



初心者でもわかる
ストレージ
～バックアップ/
リストア編～

はじめに

本書では、データの損失に備えるプロセスであるバックアップとリストアについて、分かりやすく解説します。難しい専門用語は使用せず、実践的な内容を記載しています。

初版
2024年12月

登録商標

本製品に関連する他社商標については、以下のサイトを参照してください。

<https://www.fujitsu.com/jp/products/computing/storage/trademark/>

本書では、本文中の™、®などの記号は省略しています。

目次

1	バックアップとリストア	4
1.1	バックアップ	4
1.2	リストア	7
1.3	バックアップとリストアのベストプラクティス	8
1.4	バックアップにおけるエアギャップ	9
2	ONTAP でのバックアップとリストア	12
2.1	Snapshot	12
2.2	SnapMirror/SnapVault	13
2.3	クラウドバックアップ	14
2.4	テープバックアップ	15
2.5	ONTAP でのバックアップとリストアのポイント	16
3	SANtricity でのバックアップとリストア	17
3.1	Snapshot	17
3.2	ボリュームコピー	18
3.3	Synchronous Mirroring / Asynchronous Mirroring	18
3.4	バックアップソフトウェアとの連携	19
3.5	SANtricity でのバックアップとリストアのポイント	19
4	バックアップソフトウェアによるバックアップとリストア	20
5	まとめ	22

1 バックアップとリストア

バックアップとリストアは、データの損失から保護するために不可欠なプロセスです。重要なデータは、オフラインで安全な場所にバックアップを保存しましょう。

例えば、ランサムウェア攻撃からデータを守るには、定期的なデータバックアップとバックアップの世代管理が不可欠です。攻撃を受けた場合、バックアップからデータをリストアすることで、被害を最小限に抑えられます。また、磁気テープへのバックアップで、自然災害時に遠隔地に退避した磁気テープからデータをリストアすることで、データを復旧できます。

以下に、バックアップとリストアの基礎知識を説明します。

1.1 バックアップ

バックアップとは、データのコピーを作成し、別の場所に保存することです。データの損失が発生した場合、バックアップからデータを復元できます。

● バックアップの種類

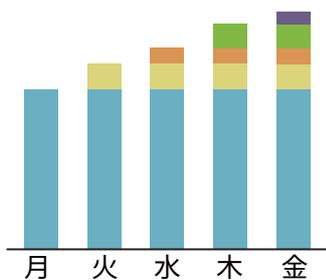
・フルバックアップ

すべてのデータをコピーし、データ全体の完全なコピーを作成します。復元が簡単ですが、時間がかかり、ストレージ容量を多く消費します。

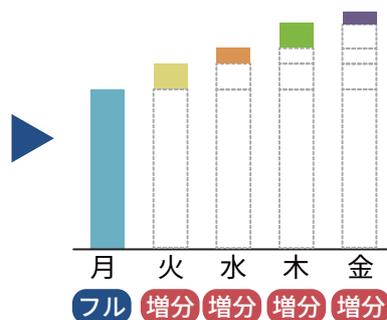
・増分バックアップ

前回のバックアップ以降に変更されたデータのみをコピーします。フルバックアップよりも高速でストレージ容量を節約できますが、復元には前回のバックアップが必要です。

毎日ファイルが増加した場合

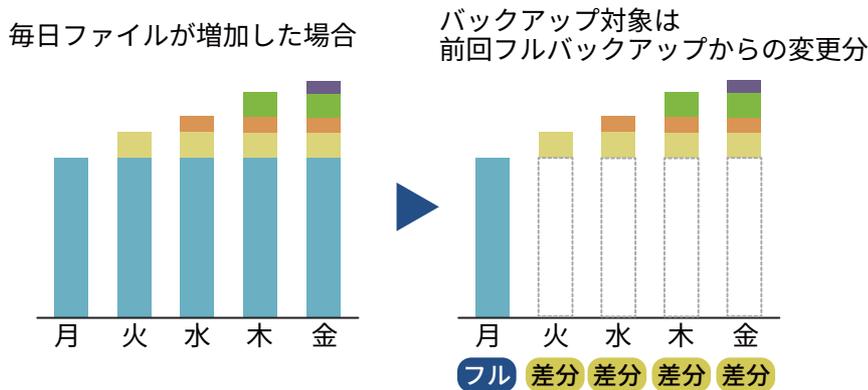


バックアップ対象は
前回バックアップからの変更分



- 差分バックアップ

前回のフルバックアップ以降に変更されたデータのみをコピーします。増分バックアップよりもストレージ容量を多く消費しますが、復元が高速です。



- イメージバックアップ

オペレーティングシステム、アプリケーション、設定、ファイルを含む、システム全体の完全なコピーを作成します。システム障害からの復元が非常に簡単です。

	イメージバックアップ	ファイルバックアップ
バックアップの対象	システムまるごと	データ
バックアップ単位	ボリュームやディスク	ファイル
バックアップの方法	Snapshot	コピー
バックアップにかかる時間	長い	短い
復元にかかる時間	短い	長い
復元にかかるコスト	安い	高い

- バックアップの場所

- ローカルバックアップ

同じコンピューターまたはネットワーク上の別の場所にデータを保存します。

- オフサイトバックアップ

別の場所にデータを保存します。

例：クラウドストレージ、別のデータセンター、またはテープライブラリ（LT）など

- バックアップの頻度

バックアップの適切な頻度は、データの重要性和変更頻度によって異なります。重要なデータは、頻繁にバックアップする必要があります。

● バックアップの媒体

バックアップ媒体は、データのバックアップを保存するための物理的または仮想的なストレージデバイスです。様々な種類があり、それぞれに長所と短所があります。主な種類は以下のとおりです。

- ハードディスクドライブ (HDD)**
 比較的安価で容量が大きいのが特徴ですが、物理的な損傷を受けやすく、速度は SSD より遅い傾向があります。
 外付け HDD は手軽にバックアップを取れる一方、紛失や盗難のリスクがあります。内部 HDD はパソコン本体に内蔵され、容量は大きいですが、パソコン本体の故障に影響を受けます。
- ソリッドステートドライブ (SSD)**
 HDD より高速で、耐衝撃性にも優れています。しかし、HDD より価格が高く、容量あたりのコストは高めです。
- 光学メディア (CD、DVD、および Blu-ray)**
 安価で手軽に持ち運べますが、容量が小さく、寿命が比較的短いのが欠点です。長期保存には向いていません。
- 磁気テープ**
 HDD や高額メディアのようにランダムアクセスには不向きですが、シーケンシャルアクセスでは、HDD や光メディアよりも転送速度が速いです。また、大容量で長期保存に適しており、コストパフォーマンスが良いです。大規模なデータセンターなどで利用されます。
- クラウドストレージ**
 インターネット経由でアクセスできるオンラインストレージサービスです。場所を取らず、アクセスが容易ですが、インターネット接続が必要で、セキュリティやプライバシーに関する懸念があります。データの可用性もサービス提供元に依存します。
- USB メモリ**
 小さく持ち運びやすく、安価ですが、容量が限られており、紛失や破損のリスクがあります。



バックアップ媒体の長所／短所を以下に示します。

	長所	短所
HDD	<ul style="list-style-type: none"> 比較的安価で容量が大きい 外付け HDD：手軽にバックアップを取れる 内部 HDD：パソコン本体に内蔵され、容量は大きい 	<ul style="list-style-type: none"> 物理的な損傷を受けやすい SSD より速度が遅い 外付け HDD：紛失や盗難のリスクがある 内部 HDD：パソコン本体の故障に影響を受ける
SSD	<ul style="list-style-type: none"> HDD より高速 耐衝撃性に優れている 	<ul style="list-style-type: none"> HDD より価格が高い 容量あたりのコストが高い
光学メディア	安価で手軽に持ち運べる	容量が小さく、寿命が比較的短いため長期保存には向いていない
磁気テープ	<ul style="list-style-type: none"> シーケンシャルアクセスに優れる HDD / 光学メディアより高速 大容量で長期保存に適しておりコストパフォーマンスが良い 	<ul style="list-style-type: none"> ランダムアクセスには向かない 専用のドライブが必要 オフサイト保管時には、運送費がかかる

	長所	短所
クラウドストレージ	場所を取らず、アクセスが容易	<ul style="list-style-type: none"> インターネット接続が必要で、セキュリティやプライバシーに関する懸念がある データの可用性がサービス提供元に依存
USB メモリ	小さく持ち運びやすく、安価	紛失や破損のリスクがる

最適なバックアップ媒体は、バックアップするデータの量、重要度、予算、アクセス頻度、またはセキュリティ要件などによって異なります。複数の媒体に分散してバックアップすることで、リスクを分散させることが重要です。例えば、重要なデータはクラウドと外付け HDD の両方にバックアップするといった方法が有効です。

1.2 リストア

リストアとは、バックアップからデータを復元することです。データの損失が発生した場合、バックアップからデータをリストアすることで、データを復元できます。

● リストアの方法

- ファイルレベルのリストア
特定のファイルまたはフォルダを復元します。
- ボリュームレベルのリストア
ディスク全体を復元します。
- イメージレベルのリストア
オペレーティングシステムやアプリケーションを含む、ディスク全体を復元します。

● リストアの注意点

リストアする前に以下を確認する必要があります。

- バックアップが最新の状態であること
- データの整合性
- 適切な権限を持っていること

1.3 バックアップとリストアのベストプラクティス

バックアップとリストアを行う際は、以下を実施を推奨します。

- 3-2-1 ルール

少なくとも3つのデータコピーを持ち、そのうち2つは異なるメディアに保存し、1つはオフサイトに保存します。

3つのデータコピー



2つの媒体



1つはオフサイト



テープ装置
(ETERNUS LT series) など

- 定期的なテスト

定期的にバックアップとリストアをテストして、データが正常に復元できることを確認します。

- バックアップポリシー

バックアップポリシーを作成し、バックアップの種類、頻度、場所などを明確に定義します。

- セキュリティ対策

バックアップデータを不正アクセスや盗難から保護するために、適切なセキュリティ対策を講じる必要があります。

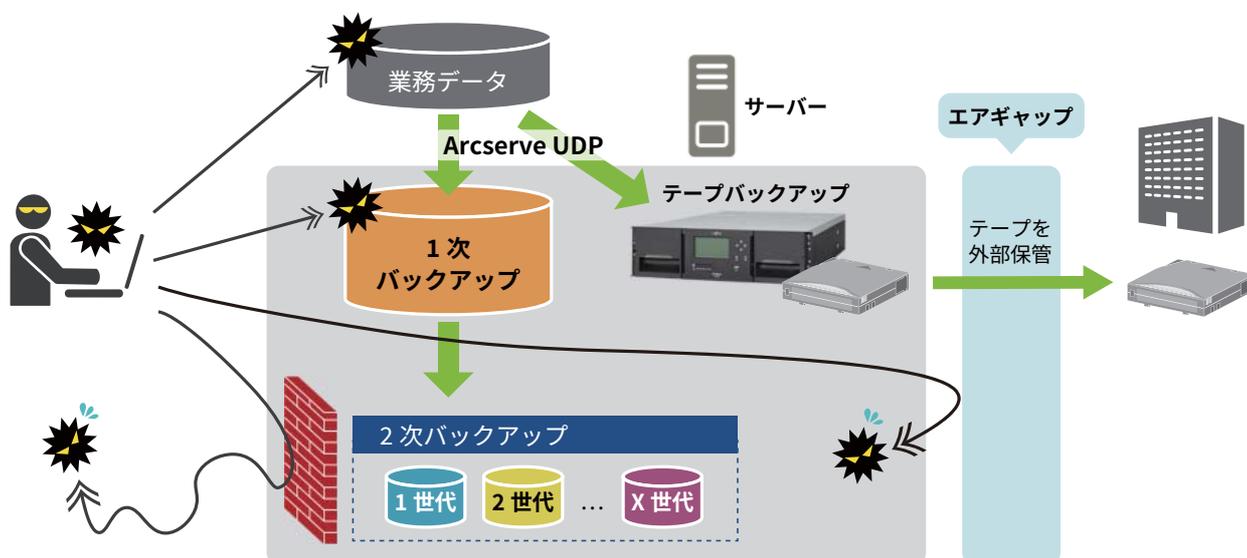
バックアップとリストアは、データの損失から保護するために不可欠なプロセスです。適切なバックアップとリストア戦略を策定することで、データの損失から企業を保護できます。

1.4 バックアップにおけるエアギャップ

「エアギャップ」とは、バックアップデータがネットワークから完全に物理的に分離されている状態を指します。つまり、インターネットや社内ネットワークに接続されていない、オフラインの状態です。これは、ランサムウェアやマルウェアなどのサイバー攻撃からバックアップデータを保護するための重要なセキュリティ対策です。エアギャップを実現する方法は、主に以下のとおりです。

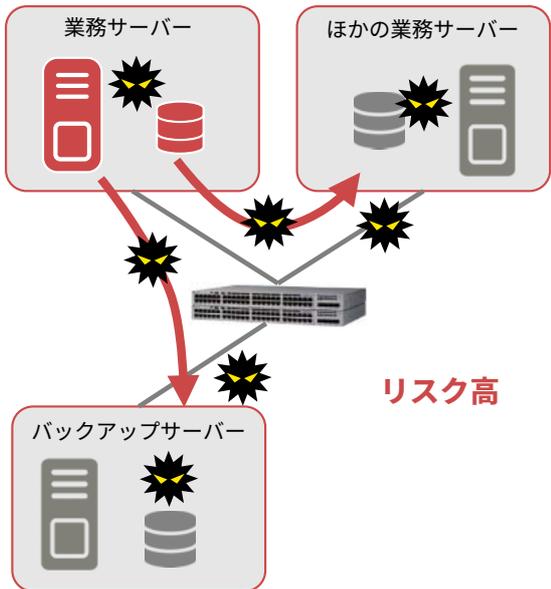
- 物理的な分離
バックアップメディア（ハードディスクまたはテープなど）を、ネットワークに接続されていない安全な場所に保管します。
例：オフサイトの金庫、ネットワークに接続されていない専用のサーバールームなど
- ネットワークからの切断
ネットワーク接続されたストレージにバックアップを取ったあと、そのストレージをネットワークから物理的に取り外し、安全な場所に保管します。

例：ETERNUS LT テープライブラリを使用したエアギャップ

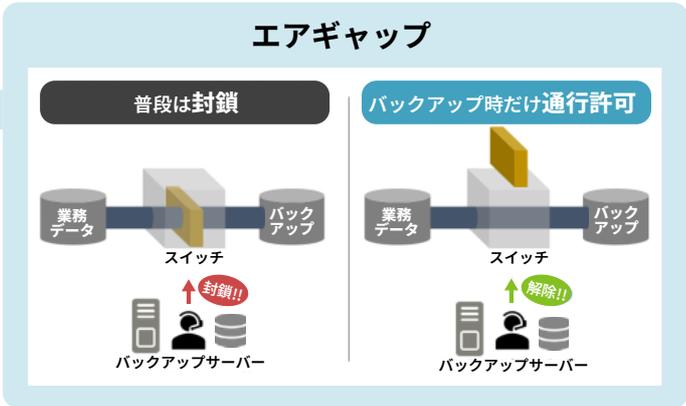
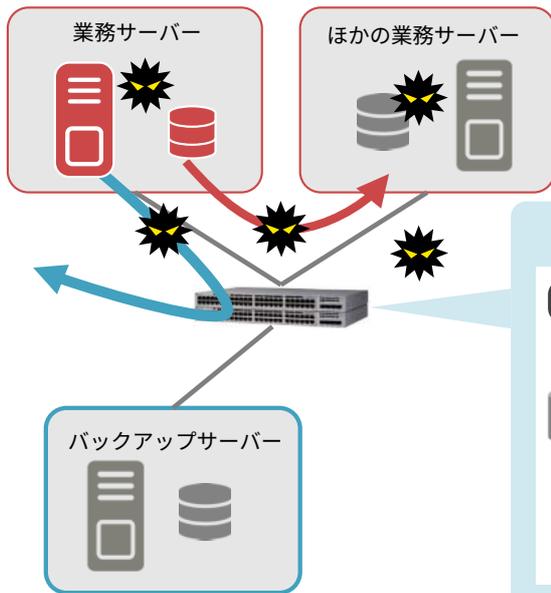


例：エアギャップの使用例

エアギャップなし



エアギャップあり



エアギャップは、ネットワークベースの攻撃に対して非常に効果的な防御策となります。ネットワークに接続されていないため、ランサムウェアがバックアップデータにアクセスして暗号化することはできません。しかし、エアギャップにも限界があります。

- 物理的なアクセス

物理的にアクセスできる人物によって、バックアップメディアが盗難・破壊・改ざんされる可能性があります。そのため、物理的なセキュリティ対策も必要不可欠です。

- 内部脅威

内部の不正アクセスによって、バックアップメディアが不正に利用される可能性があります。

- 復旧の手間

災害復旧時など、バックアップデータの復旧には、ネットワーク接続を再構築する必要があり、復旧に時間がかかる可能性があります。

エアギャップは、完璧なセキュリティソリューションではありませんが、ランサムウェア攻撃などに対する重要な防御層として機能します。ほかのセキュリティ対策と組み合わせることで、より強固なデータ保護を実現できます。例えば、アクセス制御、監視カメラ、または物理的なセキュリティ対策などを併用することが重要です。

2 ONTAP でのバックアップとリストア

ONTAP は、ETERNUS AX/AC/HX series のストレージオペレーティングシステムです。データのバックアップとリストアのための強力な機能を提供しています。

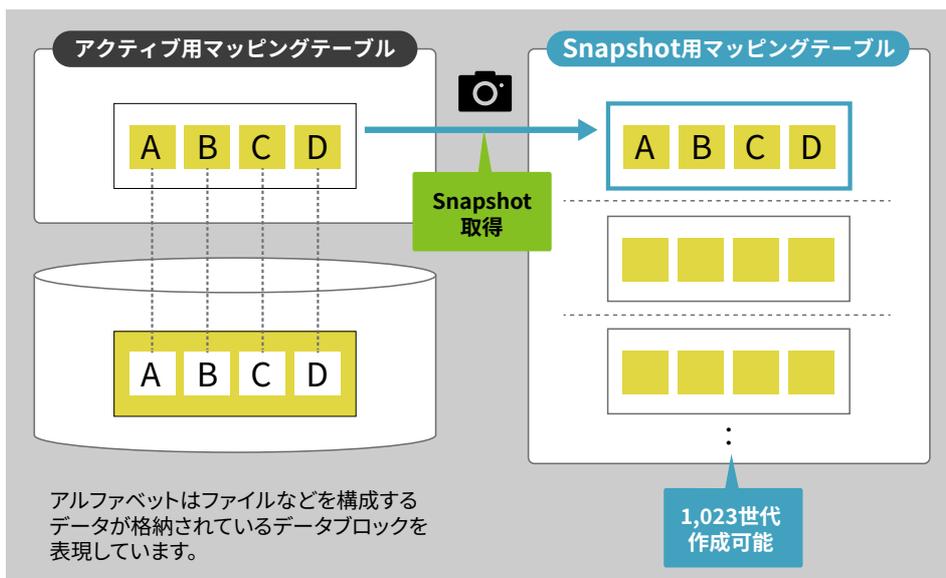
ONTAP では、以下の方法でバックアップとリストアができます。

- [「2.1 Snapshot」 \(P.12\)](#)
- [「2.2 SnapMirror/SnapVault」 \(P.13\)](#)
- [「2.3 クラウドバックアップ」 \(P.14\)](#)
- [「2.4 テープバックアップ」 \(P.15\)](#)

2.1 Snapshot

- Snapshot の作成

ONTAP は、ボリュームの Snapshot を作成できます。Snapshot は、データのポイントインタイムコピーです。ランサムウェア攻撃や誤った削除など、データの損失が発生した場合に、データを以前の状態に復元するために使用できます。



- Snapshot の管理

ONTAP は、Snapshot の管理機能を提供しています。Snapshot の作成、削除、複製、およびスケジュールなどを管理できます。

- Snapshot のリストア

Snapshot からデータをリストアできます。

データベース、アプリケーションなどの複数ファイルの破損時に整合性のとれた状態に復旧できます。

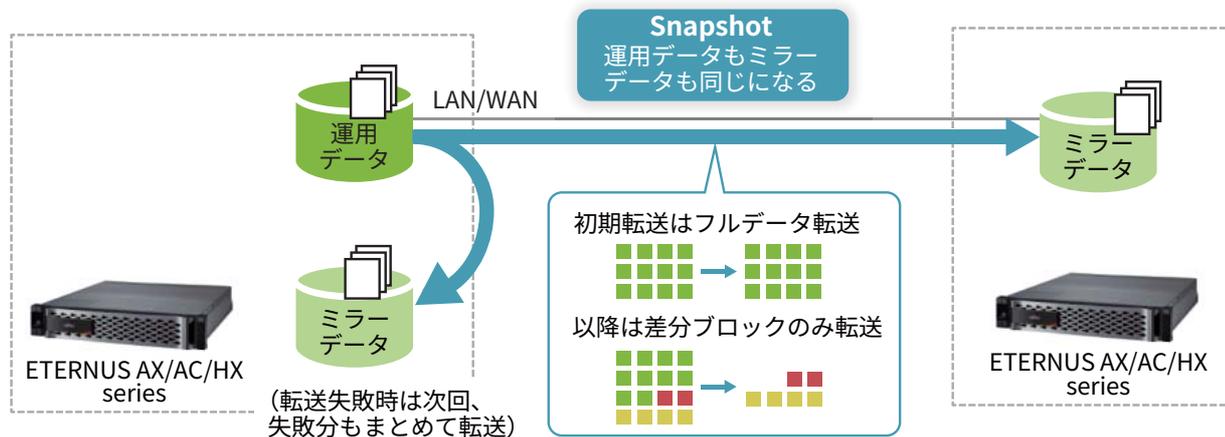
例：1TB のデータベースの復旧例



2.2 SnapMirror/SnapVault

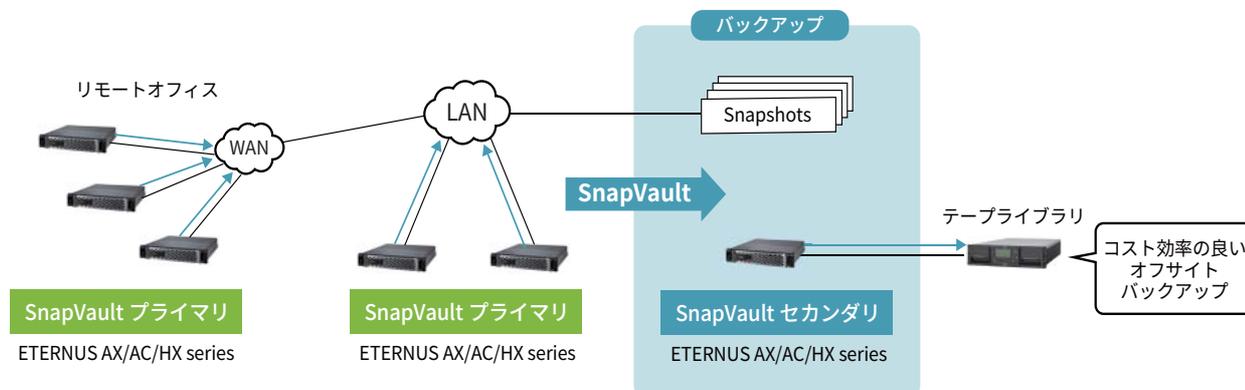
● SnapMirror

SnapMirror は、データの Snapshot を別のストレージシステムに複製する機能です。SnapMirror では差分バックアップが可能です。リモートサイトへのデータレプリケーションや災害対策に役立ちます。



● SnapVault

SnapVault は、データの Snapshot を別のストレージシステムにバックアップする機能です。長期保存やアーカイブに役立ちます。



● SnapMirror/SnapVault のリストア

SnapMirror/SnapVault からデータをリストアできます。

ONTAP における SnapMirror と SnapVault はどちらもデータレプリケーション技術ですが、目的と機能が異なります。

	SnapMirror 迅速なデータ複製と高可用性のための レプリケーション	SnapVault コスト効率の良い長期保存と災害復旧のための バックアップ
目的	近距離レプリケーションによる、ほぼリアルタイムのデータ複製とディザスタリカバリです。高可用性 (HA) やビジネス継続性 (BC) を実現します。	長期データ保存とディザスタリカバリのための、バックアップソリューションです。コスト効率の良いオフサイトバックアップを実現します。
機能	同期または非同期レプリケーションに対応しています。同期レプリケーションは、ほぼリアルタイムでデータが複製されるため、データの整合性が非常に高いですが、ネットワーク帯域幅を多く消費します。非同期レプリケーションは、帯域幅の消費を抑えられますが、レプリケーションの遅延が発生します。	非同期レプリケーションのみ。バックアップデータは圧縮され、重複排除されます。そのため、ストレージ容量を節約し、ネットワーク帯域幅の消費も抑えられます。
使用例	データセンター間でのレプリケーション、テスト/開発環境への複製、および高可用性クラスターの構築に適しています。	長期保存のためのオフサイトバックアップ、災害復旧のためのバックアップ、アーカイブに適しています。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 低遅延 高整合性 (同期レプリケーションの場合) 高速なリカバリ 	<ul style="list-style-type: none"> 費用対効果が高く、ストレージ容量やネットワーク帯域幅の節約が可能です。 データの復元には時間がかかります。

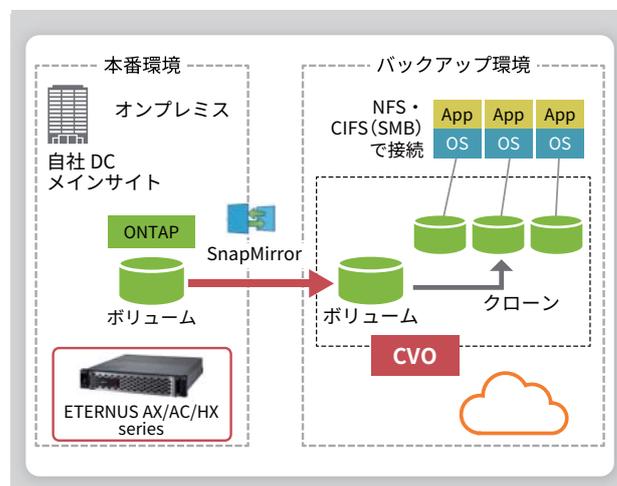
多くの場合、SnapMirror と SnapVault は併用されます。SnapMirror で主要なデータセンターにレプリケーションを行うことで高可用性を確保し、SnapVault でオフサイトにバックアップすることで、災害復旧対策を強化します。それぞれの特性を理解して、適切な用途に使い分けることが重要です。

2.3 クラウドバックアップ

Cloud Volumes ONTAP (CVO) はバックアップの初期コストの抑制や、開発用仮想環境の初期コストを抑えることも可能です。

CVO によるバックアップは、エフサステクノロジーズによるサポート体制も整っています。

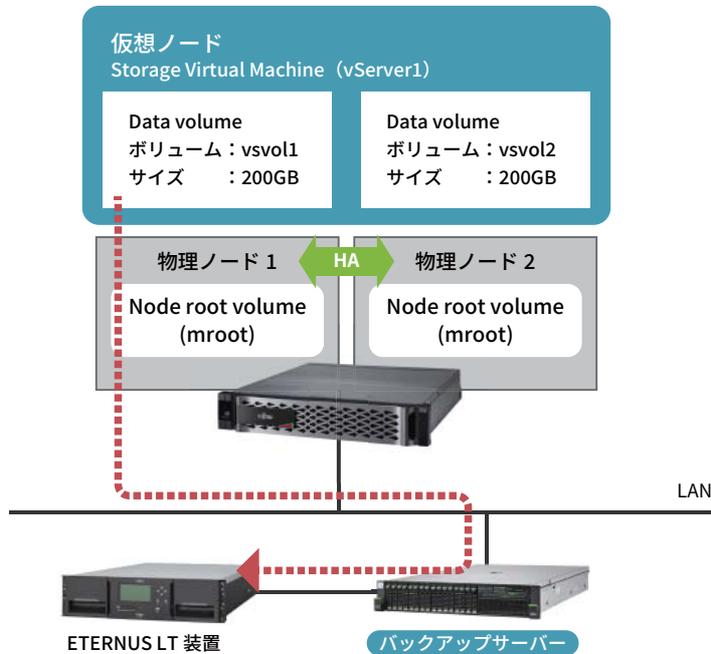
- Cloud Volumes ONTAP (CVO)
クラウドストレージサービスへのデータバックアップ機能です。Amazon Web Services (AWS)、Microsoft Azure、または Google Cloud などのクラウドストレージサービスにデータをバックアップできます。
- クラウドストレージへのリストア
CVO からデータをリストアできます。



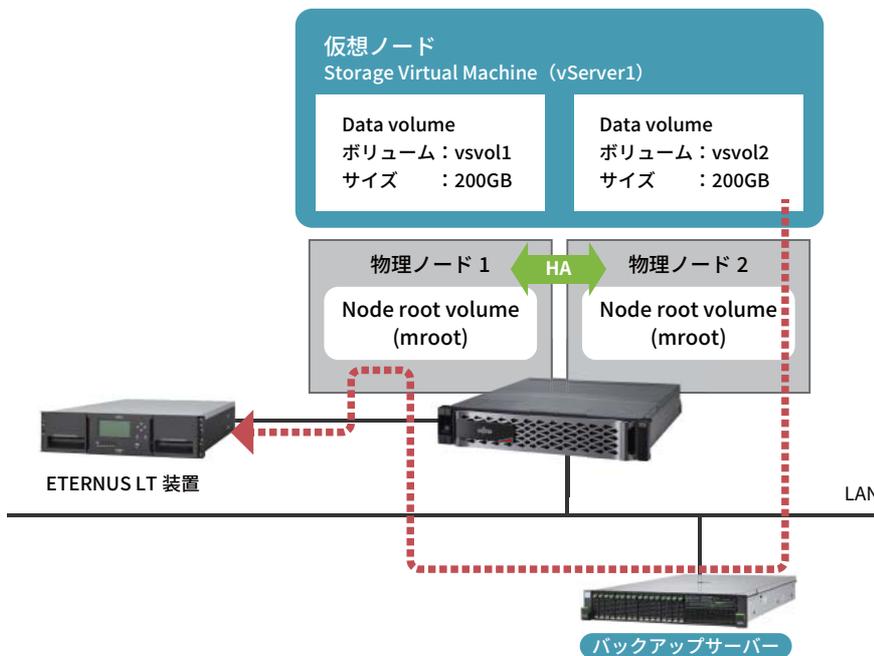
2.4 テープバックアップ

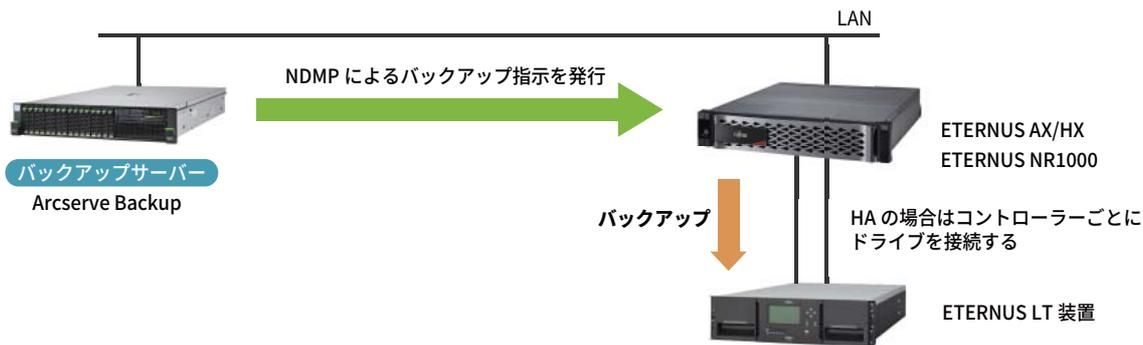
ONTAP は、テープバックアップ機能を提供しています。テープバックアップは、長期保存やアーカイブに役立ちます。テープからデータのリストアも可能です。

- NDMP 3-Way バックアップ構成図



- リモート NDMP バックアップ構成図





2.5 ONTAP でのバックアップとリストアのポイント

ONTAP は、データのバックアップとリストアのための強力な機能を提供しています。適切なバックアップとリストア戦略を策定することで、データの損失から企業を保護できます。

- バックアップポリシー
バックアップポリシーを作成し、バックアップの種類、頻度、場所などを明確に定義します。
- バックアップのテスト
定期的にバックアップとリストアをテストして、データが正常に復元できることを確認します。
- セキュリティ対策
バックアップデータを不正アクセスや盗難から保護するために、適切なセキュリティ対策を講じる必要があります。
- 災害対策
災害発生時でも、データを保護するための災害対策機能を提供しています。

3 SANtricity でのバックアップとリストア

SANtricity は、ETERNUS AB/HB series のストレージオペレーティングシステムです。SANtricity は、ストレージシステムのバックアップとリストアのための様々な機能を提供しています。

SANtricity では以下の方法でバックアップとリストアができます。

- [「3.1 Snapshot」 \(P.17\)](#)
- [「3.2 ボリュームコピー」 \(P.18\)](#)
- [「3.3 Synchronous Mirroring / Asynchronous Mirroring」 \(P.18\)](#)
- [「3.4 バックアップソフトウェアとの連携」 \(P.19\)](#)

3.1 Snapshot

- Snapshot の作成

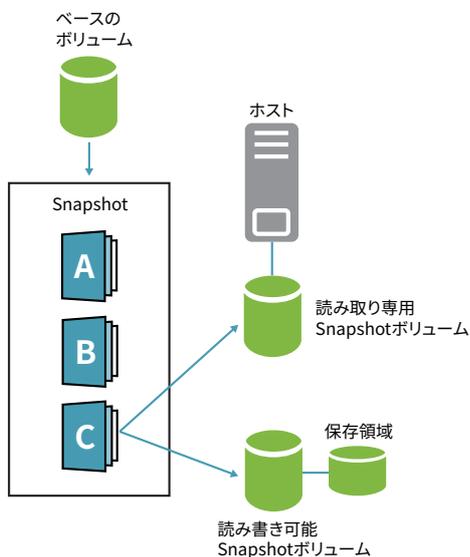
SANtricity は、ボリュームの Snapshot を作成できます。Snapshot は、データのポイントインタイムコピーであり、ランサムウェア攻撃や誤った削除など、データの損失が発生した場合に、データを以前の状態に復元するために使用できます。

- Snapshot の管理

SANtricity は、Snapshot の管理機能を提供しており、スナップショットの作成、削除、複製、およびスケジュールなどを管理できます。

- Snapshot のロールバック

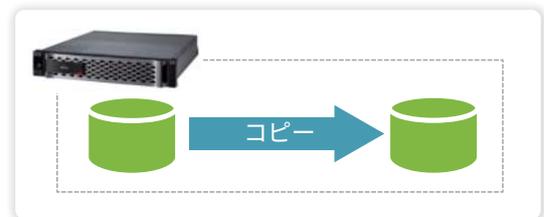
Snapshot からデータをロールバックできます。



3.2 ボリュームコピー

ボリュームコピーでは、ボリュームのデータを同じ筐体内の別のボリュームにコピーすることで、ソースボリュームの物理的な複製（クローン）を作成します。

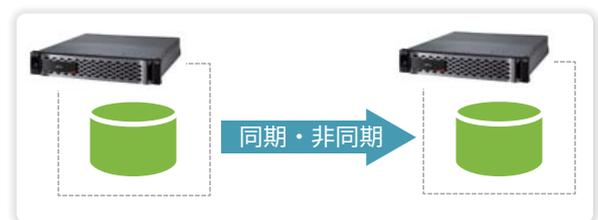
- ボリュームコピーの作成
SANtricity は、ボリュームを RAW レベルでコピーできます。データは、静止点を作成し、コピーを実施します。ボリュームコピーには、オンラインコピーとオフラインコピーがあります。ランサムウェア攻撃や誤った削除など、データの損失が発生した場合に、データを以前の状態に復元するために使用できます。
- ボリュームコピーの管理
ボリュームコピー実施後は、通常ボリュームとして使用できます。
- ボリュームコピーのリストア
ボリュームコピーを逆方向で実施します。



3.3 Synchronous Mirroring / Asynchronous Mirroring

Synchronous Mirroring / Asynchronous Mirroring では、データのレプリケーション（同期 / 非同期）を行います。

- レプリケーション
レプリケーションは、データを別のストレージシステムに複製することで、データの可用性を高め、災害対策を実現します。同期と非同期があります。
- レプリケーションのリストア
レプリケーションされたデータからデータをリストアできます。レプリケーション先からレプリケーション元にリストアします。



3.4 バックアップソフトウェアとの連携

SANtricity は、NetBackup と Snapshot 連携できます。

- バックアップソフトウェアによるバックアップ
バックアップソフトウェアを使用して、SANtricity のストレージシステムにデータをバックアップできます。差分バックアップが可能になります。
- バックアップソフトウェアによるリストア
バックアップソフトウェアを使用して、バックアップデータからデータをリストアできます。

3.5 SANtricity でのバックアップとリストアのポイント

SANtricity は、ストレージシステムのバックアップとリストアのための機能を提供しています。適切なバックアップとリストア戦略を策定することで、データの損失から企業を保護できます。

- バックアップポリシー
バックアップポリシーを作成し、バックアップの種類、頻度、場所などを明確に定義します。
- バックアップのテスト
定期的にバックアップとリストアをテストして、データが正常に復元できることを確認します。
- セキュリティ対策
バックアップデータを不正アクセスや盗難から保護するために、適切なセキュリティ対策を講じる必要があります。
- 災害対策
災害発生時でも、データを保護するための災害対策機能を提供しています。

4 バックアップソフトウェアによるバックアップとリストア

バックアップソフトウェアは、データのバックアップとリストアを自動化し、効率化するためのツールです。様々な機能とオプションを提供することで、データ損失のリスクを最小限に抑え、重要なデータを安全に保護します。

● バックアップソフトウェアの種類

[「● バックアップの種類」\(P.4\)](#)を参照してください。

● バックアップソフトウェアの機能

- スケジュール設定
定期的なバックアップを自動化できます。
- データ重複排除・圧縮
バックアップファイルのサイズを縮小し、ストレージ容量を節約できます。
- 暗号化
バックアップデータを保護するために、暗号化できます。
- バージョン管理
複数のバックアップバージョンを保存し、必要なバージョンに復元できます。
- クラウドストレージ
データをクラウドにバックアップできます。
- オフサイトバックアップ
データを別の場所にバックアップできます。
- 自動復元
データを簡単に復元できます。

● バックアップソフトウェアの選び方

- データの量と種類
バックアップするデータの量と種類によって、必要な機能が異なります。
- 予算
バックアップソフトウェアは、無料のものから有料のものまで、様々な価格帯があります。
- 使いやすさ
使いやすいインターフェースを持つソフトウェアを選ぶことが重要です。
- サポート
問題が発生した場合に、サポートを受けられることが重要です。

● 人気のバックアップソフトウェア

• Arcserve UDP/Arcserve Backup

物理・仮想環境のデータ保護を包括的にサポートし、災害復旧やデータ復元を迅速化、中小規模向けバックアップソフトウェアです。

• Veeam Backup & Replication

仮想マシンやオンプレミス環境のバックアップのほか、クラウド環境も含めたバックアップの統合管理やバックアップのランサムウェア対策を講じることができる、中～大規模向けのバックアップソフトウェアです。

• Veritas NetBackup

企業のデータセンターやクラウド環境におけるデータ保護を包括的にサポートし、様々なプラットフォームへも対応した、統合的なバックアップ運用を提供するエンタープライズ向けのバックアップソフトウェアです。

● バックアップとリストアのベストプラクティス

• 定期的なバックアップ

少なくとも週に一度、または毎日バックアップを行うことをお勧めします。

• 複数のバックアップ

データを複数の場所にバックアップすることで、データ損失のリスクを最小限に抑えられます。

• テスト復元

定期的にバックアップからデータの復元テストを行うことで、バックアップが正常に機能することを確認できます。

• パスワード保護

バックアップデータをパスワードで保護することで、不正アクセスから保護できます。

バックアップソフトウェアは、データ損失のリスクを最小限に抑えるために不可欠なツールです。適切なバックアップソフトウェアを選択し、定期的なバックアップとテスト復元を行うことで、大切なデータを保護できます。

5 まとめ

今回ご紹介したとおり、バックアップとリストアは非常に重要なプロセスであり、様々なやり方があります。適切なバックアップとリストア方法を検討・選択し、データ損失に備えることをおすすめします。

今回ご紹介したエフサステクノロジーズのストレージについては、以下を参照してください。

- ストレージ情報サイト ETERNUS (エターナス)
<https://www.fsastech.com/products/storage/>

お問い合わせ先

エフサステクノロジーズ株式会社

〒 212-0014 神奈川県川崎市幸区大宮町 1 番地 5 JR 川崎タワー
お問い合わせ <https://www.fujitsu.com/jp/fsas/contact/>

初心者でもわかるストレージ
～バックアップ／リストア編～

C140-0147-01Z3

発行年月 2024年12月

発行責任 エフサステクノロジーズ株式会社

- 本書の内容は、改善のため事前連絡なしに変更することがあります。
- 本書の内容は、細心の注意を払って制作致しましたが、本書中の誤字、情報の抜け、本書情報の使用に起因する運用結果に関しましては、責任を負いかねますので予めご了承ください。
- 本書に記載されたデータの使用に起因する第三者の特許権およびその他の権利の侵害については、当社はその責を負いません。
- 無断転載を禁じます。