

NEC HPC製品のご紹介

SXシリーズ、TX7シリーズ

PCクラスタ

NEC Corporation

March 5, 2004

SXシリーズ

NEC HPCサーバ・ファミリ

PCクラスタからスーパーコンピュータまで。
あらゆるHPC計算のご要望に応えるHPC製品群を開発し、お客様のご利用環境・解析内容・解析規模にあったHPC製品をご提供させていただきます。



(*)IPF : Itanium Processor Family

SXシリーズ ラインナップ

ピーク性能

マルチノードモデルで、最大
2048CPU/16TBメモリ

- ✓世界最高速1チップベクトルプロセッサ
- ✓優れたコストパフォーマンス設置性
- ✓実績あるオペレーティングシステム
SUPER-UX



スーパーコンピュータ SX-7

4-32CPU/32-256GBメモリ



ベクトルプロセッサ

64GFLOPS

マルチノードモデルで、最大
1024CPU/8TBメモリ



スーパーコンピュータ SX-6

2-8CPU/16-64GBメモリ



ベクトルアーキテクチャ

ベクトル処理では、1つの命令で一度にたくさんのデータを処理することができます。またその高性能なCPU性能を十分に発揮させるための高いメモリデータ転送性能も特長の1つです。大規模なデータで多くの演算を必要とするジョブを処理するのに適しています。

35GFLOPS

HPCサーバ SX-6i



1CPU/4-8GBメモリ

16GFLOPS

8GFLOPS

拡張性

スーパーコンピュータ SXの特長

世界最高速1チップベクトルプロセッサの採用

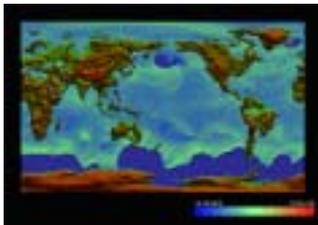
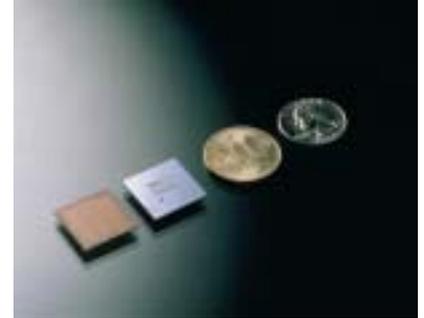
NECの先進CMOSテクノロジーの採用により、1チップベクトルプロセッサを実現し、1プロセッサ当り最大8.83GFLOPSの世界最高クラス性能を実現。

大容量共有メモリ型モデルの実現

使い勝手に優れた共有メモリアーキテクチャを重視し、最大32CPU/256GBの大容量共有メモリ型モデル(シングルノード)を提供。また、複数のシングルノードを超高速スイッチで最大64ノード接続し、最大18TFLOPS・16TBのマルチノードシステムまで接続可能。

マルチノードサポートを強化したOSおよびミドルウェア

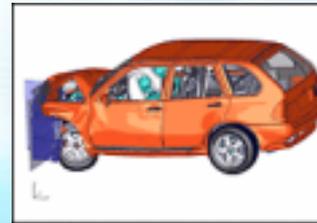
スーパーコンピュータ用の機能モデルSX-6同様使い勝手に優れた共有メモリアーキテクチャを重視し、最大32CPU/256GBの大容量共有メモリ型モデル(シングルノード)を提供。また、複数のシングルノードを超高速スイッチで最大64ノード接続し、最大18TFLOPS・16TBのマルチノードシステムまで接続



海洋循環シミュレーションのRVSLIBによる可視化
(提供: オーストラリア気象庁)

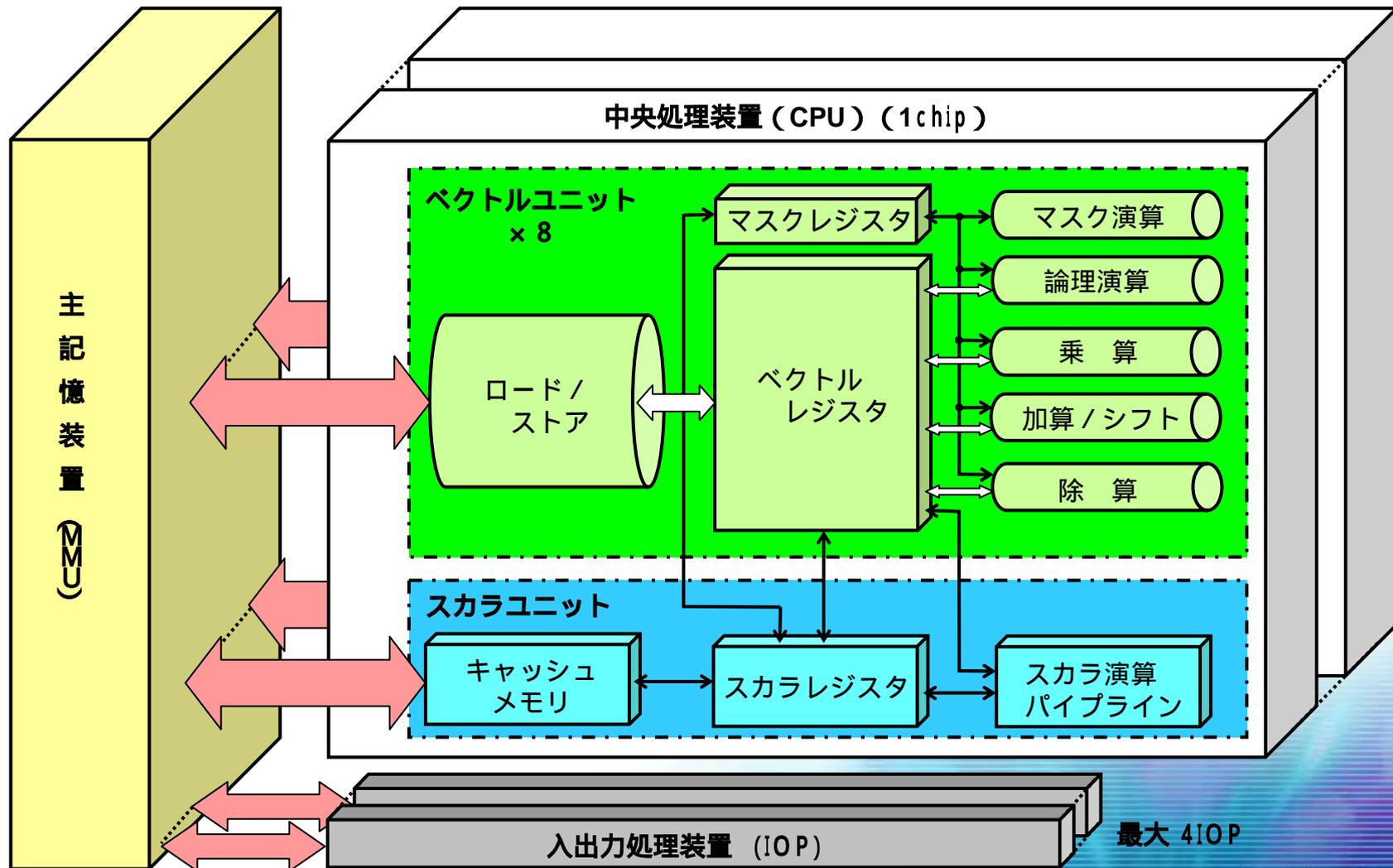


野球の変化球のシミュレーション
(提供: 理化学研究所)



PAM-CRASHによる自動車の衝突解析
(提供: 日本イ・エスアイ(株))

SXプロセッサアーキテクチャ



HPCサーバ SX-6i ~ SX-6のパワーを1ボックスに凝縮~

主な特長

超小型パーソナルスーパーコンピュータ

- ワンボックスタイプ(デスクサイド、ラックマウント)

世界最高速1チップベクトルプロセッサ

- 8 GFLOPS / CPU、1 CPUモデル
スーパーコンピュータSX-6シリーズと同じCPU使用。

優れたコストパフォーマンスとパソコン同等の設置性

- 世界一低価格なスーパーコンピュータ
約**1300万円 / 台**(システム価格)~

業界標準UNIX OSと充実した開発・利用環境

- SYSTEM Vに準拠し、BSD機能も取り込んだSUPER-UXを提供。
- コンパイラやツール等開発環境も充実。

豊富なアプリケーションソフトウェア



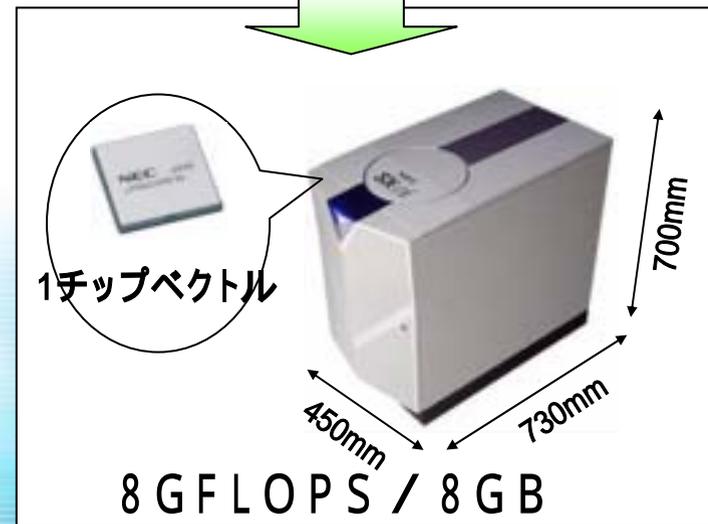
野球の変化球のシミュレーション
(提供: 理化学研究所)



PAM-CRASHIによる
自動車の衝突解析
(提供: 日本イーエスアイ(株))



スーパーコンピュータ
技術の集結



8 GFLOPS / 8 GB

SX言語・ツールの特長

利用しやすい充実したソフトウェア開発環境

自動ベクトル化 / 並列化機能を搭載した強力なコンパイラ群

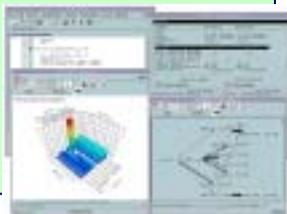
- FORTRAN90/SX
- C++/SX

並列処理のサポート

- OpenMP
- MPI2/SX
- HPF/SX V2(HPF2.0)

GUIベースの統合プログラム開発環境 (PSUITE)

- プログラム開発支援
- デバッグ支援
- チューニング支援

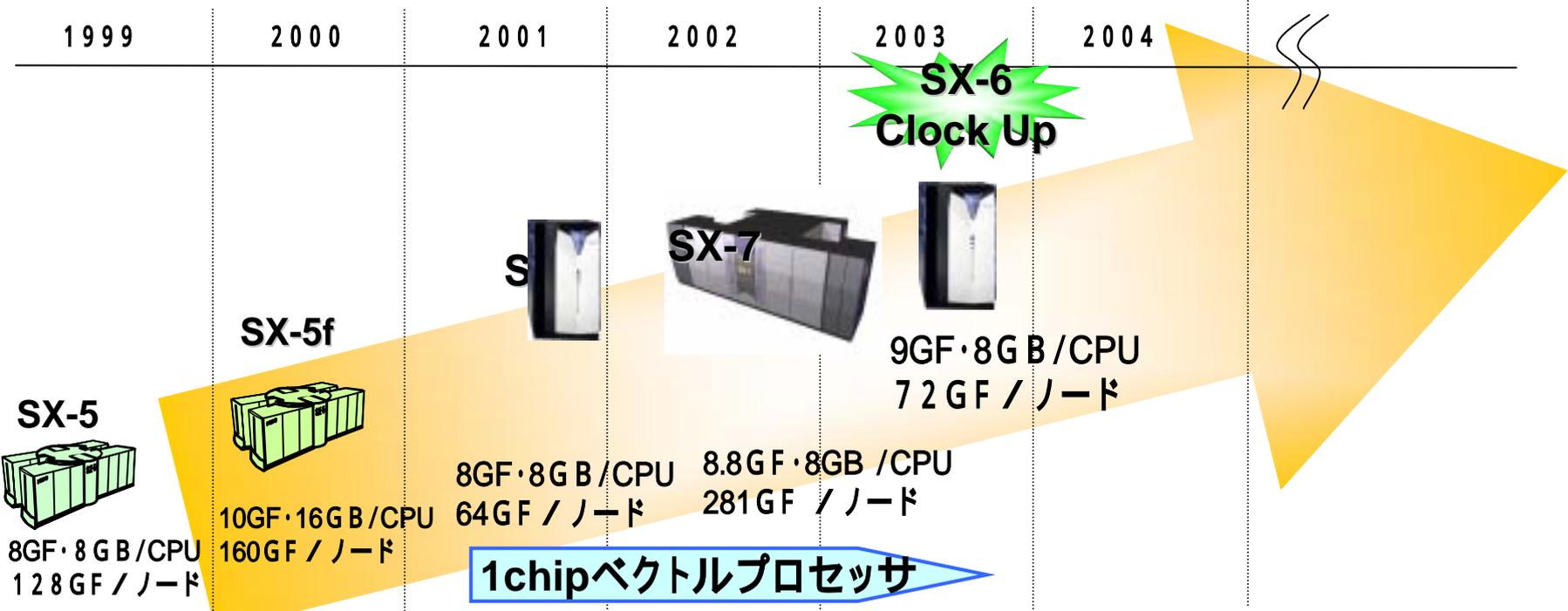


クロス環境 / 利用環境

- クロスコンパイラ
FORTRAN90/SXクロス
C++/SXクロス
- PSUITE
- MPI2/SX
- HPF/SX V2(HPF2.0)
- WSCE



SXシリーズロードマップ



SXシリーズの発展と開発思想

HPCをリードする 実績と安心の将来性

最新テクノロジー採用の継続により
HPC市場ニーズにマッチする
プライスパフォーマンスを実現した
SXシリーズを提供します。

優れたアーキテクチャの 継承と高実効性能

ユーザ資産を最大限に保証する
互換性・移行性を守ります。
また、並列ベクトルマシンによる
高実効性能が引き継がれます。

洗練と充実の サポート

蓄積されたHPC技術に基づく
サポート・サービスを提供できます。
また、業界標準規格に準拠した
使い易いソフトウェア開発環境も
サポートしています。

TX7シリーズ

TX7シリーズ ラインナップ



IPFアーキテクチャ

Intel Itanium Processor Family (IPF)とは、Itaniumアーキテクチャに基づいたインテル社64ビットCPU(中央演算処理装置)の総称です。

EPIC (Explicitly Parallel Instruction Computing: 明示的並列命令コンピューティング)アーキテクチャ思想をベースにし、高速な並列実行命令を行えるのが特長です。

IPFアーキテクチャ上では、HP-UX/Windows/Linuxの3OSがサポートされています。



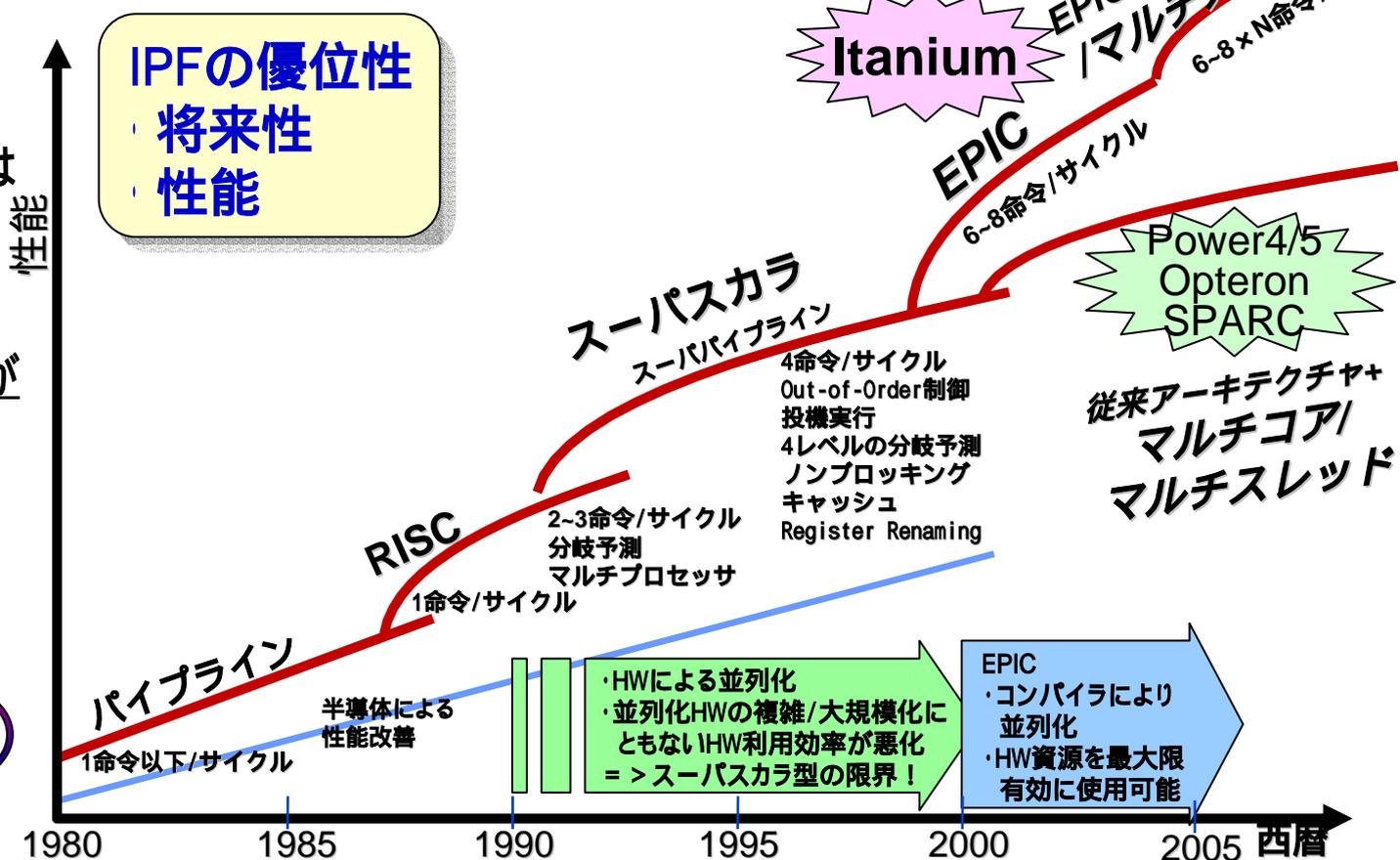
テクノロジーによる
性能改善以上に
性能を向上する為には



新アーキテクチャ採用が
不可欠



EPIC
Itanium®



IPFサーバ TX7シリーズ

NEC製チップセット・ファームウェア技術で世界最高の性能・信頼性を追求。

高性能

最新のItanium2(1.3/1.4/1.5GHz) プロセッサ搭載。

IPF性能を引き出すNEC独自のチップセット技術。



拡張性

最大32CPU、メモリ512GB、112PCIスロット搭載可能。

セル構造・クロスバネットワーク

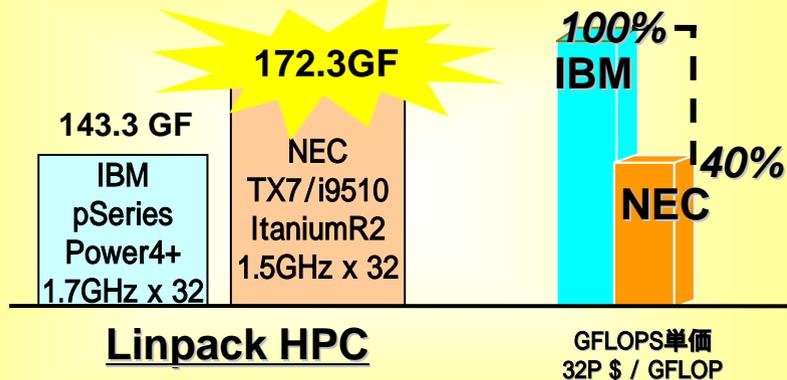
4CPU搭載可能なセルを高速なクロスバ・スイッチで接続。

柔軟性

OS:Linux,HP-UXを採用。

パーティショニング機能により、2つのOSを1筐体内で利用可能。

優れたコストパフォーマンス



汎用CPU 32wayで**世界最高性能クラス!**

LS-DYNAでのベンチマーク性能 Neon Frontal Crash, 28万要素



TX7シリーズ システムアーキテクチャ

TX7シリーズは、4CPUまでを1つの構成単位(セル)とし、セルを高速なクロスバ・スイッチで接続するシステム構成です。

セル

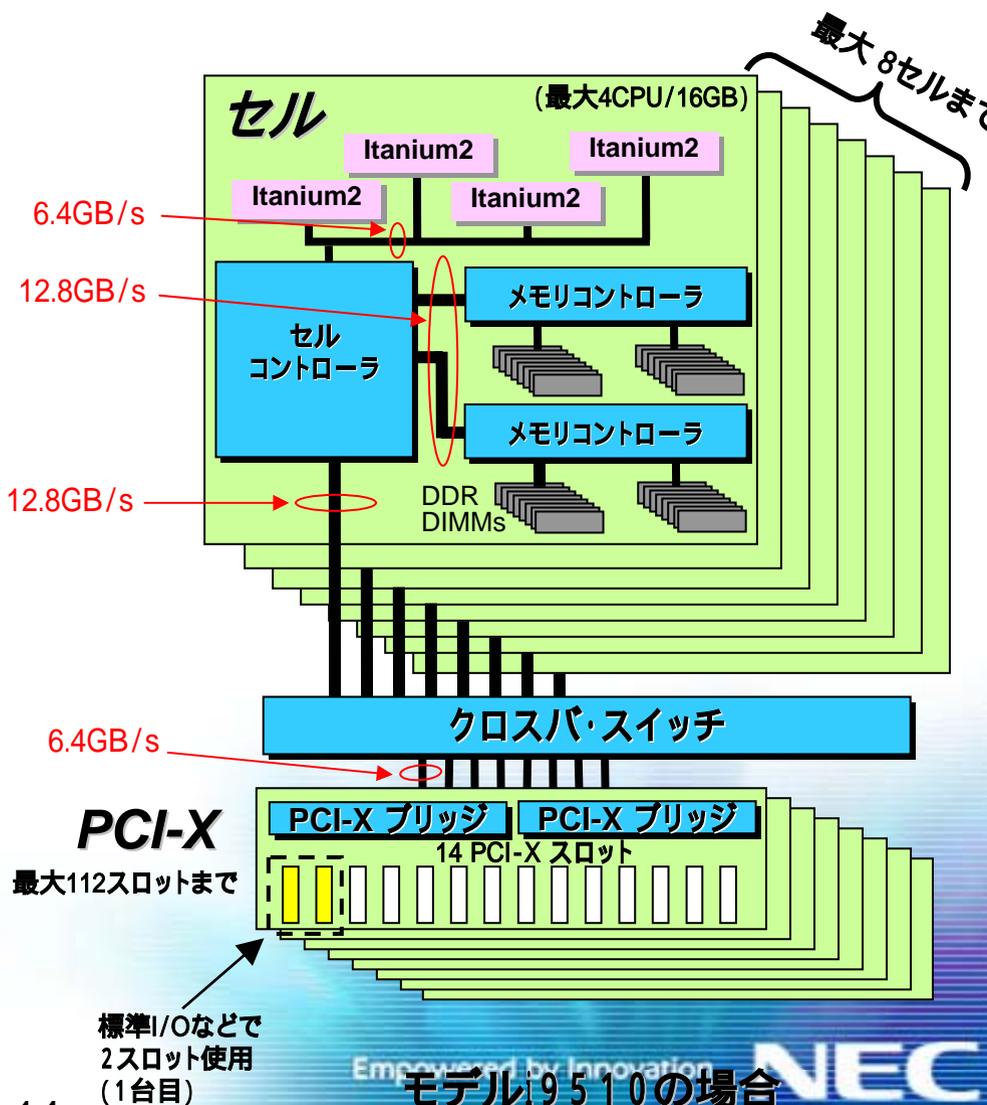
CPU、メモリ、NEC製チップセット(セルコントローラ、メモリコントローラ)から構成され、最大4CPU/16GBまで搭載できます。セルコントローラが、各構成要素間のデータトラフィックを制御し、それぞれ高速なバスで接続されています。

クロスバ・スイッチ

クロスバ・スイッチは、各セルとI/Oブリッジを接続します。非常に高速なデータ転送性能を持っており、最大構成時のスループットは、102.4GB/sと非常に高いデータ転送性能を実現しています。

高速入出力

I/Oサブシステムには、先進のPCI-Xバスを採用。最大112スロットまで搭載可能で、将来の高速I/O要求増加へも対応可能な高速入出力をサポートします。



Linux上の開発ツール

◆FORTRAN95コンパイラ、C/C++コンパイラ

ANSI/ISO規格に準拠し、TX7シリーズの性能を引き出すために次のような高度な最適化機能をサポート

- 命令レベルの並列スケジューリング
- ループレベルの最適化、ソフトウェアパイプラインなど
- 手続きのインライン展開や手続き間解析
- キャッシュ利用の最適化(プリフェッチの生成など)

また64ビットメモリアドレスリングや、自動並列化およびOpenMPによる32CPUまでの共有メモリ並列処理をサポート、大規模なプログラムにもスムーズに対応可能

◆並列処理

- MPI (Message Passing Interface)
FortranおよびC/C++言語から呼び出し可能な高性能なMPIライブラリを提供
- HPF (High Performance Fortran)
HPFは、並列処理向けのFortran言語拡張であり、従来のFortran言語で記述されたプログラムにわずかな指示行を追加するだけでプログラムを簡単に並列化可能。
標準的なHPF2.0仕様に準拠、HPF/JA1.0仕様もサポート。

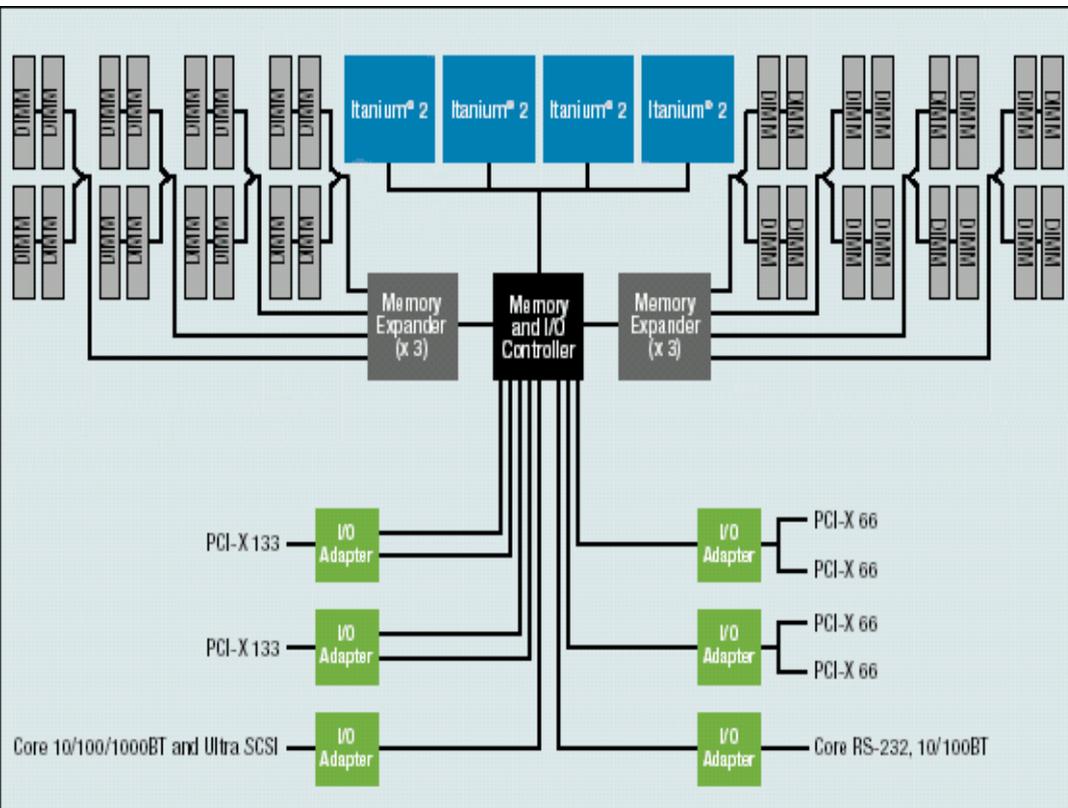
◆数学ライブラリ

高度に最適化された数学ライブラリを提供

- 科学技術計算ライブラリ ASLシリーズ
- 数値計算ライブラリ MathKeisan

i4410、i2010の特長

i4410システムイメージ



(*) i2010のみ搭載しております。

高い性能・高い拡張性を実現

最新のItanium2(1.3/1.4/1.5GHz)
(*を最大2あるいは4CPU搭載
可能。
I/Oスロットは、6スロット(i4410)
まで拡張可能。

優れた設置性

省スペースを考えたコンパクトな
筐体デザイン。2mキャビネットに
最大20台(i2010)あるいは5台
(i4410)搭載可能。

最新のオペレーティングシステム

最新のHp-UX 11i V2をサポート。
HP-UX 11i V2スペースはItanium
考えた向けに最適化されており、
運用管理・セキュリティ面での強作
がなされています。

Empowered by Innovation

NEC

IPFサーバ ロードマップ

パフォーマンス

同一ソケットによる
プロセッサ・アップグレード可能

Montecito

Itanium® 2
プロセッサ
リフレッシュ

Itanium® 2
プロセッサ6MB

Itanium® 2

Itanium®

TX7/AzusA



16way



2002年7月発表
TX7シリーズ
(科学技術計算)

i9510 32way
i9010 16way



i6010 8way



2003年発表
HP-UX/Linux搭載機
Windows搭載機

32way
16way



8way

- ・高性能
- ・高スケーラビリティ
- ・高信頼
- ・投資保護

2001

2002

2003

Empowering Innovation 2004

2005

NEC

PC クラスタ

Express5800/Parallel PC-Cluster製品ラインナップ

・サーバ

- ブレードサーバ

「Express5800/BladeServer」

- Xeonプロセッサ薄型ラックサーバ

「Express5800/120Rd-1」

New!

・ネットワーク

オンボードGigabit Ethernet

Myrinet2000インタフェース

・Linux OS

RedHat Linux

SuSE

Turbo Linux

・PCクラスタシステムソフト

SCore型クラスタ

Beowulf型クラスタ



Express5800/Parallel PC-Cluster



RackServer



BladeServer

PCクラスタ構築に必要なハード・ソフト構成を
検証し、短期間で確実にシステム構築

BladeServer新商品の特長

1ボード上にXeon2.0/2.8/3.06GHzを最大2CPUまで搭載可能

メモリ最大4GBまで拡張可能

HotPlug対応の3.5インチSCSI-HDD (on board RAID) サポート

1000BASE-Tを標準で2ポート用意

拡張スロット

拡張スロット×1を実現
CPU Blade毎に拡張ボード
を搭載可能

メモリ

ECC付きメモリ採用
最大4GBまで拡張可能

CPU

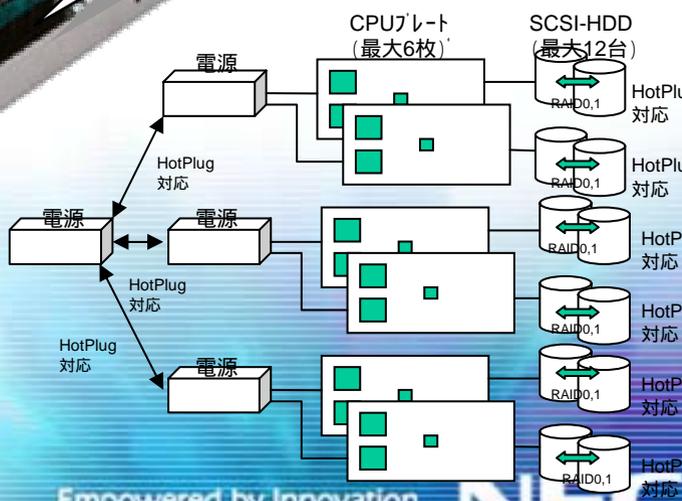
最大 2CPU搭載可能

CPU

CPU

LAN

標準で1000BASE-T × 2を実現(Xeonモデル)



420Ma用収納ユニットの特長

CPUブレードとHDDを独立して交換可能
ハードディスクや電源のHotPlugに対応
ケーブルを集約、モジュール構造の採用により保守を容易化

効率的なケーブル配線

バックパネルにLANケーブル
をあらかじめ配線
容易なケーブルリングを実現

LANケーブル

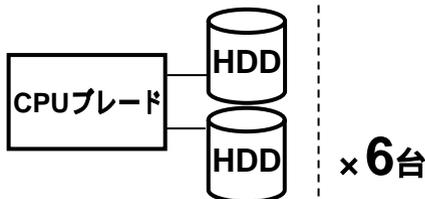
冗長構成 (+1)可能

電源ユニット

電源ケーブル

CPU Blade収納用Slot

台分のサーバイメージ



- ・ラック型サーバと同等の**高性能プロセッサ**
をサーバ当たり 2個搭載
- ・最大6枚実装可能
- ・他のServer稼動中に増設・交換可能

HDD用Slot

サーバ稼働実績豊富な
高信頼性ハードディスク
をサーバ当たり2個搭載
最大12台実装可能
HotPlug対応SCSI(U320)
3.5" HDD採用

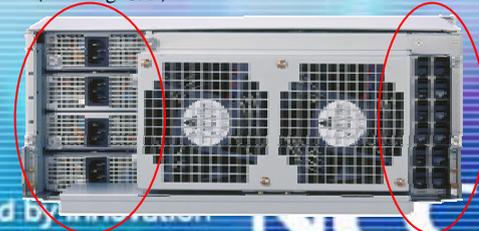
ブレードとHDDは別実装
HDDのみの交換が可能

高さ 4U

背面イメージ

電源ユニット
(HotPlug対応)

LANポート

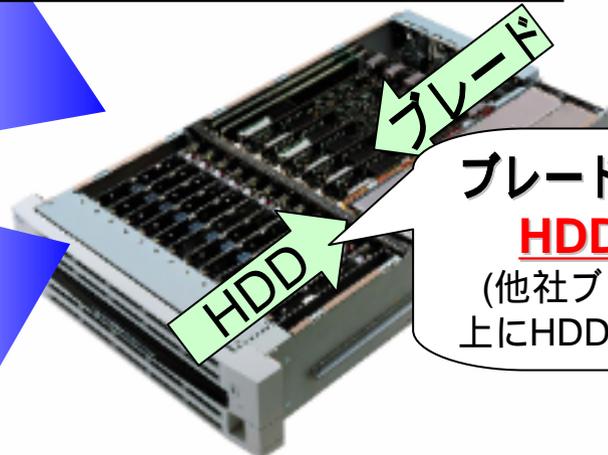


NECブレードサーバ優位点

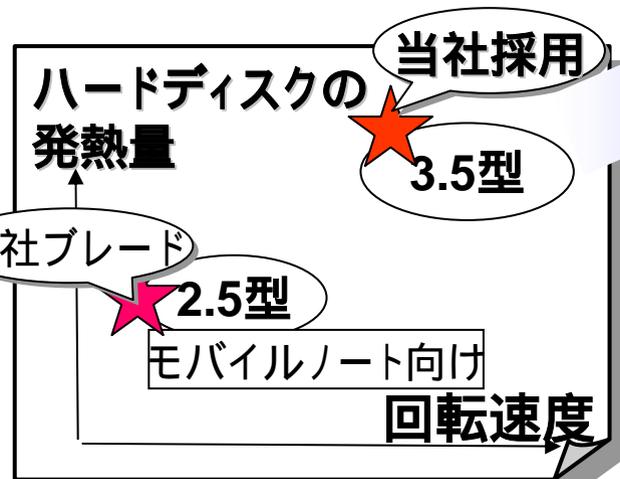
スーパーコンピュータ開発で培った冷却設計技術により、
高性能CPU・高信頼度ディスクの高密度実装を実現



ラック型サーバと同等の
高性能プロセッサ を
(Xeonプロセッサ 3.06GHz)
サーバ当たり 2個搭載



ブレードとHDDは別実装
HDDのみの交換が可能
(他社ブレードサーバは、ブレード上にHDDが実装)



サーバ稼働実績豊富な
高信頼性ハードディスク を
サーバ当たり 2個搭載

HPCエンジニアリングセンター

並列PCクラスタコンピューティング技術の研究開発センタ

