



## ストレージ クラス メモリーによる 主要なワークロードのパフォーマンス

**Peter Burris**

September 6, 2019

企業は長期的なIT戦略を考慮するときに、現在も業務の遂行に利用され大企業では依然として40%~50%のIT支出を占めているHVTA（高価値の従来型アプリケーション）を最新鋭化する最善の方法を検討しています。SCM（ストレージ クラス メモリー）とNVMe-oFハードウェアテクノロジーによって、HVTAの最新鋭化の方法をよりシンプルにすることができます。



新しいタイプのデジタル エクスペリエンス、分析ワークロード、ビジネス自動化、市場の統合により、トランザクションとデータ ロードが増大し、高い価値を持つ従来型アプリケーション（HVTA）のパスの複雑さが増えています。これらの新機能の優れたパフォーマンスと拡張性オプションを提供するテクノロジーにより、HVTA（高価値の従来型アプリケーション）を最新鋭化するための新しい要件が生まれています。

仮想化、ワークロードの並列化、インメモリDBMSなど、HVTAインフラストラクチャの生産性の向上を意図したテクノロジーは、実際にハードウェアの使用と総スループットを増大させています。しかしそれにより、HVTAインフラストラクチャ、特にストレージ リソース内で、意図しない複雑さとコストの課題が発生する場合があります。これらの各テクノロジーのパフォーマンスと信頼性は、外部デバイスからシステム メモリーまでのストレージ階層内のI/Oパフォーマンスに大きく影響を受けます。フラッシュ メモリー ベースのSSD（ソリッドステートドライブ）やNVM Express over Fabrics（NVMe-oF）のような新しいストレージ デバイス タイプは、システムI/Oのバランスを強化するために役立ちますが、I/Oとメモリーのためのレイテンシーのギャップは、分散コンピューティングの需要が増えるにつれて広がっていきます。

結果として、HVTAの負荷の増大によって「レガシー バタフライ効果」が生まれ、カスタマー エクスペリエンス、スマート システム、ビジネス オートメーション アクティビティを扱うHVTA（および他のアプリケーション）内のデータ レイテンシーの小規模な変更が、分散システムのパフォーマンスに広範囲に影響を与える可能性があります（図1を参照）。これは特に、アプリケーションをリファクタリングして、選択的にビジネスの敏捷性を高めたり新しいクラウド テクノロジーを活用したりすることで、重要なビジネス業務に参加する独立したソフトウェア マシンの数を増やして分散させる場合に当てはまります。さらに、企業がコンテナや関連するテクノロジーに移行するにつれて、レガシー バタフライ効果はさらに悪くなるだけという可能性があります。

## レイテンシーに対するストレージ負荷の軽減

HVTA（高価値の従来型アプリケーション）を所有して業務を運営している今日のITプロフェッショナルは、困難な意思決定に直面しています。ビジネスでは、拡張性、運用コスト、デジタル バリュー創出の見込みが大いため、クラウド エクスペリエンスが期待されています。しかし、ますます複雑になる分散システムのスループット需要により、システム設計者はクラウドの目標を見失い、頻繁にアクセスされメモリーにキャッシュされるデータやストレージ デバイス上で一括転送用に編成されるボリューム データを含め、システム リソース間でデータを検索するという従来のアプローチを維持するようになっています。新しいクラスのアプリケーション（データファーストAIシステムなど）は、バルク状データへの頻繁な読み取りアクセスが必要になる可能性があることからすると（データレイテンシーの問題を悪化させる）、物理データ スキーマをストレージ階層にマッピングする従来のアプローチはすたれていくことになります。

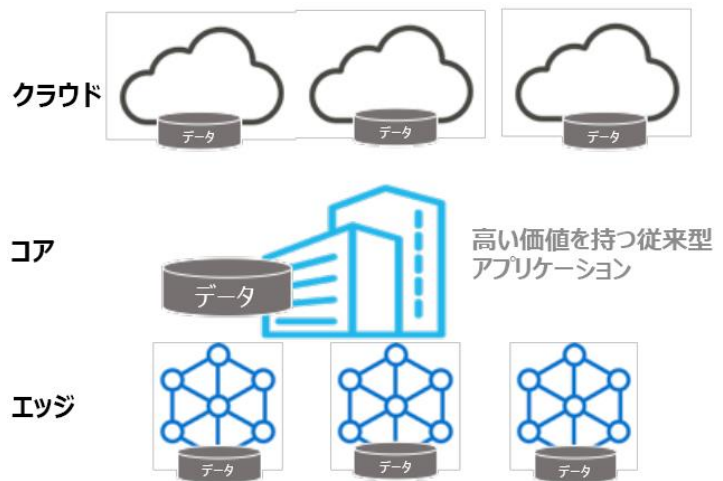


図1：データとコンピューティングの分散が大きくなるとHVTAのレイテンシーの影響は大きくなる

HVTA（高価値の従来型アプリケーション）を所有して業務を運営している今日のITプロフェッショナルは、困難な意思決定に直面しています。ビジネスでは、拡張性、運用コスト、デジタル バリュー創出の見込みが大いため、クラウド エクスペリエンスが期待されています。しかし、ますます複雑になる分散システムのスループット需要により、システム設計者はクラウドの目標を見失い、頻繁にアクセスされメモリにキャッシュされるデータやストレージ デバイス上で一括転送用に編成されるボリューム データを含め、システム リソース間でデータを検索するという従来のアプローチを維持するようになっていきます。新しいクラスのアプリケーション（データファーストAIシステムなど）は、バルク状データへの頻繁な読み取りアクセスが必要になる可能性があることからすると（データ レイテンシの問題を悪化させる）、物理データ スキーマをストレージ階層にマッピングする従来のアプローチはすたれていくことになります。

さらに、HVTAは通常、パブリック クラウド環境へのシンプルな移行の候補にはなりません。これは、部分的には、データ レイテンシの影響を最小限に抑えるために、場合によっては10年がかりのテクノロジーの導入期間に、HVTAが微調整されてきたことが、実質的に移行の障壁となるためです。[当社の調査によると、企業はHVTAのさまざまな最新鋭化アプローチを追究しています。](#)ただし、次の1つのアプローチが少なくとも今後3～5年にわたり特に有意義であると考えています。クラウドの親和性を向上させるインフラストラクチャへの投資。

革新的なさまざまなテクノロジーにより、最新鋭のクラウド指向システムやアプリケーション ソフトウェアを強化して、データファーストAIワークロードのデータ要件によりよく対応することができます。その1つが、SCM（ストレージ クラス メモリー）です。SCMは、ストレージ階層に新しい階層を追加します。これは、ストレージ程度のコストでメモリーのようにパフォーマンスを向上させます。

SCMは、メモリーのようなバイトアドレス可能なデータへのアクセスを提供することにより、データ レイテンシを削減します。これにより、大量のデータ ブロックのガベージ コレクションの読み取りと実行の必要性が削減されます。ただし、システム メモリー（およびストレージ デバイスなど）とは異なり、SCMは永続的です。バイトアドレス可能な大量のデータを、CPU側リソース間でマッピングし、ロードと格納の手順を使用してアクセスすることができます。データがSCMに配置されると、重要なデータへのI/Oパスの長さが大幅に短縮されます。デュアル ポート インテルOptane SSDデバイスを使用してDellとインテルが実施したテストでは、NANDフラッシュドライブと比較した場合に、ドライブレベルのレイテンシーは10倍改善されています。これはアクセス時間をおよそ数百ナノ秒にして、HVTA バタフライ効果を改善し、クラウドのようなエクスペリエンスをHVTAに追加する新しい可能性を開くことができるパフォーマンス範囲を実現する、劇的な改善です。

## NEXT STOP : ストレージ システムのSCMと実践

SCMなどの強力な新しいストレージ テクノロジーを既存の運用に導入するには、複雑さが増したりデータ セキュリティが損なわれたりすることなくテクノロジーを活用するというレベルの統合が必要です。ここ数年、ストレージ ソリューションではSSDデバイスとNVMeが推進され、結果としてストレージ パフォーマンスと柔軟性を強化するために比較的シームレスなアプローチが取られてきました。しかし、SCMは、アプリケーション、アプリケーション開発者、システム エンジニアがそのパフォーマンスと拡張性に容易に到達できるようにするために、さらに深いレベルの統合を必要とします。

専用の高性能なストレージ システムであるDell EMCのPowerMaxファミリーは、ストレージの永続階層としてのデュアル ポート インテルOptane SCM、SSD、NVMe-oFをまとめて全体的に設計するための初めてのオフリングです。2019年9月に発表された時点で、PowerMaxは、最大1500万のIOPS、350GB/秒の総帯域幅、最新のワークロードに対して50%向上したデータレスポンス タイム、および環境要因での大きなステップアップを実現できるストレージ システムになることが予想されました。SCMテクノロジーの使用をシンプルにするために、PowerMaxは、予測可能で一貫性のあるパフォーマンスのためのユーザー 定義のサービス レベルを提供します。

結果として、IT組織は、統合のための実証済みの新しいアプローチを利用し、新しいアプリケーションと実践にもアクセスできるようになります。PowerMaxファミリーは、共通のストレージ サブシステム上でファイルとブロックのストレージ形式を統合するためのオプションを拡張する必要があります。特に、HVTAストレージとその他のクラスのアプリケーション ストレージとの適合性を向上させます。これにはストレージ管理をシンプルにする効果がありますが、さらには新しいレベルのデータの統合や、カスタマー エクスペリエンス、自動化、デジタル ビジネス モデルを向上させるための新しいアプリケーション ベクトルを開くことになるはずで

## アクション アイテム

SCM（ストレージ クラス メモリー）テクノロジーは、メモリークラスのパフォーマンスと、ストレージクラスの価格設定と使いやすさを兼ね備えています。この組み合わせでは、ビジネスを実行するHVTA（高価値の従来型アプリケーション）と、それを分断するAIなどの新しいデータファースト アプリケーションを経済的かつ戦略的に統合することが絶対必要です。HVTA拡張機能のクラウド エクスペリエンスの提供を希望しているCIOであれば、Dell EMCのPowerMaxファミリーなどのソリューションは、インテルOptane SSDなどのSCMテクノロジーを早期に実現するためのものと見なせます。

PeterはWikibonの経営者であり、SiliconANGLE Mediaでの研究を指揮しています。自身の研究では、デジタル ビジネスの変革、データの価値、クラウドの最適化に重点を置いています。ITの熟練者、アナリスト、研究リーダー、テクノロジーとビジネスの経営幹部として、30年以上の経験を持っています。Peterは、Wikibonに入社する前に、ForresterでB2B CMOとCIOの研究チームを管理し、META Group（現在のガートナー）では共同研究部長で、独創的な適応型インフラストラクチャ戦略プログラムを草案しました。さらに、大規模なグローバル企業のITおよびマーケティング責任者として働きました。彼はテクノロジー インフラストラクチャのトレンドやデジタル ビジネスの変革に関する講演者として高い評価を得ています。イエール大学を卒業し、現在はカリフォルニア州シリコンバレーに在住しています。



**Peter Burris**

@plburris

peter@siliconangle.com