

# OpenStackを活用した 次世代クラウドリソース管理

## OpenStack-Based Next-Generation Cloud Resource Management

● 柳川俊英

---

### あらまし

FUJITSU Software ServerView Resource Orchestrator(ROR)は、プライベートクラウドの運用・管理を効率化するミドルウェアである。近年、多くの企業において、企業内のハードウェアリソースを集約しプライベートクラウド化を進める動きと、パブリッククラウドを活用し導入コストの削減を図る動きが活発化している。これに伴い、プライベートクラウド運用の柔軟性を高めるとともに、パブリッククラウドで用いる多様なAPI(Application Programming Interface)をプライベートクラウドでも利用し、パブリッククラウドとプライベートクラウドを統一的に管理する要求が出てきている。

本稿では、オープンソースソフトウェアのOpenStackを活用し、パブリッククラウド、プライベートクラウドの双方で容易なリソース管理を統一的に実現するRORの取組みを紹介する。

### Abstract

FUJITSU Software ServerView Resource Orchestrator (ROR) is middleware for more efficiently operating and managing private clouds. In recent years, many companies have moved to aggregate their internal hardware resources, creating private clouds, while actively utilizing public clouds to reduce system deployment costs. These have produced a greater need for flexible operations of private clouds, demand for the ability to use the diverse application programming interfaces (APIs) that are available on public clouds on private clouds as well, and demand for the ability to centrally manage both public and private clouds. This paper introduces ROR, which uses OpenStack open source software to centrally and easily manage the resources of both public and private clouds.

---

## まえがき

企業でのICT利用の最適化に向けて、クラウドサービスの活用が進んでいる。FUJITSU Software ServerView Resource Orchestrator (ROR)<sup>(1)</sup>では、これまでプライベートクラウドの運用管理機能を提供してきたが、パブリッククラウドとの連携に対する要求が徐々に高まりつつある。また、クラウド管理においては、オープンソースソフトウェア (OSS) の進展も著しい。このような世の中の流れを受け、RORにおいても代表的なOSSクラウドソフトウェアとして注目を集めているOpenStack<sup>(2)</sup>を活用したクラウド管理の提供、および継続的なエンハンスを計画している。

本稿では、RORのこれまでの取り組み、OpenStackの機能と特徴、RORがOpenStackと連携する場合の相乗効果、OpenStackに対するRORの付加価値機能、およびRORのOpenStack利用における今後の課題について述べる。

## これまでの取り組み

企業内のICTリソースを有効活用するために、RORでは、ハードウェアリソースの管理に加え、以下の機能を提供してきた。<sup>(3)</sup>

### (1) 仮想化

- ・サーバ集約のためのCPU、メモリなどの仮想化
- ・物理サーバ仮想化、IO装置仮想化によるハードウェア故障への対策、運用の柔軟性を向上
- ・ネットワーク装置仮想化による設計負荷軽減

### (2) 標準化

- ・複数のサーバやネットワークセグメントで構成されたシステムを論理プラットフォームとして扱い、テンプレート化することによりシステム単位で均一な構成のシステム配備が可能
- ・様々なハイパーバイザー (VMware ESXi, Hyper-V, Xen, KVM, Solaris Zones, Oracle VM) と連携し、事前定義によって、多数のVDI (Virtual Desktop Infrastructure) 環境であっても一様に構築、運用が可能
- ・サーバ、ストレージ、ネットワークなどの物理資源 (インフラ) の管理者、仮想化した資源を扱う管理者、資源を利用する利用者などの役割を分割し、リソースへのアクセスや操作の権限を分離

### (3) 自動化

- ・セルフサービスポータルを使用し、申請・運用を自動化することによる管理負荷軽減
- ・サーバ、ストレージ、スイッチの設定変更を自動的に行うことによるサーバ用途変更

これらの機能を、富士通が提供するサーバ、ストレージ、ネットワークなどのハードウェアプラットフォームと密接に連携させることで、より可用性と信頼性の高いシステムを提供してきた。また、前述の様々なハイパーバイザーの機能差異を吸収し、同一のビューによる操作を可能とし、運用性の向上に取り組んできた。

## OpenStackの機能

ここでは、RORがOpenStackを活用するに当たり、RORと連携するOpenStackの機能を中心に説明する。

OpenStackは複数のサービス (以下、ソフトウェアの構成単位という意味が明確に分かるように、コンポーネントと呼ぶ) によって構成されている。

これらのコンポーネントは図-1のような関連を持ち、独立性を高めるためにそれぞれAPI (Application Programming Interface) を介して疎に結合している。

以下に主なコンポーネントのプロジェクト名とその役割を示す。

### (1) Nova

仮想マシンのライフサイクルを管理。仮想マシンの生成、スケジュール、削除をオンデマンドで実行。

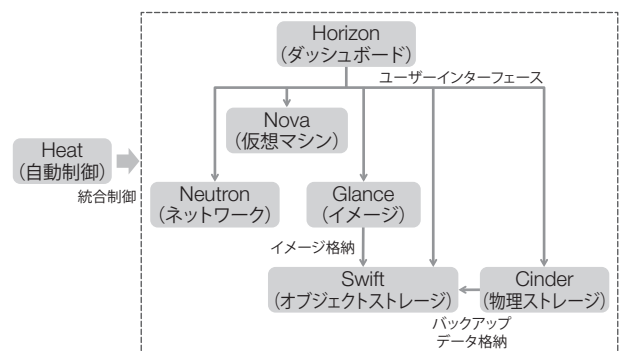


図-1 OpenStackコンポーネント構成

### (2) Glance

仮想マシンのディスクイメージを管理。ゲストOSのプロビジョニングを実行。

### (3) Neutron

ネットワークの構成定義のサービスを提供。APIを介し、ユーザーが仮想環境ネットワークを簡単に構築できる機能を提供。

### (4) Swift

オブジェクトストレージサービスを提供。データのレプリケーションやスケールアウトが容易に行えるAPIを提供。

### (5) Cinder

ブロックストレージのサービスを提供。物理ストレージ装置に対してプラグイン機能を作成することで、物理ストレージ装置の様々な固有の機能を利用できる仕組みを提供。

### (6) Horizon

ダッシュボード機能を提供。リソースの使用状況確認や仮想マシンの構成変更などを行うWeb管理画面を提供。

### (7) Heat

自動化の仕組みを提供。あらかじめ定義されたテンプレートに従って、OpenStackの様々なコンポーネントのAPIを操作し、構成作成や定義設定を自動化。

このほか、現在は育成 (Incubation) プロジェクトではあるが、物理サーバを管理するIronicコンポーネントも含まれており、RORでは、本コンポーネントとの連携も計画中である。

OpenStackを利用する場合、上記のそれぞれのコンポーネントが提供するAPIを使用し、仮想マシンの作成、ストレージリソースやネットワークリソースの操作、認証や権限の操作などをきめ細かく行うことが可能であり、クラウド環境を柔軟に構築できる。

### 連携による相乗効果

RORにOpenStackを組み込むことによって、OpenStackの機能をそのまま利用できる点に加え、クラウド運用を行う上で以下の三つの効果が得られる。

#### (1) きめ細かい役割分類による運用フローの明確化

RORでは、インフラ管理者、テナント管理者、

テナント利用者のように役割と権限を定義し標準化している。OpenStackにおいては、役割定義の自由度が高く、実際の運用では混乱が生じやすい。整理された役割分担により運用フローを明確に定義できる。

#### (2) 論理プラットフォームの概念を導入することによる管理性の向上

RORでは、複数のサーバから構成される業務システムを、論理プラットフォームとして定義できる。論理プラットフォームをシステムの管理単位として、可視化、操作を一括して行うことが可能となり、管理性が向上する。

#### (3) ハードウェアのきめ細かな制御による、可用性・信頼性の向上

RORでは、FUJITSU Server PRIMERGYやFUJITSU Storage ETERNUSといったハードウェアと密接に連携し、可用性・信頼性を向上する機能を提供している。例えば、サーバハードウェアの故障予兆を監視し、故障が発生する前に健全なサーバへ仮想マシンをマイグレーションすることで、ハード異常による運用停止を未然に回避する運用を実現している。

このように、OpenStackの柔軟なAPIを使用して自由度の高いクラウド管理を行うことに加え、RORの標準化の仕組みを導入し、容易にクラウド管理を導入することも可能である。また、OpenStackが提供するハードウェアの統一的な操作にRORのきめ細かな制御を付加することで、汎用性のある運用管理と業務システムの高可用性と高信頼性を両立できる。

### RORにおける付加価値

OpenStackは活発なコミュニティ活動により、急速な発展をしているが、新規機能の開発が先行しており、業務利用に向けた運用の利便性については今後の開発が待たれる。RORでのこれまでの実績から、業務利用で重要な要素となる可用性・使用性について付加価値機能を提供する。

可用性向上に関しては、前述の故障予兆監視に加え、以下のような機能を提供する。

#### (1) サーバ用途変更 (リパーパス)

物理サーバのシステムディスクを切り替えることで、サーバの用途を変更できる。例えば、開発

機を業務運用機の予備機として定義しておくことで、業務運用機が故障した際に、開発機を業務運用機として使用できる。

## (2) 災害対策 (DR : Disaster Recovery)

運用サイトが被災した場合、被災時点の業務システムの構成を災害対策サイトに再現することで、業務を継続できる。

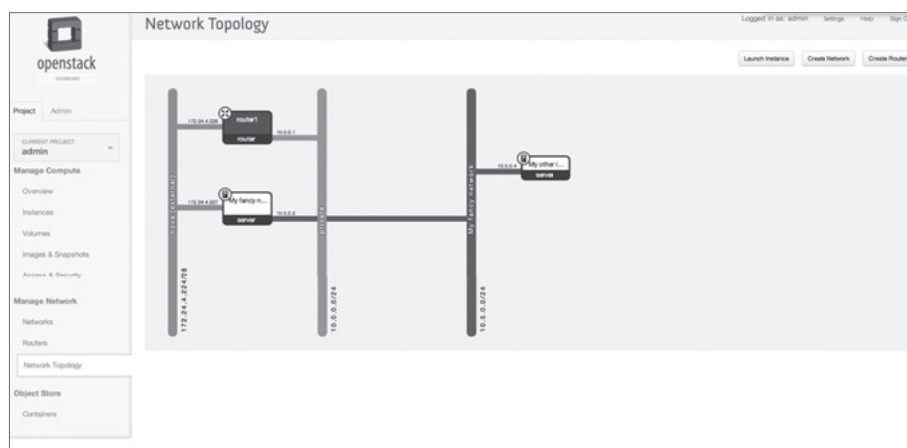
また、使用性向上に関しては、運用を簡易化するため、RORの従来機能であるネットワークビューア機能を提供する。OpenStackが提供するダッシュボード機能 (Horizon) では、ネットワーク機器構成は図-2<sup>(4)</sup>のように表示される。RORでは従来機能であるネットワークビューアを使用することで、

図-3のように仮想マシン、仮想スイッチ、物理サーバ、物理スイッチの関連をネットワークポート単位まで視覚的に分かりやすく表示できる。また、ネットワークビューアではビューア内の描画を変更することにより、接続構成を変更できるようにする機能も計画している。

## 今後の課題

RORは、高可用・高信頼なシステムを支えるクラウド管理ミドルウェアである。このような分野のミドルウェアに対して、OSSであるOpenStackを適用することに対する課題を以下に述べる。

OpenStackのコミュニティは活発であり、今後



<https://www.openstack.org/assets/software/grizzly/6NetworkTopologyView2.png>

図-2 OpenStackダッシュボード(ネットワークポロジ)スクリーンショット

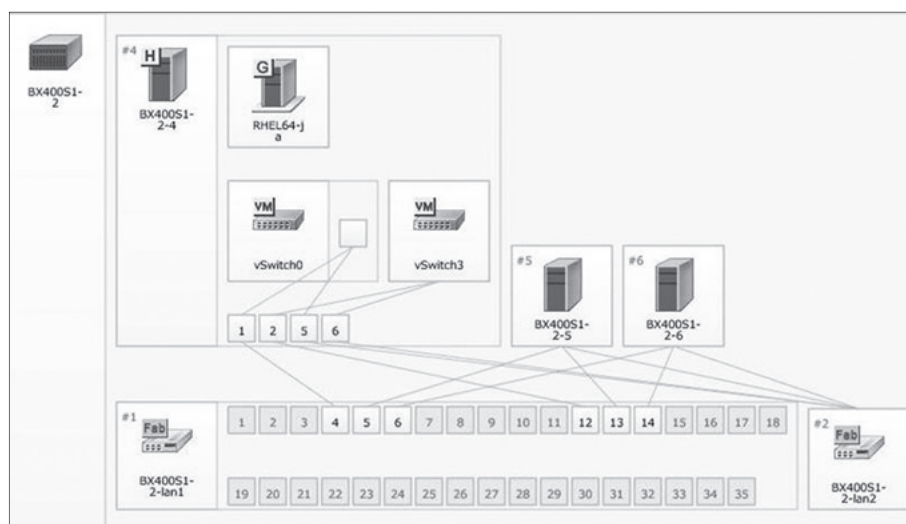


図-3 RORネットワークビューアスクリーンショット

も大きなエンハンスが予想される。この場合、過去版との機能の連続性が途絶える（過去版との互換性が維持されない）場合も考えられる。このため、それらの非互換に対して継続的に互換性を保つインターフェースをいかに提供するかが課題となる。

また、お客様の運用を実現するに当たりOpenStackの機能改版、もしくは機能追加が必要となる場合がある。このとき、OSSコミュニティの対応よりも早くお客様に機能を提供する必要があるケースも考えられる。このような場合、活発なコミュニティ活動による頻繁なプログラム変更に対して、社内開発者がいかに迅速に技術をキャッチアップし、お客様への適切な対応を行うとともに、OSSコミュニティに対してフィードバックしていく。

このような継続的なサポートに加え、OpenStackというコモディティなクラウド管理基盤を使用することに対して、RORによる付加価値の継続的な提供についても取り組んでいく。

### む す び

本稿では、富士通のパブリック・プライベートクラウド運用基盤ミドルウェア FUJITSU Software ServerView Resource Orchestratorについて述べた。クラウド運用管理においてOSSを活

用することで、グローバルスタンダードな運用管理基盤へのスピーディーな対応とともに、これまで培ってきたサーバ・ストレージ・ネットワークのハードウェアに対するきめ細かな制御との両立が可能となる。

今後は、世代更新の早いOSSに対し、素早いキャッチアップ、運用互換性の保持、およびプラットフォームとの親和性の拡張を軸に製品エンハンスを行い、富士通の次世代クラウドリソース管理を確立していく。

### 参考文献

---

- (1) 富士通：FUJITSU Software ServerView Resource Orchestrator.  
<http://software.fujitsu.com/jp/ror/?mw=cloud>
- (2) The OpenStack Project.  
<http://www.openstack.org/>
- (3) 松本一志ほか：クラウド環境におけるダイナミックリソース管理技術. *FUJITSU*, Vol.62, No.1, p.14-20 (2011).  
<http://img.jp.fujitsu.com/downloads/jp/jmag/vol62-1/paper04.pdf>
- (4) The OpenStack Project - OpenStack Grizzly.  
<https://www.openstack.org/software/grizzly/>

### 著者紹介

---



柳川俊英 (やながわ としひで)

第二プラットフォームソフトウェア事業本部第二プラットフォームソフトウェア事業部 所属  
現在、クラウド管理ソフトウェアの開発に従事。