

# OpenStack を用いたサーバ設定演習環境の構築および Moodle との連携

## Construction of the server setting practice environment using OpenStack and cooperation with Moodle

中崎 満晶<sup>\*1</sup>, 越智 徹<sup>\*2</sup>, 中西 通雄<sup>\*1</sup>

Mitsuaki NAKASAKI, Toru OCHI, Michio NAKANISHI

<sup>\*1</sup>大阪工業大学情報科学部コンピュータ科学科

Department of Computer Science, Faculty of Information Science and Technology, Osaka Institute of Technology

<sup>\*2</sup>大阪工業大学情報センター

Computing Center, Osaka Institute of Technology

Email: ochi@center.oit.ac.jp, naka@is.oit.ac.jp

あらまし：情報教育の一環として、サーバ設定演習の授業が行われている。そこで、クラウド環境を用いて、サーバの追加や削除、ネットワークの管理などが容易に行えるようなサーバ設定演習環境の試作を行った。

キーワード：OpenStack, Moodle, サーバ設定演習, 仮想化技術, IaaS

## 1. はじめに

### 1.1 研究背景

実機を用いてサーバ設定演習環境を構築する場合、次のような問題が考えられる。(1) 演習者の数だけ実機を用意しなければならず、金銭面でコストがかかる。(2) すべての実機に OS のインストールや環境設定が必要になり、時間面でコストがかかる。(3) 演習者の予期せぬ操作がほかのネットワークに影響を与えないように、専用のネットワーク環境が必要になる。

サーバの追加や削除が容易にでき、独自のネットワーク環境の作成可能なシステムがあれば有用だと考える。仮想計算機環境を用いることで、これらの機能が実装可能である。

### 1.2 研究概要

本研究では、OpenStack を用いてサーバ設定演習環境についての試作を通じて検討した。演習担当者が仮想計算機のクラウド環境を構築し、演習者が仮想サーバでサーバ設定の演習を行う。講師は管理画面から演習の進捗管理を行う。

Moodle で学習履歴をとることができるように、Moodle 上で仮想サーバの設定操作を行えるようにした。

### 1.3 OpenStack について

OpenStack は、クラウド基盤を構築するオープンソースのミドルウェアであり、IaaS (Infrastructure as a Service) やストレージサービスを提供するための仮想サーバやストレージ、ネットワークの管理機能などを提供する。

## 2. 本システムについて

### 2.1 システムの概要

演習者用画面を図 1 に、講師用画面の一部を図 2 に示す。図 1 の黒い部分は VNC コンソールで、演習者はこのコンソールから設定演習を行う。図 2 では、演習者が特定のファイルのどの部分を変更したか(差分)を、講師が確認できる画面である。加えて、講師用画面では演習者すべての VNC コンソールを監視できる。

本研究では、シェルスクリプトと PHP を用いてこれらの機能を実装した。シェルスクリプトで仮想サーバの特定ディレクトリ以下のファイルをすべて取得し、図 2 で示したような差分を表示している。



図 1 演習者用画面



図 2 講師用画面 (一部抜粋)

## 2.2 ネットワーク構成

図3に本システムの試作のネットワーク構成を示す。今回は NAT の設定が行えなかったため、直接、グローバル IP アドレスを仮想サーバに割り当てる、ブリッジネットワーク構成とした。

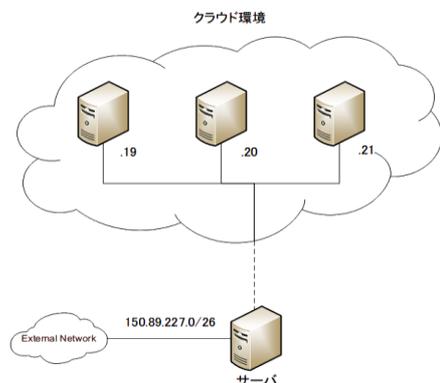


図3 ネットワーク構成

## 3. 評価

### 3.1 評価方法

研究室内で、2人の四年生と3人の三年生に演習者として協力してもらい、Webサーバ設定演習を行った後、アンケートによる調査を行った。アンケートは5段階評価で“1”が最も悪く、“5”が最も良い。

### 3.2 評価結果

アンケート結果を図4に示す。また、アンケートに設けていた自由記述欄の一部の回答を表1に示す。

## 4. 考察と今後の課題

### 4.1 考察

図4 アンケート結果の結果より、基本編の演習の序盤は簡単な操作なので理解度の平均は3.8であった。しかし、応用編では基本編に比べて設定ファイルの編集が多く、より内容が難しくなったため、理解度の平均は3.6と、基本編に比べて0.2低下したと考えられる。

演習者向けインターフェースの評価は平均4.5と高い評価であったが、表1の自由記述の回答では、インターフェースに関する回答がいくつかあった。

回答番号1については、CSSで対応する方法が考えられる。

回答番号2に関して、仮想サーバでのエディタに、テキストの一部をハイライト可能なVimを利用できれば良い。

回答番号3では、当初はyumコマンドを実行することを考えていたが、仮想サーバが多い場合、サーバとネットワークへの負荷がどの程度かわからない。ゆえに、今回はあらかじめ演習に必要なものがインストールされたイメージファイルをテンプレートとして、仮想サーバを起動し、演習を行った。

今後、サーバとネットワークへの負荷を調べつつ、yumコマンドを用いた演習についても検討する。

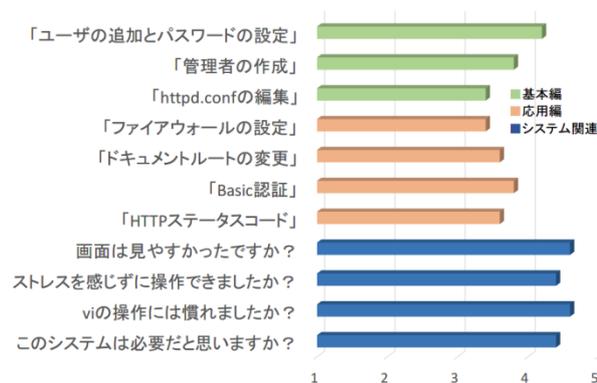


図4 アンケート結果

表1 アンケート結果（自由記述）

回答番号	回答
1	演習のコンソール画面が小さかった。
2	vi のコメントアウトされている部分に色がつくようにしてほしい。
3	yum や apt-get コマンドを実際に利用して演習を進めたかった。

### 4.2 今後の課題

今回演習ではWebサーバの設定を行った。ほかにも、サーバ設定演習にはメールサーバ・DNSサーバ構築などがあり、それらに関しても今後、評価を行う必要がある。

現状、仮想サーバからのファイルの取得は、TeraTermを用いてサーバに接続し、シェルスクリプトを手動で実行しているため、今後、どのような方法で、こういったタイミングで行えばいいかを検討する必要がある。

設定が上手く行えなかったNATに関しても、仮想サーバにグローバルIPアドレスによるブリッジネットワークではなく、作成済みの内部ネットワークのIPアドレスを割り当てた上で、外部のネットワークとの通信が行えるように設定を行う。また、アンケートの自由記述にもあったように、演習者の要望も取り入れたシステムの改良も行う必要がある。

## 謝辞

本研究の構想については、京都工芸繊維大学の梶田准教授から適切な助言を頂いた。また、本研究の一部は科学研究費補助金（課題番号23501163）による。

## 参考文献

- (1) 鎌田元樹, 梶田秀夫: “OpenStack を利用したサーバ設定演習システムの提案”, 情報処理学会研究報告, Vol.2013-IOT-23, No. 3, pp. 1-6, 2009