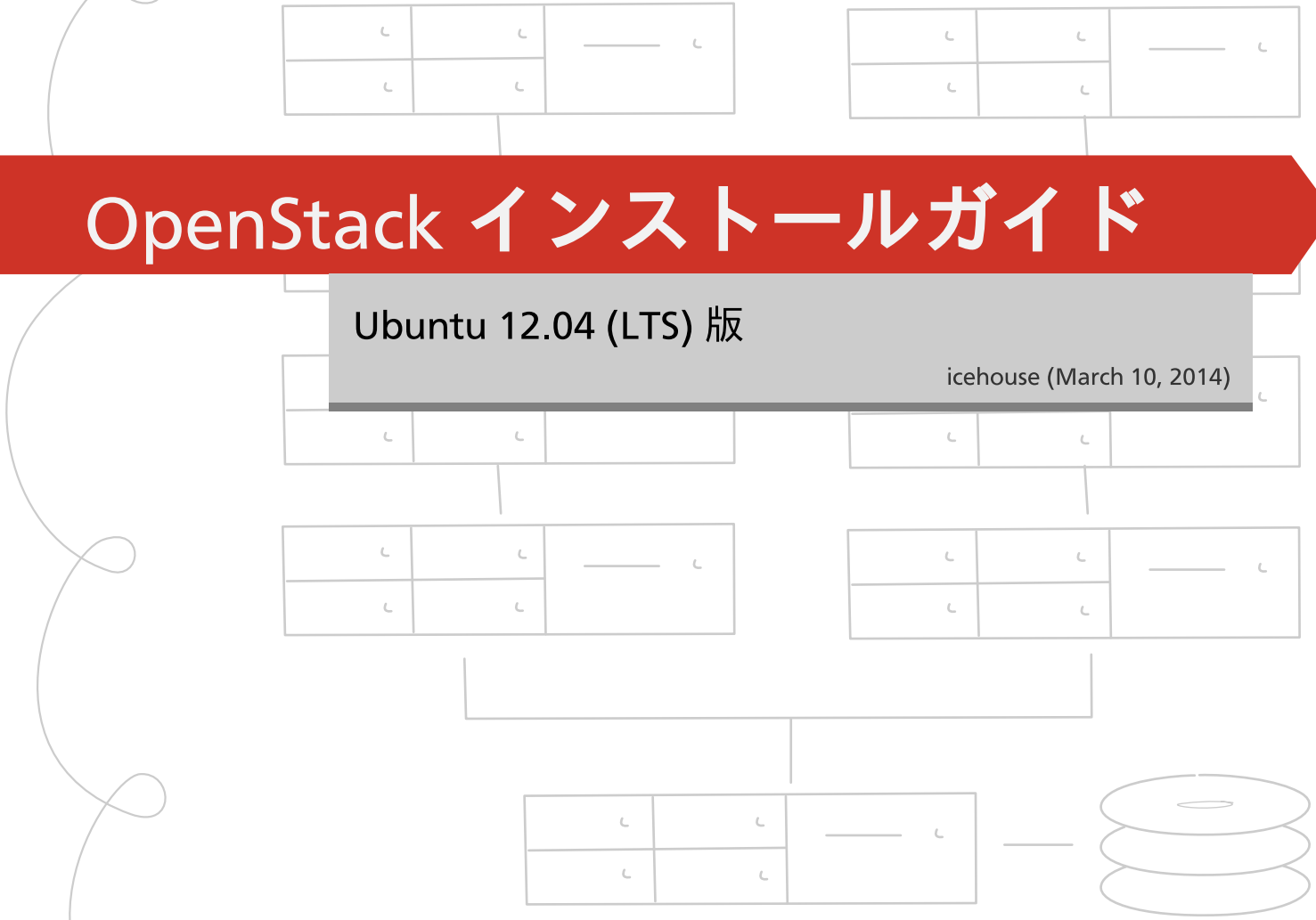
OpenStack インストールガイド

Ubuntu 12.04 (LTS) 版

icehouse (March 10, 2014)



BUILT FOR

openstack™

CLOUD SOFTWARE

openstack™

docs.openstack.org

OpenStack インストールガイド Ubuntu 12.04 (LTS) 版

[FAMILY Given]

icehouse (2014-03-10)

概要

OpenStack® システムはいくつかの主要なプロジェクトから構成されます。これらは別々にインストールできますが、クラウドの要件に応じて一緒に使用できます。Compute、Identity Service、Networking、Image Service、Block Storage Service、Object Storage、Telemetry、Orchestration があります。これらのプロジェクトを別々にインストールできます。スタンドアローンまたは全体を接続するよう設定できます。このガイドは Ubuntu 12.04 (LTS) で利用可能なパッケージを使用してインストールしていきます。設定オプションの説明とサンプル設定ファイルが含まれます。

目次

図の一覧

表の一覧

例の一覧

はじめに

ドキュメント変更履歴

このバージョンのガイドはすべての旧バージョンを置き換え、廃止します。以下の表はもっとも最近の変更点を記載しています。

Revision Date	Summary of Changes
October 25, 2013	• Debian の初期サポートの追加。
October 17, 2013	• Havana リリース。
October 16, 2013	• SUSE Linux Enterprise のサポートの追加。
October 8, 2013	• Havana 向け再構成の完了。
September 9, 2013	• openSUSE 版の作成。
August 1, 2013	• Object Storage 検証手順の修正。バグ 1207347 の修正。
July 25, 2013	• cinder ユーザーの作成と service プロジェクトへの追加。バグ 1205057 の修正。
May 8, 2013	• 一貫性のために文書名の更新。
May 2, 2013	• 表紙の更新と付録の小さなミスの修正。

第1章 アーキテクチャー

目次

このインストールガイドは、OpenStack のコンポーネントをインストールし、一緒に動作させるために、いくつかの方法を提供します。これは「自分自身のやり方を選ぶ」ガイドを意味しますが、包括的なガイドではありません。OpenStack 設定リファレンスはすべての OpenStack サービスにあるすべてのオプションを一覧化します。インストール作業を始める前に、OpenStack のコンポーネントについて知っておくべきいくつかの事項を説明します。

the OpenStack project はあらゆる種類のクラウド向けのオープンソースのクラウドコンピューティングプラットフォームです。シンプルな実装、大規模なスケーラビリティ、豊富な機能を目指しています。世界中の開発者とクラウドコンピューティング技術者が the OpenStack project を作成します。

OpenStack は一組の相互に関係のあるサービスを通して Infrastructure as a Service (IaaS) ソリューションを提供します。各サービスはこの統合を促す application programming interface (API) を提供します。必要に応じて、いくつかのサービス、またはすべてのサービスをインストールできます。

以下の表は OpenStack アーキテクチャーを構成する OpenStack のサービスについて記載しています。

表1.1 OpenStack のサービス

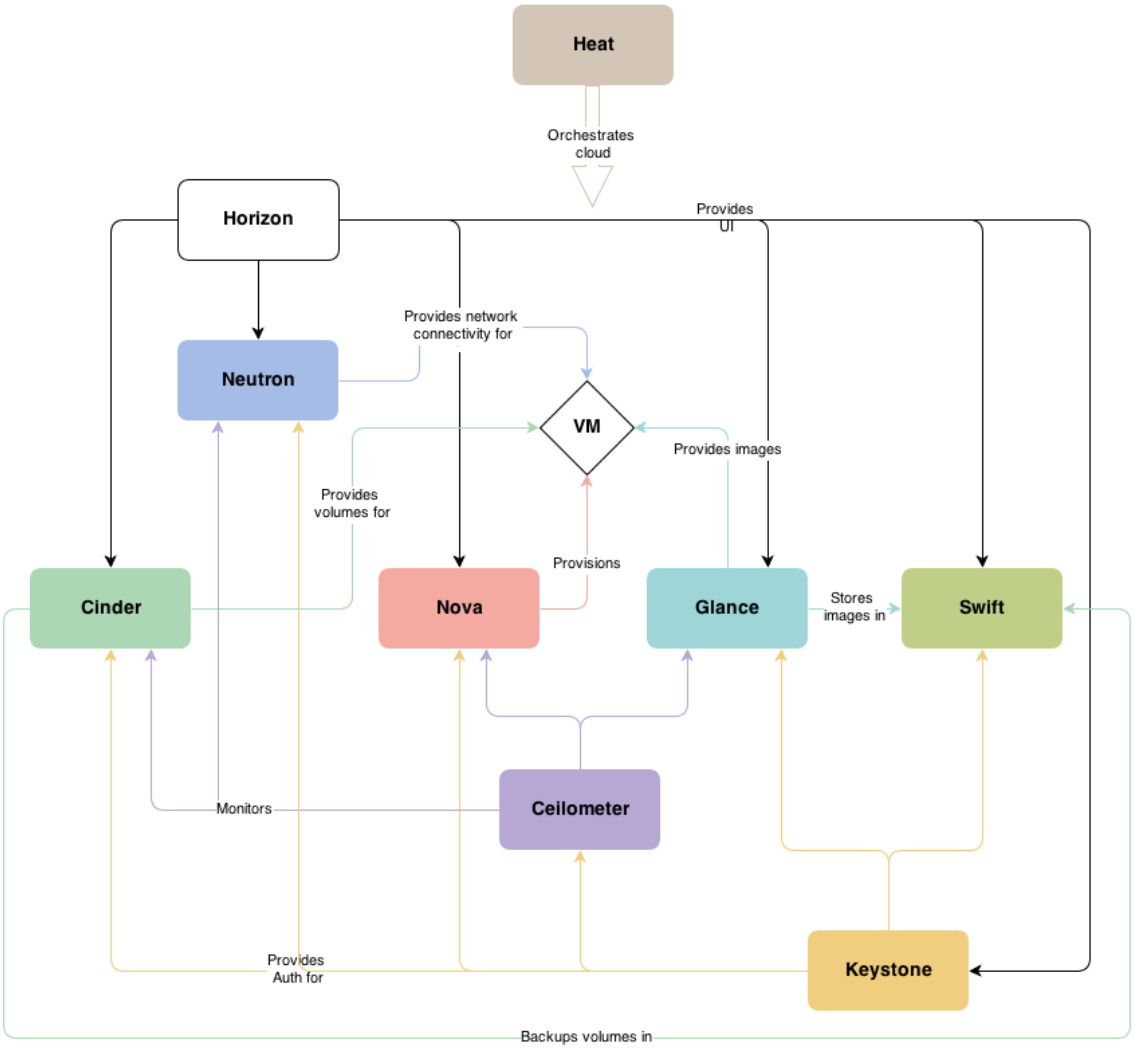
サービス	プロジェクト名	説明
Dashboard	Horizon	インスタンスの起動、IP アドレスの割り当て、アクセス制御の設定など、基礎となる OpenStack サービスを操作するために、ウェブベースのセルフサービスポータルを提供します。
Compute	Nova	OpenStack 環境でコンピュートインスタンスのライフサイクルを管理します。要求に応じて仮想マシンの作成、スケジューリング、廃棄などに責任を持ちます。
Networking	Neutron	OpenStack Compute のような他の OpenStack サービスに対してサービスとしてのネットワーク接続性を可能にします。ユーザーがネットワークやそれらへの接続を定義するための API を提供します。数多くの人気のあるネットワークベンダーや技術をサポートする、プラグイン可能なアーキテクチャーを持ちます。
ストレージ		
Object Storage	Swift	RESTful、HTTP ベースの API 経由で任意の非構造データオブジェクトを保存および取得します。そのデータ複製およびスケールアウトアーキテクチャーで高い耐障害性を持ちます。その実装はマウント可能なディレクトリを持つファイルサーバーのようではありません。
Block Storage	Cinder	実行中のインスタンスに永続的なブロックストレージを提供します。そのプラグイン可能なドライバーアーキテクチャーにより、ブロックストレージデバイスの作成と管理が容易になります。
共有サービス		

サービス	プロジェクト名	説明
Identity Service	Keystone	他の OpenStack サービスに対して認証および認可サービスを提供します。すべての OpenStack サービスに対してエンドポイントのカタログを提供します。
Image Service	Glance	仮想マシンディスクイメージを保存および取得します。OpenStack Compute がインスタンスの配備中に使用します。
Telemetry	Ceilometer	課金、ベンチマーク、スケーラビリティ、統計などの目的のために、OpenStack クラウドを監視および測定します。
高レベルサービス		
Orchestration	Heat	OpenStack ネイティブの REST API および CloudFormation 互換のクエリー API 経由で、ネイティブの HOT テンプレート形式または AWS CloudFormation テンプレート形式を使用することにより、複数の混合クラウドアプリケーションを統合します。

概念アーキテクチャー

以下の図は OpenStack サービス間の関連性を示します。

図1.1 OpenStack の概念アーキテクチャー



論理アーキテクチャー

クラウド管理者は、OpenStack を設計、導入、設定するために、論理アーキテクチャーを理解する必要があります。

OpenStack のモジュールは以下の種別のどれかです。

Daemon	Runs as a background process. On Linux platforms, a daemon is usually installed as a service.
Script	Installs a virtual environment and runs tests. For example, the run_tests.sh script installs a virtual environment and runs unit tests on a service.
Command-line interface (CLI)	Enables users to submit API calls to OpenStack services through easy-to-use commands.

以下の図は、最も一般的ですが、唯一のものではない、OpenStack クラウドのアーキテクチャーを示します。

図1.2 論理アーキテクチャー

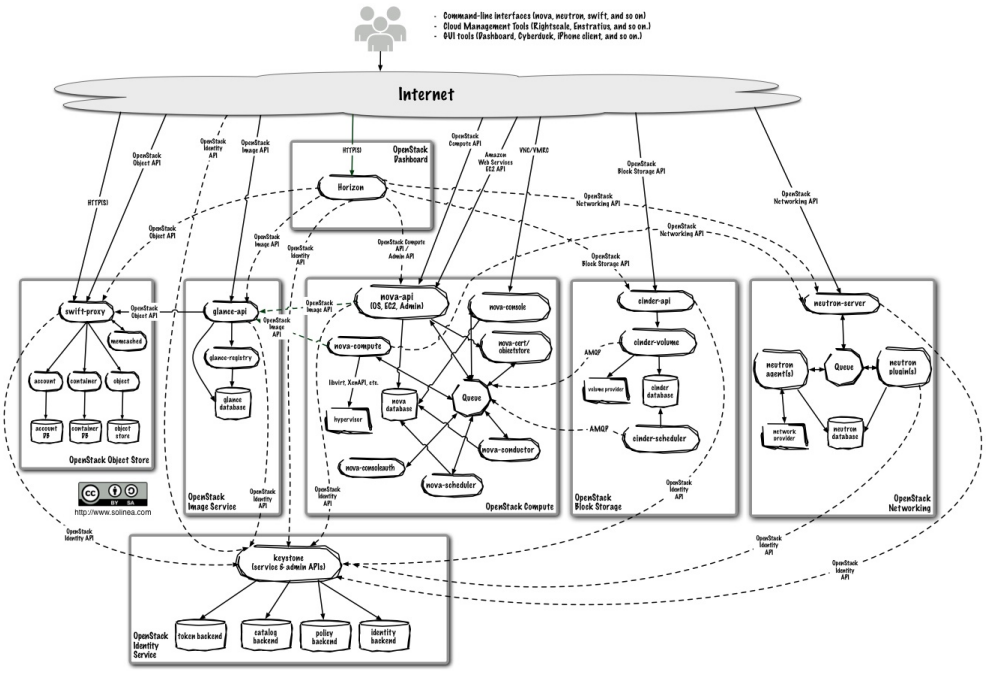


図1.1「OpenStack の概念アーキテクチャー」 [2] にあるとおり、エンドユーザーはダッシュボード、CLI、API 経由で操作できます。すべてのサービスは共通の Identity Service 経由で認証されます。個々のサービスは、特権管理コマンドが必要となる場合を除いて、お互いにパブリック API 経由で相互作用します。

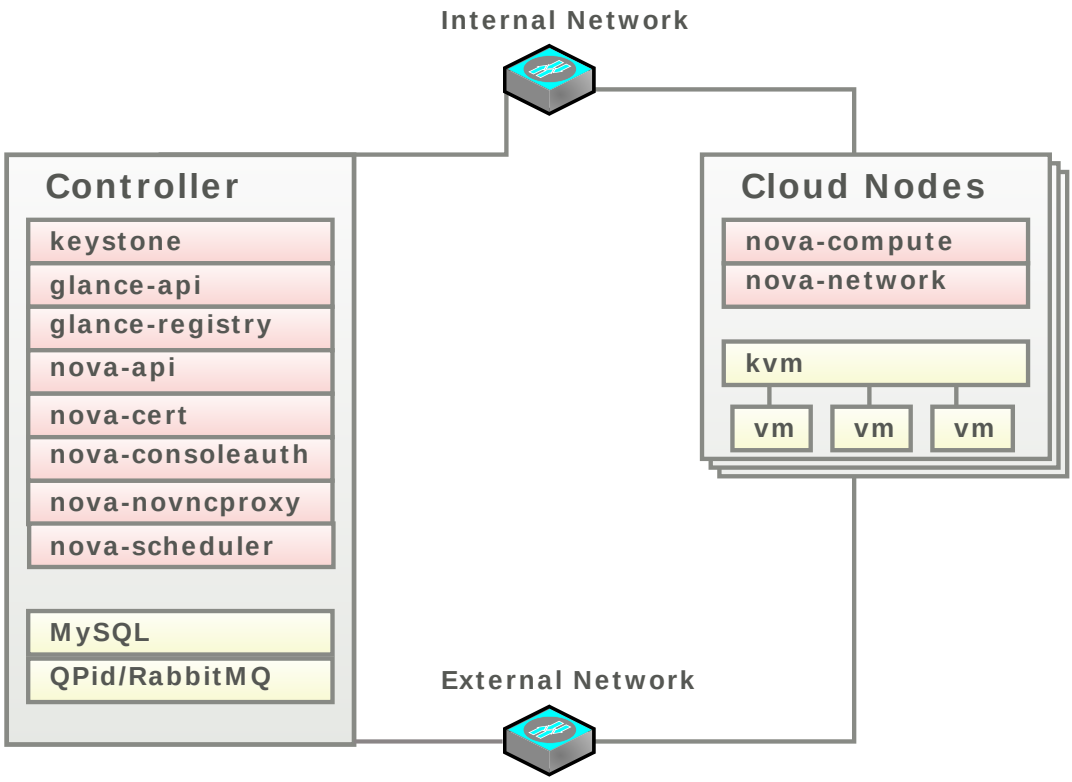
サンプルアーキテクチャー

このガイドにより自分自身の OpenStack の使い方を選択できるようになります。OpenStack は、さまざまな要求をコンピュート、ストレージ、ネットワークのさまざまなオプションで満たすために、いろいろと設定することができます。

このガイドは以下のサンプルアーキテクチャーを使用します。

- レガシーなネットワークを持つ基本的なアーキテクチャー
  - コントローラーノードは、Identity Service、Image Service、Dashboard、Compute の管理部分を実行します。また、関連する API サービス、MySQL データベース、メッセージングシステムも含みます。
  - コンピュートノードは、プロジェクトの仮想マシンを運転する Compute のハイパーバイザー部分を実行します。Compute はハイパーバイザーとして標準で KVM を使用します。Compute はプロジェクトのネットワークを展開および運転し、セキュリティグループを実装します。複数のコンピュートノードを実行することもできます。
  - このアーキテクチャーを実装しているとき、10章Networking Service の追加 [68] を読み飛ばします。

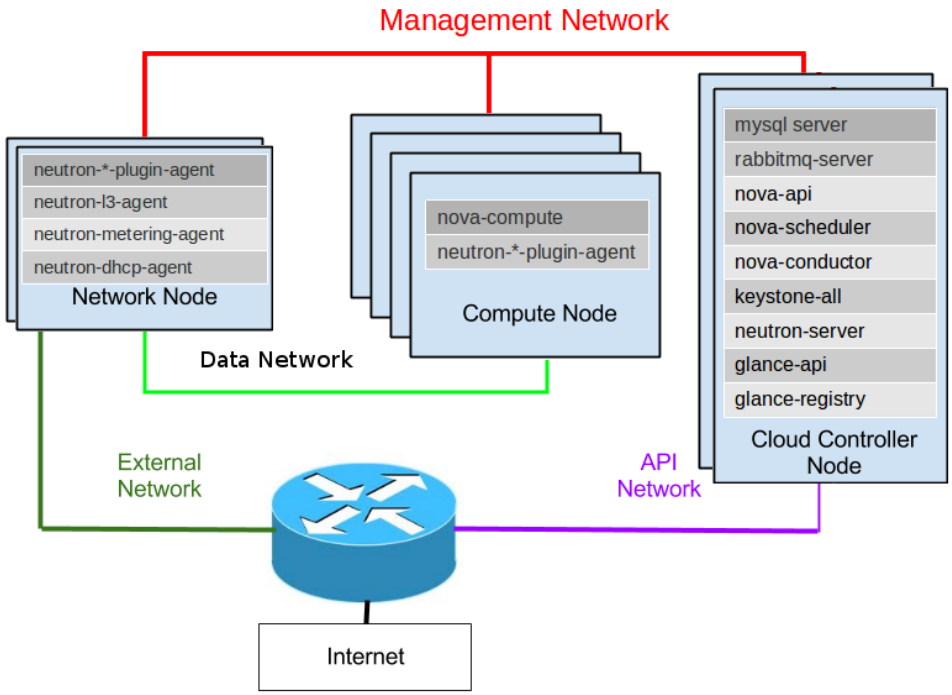
図1.3 レガシーなネットワークを持つ基本的なアーキテクチャー



- OpenStack Networking (Neutron) を持つ基本的なアーキテクチャー

- コントローラーノードは、Identity Service、Image Service、Dashboard、Compute の管理部分を実行します。また、関連する API サービス、MySQL データベース、メッセージングシステムも含みます。
- ネットワークノードは Networking プラグインエージェントといくつかの L3 エージェントを実行します。これらはプロジェクトのネットワークを展開し、ルーティング、NAT、DHCP を含む、それらをサービスに提供します。また、プロジェクトの仮想マシンに対する外部（インターネット）接続を処理します。
- コンピュートノードは、プロジェクトの仮想マシンを運転する Compute のハイパーバイザー部分を実行します。Compute はハイパーバイザーとして標準で KVM を使用します。コンピュートノードは、プロジェクトのネットワークを運転し、セキュリティグループを実装する Networking プラグインエージェントも実行します。複数のコンピュートノードを実行することもできます。
- このアーキテクチャーを実装するとき、「Networking の設定」 [37] を読み飛ばしてください。

図1.4 OpenStack Networking (Neutron) を持つ基本的なアーキテクチャー



これらのアーキテクチャーのどちらにも Block Storage や Object Storage を実行するノードを追加することもできます。

第2章 オペレーティングシステムの基本設定

目次

このガイドは、ほとんどのサービスをホストするためにコントローラーノードを作成し、仮想マシンインスタンスを実行するためにコンピュートノードを作成する方法を示します。その後の章はさらにサービスを実行するために追加のノードを作成します。OpenStack は各サービスの実行方法や実行場所について柔軟性があります。そのため、他の設定をすることができます。しかしながら、各ノードでいくつかのオペレーティングシステムの設定を実行する必要があります。

この章はコントローラーノードとあらゆる追加ノードの設定例を詳細に説明します。他の方法でオペレーティングシステムを設定できますが、このガイドはお使いの環境がここで記載されたものと互換性があることを仮定しています。

All example commands assume you have administrative privileges. Either run the commands as the root user or prefix them with the sudo command.

始める前に

コンピュートノードは 64 ビットオペレーティングシステムをインストールすることを強く推奨します。32 ビットオペレーティングシステムを使用している場合、64 ビットのイメージを使用して仮想マシンを起動すると、エラーが発生するでしょう。

システム要件の詳細は OpenStack 運用ガイドを参照してください。

ネットワーク

OpenStack の本番環境の場合、多くのノードはこれらのネットワークインターフェースカードを持つ必要があります。

- 外部ネットワーク通信用のネットワークインターフェースカード 1 枚
- 他の OpenStack ノードと通信するための別のカード

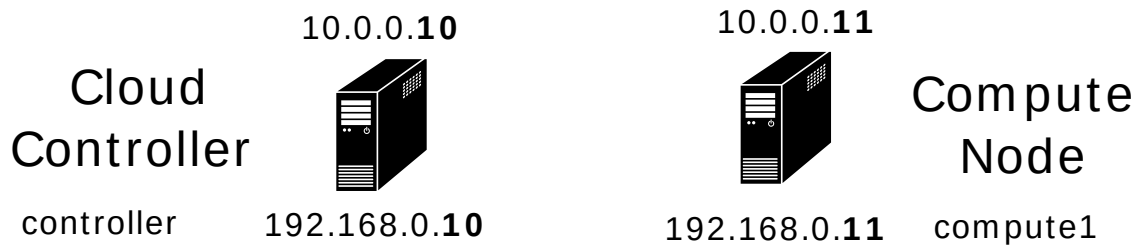
簡単なテストケースの場合、ネットワークインターフェースカード 1 枚のマシンを使用できます。

以下の例は静的 IP アドレスを持つ 2 つのネットワークを設定し、各マシンのホスト名の一覧を手動で管理します。大規模なネットワークを管理する場合、これを管理するための適切なシステムがすでにあるかもしれません。そうならば、このセクションを読み飛ばせますが、このガイドのこれ以降は各ノードが内部ネットワークで controller と compute1 というホスト名を使用して他のノードにアクセスできることを仮定しています。

eth0 と eth1 を設定します。このガイドの例は、内部ネットワーク用に 192.168.0.x の IP アドレスを、外部ネットワーク用に 10.0.0.x の IP アドレスを使用します。ネットワークデバイスが正しいネットワークに接続できることを確認してください。

このガイドでは、コントローラーノードは 192.168.0.10 と 10.0.0.10 を使用します。コンピュートノードを作成するときは、代わりに 192.168.0.11 と 10.0.0.11 を使用します。後続の章で追加するノードもこのパターンに従います。

図2.1 基本アーキテクチャー



例2.1 /etc/network/interfaces

```
# Internal Network
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 192.168.0.10
    netmask 255.255.255.0

# External Network
auto eth1
iface eth1 inet static
    address 10.0.0.10
    netmask 255.255.255.0
```

ネットワークを設定した後、変更を反映するためにデーモンを再起動します。

```
# service networking restart
```

各マシンのホスト名を設定します。コントローラーノードに controller という名前を付け、最初のコントローラーノードに compute1 という名前を付けます。このガイドの例はこれらのホスト名を使用します。

Use the hostname command to set the host name:

```
# hostname controller
```

システムの再起動時に利用可能になるよう、このホスト名を設定するために、ホスト名のみの単一行を含む /etc/hostname ファイルにこれを指定する必要があります。

最後に、各ノードがホスト名を使用して他のノードに到達できることを確認します。各ノードで /etc/hosts ファイルを手動で編集する必要があります。大規模導入の場合、DNS または Puppet のような構成管理システムを使用します。

```
127.0.0.1       localhost
192.168.0.10    controller
192.168.0.11    compute1
```

Network Time Protocol (NTP)

複数のマシンにわたりサービスを同期するために、NTP をインストールする必要があります。このガイドの例は、コントローラーノードを参照サーバーとして設定し、他のすべてのノードはコントローラーノードから時刻を設定するよう設定します。

OpenStack サービスを実行している各システムに ntp パッケージをインストールします。

```
# apt-get install ntp
```

追加ノードでは、他のノードが LAN の外ではなく、コントローラーノードから時刻を同期するよう設定することをお勧めします。そうするために、上のとおり NTP デーモンをインストールし、/etc/ntp.conf を編集し、内部時刻ソースとしてコントローラーノードを使用するために server ディレクティブを変更します。

パスワード

The various OpenStack services and the required software like the database and the Messaging server have to be password protected. These passwords are needed when configuring a service and then again to access the service. You have to choose a random password while configuring the service and later remember to use the same password when accessing it. To generate a list of passwords, you can use the pwgen program to generate a list of passwords or take the output of:

```
$ openssl rand -hex 10
```

このガイドは以下のとおり表記します。SERVICE_PASS が SERVICE にアクセスするためのパスワード、SERVICE_DBPASS がデータベースにアクセスするために SERVICE サービスにより使用されるデータベースのパスワードです。

このガイドで定義する必要のあるパスワードの完全な一覧は以下です。

表2.1 パスワード

パスワード名	説明
データベースパスワード（変数を使用しません）	データベースの root パスワード
RABBIT_PASS	RabbitMQ の guest ユーザーのパスワード
KEYSTONE_DBPASS	Identity Service のデータベースのパスワード
ADMIN_PASS	admin ユーザーのパスワード
GLANCE_DBPASS	Image Service のデータベースのパスワード
GLANCE_PASS	Image Service の glance ユーザーのパスワード
NOVA_DBPASS	Compute Service のデータベースのパスワード
NOVA_PASS	Compute Service の nova ユーザーのパスワード

パスワード名	説明
DASH_DBPASS	Dashboard のデータベースのパスワード
CINDER_DBPASS	Block Storage Service のデータベースのパスワード
CINDER_PASS	Block Storage Service の cinder ユーザーのパスワード
NEUTRON_DBPASS	Networking Service のデータベースのパスワード
NEUTRON_PASS	Networking Service の neutron ユーザーのパスワード
HEAT_DBPASS	Orchestration Service のデータベースのパスワード
HEAT_PASS	Orchestration Service の heat ユーザーのパスワード
CEILOMETER_DBPASS	Telemetry Service のデータベースのパスワード
CEILOMETER_PASS	Telemetry Service の ceilometer ユーザーのパスワード

MySQL データベース

多くの OpenStack サービスは情報を保存するためにデータベースを必要とします。これらの例はコントローラーノードで MySQL データベースを使用します。コントローラーノードに MySQL データベースをインストールする必要があります。MySQL にアクセスする他のノードすべてに MySQL クライアントソフトウェアをインストールする必要があります。

コントローラーのセットアップ

コントローラーノードに MySQL クライアントとサーバーパッケージ、Python ライブラリをインストールします。

```
# apt-get install python-mysqldb mysql-server
```

注記

サーバーパッケージをインストールするとき、データベースの root パスワードを入力するよう求められます。強いパスワードを選択し、それを覚えておきます。

コントローラーノードの外からアクセスできるようにするために、/etc/mysql/my.cnf を編集し、bind-address をコントローラーの内部 IP アドレスに設定します。

```
[mysqld]
...
bind-address            = 192.168.0.10
```

変更を適用するために MySQL サービスを再起動します。

```
# service mysql restart
```

You must delete the anonymous users that are created when the database is first started. Otherwise, database connection problems occur when you follow the instructions in this guide. To do this, use the mysql_secure_installation command. Note that if mysql_secure_installation fails you might need to use mysql_install_db first:

```
# mysql_install_db
```

```
# mysql_secure_installation
```

This command presents a number of options for you to secure your database installation. Respond yes to all prompts unless you have a good reason to do otherwise.

ノードのセットアップ

コントローラーノード以外のすべてのノードで、MySQL データベースをホストしていないすべてのシステムで MySQL クライアントと MySQL Python ライブラリをインストールします。

```
# apt-get install python-mysqldb
```

OpenStack パッケージ

ディストリビューションはその一部として OpenStack パッケージをリリースしているかもしれません。または、OpenStack とディストリビューションのリリース間隔がお互いに独立しているため、他の方法によりリリースしているかもしれません。

このセクションは、最新の OpenStack パッケージをインストールするために、マシンを設定した後に完了する必要がある設定について説明します。

Icehouse 用 Ubuntu Cloud Archive の使用法

Ubuntu Cloud Archive は、Ubuntu の安定サポートバージョンで OpenStack の最新版をインストールできるようにするための特別なリポジトリです。

1. Install the Ubuntu Cloud Archive for Icehouse:

   ```
   # apt-get install python-software-properties
   # add-apt-repository cloud-archive:icehouse
   ```

2. Update the package database, upgrade your system, and reboot for all changes to take effect:

   ```
   # apt-get update && apt-get dist-upgrade
   # reboot
   ```

メッセージングサーバー

コントローラーノードにメッセージキューサーバーをインストールします。一般的に RabbitMQ ですが、Qpid や ZeroMQ (0MQ) も利用できます。

```
# apt-get install rabbitmq-server
```

重要なセキュリティ考慮事項

rabbitmq-server パッケージは、RabbitMQ サービスが自動的に起動するよう設定し、デフォルトの guest パスワードで guest ユーザーを作成します。このガイドの RabbitMQ の例は guest アカウントを使用しますが、特に IPv6 が利用可能な場合、そのデフォルトのパスワードを変更することを強く推奨します。RabbitMQ サーバーはデフォルトで、ログインとパスワードとし

てゲストを使用することにより、すべてのものが接続できます。IPv6 を用いると、外部から到達可能です。

RabbitMQ のデフォルトのゲストパスワードを変更する方法:

```
# rabbitmqctl change_password guest RABBIT_PASS
```

おめでとうございます。これで OpenStack サービスをインストールする準備ができました。

第3章 Identity Service の設定

目次

Identity Service の概念

Identity Service は以下の機能を実行します。

- ユーザー管理。ユーザーとその権限を追跡します。
- サービスカタログ。利用可能なサービスのカタログとその API エンドポイントを提供します。

Identity Service を理解するために、以下の概念を理解する必要があります。

ユーザー
: 人、システム、または OpenStack クラウドサービスを使用するサービスの電子的な表現。Identity Service は遅れられてきたリクエストがどのユーザーにより行われているかを検証します。ユーザーはログインでき、リソースにアクセスするためにトークンを割り当てられるかもしれません。ユーザーは特定のテナントに直接割り当てられ、そのテナントに含まれているかのように振る舞います。

クレデンシャル
: ユーザーが誰であるかを証明するために、ユーザーのみにより知られているデータ。Identity Service では、次のようなものがあります。ユーザー名とパスワード、ユーザー名と API キー、Identity Service により発行された認証トークン。

認証
: ユーザーの同一性を確認する動作。Identity Service は、ユーザーに提供された一組のクレデンシャルを検証することにより、送られてきたリクエストを確認します。

  これらのクレデンシャルは最初にユーザー名とパスワード、またはユーザー名と API トークンです。これらのクレデンシャルの応答で、Identity Service がユーザーに認証トークンを発行します。ユーザーはこれ以降のリクエストでこのトークンを提供します。

トークン
: リソースにアクセスするために使用される任意のビット数のテキスト。各トークンはアクセス可能なリソースを記述した範囲を持ちます。トークンは適宜失効しているかもしれません。また、有限の期間だけ有効です。

Identity Service はこのリリースでトークンによる認証をサポートしますが、その意図は将来的にさらなるプロトコルをサポートすることです。意図は真っ先に統合サービスになるためですが、十分に成熟した認証ストアや管理ソリューションにある熱意はありません。

テナント
: リソース、主体オブジェクト、またはその組み合わせをグループ化、または分離するために使用されるコンテナー。サービス操作者に依存して、テナントが顧客、アカウント、組織、プロジェクトに対応付けられるかもしれません。

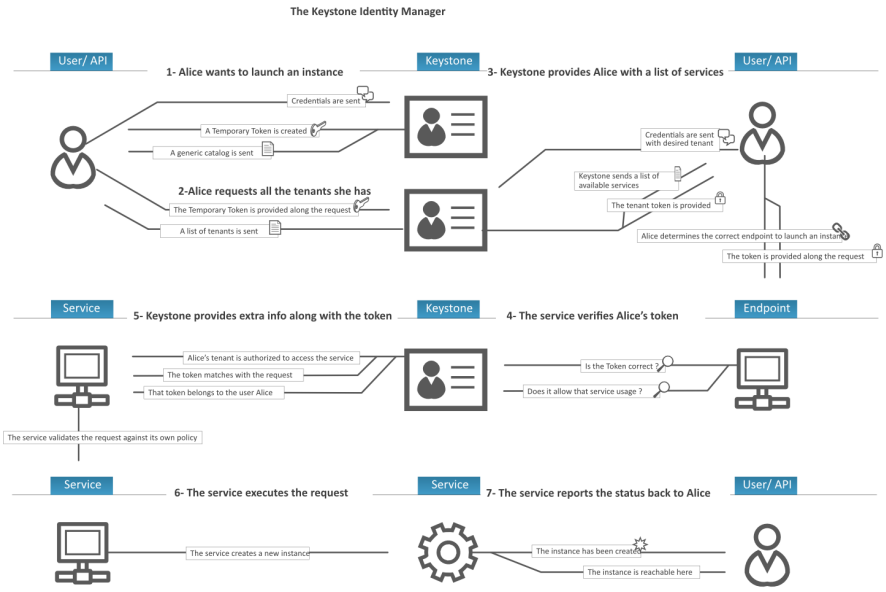
サービス
: Compute (Nova)、Object Storage (Swift)、Image Service (Glance) のような OpenStack サービス。ユーザーがリソースにアクセスでき、操作を実行できる 1 つ以上のエンドポイントを提供します。

エンドポイント
: サービスにアクセスするところからネットワークアクセス可能なアドレス。通常は URL により記載されます。テンプレート用の拡張を使用している場合、エンドポイントのテンプレートを作成できます。これはリージョンを越えて利用できる、すべての消費できるサービスのテンプレートです。

役割
: ユーザーが特定の操作の組を実行できると仮定する人格。ロールは一組の権利と権限を含みます。そのロールを仮定しているユーザーは、それらの権利と権限を継承します。

  Identity Service では、ユーザーに発行されたトークンはユーザーが持つロールの一覧を含みます。そのユーザーにより呼び出されたサービスは、ユーザーが持つロール一覧を解釈する方法と、各ロールがアクセス権を持つ操作やリソースを判断します。

以下の図は Identity Service のプロセスフローを示します。



Identity Service のインストール

1. OpenStack Identity Service と python-keystoneclient（依存関係）をコントローラーノードにインストールします。

```
# apt-get install keystone
```

2. Identity Service は情報を保存するためにデータベースを使用します。設定ファイルでデータベースの場所を指定します。このガイドでは、コントローラーノードにユーザー名 keystone で MySQL データベースを使用します。KEYSTONE_DBPASS をデータベースのユーザーの適切なパスワードで置き換えます。

   /etc/keystone/keystone.conf を編集し、[database] セクションを変更します。

```
...
[database]
# The SQLAlchemy connection string used to connect to the database
connection = mysql://keystone:KEYSTONE_DBPASS@controller/keystone
...
```

3. Ubuntu パッケージはデフォルトで SQLite データベースを作成します。誤って使用されないように、/var/lib/keystone/ ディレクトリに作成された keystone.db ファイルを削除します。

4. root としてログインするために、前に設定したパスワードを使用します。keystone データベースユーザーを作成します。

```
# mysql -u root -p
mysql> CREATE DATABASE keystone;
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON keystone.* TO 'keystone'@'localhost' ¥
IDENTIFIED BY 'KEYSTONE_DBPASS';
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON keystone.* TO 'keystone'@'%' ¥
IDENTIFIED BY 'KEYSTONE_DBPASS';
```

5. Image Service 用のデータベーステーブルを作成します。

```
# keystone-manage db_sync
```

6. Define an authorization token to use as a shared secret between the Identity Service and other OpenStack services. Use openssl to generate a random token and store it in the configuration file:

```
# openssl rand -hex 10
```

   /etc/keystone/keystone.conf を編集し、[DEFAULT] セクションを変更します。ADMIN_TOKEN をコマンドの結果で置き換えます。

```
[DEFAULT]
# A "shared secret" between keystone and other openstack services
admin_token = ADMIN_TOKEN
...
```

7. Identity Service を再起動します。

```
# service keystone restart
```

ユーザー、プロジェクト、ロールの定義

Identity Service をインストールした後、認証するユーザー、プロジェクト、ロールをセットアップします。これらは次のセクションに記述されるサービスとエンドポイントへのアクセスを許可するために使用されます。

Typically, you would indicate a user and password to authenticate with the Identity Service. At this point, however, we have not created any users, so we have to use the authorization token created in an earlier step, see 「Identity Service のインストール」 [14] for further details. You can pass this with the --os-token option to the keystone command or set the OS_SERVICE_TOKEN environment variable. We'll set OS_SERVICE_TOKEN, as well as OS_SERVICE_ENDPOINT to specify where the Identity Service is running. Replace ADMIN_TOKEN with your authorization token.

```
# export OS_SERVICE_TOKEN=ADMIN_TOKEN
# export OS_SERVICE_ENDPOINT=http://controller:35357/v2.0
```

まず、管理ユーザー用のプロジェクトと、他の OpenStack サービスが使用するプロジェクトを作成します。

```
# keystone tenant-create --name=admin --description="Admin Tenant"
# keystone tenant-create --name=service --description="Service Tenant"
```

次に、admin という管理ユーザーを作成します。admin ユーザーのパスワードを選択し、アカウントの電子メールアドレスを指定します。

```
# keystone user-create --name=admin --pass=ADMIN_PASS ¥
   --email=admin@example.com
```

admin という管理タスクのロールを作成します。作成するすべてのロールは、さまざまな OpenStack サービスの policy.json ファイルに指定されたロールにマップすべきです。標準のポリシーファイルは多くのサービスへのアクセスを許可するために admin ロールを使用します。

```
# keystone role-create --name=admin
```

ここでロールをユーザーに追加する必要があります。ユーザーは常にプロジェクトでログインします。ロールはプロジェクトの中でユーザーに割り当てられます。admin プロジェクトでログインするときに、admin ロールを admin ユーザーに追加します。

```
# keystone user-role-add --user=admin --tenant=admin --role=admin
```

admin ユーザーに _member_ ロールを追加します。これは OpenStack Dashboard へのアクセス権を与える特別なロールです。

```
# keystone user-role-add --user=admin --tenant=admin --role=_member_
```

サービスと API エンドポイントの定義

Identity Service が、どの OpenStack サービスがインストールされているか、それらがネットワークのどこにあるかを追跡できるよう、OpenStack インストール環境の各サービスを登録する必要があります。サービスを登録するために、これらのコマンドを実行します。

- keystone service-create. Describes the service.
- keystone endpoint-create. Associates API endpoints with the service.

Identity Service 自身も登録する必要があります。前に設定した OS_SERVICE_TOKEN 環境変数を認証のために使用します。

1. Identity Service のサービスエントリーを作成します。

```
# keystone service-create --name=keystone --type=identity ¥
  --description="OpenStack Identity Service"
+-------------+----------------------------------+
|   Property  |              Value               |
+-------------+----------------------------------+
| description | OpenStack Identity Service       |
| id          | 15c11a23667e427e91bc31335b45f4bd |
| name        | keystone                         |
| type        | identity                         |
+-------------+----------------------------------+
```

サービス ID はランダムに生成され、ここに表示されているものとは異なります。

2. 返されたサービス ID を使用することにより、Identity Service の API エンドポイントを指定します。エンドポイントを指定するとき、パブリック API、内部 API、管理 API の URL を指定します。このガイドでは、controller というホスト名を使用します。Identity Service は管理 API 用に異なるポートを使用することに注意してください。

```
# keystone endpoint-create ¥
  --service-id=$(keystone service-list | awk '/ identity / {print $2}') ¥
  --publicurl=http://controller:5000/v2.0 ¥
  --internalurl=http://controller:5000/v2.0 ¥
  --adminurl=http://controller:35357/v2.0
+-------------+----------------------------------+
|   Property  |              Value               |
+-------------+----------------------------------+
| adminurl    | http://controller:35357/v2.0     |
| id          | 11f9c625a3b94a3f8e66bf4e5de2679f |
| internalurl | http://controller:5000/v2.0      |
| publicurl   | http://controller:5000/v2.0      |
| region      | regionOne                        |
| service_id  | 15c11a23667e427e91bc31335b45f4bd |
+-------------+----------------------------------+
```

注記

お使いの OpenStack 環境に追加した各サービス用の追加のエンドポイントを作成することが必要になります。各サービスのインストールと関連したこのガイドのセクションに、サービスへのエンドポイントの具体的な作成手順があります。

Identity Service のインストールの検証

1. Identity Service が正しくインストールされ、設定されていることを確認するためには、OS_SERVICE_TOKEN 環境変数と OS_SERVICE_ENDPOINT 環境変数にある値を削除します。

```
# unset OS_SERVICE_TOKEN OS_SERVICE_ENDPOINT
```

管理ユーザーをブートストラップし、Identity Service に登録するために使用された、これらの変数はもはや必要ありません。

2. これで通常のユーザー名による認証を使用できます。

   admin ユーザーと、そのユーザー用に選択したパスワードを使用して認証トークンを要求します。

```
# keystone --os-username=admin --os-password=ADMIN_PASS ¥
  --os-auth-url=http://controller:35357/v2.0 token-get
```

   応答で、ユーザー ID とペアになったトークンを受け取ります。これにより、Identity Service が期待したエンドポイントで実行されていて、ユーザーアカウントが期待したクレデンシャルで確立されていることを検証できます。

3. 認可が期待したとおり動作することを検証します。そうするために、プロジェクトで認可を要求します。

```
# keystone --os-username=admin --os-password=ADMIN_PASS ¥
  --os-tenant-name=admin --os-auth-url=http://controller:35357/v2.0 ¥
  token-get
```

   応答で、指定したプロジェクトの ID を含むトークンを受け取ります。これにより、ユーザーアカウントが指定したプロジェクトで明示的に定義したロールを持ち、プロジェクトが期待したとおりに存在することを検証します。

4. コマンドラインの使用を簡単にするために、お使いの環境で --os-* 変数を設定することもできます。admin クレデンシャルと admin エンドポイントを用いて openrc.sh ファイルをセットアップします。

```
export OS_USERNAME=admin
export OS_PASSWORD=ADMIN_PASS
export OS_TENANT_NAME=admin
export OS_AUTH_URL=http://controller:35357/v2.0
```

5. 環境変数を読み込むために、このファイルを source します。

```
# source openrc.sh
```

6. openrc.sh ファイルが正しく設定されていることを検証します。同じコマンドを --os-* 引数なしで実行します。

```
$ keystone token-get
```

   コマンドはトークンと指定されたプロジェクトの ID を返します。これにより、環境変数が正しく設定されていることを確認します。

7. admin アカウントが管理コマンドを実行する権限があることを検証します。

```
# keystone user-list
+----------------------------------+---------+-------------------+--------+
|                id                | enabled | email             |  name  |
+----------------------------------+---------+-------------------+--------+
| a4c2d43f80a549a19864c89d759bb3fe | True    | admin@example.com | admin  |
+----------------------------------+---------+-------------------+--------+
```

```
# keystone user-role-list
+----------------------------------+----------+----------------------------------
+----------------------------------+
|                id                |   name   |             user_id              |
     tenant_id             |
+----------------------------------+----------+----------------------------------
+----------------------------------+
| 9fe2ff9ee4384b1894a90878d3e92bab | _member_ | a4c2d43f80a549a19864c89d759bb3fe |
 e519b772cb43474582fa303da62559e5 |
| 5d3b60b66f1f438b80eaae41a77b5951 |  admin   | a4c2d43f80a549a19864c89d759bb3fe |
 e519b772cb43474582fa303da62559e5 |
+----------------------------------+----------+----------------------------------
+----------------------------------+
```

Seeing that the id in the output from the keystone user-list command matches the user_id in the keystone user-role-list command, and that the admin role is listed for that user, for the related tenant, this verifies that your user account has the admin role, which matches the role used in the Identity Service policy.json file.

注記

コマンドラインや環境変数経由でクレデンシャルと Identity Service エンドポイントを定義する限り、すべてのマシンからすべての OpenStack クライアントコマンドを実行できます。詳細は 4章OpenStack クライアントのインストールと設定 [19] を参照してください。

第4章 OpenStack クライアントのインストールと設定

目次

概要

API コールを行う簡単なコマンドを実行するために、OpenStack コマンドラインクライアントを使用できます。コマンドラインから、または作業を自動化するためのスクリプトでこれらのコマンドを実行できます。OpenStack クレデンシャルを提供する限り、そのマシンでもこれらのコマンドを実行できます。

内部的に、各クライアントコマンドは API リクエストを組み込んだ cURL コマンドを実行します。OpenStack API は、メソッド、URI、メディアタイプ、応答コードを含む HTTP プロトコルを使用する RESTful API です。

これらのオープンソースの Python クライアントは、Linux または Mac OS X システムで実行します。これらは簡単に習得し、使用できます。OpenStack の各サービスは自身のコマンドラインクライアントを持ちます。いくつかのクライアントコマンドでは、コマンドのベースになる API リクエストを表示するために、debug パラメーターを指定できます。これは OpenStack API コールに慣れるために良い方法です。

以下の表は、各 OpenStack サービスのコマンドラインクライアント、そのパッケージ名、説明の一覧です。

表4.1 OpenStack のサービスとクライアント

サービス	クライアント	パッケージ	説明
Block Storage	cinder	python-cinderclient	ボリュームを作成、管理します。
Compute	nova	python-novaclient	イメージ、インスタンス、フレーバーを作成、管理します。
Identity	keystone	python-keystoneclient	ユーザー、プロジェクト、ロール、エンドポイント、クレデンシャルを作成、管理します。
Image Service	glance	python-glanceclient	イメージを作成、管理します。
Networking	neutron	python-neutronclient	ゲストサーバー用のネットワークを設定します。このクライアントは以前 quantum として知られていました。
Object Storage	swift	python-swiftclient	統計情報を収集し、項目を一覧表示し、メタデータを更新し、Object Storage サービスにより保存されたファイルをアップロード、ダウンロード、削除します。
Orchestration	heat	python-heatclient	テンプレートからスタックを起動し、イベントやリソースを含む実行中のスタックの詳細を表示し、スタックを更新、削除します。

サービス	クライアント	パッケージ	説明
Telemetry	ceilometer	python-ceilometerclient	OpenStack 全体の測定項目を作成、収集します。

An OpenStack common client is in development.

OpenStack コマンドラインクライアントのインストール

前提ソフトウェアと各 OpenStack クライアント用の Python パッケージをインストールします。

注記

各コマンドに対して、nova のように、インストールするクライアントの小文字の名前で PROJECT を置き換えます。各クライアントに対して繰り返します。

表4.2 前提ソフトウェア

前提	説明
Python 2.6 またはそれ以降	現在、クライアントは Python 3 をサポートしません。
setuptools パッケージ	Mac OS X に標準でインストールされます。 多くの Linux ディストリビューションはインストールしやすい setuptools パッケージを提供します。インストールパッケージを検索するために、パッケージマネージャーで setuptools を検索します。見つけられない場合、http://pypi.python.org/pypi/setuptools から setuptools パッケージを直接ダウンロードします。 Microsoft Windows に setuptools をインストールする推奨の方法は setuptools ウェブサイト で提供されているドキュメントに従うことです。他の選択肢は hristoph Gohlke (http://www.lfd.uci.edu/~gohlke/pythonlibs/#setuptools) によりメンテナンスされている非公式のバイナリインストーラーを使用することです。

pip パッケージ	Linux、Mac OS X、Microsoft Windows システムにクライアントをインストールするために、pip を使用します。これは使いやすく、必ず Python Package Index から最新バージョンのクライアントを取得します。後からパッケージの更新や削除ができます。
	
	お使いのシステムのパッケージマネージャーを利用して pip をインストールします。
	
	Mac OS X.
	
	`$ sudo easy_install pip`
	
	Microsoft Windows. Make sure that the C:¥Python27¥Scripts directory is defined in the PATH environment variable, and use the easy_install command from the setuptools package:
	
	`C:¥>easy_install pip`
	
	Another option is to use the unofficial binary installer provided by Christoph Gohlke (http://www.lfd.uci.edu/~gohlke/pythonlibs/#pip).

前提	説明

	Ubuntu 12.04. A packaged version enables you to use dpkg or aptitude to install the python-novaclient:
	`# aptitude install python-novaclient`
	Ubuntu.
	`# aptitude install python-pip`
	RHEL、CentOS、Fedora. A packaged version available in RDO enables you to use yum to install the clients:
	`# yum install python-PROJECTclient`
	あるいは、クライアントのインストールを管理するために pip をインストールして使用します。
	`# yum install python-pip`
	openSUSE 12.2 およびそれ以前. A packaged version available in the Open Build Service enables you to use rpm or zypper to install the python-novaclient:
	`# zypper install python-PROJECT`
	Alternatively, install pip and use it to manage client installation:
	`# zypper install python-pip`
	openSUSE 12.3 およびそれ以降. A packaged version enables you to use rpm or zypper to install the clients:
	`# zypper install python-PROJECTclient`

クライアントのインストール

OpenStack クライアントを Linux、Mac OS X、Microsoft Windows システムにインストールするために pip を使用します。これは簡単であり、Python Package Index から確実に最新バージョンのクライアントを取得します。また、pip によりパッケージの更新や削除ができます。クライアントをインストールした後、クライアントや API 経由で OpenStack のサービスをリクエストする前に、必要な環境変数を設定するために、openrc.sh ファイルを読み込む必要があります。

- それぞれ以下のとおりクライアントをインストールします。
  - Mac OS X または Linux の場合:

    ```
    $ sudo pip install python-PROJECTclient
    ```

  - Microsoft Windows の場合:

    ```
    C:¥>pip install python-PROJECTclient
    ```

  ここで PROJECT はプロジェクトの名前で、以下の値のどれかです。

  - ceilometer - Telemetry API。
  - cinder - Block Storage Service API とその拡張。
  - glance - Image Service API。
  - heat - Orchestration API。

- keystone - Identity Service API とその拡張。
- neutron - Networking API。
- nova - Compute API とその拡張。
- swift - Object Storage API。

たとえば、nova クライアントをインストールする場合、このコマンドを実行します。

```
$ sudo pip install python-novaclient
```

nova クライアントを削除する場合、このコマンドを実行します。

```
$ sudo pip uninstall python-novaclient
```

注記

To upgrade a package, add the --upgrade option to the pip command.

たとえば、nova クライアントを更新する場合、このコマンドを実行します。

```
$ sudo pip install --upgrade python-novaclient
```

OpenStack RC ファイル

OpenStack コマンドラインクライアントに必要な環境変数を設定するために、環境ファイルを作成する必要があります。このプロジェクト固有の環境ファイルは、すべての OpenStack サービスを使用するクレデンシャルを含みます。

このファイルを読み込むと、環境変数が現在のシェルに対して設定されます。この変数により OpenStack クライアントコマンドがクラウドで実行中の OpenStack サービスとやりとりできるようになります。

Microsoft Windows における環境変数

環境変数ファイルを用いて環境変数を定義することは、Microsoft Windows で一般的な手法ではありません。環境変数は通常、システムのプロパティダイアログの詳細設定タブで定義されます。

OpenStack RC ファイルの作成と読み込み

1. openrc.sh ファイルを作成し、認証情報を追加します。

```
export OS_USERNAME=admin
export OS_PASSWORD=ADMIN_PASS
export OS_TENANT_NAME=admin
export OS_AUTH_URL=http://controller:35357/v2.0
```

2. OpenStack コマンドを実行したいシェルで、それぞれのプロジェクト用の openrc.sh ファイルを読み込みます。

```
$ source openrc.sh
```

環境変数値の上書き

When you run OpenStack client commands, you can override some environment variable settings by using the options that are listed at the end of the nova help output. For example, you can override the OS_PASSWORD setting in the openrc.sh file by specifying a password on a nova command, as follows:

```
$ nova --password <password> image-list
```

ここで password はお使いのパスワードです。

第5章 Image Service の設定

目次

OpenStack Image Service により、ユーザーが仮想マシンイメージを検索、登録、取得できるようになります。Glance プロジェクトとしても知られている Image Service は、仮想マシンイメージを問い合わせ、実際のイメージを取得できるよう、REST API を提供します。Image Service 経由で利用可能な仮想マシンイメージは、単なるファイルシステムから OpenStack Object Storage のようなオブジェクトストレージシステムまで、さまざまな場所に保存できます。

重要

簡単のため、このガイドは Image Service が file バックエンドを使用するよう設定します。これは、Image Service にアップロードされたイメージがこのサービスをホストしているシステムにあるディレクトリに保存されることを意味します。このディレクトリはデフォルトで /var/lib/glance/images/ です。

続行する前に、仮想マシンイメージとスナップショットを保存するために、このディレクトリに十分な空き容量がシステムにあることを確認してください。最小限で、検証環境で Image Service により使用するために、数ギガバイトの容量が利用可能であるべきです。

Image Service の概要

Image Service は以下のコンポーネントを含みます。

- glance-api。イメージの検索・取得・保存に対する Image API コールを受け付けます。
- glance-registry。イメージに関するメタデータを保存・処理・取得します。メタデータは容量や形式などの項目を含みます。
- データベース。イメージのメタデータを保存します。お好みに合わせてデータベースを選択できます。多くの環境では MySQL か SQlite を使用します。
- イメージファイル用のストレージリポジトリ。図1.2「論理アーキテクチャー」 [3] では、Object Storage Service がイメージのリポジトリです。しかしながら、別のリポジトリに設定できます。Image Service は普通のファイルシステム、RADOS ブロックデバイス、Amazon S3、HTTP をサポートします。いくつかの選択肢は読み取り専用で利用できます。

キャッシュをサポートするために Image Service で実行されるいくつかの定期的なプロセス。複製サービスにより、クラスター全体で一貫性と可用性が確保されます。他の定期的なプロセスにオーディター、アップデーター、リーパーなどがあります。

「概念アーキテクチャー」 [2]に示されているように、Image Service は IaaS 全体像の中で中心になります。エンドユーザーや Compute のコンポーネントからイメージやイメージのメタデータに対する API リクエストを受け付けます。また、そのディスクファイルを Object Storage Service に保存できます。

Image Service のインストール

OpenStack Image Service は仮想ディスクイメージの登録管理者として動作します。ユーザーは新しいイメージを追加できます。イメージのスナップショットを既存のサーバーの直接ストレージから取得できます。バックアップのため、または新しいサーバーを起動するためのテンプレートとしてスナップショットを使用します。登録済みイメージを Object Storage に保存できます。たとえば、イメージをシンプルなファイルシステムや外部ウェブサーバーに保存できます。

注記

この手順は 「Identity Service のインストールの検証」 [16] に記載されているとおり、適切な環境変数にクレデンシャルを設定していると仮定しています。

1. コントローラーノードに Image Service をインストールします。

```
# apt-get install glance python-glanceclient
```

2. Image Service はイメージに関する情報をデータベースに保存します。このガイドの例は、他の OpenStack サービスにより使用されている MySQL データベースを使用します。

   データベースの位置を設定します。Image Service はそれぞれの設定ファイルを用いて glance-api サービスと glance-registry サービスを提供します。このセクションを通して両方の設定ファイルを更新する必要があります。GLANCE_DBPASS をお使いの Image Service データベースのパスワードで置き換えます。

   /etc/glance/glance-api.conf と /etc/glance/glance-registry.conf を編集し、[database] セクションを変更します。

```
...
[database]
...
# SQLAlchemy connection string for the reference implementation
# registry server. Any valid SQLAlchemy connection string is fine.
# See: http://www.sqlalchemy.org/docs/05/reference/sqlalchemy/connections.
html#sqlalchemy.create_engine
connection = mysql://glance:GLANCE_DBPASS@controller/glance
...
```

3. Ubuntu パッケージはデフォルトで SQLite データベースを作成します。誤って使用されないように、/var/lib/glance/ に作成された glance.sqlite ファイルを削除します。

4. root としてログインするために、作成したパスワードを使用します。glance データベースユーザーを作成します。

```
# mysql -u root -p
mysql> CREATE DATABASE glance;
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON glance.* TO 'glance'@'localhost' ¥
IDENTIFIED BY 'GLANCE_DBPASS';
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON glance.* TO 'glance'@'%' ¥
IDENTIFIED BY 'GLANCE_DBPASS';
```

5. Image Service 用のデータベーステーブルを作成します。

```
# glance-manage db_sync
```

6. Image Service が Identity Service で認証するために使用する glance ユーザーを作成します。service プロジェクトを使用し、ユーザーに admin ロールを与えます。

```
# keystone user-create --name=glance --pass=GLANCE_PASS ¥
   --email=glance@example.com
# keystone user-role-add --user=glance --tenant=service --role=admin
```

7. Image Service が認証用に Identity Service を使用するよう設定します。

   /etc/glance/glance-api.conf ファイルと /etc/glance/glance-registry.conf ファイルを編集します。Identity Service で glance ユーザー用に選択したパスワードで GLANCE_PASS を置き換えます。

   a. 以下のキーを [keystone_authtoken] セクションに追加します。

```
[keystone_authtoken]
...
auth_uri = http://controller:5000
auth_host = controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
admin_tenant_name = service
admin_user = glance
admin_password = GLANCE_PASS
```

   b. 以下のキーを [paste_deploy] セクションに追加します。

```
[paste_deploy]
...
flavor = keystone
```

8. 他の OpenStack サービスから使用できるように、Image Service を Identity Service に登録します。サービスを登録し、エンドポイントを作成します。

```
# keystone service-create --name=glance --type=image ¥
  --description="OpenStack Image Service"
# keystone endpoint-create ¥
  --service-id=$(keystone service-list | awk '/ image / {print $2}') ¥
  --publicurl=http://controller:9292 ¥
  --internalurl=http://controller:9292 ¥
  --adminurl=http://controller:9292
```

9. 新しい設定を用いて glance サービスを再起動します。

```
# service glance-registry restart
```

```
# service glance-api restart
```

Image Service のインストールの検証

Image Service のインストールをテストするために、OpenStack で動作することが知られている仮想マシンイメージを何かしらダウンロードします。たとえば、CirrOS (CirrOS ダウンロード) は OpenStack 環境をテストするためによく使用される小さなテストイメージです。ここでは 64 ビット CirrOS QCOW2 イメージを使用します。

ダウンロード方法とイメージ構築の詳細はOpenStack 仮想マシンイメージガイドを参照してください。イメージの管理方法の詳細はOpenStack ユーザーガイドを参照してください。

1. Download the image into a dedicated directory using wget or curl:

```
$ mkdir images
$ cd images/
$ wget http://cdn.download.cirros-cloud.net/0.3.1/cirros-0.3.1-x86_64-disk.img
```

2. イメージを Image Service にアップロードします。

```
# glance image-create --name=imageLabel --disk-format=fileFormat ¥
  --container-format=containerFormat --is-public=accessValue < imageFile
```

各項目:

imageLabel — 任意のラベル。ユーザーがイメージを参照する名前。

fileFormat — イメージファイルの形式を指定します。有効な形式は qcow2, raw, vhd, vmdk, vdi, iso, aki, ari, ami です。

You can verify the format using the file command:

```
$ file cirros-0.3.1-x86_64-disk.img
cirros-0.3.1-x86_64-disk.img: QEMU QCOW Image (v2), 41126400
 bytes
```

containerFormat — コンテナーの形式を指定します。有効な形式は bare, ovf, aki, ari, ami です。

仮想マシンに関するメタデータを含むイメージファイルがファイル形式ではないことを示すために bare を指定します。この項目が現在必須となっていますが、実際はすべての OpenStack により使用されるわけではなく、システム動作に影響を与えません。この値がどこでも使用されないため、常に bare をコンテナー形式として指定すると安全です。

accessValue — イメージのアクセス権を指定します。

- true - すべてのユーザーがイメージを表示および使用できます。
- false - 管理者のみがイメージを表示および使用できます。

imageFile — ダウンロードしたイメージファイルの名前を指定します。

例:

```
# glance image-create --name="CirrOS 0.3.1" --disk-format=qcow2 ¥
  --container-format=bare --is-public=true < cirros-0.3.1-x86_64-disk.img
```

```
+------------------+--------------------------------------+
| Property         | Value                                |
+------------------+--------------------------------------+
| checksum         | d972013792949d0d3ba628fbe8685bce     |
| container_format | bare                                 |
| created_at       | 2013-10-08T18:59:18                  |
| deleted          | False                                |
| deleted_at       | None                                 |
| disk_format      | qcow2                                |
| id               | acafc7c0-40aa-4026-9673-b879898e1fc2 |
| is_public        | True                                 |
| min_disk         | 0                                    |
| min_ram          | 0                                    |
| name             | CirrOS 0.3.1                         |
| owner            | efa984b0a914450e9a47788ad330699d     |
| protected        | False                                |
| size             | 13147648                             |
| status           | active                               |
| updated_at       | 2013-05-08T18:59:18                  |
+------------------+--------------------------------------+
```

注記

返されたイメージ ID は動的に変更されるため、導入環境によりこの例で示されているものと異なる ID が生成されます。

3. イメージがアップロードされたことを確認し、その属性を表示します。

```
# glance image-list
```

```
+--------------------------------------+-----------------+-------------
+------------------+----------+--------+
| ID                                   | Name            | Disk Format | Container Format
 | Size     | Status |
+--------------------------------------+-----------------+-------------
+------------------+----------+--------+
| acafc7c0-40aa-4026-9673-b879898e1fc2 | CirrOS 0.3.1    | qcow2       | bare
 | 13147648 | active |
+--------------------------------------+-----------------+-------------
+------------------+----------+--------+
```

代わりに、Image Service にアップロードしたものは、--copy-from パラメーターを使用することにより、ファイルを保存するためのローカルディスク領域を使用する必要なく実行できます。

例:

```
# glance image-create --name="CirrOS 0.3.1" --disk-format=qcow2 ¥
  --container-format=bare --is-public=true --copy-from http://cdn.download.cirros-cloud.net/0.
3.1/cirros-0.3.1-x86_64-disk.img
    +------------------+--------------------------------------+
| Property         | Value                                |
+------------------+--------------------------------------+
```

```
| checksum         | d972013792949d0d3ba628fbe8685bce     |
| container_format | bare                                 |
| created_at       | 2014-03-05T06:13:18                  |
| deleted          | False                                |
| disk_format      | qcow2                                |
| id               | 3cce1e32-0971-4958-9719-1f92064d4f54 |
| is_public        | True                                 |
| min_disk         | 0                                    |
| min_ram          | 0                                    |
| name             | CirrOS 0.3.1                         |
| owner            | e519b772cb43474582fa303da62559e5     |
| protected        | False                                |
| size             | 13147648                             |
| status           | active                               |
| updated_at       | 2014-03-05T06:13:20                  |
+------------------+--------------------------------------+
```

第6章 Compute Service の設定

目次

Compute Service

Compute Service はクラウドコンピューティングのファブリックコントローラーです。これは Iaas システムの中心部です。クラウドコンピューティングシステムをホストして管理するために使用します。主要なモジュールは Python で実装されます。

Compute は、認証のために Identity Service と、イメージのために Image Service と、ユーザーと管理者のインターフェースのために Dashboard とやりとりします。イメージへのアクセスはプロジェクトやユーザーにより制限されます。クォータはプロジェクトごとに制限されます (例: インスタンス数)。Compute Service は、標準的なハードウェアで水平的にスケールし、必要に応じてインスタンスを起動するためにイメージをダウンロードします。

Compute Service は以下の機能領域とバックエンドとなるコンポーネントから構成されます。

API

- nova-api サービス。エンドユーザーの Compute API コールを受け付けて処理します。OpenStack Compute API、Amazon EC2 API、および管理操作を実行するための特権ユーザー用の特別な Admin API をサポートします。また、インスタンスの実行やいくつかのポリシーの強制など、多くのオーケストレーション作業を開始します。

- nova-api-metadata サービス。インスタンスからメタデータリクエストを受け取ります。nova-api-metadata サービスは一般的に、nova-network を用いてマルチホストモードで実行しているときのみ使用されます。詳細は クラウド管理者ガイドのメタデータサービスを参照してください。

  Debian システムの場合、nova-api パッケージに含まれます。debconf 経由で選択できます。

Compute コア

- nova-compute プロセス。ハイパーバイザーの API 経由で仮想マシンインスタンスを作成および終了するワーカーデーモンです。たとえば、XenServer/XCP 用の XenAPI、KVM や QEMU 用の libvirt、VMware 用の VMwareAPI などです。そのように実行されるプロセスはかなり複雑ですが、基本はシンプルです。キューから操作を受け取り、KVM イン

スタンスの起動などの一連のシステムコマンドを実行し、データベースで状態を更新している間にそれらを実施します。

- nova-scheduler プロセス。Compute のコードの中で概念的に最も簡単なものです。キューから仮想マシンインスタンスのリクエストを受け取り、どのコンピュートノードで実行すべきかを判断します。

- nova-conductor モジュール。nova-compute とデータベースの間のやりとりを取り次ます。nova-compute により行われるクラウドデータベースへの直接アクセスを削減することが目標です。nova-conductor モジュールは水平的にスケールします。しかしながら、nova-compute を実行しているノードに導入しません。詳細は A new Nova service: nova-conductor を参照してください。

仮想マシン用ネットワーク

- nova-network ワーカーデーモン。nova-compute と同じように、キューからネットワークのタスクを受け取り、ネットワークを操作するためにタスクを実行します。ブリッジインターフェースのセットアップや iptables ルールの変更などです。この機能は別の OpenStack サービスである OpenStack Networking に移行されています。

- nova-dhcpbridge スクリプト。dnsmasq dhcp-script 機能を使用して、IP アドレスのリース情報を追跡し、それらをデータベースに記録します。この機能は OpenStack Networking に移行されています。OpenStack Networking は別のスクリプトを提供します。

コンソールインターフェース

- nova-consoleauth デーモン。コンソールプロキシを提供するユーザーのトークンを認可します。nova-novncproxy と nova-xvpnvcproxy を参照してください。このサービスはコンソールプロキシを動作させるために実行する必要があります。どちらの種類の多くのプロキシもクラスター設定で単一の nova-consoleauth サービスに対して実行されます。詳細は nova-consoleauth について を参照してください。

- nova-novncproxy デーモン。VNC 接続で実行中の仮想マシンにアクセスするためのプロキシを提供します。ブラウザーベースの novnc クライアントをサポートします。

- nova-console デーモン。Grizzly で非推奨になりました。代わりに nova-xvpnvncproxy が使用されます。

- nova-xvpnvncproxy デーモン。VNC 接続で実行中の仮想マシンにアクセスするためのプロキシを提供します。OpenStack 向けに特別に設計された Java クライアントをサポートします。

- nova-cert デーモン。x509 証明書を管理します。

イメージ管理 (EC2 シナリオ)

- nova-objectstore デーモン。イメージを Image Service に登録するための S3 インターフェースを提供します。主に euca2ools をサポートする必要があるインストール環境のために使用されます。euca2ools は S3 言語 で nova-objectstore とやりとりします。また、nova-objectstore は S3 リクエストを Image Service リクエストに変換します。

- euca2ools クライアント。クラウドリソースを管理するための一組のコマンドラインインタプリターコマンドです。OpenStack のモジュールではありませんが、この EC2 インターフェースをサポートするために、nova-api を設定できます。詳細は Eucalyptus 2.0 のドキュメント を参照してください。

コマンドラインクライアントと他のインターフェース

- nova クライアント。ユーザーがプロジェクト管理者やエンドユーザーとしてコマンドを投入できます。

- nova-manage クライアント。クラウド管理者がコマンドを投入できます。

他のコンポーネント

- キュー。デーモン間でメッセージを受け渡しするための中央ハブです。一般的に RabbitMQ で実装されますが、Apache Qpid や Zero MQ のような何らかの AMPQ メッセージキューで構いません。

- SQL データベース。クラウドインフラストラクチャーのほとんどの構築時と実行時の状態を保存します。利用可能なインスタンスタイプ、使用中のインスタンス、利用可能なネットワーク、プロジェクトを含みます。理論的には、OpenStack Compute は SQL-Alchemy をサポートするデータベースをすべてサポートできます。しかし、sqlite3 データベース (テストと開発の目的のみに適します)、MySQL、PostgreSQL だけが広く使われます。

Compute Service は他の OpenStack サービスと相互作用します。認証のために Identity Service、イメージのために Image Service、ウェブインターフェースのために OpenStack Dashboard です。

Compute コントローラーサービスのインストール

Compute は仮想マシンインスタンスを起動できるようにするためのサービス群です。これらのサービスを別々のノードで実行することも同じノードで実行することも設定できます。このガイドでは、多くのサービスはコントローラーノードで実行し、仮想マシンを起動するサービスはコンピュート専用ノードで実行します。このセクションは、コントローラーノードにこれらのサービスをインストールし、設定する方法を示します。

1. コントローラーノードに必要な Compute のパッケージをインストールします。

```
# apt-get install nova-api nova-cert nova-conductor nova-consoleauth ¥
  nova-novncproxy nova-scheduler python-novaclient
```

2. Compute は情報を保存するためにデータベースを使用します。このガイドでは、コントローラーノードで MySQL データベースを使用します。Compute をデータベースの位置とクレデンシャルで設定します。NOVA_DBPASS を後のステップで作成するデータベース用パスワードで置き換えます。

   このキーを変更するために /etc/nova/nova.conf ファイルの [database] セクションを編集します。

```
[database]
connection = mysql://nova:NOVA_DBPASS@controller/nova
```

3. /etc/nova/nova.conf ファイルの [DEFAULT] 設定グループにこれらの設定キーを設定することにより、Compute Service が RabbitMQ メッセージブローカーを使用するよう設定します。

```
rpc_backend = nova.rpc.impl_kombu
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

4. Ubuntu パッケージはデフォルトで SQLite データベースを作成します。誤って使用されないように、/var/lib/nova/ に作成された nova.sqlite ファイルを削除します。

5. root としてログインするために、前に作成したパスワードを使用します。nova データベースユーザーを作成します。

```
# mysql -u root -p
mysql> CREATE DATABASE nova;
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON nova.* TO 'nova'@'localhost' ¥
IDENTIFIED BY 'NOVA_DBPASS';
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON nova.* TO 'nova'@'%' ¥
IDENTIFIED BY 'NOVA_DBPASS';
```

6. Compute サービスのテーブルを作成します。

```
# nova-manage db sync
```

7. my_ip、vncserver_listen、vncserver_proxyclient_address 設定オプションをコントローラーノードの内部 IP アドレスに設定します。

/etc/nova/nova.conf ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションにこれらの行を追加します。

```
...
[DEFAULT]
...
my_ip=192.168.0.10
vncserver_listen=192.168.0.10
vncserver_proxyclient_address=192.168.0.10
```

8. Compute が Identity Service で認証するために使用する nova ユーザーを作成します。service プロジェクトを使用し、ユーザーに admin ロールを与えます。

```
# keystone user-create --name=nova --pass=NOVA_PASS --email=nova@example.com
# keystone user-role-add --user=nova --tenant=service --role=admin
```

9. コントローラーで実行している Identity Service でこれらのクレデンシャルを使用するよう Compute を設定します。NOVA_PASS をお使いの Compute パスワードで置き換えます。

   このキーを追加するために /etc/nova/nova.conf ファイルの [DEFAULT] セクションを編集します。

```
[DEFAULT]
...
auth_strategy=keystone
```

   これらのキーを [keystone_authtoken] セクションに追加します。

```
[keystone_authtoken]
...
auth_uri = http://controller:5000
auth_host = controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
admin_tenant_name = service
admin_user = nova
admin_password = NOVA_PASS
```

10. 他の OpenStack サービスから使用できるように、Compute を Identity Service に登録します。サービスを登録し、エンドポイントを指定します。

```
# keystone service-create --name=nova --type=compute ¥
  --description="OpenStack Compute"
# keystone endpoint-create ¥
  --service-id=$(keystone service-list | awk '/ compute / {print $2}') ¥
  --publicurl=http://controller:8774/v2/%¥(tenant_id¥)s ¥
  --internalurl=http://controller:8774/v2/%¥(tenant_id¥)s ¥
  --adminurl=http://controller:8774/v2/%¥(tenant_id¥)s
```

11. Compute サービスを再起動します。

```
# service nova-api restart
# service nova-cert restart
# service nova-consoleauth restart
# service nova-scheduler restart
```

```
# service nova-conductor restart
# service nova-novncproxy restart
```

12. 設定を検証するために、使用可能なイメージを一覧表示します。

```
# nova image-list
+--------------------------------------+-----------------+--------+--------+
| ID                                   | Name            | Status | Server |
+--------------------------------------+-----------------+--------+--------+
| acafc7c0-40aa-4026-9673-b879898e1fc2 | CirrOS 0.3.1    | ACTIVE |        |
+--------------------------------------+-----------------+--------+--------+
```

コンピュートノードの設定

コントローラーノードで Compute サービスを設定した後、他のシステムをコンピュートノードとして設定する必要があります。コンピュートノードはコントローラーノードからリクエストを受け取り、仮想マシンインスタンスをホストします。単一ノードですべてのサービスを実行することもできます。しかし、このガイドの例では分離したシステムを使用します。これにより、このセクションにある説明に従って、追加のコンピュートノードを追加して、水平的にスケールさせることが容易になります。

Compute サービスは仮想マシンインスタンスを実行するためにハイパーバイザーに依存します。OpenStack はさまざまなハイパーバイザーを使用できますが、このガイドは KVM を使用します。

1. システムを設定します。2章オペレーティングシステムの基本設定 [6] にある方法を使用します。以下の項目はコントローラーノードと異なることに注意してください。

   - eth0 を設定するとき、違う IP アドレスを使用します。このガイドは内部ネットワーク用に 192.168.0.11 を使用します。eth1 を静的 IP アドレスで設定しないでください。OpenStack のネットワークコンポーネントが IP アドレスを割り当て、設定します。

   - ホスト名を compute1 に設定します。確認するために、uname -n を使用します。両方のノードの IP アドレスとホスト名が各システムの /etc/hosts にあることを確認します。

   - コントローラーノードから同期します。「Network Time Protocol (NTP)」 [8]にある手順に従ってください。

   - MySQL クライアントライブラリをインストールします。MySQL データベースサーバーをインストールする必要や MySQL サービスを起動する必要がありません。

   - 使用しているディストリビューションの OpenStack パッケージを有効化します。「OpenStack パッケージ」 [10] を参照してください。

2. オペレーティングシステムの設定後、Compute サービス向けに適切なパッケージをインストールします。

   このコマンドを実行します。

```
# apt-get install nova-compute-kvm python-guestfs
```

   When prompted to create a supermin appliance, respond yes.

3. For security reasons, the Linux kernel is not readable by normal users which restricts hypervisor services such as qemu and libguestfs. For details, see this bug. To make the current kernel readable, run:

```
# dpkg-statoverride  --update --add root root 0644 /boot/vmlinuz-$(uname -r)
```

To also enable this override for all future kernel updates, create the file /etc/kernel/postinst.d/statoverride containing:

```
#!/bin/sh
version="$1"
# passing the kernel version is required
[ -z "${version}" ] && exit 0
dpkg-statoverride --update --add root root 0644 /boot/vmlinuz-${version}
```

Remember to make the file executable:

```
# chmod +x /etc/kernel/postinst.d/statoverride
```

4. /etc/nova/nova.conf 設定ファイルを編集し、これらの行を適切なセクションに追加します。

```
...
[DEFAULT]
...
auth_strategy=keystone
...
[database]
# The SQLAlchemy connection string used to connect to the database
connection = mysql://nova:NOVA_DBPASS@controller/nova

[keystone_authtoken]
auth_uri = http://controller:5000
auth_host = controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
admin_tenant_name = service
admin_user = nova
admin_password = NOVA_PASS
```

5. /etc/nova/nova.conf ファイルの [DEFAULT] 設定グループにこれらの設定キーを設定することにより、Compute Service が RabbitMQ メッセージブローカーを使用するよう設定します。

```
rpc_backend = nova.rpc.impl_kombu
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

6. インスタンスへのリモートコンソールアクセスを提供するよう Compute を設定します。

/etc/nova/nova.conf を編集し、以下のキーを [DEFAULT] セクションに追加します。

```
[DEFAULT]
...
my_ip=192.168.0.11
vnc_enabled=True
vncserver_listen=0.0.0.0
vncserver_proxyclient_address=192.168.0.11
novncproxy_base_url=http://controller:6080/vnc_auto.html
```

7. Image Service を実行するホストを指定します。/etc/nova/nova.conf ファイルを編集し、これらの行を [DEFAULT] セクションに追加します。

```
[DEFAULT]
...
glance_host=controller
```

8. Compute をテスト目的で仮想マシンにインストールする場合、ハイパーバイザーと CPU がネストハードウェア支援をサポートするかどうかを、以下のコマンドを使用して確認する必要があります。

```
# egrep -c '(vmx|svm)' /proc/cpuinfo
```

このコマンドが 1 以上の値を返す場合、ハイパーバイザーと CPU がネストハードウェア支援をサポートし、追加の設定は必要ありません。

このコマンドが 0 を返したならば、ハイパーバイザーと CPU がネストハードウェア支援をサポートしません。libvirt は KVM の代わりに QEMU を使用する必要があります。この項目を変更するために /etc/nova/nova-compute.conf ファイルの [libvirt] セクションを編集します。

```
[libvirt]
...
virt_type = qemu
```

9. Compute Service を再起動します。

```
# service nova-compute restart
```

10. パッケージにより作成された SQLite データベースを削除します。

```
# rm /var/lib/nova/nova.sqlite
```

Networking の設定

OpenStack における Networking の設定は目の回るような経験かもしれません。以下の例は、本番環境で使用できる最も簡単な設定を示します。これは、OpenStack Compute で従来的なネットワークを利用でき、DHCP を使用できるフラットなネットワークです。

このセットアップは複数ホスト機能を使用します。Networking が複数のホストに渡る分散ネットワーク機能により高可用に設定されます。結果として、単一のネットワークコントローラーが単一障害点として動作することがありません。この手順は各コンピュートノードを Networking として設定します。

注記

OpenStack において Networking を設定するために、以下の選択肢からどれかを選択します。

- ここで記載される OpenStack Compute のレガシーなネットワーク。
- 完全な SDN スタック。10章Networking Service の追加 [68] 参照。

1. コンピュートノードのみに Compute Networking 用の適切なパッケージをインストールします。これらのパッケージはコントローラーノードに必要ありません。

   nova-network サービスが各コンピュートノードにメタデータのリクエストを転送できるよう、各コンピュートノードは以下のように nova-api-metadata サービスをインストールする必要があります。

   ```
   # apt-get install nova-network nova-api-metadata
   ```

2. ネットワークのモードを定義するために nova.conf ファイルを編集します。

   /etc/nova/nova.conf ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションにこれらの行を追加します。

   ```
   [DEFAULT]
   ...

   network_manager=nova.network.manager.FlatDHCPManager
   firewall_driver=nova.virt.libvirt.firewall.IptablesFirewallDriver
   network_size=254
   allow_same_net_traffic=False
   multi_host=True
   send_arp_for_ha=True
   share_dhcp_address=True
   force_dhcp_release=True
   flat_network_bridge=br100
   flat_interface=eth1
   public_interface=eth1
   ```

3. ネットワークサービスを再起動します。

   ```
   # service nova-network restart
   ```

Create a network that virtual machines can use. Do this once for the entire installation and not on each compute node. Run the nova network-create command on the controller:

```
# source openrc.sh
```

```
# nova network-create vmnet --fixed-range-v4=10.0.0.0/24 ¥
  --bridge=br100 --multi-host=T
```

インスタンスの起動

Compute サービスを設定した後、インスタンスを起動できます。インスタンスは OpenStack が Compute サーバーに展開する仮想マシンです。この例はダウンロードしたイメージを使用することにより、小さなインスタンスを起動する方法を示します。

注記

この手順は以下を仮定します。

- コマンドを実行するマシンに nova クライアントライブラリがインストールされていること（不確かならばコントローラーにログインしてください）。
- クレデンシャルを指定する環境変数が設定されていること。「Identity Service のインストールの検証」［16］参照。
- イメージがダウンロードされていること。「Image Service のインストールの検証」［27］参照。
- Networking が設定されていること。「Networking の設定」［37］参照。

1. OpenStack でインスタンスを起動できるようにするために、秘密鍵と公開鍵から構成されるキーペアを生成します。これらのキーはインスタンスにパスワード無しでアクセスできるようにするために、インスタンスの中に注入されます。これは必要なツールがイメージの中に同梱されている方法に依存します。詳細は OpenStack 管理ユーザーガイドを参照してください。

```
$ ssh-keygen
$ cd .ssh
$ nova keypair-add --pub_key id_rsa.pub mykey
```

これで mykey キーペアを作成しました。id_rsa 秘密鍵がローカルの ~/.ssh に保存されます。キーペアとして mykey を使用して起動したインスタンスに接続するために使用できます。次のとおり利用可能なキーペアを表示します。

```
$ nova keypair-list
+--------+-------------------------------------------------+
|  Name  |                   Fingerprint                   |
+--------+-------------------------------------------------+
| mykey  | b0:18:32:fa:4e:d4:3c:1b:c4:6c:dd:cb:53:29:13:82 |
+--------+-------------------------------------------------+
```

2. インスタンスを起動するために、このインスタンス用に使用したいフレーバーの ID を指定する必要があります。フレーバーはリソース割り当てプロファイルです。たとえば、インスタンスがどのくらいの仮想 CPU を持つか、どのくらいのメモリを持つかを指定します。次のとおり利用可能なプロファイルの一覧を参照します。

```
$ nova flavor-list
+----+-----------+-----------+------+-----------+------+-------+-------------+-----------
+
| ID | Name      | Memory_MB | Disk | Ephemeral | Swap | VCPUs | RXTX_Factor | Is_Public
 |
+----+-----------+-----------+------+-----------+------+-------+-------------+-----------
+
| 1  | m1.tiny   | 512       | 1    | 0         |      | 1     | 1.0         | True
 |
| 2  | m1.small  | 2048      | 20   | 0         |      | 1     | 1.0         | True
 |
| 3  | m1.medium | 4096      | 40   | 0         |      | 2     | 1.0         | True
 |
| 4  | m1.large  | 8192      | 80   | 0         |      | 4     | 1.0         | True
 |
| 5  | m1.xlarge | 16384     | 160  | 0         |      | 8     | 1.0         | True
 |
+----+-----------+-----------+------+-----------+------+-------+-------------+-----------
+
```

3. インスタンスに使用するイメージの ID を取得します。

```
$ nova image-list
+--------------------------------------+-------------+--------+--------+
| ID                                   | Name        | Status | Server |
+--------------------------------------+-------------+--------+--------+
| 9e5c2bee-0373-414c-b4af-b91b0246ad3b | CirrOS 0.3.1 | ACTIVE |        |
+--------------------------------------+-------------+--------+--------+
```

4. SSH と ping を使用するために、セキュリティグループのルールを設定する必要があります。OpenStack ユーザーガイドを参照してください。

```
# nova secgroup-add-rule default tcp 22 22 0.0.0.0/0
```

```
# nova secgroup-add-rule default icmp -1 -1 0.0.0.0/0
```

5. インスタンスを起動します。

```
$ nova boot --flavor flavorType --key_name keypairName --image ID newInstanceName
```

フレーバー 1 か 2 を使用してインスタンスを作成します。例:

```
$ nova boot --flavor 1 --key_name mykey --image 9e5c2bee-0373-414c-b4af-b91b0246ad3b --
security_group default cirrOS
+-------------------------------------+--------------------------------------+
| Property                            | Value                                |
+-------------------------------------+--------------------------------------+
| OS-EXT-STS:task_state               | scheduling                           |
| image                               | CirrOS 0.3.1                         |
| OS-EXT-STS:vm_state                 | building                             |
| OS-EXT-SRV-ATTR:instance_name       | instance-00000001                    |
| OS-SRV-USG:launched_at              | None                                 |
| flavor                              | m1.tiny                              |
| id                                  | 3bdf98a0-c767-4247-bf41-2d147e4aa043 |
| security_groups                     | [{u'name': u'default'}]              |
| user_id                             | 530166901fa24d1face95cda82cfae56     |
| OS-DCF:diskConfig                   | MANUAL                               |
| accessIPv4                          |                                      |
| accessIPv6                          |                                      |
| progress                            | 0                                    |
| OS-EXT-STS:power_state              | 0                                    |
| OS-EXT-AZ:availability_zone         | nova                                 |
| config_drive                        |                                      |
| status                              | BUILD                                |
| updated                             | 2013-10-10T06:47:26Z                 |
| hostId                              |                                      |
| OS-EXT-SRV-ATTR:host                | None                                 |
| OS-SRV-USG:terminated_at            | None                                 |
| key_name                            | mykey                                |
| OS-EXT-SRV-ATTR:hypervisor_hostname | None                                 |
| name                                | cirrOS                               |
| adminPass                           | DWCDW6FnsKNq                         |
| tenant_id                           | e66d97ac1b704897853412fc8450f7b9     |
| created                             | 2013-10-10T06:47:23Z                 |
| os-extended-volumes:volumes_attached | []                                   |
| metadata                            | {}                                   |
+-------------------------------------+--------------------------------------+
```

注記

インスタンスに十分なメモリが利用できない場合、Compute はインスタンスを作成しますが、起動しません。インスタンスの状態が ERROR に設定されます。

6. After the instance launches, use the nova list to view its status. The status changes from BUILD to ACTIVE:

```
$ nova list
+--------------------------------------+----------+--------+------------+-------------
+---------------+
| ID                                   | Name     | Status | Task State | Power State |
 Networks       |
+--------------------------------------+----------+--------+------------+-------------
+---------------+
| dcc4a894-869b-479a-a24a-659eef7a54bd | cirrOS   | BUILD  | spawning   | NOSTATE     |
 vmnet=10.0.0.3 |
+--------------------------------------+----------+--------+------------+-------------
+---------------+
$ nova list
+--------------------------------------+----------+--------+------------+-------------
+---------------+
| ID                                   | Name     | Status | Task State | Power State |
 Networks       |
+--------------------------------------+----------+--------+------------+-------------
+---------------+
| dcc4a894-869b-479a-a24a-659eef7a54bd | cirrOS   | ACTIVE | None       | Running     |
 vmnet=10.0.0.3 |
+--------------------------------------+----------+--------+------------+-------------
+---------------+
```

注記

指定したインスタンスの詳細を表示する方法:

```
$ nova show dcc4a894-869b-479a-a24a-659eef7a54bd
+--------------------------------------
+------------------------------------------------------------+
| Property                             | Value
                     |
+--------------------------------------
+------------------------------------------------------------+
| status                               | ACTIVE
                     |
| updated                              | 2013-10-16T21:55:24Z
                     |
| OS-EXT-STS:task_state                | None
                     |
| OS-EXT-SRV-ATTR:host                 | compute-node
                     |
| key_name                             | mykey
                     |
| image                                | cirros
 (918a1017-8a1b-41ff-8809-6106ba45366e)           |
| vmnet network                        | 10.0.0.3
                     |
```

```
| hostId                                  |
 306d7c693911170ad4e5218f626f531cc68caa45f3a0f70f1aeba94d |
| OS-EXT-STS:vm_state                     | active
                    |
| OS-EXT-SRV-ATTR:instance_name           | instance-0000000a
                    |
| OS-SRV-USG:launched_at                  | 2013-10-16T21:55:24.000000
                    |
| OS-EXT-SRV-ATTR:hypervisor_hostname     | compute-node
                    |
| flavor                                  | m1.tiny (1)
                    |
| id                                      | dcc4a894-869b-479a-a24a-659eef7a54bd
                    |
| security_groups                         | [{u'name': u'default'}]
                    |
| OS-SRV-USG:terminated_at                | None
                    |
| user_id                                 | 887ac8736b5b473b9dc3c5430a88b15f
                    |
| name                                    | cirrOS
                    |
| created                                 | 2013-10-16T21:54:52Z
                    |
| tenant_id                               | 43ab520b2b484578bb6924c0ea926190
                    |
| OS-DCF:diskConfig                       | MANUAL
                    |
| metadata                                | {}
                    |
| os-extended-volumes:volumes_attached | []
                    |
| accessIPv4                              |
                    |
| accessIPv6                              |
                    |
| progress                                | 0
                    |
| OS-EXT-STS:power_state                  | 1
                    |
| OS-EXT-AZ:availability_zone             | nova
                    |
| config_drive                            |
                    |
+-------------------------------------
+------------------------------------------------------------+
```

7. After the instance boots and initializes and you have configured security groups, you can ssh into the instance without a password by using the keypair you specified in the nova boot command. Use the nova list command to get the IP address for the instance. You do not need to specify the private key because it was stored in the default location, ~/.ssh/.id_rsa, for the ssh client.

注記

インスタンスを起動するために CirrOS イメージを使用しているならば、root ユーザーではなく、cirros ユーザーとしてログインする必要があります。

cubswin:) パスワードを使用することにより、SSH キーなしで cirros アカウントにログインすることもできます。

```
$ ssh cirros@10.0.0.3
```

第7章 Dashboard の追加

目次

OpenStack Dashboard は Horizon としても知られ、クラウド管理者やユーザーがさまざまな OpenStack のリソースとサービスを管理できるようになるウェブインターフェースです。

Dashboard は OpenStack API を経由して OpenStack Compute クラウドコントローラーとウェブベースで操作できます。

ここからの説明は Apache ウェブサーバーを用いて設定する導入例を示します。

Dashboard のインストールと設定をした後、以下の作業を完了できます。

- Dashboard のカスタマイズ。OpenStack クラウド管理者ガイドの Dashboard のカスタマイズセクション参照。
- Dashboard 用セッションストレージのセットアップ。「Dashboard 用セッションストレージのセットアップ」 [46] 参照。

システム要件

OpenStack Dashboard をインストールする前に、以下のシステム要件を満たしている必要があります。

- OpenStack Compute のインストール。ユーザーとプロジェクトの管理用の Identity Service の有効化。

  Identity Service と Compute のエンドポイントの URL を記録します。

- sudo 権限を持つ Identity Service のユーザー。Apache は root ユーザーのコンテンツを処理しないため、ユーザーは sudo 権限を持つ Identity Service のユーザーとしてダッシュボードを実行する必要があります。
- Python 2.6 または 2.7。Python が Django をサポートするバージョンである必要があります。この Python のバージョンは Mac OS X を含め、あらゆるシステムで実行すべきです。インストールの前提条件はプラットフォームにより異なるかもしれません。

そして、Identity Service と通信できるノードに Dashboard をインストールし、設定します。

ユーザーのローカルマシンからウェブブラウザー経由で Dashboard にアクセスできるよう、以下の情報をユーザーに提供します。

- Dashboard にアクセスできるパブリック IP アドレス。
- Dashboard にアクセスできるユーザー名とパスワード。

お使いのウェブブラウザーが HTML5 をサポートし、クッキーと JavaScript を有効化されている必要があります。

注記

Dashboard で VNC クライアントを使用する場合、ブラウザーが HTML5 Canvas と HTML5 WebSockets をサポートする必要があります。

noVNC をサポートするブラウザーの詳細はそれぞれ https://github.com/kanaka/noVNC/blob/master/README.md と https://github.com/kanaka/noVNC/wiki/Browser-support を参照してください。

Dashboard のインストール

Dashboard をインストールし、設定する前に 「システム要件」 [44] にある要件を満たしている必要があります。

注記

bject Storage と Identity Service のみをインストールしたとき、Dashboard をインストールしても、プロジェクトが表示されず、使用することもできません。

Dashboard の導入方法の詳細は deployment topics in the developer documentation を参照してください。

1. Identity Service と通信できるノードに root として Dashboard をインストールします。

```
# apt-get install memcached libapache2-mod-wsgi openstack-dashboard
```

Ubuntu ユーザー向け注記

Remove the openstack-dashboard-ubuntu-theme package. This theme prevents translations, several menus as well as the network map from rendering correctly:

```
# apt-get remove --purge openstack-dashboard-ubuntu-theme
```

2. /etc/memcached.conf に設定したものと一致されるために、/etc/openstack-dashboard/local_settings.py の CACHES['default']['LOCATION'] の値を変更します。

   /etc/openstack-dashboard/local_settings.py を開き、この行を探します。

```
CACHES = {
'default': {
'BACKEND' : 'django.core.cache.backends.memcached.MemcachedCache',
'LOCATION' : '127.0.0.1:11211'
}
}
```

注

- アドレスとポートは /etc/memcached.conf に設定したものと一致する必要があります。

  memcached 設定を変更する場合、変更を反映するために Apache ウェブサーバーを再起動する必要があります。

- セッションストレージのために memcached 以外のオプションを使用することもできます。SESSION_ENGINE オプションによりセッションバックエンドを設定します。

- タイムゾーンを変更する場合、ダッシュボードを使用します。または /etc/openstack-dashboard/local_settings.py ファイルを編集します。

  次のパラメーターを変更します。 TIME_ZONE = "UTC"

3. Dashboard にアクセスしたいアドレスを含めるために local_settings.py の ALLOWED_HOSTS を更新します。

   filename os="centos;fedora;rhel">/etc/openstack-dashboard/local_settings

   ```
   ALLOWED_HOSTS = ['localhost', 'my-desktop']
   ```

4. このガイドはコントローラーノードで Dashboard を実行していると仮定します。local_settings.py の設定を適切に変更することにより、別のサーバーで Dashboard を簡単に実行できます。

   /etc/openstack-dashboard/local_settings.py を編集し、OPENSTACK_HOST を Identity Service のホスト名に変更します。

   ```
   OPENSTACK_HOST = "controller"
   ```

5. Apache ウェブサーバーと memcached を起動します。

   ```
   # service apache2 restart
   # service memcached restart
   ```

6. これで Dashboard に http://controller/horizon からアクセスできます。

   OpenStack Identity Service で作成したどれかのユーザーのクレデンシャルでログインします。

Dashboard 用セッションストレージのセットアップ

Dashboard はユーザーのセッションデータを処理するために Django セッションフレームワーク を使用します。しかしながら、あらゆる利用可能なセッションバックエンドを使用できます。local_settings ファイル (Fedora/RHEL/CentOS の場合: /etc/openstack-dashboard/local_settings、Ubuntu/Debian の場合: /etc/openstack-

dashboard/local_settings.py、openSUSE の場合: /srv/www/openstack-dashboard/openstack_dashboard/local/local_settings.py) にある SESSION_ENGINE 設定によりセッションバックエンドをカスタマイズします。

以下のセクションは、Dashboard の導入に関する各選択肢の賛否について記載します。

ローカルメモリキャッシュ

ローカルメモリストレージは、外部にまったく何も依存しないため、セットアップすることが最速かつ容易なバックエンドです。以下の重大な弱点があります。

- プロセスやワーカーをまたがる共有ストレージがありません。
- プロセス終了後の永続性がありません。

ローカルメモリバックエンドは、依存関係がないため、Horizon 単体のデフォルトとして有効化されています。本番環境や深刻な開発作業の用途に推奨しません。以下のように有効化します。

```
SESSION_ENGINE = 'django.contrib.sessions.backends.cache'
CACHES = {
    'BACKEND': 'django.core.cache.backends.locmem.LocMemCache'
}
```

キーバリューストア

外部キャッシュのために Memcached や Redis のようなアプリケーションを使用できます。これらのアプリケーションは永続性と共有ストレージを提供します。小規模な環境や開発環境に有用です。

Memcached

Memcached は高性能かつ分散のメモリオブジェクトのキャッシュシステムです。小さな塊の任意のデータ向けのインメモリのキーバリューストアを提供します。

要件:

- Memcached サービスが実行中であり、アクセス可能であること。
- Python モジュール python-memcached がインストールされていること。

以下のように有効化します。

```
SESSION_ENGINE = 'django.contrib.sessions.backends.cache'
CACHES = {
    'BACKEND': 'django.core.cache.backends.memcached.MemcachedCache'
    'LOCATION': 'my_memcached_host:11211',
}
```

Redis

Redis はオープンソースで BSD ライセンスの高度なキーバリューストアです。しばしばデータ構造サーバーとして参照されます。

要件:

- Redis サービスが実行中であり、アクセス可能であること。

- Python モジュール redis と django-redis がインストールされていること。

以下のように有効化します。

```
SESSION_ENGINE = 'django.contrib.sessions.backends.cache'
CACHES = {
    "default": {
        "BACKEND": "redis_cache.cache.RedisCache",
        "LOCATION": "127.0.0.1:6379:1",
        "OPTIONS": {
            "CLIENT_CLASS": "redis_cache.client.DefaultClient",
        }
    }
}
```

データベースの初期化と設定

データベースのセッションバックエンドはスケーラブルかつ永続的です。高い多重度と高可用性を実現できます。

しかしながら、データベースのセッションバックエンドは、より低速なセッションストレージの一つであり、高負荷環境で大きなオーバーヘッドを引き起こします。データベース環境の適切な設定は大きな仕事であり、このドキュメントの範囲を越えています。

1. mysql コマンドラインクライアントを実行します。

   ```
   $ mysql -u root -p
   ```

2. プロンプトが表示されたら、MySQL の root ユーザのパスワードを入力します。

3. MySQL データベースを設定するために、dash データベースを作成します。

   ```
   mysql> CREATE DATABASE dash;
   ```

4. 新しく作成した dash データベース用の MySQL ユーザーを作成し、データベースのフルアクセスを許可します。DASH_DBPASS を新しいユーザー用のパスワードで置き換えます。

   ```
   mysql> GRANT ALL ON dash.* TO 'dash'@'%' IDENTIFIED BY 'DASH_DBPASS';
   mysql> GRANT ALL ON dash.* TO 'dash'@'localhost' IDENTIFIED BY 'DASH_DBPASS';
   ```

5. mysql> プロンプトで quit と入力し、MySQL から抜けます。

6. local_settings ファイル (Fedora/RHEL/CentOS の場合: /etc/openstack-dashboard/local_settings、Ubuntu/Debian の場合: /etc/openstack-dashboard/local_settings.py、openSUSE の場合: /srv/www/openstack-dashboard/openstack_dashboard/local/local_settings.py) で、これらのオプションを変更します。

   ```
   SESSION_ENGINE = 'django.core.cache.backends.db.DatabaseCache'
   DATABASES = {
       'default': {
           # Database configuration here
           'ENGINE': 'django.db.backends.mysql',
           'NAME': 'dash',
           'USER': 'dash',
           'PASSWORD': 'DASH_DBPASS',
           'HOST': 'localhost',
           'default-character-set': 'utf8'
       }
   }
   ```

7. After configuring the local_settings as shown, you can run the manage.py syncdb command to populate this newly-created database.

```
$ /usr/share/openstack-dashboard/manage.py syncdb
```

openSUSE ではパスが /srv/www/openstack-dashboard/manage.py であることに注意してください。

結果として、以下の出力が返されます。

```
Installing custom SQL ...
Installing indexes ...
DEBUG:django.db.backends:(0.008) CREATE INDEX `django_session_c25c2c28` ON
 `django_session` (`expire_date`);; args=()
No fixtures found.
```

8. Ubuntu の場合: apache2 を再起動するときに、警告を避けたい場合、以下のようにダッシュボードのディレクトリにブラックホールディレクトリを作成します。

```
# sudo mkdir -p /var/lib/dash/.blackhole
```

9. デフォルトのサイトとシンボリックの設定を取得するために Apache を再起動します。

On Ubuntu:

```
# /etc/init.d/apache2 restart
```

On Fedora/RHEL/CentOS:

```
# service httpd restart
```

```
# service apache2 restart
```

On openSUSE:

```
# systemctl restart apache2.service
```

10. Ubuntu の場合、API サーバーがエラーなくダッシュボードに接続できることを確実にするために nova-api サービスを再起動します。

```
# sudo service nova-api restart
```

キャッシュ付きデータベース

To mitigate the performance issues of database queries, you can use the Django cached_db session back end, which utilizes both your database and caching infrastructure to perform write-through caching and efficient retrieval.

前に説明したように、データベースとキャッシュの両方を設定することにより、このハイブリッド設定を有効化します。そして、以下の値を設定します。

```
SESSION_ENGINE = "django.contrib.sessions.backends.cached_db"
```

クッキー

If you use Django 1.4 or later, the signed_cookies back end avoids server load and scaling problems.

このバックエンドは、ユーザーのブラウザーにより保存されるクッキーにセッションデータを保存します。バックエンドは、セッションデータが転送中に改ざんされていないことを保証するために、暗号的な署名技術を使用します。これは暗号化とは違います。セッションデータは攻撃者により読み取りできます。

このエンジンのいいところは、追加の依存関係や環境のオーバーヘッドが必要ないことです。また、保存されるセッションデータの量が通常のクッキーに収まる限り、どこまでもスケールします。

最大の欠点は、ユーザーのマシンのストレージにセッションデータを保存し、ネットワーク経由で送信されることです。また、保存できるセッションデータの量に限りがあります。

Django cookie-based sessions ドキュメントを参照してください。

第8章 Block Storage Service の追加

目次

OpenStack Block Storage Service はホストマシンに永続的に存在する cinder-* という名前の一連のデーモンプロセスと通信して動作します。単一ノードや複数のノードに渡りバイナリを実行できます。他の OpenStack サービスのように同じノードで実行することもできます。以下のセクションは Block Storage Service のコンポーネントと概念について紹介し、Block Storage Service の設定方法とインストール方法を説明します。

Block Storage Service

Block Storage Service により、ボリューム、ボリュームのスナップショット、ボリューム形式を管理できます。以下のコンポーネントを含みます。

- cinder-api。操作のために API リクエストを受け付け、それらを cinder-volume に中継します。
- cinder-volume。状態を維持するために Block Storage データベースを読み書きするリクエストに応答します。メッセージキュー経由で他のプロセス（cinder-scheduler など）と相互に作用します。また、ハードウェアまたはソフトウェアを提供するブロックストレージに直接置かれます。さまざまなストレージプロバイダーとドライバーアーキテクチャー経由で相互に作用できます。
- cinder-scheduler デーモン。nova-scheduler のように、ボリュームを作成するために最適なブロックストレージプロバイダーを選びます。
- メッセージングキュー。Block Storage Service プロセス間で情報を中継します。

Block Storage Service はインスタンス用のボリュームを提供するために Compute と相互に作用します。

Block Storage Service コントローラーの設定

注記

このセクションは、コントローラーノードで OpenStack Block Storage Service を設定する方法を説明します。2 番目のノードが cinder-volume サービス経由でストレージを提供すると仮定します。2 番目のノードを設定する方法の説明は 「Block Storage Service ノードの設定」 [53] を参照してください。

さまざまなストレージシステムを使用するよう OpenStack を設定できます。このガイドの例は LVM を設定する方法を示します。

1. Block Storage Service のために適切なパッケージをインストールします。

```
# apt-get install cinder-api cinder-scheduler
```

2. Block Storage が MySQL データベースを使用するよう設定します。/etc/cinder/cinder.conf ファイルを編集し、以下のキーを [database] セクションに追加します。後の手順で作成する Block Storage データベース用のパスワードで CINDER_DBPASS を置き換えます。

注記

いくつかのディストリビューションでパッケージ化された /etc/cinder/cinder.conf ファイルは、[database] セクションヘッダーが含まれていません。ここから進む前に、このセクションヘッダーをファイルの最後に追加する必要があります。

```
[database]
...
connection = mysql://cinder:CINDER_DBPASS@controller/cinder
```

3. cinder データベースを作成するために、root としてログインするために設定したパスワードを使用します。

```
# mysql -u root -p
mysql> CREATE DATABASE cinder;
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON cinder.* TO 'cinder'@'localhost' ¥
IDENTIFIED BY 'CINDER_DBPASS';
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON cinder.* TO 'cinder'@'%' ¥
IDENTIFIED BY 'CINDER_DBPASS';
```

4. Block Storage Service 用のデータベースのテーブルを作成します。

```
# cinder-manage db sync
```

5. cinder ユーザーを作成します。Block Storage Service サービスは Identity Service で認証するためにこのユーザーを使用します。service プロジェクトを使用し、このユーザーに admin ロールを与えます。

```
# keystone user-create --name=cinder --pass=CINDER_PASS --email=cinder@example.com
# keystone user-role-add --user=cinder --tenant=service --role=admin
```

6. /etc/cinder/api-paste.ini ファイルにクレデンシャルを追加します。テキストエディターでファイルを開き、[filter:authtoken] セクションを探します。以下のオプションを設定します。

```
[filter:authtoken]
paste.filter_factory=keystoneclient.middleware.auth_token:filter_factory
auth_host=controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
auth_uri = http://controller:5000
admin_tenant_name=service
admin_user=cinder
admin_password=CINDER_PASS
```

7. /etc/cinder/cinder.conf ファイルの [DEFAULT] 設定グループにこれらの設定キーを設定することにより、Block Service が RabbitMQ メッセージブローカーを使用す

るよう設定します。RABBIT_PASS を RabbitMQ 用に選択したパスワードに置き換えます。

```
[DEFAULT]
...
rpc_backend = cinder.openstack.common.rpc.impl_kombu
rabbit_host = controller
rabbit_port = 5672
rabbit_userid = guest
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

8. Register the Block Storage Service with the Identity Service so that other OpenStack services can locate it. Register the service and specify the endpoint using the keystone command.

```
# keystone service-create --name=cinder --type=volume ¥
  --description="OpenStack Block Storage"
# keystone endpoint-create ¥
  --service-id=$(keystone service-list | awk '/ volume / {print $2}') ¥
  --publicurl=http://controller:8776/v1/%¥(tenant_id¥)s ¥
  --internalurl=http://controller:8776/v1/%¥(tenant_id¥)s ¥
  --adminurl=http://controller:8776/v1/%¥(tenant_id¥)s
```

9. Block Storage Service API バージョン 2 用のサービスとエンドポイントも登録します。

```
# keystone service-create --name=cinderv2 --type=volumev2 ¥
  --description="OpenStack Block Storage v2"
# keystone endpoint-create ¥
  --service-id=$(keystone service-list | awk '/ volumev2 / {print $2}') ¥
  --publicurl=http://controller:8776/v2/%¥(tenant_id¥)s ¥
  --internalurl=http://controller:8776/v2/%¥(tenant_id¥)s ¥
  --adminurl=http://controller:8776/v2/%¥(tenant_id¥)s
```

10. 新しい設定を用いて Cinder サービスを再起動します。

```
# service cinder-scheduler restart
# service cinder-api restart
```

Block Storage Service ノードの設定

コントローラーノードでサービスを設定した後、Block Storage Service のノードとなる 2 番目のシステムを設定します。このノードはボリュームを取り扱うディスクを有します。

さまざまなストレージシステムを使用するよう OpenStack を設定できます。このガイドの例は LVM を設定する方法を示します。

1. システムを設定するために 2章オペレーティングシステムの基本設定 [6] にある方法を使用します。以下の項目はコントローラーノードのインストール説明と異なることに注意してください。

   - ホスト名を block1 に設定します。両方のノードの IP アドレスとホスト名が各システムの /etc/hosts にあることを確認します。
   - コントローラーノードから同期するために、「Network Time Protocol (NTP)」 [8] にある説明に従います。

2. Install the required LVM packages, if they are not already installed:

```
# apt-get install lvm2
```

3. LVM の物理ボリュームと論理ボリュームを作成します。このガイドはこの目的のために使用される 2 番目のディスク /dev/sdb を仮定します。

```
# pvcreate /dev/sdb
# vgcreate cinder-volumes /dev/sdb
```

4. 仮想マシンにより使用されるデバイスをスキャンすることから LVM を保護するために、/etc/lvm/lvm.conf のデバイスのセクションにフィルター項目を追加します。

注記

You must add required physical volumes for LVM on the Block Storage host. Run the pvdisplay command to get a list or required volumes.

フィルター配列にある各項目は、許可するために a から、拒否するために r から始まります。Block Storage のホストで必要となる物理ボリュームは a から始まる名前を持つ必要があります。配列は一覧に無いすべてのデバイスを拒否するために "r/.*/" で終わる必要があります。

この例では、/dev/sda1 がノードのオペレーティングシステム用のボリュームが置かれるボリュームです。/dev/sdb は cinder-volumes のために予約されたボリュームです。

```
devices {
...
filter = [ "a/sda1/", "a/sdb/", "r/.*/"]
...
}
```

5. オペレーティングシステムの設定後、Block Storage Service 向けに適切なパッケージをインストールします。

```
# apt-get install cinder-volume
```

6. コントローラーから /etc/cinder/api-paste.ini ファイルをコピーします。または、テキストエディターで開き、[filter:authtoken] セクションを見つけます。以下のオプションが設定されていることを確認します。

```
[filter:authtoken]
paste.filter_factory=keystoneclient.middleware.auth_token:filter_factory
auth_host=controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
admin_tenant_name=service
admin_user=cinder
admin_password=CINDER_PASS
```

7. /etc/cinder/cinder.conf ファイルの [DEFAULT] 設定グループにこれらの設定キーを設定することにより、Block Service が RabbitMQ メッセージブローカーを使用するよう設定します。RABBIT_PASS を RabbitMQ 用に選択したパスワードに置き換えます。

```
[DEFAULT]
...
rpc_backend = cinder.openstack.common.rpc.impl_kombu
rabbit_host = controller
rabbit_port = 5672
rabbit_userid = guest
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

8. Block Storage が MySQL データベースを使用するよう設定します。/etc/cinder/cinder.conf ファイルを編集し、以下のキーを [database] セクションに追加します。Block Storage データベース用に選択したパスワードで CINDER_DBPASS を置き換えます。

注記

いくつかのディストリビューションでパッケージ化された /etc/cinder/cinder.conf ファイルは、[database] セクションヘッダーが含まれていません。ここから進む前に、このセクションヘッダーをファイルの最後に追加する必要があります。

```
[database]
...
connection = mysql://cinder:CINDER_DBPASS@controller/cinder
```

9. 新しい設定を用いて Cinder サービスを再起動します。

```
# service cinder-volume restart
# service tgt restart
```

第9章 Object Storage の追加

目次

OpenStack Object Storage Service はオブジェクトストレージと REST API 経由の取得を提供するために一緒に動作します。このアーキテクチャー例は、Keystone として知られる Identity Service がすでにインストールされている必要があります。

Object Storage Service

Object Storage Service は高いスケーラビリティを持つ、永続的なマルチテナントのオブジェクトストレージシステムです。RESTful HTTP API 経由で利用する低コストで大規模な非構造データに向いています。

以下のコンポーネントを含みます。

- プロキシサーバー (swift-proxy-server)。ファイルのアップロード、メタデータの変更、コンテナーの作成をするために、Object Storage API と生の HTTP リクエストを受け付けます。ウェブブラウザーにファイルやコンテナーを一覧表示します。パフォーマンスを改善するために、プロキシサーバーはオプションとしてキャッシュを使用できます。通常は memcache を用います。

- アカウントサーバー (swift-account-server)。Object Storage Service で定義されたアカウントを管理します。

- コンテナーサーバー (swift-container-server)。Object Storage Service の中で、コンテナーやフォルダーの対応付けを管理します。

- オブジェクトサーバー (swift-object-server)。ストレージノードでファイルのような実際のオブジェクトを管理します。

- いくつかの定期的なプロセス。大規模なデータストアでハウスキーピング作業を実行します。複製サービスにより、クラスター全体で一貫性と可用性が確保されます。他の定期的なプロセスにオーディター、アップデーター、リーパーなどがあります。

- 認証を処理する、設定可能な WSGI ミドルウェア。通常は Identity Service。

システム要件

ハードウェア: OpenStack Object Storage は一般的なハードウェアで実行するために設計されています。

注記

Object Storage と Identity Service のみをインストールするとき、Compute と Image Service もインストールしなければ、ダッシュボードを使用できません。

表9.1 ハードウェア推奨事項

Server	推奨ハードウェア	注
Object Storage オブジェクトサーバー	プロセッサー: 4 コア 2 個 メモリ: 8 ～ 12 GB RAM ディスク容量: 容量単価に最適なもの ネットワーク: 1 GB NIC 1 個	ディスクの合計容量はどのくらいラック効率良く収容できるかに依存します。エンタープライズ向けの一般的な故障率を達成しながら、GB 単価に最適なものにしたいです。Rackspace の場合、ストレージサーバーは現在、24 本の 2TB SATA ディスクと 8 コアのプロセッサーを持つごく一般的な 4U サーバーを実行しています。ストレージディスクの RAID は必要ではなく、推奨しません。Swift のディスク利用パターンは RAID に対して考えられる最悪のケースです。RAID 5 や 6 を使用すると、パフォーマンスが非常にすぐに劣化します。 例として、Rackspace は 24 本の 2TB SATA ディスクと 8 コアのプロセッサーを持つ Cloud Files ストレージサーバーを稼働しています。多くのサービスは、設定でワーカーと多重度をサポートします。これにより、サービスが利用可能なコアを効率的に使用できます。
Object Storage コンテナー/アカウントサーバー	プロセッサー: 4 コア 2 個 メモリ: 8 ～ 12 GB RAM ネットワーク: 1 GB NIC 1 個	SQLite データベースと関わるため IOPS に最適化します。
Object Storage プロキシサーバー	プロセッサー: 4 コア 2 個 ネットワーク: 1 GB NIC 1 個	より高いネットワークスループットにより、多くの API リクエストをサポートするためのより良いパフォーマンスを提供します。 最高の CPU パフォーマンスのためにプロキシサーバーを最適化します。プロキシサービスはより多くの CPU 処理とネットワーク I/O 集中が発生します。10 ギガネットワークをプロキシに使用している場合、または SSL 通信をプロキシで終了している場合、さらに多くの CPU パワーが必要になります。

オペレーティングシステム: OpenStack Object Storage は現在 Ubuntu、RHEL、CentOS、Fedora、openSUSE、SLES で動作します。

ネットワーク: 内部的に 1Gpbs か 10 Gbps が推奨されます。OpenStack Object Storage の場合には、外部ネットワークが外部とプロキシサーバーを接続すべきです。また、ストレージネットワークがプライベートネットワークで分離されていることを意図しています。

データベース: OpenStack Object Storage の場合には、SQLite データベースが OpenStack Object Storage のコンテナーとアカウントの管理プロセスの一部です。

権限: OpenStack Object Storage を root としてインストールできます。または、すべての権限を有効化するよう sudoers ファイルを設定する場合、sudo 権限を持つユーザーとしてインストールできます。

Object Storage 用ネットワークの計画

ネットワークリソースの節約のため、およびネットワーク管理者が必要に応じて API とストレージのネットワークへのアクセスを提供するためのネットワークとパブリック IP アドレスの必要性について確実に理解するために、このセクションは推奨量と必須の最小量を提供します。少なくとも 1000 Mbps のスループットが推奨されます。

このガイドは以下のネットワークを記載します。

- 必須のパブリックネットワーク。プロキシサーバーに接続します。
- 必須のストレージネットワーク。クラスターの外部からアクセスできません。すべてのノードがこのネットワークに接続されます。
- オプションの複製ネットワーク。クラスターの外部からアクセスできません。ストレージノード間の複製通信専用です。リングで設定される必要があります。

すべての OpenStack Object Storage サービスとストレージノードの rsync デーモンは、デフォルトで STORAGE_LOCAL_NET IP アドレスをリッスンするよう設定されます。

リングで複製ネットワークを設定する場合、アカウントサーバー、コンテナーサーバー、オブジェクトサーバーが STORAGE_LOCAL_NET と STORAGE_REPLICATION_NET の IP アドレスをリッスンします。rsync デーモンは STORAGE_REPLICATION_NET IP アドレスのみをリッスンします。

パブリックネットワーク (パブリックにルーティング可能な IP 範囲)	クラウドインフラストラクチャーの中で API エンドポイントにアクセス可能なパブリック IP を提供します。 最小量: 各プロキシサーバーに対して IP アドレス 1 つ。
ストレージネットワーク (RFC1918 IP 範囲、パブリックにルーティングできません)	Object Storage インフラストラクチャーの中ですべてのサーバー間通信を管理します。 最小量: 各ストレージノードとプロキシサーバーに対して IP アドレス 1 つ。 推奨量: 上のとおり、クラスターの最大量に拡張するための余地を持ちます。たとえば、255 や CIDR /24 です。
複製ネットワーク (RFC1918 IP 範囲、パブリックにルーティングできません)	Object Storage インフラストラクチャーの中でストレージサーバー間の複製関連の通信を管理します。 推奨量: STORAGE_LOCAL_NET に限ります。

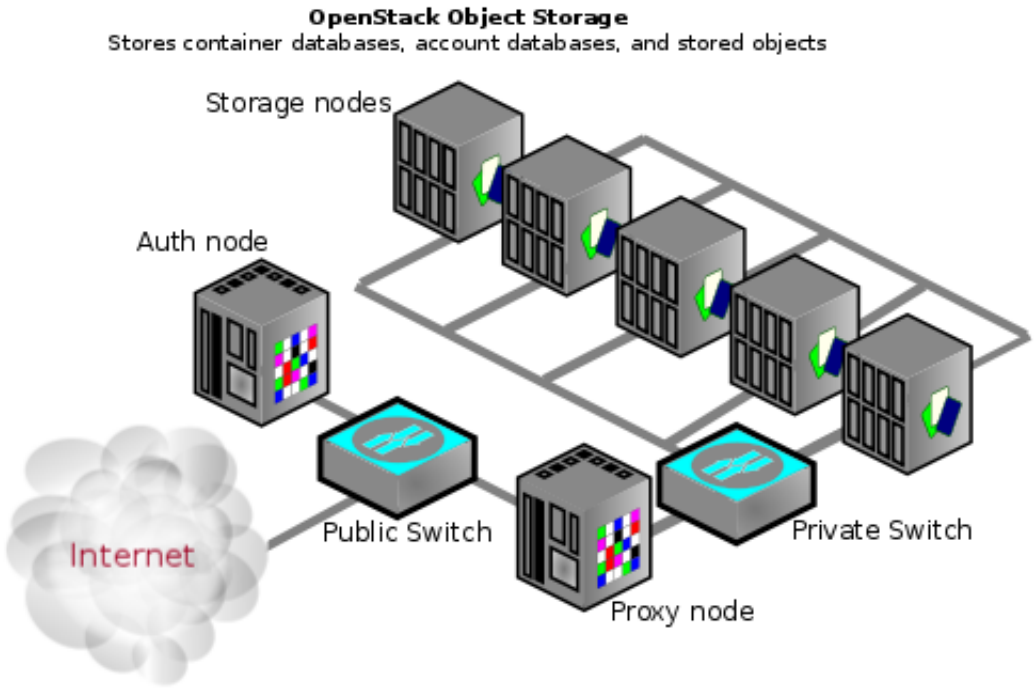
Object Storage インストールアーキテクチャー例

- ノード。1 つ以上の OpenStack Object Storage サービスを実行するホストマシン。

- プロキシノード。プロキシサービスを実行します。
- ストレージノード。アカウントサービス、コンテナーサービス、オブジェクトサービスを実行します。
- リング。OpenStack Object Storage のデータと物理デバイスの一組のマッピング。
- レプリカ。オブジェクトのコピー。デフォルトで 3 つのコピーがクラスターに維持されます。
- ゾーン。独立した障害特性に関連した、クラスターの論理的な分離部分。

信頼性とパフォーマンスを向上させるために、追加のプロキシノードを追加できます。

このドキュメントは、リングで別々のゾーンとして各ストレージノードについて記載します。最低限、5 つのゾーンが推奨されます。ゾーンは他のノードから独立したノード（別々のサーバー、ネットワーク、電力、設置場所さえ）のグループです。リングはすべての複製が別々のゾーンに保存されていることを保証します。この図は最小インストールに対する設定の可能性の 1 つを示します。



Object Storage のインストール

OpenStack Object Storage を開発もしくはテスト目的で一つのサーバーにインストールすることができますが、複数のサーバーにインストールすることで、本番環境の分散オブジェクトストレージシステムに期待する高可用性と冗長性を実現できます。

開発目的でソースコードから単一ノードのインストールを実行するために、 Swift All In One 手順（Ubuntu）や DevStack（複数のディストリビューション）を使用します。手動インストールは http://swift.openstack.org/development_saio.html を参照してください。Identity Service（keystone）を用いた認証を含む、オールインワンは http://devstack.org を参照してください。

始める前に

新規サーバーにインストールしている場合、利用可能なオペレーティングシステムのインストールメディアを準備します。

これらの手順は OpenStack パッケージに示されている、お使いのオペレーティングシステム用のパッケージのリポジトリをセットアップしていることを仮定します。

このドキュメントは以下の種類のノードを使用したクラスターをインストールする方法を説明しています。

- swift-proxy-server プロセスを実行する 1 台のプロキシノード。このプロキシサーバーは適切なストレージノードにリクエストを中継します。
- swift-account-server、swift-container-server、swift-object-server プロセスを実行する 5 台のストレージノード。これはアカウントデータベース、コンテナーデータベース、実際のオブジェクトの保存を制御します。

注記

最初はより少ない台数のストレージノードを使用することができますが、本番環境のクラスターは少なくとも 5 台が推奨されます。

一般的なインストール手順

1. Object Storage Service が Identity Service で認証するために使用する swift ユーザーを作成します。swift ユーザー用のパスワードと電子メールアドレスを選択します。service プロジェクトを使用し、ユーザーに admin ロールを与えます。

```
# keystone user-create --name=swift --pass=SWIFT_PASS ¥
  --email=swift@example.com
# keystone user-role-add --user=swift --tenant=service --role=admin
```

2. Object Storage Service のサービスエントリーを作成します。

```
# keystone service-create --name=swift --type=object-store ¥
  --description="OpenStack Object Storage"
+-------------+----------------------------------+
|   Property  |              Value               |
+-------------+----------------------------------+
| description |     OpenStack Object Storage     |
|      id     | eede9296683e4b5ebfa13f5166375ef6 |
|     name    |              swift               |
|     type    |           object-store           |
+-------------+----------------------------------+
```

注記

サービス ID はランダムに生成され、ここに表示されているものとは異なります。

3. 返されたサービス ID を使用することにより、Object Storage Service の API エンドポイントを指定します。エンドポイントを指定するとき、パブリック API、内部 API、管理 API の URL を指定します。このガイドでは、controller というホスト名を使用します。

```
# keystone endpoint-create ¥
  --service-id=$(keystone service-list | awk '/ object-store / {print $2}') ¥
  --publicurl='http://controller:8080/v1/AUTH_%(tenant_id)s' ¥
  --internalurl='http://controller:8080/v1/AUTH_%(tenant_id)s' ¥
  --adminurl=http://controller:8080
+-------------+----------------------------------------------+
|   Property  |                    Value                     |
+-------------+----------------------------------------------+
|   adminurl  |           http://controller:8080/            |
|      id     |          9e3ce428f82b40d38922f242c095982e    |
| internalurl | http://controller:8080/v1/AUTH_%(tenant_id)s |
|  publicurl  | http://controller:8080/v1/AUTH_%(tenant_id)s |
|    region   |                    regionOne                 |
|  service_id |          eede9296683e4b5ebfa13f5166375ef6    |
+-------------+----------------------------------------------+
```

4. すべてのノードに設定用ディレクトリを作成します。

```
# mkdir -p /etc/swift
```

5. すべてのノードで /etc/swift/swift.conf を作成します。

```
[swift-hash]
# random unique string that can never change (DO NOT LOSE)
swift_hash_path_suffix = fLIbertYgibbitZ
```

注記

/etc/swift/swift.conf のサフィックス値は、リングでマッピングを決めるためのハッシュをするときに、ソルトとして使用するために何かランダムな文字列に設定すべきです。このファイルはクラスター上のすべてのノードで同じにする必要があります。

次にストレージノードとプロキシノードをセットアップします。この例では、共通の認証部品として Identity Service を使用します。

ストレージノードのインストールと設定

注記

Object Storage は拡張属性 (XATTRS) をサポートするすべてのファイルシステムで動作します。Rackspace でかなりテストしてベンチマークしたところ、swift のユースケースの場合は XFS が最もパフォーマンスが良かったです。これは徹底的にテストされた唯一のファイルシステムでもあります。その他の推奨は OpenStack 設定リファレンス を参照してください。

1. ストレージノードのパッケージをインストールします。

```
# apt-get install swift-account swift-container swift-object xfsprogs
```

2. ストレージ用に使用したいノードで各デバイスに対して、XFS ボリュームをセットアップします (例として /dev/sdb が使用されます)。ドライブに単一のパーティションを使用します。たとえば、12 本のディスクを持つサーバーで、この手順で触れませんが、オペレーティングシステム用に1〜2 本のディスクを使用するかもしれ

ません。他の 10〜11 本のディスクは単一のパーティションを持ち、XFS でフォーマットされるべきです。

```
# fdisk /dev/sdb
# mkfs.xfs /dev/sdb1
# echo "/dev/sdb1 /srv/node/sdb1 xfs noatime,nodiratime,nobarrier,logbufs=8 0 0" >> /etc/
fstab
# mkdir -p /srv/node/sdb1
# mount /srv/node/sdb1
# chown -R swift:swift /srv/node
```

3. /etc/rsyncd.conf を作成します。

```
uid = swift
gid = swift
log file = /var/log/rsyncd.log
pid file = /var/run/rsyncd.pid
address = STORAGE_LOCAL_NET_IP

[account]
max connections = 2
path = /srv/node/
read only = false
lock file = /var/lock/account.lock

[container]
max connections = 2
path = /srv/node/
read only = false
lock file = /var/lock/container.lock

[object]
max connections = 2
path = /srv/node/
read only = false
lock file = /var/lock/object.lock
```

4. （オプション）rsync と複製の通信を複製ネットワークと分離したい場合、STORAGE_LOCAL_NET_IP の代わりに STORAGE_REPLICATION_NET_IP を設定します。

```
address = STORAGE_REPLICATION_NET_IP
```

5. /etc/default/rsync で以下の行を編集します。

```
RSYNC_ENABLE=true
```

6. rsync サービスを起動します。

```
# service rsync start
```

注記

rsync サービスは認証を必要としないため、ローカルのプライベートネットワークで実行します。

7. swift recon キャッシュディレクトリを作成し、そのパーミッションを設定します。

```
# mkdir -p /var/swift/recon
```

```
# chown -R swift:swift /var/swift/recon
```

プロキシノードのインストールと設定

プロキシサーバーは各リクエストを受け取り、アカウント、コンテナー、オブジェクトの位置を検索し、リクエストを正しくルーティングします。プロキシサーバーは API リクエストも処理します。/etc/swift/proxy-server.conf ファイルでアカウント管理を設定することにより有効化できます。

注記

Object Storage のプロセスは単独のユーザーとグループで動作します。設定ファイルにより設定され、swift:swift として参照されます。規定のユーザーは swift です。

1. swift-proxy サービスをインストールします。

```
# apt-get install swift-proxy memcached python-keystoneclient python-swiftclient python-webob
```

2. memcached が標準のインターフェースでローカルの非パブリックなネットワークをリッスンするよう変更します。/etc/memcached.conf ファイルのこの行を編集します。

```
-l 127.0.0.1
```

これを次のように変更します。

```
-l PROXY_LOCAL_NET_IP
```

3. memcached サービスを再起動します。

```
# service memcached restart
```

4. /etc/swift/proxy-server.conf を作成します。

```
[DEFAULT]
bind_port = 8080
user = swift

[pipeline:main]
pipeline = healthcheck cache authtoken keystoneauth proxy-server

[app:proxy-server]
use = egg:swift#proxy
allow_account_management = true
account_autocreate = true

[filter:keystoneauth]
use = egg:swift#keystoneauth
operator_roles = Member,admin,swiftoperator

[filter:authtoken]
paste.filter_factory = keystoneclient.middleware.auth_token:filter_factory

# Delaying the auth decision is required to support token-less
# usage for anonymous referrers ('.r:*').
delay_auth_decision = true
```

```
# cache directory for signing certificate
signing_dir = /home/swift/keystone-signing

# auth_* settings refer to the Keystone server
auth_protocol = http
auth_host = controller
auth_port = 35357

# the service tenant and swift username and password created in Keystone
admin_tenant_name = service
admin_user = swift
admin_password = SWIFT_PASS

[filter:cache]
use = egg:swift#memcache

[filter:catch_errors]
use = egg:swift#catch_errors

[filter:healthcheck]
use = egg:swift#healthcheck
```

注記

複数の memcache サーバーを実行している場合、/etc/swift/proxy-server.conf ファイルの [filter:cache] セクションで複数の IP:port の一覧を置きます。

```
10.1.2.3:11211,10.1.2.4:11211
```

プロキシサーバーのみが memcache を使用します。

5. アカウント、コンテナー、オブジェクトリングを作成します。builder コマンドがいくつかのパラメーターを用いてビルダーファイルを作成します。18 という値を持つパラメーターは、パーティションの大きさが 2 の 18 乗となるを意味します。この “partition power” (パーティションのべき乗) の値は、リング全体が使用したいストレージの合計量に依存します。3 という値は各オブジェクトの複製数を表します。最後の値は一度ならずパーティションが移動することを制限する時間数です。

```
# cd /etc/swift
# swift-ring-builder account.builder create 18 3 1
# swift-ring-builder container.builder create 18 3 1
# swift-ring-builder object.builder create 18 3 1
```

6. 各ノードですべてのストレージデバイスに対して、各リングに項目を追加します。

```
# swift-ring-builder account.builder add
 zZONE-STORAGE_LOCAL_NET_IP:6002[RSTORAGE_REPLICATION_NET_IP:6005]/DEVICE 100
# swift-ring-builder container.builder add
 zZONE-STORAGE_LOCAL_NET_IP_1:6001[RSTORAGE_REPLICATION_NET_IP:6004]/DEVICE 100
# swift-ring-builder object.builder add
 zZONE-STORAGE_LOCAL_NET_IP_1:6000[RSTORAGE_REPLICATION_NET_IP:6003]/DEVICE 100
```

注記

複製のために専用のネットワークを使用したくなれば、オプションの STORAGE_REPLICATION_NET_IP パラメーターを省略する必要があります。

たとえば、ストレージノードが IP 10.0.0.1 でゾーン 1 にパーティションを持つならば、ストレージノードは複製ネットワークのアドレス 10.0.1.1 を持ちます。このパーティションのマウントポイントは /srv/node/sdb1 です。/etc/rsyncd.conf のパスは /srv/node/ です。DEVICE が sdb1 になり、コマンドは次のとおりです。

```
# swift-ring-builder account.builder add z1-10.0.0.1:6002R10.0.1.1:6005/sdb1 100
# swift-ring-builder container.builder add z1-10.0.0.1:6001R10.0.1.1:6005/sdb1 100
# swift-ring-builder object.builder add z1-10.0.0.1:6000R10.0.1.1:6005/sdb1 100
```

注記

各ゾーンに対して 1 つのノードを持つ 5 つのゾーンを仮定する場合、ZONE を 1 から始めます。それぞれの追加ノードに対して、ZONE を 1 増やします。

7. 各リングのリングコンテンツを検証します。

```
# swift-ring-builder account.builder
# swift-ring-builder container.builder
# swift-ring-builder object.builder
```

8. リングを再バランスします。

```
# swift-ring-builder account.builder rebalance
# swift-ring-builder container.builder rebalance
# swift-ring-builder object.builder rebalance
```

注記

リングの再バランスには少し時間がかかります。

9. account.ring.gz、container.ring.gz、object.ring.gz ファイルをそれぞれのプロキシノードとストレージノードの /etc/swift にコピーします。

10. swift ユーザーがすべての設定ファイルを所有していることを確認します。

```
# chown -R swift:swift /etc/swift
```

11. プロキシサービスを再起動します。

```
# service proxy-server restart
```

ストレージノードでのサービスの起動

これで、リングファイルが各ストレージノードに存在するので、サービスを起動できます。各ストレージノードで以下のコマンドを実行します。

```
# for service in ¥
  swift-object swift-object-replicator swift-object-updater swift-object-auditor ¥
  swift-container swift-container-replicator swift-container-updater swift-container-auditor ¥
  swift-account swift-account-replicator swift-account-reaper swift-account-auditor; do ¥
      service $service start; done
```

注記

すべての Swift サービスを起動するために、次のコマンドを実行します。

```
# swift-init all start
```

swift-init コマンドについて詳しく知りたい場合、以下を実行します。

```
# man swift-init
```

Object Storage のインストール後作業

インストールの検証

プロキシサーバー、または Identity Service にアクセスできるすべてのサーバーから、これらのコマンドを実行できます。

1. クレデンシャルが openrc.sh ファイルに正しくセットアップされていることを確認します。このファイルを以下のように読み込みます。

```
$ source openrc.sh
```

2. Run the following swift command:

```
$ swift stat
Account: AUTH_11b9758b7049476d9b48f7a91ea11493
Containers: 0
   Objects: 0
     Bytes: 0
Content-Type: text/plain; charset=utf-8
X-Timestamp: 1381434243.83760
X-Trans-Id: txdcdd594565214fb4a2d33-0052570383
X-Put-Timestamp: 1381434243.83760
```

3. Run the following swift commands to upload files to a container. Create the test.txt and test2.txt test files locally if needed.

```
$ swift upload myfiles test.txt
$ swift upload myfiles test2.txt
```

4. Run the following swift command to download all files from the myfiles container:

```
$ swift download myfiles
test2.txt [headers 0.267s, total 0.267s, 0.000s MB/s]
test.txt [headers 0.271s, total 0.271s, 0.000s MB/s]
```

プロキシサーバーの追加

信頼性のために、プロキシサーバーを追加します。最初のプロキシノードをセットアップした方法と同じように追加のプロキシノードをセットアップできますが、追加の設定手順があります。

複数のプロキシを導入した後、それらを負荷分散する必要があります。ストレージエンドポイント（クライアントがストレージに接続するために使用するもの）も変更します。負荷分散のために複数の方式から選択できます。たとえば、ラウンドロビン DNS を使用できます。また、ソフトウェアやハードウェアの負荷分散装置（pound など）をプロキシの前で使用でき、ストレージ URL を負荷分散装置に向けます。

最初のプロキシノードを設定します。そして、プロキシサーバーを追加するために、これらの手順を完了します。

1. 追加のプロキシサーバーのために /etc/swift/proxy-server.conf ファイルにある memcache サーバーの一覧を更新します。複数の memcache サーバーを実行している場合、各プロキシサーバー設定ファイルで複数の IP:port の一覧に対してこのパターンを使用します。

   ```
   10.1.2.3:11211,10.1.2.4:11211
   ```

   ```
   [filter:cache]
   use = egg:swift#memcache
   memcache_servers = PROXY_LOCAL_NET_IP:11211
   ```

2. 新しいプロキシノードを含め、すべてのノードにリング情報をコピーします。また、リング情報がすべてのストレージノードに到達していることを確認します。

3. すべてのノードを同期した後、管理者が /etc/swift にあるキーを持ち、リングファイルの所有者が正しいことを確認します。

第10章 Networking Service の追加

目次

警告

本章は私たちが考えているよりも少し冒険的になっています。これをクリーンアップし、改善しているところです。インストールガイドの残りの部分と同じように、バグ報告や改善のパッチによるフィードバックは歓迎です。

Networking の考慮事項

OpenStack Networking ドライバーは、ソフトウェアブリッジから特定のスイッチハードウェアの完全制御までに及びます。このガイドは Open vSwitch driver に焦点を当てます。しかしながら、ここにある理論は他の機構にもほぼ適用できます。OpenStack 設定リファレンス の Networking の章に詳細な情報があります。

インストールの準備をするために 「OpenStack パッケージ」 [10] を参照します。

警告

前に nova-network を使用してコンピュートノード用に Networking をセットアップしている場合、この設定によりこれらの設定が上書きされます。

Neutron の概念

Nova Networking のように、Neutron は OpenStack インストール環境の SDN を管理します。しかしながら、Nova Networking と異なり、テナントごとのプライベートネットワークなど、より高度な仮想ネットワークトポロジー向けに Neutron を設定できます。

Neutron はネットワーク、サブネット、ルーターのオブジェクトの抽象化を実現します。それぞれ、対応する物理的なものの機能を模倣します。ネットワークがサブネットを含みます。ルーターがサブネットやネットワーク間の通信を中継します。

すべての Neutron 環境は少なくとも 1 つの外部ネットワークを持ちます。このネットワークは、他のネットワークと異なり、ほとんど仮想的に定義されたネットワークではありません。これは OpenStack インストール環境の外部からアクセス可能な外部ネットワークの一部のビューであることを意味します。Neutron 外部ネットワークの IP アドレスは外部ネットワークにある何らかの物理的なものによりアクセスできます。このネット

ワークがほとんど外部ネットワークの一部を表すため、DHCP はこのネットワークで無効化されます。

外部ネットワークに加えて、あらゆる Neutron のセットアップ環境は 1 つ以上の内部ネットワークを持ちます。これらの SDN は仮想マシンに直接接続します。あらゆる指定された内部ネットワークにある仮想マシン、またはインターフェース経由で同様のルーターに接続されたサブネットにある仮想マシンのみが、そのネットワークに接続された仮想マシンに直接アクセスできます。

外部ネットワークが仮想マシンにアクセスするため、またその逆のため、ネットワーク間のルーターが必要になります。各ルーターはネットワークに接続された 1 つのゲートウェイとサブネットに接続された多くのインターフェースを持ちます。物理ルーターのように、同じルーターに接続された他のサブネットにあるマシンにサブネットがアクセスできます。また、マシンはルーターに対するゲートウェイ経由で外部ネットワークにアクセスできます。

さらに、内部ネットワークにたどり着くために外部ネットワークに IP アドレスを割り当てることができます。何かがサブネットに接続されたとき必ず、その接続がポートと呼ばれます。外部ネットワークの IP アドレスを仮想マシンのポートに関連づけられます。このように、外部ネットワークのものが仮想マシンにアクセスできます。

Neutron は セキュリティグループ もサポートします。セキュリティグループにより、管理者がグループでファイアウォールルールを定義できます。仮想マシンは 1 つ以上のセキュリティグループに属します。Neutron が、ポート、ポート範囲、または通信種別をブロックするかブロックしないかのために、これらのセキュリティグループにあるルールを仮想マシンに対して適用します。

Neutron が使用する各プラグインはそれぞれ独自の概念を持ちます。Neutron を稼働されるために必須ではありませんが、これらの概念を理解することにより、Neutron をセットアップする役に立つでしょう。すべての Neutron インストール環境は、コアプラグインとセキュリティグループプラグイン（またはただの No-Op セキュリティグループプラグイン）を使用します。さらに、Firewall-as-a-service (FWaaS) と Load-balancing-as-a-service (LBaaS) プラグインが利用可能です。

Open vSwitch の概念

Open vSwitch プラグインは最も人気のあるコアプラグインの一つです。Open vSwitch の設定はブリッジとポートから構成されます。ポートは物理インターフェースやパッチケーブルのような他のものへの接続を意味します。ブリッジのあらゆるポートからのパケットは、そのブリッジにあるすべての他のポートと共有されます。ブリッジは Open vSwitch 仮想パッチケーブルまたは Linux 仮想イーサネットケーブル (veth) から接続されます。また、ブリッジは Linux にネットワークインターフェースとして認識されるため、それらに IP アドレスを割り当てることができます。

Neutron では、br-int という統合ブリッジが仮想マシンおよび関連するサービスを直接接続します。br-ex という外部ブリッジが外部ネットワークに接続します。最後に、Open vSwitch プラグインの VLAN 設定が各物理ネットワークと関連づけられたブリッジを使用します。

ブリッジの定義に加えて、Open vSwitch は OpenFlow に対応しています。これにより、ネットワークのフロールールを定義できるようになります。特定の設定が VLAN 間のパケットを転送するために、これらのルールを使用します。

最後に、Open vSwitch のいくつかの設定はネットワーク名前空間を使用します。この名前空間により、Linux が他の名前空間に認識されない一意な名前空間の中にアダプターをグループ化できます。これで、同じネットワークノードが複数の Neutron ルーターを管理できるようになります。

Open vSwitch を用いると、仮想ネットワークを作成するために、2 つの異なる技術 GRE と VLAN を使用できます。

Generic Routing Encapsulation (GRE) は多くの VLAN で使用される技術です。異なるルーティング情報を用いて新しいパケット全体を作成するために IP パケットをラップできます。新しいパケットがその宛て先に到達したとき、ラップが外され、元のパケットが中継されます。Open vSwitch を用いて GRE を使用するために、Neutron が GRE トンネルを作成します。これらのトンネルはブリッジにポートを作成し、異なるシステムにあるブリッジが 1 つのブリッジのように動作できるようにします。これにより、コンピュートノードとネットワークノードがルーティング目的に 1 つのものとして動作できます。

一方、Virtual LAN (VLAN) はイーサネットヘッダーに対する特別な変更を使用します。1 から 4096 までの範囲で 4 バイトの VLAN タグを追加します (タグ 0 は特別です。すべてのものからなるタグ 4095 はタグなしパケットにあたります)。特別な NIC、スイッチ、ルーターは Open vSwitch が実行するように、VLAN タグを解釈する方法について理解しています。1 つの VLAN にタグ付けされたパケットは、すべてのデバイスが同じ物理ネットワークにあるときさえ、その VLAN 上に設定された他のデバイスのみと共有されます。

Open vSwitch とともに使用される最も一般的なセキュリティグループはハイブリッド iptables/Open vSwitch プラグインです。これは iptables ルールと OpenFlow ルールの組み合わせを使用します。Linux でファイアウォールを作成し、NAT をセットアップするために iptables ツールを使用します。このツールは、Neutron セキュリティグループにより必要となる複雑なルールを実現するために、複雑なルールシステムとルールのチェインを使用します。

コントローラーノードの設定

注記

これは Neutron の制御コンポーネントを実行するノード向けですが、(プラグインのエージェントや L3 エージェントなど) バックエンドの機能を提供するコンポーネントを何も実行しません。コントローラーとコンピュートを結合したノードにこれらの説明を実行したい場合、コンピュートノード向けのものも実行します。

個々のノードを Networking 用に設定する前に、必要となる OpenStack コンポーネント (ユーザー、サービス、データベース、1 つ以上のエンドポイント) を作成する必要があります。コントローラーノードでこれらの手順を完了した後、OpenStack Networking ノードをセットアップするために、このガイドにある説明に従います。

1. root としてログインするために、前に設定したパスワードを使用します。neutron データベースユーザーを作成します。

```
# mysql -u root -p
mysql> CREATE DATABASE neutron;
```

```
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON neutron.* TO 'neutron'@'localhost' ¥
IDENTIFIED BY 'NEUTRON_DBPASS';
mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON neutron.* TO 'neutron'@'%' ¥
IDENTIFIED BY 'NEUTRON_DBPASS';
```

2. Networking が Identity Service と通信できるよう、必要となるユーザー、サービス、エンドポイントを作成します。

   neutron ユーザーを作成します。

   ```
   # keystone user-create --name=neutron --pass=NEUTRON_PASS --email=neutron@example.com
   ```

   ユーザーロールを neutron ユーザーに追加します。

   ```
   # keystone user-role-add --user=neutron --tenant=service --role=admin
   ```

   neutron サービスを作成します。

   ```
   # keystone service-create --name=neutron --type=network ¥
     --description="OpenStack Networking"
   ```

   Networking エンドポイントを作成します。

   ```
   # keystone endpoint-create ¥
     --service-id $(keystone service-list | awk '/ network / {print $2}') ¥
     --publicurl http://controller:9696 ¥
     --adminurl http://controller:9696 ¥
     --internalurl http://controller:9696
   ```

3. Networking および依存関係のあるサーバーコンポーネントをインストールします。

   ```
   # apt-get install neutron-server
   ```

4. Networking がお使いの MySQL データベースを使用するよう設定します。/etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集し、以下のキーを [database] セクションに追加します。Neutron データベース用に選択したパスワードで NEUTRON_PASS を置き換えます。

   ```
   [database]
   ...
   connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller/neutron
   ```

5. Networking が認証用に Identity Service として keystone を使用するよう設定します。

   a. /etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集し、以下のキーを [DEFAULT] セクションに追加します。

      ```
      [DEFAULT]
      ...
      auth_strategy = keystone
      ```

      以下のキーを [keystone_authtoken] セクションに追加します。Keystone で Neutron ユーザー用に選択したパスワードで NEUTRON_PASS を置き換えます。

```
[keystone_authtoken]
...
auth_host = controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
auth_uri = http://controller:5000
auth_url = http://controller:35357/v2.0
```

b. /etc/neutron/api-paste.ini ファイルを編集し、以下のキーを [filter:authtoken] セクションに追加します。Keystone で Neutron ユーザー用に選択したパスワードで NEUTRON_PASS を置き換えます。

```
[filter:authtoken]
...
paste.filter_factory = keystoneclient.middleware.auth_token:filter_factory
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
```

6. Networking がお使いのメッセージブローカーを使用するよう設定します。/etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集し、以下のキーを [DEFAULT] セクションに追加します。

   RABBIT_PASS を RabbitMQ 用に選んだパスワードで置き換えます。

```
[DEFAULT]
...
rpc_backend = neutron.openstack.common.rpc.impl_kombu
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

7. コントローラーノードが Networking エージェントを実行しないにも関わらず、ネットワークノードに設定したプラグインと同じものをインストールし、設定する必要があります。

   専用コントローラーノードへの Networking プラグインのインストールと設定

8. OpenStack Compute が OpenStack Networking Service を使用するよう設定します。/etc/nova/nova.conf ファイルを編集します。

```
network_api_class=nova.network.neutronv2.api.API
neutron_url=http://controller:9696
neutron_auth_strategy=keystone
neutron_admin_tenant_name=service
neutron_admin_username=neutron
neutron_admin_password=NEUTRON_PASS
neutron_admin_auth_url=http://controller:35357/v2.0
linuxnet_interface_driver = nova.network.linux_net.LinuxOVSInterfaceDriver
firewall_driver=nova.virt.firewall.NoopFirewallDriver
security_group_api=neutron
```

注記

- ネットワークノードとコンピュートノードを設定するときに、どのファイアウォールドライバーを選択しても、このドライバーを No-Op ファイアウォールとして設定します。このファイアウォールは nova ファイアウォールです。neutron がファイアウォールを取り扱うので、nova にこれを使用しないよう通知する必要があります。

  Networking がファイアウォールを取り扱うとき、firewall_driver オプションは指定したプラグインに合わせて設定されるべきです。たとえば、OVS を用いる場合、/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集します。

  ```
  [securitygroup]
  # Firewall driver for realizing neutron security group function.
  firewall_driver=neutron.agent.linux.iptables_firewall.
  OVSHybridIptablesFirewallDriver
  ```

- If you do not want to use a firewall in Compute or Networking, set firewall_driver=nova.virt.firewall.NoopFirewallDriver in both config files, and comment out or remove security_group_api=neutron in the /etc/nova/nova.conf file, otherwise you may encounter ERROR: The server has either erred or is incapable of performing the requested operation. (HTTP 500) when issuing nova list commands.

9. Compute と Networking のサービスを再起動します。

   ```
   # service nova-api restart
   # service nova-scheduler restart
   # service nova-conductor restart
   # service neutron-server restart
   ```

コントローラー専用ノードへの Neutron プラグインのインストールと設定

コントローラー専用ノードへの Open vSwitch (OVS) プラグインのインストール

1. Open vSwitch プラグインをインストールします。

   ```
   # apt-get install neutron-plugin-openvswitch
   ```

2. どのネットワーク技術を Open vSwitch と一緒に使用するかによらず、いくつかの共通設定オプションを設定する必要があります。OVS を使用するために Networking コアを設定する必要があります。/etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集します。

   ```
   core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
   ```

3. ネットワークノードを設定するとき、選択した Networking 種別用の OVS プラグインを設定します。GRE トンネリング と VLAN があります。

注記

コントローラー専用ノードは Open vSwitch や Open vSwitch エージェントを実行する必要がありません。

4. ここで一般的な OVS の説明に戻ります。

コントローラー専用ノードにおける GRE トンネリング向け Neutron OVS プラグインの設定

1. OVS に GRE トンネリングを使用するよう通知します。/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集します。

```
[ovs]
tenant_network_type = gre
tunnel_id_ranges = 1:1000
enable_tunneling = True
```

2. 一般的な OVS の説明に戻ります。

コントローラー専用ノードにおける VLAN 向け Neutron OVS プラグインの設定

1. OVS に VLAN を使用するよう通知します。/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを以下のように編集します。

```
[ovs]
tenant_network_type = vlan
network_vlan_ranges = physnet1:1:4094
```

2. 一般的な OVS の説明に戻ります。

ネットワークノードの設定

注記

始める前に、ネットワーク専用ノードとしてマシンをセットアップします。ネットワーク専用ノードは MGMT_INTERFACE（管理インターフェース）NIC、DATA_INTERFACE（データインターフェース）NIC、EXTERNAL_INTERFACE（外部インターフェース）NIC を持ちます。

管理ネットワークはノード間の通信を処理します。データネットワークは仮想マシンとの通信を処理します。外部 NIC は仮想マシンが外部と接続できるようネットワークノードを接続します。オプションとしてコントローラーノードに接続します。

すべての NIC は静的 IP を持つ必要があります。しかしながら、データ NIC と外部 NIC は特別なセットアップをします。Networking プラグインの詳細は 「Networking プラグインのインストールと設定」［77］を参照してください。

1. Networking パッケージおよび依存関係のあるパッケージをインストールします。

```
# apt-get install neutron-dhcp-agent neutron-l3-agent
```

2. ネットワークノードが仮想マシンの通信を制御できるように、パケット転送を有効化し、パケット宛先フィルタリングを無効化します。/etc/sysctl.conf を以下のように編集します。

```
net.ipv4.ip_forward=1
net.ipv4.conf.all.rp_filter=0
net.ipv4.conf.default.rp_filter=0
```

Use the sysctl command to ensure the changes made to the /etc/sysctl.conf file take effect:

```
# sysctl -p
```

注記

Networking 関連の設定の値を変更した後、Networking Service を再起動することを推奨します。これにより、すべての変更した値がすぐに確実に適用されます。

```
# service networking restart
```

3. 認証に keystone を使用するよう neutron を設定するために /etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集します。

   a. このファイルの DEFAULT セクションで auth_strategy 設定キーを keystone に設定します。

```
auth_strategy = keystone
```

   b. このファイルの keystone_authtoken セクションにこれらの行を追加します。

```
auth_host = controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
```

4. RabbitMQ のアクセス権を設定します。DEFAULT セクションにある以下のパラメーターを変更するために、/etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集します。

```
rabbit_host = controller
rabbit_userid = guest
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

5. データベースに接続するために Networking を設定します。同じファイルで [database] セクションを以下のように編集します。

```
[database]
connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller/neutron
```

6. /etc/neutron/api-paste.ini ファイルを編集し、これらの行を [filter:authtoken] セクションに追加します。

```
[filter:authtoken]
paste.filter_factory = keystoneclient.middleware.auth_token:filter_factory
auth_host = controller
auth_uri = http://controller:5000
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
```

警告

keystoneclient.middleware.auth_token: パブリック Identity エンドポイントを指し示すよう auth_uri を設定する必要があります。そうしなければ、クライアントは管理エンドポイントに認証できないでしょう。

7. Networking プラグインをインストールし、設定します。OpenStack Networking は SDN を実現するためにこのプラグインを使用します。詳細は 「Networking プラグインのインストールと設定」［77］を参照してください。そして、終わったら、ここに戻ります。

これでプラグインがインストールされ、設定されました。OpenStack Networking の残りの部分を設定するときです。

1. SDN で DHCP を実行するために、Networking はいくつかのプラグインをサポートします。しかしながら一般的に、 dnsmasq プラグインを使用します。

   /etc/neutron/dhcp_agent.ini ファイルを設定します。

   ```
   dhcp_driver = neutron.agent.linux.dhcp.Dnsmasq
   ```

2. 仮想マシンが Compute メタデータ情報にアクセスできるようにするために、Networking メタデータエージェントが有効化されて設定される必要があります。エージェントが Compute メタデータサービスのプロキシとして動作します。

   Compute Service と Networking メタデータエージェントの間で共有される秘密鍵を定義するために、コントローラーで /etc/nova/nova.conf ファイルを編集します。

   [DEFAULT] セクションに追加します。

   ```
   [DEFAULT]
   neutron_metadata_proxy_shared_secret = METADATA_PASS
   service_neutron_metadata_proxy = true
   ```

   nova-api サービスを再起動します。

   ```
   # service nova-api restart
   ```

   ネットワークノードでメタデータエージェント設定を変更します。

   /etc/neutron/metadata_agent.ini ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションを変更します。

```
[DEFAULT]
auth_url = http://controller:5000/v2.0
auth_region = regionOne
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
nova_metadata_ip = controller
metadata_proxy_shared_secret = METADATA_PASS
```

注記

auth_region の値は大文字小文字を区別します。Keystone で定義されたエンドポイントのリージョンと一致する必要があります。

注記

自己署名証明書を用いた HTTPS 経由で OpenStack Networking API を提供する場合、Networking がサービスカタログから SSL 証明書を検証できないため、メタデータエージェントに追加の設定をする必要があります。

このステートメントを [DEFAULT] セクションに追加します。

```
neutron_insecure = True
```

3. Networking サービスを再起動します。

```
# service neutron-dhcp-agent restart
# service neutron-l3-agent restart
# service neutron-metadata-agent restart
```

選択した Networking プラグインも再起動します。たとえば Open vSwitch です。

```
# service neutron-plugin-openvswitch-agent restart
```

Networking プラグインのインストールと設定

Open vSwitch (OVS) プラグインのインストール

1. Open vSwitch プラグインと依存パッケージをインストールします。

```
# apt-get install neutron-plugin-openvswitch-agent
```

注記

On Ubuntu 12.04 LTS with GRE you must install openvswitch-datapath-dkms and restart the service to enable the GRE flow so that OVS 1.10 and higher is used. Make sure you are running the OVS 1.10 kernel module in addition to the OVS 1.10 user space. Both the kernel module and user space are required for VXLAN support. The error you see in the /var/log/openvswitchovs-vswitchd.log log file is "Stderr: 'ovs-ofctl: -1: negative values

```
not supported for in_port¥n'". If you see this error, make sure
modinfo openvswitch shows the right version. Also check the
output from dmesg for the version of the OVS module being loaded.
```

2. Open vSwitch を起動します。

```
# service openvswitch-switch restart
```

3. どのネットワーク技術を使用するにしても、br-int 統合ブリッジを追加する必要があります。このブリッジは、仮想マシンと、外部に接続する br-ex 外部ブリッジを接続します。

```
# ovs-vsctl add-br br-int
# ovs-vsctl add-br br-ex
```

4. EXTERNAL_INTERFACE インターフェースの ポート（接続）を br-ex インターフェースに追加します。

```
# ovs-vsctl add-port br-ex EXTERNAL_INTERFACE
```

警告

ホストは EXTERNAL_INTERFACE 以外にインターフェースと関連づけられた IP アドレスを持つ必要があります。リモートターミナルセッションがこの他の IP アドレスと関連づけられる必要があります。

If you associate an IP address with EXTERNAL_INTERFACE, that IP address stops working after you issue the ovs-vsctl add-port br-ex EXTERNAL_INTERFACE command. If you associate a remote terminal session with that IP address, you lose connectivity with the host.

この動作に関する詳細は、Open vSwitch FAQ の Configuration Problems（接続の問題）を参照してください。

5. EXTERNAL_INTERFACE を IP アドレスなしでプロミスキャスモードに設定します。さらに、前に EXTERNAL_INTERFACE に含めた IP アドレスを持つよう、新しく作成した br-ex インターフェースを設定する必要があります。

警告

Generic Receive Offload (GRO) はこのインターフェースで有効化すべきではありません。深刻なパフォーマンス問題を引き起こす可能性があるためです。ethtool ユーティリティを用いて無効化できます。

6. どのネットワーク技術を Open vSwitch と一緒に使用するかによらず、いくつかの共通設定オプションを設定する必要があります。OVS と名前空間を使用するために L3 エージェントと DHCP エージェントを設定する必要があります。それぞれ /etc/neutron/l3_agent.ini と /etc/neutron/dhcp_agent.ini ファイルを編集します。

```
interface_driver = neutron.agent.linux.interface.OVSInterfaceDriver
use_namespaces = True
```

7. 同様に、OVS を使用するよう Neutron コアに通知する必要があります。/etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集します。

```
core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
```

8. 仮想マシンを作成するためにネットワーク技術を選択します。Neutron は GRE トンネリング、VLAN、VXLAN をサポートします。このガイドは GRE トンネリングと VLAN を設定する方法について示します。

   GRE トンネリングは、あらゆる物理ネットワークハードウェアに特別な設定を何も必要としないため、セットアップがより簡単です。しかしながら、そのプロトコルは物理ネットワークで通信をフィルターすることが難しくなります。さらに、この設定は名前空間を使用しません。各ネットワークノードに対してルーターを一つだけ持つことができます。しかしながら、OVS を用いた VLAN を使用する方法について詳細に説明したセクションに記載されているように、名前空間を有効化できます。

   一方、VLAN タギングはパケットのイーサネットヘッダーを変更します。通常の方法で物理ネットワークでパケットをフィルターできます。しかしながら、必ずしもすべての NIC が VLAN タグ付きのパケットの大きなパケットサイズを上手に処理するとは限りません。また、Neutron VLAN がネットワークで他のすべての VLAN と干渉しないこと、ノード間のすべての物理ネットワークハードウェアが VLAN タグを分割しないことを確実にするために、物理ネットワークハードウェアに追加の設定を完了する必要があるかもしれません。

   ### 注記

   このガイドの例はデフォルトでネットワークの名前空間を有効化するとしても、問題が発生したり、カーネルがそれらをサポートしなかったりする場合、それらを無効化できます。/etc/neutron/l3_agent.ini ファイルと /etc/neutron/dhcp_agent.ini ファイルをそれぞれ編集します。

   ```
   use_namespaces = False
   ```

   IP アドレスのオーバーラップを無効化するために /etc/neutron/neutron.conf を編集します。

   ```
   allow_overlapping_ips = False
   ```

   ネットワーク名前空間が無効化されているとき、各ネットワークノードに対してルーターを一つのみ持つことができ、IP アドレスのオーバーラップがサポートされないことに注意してください。

   初期 Neutron 仮想ネットワークとルーターを作成した後、追加のステップを完了する必要があります。

9. ファイアウォールプラグインを設定します。OpenStack によりセキュリティグループと呼ばれるファイアウォールルールを強制したくない場合、neutron.agent.firewall.NoopFirewall を使用できます。そうでなければ、Networking ファイアウォールプラグインのどれかを選択できます。最も一般的な選択は OVS-iptables ハイブリッドドライバーですが、FWaaS（ファイアウォールアズアサービス）ドライバーを使用することもできます。/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集します。

   ```
   [securitygroup]
   # Firewall driver for realizing neutron security group function.
   firewall_driver = neutron.agent.linux.iptables_firewall.OVSHybridIptablesFirewallDriver
   ```

警告

少なくとも No-Op ファイアウォールを使用する必要があります。そうでなければ、Horizon と他の OpenStack サービスが必要となる仮想マシンのブートオプションを取得および設定できません。

10. ここで一般的な OVS の説明に戻ります。

GRE トンネリング向け Neutron OVS プラグインの設定

1. GRE トンネリング、br-int 統合ブリッジ、br-tun トンネリングブリッジ、DATA_INTERFACE トンネル IP 用ローカル IP を使用するよう OVS プラグインを設定します。/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集します。

```
[ovs]
tenant_network_type = gre
tunnel_id_ranges = 1:1000
enable_tunneling = True
integration_bridge = br-int
tunnel_bridge = br-tun
local_ip = DATA_INTERFACE_IP
```

2. 一般的な OVS の説明に戻ります。

VLAN 向け Neutron OVS プラグインの設定

1. VLAN を使用するよう OVS を設定します。/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集します。

```
[ovs]
tenant_network_type = vlan
network_vlan_ranges = physnet1:1:4094
bridge_mappings = physnet1:br-DATA_INTERFACE
```

2. DATA_INTERFACE 用のブリッジを作成し、それに DATA_INTERFACE を追加します。

```
# ovs-vsctl add-br br-DATA_INTERFACE
# ovs-vsctl add-port br-DATA_INTERFACE DATA_INTERFACE
```

3. DATA_INTERFACE の IP アドレスを、EXTERNAL_INTERFACE IP アドレスを br-ex に転送したのと同じ方法でブリッジに転送します。しかしながら、プロミスキャスモードは有効化しません。

4. OVS の一般的な説明に戻ります。

neutron サービスを用いたコンピュートノードの設定

注記

このセクションは nova-compute コンポーネントを実行するあらゆるノードのセットアップについて詳細に説明しますが、すべてのネットワークスタックを実行しません。

1. Networking Service が仮想マシンへの通信をルーティングできるように、パケット宛先フィルタリング（ルート検証）を無効化します。/etc/sysctl.conf を編集し、変更を有効化するために以下のコマンドを実行します。

```
net.ipv4.conf.all.rp_filter=0
net.ipv4.conf.default.rp_filter=0
```

```
# sysctl -p
```

2. Networking プラグインコンポーネントをインストールして設定します。ネットワークノードをセットアップするときに選択したネットワークプラグインをインストールして設定する方法は 「専用コンピュートノードへの OpenStack Networking プラグインのインストールと設定」［82］を参照してください。

3. Neutron のコアコンポーネントを設定します。/etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集します。

```
auth_host = controller
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
auth_url = http://controller:35357/v2.0
auth_strategy = keystone
rpc_backend = neutron.openstack.common.rpc.impl_kombu
rabbit_host = controller
rabbit_port = 5672
# Change the following settings if you're not using the default RabbitMQ configuration
#rabbit_userid = guest
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

4. データベースに接続するために Networking を設定します。同じファイルで［database］セクションを以下のように編集します。

```
[database]
connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller/neutron
```

5. /etc/neutron/api-paste.ini ファイルを編集し、これらの行を［filter:authtoken］セクションに追加します。

```
[filter:authtoken]
paste.filter_factory = keystoneclient.middleware.auth_token:filter_factory
auth_host = controller
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
```

6. OpenStack Compute が OpenStack Networking Service を使用するよう設定します。/etc/nova/nova.conf ファイルを編集します。

```
network_api_class=nova.network.neutronv2.api.API
neutron_url=http://controller:9696
neutron_auth_strategy=keystone
neutron_admin_tenant_name=service
neutron_admin_username=neutron
neutron_admin_password=NEUTRON_PASS
neutron_admin_auth_url=http://controller:35357/v2.0
linuxnet_interface_driver = nova.network.linux_net.LinuxOVSInterfaceDriver
firewall_driver=nova.virt.firewall.NoopFirewallDriver
security_group_api=neutron
```

注記

- ネットワークとコンピュートノードを設定するときに、どのファイアウォールドライバーを選択しても、ファイアウォールドライバーを nova.virt.firewall.NoopFirewallDriver に設定するために、/etc/nova/nova.conf ファイルを編集する必要があります。OpenStack Networking はファイアウォールを取り扱うので、このステートメントは Compute がファイアウォールを使用しないことを指定します。

- Networking にファイアウォールを取り扱わせたい場合、firewall_driver オプションをプラグイン用のファイアウォールに設定するために、/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集します。たとえば、OVS を使用する場合、ファイルを次のとおり編集します。

  ```
  [securitygroup]
  # Firewall driver for realizing neutron security group function.
  firewall_driver=neutron.agent.linux.iptables_firewall.
  OVSHybridIptablesFirewallDriver
  ```

- Compute や Networking でファイアウォールを使用したくない場合、両方の設定ファイルを編集し、firewall_driver=nova.virt.firewall.NoopFirewallDriver を設定します。また、/etc/nova/nova.conf ファイルを編集し、security_group_api=neutron ステートメントをコメントアウトまたは削除します。

  Otherwise, when you issue nova list commands, the ERROR: The server has either erred or is incapable of performing the requested operation. (HTTP 500) error might be returned.

7. Compute Service を再起動します。

   ```
   # service nova-compute restart
   ```

   選択した Networking プラグインも再起動します。たとえば Open vSwitch です。

   ```
   # service neutron-plugin-openvswitch-agent restart
   ```

専用コンピュートノードへの OpenStack Networking プラグインのインストールと設定

コンピュート専用ノードへの Open vSwitch (OVS) プラグインのインストール

1. Open vSwitch プラグインと依存パッケージをインストールします。

   ```
   # apt-get install neutron-plugin-openvswitch-agent openvswitch-datapath-dkms
   ```

2. Open vSwitch を再起動します。

   ```
   # service openvswitch-switch restart
   ```

3. どのネットワーク技術を Open vSwitch と一緒に使用するかによらず、いくつかの共通設定オプションを設定する必要があります。仮想マシンを接続する br-int 統合ブリッジを追加する必要があります。

```
# ovs-vsctl add-br br-int
```

4. どのネットワーク技術を OVS と一緒に使用するかによらず、いくつかの共通設定オプションを設定する必要があります。/etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集します。

```
core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
```

```
auth_uri = http://controller:5000
```

5. ネットワークノードをセットアップするとき、選択した Networking 種別を設定します。GRE トンネリング と VLAN があります。

6. 同様にファイアウォールを設定する必要があります。ネットワークノードをセットアップするときに選択したものと同じファイアウォールプラグインを使用すべきです。そうするために、/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集し、securitygroup の下にある firewall_driver 値をネットワークノードで使用したものと同じ値に設定します。たとえば、ハイブリッド OVS iptables プラグインを使用したい場合、設定はこのようになるでしょう。

```
[securitygroup]
# Firewall driver for realizing neutron security group function.
firewall_driver = neutron.agent.linux.iptables_firewall.OVSHybridIptablesFirewallDriver
```

警告

少なくとも No-Op ファイアウォールを使用する必要があります。そうでなければ、Horizon と他の OpenStack サービスが必要となる仮想マシンのブートオプションを取得および設定できません。

7. ここで一般的な OVS の説明に戻ります。

コンピュート専用ノードにおける GRE トンネリング向け Neutron OVS プラグインの設定

1. br-int 統合ブリッジを持つ GRE トンネリング、br-tun トンネリングブリッジ、DATA_INTERFACE の IP のトンネル用ローカル IP を使用するよう OVS プラグインに通知します。/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集します。

```
[ovs]
tenant_network_type = gre
tunnel_id_ranges = 1:1000
enable_tunneling = True
integration_bridge = br-int
tunnel_bridge = br-tun
local_ip = DATA_INTERFACE_IP
```

2. ここで一般的な OVS の説明に戻ります。

コンピュート専用ノードにおける VLAN 向け Neutron OVS プラグインの設定

1. VLAN を使用するよう OVS に通知します。/etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集します。

```
[ovs]
tenant_network_type = vlan
network_vlan_ranges = physnet1:1:4094
bridge_mappings = physnet1:br-DATA_INTERFACE
```

2. DATA_INTERFACE 用ブリッジを作成し、DATA_INTERFACE をそれに追加します。ネットワークノードで実行した方法と同じです。

```
# ovs-vsctl add-br br-DATA_INTERFACE
# ovs-vsctl add-port br-DATA_INTERFACE DATA_INTERFACE
```

3. 一般的な OVS の説明に戻ります。

初期ネットワークの作成

注記

これらのセクションでは、選択した OpenStack Networking プラグインの具体的なオプションで SPECIAL_OPTIONS を置き換えます。プラグインが何か具体的なオプションを必要としているかどうかを確認するために、ここを参照してください。

1. ext-net 外部ネットワークを作成します。このネットワークは外部環境の一部を意味します。仮想マシンはこのネットワークに直接リンクされません。代わりに、内部ネットワークに接続されます。外部への通信は OpenStack Networking により外部ネットワークにルーティングされます。さらに、外部ネットワークが仮想マシンに通信できるよう、ext-net のサブネットの Floating IP アドレスが仮想マシンに割り当てられるかもしれません。Neutron ベースのサービスが通信を適切にルーティングします。

```
# neutron net-create ext-net --router:external=True SPECIAL_OPTIONS
```

2. EXTERNAL_INTERFACE として同じサブネットと CIDR を割り当てられたサブネットを作成します。外部ネットワークの一部を意味するので、これは DHCP を持ちません。

```
# neutron subnet-create ext-net ¥
  --allocation-pool start=FLOATING_IP_START,end=FLOATING_IP_END ¥
  --gateway=EXTERNAL_INTERFACE_GATEWAY --enable_dhcp=False ¥
  EXTERNAL_INTERFACE_CIDR
```

3. 1 つ以上の初期プロジェクトを作成します。例:

```
# keystone tenant-create --name DEMO_TENANT
```

詳細は「ユーザー、プロジェクト、ロールの定義」 [15]を参照してください。

4. 外部ネットワークに接続されたルーターを作成します。このルーターは適切な内部サブネットに通信をルーティングします。指定されたプロジェクトの下に作成することもできます。--tenant-id オプションを DEMO_TENANT_ID という値でコマンドに追加します。

DEMO_TENANT のプロジェクト ID を素早く取得するために以下のを使用します。

```
# keystone tenant-list | grep DEMO_TENANT | awk '{print $2;}'
```

そして、ルーターを作成します。

```
# neutron router-create ext-to-int --tenant-id DEMO_TENANT_ID
```

5. ルーターのゲートウェイを ext-net として設定することにより、ルーターを ext-net に接続します。

```
# neutron router-gateway-set EXT_TO_INT_ID EXT_NET_ID
```

6. DEMO_TENANT 用の内部ネットワークを作成します (10.5.5.0/24 のような任意の内部 IP 範囲のサブネットを割り当てます)。それをポートとして設定することにより、ルーターに接続します。

```
# neutron net-create --tenant-id DEMO_TENANT_ID demo-net SPECIAL_OPTIONS
# neutron subnet-create --tenant-id DEMO_TENANT_ID demo-net 10.5.5.0/24 --gateway 10.5.5.
1
# neutron router-interface-add EXT_TO_INT_ID DEMO_NET_SUBNET_ID
```

7. 残りの手順でお使いのプラグイン向けの特別なオプションのページを確認します。ここで、一般的な OVS の説明に戻ります。

プラグイン固有の Neutron ネットワークオプション

Open vSwitch ネットワーク設定オプション

GRE トンネリングネットワークオプション

注記

このガイドは現在デフォルトでネットワークの名前空間を有効化するとしても、問題が発生したり、カーネルがそれらをサポートしなかったりする場合、それらを無効化できます。名前空間を無効化する場合、L3 エージェント向けにいくつかの追加設定を実行する必要があります。

すべてのネットワークを作成した後、L3 エージェントに外部ネットワーク ID とこのマシンに関連づけられたルーターの ID を通知します (名前空間を使用していないので、各マシンに対してルーターを 1 つだけ存在できます)。こうするために、/etc/neutron/l3_agent.ini ファイルを編集します。

```
gateway_external_network_id = EXT_NET_ID
router_id = EXT_TO_INT_ID
```

そして、L3 エージェントを再起動します。

```
# service neutron-l3-agent restart
```

ネットワークを作成するとき、このオプションを使用すべきです。

```
--provider:network_type gre --provider:segmentation_id SEG_ID
```

SEG_ID は外部ネットワークに対して 2 にすべきです。また、あらゆる他のネットワークに対して以前指定したトンネル範囲の内側の何か一意な数にすべきです。

注記

これらのオプションは最初のネットワーク以外では必要有りません。OpenStack Networking サービスが自動的にセグメント ID を増加し、追加ネットワーク用のネットワーク形式オプションをコピーするためです。

ここで一般的な ???OVS の説明に戻ります。

VLAN ネットワークオプション

警告

Some NICs have Linux drivers that do not handle VLANs properly. See the ovs-vlan-bug-workaround and ovs-vlan-test man pages for more information. Additionally, you might try turning off rx-vlan-offload and tx-vlan-offload by using ethtool on the DATA_INTERFACE. Another potential caveat to VLAN functionality is that VLAN tags add an additional 4 bytes to the packet size. If your NICs cannot handle large packets, make sure to set the MTU to a value that is 4 bytes less than the normal value on the DATA_INTERFACE.

OpenStack 仮想化環境の中で（テスト目的に）実行する場合、virtio NIC 種別（または、ホスト仮想マシンを実行するために KVM/QEMU を使用していない場合、同様の技術）に切り替えることにより、この問題を解決できるかもしれません。

ネットワークを作成するとき、これらのオプションを使用します。

```
--provider:network_type vlan --provider:physical_network physnet1 --provider:segmentation_id
 SEG_ID
```

SEG_ID は外部ネットワークに対して 2 にすべきです。また、あらゆる他のネットワークに対して上で指定した VLAN 範囲の内側の何か一意な数にすべきです。

注記

これらのオプションは最初のネットワーク以外では必要有りません。Neutron が自動的にセグメント ID を増加し、追加ネットワーク用のネットワーク形式オプションと物理ネットワークオプションをコピーするためです。何らかの方法でそれらの値を変更したい場合のみ、それらが必要になります。

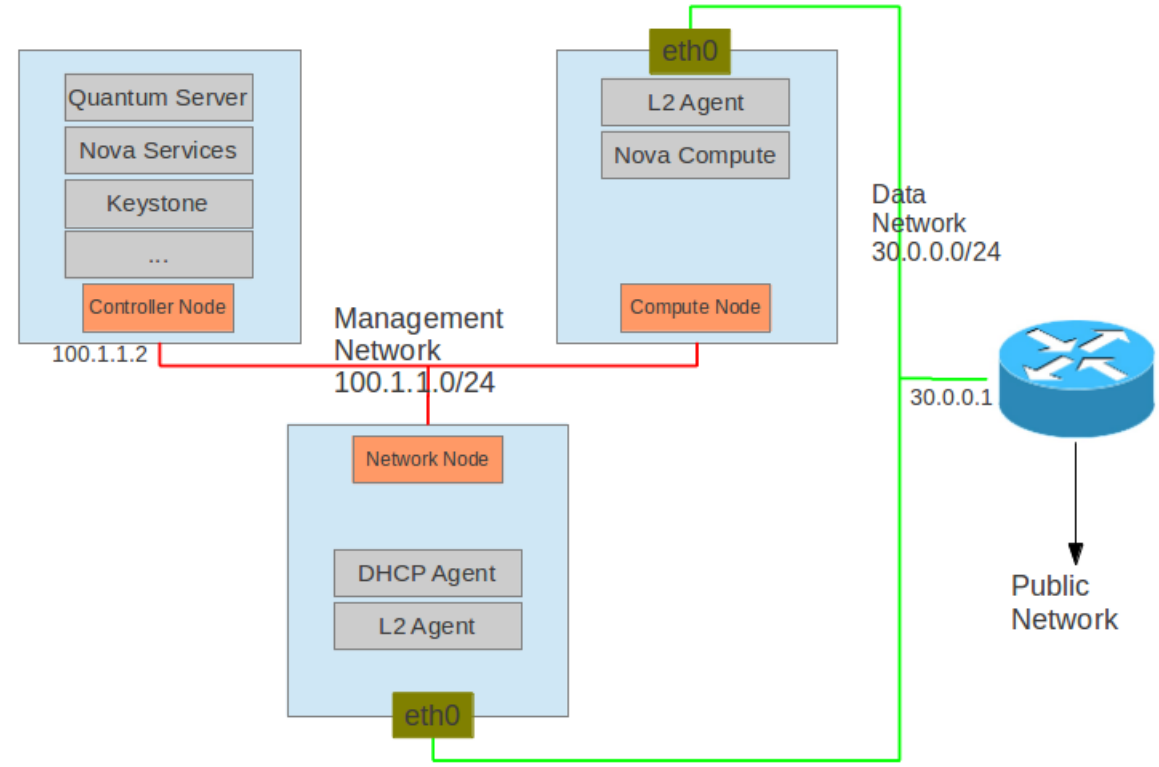
Neutron 導入ユースケース

このセクションはいくつかの種類のユースケース向けに Networking Service とそのコンポーネントを設定する方法について記載します。

単一のフラットなネットワーク

このセクションは単一のフラットなネットワークのユースケース向けに OpenStack Networking サービスとそのコンポーネントをインストールする方法について説明します。

以下の図はセットアップ内容を示します。簡単のため、すべてのノードが管理通信用の 1 つのインターフェース、仮想マシンの通信用の 1 つ以上のインターフェースを持つべきです。管理ネットワークは 100.1.1.0/24 です。コントローラーノードは 100.1.1.2 です。この例は Open vSwitch プラグインとエージェントを使用します。



以下の表はこのセットアップのいくつかのノードを説明します。

ノード	説明

コントローラーノード	Networking Service、Identity Service、仮想マシンの配備を要求する Compute Service (例: nova-api、nova-scheduler) を実行します。このノードは管理ネットワークと接続するネットワークインターフェースを少なくとも 1 つ持つ必要があります。ホスト名は controller です。すべての他のノードはコントローラーノードの IP を名前解決します。
	
	注記
	
	nova-network サービスは実行すべきではありません。これは OpenStack Networking コンポーネント neutron により置き換えられました。ネットワークを削除するために、このコマンドを使用します。
	
	`# nova-manage network delete --help`
	`Usage: nova-manage network delete <args> [options]`
	
	`Options:`
	`-h, --help show this help message and exit`
	`--fixed_range=<x.x.x.x/yy>`
	`Network to delete`
	`--uuid=<uuid> UUID of network to delete`

ノード	説明
	ネットワークは削除する前に、nova network-disassociate コマンドを使用して、まずプロジェクトから関連付けを解除する必要があることに注意してください。
コンピュートノード	Networking L2 エージェントと、仮想マシンを実行する Compute Service (とくに nova-compute と、設定に依存したオプションの他の nova-* サービス) を実行します。ノードは少なくとも 2 つのネットワークインターフェースを持つ必要があります。1 つ目は管理ネットワーク経由でコントローラーノードを通信します。2 つ目のインターフェースはデータネットワークで仮想マシンの通信を処理します。仮想マシンはこのネットワークで DHCP エージェントから IP アドレスを受け取れます。
ネットワークノード	Networking L2 エージェントと DHCP エージェントを実行します。DHCP エージェントはネットワーク上で IP アドレスを仮想マシンに割り当てます。ノードは少なくとも 2 つのネットワークインターフェースを持つ必要があります。1 つ目は管理ネットワーク経由でコントローラーノードと通信します。2 つ目のインターフェースはデータネットワーク上で仮想マシンの通信を処理します。
ルーター	ルーターが IP 30.0.0.1 を持ちます。これはすべての仮想マシンのデフォルトゲートウェイになります。ルーターはパブリックネットワークにアクセスできる必要があります。

このデモは以下の前提条件を仮定しています。

コントローラーノード

1. 関連のある Compute サービスがインストールされ、設定され、実行されています。
2. Glance がインストールされ、設定され、実行中であること。さらに、イメージが利用可能であること。
3. OpenStack Identity がインストールされ、設定され、実行中であること。Networking ユーザー neutron が NEUTRON_PASS というパスワードでプロジェクト service にあること。
4. 追加サービス:
   - RabbitMQ が標準のゲストユーザーとパスワード RABBIT_PASS で実行中であること。
   - MySQL サーバー (ユーザーは root)。

コンピュートノード

1. コンピュートがインストールされ、設定されます。

インストール

- コントローラーノード - Networking サーバー
  1. Networking サーバーをインストールします。

     インストールの説明は「コントローラーノードの設定」 [70]を参照してください。
  2. データベース ovs_neutron を作成します。

     データベース作成の詳細は「ネットワークノードの設定」 [74]を参照してください。

3. まだ設定していなければ、必要に応じてプラグインと Identity Service のユーザーを選択するために、Networking の設定ファイル /etc/neutron/neutron.conf を更新します。

```
[DEFAULT]
core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
control_exchange = neutron
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
notification_driver = neutron.openstack.common.notifier.rabbit_notifier

[database]
connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller/neutron

[keystone_authtoken]
admin_tenant_name=service
admin_user=neutron
admin_password=NEUTRON_PASS
```

4. ブリッジのマッピングを用いてプラグインの設定ファイル /etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini を更新します。

```
[ovs]
network_vlan_ranges = physnet1
bridge_mappings = physnet1:br-eth0
```

5. Networking のサービスを再起動します。

```
# service neutron-server restart
```

- コンピュートノード - Compute

1. nova-compute サービスをインストールします。

   インストールの説明は「コンピュートノードの設定」 [35]を参照してください。

2. OpenStack Networking を使用するために、Compute の設定ファイル /etc/nova/nova.conf を更新します。

```
network_api_class=nova.network.neutronv2.api.API

neutron_admin_username=neutron
neutron_admin_password=NEUTRON_PASS
neutron_admin_auth_url=http://controller:35357/v2.0/
neutron_auth_strategy=keystone
neutron_admin_tenant_name=service
neutron_url=http://controller:9696/
```

3. Compute サービスの再起動

```
# service nova-compute restart
```

- コンピュートノードとネットワークノード - L2 エージェント

1. Open vSwitch をインストールし、起動します。そして、適宜 neutron を設定します。

詳細な説明は「Networking プラグインのインストールと設定」 [77]を参照してください。

2. 統合ブリッジを Open vSwitch に追加します。

```
# ovs-vsctl add-br br-int
```

3. Networking の /etc/neutron/neutron.conf 設定ファイルを更新します。

```
[DEFAULT]
core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
control_exchange = neutron
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
notification_driver = neutron.openstack.common.notifier.rabbit_notifier

[database]
connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller/neutron
```

4. プラグインの設定ファイル /etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini を更新します。

```
[ovs]
network_vlan_ranges = physnet1
bridge_mappings = physnet1:br-eth0
```

5. eth0 を使用したノード間の通信を処理するために br-eth0 ネットワークブリッジを作成します。

```
# ovs-vsctl add-br br-eth0
# ovs-vsctl add-port br-eth0 eth0
```

6. OpenStack Networking L2 エージェントを再起動します。

```
# service neutron-openvswitch-agent restart
```

- ネットワークノード - DHCP エージェント

1. DHCP エージェントをインストールします。

   一般的なインストールの説明は「ネットワークノードの設定」 [74]を参照してください。

2. Networking の /etc/neutron/neutron.conf 設定ファイルを更新します。

```
[DEFAULT]
core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
control_exchange = neutron
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
notification_driver = neutron.openstack.common.notifier.rabbit_notifier
```

3. DHCP エージェントが /etc/neutron/dhcp_agent.ini で設定を変更した正しいプラグインを使用していることを確認します。

```
interface_driver = neutron.agent.linux.interface.OVSInterfaceDriver
```

4. DHCP エージェントを再起動します。

```
# service neutron-dhcp-agent restart
```

論理ネットワークの設定

ネットワークノードで以下のコマンドを使用します。

注記

以下の環境設定が設定されていることを確認します。さまざまなクライアントが Identity Service にアクセスするために、これらの変数を使用します。

```
export OS_USERNAME=admin
export OS_PASSWORD=ADMIN_PASS
export OS_TENANT_NAME=admin
export OS_AUTH_URL=http://controller:5000/v2.0/
```

1. テナント ID を取得します（後から $TENANT_ID として使用します）。

```
# keystone tenant-list
+----------------------------------+---------+---------+
|                id                |   name  | enabled |
+----------------------------------+---------+---------+
| 247e478c599f45b5bd297e8ddbbc9b6a | TenantA |   True  |
| 2b4fec24e62e4ff28a8445ad83150f9d | TenantC |   True  |
| 3719a4940bf24b5a8124b58c9b0a6ee6 | TenantB |   True  |
| 5fcfbc3283a142a5bb6978b549a511ac |   demo  |   True  |
| b7445f221cda4f4a8ac7db6b218b1339 |  admin  |   True  |
+----------------------------------+---------+---------+
```

2. ユーザー情報を取得します。

```
# keystone user-list
+----------------------------------+-------+---------+-------------------+
|                id                |  name | enabled |       email       |
+----------------------------------+-------+---------+-------------------+
| 5a9149ed991744fa85f71e4aa92eb7ec |  demo |   True  |                   |
| 5b419c74980d46a1ab184e7571a8154e | admin |   True  | admin@example.com |
| 8e37cb8193cb4873a35802d257348431 | UserC |   True  |                   |
| c11f6b09ed3c45c09c21cbbc23e93066 | UserB |   True  |                   |
| ca567c4f6c0942bdac0e011e97bddbe3 | UserA |   True  |                   |
+----------------------------------+-------+---------+-------------------+
```

3. demo プロジェクト（$TENANT_ID は b7445f221cda4f4a8ac7db6b218b1339）に内部共有ネットワークを作成します。

```
$ neutron net-create --tenant-id $TENANT_ID sharednet1 --shared --provider:network_type
 flat ¥
  --provider:physical_network physnet1
Created a new network:
+---------------------------+--------------------------------------+
| Field                     | Value                                |
+---------------------------+--------------------------------------+
| admin_state_up            | True                                 |
| id                        | 04457b44-e22a-4a5c-be54-a53a9b2818e7 |
| name                      | sharednet1                           |
| provider:network_type     | flat                                 |
```

```
| provider:physical_network | physnet1                             |
| provider:segmentation_id  |                                      |
| router:external           | False                                |
| shared                    | True                                 |
| status                    | ACTIVE                               |
| subnets                   |                                      |
| tenant_id                 | b7445f221cda4f4a8ac7db6b218b1339     |
+---------------------------+--------------------------------------+
```

4. ネットワークにサブネットを作成します。

```
$ neutron subnet-create --tenant-id $TENANT_ID sharednet1 30.0.0.0/24
Created a new subnet:
+------------------+--------------------------------------------+
| Field            | Value                                      |
+------------------+--------------------------------------------+
| allocation_pools | {"start": "30.0.0.2", "end": "30.0.0.254"} |
| cidr             | 30.0.0.0/24                                |
| dns_nameservers  |                                            |
| enable_dhcp      | True                                       |
| gateway_ip       | 30.0.0.1                                   |
| host_routes      |                                            |
| id               | b8e9a88e-ded0-4e57-9474-e25fa87c5937       |
| ip_version       | 4                                          |
| name             |                                            |
| network_id       | 04457b44-e22a-4a5c-be54-a53a9b2818e7       |
| tenant_id        | 5fcfbc3283a142a5bb6978b549a511ac           |
+------------------+--------------------------------------------+
```

5. プロジェクト A のサーバーを作成します。

```
$ nova --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 boot --image tty --flavor 1 ¥
  --nic net-id=04457b44-e22a-4a5c-be54-a53a9b2818e7 TenantA_VM1
```

```
$ nova --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
--os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0  list
+--------------------------------------+-------------+--------+---------------------+
| ID                                   | Name        | Status | Networks            |
+--------------------------------------+-------------+--------+---------------------+
| 09923b39-050d-4400-99c7-e4b021cdc7c4 | TenantA_VM1 | ACTIVE | sharednet1=30.0.0.3 |
+--------------------------------------+-------------+--------+---------------------+
```

6. プロジェクト A のサーバーに ping します。

```
# ip addr flush eth0
# ip addr add 30.0.0.201/24 dev br-eth0
$ ping 30.0.0.3
```

7. プロジェクト A のサーバーの中からパブリックネットワークに ping します。

```
$ ping 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_req=1 ttl=64 time=1.74 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_req=2 ttl=64 time=1.50 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_req=3 ttl=64 time=1.23 ms
^C
--- 192.168.1.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.234/1.495/1.745/0.211 ms
```

注記

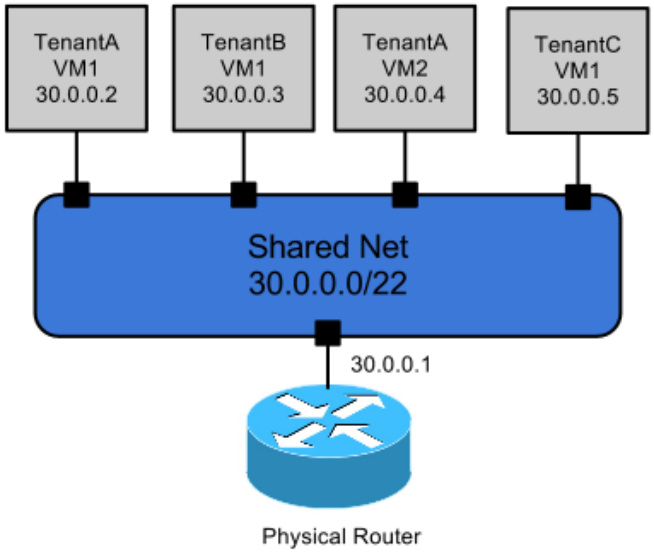
192.168.1.1 はルーターに接続するパブリックネットワークの IP です。

8. 同様のコマンドで他のプロジェクト用のサーバーを作成します。すべての仮想マシンが同じサブネットを共有するため、お互いにアクセスできます。

ユースケース: 単一のフラットなネットワーク

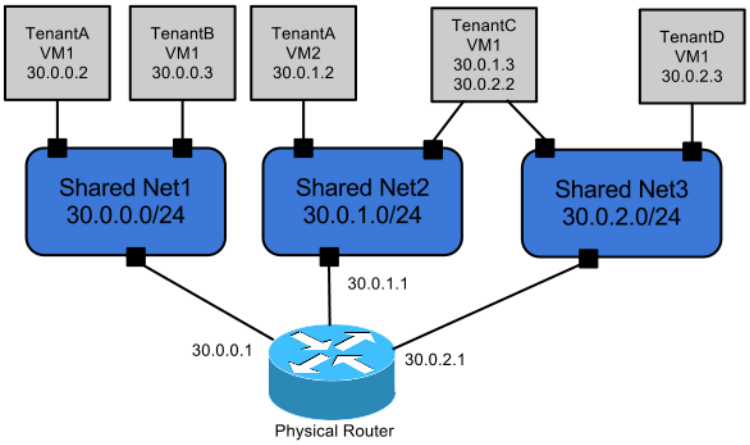
一番シンプルなユースケースは単一のネットワークです。これは Networking API 経由ですべてのテナントから見える「共有」ネットワークです。プロジェクトの仮想マシンは単一の NIC を持ち、そのネットワークに関連づけられたサブネットから固定 IP アドレスを受け取ります。このユースケースは本質的に Compute により提供される FlatManager モデルと FlatDHCPManager モデルに対応づけられます。Floating IP はサポートされません。

このネットワーク形式は、データセンターにある既存の物理ネットワーク（いわゆる「プロバイダーネットワーク」）に直接対応づけるために、しばしば OpenStack 管理者により作成されます。これによりプロバイダーが物理ルーターを使用できます。これは仮想マシンが外部にアクセスするためのゲートウェイとしてデータセンターにあるものです。外部ネットワークにある各サブネットに対して、物理ルーターのゲートウェイ設定は OpenStack とは別に正しく手動設定する必要があります。



ユースケース: 複数のフラットなネットワーク

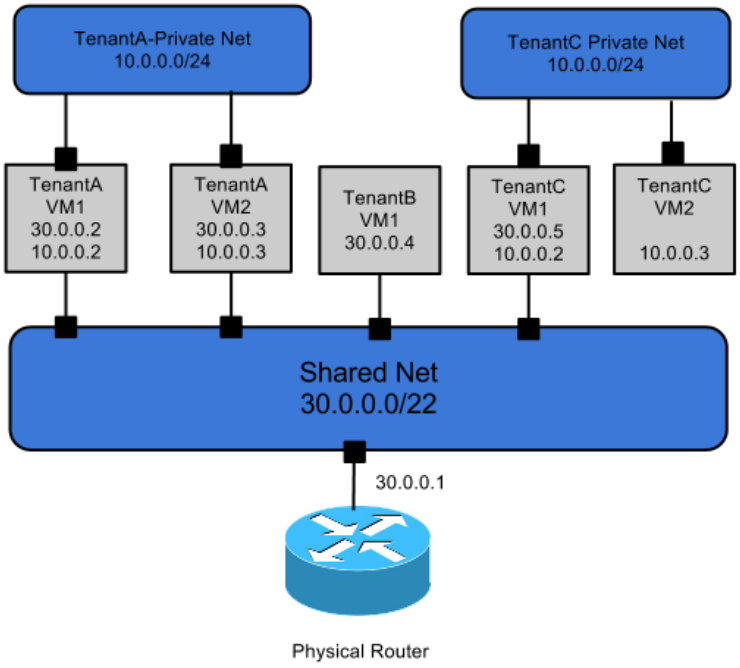
このユースケースは単一のフラットなネットワークのユースケースと似ています。プロジェクトが Networking API 経由で複数の共有ネットワークを認識でき、接続するネットワークを選択できることが異なります。



ユースケース: フラットなネットワークとプライベートネットワークの混在

このユースケースは上のフラットなネットワークのユースケースの拡張です。OpenStack Networking API 経由で 1 つ以上の共有ネットワークを認識できることに加えて、プロジェクトは（プロジェクトのユーザーだけに認識できる）テナントごとのプライベートなネットワークにアクセスできます。

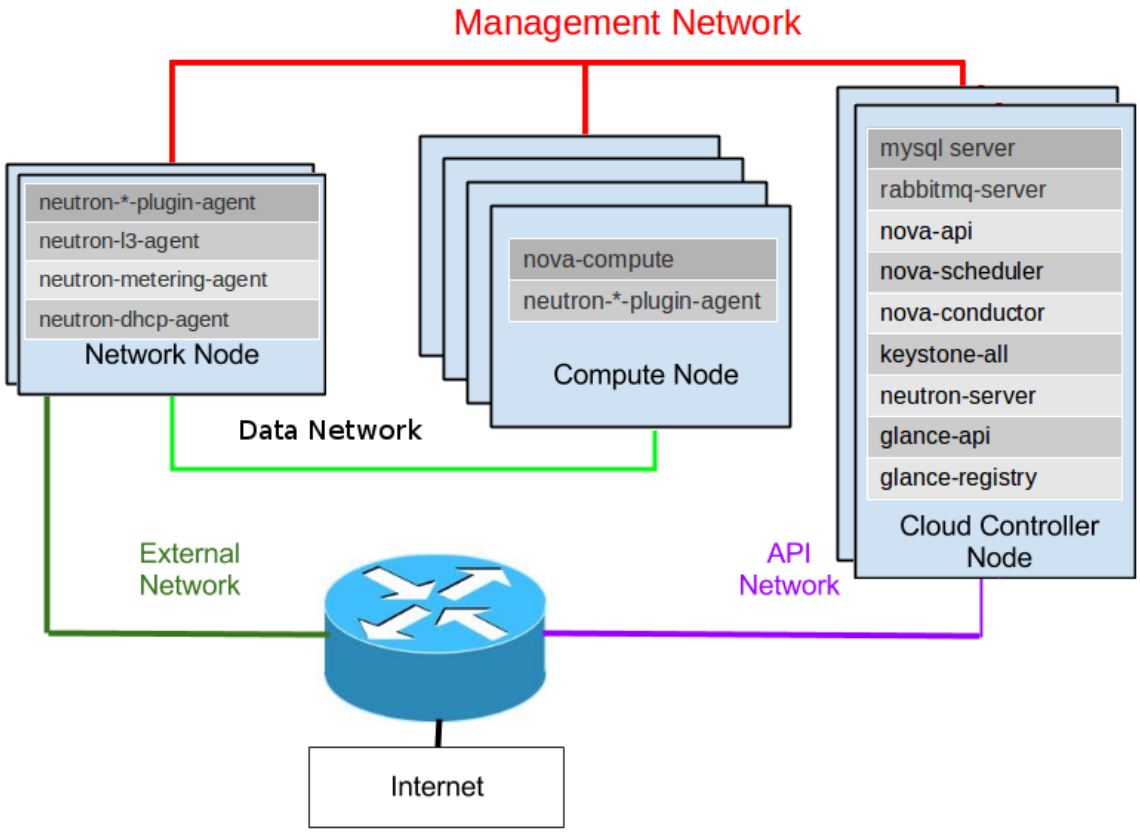
作成された仮想マシンは、共有ネットワークやプロジェクトが所有するプライベートネットワークのどれかに NIC を持つことができます。これにより、複数の NIC を持つ仮想マシンを使用する、複数階層のトポロジーの作成ができるようになります。また、仮想マシンがルーティング、NAT、負荷分散のようなサービスを提供できるよう、ゲートウェイとして動作することもできます。



プライベートネットワークを持つプロバイダールーター

このセクションは、単一ルーターのユースケース「プライベートネットワークを持つプロバイダールーター」向けに OpenStack Networking Service とそのコンポーネントをインストールする方法について記載します。

この図はセットアップ内容を示します。



注記

1 つのノードで DHCP エージェントと L3 エージェントを実行するので、両方のエージェントの設定ファイルで use_namespace オプションを True（これがデフォルト）に設定する必要があります。

この設定はこれらのノードを含みます。

表10.1 ユースケース向けのノード

ノード	説明
コントローラー	Networking Service、Identity Service、および仮想マシンを配備するために必要となるすべての Compute Service を実行します。 このサービスは少なくとも 2 つのネットワークインターフェースを持つ必要があります。1 つ目はコンピュートノードとネットワークノードで通信するために管理ネットワークに接続されます。2 つ目のインターフェースは API/パブリックネットワークに接続されます。
コンピュート	Compute と Networking L2 エージェントを実行します。 このノードはパブリックネットワークにアクセスできません。 このノードは管理ネットワーク経由でコントローラーノードと通信するネットワークインターフェースを持つ必要があります。仮想マシンはこのネットワークにある DHCP エージェントから IP アドレスを受け取ります。

ノード	説明
ネットワーク	Networking L2 エージェント、DHCP エージェント、L3 エージェントを実行します。 このノードはパブリックネットワークにアクセスできます。DHCP エージェントがネットワーク上の仮想マシンに IP アドレスを割り当てます。L3 エージェントは NAT を実行し、仮想マシンがパブリックネットワークにアクセスできるようにします。 このノードは以下を持つ必要があります。 • 管理ネットワーク経由でコントローラーノードと通信するネットワークインターフェース • データネットワークで仮想マシンの通信を管理するネットワークインターフェース • ネットワーク上で外部ネットワークに接続するネットワークインターフェース

インストール

コントローラー

コントローラーノードをインストールし、設定する方法

1. このコマンドを実行します。

```
# apt-get install neutron-server
```

2. Networking サービスを設定します。

   • /etc/neutron/neutron.conf ファイルを編集し、これらの行を追加します。

```
core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
auth_strategy = keystone
fake_rabbit = False
rabbit_password = RABBIT_PASS

[database]
connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller/neutron
```

   • /etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集し、これらの行を追加します。

```
[ovs]
tenant_network_type = vlan
network_vlan_ranges = physnet1:100:2999
```

   • /etc/neutron/api-paste.ini ファイルを編集し、これらの行を追加します。

```
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
```

3. サービスを起動します。

```
# service neutron-server restart
```

ネットワークノード

ネットワークノードのインストールと設定

1. パッケージをインストールします。

```
# apt-get install neutron-plugin-openvswitch-agent ¥
neutron-dhcp-agent neutron-l3-agent
```

2. Open vSwitch を起動します。

```
# service openvswitch-switch start
```

3. 統合ブリッジを Open vSwitch に追加します:

```
# ovs-vsctl add-br br-int
```

4. OpenStack Networking 設定ファイル /etc/neutron/neutron.conf を更新します。

```
rabbit_password = guest
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS

[database]
connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller:3306/neutron
```

5. プラグインの設定ファイル /etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini を更新します。

```
[ovs]
tenant_network_type=vlan
network_vlan_ranges = physnet1:1:4094
bridge_mappings = physnet1:br-eth1
```

6. ノード間のすべての仮想マシンの通信は br-eth1 経由で行われます。

   br-eth1 ネットワークブリッジを作成します。

```
# ovs-vsctl add-br br-eth1
# ovs-vsctl add-port br-eth1 eth1
```

7. Open vSwitch に外部ネットワークブリッジを作成します。

```
# ovs-vsctl add-br br-ex
# ovs-vsctl add-port br-ex eth2
```

8. /etc/neutron/l3_agent.ini ファイルを編集し、これらの行を追加します。

```
[DEFAULT]
auth_url = http://controller:35357/v2.0
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
metadata_ip = controller
use_namespaces = True
```

9. /etc/neutron/api-paste.ini ファイルを編集し、これらの行を追加します。

```
[DEFAULT]
auth_host = controller
admin_tenant_name = service
admin_user = neutron
admin_password = NEUTRON_PASS
```

10. /etc/neutron/dhcp_agent.ini ファイルを編集し、この行を追加します。

```
use_namespaces = True
```

11. ネットワークサービスを再起動します。

```
# service neutron-plugin-openvswitch-agent start
# service neutron-dhcp-agent restart
# service neutron-l3-agent restart
```

コンピュートノード

コンピュートノードのインストールと設定

1. パッケージをインストールします。

```
# apt-get install openvswitch-switch neutron-plugin-openvswitch-agent
```

2. Open vSwitch サービスを起動します。

```
# service openvswitch-switch start
```

3. 統合ブリッジを作成します。

```
# ovs-vsctl add-br br-int
```

4. ノード間のすべての仮想マシンの通信は br-eth1 経由で行われます。

   br-eth1 ネットワークブリッジを作成します。

```
# ovs-vsctl add-br br-eth1
# ovs-vsctl add-port br-eth1 eth1
```

5. OpenStack Networking 設定ファイル /etc/neutron/neutron.conf を編集し、この行を追加します。

```
rabbit_password = guest
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS

[database]
connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller:3306/neutron
```

6. /etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini ファイルを編集し、これらの行を追加します。

```
[ovs]
tenant_network_type = vlan
network_vlan_ranges = physnet1:1:4094
bridge_mappings = physnet1:br-eth1
```

7. Open vSwitch Neutron プラグインエージェントを再起動します。

```
# service neutron-plugin-openvswitch-agent restart
```

論理ネットワーク設定

注記

ネットワークノードでこれらのコマンドを実行します。

以下の環境設定が設定されていることを確認します。さまざまなクライアントが Identity Service にアクセスするために、これらの変数を使用します。

- これらの行を含む adminrc ファイルを作成します。

```
export OS_TENANT_NAME=admin
export OS_USERNAME=admin
export OS_PASSWORD=ADMIN_PASS
export OS_AUTH_URL="http://controller:5000/v2.0/"
```

- adminrc ファイルにある環境変数をエクスポートします。

```
# source adminrc
```

admin プロジェクトは、他のプロジェクトからアクセスできるが、変更できない リソースを定義できます。これらのリソースには、プロバイダーネットワークやそれに関連付けられたルーターがあります。

admin ユーザーが tenant_A としてネットワークとサブネットを作成します。

tenant_A のユーザーもこれらの手順を実行できます。

内部ネットワークの設定

1. tenant_A のプロジェクト ID を取得します。

```
# TENANT_ID=$(keystone tenant-list | awk '/ tenant_A / { print $2 }')
```

2. tenant_A プロジェクト用の内部ネットワーク net1 を作成します。

```
# neutron net-create --tenant-id $TENANT_ID net1
+---------------------------+--------------------------------------+
| Field                     | Value                                |
+---------------------------+--------------------------------------+
| admin_state_up            | True                                 |
| id                        | e99a361c-0af8-4163-9feb-8554d4c37e4f |
| name                      | net1                                 |
| provider:network_type     | vlan                                 |
| provider:physical_network | physnet1                             |
| provider:segmentation_id  | 1024                                 |
| router:external           | False                                |
| shared                    | False                                |
| status                    | ACTIVE                               |
| subnets                   |                                      |
| tenant_id                 | e40fa60181524f9f9ee7aa1038748f08     |
+---------------------------+--------------------------------------+
```

3. ネットワーク net1 にサブネットを作成し、その ID を変数に保存します。

```
# neutron subnet-create --tenant-id $TENANT_ID net1 10.5.5.0/24 ¥
    --dns_nameservers list=true 8.8.8.7 8.8.8.8
+------------------+--------------------------------------------+
| Field            | Value                                      |
+------------------+--------------------------------------------+
| allocation_pools | {"start": "10.5.5.2", "end": "10.5.5.254"} |
| cidr             | 10.5.5.0/24                                |
| dns_nameservers  | 8.8.8.7                                    |
|                  | 8.8.8.8                                    |
| enable_dhcp      | True                                       |
| gateway_ip       | 10.5.5.1                                   |
| host_routes      |                                            |
| id               | c395cb5d-ba03-41ee-8a12-7e792d51a167       |
| ip_version       | 4                                          |
| name             |                                            |
| network_id       | e99a361c-0af8-4163-9feb-8554d4c37e4f       |
| tenant_id        | e40fa60181524f9f9ee7aa1038748f08           |
+------------------+--------------------------------------------+
# SUBNET_ID=c395cb5d-ba03-41ee-8a12-7e792d51a167
```

注記

id の値はお使いのシステムにより異なります。

admin プロジェクトで admin ロールを持つユーザーがこれらの手順を完了する必要があります。

ルーターの外部ネットワークの作成

1. ルーター router1 を作成し、その ID を ROUTER_ID 変数に保存します。

```
# neutron router-create router1
+-----------------------+--------------------------------------+
| Field                 | Value                                |
+-----------------------+--------------------------------------+
| admin_state_up        | True                                 |
| external_gateway_info |                                      |
| id                    | 685f64e7-a020-4fdf-a8ad-e41194ae124b |
| name                  | router1                              |
| status                | ACTIVE                               |
| tenant_id             | 48fb81ab2f6b409bafac8961a594980f     |
+-----------------------+--------------------------------------+
# ROUTER_ID=685f64e7-a020-4fdf-a8ad-e41194ae124b
```

注記

id の値はお使いのシステムにより異なります。

注記

--tenant-id パラメーターが指定されていません。そのため、このルーターは admin プロジェクトに割り当てられます。

2. インターフェースを router1 ルーターに追加し、それを net1 のサブネットに接続します。

```
# neutron router-interface-add $ROUTER_ID $SUBNET_ID
```

```
Added interface to router 685f64e7-a020-4fdf-a8ad-e41194ae124b
```

注記

他のテナントに属するネットワーク用のさらなるインターフェースを追加するために、これらの手順を繰り返すことができます。

3. 外部ネットワーク ext_net を作成し、その ID を EXTERNAL_NETWORK_ID 変数に保存します。

```
# neutron net-create ext_net ¥
    --router:external=True --provider:network_type=vlan ¥
    --provider:physical_network=physnet1 --provider:segmentation_id=1
+---------------------------+--------------------------------------+
| Field                     | Value                                |
+---------------------------+--------------------------------------+
| admin_state_up            | True                                 |
| id                        | 8858732b-0400-41f6-8e5c-25590e67ffeb |
| name                      | ext_net                              |
| provider:network_type     | vlan                                 |
| provider:physical_network | physnet1                             |
| provider:segmentation_id  | 1                                    |
| router:external           | True                                 |
| shared                    | False                                |
| status                    | ACTIVE                               |
| subnets                   |                                      |
| tenant_id                 | 48fb81ab2f6b409bafac8961a594980f     |
+---------------------------+--------------------------------------+
# EXTERNAL_NETWORK_ID=8858732b-0400-41f6-8e5c-25590e67ffeb
```

4. Floating IP 用のサブネットを作成します。

注記

DHCP サービスがこのサブネットに対して無効化されます。

```
# neutron subnet-create ext_net ¥
    --allocation-pool start=7.7.7.130,end=7.7.7.150 ¥
    --gateway 7.7.7.1 7.7.7.0/24 --disable-dhcp
+------------------+--------------------------------------------------+
| Field            | Value                                            |
+------------------+--------------------------------------------------+
| allocation_pools | {"start": "7.7.7.130", "end": "7.7.7.150"}       |
| cidr             | 7.7.7.0/24                                       |
| dns_nameservers  |                                                  |
| enable_dhcp      | False                                            |
| gateway_ip       | 7.7.7.1                                          |
| host_routes      |                                                  |
| id               | aef60b55-cbff-405d-a81d-406283ac6cff             |
| ip_version       | 4                                                |
| name             |                                                  |
| network_id       | 8858732b-0400-41f6-8e5c-25590e67ffeb             |
| tenant_id        | 48fb81ab2f6b409bafac8961a594980f                 |
+------------------+--------------------------------------------------+
```

5. ルーターのゲートウェイを外部ネットワークに設定します。

```
# neutron router-gateway-set $ROUTER_ID $EXTERNAL_NETWORK_ID
Set gateway for router 685f64e7-a020-4fdf-a8ad-e41194ae124b
```

tenant_A のユーザーがこれらの手順を完了します。そのため、環境変数のクレデンシャルは前の手順のものと異なります。

Floating IP アドレスの確保

1. 仮想マシンの起動後に Floating IP アドレスを割り当てられます。仮想マシン用に割り当てられたポートの ID を PORT_ID 変数に保存します。

```
# nova list
+--------------------------------------+--------+--------+---------------+
|                  ID                  |  Name  | Status |    Networks   |
+--------------------------------------+--------+--------+---------------+
| 1cdc671d-a296-4476-9a75-f9ca1d92fd26 | testvm | ACTIVE | net1=10.5.5.3 |
+--------------------------------------+--------+--------+---------------+
# neutron port-list -- --device_id 1cdc671d-a296-4476-9a75-f9ca1d92fd26
+--------------------------------------+------+-------------------
+-------------------------------------------------------------------------------+
| id                                   | name | mac_address       | fixed_ips
                                                                 |
+--------------------------------------+------+-------------------
+-------------------------------------------------------------------------------+
| 9aa47099-b87b-488c-8c1d-32f993626a30 |      | fa:16:3e:b4:d6:6c | {"subnet_id":
 "c395cb5d-ba03-41ee-8a12-7e792d51a167", "ip_address": "10.5.5.3"} |
+--------------------------------------+------+-------------------
+-------------------------------------------------------------------------------+
# PORT_ID=9aa47099-b87b-488c-8c1d-32f993626a30
```

2. Floating IP を確保し、その ID を FLOATING_ID 変数に保存します。

```
# neutron floatingip-create ext_net
+---------------------+--------------------------------------+
| Field               | Value                                |
+---------------------+--------------------------------------+
| fixed_ip_address    |                                      |
| floating_ip_address | 7.7.7.131                            |
| floating_network_id | 8858732b-0400-41f6-8e5c-25590e67ffeb |
| id                  | 40952c83-2541-4d0c-b58e-812c835079a5 |
| port_id             |                                      |
| router_id           |                                      |
| tenant_id           | e40fa60181524f9f9ee7aa1038748f08     |
+---------------------+--------------------------------------+
# FLOATING_ID=7.7.7.131
```

3. Floating IP を仮想マシンのポートに割り当てます。

```
# neutron floatingip-associate $FLOATING_ID $PORT_ID
Associated floatingip 40952c83-2541-4d0c-b58e-812c835079a5
```

4. Floating IP を表示します。

```
# neutron floatingip-show $FLOATING_ID
+---------------------+--------------------------------------+
| Field               | Value                                |
+---------------------+--------------------------------------+
| fixed_ip_address    | 10.5.5.3                             |
| floating_ip_address | 7.7.7.131                            |
| floating_network_id | 8858732b-0400-41f6-8e5c-25590e67ffeb |
| id                  | 40952c83-2541-4d0c-b58e-812c835079a5 |
| port_id             | 9aa47099-b87b-488c-8c1d-32f993626a30 |
```

```
| router_id           | 685f64e7-a020-4fdf-a8ad-e41194ae124b |
| tenant_id           | e40fa60181524f9f9ee7aa1038748f08     |
+---------------------+--------------------------------------+
```

5. Floating IP をテストします。

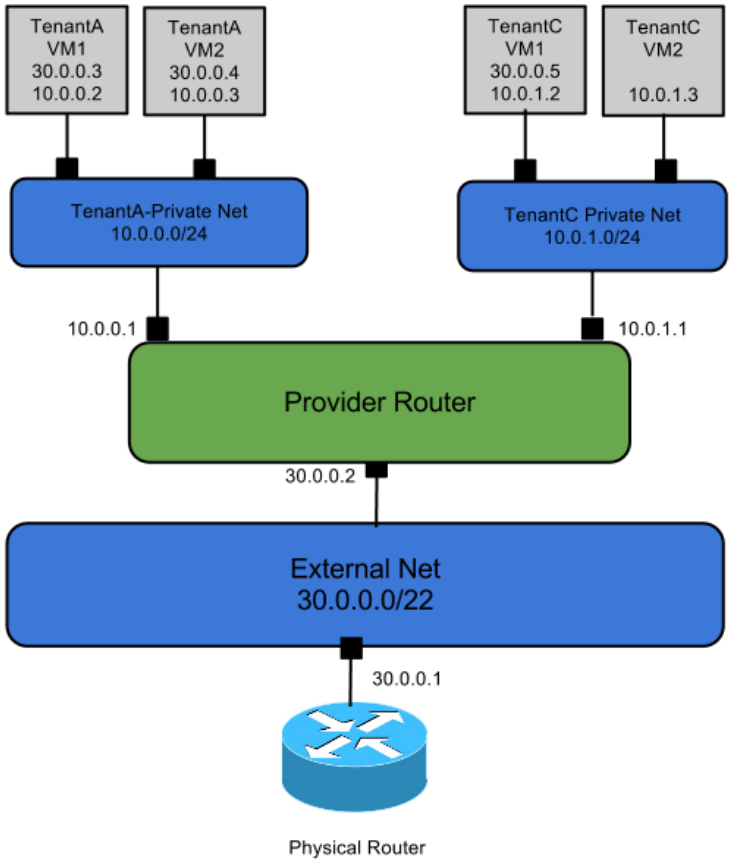
```
# ping 7.7.7.131
PING 7.7.7.131 (7.7.7.131) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 7.7.7.131: icmp_req=2 ttl=64 time=0.152 ms
64 bytes from 7.7.7.131: icmp_req=3 ttl=64 time=0.049 ms
```

ユースケース: プライベートネットワークを持つプロバイダールーター

このユースケースは、OpenStack Networking ルーターを経由して外部に接続される 1 つ以上のプライベートを各プロジェクトに提供します。各プロジェクトがネットワークを 1 つだけ持つとき、このアーキテクチャーが Compute で VlanManager と同じ論理トポロジーに対応づけます（もちろん、Networking は VLAN を必要としません)。Networking API を使用して、プロジェクトはそのプロジェクトに割り当てられたそれぞれのプライベートネットワーク用のネットワークのみを参照できます。ルーターオブジェクトが API で作成され、クラウド管理者により所有されます。

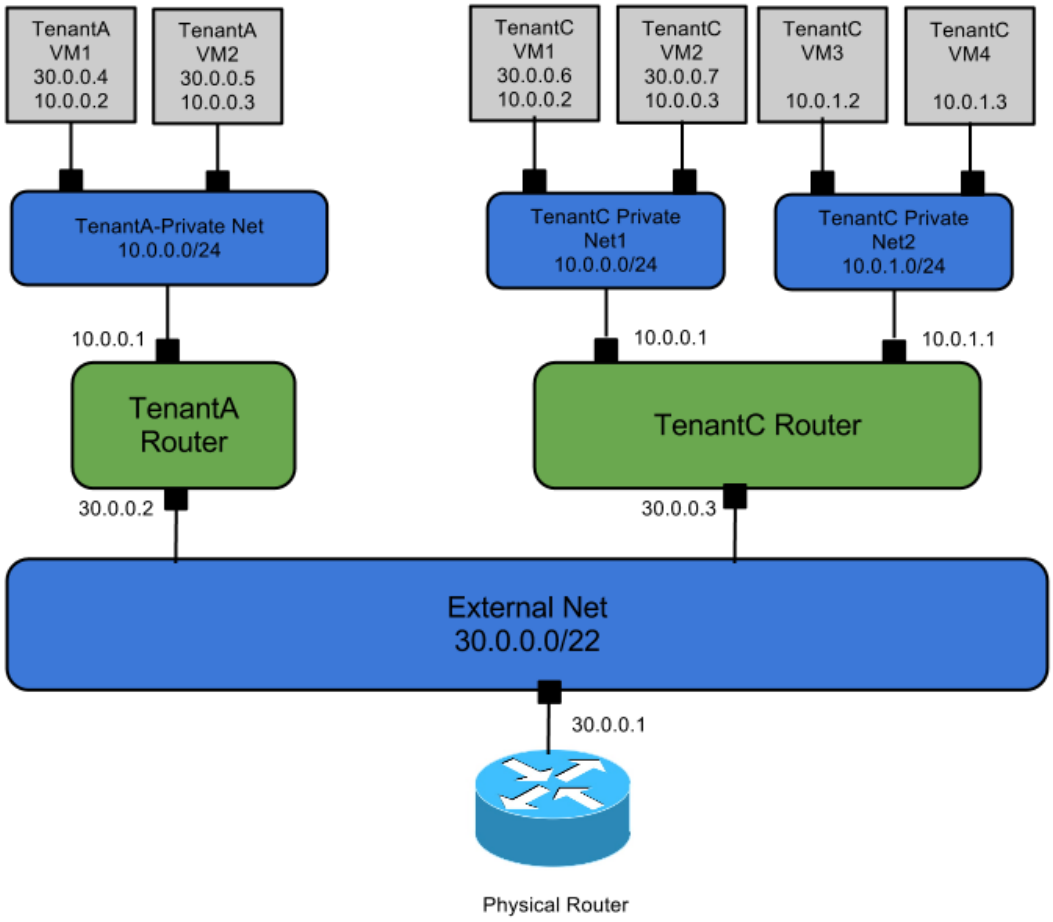
このモデルは Floating IP を使用して、仮想マシンにパブリック IP アドレスを割り当てることをサポートします。ルーターが外部ネットワークからのパブリック IP アドレスをプライベートネットワークにおける固定 IP に対応付けます。プロバイダールーターがルーターの外部 IP に SNAT を実行するため、Floating IP を持たないホストは外部ネットワークへの出力の接続を作成できます。物理ルーターの IP アドレスは外部ネットワークサブネットの gateway_ip として使用されます。そのため、プロバイダーはインターネット通信のためのデフォルトルーターを持ちます。

ルーターがプライベートネットワーク間の L3 接続性を提供します。(セキュリティグループのような追加フィルタリングを使用していなければ）プロジェクトが他のプロジェクトのインスタンスに到達できます。1 つのルーターを持つ場合、プロジェクトのネットワークは重複した IP を使用できません。この問題を解決するために、管理者はプロジェクトを代表してプライベートネットワークを作成できます。

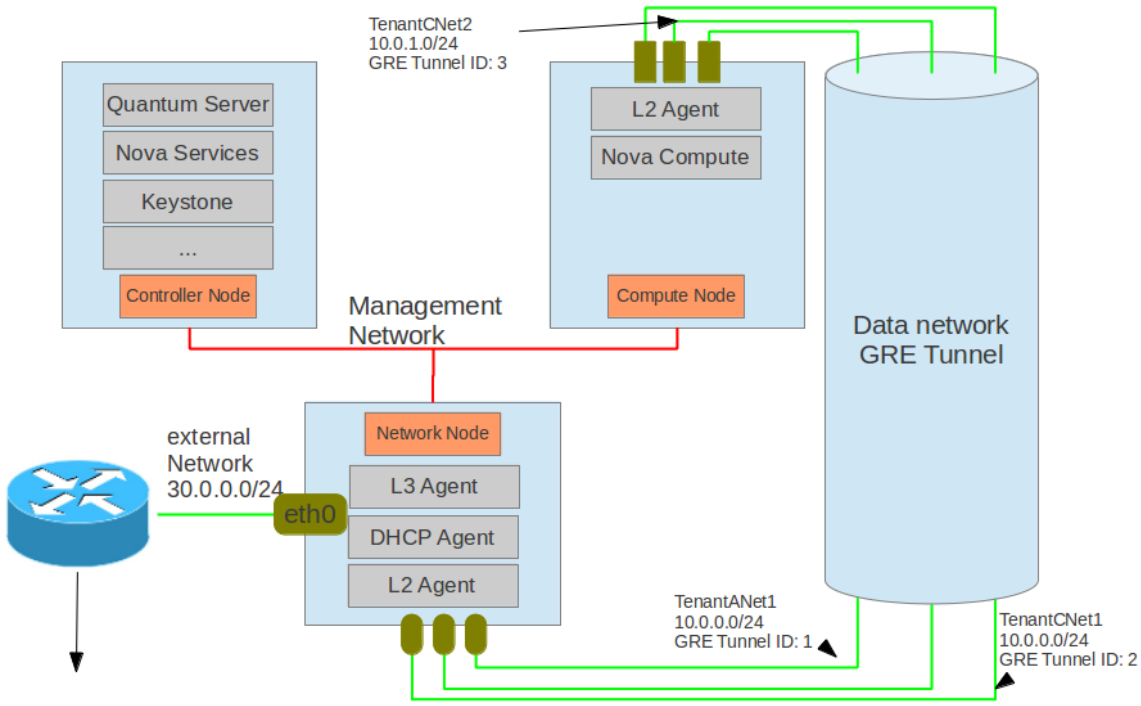


プライベートネットワークを持つプロジェクトごとのルーター

このセクションは、プライベートネットワークを持つプロジェクトごとのルーターを持つユースケース向けに OpenStack Networking Service とそのコンポーネントをインストールする方法について記載します。



以下の図はセットアップ内容を示します。



図に示されているように、セットアップは以下のものを含みます。

- 各ノードに管理通信用のインターフェース。
- Open vSwitch プラグインの使用。
- すべてのエージェントでのデータ通信用の GRE トンネル。
- 外部ネットワークで設定される Floating IP とルーターゲートウェイ、Floating IP とルーターゲートウェイを外部に接続する物理ルーター。

注記

この例は 1 つのノードで DHCP エージェントと L3 エージェントを実行するので、各エージェントの設定ファイルで use_namespace オプションを True に設定する必要があります。デフォルトは True です。

この表はノードを記載します。

ノード	説明
コントローラーノード	Networking Service、Identity Service、仮想マシンの配備を要求する Compute Service (例: nova-api、nova-scheduler) を実行します。このノードは管理ネットワークと接続するネットワークインターフェースを少なくとも 1 つ持つ必要があります。ホスト名は controlnode です。すべての他のノードはコントローラーノードの IP を名前解決します。  **注記** nova-network サービスは実行すべきではありません。これは Networking により置き換えられます。

ノード	説明
コンピュートノード	Networking L2 エージェントと、仮想マシンを実行する Compute Service（とくに nova-compute と、設定に依存したオプションの他の nova-* サービス）を実行します。ノードは少なくとも 2 つのネットワークインターフェースを持つ必要があります。1 つ目は管理ネットワーク経由でコントローラーノードを通信します。2 つ目のインターフェースはデータネットワークで仮想マシンの通信を処理します。仮想マシンはこのネットワークで DHCP エージェントから IP アドレスを受け取ります。
ネットワークノード	Networking L2 エージェント、DHCP エージェント、L3 エージェントを実行します。このノードは外部ネットワークにアクセスできます。DHCP エージェントはデータネットワーク上で IP アドレスを仮想マシンに割り当てます。(技術的には、アドレスが Networking サーバーにより割り当てられ、DHCP エージェントにより配布されます。) ノードは少なくとも 2 つのネットワークインターフェースを持つ必要があります。1 つ目は管理ネットワーク経由でコントローラーノードと通信します。もう一方は外部ネットワークとして使用されます。GRE トンネルがデータネットワークとしてセットアップされます。
ルーター	ルーターが IP 30.0.0.1 を持ちます。これはすべての仮想マシンのデフォルトゲートウェイになります。ルーターはパブリックネットワークにアクセスできる必要があります。

このユースケースは以下を仮定しています。

コントローラーノード

1. 関連のある Compute サービスがインストールされ、設定され、実行されています。
2. Glance がインストールされ、設定され、実行中であること。さらに、tty という名前のイメージが存在する必要があります。
3. Identity がインストールされ、設定され、実行中であること。Networking ユーザー neutron が NEUTRON_PASS というパスワードでプロジェクト service にあること。
4. 追加のサービス:
   - RabbitMQ が標準のゲストとパスワード RABBIT_PASS で実行中であること。
   - MySQL サーバー（ユーザーは root)。

コンピュートノード

Compute をインストールして設定します。

インストール

- コントローラーノード - Networking サーバー
  1. Networking サーバーをインストールします。
  2. データベース ovs_neutron を作成します。
  3. 必要に応じて選択したプラグインと Identity Service ユーザーで Networking の設定ファイル /etc/neutron/neutron.conf を更新します。

```
[DEFAULT]
core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
control_exchange = neutron
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
notification_driver = neutron.openstack.common.notifier.rabbit_notifier

[database]
connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller:3306/neutron

[keystone_authtoken]
admin_tenant_name=service
admin_user=neutron
admin_password=NEUTRON_PASS
```

4. プラグインの設定ファイル /etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini を更新します。

```
[ovs]
tenant_network_type = gre
tunnel_id_ranges = 1:1000
enable_tunneling = True
```

5. Networking サーバーを起動します。

   Networking サーバーはオペレーティングシステムのサービスになれます。サービスを起動するコマンドはお使いのオペレーティングシステムに依存します。以下のコマンドは Networking サーバーを直接実行します。

```
# neutron-server --config-file /etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini
 ¥
  --config-file /etc/neutron/neutron.conf
```

- コンピュートノード - Compute

1. Compute サービスをインストールします。
2. Compute の設定ファイル /etc/nova/nova.conf を更新します。以下の行がこのファイルの最後にあることを確認します。

```
network_api_class=nova.network.neutronv2.api.API

neutron_admin_username=neutron
neutron_admin_password=NEUTRON_PASS
neutron_admin_auth_url=http://controlnode:35357/v2.0/
neutron_auth_strategy=keystone
neutron_admin_tenant_name=service
neutron_url=http://controlnode:9696/
```

3. 関連する Compute Service を再起動します。

- コンピュートノードとネットワークノード - L2 エージェント

1. Open vSwitch をインストールし、起動します。
2. L2 エージェント (Neutron Open vSwitch エージェント) をインストールします。
3. 統合ブリッジを Open vSwitch に追加します:

```
# ovs-vsctl add-br br-int
```

4. Networking 設定ファイル /etc/neutron/neutron.conf を更新します。

```
[DEFAULT]
core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
control_exchange = neutron
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
notification_driver = neutron.openstack.common.notifier.rabbit_notifier

[database]
connection = mysql://neutron:NEUTRON_DBPASS@controller:3306/neutron
```

5. プラグインの設定ファイル /etc/neutron/plugins/openvswitch/ovs_neutron_plugin.ini を更新します。

   コンピュートノード:

```
[ovs]
tenant_network_type = gre
tunnel_id_ranges = 1:1000
enable_tunneling = True
local_ip = 9.181.89.202
```

   ネットワークノード:

```
[ovs]
tenant_network_type = gre
tunnel_id_ranges = 1:1000
enable_tunneling = True
local_ip = 9.181.89.203
```

6. 統合ブリッジ br-int を作成します。

```
# ovs-vsctl --may-exist add-br br-int
```

7. etworking L2 エージェントを起動します。

   Networking Open vSwitch L2 エージェントはオペレーティングシステムのサービスになれます。サービスを起動するコマンドはお使いのオペレーティングシステムに依存します。以下のコマンドはサービスを直接実行します。

```
# neutron-openvswitch-agent --config-file /etc/neutron/plugins/openvswitch/
ovs_neutron_plugin.ini ¥
  --config-file /etc/neutron/neutron.conf
```

- ネットワークノード - DHCP エージェント

1. DHCP エージェントをインストールします。

2. Networking の設定ファイル /etc/neutron/neutron.conf を更新します。

```
[DEFAULT]
core_plugin = neutron.plugins.openvswitch.ovs_neutron_plugin.OVSNeutronPluginV2
control_exchange = neutron
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
notification_driver = neutron.openstack.common.notifier.rabbit_notifier
allow_overlapping_ips = True
```

TenantA と TenantC が同じサブネットを使用するため、allow_overlapping_ips を設定します。

3. DHCP の /etc/neutron/dhcp_agent.ini 設定ファイルを更新します。

```
interface_driver = neutron.agent.linux.interface.OVSInterfaceDriver
```

4. DHCP エージェントを起動します。

Networking DHCP エージェントはオペレーティングシステムのサービスになれます。サービスを起動するコマンドはお使いのオペレーティングシステムに依存します。以下のコマンドはサービスを直接実行します。

```
# neutron-dhcp-agent --config-file /etc/neutron/neutron.conf ¥
  --config-file /etc/neutron/dhcp_agent.ini
```

- ネットワークノード - L3 エージェント

1. L3 エージェントをインストールします。

2. 外部ネットワークブリッジの追加

```
# ovs-vsctl add-br br-ex
```

3. 外部ネットワークに接続される物理インターフェース、たとえば eth0 をこのブリッジに追加します。

```
# ovs-vsctl add-port br-ex eth0
```

4. L3 設定ファイル /etc/neutron/l3_agent.ini を更新します。

```
[DEFAULT]
interface_driver=neutron.agent.linux.interface.OVSInterfaceDriver
use_namespaces=True
```

TenantA と TenantC がオーバーラップするサブネットを持ち、ルーターが 1 つの L3 エージェントのネットワークノードにホストされるので、use_namespaces オプション（デフォルトは True）を設定します。

5. L3 エージェントを開始します。

Networking L3 エージェントはオペレーティングシステムのサービスになれます。サービスを起動するコマンドはお使いのオペレーティングシステムに依存します。以下のコマンドはサービスを直接実行します。

```
# neutron-l3-agent --config-file /etc/neutron/neutron.conf ¥
--config-file /etc/neutron/l3_agent.ini
```

論理ネットワークの設定

ネットワークノードでこれらのコマンドを実行できます。

注記

以下の環境設定が設定されていることを確認します。さまざまなクライアントが Identity Service にアクセスするために、これらを使用します。

```
export OS_USERNAME=admin
export OS_PASSWORD=ADMIN_PASS
export OS_TENANT_NAME=admin
export OS_AUTH_URL=http://controller:5000/v2.0/
```

1. テナント ID を取得します（後から $TENANT_ID として使用します）。

```
# keystone tenant-list
+----------------------------------+---------+---------+
|                id                |   name  | enabled |
+----------------------------------+---------+---------+
| 247e478c599f45b5bd297e8ddbbc9b6a | TenantA |   True  |
| 2b4fec24e62e4ff28a8445ad83150f9d | TenantC |   True  |
| 3719a4940bf24b5a8124b58c9b0a6ee6 | TenantB |   True  |
| 5fcfbc3283a142a5bb6978b549a511ac |   demo  |   True  |
| b7445f221cda4f4a8ac7db6b218b1339 |  admin  |   True  |
+----------------------------------+---------+---------+
```

2. ユーザー情報を取得します。

```
# keystone user-list
+----------------------------------+-------+---------+------------------+
|                id                |  name | enabled |       email      |
+----------------------------------+-------+---------+------------------+
| 5a9149ed991744fa85f71e4aa92eb7ec |  demo |   True  |                  |
| 5b419c74980d46a1ab184e7571a8154e | admin |   True  | admin@example.com |
| 8e37cb8193cb4873a35802d257348431 | UserC |   True  |                  |
| c11f6b09ed3c45c09c21cbbc23e93066 | UserB |   True  |                  |
| ca567c4f6c0942bdac0e011e97bddbe3 | UserA |   True  |                  |
+----------------------------------+-------+---------+------------------+
```

3. 管理ユーザーにより外部ネットワークとそのサブネットを作成します。

```
# neutron net-create Ext-Net --provider:network_type local --router:external true
Created a new network:
+---------------------------+--------------------------------------+
| Field                     | Value                                |
+---------------------------+--------------------------------------+
| admin_state_up            | True                                 |
| id                        | 2c757c9e-d3d6-4154-9a77-336eb99bd573 |
| name                      | Ext-Net                              |
| provider:network_type     | local                                |
| provider:physical_network |                                      |
| provider:segmentation_id  |                                      |
| router:external           | True                                 |
| shared                    | False                                |
| status                    | ACTIVE                               |
| subnets                   |                                      |
| tenant_id                 | b7445f221cda4f4a8ac7db6b218b1339     |
+---------------------------+--------------------------------------+
```

```
# neutron subnet-create Ext-Net 30.0.0.0/24 --disable-dhcp
Created a new subnet:
+------------------+----------------------------------------------+
| Field            | Value                                        |
+------------------+----------------------------------------------+
| allocation_pools | {"start": "30.0.0.2", "end": "30.0.0.254"} |
| cidr             | 30.0.0.0/24                                  |
| dns_nameservers  |                                              |
| enable_dhcp      | False                                        |
| gateway_ip       | 30.0.0.1                                     |
| host_routes      |                                              |
| id               | ba754a55-7ce8-46bb-8d97-aa83f4ffa5f9         |
| ip_version       | 4                                            |
| name             |                                              |
| network_id       | 2c757c9e-d3d6-4154-9a77-336eb99bd573         |
| tenant_id        | b7445f221cda4f4a8ac7db6b218b1339             |
+------------------+----------------------------------------------+
```

provider:network_type local は、Networking がプロバイダーネットワークからこのネットワークを理解する必要がないことを意味します。router:external true は、Floating IP とルーターゲートウェイポートを作成できる外部ネットワークが作成されることを意味します。

4. br-ex に外部ネットワークの IP を追加します。

   br-ex は外部ネットワークブリッジであるので、IP 30.0.0.100/24 を br-ex に追加し、ネットワークノードから仮想マシンの Floating IP に ping します。

```
# ip addr add 30.0.0.100/24 dev br-ex
# ip link set br-ex up
```

5. TenantA を取り扱います。

   TenantA 用にプライベートネットワーク、サブネット、サーバー、ルーター、Floating IP を作成します。

   a. TenantA 用のネットワークを作成します。

```
# neutron --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
 --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 net-create TenantA-Net
Created a new network:
+-----------------+--------------------------------------+
| Field           | Value                                |
+-----------------+--------------------------------------+
| admin_state_up  | True                                 |
| id              | 7d0e8d5d-c63c-4f13-a117-4dc4e33e7d68 |
| name            | TenantA-Net                          |
| router:external | False                                |
| shared          | False                                |
| status          | ACTIVE                               |
| subnets         |                                      |
| tenant_id       | 247e478c599f45b5bd297e8ddbbc9b6a     |
+-----------------+--------------------------------------+
```

   その後、プロバイダーネットワーク情報を問い合わせるために管理ユーザーを使用できます。

```
# neutron net-show TenantA-Net
```

```
+---------------------------+--------------------------------------+
| Field                     | Value                                |
+---------------------------+--------------------------------------+
| admin_state_up            | True                                 |
| id                        | 7d0e8d5d-c63c-4f13-a117-4dc4e33e7d68 |
| name                      | TenantA-Net                          |
| provider:network_type     | gre                                  |
| provider:physical_network |                                      |
| provider:segmentation_id  | 1                                    |
| router:external           | False                                |
| shared                    | False                                |
| status                    | ACTIVE                               |
| subnets                   |                                      |
| tenant_id                 | 247e478c599f45b5bd297e8ddbbc9b6a     |
+---------------------------+--------------------------------------+
```

ネットワークは GRE トンネル ID（例: provider:segmentation_id）1 を持ちます。

b. ネットワーク TenantA-Net にサブネットを作成します。

```
# neutron --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 subnet-create TenantA-Net 10.0.0.0/24
Created a new subnet:
+-------------------+--------------------------------------------+
| Field             | Value                                      |
+-------------------+--------------------------------------------+
| allocation_pools | {"start": "10.0.0.2", "end": "10.0.0.254"} |
| cidr              | 10.0.0.0/24                                |
| dns_nameservers   |                                            |
| enable_dhcp       | True                                       |
| gateway_ip        | 10.0.0.1                                   |
| host_routes       |                                            |
| id                | 51e2c223-0492-4385-b6e9-83d4e6d10657       |
| ip_version        | 4                                          |
| name              |                                            |
| network_id        | 7d0e8d5d-c63c-4f13-a117-4dc4e33e7d68       |
| tenant_id         | 247e478c599f45b5bd297e8ddbbc9b6a           |
+-------------------+--------------------------------------------+
```

c. TenantA のサーバーを作成します。

```
$ nova --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 boot --image tty --flavor 1 ¥
  --nic net-id=7d0e8d5d-c63c-4f13-a117-4dc4e33e7d68 TenantA_VM1
```

```
$ nova --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
   --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 list
+--------------------------------------+-------------+--------
+---------------------+
| ID                                   | Name        | Status | Networks
 |
+--------------------------------------+-------------+--------
+---------------------+
| 7c5e6499-7ef7-4e36-8216-62c2941d21ff | TenantA_VM1 | ACTIVE | TenantA-Net=10.0.0.3
 |
+--------------------------------------+-------------+--------
+---------------------+
```

注記

インスタンスに Ext-Net を直接接続すべきではないことを理解することが重要です。代わりに、外部ネットワークからアクセスできるように Floating IP を使用する必要があります。

d. TenantA 用のルーターを作成して設定します。

```
# neutron --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 router-create TenantA-R1
Created a new router:
+-----------------------+--------------------------------------+
| Field                 | Value                                |
+-----------------------+--------------------------------------+
| admin_state_up        | True                                 |
| external_gateway_info |                                      |
| id                    | 59cd02cb-6ee6-41e1-9165-d251214594fd |
| name                  | TenantA-R1                           |
| status                | ACTIVE                               |
| tenant_id             | 247e478c599f45b5bd297e8ddbbc9b6a     |
+-----------------------+--------------------------------------+
```

```
# neutron --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 router-interface-add ¥
  TenantA-R1 51e2c223-0492-4385-b6e9-83d4e6d10657
```

インターフェースをルーター TenantA-R1 に追加しました。

```
# neutron --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 ¥
  router-gateway-set TenantA-R1 Ext-Net
```

6. TenantA_VM1 用の Floating IP を割り当てます。

a. Floating IP を作成します。

```
# neutron --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 floatingip-create Ext-Net
Created a new floatingip:
+---------------------+--------------------------------------+
| Field               | Value                                |
+---------------------+--------------------------------------+
| fixed_ip_address    |                                      |
| floating_ip_address | 30.0.0.2                             |
| floating_network_id | 2c757c9e-d3d6-4154-9a77-336eb99bd573 |
| id                  | 5a1f90ed-aa3c-4df3-82cb-116556e96bf1 |
| port_id             |                                      |
| router_id           |                                      |
| tenant_id           | 247e478c599f45b5bd297e8ddbbc9b6a     |
+---------------------+--------------------------------------+
```

b. ID 7c5e6499-7ef7-4e36-8216-62c2941d21ff を持つ仮想マシンのポート ID を取得します。

```
$ neutron --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 port-list -- ¥
  --device_id 7c5e6499-7ef7-4e36-8216-62c2941d21ff
```

```
+--------------------------------------+------+-------------------
+-------------------------------------------------------------------------------+
| id                                   | name | mac_address       | fixed_ips
                                                                  |
+--------------------------------------+------+-------------------
+-------------------------------------------------------------------------------+
| 6071d430-c66e-4125-b972-9a937c427520 |      | fa:16:3e:a0:73:0d | {"subnet_id":
 "51e2c223-0492-4385-b6e9-83d4e6d10657", "ip_address": "10.0.0.3"} |
+--------------------------------------+------+-------------------
+-------------------------------------------------------------------------------+
```

c. Floating IP を仮想マシンのポートに割り当てます。

```
$ neutron --os-tenant-name TenantA --os-username UserA --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 floatingip-associate ¥
  5a1f90ed-aa3c-4df3-82cb-116556e96bf1 6071d430-c66e-4125-b972-9a937c427520
Associated floatingip 5a1f90ed-aa3c-4df3-82cb-116556e96bf1
```

```
$ neutron floatingip-list
+--------------------------------------+------------------+---------------------
+--------------------------------------+
| id                                   | fixed_ip_address | floating_ip_address |
 port_id                              |
+--------------------------------------+------------------+---------------------
+--------------------------------------+
| 5a1f90ed-aa3c-4df3-82cb-116556e96bf1 | 10.0.0.3         | 30.0.0.2            |
 6071d430-c66e-4125-b972-9a937c427520 |
+--------------------------------------+------------------+---------------------
+--------------------------------------+
```

7. TenantA のサーバーからパブリックネットワークに ping します。

   私の環境では、192.168.1.0/24 が物理ルーターと接続されたパブリックネットワークです。これは外部ネットワーク 30.0.0.0/24 にも接続されます。Floating IP と仮想ルーターを用いると、tenant A のサーバーの中でパブリックネットワークに ping できます。

```
$ ping 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_req=1 ttl=64 time=1.74 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_req=2 ttl=64 time=1.50 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_req=3 ttl=64 time=1.23 ms
^C
--- 192.168.1.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.234/1.495/1.745/0.211 ms
```

8. TenantA のサーバーの Floating IP に ping します。

```
$ ping 30.0.0.2
PING 30.0.0.2 (30.0.0.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 30.0.0.2: icmp_req=1 ttl=63 time=45.0 ms
64 bytes from 30.0.0.2: icmp_req=2 ttl=63 time=0.898 ms
64 bytes from 30.0.0.2: icmp_req=3 ttl=63 time=0.940 ms
^C
--- 30.0.0.2 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2002ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.898/15.621/45.027/20.793 ms
```

9. TenantA 用の他のサーバーを作成します。

TenantA 用のサーバーをさらに作成でき、それら用に Floating IP を追加できます。

10. TenantC を取り扱います。

TenantC 向けに、サブネット 10.0.0.0/24 とサブネット 10.0.1.0/24 を持つ 2 つのプライベートネットワーク、いくつかのサーバー、これら 2 つのサブネットといくつかの Floating IP に接続するためのルーター 1 つを作成します。

a. TenantC 用のネットワークとサブネットを作成します。

```
# neutron --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 net-create TenantC-Net1
# neutron --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
   --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 subnet-create TenantC-Net1 ¥
    10.0.0.0/24 --name TenantC-Subnet1
# neutron --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 net-create TenantC-Net2
# neutron --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 subnet-create TenantC-Net2 ¥
  10.0.1.0/24 --name TenantC-Subnet2
```

その後、ネットワークのプロバイダーネットワーク情報を問い合わせるために管理ユーザーを使用できます。

```
# neutron net-show TenantC-Net1
+---------------------------+--------------------------------------+
| Field                     | Value                                |
+---------------------------+--------------------------------------+
| admin_state_up            | True                                 |
| id                        | 91309738-c317-40a3-81bb-bed7a3917a85 |
| name                      | TenantC-Net1                         |
| provider:network_type     | gre                                  |
| provider:physical_network |                                      |
| provider:segmentation_id  | 2                                    |
| router:external           | False                                |
| shared                    | False                                |
| status                    | ACTIVE                               |
| subnets                   | cf03fd1e-164b-4527-bc87-2b2631634b83 |
| tenant_id                 | 2b4fec24e62e4ff28a8445ad83150f9d     |
+---------------------------+--------------------------------------+
```

```
# neutron net-show TenantC-Net2
+---------------------------+--------------------------------------+
| Field                     | Value                                |
+---------------------------+--------------------------------------+
| admin_state_up            | True                                 |
| id                        | 5b373ad2-7866-44f4-8087-f87148abd623 |
| name                      | TenantC-Net2                         |
| provider:network_type     | gre                                  |
| provider:physical_network |                                      |
| provider:segmentation_id  | 3                                    |
| router:external           | False                                |
| shared                    | False                                |
| status                    | ACTIVE                               |
| subnets                   | 38f0b2f0-9f98-4bf6-9520-f4abede03300 |
| tenant_id                 | 2b4fec24e62e4ff28a8445ad83150f9d     |
+---------------------------+--------------------------------------+
```

(provider:segmentation_id のような) GRE トンネル ID 2 と 3 を参照できます。仮想マシンとルーターを作成するために、それらを使用するので、ネットワーク ID とサブネット ID も記録します。

b. TenantC-Net1 に TenantC 用のサーバー TenantC-VM1 を作成します。

```
# nova --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password  ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 boot --image tty --flavor 1 ¥
  --nic net-id=91309738-c317-40a3-81bb-bed7a3917a85 TenantC_VM1
```

c. TenantC-Net2 に TenantC 用のサーバー TenantC-VM3 を作成します。

```
# nova --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 boot --image tty --flavor 1 ¥
  --nic net-id=5b373ad2-7866-44f4-8087-f87148abd623 TenantC_VM3
```

d. TenantC のサーバーを一覧表示します。

```
# nova --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 list
+--------------------------------------+-------------+--------
+----------------------+
| ID                                   | Name        | Status | Networks
  |
+--------------------------------------+-------------+--------
+----------------------+
| b739fa09-902f-4b37-bcb4-06e8a2506823 | TenantC_VM1 | ACTIVE | TenantC-Net1=10.0.0.
3 |
| 17e255b2-b14f-48b3-ab32-5df36566d2e8 | TenantC_VM3 | ACTIVE | TenantC-Net2=10.0.1.
3 |
+--------------------------------------+-------------+--------
+----------------------+
```

後からサーバー ID を使用するので、それらを記録します。

e. サーバーが IP を取得していることを確認します。

仮想マシンが IP を取得したかどうかを確認するために、VNC を使用して仮想マシンにログオンできます。取得していなければ、Networking のコンポーネントが正しく実行中であり、GRE トンネリングが動作していることを確認する必要があります。

f. TenantC 用のルーターを作成して設定します。

```
# neutron --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 router-create TenantC-R1
```

```
# neutron --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 router-interface-add ¥
  TenantC-R1 cf03fd1e-164b-4527-bc87-2b2631634b83
# neutron --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 router-interface-add ¥
  TenantC-R1 38f0b2f0-9f98-4bf6-9520-f4abede03300
```

```
# neutron --os-tenant-name TenantC --os-username UserC --os-password password ¥
  --os-auth-url=http://localhost:5000/v2.0 ¥
  router-gateway-set TenantC-R1 Ext-Net
```

g. チェックポイント: TenantC のサーバーの中から ping します。

ルーターが 2 つのサブネットに接続されるので、これらのサブネットの仮想マシンはお互いに ping できます。そして、ルーター向けのゲートウェイが設定されるので、TenantC のルーターは 192.168.1.1 や 30.0.0.1 などのような外部ネットワーク IP に ping できます。

h. TenantC のサーバーの Floating IP を割り当てます。

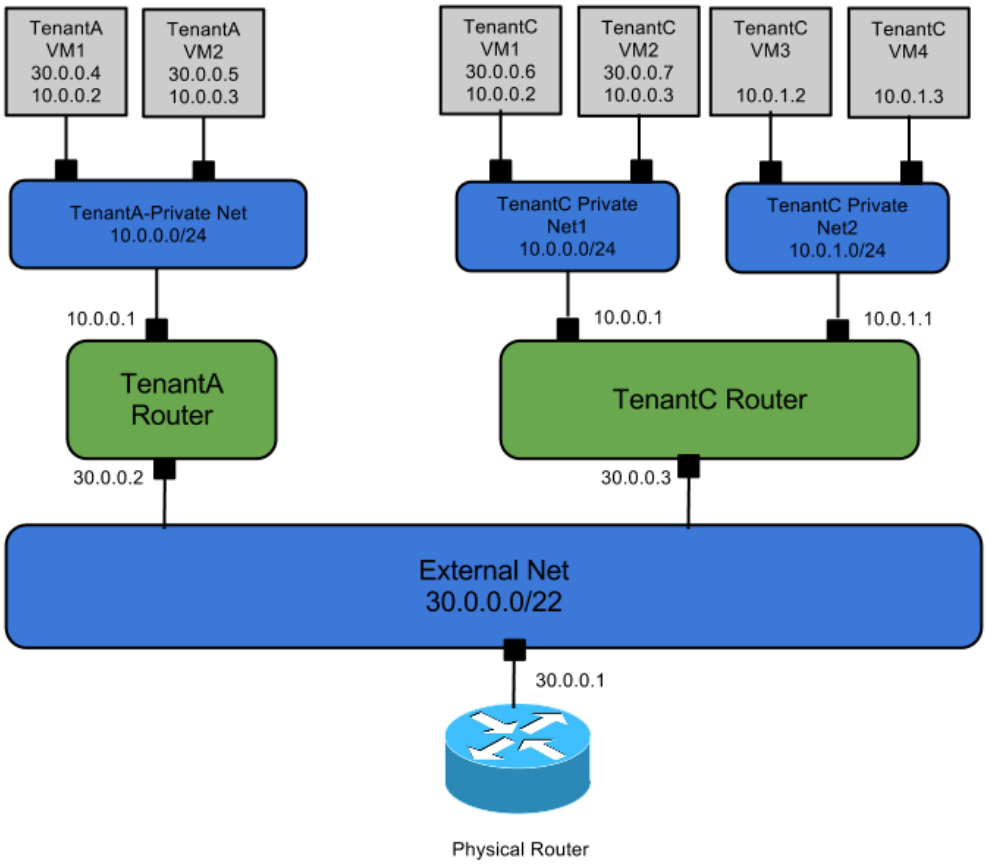
ルーターが 2 つのサブネットに接続されるので、これらのサブネットの仮想マシンはお互いに ping できます。そして、ルーター向けのゲートウェイインターフェースが設定されるので、TenantC のルーターは 192.168.1.1 や 30.0.0.1 などのような外部ネットワーク IP に ping できます。

i. TenantC のサーバーの Floating IP を割り当てます。

TenantA のセクションで使用したものと同じようなコマンドを使用できます。

ユースケース: プライベートネットワークを持つプロジェクトごとのルーター

このユースケースはより高度なルーターのシナリオを表します。各プロジェクトが少なくとも 1 つのルーターを取得し、追加のルーターを作成するために Networking API にアクセスする可能性があります。プロジェクトは自身のネットワークを作成でき、これらのネットワークを上位のルーターに接続する可能性があります。このモデルは、ルーターの後ろで別々のネットワークとなる各階層を持つ、プロジェクト定義の複数階層のアプリケーションを可能にします。複数のルーターがあるので、外部ネットワークへのすべてのアクセスが SNAT または Floating IP 経由になるため、プロジェクトのサブネットは競合することなく重複できます。各ルーターのアップリンクと Floating IP は外部ネットワークのサブネットから割り当てられます。


TenantA VM1 30.0.0.4 10.0.0.2
TenantA VM2 30.0.0.5 10.0.0.3
TenantC VM1 30.0.0.6 10.0.0.2
TenantC VM2 30.0.0.7 10.0.0.3
TenantC VM3 10.0.1.2
TenantC VM4 10.0.1.3
TenantA-Private Net 10.0.0.0/24
TenantC Private Net1 10.0.0.0/24
TenantC Private Net2 10.0.1.0/24
10.0.0.1
10.0.0.1
10.0.1.1
TenantA Router
TenantC Router
30.0.0.2
30.0.0.3
External Net 30.0.0.0/22
30.0.0.1
Physical Router

第11章 Orchestration Service の追加

目次

HOT と呼ばれるテンプレート言語を使用してクラウドリソースを作成するために Orchestration モジュールを使用します。統合プロジェクト名は Heat です。

Orchestration Service 概要

Orchestration Service は、クラウドアプリケーションを稼働済みにして生成するために OpenStack API コールを実行することにより、クラウドアプリケーションを記載するためのテンプレートベースのオーケストレーションを提供します。このソフトウェアは OpenStack の他のコアコンポーネントを一つのテンプレートシステムに統合します。テンプレートにより、インスタンス、Floating IP、ボリューム、セキュリティグループ、ユーザーなどのような、多くの OpenStack リソース種別を作成できます。また、インスタンスの高可用化、インスタンスのオートスケール、入れ子のスタックなどのより高度な機能をいくつか提供します。他の OpenStack コアプロジェクトと非常に緊密に統合することにより、すべての OpenStack コアプロジェクトが大規模なユーザーグループを受け取れます。

このサービスにより、開発者が Orchestration Service 直接、またはカスタムプラグイン経由で統合できるようになります。

Orchestration Service は以下のコンポーネントから構成されます。

- heat コマンドラインクライアント。AWS CloudFormation API を実行するために、heat-api と通信する CLI です。エンドの開発者は直接 Orchestration REST API を使用することもできます。
- heat-api コンポーネント。RPC 経由で API リクエストを heat-engine に送信して処理する OpenStack ネイティブの REST API を提供します。
- heat-api-cfn コンポーネント。AWS CloudFormation と互換性があり、RPC 経由で API リクエストを heat-engine に送信して処理する AWS Query API を提供します。
- heat-engine。テンプレートの開始を指示し、API コンシューマーにイベントを送り返します。

Orchestration Service のインストール

1. コントローラーノードに Orchestration モジュールをインストールします。

```
# apt-get install heat-api heat-api-cfn heat-engine
```

2. Orchestration Service がデータを保存するデータベースの場所を設定ファイルで指定します。これらの例はコントローラーノードにユーザー名 heat で MySQL データベースを使用します。HEAT_DBPASS をデータベースのユーザーの適切なパスワードで置き換えます。

   /etc/heat/heat.conf を編集し、[DEFAULT] セクションを変更します。

   ```
   [database]
   # The SQLAlchemy connection string used to connect to the database
   connection = mysql://heat:HEAT_DBPASS@controller/heat
   ...
   ```

3. Ubuntu パッケージはデフォルトで SQLite データベースを作成します。誤って使用されないように、/var/lib/heat/ に作成された heat.sqlite ファイルを削除します。

4. root としてログインするために前に設定したパスワードを使用し、heat データベースユーザーを作成します。

   ```
   # mysql -u root -p
   mysql> CREATE DATABASE heat;
   mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON heat.* TO 'heat'@'localhost' ¥
   IDENTIFIED BY 'HEAT_DBPASS';
   mysql> GRANT ALL PRIVILEGES ON heat.* TO 'heat'@'%' ¥
   IDENTIFIED BY 'HEAT_DBPASS';
   ```

5. heat サービスのテーブルを作成します。

   ```
   # heat-manage db_sync
   ```

   注記

   DeprecationWarning エラーを無視します。

6. Ubuntu パッケージはロギングを正しくセットアップしません。/etc/heat/heat.conf ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションを変更します。

   ```
   [DEFAULT]
   ...
   # Print more verbose output (set logging level to INFO instead
   # of default WARNING level). (boolean value)
   verbose = True
   ...
   # (Optional) The base directory used for relative --log-file
   # paths (string value)
   log_dir=/var/log/heat
   ```

7. Orchestration Service が RabbitMQ メッセージブローカーを使用するよう設定します。

   /etc/heat/heat.conf を編集し、[DEFAULT] セクションを変更します。

   ```
   rabbit_host = controller
   rabbit_password = RABBIT_PASS
   ```

8. Orchestration サービスが Identity Service で認証するために使用する heat ユーザーを作成します。service プロジェクトを使用し、ユーザーに admin ロールを与えます。

```
# keystone user-create --name=heat --pass=HEAT_PASS ¥
  --email=heat@example.com
# keystone user-role-add --user=heat --tenant=service --role=admin
```

9. Orchestration Service のクレデンシャルを追加するために、/etc/heat/heat.conf ファイルを編集し、[keystone_authtoken] セクションと [ec2_authtoken] セクションを変更します。

```
[keystone_authtoken]
auth_host = controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
auth_uri = http://controller:5000/v2.0
admin_tenant_name = service
admin_user = heat
admin_password = HEAT_PASS
[ec2_authtoken]
auth_uri = http://controller:5000/v2.0
keystone_ec2_uri = http://controller:5000/v2.0/ec2tokens
```

10. 他の OpenStack サービスから使用できるように、Heat と CloudFormation API を Identity Service に登録します。サービスを登録し、エンドポイントを指定します。

```
# keystone service-create --name=heat --type=orchestration ¥
  --description="Orchestration"
# keystone endpoint-create ¥
  --service-id=$(keystone service-list | awk '/ orchestration / {print $2}') ¥
  --publicurl=http://controller:8004/v1/%¥(tenant_id¥)s ¥
  --internalurl=http://controller:8004/v1/%¥(tenant_id¥)s ¥
  --adminurl=http://controller:8004/v1/%¥(tenant_id¥)s
# keystone service-create --name=heat-cfn --type=cloudformation ¥
  --description="Orchestration CloudFormation"
# keystone endpoint-create ¥
  --service-id=$(keystone service-list | awk '/ cloudformation / {print $2}') ¥
  --publicurl=http://controller:8000/v1 ¥
  --internalurl=http://controller:8000/v1 ¥
  --adminurl=http://controller:8000/v1
```

11. 新しい設定を用いてサービスを再起動します。

```
# service heat-api restart
# service heat-api-cfn restart
# service heat-engine restart
```

Orchestration Service のインストールの検証

Orchestration Service が正しくインストールされ、設定されていることを検証するために、クレデンシャルが openrc.sh ファイルに正しくセットアップされていることを確認します。このファイルを以下のように読み込みます。

```
$ source openrc.sh
```

次に、サンプルを使用して、いくつかのスタックを作成します。

スタックの管理と作成

サンプルテンプレートファイルからのスタックの作成

1. サンプルテンプレートファイルからスタックまたはテンプレートを作成するために、以下のコマンドを実行します。

```
$ heat stack-create mystack --template-file=/PATH_TO_HEAT_TEMPLATES/
WordPress_Single_Instance.template
     --parameters="InstanceType=m1.
large;DBUsername=USERNAME;DBPassword=PASSWORD;KeyName=HEAT_KEY;LinuxDistribution=F17"
```

   指定する --parameters の値は、テンプレートで定義したパラメーターに依存します。ウェブサイトがテンプレートファイルを公開している場合、--template-file パラメーターの代わりに --template-url パラメーターを用いて URL を指定できます。

   このコマンドは以下の出力を返します。

```
+--------------------------------------+--------------+--------------------
+----------------------+
| id                                   | stack_name   | stack_status       |
 creation_time        |
+--------------------------------------+--------------+--------------------
+----------------------+
| 4c712026-dcd5-4664-90b8-0915494c1332 | mystack      | CREATE_IN_PROGRESS |
 2013-04-03T23:22:08Z |
+--------------------------------------+--------------+--------------------
+----------------------+
```

2. You can also use the stack-create command to validate a template file without creating a stack from it.

   そうするために、以下のコマンドを実行します。

```
$ heat stack-create mystack --template-file=/PATH_TO_HEAT_TEMPLATES/
WordPress_Single_Instance.template
```

   検証に失敗した場合、応答がエラーメッセージを返します。

スタック情報の取得

特定のスタックの状態と履歴を調査するために、いろいろなコマンドを実行できます。

- どのスタックが現在のユーザーから参照できるかを確認するために、以下のコマンドを実行します。

```
$ heat stack-list
+--------------------------------------+--------------+-----------------
+----------------------+
| id                                   | stack_name   | stack_status    | creation_time
     |
+--------------------------------------+--------------+-----------------
+----------------------+
| 4c712026-dcd5-4664-90b8-0915494c1332 | mystack      | CREATE_COMPLETE |
 2013-04-03T23:22:08Z |
```

```
| 7edc7480-bda5-4e1c-9d5d-f567d3b6a050 | my-otherstack | CREATE_FAILED   |
 2013-04-03T23:28:20Z |
+--------------------------------------+--------------+-----------------
+----------------------+
```

- スタックの詳細を表示するために、以下のコマンドを実行します。

```
$ heat stack-show mystack
```

- スタックはリソースの集合から構成されます。

  リソースとその状態を一覧表示するために、以下のコマンドを実行します。

```
$ heat resource-list mystack
+--------------------+--------------------+-----------------+----------------------+
| logical_resource_id | resource_type      | resource_status | updated_time         |
+--------------------+--------------------+-----------------+----------------------+
| WikiDatabase        | AWS::EC2::Instance | CREATE_COMPLETE | 2013-04-03T23:25:56Z |
+--------------------+--------------------+-----------------+----------------------+
```

- スタックにある指定したリソースの詳細を表示するために、以下のコマンドを実行します。

```
$ heat resource-show mystack WikiDatabase
```

  いくつかのリソースはリソースのライフサイクルを通して変更できるメタデータと関連づけられています。

```
$ heat resource-metadata mystack WikiDatabase
```

- 一連のイベントはスタックのライフサイクルを通して生成されます。

  ライフサイクルイベントを表示するために、以下を実行します。

```
$ heat event-list mystack
+--------------------+----+-----------------------+-----------------
+----------------------+
| logical_resource_id | id | resource_status_reason | resource_status | event_time
  |
+--------------------+----+-----------------------+-----------------
+----------------------+
| WikiDatabase        | 1  | state changed          | IN_PROGRESS     |
 2013-04-03T23:22:09Z |
| WikiDatabase        | 2  | state changed          | CREATE_COMPLETE |
 2013-04-03T23:25:56Z |
+--------------------+----+-----------------------+-----------------
+----------------------+
```

- 特定のイベントの詳細を表示するために、以下のコマンドを実行します。

```
$ heat event-show WikiDatabase 1
```

スタックの更新

- 修正したテンプレートファイルから既存のスタックを更新する場合、以下のようなコマンドを実行します。

```
$ heat stack-update mystack --template-file=/path/to/heat/templates/
WordPress_Single_Instance_v2.template
```

```
    --parameters="InstanceType=m1.large;DBUsername=wp;DBPassword=
verybadpassword;KeyName=heat_key;LinuxDistribution=F17"
+--------------------------------------+--------------+-----------------
+---------------------+
| id                                   | stack_name    | stack_status    | creation_time
      |
+--------------------------------------+--------------+-----------------
+---------------------+
| 4c712026-dcd5-4664-90b8-0915494c1332 | mystack       | UPDATE_COMPLETE |
 2013-04-03T23:22:08Z |
| 7edc7480-bda5-4e1c-9d5d-f567d3b6a050 | my-otherstack | CREATE_FAILED   |
 2013-04-03T23:28:20Z |
+--------------------------------------+--------------+-----------------
+---------------------+
```

いくつかのリソースはすぐに更新され、他のものは新しいリソースで置き換えられます。

第12章 Telemetry モジュールの追加

目次

Telemetry は OpenStack クラウドのモニタリングとメータリングのフレームワークを提供します。これは Ceilometer プロジェクトとしても知られています。

Telemetry

The Telemetry module:

- CPU とネットワークのコストに関する統計データを効率的に収集します。
- サービスから送られた通知を監視すること、またはインフラストラクチャーをポーリングすることにより、データを収集します。
- さまざまな運用環境に適合するよう、収集するデータの種類を設定します。REST API 経由で統計データにアクセスおよび追加をします。
- 追加のプラグインによりカスタム利用データを収集するためにフレームワークを拡張します。
- 否認できない書名付き統計情報メッセージを作成します。

システムは以下の基本的なコンポーネントから構成されます。

- コンピュートエージェント (ceilometer-agent-compute)。各コンピュートノードで実行され、リソースの使用状況の統計情報を収集します。将来的に別の種類のエージェントができるかもしれませんが、今のところコンピュートエージェントの作成に注力しています。
- 中央エージェント (ceilometer-agent-central)。インスタンスやコンピュートノードに結びつけられていないリソースに対して、リソースの利用状況の統計情報を収集するために、中央管理サーバーで実行されます。
- コレクター (ceilometer-collector)。(エージェントから送られてくる通知や統計情報に対する) メッセージキューを監視するために、一つまたは複数の中央管理サーバーで実行されます。通知メッセージが処理され、統計情報メッセージに変えられます。適切なトピックを使用してメッセージバスの中に送り返されます。Telemetry メッセージは変更せずにデータストアに書き込まれます。

- アラーム通知（ceilometer-alarm-notifier）。いくつかの標本に対する閾値評価に基づいてアラームを設定できるようにするために、一つまたは複数の中央管理サーバーで実行されます。

- データストア。（一つまたは複数のコレクターインスタンスからの）同時書き込みや（API サーバーからの）同時読み込みを処理できる能力のあるデータベースです。

- API サーバー（ceilometer-api）。データストアからデータにアクセスする権限を与えるために、一つまたは複数の中央管理サーバーで実行されます。これらのサービスは標準的な OpenStack メッセージバスを使用して通信します。コレクターと API サーバーのみがデータストアにアクセスできます。

これらのサービスは標準的な OpenStack メッセージバスを使用して通信します。コレクターと API サーバーのみがデータストアにアクセスできます。

Telemetry モジュールのインストール

Telemetry は情報収集機能とさまざまな種類のエージェントを提供する API サービスです。コンピュートノードのようなノードにこれらのエージェントをインストールする前に、コントローラーノードにコアコンポーネントをインストールするために、この手順を使用する必要があります。

1. コントローラーノードに Telemetry Service をインストールします。

```
# apt-get install ceilometer-api ceilometer-collector ceilometer-agent-central python-
ceilometerclient
```

2. Telemetry Service は情報を保存するためにデータベースを使用します。設定ファイルでデータベースの場所を指定します。この例はコントローラーノードで MongoDB データベースを使用します。

```
# apt-get install mongodb
```

注記

MongoDB はデフォルトで、データベースのジャーナリングをサポートするために、/var/lib/mongodb/journal/ ディレクトリにいくつかの 1GB のファイルを作成するよう設定されます。

データベースのジャーナリングをサポートするために割り当てられる領域を最小化する必要がある場合、/etc/mongodb.conf 設定ファイルにある smallfiles 設定キーを true に設定します。これにより、各ジャーナルファイルの容量が 512MB に減らされます。

MongoDB サービスを初めて起動するときに、このファイルが作成されるので、この変更を反映するためにサービスを停止して、このファイルを削除する必要があります。

```
# service mongodb stop
# rm /var/lib/mongodb/journal/j._0
# rm /var/lib/mongodb/journal/prealloc.1
# rm /var/lib/mongodb/journal/prealloc,2
# service mongodb start
```

smallfiles 設定キーの詳細は MongoDB のドキュメント http://docs.mongodb.org/manual/reference/configuration-options/#smallfiles を参照してください。

データベースのジャーナリング自体を無効化する手順の詳細は http://docs.mongodb.org/manual/tutorial/manage-journaling/ を参照してください。

3. コントローラーのパブリック IP アドレスをリッスンするよう MongoDB を設定します。/etc/mongodb.conf ファイルを編集し、bind_ip キーを変更します。

```
bind_ip = 192.168.0.10
```

4. 設定の変更を適用するために MongoDB のサービスを再起動します。

```
# service mongodb restart
```

5. データベースと ceilometer データベースユーザーを作成します。

```
# mongo --host controller --eval '
db = db.getSiblingDB("ceilometer");
db.addUser({user: "ceilometer",
            pwd: "CEILOMETER_DBPASS",
            roles: [ "readWrite", "dbAdmin" ]})'
```

6. Telemetry Service がデータベースを使用するよう設定します。

/etc/ceilometer/ceilometer.conf ファイルを編集し、[database] セクションを変更します。

```
[database]
# The SQLAlchemy connection string used to connect to the
# database (string value)
connection = mongodb://ceilometer:CEILOMETER_DBPASS@controller:27017/ceilometer
```

7. You must define an secret key that is used as a shared secret among Telemetry service nodes. Use openssl to generate a random token and store it in the configuration file:

```
# openssl rand -hex 10
```

/etc/ceilometer/ceilometer.conf ファイルを編集し、[publisher_rpc] セクションを変更します。CEILOMETER_TOKEN を openssl コマンドの結果で置き換えます。

```
[publisher_rpc]
# Secret value for signing metering messages (string value)
metering_secret = CEILOMETER_TOKEN
```

8. RabbitMQ のアクセス権を設定します。

/etc/ceilometer/ceilometer.conf ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションを更新します。

```
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

9. ログディレクトリを設定します。

/etc/ceilometer/ceilometer.conf ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションを更新します。

```
[DEFAULT]
log_dir = /var/log/ceilometer
```

10. Telemetry Service が Identity Service で認証するために使用する ceilometer ユーザーを作成します。service プロジェクトを使用し、ユーザーに admin ロールを与えます。

```
# keystone user-create --name=ceilometer --pass=CEILOMETER_PASS --
email=ceilometer@example.com
# keystone user-role-add --user=ceilometer --tenant=service --role=admin
```

11. クレデンシャルを Telemetry Service の設定ファイルに追加します。

/etc/ceilometer/ceilometer.conf ファイルを編集し、[keystone_authtoken] セクションを変更します。

```
[keystone_authtoken]
auth_host = controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
auth_uri = http://controller:5000
admin_tenant_name = service
admin_user = ceilometer
admin_password = CEILOMETER_PASS
```

[service_credentials] セクションも設定します。

```
[service_credentials]
os_username = ceilometer
os_tenant_name = service
os_password = CEILOMETER_PASS
```

12. Register the Telemetry service with the Identity Service so that other OpenStack services can locate it. Use the keystone command to register the service and specify the endpoint:

```
# keystone service-create --name=ceilometer --type=metering ¥
  --description="Telemetry"
# keystone endpoint-create ¥
  --service-id=$(keystone service-list | awk '/ metering / {print $2}') ¥
  --publicurl=http://controller:8777 ¥
  --internalurl=http://controller:8777 ¥
  --adminurl=http://controller:8777
```

13. 新しい設定を用いてサービスを再起動します。

```
# service ceilometer-agent-central restart
# service ceilometer-api restart
# service ceilometer-collector restart
```

Telemetry 用 Compute エージェントのインストール

Telemetry は情報収集機能とさまざまな種類のエージェントを提供する API サービスを提供します。この手順はコンピュートノードで実行するエージェントをインストールする方法を詳細に説明します。

1. コンピュートノードに Telemetry Service をインストールします。

```
# apt-get install ceilometer-agent-compute
```

2. /etc/nova/nova.conf ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションに以下の行を追加します。

```
[DEFAULT]
...
instance_usage_audit = True
instance_usage_audit_period = hour
notify_on_state_change = vm_and_task_state
notification_driver = nova.openstack.common.notifier.rpc_notifier
notification_driver = ceilometer.compute.nova_notifier
```

3. Compute Service を再起動します。

```
# service nova-compute restart
```

4. 前に設定したシークレットキーを設定する必要があります。Telemetry Service ノードは共有シークレットとしてこのキーを共有します。

   /etc/ceilometer/ceilometer.conf ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションでこれらの行を変更します。CEILOMETER_TOKEN を前に作成した ceilometer トークンに置き換えます。

```
[publisher_rpc]
# Secret value for signing metering messages (string value)
metering_secret = CEILOMETER_TOKEN
```

5. RabbitMQ のアクセス権を設定します。

   /etc/ceilometer/ceilometer.conf ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションを更新します。

```
[DEFAULT]
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

6. Identity Service のクレデンシャルを追加します。

   /etc/ceilometer/ceilometer.conf ファイルを編集し、[keystone_authtoken] セクションを変更します。

```
[keystone_authtoken]
auth_host = controller
auth_port = 35357
auth_protocol = http
admin_tenant_name = service
admin_user = ceilometer
admin_password = CEILOMETER_PASS
```

[service_credentials] セクションも設定します。

```
[service_credentials]
os_auth_url = http://controller:5000/v2.0
os_username = ceilometer
os_tenant_name = service
os_password = CEILOMETER_PASS
```

7. ログディレクトリを設定します。

   /etc/ceilometer/ceilometer.conf ファイルを編集し、[DEFAULT] セクションを更新します。

```
[DEFAULT]
log_dir = /var/log/ceilometer
```

8. 新しい設定を用いてサービスを再起動します。

```
# service ceilometer-agent-compute restart
```

Telemetry 用 Image Service エージェントの追加

1. イメージのサンプルを取得するために、Image Service がバスに通知を送信するよう設定する必要があります。

   /etc/glance/glance-api.conf を編集し、[DEFAULT] セクションを変更します。

```
notification_driver = messaging
rpc_backend = rabbit
rabbit_host = controller
rabbit_password = RABBIT_PASS
```

2. 新しい設定を用いて Image サービスを再起動します。

```
# service glance-registry restart
# service glance-api restart
```

Telemetry 用 Block Storage Service エージェントの追加

1. ボリュームのサンプルを取得するために、Block Storage Service がバスに通知を送信するよう設定する必要があります。

   /etc/cinder/cinder.conf を編集し、[DEFAULT] セクションに追加します。

```
control_exchange = cinder
notification_driver = cinder.openstack.common.notifier.rpc_notifier
```

2. 新しい設定を用いて Block Storage サービスを再起動します。

```
# service cinder-volume restart
# service cinder-api restart
```

Telemetry Service 用 Object Storage エージェントの追加

1. オブジェクトストアの統計情報を取得するためには、Telemetry Service が ResellerAdmin ロールで Object Storage にアクセスする必要があります。このロールを os_tenant_name プロジェクトの os_username ユーザーに与えます。

```
$ keystone role-create --name=ResellerAdmin
+----------+----------------------------------+
| Property |              Value               |
+----------+----------------------------------+
|    id    | 462fa46c13fd4798a95a3bfbe27b5e54 |
|   name   |          ResellerAdmin           |
+----------+----------------------------------+
```

```
$ keystone user-role-add --tenant service --user ceilometer ¥
      --role 462fa46c13fd4798a95a3bfbe27b5e54
```

2. 入力通信と出力通信を処理するために、Telemetry ミドルウェアを Object Storage に追加する必要もあります。これらの行を /etc/swift/proxy-server.conf ファイルに追加します。

```
[filter:ceilometer]
use = egg:ceilometer#swift
```

3. ceilometer を同じファイルの pipeline パラメーターに追加します。

```
[pipeline:main]
pipeline = healthcheck cache authtoken keystoneauth ceilometer proxy-server
```

4. 新しい設定を用いてサービスを再起動します。

```
# service swift-proxy-server restart
```

Telemetry のインストールの検証

To test the Telemetry installation, download an image from the Image Service, and use the ceilometer command to display usage statistics.

1. Telemetry へのアクセスをテストするために ceilometer meter-list コマンドを使用します。

```
$ ceilometer meter-list
```

```
+------------+-------+-------+--------------------------------------+---------
+----------------------------------+
| Name       | Type  | Unit  | Resource ID                          | User ID | Project
 ID                               |
+------------+-------+-------+--------------------------------------+---------
+----------------------------------+
```

```
| image      | gauge | image | 9e5c2bee-0373-414c-b4af-b91b0246ad3b | None    |
 e66d97ac1b704897853412fc8450f7b9 |
| image.size | gauge | B     | 9e5c2bee-0373-414c-b4af-b91b0246ad3b | None    |
 e66d97ac1b704897853412fc8450f7b9 |
+------------+-------+-------+--------------------------------------+---------
+----------------------------------+
```

2. Image Service からイメージをダウンロードします。

```
$ glance image-download "CirrOS 0.3.1" > cirros.img
```

3. このダウンロードが Telemetry により検知され、保存されていることを検証するために ceilometer meter-list コマンドを呼び出します。

```
$ ceilometer meter-list
```

```
+---------------+-------+-------+--------------------------------------+---------
+----------------------------------+
| Name          | Type  | Unit  | Resource ID                          | User ID |
 Project ID                       |
+---------------+-------+-------+--------------------------------------+---------
+----------------------------------+
| image         | gauge | image | 9e5c2bee-0373-414c-b4af-b91b0246ad3b | None    |
 e66d97ac1b704897853412fc8450f7b9 |
| image.download | delta | B     | 9e5c2bee-0373-414c-b4af-b91b0246ad3b | None    |
 e66d97ac1b704897853412fc8450f7b9 |
| image.serve    | delta | B     | 9e5c2bee-0373-414c-b4af-b91b0246ad3b | None    |
 e66d97ac1b704897853412fc8450f7b9 |
| image.size     | gauge | B     | 9e5c2bee-0373-414c-b4af-b91b0246ad3b | None    |
 e66d97ac1b704897853412fc8450f7b9 |
+---------------+-------+-------+--------------------------------------+---------
+----------------------------------+
```

4. さまざまなメーターの使用量の統計情報を取得できるようになりました。

```
$ ceilometer statistics -m image.download -p 60
```

```
+--------+---------------------+---------------------+-------+------------
+------------+------------+------------+---------+---------------------------
+----------------------------+
| Period | Period Start        | Period End          | Count | Min        | Max        |
 Sum        | Avg        | Duration | Duration Start             | Duration End
     |
+--------+---------------------+---------------------+-------+------------
+------------+------------+------------+---------+---------------------------
+----------------------------+
| 60     | 2013-11-18T18:08:50 | 2013-11-18T18:09:50 | 1     | 13147648.0 | 13147648.0 |
 13147648.0 | 13147648.0 | 0.0      | 2013-11-18T18:09:05.334000 | 2013-11-18T18:09:05.
334000 |
+--------+---------------------+---------------------+-------+------------
+------------+------------+------------+---------+---------------------------
+----------------------------+
```

付録A 予約済みユーザー ID

OpenStack では、特定のユーザー ID が特定の OpenStack サービスを実行し、特定の OpenStack ファイルを所有するために、予約され、使用されます。これらのユーザーはディストリビューションのパッケージにより設定されます。以下の表はその概要です。

注記

いくつかの OpenStack パッケージはインストール中にユーザー ID を自動的に生成し、割り当てます。これらのケースで、ユーザー ID 値が重要ではありません。ユーザー ID の存在が重要です。

表A.1 予約済みユーザー ID

名前	説明	ID
ceilometer	OpenStack Ceilometer デーモン	パッケージインストール中の割り当て
cinder	OpenStack Cinder デーモン	パッケージインストール中の割り当て
glance	OpenStack Glance デーモン	パッケージインストール中の割り当て
heat	OpenStack Heat デーモン	パッケージインストール中の割り当て
keystone	OpenStack Keystone デーモン	パッケージインストール中の割り当て
neutron	OpenStack Neutron デーモン	パッケージインストール中の割り当て
nova	OpenStack Nova デーモン	パッケージインストール中の割り当て
swift	OpenStack Swift デーモン	パッケージインストール中の割り当て

各ユーザーはユーザーと同じ名前のユーザーグループに所属します。

付録B コミュニティのサポート

目次

OpenStackの利用に役立つ、多くのリソースがあります。OpenStackコミュニティのメンバーはあなたの質問に回答するでしょうし、バグ調査のお手伝いもします。コミュニティはOpenStackを継続的に改善、機能追加していますが、もしあなたが何らかの問題に直面したら、遠慮せずに相談してください。下記のリソースをOpenStackのサポートとトラブルシュートに活用して下さい。

ドキュメント

OpenStackのドキュメントは、 docs.openstack.orgを参照してください。

ドキュメントにフィードバックするには、 OpenStack Documentation Mailing Listの<openstack-docs@lists.openstack.org>か、Launchpadのreport a bugを活用してください。

OpenStackクラウドと関連コンポーネントの導入ガイド:

- Installation Guide for Debian 7.0
- Installation Guide for openSUSE and SUSE Linux Enterprise Server
- Red Hat Enterprise Linux, CentOS, and Fedora向けインストールガイド
- Ubuntu 12.04 (LTS)向けインストールガイド

OpenStackクラウドの構成と実行ガイド:

- Cloud Administrator Guide
- Configuration Reference
- Operations Guide
- High Availability Guide
- Security Guide
- Virtual Machine Image Guide

OpenStackダッシュボードとCLIクライアントガイド

- API Quick Start
- End User Guide
- Admin User Guide
- コマンドラインインターフェースのリファレンス

OpenStack APIのリファレンスガイド

- OpenStack API Reference
- OpenStack Block Storage Service API v2 Reference
- OpenStack Compute API v2 and Extensions Reference
- OpenStack Identity Service API v2.0 Reference
- OpenStack Identity Service API v2.0 Reference
- OpenStack Networking API v2.0 Reference
- OpenStack Object Storage API v1 Reference

トレーニングガイドはクラウド管理者向けのソフトウェアトレーニングを提供します。

ask.openstack.org

OpenStackの導入やテスト中、特定のタスクが完了したのか、うまく動いていないのかを質問したくなるかもしれません。その時は、ask.openstack.orgが役に立ちます。ask.openstack.orgで、すでに同様の質問に回答がないかを確かめてみてください。もしなければ、質問しましょう。簡潔で明瞭なサマリーをタイトルにし、できるだけ詳細な情報を記入してください。コマンドの出力結果やスタックトレース、スクリーンショットへのリンクなどがいいでしょう。

OpenStack メーリングリスト

回答やヒントを得るとっておきの方法は、OpenStackメーリングリストへ質問や問題の状況を投稿することです。同様の問題に対処したことのある仲間が助けてくれることでしょう。購読の手続き、アーカイブの参照はhttp://lists.openstack.org/cgi-bin/mailman/listinfo/openstackで行ってください。特定プロジェクトや環境についてのメーリングリストは、on the wikiで探してみましょう。すべてのメーリングリストは、http://wiki.openstack.org/MailingListsで参照できます。

OpenStack wiki

OpenStack wikiは広い範囲のトピックを扱っていますが、情報によっては、探すのが難しかったり、情報が少なかったりします。幸いなことに、wikiの検索機能にて、タイトルと内容で探せます。もし特定の情報、たとえばネットワークや novaについて探すのであれ

ば、多くの関連情報を見つけられます。日々追加されているため、こまめに確認してみてください。OpenStack wikiページの右上に、その検索窓はあります。

Launchpad バグエリア

OpenStackコミュニティはあなたのセットアップ、テストの取り組みに価値を感じており、フィードバックを求めています。バグを登録するには、https://launchpad.net/+loginでLaunchpadのアカウントを作成してください。Launchpadバグエリアにて、既知のバグの確認と報告ができます。すでにそのバグが報告、解決されていないかを判断するため、検索機能を活用してください。もしそのバグが報告されていなければ、バグレポートを入力しましょう。

使いこなすヒント:

- 明瞭で簡潔なまとめを!
- できるだけ詳細な情報を記入してください。コマンドの出力結果やスタックトレース、スクリーンショットへのリンクなどがいいでしょう。
- ソフトウェアとパッケージのバージョンを含めることを忘れずに。特に開発ブランチは"Grizzly release" vs git commit bc79c3ecc55929bac585d04a03475b72e06a3208のように明記しましょう。
- 環境固有のお役立ち情報、たとえばUbuntu 12.04や複数ノードインストール

Launchpadバグエリアは下記リンクを参照してください。

- Bugs: OpenStack Block Storage (cinder)
- Bugs: OpenStack Compute (nova)
- Bugs : OpenStack Dashboard (horizon)
- Bugs : OpenStack Identity (keystone)
- Bugs : OpenStack Image Service (glance)
- Bugs : OpenStack Networking (neutron)
- Bugs : OpenStack Object Storage (swift)
- Bugs: Bare Metal (ironic)
- Bugs: Data Processing Service (sahara)
- Bugs: Database Service (trove)
- Bugs: Orchestration (heat)
- Bugs: Telemetry (ceilometer)
- Bugs: Queue Service (marconi)
- Bugs: OpenStack API Documentation (api.openstack.org)

- Bugs: OpenStack Documentation (docs.openstack.org)

OpenStack IRC チャネル

OpenStackコミュニティはFreenode上の#openstack IRCチャネルを活用しています。あなたはそこに訪れ、質問することで、差し迫った問題へのフィードバックを迅速に得られます。IRCクライアントをインストール、もしくはブラウザベースのクライアントを使うには、http://webchat.freenode.net/にアクセスしてください。また、Colloquy (Mac OS X, http://colloquy.info/), mIRC (Windows, http://www.mirc.com/), or XChat (Linux)なども使えます。IRCチャネル上でコードやコマンド出力結果を共有したい時には、Paste Binが多く使われています。OpenStackプロジェクトのPaste Binはhttp://paste.openstack.orgです。長めのテキストやログであっても、webフォームに貼り付けてURLを得るだけです。OpenStack IRCチャネルは、#openstack on irc.freenode.netです。OpenStack関連IRCチャネルは、https://wiki.openstack.org/wiki/IRCにリストがあります。

ドキュメントへのフィードバック

ドキュメントにフィードバックするには、 OpenStack Documentation Mailing Listの<openstack-docs@lists.openstack.org>か、Launchpadのreport a bugを活用してください。

OpenStackディストリビューション

OpenStackのコミュニティサポート版を提供しているディストリビューション

- Debian: http://wiki.debian.org/OpenStack
- CentOS、Fedora、およびRed Hat Enterprise Linux: http://openstack.redhat.com/
- openSUSEとSUSE Linux Enterprise Server: http://en.opensuse.org/Portal:OpenStack
- Ubuntu: https://wiki.ubuntu.com/ServerTeam/CloudArchive

用語集

API
: アプリケーションプログラミングインターフェース。

認証
: ユーザー、プロセスまたはクライアントが、秘密鍵、秘密トークン、パスワード、指紋または同様の方式により示されている主体と本当に同じであることを確認するプロセス。

コンピュートノード
: nova-compute デーモン、Web サービスや分析のような幅広いサービスを提供する仮想マシンインスタンスを実行するノード。

コントローラーノード
: クラウドコントローラーノードの別名。

クレデンシャル
: ユーザーだけが知っているデータもしくはユーザーだけがアクセスできるデータで、認証時にサーバーに示され、ユーザーが誰であるかの確認に使用される。例：パスワード、シークレットキー、デジタル認証、フィンガープリントなど。

DHCP
: Dynamic Host Configuration Protocol. A network protocol that configures devices that are connected to a network so they can communicate on that network by using the Internet Protocol (IP). The protocol is implemented in a client-server model where DHCP clients request configuration data such as, an IP address, a default route, and one or more DNS server addresses from a DHCP server.

エンドポイント
: API エンドポイントを参照。

ハイパーバイザー
: VM のアクセスを実際の下位ハードウェアに仲介して制御するソフトウェア。

IaaS
: Infrastructure as a Service. IaaS is a provision model in which an organization outsources the equipment used to support operations, including storage, hardware, servers and networking components. The service provider owns the equipment and is responsible for housing, running and maintaining it. The client typically pays on a per-use basis. IaaS is a model for providing cloud services.

Icehouse
: OpenStack の 9 回目リリースのプロジェクト名。

Image Service
: An OpenStack core project that provides discovery, registration, and delivery services for disk and server images. The project name of the Image Service is glance.

kernel-based VM (KVM)
: OpenStack がサポートするハイパーバイザーの１つ。

Network Address Translation (NAT)
: The process of modifying IP address information while in-transit. Supported by Compute and Networking.

Network Time Protocol (NTP)
: A method of keeping a clock for a host or node correct through communications with a trusted, accurate time source.

OpenStack
: OpenStack is a cloud operating system that controls large pools of compute, storage, and networking resources throughout a datacenter, all managed through a dashboard that gives administrators control while empowering their users to provision resources through a web interface. OpenStack is an Open Source project licensed under the Apache License 2.0.

ポート
: A virtual network port within Networking, VIFs / vNICs are connected to a port.

プロジェクト
: A logical grouping of users within Compute, used to define quotas and access to VM images.

Qpid
: OpenStackでサポートされているメッセージキューのソフトウェア。RabbitMQの代替品。

RabbitMQ
: OpenStackでデフォルトで採用されているメッセージキューのソフトウェア。

RESTful
: A kind of web service API that uses REST, or Representational State Transfer. REST is the style of architecture for hypermedia systems that is used for the World Wide Web.

role
: ユーザーが特定の操作の組を実行できると仮定する人格。ロールは一組の権利と権限を含みます。そのロールを仮定しているユーザーは、それらの権利と権限を継承します。

セキュリティグループ
: A set of network traffic filtering rules that are applied to a Compute instance.

サービスカタログ
: Alternative term for the Identity Service catalog.

静的 IP アドレス
: 固定 IP アドレスの別名。

Telemetry
: An integrated project that provides metering and measuring facilities for OpenStack. The project name of Telemetry is ceilometer.

テナント
: A group of users, used to isolate access to Compute resources. An alternative term for a project.

トークン
: OpenStack API やリソースへのアクセスに使用される英数字文字列。

ユーザー
: In Identity Service each user is associated with one or more tenants, and in Compute they can be associated with roles, projects, or both.

ZeroMQ
: OpenStack によりサポートされるメッセージキューソフトウェア。RabbitMQ の代替。0MQ とも表記。