

# Dell PowerVault シリーズのご紹介

– MD32/36 ストレージアレイ

– バックアップソリューション

D-8

デル株式会社  
エンタープライズ・ソリューショングループ  
プロダクト・テクノロジスト  
和田 基敬



Dell Storage Forum Tokyo

February 20, 2013 | Tokyo, Japan

fluid  
data

MD32/36  
ストレージアレイの  
概要



# Dellのストレージポートフォリオ

fluid  
data

**ファイルストレージ**

**NAS**

NX300, NX200, NX3100, NX3000, FS7500, FS8600



**ブロックストレージ**

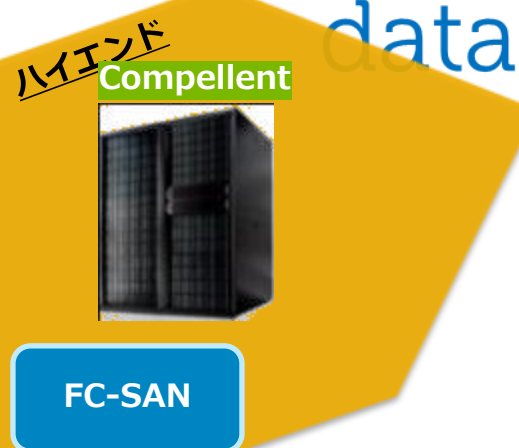
ミッドレンジ

Compellent



**ハイエンド**

Compellent



FC-SAN

**ローエンド**

MD32x0, MD32x0i, MD3060e, MD1200/1220, MD36x0i, MD36x0f, MD3x60/3x60i/3x60f

**DAS**  
iSCSI  
FC



**DAS, SAN**

PS41x0, PS40x0, PS61x0, PS65x0

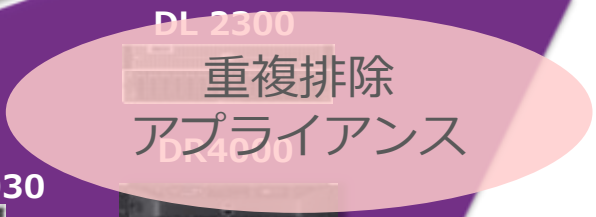
IP-SAN



DL 2300

重複排除  
アプライアンス

DR4000



ディスク  
(重複除外)

**データ保護**

**テープ装置**

PV110T, PV114X, PV124T, TL2000, TL4000



テープ

**オブジェクトストレージ**

Dell DX 6000 Object Storage Platform



Dell DX 6012S/6004S



# ブロックストレージのポートフォリオ

fluid  
data

ワークロード



PowerVault MD 32/36 Series	EqualLogic PS Series	Dell Compellent
モジュラー型ディスク ストレージ  手頃な価格とパフォーマンス	統合されたIPベースの 仮想化ストレージ  シンプルで汎用的	複数プロトコルに対応した エンタープライズストレージ  自己最適化と高機能
<b>初期投資を削減したい</b>	<b>管理負荷を低減したい</b>	<b>長期運用での投資を最適化したい</b>



# MD3xxxシリーズに向くシステム

- ☐ 部門や小・中規模のファイルサーバ等
- ☐ 低コストでのクラスター構成
- ☐ 初期投資や入門用での仮想環境用ストレージ
- ☐ 低コストでの簡易的なFC構成
- ☐ 低コストでのストレージレプリケーション用途
- ☐ Windowsだけではなく、Linux構成も対応(Red hat, CentOS)

**MD3200**  
**MD3220**  
**MD3260**

6 Gb SAS

- + シンプルな共有DASを採用している仮想環境に最適
- + シングルルームのデータセンター/小規模のサーバ統合
- + 高帯域幅

**MD3200i**  
**MD3220i**  
**MD3260i**

1 Gb iSCSI

- + 低コストのIP部門別SAN
- + Tier 2サーバ統合
- + バックアップの一元管理

**MD3600i**  
**MD3620i**  
**MD3660i**

10 Gb iSCSI

- + ハイパフォーマンスIP SAN
- + サーバの仮想化
- + 新規データセンター

**MD3600f**  
**MD3620f**  
**MD3660f**

8 Gb FC

- + ハイパフォーマンスのファイバチャネルSAN
- + 既存FCの実装
- + サーバの新規導入

## 低コスト

インフラストラクチャの拡大に合わせて購入可能

## 信頼性

統合ニーズに対処可能な、高信頼ストレージ向けのソフトウェア機能およびデータ保護

## 幅広い用途に対応

環境を管理するために必要な拡張を柔軟なオプションで提供

# ハードウェア



# 筐体の種類



PowerVault MD 4U / 60HDD	PowerVault MD 2U / 24HDD	PowerVault MD 2U / 12HDD
MD3260 – 6Gb SAS	MD3220 – 6Gb SAS	MD3200 – 6Gb SAS
MD3260i – 1Gb iSCSI	MD3220i – 1Gb iSCSI	MD3200i – 1Gb iSCSI
MD3660i – 10Gb iSCSI	MD3620i – 10Gb iSCSI	MD3600i – 10Gb iSCSI
MD3660f – 8Gb FC	MD3620f – 8Gb FC	MD3600f – 8Gb FC
MD3060e – 拡張エンクロージャ	MD1220 – 拡張エンクロージャ	MD1200 – 拡張エンクロージャ



# ドライブの最大構成

MD3200/MD3600 シリーズ



⋮



2U / 16筐体  
32U / 192 ドライブ  
3.5インチHDD

MD3220/MD3620 シリーズ



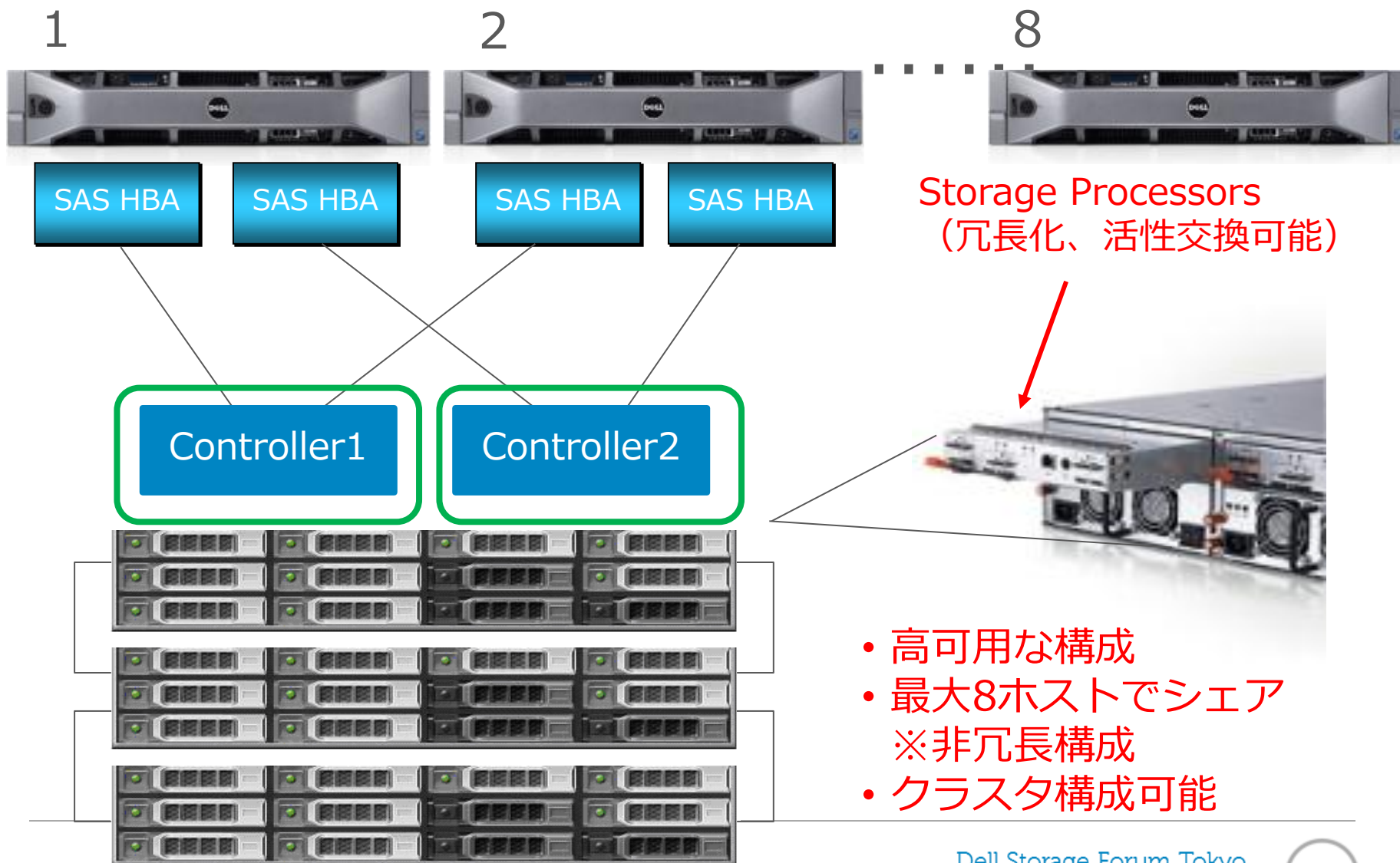
2U / 8筐体  
16U / 192ドライブ  
2.5インチHDD

MD3260/MD3660 シリーズ

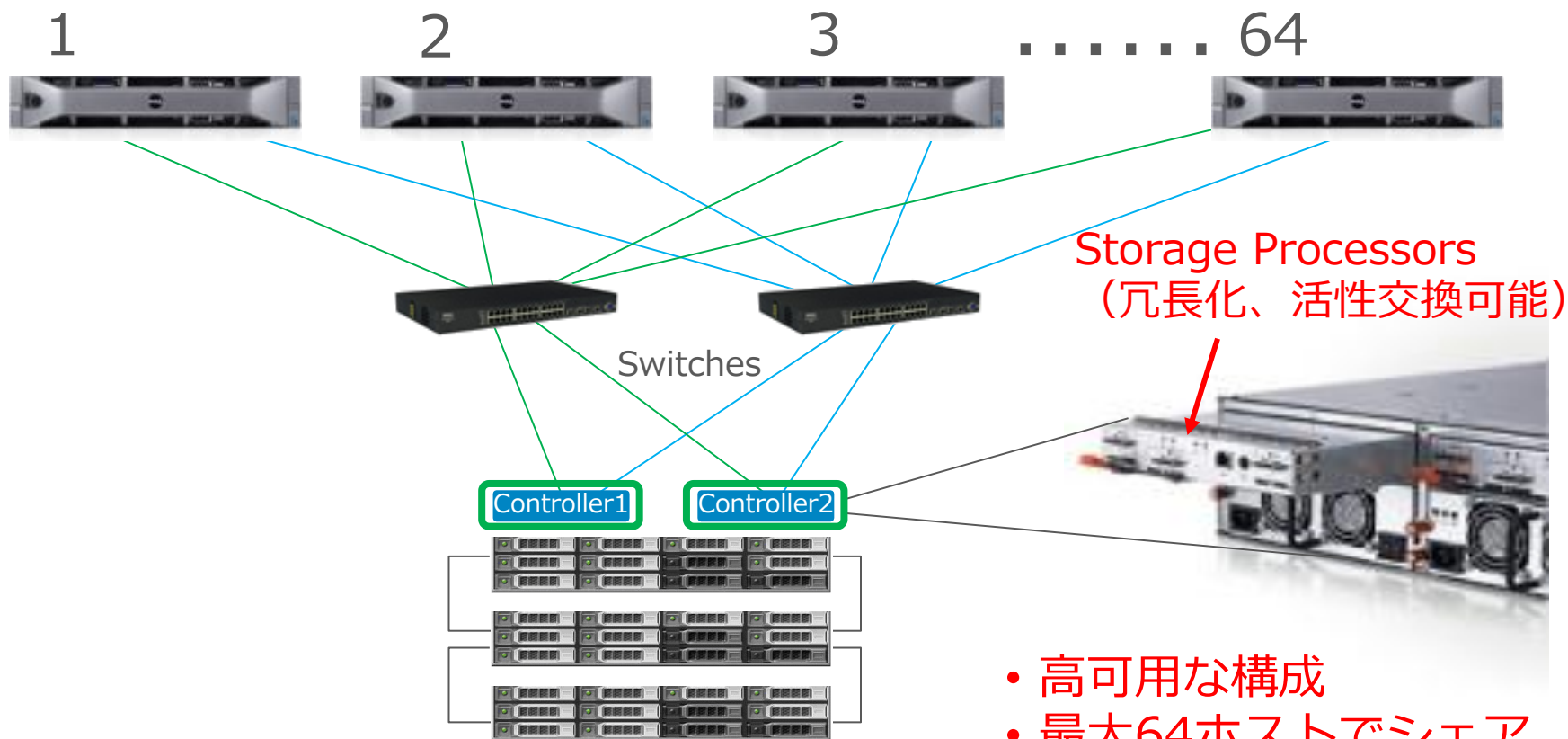


4U / 3筐体  
12U/180 ドライブ  
3.5/2.5インチHDD

# MD3xx0 SAS構成



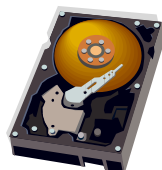
# MD3xx0i / MD3xx0f IP/FC-SAN構成



- 高可用な構成
- 最大64ホストでシェア  
※MD36x0f
- クラスタ構成可能

# 機能





**仮想ディスクコピー:**  
データ保護



**リモートレプ  
リケーション:**  
同期、非同期レ  
プリケーション  
対応



**Dynamic Disk  
Pools:** RAID6を  
ベースにした新しい  
概念



**スナップショット:**  
論理的なデータ保護



**VAAI :**  
VMwareのVAAIに対  
応



**SSDキャッシュ:**  
SSDディスクをキ  
ャッシュとして利  
用可能に



**Try & Buy  
PFK's:**  
有償ライセンスが90  
日間無償で利用可能に

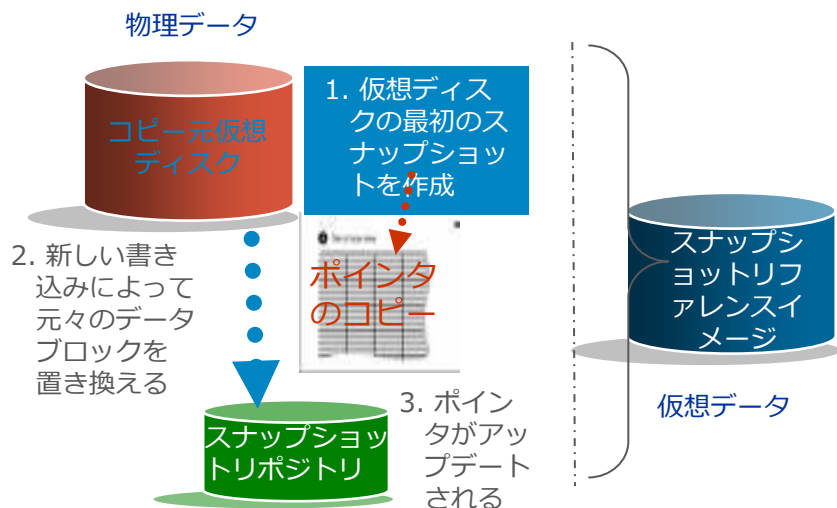


**シンプロビジョニング:**  
シンプロビジョニングに対応

特別に開発されたMD Storage Managerの機能によって、さらに高レベルのデータ保護を実現し、運用データの使用率を向上できます

## スナップショット仮想ディスク

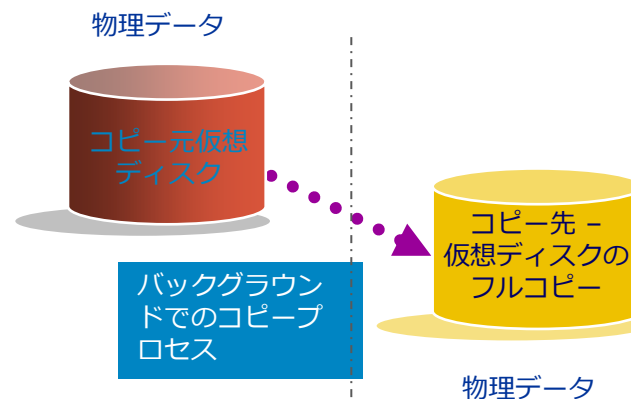
元の仮想ディスクへの変更を追跡することで、リファレンスイメージを作成



仮想ディスクあたり最大8つのスナップショット  
システムあたり最大256のスナップショット

## 仮想ディスクコピー (クローン)

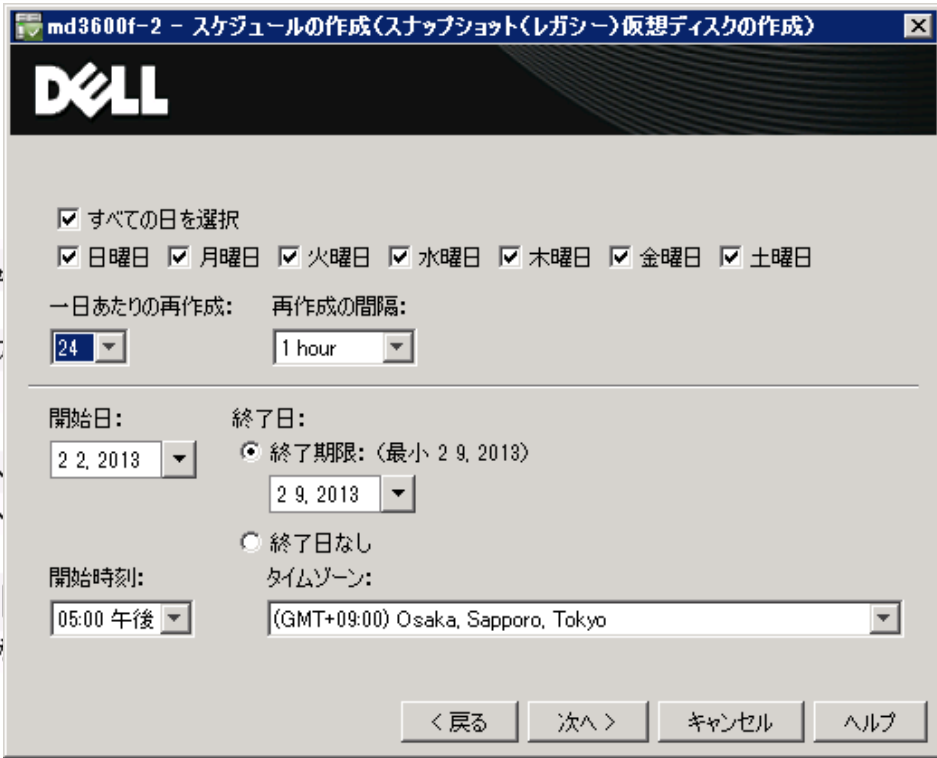
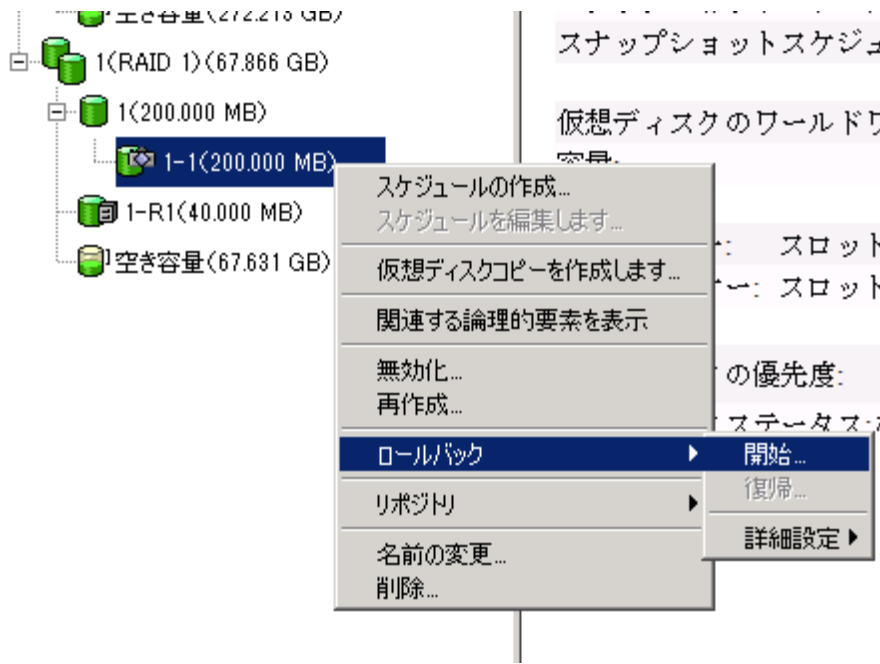
仮想ディスクのフルコピーを作成



最大8つの同時仮想ディスクコピーシステムあたり  
最大511の仮想ディスクコピー

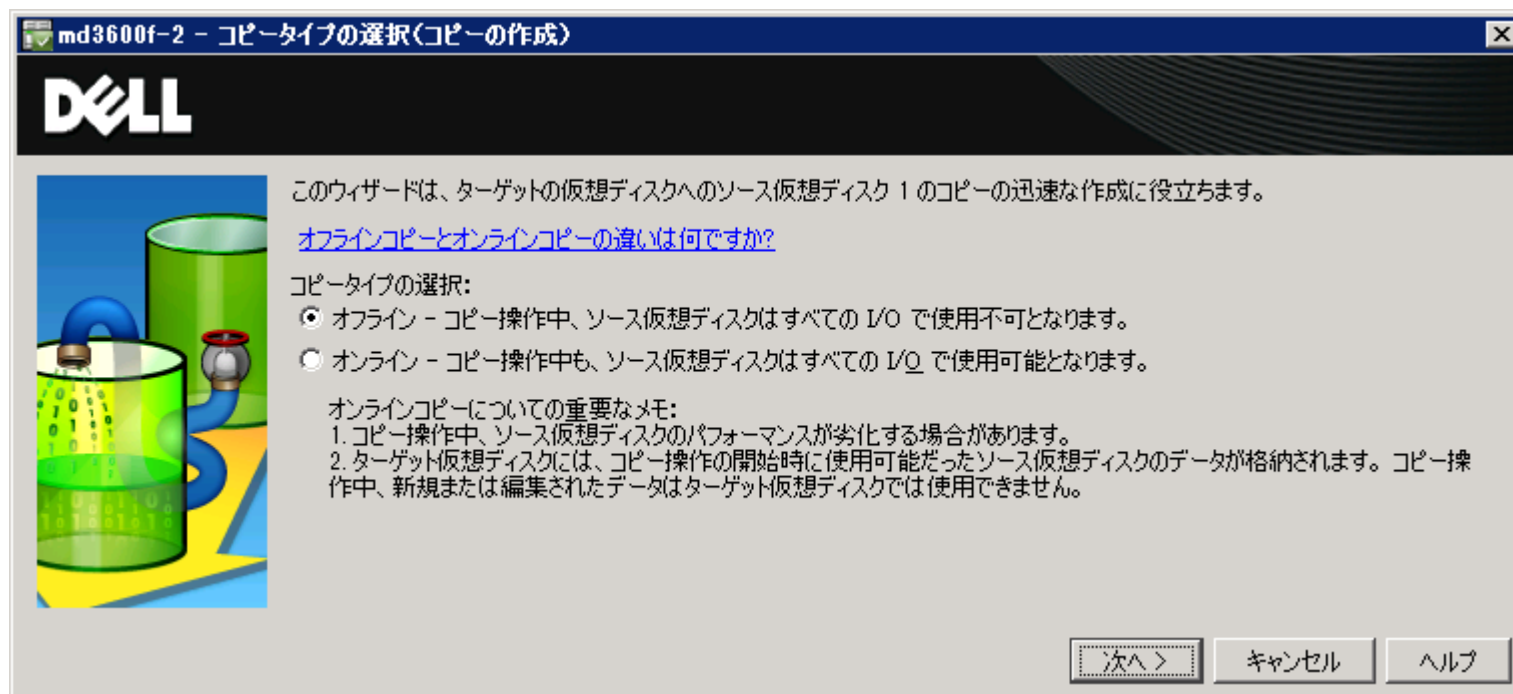
# スナップショットスケジューラとロールバック

- スナップショットのスケジュールを設定可能
- 取得したスナップショットを直接メインボリュームに戻すことが可能



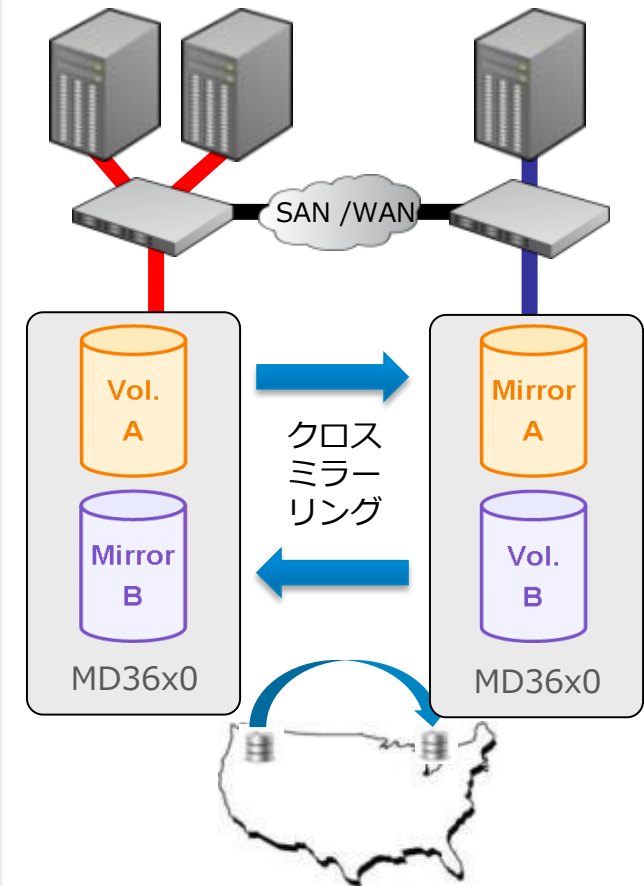
# オンライン仮想ディスクコピー

- 使用しているボリュームのアクセスを止めなくてもコピーが可能
- この操作はスナップショット機能を使って実行





- 複数のミラーリングモードを備えるアレイベースのデータレプリケーション
  - ✓ 稼動中に筐体間でリアルタイムでボリュームのレプリケーションを実行可能
- 同期、非同期のミラーリングモード
- FCおよびiSCSIのレプリケーションに対応
- メリット:
  - ✓ サイト/サーバで24時間365日の可用性
  - ✓ サイト障害からのリカバリ
- VMwareではPlug-inモジュールでGUIでのレプリケーション操作



# ダイナミックディスクプール (DDP)

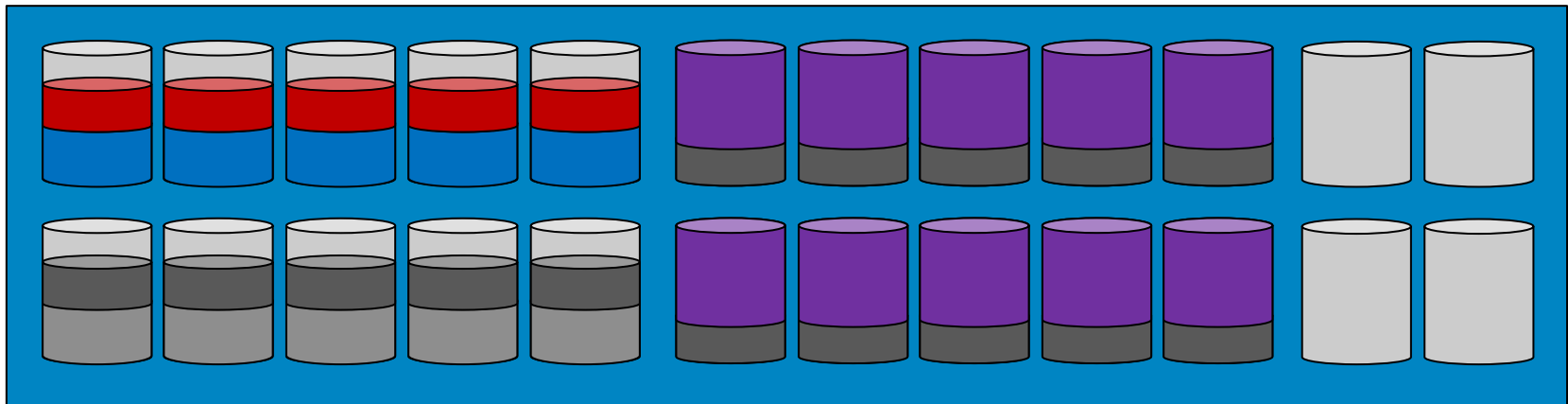
- ▶ Dynamic Disk Pooling (DDP) は今までと違うボリューム管理
- ▶ 分散RAID
- ▶ 容量の最大化とデータのセキュリティ
- ▶ ディスクプールに利用可能容量などの情報を分配し保存
- ▶ セグメントは必要に応じバランス良くすぐ作成、メンテナンスが可能
- ▶ 縮退モードからの復元を時間短縮



# ダイナミックディスクプール (DDP) 今までのRAIDの問題点

## 今までのRAIDボリューム

- 決めたディスク数でRAIDグループを構成する
- ボリュームはRAIDグループから作成される
  - パフォーマンスはディスク数によって左右される
- ホットスペアドライブはドライブ障害があるまで動作しない
- ボリュームになるまで使われない無駄な容量がある

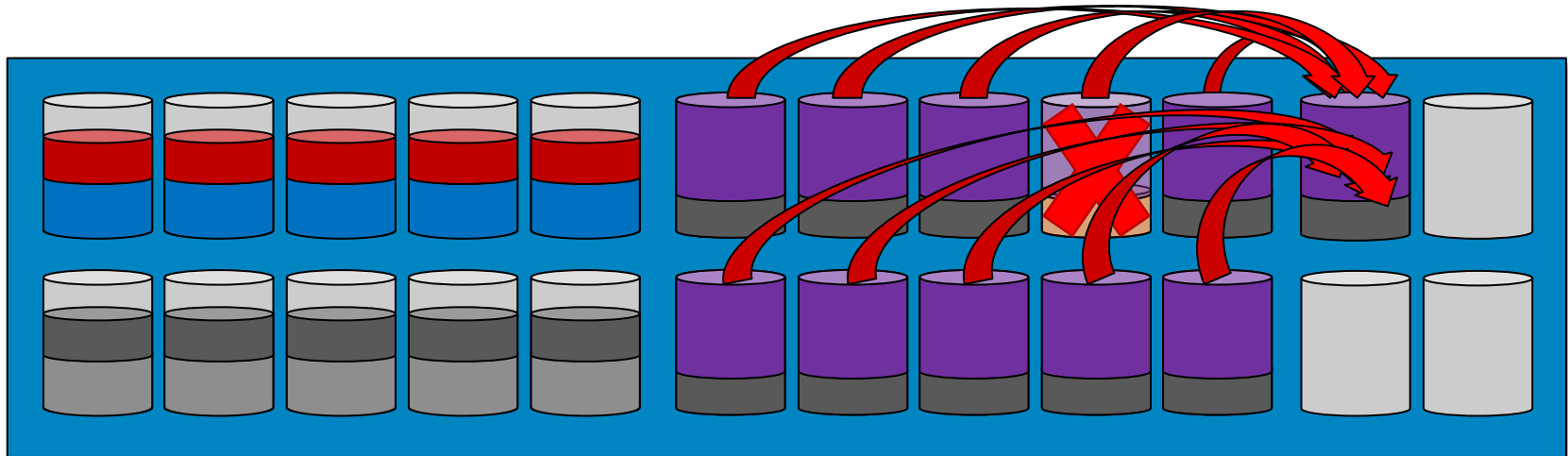


10ドライブ(8+2) RAID6 x2セット / 4ホットスペア : 24ドライブ

# ダイナミックディスクプール (DDP) 今までのRAIDの問題点 - ドライブ障害

## 今までのRAIDボリューム

- データはホットスペアディスクに退避される
  - 1つのディスクでWriteが集中する (ボトルネック)
  - 復元はストライプ単位で行われる
- 構成ボリュームはパフォーマンスインパクトを受ける

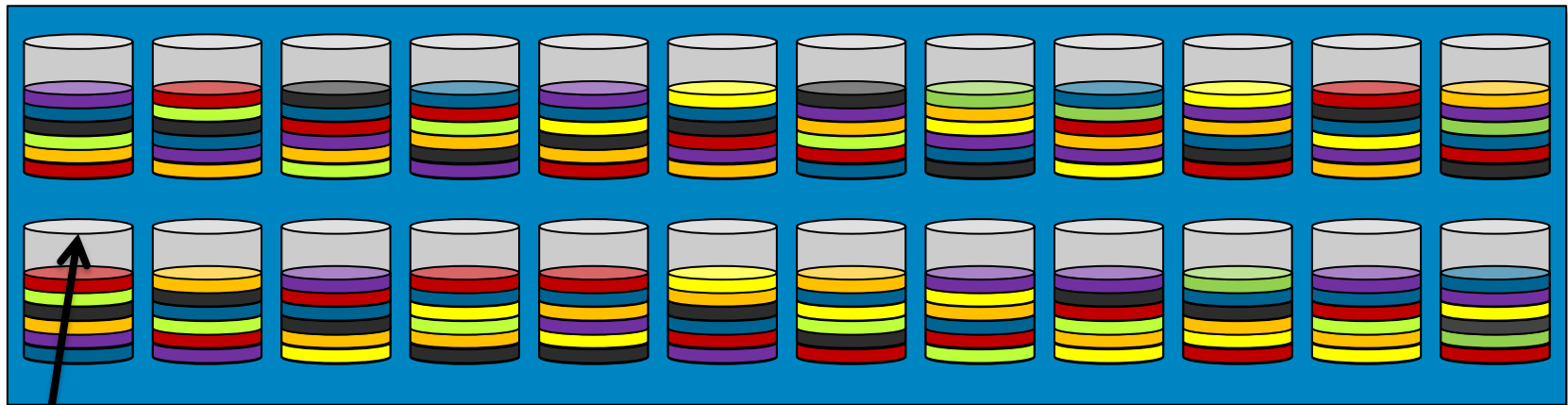


10ドライブ(8+2) RAID6 x2セット / 4ホットスペア : 24ドライブ

# ダイナミックディスクプール (DDP) 復旧方法

## Dynamic Disk Pooling

- 構成情報はディスクプール内の全てのドライブ上に保存される
- 利用可能な領域はディスクプールから取り出す
- 全てのドライブがアクティブな状態
- ボリュームにあとから容量追加が可能



スペース

DDP : 24ドライブ

# ダイナミックディスクプール (DDP) 復旧方法

## Dynamic Disk Pooling

データの復元はディスクプール内で行われる

- 全てのドライブがWriteに対応 (1ドライブに集中しない)
- オペレーションはパラレルで行われる
- 最大10倍速く縮退モードから回復が可能 (レガシーRAIDと比べ)

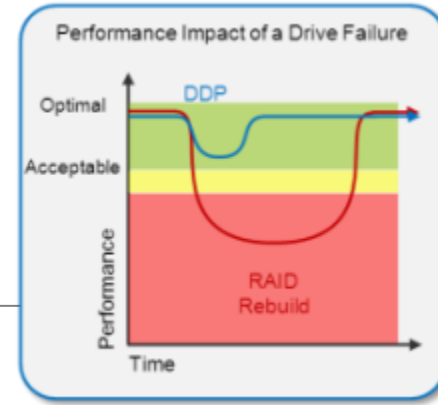


スペース

DDP : ~~24~~ ドライブ

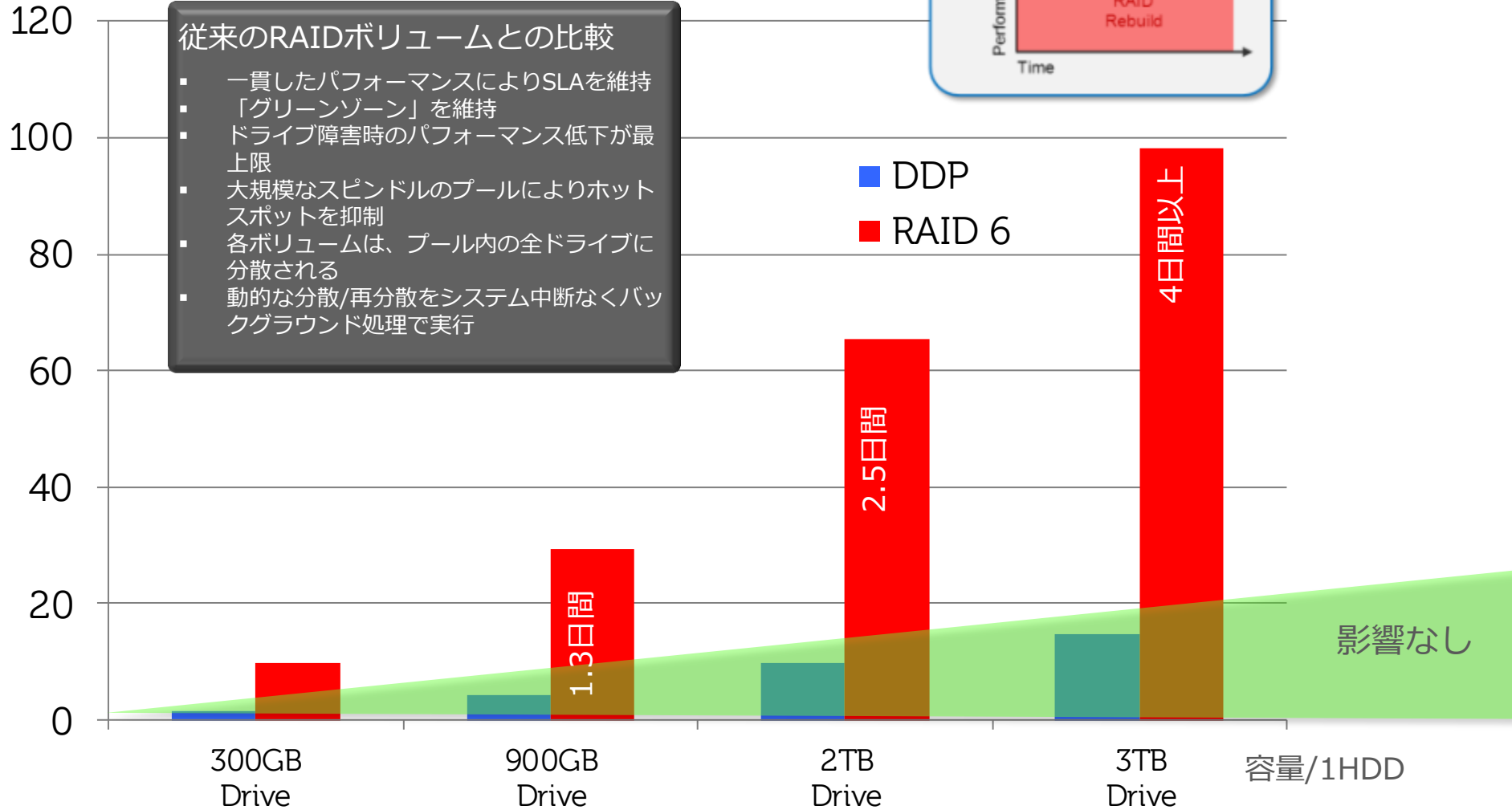
# ダイナミックディスクプール (DDP) パフォーマンス

fluid data



- 従来のRAIDボリュームとの比較
- 一貫したパフォーマンスによりSLAを維持
  - 「グリーンゾーン」を維持
  - ドライブ障害時のパフォーマンス低下が最上限
  - 大規模なスピンドルのプールによりホットスポットを抑制
  - 各ボリュームは、プール内の全ドライブに分散される
  - 動的な分散/再分散をシステム中断なくバックグラウンド処理で実行

リビルド時間



# VMware VAAI に対応

VAAIに対応によりVMware環境でのパフォーマンスを向上

## ハードウェアコピー

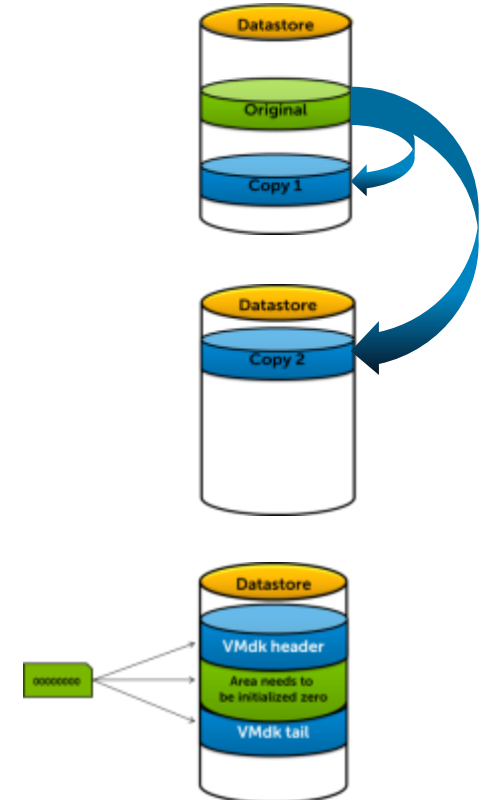
サーバを経由せずにストレージ内でコピー処理を行うため、サーバリソースを使用せずに高速に処理が可能

## ブロックコピー (Write Same/Zero)

仮想マシンを新規作成する際にストレージが領域をゼロデータの書き込みを行うためI/Oの軽減と、高速処理が可能

## Hardware Assisted Locking

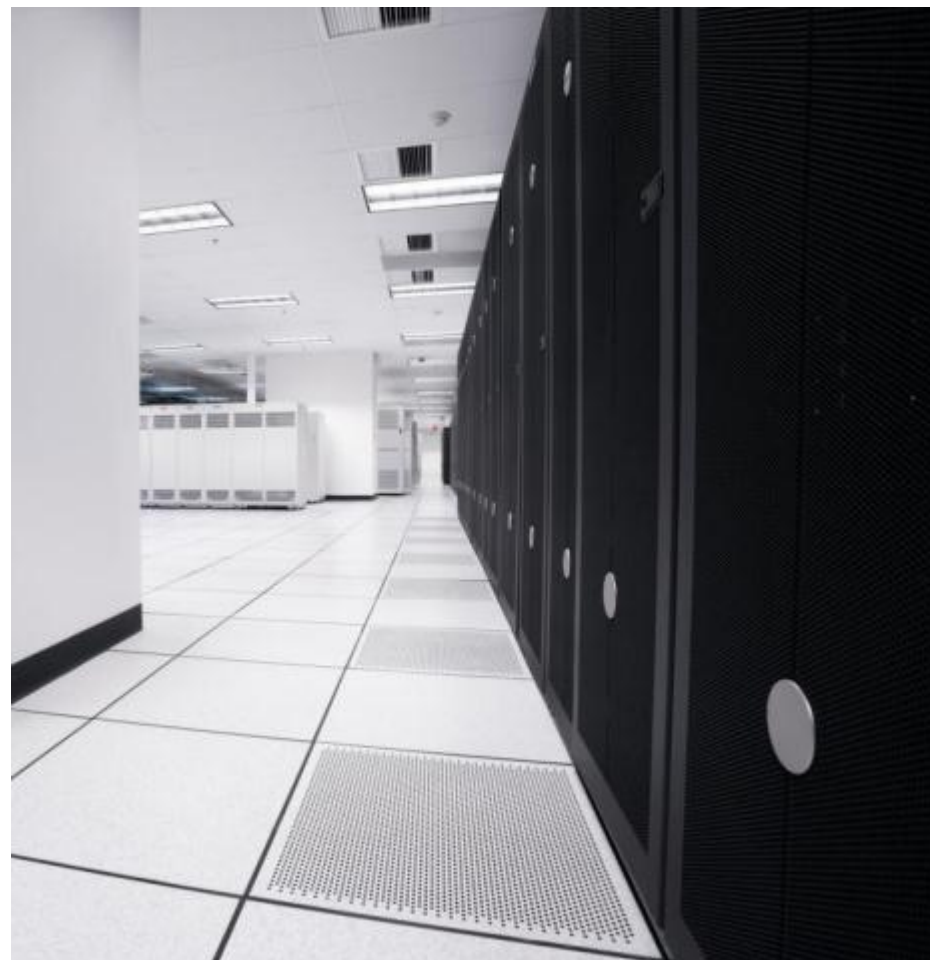
SAN構成等での排他制御をストレージのブロック単位で制御可能になり、アクセス制限する領域を最小限にして、仮想マシンの運用効率を向上



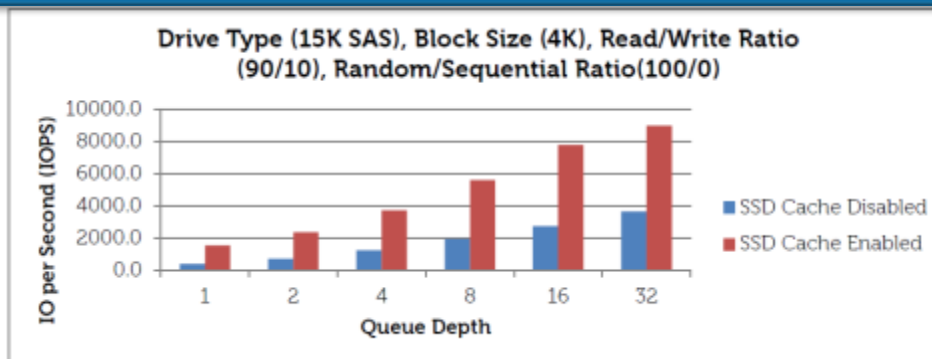
Storage Operation	MD 32/36	
	VAAI Off	VAAI On
40GB VM DK Creation	2:03	1:24
Clone VM within data store (LUN)	2:14	2:01
Clone VM between data stores (LUNs)	1:37	1:05
Storage vMotion	1:40	1:08



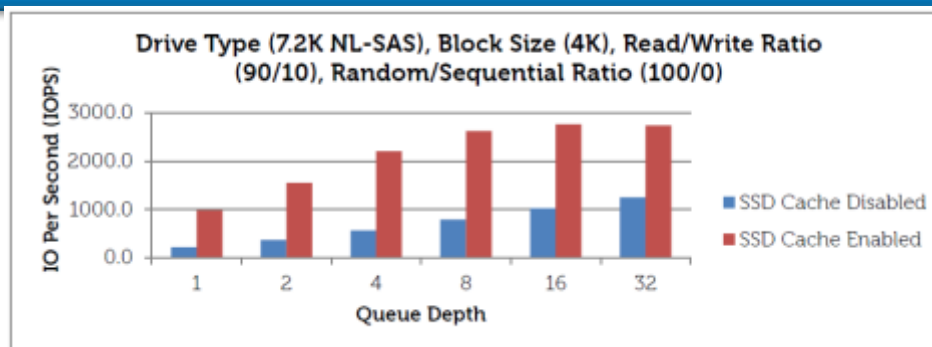
- 頻繁にアクセスされるデータを特定し、SSD上にキャッシュとして格納
- 強化されたパフォーマンスを、仮想化環境内で共有可能
- 1つ以上のSSDをキャッシュとして指定可能
- キャッシュはSSD全体で最大5TBまで拡張可能



## SSDキャッシュを使用した15K SASドライブのパフォーマンス

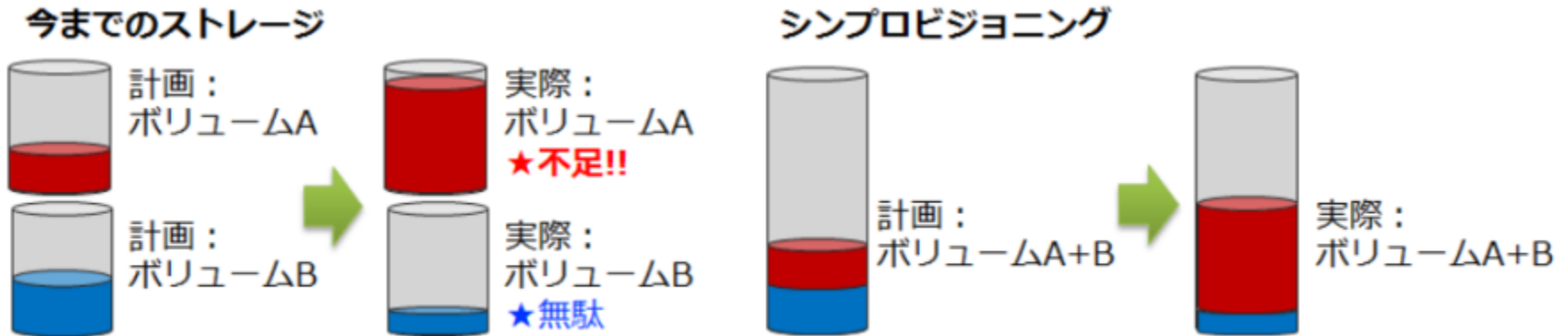


## SSDキャッシュを使用した7.2K NL-SASドライブのパフォーマンス



	テスト1	テスト2
仮想ディスクサイズ1 (LUN)	800GB	
仮想ディスクサイズ2 (LUN)	800GB	
HDD	15K SAS x 18本	7.2K NL-SAS x 18本
SSD	400GB 6Gb SAS SSD x 5本	

- ✓ ストレージプールを使用してストレージの容量効率を改善
- ✓ ストレージを消費時に自動的に割り当て
- ✓ 必要なときに容量を追加購入することで、費用を抑制



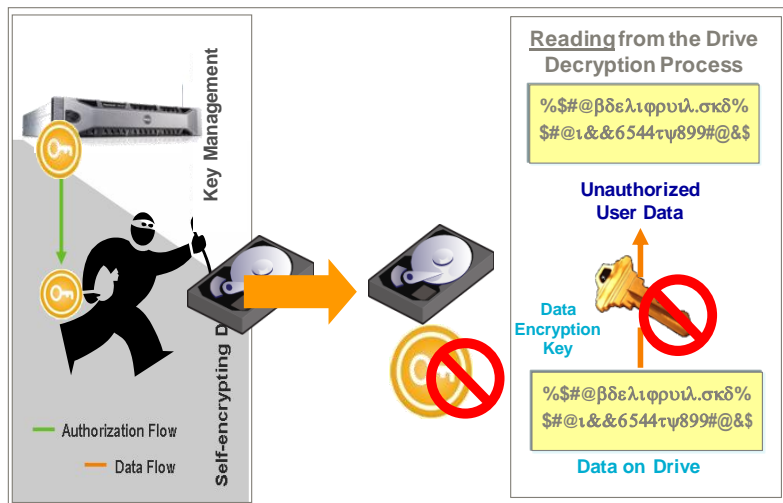
# セキュア暗号化ディスク (SED)

ストレージレイ内のすべての自己暗号化ドライブ用に、単一の認証設定の作成および管理を行います。

- SEDを安全に管理
- 安全消去機能により、ドライブの廃棄または再利用をサポート

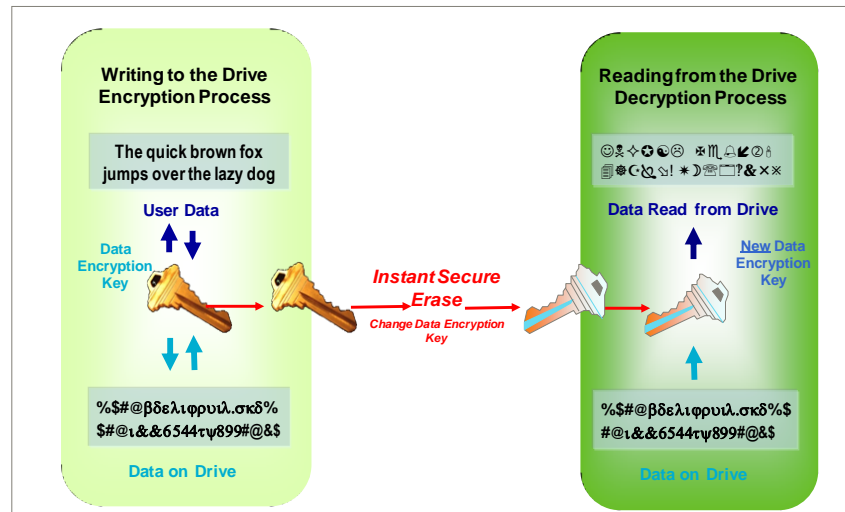
## 電源オフ時はドライブをロック

- 外部からのデータアクセスや読み書きは不可能



## 安全消去機能

- ハードドライブのデータを1秒未満で消去し、ドライブを安全に廃棄



# パフォーマンスの監視:

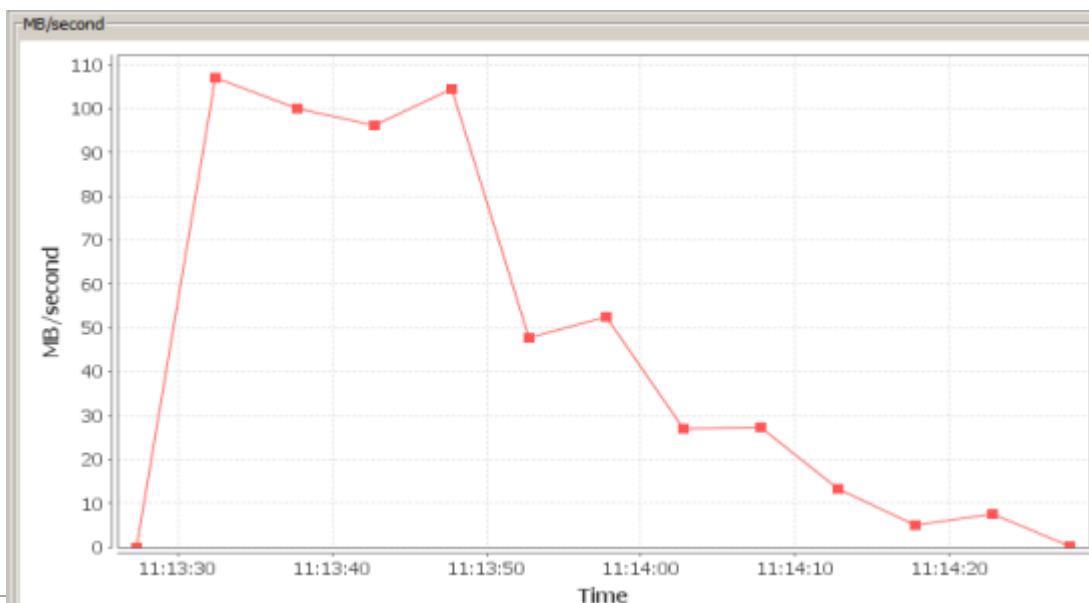
Devices	Total IOs	Read Percentage	Cache Hit Percentage	Current KB/second	Maximum KB/second	Current IO/second	Maximum IO/second
CONTROLLER IN SLOT 0	3	0.0	0.0	3.2	3.2	0.6	0.6
Virtual Disk 1	3	0.0	0.0	3.2	3.2	0.6	0.6
CONTROLLER IN SLOT 1	556	0.0	0.0	103,579.6	103,579.6	111.2	111.2
Virtual Disk 2	556	0.0	0.0	103,579.6	103,579.6	111.2	111.2
<b>STORAGE ARRAY TOTALS</b>	<b>559</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>103,582.8</b>	<b>103,582.8</b>	<b>111.8</b>	<b>111.8</b>

Start: 8/1/11 11:10:51 AM Stop: Time Monitored: 00:00:09

◆ グラフ形式または表形式で表示可能

◆ グラフオプション:

- すべてのI/O
- 1秒あたりのI/O
- 1秒あたりのMB
- 読み取り率
- キャッシュヒット率



- 90日間無料で試用してから購入できるソフトウェアライセンス
- サポートされるPFK(Programmed Function Key )
  - スナップショット
  - 仮想ディスクコピー
  - ハイパフォーマンス・ティア
  - リモートレプリケーション
- 工場出荷時にFWに組み込まれている
- MDSM(GUI)でイネーブル設定
- 90日後に自動的にオフ
  - オフされる前に警告
  - データは消去されないが、スナップショットやコピーにアクセス不可
- PFKライセンスを購入することで継続使用が可能

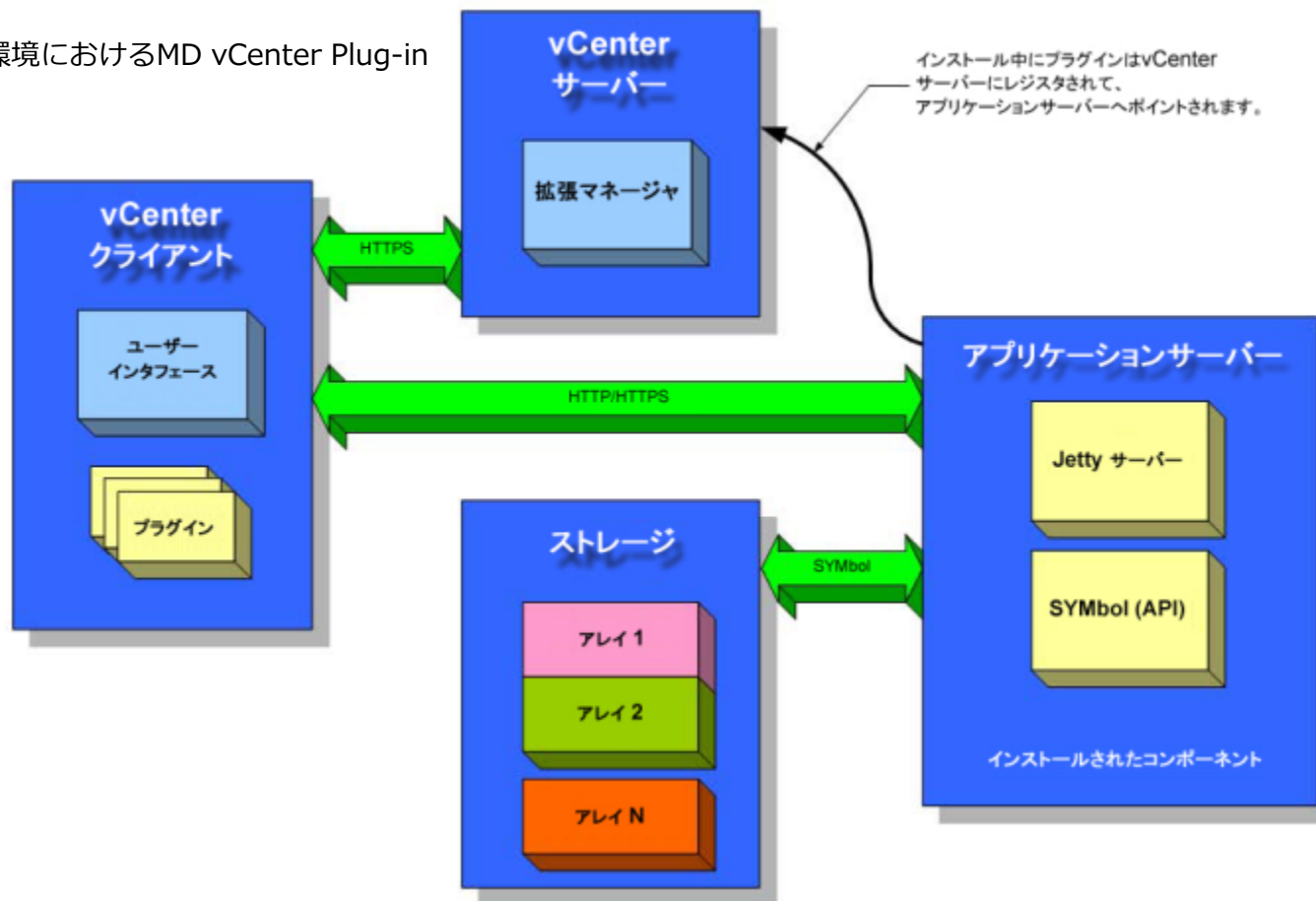


# MD vCenter Plug-in



vCenter Plug-inは無償で提供されており、VMware vSphereクライアントからMD シリーズストレージアレイの統合管理を可能にします。

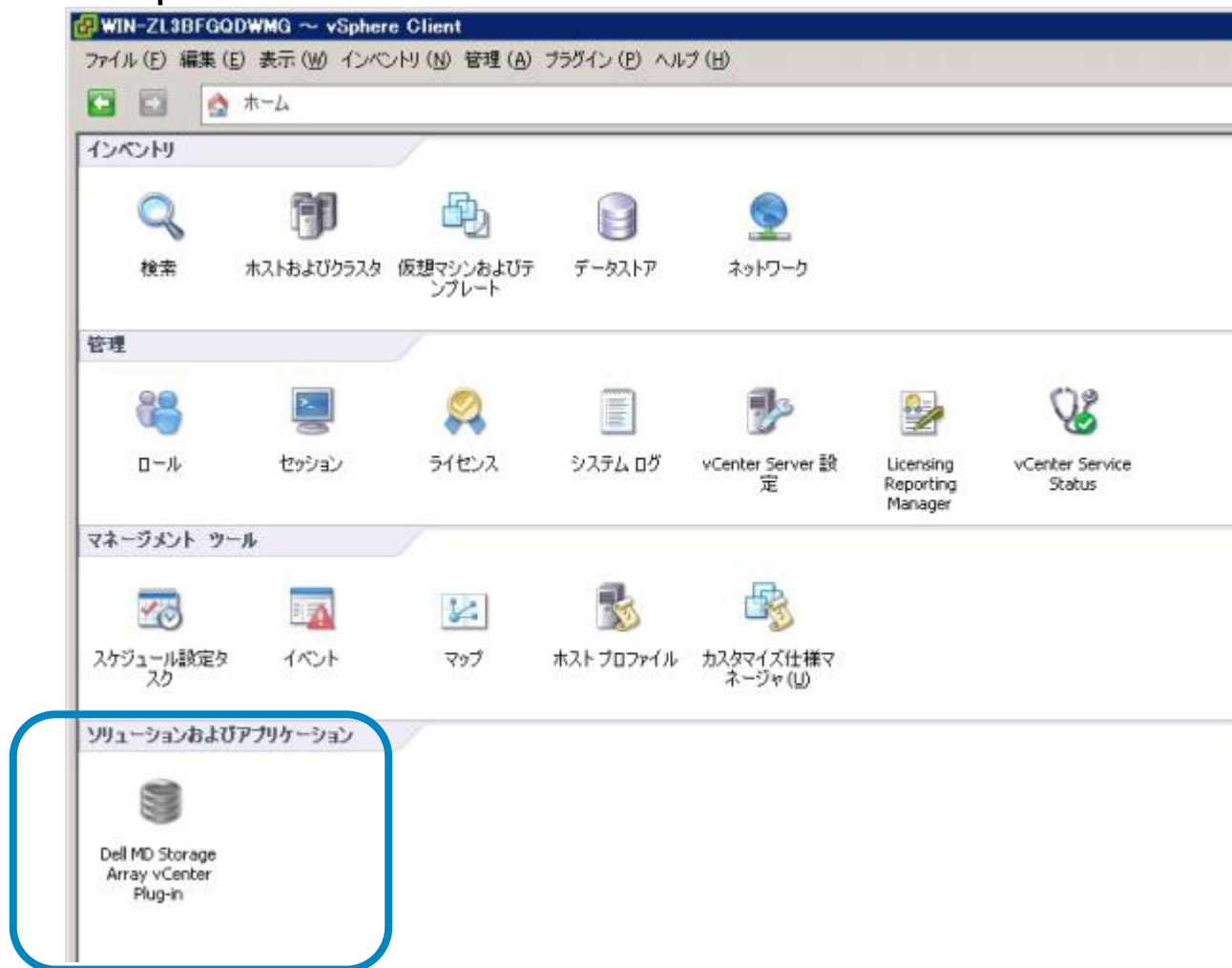
VMware 環境におけるMD vCenter Plug-in





- VMware vCenter サーバー4.0 またはそれ以降
- アプリケーションサーバーOS
  - Windows 2003 Server
  - Windows 2003 R2 Server
  - Windows 2008 Server (32 ビットまたは64 ビット)
  - Windows 2008 R2 Server (32 ビットまたは64 ビット)
- MD シリーズストレージアレイのファームウェアバージョン
  - 7.35 / 7.60 / 7.70 / 7.75 / 7.77 / 7.80
- 構成情報
  - 管理出来るMD シリーズストレージアレイ- 35システム
  - 各ストレージアレイごとのオブジェクト  
(仮想ディスク、仮想ディスクコピー、スナップショットなど) - 256
  - リモートレプリケーション- 16

## vSphere クライアントのホームページ



## MD vCenter プラグインアレイマネージャビュー

The screenshot shows the vSphere Client interface for the Dell MD Storage Array vCenter Plug-in. The main window displays the configuration for 'FibreChannel02'. A red box highlights the 'サマリ' (Summary) tab. The interface is divided into several sections:

- Summary Tab:** Contains a table of properties for the FibreChannel02 array.
- Capacity Chart:** A pie chart showing the storage array's capacity usage.
- Command Panel:** A list of actions such as 'アレイプロパティの編集' (Edit array properties) and '自動的に設定を保存' (Save settings automatically).

名前:	FibreChannel02
ステータス:	最適
コントローラ:	2
障害の発生したコントローラ:	0
エンクローチャ:	1
物理ディスク:	5
物理ディスクのタイプ:	SAS
ホットスペア:	0
使用中:	0
スタンバイ:	0

容量

ストレージアレイ容量(271.48 GB)

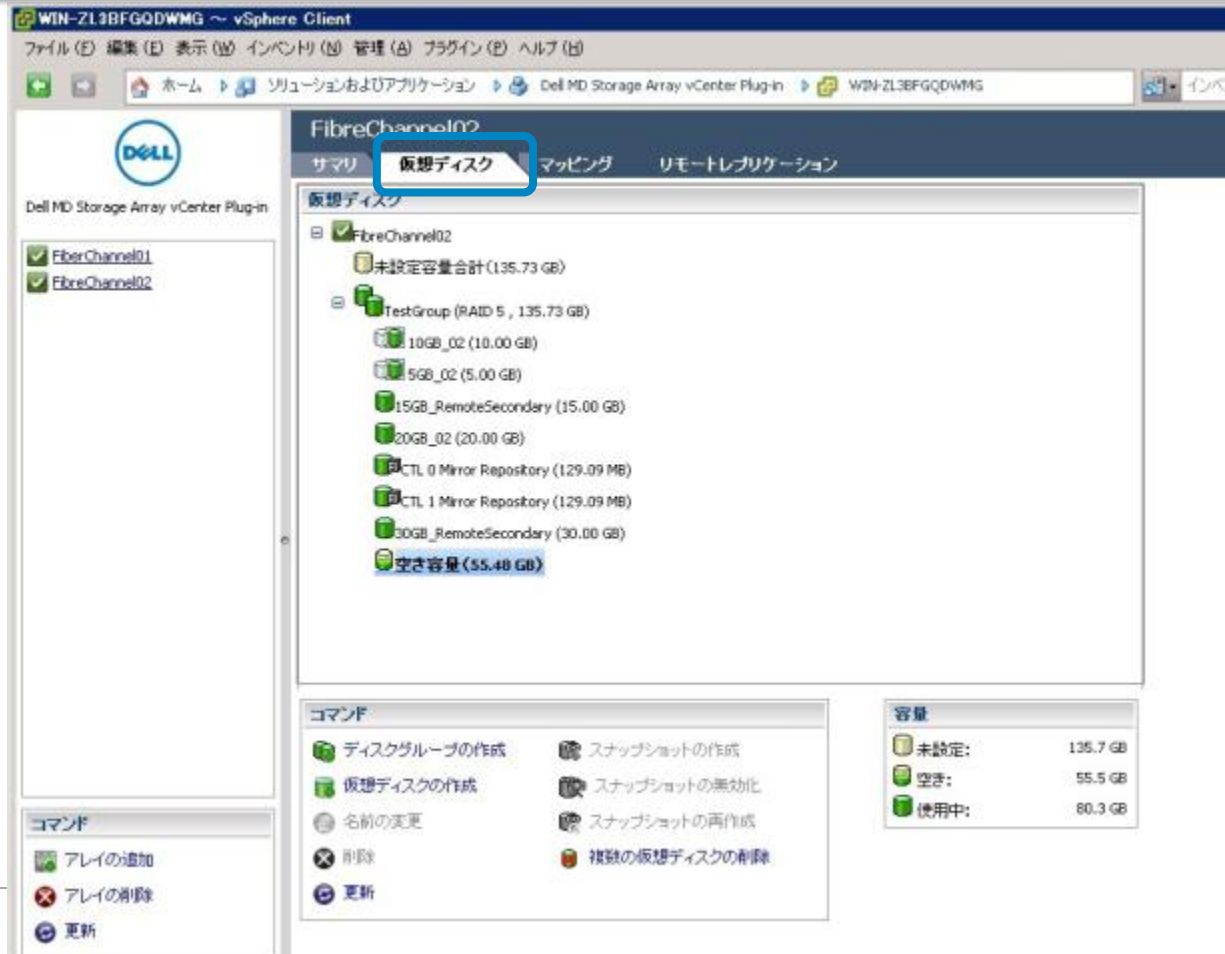
容量	割合
未設定 (135.73 GB)	50%
空き (55.48 GB)	20%
使用中 (80.25 GB)	30%
ホットスペア (0 バイト)	0%

■ 表示される概要

- ストレージアレイのステータス
- コントローラ、障害の発生したコントローラ
- エンクローチャ、物理ディスク、およびディスクのタイプ
- ホットスペア
- 容量の使用率

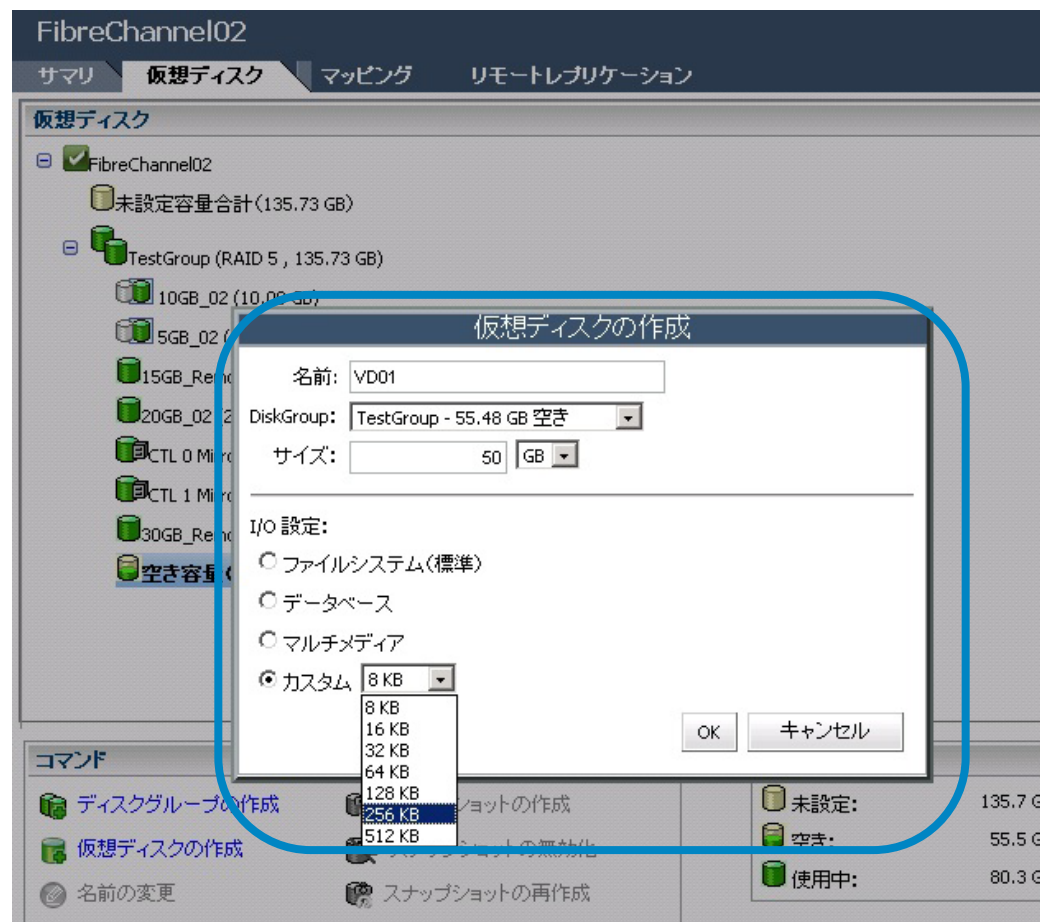
# ディスクグループの作成

- ◆ 仮想ディスクタブを選択すると、ストレージ容量の割り当て状況が示される論理ビューが表示されます。
  - ディスクグループおよび仮想ディスクの作成
  - ディスクグループおよび仮想ディスクの変更
  - ディスクグループおよび仮想ディスクの削除
- ◆ 新しいディスクグループを作成するには、ディスクグループの作成をクリックします。

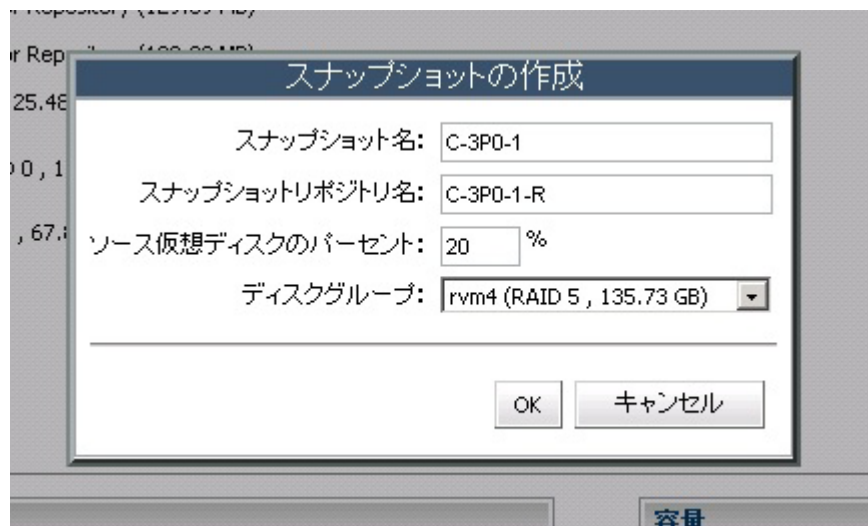


# 仮想ディスクの作成

1. 仮想ディスクの作成をクリックします。  
仮想ディスクの作成ウィザードが表示されます。
2. 名前 テキストボックスに仮想ディスクの名前を入力します。
3. ディスクグループ ドロップダウンリストで、新規仮想ディスクに使用するディスクグループを選択します。
4. サイズテキストボックスに新規作成する仮想ディスクの容量を入力し、単位を選択します。
5. I/O 設定エリアで、仮想ディスクのI/O 特性を選択します。
6. OK をクリックして仮想ディスクを作成します。

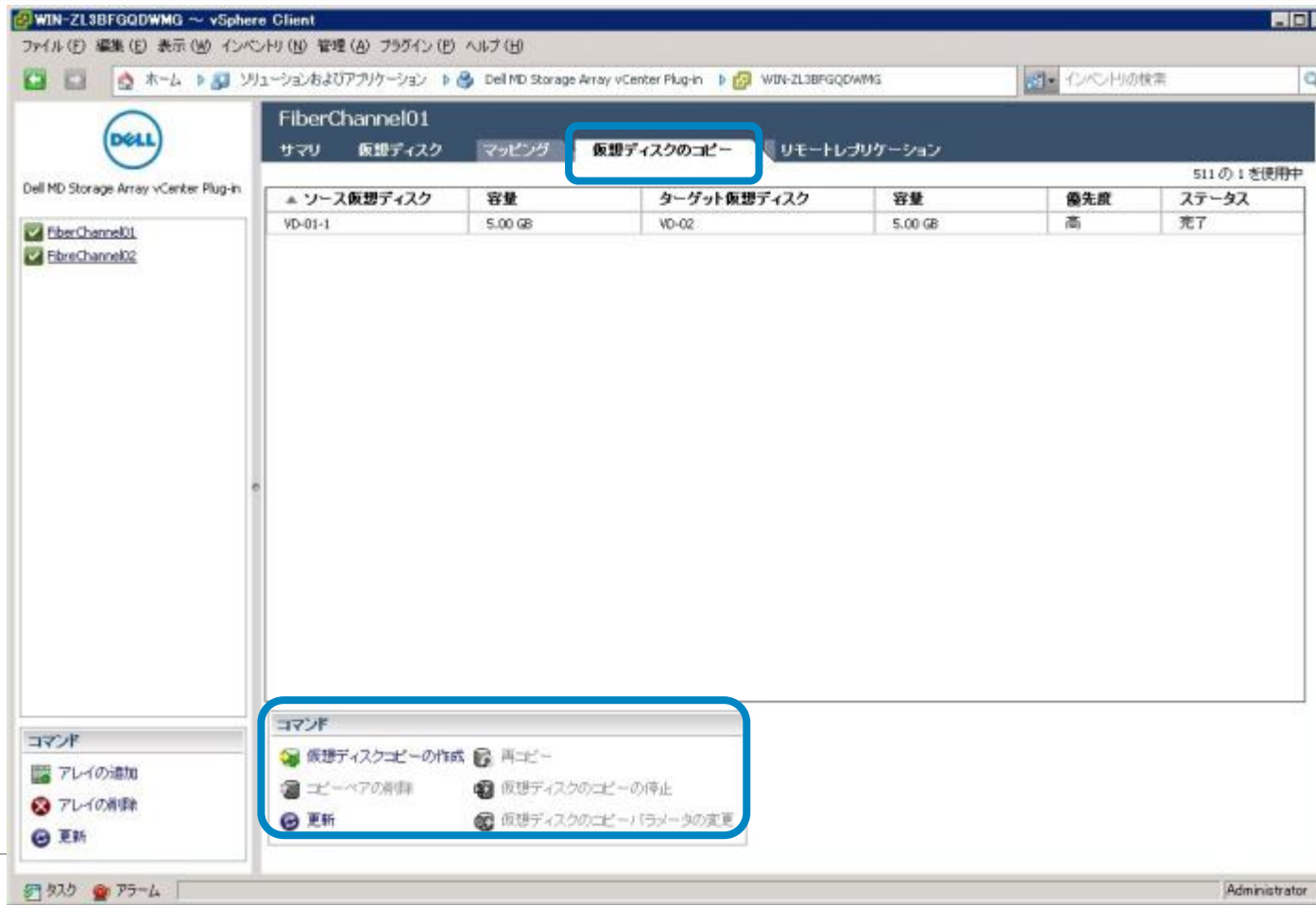


1. ベース仮想ディスクをハイライト表示して、コマンド エリアの スナップショットの作成 をクリックします。
2. 次のスナップショット属性の1 つ、または複数を変更します。
  - スナップショット名- 新しいスナップショット仮想ディスクの名前
  - スナップショットリポジトリ名- 新しいリポジトリ仮想ディスクの名前
  - ベース仮想ディスクのパーセント- リポジトリに使用するソース仮想ディスクの割合
  - ディスクグループ- リポジトリ仮想ディスクを配置するディスクグループの名前



# 仮想ディスクコピーの作成

MD vCenter Plug-inで管理されているMD ストレージアレイで仮想ディスクのコピープレミアム機能が有効化されている場合、仮想ディスクのコピータブが表示されます。このタブでは、選択したストレージアレイの仮想ディスクのコピーを管理できます。



# リモートレプリケーション

◆ MD ストレージレイでリモートレプリケーションプレミアム機能が有効になると、MD vCenter Plug-inにリモートレプリケーションタブが表示されます。

- 既存のリモートレプリケーションペアが表示
- 新しいレプリケーションペアの作成
- 既存のレプリケーションペアのサスペンド
- レプリケーションペアの再開
- レプリケーションペアの削除
- レプリケーション通信のテスト
- レプリケーションパラメータの変更を行うことができます。

The screenshot shows the Dell MD Storage Array vCenter Plug-in interface. The 'Remote Replication' tab is selected and highlighted with a blue box. The table below lists the replication pairs:

プライマリレイ	プライマリ仮想ディスク	容量	セカンダリアレイ	セカンダリ仮想ディスク	容量	優先度	ステータス
FiberChannel01	C:3P0	10.00 GB	FiberChannel02	10GB_02	10.00 GB	中	同期化済み
FiberChannel01	V01	5.00 GB	FiberChannel02	5GB_02	5.00 GB	中	同期化済み

Below the table, a 'コマンド' (Commands) palette is visible, containing the following actions:

- リモートレプリケーションの作成
- レプリケーションをサスペンド
- レプリケーションペアの削除
- レプリケーションの再開
- レプリケーション通信をテスト
- レプリケーション役割の変更
- 更新
- レプリケーションパラメータの変更





PowerVault  
重複除外  
バックアップ  
ソリューション



# Dellのストレージポートフォリオ

fluid  
data

**ファイルストレージ**

NX300, NX200, NX3100, NX3500, NX3000, FS7500, FS8600

**ブロックストレージ**  
ミッドレンジ

Compellent

**ハイエンド**

Compellent

**FC-SAN**

**ローエンド**

MD32x0, MD32x0i, MD3060e, MD1200/1220, MD36x0i, MD36x0f, MD3x60/3x60i, MD3x60/3x60f, PS41x0, PS40x0, PS61x0, PS65x0

**DAS**  
**iSCSI**  
**FC**

**IP-SAN**

**DL 2300**

**DR4000**

**ディスク (重複除外)**

**データ保護**

PV110T, PV124T, TL4000, RD1000, PV114X, TL2000

**テープ**

**オブジェクトストレージ**

Dell DX 6000 Object Storage Platform

Dell DX 6012S/6004S



# PowerVault DL2300



# DL2300の機能概要

- Windows以外にUnixやLinux、仮想化環境にも対応  
UnixやLinuxはQsnapによる静止点も制御
- MS製品以外にOracleやMySQL、PosgreSQL、SAP等の様々なアプリケーションに対応

**サーチ**

- オンライン
  - Windows
  - Exchange
- オフライン
  - バックアップ
  - アーカイブ

**SRM**

- データプロファイリング
- 容量管理
- トレンディング
- SLA管理
- チャージバック

**リプリケーション**

- CDR
- ホスト・ベース
- ワークフロー

**バックアップ**

- OS(サーバ/ラップトップ)
- アプリケーション
- BMR
- 仮想環境
- スナップショット

**アーカイブ**

- コンプライアンス
- スペース管理
- ファイル
- アプリケーション

DL2300  
コンソール

1つのGUIで全てを管理

コマンド・ライン・インタフェース



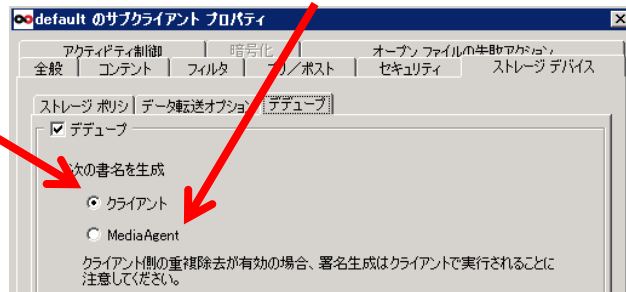
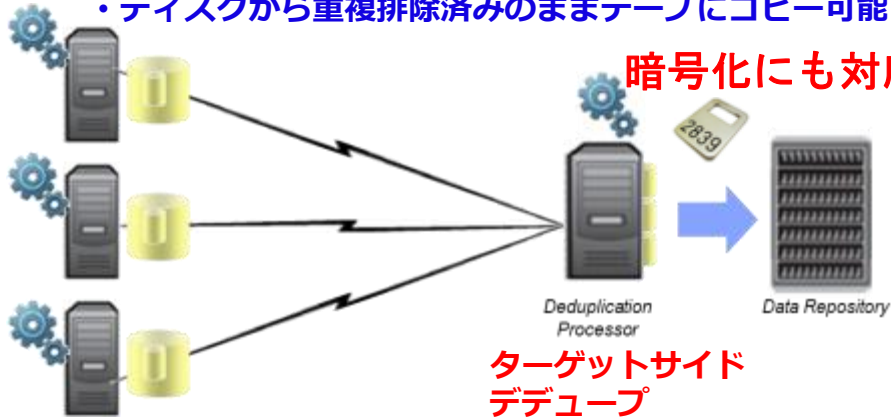
- レポート
- アラート
- セキュリティ
- ジョブ管理
- メディア管理



# 重複除外 (Deduplication)

## DL2300の重複排除は

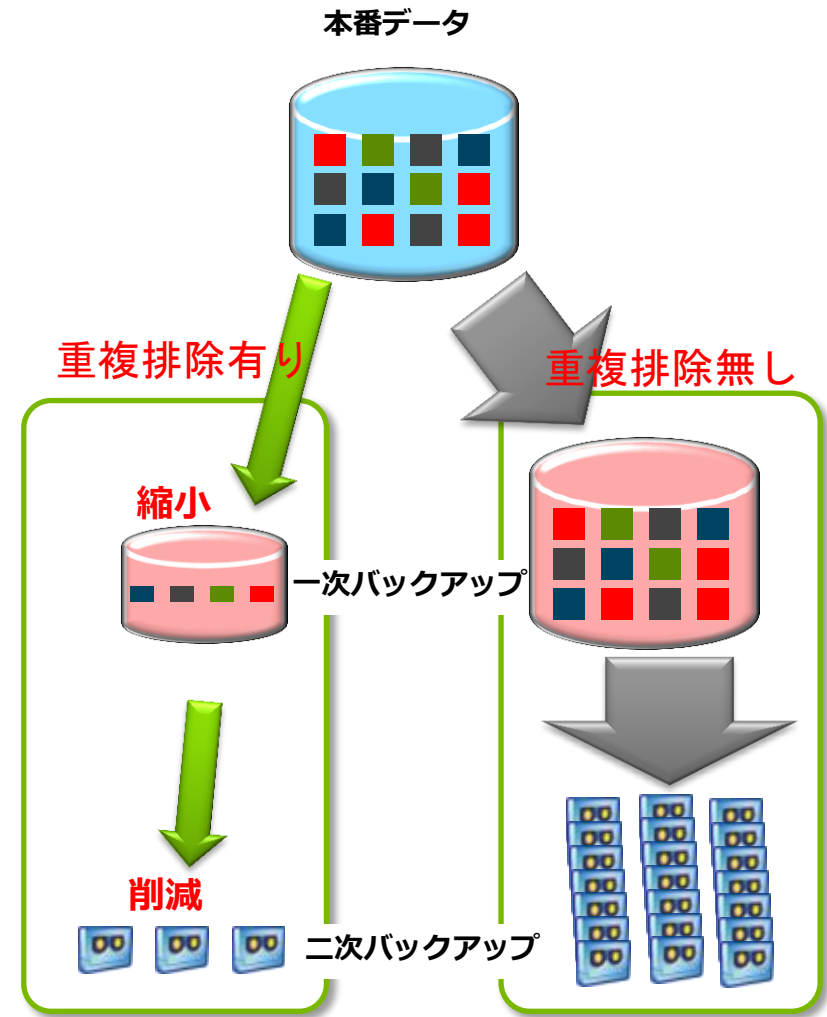
- ・ブロックレベルの重複排除
- ・ソースサイドかターゲットサイドの選択肢がある
- ・WAN越しのバックアップにも対応可能
- ・ディスクから重複排除済みのままテープにコピー可能



### デデュープ関連機能

- ・グローバル デデュープ
- ・\*DASH Copy
- ・\*DASH Full

\*DASH = Dedupe Accelerated Streaming Hash



LTO5メディア  
1本: 22,050円 (定価)

非圧縮: 1.5TB



Dell  
DR4000



# Dellが提案する3つの重複除外バックアップ

## DL2300

- バックアップ時間の短縮
- ネットワーク負荷を最小限に
- 仮想化環境、NAS、ファイルサーバのバックアップ効率化
- WAN越えのバックアップ

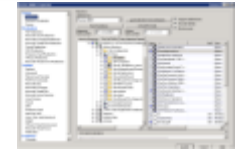
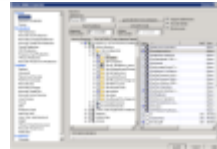
## DR4000

- 既存環境を変えずに導入できる重複除外バックアップ・ストレージ
- 効率の良いレプリケーションでテープレス環境を構築

## テープ/VTL

- テープが必須の環境
- 既存環境を変えずに導入できる高信頼性の仮想テープ装置
- D2D2Tバックアップにも柔軟に対応
- システムバックアップにも対応

ソフトウェアバックアップ



BEWS/NBU/DL2300  
(又はサード・パーティ製品)

サード・パーティ製品

システムストレージ



DL2300



DR4000



PowerVault TL2000/4000



# Dell DR4000 特徴

fluid  
data

- インライン 重複除外と圧縮機能
- 重複除外データのレプリケーション
- レプリケーションと OSTライセンスが標準バンドル
- バックアップソフトウェアの認証:
  - Symantec Backup Exec, Symantec NetBackup, CommVault Simpana, Veeam, EMC Networker, AppAssure, IBM TSM
- サポートプロトコル
  - NFS, CIFS, OST
- WebベースのGUIによるシンプルで分かり易い管理画面
- OpenManageによるDell製品のリモート一括管理





# DR4000製品ラインナップ



安価で豊富なリソース。パフォーマンスはすべて同じ

機能	DR4000スペック
Base OS	専用OS (CentOS5.4ベース)
サイズ	2U
メモリ	<b>32GB(8x4GB)</b>
NVRAM(slot2)	<b>8GB</b>
CPU	<b>8GB/32GB/2xIntel Xeon E5645(6core)</b>
OSディスク	2x2.5inc 300GB10kx2ディスク(R1)
外部ディスク	12x3.5inc SAS(300GB or 600GB) or NL-SAS (1TB or 2TB)
RAID	RIAD6
プロトコル	NFSv3, CIFS,OST, Jumbo Frame サポート
ネットワーク(slot3)	4ポート1GbE(Onboardx2,拡張x2) or 2ポート10GbE(copper)
システム管理	iDrac 6 Enterprise
寸法	D(66.46cm)x W(44.52cm)x H(8.67cm)
重さ	26.1kg
電源	750W 冗長
容量	40TB,80TB,135TB,170TB (15倍圧縮時)

## モデル1(300GBdisk)

3.6TB (Physical)  
2.7TB(Usable)  
40TB(Logical)

## モデル2(600GBdisk)

7.2TB (Physical)  
5.4TB(Usable)  
80TB(Logical)

## モデル3(1TBdisk)

12TB (Physical)  
9TB(Usable)  
135TB(Logical)

## モデル4(2TBdisk)

24TB (Physical)  
18TB(Usable)  
270TB(Logical)



次期バージョンでMD増設可能

次期バージョンでMD増設可能

次期バージョンでMD増設可能

Thank you!

