

マネジメント・ブリーフィング

2015 年 11 月

IBM Virtual Storage Center と EMC の
ストレージ仮想化ソリューションに関する
コスト効率の比較分析

International Technology Group

9128 Strada Place, Suite 10115

Naples, Florida 34108-2931

電話: +1 888 513 0222

e メール: Contact@ITGforInfo.com

Web サイト: ITGforInfo.com

目次

エグゼクティブ・サマリー	1
仮想化の現状	1
容量とコスト	1
コスト要因	3
Software-Defined Storage	3
結論	4
IBM ソリューション	5
IBM Spectrum Storage ポートフォリオ	5
IBM Virtual Storage Center	6
概要	6
マルチベンダー・サポート	7
IBM Spectrum Control Storage Insights	8
EMC ソリューション	9
全体像	9
VMAX3	9
Software-Defined Data Center (SDDC) 戦略	10
詳細データ	12
計算の基準	12
容量と階層	12
人件費	12
設備費	13
コストの内訳	13

図のリスト

1. 階層別の容量 – すべての導入先の平均	2
2. 5 年間の所有コスト – すべての導入先の平均	2
3. IBM Spectrum Storage ソリューション	5
4. IBM Spectrum Virtualize でサポートされる主なプラットフォーム	7
5. 階層別の容量 – すべての導入先	12
6. FTE ストレージ管理者数 – すべての導入先	12
7. 5 年間の所有コスト	13

エグゼクティブ・サマリー

仮想化の現状

データの増加が、IT 企業の直面する最大の課題の 1 つとして浮上してきました。その結果、ユーザーはコスト増加に直面しています。サービスの品質が徐々に損なわれる一方で、バックアップ、複製、リカバリーなどのプロセスに関する問題がますます増えています。中規模の企業でも、ストレージ環境が一層複雑になり、管理オーバーヘッドが増加しています。

どのような対策が必要でしょうか。このレポートでは、その潜在能力が十分に活用されていない 1 つのテクノロジー、すなわちストレージ仮想化に焦点を当てています。現在、大規模企業のサーバーの 40% から 60% が仮想化されている一方で、ストレージ容量についての統計では、その仮想化の割合は 20% を下回っています。

この状態を助長した理由の 1 つに、ディスク・アレイのベンダー各社が、プラットフォームごとの仮想化を重視してきた傾向が挙げられます。つまり、仮想化のメリットが単一のフレームや小規模な同種クラスター内で実現されてきました。この方法にもメリットはありますが、ストレージ・インフラストラクチャー全体にわたる経済性を実現することはできません。多くの場合、マルチベンダー・サポート (利用可能な場合) が不十分なためです。

ソフトウェアやアプライアンスの独立系ベンダーによる製品など、いくつかの例外はあります。しかし、大規模なマルチベンダー仮想化を行うソリューションの中で、大手ベンダーが提供する成熟したソリューションといえるのは、IBM Virtual Storage Center (VSC) 製品で組み合わせて使用される *IBM Spectrum Control* と *IBM Spectrum Virtualize* のみです。340 種類を超えるストレージ・アレイのブランドやモデルがサポートされています。

これらのソリューションでのユーザー・エクスペリエンスにより、上記ソリューションが従来の仮想化手法よりもはるかにメリットが大きいことが分かってきました。これは、ペタバイト規模の IBM VSC ユーザー 6 人による入力と、EMC ストレージ仮想化ソリューション・ユーザー 22 人による入力に基づいて比較を行うことで、実証できます。EMC ユーザーは、VMAX または VNX (もしくは両方) ベースのシステムとソフトウェアを利用し、場合によっては ViPR と VPLEX ソリューションも利用しました。

結果は目覚ましいものでした。ペタバイト規模のマルチベンダー環境では、IBM ソリューションを使用するための総所有コストは、EMC ソリューションの場合よりも平均で 73% 少なくなりました。ストレージ容量のコスト、人件費、設備費で、5 年間にわたって 1 ペタバイトあたり年平均 220 万ドルを超える節約効果が得られます。他の大規模企業でもおそらく同じような効果が得られることでしょう。

容量とコスト

比較の対象は、すべての階層で 1.9 PB から 5.3 PB のロー・ディスク・ストレージを初期容量とする、通信、金融サービス、製造の各社のインストール済み環境です。

環境ごとに EMC ソリューションと IBM ソリューションの使用について、ハードウェアとソフトウェアの構成、フルタイム当量 (FTE) のストレージ管理者数、およびコストを算出しました。計算では、5 年の期間にわたって 15% から 45% の年間成長率 (ワークロードと階層によって異なる) を考慮しています。

5 年間の測定期間を使用した理由は、大規模なストレージ仮想化のメリットは徐々に増していくことが多く、3 年間の計算では長期の節約効果が低く評価される傾向があるためです。これが特に当てはまるのは、第 1 層および (第 1 層ほどではないものの) これより低層のシステムのベンダーが、3 年後に保守コストとサポート・コストを大幅に引き上げる傾向がある場合です。

IBM ソリューションを使用する場合のコストが低い理由は、使用効率レベルが高く、マルチベンダー・アレイがより大規模に統合され、ストレージ管理コストが低いことです。ユーザーの評価によれば、主な役割を果たしたのは *IBM Spectrum Control* のアナリティクス機能でした。最大限のコスト・パフォーマンスが得られるように、複数の階層間でのデータ配置について管理者をガイドする機能が搭載されています。その後、*IBM Spectrum Virtualize* がデータの移動を処理します。

容量を最適化した結果、第 2 層ストレージと第 3 層ストレージの使用が増えました (図 1 を参照)。

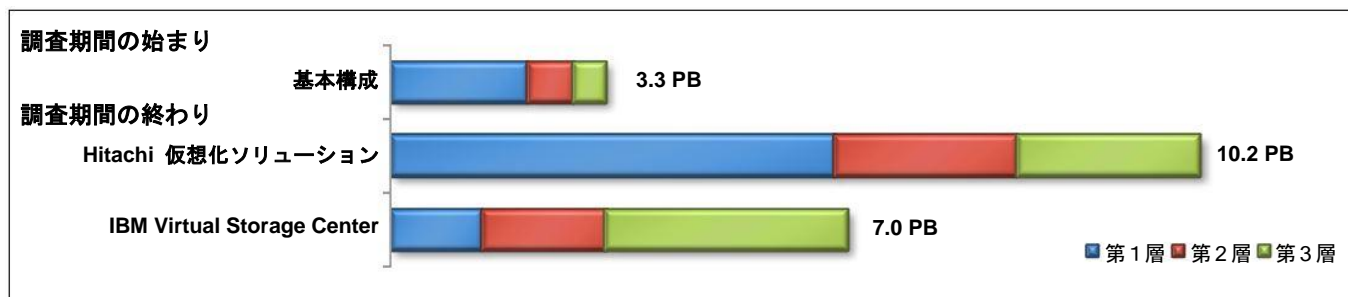


図 1: 階層別の容量 – インストール済み環境すべての平均

当初の容量は、EMC ソリューションと IBM ソリューションで同じであり、平均して第 1 層アレイで 64%、第 2 層と第 3 層で 36% でした。5 年後、EMC ソリューションを使用した結果は、第 1 層アレイで 54% の容量になりました。同じ期間の終わりに、IBM ソリューションを使用した結果は、第 1 層アレイのロー容量はわずか 20% でした。

IBM ソリューションを使用すれば、5 年間の所有コストが大幅に低くなります。その差を図 2 に示します。

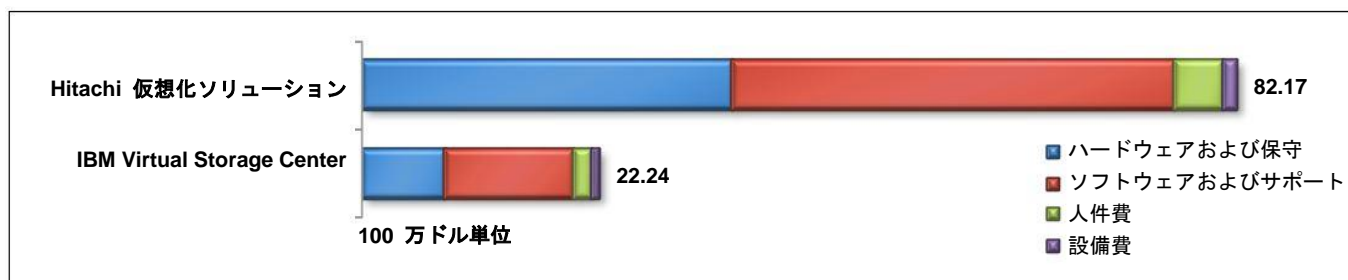


図 2: 5 年間の所有コスト – インストール済み環境すべての平均

所有コストには、5 年間にわたる拡大に対処するためのハードウェア購入とソフトウェア・ライセンス (期間開始時点で導入済みの基礎部分のコストを除く) とともに、ハードウェア保守とソフトウェア・サポート、ストレージ管理の人件費と設備費 (データ・センターの占有コストとエネルギー費を含む) があります。

計算に使用されるソフトウェア・スタックには、オペレーティング・システムに加えて、仮想化、階層化、スナップショット・コピー、ストレージ管理、および (該当する場合) 災害復旧のための複製に使用されるツールが含まれます。ハードウェア、保守、およびソフトウェア・ライセンスとサポートのコストは、ユーザーから報告された割引価格をベースにしました。

第 1 層アレイには、EMC VMAX、IBM DS8000、および Hitachi VSP システムと USP-V システムが含まれていました。少数のユーザーが EMC VMAX3 プラットフォームを導入済みでしたが、大部分の EMC 第 1 層ベースは旧テクノロジーで構成されていました。

第 2 層アレイには、Dell Compellent、EMC VNX、HP 3PAR および Enterprise Virtual Array (EVA)、IBM XIV および Storwize V7000 などが含まれていました。第 3 層アレイには、Dell、HP、IBM などのローエンド・プラットフォームが幅広く組み合わされていました。すべての第 1 層および第 2 層システム、および一部の第 3 層システムは、ソリッド・ステート・ドライブと従来型のディスク・ドライブを階層別に混合して構成されていました。

このレポートの『詳細データ』セクションには、計算に利用されたプロファイル、方法論および前提に関する詳細情報が、コストの内訳と一緒に記載されています。

コスト要因

IBM ソリューションを使用する場合にコストが低くなる理由は、さまざまな要因を反映しています。例えば、ディスク・リソースの使用効率向上、すべてのストレージ層にわたるデータ移動と管理アナリティクス、IBM と IBM 以外のアレイを比較的簡単に仮想化する機能などがその要因です。FTE ストレージ管理スタッフの削減は、仮想化容量の拡大、および自動化とアナリティクスの効率向上を反映しています。

例えば、IBM Spectrum Control では、階層間での最適化やボリューム変換のようなタスクを非常にきめ細かく自動化できます。こうした機能は、容量の使用効率を継続的に高め、パフォーマンス・ボトルネックのリスクを最小限に抑え、ストレージ容量のコストと管理オーバーヘッドを削減します。これは特に、頻繁な変更がある複雑なストレージ環境に当てはまります。

IBM Spectrum Virtualize および IBM Spectrum Control に第 1 層アレイへの依存を減らす能力があることは、特に注目すべき点です。ほとんどの大規模企業では、大部分のデータ（業界標準は約 70%）を第 1 層システムに置いています。IBM ソリューションの大規模ユーザーは、パフォーマンス、可用性、およびリカバリー可能性を維持する一方で、この比率を数年以内に 30% にまで削減しました。

コストの持つ意味は重要です。第 1 層アレイは、第 2 層および第 3 層のアレイよりもかなり高価である傾向があります。これはハードウェアと保守にあてはまるだけでなく、シン・プロビジョニング、階層化、コピー・サービス、災害復旧、複製やストレージ・リソース管理 (SRM) などの機能のためのソフトウェアにも該当します。IBM ソリューションは、同等のクロスプラットフォーム機能を低コストのパッケージ 1 つに組み込んで提供します。

さらに、IBM ソリューションで必要なストレージ・ドライバー・タイプは 1 つだけです。装置とのインターフェースは、IBM Spectrum Virtualize によって処理されます。データの移動や、アレイの置き換えまたはアップグレードの際に、変更は必要ありません。

Software-Defined Storage

EMC ソリューションと IBM ソリューションはどちらも、Software-Defined Storage (SDS) の幅広いスキームに含まれます。両方とも、さまざまなストレージ・ハードウェアとデータ・タイプにわたって幅広いサービスを透過的に広げることを全体的な目標としています。ただし、両社が採用した手法は大きく異なっています。

IBM の手法は、*IBM Spectrum Storage* ポートフォリオのソリューションに基づいて構築されています。これは、確立された IBM のストレージ製品とデータ管理製品を、新しいコンポーネントと組み合わせています。例えば、ファイルとオブジェクト・ストレージ用の IBM Spectrum Scale、IBM Spectrum Accelerate (XIV Storage System をソフトウェアのみで実装したもの)、データのバックアップとリカバリー用の IBM Spectrum Protect、コールド・データ・ストレージ用の IBM Spectrum Archive などが組み合わされています。

これらのソリューションの機能は緊密に統合されています。例えば、IBM Spectrum Control サービスは、IBM Spectrum Virtualize だけでなく、IBM Spectrum Scale や IBM Spectrum Accelerate のリソースにも及びます。IBM Spectrum Control 機能と、IBM ストレージ・ソフトウェア/ハードウェア製品のネイティブ・エレメント・マネージャーの全体にわたって、ユーザー・エクスペリエンスには一貫性があります。

IBM は SDS への企業投資を優先的に行っています。2015 年 2 月、IBM は、IBM Spectrum Storage およびその他の SDS 製品において、5 年間にわたって 10 億ドルを超える投資を行う計画を発表しました。

EMC のスキームである Software-Defined Data Center (SDDC) は、*ViPR* に基づいて構築されています。2013 年の発表以来、ViPR の歴史は順風満帆ではありませんでした。主要な EMC の顧客の間でも、ほとんど販売にはずみがつきませんでした。

例えば、このレポートで示されている ViPR のアクティブ・ユーザーの大部分は、EMC の Elastic Cloud Storage、ScaleIO または SRM 製品に基づいて構築されたバンドル EMC ソリューションの一部として ViPR を使用しています。大規模企業の中には、カスタマイズされた企業固有のストレージ管理ソリューションのベースとして ViPR に関心を示した企業もあれば、テストや PoC (概念検証) のインストールを報告した企業もありました。

この状況を引き起こした要因はいくつか考えられます。例えば、ソフトウェアが成熟していないこと、現在実現している機能ではなく将来の見通しのマーケティングに頼っていること、ViPR と VMAX/VNX ベースのソリューションの競合、さらに ViPR の採用により EMC 専有のプラットフォームやテクノロジーに囲い込まれることへの懸念などです。

エンタープライズ・レベルの SDS への取り組みを求めるユーザーが言及するさらに幅広い問題は、さまざまな EMC 製品間の統合が不十分であり、サード・パーティー・ストレージ・システムに対するサポートが弱いというものでした。ユーザー・エクスペリエンスの共通性が著しく不足しているため、SDS の実装によって通常なら期待される効率向上効果の多くが実現困難になっていました。これは、このレポートに記載されている EMC ソリューションの人的費上昇の一因でした。

2015 年 5 月、EMC は、主な ViPR コンポーネントである ViPR Controller を、EMC の大規模ユーザーをリーダーとするオープン・ソース組織 Project CoprHD に引き渡すことを発表しました。このグループが、今後の開発を担当します。最も可能性の高い結果は、ViPR が、ユーザーや ISV などに向けたカスタマイズ可能なソフトウェア・プラットフォームとして展開することです。

EMC の大規模ユーザーが関心を寄せる可能性はまだありますが、ViPR は大部分のエンタープライズ SDS 導入において IBM Spectrum Storage の現実的な競合製品ではなくなりました。

結論

ViPR が周辺的な製品の域を出ない現在、ストレージ仮想化に対する EMC の戦略は当初の目標に戻っています。つまり、ハイエンド VMAX と (VMAX ほどではないものの) ミッドレンジ VNX プラットフォームを、EMC システムおよび非 EMC システムの統合対象として位置付けることです。

EMC の Fully Automated Storage Tiering (FAST) テクノロジーは、VMAX 環境または VNX 環境で主に使用されてきました。2012 年に導入された VMAX オペレーティング・システムの機能である Federated Tiered Storage は、基本的にはサード・パーティー・アレイとの統合を可能にするものです。ただし、広く採用されているわけではありませんでした。EMC の VPLEX ソリューション・セットは、VNX アレイを使用する中規模の企業を対象としました。

EMC による継続したハイエンド重視の方針は、2014 年 4 月に導入された次世代型の VMAX3 プラットフォームに反映されています。仮想化は VMAX 中心のままです。Federated Tiered Storage は FAST.X にリブランディングされ、VPLEX は変更ありません。サード・パーティー・サポートも弱いままです。

多様なストレージ・ベースのサービス・レベル管理用に設計された新機能を VMAX 3 システムに装備することによって、EMC 製品ラインにおける VMAX の役割は一層強化されました。EMC によれば、主な目的は、このプラットフォームへのストレージ・リソースのエンタープライズ・レベルの統合を容易にすることです。

ViPR への方向転換後、IBM Spectrum Virtualize および IBM Spectrum Control に対する EMC の競争力は、2012 年頃の状態に戻りました。このレポートで示す結果が、今後も十分に有効であることは明らかです。

IBM ソリューション

IBM Spectrum Storage ポートフォリオ

IBM Spectrum Storage ポートフォリオには、現在、図 3 に要約されているソリューションが含まれています。

説明	ベースとなる製品
IBM SPECTRUM ACCELERATE リアルタイム・プロビジョニング、低オーバーヘッド管理、動的ロード・パ ランシング、スナップショット、複製、リカバリーなどの分野で独自の機能 を提供します。	IBM XIV Storage System ソフトウェア
IBM SPECTRUM SCALE 並列ファイル・システムが、1 つのグローバル名前空間でペタバイト規模の 拡張を可能にします。	IBM General Parallel File System (GPFS) および Elastic Storage Server (ESS)
IBM SPECTRUM VIRTUALIZE 大規模なクロスプラットフォーム・ストレージ仮想化ソリューション。自動 階層化、リアルタイム・データ圧縮、高可用性などの拡張機能をサポートし ます。	IBM SAN ボリューム・コントローラー (SVC)
IBM SPECTRUM CONTROL 大規模な異機種混合ストレージ環境を 1 つのコンソールでモニターおよび 管理します。アナリティクス、実装、パフォーマンス最適化、および複製管 理の各機能を組み込んでいます。	IBM Tivoli Storage Productivity Center (TPC)
IBM SPECTRUM PROTECT エンタープライズ規模のバックアップ/リカバリー・プロセスを 1 つのコン ソールでモニター、管理します。	IBM Tivoli Storage Manager (TSM)
IBM SPECTRUM ARCHIVE IBM テープ・システムに保管されているアーカイブ・データへの直接アク セスを可能にします。テープ管理ソフトウェアを別途用意する必要がありま せん。	IBM Linear Tape File System (LTFS) テープ・ドライブおよびライ ブラリー
IBM SPECTRUM CONTROL STORAGE INSIGHTS 中規模ユーザー向けに設計されたクラウドで配信されるストレージ・モニ ター/アナリティクス・ソリューション	新製品

図 3: IBM Spectrum Storage ソリューション

IBM Spectrum Storage 製品は、5 年以上にわたって広く使用され、確立されてきたシステムとテクノロジーに
基づいて構築されています。例えば、2013 年に提供が開始された IBM Spectrum Virtualize は、10 年以上前
に IBM SAN ボリューム・コントローラーで最初に市場に投入されたテクノロジーを利用しています。

このポートフォリオは拡大される見込みです。IBM によると、主に重視しているのは、統合の拡張とポート
フォリオ全体の管理メカニズムのシンプル化、すべてのストレージとデータの統合されたコンソール・ベース
の管理とオーケストレーションの使用可能化、およびコストを削減し、パフォーマンスと容量の問題が発生し
ないうちに回避するために組み込まれた最先端のアナリティクスに基づく、運用に役立つ洞察と自動最適化の
提供です。

また、IBM は、ファイルおよびオブジェクト・ベースのストレージ (FOBS) システムと共に、主な IBM お
よびサード・パーティー製のすべてのストレージ・プラットフォーム (フラッシュ・ベースとディスク・ベ
ースを含む) を引き続きサポートすることも計画しています。OpenStack および Hadoop 関連の標準への準拠も
維持されます。

IBM Spectrum Storage ポートフォリオには、マルチクラウド・コネクタが追加されます。IBM によると、
この製品により、ユーザーは高いレベルの可用性とセキュリティを維持しながら、社内外の複数のクラウド
間で動的にデータをマイグレーションすることができます。

IBM Virtual Storage Center

概要

IBM VSC は、主な 2 つのコンポーネントに基づいて構築されています。コンポーネントの 1 つ、IBM Spectrum Virtualize は共通のストレージ・ハイパーバイザーとして機能し、もう 1 つの IBM Spectrum Control は複数の異種アレイ・タイプ全体でのストレージの最適化を可能にします。

IBM Spectrum Virtualize は、以前の IBM SAN ボリューム・コントローラー、および IBM Storwize と FlashSystem V9000 アレイで採用されたのと同じストレージ仮想化/管理ソフトウェアを組み込んでいます。これにより、中断を伴わずに複数のアレイ間でボリュームの移動とプーリングが可能になり、容量の使用効率が向上します。

IBM Spectrum Virtualize ツールは、Easy Tier を搭載しています。この機能は、より高性能の階層にアクティブ・データ・エクステンションを自動的にプロモートして全体的なスループットを最大 3 倍に高めます。さらに、シン・プロビジョニング、スケールアウト機能、高可用性、ファイバー・チャネル (FC) 通信やインターネット・プロトコル (IP) 通信を使用した同期および非同期の複製機能を備えています。

以下で説明する IBM Real-time Compression もサポートされます。これらの機能は、IBM Spectrum Virtualize によって仮想化されるアレイにまで拡張可能で、これらのアレイが機能をサポートしていなくても構いません。

IBM Spectrum Control は、IBM から新たに登場したコア・データ管理ソフトウェアです。IBM VSC には、IBM Spectrum Control Advanced Edition が含まれます。これは、あらゆる種類のモニター、自動化およびアナリティクスの機能をマルチベンダー・ストレージ環境に提供します。また、IBM Spectrum Control Advanced Edition には、アプリケーション認識型のスナップショットとコピー管理に対応する IBM Spectrum Protect Snapshot も含まれています。

これらのツールは、あらゆる仮想化システムで動作します。管理コンソールは、当初は IBM XIV Storage System 用に開発された、生産性が高く使いやすいグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) をベースにしています。

これらの機能を利用すれば、同等なアレイ・ベースのツールを使用する必要がありません。ライセンスとサポートの料金を大幅に節約できます。例えば、IBM VSC は、仮想化と階層化 (FAST)、スナップショット・コピー (TimeFinder)、災害復旧用の複製 (Symmetrix Remote Data Facility および RecoverPoint)、ストレージ管理 (ViPR SRM Suite) を実行する機能を備えており、これは別途料金が発生する EMC ツールの機能に相当します。

IBM Spectrum Control は、業界で最も評価が高い SRM ソリューションの 1 つです。特徴的な機能には次のものがあります。

- **階層最適化**：この緊密に統合された機能セットを使用すると、管理者は、1 つの層内で選択されたストレージ・プールのパフォーマンスのバランスを取ったり、ワークロードの特性に基づいて層間でストレージ・プールを移動したりすることができます (例えば、頻繁にアクセスされるプールを上位の階層に配置し、あまりアクティブでないデータを下位の階層に配置できます)。

管理者は、これらのアクションを手動で実行することを選択できます。または、このプロセスを、入力使用率のしきい値やデータの経過時間 (もしくは両方) に基づいて自動化することもできます。

- **ボリューム変換**：これを使用すると、管理者は、ボリュームまたはボリュームのグループを選択し、これらのボリュームをクリック 1 つでシン・プロビジョニングまたは圧縮形式に (もしくはその逆に) 変換することができます。IBM Real-time Compression では、ワークロードに応じて、最大 5 倍のレベルでアクティブ・データの圧縮が可能です。

IBM は、Real-time Compression の新規ユーザーに保証サービスを提供しています。80% の節約が実現しない、または良好なパフォーマンスが維持されない場合、IBM はその節約とパフォーマンスの不足に見合うハードウェアと許可を無料で提供します。

これらの機能を利用した企業からは、ストレージ・リソースの効率が大幅に向上したことが報告されています。使用可能な容量はアプリケーションの所要量に合わせてより平等に配分され、パフォーマンス・ボトルネックのリスクが軽減されました。統合アナリティクス・ツールでは両方の機能セットがサポートされます。

IBM VSC コンポーネントには、大規模な企業で使用されてきた長い歴史があります。例えば、IBM Spectrum Virtualize は、2003 年以降、数百テラバイトのディスク・ストレージの仮想化に日常的に使用され、より大規模な導入先では仮想化の範囲は数ペタバイトに及びます。IBM Spectrum Control は、2000 年代半ば以降、IBM および混合ベンダーのストレージ環境向けに広く採用されてきました。

その他の IBM ツールには、SmarterCloud Cost Manager (チャージバック・アカウントिंग用) や、Intelligent Storage Services Catalog (文書アプリケーションをストレージ・システム機能にマップする) があります。

マルチベンダー・サポート

IBM Spectrum Virtualize は、きわめて幅広い種類のディスク、ハイブリッド・アレイ、オール・フラッシュ・アレイ、ホスト環境、スイッチ、および現在利用可能なあらゆるストレージ仮想化ソリューションのアダプターに対応しています。また、Cisco UCS、HP BladeSystem および Lenovo (旧 IBM) BladeCenter などの統合サーバーおよびストレージ・システムのストレージ・コンポーネントと組み合わせて使用できます。

VMware Virtual Volumes (VVols)、VMware vStorage API for Array Integration (VAAI)、VMware APIs for Storage Awareness (VASA)、および VMware Site Recovery Manager (SRM) もサポートされ、VMware 管理ストレージの統合を可能にします。

現在サポートされている主なプラットフォームが、図 4 に要約されています。

ストレージ・アレイ		
Bull Storeway FDA & Optima Dell Compellent SC030/40、SC8000 EMC 8000 Series、DMX から DMX-4 EMC VMAX、VNX & VNX2 EMC Clariion CX Series Fujitsu Eternus HP 3PAR Series HP EVA 4000 から 8400、P6000 HP MSA 1000 から 2000 HP XP48 から XP24000、P9500	Hitachi USP100 から USPv Hitachi VSP & HUS VM Huawei S Series & Dorado IBM DCS3700 & N Series IBM FlashSystem IBM Storwize Family IBM DS8100 から DS8870、ESS IBM DS3000 から DS6000 IBM XIV Storage System NEC iStorage M & S Series	NetApp E Series & FAS Nexsan E Series & SATABeast Oracle Pillar Axiom PureStorage FA-400 Series Sun StorEdge 9000 Series StorageTek D-Series & 6000 Texas Memory Systems Ramsan Toshiba FL6000 Flash Array Violin Memory 3000 & 6000 Xitech X-IO Series、ISE1
ホスト		
Apple Mac OS X Server Citrix Xen Server、Debian HP-UX 11i、OpenVMS、Tru64 IBM AIX & i、z/VM、z/VSE Novell OES2	Oracle VM Server Red Hat EL 5、6 & 7 SLES 10 & 11 VMware VASA、VAAI & SRM Windows Server 2003、2008 & 2012	Windows Server Hyper-V SunOS 5.8 から Solaris 11 SGI Irix
統合システム	スイッチ	ホスト・バス・アダプター
Cisco UCS B & C Series Servers HP BladeSystem IBM Flex V7000 Lenovo (旧 IBM) BladeCenter	Brocade Converged Switches Cisco MDS & Nexus McData Eclipse Qlogic Fabric Switches Juniper QFabric	Brocade、Emulex、Qlogic 各種
		その他
		IBM Spectrum Accelerate IBM Spectrum Scale IBM General Parallel File System IBM Elastic Storage System IBM ProtecTIER Deduplication Gateway

図 4: IBM Spectrum Virtualize でサポートされる主なプラットフォーム

IBM VSC には、OpenStack Cinder のボリューム管理標準による、ドライバーで使用可能な自動プロビジョニングも含まれています。OpenStack Foundation によって開発と管理が行われる OpenStack は、独立した主要なクラウド標準ソフトウェア・セットです。

IBM Spectrum Control Storage Insights

新しい IBM 製品 (2015 年 6 月に発表および提供開始) である IBM Spectrum Control Storage Insights は、IBM 研究部門で開発された先進テクノロジーを組み込んだ、ストレージ・アナリティクス・ツールのクラウドで配信されるパッケージです。主に、企業用ストレージ管理の能力や経験が限られている中規模ユーザー向けに設計されています。

Storage Insights を使用すると、ユーザーは、ストレージ資産の在庫を管理したり、容量の使用効率とパフォーマンスを非常にきめ細かくモニターして分析したり、これらの過去の傾向を判断したりすることができます。また、ユーザーは、未使用の容量や使用効率の低い容量を特定して、より有効にデータの配置を最適化することもできます。

初期のユーザーからの報告によれば、Storage Insights は迅速に導入でき (通常、30 分未満)、導入のほぼ直後から有用な結果の提供を開始できます。このソリューションは、高度なストレージ管理のスキルがないスタッフにも使いやすいという評判であり、ストレージ・ワークロードが進化するにつれて学習することが可能です。30 日の無料試用期間も利用できます。

IBM によると、Storage Insights の狙いは、中規模ユーザーがより効果的なストレージ管理手法を開発するための手始めとして使用できる、シンプルで低コストの製品を提供することです。その狙いは成功しているように見えます。

EMC ソリューション

全体像

従来、EMC によるストレージ仮想化手法は、ハイエンド VMAX アレイとミッドレンジ VNX アレイによって提供される、フレーム・ベースの機能を重視してきました。EMC は、これらのプラットフォームで仮想プロビジョニング (シン・プロビジョニング) を長年サポートしてきましたが、クロスプラットフォーム手法にはあまり積極的ではありませんでした。

EMC 以外のプラットフォームの仮想化は、FAST の拡張版である Federated Tiered Storage によりサポートされています。EMC 以外のプラットフォームは、FAST 対応の VMAX 環境における 4 番目の階層として機能します。

また、EMC は、2010 年に導入された VPLEX アプライアンス・ベースのソリューションも提供しています。VPLEX は VMAX システムをサポートしますが、主に中規模の導入先で VNX システムとともに使用されることを想定して販売されています。

VPLEX は当初、災害復旧のためのマルチサイト複製に使用される比較的 low コストのソリューションとして位置付けられていましたが、現在この製品は、ローカル/分散フェデレーション向け、つまりサイト内およびサイト間での仮想化に対応する製品として販売促進されています。この製品は一般に、新しいデータ・センターへのマイグレーションに採用されています。

VMAX3

EMC のハイエンド・アレイ戦略は、2014 年 4 月の VMAX3 の導入に伴って変化しました。ハードウェアの機能拡張に加えて、EMC は HYPERMAX を投入しました。この製品は、コンバージド・ストレージ・ハイパーバイザー/オペレーティング・システムと説明されています。また、新しいサービス・レベルのプロビジョニングと管理機能も追加されました。

VMAX3 は、旧 VMAX 設計の拡張版です。HYPERMAX は、2009 年以降、VMAX アレイ用に EMC で提供された Enginuity オペレーティング・システムをベースにし、新機能は FAST と緊密に統合されています。Federated Tiered Storage の名前は FAST.X に変更されました。また、VMAX3 システムは VPLEX も引き続きサポートします。VPLEX の位置付けと製品の内容はほとんど変更されていません。

VMAX3 は、従来のアプリケーションをサポートするほかに、分散ディスク・アレイ、Network Attached Storage (NAS)、オブジェクト・ストレージ、ファイルとクラウドのゲートウェイ、複製アプライアンス、他の外部プラットフォームのハイパー統合に対応するソリューションとして販売促進されています。これらは、コア VMAX3 システムで実行されるデータ・サービスとして実装されます。

最初に提供されたデータ・サービスは、EMC の内蔵型 NAS (eNAS) であり、これは EMC の VNX 統合ディスク・アレイで利用される NAS アーキテクチャーに基づいています。このアーキテクチャーの主な機能は HYPERMAX でエミュレートされます。

EMC によれば、eNAS は、主にブロック・ストレージ環境を運用するものの、ファイル・システムのサポートにエンタープライズ・クラスの NAS を必要とする顧客に対応して開発されました。一般的なユース・ケースとしては、ネットワーク・ファイル・システム (NFS) での Oracle および VMware の実行、Microsoft Windows サーバー統合などが想定されているとのことです。

EMC のストレージ仮想化ソリューションは、VMware サーバー仮想化環境で使用されることを販売促進の狙いとしています。2003 年以降、EMC は VMware の過半数株式保有者であり、現在は VMware の株式の約 80% を保有しています。しかし、VMware はベンダー中立の API を公開し続けているため、他のストレージ・ベンダーが競合する統合ソリューションを提供することが可能です。

Software-Defined Data Center 戦略 (SDDC)

現在の定義によれば、EMC の SDDC 戦略は、以下のコンポーネントを含むソリューション・セットに基づいて構築されています。

- **ViPR** は、2013 年 5 月、EMC World で発表されました。EMC は当初この製品について、数年間にわたって実装される大規模なクロスプラットフォーム・ストレージ仮想化用のアーキテクチャー・フレームワークであると紹介していました。ただ実際のところ、その展開は平坦にはいきませんでした。

ViPR の設計では、企業が一般的な仮想ブロック・ストレージ・プールまたはファイル・ストレージ・プールを作成できるようにする、抽象的なプール手法を採用します。ViPR Controller は、プロビジョニング、拡張、スナップショット・コピー、ユーザーのセルフサービス・カタログや自動化といったタスクを処理します。ViPR Data Service には、オブジェクト・ベースのストレージ、Hadoop Distributed File System (HDFS) などのテクノロジーに対するサポートが組み込まれています。

オブジェクト・ベースのサービスは、Amazon S3 や OpenStack Swift と共に、EMC Atmos 用のアプリケーション・プログラミング・インターフェース (API) と互換性があります。サード・パーティーのブロック・ストレージ・プラットフォームは、OpenStack Cinder インターフェースを使用してサポートされます。

ViPR は、最初は EMC ユーザーの間で大きな関心を集め、EMC は 2013 年終わりと 2014 年初めに好調な出荷量を報告しました。しかし、これらの大部分は、当時まだ成熟していなかった製品の評価インストールや PoC インストールに関連したものでした。2014 年 5 月には、バージョン 2.X が導入されました。

一部の大型ユーザーや EMC 販売店は、カスタマイズされたストレージ管理ソリューションを開発する手段として ViPR を導入しました。ただし、同社が挙げる ViPR の導入先のほとんどでは、後述する Elastic Cloud Storage、ScaleIO、および ViPR SRM の実装が必要でした。

一方で EMC は、ViPR スキームの専有性を懸念するユーザーやパートナーからの圧力に応じる形で、バージョン 2.2 以降は ViPR Controller と Data Service を分離しました。

ViPR Controller は、Project CoprHD に基づくオープン・ソース製品になりました。その今後の展開は、顧客、ISV、販売店などを含むコミュニティ・プロセスを通じて対応されます (EMC によると、今後の開発は 100% コミュニティ・ベースで行われます)。原則として、EMC の競合他社も参加できます。初期の支援者には Intel、Verizon および SAP が含まれています。

ViPR Controller のソース・コードは、2015 年 6 月に入手可能になりました。

- **ViPR SRM** は、2012 年に導入された、EMC Storage Resource Management (SRM) Suite のリブランディングされたバージョンです。その後、新しいメジャー・リリース 3.X が 2014 年 1 月に導入されました。ViPR SRM には、エンタープライズ・クラスのモニタリング、アナリティクス、およびレポート作成ツールが、EMC Storage Configuration Advisor (EMC のベスト・プラクティスに照らしてアレイ構成を検証する) と共に組み込まれています。

ViPR SRM は、EMC によって別個の製品としてパッケージ化され、販売され、一般に ViPR 以外の環境に実装されています。

- 2014 年 7 月に導入された **Elastic Cloud Storage (ECS)** は、アプライアンス・ベースのソリューションであり、ユーザーがコモディティー・ストレージを使用して非常に大規模な並列構成を作成できるようにします。ソフトウェアは、ScaleIO および ViPR を基礎として、Object Data Service および HDFS Data Service を含みます。ViPR Controller は必要ではなくなりました。

ECS ハードウェアは、3 ペタバイトに近いロー容量でラック内で構成されるサード・パーティー製の x86 サーバーと直接接続 SAS ストレージを基礎としています。原則として、最大 100 台までのラックの構成がサポートされます。EMC は無限の拡張性を宣伝しています。

ECS のターゲットはサービス・プロバイダーであり、EMC は ECS が Amazon や Google の同等製品よりも大幅に低い総所有コスト (TCO) を実現すると主張しています。また、ハイエンドの商用ユーザーも対象です。同製品を早期に採用したのは、バチカン市国 (大規模な文書アーカイブ)、GE (全世界規模のビッグデータ分析)、SAP (データ・センター統合)、Swisscom (大規模なクラウド・ストレージ) などでした。

- **ScaleIO** は、2013 年にイスラエルの新興企業 ScaleIO から買収したソフトウェアをベースにしています。大規模なネットワーク構成でサーバー・ベースのブロック・ストレージを使用可能にすることによって、従来の SAN に代わるものを提供します。この手法は、VMware Virtual SAN とほぼ同じですが、仮想化環境で従来型 SAN に生じる遅延を短縮します。

EMC は、ScaleIO は Virtual SAN よりも拡張性が高いと主張しています。原理上は、EMC は数千のノードをサポートでき、Virtual SAN の最大 32 ノードに比べると大きな数です。ただし、どちらの製品も、インストール規模はこれよりはるかに小さいことがほとんどです。ViPR Controller は両方とインターフェースを取ることができます。

また、ScaleIO は、仮想プロビジョニング、階層ベースのパフォーマンス最適化、スナップショット・コピー、バックアップとリカバリー、サービス品質 (QoS) などの機能も備えています。この製品は、ソフトウェアのみの製品として EMC から直接入手することも、同社の VCE ユニットを通じてハードウェアとソフトウェアのパッケージ構成で入手することもできます。

EMC は、ソフトウェア開発者による ScaleIO の使用を促そうと、2015 年 5 月に、非実稼働アプリケーション (つまり、開発とテスト) 用に無償で提供することを発表しました。

また EMC は、VMware、RSA (セキュリティー・ソフトウェア)、VCE (コンバージド・サーバーおよびストレージ・アプライアンス) および Pivotal (産業用ビッグデータ・アプリケーション) といった主要な子会社や関連会社と協力して、Federation Business Data Lake (FBDL) を提供することも発表しました。この計画は、初期段階の ViPR とよく似ています。FBDL のベータ版が 2015 年 4 月に利用可能になりました。

データ・レイクという概念に対する業界の関心を利用した FBDL の戦略には、EMC の非ストレージ・ビジネスを売却させたいアクティビスト投資家からの圧力が影響を及ぼしているとみられています。

詳細データ

計算の基準

容量と階層

5年間の所有コストの比較は、図5に要約されているとおり、3つのインストール済み環境における第1層、第2層および第3層システムのロー容量の計算をベースにしています。

層	通信会社		金融サービス会社		製造会社		平均	
基本構成 (ペタバイト)/合計容量に対する割合 (%)								
第1層	3.7	70%	1.7	61%	1.0	52%	2.1	64%
第2層	1.0	19%	0.4	14%	0.6	32%	0.7	20%
第3層	0.6	11%	0.7	25%	0.3	16%	0.5	16%
合計	5.3	100%	2.8	100%	1.9	100%	3.3	100%
期間の終わりの容量 (ペタバイト)/合計容量に対する割合 (%)								
EMC 仮想化ソリューションの使用								
第1層	10.7	56%	7.3	60%	2.5	42%	6.8	54%
第2層	4.6	24%	1.8	15%	2.1	35%	2.8	23%
第3層	3.9	20%	3.0	25%	1.4	23%	2.8	23%
合計	19.2	100%	12.1	100%	6.0	100%	12.4	100%
IBM Virtual Storage Center の使用								
第1層	2.1	17%	1.4	25%	0.7	27%	1.4	20%
第2層	3.1	25%	1.6	28%	0.9	35%	1.9	27%
第3層	7.4	58%	2.7	47%	1.0	38%	3.7	53%
合計	12.6	100%	5.7	100%	2.6	100%	7.0	100%

図 5: 層別の容量 – すべての導入先

コストには、ハードウェア取得 (アップグレードや、標準容量を超えた場合の新規アレイを含む)、ハードウェア保守、システム・ソフトウェア・ライセンスとサポートのコスト、人件費や設備費が含まれます。計算には、IBM Spectrum Virtualize と IBM Spectrum Control、および EMC VPLEX をサポートするサーバーが含まれます。

第1層の容量は、通信会社の場合は EMC VMAX (60%) と IBM DS8000 (40%)。金融サービス会社の場合は、VMAX (50%)、DS8000 (30%)、および Hitachi VSP と USP-V (20%)。製造会社の場合は、VMAX と IBM DS8000 (50% ずつ) です。ベンダーごとのインストール済み容量のパーセンテージは、5年間一定であることを前提とします。

人件費

人件費は、図6に示されている FTE ストレージ管理者数に基づいて計算されています。スタッフのレベルは5年間一定であることを前提としています。

ソリューション	通信会社		金融サービス会社		製造会社	
EMC 仮想化ソリューション	中央	7 人の FTE	中央	3.5 人の FTE	中央	3 人の FTE
	ローカル	3 人の FTE	ローカル	3 人の FTE	ローカル	1 人の FTE
IBM Virtual Storage Center	中央	3 人の FTE	中央	2.5 人の FTE	中央	1.5 人の FTE

図 6: FTE ストレージ管理者数 – すべての導入先

中央管理者は中央の IT ストレージ管理グループに含まれ、ローカル管理者はエンド・ユーザーの組織単位で雇用されます。ローカル管理者は、IBM VSC の計算には含まれません。ユーザーは、このソリューション・セットがすべてのストレージ層に拡張された後、中央のチームが必要なタスクを処理できるようになったと報告しました。

EMC ソリューションと IBM VSC を使用するための中央ストレージ管理者の平均年収 91,369 ドル、および EMC ソリューションを使用するためのローカル管理者の平均年収 71,088 ドルを計算の根拠としました。賞与、手当などの人件費を考慮して給与に 57.8% を上乘せし、5 年分を乗算しました。

設備費

設備費には、データ・センターのインフラストラクチャー機器（コンピューター室の空調、無停電電源装置、配電システム、冷却装置などの機器を含む）の取得コストと保守コスト、およびディスク・アレイとインフラストラクチャー機器の占有コストとエネルギー費が含まれます。

占有コストは、アレイ、サポート・サービス、インフラストラクチャー機器の占有スペースに基づき、保守スペース、通路など、使用されないエリアの余裕分も含めて計算されました。約 40,000 平方フィートの第 4 層設備について年間の平方フィート当たりのコストが計算されました。

エネルギー費は、ディスク・システムとインフラストラクチャー機器に関するベンダーの定格、および独立した見積もりを使用して決定されました。計算は、特定の使用率レベルと稼働時間に基づいて行われました。キロワット時当たりの平均コストに関しては、控えめな想定が使用されました。これは、5 年間にわたって一定のままでした。

すべてのコスト計算は米国を対象として行われました。

コストの内訳

コストの内訳は図 7 で要約しています。

	通信会社	金融サービス会社	製造会社
EMC 仮想化ソリューション			
ハードウェアおよび保守	49,765.0	37,504.7	17,130.8
ソフトウェアおよびサポート	63,393.0	43,688.7	17,527.1
人件費	6,729.0	4,205.8	2,723.6
設備費	1,824.4	1,458.8	545.4
合計 (\$000)	121,711.4	86,858.0	37,926.8
IBM VIRTUAL STORAGE CENTER			
ハードウェアおよび保守	14,096.4	6,459.3	2,979.7
ソフトウェアおよびサポート	22,822.1	9,046.3	4,443.6
人件費	2,162.7	1,802.3	1,081.4
設備費	1,263.4	383.0	167.3
合計 (\$000)	40,344.6	17,690.9	8,672.0

図 7: 5 年間の所有コスト

International Technology Group

ITG は、現状と自らの競争力に対するお客様の意識を高めます。

...これは、お客様の今後の成長と収益の見込みに効果があります

1983 年に設立された International Technology Group (ITG) は、情報技術 (IT) 投資戦略、コスト効率の測定基準、インフラストラクチャー調査、デプロイメント戦略、ビジネスの連携、および財務分析を専門にする、独立した調査管理コンサルティング会社です。

ITG は、総所有コスト (TCO) および投資収益率 (ROI) のプロセスと方法論の作成において初期のイノベーターであり、パイオニアでした。2004 年、エンド・ユーザー IT 企業における財務管理作業の教育と向上に専念する主要プロフェッショナル協会である Information Technology Financial Management Association (ITFMA) の Decade of Education Award を受賞しました。

お客様サービスの目的は、事実に基づくデータと信頼できる資料を提供して意思決定処理を支援することです。提供される情報により、戦術的な戦略計画を作成する基盤が確立されます。複雑な IT 実装計画に影響を与える変更にも最も効果的に対応するように、重要な開発内容が分析され、実際的な指針が提供されます。さまざまなサービスが提供され、社内の機能やリソースの補完に必要な情報をお客様に提供します。

お客様には、IT システムのサプライヤー、ソフトウェア・ベンダーやサービス会社に加えて、多国籍企業、製造会社、金融機関、サービス企業、教育機関、連邦政府や州の行政機関である、民間部門と公共部門の代表的な IT エンド・ユーザーが含まれます。連邦政府のお客様には、米国防総省 (例: DISA)、運輸省 (例: FAA) および財務省 (例: 米国造幣局) 内の各機関が含まれています。

Copyright © 2015 International Technology Group. All rights reserved. International Technology Group (ITG) の書面による事前の許諾なしに、本資料のいかなる部分も、いかなる手段またはいかなる形式であっても、複製または配布 (現物を含む) することはできません。本書に含まれる情報は、信頼できる情報源から得られた、その時点での結論です。本書は、International Business Machines Corporation (IBM) の資金提供を受けて作成されました。本書は IBM を含むさまざまな情報源の公開資料を使用していますが、本書で扱う課題に関する情報源それぞれの立場を反映しているとは限りません。本書で示す資料と結論は、予告なく変更される場合があります。当該資料の正確性、完全性、妥当性を一切保証するものではありません。本書の資料またはその解釈における誤り、脱落、不備についても一切責任を負いません。本書に含まれる商標は、それぞれ各社に属するものです。