

学認クラウドオンデマンド構築サービスによるマルチクラウド環境

佐賀 一繁¹⁾, 竹房 あつ子^{1),3)}, 丹生 智也¹⁾, 横山 重俊^{1),2)}, 合田 憲人^{1),3)}

1) 国立情報学研究所、2) 群馬大学、3) 総合研究大学院大学

saga@nii.ac.jp

Multi-Cloud Environment with GakuNin Cloud On-demand Configuration Service

Kazushige Saga¹⁾, Atsuko Takefusa^{1),3)}, Tomoya Tanjo¹⁾,

Shigetoshi Yokoyama^{1),2)}, Kento Aida^{1),3)}

1) National Institute of Informatics, 2) Gunma University, 3) The Graduate University for Advanced Studies

概要

近年、商用クラウドの利用において、ベンダーロックインの回避やコスト低減を目的として複数のクラウドプロバイダを利用するユーザーが増えている。複数プロバイダ利用の問題のひとつが、プロバイダ毎にユーザインターフェースと構成が異なることである。国立情報学研究所では、SINET とクラウドを活用して再現性のあるアプリケーション実行環境の構築と運用を支援する学認クラウドオンデマンド構築サービスを学術機関向けに提供している[1]。本サービスでは、Overlay Cloud の概念のもとに、複数のクラウドをひとつの仮想的なクラウド環境にまとめるために、プロバイダ毎に異なるインターフェースと構成の抽象化を行っている。本稿では、本サービスにおけるクラウド環境の抽象化とマルチクラウドの概要とユースケースを説明する。

1 はじめに

既に多くの学術機関において、メールやデータ共有など機能別に複数の SaaS タイプのクラウドプロバイダが利用されている。近年、研究・教育環境において IaaS タイプのクラウド利用が増え、複数のクラウドプロバイダ（以下、プロバイダと略）の利用も検討され始めている。背景には、ベンダーロックインの回避やコストの低減がある。ベンダーロックインの原因のひとつはプロバイダ毎に異なるユーザインターフェースにあり、一度アプリ環境の構築方法を確立すると他のプロバイダには移行しにくいことが挙げられる。そこで、ユーザインターフェースを抽象化し、複数のプロバイダの統一利用を可能とする Terraform や Flexera Cloud Management Platform (旧 RightScale) などの OSS やサービスで、これを回避する動きがある。しかしこれらには、とくに近年、研究に求められている長期に渡る計算環境再現性やポータビリティに問題がある。そこで学認クラウドオンデマンド構築サービス（以下、OCS と略）では、インターフェースの抽象化に加え、コンテナ技術を利用した長期の環境再現性やポータビリティを

実現している。本稿では OCS における複数のクラウドプロバイダの抽象化について概要を説明する。

2 Virtual Cloud Provider (VCP)

Virtual Cloud Provider（以下、VCP と略）は OCS の中心的なソフトウェアであり、Overlay Cloud、Overlay Network の概念のもと、1つ以上の実際のクラウド環境をまとめ、1つの仮想的なクラウド環境を提供するプロバイダである[2]。概念構成を図 1 に示す。

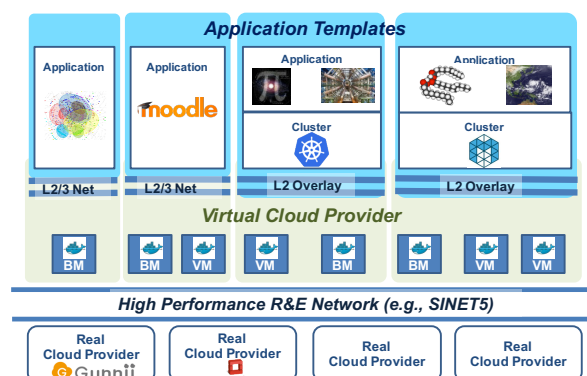


図 1 VCP による仮想クラウドの概念構成図

2.1 仮想クラウドの資源管理

VCP による仮想クラウド (VC) の資源は、Node、Unit、UnitGroup の 3 階層で管理される。

- **Node:** 単体の資源であり、計算資源とブロックストレージ資源の 2 種類がある。計算資源は、VM もしくは BM と、その上で動作する VCP のベースコンテナから構成される。
- **Unit:** ひとつの実際のプロバイダ (以下、実プロバイダと略) に属する同質 (VM, BM, ベースコンテナが同じ) の Node の集合。複数の Node を一括して操作することが可能である。
- **UnitGroup:** 異なる Unit の集合。ただし、計算資源の Unit とストレージ資源の Unit は混在できない。複数の実クラウドを跨ることができる。

2.2 プロバイダ構成の抽象化

VCP では、仮想クラウドの要素としての実プロバイダを制御するために、その構成も抽象化している。図 3 に OCS による仮想クラウド環境の構成を示す。図中の実プロバイダが、抽象化したプロバイダである。

実プロバイダには、SINET クラウド接続の要件と安全性の観点から、テナント (利用機関等) 毎に専用のセグメントを有することを前提としている。VCP では、これを仮想セグメントと呼ぶ。資源は、仮想セグメントのサブネット内に生成する。仮想セグメントは、AWS の VPC、Azure の VNet 等に対応する。また、実プロバイダによっては、1 つのアカウントで複数のセグメントを利用でき、かつ SINET の 1 つの VLAN を共有できるものがある。SINET 接続アダプタはこのような接続をサポートする。AWS の DirectConnect GW などに対応する。

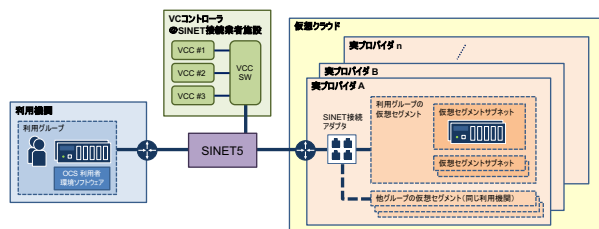


図 2 OCS による仮想クラウド環境の構成

3 OCS によるマルチクラウド利用例

利用コストの低減などのために、データ保管とデータ処理用資源の実プロバイダを分ける例を図 3 に示す。前処理はデータがある実プロバイダ A で、計算はコストの安い実プロバイダ B で行う。

VCP では、Terraform と独自機能により資源管理インターフェースを抽象化しており、Node 資源の構成定義で実プロバイダを指定できる。

```
sdk.get_spec(実プロバイダ名, フレーバ)
```

このため、環境構築スクリプト (テンプレートと呼ぶ) の大幅変更なしに、利用する実プロバイダ名を変更できる。実行時に一番廉価な実プロバイダ名に変更すれば、コスト低減を図ることができる。

なお、構成定義のフレーバとは、small、large など Node 構成を表す抽象名であり、フレーバ名と各プロバイダのインスタンス名の対応は、あらかじめ VCP 内に定義しておく。

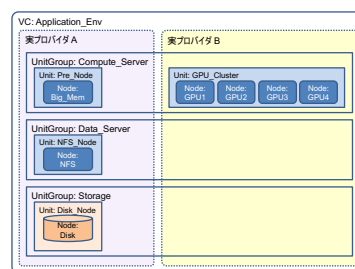


図 3 仮想クラウド環境の構成例

4 まとめ

OCS における、複数のプロバイダを統一的に扱うための抽象化について概要を説明し、複数プロバイダ利用のユースケースを示した。商用プロバイダは、他社差別化のためにベンダー固有の資源やサービスの提供を加速しており、複数プロバイダ利用の重要性は増すものとする。今後も抽象化の範囲や抽象化レベルの向上に努めていく。なお OCS では、ユーザの利便性のために moodle や Galaxy など著名アプリの環境構築テンプレートも提供しており [3]、今後も、提供アプリの種類の拡充を図っていく。また、簡単な申込みで OCS を試すことができる試用環境も提供している [1]。

参考

- [1] 学認クラウド, <https://cloud.gakunin.jp/> (accessed on 01-10-2020).
- [2] Takefusa, A. et al.,: Virtual Cloud Service System for Building Effective Inter-Cloud Applications, Proc. IEEE CloudCom2017, pp. 296-303 (2017).
- [3] <https://github.com/nii-gakunin-cloud/ocs-templates>

付録: 対応プロバイダ (2020 年 10 月現在)

AWS、Azure、さくらのクラウド、Oracle Cloud 北海道大学サーバサービス、VMware