

クラウド基盤構築演習

平成 26 年度シラバス

2014 年 1 月 10 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

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（OpenStack）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（OpenStack）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な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 OpenStack を取り上げる。OpenStack が実装する機能説明に加えて、環境構築に必要な自動化技術、OpenStack の内部構造などを学ぶ。さらに、実機による OpenStack 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

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

第9回： OpenStack の概要と基本機能

第10回： All-in-one 構成による導入演習

第11回： 仮想マシン構築自動化技術

第12回： 仮想マシン構築自動化演習

第13回： OpenStack の主要コンポーネント

第14回： 複数ノード構成による導入演習

第15回： 仮想ネットワーク技術と SDN

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： OpenStack の概要と基本機能

- OpenStack のこれまで
- OpenStack の機能概要
- セキュリティ機能とストレージ機能
- プロジェクト管理機能
- OpenStack の主要コンポーネント

第 10 回： All-in-one 構成による導入演習

- インストール用仮想マシンの準備
- RDO のインストールと初期設定
- 仮想マシンインスタンスの起動
- ブロックボリュームの接続
- インスタンスタイプの追加
- Web サーバの構築

第 11 回： 仮想マシン構築の自動化技術

- virt-install による仮想マシン作成
- KickStart による OS 自動インストール
- サーバ構築自動化の考え方
- Puppet によるアプリケーション導入の自動化
- Git/GitHub による設定ファイル管理
- Git を使ったコード調査の例
- Cloud-Init による OpenStack との連携

第12回： 仮想マシン構築自動化演習

- KickStart ファイルの作成
- virt-manager からの KickStart インストール
- Puppet の利用
- Git と GitHub の利用
- Cloud-Init との連携

第13回： OpenStack のアーキテクチャ

- OpenStack の主要コンポーネント
- Nova/Cinder を構成するサービス群
- Keystone のトークン認証
- スケーラビリティと高可用性を実現するコンポーネント配置
- クライアントライブラリによる API 操作

第14回： 複数ノード構成による導入演習

- コントローラノードの構築
- コンピュートノードの追加
- コマンドによる操作
- Python ライブラリによる操作

第15回： 仮想ネットワークと SDN

- Neutron の基本構造
- LinuxBridge プラグインによる実装例
- Open vSwitch プラグインによる実装例
- 仮想ネットワークの構成手順
- SDN (Software Defined Network) の概要

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）
- ・ OpenStack 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、OpenStack 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

- ・ 中井 悦司（著）「独習 Linux 専科・サーバ構築/運用/管理」（技術評論社）
- ・ 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）
- ・ 中井 悦司（著）「プロのための Linux システム・10 年効く技術」（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。

中井 悦司（著）「独習 Linux 専科・サーバ構築/運用/管理」（技術評論社）

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）