



Compellent フラッシュ最適化 ソリューションが切り拓く

ディスク並みのコストで使えるフラッシュ - I/O 負荷の高いアプリケーションに最適

デルビジネスホワイトペーパー
2013年9月

このホワイトペーパーは情報提供のみを目的として作成されたものであり、誤字脱字や不正確な技術情報が含まれている場合があります。本書の内容は現状のまま提供され、その内容について明示または黙示にかかわらずデルはいかなる責任も負いません。

© 2013 Dell Inc. All rights reserved. Dell Inc.の書面による許可なく、本書を無断で複写、複製、転載することを禁じます。詳細については、デルにお問い合わせください。

Dell、デル、デルのロゴ、デルのバッジ、PowerConnect、およびPowerVaultはDell Inc.の商標です。本書では、上記以外の商標や名称が該当のマークおよび名称の権利を有する団体またはその団体が所有する製品を示すために使用されている場合があります。Dell Inc.は他企業の商標および商号に関係する所有権を放棄します。

2013年9月



目次

1	エグゼクティブサマリー	4
2	1種類のディスクではすべてのストレージニーズを満たせない	5
3	フラッシュの活用によるワークロードパフォーマンスの向上	6
4	フラッシュベースのストレージがもたらすビジネス価値	7
5	Compellentがもたらすフラッシュストレージの経済的变化	8
5.1	新しいCompellent Storage Center 6.4、フラッシュ、高密度エンクロージャ	8
5.2	読み取り処理中心の用途に適した大容量のMLC SSD	8
5.3	Data Progression - 秘密の技術	9
5.4	使用例1: Compellentオールフラッシュアレイと1種類のSSD構成による他社製のオールフラッシュアレイとの比較	10
5.5	使用例2: Compellentハイブリッドフラッシュアレイと他社製のハイブリッドソリューションとの比較	10
5.6	ワークロード要件に合わせたストレージパフォーマンスの提供	11
6	豊富な機能を備えたCompellentのストレージプラットフォームがもたらす優れた経済的価値	12
7	その他の情報	13



1 エグゼクティブサマリー

サーバの仮想化などのトレンドや、マルチコアプロセッサの台頭により、ごくわずかな応答時間で優れたI/Oパフォーマンスを発揮することが求められるようになっていきます。フラッシュストレージは、I/O負荷の高いアプリケーションを高速化でき、レイテンシが低く、極めて短い応答時間を誇る、最先端の技術です。OLTP、データウェアハウス、仮想デスクトップのようなワークロードでは、フラッシュストレージの利用が特に効果的です。オンラインクエリ、バッチ処理、リテール取引、ビジネス分析、ピークタイム時のVDIログインなど、さまざまな操作時の反応が向上し、優れた成果が得られます。しかし現在のところ、フラッシュストレージはコストが高くつくため、ほとんどのお客様にとっては大規模な導入が難しく、優先度が高い一部のワークロードでのみ利用されることがほとんどです。デルのDell Compellentフラッシュ最適化ソリューションは、従来のフラッシュストレージの経済常識を打ち破り、価格面での大きな障壁を取り除きます。低コストのフラッシュストレージを通じて幅広い市場セグメントのニーズに対応できるよう、デルは回転ディスク並みの容量と価格でお使いいただけるハイパフォーマンスのソリューションを提供いたします。



2 1種類のディスクではすべてのストレージニーズを満たせない

データ量が急増し、さまざまなタイプのアプリケーションのワークロードに効率良く対処できるようデータセンターに対するプレッシャーが増している現代では、従来の「ワンサイズですべてに対応する」ストレージ設計戦略はもはや通用しません。ストレージシステムにおける最良のアーキテクチャを選ぶために、IT管理者は各アプリケーションの特徴を理解する必要があります。以下、一例を挙げます：「こういった種類のパフォーマンスが求められているか（IOPS、スループット）」、「アクセス頻度の高いホットデータと、パフォーマンスに影響を与えないコールドデータは、どの程度存在するか」、「読み込み頻度の高いデータと書き込み頻度の高いデータの割合は、どの程度か」、「I/Oのパターンは継続的か、集中的か」、「標準的な転送レートはどの程度か」、「データ配信にどの程度のビジネス価値を置いているか」。コスト要件に合わせてアプリケーションのパフォーマンスを調整できるストレージアーキテクチャを設計するためには、このようなワークロードの特徴を理解することが第一歩となります。こうしたニーズすべてに対応するには、1種類のディスクドライブだけでは不十分です。いまIT管理者が求めているのは、こうした要件にコスト効率良く対処でき、柔軟性と拡張性に優れたストレージソリューションなのです。

しかも、重要な業務を処理するビジネスクリティカルなワークロードでは高いIOPSが求められるため、IT部門への依存度はさらに高まっています。依存度が高まっているもう1つの要因は、サーバの仮想化などの市場動向です。マルチコアプロセッサの台頭によって、サーバあたりのI/O要件は高くなっているものの、回転ディスクではランダムI/Oに効率良く対処できていません。こうした状況もあり、ランダムI/Oに対するニーズはさらに高まっているのです。一方、非構造化データの爆発的な増加に伴い、低コストで大容量のストレージに対するニーズも高まりを見せています。こうした相反するニーズが激増している状況でIT管理者が求めているものは、ホットデータとコールドデータの両方に効率良く対処でき、具体的なワークロード要件に沿ってパフォーマンスとコストを最適に調整できる、ストレージソリューションなのです。

こうした課題に対処するために作られたのが、デルのCompellentフラッシュ最適化ソリューションです。このソリューションは、機能拡張したData Progression（Compellentの階層化エンジン）と最新のフラッシュ、そして高密度のエンクロージャを組み合わせたものです。Data Progressionは、さまざまな種類のSSDを活用して、適切なメディアに適切なワークロードを自動的にかつシームレスに配分するという、優れた技術を備えています。この革新的な技術により、パフォーマンスが重視されるワークロードに対応可能なフラッシュソリューションを、回転ディスクストレージシステム並みのコストでご利用いただけます¹。Compellentのオールフラッシュ構成とハイブリッドフラッシュ構成は、さまざまな種類のSSDとHDDディスクがベースとなります。これにより、企業の幅広いワークロードに対処し、優れた経済的価値をお客様に提供いたします。

¹ Dell Compellentオールフラッシュソリューションは、他社の15,000 RPMディスクドライブソリューションよりも低コストです。出典：Dell Compellentフラッシュ最適化およびスピニングディスクの米国内定価に基づく2013年7月に実施されたデルの社内分析。



3 フラッシュの活用によるワークロードパフォーマンスの向上

従来の回転ディスクストレージでは、ビジネスクリティカルなワークロードの要件に効率良く対処できないということとは、いまや常識となりつつあります。サーバとストレージとのデータ経路上に存在する数少ない機械装置の1つが、HDDベースのストレージシステムに使われている回転ディスクです。このタイプのディスクは性質上、ディスクの回転時やシーク時に遅延が生じるため、アプリケーションのパフォーマンスが制約されてしまいます。そこで、大量のI/Oワークロードへの対処に求められる特徴を備えており、これまでにないリアルタイムの応答性が求められるアプリケーションのパフォーマンスを劇的に向上させることが可能なストレージメディアとして、フラッシュが登場しました。SSDベースのアレイは、ランダムI/O性能が優れており、予測可能な超低レイテンシを実現できます。さらに、同等のHDDシステムに比べて、より少ない消費電力と設置スペースで、より優れたIOPSを発揮できます。また、容量のスケールアウトも適宜可能です。

こうしたメリットを持つフラッシュですが、各企業に広く普及していく上でネックとなっているのがコスト(GBあたりのコスト)です。現在の市場で販売されているオールフラッシュソリューションの大半が、厳しい要件が求められるアプリケーションのコスト要件やキャパシティ要件を満たすことができていません。また、機敏性と耐障害性に優れたデータセンターを運営するために不可欠なエンタープライズクラスの機能を提供できるソリューションも、決して多くないのです。これまでのフラッシュストレージは高コストという理由で、PCIeアプリケーションサーバのSSDフォームファクタや(特定のアプリケーションのキャッシュメモリ(Tier 0)として)、優先順位が最も高い限定的なワークロード用に予約された共有ストレージシステムのSSDフォームファクタとして、それぞれ使われてきました。いずれのケースでも、フラッシュSSDはポイントソリューションとして使われることが多く、ハイパフォーマンスのストレージに対するニーズは「部分的に」満たされていたのです。

こうした価格設定モデルは、ここに来て変化を見せています。フラッシュのGBあたりのコストは、15,000 RPM HDDの価格に比べるとあと数年は高額であることが予想されるものの、下がりつつあることは確かです。このようにコストが下がってくことで、フラッシュソリューションの導入が進み、アプリケーションのI/Oパフォーマンスの改善という、これまであまり表立つことがなかったニーズにも対処できるようになりつつあります。いずれフラッシュのコストがより妥当なものになれば、HDD並みの大容量を備えた、さまざまな種類のフラッシュドライブの導入が各企業で可能になり、複数の階層を持つストレージをアレイ内に構成できるようになるはずです。近い将来、Dell Compellentのようなソリューションレベルでの技術革新によって、従来のストレージによるさまざまな常識が打ち破られていくことでしょう。インテリジェントな階層化と、さまざまな種類のSSDドライブを独自に組み合わせた、進化したストレージによる新たな時代が訪れ、コスト面でも優れたメリットが得られるはずです。しかし、そうした曖昧な未来が訪れるのを待つ必要はありません。デルのフラッシュ最適化ソリューションなら、最新のフラッシュテクノロジーのメリットを今すぐ最大限に活用することが可能なのです。



4 フラッシュベースのストレージがもたらすビジネス価値

大量のトランザクション処理が発生するワークロードを実行するアプリケーションにおいて、読み取り中心のランダムI/Oや書き込み中心のランダムI/O (OLTP、データウェアハウス、VDIなど)が生じる場合には、フラッシュストレージを使うことで、アプリケーションのパフォーマンスを最大限に高めることができます。ビジネスを推進するプロジェクトにおいて、こうしたワークロードが発生する場合には、フラッシュストレージがもたらす新しいレベルのリアルタイムの応答性が役に立ちます。

OLTPワークロードは、ユーザーの要求に対する応答時間が重要視されるトランザクション処理用のアプリケーション(eコマース、バンキング、オンラインカタログ、店舗のレジ、ATMなど)で使用されます。フラッシュストレージを使えば、ピーク時におけるeコマースのWebページの反応性を向上させ、待ち時間を短縮することが可能になり、顧客満足度が向上します。応答の遅さは、ビジネスチャンスの損失につながります。製品の特長や価格へユーザーが迅速にアクセスできるようになれば、販売トランザクションの中断が減り、取引件数が増えるため、収益性が向上し、Webによる収入も増加します。

データウェアハウスワークロードには、データマイニング、傾向分析、ビジネスモデリング、仮説検定など、不可欠な現代の競争社会においてビジネス戦略を策定するために欠かせない作業が含まれます。競争力を維持するために、企業では情報分析を行ったり、最新情報に基づくレポートを作成したりすることで、データに基づいた意思決定を行い、短期間でのROIを実現したり、販売実績に基づいたビジネス戦略の策定や調整を行う必要に迫られています。このようなワークロードでは、フラッシュがもたらすバッチジョブの迅速化により、ビジネスの状況をより短期間で把握できるようになります。

VDIの導入環境(一元化されたサーバが仮想マシン内のデスクトップOSをホストしている環境)で、フラッシュを利用することにより、ブートストームを抑制して、デスクトップログオンの遅延を削減でき、ホストのIOPSやスループットを低下させることなく維持できます。これは、エンドユーザーの満足度を高め、VDIの普及率を向上させ、VDI導入プロジェクト全体を成功に導くために、不可欠な要素と言えるでしょう。

また、フラッシュのメリットの1つである運用効率の向上は、ビジネスを向上させるイニシアチブを補強するための重要な要素でもあります。フラッシュストレージソリューションは、従来のストレージプラットフォームに比べて、同一のワークロードを処理する際に必要なハードウェアが少なくて済みます。そのため、企業におけるデータセンターの設置スペースを最低限に抑えることができます。必要なハードウェアが少ないということは、電力消費量が減り、冷却やソフトウェアライセンス、サポートなどにかかるコストも低くなるということです。これにより、運用コスト全体を削減できます。さらに、ディスク数が少ない小規模なシステムを構築できれば、管理も簡単になり、故障やダウンタイムも減るため、管理者の数も少なくて済み、運用コストのさらなる削減につながります。



5 Compellentがもたらすフラッシュストレージの経済的変化

ディスク並みのコストで使えるフラッシュ、Dell Compellentのエンタープライズクラスのソフトウェア、さまざまな種類のSSDと従来の回転ドライブにまたがる独自のサブLUNデータ階層化技術などを導入することで、他社のストレージソリューションに比べて大幅なコスト削減が可能になります。

5.1 新しいCompellent Storage Center 6.4、フラッシュ、高密度エンクロージャ

デルが誇るエンタープライズクラスの統合型のブロック/ファイルストレージプラットフォームであるCompellentアレイは、今回の機能強化によって、フラッシュストレージの経済常識を打ち破り、よりお求めになりやすい価格でフラッシュを導入していただけるようになりました。デルはCompellentプラットフォームの技術革新を推し進めると共に、フラッシュ、ストレージ階層化、高密度ストレージなどの技術を活かして、ストレージのコストを下げつつ、アプリケーションのパフォーマンスを向上させてきました。

- Compellent Storage Center (SC) 6.4 - さまざまな種類のフラッシュドライブでの階層化を行うと共に、Data Progressionの優れた機能によってドライブの集約も可能。最低限のコストでアプリケーションのパフォーマンスを最大限に引き出せます。
- フラッシュエンクロージャ - オールフラッシュアレイやハイブリッドフラッシュアレイでの使用を想定しています。読み取り処理中心の用途に適した大容量かつ低コストのマルチレベルセル(MLC) SSDや、書き込み処理中心の用途に適したシングルレベルセル(SLC) SSDなどのフラッシュ、および従来の回転ドライブにおける階層化にも対応しています。SC 6.4とフラッシュエンクロージャを組み合わせることで、他社のストレージソリューションと比べて数分の1のコストで、ハイパフォーマンスなフラッシュストレージをご利用いただけます。
- 高密度エンクロージャ - 336 TBを5Uサイズに搭載可能。主要ベンダーにおいて最高の密度を誇るソリューションです²。コストと容量の両方の面で、コールドデータ用に最適です。Compellent/ハイブリッドフラッシュ構成のTier 3として設計し、効率的かつ低コストなコールドデータ用ストレージとして利用することも可能です。

5.2 読み取り処理中心の用途に適した大容量のMLC SSD

市場ではさまざまな種類のSSDが販売されており、パフォーマンス重視のもの、コスト重視のもの、耐久性重視のものなど、それぞれ異なる特徴があります(表1を参照)。現在のフラッシュ共有ストレージソリューションの大半で使用されているのが、シングルタイプのSSDです。書き込み処理中心の用途に適した(WI) SLC SSDとして使われることが多く、耐久性に優れていますが、容量が小さく、高コストです。革新的なアプローチを誇るCompellentでは、2種類のフラッシュドライブを1台のエンクロージャに搭載しており、SLC SSDとMLC SSDの両方のフラッシュが階層化されています。MLC SSDは、耐久性はやや低いものの、大容量を利用でき、しかも低コストです。こうした特徴を備えたSSDを組み合わせることで、GBあたりのコストを劇的に削減することが可能になります³。従来のフラッシュソリューションでは、データの読み取りと書き込みを分離することができません。そのため、読み取り処理中心の用途に適したMLC SSDを使えず、シングルタイプのSSD(eMLC、SLCなど)に頼らざるを得ませんでした。こうしたシステムでは、単一のフラッシュ層であらゆるパフォーマンスニーズに対応することになるため、読み取り頻度は高いが書き込み頻度の低いデータで貴重な容量を取られることになり、GBあたりのコストは非常に高くなってしまいます。

² 2013年2月にデル社内で実施した、SC280と同等クラスの2Uサイズ3.5インチディスクドライブエンクロージャとの比較分析に基づきます。

³ Dell Compellentのフラッシュ最適化製品および回転ディスク製品の米国内定価に基づき2013年7月に実施したデルの社内分析によって、Dell Compellentオールフラッシュソリューションは同クラスの15,000 RPMディスクドライブソリューションに比べて、低コストであることが明らかになりました。

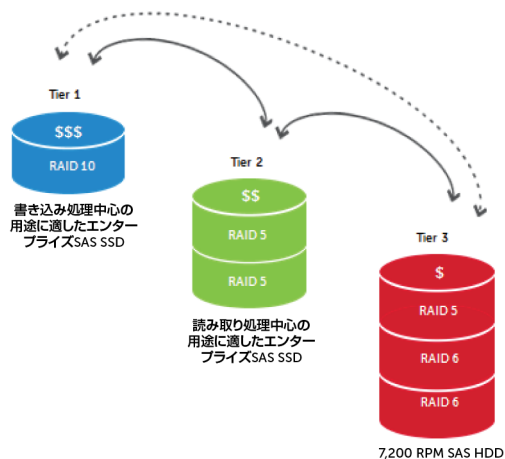


	書き込み処理中心の用途に適した (WI) SLC SSD	読み込み処理中心の用途に適した (RI) MLC SSD
ワークロード	メインストリームアプリケーション	読み取り主体 (読み取り/書き込み比率9:1混合)
容量	400 GB	1.6 TB
書き込み耐久性	優秀	普通
ドライブ全体への書き込み回数 (1日あたり)	30	3
ランダム読み取り性能	優秀	優秀
書き込み性能	優秀	普通～低い
相対コスト	4倍	1倍

表1 さまざまなデータ要件に対応できるように、異なる特徴を備えたSSD

5.3 Data Progression - 秘密の技術

Dell Compellentでは、Data Progressionと呼ばれる技術を使って、最適なストレージ層とRAIDレベルにデータを仮想的に配置します。Data Progressionは実際のデータ使用状況に基づいて、あるブロックへのアクセスが頻繁に行われているかどうか、そのアクセス頻度はどの程度か、などを判断できます。使用頻度の高いブロックについては、Data Progressionによって自動的にハイパフォーマンスなディスクに移動されます。使用頻度の低いブロックについては、低コストで大容量のディスクに移動されます。複雑で時間がかかるディスクプール管理が必要となる他のアレイに比べて、Data Progressionは管理対象のデータを自動的に配置します。これにより、管理が合理化され、ストレージコストを抑えることができます。



Compellent SC 6.4では、Data Progressionはフラッシュドライブ用に最適化されており、ワークロードに応じた最適なストレージメディアの割り当てを自動的に行います。入力されてくるデータの書き込みは、高速アクセスと高耐久性という特長を備え、書き込み処理中心の用途に適したSLC SSD (Tier 1) に対して行われます。読み取り処理が発生した場合は、低コストと大容量という特長を備えた、読み取り処理中心の用途に適したMLC SSD (Tier 2) へ自動的に移行されます。これにより、Tier 1はいつでも新しい書き込み作業に対応できます。パフォーマンスに影響を与えないコールドデータは、大容量でGBあたりのコストが最も低い回転ディスク (Tier 3) に移動されます。SLC SSDドライブ、MLC SSDドライブ、および大容量を誇る回転ドライブのメリットを最大限に活かすことで、最適なコストパフォーマンスを発揮し、優れた総所有コスト (TCO) を実現できます。

図1 フラッシュ用に最適化されたData Progressionによる、高耐久性のSLC SSDと高性能のMLC SSDの活用

5.4 使用例1: Compellentオールフラッシュアレイと1種類のSSD構成による他社製のオールフラッシュアレイとの比較

この例では、Compellentオールフラッシュシステム（SLC SSDとMLC SSD全体でフラッシュが階層化された状態）と、1種類のSSDをベースにした他社製のオールフラッシュシステムの総コストを比較しています。Compellentソリューションではさまざまな種類のSSDドライブを組み合わせて使用しているため、必要とされる容量の大半は、大容量かつ低コストのMLC SSDが占めています。その結果、Compellentソリューションは、他社製のオールフラッシュ構成と比べて、同様のストレージ容量を提供するために必要なハードウェア、電力、冷却、ソフトウェア、サポートなどのコストを抑えることができ、わずか5分の1のコストでシステムを構築できます。

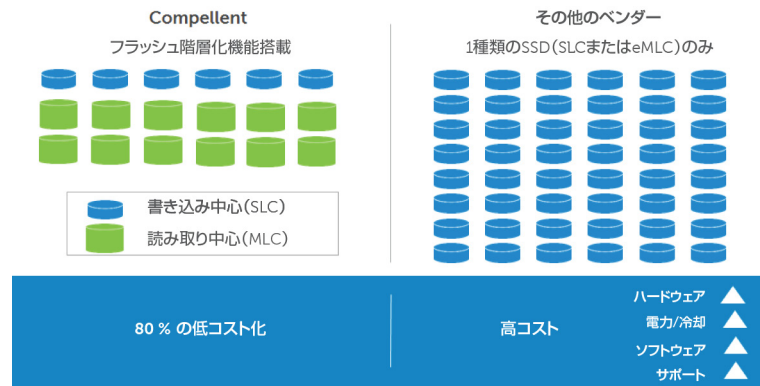
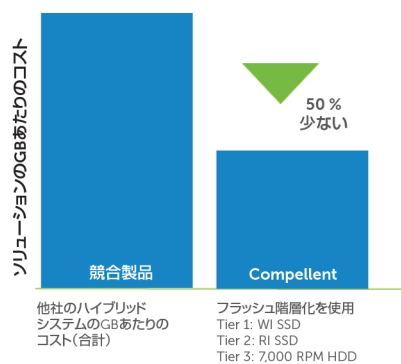


図2 Compellentが生み出す新たなフラッシュの常識 - 他社製のオールフラッシュソリューションの5分の1のコストで運用可能⁴

5.5 使用例2: Compellentハイブリッドフラッシュアレイと他社製のハイブリッドソリューションとの比較



この例では、CompellentハイブリッドアレイのソリューションにおけるGBあたりのコストと、他社製のハイブリッドシステムの総合的なGBあたりのコストを比較しています。これまで述べてきたように、Compellentハイブリッドアレイには3つのストレージ層があり、Tier 1にはSLC SSDが、Tier 2にはMLC SSDが、Tier 3には7,000 RPM HDDが、それぞれ配置されます。他社製のハイブリッドシステムは、1種類のSSDドライブ（SLC、eMLCなど）とHDDドライブがベースになっています。複数の種類のドライブ（フラッシュ階層化済み）全体でGBあたりのコストを合算したところ、Compellentシステムは他社製の集約システムに比べて、わずか半分のコストで構築できることが分かりました。

図3 Compellentが生み出す新たなフラッシュの常識 - 他社製のハイブリッドのソリューションの半分のコストで運用可能⁴

⁴ Gartner Inc.、CP Storageが発表した2013年6月における米国内定価の比較に基づいています。販売価格は、すべての競合システムおよびDell Compellentで約50 %の割引を想定して算出されています。

5.6 ワークロード要件に合わせたストレージパフォーマンスの提供

作業環境やアプリケーションによって、パフォーマンス要件は異なります。そのため、IT管理者は、特定のストレージニーズを満たすことができる豊富なオプションを求めています。柔軟性と機敏性に優れたCompellentなら、さまざまなパフォーマンス環境に対応でき、エンタープライズアプリケーションのワークロード要件に合わせたストレージパフォーマンスを利用できます。以下のような、ストレージの価値を最大限に高められるオプションをご用意しています。

- ビジネスクリティカルなワークロード - Compellentオールフラッシュソリューション。拡張性に優れ、低レイテンシを誇る、大容量のフラッシュを利用可能。OLTP OracleやSQLデータベース、VDIのゴールドイメージとログ、ビッグデータ分析などに最適です。
- 一般的なワークロード - Compellentハイブリッドフラッシュソリューション。大容量のストレージとメインストリームアプリケーションのパフォーマンスが重視されるワークロードでは、容量重視のHDDにアクセス頻度の低いコールドデータを配置することで、フラッシュの容量が限られた状態でも、一部のワークロードでアプリケーションのパフォーマンスを劇的に向上させることが可能です。
- パフォーマンスが重視されないワークロード - コスト重視型のCompellent HDDベースソリューション。大容量を利用でき、GBあたりのコストが最も低いソリューションです。大規模なデータセット（バックアップやアーカイブなど）が必要なアプリケーションに最適です。



図4 Compellentはさまざまなレベルのパフォーマンスに対処でき、ワークロード要件に合わせたストレージパフォーマンスを提供します

6 豊富な機能を備えたCompellentのストレージプラットフォームがもたらす優れた経済的価値

Compellentストレージは、あらゆる種類のディスクを最も効果的に活用できるよう設計されており、卓越した効率性を発揮し、優れたTCOを実現します。フラッシュの階層化という革新的な技術により、Compellentは優れた経済的価値をもたらすだけでなく、さまざまなワークロードで必要とされるハイパフォーマンスも実現できます。Compellentは、多様な用途に対応できるストレージプラットフォームです。中規模市場向けのエンタープライズクラスの機能が搭載されており(シンプロビジョニング、自動階層化、レプリケーション、統合型ファイル/ブロックストレージ、リプレイ、サードパーティ製アプリケーション(VMware、Oracle、Microsoft)との統合など)、ストレージリソースを最大限に活用することが可能です。Compellentは、この他にも革新的な機能を豊富に備えています(総入れ替え型のアップグレードではない、ブロック/ファイルデータ全体でのシームレスな容量拡張など)。また、ソフトウェアの永続ライセンスモデルによって、同じソフトウェアを再購入する必要はありません。将来のニーズに対応可能なプラットフォームを提供し、お客様のニーズの変化に合わせて進化し続けることで、最高の価値をお客様に提供いたします。Compellentシステムが備えている機敏性や耐障害性は、他のフラッシュストレージプロバイダ(特に小規模なスタートアップ企業)では到底真似できません。しかも、こうした特徴は、Compellentが備えている特徴のごく一部に過ぎないのです。

デルでは、お客様の多様なニーズに合わせた、豊富なストレージソリューションをご用意しています。プライマリ、アーカイブ、バックアップなど、さまざまな用途に向けた製品ポートフォリオをぜひご利用ください。デルのストレージポートフォリオは、企業における重要な情報管理を、仮想化されたデータセンターでより効率的に行えるようサポートします。

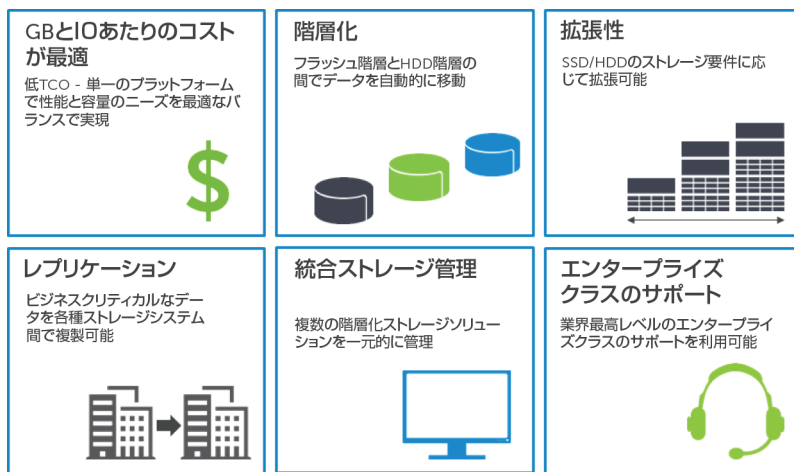


図5 Compellentに搭載されたエンタープライズクラスの機能 - 卓越したパフォーマンス、拡張性、効率性を提供

7 その他の情報

- 製品のWebページ: dellstorage.com/Compellent、dell.com/flash
- Storage Switzerland Lab Validation: Mixed All-Flash Array Delivers Safer High Performance (Storage Switzerlandラボ検証: 混合型のオールフラッシュアレイによる、安全で優れたパフォーマンスの実現)
- Dell Compellentフラッシュ最適化ソリューション - スペックシート
- Dell Compellent SC200/SC220エンクロージャ - スペックシート
- Dell Compellent SC280高密度エンクロージャ - スペックシート
- Dell Compellent製品ファミリー
- Efficient Storage Consolidation with Compellent Solution Brief (Compellentソリューションによる効率的なストレージ統合の概要)

