



VMware vSphere でのバックアップとリカバリ改善

Ver 1.0

2209年11月3日

株式会社クライム

目 次

オーバービュー	P3
シン・プロビジョニング	P4
vStorage API	P5
iSCSI ソフトウェア・イニシエータの改善	P7
バーチャル・ディスク・ファイルのホット・アド	P8
まとめ	P10

1. はじめに

1.1. 本ドキュメントについて

1.1.1. 対象範囲

本ドキュメントは、Veeam Backup & Replication 4.0 がどのように vSphere の新規ストレージ関連機能のそれぞれを利用し、ユーザがそれに係わる5つ恩恵について紹介します。

1.2. 変更履歴

版	作成日	変更者	内容
1.0	2009/11/3	MK	初版

オーバービュー

VMware の最新エンタープライズ・レベルのハイパー・プロダクト・スイート、vSphere はその前身の VMware Infrastructure 3 (VI3) より多くの新機能と技術拡張を含んでいます。ここでは VMware がどのようにストレージ技術を改善し、それらがデータ・バックアップとリカバリに関連し、新規 vStorage API(advanced programming interface)がどのようにサードパーティ・バックアップ・アプリケーションとのよりよいストレージインテグレーションを可能にするかを紹介します。

vSphere での多くの新規ストレージ関連技術で、次の技術バックアップ・スピード、バックアップ処理の削減、バックアップに要求されるストレージ量の削減によってバーチャル・マシンのバックアップとリカバリに直接利点をもたらします。

進化したシン・プロビジョンでのバーチャル・ディスク・ファイルのサポート

サードパーティ用新規 vSphere インテグレーション・インテグレーション

進化した iSCSI ソフトウェア・イニシエータ

バーチャル・ディスク・スナップショットのホット・アド(Hot-add)

どのようにバーチャライゼーションはバックアップとレプリケーションを進化させたか。

バーチャライゼーションの主な利点の 1 つはデータ保護に対するユニークで低コストなオプションとディザスタリ・リカバリ・ソリューションの構築を提供します。その理由はバーチャル・マシン (VM) がシングル・ディスクにカプセル化され、通常ファイル・レベルのバックアップの代わりにイメージ・レベルのバックアップが可能です。イメージ・レベルのバックアップを使用することで、VM のバックアップは高速化されます。イメージ・レベルのバックアップはまたイメージ全体化か、個別ファイルのどちらのリストア時でも、VM のリストアに関する花広い柔軟性をもたらします。

バーチャライゼーションもう 1 つの利点はオンサイトでもオフサイトでもアプリケーションまたはディザスタリ目的の VM のレプリケーションを簡単に行えることです。オンサイト・レプリケーションは通常でリストア可能なフォーマットで、予備の ESX(i)上の VM として的高速アプリケーション・リカバリとして使用されます。一方、オフサイト・レプリケーションはディザスタリ・リカバリ目的で使用されます。予備の ESX(i)は本番 ESX(i)より多くの VM を保持することができ、データ保護とディザスタリ・リカバリが低価格になります。バーチャライゼーション技術により、先端データ保護はレプリケーションのようなベストな RTO(recovery time objective)と RPT(recovery point objective)技術を提供します。そして CDP(continuous data protection)はすべての規模のビジネスで使用可能になりました。

VMware vSphere でのストレージ恩恵の向上

データ保護とリカバリをさらに簡単に、手軽にするために vSphere の新技術は次の 5 つの恩恵を提供します。

1. ストレージ・スペースを平均で 30%削減
2. フルバックアップ実行時でバックアップ・スピードが平均 50%向上
3. 増分バックアップ実行時でバックアップ・スピードが平均 90%向上
4. NearCDP(continuous data protection)が通常の CDP のコストより 80%削減

5. 信頼性の向上

これらの恩恵を可能とするそれぞれの技術について分析をしていきます。

シン・プロビジョニング

シン・プロビジョニング(thin provisioning)とは?

バーチャル・ディスク・ファイルにはシン・ディスクとシック・ディスクの2タイプがあります。シック・ディスクでバーチャル・マシンを構築したときには、すべてのスペースは一括でアロケートされます。もしユーザが 50GB のディスク・サイズを選択したときは、結果としてのディスク・ファイルはストレージ・ボリュームでスペースの50GB を占めます。スペースのブロックはエンプティですが、OS とアプリケーションが書き込みをスタートするまで、使用中とされ、残りのユーザ・システムのリソースとして利用することはできません。

Thick Disk



Thin Disk



シン・ディスクとしてバーチャル・マシンを構築したときは、作成時に選択されたサイズに関係なくイニシャル・ディスク・サイズはたった1MBです。(または、デフォルト・ブロック・サイズのボリュームに依存して8MBまで。) 前と同じ例を使用して、50GBディスクは初期に1MBスペースのみを使用し、データが書き込まれるに従って1MB～8MBの単位で増加します。

vSphereではシン・プロビジョニングはどのように使用されますか？

VI3にはシン・ディスクは存在しましたが、作成、メンテ、モニターが難しく、広く使用されていませんでした。VMwareはvSphereでシン・ディスクが簡単に使用できる重要な変更を行いました。最初にVI3シン・ディスクはVM作成後にコマンド・ライン・ユティリティを使用してのみ作成できました。vSphereではシン・ディスクはvSphereクライアント経由でVM作成時に作成することができます。次にVI3ではシン・ディスクの圧縮、シック・ディスクからシン・ディスクへの変換はコマンド・ラインを使用してのみでした。vSphereではStorage VMotionでシン・ディスクからシック・ディスクへの変換、シック・ディスクからシン・ディスクへの転換が可能です。最後にVI3ではシン・ディスクの正確なサイズの割り出し、増加のモニターが困難でした。vSphereはシン・ディスク・サイズを追跡するレポートと警告機能が組み込まれて提供されています。

どうしてシン・ディスクが重要なのか？

シン・ディスクによってディスク・スペースを多めに使用することができます。(メモリを多めに使用できると同様に。) 多くのバーチャル・マシンではアロケートされたすべてのディスク・スペースを使用するわけではなく、貴重はディスク・スペースの浪費です。Veeam Backup and Replicationのようなディスク・ツー・ディスク・バックアップ・アプリケーションではVMのバックアップではイメージ・レベル・バックアップを使用します。

この意味は、内部でどのくらい使用されているかは関係なくVMの単一大規模バーチャル・ディスク・ファイルをバックアップするということです。Veeam Backup and Replicationはイメージ・レベル・バックアップを実行時にエンプティ・ディスク・ブロックを回避するために、それを探しています。しかしこのプロセスは時間とリソースを要します。

vStorage API

vStorage API とは？

外部アプリケーションとインターフェイスし、オペレーティング・システムや vSphere のようなアプリケーションとコミュニケーションするためのスクリプトです。API はコールされたときに実行されるサブルーティンにリンクされた、vSphere に組み込まれたファンクション・コールを利用します。vSphere は分野ごとに多くの API を持っています。vStorageAPI は特別のストレージ関連ファンクションが可能で、下記のようなセクションで構成されています。

- ・ vStorage APIs for Multi-Pathing (VAMP) - vSphere のマルチパス機能への拡張
- ・ vStorage APIs for Site Recovery Manager (VASRM) - Site Recovery Manager のリモート・レプリケーション機能への拡張
- ・ vStorage APIs for Array Integration (VAAI) - アレー・ベンダーが VMkernel から特定のタスクのオフロードが可能
- ・ vStorage APIs for Data Protection (VADP) - サードパーティのバックアップ・データ保護アプリケーションに対して拡張機能と柔軟性を提供

vStorage APIはバーチャル・ディスク・ファイルを直接にアクセスできるということでVCBに似ています。しかし vStorage API は VCB のようなスタンドアロンアプリケーションではなく、機能するために VCB には依存しません。vStorage API はバックアップアプリケーションに対して多くの柔軟性、信頼性、多くの機能を可能とする VCB の VMware 進化です。

vSphere で vStorage API はどのように変化したか？

VI3にはvStorage APIは存在しましたが、CB Backup Frameworkとして参照されていました。VMwareはこれをvStorage APIと名前を変え、いくつかの新機能を追加しました。もっとも重要な機能はChanged Block Tracking (CBT)と呼ばれ、VMkernelにVMのバーチャル・ディスクの変更ブロックのトラックを可能にしました。

また vStorage API は VCB を使用することなく、SAN(storage area network)上で直接 Virtual Machine File System (VMFS)ボリュームへのアクセスが可能となりました。これはまだ vSphere を使用していない、バックアップ用の VCB の使用中止を検討しているユーザには有益なものです。

どうして vStorage API は重要なのか？

CBT(Changed Block Tracking)を使用することで、バックアップ・アプリケーションは独自の変更ブロックのトラックをスキャン、保持する必要がなくなり、VMkernel への API コールを使用して情報へのクエリをシンプル化することができます。CBT を使用することで、最後のバックアップから変更された VM イメージ全体をスキャンする必要がなくなり、増分バックアップはより高速になりました。

これは:

- ・ストレージ装置とネットワークでの I/O アクセス低減
 - ・ ホスト・サーバでの I/O と CPU 使用の低減
- が理由になります。

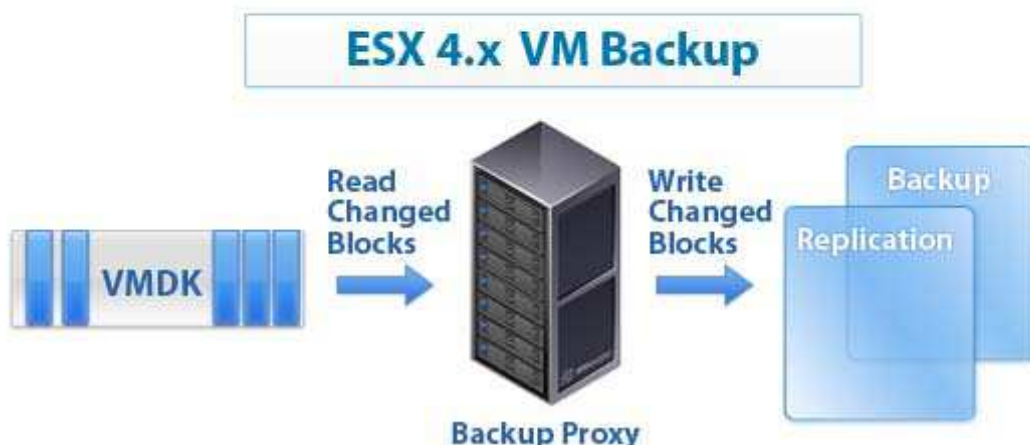
CBTを使用した結果としてのリソース低減量とそれがどこで発生したかはバックアップ・モードが基礎になります。Veeam Backup and Replication はバーチャル・マシンのバックアップでは;SANモード、バーチャル・アプライアンス・モード、ネットワーク・モードの 3 タイプ・モードで使用が可能です。

それぞれのモードは利点があります。SANモードではバックアップ。サーバはvStorage APIを使用して直接にSANに接続できます。これはバーチャル・ディスク・ファイルを直接にアクセスができるからです。この方法はCBTによるSANストレージ・デバイスでのI/O低減を結果としてもたらします。

バーチャル・アプライアンス・モードではバックアップ・アプライアンスVMはシェアード・ストレージ・ボリュームからHot Add(動作中の仮想マシンにCPUやメモリを自由に追加)機能によりバーチャル・ディスクに接続します。この手法はCBTによるシェアード・ストレージ・ボリュームでのI/O低減、ホストでのI/O低減、バックアップされているVMのホストでのCPU使用率低減をもたらします。

(注: クラスタ毎にアプライアンスが 1 つ必要です。)

ネットワーク・モードではバックアップ・サーバはバックアップされる VM のホストにネットワーク経由で接続します。CBT により、シェアード・ストレージ・ボリュームでの I/O 低減、ネットワーク I/O の低減が結果として得られます。



CBT(Changed Block Tracking)機能はバックアップ実行時にリソース消費の更なる低減をもたらします。

iSCSI ソフトウェア・イニシエータの改善

iSCSI ソフトウェア・イニシエータとは？

ESX と ESXi は VMKernel に iSCSI ソフトウェア・イニシエータが組み込まれていて、ホスト・サーバで NIC (network interface card) を使用した iSCSI ストレージ・デバイスにホストが接続することができます。ソフトウェア・イニシエータは専用のハードウェア・イニシエータとは違い、バーチャル・マシン用ストレージ・デバイスにブロック・レベル・アクセスを提供するネットワーク・スタックを利用するデバイス・ドライバをソフトウェア・コードで使用します。iSCSI のソフトウェア・インプリメンテーションのため、少し CPU オーバヘッドがありますが、専用のハードウェア・イニシエータ・アダプ

タを使用することで削減することができます。ソフトウェア iSCSI イニシエータはそこそこのパフォーマンスを提供できる Fiber Channel SAN ストレージに対する安価なシェアード・ストレージの選択を提供します。

vSphere で iSCSI ソフトウェア・イニシエータはどのように変更されましたか？

iSCSI ソフトウェア・イニシエータは VI3 でリリースされ、vSphere でさらに改善されました。VMware は CPU オーバヘッド量を軽減するために vSphere での iSCSI ソフトウェア・イニシエータを完全に書き換えています。また VMware は キャッシュ関連を最適化し、VMkernel TCP/IP スタックを拡張し、インターナル・ロックを改善しました。これにより前の VI3 リリースに比べるとバーチャル I/O 用 iSCSI ソフトウェア・イニシエータが最適化され、CPU オーバヘッドは大きく削減され、スループットは向上しています。

なぜ iSCSI ソフトウェア・イニシエータは重要なのか？

多くのユーザはバーチャル環境でのシェアード・ストレージ用に安価な手法として iSCSI イニシエータを使用しています。これらの拡張で I/O 集中型バックアップやレプリケーション・オペレーションを含むすべてのストレージ・オペレーションで直接に役立つストレージ・サブシステムで更なる効率化をもたらします。多くのディスク I/O スループットを短い時間でという結果はユーザ環境のバックアップには重要で、バックアップ処理を削減できます。

バーチャル・ディスク・ファイルのホット・アド

バーチャル・ディスク・ファイルのホット・アドとは？

多くのひとはホット・アド(hot-add)を稼働中の VM にバーチャル・ディスクのような新規ハードウェアを追加することと考えています。しかしまた、稼働中の VM が他の稼働中の VM のディスク・ファイルのアクセスができ、そのディスク・ファイルからデータをリードが可能です。これは vSphere クライアントで通常はできることではなく、特別な API コールを利用してバックアップ・バーチャル・アプリケーション用に VM のスナップ・ディスクのリード・オンリーでアクセスするために可能です。それでデータのリードとバックアップが可能です。この機能を使用するには、バックアップする VM はシェアード・ストレージに存在し、バーチャル・アプリケーションがシェアード・ストレージを確認する必要があります。ホット・アド機能はユーザ・ホストが vSphere Advanced, Enterprise, Enterprise Plus license のどれかの必要があります。

バーチャル・ディスク・ファイルのホット・アドは vSphere とどのように違うか？

バーチャル・ディスク・ファイルのホット・アドは VI3 でも提供はされていましたが、API 経由で稼働中の VM のディスクを他の VM に追加することはできませんでした。VI3 でのホット・アド機能は free ESXi を含むすべてのエディションで提供されていましたが、vSphere では高価版のみサポートされています。

なぜバーチャル・ディスク・ファイルのホット・アドが重要なのか？

稼働中 VM からデータをアクセスできるバーチャル・アプライアンスとして稼働するバックアップとデータ保護アプリケーションの提供はストレージ・レイヤーでデータを直接アクセスで、ネットワーク・レイヤーでそれを行わないことを可能とします。それによりバックアップ中のネットワーク負荷を低減できます。またバックアップのスピードアップになります。

まとめ:

vSphere の技術的な進歩から提供されている大きな効果はユーザのバーチャル環境でバックアップ処理の削減、スケジューリングの簡素化、バックアップを行うリソースでのストレスの軽減を可能にします。

Veeam Backup & Replication 4.0 は vSphere の新規ストレージ関連機能のそれぞれを利用しているため、ユーザはここで紹介した5つ恩恵を達成することができます。