

SAN環境でのストレージ管理ソリューション

Storage Management Solution in the SAN Environment

あらまし

SAN(Storage Area Network)環境の普及とともに、ストレージの統合が急速に進んでいる。SAN環境においては、複数のストレージ装置が高速のFC(Fibre Channel)スイッチを介して複数のサーバから接続される形態となり、SAN構成の容易な管理、障害の早期検出と迅速な対処、適切なアクセス制御によるセキュリティの確保といった運用管理機能が求められている。また、システムの運用を止めずに高速にバックアップデータを取得できるような仕組みに対する要求も強くなっている。

本稿では、SANの運用管理や高速・高信頼なバックアップ運用を支援するSolaris SystemWalker/StorageMGR EE 5.1の機能、特長について紹介する。

Abstract

Storage is rapidly being integrated as the Storage Area Network (SAN) environment comes into wider use. In the SAN environment, multiple storage devices are connected to multiple servers via the FC (Fibre Channel) switch. Some important requirements are operation management functions for easy management of the storage network configuration, early fault detection, quick corrective action, and security through appropriate access control. Also, there is increasing demand for a mechanism that enables backup data to be obtained without stopping system operation. This paper introduces the functions and features of Solaris SystemWalker/StorageMGR Enterprise Edition 5.1, which supports the operation management of SAN and fast and highly reliable backup operation.



五十嵐 功 (いがらし いさお)

運用管理ソフトウェア事業部第四開発部 所属
現在、ストレージ管理ソフトウェアの開発に従事。

ま え が き

電子商取引の普及、マルチメディアデータの利用拡大、膨大な個人情報扱うシステムの拡大などに伴い、企業情報システムで扱うデータ量は急激に増加している。さらに、24時間365日にわたる安定したアクセス、データ共用、運用管理コストの削減が急務となっている。

こうした状況に対応するためには、個々の業務サーバにストレージ装置をくくり付ける従来の接続形態ではなく、複数の業務サーバからのデータ共用や高速アクセス、さらには一元的なストレージ運用管理を可能とするストレージの統合化が必要となっており、これを実現する新しい接続形態としてSAN(Storage Area Network)を導入する企業が増加している。富士通は、SAN対応のFC(Fibre Channel)スイッチSN200や高速・大容量のRAID(Redundant Arrays of Inexpensive Disks)システムGRシリーズといったSANを支えるハードウェアとともに、SAN環境での統合されたストレージ管理を実現するSystemWalker/StorageMGRを提供している。

本稿では、SAN環境における運用管理上の問題とそれを解決するSolaris SystemWalker/StorageMGR EE 5.1(以下、SystemWalker/StorageMGR)の機能について以下の観点から紹介する。

- ・ SANの構成管理
- ・ 障害管理
- ・ アクセスパスの管理
- ・ 高速バックアップ

最後に、SystemWalker/StorageMGRの今後の課題と方向性についても紹介する。

SAN の構成管理

SAN環境ではサーバとストレージ装置がFCスイッチ/ハブを介して高速のFCで接続される。SANは比較的大規模な環境に導入されることが多く複雑な構成となるが、この構成図を手作業で作成し、装置の追加や構成の変更があるたびに修正し、常に最新状態を維持しておくことは大変な労力を必要とする。

SystemWalker/StorageMGRではSANの装置構成を自動的に認識し、SANに接続されているサーバ、FCスイッチ、ストレージシステムの関係をWEBブラウザ上のGUIによりビジュアルに表示する機能を提供した。装置の追加、変更があった場合は、構成の変更を自動的に検出し構成図を常に最新の状態に保つことができる。

この構成図表示では、物理的な結線状況だけでなく後

述する論理的なアクセスパスも富士通のマルチパスディスク制御機能と関連付けて表示できる。

SAN構成の全体表示画面の例を図-1に示す。

また、SAN全体の構成図だけでなく、サーバ単位、ス

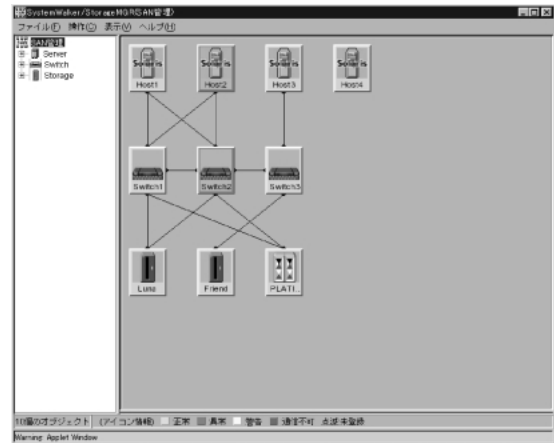


図-1 SAN構成の全体表示画面
Fig.1-Topology map of servers, switches and storage.

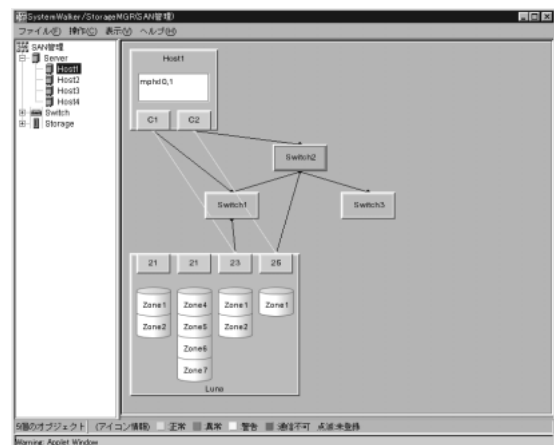


図-2 サーバ単位の表示
Fig.2-Server side view.

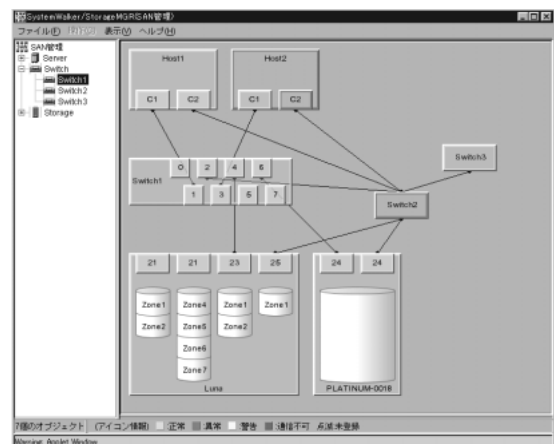


図-3 スイッチ単位の表示
Fig.3-Switch side view.

スイッチ単位、ストレージシステム単位の詳細接続図を表示する機能、アイコンの位置を自由に移動できる機能など、システム全体の構成を容易に把握できるようにした。

サーバ単位、スイッチ単位の表示例を図-2、図-3に示す。

また個々のアイコンをクリックすると、サーバ、HBA (Host Bus Adaptor)、スイッチ、ストレージシステム、CA (Channel Adaptor) に関する詳細なプロパティ情報に加えて装置や監視の状態を表示することもできるので、的確な管理が容易にできる。

障害管理

SAN環境においては、一つの装置の障害がシステム全体に与える影響は従来以上に大きくなる。システム運用管理者は、装置障害時の影響を最小とするために、障害事象の早期検出と迅速な対処が求められることになる。

SystemWalker/StorageMGRは、FCスイッチやストレージシステムで発生したすべての障害事象と、サーバで発生したバス閉塞に関する障害事象を自動検出し、障害装置に関連するアイコンを赤色(異常)または黄色(警告)に変更する。また、障害によって影響の受けるアクセスパスも赤色(アクセスパス異常)に変更する。

ストレージシステムやFCスイッチが異常の場合は、それぞれ専用の保守画面を起動することができ、故障か所を迅速に把握することが可能となる。

なお、FCのケーブルが抜けた場合、システムの動作が異常になるが、装置自身に障害が発生している訳ではないため、一般のSAN管理機能では異常検出ができない場合がある。しかし、SystemWalker/StorageMGRはケーブルの抜けをアクセスパスの異常として表示することがで

き、異常となったアクセスパスの物理経路をチェックすることでケーブルが抜けている経路を素早く把握することもできるようになっている。

また、SystemWalker/StorageMGRは富士通のシステム・ネットワークの統合管理ツールであるSystemWalker/CentricMGRと連携して以下のような機能も提供可能である。

● 集中監視連携

SystemWalker/CentricMGR運用管理クライアントのシステム監視画面、業務監視画面、WEBコンソール画面などの監視画面でストレージシステムのアイコンが表示できるようになる。そして、FCスイッチやストレージシステムで障害が発生すると異常内容を示すメッセージとともに障害装置に関連するアイコンを異常状態に変更する。

さらに、SystemWalker/CentricMGRのE-mail、ポケベルによる通報機能により、システム運用管理者は離席中でもストレージシステムの障害監視が可能となる。

● 画面連携

SystemWalker/CentricMGRの各監視画面において、異常の起きたストレージシステムのアイコンのポップアップメニューから、SystemWalker/StorageMGRのWEB画面を起動し、障害装置の調査を迅速に行うことができるようにしている。

以上のような障害監視機能により、障害事象の早期検出と迅速な対処が可能になる。

SystemWalker/CentricMGRとの連携のイメージを図-4に示す。

アクセスパスの管理

SAN環境においては、複数のストレージシステムが複

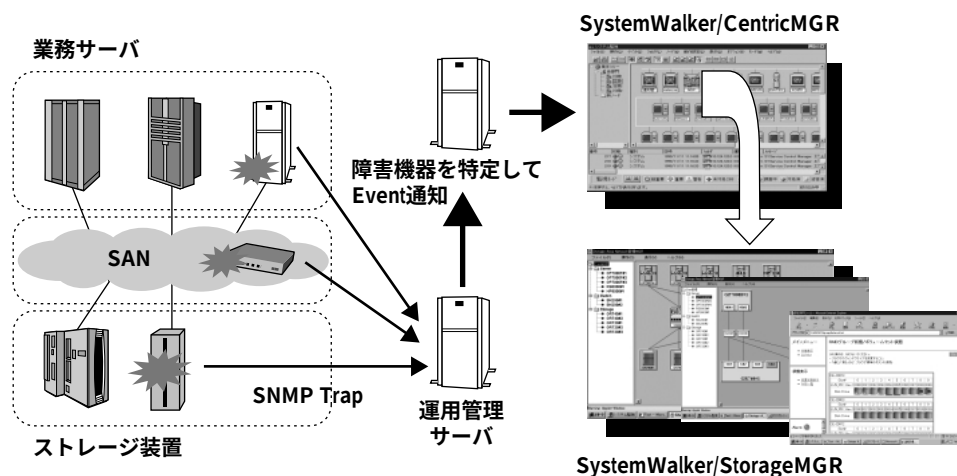


図-4 StorageMGRとCentricMGRとの連携
Fig.4-Coordination with StorageMGR/CentricMGR.

数のサーバから共用されることになるが、誤ったアクセスによるデータ破壊や不当なアクセスを防止するため、正しいアクセスパスを設定し、適切なアクセス制限を行う必要がある。アクセス制限をするためには、FCスイッチに対してゾーニング^(注1)情報、ストレージシステムに対してホストアフィニティ^(注2)情報(GRシリーズの場合)、サーバに対して論理デバイスマッピング^(注3)の情報を個別に設定する必要がある。従来はいずれも手操作でWWN(World Wide Name)などの詳細な情報を設定する必要があり、時間もかかり、設定ミスも起こしやすいという問題があった。

SystemWalker/StorageMGRはWEBブラウザ上でアクセスパスの始点(サーバのHBA)と終点(ストレージのCA)を選択し、必要最低限の情報、{アクセスパスに対するデバイス識別子、ストレージの領域名とアクセスを許可するLUN(Logical Unit Number)番号}を指定するだけでアクセスパスの設定を可能とした。

一つのアクセスパスの設定は、手作業で実施すると最低でも約40分かかるが、SystemWalker/StorageMGRを使用すると約5分で完了する。

また、ストレージシステム上の一つの論理デバイスに対して複数のアクセスパスを設定しようとすると警告メッセージを出力するので、データ破壊につながるような設定ミスを防止することも可能となっている。

従来、SAN環境におけるアクセスパスの設定は高度な知識を持った運用管理者や富士通のCEなどに頼る必要があったが、SystemWalker/StorageMGRを用いれば、装置の故障による交換、装置追加に伴うアクセスパスの変更、再設定作業をSANに関して経験の浅い運用管理者でも容易に間違いなくできるようになる。

高速バックアップ機能

富士通のRAIDシステムGRシリーズは、アドバンストコピー機能、具体的には、OPC(One Point Copy)^(注4)、EC(Equivalent Copy)^(注5)と呼ばれるハードウェアによるコ

ピー機能を提供している。

SystemWalker/StorageMGRはアドバンストコピー機能を利用した高速バックアップ機能を提供することによって、高速・高信頼のバックアップシステムの構築を可能とした。その効果は以下のとおりである。

まず、バックアップのための業務停止時間を大幅に短縮した。従来、業務ディスクをバックアップディスクへバックアップする場合はOSのddコマンドを、またテープ装置へバックアップする場合はNetBackup, Networker, TSMなどのバックアップソフトを利用していたため、データ量に応じて、数時間以上を要していたが、SystemWalker/StorageMGRとアドバンストコピー機能を組み合わせることで数秒から数分でバックアップが完了するようになった。さらに、Oracle, SymfoWAREの2種類のデータベースについては業務運用中の高速バックアップを実現した。Oracleについては、バックアップモードにした状態で高速にバックアップする。この方式はOSのddコマンドによるオンラインバックアップでも同じであるが、SystemWalker/StorageMGRの場合は、バックアップモードにしておく時間が非常に短くなるので、リカバリに必要なログの量も少なくできるという特長がある。SymfoWAREデータベースについては、SymfoWARE Advanced Backup Controlとプログラム連携し、データベースの一貫性を保証した状態での高速バックアップを実現している。

SystemWalker/StorageMGRでディスクにバックアップしたデータをテープ装置にバックアップする作業は、業務運用再開後に業務と並行して実施できるので、時間の制約を気にする必要がなくなる。

二つ目の効果として、採取したバックアップデータはSystemWalker/StorageMGRがその所在を管理しているので、リストアしたい業務ディスクを指定するだけで、正しいバックアップディスクをSystemWalker/StorageMGRが自動選択しリストアするので誤って異なるバックアップディスクをリストアしてしまうなどのオペレーション

(注1) ゾーニングとは、FCの各ポートに設定されているWWNを利用することによって、サーバのHBAのFCポートとストレージのFCポートをゾーンと呼ばれるグループに分け、ゾーンをまたがるアクセスを制限する機能である。

(注2) ホストアフィニティとは、サーバHBAのWWNとストレージ内のアクセスできる領域(例えば論理ボリューム)を対応づけて定義することができる機能である。ストレージは定義されていないWWNを持つサーバHBAからのアクセスを受け付けることはない。

(注3) 論理デバイスマッピングとは、サーバからアクセス可能な論理デバイスを設定する機能である。

(注4) OPCは論理デバイス上の連続した領域を異なる領域にコピーする。ハードウェアはソフトウェアからOPC指示を受け取ると、その時点で論理的なコピー完了状態を作り出し、ソフトウェアに対してコピー完了を通知する。実コピーはバックグラウンドで実行されるが、コピー元とコピー先は論理コピーが完了した時点でそれぞれ独立したボリュームとしてアクセス可能である。GR720, GR730, GR740で提供している。

(注5) ECは論理デバイス上の連続した領域を異なる領域にコピーし、コピー元へのデータ更新をコピー先へ反映することで2重化状態を維持するハードウェアの機能である。ECの開始と2重化状態の切離しはソフトウェアによって指示される。ECはGR740で提供している。

ミスがなくなる。さらにSymfoWAREデータベースについては、リカバリのためのアーカイブログ通し番号やリカバリポイント情報を管理しているので、リカバリ作業を容易に、間違いなくできるようにしている。

バックアップデータのリストアにはOPCを使用するので、高速にリストアできるという特長がある。

三つ目の効果としては、業務ディスクからバックアップディスクへのコピー処理をハードウェアが実施するので、サーバのCPU、メモリ、チャネル負荷が大幅に削減されるというメリットがある。

また、富士通はストレージシステムに内蔵のストレージマネジメントプロセッサSP500を提供した。SP500は異機種サーバから共用されるストレージを既存のLANやSANに負担をかけずにバックアップする機能を提供するが、SystemWalker/StorageMGRは、SP500のエージェントとして業務サーバ上で動作し、データベースシステムと連携して業務運用中の高速バックアップを実施したり、業務サーバ側からSP500へバックアップやリカバリを指示したりする機能を提供している。

SystemWalker/StorageMGRによるバックアップ運用に関する指示はWEBブラウザ上のGUIで実行できるが、GUIでできるすべての機能はコマンドでも実行できるよ

うにしている。このため、SystemWalker/OperationMGRなどのジョブスケジューリング機能と組み合わせることにより、業務ジョブの終了と連携したバックアップの自動実行や時刻による自動実行が容易にできる。

む す び

SANの運用管理への取組みとして、Solaris SystemWalker/StorageMGR EE 5.1での対応について述べた。最近の大規模新規システム構築商談では、大半の企業がSAN環境を導入しており、急速な普及が始まっていることを実感している。

異なるメーカーの機器同士の相互接続性が保証されていないなどの課題はあるが、各ベンダの動きは活発であり、標準化に向けた各種取組みや、機器同士の相互接続性の検証への取組みも始まっている。

SANの運用管理機能に対しては、FCスイッチやストレージシステムといったハードウェアの管理だけでなく、ストレージの仮想化、これと連携した容量管理、SAN環境における性能評価やレスポンス保証などSANを基盤とした環境で動作している業務運用の効率化、安定稼働に踏み込んだ管理機能の提供が必要と考えており、今後も継続したエンハンスを実施していく計画である。