

# 災害時の業務継続性確保と省電力化の実現へ ～JP1、日立サーバ・ストレージで出来ること～

2011年8月3日

株式会社 日立製作所  
ソフトウェア事業部

**災害時の業務継続性確保と省電力化の実現へ  
～JP1、日立サーバ・ストレージで出来ること～**

- 0. はじめに**
- 1. 省電力化の推進**
- 2. 事業継続性の向上**

# 0-1. 地震、パンデミック、計画停電への対応の違い

## 地震リスク

## パンデミック・リスク

## 計画停電・節電リスク

被災の  
状況

企業資産・従業員への被害

従業員の感染等の人的被害

企業・組織活動の一時的停止

他の地域からの  
支援・受入れができる



活動時間シフトや  
他の地域への移転



社会インフラ復旧に数ヶ月

感染終息まで数ヶ月

需要確保まで相当な期間

企業のビジネス活動基盤である情報システムの対策が必要

### 地震

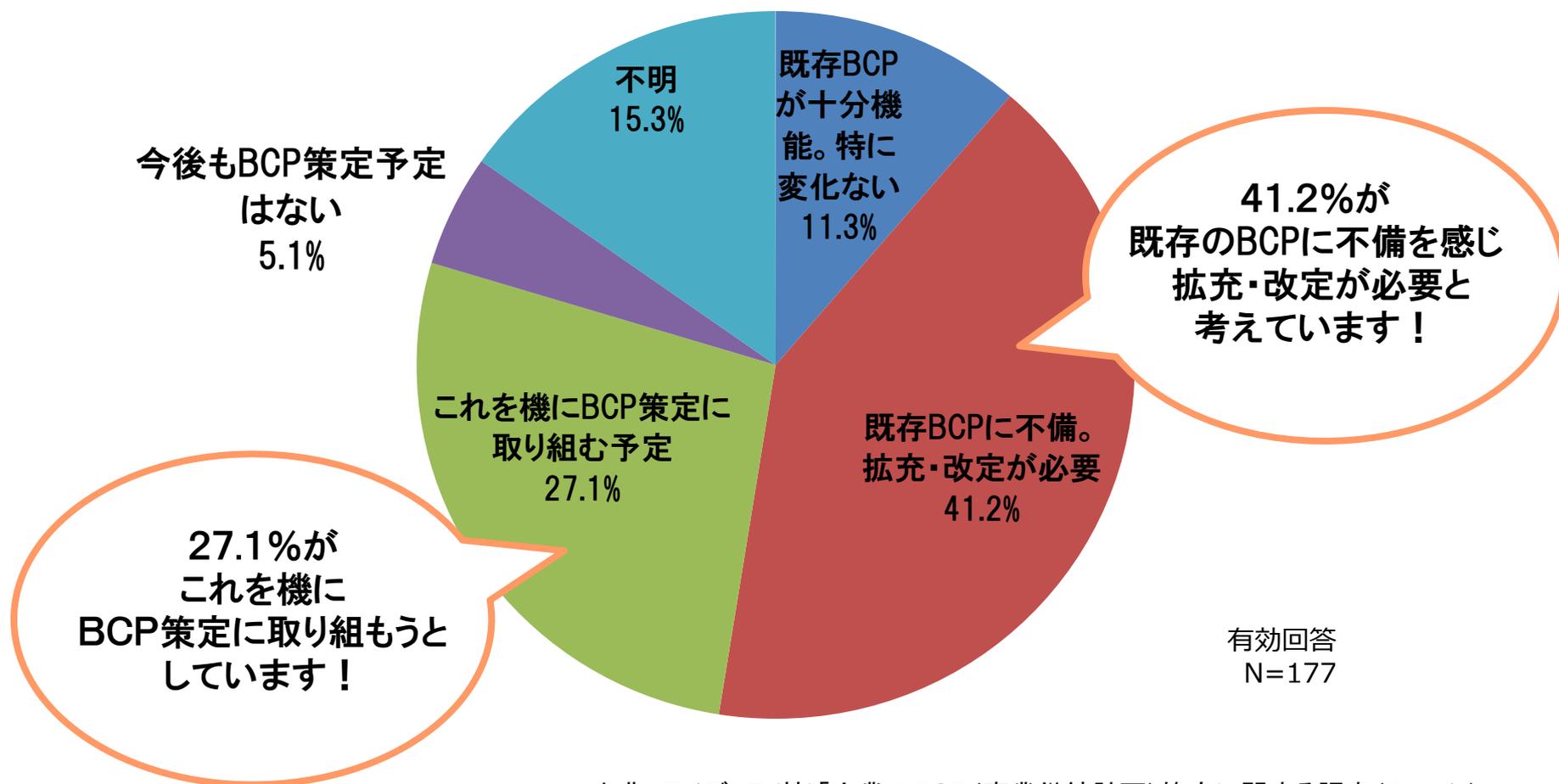


### パンデミック

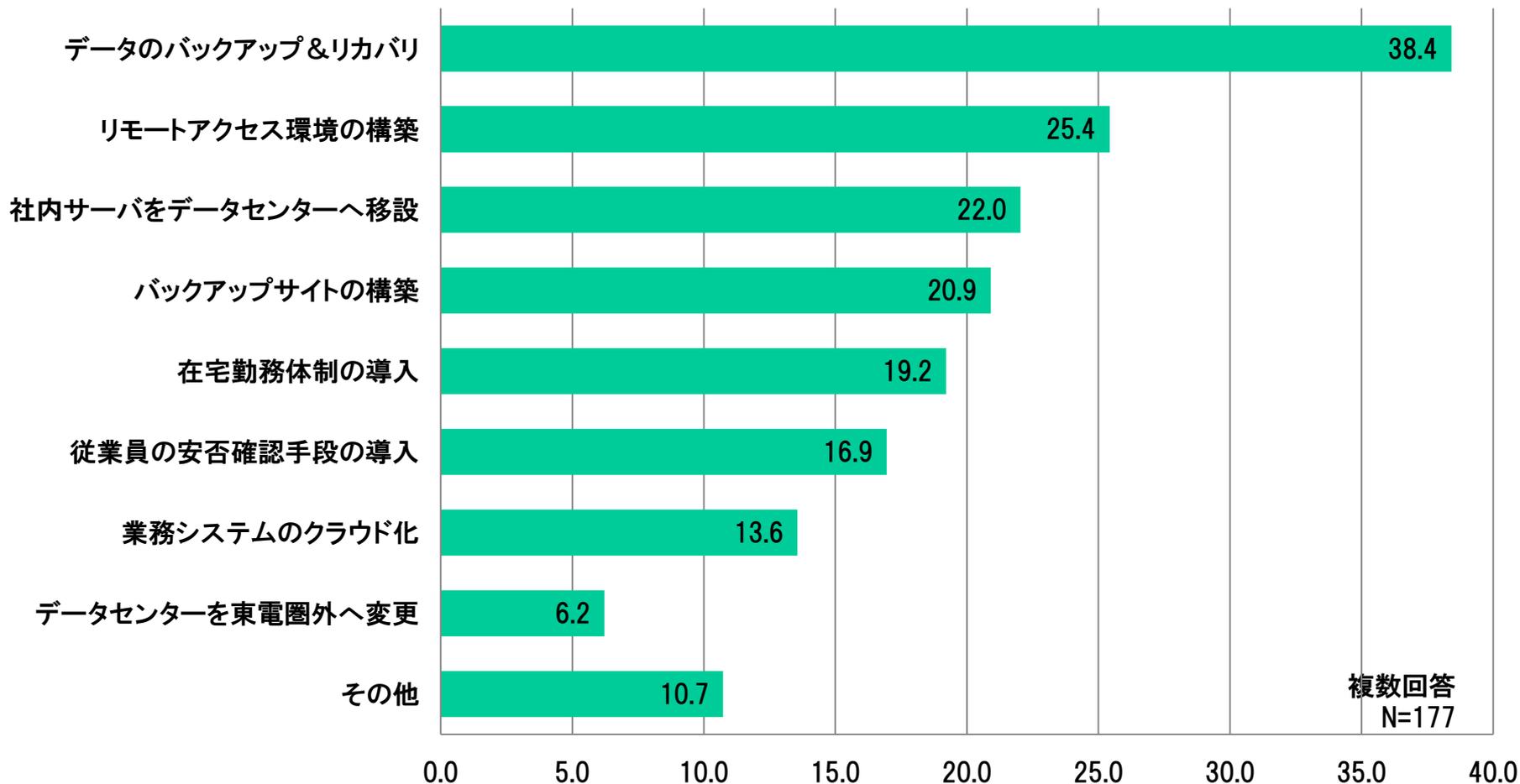


### 計画停電・節電対策





出典：ITメディア(株)「企業のBCP(事業継続計画)策定に関する調査(2011/4)」



出典: アイティメディア(株)「企業のBCP(事業継続計画)策定に関する調査(2011/4)」

「データのバックアップ&リカバリ」が最も高く**38.4%**

## 省電力化の推進

- ・省電力ハードウェア導入
- ・サーバ電源制御/縮退運用
- ・空調機連携
- ・オフィスの省電力化運用

## 事業継続性の向上

- ・復旧要件に応じたデータ保護
- ・“見える化”による迅速な対応
- ・在宅勤務環境の支援

## 省電力化の推進

- ・省電力ハードウェア導入
- ・サーバ電源制御/縮退運用
- ・空調機連携
- ・オフィスの省電力化運用

## 事業継続性の向上

- ・復旧要件に応じたデータ保護
- ・“見える化”による迅速な対応
- ・在宅勤務環境の支援

仮想化導入/  
クラウドの  
推進

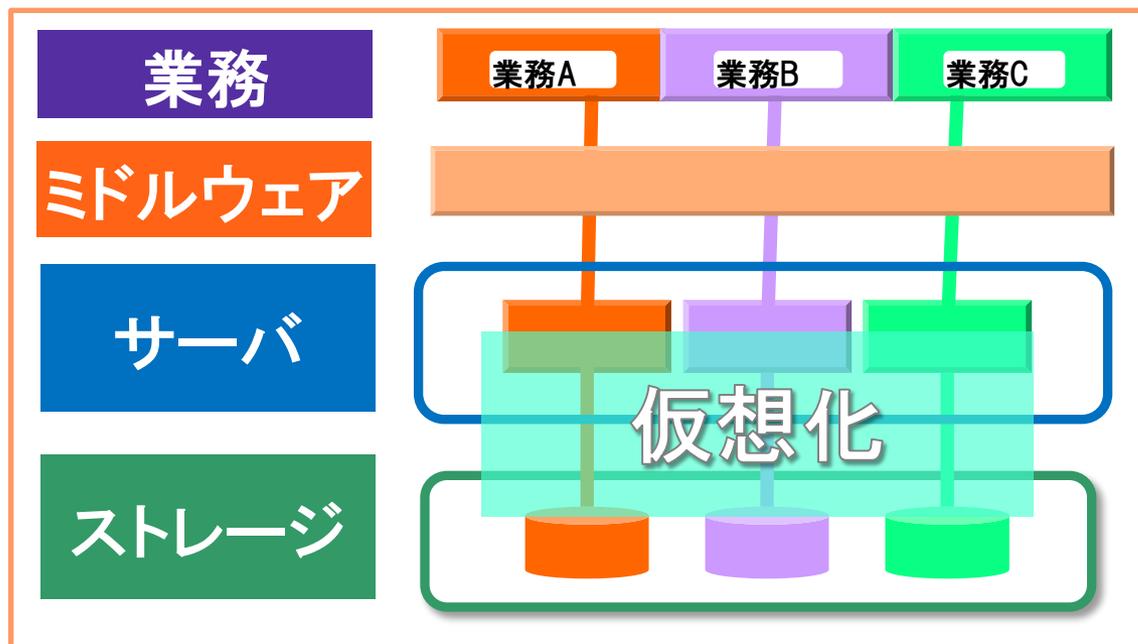
いかに

確実に

簡単に

効果的に

実現できるかがポイントです！



HITACHI  
Inspire the Next

JP1 *Cosminexus*  
**HiRDB**  
Hitachi Command Suite 7



**災害時の業務継続性確保と省電力化の実現へ  
～JP1、日立サーバ・ストレージで出来ること～**

- 0. はじめに
- 1. 省電力化の推進**
- 2. 事業継続性の向上

## 省電力化の推進

### ■ 省電力ハードウェア導入

- ・サーバ電源制御/縮退運用
- ・空調機連携
- ・オフィスの省電力化運用

## 事業継続性の向上

- ・復旧要件に応じたデータ保護
- ・“見える化”による迅速な対応
- ・在宅勤務環境の支援

仮想化導入/  
クラウドの  
推進

# 仮想化+サーバ統合で省電力化

まずは、業務も運用も変えずに、仮想化によるサーバ統合で物理サーバの台数削減。

⇒ **トータル消費電力を削減。**

【例】5年前のサーバだと



HA8000/110W GC  
(2005年12月出荷モデル)  
 $575w \times 5台 = 2,875w$



省電力サーバへ

80%減



仮想サーバ	仮想サーバ	仮想サーバ	仮想サーバ	仮想サーバ
-------	-------	-------	-------	-------

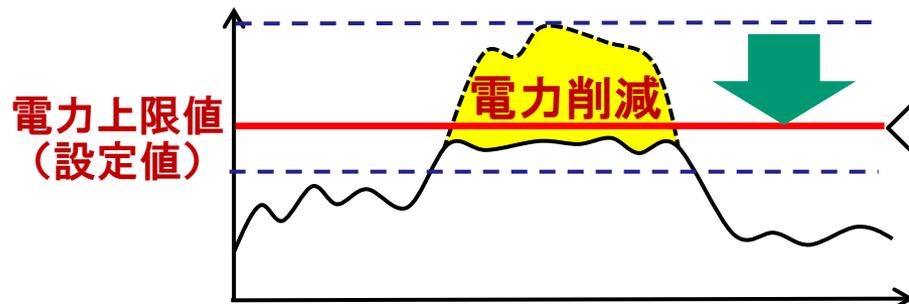
仮想化

HA8000/RS210 AL  
(2011年5月出荷モデル)  
 $557w \times 1台 = 557w$



効果的に

**最大消費電力も抑制(\*)**



【例】  
最大電力  
200wに設定

※パワーキャッピング機能  
設定された上限値を超えるとだけ  
CPU周波数を自動的に下げて  
電力量を制御。

- ✓ 緊急時も、すぐに対処可能
- ✓ サーバ毎に消費電力をコントロール

(注)パワーキャッピングは日立サーバの機種により機能が異なります。本ページでは一例をご紹介しています。

効果的に

なぜブレードサーバは省電力か？

複数のブレードがシャーシ内で電源ユニットやファンを共有し、利用効率向上

【活用例】日立ブレードサーバ BladeSymphony(ミッドレンジ/エントリモデル BS320)

**1Uラックマウントサーバ**

13U

KVMスイッチ  
LANスイッチ

1Uサーバ  
10台

10サーバ時消費電力: **5,780W**

約**26%**省電力  
約**54%**省スペース  
約**87%**省ケーブル

**BS320**

6U

10ブレード

10サーバ時消費電力: **4,275W**

電源: 2台(冗長) × 10サーバ = 20台  
FAN: 2台(冗長) × 10サーバ = 20台

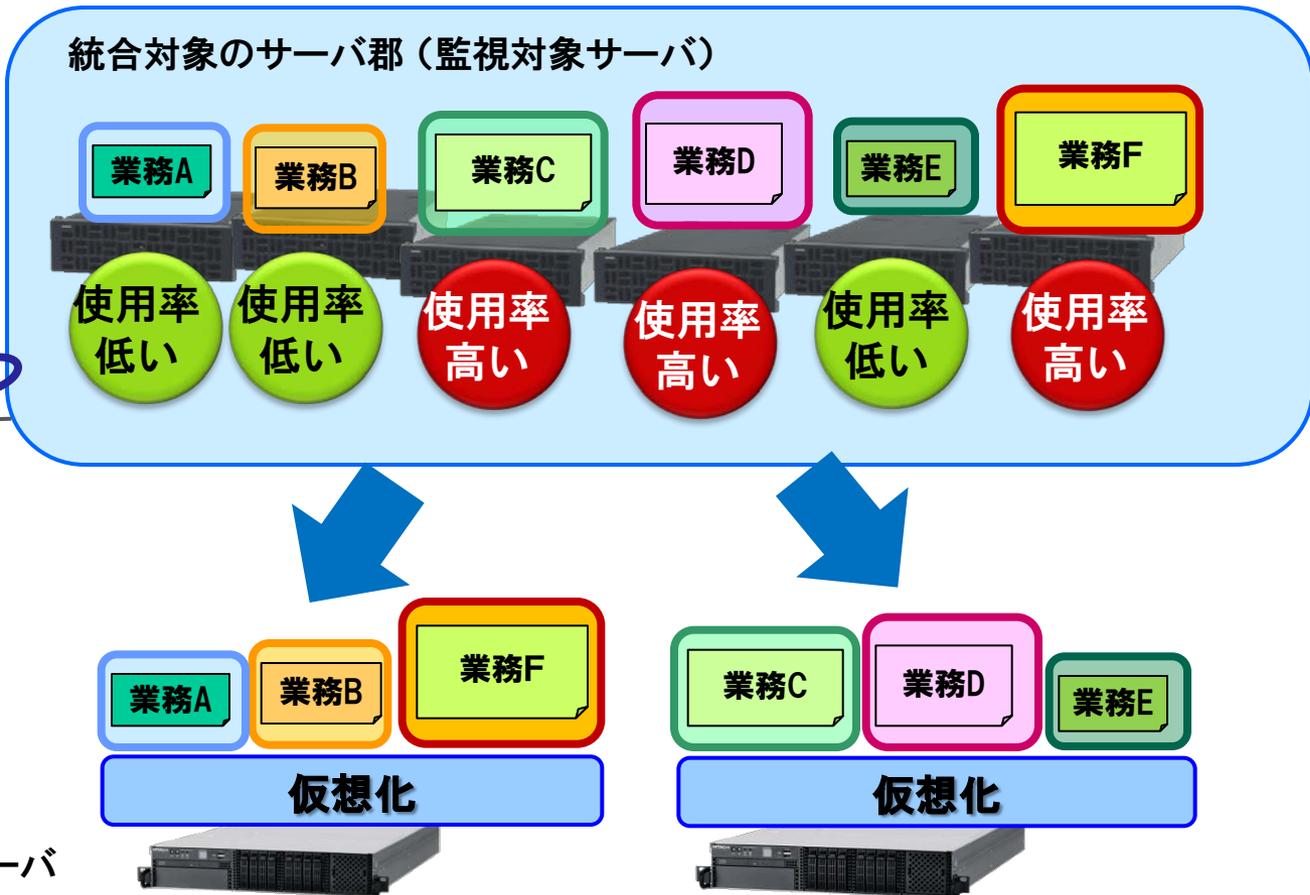
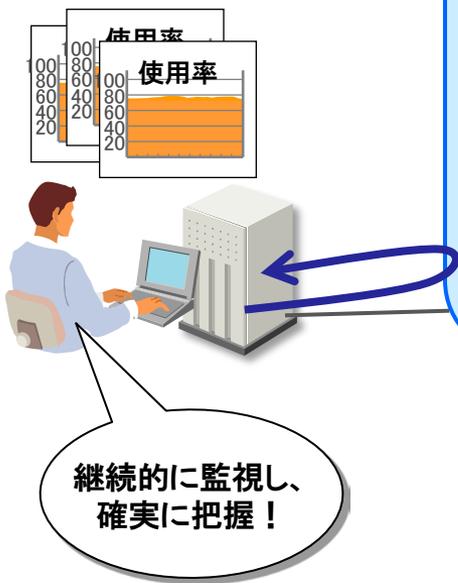
電源: シャーシ内 4台(冗長)  
FAN: シャーシ内 5台(冗長)

仮想化+サーバ統合で省電力化  
最適なサーバの組み合わせで

効果的に

統合にあたり、現状のサーバの利用率を調査  
統合するサーバを**最適に組み合わせる**

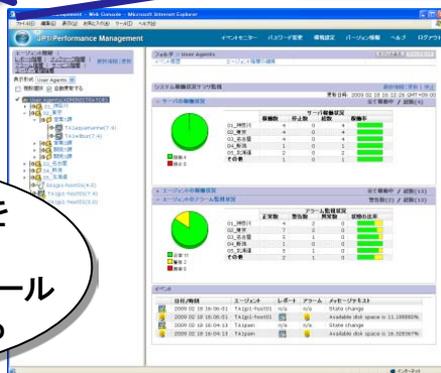
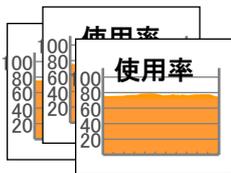
【活用例】JP1/PFM\*1



\*1: JP1/PFM : JP1アベイラビリティ管理 JP1/Performance Managementの略称。以降、JP1/PFMと略します。

エージェントレス型の監視で、稼動中の業務に影響を与えず、サーバ統合の容易化を支援

【活用例】JP1/PFM

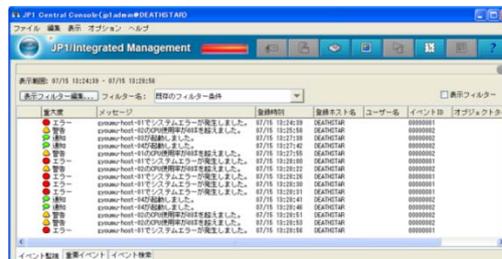


サーバの利用率を調査するために、プログラムをインストールするのは嫌だなあ

統合対象のサーバ群（監視対象サーバ）



仮想化導入後も継続監視し、適切な業務再配置に！



- エージェントレスで監視
- ✓ リソース使用量、プロセスの死活
- ✓ ログ **JP1 V9.5**

\*1: JP1/PFM: JP1アベイラビリティ管理 JP1/Performance Managementの略称。以降、JP1/PFMと略します。

# 省電力機能付きストレージの活用

効果的に

## VMware + 省電力サーバ・ストレージで更なる省電力化

一定期間アクセスしないHDD群をスピンドアウン(ドライブの回転停止)する省電力技術(MAID: Massive Array of Idle Disks)搭載ストレージを活用し、消費電力削減を実現。利用価値に応じたデータ保管でコスト削減も支援。

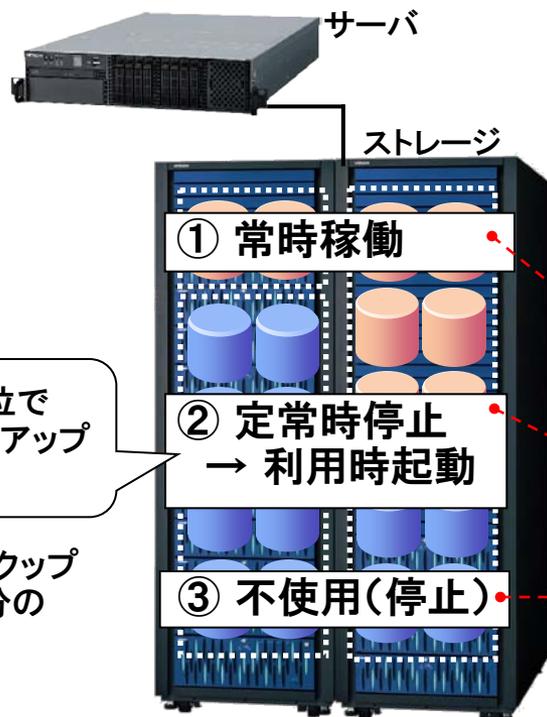
例: 3世代(3RAID Group)バックアップ試算

AMS2300 電力比較 (バックアップ2世代分を18時間/日スピンドアウン)	消費電力比※
<p>SAS 10TB → SAS 10TB SAS 10TB SAS 10TB</p>	100
<p>SAS 10TB <u>スピンドアウン</u> SAS 10TB SAS 10TB</p>	73

※ Power Savingを適用しない場合(ALL SAS)を100%としたときの比較  
HDD : SAS 300GB使用で計算

27%  
減

例: スピンドアウン/スピンドアアップ時間の制御  
(稼働 / 停止)



Hitachi Adaptable Modular Storage 2000

●使用しないドライブを増設筐体単位に停止することで、更なる省電力化も可能です。(付録2-1 ご参照)



RAIDグループ単位でスピンドアウン/スピンドアアップを制御

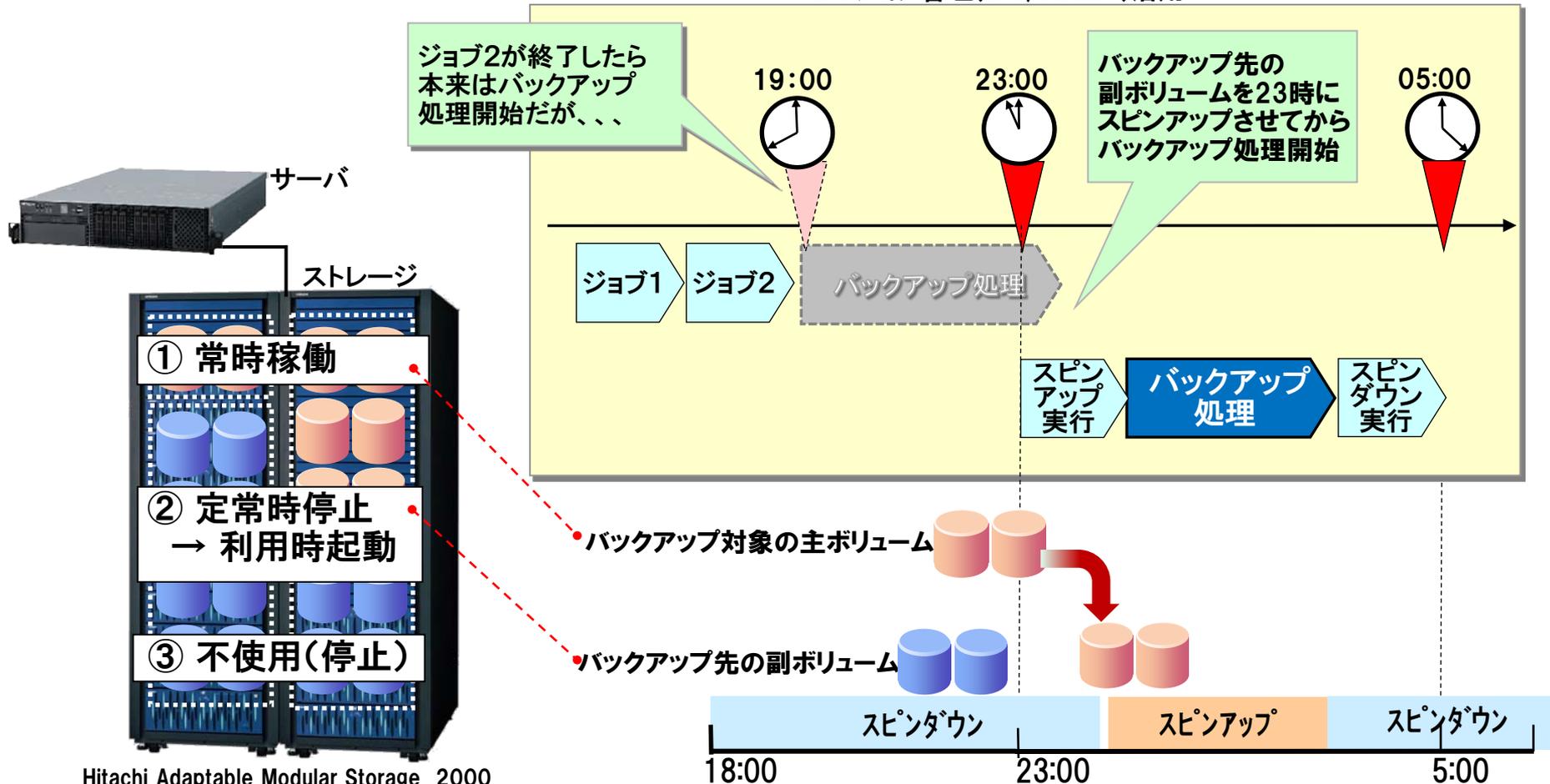
例えば、バックアップ(古い世代)分の電力を節約

# バックアップ運用制御による日中電力消費削減

効果的に

## バックアップ用ディスク稼働時間を夜間に、 ジョブ実行と連動した稼働時間の制御で日中消費電力の削減。

【自動運用の例】 JP1ジョブ管理(JP1/AJS3\*)活用



Hitachi Adaptable Modular Storage 2000

(注)スピナップ/スピンドアウン実行はCommand Line Interface(CLI)で実現します。

\*1: JP1/AJS3 : JP1ジョブ管理 JP1/JP1/Automatic Job Management System 3の略称。以降、JP1/AJS3と略します。© Hitachi, Ltd. 2011. All rights reserved.

# ストレージの仮想化による省電力化

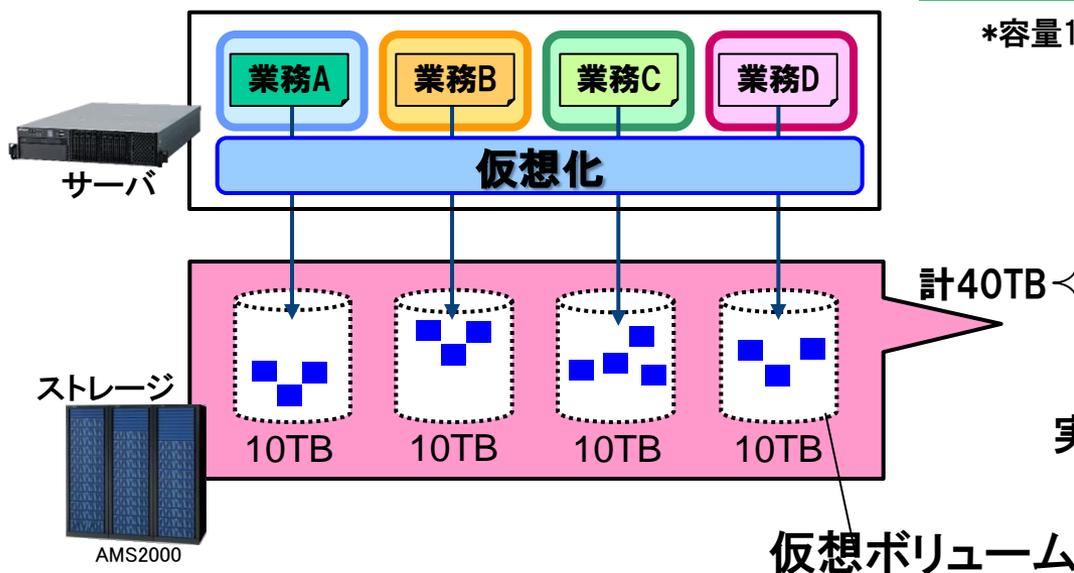
効果的に

## ディスク未導入部分の電力消費をなくし、省電力化

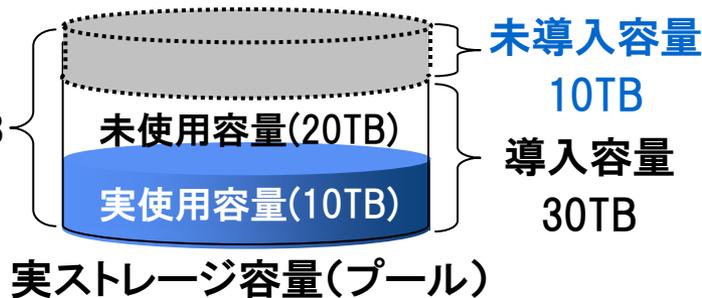
ボリューム容量の仮想化により、実際にデータが格納される領域のみが  
“導入容量” = 消費電力あり。最低限のハードディスク台数で、スモールスタートが可能！

非適用時(初期導入40TB)に比べ  
**消費電力 13%\*低減**

【ボリューム容量の仮想化(Hitachi Dynamic Provisioning)適用例】



\*容量1.6倍/年成長で、2年間の消費電力を比較した場合



●ストレージ階層の仮想化(Hitachi Dynamic Tiering)により、業務要件に応じた最適なドライブ選択、コストと電力抑制も可能です。【付録2-2、2-3 ご参照】

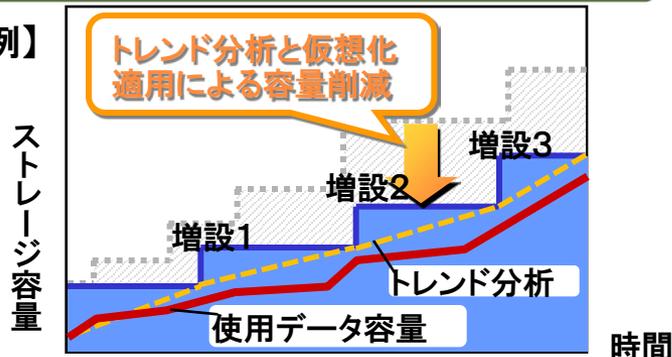
## 最適なディスクリソース管理を支援

- ✓ ディスク容量利用傾向の現状把握
- ✓ 容量増設時期の判断
- ✓ 閾値超過通知、等



ストレージシステム稼働管理  
Hitachi Tuning Manager

【例】



## 業務要件の変化に応じた適切なデータ配置

- 業務要件に応じて適切なプールに業務無停止で移動
- ✓ 安価で大容量なディスクにデータを移行し、省電力化
- ✓ 業務要件が変化した場合、プール間でデータを移動

【例】

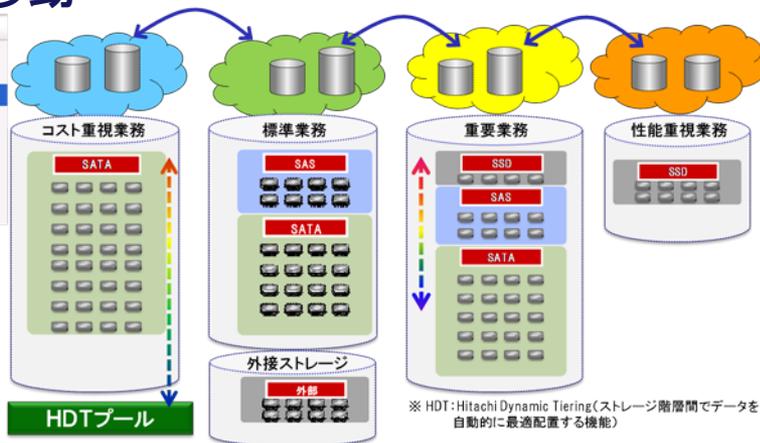
業務の要件が変化した場合、プール間でデータを移動



階層ストレージリソース管理  
Hitachi Tiered Storage Manager



業務視点の管理ができる  
論理グループ



※ HDT: Hitachi Dynamic Tiering (ストレージ階層間でデータを自動的に最適配置する機能)

# 更なるストレージ省電力化活用(2)

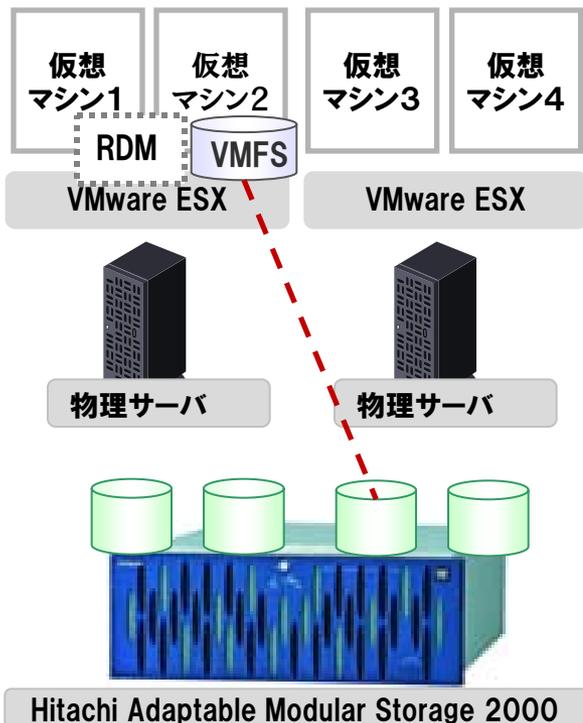
簡単に

## 統一的なGUIで効率的な運用を

- VMware ESXサーバへのボリューム割当や各種ストレージ省電力化活用を、同一GUIで操作可能
- ✓ VMware ESXで構成されたハイパーバイザーレイヤーのストレージ構成が確認できます。
  - ✓ 仮想マシンへDevice Managerエージェントをインストールせずに、vMAから構成情報を取得できます。
  - ✓ アプリからストレージまでの性能・容量のしきい値監視でサービスレベルを維持(JP1連携)

【例】

Hitachi Command Suite 7



The screenshot shows the Hitachi Command Suite 7 web interface. The main content area displays a 'Virtualization Server Summary' for a VMware ESX host. Below this, there is a table of 'Volumes' with columns for Storage System, Serial No., Host, WWN, Port, Host Group, LUN, Capacity, Parity Group, Pool, RAID Level, and Volume Attribute. Two rows of volumes are visible, and a red box highlights the first two rows. A callout bubble points to these rows with the text: '仮想マシン上のボリュームを一覧表示します。' (Display volumes on the virtual machine in a list).

Storage System	Serial No.	Host	WWN	Port	Host Group	LUN	Capacity	Parity Group	Pool	RAID Level	Volume Attribute
02...	53038	ha8kr02	10.00.00...	CL3-A	ha8kr02	0000	1.00 GB	1-2	-	RAID5(...)	CVS
02...	53038	ha8kr02	10.00.00...	CL3-A	ha8kr02	0001	1.00 GB	1-2	-	RAID5(...)	CVS

## 省電力化の推進

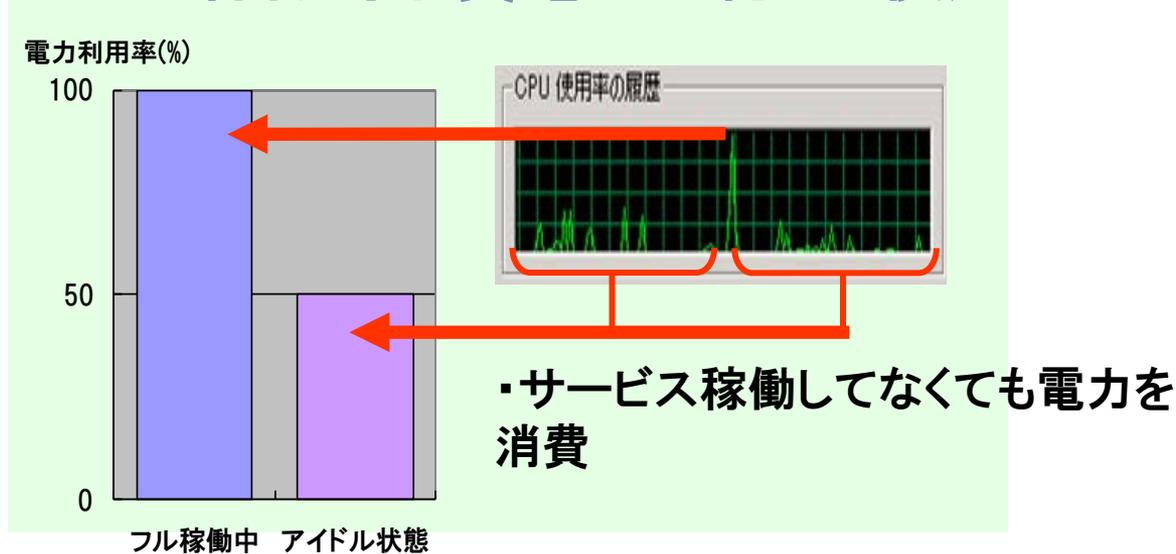
- ・省電力ハードウェア導入
- **サーバ電源制御／縮退運用**
- ・空調機連携
- ・オフィスの省電力化運用

## 事業継続性の向上

- ・復旧要件に応じたデータ保護
- ・“見える化”による迅速な対応
- ・在宅勤務環境の支援

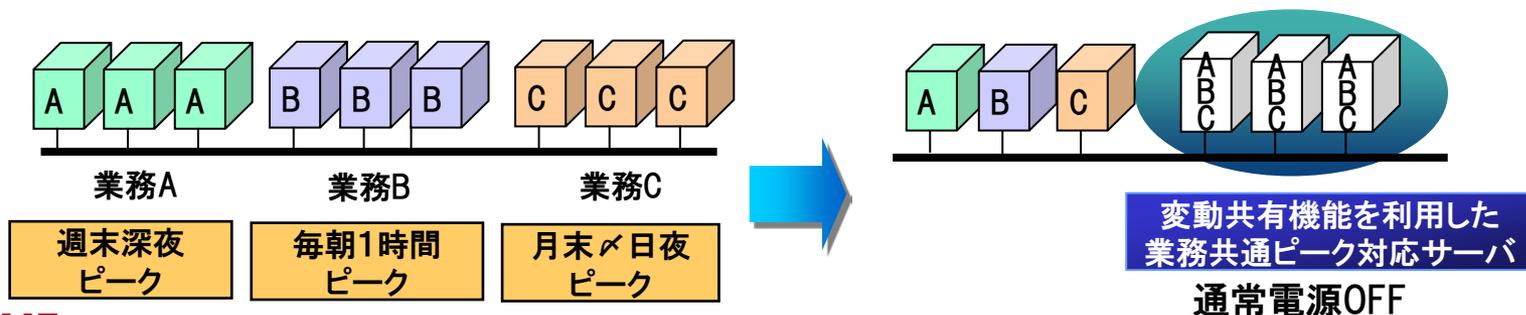
仮想化導入/  
クラウドの  
推進

## アイドル状態でもフル稼働時消費電力の約50%使用



## いかに電源OFFするか

- ✓サーバ毎の電力消費量を把握した確実なON/OFF
- ✓仮想化環境を活用し、サーバ毎のピークを考慮した片寄せ



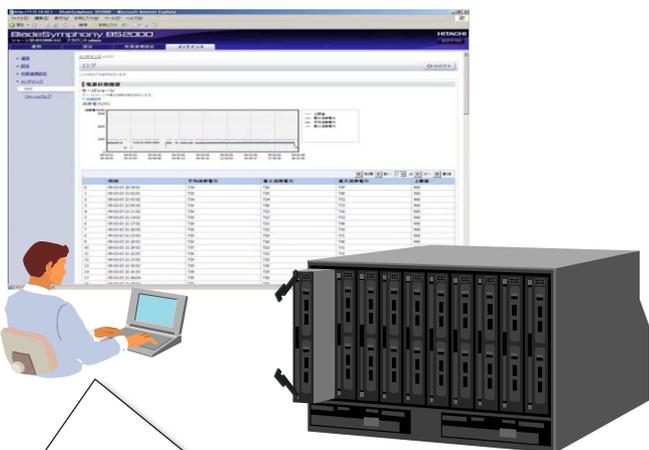
簡単に

# 1-2-2. サーバ電源ON/OFF スケジュール化

各サーバの消費電力傾向を把握し、サーバ毎のON/OFF自動実行  
ハードウェア添付ツールと管理ソフトウェアで  
**計画的なシステムの節電を簡単スタート**

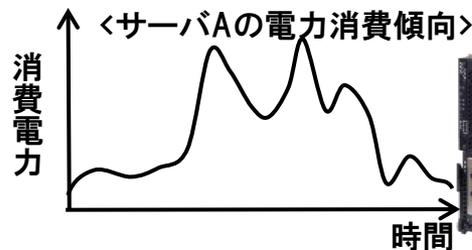
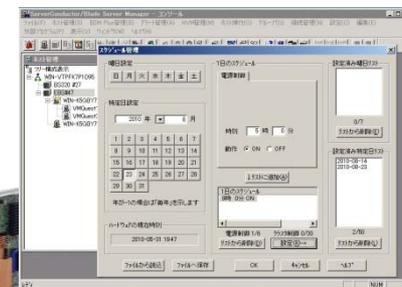
## 【活用例】

日立ブレードサーバ BladeSymphony  
JP1/ServerConductor(BladeSymphonyバンドルソフト)

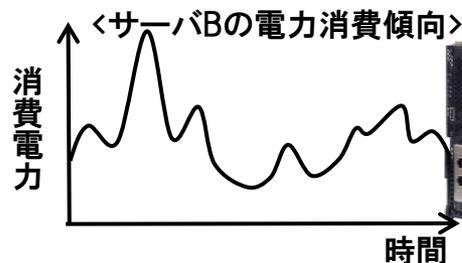


- ✓シャーシの最大/最小/平均消費電力
- ✓サーバ毎の最大/最小/平均

サーバA: 20時 OFF, 05時 ON



サーバB: 13時 OFF, 23時 ON



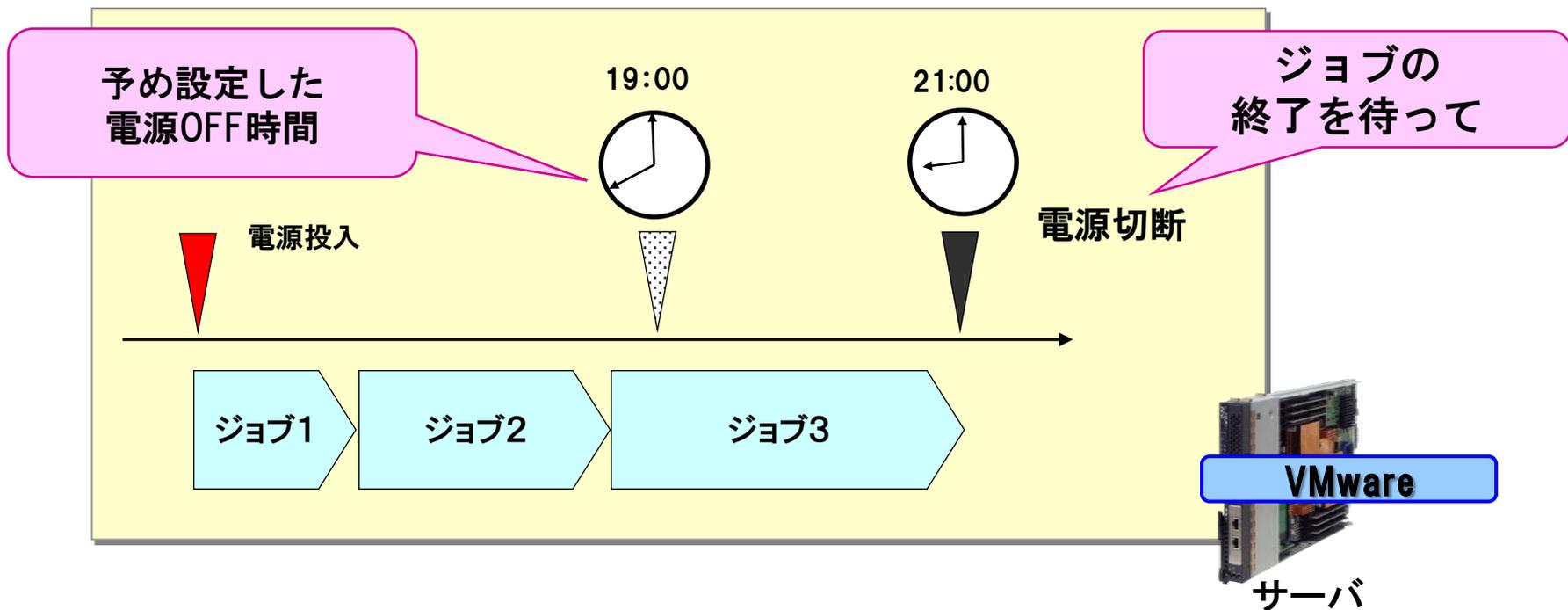
# 1-2-3. ジョブ終了連動による自動サーバ電源OFF

効果的に

## 業務開始と終了に合わせた高度な電源ON/OFF自動制御による効率的な省電力化

【自動運用の例】 JP1/AJS3、JP1/PowerMonitor

電源の投入から切断まで、システムの運転そのものを自動化



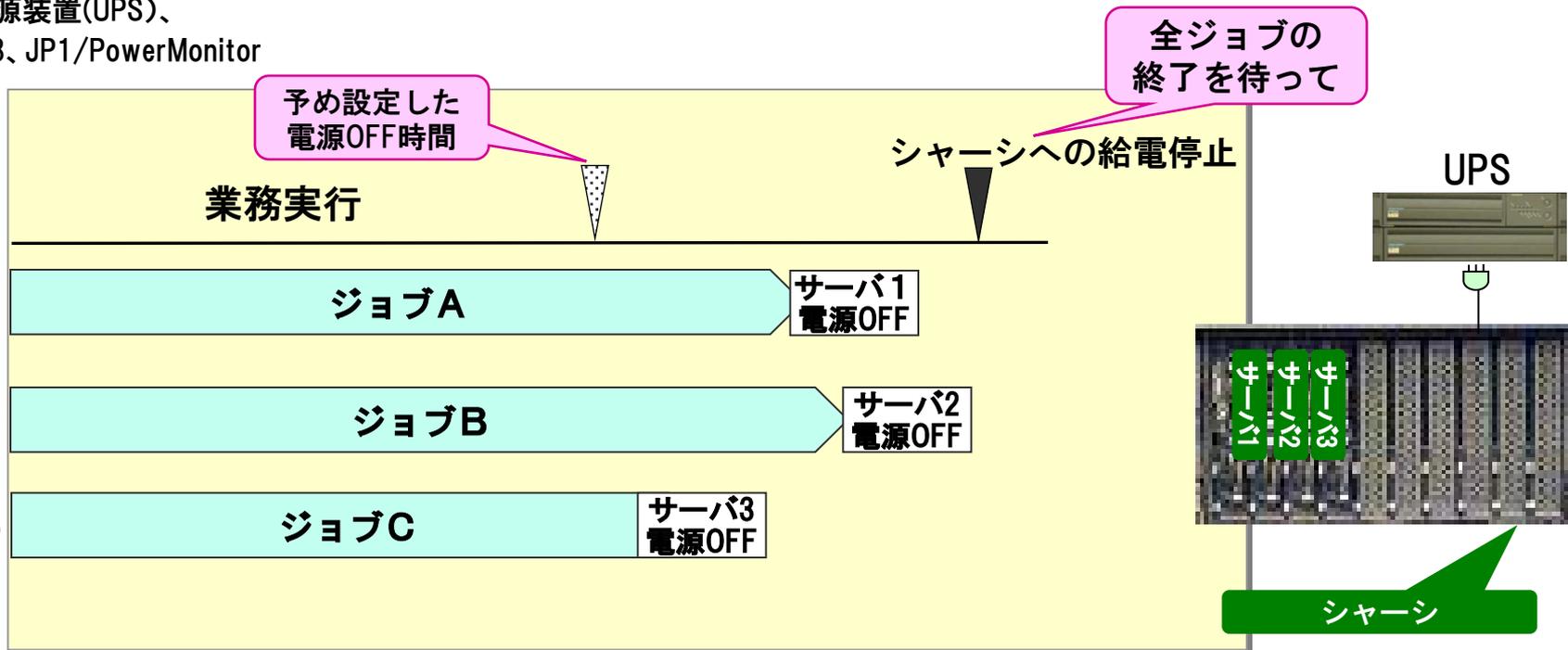
# 1-2-4. ジョブ終了連動シャーシ電源 自動OFF

確実に

- ✓無停電装置(UPS)導入により、システム全体の安全な計画停止。
- ✓すべてのジョブ終了後シャーシへの給電停止。  
 確実・安全にシステムの省電力化を実現。

## 【例】

日立ブレードサーバBladeSymphony、  
 無停電電源装置(UPS)、  
 JP1/AJS3、JP1/PowerMonitor



無停電電源装置(UPS) :

バックアップ用の電池を内部に持ち、停電時でもシステムの稼働に必要な電力を供給可能にする装置。  
 システムを安全にシャットダウンさせるまでの電力を供給する。(UPS : Uninterruptible Power Supply)

# 1-2-5. 業務量に応じたシステム構成の最適化(自動運用)

効果的に

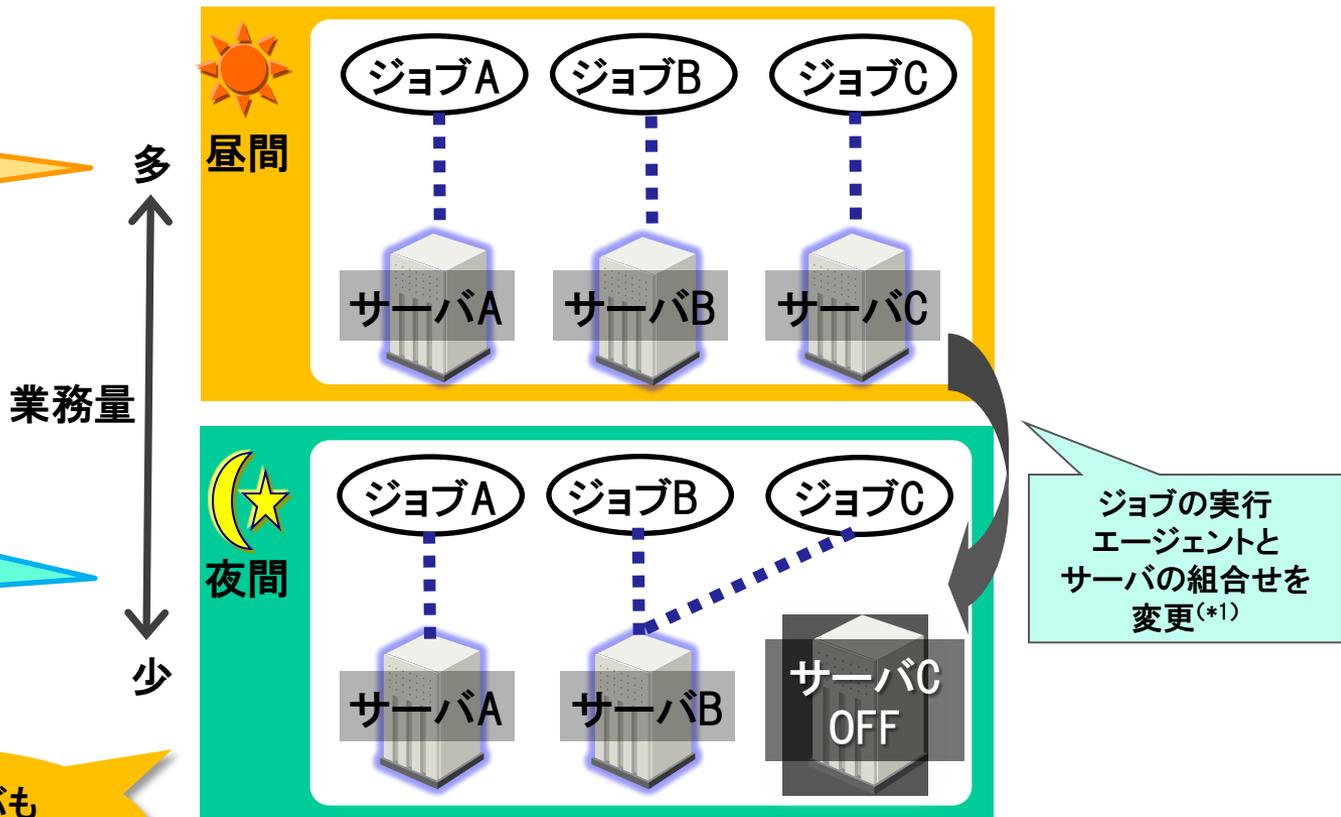
業務の実行先サーバを柔軟に制御することで、  
業務負荷に応じた稼働サーバ数の最適化に役立ち、電力消費量を削減を支援。

【活用例】 JP1/AJS3

業務量が多い昼間は  
システムを分散させて運用

業務量が少ない夜間は  
サーバを集約して  
稼働台数を削減

物理サーバも  
仮想サーバも  
同一運用で可！



\*1: 電源をOFFするサーバで実行中のジョブが終了してから実行エージェントを切り替えてください。

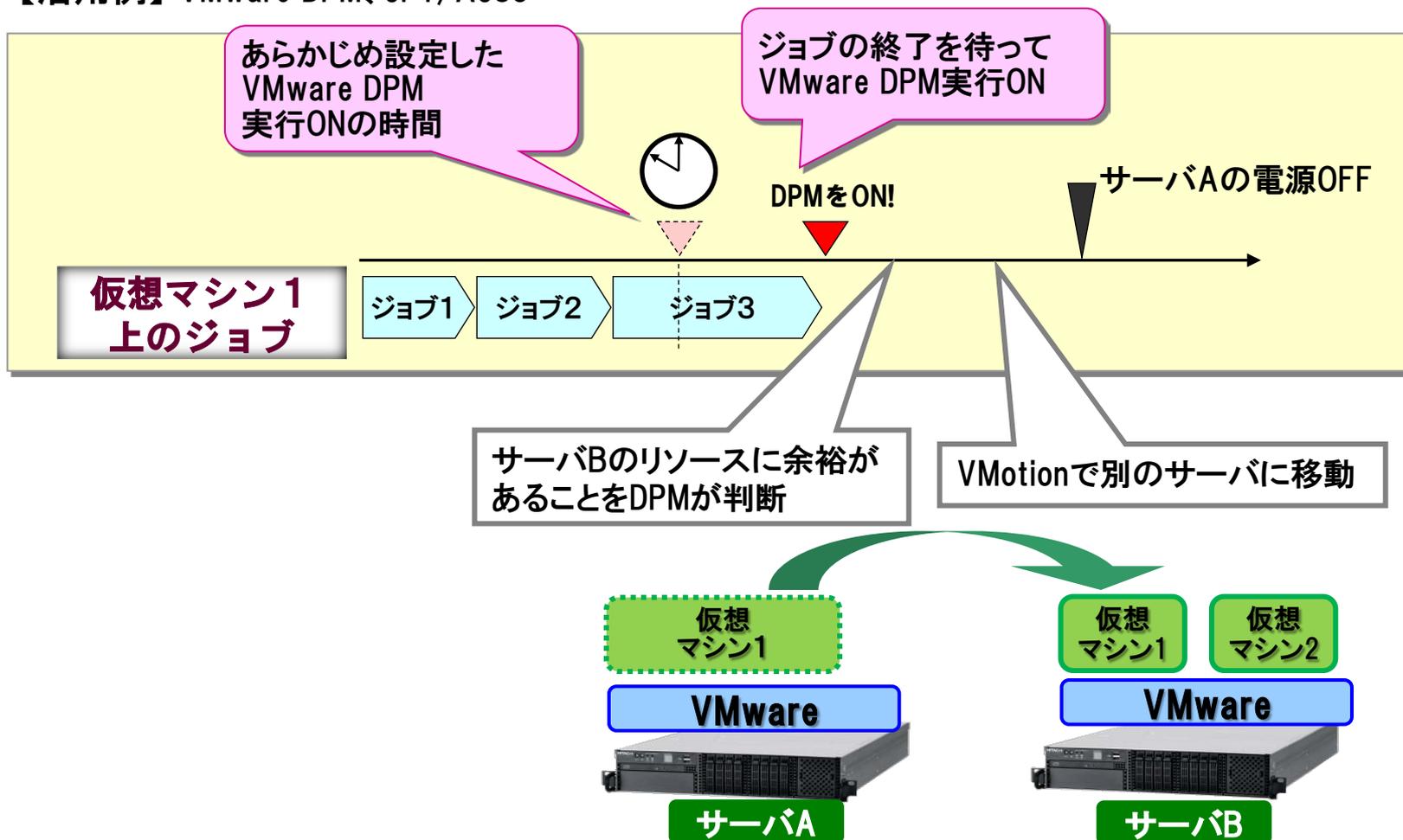
# 1-2-6. VMware機能連携による省電力運用自動化

効果的に

## VMware DPMとジョブ終了連動による、さらに効果的な片寄せ自動化

DPM(Distributed Power Management): 電源ONするホスト数を限定化し、1サーバあたりの負荷集中化

【活用例】 VMware DPM、JP1/AJS3



# 1-2-7. 省電力目的の業務運用変更を容易に

簡単に

サマータイム導入での業務時間変更、営業日変更等において  
**使い慣れたExcelで効率的に、業務運用を一括変更**

【活用例】JP1/AJS3-DA\*1

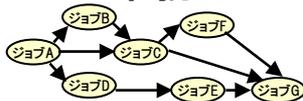


これまでは  
毎日8時に実行

2011/7/1~9/22  
の期間は毎日7時に実行

Excel形式に  
出力

業務A



修正結果  
を反映

ジョブ名	実行日時	実行日時	実行日時
ジョブA	07/01	07/02	07/03
ジョブB	07/01	07/02	07/03
ジョブC	07/01	07/02	07/03
ジョブD	07/01	07/02	07/03
ジョブE	07/01	07/02	07/03
ジョブF	07/01	07/02	07/03
ジョブG	07/01	07/02	07/03

複数の他システムに  
一括反映

業務B



コピー、検索、置換機能で  
効率よく修正し、作業量を大幅削減

## 省電力化の推進

- ・省電力ハードウェア導入
- ・サーバ電源制御/縮退運用

### ■空調機連携

### ■オフィスの省電力化

## 事業継続性の向上

- ・復旧要件に応じたデータ保護
- ・“見える化”による迅速な対応
- ・在宅勤務環境の支援

仮想化導入/  
クラウドの  
推進

震災後、お問い合わせ増加！

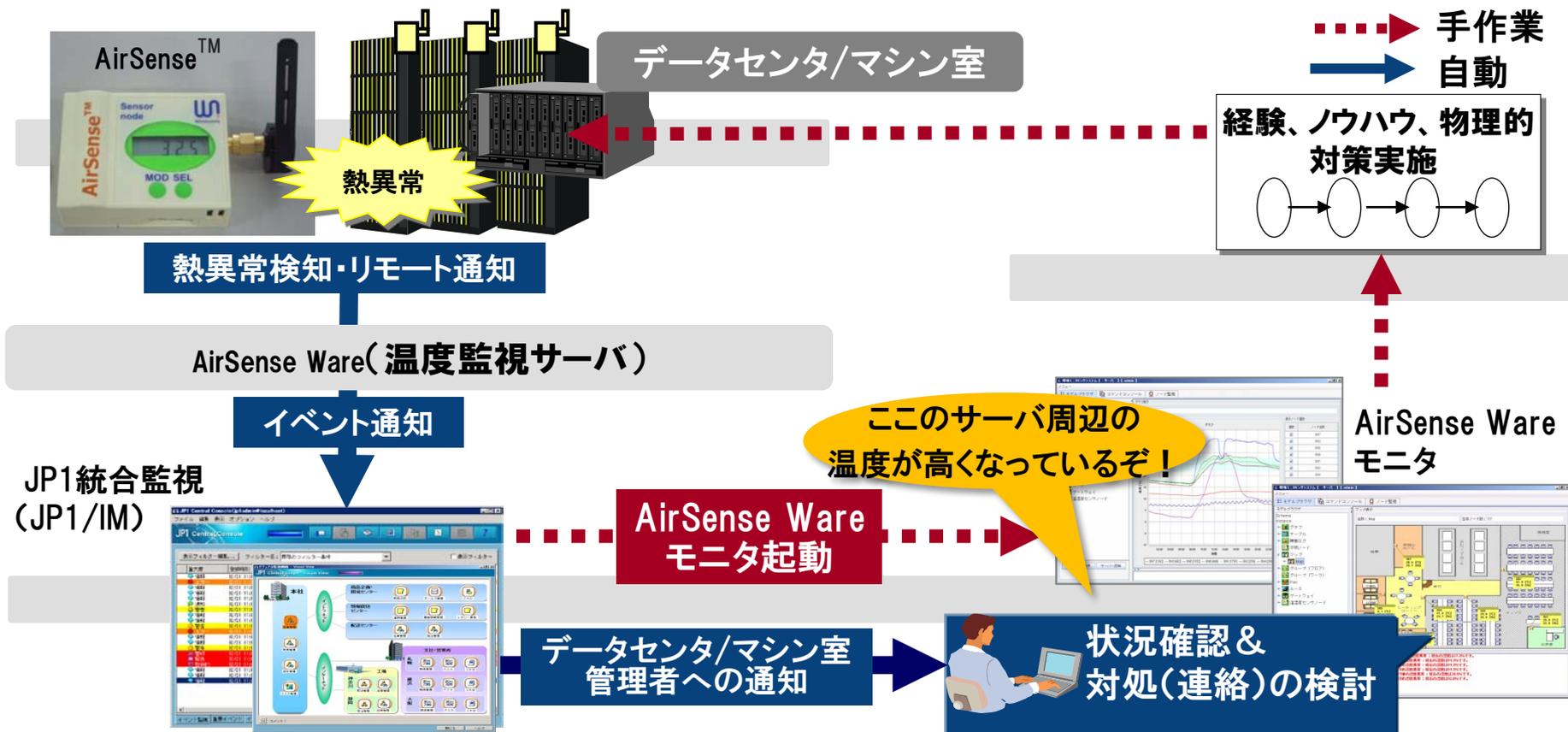
確実に

効果的に

## 空調管理の面からも省電力化にアプローチ！

空調温度を高く設定した場合における熱異常の検知により、異常検知後の対応を速やかに実施。

【活用例】 AirSense™(\*)、JP1/Integrated Management(JP1統合管理)



(※)AirSense™:(株)日立製作所ワイヤレスインフォベンチャーカンパニーが開発・販売している小型無線センサ。温度、湿度、振動、粒子などの環境監視が可能

【関連情報:付録3-1、3-2 ご参照】

## 省電力運用一括設定により、オフィスの省電力化を徹底

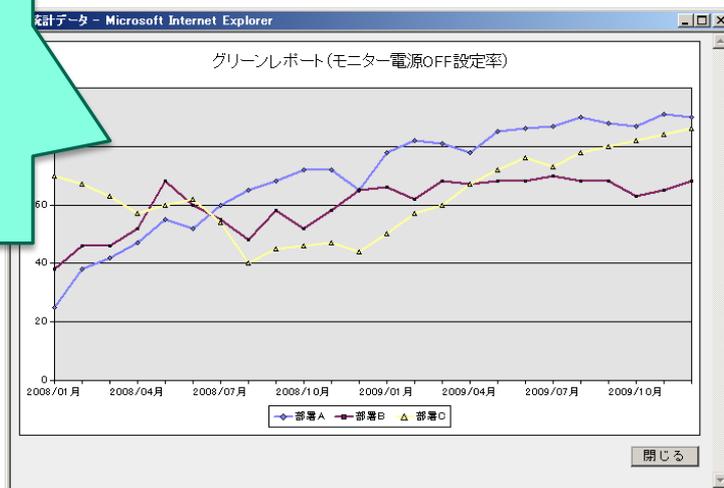
【活用例】JP1/NETM/DM\*1

”省電力ポリシー”を適合していない部署・PCに対し、ポリシーに従った設定を一括で行う。

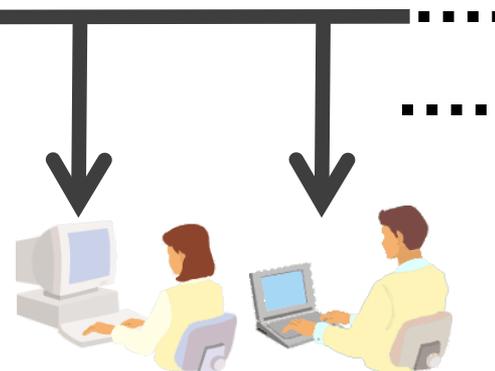
### 省電力ポリシーとして 設定可能な項目

- ・モニターの電源OFF
- ・プロセッサ調整
- ・ハードディスクの電源OFF
- ・システムスタンバイ / スリープ
- ・システム休止状態

### ①ポリシーに不適合な 部署、PCを特定



### ②省電力ポリシーに従い モニター電源OFFを一括設定 (\*2)



\*1: JP1/NETM/DM: JP1ソフトウェア配布・資産管理

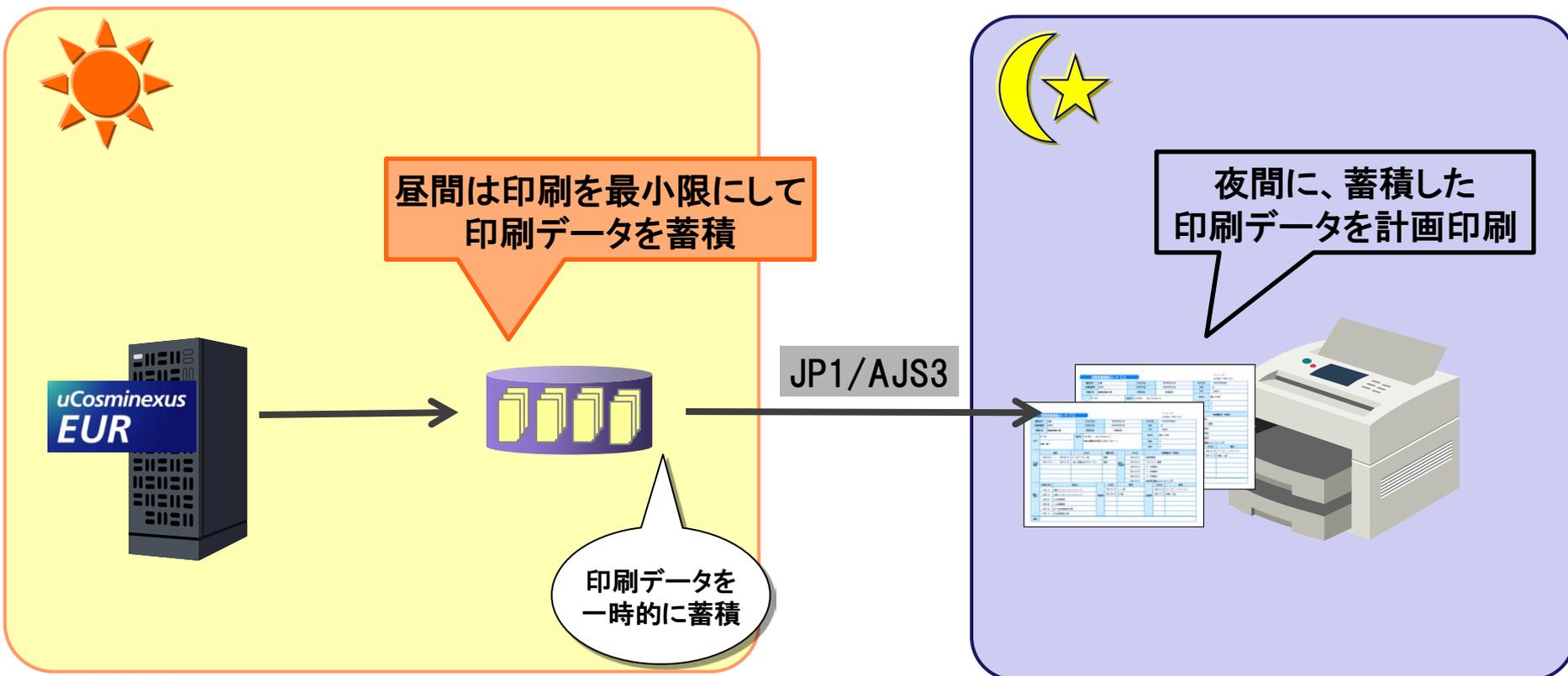
\*2: JP1/NETM/DMの外部プログラム起動機能を使用したOSコマンド実行による一括設定

昼間の帳票印刷を夜間に振り替え、さらなる日中消費電力の削減を。

【活用例】

帳票ツール uCosminexus EUR

JP1/AJS3



## 紙帳票をPDF化してメール配信。印刷(プリンタ)に要する電力削減。

【活用例】 uCosminexus EUR

## 従来：紙帳票の運用

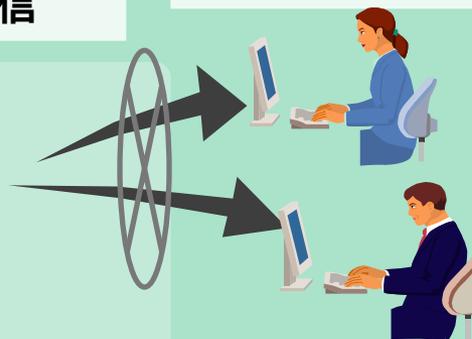
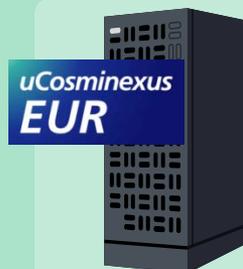
ペーパーレス化、  
工数削減も実現

## 電子帳票の運用

帳票を宛先毎に分けてPDFに出力

帳票を添付したメールを生成し送信

各自PCで閲覧



人の労力を削減し自律的に実行

**災害時の業務継続性確保と省電力化の実現へ  
～JP1、日立サーバ・ストレージで出来ること～**

- 0. はじめに
- 1. 省電力化の推進
- 2. **事業継続性の向上**

## 省電力化の推進

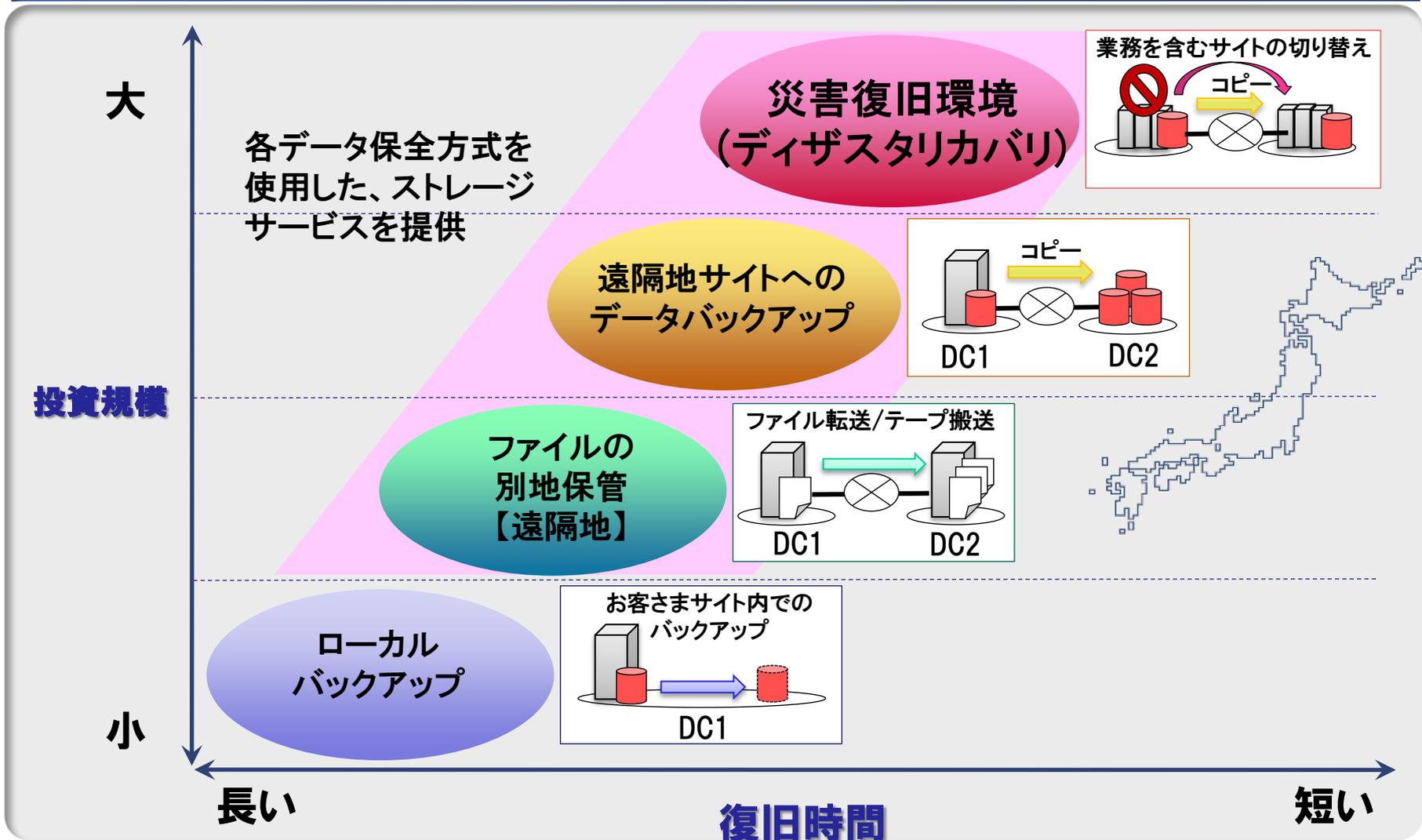
- ・省電力ハードウェア導入
- ・サーバ電源制御/縮退運用
- ・空調機連携
- ・オフィスの省電力化運用

## 事業継続性の向上

- 復旧要件に応じたデータ保護
  - ・“見える化”による迅速な対応
  - ・在宅勤務環境の支援

仮想化導入/  
クラウドの  
推進

## 復旧要件に応じたデータ保全方式

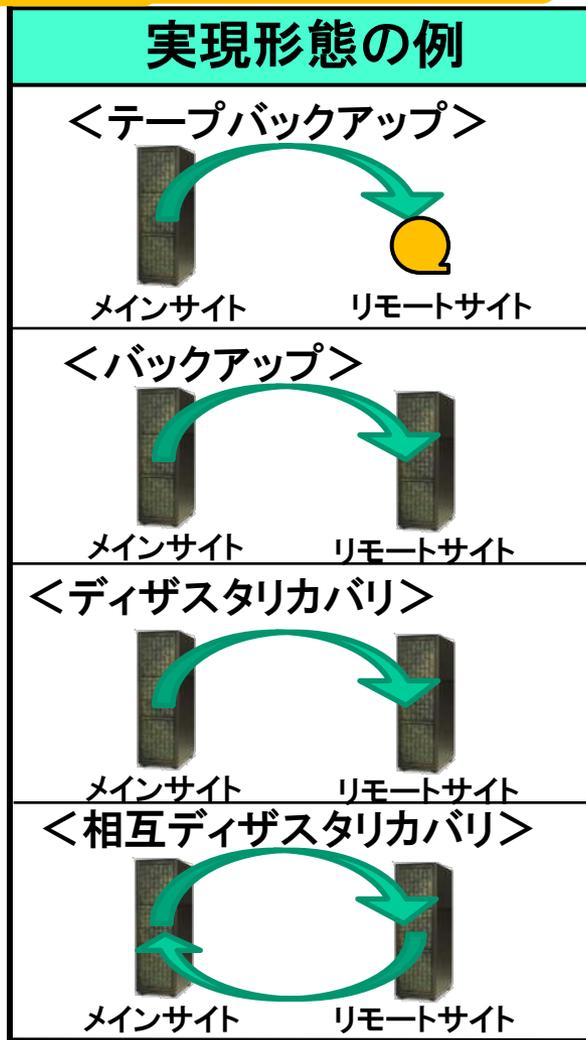
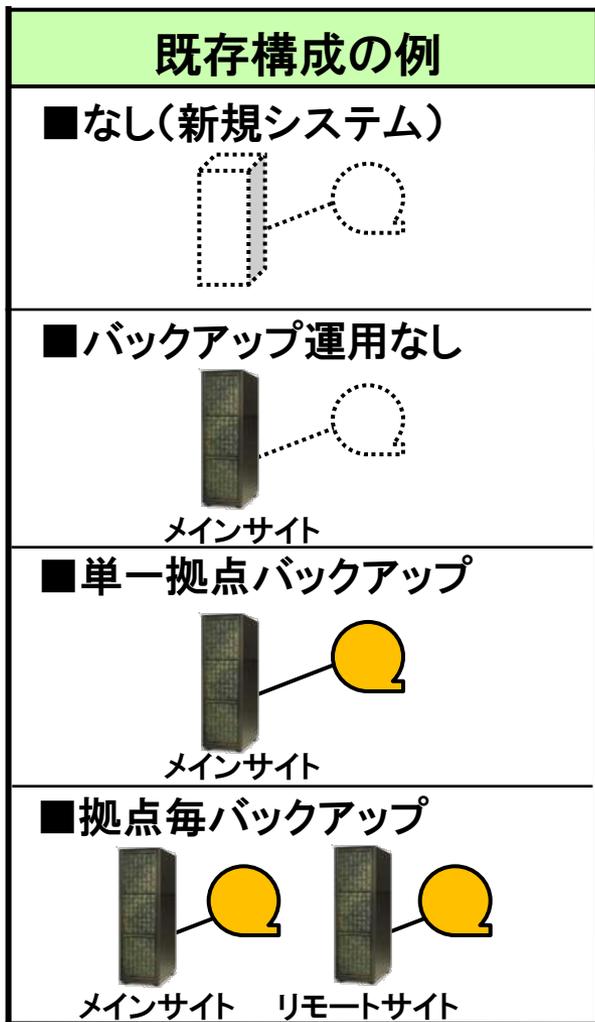


# 2-1-2. 事業継続のためのデータ保全方式の選択

必要な災害復旧環境のレベルは業務規模に比例するとは限りません。  
 (データ重要度の例: 数万人の社内オフィス業務ワークデータ < 数百人の顧客データ)

重要度とコストを考慮したシステム適用を!

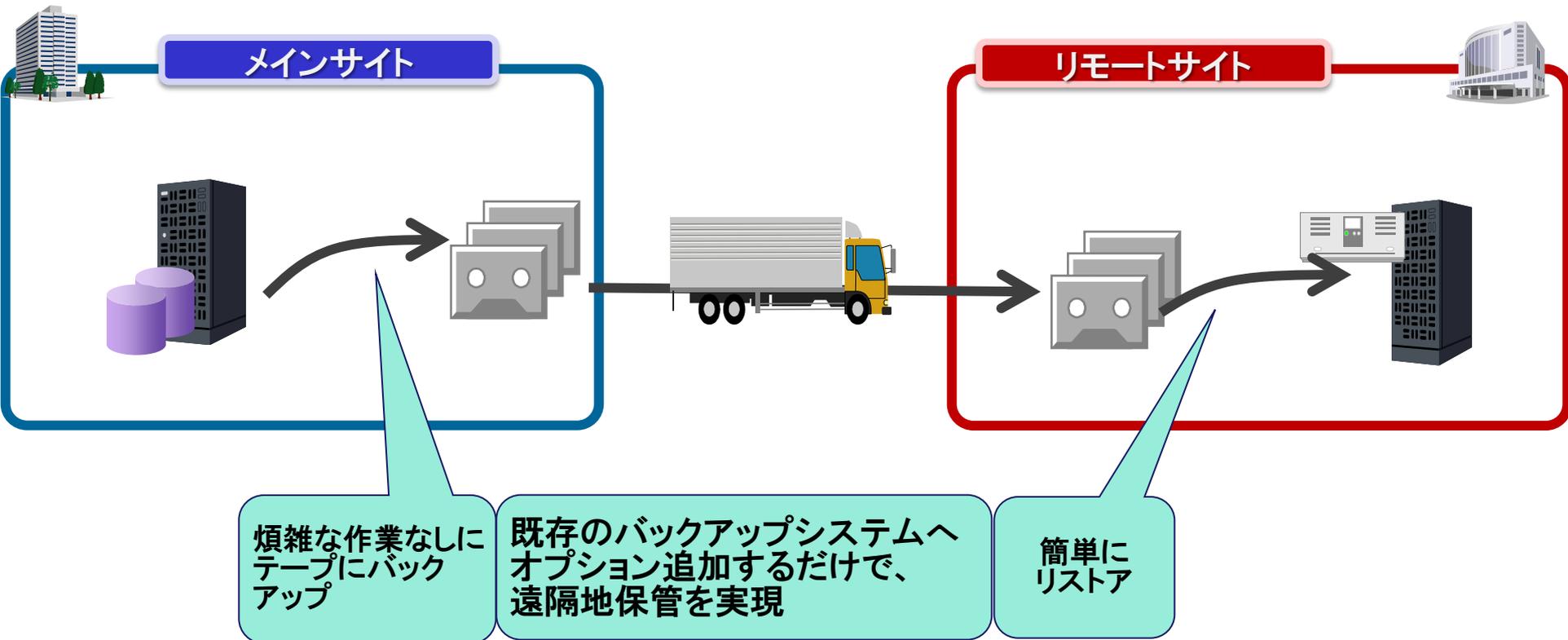
検討項目 RPO、RTO、回線量など



簡単に

- ✓コストと運用負荷を抑えて、データの遠隔地保管を実現
- ✓リアルタイム性を必要としないデータ保護運用にお勧め

【JP1/VERITAS Vaultオプション 活用例】

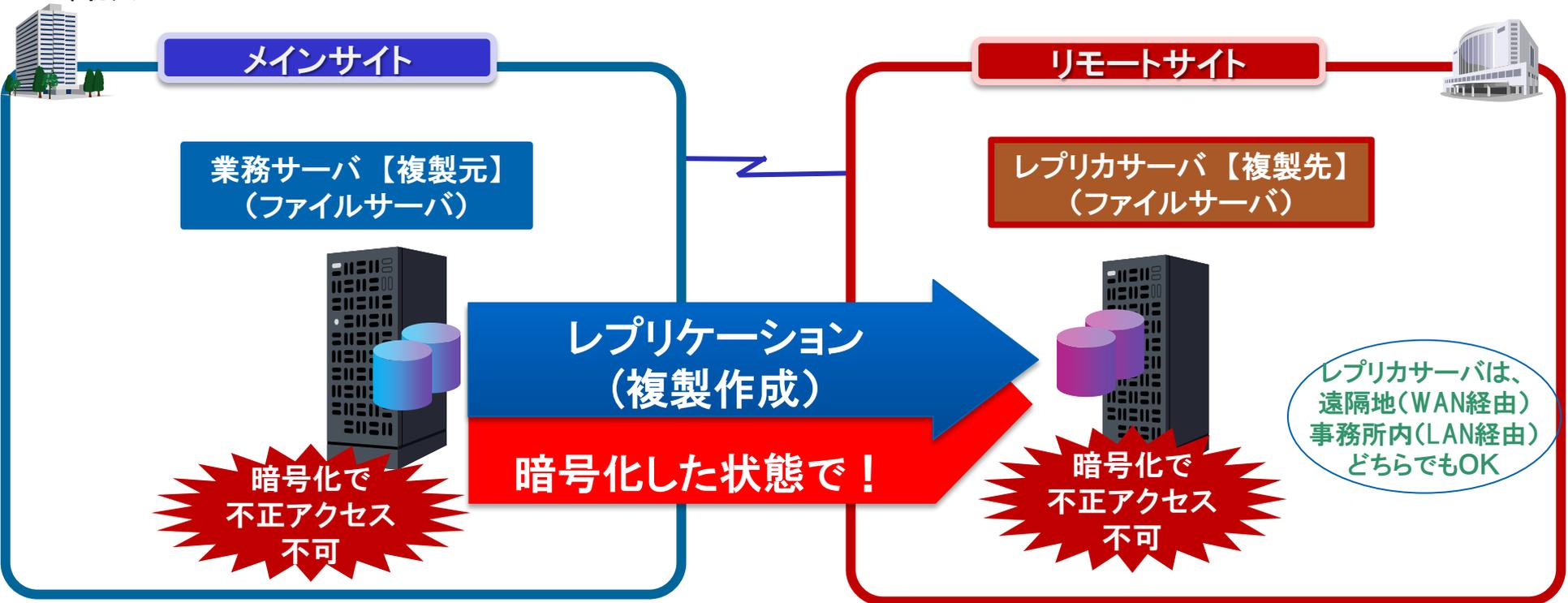


# 2-1-4. 遠隔地サイトへのファイルレプリケーション

**確実に**

- 業務サーバのファイルの複製を遠隔地の別サーバ(レプリカサーバ)に保管
- ✓業務サーバが被災で全損しても、データを守ります。
  - ✓少ないネットワーク負荷で、更新データも自動取得。運用工数を抑えられます。

- 【活用例】
- ・CA ARCserve Replication r15 for Windows Standard OS for File Server
  - ・JP1/秘文



## 2-1-5. 遠隔地サイトへのデータバックアップ

効果的に

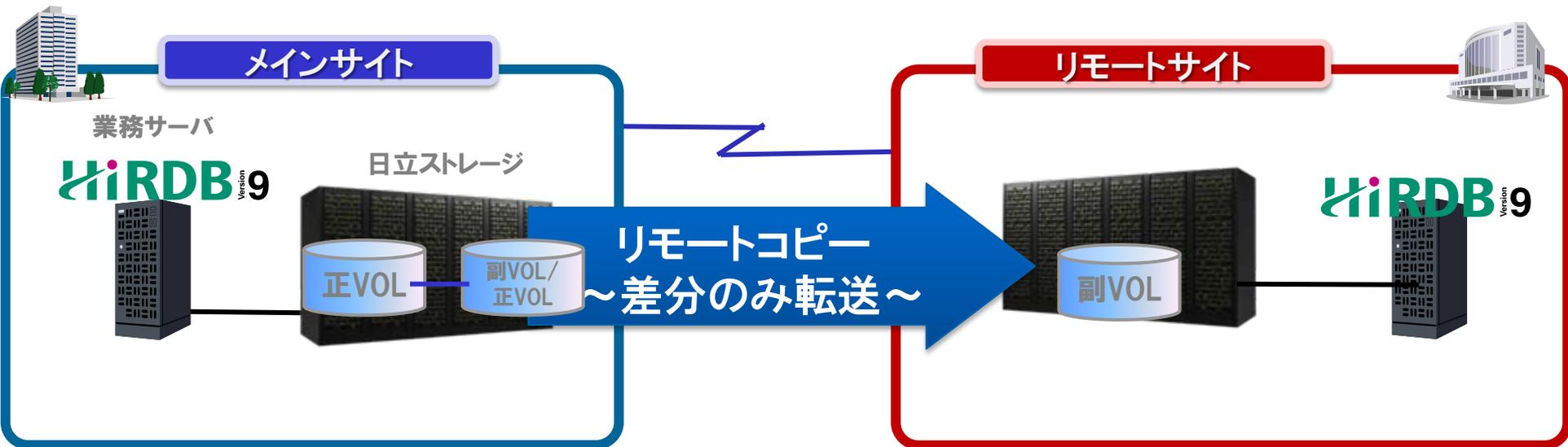
- ✓ブロック単位の差分転送で、大容量データも高速バックアップ。
- ✓業務のバックグラウンドでデータ転送可能。  
通常運用で業務に与える影響を抑えられます。

### データ量の多い基幹システム向け

リアルタイムSANレプリケーションの活用により、  
・オンライン性能の維持と被災時のデータ損失ゼロの実現を支援。

#### 【活用例】

- ・日立ストレージ ShadowImage+TrueCopy
- ・データベース HiRDB

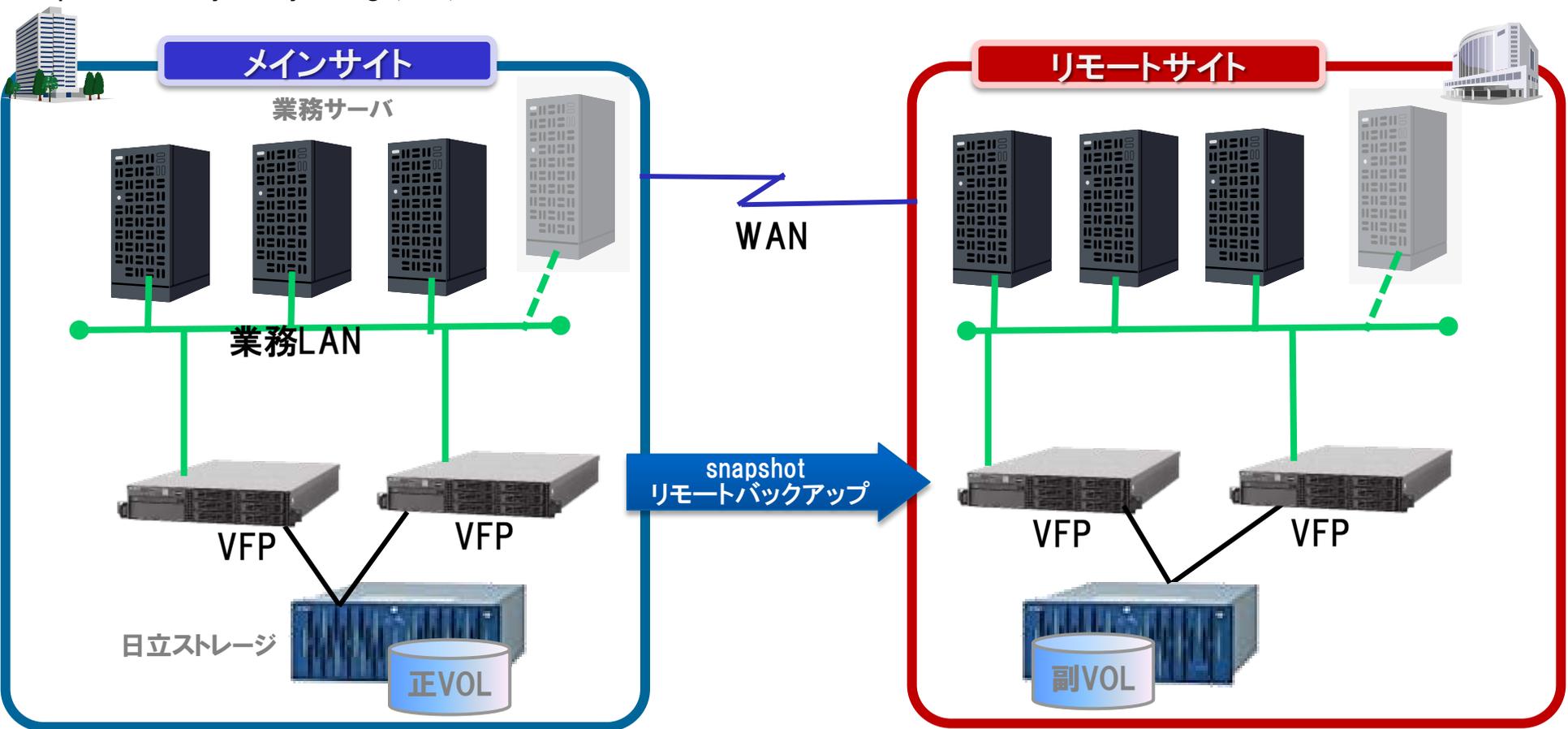


# 2-1-6. 遠隔地サイトへのデータバックアップ環境活用: NAS環境

効果的に

既存LANを利用し、コストを抑えたNAS環境で、遠隔地サイトバックアップ実現。  
**サーバの追加や構成変更にも容易に対応。**

- 【活用例】
- ・Hitachi Virtual File Platform(VFP)
  - ・Replication Utility for Synclmage(RUS)



# 災害時の業務継続運用

確実に

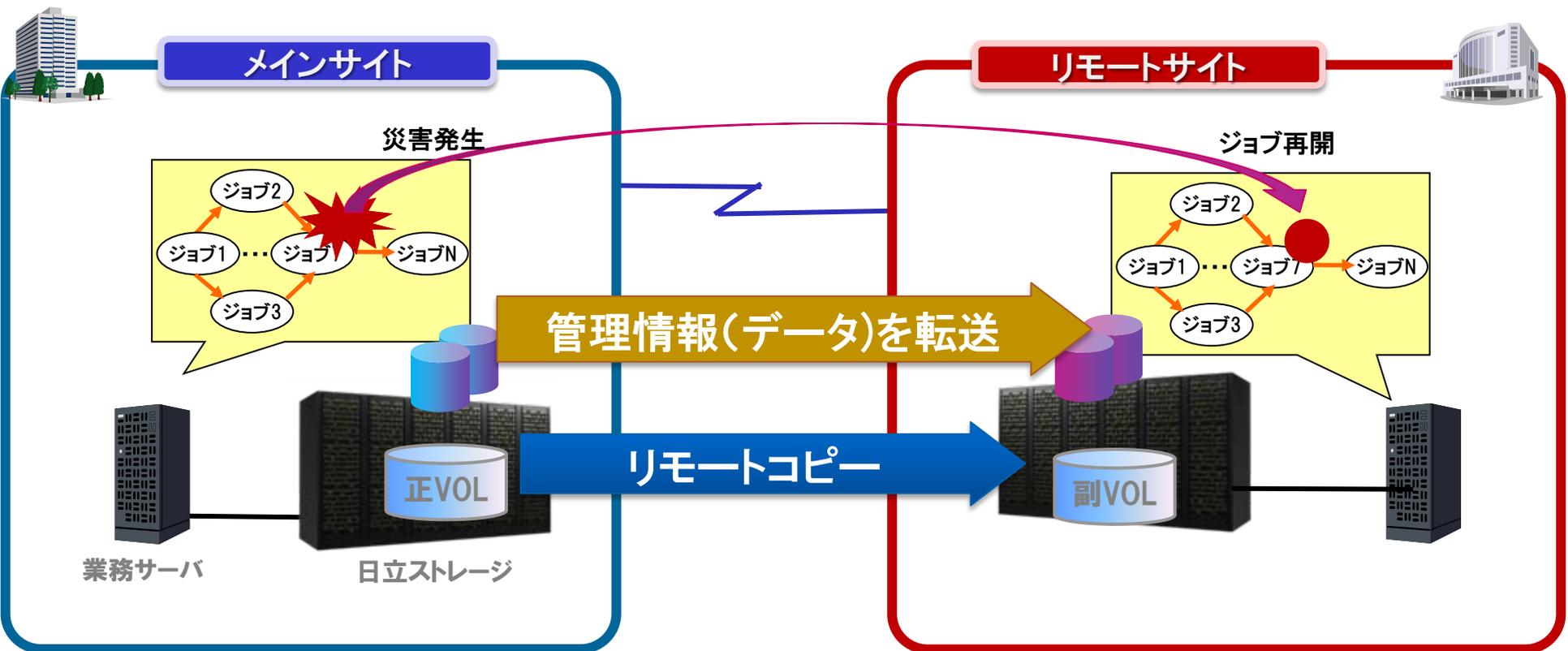
効果的に

管理情報(データ)を遠隔地に転送。

災害時にリモートサイトでジョブの状態を引き継ぎ、運用再開。ジョブ運用を継続可能。

【活用例】

- ・日立ストレージ TrueCopy
- ・JP1/AJS3

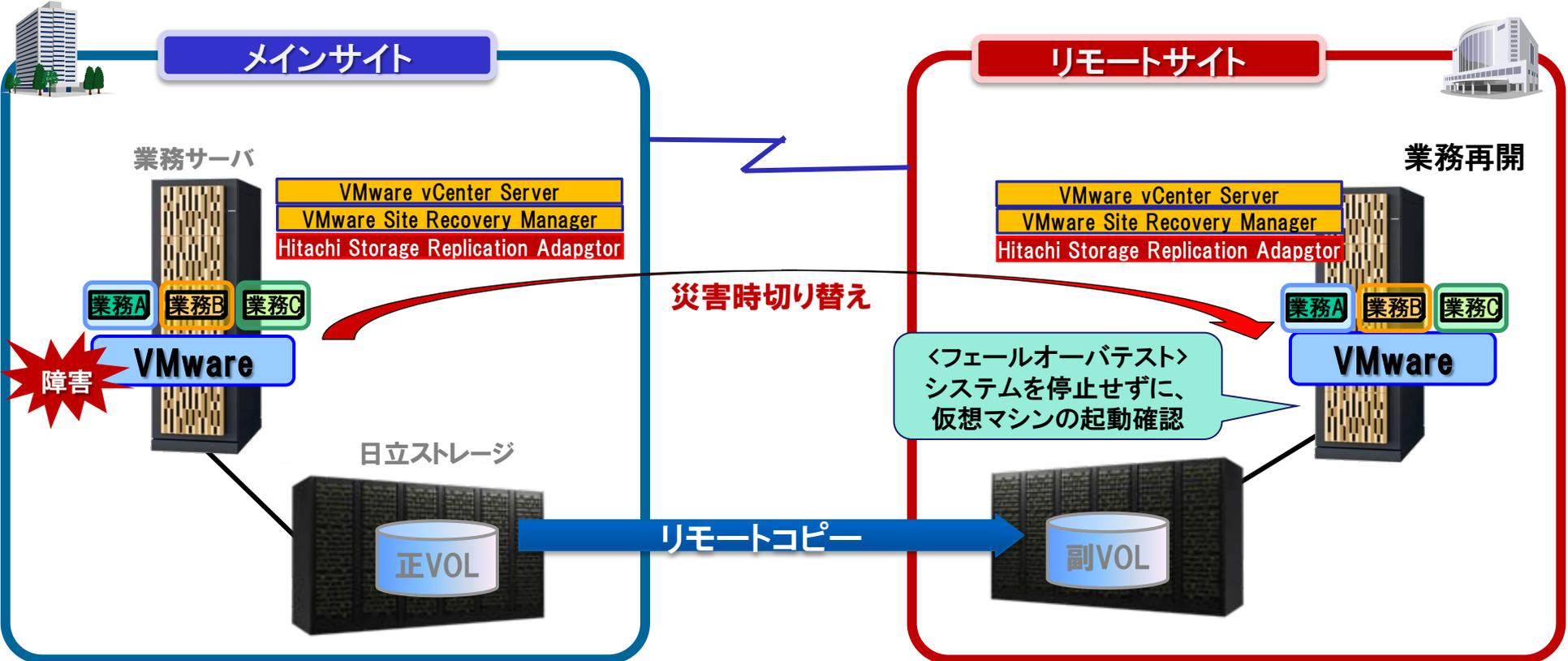


効果的に

- ✓ VMware vCenterから、サーバ&ストレージの一括したフェイルオーバーを実行可能。
- ✓ 一連の動作は自動実行可能。運用工数およびサーバ負荷を低減。

【活用例】

- ・VMware vCenter Site Recovery Manager
- ・日立ストレージ UniversalReplicator、Hitachi Storage Replication Adapgtor



## 「BS320」+「日立ストレージ」+「VMware®」でSAP基幹システムを仮想化

2011年1月時点

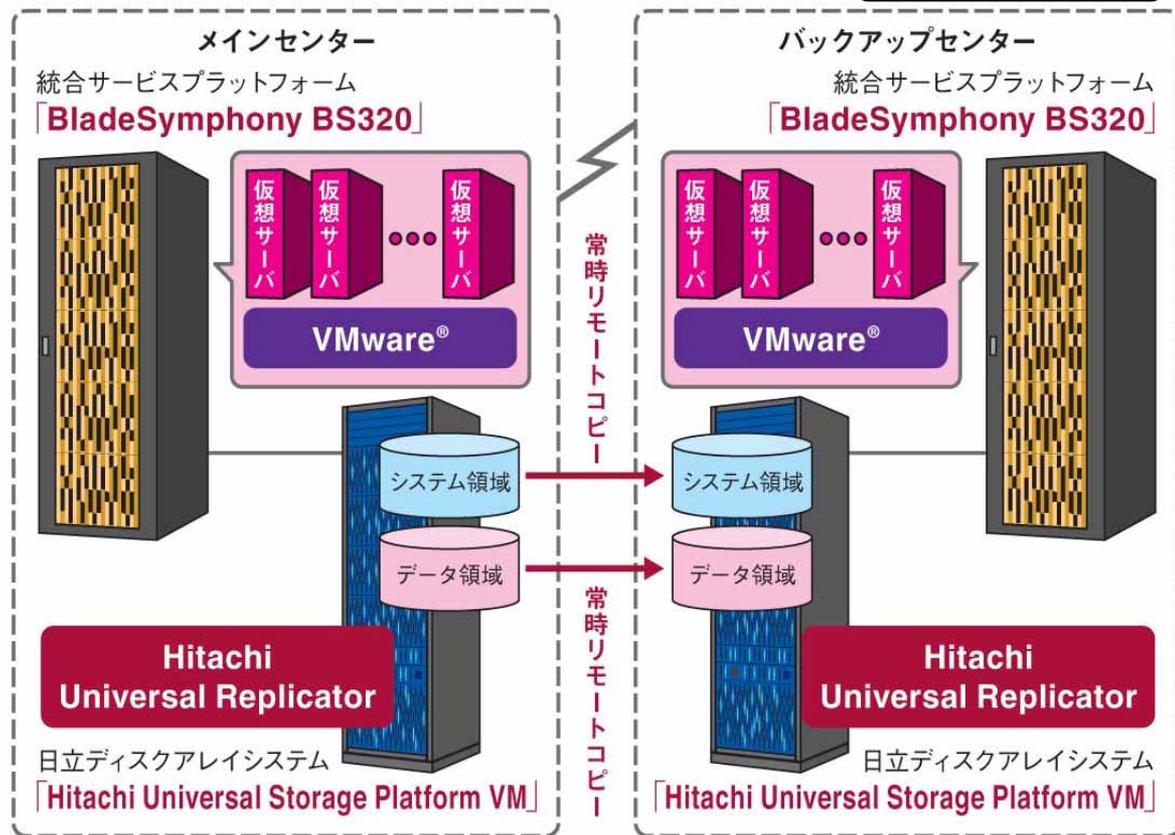
### ①運用コスト最適化

- ・スペースを1/6に削減  
フルラック4本⇒1シャーシ  
21台⇒7ブレード
- ・HP-UXからWindowsへの  
マイグレーション  
運用とライセンス費の最適化

### ②災害時の迅速復旧可能

- システム復旧時間を大幅短縮  
4日間⇒約4時間

### ③プライベートクラウドを推進



日立横浜センタ(磯子)

三菱総研DCS(千葉)

●下記サイトでもご紹介しています。ご参照ください。

[http://www.hitachi.co.jp/products/bladesymphony/case/nikkei\\_com\\_03.html](http://www.hitachi.co.jp/products/bladesymphony/case/nikkei_com_03.html)

## 省電力化の推進

- ・省電力ハードウェア導入
- ・サーバ電源制御/縮退運用
- ・空調機連携
- ・オフィスの省電力化運用

## 事業継続性の向上

- ・復旧要件に応じたデータ保護
- ・“見える化”による迅速な対応
- ・在宅勤務環境の支援

仮想化導入/  
■クラウドの推進

2-2-1.

# 災害対策における分散化と共同化

想定外の事態に備えるためには？



課題の再認識への“きっかけ”に

『事業継続  
リスク  
簡易診断』

一般的なDR(ディザスタリカバリ)システム



普段使わないバックアップに投資すべきか？

課題

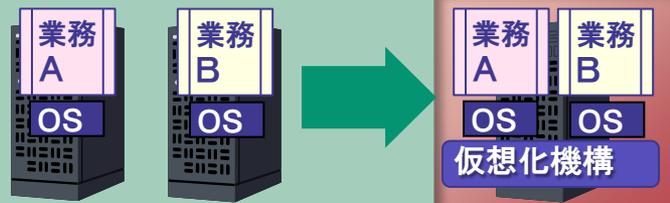
バックアップ側は  
平時は遊休化する

災害対策 中期計画

投資を抑制した計画



分散化



バックアップ側の構成を  
仮想化技術で最小化支援

共同化

データバックアップ側にクラウドを適用



クラウドセンタ

## 2-2-2. 震災後のクラウドに対する考え方の変化

これまでの  
クラウドに対する  
考え方

期待

コスト削減、導入容易性

不安

セキュリティ、障害時の対応、  
所有していないことへの不安

いまいち導入に  
踏み切れない...



事業継続性  
確保にも有効

東日本大震災をきっかけに  
各企業のIT投資の考え方に変化

データセンタにサーバを預けていたので  
3日で復旧できた

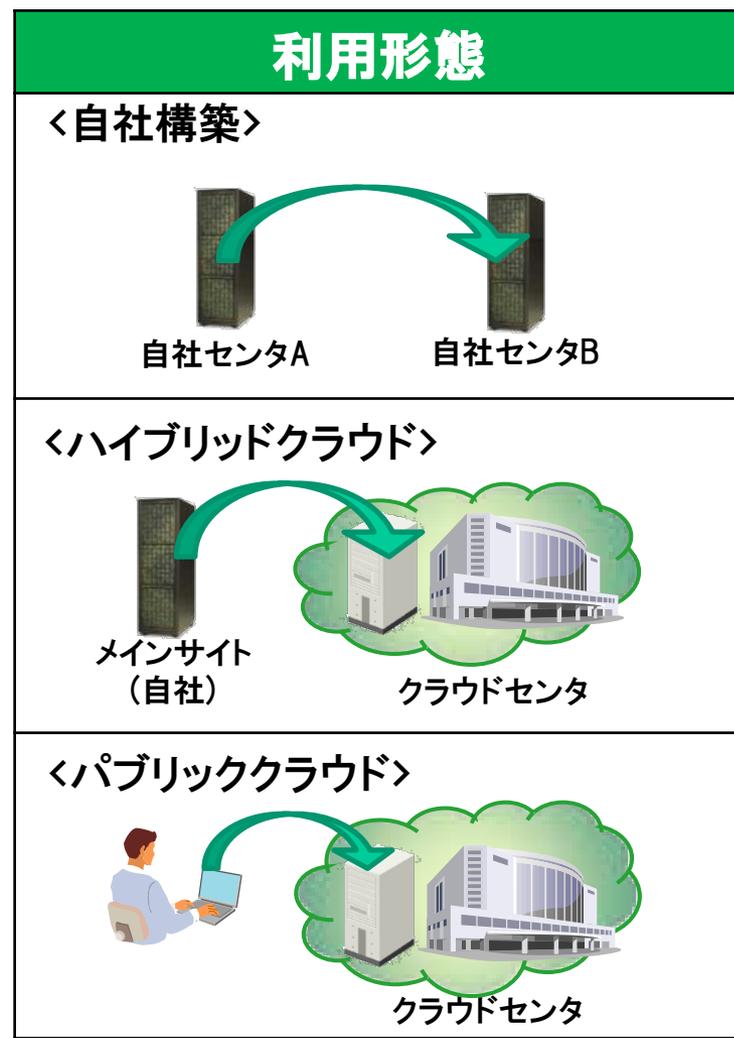
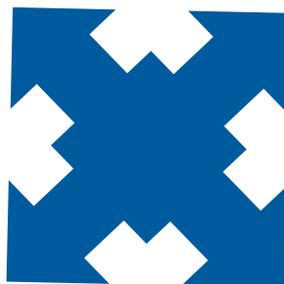
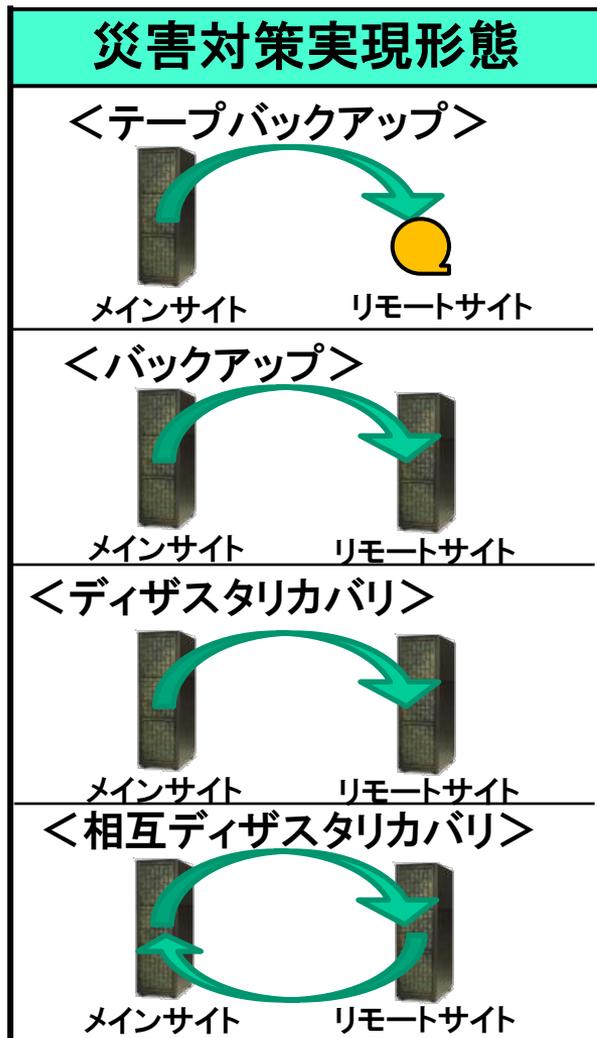
万が一の場合、自社でデータを保有  
するのは不安

ハウジングの問い合わせが5~6倍に増えた



コスト削減に加え、**事業継続性確保**のための  
**データセンタ利用、クラウド化が加速**

## 重要度と予算を考慮し、最適な形態のご選択を！



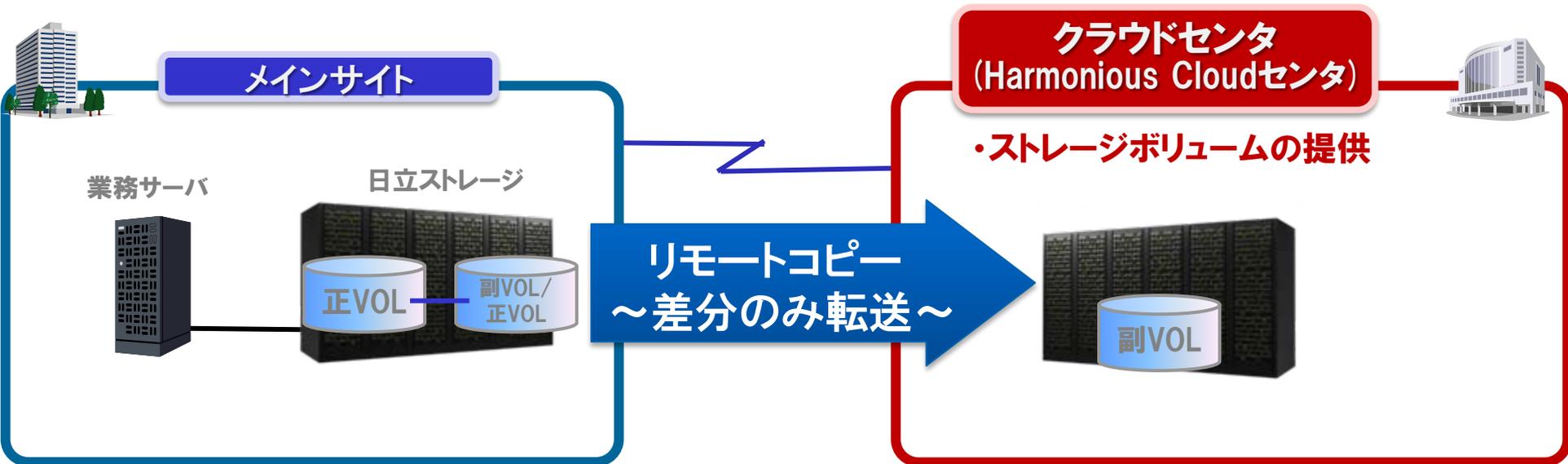
# 遠隔地サイトへのデータバックアップ

本資料「2-1-5」でご紹介した遠隔地サイトへのデータバックアップシステムを、ハイブリッドクラウド形態で実現。

データ量が多く、RPO低減を求められる基幹システムのディザスタリカバリシステムを、ハイブリッドクラウド活用によりコストを抑えて実現

## 【ハイブリッドクラウド活用例】

- ・Harmonious Cloud
- ・日立クラウドソリューション「データマネージドサービス」
- ・日立ストレージ ShadowImage+TrueCopy



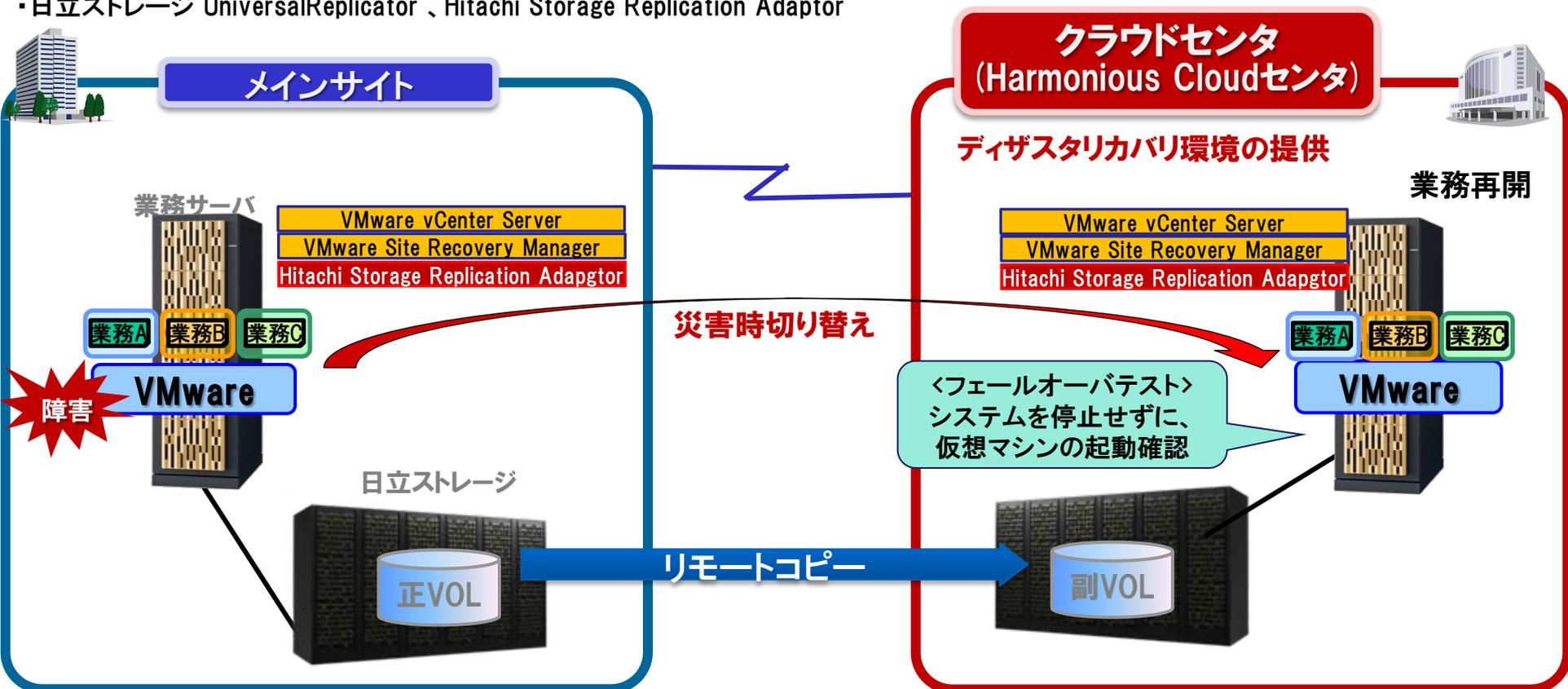
# VMwareリカバリ機能連携による確実なサイト切り替え

本資料「2-1-8」でご紹介したVMwareリカバリ機能連携ディザスタリカバリ環境を、ハイブリッドクラウドクラウド形態で実現。

災害時には、クラウドセンタから提供される実績豊富な切替方式や運用手順を活用。

**被災時にも業務継続が求められるミッションクリティカル業務に**

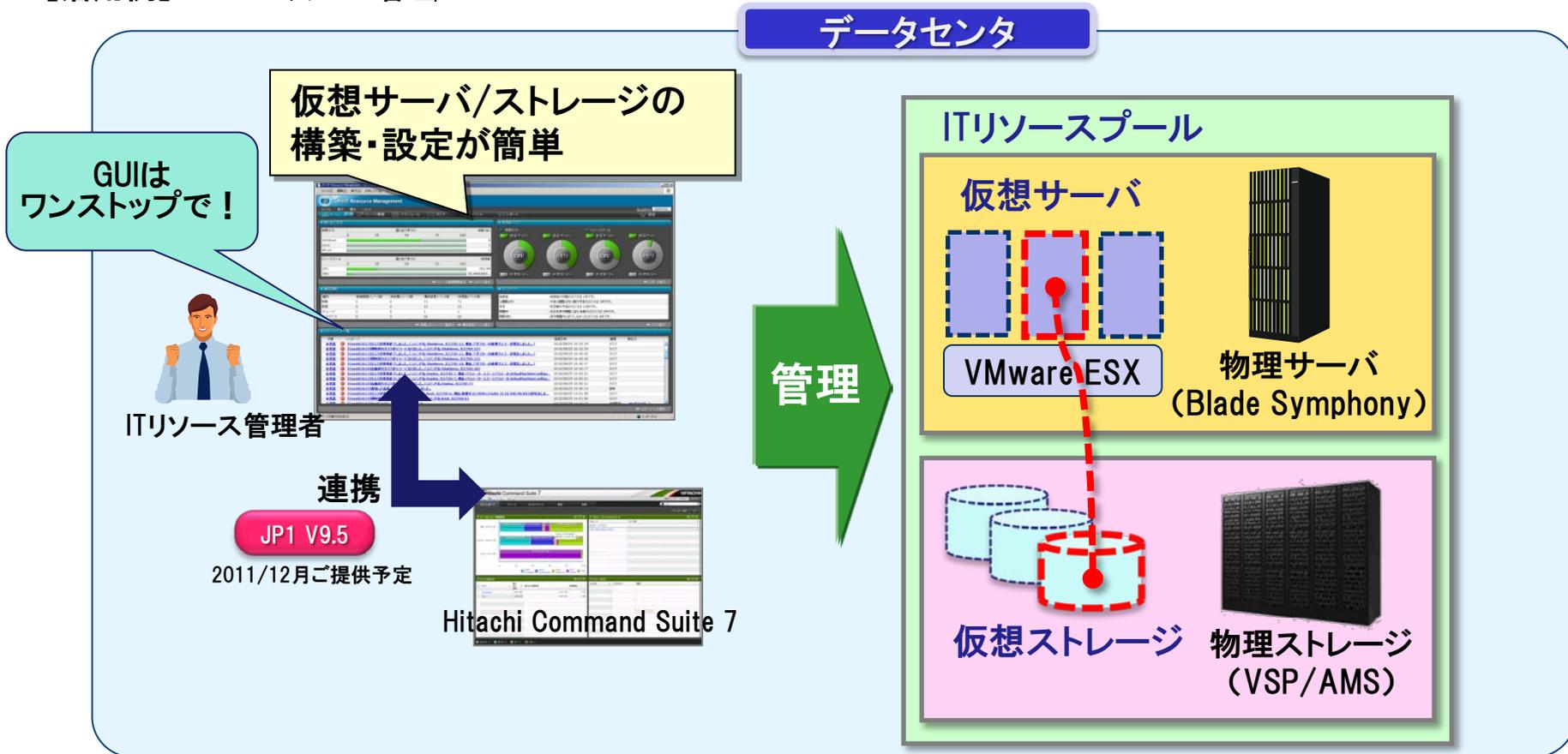
- 【活用例】
- ・Harmonious Cloud
  - ・VMware Site Recovery Manager
  - ・日立ストレージ UniversalReplicator、Hitachi Storage Replication Adaptor



## クラウド環境で共有化された資源(ITリソース)を、いかに効率よく運用出来るかが重要

- ・ITリソースの現状を把握する: エージェントレス、自動検出等
- ・ITリソースの割り当て(利用者要望に基く割り当て予約): 配備の自動化、簡易な統一オペレーション

【活用例】 ・JP1 ITリソース管理, ・Hitachi Command Suite 7



課金管理やセルフサービスなどプライベートクラウド運用を強化することにより、利用者視点でのITリソース効率化を支援します。

## 利用者側は

- ・自部門の利用状況を把握したい。(課金額は妥当か?)
- ・サーバやリソース割り当て要求にすぐに対応して欲しい。
- ・レスポンスを早くして欲しい。
- .....etc.

## 運用管理者は

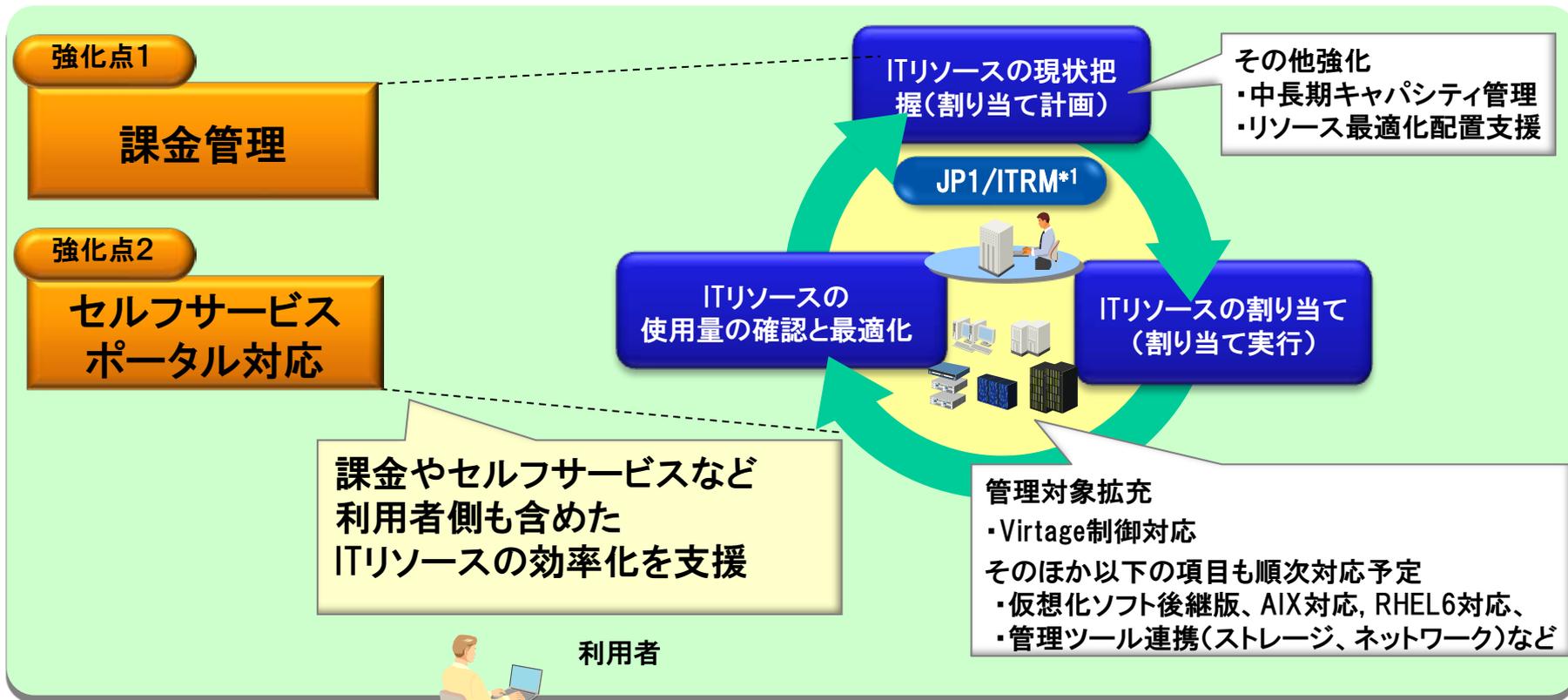
利用者の要求にすばやく応えるために、

- ・課金に必要な部門ごとのリソース使用量、割り当て実績などを簡単に出力したい。
- ・各利用者が直接影響を受ける、サービス自体の状況を簡単に把握したい。
- .....etc.

“新登場” JP1 V9.5でご提供するポイントをご紹介します

# 利用者を含めたITリソース管理の効率化

課金管理やセルフサービスなど、プライベートクラウド運用を強化。  
利用者視点でのITリソース効率化を支援。



※ 上記は09-50および09-5x(2011年12月以降)での対応範囲

# 利用者を含めたITリソース管理の効率化

強化点1

課金管理

強化点2

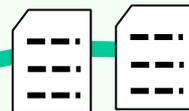
セルフサービス  
ポータル対応

## 課金運用

利用者



ITリソースの利用



課金



課金を減らしたい  
から返却しよう。

過剰なリソースを返却するなど  
利用者が自ら効率化

JP1/ITRM



低負担で  
効率化!



ITリソース  
管理者

部門毎の課金に必要な情報  
(リソース使用量、予約割当実績など)

課金に必要な情報を部門毎  
に出力し、管理者負担を軽減

# 利用者側も含めた効率運用

強化点1

課金管理

強化点2

セルフサービス  
ポータル対応

## セルフサービス運用

2011年12月以降対応

- ・利用者自ら手軽に操作・参照
- ・リソース使用量の把握と見直し

管理者は介在不要で  
負担も軽減

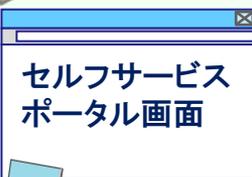


ITリソース管理者

JP1/ITRM

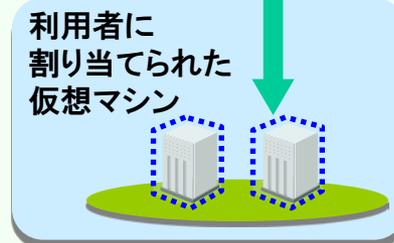
### 操作・参照

仮想マシンの起動、停止、  
リソース使用量の参照、など



利用者

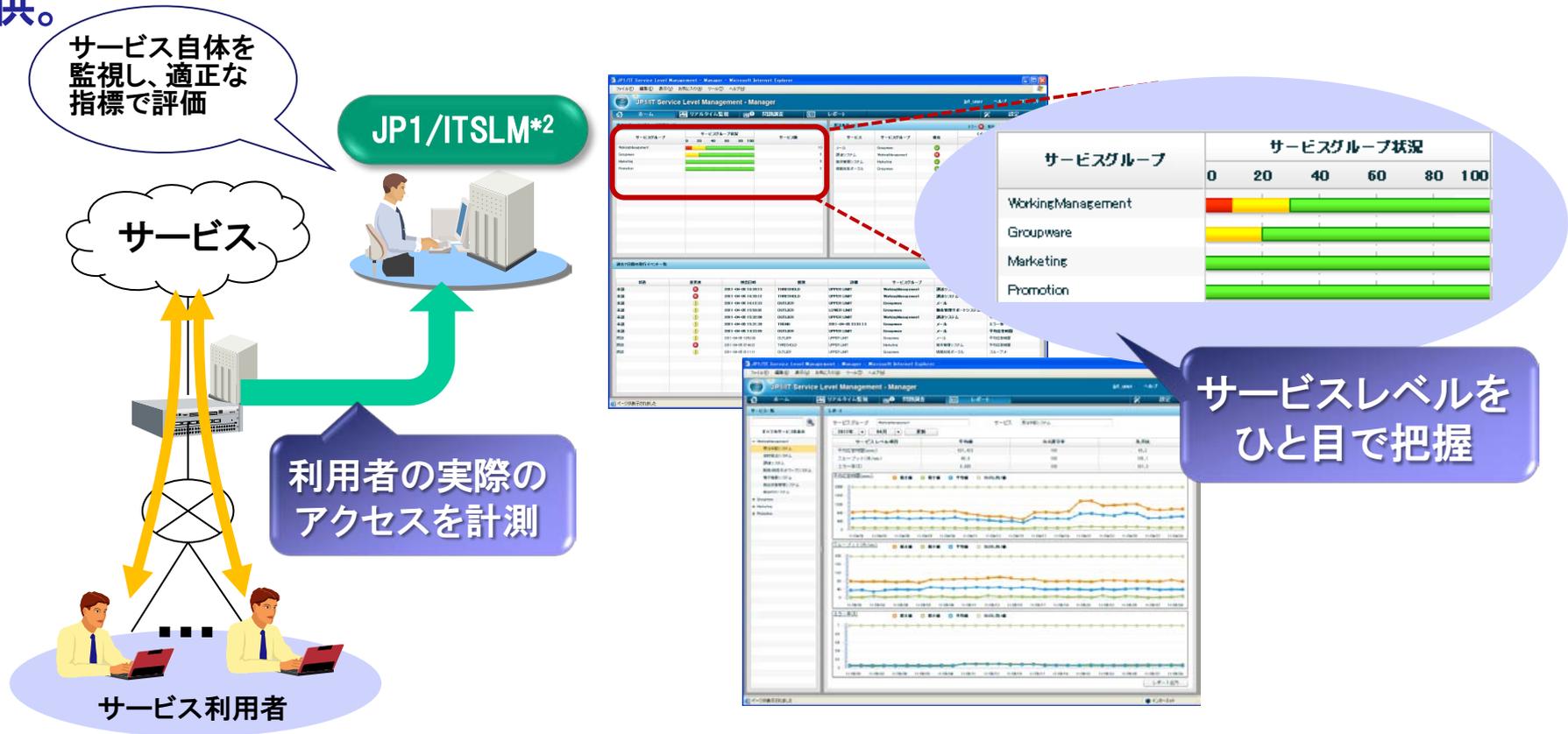
仮想環境の種類  
によらず同じ画面



※ 操作・参照範囲は今後順次拡充予定

# 利用者視点でのサービスレベルの監視(1)

サービスレベルの見える化により、サービス利用者に安定したサービスの提供。

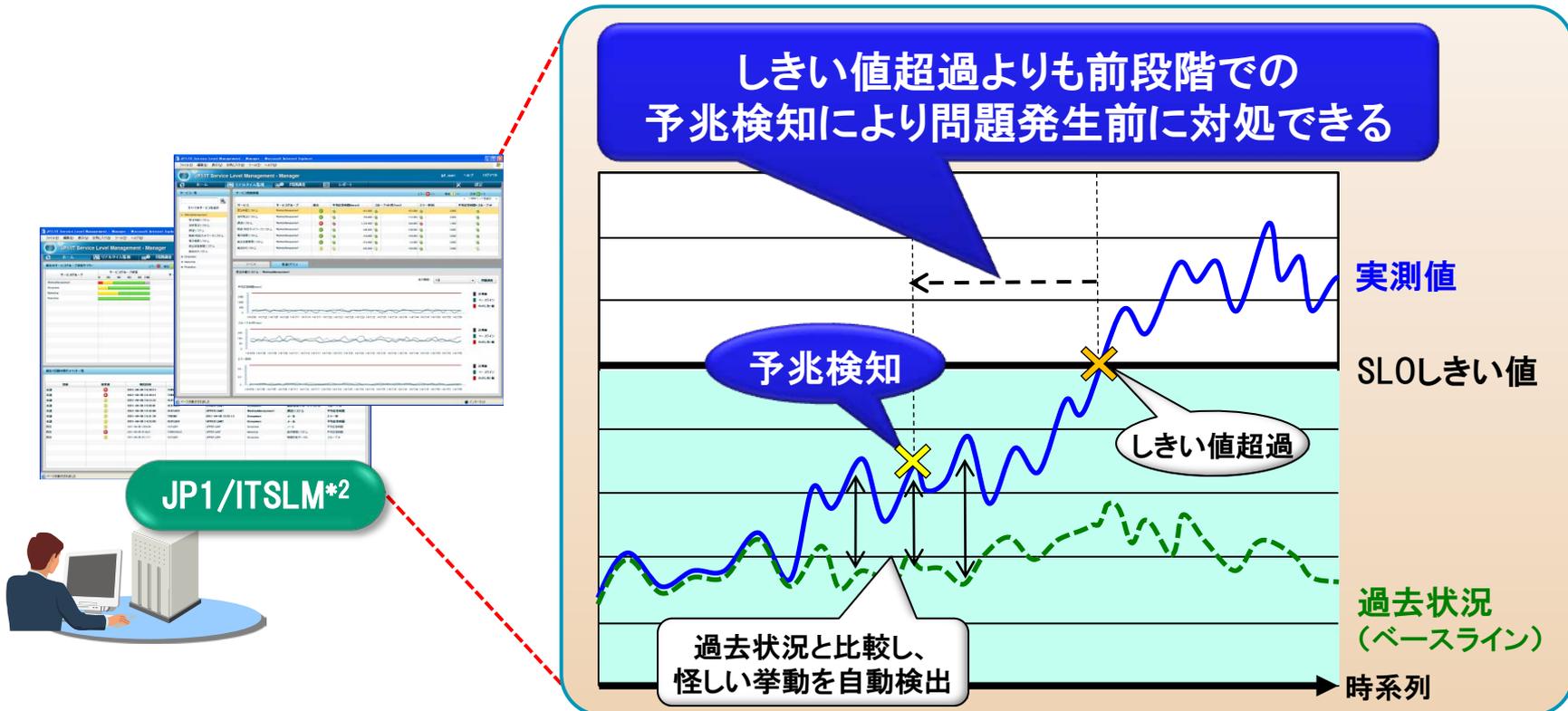


具体的な監視内容は、サービス応答性能の月平均やSL0遵守率など。例えば『98%の取引が応答性能3秒以内を満たす』といった条件で評価できる。

※ 応答性能以外にも、スループットやエラー率などに対応済み(その他も今後順次対応予定)

# 利用者視点でのサービスレベルの監視(2)

データの傾向からいつも(正常時)と違う予兆をリアルタイムに検知し、問題が発生する前に対処。



## JP1の予兆検知

「今」を分析するストリームデータ処理技術の応用により、大量の監視データをリアルタイムに分析、いち早く問題を検知します。

## 省電力化の推進

- ・省電力ハードウェア導入
- ・サーバ電源制御/縮退運用
- ・空調機連携
- ・オフィスの省電力化運用

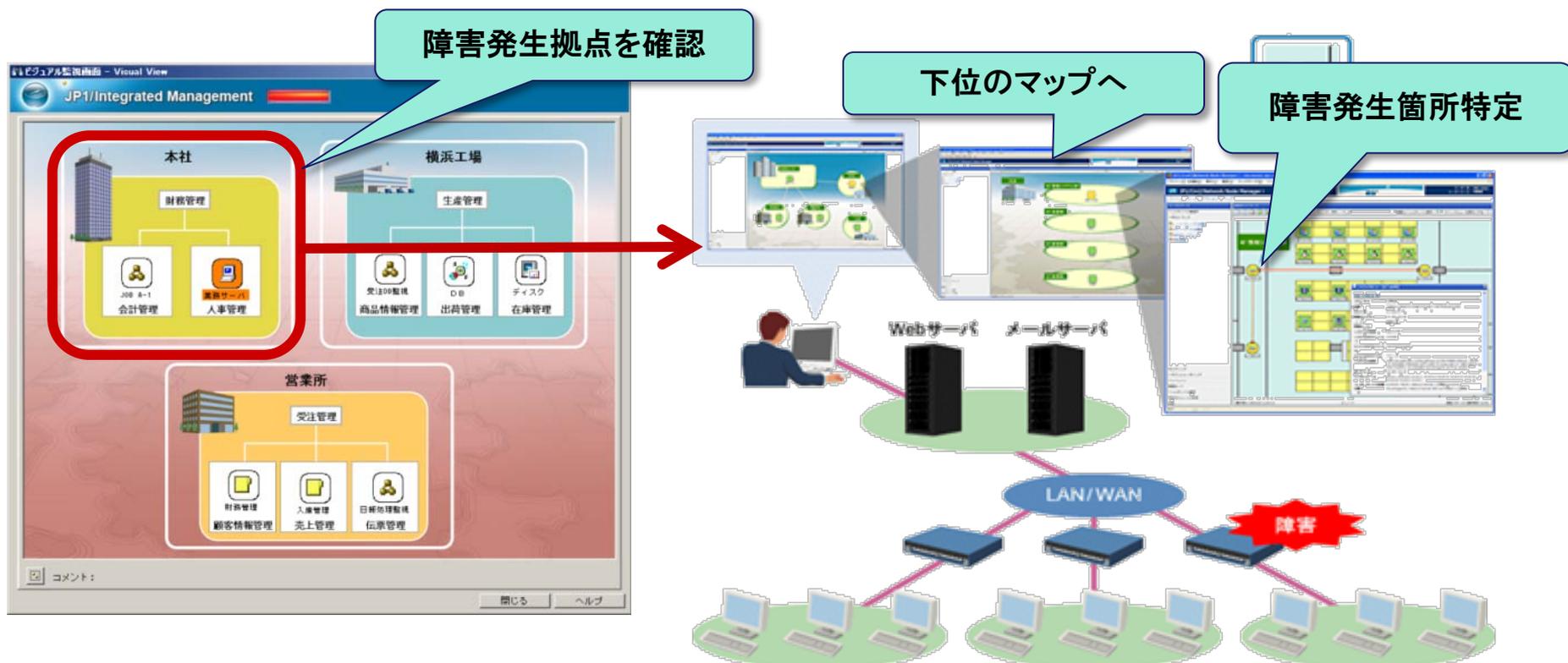
## 事業継続性の向上

- ・復旧要件に応じたデータ保護
- “見える化”による迅速な対応
- 在宅勤務環境の支援

仮想化導入/  
クラウドの  
推進

災害時の不具合発生に備え、  
ネットワーク、サーバ、業務単位の稼働状況をビジュアルに把握し、  
システム全体を確実に管理。災害時には**すばやい対処**を！

【活用例】 ・JP1/IM\*1、JP1/Cm2\*2



**効果的に**  
**確実に**

## 障害発生時の対策・回復手順を標準化し、対処時にビジュアルにナビゲート

✓誰でも同じように

計画停電時、交代勤務

✓すばやく対処が可能

災害発生時

【活用例】 -uCosminexus Navigation Platform

The screenshot displays the uCosminexus Navigation Platform interface. On the left, a flowchart titled '初動対応フロー' (Initial Response Flow) is shown, with a red circle highlighting the entire flow. The steps in the flowchart are: 建物の安全確認 (Building safety check) -> 安全な場所への避難 (Evacuation to a safe place) -> 安否確認 (Status check) -> 従業員、家族 (Employees, family) -> 関係者 (Stakeholders) -> 設備確認 (Equipment check) -> 保険手続き (Insurance procedures) -> 保守連絡 (Maintenance contact) -> 報告 (Reporting) -> IT稼働確認 (IT operation check) -> 業務サーバーの確認 (Business server check). On the right, a detailed checklist titled '業務サーバーの確認' (Business server check) is shown, also highlighted with a red circle. The checklist includes: 商品企画・開発センターの確認 (Product planning/development center check), 情報統括センターの確認 (Information integration center check), 配送センターの確認 (Distribution center check), 神奈川・静岡工場の確認 (Kanagawa/Shizuoka factory check), and 本社・支社(札幌・横浜・大阪)の確認 (Headquarters/branches (Sapporo/Yokohama/Osaka) check). Below the checklist is a dashboard titled 'uP/I Integrated Management' showing various system icons for different departments and locations.

全体の流れ

詳細手順

確実に

シンクライアント環境のユーザ操作ログ取得し、セキュリティ状況を管理者が把握。

【活用例】

- ・JP1/NETM
- ・JP1/秘文



オフィス

Citrix XenApp環境



管理者

PC操作内容を把握し、  
不正操作を抑止



従業員の自宅

操作

ログ取得



確実に

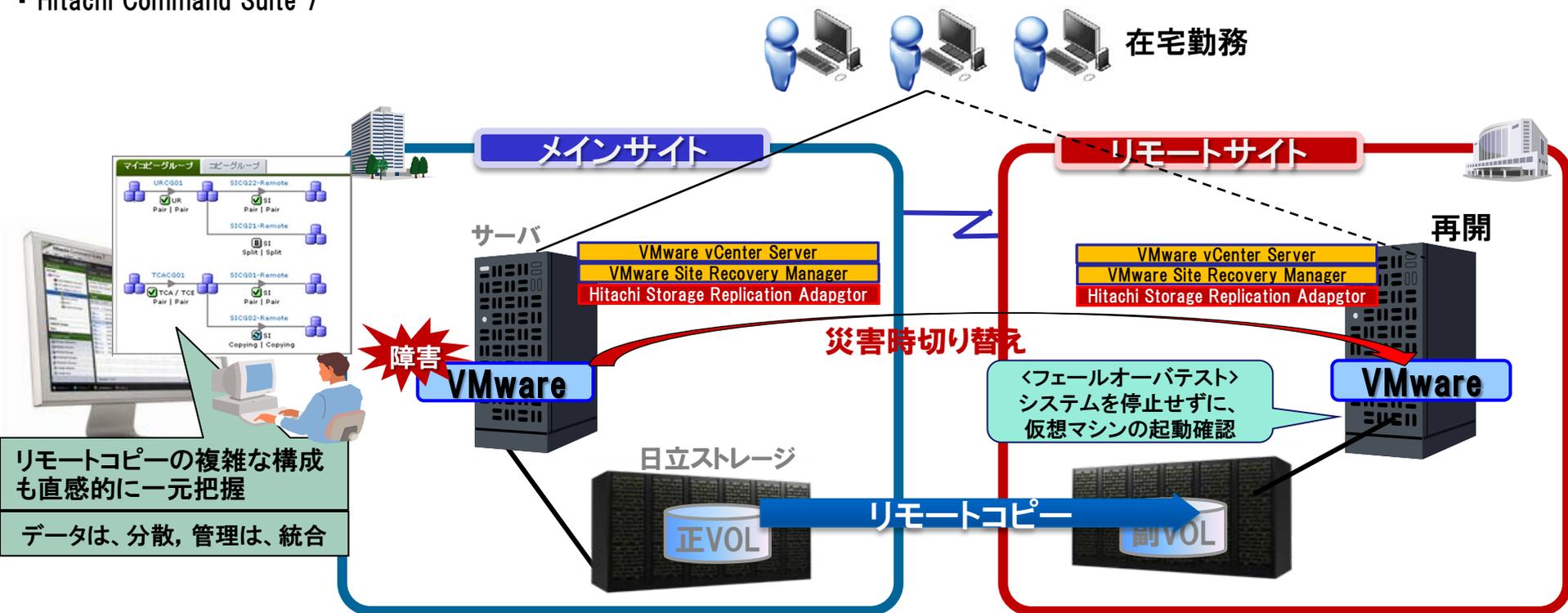
# 在宅勤務環境も災害対策

2-3-4.

VMware View仮想デスクトップ環境も災害時のリモートサイト切り替え対象に  
災害時に備えた確実な在宅勤務環境を実現

【活用例】

- ・VMware View
- ・VMware vCenter Site Recovery Manager
- ・日立ストレージ UniversalReplicator、Hitachi Storage Replication Adaptor
- ・Hitachi Command Suite 7



災害時の業務継続性確保と省電力化の実現へ  
～JP1、日立サーバ・ストレージで出来ること～

さいごに

ハイ  
エ  
ン  
ド

統合サービスプラットフォーム **BladeSymphony**

ハイエンドモデル **BS2000**

【対応する仮想化機構】 VMware、Hyper-V、  
Virtage(日立サーバ仮想化機構)

- ブレードサーバトップクラスのI/O性能、拡張性、柔軟性、信頼性を実現



ミッド  
レンジ  
/  
エン  
トリ

統合サービスプラットフォーム

**BladeSymphony**

小型高集積モデル **BS320**

【対応する仮想化機構】

VMware、Hyper-V、  
Virtage(日立サーバ仮想化機構)



- 先進の技術で省スペース、軽量化、省電力性を実現

日立アドバンストサーバ

**HA8000**

【対応する仮想化機構】

VMware、Hyper-V



- 優れた処理能力、省電力性、静音性を実現

# 日立ミドルウェア製品ラインアップ

～日立ミドルウェアで実現するクラウド時代の基幹システム～

## 【開発・構築】

Cosminexus

### 構築の煩雑さを軽減

- － 業務移行時のサイジング、構築、テストの再実施の工数削減
- － 業務統合による業務再設計の支援

## 【実行】

Cosminexus

HIRDB

### 性能/信頼性の確保

- － 各仮想環境毎の安定稼働実現

PF統合による  
業務移行

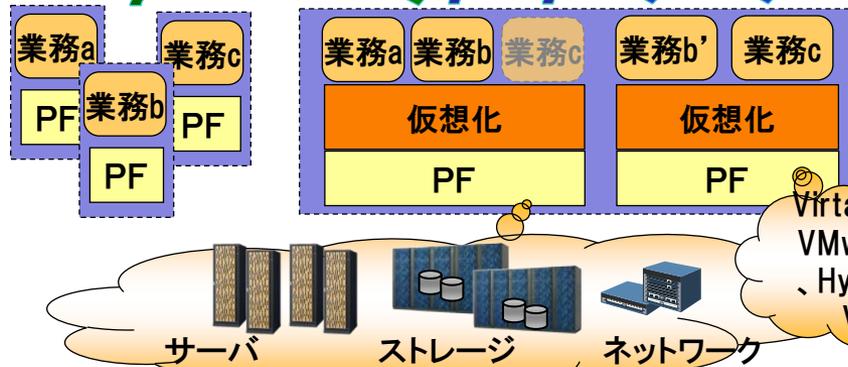
各仮想環境毎の  
性能要件への対処

各仮想環境毎の  
信頼性の確保

移行

デプロイ

移動



仮想/物理の混在

動的に増減/移動

統合規模/範囲  
の拡大

PF～AP基盤までの  
総合的なサポート



## 【運用】 運用の複雑化を軽減

JP1

Hitachi Command Suite 7

- － 仮想/物理の関係把握の自動化
- － ヘテロPF/ヘテロ仮想化の混在環境の一元管理
- － 集約/統合による大規模化に対応可能なスケーラビリティの確保
- － ハードウェアからミドルウェアまで一気通貫でのサポート支援

## ミッドレンジストレージ

### Hitachi Adaptable Modular Storage 2000シリーズ(AMS)

「ボリューム容量の仮想化」を全モデルに  
標準搭載したミッドレンジ仮想化ストレージ



## エンタープライズストレージ

### Hitachi Virtual Storage Platform (VSP)

ストレージ階層の仮想化およびボリューム容量の仮想化、  
ストレージデバイスの仮想化という、3つの先進の仮想化  
ソリューションを同時に提供



バックアップ用途ストレージ TF850

## ファイルストレージ

### Hitachi Virtual File Platform (VFP)

従来のNASを超える  
仮想ファイルプラットフォーム

#### 【ストレージセットモデル】

VFP2300  
VFP2100  
VFP2010



#### 【ゲートウェイモデル】

VFP500N  
VFP300N  
VFP100N



ストレージ管理ソフトウェア



Hitachi  
Command  
Suite 7

ストレージソリューションサービス

# 付録

- 付1. 日立サーバ情報
- 付2. 日立ストレージソリューション
- 付3. 空調連携
- 付4. 災害対策関連
- 付5. 日立クラウドソリューション
- 付6. 日立サポートサービス

## 手間要らずで、仮想化環境を使用してみたい方へおすすめ

- 仮想プラットフォーム基盤を工場出荷前にプリセット  
⇒迅速な立ち上げをサポート
- 運用管理ソフトVM Simple Console utility(\*)を標準バンドル  
⇒運用に不慣れな方でも直感的に操作確認できるGUI画面
- VMware vSphere™キット(Essentials)にも対応  
⇒小規模環境(3台までの物理サーバ)の統合に最適

VM Simple Console utility 画面イメージ



- ・電源ON/OFF、シャットダウン等の運用操作が可能
- ・ひとつの画面で仮想マシンと仮想化サーバを一元管理

\*「HA8000 かんたん仮想化ソリューション」専用のソフトウェアです。

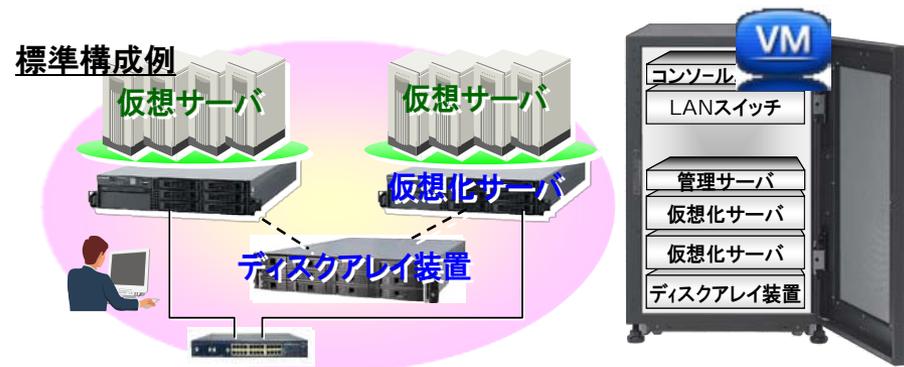
## 仮想サーバ Easy Start サービス Light

- Hyper-V™による仮想環境導入容易モデル
- お客様にて仮想マシン増設可能



## 仮想サーバ Easy Start サービス

- サーバ/ストレージを構築済で出荷(標準構成時8VM)
- 運用支援マニュアル/操作トレーニング付き



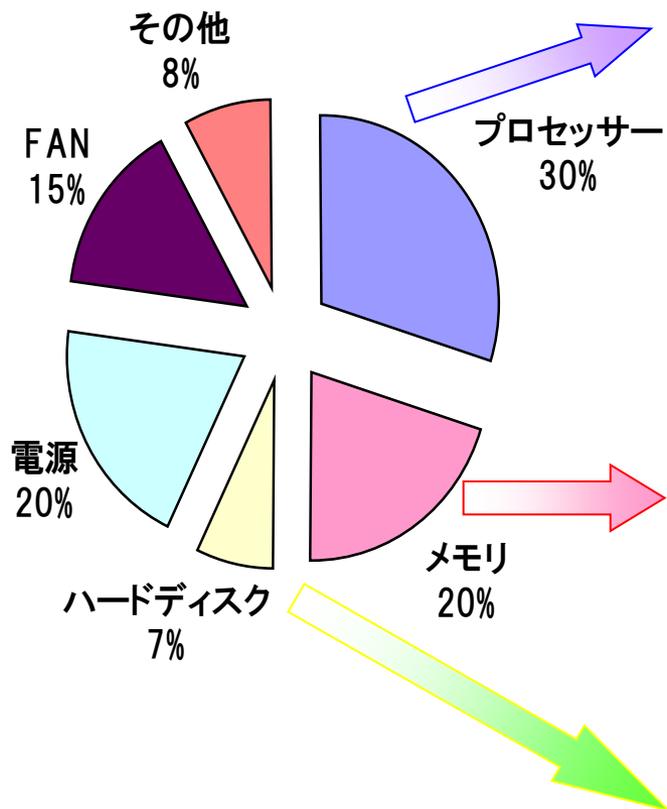
●通常の基盤設計～構築約1ヶ月かかるものを、構築済プラットフォーム基盤納入を12営業日で実現した事例も！

システムの省エネ化を推進のため、省電力部品や省電力機能を強化！  
高効率電源を採用し、省電力基準に適合した環境にやさしい製品を提供しま

省電力キーワード		ラックサーバ				タワーサーバ		
		RS440	RS220	RS210	RS110	TS20	TS10	SS10
部品	低電圧CPU [Gモデル(7年11月～)]	-	○	○	-	-	-	-
	低電圧メモリー [K1モデル(10年11月～)]	○	○	○	-	-	-	-
	2.5型HDD [Jモデル(9年6月～)]	○	○	○	○	○	○	○
	SSD [Kモデル(10年4月～)]	○	○	○	○	○	○	-
	AC200V電源 [Gモデル(7年11月～)]	○	○	○	-	-	-	-
	サーモサイフォン [K1モデル(10年11月～)]	-	○	-	-	-	-	-
機能	パワーキャッピング [静的Kモデル(10年4月～)] [動的K1モデル(10年11月～)]	-	○	○	-	○	-	-
電源	80PLUS電源 [JEモデル(9年12月～)]	GOLD				BRONZE	GOLD	SILVER
基準	ENERGY STAR適合 [Kモデル(10年4月～)]	○	○	○	○	-	○	○

## ■ 部品レベルの消費電力内訳

※ HA8000/RS220 Lモデル  
の標準構成での概算割合



モデル名		RS220 Gモデル (7年11月モデル)	RS220 K1モデル (10年11月モデル)	RS220 Lモデル 省電力部材 (11年5月モデル)
プロセッサ	プロセッサ (周波数)	E5310 (1.60GHz)	E5620 (2.4GHz)	L5630 (2.13GHz)
	消費電力	160W (80Wx2)	160W (80Wx2)	80W (40Wx2)
	性能 (SPEC int rate 2006)	54.7	208	173
電力比(性能比)		1(1)	3.8(3.8)	6.4(3.2)

モデル名	RS220 K1モデル (10年11月モデル)	RS220 Lモデル 省電力部材 (11年5月モデル)
メモリー	40GB搭載時 1GBあたり 5.48W	40GB搭載時 低電圧1GBあたり 2.2W
電力比	1	0.40

モデル名	RS220 Gモデル (7年11月モデル)	RS220 K1モデル (10年11月モデル)	RS220 Lモデル 省電力部材 (11年5月モデル)
ハードディス ク	サポート最大容量 300GB(3.5型 SAS) 12.7W	サポート最大容量 600GB(3.5型 SAS) 11.7W	サポート最大容量 600GB(2.5型 SAS) 3.8W
電力容量比	1	2.16	3.4

5年前のモデルと比較した場合、電力性能比2.79倍向上  
省電力の観点でも新モデルへの移行をおすすめします。

## HA8000 2CPU 1Uラックモデル比較

約**65%**  
削減

モデル名	110W GC (05年12月出荷モデル)	RS210 AL (11年5月出荷モデル)
標準価格(税抜)	61.0万円	60.9万円
プロセッサ	Xeon 3D GHz	Xeon E5503(2GHz)
パワーキャッピング	なし	あり
最大消費電力	575W	557W
性能比	1	2.67
電力性能比	1	2.79

## 最新省電力機能を搭載

## ■ BladeSymphony 省電力機能一覧

【効果】①トータルの電力量を削減②電力ピークを抑える

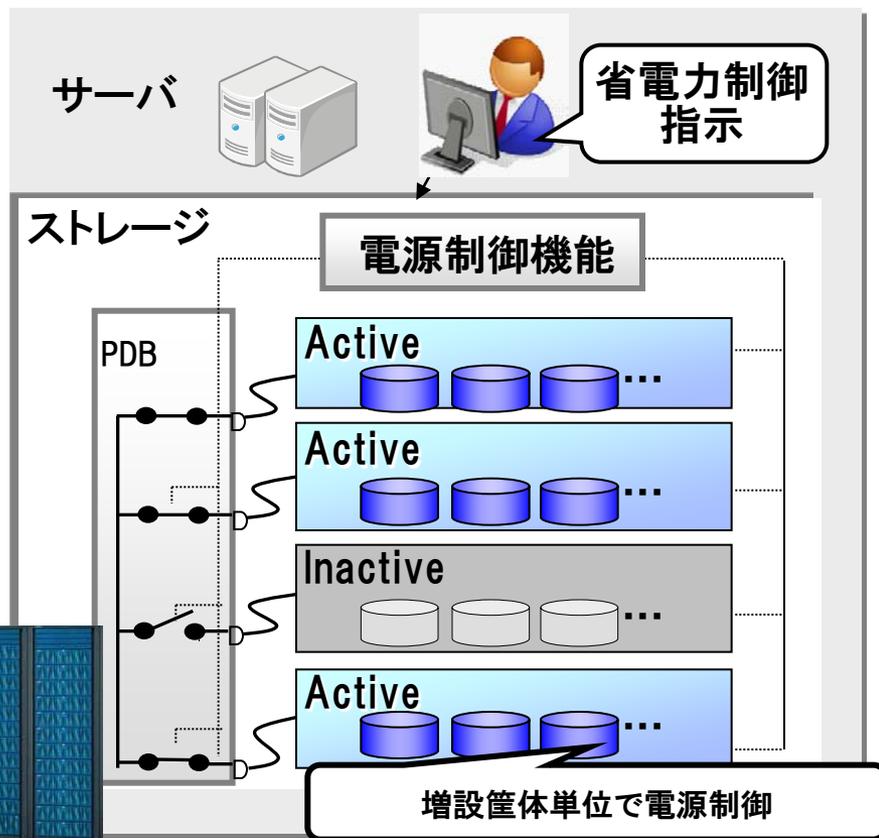
構成要素	省電力機能	効果	BS2000	BS320
部品レベル	低電圧プロセッサ、低電圧メモリ	①	—	○
	高効率電源	①	○:Gold	○:Silver
	回転数自動制御FAN	①	○	○
装置レベル	電力監視機能	—	○	○
	パワーキャッピング	②	○	○
	DBS(Demand-Based Switching)	①	○	○
	電源モジュール最適制御	①	○	○
運用レベル	仮想化 Virtage LPARマイグレーション VMware vSphere4 DPM	①	○	○
	システム最適管理 運用ソフトJP1	①	○	○
	AirSense連携	①	○	○
設備連携	モジュール型データセンタ	①	○	○
	FMACS連携	①	○	○

# 付2-1. 拡張省電力機能(Tray Power Saving)

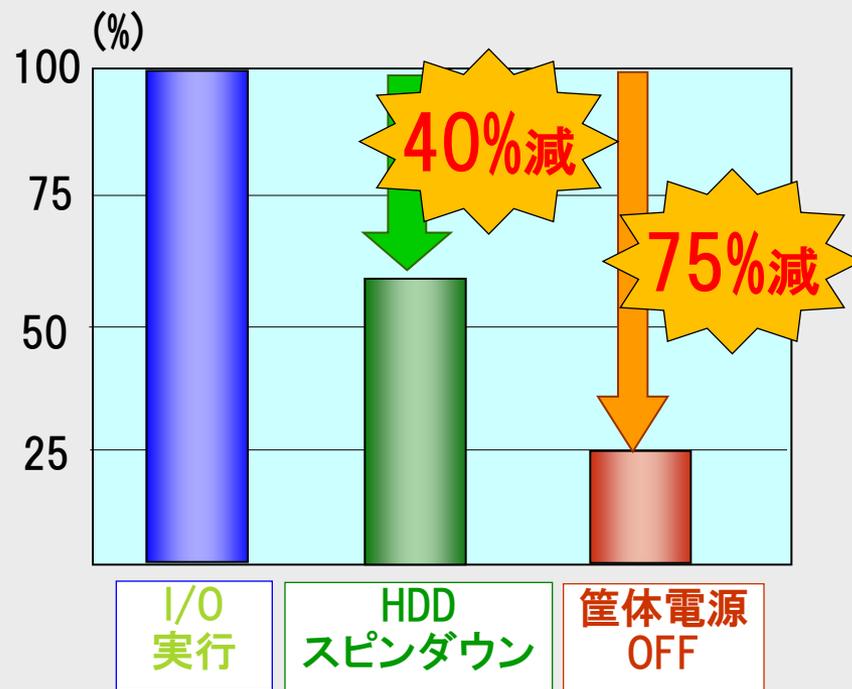
## HDDのスピンドウンに加え、HDDを搭載する筐体毎電源までOFF バックアップボリューム搭載筐体の電源をOFFする事で更なる省電力化を実現

### ■増設筐体電源制御機構 概要

### ■省エネルギー運転による効果



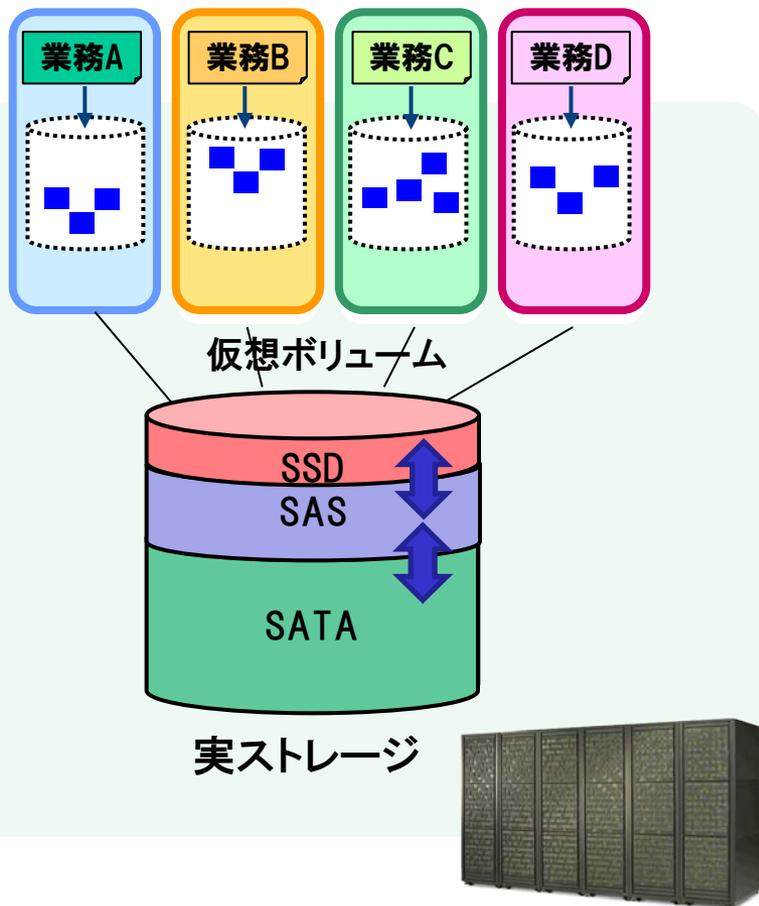
PDB: Power Distribution Box



((基本筐体x1+増設筐体x19)/Systemを想定した場合)

## 業務要件に応じた最適なドライブを選択し、コストと電力を抑制

(例)ストレージ階層の仮想化(Hitachi Dynamic Tiering)がもたらす効果



### ストレージ階層の仮想化

- データ要件に応じてデータを自動再配置
  - 高性能が求められるデータはSSD
  - アクセス頻度が低いデータはSATA
- ドライブ種類、台数を最適化



全SASドライブ構成と比較して

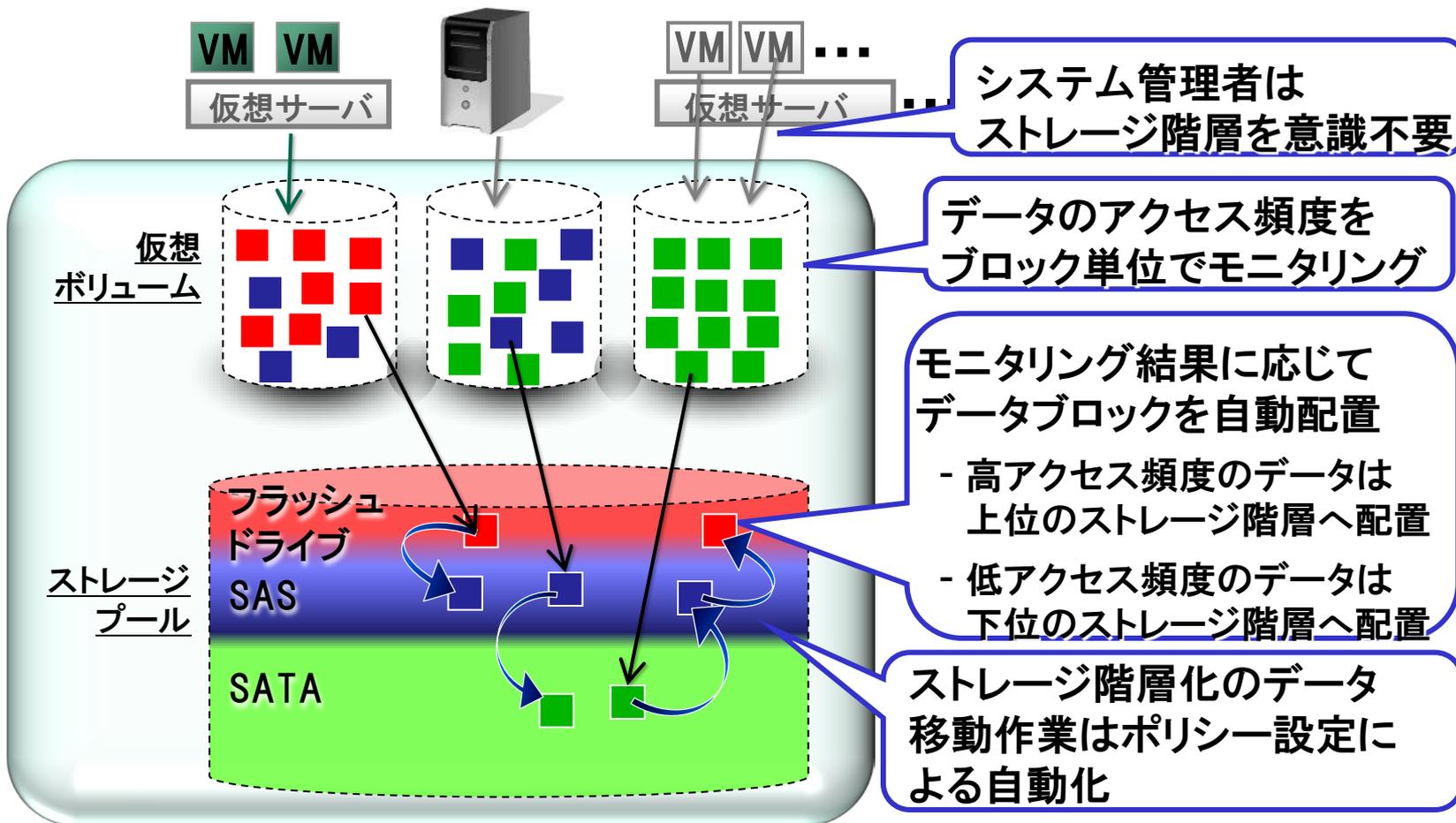
ドライブコストを約**35%**削減

(ストレージ階層をSSD:SAS:SATA=5%:15%:80%の比率で配置した場合)

+

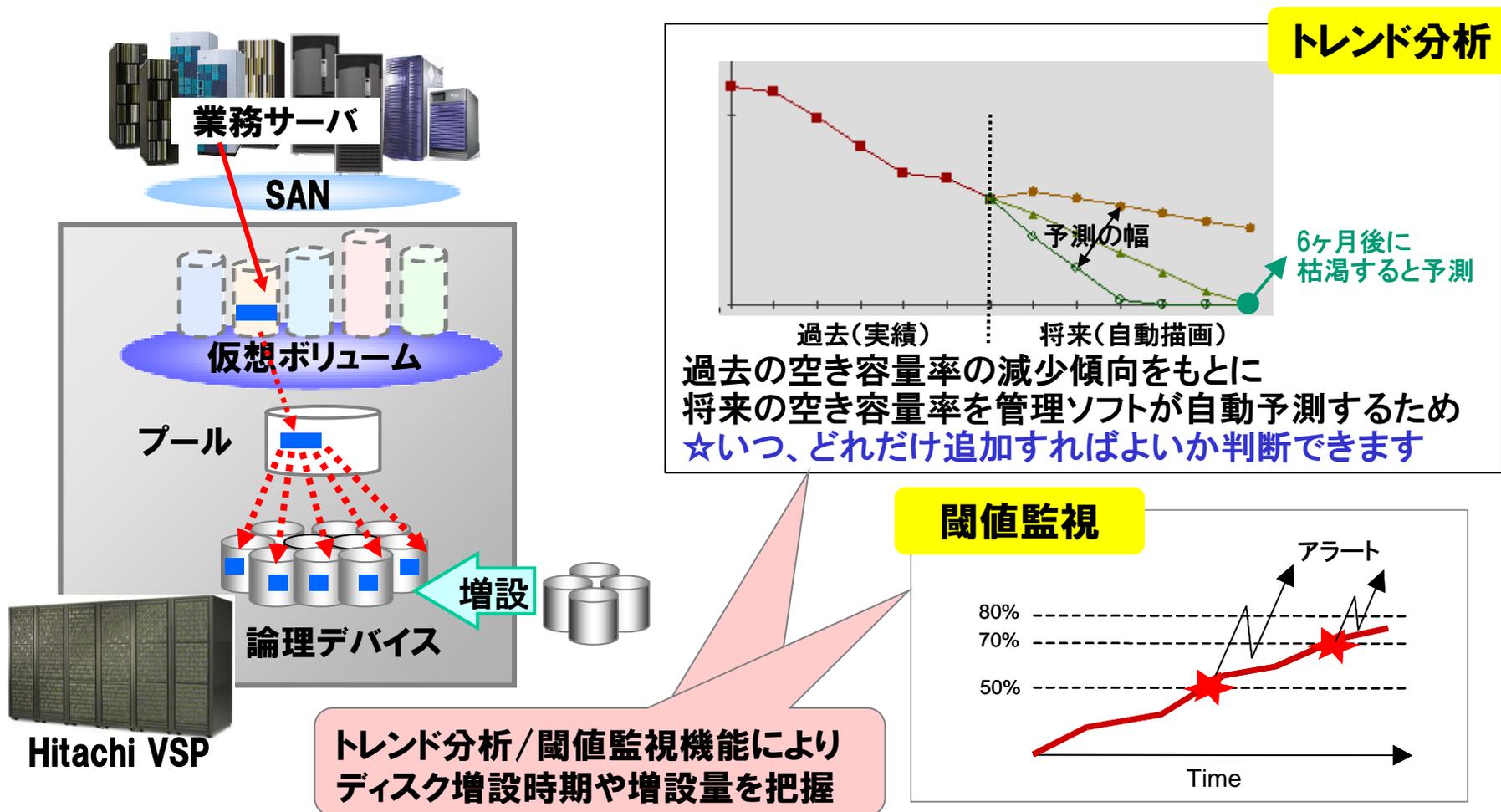
2.5型ドライブ適用で消費電力をさらに低減

## ● アクセス特性に応じてボリューム内のデータを適切なメディア(ストレージ階層)に自動配置



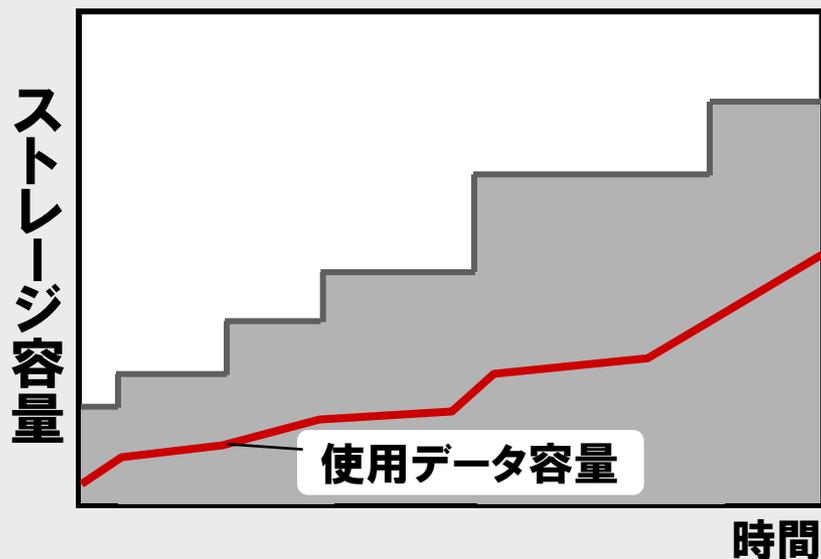
● 適切なストレージ階層にデータを自動配置。コストパフォーマンスを最大化。クラウド環境やデータセンタ等、導入資源の最適利用アピール可能。

**Hitachi Tuning Manager** は、ストレージ仮想化環境の効率よい運用管理を支援します。ディスク容量の利用傾向の現状把握、容量増設時期の判断、閾値超過通知により、最適なディスクリソース管理を支援します。



- HDPによるストレージ容量の仮想化とHitachi Tuning Managerの長期トレンド分析、  
閾値監視により、ジャストインタイムでの効率的なディスク増設が可能

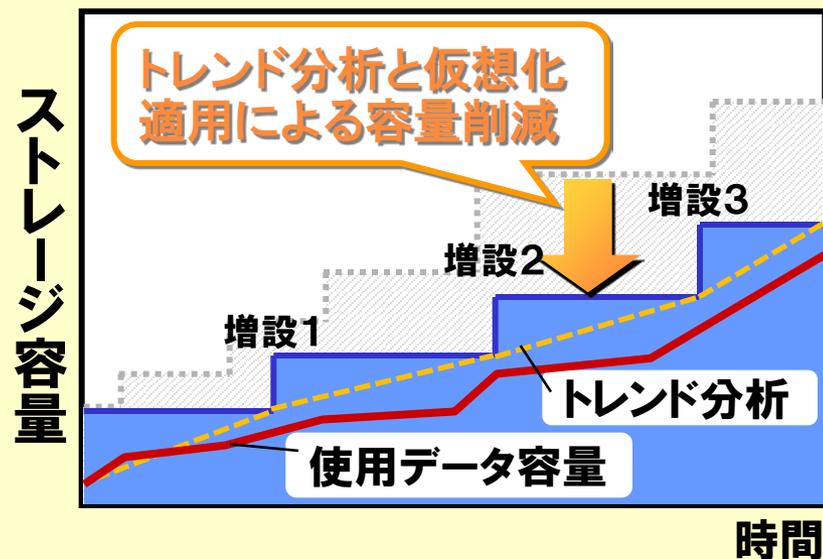
## 導入前



### 【課題】

- ・ 使用データ量の傾向が掴めず、計画的/効率的な増設が困難
- ・ 今後の必要データ量がわからないため、無駄に大きな容量のディスク追加が発生
- ・ 業務間で空き容量を共用できないため、業務によっては、無駄な未使用ディスクが発生

## 導入後

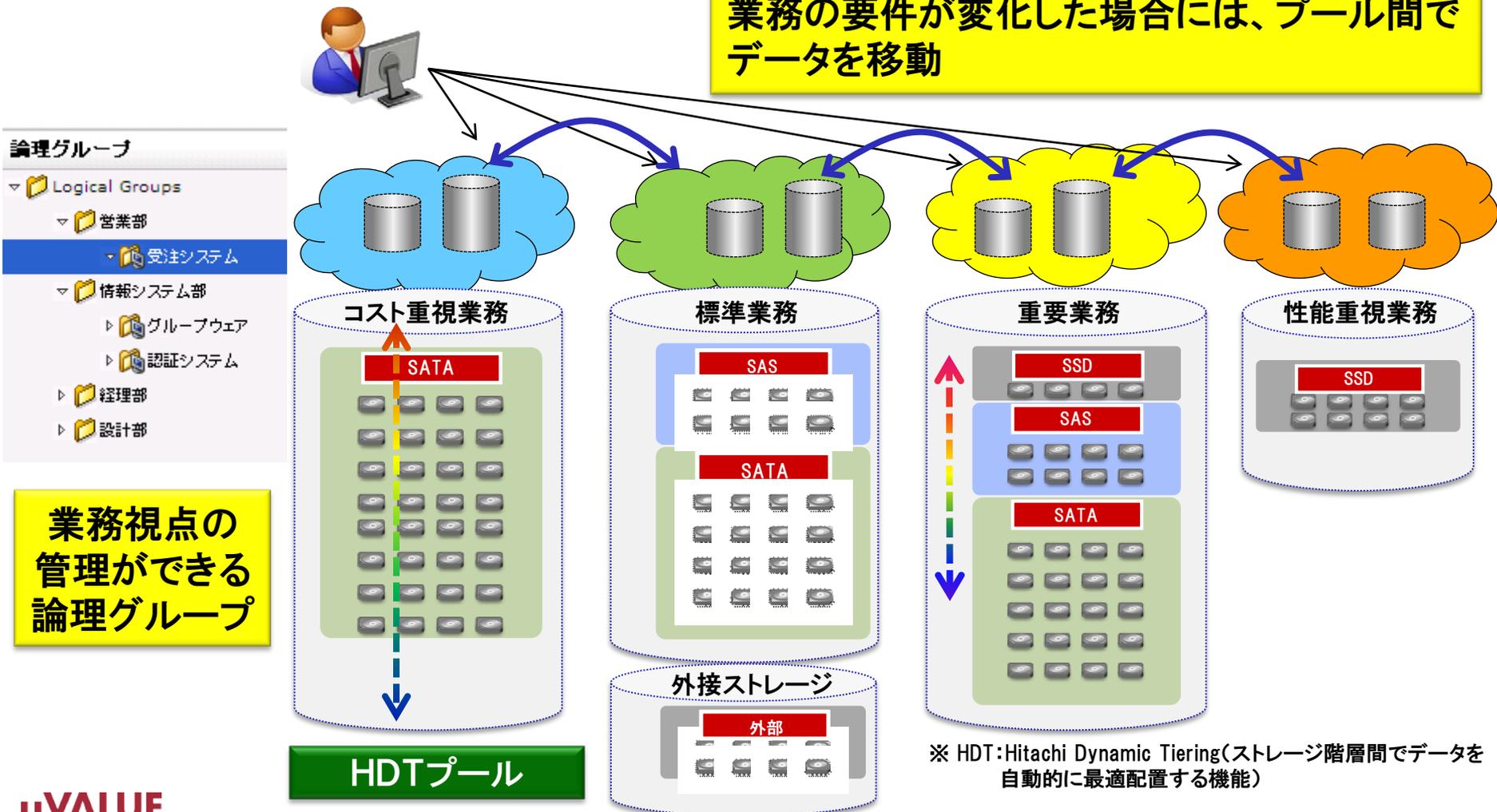


### 【メリット】

- ・ トレンド分析により、効率的な増設が可能
- ・ 今後の必要データ量を予測可能であり、閾値による監視が可能のため、無駄なディスク追加が発生しない
- ・ 仮想化により、空き容量を共用化できるため、無駄な未使用ディスクが発生しない

**Hitachi Tiered Storage Manager** は、業務要件の変化に応じて適切なプールに業務無停止でデータ移動することができます。安価で大容量なディスクにデータを移行することで省電力を支援します。

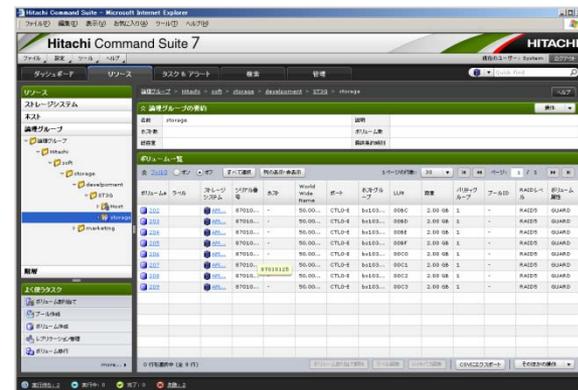
業務の要件が変化した場合には、プール間でデータを移動



データのライフサイクルに応じ、適切なボリュームにマイグレーション  
ストレージの消費電力を削減し、省電力に対応できます



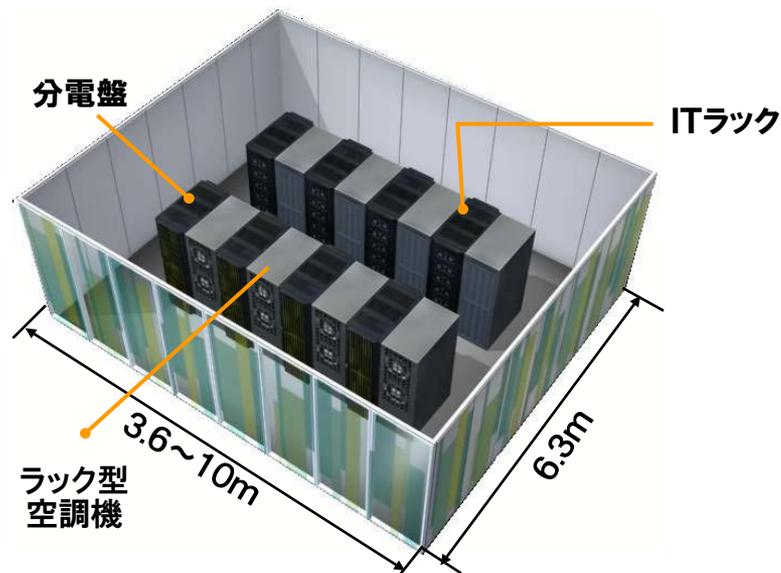
全て FC 使用	<p>40TB(FC)</p>	→	<p>40TB(FC)</p>	消費電力 1
半分 SATA 使用	<p>40TB(FC)</p>	↔	<p>20TB(FC) 20TB(SATA)</p>	消費電力 0.77



40TBのうち20TBは時間の経過と共にアクセス頻度が下がったためHTSMを使用してFCからSATAへオンラインでマイグレーションすると消費電力を23%削減

※ FC(Fibre Channel)は300GB、SATA(Serial ATA)は1TB HDD使用

- ・分電盤や空調機など主要コンポーネントを19インチラックに搭載
- ・空調シミュレーションにてモジュール内の冷却効率を最適化



## 主要コンポーネント

### 標準装備

- ・ラック型空調機(19インチラック)
- ・ITラック(19インチラック)
- ・分電盤/動力盤(19インチラック)
- ・パーティション

### 標準サービス

- ・モジュール設計
- ・点検・保守

### オプション

- ・UPS
- ・加湿器
- ・IT機器  
など

空調環境コンサルティング  
**Air Assist®**

## 高効率空調機を空調シミュレーションで最適配置



## 日立独自の冷却技術

## IT機器と空調機の稼働監視・機器制御をする運用管理基盤

- 統合システム運用管理JP1により、IT機器と空調機の統合稼働監視、データセンタ全体の最適化を目指す

### 統合システム運用管理

#### ■JP1による統合監視

- ・設定温度制御
- ・空調負荷率
- ・異常通知 など



**FMACS**  
エフマックス

データセンタ用空調機

**JP1**

インターフェース  
仕様の策定/公開

稼働状況  
制御

稼働状況  
制御

#### ■JP1による全体最適化

- ・BladeSymphony稼働状況に連動した空調機の運転制御
- ・空調機の運転に対応したBladeSymphonyの電力制御 など

#### ■JP1による統合監視

- ・消費電力/温度
- ・CPU利用率
- ・異常通知 など



**BladeSymphony**

統合監視プラットフォーム

## ●日立ストレージの機能により復旧要件に合わせたデータ転送が可能

### ■リアル型同期方式: TrueCopy(VSP/AMS)

メインサイトの更新処理に同期してバックアップサイトの更新処理を実行。  
バックアップサイトでの更新データ反映後にメインサイトの更新処理を完了(更新順序保証あり)

### ■リアル型非同期方式: Universal Replicator(VSP)、TrueCopy Extended-Distance(AMS)

メインサイトの更新処理とは非同期にバックアップサイトの更新処理を実行。  
バックアップサイトの更新処理は、メインサイトの更新順序に従って反映(更新順序保証あり)

### ■バッチ型非同期方式: ShadowImage + TrueCopy(VSP/AMS)/Universal Replicator(VSP)

メインサイトのレプリカボリューム取得後(ShadowImage)、レプリカボリュームから  
差分データのみバッチ転送(更新順序保証なし → 静止ポイントによるボリュームコピー)

### ■遠隔バックアップ: Universal Volume Manager + ShadowImage(VSP)

ストレージデバイス仮想化機能とレプリカ取得機能の組合せにより遠隔地へ  
バックアップボリュームを作成(更新順序保証なし → 静止ポイントによるボリュームコピー)

### ■ファイルシステムのバッチ型非同期方式: Replication Utility for Synclmage(RUS) (VFP)

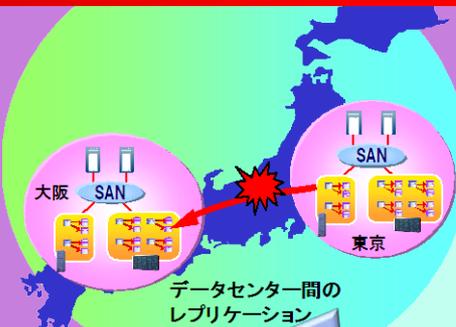
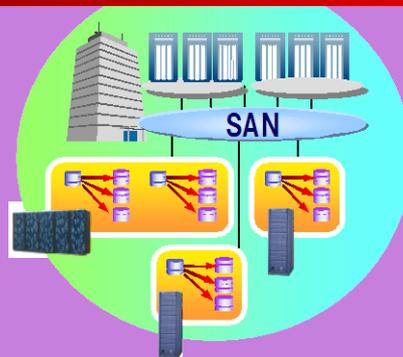
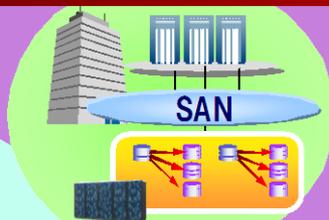
スナップショット単位でデータを遠隔地へ転送し、バックアップを行う機能  
(更新順序保証なし → 静止ポイントによるボリュームコピー)

## ストレージレプリケーション管理 Hitachi Replication Managerは、

- ・拡大、分散するレプリケーションの稼働状態を瞬時に把握できます。
- ・回線障害などによるレプリケーションのエラーや性能劣化を迅速に把握できます。

DtoD(\*)バックアップ    バックアップ運用の拡大    DR(\*)システムへの進化

データ保護の  
分散化



拡大、分散する  
レプリケーションの稼働状態を  
瞬時に把握！



トポロジ表示画面



<概念図>

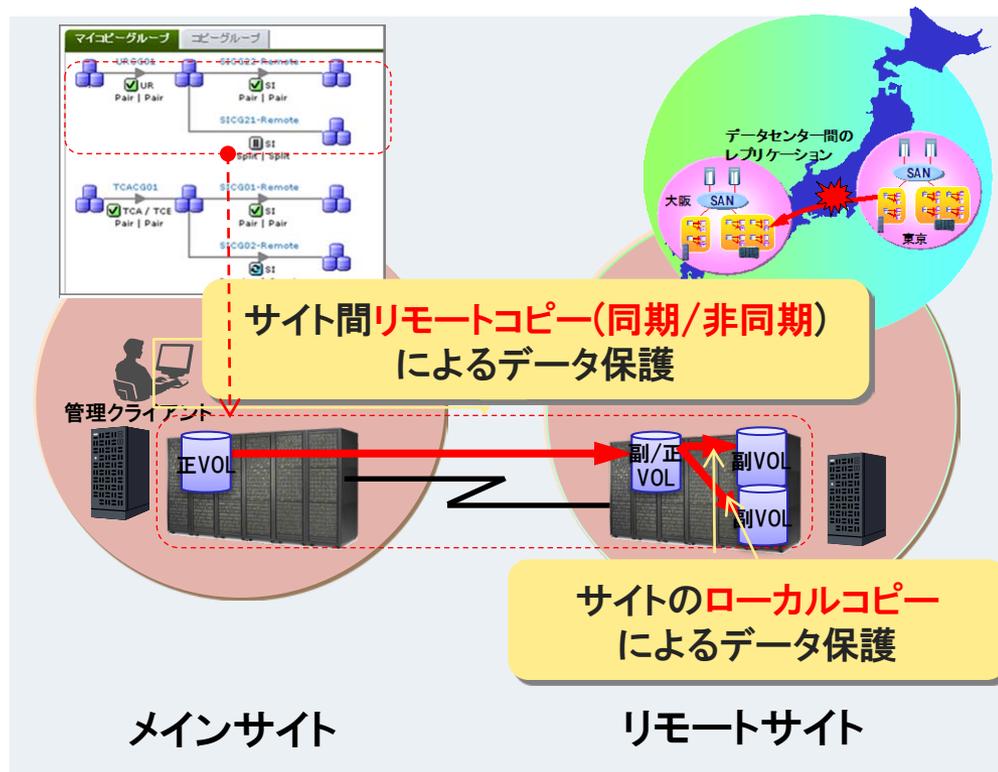
\*DtoD: Disk to Disk  
\*DR: Disaster Recovery  
TC: TrueCopy  
UR: Universal Replicator  
SI: ShadowImage

回線障害などによる  
レプリケーションのエラーや性能劣化を  
迅速に把握！

関係のある  
複数レプリケーションを、  
関連付けして表示！

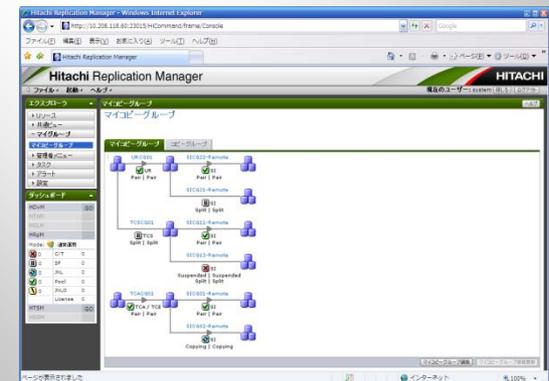
データ保護・ディザスタリカバリシステムで重要なのは、  
「データは分散」、「管理は統合」

- ✓データ保護は、ローカル・リモートコピー(同期・非同期)の技術を組み合わせて実現
- ✓データは、分散して保持が重要
- ✓データと共に管理も分散すると煩雑になり、工数が増加



構築  
運用

## ストレージ管理ソフトウェア Hitachi Command Suite 7



Hitachi Replication Manager  
(HRpM)

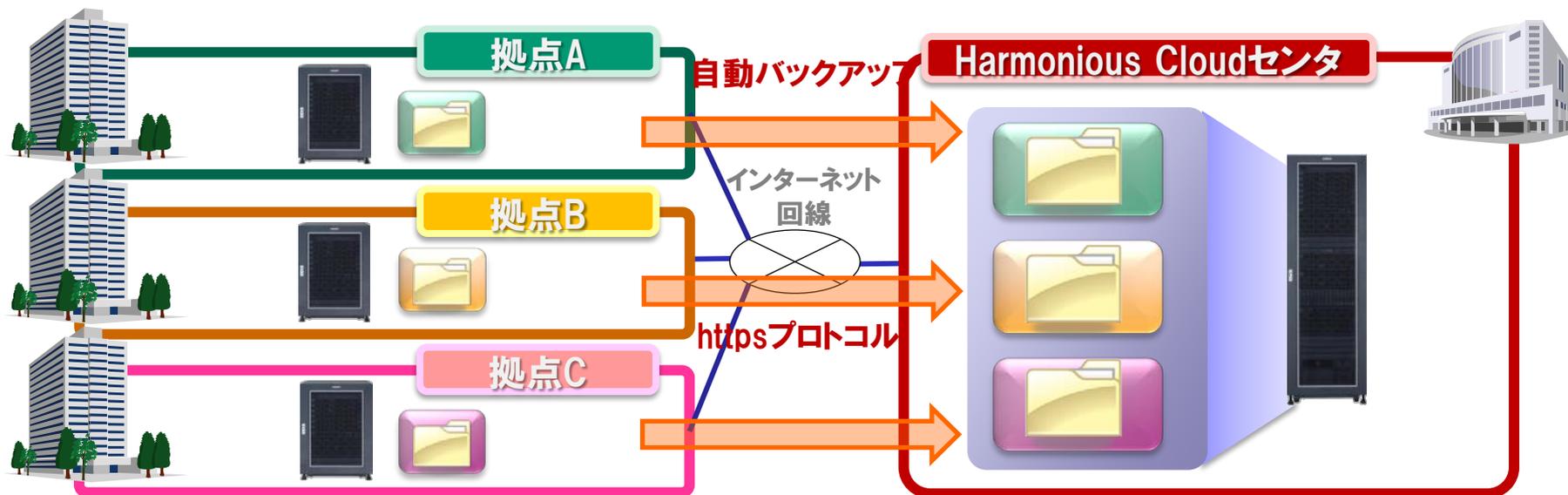
複雑な構成も一元管理

データ保護・ディザスタリカバリシステムで重要なのは、  
「データは分散」、「管理は統合」

## ファイルサーバのデータをHarmonious Cloudセンタへ自動バックアップ

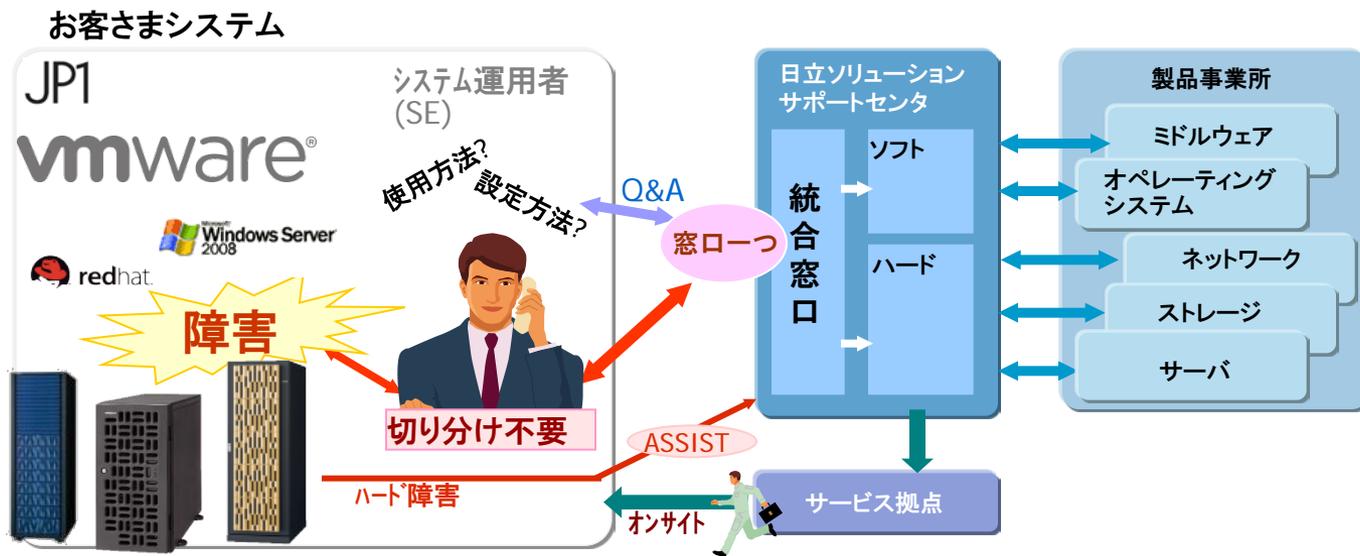
### 複数拠点も一括管理

お客さま先にキャッシュストレージを設置するため、データ量が多いファイルサーバも性能を維持しつつ遠隔バックアップが可能です。



## ハードウェア/VMware/ゲストOS/JP1の問い合わせ窓口を一本化(※1)

ハード障害、ソフト障害の切り分け困難でも、それぞれの窓口への問い合わせは不要  
複数製品にまたがった調査が必要な場合でも、連携して問題の解決を支援



## 2つのサービス時間帯を用意(※2)

- ・深夜・休日を問わず稼働し続けるシステム向け「24時間週7日(※3)対応サービス」
- ・平日の日中稼働のシステム向け「平日(※4) 8:00-19:00対応サービス」

※1: 各製品のサポートサービス契約が必要です。

※2: 各製品のサポートサービスのご契約時間帯を合わせていただく必要があります。

※3: 24時間週7日は、平日以外の日時も含まれます。お客様の業務が続行不可能などの緊急性の高い障害については昼夜問わず対応いたします。

※4: 平日とは、月曜日から金曜日を指します。ただし「国民の祝日に関する法律」に定める休日および日立が定める年末年始(12/29~1/3)を除きます。

# 他社商品名、商標等の引用に関する表示、他

- ・製品の内容・仕様は、改良のために予告なしに変更する場合があります。
  - ・製品写真は出荷時のものと異なる場合があります。
  - ・VMware, VMware vSphere, VMware vCenter, ESX, ESXi, vMotion, Storage vMotionは、VMware, Inc.の米国および各国での登録商標または商標です。
  - ・インテル、Intel、Xeon、Itaniumは、アメリカ合衆国およびその他の国におけるIntel Corporationの登録商標です。
  - ・Linuxは、Linus Torvalds氏の日本およびその他の国における登録商標あるいは商標です。
  - ・Red HatならびにShadow Manロゴは、米国およびその他の国でRed Hat, Inc.の登録商標もしくは商標です。
  - ・ARCserveは、米国Computer Associates International, Inc. の登録商標です。
  - ・Microsoft, Hyper-V , Windows, Windows Server, Windows Vista, およびWindows NTは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
  - ・Microsoft SQL Serverは、米国Microsoft Corp.の商品名称です。
  - ・Windows PowerShell, およびActive Directoryは、米国Microsoft Corporationの米国およびその他の国における登録商標または商標です。
  - ・VERITASは、Symantec Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
  - ・VERITASおよびNetBackupは、Symantec Corporation の米国およびその他の国における商標または登録商標です。
  - ・VERITAS Backup Execは、Symantec Corporation の米国およびその他の国における商品名称です。
- 
- ・その他記載の会社名、製品名は、それぞれの会社の商号、商標もしくは登録商標です。

**HITACHI**  
Inspire the Next