



High Performance and Productivity HPCシステムの課題と挑戦

スケーラブルシステムズ株式会社

DIRECTION

EAST SOUTHWEST WEST

HPCシステムの課題と挑戦



- HPCマーケットの動向とHPCプラットフォームの課題
 - クラスタ .vs. SMPシステム
 - TCOの問題
- **HPCシステムの考察**
 - ~ 製品事例によるHP²Cシステム提案
 - パーソナルクラスタ
 - スケーラブルx86システム
- まとめとして

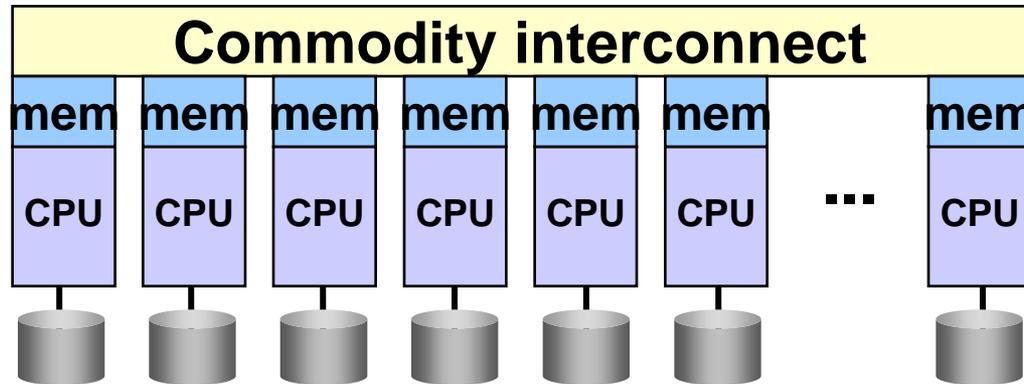
FUSION 1200
スケーラブルx86サーバ



共有メモリアーキテクチャの利点



Traditional Clusters



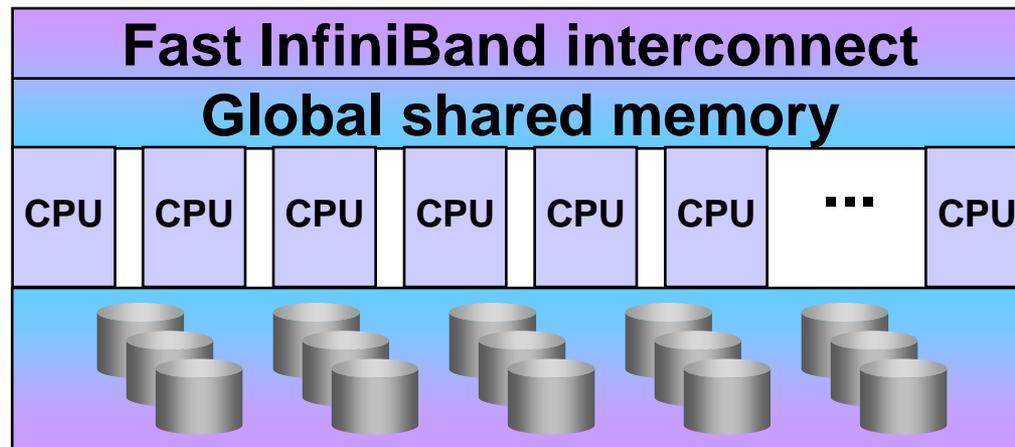
共有メモリAPIのサポートなし

大規模なデータは、分散してストレージに格納する必要がある

個々のノードのHWには、重複するものもあり、メモリやソフトウェアも余分に必要

負荷分散には、各ノードのモニターと頻繁な通信が必要

vSMP Architecture



全ての代表的な並列APIをサポート

大規模なデータもメモリ上で処理が可能

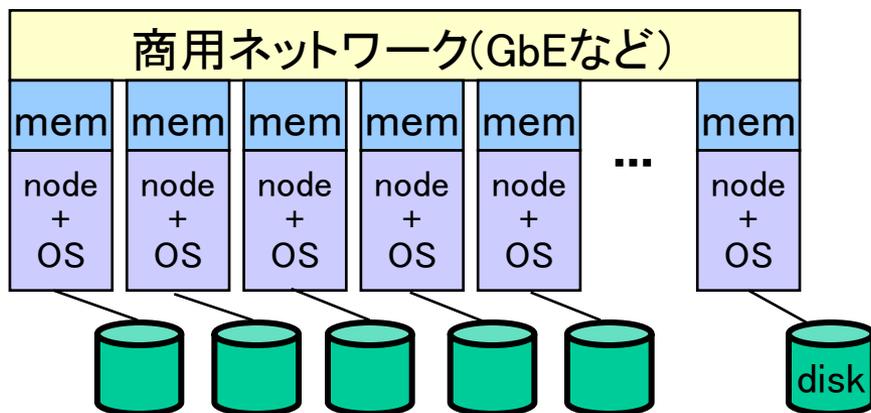
ノードサイズが大きいほど、TCOの削減が可能

負荷分散が容易で、簡便な最適化が可能

FUSION1200と一般クラスタの比較



一般的なクラスタ構成



FUSION 1200



- **共有メモリとは？** 全てのノードは、一つの共有メモリスペース上で全てのオペレーションが可能
(分散メモリでは、各ノードは、ノード毎に小さなメモリスペースを確保)
- **共有メモリは、高性能を実現可能**
 - 全てのノードは、大規模なメモリ空間を有効に活用可能であり、複雑なデータ通信のためのメッセージ・パッシングは不要
 - 大規模なデータセットをメモリに確保可能なため、不要なDISK I/Oなどを排除可能
- **SMP(共有メモリ)は、高い対費用効果と使い易さを提供**
 - ほぼ全てのメジャーな並列プログラミングが可能
 - 大規模な共有メモリにより、メモリの制限無しにより大規模な計算が可能
 - プログラムの開発やメンテナンスの手間を大幅に軽減(自動並列化機能など)
 - より容易なシステムの運用管理(管理のノード数の大幅な低減)

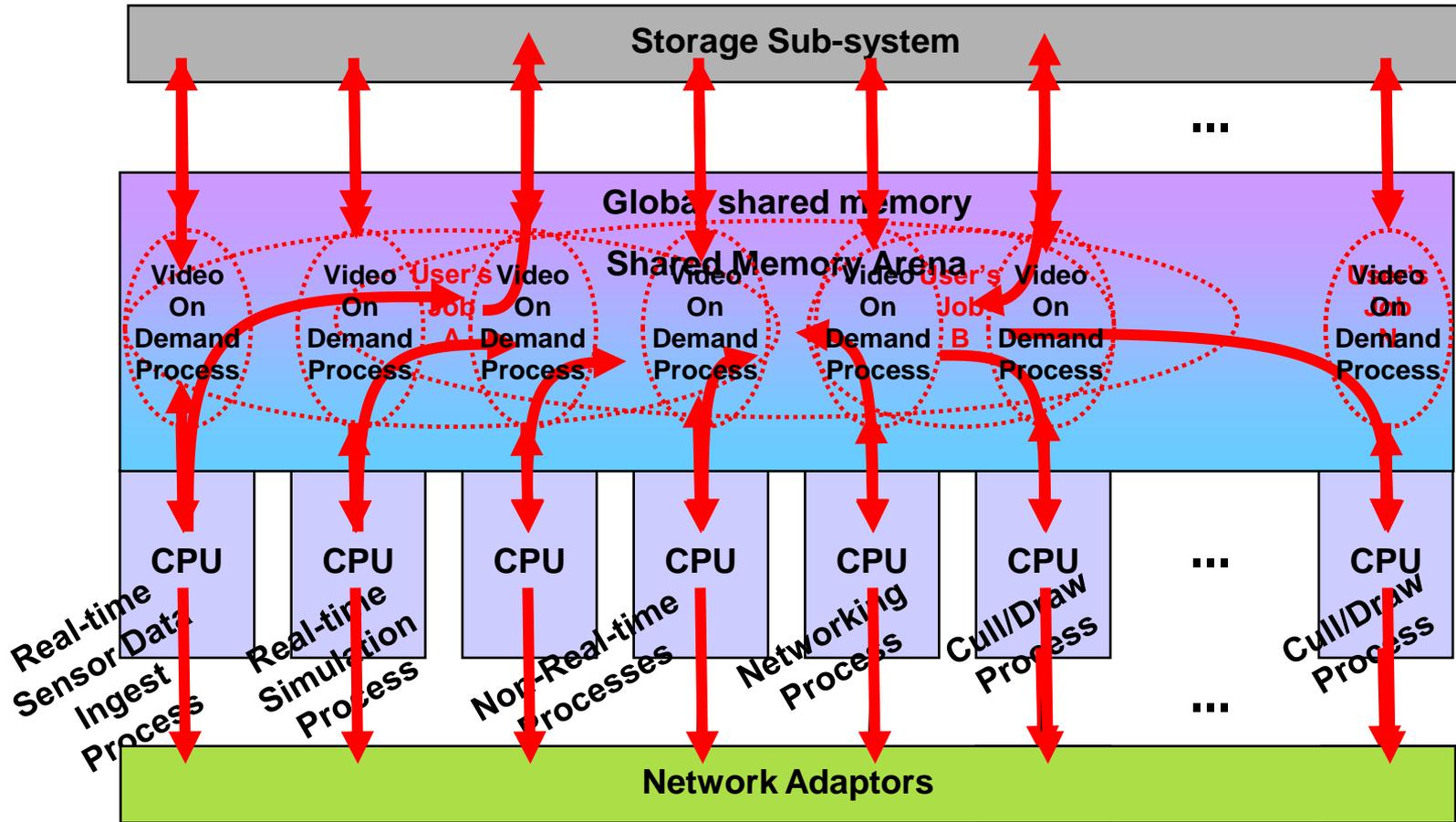
SMP(共有メモリ)の利点

FUSION 1200 の場合



	利 点	ユーザ	管理者
高性能	<ul style="list-style-type: none"> ● データセット全体をメモリに格納可能であり、I/O処理の最小化 ● インターコネクトによる高速通信とスケーラビリティ ● ロードバランスの最適化とワークロードの再配置、負荷の変更 	◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎
使い易さ	<ul style="list-style-type: none"> ● 主要な並列プログラミングモデルのサポート ● X86ベースのLinuxクラスタアプリケーションとの互換性 ● ノードサイズの柔軟性 ● より大規模なメモリをユーザが容易に使用可能 	◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎
運用管理	<ul style="list-style-type: none"> ● アプリケーションの集中化(コスト) ● シングルコンソールでのシステムの運用管理 ● 共有メモリ環境での最適なロードバランスの実現のためのツール ● GRID環境に適用したリソース管理機能 ● 低いメンテナンスコストとシステムチューニングのコストの削減 	◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎

共有メモリ上でのタスクの働きは？



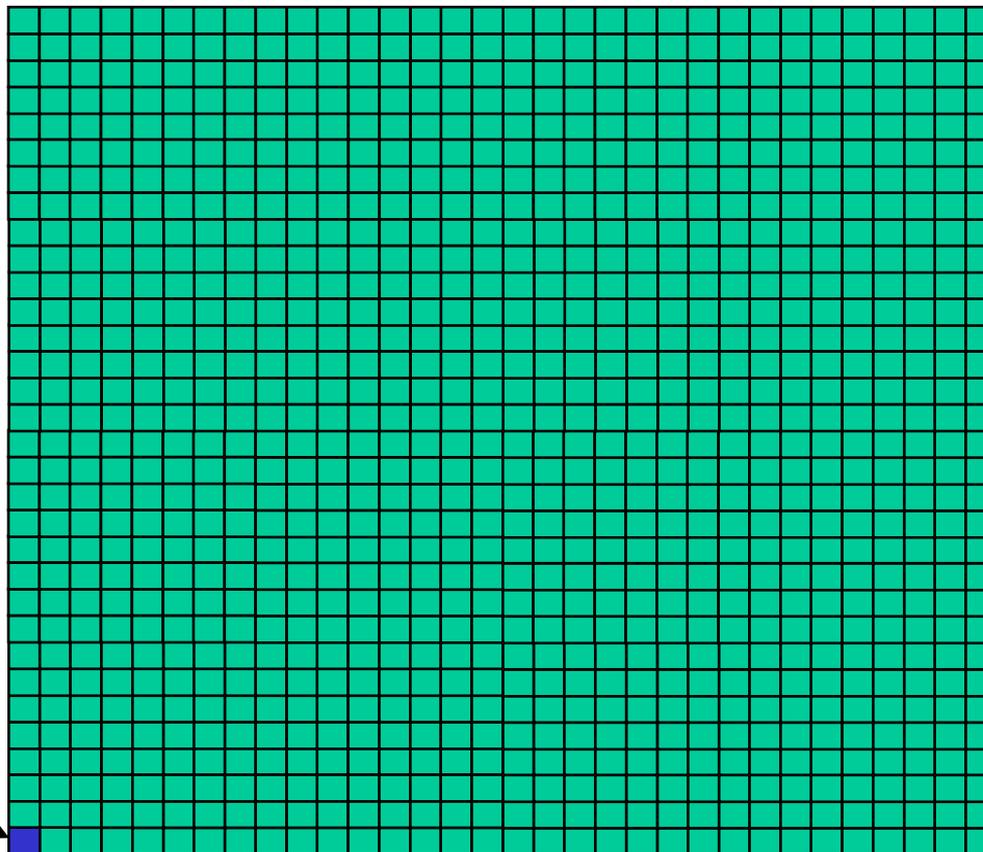
共有メモリ = 大規模メモリ



- 並列化が困難で、大規模なメモリを必要とするアプリケーションなどがある場合は、そのアプリケーションには、大規模共有メモリは必須
 - 特殊なデータベース検索や数式処理、データ解析、アプリケーションのプリ処理など
- また、大きなメモリ空間で様々なメモリサイズのジョブを同時に実行することで、よりリソースの有効活用を図ることも可能

大規模メモリ

例えば、1TBのメモリを考えると....



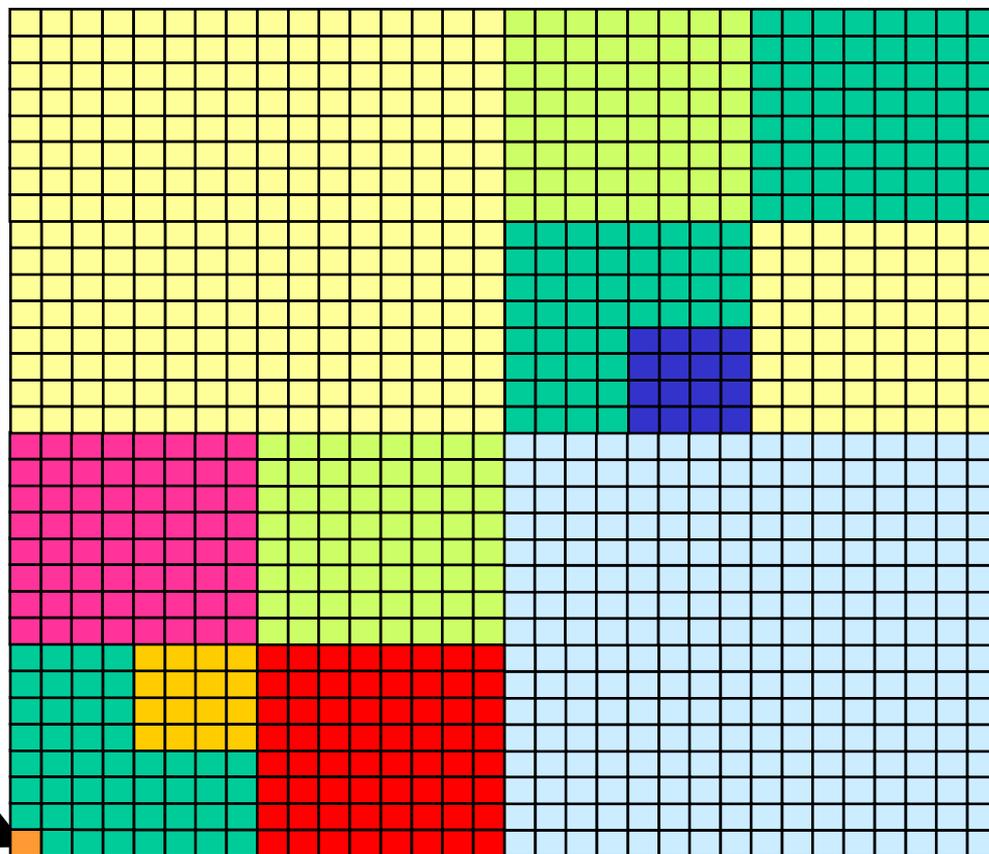
1TB, 32*32=1024 elements

各ボックスが 1GB

一般のデスクトップやサーバが使える領域は数GB程度....

大規模メモリ

例えば、1TBのメモリを考えると.....



1TB, 32*32=1024 elements

各ボックスが 1GB

メモリ空間を自由に利用することも可能.....

'Closing the Gap'



SMP (Shared Memory Systems)

ワークステーションやサーバ
PA-RISC, POWER5,
Itaniumなどのプロセッサ
によるSMPサーバ

クラスタシステム

システムの構築には、
高いITスキルが要求される
運用管理コストが高い
複雑なオペレーション環境
複数のOS
クラスタファイルシステム
ソフトウェア、インストールや
アップグレードなど

ワークステーション
サーバ

クラスタ

#Processors

2

4

8

16

32

64

128

'Closing the Gap'



SMP (Shared Memory Systems)

ワークステーションやサーバ
PA-RISC, POWER5,
Itaniumなどのプロセッサ
によるSMPサーバ

クラスタシステム

システムの構築には、
高いITスキルが要求される
運用管理コストが高い
複雑なオペレーション環境
複数のOS
クラスタファイルシステム
ソフトウェア、インストールや
アップグレードなど

ワークステーション
サーバ

FUSION 1200

NEXXUS 4000

クラスタ

#Processors

2

4

8

16

32

64

128

FUSION 1200



- vSMPアーキテクチャによるSMPサーバ
 - 従来の共有メモリシステムに対して、そのオペレーションの容易さはそのままで、大幅な性能を向上を図りながら、コスト削減を可能とするシステム
- システムの特徴と主要な製品仕様
- 筐体あたり576GigaFLOPS以上の計算能力（Quadコアプロセッサ対応）
 - 最大 768GB のメモリ容量
 - 最大6TBの内蔵ストレージ
 - デスクサイド設置可能、ラック搭載も可能
 - 標準のAC110/220V単相電源（シングルプラグ）
 - スケーラブルモジュラーアーキテクチャ
- 最大32プロセッサまでの拡張が可能
 - テラFLOPSとテラバイトの共有メモリを提供
- 標準のLinuxディストリビューションをサポート
 - 100%バイナリ互換



FUSION 1200

FUSION 1200 キーパートナー



インテルXeonプロセッサ

インテル® Xeon® プロセッサ・ファミリーは強力な HPC ソリューションを低コストで実現するほか、アプリケーション、パフォーマンス・ツール、ミドルウェア、オペレーティング・システムの選択肢も極めて豊富に用意しています。しかも 64ビットおよび 32ビット・アプリケーションの両方に最適化されたパフォーマンスを発揮するため、幅広い種類の HPC ソリューションに対する投資の価値を長期にわたって保護することができます。



ハイエンドx86サーバシステム

ScaleMP社は業界をリードするパートナーと共に、vSMPテクノロジーによるスケーラブルなx86サーバの提供を可能としています。このvSMPoweredシステムは、従来のSMPシステムの運用管理とx86ベースの豊富なアプリケーションの双方の利点を提供するものです。





標準OSと標準HWだけで構築可能

- ユーザと管理者からは、完全に普通のSMPとして利用・運用可能
- HWは標準のクラスタ構成（InfiniBandは必須）
- BIOSの拡張によるSMPの実装の実現（検証HWのみサポート）

vSMPアーキテクチャ



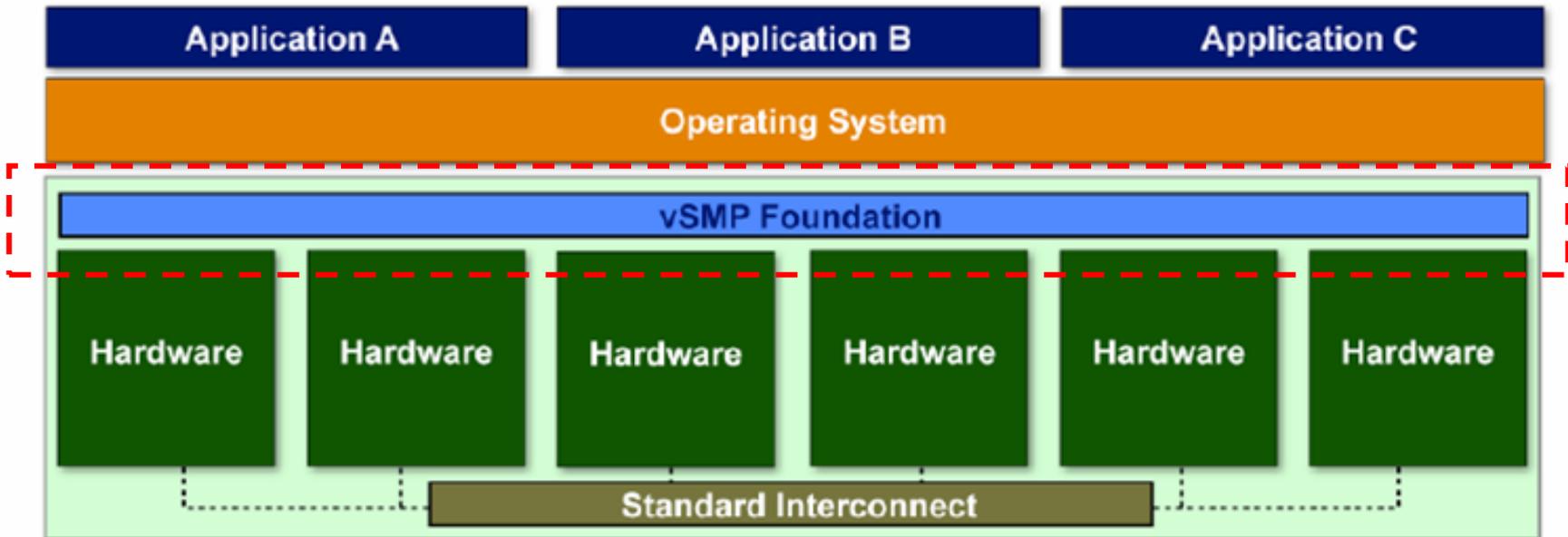
- ScaleMP社が開発したソフトウェアによるSMPシステムを実現するアーキテクチャ
 - 標準コンポーネントを最大限に活用し、ソフトウェアによってシステムのSMP化を実現
- 従来のRISCやIA64プロセッサを利用した共有メモリシステムと同等のオペレーション環境を標準のクラスタ環境での実現を目指す
 - OSやISVアプリケーションを変更することなく、ワークロードの処理を可能とする
- SMPオペレーションの利点とクラスタのコストメリットの統合

ScaleMP vSMPアーキテクチャ



アプリケーションについては、他のx86システムと100%のバイナリ互換を実現

OSは通常のLinuxディストリビューションが利用可能



Hardwareは一般のx86チップセットと標準インターコネクでシステムの構築が可能

vSMP Foundation でのシステムのSMP拡張を実現



- ScaleMP社とは？

- www.scalemp.com
- 設立: August 2002
- 本社: Cupertino, CA
- 投資ファンド: Sequoia Capital, Lightspeed Venture Partners, TL Ventures など

“ **ScaleMP** is creating a new generation of scalable computing. We are working with market leaders in today’s computing environment to drive the next wave of innovation of high-end computing.” ホームページより

Model : FUSION 1200



プロセッサ	12 x Intel Xeonプロセッサ (Dual コア、Quad コア) 326 GFLOPS (倍精度演算)ピーク性能 (12 x Intel Xeonプロセッサ 5272) 576 GFLOPS (倍精度演算)ピーク性能 (12 x Intel Xeonプロセッサ 5472)
メモリ	FUSION 1200:最大 512GB ECC DDR2 667/800MHz メモリ FUSION 1200M:最大 2048GB ECC DDR2 667/800MHz メモリ
アーキテクチャ	ScaleMP vSMP
最大構成	最大 32プロセッサ/64又は128コア SMPシステム
オペレーティングシステム	Red Hat 及び SUSEの標準ディストリビューションのサポート 最適化されたLinuxカーネルもオプションとして、利用可能
サイズ	デスクサイド 19" x 10.5" x 30" ラックマウント: 10.5" (6U) x 19" x 30"
ストレージ	最大 16TB 内蔵ディスク (16SATA/SAS ドライブ)
ネットワーク	Gigabit Ethernet 7 ポート

FUSION 1200 導入メリット



ユーザの導入メリット

- システムは、デスクサイドで利用することも、標準の19インチラックにマウントすることも可能
- インテル EM64Tテクノロジーと ScaleMP vSMPアーキテクチャにより、より多くのプロセッサと大きなメモリ空間をアプリケーションが利用可能
- 他のインテルベースのサーバを大きく超えるスケーラビリティ(12プロセッサから48プロセッサまで拡張可能なアーキテクチャ)を持ち、同時に他のハイエンドサーバに対して、より優れたコスト・パフォーマンスを提供することが可能

システム管理者の導入メリット

- スケーラブルなサーバとして、従来のRISCベースのシステムを置き換える選択肢となる
- 多くのデータセンターで利用されているインテルの標準化技術を最大限に活用したスケーラブルなエンタープライズクラスのシステムとして、多くのIT部門で利用可能なシステム
- SMPシステムとして利用可能なFUSION 1200は、クラスタに対しては、その運用管理が容易であり、現在、最も問題となっているTCOにおけるそれらの管理費用を大幅に削減することを可能

FUSION 1200 – 性能データ



Speed | Performance | Passion for Innovation | www.vxtech.com



RISC FREE PERFORMANCE

Prepare to be amazed by the new FUSION® 1200 SMP server and its groundbreaking performance. Leave costly, proprietary RISC-based solutions behind and enjoy ease of operation and superior performance based on dual-core Intel® Xeon® processors.

Fulfill your High Performance Technical Computing needs with the FUSION® 1200 stellar performance. Leapfrog your competition by gaining faster insight from your application in Computational Structure Mechanics, Computational Fluid Dynamics, Bio-informatics, Computational Chemistry, Reservoir Simulation, Seismic Processing and Interpretation fields.

FUSION® 1200 is a scalable 12-processor SMP system for the High Performance Technical Computing (HPTC) market. Available in both desk-side and 19-inch rack-mount design, the FUSION® 1200 is a scalable alternative to traditional RISC based servers. FUSION® 1200 Series is an enterprise-class system for an IT department looking to leverage the benefits of Intel® standards in a data center. With the flexibility to grow from 12 to 48 Intel® Xeon® processors (single or dual core), the FUSION® 1200 Series scales beyond conventional Intel® based platforms while delivering superior price-performance compared to traditional high-end servers. The SMP operational model of the FUSION® 1200 provides reduced management costs compared to clusters. This Intel® Xeon® processor based server, supporting Intel® Extended Memory 64 Technology and the ScaleMP® vSMP architecture, is the ideal platform for clients with applications that require high processor count and large shared memory.

APPLICATIONS:

Computational Structural Mechanics

- ANSYS Mechanical
- ABAQUS/Explicit
- ABAQUS/Standard
- LSTC LS-DYNA

Computational Fluid Dynamics

- Fluent
- ANSYS CFX
- CD-Adapco STAR-CD
- AVL FIRE

Bio-informatics

- HMMER

Computational Chemistry

- Schrödinger Jaguar
- Schrödinger Glide
- NAMO
- DOCK
- GAMESS
- GOLD

Reservoir Simulation

- Schlumberger ECLIPSE

Seismic Processing and Interpretation

- Paradigm GeoSepph
- 3D GEO 30PSDM

All other company and product names may be trademarks of their respective companies.

FUSION 1200
スケールアップと共有メモリベンチマーク

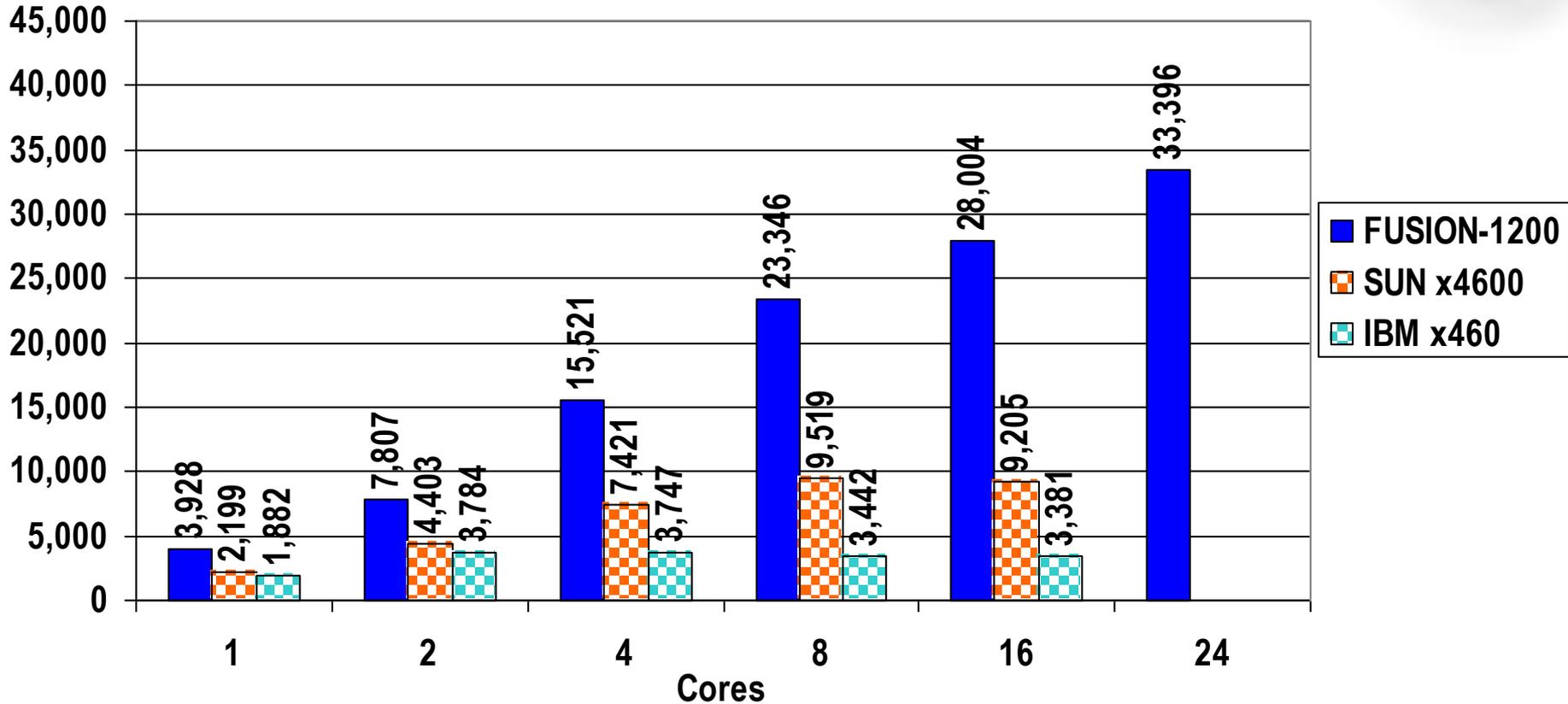
スケールアップシステムズ株式会社



STREAM (OMPバージョン)



Bandwidth (MB/sec.) - Higher is better



HW Characteristics:

FUSION-1200 (vSMPowered™):

IBM x460:

SUN x4600:

12 x Intel XEON 5160 DC (Woodcrest), 3GHz, 4MB L2; 36/48GB (vSMP Foundation 1.6)

8 x Intel XEON 7040 DC (Paxville), 3GHz, 2x2MB L2; 16GB

8 x AMD Opteron 885 DC, 2.6GHz, 2x1MB L2; 32GB

(Source: ScaleMP)

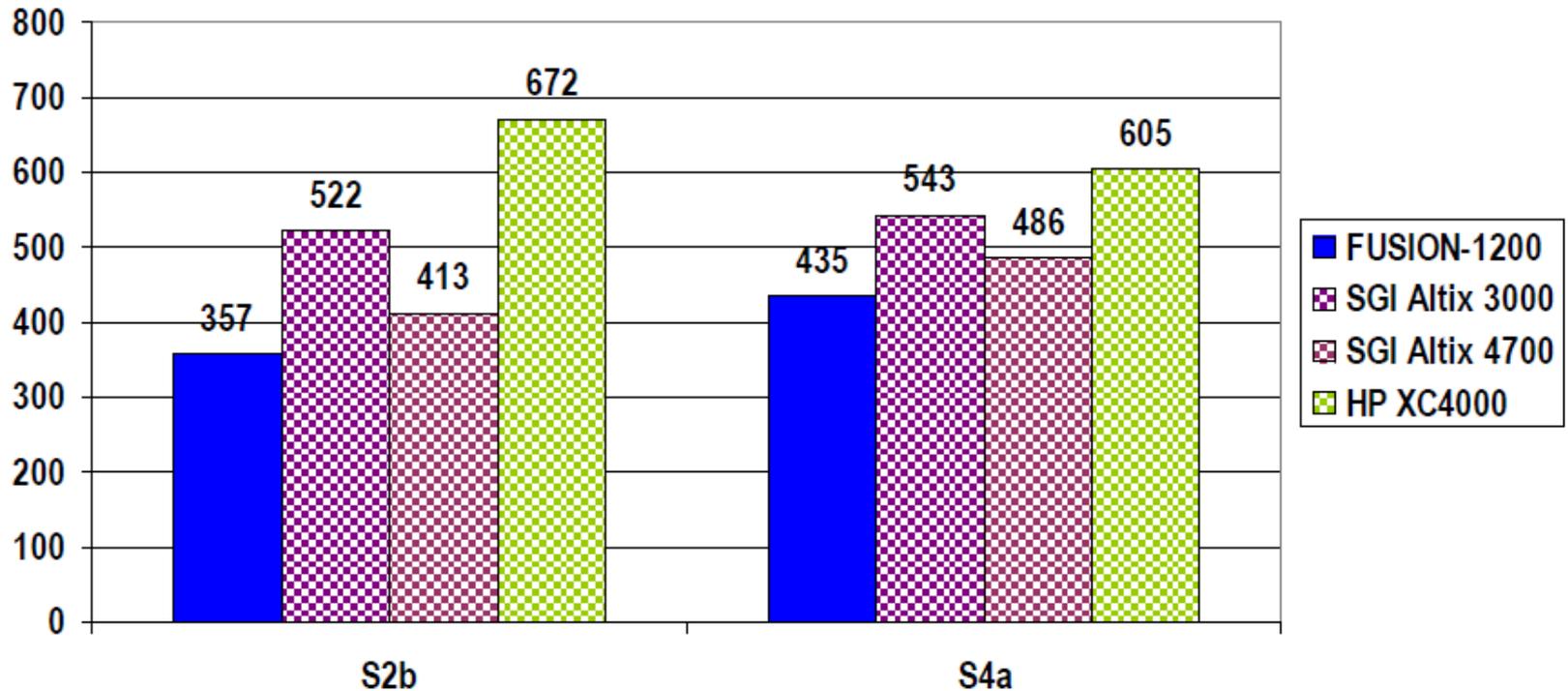
(Source: ScaleMP)

(Source: ScaleMP)

性能データ



ABAQUS Standard (6.6) Runtime (Sec.) - Lower is better



HW Characteristics:

FUSION-1200 (vSMPowered): 12 x Intel XEON 5160 DC (Woodcrest), 3GHz, 4MB L2; 36/48GB
(vSMP Foundation 1.6 (64bit))

SGI Altix 3000: 16 x Intel Itanium2, 1.6 GHz; 128GB RAM

SGI Altix 4700: 8 x Intel Itanium2 DC, 1.6 GHz; 256GB RAM

HP XC4000: 16 node cluster: 16 x 2 x AMD Opteron 275, 2.2GHz, 2MB L2; Voltaire InfiniBand

(Source: ScaleMP)

(Source: Public)

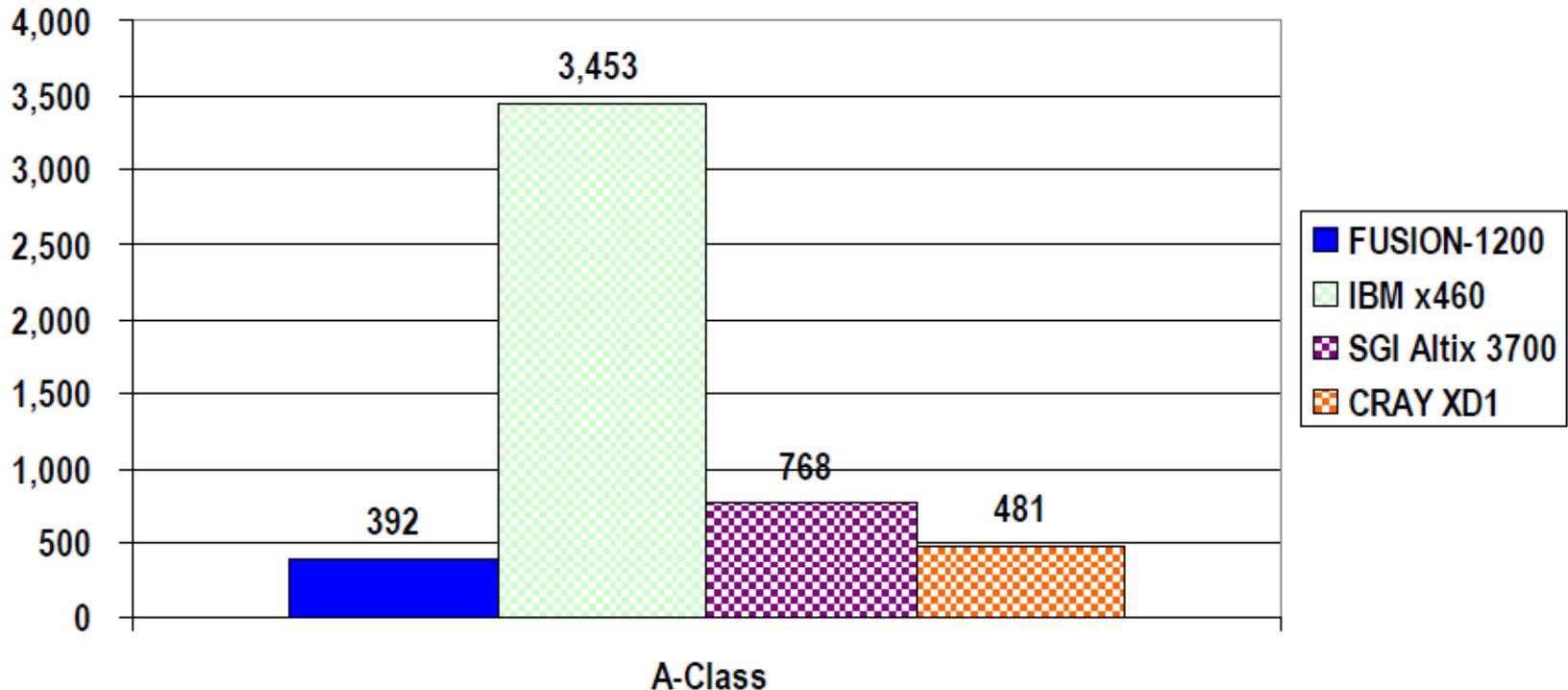
(Source: Public)

(Source: Public)

性能データ



CD-Adapco Star-CD Runtime (Sec.) - Lower is better



HW Characteristics:

FUSION-1200 (vSMPowered): 12 x Intel XEON 5160 DC (Woodcrest), 3GHz, 4MB L2; 36/48GB
(vSMP Foundation 1.6 (64bit))

(Source: ScaleMP)

IBM x460: 8 x Intel XEON 7040 DC (Paxville), 3.0GHz, 2x2MB L2; 16GB RAM
ScaleMP)

(Source:

SGI Altix 3700 Bx2: 8 x Intel Itanium2, 1.6GHz, 9M L3; ??GB RAM

(Source:

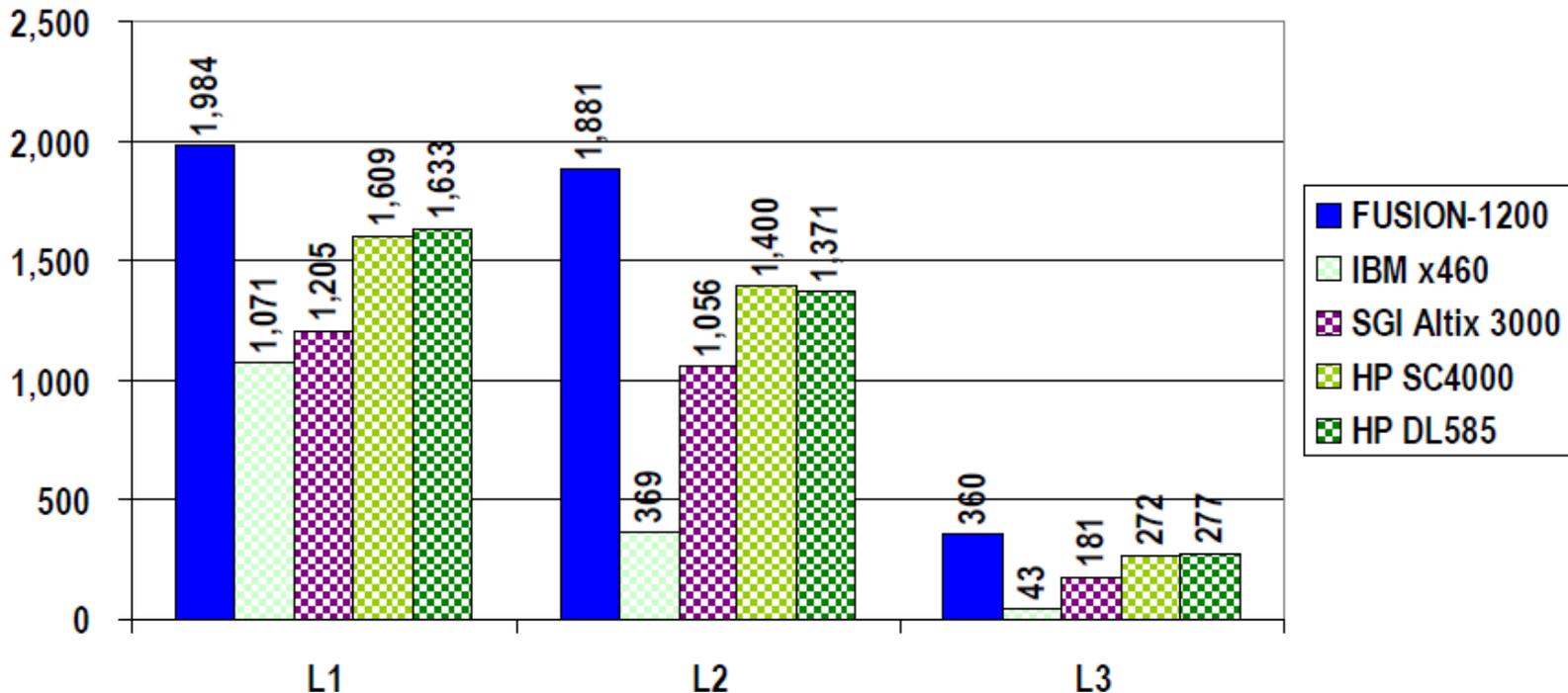
Public)

CRAY XD1: 16 x AMD Opteron DC 275 2.2 GHz

性能データ



FLUENT, FL5 (Large Class) Runtime (Sec.) - Higher is better



HW Characteristics:

FUSION-1200 (vSMPowered): 12 x Intel XEON 5160 DC (Woodcrest), 3GHz, 4MB L2; 36/48GB
(vSMP Foundation 1.6 (64bit))

(Source: ScaleMP)

IBM x460: 8 x Intel XEON 7040 DC (Paxville), 3.0GHz, 2x2MB L2; 16GB RAM

(Source: ScaleMP)

HP XC4000: 8 node cluster: 8 x 2 x AMD Opteron 250, 2.4GHz, 2MB L2; Voltaire Infiniband

(Source: ScaleMP)

HP DL585: 4 node cluster: 4 x 4 x AMD Opteron 250, 2.4GHz, 2MB L2; Voltaire Infiniband

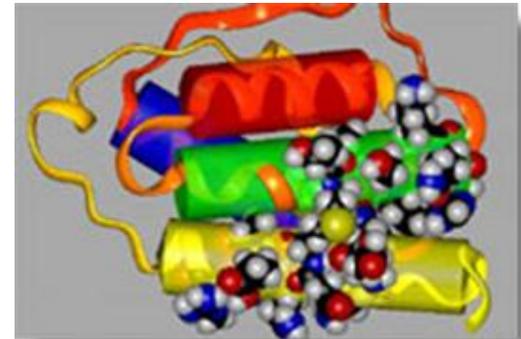
(Source: ScaleMP)

SGI Altix 3000: 16 x Intel Itanium2, 1.6 GHz

(Source: Public)



- MPIベースのアプリケーション
 - Mechanical Computer-Aided Engineering (MCAE)
 - Bioinformatics
 - Life and Materials Science
- 大学・官公庁での研究システム
- ‘マルチタスク’ 環境
 - Visualization
 - Rendering
 - Financial Modeling/Risk Analysis



'Turnkey Solution' 事例



ANSYS SOLUTIONS
THE PREMIER MAGAZINE FOR DESIGN INNOVATION™

Volume 7
Issue 2
2006

Industry Spotlight

Aerospace Systems



ANSYS software offers many features for performing fatigue calculations and processing analysis data.



Simulation allows researchers to design quieter fans for turbojet engines.



Using crack evaluation methods can lead to reduced risk and lower costs.

Hardware Update

Turnkey Solution Now Available for ANSYS Users

Rackable Systems provides bundled SMP system with ANSYS software for rapid deployment.

One of the world's leading open-architecture server providers, Rackable Systems, is now offering a cost-effective, highly scalable, turnkey shared memory processing (SMP) solution optimized for Distributed ANSYS (DANSYS) performance.

Rackable Systems' H5100-08 is an eight-processor, rack-mount server 8.75 inches in height with 32GB of physical memory. Its industry-leading x86-based SoC SMP vSMP architecture provides a traditional SMP operational mode using shared memory and a single operating system. These features allow ANSYS users to achieve high performance and ease of management, while minimizing the total cost of ownership.

Designed with high-capacity physical memory, the H5100-08 solution enables ANSYS users working with larger models to deploy Parallel Performance for ANSYS more quickly and easily, saving the time and potential challenges associated with configuring a cluster. ANSYS software and the Linux operating system come pre-installed on Rackable Systems' H5100-08, requiring only the installation of the ANSYS license key. Even after the system is in production, the SMP design of the solution enables users to increase the number of processors and expand memory to meet their needs.

"Rackable Systems' new H5100-08 solution is an exciting new opportunity for ANSYS customers looking for parallel performance. Many users will be pleased with Rackable Systems' turnkey SMP approach," says Roy Brown, product manager for new technologies at ANSYS, Inc. "Any ANSYS customer wishing to deploy a turnkey solution that is a quick-start, easy-to-maintain, high-performance platform for running DANSYS should look at Rackable Systems' new turnkey offering."

The H5100-08 initially is available in an eight-0.8 64-bit Intel® Xeon® 64-bit processor configuration with



Rackable Systems' H5100-08 provides an efficient alternative to traditional x86-based SMP servers.

32GB of physical memory. A broader range of configurations is planned for the future, and options may include configurations based on the AMD Opteron® processor as well as expansion to 16-socket or greater systems. Performance studies demonstrate that the H5100-08 scales well for both DPCG (shown) and DQspace servers. More information about the solution is available at <http://www.rackable.com/products> or by e-mailing sales@rackable.com.

Node configuration (4 nodes)	Nodes per hour per job
DPCG-1	~1.0
DPCG-2	~2.0
DPCG-4	~4.0
DPCG-8	~8.0

Daily 8-core SMP solution, Rackable Systems' H5100-08 delivers high performance.

www.rackable.com

ANSYS Solutions | Volume 7, Issue 2, 2006

HP²C システム



高い性能 (High Performance)

スケーラブルなアプリケーション性能
プロセッサの性能
高いIOとネットワーク性能

高い生産性 (High Productivity)

‘使い易さ’
充実した運用管理機能
開発環境
豊富なアプリケーション
オープンなシステム環境

vSMPアーキテクチャ
ソフトウェアによる
SMPシステムの構築



標準HW/SWによる低価格
でのシステム構築



- 容易なプログラミングと優れた開発環境
 - 共有メモリAPI (OpenMPやPthread)と分散メモリAPI (MPIやSHMEM)の双方をサポート可能
 - スケーラブルLinuxシステムでは、双方のAPIで非常に高いスケーラビリティを実現
 - プログラムの開発期間の短縮と作業効率の向上
 - 開発プラットフォームとしての最大の利点
- 運用管理
 - より少ない運用管理ノード数
 - 共有ファイルシステムなしでも、ファイル共有が可能(共有ファイルシステムの利用で、さらに運用効率の向上も可能)

‘高い性能＋互換性＋サービス’

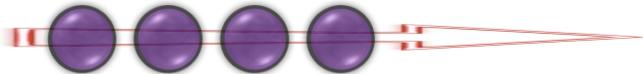
HPCシステムでのワークロード



ワークロード

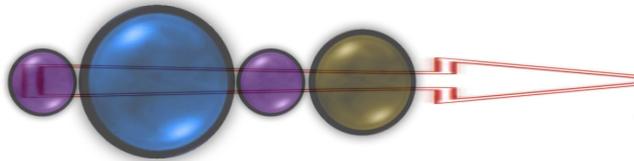
特徴

Homogeneous



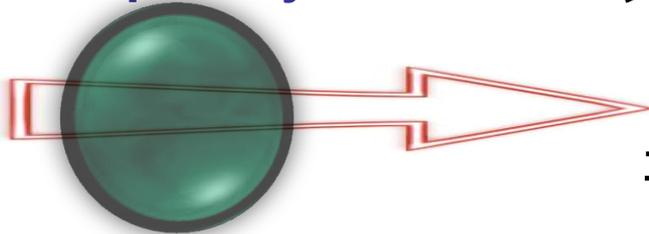
シンプルなアプリケーション実行(同じサイズ、同様な問題、規模、解析時間)
容易な並列化、並列実行が可能
事例: レンダリング、小規模ジョブの多数実行

Heterogeneous



複雑で多様な複数ジョブ(問題の規模、実行時間や実行に要するリソース量が異なる)の同時実行
複雑な計算処理とプロセス
事例: 大規模なMCAE解析、多くの科学技術計算シミュレーション

Capability

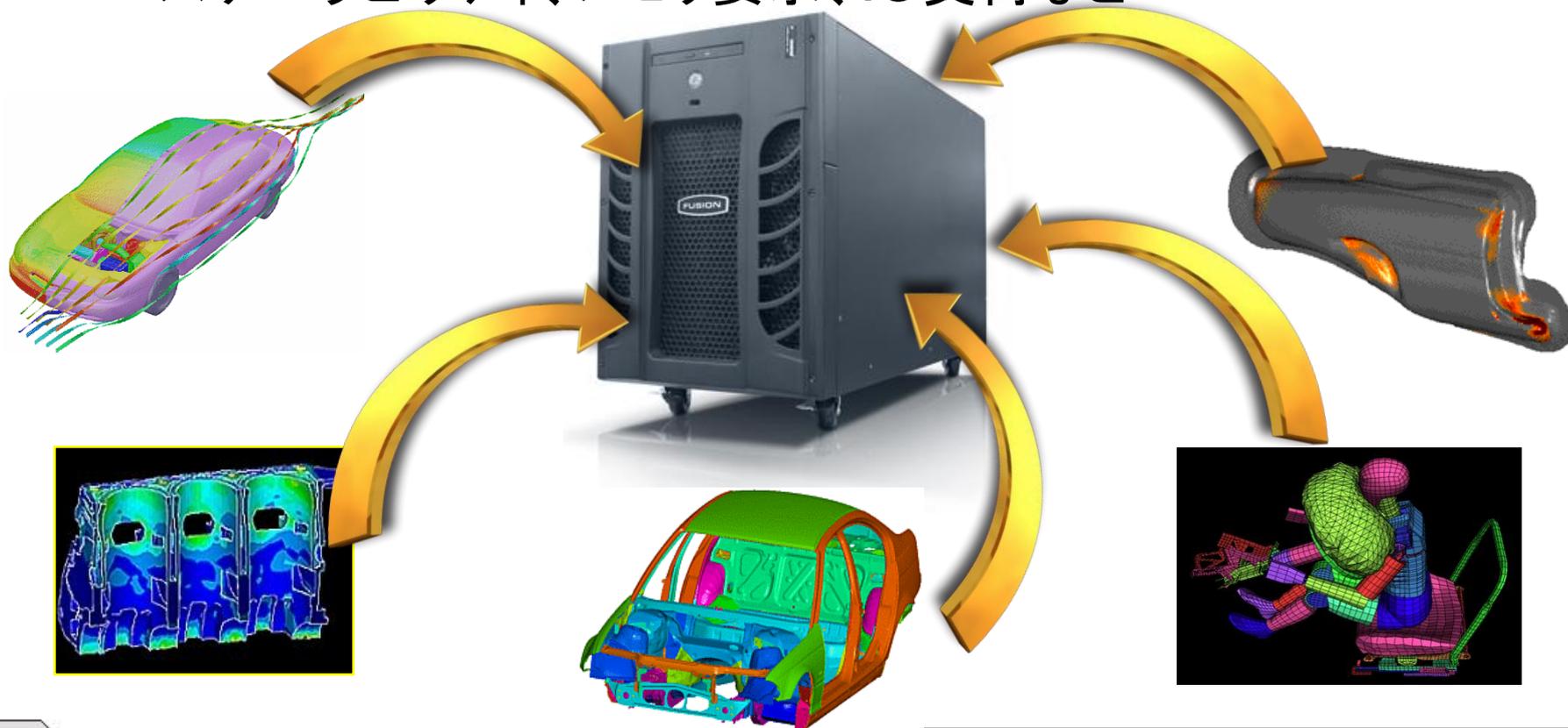


大規模で複雑な数値シミュレーション(CPU、メモリ、I/Oへの高い要求)
複雑なデータマネージメントが求められる
事例: 気象予測(地球環境シミュレーション)やMDO(複合問題など)

様々なワークロードへの対応 様々なアプリケーションへの対応



- 様々な実行特性を持つアプリケーションの同時実行に柔軟に対応可能
 - スケーラビリティ、メモリ要求、IO負荷など



FUSION 1200製品発表



VXTECH, a Division of Ciara Technologies Announces FUSION 1200® SMP system (Up to 48 Processors/192 Cores) based on Intel® Xeon® Processor Technology

INTEL DEVELOPER FORUM, SAN FRANCISCO, CA. – September 26, 2006

VXTECH, a division of Ciara Technologies, a global system integrator and servers manufacturer, announced today the launch of its FUSION 1200® Server Series, a high performance, shared-memory SMP system, based on Intel® Xeon® 5100/5300 processors sequence and ScaleMP® versatile SMP (vSMP) architecture. Designed to provide a cost-effective alternative to traditional SMP servers, VXTECH's FUSION 1200® is designed to achieve optimal performance for High Performance Technical Computing applications, while providing unparalleled ease of deployment, management and maintenance.

The FUSION 1200® series supports Intel Dual-Core processors (FUSION 1220®) or Intel Quad-Core processors (FUSION 1240®) and is available in either desk-side or rack-mount form factor. The FUSION 1200M® targets higher memory capacity requirements with double the memory capacity of the FUSION 1200®, allowing up to 384GB RAM per chassis. The FUSION 1200X® and FUSION 1200XM® expansion modules permit up to 4 chassis to be connected as one system, supporting up to 48 processors and 1.5TB of shared memory.

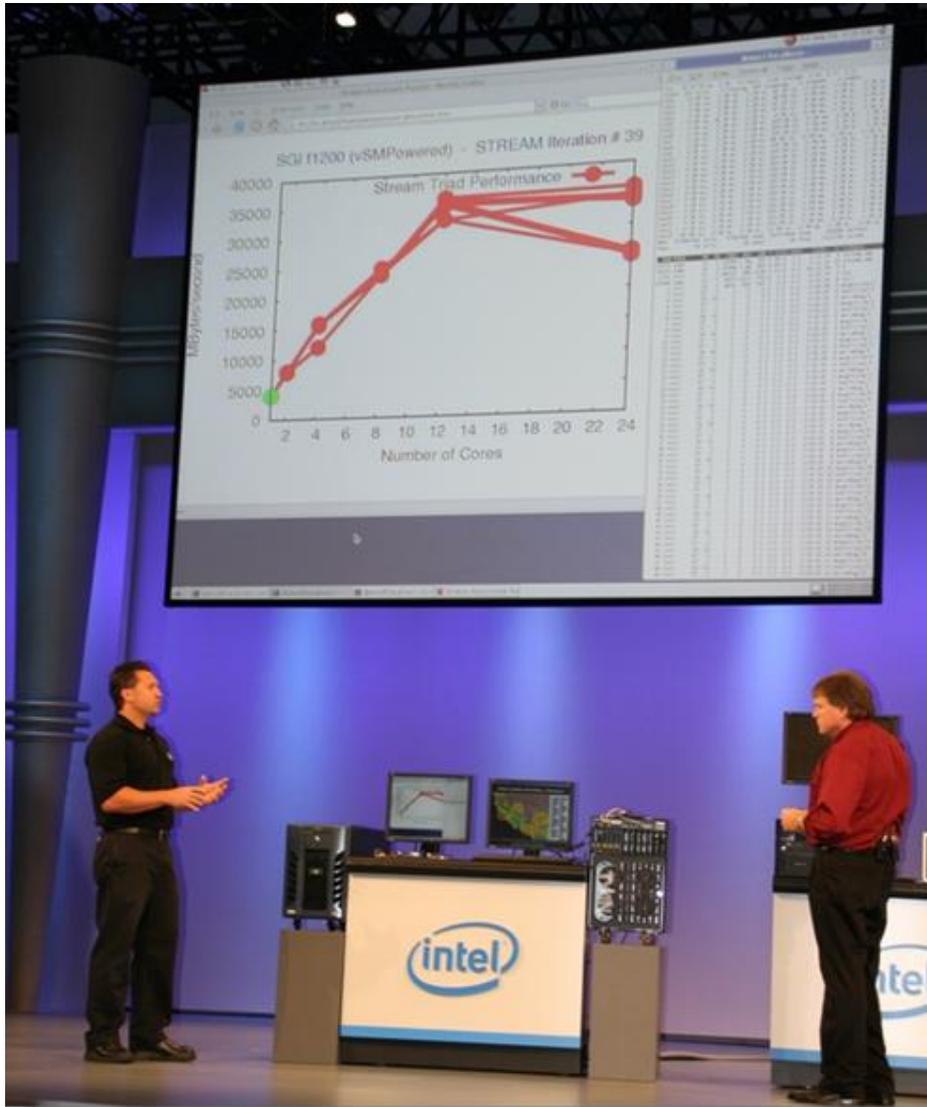
The FUSION 1200® Server Series targets industrial sectors in the fields of mechanical engineering, chemistry, aerospace and energy. "We are very excited to add the FUSION 1200® to our existing product line as it will help us provide more choices to our OEM and system integrator partners" says Patrick Scateni, Vice President of VXTECH. "The FUSION 1200® will give our partners the ability to compete in new markets or strengthen their x86-based offering".

VXTECH markets the FUSION 1200® to system-integrators and server OEMs worldwide. "The combination of Intel's Xeon® processors and large memory enabled by ScaleMP® versatile SMP architecture and VXTECH innovative engineering creates the perfect platform for the high-performance computing market" says Shai Fultheim, Founder and CTO of ScaleMP®. "In addition, the companies are teaming with leading application vendors to leverage the FUSION 1200® standard x86-architecture to create easy-to-use, turn-key solutions that deliver optimal performance - this is what users really care about".

Among the first to resell the FUSION 1200® is SGI Professional Services that develops solutions to address customers' workflow requirements. "Because SGI Professional Services is committed to offering an array of scalable x86-based platform options to meet escalating HPC customer demands, we are pleased to adopt the FUSION 1200® line among our offerings as the SGI f1200 server," said Bob Pette, Senior Director, SGI Professional Services. "SGI f1200 is a great fit for users running applications that require high processor count and large memory addressability in a Xeon® architecture. The f1200 is an ideal complement to SGI's deep domain expertise in HPC and shared memory architectures, and clearly will benefit from our long history of close collaboration with HPC application developers."

FUSION 1200は、9月のインテルデベロッパフォーラムで発表されました。同時に米国SGIがそのOEM製品を発表しています。FUSION 1200 (SGI f1200)は、IDFの基調講演で紹介もされています。

FUSION 1200@IDF



IDFでは、‘Clovertown’を搭載した48コア構成のFUSION 1200の実機デモを実施



SGI f1200 デモ@IDF



SGI f1200 デモ@IDF



10年間の経験をベースとして……



10年間の分散共有メモリの
経験とAltix 3000でのLinux
でのシステムサポート
これらの経験や実績を最大
限に活用し、新しい分散共有
メモリのシステムをご提供い
たします。



1996

商用システムとして、始めて128プロセッサ
構成でのシングルシステムイメージを実現し
たSGI Origin 2000から10年

2006

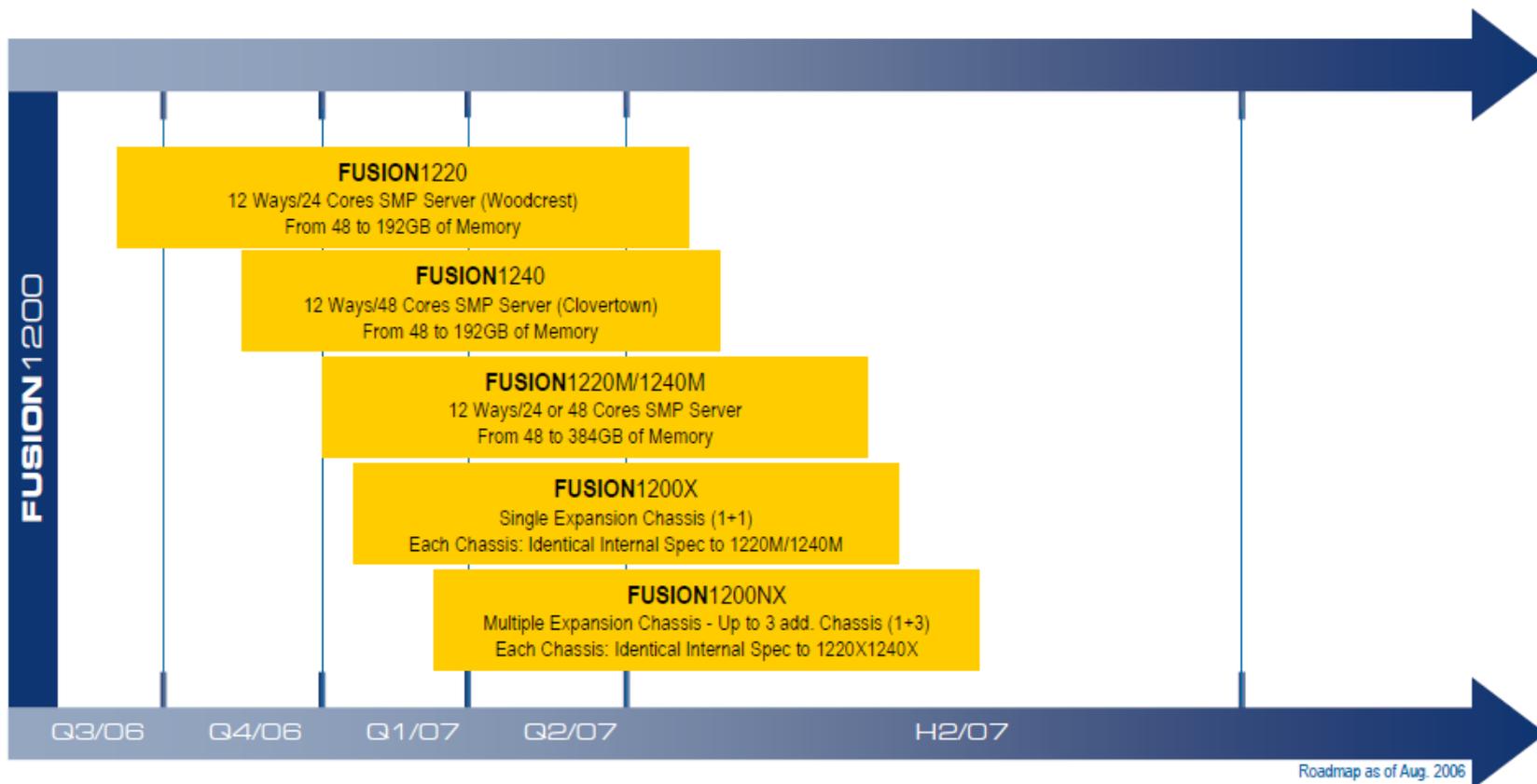
X86 based SMP servers

SGI Origin は、ハードウェアによる分散共有
メモリによる最初の商用共有メモリシステムと
して、様々な用途で利用されました。

FUSION 1200 ロードマッププラン



Quadコアプロセッサのサポート
マルチノードによるスケーラビリティの向上



HPCシステムの課題と挑戦



- HPCマーケットの動向とHPCプラットフォームの課題
 - クラスタ .vs. SMPシステム
 - TCOの問題
- HPCシステムの考察
 - ～ 製品事例によるHP²Cシステム提案
 - パーソナルクラスタ
 - スケーラブルx86システム
- まとめとして

まとめとして……



High Performance and Productivity HPCシステムの課題と挑戦

をマーケットから考えると……

【非常に重要な注意】

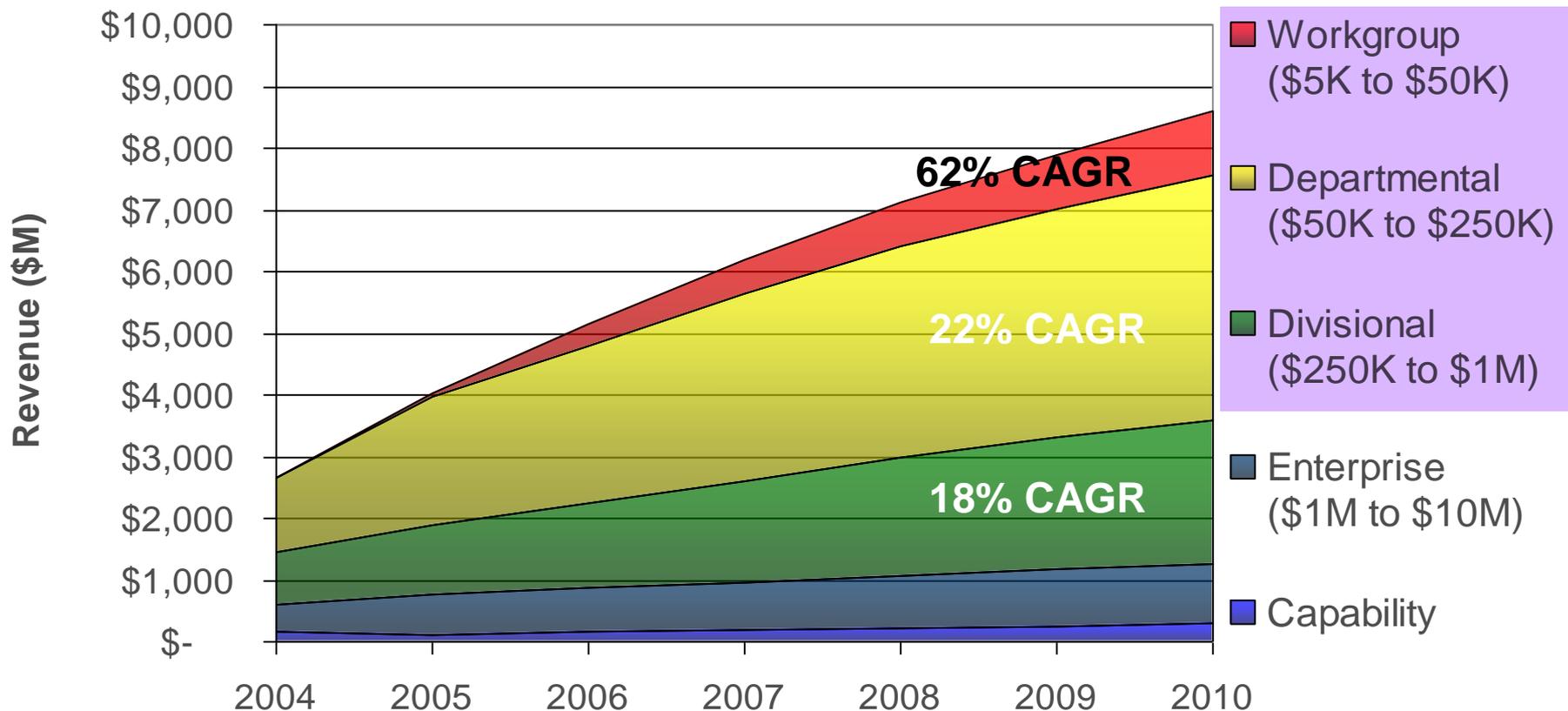
以下のページに掲載した資料は、弊社の調査と見解に基くものであり、資料の中で示されている製品やサービスを提供している各社の公式な見解でも、また、マーケティング戦略に基くものではありません。あくまで、弊社としての意見だということにご注意ください。

WW HPC Server IDC Forecast



†IDC MCS: The Cluster Revolution in Technical Computing Markets (2006), IDC, Feb 2006, #

Cluster Forecast by Competitive Segments (\$M)



HPCマーケットへの製品展開



- Workgroup/Personal:この分野では、Windows CCSも利用可能な、パーソナルクラスタという製品コンセプトでの製品展開を検討する必要があります。
- Departmental/Divisional:従来は、特別なチップセットとOSを利用したサーバ製品が主流でしたが、HWとしては一般のクラスタを利用し、ソフトウェアによる仮想SMPを実現した製品展開も有効だと思われます。

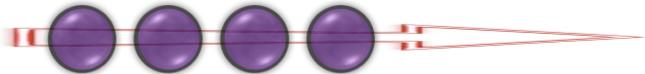
HPCシステムでのワークロード



ワークロード

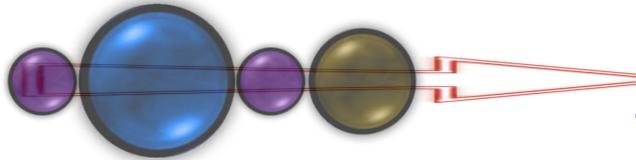
特徴

Homogeneous



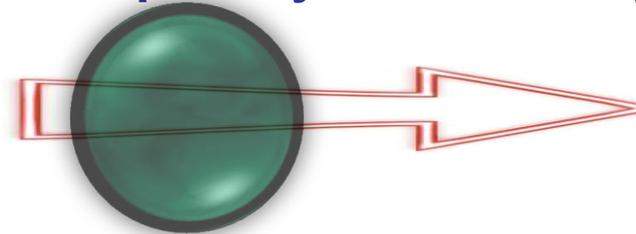
シンプルなアプリケーション実行(同じサイズ、同様な問題、規模、解析時間)
容易な並列化、並列実行が可能
事例: レンダリング、小規模ジョブの多数実行

Heterogeneous



複雑で多様な複数ジョブ(問題の規模、実行時間や実行に要するリソース量が異なる)の同時実行
複雑な計算処理とプロセス
事例: 大規模なMCAE解析、多くの科学技術計算シミュレーション

Capability



大規模で複雑な数値シミュレーション(CPU、メモリ、I/Oへの高い要求)
複雑なデータマネージメントが求められる
事例: 気象予測(地球環境シミュレーション)やMDO(複合問題など)

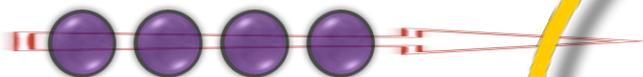
HPCシステムでのワークロード



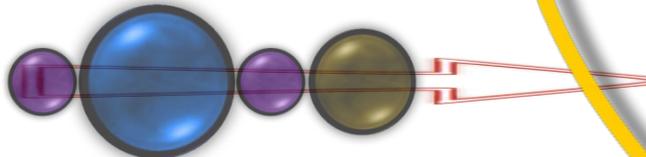
ワークロード

HP²Cプロダクト

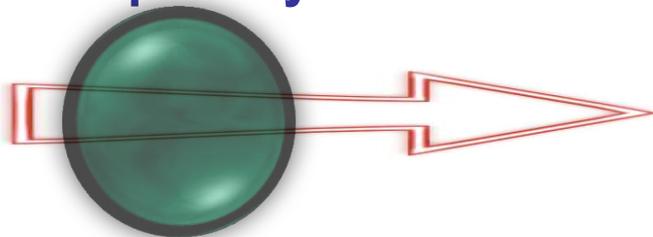
Homogeneous



Heterogeneous



Capability



アプリケーションの互換性(Linux)



NEXXUS 4000
パーソナルクラスター



FUSION 1200
スケーラブルx86サーバ

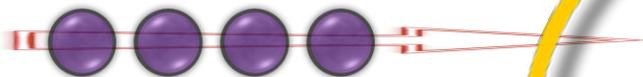
HPCマーケットへの製品展開



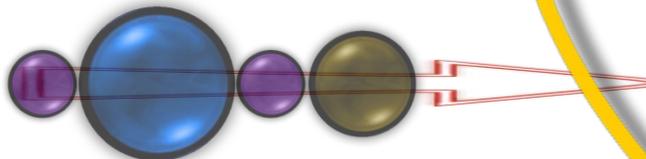
マーケットセグメント

HP²Cプロダクト

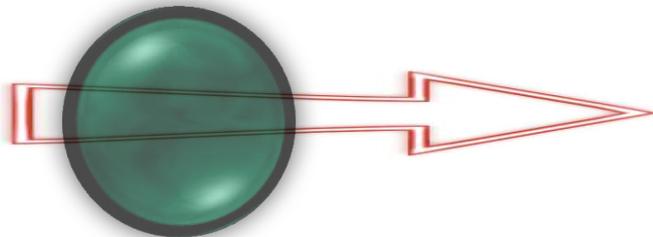
Workgroup/
Personal



Departmental



Divisional



NEXXUS 4000
パーソナルクラスタ



FUSION 1200
スケーラブルx86サーバ

まとめとして……



High Performance and Productivity HPCシステムの課題と挑戦

をインテルプロセッサから考えると……

【非常に重要な注意】

以下のページに掲載した資料は、弊社の調査と見解に基くものであり、資料の中で示されている製品やサービスを提供している各社の公式な見解でも、また、マーケティング戦略に基くものではありません。あくまで、弊社としての意見ですので、ご注意ください。

HPCプラットフォームとしての選択



Xeonブランドのプロセッサ+実装技術+SWでの特徴あるプラットフォーム

Intel® Xeon® processor Powered by vSMP Technology

- 大規模な共有メモリ空間(> 1 テラバイト)の実現
- 96p、192コアまでのスケーラビリティの実現
- SMP (共有メモリ)システムの構築
- FUSION 1200



Intel® Xeon® processor

- 整数演算処理が重要なワークロードに対する高い実行性能(例えば Life Sciences)
- HPCワークロードに対する強力なデュアルコアでの処理能力
- 64ビットとレガシーな32ビットアプリケーションの双方をシームレスにサポート
- x86 浮動小数点演算性能の向上(1クロックで4つの倍精度演算)



Intel® Xeon® 3000 processor + 'Port Townsend' パーソナルクラスタ

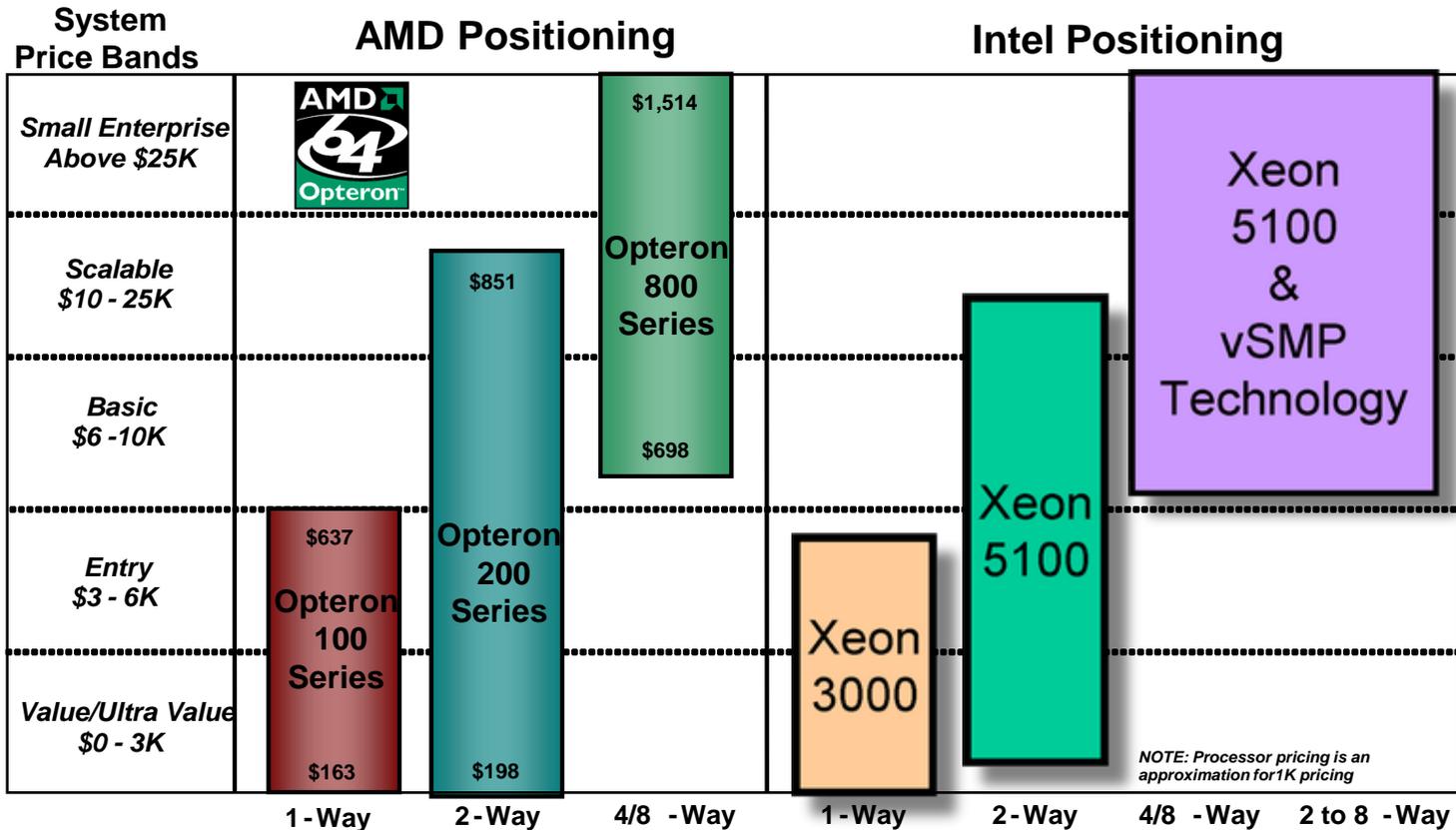
- 非常に高いPrice / Performance
- より小さなパッケージと少ない設置面積を実現
- バランス取れた計算能力とメモリバンド幅



プロセッサ製品の位置づけ

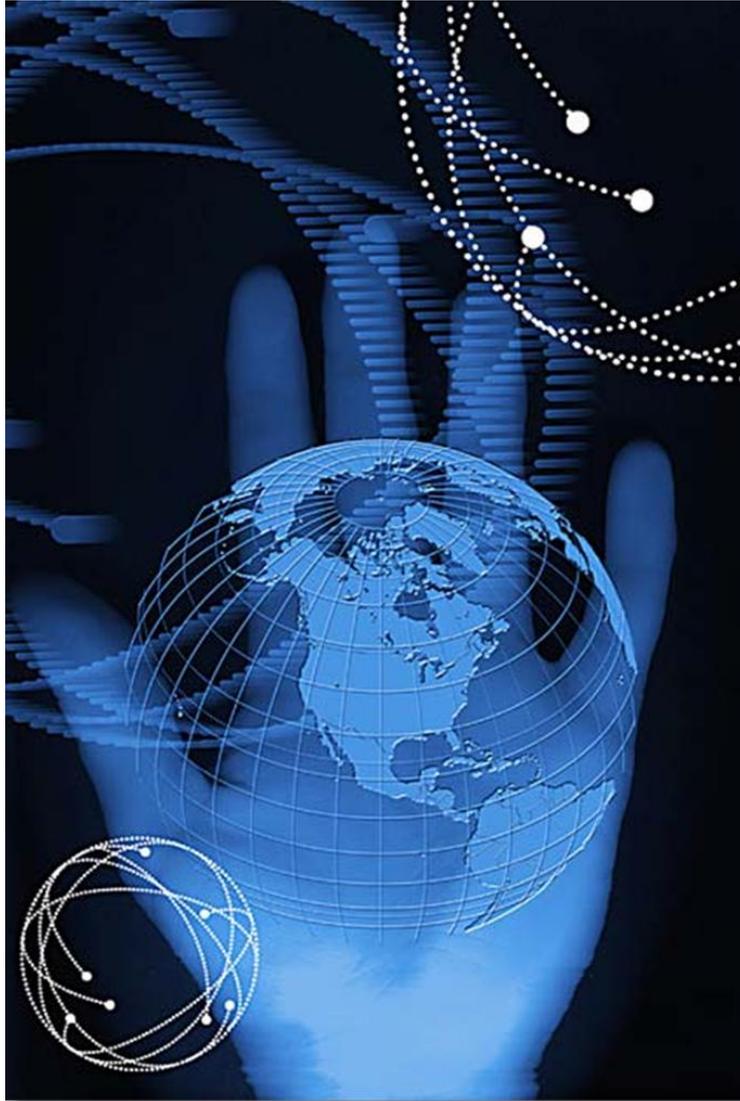


AMD Opteron™ Competitive Price Positioning



Source: AMD Presentation 2/10/04 - ADCO

この資料について



ここに掲載した資料は、弊社の調査と見解に基くものであり、資料の中で示されている製品やサービスを提供している各社の公式な見解でも、また、マーケティング戦略に基くものではありません。あくまで、弊社としての意見だということにご注意ください。これらの資料の無断での引用、転載を禁じます。

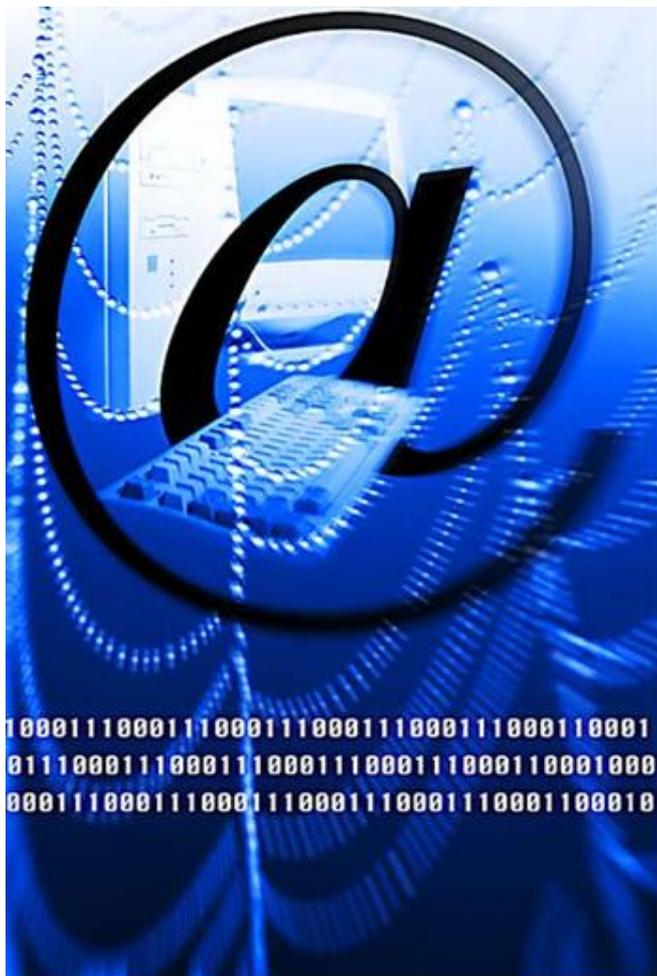
社名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。なお、本文中では、特に®、TMマークは明記しておりません。

In general, the name of the company and the product name, etc. are the trademarks or, registered trademarks of each company.

Copyright Scalable Systems Co., Ltd. , 2007. Unauthorized use is strictly forbidden.

2007年1月

さらに詳しい情報や最新情報は.....



ホームページにて公開しています。
ホームページには、お問い合わせ窓口も開設してありますので、ご利用ください。

コンサルテーション

<http://www.sstc.co.jp>

製品技術

<http://www.hp2c.biz>

2007年1月