

# インテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリーと VMware\* を使用した仮想化環境における SAP® ERP のパフォーマンス



vmware®



## 概要

SAP® ERP アプリケーションは、業務、財務、企業サービス、人事管理などを対象としたソフトウェア・ソリューションを提供し、市場の変動、景気の循環、法令遵守への対応を目指す企業を支援します。SAP ERP の導入によって、企業の生産性や洞察力が向上し、ビジネス、市場、業界の変化に迅速かつ高いコスト効果で適応していくために欠かせない企業力が実現します。さらに、SAP ERP を仮想化環境で運用することで、IT コストの削減や、データセンターやビジネスの機敏性の強化というメリットも得られます。

インテル® Xeon® プロセッサー 7500 番台<sup>1</sup> は、これまでの業界標準サーバーでは得られなかった高いレベルの信頼性と拡張性を確保しながら、仮想マシン (VM) 上のアプリケーションでも非仮想化環境並みのパフォーマンスを引き出すことによって、SAP ソリューションの運用に欠かせないワンランク上の機能と価値を実現しました。さらに最新のインテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリーは、コア数の増加、キャッシュ容量の拡張、メモリー容量の倍増により、性能要求の厳しいエンタープライズ・ワークロードにも対応できる大量のコンピューティング・リソースを提供するなど、前世代のプロセッサーのメリットをさらに拡大しています。またインテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリーは、新しい信頼性機能とセキュリティ機能により、システム、アプリケーション、データの保護がより効果的に行えます。この新しいプロセッサーを搭載した 4-way 以上のサーバーは、基幹業務系の ERP ワークロードの仮想化や統合に最適であり、パフォーマンス面での妥協を一切することなく、コストの削減と機敏性の強化を実現できます。

## インテルが SAP® ERP にもたらすメリット

インテルと SAP は、インテル® プロセッサー搭載サーバー上で SAP のソフトウェア・ソリューションが優れたパフォーマンスを発揮できるように、10 年以上にわたって協働して取り組んできました。インテル® Xeon® プロセッサー搭載サーバー上で SAP ERP を運用すれば、この協業の成果を享受することができ、企業は抜群のアプリケーション・パフォーマンスと柔軟な拡張性を利用して、ビジネス目標の達成に役立てることができます。

インテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリー搭載サーバーは、性能要求の厳しい SAP ワークロードを非常に優れた機能でサポートします。仮想化されていない SAP ソフトウェアを導入する場合、開発・テスト・本番環境の構築といった実稼働に至るまでの複数のパスや、データベース・サーバー、アプリケーション・サーバー、Web アプリケーション・サーバーなどで構成される階層型ソフトウェア・アーキテクチャーが原因となり、使用されるサーバーの台数が大幅に増加する傾向があります。インテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリーを搭載した標準的な 4-way サーバーは、最大 40 個のコア、80 個の実行スレッド、2 テラバイトのメモリーなど、SAP 環境の統合に十分なリソースを備えています。また、主要サーバーベンダーでは 8-way 以上のシステムも提供しており、性能要求の厳しいワークロードの仮想化と統合に対応するために不可欠な高い処理能力が得られます。

VMware\* ソフトウェア・ソリューションは、SAP ソフトウェア向けの柔軟かつコスト効果の高い仮想化ソリューションであり、

インテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリーに対して最適化されています。そのうちの 1 つである VMware vSphere\* は、ビジネス仮想インフラストラクチャーと呼ばれます。これは新たなカテゴリのソフトウェアであり、CPU、ストレージ、ネットワークなどからなる大規模なインフラストラクチャーの集合体を、柔軟性が高くシームレスで動的なオペレーティング環境として包括的に管理することを目的として設計されています。オペレーティング・システムが個々のコンピューターの複雑さを管理するのと同様に、ビジネス仮想インフラストラクチャーはデータセンターの複雑さを管理します。

VMware vSphere\* 4.1 に実装されている VMware\* ESX ハイパーバイザーは、高性能のインテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリー搭載サーバーを仮想化するための、柔軟性と拡張性に優れたソフトウェア基盤です。VM は最大 8 個の仮想 CPU と 255GB のメモリーを使用して構成できます。また、最大 30GB/秒のネットワーク帯域幅と、毎秒 30 万回以上の I/O 処理をサポートしています。非常に極端なケースを除き、ほとんどのワークロードは、こうした十分なリソースによって仮想化が可能となります。

インテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリーを搭載したプラットフォームを使用した場合、仮想化環境における SAP® ERP アプリケーションのパフォーマンスが前世代のインテル® Xeon® プロセッサー 7500 番台の場合に比べて最大 1.35 倍に向上します。<sup>6</sup>

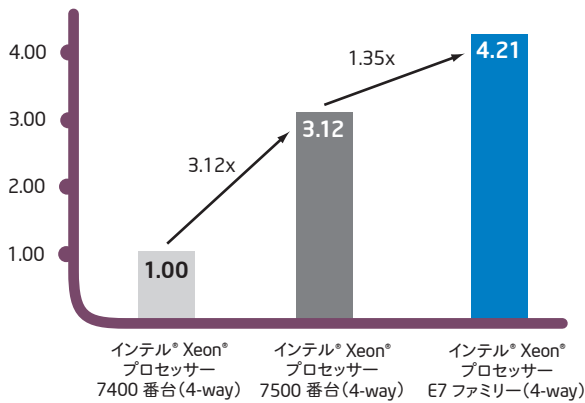


図 1. 前世代に対するパフォーマンスの大幅な向上。インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリー搭載サーバーと VMware® ESX を使用した場合、SAP ERP のパフォーマンスが前世代のインテル® Xeon® プロセッサ 7500 番台搭載サーバーに比べて最大 1.35 倍に向上します。

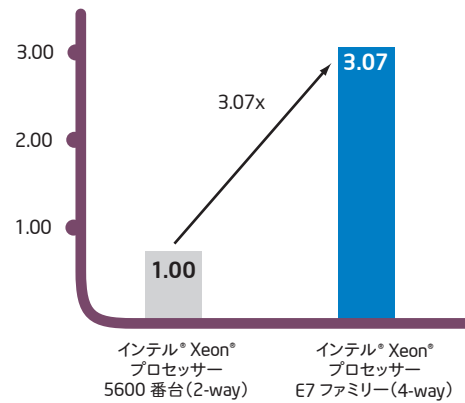


図 2. サーバー構成のスケールアップによるパフォーマンスの向上。インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーを搭載した 4-way サーバーと VMware® ESX を使用した場合、SAP ERP のパフォーマンスがインテル® Xeon® プロセッサ 5600 番台を搭載した 2-way サーバーに比べて最大 3.07 倍に向上します。

VMware® ESX はインテル® バーチャライゼーション・テクノロジー<sup>1</sup> (インテル® VT) を包括的にサポートしており、仮想化ワークロードに対しても、非仮想化環境並みのパフォーマンスと高い柔軟性を発揮します。

- インテル® VT FlexPriority と拡張ページテーブル (EPT) に対応したインテル® バーチャライゼーション・テクノロジー:** 32 ビット / 64 ビットの幅広いオペレーティング環境でパフォーマンスを最適化するインテル® VT は、仮想化の往復レイテンシーを最大 40% 削減できることが実証されています。<sup>2</sup> またインテル® VT FlexMigration も実装されており、VMware® Enhanced VMotion\* と組み合わせると、現在および将来のインテル® Xeon® プロセッサ搭載サーバー間におけるワークロードの移行に対応したエンタープライズ・クラスのライブ・マイグレーション・ソリューションが実現します。

- ダイレクト I/O 向けインテル® バーチャライゼーション・テクノロジー:** 指定した各 VM にそれぞれの専用 I/O デバイスへの直接アクセスを許可することにより、データの移動を高速化し、I/O 仮想化でのパフォーマンス・オーバーヘッドの多くを解消します。

- コネクティビティ向けインテル® バーチャライゼーション・テクノロジー:** サーバーをデータセンターのネットワーク、ストレージ・インフラストラクチャー、その他の外部デバイスに接続するための I/O デバイスに広範なハードウェア・アシストを組み込むことで、サーバーの I/O ソリューションを強化します。ハードウェア・アシストされていないデバイスに比べて、ネットワーク・スループットは最大で 2 倍に向上します。<sup>3</sup>

インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーは、仮想化環境でも SAP ERP から非仮想化環境並みのパフォーマンスを引き出せるため、IT 部門はパフォーマンス面で妥協することなく、コストの削減と機敏性の強化を実現できます。

インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーは、ミッション・クリティカル環境の厳しい要件を想定して設計されています。このプロセッサは、インテル® Xeon® プロセッサ 7500 番台に搭載されていた 20 を超えるメインフレームと同レベルの RAS (信頼性、可用性、保守性) 機能をさらに拡張し、データの保全性とシステムの耐障害性をさらに強化しています。<sup>4</sup> また、暗号化処理を高速化する新しい命令セットなど、新たなセキュリティ機能を実装しており、企業のデータ、アプリケーション、インフラストラクチャーの保護効果をさらに高めています。VMware® は、LAN や WAN 全体にわたる VM の自動フェイルオーバーを通じて、高可用性、フォールトトレランス、障害回復を包括的にサポートすることにより、こうした機能を補完しています。

## パフォーマンス結果

インテル® Xeon® プロセッサ 7500 番台は、業界で広く利用されている各種ベンチマークにおいて旧世代のインテル® Xeon® プロセッサ 7400 番台に比べてパフォーマンスが平均 3 倍に向上するなど、飛躍的なパフォーマンスの向上を実現しました。<sup>5</sup> 特に SAP ERP では、パフォーマンスが最大 3.12 倍に向上しています。<sup>6</sup>

最近のテスト結果によると、インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリー搭載サーバーでは、同等の構成のインテル® Xeon® プロセッサ 7500 番台搭載サーバーに比べて、SAP ERP を使用した場合のパフォーマンスがさらに大幅に向上しています。また、新しいインテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーを搭載した 4-way サーバーでは、インテル® Xeon® プロセッサ 5600 番台を搭載した 2-way サーバーに比べて、極めて拡張性に優れた性能を発揮することが実証されています。

- インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーを搭載した 4-way サーバーは、インテル® Xeon® プロセッサ 7500 番台を搭載した 4-way サーバーに比べてパフォーマンスが最大 1.35 倍 (消費電力当たり性能は最大 1.76 倍) に向上します。

表 1. ハードウェア構成

プロセッサ	インテル® Xeon® プロセッサ 5600 番台	インテル® Xeon® プロセッサ 7500 番台	インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリー
CPU 数	2 CPU	4 CPU	4 CPU
プロセッサの詳細	動作周波数: 3.33GHz、 インテル® QPI : 6.4GT/s	動作周波数: 2.26GHz、 インテル® QPI : 6.4GT/s	動作周波数: 2.40GHz、 インテル® QPI : 6.4GT/s
プロセッサ当たりのコア数	6	8	10
プロセッサ当たりの L3 キャッシュ容量	16MB	24MB	30MB
インテル® ハイパースレディング・ テクノロジー <sup>7</sup>	これらの機能を有効にした場合と無効にした場合のパフォーマンスを測定		
インテル® ターボ・ブースト・ テクノロジー <sup>8</sup>			
NUMA	すべてのテストで有効		
メモリー・インターリーブ	自動	2-way	2-way
メモリーの詳細	72GB (4GB×18 DDR3-800)	256GB (4GB×64 DDR3-1066)	256GB (4GB×64 DDR3LV-1066)

表 2. ソフトウェア構成

SAP Enhancement Package 4 for SAP ERP 6.0 (Unicode)			
ハイパーバイザー	VMware® ESX Server 4.0 U1 (ビルド 208167)	VMware® ESX Server 4.0 U2 (ビルド 239295)	VMware® ESX Server 4.1 U1 (ビルド 348481)
ゲスト OS	SUSE® Linux® Enterprise Server 10 SP2 64 ビット		
VM 数	6	32	20
VM 当たりの仮想 CPU 数	4	4	4
VM 当たりのメモリー容量	12GB	8GB	12GB
VM 当たりのストレージ容量	160GB LUN	160GB LUN	200GB LUN

- インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーを搭載した 4-way サーバーは、インテル® Xeon® プロセッサ 5600 番台を搭載した 2-way サーバーに比べてパフォーマンスが最大 3.07 倍 (消費電力当たり性能は最大 1.16 倍) に向上。

インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリー搭載サーバー上での SAP ERP の運用時に、インテル® ハイパースレディング・テクノロジー<sup>7</sup> (インテル® HT テクノロジー) とインテル® ターボ・ブースト・テクノロジー<sup>8</sup> を有効にした場合の効果と追加テストも実施されています。

- インテル® HT テクノロジーを有効にすると、パフォーマンスは 1.31 倍に向上 (消費電力は 1.12 倍に増加)。
- インテル® ターボ・ブースト・テクノロジーを有効にすると、パフォーマンスは 1.04 倍に向上 (消費電力は 1.07 倍に増加)。

上記の結果は一般的な SAP ERP ワークロードを使用して測定されたものです。仮想化環境は VMware® ESX Server 4.1 U1 によってサポートされています (表 2 を参照)。このソフトウェアは、拡張ページテーブル (EPT)、インテル® ターボ・ブースト・テクノロジー、インテル® QuickPath テクノロジーなど、インテル® Xeon® プロセッサのハードウェア機能を効果的に利用できるように最適化されています。

## SAP ERP の仮想化の利点を大幅に拡大

ERP の導入を成功させるためには、データベースのパフォーマンスが重要な要素であり、仮想化によってパフォーマンスへの影響が生じる事態は避けなければいけません。インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリー搭載プラットフォームと VMware® ESX 上に構築した仮想化環境で SAP ERP を運用した場合、サーバー・インフラストラクチャーの仮想化と統合によって IT コストを削減しながら、抜群の ERP 性能と拡張性が得られます。

## 関連情報

SAP ERP の詳細については、<http://www.sap.com/japan/solutions/business-suite/erp/> を参照してください。

VMware® ESX の詳細については、<http://www.vmware.com/jp/products/vi/esx/> を参照してください。

インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーの詳細については、<http://www.intel.co.jp/jp/go/xeon/> を参照してください。



vmware®



<sup>6</sup> インテル® プロセッサ・ナンバーはパフォーマンスの指標ではありません。プロセッサ・ナンバーはプロセッサ・ファミリー内の製品の機能を区別します。異なるプロセッサ・ファミリー間の機能の区別には使いません。詳細については、[http://www.intel.co.jp/jp/products/processor\\_number/](http://www.intel.co.jp/jp/products/processor_number/) を参照してください。

<sup>1</sup> インテル® パーチャライゼーション・テクノロジーを利用するには、同テクノロジーに対応したインテル® プロセッサ、BIOS、および仮想マシンモニター (VMM) を、さらに用途によっては、同テクノロジーが有効になっている特定のプラットフォーム・ソフトウェアを搭載したコンピューター・システムが必要です。機能性、性能もしくはその他の特長は、ご使用のハードウェアやソフトウェアの構成によって異なり、BIOS のアップデートが必要になることもあります。ご利用になる OS によっては、ソフトウェア・アプリケーションとの互換性がない場合があります。詳細については、各アプリケーション・ベンダーにお問い合わせください。

<sup>2</sup> 出典: インテル社内での測定値。インテル® Xeon® プロセッサ 5500 番台とインテル® Xeon® プロセッサ 5400 番台を比較。

<sup>3</sup> Ixla\* IxChariot\* 6.4 ベンチマークを用いたインテル社内での測定に基づく (2008 年 4 月)。VMware® ESX v3.5U1 を使用し、インテル® Xeon® プロセッサ E5355 (2.66GHz、8MB L2 キャッシュ、1333MHz FSB)、8GB メモリー (8x1GB DDR2-667 FB-DIMM) を搭載したプラットフォームとの比較。

<sup>4</sup> インテル® Xeon® プロセッサ 7500 番台およびインテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーに搭載された RAS 機能のほとんどは、VMware® ESX でサポートされています。一部については、サーバーメーカーによるシステムレベルのサポートを必要とします。現行および予定されるサポートについては、各サーバーメーカーにお問い合わせください。

<sup>5</sup> 「平均 3 倍のパフォーマンス」は、業界で広く使われている 4 種類の一般的なエンタープライズ・ベンチマーク (SPECjbb\*2005、SPECint\*\_rate\_base2006、SPECfp\*\_rate\_base2006、TPC Benchmark\* E) を使用して、4-way のインテル® Xeon® プロセッサ X7560 搭載サーバー・プラットフォームの最良の公表値 / 提出値と 4-way のインテル® Xeon® プロセッサ X7460 搭載サーバー・プラットフォームの最良の公表値を比較した結果の幾何平均に基づきます (2010 年 3 月 26 日現在)。

<sup>6</sup> 出典: インテル社内での測定値 (2010 年 2 月)。インテル® Xeon® プロセッサ X7560 (動作周波数: 2.26GHz) および 256GB (64 x 4GB DDR3-1066) を搭載したシステムとインテル® Xeon® プロセッサ X7460 (動作周波数: 2.66GHz) および 128GB (32 x 4GB DDR2-667 FB-DIMM) を搭載したシステムとを比較。

<sup>7</sup> インテル® ハイパースレッディング・テクノロジー (インテル® HT テクノロジー) を利用するには、同技術に対応したプロセッサ、チップセットと、BIOS、OS を搭載したコンピューター・システムが必要です。性能は、使用するハードウェアやソフトウェアによって異なります。詳細については、[http://www.intel.co.jp/jp/products/ht/hyperthreading\\_more.htm](http://www.intel.co.jp/jp/products/ht/hyperthreading_more.htm) を参照してください。

<sup>8</sup> インテル® ターボ・ブースト・テクノロジーを利用するには、同テクノロジーに対応したプロセッサを搭載したシステムが必要です。インテル® ターボ・ブースト・テクノロジーの実際の性能はハードウェア、ソフトウェア、全体的なシステム構成によって異なります。ご使用のシステムがインテル® ターボ・ブースト・テクノロジーに対応しているかは、各システムメーカーにお問い合わせください。詳細については、<http://www.intel.co.jp/jp/technology/turboboost/> を参照してください。

インテル製品は、予告なく仕様や説明が変更される場合があります。

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、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。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.co.jp/jp/performance/resources/benchmark\\_limitations.htm](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。

インテル® プロセッサ、チップセット、デスクトップ・ボードには、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。

© 2011 Intel Corporation. 無断での引用、転載を禁じます。

Intel、インテル、Intel ロゴ、Xeon 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。

© 2011 SAP AG.

SAP およびすべての SAP のロゴは、ドイツおよびその他の国における SAP AG の商標または登録商標です。

\* その他の社名、製品名などは、一般に各社の表示、商標または登録商標です。

323607-003JA

JPN/1106/130/SE/MKTG/NY