

仮想化環境における運用管理の課題

—ポイントとなる統合的な運用管理—

近年、管理コストの削減、老朽化対策、冗長化など主目的として、サーバー統合とそのため
の仮想化技術が注目され、これを実現する製品も導入されるようになってきている。しかし一方
では、仮想化環境に特有の運用管理面での新たな課題も生じている。本稿では、仮想化環境での
運用管理の要点を、ソリューションの事例を交えて紹介する。

仮想化のメリット

近年、サーバーの統合が進められるようになってきているのは、消費電力の削減という「グ
リーンIT」の観点のほか、サーバーを集約
することで物理的に管理する機器が減るので
管理コストも削減できるからである。このサ
ーバー統合を実現する技術として注目されて
いるのが仮想化である。仮想化には次のよう
なメリットがある。

1つ目は老朽化対策である。サーバーを仮
想化すると、サーバーそのものをファイルと
して扱えるようになる。そのため、仮想化し
たサーバー（仮想マシン）をファイルとして
コピーすることで、物理サーバー間を容易に
移動させることができる。この特徴を「カプ
セル化」という。カプセル化により、保守期
限の迫る古いハードウェア上でしか稼働しな
いサーバーを仮想化し、新しいハードウェア
上で稼働させることができるようになる。す
なわち、仮想マシンはハードウェアに非依存
となり、ソフトウェアを延命させることがで
きる。

2つ目は冗長化である。カプセル化の特徴
により、サーバーの複製を容易に作成できる

ので、ハードウェアを意識することなく冗長
化が行える。

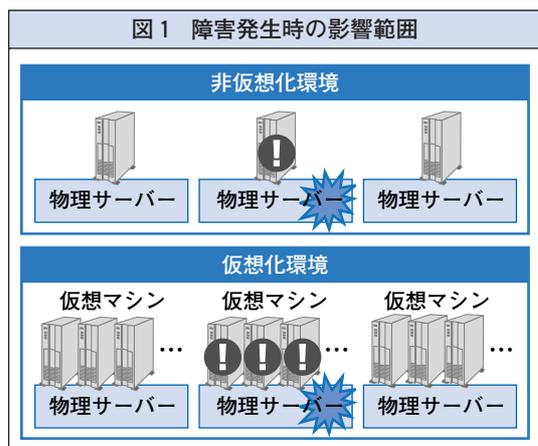
運用管理上の3つの課題

ただし、仮想化により物理サーバーの管理
コストの削減は実現できるが、TCO（総保
有コスト）は必ずしも削減できない場合があ
る。仮想化の特徴によって、かえって運用コ
ストが上がってしまうこともあり得る。ここ
では、仮想化環境に特有の運用管理上のポイ
ントを3つに整理して述べる。

(1) 仮想化環境での物理障害への対応

CPU（中央演算処理装置）やOS（基本ソ
フト）における仮想化技術への対応、ハード
ウェアの飛躍的な性能向上に伴い、1つの物
理サーバー上で稼働できる仮想マシンの数が
増えている。すなわち、物理サーバー上への
仮想マシンの集約率が高まっている。そのた
め、物理サーバーの障害の影響は仮想化して
いない場合に比べて大きい（図1参照）。

また、障害発生時に影響範囲の特定に時間
がかかるという問題もある。先に述べたカプ
セル化の特徴により、1つの仮想マシンは、
常に決まった物理サーバー上で稼働している
わけではない。そのため、構成変更の多い仮



仮想化環境において、台帳など手作業で構成情報を管理していると、物理サーバーの障害時に最新の構成情報の把握に手間取り、影響を受ける仮想マシンの範囲の特定に時間がかかってしまう。基盤担当者や運用担当者は、常に最新の構成情報を把握していなければならない。

(2) 仮想化・非仮想化環境の混在

仮想化していない既存のシステムに仮想化技術を導入する際、ほとんどの場合はすべてを仮想化することができず、仮想化環境と非仮想化環境を混在させることになる。その原因は2つある。

1つ目は、仮想化技術がすべての物理サーバーに対応しているわけではないため、仮想化できるサーバーの種類が限られることである。そのため既存の物理サーバーをすべて仮想化することができない。

2つ目は、性能の問題から仮想化しない方がよいものがあることである。例えば、デー

タベースサーバーのような入出力性能を重視したサーバーは、仮想化によって特有の負荷が生じるため、現時点では仮想化に向かないとされている。

これらの問題は仮想化技術が進歩することで改善していくと思われるが、現時点では仮想化の適用範囲を段階的に広げていかなければならないため、現実には仮想化環境と非仮想化環境が混在することになる。

運用担当者や基盤担当者は、既存の非仮想化環境で使用する管理ツールと、仮想化環境用の管理ツールを併用して、この仮想化・非仮想化の混在環境を管理することになる。こうした管理ツールの使い分けは、運用担当者の負荷を大きくし、運用コストを増大させることになる。

(3) 複数の仮想化技術を併用することの負荷

仮想化に当たって、仮想化技術や管理ツールを統一できないことも、運用管理上の問題点である。その要因としては、1990年代からオープン系システムの採用が進み、企業のシステムにさまざまなOSのサーバーが存在するようになったことがあげられる。

サーバーがIntel社のX86系CPUを搭載していれば、仮想化ソフトウェアにはVMware社の「VMware」がよく使われる。しかし、物理サーバーのOSに特化した仮想化ツールもしくは仮想化機能が使われることも多い。例えば、IBM社のOSであるAIXには「LPAR」（論理区画）という仮想化機能が組み込まれ

ている。またMicrosoft社のWindows Server 2008には「Hyper-V」という仮想化ソフトウェアが用意されている。そのほかLinuxには「Xen」や「Oracle VM」がよく用いられる。

このような仮想化技術の種類に加え、仮想化環境を管理するためのツールにも機能の違いがあり、仮想化環境の運用管理は技術的に非常に複雑になっている。

例として、「VMware」と「Oracle VM」を併用した仮想化環境で仮想マシンがハングアップした（操作不能になった）ケースを考えてみよう。こうしたケースでは、仮想マシンのOS（ゲストOS）にリモートでログインできない場合が多いため、仮想化環境専用の管理ツールを用いて停止・起動を行うのが普通である。しかし、異なった仮想化環境で共通に使える管理ツールは現時点では存在しないため、このケースでは「VMware」の環境には「vSphere Client」を、「Oracle VM」の環境には「VM Manager」を用いるというように、異なった管理ツールを使用する必要がある。

このように複数の仮想化技術を採用した運用現場では、採用したすべての仮想化技術に応じて、それぞれ専用の管理ツールを用いて監視・管理を行う必要がある。そのため管理すべき項目が増加して運用手順が増えてしまい、ミスが発生するリスクも大きくなる。さらに、仮想化運用担当者が複数の仮想化技術を習得する必要もあり、そのための教育コストも増えることになる。

仮想化環境での運用管理のあるべき姿

それでは仮想化の効果を得るためにどのように運用管理をしていけばよいか、上記の3つの問題点に即して整理してみよう。

(1) 的確な構成管理

障害時に素早い対応を行うためにまず必要なのは、構成管理を的確に行うことである。どの物理サーバーでどの仮想マシンが稼働しているかという紐付け、すなわち構成情報を常に最新の状態にしておくことで、物理障害が発生した場合に、影響のある仮想マシンを別の物理サーバーで稼働させるといった対処の見通しが立てやすくなる。

しかし、物理サーバーと仮想マシンの紐付けは頻繁に変更される。それは、仮想化環境では「動的プロビジョニング」という機能が働いているためである。「動的プロビジョニング」は仮想化技術の1つで、物理サーバーのCPUおよびメモリーの使用状況や、そこで稼働している仮想マシンの数を監視し、それに基づいて稼働に余裕のある物理サーバーを検出し、そこに仮想マシンを自動的に移動する機能である。こうして構成情報の更新の頻度が高くなった結果、人手での管理はもはや不可能となり、自動的な紐付けが必須になってくる。それによって最新の構成情報をいつでも把握できれば、集約化、カプセル化の特徴を生かした仮想化環境のメリットを享受することができる。

(2) システム全体の統合管理

仮想化と非仮想化が混在する環境においては、すべての管理対象を統合的に管理することが重要である。1つの管理ツールで複数の仮想化環境と非仮想化環境を管理できれば、運用の負荷を軽減できる。

(3) 運用の標準化・自動化

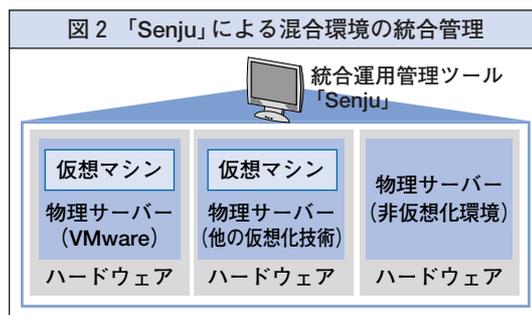
一般的なオープン系のシステムにおいては、OSなどの差異を吸収するために運用の標準化を行う。これと同様に、複数の仮想化ツールが混在した環境においても、それぞれのツールの運用に関する操作を標準化することにより、オペレーションミスリスクを軽減する必要がある。また、操作を自動化できるところは自動化して、そもそもオペレーションミスが起こらないようにすることも必要である。

NRIの仮想化への取り組み

ここでは、上述した仮想化の問題点と運用管理のあるべき姿を踏まえて、野村総合研究所（以下、NRI）の仮想化の取り組みについて紹介する。

NRIは、横浜第二データセンターの開発環境の仮想化を実施した。この仮想化環境で、NRIの統合運用管理ツール「Senju」を用いて、次のような取り組みをしている。

構成管理に関しては、「Senju」には物理サーバーと仮想マシンの紐付け情報を出力するコマンドが用意されている。このコマンドに



よって、最新の情報を必要なときに取得できるようにしている。

「Senju」は非仮想化環境および仮想化環境の両方に対応しており、統合管理を実現している（図2参照）。現バージョンの「Senju」は「VMware」を用いた仮想化環境について監視・管理を行っているが、その他の仮想化技術に対しては、次期バージョン以降で段階的に対応していく予定である。

運用の標準化・自動化は「ランブックオートメーション」（障害とその対応を定義しておいて自動実行する機能）により実現している。仮想マシンに再起動が必要な障害が起きた場合、「Senju」から自動で停止、起動を行うことで、停止すべき仮想マシンを誤るなどのオペレーションミス防止している。

仮想化技術を導入する際のポイントは、「構成管理」「統合管理」「標準化・自動化」である。これらの機能を備え、多様な仮想化技術にも対応する統合運用管理ツールの導入により、中長期的なTCOの削減も可能になるはずである。 ■