

Oracle Maximum
Availability Architecture

Oracle Database Backup Cloud Service

オンプレミス・データベースのバックアップとリカバリの
ベスト・プラクティス

Oracle ホワイト・ペーパー | 2019年6月



目次

概要.....	2
クラウドにバックアップする理由	3
従来のデータベース・バックアップのベスト・プラクティス.....	3
従来のバックアップ・インフラストラクチャの課題.....	3
Oracle Database Backup Cloud Service：概要	4
Database Backup Cloud Module のインストールについて	6
Database Cloud Backup Module.....	7
Oracle Database Cloud Backup Module インストーラの実行準備.....	8
Oracle Database Cloud Backup Module インストーラの実行.....	9
Oracle Database Backup Cloud Service：Oracle RMAN のベスト・プラクティス	11
バックアップのベスト・プラクティス	11
リカバリのベスト・プラクティス	14
バックアップのクロスチェックのベスト・プラクティス.....	14
バックアップ検証のベスト・プラクティス.....	15
Swift ベースのレガシー・モジュールから OCI ネイティブ・モジュールへの更新	17
OCI-C Object Storage Classic から OCI Object Storage へのバックアップの移行.....	17
結論.....	18
参考資料.....	19

概要

Oracle Database Backup Cloud Service は、Oracle のオンプレミスまたはクラウド・データベースのバックアップをパブリック・クラウドに作成するための、デプロイしやすい、セキュアでスケーラブルなサブスクリプション・サービスです。このサービスは、無制限の容量を持つ第 2 のオフサイト・ストレージの場所をクラウド内に提供することで、既存の Oracle RMAN ディスク・バックアップ戦略を補完します。また、必要なときにバックアップを確実に暗号化し、利用可能にします。

データベース管理者ではなく本サービスが、ストレージ管理とデータ送信の煩雑さに対処します。データベース管理者は、使い慣れた Oracle Recovery Manager (Oracle RMAN) インタフェースだけを使用してバックアップ操作とリストア操作を実行するので、新しいツールやコマンドは必要ありません。データベース管理者がテープやディスクに対する Oracle RMAN バックアップの実行方法を知っている場合は、Oracle Cloud へのバックアップ方法も分かります。

このホワイト・ペーパーでは、Backup Cloud Service とその仕組み、オンプレミス・データベースでの構成と運用の使用法に関する主要なベスト・プラクティスについて説明します。クラウド・データベースに関わるベスト・プラクティスについては、[「MAA Best Practices for Oracle Cloud Backups」](#)を参照してください。

クラウドにバックアップする理由

データベースのバックアップをオフサイトで保存することは、大きな災害や停止が発生した際のビジネス継続性にとって極めて重要です。アプリケーションの停止時間を抑えるには、これらのバックアップを 24 時間 365 日アクセス可能にする必要があります。

オフサイト・バックアップは従来、バックアップをテープに送信し、それらを安全な場所に送付することによって達成されています。これは、オフサイト・バックアップを最新の状態にし、検証し、いつでも利用可能にするためのハードウェア、人員、手順を必要とする複雑なタスクです。

Oracle Cloud Infrastructure Object Storage は、オフサイト・ロケーションでのテープの書込み、送付、および保存のための代替手段として使用することができ、これによりパフォーマンス、冗長性、およびセキュリティを増強させることができます。

従来のデータベース・バックアップのベスト・プラクティス

以下の表に従来のデータベース・バックアップのベスト・プラクティスをまとめます。

ローカルFRAバックアップ

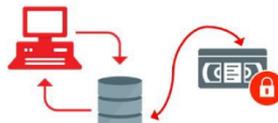
- ローカル・ディスク・バックアップ
- 短期的な保存
 - 例: 7日間
- 最短リカバリ時間目標 (RTO)
 - イメージ・コピー
 - バックアップ・セット

オンサイト階層型ストレージ

- データの価値と保存要件に応じたストレージ層
 - ディスク間 (例: 30日間)
 - ディスクとテープ間 (例: 90日間)
 - ディスク間およびディスクとテープ間 (例: 7-30-90日間)

オフサイト・ストレージ

- オフサイトに物理的に輸送されるテープ (テープ・ボルト)
- 長期的な保存とアーカイブ (例: 5年間)
- コンプライアンス、規制、およびディザスタ・リカバリ (DR) のため



従来のバックアップ・インフラストラクチャの課題

- オンデマンドの容量増大:** データ量が爆発的に増大する状況では、ストレージの容量計画の機敏性を高める必要があります。何年も維持する必要があるかもしれない長期保存のバックアップの場合は特にそうです。
- アクセスの遅延:** テープ・ボルトティंगでは、リストアが必要なオフサイトのデータをまず呼び出して、元の場所に送り返す必要があります。そのため、データは即座にアクセス可能ではなく、全体的な RTO が増加します。
- 高コスト:** ディスクの経済性の魅力が増す中、オンサイトとオフサイトのテープ・インフラストラクチャを購入、管理するためのインフラストラクチャと運用の支出は上昇し続けています。

Oracle Database Backup Cloud Service : 概要

災害は警告なしにやってくることがあります。Oracle Database Backup Cloud Service を使用すれば、バックアップは、インターネットを介して簡単にアクセスでき、セキュアで、必要に応じてリカバリのために直ちに使用できる状態に保つことができます。

Oracle Database Backup Cloud Service は、容易に導入して簡単に使用できます。サービスにサブスクライブし、クラウド・バックアップ・モジュールをインストールして少しの構成を行い、使い慣れたコマンドとツールを使って最初のバックアップをクラウドに対して実行してください。とても簡単です。

Oracle Database Backup Cloud Service では、エンド・ツー・エンドのセキュリティを確保することによってデータを保護します。データはソース側で暗号化されて、クラウドに安全に送信され、暗号化された形式で安全に保存されます。鍵は、クラウドではなくオンサイトで保管されます。

Oracle Database Backup Cloud Service に保存されているすべてのバックアップ・データは、地理的に同じ地域の複数のストレージ・ノードに自動的かつ透過的にレプリケートされるため、瞬時の可用性が実現します。

4つのシンプルな手順による Oracle Database Backup Cloud Service の設定

1. cloud.oracle.com で Oracle Database Backup Cloud Service にサブスクライブするか、オラクル担当者の指示に従ってください。または、「Try for free」ボタンをクリックします。詳しくは、cloud.oracle.com/database_backup を参照してください。
2. [Oracle Technology Network](https://www.oracle.com/technetwork/) (OTN) から、Oracle Database Cloud Backup Module をダウンロードしてインストールします。このモジュールにより、セキュアなクラウド・バックアップとリストアを実行できます。Oracle データベースが実行されているシステムにこのモジュールをインストールします。複数のデータベースとオペレーティング・システムのバージョンがサポートされています。
3. インストールしたモジュールを使用するように Oracle RMAN を構成します。
4. 使い慣れた Oracle RMAN コマンドを使用して、クラウドに対するバックアップとリカバリの操作を実行します。

サービスを監視し、バックアップに使われているストレージの容量を確認するには、オンライン・ダッシュボードを使用します。

Oracle Database Backup Cloud Service – サポート・マトリックス

データベース/機能	サポート対象バージョン/オプション
Oracle Database - Enterprise Edition*	11.2.0.4、12c、18c、19c (64ビット)
Oracle Database – SE/SE1/SE2*	11.2.0.4以上
プラットフォーム (64ビット)	Linux、Solaris、SPARC、Windows、HP-UX、AIX、zLinux
Oracle RMAN圧縮 (同梱)	HIGH、MEDIUM、BASIC、LOW**
Oracle RMAN暗号化 (同梱)	パスワード、TDE、デュアルモード

* オラクルでサポートされなくなった旧バージョンのデータベースは非推奨モードになっています

** SE Database は BASIC のみをサポートします

Oracle Database Backup Cloud Service では、以下の Oracle RMAN での操作がサポートされています。

データベース	ファスト・リカバリ領域からのバックアップ	クラウドからのリストア	メンテナンス
バックアップ・セット	イメージ・コピー	全データベース	保存期間
全データベース	バックアップ・セット	表領域	クロスチェック
選択された表領域	アーカイブ・ログ	データファイル	廃止の削除
選択されたデータファイル	圧縮済み 暗号化済み	表のリカバリ (DB 12c以上)	バックアップの削除
増分 - 差分		ブロック・リカバリ	
増分 - 累積			
圧縮済み 暗号化済み			

Oracle Database Backup Cloud Service には Oracle RMAN 圧縮および暗号化が含まれます。

Oracle RMAN圧縮 (オプション)	Oracle RMAN暗号化 (必須)
HIGH、BASIC、MEDIUM、LOW MEDIUM推奨 ACOライセンス不要 CONFIGURE COMPRESSION ALGORITHM 'MEDIUM'; BACKUP AS COMPRESSED BACKUPSET DATABASE PLUS ARCHIVELOG;	パスワード、透過的データ暗号化 (TDE)、デュアルモード ASOライセンス不要 鍵は (クラウド・ストレージ内ではなく) ローカルに保存 TDEを使用する場合 (推奨) は、バックアップとリストアの前に SET ENCRYPTION ONを使用 パスワードの暗号化 : SET ENCRYPTION ON IDENTIFIED BY '<password>' ONLY; リストアの実施前、 SET DECRYPTION IDENTIFIED BY '<password>';

Database Backup Cloud Moduleのインストールについて

Oracle Database Backup Cloud Service は、従来の Oracle Cloud Infrastructure Classic Object Storage (OCI-C) と新しい Oracle Cloud Infrastructure Object Storage (OCI) の両方をサポートします。

Database Cloud Backup Module には 2 種類の Java インストーラ・モジュールが付属します。

- `opc_install.jar` は、OCI-C へのバックアップを設定するインストーラ・モジュールです
- `oci_install.jar` は、OCI へのバックアップを設定するインストーラ・モジュールです

`opc_installer` が OCI-C または OCI へのバックアップの設定に (Swift 適合エンドポイントを介して) すでに使われている場合は、`oci_installer` を実行して新しいモジュールに切り替えることを強く推奨します。詳しくは、「[OCI-C Object Storage Classic から OCI Object Storage へのバックアップの移行](#)」を参照してください。

インストール・オプション - サマリー

ターゲットのクラウド・インフラストラクチャ	インストーラ・モジュール	エンドポイントの形式	注
Oracle Cloud Infrastructure Classic	<code>opc_install.jar</code>	<code>https://<domain>.oraclecloud.com/v1/Storage-<domain></code>	これは、OCI Classic Object Storageにバックアップする場合の唯一のオプションです。
Oracle Cloud Infrastructure ネイティブAPI	<code>oci_install.jar</code>	<code>https://objectstorage.<region>.oraclecloud.com</code>	OCIにはこちらのアプローチを推奨します。このアプローチでは、鍵ベースの認証スキームを使用し、将来のOCI機能をサポートします。
Swift APIを介した Oracle Cloud Infrastructure	<code>opc_install.jar</code>	<code>http://vimeo.com/esgmedia/exadata-maa-tests)</code>	現在では推奨されていません。この方法では、Swift APIベースのOCI Classicモジュールをインストールし、Swift適合エンドポイントを使ってOCIへのバックアップを実行します。上記のOCIネイティブ・インストーラはOracle Cloud Infrastructureで使用する必要があります。

注：このホワイト・ペーパーでは、OCI Object Storage バケットへのバックアップを実行する新しい OCI ネイティブ・モジュールのみを取り上げます。OCI Classic の情報については、[DB Backup Cloud Service のドキュメント](#)を参照してください。

Oracle Database Backup Cloud Service のアーキテクチャ概要



Database Cloud Backup Module

Database Cloud Backup Module は、テープへのシステム・バックアップ（SBT）インタフェースで、Recovery Manager と緊密に統合されているため、新しいツールやコマンドの使い方を学ぶ必要はありません。

バックアップ、リストア、リカバリ、およびメンテナンスのすべての操作で、標準の Oracle RMAN コマンドを引き続き使用できます。

[Oracle Technology Network \(OTN\)](#) からバックアップ・モジュールをダウンロードし、データベース・サーバーにインストールします。複数のデータベース・バージョンとオペレーティング・システムがサポートされています。モジュールの詳細については、「[Oracle Database Cloud Backup Module のインストール](#)」を参照してください。

ワークフロー：

1. Oracle RMAN はデータベースからバックアップ・データを読み取って Oracle Database Cloud Backup Module に送ります。
2. このクラウド・モジュールは、バックアップを 100 MB のチャンクに分割して（デフォルト）クラウドに送信します。
 - a. 送信に失敗すると自動的に再試行されます。
 - b. 並列処理において、および十分なインターネット・ネットワーク帯域幅がある場合にはバックアップのスループットを増大するために、複数のバッファ（Oracle RMAN チャンネル）を使用できます。
3. 各チャンクは Oracle Cloud バケット内にオブジェクトとして保存されます。バケットは、ユーザーが事前に作成するか、Oracle Database Cloud Backup Module によって自動的に作成することができます。Oracle RMAN クラウド・モジュールによって作成されたデフォルトのバケットは、“oracle-data-[first 8 chars of service & tenant]”という名前が付きます。
4. REST API 呼び出し（PUT、GET、POST、HEAD、DELETE）は HTTPS を介して使用されます。
5. すべてのオブジェクトにおける標準 URL 形式は次のとおりです。
 - a. `https://objectstorage.<region>.oraclecloud.com/n/tenant/<bucket>/<piece name>/<unique ID>/0000001, 0000002 ..`
6. XML マニフェスト・ファイルが作成されて、チャンク・ファイルのメタデータをクラウド内で維持します。メタデータは Oracle Database Cloud Backup Module によって使用されます。

Oracle Database Cloud Backup Module のファイル

ファイル名	場所/作成	目的
libopc.so (または) oraopc.dll	ユーザー指定のライブラリの場所。インストーラによってダウンロード。	Oracle Cloudへのバックアップを可能にするSBTライブラリ
opc<SID>.ora	\$ORACLE_HOME/dbsでインストーラによって構成またはユーザーが指定した場所	ユーザーのバケット名URLの場所、および資格証明ウォレットの場所を格納します
cwallet.sso	Oracle RMANモジュールのインストーラ中に作成された、ユーザーが指定するウォレットの場所	バックアップ・サービス資格証明を安全に保存するOracleウォレット。これは、Oracle RMANのバックアップおよびリストア操作中に使用されます。
暗号化のためのウォレット (オプション-TDEの場合にのみ必要)	\$ORACLE_BASE /admin/ \$ORACLE_SID /wallet (または) sqlnet.ora/既存のウォレットで定義	バックアップ暗号化で使用。既存のOracleウォレットを使用するか、新規のOracleウォレットを作成することが可能。

Oracle Database Cloud Backup Moduleインストーラの実行準備

インストーラを実行する前に、クラウド・アカウントから一部の情報を集める必要があります。次の手順を実行してください。

1. テナントの OCID を特定します。それには、クラウド・コンソールの右上にある「Profile」アイコンをクリックし、ドロップダウン・メニューから「Tenancy: <使用しているテナントの名前>」を選択します。テナント詳細の画面が表示されるので、そこで OCID を見つけることができます。後で使用できるように、OCID 文字列をコピーして一時的な場所に保存します。OCID 文字列は次のような文字列です。
ocid1.tenancy.oc1..aaaaaaaaj62uff362gve2deswibx3tgsqgv2ng7nny7fwhz6ecnjdcupor3yq
2. バックアップ・バケットを格納するコンパートメントを特定します。既存のコンパートメントを使用することも、Compartments ページから新しいコンパートメントを作成することもできます。Compartments ページにアクセスするには、コンソール・メニュー左側にある「Identity」 --> 「Compartments」の順に選択します。後で使用できるように、既存のコンパートメントの OCID をコピーするか、あらかじめ新しいコンパートメントを作成して、一時的な場所にコンパートメント OCID を保存します。コンパートメントを使用せずに root コンパートメントを使用したい場合は、この手順は不要です。
3. クラウド・バケットの管理を担うクラウド・ユーザーを特定したら、新しいユーザーを作成してもいいし、既存のユーザーを使用することもできます。ユーザーには、すでに特定したコンパートメントでバケットとオブジェクトを管理するための権限が必要です。後で使用できるように、ユーザー管理ページ（「Identity」 --> 「Users」）で指定ユーザーの OCID をコピーして一時的な場所に保存します。
4. このドキュメント (<https://docs.cloud.oracle.com/iaas/Content/API/Concepts/apisigningkey.htm>) の手順に従って、API 署名に対応できるように鍵ペアを PEM 形式で準備します。秘密鍵でパスワード保護を使用しないでください。ドキュメントに示すように、秘密鍵ファイルを保存し、公開鍵をユーザー管理コンソール・ページにコピーします。後で使用できるように、フィンガープリントをメモして一時的な場所にコピーします。

5. バックアップ送信先リージョンの Object Storage API エンドポイントを見つけます。エンドポイントの形式は <https://objectstorage.<region>.oraclecloud.com> になります。現在使用可能なエンドポイントの例を以下に示します。

- <https://objectstorage.ca-toronto-1.oraclecloud.com>
- <https://objectstorage.eu-frankfurt-1.oraclecloud.com>
- <https://objectstorage.uk-london-1.oraclecloud.com>
- <https://objectstorage.us-ashburn-1.oraclecloud.com>
- <https://objectstorage.us-phoenix-1.oraclecloud.com>

Oracle Database Cloud Backup Moduleインストーラの実行

上記で事前に準備したパラメータを使ってインストーラを実行します。

```
java -jar oci_install.jar -host <エンドポイント (手順 5 を参照) >
-pvtKeyFile <PEM 形式の秘密鍵が含まれるファイルのローカル場所 (手順 4 を参照) >
-pubFingerPrint <公開鍵のフィンガープリント (手順 4 を参照) >
-tOCID <テナント OCID (手順 1 を参照) >
-cOCID <コンパートメント OCID (手順 2 を参照) >
-uOCID <ユーザーOCID (手順 3 を参照) >
-walletDir <インストールによって資格証明ウォレットが保存されるディレクトリ>
-libDir <インストールによって SBT ライブラリが保存されるディレクトリ>
-configfile <インストール中に作成された構成ファイルの名前>
-bucket <バケット名 (手順 2 を参照) >
```

インストール例：

```
java -jar oci_install.jar \
-host https://objectstorage.us-ashburn-1.oraclecloud.com \
-pvtKeyFile ~/oci_api_key.pem \
-pubFingerPrint 21:bl:ab:a0:b0:f0:50:30:ee:d6:a7:18:b3:50:a8:36 \
-tOCID ocidl.tenancy.oc1..aaaaaaaaj4ccqe763dizkrpdbssx7ufv1mokd24mb6utvkymyo2xwxyv3gfa \
-cOCID ocidl.compartment.oc1..aaaaaaaaxslr7vtt5cj4ksb3lvwu6agbvo5gh7t5iljd4ydfolgyfy4wdpnrq \
-uOCID ocidl.user.oc1..aaaaaaaaid4hi2kzgbbyzjtietoaxxh2gzk4r2bqqqxwag7cq1i5cpw6ls4a \
-walletDir ~/ociwallet -libDir ~/ocilib -configfile ~/ociconfig/opcORCL.ora \
-bucket OCIBucket
```

詳しくは、DB Backup Service に関する以下のドキュメントを参照してください。

<https://docs.oracle.com/en/cloud/paas/db-backup-cloud/csdbb/installing-oracle-database-cloud-backup-module-oci.html>

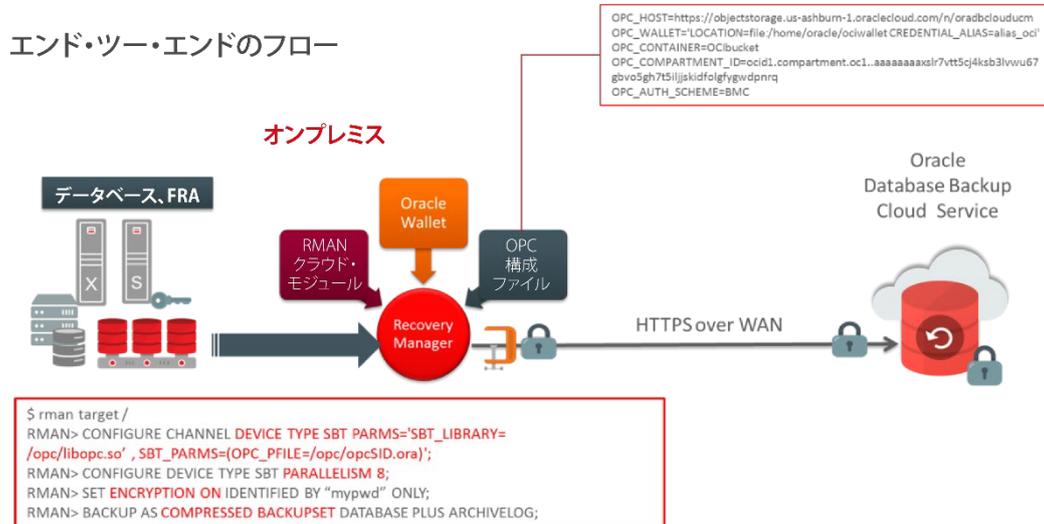
OPC 構成ファイルの内容 - 実行時構成*

パラメータ名	説明
OPC_HOST	REST送信先URL 例：https://objectstorage.<region>.oraclecloud.com/n/<tenant>
OPC_WALLET	OPC資格証明ウォレットの場所 例：\LOCATION=file:/home/oracle/OPC/wallet CREDENTIAL_ALIAS=odbs_opc'
OPC_CONTAINER	ユーザーが指定したバケット名 例：PAYROLL_DB (Object Storageコンソールを使って作成可能)
OPC_CHUNK_SIZE	変更することは非推奨。保存されたバックアップ・チェックのサイズ (バイト単位で指定)。デフォルトでは100 MB。
OPC_COMPARTMENT_ID	ターゲット・コンパートメントのOCID
_OPC_TRACE_LEVEL	デバッグ目的のみ。たとえばこのパラメータを100に設定すると、 sbtio.logでより多くのトレース情報が生成されます。

* デフォルトの場所：\$ORACLE_HOME/dbs/opc<sid>.ora

オンプレミス・データベースと併用する場合の Oracle Database Backup Cloud Service のアーキテクチャ

エンド・ツー・エンドのフロー



Oracle Database Backup Cloud Service : Oracle RMANのベスト・プラクティス

この項では、Oracle Database Backup Cloud Service からバックアップまたはリカバリする場合のベスト・プラクティスについて説明します。これらは、ネイティブの Oracle RMAN コマンドを基にしています。

開始する前に、OTN からの Oracle Database Cloud Backup Module がインストールされていて、Oracle RMAN 環境が適切に構成されていることを確認します。

```
RMAN>CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE 'SBT_TAPE' PARMS  
'SBT_LIBRARY=/home/oracle/OPC/lib/libopc.so,  
ENV=(OPC_PFILE=/u01/products/db/12.1/dbs/opcodbs.ora)';
```

バックアップのベスト・プラクティス

- Oracle RMAN 暗号化をバックアップに使用します。オンプレミス・データベースをバックアップする場合は、必ず Oracle RMAN 暗号化を使用します。Oracle RMAN 実行ブロック内の Oracle RMAN の SET ENCRYPTION 句によって、暗号化が確実に有効になります。

```
RMAN> SET ENCRYPTION ON IDENTIFIED BY 'abc123' ONLY;
```

鍵はユーザーが管理し（パスワード、TDE、デュアル・モード）、データは HTTPS を介してクラウドに安全に送信されます。

- ネットワーク帯域幅が制限されていて、CPU リソースが使用可能な場合は、圧縮と並列処理を使ってデータ送信を最適化します。
 - Oracle RMAN 圧縮 (HIGH、MEDIUM、LOW、BASIC)

```
RMAN> CONFIGURE COMPRESSION ALGORITHM 'MEDIUM';
```

```
RMAN>BACKUP DEVICE TYPE SBT AS COMPRESSED BACKUPSET DATABASE PLUS  
ARCHIVELOG FORMAT '%d_%U';
```

- 許容できるネットワーク・スループットまたは最大のインターネット・スループットに達するまでは、並列処理を増やすことができます。

```
RMAN> CONFIGURE DEVICE TYPE 'SBT_TAPE' PARALLELISM 4 BACKUP TYPE  
TO BACKUPSET;
```

特定の時間におけるネットワーク・スループットを判別するには、Oracle RMAN ネットワーク・アナライザを使用します。MOS Note 2022086.1 を参照してください

Oracle Database Backup Cloud Service のパフォーマンスを診断するには、MOS Note **2078576.1** を参照してください。

- MULTISECTION バックアップの使用

マルチセクション・バックアップの目的は、Oracle RMAN チャンネルでサイズの大きな単一ファイルをパラレルでバックアップできるようにすることです。Oracle RMAN では、処理を複数のチャンネル間で分割し、各チャンネルで 1 つのファイル内の 1 つのファイル・セクションをバックアップします。別々のセクションでファイルをバックアップすることにより、大きなデータファイルのバックアップにおけるパフォーマンスを向上させることができます。たとえば、“ユーザー”の表領域に 800 MB のデータファイルが 1 つ存在し、4 つの SBT チャンネルが構成されており、SBT デバイスのパラレル設定が 4 に設定されているとします。以下に示す例では、“users”表領域のデータファイルが 4 つのセクションに分割されており、これらは 4 つのチャンネルに対してパラレルでバックアップされます。

```
RMAN> BACKUP SECTION SIZE 200M TABLESPACE USERS;
```

- “毎週の全体バックアップと毎日の増分バックアップ”戦略の使用

増分バックアップの目標は、前回の全体または増分バックアップ以降に変更されたデータ・ブロックのみをバックアップすることです。

この戦略には次のような利点があります。

- 変更されたブロックしかバックアップされないため、毎日のバックアップに必要な時間が削減されます。増分の取得頻度を増やして（1日2回など）、RPO をさらに減らすことができます。
- インターネット・ネットワーク上でバックアップする場合に必要なとされるネットワーク使用量とネットワーク帯域幅が削減されます。
- Oracle RMAN のブロック変更追跡機能によって、バックアップのオーバーヘッドと読取り I/O の数が削減されます。

増分のトレードオフはリカバリ時間が長くなる可能性があることです。データファイルのリストア後、増分バックアップをリストアして適用する必要があるためです。

毎週の全体/毎日の増分戦略の例を示します。

日曜日

増分レベル 0（全体）のバックアップでは、データベース内の全ブロックが保存されます。

```
RMAN> BACKUP INCREMENTAL LEVEL 0 DATABASE PLUS ARCHIVELOG NOT  
BACKED UP DELETE INPUT;
```

月曜日～土曜日

月曜日から土曜日までの毎日、差分増分レベル 1（増分）のバックアップにより、レベル 1 または 0 の直近のバックアップ以降に変更されたすべてのブロックが保存されます。したがって、月曜日のバックアップでは日曜日のレベル 0 のバックアップ以降に変更されたブロックが保存され、火曜日のバックアップでは月曜日のレベル 1 のバックアップ以降に変更されたブロックが保存され、以下同様にブロックの保存が行われます。

```
RMAN> BACKUP INCREMENTAL LEVEL 1 DATABASE PLUS ARCHIVELOG NOT  
BACKED UP DELETE INPUT;
```

増分バックアップの場合の Oracle RMAN のブロック・チェンジ・トラッキング機能では、各データファイルの変更されたブロックをチェンジ・トラッキング・ファイルに記録することにより、増分バックアップのパフォーマンスを向上させています。チェンジ・トラッキングが有効な場合、Oracle RMAN では、チェンジ・トラッキング・ファイルを使用して増分バックアップの対象となる変更されたブロックを識別するため、データファイル内の各ブロックをバックアップ時にスキャンする必要がなくなります。ブロック・チェンジ・トラッキングを有効または無効にするには、以下の例を参照してください。詳細情報は、[Oracle RMAN 増分バックアップのドキュメント](#)にも掲載されています。

```
SQL>ALTER DATABASE ENABLE BLOCK CHANGE TRACKING;
SQL>ALTER DATABASE DISABLE BLOCK CHANGE TRACKING;
```

まとめると、Oracle RMAN 構成に以下に示すような設定を含める必要があります。

```
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE 'SBT_TAPE' PARMS
'SBT_LIBRARY=/home/oracle/OPC/lib/libopc.so,
ENV=(OPC_PFILE=/u01/products/db/12.1/dbs/opcodbs.ora)'
CONFIGURE COMPRESSION ALGORITHM 'MEDIUM'
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON
CONFIGURE DEVICE TYPE 'SBT_TAPE' PARALLELISM 4 BACKUP TYPE TO
BACKUPSET
CONFIGURE BACKUP OPTIMIZATION ON
```

バックアップが完了したら、Oracle RMAN の LIST コマンドを使ってバックアップを表示できます。

注：Media 属性名は、Oracle Cloud Service 内の場所を示します。

```
RMAN> LIST BACKUP;
```

```
BS Key   Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion Time
-----
714      Full Unknown SBT_TAPE 00:00:10 29-MAR-19
        BP          Status:AVAILABLE Compressed:YES
        Key:787
        Handle:ORCL_1527520098_mbtme1q_1_1_20190329_1004222522
Media: objectstorage.us-ashburn-
1..ecloud.com/n/oratenant/OCIbucket List of Datafiles in
backup set 714
File LV Type Ckp SCN          Ckp Time    Abs Fuz SCN Sparse Name
-----
- ---- 5 Full 1230808          09-FEB-19          NO
+DATA/ORCL_IAD1D2/72C8DB3ED2DD02D9E053060011AC9203/DATAFILE/system.2
66. 999739411.
.
.
```

リカバリのベスト・プラクティス

アクシデントは大抵の場合警告なしに発生する可能性があるため、バックアップを必要なときに利用可能な状態にしておく必要があります。Oracle Database Backup Cloud Service により、パフォーマンス、冗長性、およびセキュリティを高め、データベースを安心して運用できます。それでも、リストア手順とリカバリ手順を先見的にテストすることは重要な作業であり、定期的を実施すべきです。

リカバリは一般的に次の場合に必要です。

- ストレージ障害
- ブロック破損
- ユーザー/論理エラー
- データベース障害
- サイト障害または災害

以下のMAAベスト・プラクティスを参照して、データの破損を検出、予防、および修復してください。

- [Preventing, Detecting, and Repairing Block Corruption:Oracle Database 12c](#)
- [Preventing, Detecting, and Repairing Block Corruption:Oracle Database 11g](#)

バックアップのクロスチェックのベスト・プラクティス

バックアップのクロスチェックは重要であり、DELETE OBSOLETE コマンドを実行する前に行う必要があります。クロスチェックは、欠落したバックアップ・セット/ピースを期限切れとして RMAN リポジトリ内にマークし（制御ファイルや RMAN カタログ）、実際のファイル削除または除去することはありません。期限切れとしてマークされたバックアップ・セット/ピースはその後の BACKUP、RESTORE、RECOVER、DELETE OBSOLETE コマンドから除外されます。

CROSSCHECK コマンドに続けて、REPORT EXPIRED を実行してバックアップ・ファイルが欠落していないかを確認することを推奨します。次に、DELETE EXPIRED を実行して、期限切れのフラグが付いているエントリを RMAN リポジトリから除去します。

CROSSCHECK を使用して、ファイルにアクセス可能で、リストア操作の準備ができていることをチェックします。

```
RMAN> CROSSCHECK BACKUP;  
RMAN> CROSSCHECK BACKUP OF DATABASE;  
RMAN> LIST EXPIRED BACKUP OF DATABASE;
```

バックアップ検証のベスト・プラクティス

ストレージ・メディアはさまざまな理由で破損する可能性があるため、Oracle RMAN には、バックアップに物理的および論理的に破損があるかどうかをチェックするメカニズムがあります。

Oracle RMAN の `RESTORE VALIDATE` コマンドは、バックアップをブロック・レベルでチェックし、必要なデータベース・ファイルがすべて使用可能になっていることを検証することで、実際のリストアを確実に実行できるようにします。バックアップは定期的に検証することを推奨します。

```
RMAN> RESTORE DATABASE VALIDATE CHECK LOGICAL;
```

注：Oracle RMAN の `RESTORE VALIDATE` は、バックアップ・セットを読み取って破損がないかをチェックします。Oracle RMAN の `RESTORE VALIDATE` はバックアップの読取りと分析に CPU、メモリ、ネットワーク・リソースを消費します。ただし、ストレージにデータは書き込まれません。データは、検証目的でクラウドからオンプレミス・データベースにストリーミングされ、検証後に破棄されます。無料の 10 TB/月を超えると、Oracle Cloud から送出されるデータに対してネットワーク・トラフィック料金が課金される場合があります。

バックアップ・セットのサイズが大きい場合には、`RESTORE VALIDATE` コマンドが完了するまでに時間がかかります。バックアップ・ファイルが使用可能であることを確認するために短時間で検証を行う場合は、`RESTORE VALIDATE HEADER` を利用できます。このコマンドを利用すると、バックアップが存在するかどうかは検証されますが、ブロック・レベルのチェックは行われません。

```
RMAN>RESTORE DATABASE VALIDATE HEADER;
```

バックアップの完了後、`BACKUP VALIDATE` を使ってデータベースのデータファイルを検証します。`VALIDATE` 句は、使用されているブロックのみの物理的な破損をチェックします。チェックの対象を論理的な破損に拡大するには、`CHECK LOGICAL` を `VALIDATE` 句と併用します。

```
RMAN>BACKUP VALIDATE CHECK LOGICAL DATABASE ARCHIVELOG ALL;
```

まとめ：

- クロスチェック：バックアップ・ピースがクラウド・オブジェクト・ストアに存在することを確認します。バックアップ・メタデータ(制御ファイルまたはカタログ内)を物理バックアップ・ピースと比較して、一致するかどうかをチェックします。
- `BACKUP VALIDATE`：物理的な破損がないかデータベースのデータファイルをチェックします。`CHECK LOGICAL` オプションを併用すれば、このコマンドによって論理的な破損があるかどうかもチェックできます。
- `RESTORE VALIDATE`：データベースがリストア可能かどうか、およびデータファイルに物理的な破損があるかどうかをチェックします。`CHECK LOGICAL` オプションを併用すれば、このコマンドによって論理的な破損があるかどうかもチェックできます。

計画例：

1. 毎日の RMAN `crosscheck` : バックアップ・ピースをリストアで使用可能にします。
2. 毎月の `RESTORE VALIDATE` (`CHECK LOGICAL` を併用) : 障害発生時にリストアを実行可能なことを確認します。
3. 四半期ごとの全体リストアおよびリカバリ : DR 戦略をテスト

その他のベスト・プラクティス：

- 最適なデータ伝送を実現するために、Oracle RMAN の `LOW` または `MEDIUM` 圧縮を使用する。
- `PARALLELISM` を強化する (最大ネットワーク・スループットに達するまで) 。
- バックアップのパフォーマンス調査については、MOS Note 2078576.1 を参照する。
- パブリック・ネットワークのスループットが不十分の場合は、Oracle FastConnect (Standard Edition、Partner Edition、MPLS) を選択する。cloud.oracle.com/networking を参照する。
- RTO/RPO に基づき、標準クラウドまたはアーカイブ・ストレージを適宜選択する。
- 毎週の全体バックアップと毎日の増分バックアップを実行する。
- アーカイブ・ログのバックアップを頻繁にスケジューリングして RPO を減らす。
- 2 か月ごとにインストーラを 1 回実行して、Oracle RMAN SBT モジュールを最新の状態に更新する。
- 複数のデータベースで同じ `ORACLE_HOME` が使用されている場合は、`opc<SID>.ora` ファイルを他の SID にコピーする。
- `CONTROLFILE AUTOBACKUP ON` を構成する。これにより、別のホストへのデータベースの完全リストアが有効になります。

Swiftベースのレガシー・モジュールからOCIネイティブ・モジュールへの更新

Swift エンドポイントを介して OCI Object Storage とレガシー・モジュールを併用している場合、必要な作業は新しい Database Cloud Backup Module をダウンロードするだけです。次に、oci_install.jar インストーラを実行して、当該リージョンの Object Storage エンドポイント、適切な認証パラメータ、既存のバケット名を指定します。これで、OCI ネイティブ API を使って既存のバックアップにアクセスできるようになります。他の操作は必要ありません。Oracle RMAN カタログでは、レガシー・モジュールによって作成されたバックアップ・ピースの"Media:"フィールドに引き続き Swift エンドポイントが表示されますが、これはただのラベルなので無視できます。

OCI-C Object Storage ClassicからOCI Object Storageへのバックアップの移行

オンプレミス・データベースを OCI-C Object Storage Classic にバックアップしていて、OCI Object Storage への移行が必要な場合は、既存のバックアップを移動する必要があるかどうかを判断してください。すでに作成されたバックアップの保存要件に応じて 2 つのアプローチがあります。

リカバリ期間が短い場合は、新しい OCI ネイティブ・バックアップ・モジュールをインストールし、OCI バケットへのバックアップを開始します。資格証明ウォレットおよび別の opc 構成ファイル用の別の場所を必ず指定してください。ライブラリ自体は変わらないので、libopc.so SBT ライブラリには同じ場所が維持されます。こうすることで、新しい OCI バケットで新しいバックアップが開始されます。レガシー・モジュールで取得し、OCI-C コンテナに格納されたままのバックアップからリストアが必要な場合は、以前の構成ファイルをチャネル割当てパラメータで使用します。バックアップはその元の場所から読み取ることができます。リカバリ期間が数日進むと、古いバックアップは最終的にはすべて廃止され、最近の全バックアップが新しい OCI バケットに格納されます。

リカバリ期間が長くて、長期保存を必要とするバックアップがある場合は、これらを OCI-C コンテナから OCI バケットにコピーしてアクセス可能な状態にしておくのがベストです。

1. OCI ターゲット先を準備します（ユーザー、コンパートメント、バケット）
2. rclone のようなツールを使用して、OCI-C コンテナの内容全体を新しい OCI バケットにコピーします。このプロセスの説明は、ホワイト・ペーパー『Transferring Data to Object Storage from Other Cloud Providers or Local File Systems』 (<https://cloud.oracle.com/iaas/whitepapers/transfer-data-to-object-storage.pdf>) に掲載されています。

以下は、OCI-C コンテナ OPCbucket から OCI バケット OCIbucket にバックアップを移行するために使用される rclone 設定の例です。

移行元：

OCI-C ドメイン ID：domain123

OCI-C コンテナ名：OPCbucket

OCI-C ユーザー：user1@mycompany.com

OCI-C パスワード：MyPassword

移行先：

OCI リージョン：us-ashburn-1 region

OCI テナント：mytenancy

OCI ユーザーと認証鍵は S3 ID およびアクセス鍵として指定

```
export RCLONE_CONFIG_OCIC_TYPE=swift
export RCLONE_CONFIG_OCIC_USER=Storage-domain123:user1@mycompany.com
export RCLONE_CONFIG_OCIC_KEY=MyPassword
export RCLONE_CONFIG_OCIC_AUTH=https://Storage-domain123.storage.oraclecloud.com/auth/v1.0
export RCLONE_CONFIG_OCIC_AUTH=https://uscom-east-1.storage.oraclecloud.com/auth/v1.0
export SOURCE=ocic:OPCbucket
export RCLONE_CONFIG_OCI_TYPE=s3
export RCLONE_CONFIG_OCI_ACCESS_KEY_ID=dcc9f5358c1479081442e7cdbf6ca72836fe9
export RCLONE_CONFIG_OCI_SECRET_ACCESS_KEY=pcBXigCzxzfeDeoFC8EVrLBjd0B/g+v4m3co
export RCLONE_CONFIG_OCI_REGION=us-ashburn-1
export RCLONE_CONFIG_OCI_ENDPOINT=https://mytenancy.compat.objectstorage.us-ashburn-1.oraclecloud.com
```

これらの変数が設定されると、以下のコマンドによって OCI-C OPCbucket のすべての内容が OCI OCIBucket にコピーされます。

```
rclone --verbose --cache-workers 64 --transfers 64 --retries 32 copy $SOURCE oci:OCIBucket
```

3. 新しい Database Backup Cloud Module をダウンロードして、移行先バケットをポイントしている `oci_install.jar` インストーラを実行します。
4. `RESTORE VALIDATE` を実行して、バックアップが引き続きアクセス可能であることを確認します。

結論

ますます多くの企業がコストを下げ、管理を容易にし、拡張性の限界をなくすために、オンプレミス環境を評価し、クラウドに移行するようになってきました。オフサイトでのバックアップ先の維持費など、従来のテープ・バックアップとポールティンク・インフラストラクチャは管理コストがかかることから、バックアップは一般にクラウドに移行する第一候補と見られています。

Oracle Database Backup Cloud Service により、効果的で低コストなソリューションを利用して、Oracle データベースを保護しながら、バックアップをオフサイトの安全で、いつでもどこからでもアクセス可能な場所に保存できます。このホワイト・ペーパーで詳述した構成と運用のベスト・プラクティスを利用すると、クラウドでのバックアップとリカバリはさらにオンプレミスとクラウドのデータベース環境に合わせて確実に最適化されます。



参考資料

[MAA Oracle Cloud Infrastructure Exadata Backup & Restore Best Practices using Cloud Object Storage \(ホワイトペーパー\)](#)

[DB Backup Cloud Service \(cloud.oracle.com\)](#)



Oracle Corporation, World Headquarters

500 Oracle Parkway
Redwood Shores, CA 94065, USA

海外からのお問い合わせ窓口

電話：+1.650.506.7000
ファクシミリ：+1.650.506.7200

CONNECT WITH US

-  blogs.oracle.com/oracle
-  facebook.com/oracle
-  twitter.com/oracle
-  oracle.com

Integrated Cloud Applications & Platform Services

Copyright © 2016, 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。本文書は一切間違いがないことを保証するものではなく、さらに、口述による明示または法律による黙示を問わず、特定の目的に対する商品性もしくは適合性についての黙示的な保証を含み、いかなる他の保証や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。

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。0615

Oracle Database Backup Cloud Service
Oracle データベースから Oracle Cloud Infrastructure へのバックアップ
2019年6月



Oracle is committed to developing practices and products that help protect the environment