

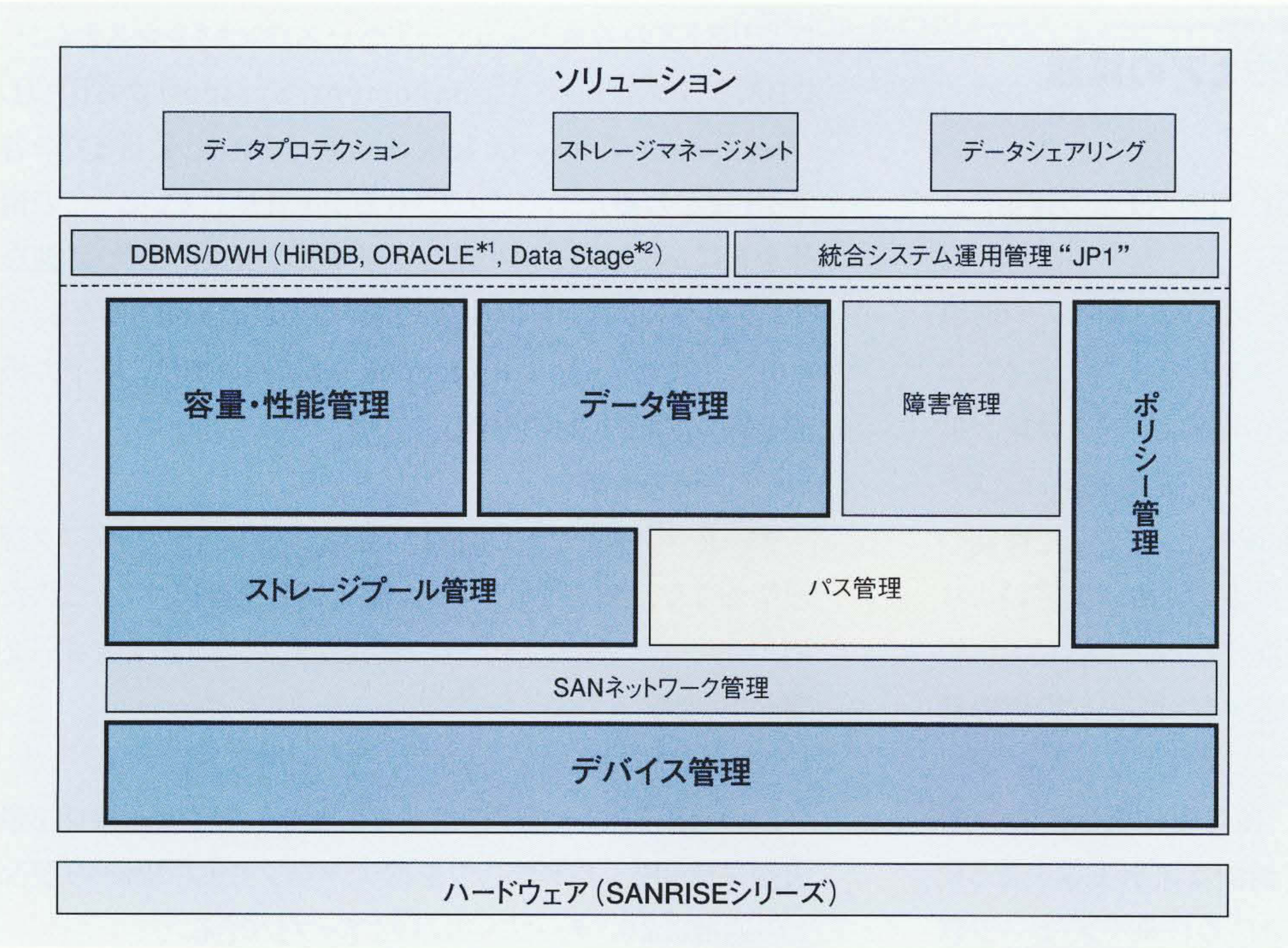
最新のストレージ管理ソリューション

ストレージの高度運用と管理を実現

Storage Management Solutions for Realizing Advanced Utilization and Management of Storage

河村 義孝 *Yoshitaka Kawamura*
大野 正太郎 *Shôtarô Ôno*

大矢 雅章 *Masaaki Ôya*
兼田 泰典 *Yasunori Kaneda*



日立製作所のストレージ管理ソリューションの体系

日立製作所の統合ストレージソリューション“Storeplaza”体系の中で、特にストレージ管理分野では、“JP1/HiCommand”のシリーズ化を進めている。

注：略語説明ほか
DBMS (Database Management System)
DWH (Data Warehouse)
SAN (Storage Area Network)
*1 ORACLEは、Oracle Corporationの登録商標である。
*2 Data Stageは、Ascential Software, Corp.またはその関連会社の米国またはその他の国における登録商標である。

インターネット時代での情報システムのデータ量の増加は著しく、企業の情報システムのストレージについては、高度な運用と管理がますます重要な課題となってきた。また、他社ストレージベンダーのストレージ機器を含めたマルチベンダー環境では、統合管理ができる製品へのニーズが高まりつつある。

日立製作所は、ジョブ管理・ネットワーク管理などの分野で圧倒的な採用実績を誇る統合システム運用管理ソフトウェア“JP1”の技術を適用し、ストレージ管理ソリューション“JP1/HiCommand”をシリーズ化した。これにより、他社製品を含めたストレージ管理ソフトウェアやソリューションを続々と製品化している。

1 はじめに

インターネットやIT (Information Technology：情報技術) システムの普及に伴い、データセンターや企業内に蓄積されるデータ量が急激な勢いで増加している。IT先進国の米国では、e (Electronic) ビジネスに使用されるアプリケーション、ERP (Enterprise Resource Planning：全社的業務管理手法) やデータウェアハウスに代表されるシステムの導入により、データ増大に拍車がかかっている。1990年代に、情報システ

ムでは、メインフレーム中心から、クライアント・サーバシステム中心の分散処理が普及した。その結果、データが各サーバに直結されたストレージに分散されることになった。さらに、1990年代後半のインターネットの普及に伴い、企業内外のコミュニケーションには大きな変革が起こった。データ量は爆発的に増加し、eビジネスでのデータの戦略的な活用が、いっそうの増加の要因になっている。

このような中で、ストレージは、分散しているデータを一元管理する「データ セントリック システム」へと移行している。

IDC社の調査(2001年12月)によると、ストレージ容量は年

率で60%増加すると予想されている。一方、情報システムのデータ管理者またはストレージ管理者は一般的にシステム管理者が兼任する場合が多く、ストレージ運用に専任者を置く企業は少ない。

しかし、ストレージの運用コストはデータ量の増加に伴って着実に増大しており、その運用コストを削減するストレージ管理ソフトウェアが非常に重要になってきた。

ここでは、ストレージの高度運用と管理を実現する日立製作所のストレージ管理ソリューションについて述べる。

2 ストレージ管理ソフトウェアの課題

ストレージ容量の急激な増加により、ITシステムの運用にさまざまな課題が生じている(図1参照)。

インターネットの急速な普及により、システム・ストレージ環境が複雑化している。企業の情報システムでは、eビジネスのデータの活用により、ストレージ容量の増大とデータ価値が拡大している。eビジネスでは、グローバル展開の結果、システム・ストレージの24時間365日無停止運転と、安定した性能の確保が必要となる。また、データの保護のために災害時のリスクへの対応とセキュリティ確保が重要となる一方、さらに複雑になるストレージの運用形態に対応するストレージ管理要員の不足に悩まされている。

これらの課題を解決するために、日立製作所は、ジョブ管理・ネットワーク管理などの分野で圧倒的な採用実績を誇る統合システム運用管理ソフトウェア“JP1”の技術をストレージ管理分野に適用した“JP1/HiCommand”のシリーズ化を進めている。

「JP1/HiCommandシリーズ」を構成する五つの製品の特徴と機能について以下に述べる。

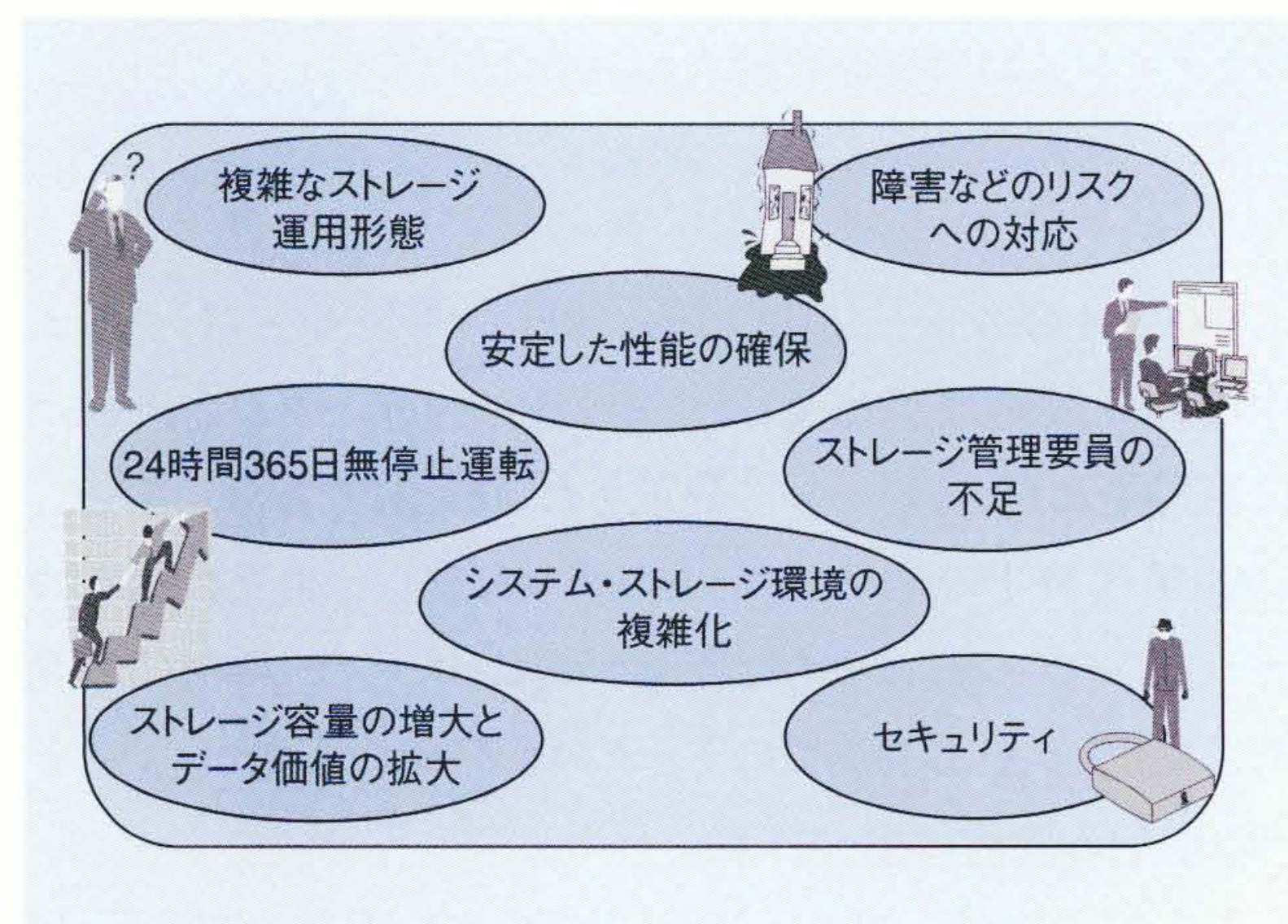


図1 ストレージ管理ソフトウェアの課題

ストレージ容量の急速な増加は、ITシステムの運用にさまざまな課題を生じさせている。

3 高度な運用を行う「JP1/HiCommandシリーズ」

3.1 データ管理

“JP1/HiCommand Protection Manager”では、日立製作所のストレージサブシステム「SANRISERシリーズ」で提供する高速ディスクコピー機能を最大限に活用するため、同機能を利用したLANフリーのバックアップ・リストアに必要な煩雑な手続きを自動化するコマンドを提供する(図2参照)。

JP1/HiCommand Protection Managerでは、バックアップやリストアの対象となるデータベースやファイルシステムが、DBMS(Database Management System)からRAID(Redundant Array of Independent Discs)装置までの各レイヤでどのようにマッピングされるかを管理している。この情報を基に、複雑なストレージシステムでも、1コマンドで高速なオンラインバックアップやリストアを行うことができるようになる。

JP1/HiCommand Protection Managerでは、以下の機能を持つコマンドを提供する。

(1) リソース検出

データベースやファイル情報、さらにストレージのディスク管理情報など、さまざまなシステム構成情報を検出する。このため、バックアップやリストア時に複雑なオプションを指定する必要がなくなる。

(2) バックアップ

SANRISERシリーズで提供する高速ディスクコピー機能を最大限に活用し、バックアップを行う。バックアップ・リカバリ製品との連携により、テープへのバックアップもできる。

(3) リストア

バックアップしたデータベースやファイルシステムを復元するために、高速ディスクコピー機能を利用したリストアを行う。

(4) 複製データベース作成

特定のシステムで利用されているデータベースを、高速ディスクコピー機能を使って複製し、複製されたディスクボリューム上のデータベースを別システムから利用できるように再構成する。

(5) ベリファイ

高速ディスクコピー機能によって複製したディスクボリューム上のデータベースやファイルシステムを、別システム上から検証する。

3.2 デバイス管理

JP1/HiCommand Device Managerは、SAN(Storage Area Network)環境に接続された異機種ストレージデバイスのリソース管理を一元的に統合管理することを目的としたソフトウェアである。

これまで、異なるストレージデバイスが混在した環境では、機種ごとに管理ツールが異なり、ディスクリソースの管理・運用には多大な労力と、各種OS(Operating System)から

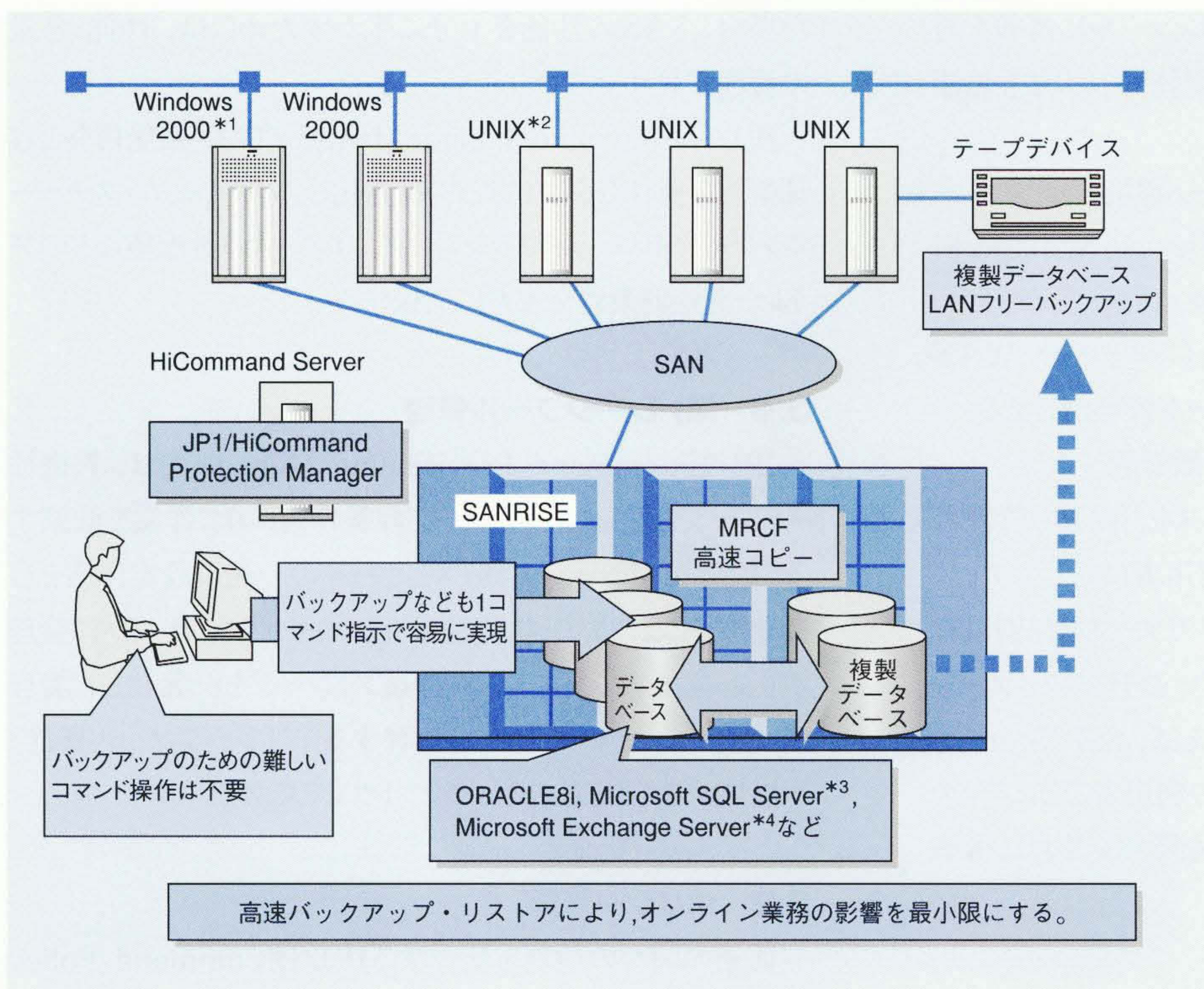


図2 JP1/HiCommand Protection Managerの構成例

SANRISEシリーズの高速ディスク機能“MRCF”を最大限に活用する。

注：略語説明ほか

MRCF [Multiple RAID (Redundant Array of Independent Discs) Coupling Feature]

*1 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。

*2 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。

*3, *4 Microsoft SQL ServerおよびMicrosoft Exchange Serverは、米国Microsoft Corp.の商品名称である。

DBMS、ストレージに至る広範な専門知識を必要とした。JP1/HiCommand Device Managerでは、管理者にわかりやすい「論理グループ」という概念を導入することにより、各ストレージデバイスのハードウェア構成や物理的なディスクリソースの管理・運用を簡素化することができる(図3参照)。

(1) 複雑なオペレーションを隠蔽(ぺい)化

論理グループに対してボリュームを追加、削除するだけで、

パスやセキュリティの構成が自動的に変更される。システム管理者は、ユーザー別、サービス別など、理解しやすい論理グループを作成し、複雑なディスク操作を意識することなくディスクリソースを管理することができる。

(2) ストレージ運用・構成の変更や障害を把握

ストレージ装置の状態やディスクリソースの構成を定期的に監視する。ストレージ装置に障害が発生したり、ディスクリソース

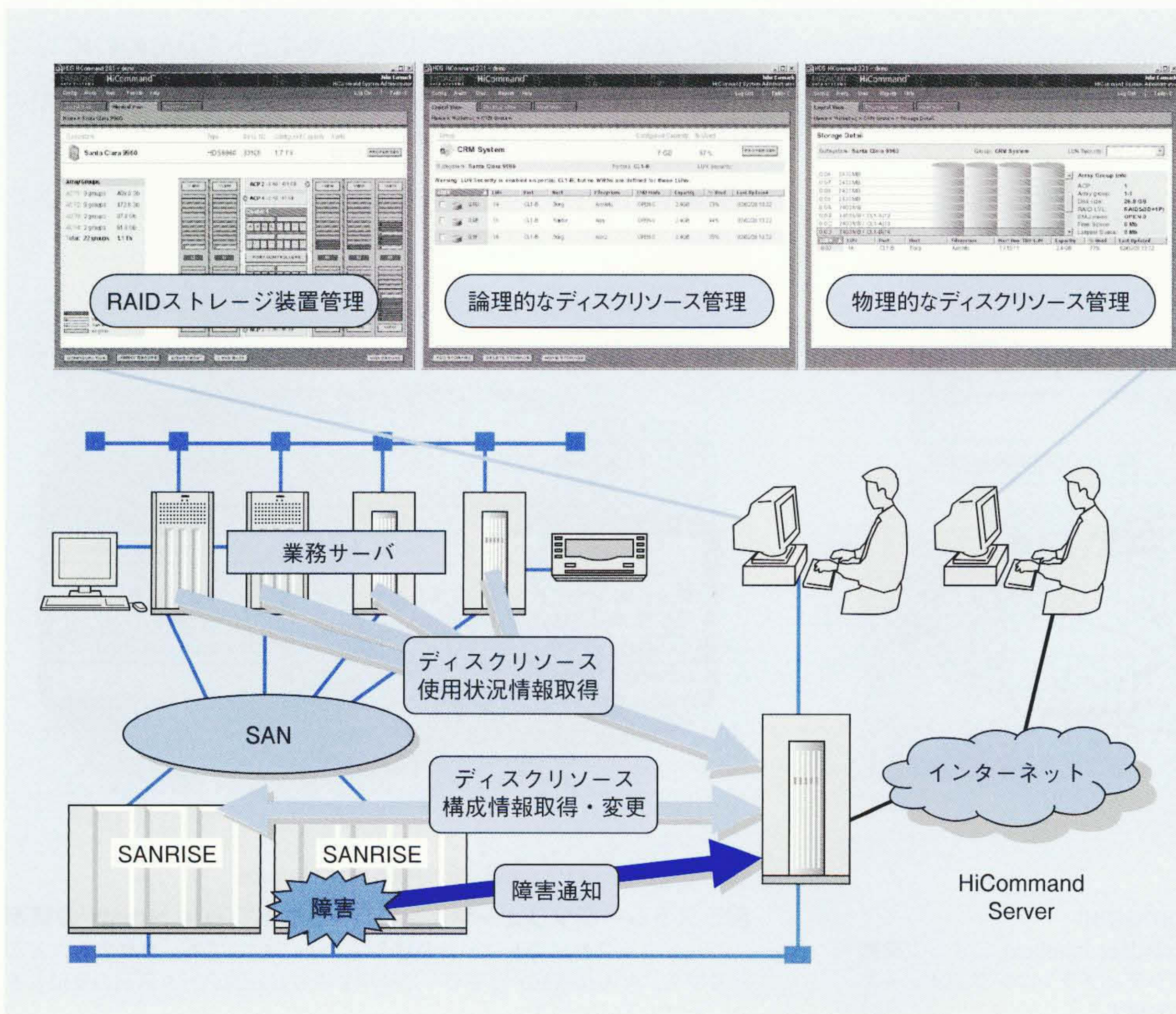


図3 JP1/HiCommand Device Managerの構成例

異なるストレージデバイスが混在した環境で、各ストレージデバイスのハードウェア構成や物理的なディスクリソースの管理・運用を簡素化することができる。

スの構成が変更されたりすると、管理コンソールに情報を通知する。これによって管理者は、ストレージ装置の状態を迅速に把握することができる。

(3) インターネット・WANを経由したリモート環境

管理コンソールとJP1/HiCommand Device Manager間でのデータ転送には、HTTP(Hypertext Transfer Protocol)を使用している。これにより、インターネット・WAN(Wide Area Network)経由でのストレージ管理が行える。

(4) ストレージ資源を複数の管理者で分散管理

ストレージサブシステムのディスクリソースを、複数の管理者で分散管理することができる。複数の利用者に対してディスクリソースを割り当て、それぞれのディスクリソースを個別の管理者に運営させることができる。また、互いのディスクリソースの参照を制御することができるので、例えば、SSP(Storage Service Provider)事業者がサービスの利用者ごとにディスクリソースを管理する場合にも、セキュアな環境を簡単に構築することができる。

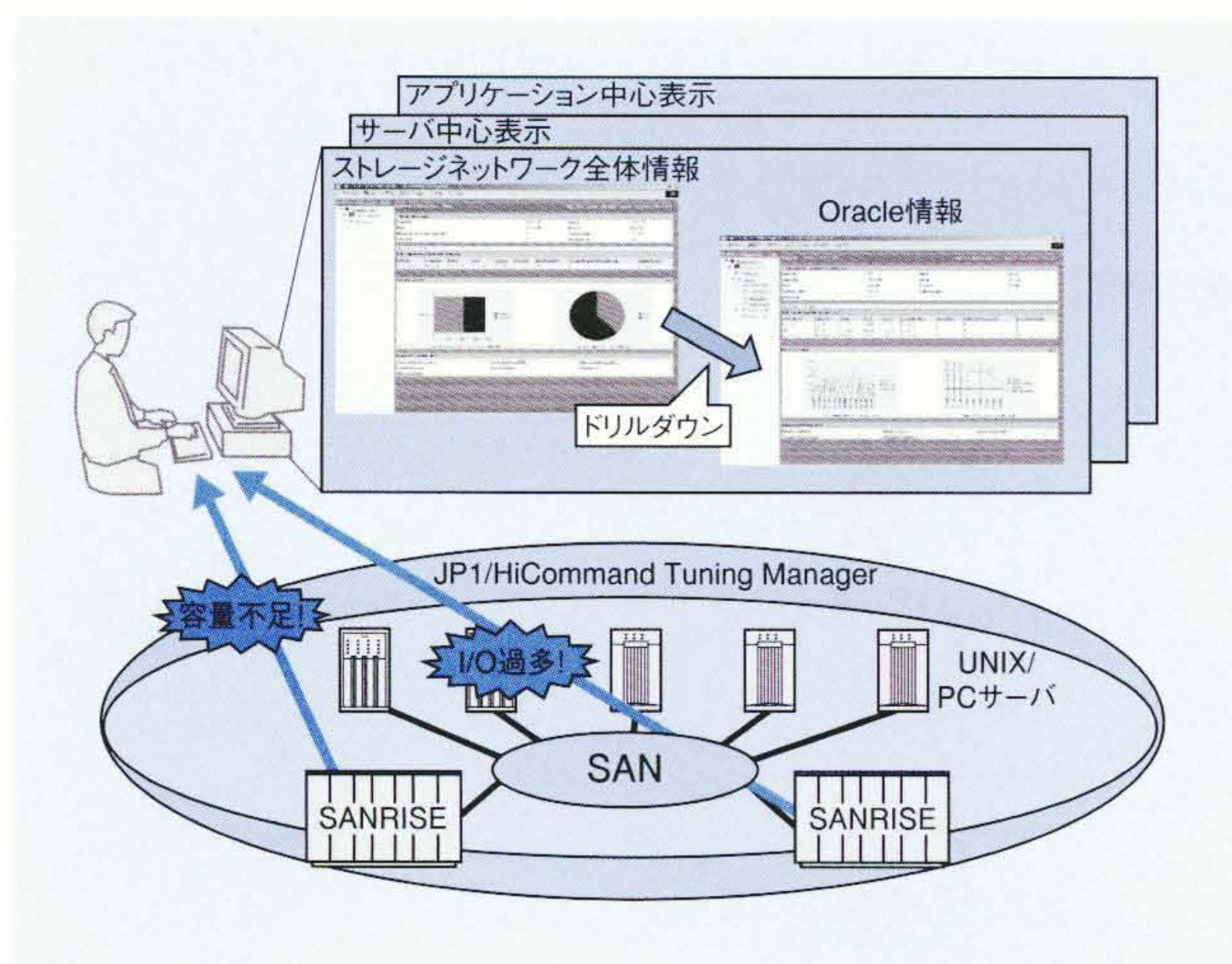
(5) コマンドライン インタフェース

管理コンソールのほかに、コマンドラインによるインタフェースを提供する。これにより、ストレージの構成管理をバッチ処理によって自動化することができる。

3.3 性能・容量監視

JP1/HiCommand Tuning Managerは、SAN環境に接続されたサーバ、データベース、ストレージサブシステムの性能情報・容量情報を収集、蓄積し、ストレージネットワーク全体のパフォーマンスを統合的に管理することを目的としたソフトウェアである(図4参照)。

大容量のストレージサブシステムによるSAN環境を構築し



注：略語説明
I/O(Input and Output)
PC(Personal Computer)

図4 JP1/HiCommand Tuning Manager

性能情報と容量情報を優れたGUI(Graphical User Interface)によって視覚化し、パフォーマンスチューニング、キャパシティプランニング、リソースの再配置などのストレージ管理業務を強力に支援する。

た場合、SANの性能を十分に生かすためには、性能・容量の管理が欠かせない。

JP1/HiCommand Tuning Managerでは、性能情報と容量情報を優れたGUIによって視覚化し、パフォーマンスチューニングやキャパシティプランニング、リソースの再配置などのストレージ管理業務を強力に支援する。

3.4 ストレージプール管理

JP1/HiCommand Provisioning Managerでは、異機種ストレージを対象に、ストレージ容量の割り当て作業を低減する。複雑なストレージデバイスとサーバの一連の設定作業を自動化することにより、物理構成を意識せずに、サーバに論理ボリュームを割り当てる。異機種ストレージを一元化し、論理的に一つのストレージとして管理する「ストレージプール機能」を提供することを目的としたソフトウェアである。

3.5 ポリシー管理

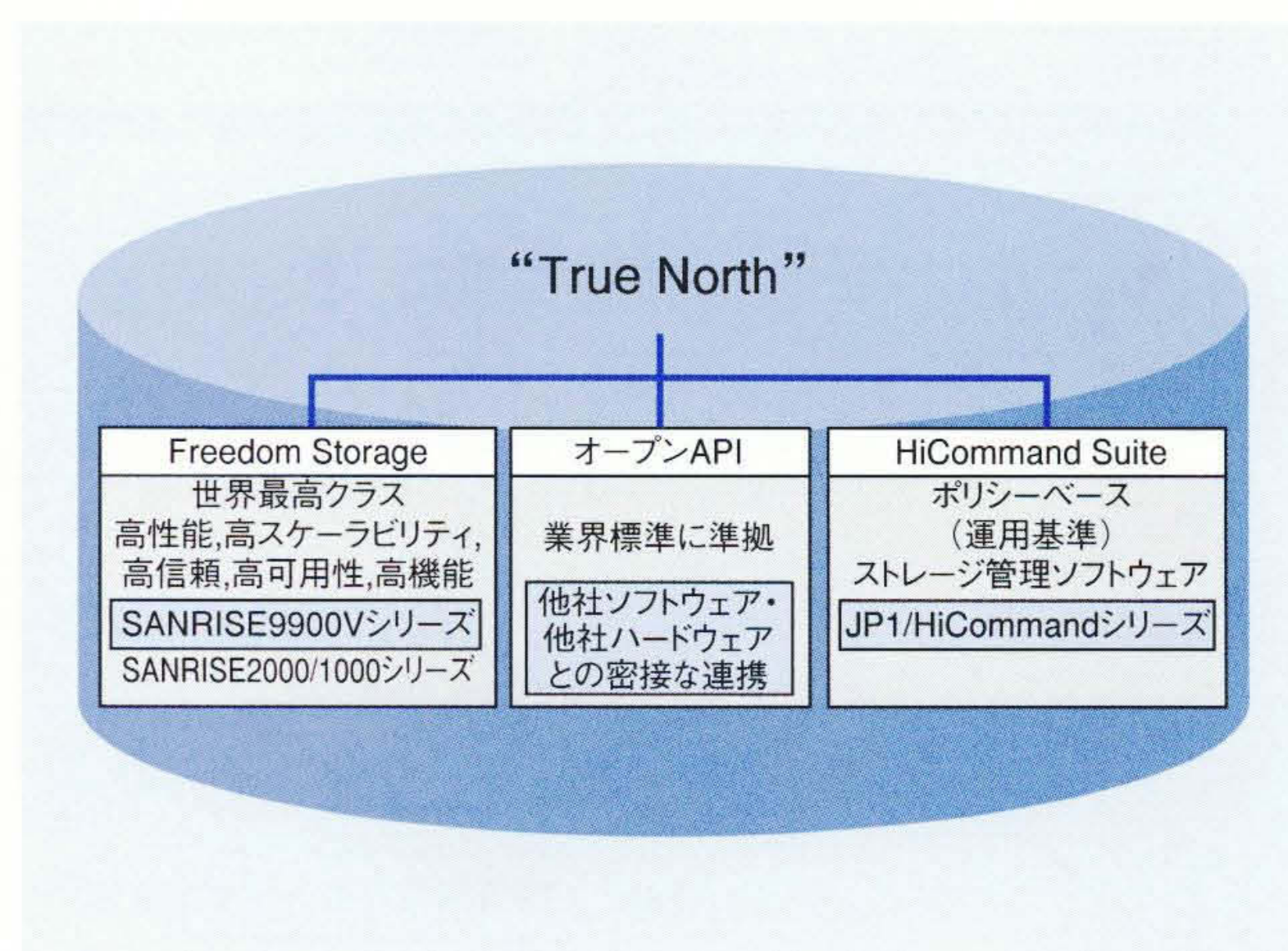
前述の四つの機能を統合するJP1/HiCommand Policy Managerは、多様な管理タスクを処理するシナリオに沿い、ポリシーベースの運用を自動化、簡素化することを目的としたソフトウェアである。

4 ストレージソリューションのコンセプト

4.1 コンセプト“True North”

ハードウェアとソフトウェアの融合により、顧客の真の要求である「戦略的データ活用の実現」をサポートするための道標という意味を込めて、ストレージソリューションのコンセプト“True North”を策定した(図5参照)。

この“True North”は、「道標」、「真に重要な目標」、およ



注：略語説明 API(Application Program Interface)

図5 ストレージソリューションのコンセプト“True North”の概要

ハードウェアとソフトウェアの融合により、「いつでも、だれでも、どこからでも、どんな情報でも安心して利用できる戦略的データ活用の実現」をコンセプトとしている。

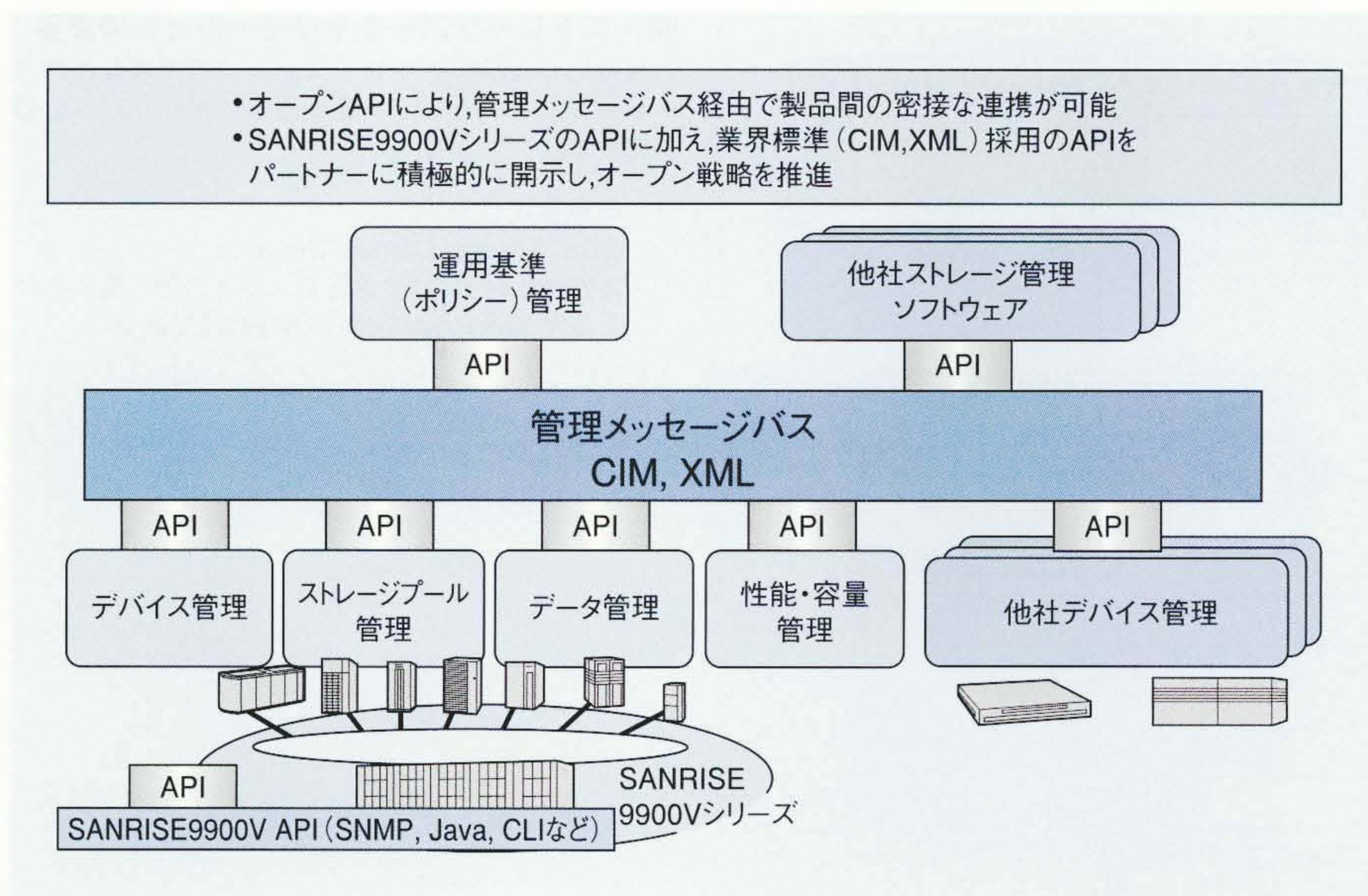


図6 オープンAPIの概要

SANRISE9900VシリーズのAPIであるSNMP, Java, CLIに加え、業界標準のCIMやXMLを採用している。

注：略語説明

CIM (Common Information Model)

XML (Extensible Markup Language)

SNMP (Simple Network Management Protocol)

CLI (Command Line Interface)

び「真北」の意味を含み、顧客の真の要求である「膨大な量のデータの戦略的活用」をサポートすることをコンセプトにしたものである。このコンセプトの下で、世界最高クラスの高性能、高スケーラビリティ、高信頼、高可用性、高機能なストレージ「SANRISE9900Vシリーズ」のハードウェア強化はもちろんのこと、ジョブ管理・ネットワーク管理などの分野で好評を得ている統合システム運用管理ソフトウェア「JP1」をストレージネットワークにまで拡張したストレージ管理ソフトウェア「JP1/HiCommandシリーズ」と、業界標準に準拠し、他社のソフトウェアとハードウェアとの密接な連携をするための「オープンAPI」を展開する。

4.2 オープンAPI

「オープンAPI」とは、日立製作所のストレージのオープン化戦略の根幹を成すストレージ管理のためのアーキテクチャである。オープンAPIでストレージベンダー間の相互接続性を高め、複数ベンダーのストレージ機器から成る、混在するSAN環境を統合管理する。オープンAPIの定義には、SANRISE9900VシリーズのAPIであるSNMP (Simple Network Management Protocol), Java[※], CLI (Command Line Interface)に加え、業界標準のCIM (Common Information Model) やXML (Extensible Markup Language)を採用している。これらのAPIを連携パートナーに積極的に開示し、各社のストレージ関連のソフトウェア・ハードウェア製品と「SANRISE9900Vシリーズ」および「JP1/HiCommandシリーズ」を密接に連携させる(図6参照)。

このように、オープンAPIにより、管理メッセージバスを経由してストレージ関連のハードウェア・ソフトウェア製品間の密接な連携ができるようになる。

例えば、「性能・容量管理」で、あるストレージ容量が80%

を超えた場合にメッセージを出すようにあらかじめ設定しておくと、容量が不足したという警告(アラート)が自動的に発行される。このアラートを「ポリシー管理」が受けると、「ストレージプール管理」に対して容量を拡張せよという命令を出す。ストレージプール管理では、ストレージの容量の拡張を実行するか、または、階層制御により、使用頻度の低いボリュームをアクセス速度の低いディスクへ自動的に移動し、空いた領域に容量を拡張するボリュームの拡張領域を割り当てる。さらに、拡張を実行する前に「ポリシー管理」でバックアップを取るという設定にすると、バックアップソフトウェアが自動的にバックアップを取るといったことが、他社のストレージ関連ソフトウェアとの密接な連携によってできるようになる。

5 ストレージバーチャリゼーション

最近注目を集めているストレージバーチャリゼーション(仮想ストレージ技術)では、複数の異機種のストレージを一つの大きな仮想ストレージプールとして一元管理し、ボリュームを仮想化する(図7参照)。

ストレージバーチャリゼーションは、ストレージ統合のSANに代表されるストレージ セントリック システムの発展系であり、SANで注目されている技術である。

SANの普及段階では、サーバごとに管理されていたストレージを統合管理するストレージコンソリデーションによってストレージ管理効率が向上し、管理コストの大幅な削減が達成された。また、LANフリーバックアップに代表されるバックアップ機器をSANによって共用できるメリットは大きい。

しかし、ストレージコンソリデーションでも、実際のボリュームの管理は、アプリケーションサーバごとに行われる。このため、

※) JavaおよびすべてのJava関連の商標およびロゴは、米国およびその他の国における米国Sun Microsystems, Inc.の商標または登録商標である。

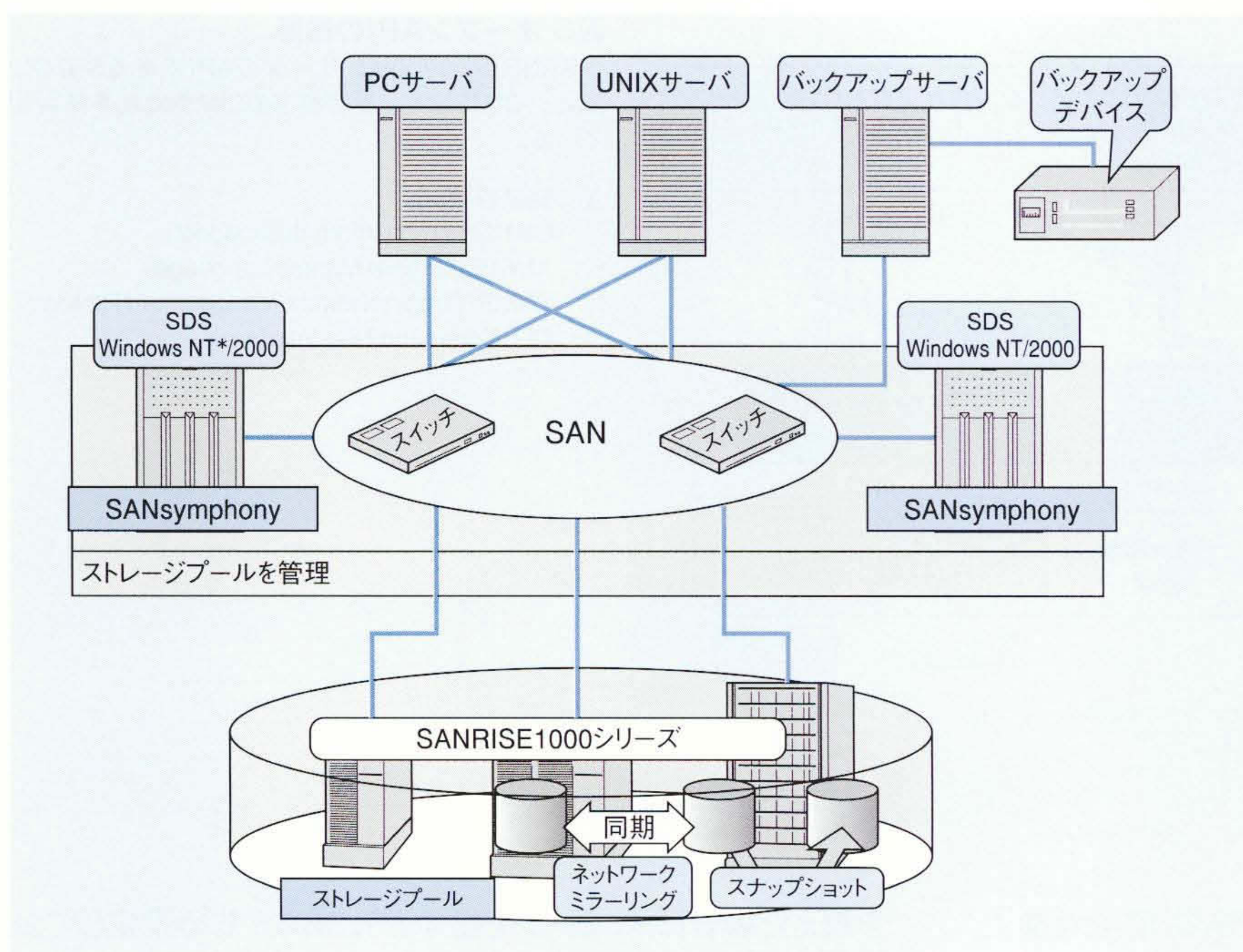


図7 ストレージバーチャリゼーションの概要
複数の異機種のストレージを一つの大きな仮想ストレージプールとして一元管理し、ボリュームを仮想化する。

注：略語説明ほか
 SDS (Storage Domain Server)
 *Windows NT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。

実際には同一筐(きょう)体にあっても、ストレージ全体での容量の効率的な利用には限界があった。

データコアソフトウェア社の“SANsymphony”では、その限界を打ち破り、複数のストレージをストレージプール内で大きな仮想ボリュームとして利用することにより、すべてのアプリケーションサーバで一つの仮想ストレージプールを共有することができる。その結果、アプリケーションサーバでのボリュームサイズの変更が不要になる。アプリケーションサーバでは、必要と思われる最大のサイズをあらかじめ定義する。しかし、この時点では、定義したサイズの領域が物理ディスクに割り当てられたわけではない。物理ディスクの書き込み領域は、実際にデータの書き込みが発生した時点で確保される。したがって、アプリケーションサーバでは、自動的にストレージプール内でボリューム拡張を行うことができる。これが、ネットワークボリューム管理(Network Managed Volume)である。この機能により、アプリケーションサーバでのボリュームサイズの変更が不要になり、容量拡張のためのダウンタイムの排除により、ストレージ資

源を効率的に利用することができる。

6 おわりに

ここでは、インターネットの普及とeビジネスによるデータの爆発的な増加に伴う、ストレージ管理の重要性と、日立製作所のストレージ管理ソフトウェアについて述べた。

日立製作所は、今後も、ストレージ管理ソフトウェア「JP1/HiCommandシリーズ」をさらに発展させ、定評のあるハードウェア「SANRISEシリーズ」の付加価値を高めることにより、ソフトウェアとハードウェアのいっそうの融合を推進し、高性能なストレージ管理ソリューションを提供していく考えである。

参考文献

- 1) 伴野:SANを適用した日立製作所の統合ストレージソリューション“Storeplaza”, 日立評論, 83, 5, 344~348(2001.5)

執筆者紹介



河村 義孝

1986年日立製作所入社、情報・通信グループ SANソリューション事業部 ソフトウェア設計部 所属
 現在、ストレージ管理ソフトウェアの開発に従事
 E-mail: yo-kawa @ str. hitachi. co. jp



大矢 雅章

1984年日立製作所入社、情報・通信グループソフトウェア事業部 システム管理ソフトウェア本部 所属
 現在、統合システム運用管理JP1の事業推進に従事
 E-mail: ohya_m @ itg. hitachi. co. jp



大野 正太郎

1989年日立製作所入社、情報・通信グループ ソフトウェア事業部 SAN管理ソフトウェア設計部 所属
 現在、JP1/HiCommand Device Managerの開発に従事
 情報処理学会会員
 E-mail: ohno_s @ itg. hitachi. co. jp



兼田 泰典

1990年日立製作所入社、システム開発研究所 第三部 所属
 現在、ストレージ運用管理アーキテクチャの研究開発に従事
 情報処理学会会員
 E-mail: kaneda @ sdl. hitachi. co. jp