



ハイエンドのエンタープライズ・コンピューティング そしてテクニカル・コンピューティングにおける 長期的なパフォーマンスの向上

インテルの EPIC テクノロジーでシステムの
パフォーマンスと信頼性が向上する仕組み

目次

エグゼクティブ・サマリ	2	EPIC テクノロジーの主な特長	4
EPIC テクノロジーのニーズ	2	明示的並列処理	4
エンタープライズ・コンピューティングの課題	2	プレディケーション	5
高性能テクニカル・コンピューティングの課題	3	スペキュレーション	5
革新的な手法	4	大量のデータの処理能力	5
ハイエンド・コンピューティング向けの 総合的なソリューション	4	インテル® Itanium® アーキテクチャの信頼性強化機能	6
		まとめ	6

明示的並列命令コンピューティング (EPIC : Explicitly Parallel Instruction Computing) を採用した 9MB の L3 キャッシュを内蔵した新しいインテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.60GHz は、数多くの競合製品よりも低いコストで優れたパフォーマンスを発揮します。EPIC は、従来のアーキテクチャの制限を打破し、ハイエンド・アプリケーション向けのコスト効果が高いパフォーマンスの向上を長期間にわたって維持するために開発されました。

エグゼクティブ・サマリ

10 年以上にわたって、インテル® ベースのプラットフォームは、RISC ベースの競合製品よりハイレベルのパフォーマンスと互換性を、より手ごろな価格で提供してきました。現在、インテル® Itanium® アーキテクチャは、ハイエンドのエンタープライズ/テクニカル・コンピューティング環境でも同じメリットを実現しています。インテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.60GHz/9MB の L3 キャッシュは、従来の Itanium® 2 プロセッサの後継製品であり、ソケット互換が確保されています。このプロセッサは、オープンな標準規格に基づく Itanium® 2 ベース・プラットフォームを企業が採用しやすいように価格設定されており、非標準の RISC 製品よりも低いコストで高いパフォーマンスを発揮します。例えば、Linux でのコスト・パフォーマンスを比較する TPC-C ベンチマークでは、Itanium® 2 プロセッサが上位 5 位を占めています。¹ インテル® Itanium® アーキテクチャ向けにコンパイルされたアプリケーションをすでに使用している企業では、9MB の L3 キャッシュを内蔵した Itanium® 2 プロセッサへの移行により、パフォーマンスが最大 25%² 向上します。Itanium® 2 プロセッサ 9MB は、今後の Itanium® 2 プロセッサに対するハードウェアおよびソフトウェアの互換性を維持するように設計されています。このようなパフォーマンスの向上は、明示的並列命令コンピューティング (EPIC) モデルの長期的なスケラビリティを実証しています。EPIC は、インテル® Itanium® アーキテクチャの基盤になるテクノロジーであり、複雑なエンタープライズ/テクニカル・アプリケーションにおいて、迅速でコスト効果の高いパフォーマンス・スケラリングを長期間にわたって実現するように設計されています。EPIC は、高度な並列命令処理が可能な環境を確立して、従来のアーキテクチャの制限を克服し、迅速でコスト効果の高いパフォーマンス・スケラリングへの道を開きます。

このホワイトペーパーでは、EPIC テクノロジーの主な利点を紹介し、EPIC に基づくインテル® Itanium® アーキテクチャが、極めて負荷の大きいエンタープライズ/テクニカル・コンピューティング・アプ

リケーション向けのスケラブルで経済的なプラットフォームである理由について説明します。また、Itanium® 2 プロセッサ固有の拡張機能 (インテル® Itanium® 2 プロセッサ 6M と 3M にも採用) についても説明します。この拡張機能は、データベース、エンタープライズ・リソース・プランニング (ERP)、サプライ・チェーン・マネージメント (SCM)、ビジネス・インテリジェンス (BI)、高性能コンピューティング (HPC) のほか、メカニカル・コンピュータ・エンジニアリング (MGAE)、Electronic Design Automation (EDA)、デジタル・コンテンツ制作 (DCC) など大量のデータ処理を必要とする用途で、高い並列性・スケラビリティ・信頼性を発揮します。

EPIC テクノロジーのニーズ

企業をはじめとするさまざまな組織が作成・処理するデータの量は、急速に増加しています。それに伴い、コンピューティング・ソリューションの高速化と低価格化のニーズが、これまでになく拡大しています。エンタープライズ環境でもテクニカル・コンピューティング環境でも、個人や組織が把握し制御すべきデータ駆動型のプロセスが複雑化するにつれ、コンピューティングへのニーズが急激に高まっています。

エンタープライズ・コンピューティングの課題

企業がより多くのユーザとリンクし、複雑なプロセスを自動化して、さらに効果的なサービスを顧客に提供しようとするにつれ、ラージ・データベース (LDB)、エンタープライズ・リソース・プランニング (ERP)、サプライ・チェーン・マネージメント (SCM)、ビジネス・インテリジェンス (BI)、データ・マイニングなどの複雑なビジネス・アプリケーションにも、大きなコンピューティング・パワーが必要になります。企業内統合および企業間統合によって重要な取り引きとプロセスの効率化を進めると、ワークロードは急増し、処理しなければならないデータ量も増加し続けます。既存のアプリケーションの拡張 (機能の追加など) 以外に、このようなビジネス上のニーズが加わり、コンピューティングの使用量をさらに増

Hapag-Lloyd グループの大手物流会社 VTG-Lehnkering は、mySAP.com* 向けに Itanium® ベース・ソリューションを導入した最初の企業のうちの 1 社です。今後の成長に合わせて拡張可能な高いパフォーマンスと 4GB を超えるメモリアドレス空間というニーズを満たすには、Itanium® ベースのソリューションが必要でした。

VTG は当初、インテルの 32 ビット・サーバ・アーキテクチャを導入しましたが、2 カ月後には、Itanium® 2 ベースの HP 製サーバ、mySAP.com、Microsoft SQL Server* に切り替えました。これまでのところ、データセンターに mySAP.com のモジュールを 4 つ導入しており、2004 年末までにはモジュール数を 11 に増やす予定です。

「Microsoft SQL Server* 2000 64 ビット版を Itanium® 2 プロセッサ・ベースの Compaq DL590* コンピュータに導入することで、mySAP.com* アプリケーションをより効率的に運用するのに必要なメモリアドレス空間を確保できました。インテル® Itanium® 2 プロセッサと Microsoft 製品が基幹業務アプリケーションにもたらしたパフォーマンスと信頼性に、とても満足しています」*

— VTG-Lehnkering
IT ディレクタ
Roman Mielinski 氏

Wells Fargo は、多角的な金融サービスを展開する 320 億ドル規模の企業であり、ATM 業務が企業データベースとデータマートをタイムシェアリングするマルチチャンネル・マーケティング(クロスマーケティング)を導入する計画です。同社では以前、デスクトップ PC を使ってデータ・マイニングを行っていたため、単純な分析にも 2～3 日かかっていました。業務上さらに多くのデータを処理する必要性が高まり、強力なビジネス・インテリジェンス・ソリューションの導入が求められるようになりました。どのソリューションを導入するかは、対象となるマーケティング・キャンペーンの成否に直接かわります。Wells Fargo は、Sun E10K*、Sun 6500*、IBM メインフレーム・インフラストラクチャと入れ替えに、SAS* v9.0、HP-UX*、Itanium® 2 ベースの 4 ウエイ HP rx5670* プラットフォームを導入しました。その結果、データ処理が数日から数時間に短縮され、ATM 業務でのデータ・マイニング要件を満たせるようになりました。

「当社は 1 年以上前から、Itanium® プロセッサ・ベースの HP* rx2600 サーバを使用しています。極めて大量のデータを処理するときなどは特に、そのパフォーマンスに感心しています。次世代の Itanium® 2 ベース HP サーバを導入すれば、パフォーマンスと生産性のさらなる向上が見込めます。HP Integrity* サーバファミリがリリースされるのを心待ちにしています」*

— Wells Fargo, MAA, Customer-based MIS Distribution Strategies
副社長 兼 マネージャ
Savvas Papaioacovou 氏

高性能テクニカル・コンピューティングの課題

Itanium® ベース・ソリューションのパワーと経済性が最初に支持された市場分野の 1 つがテクニカル・コンピューティングです。科学技術の事実上あらゆる分野で、研究開発チームが、定量的精度を向上し、ますます複雑化するシステムをモデル化しようとしています。

インテル、システムメーカの California Digital、カリフォルニア大学 Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) は、世界最高レベルのスーパーコンピュータが開発中であることを公表しています。「Thunder」のコード名が付けられたこのスーパーコンピュータには、およそ 4,000 個のインテル® Itanium® 2 プロセッサが搭載されます。

「非機密扱いの科学技術を複数のプログラム分野で推進するという当研究所の業務を支える上で、Thunder は重要な役割を果たすようになります。インテル® Itanium® 2 プロセッサは、国家安全保障や科学のプログラムに関するキャパシティと機能の問題を解決するほか、長期的な目標としては、ベタ FLOPS レベルのコンピューティングに向けた実現可能性の道を切り開きます」*

— Lawrence Livermore National Labs
Science and Technology 部門副ディレクタ
Hal Graboske 氏

「NASA が宇宙探査の範囲を太陽系の外へと拡大するにつれて、シミュレーションの果たす役割が重要性を増します。NASA の科学者がインテル® プロセッサ搭載の SGI 製コンピュータ・システムを使用すれば、複雑な有人や無人の宇宙探査に対する私たちの理解も広がります。Space Exploration Simulator の導入は、NASA、SGI、インテルにとって有意義のある成果ですが、それにもまして、米国にとっての大きな飛躍です」*

— IDC
High-Performance Computing 部門リサーチ・ディレクタ
Addison Snell 氏

図 1. パフォーマンス・ベンチマークにおける RISC との比較

システム	tpmC	\$/tpmC	出荷日	データベース	OS
HP Integrity rx5670 Cluster 64P	1,184,893	5.52 米ドル	2004 年 4 月 30 日	Oracle	RH Linux
HP Integrity Superdome	1,008,144	8.33 米ドル	2004 年 4 月 14 日	Oracle	HP-UX
HP Integrity Superdome	786,646	6.49 米ドル	2003 年 10 月 23 日	SQL	Windows
HP Integrity Superdome	707,102	7.16 米ドル	2003 年 10 月 23 日	SQL	Windows
NEC Express5800	683,575	5.99 米ドル	2004 年 9 月 1 日	Oracle	SUSE LINUX

革新的な手法

EPIC コンピューティング・モデルは、効率的な並列処理のために設計されました。並列処理とは、複数の命令またはプロセスを同時に処理する機能です。並列処理により、プロセッサの各クロックサイクルで実行できる作業量が増え、アプリケーションのパフォーマンスが大きく向上します。インテルは、EPIC の洗練された並列処理機能を基盤に、並列命令のスループットを向上し、プロセッサのパフォーマンスをスケールしやすくすることができました。この並列処理の手法を用いることにより、主要なアプリケーションで業界をリードするパフォーマンスをすでに達成しており、今後はさらに大きなメリットをもたらす見込みです。

他のコンピューティング・モデルでは、並列処理が可能かどうかを、プロセッサ自体が識別しなければなりません。EPIC モデルでは、ソフトウェア・コードがプロセッサに到達する前に、コンパイラが拡張命令セットを利用して、並列処理が可能かどうかを明示的にプロセッサに伝達できます。コンパイラは、コード全体を分析し、最も効率的な並列処理の方法を決定します。

これにより、ハードウェアとソフトウェアは、それぞれ得意な作業に専念できます。コンパイラは、最適な効率を得られるようにプログラムを再構成します。プロセッサは、できるだけ高速に命令を並列処理します。この分業方式により、パフォーマンスが即座に向上するだけでなく、今後のパフォーマンス・スケールリングの可能性も広がります。

ソフトウェア面では、ソフトウェア・コードを最適化して並列処理のスループットを向上させるコンパイラの機能が、さらに高度になっていきます。ハードウェア面では、1 クロックサイクルで処理可能な命令数を増やすことに開発作業の重点が置かれます。

現在、すべてのインテル® Itanium® 2 プロセッサが IA-32 アプリケーションをサポートしています。IA-32 エグゼキューション・レイヤ (EL) と呼ばれる新たなテクノロジーの登場によって、このサポートがさらに強化されました。

ハードウェアとソフトウェアの両面で強化を続ければ、今後も長期間にわたってパフォーマンスが大きく向上する見込みです。

ハイエンド・コンピューティング向けの総合的なソリューション

EPIC コンピューティング・モデルのメリットは、明示的並列処理だけではなくありません。EPIC のパフォーマンス、スケーラビリティ、信頼性、マネージャビリティは、極めて負担の大きいハイエンド・コンピューティングに必要な条件にも対応するよう設計されています。インテル® Itanium® アーキテクチャは、EPIC を基盤とする、強力、柔軟かつオープンなアーキテクチャであり、主要なハードウェアとソフトウェア・デベロッパによる採用が増加しています。その結果、新世代のプロセッサ、プラットフォーム、アプリケーションがリリースされるに従って、EPIC モデルのメリットはさらに拡大します。

EPIC テクノロジーの主な特長

EPIC テクノロジーは、ハイエンド・アプリケーションのパフォーマンス・スケールリングに対応した、柔軟な基盤を提供します。インテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.60GHz/9MB L3 キャッシュは、EPIC テクノロジーを基盤に開発され、従来の Itanium® 2 プロセッサよりもパフォーマンスが大幅に向上しています。インテル® Itanium® プロセッサの今後の世代も、この特長を継承するので、既存のインテル® Itanium® アーキテクチャ・ベースのソリューションを定期的にアップグレードできます。

明示的並列処理

EPIC の処理効率の鍵は、高度の並列性を引き出すことです。現在のインテル® Itanium® プロセッサは、最大 6 個の命令を同時に処理できます。EPIC の柔軟性により、今後の世代のプロセッサは、さらに並列性が向上します。一方、RISC ベースの競合プロセッサが同時に処理できる命令の数は、1 クロックサイクル当たり最大 4 個です。

もちろん、アプリケーションのパフォーマンスの測定基準は、同時に処理できる命令数だけではなくありません。プロセッサは、全体的なスループットを最適化するために、ハイレベルの並列処理を持続する必要があります。EPIC コンピューティング・モデルは、演算リソースが増加され、プレディケーションとスペキュレーションが強化されているなど、さまざまな特長を備えているので、このようなタスクに最適です。

コスト・パフォーマンスが向上したインテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.60GHz/9MB L3 キャッシュ 短期的なメリットと長期的な価値

インテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.60GHz/9MB L3 キャッシュのリリースによって、インテル® Itanium® アーキテクチャが提供する価値は以下のように広がります。

- **パフォーマンスおよびコスト・パフォーマンスの優位性**：インテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.60GHz/9MB L3 キャッシュは、データベース、ERP、高性能コンピューティングなどのアプリケーションで卓越したパフォーマンスを維持できます。詳細は www.intel.co.jp/jp/go/itanium2/ をご覧ください。
- **IA-32 アプリケーションの互換性**：現在、すべての Itanium® 2 プロセッサが IA-32 アプリケーションをサポートしています。IA-32 Execution Layer (EL) と呼ばれる新たなテクノロジーの登場によって、このサポートがさらに強化されました。
- **長期的な投資の保護**：現時点では、複数の次世代 Itanium® プロセッサが開発中であり、今後もパフォーマンスの向上を見込めます。消費電力の削減、マルチコア、マルチスレッド処理、周波数の増加、キャッシュの大容量化などの革新的な技術が採用されます。
- **ソフトウェアの互換性**：今後の Itanium® 2 プロセッサでも、ソフトウェアの互換性が保証されます。この互換性により、企業をはじめとする各組織では、プラットフォームを更新してもこれまでのソフトウェアへの投資が無駄になりません。
- **広範なエコシステムによるサポート**：Itanium® プロセッサ・ファミリは、オープンな標準規格に基づくスケーラビリティの高い 64 ビット・データセンター・ソリューションで構成された、広範なエコシステムによってサポートされています。70 (8P 以上は 20) を超えるプラットフォーム、5 つのオペレーティング・システム、3,000 を超えるアプリケーションおよびツールが、主要なベンダから提供されています。

プレディケーション

ソフトウェア・コードには通常、多くの条件分岐が含まれています。条件分岐とは、処理の結果によってプロセッサの次の動作が決まる、「if/then」などの処理です。EPIC 以外のアーキテクチャでは、条件分岐があると、条件文が処理されるまで処理を先に進められない場合があります。このため、大量の分岐を含むコードでは全体的なスループットが大きく低下します。

EPIC モデルでは、プレディケーションにより、並列処理可能な命令ストリームをコンパイラが明示的に識別します。プロセッサは、命令とデータを事前にロードし、分岐の両方の処理を同時に開始します。条件文の処理が完了すると、間違っただけのパスについて収集された情報は廃棄されます。プロセッサはこの方法により、条件分岐が解決されるのを待たずに処理を先に進められるので、並列処理の効率は大きく向上します。

スペキュレーション

プロセッサがメモリから必要なデータを取り出すまで演算レジスタがアイドル状態になっていたのでは、処理速度のメリットを十分に発揮できません。コンパイラは、スペキュレーションによって今後のデータの必要性を判断し、必要なデータをプロセッサが事前にロードできるようにします。この方法により、プロセッサの待ち時間を大幅に減らせます。

インテル® Itanium® 2 プロセッサは、フルアソシアティブ Advanced Load Address Table (ALAT) により、スペキュレーティブ・データを効率的に管理します。この方法は、間違っただけのスペキュレーションのペナルティを削減するので、Itanium® 2 プロセッサでは、失敗したスペキュレーションからの回復時間が大幅に短縮されています。さらに、Itanium® 2 プロセッサでは、9M L3 キャッシュをプロセッサ本体に統合するなどして、キャッシュ・サブシステムの色度と効率を向上させています。統合 L3 キャッシュは、プロセッサの外部にあるキャッシュと比べて、データのストアとアクセスがはるかに高速です。これにより、スペキュレーティブ・データのロード操作と他のデータのアクセス操作が大幅に高速化されます。

大量のデータの処理能力

64 ビットのデータ、演算、メモリアドレス空間をサポートするコンピューティング・モデルは、EPIC 以前にも存在しました。しかし、EPIC テクノロジーの拡張された並列処理とインテル® Itanium® アーキテクチャは、競合する他の 64 ビット・アーキテクチャよりも、大量のデータを効率的に処理できます。プレディケーション、スペキュレーション、大量の演算リソースをベースにした EPIC の高度な並列実行モデルは、64 ビットアドレス空間のパフォーマンス上のメリットを最大限に発揮できます。

業界の相乗効果とインテル® Itanium® アーキテクチャ 規模の経済学（ボリューム・エコノミクス）による技術革新と価値の促進

現在のハイエンド・プラットフォームは、極度に複雑化しています。プロセッサとチップセットには数億個のゲートが組み込まれ、極めて高い周波数で動作しています。しかも、広範囲にわたるハードウェアとソフトウェア・コンポーネントとの互換性を維持する必要があります。

インテル® Itanium® アーキテクチャは、業界で広く使われているテクノロジーとインテルの大量生産能力をベースとしてこの課題に対処するソリューションです。数百社ものハードウェアおよびソフトウェア企業が、この

オープンなアーキテクチャに基づいて、互換性のある製品とサービスを開発しています。これに対して、非標準のベンダは、限られたリソースを使って、すべての分野の技術開発を進めなければなりません。Itanium® アーキテクチャは、業界全体の相乗効果をバックにして、極めてレベルの高い技術革新を生み出します。今後も、このような業界全体にわたる膨大な開発作業が、Itanium® ベース・ソリューションの優れたパフォーマンスと価値を保証します。

エンタープライズ環境におけるスケールライト エントリレベルからハイエンド・コンピューティングまで、すべてをインテル® アーキテクチャで

インテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.60GHz/9MB L3 キャッシュが加わったことで、インテル® アーキテクチャはまた 1 つ、オープンな標準規格に基づく 64 ビットの Itanium® 2 ベース・ソリューションを提供できるようになりました。これは、インテル® Xeon™ プロセッサをベースにしたエコシステムの補完にもつながります。新型の Itanium® 2 プロセッサは、エンタープライズ・データセンターのあらゆる分野でスケールライトを可能にする、優れたコスト・パフォーマンスと柔軟性を実現します。企業をはじめとする各組織は、インテル® アーキテクチャ上にアプリケーションを導入すれば、環境をシンプルにする、管理プロセスを統合する、広範囲にわたるシステムとアプリケーションの既存のスキルを活用するなどの課題に対処できます。

- **Itanium® ベースのプラットフォーム（4 ~ 64 ウェイ、およびそれ以上）**：大量の計算を必要とする基幹業務/テクニカル・アプリケーション向けに、極めてレベルの高いパフォーマンスとスケラビリティを実現します。
- **インテル® Xeon™ プロセッサ MP ベースのプラットフォーム（4 ~ 32 ウェイ）**：メインストリームの 32 ビット・アプリケーション向けのパフォーマンスと価値を提供します。これらのプラットフォームは、ミッドレンジやエンタープライズ・インフラストラクチャ環境に適したビルディング・ブロックです。
- **インテル® Xeon™ プロセッサ・ベースのプラットフォーム**：フロントエンド・アプリケーションを、管理がしやすく高密度のコンピュータ上にスケールアウトする際に理想的なプラットフォームです。

インテル® Itanium® アーキテクチャの信頼性強化機能

インテル® Itanium® プロセッサおよび互換チップセットには、稼動時間を最大限に延ばすための機能が数多く内蔵されています。これには、すべての主要なデータパスを対象とした先進的なエラー検出/補正機能と、拡張版マシン・チェック・アーキテクチャ(MCA)が含まれます。革新的なMCAは、高い可用性が求められる環境に適した広範なエラー検出/補正機能をItanium® 2 プロセッサに提供しています。

プラットフォーム・メーカーは、インテル® Itanium® アーキテクチャの機能を使用し、さまざまなハイエンドの可用性強化機能を拡張しています。これには、ハードウェアの冗長性の組み込み、ホットプラグおよびホットスワップ対応のコンポーネント、フェイルオーバー・ネットワーク接続、Redundant Array of Independent Disks (RAID)によるデータ保護などが含まれます。今後アーキテクチャが発達するにつれて、先進的な可用性強化機能が手ごろな価格で提供されるようになります。

まとめ

インテル® Itanium® アーキテクチャとEPIC コンピューティング・モデルは、優れたパフォーマンス、コスト・パフォーマンス、および広範囲にわたるアプリケーションとの互換性を実現し、ハイエン

ドのテクニカル/エンタープライズ・コンピューティングの最前線を歩み続けています。今後、これらのメリットはさらに拡大する見込みです。インテルは、EPICの本質的なスケーラビリティを活用し、並列処理のスループットとプロセッサの全体的なパフォーマンスを絶えず向上させていきます。

プロセッサの進歩と呼応して、業界の大規模なコミュニティとItanium® プロセッサ対応製品も成長し、プラットフォームとソフトウェアのサポートが急速に進展します。ユーザは、互換性を持つさまざまな高品質のソリューションを、経済的な価格で利用できるようになります。インテル® Xeon™ プロセッサ・ファミリが、エントリレベルおよびミッドレンジのサーバ市場分野で標準的な存在となったように、インテル® Itanium® アーキテクチャも、ハイエンド・コンピューティング分野におけるパフォーマンス、価値、選択肢を拡大します。

企業をはじめとするさまざまな組織は、主要なアプリケーションの移植を直ちに実行すると、将来的には、複雑な基幹業務/テクニカル・アプリケーションのスケーリングを簡単に行えるようになります。インテル® Itanium® アーキテクチャのサポートの詳細については、ハードウェア、ソフトウェア、ソリューション・プロバイダにお問い合わせになるか、Web サイト <http://www.intel.co.jp/jp/business/bss/products/server/itanium2/> を参照してください。

¹ すべての出典は、www.tpc.org (英語)に掲載された9月時点でのTPC-Cの結果です。

• HP Integrity rx5670 Linux 5.1 3.94 Oracle Database 10g Standard Edition Red Hat Enterprise Linux AS 3 インテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.50GHz/6M 2004年3月5日
• HP Integrity rx5670 Cluster 64P 5.1 5.52 Oracle Database 10g Enterprise Edition Red Hat Enterprise Linux AS 3 インテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.50GHz/6M 64 Y 80 2003年12月8日 2004年4月30日
• NEC Express5800/1320Xd C/S w/ Express5800/120Rf-2 5.99 Oracle Database 10g Enterprise Edition SUSE LINUX Enterprise Server 9 インテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.50GHz 32 N 40 2004年6月28日 2004年10月5日
• NEC Express5800/1320Xd C/S w/Express5800/120Rf-2 5.2 6.78 Oracle Database 10g Enterprise Edition SUSE LINUX Enterprise Server 9 BEA Tuxedo 8.1 インテル® Itanium® 2 プロセッサ 1.50GHz 32 N 40 2004年4月6日 2004年10月5日

² SPECfp_base2000のスコア(2712)はItanium® 2 プロセッサ 1.60GHz/9MB L3 キャッシュを1基搭載したHP Integrity Server rx4640-8、Red Hat Linux Advanced Server リリース 3.0AS (アップデート3)を使用して測定し、www.spec.orgに提出されたもの。Itanium® 2 プロセッサ 1.50GHzのスコア(2161)はItanium® 2 プロセッサ 1.50GHz/6MB L3 キャッシュを1基搭載したHP Integrity Server rx4640、Red Hat Linux AS2.1 オペレーティング・システムを使用して測定したもの(www.spec.orgより)

³ VTG-Lehnkeringの報告どおり。インテルはこの内容を検証していません。結果は代表的なものではなく、異なる場合もあります。システムやコンポーネントの購入を検討される場合は、ほかの情報も参考にして、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。

⁴ Wells Fargoの発表どおり。インテルはこの内容を検証していません。結果は代表的なものではなく、異なる場合もあります。システムやコンポーネントの購入を検討される場合は、ほかの情報も参考にして、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。

⁵ Lawrence Livermore National Labsの発表どおり。インテルはこの内容を検証していません。結果は代表的なものではなく、異なる場合もあります。システムやコンポーネントの購入を検討される場合は、ほかの情報も参考にして、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。

⁶ NASAの報告どおり。インテルはこの内容を検証していません。結果は代表的なものではなく、異なる場合もあります。システムやコンポーネントの購入を検討される場合は、ほかの情報も参考にして、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。

性能に関するテストや評価は、一定のコンピュータ・システム、コンポーネント、またはそれらを組み合わせて行ったものであり、このテストによるインテル製品の性能の概算の値を表しているものです。システム・ハードウェア、ソフトウェアの設計または構成などの違いにより、実際の性能とは異なる場合があります。システムやコンポーネントの購入を検討される場合は、ほかの情報も参考にして、パフォーマンスを総合的に評価することをお勧めします。インテル製品の性能評価についてさらに詳しい情報をお知りになりたい場合は、<http://www.intel.com/performance/resources/limits.htm> (英語)を参照ください。

本資料に掲載されている情報は、インテル製品の概要説明を目的としたものです。本資料は、明示されているか否かにかかわらず、また禁反言によるとよらずにかかわらず、いかなる知的財産権のライセンスを許諾するためのものではありません。製品に付属の売買契約書「Intel's Terms and conditions of Sales」に規定されている場合を除き、インテルはいかなる責を負うものではなく、またインテル製品の販売や使用に関する明示または黙示の保証(特定目的への適合性、商品性に関する保証、第三者の特許権、著作権、その他、知的所有権を侵害していないことへの保証を含む)に関して一切責任を負わないものとします。インテル製品は、医療、救命、延命措置などの目的への使用を前提としたものではありません。インテル製品は、予告なく仕様変更される場合があります。

インテルはこの仕様の情報の使用に関する財産権の侵害を含む、いかなる責任も負いません。また、組織内での使用のみを目的に複製を許可したライセンスを除き、明示されているか否かにかかわらず、また禁反言によるとよらずにかかわらず、いかなる知的財産権のライセンスも許諾するものではありません。

インテル® Xeon™ プロセッサ、インテル® Xeon™ プロセッサ MP、インテル® Itanium® 2 プロセッサプロセッサは、エラッタと呼ばれる設計上の不具合が含まれている可能性があり、公表されている仕様とは異なる動作をする場合があります。現在確認済みのエラッタについては、インテルまでお問い合わせください。

インテル株式会社

〒300-2635 茨城県つくば市東光台5-6
<http://www.intel.co.jp/>

インテル、Intelロゴ、Intel Insideロゴ、Itanium、Xeonは、アメリカ合衆国およびその他の国におけるIntel Corporation またはその子会社の商標または登録商標です。

* その他の社名、製品名などは、一般に各社の商標または登録商標です。

© 2005 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。
2005年6月

304502-002JA
JPN/0506/1K/SE/ENS/YH

