

# IaaS型プラットフォームサービスによる仮想環境のための構築プロセスと実現方法

江見雅仁\*  
樋口 毅\*\*

Process and Methods for Building Virtual IT Environment Based on IaaS Platform Service

Masahito Emi, Tsuyoshi Higuchi

## 要 旨

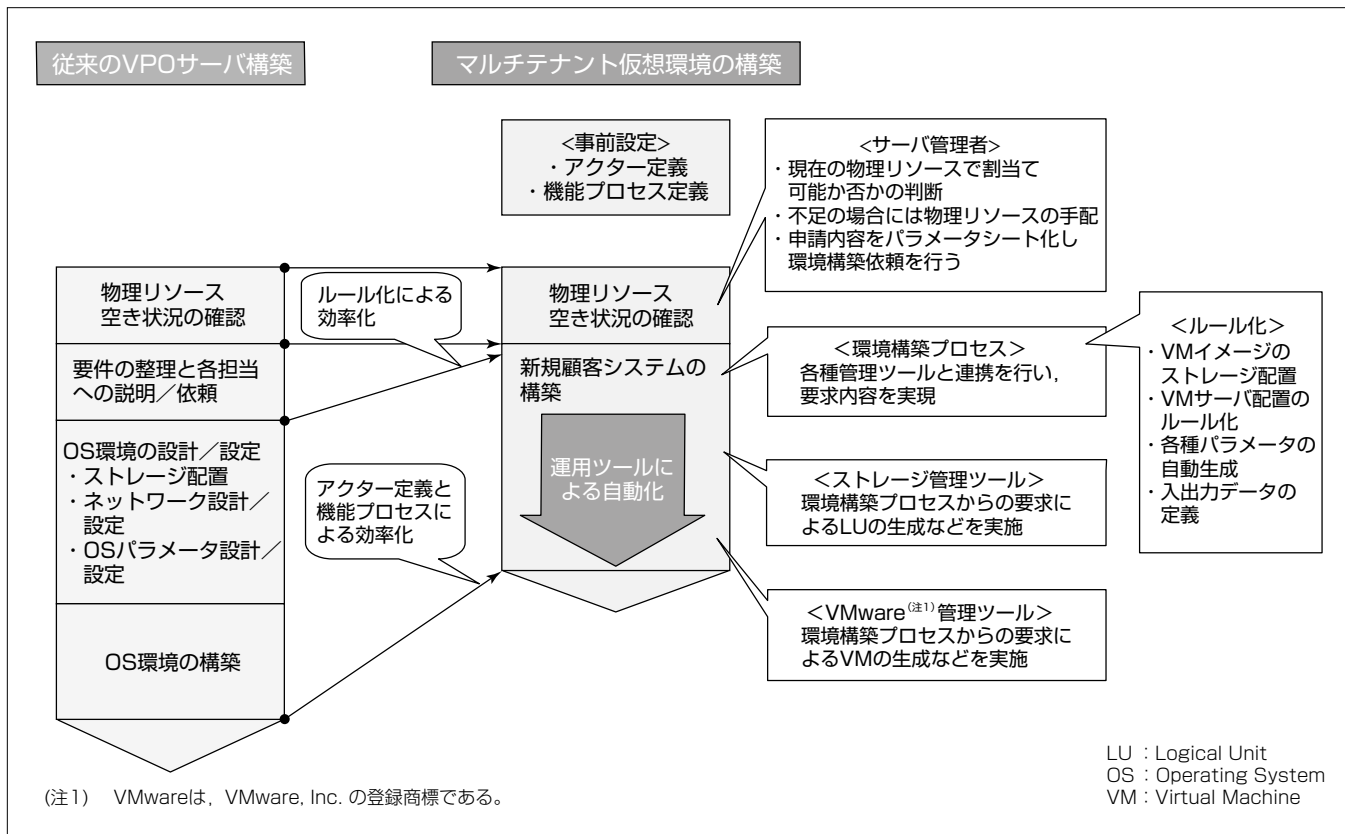
三菱電機情報ネットワーク株式会社(MIND)は、オンデマンドITサービス“DIA XaaS”のサービスとして、2010年9月にIaaS(Infrastructure as a Service)型プラットフォームサービス“Value Platform on demand(VPO)”の販売を開始した。

VPOは、物理サーバと共用設備を組み合わせたサービスで、いままでのサーバホスティング要件で顧客別に提供していたエリアやラック、電源、保守メンテナンス、資産管理等の管理の煩雑さや専有化による割高感を解消し、ICT(Information and Communication Technology)資源の“所有から利用”への流れに沿ったサービスとした。

現在、VPOの新サービスとして、物理サーバ1台に対して複数の顧客が利用する“マルチテナント”化した仮想環境の提供を予定している。そのため、マルチテナント仮想環境の短納期提供の実現を目指し、今までの環境構築手順とは異なる構築プロセスと実現方法について検討を行い成果を得た。

構築プロセス機能を明確化/フロー化したこととルール化された構築方式による手順の標準化が特長である。

今後は、運用自動化ツールを活用し、仮想環境の構築自動化を進めて、この検討結果を実サービスに適用する。



## 従来方式と比較したマルチテナント仮想環境構築の効率化イメージ

マルチテナント環境の構築は、事前に役割の明確化(アクター定義)や作業内容の明確化(機能プロセス定義)を行い、運用ツールによる自動化で短納期を実現する。

## 1. ま え が き

MINDでは、VPOを2010年9月に立ち上げた。

今回、物理サーバをマルチテナント化した仮想環境を提供するにあたり、一般的な仮想環境提供の短納期化(申請受付後、翌営業日等)の実現を目指し、従来の物理サーバ提供の構築手順によらない、仮想環境構築時のプロセスや実現方式について検討した。

本稿では、その結果について述べる。

## 2. 仮想環境構築プロセス

物理サーバをマルチテナント化し、各仮想環境を提供するサービスを実現するに当たり、申込みから提供までを短期間に実施することが重要となる。構築プロセスを機能別に分類し、処理を明確にすることで、仮想環境構築に熟知していない担当者でも短期間での環境構築が可能となる。また、分類・処理の標準化を進めることで、運用ツールによる自動化が容易となる。

構築では、構築プロセスフローならびに、物理リソース配置やパラメータ情報のルール化を行い、構築ノウハウの属人化を低減し標準化を進めた。

### 2.1 アクター定義

仮想環境を構築するためには、構築作業担当者が環境準備のための物理リソースの状況を確認し、手配有無の判断や手続、運用ツールを使った処理を行う。これらの構築のプロセスを明確にするために、だれが(何が)どのような処理を行うかを定義し、役割分担を明らかにする必要がある。

だれが(何が)どのような処理を行うかを定義したものが、表1の“アクター定義”である。アクターとは、構築時に必要な判断、処理をするための人や機能を指している。

### 2.2 機能プロセス定義

機能プロセス定義とは、仮想環境構築に必要な構築項目を分類し、分類した構築項目を“機能プロセス”として定義することである。定義したプロセスは次の5つである。

#### ①物理リソース空き状況の確認

環境構築や物理リソース追加を実施する前に、物理リソースの空き状況を確認し、必要に応じて物理サーバの追加を行う。

#### ②新規顧客システムの構築

新規顧客からのIaaS環境利用の申請を基に、顧客用の仮想リソース確保並びにVMの生成を実施する。

#### ③既存顧客システムへの仮想リソース追加

既存顧客からの新しいVM利用の申請を基に、既存顧客が使っている仮想リソースの拡張並びにVMの生成を実施する。

#### ④既存顧客システムからの仮想リソース削除

既存顧客からの不要になったVM削除の申請を基に、申請のあったVMの削除並びに仮想リソースの縮小を行う。

#### ⑤既存顧客システムの削除

既存顧客からのIaaS環境利用終了の申請を基に、顧客用のシステムの削除並びに仮想リソースの開放を実施する。

これら5つのプロセスそれぞれの処理要件を明確にし、どのアクターがいつ・どのような処理をするかをフロー化することで、仮想環境構築における分類・処理が標準化される。

①の“物理リソース空き状況の確認”プロセスを例として、各アクターでの処理要件をフロー化して説明したものが図1である。

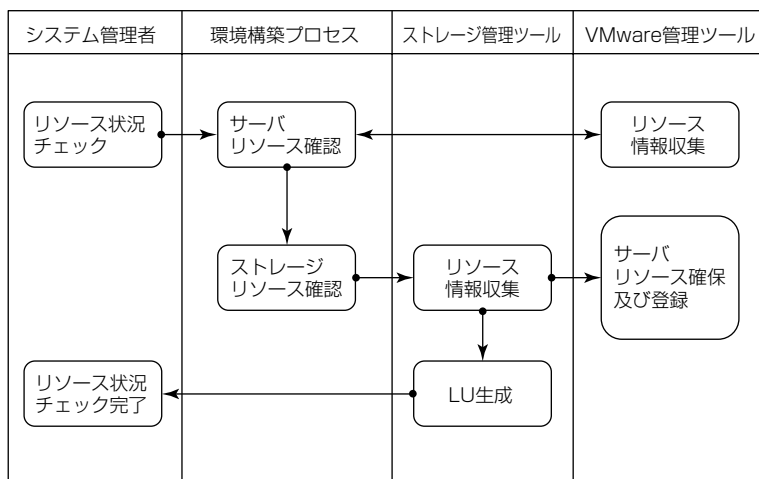


図1. 物理リソース空き状況の確認フロー

表1. アクター定義

アクター	説明
顧客	システムの生成や追加を申請
システム管理者	顧客からの申請を受け付け、次を実施 ・現在の物理リソースで割当て可能か否かの判断 ・不足の場合には物理リソースの手配 ・顧客からの申請内容をパラメータシート化し、環境構築依頼を行う
環境構築プロセス	システム管理者からの要求を受け付け、各種管理ツールと連携を行い、要求内容を実現
ストレージ管理ツール	環境構築プロセスからの要求に基づき、LUの生成などを実施
VMware管理ツール	環境構築プロセスからの要求に基づき、VMの生成などを実施

表2は図1の各アクターが行う処理要件をまとめたものである。

アクターを5つに分類し、それぞれが行う処理要件を表2のように定義することで、前工程の結果内容や指示内容が明確になり、効率的に構築作業を進めることができる。

### 3. 仮想環境構築方式

仮想環境を短期間で構築するためには、機能プロセス定義で定めた各々の処理内容について、作業担当者が個別に判断していた内容を、だれでも(若しくは自動で)環境構築ができるよう次の項目をルール化する。

- ・VMイメージのストレージ配置
- ・VMサーバ配置
- ・各種パラメータの自動生成
- ・入出力データの定義

#### 3.1 VMイメージのストレージ配置

新規顧客のシステムを構築する場合、その顧客専用の論理ボリュームを生成するために必要な容量の空きが複数のRAID(Redundant Arrays of Inexpensive Disks)グループに存在した場合、どのRAIDグループに生成するかについては、表3のとおり3つの考え方がある。

これまでの物理サーバに対する論理ボリューム割当ての考え方は、最も空き容量が小さいRAIDグループに配置するものであり、仮想環境にストレージを配置する場合でも、ストレージや仮想化ソフトウェアの機能で移行が可能である点を考慮し、最も空き容量が小さいRAIDグループに配置することとする。

#### 3.2 VMサーバ配置

配置対象となる物理サーバは、プライベート型(顧客専用)とシェアード型(マルチテナント)で異なる。

いずれの場合であっても、各仮想マシンに割り当てる物理リソース量(CPUリソース量とメモリリソース量)を基に各物理サーバの空き物理リソースを計算し、最も空き物理リソースがある物理サーバに配置することとする。これは、CPUやメモリ量はオーバーコミット(物理容量を超えて各仮想マシンにリソース量を割り当てる)を実施しないことを前提としているため、いずれの物理サーバに配備してもよいが、負荷を均等化させることで、物理サーバの消費電力を抑える効果が得られるためである。

消費電力を重視した場合、物理サーバごとに仮想リソースを最大限割り当て、使用しない物理サーバを作り出して、電源をオフにすることも可能であるが、現時点では、電源

表2. 確認フロー(図1)におけるアクターの処理

アクター	処理内容
顧客	内部で物理リソースを確保するための処理であるため、該当なし
システム管理者	①物理リソース状況の確認 顧客の申請(新規構築, VM追加)に必要な物理リソースが確保可能か否かを確認する。 ②物理サーバの手配/追加 不足している物理リソース分を確保できるだけの物理サーバを手配/追加登録する。 ③ストレージの手配/追加 不足している物理リソース分を確保できるだけのストレージを手配/追加する。
環境構築プロセス	①物理サーバ上仮想リソースの確認 現在の空き仮想リソースと要求仮想リソース量を比較する。 ②ストレージ仮想リソースの確認 現在の空き仮想リソースと要求仮想リソース量を比較する。
ストレージ管理ツール	①ストレージの空き確認 現在の空き仮想リソースと要求仮想リソース量を比較する。 ②LU拡張/LU生成 LU拡張, あるいはLU生成を実施する。
VMware管理ツール	①仮想リソースの空き確認 現在の空き仮想リソースと要求仮想リソース量を比較する。 ②物理リソースの確保/登録 登録追加された物理サーバを確保/登録する。

表3. ストレージ配置の考え方

考え方	利点	欠点
最も空き容量が小さいRAIDグループに配置	将来、大きな空き容量を必要とした顧客のシステムを構築する際、まとまった領域を提供する事が可能である。	ディスクへのアクセス頻度の偏り(使用されているRAIDグループとされていないRAIDグループの偏り)が大きくなるため、物理リソースに余裕のある段階からアクセス集中による性能劣化が発生する可能性がある。
最も空き容量が大きいRAIDグループに配置	ディスクへのアクセス頻度の偏りの可能性が小さくなる。	細かい空き容量を持ったRAIDグループが存在する可能性が出てくるため、大きな容量を必要とした顧客のシステムを複数のRAIDグループにまたがった論理ボリュームを提供する形態になる可能性があり、管理が複雑になる可能性がある。
最もアクセス頻度が小さいRAIDグループに配置	ディスクへのアクセス頻度の偏りの可能性が小さくなる。	利用領域は少ないが、アクセス頻度が高い顧客が存在した場合、必ずしもアクセス頻度の均等化が実現できるわけではない。

表 4. 設定パラメーター一覧

パラメータ	生成方法
論理ボリューム名	顧客からの申請情報を基にシステムで一意のものを事前定義し、それを利用する。
論理ボリュームサイズ	顧客から申請された各VMに指定されたサイズを基に計算する。すべてのVMに対して計算した和を必要ボリュームサイズとする。ただし、スナップショットを利用したバックアップ(VCBやVDRによるバックアップ)を取得することを想定する場合には、変更量を勘案する。
ポートグループ名	顧客からの申請情報を基にシステムで一意のものを事前定義し、それを利用する。
VLAN ID	顧客用に割り当てるIDの範囲(例えば、101~4000など)を事前定義し、現在割り当てられていない最も小さい番号を自動的に割り当てる。
データストア名	顧客からの申請情報を基にシステムで一意のものを事前定義し、それを利用する。
仮想リソースプール名	顧客からの申請情報を基にシステムで一意のものを事前定義し、それを利用する。
仮想リソースプールのCPU上限値	各VMに指定されているCPU周波数の和である。
仮想リソースプールのメモリ上限	各VMに指定されているメモリ量の和である。
VMカスタマイズ名	顧客名は、顧客からの申請情報を基にシステムで一意のものを事前定義し、それを利用する。
VMのゲストOS(Windows <sup>(注2)</sup> )のフルネーム	ホスト名は、各VMに指定されているホスト名を利用する。

(注 2) Windowsは、Microsoft Corp. の登録商標である。

VCB : VMware Consolidated Backup  
 VDR : VMware Data Recovery  
 VLAN ID : Virtual LAN ID

表 5. アクター間の入出力定義

機能 入出力	物理リソース空き状況の確認	
入出力 1	システム管理者・環境構築プロセス間	CPU使用量
		メモリ使用量
		ストレージ装置識別情報
		ディスク使用量
		OS種別
		OSバージョン
入出力 2	環境構築プロセス・ストレージ管理ツール間	ストレージ管理ツールログオンユーザー名
		ストレージ管理ツールログオンパスワード
		ストレージ装置識別情報
		ディスク使用量
		OS地域情報
入出力 3	環境構築プロセス・VMware管理ツール間	vCenterサーバ識別情報
		vCenterサーバ接続ログイン名
		vCenterサーバ接続パスワード
		CPU使用量
		メモリ使用量

断にする物理サーバが存在するほどの余剰物理リソースを事前に確保することは想定していないため、均等に配置する方式とする。

### 3.3 各種パラメータの自動生成

顧客ごとに仮想スイッチのポート名などの命名規則や仮想リソース量の計算方法を事前に決めておくことで自動生成が可能となる。表 4 に各設定に必要なパラメータを示す。

### 3.4 入出力データの定義

各フローにおけるアクター間の入出力内容を定義し、授受するデータ項目や内容を標準化する。2. 2節で述べた機

能プロセス定義の各項目での入出力は、①の“物理リソース空き状況の確認”を例にとると、表 5 のとおりとなる。

## 4. む す び

VPOの新サービスであるマルチテナント化した仮想環境の提供で、短納期で仮想環境構築が実現できる、プロセスの定義や実現方式のルール化を整理した。今後は、運用自動化ツールを使った環境で、今回整理したプロセス定義や実現方式の妥当性を検証し、2011年度にリリースするVPO新サービスへ適用する。