

ファイブナインを超える可用性:

Dell Compellent Storage Centerで

優れた可用性を実現

デルストレージ製品グループ



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るものであり、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。

© 2012 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、DELL のロゴ、DELL のバッジ、および Compellent™は Dell Inc.の商標です。

目次

謝辞	1
はじめに.....	2
優れた可用性: 最も重要なのは?.....	2
99.999%の可用性の本当の意味	3
優れた可用性を発揮するハードウェア.....	5
優れた可用性を発揮するソフトウェア.....	6
優れた可用性を発揮するサポート	9
まとめ	10

謝辞

このホワイトペーパーは、Dell Inc.の Product Group Storage Marketing 部門が作成したものです。

執筆: Janet O'Malley

執筆およびレビューにあたり多大な支援をいただきましたデルの次のチームメンバーに感謝いたします。

Bob Fine氏およびRuss Taddiken氏

はじめに

このホワイトペーパーの目的は、ファイブナイン基準の由来と意味を理解し、99.999%の可用性が組織にもたらすメリットを探ることです。また、可用性に優れた Dell Compellent 製品が、どのようなアプローチで企業のストレージ環境の可用性とデータアクセス性を高めているかについても見ていきます。

優れた可用性: 最も重要なのは?

現代のビジネスで最も重要なものは何でしょう? まず最も基本的な点として、私たちは皆、組織が成長し、前進することを願っています。誰もが、お客様に満足していただき、従業員が業務を中断することなく遂行できるような環境を作り、組織の価値を向上させたいと考えています。これらの目標はいずれも一見当然のようですが、これを達成するためには、顧客、従業員、パートナー、およびその他の関係者が、必要なデータやアプリケーションにアクセスできることが必要です。ただし、ユーザーの要件とビジネスニーズに応じてカスタマイズされているアプリケーション環境の機能を犠牲にするのは望ましくありません。言い換えれば、ストレージ環境の要件を満たすためにアプリケーションを変更するのではなく、アプリケーションに柔軟に対応するストレージを実現する必要があるということです。

ファイブナイン、つまり 99.999%の可用性という基準は、元々は電気通信業界で生まれました。この基準は、個々のシステムが発揮する技術的な機能特性を示すものであり、目標に応じてテクノロジーを使用する組織の能力特性を示すものではありません。テクノロジーが組織に与える影響を測定するには、データへのアクセスを提供する際の IT 環境全体とその効率をまとめて考慮する必要があります。

データの可用性に対する非総合的なアプローチが原因で生じる限界の良い例が、ディザスタリカバリです。従来、データの可用性とディザスタリカバリに関する取り組みでは、組織におけるアプリケーションの重要性に焦点が絞られていました。たとえば、ディザスタリカバリ計画では、組織における重要性に応じてアプリケーションを分類し、それに準じてリカバリのモデル計画が作成されます。優先順位が高いアプリケーションは 1~2 時間以内にバックアップし、優先順位が中間のアプリケーションは 8~12 時間以内、優先順位が低いアプリケーションは数日~数週間以内にバックアップするというようにです。このアプローチの問題は、アプリケーションの相互依存性を無視している点です。優先順位が高いアプリケーションから優先順位が低

いと分類されたアプリケーションのデータにアクセスする必要がある場合もあります。そのような場合、このディザスタリカバリのモデルは失敗です。

ほとんどの組織では、元々99.999%の可用性についての見解が浅く、データの可用性が組織に与える影響の方がより重視されます。重要なのは、データがどこに格納されていても、またネットワーク、ストレージ、サーバーの問題が環境内のどこで発生していても、ユーザーが業務を遂行し組織がビジネスを進行させるうえで必要なデータにアクセスできるように IT 環境を構築することです。

これは、大企業だけでなく、小規模企業にもいえます。グローバル化が進んだ社会では、顧客も従業員も常にデータへのアクセスを必要としています。たとえば、24 時間体制で稼動する製造施設にとっても、ショッピングのために別の国から Web サイトにアクセスするユーザーにとっても、ビジネスを進めるうえで必要な単なる日常業務にとっても、常時データにアクセスできることは必要不可欠なのです。

99.999%の可用性の本当の意味

ファイブナインの基準は、ダウンタイムを最小限に抑える取り組みの一環として電気通信業界で生まれました。99.999%の可用性とは、ある環境のダウンタイムが年間 5 分以下であることを指します（表 A を参照）。99.999%の可用性を達成するには、システムから単一障害点をすべて排除する必要があります。ただし、ファイブナインの可用性モデルは、システム障害に関連したダウンタイム、つまり予定外のダウンタイムしか考慮していません。組織が 99.999%の可用性を備えたシステムを実現している場合でも、計画的なダウンタイムは、数時間、数日、場合によっては数週間の規模で別途発生していることとなります。

可用性 %	ダウンタイム
90% (ワンナイン)	36.5日
99% (ツーナイン)	3.65日
99.9% (スリーナイン)	8.76時間
99.99% (フォーナイン)	52.56分
99.999% (ファイブナイン)	5.26分

表 A: 可用性は通常、特定の 1 年間のアップタイムのパーセンテージで表します。この表は、システムが常時稼働を求められるものと想定して、特定のパーセンテージの可用性で許容されるダウンタイムを示しています。時間は、各パーセンテージの値を、システムが利用できなくなる 1 年当たりの時間に換算したものです。

また、ファイブナインが実際は単一のデバイスの可用性しか測定していないという点も考慮する必要があります。仮想化され、分散されたコンピューティングの世界では、環境内にある個々のデバイスの可用性をすべて算出して、全体的なデータの可用性について有意義な測定値を導き出すことはほぼ不可能です。

これは、現実社会におけるファイブナイン測定の限界です。データに接続できないときは、予定されていた場合も、予定外の場合も、すべてダウンタイムです。データにアクセスできなくなると、顧客にマイナスの影響を与え、従業員の業務が滞り、組織の成長は制限されます。また、環境内にある 99.999%の可用性を備えた個々のシステムを総計しても、データの可用性を示す有意義な指標にはなりません。データセンター内の全システムも、コンピューティング環境全体の一部として見なす必要があるからです。

データの可用性に対する価値のあるアプローチでは、データのアクセス性と計画的ダウンタイムが考慮されていることが条件となります。それでは、これまでダウンタイムなしでは実施できなかった管理作業やメンテナンス作業、たとえばストレージの追加や再構成、RAID レベルの変更、別の種類の RAID または別の層のディスクへのデータの移動といった作業を、データへのアクセスを制限することなく行うにはどのようにすればよいでしょう。

Dell Compellent: ファイブナインを超える性能

Dell Compellent Storage Center では、物理リソースを仮想化することで、従来のストレージの限界を打ち破る、より高いレベルの抽象化を実現します。所定の管理作業やメンテナンス作業を実施する際も、ビジネスの進行に不可欠なアプリケーションを停止する必要はありません。

デルでは、データのアクセス性に関する問題に、24 時間 365 日体制で取り組んでいます。Dell Compellent シリーズは、一般的な基準による 99.999%の可用性¹を満たしていますが、実際にはファイブナインの概念を超える性能が実現されています。ハードウェア開発、ソフトウェアの背景となるテクノロジー、受賞歴のある独特のサポートにおいて、計画的ダウンタイムも考慮に入れてアプローチを確立しています。

優れた可用性を発揮するハードウェア

データの継続的な可用性の基盤となるのは、予定外または計画的なダウンタイムが従来付き物の作業を実施している間もユーザーがデータにアクセスできるようなハードウェア環境です。

デルは、単に環境内に存在する単一障害点を取り除くのではなく、環境全体からその単一障害点が発生し得る可能性を排除します。データへのアクセスに共有コンポーネントを使用しないハードウェア環境を提供するのが、デルのアプローチです。

共有バックプレーンまたはミッドプレーンを使用することなくデュアルストレージコントローラをクラスタ化し、完全に冗長化されたそのクラスタをマルチループまたはマルチチェーン構成のストレージデバイスに接続することで、すべてのポイントで冗長性が確保され、可用性に優れたハードウェア環境が実現します。この可用性のインフラストラクチャでは、電源、ファン、回転ディスクデバイスなどの最も故障しやすいコ

ンポーネントに信頼性と冗長性を確保することが必要です。できる限り、ホットスワップが可能になるようにコンポーネントを設計し、メンテナンスおよび修理時のダウンタイムを回避します。

従来は、データの管理作業を実施する際に計画的ダウンタイムは避けられませんでした。それを、仮想化によって変えることができます。Dell Compellent では、ストレージをドライブレベルで仮想化し、ハイパフォーマンスで効率性に優れた仮想ボリュームを数秒で作成できます。ドライブを特定のサーバに割り当てる必要もなければ、複雑な容量計画やパフォーマンスチューニングも必要ありません。仮想ストレージプール内のすべてのドライブに対して読み取りおよび書き込み操作が可能になり、複数の要求を並行して処理できるため、データアクセスが高速化されます。

さらに、システムの停止やダウンタイムを生じることなく、仮想ストレージを動的に変更および拡張できます。1台のコントローラから始めて、2台目のコントローラを追加し、この2つをクラスタに追加する間、データへのアクセスが妨げられることは一切ありません。ドライブおよびドライブエンクロージャを追加するときも、ファンと電源を交換するときも、さらにはコントローラに内蔵のインターフェイスカードを交換してアップグレードするときも、ハードウェアの問題を修復するときも、ユーザーは常にデータにアクセスできます。

このように綿密な計画に基づいて確立されたハードウェア環境では、従来業務に悪影響を及ぼしていた作業の間もデータへのアクセスが中断されないため、組織はビジネスを継続して推進することができます。

優れた可用性を発揮するソフトウェア

データの可用性の向上に役立つソフトウェアには、データの自動配置、仮想化、データ保護などのソリューションがあります。繰り返しますが、Dell Compellent のアプローチは総合的な視点から構築されており、どのような状況下でも、またライフサイクルのどのような段階においても、ユーザーが最適な状態でデータにアクセスできるようにすることに焦点を置いています。

Dell Compellent ストレージソフトウェアには、データのプロビジョニング、配置、保護をライフサイクル全体に渡って最適に行うための自動化機能が組み込まれています。たとえば、ストレージの階層化によって、組織はデータの可用性をコスト効率よく維持できます。Dell Compellent の階層化テクノロジーとして特許

を取得済みの Data Progression では、実際の使用率に従って自動的にデータを分類し、最適なストレージ階層および RAID レベルに移行します。図 1 のとおり、新しいデータはすべて階層 1、RAID 10 に書き込まれ、スナップショットは 24 時間以内に最下位の階層にまでカスケード処理されます。その後、最もアクティブなデータブロックはハイパフォーマンスのドライブで維持される一方、アクティブでないブロックは低コストで大容量のドライブに自動的に移動されます。このアプローチでは、ストレージを最適な方法で利用し、データを簡単にリカバリできるうえ、ユーザーもアプリケーションも必要なデータにすばやくアクセスできます。

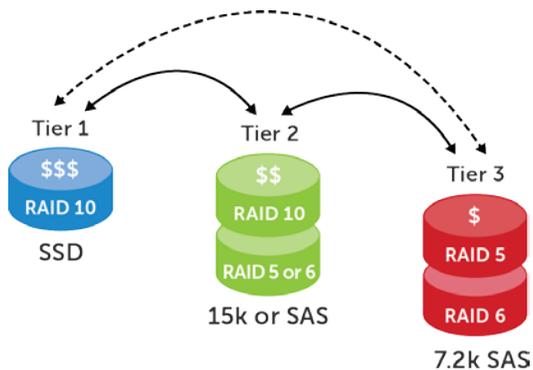


図 1: Dell Compellent の自動階層型ストレージでは、データが動的に分類され、アクセス頻度に基づいて最適な階層に移行されます。

可用性に優れたストレージソフトウェアを実現するために Dell Compellent で利用されているもう 1 つの機能は、Dell Compellent Data Instant Replay です。これは、業界では「スナップショットテクノロジー」または「継続的データ保護」とも呼ばれています。図 2 のとおり、リプレイはデータのポイントインタイムコピーをキャプチャするという点でスナップショットに似ていますが、データのコピーを作成することなく読み取り専用データへのアクセスを可能にするインテリジェンスも備えています。スペース効率に優れたスナップショットを継続的に作成することで、紛失したファイルや削除されたファイルのローカルリカバリを高速化できます。最初のボリュームスナップショットを取った後は、データの増分変更以外はキャプチャの必要はありません。リプレイはすべて低価格のドライブに自動的に保存される読み書き可能なボリュームで、このリプレイを使用することで、どのようなサイズのボリュームも 10 秒以内で任意のサーバにリカバリできます。

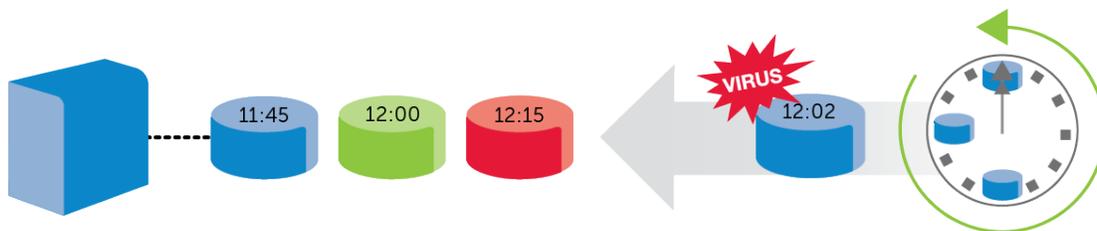


図 2: Dell Compellent Instant Replay がデータの増分変更のみをキャプチャすることで、リアルタイムのデータ保護が実現し、どの時点にも瞬時にリカバリすることができます。

Remote Instant Replay では、ローカルサイトとリモートサイトの間でリプレイを活用することで、コスト効率の高いディザスタリカバリおよびビジネス継続性ソリューションを実現します。サイトの同期を最初に行うだけで、その後はデータの増分変更のみが継続的にレプリケートされるので、ハードウェア、帯域幅、および管理に関するコストを削減できます。レプリケーションは、ビジネス要件に応じて、ファイバチャネルまたはネイティブ IP 経由で行うことができます。

Dell Compellent Live Volume (図 3 を参照) を使用すると、ストレージボリュームを Dell Compellent アレイ間でオンデマンドに移動することが可能になり、動的なビジネス継続性が実現します。すべての移行は、アプリケーションをオンラインの状態にしたまま透過的に行われます。Live Volume 機能は、Dell Compellent プラットフォームに完全に統合されているため、追加のハードウェア、サーバエージェント、または高額なアプラインスを用意する必要はありません。あらゆる仮想サーバ環境をサポートしており、主要な仮想マシン移動エンジンと組み合わせて使用できます。

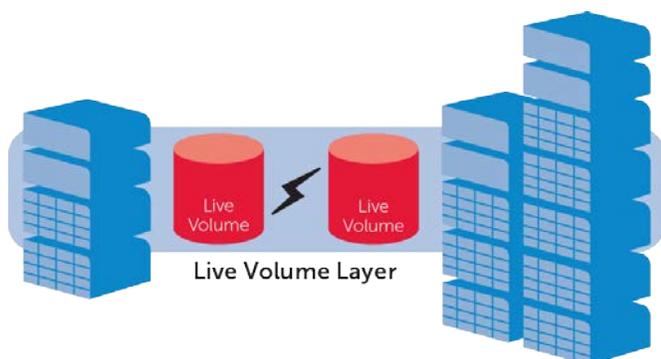


図 3: Dell Compellent Live Volume はストレージハイパーバイザとして機能し、1つのボリュームを同時に2つの Dell Compellent アレイに積極的にマッピングします。

優れた可用性を発揮するサポート

一貫性のある高度でプロアクティブな技術サポートによってハードウェアとソフトウェアの最適な動作を維持することも、可用性の向上に役立ちます。受賞歴のある Dell Compellent の Copilot Support は、エンタープライズストレージを専門とするインタラクティブで包括的なサポートです。窓口が一元化されており、ユーザーから電話による問い合わせを受けた場合は、ハードウェアの問題もソフトウェアの問題も、製品について熟知した 1 人の担当者が解決するまで一貫して対処します。Copilot では、複数の階層でサポート体制が組みられているため、必要に応じて迅速にエスカレーションが行われます。

Copilot PhoneHome テクノロジーでは、お客様のストレージ環境の潜在的な問題をプロアクティブに監視し、収集されたデータを見直して、システムに関する推奨事項や問題の解決策を事前に提示します。大小を問わず様々な問題を対象とする Copilot のプロアクティブなアプローチは成果が実証されており、実際、コントローラの高温測定に基づいて空調の問題をお客様に警告した事例はデルが最初でした。

お客様に、Copilot を利用した場合と Dell Compellent の専門スタッフを採用した場合とを比較していただいた結果でも、Copilot は 96.77%のお客様満足度を獲得しています。²

Copilot Optimize は、受賞歴のあるサポートをさらに次のレベルへと進化させるオプションです。お客様には、高度なトレーニングを受けたシステムアナリストが割り当てられます。このアナリストは、お客様固有の環境に基づいてカスタマイズされたプロアクティブなサポートに精通しており、広範で深い専門知識に加え、ライフサイクル計画、アーキテクチャ構成、ソフトウェアに関するアドバイス、テクノロジーのアップグレード、推奨されるベストプラクティスなど、それぞれのお客様に合った成果物を提供します。システムの見直しとヘルスチェックも定期的を実施されるため、パフォーマンスが最大限に向上し、Dell Compellent Storage Center SAN が最適化されます。また、ストレージに関するイニシアチブをビジネス要件に合わせて調整することもできます。このように、お客様のストレージ環境全体を総合的に理解し、加えて最新のテクノロジーの傾向を把握することで、可用性に優れた環境の作成にさらに貢献します。

まとめ

ハードウェア冗長性、高度なソフトウェア機能、受賞歴のあるサポートという Dell Compellent ストレージソリューションのコンポーネントによって、計画的な各種管理作業およびメンテナンス作業で従来は避けられなかったダウンタイムを排除できます。Dell Compellent は、このアプローチでファイブナインを超えるレベルの可用性を実現し、組織を目標に向けて継続的に前進させます。

脚注:

¹ デル内部でのテスト（2012年1月）に基づく結果。合計 2,600 万時間以上の実行時間（システム 6,724 台の累積）から、実際の MTBF を計算。2011年8月から2012年1月までの6ヶ月間に起きた、実行時間と可用性に影響を与える障害件数。推定加重平均 MTTR は、12時間部分の SLA で 7.2 時間、4時間部分の SLA で 4.5 時間。

² デルの顧客調査（2012年4月）に基づく

Dell.com/Compellent による他とは異なるデータ管理

© 2012 Dell Inc. All Rights Reserved. Dell、Dell のロゴ、および Compellent は Dell, Inc. の商標です。

