ORACLE
Cloud Infrastructure

Oracle Cloud InfrastructureにExadata DBシステムのデプロイ

ORACLE WHITE PAPER | 2018年8月

ORACLE

免責事項

下記事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。マテリアルやコード、機能の提供をコミットメント(確約)するものではなく、購買を決定する際の判断材料になさらないで下さい。オラクルの製品に関して記載されている機能の開発、リリース、および時期については、弊社の裁量により決定されます。

改定履歴

このホワイト・ペーパーが初めて公開されて以降、次の改訂が加えられています。

日付	改訂内容
2018年8月31日	初版公開

Oracle Cloud Infrastructureの最新版のホワイト・ペーパーは、
https://cloud.oracle.com/iaas/technical-resourcesにあります。

目次

概要

このホワイト・ペーパーでは、Oracle Cloud InfrastructureへのExadata DBシステムのデプロイについて、順を追ってガイドラインを示します。このホワイト・ペーパーでは、一部のベスト・プラクティスの概要を説明します。Exadata実装の完全なリファレンス・ガイドとしての使用は意図していません。

このドキュメントでは、Oracle Cloud Infrastructureの様々なコンポーネントに関する基礎知識があると仮定します。

- Oracle Cloud Infrastructureの基礎
- Oracle Cloud Infrastructure Networking (特に、仮想クラウド・ネットワーク (VCN)、サブネット、セキュリティ・リストおよびルート表)
- Oracle Cloud Infrastructure Identity Access Management (IAM)

Oracle Cloud Infrastructure上のExadataの概要

Exadata DBシステムはクォータ・ラック、ハーフ・ラックまたはフル・ラックのコンピュート・ノードとストレージ・サーバーで構成されており、高速で低レイテンシのInfiniBandネットワークとインテリジェントなExadataソフトウェアで結び付けられています。自動バックアップの構成や、様々なワークロードの最適化、需要の増加に応じたシステムのスケール・アップが可能です。

各コンピュート・ノードには、仮想マシン(VM)が構成されています。コンピュート・ノードVMへのルート権限があるため、そこに追加のソフトウェアをロードして実行できます。ただし、物理的なコンピュート・ノード・ハードウェア、ネットワーク・スイッチ、配電ユニット(PDU)、Integrated Lights-Out Management (ILOM)インタフェース、Exadata Storage Serverなどの Exadataインフラストラクチャ・コンポーネントに対する管理アクセス権はなく、すべてオラクル社が管理します。

データベースに対しては完全な管理権限があり、Oracle Net Servicesを使用して、Oracle Cloud Infrastructureの外からデータベースに接続できます。表領域の作成やデータベース・ユーザーの管理など、データベース管理タスクはお客様が行います。また、バックアップを含むデフォルトの自動メンテナンス設定のカスタマイズが可能で、データベース障害の発生時には、リカバリ・プロセスを完全に制御できます。

Oracle Cloud Infrastructureには、X6とX7という2つのバージョンのExadataがあり、どちらのバージョンにも3つのシェイプがあります。これらのシェイプの詳細は、Databaseサービスのドキュメントの「Exadata DBシステム」のトピックにある「システム構成」の項を参照してください。

注意: DATAディスク・グループの実際に使用可能なストレージは、Exadata DBシステムの起動時に選択するバックアップ・オプションによって異なります。詳細は、Exadata DBシステムのドキュメントを参照してください。

サポートされるデータベースのエディションとバージョン

Exadata DBシステムには、Enterprise Edition - Extreme Performanceが必要です。このエディションでは、Oracle Database Enterprise Editionのすべての機能だけでなく、データベース・エンタープライズ管理パックすべてと、Oracle Database In-MemoryおよびOracle Real Application Clusters (RAC)などのEnterprise Editionのオプションすべてが提供されています。サポートされるソフトウェア・リリースのリストは、Databaseサービスのドキュメントの「サポートされているデータベース・エディションおよびバージョン」を参照してください。

Exadataデプロイのアクセス要件

Oracle Cloud InfrastructureでExadataを起動するには、IAMポリシー経由で必要なアクセス権を付与されている必要があります。次に、テナンシ・レベルでグループDBAdminsに、このアクセス権を付与するサンプルのIAMポリシーを示します。特定コンパートメントのデータベース・システムのみにアクセス範囲を絞るには、テナンシのかわりにそのコンパートメントを指定します。

```
Allow group DBAdmins to manage database-family in tenancy
```

また、SSH経由でDBシステムに接続する際に使用する公開鍵も必要です。

Oracle Cloud InfrastructureでExadata DBシステムを起動するステップ

この項では、必要なネットワーキング・コンポーネントを作成し、Oracle Cloud InfrastructureでExadata DBシステムを起動するステップを説明します。Oracle Cloud Infrastructure NetworkingおよびDatabaseサービスのドキュメントの参照先で、詳細なステップを確認してください。

ステップ1: VCNの作成

1. Oracle Cloud Infrastructureコンソールにサインインします。
2. 「クラウド・ネットワークを作成するには」のステップに従ってVCNを作成します。

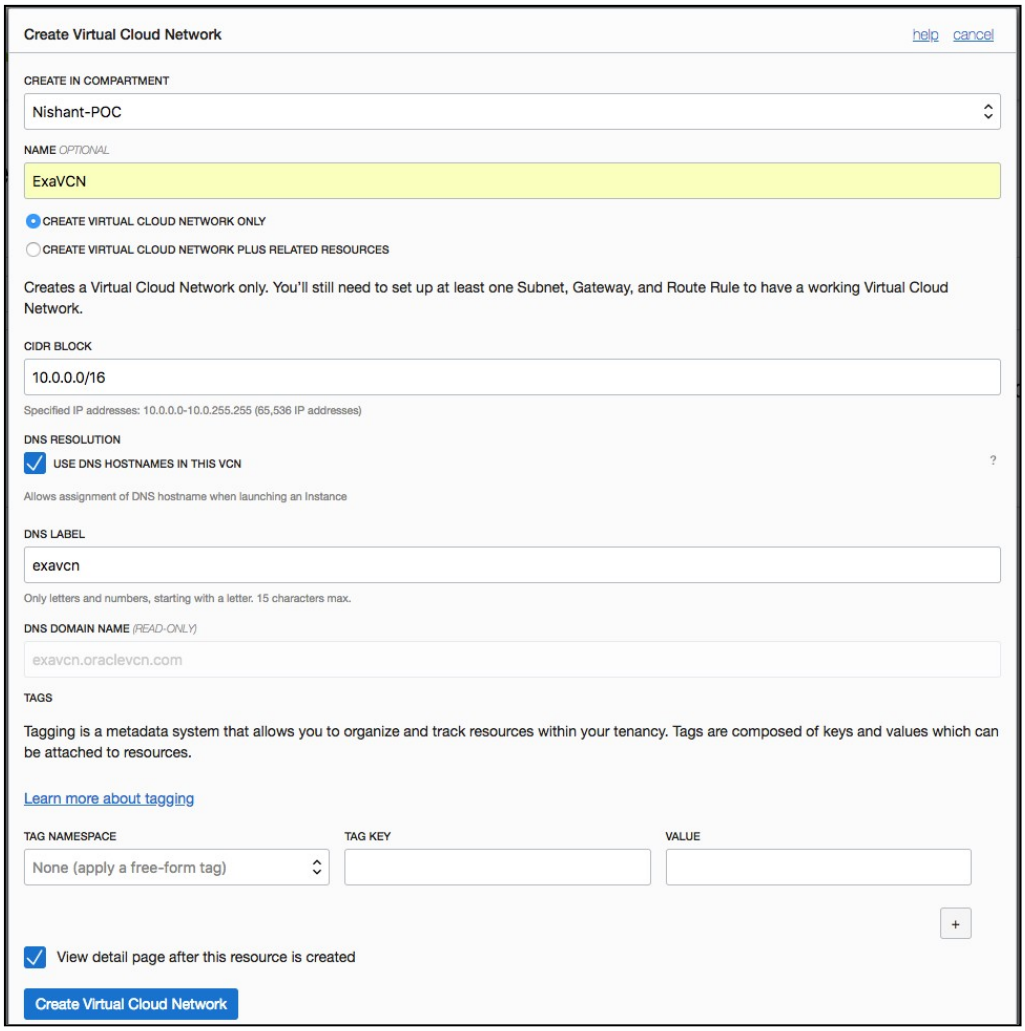
   この例では、「**仮想クラウド・ネットワークの作成**」ダイアログ・ボックスに次の値を入力しています。

   - 「**名前**」に「**ExaVCN**」と入力します。
   - 「**仮想クラウド・ネットワークのみの作成**」を選択します。

- 「**CIDRブロック**」に「**10.0.0.0/16**」と入力します。

注意: RFC 1918で指定されているプライベートIPアドレス範囲のいずれか(10.0.0.0/8、172.16/12および192.168/16)の使用をお薦めします。ただし、公にルーティング可能な範囲は使用できます。VCNのCIDRは、オンプレミスのネットワークやピアリングしている別のVCNとオーバーラップさせることはできません。詳細は、「他のVCNへのアクセス: ピアリング」を参照してください。

- 「**このVCNでDNSホスト名を使用**」チェック・ボックスを選択します。
- 「**DNSラベル**」に「**exavcn**」と入力します。



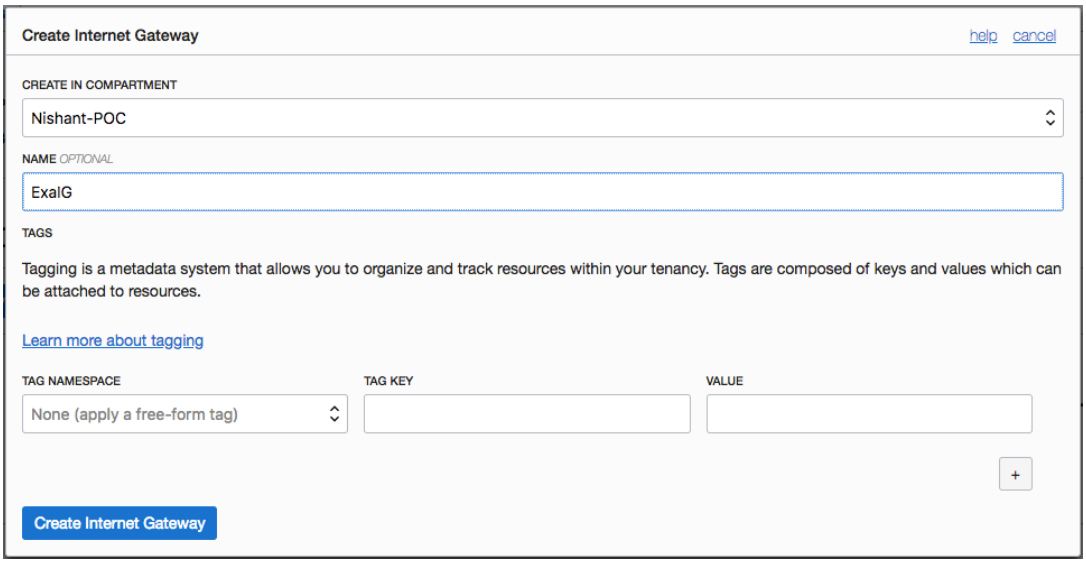
VCNが作成されると、コンソールに表示されます。

ステップ2: インターネット・ゲートウェイの作成

インターネット・ゲートウェイは、クラウド・ネットワークのエッジとインターネットを接続する仮想ルーターです。VCNで発生し、VCN外のパブリックIPアドレスを宛先とするトラフィックは、インターネット・ゲートウェイを通過します。

1. コンソールで、作成したVCNの名前をクリックします。
2. 「インターネット・ゲートウェイを作成するには」のステップに従って、インターネット・ゲートウェイを作成します。

   この例では、「**インターネット・ゲートウェイの作成**」ダイアログ・ボックスで、名前に「**ExaIG**」と入力しています。



ステップ3: サービス・ゲートウェイの作成

サービス・ゲートウェイを使用すると、VCN内のリソースがインターネット・ゲートウェイやNATを介さずに、Object StorageなどのOracle Cloud Infrastructureのパブリック・サービスにアクセスできます。サポートされているパブリック・サービスの1つを宛先とするVCNからのトラフィックは、ルーティングにはインスタンスのプライベートIPアドレスを使用し、Oracle Cloud Infrastructureのネットワーク・ファブリックを移動するため、インターネットを経由することはありません。そのため、サービス・ゲートウェイを作成し、それをバックアップ・ルート表に使用すれば、Exadataのバックアップは、Oracle Cloud Infrastructureのネットワーク・ファブリック経由でObject Storageに移動できます。

1. コンソールで、作成したVCNの名前をクリックします。
2. 「タスク1: サービス・ゲートウェイの作成」のステップに従って、サービス・ゲートウェイを作成します。この例では、「**サービス・ゲートウェイの作成**」ダイアログ・ボックスに次の値を入力しています。
   - 「**名前**」に「**DemoSG**」と入力します。

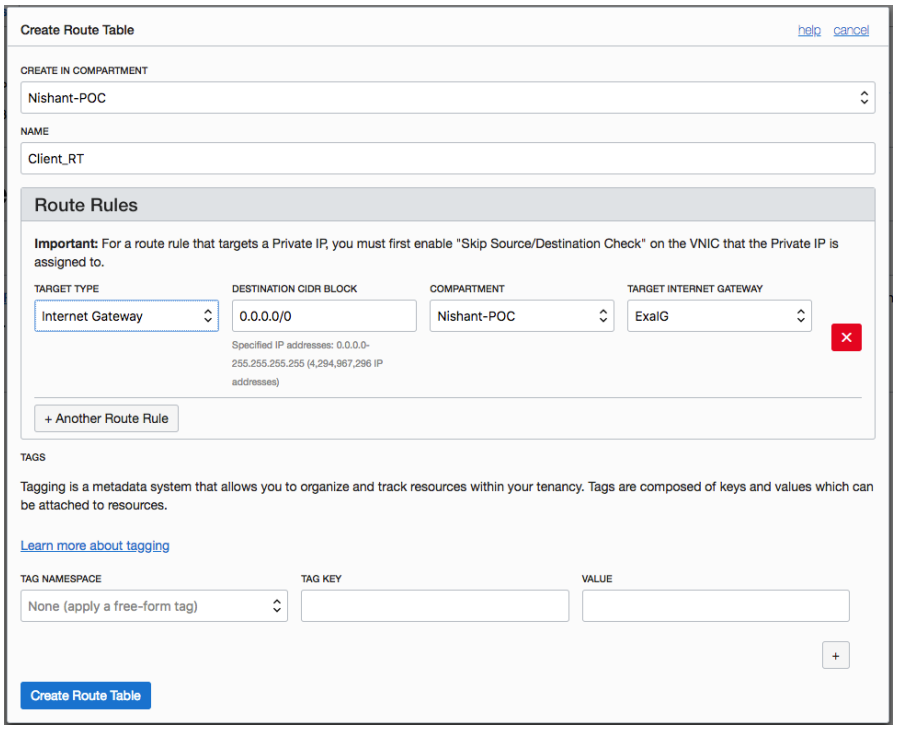
- 「**サービス**」で、「**OCI LHRオブジェクト・ストレージ**」を選択します。

ステップ4: ルート表の作成

クラウド・ネットワークは仮想ルート表を使用して、VCNの外(インターネットやオンプレミスのネットワークなど)にトラフィックを送信します。これらの仮想ルート表には、すでに使い慣れている従来のネットワーク・ルート・ルールに、見かけも機能も類似しているルールがあります。各ルールは、宛先のCIDRブロックと、そのCIDRに一致する任意のトラフィックのターゲット(次のホップ)を指定します。Exadataでは、クライアント・トラフィックとバックアップ・トラフィック用に、2つのルート表を作成します。

1. コンソールで、作成したVCNの名前をクリックします。

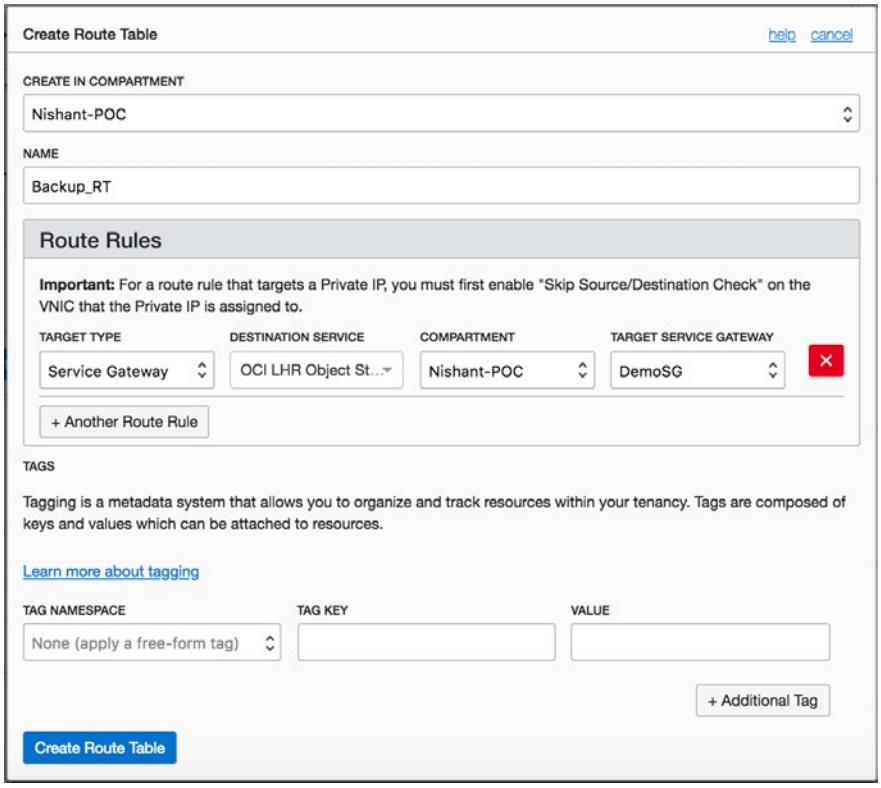
2. 「ルート表を作成するには」のステップに従って、クライアント・トラフィックのルート表を作成します。クライアント・ルート表で、「**ルート表の作成**」ダイアログ・ボックスに次の値を入力します。
   - 「**名前**」に「**Client_RT**」と入力します。
   - 「**ルート・ルール**」セクション:
     - **ターゲット・タイプ:** インターネット・ゲートウェイ
     - **宛先CIDRブロック**: 0.0.0.0/0
     - **コンパートメント名:** インターネット・ゲートウェイが配置されているコンパートメント。
     - **ターゲット・インターネット・ゲートウェイ:** ステップ2で作成したインターネット・ゲートウェイ(この例では**ExaIG**)。



3. 「ルート表を作成するには」のステップに従って、バックアップ・トラフィックのルート表を作成します。

   バックアップ・ルート表で、「**ルート表の作成**」ダイアログ・ボックスに次の値を入力します。

   - 「**名前**」に「**Backup_RT**」と入力します。
   - 「**ルート・ルール**」セクション:
     - **ターゲット・タイプ:** サービス・ゲートウェイ
     - **宛先サービス:** OCI LHRオブジェクト・ストレージ
     - **コンパートメント名:** サービス・ゲートウェイが配置されているコンパートメント。
     - **ターゲット・サービス・ゲートウェイ:** ステップ3で作成したサービス・ゲートウェイ(この例では**DemoSG**)。



ステップ5: セキュリティ・リストの作成

セキュリティ・リストは、許可されるインバウンドとアウトバウンドのトラフィック・タイプを指定するイングレスとエグレスのルールを使用して、インスタンスの仮想ファイアウォールを提供します。各セキュリティ・リストは、インスタンス・レベルで強制されます。ただし、セキュリティ・リストを構成するのはサブネット・レベルで、指定されたサブネット内のすべてのインスタンスが同じルール・セットの対象になることを意味します。

各サブネットにアタッチできるセキュリティ・リストは最大で5つです。サブネットが作成されたら、セキュリティ・リストの追加や削除はできません。ただし、イングレス・ルールとエグレス・ルールは、いつでもセキュリティ・リストに追加できます。

Oracle Cloud Infrastructure上のExadataには、ユーザー・データ用の*クライアント・サブネット*と、バックアップ・トラフィック用の*バックアップ・サブネット*という、2つの別々のVCNサブネットが必要です(これらのサブネットを作成する手順はステップ7に記載されています)。このステップでは、サブネットで使用する、次の9つのセキュリティ・リストを作成します。9つすべてのセキュリティ・リストがすぐに必要なわけではありませんが、後からはサブネットにリストを追加できないため、許可されている最大数のセキュリティ・リストをサブネットにアタッチすることをお薦めします。

- **NodeTraffic:** Exadataノードと、クライアント・サブネットとバックアップ・サブネット間のTCPとICMPのトラフィック間の通信用。このセキュリティ・リストは、クライアント・サブネットとバックアップ・サブネットの両方で共有されます。

- **SSH_Traffic:** SSHトラフィック用。
- **SQLNet:** SQL Netトラフィック用。
- **Client1:** クライアント・トラフィック用。
- **Client2:** クライアント・トラフィック用。
- **DB_Backup1:** Object Storageへのバックアップ・トラフィック。
- **DB_Backup2:** Object Storageへのバックアップ・トラフィック。
- **Flex1:** 将来使用するためのフレックス・セキュリティ・リスト。
- **Flex2:** 将来使用するためのフレックス・セキュリティ・リスト。

注意: VCNの作成時に作られたデフォルトのセキュリティ・リストの使用はお薦め*しません。*SQLNetトラフィックを開くために、デフォルトのセキュリティ・リストにルールを追加すると、それらのルールは、デフォルトのセキュリティ・リストがアタッチされているすべてのサブネットに適用されます。

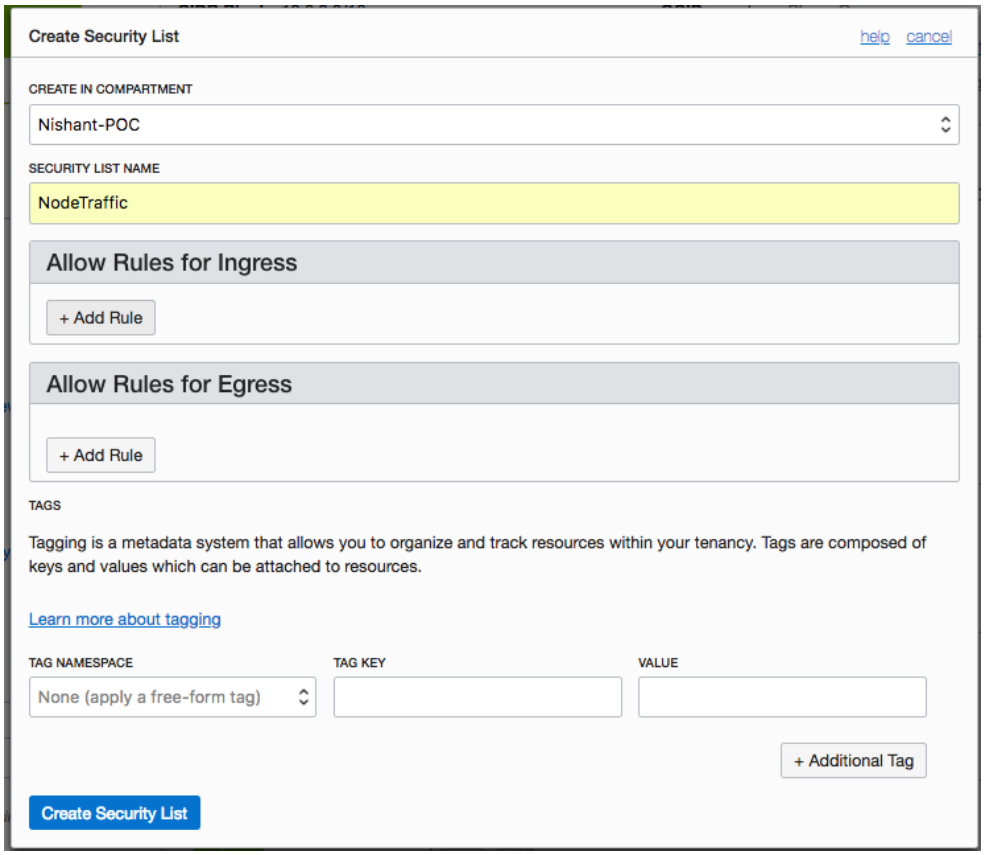
リストに先ほどの名前を使用して、9つの空のセキュリティ・リストを作成します。後続の項で、セキュリティ・リストにイングレス・ルールとエグレス・ルールを追加します。

1. コンソールで、作成したVCNの名前をクリックします。
2. 「新しいセキュリティ・リストを作成するには」のステップに従って、9つのセキュリティ・リストを作成します。

   この例では、「**セキュリティ・リストの作成**」ダイアログ・ボックスに次の値を入力しています。

   - セキュリティ・リストの名前を入力します。使用する名前は、先ほどのリストを参照してください。
   - イングレス・ルールとエグレス・ルールのデフォルトのエントリを削除します。

     次の図では、**NodeTraffic**セキュリティ・リストに入力する値の例を示しています。



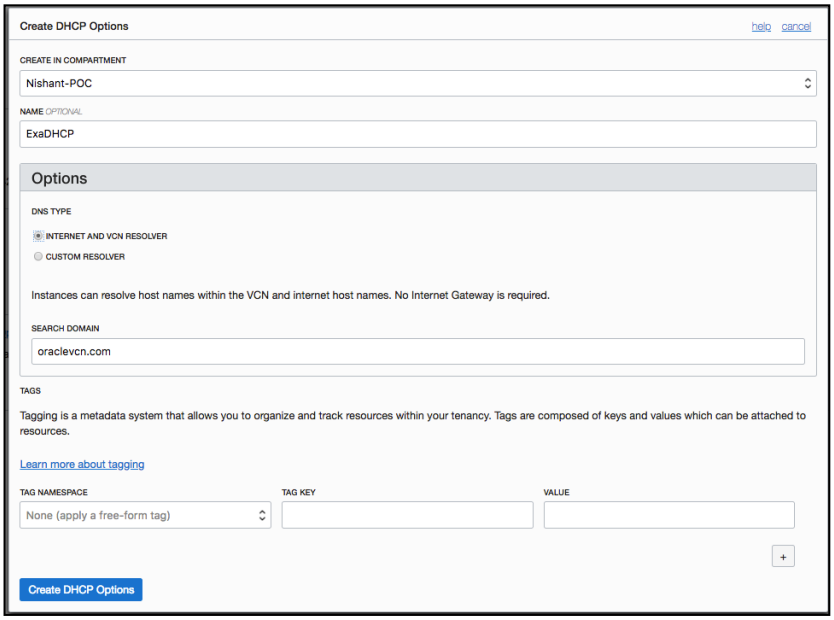
ステップ6: DHCPオプションの作成

VCNはDHCPオプションを使用して、インスタンスの起動時に、構成情報を自動的にインスタンスに提供します。各VCNには、DHCPオプションのセットがデフォルトで組み込まれており、初期値は変更可能です。このステップでは、Exadata用に別のDHCPオプションを作成します。

1. コンソールで、作成したVCNの名前をクリックします。
2. 「DHCPオプションの新しいセットを作成するには」のステップに従って、DHCPオプションの新しいセットを作成します。

   この例では、「**DHCPオプションの作成**」ダイアログ・ボックスに次の値を入力しています。

   - 「**名前**」に「**ExaDHCP**」と入力します。
   - 「DNSタイプ」で、「インターネットおよびVCNリゾルバ」を選択します。
   - 「**検索ドメイン**」ボックスはブランクのままにするか、値(たとえば、oraclevcn.com)を入力します。



ステップ7: サブネットの作成

サブネットはVCNの下位区分です。VCNの各サブネットは単一の可用性ドメインに存在し、クラウド・ネットワークの他のサブネットとオーバーラップしない、連続したIPアドレスの範囲で構成されます。VCNおよびサブネットの詳細は、「VCNとサブネットの操作」を参照してください。

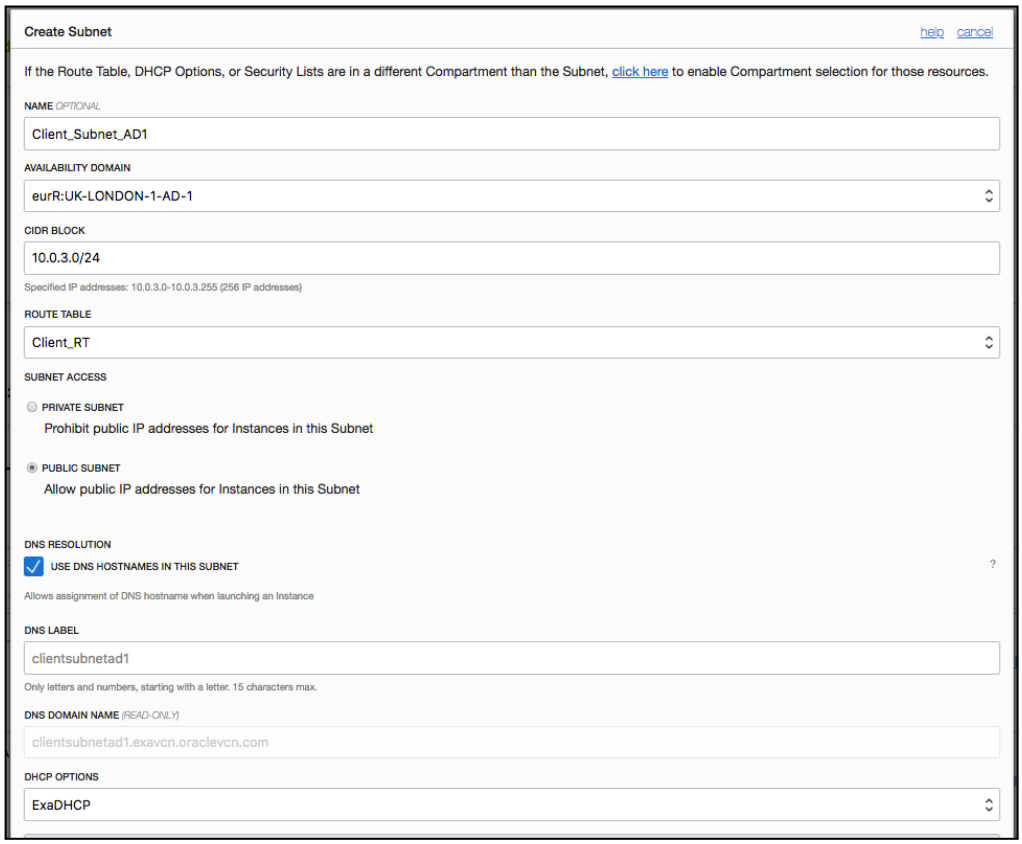
次のステップに従って、クライアント・サブネットとバックアップ・サブネットを作成します。

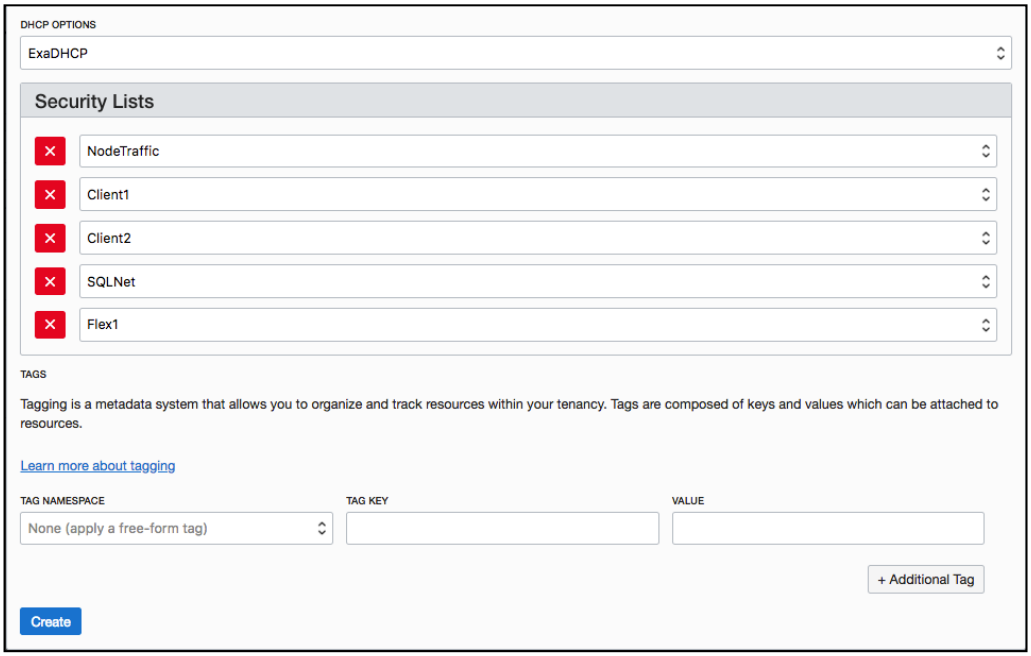
1. コンソールで、作成したVCNの名前をクリックします。
2. 「**リソース**」セクションで、「**サブネット**」をクリックします。
3. 「**サブネットの作成**」をクリックします。
4. 「**サブネットの作成**」ダイアログ・ボックスに、次の値を入力してクライアント・サブネットを作成します。
   - サブネットの名前を入力します(この例では**Client_Subnet_AD1**)。
   - Exadata DBシステムを起動する可用性ドメインを選択します。
   - サブネットのCIDRブロックを入力します(この例では**10.0.3.0/24**)。
   - クライアント・トラフィック用に作成したルート表を選択します(この例ではClient_RT)。

- 「**サブネット・アクセス**」に、「**パブリック・サブネット**」を選択します。

注意: 本番環境では、「**プライベート・サブネット**」を選択します。

- 「**DNS解決**」チェック・ボックスが選択されていることを確認してください。
- 「**DNSラベル**」はデフォルト値のままにします。
- 「**DHCPオプション**」で、ステップ6で作成したDHCPオプション(**ExaDHCP**など)を選択します。
- 次の5つのセキュリティ・リストを選択します。
    - NodeTraffic
    - Client1
    - Client2
    - SQLNet
    - Flex1





5. 「**作成**」をクリックします。

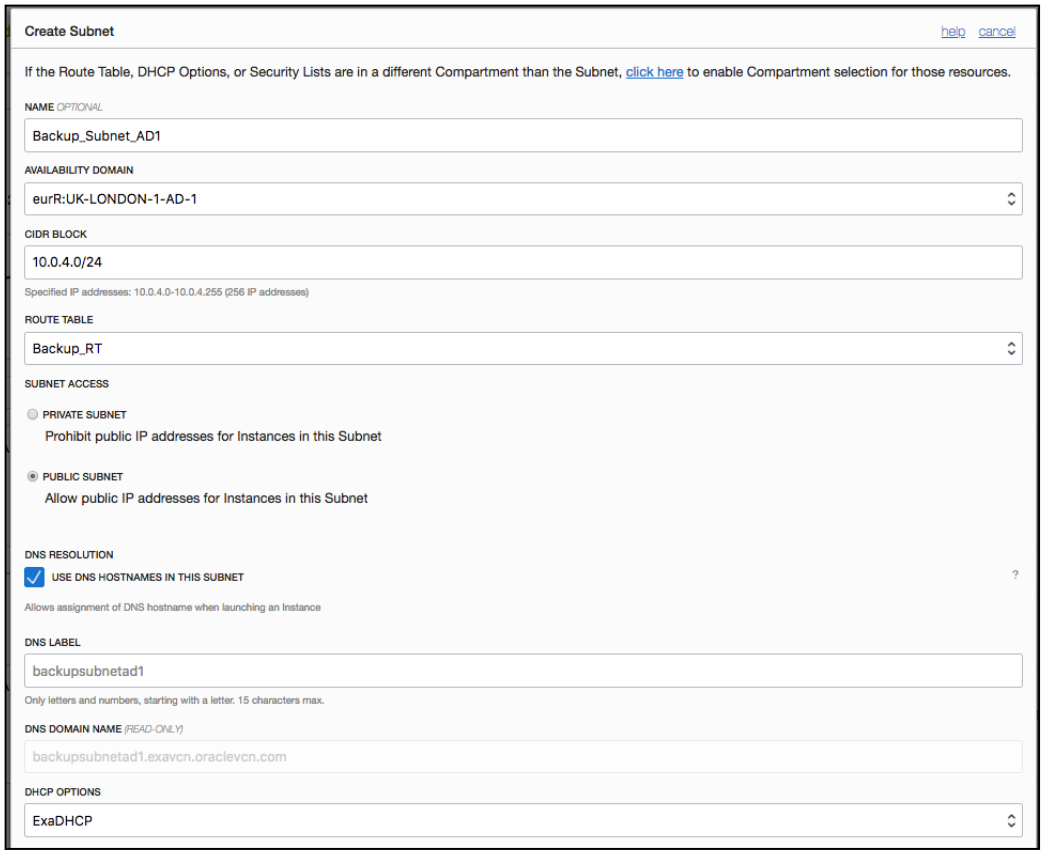
6. ステップ3から5を繰り返してバックアップ・サブネットを作成し、「**サブネットの作成**」ダイアログ・ボックスに次の値を入力します。

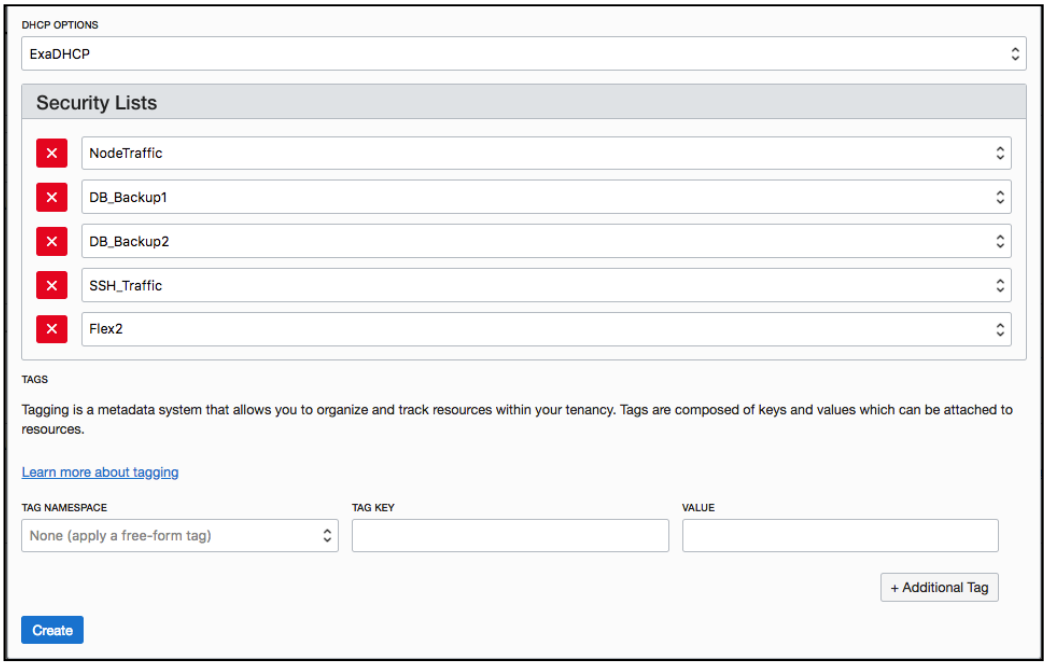
   - サブネットの名前を入力します(この例では**Backup_Subnet_AD1**)。
   - Exadata DBシステムを起動する可用性ドメインを選択します。
   - サブネットのCIDRブロックを入力します(この例では**10.0.4.0/24**)。
   - バックアップ・トラフィック用に作成したルート表を選択します(この例では Backup_RT)。
   - 「サブネット・アクセス」に、「パブリック・サブネット」を選択します。

     注意: 本番環境では、「**プライベート・サブネット**」を選択します。

   - 「**DNS解決**」チェック・ボックスが選択されていることを確認してください。
   - 「**DNSラベル**」はデフォルト値のままにします。
   - 「**DHCPオプション**」で、ステップ6で作成したDHCPオプション(**ExaDHCP**など)を選択します。

- 次の5つのセキュリティ・リストを選択します。
  - NodeTraffic
  - DB_Backup1
  - DB_Backup2
  - SSH_Traffic
  - Flex2

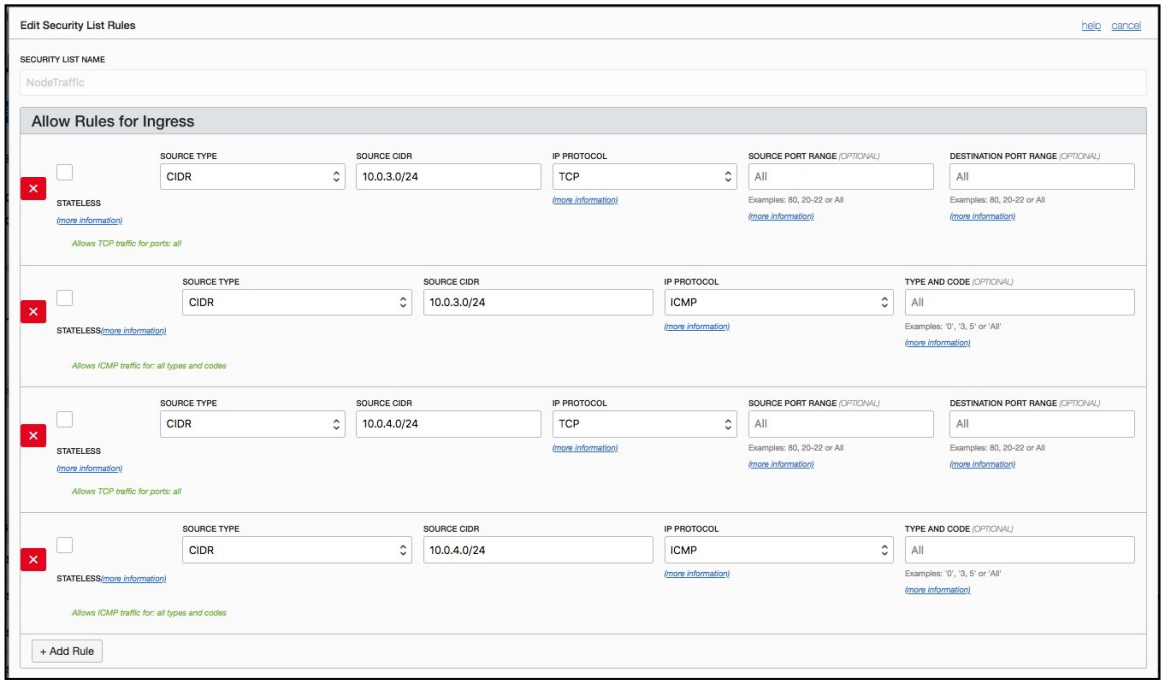




ステップ8: セキュリティ・リストへのルールの追加

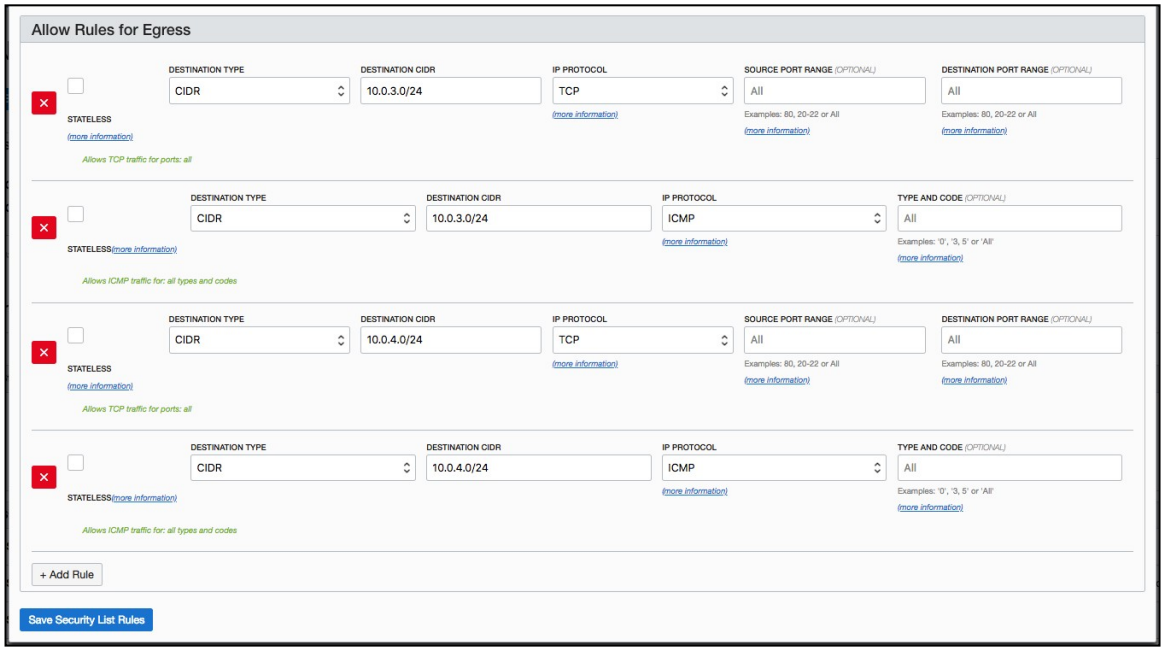
これで、クライアントとバックアップの両方のサブネットにIP CIDRができたので、セキュリティ・リストを更新して、トラフィックを許可する適切なイングレス・ルールとエグレス・ルールを追加します。

1. コンソールで、作成したVCNの名前をクリックします。
2. 「**リソース**」セクションで、「**セキュリティ・リスト**」をクリックします。
3. 「**NodeTraffic**」セキュリティ・リストをクリックします。
4. 「**すべてのルールの編集**」をクリックします。
5. 次のイングレス・ルールを追加して、TCPおよびICMPトラフィックが両方のサブネット間を移動できるようにします。
   - CIDR　10.0.3.0/24　TCP　すべて　すべて
   - CIDR　10.0.3.0/24　ICMP　すべて　すべて
   - CIDR　10.0.4.0/24　TCP　すべて　すべて
   - CIDR　10.0.4.0/24　ICMP　すべて　すべて



6. 次のエグレス・ルールを追加します。

- CIDR　10.0.3.0/24　TCP　すべて　すべて
- CIDR　10.0.3.0/24　ICMP　すべて　すべて
- CIDR　10.0.4.0/24　TCP　すべて　すべて
- CIDR　10.0.4.0/24　ICMP　すべて　すべて



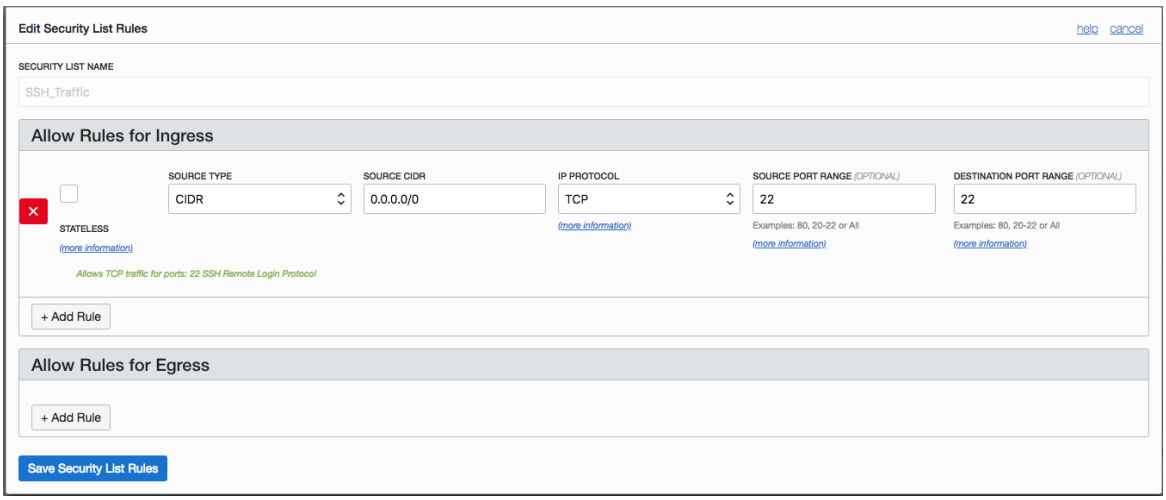
7. 「**セキュリティ・リスト・ルールの保存**」をクリックします。

8. 「**SSH_Traffic**」セキュリティ・リストをクリックします。

9. 「**すべてのルールの編集**」をクリックします。

10. 次のイングレス・ルールの値を追加します。

    CIDR　0.0.0.0/0　　TCP　　22　　22



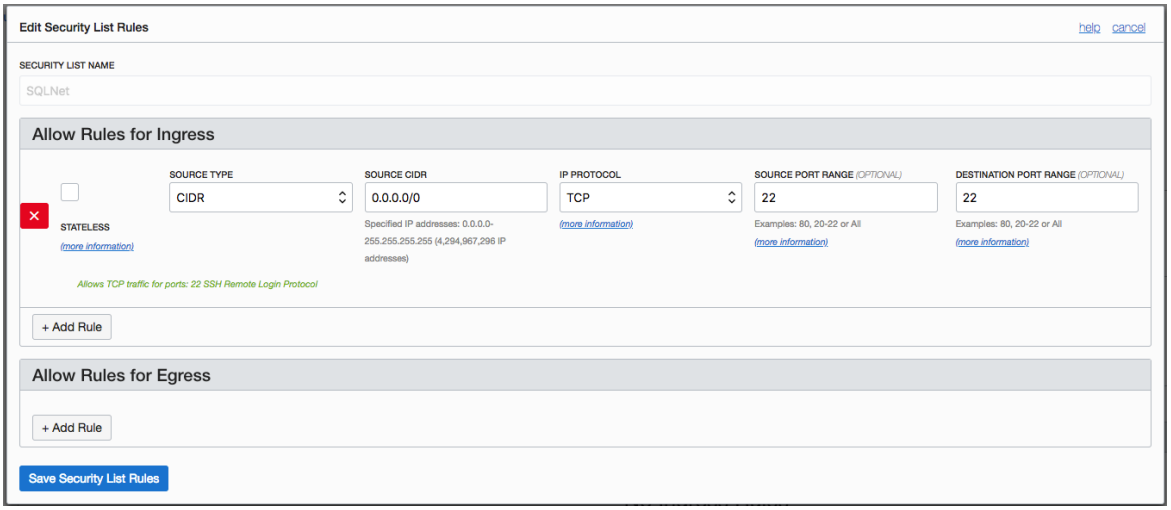
11. 「**セキュリティ・リスト・ルールの保存**」をクリックします。

12. 「**SQLNet**」セキュリティ・リストをクリックします。

13. 「**すべてのルールの編集**」をクリックします。

14. 次のイングレス・ルールの値を追加します。

    CIDR　0.0.0.0/0　　TCP　22　　22



15. 「**セキュリティ・リスト・ルールの保存**」をクリックします。

注意: お客様の会社のセキュリティ・ポリシーで許可されているとおりに、イングレスとエグレスのセキュリティ・ルールを追加します。これらの例では0.0.0.0/0を使用していますが、これはデモ専用です。

ステップ9: Exadata DBシステムの起動

これで、Exadata DBシステムとシステムの起動に必要なすべてのネットワーキング・コンポーネントが作成されました。

1. コンソールで、ナビゲーション・メニューを開きます。「**データベース**」の下で、「**ベア・メタル、VMおよびExadata**」をクリックします。

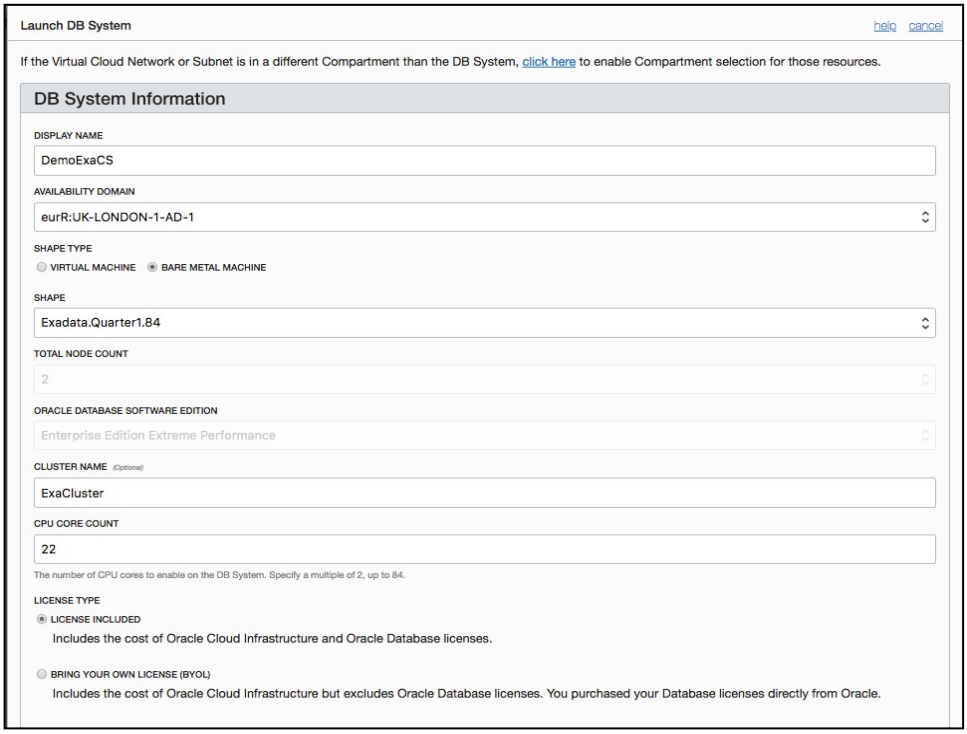
2. コンパートメントを選択します。

3. 「**DBシステムの起動**」をクリックします。

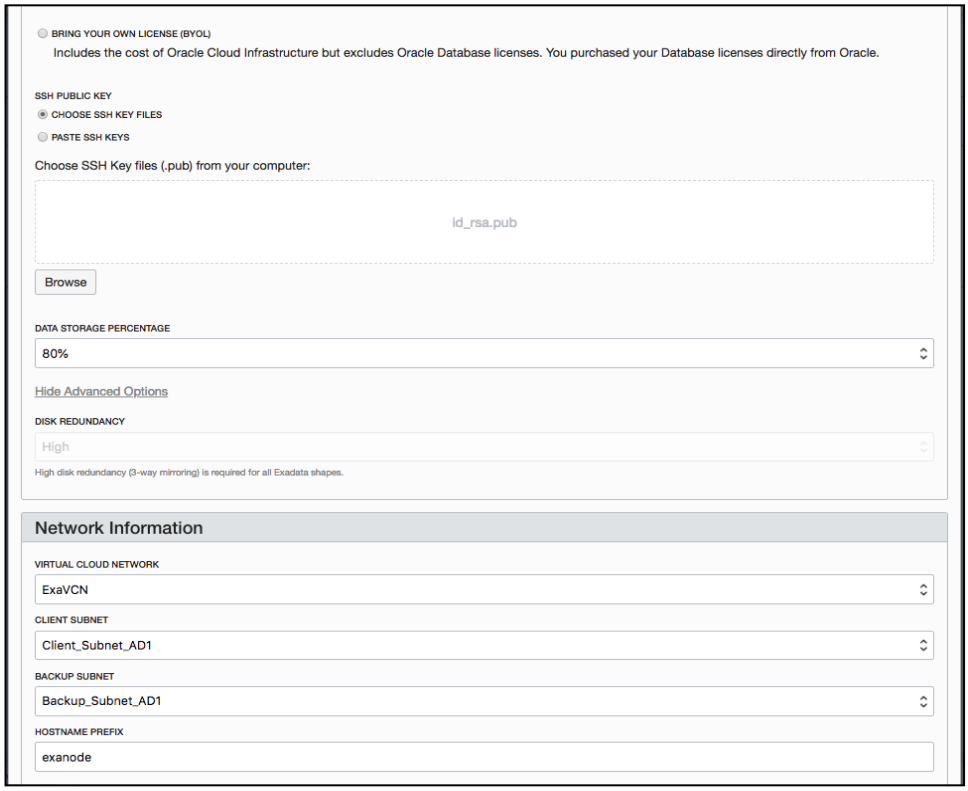
4. 「DBシステムの起動」ダイアログ・ボックスに、次の値を入力します。このダイアログ・ボックスのフィールドに関する詳細は、「Exadata DBシステムを起動するには」を参照してください。

    - Exadata DBシステムの表示名(**DemoExaCS**など)を入力します。

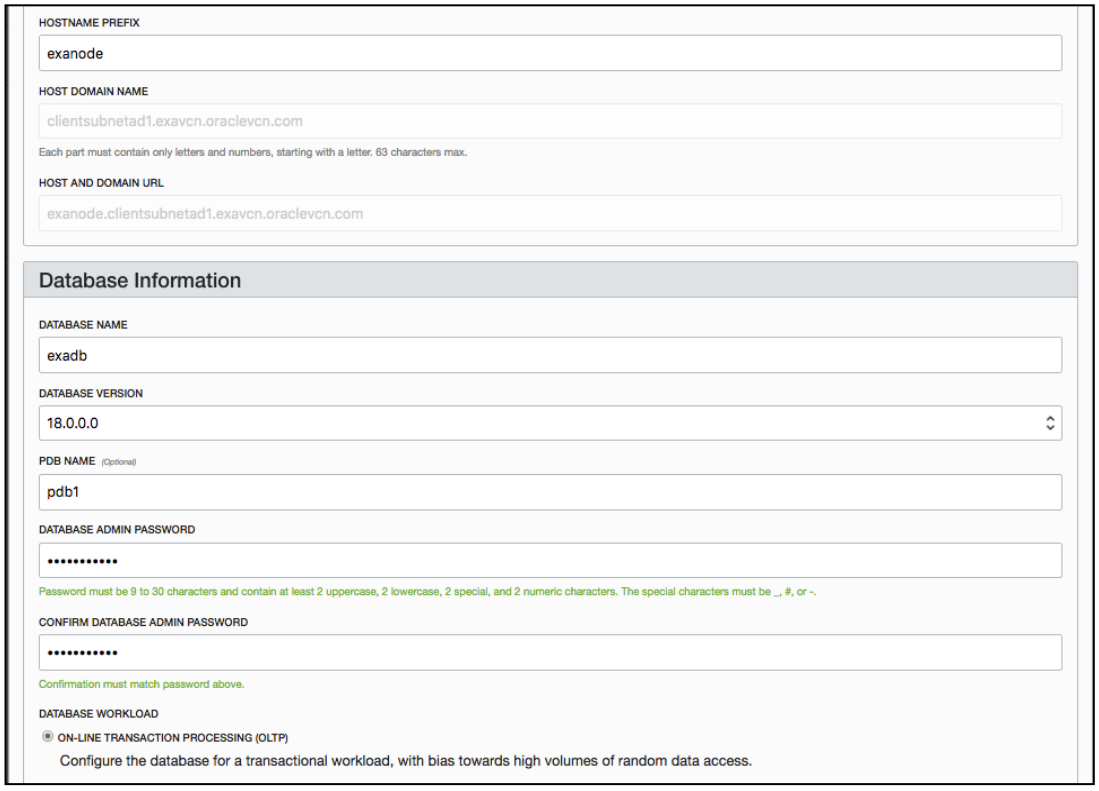
- Exadata DBシステムを配置する可用性ドメインを選択します。
- 「**シェイプ・タイプ**」に、「**ベア・メタル・マシン**」を選択します。
- シェイプ(**Exadata.Quarter1.84**など)を選択します。
- クラスタ名(**ExaCluster**など)を入力します。
- CPUコア数(**22**など)を入力します。
- ライセンス・タイプを選択します。

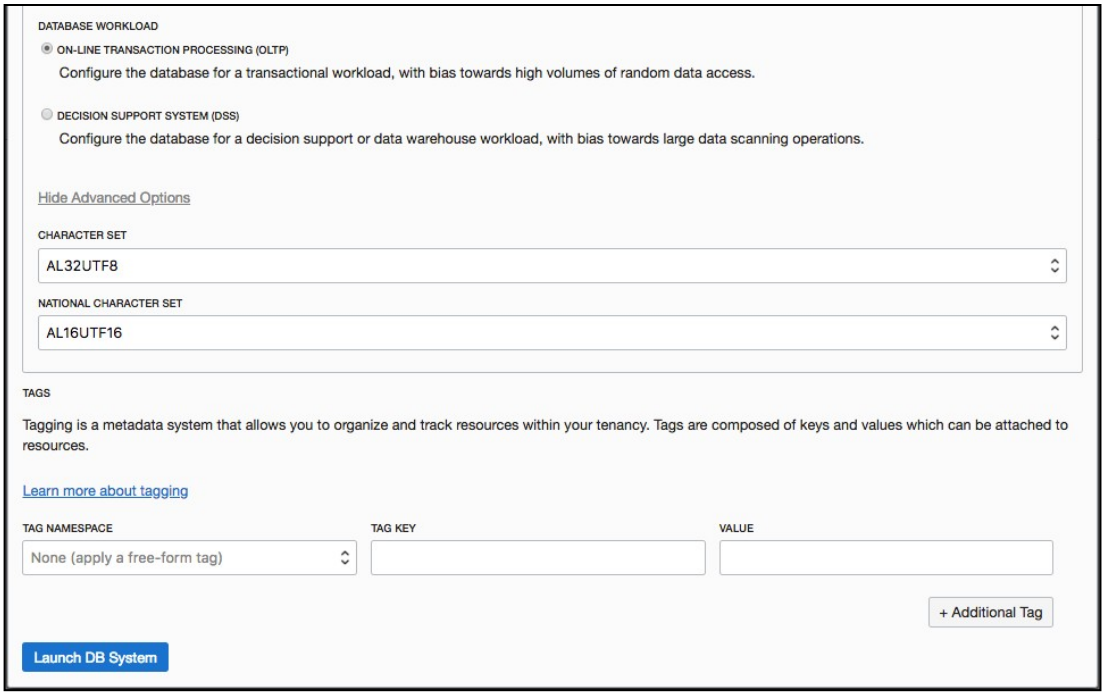


- SSH鍵(公開鍵)のアップロードまたは貼付けを選択します。
- データ・ストレージの割合(**80%**など)を選択します。
- 「**仮想クラウド・ネットワーク**」に、作成したVCN(**ExaVCN**など)を選択します。
- 「**クライアント・サブネット**」に、作成したクライアント・サブネット(Client_Subnet_AD1など)を選択します。
- 「**バックアップ・サブネット**」に、作成したバックアップ・サブネット(Backup_Subnet_AD1など)を選択します。
- ホスト名接頭辞(**exanode**など)を入力します。



- データベース名(**exadb**など)を入力します。
- データベース・バージョン(**18.0.0.0**など)を選択します。
- Oracle Databaseバージョン12以降を選択した場合は、PDB名(**pdb1**など)を入力します。
- データベース管理パスワードを入力して確認します。
- データベース・ワークロード(OLTPまたはDSS)を選択します。





5. 「**DBシステムの起動**」をクリックします。

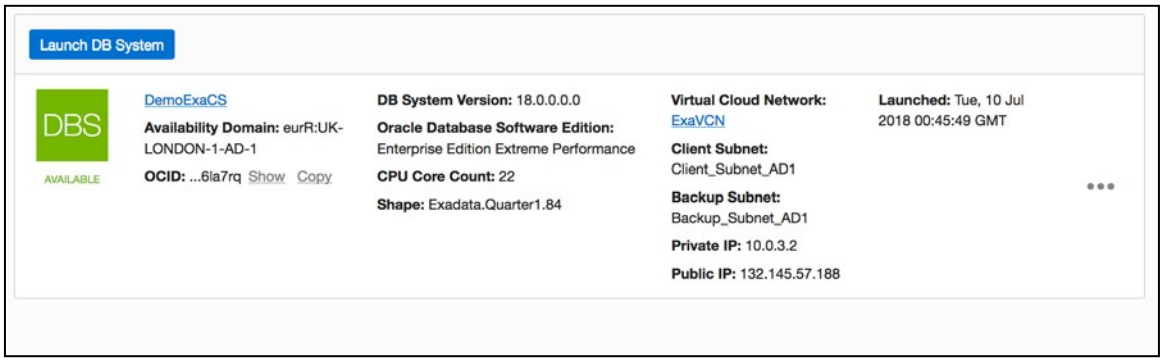
ステップ10: コンソールからのExadata DBシステムへのアクセス

Exadata DBシステムにはOracle Cloud Infrastructureコンソールからアクセスし、ノードのIPアドレスやその他の情報を取得できます。追加のデータベースの作成や、ノードの停止と再起動を実行可能です。詳細は、「Exadata DBシステムの管理」を参照してください。

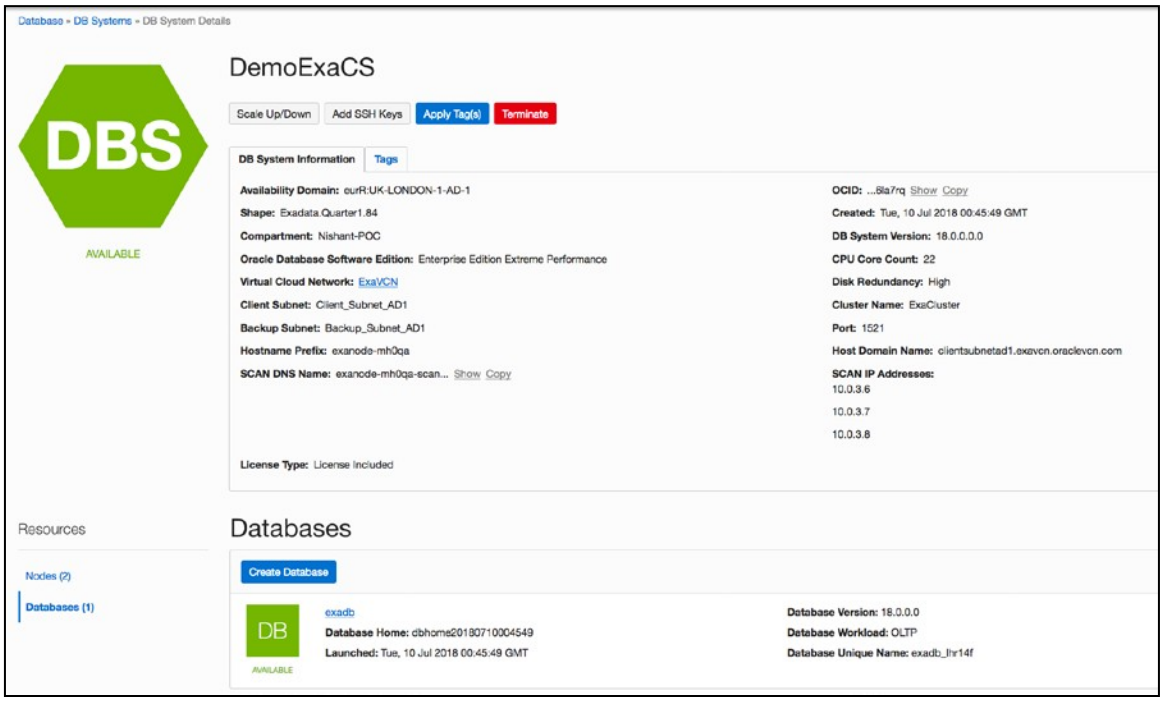
1. コンソールで、ナビゲーション・メニューを開きます。「**データベース**」の下で、「**ベア・メタル、VMおよびExadata**」をクリックします。

2. コンパートメントを選択します。

   コンパートメント内のExadata DBシステムがリストされています。



3. 詳細を表示するシステムの名前をクリックします。



ステップ11: Exadata DBシステムへの接続

Exadata DBシステムのコンピュート・ノードには、セキュア・シェル(SSH)接続を使用して接続できます。システムの起動時に使用された公開鍵に関連付けられている秘密鍵があるファイルへのフル・パスが必要です。

DBシステムのパブリックまたはプライベートのIPアドレスを使用して、Exadataノードに接続できます。

- オンプレミスのVPN、またはVCN内からDBシステムに接続する場合は、プライベートIPアドレスを使用します。
- クラウド(VPNなし)の外からシステムに接続する場合は、DBシステムのパブリックIPアドレスを使用します。

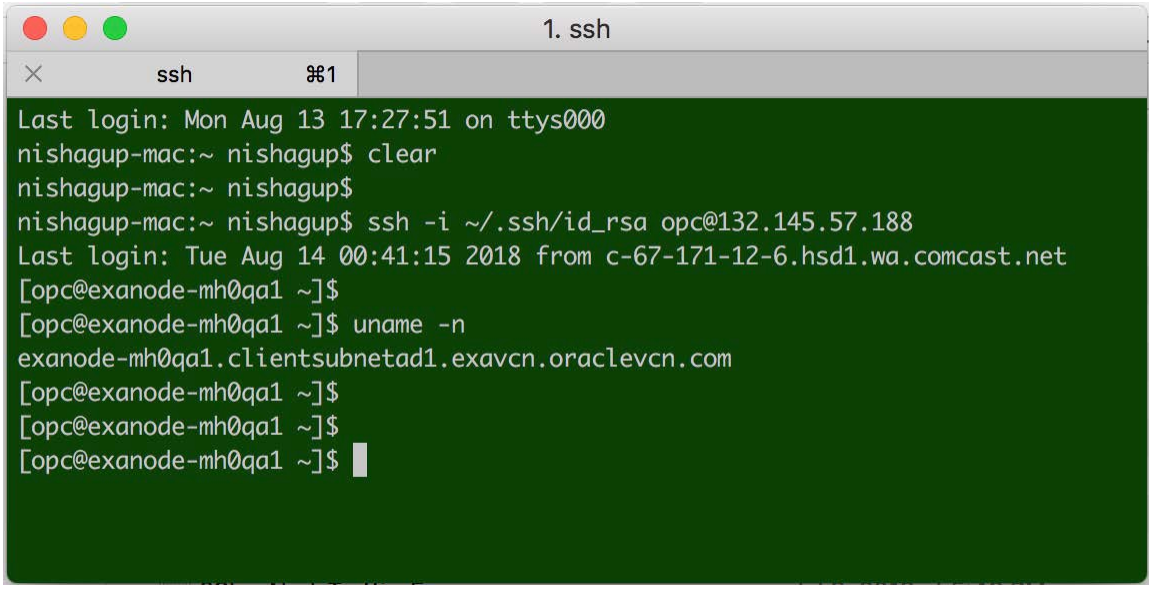
IPアドレスは、Oracle Cloud Infrastructureコンソールの「データベース」ページで見つけられます。

コンピュート・ノードにアクセスするには、次のSSHコマンドを使用します。

```
$ ssh -i <private_key> opc@<DB_system_IP_address>
```

*<private key>*は、アクセスするExadata DBシステムに関連付けられている秘密鍵があるファイルのフル・パスと名前です。次に例を示します。

```
ssh -i ~/.ssh/id_rsa opc@132.145.57.188
```



詳細は、「Exadata DBシステムへの接続」を参照してください。

サマリー

Exadataデータベース・マシンは高パフォーマンスのエンジニアド・ソリューションで、エンタープライズクラスのデータベースや関連付けられたワークロードに関係する機能を最適化してユーザーに提供するよう設計されています。これらのステップに従って、簡単な選択を行うことで、Oracle Cloud InfrastructureにExadataをプロビジョニングできます。RMANやデータベース・コマンドライン・インタフェースなどの使い慣れたツールを使用して、お客様自身のデータ・センターと同じように、クラウドのデータベースを管理できます。

ORACLE

Oracle Corporation, World Headquarters
500 Oracle Parkway
Redwood Shores, CA 94065, USA

Worldwide Inquiries
Phone: +1.650.506.7000
Fax: +1.650.506.7200

Oracle Cloud InfrastructureにExadata DBシステムのデプロイ
2018年8月
著者: Nishant Gupta