

# クラウド基盤構築演習

平成 25 年度シラバス

2013 年 1 月 4 日

国立情報学研究所

トップエスイープロジェクト

代表者 本位田 真一

## 1. 科目名

クラウド基盤構築演習

## 2. 担当者

中井 悦司、羽深 修

## 3. 本科目の目的

本科目では、Linux とオープンソースソフトウェア（Eucalyptus）を利用して、IaaS（Infrastructure as a Service）クラウド基盤構築の実機演習を行う。クラウド基盤の構築に必要なサーバ／ネットワーク技術について基礎的な解説と演習を実施した上で、実際のクラウド環境の構築へと進み、クラウド基盤を構築・運用するための実践的な技術を習得する。

## 4. 本科目のオリジナリティ

クラウド基盤を支えるサーバ／ネットワーク技術について、基礎から解説・演習した上で、実機環境を利用して、オープンソース（Eucalyptus）によるクラウド環境の構築演習を進める。これにより、受講者は、クラウド基盤の仕組みを根本から理解した上で、自らクラウドを構築、運用するための技術要素を習得することができる。

## 5. 本科目で扱う難しさ

クラウドコンピューティング技術によって、IT の利用形態が変貌すると予想される中、企業システムを担う IT エンジニアには、これまで以上に広く、高度な基盤技術の習得が要求されるようになる。企業システムでクラウドを効果的に活用する上では、複数のパブリッククラウド・サービスを適材適所で組み合わせた利用、あるいは企業専用のプライベートクラウド環境を自ら構築しての利用など、従来とは異なる基盤技術の応用が求められるためである。そのためには、クラウド基盤に関わる技術要素を根本から理解して、ビジネス要求に応じた、最適なクラウドのアーキテクチャを選択・構築する能力が必要となる。

## 6. 本科目で習得する知識・技術

第一部では、クラウド基盤を支える基礎技術として、Linux サーバ構築・運用、ネットワーク設計、Linux の内部構造、サーバ仮想化技術について、講義と実機演習を通して、基礎から学習する。

第二部では、IaaS クラウド基盤の具体例として、オープンソースの Eucalyptus を取り上げる。Eucalyptus が実装する機能説明に加えて、Eucalyptus 内部において、前半で学習した技術がどのように利用されているかを学ぶ。さらに、実機による Eucalyptus 環境の構築演習を行い、実際の環境構築に必要な技術を習得する。

## 7. 前提知識

本科目の受講生は、以下の項目を習得済みであることが望ましい。

- (1) クラウドコンピューティングの概要
- (2) Linux のインストール経験
- (3) Linux サーバ管理の基礎知識 (vi エディタの使用とネットワーク基本設定程度)

このうち、項目(1)はトップエスイー開講科目「クラウド入門」で習得可能である。

## 8. 講義計画

### 概要

第一部：クラウド基盤を支える基礎技術（担当：中井 悦司）

第1回： Linux サーバ構築の基礎知識

第2回： Linux 導入・設定演習

第3回： IP ネットワークと認証技術の基礎

第4回： Linux ネットワーク管理演習

第5回： Linux 問題判別と内部構造入門

第6回： Linux 問題判別と内部構造演習

第7回： サーバ仮想化技術の概要

第8回： サーバ仮想化環境構成・管理演習

第二部：Eucalyptus によるクラウド基盤構築（担当：羽深 修）

第9回： Eucalyptus の機能とコンポーネント

第10回： Eucalyptus 環境の構築から利用準備まで 前編

第11回： Eucalyptus 環境の構築から利用準備まで 中編

第12回： Eucalyptus 環境の構築から利用準備まで 後編

第13回： Eucalyptus の仕組み 前編

第14回： Eucalyptus の仕組み 後編

第15回： 運用とトラブルシューティング

## 詳細

### 第1回： Linux サーバ構築の基礎知識

- OS の役割とデバイスドライバ
- Linux 起動プロセス
- ディスクパーティションと LVM の構成
- ディスクイメージファイルとループバックデバイスの利用
- iSCSI ターゲットの構成

### 第2回： Linux 導入・設定演習

- Linux 導入演習
- ディスクイメージファイル利用演習
- iSCSI/LVM 構成演習

### 第3回： IP ネットワークと認証技術の基礎

- IP ネットワークと VLAN の基礎
- iptables の基礎とパケットフィルタリング
- iptables による NAT 処理
- 鍵ペアによる SSH 認証

### 第4回： Linux ネットワーク管理演習

- iptables 設定演習
- SSH 公開鍵認証演習
- VLAN デバイス設定演習

### 第5回： Linux 問題判別と内部構造入門

- Linux 問題判別の概要
- システムログの収集
- Linux のプロセス管理
- Linux のメモリ管理

### 第6回： Linux 問題判別と内部構造演習

- 問題判別基本コマンド演習
- プロセス管理演習
- メモリ管理演習

第 7 回： サーバ仮想化技術の概要

- 仮想化ハイパーバイザの分類
- KVM/Xen のアーキテクチャ
- Linux の仮想ネットワーク機能
- cgroups によるリソース制御

第 8 回： サーバ仮想化環境構成・管理演習

- 仮想マシン構成演習
- 仮想ネットワーク構成演習
- cgroups によるリソース制御演習
- (オプション) ストレージ・ライブマイグレーション演習

第 9 回： Eucalyptus の基礎知識

- 機能とコンポーネント
- 動作に必要な環境
- Eucalyptus のディレクトリ構造

第 10 回： Eucalyptus 環境の構築から利用準備まで 前編

- OS の事前設定
- Eucalyptus のインストール

第 11 回： Eucalyptus 環境の構築から利用準備まで 中編

- Eucalyptus の設定と設定値について
- 各コンポーネント(サービス)の起動と確認

第 12 回： Eucalyptus 環境の構築から利用準備まで 後編

- マシンイメージの登録
- アカウント/グループ/ユーザの登録
- Web UI の説明

第 13 回： Eucalyptus の仕組み 前編

- マシンイメージ管理機能の仕組み
- ユーザ管理機能の仕組み
- キーペア管理機能の仕組み
- インスタンス管理機能の仕組み

#### 第14回： Eucalyptus の仕組み 後編

- セキュリティグループ管理機能の仕組み
- ElasticIP 機能の仕組み
- EBS 機能の仕組み
- マルチクラスタ機能の仕組み

#### 第15回： 運用とトラブルシューティング

- 運用のポイントと運用ツール
- 問題の切り分けと状況確認
- コンポーネントに関するトラブル
- インスタンスに関するトラブル

## 9. 教育効果

クラウド基盤を支える基礎技術の学習とオープンソースを利用した実環境構築の演習を合わせて行うことで、単なる導入手順や運用・管理手順に留まらない、実践的な技術力を身につけることができる。本科目で身につけた知識を足がかりとして、Hadoop などの大規模分散処理技術の活用や複数クラウドを連携させたハイブリッドクラウドの活用などに、自信を持って進むことができる。

## 10. 使用ツール

- ・ edubaseCloud および関連ツール
- ・ Linux および仮想化ハイパーバイザー (KVM/Xen)
- ・ Eucalyptus および関連ツール

## 11. 評価

演習課題レポート、出席日数などを総合して評価する。

## 12. 実験及び演習

第一部では、Linux の基礎技術を学習するための実機演習課題を用意している。第二部では、Eucalyptus によるクラウド基盤環境の構築を実機演習として行う。コース全体を通じて実機演習の時間を十分にとり、実践的な技術力を身につけることを目指す。

## 13. 教科書/参考書

(Linux)

- ・ 中井悦司 (著)「プロのための Linux システム構築・運用技術」(技術評論社)
- ・ 中井悦司 (著)「プロのための Linux システム・ネットワーク管理技術」(技術評論社)

※Linux の使用経験が少ない受講生は、次の書籍などで事前学習することを推奨する。

林 晴比古 (著)「新 Linux/UNIX 入門 第3版」(ソフトバンククリエイティブ)

(Eucalyptus)

- ・ 羽深修 (著), 志田隆弘 (著), 田中智文 (著)「Eucalyptus ではじめるプライベートクラウド構築」(インプレスジャパン)