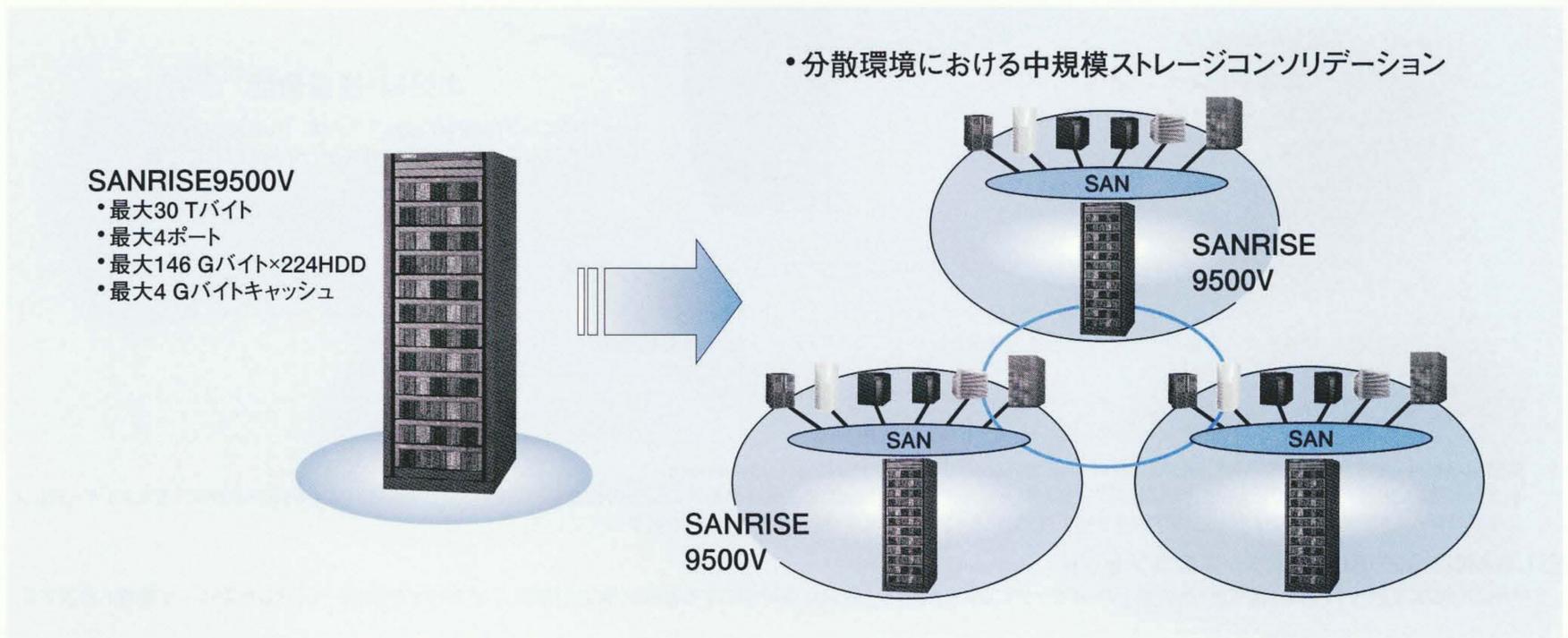


# モジュラー型・中小型ディスクアレイ 「SANRISE9500Vシリーズ」

## Modular Type Storage System “SANRISE9500V Series”

毛塚 禎子 Teiko Kezuka 小林 正明 Masaaki Kobayashi



注：略語説明 SAN (Storage Area Network), HDD (Hard Disk Drive)

### 「SANRISE9500Vシリーズ」が実現するストレージシステム

このシステムは、豊富な機能と柔軟な構成・ソリューションにより、多様なニーズにこたえることができる。一例として、耐災害性の向上と運用の高効率化、ストレージ資源の一元管理といったストレージコンソリデーションを、分散した中規模ストレージ環境で実現する。

ミッドレンジ市場へのSAN (Storage Area Network) の浸透に伴い、中規模のストレージコンソリデーションへのニーズが増加している。そのため、日立製作所は、コンパクトな筐(きょう)体で高性能を実現するモジュラー型のディスクアレイ装置「SANRISE9500Vシリーズ」を開発した。ストレージ管理ソフトウェア“JP1/HiCommand”との連携により、ストレージ運用管理の簡素化・自動化によるTCO (Total Cost of Ownership) の削減を図っている。

高さ3 U<sup>※</sup> (約133.4 mm) の標準19インチ (約48.3 cm) ラック用筐体を採用したこのモデルは、性能や容量における顧客ニーズに対応した柔軟性あるサブ

システム構成がとれる。モジュラー型ディスクアレイとしてクラス最高の高密度実装を実現し、サブシステム当たり最大30 Tバイト (RAID5) の提供が可能である。ストレージプール機能、ディザスタリカバリ支援機能や24時間無停止バックアップ支援機能などの、コントローラで実現する高機能も備えている。また、低価格ニーズに対応するためのエントリー向けのセットモデルもラインアップに追加した。ハイエンド市場向け「SANRISE 9900Vシリーズ」とともに、日立製作所のストレージソリューション コンセプト“True North”の実現を強力にサポートする。

## 1 はじめに

近年、大規模なデータセンターでストレージの運用や管理コストを著しく低減するストレージコンソリデーションの成功事例が多数見受けられることから、企業の部門ごとに分散していた

各種システムのデータを1か所に集約するといった、中小規模のストレージコンソリデーションに対する要望が増加している。米国などでは、ストレージ製品の最適配置、効率運用を求める傾向が強まり、分散した中規模ストレージのネットワーク化に

※) 1 U = 1EIA Unit = 44.45 mm



注：略語説明ほか FC (Fibre Channel), WAN (Wide Area Network), TCO (Total Cost of Ownership)

\* グリーン購入法とは、環境省によって2001年1月(一部4月)から施行された、国等による環境物品等の調達に関する法律である。SANRISE9500Vは、省エネルギー法によるエネルギー消費効率において区分Gの目標基準値3.76のところを、0.31を達成(最大構成時)し、大きくクリアしている。

図1 SANRISE9500Vシリーズのコンセプト

SANRISE9500Vシリーズでは、高密度・高性能なハードウェアにさまざまなソリューションを可能にする各種高機能を搭載し、ソフトウェアによる一元化したストレージ管理を提供する。

よる一元管理も注目されている。また、ストレージの成長に伴い複雑化していくシステムに煩わされることなく、ユーザーがデータを効率的に運用、管理することができるシームレスなストレージソリューションがますます必要になっている。

日立製作所は、これまで培ってきた実績に加え、さらに多様化するユーザーニーズにこたえるため、新シリーズ“SANRISE9500V”を製品化した。この製品の特徴は「省スペース型・高性能設計」であり、柔軟に構成を組むことのできるモジュラー型製品である。アレイ内部に組み込まれた各種高機能により、データストレージに関連した種々のソリューションをハードウェア面から支援する。システム管理面でも、“JP1/HiCommand”との連携をベースとしたストレージ管理の簡素化・自動化に加え、上位シリーズ“SANRISE9900V”と一元化したストレージ管理を支援している(図1参照)。

ここでは、「SANRISE9500Vシリーズ」の特徴と機能について述べる。

## 2 「SANRISE9500Vシリーズ」の特徴と製品ラインアップ

SANRISE9500Vシリーズでは、拡張性・高性能・高信頼性を備えたハードウェアを提供し、多様化するニーズをサポートする。

### 2.1 小型かつ高密度な筐体で拡張性の高い設計

SANRISE9500Vは、多様化するニーズに合わせてシステム構成を自在に変更でき、少ない初期投資で導入し、増設ニーズに柔軟に対応できるモジュラー型のストレージサブシステムである。高さ3U(約133.4mm)の筐体サイズ内に、高機能コントローラを最大2枚と磁気ディスク最大14台、二重化した電源ユニットおよびファンユニット、バッテリーユニットを搭載することで、ミッドレンジクラスのストレージ筐体で世界最高クラスの高密度実装を実現した。コントローラを内蔵した基本筐体を性能モジュールと呼び、これと同一サイズで磁気ディスク15台が搭載できる容量モジュール(増設筐体)を自在に追加していくことで、専用ラック1台当たり最大約23.9Tバイト、サブシステム当たり最大約30Tバイト(146Gバイト磁気ディスク使用時、RAID5構成)までストレージ容量を拡張することができる。性能モジュールを複数台使用(複数サブシステム)することによって性能面での拡張も行えるので、オンラインデータベースなどの性能を重視したシステム構成を省スペースで構築することができる。さらに、後述するストレージプール機能により、対ホスト拡張性を拡大するとともに、いっそうの省スペース構成を可能にしている(図2参照)。

### 2.2 多様な用途に柔軟に対応する高性能

アーキテクチャの変更や高速コントローラの採用により、日立製作所の従来機と比較して、ランダム性能で3倍以上、シー

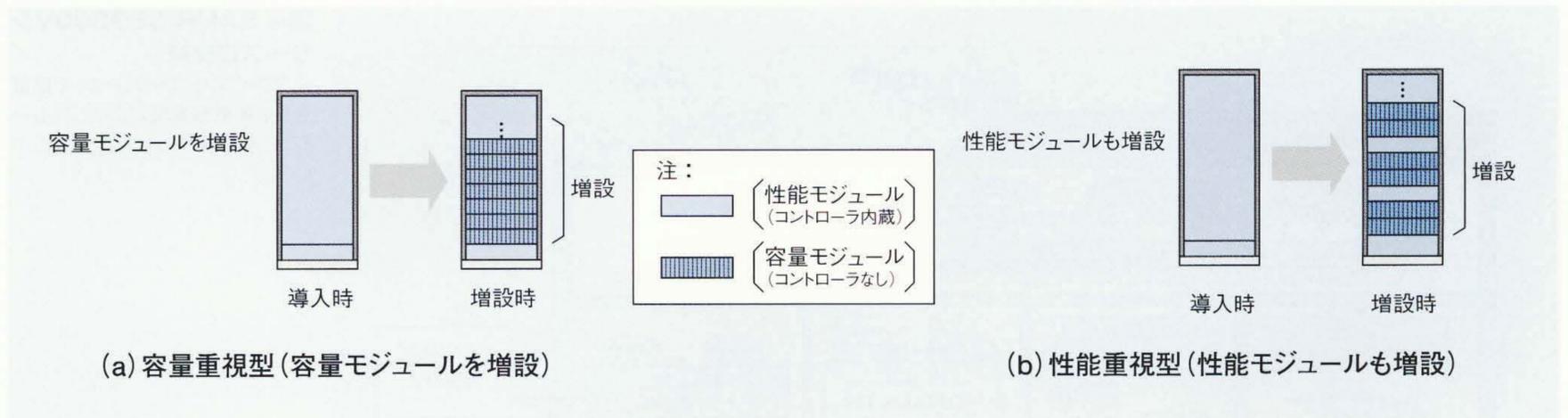


図2 モジュラーストレージと高い拡張性

容量モジュール(最大容量:2.0 Tバイト\*)と性能モジュール(最大容量:1.8 Tバイト\*)を使い分けることにより、異なる増設ニーズにも柔軟に対応することができる(\*は、RAID5の場合)。

ケンシャル性能で2倍以上の性能をそれぞれ実現した(図3参照)。ホスト側とドライブ側のインタフェースに2 Gビット/sファイバチャネルを採用することで、高速データ転送を可能にしている。大容量キャッシュメモリ(コントローラ当たり最大2 Gバイト)の搭載により、高速I/O(入出力)性能が得られるうえ、後述するCache Management機能によっていっそうの高速化が図れる。さらに、日立製作所独自の技術により、RAID5構成でRAID3方式に匹敵する高速シーケンシャル性能を提供し、動画などリッチメディアコンテンツのアプリケーションなどにも幅広く対応することができる。

### 2.3 「グリーンストレージ」

SANRISE9500Vシリーズは、省エネルギー法によるエネルギー消費効率の目標基準値を大きくクリアし、「グリーン購入法」に適合している。また、容量当たりの設置面積を日立製作所従来機比で56%に低減したほか、ねじ本数を従来機の約7割に削減、はんだ付け個所を従来機の約9割に削減する

ことにより、それぞれ省資源化、リサイクル可能率の向上、化学物質の削減に取り組んでいる。

### 2.4 無停止連続稼働を実現する高信頼性・高可用性

高信頼性の実現については、デュアルコントローラ搭載により、障害の場合にもアプリケーションへの影響を最小限にすることができる。コントローラは、個々のディスクの回復可能な障害や各種稼働状態を管理している。また、障害の発生を事前に予測し、正常なディスク構成の状態では、スペアディスクへ自動的にバックグラウンドでデータコピーを行うことができるダイナミックスペア機能により、障害時の性能への影響を極小化する。

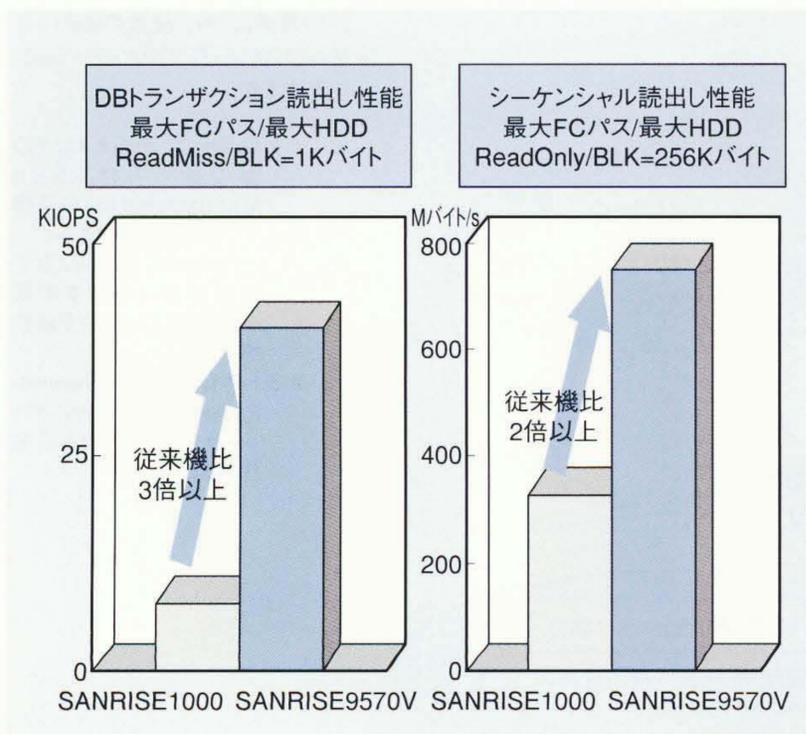
さらに、データについては、サーバからのデータに対し、自動的にデータ保証コードの追加を行うことで保全性を確保している。保守性については、部品の交換・増設をオンライン中に実行することが可能であり、万一の障害時にはメールによる障害自動通報機能を持っている。加えて、365日24時間の遠隔障害監視サービスの提供が可能であり、顧客システムの安定稼働を遠隔地から支援できる。

### 2.5 製品ラインアップ

SANRISE9500Vシリーズでは、柔軟なシステム構成が可能なモデル“SANRISE9570V”に加えて、導入が容易なセットモデル“SANRISE9530V”もラインアップしている。

SANRISE9570Vは性能・容量ともに構成変更が柔軟に行えるモデルである。数テラバイト級の構成では、業界で最小クラスの高密度・省スペース設置が行え、最大で30 Tバイトまでの拡張が可能である。このモデルは、中規模クラスのシステムや、小規模でも性能を重視するシステムの要求にこたえるものである。

SANRISE9530Vは固定構成の“SANRISE9531V”、“SANRISE9532V”、および“SANRISE9533V”の3タイプから選択することができ、容量はそれぞれ202 Gバイト、405 Gバイト、694 Gバイトである。このモデルは、主に単体サーバに接続させる場合などの小規模、省スペース要求にこたえるスト



注：略語説明 DB(Database)、FC(Fibre Channel)

図3 SANRISE9500Vのアーキテクチャ

従来機SANRISE1000シリーズと比較してランダム性能で3倍以上、シーケンシャル性能で2倍以上の性能を実現している。

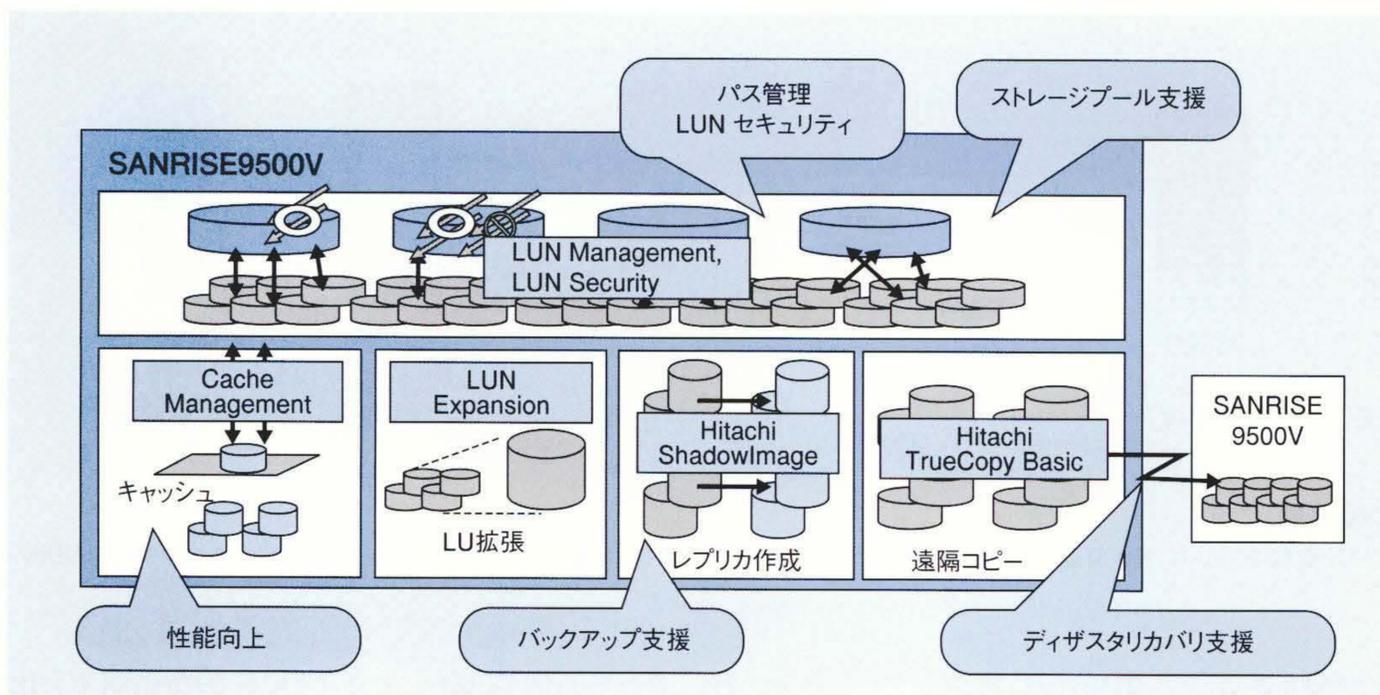


図4 SANRISE9500Vシリーズの機能

アレイコントローラレベルで搭載された各種高機能により、ストレージコンソリデーションを支援している。

レイジである。構成は事前設定済みであり、装置をシステムに導入する際の作業短縮を図っている。また、SANRISE9530Vシリーズ間のアップグレードも可能である。

### 3 SANRISE9500Vシリーズの機能と適用事例

SANRISE9500Vシリーズでは、アレイコントローラレベルで実現した各種機能を提供する。これらの高機能により、複雑化するシステム環境で、“True North”のコンセプトが目指すストレージ運用・管理の簡素化・自動化によるストレージコンソリデーションの実現を支援する(図4参照)。

#### 3.1 ストレージプール機能

LUN Managementは、サブシステム内部のLU(Logical Unit)とホスト間のデータ入出力経路(パス)の定義およびアドレス設定を行う機能である。この機能は、同一プラットフォームであるホスト群を1ホストグループとし、このホストグループごとに自由にLUを割り当てるものである。各サーバからは専用のディスクアレイが接続されているかのように操作できる。

ホストグループは1物理ポートに対して最大128個の設定が可能であり、1ホストグループには最大256台のホストが設定できる。これにより、一つの物理ポートに複数のホストが接続可能なことから、ホスト接続に対する拡張性を拡大している。

また、ポート拡張機構を用いることにより、SANRISE9500Vの4ポートを最大28ポートに拡張することができる。LUN Managementとポート拡張機構により、複数サーバ接続や、

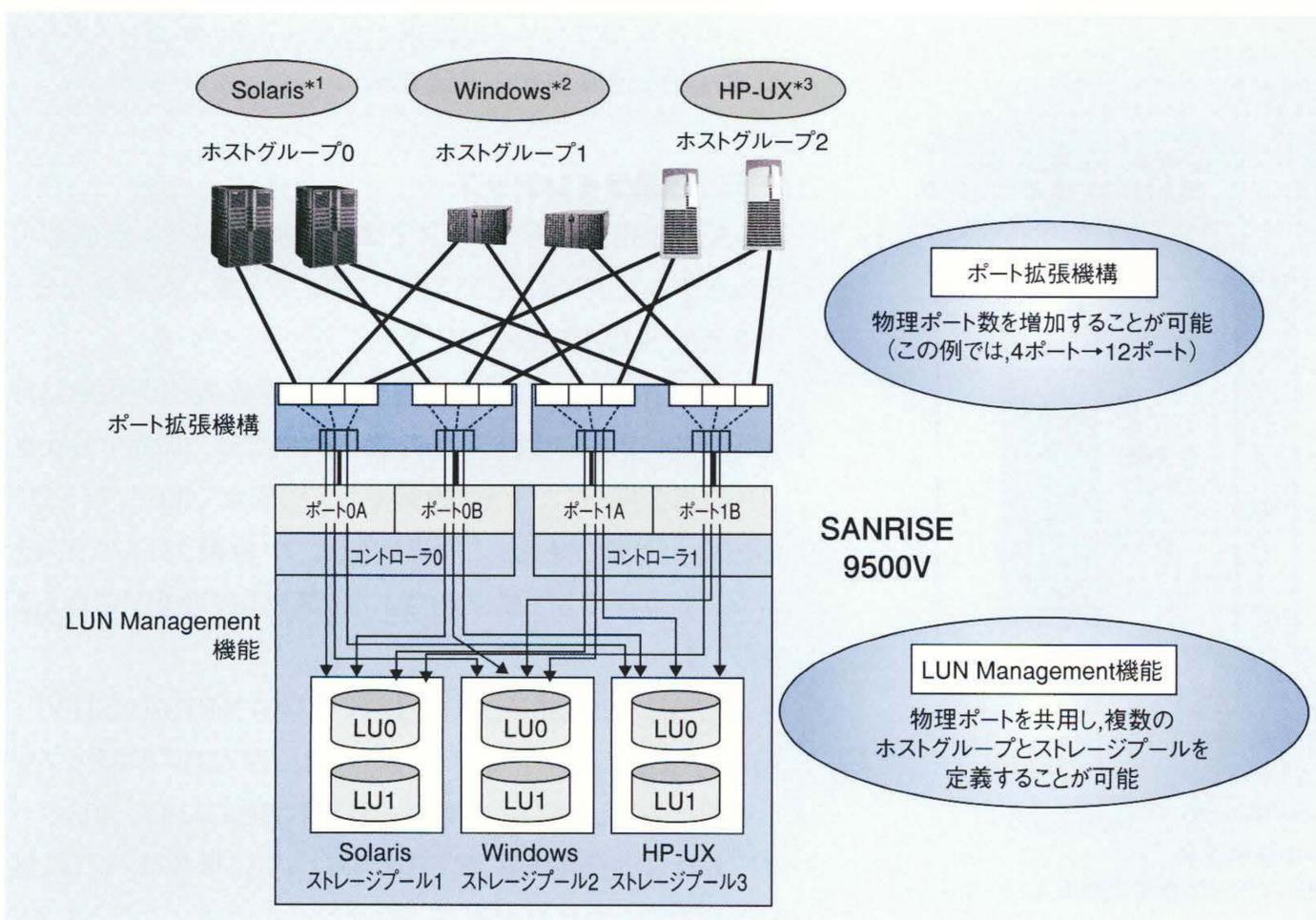


図5 ストレージプール機能

LUN Management機能とポート拡張機構により、複数の部門システムのストレージコンソリデーションを実現する。

- 注：\*1 Solarisは、米国およびその他の国におけるSun Microsystems, Inc.の商標または登録商標である。  
 \*2 Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。  
 \*3 HP-UXは、米国Hewlett-Packard Companyのオペレーティングシステムの名称である。

複数の異種サーバが混在した環境の構築を行うことができ、中～小規模のストレージコンソリデーションを実現する(図5参照)。

### 3.2 ボリュームレプリケーション機能

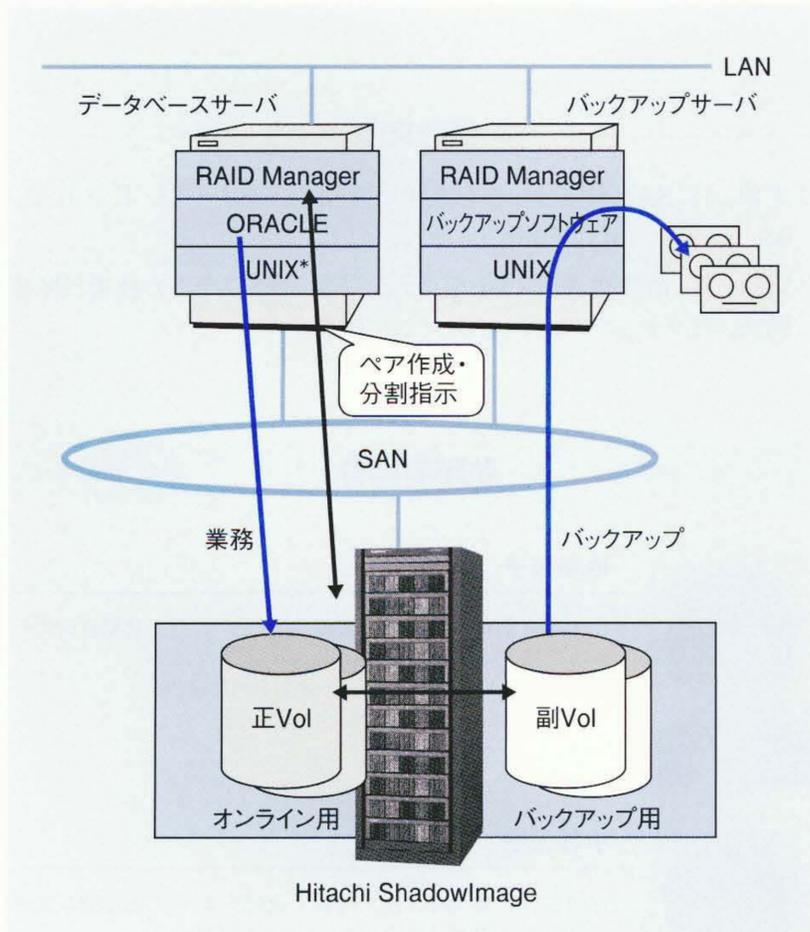
Hitachi ShadowImageは、同一ディスクアレイ内部に論理ボリュームのレプリカ(副ボリューム)を作成する機能である。レプリカの作成が完了し、同期を確立した後に、二つのボリュームを切り離すことにより、レプリカを他の用途に使用することが可能である。

代表的な例として、レプリカを用いて、SANに接続した外部装置(テープアレイなど)へのバックアップを行う。正ボリュームと切り離しているため、オンライン中の無停止バックアップが可能である。サーバを経由しないため、サーバやLANの負荷を増やすことなく高速にオンラインバックアップが実行できる(図6参照)。

さらに、SANRISE9500Vでは、オンラインへの負荷を極小化するオーナー権切換機能をサポートしている。LUごとに制御を担うコントローラをバックアップに合わせて自動的に切り換える。図7に示すように、レプリカの作成後、オンライン処理を担当するコントローラと、バックアップ処理を支援するコントローラを並行動作させて、オンラインへの負荷を極小化する。

### 3.3 リモートコピー機能

Hitachi TrueCopy Basicは、論理ボリュームの複製を作



注：\*UNIXは、X/Open Company Limitedが独占的にライセンスしている米国ならびに他の国における登録商標である。

図6 ボリュームレプリケーション機能

Hitachi ShadowImage機能を用いてバックアップシステムを構築することで、オンライン稼働中の高速バックアップが可能になる。

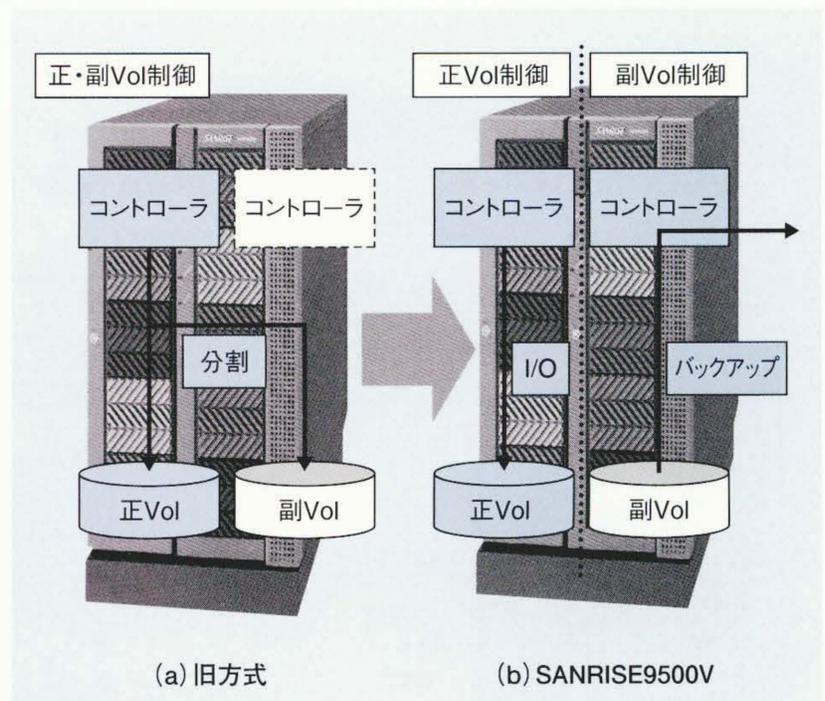


図7 オーナー権切換機能

LU単位でのオーナー権切換が可能となり、従来よりもさらに高速なオンラインバックアップを実現している。

成し、ファイバチャネルで接続された遠隔サイトにあるディスクアレイの筐体内にボリュームコピーを行う機能である。リアルタイムでデータの二重化を可能にすることから、メインサイトの障害時にリモートサイトへの切り換えを行い、障害による業務への影響を最小限に抑えることができる(図8参照)。この製品では、ハイエンド製品SANRISE9900Vに搭載された技術を応用したリモートコピー方式を採用しており、データ配信、バックアップデータセンタ運用、ディザスタリカバリシステムの構築など、中規模ストレージの適用分野を拡大する。

### 3.4 その他の機能

Cache Management機能では、ユーザーが指定するLU

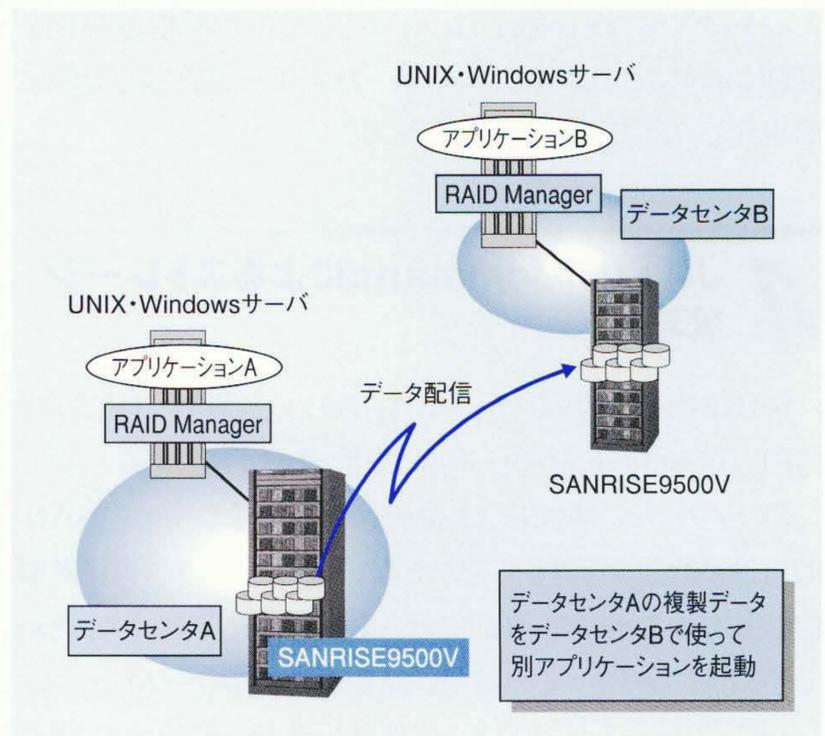


図8 リモートコピー推奨事例

Hitachi TrueCopy Basicの適用により、複数データセンタ間でのデータ二重化が行える。

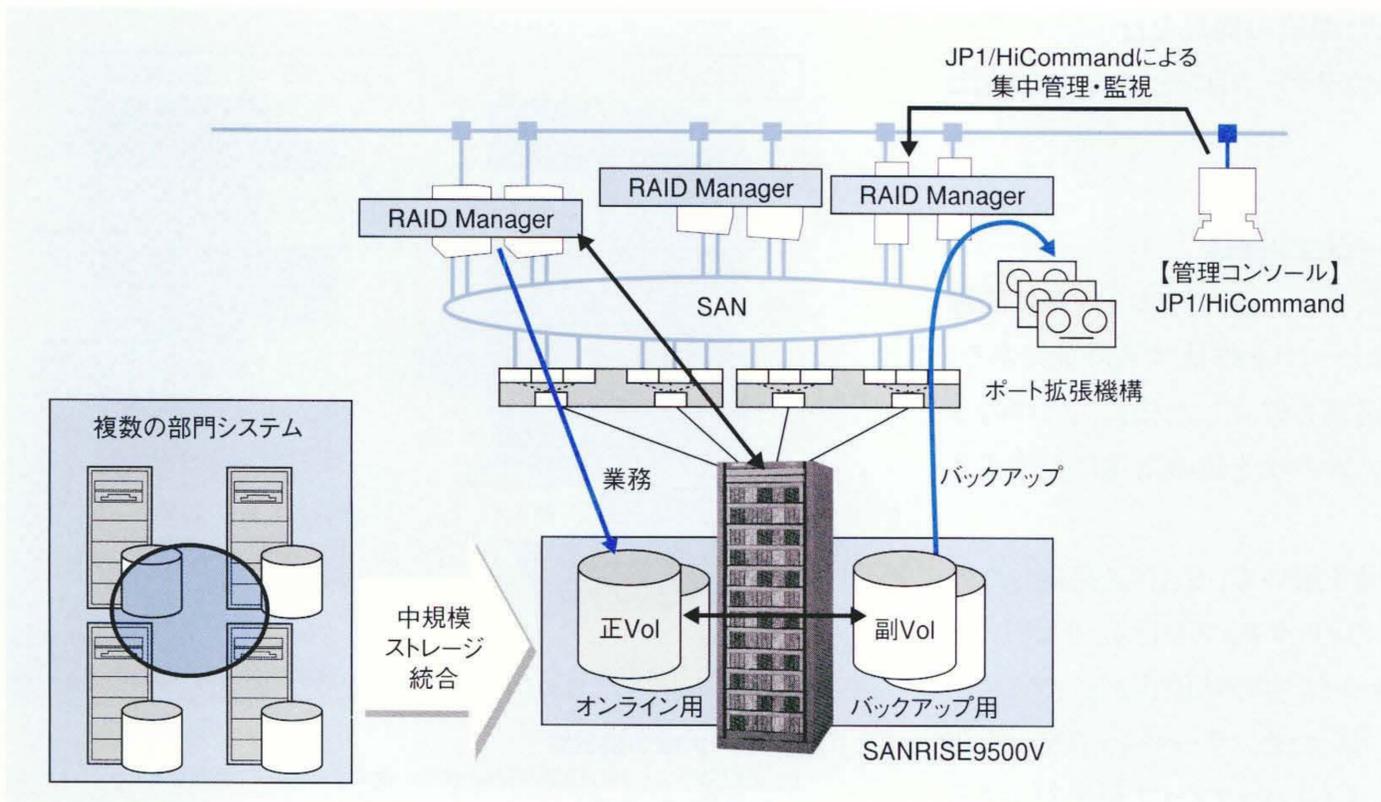


図9 推奨構築事例

複数の部門システムのストレージ  
コンソリデーションを図っている。

内の全データをキャッシュメモリに常駐化することにより、そのLUに対するサーバからのリード・ライト処理を高速化することができる。

サブシステム内に実現したストレージプールについては、LUN Expansion機能を用いることで、任意のLUリソースを追加することができる。容量の拡張だけでなく、RAIDレベル（RAID5/1/1+0）の統合・混在も自在に設定が可能である。

LUN Security機能では、サーバからのアクセスをLUごとに設定することができる。この機能を使用することでサーバは設定されたLUにだけアクセスが許可されるので、予期せぬアクセスによる性能低下や操作ミスによるデータ破壊などが防止できる。

### 3.5 推奨構築事例

複数の部門システムのストレージコンソリデーションとオンラインバックアップ統合を行うシステムとしての推奨構築事例を図9に示す。このように、ユーザーのストレージ管理を大幅に簡素化し、TCOの削減に寄与する。

## 4 JP1/HiCommandによるストレージ管理

SANRISE9500Vシリーズでは、ストレージ管理ソフトウェア「JP1/HiCommandシリーズ」による管理が可能である。

このソフトウェア群では、上位ディスクアレイシリーズ“SANRISE9900V”の管理も可能であることから、システム内に両機種を保有するユーザーは、これらを一元的に管理できるようになった。その結果、混在環境でのシームレスストレージソリューションにより、管理者の負担を軽減することが可能となった。

## 5 おわりに

ここでは、日立製作所が提供するディスクアレイサブシステムの中で中小型クラスのストレージニーズに対応する「SANRISE9500Vシリーズ」の特徴と機能について述べた。

日立製作所は、今後も市場ニーズや顧客ニーズの把握に努め、ハードウェア・ファームウェアの拡張のみならず、ソフトウェアとの連携を深めたミッドレンジストレージ製品を提供していく考えである。

### 参考文献

- 1) 黒須, 外:SAN環境の中核を成す「SANRISEシリーズ」, 日立評論, 83, 5, 367~362(2001.5)
- 2) 高松, 外:情報処理システムを支えるストレージシステムの技術と利用動向, 日立評論, 76, 2, 130~134(1994.2)

### 執筆者紹介



毛塚禎子

2000年日立製作所入社、情報・通信グループ RAIDシステム事業部 製品企画部 所属  
現在、ストレージシステムの製品企画に従事  
E-mail: te-kezu@gm.str.hitachi.co.jp



小林正明

1983年日立製作所入社、情報・通信グループ RAIDシステム事業部 小型ディスクアレイ設計部 所属  
現在、小型ディスクアレイの設計・開発に従事  
E-mail: ma-koba@gm.str.hitachi.co.jp