

## 異種クラウド間でのシステム構成情報の変換機能

## Conversion Function of System Configuration Information between Heterogeneous Clouds

江川 真菜実<sup>†</sup>  
Manami Egawa山口 素輝<sup>†</sup>  
Motoki Yamaguchi横山 和俊<sup>†</sup>  
Kazutoshi Yokoyama

## 1. はじめに

近年、クラウド環境の普及により Amazon Web Services (以降: AWS と略す) などのパブリッククラウドやプライベートクラウドへの需要が高まってきている。それに伴い、既存のクラウド環境から異なるクラウドへのシステム移行に対する需要も高まっている。異なるクラウド間でシステムを移行する際には、移行元と移行先のクラウド環境の詳細を理解する必要がある。また、異なるクラウド間ではリソースや概念が異なっている等の問題があり、単純に移行することは難しい。

本稿ではこの問題に対し、クラウド環境上のシステム構成情報を変換し、異種のクラウド間でのシステム移行を支援する機能について提案する。具体的には、変換元として VMware ESXi (以降: ESXi と略す) で構築したクラウド環境を、変換先として AWS を想定しリソースや概念の違いによる問題を解決したシステム構成情報の変換機能の実現について述べる。

## 2. システム構成情報の変換機能の実現

## 2.1 概要

図 1 に変換機能の概要と流れを示す。提案する変換機能は以下の流れでシステム構成情報を変換する。

- [Step1] ESXi で動作するシステムの構成情報を取得する。  
具体的には、ネットワークの構成情報、仮想マシンの構成情報やイメージファイル等を取得する。
- [Step2] 取得したシステム構成情報を、AWS でのシステム構成情報に対応付け変換する。
- [Step3] 変換したシステム構成情報を基に、AWS 上にシステムを構築する。
- 以降では、各 Step について説明する。

## 2.2 ESXi でのシステム構成情報の取得

## (1) 仮想マシンイメージの取得

AWS は、VMDK 形式をインポートできるため、VMware が提供している OVF Tool を用いて、VMDK 形式のファイルを作成する。以下は VMDK 形式のファイルを作成するコマンド例である。

```
vi://[ユーザ名]:[パスワード]@[ESXiホスト]/[変換後の名前]
```

## (2) 仮想環境構成情報の取得

Python のライブラリである pyvmomi を利用して仮想環境構成情報を取得する。具体的には、ESXi の仮想環境を定義する以下の情報を取得する。

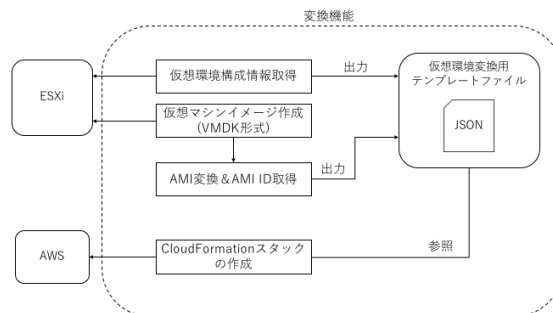


図 1 変換機能の概要

- ・ホスト管理ネットワーク
- ・インターネットゲートウェイ
- ・仮想マシン名
- ・仮想マシンの仮想 CPU 数、メモリサイズ

## 2.3 システム構成情報の変換

システム構成情報の AWS でのシステム構成情報への変換方法について述べる。

## (1) 仮想マシンイメージの変換

2.2 で取得した VMDK 形式のファイルを AWS S3 の指定バケットにアップロードする。次に、Amazon Machine Image(以降: AMI と略す)変換用の指定形式の JSON ファイルを作成し、AWS Command Line Interface を用いて VMDK 形式のファイルを AMI に変換する。最後に、変換された AMI の AMI ID を JSON 形式のテンプレートファイルに記述する。テンプレートファイルについては 2.4 で説明する。

## (2) 仮想環境構成情報の変換

2.2 で取得した仮想環境構成情報を元に AWS で同じクラウド環境を構成するために必要なリソースを対応付け、変換する。ESXi の仮想環境構成情報と AWS のリソース関係の対応関係を表 1 に示す。ネットワークに関する構成情報のホスト管理ネットワークは、VPC と Subnet の 2 つに対応し、インターネットゲートウェイは、InternetGateway に対応する。また、仮想マシン名は Instance に対応し、仮想 CPU 数とメモリサイズは、Instance のプロパティである InstanceType に対応する。仮想 CPU 数とメモリサイズを AWS の InstanceType に変換する際には、同じ仮想 CPU 数とメモリサイズを割り当てる必要があるが、InstanceType は、仮想 CPU 数、メモリサイズ、及びストレージサイズの組み合わせが予め定められている。そのため、ESXi での仮想 CPU 数とメモリサイズに近く、かつ、ESXi でのサイズ

<sup>†</sup> 高知工科大学 情報学群

School of Information, Kochi University of Technology

表 1 システム構成情報の対応関係

ESXi	AWS
VMDK ファイル, ゲスト OS	Amazon Machine Image (AMI)
ホスト管理ネットワーク	VPC, Subnet
インターネットゲートウェイ	InternetGateway
仮想マシン名	Instance
メモリサイズ, 仮想 CPU 数	InstanceType (Instance のプロパティ)
なし	Route, RouteTable, SubnetRouteTableAssociation

```
"yamaguchi2Centos7": {
  "Type": "AWS::EC2::Instance",
  "Properties": {
    "InstanceType": "t2.medium",
    "PrivateIpAddress": "172.21.34.82",
    "ImageId": "ami-0a13b059305cc46ee",
    "SubnetId": {
      "Ref": "y"
    }
  }
}
```

図 2 JSON ファイル例

を下回らない対応付けを行った。最後に、ESXi の仮想環境構成情報に存在しない概念であるが、AWS で同環境を構築する際に必要なリソースはリソースの依存関係を考慮し、新しく定義を行なった。具体的には、AWS のリソースである Route、RouteTable、SubnetRouteTableAssociation は ESXi に存在しないが新しく定義した。

これらの変換後の仮想環境構成情報を JSON 形式の CloudFormation[1]のテンプレートファイルに記述する。

## 2.4 AWS でのシステム構築

AWS でのシステム構築には、AWS が提供しているサービスである CloudFormation を利用する。CloudFormation は、AWS 上にシステムを構築する際に必要なリソースを記述

み込み、定義された情報に従い AWS 上にシステムを構築する。テンプレートファイルは AWS 上に構築するシステム構成情報をリソース単位で記述する。リソースの詳細な設定はリソースのプロパティとして定義する。テンプレートファイルの記述例を図 2 に示す。上から順に、yamaguchi2Centos7 はリソースの ID、AWS::EC2::Instance は作成するリソースのタイプ、Properties 以降はその詳細となっている。

## 3. 評価

仮想環境の変換機能の有用性を確認するために、従来の手作業での変換と、提案する変換機能の比較を行った。従来の手作業では、AWS のマネージメントコンソールと VMware vSphere 等のツールを評価者が操作して変換を行う。評価は、システム内の仮想マシン数が、2、4、8 個の場合について行った。図 3 は仮想環境変換時間の結果を、図 4 は評価者の端末操作時間を示している。図 3 より、仮想マシンの個数に関わらず、従来方式よりも約 2/3 程度の時間を短縮していることがわかる。つまり、仮想マシンの数が多くなったとしても、約 2/3 程度の時間を短縮することが可能であり、仮想マシンの数が増えるほど削減できる時間も大きくなる。また、図 4 より、利用者の端末操作時間も短縮することができていることが分かる。また、仮想マシン数が増加するほど、両者の差が大きくなる。これは、変換機能では仮想マシン名の入力作業が増えるだけであったため、仮想マシン数が増えても、作業時間の増加が少なかったためである。また、今回の評価では、従来の手作業での変換の知識を保有し、変換になれた評価者での結果のため、両者のクラウド環境の知識が少ない場合は、さらに差が大きくなると考えられる。

## 4. おわりに

本研究では ESXi と AWS を想定しリソースや概念の違いによる問題を解決した仮想環境の変換機能を実現した。これにより、最低限のパラメータ入力により ESXi 上の仮想環境を AWS 上のシステムに変換可能となった。

## 参考文献

- [1] AWS CloudFormation とは - AWS CloudFormation, 入手先 <[https://docs.aws.amazon.com/ja\\_jp/AWSCloudFormation/latest/UserGuide/Welcome.html](https://docs.aws.amazon.com/ja_jp/AWSCloudFormation/latest/UserGuide/Welcome.html)> (参照 2019-06-13).

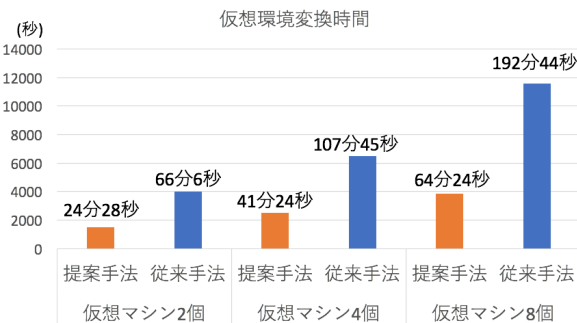


図 3 仮想環境変換時間

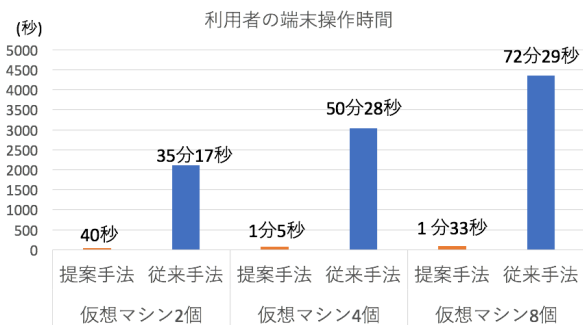


図 4 利用者の端末操作時間

した JSON または YAML 形式のテンプレートファイルを読