

# 研究開発業務の効率化を目的とした IaaS クラウド基盤の試作とその活用

大野 岳夫<sup>†</sup> 副島 賢司<sup>†</sup> 黒田 貴之<sup>†</sup> 島村 栄<sup>†</sup>

NEC サービスプラットフォーム研究所<sup>†</sup>

## 1. はじめに

本論文では、OSS をベースにした IaaS 型クラウド基盤『Sandvox(サンドボックス)』の試作と、研究開発業務での利用事例について紹介する。

研究開発業務では、ソフトウェアテストやシミュレーションなど計算機資源の一時的な利用が多い。こうした計算機資源の利用をクラウド化することで、計算機の稼働率向上や利用の際の環境準備に要するコストの削減が期待できる<sup>1)</sup>。

我々は上記ニーズに応え、ユーザ自身が必要な時に必要な量の VM を配備できる IaaS 型クラウド基盤 Sandvox を OSS ベースで構築し、2011 年度より主に研究所内の業務で実際に利用している。本論文ではこの Sandvox の構成と利用状況を紹介します。今後の展望を述べる。

## 2. 開発の狙い

社内向けクラウド基盤ソフトウェアには VMWare vCenter Server<sup>2)</sup> や CloudStack<sup>3)</sup>、OpenStack<sup>4)</sup>などすでに多くの製品が登場している。しかしこれらのソフトウェアを使用して VM 作成や管理を行うには、クラウド環境のサーバリソースやネットワーク構成についてある程度の知識が要求される。そのため VM 作成・管理の際にはそれらの知識を持つオペレータの介在が必要となり、利用手続きのリードタイムが長くなるため、一時的に多くの計算機リソースを使用したりテスト環境を頻繁に構築し直したりする研究開発業務での利用には不向きであった。

そこで我々は、オペレータを介さずユーザ自身がセルフサービスで VM の作成・管理ができる、研究開発業務に適したクラウド基盤を開発した。

## 3. Sandvox の機能

上記狙いを基に、Sandvox ではシステムメン

テナンス以外でのオペレータの介在を不要とし、かつ研究開発業務での利用を前提とした自由度の高いシステムを実現した。ここではその特徴となる機能について述べる。

### (1)サーバリソース管理

クラウド基盤で必須となるのが、ユーザへの計算機資源の配分処理である。Sandvox では各 VM ホストの CPU・メモリ・ディスクリソース量を管理し、ユーザの要求リソース量および利用期間に応じてホストを自動的に選択する機能を設けた。OS のみのイメージであればユーザ操作後 1~2 分で VM が使用可能になる。

ソフトウェアの性能測定などの用途で他のユーザ・VM からの影響を排除する必要があるケースも考慮し、1VM でのホスト占有、1 ユーザでのホスト占有もユーザが選択可能とした。

### (2)イメージリポジトリ

研究開発分野では用途によって様々な OS が使用される。そこで Sandvox では、ユーザ自身が VM イメージを用意して登録・利用できる機能を設けた。

### (3)Web API

仮想システムの構築や監視の自動化といったクラウド技術の開発では、技術検証環境として、API 経由で利用できる IaaS 基盤を必要としていた。そのため Sandvox ではユーザアプリケーションから VM の作成・管理を行うことができる Web API を用意した。

### (4)その他の機能・特徴

データマイニングなどの研究業務で大容量のデータを使用する用途を考慮し、ユーザの操作で iSCSI 型のストレージを即時作成して VM から利用できるストレージ機能を用意した。

ユーザ登録手続きなどもユーザがセルフサービスで行えるようにするなど、社内用途のため運用コストは最小限に抑えられるようにした。

## 4. システム構成

ハードウェアは VM 管理用の Management Gateway, 外部接続制御を行う Service Gateway, VM イメージ格納やストレージ機能用のファイルサーバ 2 台、VM ホスト 24 台で構成される (図 1)。内部ネットワークは VM 間通信用のフロン

Prototyping and using IaaS cloud platform to improve efficiency of research and development works

<sup>†</sup>Ohno Takeo, Soejima Kenji, Kuroda Takayuki, Shimamura Hisashi  
(Service Platforms Research Labs, NEC Corporation)

トエンド LAN、VM イメージ転送や監視用のバックエンド LAN の 2 種類を用意した。

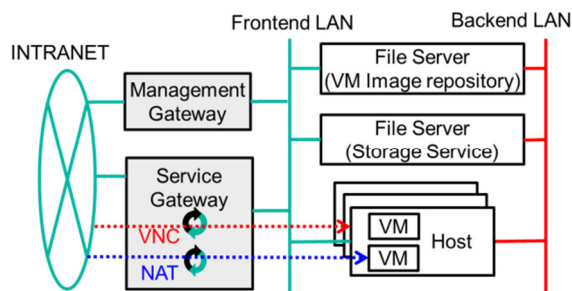


図 1. システム構成

ソフトウェアは、3 章に挙げた機能と UI 以外は全て OSS を使用し、初期導入コストを抑えた。具体的には、上記機能・UI とそれを搭載させる Apache および Tomcat、ユーザや VM の管理情報を格納する MySQL、ハイパーバイザの KVM、VM 制御を行う OpenNebula<sup>5)</sup>で構成される。

### 5. 利用状況

Sandvox は 2011 年 1 月から運用を開始し、2011 年 10 月現在では所内の 8 チームで利用されている。その用途は表 1 のようになった。

表 1. 利用状況

| 用途                     | 内容  |
|------------------------|---|
| シミュレーションの実行<br>2 件     | メモリ等のマシンリソースを大量に使用し、また長い時間がかかるシミュレーションの実行 |
| 常時待ち受けが必要なサーバ機能<br>2 件 | 負荷は高くないが 24 時間待ち受けが必要なユーザアプリケーションのホスティング  |
| 開発環境<br>2 件            | コーディングなどの開発端末としての利用                       |
| デモ環境<br>1 件            | 利用頻度が少ないデモマシンとしての利用                       |
| テスト環境<br>5 件           | 開発中の物件の一時的なテスト環境としての利用                    |
| リポジトリサーバ<br>2 件        | ビルド、リポジトリサーバとしての利用                        |

表 1 に示すように、シミュレーションの実行やテスト環境など一時的な計算機リソース利用の他にも、開発環境やリポジトリなど可用性や永続性が求められる日常の業務環境としての用途があった。

またテストやシミュレーション用途では、実

際にプログラムを走らせる時間は短くても 1VM でホストを長期間占有するユーザが多く、全 24 ホストのうち 12 ホストが 1 つの VM で占有され続けた。今後はホストが占有される時間を必要最小限に抑える仕組みが必要である。

調査をしたチームはいずれも Sandvox によって従来の設備調達やセットアップ作業が不要になったことを評価し、今後も Sandvox を業務に利用し続ける方針である。また運用開始から 10 月末までに生成された VM は累計で 1191 個、イメージリポジトリに登録された VM イメージは 240 個に達した。これらにより研究開発業務における Sandvox の有用性が確認できた。

### 6 今後の展開

Sandvox が適用可能な範囲を広げ、研究開発業務をより効率化できるよう、今後次のような機能強化を予定している。

#### (1) ネットワーク仮想化

他のユーザの VM による通信の影響を受けない仮想的に隔離されたネットワーク環境を提供できるようにする。本機能により、DHCP などのブロードキャスト通信や、2 つのネットワーク間のパケットフィルタリングを行うようなアプリケーションも実行できるようになる。

#### (2) テスト実行環境としての機能強化

ソフトウェアテストで頻繁に必要なとなる環境の巻き戻しや複製を自動化し、テスト業務の効率化を図る。

### 7. おわりに

今回我々は、オペレータを介さずユーザ自身がセルフサービスで VM 作成・管理ができる研究開発業務向けクラウド基盤を構築し、実業務で利用することでその有用性を確認した。

計算機リソースの運用は研究開発部門では常に悩みの種でありつづけた。今回提案した Sandvox は、研究開発業務における計算機リソースの調達を非常に容易にし、ひいては開発コストや開発スピードの改善に繋るものと期待している。

#### 参考文献

- [1] 桑田 喜隆 他, "社内クラウドを活用した研究開発環境の構築", 人工知能学会第 9 回知識流通ネットワーク研究会
- [2] VMware, Inc., <http://www.vmware.com/>
- [3] CloudStack community, <http://cloudstack.com/>
- [4] OpenStack project, <http://openstack.org/>
- [5] OpenNebula Project, <http://opennebula.org/>