

# クラウド環境を実現する技術と製品群

宮坂 健二 株式会社エクシード 取締役

## 「仮想化技術」と「大規模分散処理技術」で用途に合わせた使い分け クラウド基盤環境を支えるのは「運用管理技術」

### クラウドアーキテクチャーの中核となる 「仮想化技術」

クラウドの主なメリットとして「いつでも利用可能」「使いたい分だけ利用可能」といった点がよく言われる。これらを実現するために欠かすことのできない考え方が、CPUやメモリー、ストレージ、ネットワークなどのシステム資源(リソース)をまとめて1つのかたまり(プール)にする「リソースプール」である。リソースプールをあらかじめ構築しておくことで、「いつでも」「使いたい分だけ」そのつど提供することが実現可能になる。そして、このリソースプールを実装するために用いられている技術が、さまざまな「仮想化技術」である。それでは、クラウド環境を構成しているシステムのレイヤーごとに、どのような仮想化技術が用いられているのかを見ていこう。

まず、ネットワークレイヤーでは、VLAN(仮想LAN)とVIP(仮想IPアドレス)がよく使われている。VLANとはネットワークスイッチの物理的な接続形態とは独立して、端末を仮想的にグループ化することができる技術である。また、VIPとは、複数のネットワークインターフェースで共有されるIPアドレスであり、NIC(Network Interface Card)の冗長化やシステムの統合化、そして負荷分散の処理で生かされている。

次に、ストレージレイヤーで用いられている技術として、複数のハードディスクをあたかも1つのディスクのようにみせることができるRAID<sup>(\*)</sup>やLVM<sup>(\*)</sup>(論理ボリューム管理)がある。

そして、サーバーレイヤーの仮想化の技術としては、

「パーティショニング」(領域確保)や「仮想マシン」が現在の主流となっている。特に、昨今のクラウド環境を実現する技術では、仮想マシンが圧倒的に多く採用されており、その製品群も増えてきている。物理的なサーバー上に仮想マシンを制御するためのソフトウェア[ハイパーバイザー(Hypervisor)と呼ばれる]が搭載され、ハイパーバイザー上の仮想マシンに仮想OS(ゲストOS)を実装するものである。このハイパーバイザーでは、仮想マシンのプロビジョニング<sup>(\*)</sup>や、仮想マシンに割り当てるリソース配分などの制御を行っている。

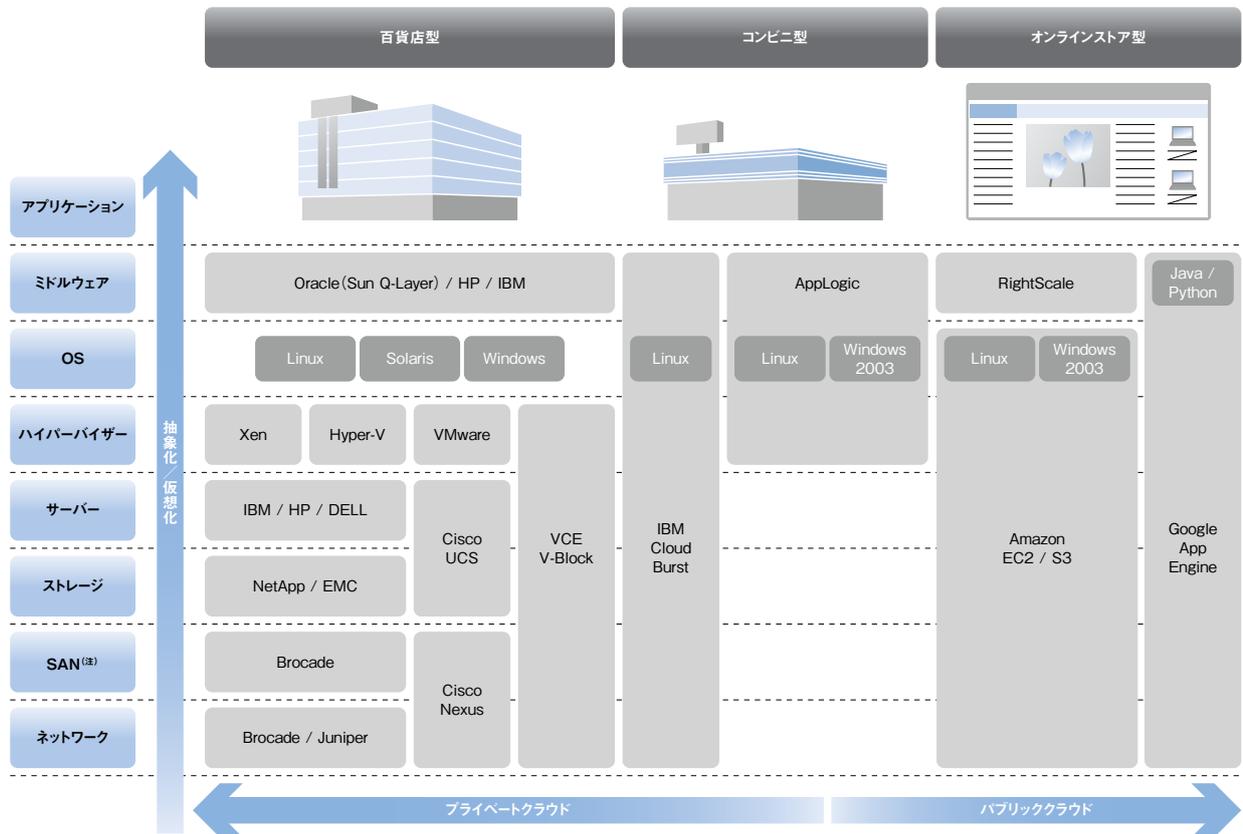
このように、クラウド環境の実現にあたっては、サーバー仮想化と負荷分散技術、仮想I/Oや仮想SANストレージを中心としたさまざまな仮想化技術が用いられている。たとえば、情報処理負荷が低いウェブフロントエンド用のサーバー群やアプリケーション用のサーバー群では、サーバー台数を増加させる「スケールアウト型」の構成を採用しており、ここで仮想化技術を用いて物理リソースを分割することで効率的に構成することができる。アマゾン<sup>(\*)</sup>は、この仮想化技術のアーキテクチャーを活用してクラウドサービスを提供している。

### サーバー仮想化を実現する製品群

次に、仮想化技術の中で最も重要になる、サーバー仮想化を実現するソフトウェア製品の代表的なものを紹介していく。

それらはVEMウェアが提供する「vSphere」、シトリックスが提供する「XenServer」、マイクロソフトが提供する「Hyper-V」(Windows Server 2008に含まれる)、

資料 2-2-2 クラウド環境を実現する主要製品マップ



(注) SAN : Strage Area Network、外部記憶装置などサーバーと接続するための専用のネットワーク

出所 各社発表資料を参考にして筆者作成

レッドハットが提供する「KVM」(RedHatOSに含まれる)などがある。また、これらのようにサーバーレイヤーまでの仮想化を提供する製品だけではなく、サーバーでよく使われるミドルウェアまでをあらかじめコンポーネント化して製品に取り入れているものとして、CA社が提供する「AppLogic」がある。

資料2-2-2に、クラウド環境を実現する主要な製品をシステムのレイヤー別に整理した。また、資料2-2-3では、サーバ仮想化ソフトウェアとして主要な「vSphere」「XenServer」「Hyper-V」について、機能を比較している。仮想化ソフトウェア製品は採用アーキテクチャや機能面で一長一短があるので、採用にあたってはよく検討する必要があるだろう。

## もう一つのクラウド技術 「大規模分散処理技術」

クラウド環境を実現するもう一つの技術として昨今

注目されているのが「分散処理技術」である。これは、複数のサーバーにおける情報処理をひとまとまりのシステムにすることで、大量のデータの高速処理を図る仕組みである。

具体的な構成技術としては、MapReduceやHadoopといった大規模分散処理フレームワークと、分散ファイルシステムが中心となる。この分散処理技術では、安価な汎用サーバーを並べるだけで容易にスケールアウトできるというメリットがあるため、大規模なクラウド環境に用いられるケースが多い。なお、このような分散処理技術を採用している主要な企業として、グーグルやヤフー、フェイスブック、マイクロソフトなどがある。

ただし、この技術によるクラウド環境も万全というわけではない。たとえば、既存のアプリケーションの動作やマルチテナント<sup>(\*)</sup>を実現するためには、再構成や調整が必要である。また、データベースに関しては、データの整合性を必要とするトランザクション処理には不向き

資料 2-2-3 主要なサーバー仮想化ソフトウェアの機能比較

(注) 下記記載のスペックは 2010 年 5 月時点のもの

機能	名称	vSphere 4.0	XenServer 5.0	Hyper-V
ハイパーバイザー		VMKernel	Xen	Hyper-V
アーキテクチャー		64ビット / 32ビット	64ビット	64ビット
デバイスドライバー		独自	Linuxベース	Windowsベース
デバイスドライバーの実装		VMKernel	Control Domain	Parent Domain
Linux仮想マシン		ソフトウェアで実装	準仮想化カーネル	準仮想化カーネル
Windows仮想マシン		ソフトウェアで実装	ハードウェア仮想化	ハードウェア仮想化
サポートゲストOS		Windows 2008 Windows 2003 Windows 2000 Windows NT 4.0 Suse Linux 10 Windows Vista & XP RedHat FreeBSD NetWare	Windows 2008 Windows 2003 Windows 2000 SP 4 Suse Linux Vista & XP RedHat CentOS	Windows 2008 Windows 2003 SP 2 Windows 2000 SP 4 Suse Linux 10 Vista & XP

出所 各社発表資料を参考にして筆者作成

という面もある。

最近では仮想化技術と分散処理技術を組み合わせて構築したケースも登場してきている。たとえば、アマゾンが提供しているクラウドサービス「AWS EC2」(Amazon Web Services Elastic Compute Cloud) 上でHadoopを構築したり、「AWS S3」(Amazon Web Services Simple Storage Service) 上でデータベースを構成するSimpleDBなどだ。

## 忘れてはいけない!

### クラウド環境を支える「運用管理技術」

ここで、クラウド環境を支える技術として、忘れてはいけない重要な要素を説明したい。それは、「運用管理技術」である。クラウド環境では、サーバーが仮想化されることによって、従来の物理環境では意識することがなかった運用管理手法が必要になる。クラウドの利点である「いつでも」「使いたい分だけ」を実現するためには、いつでもシステムリソースを提供できるようなプロビジョニングの仕組み、提供可能なリソース容量の管理、動的な仮想マシンの変更に対応した管理の仕組み、またサービス事業者であればリソース単位あるいは利用者単位での課金体系とその管理など、複雑な運用管理の要素を十分に意識する必要がある。

このような運用管理を支援するツールは、数多く存在している。これらのツールを十分に活用しながら、クラウド環境で求められる運用設計を行い、日々のシステム運用業務を遂行していくことが重要である。クラウドを実現するための基盤環境だけを構築しても、これらを運用管理するための仕組みが伴っていないと、真のクラウドのメリットは享受できないといっても過言ではない。

### 適材適所で使い分けを

クラウド環境を実現する「仮想化技術」と「大規模分散処理技術」では性格が異なるため、クラウド環境で稼働させるシステムの特性に合わせて慎重に検討する必要がある。一般的に、予測が難しく大量データ処理でスケールアウトが必要なパブリッククラウドでは「大規模分散処理技術」が、データの一貫性が強く要求されるような社内業務システムの適用を視野に入れているプライベートクラウドでは「仮想化技術」が採用されていることが多い。適材適所で使い分けされているのである。

(\*1) Redundant Arrays of Inexpensive Disks

(\*2) Logical Volume Manager 管理機能

(\*3) 使いたいときにすぐに利用できるようにあらかじめシステムなど用意しておき、ユーザーの要求に応じてサービス提供すること。

(\*4) 各ユーザー組織体(テナント)がアプリケーションを利用する際に、コンピューティングリソースやストレージを共用できるように割り当てること。



## [インターネット白書 ARCHIVES] ご利用上の注意

このファイルは、株式会社インプレスR&Dが1996年～2012年までに発行したインターネットの年鑑『インターネット白書』の誌面をPDF化し、「インターネット白書 ARCHIVES」として以下のウェブサイトで公開しているものです。

<http://IWParchives.jp/>

このファイルをご利用いただくにあたり、下記の注意事項を必ずお読みください。

- 記載されている内容(技術解説、データ、URL、名称など)は発行当時のものです。
- 収録されている内容は著作権法上の保護を受けています。著作権はそれぞれの記事の著作者(執筆者、写真・図の作成者、編集部など)が保持しています。
- 著作者から許諾が得られなかった著作物は掲載されていない場合があります。
- このファイルの内容を改変したり、商用目的として再利用したりすることはできません。あくまで個人や企業の非商用利用での閲覧、複製、送信に限られます。
- 収録されている内容を何らかの媒体に引用としてご利用される際は、出典として媒体名および年号、該当ページ番号、発行元(株式会社インプレスR&D)などの情報をご明記ください。
- オリジナルの発行時点では、株式会社インプレスR&D(初期は株式会社インプレス)と著作権者は内容が正確なものであるように最大限に努めました。すべての情報が完全に正確であることは保証できません。このファイルの内容に起因する直接および間接的な損害に対して、一切の責任を負いません。お客様個人の責任においてご利用ください。

お問い合わせ先

株式会社インプレス R&D

✉ [iwp-info@impress.co.jp](mailto:iwp-info@impress.co.jp)