

Dell PowerStore : スナップショットとシンクローン

2022年7月

H18156.5

ホワイト ペーパー

要約

このホワイト ペーパーでは、Dell PowerStoreのスナップショット機能とシンクローン機能について、基本的な構造や管理方法などの情報について紹介しています。

Dell Technologies

著作権

この資料に記載される情報は、現状有姿の条件で提供されています。Dell Inc.は、この資料に記載される情報に関する、どのような内容についても表明保証条項を設けず、特に、商品性や特定の目的に対する適応性に関する黙示の保証はいたしません。

本書に記載されているすべてのソフトウェアの使用、複写、および配布には、該当するソフトウェア ライセンスが必要です。

Copyright © 2020-2022 Dell Inc. その関連会社。All rights reserved.（不許複製・禁無断転載）。Dell Technologies、Dell、EMC、Dell EMC、ならびにこれらに関連する商標および Dell 又は EMC が提供する製品およびサービスにかかる商標はIntel、インテル、Intelロゴ、Intel Insideロゴ、Xeonは、米国およびその他の国におけるIntel Corporationの商標または登録商標です。Dell Inc.またはその関連会社の商標又は登録商標です。Published in the USA July 2022 H18156.5.

掲載される情報は、発信現在で正確な情報であり、予告なく変更される場合があります。

目次

概要.....	4
はじめに.....	5
スナップショット操作.....	8
スナップショット アクセス.....	18
スナップショットの存続期限の管理.....	21
スナップショットのプロパティ.....	21
スナップショット ルール.....	23
スナップショットの相互運用性.....	28
シン クローンの概要.....	32
シン クローンの操作.....	34
まとめ.....	41
付録 : テクニカル サポートおよびリソース.....	42

概要

概要

あらゆる組織にとってデータはますます重要になっており、データを保護するための最も安全かつ効果的な方法が常に求められています。データ保護の方法は多数あるが、最もシンプルで効果的な方法の1つはスナップショットを使用することである。スナップショットを使用すると、以前の時点でロールバックするか、スナップショットから一部のデータをコピーすることで、データをリカバリーできる。スナップショットは、重要なデータ保護メカニズムとして、さまざまな業界やユースケースで使用されている。スナップショットは、場合によっては他のデータ保護テクノロジーとともに使用して、重要性が極めて高いミッションクリティカルな本番データを保存できる。

Dell PowerStoreはスナップショットを使用して、ローカル データ保護へのシンプルでありながら強力なアプローチを提供します。PowerStoreは、ボリューム、ボリューム グループ、ファイル システム、仮想マシン、シン クローンなど、システム内のすべてのリソースにわたって同じスナップショット テクノロジーを使用します。スナップショットでは、シンRedirect on Writeテクノロジーを採用することで、システム スペースが最適に使用されるようになっているため、管理者が保護スペースを指定する必要がなくなり、管理負担が軽減される。スナップショットは、PowerStore Manager、PowerStore CLI、REST APIを使用して手動で作成することも、保護ポリシーを使用して自動的に作成することもできる。保護ポリシーを作成し、割り当てることで、サポート対象リソースのローカル保護もリモート保護も迅速に作成できます。

シン クローンは、ボリューム、ボリューム グループ、NASサーバー、またはファイル システムの読み取り/書き込みコピーです。シン クローンでは、スナップショットがストレージ リソースの複数のコピーを作成するときに使用するのと同じポインターベースの基盤テクノロジーが使用される。シン クローンではさまざまなデータ サービスをサポートしており、エンジニアや開発者が各自の環境で利用できます。ユーザーが作成したシン クローンは、通常のリソースとして機能し、システムの他のリソースとともにリストされます。スナップショットと同じように、ユーザーはPowerStore Manager、PowerStore CLI、REST APIによって、シン クローンの作成、管理、破棄を行うことができます。

Ansible ModulesはPowerStoreで利用でき、これにより、データ センター管理者とIT管理者は、PowerStoreアプライアンスの構成と管理を自動化して調整できるようになる。Ansible Modulesは、ボリューム、ボリューム グループ、ホスト、ホスト グループ、スナップショット、保護ポリシーの管理などの幅広い機能を備え、アプライアンスに関する詳細情報を収集する。これらのさまざまなタスクを実行するには、yaml構文で記述されたシンプルなプレイブックを実行する。

対象読者

このドキュメントは、IT管理者、ストレージ アーキテクト、パートナー、デル・テクノロジーズの社員を対象としています。対象読者には、PowerStoreシステムを使用して、Dellネットワーク ストレージ環境の評価、取得、管理、運用、設計を行う個人も含まれます。

改訂

日付	説明
(2020年4月)	イニシャル リリース : PowerStoreOS 1.0
2020年5月	マイナー アップデート
2021年4月	マイナーアップデート : PowerStoreOS 2.0
2021年6月	マイナー アップデート
2021年11月	テンプレートの更新
2022年7月	マイナー アップデート : PowerStoreOS 3.0

フィードバックを
歓迎いたします

デル・テクノロジーズおよび本ドキュメントの作成者は、本ドキュメントへのご意見をお待ちしております。デル・テクノロジーズ チームに[Eメール](#)でお送りください。

著者 : Ryan Poulin

寄稿者 : Ethan Stokes

メモ : このトピックに関する他のドキュメントへのリンクについては、[PowerStore Info Hub](#)を参照してください。

はじめに

PowerStore
の概要

PowerStoreは、運用のシンプルさと俊敏性を新たなレベルに引き上げ、コンテナベースのマイクロサービスアーキテクチャ、高度なストレージ テクノロジー、統合型の機械学習を使用して、データのパワーを解放します。PowerStoreは、パフォーマンス重視の設計を特徴とする汎用性の高いプラットフォームで、多次元の拡張性、常時データ削減、次世代メディアのサポートを提供します。

PowerStoreは、パブリック クラウドのシンプルさをオンプレミス インフラストラクチャにもたらし、統合型の機械学習エンジンとシームレスなオートメーションによって運用を合理化します。また、環境の監視、分析、トラブルシューティングを容易にするための予測分析機能も用意されています。

PowerStoreは適応性が高く、アプライアンス上で特殊なワークロードを直接ホストし、中断なしでインフラストラクチャをモダナイズできる柔軟性をもたらします。また、柔軟な支払いソリューションとデータ イン プレース アップグレードによって投資保護も実現します。

スナップ
ショットの
概要

スナップショットは、PowerStoreシステム内のローカル データ保護ソリューションであり、破損したデータや誤って削除されたデータをリカバリーするために使用される。スナップショットは読み取り専用オブジェクトであり、変更できません。この変更不可能な特性により、本番データが侵害された場合に、スナップショットをランサムウェア保護として機能させることができます。スナップショットは、ボリューム、ボリューム グループ、ファイル システム、シン クローン、または仮想マシンに格納されているデータのポイント イン タイム コピーを提供するポインターベースのオブジェクトである。スナップショットは、PowerStoreシステム内で手動または自動で作成でき、書き込み順序/クラッシュ コンシステントと見なされる。アプリケーション コンシステントなスナップショットを作成するには、サポートされているDell AppSyncを使用します。AppSyncを使用することで、スナップショットが作成される前に、特定のアプリケーションのすべての着信I/Oが確実に停止し、フラッシュされるようになる。

注意：

- スナップショットは元のデータの完全なコピーではないため、バックアップまたはディザスター リカバリー ソリューションとして信頼すべきではない。
- スナップショットはその時点でのアプリケーション データセットを完全には表現していない可能性があるため、書き込み順序/クラッシュ コンシステントなスナップショットはアプリケーション コンシステントとは見なされない。
- 通常、ホスト/クライアントは、データをストレージ リソースに書き込むことを目的としてデータをキャッシュする。AppSyncを使わずにスナップショットが作成されると、キャッシュされたデータはストレージ内で使用できなくなります。
- また、スナップショットは、ポイント イン タイムを維持するためにシステム全体のストレージ容量も消費します。スナップショットを格納するのに十分な容量がアプライアンスにあることを確認すべきである。

以降のセクションでは、PowerStore Managerでのスナップショットの作成と管理について概説するが、スナップショットは、PowerStore CLIとREST APIを使用して作成および管理することもできる。管理者は、PowerStore Managerを使用して手動でスナップショットを作成するか、カスタマイズ可能なスナップショット ルールを使用するか、高度なデータ保護スクリプトを作成するかにかかわらず、好みの方法でストレージ環境を完全に管理できる。これにより、ユース ケースまたは環境の複雑さに関係なく、データ保護を管理するための強力で柔軟な基盤が提供される。

Redirect-on-Writeテクノロジー

PowerStoreでは、システムに対するすべての書き込みにRedirect-on-Writeテクノロジーが使用されます。リソースがデータを書き込み先の場所が別のリソースまたはスナップショットによって共有されている場合、データは新しい場所にリダイレクトされ、リソース ポインターは新しい場所を参照するように更新される。次の図は、Redirect-on-Writeテクノロジーの例を示しています。

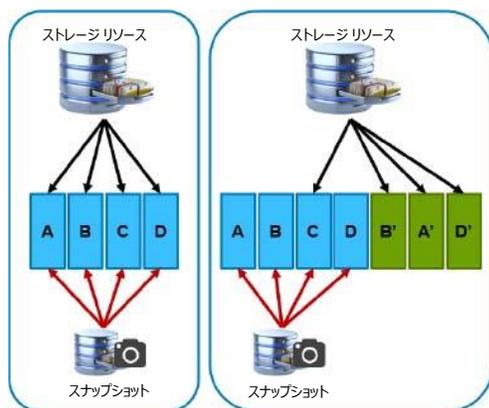


図1： Redirect-on-Writeの例

この例のストレージ リソースには、A、B、C、Dの4つのデータ ブロックが含まれています。このポイント イン タイムを保持するために、ストレージ リソースのスナップショットが作成され、ブロックA、B、C、Dをポイントする。ホスト/クライアントがブロックをB、A、Dの順に変更すると、データはシステム上の新しい場所書き込まれる。次に、ストレージ リソースのポインターが、B、A、Dの新しい場所を反映するように更新される。この例では、データ削減による節約は達成されないことが前提となっている。

PowerStore内のデータ削減の詳細については、[PowerStore情報ハブ](#)のホワイト ペーパー『[Dell PowerStore：データ効率性](#)』を参照してください。

用語

次の表に、本書で使用されている用語の定義を示します。

表1. 用語

用語	定義
アプライアンス	ベース エンクロージャに加え、接続されている拡張シェルフを含むソリューション。アプライアンスのサイズは、ベース エンクロージャのみの場合と、ベース エンクロージャと拡張エンクロージャの組み合わせの場合があります。
クラスター	複数のアプライアンスを1つのグループにまとめたもの。クラスターは、1つ以上のアプライアンスで構成できます。
ファイル システム	SMB、NFSなどのファイル共有プロトコルを介してアクセスできるストレージ リソース。
NASサーバー	SMB、NFS、FTP/SFTPプロトコルを使用して、ファイル システム共有およびエクスポート内でファイルのカatalog作成、整理、転送を行う、仮想化されたネットワーク接続型ストレージ サーバー。ファイルレベルのストレージ リソースを作成するには、マルチ テナントの基盤となるNASサーバーを事前に作成しておく必要があります。NASサーバーは、そのサーバーで稼働するファイル システムの構成パラメーターを管理します。
Network File System (NFS)	ユーザーがネットワーク上のファイルおよびフォルダーにアクセスできるようにするアクセス プロトコル。NFSは通常、Linux/UNIXホストによって使用されます。
PowerStore Tモデル	専用のハードウェアで実行されるコンテナベースのストレージ システム。このストレージ システムは、統合（ブロックおよびファイル）ワークロード、またはブロック最適化ワークロードをサポートします。
PowerStore Xモデル	VMwareハイパーバイザーに導入された仮想マシン内で実行されるコンテナベースのストレージ システム。このストレージ システムでは、ブロック最適化ワークロードに加えて、ユーザーがアプリケーションをアレイに直接導入することもできます。
PowerStore Manager	ストレージ管理用のWebベースのユーザー インターフェイス(UI)。
PowerStoreコマンド ライン インターフェイス(PSTCLI)	ユーザーがUIを使用する代わりにコマンドを入力して、ストレージ システム上のタスクを実行できるようにするインターフェイス。
Representational State Transfer (REST) API	PowerStoreクラスターのスクリプト化されたプログラムによる対話型管理制御を提供するリソース（オブジェクト）、操作、属性のセット。
SMB（サーバー メッセージ ブロック）	ネットワーク上でクライアントからホストへのリモート ファイル データ アクセスを可能にするアクセス プロトコル。これは通常、Microsoft Windows環境で使用されます。
スナップショット	ストレージ リソースに格納されたデータのポイントインタイム ビュー。ユーザーは、スナップショットからファイルをリカバリーしたり、ストレージ リソースをリストアしたりできます。
ストレージ リソース	ユーザーがプロビジョニングできるトップ レベルのオブジェクト。特定の容量のストレージが関連付けられます。ストレージ リソースの例としては、ボリューム、ボリューム グループ、ファイル システムがある。ホストアクセスとデータ保護アクティビティはすべてこのレベルで実行されます。
シン クローン	親リソースとブロックを共有するボリューム、ボリューム グループ、ファイル システム、NASサーバー、スナップショットの読み取り/書き込みコピー。
ボリューム	iSCSIやFibre Channelなどのプロトコルを使用して共有できるブロックレベルのストレージ デバイス。
ボリューム グループ	ストレージ システム内の1つまたは複数のボリュームを含むストレージ インスタンス。

スナップショット操作

はじめに

特に記載のない限り、以下の操作は、すべてのストレージ リソース タイプのスナップショットでサポートされています。これらの操作は、PowerStore Manager、PowerStore CLI、またはREST APIを使用して実行できる。通常、ボリューム、ボリューム グループ、ファイル システム、シン クローン、仮想マシンの以下のスナップショット操作は同じであり、ここでは動作の違いについて説明する。

Create

スナップショットが作成されると、そのスナップショットには、その時点でのストレージ リソースとそのリソース内のすべてのファイルおよびデータの状態が保存される。スナップショットとは、基本的にその時点におけるリソースを写し取ったものである。ポインターベースのテクノロジーが使用され、スナップショット内のすべてのデータが親リソースと共有されるため、作成後のスナップショットによって消費されるスペースは実質的にゼロになる。前に図1で示したとおり、親リソースへの上書きが発生すると、スナップショットによって一意に所有されるデータの量が時間の経過とともに増加します。この例では、親ストレージ リソースに変更が加えられた後、ブロックA、B、およびDはスナップショットによってのみ所有される。

ユーザーは、いつでも手動でストレージ リソースのスナップショットを作成するか、ユーザー定義のスケジュールでスナップショットが作成されるようにすることができる。スナップショットを自動的に作成するには、ユーザーはスナップショット ルールを含む保護ポリシーを作成して、リソースに割り当てる必要がある。保護ポリシーとスナップショット ルールの詳細については、「[スナップショット ルール](#)」を参照してください。以下に、PowerStoreシステム内のさまざまなリソースでスナップショットを手動で作成するプロセスの概要を示す。

PowerStore Manager内のリソースでスナップショットを作成するには、リソースのプロパティ ウィンドウに移動し、[保護] タブをクリックし、[スナップショット] タブをクリックして、[スナップショットの作成] ボタンをクリックします。図2は、手動スナップショットを作成するために使用される [スナップショットの作成] ボタンの場所の例を示しています。このプロセスは、リソースがPowerStore内のボリューム、ボリューム グループ、ファイル システム、シン クローン、仮想マシンのいずれであるかにかかわらず、すべてのストレージ リソース タイプで同じである。この例では、ボリュームのプロパティ ウィンドウが表示されている。

メモ：仮想マシンの場合、スナップショットの作成操作は、仮想マシンに関連づけられているすべてのストレージがPowerStoreストレージ コンテナから提供されている場合にのみサポートされます。[仮想マシン] ページの [データストア タイプ] 列に [vVol] が表示されている場合は、スナップショットがサポートされます。[混在]、[VMFS]、[NFS] のいずれかが表示されている場合、仮想マシンでのスナップショットの作成はサポートされません。

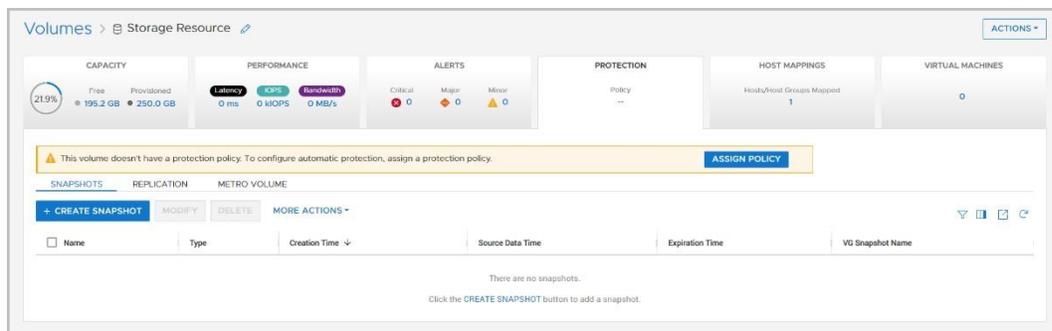


図2： ボリュームのプロパティ ページ > [Protection] タブ > [Snapshots] タブ

ユーザーがスナップショットを手動で作成する場合は、スナップショットを作成する前に、いくつかの属性を指定しておく必要がある。これらの属性には、**名前**、**説明**（オプション）、**ローカル保存ポリシー**が含まれます。**名前**は、スナップショットに割り当てられた名前であり、リソースのスナップショットをリストするときに使用されます。**説明**はオプションで入力でき、スナップショットが作成された理由や使用目的など、スナップショットに関する詳細情報を提供するために使用されます。**ローカル保存ポリシー**は、スナップショットを将来システムによって自動的に削除する必要があるかどうかを決定します。スナップショットはデフォルトで作成後7日間保持されるが、スナップショットが自動的に削除される特定の日時を指定することによって、ユーザーがこの期間をカスタマイズすることもできる。また、**自動削除なし**を選択して、スナップショットを無期限に保持することもできます。

図3は、ボリュームとボリュームグループの「スナップショットの作成」ウィンドウの例を示しています。これらのウィンドウは、ユーザーに入力が求められる情報の点では同じである。ボリュームとボリュームグループのシンクローンのスナップショットの作成も同様である。

The image shows two side-by-side windows for creating snapshots. The left window is titled 'Create Snapshot of Volume' and the right is 'Create Snapshot of Volume Group'. Both windows have a close button (X) in the top right corner. The left window shows 'Storage Resource' and the right shows 'Sales'. Both have 'Snapshot Properties' sections with 'Name' and 'Description (Optional)' fields. The 'Local Retention Policy' section has two options: 'No Automatic Deletion' and 'Retain until'. In both windows, 'Retain until' is selected, and a date-time picker is visible below it. At the bottom of each window are 'CANCEL' and 'CREATE SNAPSHOT' buttons.

図3： ボリュームとボリュームグループの場合の「Take Snapshot」ウィンドウの例

ファイルシステムのスナップショットを作成するときは、**ファイルスナップショットのアクセスタイプ**という追加のオプションが表示されます。ユーザーは、デフォルトの選択肢である**プロトコル（読み取り専用）**または**スナップショット（読み取り専用）**のいずれかを選択できます。ここでファイルシステムアクセスタイプを選択する必要があり、作成後に変更することはできない。

図4は「スナップショットの作成」ウィンドウの例を示しています。システムのアクセス タイプの詳細については、「スナップショット アクセス」を参照してください。

図4. ファイル システムの場合の [Take Snapshot] ウィンドウの例

仮想マシンのスナップショットは、PowerStore Manager内またはVMware vCenter内で作成できます。PowerStore Manager内でスナップショットを作成する場合、ユーザーは【名前】をカスタマイズして、オプションの【説明】を入力できます。作成されたスナップショットは、PowerStore Manager内の仮想マシンのプロパティ ウィンドウと、vCenter内の [Manage Snapshots] ウィンドウに表示される。

次の図は、「スナップショットの作成」ウィンドウの例を示しています。

図5 : 仮想マシンの場合の [Take Snapshot] ウィンドウの例

PowerStoreOS 3.0以降では、[スナップショット] 列を表示することで、リソース上に現在存在するスナップショットの数を確認できます。この列は、ボリューム、ボリューム グループ、ファイル システム、仮想マシンの各ページに追加されているため、ユーザーは、各リソースに存在するスナップショットの数を確認できるようになっています。この列はデフォルトで非表示になっていますが、[テーブル列の表示/非表示] オプションを使用してビューに追加できます。

変更

[変更] オプションは、既存のスナップショットの属性を更新するために使用されます。この操作を実行するには、PowerStore Manager内のリソースのプロパティ ページに移動して、[保護] タブを選択し、スナップショットを選択して、[変更] をクリックします。どの属性を編集できるかはリソースによって異なる。これについては、以下で詳しく説明する。仮想マシンのスナップショットの場合、編集はvCenterからのみ行うことができる。ボリューム、ボリューム グループ、およびそれらのシン クローンの場合、スナップショットの詳細を表示して編集するには、親リソースのプロパティ ウィンドウ内の [保護] タブで特定のスナップショットを選択し、[変更] をクリックします。これによって [スナップショットの詳細] ページが開きます。ボリューム グループ スナップショットの [スナップショットの詳細] ページの例を図6に示します。ユーザーは、スナップショットの**名前**、**説明**、**ローカル保存ポリシー**を更新することができます。**ローカル保存ポリシー**を更新する場合、ユーザーは [自動削除なし] を選択するか、**保存期限**の日付と時刻を設定するかを選択できます。状況によっては、スナップショットを「自動削除なし」に変更して、不要であると判断されるまでスナップショットを保持することが必要となる場合がある。ボリュームの場合も、ボリュームとボリューム グループのシン クローンの場合も、同じ情報を変更できる。

Details of Snapshot

Name
Hourly Snapshots.Sales.2022-05-13T15:09:28Z 036617238

Description (Optional)

Local Retention Policy
 No Automatic Deletion
 Retain until
 2022-05-16 11:09 AM

Members of the snapshot

Name ↑	Source Data Time	Type	Expiration Time
Hourly Snapshots.S...	2022-05-13 11:09 AM UTC -04:00	Scheduled	2022-05-16 11:09 AM UTC -04:00
Hourly Snapshots.S...	2022-05-13 11:09 AM UTC -04:00	Scheduled	2022-05-16 11:09 AM UTC -04:00
Hourly Snapshots.S...	2022-05-13 11:09 AM UTC -04:00	Scheduled	2022-05-16 11:09 AM UTC -04:00
Hourly Snapshots.S...	2022-05-13 11:09 AM UTC -04:00	Scheduled	2022-05-16 11:09 AM UTC -04:00
Hourly Snapshots.S...	2022-05-13 11:09 AM UTC -04:00	Scheduled	2022-05-16 11:09 AM UTC -04:00

CANCEL APPLY

図6： ボリューム グループ スナップショットの [Details of Snapshot] ページ

ファイル システムの場合は、**説明**と**ローカル保存ポリシー**のみを変更できます。他のリソースと同様に、この操作は任意の時点で行うことができます。

図7は、名前とファイル スナップショットのアクセス タイプが [スナップショットの詳細] ページ内に表示されるが、編集はできないことを示しています。

図7： ファイル システム スナップショットの [Details of Snapshot] ページ

削除

ユーザーは、リソースのスナップショットを1つ以上選択し、必要に応じてそれらを削除できます。PowerStore Managerでは、リソースのプロパティの [保護] タブで単一のスナップショットを選択し、[削除] を選択すると、スナップショット名とそのスナップショットを削除するかどうかを問う確認ウィンドウが表示されます。複数のスナップショットを選択して、[Show more] オプションを使用すると、選択したすべてのスナップショットが確認ウィンドウに表示される。スナップショットが仮想マシンのものである場合、スナップショットはvSphereからも削除される。

PowerStore内でスナップショットを削除すると、空き領域がアプライアンスに返還される場合がある。スナップショットが最近作成された場合、スナップショットには、親リソース内に含まれるほぼすべてのデータへのポインターが保存される。PowerStoreは重複排除と圧縮のメカニズムを使用してシステム内に保存されるデータの量を減らすため、スナップショットには、親リソースと共通のブロックだけでなく、システム内の他のリソースも含まれる場合がある。特定のスナップショットに対してのみ一意のデータのブロックが削除され、他のリソースで使用できるよう領域がシステムに返還される。

Refresh

ボリュームとボリューム グループ

更新操作は、リソースのタイプによって意味が異なる。ボリュームとそのシン クローンの場合、更新操作によって、オブジェクトの内容が同じファミリー内の別のリソースのデータに置き換えられる。書き込み順序の整

合性が有効になっているボリュームグループとボリュームグループシンクローンの場合、グループのすべてのメンバーの内容が置き換えられる。書き込み順序の整合性が無効になっている場合は、ボリュームグループ内のボリュームを個別に更新できる。更新操作が開始されると、リソースのポインター更新のみが変更されるため、プロセスはすぐに完了する。更新操作は、オブジェクトをその以前のポイントインタイムコピーに戻すリストア操作とは異なります。ストレージリソースファミリーは、元のリソースである親ストレージリソース、シンクローン（ある場合）、およびツリー内のスナップショットからなる。例を図8に示します。

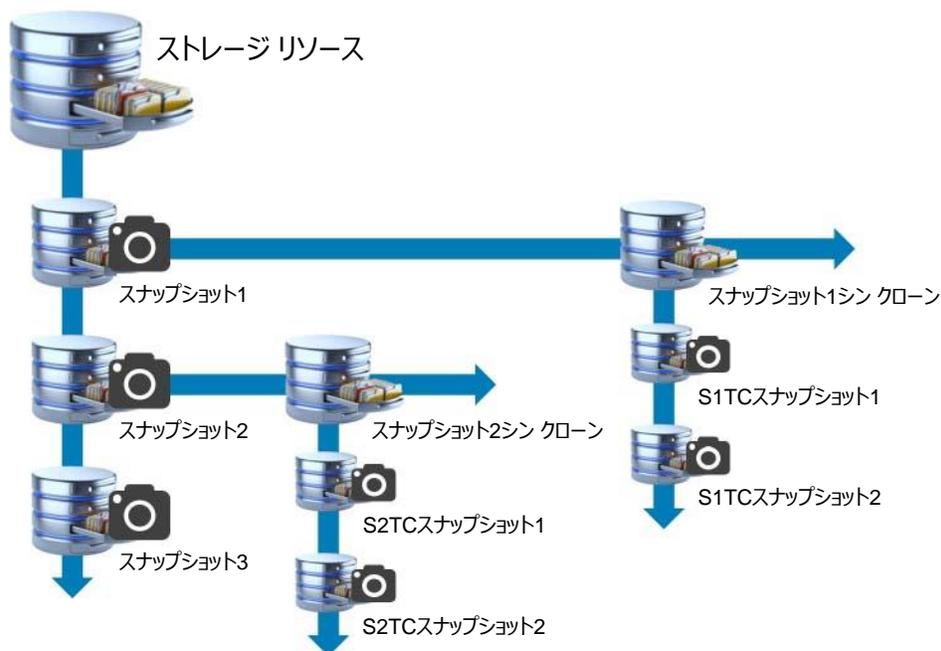


図8. ストレージリソースファミリーの例

更新操作を使用する場合は、リソースの現在の状態のバックアップスナップショットを作成することが強く推奨される。ボリュームを使用してアプリケーションをシャットダウンし、ホストで該当ボリュームをオフラインにして、リソースの現在の状態のバックアップスナップショットを作成します。データの破損を防げるだけでなく、必要な場合に備えてデータセットのポイントインタイムコピーを保持することもできます。PowerStore Managerから更新操作が発行されると、バックアップスナップショットを作成するオプションが提供される。このオプションはデフォルトで選択されており、更新操作が開始される直前にスナップショットを作成します。

表2は、ボリューム、ボリュームグループ、およびシンクローンに許可される更新操作の概要を示し、更新対象のオブジェクト、更新元のオブジェクト、および操作が許可されているかどうかの各列で構成されている。サポートされている操作の詳細については、表の下の脚注を参照のこと。

表2: ボリュームとボリュームグループの更新操作

更新対象のオブジェクト	更新元のオブジェクト	操作の可否
親ボリューム	シンクローン	Yes
親ボリューム	シンクローン スナップショット	Yes
親ボリューム	親ボリューム スナップショット	なし ¹
ボリュームシンクローン	親ボリューム	Yes
ボリュームシンクローン	親ボリューム スナップショット	Yes

ボリューム シン クローン	シン クローン スナップショット	あり ²
親ボリューム グループ	シン クローン	Yes
親ボリューム グループ	シン クローン スナップショット	Yes
親ボリューム グループ	親ボリューム スナップショット	なし ¹
ボリューム グループ シン クローン	ボリューム グループ親ボリューム	Yes
ボリューム グループ シン クローン	ボリューム グループ スナップショット	Yes
ボリューム グループ シン クローン	ボリューム グループ シン クローン スナップショット	あり ²

¹この操作を実行するにはリストア操作を使用する。

²ピア、ファミリー内、シン クローンのスナップショットからの更新がサポートされている。スナップショットが更新中のシン クローンのものである場合は、リストア操作を使用する。

別のリソースからのボリューム、ボリューム グループ、またはシン クローンを更新するには、ボリュームまたはボリューム グループのページからリソースを選択して、[Repurpose] をクリックし、[Refresh Using Related Volume] をクリックする。[リパーパス] メニューは、以前のバージョンのPowerStoreOSで表示された [その他のアクション] ドロップダウンメニューを置き換えました。次の例では、図8のリソースが再作成され、更新操作のソースとして使用できるオブジェクトが表示されています。[スナップ1シン クローン]、[リパーパス]、[関連ボリュームを使用して更新] を選択すると、図9の画面が表示されます。

このウィンドウでは、ボリュームを使用してアプリケーションをシャットダウンすることをユーザーに通知する警告が表示され、ホスト上でボリュームをオフラインにすることができます。これらの操作は、データの整合性の問題を回避するために、更新操作の前に実行する必要があります。また、更新対象のリソース（この場合はスナップ1のシン クローン）に関する情報と、新しいデータのソースを選択するためのドロップダウンも表示される。[更新中のボリュームのバックアップ スナップショットを作成する] オプションも表示されます。前述したとおり、スナップショットを作成するオプションはデフォルトで有効になっている。ユーザーはこのオプションを無効にすることができ、作成するスナップショットの名前をカスタマイズすることもできます。

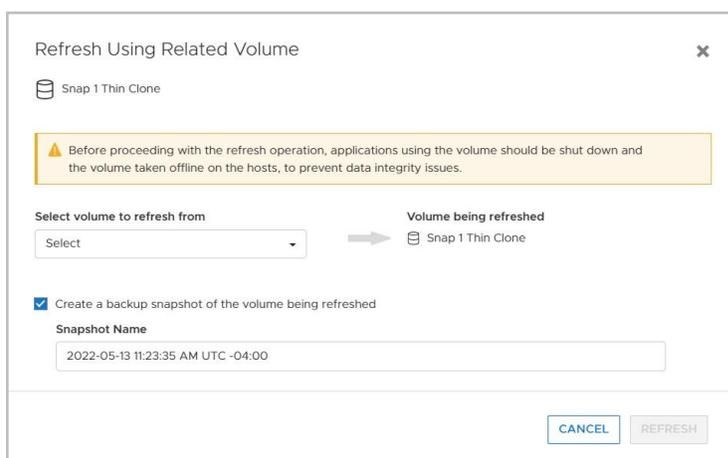


図9. [Refresh Using Related Volume] の例

図10は、展開されたドロップダウン オプションと、スナップ1シン クローンの更新操作のソースとして使用可能なボリュームを示しています。このリソース ファミリーでは、親リソースである**ストレージ リソース**または別のシン クローンであるスナップ2シン クローンからのデータを使用して、スナップショット1シン クローンを更新できます。スナップ1シン クローンがバックアップに使用されるか、テストまたは開発環境に使用される場合は、**【更新】**を使用してリソースの内容をすばやく更新し、最新の情報をユーザーまたはアプリケーションに提供できます。

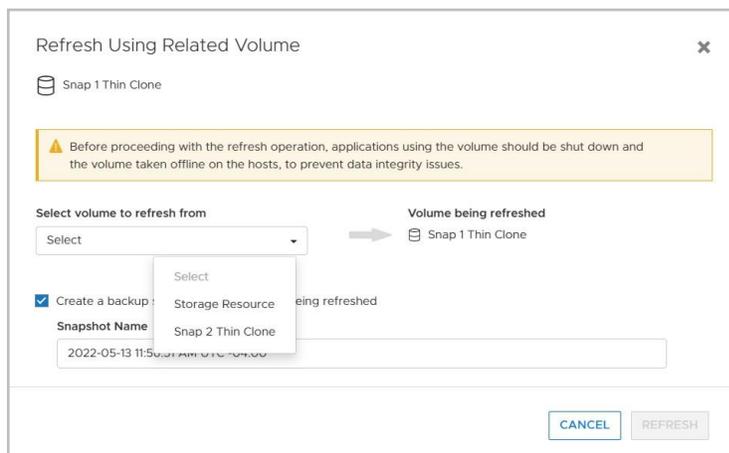


図10. **【関連ボリュームを使用して更新】 - 使用可能なボリュームの例**

更新操作のソース リソースを選択して、**【Refresh】** をクリックすると、確認ウィンドウが表示される。操作を完了するには、**【Refresh】** をクリックする。図11は確認ウィンドウの例を示しています。



図11: **【Refresh Using Related Volume】 の例**

または、サポートされているスナップショットからのボリューム、ボリューム グループ、リソースのシン クローンを更新するには、**【保護】** タブの **【スナップショット】** ページからスナップショットを選択し、**【その他のアクション】**、**【スナップショットを使用して更新】** の順にクリックします。図9のようなウィンドウが表示され、ユーザーはボリューム、ボリューム グループ、またはシン クローンを選択して更新できるようになります。この操作が完了すると、スナップショット内で見つかったデータがリソースに格納されます。

ファイル システム

ファイル システムの更新操作によってスナップショットの現在の内容が削除され、親ファイル システムまたはファイル システム シン クローン内の現在のデータに置き換えられる。ボリュームとボリューム グループの更新操作と同様に、ポインターの更新のみが発生するため、操作はすばやく完了する。この操作により、スナップショットにアクセスするすべてのユーザーまたはアプリケーションは、本番ファイル システム内の最新情報にすばやくアクセスできる。図12は、サポートされている更新操作の例を示しています。

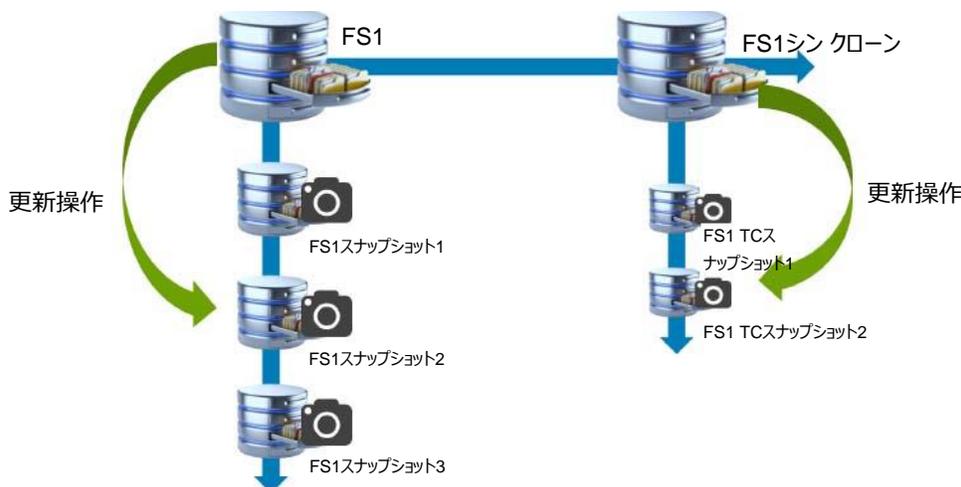


図12： ファイル システムおよびファイル システム シン クローン更新操作の例

スナップショットが作成されると、そのスナップショットの【作成時刻】と【有効期限】の値が保存されて表示されます。どのスナップショットが更新されたかがわかるよう、最終更新時間が追跡されている。デフォルトでは、このプロパティには値がないが、スナップショットが更新されると値が入力される。リソースの【保護】タブの下にある【スナップショット】タブでは、【最終更新時間】列はデフォルトで非表示になっています。

ファイル システムまたはファイル システム シン クローンのスナップショットの内容を更新するには、PowerStore Manager内のリソースのプロパティ ページに移動する。次に、【保護】タブを選択し、更新するスナップショットの前にあるチェックボックスをオンにして、【その他のアクション】をクリックし、【スナップショットからの更新】をクリックします。スナップショットの更新操作を確認するウィンドウが表示されます。このウィンドウの例を図13に示します。

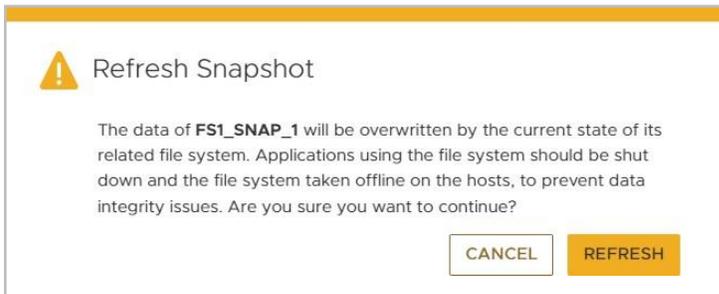


図13： 【Refresh Snapshot】 確認ウィンドウ

Restore

リストアは、親リソース データセットを、スナップショットが作成された以前のポイント イン タイムに戻す操作です。リソースから直接取得されたスナップショットのみ、リストア操作のソースとして使用できる。リストア操作が開始されると、ポインターの更新が行われ、リソース データセット全体がスナップショット内に含まれる以前のポイント イン タイムに戻される。リストアは、ボリューム、ボリューム グループ、ファイル システムに加え、これらのリソースのシン クローンでサポートされている。リストア操作は仮想マシンではサポートされませんが、ユーザーはvCenterの【戻す】 オプションを使用できます。ボリューム グループまたはボリューム グループ シン クローンをリストアする場合、すべてのメンバー ボリュームは、ソース スナップショットに関連づけられたポイント イン タイムにリストアされる。ボリューム グループの詳細については、「スナップショットの相互運用性」を参照してください。

メモ : ファイル レベル保存期間設定コンプライアンス(FLR-C)が有効になっているファイル システムでは、リストア操作はサポートされていません。

前述したように、リストア操作では、リソース全体がそのリソースの以前のポイント イン タイム コピーに戻ります。ボリュームまたはボリューム グループ スナップショットから一部のデータのみリカバリーする必要がある場合は、そのスナップショットを使用して作成されたシン クローンにアクセスすることで、スナップショットの作成後に更新されたデータが失われるのを防ぐことができます。リソースがファイル システムまたはファイル システム シン クローンである場合、SMB共有またはNFSエクスポートを介してプロトコル (読み取り専用) スナップショットにアクセスしても、一部のデータのみが必要な場合のリストア操作を回避できる。ファイル システムおよびファイル システム シン クローン スナップショットへのアクセス詳細については、「[スナップショット アクセス](#)」を参照してください。

ボリュームの縮小はPowerStoreではサポートされていない。スナップショットからボリューム、ボリューム グループ、またはシン クローンをリストアする場合、リソースが以前のサイズであったときにスナップショットを作成しても、リソースのサイズは縮小されない。その代わりに、リソース サイズは現在のサイズのままととなり、元のデータセットがリストアされる。たとえば、サイズが500 GBのときに親ボリュームのスナップショットが作成され、現在のサイズが750 GBの場合、データは750 GBのボリュームにリストアされる。

ファイル システムとシン クローンの場合、ファイル システムの縮小がサポートされているため、この動作は異なる。リストアされるオブジェクトのサイズは、スナップショットが作成されたときのリソースのサイズに基づいて変化する。たとえば、親ファイル システムのスナップショットが100 GBのときに作成され、現在は200 GBの場合は、リストア操作によってリソースのサイズが100 GBに更新され、元のデータがリストアされる。

ボリューム、ボリューム グループ、ファイル システム、およびこれらのリソースのシン クローンのリストア操作の発行は、複数の方法で実行できる。1つの方法は、PowerStore Managerのボリューム、ボリューム グループ、またはファイル システムのページ内でリソースを直接選択する方法である。[保護] をクリックして、[スナップショットからリストア] を選択します。図14に示すようなウィンドウが表示されます。更新と同様に、ボリュームを使用してアプリケーションをシャットダウンすることをユーザーに通知する警告が表示され、ホスト上でボリュームをオフラインにすることができます。これらの操作は、データの整合性の問題を回避するために、リストア操作の前に実行する必要があります。バックアップ スナップショットを作成することも推奨される。ここでユーザーは、リストア ポイントとして使用するスナップショットをリストから選択できる。他の操作と同様に、バックアップ スナップショットを作成するオプションも表示されます。デフォルトで選択されているこのオプションを使用すると、現在のポイント イン タイムのスナップショットを作成して、将来必要になった場合に備えて保存しておくことができます。

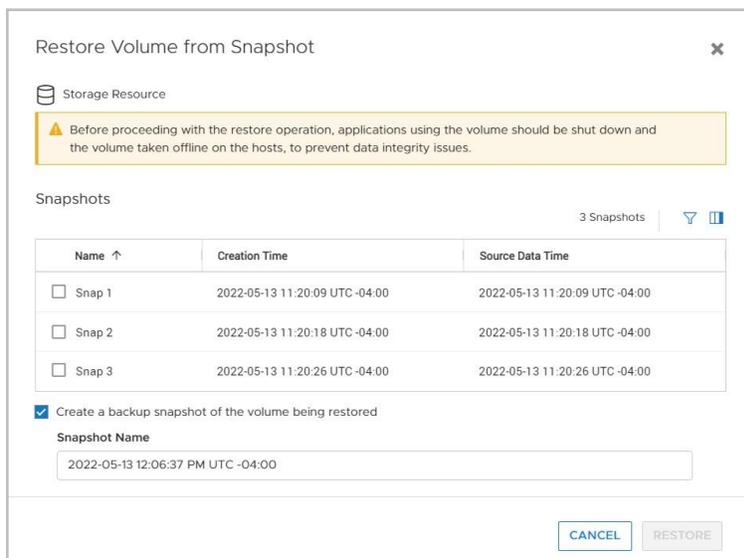


図14. [Restore Volume from Snapshot] ウィンドウ

リストア操作は、リソースのプロパティ内の [保護] タブにある [スナップショット] タブからも実行できます。この方法では、ユーザーはリストア元のスナップショットを選択してから、[More Actions] を選択し、最後に [Restore from Snapshot] を選択できる。図14に示されているものと同様のウィンドウが表示され、以前に選択したスナップショットが自動的にチェックされます。[リストア] ボタンを選択した後、操作を開始する前に、図15に示すような確認ウィンドウが表示されます。ユーザーは、[リストア] をクリックしてバックアップ スナップショットを作成し、親オブジェクトをリストアできます。

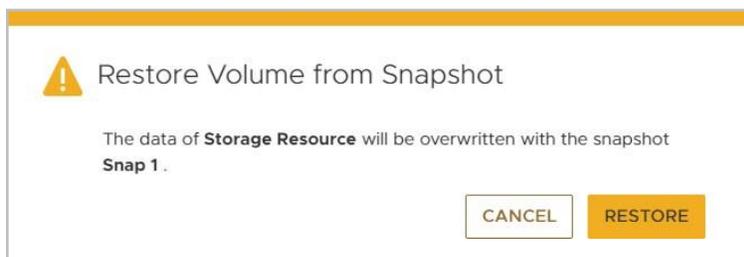


図15 : リストア確認ウィンドウ

スナップショット アクセス

リソースのスナップショット内のデータに直接アクセスできるかどうかとその方法は、リソースのタイプによって異なる。ボリューム、ボリューム グループ、またはシン クローン上に作成されたスナップショットの場合、スナップショット内のデータへの直接アクセスは許可されない。その代わりに、シン クローンを作成してホストにマップし、データへのアクセスを提供することができる。シン クローンについては、後出の「[シン クローンの概要](#)」を参照してください。

ファイル システムとファイル システム シン クローンのスナップショットの場合、直接アクセスする方法は、作成されるスナップショットのタイプによって異なる。ファイル システムとシン クローンは、[プロトコル (読み取り専用)] と [スナップショット (読み取り専用)] のスナップショットをサポートしています。どちらのスナップショット タイプでも、スナップショット内のデータのポイント イン タイム コピーへの読み取り専用アクセスが許可されますが、プロトコル タイプかスナップショット タイプかによって、スナップショットへのアクセス方法は異なります。

デフォルトでは、プロトコル スナップショットは共有されない。プロトコル スナップショット内のデータへの読み取り専用アクセスを取得するには、スナップショットをSMB共有またはNFSエクスポートとしてエクスポートする。このプロセスは手動で実行するか、スクリプト化できる。共有/エクスポートを作成すると、親リソースと同じNASサーバーを介してアクセスが提供される。プロトコル スナップショットは、スナップショットがスナップショット ルールによって作成される場合、またはスナップショットが手動で作成される場合のデフォルトタイプである。スナップショット ルールの作成と変更については、「[スナップショット ルール](#)」を参照してください。

図16は、ファイル システムのプロパティ内の **【保護】** タブにある **【スナップショット】** タブを示しています。この例では、Engineeringという名前のファイル システムに焦点を当てています。このタブには、このリソースで作成されたスナップショットに加え、**アクセス タイプ**、**名前**、**タイプ**、**作成日時**、**有効期限**などの情報も表示されます。いずれかのプロトコル スナップショットにアクセスするには、SMB共有、NFSエクスポート、またはその両方としてスナップショットをエクスポートする。

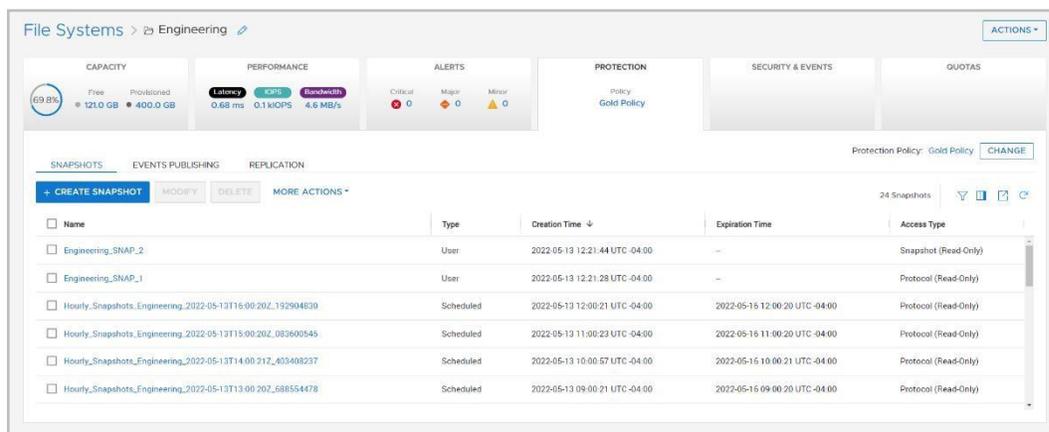


図16：ファイル システムのプロパティ ページ> **【Snapshots】** タブ

プロトコル スナップショットへのアクセスを共有するには、**【ファイル システム】** ページの **【SMB共有】** タブまたは **【NFSエクスポート】** タブに移動して、**【作成】** をクリックします。図17の例では、Engineeringファイル システム上で作成したスナップショットに基づいてSMB共有が作成されます。

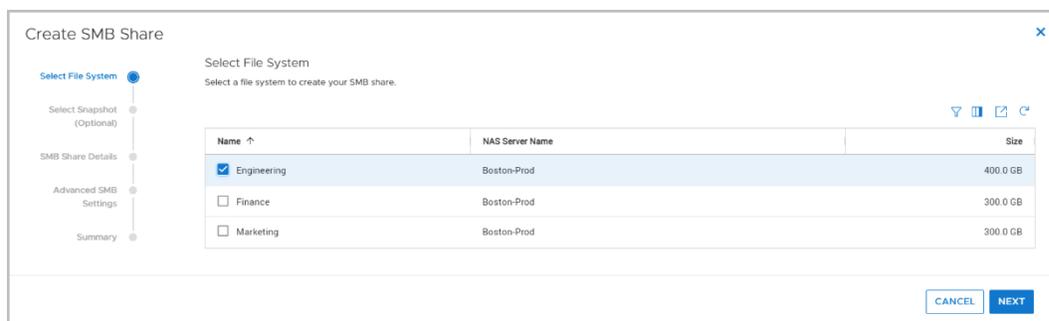


図17： **【Create SMB Share】** ウィンドウ> **【Select File System】** ステップ

ファイル システムを選択して **【次へ】** をクリックすると、**【スナップショットの選択】** ステップが表示されます。このウィンドウの例を図18に示します。**【スナップショットの選択】** ステップはオプションであり、ファイル システムのスナップショットを共有する場合にのみ使用されます。スナップショットが共有していない場合は、**【Next】** をクリックしてこのステップをスキップする。このステップでは、ファイル システム上のすべてのプロトコル スナップショットが表示される。ここから、適切なスナップショットを選択して、**【Next】** をクリックする。共有作成ワークフローの残りの部分を完了したら、作成した共有を使用してスナップショットにアクセスする。

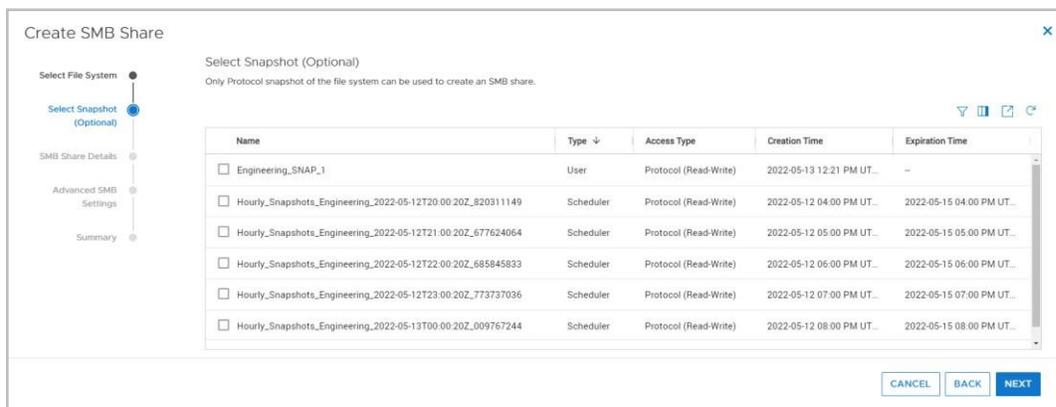
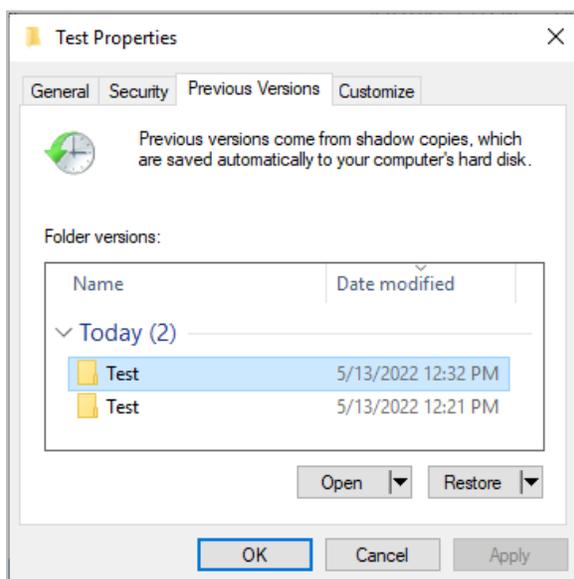


図18. [Create SMB Share] ウィンドウ> [Select Snapshot (Optional)] ステップ

スナップショット タイプのスナップショットの場合は、親ファイル システムの共有方法に応じて、SMBまたはNFSを使用したアクセスを常に利用できます。スナップショット タイプのスナップショットにアクセスできると、1つ以上のファイルの以前のバージョンに共有から直接アクセスして、それをリストアするのが簡単になります。SMBの場合、ファイル システム内のフォルダーのプロパティ ウィンドウ内の [以前のバージョン] タブを開くと、リソースのスナップショット タイプのスナップショットが表示されます。スナップショットに移動すると、以前のバージョンのデータにアクセスできるようになる。NFSの場合は、ファイル システム内の非表示の [スナップショット] フォルダーにアクセスすると、スナップショットにアクセスできます。このスナップショット タイプは常にマウントされており、マウントされたファイル システム、スナップショット、およびマウントされたプロトコル スナップショットの最大数にカウントされます。制限の詳細については、Dell.com/powerstoredocsの『Dell PowerStoreサポート マトリックス』を参照してください。

図19は、スナップショット タイプのスナップショットへのSMBおよびNFSアクセス方法の例を示しています。上部のウィンドウは、ファイル システム内の [テスト] フォルダーのプロパティを示しており、[以前のバージョン] タブが選択されています。表示されている2つのスナップショットからは、それらに含まれている各ポイント イン タイムのデータにアクセスできる。下部は、マウントされたNFSエクスポートを開いて、[スナップショット] フォルダーにアクセスした状態を示しており、ファイル システム上で使用可能なスナップショットが表示されています。



```

root@rprhel752099:/mnt/Engineering/.snapshot
[root@rprhel752099 Engineering]# ls -l
total 8
drwxr-xr-x. 2 root      root      8192 May 12 15:35 lost+found
drwxr-xr-x. 2 2151678452 2151678496 152 May 12 15:59 Test
[root@rprhel752099 Engineering]# cd .snapshot
[root@rprhel752099 .snapshot]# ls -l
total 16
drwxr-xr-x. 6 root root 8192 May 12 15:59 2022_05_13_16.21.44_GMT
drwxr-xr-x. 6 root root 8192 May 12 15:59 2022_05_13_16.32.51_GMT
[root@rprhel752099 .snapshot]#

```

図19. SMBの [Previous Versions] とNFSの.snapshotフォルダー アクセスの例

スナップショットの存続期限の管理

スナップショットを手動で作成する場合、リソース タイプに関係なく、ユーザーは [自動削除なし] を選択するか、**保存期限**の値を指定できます。**保存期限**には、スナップショットがシステムによって自動的に削除されるタイミングを表す統合された保存期間の値を指定します。このオプションを選択しても、任意の時点でスナップショットを手動で削除できなくなるわけではない。[自動削除なし] が選択されている場合は、ユーザーがスナップショットを手動で削除するまで、どのような状況でもスナップショットはシステムによって削除されません。PowerStoreシステムで使用可能な容量が使い果たされても、スナップショットは自動的に削除されない。

保存期限の値は、手動でスナップショットを作成するときにユーザーが設定できます。スナップショット ルールによってスナップショットが作成される場合、**保存期限**の値は自動的に設定されます。ユーザーはいつでも**保存期限**の値を更新するか、スナップショットを編集して [自動削除なし] に設定できます。**保存期限**の値を更新する場合、ユーザーは、選択した日時に値を設定することにより、スナップショットの存続期間を短縮または延長できます。

PowerStoreシステムは、バックグラウンドで1分ごとに実行されるスナップショット存続期限管理サービスを使用しています。このサービスはシステムによって制御されており、変更することはできない。このサービスが実行されると、過去に発生した**保存期限**の値を持つスナップショットがクラスター全体で識別され、それらのスナップショットに削除マークが付けられます。削除プロセスに時間差を設けるため、スナップショットはアプライアンス全体でバッチに分けて削除される。この方法により、数百から数千のスナップショットを削除する必要がある場合に、ホストI/Oに影響が及ぶ可能性を防げるだけでなく、削除プロセスの効率も向上させることができる。

スナップショットのプロパティ

スナップショットの作成、変更、更新、削除がシステムで行われると、実行されたアクションに応じて、情報が記録または更新される。これらの値は、各スナップショットに関する有用な情報をユーザーに提供するとともに、親リソースの特定のポイント イン タイム イメージを見つけるのにも役立つ。図20は、ボリュームのプロパティ ウィンドウの [保護] タブにある [スナップショット] タブの例を示しています。この例では、各スナップショットの**名前**、**タイプ**、**作成日時**、**ソース データ日時**、**有効期限**が表示されています。このビューには、これ以外の列も追加できる。列を追加するには、[表の列を表示/非表示] ボタンをクリックして、表示する列を選択します。

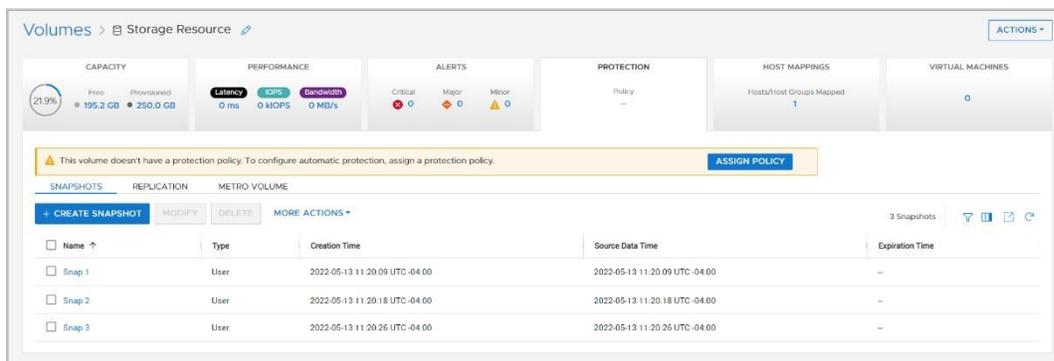


図20. ボリュームの [Protection] タブにある [Snapshots] タブ

スナップショットについては、次の情報を表示できる。

Name : スナップショットの現在の名前。この名前は、リソース タイプに応じて更新される場合がある。ユーザーが作成したスナップショットのデフォルト名には、スナップショットが作成された日付とタイムスタンプが協定世界時 (UTC) 形式で含まれている。スナップショット ルールによって作成されたスナップショットの場合、デフォルト名には、スナップショット ルール名、リソース名、およびUTC形式の日付とタイムスタンプが含まれている。スナップショット名は、ストレージ リソース ファミリー内で一意でなければならない。

Type : 作成されたスナップショットのタイプ。タイプは、「ユーザー」 (ユーザーが作成したスナップショットの場合) または「スケジュール設定」 (システム内のスナップショット ルールによって作成されたスナップショットの場合) のいずれかになります。

Creation Time : スナップショットが作成された日時。PowerStore Managerはこの値を調整し、ユーザーのローカル タイム ゾーンで値を表示する。

有効期限 : スナップショットがシステムによって自動的に削除された日時。PowerStore Managerはこの値を調整し、ユーザーのローカル タイム ゾーンで値を表示する。

Source Data Time : スナップショットが作成された日時。スナップショットがレプリケートされた場合は、ソース スナップショットの作成日時になる。

State : スナップショットの現在の状態。状態は「Ready」 (正常に動作)、「Initializing」 (スナップショットの作成中)、「Offline」 (スナップショットはシステムに問題があるため使用不可)、「Destroying」 (スナップショットの削除中) のいずれかになる。

Application Consistent : スナップショットを作成したアプリケーションまたはスクリプトがアプリケーションの整合性を保証しているかどうか定義される。可能な値は はいと いいえ です。

書き込み順序の整合性 (ボリューム グループのみ) : ボリューム グループの書き込み順序の整合性設定を有効にしてスナップショットが作成されたかどうか定義されます。

ボリューム メンバー (ボリューム グループのみ) : スナップショットが作成されたときのボリューム グループ内のボリュームの数が表示されます。

VGスナップショット名 (ボリューム グループのみ) : ボリューム グループ レベルで同等のスナップショットの名前が表示されます。

アクセス タイプ (ファイル システムのみ) : スナップショットに対して許可されているアクセスのタイプが表示されます。スナップショットのタイプは、プロトコル (読み取り専用) またはスナップショット (読み取り専用) のいずれかになります。

最終更新時間（ファイル システムのみ）：スナップショットが最後に更新された日時が表示されます。スナップショットが更新されていない場合は、「--」と表示される。

スナップショット ルール

スナップショットは、手動で作成できるだけでなく、特定の時刻または定義された間隔で自動的に作成することもできる。PowerStore内では、リソースの自動データ保護を実現するために保護ポリシーが使用される。保護ポリシーは、割り当てられたストレージ リソースでローカルまたはリモートのデータ保護を確立するために使用される、ユーザー定義のルールのグループである。PowerStoreでは、管理者は、保護レベルを定義する保護ポリシーをリソースに割り当てることができる。保護ポリシーは、個々のアプライアンスではなく、クラスターでも作成される。つまり、保護ポリシーを作成したら、マルチアプライアンス クラスター内の任意のアプライアンスの任意のリソースがそのポリシーを活用できるようになる。リソースに一度に割り当てることができる保護ポリシーは1つのみである。

リソースでスナップショットの自動作成と自動削除を実現するには、まず、スナップショット ルールを作成する。PowerStore Managerでスナップショット ルールを作成するには、**[保護] > [保護ポリシー] > [スナップショット ルール]** に移動します。例を図21に示します。このページには、現在のスナップショット ルールが、各ルールに関する情報とともに表示される。新しいルールを作成するには、**[作成]** をクリックします。

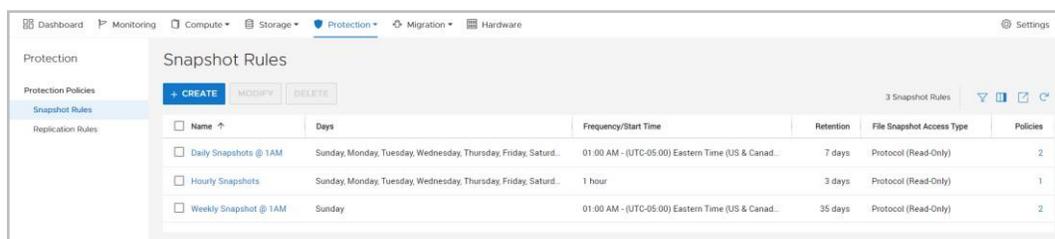


図21. PowerStore Managerの [スナップショット ルール] ページ

[スナップショット ルールの作成] ウィンドウが表示されます。このウィンドウを使用して、スナップショットがシステム内で自動的に作成されるタイミングをカスタマイズできる。このウィンドウの例を図22に示します。スナップショット ルールの最初の入力項目は**ルール名**である。図21で使用されている名前のように、一意の名前を指定することで、そのルールで実現される保護をすばやく特定できるようになります。この例では、「**日次スナップショット - @1AM**」や「**週次スナップショット - @1AM**」などの名前が使用されています。

その次の**[Days]** は、スナップショット ルールを実行する曜日とスナップショットを作成する曜日を定義する。デフォルトでは、すべての曜日が選択されている。ユーザーは、スナップショットが不要な曜日のボックスをクリアすることができる。このアクションを実行して、1週間に1日、または就業日などの特定の日にルールを制限できる。

次の**[Frequency/Start Time]** は、システム内でスナップショットを自動的に作成する頻度を指定する。ユーザーは、一定の間隔でスナップショットを作成することを選択するか、特定の時間を指定することができます。デフォルトでは、**[6時間ごと]** が選択されています。**[間隔]** の横にあるドロップダウンボックスを使用すると、ユーザーは5分から24時間までのデフォルト以外の間隔を選択できます。**[時刻]** オプションを使用すると、ユーザーはスナップショットを作成する特定の時刻を指定できます。

その次のオプション **Retention** は、スナップショットを自動的に削除するタイミングを指定する。スナップショットルールによって作成されたスナップショットには、保存期間の値が常に設定されているが、**保存期限** の値は、ユーザーがいつでも個々のスナップショットで変更できます。保存期間の値は、スナップショットを保存する**時間数**または**日数**を指定する **保存期間** の値に基づいています。スナップショットが作成されると、スナップショットの **保存期限** の値がスナップショットルールの保存期間の値と一致するように設定されます。

保存期間 に指定できる値は、**頻度/開始時刻** によって直接左右されます。スナップショットが作成される頻度が高いほど、保存期間に指定できる値は短くなる。この動作により、スナップショットルールが、リソースに許可されているスナップショットの最大数を超えるのを防ぐことができる。リソースに複数のスナップショットルールを含む保護ポリシーが割り当てられている場合、有効期限のある最も古いスナップショットが自動的に削除され、新しいスナップショットを作成できるようになる。保護ポリシーを構成するときは、選択したルールによって、リソースでサポートされているスナップショットの最大数を超えないよう注意する必要があります。システムの制限については、Dell PowerStoreサポートマトリクスを参照してください。

図22 : **【Create Snapshot Rule】** ウィンドウ

【スナップショットルールの作成】 ウィンドウの最後のオプションは、**【ファイルスナップショットのアクセスタイプ】** 設定です。この設定（図23を参照）は、ファイルベースのリソースにのみ適用されます。デフォルトでは、**プロトコル（読み取り専用）** タイプのスナップショットが、スナップショットルールによってファイルシステムとファイルシステムシンクローンで作成されます。ユーザーは、**スナップショット（読み取り専用）** タイプのスナップショットをオプションで作成することもできます。

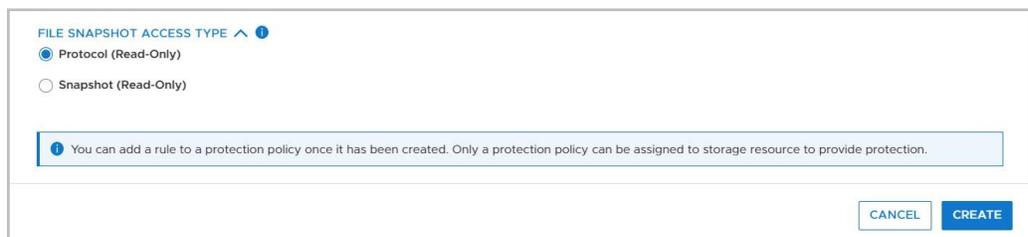


図23. 【スナップショット ルールの作成】 ウィンドウ > 【ファイル スナップショットのアクセス タイプ】 オプション

PowerStore Managerでは、時刻がローカル タイム ゾーンに調整されて表示される。スナップショット ルールを作成して、**[時刻]** オプションを使用すると、PowerStoreOS 1.0を実行しているシステムによって値が取得され、UTC形式で保存されます。UTCは季節による時刻変更に合わせて変更されません。季節的な時刻調整がある地域の場合、スナップショットの作成時刻はこの変更を考慮して調整されない。ルールが作成されたタイミングによっては、季節的な時刻調整が原因で、自動的に作成されるスナップショットがターゲット時間の1時間前または1時間後に作成される可能性がある。この問題を修正するには、スナップショット ルールを編集して時刻を変更し、システム内に保存されている時刻を上書きする。

PowerStoreOS 2.0では、**時刻**オプションを使用して構成されたスナップショット ルールがタイム ゾーンに関連づけられています。このタイム ゾーンに関連づけにより、指定されたタイムゾーンのDST（夏時間）に従って、スナップショットが正しい時刻に取得されるようになります。DSTは、毎日暗闇が訪れる時間と時計の時間が合うように暑い時期は時計の針を進める処理です。指定されたタイムゾーンでDSTを実施すると、この処理に基づいて時計の針が進んだり戻したりするのに併せてルールが自動的に調整されます。デフォルトのタイム ゾーンは、クライアントのローカル タイム ゾーンが反映されます。ただし管理者は、タイムゾーンを変更することができます。この機能の前に、選択した**時刻**の設定がシステム上でUTCに変換されます。これにより、ルールが作成されたタイミングやタイムゾーンがDSTに入るか出るかに応じて、クライアントの時間に関連してスナップショットのタイミングがシフトする可能性があります。

スナップショット ルールを作成したら、スナップショットが自動的に作成される前に、ルールを保護ポリシーに追加してリソースに割り当てておく必要がある。**[保護ポリシー]** ページで、**[Create]** をクリックして保護ポリシーを作成するか、既存のポリシーを変更してルールを追加します。**[作成]** をクリックすると、図24に示すウィンドウが表示されます。ユーザーは保護ポリシーの名前を指定し、それにスナップショットルールとレプリケーション ルールを割り当てることができます。保護ポリシーには、最大4つのスナップショットルールと1つのレプリケーション ルールを含めることができます。ユーザーは、必要に応じて、スナップショットルールまたはレプリケーション ルールをここで作成することもできる。

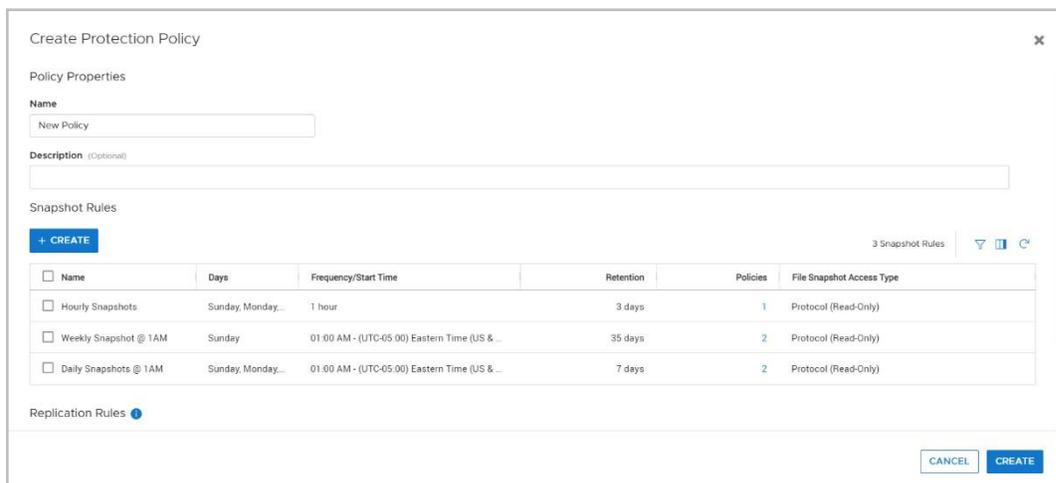


図24 : [Create Protection Policy] ウィンドウ

作成された保護ポリシーは、[保護ポリシー] ページに表示されます。このページでは、各保護ポリシーに含まれているスナップショット ルールの数、ポリシーに割り当てられているレプリケーション ルール（存在する場合）、およびポリシーに割り当てられているリソースの数を確認できる。この例では、ビジネスのニーズに基づいて複数の保護ポリシーが作成されている。「Gold Policy」には、「Silver Policy」よりも1つ多いスナップショット ポリシーが割り当てられている。ここに表示されている名前はあくまでも例である。

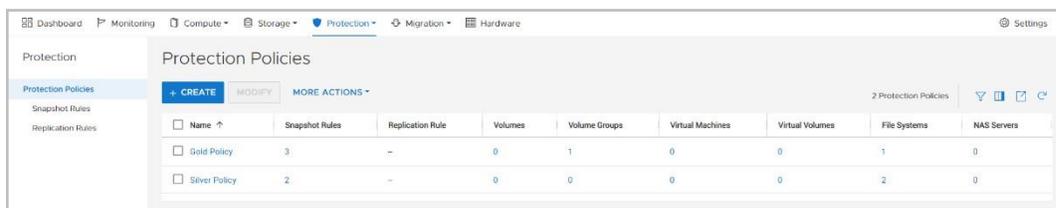


図25 : [Protection Policies] ページ

保護ポリシーに割り当てられているスナップショット ルールをすばやく表示するには、[スナップショット ルール] 列内の値にカーソルを合わせます。このアクションにより、保護ポリシーに含まれているスナップショット ルールを一目で把握できる。

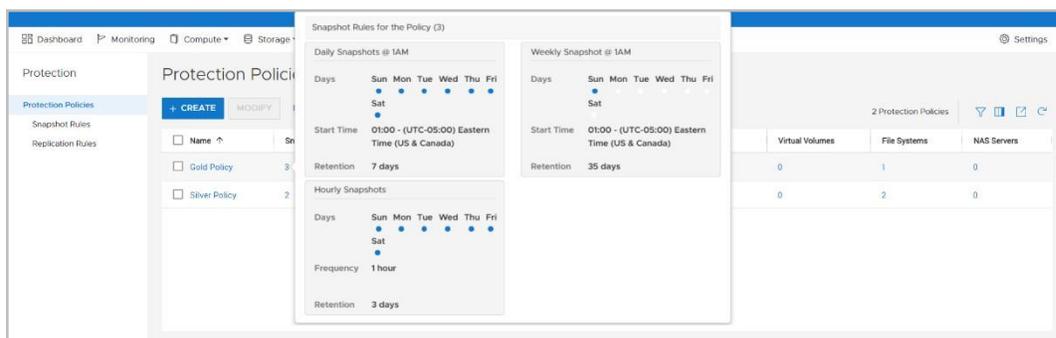


図26 : [Protection Policies] ページ

リソースへの保護ポリシーの割り当ては、複数の方法で行うことができる。このタスクは、ボリューム、ボリューム グループ、またはファイル システムのリソース リスト ページから実行できるほか、リソースのプロパティ内の [保護] タブにある [スナップショット] タブからも実行できます。

図27は、[ファイル システム] ページと [保護] ドロップダウン メニューの例を示しています。このページでは、ユーザーは一度に複数のリソースを対象に、保護ポリシーの割り当てと割り当て解除を行うことができます。ボリューム ページとボリューム グループ ページでの方法は似ています。これらの各ウィンドウで、[保護ポリシー] 列が使用可能になり、リソースに割り当てられている保護ポリシーが一覧表示されます。

メモ : PowerStoreOS 3.0以降では、保護ポリシーを仮想マシンに割り当てることができなくなります。スナップショットの自動作成には、VMware vSphereのストレージ ポリシーを使用する必要があります。以前のコードで仮想マシンに追加された既存の保護ポリシーは保持され、いつでも割り当てを解除できます。VMwareとデータ保護の詳細については、[PowerStore情報ハブ](#)のホワイト ペーパー『[Dell PowerStore : カオス化インフラストラクチャ](#)』を参照してください。

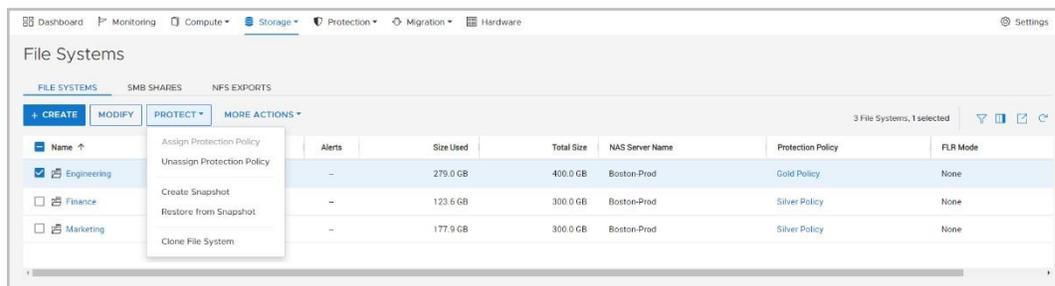


図27. [File Systems] ページ > [Protection] ドロップダウン メニュー

リソースのプロパティ内の [保護] タブにある [スナップショット] タブを表示すると、ポリシーを割り当てるオプションが使用可能になります。ポリシーが適用されていないリソースの場合は、図28に示すメッセージが表示されます。ユーザーは、オプションで [ポリシーの割り当て] ボタンをクリックして、リソースに保護ポリシーを追加できます。

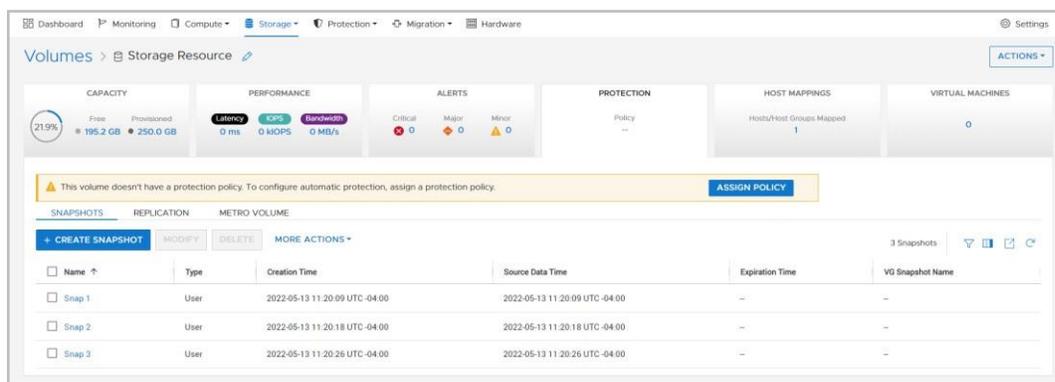


図28 : ボリュームの [Protection] タブにある [Snapshots] タブ

ポリシーが割り当てられている場合、ポリシーの名前は [保護] タブ自体と、同じウィンドウ内の [スナップショット] タブに表示されます。例を図29に示します。[スナップショット] タブで [変更] ボタンをクリックすると、リソースに割り当てられている保護ポリシーを更新できます。

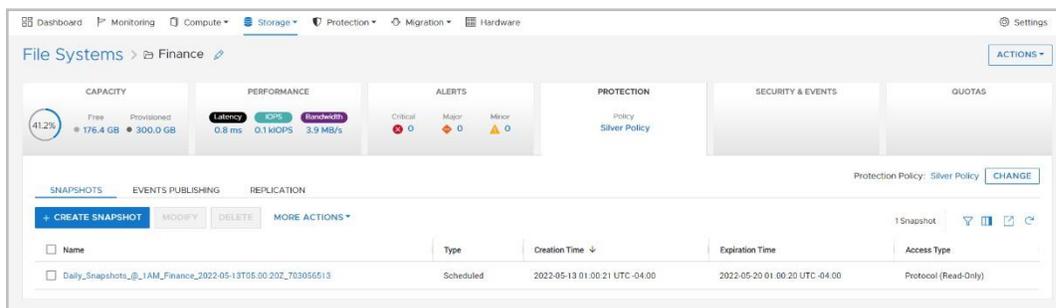


図29： ボリュームプロパティウィンドウ> [Protection] タブ> [Snapshots] タブ

保護ポリシーに含まれているルールをすばやく表示するには、[保護] タブまたは [スナップショット] タブ内の保護ポリシー名にカーソルを合わせます。このアクションにより、[スナップショット ルール] ページに戻るのではなく、現在のルールを簡単に表示できます。

保護ポリシーとスナップショット ルールはいつでも編集できる。ユーザーは、保護ポリシーへのルールの追加と削除を必要に応じてすばやく実行できる。スナップショット ルールが編集されると、現在そのルールを使用している保護ポリシーとリソースに変更が自動的に伝播される。たとえば、ユーザーは、特定のスナップショット ルールによって作成されたスナップショットの保存期間を変更できる。このアクションが実行されると、新しいスナップショットは新しい保存ポリシーを使用して作成される。また、このルールを使用して作成されたスナップショットの保存期間も、新しい保存期間の値を反映するよう更新される。

スナップショット ルールが不要になったら、そのルールが保護ポリシーで使用されていない場合のみ削除できる。図30は、[スナップショット ルールの削除] ウィンドウを示しています。スナップショット ルールを削除する場合、ユーザーはオプションで、ルールによって作成されたスナップショットを削除することもできる。このアクションにより、ユーザーは不要になったスナップショットをすばやく削除できる。

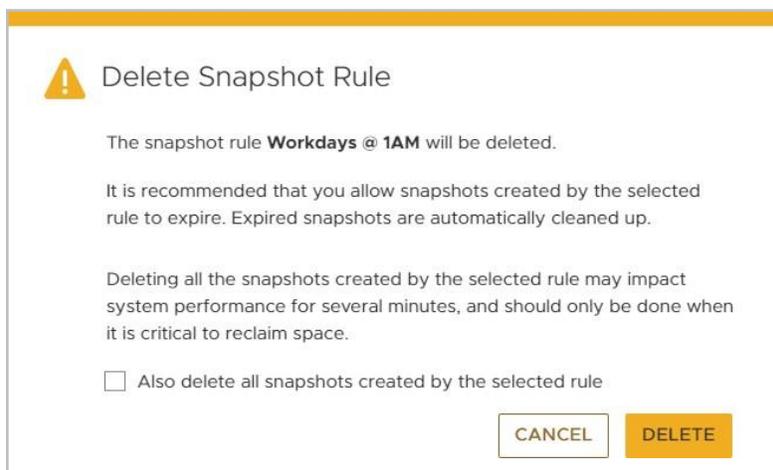


図30： [Delete Snapshot Rule] ウィンドウ

スナップショットの相互運用性

はじめに

スナップショットは、システムの他の機能と完全に互換しており、構成やユース ケースに関係なく、システム内のリソースにローカル データ保護を提供する。スナップショットと相互作用する機能とソフトウェア アプリケーションを以下に挙げ、それぞれの追加情報と考慮事項を示す。

AppSync

前述したとおり、PowerStoreシステム内でスナップショット ルールによって手動または自動で作成されたスナップショットは、クラッシュ コンシステントと見なされます。サポートされている構成の環境にAppSyncを導入すると、アプリケーション コンシステントなスナップショットを実現できる。AppSyncは、アプリケーション コンシステントなスナップショットを生成するプロセス、およびシン クローンを使用した本番データのコピーの作成と利用をシンプルにして自動化する。

AppSyncは、ホスト アプリケーションの停止を処理し、PowerStoreのアプリケーション コンシステントなスナップショットを作成することによってPowerStoreと統合する。スナップショットが作成されると、AppSyncはPowerStore内でスナップショットのApplication Consistentプロパティをyesにマークする。ユーザーは各スナップショットのApplication Consistentプロパティを調べて、どのスナップショットがアプリケーション コンシステントかを確認できる。アプリケーションの整合性が必要な場合は、スナップショット ルールではなくAppSyncを使用してスナップショットを作成する。図31は、PowerStoreスナップショットが表示されたAppSyncインターフェイスの例を示しています。

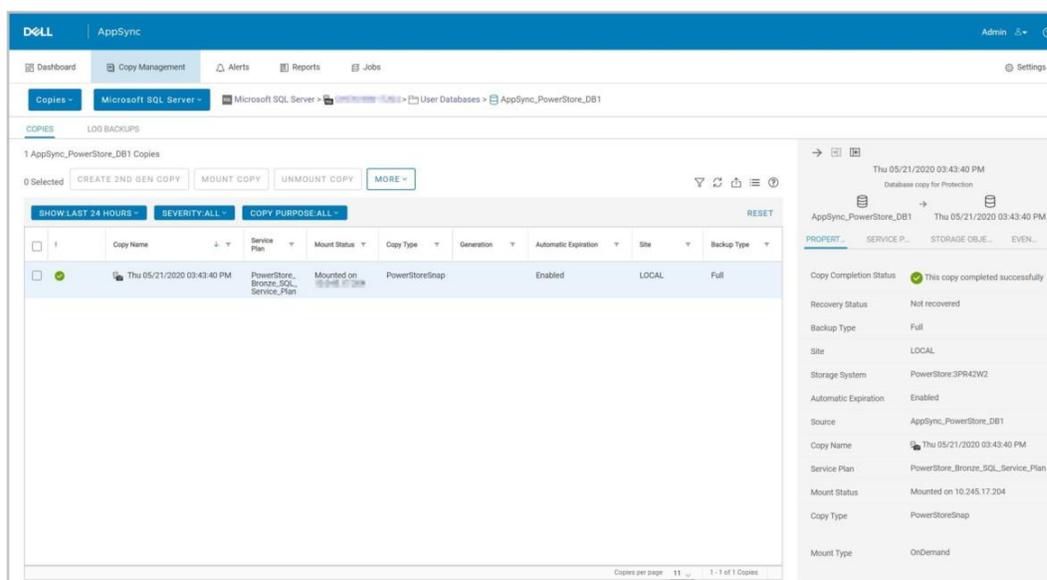


図31 : AppSyncスナップショットの例

データ削減

スナップショットは、重複排除や圧縮など、PowerStoreが使用するデータ削減方法と完全に互換性がある。システム内のドライブに書き込まれるブロックはすべて、アプライアンス内のすべてのリソースによって共有されるため、リソースとそのスナップショット、シン クローンのいずれにおいても、PowerStoreシステムのシン、重複排除、圧縮効率の各機能がサポートされる。

ファイルレベル保存

PowerStoreOS 3.0以降では、ユーザーは一般タイプのファイル システムでファイルレベル保持(FLR)を有効にすることができます。FLRは、指定された保存日が経過するまで、ファイル システム内のロックされたファイルの変更または削除を防止するために使用されます。PowerStoreは、機能とユースケースの点で異なる、FLR Enterprise (FLR-E)とFLR Compliance (FLR-C)の両方に対応しています。どちらのタイプのFLRも、スナップショットの作成、限られた数のスナップショット プロパティの変更、スナップショットの更新、スナップショットの削除をサポートします。スナップショットのリストア操作は、FLR-Eファイル システムでのみサポートされており、FLR-Cファイル システムでは実行できません。

ファイル システムのタイプとファイルレベル保持の詳細については、[PowerStore情報ハブ](#)のホワイト ペーパー『[Dell PowerStore : ファイル機能](#)』を参照してください。

移行 : インポート

PowerStoreには、サポートされているストレージ システムからストレージ リソースをインポートするために使用できるネイティブの移行機能があります。この機能は、外部アプライアンスを必要とせずにPowerStoreシステムに統合されている。インポート セッションを作成するときに、1つ以上のスナップショット ルールを含む保護ポリシーをブロック リソース インポート セッションのターゲットに割り当てることができます。ファイル リソースの場合は、インポート セッションの作成後に、保護ポリシーをファイル システムに直接追加できます。インポート セッションの作成後に、ターゲット リソースでスナップショットを手動で作成することもできます。

移行の詳細については、ホワイト ペーパー『[Dell PowerStore : 移行テクノロジー](#)』([PowerStore情報ハブ](#)) を参照してください。

移行 : 内部 移行

内部移行機能は、ホストへのアクセスを中断することなく、ボリュームまたはボリューム グループを同じクラスター内の別のアプライアンスに移動するために使用される。リソースを別のアプライアンスに移動すると、クラスター内のアプライアンス間で容量またはパフォーマンスのバランスを取ることができる。この機能を使用して、ストレージ リソースを別のアプライアンスに移行することで、アプライアンスがクラスターから削除されているときやメンテナンスのためにシャットダウンされているときなどの中断を防ぐこともできる。ボリュームまたはボリューム グループを移行すると、関連づけられているすべてのスナップショットとシン クローンもストレージ リソースとともに移行します。

レプリケーション

PowerStoreでは、スナップショットは非同期レプリケーションによって使用され、目標リカバリー ポイント (RPO)ベースの更新のソースとしてポイント イン タイム イメージを宛先システムに提供します。これらのスナップショットは、システム全体のソース リソースとレプリケート リソースの間の共通ベース イメージを維持するために使用される。レプリケーションによって作成および維持されるスナップショットは、PowerStore Manager内のユーザーには表示されない。

レプリケーションがボリューム、ボリューム グループ、またはシン クローンで構成されている場合、ソース リソースで作成されたスナップショットは、次のRPOベースの更新時に宛先システムに自動的にレプリケートされます。これらのスナップショットは宛先システムで表示できるが、リストア操作などのユーザー操作は、レプリケートされたオブジェクトの宛先では許可されない。宛先スナップショットへのアクセスが必要な場合は、シン クローンを利用してデータへのホスト アクセスを提供できる。スナップショット レプリケーションは、ファイル リソースではサポートされていません。詳細については、[PowerStore情報ハブ](#)のホワイト ペーパー『[Dell PowerStore : レプリケーション テクノロジー](#)』を参照してください。

ボリューム グループ

スナップショットは、PowerStoreシステムのボリューム グループで完全にサポートされている。スナップショット ルールを含む保護ポリシーをボリューム グループに割り当てて、定義された間隔でスナップショットを作成できる。スナップショットは、ボリューム グループまたはボリューム グループ内の個々のボリュームでいつでも手動で作成できる。このタスクは、ボリューム グループまたはメンバー ボリュームの **[保護]** タブ内の **[スナップショット]** タブから実行できます。

グループのデータ保護に影響を与えることなく、ボリュームをボリューム グループに追加したり、ボリューム グループから削除したりすることもできる。ボリュームがボリューム グループから削除されても、そのグループのスナップショットが削除されたり、変更されたりすることはない。レプリケーションが構成されている場合は、レプリケーションが続行され、グループへの変更は次の同期の際に宛先に伝播されます。ボリューム グループに保護ポリシーが割り当てられている場合に、ボリュームが削除されると、データ保護を続行するため、グループから削除されたボリュームにポリシーが自動的に割り当てられる。ボリューム グループから削除されているボリュームでのレプリケーションは、削除元ボリュームグループで同期が行われると続行される。

ボリューム グループのスナップショットでリストアまたは更新操作を試行するときは、スナップショットが作成されたときにグループ内にあったボリュームの数が、リストアまたは更新されているボリューム グループ内のボリュームの数と一致していることを確認する必要があります。たとえば、グループに5人のメンバーがいるときにスナップショットが作成された場合は、グループに5人の元のメンバーが含まれているときでないと、スナップショットをリストアに使用できない。このデータにアクセスするには、スナップショットからシン クローンを作成する。スナップショットが作成されたときのグループのメンバー数は、[Snapshot] タブの [Volume Members] 列で確認できる。

書き込み順序の整合性設定は、ボリューム グループのプロパティである。この設定はデフォルトで有効になっているが、ボリューム グループの作成時以降に変更できる。書き込み順序の整合性設定は、グループのすべてのメンバーにわたって一定の時間にスナップショットを作成するかどうかを制御する。この設定を有効にすると、すべてのオブジェクトにわたって同時にスナップショットが作成され、グループ全体でポイントイン タイム イメージの整合性が維持される。無効にすると、新しく書き込まれた可能性のあるデータを使用してスナップショットが作成される時刻が、ボリューム グループ内のボリュームごとにわずかに異なる可能性がある。スナップショットが作成されると、書き込み順序の整合性設定がスナップショットのプロパティとしてマークされ、スナップショットで実行できる操作が影響を受けます。ボリューム グループのスナップショット リストには、各スナップショットの書き込み順序の整合性プロパティを表示する列がある。

スナップショットの書き込み順序の整合性が「Yes」の場合、リストアおよび更新操作の機能は「No」の場合とは異なる。この設定をスナップショットで有効にすると、ボリューム グループの現在の設定に関係なく、リストアおよび更新操作はボリューム グループ全体に影響する。たとえば、[Restore] を使用する場合、グループのすべてのメンバーがスナップショット イメージからリストアされる。この動作は更新操作でも同じになる。スナップショットの書き込み順序の整合性が「No」の場合は、ボリューム グループ内の個々のボリュームにリストアおよび更新操作を発行できます。

書き込み順序の整合性設定は、ボリューム グループとそのメンバーに保護ポリシーを割り当てる機能にも影響する。グループで書き込み順序の整合性が有効になっている場合、ユーザーはボリューム グループ自体にのみ保護ポリシーを割り当てることができる。個々のメンバーへの保護ポリシーの割り当てはサポートされていない。ボリューム グループで書き込み順序の整合性が無効になっている場合、ユーザーはグループまたはその個々のメンバーにポリシーを割り当てることができるが、両方に割り当てることができない。このアクションにより、グループのさまざまなメンバーをさまざまな保護ポリシーで柔軟に保護できるようになる。

ボリューム グループが削除された場合、ユーザーはボリューム グループを削除してそのメンバーを保持するか、グループをそのメンバーとともに削除できる。ボリューム グループのみが削除された場合は、グループから取得されたすべてのスナップショットも削除される。個々のボリュームから取得されたスナップショットはそのまま残る。いずれの場合も、ボリューム グループまたはボリューム グループのスナップショットから作成されたシン クローンは影響を受けない。

VMware

PowerStoreシステムは、VMwareと緊密に統合されています。PowerStoreストレージ コンテナ上に作成される仮想マシンの場合、スナップショットは、スナップショット ルールを含む割り当てられたVMwareストレージ ポリシーを使用して手動または自動で作成できます。スナップショットは、vCenterまたはPowerStore Manager内で作成でき、どちらのインターフェイスにも表示される。スナップショットを作成する場合、vSphereでは、VMあたり31スナップショットの制限が適用されますが、この制限を超えるストレージ ポリシーを適用することが可能です。この制限に達した場合、ポリシーによって次のスナップショットが作成されると、自動的に順番に削除される。手動で作成されたスナップショットが自動的に削除されることはない。

大規模な環境では、vCenterへの多数のスナップショット要求を一度に開始できます。vCenterの過負荷を防ぐため、PowerStoreでは、vCenterに送信するスナップショット作成の同時操作が最大5つに制限されています。残りの操作はキューに登録され、スナップショット作成操作が完了するたびに開始されます。また、PowerStoreがvCenterに送信するスナップショット削除の同時操作も最大5つです。スナップショット作成操作は個別に送信されるが、スナップショット削除操作は最大5個まで一括して送信できる。これらの2つの制限は異なるため、複数のVMで合計5つのスナップショット作成操作と5つのスナップショット削除操作を同時に行うことができます。

PowerStoreOS 3.0以降では、一般ファイルシステムまたはVMwareファイルシステムのいずれかを作成するオプションがあります。VMwareファイルシステムタイプは、3.0リリースで追加されます。VMware環境では、VMware固有のワークロードと操作を考慮して設計および最適化されている、VMwareファイルシステムタイプを使用することをお勧めします。その他のすべてのユースケースでは、一般タイプのファイルシステムを使用する必要があります。一般とVMwareの両方のファイルシステムで、スナップショットとすべてのスナップショット操作がサポートされます。

PowerStoreとVMwareの詳細については、ホワイトペーパー『[Dell PowerStore : 仮想化の統合](#)』を参照してください。ファイルシステムのタイプと新しいVMwareファイルシステムの詳細については、ホワイトペーパー『[Dell PowerStore : ファイル機能](#)』を参照してください。これらのドキュメントはいずれも [PowerStore情報ハブ](#) にあります。

シンクローンの概要

シンクローンは、ボリューム、ボリュームグループ、ファイルシステム、これらのリソースタイプのスナップショットの読み取り/書き込みコピーである。PowerStoreOS 3.0以降では、NASサーバーのクローンを作成できます。シンクローンは基本的に、作成元オブジェクトのシンコピーです。スナップショットと同様に、シンクローンは、Redirect-on-Writeテクノロジーを使用するポインターベースのシンオブジェクトであり、シンクローンのソースに含まれるデータへの即時アクセスを提供します。シンクローンは、元のソースのフルコピーではなく、親リソースとデータブロックを共有しているため、ディザスターリカバリーのシナリオでは使用すべきではありません。図32は、サポートされているリソースから作成されたシンクローンの例を示しています。シンクローンは、最初に作成されたときに、作成元のリソースとすべてのブロックを共有します。Redirect-on-Writeテクノロジーにより、元のリソースまたはシンクローンへの新しい書き込みが行われると、新しい領域が消費され、元のデータは使用されなくなるまで残る。

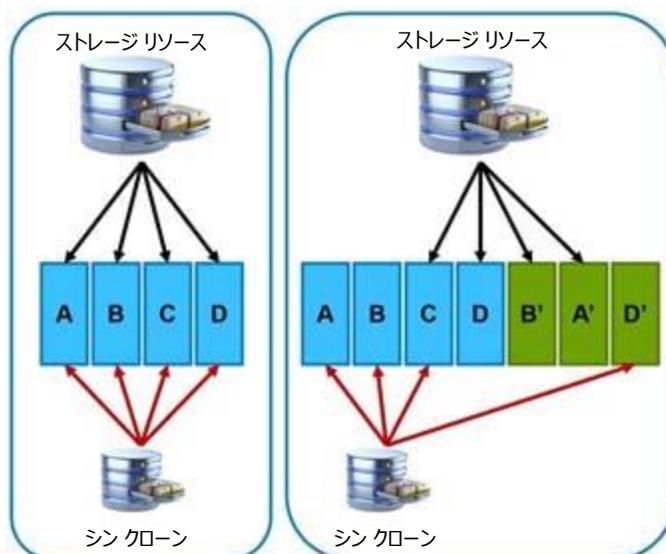


図32： シンクローンRedirect-on-Writeの例

ファイルリソースのシンクローンを作成する場合、ユーザーはファイルシステムまたはNASサーバーのクローンを作成できます。ファイルシステムのクローン作成時に、生成されるクローンはソースファイルシステムと同じNASサーバーに自動的に追加されます。クローンを作成した後、クローンにアクセスするには、SMB共有またはNFSエクスポートを作成する必要があります。NASサーバーのクローン作成時に、ユーザーはソースNASサーバーから追加するファイルシステムを選択できます。作成後、ユーザーはクローンを作成したNASサーバーで1つ以上のファイルインターフェイスを構成してデータにアクセスする必要があります。NASサーバーをActive Directoryドメインに接続する場合は、元のNASサーバーとは異なる新しい**SMBコンピューター名**を指定する必要があります。

シンクローンは、ローカルおよびリモートのデータ保護もサポートする。シンクローンを保護するために、いつでも手動スナップショットを作成するか、保護ポリシーを割り当てることができる。図33は、保護ポリシーが割り当てられたシンクローンの例を示しています。このシンクローンには、スナップショットルールとRPOベースのレプリケーションルールが含まれている。リソースはアクセスできるようホストにもマップされる。

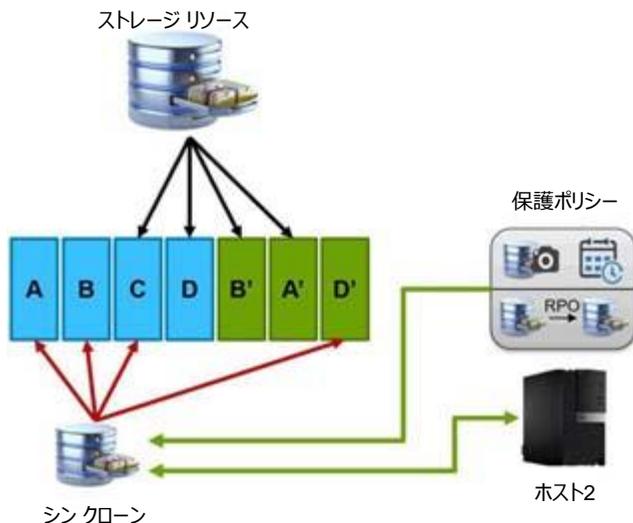


図33： シンクローンデータ保護の例

PowerStore内のシンクローンは、個別のボリューム、ボリュームグループ、NASサーバー、またはファイルシステムであるかのように、自律リソースとして扱われます。シンクローンが作成されると、[ボリューム] や [ファイルシステム] などのメインリソースページに一覧表示される。シンクローンのプロパティウィンドウには、他のリソースと同じ情報が含まれており、シンクローンを削除する方法も同じである。追加のメリットとして、シンクローンを削除することなく、親リソースを削除できる。このアクションは、シンクローンまたはシンクローンに含まれる可能性のあるスナップショットには影響しない。

シンクローンを使用すると、本番環境のスペース効率のよいコピーを作成および管理でき、次のタイプのアクティビティに役に立つ。

- 開発およびテスト環境**：シンクローンを使用することで、テストや開発の担当者が、実際のワークロードを処理し、本番環境に影響を及ぼすことなく、本番ストレージリソースに関連づけられているすべてのデータサービスを利用できる。さらに、これにより開発担当者がテストシンクローンを本番環境にプロモートできるようになります。
- 並列処理**：複数のサーバーにまたがる並列処理アプリケーションが、単一の本番データセットのシンクローンを複数使用して、より迅速に成果を達成できるようになる。
- オンラインバックアップ**：シンクローンを使用すると、本番システムのホットバックアップコピーを管理できる。本番データセットに破損がある場合は、シンクローンを使用して読み取り/書き込みワークロードをすぐに再開できる。
- システムの導入**：シンクローンを使用して、同一またはほぼ同一の環境で使用できるテンプレートを作成し、導入できる。たとえば、予測可能なテストのニーズに応じて、シンクローンが作成されるテストテンプレートを作成できる。

シンクローンの操作

はじめに

シンクローンには、作成、更新、リストア、プロパティ編集、削除など、複数の操作を実行できます。これらの各操作は、PowerStore Manager、PowerStore CLI、またはREST APIを使用して実行できる。以降のセクションでは、シンクローンでサポートされるさまざまな操作について詳しく説明する。

Create

シンクローンは、ボリューム、ボリューム グループ、ファイル システム、またはこれらのリソース タイプのスナップショットを使用して、以前のポイント イン タイムからの使用可能な最新のデータで作成できる。親オブジェクト（スナップショットではない）の最新情報を使用してシンクローンを作成するには、リソースのページに移動する。ボリュームのシンクローンを作成するには、オブジェクトを選択して、**[リパーパス]**、**[ボリュームを使用してシンクローンを作成]** の順に選択します。以前のバージョンの PowerStoreOS では、このオプションは、**[その他のアクション]** ドロップダウンに含まれています。図34は、これらの手順の例を示しています。この例では、**[ストレージ リソース]** の前にあるチェックボックスがオンになっており、**[リパーパス]** が選択されています。**[ボリュームを使用してシンクローンを作成]** は **[リパーパス]** の下にあります。このプロセスは、ボリューム グループ、ファイル システム、NASサーバーの場合も同様です。

Name	Alerts	WWN	Provisioned	Host Mappings	Storage Protocol	Protection Policy	Snapshots	Performance Policy	Volume Group	
Sales_Vol-001	--	naa.68ccf09800489408762e4d4f073364	250.0 GB	1	SCSI	Gold Policy	26	Medium	Sales	
Sales_Vol-002	--	naa.68ccf098007544b9d9a091f0205f54...	125.0 GB	250.0 GB	1	SCSI	Gold Policy	26	Medium	Sales
Sales_Vol-003	--	naa.68ccf098007544b9d9a091f0205f54...	213.0 GB	250.0 GB	1	SCSI	Gold Policy	26	Medium	Sales
Sales_Vol-004	--	naa.68ccf098004333741dddecdf04617...	90.0 GB	250.0 GB	1	SCSI	Gold Policy	26	Medium	Sales
Sales_Vol-005	--	naa.68ccf09800c3801390819af3c3d48f...	196.0 GB	250.0 GB	1	SCSI	Gold Policy	26	Medium	Sales
Snap 1 Thin Clone	--	naa.68ccf0980029c41aa812a9099702c...	54.8 GB	250.0 GB	0	None	--	2	Medium	--
Snap 2 Thin Clone	--	naa.68ccf09800a682967da1b77593a2d...	54.8 GB	250.0 GB	0	None	--	2	Medium	--
Storage Resource	--	naa.68ccf09800cb4225a7ece490b0628...	54.8 GB	250.0 GB	1	SCSI	--	3	Medium	--

図34. ボリュームのシンクローンの作成の例

メモ : PowerStoreOS 3.0以降では、ユーザーは一般タイプのファイル システムでファイルレベル保持(FLR)を有効にすることができます。FLRが有効になっているファイル システムのクローンを作成する場合、クローン作成されたファイル システムは同じFLRモードになり、変更できません。

リソースの最新イメージのシンクローンが作成されると、シンクローンをカスタマイズするための複数のオプションが表示される。表示されるオプションは、選択したリソースのタイプに直接左右される。図35は、ボリュームの **[Create Thin Clone]** ウィンドウを示しています。このウィンドウでは、**名前**、**説明**、**パフォーマンス ポリシー**、**ホスト接続**、**保護ポリシー**を指定できます。

ボリューム グループの場合は、**名前**、**説明**、**保護ポリシー**をカスタマイズできます。その他のカスタマイズは、すべて個々のボリューム レベルで実行される。ボリューム グループまたはボリューム グループ スナップショットのシンクローンが作成されると、グループ内のすべてのボリュームがクローンされる。ボリューム グループに6つのボリュームが含まれている場合、作成されるボリューム グループのシンクローンには、6つのボリュームそれぞれのシンクローンが含まれる。

ファイル システムの場合は、**名前**と**説明**のみカスタマイズできます。ファイル システムに割り当てられた保護ポリシーは、作成時に自動的にシンクローンに割り当てられる。デフォルトでは、ファイル システムのシンクローンは自動的に共有されない。データにアクセスするには、SMB共有またはNFSエクスポートを作成する。

NASサーバーのクローンは、**[NASサーバー]** ページからのみ作成できます。NASサーバーのクローン作成時に、ユーザーは**NASサーバー名**を指定し、ソースNASサーバーから追加するファイル システムを選択します。作成後、ユーザーはクローンを作成したNASサーバーで1つ以上のファイル インターフェイスを構成してデータにアクセスする必要があります。NASサーバーをActive Directoryドメインに接続する場合は、元のNASサーバーとは異なる新しい**SMBコンピューター名**を指定する必要があります。

図35： ボリュームのシン クローンの作成の例

ボリューム、ボリューム グループ、またはファイル システムのスナップショットからシン クローンを作成すると、スナップショット内のデータは、シン クローンを作成するためのソース データとして使用される。シン クローンを作成するには、リソースのプロパティの【保護】タブにある【スナップショット】タブに移動します。シン クローンを作成するためのスナップショットを選択したら、【More Actions】を選択し、【Create Thin Clone Using Snapshot】を選択する。図36は、ファイル システムの例を示しています。【スナップショットを使用してシン クローンを作成】を選択すると、メイン リソースからシン クローンを作成するときに表示できるのと同じオプションが表示されます。

Name	Type	Creation Time	Expiration Time	Access Type
Hourly_Snapshots_Engineering_2022-05-13T20:00:20	Scheduled	2022-05-13 16:00:21 UTC -04:00	2022-05-16 16:00:20 UTC -04:00	Protocol (Read-Only)
Hourly_Snapshots_Engineering_2022-05-13T19:00:20Z_992088699	Scheduled	2022-05-13 15:00:21 UTC -04:00	2022-05-16 15:00:20 UTC -04:00	Protocol (Read-Only)
Hourly_Snapshots_Engineering_2022-05-13T18:00:20Z_934412749	Scheduled	2022-05-13 14:00:21 UTC -04:00	2022-05-16 14:00:20 UTC -04:00	Protocol (Read-Only)
Hourly_Snapshots_Engineering_2022-05-13T17:00:20Z_935413533	Scheduled	2022-05-13 13:00:21 UTC -04:00	2022-05-16 13:00:20 UTC -04:00	Protocol (Read-Only)
<input checked="" type="checkbox"/> Engineering_SNAP_3	User	2022-05-13 12:32:51 UTC -04:00	--	Snapshot (Read-Only)
<input type="checkbox"/> Engineering_SNAP_2	User	2022-05-13 12:21:44 UTC -04:00	--	Snapshot (Read-Only)

図36. ファイル システムのスナップショットを使用したシン クローンの作成

Refresh

ボリュームおよびボリューム グループ シン クローンの場合、更新操作によって、シン クローンの内容が同じファミリー内の別のリソースのデータに置き換えられます。書き込み順序の整合性が有効になっているボリューム グループ シン クローンの場合、グループのすべてのメンバーの内容が置き換えられる。書き込み順序の整合性が無効になっている場合は、ボリューム グループ内のボリュームを個別に更新できる。更新操作が開始されると、リソースのポインター更新のみが変更されるため、プロセスはすぐに完了する。ストレージ リソース ファミリーは、元のリソースである親ストレージ リソース、シン クローン、およびツリー内のスナップショットからなる。例を図37に示します。

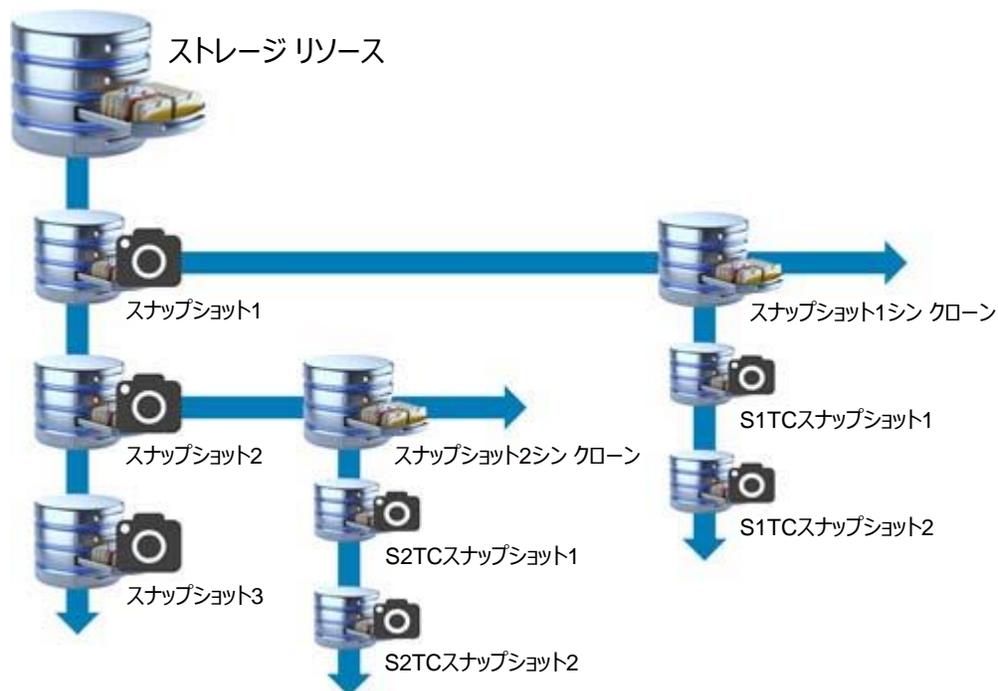


図37. ストレージ リソース ファミリーの例

更新操作を使用する場合は、ボリュームを使用してアプリケーションをシャットダウンし、ホストで該当ボリュームをオフラインにして、リソースの現在の状態のバックアップ スナップショットを作成することを強くお勧めします。これにより、データの破損を防げるだけでなく、必要な場合に備えてデータセットのポイント インタイム コピーを保持することもできる。PowerStore Managerから更新操作が発行されると、バックアップ スナップショットを作成するオプションが提供される。このオプションはデフォルトで選択されており、更新操作が開始される直前にバックアップを実行する。

表3は、ボリュームとボリューム グループ シン クローンに許可される更新操作の概要を示し、更新対象のオブジェクト、更新元のオブジェクト、および操作が許可されているかどうかの各列で構成されている。サポートされている操作の詳細については、表の下の脚注を参照のこと。

表3. ボリュームとボリューム グループの更新操作

更新対象のオブジェクト	更新元のオブジェクト	操作の可否
ボリューム シンクローン	親ボリューム	Yes
ボリューム シンクローン	親ボリューム スナップショット	Yes
ボリューム シンクローン	シンクローン スナップショット	あり ¹
ボリューム グループ シンクローン	ボリューム グループ親ボリューム	Yes
ボリューム グループ シンクローン	ボリューム グループ スナップショット	Yes
ボリューム グループ シンクローン	ボリューム グループ シンク ローン スナップショット	あり ¹

¹ ピア、ファミリー内、シンクローンのスナップショットからの更新もサポートされています。

別のリソースからボリュームまたはボリューム グループのシンクローンを更新するには、リソース リスト ページからボリュームまたはボリューム グループのシンクローンを選択し、[Repurpose] を選択して、[Refresh Using Related Volume] を選択する。以前のバージョンのPowerStoreOSでは、このオプションは、[More Actions] ドロップダウンに含まれています。次の例では、図37のリソースが再作成され、更新操作のソースとして使用できるオブジェクトが表示されています。

[スナップショット1シンクローン]、[リパーパス]、[関連ボリュームを使用して更新] を選択すると、図38の画面が表示されます。

このウィンドウでは、ボリュームを使用してアプリケーションをシャットダウンすることをユーザーに通知する警告が表示され、ホスト上でボリュームをオフラインにすることができます。これらの操作は、データの整合性の問題を回避するために、更新操作の前に実行する必要があります。また、更新対象のリソースに関する情報と、新しいデータのソースを選択するためのドロップダウンも表示される。[更新中のボリュームのバックアップ スナップショットを作成する] オプションも表示されます。前述したとおり、スナップショットを作成するオプションはデフォルトで有効になっている。ユーザーはこのオプションを無効にすることができ、作成するスナップショットの名前をカスタマイズすることもできます。

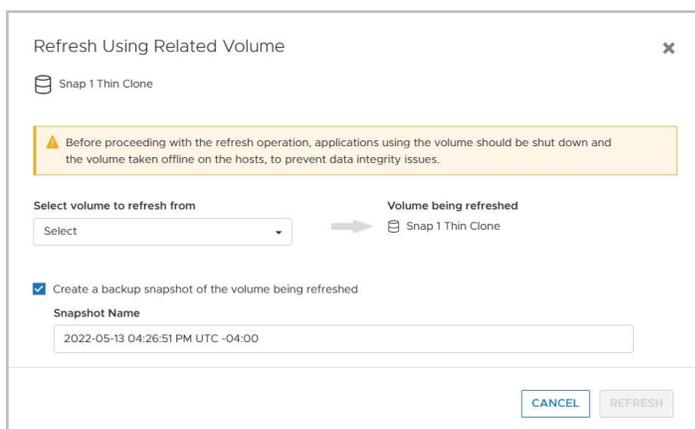


図38 : Refresh Using Related Volume

図39は、展開されたドロップダウン オプションと、スナップショット1シンクローンの更新操作のソースとして使用可能なボリュームを示しています。このリソース ファミリーでは、親リソースであるストレージ リソースまたは別のシンクローンであるスナップ2シンクローンからのデータを使用して、スナップショット1シンクローンを更新できます。スナップ1シンクローンがバックアップに使用されるか、テストまたは開発環境に使用される場合は、[Refresh] を使用してリソースの内容をすばやく更新し、最新の情報をユーザーまたはアプリケーションに提供できる。更新操作のソース リソースを選択して、[Refresh] をクリックすると、確認ウィンドウが表示される。操作を完了するには、[Refresh] をクリックする。

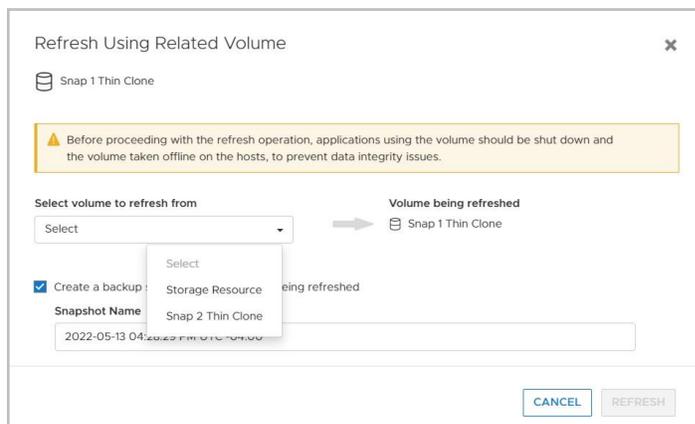


図39： Refresh Using Related Volume

サポートされているスナップショットからのボリュームまたはボリューム グループ シンクローンを更新するには、[保護] タブの [スナップショット] タブからスナップショットを選択し、[その他のアクション]、[スナップショットを使用して更新] の順にクリックします。図38のようなウィンドウが表示され、ユーザーはボリュームまたはボリューム グループ シンクローンを選択して更新できるようになります。この操作が完了すると、スナップショット内で見つかったデータがリソースに格納される。

PowerStoreOS 3.0以降では、ボリュームまたはボリューム グループのトポロジを表示できます。トポロジは、親オブジェクト、スナップショット、シンクローンとともに、リソース ファミリーをグラフィカルに表します。ビューで選択したリソースに応じて、リソース、容量情報、マッピングされたホストの詳細も表示されます。リソースのトポロジを表示するには、[ボリューム] ページまたは [ボリューム グループ] ページのいずれかに移動し、ボリューム、ボリューム グループ、またはシンクローンのいずれかを選択して、[その他のアクション] > [トポロジの表示] をクリックします。[トポロジの表示] ページの例を以下に示します。これは、図37に示すストレージ リソース ファミリーの例を示しています。



図40. [トポロジの表示] ページ

PowerStoreOS 3.0以降では、ボリュームまたはボリューム グループのシン クローン階層を表示できます。シンクローンのプロパティには、**ファミリー**、**親**、**ソース**、**作成/更新時刻**に関する情報が表示されます（図41）。[ファミリー] を選択すると、関連するすべてのクローンとスナップショットのベース ストレージ オブジェクトが一覧表示されます。[親] を選択すると、クローンの作成元となったオブジェクトが一覧表示されます。[ソース] を選択すると、クローンの作成で使用するデータ、または最新の更新のソースであったリソースが一覧表示されます。[作成/更新時刻] を選択すると、クローンが作成された時刻または最後に更新された時刻が一覧表示されます。

The screenshot shows a 'Properties' dialog box for a 'Snap 2 Thin Clone'. The dialog contains the following fields and information:

- Name:** Snap 2 Thin Clone
- Description (Optional):** (Empty text area)
- Category:** None
- Application:** (Empty dropdown)
- Capacity:** Size: 250 GB
- Performance:** Performance Policy: Medium
- Metadata Table:**

Appliance:	Production-Boston-appliance-1
Family:	Storage Resource
Parent:	Snap 2
Source:	Snap 2
Create/Refresh Time:	2022-05-13 11:20:18 AM UTC -04:00

Buttons: CANCEL, APPLY

図41. ボリュームのシンクローンの作成の例

まとめ

PowerStoreシステム内のスナップショットは、ボリューム、ボリューム グループ、ファイル システム、仮想マシン、およびシン クローン内のデータを保護するための使いやすいローカル データ保護ソリューションを提供する。カスタマイズ可能なスナップショット ルールと保護ポリシーを使用することで、システムのさまざまなリソースにわたって一貫性のある予測可能なデータ保護ソリューションを構成できる。スナップショットはPowerStoreシステム内のさまざまな機能と互換性があるため、さまざまな環境やユース ケースでユーザー データを保護するために使用できる。

PowerStore内のシン クローンによって提供される本番環境のスペース効率の高いコピーは、複数のユース ケースに対応している。たとえば、次のようなシン クローンが考えられます。

- 新しいテスト環境と開発環境を迅速に導入できる。複数のシン クローンで処理ジョブを並行して実行できる。
- 同一またはほぼ同一の環境で使用できるテンプレートを作成し、導入できる。
- 親リソースからのデータを使って更新し、最新の情報をそれが必要とされている場所にすばやく提供することができる。
- 保護ポリシーもサポートしているため、サポートされているリソースをローカルおよびリモートで保護することが可能になる。

PowerStoreのスナップショットとシン クローンは、お客様のアプリケーション環境において、極めて高い柔軟性、データ保護、付加価値を提供する機能です。

付録 : テクニカル サポートおよびリソース

[Dell Technologies Info Hub](#) > [Storage](#) サイトでは、Dellストレージ プラットフォームでのお客様の成功の実現に役立つ専門知識を提供します。

[Dell.com/powerstoredocs](#) には、Dell PowerStoreシステムをインストール、構成、管理する方法に関する詳細なドキュメントが用意されています。