

Web ベース・アプリケーションの TCO を削減

インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーをベースにした性能重視のサーバー統合により、運用コストの削減と高い ROI を実現



ORACLE®



NS Solutions

Kam Lee

インテル コーポレーション

Manoj Punamia

インテル コーポレーション

清水 良直

インテル株式会社

山田 典子

インテル株式会社

エグゼクティブ・サマリー

インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台を搭載したサーバーは、スマートかつ高い性能と優れた電力効率を提供します。既存のサーバーをインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載プラットフォームに移行することで、データベース駆動型の Web アプリケーション・システムのサーバー統合が可能になります。その結果、サーバーの更新費用をはるかに上回る運用コストの削減効果が期待できます。

データベース駆動型アプリケーションの TCO 削減

複数階層のアーキテクチャーからなるデータベース駆動型アプリケーションは、多くの e-Commerce 企業で標準的なものとなっています。こうしたアプリケーションの導入には、異なる種類のサーバー・ハードウェア、オペレーティング・システム (OS)、ストレージ・テクノロジー、接続手法が混在した環境を伴うことがあります。また、パフォーマンス、拡張性、可用性、セキュリティの要件を満たすに当たり、総保有コスト (TCO) が極めて高額になることもあります。このため IT 部門では、環境に関するガイドラインを満たしつつ、限られた予算内でアプリケーションをどのように構築、運用すべきかという課題に直面しています。このような状況で TCO を最小限に抑えるカギは、パフォーマンスと電力効率に優れ、運用コストが少ないサーバーを使用することです。

インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーは、高性能ながらコスト効果の高いソリューションであり、現在の大規模な Web データベース・アプリケーションの要件にも対応できます。このホワイトペーパーでは、Oracle* ソフトウェアを使用した 2 つのアプリケーション・シナリオに基づいて、サーバー更新の経済的効果について分析しています。分析結果によると、インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載プラットフォームに更新した場合、いずれのシナリオでも投資収益率 (ROI) がプラスになる見込みです。

インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台 搭載サーバー・プラットフォーム

革新的なハードウェア

インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載の 2-way サーバー・プラットフォームは、以下のプロセッサとメモリーを搭載しています。

- インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台 (最大 2 基)
- 最大 8MB の L3 キャッシュ (プロセッサ 1 基当たり)
- 最大 144GB の DDR3 メモリー (18 x 8GB DIMM)

図 1 はこのプラットフォームを示しています。

最新世代のインテル® マイクロアーキテクチャーを採用したインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台では、以下のように複数の革新的なテクノロジーが組み合わせられています。

- **インテル® QuickPath テクノロジー:** プロセッサ間およびプロセッサとチップセット間の帯域幅は、最大で 25.6GB/s の転送速度に対応し、データ移動、計算、クエリーの高速化を実現します。
- **統合型メモリー・コントローラー:** DDR3 メモリーを各プロセッサにローカルで接続することで、レイテンシーを最小限に抑え、メモリー負荷の高い演算で高いパフォーマンスを実現します。

目次

エグゼクティブ・サマリー 1

データベース駆動型アプリケーションの TCO 削減 1

Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバー・プラットフォーム 1

革新的なハードウェア 1

ソフトウェア性能の向上 2

サーバーの更新:
性能重視のサーバー統合 3

サーバーの更新: ROI の分析 3

目的 3

分析方法 3

仮定条件 3

シナリオ 1:
シングルコア・プロセッサ搭載アプリケーション・サーバーの統合 ... 3

シナリオ 2:
データベース・サーバーの統合 4

サーバーの更新: グリーン IT 6

まとめ 7

- **Intel® ターボ・ブースト・テクノロジー:** ソフトウェアでの必要性に応じて動作周波数を動的に増加し、シングルスレッド・ワークロードのパフォーマンスを強化します。
- **Intel® ハイパースレッディング・テクノロジー:** 1 プラットフォーム当たり最大で 16 個のソフトウェア・スレッドに対応し、マルチスレッド・ワークロードのパフォーマンスを強化します。
- **Intel® インテリジェント・パワー・テクノロジー:** プロセッサやメモリの電力ステートをワークロードに応じてリアルタイムで調整し、システムの消費電力を削減します。

これらのテクノロジーが連携することにより、あらゆる動作点で消費電力を最適化しながら、ソフトウェア・プログラムの実行速度とスループットを改善し、リアルタイムのワークロードに応じてパフォーマンスを最大限に高めます。そのため、e-Commerce 向けの大規模なソフトウェア・システムに適しています。こうしたソフトウェアは通常、複数のプロセスで構成され、各プロセスが大量のワークスレッドを発生させて数多くのトランザクションを同時に処理します。トランザクションには、ロジックの実行、データの演算、データベースのクエリーや更新などが含まれます。このようなソフトウェア

は、Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載プラットフォームにおける処理コアの増加、大容量キャッシュ、極めて広いメモリー帯域幅から、即座にメリットを得られます。

ソフトウェア性能の向上

Intel では、Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載プラットフォームの新機能に対応するように強化されたソフトウェア・コンパイラーを用意しています。このコンパイラーで生成されたソフトウェア・バイナリーは、ハードウェア・レベルのパフォーマンス強化機能を利用して、コードの実行の高速化と、データ・スループットの増加を達成できます。

ソフトウェアのパフォーマンスは、基盤となるハードウェア・アーキテクチャーをフルに活用する直接的なコードレベルの最適化によってさらに向上する可能性があります。これらの最適化の主な例としては、ロック、スレッド処理、クエリーレベルでの改善が挙げられます。ソフトウェア開発におけるこの分野の支援に向けて、Intel では Intel® VTune™ パフォーマンス・アナライザーなどのコード最適化ツールやパフォーマンス解析ツールを提供しています。

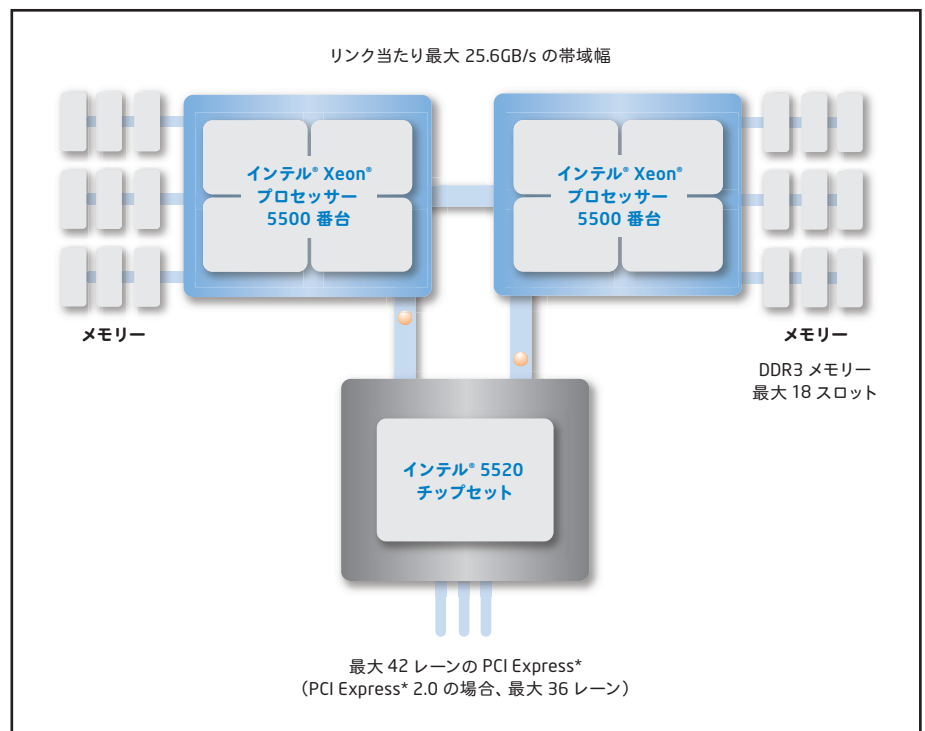


図 1 : Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載 2-way サーバーにおけるプロセッサ / チップセットのブロック・ダイアグラム

また、ソフトウェアメーカー各社は、インテルとの技術協力の下、インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載プラットフォームにアプリケーションの性能を最適化させ、また高い可用性を提供するよう開発 / バージョンアップを行っています。

サーバーの更新： 性能重視のサーバー統合

一般的なアプリケーションの運用では、アプリケーションのパフォーマンス目標を満たすために、複数のサーバーが必要になる場合が多くあります。インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台の性能は前世代のプロセッサより向上しており、インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーに更新した場合、同じアプリケーションをより少数のサーバーで運用できます。統合比率 (CR) は以下の式で求められます。

$$CR = \frac{\text{従来のサーバーの台数}}{\text{新しいサーバーの台数}} \approx \frac{\text{新しいサーバーでのアプリケーション・パフォーマンス}}{\text{従来のサーバーでのアプリケーション・パフォーマンス}}$$

サーバー統合により、以下のような運用コストの削減が実現します。

- ハードウェアの保守とソフトウェアのサポートにかかる**コストの削減**
- サーバーの運転、冷却にかかる**電力コストの削減**
- サーバーの管理、保守にかかる IT スタッフの**作業時間の短縮**

結果として、インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーへの更新により、アプリケーションの TCO 全体の減少が予測されます。

サーバーの更新：ROI の分析

目的

サーバーをインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載プラットフォームに更新した場合の ROI についてわかりやすく分析できるように、実際の運用とワークロードを再現した 2 つのシナリオについて検討しました。

それぞれのシナリオでは、既存のサーバーを新しいインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーに置き換えた場合の ROI を分析しています。

分析方法

手順 1: ワークロードに対するアプリケーション・レベルの性能を示す測定データに基づいて、サーバー統合比率を決定します。

手順 2: サーバー統合によって得られる利益を数値化します。これには、ハードウェアの保守料、ソフトウェアのサポート料、サーバーの管理・保守にかかる IT スタッフの person 費、電力コストについてのコスト削減も含まれます。

手順 3: サーバーの更新にかかるコストを推定します。これには、新しいサーバー・ハードウェアの資本コスト、ソフトウェアのアップグレード・コスト、新しいハードウェア上でのアプリケーションのセットアップやテストに必要な IT スタッフの person 費も含まれます。

手順 4: N 年間にわたる ROI を計算します。

$$ROI_N = \frac{Benefit_{NPV} - Cost_{NPV}}{Cost_{NPV}}$$

「Benefit_{NPV}」はサーバーのライフサイクル全体にわたる合計メリットの正味現在価値 (NPV) であり、「Cost_{NPV}」は同期間におけるサーバー更新コストの NPV です。

仮定条件

表 1 に示すのは、2 つのシナリオの ROI 分析における主なパラメーターとその仮定値です。

シナリオ 1：シングルコア・プロセッサ搭載アプリケーション・サーバーの統合

最初の例は、オンライン株式取引アプリケーションです。図 2 に示すように、このアプリケーションは、フロントエンドの Web サーバー、ミドルティアのアプリケーション・サーバー、バックエンドのデータベース・サーバーからなる 3 層アーキテクチャーを備えています。このアプリケーションでは、アプリケーション・サーバーでアプリケーション・ロジックと Oracle® Coherence ミドルウェアが運用されているため、最も大きな演算負荷はアプリケーション・サーバーにかかります。アプリケーション・ロジックは株式取引を処理し、Oracle® Coherence ミドルウェアはデータベース・データ・オブジェクトのインメモリー・キャッシュの保守管理を行います。アプリケーション・ロジックは、最小限のレイテンシーで直接、キャッシュからの読み出しやキャッシュへの書き込みが可能なので、高いスループットを達成できます。

このシナリオでは、このワークロードを処理するためにシングルコアのインテル® Xeon® プロセッサ 2.80GHz 搭載 1-way サーバーがミドルティア上で 20 台必要であるとします。ここで使用するインテル® Xeon® プロセッサは、旧世代のマイクロアーキテクチャーをベースにしたシングルコア・プロセッサです。これらのサーバーを新世代のインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載 2-way サーバーに更新した場合のメリットについて評価します。

表 1：ROI 分析の仮定条件

サーバーのライフサイクル	4 年間
ハードウェアの保守料	サーバー 1 台当たり年間 500 米ドル
OS のサポート料	サーバー 1 台当たり年間 120 米ドル
サーバーのビジター時間	1 日当たり 7 時間
IT スタッフの時給	1 時間当たり 40 米ドル
時間コスト	10%
電力コスト	1kWh 当たり 0.1 米ドル
サーバー管理コスト	サーバー 1 台当たり 1 日 10 人分
電力の使用効率 (冷却用)	2

新日鉄ソリューションズ株式会社(以下、新日鉄ソリューションズ)は、これらの2種類のサーバー上でアプリケーション・ロジックと Oracle* Coherence ミドルウェアを運用し、この Web アプリケーションのパフォーマンスを測定しました。¹ 図3は、50%のCPU使用率でのアプリケーション・スループットを比較したものです。データが示すように、インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーは50%のCPU使用率で1秒間に2,400の要求を処理できますが、シングルコアのインテル® Xeon® プロセッサ 2.80GHz を搭載したサーバーでは50%のCPU使用率で1秒間に200の要求しか処理できません。つまり、インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーでは、12倍の速度でアプリケーションが実行されます。このパフォーマンス向上は、主に、新しいマイクロアーキテクチャー上でマルチスレッド・アプリケーションとミドルウェアの処理が効率化されたことによるものです。結果としてこのシナリオでは、シングルコアのインテル® Xeon® プロセッサ 2.80GHz

を搭載したサーバー 20 台を4台のインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーで置き換えることが十分に可能です。

こうした置き換えを行った場合、ハードウェアの保守料とソフトウェアのサポートライセンス料は、年間で最大 14,000 米ドルの削減が可能です。また、アプリケーション・サーバーの管理 / 運用 / 保守にかかる IT 部門のコストも、年間最大で 1,800 人時削減が可能です。さらに、サーバーの消費電力と冷却コストも大幅に削減され、年間で最大 19,000kWh の節約になります。図4に示すように、4年間の運用コストの削減額は、新しいサーバーの取得とソフトウェアのアップグレードにかかるコストと、アプリケーションを新しいサーバーに移行するためのプロジェクト・コストをはるかに上回ります。4年間の推定 ROI はおよそ 410% であり、9カ月で投資を回収できます。

シナリオ 2 : データベース・サーバーの統合
第2の例は、Web ベースのチケット・オーダー・アプリケーションです。図5に示すように、このアプリケーションは2階層で構成されています。フロントエンドの Web サーバーは、顧客からの要求を処理します。また、情報のクエリーやデータの更新要求を、Oracle* Database Enterprise Edition が運用されるバックエンドのデータベース・サーバーに送信します。

ピーク時のワークロードの処理に当たり4台のインテル® Xeon® プロセッサ 5300 番台搭載 2-way サーバーでデータベース・ソフトウェアを運用する必要があるシナリオについて検討してみます。インテル® Xeon® プロセッサ 5300 番台は、初期のインテル® Core™ マイクロアーキテクチャーをベースにしたクアドコア・プロセッサです。これらのサーバーをインテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載プラットフォームに更新した場合のメリットについて評価します。

図2 : 株式取引を処理するインテル® Xeon® プロセッサ搭載のアプリケーション・サーバー

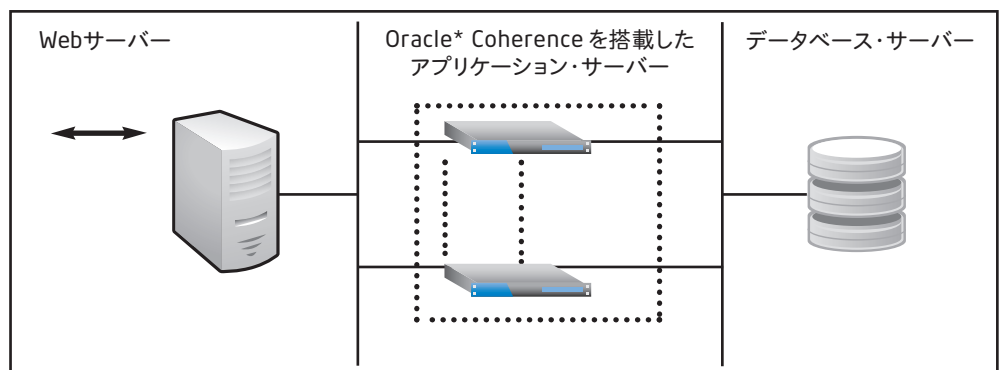
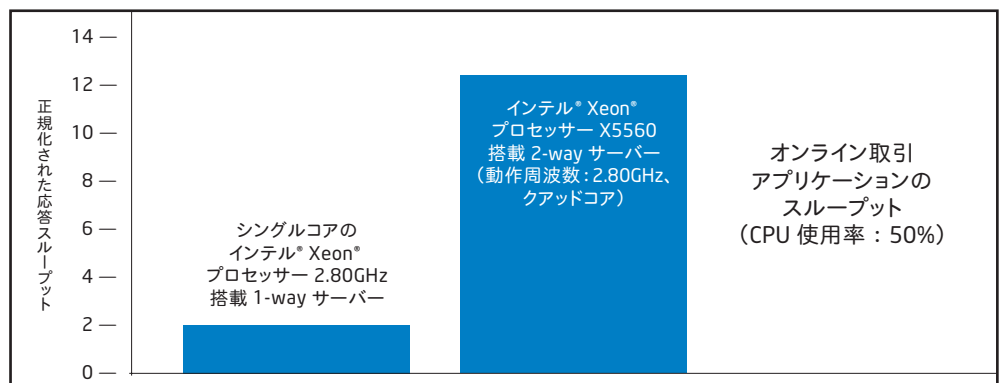


図3 : インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載プラットフォーム上のアプリケーション性能の向上¹



新日鉄ソリューションズは、これらの 2 種類のサーバーで運用される Oracle* Database のパフォーマンスを測定しました。² 図 6 に示した測定データに基づくと、このデータベース・ソフトウェアを Intel® Xeon® プロセッサ 5300 番台搭載サーバー上で運用した場合、1 秒間に最大約 10,000 トランザクションを処理します。一方、Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバー上で運用した場合、1 秒間に最大約 23,000 もの トランザクションを処理できます。この 2.3 倍のスループット向上は、新しいマイクロアーキ

テクチャー上でデータベース・ソフトウェアの実行性能が向上したことによる結果です。したがって、4 台の Intel® Xeon® プロセッサ 5300 番台搭載サーバーの代わりにわずか 2 台の Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーがあれば、このアプリケーション向けのデータベース・ソフトウェアを運用できます。

物理的なサーバーの台数が半減すると、推定では、ハードウェアおよびソフトウェアの保守料を年間で最大 70,000 米ドル削減できま

す。また、サーバーのサポートにかかる IT スタッフの作業時間を年間で最大 200 人時短縮し、消費電力を年間で最大 9,900kWh 削減することが可能です。図 7 に示すように、4 年間のコスト削減額は、新しいハードウェアを取得し、データベース・ソフトウェアを新しいハードウェアに移行するためのコストをはるかに上回ります。これは 4 年間で 45% の ROI に相当し、投資の回収期間は 32 カ月です。

図 4 : Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーへの移行に伴うコストとメリット (4 年間)³

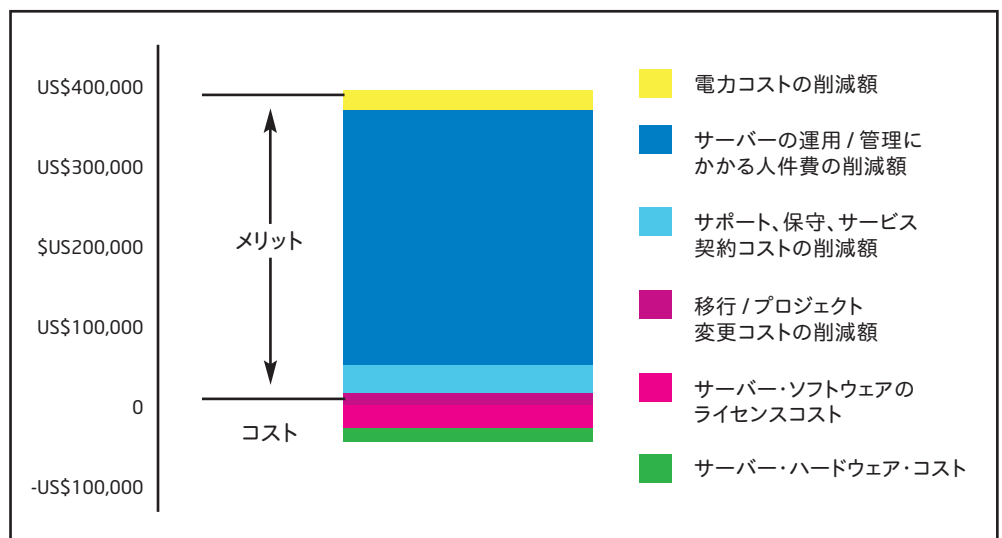
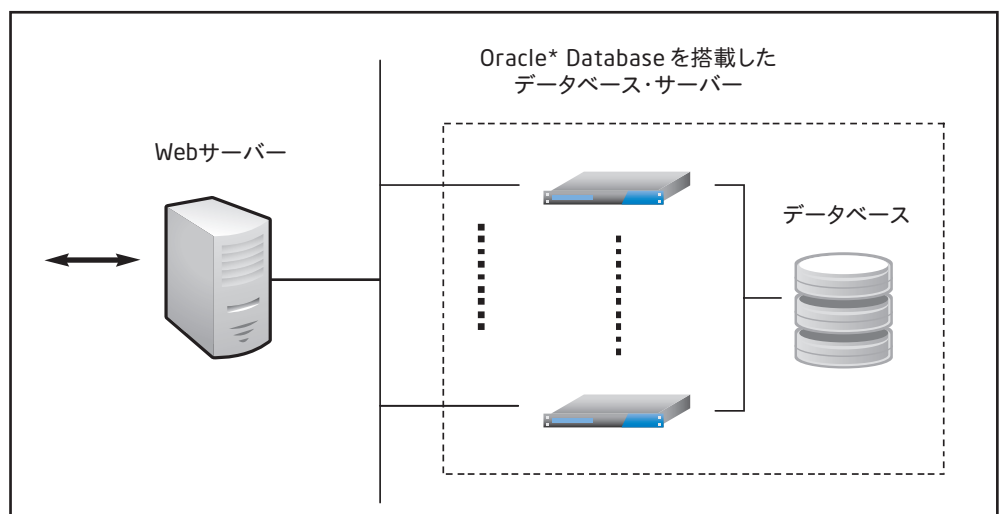


図 5 : オンライン・チケット・オーダー・アプリケーション向けの Intel® Xeon® プロセッサ搭載データベース・サーバー



サーバーの更新: グリーンIT

インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台は、電力効率に優れたパフォーマンスを備えています。2つのシナリオで示されたように、インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載プラットフォームに移行すると、サーバーの運転、冷却に消費される電力が大幅に減少します。これは発電所からの二酸化炭素 (CO₂) 排出量の削減にもつながります。CO₂ の年間削減量 (V_c) は次の式で簡単に計算できます。

$$V_c = \text{電力からCO}_2\text{への換算係数} \times \text{年間の電力削減量}$$

換算係数は、燃料の種類と発電方法によって異なります。日本の場合、発電される電力 1kWh 当たり約 0.41kg の CO₂ が排出されています。³

また、CO₂ 削減量を異なる視点から見て、環境から同量の CO₂ を吸収するのに必要な木の本数として数値化することもできます。樹齢 50 年のヒマラヤスギは年間約 0.14kg の CO₂ を吸収することが知られています。⁴ したがって、次のように計算できます。

$$\text{木の本数} = \frac{V_c (\text{kg 単位})}{0.14}$$

表 2 に示すのは、2つのシナリオでサーバー統合の結果として削減される CO₂ 排出量の推定です (日本での場合を想定)。いずれのシナリオでも、サーバーの消費電力削減が環境にもたらす効果は、数百本の木を植えることに相当します。

表 2 :カーボン・フットプリントの推定削減量

シナリオ	排出される CO ₂ の年間削減量	CO ₂ の吸収に必要な木の本数
アプリケーション・サーバー	約 12,000kg	約 800 本
データベース・サーバー	約 6,000kg	約 400 本

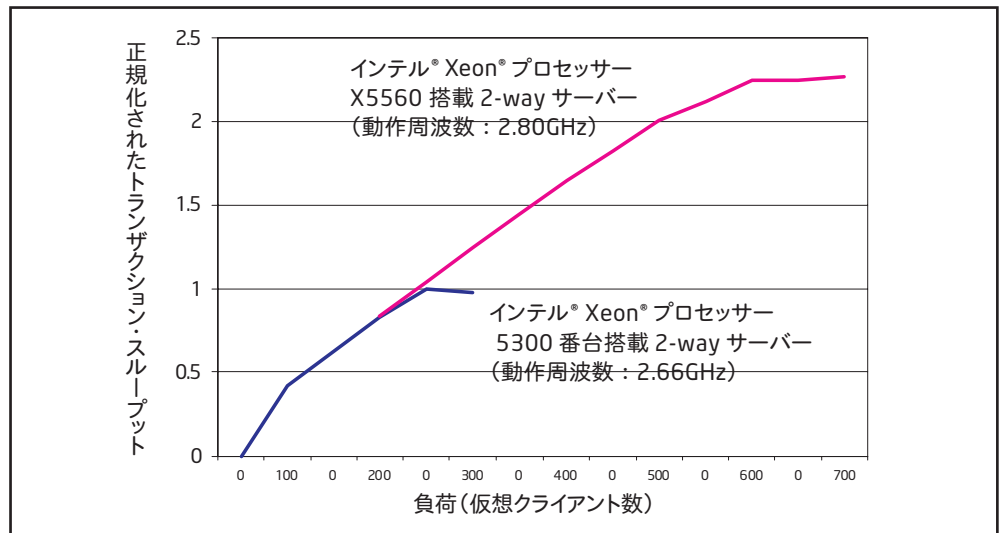


図 6 :オンラインチケット発行アプリケーションのスループット・パフォーマンス²

まとめ

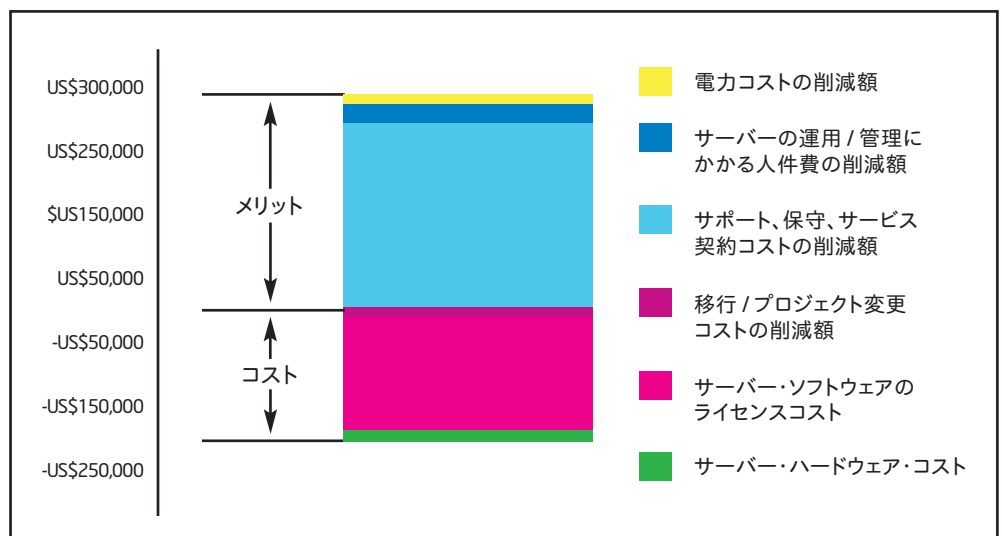
電力効率に優れた高性能の Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーを採用すると、現在の大規模なデータベース駆動型アプリケーションの TCO を削減できます。2 つのサンプルシナリオで明らかになったように、シングルコア / マルチコア・サーバーのクラスターを Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーの小規模なクラス

ターに置き換えると、ハードウェアの保守料、ソフトウェアのサポート料、サーバーの消費電力、施設の冷却コスト、IT 費用の削減につながります。4 年間で、運用コストの累積削減額は初期ハードウェア・コストと移行コストを大きく上回り、条件によってはわずか 9 カ月での投資回収を実現できます。さらに、より電力効率に優れたサーバーを使用すればカーボン・フットプリントが減少し、CO₂ 排出量を削減で

きます。Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーに更新することで、業務の卓越性だけでなく、企業の社会的責任に関する目標も達成できます。

Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台の詳細については
<http://www.intel.co.jp/jp/go/xeon/>
 を参照してください。

図 7 : Intel® Xeon® プロセッサ 5500 番台搭載サーバーへの移行に伴うコストとメリット (4 年間)⁵



¹ 出典: 新日鉄ソリューションズ株式会社 (2009 年 3 月)。シナリオ 1 のパフォーマンス比較データは、Web サーバー、アプリケーション・サーバー (株主取引ソフトウェアを運用)、データベース・サーバーで構成されるテスト・セットアップを使用して新日鉄ソリューションズが測定したものです。テストでは以下のアプリケーション・サーバー・プラットフォームを比較しました。

従来のプラットフォーム: 2M L2 キャッシュ、800 FSB、8x1GB DDR2-400 メモリー、1 台のハードディスク・ドライブ、1 個の電源、Oracle® Linux®、Oracle® Coherence ミドルウェアを搭載し、1 基のシングルコアの Intel® Xeon® プロセッサ 2.80GHz を搭載した Intel® サーバー・プラットフォーム。
 新しいプラットフォーム: 8MB L3 キャッシュ、6.4QPI、12GB メモリー (6x2GB DDR3-1333)、1 台のハードディスク・ドライブ、1 個の電源、Oracle® Linux®、Oracle® Coherence ミドルウェアを搭載し、2 基の Intel® Xeon® プロセッサ X5560 (動作周波数: 2.80GHz) を搭載した Intel® サーバー・プラットフォーム。

² 出典: 新日鉄ソリューションズ株式会社 (2009 年 3 月)。シナリオ 2 のパフォーマンス比較データは、直接データベース・クエリーに回答するデータベース・サーバーで構成されるテスト・セットアップを使用して新日鉄ソリューションズが測定したものです。テストでは以下のデータベース・サーバー・プラットフォームを比較しました。

従来のプラットフォーム: 2M L2 キャッシュ、800 FSB、8x1GB DDR2-400 メモリー、1 台のハードディスク・ドライブ、1 個の電源、Red Hat® Enterprise Linux® 4 Update 4、Oracle® Database 10g R2 10.2.0.4 Enterprise Edition を搭載し、2 基の Intel® Xeon® プロセッサ 5300 番台 (動作周波数: 2.66GHz) を搭載した Intel® サーバー・プラットフォーム。
 新しいプラットフォーム: 8MB L3 キャッシュ、6.4QPI、12GB メモリー (6x2GB DDR3-1333)、1 台のハードディスク・ドライブ、1 個の電源、Oracle® Enterprise Linux® R5.2、Oracle® Database 11g 11.1.0.7 Enterprise Edition を搭載し、2 基の Intel® Xeon® プロセッサ X5560 (動作周波数: 2.80GHz) を搭載した Intel® サーバー・プラットフォーム。

³ 『Energy and Environment 2007-2008』、電気事業連合会 (日本) 発行

⁴ 『Sink Measures to Prevent Global Warming』、環境省および林野庁 (日本) 発行

⁵ 性能に関するテストや評価は、特定のコンピューター・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 Intel 製品の性能の概算の値を表しているものです。システム・ハードウェアの設計、ソフトウェア、構成などの違いにより、実際の性能は掲載された性能テストや評価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。Intel 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.co.jp/jp/performance/resources/benchmark_limitations.htm を参照していただくか、1-800-628-8686 または 1-916-356-3104 (アメリカ合衆国) までご連絡ください。

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も許諾する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 Sale』に規定されている場合を除き、インテルはいかなる責任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、商品適格性、あらゆる特許権、著作権、その他知的財産権の非侵害性への保証を含む）に関するもいかなる責任も負いません。インテルによる書面での合意がない限り、インテル製品は、その欠陥や故障によって人身事故が発生するようなアプリケーションでの使用を想定した設計は行われていません。

インテル製品は、予告なく仕様や説明が変更されることがあります。機能または命令の一覧で「留保」または「未定義」と記されているものがありますが、その「機能が存在しない」あるいは「性質が留保付である」という状態を設計の前提にしないでください。これらの項目は、インテルが将来のために留保しているものです。インテルが将来これらの項目を定義したことにより、衝突が生じたり互換性が失われたりしても、インテルは一切責任を負いません。この情報は予告なく変更されることがあります。この情報だけに基づいて設計を最終的なものとししないでください。本書で説明されている製品には、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。そのようなエラッタは、インテルの保証範囲外です。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。最新の仕様をご希望の場合や製品をご注文の場合は、お近くのインテルの営業所または販売代理店にお問い合わせください。本書で紹介されている注文番号付きのドキュメントや、インテルのその他の資料を入手するには、1-800-548-4725 (アメリカ合衆国)までご連絡いただくか、<http://www.intel.co.jp/> を参照してください。

新日鉄ソリューションズ株式会社 (<http://www.ns-sol.co.jp/>)

日本オラクル株式会社 (<http://www.oracle.com/lang/jp/>)

Intel、インテル、Intel ロゴ、Intel Core、Xeon、Xeon Inside、VTune は、アメリカ合衆国およびその他の国における Intel Corporation の商標です。

* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

インテル株式会社

〒100-0005 東京都千代田区丸の内 3-1-1

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

©2009 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。

2009年 8月

322357-001JA

JPN/0908/PDF/SE/MKTG/NY

