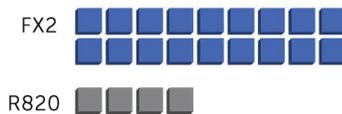


FC830 サーバおよび FD332 ストレージブロックを搭載した Dell PowerEdge FX2 への旧型データベースサーバの統合

SanDisk® DAS Cacheを使用するDell™ PowerEdge™ FX2ソリューションはより多くのVMと命令を処理

最大
4.5 倍
データベースVM



最大
43 倍
1分あたりの命令数



5 倍
利用可能なドライブベイ



SanDisk DAS Cacheを使用するDell PowerEdge FX2



Dell PowerEdge FC830 サーバ

インテル® Xeon® プロセッサE5-4600 v3 製品ファミリー搭載

FD332 ストレージブロック

CacheCade™を使用するDell PowerEdge R820ラックサーバと比較

エンタープライズデータセンターは、最も効率の良い方法でデータベースワークロードを実行するように継続的に努めています。パワフルな Dell PowerEdge R820 サーバから、FC830 サーバ（インテル Xeon プロセッサ E5-4600 v3 製品ファミリー搭載）と Dell PowerEdge FD332 ストレージブロックを搭載した新しい Dell PowerEdge FX2 エンクロージャへのアップグレードによって、データセンターはパフォーマンスと効率性を大きく高めることができます。クォーター幅、ハーフ幅、またはフル幅のサーバ、直接接続型ストレージブロックを搭載し、柔軟で、高密度の設計機能を備えた Dell PowerEdge FX2 アーキテクチャでは、貴重なラックスペースも最大限活用できます。

Principled Technologies でのテスト実行中、Dell PowerEdge FX2 ソリューションは、ラックマウント型 Dell PowerEdge R820 の 4.5 倍のデータベース VM をサポートしました。さらに、Dell PowerEdge FX2 ソリューションでは、デルの直接接続型ストレージ (DAS) キャッシングソフトウェア、SanDisk DAS Cache を使用した場合、1 分あたりの命令数で CacheCade を使用する Dell PowerEdge R820 の VM の 43 倍を実現しました。これらのテストにより、SanDisk DAS Cache と FD332 ストレージブロックを使用する FC830 サーバを搭載した FX2 は、旧式のラックマウント型サーバに替わる優れたアップグレードオプションであることが示されました。FX2 では、パフォーマンスを高めながら VM をより少ない台数のサーバに統合してスペースを最大限に活用できるからです。



Dell PowerEdge FX2 コンバージドアーキテクチャ

Dell PowerEdge FX2 エンクロージャの共有インフラストラクチャというアプローチは拡張性が高く、ラックスペースを削減しながら、データセンターのスペースを最大限活用できます。Dell PowerEdge FX2 エンクロージャの設置面積は標準の2Uで、さまざまな演算ブロックとストレージブロックを組み合わせ、特定の目的に合わせてカスタマイズできるモジュラー型設計が特徴です。PowerEdge FX2 は、フル幅2つ、ハーフ幅4つ、またはクォーター幅8つの演算ノードに適しており、ラックの演算密度を高め、データセンターのスペースを最適化できます。FX2 ソリューションは従来のラックマウント型サーバのように導入して、高額で高密度のブレードソリューションのようなメリットと機能を実現できます。FX2 エンクロージャは次の特長を備えています。

- 最大8個のロープロファイル PCIe 拡張スロット
- 2台のパススルーまたはオプションの Networking FN I/O アグリゲータモジュール
- サーバノード内の埋め込み型ネットワークアダプタ
- 演算ノードごとのシャーシ管理コントローラによるシャーシベースの管理とライフサイクルコントローラ搭載の Integrated Dell Remote Access (iDRAC) によるラックベースの管理

Dell PowerEdge FX2 エンクロージャは、PowerEdge FM120、FC430、FC630 および FC830 サーバ（すべてインテル搭載）、PowerEdge FD332 ストレージブロックを含む多数のサーバおよびストレージオプションに適合します。インテル搭載 Dell PowerEdge FX2 ソリューションの詳細については、www.dell.com/us/business/poweredge-fx/pd を参照してください。

Dell PowerEdge FC830 サーバ

デルでは、PowerEdge FC830 を究極の高密度スケールアップサーバと呼んでいます。インテル Xeon プロセッサ E5-4600 v3 製品ファミリーを搭載したこのフル幅のサーバは、優れたパワー、スケーラビリティ、柔軟性を備えています。FC830 は最大4個の18コアプロセッサ、最大3TBのメモリ、内蔵ストレージで8台の2.5インチドライブベイまたは16台の1.8インチドライブベイを利用できます。FC830 サーバを使用すると、Dell PowerEdge FX2 シャーシのこの構成にFC830 サーバ2台またはFC830 サーバ1台とFD332 ストレージブロック2台を含めることができます。

Dell PowerEdge FD332 ストレージブロック

この高密度の Direct Attach Storage ソリューションは、優れた柔軟性を提供します。また、次の特長を備えた業界初の Direct Attach Storage です。

- 2台のサーバから、RAID または HBA モードで完全な柔軟性を提供する非共有ストレージデバイスへのアクセスが可能
- 2U ラックサーバで、成長に合わせた投資 (pay-as-you-grow) モデルを実現
- 2U ラックサーバで演算とストレージの拡張に柔軟性を提供

SanDisk DAS Cache がアプリケーションを高速化

Dell PowerEdge FC830 サーバと FD332 ストレージブロックを搭載した Dell PowerEdge FX2 ソリューションでは、デルが提供するサーバレベルのキャッシングソリューション SanDisk DAS Cache を追加することで、さらにアプリケーションパフォーマンスの高速化によるメリットを得られます。このソフトウェアは、ストレージの入出力 (I/O) 動作を高速化することで、OLTP、OLAP、HPC、および Business Analytics などのデータベースアプリケーションおよびワークロードなどの I/O-intensive アプリケーションのパフォーマンスを大幅に高めることができます。

多くの場合、データベースアプリケーションがアクティブに使用するのは完全なデータセットの一部であり、このサブセットは「ホット」データと呼ばれます。SanDisk DAS Cache は、ホストサーバであらゆるタイプの SSD (PCIe、NVMe、SAS または SATA) を活用して、最も頻繁にアクセスされるデータ、つまりホットデータへの読み取りおよび書き込みキャッシュを作成します。SanDisk DAS Cache ソフトウェアは、アプリケーションと連携して、バックエンドストレージと高速化を目的としたホット I/O を識別します。設定されると、アプリケーションのすべての書き込みは、SSD および同じキャッシュからのすべての再読み込みで構成されるキャッシュレイヤをコミットします。この設計には、高負荷の I/O アプリケーションのパフォーマンスを大幅に高める可能性があるだけでなく、パフォーマンスにはキャッシュで少数の SSD のみを使用し、HDD でストレージ容量を拡張することで、パフォーマンス対コスト比率を最適化できます。

SanDisk DAS Cache ソフトウェアは、サーバで実行されているアプリケーションに依存しません。詳細については、dell.com/dascache をご覧ください。

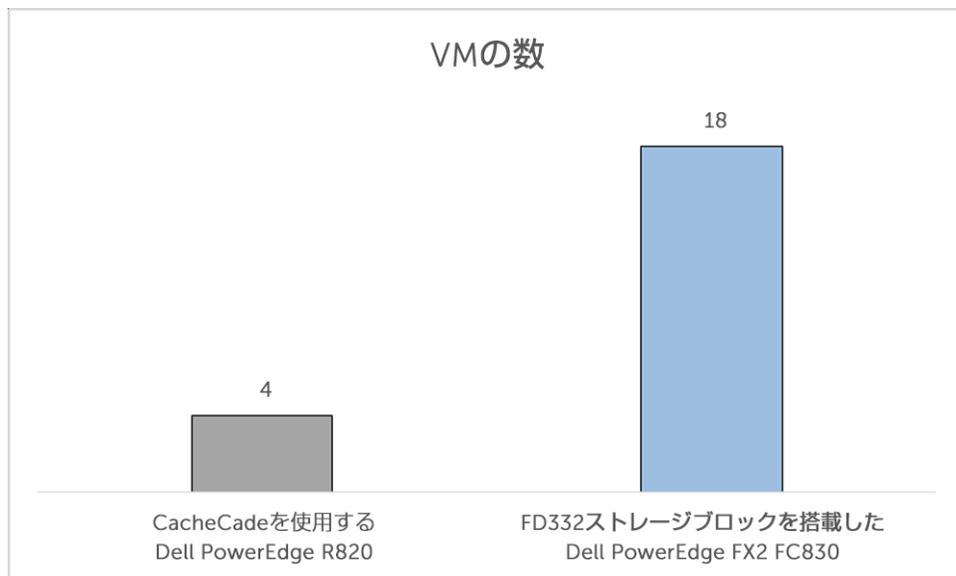
テストの結果

Principled Technologies は、Dell PowerEdge FC830 サーバと SanDisk DAS Cache FD332 ストレージブロックを搭載する Dell PowerEdge FX2 と、CacheCade キャッシングソリューションを使用する Dell PowerEdge R820 のデータベースパフォーマンスを比較しました。(2つのソリューションの設定の詳細については、[付録 A](#) をご覧ください。テストの詳細については、[付録 B](#) をご覧ください。)

この比較を実行するため、Hyper-V を使用する Dell PowerEdge R820 を設定し、サーバ上で有効にした CacheCade を使用する 4 台の VM で OLTP データベースワークロードを実行しました。

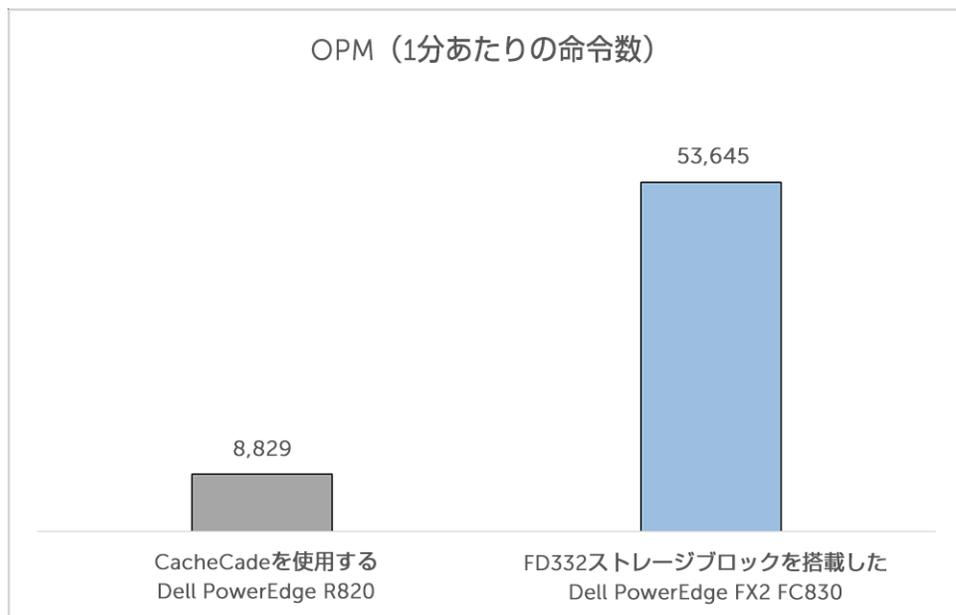
次に、FC830 サーバを搭載した FX2 エンクロージャと Hyper-V を使用する 2 台の FD332 ストレージブロックを設定して、18 台の VM を導入し、各 VM で同じ OLTP ワークロードを実行しました。このテストにキャッシングソリューションは使用しませんでした。図 1 が示すように、FX2 ソリューションは 18 台の VM をサポートすることがわかりました。これは CacheCade を使用する Dell PowerEdge R820 の 4.5 倍にあたります。

図 1: Dell PowerEdge FX2 ソリューションは、CacheCadeを使用する Dell PowerEdge R820 の 4.5 倍の数の VM をサポートしました。



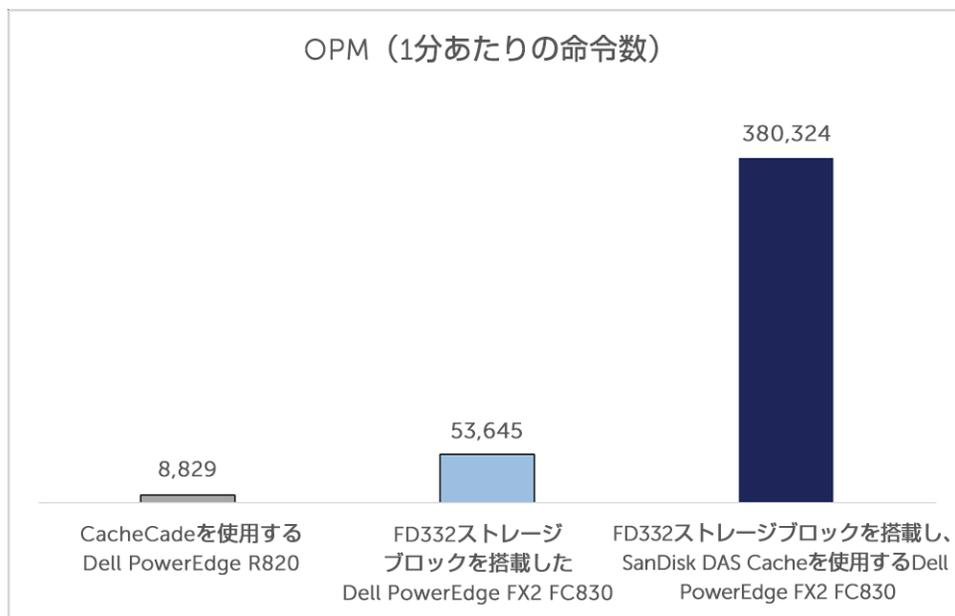
下の図 2 に示すように、FC830 サーバを搭載した Dell PowerEdge FX2 にアップグレードするだけで、SanDisk DAS Cache を使用しない場合でも、OPM（当社データベースアプリケーションの 1 分あたりの命令数）全体で、CacheCade を有効にしたラックマウント型 Dell PowerEdge R820 の 6 倍以上を実現しています。

図 2: Dell PowerEdge FX2 ソリューションは、CacheCadeを使用する Dell PowerEdge R820 の 4.5 倍の数の VM をサポートしました。



次に、SanDisk DAS Cache を FX2 ソリューションに追加したところ、Dell PowerEdge FX2 ソリューションは当社データベースアプリケーションで 43 倍の 1 分あたりの命令数を達成したことがわかりました（図 3）。言い換えれば、SanDisk DAS Cache を使用する Dell PowerEdge FX2 ソリューションは、CacheCade を実行するレガシー Dell PowerEdge R820 の最大 43 倍のパフォーマンスを実現したということです。

図 3: FC830 サーバおよび FD332 ストレージブロックを搭載した Dell PowerEdge FX2 は、SanDisk DAS Cache を使用するかどうかにかかわらず、CacheCade を使用する Dell PowerEdge R820 より高いパフォーマンスを示しました。



Dell FX2 ソリューションのメリット

当社がテストした Dell PowerEdge FX2 ソリューションには、4 個のインテル Xeon プロセッサ E5-4670 v3 (図 4 参照) と 2 台のハーフ幅 Dell FD332 ストレージブロックを搭載した Dell PowerEdge FC830 サーバ 1 台が含まれています。各ストレージブロックには、データキャッシング用の SSD と永続的なデータ用の HDD (図 5) が併存しています。

図 4: 当社がテストした Dell PowerEdge FC830 サーバ。



図 5: 当社がテストした Dell PowerEdge FD332 ストレージブロック。



図 5 には当社がテストした Dell PowerEdge FX2 ソリューションの容量効率が極めて高いことが示されています。各 FD332 ストレージブロックでは、FC830 サーバ内に搭載された 8 台の 2.5 インチドライブベイに加えて、最大 16 台の 2.5 インチドライブをサポートできます。当社がテストした、合計 8 台の 2.5 インチドライブベイが利用できる Dell PowerEdge R820 に比べて、サーバおよびストレージブロックを含む Dell PowerEdge FX2 の完全なソリューションは、5 倍に当たる合計 40 台の 2.5 インチドライブベイをストレージに提供できます。

PowerEdge FX アーキテクチャの一部として、ネットワーキングを使用する Dell Networking FN IO アグリゲータは、FX2 の接続方法を簡素化するように設計され、配線の複雑さ、トップオブラック (ToR) スイッチの数、サーバクラスタの実行に必要な物理ポートの数を軽減することで、横方向 (イースト/ウエスト) のトラフィックフローを最適化します。

インテル Xeon プロセッサ E5-4600 v3 製品ファミリーの処理能力と、FD332 のストレージ密度、Dell Networking FN IO アグリゲータのネットワーキングを組み合わせた Dell PowerEdge FX2 の構成は、現在と将来のニーズに合わせてインフラストラクチャをアップグレードする場合に、データセンターのスペースを大幅に節約できるオールインワンソリューションを提供します。FX2 のモジュラーアプローチは、サーバ、ネットワーキングおよびストレージの導入、管理およびアップグレードの方法を簡素化します。FX2 コンバージドアーキテクチャを使用すれば、具体的なワークロードに適した環境を実現することで、組織のハードウェアコストを数千ドル単位で節約できる可能性があります。¹

まとめ

Principled Technologies で、SanDisk DAS Cache を使用し、容量効率の良い FX2 ソリューションは、CacheCade を使用する Dell PowerEdge R820 に比べて 4 倍以上の VM をサポートしました。各 VM が優れたパフォーマンスを達成したため、この FX2 ソリューションは、Dell PowerEdge R820 サーバの全体的なパフォーマンスの最大 43 倍を実現しました。

FC830 サーバ、インテル Xeon プロセッサ E5-4600 v3、および SanDisk DAS Cache を使用する FD332 ストレージブロックを搭載した新しい Dell PowerEdge FX2 エンクロージャに Dell PowerEdge R820 サーバを統合することで、貴重なデータセンターのスペースを節約しながら、パフォーマンスを大幅に高めることができます。旧型のサーバをわずか 2U で収納可能で、より高い VM パフォーマンスを達成できる Dell PowerEdge FX2 コンバージドアーキテクチャに替えることで、企業は貴重なデータセンターのスペースを最適化できます。

¹ 前回の Principled Technologies のテスト報告参照
www.principledtechnologies.com/Dell/PowerEdge_FX2_networking_costs_0115.pdf

付録 A – 詳細なサーバ構成

図 6 に、テストシステムの詳細な構成情報を示します。

| システム | Dell PowerEdge R820 | FC830 サーバ搭載の Dell PowerEdge FX2 |
|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|
| PSU | | |
| 合計数 | 2 | 2 |
| ベンダーとモデル番号 | Dell 05NF18X02 | Dell D1600E-S0 |
| 個々のワット数 (W) | 750 | 1,600 |
| 冷却ファン | | |
| 合計数 | 6 | 8 |
| ベンダーとモデル番号 | San Ace® 60 9GA0612P1J611 | 2x PIH080Q12H/6x JX1WX-A00 |
| 電圧 (V) | 12 | 12 |
| 電流 (A) | 1.50 | 8.50/3.30 |
| 全般 | | |
| プロセッサパッケージ数 | 4 | 4 |
| プロセッサあたりのコア数 | 8 | 12 |
| コアあたりのハードウェアスレッド数 | 2 | 2 |
| システム電源管理ポリシー | バランス | バランス |
| CPU | | |
| ベンダー | インテル | インテル |
| 名前 | Xeon | Xeon |
| モデル番号 | E5-4650 | E5-4650 v3 |
| ステッピング | 7 | 2 |
| ソケットタイプ | LGA2011 | LGA2011-3 |
| コア周波数 (GHz) | 2.70 | 2.10 |
| バス周波数 (GT/s) | 8.0 | 9.60 |
| L1 キャッシュ (KB) | 32 | 64 |
| L2 キャッシュ (KB) | 256 | 256 |
| L3 キャッシュ (MB) | 20 | 30 |
| プラットフォーム | | |
| ベンダーとモデル番号 | Dell PowerEdge R820 | Dell PowerEdge FC830 |
| マザーボードモデル番号 | Dell 0X437F | Dell 0NNF5R |
| BIOS 名とバージョン | Dell 2.2.3 | Dell 1.0.6 |
| BIOS 設定 | デフォルト | デフォルト |
| メモリモジュール | | |
| システムの合計 RAM (GB) | 192 | 192 |
| ベンダーとモデル番号 | Samsung® M393B2G70BH0-YH9 | Samsung M393B2G70BH0-YH9 |
| タイプ | å | PC3L-10600R |
| 速度 (MHz) | 1333 | 1333 |
| システムで実行中の速度 (MHz) | 1333 | 1333 |
| タイミング / レイテンシ (tCL-tRCD-tRP-tRASmin) | 9-9-9-24 | 9-9-9-24 |
| サイズ (GB) | 16 | 16 |
| RAM モジュール数 | 16 | 16 |
| チップ構成 | 両面 | 両面 |

| | | |
|----------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| システム | Dell PowerEdge R820 | FC830 サーバ搭載の Dell PowerEdge FX2 |
| ランク | デュアル | |
| オペレーティングシステム | | |
| 名前 | Microsoft® Windows Server® 2012 R2 | Microsoft Windows Server 2012 R2 |
| ビルド番号 | 6.3.9600 | 6.3.9600 |
| ファイルシステム | NTFS | NTFS |
| 言語 | 英語 | 英語 |
| グラフィックス | | |
| ベンダーとモデル番号 | Matrox® G200eR | Matrox® G200eR2 |
| グラフィックスメモリ (MB) | 16 | 16 |
| RAID コントローラ 1 | | |
| ベンダーとモデル番号 | Dell PERC H710 アダプタ | Dell PERC H730 Mini アダプタ |
| ファームウェアのバージョン | 21.3.0-0009 | 25.2.2-0004 |
| キャッシュサイズ | 512 MB | 1,024 MB |
| RAID コントローラ 2 | | |
| ベンダーとモデル番号 | なし | Dell PERC FD33xD アダプタ |
| ファームウェアのバージョン | なし | 25.2.2-0004 |
| キャッシュサイズ | なし | 2,048 MB |
| RAID コントローラ 3 | | |
| ベンダーとモデル番号 | なし | Dell PERC FD33xD アダプタ |
| ファームウェアのバージョン | なし | 25.2.2-0004 |
| キャッシュサイズ | なし | 2,048 MB |
| ストレージモジュール 1 | | |
| ベンダーとモデル番号 | なし | Dell PowerEdge FD332 |
| ストレージモジュール 2 | | |
| ベンダーとモデル番号 | なし | Dell PowerEdge FD332 |
| ドライブの種類 1 | | |
| ベンダーとモデル番号 | Seagate® ST300MM0006 | Seagate ST300MM0006 |
| ドライブ数 | 7 | 7 |
| サイズ (GB) | 300 | 300 |
| RPM | 10,000 | 10,000 |
| タイプ | 2.5 インチ SAS | 2.5 インチ SAS |
| ドライブの種類 2 | | |
| ベンダーとモデル番号 | Intel SSDSC2BA400G3 | SanDisk 5001E820027FA4CO |
| ドライブ数 | 1 | 12 |
| サイズ (GB) | 400 | 200 |
| RPM | なし | なし |
| タイプ | 2.5 インチ SATA | 2.5 インチ SAS |
| イーサネットアダプタ 1 | | |
| ベンダーとモデル番号 | 内蔵 | Broadcom® NetXtreme II BCM57810 |
| タイプ | 両面 | 内蔵 |

| システム | Dell PowerEdge R820 | FC830 サーバ搭載の Dell PowerEdge FX2 |
|--------------|----------------------------------|---------------------------------|
| イーサネットアダプタ 2 | | |
| ベンダーとモデル番号 | インテル® 10 ギガビット・サーバー・アダプター X540-t | Broadcom NetXtreme II BCM57810 |
| タイプ | PCI-Express | 内蔵 |
| 光学ドライブ | | |
| ベンダーとモデル番号 | PLDS DVD+-RW DS-8A5SH | なし |
| タイプ | 内蔵 | なし |

図 6: 2 つのテストシステムのシステム設定情報

付録 B – 詳細なテストの方法

テストの構成は、旧世代サーバを代表する Dell PowerEdge R820 が 1 台、1 台の FC830 サーバと 2 台の FD332 ストレージブロックを搭載した Dell PowerEdge FX2 ソリューション 1 台です。どちらのソリューションも Windows Server 2012 R2 with Hyper-V をハイパーバイザとして使用し、SQL Server 2014 と 40 GB のデータベースの 1 つのインスタンスで Windows Server 2012 R2 を実行する仮想マシンを使用しました。各仮想マシンは、8 個の vCPU、8 GB のメモリ、3 つのボリューム（オペレーティングシステムに 40 GB のボリューム、データベースログに 50 GB のボリューム、データベースファイルに 100 GB のボリューム）で構成しました。

8 ディスクベイの Dell PowerEdge R820 を 192 GB のメモリで設定し、7 台の 300 GB 10K SAS ディスクと 1 台の 400 GB SAS SSD を取り付けました。RAID5 構成で 3 台の 300 GB 10K SAS ディスクを設定してハイパーバイザをインストールし、仮想マシンファイルとデータベースログをホストしました。ドライブベイは PowerEdge R820 に限定され、最低 4 台の VM を使用できるように容量を増加する必要があったため、RAID5 を選択しています。その他 4 台の 300 GB 10K SAS ディスクは、RAID10 構成で設定され、データベースのホスト専用で使用しました。最後に、RAID0 構成で 400 GB SSD ディスクを設定し、CacheCade キャッシングデバイスとして使用しました。

Dell PowerEdge FX2 には、FC830 サーバ 1 台と 192 GB のメモリを搭載して構成し、サーバには 300 GB 10K SAS ディスク 8 台を取り付けています。これらのディスクのうち 2 台はハイパーバイザをインストールするため RAID1 構成で設定し、残り 6 台は仮想マシンファイルをホストするため RAID5 構成で設定しました。この FX2 には、2 台の FD332 ストレージブロックも搭載しました。また、各ブロックに 10 台の 300GB 10K SAS ディスクを搭載し、データベースファイルとログファイルをホストするため RAID10 構成で設定し、6 台の 200GB SAS SSD ディスクは SanDisk DAS Cache キャッシングデバイスとして使用するため RAID10 構成で設定しました。最終構成では、データベースファイルとログ用の 2 つの大容量ボリュームと 2 台の SSD-based SanDisk キャッシングデバイスを使用しています。

テスト対象のインフラストラクチャとサーバは、1 Gb ネットワーク接続で Dell Networking 6224 スイッチを使用して接続しました。8 ポート 1 Gb パススルーモジュールを使用して FX2 ソリューションをテストネットワークに接続し、Dell PowerEdge R820 の背面でオンボードの 1 Gb 接続を使用して、テストネットワークに接続しました。

DVD Store 2.1 スクリプトを使用して 40 GB のデータベースを生成し、クライアントあたり 32 スレッドを使用し、思考時間 50 ミリ秒でテストワークロードを実行しました。

Dell PowerEdge FC830 での OS、ログ、データベースおよび SanDisk DAS Cache ボリュームの作成

1. サーバの電源を入れ、CTL-R キーを押して、RAID コントローラの設定を入力します。
2. ローカルの PERC H730 Mini コントローラを選択します。
3. F2 キーを押して、新しい仮想ディスクを作成し、「(2) 300GB disks(300 GB ディスク x 2)」を選択します。
 - RAID 1
 - VD 名 : OS volume
4. 「Advanced (詳細設定)」をクリックし、「Initialize (初期化)」を選択します。
5. 「OK」をクリックします。
6. F2 キーを押して、新しい仮想ディスクを作成し、「(6) 300GB disks(300 GB ディスク x 6)」を選択します。
 - RAID-5
 - VD 名 : VMs volume
7. 「Advanced (詳細設定)」をクリックし、「Initialize (初期化)」を選択します。
8. 「OK」をクリックします。
9. ESC キーを押し、最初の FD332 ストレージブロックでコントローラを選択します。
10. F2 キーを押して、新しい仮想ディスクを作成し、「(10) 300GB disks (300 GB ディスク x 10)」を選択します。
 - RAID-10
 - VD 名 : Database and Logs Volume 11 11.

11. 「Advanced (詳細設定)」をクリックし、「Initialize (初期化)」を選択します。
12. 「OK」をクリックします。
13. F2 キーを押して、新しい仮想ディスクを作成し、「(6) 200GB SSD disks (200 GB SSD ディスク x 6)」を選択します。
 - RAID-10
 - VD 名 : SanDisk DAS Cache
14. 「Advanced (詳細設定)」をクリックし、「Read Policy (読み取りポリシー)」の下で「No Read Ahead (先読みしない)」を選択します。
15. 「Write Policy (書き込みポリシー)」の下で、「Write Through (ライトスルー)」を選択し、「Initialize (初期化)」を選択します。
16. 「OK」をクリックします。
17. ESC キーを押し、「OK」を選択して終了します。
18. 2 番目のストレージブロックで、手順 9 ~ 17 を繰り返します。
19. サーバを再起動します。

Dell PowerEdge R820 での OS、ログ、データベースおよび CacheCade ボリュームの作成

1. サーバの電源を入れ、CTL-R キーを押して、RAID コントローラの設定を入力します。
2. F2 キーを押して、新しい仮想ディスクを作成し、「(3) 300GB disks (300 GB ディスク x 3)」を選択します。
 - RAID-5
 - VD 名 : OS+Logs volume
3. 「Advanced (詳細設定)」をクリックし、「Initialize (初期化)」を選択します。
4. 「OK」をクリックします。
5. F2 キーを押して、新しい仮想ディスクを作成し、「(4) 300GB disks (300 GB ディスク x 4)」を選択します。
 - RAID-10
 - VD 名 : Database volume
6. 「Advanced (詳細設定)」をクリックし、「Initialize (初期化)」を選択します。
7. 「OK」をクリックします。
8. F2 キーを押して、「Create CacheCade Virtual Disk (CacheCade 仮想ディスクの作成)」を選択します。
9. 「400GB disk (400 GB ディスク)」を選択して、「OK」をクリックします。
10. ESC キーを押し、「OK」を選択して終了します。
11. サーバを再起動します。

Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter Edition のインストール

1. インストールメディアを CD/DVD ドライブに挿入して、サーバを再起動します。
2. オプションが表示されたら、F11 キーを押してブートマネージャに入ります。
3. 「BIOS Boot Menu (BIOS ブートメニュー)」を選択します。
4. 「SATA Optical Drive (SATA 光学ドライブ)」を選択して Enter キーを押します。
5. DVD からブートするよう求められたら、任意のキーを押します。
6. インストール画面が表示されたら、「My language is English (United States)」をクリックします。
7. 言語、時間と通貨の表示形式、入力方法はデフォルトのままにして、「次へ」をクリックします。
8. 「今すぐインストール」をクリックします。
9. インストールの表示に応じてプロダクトキーを入力します。
10. 「Windows Server 2012 R2 Datacenter (GUI 使用サーバー)」を選択し、「次へ」をクリックします。
11. ライセンス契約に同意し、「次へ」をクリックします。

12. 「カスタム : Windows のみをインストールする (詳細設定)」をクリックします。
13. 「ドライブ 0 未割り当て領域」を選択し、「次へ」をクリックします。Windows が自動的に開始し、完了すると自動的に再起動します。
14. 「設定」ページが表示されたら、「パスワード」と「パスワードの再入力」フィールドに同じパスワードを入力します。
15. 前の手順で設定したパスワードを使用してログインします。

Windows Server 2012 R2 Datacenter Edition での新しいディスクの作成

1. 「サーバー マネージャ」ウィンドウで「ツール」をクリックし、「コンピューターの管理」をクリックします。
2. 左側のペインで「ディスクの管理」をクリックします。
3. 網掛け部分をクリックし、「新しいシンプルボリューム」をクリックします。
4. ポップアップした新しいシンプルボリュームウィザードで、「次へ」をクリックします。
5. サイズ (すべてのボリュームで最大) を選択して、「次へ」をクリックします。
6. ドライブ名を割り当てて、「次へ」をクリックします。
7. ログおよびデータベースボリュームについては、「このボリュームを次の設定でフォーマットする」を選択し、デフォルト設定のままにします。「次へ」をクリックします。
8. SAS SSD DAS Cache ボリュームについては、「このボリュームをフォーマットしない」を選択して、RAW デバイスにします。
9. 「完了」をクリックします。

Windows Update の設定

1. 「サーバー マネージャ」画面の左側のペインで「ローカルサーバー」をクリックします。
2. メインフレームで「Windows Update」の隣の「未構成」をクリックします。
3. 「Windows Update」画面のメインペインで「自分で設定を選択する」をクリックします。
4. 「重要な更新プログラム」の下で「更新プログラムを確認しない (推奨されません)」を選択し、「OK」をクリックします。
5. 左側のペインで、「更新プログラムの確認」をクリックして、利用可能な更新プログラムをすべてインストールします。
6. 「Windows Update」ウィンドウを閉じます。

Dell PowerEdge FC830 での SanDisk DAS Cache のインストールと設定

1. .msi ファイルをダブルクリックしてインストールを開始します。
2. 「Caching Engine and GUI Management components (キャッシングエンジンと GUI 管理コンポーネント)」を選択して「Next (次へ)」をクリックします。
3. 「Install (インストール)」をクリックして、インストールプロセスを開始します。
4. 完了したら「Finish (完了)」をクリックして、サーバを再起動します。
5. デスクトップショートカットをダブルクリックして、SanDisk DAS Cache を開始します。
6. 「Configure this Machine (このマシンを設定する)」を選択します。
7. 「Cache is Not Configured (キャッシュ未設定)」の下で「Configure (設定)」を選択します。
8. キャッシュモードに「Write-back (ライトバック)」を選択します。
9. SanDisk DAS Cache でキャッシングに使用する SSD ボリュームを選択します。
10. 高速化するデータベースボリュームを選択して、「Next (次へ)」をクリックします。
11. 固有の「Cache Name (キャッシュ名)」を入力して「Next (次へ)」をクリックします。
12. 確認画面で「Finish (完了)」をクリックします。
13. 「Volumes (ボリューム)」タブをクリックして、ボリュームが高速化したことを確認します。
14. 手順 9 ~ 13 を繰り返して 2 番目のキャッシングデバイスを設定します。

Hyper-V のインストールと仮想マシンの作成

1. Windows Server 2012 R2 サーバにログインします。
2. 「サーバー管理」を開き「管理」をクリックします。
3. 「役割と機能の追加」をクリックします。
4. 「Installation Type (インストールタイプ)」で「Role-Based (ロールベース)」を選択し、「次へ」をクリックします。
5. ローカルシステムを選択し、「次へ」をクリックします。
6. Hyper-V の役割を選択し、「次へ」をクリックします。
7. 「機能の追加」を選択し、「次へ」をクリックします。
8. 仮想スイッチのポートを選択して、「次へ」をクリックします。
9. ライブマイグレーション機能を追加するかどうかを選択して、「次へ」をクリックします。
10. デフォルトのストレージを設定して、「次へ」をクリックします。
11. 自動再起動のチェックボックスをオンにして「インストール」をクリックします。

新しい仮想マシンの作成

1. Hyper-V マネージャを開きます。
2. ホストサーバを右クリックして「新規」☐「仮想マシン」を選択します。
3. 「開始する前に」で「次へ」をクリックします。
4. VM に名前を付けてストレージオプションを選択します。「次へ」をクリックします。
5. 「第 2 世代」を選択して「次へ」をクリックします。
6. 起動メモリに「8192 MB」と入力して「次へ」をクリックします。
7. ネットワーク接続を選択して「次へ」をクリックします。
8. ディスクサイズに「40 GB」を選択して「次へ」をクリックします。
9. 「後でオペレーティングシステムをインストールする」を選択して、「次へ」をクリックします。
10. 「完了」をクリックします。
11. VM が作成されたら、VM を右クリックして「設定…」を選択します。
12. プロセッサの数を 8 に変更して「適用」をクリックします。
13. 「SCSI コントローラ」をクリックし、「ハードドライブ」をハイライトして、「追加」をクリックします。
14. 「仮想ハードディスク」を選択して「新規」をクリックします。
15. 「開始する前に」で「次へ」をクリックします。
16. 「容量固定」を選択して「次へ」をクリックします。
17. HDD データベースに名前を付けて、場所のボリュームを選択します。「次へ」をクリックします。
18. 容量を 100 GB に設定して、「次へ」をクリックします。
19. 「完了」をクリックします。
20. 手順 13 ~ 19 をさらに 2 回繰り返して、50 GB のログ VHD を作成します。
21. Windows Server 2012 R2 をインストールし、前のセクションの説明と同じ手順に従って VM を更新します。
22. Windows のディスクマネージャを使用して、3 台の HDD を VM に追加します。

仮想マシンへの SQL Server 2014 のインストール

1. SQL Server 2012 のインストール DVD を DVD ドライブに挿入します。
2. 「SETUP.EXE の実行」をクリックします。自動再生でインストールが開始しない場合は、SQL Server 2014 DVD に移動して、ダブルクリックします。
3. 左側のペインで「インストール」をクリックします。

4. 「SQL Server の新規スタンドアロンインストールを実行するか、既存のインストールに機能を追加します」をクリックします。
5. 「プロダクトキーを入力する」オプションボタンを選択し、プロダクトキーを入力します。「次へ」をクリックします。
6. チェックボックスをクリックしてライセンス条項に同意し、「次へ」をクリックします。
7. 「Microsoft Update を使用して更新プログラムを確認する」をクリックし、「次へ」をクリックします。
8. 「インストール」をクリックして、セットアップサポートファイルをインストールします。
9. エラーが表示されなければ、「次へ」をクリックします。
10. 「セットアップロール」画面で「SQL Server 機能のインストール」を選択し、「次へ」をクリックします。
11. 「機能の選択」画面で、「データベースエンジンサービス」、「検索のためのフルテキスト抽出とセマンティック抽出」、「クライアントツール接続」、「クライアントツールの旧バージョンとの互換性」、「管理ツール - 基本」、「管理ツール - 完全」を選択します。「次へ」をクリックします。
12. 「インストールルール」画面で、チェックが完了したら「次へ」をクリックします。
13. 「インスタンスの構成」画面で、デフォルトインスタンスのデフォルト設定を変更せずに「次へ」をクリックします。
14. 「サーバーの構成」画面で、SQL Server エージェントに対して NT Service\SQLSERVERAGENT を選択し、SQL Server データベースエンジンに対して NT Service\MSSQLSERVER を選択します。「スタートアップの種類」を「自動」に変更します。「次へ」をクリックします。
15. 「データベースエンジンの構成」画面で、希望の認証方法を選択します。今回のテストでは、「混合モード」を選択しました。
16. システム管理者アカウントのパスワードを入力して確認します。
17. 「現在のユーザーの追加」をクリックします。これには、数分かかる場合があります。
18. 「次へ」をクリックします。
19. 「エラーと使用状況レポートの設定」画面で「次へ」をクリックします。
20. 「インストール構成ルール」画面で、エラーまたは関連する警告がないことを確認し、「次へ」をクリックします。
21. 「インストールの準備完了」画面で「インストール」をクリックします。
22. インストールが完了したら、「閉じる」をクリックします。
23. インストール画面を閉じます。
24. SQL Server 2014 DVD まで進んでダブルクリックします。
25. 左側のペインで「インストール」をクリックします。
26. 「SQL Server の新規スタンドアロンインストールを実行するか、既存のインストールに機能を追加します」をクリックします。
27. 「インストールの種類」画面で、「SQL Server 2014 の新規インストールを実行する」を選択します。「次へ」をクリックします。
28. 「プロダクトキーを入力する」オプションボタンを選択し、プロダクトキーを入力します。「次へ」をクリックします。
29. チェックボックスをクリックしてライセンス条項に同意し、「次へ」をクリックします。
30. 「セットアップロール」画面で「SQL 機能のインストール」を選択します。「次へ」をクリックします。
31. 「機能の選択」画面で、「データベースエンジンサービス」と「検索のためのフルテキスト抽出とセマンティック抽出」を選択します。「次へ」をクリックします。
32. 「インスタンスの構成」画面で、「名前付きインスタンス」を選択し、名前を入力します。「次へ」をクリックします。

33. 「サーバーの構成」画面で、SQL Server エージェントに対して NT Service\SQLSERVERAGENT を選択し、SQL Server データベースエンジンに対して NT Service\MSSQLSERVER を選択します。「スタートアップの種類」を「自動」に変更します。「次へ」をクリックします。
34. 「データベースエンジンの構成」画面で、希望の認証方法を選択します。今回のテストでは、「混合モード」を選択しました。
35. システム管理者アカウントのパスワードを入力して確認します。
36. 「現在のユーザーの追加」をクリックします。
37. 「次へ」をクリックします。
38. 「インストール構成ルール」画面で、エラーまたは関連する警告がないことを確認し、「次へ」をクリックします。
39. 「インストールの準備完了」画面で「インストール」をクリックします。
40. インストールが完了したら、「閉じる」をクリックします。
41. 仮想マシンを再起動します。

データベースの設定

DVD Store バージョン 2.1 (DS2) に付属の Install.pl スクリプトを使用してデータを生成し、40 GB のデータベースサイズと使用するデータベースプラットフォーム (Microsoft SQL Server) に対応したパラメータを指定しました。Linux が稼働するユーティリティシステム上で Install.pl スクリプトを実行しました。データベーススキーマを Install.pl script で生成しました。

データ生成処理後は、SQL Server が稼働する Windows ベースのシステムに、データファイルとスキーマ作成ファイルを転送しました。SQL Server で 40 GB のデータベースを構築し、フルバックアップを行いました。バックアップファイルは、素早くアクセスできるようにリモートに保存しました。保存したバックアップファイルを使って、テストとテストの間にサーバをリストアしました。

このスキーマ作成スクリプトでは、データベースのファイルサイズを指定のサイズに変更しましたが、それ以外の変更は行っていません。ファイルサイズは必要よりも大きなサイズに明示的に設定し、ファイルの増大がテストの出力に影響しないようにしました。このファイルサイズの変更以外に、DVD Store のドキュメントに従って、データベースを読み込みました。具体的には、次の操作を行いました。

1. DS2 ダウンロードのデータベース作成スクリプトを使用し、データの生成とデータベースおよびファイル構造の作成を行いました。40 GB のデータベースに合わせたサイズに変更し、ドライブ名を正しいものに変更しました。
2. Linux のデータ生成システムから SQL Server が稼働する Windows システムにファイルを転送しました。
3. 付属の DVD Store のスクリプトを使用して、データベーステーブル、ストアードプロシージャ、およびオブジェクトを作成しました。
4. ログの増えすぎを防ぐため、一括ログを行うデータベースリカバリモデルを設定しました。
5. 生成したデータをデータベースに読み込みました。データの読み込みには、SQL Server Management Studio のインポートウィザードを使用しました。必要に応じて、「ID 挿入を許可する」など、オリジナルのスクリプトのオプションを保持しました。
6. データベース作成スクリプトを使用して、インデックス、フルテキストカタログ、主キー、および外部キーを作成しました。
7. データベース作成スクリプトに従って、テーブルデータを 18% サンプリングするように、各テーブルの統計情報をアップデートしました。

8. 次の Transact SQL (TSQL) を使用して、SQL Server インスタンスで ds2user の SQL Server ログインを作成しました。

script:

```
USE [master]
GO
CREATE LOGIN [ds2user] WITH PASSWORD=N'',
    DEFAULT_DATABASE=[master],
    DEFAULT_LANGUAGE=[us_english],
    CHECK_EXPIRATION=OFF,
    CHECK_POLICY=OFF
GO
```

9. データベース復旧モデルを「完全」に設定し直しました。
10. SQL Server Management Studio を使用して、必要なフルテキストインデックスを作成しました。
11. データベースユーザーを作成し、このユーザーを SQL Server のログインにマップしました。
12. 次に、データベースの完全バックアップを行いました。このバックアップではテストの間に比較的素早くデータベースを元の状態にリストアできました。

DVD Store テストの実行

テストサイクル全体を自動化するために、一連のバッチファイル、SQL スクリプト、シェルスクリプトを作成しました。DVD Store は OPM (1 分あたりの命令数) という指標を出力します。これは、このテストで算出された移動平均値です。このレポートには、クライアント / ターゲットの各ペアが通知した最後の OPM が記載されます。

各テストサイクルは、次の一般的な手順で構成されています。

1. ターゲットシステムとクライアントドライバシステムからのこれまでの出力を消去します。
2. ターゲットからデータベースを削除します。
3. ターゲットのデータベースをリストアします。
4. ターゲットをシャットダウンします。
5. ホストとクライアントシステムを再起動します。
6. テスト対象のサーバ (ハイパーバイザシステム)、クライアントシステム、およびターゲットからの ping 応答を待機します。
7. テストサーバを 20 分間アイドル状態にします。
8. クライアントの DVD Store ドライバを起動します。

テストには次の DVD Store パラメータを使用しました。

```
ds2sqlserverdriver.exe --target=<target_IP> --ramp_rate=10 --run_time=60
--n_threads=32 --db_size=40GB --think_time=0.05 --detailed_view=Y --warmup_
time=5 --csv_output=<drive path>
```

Principled Technologies について



Principled Technologies, Inc. 1007
Slater Road, Suite 300 Durham,
NC, 27703
www.principledtechnologies.com

Principled Technologies では、テクノロジーアセスメントおよびファクトベースマーケティングの分野において、業界トップクラスのサービスを提供しています。また、豊富な経験を活かし、新しいテクノロジーの調査や新しい手法の開発、既存のツールや新しいツールを使用したテストなど、テクノロジーに関するテストと分析の各方面の専門知識を駆使して、個々のニーズにお応えしています。

当社では、評価が終わった段階で、幅広いお客様に評価結果を提示する方法として、お客様の製品カタログなどに掲載していただけるマーケットを重視したデータから、テストレポート、パフォーマンス評価、ホワイトペーパーなどの顧客向け販促資料にいたるまで、お客様に必要なデータを用意しています。このようなドキュメントには、当社が第三者として実施した信頼性の高い分析による結果がすべて反映されています。

当社では、お客様の個々の要件に合わせてカスタマイズしたサービスも用意しており、ハードウェア、ソフトウェア、Web サイト、サービスなど、テクノロジーの種類を問わず当社の豊富な経験、専門知識、およびツールをお客様に提供することで、競合相手、パフォーマンス、実用化の可能性、品質、および信頼性の評価においてお客様をサポートしています。

当社の創業者、Mark L. Van Name と Bill Catchings は、20 年以上にわたってテクノロジーの評価に従事しており、ジャーナリストとして、これまでに 1,000 件を超える幅広い分野にわたる技術関連記事を発表しています。また、Ziff Davis Media の Winstone や WebBench など、業界で広く使われているベンチマークを策定した Ziff-Davis Benchmark Operation の設立者でもあります。2 人が設立した eTesting Labs は、その後 Lionbridge Technologies の傘下で VeriTest と統合され、両名が社長および最高技術責任者に就任しています。

Principled Technologies は、Principled Technologies, Inc. の登録商標です。
他のすべての製品名は各社の商標です。

保証の免責事項、責任の制限:

PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. はそのテストの精度と妥当性を確保するために、適切な努力を行っていますが、PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. は、テストの結果と分析、それらの精度、完全性、または品質に関して、特定の目的に対する適合性の黙示保証を含め、明示または黙示にかかわらず、いかなる保証も放棄します。すべての個人または事業体は自己の責任においてテストの結果に依存し、PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. およびその従業員、その請負業者が、テスト手順や結果における疑わしいエラーや欠陥による損失や損害についてのいかなる主張に対しても、何ら責任を負わないことを認めるものとします。

PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. は、そのテストに関連する間接的、特別的、付随的、結果的な損害に対して、当該損害の可能性について知らされていた場合でも、一切責任を負わないものとします。いかなる場合も PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. は、直接的損害を含め、PRINCIPLED TECHNOLOGIES, INC. のテストに関連して支払われた金額を超える責任を負わないものとします。お客様の唯一の救済手段は、ここに示すとおりです。