

# 仮想化ストレージの比較と真実

## ～Dell Compellent Storage Systemのご紹介

D-3

デル株式会社  
エンタープライズ・プロダクトセールス  
本部  
ストレージ・アーキテクト  
一丸 太作



Dell Storage Forum Tokyo

February 20, 2013 | Tokyo, Japan

fluid  
data

# 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




NX200 NX300 NX310 NX3000 FS7500 FS8600

## ブロックストレージ ミッドレンジ


**ハイエンド**

Compellent



FC-SAN

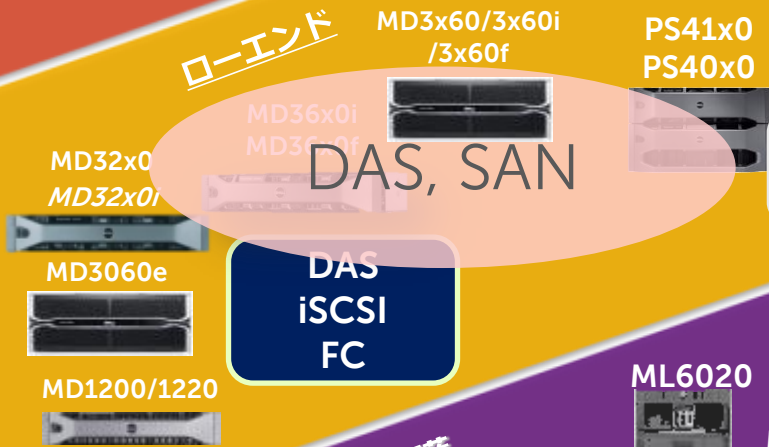
Compellent



IP-SAN

## ローエンド

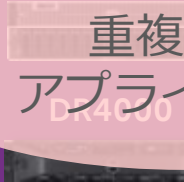
DAS, SAN



MD32x0 MD32x0i MD3060e MD1200/1220 MD36x0i MD36x0f MD3060i PS41x0 PS40x0 PS61x0 PS65x0

DAS  
iSCSI  
FC

DL 2200  
重複排除  
アプライアンス



DR4000

## データ保護 テープ装置

テープ



PV110T PV124T PV114X TL4000 TL2000 RD1000

ディスク  
(重複除外)

## オブジェクトストレージ

オブジェクト  
ストレージ



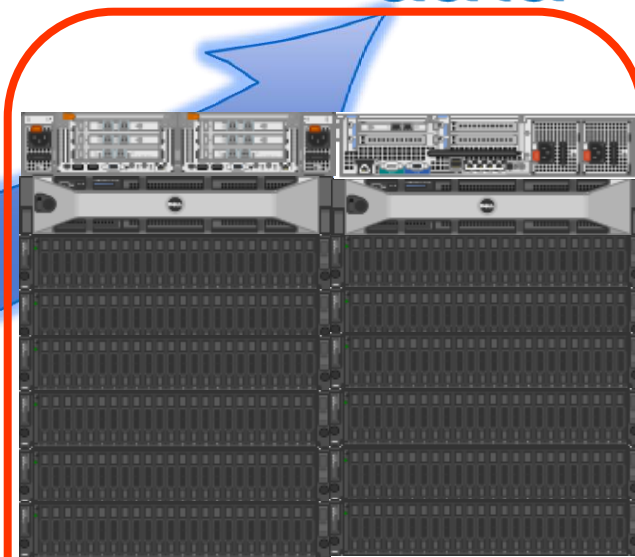
Dell DX 6000  
Object Storage  
Platform  
Dell DX 6012S/6004S



# 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

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

**初期投資を削減したい**

## EqualLogic PS Series

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

**管理負荷を低減したい**

## Dell Compellent

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

**長期運用での投資を最適化したい**



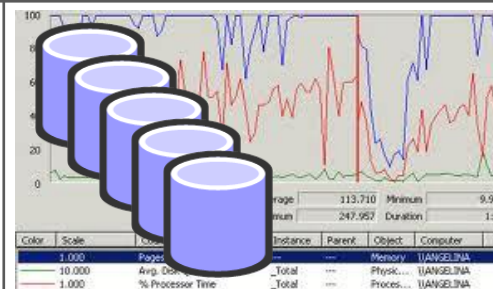
# 仮想化ストレージとは？

仮想化ストレージとは、従来型のアーキテクチャとは全く別の考え方でデータを管理するストレージ・システムです。

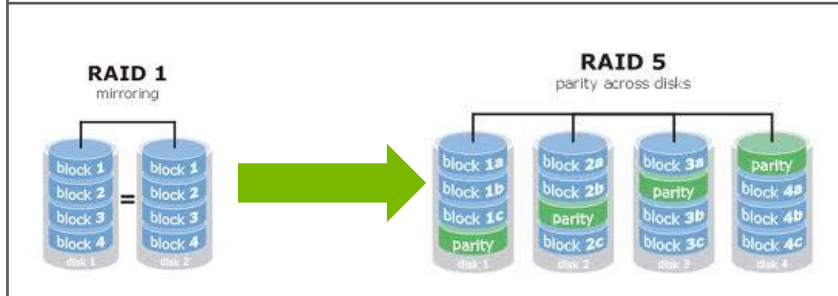
こんな内容でお困りになった事はありませんか？



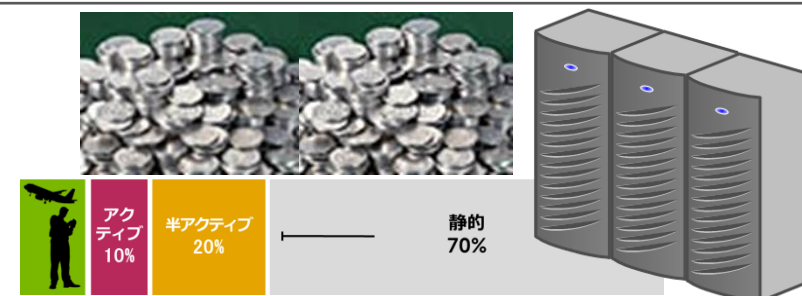
予測を超えて容量が増加、ストレージ使用率が90%を超過する



容量やパフォーマンスをあらかじめ予測して購入しなければならず、初期費用が膨大



冗長性レベルを変更したいが、一度データを退避させて構成をやりなおさなければならない



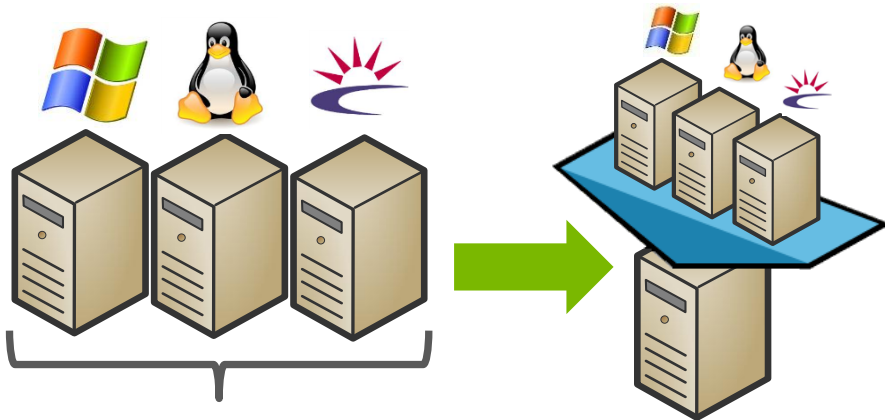
実はデータの大半は非活性化であり、高コストのストレージだと容量単価的に割に合わない

**仮想化ストレージであれば、上記の課題は全て解決出来ます！**



# 仮想化ストレージとは？

## サーバー仮想化の概念

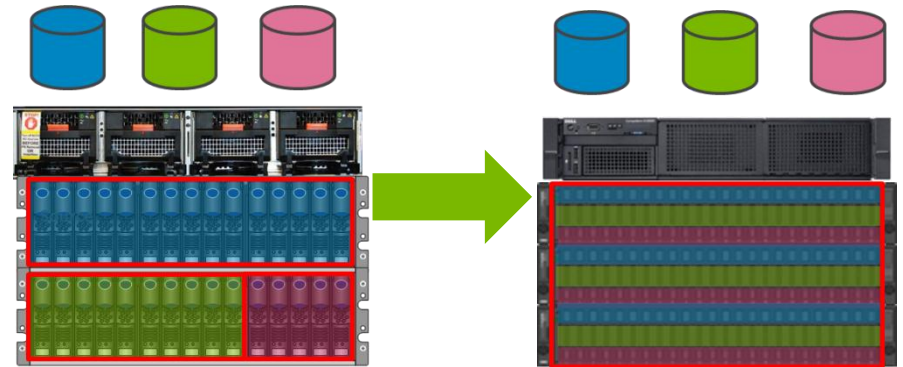


1物理サーバー=1OSの  
環境を・・・

物理サーバー上で複  
数の仮想サーバーを  
動作させる事でリソ  
ースを共有する

物理サーバーにOSを紐付か  
せないでリソースを使用する  
サーバーの仮想化

## ストレージ仮想化の概念



物理ドライブの種類  
に紐付いていた管理  
を・・・

物理ドライブの種類に  
関係なく、論理的な単  
位として管理する

物理ドライブに紐付かせない  
でリソースを使用するストレ  
ージの仮想化

# 仮想化ストレージの主な特徴

- ストレージの管理を物理ドライブ単位に紐付かせない
  - 冗長性レベルの動的変更等を可能に、運用管理が容易に
- シングルプールで色々な種類のドライブを管理する
  - プールで管理されている全てのドライブをスピンドルに使用するのでパフォーマンスが向上する
- スナップショットは追記型
  - スナップショット領域に別のプールやボリュームを用意する必要は無い
- ボリューム等はオンラインで拡張が可能で、増強は都度可能
  - 導入当初に将来の容量やパフォーマンスを予測した設計は不要
- ボリューム単位で容量を管理するわけではなく、システム全体の容量で管理
  - 容量管理をシンプルに

## 仮想化ストレージの利点：

Cost Effective

Performance

Simple

# 業界内での仮想化ストレージの取り組み状況

## DELL

- 現在EqualLogic / Compellentという2種類の仮想化ストレージをラインアップ
- EqualLogic社は2001年に、Compellent社は2002年に創業、それぞれ2007年、2011年に買収
- ミッドレンジ以上の製品は全て仮想化ストレージに移行

## 某A社

- 合併やOEMで派生した数多いラインアップを整理し、2010年に買収した仮想化ストレージを全てのレンジで主軸にする声明を2012年末に発表

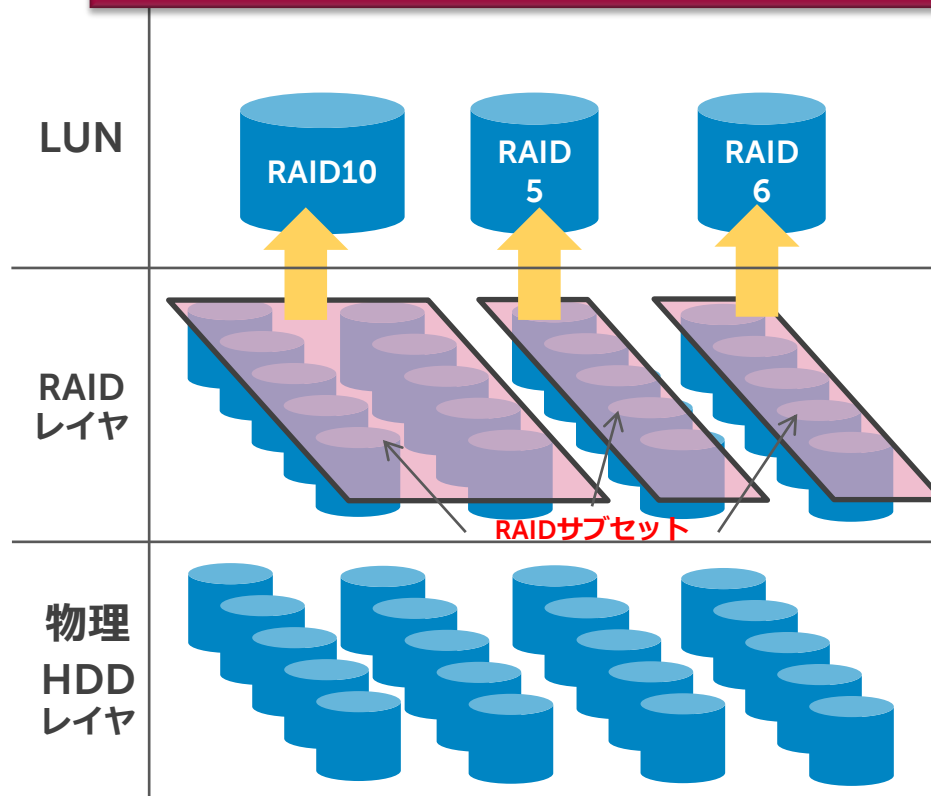
## 某B社

- ミッドレンジ製品については今後は仮想化ストレージ機能をメインにする予定
- どちらかという仮想ストレージ機能は、製品そのものより別のアプライアンスを利用して補完する傾向(古い製品との互換性維持の為)

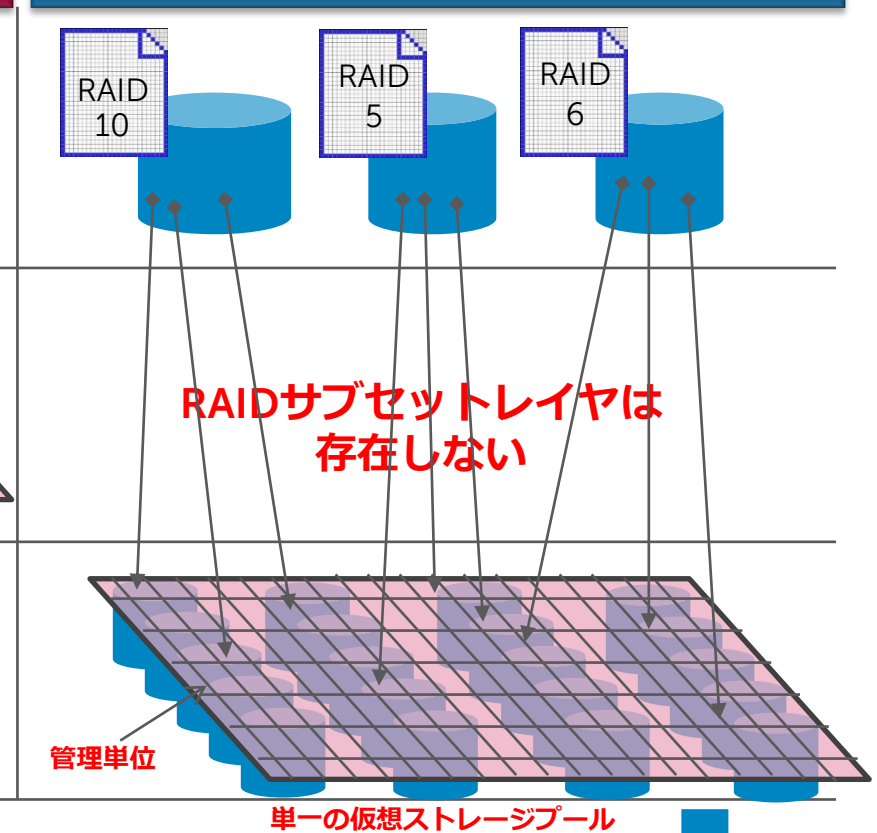
## 某C社

- ハイエンド・ミッドレンジ共に仮想化ストレージの会社を買収しラインアップ
- 2013年はストレージ新時代の到来と言っても過言では無い**  
**最も早く仮想化ストレージをメインにしたベンダーはDELL**

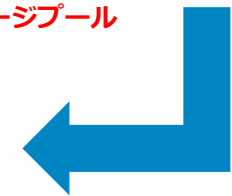
## 従来型ストレージの管理体系



## Compellentの管理体系



- 冗長性は物理ディスクまたはサブセットに固定される必要はない
- 管理単位(ブロック)で割り当てられた冗長性の方式に従って可用性を担保
- 各管理単位が冗長性の情報を持ち、物理ディスクに直接アクセス





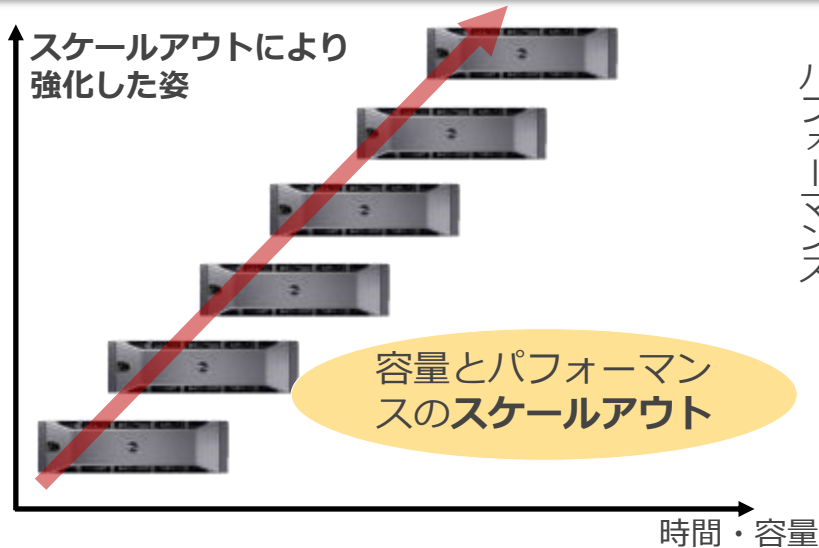
# Compellentと従来型ストレージの比較

	従来型ストレージ	Compellent
管理性	<ul style="list-style-type: none"> <li>複雑</li> <li>動的に冗長性レベルやファームの更新は不可</li> <li>物理構成を考慮して管理する必要がある</li> <li>容量管理はボリューム毎に実施する必要あり</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>非常に容易</li> <li>動的に冗長性レベルやファームの更新も可能</li> <li>物理構成を意識しない管理性</li> <li>容量管理はストレージ・システム全体で管理</li> </ul>
拡張性	<ul style="list-style-type: none"> <li>静的な拡張を前提とした設計</li> <li>容量・パフォーマンス共にRAIDグループ構成に制限される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>動的な拡張を前提とした設計</li> <li>容量やパフォーマンスもスケールアップ/アウトで随時拡張可</li> </ul>
パフォーマンス	<ul style="list-style-type: none"> <li>RAIDグループの構成にスピンドルは依存される</li> <li>キャッシュサイズやRead / Write比率のチューニング等でも影響される</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>構成されている全てのドライブをスピンドルとして使用するので、従来型の構成に比べ非常にパフォーマンスが高い</li> <li>キャッシュへの依存性が従来型に比較して少ない</li> </ul>
コスト効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>パフォーマンスと容量のバランスが取りづらい為、コスト効果が低い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パフォーマンスと容量のバランスが取りやすいので、コスト効果が高い</li> </ul>
例えると ...	  <p>旧来のマニュアル車の操作性</p>	  <p>最新のオートマチック車の操作性</p>

# Dellの2つの仮想化ストレージの違い

## Dell EqualLogic

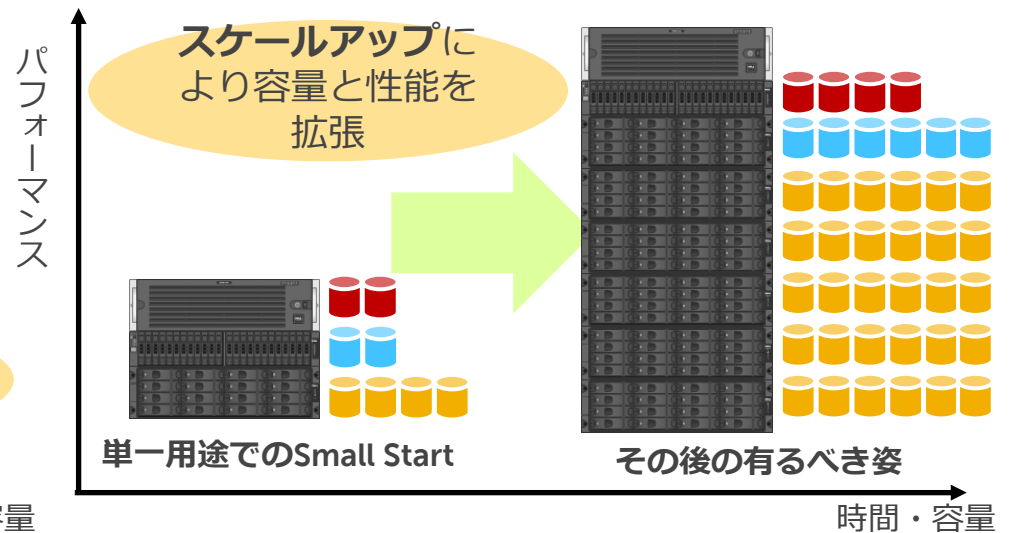
同一のサービスでデータやユーザ数が増大する場合  
**スケールアウト**で効率的な仮想化が効果的



世界一簡単なストレージを目指した  
 EqualLogic

## Dell Compellent

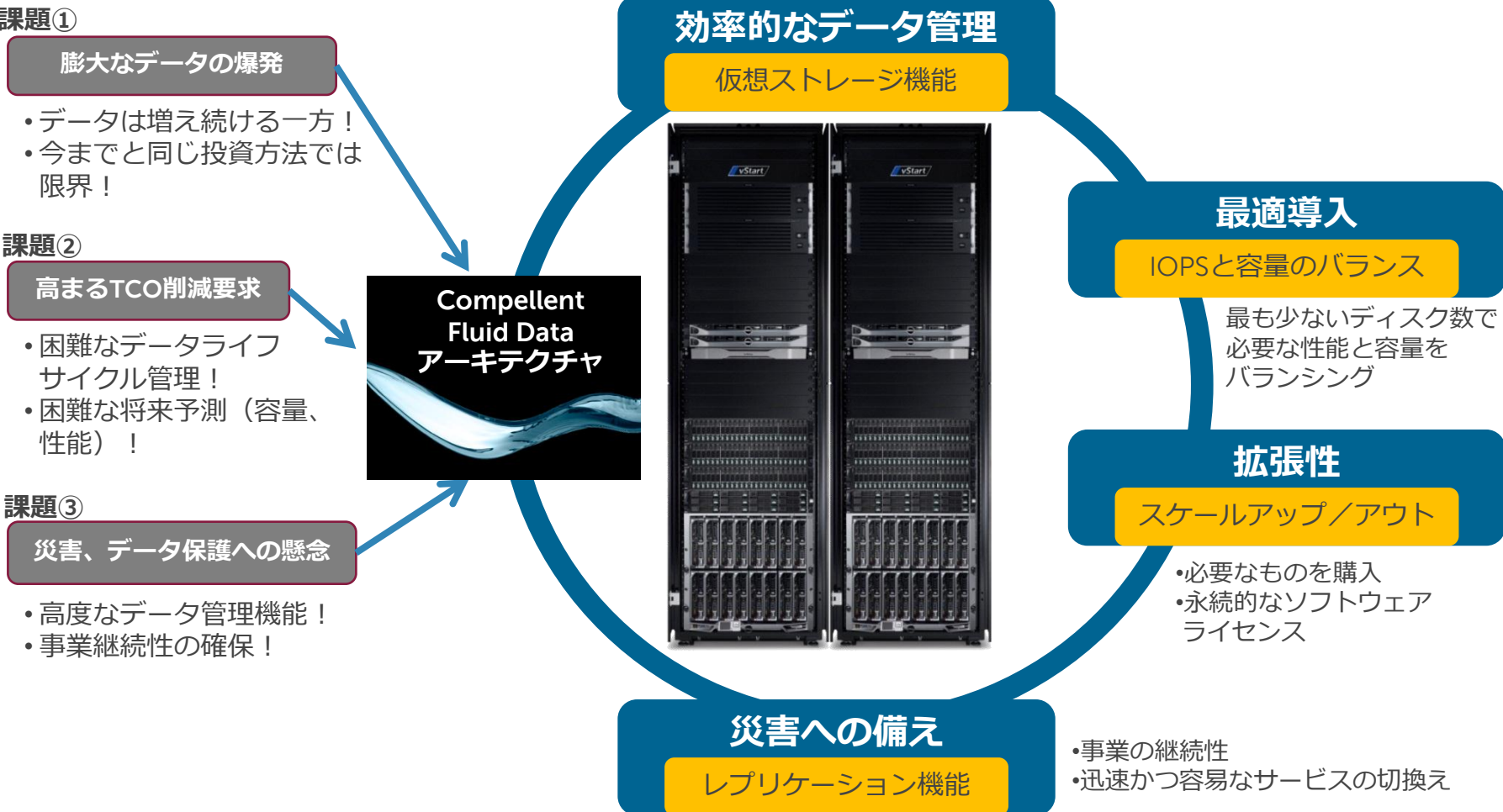
複数のサービス稼働を念頭に置き、ストレージの統合化を考慮した場合、**スケールアップ**で効率化を図った仮想化が効果的



世界一効率的なストレージを目指した  
 Compellent



仮想化テクノロジーを元に、ストレージに求められる課題を解決します。



# 製品の実績

fluid  
data

□ 35カ国で5500システム以上の導入実績

□ 日本での導入ユーザ事例

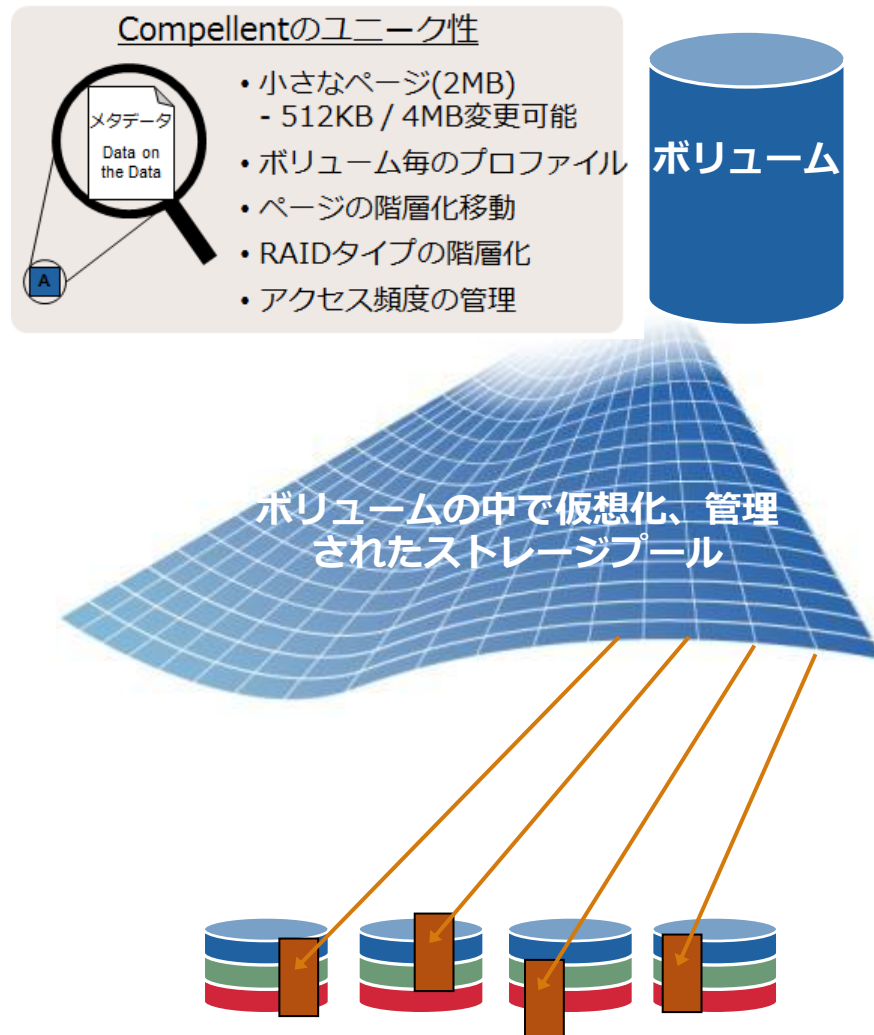
- 北陸先端科学技術大学院大学様：
  - クラウドの基盤となる高速ファイルサーバー用途
- 日本ドナルドソン様：
  - 仮想化環境と組み合わせたファイルサーバ、メール/人事/受注システム
- 証券金融：
  - シングルサインイン決算システム、Oracle Database + ESXi 仮想化基盤
- ITソリューション：
  - 自社文章管理システム、(文章管理ソフトウェア、Microsoft SQL Server)、NAS
- 自動車製造：
  - プレミアム顧客向けサービス・システム、Oracle Database
  - ESXi 仮想化基盤システム



**現在日本全国で約100システムのCompellentが稼働中 !!**



- **Dynamic Block Architecture**
  - ボリュームの中でストレージ管理を実現
  - ページプール – ディスクブロックの集合体(デフォルト2MB) ページをボリュームにマッピング
  - **各ページがメタデータを持ち、直接ディスクにアクセス**
- **洗練された自動ブロック管理**
  - ページの再ポイントによるRAIDレベルを即座に変更
  - 書き込みは高速にRAID10、読み込みはオーバーヘッドの少ないRAID5
  - システムが複数のRAIDレベルにわたってデータマッピングを管理
  - 各ファイルは複数のドライブタイプおよびRAIDレベルにまたがって分散
- **必要に応じたページプールの拡大/縮小**
  - 自動的なデフラグおよびチューニング



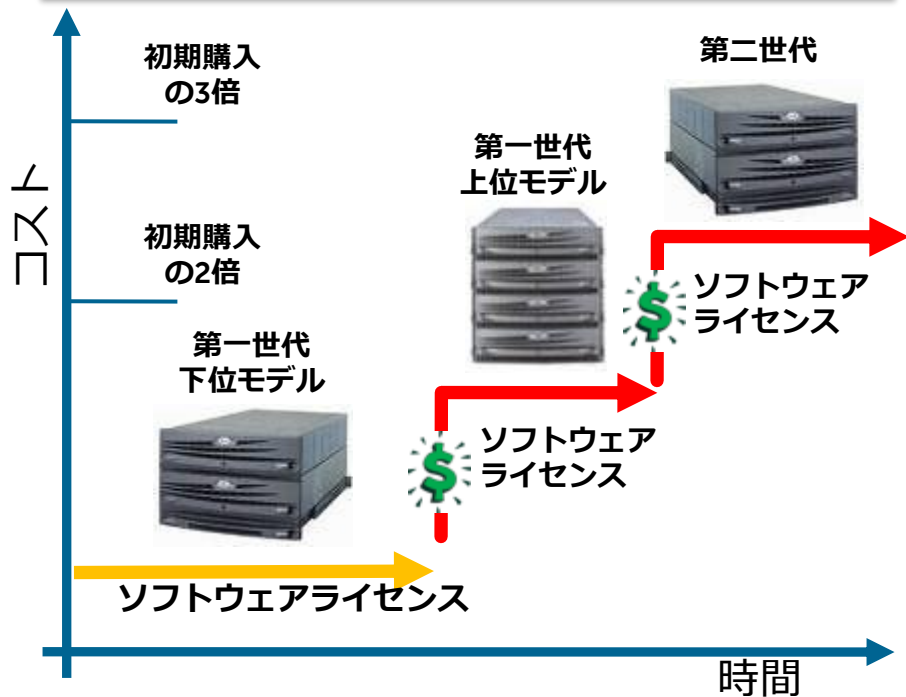


Compellent Storage Centerは実は米国ではリピート率**90%**です!!  
その理由は・・・

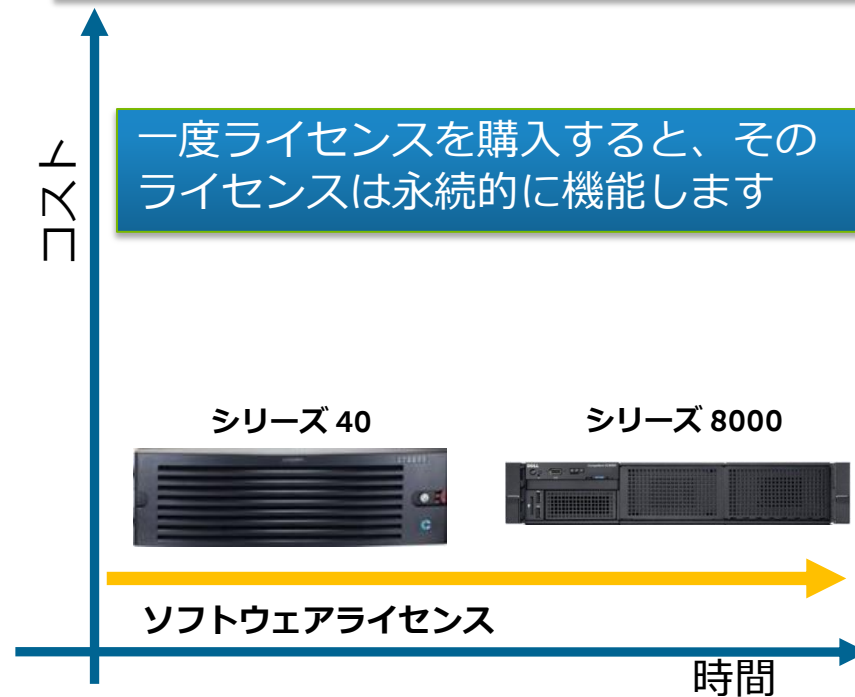
- 永続的ライセンス
- 付属のリモートサポート
- 階層化に代表される、仮想化ストレージ機能の運用への効果

# 永続的なライセンス体系

## 従来型ストレージのライセンス体系



## Compellentのライセンス体系



### 従来型ストレージ

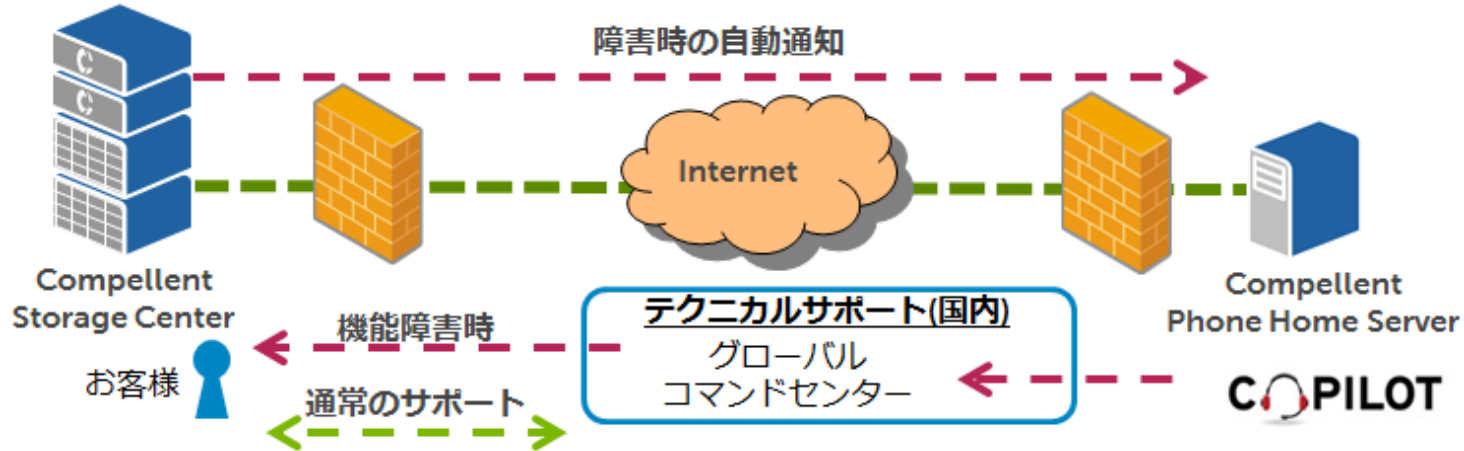
- 世代毎に対して複数のモデル(上位・下位)
- ハードウェアのリプレイス時(増強・EOLなど)には今までの機能のライセンスも再購入する必要がある。

### Compellent

- 世代毎に対して単一のモデル(構成でスケールアップ)
- ハードウェアのリプレイス時にもライセンスは最購入する必要無し。

# CoPilot Support Service

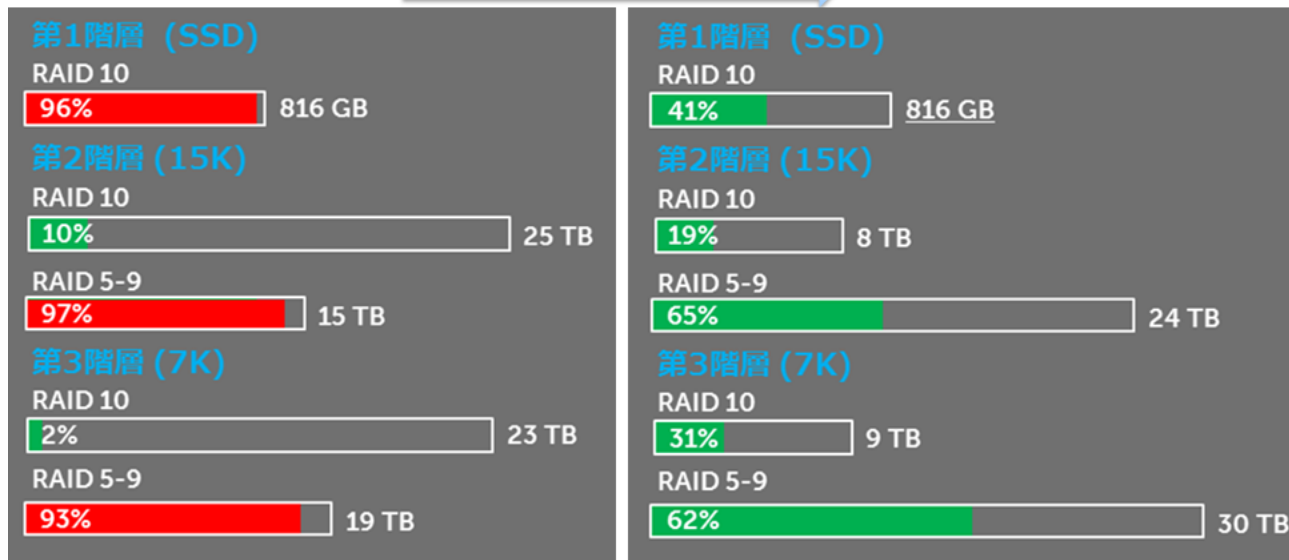
fluid  
data



ビフォー

- ボリューム分析
- ストレージプロファイル変更
- RAIDデバイスのリバランス

アフター



# Fluid Dataアーキテクチャ 自動階層化(Data Progression™)

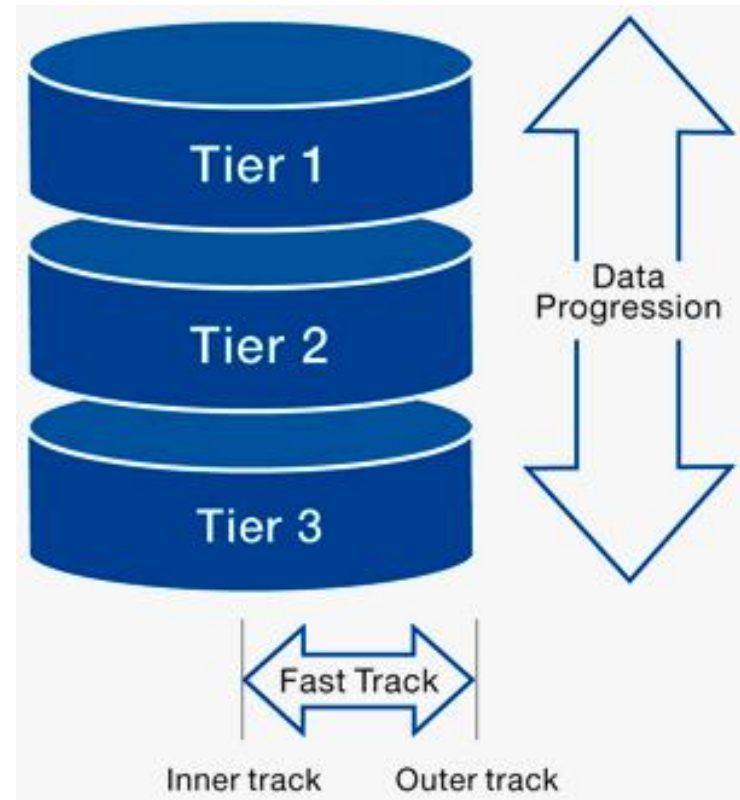
fluid  
data

## ■ パフォーマンスと容量の最適化

- Fluid Dataアーキテクチャによるメタデータ管理
- Data Progressionはメタデータを解析し、データ移動を自動的に実行。
- スケジュールで一日に一回実行
- Fast Trackは外側のトラックをパフォーマンスの向上用に予約
- 同じディスク内でアクセス頻度によってRAIDレベルの変更

## ■ メリット

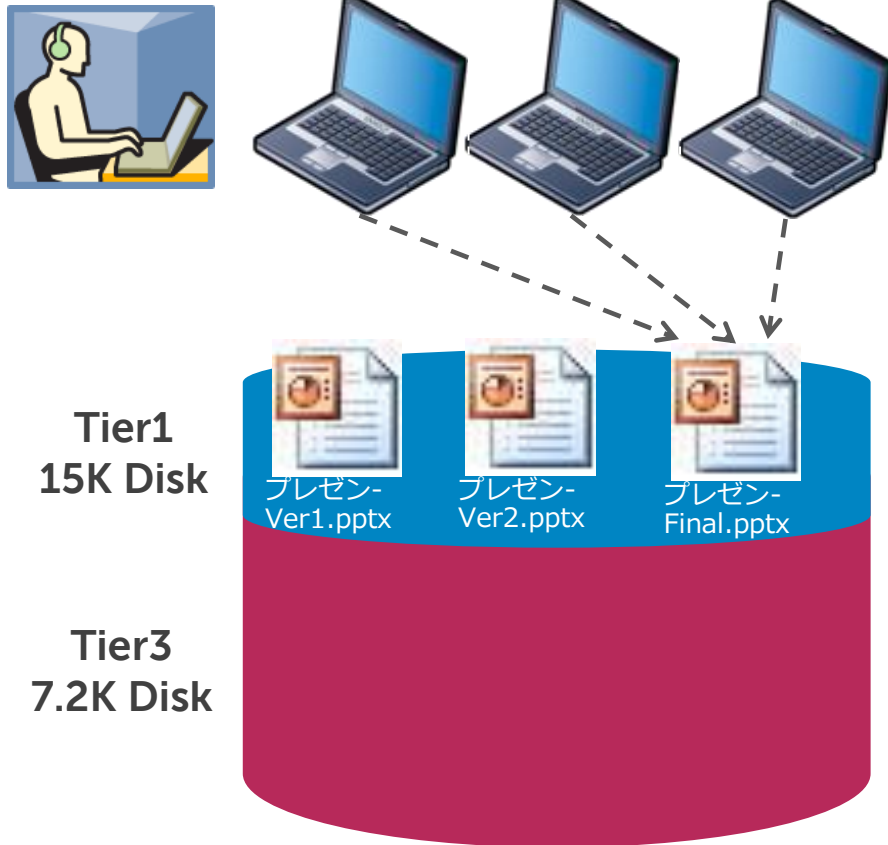
- パフォーマンスを犠牲にすることなく全体のドライブ数を削減
- 高コストで高性能なドライブの必要性を低減



# 自動階層化の一例

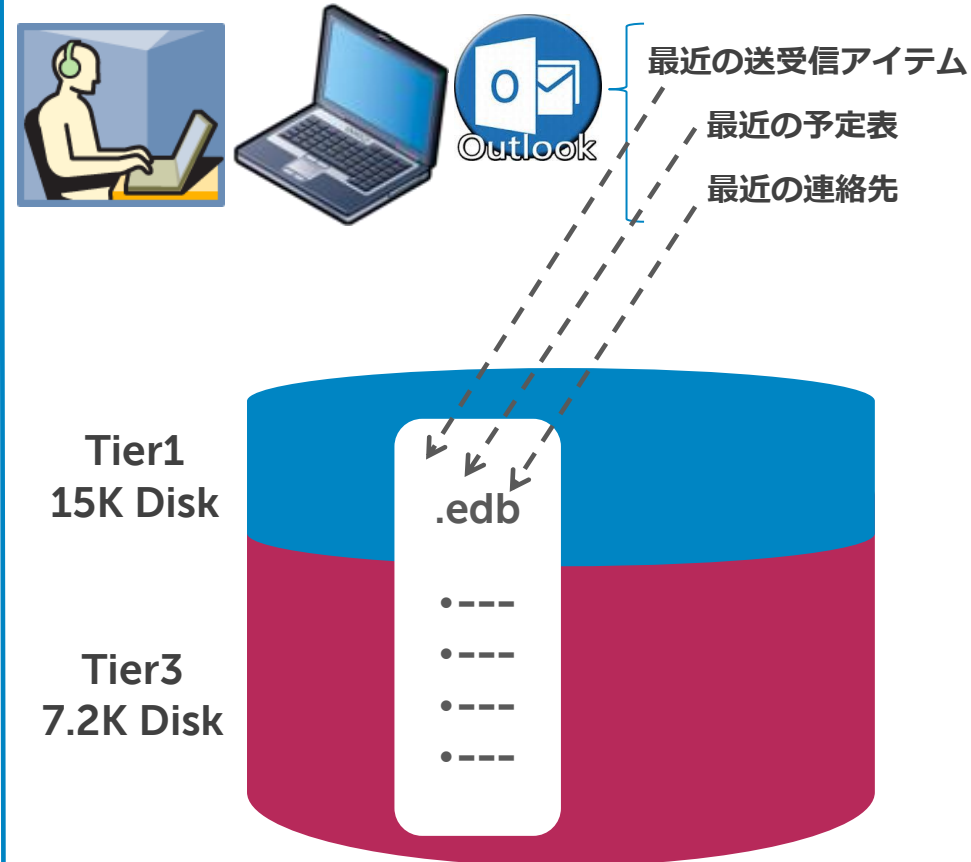
fluid  
data

## ファイルサーバーの場合



実際に使用されるファイルは最新がほとんど、それ以外は非活性化ファイル

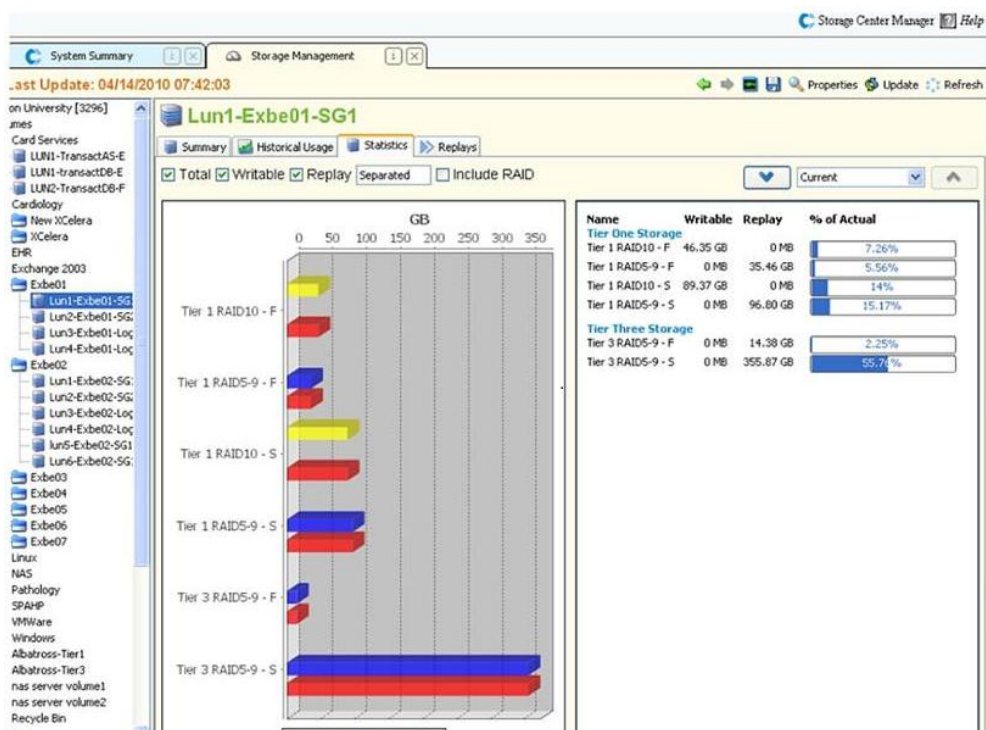
## データベースの場合



データベース系のファイルは活性領域と非活性領域が分散して配置される



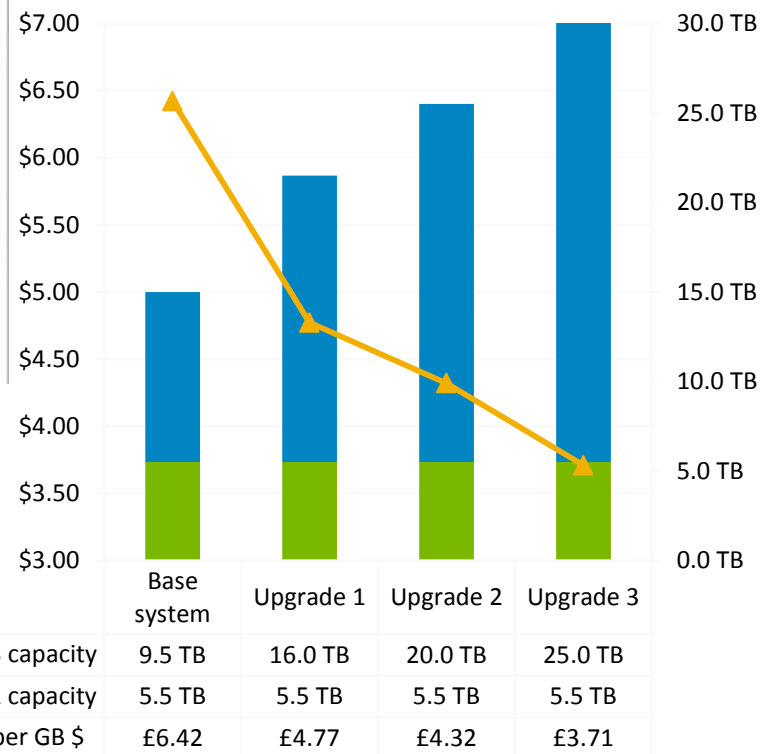




## 自動階層化のモニタリング例

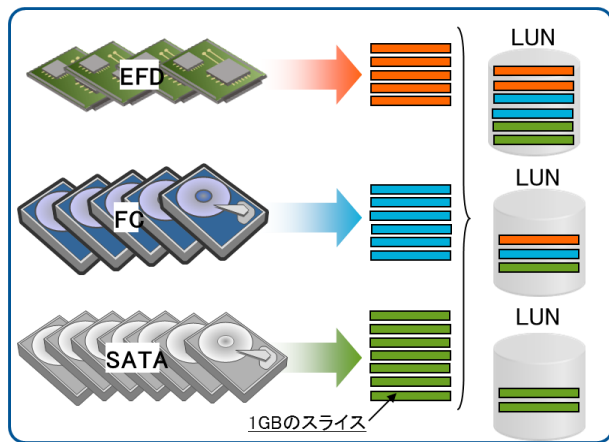
## Compellent ユーザの拡張例

➤ アップグレードにかかる費用はほとんどが低コスト、大容量ドライブ。

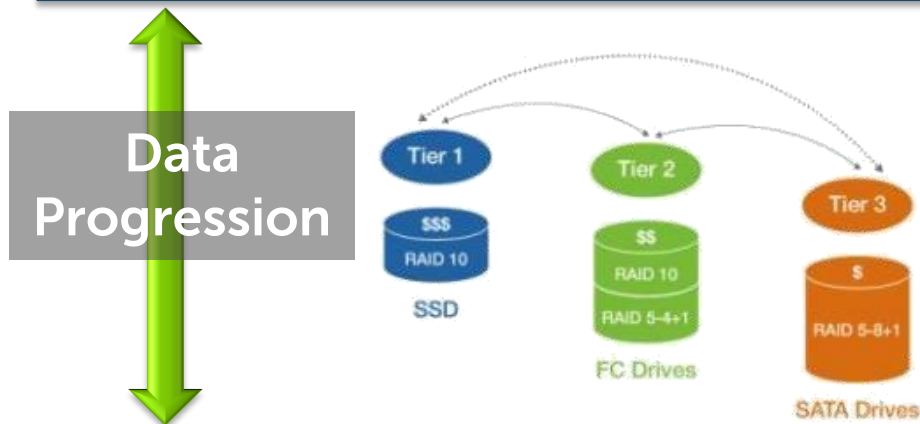


# 自動階層化の比較

## 他社自動階層化



## Compellentの自動階層化



	機能の有無	ページ(チャンク)サイズ	移動
Compellent	有 (Data Progression)	2MB(default)	ブロック単位 アプリケーション毎に512KB, 2MB, 4MB に変更可能、RAIDレベルの階層化
他社1	有	1GB	Sub-LUN単位、サイズ変更不可能。 RAIDレベルの階層化は実施不可、ドラ イブタイプのための階層化のみ
他社2	有	128MB	Sub-Volume単位
他社3	有	42MB	実績はあまり聞かない
他社4	無し	N/A	キャッシュ機能、重複除外機能でカバー

# Dynamic Capacity ディスクコスト、電力、冷却及び設置スペースの削減

fluid  
data



## Dynamic Capacityとは？

### ➤ シンプロビジョニング

- アプリケーションへ実容量以上の割り当てを可能にする。実際に書き込みが行われたときに物理ディスクが使用される。アプリケーションでの拡張作業が不要
- Compellentではシンプロビジョニングが標準
- Replay(snapshot)領域もシンプロビジョニング（事前割り当てなし）

### ➤ 瞬時にボリュームを作成。作成できるボリューム数に制限なし

### ➤ ボリュームの動的拡張。コピー、ミラー、移行

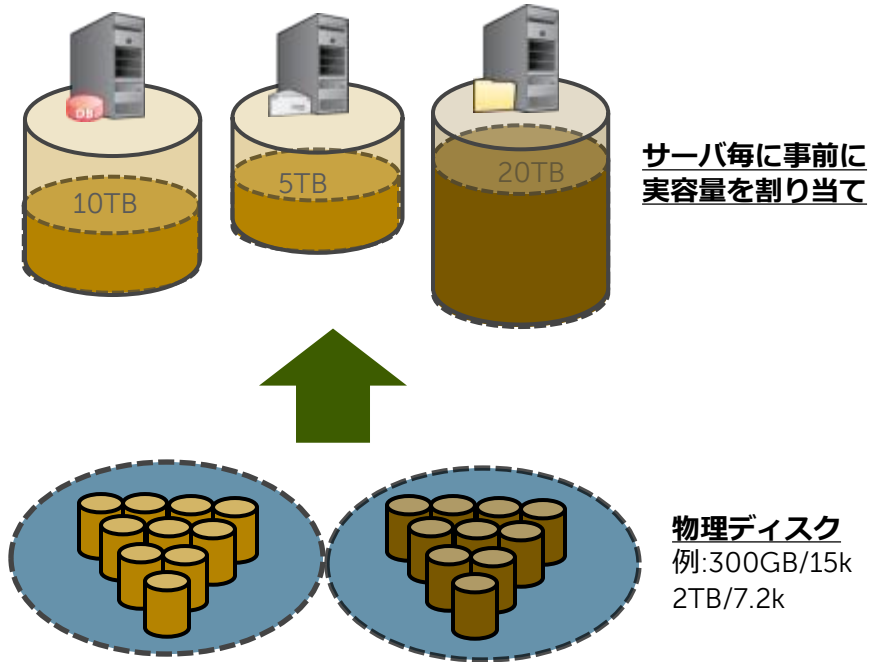
### ➤ Data progressionにより空きブロックは自動的にリカバリされる。



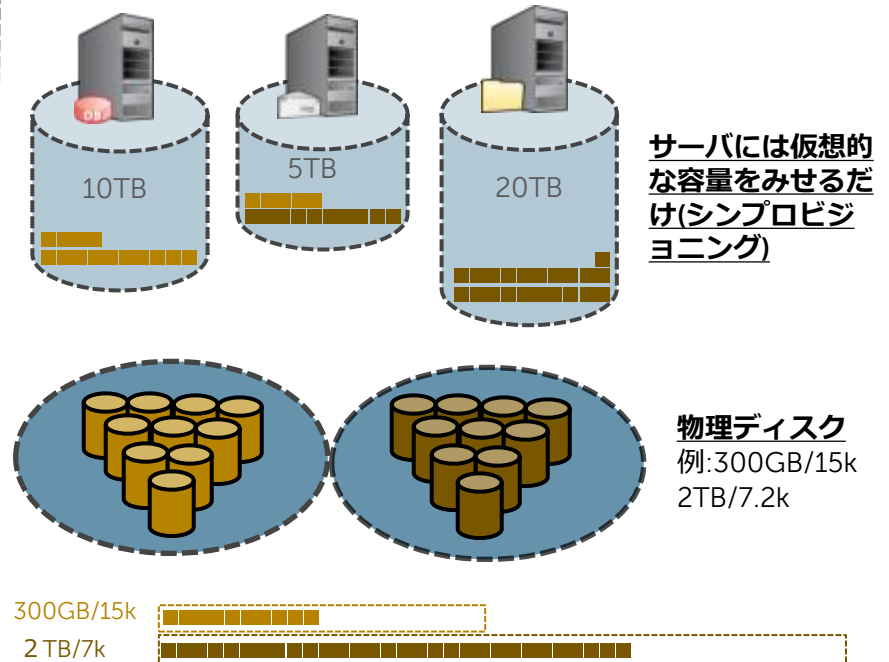
# ストレージ容量の管理方法 (シンプロビジョニングの場合)

fluid  
data

## 一般的なストレージの管理



## Compellentのストレージの管理



## サーバ毎の容量管理

- サーバ毎に事前に容量を割り当て。
- RAIDやSnapshotなどのオーバヘッドを事前にストレージシステム上で設計
- ボリューム毎に容量の監視が必要
- 容量が足りなくなってきたときはストレージ上でRAIDやVolumeサイズの再設計が必要

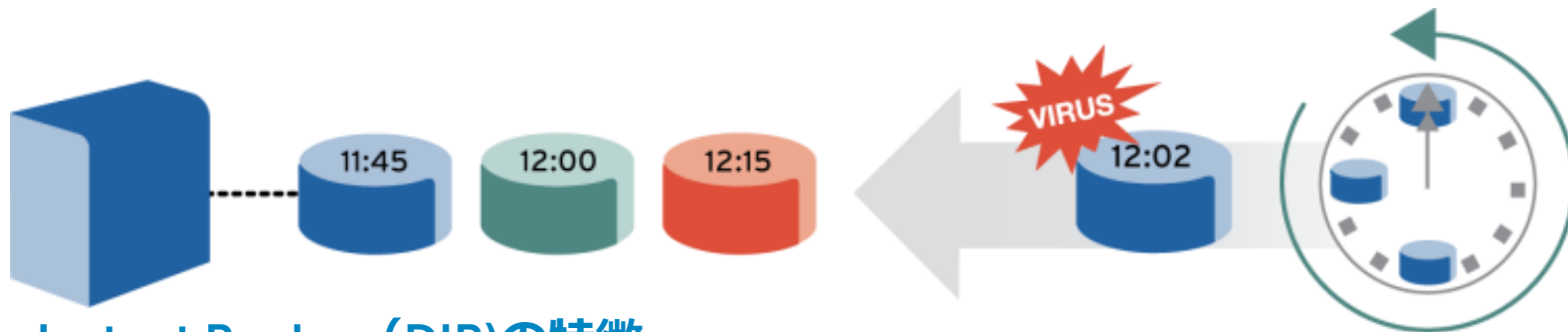
## システム全体で容量管理

- ボリュームには事前に容量を割り当てない。
- RAIDやSnapshotのオーバヘッドも事前に割り当てが必要ないため、容量を有効活用
- システム全体で容量を監視するだけ。
- 容量が足りなくなったら、Diskをオンラインで1本単位で追加



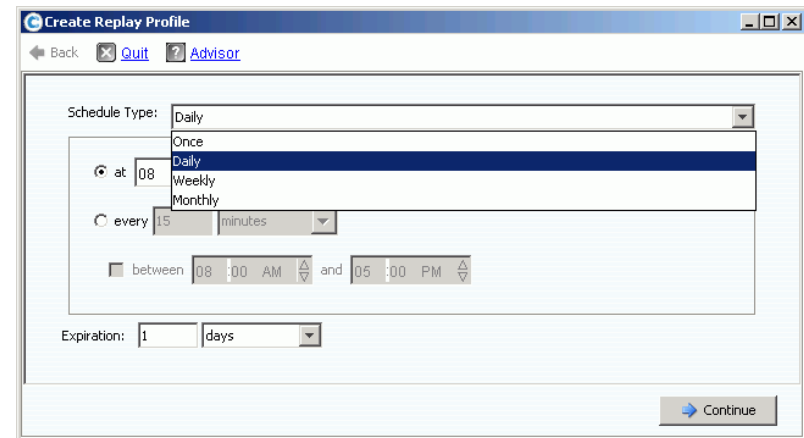
# Data Instant Replay™ 連続スナップショット

fluid  
data



## Data Instant Replay (DIR)の特徴

- 追記型(Copy on Write)方式、別領域にデータの移動を行わないので、スナップショット取得時のパフォーマンスが劣化しない
- **リプレイ (スナップショット数) に制限なし**
- **事前予約スペースなし**
- **リプレイは、コストの低いディスクへと順番に自動的に移動される**
- あらゆるプロトコル経由ですべてのサーバにマップ
- 削除や保管期間の設定が簡単
- Windowsアプリケーションとの連携  
(**Replay Manager**)
- スケジュールで起動。プロファイルベースでポリシー作成



## Replayのスケジュール





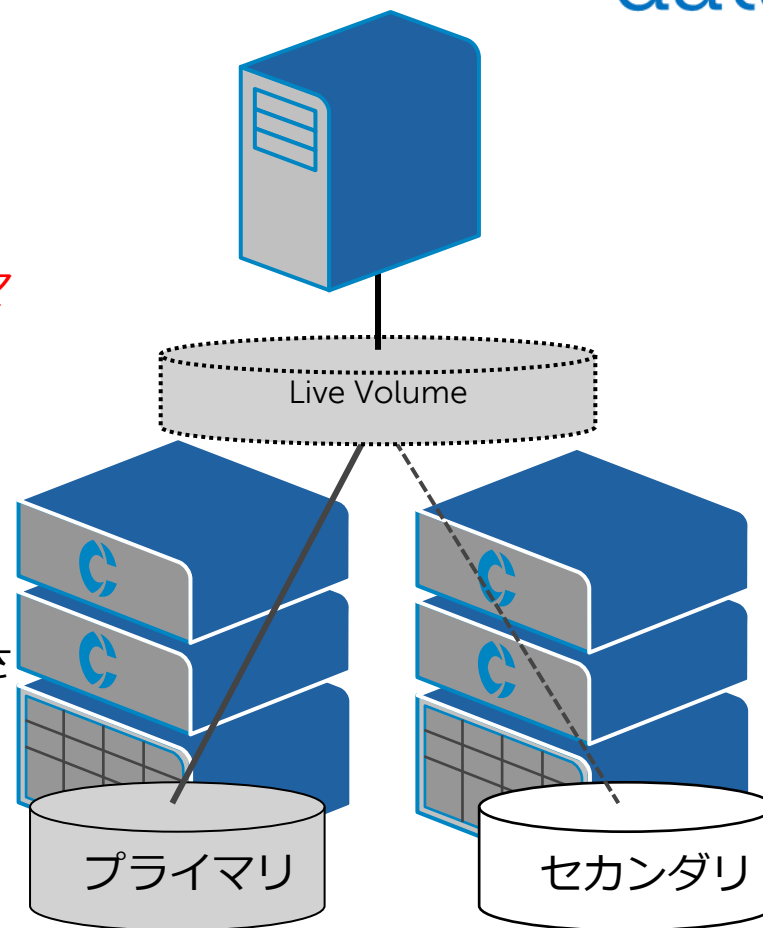


# Live Volume™ (オプション) ビジネスの継続

fluid  
data

## Live volumeの特徴

- ボリュームは、ストレージセンター間を無停止で移動可能
- Live Volumeのペアは同時にアクティブおよびマッピングにすることが可能。
- 自動及び手動でプライマリ、セカンダリを切り替え可能
- **ルールを設定して自動切り替え**
- Live Volume の数に制限はなし
- 特別なアプライアンスやサーバは必要なし
- Live Volumeは自動的にシンプロビジョニングされ、自動的に階層化することも可能
- Enterpriseで設定。FC、iSCSI接続。
- ストレージセンター間の転送は非同期。



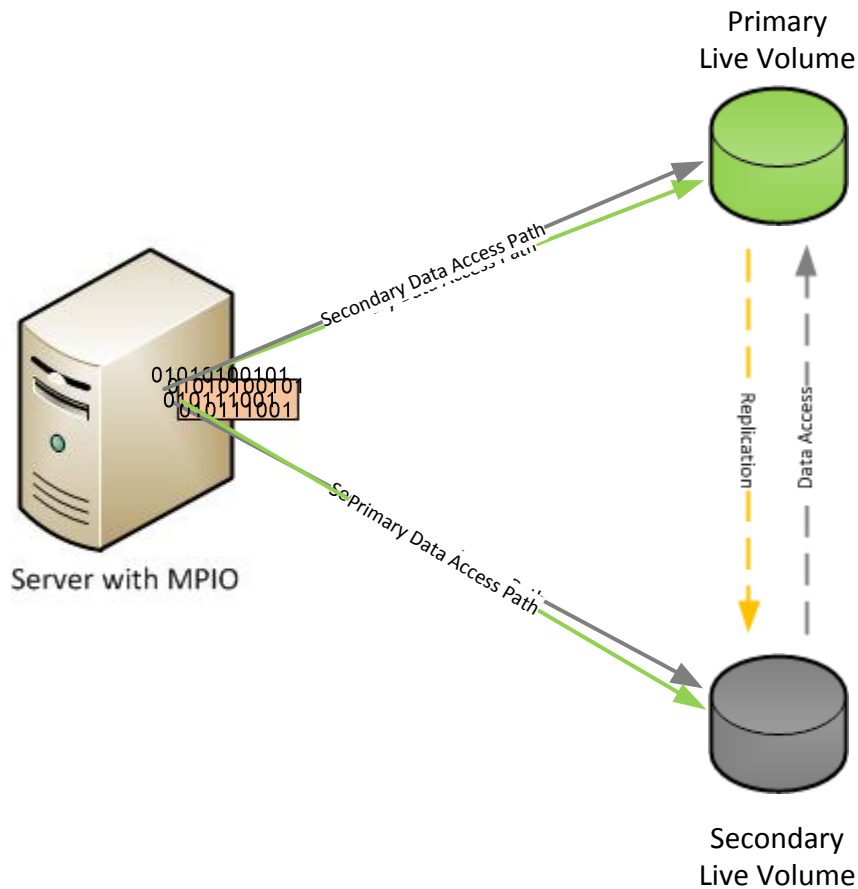
非同期レプリケーション

高帯域幅の接続



# Live Volume™ (オプション) ダウンタイムなしで計画的なメンテナンス

fluid  
data



StorageCenter A



Fiber or iSCSI



StorageCenter B

Dell Storage Forum Tokyo

February 20, 2013 | Tokyo, Japan



# Free Space Recover 空きスペースの有効利用

## Space Recoveryを利用した例

- NTFSはファイルシステムに50 GB分の書き込みを実施 ①

Windows ->50GB  
Compellent->50GB

- その後、25 GBの領域を削除 ②

Windows ->25GB  
Compellent->50GB

- Space Recoveryは使用されていない領域を特定し、再利用にまわす

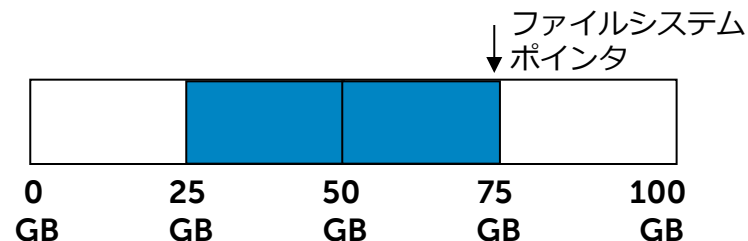
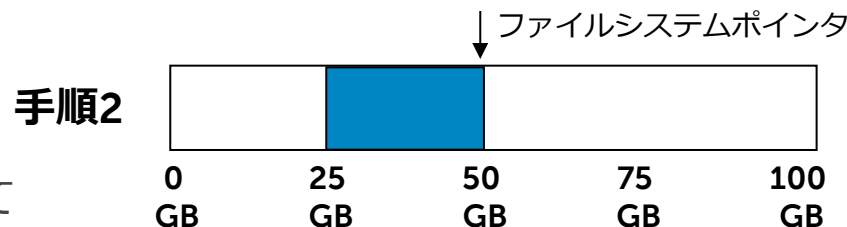
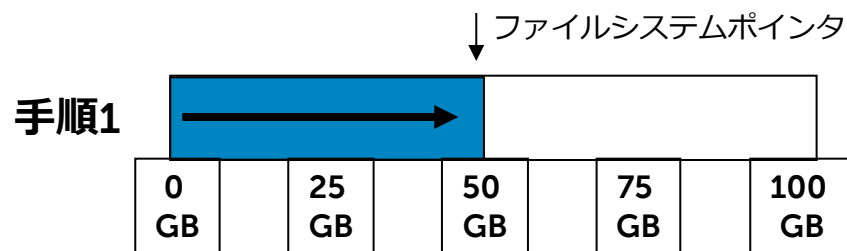
Windows ->25GB  
Compellent->25GB

- 現在のファイルシステムポインタに対してさらに25 GB分を書き込み ③

Windows ->50GB  
Compellent->50GB

- WindowsとCompellentの両方が、総データ量に基づいて50 GBの使用をレポート

### 従来の シンプロビジョニング

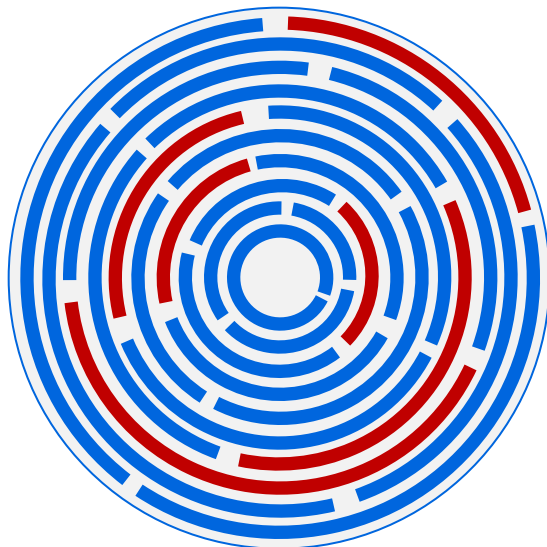


# Fast Track 効率的なブロック配置

fluid  
data

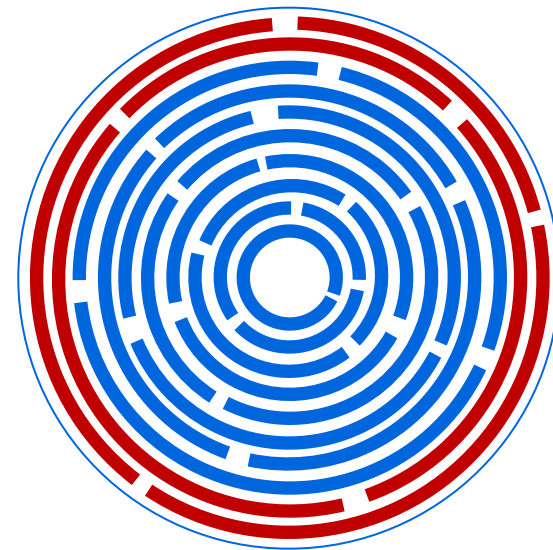
ブロックはすべて外側から書き込まれていく。内側より外側の方が速い

## フルディスクドライブ



アクティブなブロックは分散され、シークタイムや回転待ち時間が発生するため、パフォーマンスが低下。

## Fast Track機能を使用した場合

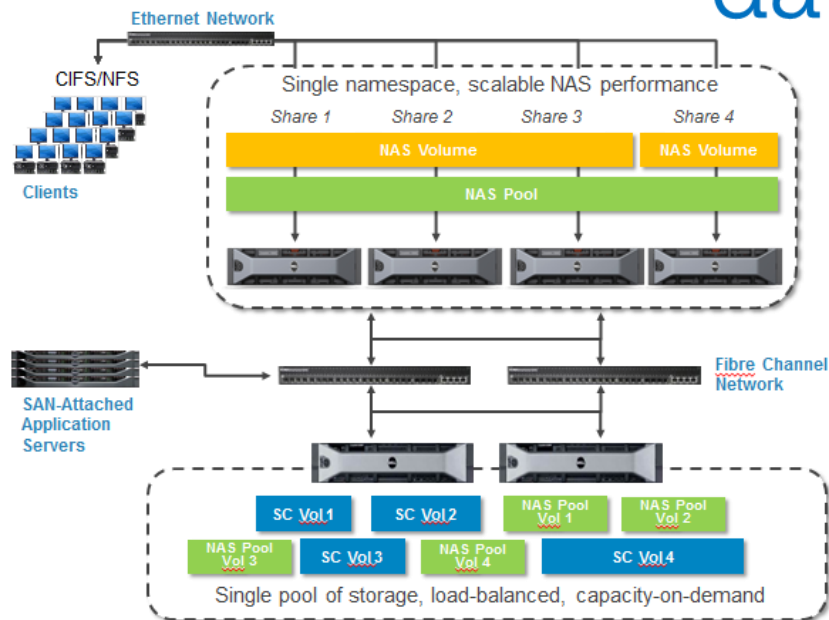


Data progressionによる自動再配置により外縁のブロックをアクティブブロック用に利用可能



## Compellent NASの特徴

- Compellentとの優位性をそのままNASストレージに
- ブロックおよびファイルベースのストレージをシームレスにサポート
- 拡張性の高いブロックストレージおよびファイルストレージ
- ファイルレベル重複除外(NX3300)
- 異機種混在 OS ファイル共有化
- 環境に応じた二つのアプローチ



### NX3300

- Windows Storage ServerをNASヘッドとして使用, 操作はWindowsサーバと同じ
- 既存のWindows環境にシームレスに導入可能
- 低コストで導入可能



Windows Storage Server 2008 R2



### FS8600

- 自社ファイルシステム(FluidFS)ベースのNASヘッド、スケールアウト型NASシステム
- UNIX及びUNIXとWindowsの混在環境に最適

Dell's Fluid Data Architecture

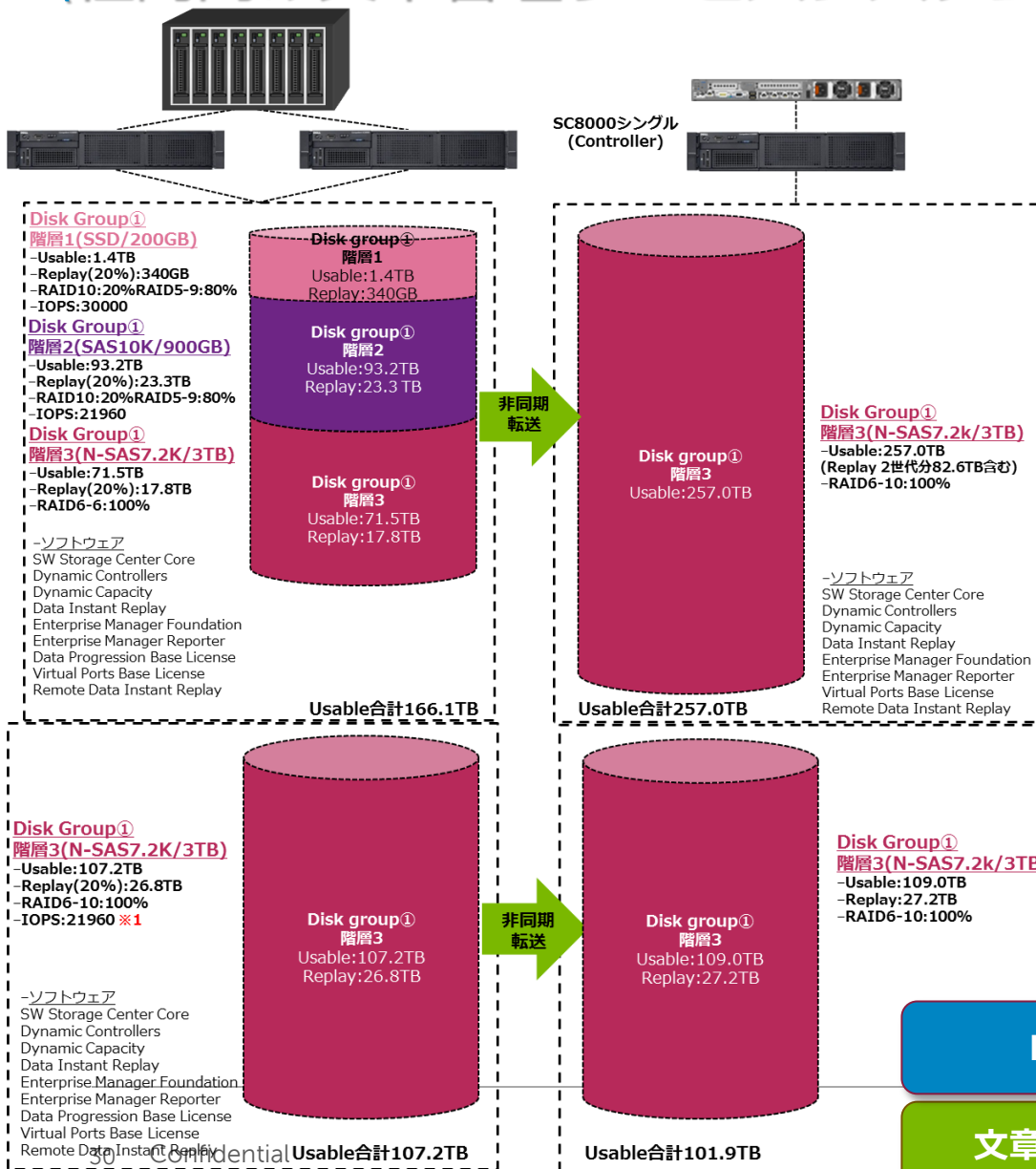
Get the right information at the right time for the right cost





# 国内事例：某国内IT製造業 (社内向け文章管理サービスシステム)

fluid  
data



## 背景

自社文章管理ソフトウェアを利用し、社内文章管理サービスを展開していたが、サービスの増加に伴い保守費を含むコスト効果の低下、バックアップ時間短縮等の課題解決の為、今回の導入に至る

## チャレンジ

ファイルサーバーサービス等の統合、非同期転送を利用したポイント・イン・タイムのバックアップにも使用する事を踏まえ、拡張性・機能性に優れた Compellentの導入を決定。

## ソリューション

- ・ **大規模文章管理システム**
- ・ CIFS NAS + フォルダリダイレクション
- ・ Compellent Storage Center™ SAN、Dynamic Capacity、Data Instant Replay、Data Progression Remote Instant Replay、Replay Manager for Windows

## 導入効果

- ・ Compellentの必要な時に必要なリソースや機能を追加するコンセプトが、求められる要件の両立や、将来的なサーバー統合計画にもマッチし、既存の課題を解決するソリューションになった。

IT

文章管理

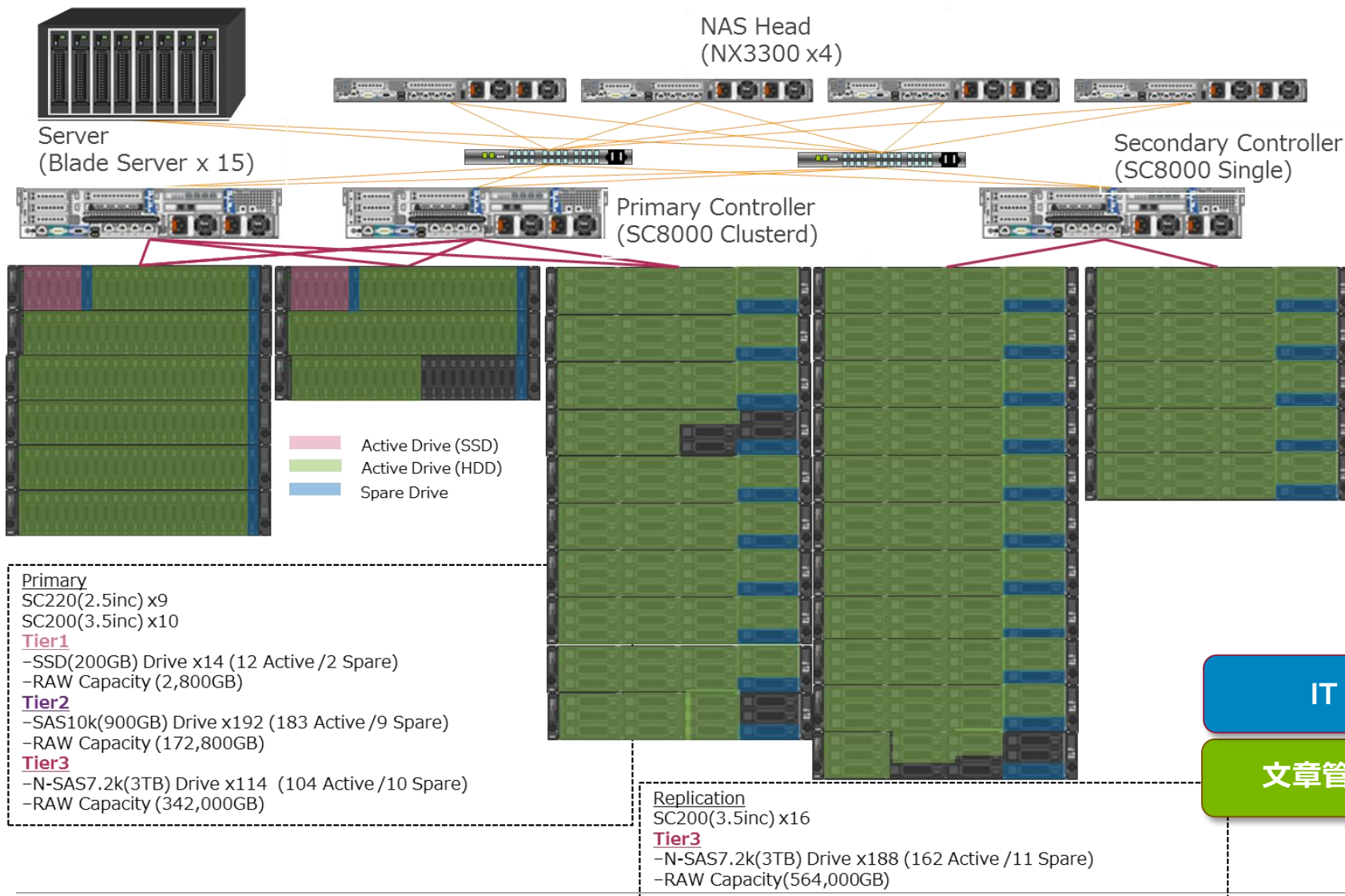
Dell Storage Forum Tokyo

February 20, 2013 | Tokyo, Japan



# 国内事例：某国内IT製造業 (社内向け文章管理サービスシステム)

fluid  
data



# 国内事例：某国内自動車製造業 (顧客向け情報サービスシステム)

## ホスト

-PowerEdge R710 x 2



## SC40クラスタ



### Disk group①

#### 階層1(SSD/200GB)

-Usable:465GB  
-RAID10:100%  
-IOPS:12500

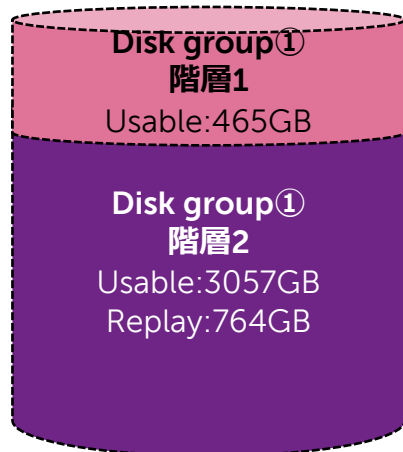
### Disk group①

#### 階層2(SAS10k/600GB)

-Usable:3057GB  
-Replay(20%):764GB  
-RAID10:20%,RAID5-9:80%

#### -ソフトウェア

SW Storage Center Core  
Dynamic Controllers  
Dynamic Capacity  
Data Instant Replay  
Enterprise Manager Foundation  
Enterprise Manager Reporter  
Data Progression Base License  
FastTrack Base License  
Virtual Ports Base License



Usable合計=3523GB

## 背景

自社プレミアム顧客に対しての独自サービスを展開していたが、サービスの増加に伴いパフォーマンスが枯渇した為、今回の導入に至る

## チャレンジ

既存の環境に加え、将来的にファイルサーバーサービス等の統合にも使用する為、拡張性に優れた Compellentの導入を決定。

## ソリューション

- 基幹システムはOracle Database 11R2 EE
- Compellent Storage Center™ SAN、Dynamic Capacity、**Data Instant Replay**、Data Progression、FastTrack  
PowerEdge R710, R510

## 導入効果

- 小容量でも高いパフォーマンスを発揮出来るアーキテクチャー、業務が異なる用途にも拡張で対応出来る事などが要件にマッチし、既存の課題を解決するソリューションになった。

製造業

Oracle  
Database

# 某国内自動車製造業 (顧客向け情報サービスシステム)

fluid  
data

## ホスト

-PowerEdge R710 x 2

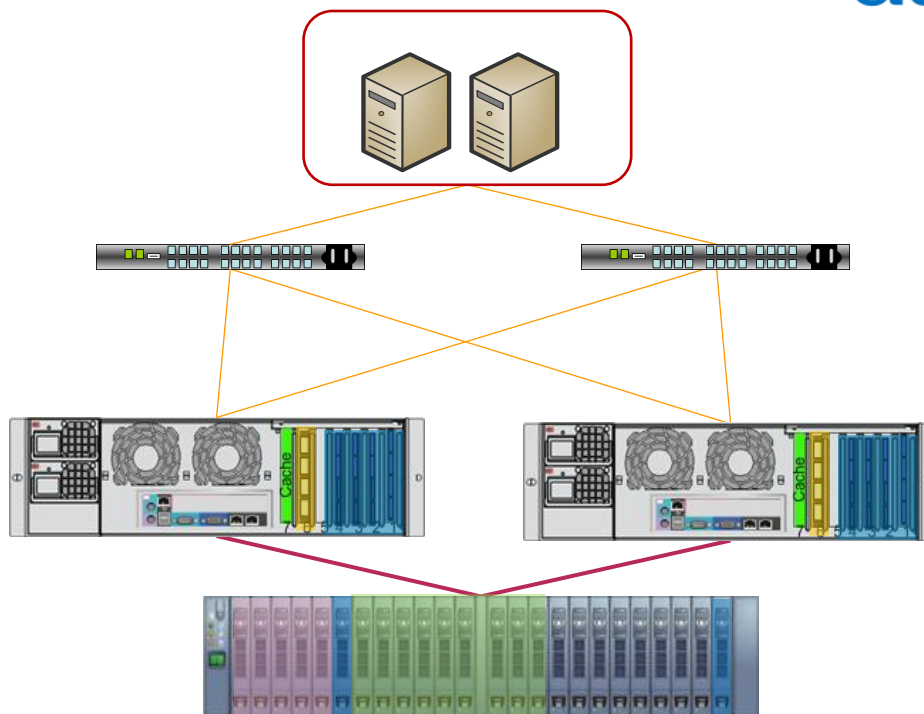
## スイッチ

-Brocade 300 16ポート x 2

## コントローラ

-SC40クラスタ x 2  
-Front:FC 8Gb 4ポート x 4  
-Back:SAS6Gb 4ポート x 4(2x2)

- SSD
- アクティブドライブ
- スペアドライブ



製造業

Oracle  
Database

## バックエンド(Primary)

SAS6Gb 24ベイ(2.5inc)シェルフx1

### 階層1

-SSD(200GB) ドライブ x6 (5アクティブ /1スペア)

-RAWキャパシティ(1,200GB)

### 階層2

-SAS10k(600GB) ドライブ x10 (9アクティブ /1スペア)

-RAWキャパシティ(6,000GB)



## ◎ 「トライ & バイプログラム」

概要：最長6ヶ月間、実機を使用して“お客様が必要とする容量、機能、性能、運用方法、保守サービスなどを実際に評価・確認した上でご購入”ができます。

- 条件：
- ・初期導入費用は、お客様ご負担となりますが、製品に対するお客様のご負担はありません。
  - ・実機検証の結果、お客様の要件に沿わない場合はご返却可能です。この場合、データ消去及びご返却費用はお客様のご負担となります。
  - ・ご購入の場合は、検証機器をそのままご使用いただけます。

お客様メリット：

- ・Compellentの優れたストレージシステムを、お客様の実環境で実運用を想定した検証や費用対効果の確認を行った上でご購入ができます。
- ・投資リスクを軽減するとともに、投資回収期間の短縮＝投資効果の増加につながります。

## ◎ 「IOPS性能保証プログラム」

概要：パフォーマンス性能を重要視するお客様向けに、お客様が導入するCompellentディスク・システムのパフォーマンス性能（IOPS）を保証します。導入後6カ月以内に、パフォーマンス要件が満たされなかった場合、性能向上の為に必要なCompellentハードウェア、ソフトウェアを無償で追加提供します。

- 条件：
- ・予めお客様環境、アプリケーション、パフォーマンス要件、測定方法等について合意の上で、構成を決定し、「Dell Compellentソリューション・コンフォート・レター」を取り交わします。

お客様メリット：

- ・Compellentの斬新的なアーキテクチャーに基づく構成上の不安を減らすとともに、設置スペース、消費電力の削減など効果を高める機能を積極的にご活用いただけます。

\*IT固定資産の圧縮やオフバランス化に効果的な残価設定型の「アドバンテージ・リース・プログラム」のご提供も予定しています。詳しくは担当営業までお問い合わせください。



- 全ての面で効率化を徹底的に追求したストレージです。
- シンプロビジョニングと自動階層化機能でパフォーマンスを維持しながら、ディスク、シェルフ数を削減します。
- RAIDの概念を物理ディスク単位に紐付かせない事により仮想化を実装しています。ストレージの仮想化により、システム要件に応じた柔軟なストレージ設計、管理が可能です。
- テクノロジーだけでなく、ライセンス体系に関しても新時代の思想を実装し、シンプルで大規模なアップグレードが必要のないシステムです。
- 導入後はリモート機能により、分析や運用も含め、御客様がビジネスに専念出来るような体制で支援します。



fluid  
data

Thank you!

