



# OpenStack構築運用 トレーニングテキスト

-OPCEL認定試験Ver.2.0対応-



Rev.3.1

# 目次

本コースについて.....	7
本コースの目的.....	9
<b>[第1部] アーキテクチャーと デプロイメント.....</b>	<b>11</b>
<b>第1章 クラウドコンピューティングの概念.....</b>	<b>13</b>
クラウドコンピューティングとは.....	15
仮想化とクラウドの運用方針の違い.....	20
クラウドの利点.....	21
クラウド コンピューティング プラットフォーム.....	22
インスタンスとは.....	24
ハイパーコンバージドインフラ.....	29
まとめ.....	30
<b>第2章 アーキテクチャーと設計.....</b>	<b>31</b>
OpenStack とは.....	33
OpenStack の特徴.....	33
OpenStack の歴史.....	34
OpenStack ファウンデーション.....	34
OpenStack アーキテクチャー.....	36
OpenStack のサービスとコンポーネント.....	37
OpenStack 全体像.....	39
OpenStack の物理構成.....	40
ノード構成の種類.....	42
AMQP を利用した RPC.....	42
SQL データベース.....	44
インスタンス (仮想マシン) の構成要素.....	46
リージョン、セル、ゾーン.....	47
まとめ.....	51
<b>第3章 インストレーションとデプロイメント.....</b>	<b>53</b>
OpenStack のインストール.....	55
DevStack のインストール.....	57
local.conf ファイル.....	60
RDO のインストール.....	61
answer ファイル.....	62
packstack --allinone コマンドの実行例.....	63
クライアントツール (CUI 環境) のインストール.....	64
pip のインストール.....	65
OpenStack のクライアントツールのインストール.....	66
まとめ.....	68
<b>第4章 クライアントアクセス (CUI/GUI) .....</b>	<b>69</b>
OpenStack のアクセス方法.....	71

OpenStack コマンドラインクライアント.....	72
OpenStack の API バージョン.....	73
まとめ.....	76
<b>[第2部] コアサービス.....</b>	<b>77</b>
<b>第1章 アイデンティティサービス (Keystone) .....</b>	<b>79</b>
テナント管理や認証を管理するコンポーネント.....	81
Keystone とは.....	81
Keystone のアーキテクチャー.....	82
プロジェクト(テナント)とユーザーの管理.....	83
ユーザー追加後の環境変数の割り当て.....	88
認証管理.....	93
エンドポイントとサービスカタログの作成.....	94
認証のメカニズム.....	100
REST API と cURL コマンドによるアクセス.....	102
ポリシーの設定 (policy.json) .....	110
LDAP との連携.....	113
クォータ.....	114
まとめ.....	117
<b>第2章 ネットワーキングサービス (Neutron) .....</b>	<b>119</b>
ネットワークを管理するコンポーネント.....	121
Neutron.....	122
ネットワークの種類.....	123
プライベート IP とフローティング IP.....	126
セキュリティグループ.....	128
シンプルなネットワークの例.....	134
Neutron ネットワークの Linux コンポーネント.....	142
Linux ブリッジ.....	142
Open vSwitch.....	143
ネットワーク名前空間(Network Name space).....	146
DHCP と DNS 名前解決.....	148
Neutron のプラグインアーキテクチャー.....	149
ネットワークノードの冗長化と HA 化.....	154
OpenStack 標準実装による解決策.....	155
まとめ.....	156
<b>第3章 イメージサービス (Glance) .....</b>	<b>159</b>
Glance とは.....	161
Glance の操作.....	163
OS イメージの登録.....	166
Glance のメタデータの登録.....	171
独自 Glance イメージ作成のためのツール.....	175
qemu-img.....	175
cloud-init.....	179
libguestfs-tools.....	180
新規イメージの手動作成手順.....	184
Fedora-Cloud-Base イメージの利用手順.....	185
Glance イメージキャッシュの管理.....	185
まとめ.....	189
<b>第4章 コンピュートサービス (Nova) .....</b>	<b>191</b>

Novaとは.....	193
Novaのプラグインアーキテクチャー.....	196
フレーバーとその選択.....	196
鍵の作成と登録.....	201
インスタンスの生成手順.....	202
フローティングIPの割り当て.....	209
インスタンスにsshでログイン.....	210
Hypervisorによるインスタンスの制御.....	212
公開鍵の格納場所と表示.....	215
インスタンスに複数のIPアドレスを割り当てる方法.....	219
VIP(Virtual IP)による冗長化.....	220
インスタンスのスナップショット.....	222
インスタンス生成時のイメージサイズ変更.....	223
インスタンスのリサイズ.....	226
インスタンスのライブマイグレーション.....	226
インスタンスの退避.....	228
オーバーコミットの設定.....	229
まとめ.....	230

## 第5章 ブロックストレージ (Cinder) .....233

Cinderとは.....	235
ボリューム作成から破棄までの手順.....	238
OSイメージをCinderで管理する.....	242
Cinderのスナップショット.....	245
Cinderのバックアップ.....	249
ボリュームの譲渡.....	252
LVMをバックエンドとして利用する.....	253
NFSをバックエンドとして利用する.....	255
マルチストレージ・バックエンドの構成.....	258
まとめ.....	261

## 第6章 オブジェクトストレージ (Swift) .....263

オブジェクトストレージとは.....	265
オブジェクトストレージを管理するコンポーネント.....	266
障害性と一貫性の対策.....	268
ユーザー認証.....	269
ringファイル.....	270
事前設定.....	273
まとめ.....	276

## [第3部] オプションサービス.....277

### 第1章 ダッシュボード (Horizon) .....279

ダッシュボードとは.....	281
インストールされるモジュール.....	282
Apacheの設定.....	282
Horizonの設定.....	284
インスタンスのadmin(root)パスワードの設定.....	288
ダッシュボードのテーマのカスタマイズ.....	289
まとめ.....	292

### 第2章 テレメトリ.....293

テレメトリとは.....	295
--------------	-----

テレメトリの構成.....	295
メーター.....	296
ポーリング(polling)と通知(notification).....	298
measure と aggregation.....	300
アラームの設定.....	302
アラームの一覧表示.....	304
アラームの表示.....	304
アラームの削除.....	305
まとめ.....	306

### 第3章 オークストレーション (Heat) .....307

Heat 概要.....	309
Heat の特徴.....	310
Heat のインストール.....	310
テンプレート.....	311
「openstack stack」コマンド.....	314
Heat の利用手順.....	315
オートスケールの設定.....	319
ホスト構成管理ツール.....	322
まとめ.....	323

### 第4章 バイメタルプロビジョニング (Ironic) .....325

Ironic とは.....	327
Ironic の構築概要.....	329
Ironic のインストールとネットワーク構築.....	330
TFTP サーバー、フレイバー、ディスクイメージ.....	334
物理マシンの設定.....	337
物理マシンの起動シーケンス.....	338
UEFI 環境で PXE ブートするための設定.....	339
マルチテナントのネットワーク.....	339
まとめ.....	341

### 第5章 その他のオプションサービス.....343

その他のオプションサービスの概要.....	345
まとめ.....	353

# 本コースについて

## 目的

本コースの概要について説明します。

## 本コースの目的

本コースでは、クラウドや OpenStack について理解を深め、OPCEL 試験に必要な知識を習得します。

## 進行

本コースは、講師の講義と実機を使用した演習で行います。  
また、模擬問題は Web サイトを利用します。(注: 本テキストのみを購入され、コース受講無しの方には Web サイトの模擬問題は提供されません)

[第 1 部]アーキテクチャーとデプロイメント	概要
第 1 章 クラウドコンピューティングの概念	クラウドの概念について紹介します。
第 2 章 アーキテクチャーと設計	OpenStack のアーキテクチャーについて紹介します。
第 3 章 インストールとデプロイメント	OpenStack のインストールについて紹介します。
第 4 章 クライアントアクセス (CUI/GUI)	OpenStack のアクセス方法について紹介します。
[第 2 部]コアサービス	概要
第 1 章 アイデンティティサービス (Keystone)	認証について紹介します。
第 2 章 ネットワーキングサービス (Neutron)	仮想ネットワークについて紹介します。
第 3 章 イメージサービス (Glance)	OS イメージについて紹介します。
第 4 章 コンピュートサービス (Nova)	仮想マシンについて紹介します。
第 5 章 ブロックストレージ (Cinder)	永続化ストレージについて紹介します。
第 6 章 オブジェクトストレージ (Swift)	オブジェクトストレージについて紹介します。
[第 3 部] オptionalサービス	概要
第 1 章 ダッシュボード (Horizon)	GUI (WebUI) によるアクセスについて紹介します。
第 2 章 テレメトリ (Ceilometer)	統計情報について紹介します。
第 3 章 オーケストレーション (Heat)	自動化ツールについて紹介します。
第 4 章 ペアメタルプロビジョニング (Ironic)	ペアメタルプロビジョニングについて紹介します。
第 5 章 その他のオプションサービス	オプションで提供される OpenStack の機能について紹介します。

## 前提条件

本コースを習得するためには、以下のスキル、または知識を必要とします。

- Linux コマンドによる操作(LinuC レベル 1 相当)
- Linux システム管理の知識(LinuC レベル 2 相当)
- Linux ネットワーク管理の知識(LinuC レベル 2 相当)
- Linux 仮想化環境の知識(主に KVM, qemu)

## 各章の「まとめ」

各章の最後にある「まとめ」に、試験範囲の中で重要度が高いコマンド、ファイル、書式、用語をリストアップしてあります。試験対策として、リストアップされた項目の内容、意味、使い方について、該当する本文の箇所を見直し、十分に把握しておくことをお勧めします。