

マネジメント・ブリーフィング

2015 年 11 月

IBM Virtual Storage Center と VMware の ストレージ・ツールに関する 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 |
| 新しい手法 | 1 |
| コスト構造 | 1 |
| 概要 | 1 |
| 人件費 | 2 |
| 容量と階層 | 3 |
| 安定度とスキル | 4 |
| 結論 | 5 |
| ソリューション | 6 |
| IBM 製品 | 6 |
| <i>IBM Spectrum Storage</i> ポートフォリオ | 6 |
| <i>IBM Spectrum Control Base Edition</i> | 7 |
| <i>IBM Spectrum Control Storage Insights</i> | 7 |
| <i>IBM Virtual Storage Center</i> | 7 |
| マルチベンダー・サポート | 8 |
| VMware ストレージ・ツール | 9 |
| 概要 | 9 |
| <i>Virtual SAN</i> と <i>Virtual Volumes</i> | 10 |
| 詳細データ | 12 |
| 計算の基準 | 12 |
| コストの内訳 | 13 |

図のリスト

| | |
|--|----|
| 1. 5年間の所有コスト - すべての導入先の平均 | 2 |
| 2. FTE ストレージ管理者数 - すべての導入先 | 2 |
| 3. 階層別の容量 - すべての導入先の平均 | 4 |
| 4. <i>IBM Spectrum Storage</i> ソリューション | 6 |
| 5. <i>IBM Spectrum Control Base Edition</i> のコンポーネント | 7 |
| 6. <i>IBM Spectrum Virtualize</i> でサポートされる主なプラットフォーム | 9 |
| 7. 階層別の容量 - すべての導入先 | 12 |
| 8. 5年間の所有コスト | 13 |

エグゼクティブ・サマリー

新しい手法

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。

この状態が生じた 1 つの理由は、大部分の企業で新しいストレージ・テクノロジーが断片的に利用されたことです。これは、特にストレージ仮想化に当てはまります。断片的な実装により、大部分のストレージ容量は未使用、または使用率が低い状態のままです。管理やアナリティクスのツールが十分でない、多くの企業は非効率な状態を正しく識別できず、またその状態を解消することはできません。

ストレージ仮想化は、サーバー仮想化より遅れています。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、ストレージ仮想化の割合は 20% を下回っています。同様に、サーバーの 80% から 100% が仮想化されていると明言できる企業はあっても、ストレージ・リソースでそのような割合が達成されることはほとんどありません。このため、新しい手法が必要になりました。

このレポートでは 2 つの手法に焦点を当てています。1 つ目は *VMware ツール* を使用したストレージとサーバー・リソースの仮想化と管理、2 つ目は *IBM Virtual Storage Center (VSC)* としてパッケージされた *IBM Spectrum Virtualize* および *IBM Spectrum Control* です。

これらの手法はまったく異なっています。VMware は、既存の VMware サーバー・インフラストラクチャーと管理作業の延長としてストレージを取り扱います。一方、IBM VSC は、複数の階層と多様なベンダーのアーレイにわたって実装できる、ストレージに特化した包括的ソリューションです。

VMware がサーバーを中心として重視する方針は、同社の *Software Defined Storage (SDS)* 戦略に現れています。ストレージ管理は VMware の *vCenter Server* によって処理される一方で、*VMware Virtual SAN (VSAN)* や *VMware Virtual Volumes (VVols)* などの機能は、仮想マシン (VM) 固有のストレージ作業専用です。この手法が企業レベルで実行可能かどうかは疑問です。

それとは対照的に、IBM の SDS 戦略は、大規模企業にも中規模企業にも幅広く導入されている *IBM Spectrum Storage* ソリューションの安定したポートフォリオを基礎としています。IBM は最近、*IBM Spectrum Control Storage Insights* をポートフォリオに追加しました。この製品は、中規模ユーザー向けに設計されたストレージ・モニター/アナリティクス・ツールのセットで、クラウド上のサービスとして提供されます。*Storage Insights* を使用すれば、ユーザーが既存のストレージ環境をよりの確に把握できるので、このサービスはこれまでに述べたソリューションの中でも発表当初から高い評価を受けています。

また、VMware ストレージ・ツールと IBM ソリューションの間には、次に説明するコスト構造、安定度やスキル要件の相違点もあります。

容量とコスト

概要

IBM ソリューションを使用するためのコストは、VMware ストレージ・ツールを使用する場合と比べると、大幅に低くなります。このことを実証する例として、VMware ストレージ・ツールの中規模ユーザー 17 社と、IBM VSC のユーザー 3 社、VSC のベースである IBM SAN ボリューム・コントローラー (SVC) のユーザー 12 社からの報告に基づく比較を取り上げます。

比較は小売、医療、および e-commerce の各業界の中規模企業に導入されている環境を対象に行い、初期容量は 179 テラバイトから 612 テラバイト (TB) のロー・ディスク・ストレージ、および 200 台から 800 台の VMware VM です。計算では、アプリケーションに応じて 15% から 35% の年間容量増加率を考慮しています。これらの企業では、IBM DS8000 と Storwize V7000、EMC VMAX と VNX、および HP 3PAR プラットフォームをそれぞれ使用しています。

これらの環境では、IBM ソリューションを使用するための 5 年間の所有コストは、VMware ストレージ・ツールを使用する場合よりも平均で 35% 少なくなりました。ハードウェア、保守、ソフトウェア・ライセンス、およびサポートのコストの合計で平均 17% 少なく、ストレージ管理者の人的費は平均で 56% 少なくなりました。設備費 (主にエネルギー費) は平均で 33% 少なくなりました。

これらの差は図 1 で要約しています。

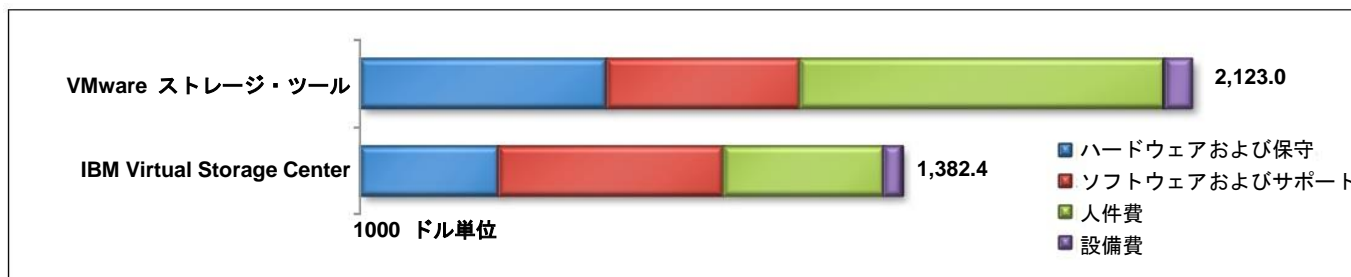


図 1: 5 年間の所有コスト - すべての導入先の平均

ユーザーからの報告に基づいて、それぞれの環境での VMware ストレージ・ツールと IBM VSC の使用について、ハードウェアとソフトウェアの構成、正規 (FTE) ストレージ管理者数、および所有コストが計算されました。コストには、拡張をサポートするための新規ハードウェア容量の取得コストのほか、保守、ソフトウェアのライセンスとサポート、人件費、設備費が含まれます。

また、大部分の企業は、VSAN を含めて、vSphere 5 ソフトウェア・セットに含まれる他のソフトウェアも利用しました。2015 年 3 月に一般提供が開始された vSphere 6 は、まだ実稼働用に広く使用されていませんが、多くの企業は PoC (概念実証) またはテスト・プロジェクト (もしくは両方) を開始しました。VVolts に関しては高い関心があったものの、経験は乏しい状態でした。

VMware の計算に使用されるソフトウェア・スタックには、階層化、コピー・サービス、災害復旧およびストレージ・リソース管理用のアレイ・オペレーティング・システムとツール (該当する場合は非 VMware ソリューションを含む) が含まれていました。IBM VSC は同等な機能を提供します。

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。特に、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ことがよくあるため、この傾向が生じやすくなっています。

人件費

VMware ソリューションと IBM ソリューションのコストで最大の違いは、人件費です。このレポートで比較対象として使用された環境では、FTE ストレージ管理者数は図 2 に示されているとおりでした。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。

| | 小売企業 | 医療企業 | E-commerce 企業 |
|----------------------------|-------------|-------------|---------------|
| VMware ストレージ・ツール | 2.45 人の FTE | 1.4 人の FTE | 0.75 人の FTE |
| IBM Virtual Storage Center | 1.0 人の FTE | 0.45 人の FTE | 0.25 人の FTE |

図 2: FTE ストレージ管理者数 - すべての導入先

通常、VMware 管理者は、ストレージ管理タスクだけでなく、サーバーの管理タスクも処理しました。ユーザーは、管理者の時間の 30% から 60% がストレージに費やされたと推定しました。多くのユーザーは内訳を数量で表すことができませんでした。

VMware ツールは、多階層構成、データの移動と管理、およびストレージ・システムに対する容量の割り振りなどのタスクの実行で、より多くの労働力を必要とする傾向があります。この傾向は特に、ストレージ・インフラストラクチャーが大幅に拡張されたり、頻繁に変更されたりする場合に顕著です。

一方、IBM VSC は、アナリティクス、自動化などの分野の新機能を追加すると同時に、従来のストレージ管理ソリューションや手法の長所を利用します。統合アナリティクスにより、管理者はより素早く問題を特定して解決し、効率を改善するための機会を特定して利用することができます。このソリューションは、業界で広く賞賛されたグラフィカル・ユーザー・インターフェース (GUI) を採用しています。

VMware ストレージ・ツールは、IBM VSC と機能的に同等な機能をいくつか備えています。ただし、統合と自動化が十分でなく、ユーザー・エクスペリエンスも劣ります。この結果、実際上の管理のオーバーヘッドが増えます。

容量と階層

ストレージ容量の使用率は、業界全体の標準では一般に約 30% と見積もられています。使用レベルは、ストレージ仮想化により大きく改善できます。

一部の VMware ユーザーは、使用率のレベルが 50% から 70% の範囲であると報告しました。標準は 30% 以下であると言われますが、一般にこの標準が当てはまるのは、数百テラバイトではなく数十テラバイト程度の部門別または小規模のプロジェクトです (この分野でも他の分野でも、VMware ユーザーが報告する統計は正確さに欠ける傾向がありました)。これと比較すると、IBM VSC ユーザーは使用率のレベルが 80% から 90% であると報告しています。また、VSC の IBM Spectrum Control 機能を使用しない SVC ユーザーは、レベルが 60% から 80% であると報告しています。

使用率が高いことは、必要な物理容量が少ないことを意味します。ただし、コストは、総容量だけでなく、使用するプラットフォームのタイプによっても影響を受けます。最高レベルのパフォーマンス、可用性、およびリカバリー可能性を提供する第 1 層アレイは、より低層のアレイよりもコストが高くなります。これはハードウェアと保守だけでなく、システム・ソフトウェア、コピー・サービス、複製、フェイルオーバーとリカバリー、ストレージ管理などの機能にも当てはまります。

しかし、業界全体で第 1 層アレイは、インストールされている容量の 70% を超える平均を示しています。多くの企業は、ビジネスに欠くことのできない回復力やパフォーマンスを必要としないデータに対してであっても第 1 層を採用しています。

IBM ソリューションが第 1 層アレイへの依存を減らすことができる点を強調する必要があります。これらのソリューションのユーザーは、パフォーマンス、可用性、およびリカバリー可能性の目標を維持する一方で、第 1 層の容量を 2、3 年以内に 30% まで削減しました。

このレポートで比較に使用された環境でも、同じような結果が見られました。当初の容量は、VMware ストレージ・ツールと IBM ソリューションを使用した場合で同じであり、平均して第 1 層アレイで 68%、ミッドレンジ・アレイで 32% でした。5 年の間に、IBM ソリューションのユーザーは、第 1 層システムでの容量の比率を平均 24%、すなわち VMware ストレージ・ツールで実現されたものの半分に減らすことができました。

図 3 はこれらの結果を示しています。

複数層のアレイ間でのデータの移動と管理は、原則として、VMware ストレージ・ツールで実現できます。しかしこれは、現在一般化しているように、アレイ自体がソリッド・ステート (SSD)、ハイパフォーマンス SAS および大容量ニアライン SAS (NL-SAS)、または SATA ドライブの階層型混合構成になっている場合は特に、複雑なプロセスであると報告されています。

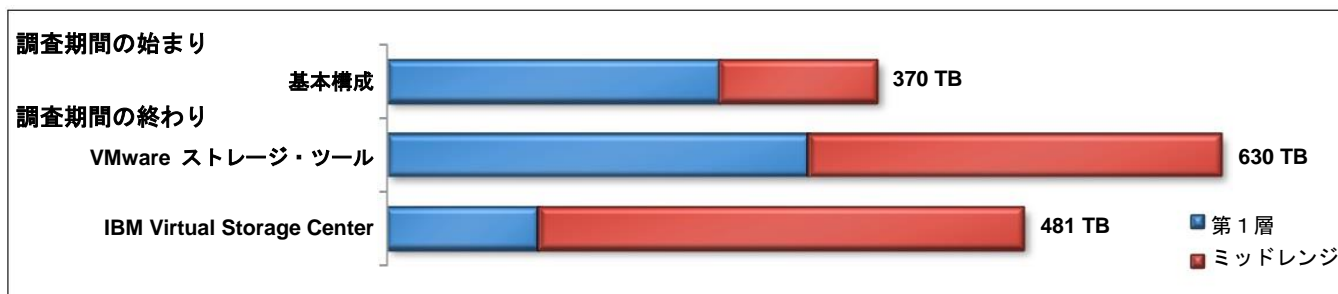


図 3: 階層別の容量 - すべての導入先の平均

VSAN (サーバー・ベースのストレージ向け) や VVols (VMware とストレージ管理の統合を拡張) などの VMware の技術向上は、この問題に直接対処するわけではありません。それとは対照的に、IBM VSC の実装に取り組む際の主な目標は、低層システムにデータを移動することでした。

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このレポートの『詳細データ』セクションに記載されています。

安定度とスキル

この分野では、VMware ストレージと IBM ソリューションの間には顕著な相違があります。

VMware は、設立以降、ストレージ・インターフェースをサポートしてきましたが、同社がストレージの仮想化と管理に向けて vSphere を拡張する動きを見せたのは最近のことです。大部分の実装はここ数年で行われ、多くは小規模な実装か、テスト・システムや PoC システムでした。

この 1 つの理由は、大部分の企業で、別々のチームがサーバーとストレージの管理を扱っていることです。従来どおりのトレーニングを受けている VMware のスペシャリストは、多くの場合、ビジネスに欠くことのできないアレイを管理するという課題にあまり精通していません。一方、ストレージ管理者には VMware の経験が不足しています。

(この問題は VVols によって明らかになりました。基本的に、VVols によって VMware 管理者とストレージ管理者は、アレイ上の VMware ファイルの割り振り、管理、およびトラブルシューティングを協力して実施できます。しかし実際上は、多くの企業が構造上の問題でこれを実現できません。)

今後数年間、VMware ユーザーは、vSphere 5.5 および vSphere 6 の新機能の統合に迫られることになります。さらに、vSphere ソフトウェアは、VMware の Software-Defined Data Center (SDDC) に組み込まれる予定です。SDDC は、クラウド環境で仮想化された計算/ストレージ/ネットワーク・リソースを管理するための発展途上のアーキテクチャーです。vSphere 環境と SDDC 間の相互依存により、複雑さが増します。

それと比べ、IBM VSC は、2000 年代以降広く使用されている一連の IBM ソフトウェア製品を統合しています。これらは、広く実装されている安定したソリューションです。IBM VSC は、確立されたストレージ管理手法に合わせて設計されています。ユーザーによると、既存の管理者はその機能に容易に対応できます。

逆に、VMware ストレージ・ツールの場合、ユーザーの報告によれば再トレーニングが通常は必要であり、ある企業によるとサーバーとストレージでは管理の考え方が異なっているとのこと。企業は、VMware のエコシステムに頼って追加のハイエンド管理ソリューションを購入するか、コンサルティング・サービスを受けるか、その両方を行うことによって、こうした問題に対処できます。しかし、この場合はコスト構造が大きく変化する傾向があります。

結論

VMware ストレージ・ツールか IBM VSC かの選択は、発展途上のアーキテクチャーとシンプルで安定し緊密に統合されたソリューションのどちらを選択するかということです。IBM VSC のコンポーネントは、管理対象データのテラバイト単位で料金が設定されるパッケージで、フルセットのエンタープライズ・クラス機能を提供します。

さらに、VMware と IBM VSC は二者択一ではありません。IBM VSC は、VMware サーバーおよびネットワーク環境との統合を完全にサポートしています。このレポートに協力した IBM VSC ユーザーはすべて、実装戦略に VMware 環境を組み込んでいるか、組み込むことを計画していました。

VMware の統合は、IBM VSC の製品戦略で重視されてきたことでもあります。VMware と IBM ストレージ・システムの統合は、最近になって *IBM Spectrum Control Base Edition* パッケージという形にまとめられました。このパッケージにより、VMware クラウド環境における IBM ストレージ・リソースの集中プロビジョニング、仮想化、モニターおよび管理が可能になります。

VMware と IBM の企業としての大局的な戦略も異なっています。VMware は引き続きストレージ製品を更新しますが、その重点が、ネットワークング、次世代型のデータ・センター、およびクラウド・ソリューションとサービスに移行してきました。IBM もこれらの分野をターゲットにしていますが、ストレージ・ソリューションを別個の事業として扱っています。

IBM は SDS への企業投資を優先的に行っています。IBM Spectrum Storage ポートフォリオは、大手ベンダーによって提供される最も幅広く最も効果的な SDS ソリューション・セットとして登場しました。2015 年 2 月、IBM は、このポートフォリオに 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。

最終的な分析として、選択肢は、既存の VMware サーバー・ベースの拡張機能としてストレージを扱うか、別個のリソース・セットとして管理するかです。業界の傾向は、IBM の手法に向いています。サーバー・ベースは、年間 40% から 80% も成長することはありません。ストレージの拡大を制御する長期的な手法で実行可能なものは、エンタープライズ SDS インフラストラクチャーのみであると認識するユーザーが増えています。

IBM VSC は、これらの課題に対処し、長くても 1 年か 2 年以内に成果を上げる手段となります。このレポートで実例を示すように、長期的な利益はさらに大きくなります。

ソリューション

IBM 製品

IBM Spectrum Storage ポートフォリオ

IBM SDS 戦略の根幹を成す IBM Spectrum Storage ポートフォリオは、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* などが組み合わせられています。

IBM Spectrum Storage ポートフォリオには、現在、図 4 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・バランシング、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す。 | 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 4: 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 SVC* 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 Spectrum Control Base Edition

2015 年 3 月に発表された IBM Spectrum Control Base Edition は、IBM ストレージ・リソースにアクセスする VMware vSphere ユーザーに共通のバックエンド・サーバーを提供します。図 5 にそのコンポーネントが要約されています。

| VMWARE プラットフォーム・サポート | IBM クラウド・インターフェース |
|---|---|
| vCenter Server | Storage Provider for VMware VASA |
| vSphere Web Client | Storage Enhancements for VMware vSphere Web Client |
| vSphere APIs for Storage Awareness (VASA) | Storage plug-in for VMware vCenter Orchestrator |
| vCenter Operations Manager | Storage Management Pack for VMware vCenter Operations Manager |
| vCenter Orchestrator | |

図 5: IBM Spectrum Control Base Edition のコンポーネント

この製品は、IBM Spectrum Storage で管理されるクラウド・ストレージへの VMware 環境の統合を容易にするように設計されています。VVols は、現行の定義レベルで完全にサポートされます。IBM は、VMware 仕様および標準の今後の発展をサポートするために、IBM Spectrum Control Base Edition のアップグレードに取り組んでいます。

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。

IBM Virtual Storage Center

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、より高性能な階層にアクティブ・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。

IBM Real-time Compression もサポートされます。これは、現在利用可能な最も効率の高い圧縮テクノロジーの 1 つであり、ワークロードに応じて、最大 5 倍のレベルでアクティブ・データの圧縮を可能にします。

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 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。

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 つの階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階層間でストレージ・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、入出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。

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・アカウントリング用) 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。現在、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。

また、この製品は、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。

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。

IBM VSC には、OpenStack Cinder のボリューム管理標準による、ドライバで利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。

| 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・パス・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 6: IBM Spectrum Virtualize でサポートされる主なプラットフォーム

VMware ストレージ・ツール

概要

VMware は、設立以降、ストレージ・アレイとのインターオペラビリティを重視してきました。VMware の主な API (VAAI と VASA) は、主要なすべてのアレイ・ベンダーと大部分の小規模ベンダーによってサポートされている、事実上の業界標準です。

2009 年に導入された vSphere 4 ソフトウェア・セットから、サーバー・リソースだけでなくストレージ・リソースの管理にも対応するように、VMware のツールの位置付けが変化してきました。2011 年から提供を開始した vSphere 5 では、さらに機能拡張が追加されました。主な製品には、サーバーの DRS ロード・バランシング・ソリューションの拡張版である Distributed Resource Scheduler (Storage DRS)、データ移動用の Storage vMotion および Storage I/O Control (サーバー入出力の優先順位付け) があります。

これらの製品は、vCenter Server を使用して管理され、Site Recovery Manager (SRM) 災害復旧ソリューションなどの VMware ソフトウェアとのインターフェースを取ります。

VMware ストレージ・ツールが VMware コミュニティ内でどの程度の関心と呼んだかは不明です。このレポートの調査中、VMware で管理される大部分のストレージ導入先は比較的小規模か、実装の初期段階にあるか、その両方であることがわかりました。しかし、一部の高い技術力を持つ大規模な企業は、VMware を戦略的なストレージ・プラットフォームとして採用していました。

2003 年以降、EMC は VMware の過半数株式保有者であり、現在、VMware の株式の約 80% を保有しています。この 2 社は緊密に連携してきましたが、VMware はベンダー中立の API を公開し続けています。このため、他のストレージ・ベンダーも EMC と同等な相互運用性を提供することが可能です。

Virtual SAN と Virtual Volumes

この数年にわたって、VMware 社は、ポリシー主導型ストレージという幅広い枠組みの中で、アレイ・ベースのストレージとともにサーバー・ベースのストレージを使用できるようにする、SDS モデルへの動きを開始してきました。

このモデルの主なコンポーネントには、次のものがあります。

- **Virtual SAN (VSAN)** は、vSphere クラスタ内でプールとしてサーバー・ベースのストレージの仮想化と管理を可能にします。VMware は、VSAN について、コアの VMware ESXi ハイパーバイザーをサーバー・ベースのディスクとフラッシュ・メモリーに拡張するコンバージド・ハイパーバイザーであると説明してきました。VMware によると、12,000 社を超えるユーザーが世界中でベータ版のユーザーとして登録しています。

最初のバージョンの Virtual SAN は、2014 年 3 月、vSphere 5.5 の一部として一般提供が開始されました。2015 年 2 月には vSphere 6.0 で機能拡張されました。最大クラスター・サイズは、32 ノードから 64 ノード (最大 6,400 の VM) および 4.4 ペタバイトから 8 ペタバイト (PB) のストレージに増えました。大部分の導入先は、これよりかなり小規模です。

2015 年第 1 四半期の終わりに、VMware は VSAN の好調な売上を主張し、1,000 社を超える有料のユーザーがすでにこのプラットフォームを利用していると報告していました。

このレポートの調査で確認された大部分の VSAN ユーザーは、急速なストレージの拡大に直面している中小規模の企業 (従業員数 200 人から 3,000 人) でした。ほとんどの場合、企業は VMware サーバー仮想化ツールや仮想化デスクトップ・インフラストラクチャーにすでに大きな投資を行っており、VSAN は新しい SAN やアレイへの投資を避ける手段と考えていました。導入先で使用されているノード数は 1 つまたは 2 つでした。

- **Virtual Volumes (VVols)** は、2012 年にテクノロジー・プレビューとして紹介され、vSphere 6 で一般提供が開始されました。VSAN を補完する機能として、VVols を使用すれば、vSphere 環境にディスク・アレイ、フラッシュ・アレイ、およびハイブリッド・アレイをより緊密に統合できます。

VVols により VASA インターフェース経由で提供されるサービス (例えば、RAID、スナップショット・コピー、複製など) をアレイで公開でき、管理者は公開されたこれらのサービスを個々の VM に割り当てることができます。原則として、VVols が採用されていれば、論理装置 (LUN) やボリュームをアレイ上で構成する必要はありません。

VVols は、VMware コミュニティーの大きな関心を集めてきました。しかし、初期のユーザー・エクスペリエンスから、VVols の導入は、管理者の時間と労力への大きな投資を必要とする傾向があることがわかってきました。また、ストレージ環境と VMware ソリューション・セットが発展するにつれて、継続的な保守のオーバーヘッドが大きくなる可能性もあります。

主要なすべてのストレージ・アレイ・ベンダーや多くの小規模なベンダーは、すでに事実上の業界標準となった VVols をサポートしています。

全体的な VMware SDS フレームワークは、制御プレーンとデータ・プレーンの標準設計をベースにしていますが、これはまだ不完全です。VMware によると、制御プレーンは VMware Storage Policy-Based Management (SPBM) によって支えられ、SPBM は vRealize Automation (旧称 vCloud Automation Center) に基づいています。VSAN と VVols は、それぞれサーバー・ベースのストレージとアレイ・ベースのストレージを統合するデータ・サービスを提供します。

SDS は、*将来のデータ・センター* 向けの汎用スキームである、VMware の幅広い Software Defined Data Center (SDDC) に含まれています。VMware によって定義された SDDC コンポーネントには、vCloud Suite、vCenter Server および NSX for vSphere (2013 年に発表されたネットワーク仮想化ソリューション・セット) などがあります。同社によれば、SDDC は *発展的* な設計ということです。

しかし、SDS フレームワークと SDDC はどちらも、主に VMware 専有のソリューションで構成されていることは明らかです。VMware は引き続き OpenStack をサポートすることを確約していますが、その主な目標は既存の VMware サーバー・ベースを活用することです。これは必然的に、複数のバージョンを含めて、さまざまな VMware 製品を通常利用している顧客に、マイグレーションの問題をもたらします。

現在のところは、最新技術の早期採用に積極的な企業が SDDC を採用していますが、これらの企業においても実装はまだ初期の段階にあります。VMware は基本のソフトウェア・コンポーネントと API を提供する一方で、個々の顧客を対象とした統合の処理はパートナーに頼るという手法が今後も行われると予想できます。実現には何年もかかる可能性があります。

詳細データ

計算の基準

5 年間の所有コストの比較は、図 7 に要約されているとおり、3 つの導入先において第 1 層およびミッドレンジ・アレイのロー容量の計算をベースにしています。

| | 小売企業 | | 医療企業 | | E-commerce 企業 | | 平均 | |
|---|------|------|------|------|---------------|------|-----|------|
| 基本構成 (テラバイト) / 合計容量に対する割合 (%) | | | | | | | | |
| 第 1 層 | 496 | 81% | 192 | 60% | 69 | 39% | 252 | 68% |
| ミッドレンジ | 116 | 19% | 127 | 40% | 110 | 61% | 118 | 32% |
| 合計 | 612 | 100% | 319 | 100% | 179 | 100% | 370 | 100% |
| 期間の終わりの容量 (テラバイト) / 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 | 551 | 54% | 258 | 59% | 148 | 34% | 319 | 51% |
| ミッドレンジ | 468 | 46% | 180 | 41% | 284 | 66% | 311 | 49% |
| 合計 | 1019 | 100% | 438 | 100% | 432 | 100% | 630 | 100% |
| IBM Virtual Storage Center の使用 | | | | | | | | |
| 第 1 層 | 197 | 22% | 76 | 32% | 72 | 23% | 115 | 24% |
| ミッドレンジ | 691 | 78% | 165 | 68% | 242 | 77% | 366 | 76% |
| 合計 | 888 | 100% | 241 | 100% | 314 | 100% | 481 | 100% |

図 7: 階層別の容量 - すべての導入先

第 1 層アレイには、小売企業、医療企業、および e-commerce 企業にそれぞれ実装されている IBM DS8000、EMC VMAX および HP 10000 の各システムが含まれていました。ミッドレンジ・アレイには、IBM Storwize V7000、EMC VNX および HP 7000 シリーズの各システムが含まれていました。

システムのコストには、容量のアップグレードのためのハードウェア取得と保守、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。IBM VSC のコストには、IBM Spectrum Virtualize および IBM Spectrum Control に対するライセンスとソフトウェア・サポート、さらにこれらのソリューションが導入されるサーバーのコストが含まれます。

人件費は、図 2 で示されている FTE 数に基づいて計算されました。IBM VSC ストレージ管理者の平均年収 \$91,369、および VMware 管理者の平均年収 \$77,048 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% を上乗せしました。

設備費には、データ・センターの占有コストとエネルギー・コストが含まれます。占有コストは、アレイ、サポート用電源と冷却システム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も含めて計算されました。中規模のデータ・センター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、アレイ、電源機器と冷却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 8 で要約しています。

| | 小売企業 | 医療企業 | E-commerce 企業 |
|-----------------------------------|------------------|------------------|----------------|
| VMWARE ストレージ・ツール | | | |
| ハードウェアおよび保守 | 513,348 | 1,187,658 | 188,395 |
| ソフトウェアおよびサポート | 494,031 | 909,341 | 76,618 |
| 人件費 | 1,489,377 | 851,073 | 455,932 |
| 設備費 | 93,480 | 52,783 | 57,040 |
| 合計 (\$) | 2,590,236 | 3,000,855 | 777,985 |
| IBM VIRTUAL STORAGE CENTER | | | |
| ハードウェアおよび保守 | 370,865 | 557,963 | 136,369 |
| ソフトウェアおよびサポート | 979,573 | 471,488 | 268,822 |
| 人件費 | 720,901 | 324,405 | 180,225 |
| 設備費 | 63,801 | 37,232 | 35,545 |
| 合計 (\$) | 2,135,140 | 1,391,088 | 620,961 |

図 8: 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。