知らせ

SSH公開鍵登録

パスワード変更

ドキュメント閲覧

ログインメッセージ

FX10 (Oakleaf-FX) Unix at Information Technology Center, The University of Tokyo.
(Mon Apr 02, 2012) / oakleaf-fx.cc.u-tokyo.ac.jp.

FX10 (Oakleaf-FX) system will be SHUT DOWN on Fri Nov 30, 2012, at 09:00
system will be STARTED on Fri Nov 30, 2012, at 17:00

HPC Challenge
service will be started on Thu Nov 29, 2012, at 9:00
will be stopped on Fri Nov 30, 2012, at 9:00

For more information about this service, see
http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/service/services_stop/
<http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/service/4800hpc/>

バージョンアップ情報

2012/10/15 富士通コンパイラ(Fortran/XPFortran/C/C++)のバージョンが 1.2.1-03 になりました。
障害修正の概要は以下の通りです。<[障害修正一覧](#)>

- (1)会話型デバッガで、インタラクティブジョブ投入時に、デバッガを終了してもジョブがキューに残る障害を修正
- (2)会話型デバッガで、プログラムが実行中に一時中断できない障害を修正
- (3)一次元配列の自動変数の初期値に配列の大きさより短い長さを持つ文字列を指定した場合、実行時に異常終了または不定の動作となる障害を修正
- (4)翻訳時オプション-Kparallel指定時に、翻訳時に異常終了する障害を修正
- (5)mpiFCCpx --linkfortran指定時に、リンクに失敗する障害を修正
- (6)MPIの使用手引書の、FJMPL_Rdma_poll_cq関数の復帰値を修正
- (7)基本プロファイラのソースコード情報が出力されない障害を修正
- (8)会話型デバッガでMPIプログラムをデバッグする場合、設定したブレークポイントに停止するプロセスが、停止した表示にならない障害を修正

Copyright 2012 FUJITSU LIMITED

8:49
2012/11/3

ログイン (UNIX, Mac, Cygwin)

- ▶ ログイン

```
$ ssh oakleaf-fx.cc.u-tokyo.ac.jp -l t00xxx
```

```
$ ssh t00xxx@oakleaf-fx.cc.u-tokyo.ac.jp
```

- ▶ ファイルコピー

```
$ scp file t00xxx@oakleaf-fx.cc.u-tokyo.ac.jp:~/
```

- ▶ つまり、普通の ssh の使い方と同じです

- ▶ 自動的に鍵が使われます

- ▶ 20 パスワードの代わりにパスフレーズを聞かれます

コンパイラ

- 富士通コンパイラ(デフォルト)
- GNU
- 本講義では「富士通コンパイラ」を使用する

ジョブ実行

- 実行方法
 - 基本的にバッチジョブのみ
 - インタラクティブの実行はできません
 - 通常ユーザーはインタラクティブノードの利用可能
- 実行手順
 - ジョブスクリプトを書きます
 - ジョブを投入します
 - ジョブの状態を確認します
 - 結果を確認します
- その他
 - 実行時には1ノード(16コア)が占有されます
 - 他のユーザーのジョブに使われることはありません

ファイルシステム

- <http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/system/fx10/fx10-tebiki/chapter6.html>
- 3システム(ローカル・共有・外部ファイルシステム)
 - HA8000 クラスタシステム, SMPとはファイル共有していない
 - バックアップは各自で実施してください
- ローカルファイルシステム(ステージング用)
 - 1.1PB, 131GB/sec.
- 共有ファイルシステム: 講義ではこの領域のみ使用
 - 2.1PB, 136GB/sec.
 - ログイン・インタラクティブ・計算ノードからアクセス可能
 - ホームディレクトリ
 - グループ: 全体, 個人(50GB)
- 外部ファイルシステム
 - 3.6PB
 - ワーク領域.
 - 月末処理日に, 最終更新日から1年以上経過したファイルを削除

マニュアル等

- 利用者支援ポータル
 - <https://oakleaf-www.cc.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/hpcportal.ja/index.cgi>
- 利用の手引き
 - <http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/system/fx10/fx10-tebiki/>

質問等ある場合は中島まで

センター窓口へは直接連絡しないでください

2月25日(水)1700まで利用できます

t00xxx~

nakajima@cc.u-tokyo.ac.jp