

HITACHI
Inspire the Next



Cosminexus
コズミネクサス

アプリケーション視点での サーバ仮想化

Cosminexusの仮想化技術

2012. **4**
April

Contents

1. サーバ仮想化とは.....	3
1.1 サーバ仮想化を必要とする背景.....	3
1.2 サーバ仮想化の概念.....	3
1.3 サーバ仮想化の一般的な導入方法.....	4
2. 仮想サーバの構築・運用が抱える課題.....	5
2.1 仮想サーバ構築.....	5
2.2 仮想サーバ運用.....	6
3. アプリケーション視点での仮想化.....	8
3.1 仮想サーバマネージャによる仮想サーバの運用管理.....	8
3.2 アプリケーション視点での仮想サーバ構築.....	8
3.3 アプリケーション視点での仮想サーバ運用.....	12
4. まとめ.....	15

商標

- ・ VMware®は、VMware, Inc.の米国および各国での登録商標または商標です。
- ・ その他記載の会社名、製品名は、それぞれの商標もしくは登録商標です。

1. サーバ仮想化とは

1.1 サーバ仮想化を必要とする背景

近年、Webビジネスで24時間365日サービスの提供が増え、システムダウンが、ビジネスに大きな影響を及ぼすようになっています。そのため、Webシステムには、負荷の高い状況でも、レスポンスを落とすことなく、スムーズに処理を行うことが求められています。システムダウンすることなく、常にサービスを提供できるシステムの信頼性を確保するためには、ピーク時のデータ処理量を想定して、数台のアプリケーションサーバやDBサーバによる負荷分散を実施するのが一般的です。

負荷分散は、図1-1のようにロードバランサを使用して、負荷状況に応じて、クライアントからのデータ処理のリクエストごとに使用するアプリケーションサーバを切り替える方法が主流となっています。

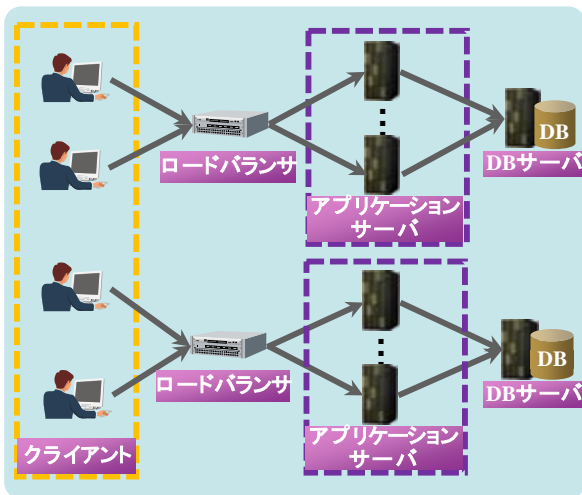


図1-1 ロードバランサによるリクエストの負荷分散

しかし、Webシステムは、Webビジネスの拡大に伴い、処理能力の向上や別システムの追加が発生し、アプリケーションサーバやDBサーバの台数が増え、サーバの台数分、マシン費用がかさむ問題が発生します。

この問題を解決する方法として、今、サーバ仮想化を利用したサーバ集約が、処理能力を落とさずマシン台数を削減できる技術として、注目されています。

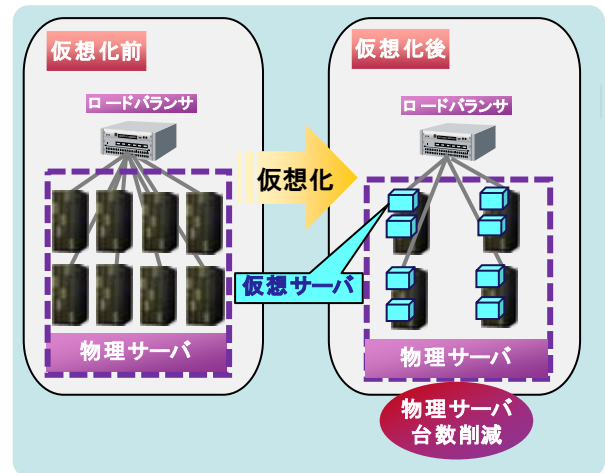


図1-2 サーバ仮想化を利用したサーバの集約

1.2 サーバ仮想化の概念

サーバ仮想化とは、ハードウェア上で複数のOSを仮想的に稼働させる機能をもつハイパーバイザによって、コンピュータシステムの構成要素の一つであるハードウェアを、仮想的に分割したり統合して、その上でソフトウェアを動かすことを可能にする技術のことです。

仮想化のイメージを図1-3に示します。



図1-3 仮想化のイメージ

仮想化の導入によって、複数の物理環境のハードウェアを統合して、1つの仮想環境に集約できるようになります。つまり、1つのハードウェアに複数のOS・ミドルウェア・アプリケーションの実行単位である仮想サーバを立ち上げられます。

1.3 サーバ仮想化の一般的な導入方法

サーバ仮想化は、IT 部門が直面するコスト問題を解決し、企業のハードウェア資産を有効活用する技術として注目されています。また、世界的規模では、多くの企業で導入されてきています。

サーバ仮想化の導入は、一般に設計フェーズ、構築フェーズ、運用フェーズに大きく分けられます。



図 1-4 サーバ仮想化の導入フロー

- (1) 設計フェーズ
仮想化対象のサーバのスペックや負荷状況から、仮想環境のサーバのサイジングをするフェーズです。仮想環境の場合は、一つの物理サーバに複数の仮想サーバが同居する場合があるため、業務アプリケーションの特性を考慮したサーバ集約計画と、ピーク時の挙動を想定した性能見積りが必要です。
- (2) 構築フェーズ
設計フェーズでのサイジングどおりに、仮想環境のイメージを作成し、OS、ミドルウェア、アプリケーションのセットアップを各仮想サーバでします。
- (3) 運用フェーズ
仮想サーバのリソース使用状況を監視し、高負荷時には、スケールアウトなどの対策をします。また、アプリケーションのエンハンス時には、アプリケーションの入れ替えをします。

しかし、仮想化技術を導入してみると、仮想化固有の問題も発生しています。このうち、利用者にとって大きな課題となるのが構築・運用フェーズでの課題です。

本冊子では、一般的な仮想環境の構築・運用で行われる手順について説明したあとで、現状のサーバ仮想化が抱える課題について説明します。その後、日立的 Cosminexus が実現する「アプリケーション視点での仮想化」についてご紹介いたします。

2. 仮想サーバの構築・運用が抱える課題

本章では、仮想サーバの一般的な構築・運用手順と現状の仮想サーバの構築・運用が抱える課題について説明します。

2.1 仮想サーバ構築

2.1.1 仮想サーバの構築手順

Webシステムを仮想化する場合、仮想サーバは、一般に次の手順で構築します。

- (1) 仮想サーバのマスタの構築
物理サーバ上に、仮想サーバのベースとなるマスタを構築します。マスタに、OS、ミドルウェアのインストールをします。
- (2) 各仮想サーバへのマスタのコピー
マスタを各仮想サーバへコピーします。
- (3) 各仮想サーバの設定
それぞれの仮想サーバの環境に合わせて、仮想サーバの環境設定を行います。各仮想サーバ固有の値(ホスト名、IP アドレス、MAC アドレスといった値)の書き換えを実施します。
- (4) アプリケーションのデプロイ
各仮想サーバ上にアプリケーションを構築します。定義ファイルなどを利用し、各仮想サーバに対して、アプリケーションの環境構築を行います。
- (5) ロードバランサの設定
ロードバランサを設定し、各仮想サーバでの負荷分散・クラスタ環境を構築します。

実際の仮想サーバの構築作業では、仮想サーバごとにアプリケーションをデプロイしたり、ロードバランサによる負荷分散をするために、仮想化ソフトが対象とする OS および OS 周りの設定以外の設定をする作業が多く発生します。

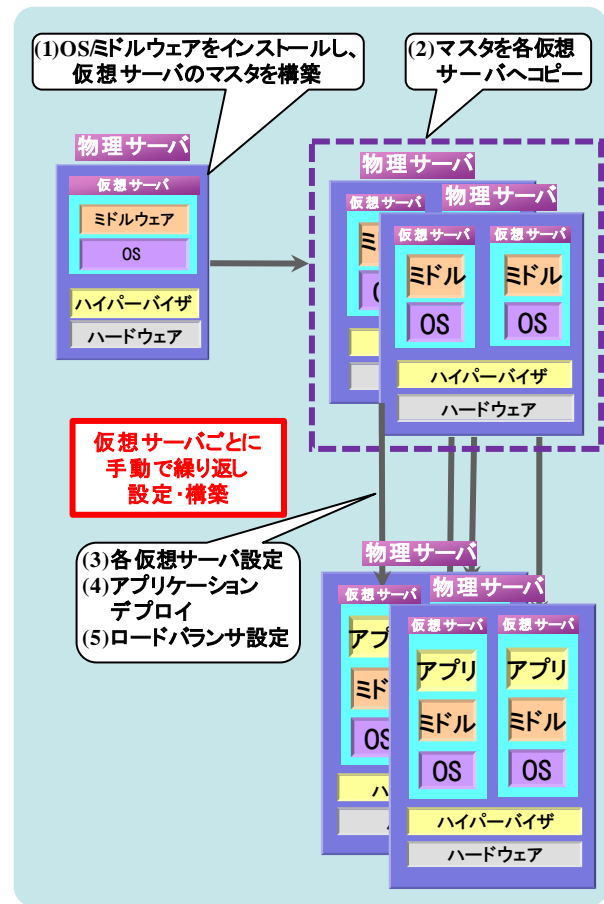


図 2-1 一般的な仮想サーバの構築手順

2.1.2 仮想サーバ構築の課題

仮想サーバの構築では、次の2つが課題になります。

- (1) 仮想サーバごとの設定が必要であり、手間が掛かる
現状の仮想化ソフトは、OS および OS 周り(ネットワークやストレージ関係)だけがセットアップの対象です。そのため、業務アプリケーションのデプロイやロードバランサの設定までの確認はしません。これらの設定は、個別にする必要があります。仮想サーバの台数が増えれば増えるほど、構築に手間と時間が掛かります。
- (2) 作業ミス防止のチェック工数が必要
業務アプリケーションやロードバランサの設定を手動で行うと、作業ミスが発生するおそれがあります。このため、作業ごとにチェックが必要となり、チェック工数がかさみます。

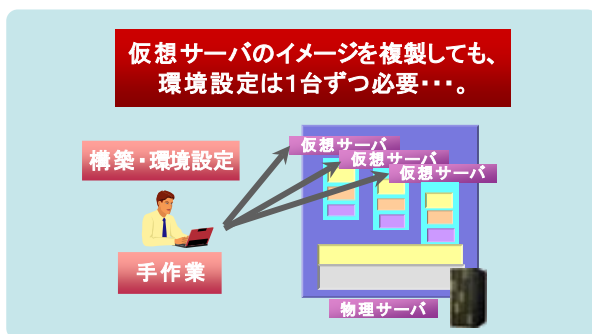


図 2-2 仮想サーバ構築作業イメージ

仮想サーバの構築で、業務アプリケーションを含めた構築に手間が掛かり、作業ミスが発生するおそれがある課題に対する解決策は、3.2 で述べます。

2.2 仮想サーバ運用

アプリケーションは、障害対応や、サービス拡大に伴うアプリケーションのエンハンスによって、更新作業が必要になります。また、業務処理量の変化に応じて、スケールアウトなどの負荷量調整も必要です。運用の中でもよく実施する更新作業の一般的な手順を、次に示します。

2.2.1 仮想サーバのアプリケーション更新手順

運用操作のうち、業務アプリケーションの更新は、一般的にシステムのサービスを停止するのではなく、サービスは稼働したままで、アプリケーションを更新していくアップデートを行います。そのため、複数のサーバでアプリケーションを更新するには、各サーバに対して次の手順を

実施します。

- (1) ロードバランサへのリクエスト閉塞
ロードバランサから業務処理を振り分けられないようにするために、ロードバランサに対し、リクエストの閉塞を指示します。
- (2) アプリケーション停止
アプリケーションを更新するために、アプリケーションを停止します。
- (3) アプリケーション・定義情報の更新
アプリケーションおよびアプリケーションの定義情報を更新します。
- (4) アプリケーション開始
更新後のアプリケーションでサービスを開始するために、アプリケーションを開始します。
- (5) ロードバランサへのリクエスト閉塞解除
ロードバランサに対し、リクエストの閉塞解除を指示し、業務処理を受け付けるようにします。

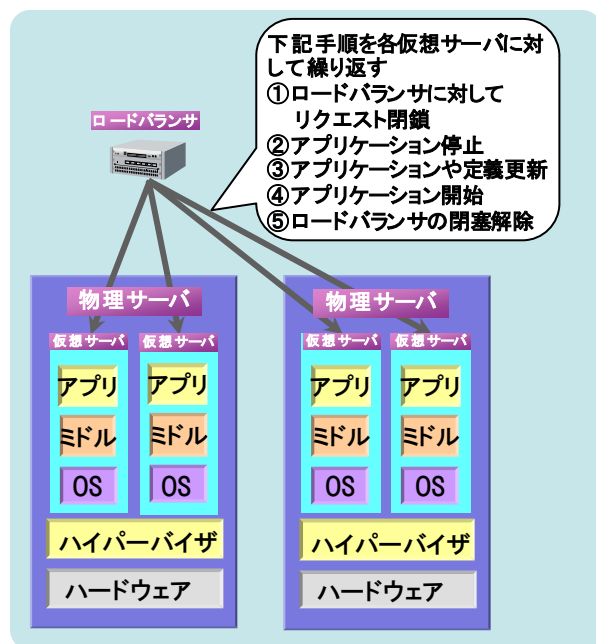


図 2-3 従来のアプリケーション更新の流れ

このようなアプリケーション更新処理は、仮想化ソフトではサポートされていないため、個々の環境に対して、作業を繰り返すのが現状です。

2.2.2 仮想サーバ運用の課題

仮想サーバの運用では、2.2.1 で述べた仮想サーバのアプリケーション更新時のほか、次のような、業務システムの起動・停止時、およびシステムダウン時に課題があります。

- (1) アプリケーションの更新に手間が掛かる
業務アプリケーションをアップデートで更新する場合、1 台ずつ更新作業が必要です。このため、手間が掛かり、また、作業ミスによる手戻り作業が発生するおそれがあります。
- (2) 業務システムの起動・停止に手間が掛かる
日々の運用で、特定の業務システムを起動・停止する場合、業務アプリケーションが対応する仮想サーバを把握した上で、OS や業務アプリケーションを1 台ずつ起動・停止するため、仮想サーバの台数が増えるにつれて、手間が掛かります。
- (3) システムダウン時、影響範囲の特定や対策に手間が掛かる
仮想化ソフトは、業務アプリケーションの運用管理は対象外です。そのため、物理サーバのダウン時、物理サーバと業務アプリケーションの関連の把握が必要となり、影響範囲の特定や障害対応をスムーズに行うことができません。

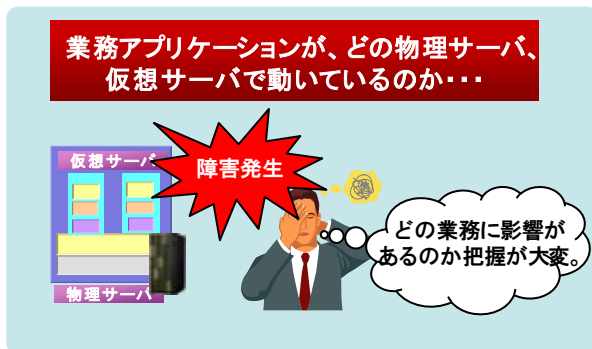


図 2-4 仮想サーバ運用の課題

仮想サーバの運用で、業務アプリケーションの起動・停止・更新などの運用操作に手間が掛かる課題に対する解決策は、3.3 で述べます。

3. アプリケーション視点での仮想化

前章で述べたような仮想サーバでのアプリケーションの構築、運用の課題を解決するには、アプリケーションも含めたトータルでの構築・運用をしなければなりません。Cosminexus では、アプリケーションに着目したアプリケーション視点での仮想化に対応し、仮想環境における構築・運用の課題を解消します。

3.1 仮想サーバマネージャによる仮想サーバの運用管理

Cosminexus では、仮想サーバマネージャという機構で、管理ユニットという単位ごとに、管理対象マシンやその上で実行されるアプリケーションを管理します。

仮想サーバマネージャは、アプリケーション視点で構築、運用を行うことを目的とした運用管理機能を持ちます。仮想サーバマネージャは、同じ業務アプリケーションを実行する仮想サーバを管理ユニットという1つのグループとして扱います。システム管理者は、この管理ユニット単位で構築や運用の指示を与えることによって、管理ユニットに属する仮想サーバの構築、運用を一括してすることができます。これによって、仮想サーバごとに操作する必要がなくなり、システム管理者の負荷が軽減されます。

管理対象マシンは、管理ユニットに属する仮想サーバを実行させる物理マシンのことです。

仮想サーバマネージャが、各管理ユニットに属する仮想サーバを管理対象マシン上で構築・運用します。仮想サーバマネージャが管理する管理ユニットと管理対象マシンの関係を図 3-1 に示します。

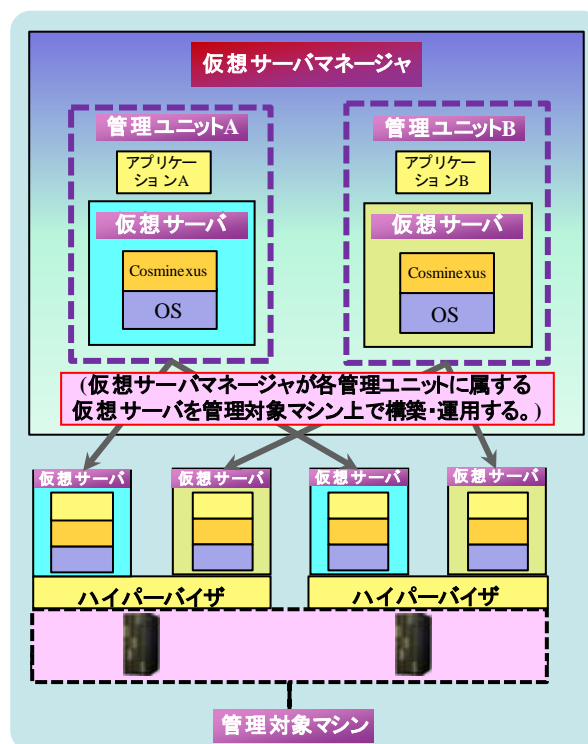


図 3-1 仮想サーバマネージャによる仮想サーバ運用管理構成

3.2 アプリケーション視点での仮想サーバ構築

Cosminexus では、OS だけでなく、アプリケーションも視野に入れた論理構造である管理ユニット単位で仮想サーバの構築作業をすることで、2.1 で述べた仮想サーバの構築で、業務アプリケーションを含めた構築に手間が掛かり、作業ミスが発生するおそれがある課題を解決できます。

3.2.1 仮想サーバの一括構築

Cosminexus では、管理ユニットごとに構築することで、一回の操作で業務アプリケーションを含めたすべての構築作業を一括してできる機能をサポートします。VMware などの仮想化ソフトと連携して、一括構築を可能にします。

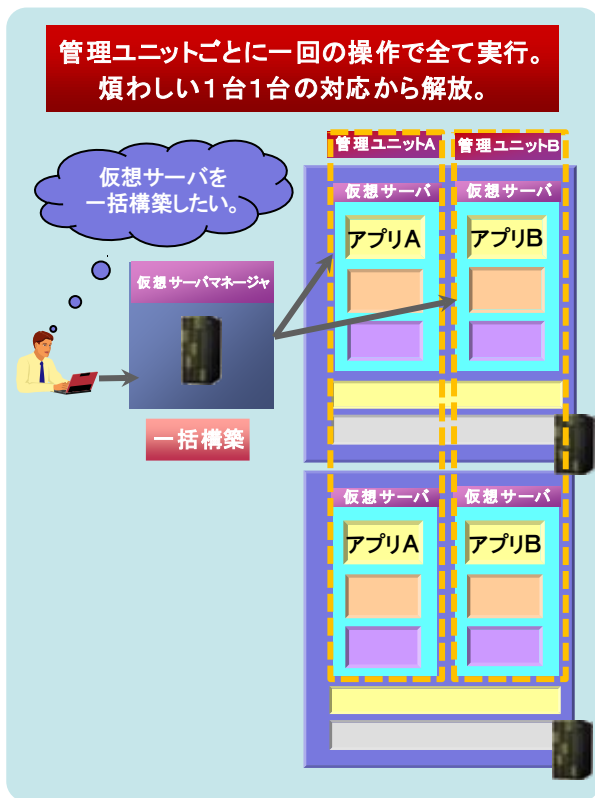


図 3-2 Cosminexus の仮想サーバ構築

仮想サーバの一括構築のサポートによって、次の2点を可能にし、構築上の課題を解決します。

- (1) 構築作業の自動化・並列化による時間短縮
従来のように、仮想サーバをコピーした後に仮想サーバごとにアプリケーションを手動でデプロイするのではなく、あらかじめアプリケーションを登録しておき、それを自動的に各仮想サーバに反映することで、デプロイの時間を短縮します。また、すべての仮想サーバの設定やロードバランサの設定を自動的に並列して行うことで、設定の時間を短縮します。(図 3-3 参照)
- (2) 構築作業の自動化によるミス低減
従来、手動で実施していた設定作業を一括して、自動的に設定できるようになり、設定漏れなどのミスを防ぐことができます。

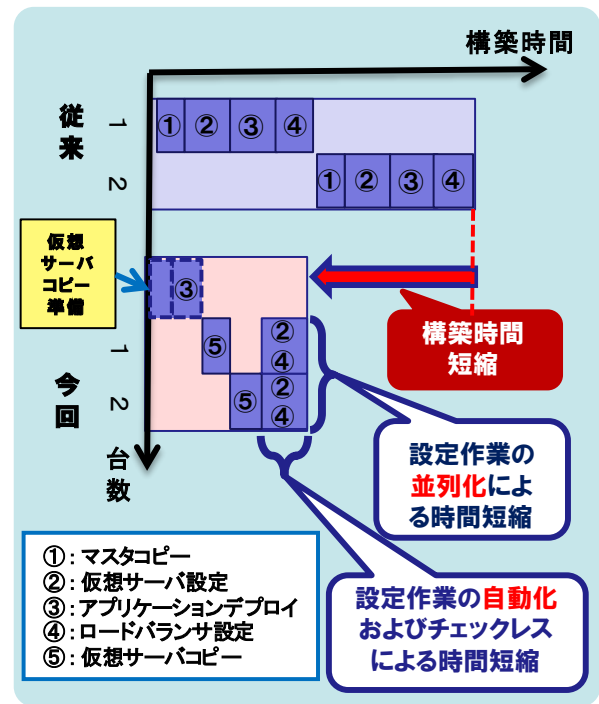


図 3-3 構築作業時間短縮

3.2.2 仮想サーバの一括構築手順

仮想サーバの一括構築は、仮想サーバマネージャが、管理ユニットごとに行います。大きな流れとしては、アプリケーションサーバの定義情報など仮想サーバを構築するのに必要なベースを管理ユニットとして作成し、管理ユニットをデプロイする手順になります。

- (1) 仮想サーバマネージャの設定・起動
- (2) マスタイメージの作成
OS・Cosminexus のインストール、および更新プログラムの適用、必要な設定を行い、管理ユニットに含める仮想サーバのベースになるマスタイメージを作成します。
- (3) アプリケーションサーバの定義情報作成
管理ユニットに含めるアプリケーションサーバの定義情報の入っているファイルを作成します。
- (4) 管理ユニットの作成
(2)(3)で作成したものを含めて、アプリケーション単位で管理する管理ユニットを作成します。マスタイメージ、アプリケーションサーバの定義情報に加えて、アプリケーションを指定して管理ユニットを作成します。図 3-3 の仮想サーバコピー準備とアプリケーションデプロイが(1)~(4)に該当します。
- (5) 管理ユニットのデプロイ
実際にアプリケーションを動かし、サービスを提供できる仮想サーバを作成するために、管理ユニットの

デプロイをします。仮想サーバイメージを、各管理対象マシンにコピーし、仮想サーバ設定 (OS、Cosminexus の設定)、ロードバランサ設定をして、仮想サーバを起動可能な状態にします。図 3-3 の仮想サーバコピー・仮想サーバ設定、ロードバランサ設定が(5)に該当します。

3.2.2.1. 仮想サーバマネージャの設定・起動

仮想サーバマネージャを起動して、仮想サーバの情報を登録します。仮想サーバの情報として次の項目設定をします。

- 仮想サーバを識別するユニークな名称
- 仮想サーバの IP アドレス

3.2.2.2. マスタイメージの作成

アプリケーションサーバを動作させる仮想サーバのベースをマスタ、また、このファイルをマスタイメージと呼びます。また、ソフトウェアによってハードウェアをエミュレートすることにより実現された、仮想化されたコンピュータのことを仮想マシンと呼びます。この仮想マシンに OS・Cosminexus などをインストールして、サービスを提供できるサーバの環境が整えられた仮想マシンのことを仮想サーバと呼びます。

システム管理者は各仮想サーバの構築のベースになるマスタイメージ作成を次の手順でします。

(1) 仮想マシンを作成

VMware などの仮想化ソフトウェアは、起動するときに仮想マシンを作成し、停止するときに、仮想マシンのイメージファイルを生成する機能があります。この仮想マシンのイメージファイルを生成する機能を利用して、マスタイメージ作成用の仮想マシンを作成します。

(2) OS・Cosminexus などのインストール

(1)で作成した仮想マシンに OS・Cosminexus などをインストールし、必要であればインストールしたプログラムの修正プログラムを適用します。

(3) 仮想マシンの停止

仮想マシンを停止し、VMware などの仮想化ソフトウェアから、マスタイメージを生成します。

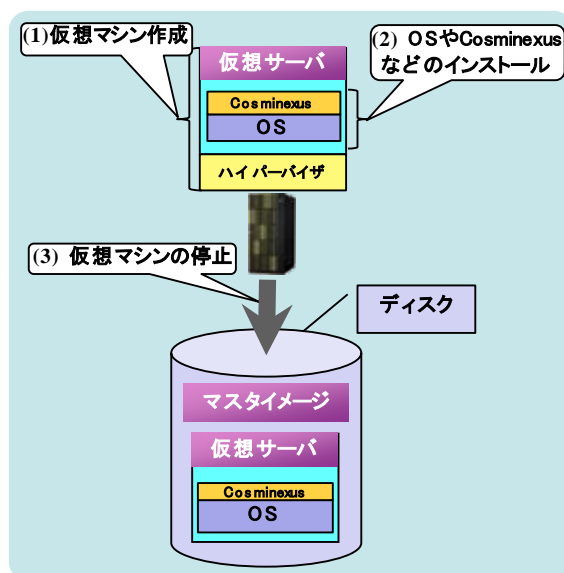


図 3-4 マスタイメージ作成の流れ

3.2.2.3. アプリケーションサーバの定義情報作成

各仮想サーバ上でアプリケーションサーバを設定するための定義情報を次の手順で作成します。

- (1) アプリケーションサーバの定義ファイル作成
Web システムの構成情報や管理ユニットのデプロイ時に、仮想サーバの自動セットアップを行うための情報を設定する定義ファイルを作成します。
- (2) アプリケーションサーバ情報ディレクトリ作成
必要なアプリケーションやアプリケーションサーバの定義ファイルなどを格納するアプリケーションサーバ情報ディレクトリを作成します。

3.2.2.4. 管理ユニット作成

仮想サーバマネージャ上に管理ユニットを作成することで、実際に動作する仮想サーバを自動的に構築できるようになります。

管理ユニットは、次を使用して作成します。

- 仮想サーバ
- アプリケーションサーバ情報ディレクトリ

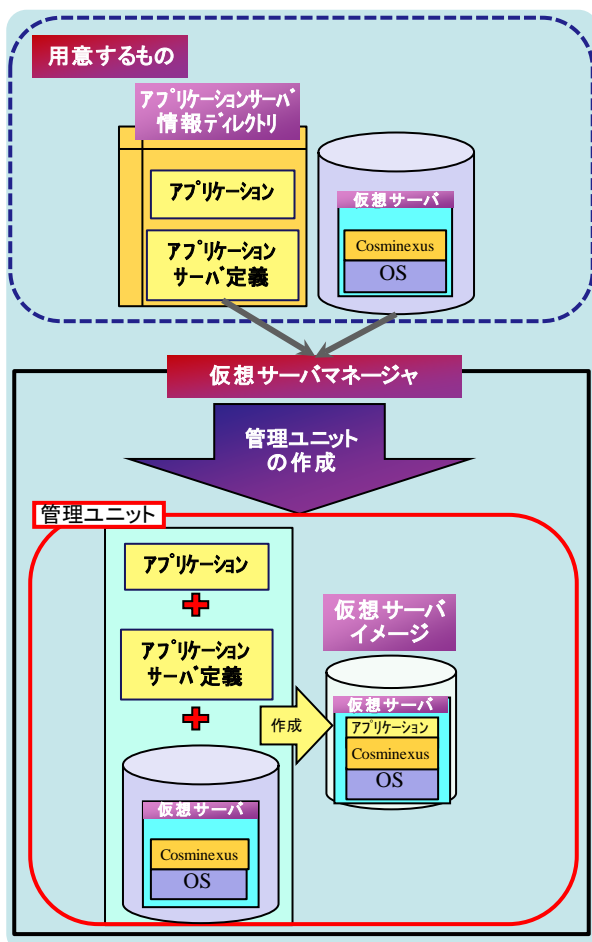


図 3-5 管理ユニット作成の流れ

管理ユニットを作成すると、仮想サーバマネージャは指定されたアプリケーションサーバの定義ファイルおよびアプリケーションから仮想サーバイメージを作成します。

3.2.2.5. 管理ユニットのデプロイ

システム管理者は、管理ユニット作成や更新のあと、仮想サーバマネージャに管理ユニットに対してデプロイの指示をします。デプロイの指示があると、仮想サーバマネ

ージャは、管理ユニットの仮想サーバイメージを各管理対象マシンにデプロイします。その後、仮想サーバ設定 (OS、Cosminexus の設定)、ロードバランサ設定を行い、仮想サーバを起動可能な状態にします。

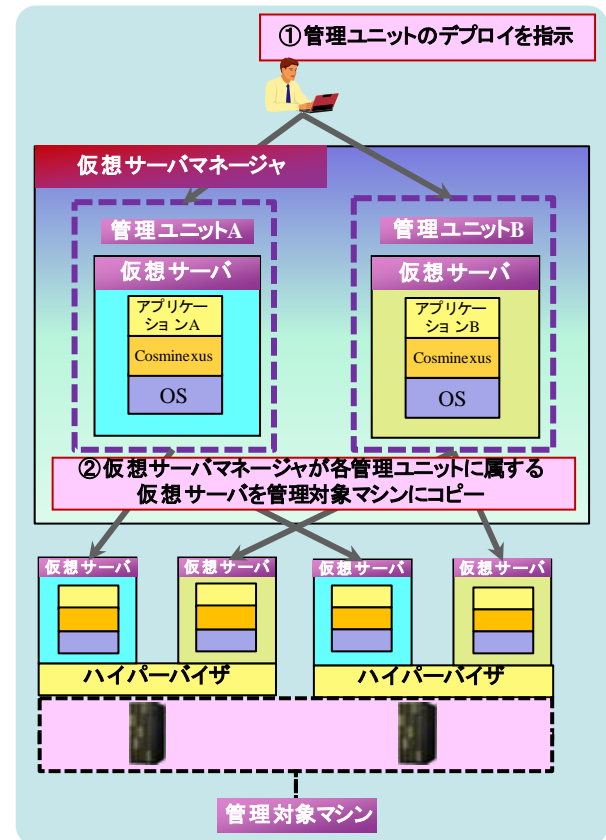


図 3-6 管理ユニットデプロイの流れ

3.3 アプリケーション視点での仮想サーバ運用

Cosminexus では、OS だけでなく、アプリケーションも視野に入れた論理構造である管理ユニットを導入することで、2.2 で述べた仮想サーバの運用で、仮想サーバの起動・停止・更新などの運用操作に手間が掛かる課題を解決できます。

3.3.1 仮想サーバ運用のシンプル化

Cosminexus では、管理ユニットを導入して、運用することで、業務アプリケーションと仮想サーバの対応などの構成が可視化されます。そのため、業務アプリケーションを指定するだけで、一括停止などの運用操作ができます。



図 3-7 Cosminexus の仮想サーバ運用

管理ユニットごとの運用操作は、次の3点を可能にするため、運用上の課題を解決します。

- (1) 操作の自動化による作業負荷の低減
例えば、サービスを止めずに業務アプリケーションを更新するアップデートを実施する場合は、該当する仮想サーバに対して、デプロイ・アプリケーションの起動/停止・ロードバランサの設定といった一連の操作をすべて自動で行うため、作業の負荷を低減できます。(図 3-8 参照)
- (2) 運用の一括操作による手間の軽減

仮想サーバの起動・停止などの運用を業務アプリケーション単位で一括してできるため、仮想化サーバの台数が増えても手間が掛かりません。

- (3) 運用情報の一元化による運用工数の削減
仮想サーバと業務アプリケーションの関連や、リソースなどの運用情報を一元管理できるため、障害が発生した場合、対策が必要な範囲がすぐ分かり、スムーズな対応が可能です。

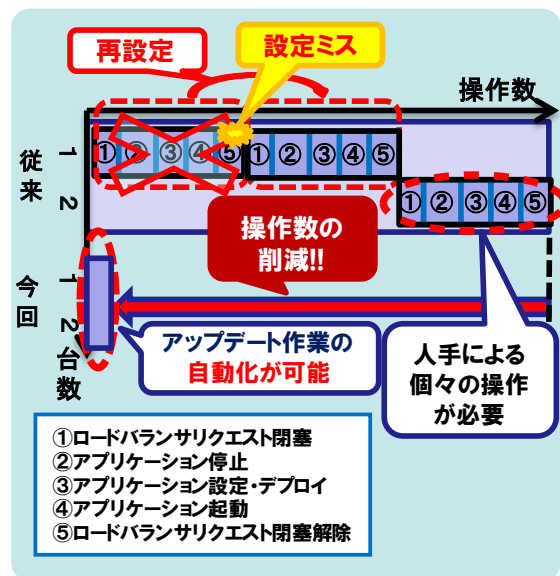


図 3-8 アップデート

3.3.2 仮想サーバの更新手順

運用操作の内、仮想サーバのアップデートをする場合、次の流れのようにします。

- (1) 管理ユニットの更新
OS の更新プログラムの反映や業務アプリケーションの入れ替えをするために、マスタの更新、アプリケーションの修正を行い、管理ユニットに反映させます。
- (2) 管理ユニットのアップデート
管理ユニットの更新をただだけでは、実際の仮想サーバに更新が反映されないため、更新対象の仮想サーバに反映します。

3.3.2.1. 管理ユニットの更新

運用中の仮想サーバで使用しているOSベンダーから更新プログラムが展開されたときなど、仮想サーバで使用するOSに更新プログラムを適用させる場合、マスタを更新して、管理ユニットに反映しなければなりません。次の流れで管理ユニットの反映をします。

- (1) 仮想マシンの起動
マスタを再作成するために、VMwareなどの仮想化ソフトウェアでマスタの仮想マシンを起動します。

- (2) OSの更新プログラムを適用
マスタにOSの更新プログラムを適用します。
- (3) 仮想マシンの停止
仮想マシンを停止します。ここで、新しいマスタイメージが出力されます。
- (4) 管理ユニット更新実行
(3)で生成した新しいマスタイメージと既存のアプリケーション情報から仮想サーバイメージを作成します。管理ユニットの更新は、管理ユニット稼働中にできます。

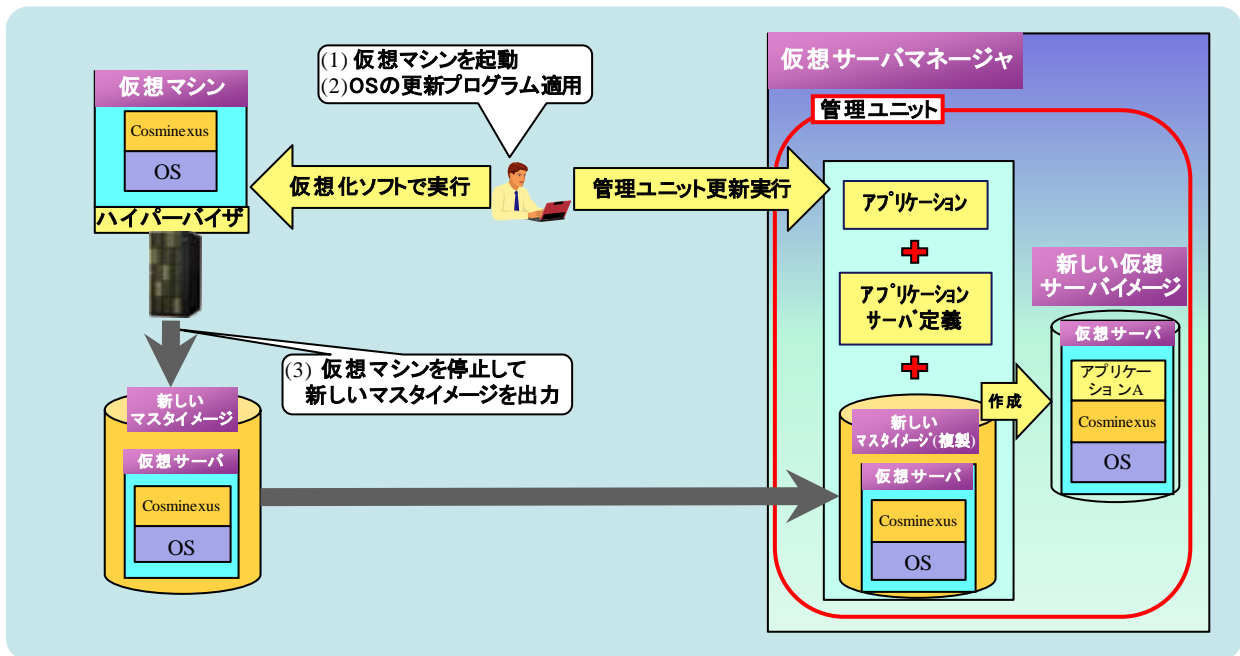


図 3-9 管理ユニットの更新

3.3.2.2. 管理ユニットのアップデート

管理ユニットの変更を仮想サーバに反映させます。仮想サーバマネージャでは、管理ユニット内の仮想サーバを順次更新する操作を自動で行うことができます。稼働状態の仮想サーバがある場合は、古い仮想サーバを停

止してから新しい仮想サーバに置き換えて起動します。稼働状態の仮想サーバが複数ある場合は、この処理を仮想サーバごと一つずつ順に行います。ロードバランサの設定も同時に行います。

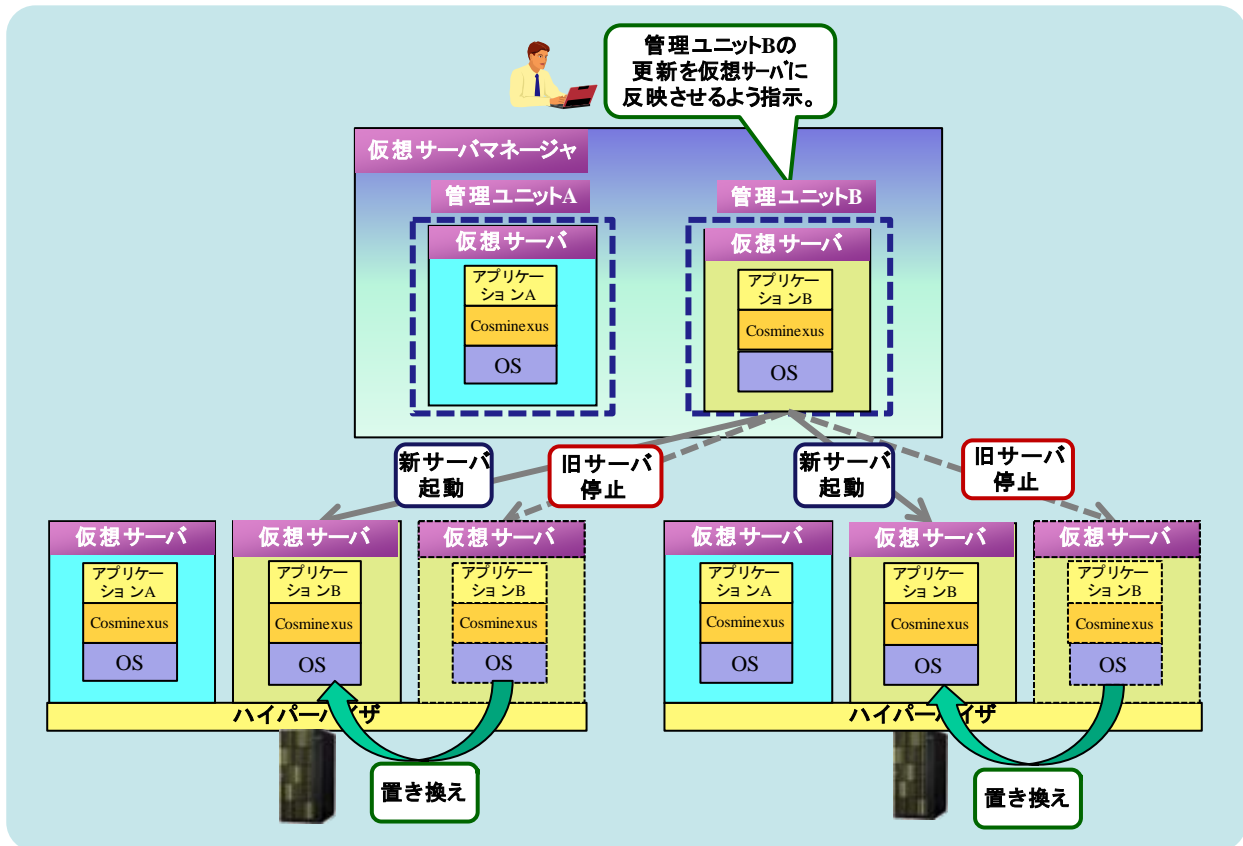


図 3-10 管理ユニットのアップデート

4. まとめ

仮想化の構築・運用上の課題であるアプリケーションの設定や更新。Cosminexus アプリケーションサーバでは、これをアプリケーションも含めた一括構築・運用管理をサポートする仮想サーバマネージャによって解消します。仮想サーバマネージャは、Cosminexus アプリケーションサーバと仮想化ソフトウェアとの密な連携によって実現されています。

仮想サーバマネージャを使用する場合、個々の仮想サーバの設定は不要です。仮想化の恩恵を享受しつつ、Web システムの柔軟な拡張を実現できます。

Cosminexus

2012年4月第2版発行
お問い合わせ先: 株式会社 日立製作所 情報・通信システム社
ITプラットフォーム事業本部 システム基盤ソリューション部
cosminexus-s@itg.hitachi.co.jp

アプリケーション視点でのサーバ仮想化 - Cosminexusの仮想化技術

インターネットで製品情報をご覧ください。
<http://www.hitachi.co.jp/cosminexus/>
<http://www.cosminexus.com/>