

L-008

メインフレームリモートコピー制御における位置独立性の検討と実装

細内昌明[†] 牧晋広[†] 平岩友理[†] 池ヶ谷直子[†] 阿部秀彰[‡] 坂田啓一[†]

メインフレームのデータプロテクションのニーズに対応するため、ストレージサブシステムが有するリモートコピー機能の制御ソフトウェアを実装した。コマンドデバイスによるストレージ間のリモートコピー制御コマンド転送機能のサポート、コマンドデバイス間の全ルートの共通ファイル化、スクリプトからのコマンドデバイス間ルート情報やリモートコピーデバイス情報の非依存化、論理ボリューム情報におけるホスト依存部と非依存部の分離、ハード上と定義ファイル上のコピー方向の分離の工夫により、どのホストからも、同一定義ファイル・同一スクリプトで運用できるようにした。

1. 背景と目的

近年、大規模災害時における業務継続体制確立の重要性が認識されるようになり、災害・障害等からデータを保護するデータプロテクション機能がストレージサブシステム、特にメインフレームのような基幹業務を運用する計算機に接続されたストレージサブシステムに求められている^[1]。

データプロテクション手法の1つに、論理ボリュームの複製を遠隔地の別のストレージサブシステムに作成するリモートコピー機能がある。リモートコピー機能を利用するには、複製元の論理ボリューム(正VOL)と複製先の論理ボリューム(副VOL)との組み合わせ(ボリュームペア)の定義や、正VOL-副VOL間のデータ転送に関する操作手順を記述したスクリプトが業務運用計算機(正ホスト)上に必要となる。また、災害時には、遠隔地上の別の災対用計算機(副ホスト)上に、副VOLを使って運用を再開するための failover 操作手順スクリプトが必要になる。

上記定義や操作手順スクリプトを、スクリプトを実行するホストごとに異なったものを用意しなければならないとすると、構成変更の度に個別にスクリプトを書き換えねばならず、運用コストが増大してしまう。このため、どのホストでも同一の定義ファイルや操作手順スクリプトで運用が可能なリモートコピー機能の制御ソフトウェアの仕様検討及び実装を行った。

2. リモートコピー制御の概要

実装したメインフレーム向けリモートコピー制御ソフトウェアを用いた運用環境の構成例を、図1に示す。正ホスト上または副ホスト上の制御ソフトでは、以下の定義ファイル・スクリプトを参照してリモートコピー操作を行う。ホストごとに異なるデバイス番号を保持する

ペア定義ファイル以外は、どのホストでも同じファイルを使用することができる。そのため、構成変更が生じて、正ホストで集中的に書き換えたのち他のホストにコピーを配布すればよい。

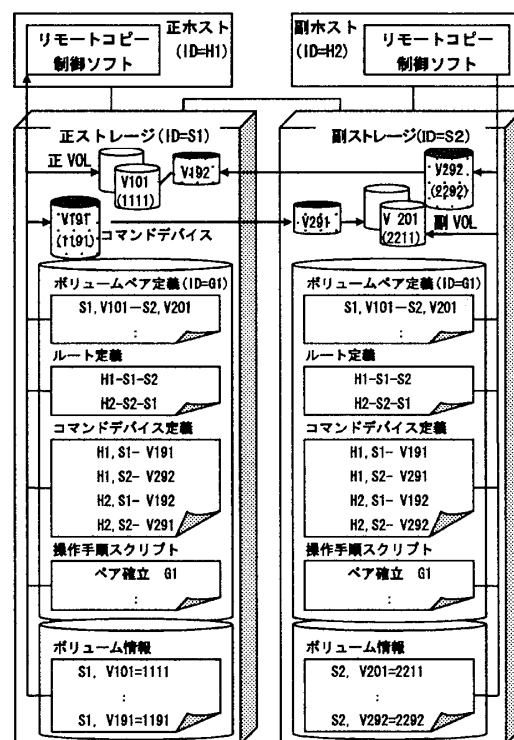


図1 リモートコピー運用環境の構成例

(1) ボリュームペア定義ファイル

ボリュームペアの正VOL/副VOLのハードアドレス(ストレージサブシステムの識別子とサブシステム内の論理ボリューム識別子)を1つないし複数記述したファイル。

(2) ボリューム情報ファイル

論理ボリュームのハードアドレスと、ホストが有する論理ボリュームの識別子(デバイス番号)との対応関係を記述したファイル。本ファイルのみ、ホストごとに記述

[†] (株)日立製作所 システム開発研究所

[‡] (株)日立製作所 ソフトウェア事業部。

する(ホストごとに異なるデバイス番号を保持するため)。

リモートコピー機能の制御のため、ボリュームペアの正VOLまたは副VOL(どちらに伝達するかはコマンドにより異なる)に対して入出力を行い、操作コマンドを伝達する必要がある。入出力には、入出力先の論理ボリュームを判別するためデバイス番号を指定する必要がある。このため、本ファイルを参照して、正VOL/副VOLのハードアドレスに対応したデバイス番号を求める。

(3) コマンドデバイス定義ファイル

コマンドデバイスのハードアドレスを記述したファイル。コマンドデバイス間では操作コマンドを転送することができるため、デバイス番号割当がない正VOL・副VOLに対しても、コマンドデバイスを介して操作コマンドを伝達することができる。

(4) ルート定義ファイル

コマンドデバイスが属するストレージサブシステムの識別子を、操作コマンドの転送経路順に記述し、経路先頭のストレージにアクセス可能なホストの識別子を付加したルートを記述したファイル。同一ファイルに複数のルートを記述することが可能である。ファイル記載のルート中から、スクリプトを実行しているホストと正VOL/副VOLが属するストレージの組み合わせに合致するルートを選択する。ルートには優先順位を付加可能であり、転送路の混雑度や障害の有無に応じてコマンド転送路を変更したり、ペア定義から操作に必要なルートを抽出してルート定義ファイルを作成することも可能である。

(5) 操作手順スクリプト

リモートコピーの操作手順を記述したファイル

3. スクリプトのホスト・構成非依存化方法

本稿のリモートコピー制御ソフトでは、どのホスト上でも、ボリューム情報ファイル以外は、同一定義ファイルを使用することができる。また、入出力装置の構成が変わったときも、操作手順スクリプトを書き換える必要がない。その理由を以下に示す。

(1) ペア定義・ルート定義とスクリプトとの分離

正VOL・副VOLを識別する情報は、ペア定義ファイルに記述し、スクリプトにはペア定義ファイルの識別子のみを含めるようにした。これにより、ボリューム数が変動しても、スクリプトを変更する必要がなくなった。

同様に、ホストや入出力構成の変動によるスクリプト変更をなくすため、操作コマンドの転送経路情報も、直接スクリプトには記述させず、スクリプトには、ルート定義ファイルの識別子を記述させるようにした。

(2) ホスト固有情報の局所化

ホストごとに異なるデバイス番号は、ボリューム情報ファイルのみに記述する。ペア定義ファイルにはボリューム識別情報としてハードアドレスのみを記述し、実行時にペア定義ファイルとボリューム情報ファイルを照合してデバイス情報を取得させている。

また、コマンドデバイスがホストから直接入出力可能か否かという情報もホストに依存するが、ルート定義ファイルのルートの先頭に記述したディスクサブシステムに属するか否かで判断している。

(3) コマンド投入経路のホスト位置非依存化

コマンドデバイスにより、ホストからの入出力の可否にかかわらず正VOLと副VOLの双方に操作コマンドを伝達することができるため、どのホストからも同じようにリモートコピー操作をすることができる。

(4) ペア定義のコピー方向非依存化

災害後正ストレージが復旧した際に元の状態に戻すために、副VOLから正VOLへコピーしなおす場合がある。この場合、ストレージ上の正VOL(複製元)は副ストレージ内の論理ボリュームとなるが、コピー方向を制御ソフトで管理し、定義ファイルで正VOLと定義した論理ボリュームがストレージ上副VOLとなっても運用可能とした。これにより、コピー方向にかかわらず同一のボリュームペア定義ファイルで運用することができる。

4. まとめ

本稿では、複数のホストで同一定義ファイル・操作手順スクリプトを用いた運用を可能とするための定義ファイル構成と理由を提示した。本稿で示した方法により、装置構成変更時のリモートコピー制御に関する定義ファイルの更新に要する運用コストを削減することができる。

参考文献

- [1] Advanced functions for storage subsystems: Supporting continuous availability, IBM SYSTEMS JOURNAL, VOL 42, No. 2, 2003 p268-279