

ハイブリッドクラウド環境におけるソフトウェア制御型プラットフォーム管理システムの提案

小原 雄樹[†] 松井 暢之[†] 油谷 実紀[†]
TIS 株式会社[‡]

1. はじめに

近年 OpenStack[1]で構築したプライベートクラウドや Amazon Web Services[2]に代表されるパブリッククラウドの利用が一般化してきており、今後はプライベートクラウドとパブリッククラウド双方のメリットを享受できるハイブリッドクラウドが普及していくものと見込まれる。ハイブリッドクラウドの利用という観点では、OpenNebula を利用して複数クラウドを管理する研究[3]や、RightScale[4]のようなマルチクラウド管理サービスが存在するが、これらは複数クラウドを統一的に管理するという点に重点が置かれており、複数クラウドを跨いだシステムの構築という点においては利用が容易であるとは言い難い。

ハイブリッドクラウド環境において各クラウドに関する専門知識が無いシステム担当者が最適なインフラを提供し、自動的・自律的な運用管理を行うためには、利用者からクラウドに渡すシステム構成・運用情報をクラウドに依存しない形式に抽象化することと、複数のクラウドに対する操作を抽象化して統一的に管理できるようにすることの両方を実現する必要がある。本研究では前者をシステム構成テンプレートとして定義し、後者を CloudConductor と称するシステム構成テンプレートを解釈し様々なクラウド上へシステムをプロビジョニングするオープンソースソフトウェアとして開発した。

2. システム構成テンプレート

システム構成テンプレートでは、マシンやネットワークといったクラウドリソースを、利用するクラウドに依存しない形式で XML 文書として定義する。これにより複数クラウドを跨いだハイブリッドクラウド上のシステム構成を単一のテンプレートで記述することができる。システム構成テンプレートの特徴を以下に示す。

- システム構成や運用手順の抽象化
クラウドサービスが提供している機能を XML テンプレートの抽象表現に変換することで、クラウドの個別実装やハードウェア諸元に捉われずにシステム構成や運用手順を記述することができる。
- システム構成や運用ノウハウの形式知化
テンプレートを記述するために必要な項目や書式を XML スキーマとして規定しておくことで、属人化された設計ノウハウや設定手順が排除され、システム構成や運用ノウハウを形式知化することができる。
- テンプレートの集合知とパターン化
形式知化されたテンプレートを集約し集合知とすることで、特定の事業領域でよく使われるシステム構成をパターンとして抽出することができる。
- パターンの再利用
抽出されたパターンを適切な事業領域に適用することで、ノウハウが蓄積されたシステム構成や運用手順を様々なクラウド上で再利用することが容易となる。

システム構成テンプレートの概念モデルを図1に示す。

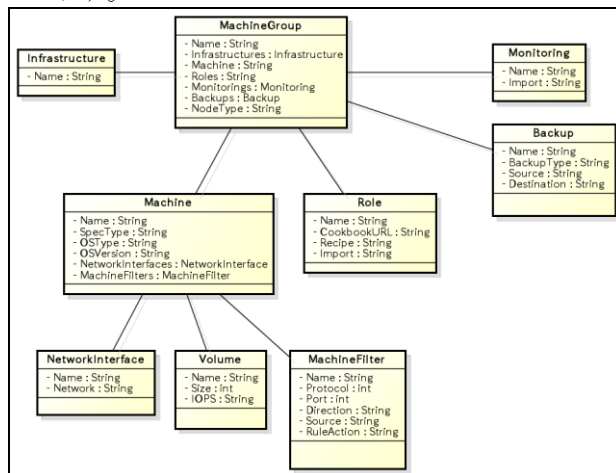


図 1：システム構成テンプレートの概念モデル (マシン関連)

A proposal of the software-controlled platform administration system for the Hybrid Cloud
[†]Yuki Obara, Nobuyuki Matsui, Miki Yutani
[‡]TIS Inc.

テンプレートは以下の要素から構成される。

- Machine, Volume, MachineFilter
CPU 数, メモリなどのスペックやファイアウォールといったマシンの基本構成情報を定義する。
- Role
マシンの役割を定義する。プロビジョニング時には定義された Role に従ってミドルウェアの導入から設定までが行われる。
- Infrastructure
システムがプロビジョニングされるクラウドを定義する。複数クラウド上にシステムを展開する場合は, 利用するクラウドを列挙する。
- Monitoring
マシンに対する監視項目や監視トリガーを定義する。
- Backup
データバックアップ, DR 等のバックアップ方式を定義する。
- MachineGroup
上で定義した要素をマシン定義としてグループ化し, 台数や冗長構成の定義を行う。

3. CloudConductor

CloudConductor はシステム構成テンプレートを元に各クラウドにシステムのプロビジョニングを行い, 定義された情報に従って自律的な運用管理を行うソフトウェアである。開発は既存規格やオープンソースを積極的に採用し, 自身のソースコードも原則的に全て公開する方針としている。

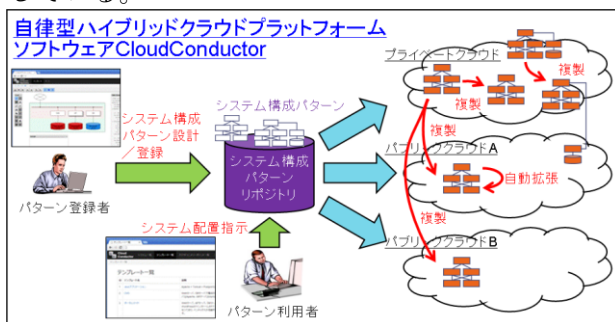


図 2 : CloudConductor 概要

以下に CloudConductor を構成するアーキテクチャを示す。

- リポジトリサービス
システム構成テンプレートを作成するための GUI エディタを提供し, 作成されたシステム構成テンプレートを集約し保持する。
- GUI サービス
利用者に管理画面を提供し, 入力されたシステム構成テンプレートと利用者が入力したパ

ラメータを CloudConductor に渡す。

- クラウド抽象層
各クラウドを API 経由で操作し, クラウド内マシンやネットワークの作成・削除を行う。クラウドの操作にはクラウド API 抽象化ソフトウェアである Deltacloud[5]を利用している。
- ミドルウェア抽象層
Chef[6]等のサーバ管理ツールにより, クラウド上に作成されたマシン上にミドルウェアの導入・設定を行う。
- アプリケーション抽象層
マシンに導入するアプリケーションのデプロイやバージョン管理を行う。
- ネットワーク抽象層
SDN(Software Defined Network)を活用しクラウドに跨って論理ネットワークを構成する。
(2014 年度以降実装予定)

2013 年度時点では LAN 内に構築した単一の OpenStack 環境上にいくつかのサンプルシステムをプロビジョニングできる状態まで開発が進んでいる。

4. 今後の展望

本稿では, ハイブリッドクラウドを扱う手法としてクラウドに依存せずにシステムの構成と運用を表現するシステム構成テンプレートの定義とクラウドを透過的に扱うソフトウェアプラットフォームである CloudConductor について説明した。ハイブリッドクラウドの産業利用の普及を目指し, CloudConductor の対応クラウドの拡大やオープンソースの公開, コミュニティの醸成といった活動を継続していくことを今後の目標とする。

2013 年度に開発した成果についてはオープンソースとして 2014 年 3 月に公開を予定している。

<http://cloudconductor.org>

参考文献

- [1]OpenStack: <http://www.openstack.org/>.
- [2]Amazon Web Services: <http://aws.amazon.com/>.
- [3]Sotomayor, Borja, et al. "Virtual infrastructure management in private and hybrid clouds." *Internet Computing, IEEE* 13.5 (2009): 14-22.
- [4]RightScale: <http://www.rightscale.com/>.
- [5]Deltacloud: <http://deltacloud.apache.org/>.
- [6]Chef: <http://www.getchef.com/>.

謝辞

本研究は, 経済産業省による平成 25 年度「産業技術実用化開発事業費補助金」の採択を受けて開発を行っています。