

仮想アプライアンスによるクラウド運用の変革

– Virtual Appliance Development Processによる仮想アプライアンス化 –

迅速で正確なシステム実装を実現する新しいアプローチとして仮想アプライアンスが注目されています。IBMでは、各種ミドルウェア製品をOSとともにカプセル化し、仮想アプライアンス(Hypervisor Edition)として提供してきました。仮想アプライアンスを仮想化環境にデプロイするだけで、ミドルウェア製品が利用可能になるため、構築期間の短縮、スキル・人員の抑制などさまざまなメリットを享受できます。仮想アプライアンスはIBMのミドルウェア製品だけでなく、企業の業務アプリケーションやソフトウェア・ベンダーのパッケージ製品など幅広いシステムに適用できます。

この解説では、IBMで実用化されている仮想アプライアンスの開発プロセスを紹介します。分析、開発、テスト、保守にわたる実践的な開発手順を実行することで、仮想アプライアンスの開発期間の短縮、品質の向上、ノウハウの蓄積などの効果を得ることができ、将来的な保守性を確保することができます。

1. はじめに

仮想アプライアンスは、仮想マシン内に全コンポーネントをあらかじめ実装しカプセル化するシステム構築のアプローチです(図1)。OSだけでなく各種ミドルウェアやアプリケーションを事前に導入・設定・検証済みの状態でカプセル化することで、次のようなメリットがあります。

●構築期間短縮

仮想マシンのデプロイを行うだけでアプリケーションが利用できるため、構築期間を大幅に短縮できます。

●スキル・人員の抑制

シンプルな操作で構築が可能のため、専門スキルおよび人員を抑制できます。

●品質向上

専門家が作成した高品質な仮想マシンをそのままデプロイできるため、構築担当者のスキル・レベルの違いによる品質のばらつきをなくすることができます。

●保守効率化

アプリケーションの前提となる動作環境もまとめて管理できます。仮想マシンのイメージを一つのファイルで管理できるため、保守効率が向上します。

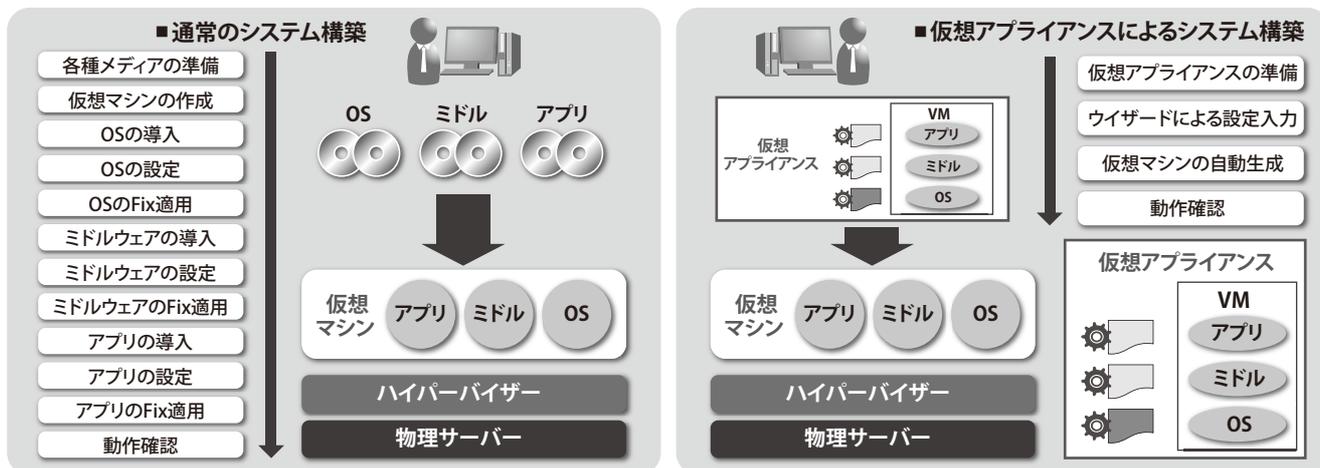


図1. 仮想アプライアンスによるシステム構築のイメージ

これまで仮想アプライアンスはウイルス対策などのセキュリティ製品、ファイアウォールや負荷分散などのネットワーク製品で採用されてきました。一方で、上記以外のソリューションや企業内の業務アプリケーションで活用されるケースは少なく、幅広く普及しメリットを享受できていたとは言えません。

日本IBMは、仮想アプライアンスの普及を目指し、2013年4月晴海事業所に仮想アプライアンス・センターを開設しました[1][2]。2014年1月時点で約50社のソリューション・プロバイダーの仮想アプライアンス化を支援しています。筆者らはクラウドに適した仮想アプライアンスを作成するための知見やノウハウをVirtual Appliance Development Process (以下、VADP)として体系化しました。VADPを適用することで、対象ソリューションのアクセスメントから仮想アプライアンスの設計・作成・検証・保守に至るプロセスを実現します。

本稿では、VADPを通じて、クラウドで仮想アプライアンスを活用する方法を解説します。

2. クラウドで仮想アプライアンスを活用するには

筆者らは、クラウドで仮想アプライアンスを活用しメリットを享受するために重要なものとして以下の6つの条件を定義しました(図2)。

●アプリケーションまで自動的に構成する

デプロイ時にOSだけでなくミドルウェアやアプリケーションの設定まで自動的に行うことで、IaaSに加え、PaaS/SaaSでも活用できます。

従来は、デプロイ時にミドルウェアやアプリケーションの設定はできませんでした。例えば、VMwareテンプレートの場合、OSレベルの設定(ホスト名、ドメイン名、ルー

アプリケーションまで自動的に構成する	仮想アプライアンスをデプロイしてすぐに目的のアプリケーションが利用できる
一般的な業務アプリケーションを対象とする	特定のソリューションではなく、一般的な商用ソフトウェア、業務アプリケーションを対象としている
仮想アプライアンスを容易に作成する	特別な専門スキルがなくても仮想アプライアンスをツールで簡単に作成できる
仮想アプライアンスを効率的に管理する	仮想イメージのライフサイクルとして管理され、将来的な保守性を確保することができる
複数の仮想アプライアンスを組み合わせる	複数の仮想マシンから構成される仮想システム・パターンとしての相互接続性が考慮されている
オープン・スタンダードに準拠する	業界標準DMTFのOVF (Open Virtualization Format) 仕様に準拠している

図2. クラウドで仮想アプライアンスを活用する条件

ト・パスワード)は可能でしたが、ミドルウェアやアプリケーションの設定が必要な場合は、デプロイ後に手動で構成する必要がありました。

デプロイ時に、ミドルウェアやアプリケーションまで自動構成することにより、IaaS/PaaS/SaaSの幅広いクラウド環境で迅速なサービス提供を実現します。

●一般的な業務アプリケーションを対象とする

これまで仮想アプライアンスは、負荷分散装置やセキュリティ・ゲートウェイなど一部のソリューションだけで活用されてきました。デプロイすれば即座にアプリケーションが利用できるにもかかわらず、企業の業務アプリケーションでは普及していないのが現状です。

仮想アプライアンスを作成するツールやノウハウが整備されることにより、企業の一般的な業務アプリケーションでも、仮想アプライアンスを活用するシーンが増えると予想しています。今後は、特定分野だけでなく、一般的な業務アプリケーションや商用ソフトウェアを仮想アプライアンス化できる汎用的な仕組みが求められます。

●仮想アプライアンスを容易に作成する

これまで仮想アプライアンスは、高度な専門スキルを持った技術者が、テキスト・エディターで構成ファイルを編集し、仮想マシンのイメージと組み合わせて作成してきました。

クラウド時代のビジネス・スピードに呼応するには、高度な専門スキルを必要とせず、効率的に仮想アプライアンスを開発できるツールが必須です。GUIで容易に設計・作成するツールを活用し、高品質な仮想アプライアンスを量産する仕組みが求められます。

●仮想アプライアンスを効率的に管理する

仮想アプライアンスを構成するOS、ミドルウェア、アプリケーションは、パッチ適用や機能追加のために個別に更新されます。併せて自動構成を行うためのスクリプトも更新が必要です。そのためには、仮想アプライアンスを構成するコンポーネントをライブラリーで管理して、再利用できる仕組みが重要です。ライブラリーからOSやミドルウェア、アプリケーション、スクリプトを自由に選択して組み合わせることができます。

仮想アプライアンスをリリースした後のメンテナンスも考慮して、仮想アプライアンスのバージョン管理を行うことも重要です。

●複数の仮想アプライアンスを組み合わせる

企業における一般的な業務アプリケーションでは、三階層のWebアプリケーションのように複数の仮想マシンが連携して動作します。仮想アプライアンスも単体の仮想マ

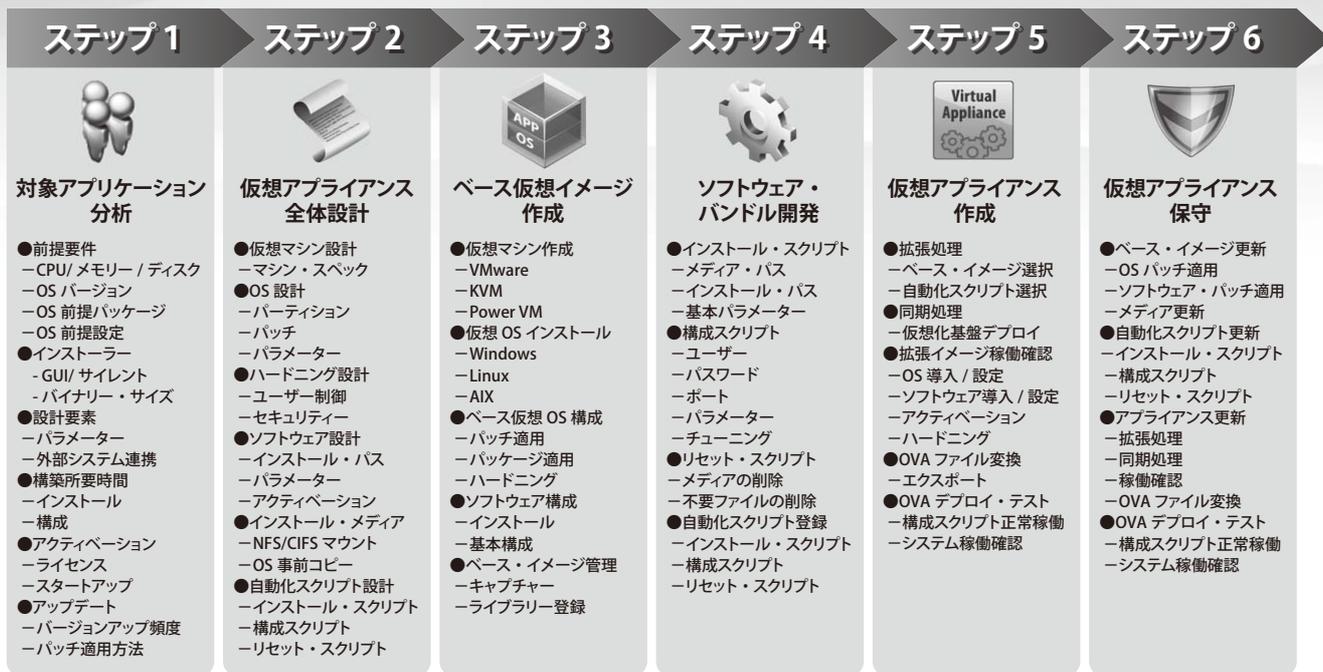


図3. VADP (Virtual Appliance Development Process)

シンとして動作するだけでなく、複数の仮想マシンが連携して動作することを想定して設計する必要があります。

IBMの仮想システム・パターン[3]では、複数の仮想アプライアンスを組み合わせ、業務アプリケーションを設計しデプロイすることができます。

●オープン・スタンダードに準拠する

OpenStack、Cloud Foundryに代表されるように、クラウドの分野でもオープン化が進んでいます。オープンクラウド・マニフェスト[4]では、基本原則として「クラウドは他のIT技術と同様にオープンであるべき」と謳われています。

仮想アプライアンスもオープンなクラウド環境での利用を想定すると、相互運用性の観点でオープン・スタンダードに準拠している必要があります。

仮想アプライアンスのファイル形式は、ITシステム管理の標準を策定する標準化団体DMTF (Distributed Management Task Force) が規定するOVF (Open Virtualization Format)[5]を採用します。OVFの仮想アプライアンスは、さまざまな仮想化管理ツールやハイパーバイザーでデプロイすることができます。

3. 仮想アプライアンスの開発プロセス

仮想アプライアンス・センターでは、クラウドに適した仮想アプライアンスを作成するため、対象アプリケーションの分析から仮想アプライアンスの設計、作成、保守のライフサイクルをカバーするVADP (Virtual Appliance Development Process) を確立しました(図3)。仮

想アプライアンス作成支援ツールとして、IBM Image Construction and Composition Tool (以下、ICCT) [6] [7] を活用しています。ICCTをVADPに組み入れることで、仮想アプライアンスを効率的に作成できます。以下に各ステップの概要を説明します。

【ステップ1】: 対象アプリケーションの分析

仮想アプライアンス化が「技術的に可能か」「デプロイして稼働するか」「効果が得られるか」という観点で対象アプリケーションを分析します。VADPでは、表1に示す「アセスメント・シート」を用意することで対象アプリケーションの分析を標準化しています。

【ステップ2】: 仮想アプライアンスの全体設計

ステップ1の分析を基に、仮想アプライアンスのソフトウェア・コンポーネント(OS、ミドルウェア、アプリケー

表1. アセスメント・シートの項目例

項目	内容
適正	<ul style="list-style-type: none"> ●仮想アプライアンス適正(例:受注生産型よりも量産型のシステム) ●インストールの煩雑性(例:煩雑性の高いものほど効果大) ●技術的アセス(例:仮想マシン上で稼働) ●配布方法(例:OVAファイル・サイズ、ライセンス)
前提要件	<ul style="list-style-type: none"> ●仮想マシン数 ●OS種別(例:Windows/Linux/PowerLinux) ●仮想マシン・スペック(例:vCPUコア数、メモリー・サイズ、ディスク・サイズ、NIC数) ●前提ソフトウェア、パッケージ ●前提パッチ(例:OS、ソフトウェア) ●前提ライブラリー
インストール	<ul style="list-style-type: none"> ●インストーラー形態(GU/サイレント) ●インストール・メディアのサイズ ●導入・設定の全体フロー
構築時間	<ul style="list-style-type: none"> ●インストール作業時間 ●導入・構築作業時間
設計項目	<ul style="list-style-type: none"> ●OSパーティション設計 ●OS/ミドルウェア/アプリケーション設計 ●セキュリティ(ハードニング、ファイアウォール、ユーザー権限、ポート)
ライセンス	<ul style="list-style-type: none"> ●ライセンス・アクティベーション方法 (Web経由、ライセンス・ファイル、ライセンス・キー)
保守	<ul style="list-style-type: none"> ●バージョンアップ方法 ●パッチ適用方法

ション)を設計します。併せて仮想アプライアンスの利用面の観点で、可搬性、デプロイ時のユーザー設定項目、ハードニングなどを設計します。提供側の視点だけでなく、クラウド環境での利用シーンを想定した実践的な仮想アプライアンス設計を実施します。

[ステップ3]: ベース仮想イメージの作成

ベース仮想イメージとは、OSインストール済みの仮想イメージを指します。仮想化基盤から仮想イメージをベース仮想イメージとしてICCT内のライブラリーに取り込みます。ベース仮想イメージとステップ4で作成するソフトウェア・バンドルを組み合わせることで仮想アプライアンスを作成します。このとき、ベース仮想イメージの再利用性を高めるために、OSは標準的な設定とし、ソフトウェア・バンドル側で仮想アプライアンス個別の設定を実装することがポイントです。

[ステップ4]: ソフトウェア・バンドルの開発

ソフトウェア・バンドル[8]は、ベース仮想イメージにソフトウェアをインストールする「インストール・スクリプト」、仮想アプライアンスのデプロイ時にソフトウェアを再構成するための「構成スクリプト」、デプロイ後のクリーンアップ処理のための「リセット・スクリプト」から構成されます。ソフトウェア・バンドルは、ICCTのライブラリーで管理され再利用可能です。

[ステップ5]: 仮想アプライアンスの作成

ベース仮想イメージとソフトウェア・バンドルを組み合わせることで仮想アプライアンスを設計します。ICCTで設計した仮想アプライアンスの情報を基に、OVFに準拠した仮想アプライアンスが作成されます。作成された仮想アプライアンスを仮想化基盤にデプロイし、アプリケーション・システム全体の正常稼働を確認します。

[ステップ6]: 仮想アプライアンスの保守

仮想アプライアンスのリリース後は、パッチ適用やバー

ジョンアップといった保守が必要となります。VADPでは、ライブラリーで管理されたベース仮想イメージやソフトウェア・バンドルをベースにして、更新が必要な差分をアップデートします。

4. VADP による仮想アプライアンス化のメリット

VADPの開発プロセスに従えば、クラウドに適した仮想アプライアンスを量産することが可能になります。以下に活用シーンと共にその実用性を示します。

● **IaaS/PaaS/SaaSの仮想イメージとして活用できる**

VADPで作成した仮想アプライアンスでは、手動で実施していたミドルウェアやアプリケーションの構成作業を、構成スクリプトとして実装します。デプロイ時に指定したパラメーターを構成スクリプトに渡して自動構成できるため、デプロイ後、すぐにミドルウェアやアプリケーションが利用できます。

デプロイ時に、ミドルウェアやアプリケーションまで自動構成できれば、クラウドにおいてIaaSだけでなくPaaSやSaaSのサービス・メニューを充実させることができます。クラウド上でWebアプリケーション、CRMソリューション、データ分析ソリューション、グループウェアなどのサービスをメニュー化して提供できるようになります。

● **企業の本番業務に仮想アプライアンスを活用できる**

仮想アプライアンス・センターでは、多くのベンダーの商用ソフトウェアを仮想アプライアンス化してきました。監視ツール、ログ管理ツール、基幹業務パッケージ、CRMソリューションなど多様なシステムで実績があります。

企業内の業務アプリケーションでも仮想アプライアンスは活用できます。既に多くのお客様が仮想化に取り組み、

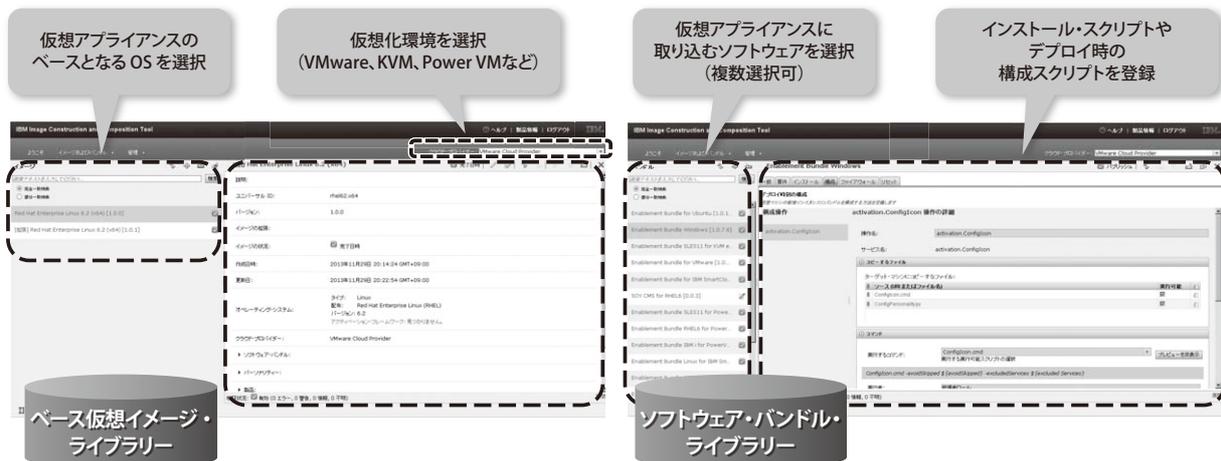


図4. ICCT画面イメージ

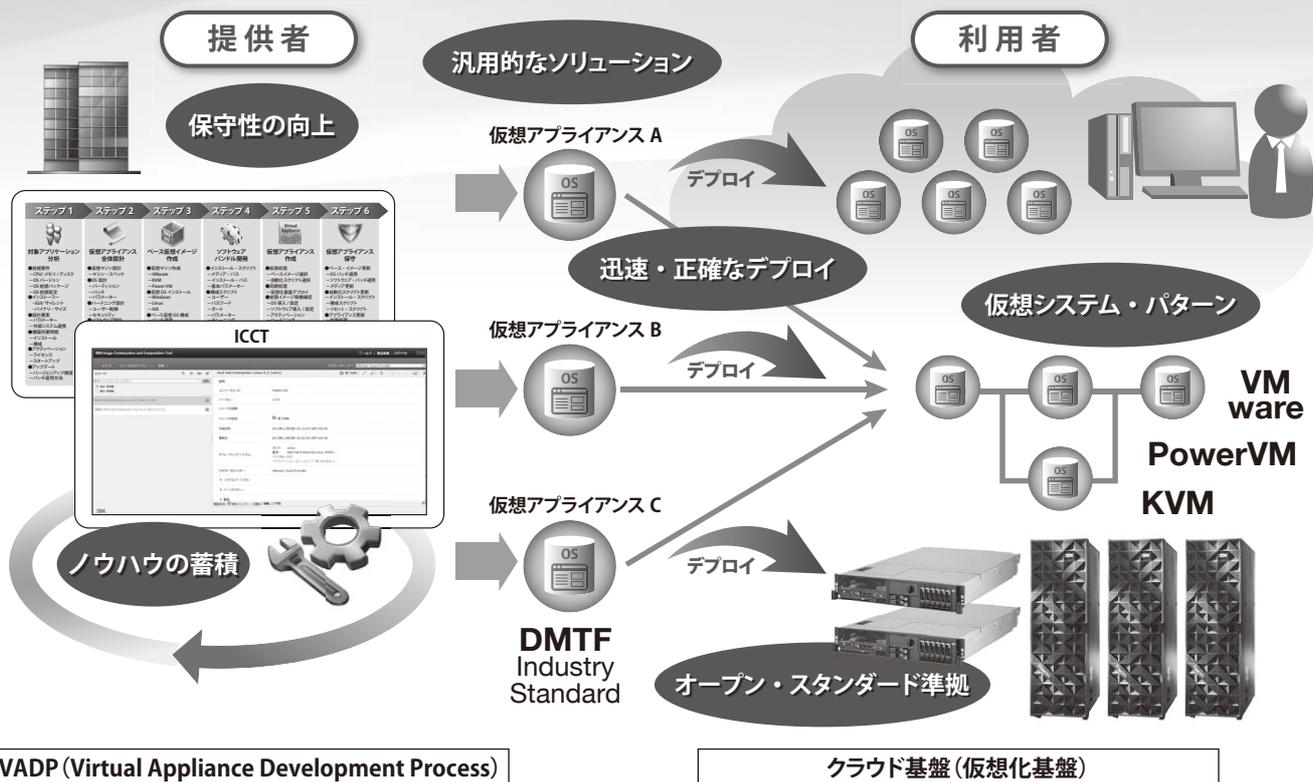


図5. 仮想アプライアンスの活用イメージ

ハイパーバイザー上で仮想マシンとして業務アプリケーションを稼働させています。仮想化された業務アプリケーションは、仮想アプライアンス化することで、迅速に開発・検証環境を構築できるなどメリットを享受できます。

●短期間に仮想アプライアンスを量産できる

VADPで仮想アプライアンス化のプロセスを確立したことで、これまで仮想アプライアンス作成の担当者が独自に持っていたコンサルテーションや設計ノウハウを可視化しました。VADPを活用することで、仮想アプライアンス化に初めて取り組む場合でも、容易に仮想アプライアンスを作成できます。自社で構築した業務システムを仮想アプライアンス化してライブラリーに登録しておけば、別のプロジェクトでも再利用可能になり、ノウハウの有効活用につながります。

VADPでは、仮想アプライアンス作成ツールとしてICCTを活用します。GUIで仮想アプライアンスの設計から作成まで実施できるため、従来のような特別な専門スキルは必要ありません。ICCT内にライブラリー化された実績のある仮想イメージやソフトウェア・バンドルを再利用できることも、仮想アプライアンス作成を容易にしています。

●仮想アプライアンスのライフサイクルを通じた管理ができる

VADPでは、事前に対象アプリケーションの分析を行い、最適な設計を行います。その際、OSやミドルウェア、アプリケーションを個別に更新できるように仮想アプライアンスを設計します。バージョンアップやパッチ適用にも柔軟に対応

して仮想アプライアンスを再作成できるため、保守性が向上します。毎回ゼロから設計・構築を行う必要がなくなるため、大幅な期間短縮、コスト削減につながります。

●仮想システム・パターンの部品として活用できる

VADPで採用したICCTは、IBMが提供する多くのクラウド管理製品に、仮想アプライアンス作成ツールとして組み込まれています。IBM SmarterCloud Entry、IBM SmarterCloud Provisioning、IBM SmarterCloud Orchestratorなどの製品で、VADPで作成した仮想アプライアンスが活用できます。これらのクラウド管理製品は、複数の仮想マシンで構成される“仮想システム・パターン”のデプロイをサポートしているため、複数の仮想アプライアンスを組み合わせた仮想システムを設計、デプロイすることが可能です[9]。

●さまざまなクラウド基盤で活用できる

VADPで作成した仮想アプライアンスは、IBMの製品に限らず、VMware vSphereなどOVFに対応した他社製品でもデプロイが可能です。さまざまなベンダーが提供するクラウド管理ツールやクラウド・サービスもOVFをサポートしています。

仮想アプライアンス作成ツールであるICCTは、ハイパーバイザーとして、VMware ESXi、KVM、PowerVMをサポートし、OSとして、Linux、Windows、AIX、IBM iをサポートします。ミドルウェアやアプリケーションは自由に選択して仮想アプライアンス化することができるため、マルチ・

ベンダー環境においても幅広い活用が見込まれます。

5. おわりに

グローバルでは、既に仮想アプライアンスを活用し、メリットを享受している企業が多数あります。迅速に低コストでシステムを構築し、ビジネスにITを最大限活用することで、企業の競争力を高めています[10]。日本企業がこうした企業と競合していくために、日本で仮想アプライアンスを普及させることを目的にして、日本IBMは仮想アプライアンス・センターを設立しました。50社を超えるソリューション・プロバイダーの協力のもと、さまざまなソリューションの仮想アプライアンス化の実績があります。

仮想アプライアンスはオープンな技術で実装されており、プライベート・クラウドとパブリック・クラウドの両方で活用できます。主要なハイパーバイザー、OSをサポートし、多様なミドルウェア、アプリケーションに対応できるため、幅広いシステムで活用が見込まれます。IaaSだけでなくPaaS/SaaSのエリアでも活用できる仮想アプライアンスは、クラウド運用に変革を起こします。仮想アプライアンスで、「サービス・メニューを拡充する」「OSやミドルウェアの標準化を行う」「仮想イメージ管理を効率化する」ことにより、高品質なサービスを迅速かつ低コストで提供することが可能になります。

ソリューションの分析から仮想アプライアンスの設計、作成、保守のライフサイクルをカバーするVADPは、一部のソリューションでしか普及していなかった仮想アプライアンスを汎用的なソリューションや業務アプリケーションの世界に普及させる推進力となり、従前たるシステム構築方法の革新に大きく寄与します。

筆者らは、VADPで量産した仮想アプライアンスにより、企業の仮想化、クラウド化を発展させ、仮想アプライアンス化によって次世代クラウドを実現したいと考えています。

【参考文献】

- [1] IBM仮想アプライアンス・センター: <http://www.ibm.com/systems/jp/vac/> (2013) .
- [2] 北川賢一: IBMが徐々に日本独自の施策, 日経コンピュータ2013年5月2日号, pp.141 (2013) .
- [3] Nauman Fakhar: 仮想システム・パターンを設計する, developerWorks, <http://www.ibm.com/developerworks/jp/cloud/library/cl-puresystem-vspdesign/> (2012) .
- [4] Open Cloud Manifesto: <http://www.opencloudmanifesto.org/> (2009) .

- [5] Distributed Management Task Force: オープン仮想化フォーマット, <http://dmtf.org/jp/technology/ovf/> (2010) .
- [6] Jarek Miszczyk: IBM PureFlex System への仮想クラウド・アプライアンスのデプロイメントを自動化する, developerWorks, <http://www.ibm.com/developerworks/jp/cloud/library/cl-puresystems-vaf/> (2012) .
- [7] Jarek Miszczyk, et al.: Creating Smart Virtual Appliances with the IBM Image Construction and Composition Tool, IBM Redbook SG24-8042-00 (2012) .
- [8] Tivoli ホワイト・ペーパー: 「ソフトウェア・バンドル作成のヒントとベスト・プラクティス」, http://public.dhe.ibm.com/software/dw/jp/websphere/wca/icct_white/icct_bundle_creation_whitepaper.v1.pdf (2011) .
- [9] 佐賀俊幸: IBM PureSystemsの目指すところ, ProVISION 75号 (2012)
- [10] 三瓶雅夫: Smarter Computingのビジョンを具現化し、お客様の企業変革と競争力向上を支援, ProVISION 75号 (2012)



日本アイ・ビー・エム株式会社
システム製品事業
アドバンスト・テクノロジー・センター
アドバイザリーITスペシャリスト

佐々木 敦守

Atsumori Sasaki

【プロフィール】

2006年日本IBM入社。2012年までIaaS型クラウド・サービスの立上げ、構築・運用を担当。2013年より最先端クラウド技術の実装を目的とした社内プロジェクトに参画し、クラウド管理ソフトウェア、垂直統合型システム、仮想アプライアンスをはじめとする幅広いクラウド・ソリューションの普及活動に従事。



日本アイ・ビー・エム株式会社
システム製品事業
PureSystems 事業部 事業推進
アドバイザリーITスペシャリスト

阿部 純一郎

Junichiro Abe

【プロフィール】

2001年日本IBM入社。x86サーバーのスペシャリストとして主にシステム管理ソリューションを担当。2011年より担当をクラウド基盤管理ソリューションに広げ、数々のプライベート・クラウド案件に参画。現在は、技術者の立場から垂直統合型システムおよび仮想アプライアンスの普及に尽力。



日本アイ・ビー・エム株式会社
システム製品事業
アドバンスト・テクノロジー・センター
アドバイザリー・アーキテクト

諸富 聡

Satoru Morotomi

【プロフィール】

1993年日本IBM入社。2003年よりアーキテクトとして中央省庁、製造業のお客様を中心に担当し、連携基盤システム、統合運用管理システムなどITインフラの設計および構築を幅広く経験。現在はシステム製品事業にてプライベート・クラウドおよび垂直統合型システムのテクニカル・セールスを担当。