

Oracle Zero Downtime Migration (Oracle ZDM)

オンプレミスからOracle DBCS/ExaCSへの論理的移行と
並行アップグレードに関するステップ・バイ・ステップ・ガイド

2023年2月、バージョン1.2

Copyright © 2023, Oracle and/or its affiliates

公開

目次

はじめに	4
停止時間ゼロの移行	5
アーキテクチャ	5
サポートされている構成	5
Zero Downtime Migrationサービス・ホスト	6
Zero Downtime Migrationサービス・ホストの要件	6
Oracle ZDMサービス・ホストのインストール	6
Oracle ZDMサービス・ホスト・ポートの要件	8
Oracle ZDMサービス・ホストのポートの要件	8
ソース・データベース	9
ソース・データベースの要件	9
ターゲット・データベース	10
ターゲット・データベースの要件	10
接続性	12
SSH鍵ペア	12
認証トークン	12
OCI CLIコマンドライン・ツール	12
Oracle GoldenGate Hub	13
仮想クラウド・ネットワーク（VCN）構成の検証	13
Oracle Cloud Infrastructure MarketplaceからのGoldenGateイメージの設定	14
ターゲットOracle Autonomous DatabaseでのGoldenGateユーザーのロック解除	15
Oracle GoldenGate Hubに対する接続性	15
Oracle ZDMサービス・ホスト、ソース、ターゲット、Oracle GoldenGate Hub間の接続性	16
バックアップ先	17
Object Storageの要件	17
レスポンス・ファイルの準備	17
本書で扱うレスポンス・ファイル・パラメータ	17
Oracle ZDMを使用したOracle ADBへの論理的オンライン移行	22
評価モードでのテスト・データベース移行の実行	22
データベース移行の実行	23
トラブルシューティングとその他のリソース	24

図一覧

図1：データベース、クラウドにデプロイされたデータベースを差す針がある時計で構成されているOracle Zero Downtime Migrationのロゴ	4
--	---

図表一覧

図1：データベース、クラウドにデプロイされたデータベースを差す針がある時計で構成されているOracle Zero Downtime Migrationのロゴ

4

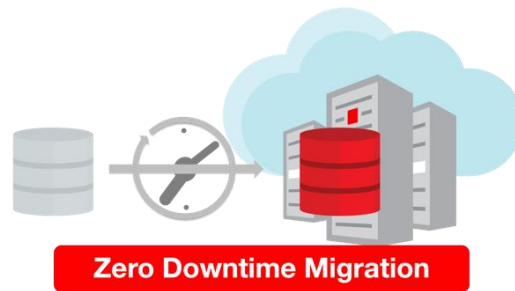


図1：データベース、クラウドにデプロイされたデータベースを差す針がある時計で構成されているOracle Zero Downtime Migrationのロゴ

概要

オラクルのお客様がOracleのワークロードをOracle Cloud内またはエンジニアド・システム上に移動する動きは益々加速しています。しかし、長年に渡ってワークロードの移行作業は難題となっていました。あるシステムから別のシステムまたはOracle Cloud内へのデータベース・ワークロードの移行は、言うは易し行は難しです。

オラクルは、Oracleのワークロードの移行における長年に及ぶ経験に基づいて、Oracle Zero Downtime Migration（Oracle ZDM）を開発しました。Oracle ZDMは、簡素化および自動化された移行エクスペリエンスを提供するオラクルが誇るソリューションで、移行シナリオに応じて本番システムの停止時間ゼロからほとんどゼロを実現します。Oracle ZDMにより、オンプレミスのOracle Databaseを、オンプレミスのOracle Exadata Database Machine、Oracle Exadata Cloud at Customer（ExaC@C）、Oracle Cloud Infrastructureなど、オラクルが所有する任意のインフラストラクチャに、およびそれらのインフラストラクチャとの間で、直接かつシームレスに移行できます。Oracle ZDMは広範なOracle Databaseバージョンをサポートし、その名称が意味するように、移行時の本番データベースへの影響を最小限からゼロに抑えています。

Oracle ZDMは、Oracle Maximum Availability Architecture（Oracle MAA）の原則¹に従い、Oracle GoldenGateやOracle Data Guardなどの製品を組み込むことによって、高可用性や、Oracle Recovery Manager、Oracle Data Pump、データベース・リンクなどのテクノロジーを利用するオンライン移行ワークフローを実現しています。

この技術概要は、Zero Downtime Migrationの論理的なオンライン・ワークフローを使用して、オンプレミスのOracle DatabaseをOracle Cloudに移行するためのステップ・バイ・ステップ・ガイドです。ここで使用する移行シナリオは、オンプレミス環境をエミュレートする、OCI Database Cloud Serviceで実行中のソース・データベース、Oracle Autonomous Databaseで実行中のターゲット・データベースで構成されています。

Oracle ZDMは別のノードで実行され、ソースとターゲットの両方に接続して移行を実行します。本書では、Oracle ZDMサービス・ホストのインストール、ソース・データベース、移行プロセスの移行先であるターゲット・データベース、および使用されるバックアップとネットワークに関するすべての要件を取り扱います。移行プロセスをステップ・バイ・ステップで詳しく説明するとともに、製品と全体的な移行プロセスに関するよくある質問についても回答します。

Oracle Zero Downtime Migrationについて詳しくは、Oracle ZDMの製品Webサイト²をご覧ください。

¹ [Http://oracle.com/goto/maa](http://oracle.com/goto/maa)

² [Http://www.oracle.com/goto/zdm](http://www.oracle.com/goto/zdm)

Zero Downtime Migration

アーキテクチャ

Oracle Zero Downtime Migration (Oracle ZDM) は、Oracle DatabaseをOracle Cloudに移行するためのOracle Maximum Availability Architecture (Oracle MAA) 推奨ソリューションです。Oracle ZDM固有の設計により、移行プロセスが可能な限り簡単に保たれて本番ワークロードにほとんど影響しません。移行するソース・データベースは、オンプレミスの、またはOracle Public Cloud Gen 1やOracle Cloud Infrastructure上にデプロイされているデータベースです。ターゲット・データベースは、Oracle Cloud Infrastructure (Oracle CI) 仮想マシンのOracle Database Cloud Service、Oracle Exadata Cloud Service、Exadata Cloud at Customer、またはOracle Autonomous Databaseにデプロイ可能です。Oracle ZDMでは、移行プロセス全体を自動化することによって人為的エラーの入り込む余地を減らしています。Oracle ZDMでは、Oracle Data GuardやOracle GoldenGateなどのOracle Databaseに統合された高可用性 (HA) テクノロジーを利用し、本番環境の停止時間ゼロを確実に実現するOracle MAAのすべてのベスト・プラクティスに従っています。Oracle ZDMは、物理的移行と論理的移行の両方のワークフローをサポートしています。この技術概要では、バックアップ先にOracle Object Storageを使用する論理的移行ワークフローのステップ・バイ・ステップ・ガイドを取り扱います。

Oracle ZDMの論理的移行ワークフローには、オフラインとオンラインの2種類があります。オフライン移行では、Data Pumpを活用してデータの転送とターゲットのインスタンス化を行います。オンライン移行では、上記と同じ目的でData Pumpを利用しますが、同期のためにOracle GoldenGateを活用して移行プロセスのオンライン部分を保持します。オフラインおよびオンラインのワークフローで、Oracle ZDMは各手順を処理してすべてを自動化します。

標準の論理的オフライン移行では、以下の手順を実行します。

1. Oracle ZDMをダウンロードおよび構成する。
2. Oracle ZDMが検証を実行する。
3. Oracle ZDMがバックアップ先に接続する。
4. Oracle ZDMがData Pumpを介してソースからバックアップ先にエクスポートする。
5. Oracle ZDMがバックアップ先からターゲットにData Pumpのファイルをインポートする。
6. Oracle ZDMがターゲット・データベースをインスタンス化する。
7. Oracle ZDMがスイッチオーバーし、移行プロセスの最終処理を行う。

標準の論理的オンライン移行では、以下の手順を実行します。

1. Oracle ZDMをダウンロードして構成する。
2. Oracle ZDMがデータベースの移行を開始する。
3. Oracle ZDMがソース、ターゲット、バックアップ先に接続する。
4. Oracle ZDMがGoldenGateを構成し、ソースのトランザクションを捕捉する。
5. Oracle ZDMがData Pumpを介してソースからバックアップ先にエクスポートする。
6. Oracle ZDMがバックアップ先からターゲットにData Pumpのファイルをインポートする。
7. Oracle ZDMがGoldenGateを構成し、変更の適用を開始する。
8. Oracle ZDMがスイッチオーバーし、移行プロセスの最終処理を行う。

サポートされている構成

Oracle ZDMがサポートするOracle Databaseのバージョンは、11.2.0.4、12.1.0.2、12.2.0.1、18c、19c、および21cです。Oracle ZDMの物理的移行ワークフローでは、ソースとターゲットのデータベースが同じデータベース・リリースである必要があります。Oracle ZDM 21cで論理的移行ワークフローが導入され、異なるバージョン間の移行がサポートされるようになったため、Oracle Cloudに移行しながらアップグレードを実行できます。

Oracle ZDMは、Linux、Solaris、AIXの各オペレーティング・システムでホストされるソースOracle Databaseをサポートしています。ソース・データベースは、シングル・インスタンス・データベース、Oracle RAC One Nodeデータベース、またはOracle RACデータベースです。Oracle ZDMは、ソースおよびターゲット・データベースとして、EnterpriseおよびStandard EditionのOracle Databaseをサポートしています。

Zero Downtime Migrationサービス・ホスト

Zero Downtime Migrationサービス・ホストの要件

Oracle Zero Downtime Migrationは、以下の要件を満たす別のホストにインストールする必要があります。

- Oracle 7で実行中のLinuxホスト（必ずこのOSバージョンでなければなりません）。
- 100 GBの空きストレージ領域。この空き領域は、Oracle ZDMが生成する全ログ用に必要です。
- zdmグループ、およびこのグループの一部であるzdmuser。
- 次のパッケージがインストールされていること。
 - glibc-devel
 - expect
 - unzip
 - libaio
 - oraclelinux-developer-release-el7
- 使用するすべてのホスト名とIPアドレスが、`/etc/hosts`ファイルにエントリとして存在する。

Oracle ZDMサービス・ホストの要件について詳しくは、Oracle ZDM製品ドキュメントの「Zero Downtime Migrationソフトウェアの設定」セクションを参照してください。

- <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>

Oracle ZDMソフトウェアは次のようにインストールできます。

- 手動でオンプレミスにインストール
- 手動でOCIにインストール

このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは、Oracle ZDMサービス・ホストの手動インストールを取り上げ、デプロイメントと構成に必要な手順をすべて詳しく説明します。

Oracle ZDMサービス・ホストのインストール

Oracle ZDMサービス・ホストにrootユーザーとしてログインし、ここ示す手順に従います。

始めに、新しいグループ、ユーザー、および以下のコードの抜粋に示すように必要なディレクトリを作成します。

```
[root@zdmhost]# groupadd zdm
[root@zdmhost]# useradd zdmuser -g zdm
[root@zdmhost]# mkdir -p /home/zdmuser/zdminstall
[root@zdmhost]# mkdir /home/zdmuser/zdmhome
[root@zdmhost]# mkdir /home/zdmuser/zdmbase
[root@zdmhost]# chown -R zdmuser:zdm /home/zdmuser/
```

次に、必要なソフトウェア・パッケージをインストールします。rootユーザーとして、以下のコード抜粋に従います。

```
[root@zdmhost]# yum -y install \
glibc-devel \
expect \
unzip \
libaio \
oraclelinux-developer-release-el7
[root@zdmhost]# yum list installed glibc-devel expect unzip libaio oraclelinux-
developer-release-el7
```

Oracle ZDMバイナリをwww.oracle.com/database/technologies/rac/zdm-downloads.htmlから/home/zdmuser/zdminstallにダウンロードします。zipファイルの所有者をzdmuserに変更します。rootユーザーとして、以下のコード抜粋に従います。

```
[root@zdmhost]# cd /home/zdmuser/zdminstall
[root@zdmhost zdminstall]# chown zdmuser:zdm /home/zdmuser/zdminstall/zdm.zip
Oracle ZDMソフトウェアをインストールします。zdmuserとして、以下のコード抜粋に従います。
[root@zdmhost zdminstall]# su - zdmuser
[zdmuser@zdmhost ~]$ echo "ORACLE_HOME=/home/zdmuser/zdmhome; export ORACLE_HOME" >>
~/bashrc
[zdmuser@zdmhost ~]$ echo "ORACLE_BASE=/home/zdmuser/zdmbase; export ORACLE_BASE" >>
~/bashrc
[zdmuser@zdmhost ~]$ echo "ZDM_BASE=${ORACLE_BASE}; export ZDM_BASE" >> ~/bashrc
[zdmuser@zdmhost ~]$ echo "ZDM_HOME=/home/zdmuser/zdmhome; export ZDM_HOME" >>
~/bashrc
[zdmuser@zdmhost ~]$ echo "ZDM_INSTALL_LOC=/home/zdmuser/zdminstall; export
ZDM_INSTALL_LOC" >> ~/bashrc
[zdmuser@zdmhost ~]$ cat ~/bashrc
ORACLE_HOME=/home/zdmuser/zdmhome; export ORACLE_HOME
ORACLE_BASE=/home/zdmuser/zdmbase; export ORACLE_BASE
ZDM_BASE=${ORACLE_BASE}; export ZDM_BASE
ZDM_HOME=/home/zdmuser/zdmhome; export ZDM_HOME
ZDM_INSTALL_LOC=/home/zdmuser/zdminstall; export ZDM_INSTALL_LOC
[zdmuser@zdmhost ~]$ source ~/bashrc
[zdmuser@zdmhost ~]$ cd /home/zdmuser/zdminstall/
[zdmuser@zdmhost zdminstall]$ unzip zdm.zip
[zdmuser@zdmhost zdminstall]$ cd zdm
-- Proceed to runZDM's installation script zdmuser:
[zdmuser@zdmhost zdm]$ ./zdminstall.sh setup \
oraclehome=${ZDM_HOME} \
oraclebase=${ZDM_BASE} \
```

```
ziploc=./zdm_home.zip -zdm
```

Oracle ZDMを起動してステータスを確認します。zdmuserとして、以下のコード抜粋に従います。

```
[zdmuser@zdmhost zdm]$ $ZDM_HOME/bin/zdmservice start
```

```
Return code is 0
```

```
Server started successfully.
```

```
[zdmuser@zdmhost zdm]$ $ZDM_HOME/bin/zdmservice status
```

```
-----  
Service Status  
-----
```

```
Running:           true  
Transferport:  
Conn String:       jdbc:mysql://localhost:8897/  
RMI port:          8895  
HTTP port:         8896  
Wallet path:       /home/zdmuser/zdmbase/crsdata/zdmhost/security
```

Oracle ZDMサービス・ホスト・ポートの要件

以下の表は、Zero Downtime Migrationサービス・ホストとソースおよびターゲット・データベース・サーバー間の通信に必要なポートの要約です。

Oracle ZDMサービス・ホストのポートの要件

- **目的** : SSH
 - **ポート** : 1、22
 - **プロトコル** : TCP
- **目的** : SQL*Net
 - **ポート** : 1521、2484、またはDB Scanリスナー
 - **プロトコル** : TCP
- **目的** : OCIおよびGoldenGateのRESTエンドポイント
 - **ポート** : 443
 - **プロトコル** : HTTP

詳しくは、Oracle Zero Downtime Migrationドキュメントの「*Configuring Required Connections*」セクションを参照してください。

- <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>

ソース・データベース

ソース・データベースの要件

Oracle ZDMは、Oracle Database 11g release 2 (11.2.0.4) 以降のバージョンをサポートします。移行を開始する前に次の推奨事項に従ってください。

- すべての推奨または必要とされるOGGおよびRDBMSパッチを適用します。更新された情報の一覧は、以下を参照してください。
 - Oracle ZDM製品ドキュメント：「論理移行のソース・データベースの前提条件」セクション
 - <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>
 - Oracle GoldenGate – Oracle RDBMS Server Recommended Patches (Doc ID 1557031.1)
 - <https://support.oracle.com/rs?type=doc&id=1557031.1>
 - Latest GoldenGate/Database (OGG / RDBMS) Patch recommendations (Doc ID 2193391.1)
 - <https://support.oracle.com/rs?type=doc&id=2193391.1>
- 以下を有効にして設定します。
 - ARCHIVELOGモード
 - FORCE LOGGING
 - データベースの最小サブリメンタル・ロギングを有効にする
 - STREAMS_POOL_SIZEを2 GB以上に設定する
 - 以下に基づいて上記と他の要件すべてに従います。
 - 「論理移行のソース・データベースの前提条件」セクション
<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>
 - 「Integrated Extract / Replicat and STREAMS_POOL_SIZE」
 - <https://support.oracle.com/epmos/faces/DocumentDisplay?id=2078459.1>
- 以下に従って行の一意性を確保します。
 - 「ソース表とターゲット表での行の一意性の確保」
 - <https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/21.3/index.html>
- ソース・データベースがMAX_STRING_SIZE=STANDARDを使用して構成されている場合は、ターゲット・データベースでも同様に設定します。
- 以下に基づいてすべてのOracle GoldenGateパフォーマンスのガイドラインに従います。
 - 「Oracle Zero Downtime Migration – Logical Migration Performance Guidelines」
 - <https://www.oracle.com/a/tech/docs/zdm-gg-performance.pdf>
- 以下に従ってソース・データベースのGGADMINにすべての関連するユーザーを作成します。
 - 「追加の論理移行の前提条件」
 - <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>

ソース・データベース・ポートの要件

- **目的** : SSH
 - **ポート** : 22
 - **プロトコル** : TCP
- **目的** : SQL*Net
 - **ポート** : 1521、2484、またはDB Scanリスナー
 - **プロトコル** : TCP
- **目的** : データベース・バックアップ・ストア。OCI OSS
 - **ポート** : 443
 - **プロトコル** : HTTP

詳しくは、Oracle Zero Downtime Migrationドキュメントの「*Configuring Required Connections*」セクションを参照してください。

- <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>

ターゲット・データベース

ターゲット・データベースの要件

Zero Downtime Migrationは、ソース・データベースをOracle Cloud Infrastructureデータベースに移行します。このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは、Oracle Autonomous Databaseへの基本的な移行方法について説明します。

移行の前に、ターゲットのクラウド・サービスにプレースホルダ・データベースを作成します。このプレースホルダ・ターゲット・データベースは、以下の要件を満たす必要があります。

- **サイジング** : 選択したシェイプが、ソース・データベースのサイジングと今後のサイズの増加に十分対応できることを確認してください。
- **バージョン** : ターゲット・データベースは、ソース・データベースと同じかソース・データベースよりも新しいバージョンでなければなりません。ソース・データベースよりも古いバージョンのデータベースへの移行はサポートされていません。
- **キャラクタ・セット** : ソース・データベースとターゲット・データベースのキャラクタ・セットは同じでなければなりません。
- **SSL/TLS** : SSL/TLSを使用するように構成されたターゲット・データベースでは、TLS認証証明書を格納しているウォレットを以下に示すGoldenGate Hubの適切なロケーションに保管してください。
 - /u02/deployments/deployment_name/etc/adb

Oracle Cloudアカウントにログインし、「**Autonomous Database**」オプションをクリックして「**Database systems**」タブにアクセスします。次に、「**Create Autonomous Database**」ボタンをクリックします。

Oracle Autonomous Databaseの基本情報を選択および入力します。

- **Choose a compartment** : コンピュート・インスタンスと同じコンパートメントを使用します。
- **Display Name** : データベースの表示用に覚えやすい名前を入力します。このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは、TargetATP1を使用します。
- **Database Name** : 文字と数字のみを使用し、文字から始めてください。最大長は14文字です（アンダースコアを最初に使用することはできません）。このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは、TargetATP1を使用します。同じ名前のデータベースが複数存在することはできません。複数ある場合、作成とプロビジョニングで問題が生じます。

ワークロード・タイプを選択します。次の選択肢から、データベースのワークロード・タイプを選択します。

ORACLE

- **Transaction Processing** : このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは、ワークロード・タイプとしてTransaction Processingデータベースに移行します。
- **Data Warehouse** : または、ワークロード・タイプとしてData Warehouseを選択できます。デプロイメント・タイプを選択します。

次の選択肢から、データベースのデプロイメント・タイプを選択します。

- **Shared Infrastructure** : 共有Exadataインフラストラクチャ上のAutonomous Database
- **Dedicated Infrastructure** : 専用Exadataインフラストラクチャ上のAutonomous Database

特定のユースケースに応じてデータベースを構成します。

- **Always Free** : CloudアカウントがAlways Freeアカウントの場合は、このオプションを選択してAlways Free Autonomous Databaseを作成できます。Always Freeデータベースには1個のCPUと20 GBのストレージがあります。
- **Choose database version** : 使用可能なバージョンからデータベース・バージョンを選択します。このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは、19cデータベースに移行します。
- **OCPU count** : サービスのCPU数です。このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは、CPU 1個を指定します。Always Freeデータベースを選択する場合は、1個のCPUが搭載されています。
- **Storage (TB)** : ストレージ容量を選択します。Always Freeデータベースを選択する場合は、20 GBのストレージが搭載されています。
- **Auto Scaling** : 自動スケーリングを使用すると、ワークロードの需要を満たすために3倍多くのCPUとIOのリソースを自動的に使用できます。

管理者用の資格証明を作成します。

- **Password and Confirm Password** : サービス・インスタンスの管理ユーザーのパスワードを指定します。

ネットワーク・アクセスを選択します。

- デフォルトの「**Allow secure access from everywhere**」を選択します。
- プライベート・エンドポイントを使って、指定のVCNからのトラフィックだけを許可する場合は、「**Choose network access**」領域の「**Virtual cloud network**」を選択します。
- ネットワークのアクセス制御リスト (ACL) を使ってAutonomous Databaseへのアクセスを管理し、制限することができます。4つのIP表記法 (IP Address、CIDR Block、Virtual Cloud Network、Virtual Cloud Network OCID) から選択できます。

ライセンス・タイプを選択します。

- **Bring Your License (BYOL)** : 組織に既存のデータベース・ライセンスがある場合は、このタイプを選択します。
- **License Included** : 新しいデータベース・ソフトウェア・ライセンスとデータベース・クラウド・サービスをサブスクライブする場合は、このタイプを選択します。

最後に選択した内容を確認して、「**Create Autonomous Database**」をクリックします。

インスタンスがプロビジョニングを開始します。数分以内に状態がProvisioningからAvailableに変わります。この時点でAutonomous Databaseが使用可能になります。名前、データベース・バージョン、OCPU数、ストレージ・サイズなど、インスタンスの詳細を確認してください。

ターゲット・データベース・ポートの要件

- **目的** : SSH
 - **ポート** : 22
 - **プロトコル** : TCP
- **目的** : SQL*Net
 - **ポート** : 1521、2484、またはDB Scanリスナー
 - **プロトコル** : TCP
- **目的** : データベース・バックアップ・ストア。OCI OSS
 - **ポート** : 443
 - **プロトコル** : HTTP

詳しくは、Oracle Zero Downtime Migrationドキュメントの「*Configuring Required Connections*」セクションを参照してください。

- <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>

接続性

SSH鍵ペア

Oracle ZDMはSSH経由でソース・データベース・サーバーに接続するため、zdmuserのSSH鍵ペアが必要です。zdmuserとして以下を実行します。

```
[zdmuser@zdmhost ~]$ mkdir ~/.ssh
[zdmuser@zdmhost ~]$ chmod 700 ~/.ssh
[zdmuser@zdmhost ~]$ /usr/bin/ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/zdmuser/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/zdmuser/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/zdmuser/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:keyfingerprintsample zdmuser@zdmhost
[zdmuser@zdmhost ~]$ cd ~/.ssh
[zdmuser@zdmhost .ssh]$ cat id_rsa.pub >> authorized_keys
[zdmuser@zdmhost .ssh]$ chmod 600 authorized_keys
```

詳しくは、Oracle ZDM製品ドキュメントの「**パスフレーズなしのSSH鍵の生成**」セクションを参照してください。

- <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>

移行環境の設定を継続する前に、Oracle ZDMサービス・ホストでid_rsa.pubファイルの名前を<zdm_service_host_name>.ppkに変更します。

```
[zdmuser@zdmhost .ssh]$ cd /home/zdmuser/.ssh
[zdmuser@zdmhost .ssh]$ mv id_rsa zdm.ppk
```

認証トークン

OCIユーザーには認証トークンが必要です。認証トークンは、ユーザーの詳細ページから「*Auth Tokens*」オプションをクリックし、次に「**Generate Token**」ボタンをクリックすることで作成できます。Oracle ZDMは移行中に認証トークンを使用するため、認証トークンがセキュアにコピーされ、保管されることが極めて重要です。

OCI CLIコマンドライン・ツール

移行中は、Oracle Cloud Infrastructureコマンドライン・ツール（OCI CLI）を使用してOCIリソースやその他のタスクにアクセスします。OCI CLIをOracle ZDMサービス・ホストにインストールするには、zdmuserとして以下を実行します。

```
[zdmuser@zdmhost ~]$ sudo yum install python36-oci-cli
```

API署名公開鍵と構成ファイル

Oracle ZDMは、API署名公開鍵を使用してREST APIを呼び出します。最初にAPI鍵を作成します。それには、Oracle ZDMサービス・ホストのターミナルにアクセスし、zdmuserとして以下を実行します。

```
[zdmuser@zdmhost ~]$ mkdir .oci
[zdmuser@zdmhost ~]$ cd .oci
[zdmuser@zdmhost ~]$ openssl genrsa -out /u01/app/zdmhome/.oci/oci_api_key.pem 2048
[zdmuser@zdmhost ~]$ openssl rsa -pubout -in /u01/app/zdmhome/.oci/oci_api_key.pem -
out /u01/app/zdmhome/.oci/oci_api_key_public.pem
[zdmuser@zdmhost ~]$ cat oci_api_key_public.pem
```

catコマンドで表示した'oci_api_key_public.pem'ファイルが次の手順で必要になるため、コピーして保存しておきます。コピーするときに"Begin Public Key"と"End Public Key"の行を含めてください。

Oracle Cloud OCI Dashboardにアクセスして右上に移動し、ユーザー・プロフィール・アイコンをクリックして、ユーザー（自分）を表す一番上のオプションを選択します。「API Keys」と「Add API Key」を選択します。先ほどコピーしたパブリックOCI API鍵ファイルを貼り付けて、「Add Key」をクリックします。

構成ファイルのプレビューが表示されます。ファイルの内容をコピーしてください。次の手順で構成ファイルの移入に使用します。

Oracle ZDMサービス・ホストのzdmuserとして、コマンド・プロンプトで構成ファイルを作成します。vi/vimまたはお好みのエディタを使用できます。上の手順でコピーした構成ファイルの内容を空のファイルに貼り付けます。

< path to your private keyfile > # TODOを上記の行に置き換えます。その後、ファイルを保存してエディタを終了します。

```
/u01/app/zdmhome/.oci/oci_api_key.pem
```

Oracle GoldenGate Hub

Oracle ZDMの論理的オンライン移行ワークフローには、GoldenGate Hubと2つのGoldenGateマイクロサービス（ExtractとReplicatが1つずつ）が必要です。これらのマイクロサービスのタスクによって、移行中と正常なスイッチオーバー中にソース・データベースとターゲット・データベースの両方の同期が維持されます。

仮想クラウド・ネットワーク（VCN）構成の検証

Oracle Cloudアカウントで左上のハンバーガー・メニューをクリックし、表示された「**Networking**」オプションを選択します。新しいペインが表示されたら、「**Virtual Cloud Networks**」をクリックします。

次の手順に従って、サブネットのセキュリティ・リストにアクセスします。

- 移行に使用する仮想クラウド・ネットワーク（VCN）の名前をクリックします。ブラウザが更新されて、選択したVCNに関連する情報が画面に表示されます。
- Subnetsまで下方向にスクロールして、移行に使用したコンパートメントのサブネットをクリックします。ブラウザが更新されて、選択したサブネットに関連する情報が画面に表示されます。
- Security Listsまで下方向にスクロールして、コンパートメント内のデフォルトのセキュリティ・リストをクリックします。ブラウザが更新されて、選択したセキュリティ・リストに関連する情報が画面に表示されます。
- Ingress Rulesセクションまで下方向にスクロールします。

Port 443とPort 1521にルールがない場合は追加する必要があります。ルールを追加するには、「Add Ingress Rules」ボタンをクリックします。

Add Ingress Rulesペインが表示されます。次のパラメータを入力します。

- **Stateless** : チェックを入れないでください。
- **Source Type** : CIDR
- **Source CIDR** : 0.0.0.0/0
- **IP Protocol** : TCP
- **Source Port Range** : 何も変更しないでください。
- **Destination Port Range** : 443
- **Description** : OGG HTTPS

「Another Ingress Rule」をクリックします。

次のパラメータを入力します。

- **Stateless** : チェックを入れないでください。
- **Source Type** : CIDR
- **Source CIDR** : 0.0.0.0/0
- **IP Protocol** : TCP
- **Source Port Range** : 何も変更しないでください。
- **Destination Port Range** : 1521
- **Description** : Oracle DB

「Add Ingress Rules」をクリックして、ポート**443**と**1521**の受信ルールを追加します。

Oracle Cloud Infrastructure MarketplaceからのGoldenGateイメージの設定

Oracle Cloudアカウントで左上のハンバーガーメニューをクリックし、検索バーに“**Marketplace**”と入力して、右側の「**All Applications**」結果をクリックします。Marketplace検索バーに**GoldenGate Migration**と入力し、「**Oracle GoldenGate – Database Migrations**」のイメージを選択します。

確認したら、「Terms & Conditions」に同意して「**Launch Stack**」をクリックします。スタックは3段階（Stack Information、Configurable Variables、Final Review）に分かれています。最初の段階であるStack Informationでは、一番下までスクロールして「**Next**」をクリックします。

Stack Informationサブセクションの次の変数を構成します。

- **Name** : (そのまま)

Configure Variablesサブセクションの次の変数を構成します。

- **Name** : (そのまま)
- **Host DNS Name** : このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは**oggzdm**を使用します。選択した名前を入力してください。

Network Settingsサブセクションの次の変数を構成します。

- **VCN Network Compartment** : リソースを展開するコンパートメントを選択します。
- **VCN** : 移行に使用するVCNを選択します。
- **Subnet Network Compartment** : リソースを展開するコンパートメントを選択します。
- **Subnet** : 移行に使用するサブネットを選択します。

Instance Settingsサブセクションの次の変数を構成します。

- **Availability Domain** : Oracle GoldenGateインスタンスの可用性ドメインを選択します。
- **Compute Shape** : 選択したコンピュータ・シェイプを選択します。このステップ・バイ・ステップ・ガイドで使用するサイズはVM.Standard2.4です。
- **Assign Public IP** : このオプションにチェックを入れてください。
- **Custom Volume Sizes** : このオプションは選択しないでください。

Create OGG Deploymentサブセクションの次の変数を構成します。

- **Deployment Name** : このステップ・バイ・ステップ・ガイドで使用する値は**MarketplaceOGGDeployment**です。
- **Deployment - Autonomous Database** : このオプションにチェックを入れてください。
- **Deployment - Autonomous Database Compartment** : リソースを展開するコンパートメントを選択します。
- **Deployment - Autonomous Database Instance** : 先ほど作成したターゲット・データベースを選択します。

Shell Accessサブセクションの次の変数を構成します。

- **SSH Public Key** : opcユーザー用に保存された鍵を入力します。

エントリを確認し、「Next」をクリックします。最終的な確認を済ませたら「Create」をクリックします。作成時にログの一番下にスクロールし、後で使用する次の値をコピーして保存します。この値は移行中に必要になります。

- ogg_image_id
- ogg_instance_id
- ogg_public_ip

Oracle GoldenGate Hubの作成時にOracle Cloudアカウント内から「CloudShell」を開いて接続します。それには、**ogg_public_ip**をGoldenGate Hub public ip（上からコピー）に置き換え、**sshkeyname**を、先ほど使用したSSH鍵名に置き換えます。プロンプトで**yes**と入力します。インスタンスの作成がまだ完了していないために、接続が拒否される可能性がある点に留意してください。その場合は数分待ってからやり直してください。

```
ssh -i ~/.ssh/<sshkeyname> opc@<ogg_public_ip>
```

ログインしたら次のコマンドを実行し、出力をコピーします。移行中に必要になります。

```
cat ./ogg-credentials.json
```

この出力は、OGGサービス・マネージャのユーザー名と資格証明/パスワードで構成されています。これらの値は、移行プロセス中にも必要です。また、セキュリティ・レイヤーを追加するために、OGGサービス・マネージャ全体、および各マイクロサービス（ソース・データベースのExtractとターゲット・データベースのReplicat）の資格証明/パスワードを更新するといでしょう。それには、ブラウザ・タブを開き、先ほどコピーしたOracle GoldenGate Hub Public IPを入力します。ogg-credentials.jsonファイルによって提供されるユーザー名と資格証明/パスワードを入力する必要があります。ログインしたら、必要に応じて認証パラメータを更新できます。

ターゲットOracle Autonomous DatabaseでのGoldenGateユーザーのロック解除

ターゲットAutonomous Databaseには、作成済みのGoldenGateユーザー名**ggadmin**があります。このユーザーをロック解除するにはこのユーザー名が必要です。それには、OCI Dashboardの左上のハンバーガー・メニューを選択し、「Oracle Database」をクリックしてから「Autonomous Database」をクリックします。ターゲット・データベースの名前をクリックして選択します。このステップ・バイ・ステップ・ガイドでのターゲット・データベースは**TargetATP1**という名前ですが、ご使用の環境での名前と異なる可能性があります。名前は適宜選択してください。

新しい内容（ターゲット・データベース全般の情報）がブラウザ・タブに表示されます。「Tools」メニューをクリックしてから「Database Actions」をクリックします。新しいブラウザ・タブが開き、資格証明の入力が求められます。ユーザー名（このステップ・バイ・ステップ・ガイドで作成済み）にはADMINと入力し、管理ユーザー用に作成してあったパスワードを入力します。

Development領域で「SQL」オプションをクリックします。ブラウザ・タブが更新され、Database Action | SQLウィンドウが表示されます。このウィンドウでは、ターゲット・データベースへのSQL文を実行できます。以下の文をコピーし、「Run Script」をクリックして実行します。

```
alter user ggadmin identified by WELcome##1234 account unlock;
```

Oracle GoldenGate Hubに対する接続性

Oracle CloudアカウントでCloud Shellを開きます。GoldenGate Hubに接続し、**ogg_public_ip**をGoldenGate Hub public ip（上からコピー）に置き換え、**sshkeyname**を、先ほど使用したSSH鍵名に置き換えます。プロンプトで**yes**と入力します。インスタンスの作成がまだ完了していないために、接続が拒否される可能性がある点に留意してください。その場合は数分待ってからやり直してください。

```
ssh -i ~/.ssh/<sshkeyname> opc@<ogg_public_ip>
```

次のコマンドの出力をコピーします。次の手順で必要になります。

```
cat ./ogg-credentials.json
```

別のブラウザ・タブで、**GoldenGate Hub Public IP: https://ogg_public_ip**を使用して（ogg_public_ipの値を上記で保存した値に置き換えます）、OGG Service Managerのホームページを開きます。ブラウザに、このページは自己署名証明書を使用しているためセキュアでないという警告が表示されます。この警告を無視して続行します。

- 上記のogg-credentials.jsonファイルからコピーした出力のユーザー名とパスワード（ラベル付き資格証明）を入力します。
- 「**Sign In**」をクリックします。
- 左上の「**Navigation**」メニューをクリックします。
- 「**Administrator**」をクリックします。
- 右側の「**Edit Pen**」をクリックしてoggadminユーザーを編集します。
- 以下の情報を入力します。
 - **Type** : Basic
 - **Info** : admin
 - **Password** : 選択したパスワード
 - **Verify Password** : 選択したパスワード
- 確認して、「**Submit**」をクリックします。

Oracle GoldenGate Service Managerからログアウトし、再びoggadminと上記の手順で最近更新したパスワードでサインインします。

- Services表で、Marketplace Administration Serverのポート（通常は9011）をクリックします。Oracle GoldenGate Administrator Serverの新しいサインイン・ページが開きます。
- 上記のogg-credentials.jsonファイルからコピーした出力のユーザー名とパスワード（ラベル付き資格証明）を入力します。新たに更新されたパスワードを入力しないでください。
- 左上の「**Navigation**」メニューをクリックします。
- 「**Administrator**」をクリックします。
- 右側の「**Edit Pen**」をクリックしてoggadminユーザーを編集します。
- 以下の情報を入力します。
 - **Type** : Basic
 - **Info** : admin
 - **Password** : 選択したパスワード
 - **Verify Password** : 選択したパスワード
- 確認して、「**Submit**」をクリックします。

ここでOracle GoldenGate Service Managerの開いているタブを閉じることができます。

Oracle ZDMサービス・ホスト、ソース、ターゲット、Oracle GoldenGate Hub間の接続性

最初に/etc/hostsファイルを構成して、Oracle ZDMサービス・ホストとソースおよびターゲット・データベース・サーバー間の接続性を確認します。Oracle ZDMサービス・ホストでrootユーザーとして、ソース・データベース・サーバー、ターゲット・データベース・サーバー、OGG Hub情報を追加します。

```
[root@zdmhost zdminstall]# vi /etc/hosts
```

```
[root@zdmhost]# vi /etc/hosts
```

```
Source_ip    source.publicsubnet.xyz.xyz.com source          ##Source    Database
Target_ip    target.publicsubnet.xyz.xyz.com target          ##Target    Database
GGHub_ip     ogg_fqdn ogg_hostname ##OGG Hub
```


バックアップ先

Object Storageの要件

OCIのネイティブ・データベースに移行する場合、Oracle ZDMには、Data Pumpダンプ・ファイルをエクスポートするバックアップ先が必要です。ターゲット・データベース・サービスは、ダンプ・ファイルを利用してターゲット・データベースをインスタンス化できます。このバックアップ先は顧客のテナンシー内にあるObject Storageバケットです。Object StorageバケットをOCI Dashboardで作成するには、左上のハンバーガー・メニューを選択し、「Storage」をクリックしてから「Buckets」をクリックします。「Create Bucket」をクリックします。

次の詳細が必要です。

- **Bucket Name** : このステップ・バイ・ステップ・ガイドで使用する名前はZDMBucketです。この名前または自身で選択する名前を入力してください。
- **Default Storage Tier** : このステップ・バイ・ステップ・ガイドではStandardを使用します。このオプションを選択するか、ユースケースに適切な層を選択してください。
- **Encryption** : このステップ・バイ・ステップ・ガイドではEncrypt using Oracle-managed keysを使用します。このオプションを選択するか、ユースケースに適切な層を選択してください。

Tagsのオプションもあります。このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは使用しませんが、ユースケースとニーズに応じて評価と選択を行ってください。

次に、Detailsページで保存する必要があるもっとも重要な2つの情報は、バケット名と名前空間です。後で移行に必要なになるので、これらを保存してください。

レスポンス・ファイルの準備

Oracle Zero Downtime Migrationは、お客様が全面的にカスタマイズできるレスポンス・ファイルを利用します。論理的移行方法の幅広いパラメータを使用することで、適切なユースケースに応じて移行を構成できます。このステップ・バイ・ステップ・ガイドでは、特定のレスポンス・ファイル・パラメーター式を扱います。詳細な説明は、ここで使用するパラメータのみが対象です。論理的移行で使用できるすべてのレスポンス・ファイル・パラメータについて詳しくは、Oracle ZDM製品ドキュメントの「Zero Downtime Migration論理移行レスポンス・ファイル・パラメータのリファレンス」セクションを参照してください。

- <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>

本書で扱うレスポンス・ファイル・パラメータ

- **パラメータ** : MIGRATION_TYPE
 - **説明** : Oracle ZDMは移行プロセスでData PumpとOracle GoldenGateを利用します。(LOGICAL_ONLINE)
- **パラメータ** : DATA_TRANSFER_MEDIUM
 - **説明** : Object Storageサービス (OSS)
- **パラメータ** : TARGETDATABASE_OCID
 - **説明** : ターゲット・データベースのOracle Cloudリソース識別子の接続情報を指定します。
- **パラメータ** : TARGETDATABASE_ADMINUSERNAME
 - **説明** : ターゲット・データベース管理者のユーザー名を指定します。
- **パラメータ** : SOURCEDATABASE_ADMINUSERNAME
 - **説明** : ソース・データベース管理者のユーザー名を指定します。

- **パラメータ** : SOURCEDATABASE_CONNECTIONDETAILS_HOST
 - **説明** : リスナーのホスト名またはIPアドレスを指定します。
- **パラメータ** : SOURCEDATABASE_CONNECTIONDETAILS_PORT
 - **説明** : リスナーのポート番号を指定します。
- **パラメータ** : SOURCEDATABASE_CONNECTIONDETAILS_SERVICENAME
 - **説明** : 完全修飾サービス名を指定します。
- **パラメータ** : OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_TENANTID
 - **説明** : OCIテナンシーのOCIDを指定します。
- **パラメータ** : OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_USERID
 - **説明** : IAMユーザーのOCIDを指定します。
- **パラメータ** : OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_FINGERPRINT
 - **説明** : パブリックAPI鍵のフィンガープリントを指定します。
- **パラメータ** : OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_PRIVATEKEYFILE
 - **説明** : API秘密鍵ファイルの絶対パスを指定します。
- **パラメータ** : OCIAUTHENTICATIONDETAILS_REGIONID
 - **説明** : OCIリージョン識別子を指定します。
- **パラメータ** : SOURCEDATABASE_GGADMINUSERNAME
 - **説明** : Oracle GoldenGate管理者のユーザー名を指定します。
- **パラメータ** : TARGETDATABASE_GGADMINUSERNAME
 - **説明** : ターゲットデータベースのGoldenGate管理者のユーザー名を指定します。
- **パラメータ** : SOURCECONTAINERDATABASE_ADMINUSERNAME
 - **説明** : マルチテナント・ベースのソースデータベースの場合は、データベース管理者のユーザー名を指定します。
- **パラメータ** : SOURCECONTAINERDATABASE_GGADMINUSERNAME
 - **説明** : マルチテナント・ベースのソースデータベースの場合は、GoldenGate管理者のユーザー名を指定します。
- **パラメータ** : SOURCECONTAINERDATABASE_CONNECTIONDETAILS_HOST
 - **説明** : マルチテナント・ベースのソースデータベースの場合は、ソースの接続の詳細を指定します（IPまたはホスト名）。
- **パラメータ** : SOURCECONTAINERDATABASE_CONNECTIONDETAILS_SERVICENAME
 - **説明** : マルチテナント・ベースのソースデータベースの場合は、CDBの完全修飾サービス名を指定します。
- **パラメータ** : SOURCECONTAINERDATABASE_CONNECTIONDETAILS_PORT
 - **説明** : マルチテナント・ベースのソースデータベースの場合は、ソースデータベースの接続ポートを指定します。
- **パラメータ** : GOLDENGATEHUB_ADMINUSERNAME
 - **説明** : GoldenGate Hub管理者のユーザー名を指定します。
- **パラメータ** : GOLDENGATEHUB_URL
 - **説明** : GoldenGate HubのRESTエンドポイントを指定します。
- **パラメータ** : GOLDENGATEHUB_SOURCEDEPLOYMENTNAME

- **説明** : ソース・データベースで実行するGoldenGate Microservicesデプロイメントの名前を指定します。OGG 21c以降、デプロイメントは1つのみであるため、デプロイメントの名前はこのパラメータと次のパラメータ（ターゲット・デプロイメント名）とで同じになります。
- **パラメータ** : GOLDENGATEHUB_TARGETDEPLOYMENTNAME
 - **説明** : ターゲット・データベースで実行するGoldenGate Microservicesデプロイメントの名前を指定します。OGG 21c以降、デプロイメントは1つのみであるため、デプロイメントの名前はこのパラメータと前のパラメータ（ソース・デプロイメント名）とで同じになります。
- **パラメータ** : GOLDENGATEHUB_COMPUTEID
 - **説明** : VMのOracle Cloud識別子を指定します。
- **パラメータ** : GOLDENGATEHUB_ALLOWSELSIGNEDCERTIFICATE
 - **説明** : レスポンス・ファイルでこのパラメータをTRUEに指定することで、ZDMがHTTPS自己署名証明書を信頼するようになります。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_JOBMODE
 - **説明** : Data Pumpのエクスポート・モードを指定します。FULL、SCHEMA、TABLE
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_DATAPUMPPARAMETERS_IMPORTPARALLELISMDEGREE
 - **説明** : Data Pumpのインポート・ジョブが使用できるワーカー・プロセスの最大数を指定します。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_DATAPUMPPARAMETERS_EXPORTPARALLELISMDEGREE
 - **説明** : Data Pumpのエクスポート・ジョブが使用できるワーカー・プロセスの最大数を指定します。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_METADATAREMAPS-LIST_ELEMENT_NUMBER
 - **説明** : オブジェクトが処理されるときにこれらのオブジェクトに適用する再マッピングを定義します。このパラメータは複数回、オブジェクトごとに1回レスポンス・ファイルに追加できます。それには、list_element_numberをオブジェクト番号に置き換えて、追加する値を置き換えます。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_DATABUCKET_NAMESPACENAME
 - **説明** : Object Storageバケットの名前空間を指定します。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_DATABUCKET_BUCKETNAME
 - **説明** : Object Storageバケット名を指定します。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_EXPORTDIRECTORYOBJECT_NAME
 - **説明** : Data Pumpのエクスポート・ダンプ・ファイルを保管するソース・サーバー上のディレクトリ名を指定します。このオブジェクトが存在しない場合は、Oracle ZDMによって作成されます。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_EXPORTDIRECTORYOBJECT_PATH
 - **説明** : Data Pumpのエクスポート・ダンプ・ファイルを保管するソース・サーバー上のディレクトリ・パスを指定します。このオブジェクトが存在しない場合は、Oracle ZDMによって作成されます。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_IMPORTDIRECTORYOBJECT_NAME
 - **説明** : Data Pumpのエクスポート・ダンプ・ファイルを保管するターゲット・サーバー上のディレクトリ・パスを指定します。このオブジェクトが存在しない場合は、Oracle ZDMによって作成されます。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_CREATEAUTHTOKEN
 - **説明** : 指定されたOCIユーザーがObject StorageからAutonomous DatabaseにData Pumpのダンプ・ファイルをインポートするために、OCI認証トークンを作成する必要があるかどうかを指定します。Oracle DBCS/ExaCSへの移行では、このパラメータはFALSEです。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_OMITENCRYPTIONCLAUSE

- **説明** : このパラメータが有効な場合、TRANSFORM=OMIT_ENCRYPTION_CLAUSEが設定され、暗号化列を使用するオブジェクトに関連するENCRYPTION句がData Pumpで阻止されます。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_FIXINVALIDOBJECTS
 - **説明** : 移行中、Data Pumpワークフローの一部として無効なオブジェクトがデータベース内で再コンパイルされているかを示します。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_SECUREFILELOB
 - **説明** : TRANSFORM=LOB_STORAGE:SECUREFILEを設定します。この設定によって、Data Pumpインポート中、Data Pumpは基本LOBをSecureFile LOBに変換します。
- **パラメータ** : DATAPUMPSETTINGS_SKIPDEFAULTTRANSFORM
 - **説明** : デフォルトのTRANSFORMパラメータをスキップします。
- **パラメータ** : DUMPTRANSFERDETAILS_PARALLELCOUNT
 - **説明** : 同時にバックアップ先に送信するエクスポート・ダンプ・ファイルの数を指定します。
- **パラメータ** : DUMPTRANSFERDETAILS_RETRYCOUNT
 - **説明** : Data Pumpのダンプ・ファイルをバックアップ先にアップロードする試行回数を指定します。

このステップ・バイ・ステップ・ガイドで説明する移行を実行する場合、以下のサンプル・レスポンス・ファイルが使用されます。zdmuserとして次のコマンドを実行します。

```
[zdmuser@zdmhost ]$ cd ~
[zdmuser@zdmhost ]$ mkdir template
[zdmuser@zdmhost ]$ cp /u01/app/zdmhome/rhp/zdm/template/zdm_logical_template.rsp
~/template
[zdmuser@zdmhost ]$ cd template
[zdmuser@zdmhost ]$ cp zdm_logical_template.rsp zdm_logical_online.rsp
[zdmuser@zdmhost ]$ vi zdm_logical_online.rsp
:%d
```

viの:%dコマンドによって、既存の行がすべて削除されます。ファイルの内容を削除したら、以下の内容を空のファイルに貼り付けます。

```
MIGRATION_METHOD=ONLINE_LOGICAL
DATA_TRANSFER_MEDIUM=OSS
TARGETDATABASE_OCID=<UPDATE>
TARGETDATABASE_ADMINUSERNAME=ADMIN
SOURCEDATABASE_ADMINUSERNAME=SYSTEM
SOURCEDATABASE_CONNECTIONDETAILS_HOST=<UPDATE>
SOURCEDATABASE_CONNECTIONDETAILS_PORT=1521
SOURCEDATABASE_CONNECTIONDETAILS_SERVICENAME=ORCLPDB
OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_TENANTID=<UPDATE>
OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_USERID=<UPDATE>
OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_FINGERPRINT=<UPDATE>
OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_PRIVATEKEYFILE=/u01/app/zdmhome/.oci/oci_api_key.pem
OCIAUTHENTICATIONDETAILS_REGIONID=<UPDATE>
TARGETDATABASE_GGADMINUSERNAME=GGADMIN
```

SOURCEDATABASE_GGADMINUSERNAME=GGADMIN
 SOURCECONTAINERDATABASE_ADMINUSERNAME=SYSTEM
 SOURCECONTAINERDATABASE_GGADMINUSERNAME=C##GGADMIN
 SOURCECONTAINERDATABASE_CONNECTIONDETAILS_HOST=<UPDATE>
 SOURCECONTAINERDATABASE_CONNECTIONDETAILS_PORT=1521
 SOURCECONTAINERDATABASE_CONNECTIONDETAILS_SERVICENAME=ORCL
 GOLDENGATEHUB_ADMINUSERNAME=oggadmin
 GOLDENGATEHUB_URL=<UPDATE>
 GOLDENGATEHUB_SOURCEDEPLOYMENTNAME= MarketplaceOGGDeployment
 GOLDENGATEHUB_TARGETDEPLOYMENTNAME= MarketplaceOGGDeployment
 GOLDENGATEHUB_COMPUTEID=<UPDATE>
 GOLDENGATEHUB_ALLOWSELSIGNEDCERTIFICATE=TRUE

 DATAPUMPSETTINGS_DATAPUMPPARAMETERS_IMPORTPARALLELISMDEGREE=1
 DATAPUMPSETTINGS_DATAPUMPPARAMETERS_EXPORTPARALLELISMDEGREE=1
 DATAPUMPSETTINGS_METADATAREMAPS-1=type:REMAP_TABLESPACE,oldValue:USERS,newValue:DATA
 DATAPUMPSETTINGS_DATABUCKET_NAMESPACENAME=<UPDATE>
 DATAPUMPSETTINGS_DATABUCKET_BUCKETNAME=<UPDATE>
 DATAPUMPSETTINGS_EXPORTDIRECTORYOBJECT_NAME=DATA_PUMP_DIR
 DATAPUMPSETTINGS_IMPORTDIRECTORYOBJECT_NAME=DATA_PUMP_DIR
 DATAPUMPSETTINGS_EXPORTDIRECTORYOBJECT_PATH=/u01/app/oracle/product/19c/dbhome_1/rdbms/log/
 DATAPUMPSETTINGS_JOBMODE=SCHEMA
 DATAPUMPSETTINGS_DELETEDUMPSINROSS=TRUE
 DATAPUMPSETTINGS_FIXINVALIDOBJECTS=TRUE
 DATAPUMPSETTINGS_OMITENCRYPTIONCLAUSE=TRUE
 DATAPUMPSETTINGS_SECUREFILELOB=TRUE
 DATAPUMPSETTINGS_SKIPDEFAULTTRANSFORM=FALSE
 DATAPUMPSETTINGS_CREATEAUTHTOKEN=false
 DUMPTRANSFERDETAILS_PARALLELCOUNT=3
 DUMPTRANSFERDETAILS_RETRYCOUNT=3

お分かりのように、値が<UPDATE>になっているパラメータが複数ありますが、これはこのステップ・バイ・ステップ・ガイドで例を示すことが目的です。環境に応じて、以下の値で更新してください。

- **TARGETDATABASE_OCID** : ご使用のAutonomous Databaseのホームページ上。値は**OCID**となっています。
- **SOURCEDATABASE_CONNECTIONDETAILS_HOST** : ご使用のコンピュート・インスタンスのホームページ上。
- **OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_TENANTID** : ご使用のAPI鍵構成ファイルのプレビュー上。
- **OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_USERID** : ご使用のAPI鍵構成ファイルのプレビュー上。
- **OCIAUTHENTICATIONDETAILS_USERPRINCIPAL_FINGERPRINT** : ご使用のAPI鍵構成ファイルのプレビュー上。
- **OCIAUTHENTICATIONDETAILS_REGIONID** : ご使用のAPI鍵構成ファイルのプレビュー上。
- **GOLDENGATEHUB_URL** : GG Hubコンピュート・インスタンスのホームページ上で、内部FQDNをコピーします。内部FQDNは次のように見えます : <https://oggzdm.subnet1.labvcn.oraclevcn.com>
- **GOLDENGATEHUB_COMPUTEID** : ご使用のGG Hubコンピュート・インスタンスのホームページ上。OCIDの値をコピーします。
- **DATAPUMPSETTINGS_DATABUCKET_NAMESPACENAME** : ご使用のObject Storageバケットのホームページ上。
- **DATAPUMPSETTINGS_DATABUCKET_BUCKETNAME** : ご使用のObject Storageバケットのホームページ上。

Oracle ZDMを使用したOracle ADBへの論理的オンライン移行

評価モードでのテスト・データベース移行の実行

Oracle Zero Downtime Migrationには、移行プロセスのドライ・ランを実行できる評価モードが用意されています。これはオプションのステップです。評価モードでは、移行が迅速に実行され、問題が発生しないことを確認できます。評価フラグをオンにして移行を実行すると、Oracle ZDMはあらゆるステージを評価し、不整合や潜在的な問題がある場合はユーザーに警告するため、お客様は事前に問題を修正できます。移行を実行する前に、テスト・データベースの移行を実行するのがベスト・プラクティスです。それには、以下を実行します。

```
[zdmuser@zdmhost logs]$ $ZDM_HOME/bin/zdmcli migrate database -sourcedb SOURCE_DB \  
-sourcenode source \  
-srcauth zdmauth \  
-srcarg1 user:opc \  
-srcarg2 identity_file:/home/zdmuser/.ssh/zdm.ppk \  
-srcarg3 sudo_location:/usr/bin/sudo \  
-rsp /home/zdmuser/logical_online.rsp \  
-eval
```

データベース-sourcedbは、ソースがOracle Grid Infrastructure環境の一部であるデータベース、およびOracle Grid Infrastructureのない（代わりに論理ボリューム・マネージャを使用）シングル・インスタンスであるソース・データベースに使われる点に留意してください。-sourcesidとソースORACLE_SIDを併せて使用してください。

Oracle ZDMが、必要な各パスワードをリクエストし、ジョブIDを生成します。

```
zdmhost.publicsubnet.xyz.xyz.com:Audit ID:264  
Enter Source Database administrative user "SYSTEM" password:Welcome##1234  
Enter Source Database administrative user "ggadmin" password:Welcome##1234  
Enter Target Database administrative user "ADMIN" password:Welcome##1234  
Enter Target Database administrative user "ggadmin" password:Welcome##1234  
Enter Oracle GoldenGate hub administrative user "oggadmin" password: your password  
Enter Authentication Token for OCI user "ocid1.user.oc1..xyz": your token  
Enter Data Pump encryption password:Welcome##1234  
Operation "zdmcli migrate database" scheduled with the job ID "90".
```

zdmcli query job -jobid job_idコマンドを使用して、生成されたジョブIDの進捗状況を問い合わせることができます。

```
[zdmuser@zdmhost logs]$ $ZDM_HOME/bin/zdmcli query job -jobid 90  
zdmhost.publicsubnet.xyz.xyz.com:Audit ID:280  
Job ID:90  
User: zdmuser  
Client: zdmhost  
Job Type:"EVAL"  
Scheduled job command: "zdmcli migrate database -sourcedb SOURCE_DB -sourcenode source -srcauth  
zdmauth -srcarg1 user:opc -srcarg2 identity_file:/home/zdmuser/.ssh/zdm.ppk -srcarg3  
sudo_location:/usr/bin/sudo -targetnode target -rsp /home/zdmuser/logical_online.rsp -tgtauth  
zdmauth -tgtarg1 user:opc -tgtarg2 identity_file:/home/zdmuser/.ssh/zdm.ppk -tgtarg3  
sudo_location:/usr/bin/sudo -eval"  
Current status:SUCCEEDED
```

```
ZDM_VALIDATE_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_VALIDATE_SRC..... COMPLETED  
ZDM_SETUP_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_PRE_MIGRATION_ADVISOR..... COMPLETED  
ZDM_VALIDATE_GG_HUB..... COMPLETED  
ZDM_VALIDATE_DATAPUMP_SETTINGS_SRC..... COMPLETED  
ZDM_VALIDATE_DATAPUMP_SETTINGS_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_CLEANUP_SRC ..... COMPLETED
```

データベース移行の実行

データベース移行を実行するには、評価フラグ付きの移行コマンドがエラーや警告なしで正常に終了した後に、`-eval`オプションを付けずに同じコマンドを実行します。

```
[zdmuser@zdmhost logs]$ $ZDM_HOME/bin/zdmcli migrate database -sourcedb SOURCE_DB \  
-sourcename source \  
-srcauth zdmauth \  
-srcarg1 user:opc \  
-srcarg2 identity_file:/home/zdmuser/.ssh/zdm.ppk \  
-srcarg3 sudo_location:/usr/bin/sudo \  
-rsp /home/zdmuser/logical_online.rsp \  
  
zdmhost.publicsubnet.xyz.com: Audit ID: 271  
Enter Source Database administrative user "SYSTEM" password: Welcome##1234  
Enter Source Database administrative user "ggadmin" password: Welcome##123  
Enter Target Database administrative user "ADMIN" password: Welcome##1234  
Enter Target Database administrative user "ggadmin" password: Welcome##1234  
Enter Oracle GoldenGate hub administrative user "oggadmin" password: your password  
Enter Authentication Token for OCI user "ocid1.user.oc1..xyz": your token  
Enter Data Pump encryption password: Welcome##1234  
Operation "zdmcli migrate database" scheduled with the job ID "91".
```

提供されたジョブIDの移行ジョブが完了するまで、定期的にお問い合わせます。

```
[zdmuser@zdmhost ~]$ $ZDM_HOME/bin/zdmcli query job -jobid 91  
zdmhost.publicsubnet.xyz.com: Audit ID: 307  
Job ID: 34  
User: zdmuser  
Client: zdmhost  
Job Type: "MIGRATE"  
Scheduled job command: "zdmcli migrate database -sourcedb SOURCE_DB -sourcename source -  
srcauth zdmauth -srcarg1 user:opc -srcarg2 identity_file:/home/zdmuser/.ssh/zdm.ppk -  
srcarg3 sudo_location:/usr/bin/sudo -rsp /home/zdmuser/logical_online.rsp"  
Current status: SUCCEEDED
```

```
ZDM_VALIDATE_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_VALIDATE_SR ..... COMPLETED  
ZDM_SETUP_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_PRE_MIGRATION_ADVISOR ..... COMPLETED  
ZDM_VALIDATE_GG_HUB ..... COMPLETED  
ZDM_VALIDATE_DATAPUMP_SETTINGS_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_VALIDATE_DATAPUMP_SETTINGS_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_PREPARE_GG_HUB ..... COMPLETED  
ZDM_ADD_HEARTBEAT_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_ADD_SCHEMA_TRANDATA_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_CREATE_GG_EXTRACT_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_PREPARE_DATAPUMP_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_PREPARE_DATAPUMP_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_DATAPUMP_EXPORT_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_UPLOAD_DUMPS_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_DATAPUMP_IMPORT_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_POST_DATAPUMP_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_POST_DATAPUMP_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_ADD_HEARTBEAT_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_ADD_CHECKPOINT_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_CREATE_GG_REPLICAT_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_MONITOR_GG_LAG ..... COMPLETED  
ZDM_SWITCHOVER_APP ..... COMPLETED  
ZDM_RM_GG_EXTRACT_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_RM_GG_REPLICAT_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_DELETE_SCHEMA_TRANDATA_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_RM_HEARTBEAT_SRC ..... COMPLETED  
ZDM_RM_CHECKPOINT_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_RM_HEARTBEAT_TGT ..... COMPLETED  
ZDM_CLEAN_GG_HUB ..... COMPLETED  
ZDM_POST_ACTIONS ..... COMPLETED  
ZDM_CLEANUP_SRC ..... COMPLETED
```

既知の問題

ORACLE

トラブルシューティングとその他のリソース

Oracle ZDMログの確認場所

- Oracle ZDMサーバー・ホスト・ログ：
 - Check - \$ZDM_BASE/crsdata/zdmserver.log.0
- Oracle ZDMソース・ノードのData Pumpログ：
 - DATAPUMPSETTINGS_EXPORTDIRECTORYOBJECT_PATH
- Oracle ZDMターゲット・ノードのログ：
 - DATAPUMPSETTINGS_IMPORTDIRECTORYOBJECT_NAME
- インポート・ログ
 - OSSバケット
- OGG Hubのログ：
 - /u02/deployments/<ogg_deployment_name>/var/log

Zero Downtime Migrationに関連するすべてのOracle Supportサービス・リクエストについては、必ず以下のMy Oracle Supportドキュメントの指示に従ってください。

- 『SRDC – Data Collection for Database Migration Using Zero Downtime Migration (ZDM)』 (DOC ID 2595205.1)
- <https://support.oracle.com/epmos/faces/DocContentDisplay?id=2595205.1>

あらゆる一般的な問題が、以下のOracle Zero Downtime Migrationの製品ドキュメントに文書化され、定期的に更新されます。製品リリース・ノートの「既知の問題」セクションを参照してください。

- <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/zero-downtime-migration/index.html>

Zero Downtime Migrationに関連するベスト・プラクティスについては、以下のMaximum Availability Architectureドキュメントを参照してください。

- 『MAA Practices for Cloud Migration Using ZDM』 (Doc ID 2562063.1)
- <https://support.oracle.com/epmos/faces/DocContentDisplay?id=2562063.1>

Connect with us

+1.800.ORACLE1までご連絡いただくか、[oracle.com](https://www.oracle.com)をご覧ください。北米以外の地域では、[oracle.com/contact](https://www.oracle.com/contact)で最寄りの営業所をご確認いただけます。

 blogs.oracle.com

 facebook.com/oracle

 twitter.com/oracle

Copyright © 2023, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. 本文書は情報提供のみを目的として提供されており、ここに記載されている内容は予告なく変更されることがあります。本文書は、その内容に誤りがないことを保証するものではなく、また、口頭による明示的保証や法律による黙示的保証を含め、商品性ないし特定目的適合性に関する黙示的保証および条件などのいかなる保証および条件も提供するものではありません。オラクルは本文書に関するいかなる法的責任も明確に否認し、本文書によって直接的または間接的に確立される契約義務はないものとします。本文書はオラクルの書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。

本デバイスは、連邦通信委員会のルールに基づいた認可を未取得です。認可を受けるまでは、このデバイスの販売またはリースを提案することも、このデバイスを販売またはリースすることもありません。

OracleおよびJavaはOracleおよびその子会社、関連会社の登録商標です。その他の名称はそれぞれの会社の商標です。

IntelおよびIntel XeonはIntel Corporationの商標または登録商標です。すべてのSPARC商標はライセンスに基づいて使用されるSPARC International, Inc.の商標または登録商標です。AMD、Opteron、AMDロゴおよびAMD Opteronロゴは、Advanced Micro Devicesの商標または登録商標です。UNIXは、The Open Groupの登録商標です。0120

ORACLE