

遠藤 司\*  
小笠原大治\*  
河野義哉\*

# 仮想環境でのストレージ運用の自動化

Automated Storage Operation under Virtualized Environments

Tsukasa Endo, Daiji Ogasawara, Yoshiya Kouno

## 要 旨

近年、物理サーバやストレージの仮想化によるリソースの運用効率化が進んでいる一方、仮想環境の運用コストの増加が課題となっている。三菱電機インフォメーションシステムズ(株)(MDIS)では、大量の仮想マシンの構築・運用を自動化する仮想環境構築自動化ソフトウェア“Biz FLEX VC”を開発し、この課題に対応してきた。今回、仮想マシン構築時にストレージのボリューム割当て作業を自動化する機能を更に追加し、仮想環境でのストレージ運用の効率化を図った。

仮想環境でストレージの運用コストが増加する原因として、次の3点が挙げられる。

### (1) ボリューム増加による運用負荷の増大

仮想環境の拡大に伴い、ストレージのボリュームも増加の一途をたどっている。ボリュームの増加はストレージの運用業務の負荷を増大させ、運用コストを増加させる。

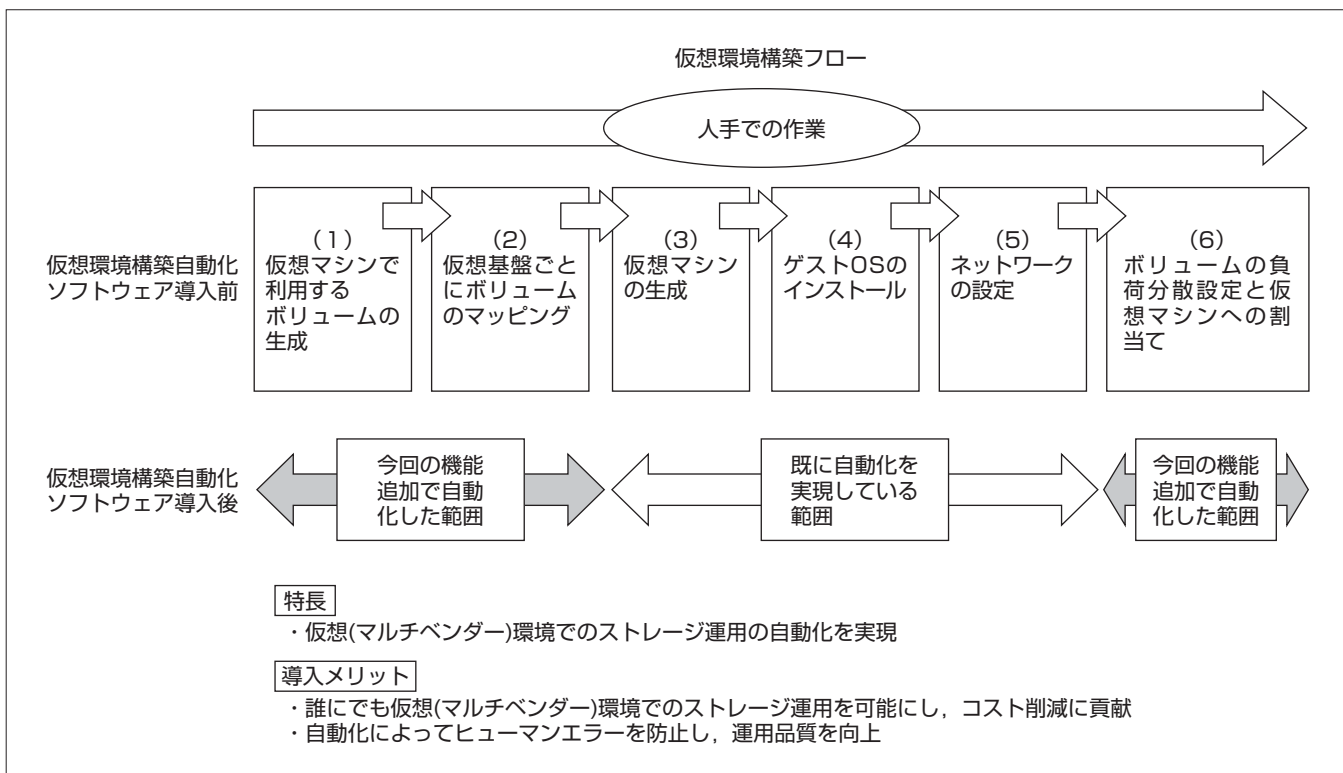
### (2) 手作業による仮想基盤とストレージの間の煩雑な処理

仮想基盤とストレージの双方にまたがる処理の自動化は進んでおらず、各製品ベンダーから提供される運用ツールを用いて煩雑な作業を行わなければならない。このような作業はヒューマンエラーを引き起こし、手戻りの原因となる。

### (3) ストレージのマルチベンダー化に対応した運用要員の増加

マルチベンダー化したストレージを運用するには専門的な知識が必要となる。そのため、これらの知識・技術を持つ特定の担当者への業務集中による対応の遅れを回避するため、要員を増やして運用体制を強化する必要がある。

この課題に対応するため、MDISでは仮想(マルチベンダー)環境でストレージの運用を自動化するためのソフトウェアを開発した。これによって、ストレージ運用業務の効率化を実現し、ストレージのボリューム割当て作業における担当者の作業時間を約1/20に削減することができた。



## ストレージのボリューム割当て作業の自動化

仮想(マルチベンダー)環境でのストレージ運用の自動化を実現することによって、仮想マシンの生成からストレージボリュームの割当てまでの一連の処理を自動化し、ストレージ運用の効率化を実現した。

### 1. ま え が き

近年、物理サーバやストレージの仮想化によるリソースの運用効率化が進んでいる<sup>(1)</sup>一方で、仮想環境の運用コストの増加が課題となってきている<sup>(2)</sup>。MDISでは、大量の仮想マシンの構築・運用を自動化する仮想環境構築自動化ソフトウェア“BizFLEX VC”を開発し、この課題に対応してきた。

今回、仮想マシン構築時にストレージのボリュームの割当て作業を自動化する機能をこのソフトウェアに追加し、仮想環境でのストレージ運用の効率化を図った。本稿ではこの機能について述べる。

### 2. ストレージ運用の課題

仮想環境でストレージ運用コストが増加する原因として、次の3点が挙げられる。

#### (1) ボリューム増加による運用負荷の増大

仮想環境の規模が拡大することで仮想マシンの台数が増加しており、仮想マシンに割当てられたボリュームの数も増加の一途をたどっている。ボリュームの増加は、ボリュームの構築やバックアップ、性能・容量の監視、構成管理などのストレージの運用業務の負荷を増大させ、運用コストの増加を引き起こす。

#### (2) 手作業による仮想基盤とストレージの間の煩雑な処理

仮想基盤上に生成した仮想マシンに対してストレージのボリュームを割当てるといった、仮想基盤とストレージの双方に跨る処理の自動化は実現されていない。現状では、図1のように、各製品ベンダーから提供されている運用ツールを利用し、双方の環境に対して交互に手作業で必要な処理を行っている。このような作業は、入力誤りによる設定ミスなどのヒューマンエラーを引き起こす原因となり、手戻りによって運用コストが増加する。

#### (3) ストレージのマルチベンダー化に対応した運用要員の増加

ストレージ製品は、ベンダーや機種ごとにボリュームやストレージプールの構造など、内部のアーキテクチャが大きく異なる。一例として、図2に記憶装置、ストレージプール、ボリュームの製品間の構造の違いを示す。ストレージプールやボリュー

ムの生成といったストレージの運用業務を行う場合、利用するストレージのストレージプールがどのような構造になっているのか、ストレージプールとボリュームの関係は

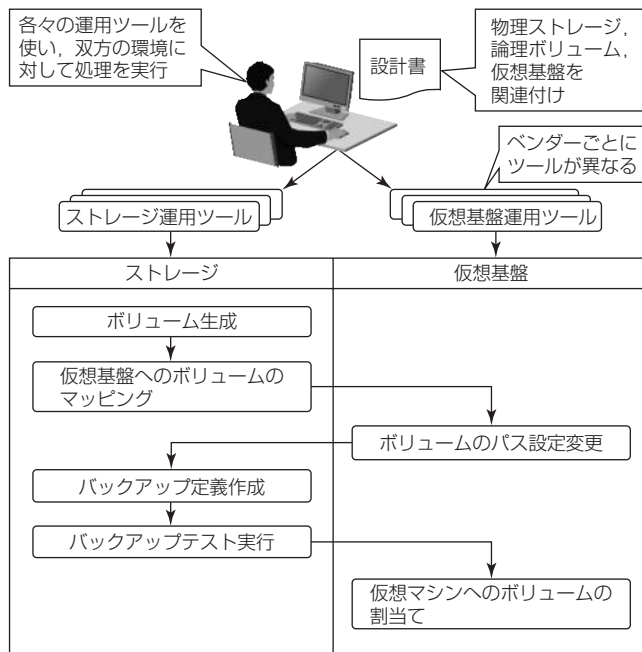


図1. 仮想マシンへのボリューム割当て作業のフロー

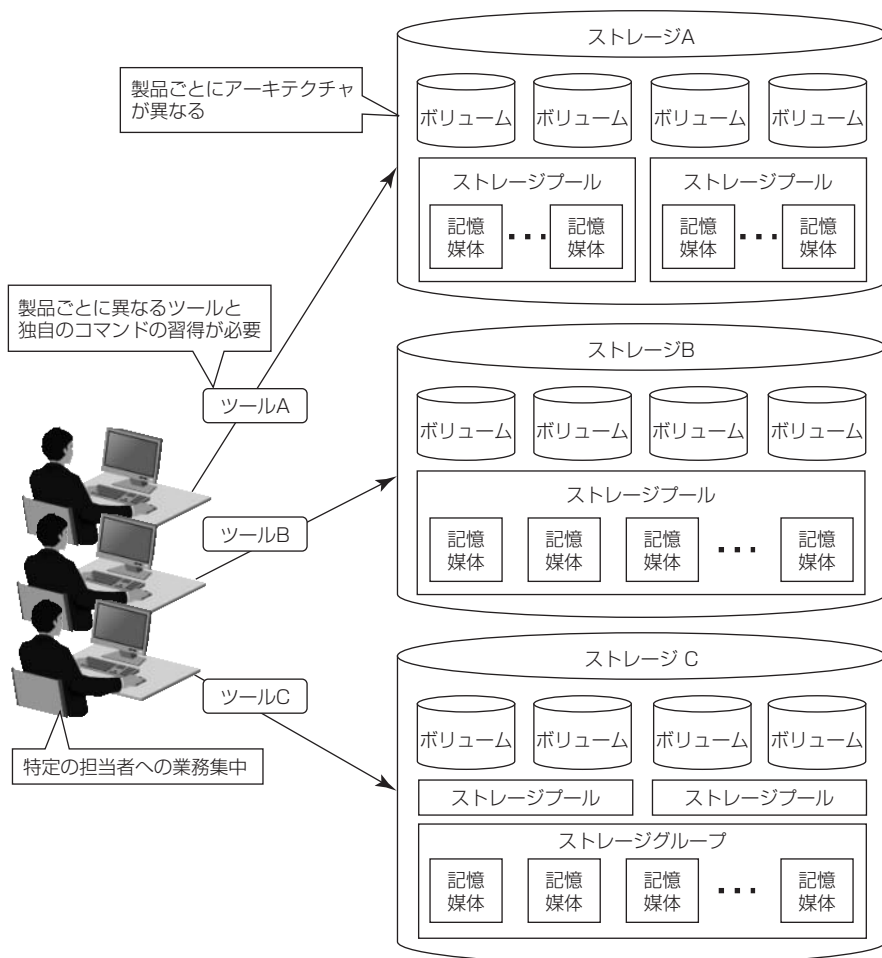


図2. ベンダーごとのストレージの構造の違い

どうなっているかなど、ストレージのアーキテクチャを理解し、さらに、各製品ベンダーから提供される機種ごとのツールや製品独自のコマンドの扱い方を理解する必要がある。ストレージの運用にはこのような専門的な知識や技術が必要であるが、知識・技術の習得には個人差があるため誰もが同じ作業を行えるようにはならない。特定の担当者への業務集中による対応の遅れを回避するため、運用要員を増して運用体制を強化する必要があり、運用コストが増える。

### 3. 課題への対策

#### 3.1 仮想(マルチベンダー)環境での自動化機能

先に述べた3つの課題を解決するために、仮想(マルチベンダー)環境でストレージ運用を自動化するためのソフトウェアを開発した。このソフトウェアによって、ストレージ運用担当者の増加への対応や煩雑な作業によるヒューマンエラーの防止、さらに、マルチベンダー化したストレージに対する知識・技術の属人化の排除が可能となる。

このソフトウェアは、ストレージのベンダーに依存しない統一されたユーザーインターフェース(図3)で設定された個々のパラメータをベンダー固有のコマンドに変換して自動実行することで、図1のようなベンダー依存の運用ツールや図2のようなストレージの構造の違いに起因する運用業務の煩雑さ、属人性を排除することができる。

このソフトウェアが統一されたユーザーインターフェースとして提供する機能を表1に示す。

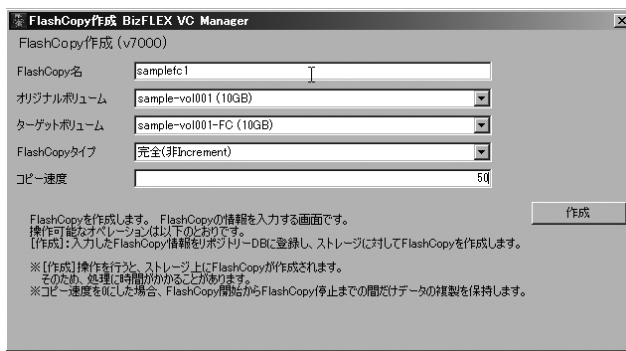
#### 3.2 自動化機能の実現方式

各ストレージ製品はボリュームの生成、削除や仮想基盤へのマッピングなどの処理を行うためのインターフェース(API(Application Programming Interface)、コマンドラインなど)を提供している。通常、これらのインターフェースはストレージの製品ごとに異なるため、同じ命令で同じ処理を行うことはできない。

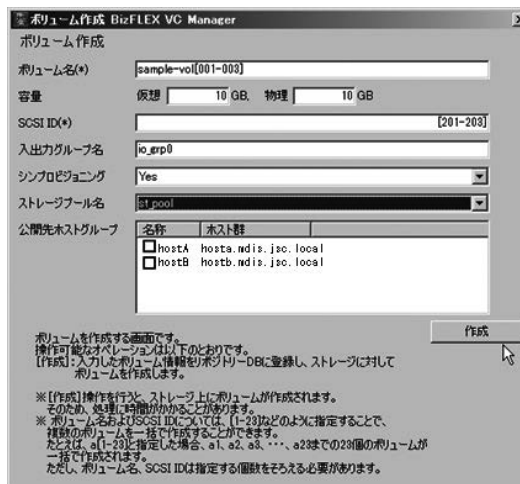
そこで、このソフトウェアは、統一されたユーザーインターフェースとストレージの構造の違いを吸収したリポジトリデータベースを提供することで、運用業務担当者が製品ごとの違いを意識することなくストレージに対する処理を実行できるようにした。

運用業務担当者は、統一されたユーザーインターフェースからボリューム名やボリュームサイズなど各ストレージに共通なパラメータを入力し、処理を実行する。

処理実行の指示を受けたこのソフトウェアは、入力されたパラメータとリポジトリデータベースの情報を基に、運用業務担当者がどのストレージに対して処理を実行しようとしているのかを決定し、入力されたパラメータ以外に処理を行うために必要なストレージ独自のパラメータを補完し、これらのパラメータをベンダー固有のコマンドと組み合わせる(図4)。



(a) バックアップ定義作成



(b) ボリューム生成

図3. ユーザーインターフェース例

表1. ストレージ運用自動化機能

ストレージ管理	ストレージを管理する機能で、入力パラメータから対象ストレージのベンダーの特定や、ストレージへの接続を行う。
ボリューム生成	ボリュームサイズやLUN(Logical Unit Number)の番号を指定してボリュームの作成、及び作成したボリュームの削除を行う。ボリューム作成時にマッピング先の仮想基盤を指定した場合は仮想基盤へのマッピングを自動的に行う。
ボリューム変更	ボリュームのマッピング先の変更やボリュームのマッピングの削除を行う。
バックアップ	ボリュームのバックアップの定義の作成やバックアップの実行、停止、削除を行う。

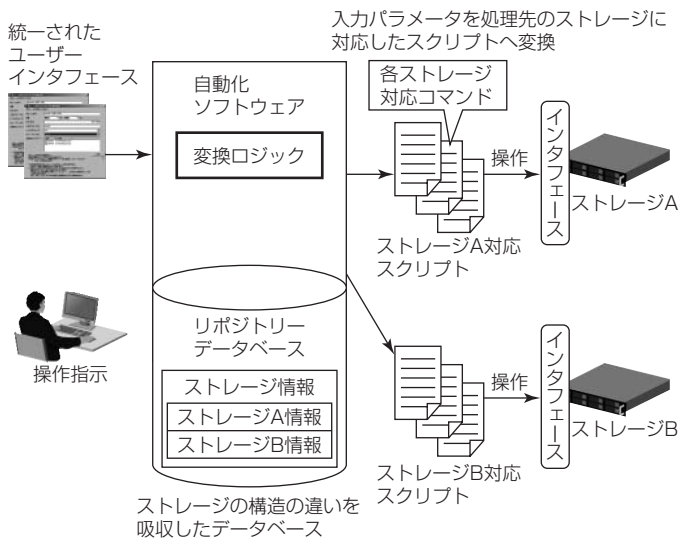


図4. 自動化機能実現の仕組み

#### 4. 導入効果

このソフトウェアの導入効果を測定するために、ストレージのボリュームの割当て作業をベンダー提供の運用ツールを利用して行った場合と、このソフトウェアを利用して行った場合のそれぞれの作業時間を測定して比較した。その結果、このソフトウェアを利用することで、ボリュームの割当て作業における運用業務担当者の作業時間を約1/20に削減できた。

この結果を基に、大規模な仮想環境でこのソフトウェアを導入した場合の効果についても試算した。某上場企業で、この自動化ソフトウェアを利用した場合の工数の削減効果を図5に示す。この案件では、本番環境構築後の設定変更をBCP(Business Continuity Plan)環境へ効率的に反映させるため、仮想環境を活用して年に10回、80台の仮想マシンから成るBCP環境を繰り返し構築するといった運用を行っている。この環境で、ボリュームの割当て作業を自動化した場合、ボリュームの割当て作業では約6%、仮想マシンの自動生成による削減効果(13%)と合わせた場合は約19%の工数の削減効果があると想定された。

なお、このソフトウェアを導入することで以下の効果も期待できる。

統一されたユーザーインターフェースによって、パラメータ設計書があれば誰でも簡単な操作でマルチベンダーのストレージに対する操作を実行することが可能となり、属人性を排除することができる。さらに、今後操作対象のストレージが増えた場合も画面上の操作は変わらないので、従来の運用業務担当者が業務を担当することができるため、新たな運用要員の確保は不要である。

また、このソフトウェアの自動化対象は、複数のベンダーや機種に跨る複雑な処理であるので、従来の手作業では仮想マシンの生成からボリュームの割当てまでの一連の作業を実施した際に、コマンドの入力誤りのようなヒューマンエラーが発生しやすくなっていた。このようなヒューマンエラーが発生すると、誤りの特定や修正に多くの時間がかかってしまう。このソフトウェアの導入によってこのよ

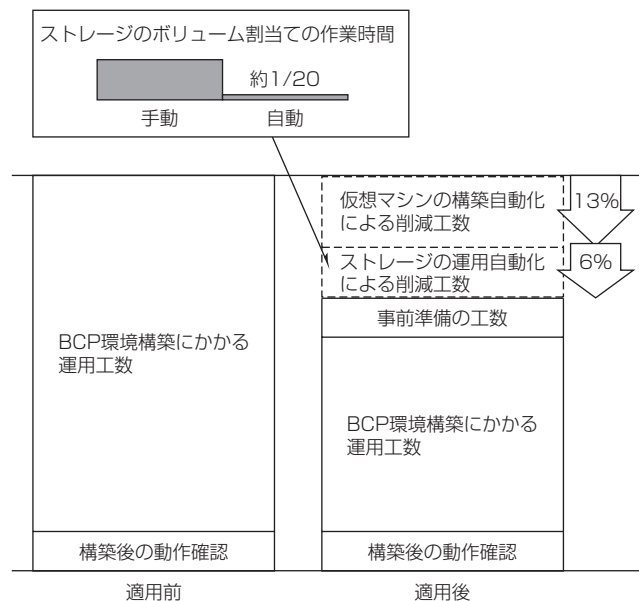


図5. 運用工数の削減効果

うなヒューマンエラーを防止し、運用品質を向上させることができる。

#### 5. む す び

システムの仮想化の流れは拡大傾向にあり、仮想基盤だけではなくストレージやネットワークも含めた仮想環境の運用効率化が今後ますます要求されることが想定される。

MDISでは、これらの要求にこたえるべく、対応ベンダー拡充によるマルチベンダー製品対応の強化や、条件分岐を含めた複雑な運用プロセスの自動化、試験の自動化などの検討を進めている。

今後も引き続き仮想環境の運用自動化の開発を継続し、運用業務の効率化に貢献していく。

#### 参 考 文 献

- (1) 一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会：ソフトウェアメトリックス調査2014 (2014)
- (2) 日経BP社：システム運用実態調査2013報告書 (2013)