



Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタ

- [Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタの概要 \(1 ページ\)](#)
- [Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタのインストール要件 \(2 ページ\)](#)
- [コントローラの導入 \(6 ページ\)](#)
- [コンピューティング ノードの導入 \(11 ページ\)](#)
- [クラスタの検証 \(13 ページ\)](#)
- [クラスタ設定の推奨 \(14 ページ\)](#)

Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタの概要

Cisco Modeling Labs では、OpenStack のクラスタリング機能を使用して、制御のためのシングルポイントを使用して、複数サーバにわたるシミュレーションの実行を可能にします。システムは、クラスタで最大 5 台のサーバをサポートします。Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタでは、VMware ESXi 上のローカルインストールのみ使用できます。Cisco Modeling Labs クラスタを動作させるために、特殊なライセンスは必要ありません。実行できる Cisco VM の最大数は、以下の点に基づいて決まります:

- 適用する Cisco Modeling Labs のライセンス キー (ノード数)
- コンピュータのセット内で利用できるハードウェア リソース



(注) クラスタのインストールと動作は、Cisco UCS C シリーズ上の VMware ESXi でのみテストされています。他のタイプのハードウェアを使用した場合、インストールで問題が発生する可能性があります。

OpenStack クラスタは、最小で 1 台のコントローラと 1 台のコンピューティング ノードで構成されます。現在のところ、Cisco Modeling Labs クラスタは、最大で 1 台のコントローラと 8 台のコンピューティング ノードまでスケーリングできます。

Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタの用語集

Cisco Modeling Labs の OpenStack クラスタで使用される用語については、次の表で説明します。

表 1: Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタの用語集

用語	説明
コントローラ	Cisco Modeling Labs サーバソフトウェアの完全インストールを含むプライマリ Cisco Modeling Labs ノード。完全計算、ストレージ、およびネットワーク機能、すべてのノードとコンテナのイメージを含みます。
コンピューティング ノード	Cisco Modeling Labs シミュレーションの使用のために追加の計算リソースとネットワークリソースを提供できるようにする Cisco Modeling Labs サーバソフトウェアの一部インストールを含むノード。
[Cluster]	一斉に稼働するノードの集合。少なくとも1つのコントローラと1つの計算ノードでクラスタを構成できます。
Cisco Modeling Labs サーバイメージ	Cisco Modeling Labs ソフトウェアのフル補完を含む標準の Cisco Modeling Labs インストールソース (OVA または ISO)。
Cisco Modeling Labs コンピューティング イメージ	コンピューティングとネットワークサービスを提供するために必要な Cisco Modeling Labs ソフトウェアのみを含む Cisco Modeling Labs インストールソース (OVA または ISO)。



重要 Cisco Modeling Labs クラスタを使用する場合、ユーザワークスペース管理インターフェイスおよび Cisco Modeling Labs クライアントに到達するために使用される IP アドレスは、コントローラの IP アドレスになります。

Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタのインストール要件

このセクションでは、Cisco Modeling Labs クラスタを正常に展開するための、ハードウェアとソフトウェアの要件の詳細について説明します。



注目 次の手順は、vSphere ESXi を実行している Cisco UCS C シリーズ サーバで使用するために開発されました。インストールの問題が発生し、他の環境に合わせてそれらに適合する必要がある場合があります。

クラスタ メンバーのリソース

Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタを正常に展開するには、次の最小要件が満たされていることを確認してください:

- 各ノードには、少なくとも 16GB の RAM、4 つの CPU または vCPU コアが必要です。
- 各ノードは、Intel VT-x/EPT 拡張をサポートし、公開している必要があります。



(注) 仮想マシンを使用する場合には、それぞれはネストした仮想化をサポートするように設定されている必要があります。これは、Cisco Modeling Labs OVA ベースのインストールのデフォルトです。

- コントローラには、少なくとも 250 GB のディスクまたは仮想ディスク領域が必要です。
- コンピューティング ノードには、少なくとも 250 GB のディスクまたは仮想ディスク領域が必要です。
- 各ノードは、少なくとも 2 つの仮想ネットワーク インターフェイスが必要です。

ソフトウェア要件

Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタを展開する場合には、Cisco Modeling Labs ソフトウェアの以下の最小要件が満たされている必要があります:

ノードタイプ	Cisco Modeling Labs ソフトウェア リリース
コントローラ/スタンドアロン	CML 1.5 (ビルド 1.5.148)
コンピューティング ノード	CML 1.5 (ビルド 1.5.14x)

Network Time Protocol (NTP)

すべての ESXi ノードとクラスタ メンバは、有効な NTP クロック ソースと適切に同期するよう設定する必要があります。



(注) NTP の使用のために特別な要件の適用が必要とされるラボまたは他の環境においては、ネットワーク管理者と協力して、NTP が適切かつ正常に動作するように設定してください。

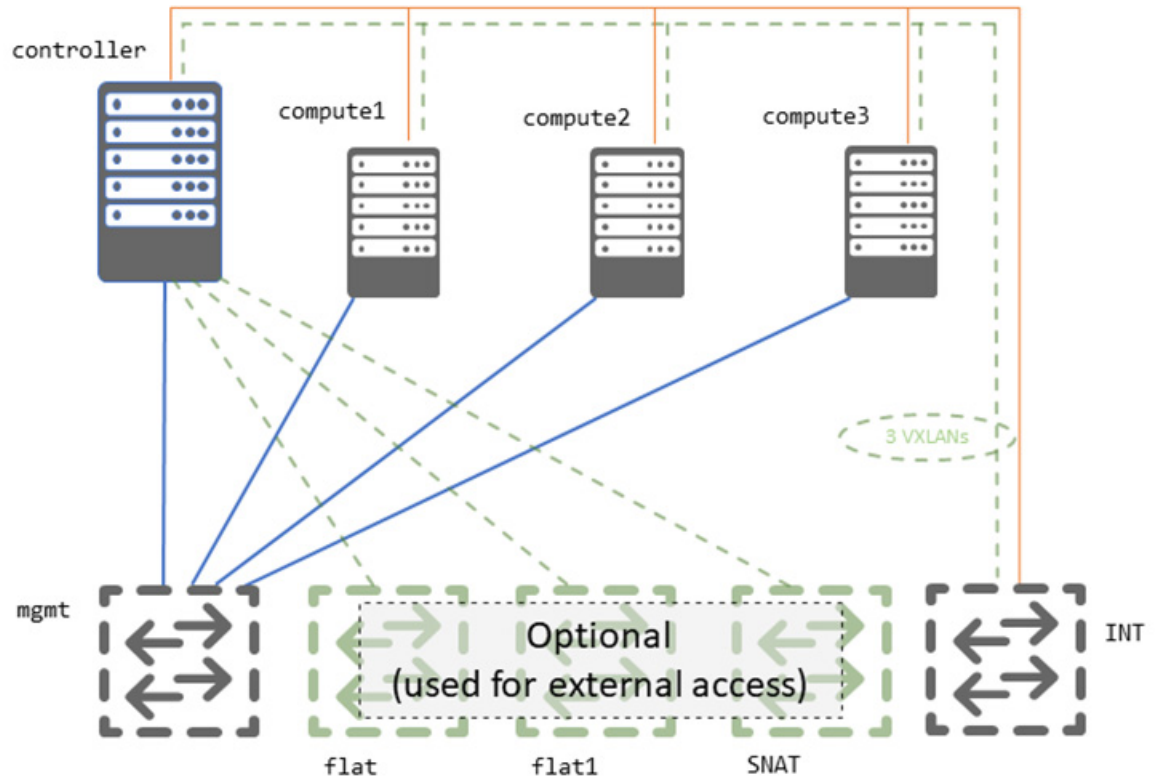
ネットワーキング

Cisco Modeling Labs ネットワークには、**管理**、**フラット**、**Flat1**、**SNAT**、および**INT**という名前が付けられています。これらは管理、レイヤ2およびレイヤ3の接続、および使用クラスタ コントロールプレーンの機能にそれぞれ使用されます。

クラスタを正常に導入するために必要なのは、**管理**および**INT** ネットワークだけです。

MTU を 9000 に設定します。すべてのクラスタ仮想インターフェイスとすべての接続スイッチでは、ジャンボ フレームを有効にする必要があります。

図 1: 最小インターフェイス マッピング



vSphere ESXi インターフェイス マッピング

vSphere ESXi の導入では、Cisco Modeling Labs ネットワークのそれぞれに対してシームレスで隔離された接続性を提供するために、複数のポート グループを使用する必要があります。

次の表では、使用する vNIC からポートグループへの接続の詳細を示します:

インターフェイス	LAN スイッチまたは VLAN/ポート グループ
eth0	管理 (デフォルトの VM ネットワーク)
eth1 (オプション)	Flat
eth2 (オプション)	Flat1
eth3 (オプション)	SNAT
eth4	INT



(注) 管理ネットワークのために使用するデフォルトの vSphere ESXi ポートグループは VM ネットワークですが、他のポートグループを使用することもできます。サイト固有の設定に従うためには更新が必要となります。



重要 シミュレーション内で動作している仮想ノードへのインバウンド通信を許可するためには、flat、flat1 および SNAT ポートグループを **Promiscuous モード** に設定する必要があります。手順の詳細については、vSphere クライアントのインストールのセクションを参照してください。

クラスタメンバは、複数の vSphere ESXi ホスト間で展開されるので、Cisco Modeling Labs ネットワークごとにシームレスな接続性が維持されるよう、注意を払う必要があります。これは、次の 2 つの方法のいずれかで行えます:

- vSphere 分散仮想スイッチ (DVS) を使用します。詳細については、DVS 設定の詳細について説明している VMware のマニュアルを参照してください。
- Cisco Modeling Labs ネットワークとポートグループに関連付けられている各ホストのネットワーク インターフェイス間で、物理的なネットワーク接続を使用します。



重要 INT (eth4) インターフェイスは、参加ノード間の OpenStack のクラスタ内通信で使用されます。異なるクラスタノードで動作している仮想ノード間の通信は、このインターフェイスにわたる VXLAN 交換を活用して行われます。そのため、eth4 アップリンクを処理する隣接アクセススイッチでは、ジャンボフレームのサポートを有効にする必要があります。物理アクセススイッチも、igmp スヌーピングクエリアを設定するか、igmp メッセージングを管理する PIM ルータを配備することにより、マルチキャスト対応にする必要があります。



注目 クラスタ ネットワークを接続するインターフェイスでは、次の設定を行う必要があります:

```
interface Ethernet1/34
switchport
switchport mode trunk
mtu 9216
no shutdown
```

次は VLAN の設定です:

```
vlan 2600
vlan configuration 2600
ip igmp snooping querier 172.16.26.251
```



警告 管理 (eth0) および INT (eth4) ネットワークのスペースを導入後に変更することはできません。

インターフェイス アドレッシング

Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタでのデフォルトのインターフェイス アドレッシング規約の詳細は、次のとおりです。管理、Flat、Flat1、および SNAT ネットワークのアドレスは、実際の導入要件に合わせて調整が可能なものであり、そうする必要があります。

ネットワーク	コントローラ			ノードのコンピューティング (N-N)		
	インターフェイス (デフォルト)	IP Mode	IP アドレス (デフォルト)	N インターフェイス	N IP モード	N IP アドレス
管理	任意 (eth0)	DHCP / 静的	n/a	eth0	コントローラと同じ	なし
Flat	任意 (なし)	静的	172.16.1.250/24	なし	なし	なし
Flat1	任意 (なし)	静的	172.16.2.250/24	なし	なし	なし
SNAT	任意 (なし)	静的	172.16.3.250/24	なし	なし	なし
[Cluster]	任意 (なし)	静的	172.16.10.250/24	eth1	DHCP (コントローラから)	172.16.10N



注意 管理およびクラスタ (INT) ネットワークのアドレス定義は、配備時にだけ行えます。これら 2 つのネットワークのいずれかのアドレス空間を変更する場合には、再配備が必要になります。**Flat**、**Flat1**、および **SNAT** ネットワークの IP アドレスの調整は、再配備を必要とせず、いつでも実際の配備要件に合わせて行えます。

既存のスタンドアロン Cisco Modeling Labs の配備に加えて、Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタをインストールする際には、独立したスイッチ、VLAN、またはポートグループを使用して、隔離した状態を保てるようにする必要があります。そうしないと、1 つ以上のコントローラのインターフェイスで競合が発生します。

コントローラの導入

Cisco Modeling Labs Release 1.5 を使用する場合、スタンドアロン導入に使用するのと同じイメージを導入することによって、クラスタの導入を開始します。サーバータイプに適切した、スタンドアロン導入の手順に従ってください。

Cisco Modeling Labs をコントローラとして導入する



警告 Cisco Modeling Labs コントローラの導入、設定、ライセンス、および検証が完全に完了するまでは、コンピューティング ノードを導入しないでください。

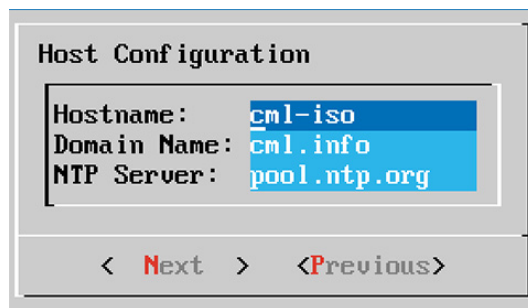
1. ホスト情報を設定します。

- ホスト名
- ドメイン名
- NTP サーバ



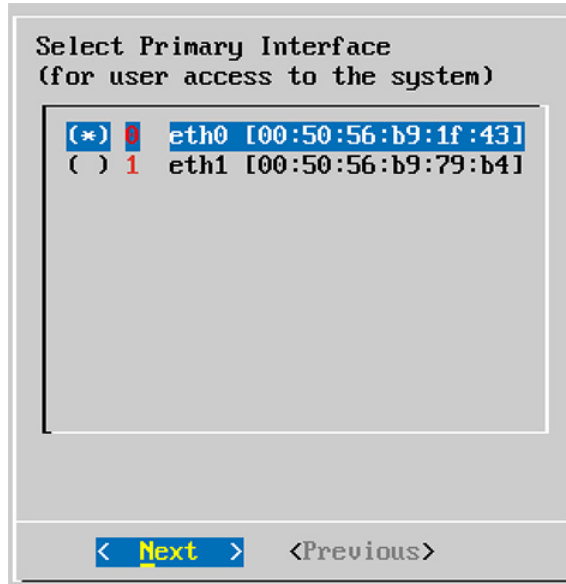
警告 ホスト名、ドメイン名、および管理 IP アドレスは、Cisco Modeling Labs を導入した後では編集できません。上記の値のいずれかを編集する必要がある場合には、完全な再導入が必要となります。

図 2:ホストの設定



2. プライマリインターフェイスを選択します。これはアウトオブバンド(OOB)管理インターフェイスとなります。このインターフェイスは、CML クラスタの接続および管理に使用されます。

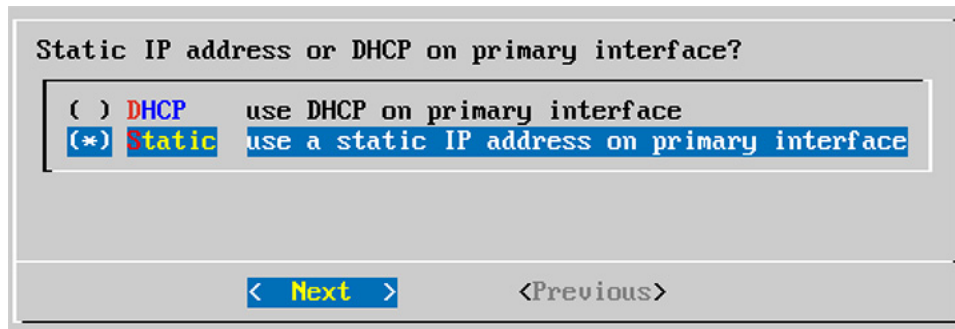
図 3: プライマリ インターフェイスを選択します。



3. IP モードを選択します: DHCP または静的のいずれかです。

静的 IP アドレッシング モードを強く推奨します。コントローラ上で静的 IP アドレスを設定するときは、各コンピューティング ノードに十分な OOB アドレスが割り当てられていることを確認します。デフォルトでは、インストーラは割り当てられた管理 IP アドレスに基づいて、8 つの連続的なアドレスを割り当てます。

図 4: IP モードの選択

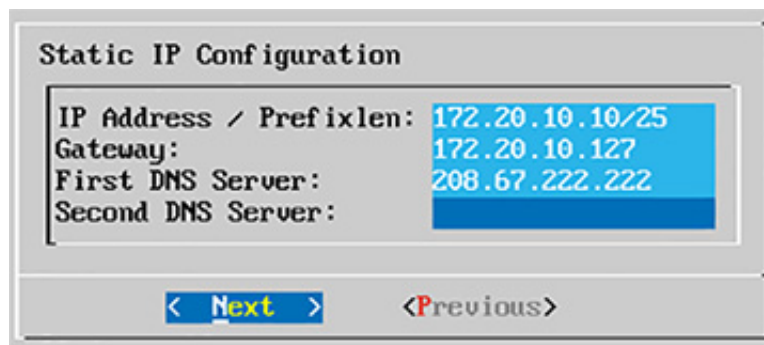


DHCP は推奨しません。コントローラの OOB 管理インターフェイスおよびすべてのコンピューティング ノードは DHCP として設定され、導入の後には変更できなくなります。

4. OOB 管理インターフェイスの静的 IP アドレス情報を設定します。
 - IP アドレス/CIDR 名
 - ゲートウェイ
 - 第 1 DNS サーバ

- 第2 DNS サーバ (オプション)

図 5: 静的 IP の設定



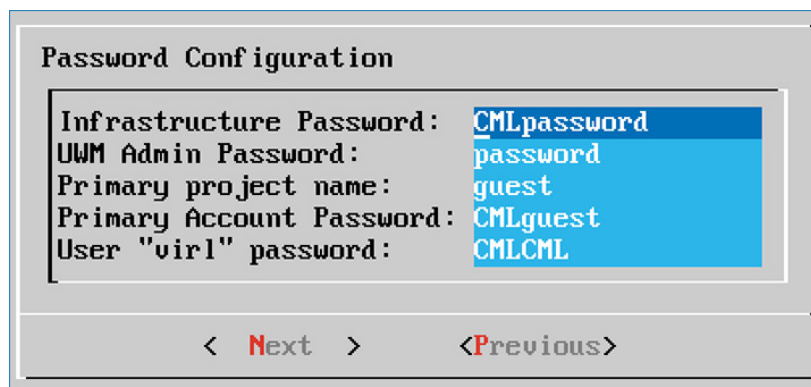
Static IP Configuration

IP Address / Prefixlen:	172.20.10.10/25
Gateway:	172.20.10.127
First DNS Server:	208.67.222.222
Second DNS Server:	

< Next > < Previous >

5. システムとユーザのパスワードをカスタマイズします。

図 6: パスワードの設定



Password Configuration

Infrastructure Password:	CMLpassword
UWM Admin Password:	password
Primary project name:	guest
Primary Account Password:	CMLguest
User "virl" password:	CMLCML

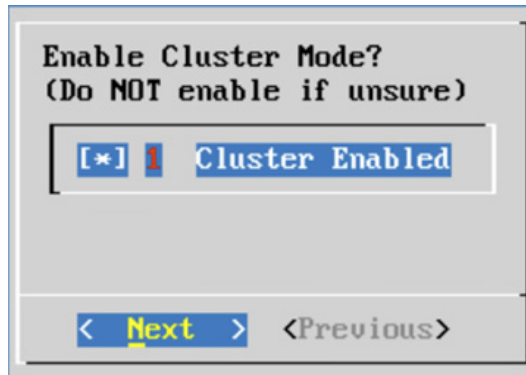
< Next > < Previous >

6. 動作モードを選択します。
 - スタンドアロン (デフォルト。何も選択しない)
 - クラスタ



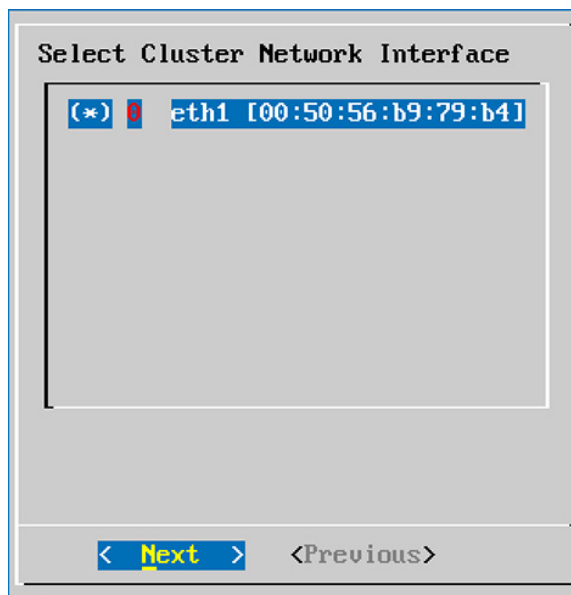
(注) クラスタモードは、将来使用するためにクラスタを計画されている場合にのみ有効にしてください。クラスタを計画していない場合は、この設定は選択しないで起きます。コンピューティングノードはCMLサーバの機能に必要ありません。コンピューティングノードはリソースを分散する場合にのみ必要です。

図 7: 動作モード



7. クラスタの OOB インターフェイスを選択します。これはコントローラにより、すべてのコンピューティングノードを管理するために用いられます。このインターフェイスは INT と呼ばれます。以前のバージョンでは eth4 に割り当てられていました。

図 8: クラスタ ネットワークのインターフェイスの選択

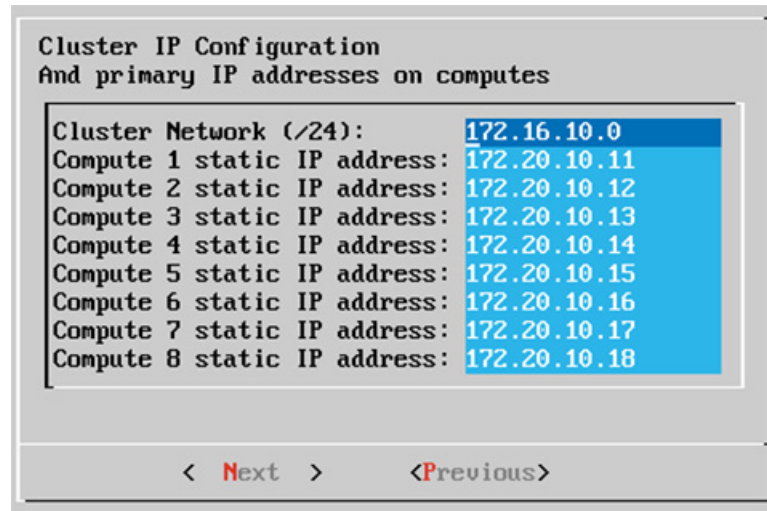


8. クラスタに接続し、コンピューティングノードを管理するため、IPアドレス空間を設定します。
 - **クラスタ ネットワーク (/24):** コントローラがコンピューティングノードに接続するために使用する、内部クラスタ ネットワークです。
 - **コンピューティング x 静的 IPアドレス:** OOB 管理ネットワーク (eth0) です。CML コントローラの管理インターフェイスと同じサブネットに属する IP アドレスが必要です。



- (注) クラスタネットワークは 172.16.10.0/24 のデフォルトアドレス空間を持っています。これは、既存の物理ネットワークと競合する場合にのみ、変更してください。

図 9: Cluster IP の設定



9. 設定を確認し、システムが再起動するまで待ちます。



- 重要** パスワードと IP アドレスを忘れずに書き留めておいてください。

コンピューティングノードの導入

コンピューティングノードを導入するには、現在のバージョンの CML コンピューティングノードのイメージを使用する必要があります。コンピューティングイメージには、`cn.n.n.bbb.esxi.ova` という名前が付けられています。これらをインストールソースからダウンロードする方法については、ライセンス確認の電子メールを参照してください。

Cisco Modeling Labs コンピューティングノード

1. 必要な数のコンピューティングイメージを展開します。ネットワークが正しく構成され、接続されていることを確認してください。

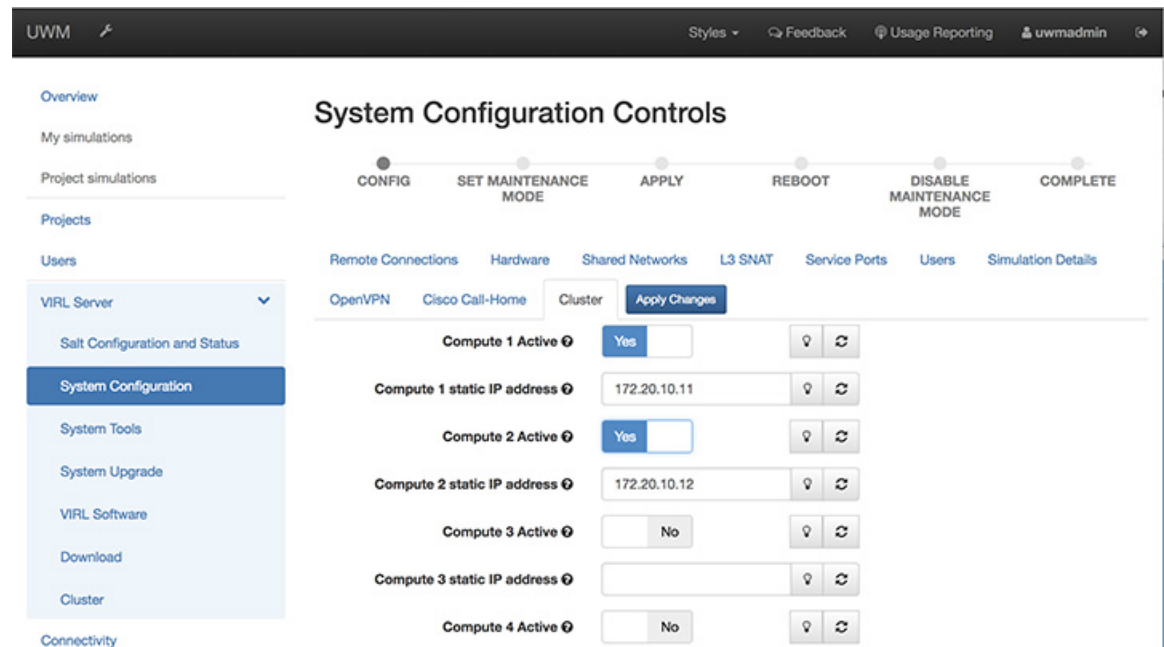
コンピューティングイメージは構成のプロンプトを表示しません。コンピューティングノードが起動すると、ノードが管理されていることを示す通知メッセージがログインプロンプトに表示されます。

2. 定義済みのクレデンシャルまたはデフォルトのクレデンシャルを使用して、(コントローラ) UWM にログインします。
3. [VIRL サーバ (VIRL Server)] > [システム ツール (System Tools)] にナビゲートします。[システム コンソール (System Console)] をクリックし、virl ユーザクレデンシャルでログインします。
4. 構成された各コンピューティング ノードに ping を実行して、コントローラがジャンボフレームを使用してコンピューティング ノードと通信できることを確認します。

```
ping -c 5 -M do -s 8972 172.16.10.n
```

5. ping が失敗した場合は、MTU の考慮事項をお読みください。
6. [VIRL サーバ (VIRL Server)] > [システム構成 (System Configuration)] > [クラスタ (Cluster)] に移動します。

図 10: システム設定コントロール



7. 必要に応じて [n] ノードを計算し、IP アドレスを設定します。
8. [設定の適用 (Apply Settings)] をクリックし、プロンプトに従って、[OK] をクリックします。
9. ユーザーワークスペース管理 (UWM) で [概要 (Overview)] に移動し、展開されたすべてのコンピューティング ノードが表示されていることを確認します。

クラスタの検証

コントローラと各コンピューティングノードを展開したら、クラスタが正しく構成されていて動作可能であることを検証する必要があります。これを行うには、次の手順を実行します。

ステップ 1 インストール時に記録した IP アドレスのコントローラに、ユーザ名 `virl`、パスワード `VIRL` でログインします。

```
ssh virl@<controller-ip-address>
```

ステップ 2 各コンピューティングノードが OpenStack Nova に登録されていることを確認します。

```
nova service-list
```

次の例では、5つの nova コンピューティングサービスが登録されています。1つはコントローラにあり、残りは展開されている各コンピューティングノードごとに1つずつあります。

```
virl@virl:~$ nova service-list
```

Id	Binary	Host	Zone	Status	State	Updated_at	Disabled Reason
1	nova-scheduler	virl	internal	enabled	up	2016-04-08T21:17:10.000000	-
2	nova-cert	virl	internal	enabled	up	2016-04-08T21:17:09.000000	-
3	nova-consoleauth	virl	internal	enabled	up	2016-04-08T21:17:09.000000	-
4	nova-conductor	virl	internal	enabled	up	2016-04-08T21:17:10.000000	-
5	nova-compute	virl	nova	enabled	up	2016-04-08T21:17:10.000000	-
6	nova-compute	compute2	nova	enabled	up	2016-04-08T21:17:06.000000	-
7	nova-compute	compute1	nova	enabled	up	2016-04-08T21:17:06.000000	-
8	nova-compute	compute3	nova	enabled	up	2016-04-08T21:17:10.000000	-
9	nova-compute	compute4	nova	enabled	up	2016-04-08T21:17:07.000000	-

```
virl@virl:~$
```

414992

ステップ 3 各コンピューティングノードが OpenStack Neutron に登録されていることを確認します。

```
neutron agent-list
```

次の例では、5つの Linux ブリッジエージェントが登録されています。1つはコントローラにあり、残りは展開されている各コンピューティングノードごとに1つずつあります。

```
virl@virl:~$ neutron agent-list
```

id	agent_type	host	alive	admin_state_up	binary
054311d5-ce31-481b-a681-84aa281fc4a4	Linux bridge agent	virl	(-)	True	neutron-linuxbridge-agent
2c36fb00-14c0-411a-8a6f-d15db98019b1	Linux bridge agent	compute1	(-)	True	neutron-linuxbridge-agent
465150ca-a29d-4d35-87f4-f2cc75f77134	Linux bridge agent	compute4	(-)	True	neutron-linuxbridge-agent
6b423c12-da2e-4c57-892a-b6ad6cffa054	L3 agent	virl	(-)	True	neutron-l3-agent
7e5daa8a-fbe5-438e-b20c-c9afa46460f3	Linux bridge agent	compute3	(-)	True	neutron-linuxbridge-agent
a860b653-8d46-4e15-bb65-efa12b0a9641	DHCP agent	virl	(-)	True	neutron-dhcp-agent
c798edad-f6f8-4d9c-9c80-e3e8a3485378	Metadata agent	virl	(-)	True	neutron-metadata-agent
d9d46b5b-9faa-4dc6-b6f1-5496cf8f230d	Linux bridge agent	compute2	(-)	True	neutron-linuxbridge-agent

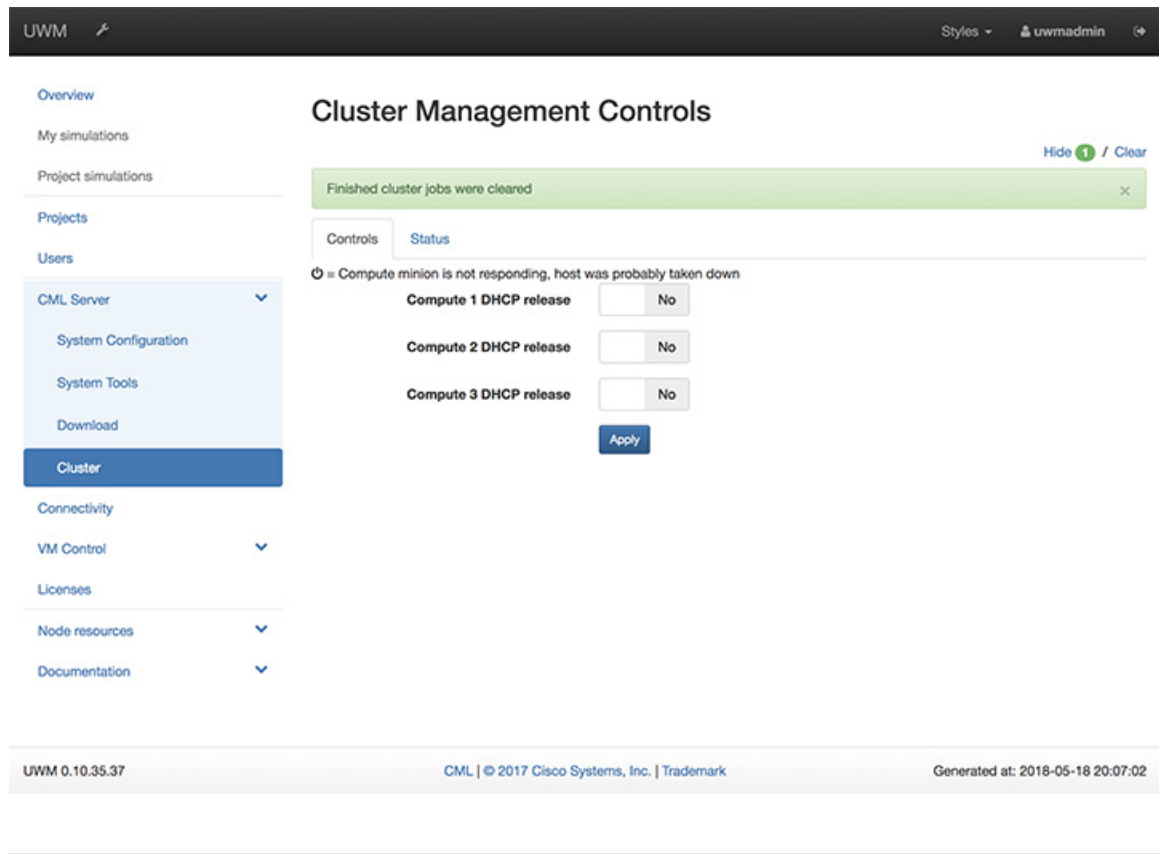
```
virl@virl:~$
```

414991

この時点で、Cisco Modeling Labs OpenStack クラスタは完全に動作していて、Cisco Modeling Labs のシミュレーションを開始すれば、すべてのノードがアクティブになっているのを観察できるはずです。

次の図は、検証が完了した時点での、ユーザーワークスペース管理インターフェイスのコンピューティングノードの概要を示しています。

図 11: ユーザ ワークスペース 管理インターフェイスのコンピューティング ノードの概要



クラスタ設定の推奨

VIRL クラスタを展開するための主な理由は、大規模で複雑なトポロジをシミュレートすることですが、これらのシミュレーションはVIRL コンピューティング、ネットワークリソースで非常に複雑です。シミュレーションの開始時間を短縮して、起動を確実に成功させるためには、以下のガイドラインに従ってください。

プロジェクトクォータの増加

デフォルトで、VIRL プロジェクトは 200 インスタンス（ノード）、200 vCPU、および 512000 MB の RAM メモリを許可します。大規模なシミュレーションを実行すると、UWM を使用してこれらの制限を増やすことが必要となる可能性があります。次に例を示します。

図 12: プロジェクトクォータの設定

The screenshot shows the 'Edit Project guest' page in the UWM interface. The left sidebar contains navigation options: Overview, My simulations, Project simulations, Projects (selected), Users, CML Server, Connectivity, VM Control, Licenses, Node resources, and Documentation. The main content area is titled 'Edit Project guest' and includes a breadcrumb 'Projects / guest / Edit'. Under 'General Settings', the 'Description' is 'guest project', 'Expires' is 'never', and 'Enabled' is checked. The 'Project Quotas' section has three input fields: 'Instances' (1000), 'RAM (MB)' (6120000), and 'VCPUS' (1000). The 'Instances' field is circled in red. At the bottom are 'Save' and 'Cancel' buttons.

Setting	Value
Description	guest project
Expires	never
Enabled	<input checked="" type="checkbox"/>
Instances	1000
RAM (MB)	6120000
VCPUS	1000

