

インテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリーを搭載 HP ProLiant DL980 G7

## Microsoft® SQL Server® 2008 R2におけるスケーラビリティを実証

HP ProLiant DL980 Generation 7(G7)は、8ソケット80コアのインテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリーを搭載し、128スロット最大2TBのメモリーをサポートする、ミッションクリティカル用途での利用に最適なマルチプロセッサー・サーバーです。今回、インテルとマイクロソフト、HPIは3社共同でHP ProLiant DL980 G7のデータベース処理性能を検証するベンチマークテストを行いました。その結果、ソケット数/コア数のみが異なる同一条件のサーバーと比較し、Microsoft® SQL Server® 2008 R2においてリニアに性能が向上することを実証しました。



インテル® Xeon® プロセッサー E7 ファミリー

### HP ProLiant DL980 G7

インテル® Xeon® プロセッサー E7-8870(2.4GHz)  
10P/80C/2400 Thread/NUMA\_on/SMT\_on  
Microsoft® SQL Server® 2008 R2 Datacenter x64 CU6

### HP ProLiant DL980 G7

インテル® Xeon® プロセッサー X7560(2.26GHz)  
8P/64C/2100 Thread/NUMA\_on/SMT\_on  
Microsoft® SQL Server® 2008 R2 Datacenter x64 CU6

### 4ソケットサーバー

インテル® Xeon® プロセッサー E7-4870(2.4GHz)  
4P/40C/1400 Thread/NUMA\_on/SMT\_on  
Microsoft® SQL Server® 2008 R2 Enterprise

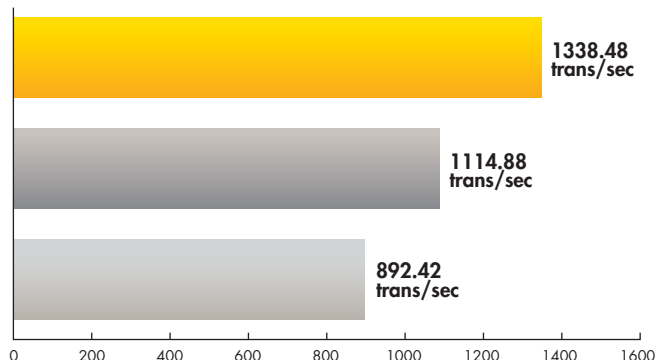


図1. OLTP負荷テストにおけるピーク時のスループット

## スケールアップ係数の理論値に近い性能向上を確認

インテル、マイクロソフト、HPIは3社共同でHP ProLiant DL980 G7 インテル® Xeon® プロセッサー E7ファミリーでの8ソケット80コアのデータベース処理性能を検証するベンチマークテストを行いました。その検証結果、8ソケット64コアのインテル® Xeon® プロセッサー X7560を搭載したHP ProLiant DL980 G7との比較では、OLTP性能が約1.21倍とリニアに性能が向上することを実証しました。

ベンチマークテストの設計は、日本マイクロソフト株式会社サーバープラットフォームビジネス本部 アプリケーションプラットフォーム製品部 技術顧問の熊澤幸生氏が行っています。熊澤氏はMicrosoft® SQL Server®の性能検証に長年携わっている第一人者であり、今回の検証においてもさまざまな工夫を凝らすことで正確なデータの取得を実現しています。

「理論値で考えると、CPUが8コアから10コアで1.25倍、クロック周波数が2.26GHzから2.4GHzになり1.06倍になっています。これを掛け合わせた1.325倍という数字がスケールアップ係数になりますが、今回の検証結果はほぼ理論値の範囲に収まっていると言えます」(熊澤氏)。

4ソケット40コアのインテル® Xeon® プロセッサー E7-4870を搭載したサーバーと比較すると、OLTPの性能向上は約1.73倍に達しています。こちらも、インテル® Xeon® プロセッサー E7-8870を搭載したHP ProLiant DL980 G7の高い処理能力を示す結果となっています。

さらにベンチマークテストの結果を細かく見ていくと、8ソケット80コアのインテル® Xeon® プロセッサー E7-8870を搭載したHP ProLiant DL980 G7では、2,400ユーザーが同時接続した状態で1秒間に1,400近いトランザクションを処理しています。同じ条件の8ソケット64コアのインテル® Xeon® プロセッサー X7560の場合、約900トランザクション/秒という結果であり、大きな差があり、熊澤氏はその高いハードウェア性能を評価しています。

「CPUのソケット数を増やし、リニアに性能を向上させるためにはさまざまな技術的な蓄積が求められます。そういった意味において、8ソケットにしてもパフォーマンスが低下せず、CPUの能力を使い切ることができるのは、HP ProLiant DL980 G7の大きな特徴でしょう」(熊澤氏)。





日本マイクロソフト株式会社  
サーバープラットフォーム  
ビジネス本部  
アプリケーション  
プラットフォーム製品部  
技術顧問  
熊澤 幸生 氏

HP ProLiant DL980 G7	
データベース・プラットフォーム	Microsoft® SQL Server® 2008 R2 Datacenter x64 CU6
サーバーOS	Microsoft® Windows Server® 2008 R2 Datacenter x64 SP1
メモリー	128GB
ソケット数	8ソケット(80コア)
プロセッサ(動作周波数)	インテル® Xeon® プロセッサ E7- 8870(動作周波数 2.4GHz)
HP ProLiant DL980 G7(比較対象)	
データベース・プラットフォーム	Microsoft® SQL Server® 2008 R2 Datacenter x64 CU6
サーバーOS	Microsoft® Windows Server® 2008 R2 Datacenter x64 SP1
メモリー	128GB
ソケット数	8ソケット(64コア)
プロセッサ(動作周波数)	インテル® Xeon® プロセッサ X7560(動作周波数 2.26GHz)
4ソケットサーバー(比較対象)	
データベース・プラットフォーム	Microsoft® SQL Server® 2008 R2 Datacenter x64 CU6
サーバーOS	Microsoft® Windows Server® 2008 R2 Datacenter x64 SP1
メモリー	128GB
ソケット数	4ソケット(40コア)
プロセッサ(動作周波数)	インテル® Xeon® プロセッサ E7-4870(動作周波数 2.4GHz)

表1. ベンチマークテストのハードウェア・ソフトウェア環境

HP ProLiant DL980 G7のスマートCPUキャッシングアーキテクチャーが有効に機能していること、そしてMicrosoft® SQL Server®がハードウェアの能力を最大限に活かしていることが分かります(熊澤氏)。

### 最新のハードウェア環境でのOLTP性能を測るベンチマークテスト

今回のデータベース処理性能を検証するベンチマークテストのハードウェアとソフトウェアのそれぞれの環境は表1のとおりです。

ハードウェア環境は、ソケットあたり10個のコアを集積したマルチプロセッサ構成対応のインテル® Xeon® プロセッサ E7-8870(動作周波数 2.4GHz)を、8ソケット(80コア)搭載することができる、HP ProLiant DL980 G7を使用しました。HP ProLiant DL980 G7は、インテル® ハイパースレッディング・テクノロジーを有効にすることで、サーバー全体で160個の論理プロセッサが動作する、NUMA(Non-Uniform Memory Access)アーキテクチャーの大規模マルチプロセッサ・サーバーとなります。インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーは、パフォーマンスと拡張性、そして信頼性を高度な次元で融合したプロセッサです。HP ProLiant DL980 G7は、8ソケット80コアのインテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリーを搭載することが可能であり、ミッションクリティカルな用途におけるニーズ

に対して、高性能と高信頼性で応えます。

ソフトウェア環境は、Microsoft® Windows Server® 2008 R2 Datacenter x64 SP1と、Microsoft® SQL Server® 2008 R2 Datacenter x64 CU6の組み合わせによる、ミッションクリティカル向けソフトウェア環境を使用しました。今回の検証においてまず大変だったと熊澤氏が語るの、検証サーバーのパフォーマンスがあまりにも高く、従来のベンチマーク用ソフトウェアでは十分に負荷を掛けられなかった点です。

「10コア8ソケットのインテル® Xeon® プロセッサ E7-8870を搭載したHP ProLiant DL980 G7のベンチマークにとりかかったところ、従来私が使用しているソフトウェアでは、負荷がかかりきれないほど高性能だとわかりました。そこで、データベースの物理構造を変えたり、データ件数を増やしてトランザクションの同時実行性を向上させたり、あるいはストアドプロシージャのチューニングを行うなど、ベンチマークテスト用のソフトウェアをさらに高負荷テスト環境に対応して、この高性能サーバーの真の実力を引き出すことに成功しました」(熊澤氏)。

### ハードウェア環境に合わせて適切なチューニングを実施

今回の検証の目的は、Microsoft® Windows Server® 2008 R2 Datacenter x64 SP1と、Microsoft® SQL Server® 2008 R2 Datacenter x64 CU6というソフトウェア環境において、ハードウェア性能を引き上げることによって適切にスケールアップするかを確認することでした。そこで比較用のハードウェア環境として、8ソケット64コアのインテル® Xeon® プロセッサ X7560(動作周波数 2.24GHz)を搭載したHP ProLiant DL980 G7、そして4スロット40コアのインテル® Xeon® プロセッサ E7-4870(動作周波数 2.4GHz)を搭載したサーバーを用意、CPU以外の条件を同一にして比較を行っています。



インテル® Xeon® プロセッサ E7 ファミリー



図2. 並列処理の最大限度(MAX DOP)





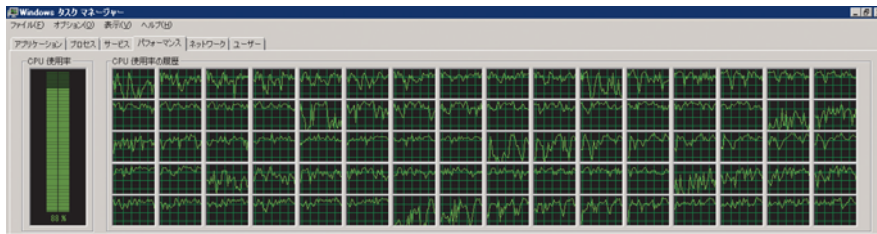


図5. NUMA環境におけるCPU使用率(2,400ユーザー接続/同時マルチスレッディングOFF)

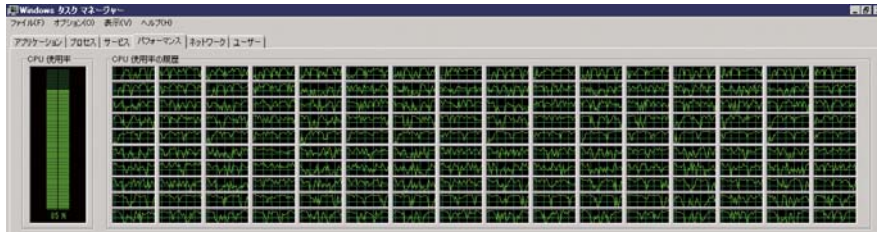


図6. NUMA環境におけるCPU使用率(2,400ユーザー接続/同時マルチスレッディングON)



インテル® Xeon® プロセッサ  
E7 ファミリー

Microsoft® SQL Server®がハードウェアの能力を最大限に活かしていることが分かります」(熊澤氏)。

基本的なことですが、それぞれのコア、あるいはスレッドに対して均等に負荷が掛からなければ、いくらハードウェアリソースを追加しても性能は向上しません。Microsoft® SQL Server®であれば各コア・スレッドを有効に利用することが可能であり、HP ProLiant DL980 G7の性能を引き出すことができるというわけです。

なお、今回の検証ではインテル® ハイパースレッディング・テクノロジーを有効と無効のそれぞれの状態でベンチマークテストを行い、同機能の有効性も調べました。その結果、インテル® ハイパースレッディング・テクノロジーを有効にすると、高負荷状態において約10%性能が向上することが分かりました。ピーク時の性能を引き上げられるということを考えると、やはりインテル® ハイパースレッディング・テクノロジーは魅力的な機能と言えるでしょう。

## ソフトウェアの進化を支える HP ProLiant DL980 G7

なお、Microsoft® SQL Server®は次期バージョンであるSQL Server® 2012「開発コードDenali」のCTP(Community Technology Preview)3が公開されています。第4世代のMicrosoft® SQL Server®であるSQL Server® 2012は、さまざまな新機能が盛り込まれているほか、パフォーマンスの向上にも力が注がれています。さらに熊澤氏は、特に力を入れている点としてHA(High Availability)とDR(Disaster Recovery)の2つを挙げます。

「SQL Server® 2012では、本番環境にまったく影響を与えることなく、ミラーリングされたデータをバックアップすることが可能になったほか、複数ノードを使ったミラーリングのための機能も追加されています。高可用性、そして耐障害性の向上という観点で考えた場合、この2つの機能が追加された意味は大きいでしょう」(熊澤氏)。

SQL Server® 2012と呼ばれる新世代のMicrosoft® SQL Server®と、インテル® Xeon® プロセッサ、そしてHP ProLiant DL980 G7の組み合わせがどのようなパフォーマンスを実現し、そして企業のIT環境をどう変革していくのか、今後もぜひご注目ください。

安全に関するご注意 ご使用の際は、商品に添付の取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。水、湿気、油煙等の多い場所に設置しないでください。火災、故障、感電などの原因となることがあります。

お問い合わせはカスタマー・インフォメーションセンターへ  
03-6416-6660 月～金 9:00～19:00 土 10:00～17:00(日、祝祭日、年末年始および5/1を除く)  
機器のお見積りについては、代理店、または弊社営業にご相談ください。  
HP ProLiantサーバー製品に関する情報は <http://www.hp.com/jp/proliant>

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。

Intel、インテル、Intelロゴ、Itanium、Xeon、Xeon Insideは、アメリカ合衆国および他の国におけるインテル コーポレーションまたはその子会社の商標または登録商標です。

記載されている会社名および商品名は、各社の商標または登録商標です。

記載事項は2011年11月現在のものです。

本カタログに記載された内容は、予告なく変更されることがあります。

© Copyright 2011 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

本カタログは、環境に配慮した用紙と植物性大豆油インキを使用しています。



日本ヒューレット・パッカード株式会社  
〒136-8711 東京都江東区大島2-2-1

