

Dell EMC PowerMaxおよびVMAXオールフラッシュ： eNASのベスト プラクティス

Dell EMC PowerMaxおよびVMAX PowerMaxOSバージョン5978.668.668および組み込みNAS（eNAS）バージョン8.1.15-23向けベスト プラクティス ガイド

要約

このホワイト ペーパーでは、ストレージ アレイのeNASコンポーネントの運用効率を最大限に高めるための、Dell EMC™ PowerMaxおよびVMAX™オール フラッシュ ストレージ アレイでの組み込みNAS（eNAS）のプランニング、実装、および構成に関するベスト プラクティスについて説明します。

2020年9月

改訂

日付	説明
2016年5月	イニシャルリリース
2016年9月	改訂版
2017年5月	改訂版
2018年3月	改訂版
2018年7月	改訂版
2019年9月	コンテンツおよびテンプレートのアップデート
2020年9月	PowerMaxOS Q3 2020のアップデート

謝辞

作成者：Rob Mortell

サポート：Ramrao Patil

本書の情報は作成時点のものです。デルは本書の情報について、いかなる表明または保証もせず、その商品性、特定用途への適合性に関するいかなる保証も拒否します。

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 © 2016–2020 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Dell Inc.またはその関連会社の商標又は登録商標です。[2021年4月16日] [ベスト プラクティス] [H15188.5]

目次

改訂	2
謝辞	2
目次	3
概要	4
対象者	4
1 eNASのアーキテクチャ	5
1.1 MMCS	5
1.2 NATゲートウェイ	5
1.3 Control Station	6
1.4 Data Mover	6
1.5 Data MoverのI/Oオプション	6
2 モデルの比較	7
3 ベスト プラクティス	8
3.1 事前にeNASを考慮したサイジング	8
3.2 ネットワーク接続方法	8
3.2.1 ポートI/Oモジュール接続	8
3.2.2 10 Gb I/Oモジュールの使用	9
3.3 ストレージ グループに関する考慮事項	9
3.4 サービス レベルとeNAS	9
3.4.1 ホストI/O上限値とeNAS	10
3.5 ファイル システムに関する考慮事項	10
3.5.1 自動拡張	10
3.5.2 自動ボリューム管理を使用したファイル システムの作成	11
3.5.3 ファイル システムを作成する際のスライス ボリューム オプション	11
3.5.4 ファイル システムの自動拡張でのHWMおよびファイル システムの最大サイズの使用	11
3.5.5 大量の帯域幅を使用するアプリケーションとI/O上限値	12
3.6 データ保護	12
3.6.1 SnapSureによるチェックポイント	12
3.6.2 仮想Data Mover (VDM) とFile Auto Recovery (FAR)	13
3.6.3 フェールオーバー前の計画	14
3.6.4 バックアップ ソリューション	14
3.6.5 eNASのアップグレード	15
4 まとめ	16
A テクニカル サポートおよびリソース	17
A.1 関連リソース	17

概要

組織は、従来型のトランザクション処理やデータ ウェアハウスだけでなく、ソーシャル、モバイル、ビッグデータ向けの新世代アプリケーションに関連する大量のデータに瞬時にアクセスできるITインフラストラクチャを必要としています。Dell Technologies™は、これらの2つの世界を結び付けて次世代のハイブリッド クラウドを構成するため、データ センター クラウド プラットフォームの再定義に取り組んでいます。

Dell EMC™ PowerMaxおよびVMAX™オール フラッシュ ユニファイド ストレージは、VMAXの価値をファイル ストレージに拡張することで、1つのインフラストラクチャ導入でミッションクリティカルなブロックリソースとファイルリソースの容易な管理を実現します。PowerMaxおよびVMAXオール フラッシュ ユニファイド ストレージは、データの可用性を大幅に向上させ、シンプルな運用と生産性の向上を可能にします。

対象者

このドキュメントは、eNAS（組み込みNAS）および以下のPowerMaxおよびVMAXファミリーのコンポーネントとテクノロジーについての理解を目指す読者を対象としています。

- Dell EMC PowerMaxファミリー（2000および8000）
- Dell EMC VMAXオール フラッシュ ファミリー（250F/FX、450F/FX、850F/FX、950F/FX）

1 eNASのアーキテクチャ

次の図は、eNASのアーキテクチャを表しています。

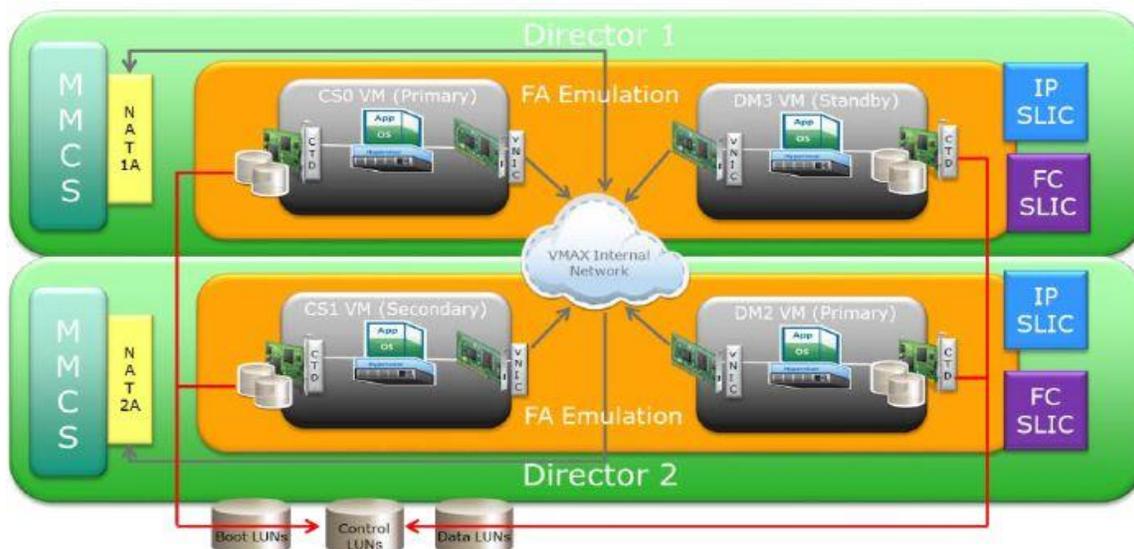


図 1 eNAS のアーキテクチャ

1.1 MMCS

MMCS (Management Module Control Station) は、電源、冷却、接続に関する環境モニタリング機能を提供します。各 MMCSには、お客様のネットワークに接続される2種類のネットワーク接続があります。1つはシステムのモニタリングとデル・テクノロジーのカスタマー サポートのリモート接続用です。もう1つはNAT (Network Address Translation) ゲートウェイで使用される接続です。

1.2 NATゲートウェイ

NAT (Network Address Translation) ゲートウェイは、外部IPアドレスと内部IPアドレスの間の変換サービスを行うもので、2つのMMCSのそれぞれで別のネットワーク接続が使用されます。

PowerMaxには、eNAS用の2つのNAT IPアドレス (NATゲートウェイごとに1つずつ) が存在します。両方のIPアドレスがCS上の異なるインターフェイスにマッピングされ、それぞれがソースルーティングされます。そのため、外部からの接続の場合は、PowerMax上のNATゲートウェイに障害が発生しない限り、いずれかのIPアドレスを使用してCSに到達することができます。

また、CSからのすべての通信に使用されるデフォルトルート (当初はNAT1を使用) が存在します。デフォルトゲートウェイに障害が発生した場合、もう1つのNATゲートウェイを使用するようにルートが変更されます。NATゲートウェイの健全性をチェックし、必要に応じてスイッチのルートを後進するモニタリング デモンも存在します。

IPv4の場合、上記はそのままの形で機能します。つまり、IPv4の場合はアクティブ/アクティブになります。IPv6の場合は、両方のゲートウェイを同時に使用する機能が存在しません。そのため、アクティブ/パッシブになります。IPv6の場合は、1つのNAT IPアドレス（当初はNAT1）経由でしかCSに到達できませんが、そこで障害が発生したときには、もう1つのNATを使用してCSに到達できます。

1.3 Control Station

Control Station（CS）は、Data Moverと呼ばれるファイル側のコンポーネントに管理機能を提供します。CSでは、Data Moverの電源オフ/オン、健全性と状態のモニタリング、およびフェールオーバーを行います。冗長性を確保するために対応するセカンダリーCSとプライマリCSが組み合わせて構成されています。

1.4 Data Mover

Data Moverは、PowerMax上に作成されたストレージグループのデータにアクセスし、NFSやCIFSなどのNASプロトコルをサポートするI/Oモジュールを使用してホストアクセスを提供します。

1.5 Data MoverのI/Oオプション

PCIバススレーを使用して、Data Mover上のNASサービスで以下のI/Oモジュールを利用できます。

- 4ポート1 Gb BaseT Ethernet銅線モジュール
- 2ポート10 Gb BaseT Ethernet銅線モジュール
- 2ポート10 Gb Ethernet光モジュール
- 4ポート8 Gb Fibre Channelモジュール：NDMPテープバックアップ用、DMあたり最大1つ

メモ：

- 4ポート8 Gb Fibre Channelモジュールは、個別に注文できるため、後から追加することができます。
- Data Moverごとに少なくとも1つのEthernet I/Oモジュールが必要です。
- 現在、PowerMaxおよびVMAX All Flashは、デフォルトで2ポート10 Gb光I/Oモジュールを1つ搭載した状態で出荷されています。
- それ以外を入手するには、RPQ（ハードウェアアップグレードまたは交換）を行う必要があります。

2 モデルの比較

下の表は、eNASを提供するVMAXモデルの各種コンポーネントと容量の概要を示しています。

表 1 eNAS に対応した VMAX モデルの比較

VMAX Family		VMAX3	VMAX3	VMAX All Flash	VMAX All Flash	VMAX All Flash	VMAX All Flash
Components		VMAX 200K	VMAX 400K	VMAX 250F/FX	VMAX 450F/FX	VMAX 850F/FX	VMAX 950F/FX
Control Stations	Shared Logical Cores	2	2	2	2	2	4 ^d
	Memory (GB)	8	8	8	8	8	8
Data Movers	Logical Cores	10/20	16/32/48 ^a /64 ^a	10/20	10/20	16/32/48 ^b /64 ^b	16/32/48 ^b /64 ^b
	Memory (GB)	48/96	48/96/144 ^a /192 ^a	48/96	48/96	48/96/144 ^b /192 ^b	48/96/144 ^b /192 ^b
	Max I/O Modules	6/12	6/12/18 ^a /24 ^a	6/12	6/12	6/12/18 ^b /24 ^b	6/12/18 ^b /24 ^b
Max Data Movers		4	8 ^a	4	4	8 ^b	8 ^b
Max Capacity per Data Mover		512Tb ^c	512Tb ^c	512Tb	512Tb ^c	512Tb ^c	512Tb ^c
Max eNAS capacity per VMAX		1.5Pb ^c	3.5Pb ^c	1.5Pb	1.5Pb ^c	3.5Pb ^c	3.5Pb ^c

- a) VMAX 400Kで4つ以上のソフトウェアData Moverをサポートするには、HYPERMAX OS 5977.813.785以降が必要です。
- b) 850F/FXおよび950F/FXは最大4つのData Moverを使用して構成できます。ただし、RPQを利用すると、Data Moverを6つまたは8つに増やすことができます。
- c) VMAX 100Kの各ソフトウェアData Moverは、最大256 TBの使用可能容量をサポートできます。HYPERMAX OS 5977.813.785以降のVMAX 200K、400K、450F、850F、950Fでは、各ソフトウェアData Moverは最大512 TBの使用可能容量をサポートできます。

下の表は、eNASを提供するPowerMaxモデルの各種コンポーネントと容量の概要を示しています。

表 2 eNAS に対応した PowerMax モデルの比較

PowerMax Family			
Model		PowerMax 2000	PowerMax 8000
Control Stations (2)	Shared Logical Cores	2	4 ^b
	Memory (Gb)	8	8
Data Movers 2/4/6/8	Logical Cores	12/24	16/32/48 ^a /64 ^a
	Memory (Gb)	48/96	48/96/144 ^a /192 ^a
	IO Modules (Max)	6/12	6/12/18 ^a /24 ^a
Max Data Movers		4	8 ^a
Max Capacity per Data Mover		512Tb	512Tb
Max eNAS Capacity per PowerMax		1.5Pb	3.5Pb

3 ベスト プラクティス

3.1 事前にeNASを考慮したサイジング

サイジングを行う際にはeNASを利用する可能性を考慮し、前もって構成に盛り込んでおくことが強く推奨されます。

3.2 ネットワーク接続方法

3.2.1 ポート/I/Oモジュール接続

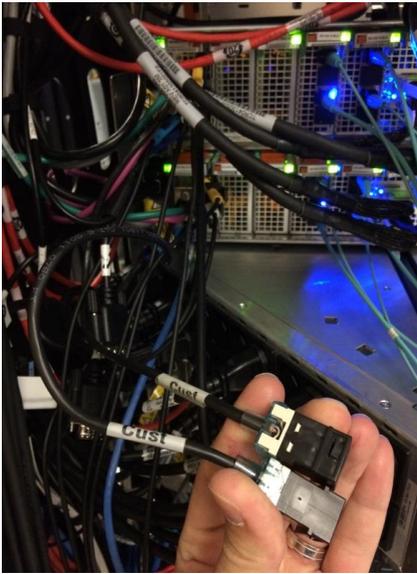
eNASのI/OモジュールはeNAS専用で、他の接続に使用することはできません。パフォーマンスおよび可用性に対応したホストのeNASの接続をプランニングする場合は、各Data Moverの少なくとも2つの物理ポートをネットワークに接続します。同様に、各ホストの少なくとも2つのポートをネットワークに接続します。こうすることで、コンポーネント障害が発生した場合でも、eNASはホストI/Oを継続的に提供することができます。

優れたパフォーマンスと可用性を実現するには、複数のファイル システムを使用し、異なる複数のEthernetインターフェイスを使用するすべてのData Moverにこれらのファイル システムを分散させます。Data Mover上で構成されたNAS共有には、Data Moverのすべてのポートからアクセスできます。そのため、ホストがData Moverのすべてのポートに接続できることが必要不可欠です。SMB 3.0では、ホスト上で複数のEthernetポートが利用できる場合、ホストはロード バランシングやフォールト トレランスを利用できます。SMB 3.0以外の環境では、選択したData Moverで利用可能な仮想ネットワーク デバイスを作成し、Ethernetチャネル、リンク アグリゲーション、またはフェイルセーフ ネットワーク (FSN) のタイプを選択します。これはインターフェイスを作成する前に行います。

[VNXのドキュメント](#)には、仮想Ethernetデバイスの構成に関する説明が記載されています。

接続が必要なケーブルは、次のとおりです。

- エンジンの筐体の背面にある黒いカスタマー コネクターへの2本のネットワーク ケーブル (ダイレクターごとに1つ)
- SLICからIPストレージ ネットワークへの2本のネットワーク ケーブル (ダイレクターごとに1つ)



3.2.2 10 Gb I/Oモジュールの使用

- NASデータはData Moverを介してクライアントに提供されます。
- ハイパフォーマンス ワークロードでは、10 Gb I/Oモジュールとジャンボ フレームを使用することを推奨します。(9,000バイトのMTU)

メモ : ネットワーク インフラストラクチャ全体でもジャンボ フレームをサポートする必要があります。

- 帯域幅アグリゲーションやロード バランシング用にData Moverポートのリンク アグリゲーションが必要な場合は、LACP プロトコルを使用します。

3.3 ストレージ グループに関する考慮事項

次の場合には、複数のストレージ グループ/nas_poolを作成します。

- ワークロードを分離する場合
- 特定のパフォーマンス目標に対応するためにリソースを専用に確保する場合

3.4 サービス レベルとeNAS

PowerMaxOSのサービスレベルでは、アプリケーションで一貫性のある予測可能なパフォーマンスを確保できるようにするため、ユーザーがパフォーマンス要件やビジネスの重要性に基づいてストレージ グループを分離できるようにしています。PowerMaxOSでは、指定のサービス レベルを設定することで、優先度の高いアプリケーションのレスポンス タイムが優先度の低いアプリケーションの影響を受けないようにすることができます。利用可能なサービスレベルはPowerMaxOSで定義され、必要に応じて、ストレージ グループの作成時に適用することも、既存のストレージ グループ向けに変更することもできます。eNASは、PowerMaxおよびVMAX All Flashで導入されたサービス レベルと完全に統合されています。サービス レベルはnas_poolのストレージ グループに関連付けることができ、これによって、データにアクセスするアプリケーションのレスポンス タイムが決まります。

サービスレベルは、期待されるさまざまなパフォーマンスレベルに基づいて提供されています。期待されるサービスレベルは、目標レスポンス タイムに関するそれぞれの特性によって決まります。目標レスポンス タイムは、選択したサービス レベルに基づいてストレージ グループに期待される平均レスポンス タイムです。目標レスポンス タイムに加えて、一部のサービス レベルには上限レスポンス タイムが存在し、一部のサービス レベルには上限レスポンス タイムと下限レスポンス タイムの両方が存在します。提供されているサービス レベルは、次のとおりです。

The service levels offered are:

Service Level	DIAMOND	PLATINUM	GOLD	SILVER	BRONZE	OPTIMIZED
Target Response Time	X	X	X	X	X	
Upper Response Time Limit	X	X	X	X	X	
Lower Response Time Limit			X	X	X	

← HIGHEST Priority and Performance LOWEST →

サービスレベルの詳細については、「[Dell EMC PowerMax Service Levels for PowerMaxOS](#)」を参照してください。

3.4.1 ホスト/I/O上限値とeNAS

ホスト/I/O上限値のサービス品質 (QoS) 機能は、旧世代のVMAXアレイで導入されたものです。この機能を利用すると、お客様はストレージ グループに割り当てられたサービス レベルに関係なく、任意のストレージ グループにIOPSや帯域幅の上限値を設定できます。eNASにプロビジョニングされたストレージ グループに対して設定されたI/O上限値は、そのストレージ グループで作成されたすべてのファイル システムに累積的に適用されます。ストレージ グループレベルで設定されたホスト/I/O上限値を対応するeNASのファイル システムに対して透過的にする必要がある場合は、両者の間に1対1の対応関係が必要です。IOPSに対するホスト/I/O上限値を、例えば、パフォーマンス要件の低いストレージ グループ (ファイル システム) に割り当てることによって、I/O需要の急増によってストレージが飽和し、FASTでのエクステントの上位階層への移行や、ストレージの過負荷によって、重要度の高いアプリケーションのパフォーマンスに影響が生じないようにすることができます。ストレージ グループに対してIOPS上限値を設定することで、そのストレージ グループの合計IOPSは制限されるが、FASTによるグループのサービス レベルに基づいたデータの移動が妨げられることはありません。例えば、Goldサービス レベルのストレージ グループでは、サービス レベルを遵守するため、データがEFD階層とハードドライブ階層の両方に配置される場合があるが、ホスト/I/O上限値で設定されたIOPSまでに制限されます。

3.5 ファイル システムに関する考慮事項

3.5.1 自動拡張

ファイル システムの自動拡張の上限となる最大サイズを指定する必要があります。最大サイズの上限は16 TBです。最大サイズが実際のファイル システムのサイズよりも大きい場合、設定した最大サイズが管理者に対して表示されるファイル システムのサイズになります。

メモ：ファイル システムの自動拡張を有効にしても、ストレージ プールのスペースがファイル システム用に自動的に確保される訳ではありません。管理者は、自動拡張が正常に実行されるように、十分なストレージ スペースがあることを確認する必要があります。利用可能なストレージが最大サイズの設定よりも小さい場合、自動拡張は機能しません。ファイル システムに空きスペースがあるように表示されていても、ファイル システムが一杯になった場合には、管理者にエラー メッセージが送付されます。このファイル システムは手動で拡張する必要があります。

ファイル システムの拡張の詳細については、「[Managing Volumes and File Systems with VNX AVM](#)」を参照してください。

3.5.2 自動ボリューム管理を使用したファイル システムの作成

自動ボリューム管理（AVM）は、ボリュームの作成および管理を自動化するDell EMCストレージの機能です。システム管理者は、AVMをサポートするVNXコマンド オプションとインターフェイスを使用することで、ベースのボリュームの作成と管理を行うことなく、ファイル システムの作成と拡張を行うことができます。

ファイル システムの自動拡張機能では、ファイル システムがHWM（High Water Mark）に達すると、AVMを使用して作成されたファイル システムは自動的に拡張されます。シン プロビジョニングはファイル システムの自動拡張と連携して動作し、必要に応じてファイル システムを拡張できます。シン プロビジョニングでは、ユーザーやアプリケーションに表示されるスペースは最大サイズの設定値になるが、実際には表示されるスペースの一部のみがファイル システムに割り当てられています。

AVM機能では、ファイル システムのストレージが自動的に作成および管理されます。AVMはストレージ システムに依存せず、自動的なストレージ割り当て（SnapSure、SRDF、IPレプリケーション）に関する既存の要件をサポートしています。

ファイル システムの使用率が90%を超えないようにすることが推奨されます。ファイル システムがこのしきい値に到達した場合は、ファイル システムが拡張されます。これは、ファイル システムの容量の少なくとも10%を次の用途で使用できるようにするためです。

- ファイル システムの拡張
- チェックポイントまたはスナップショット

3.5.3 ファイル システムを作成する際のスライス ボリューム オプション

同じストレージ グループ/nas_poolから複数のファイル システムを作成する必要がある場合は、スライス ボリューム オプションを使用します。スライス ボリューム オプションを使用しない場合、作成するファイル システムによって指定されたストレージ グループ /nas_poolがすべて使用されてしまい、他のファイル システムで使用できなくなります。

3.5.4 ファイル システムの自動拡張でのHWMおよびファイル システムの最大サイズの使用

ユーザーがファイル システムの自動拡張を使用する場合は、HWMを設定します。HWMでは、ファイル システムの自動拡張を行う割合（%）を指定します。デフォルトのHWMは90%です。ファイル システムがHWMに到達すると、空き容量がHWMを再度下回るようになるまで、ファイル システムの自動拡張が行われます。ファイル システムが拡張され、プール内のすべてのデバイスに対してストライピングが行われます。この場合、ストレージ プール内のボリュームの数やサイズによって、使用済み容量がHWMを1%以上下回る状態になります。

ファイル システムの上限を設定すると、ファイル システムの拡張が可能な最大サイズが規定されます。この最大サイズを指定するには、整数を入力し、テラバイトの場合はT、ギガバイトの場合はG（デフォルト）、メガバイトの場合はMを指定します。

これらの変数を設定せずに、ファイル システムの自動拡張を設定した場合、ファイル システムは次のように動作します。

- 使用可能な容量の90%に到達すると、ファイル システムが自動拡張されます。
- 利用可能なスペースがある場合、ファイル システムは16 TBまで自動拡張されます。

ファイル システムの拡張の詳細については、「Managing Volumes and File Systems with VNX AVN」を参照してください。

3.5.5 大量の帯域幅を使用するアプリケーションとI/O上限値

eNASで大量のI/Oが発生するアプリケーションをホスティングしている場合、そのアプリケーションが使用しているストレージ グループに対してホストI/O上限値を設定することができます。このホストI/O上限値は、このSGに対して設定されているSLO（サービスレベル目標）に関係なく、アレイからこのSGに提供されるトラフィック量を制限します。

eNASにプロビジョニングされたストレージ グループに対して設定されたI/O上限値は、そのストレージ グループ内のボリューム上に作成されたすべてのファイル システムに適用されます。ストレージ グループレベルで設定されたホストI/O上限値を対応するeNASのファイル システムに対して透過的にする必要がある場合は、両者の間に1対1の対応関係が必要です。

IOPSに対するホストI/O上限値を、例えば、パフォーマンス要件の低いストレージ グループ（ファイル システム）に割り当てることで、I/O需要の急増によってストレージが飽和し、FASTでのエクステントの上位階層への移行や、ストレージの過負荷が生じて、重要度の高いアプリケーションのパフォーマンスに影響が生じないようにすることができます。

ストレージ グループに対してIOPS上限値を設定することで、そのストレージ グループの合計IOPSは制限されますが、FASTによるグループのSLOに基づいたデータの移動が妨げられることはありません。例えば、SLOがGoldのストレージ グループでは、SLOを遵守するため、データがEFD階層とハードドライブ階層の両方に配置される場合がありますが、ホストI/O上限値で設定されたIOPSまでに制限されます。

3.6 データ保護

3.6.1 SnapSureによるチェックポイント

ファイル システムのチェックポイントは、特定のファイル システムのポイントインタイム イメージを提供するものです。失われたデータや破損したデータのリカバリーを行う場合や、特定の時点のデータを使ってさまざまなタスクを実行する場合に、システム管理者やeNASユーザーが、ファイル システムを特定の時点に戻すことができます。eNASでチェックポイントが必要な場合は、SnapSureを使用します。

SnapSureを利用すると、本番ファイル システムのポイントインタイムの論理イメージを作成できます。SnapSureは、「最初の変更時にコピーする」という原則に基づいています。本番ファイル システムは複数のブロックで構成されています。本番ファイル システム内のブロックが変更された場合、そのブロックのオリジナルの内容を含むコピーがSavVolと呼ばれる別のボリュームに保存されます。本番ファイル システム内の同じブロックに対するその後の変更は、SavVolにはコピーされません。SavVol内の本番ファイル システムのオリジナルのブロックと、本番ファイル システム内に残る未変更の本番ファイル システム ブロックは、ビットマップおよびブ

ロックマップ データトラック構造に従ってSnapSureによって読み込まれます。これらのブロックが組み合わされて、チェックポイントと呼ばれる完全なポイントインタイム イメージが提供されます。

チェックポイントは読み取り専用または読み取り/書き込みのいずれかになります。SnapSureでは、本番ファイル システムをポイントインタイムのいずれかのタイプのチェックポイントにリストアできます。Unisphere for VNXのデータ保護タブを使用してチェックポイントを作成します。Unisphereで、ファイル システム、チェックポイント名、チェックポイントを保存するのに使用するプールを選択します。Unisphere for VNXを使用して、スナップショット間の間隔を少なくとも15分あけて、自動化されたスナップショットをスケジュール設定します。

NDMPバックアップを使用する場合は、これらの2つのスケジュールが重複しないようにスケジュールを構成します。

作成されるチェックポイントはすべて別のファイル システムになるため、チェックポイントを作成またはスケジュール設定する際には、いくつかのファイル システムが作成されるかを考慮することが重要です。

3.6.2 仮想Data Mover (VDM) とFile Auto Recovery (FAR)

eNASは仮想Data Mover (VDM) をサポートしています。VDMは安全な論理パーティション内でData Moverのインスタンスを分離するのに使用します。VDMは仮想Data Moverを同じData Moverに含まれる他のVDMから分離するファイル システムのコンテナです。VDMはセキュリティ メカニズムであると同時に、ディザスター リカバリーのフェールオーバー プロセスをシンプルにするテクノロジーでもあります。VDMでは、ファイル システムのコンテキスト情報 (メタデータ) が保持されるため、フェールオーバー時にこれらの構造を再構築する必要はありません。ファイル システムは論理的に分離されたVDMの下にマウントできます。VDMは、お客様環境内の複数のLDAPドメインをサポートするのに使用できます。また、VDMとその下のファイル システムをData Mover間で移動することで、物理Data Mover間でファイル負荷のリバランスを行うこともできます。VDMはレプリケーション ソリューションを導入する際に重要になります。

HYPERMAX OS 5977.691.684で導入されたFile Auto Recovery (FAR) では、ソースeNASシステムからターゲットeNASシステムに、仮想Data Mover (VDM) を手動でフェールオーバーしたり、移動したりすることができます。このフェールオーバーや移動では、ブロックレベルのSymmetrix Remote Data Facility (SRDF) 同期レプリケーションが利用されるため、予期しない動作が発生した場合でもデータ ロスが発生することはありません。この機能では、VDM、ファイル システム、ファイル システム チェックポイントのスケジュール、CIFSサーバー、ネットワーキング、およびVDMの構成が専用のnas_poolに統合されます。この機能は、ソースが使用できない場合にリカバリーに使用できます。予期しないフェールオーバーが発生した場合のリカバリーをサポートするため、ソース システムのリカバリーとクリーンアップを行い、将来のターゲットとして使用できるようにするオプションが用意されています。

VDMのフェールオーバーは、計画的なフェールオーバーまたはディザスター リカバリーとして実行できます。管理者は状況に応じて、次の2種類のコマンドを使用できます。

- 計画的なフェールオーバー：計画的なフェールオーバーの実行時には、`-reverse`引数を使用します。この場合、指定されたセッションのVDMと、関連するマウント済みのすべてのファイル システムが正常にフェールオーバーされます。`-reverse`引数では、フェールオーバーの完了時にオリジナルのソース サイトの「クリーンアップ」も行われます。`-reverse`引数はターゲット サイト上で実行されます。

- デイザスター リカバリー：ソース サイトでアウトエージが発生した場合やホストがダウンした場合は、-failover引数を使用します。これは事後的な対応策で、ソース ホストがダウンしているため、この時点ではクリーンアップ操作は実行されません。ソース サイトがリカバリーされると、フェールオーバーされたセッションによってクリーンアップ操作が要求されます。

手動によるフェールオーバーやリバースは、Dell EMC File Auto Recovery Manager (FARM) 製品を使用して実行することもできます。この製品では、同期レプリケート可能なVDMをソースからターゲットに自動的にフェールオーバーできます。FARMは、同期レプリケートされたVDMをモニタリングし、Data Mover、ファイル システム、Control Station、またはIPネットワークが使用不可になり、eNASクライアントからデータが利用できなくなった場合に自動フェールオーバーをトリガーするように構成できます。

3.6.3 フェールオーバー前の計画

ユーザーが継続的アクセス (CA) に対応したCIFS共有を構成する場合、ドメイン コントローラー (DC) と接続する追加インターフェイスを作成して、最初のフェールオーバーの実行時にCIFS共有へのアクセスが失われないようにする必要があります。

CAに対応したCIFS共有をシームレスにフェールオーバーできるようにするには、Data MoverがDCに常にアクセスしてDCと通信する必要があります。これを実現するには、最初のフェールオーバーの実行前に、リモート サイトのData Moverに追加のインターフェイスを構成します。

その他のすべてのフェールオーバーで、フェールオーバーの実行前に、リモート サイトにインターフェイスを構成しアクティブにしておく必要があります。

デイザスター リカバリー、メンテナンス、およびロード バランシング用にはFARを使用できます。FARの要件は、次のとおりです。

- PowerMaxOSバージョン5978.144.144以上
- SRDFが構成され有効化されていること

FARの説明資料を参照してください：<https://www.dell.com/en-us/collaterals/unauth/technical-guides-support-information/products/storage/docu88921.pdf>

3.6.4 バックアップ ソリューション

eNASは、Dell EMC Data Protection Suiteに含まれるDell EMC NetWorkerやDell EMC Avamarなどの従来型のNASバックアップ アプリケーションをサポートしています。

これらのソリューションの詳細については、次のURLを参照してください。

- https://support.emc.com/media52569_Data_Protection_Advisor_and_the EMC_Data_Protection_Suite.mp4?language=en_US
- https://support.emc.com/products/1095_NetWorker
- https://support.emc.com/products/27368_Backup-&-Recovery-Manager-Avamar

メモ： NDMPバックアップには、専用の8 Gb I/Oモジュールが必要です。

3.6.5 eNASのアップグレード

eNASのアップグレードは、PowerMaxOS全体のアップグレードを行う際に実行します。eNASのアップグレード時には、新しいコードがDMに導入されるため、DMを再起動して新しいコード バージョンをインストールする必要があります。ユーザーは次の2つの方法を利用できます。

- アップグレード中に必要に応じてHYPERMAX/PowerMaxアップグレードでDMを自動的に再起動する
- DMを後日手動で再起動する

この場合、次のようなさまざまな要因を考慮する必要があります

- 構成済みのファイル システムの数（各チェックポイントはそれぞれ1つのファイル システムと見なされる）
- 各ファイル システムのサイズ
- 構成済みのファイル システムに対して実行されているI/Oの数、サイズ、種類

検証試験では、一部のI/Oジェネレータではこれらの再起動時に中断が発生しないことが分かっています。ただし、実行するワークロードの種類や、フェールオーバーされるファイル システムの数に伴うアウテージ期間にワークロードが対応できるかどうかの判断は各自の責任で行う必要があります。

4 まとめ

eNASに対応したPowerMaxおよびVMAX All Flashを利用すると、ブロック ストレージおよびファイル ストレージの両方に対応した統合プラットフォームを実現できます。eNASを利用すると、アプリケーションのパフォーマンス ニーズに留意しながら、ファイル環境およびブロック環境のプロビジョニング、管理、運用を容易に行うことができます。

このベスト プラクティス ガイドでは、一般的なユース ケースにおけるeNASの構成および使用上の推奨事項を示しています。当然ながら、お客様の環境はすべて異なるため、本書に記載したものと異なる構成が必要になる場合があります。

本書の推奨事項についての詳細を確認する場合は、付録に記載されている関連資料を参照してください。

A テクニカル サポートおよびリソース

[Dell.com/support](https://support.dell.com)では、お客様のニーズに焦点を合わせた実証済みサービスとサポートを提供しています。

[ストレージおよびデータ保護に関するテクニカル ホワイト ペーパーとビデオ](#)では、お客様がDell EMCのストレージおよびデータ保護製品で成果を上げるのに役立つノウハウを得ることができます。

A.1 関連リソース

- https://support.emc.com/products/38576_eNAS - eNASサポート ホームページ
- https://support.emc.com/products/36656_VNX2-Series/Documentation/ - Dell EMC VNXサポート ホームページ
- https://support.emc.com/products/1095_NetWorker - Dell EMC NetWorkerサポート ホームページ
- https://support.emc.com/products/27368_Backup-&-Recovery-Manager-Avamar - Dell EMC Avamarサポート ホームページ