Microsoft® SQL Server® 2008 R2 データベースをホストする Dell™ PowerEdge™ R720xd のスケーラビリティ

拡張性に優れる PowerEdge R720xd は、OLTP 系 SQL Server データベースのホストに適しており、本書では、そのスケールアップ能力をプロセッサーとディスクの観点から説明します。

デルデータベースソリューションエンジニアリング
Narasimha Reddy Gopu
2012 年 3 月

本書は、情報提供のみを目的に執筆されており、誤字脱字や技術上の誤りには責任を負いません。
本書の内容は執筆時現在のものであり、明示的、暗示的を問わず、いかなる内容も保証いたしません。

© 2012 Dell Inc. ©2012 デル株式会社 All rights reserved.（版権所有）
デルとその関連会社は、誤字、脱字、誤植や、図、写真の誤りや不備について一切の責任を負いません。Dell、DELL のロゴマーク、PowerEdge は、米国 Dell Inc. の商標です。Intel、インテル、Xeon は、アメリカ合衆国およびその他の国におけるインテルコーポレーションおよび子会社の登録商標または商標です。Microsoft、Windows、SQL Server は、米国やその他の国々における Microsoft Corporation の登録商標または商標です。
本書では、マークや名前を届け出た実在のもの、もしくは、その製品のいずれかを参照するため、その他の商標、商号を使用している可能性があります。デルは、その他のマークや名称について、商標上の利権に対する要求に一切に応じません。

2012 年 3 月 | Rev 1.0

目次

要旨 4
対象とする読者 4
はじめに 4
PowerEdge R720xd のアーキテクチャ 5
プロセッサー 5
メモリ 5
PowerEdge RAID コントローラ (PERC) と大容量内蔵ストレージ 7
OLTP ワークロード用 SQL Server データベースの 導入に R720xd を選ぶ理由 8
R720xd の内蔵ストレージに導入した SQL データベースの高可用性と災害復旧 9
テスト方法 9
ストレージのスケーラビリティ： ハーフ構成 vs. フル構成の R720xd システム 10
CPU のスケーラビリティ： シングルプロセッサー対デュアルプロセッサーの R720xd システム 14
まとめ 17

表

表 1. チャネルあたりの RDIMM 搭載数と動作速度 6
表 2. ディスクのスケーラビリティテストで使用したハードウェアとソフトウェア構成 10
表 3. CPU のスケーラビリティテストで使用したハードウェアとソフトウェア構成 14
表 4. PowerEdge R720xd のスケールアップに伴う性能向上 18

図

図 1. PowerEdge R720xd のメモリアーキテクチャ 6
図 2. シングルソケットのみ使用した R720xd システムの DIMM インストール例 7
図 3. R720xd のストレージシャーシ (正面図) 8
図 4. ストレージをフル構成/ハーフ構成したときの性能比較： トランザクション/秒 12
図 5. ストレージをフル構成/ハーフ構成したときの性能比較： 応答時間 12
図 6. ストレージをフル構成/ハーフ構成したときの性能比較： ディスクキューの長さ (平均値) 13
図 7. ストレージをフル構成/ハーフ構成したときの性能比較： CPU 利用率 13
図 8. PowerEdge R720xd のシングルおよびデュアルソケット比較： トランザクション/秒 15
図 9. PowerEdge R720xd のシングルおよびデュアルプロセッサー比較： 応答時間 16
図 10. PowerEdge R720xd のシングルおよびデュアルプロセッサー比較： CPU 利用率 16
図 11. PowerEdge R720xd のシングルおよびデュアルプロセッサー比較： ディスクアイドル時間 17

要旨

デルは先日、インテル® Xeon® Sandy Bridge プロセッサーを搭載した第 12 世代 (12G) の Dell™ PowerEdge™ サーバを発表しました。この包括的な製品ポートフォリオは、小～中規模から大規模エンタープライズまでを網羅しますが、その中から本書が取り上げるのは、PowerEdge R720xd です。エントリーレベルのお客様環境に大容量と高性能をお届けする R720xd は、高密度ストレージを搭載したデュアルソケット (2S) の 2U ラックサーバです。デルは「強力なプロセッシングパワーと巨大な内蔵ストレージを必要とするアプリケーションを、1 台のサーバに導入したい」という声にお応えするため、この理想的なシングルプラットフォームを設計しました。本書の目的は、R720xd の効果的かつ効率的なスケールアップ方法を、ストレージとプロセッサーの観点から説明することにあります。

本書では、オンライントランザクション処理 (OLTP) ワークロードを対象に、次の点について説明します。

- R720xd プラットフォームを形成する各コンポーネントの紹介と、それらが Microsoft® SQL Server® データベースのホストに最適となる理由
- ストレージをフル構成およびハーフ構成した R720xd サーバの性能比較と、ストレージのスケールアップについて
- シングルソケットおよびデュアルソケット構成した R720xd システムの性能比較と、プロセッサーのスケールアップについて

対象とする読者

本書は、データベース管理者、IT 管理者、システムコンサルタントの方向けに執筆されています。

はじめに

OLTP (オンライントランザクション処理) 系アプリケーションは、取引 (= トランザクション) 主導の事業を進めるうえで、常に重視されてきました。中でも SQL Server データベースは、最も普及している OLTP アプリケーションの 1 つです。最近では「ストレージエリアネットワーク (SAN) より、直接接続ストレージ (DAS) エンクロージャの方が低コスト」という理由で、DAS ストレージの採用がより一般的になっており、特に、複数のエンクロージャと複数の RAID コントローラを組み合わると、OLTP および OLAP (オンライン分析処理) の両ワークロードで非常に高いスループット性能が達成できます。

デルは、SQL Server データベースの導入をシンプルにする新タイプのサーバを、12G PowerEdge のリリースに合わせてお届けしたいと努力してきました。こうして誕生したのが、PowerEdge R720xd です。本製品は、強力なプロセッシングパワー、より多くのメモリ、大容量・高性能な内蔵ストレージを搭載し、随所に最適化も施されたことからデータセンター全体の効率性を高めることができ、OLTP ワークロードに理想的なプラットフォームとなります。

本書では業界標準ベンチマークを通して、R720xd がいかにストレージと CPU の効率的なスケールアップをサポートし、SQL Server データベースの高速導入に最適な選択となるか示していきます。また、R720xd サーバは、小さな SQL データベースをホストする多数の小規模サーバをコンソリデーションするのにも適していることを示します。

PowerEdge R720xd のアーキテクチャ

PowerEdge R720xd は、高性能な内蔵ストレージと強力なプロセッシングパワーを提供する多目的の 2S 2U ラックサーバです。本サーバはデュアルインテル® Xeon® プロセッサーを搭載し、大容量メモリをサポートします。また、PCIe Gen3 スロットを提供し、外部の RAID 拡張カードやその他のホストアダプタが搭載可能です。PowerEdge R720xd は、より高性能なストレージと強力なプロセッシングパワーを必要とする環境向けに設計されているため、OLTP の導入に理想的なプラットフォームとなります。

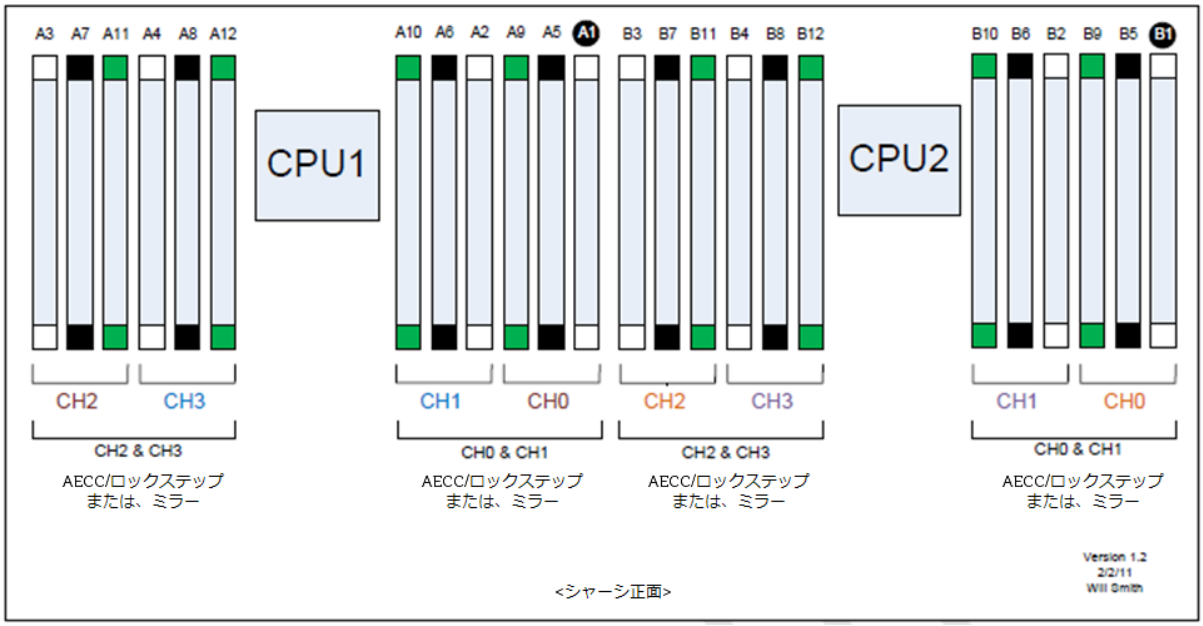
プロセッサー

デルの第 12 世代サーバは、インテル® Xeon® Sandy Bridge アーキテクチャに基づいて設計されました。本アーキテクチャは、前世代からの高性能を引き継ぐだけでなく、省電力対策と内蔵グラフィック性能が強化されています。Sandy Bridge プロセッサーから提供される高速リンクの QuickPath インターコネクト、最大 20 MB の L3 キャッシュ、1600 MHz メモリ DIMM 等のコンポーネントが互いに連携して広バンド幅のソケット間通信を実現し、ハイパフォーマンスを引き出します。フル構成した R720xd は、最大 32 基の論理プロセッサーをサポートします。

メモリ

R720xd は、プロセッサーあたり最大 12 枚の DIMM をサポートするので、デュアルプロセッサー構成では 24 枚の DIMM が搭載可能です。図 1 に示すとおり、各 CPU ソケットには 4 個のメモリチャネルがあり、チャネルあたり最大 3 枚の DIMM をサポートします。32GB の DIMM でフル構成した R720xd は、最大 768GB のメモリを提供します。サポートするメモリ動作速度は、1600 MHz、1333 MHz、1066 MHz、800 MHz です。実際のメモリ動作速度は DIMM の種類、DIMM の対応能力、チャネルあたりに搭載された DIMM 数によって変わってきます。

図 1. PowerEdge R720xd のメモリアーキテクチャ



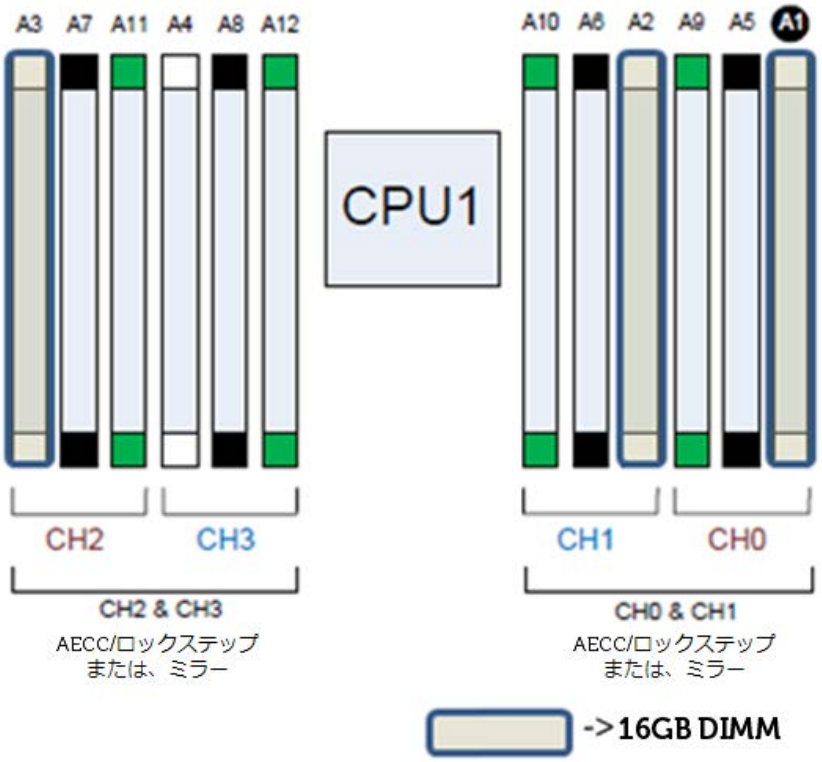
メモリの動作速度は多くの要因に左右されるため、メモリを想定速度で動作させるには、一定のガイドラインに従う必要があります。表 1 は、動作電圧が 1.5V のときの搭載 DIMM 数と、対応するメモリの動作速度を示したものです。

表 1. チャネルあたりの RDIMM 搭載数と動作速度

チャネルあたりの DIMM 搭載数	動作電圧 1.5V のときのメモリ動作速度 (MHz)	チャネル内に搭載できる DIMM の最大ランク数
1	1600、1333、1066 (クアッドランクは 1066、800)	クアッドランク
2	1600、1333、1066 (クアッドランクは 800)	クアッドランク
3	1066、800	デュアルランク

図 2 は、シングルソケットシステムで 16 GB のメモリ DIMM を使用し、48 GB のメモリ容量と 1600 MHz の動作速度を得るインストール方法を例示したものです。

図 2. シングルソケットのみ使用した R720xd システムの DIMM インストール例



PowerEdge RAID コントローラ (PERC) と大容量内蔵ストレージ

デルは、第 12 世代サーバのリリースに合わせて、8 シリーズ目にあたる PowerEdge RAID コントローラ (PERC) もリリースしており、大容量 DAS/内蔵ストレージをサポートするための豊富な新機能と機能強化を提供します。PERC H810 および H710P カードは、ローカル接続された DAS ストレージに利用可能です。

本書のテスト構成では、26 台すべての内蔵ディスクをサポートする一体型の H710P ミニ PERC カードを使用しました。この PERC 710P は、バッテリで保護された 1 GB キャッシュを搭載し、オンライン容量拡張、専用およびグローバルホットスペア、複数のキャッシュポリシー、各種の RAID レベルとオペレーティングシステムをサポートします。Dell PowerEdge RAID コントローラの詳細は、Dell.com/PERC をご覧ください。

R720xd に搭載されたストレージシャーシは非常に柔軟なため、2.5 インチと 3.5 インチの SAS ドライブが搭載でき、各種の回転速度 (15,000、10,000、7200 RPM) と容量 (73GB、146GB、300GB、他) に対応します。この優れた柔軟性により、お客様はアプリケーション要件に応じて、最適なドライブタイプとドライブ数がお選びいただけます。たとえば、PowerEdge R720xd には、正面から 2.5 インチ SAS ドライブが 24 台搭載できるだけでなく (図 3)、システム背面からもあと 2 台の SAS ドライブが搭載できます。

図 3. R720xd のストレージシャーシ (正面図)

OLTP ワークロード用 SQL Server データベースの導入に R720xd を選ぶ理由

OLTP ワークロードは、短く小さなトランザクションが大量発生し、1 秒あたりの I/O 処理件数 (IOPS) が膨大になるという特性があります。また、ほとんどの OLTP ワークロードは、読み取り/書き込み処理がランダムに発生します。したがって、OLTP ワークロード性能は、それを実行するディスクの速度、種類、数に大きく左右されます。しかし、OLTP ワークロードに必要なのは高性能ストレージだけではありません。より強力なプロセッシングパワーと、より多くのメモリも必要です。

PowerEdgeR720xd は非常に柔軟なため、お客様は、要件に合わせてストレージが構成でき、特に OLTP ワークロード対応としては、最大 26 台もの 2.5 インチ SAS ドライブ (15,000 回転) が搭載可能です。また、H710P PERC カードは、これらすべての内蔵ドライブを効率的に管理できます。

プロセッサー/メモリ/ストレージに高い機能性を求めるアプリケーションのホストには、マルチコアのデュアルインテル® Sandy Bridge プロセッサーに、高性能内蔵ストレージと大容量 RAM を組み合わせた R720xd が理想的なシングルプラットフォームとなります。もしお客様が、「コスト効果の高いシングルサーバデータベースをホストし、優れた総合性能を達成したい」とお考えなら、PowerEdge R720xd が最適な選択となります。また、小～中規模ビジネス (SMB) 環境の高性能データベースとして定評のある Microsoft SQL Server は、R720xd に導入するデータベースソリューションとして理想的です。

R720xd は、SQL データベースのコンソリデーションや、SQL インスタンスの仮想化にも向いています。強力なプロセッシングパワー、大容量メモリ、高性能・大容量な内蔵ストレージがすべて揃った R720xd であれば、複数のデータベースを伴う複数の SQL インスタンスを 1 台のプラットフォームでサポートできますし、さらに、Hyper-V や VMware ハイパーバイザーのホストにも優れた選択となります。

R720xd は、シングルソケット構成からデュアルソケット構成へのスケールアップをサポートし、内蔵ストレージも 26 ドライブまで増設可能です (ロウストレージ容量は最大 3.79 TB)。デルラボでは R720xd の挙動を調べるため、OLTP ワークロードのユーザ負荷を徐々に増やしていく一連のスケーラビリティテストを実施しました。

なお、R720xd では、ストレージのスケールアウトオプションも提供しています。本サーバは、ネットワークカード/HBA をインストールするのに十分な PCIe スロット数を備えており、DAS や SAN (ファイバチャネルと iSCSI の両方) などの外部ストレージ接続に利用可能です。

PowerEdge R720xd の全機能は、Dell.com/PowerEdge をご覧ください。

R720xd の内蔵ストレージに導入した SQL データベースの高可用性と災害復旧

基幹系アプリケーションは、常にデータにアクセスし続ける必要があります。その点、Microsoft SQL Server 2008 R2 は、各種のハイアベイラビリティ (HA) 機能とディザスタリカバリ (DR) 機能を標準提供しているため、データベースの高可用性が達成可能です。標準提供のデータベース HA 機能は、データベース/インスタンスの高速復旧をサポートし、一貫性を守ります。

SQL Server 2008 R2 の同期データベースミラーリングと Witness 機能を有効にすると、自動的な障害検出とフェールオーバーをサポートします。これらの機能は、最小限のリソース消費とライセンスコストで作業ロスを回避し、データベースの可用性を大幅向上するのに効果的です。また、SQL Server 2008 R2 で導入した SQR データベースの DR 対策としては、ログシッピングや非同期データベースミラーリング機能などが検討できます。

以降のセクションでは、OLTP データベースワークロードを対象とした PowerEdge R720xd のスケールアップ能力について詳しく説明していきます。

テスト方法

PowerEdge R720xd は、当初、サーバを最小構成で導入しておき、後ほどアプリケーション要件に応じてスケールアップさせたいお客様に向いています。その高い拡張性のうち本書で取り上げたのは、一般的な関心事である「ストレージのスケーラビリティ」と「プロセッサーのスケーラビリティ」です。ストレージのスケーラビリティテストでは、ストレージを半分のみ搭載したときとフル搭載したときで R720xd 性能を比較し、プロセッサーのスケーラビリティテストでは、シングルプロセッサーとデュアルプロセッサー構成で R720xd 性能を比較しました。どちらのテストも、R720xd サーバ内蔵のハードドライブを使用しており、そのうち 2 台のドライブは RAID1 を構成してオペレーティングシステムをホストし、もう 2 台のドライブをグローバルホットスペアとしました。残りのドライブには、データベースとログファイルを格納しています。

データベースに OLTP 負荷をかけるシミュレーションには、TPC-E ワークロードを生成する OLTP テストツールを使用しました。この TPC-E ベンチマークは、株式仲買業の金融取引を再現します。今回、TPC-E ベンチマークを選択したのは、スキーマを複雑にするなどの改良を通してより現実的な OLTP ワークロードとなっているからです。TPC-E トランザクションのランダム性は、TPC-C トランザクションと同程度ですが、CPU 処理と I/O 処理は TPC-C より集中します。

注： TPC-E ベンチマークは、TPC-C を含む他のベンチマークと大きく異なります。したがって TPC-E 性能は、TPC-C やその他のデータベースワークロード性能と比較すべきではありません。

ストレージのスケーラビリティ： ハーフ構成 vs. フル構成の R720xd システム

PowerEdge R720xd のストレージは、ディスク数を増やすことでスケールアップ可能です。このセクションでは、R720xd 内のストレージを 16 ディスクから 26 ディスク (OS とホットスペアを含む) に拡張することで、どのような性能向上を果たすか示します。

下表は、本テストで使用したハードウェアおよびソフトウェアコンポーネントを一覧にしたものです。

表 2. ディスクのスケーラビリティテストで使用したハードウェアとソフトウェア構成

使用したハード/ソフトウェアコンポーネント	ディスクを半分のみ搭載	ディスクをフル搭載
サーバ	1 x R720xd (BIOS 0.0.35)	1 x R720xd (BIOS 0.0.35)
プロセッサー	1 x インテル® Xeon® プロセッサー E5-2680 (8 コア、2.7 GHz)、HT 有効、16 基の論理コア	1 x インテル® Xeon® プロセッサー E5-2680 (8 コア、2.7 GHz)、HT 有効、16 基の論理コア
メモリ	48GB (3 x 16 GB DIMM)、動作速度 1600 MHz	48GB (3 x 16 GB DIMM)、動作速度 1600 MHz
PERC	H710P (ファームウェア： 3.130.05-1462)	H710P (ファームウェア： 3.130.05-1462)
ディスク	**10** x 15,000 回転 2.5 インチ SAS ディスク：データファイル用 (RAID 10)、 **2** x 15,000 回転 2.5 インチ SAS ディスク： ログファイル用 (RAID 1) **2** ディスク： OS 導入用 (RAID 1) **2** ディスク： グローバルホットスペア用	**20** x 15,000 回転 2.5 インチ SAS ディスク： データファイル用 (RAID 10)、 **2** x 15,000 回転 2.5 インチ SAS ディスク： ログファイル用 (RAID 1) **2** ディスク： OS 導入用 (RAID 1) **2** ディスク： グローバルホットスペア用
ロウデータストレージ容量	合計 1.360 TB：10 x 146 GB 15,000 回転ディスク使用時	合計 2.720 TB：20 x 146 GB 15,000 回転ディスク使用時
OS	Microsoft Windows® 2008 R2 SP1	
RDBMS と DB サイズ	Microsoft SQL Server 2008 R2 SP1、500 GB DB (単純復旧モデル)	
ベンチマーク	TPC-E ワークロード	

上記のとおり、ハーフ構成では、データファイルに 10 台のハードドライブを、また、ログファイルに 2 台のハードドライブを使用しました。すべてのデータファイル (Tempdb も含む) をホストする 10 台のドライブは、RAID 10 を構成して 1 つの仮想ディスクとし、また、ログファイルをホストする 2 台のドライブは RAID 1 を構成して 1 つの仮想ディスクとしています。

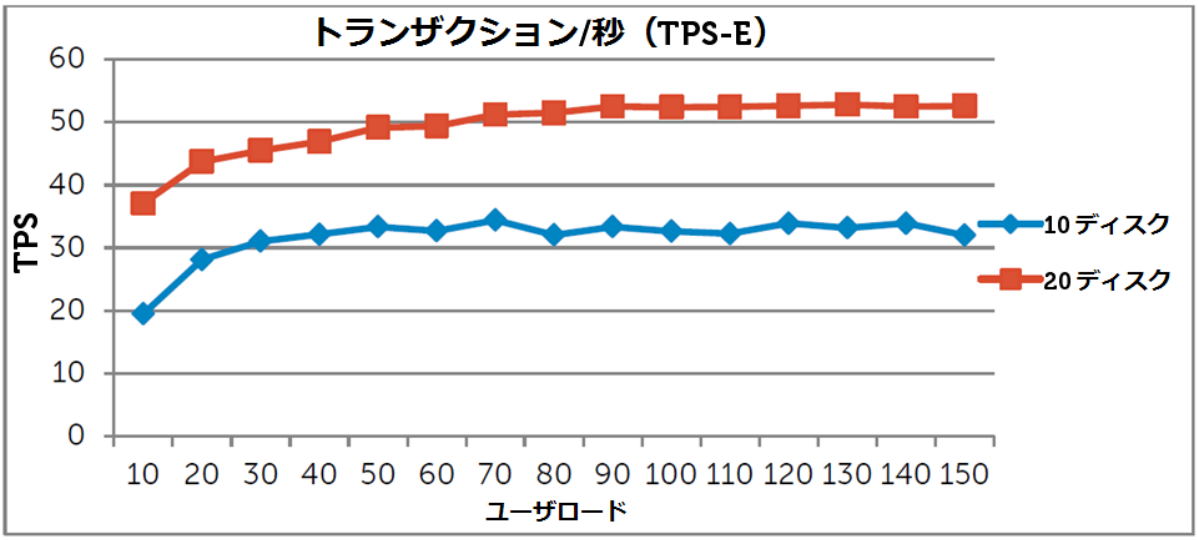
次にフル構成では、あと 10 台のドライブを追加することで、ストレージ容量を拡張しました。この新規追加した 10 ドライブで 2 つ目の RAID 10 仮想ディスクを作成した後、データベースを再構築して、この両仮想ディスク間に均等に分散されるようにしています。

どちらの構成も、ユーザ負荷を徐々に増やしていくことで、ストレージ構成の違いによる I/O 特性を観察しました。

テスト結果と分析

図 4 は、ストレージをフルおよびハーフ構成したシステムの、TPS (Transactions per Second、1 秒あたりのトランザクション処理件数) 比較グラフです。

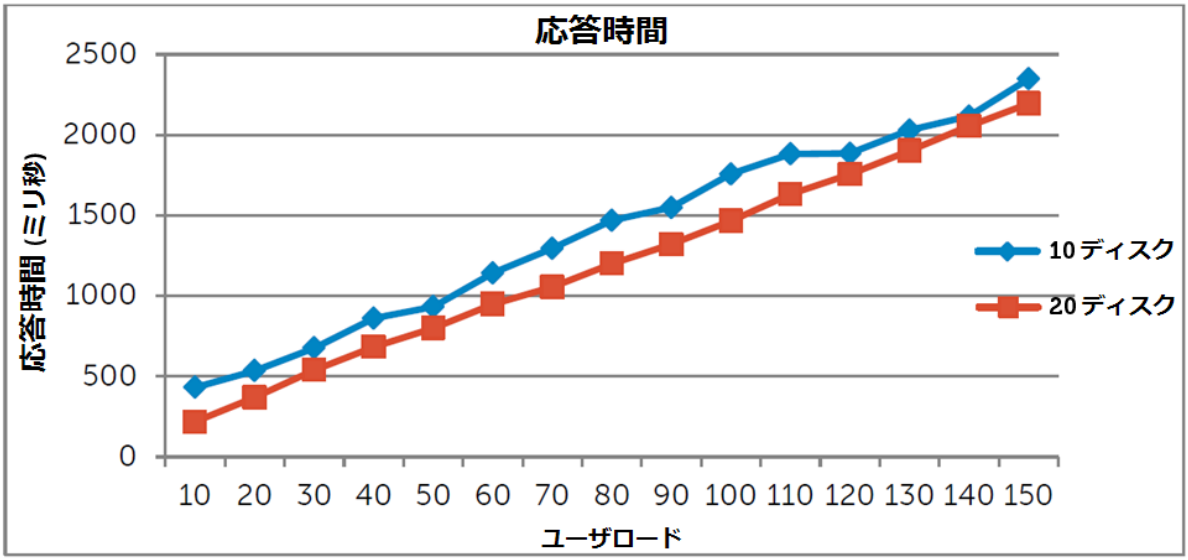
図 4. ストレージをフル構成/ハーフ構成したときの性能比較： トランザクション/秒



フル構成した R720xd システムは、たとえユーザロードが最大になっても、一貫してハーフ構成の 1.5 倍の TPS を保っています。

図 5 は、本ワークロードの実行中に測定された応答時間のグラフです。

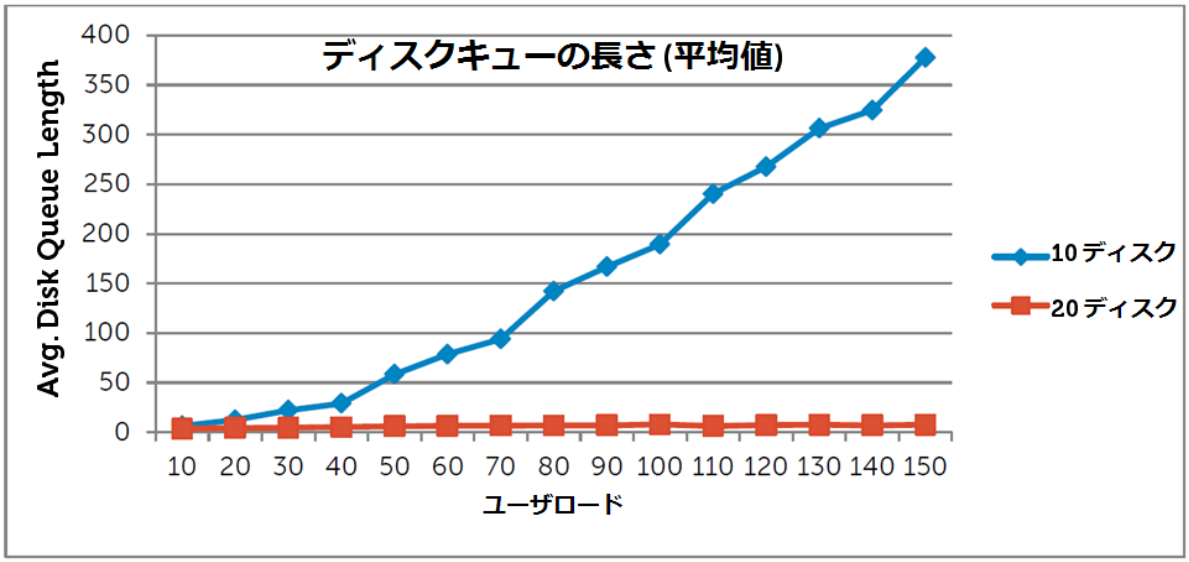
図 5. ストレージをフル構成/ハーフ構成したときの性能比較： 応答時間



この図から、フル構成のストレージシステムは、ハーフ構成の 1.5 倍の TPS 性能を、18% 高速な応答時間で達成していることがわかります。

図 6 は、本ワークロードの実行中に測定されたディスクキューの長さ (平均値) です。

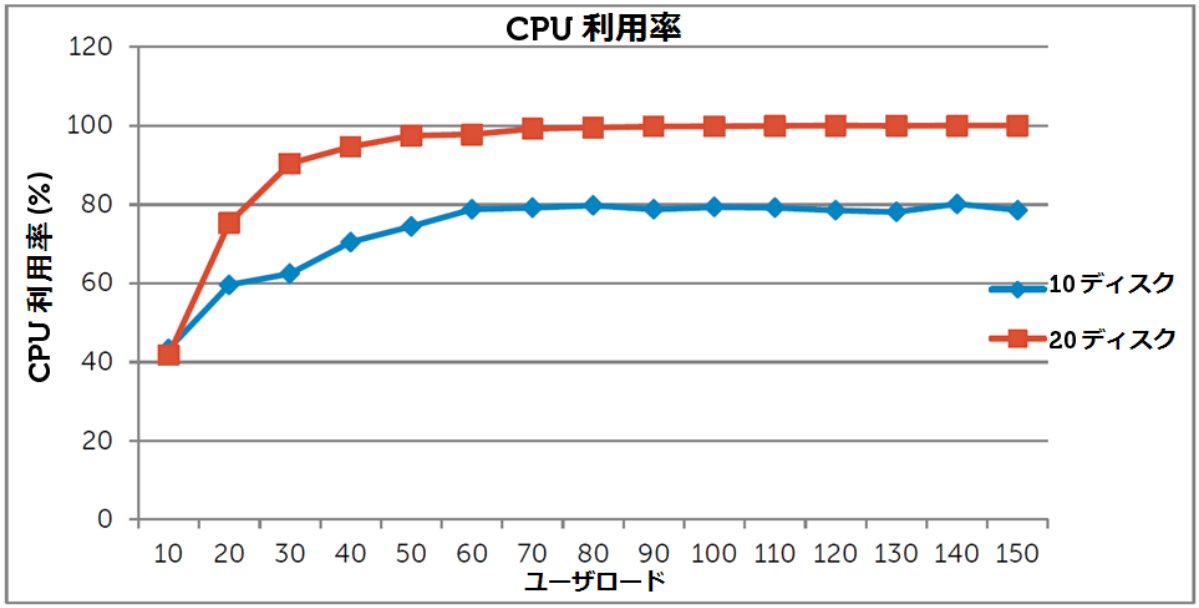
図 6. ストレージをフル構成/ハーフ構成したときの性能比較： ディスクキューの長さ (平均値)



ハーフ構成したシステムは、ディスクキュー長の平均値がフル構成に比べて急激に増えていくことがわかります。

図 7 は、CPU 利用率をフルおよびハーフ構成で比較したグラフです。

図 7. ストレージをフル構成/ハーフ構成したときの性能比較： CPU 利用率



CPU 利用率も、フル構成がハーフ構成を 20 % 上回りました。ハーフ構成の方は、ディスク I/O 負荷が増えると、ディスクに対する I/O 要求が停滞し始めるため、CPU は、ディスク側の処理が完了するまで待機せざるを得なくなります。つまり、ハーフ構成システムでは、ワークロードがディスクのボトルネックを引き起こし、CPU の能力を存分に活かすことができません。一方、フル構成では、物理ディスク数が多い分 I/O 負荷が緩和され、ストレージサブシステムはより多くの I/O 要求に対応できます。その結果、CPU を集中利用する TPC-E のようなワークロードでは、CPU の能力が最大限に活かされます。このように、TPS が向上し応答時間が短縮できたのも、CPU がより多くのトランザクション数を処理できたからです。

CPU のスケーラビリティ： シングルプロセッサー対デュアルプロセッサーの R720xd システム

PowerEdge R720xd は、シングルプロセッサーからデュアルプロセッサーシステムにスケールアップすることで、処理能力を強化することができます。このセクションでは、1 基と 2 基のプロセッサーで構成した各 R720xd システムの性能を比較します。

下表に、シングル対デュアルプロセッサー構成でテストしたときのハードウェアとソフトウェアコンポーネントを示します。

表 3. CPU のスケーラビリティテストで使用したハードウェアとソフトウェア構成

使用したハード/ソフトウェアコンポーネント	シングルソケットシステム	デュアルソケットシステム
サーバ	1 x R720xd (BIOS 0.0.35)	
プロセッサー	1 x インテル® Xeon® プロセッサー E5-2680 (8 コア、2.7 GHz)、HT 有効、16 基の論理コア	2 x インテル® Xeon® プロセッサー E5-2680 (8 コア、2.7 GHz)、HT 有効、32 基の論理コア
メモリ	96GB (6 x 16 GB DIMM)、動作速度 1600 MHz	
PERC	H710P (ファームウェア： 3.130.05-1462)	
ディスク	20 x 15,000 回転 2.5 インチ SAS ディスク： データファイル用 (RAID 10) 2 x 15,000 回転 2.5 インチ SAS ディスク： ログファイル用 (RAID 1) **2** ディスク： OS 導入用 (RAID 1) **2** ディスク： グローバルホットスペア用	
OS	Microsoft Windows 2008 R2 SP1	
RDBMS と DB サイズ	Microsoft SQL Server 2008 R2 SP1、500GB DB (単純復旧モデル)	
ベンチマーク	TPC-E ワークロード	

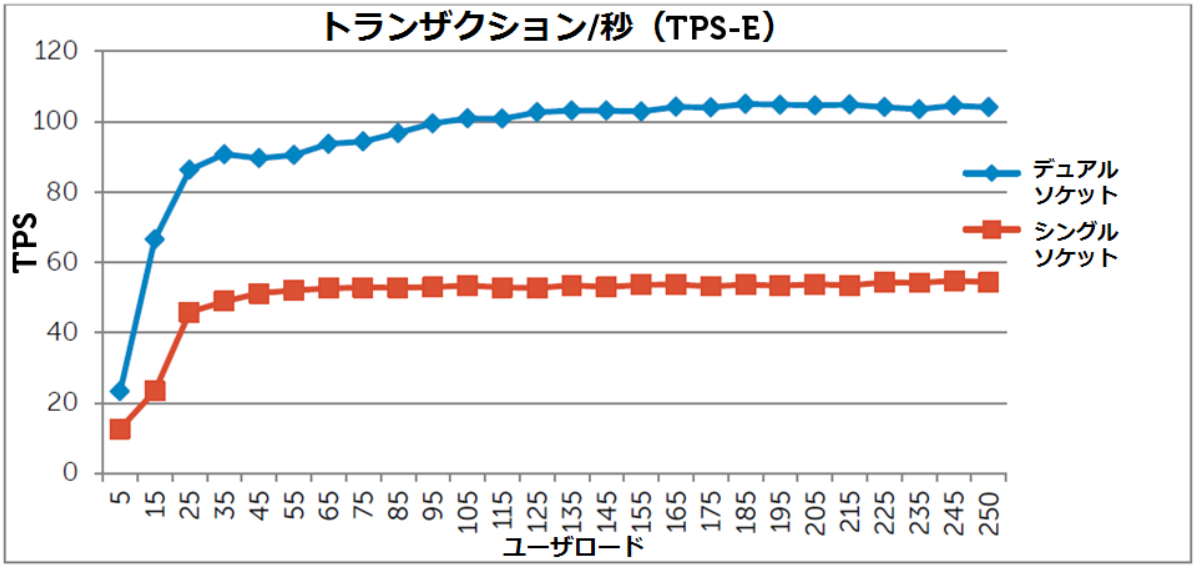
シングルソケット構成では、1 基のインテル® Xeon® プロセッサー E5-2680 (8 コア、2.7GHz) を使用しました。また、デュアルソケット構成では、シングルソケット構成と同種のプロセッサーを 2 基使用しました。CPU 挙動だけを比較するため、どちらのシステムもメモリとストレージは同等に構成しています (メモリ： 容量＝96 GB、動作速度＝1600 MHz、ストレージ： 22 ディスク)。このうち 20 台のディスクから 2 つの RAID 10 仮想ディスクを作成 (それぞれ 10 ディスクずつ使用) してデータベースファイルを格納し、残り 2 台のディスクから 1 つの RAID 1 仮想ディスクを作成してログファイル用としました。

どちらの構成もユーザ負荷を徐々に増やしていくことで、CPU 特性を観察しました。

テスト結果と分析

図 8 は、シングルおよびデュアルプロセッサーシステムで測定された TPS の比較グラフです。

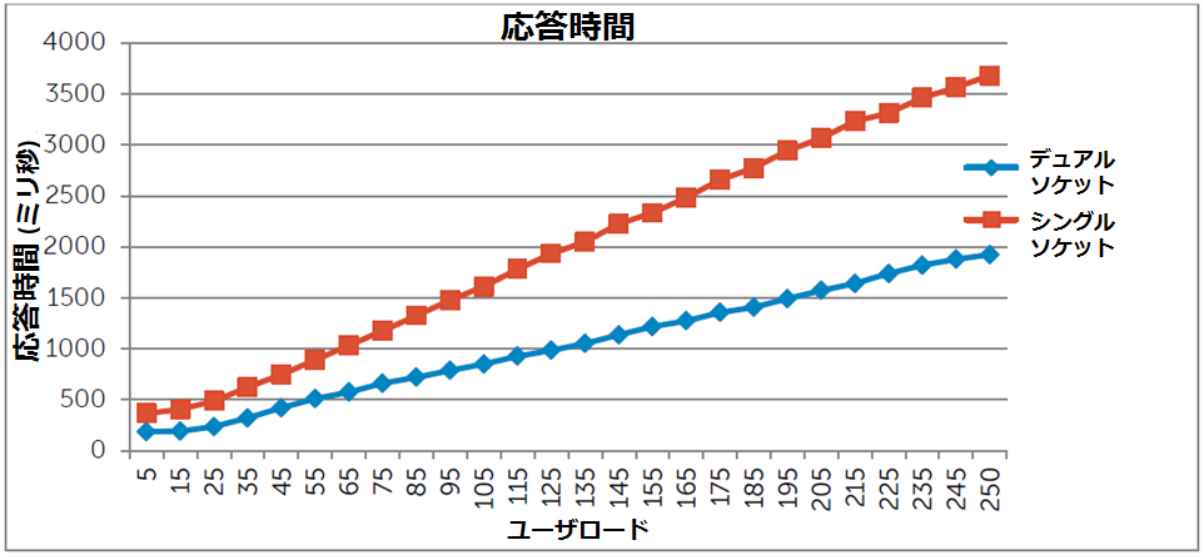
図 8. PowerEdge R720xd のシングルおよびデュアルソケット比較： トランザクション/秒



デュアルプロセッサーの R720xd システムは、たとえユーザロードが増えても、一貫してシングルプロセッサーシステムの 2 倍の TPS を維持しています。

図 9 は、本ワークロードの実行中に測定された応答時間のグラフです。

図 9. PowerEdge R720xd のシングルおよびデュアルプロセッサー比較： 応答時間

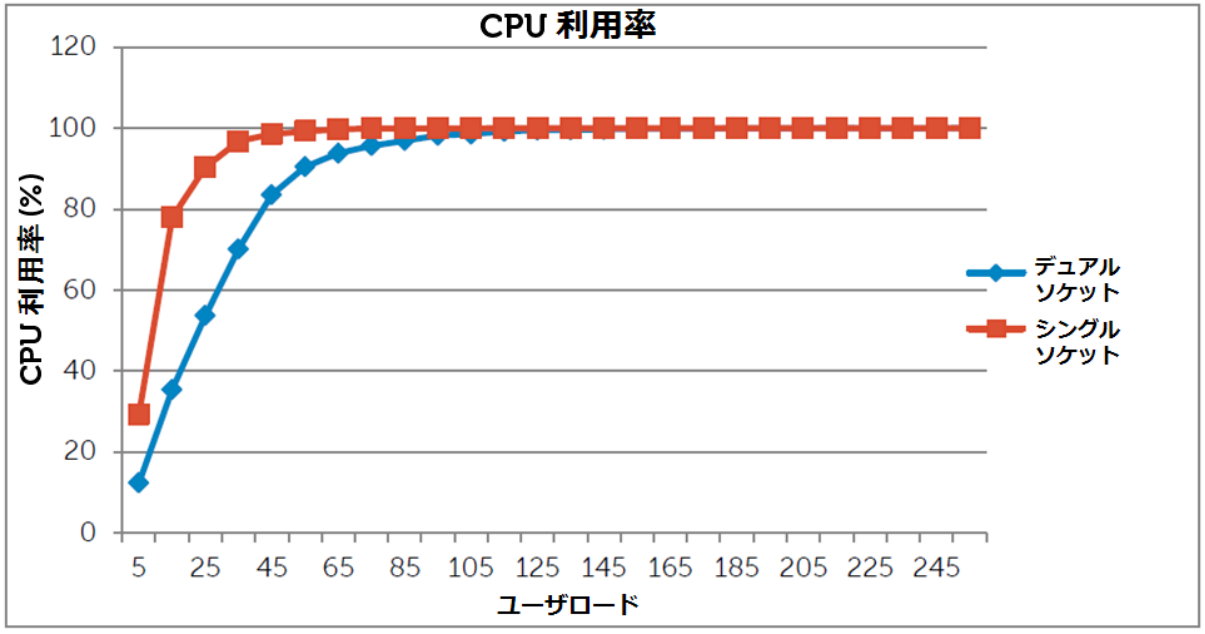


デュアルプロセッサーの R720xd システムは、シングルプロセッサーシステムの 2 倍のスループットを、80% も高速な応答時間で達成しています。

注： どちらの構成もメモリ構成は 96 GB で統一しました。しかし、メモリ搭載量をこれより拡張すれば、TPS と応答時間がさらに向上できる可能性があります。プロセッサーあたりサポートする最大メモリ量は、384 GB です。

図 10 は、テストした各システム構成の CPU 利用率を示しています。

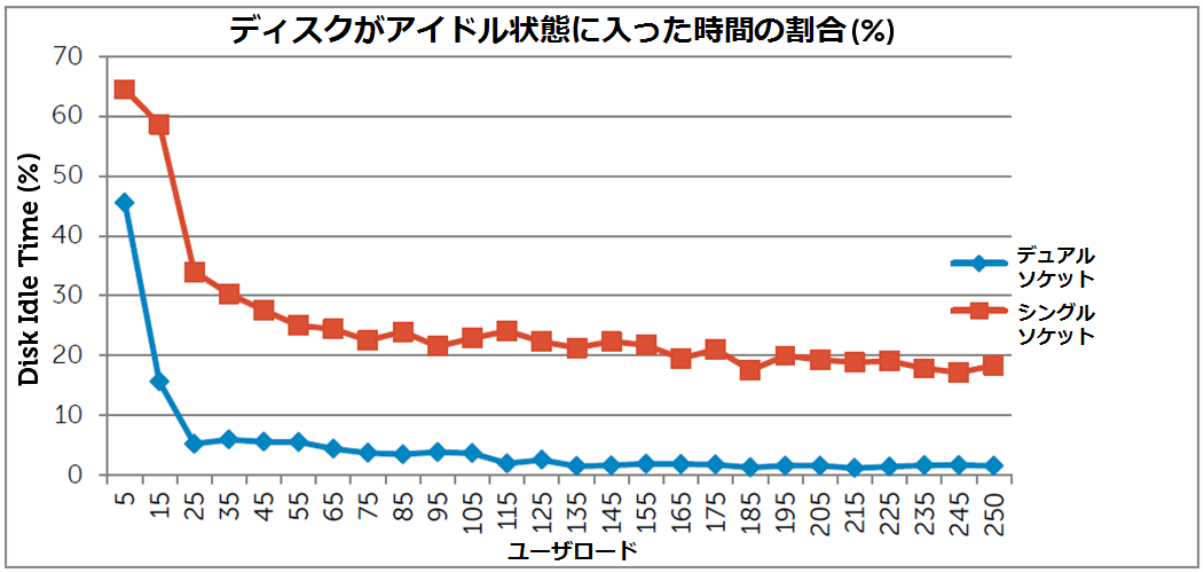
図 10. PowerEdge R720xd のシングルおよびデュアルプロセッサー比較： CPU 利用率



シングルプロセッサーシステムでは、ユーザ数が 55 になると CPU 利用率が 100 % に達しましたが、デュアルプロセッサーシステムはユーザ数が 110 になるまで 100 % に達しませんでした。本テスト結果から、R720xd システムをシングルからデュアルプロセッサー構成にスケールアップすれば、全体的なパフォーマンスが最大 2 倍向上することがわかります。

図 11 は、シングルおよびデュアルプロセッサー構成のディスクアイドル時間 (%) を比較したものです。

図 11. PowerEdge R720xd のシングルおよびデュアルプロセッサー比較： ディスクアイドル時間



シングルプロセッサーシステムは、ユーザ負荷が増えると CPU 側でボトルネックが生じてしまい、高性能ストレージバックエンドの能力を存分に活かすことができません。その結果、シングルプロセッサーシステムでは、ディスクのアイドル時間が増えてしまいます。これとは対照的に、デュアルプロセッサーシステムは、CPU 数が 1 基増える分、CPU のボトルネックは緩和されています。本テスト構成では、デュアルプロセッサーシステムが高性能ストレージをフル活用しており、ディスクアイドル時間の減少につながりました。デュアルプロセッサーシステムは、シングルプロセッサーシステムの 2 倍ものスループットを、85 % 高速な応答時間で処理できています。

まとめ

一台のサーバ内に強力なプロセッシングパワー、大容量・高性能な内蔵ストレージ、大容量のメモリサポートを結集させた Dell PowerEdge R720xd は、Microsoft SQL Server データベースを使った基幹系 OLTP アプリケーションのホスト用シングルプラットフォームとして最適です。また、柔軟なストレージシャーシを備えているため、Microsoft Exchange、Hyper-V、VMware ハイパーバイザーを利用するその他のビジネスアプリケーションにとっても優れたプラットフォームとなります。

R720xd の 6 Gbps バックプレーンシャーシは、前面から搭載できる 2.5 インチ SAS ドライブ (15,000 回転) を最大 24 台もサポートし、しかも、ホットスワップ可能なため、特に OLTP 系 SQL データベースのデプロイメントで威力を発揮します。さらに R720xd は、ストレージと CPU を容易にスケールアップすることができます。これらの強みを併せ持つ R720xd なら、SQL Server データベースをホストするエントリーレベルのシングルサーバプラットフォームとして理想的です。

表 4 に、SQL Server OLTP データベースのスケーラビリティテストで PowerEdge R720xd が達成した性能向上結果をまとめます。

表 4. PowerEdge R720xd のスケールアップに伴う性能向上

構成	TPS の向上	応答時間の短縮
ストレージのフル構成 vs. ハーフ構成	1.5 倍	18%
デュアル vs. シングルプロセッサーシステム	2 倍	85%

以上をまとめると、高性能内蔵ストレージ、インテル® Xeon® プロセッサー、豊富なメモリ構成をサポートする PowerEdge R720xd は、高性能なエントリーレベルの SQL Server データベース導入に最善の選択となり得ます。Microsoft SQL Server データベースの導入に R720xd を採用するメリットは次のとおりです。

- 容易なスケールアップ： お客様は、まず、最小構成から開始し、後ほど必要に応じてメモリ、ディスクドライブ、CPU を追加することができます。
- データベース性能の向上： パワフルなプロセッサー、柔軟なメモリ構成、大容量構成が可能な内蔵ストレージによって全般的なパフォーマンス強化が望めます。