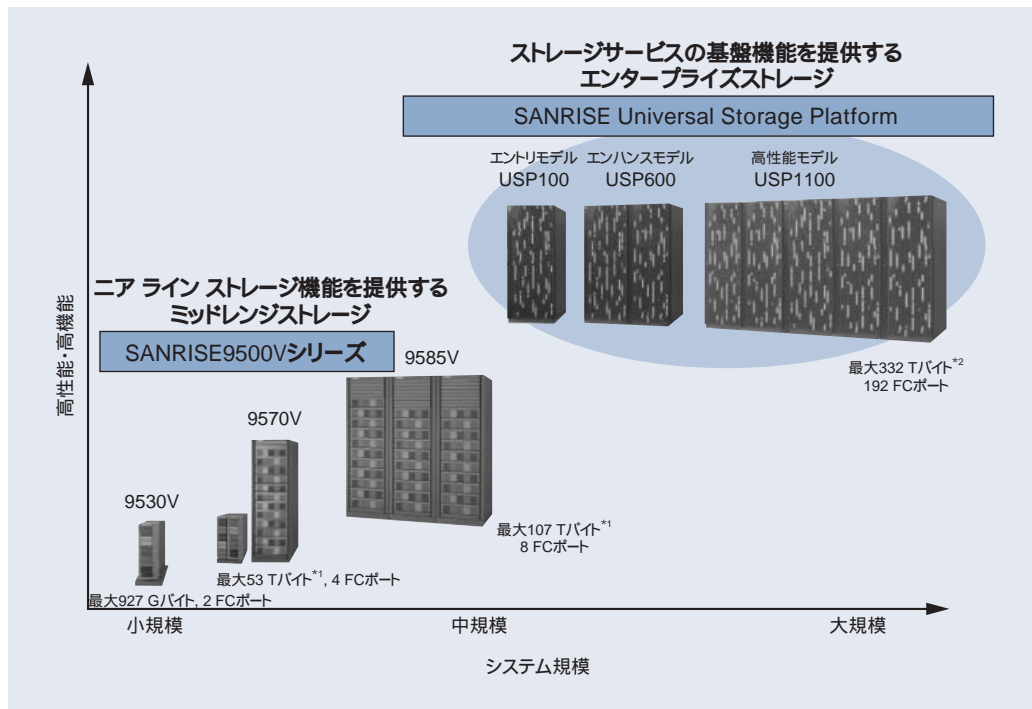


# ストレージ管理・運用効率の大幅な向上を実現する “ SANRISE Universal Storage Platform ”

SANRISE Universal Storage Platform with Single Point of Management Across Multiple Storage Platforms

印南 雅隆 Masataka Innan 本間 久雄 Hisao Homma 浜田 憲男 Norio Hamada



注：略語説明ほか

FC( Fibre Channel )

\*1 SATA( Serial Advanced Technology Attachment )  
ハード ディスク ドライブ搭載  
時の容量を示す。

\*2 USP100/600/1100は典型的  
な構成モデルを示したもので  
ある。

## 「SANRISEシリーズ」のラインアップ

日立製作所のディスクアレイ「SANRISEシリーズ」には、ストレージサービスの基盤機能を提供するエンタープライズストレージ「SANRISE Universal Storage Platform」と、ニアラインストレージとしても利用することが可能なミッドレンジストレージ「SANRISE9500Vシリーズ」がある。

世界で初めてディスクアレイ自体に仮想化技術を適用した「外部ストレージ接続機能」を提供する「SANRISE Universal Storage Platform」では、高性能と高信頼性を保ちながら複数ストレージを仮想的に統合し、一元的な管理を可能とすることで、ストレージの管理・運用業務の大幅な効率化を実現する。また、SANRISE Universal Storage Platformに接続された規模や性能の異なるストレージ間でデータを最適配置し、既存投資資産を有効活用しながらストレージ全

体の使用効率を高めるDLCM基盤として利用することが可能である。また、他社製ストレージを含むストレージシステムとの間で、システム稼動中にサーバを介することなく安全かつ容易にデータ移行を行うことができる。さらに、サーバごとに専用ストレージ領域を提供する「仮想プライベートストレージ機能」や、災害時の回復能力を高めた「ユニバーサルレプリケーション機能」もサポートしている。

## 1 はじめに

日立製作所は、データを、作成から活用・保存・廃棄に至るまでの一連のライフサイクルでとらえ、時間の経過とともに変化するデータの利用価値に応じた、データの効率的な管理・運用を実現する「DLCM( Data Life Cycle Management )ソリューション」を提案している。また、DLCMソリューション基盤

となるマルチティアド(多階層型)ストレージとして、ディスクアレイ「SANRISEシリーズ」を提供しており、「SANRISE Universal Storage Platform(以下、SANRISE USPと言う。）」は、2004年9月に、DLCMソリューション基盤の核とするために開発したエンタープライズストレージ製品である。

ここでは、このSANRISE USPについて述べる。

## 2 SANRISE USPの概要

### 2.1 SANRISE USPで提供する新高機能

SANRISE USPでは、従来のエンタープライズストレージ製品の機能範囲を超える新しい機能を提供する。新機能は、(1)世界で初めてディスクアレイ自体に仮想化技術を適用した外部ストレージ接続機能「Universal Volume Manager」、(2)アプリケーションごとに専用ストレージ領域を提供する仮想プライベートストレージ機能「Virtual Partition Manager」、および(3)災害時の回復能力を高めたユニバーサルレプリケーション機能「Universal Replicator」である(図1参照)。

### 2.2 ストレージ統合を強力に支援するハードウェア

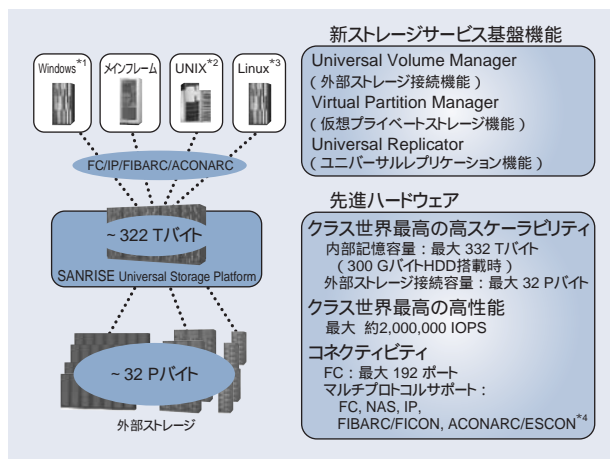
SANRISE USPでは、単体ストレージとしても業界最高クラスの容量拡張性や処理性能を実現している。

最大構成時の内部記憶容量は、最大332 Tバイト(容量300Gバイトのディスクドライブ搭載時)まで拡張が可能である。また、クロスバススイッチ技術を採用した第3世代アーキテクチャUniversal Star Networkアーキテクチャによって内部データ転送能力を格段に高めることでランザクション処理回数を最大200万IOPS(Input-Output per Second:1秒当たりの入出力回数)に向上させ、従来の3.5倍以上のデータベースランザクション性能を実現している(図2参照)。

## 3 SANRISE USPで提供する高機能

### 3.1 外部ストレージ接続機能

外部ストレージ接続機能「Universal Volume Manager」は、SANRISE USP以外のストレージ以下、外部ストレージと言う。のリソースを、仮想的にSANRISE USP内のストレージリソースであるかのように管理し、利用することができる機能



注: 略語説明ほか

FC( Fibre Channel ), IP( Internet Protocol ), ACONARC( Advanced Connection Architecture ), HDD( Hard Disc Drive ), IOPS( Input-Output per Second )

\*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 Linuxは、Linus Torvaldsの米国およびその他の国における登録商標あるいは商標である。

\*4 ESCONは、米国における米国International Business Machines Corp.の登録商標である。

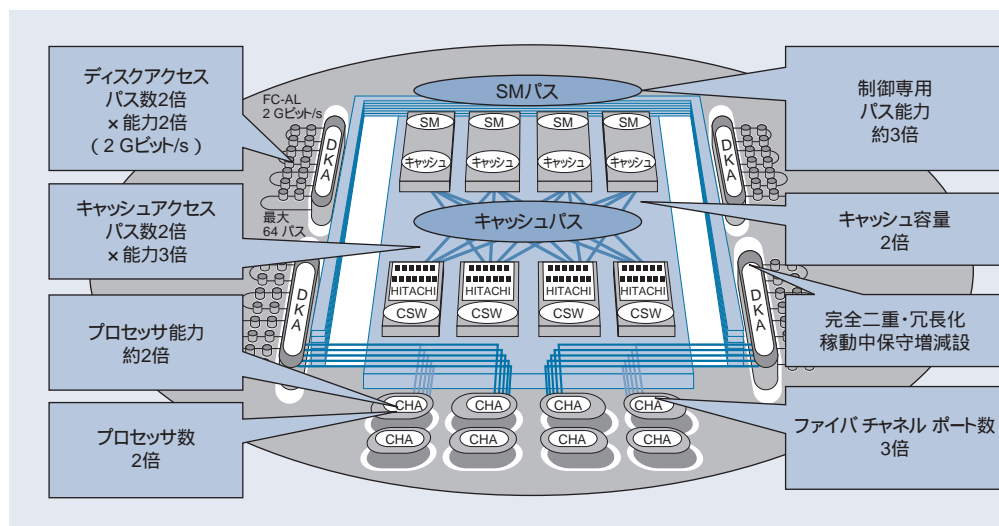
図1 “SANRISE Universal Storage Platform” の概要

世界で初めて、ディスクアレイ装置上で仮想化技術を実現した、まったく新しい概念のストレージサブシステムである。

である(図3参照)。SANRISE USPは、Universal Volume Managerを適用することで、内蔵ストレージリソースを含めて、最大32 Pバイトの容量を一元管理することができる。

Universal Volume Managerでは、SANRISE USPと外部ストレージをファイバ チャンネル インタフェースを使用して複数のバスで接続することが可能である。SANRISE USPは、この複数のバスを利用してロードバランスによる処理の効率化や、バス障害が発生した際のバス フェイル オーバ(引き継ぎ)を行う。

また、Universal Volume Managerでは、SANRISE USPが提供している各種機能と併用できるので、既存ストレージ装

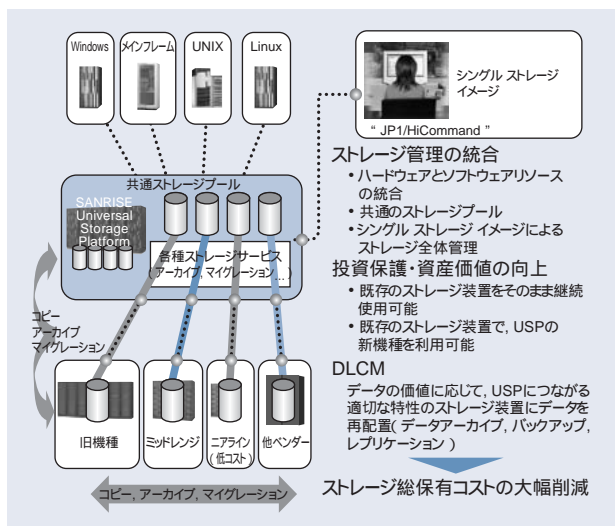


注: 略語説明

FC-AL( Fibre Channel Arbitrated Loop )  
DKA( Disk Adapter )  
SM( Shared Memory )  
CSW( Cache Switch )  
CHA( Channel Adapter )

図2 Universal Star Networkアーキテクチャの概要

実績があるアーキテクチャをさらに進化させ、内部データ転送能力を格段に高めたアーキテクチャである。



注：略語説明 USP( Universal Storage Platform )  
DLCM( Date Life Cycle Management )

図3 外部ストレージ接続機能の概要と特長

複数のストレージ群の一元管理を可能にしたことにより、ストレージの管理・運用業務を大幅に効率化することができる。

置にSANRISE USPの最新機能を適用することが可能である。さらに、複雑な処理を伴う他社製ストレージからのデータ移行を、システム稼動中に実行することもできる。

### 3.2 仮想プライベートストレージ機能

仮想プライベートストレージ機能“ Virtual Partition Manager ”は、アプリケーションや業務ごとに、SANRISE USPのリソース（ディスクドライブ・キャッシュメモリ・ホスト接続ポート）を仮想的に割り当てる機能である。これにより、ある業務からの負荷が集中した場合でも、その他の業務に割り当てられたストレージリソースには影響を及ぼさず、通常の処理性能で業務を継続することが可能である（図4参照）。

### 3.3 ユニバーサルレプリケーション機能

ユニバーサルレプリケーション機能“ Universal Replicator ”は、多くの実績を持つ日立製作所のレプリケーション技術を基に新方式を採用した非同同期リモートコピー機能である。

Universal Replicatorでは、更新データをジャーナルデータとしてディスクドライブに格納することで、従来より大きな更新データ格納領域が確保でき、想定外の負荷の急増や、筐（きょう）体間を接続している回線帯域の変動時も、安定したリモートコピーを継続することが可能である。したがって、専用回線に比べるとコストが抑えられるIP（Internet Protocol）ネットワークを、筐体間の通信回線に利用することも可能である。

さらに、既存のレプリケーション技術とUniversal Replicatorを組み合わせることにより、三つのデータセンター間で、データ損失がない長距離データコピーを可能にし、災害・障害対策のニーズに応えるディザスタリカバリシステムを構築することができる（図5参照）。

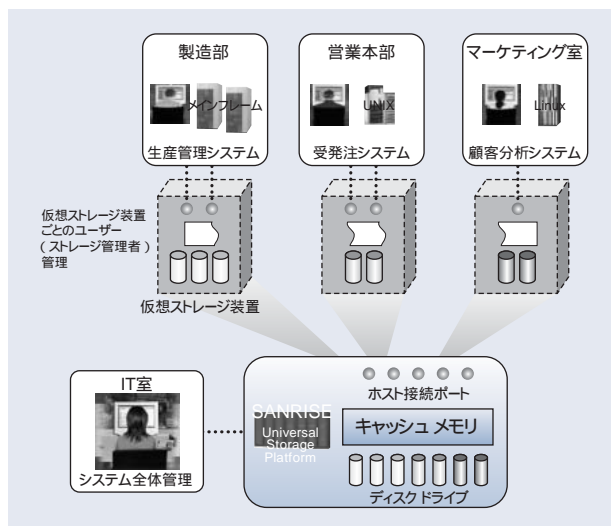


図4 仮想プライベートストレージ機能の概要

アプリケーションや業務ごとに、専用のディスクドライブ・キャッシュメモリ・ホスト接続ポート資源を持つ仮想ストレージ装置を定義することが可能である。

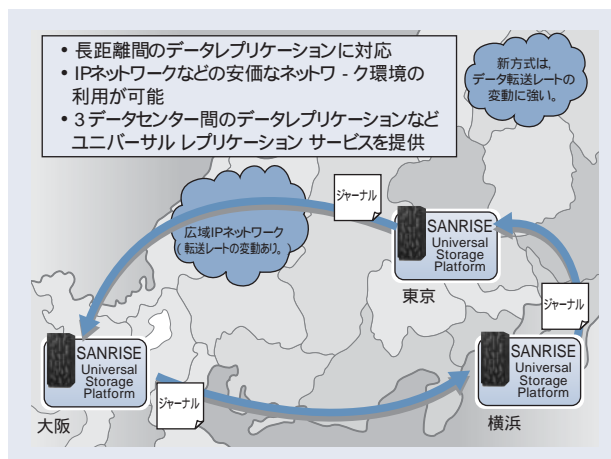


図5 ユニバーサルレプリケーション機能の概要

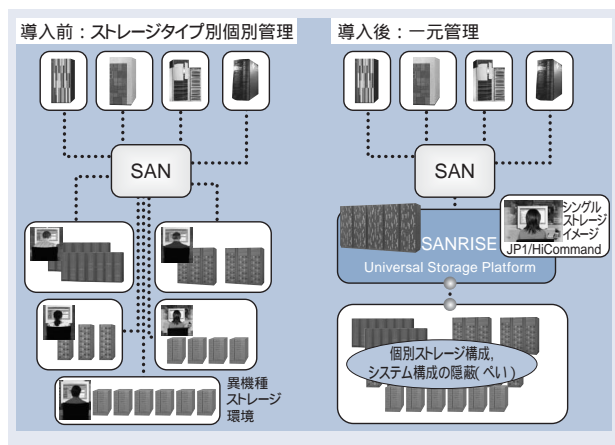
サーバからの入出力負荷の急増やネットワークの帯域が変動した場合でも、安定したリモートコピーが可能である。

## 4 SANRISE USPを用いたシステム構築例

性能や容量が異なる業務や部門ごとにストレージを使用しているシステムでは、それぞれのストレージごとにバックアップ、容量計画、障害監視、性能チューニングなどのストレージ管理を行う必要がある。また、今後、容量増加・システム拡張に伴いストレージが追加されていくことで、ストレージ管理は、ますます複雑になることが懸念されている。

このような課題には、SANRISE USPを導入することによる改善効果が期待できる。SANRISE USPでは、単体でも最大332 Tバイトの容量スケーラビリティを実現しているため、複数のストレージ中のデータをSANRISE USPIに移行統合することが可能である。加えて前述のUniversal Volume Managerを利用した外部ストレージを含めたストレージの統合運用管理も可能である（図6参照）。





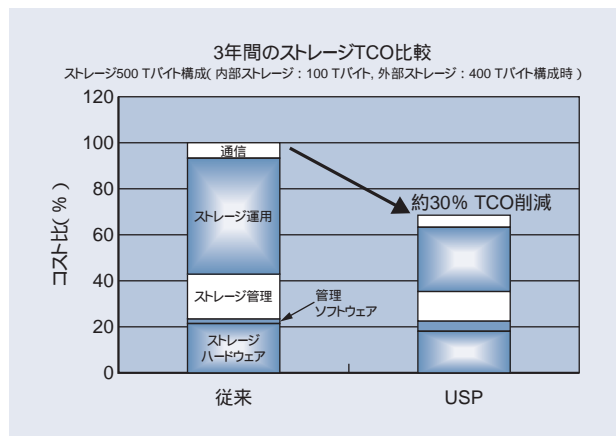
注：略語説明 SAN（Storage Area Network）

図6 SANRISE USPを用いたシステム構築例

SANRISE USPにより、複数のストレージリソースを一元管理することが可能である。

このほかにも、Universal Volume Managerを適用することにより、各業務や部門ごとに使用しているストレージを、SANRISE USPのリソースの一部として管理することができる。例えば、アクセスが集中しているストレージのデータの一部をアクセスが少ないストレージに移動し、各ストレージの負荷を平衡化するという運用を、業務を継続しながら行うことができる。また、既存のストレージ資産にSANRISE USPが持つ最新の機能を適用することにより、既存のストレージ資産の価値を向上させ、ストレージ資産のライフサイクルを延長することもできる。今後、容量増加やシステム拡張に伴うストレージの入れ替えが必要になった場合でも、業務を継続しながらデータ移行を実行することもできる。

前述のようにSANRISE USPを適用することにより、DLCM



注1：エンタープライズストレージ：100 Tバイト新規購入（従来機またはUSP）、うち50%をレプリケーション領域として使用  
ミッドレンジストレージ：400 Tバイト既存装置を継続使用（USPの場合は外部ストレージとして接続して管理）  
管理ソフトウェア：Universal Volume Managerおよびすべての管理ソフトウェア（Volume Migration, ShadowImage, Virtual Partition Manager, Universal Replicator...）  
ストレージ運用、管理：すべてのストレージ 500 Tバイトの運用、管理コスト

注2：略語説明 TCO（Total Cost of Ownership）

図7 SANRISE USPの導入効果例

SANRISE USPにより、ストレージ関連のTCOを約30%削減することができる（米国ITセントリック社の試算）。

に必要な複数ストレージが一元的に管理でき、導入後の容量増加やシステム拡張、ストレージ入れ替えなどにも柔軟に対応できるシステムを構築することができる。

SANRISE USPの導入効果は、米国のIT（Information Technology）投資効果測定コンサルタント会社 ITセントリック社によれば、ストレージ500 Tバイト構成（内部ストレージ：100 Tバイト、外部ストレージ：400 Tバイト）において、SANRISE USPを3年間使用した場合、ストレージ関連のTCO（Total Cost of Ownership）を約30%削減できると試算している（図7参照）。

## 5 おわりに

ここでは、日立製作所のストレージソリューションの中核製品であるディスク アレイ サブシステム“SANRISE Universal Storage Platform”の特徴と機能、および導入効果について述べた。

日立製作所は、今後も、ストレージハードウェアの継続的な強化と、ストレージ運用・管理を簡素化、容易化する機能の強化を図り、両者の連携により、ユーザーのシステム運用にかかる負担をできるかぎり軽減し、ユーザーがコアビジネスに集中することができるベストソリューションを提案していく考えである。

### 参考文献など

- 1) 印南，外：マルチネットワーク対応のディスクアレイサブシステム「SANRISE9900Vシリーズ」- 世界最高クラスの性能でスケラビリティを拡大 -，日立評論，85，3，247～252（2003.3）
- 2) SANRISE製品紹介ホームページ：http://www.hitachi.co.jp/Prod/comp/storage/diskarray/index.html

### 執筆者紹介



印南 雅隆

1999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，大型ディスクアレイの製品企画に従事  
E-mail：m-innan @ itg. hitachi. co. jp



本間 久雄

1989年日立製作所入社，情報・通信グループ RAIDシステム事業部 システム第一設計部 所属  
現在，大型ディスクアレイのソフトウェア設計・開発に従事  
E-mail：hi-homma @ itg. hitachi. co. jp



浜田 憲男

1985年日立製作所入社，情報・通信グループ RAIDシステム事業部 コントローラ設計部 所属  
現在，大型ディスクアレイのハードウェア設計・開発に従事  
E-mail：n-hama @ itg. hitachi. co. jp