



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

NORTHEAST EAST SOUTHEAST SOUTH SOUTHWEST WEST

スケーラブルシステムズ株式会社



- 1986 日本クレイ株式会社入社
SE、セールスサポート、マーケティングサポート
などの活動と技術面で会社をリードしています
- 1996 日本SGI株式会社 (SGIのCray買収により)
SEディレクター、製品技術本部長など
- 2003 執行役員チーフテクノロジーオフィサー
SGI製品はもちろん、広範囲な技術動向について
お客様へのご紹介や各社とのアライアンスの活動
を行いました。
- 2005 スケーラブルシステムズ株式会社設立



2005

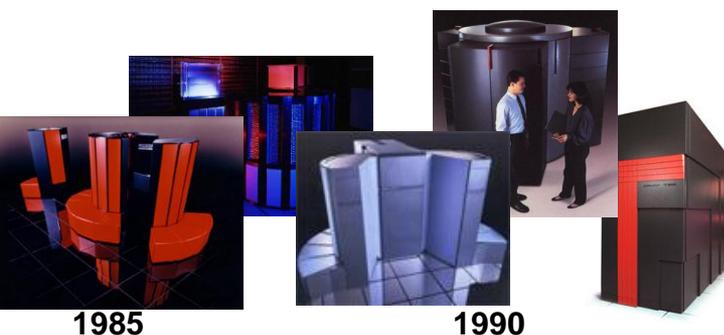
Scalable Systems

スケーラブルシステムズは、CRAYとSGIでの
豊富なHPC関連の経験を生かして、新たなソ
リューションをご提供します。

1996

2000

2005



1985

1990

CRAY Research Inc.

ベクトル計算機、MPPシステム、スーパーサーバ
(SUN互換機)などの様々なアーキテクチャのシス
テムでのHPCソリューションの提供のための活動
を行ってきました。ベクトル処理、並列処理での最先
端技術の日本への紹介も行っています。



1995

Silicon Graphics



初めての商用DSM(分散共有メ
モリステム)や大規模NUMA
システムでのHPCソリューション
の提供をおこなってきました。

Linuxとインテルプロセッサによるスケーラ
ブルシステムの製品化とそのシステムの
導入支援を行っています。



- 最適なHP²Cシステム 注)をご提案するためのテクノロジーのコンサルテーションのご提供
- ハイエンドコンピューティングに関するコンサルテーションとして、幅広いサービスをご提供し、お客様のビジネスに貢献致することが目標

注) HP²C システム

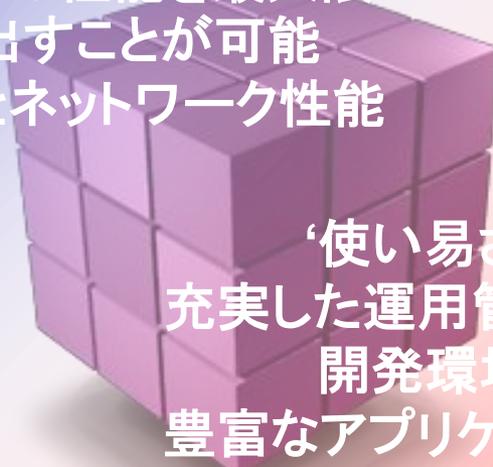
エンタープライズ・コンピューティングにおける、高い性能 (High Performance) と高い生産性 (High Productivity) の双方を共に実現できるシステム ‘High Performance and Productivity Computing - HP²C’システムと定義しています。



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
プロセッサの性能を最大限に引き出すことが可能
高いIOとネットワーク性能



‘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

高い生産性 (High Productivity)

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
 - 並列プログラミング
- まとめとして

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
 - 並列プログラミング
- まとめとして

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
 - 並列プログラミング
- まとめとして

パーソナルクラスタ
NEXXUS 4000



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
 - 並列プログラミング
- まとめとして

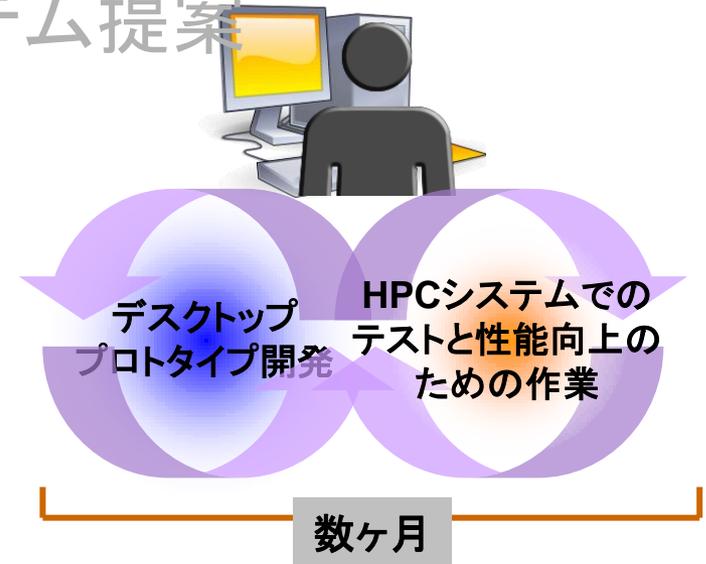
FUSION 1200
スケーラブルx86サーバ



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
 - 並列プログラミング
- まとめとして



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
 - 並列プログラミング
- 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】

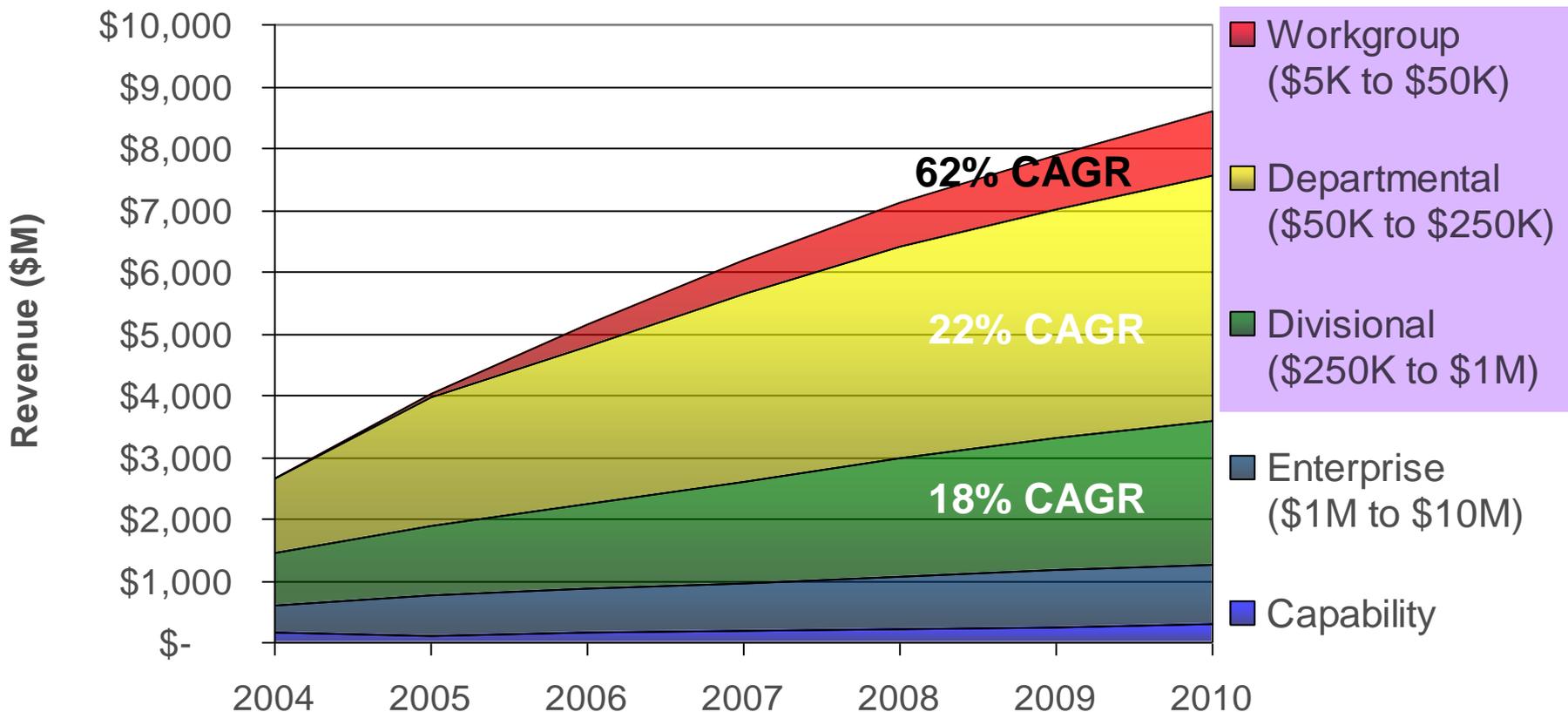
以下のページに掲載した資料は、弊社の調査と見解に基くものであり、資料の中で示されている製品やサービスを提供している各社の公式な見解でも、また、マーケティング戦略に基くものではありません。あくまで、弊社としての意見だということにご注意ください。

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。

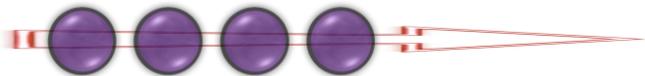
HPCシステムでのワークロード



ワークロード

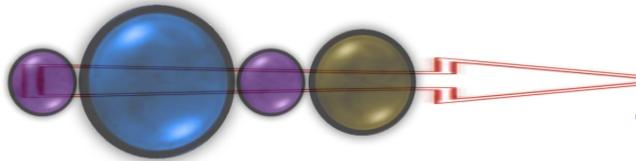
特徴

Homogeneous



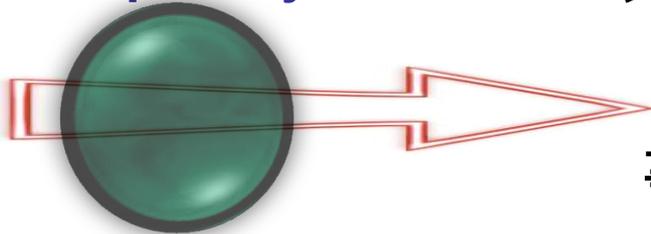
シンプルなアプリケーション実行(同じサイズ、同様な問題、規模、解析時間)
容易な並列化、並列実行が可能
事例: レンダリング、小規模ジョブの多数実行

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)

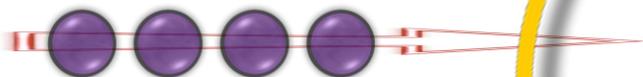
HPCシステムでのワークロード



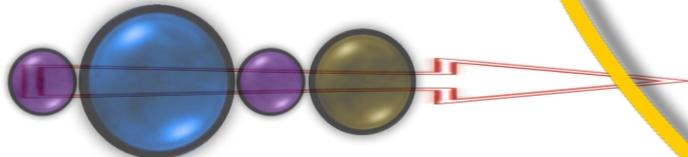
ワークロード

HP²Cプロダクト

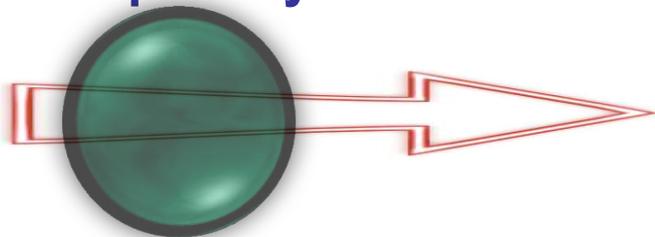
Homogeneous



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



FUSION 1200
スケーラブルx86サーバ

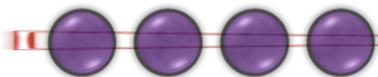
HPCシステムでのワークロード



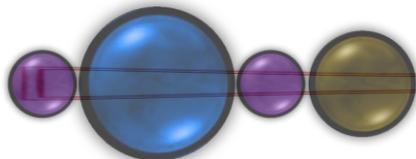
ワークロード

HP²Cプロダクト

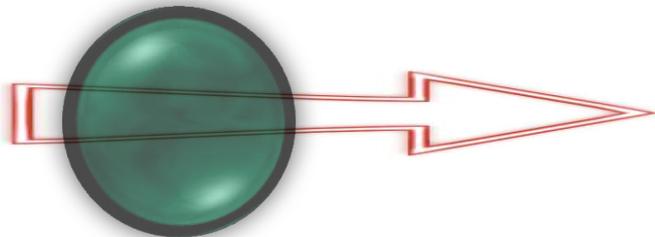
Workgroup/
Personal



Departmental



Divisional



NEXXUS 4000
パーソナルクラスタ

アプリケーションの互換性(Linux)



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……

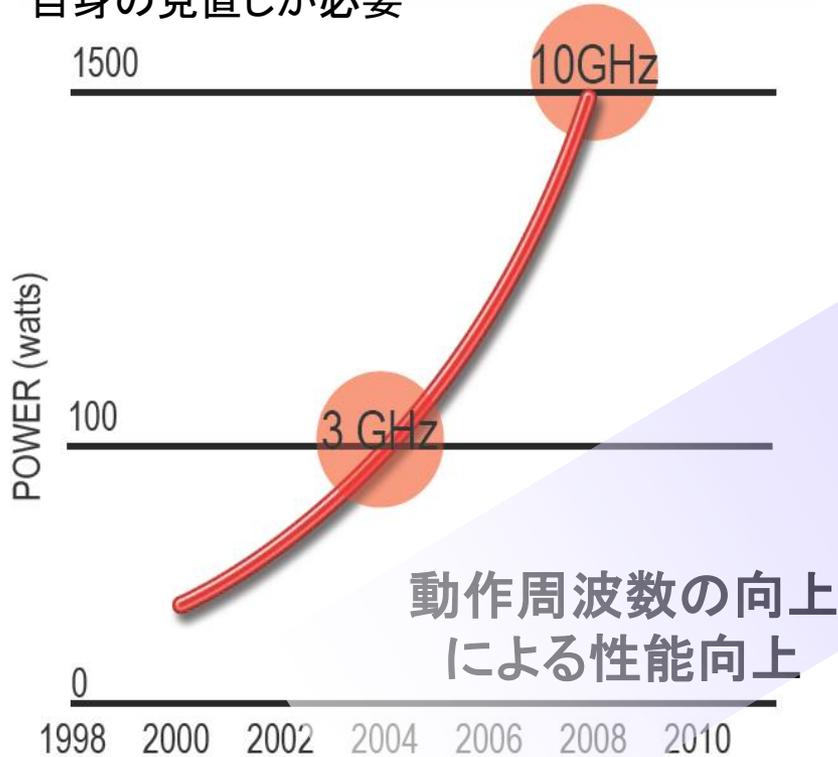
【非常に重要な注意】

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。

マイクロプロセッサの開発方針の変遷

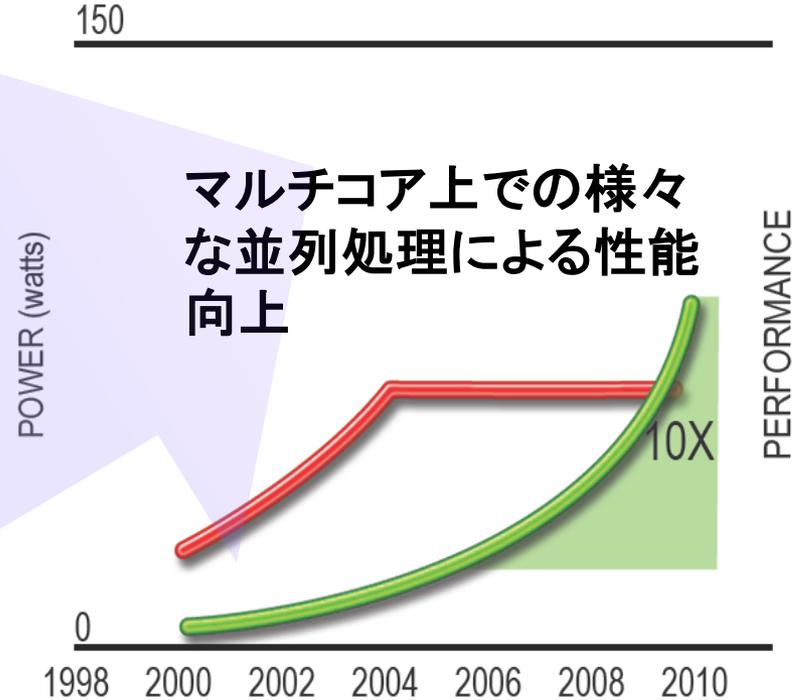


動作周波数とパイプライン化による性能向上の目標
マイクロプロセッサの動作周波数として、10GHzを目指す開発プランは、その必要とする電力消費量が現実的なレベルを越えて増大したため、その開発プラン自身の見直しが必要



性能と消費電力

現在のマイクロプロセッサの開発は、消費電力を増加させることなく、その性能を大幅に向上させることを目指す



最適なアーキテクチャの選択



Intel® Itanium® 2 processor

- 非常に大規模な物理メモリのサポート(最大1 ペタバイト)
- 512p までのスケーラビリティの実現
- 大規模データセットの処理に最適な大容量キャッシュ



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® Pentium® D

- 非常に高いPrice / Performance
- より小さなパッケージング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



Xeon & Itanium の位置づけ



Workstations
(Client)

Front-End
(Edge)

Mid-Tier
(Enterprise)

Back-End
(Databases)

High Performance
Computing



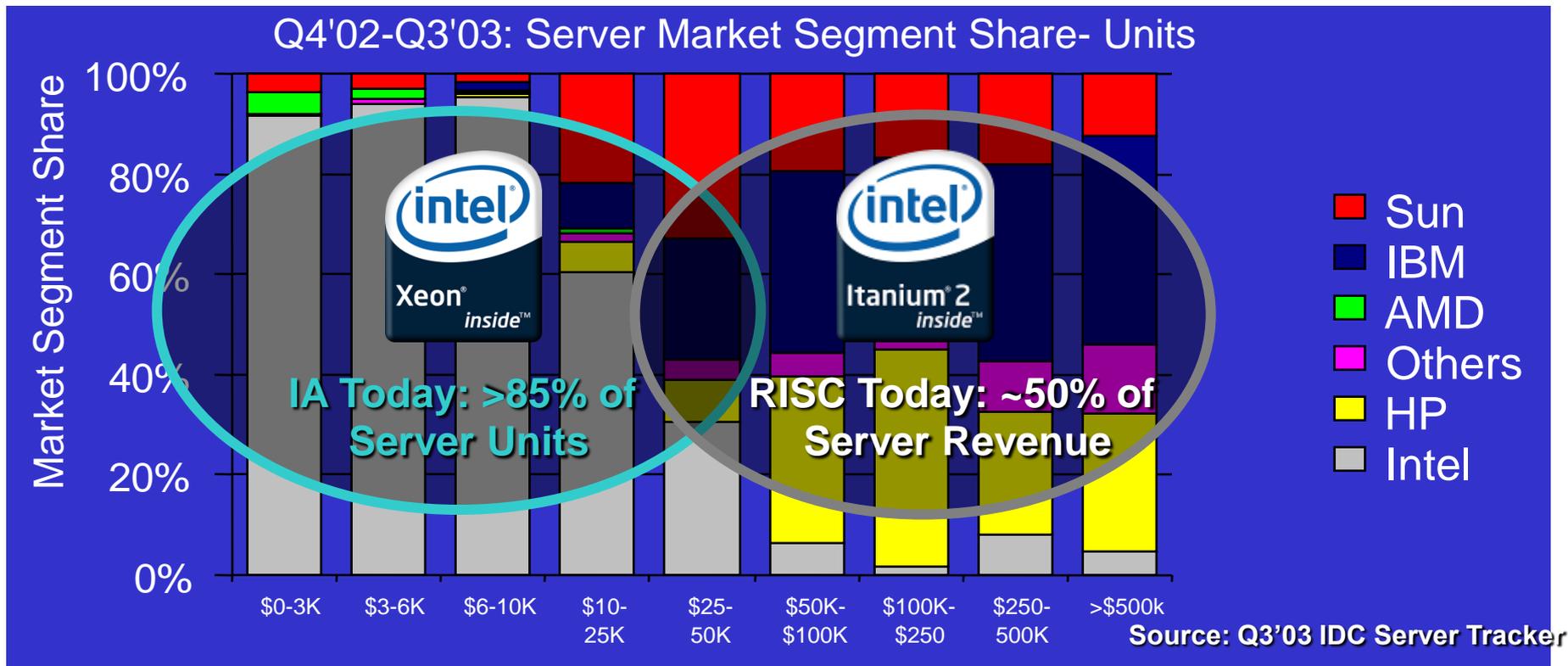
Market Segment Requirements



High Availability	Highest Reliability & Availability
Price/Performance	Highest Performance
Scale Out & Up	Scale Up & Out
Broadest SW Availability	Robust Enterprise Solutions Broader 64-bit SW Availability



Xeon & Itanium ターゲットマーケット

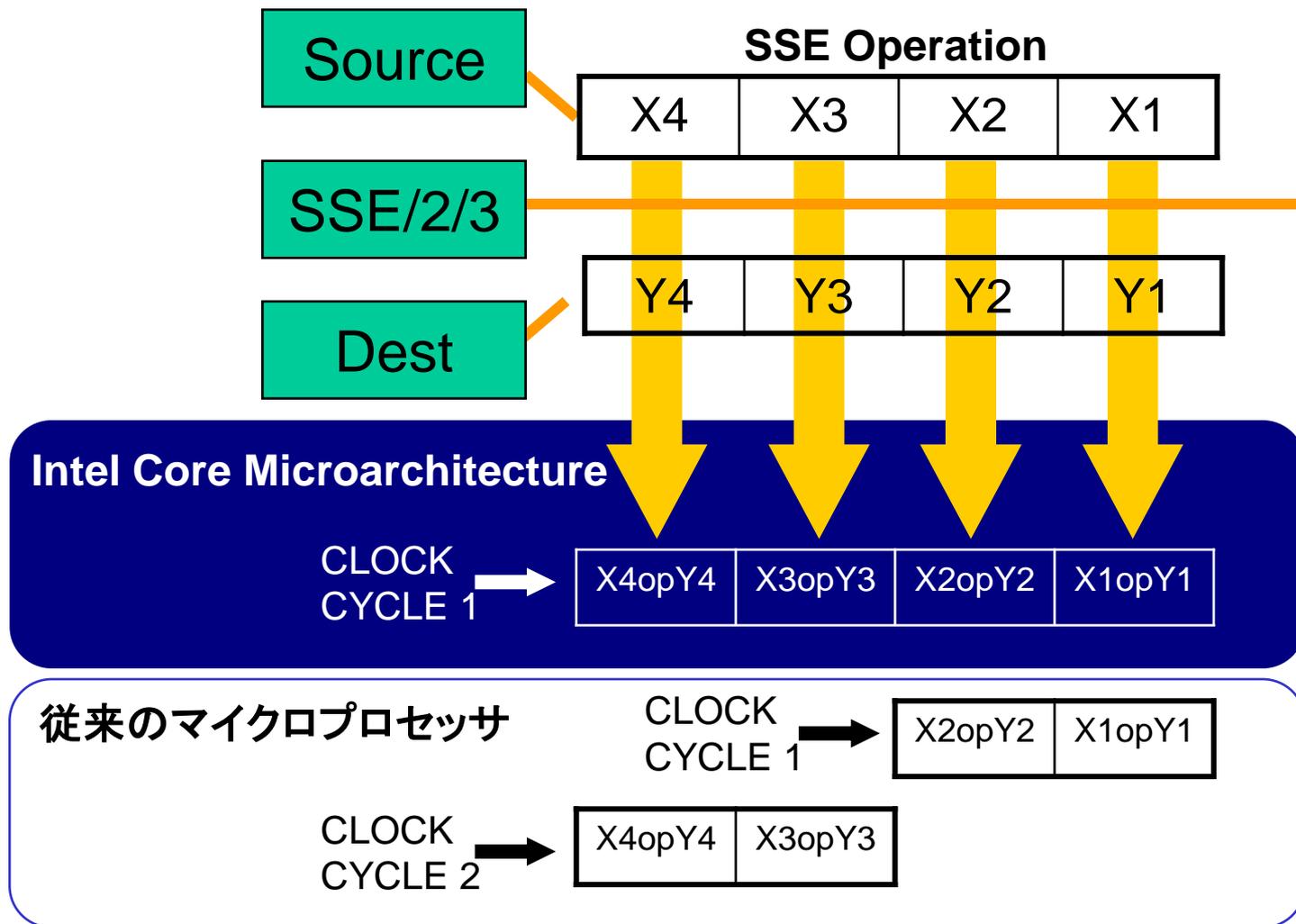


インテル Core マイクロアーキテクチャ



機能	HPCユーザへの利点
省電力	システム構成の柔軟性(大規模、パーソナル用途双方)
クロックあたり4つのマイクロオペレーションのデコード、発行、実行、終了が可能 Micro-op / macro-opフュージョン	高い命令実行性能(IPC)による高い実行性能
Smart Memory Access	より高い並列の命令実行とロードとストアの命令実行頻度の違いによるプロセッサリソースの無駄を減らすことが可能
Advanced Smart Cache (大容量L2キャッシュの共有)	アプリケーション性能の向上とアプリケーションのスケラビリティの向上
Advanced Digital Media Boost シングルサイクルでのSSE/2/3実行	高い演算精度(64ビット倍精度)を必要とする数値シミュレーションやエンジニアリングアプリケーションでの実行性能が大幅に向上

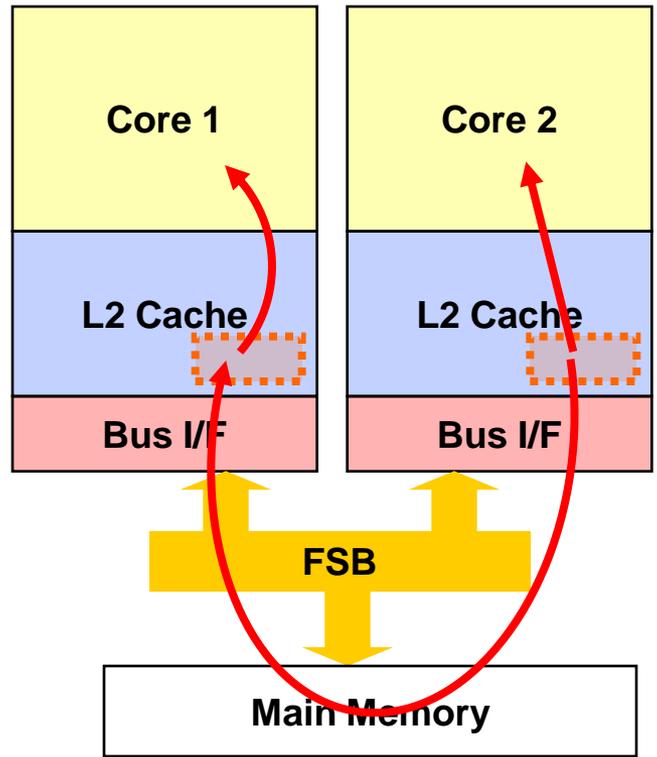
インテルCoreマイクロアーキテクチャ



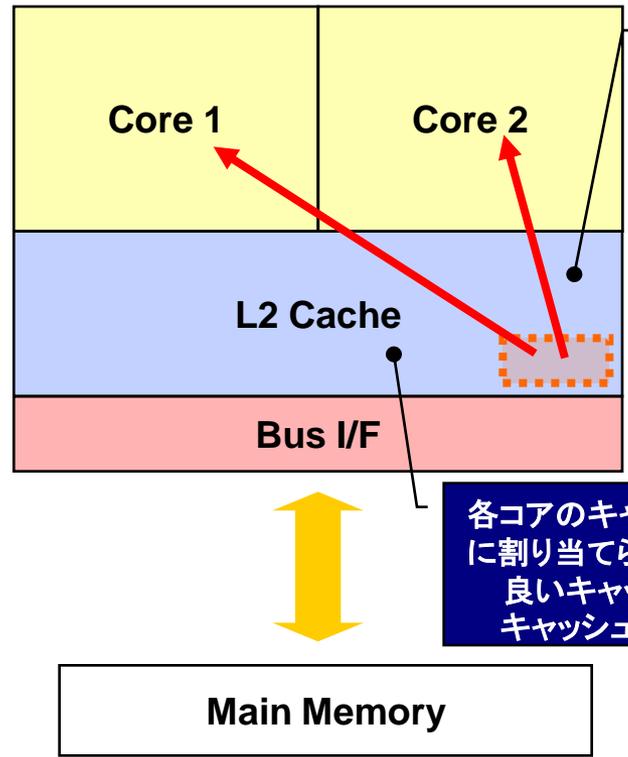


L2キャッシュ共有デュアルコアプロセッサ

各プロセッサコアが独立して
L2キャッシュを持った場合



Inte Core マイクロアーキテクチャ
でのL2キャッシュの共有



共有データへのアクセス
が効率化され、バスバン
ド幅の維持が可能
また、データアクセスの
レイテンシの向上も可能

各コアのキャッシュの利用容量は動的
に割り当てられる(より柔軟で、効率の
良いキャッシュの利用が可能で、
キャッシュヒット率の向上が可能)

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

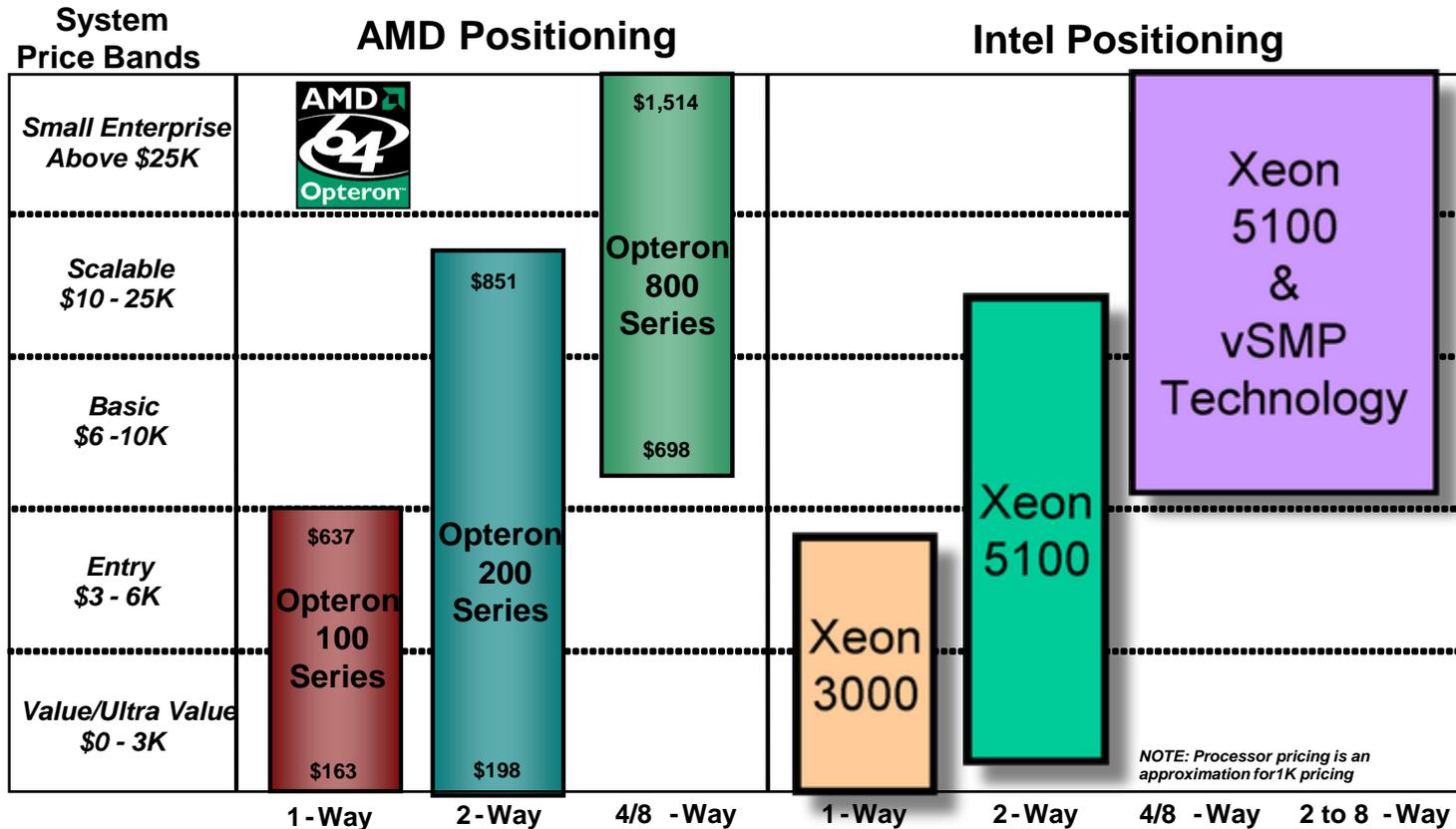
- 非常に高いPrice / Performance
- より小さなパッケージと少ない設置面積を実現
- バランス取れた計算能力とメモリバンド幅



プロセッサ製品の位置づけ

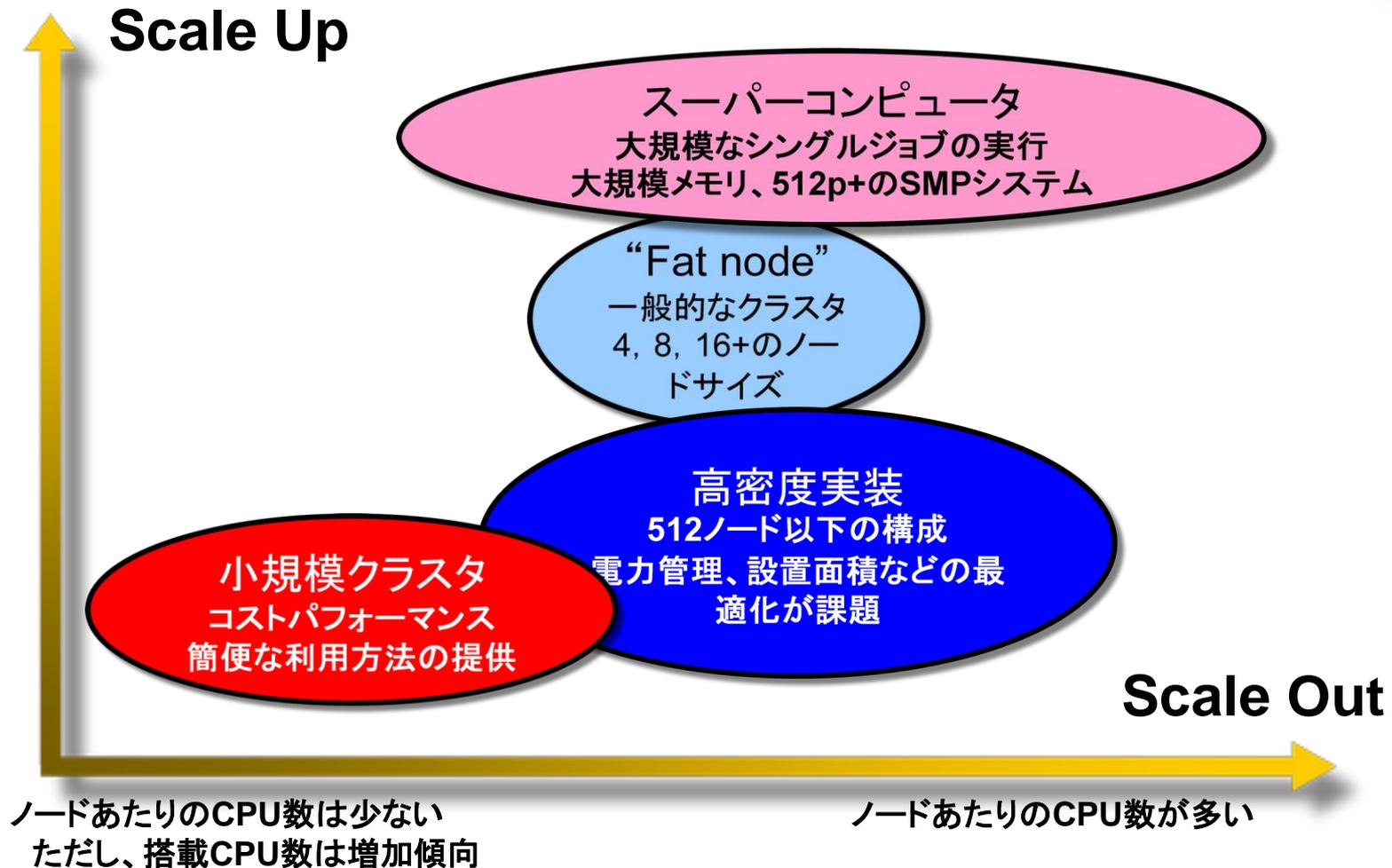


AMD Opteron™ Competitive Price Positioning



Source: AMD Presentation 2/10/04 - ADCO

HPCシステム



'Closing the Gap'



SMP (Shared Memory Systems)

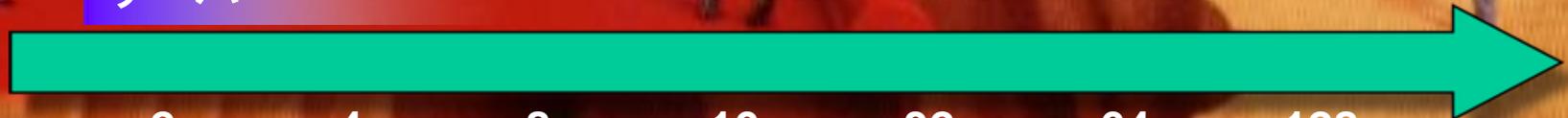
ワークステーションやサーバ
PA-RISC, POWER5,
Itaniumなどのプロセッサ
によるSMPサーバ

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

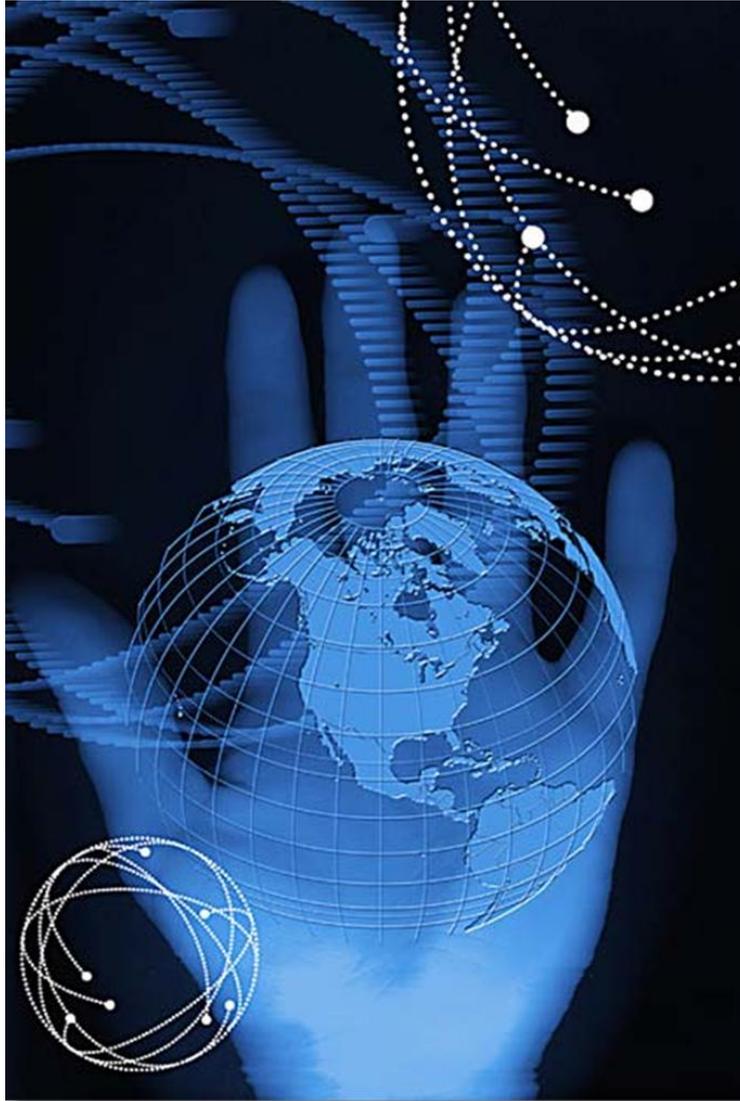
ワークステーション
サーバ

クラスタ



#Processors 2 4 8 16 32 64 128

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。

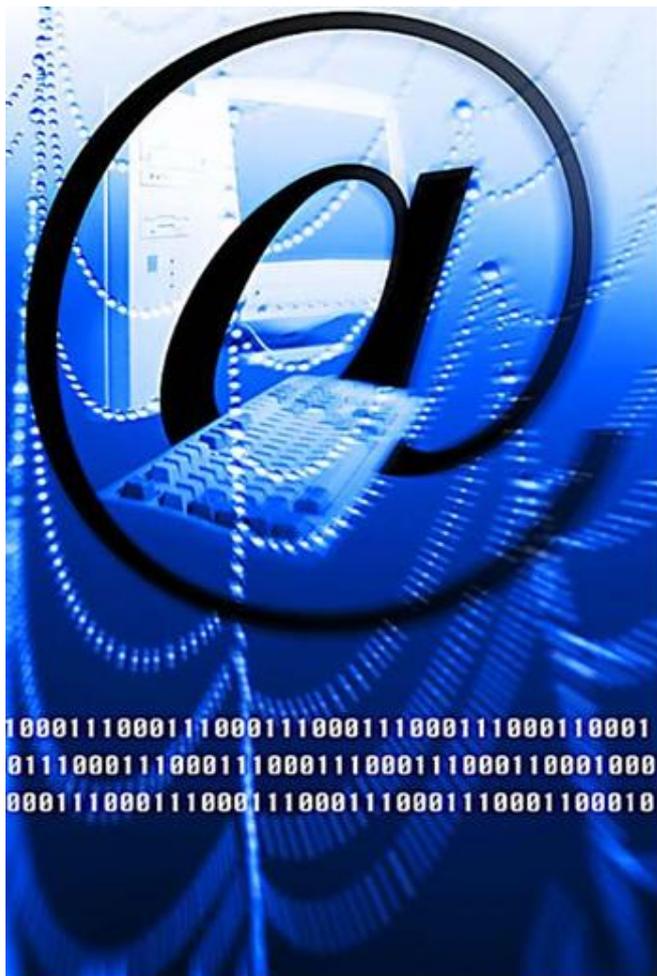
社名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。なお、本文中では、特に®、TMマークは明記しておりません。

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