

クラウドを実現する統合運用管理とインフラ管理技術

小池 康夫

要 旨

サーバ仮想化の可能性を最大限に引き出し、クラウドに代表されるような効率システムを実現するためには (1) インフラの共有化及びその効率化と (2) 仮想化に適した運用が必要となります。しかし、国内のサーバ仮想化は、リーマンショック後の特殊な状況下でコスト削減を主目的に一気に普及が進んだため、いずれも不十分なままとなっています。この現状を打開するためにNECでは、仮想化環境を含めたインフラの最低管理と、業務を含めたシステム全体の運用管理の2つの観点で仮想化環境の効率化を促進します。

キーワード

●仮想化 ●クラウド ●運用管理 ●インフラ管理 ●リソース共有

1. はじめに～今の仮想化に満足ですか？

今やシステムの基盤を構成する技術として広く一般化したサーバ仮想化ですが、一言で仮想化といっても、日本の多くの企業が導入した（あるいは導入しようとしている）サーバ仮想化は、最も基本的な、いわば「単純仮想化」が大勢となっています。この状況では仮想化のメリットは限定的にしかなっていません。加えてこの状態のままでは、次のステップである「クラウド」を実現しても利用するのは簡単ではありません。

本稿では、より広範囲の効果を発揮する仮想化システムの考え方と、それを含む仮想化環境の運用上について、何が必要となるのかを俯瞰し、NECがそれをどう解決しようとしているのかを紹介します。

2. 国内の仮想化の導入動向と課題

2.1 リーマンショックが変えた日本の仮想化

2008年のいわゆるリーマンショック以前、日本国内でのサーバ仮想化の普及率は欧米に比べ極めて低い水準にありました。この時点で普及を妨げていたのは「サイジング」の問題です。

サイジングとは、複数の業務を仮想化して1台の物理サーバに集約する場合に、処理能力や、メモリ容量などに不足が出

ないか、どんな状況でも許容範囲で稼働が可能なかを、事前に検証して見極めようとする作業のことです。

重要な業務システムを新たな環境に移行するわけですから、業務が正しく動くかどうかを事前に検討するのは当然です。しかし確実な解を得ようとするあまりに、場合によっては半年から1年以上かけてサイジングに取り組む例も珍しくないという状況が数年間にわたって続いていました。

一方、昨今のクラウドについて書かれている記事や書籍などを見るとクラウドが想定している仮想化の利用形態では、ほんの数分間のうちに何らかの「リソースの塊」からシステムが切り出され、業務に割り当てられることが前提となっているように見えます。もしサイジングに苦勞しながらサーバ仮想化を実現された経験があれば、これは現実離れた夢物語に感じられるはずで

実はクラウドという潮流の根底には日本の現状とは異なる発想が存在します。それは仮想化によって、物理環境と仮想化された環境が切り離されることを利用し、弾力的で柔軟なシステム構成を行うという考え方です。

もし処理能力などのリソースが不足したら、もっと大きな処理能力を「その時点で」割り当てればよい。だから事前のサイジングはそれほど正確でなくてもかまわない。言い換えれば、後から割り当ての変更が困難なリソースだけを見極めておけばよい。これは、あらかじめ決まった機器構成を前提に、その範囲で業務が仮想化できるかどうか考える。あるいは、特定の業務が過不足なく動く仮想化環境を、業務ごとに切り分けて構成していくというのは正反対のアプローチです。

2.2 表面化した課題

リーマンショック後、わずか1年の間に日本でもサーバ仮想化は急激に普及しました。しかしその目的はコスト削減に絞られており、かつ短期間で成果を出す必要があったため、本来検討すべき運用性や、効率化は十分手が回らないままになっている例が多々あります。この影響は2つの形で重要な課題として表面化しつつあります。まず1つが仮想化に適した運用の確立が後手に回っている点。もう1つがインフラとリソースの共有化が行われていない点です。

では「単純仮想化」を脱却し、クラウドに対応可能な柔軟な基盤に変化させるには何が必要なのでしょう？

3. 仮想化に適した運用とは

サーバ仮想化をコスト削減策ととらえた場合、運用が従来と大きく変化しては新たな手順の整備、要員の配備などで逆にコスト増加が懸念されることとなります。これでは受け入れが困難です。このため多くの企業は、サーバ仮想化を行った後も「今までとまったく同じ」つまり実サーバでその業務が稼働していたときと同じ運用が可能であると想定しがちです（「故意に」の場合も、「誤って」の場合もありますが結果は同様です）。しかし残念ながら、仮想化環境を従来の手法のまま運用するのは現実的ではありません。

これには少なくとも (1) 仮想化レイヤの管理、(2) 物理サーバと仮想マシンの対応関係の把握、(3) 仮想マシンの稼働状態の把握、(4) 仮想化に伴う利用可能ツール・機能の制約の4つの要因があります。

(1) は単純で、仮想化すれば、当然仮想化を行うレイヤが1つ増えるためこれを管理・運用する必要があります。(2) は、仮想化レイヤにより、仮想マシンは物理環境と切り離されることで、物理的な事象（例えば障害）と業務（仮想マシン）との対応関係が不明確になる点です。仮想マシンの稼働する物理サーバが時々刻々と変化し得るため、どの物理サーバの障害がどの業務に影響するかを常に把握する必要があります。(3) は、性能や負荷状況などの基本的な稼働情報が、仮想化環境では従来の方法では必ずしも取得できないという点です。これは仮想マシンの稼働情報が、物理サーバの稼働状態に対する相対値としてしか得られないことに起因します。

(4) は、従来利用していたツールが仮想化環境でも同様に利

用できるとは限らない点です。これには技術的な制約の場合だけでなくライセンス体系が変化する場合などもあります。

これら4つの要因はいずれも仮想化後の運用性に影響を与えます。ツールの追加や変更については新たな手順を構成すれば、ある程度は吸収も可能ですが、2番目の要因「物理と仮想化の対応関係の不明確化」については人的な努力での対応には限界があり深刻な課題となり得ます。

4. NECの取り組み

4.1 運用課題の解決

NECでは「WebSAM MCOoperations」（以下、MCO）によってこの課題を解決します。

MCOは物理サーバ、仮想化ソフトウェア、仮想マシン、更にそこで稼働するOS、ミドルウェア、アプリケーションに至るまで、一元的な管理が可能な運用管理ミドルウェアです。

MCOは、仮想化環境においては、実サーバなどの物理リソースと、仮想マシンの対応関係が常に変化することを前提として、システムの構成要素をリアルタイムにマッピングし、全体を1つの画面上に集約して表示することができます。このため、例えば障害時には、障害を起こした物理サーバの特定と同時に、どの業務に影響が及ぶかを容易かつ正確に把握でき、これにより迅速な対応や判断を行うことが可能です。

MCOはまた、監視と状況の把握だけでなく、更に進んだ運用機能をも提供します。それが「ナレッジ管理」と「作業プロセスの自動化」の2つです。

「ナレッジ管理」は、文字通り運用上のノウハウをナレッジとして蓄積し利用するための機能です。例えば障害時に「何をすべきか」を示すガイドメッセージを表示し、障害からの迅速な復旧を支援することができます。また「作業プロセスの自動化」は、文字通り複雑な運用手順を伴う作業をシナリオ制御によって自動化する機能です。この機能を利用することで管理者はより効率的な運用を行うことができます。

4.2 インフラ管理の効率化

一方インフラとリソースの共有化と管理については「WebSAM SigmaSystemCenter（以下、SSC）」が必要な機能

を提供します。「インフラ管理」は耳慣れない言葉かもしれませんが、サーバ、ストレージ、ネットワーク、仮想化環境などのITインフラを一元的に管理し、そこから必要に応じてリソースを切り出して利用するための機能です。お気づきの通り、クラウドの基盤に求められる機能に相当し、その重要性は急激に高まっています。

SSCが提供する主なインフラ管理機能には以下のようなものがあります。SSCはこれらの機能に加え、ポリシー設定に基づく自動化機能を提供しており、管理者の負担を増大させることなく、システム全体の最適な稼働状態を自動的に維持することができます（図1）。

(1) 混在する異種環境の統一管理～リソース混在、用途混在への対応

1) 混在する仮想化環境の一元管理と同一画面、同一手順での操作性の提供

現在VMware社vSphere 4、Microsoft社Hyper-V、Citrix社XenServerの統合管理に対応

2) 物理リソース（サーバ、ストレージ、ネットワーク）の一元管理

3) プロビジョニングとソフトウェア配信機能の提供

- ・ 物理サーバへのOS、アプリケーション、パッチ、仮想化SWなどの自動インストールとネットワーク、ストレージの自動設定によるサーバ生成
- ・ 仮想マシンへのソフトウェア配信

4) サーバ用途・シンクライアント用途の管理基盤の統一

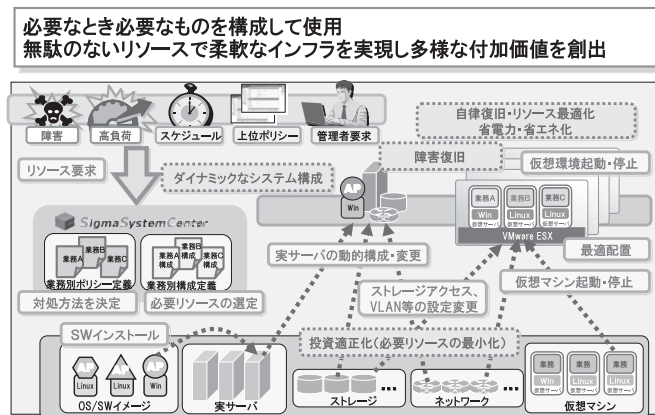


図1 一元化されたインフラ管理基盤

(2) 自律最適化機能の提供

1) 障害対応

仮想化環境の高可用性、予備の実サーバを用いた代替サーバの自動構成

2) スケールアウト

高負荷時のサーバ自動追加（仮想化環境・実サーバとも）

3) 仮想マシンの最適配置（負荷平準化）と配置制約（共倒れ防止、使用リソースの固定）

4) 省電力運用

4.3 インフラ管理機能の紹介

第2節でご紹介した管理機能からいくつか抜粋して詳しく説明します。

(1) 混在する仮想化環境の管理

SSCは、混在する仮想化環境を一元的に管理可能です。具体的には、混在した仮想化環境と物理環境を1つの画面上に表示し、その画面から仮想マシンの作成、起動・再起動、シャットダウンなどの操作を、対象の仮想化環境の種別を問わずに同一の操作で行えます。NECでは今後市場にメジャーな仮想化環境が登場してきた場合、その環境への対応も積極的に行い、管理対象を広げていく方針です。

(2) 仮想化環境の可用性向上

SSCはハードウェア障害の予兆検出と自動対処の機能を提供します。これは仮想化環境にある物理サーバの状態を詳細に監視し、万一異常を検出した場合には、そこで稼働する仮想マシンを、すべてほかの健全な物理サーバ上に移動させ、被災を未然に防ぐ機能です。すべての障害が検出可能な予兆を伴うわけではありませんが、有意なレベルで、ハードウェア的な障害による仮想マシンの停止を防止できます。

(3) 最適配置と配置制約

負荷状態などに応じて、仮想マシンを動的に再配置し、物理サーバの負荷の平準化を維持します。これ自体は珍しいものではありませんがNECでは独自のアルゴリズムを用いて、効率的な再配置を実現しています。また仮想マシンの起動時にはサーバの負荷状態だけでなく、ストレージの負荷状態まで考慮して起動先の物理サーバを自動選択するので、多数の仮想マシンを一度に起動するような場合でもシステムの負荷バランスを崩しません。また逆に特定の仮想

マシンを特定の物理サーバ上で稼働するようひも付けておくことも可能で、例えば同時にダウンさせたくない仮想マシンをそれぞれ異なるサーバにひも付けておけば、ハードウェア障害による共倒れが防止できます。

(4) 省電力運用

稼働中の仮想マシンの負荷状況から見て余剰と判断されサーバを自動的にシャットダウンすることにより、サーバの稼働効率向上と省電力化を両立させることができます。この機能は当初、仮想化によるシンクライアントの基盤（社員のいない夜間には多くのサーバが余剰となる）向けの機能として開発されましたが、最近では省電力の効果が認識され仮想サーバでの利用も広がっています。

4.4 WebSAMによる仮想化環境の最適管理に向けて

NECでは仮想化の管理機能、実サーバに対する自律化、プロビジョニング機能、シンクライアントの管理機能など、ITインフラに対して能動的に作用（制御）を加える機能については原則としてすべてSSCに集約しています。これはインフラの管理を容易にし、より広範囲に効率化を実現可能とするためです。この結果、お客様は、どのリソースの共有から始めても同じ管理手法で全体の管理を行うことが可能となっています。

もちろんSSCと前出のMCOは密接に連携しインフラ管理と上位レイヤの管理による最適な運用が実現されます。NECでは、このようなインフラと、上位のレイヤ別の最適化と管理

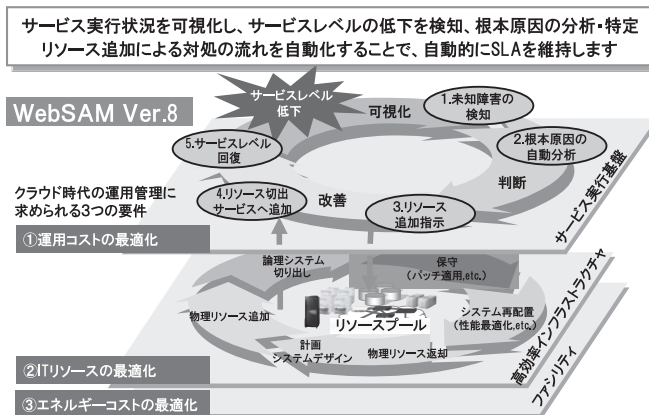


図2 WebSAM Ver.8が実現するシステムサービス管理

機能の連携は、今後のシステムの構成と運用に非常に重要と考えており、今後も、このアーキテクチャを前提にさまざまな付加価値をご提供していきます。

なお、ここで紹介したSSC「WebSAM SigmaSystemCenter」やMCO「WebSAM MCOoperations」は、NECの統合運用管理ソフトウェアである「WebSAM Ver.8」シリーズ製品の一部となります。

NECは、WebSAM Ver.8によって、仮想化環境が持つメリットを最大限に引き出すとともに、運用管理負荷を軽減すると同時に、インフラの最適管理により、お客様のビジネスの俊敏性・柔軟性の向上に貢献することを願っています（図2）。

5. むすび

NECでは前述のようにインフラの管理と仮想化環境の効率運用を実現するさまざまな機能を提供します。しかし残念ながらまだまだこれでは十分ではありません。

そこで最後に技術的な観点を離れもう一つの重要な課題について説明したいと思います。それは投資の共有化です。

国内の多くの仮想化システムでは、個別の業務ごとに仮想化が行われ、その設備投資は従来と同じく業務別の予算の仕切りの中にあるのが一般的です。

本稿で述べた効率化は、より広範囲にリソースや管理対象を共有するほどシステム構成の自由度が上がり、より柔軟な運用が可能になります。これを推進するには業務ごとの予算区分は大きな障壁となります。業務への投資と、インフラへの投資を切り離し、どの業務でも利用可能な共有化されたITインフラ、リソースのプールの形成を目指すことが今後のシステムにとって大きな課題となります。この点をぜひご認識いただき、お客様自身が、インフラ共有投資への移行を図っていただくことが、仮想化による効率化実現の重要なポイントとなっているのです。

執筆者プロフィール

小池 康夫
ITソフトウェア事業本部
グループマネージャー