

Oracle Maximum
Availability Architecture

Oracle Real Application Clustersを使用した Oracle GoldenGateの構成のベスト・プラクティス

Oracle ホワイト・ペーパー | 2018 年 6 月

The Oracle logo is positioned in the bottom right corner of the page. It consists of the word "ORACLE" in a white, sans-serif font, set against a solid red rectangular background.

目次

はじめに.....	3
構成の概要.....	4
Oracle GoldenGate	4
Oracle Real Application Clusters.....	5
Oracle Clusterware	5
Oracle Grid Infrastructure Agent	5
Oracle Database File System (Oracle DBFS)	6
Oracle Automatic Storage Management Cluster File System (Oracle ACFS)	6
構成のベスト・プラクティス	7
手順 1：Oracle RAC でのファイル・システムの設定.....	7
Oracle Database File System (Oracle DBFS)	7
Oracle ASM Cluster File System (Oracle ACFS)	12
手順 2：Oracle GoldenGate のインストール	15
手順 3：Oracle GoldenGate と Oracle Database の構成.....	15
手順 4：Oracle GoldenGate データベース接続用の Oracle Net 別名の作成.....	16
手順 5：データベースに安全にログインするための Oracle GoldenGate 資格証明ストアの構成.....	17
手順 6：共有ファイル・システムを使用するための Oracle GoldenGate のプロセスの構成.....	17
Extract の構成	17
Data Pump の構成	19
Replicat の構成	20
手順 7：Extract、Data Pump、Replicat プロセスの自動開始の設定	21
手順 8：Oracle Clusterware の構成.....	22
Oracle RAC をデプロイする場合の推奨事項のまとめ	27
参考資料.....	28
付録 A：Oracle RAC 上の Oracle GoldenGate のトラブルシューティング	29
1. XAG ログ・ファイル	29



- 2. CRS トレース・ファイル.....29
- 3. Oracle GoldenGate レポート・ファイル31
- 構成問題の例 31
 - 1. mount-dbfes.conf ファイルでのパラメータ設定の誤り 31
 - 2. GoldenGate が XAG によって要求されたときに停止しない..... 33
 - 3. Oracle DBFS でのファイル・ロックに関する問題 36

はじめに

Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) および Oracle Clusterware を使用すると、クラスタ化されたサーバー全体で、どのようなパッケージまたはカスタム・アプリケーションであっても Oracle Database 上で実行できるようになります。これにより、ノードとインスタンスで障害が発生した場合や、大抵の計画メンテナンスを実行している間に、また Oracle RAC を拡張する場合でも、データベースのサービスを継続することができます。クラスタ構成のノードの 1 つが停止した場合には、動作を続けているノードで Oracle Database サービスが実行され続けます。処理能力を増やす必要が生じた場合には、データベースやデータへのユーザー・アクセスを中断せずに別のノードを追加できます。

Oracle Clusterware は、Oracle Database に特化して設計されたクラスタ・マネージャです。Oracle RAC 環境では、Oracle Clusterware がすべての Oracle リソース（データベース・インスタンスやリスナーなど）を監視します。障害が発生すると、Oracle Clusterware は停止したリソースの再起動を自動的に試みます。停止中、Oracle Clusterware は、動作不能になったリソースによって実行されていた処理をバックアップ・リソースに再配置します。たとえばノードの 1 つが停止すると、Oracle Clusterware は、適切であればアプリケーションが使用していたデータベース・サービスをクラスタ内の動作を続けているノードに再配置します。

このホワイト・ペーパーでは、Oracle RAC、Oracle Clusterware、Oracle Database File System (Oracle DBFS) または Oracle ASM Cluster File System (Oracle ACFS) と連携動作するように Oracle GoldenGate を構成する際のベスト・プラクティスについて説明します。Oracle GoldenGate は、以下をはじめとする多くのシナリオにおいて役立ちます。

- » 停止時間を最小限に抑えて Oracle Database に移行できます
- » Oracle RAC、および Oracle GoldenGate によって実現される柔軟な可用性と論理レプリケーション機能（アクティブ-アクティブ・データベース構成によってデータ分散と継続的可用性を実現する、システムの移行、アップグレード、メンテナンスのための計画停止中の停止時間をゼロまたは最小限に抑えるなど）を必要とするアプリケーション・アーキテクチャの一部として使用できます
- » さまざまな種類（場合によっては異種）のソース・データベースをソースとし、Oracle GoldenGate によってデータが取り込まれる、ほぼリアルタイムのデータウェアハウスまたは統合データベースを Oracle RAC 上に実装できます
- » ミドルウェアの統合などのさらに下流での消費をサポートするため、Oracle RAC 上で実行される OLTP アプリケーションからデータを取得できます。

このホワイト・ペーパーでは、Oracle RAC 上で実行する Oracle GoldenGate の構成を中心に説明します。Oracle RAC は、Oracle GoldenGate の処理のためのソース・データベースとして、ターゲット・データベースとして、また場合によってはソースとターゲットの両方のデータベースとして動作します。

構成の概要

この項では、Oracle GoldenGate、Oracle RAC、Oracle Clusterware、Oracle Database File System、Oracle ASM Cluster File System について説明します。これらの製品について詳しくは、本書の最後にある[参考資料](#)の項を参照してください。

Oracle GoldenGate

Oracle GoldenGate は、同種システムと異種システムの間で、リアルタイムのログベース・チェンジ・データ・キャプチャおよび配信機能を提供します。このテクノロジーを使用すると、低負荷で費用対効果に優れたリアルタイム・データ統合と、継続的可用性ソリューションを実現できます。

Oracle GoldenGate は、トランザクションの整合性を維持し、既存インフラストラクチャでのオーバーヘッドを最小限に抑えながら、コミットされたトランザクションからデータをレプリケートします。このアーキテクチャでは、1 対多、多対多、カスケード、双方向などのさまざまなデータ・レプリケーション・トポロジがサポートされています。多様なユースケースには、リアルタイム・ビジネス・インテリジェンス、問合せのオフロード、停止時間なしのアップグレードおよび移行、アクティブ-アクティブ・データベースを使用したデータ分散、データ同期、高可用性が含まれます。図 1 に、このホワイト・ペーパー全体で参照される Oracle GoldenGate の従来のアーキテクチャを示します。

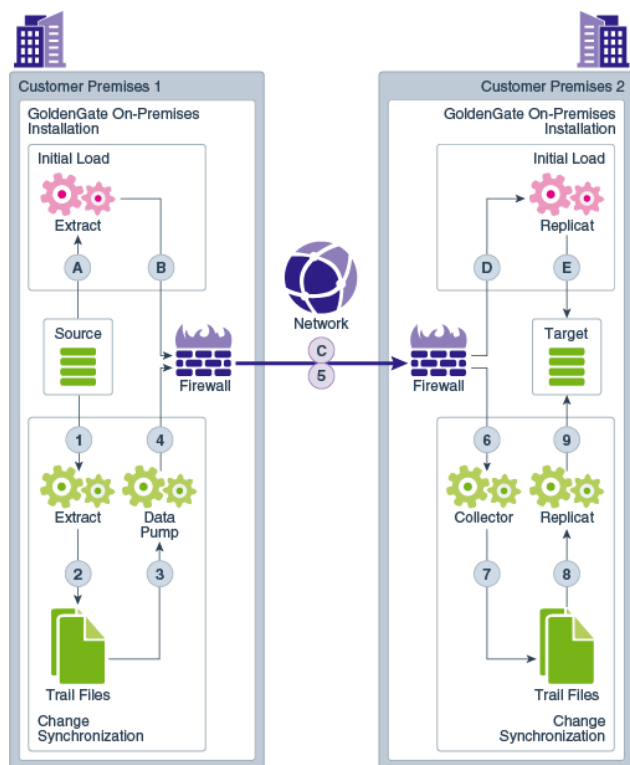


図1：Oracle GoldenGateの従来のアーキテクチャ

バージョン 12.2.0.2 以降の Oracle GoldenGate を使用することを推奨します。最新バージョンの Oracle GoldenGate は、次のサイトからダウンロードできます。

<https://www.oracle.com/technetwork/jp/middleware/goldengate/downloads/index.html>

Oracle GoldenGate バージョン 12.3 を使用する場合は、バージョン 12.3.0.1.4 以降を使用する必要があります。

このホワイト・ペーパーでは、Oracle GoldenGate 12.3 で導入された、ダウンストリーム・キャプチャ・モードの Extract の構成、つまり新しい Oracle GoldenGate Microservices Architecture については扱いません。Microservice Architecture を搭載した Oracle GoldenGate 12.3 については、別のホワイト・ペーパーで説明しています。

Oracle Data Guard もデータベース構成の一部になっている場合は、Oracle MAA のホワイト・ペーパー『Oracle Data Guard と Oracle GoldenGate による透過的なロール移行』を参照してください。

<http://www.oracle.com/technetwork/jp/database/features/availability/maa-goldengate-rac-2007111-ja.pdf>

Oracle Real Application Clusters

Oracle Real Application Clusters を使用すると、インターコネクトによって関連付けられた複数のインスタンスで Oracle Database へのアクセスを共有できます。Oracle RAC 環境の場合、Oracle Database は、同時に 1 つの共有データベースにアクセスしながらクラスタ内の複数のシステムで稼働します。その結果、1 つのデータベースが複数のハードウェア・システムで稼働することになり、Oracle RAC ではクラスタ内で障害が発生している間も高可用性と冗長性を維持することができます。Oracle RAC は、読取り専用のデータウェアハウス・システムから、更新を集中的に行うオンライン・トランザクション処理 (OLTP) システムまで、すべてのシステム・タイプに対応しています。

Oracle Clusterware

Oracle Clusterware を使用すると、サーバー同士が相互通信することができるため、それらのサーバーが 1 つの集合体として機能しているように見えます。このようなサーバーの連結は、一般にクラスタとして知られています。サーバーはそれぞれスタンドアロン・サーバーですが、各サーバーには他のサーバーと通信する追加のプロセスがあるため、アプリケーションやエンドユーザーからは、別々のサーバーが 1 つのシステムのように見えます。

Oracle Clusterware は、Oracle RAC の実行に必要なインフラストラクチャを提供します。また、仮想 IP (VIP) アドレス、データベース、リスナー、サービスなどのリソースも管理します。

Oracle Grid Infrastructure Agent

Oracle Grid Infrastructure Agent (XAG) は、Oracle Grid Infrastructure のコンポーネントで、エージェント管理インタフェース AGCTL によって管理されるアプリケーション・リソースとリソース・タイプに対する高可用性 (HA) フレームワークを構成します。このフレームワークは、使用準備の整った完全なアプリケーション HA ソリューションで、アプリケーションを統合して完全なアプリ

ケーション HA を実現するための事前定義された Oracle Grid Infrastructure リソースの構成とエージェントが含まれています。

Oracle Grid Infrastructure Agent は、Oracle GoldenGate、Siebel、Oracle PeopleSoft、JD Edwards、Oracle WebLogic Server、および Apache と MySQL アプリケーションのための事前定義された Oracle Clusterware リソースを提供します。Oracle GoldenGate のエージェントを使用すると、ソース/ターゲット・データベース、アプリケーションVIP、およびファイル・システム（Oracle ACFS または Oracle DBFS）マウント・ポイントの依存関係の作成が簡素化されます。エージェントのコマンドライン・ユーティリティ（AGCTL）を使用して、Oracle GoldenGate を起動および停止したり、クラスタ内のノード間で Oracle GoldenGate を再配置したりすることができます。

最新のエージェント・ソフトウェアは、次の場所からダウンロードしてください。

<https://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/clusterware/downloads/xag-agents-downloads-3636484.html>

Oracle Database File System (Oracle DBFS)

Oracle Database File System は、データベース内に格納されたファイルに対するファイル・システム・インタフェースを作成します。Oracle DBFS は、ローカル・ファイル・システムのように見える共有ネットワーク・ファイル・システムを提供する点で NFS に似ています。データがデータベース内に格納されるため、このファイル・システムは、Oracle Database による高可用性とディザスタ・リカバリのためのすべての機能を引き継ぎます。

Oracle DBFS を使用する場合はサーバーは Oracle Database です。ファイルは SecureFiles LOB として格納されます。作成、オープン、読取り、書込み、ディレクトリ・リストなどのファイル・システムのアクセス・プリミティブは、PL/SQL プロシージャによって実装されます。データベース内の実装ファイル・システムは、DBFS SecureFiles Store と呼ばれます。DBFS SecureFiles Store によりユーザーは、クライアントによってマウント可能なファイル・システムを作成できます。それぞれのファイル・システムには、ファイル・システムの内容を格納する専用の表があります。

Oracle Automatic Storage Management Cluster File System (Oracle ACFS)

Oracle ASM Cluster File System は、POSIX、X/OPEN、および Windows に準拠した業界標準の汎用クラスタ・ファイル・システムで、Oracle Exadata Database Machine、Oracle Database Appliance、および従来のサーバー環境を含む、複数のオペレーティング・システムとサーバー・プラットフォームをサポートしています。Oracle ACFS には、ファイル・システムのスナップショット、レプリケーション、タギング、セキュリティ、暗号化、監査、高可用性 NFS (HANFS) サービスなどの高度な機能を備えています。

Oracle ACFS では、Oracle Automatic Storage Management (Oracle ASM) ファイルを利用し、ストライプ化、ミラー化、リバランシング、インテリジェントなデータ配置、優先読取り、高速再同期、均等読取り、Flex ASM その他の Oracle ASM の機能を継承しています。

Oracle ACFS は、Oracle Clusterware を利用して、クラスタ・メンバーシップの状態遷移とリソースベースの高可用性を実現します。Oracle ACFS は Oracle Grid Infrastructure (Oracle GI) にバンドルされているため、データベース、リソース、ボリューム、およびファイル・システムの管理を統合

および最適化できます。Oracle Grid Infrastructure 12c Release 12.1.0.2 以降、Oracle ACFS は、Oracle Linux が稼働している Oracle Exadata Database Machine でサポートされています。詳しくは、MOS Note 1929629.1 を参照してください。

構成のベスト・プラクティス

手順1：Oracle RACでのファイル・システムの設定

構成を設定する際のベスト・プラクティスは、Oracle GoldenGate の証跡ファイル、チェックポイント・ファイル、Bounded Recovery (BR) ファイル、および構成ファイルを Oracle DBFS または Oracle ACFS に格納して、システム障害が発生した場合に可能な限りのリカバリ能力とフェイルオーバー機能を提供する方法です。クラスタ全体でチェックポイント・ファイルの可用性を確保することは、障害の発生後に、Oracle GoldenGate の処理を最後の確認位置から継続できるようにするのに不可欠です。Oracle Data Guard を使用している場合、Oracle GoldenGate で使用するファイル・システムとして推奨されるのは、データベースとのシームレスな統合が可能な Oracle DBFS です。

Oracle GoldenGate のインストーラによって、Oracle GoldenGate を共有ストレージにインストールするよう促されても、ソフトウェアのパッチ適用時に強制的に停止することになるため、高可用性環境を構成する場合には推奨されません。

以降の項のいずれかの指示に従って、選択したファイル・システムを構成します。

» [Oracle Database File System \(Oracle DBFS\)](#)

» [Oracle ASM Cluster File System \(Oracle ACFS\)](#)

Oracle Database File System (Oracle DBFS)

Oracle DBFS の表領域は、Oracle GoldenGate のプロセスの接続先データベースの内部に配置する必要があります。たとえば、Oracle GoldenGate の統合 Extract プロセスが、ggdb というデータベースから抽出される場合、その Oracle DBFS 表領域は同じ ggdb データベース内に配置されます。

必要な FUSE ライブラリがまだインストールされていない場合は、[My Oracle Support Note 869822.1](#) の指示に従ってインストールします。[My Oracle Support Note 1054431.1](#) の指示に従い、Oracle DBFS の場合に必要ソースまたはターゲットの Oracle GoldenGate 環境で、データベース、表領域、データベース・ユーザー、および権限を設定します。

Oracle GoldenGate の証跡ファイル、チェックポイント・ファイル、Bounded Recovery ファイル、破棄ファイル、パラメータ・ファイルを格納するファイル・システムを 1 つ作成します。最大 12 時間分の証跡ファイルを格納できるよう、十分な証跡ファイル・ディスク領域を割り当てるよう推奨します。そうすることにより、ターゲット環境で問題が発生して新しい証跡ファイルを受信できなくなっても、証跡ファイルの生成用に十分な領域を確保できます。12 時間分に必要な領域のサイズは、実際の本番データで証跡ファイルの生成率をテストすることによってのみ決めることができます。

ファイル・システムの作成例：

```
% cd $ORACLE_HOME/rdbms/admin
% sqlplus dbfs_user/dbfs_password@<database_tns_alias>
SQL> start dbfs_create_filesystem dbfs_gg_tbs goldengate
```

Oracle DBFS で使用される LOB セグメントは、デフォルトのストレージ・オプション NOCACHE LOGGING で構成する必要があります。

```
-- Connect to the DBFS database
SQL> connect system/<passwd>@<database_tns_alias>

-- View current LOB storage:
SQL> SELECT table_name, segment_name, logging, cache
       FROM dba_lobs WHERE tablespace_name='DBFS_GG_TBS';
```

```
-- More than likely it will be something like this:
--
-- TABLE_NAME          SEGMENT_NAME          LOGGING CACHE
-- -----
-- T_GOLDENGATE         LOB_SFSS$_FST_73      YES    NO
```

LOB セグメントで NOCACHE LOGGING を使用していない場合は、次のように変更します。

```
SQL> ALTER TABLE DBFS.<TABLE_NAME> MODIFY LOB (FILEDATA)
       (NOCACHE LOGGING);
```

```
-- View the new LOB storage:
SQL> SELECT table_name, segment_name, logging, cache
       FROM dba_lobs WHERE tablespace_name='DBFS_GG_TBS';
```

```
-- TABLE_NAME          SEGMENT_NAME          LOGGINGCACHE
-- -----
-- T_GOLDENGATE         LOB_SFSS$_FST_73      YES    NO
```

Extract では、(CACHEMGR によって管理される) キャッシュがいっぱいになると、dirtmp ディレクトリを使用してコミットされていないトランザクション・データを格納します。dirtmp を Oracle DBFS に配置すると、大容量ストレージによる別の潜在的なメリットも得られます。dirtmp ディレクトリは、キャッシュ・メモリ領域がいっぱいになったときにデータを溢れさせる目的で Oracle GoldenGate の Extract プロセスによってのみ使用されるので、このクラスタに実行中の Extract プロセスが存在しない場合は、以下の推奨手順をスキップしてください。dirtmp の内容物は本来過渡的なため、起動時のリカバリの際に Extract で必要とされません。dirtmp が頻繁に使用され、キャッシュ・サイズを大きくしても効果がない場合は、NOLOGGING プロパティを指定して作成された Oracle DBFS ファイル・システムに dirtmp を配置して、一時ファイルの作成に伴う I/O を削減することを推奨します。

NOCACHE NOLOGGING 表領域を使用して、dirtmp 用に別の Oracle DBFS ファイル・システムを作成します。次に例を示します。

```
-- Connect to the DBFS database
SQL> connect system/<passwd>@<database_tns_alias>

-- Create the tablespace:
SQL> create bigfile tablespace dbfs_gg_dirtmp_tbs datafile '+DATA1' size 512g
autoextend on next 8g maxsize 1200g NOLOGGING EXTENT MANAGEMENT LOCAL
AUTOALLOCATE SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO;
```

サイズ・パラメータを、必要な dirtmp のストレージ・サイズで置き換えます。

最初の Oracle DBFS ファイル・システムを作成したときと同じユーザーとしてデータベースに接続されていることを確認して、ファイル・システムを作成します。

```
% cd $ORACLE_HOME/rdbms/admin
% sqlplus dbfs_user/dbfs_password@<database_tns_alias>
SQL> start dbfs_create_filesystem dbfs_gg_dirtmp_tbs gg_dirtmp
```

このファイル・システムで使用されている LOB セグメントは、ストレージ・オプション NOCACHE NOLOGGING を指定して構成する必要があります。このオプションは、表領域が NOLOGGING オプションを指定して作成されている場合にデフォルトで使用されます。

```
-- Connect to the DBFS database
SQL> connect system/<passwd>@<dbfs_tns_alias>

-- View current LOB storage:
SQL> SELECT table_name, segment_name, logging, cache
FROM dba_lobs WHERE tablespace_name='DBFS_GG_DIRTMP_TBS';
```

-- More than likely it will be something like this:

```
--
-- TABLE_NAME          SEGMENT_NAME          LOGGING CACHE
-- -----
-- T_GG_DIRTMP          LOB_SFSS_FST_73      NO          NO
```

[My Oracle Support Note 1054431.1](#) の指示に従って、新しく作成した Oracle DBFS ファイル・システムに以下の変更を加えて構成し、ノード障害の発生後に Oracle Cluster Ready Services (Oracle CRS) によって Oracle DBFS インスタンスとマウント・ポイント・リソースが自動的に起動されるようにします。

1. Oracle Clusterware にリソースを登録する場合は、My Oracle Support Note で指定されるように、必ず `local_resource` ではなく `cluster_resource` として作成してください。 `cluster_resource` を使用する理由は、同時に 1 つのノードにのみファイル・システムをマウントできるようにして、同時に存在する複数のノードから Oracle DBFS が偶発的にマウントされ、ファイルの同時書込みが可能になって、ファイルの破損問題が発生するのを防止するためです。

Oracle DBFS リソースを登録するコマンドの例を次に示します。

```
crsctl add resource $RESNAME \  
  -type cluster_resource \  
  -attr "ACTION_SCRIPT=$ACTION_SCRIPT, \  
        CHECK_INTERVAL=30,RESTART_ATTEMPTS=10, \  
START_DEPENDENCIES='hard(ora.$DBNAMEL.db)pullup(ora.$DBNAMEL.db)',\  
        STOP_DEPENDENCIES='hard(ora.$DBNAMEL.db)',\  
        SCRIPT_TIMEOUT=300"
```

2. mount-dbfs.conf ファイルの MOUNT_OPTIONS パラメータを次のように変更します。

```
MOUNT_OPTIONS=allow_other,direct_io,failover
```

failover オプションを指定すると、すべてのファイル書込みが、IMMEDIATE WAIT モードで Oracle DBFS データベースにコミットされるように強制されます。これにより、データベースまたはノードの障害時に、dbfs_client キャッシュに書き込まれていても、データベースにはまだ書き込まれていない場合に、データを失うのを防止します。

Oracle Database 12c Release 2 (12.2) の dbfs_client を使用する場合は、実装されているファイル・ロックに変更があるため、パッチ 27056711 を適用してください。パッチを適用したら、次のように、nolock オプションを指定して MOUNT_OPTIONS に変更を加える必要があります。

```
MOUNT_OPTIONS=allow_other,direct_io,failover,nolock
```

nolock マウント・オプションは、Oracle Database 18c を使用する場合にも必要です。

Oracle Database 11g Release 11.2.0.4 または Oracle Database 12c Release 1 (12.1) を使用する場合は、次のコマンドを実行して、バグ 22646150 (ファイル・ロックが Oracle DBFS によって処理されるときの方法を変更するバグ) を修正するためのデータベース・パッチが適用されているかどうかをチェックしてください。

```
$ opatch lsinventory | grep 22646150
```

このバグにパッチが適用されている場合について詳しくは、[付録 A、Oracle DBFS でのファイル・ロックに関する問題](#)を参照してください。

Oracle DBFS のリソースが作成されたら、ファイル・システムをマウントしてテストします。

```
% crsctl start res dbfs_mount  
% crsctl stat res dbfs_mount
```

注：別個に `dirtmp` ファイル・システムなどの複数の Oracle DBFS ファイル・システムを同じユーザーが作成すると、そのユーザーが所有するすべてのファイル・システムは、`mount-dbfs.conf` ファイルで指定されている `MOUNT_POINT` にマウントされます。たとえば、`dirtmp` 用に別個のファイル・システムを作成した場合（上記の手順）は、`dbfs_mount` リソースの起動後に、同じマウント・ポイント（`MOUNT_POINT=/mnt/dbfs`）の下に次のディレクトリが存在するようになります。

```
/mnt/dbfs/goldengate
/mnt/dbfs/gg_dirtmp
```

ファイル・システムをマウントしたら、Oracle GoldenGate のファイルを格納するための次のディレクトリを作成します。

```
% cd /mnt/dbfs/goldengate
% mkdir dirchk
% mkdir dirprm
% mkdir dirdat
$ mkdir dircrd
$ mkdir dirrpt
% mkdir BR
```

注：`dirpcs` ディレクトリは共有ファイル・システムに配置しないでください。プロセス・ファイルに含まれるプロセス情報が、Oracle RAC ノードの障害後に開始された現在のプロセスが存在するホストの情報と一致しない場合に、問題が発生する可能性があります。

Oracle GoldenGate Performance Metric Server の JAgent が使用するデータストアを作成する場合は、ローカル・ストレージに `dirbdb` ディレクトリも作成してください。

次のシンボリック・リンクを作成します。

```
% cd $GG_HOME
% ln -s /mnt/dbfs/goldengate/dirprm dirprm
% ln -s /mnt/dbfs/goldengate/dirchk dirchk
% ln -s /mnt/dbfs/goldengate/dirdat dirdat
% ln -s /mnt/dbfs/goldengate/dircrd dircrd
% ln -s /mnt/dbfs/goldengate/dirrpt dirrpt
```

Extract および Data Pump の証跡ファイル・ディレクトリの場所は、プロセスの作成中に指定します。Extract の場合は、`EXTTRAIL` を使用してパラメータ・ファイルでも指定します。

Oracle ASM Cluster File System (Oracle ACFS)

Oracle ACFS は、Oracle RAC 構成で共有 Oracle GoldenGate ファイルを処理するための Oracle DBFS に代わるファイル・システムです。

Oracle ACFS は、Oracle Grid Infrastructure 12.1.0.2 以降、Oracle Linux が稼働する Oracle Exadata Database Machine でサポートされています。Oracle Exadata Database Machine での Oracle ACFS 構成の要件については、[My Oracle Support Note 1929629.1](#) を参照してください。

Oracle Data Guard 構成では、Oracle GoldenGate で Oracle ACFS を使用することは推奨されません。これは、データベースと統合することができず、ロール移行時に Oracle ACFS のレプリケーションで手動での介入が必要になるためです。

Oracle GoldenGate の証跡ファイル、チェックポイント・ファイル、Bounded Recovery ファイル、一時ファイル、破棄ファイル、およびパラメータ・ファイルを格納する Oracle ACFS ファイル・システムを 1 つ作成します。

最大 12 時間分の証跡ファイルを格納できるよう、十分な証跡ファイル・ディスク領域を割り当てるよう推奨します。そうすることにより、ターゲット環境で問題が発生して新しい証跡ファイルを受信できなくなっても、証跡ファイルの生成用に十分な領域を確保できます。12 時間分に必要領域のサイズは、実際の本番データで証跡ファイルの生成率をテストすることによってのみ決めることができます。

1. Oracle ASM 管理者ユーザーとして、ASMCMD を使用してファイル・システムを作成します。

```
ASMCMD [+] > volcreate -G datac1 -s 1200G ACFS_GG
```

注：ファイル・システムのサイズは、判断したサイズ要件に従って変更してください。

```
ASMCMD> volinfo -G datac1 acfs_gg
```

```
Diskgroup Name:DATA1
  Volume Name:ACFS_GG
  Volume Device: /dev/asm/acfs_gg-151
  State:ENABLED
  Size (MB):1228800
  Resize Unit (MB): 64
  Redundancy:MIRROR
  Stripe Columns: 8
  Stripe Width (K):1024
  Usage:
  Mountpath:
```

2. まだ作成していない場合は、新規作成した Oracle ACFS ファイル・システムの Oracle CRS リソースを作成します。

そのファイル・システムのリソースがすでに作成されているかどうかを確認します。

```
$ srvctl status filesystem -volume ACFS_GG -diskgroup DATA1
ACFS file system /mnt/acfs_gg is mounted on nodes oggadm07, oggadm08
```

まだ作成されていない場合は、Oracle ACFS マウント・ポイントを作成します。

```
# mkdir -p /mnt/acfs_gg
```

ファイル・システム・リソースを root ユーザーとして作成します。Oracle ACFS には分散ファイル・ロックが実装されているため、Oracle DBFS の場合とは異なり、任意の時点で複数の Oracle RAC ノードに Oracle ACFS をマウントすることができます。

Oracle ACFS リソースを作成します。

```
# srvctl add filesystem -device /dev/asm/acfs_gg-151 -volume ACFS_GG
-diskgroup DATA1 -path /mnt/acfs_gg -user oracle -autostart NEVER
```

注: `-autostart NEVER` パラメータを指定し、Oracle RAC ノードの再起動時に Oracle ACFS が自動的にマウントされないようにすることは重要です。Grid Infrastructure Agent は、ファイル・システムをマウントおよびアンマウントするタイミングを制御します。

現在構成されている Oracle ACFS ファイル・システムを検証するには、次のコマンドを使用してファイル・システムの詳細を表示します。

```
$ srvctl config filesystem

Volume device: /dev/asm/acfs_gg-151
Diskgroup name: data1
Volume name:ACFS_GG
Canonical volume device: /dev/asm/acfs_gg-151
Accelerator volume devices:
Mountpoint path: /mnt/acfs_gg
Mount point owner: oracle
```

Oracle ACFS リソースのステータスを確認してからマウントします。

```
$ srvctl status filesystem -volume ACFS_GG -diskgroup DATA1
ACFS file system /mnt/acfs is not mounted
```

```
$ srvctl start filesystem -volume ACFS_GG -diskgroup DATA1
```

作成される Oracle CRS リソースには、ora.diskgroup_name.volume_name.acfs 形式で命名されます。上記のファイル・システム例の場合、Oracle CRS リソースは ora.datacl.acfs_gg.acfs と呼ばれています。

現在存在しているすべての Oracle ACFS ファイル・システムの Oracle CRS リソースを確認するには、次のコマンドを使用します。

```
$ crsctl stat res -w "TYPE = ora.acfs.type"

NAME=ora.datacl.acfs_gg.acfs
TYPE=ora.acfs.type
TARGET=ONLINE          , ONLINE
STATE=ONLINE on oggadm07, ONLINE on oggadm08
```

3. Oracle GoldenGate と Oracle ACFS のディレクトリおよびシンボリック・リンクを作成します。

ファイル・システムをマウントしたら、Oracle GoldenGate のファイルを格納するための次のディレクトリを作成します。

```
% cd /mnt/acfs_gg
% mkdir dirchk
% mkdir dirprm
% mkdir dirdat
$ mkdir dirtmp
$ mkdir dircrd
$ mkdir dirrpt
% mkdir BR
```

注：dirpcs ディレクトリは共有ファイル・システムに配置しないでください。プロセス・ファイルに含まれるプロセス情報が、現在開始されているプロセスが存在するホストと一致しない場合に、問題が発生する可能性があります。Oracle GoldenGate Performance Metric Server の JAgent が使用するデータストアを作成する場合は、ローカル・ストレージに dirbdb ディレクトリも作成する必要があります。

Oracle GoldenGate によって共有ストレージ上に作成することが必要とされるディレクトリのシンボリック・リンクを作成します。

```
% cd $GG_HOME
% ln -s /mnt/acfs_gg/dirprm dirprm
% ln -s /mnt/acfs_gg/dirchk dirchk
% ln -s /mnt/acfs_gg/dirdat dirdat
% ln -s /mnt/acfs_gg/dircrd dircrd
% ln -s /mnt/acfs_gg/dirrpt dirrpt
```

Oracle ACFS について詳しくは、『Oracle Automatic Storage Management 管理者ガイド』を参照してください。

<https://docs.oracle.com/database/122/OSTMG/overview-acfs-advn.htm#OSTMG31000>

手順2：Oracle GoldenGateのインストール

1. Oracle Technology Network (OTN) から Oracle GoldenGate ソフトウェアをダウンロードします。
<https://www.oracle.com/technetwork/jp/middleware/goldengate/downloads/index.html>
2. Oracle GoldenGate 構成の一部となる Oracle RAC 構成のすべてのノードで、Oracle GoldenGate ソフトウェアをローカルにインストールします。インストール・ディレクトリは、必ずすべてのノードで同じにしてください。

注：Oracle GoldenGate のインストーラによって、Oracle GoldenGate を共有ストレージにインストールするよう促されても、ソフトウェアのパッチ適用時に強制的に停止することになるため、高可用性環境を構成する場合には推奨されません。

『Installing and Configuring Oracle GoldenGate for Oracle Database』にある一般的なインストールの指示に従ってください。

<https://docs.oracle.com/goldengate/c1230/gg-winux/GIORA/toc.htm>

手順3：Oracle GoldenGateとOracle Databaseの構成

ソースとターゲットの Oracle GoldenGate データベースは、Oracle MAA のホワイト・ペーパー [Oracle GoldenGate Performance Best Practices](#) で述べられている推奨事項に従って構成する必要があります。

データベース構成のまとめ

- » Oracle GoldenGate ソース・データベースは、ARCHIVELOG モードで実行します。
- » Extract が実行されている場合は、FORCE LOGGING モードを有効化します。
- » Extract が実行されている場合は、最小サプリメンタル・ロギングを有効化します。また、レプリケートされたすべてのオブジェクトのスキーマまたは表レベル・ロギングを追加します。
- » Extract の REDO ログ読取りパフォーマンスのパラメータを設定します。
- » システム・グローバル領域 (SGA) でストリーム・プールを構成します。
- » Streams Performance Adviser (UTL_SPADV) PL/SQL パッケージをインストールして、統合された Extract と Replicat のパフォーマンスを監視します。

Oracle GoldenGate の構成のまとめ

- » 統合キャプチャ・モードの Extract を使用します。
- » 12.3 より前のリリースの Oracle GoldenGate を使用する場合は、Oracle Data Pump の PASSTHRU、TCPBUFSIZE、および TCPFLUSHBYTES パラメータを使用してスループット・パフォーマンスを高めます。
- » BATCHSQL が有効化された統合 Replicat を使用して、適用速度を最適化します。Oracle GoldenGate のリリース番号が 12.2.0.1.161220 以降であることを確認してください。
- » Oracle GoldenGate のハートビート表を実装して、エンド・ツー・エンドのレプリケーション・ラグを追跡します。
- » エンド・ツー・エンドのレプリケーション待機時間を追跡するように、Oracle GoldenGate のハートビート表を構成します。

手順4：Oracle GoldenGate データベース接続用の Oracle Net 別名の作成

Oracle RAC ノード間での切替え時に Oracle GoldenGate のプロセスのデータベース接続を簡素化するには、Oracle GoldenGate が実行されている Oracle RAC の すべて で TNS 別名を作成します。

次に例を示します。

```
ggdb.local=
  (DESCRIPTION =
    (SDU=2097152)
    (ADDRESS =
      (PROTOCOL=BEQ)
      (PROGRAM=/u01/app/oracle/product/12.2.0/dbhome_1/bin/oracle)
      (ARGV0=oracleggdb1)
      (ARGS=' (DESCRIPTION= (SDU=2097152) (LOCAL=YES) (ADDRESS=(PROTOCOL=BEQ))) ')
    (ENVS='ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/12.2.0/dbhome_1,ORACLE_SID=ggdb1')
  )
  (CONNECT_DATA=(SID=ggdb1))
)
```

Oracle_SID パラメータは、tnsnames.ora ファイルが配置されている Oracle RAC ノードで実行されているオラクル製品の ORACLE_SID と一致します。この方法により、実行されているノードに関係なく、Oracle GoldenGate プロセスで同じ TNS 別名を使用することができます。

Oracle Net SDU パラメータの設定について詳しくは、『Oracle Database Net Services 管理者ガイド』を参照してください。

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/12.2/netag/net-services-administrators-guide.pdf>

手順5：データベースに安全にログインするためのOracle GoldenGate資格証明ストアの構成

オラクルでは、Oracle GoldenGate の資格証明ストアまたは暗号化パスワードを使用して、Oracle GoldenGate のパラメータ・ファイルで明示的接続文字列を設定するよう推奨します。パラメータ・ファイルでプレーン・テキストのパスワードを使用することは推奨されません。

次の行により、資格証明の別名 ggconn が資格証明ストアに追加されます。

```
GGSCI> ALTER CREDENTIALSTORE ADD USER ggadmin@ggdb.local, password ggadmin, alias ggconn
```

Oracle GoldenGate の資格証明ストア・パラメータの例：

```
USERIDALIAS ggconn
```

暗号化パスワードを使用する場合の GoldenGate パラメータの例：

```
USERID ggadmin@ggdb.local, password AACAAAAAAAAAAAAJAEUGODSCVGEJEEIUGKJDJTFNDKEJFFFTC AES128, ENCRYPTKEY securekey1
```

セキュアなデータベース接続の構成について詳しくは、『Oracle Fusion Middleware Oracle GoldenGate の管理』を参照してください。

サイト：

<https://docs.oracle.com/goldengate/c1230/gg-winux/GWUAD/toc.htm>

手順6：共有ファイル・システムを使用するためのOracle GoldenGateのプロセスの構成

Oracle GoldenGate のプロセスを作成する場合は、必ず、証跡ファイルとチェックポイント・ファイルを前に作成した共有ストレージ・ディレクトリ（Oracle DBFS または Oracle ACFS）に配置して作成されるようにすることが重要です。

チェックポイント・ファイルの場合は、Oracle GoldenGate のインストール・ディレクトリから Oracle DBFS または Oracle ACFS への `dirchk` シンボリック・リンクを使用することにより、作成される Oracle GoldenGate のすべてのプロセスによってそれらのファイルが自動的に共有ストレージに格納されるようにします。

証跡ファイルの場合は、以下の構成方法の指示に従ってください。

Extract の構成

1. `CACHEMGR` パラメータを使用して、一時キャッシュ・ファイルを共有ストレージに格納します。共有ストレージで必ず必要とされるわけではありませんが、そうすることによって多くの場合にストレージ容量が増え、`dirtymp` ディレクトリがいっぱいになって Extract が停止するのを防止します。

Oracle DBFS の場合：

```
CACHEMGR CACHEDIRECTORY /mnt/dbfs/goldengate/dirtmp
```

Oracle ACFS の場合：

```
CACHEMGR CACHEDIRECTORY /mnt/acfs_gg/dirtmp
```

2. フェイルオーバーの発生時に、時間のかかるオープン・トランザクションが存在する場合には、Extract で Bounded Recovery を使用してリカバリの実行に要する時間を短縮することができるように、共有ファイル・システムでの Bounded Recovery ファイルの作成方法を構成します。Bounded Recovery ファイルのディレクトリ・パラメータを設定します。

Oracle DBFS の場合：

```
BR BRDIR /mnt/dbfs/goldengate/BR
```

Oracle ACFS の場合：

```
BR BRDIR /mnt/acfs_gg/BR
```

Bounded Recovery について詳しくは、『*Oracle GoldenGate Windows and UNIX Reference Guide*』を参照してください。

<https://docs.oracle.com/goldengate/c1230/gg-winux/GWURF/br.htm#GWURF410>

3. Extract のパラメータ EXTTRAIL を設定します (Oracle DBFS の場合)。

Oracle DBFS の場合：

```
EXTTRAIL /mnt/dbfs/goldengate/dirdat/aa
```

Oracle ACFS の場合：

```
EXTTRAIL /mnt/acfs_gg/dirdat/aa
```

4. Extract を作成した後で、同じ EXTTRAIL パラメータ値を使用して証跡ファイルの場所を追加します。

Oracle DBFS の場合：

```
% ggsci
GGSCI (ggtest.oracle.com) 1> register extract ext_1 database
GGSCI (ggtest.oracle.com) 2> ADD EXTRACT ext_1, INTEGRATED TRANLOG, begin
now
GGSCI (ggtest.oracle.com) 3> ADD EXTTRAIL /mnt/dbfs/goldengate/dirdat/aa,
EXTRACT ext_1, Megabytes 500
```

Oracle ACFS の場合：

```
% ggsci
GGSCI (ggtest.oracle.com) 1> register extract ext_1 with database
GGSCI (ggtest.oracle.com) 2> ADD EXTRACT ext_1, INTEGRATED TRANLOG, begin
now
GGSCI (ggtest.oracle.com) 3> ADD EXTTRAIL /mnt/acfs_gg/dirdat/aa, EXTRACT
ext_1, Megabytes 500
```

Extract プロセスの作成方法に関する指示について詳しくは、『Oracle Fusion Middleware Oracle GoldenGate の管理』ガイドを参照してください。<https://docs.oracle.com/goldengate/c1230/gg-winux/GWUAD/toc.htm>

Data Pump の構成

1. Data Pump パラメータ RMTHOST を、ターゲット・システムへの接続に使用されるホスト名に設定します。以下の手順 8 「Oracle Clusterware の構成」では、アプリケーション仮想 IP アドレスが Oracle Cluster Ready Services で作成され、コンピューティング・ノード間で 1 つの IP アドレスを移動することが可能です、その後 Data Pump では、Oracle RAC ノード間を移動するときに、ターゲット・ホストへの接続を続けることができます。

```
RMTHOST gg_target_VIP, MGRPORT 8901
```

2. ターゲット・ホスト上の証跡ファイルの場所に Data Pump のパラメータ RMTTRAIL を設定します。

Oracle DBFS の場合：

```
RMTTRAIL /mnt/dbfs/goldengate/dirdat/aa
```

Oracle ACFS の場合：

```
RMTTRAIL /mnt/acfs_gg/dirdat/aa
```

3. ソース・ホストでの証跡ファイルの場所を指定して、Data Pump プロセスを作成します。

Oracle DBFS の場合：

```
% ggsci
GGSCI (ggtest.oracle.com) 1> ADD EXTRACT dpump_1, EXTTRAILSOURCE
/mnt/dbfs/goldengate/dirdat/aa
```

Oracle ACFS の場合：

```
% ggsci
GGSCI (ggtest.oracle.com) 1> ADD EXTRACT dpump_1, EXTTRAILSOURCE
/mnt/acfs_gg/dirdat/aa
```

4. ADD RMTTRAIL コマンドを使用して、ターゲット・ホスト上のリモート証跡ファイルの場所を指定します。

Oracle DBFS の場合：

```
% ggsci
GGSCI (ggtest.oracle.com) 1> ADD RMTTRAIL /mnt/dbfs/goldengate/dirdat/aa
EXTRACT dpump_1, MEGABYTES 500
```

Oracle ACFS の場合：

```
% ggsci
GGSCI (ggtest.oracle.com) 1> ADD RMTTRAIL /mnt/acfs_gg/dirdat/aa EXTRACT
dpump_1, MEGABYTES 500
```

Data Pump プロセスの作成方法について詳しくは、『*Oracle Fusion Middleware Oracle GoldenGate の管理*』を参照してください。

<https://docs.oracle.com/goldengate/c1230/gg-winux/GWUAD/toc.htm>

Replicat の構成

1. Replicat パラメータ EXTTRAIL を次のようにして設定します。

Oracle DBFS の場合：

```
EXTTRAIL /mnt/dbfs/goldengate/dirdat/aa
```

Oracle ACFS の場合：

```
EXTTRAIL /mnt/acfs_gg/dirdat/aa
```

2. Replicat を追加する場合は、同じ EXTTRAIL パラメータを使用して証跡ファイルの場所を指定します。

Oracle DBFS の場合：

```
% ggsci
GGSCI (ggtest.oracle.com) 1> ADD REPLICAT rep_1, EXTTRAIL
/mnt/dbfs/goldengate/dirdat/aa
```

Oracle ACFS の場合：

```
GGSCI (ggtest.oracle.com) 1> ADD REPLICAT rep_1, EXTTRAIL
/mnt/acfs_gg/dirdat/aa
```

3. このターゲット・ホストに証跡ファイルを送信している Oracle GoldenGate の Data Pump が存在し、そこで Replicat が実行されている場合は、Oracle GoldenGate のインストール・ディレクトリに格納されている GLOBALS パラメータに次のパラメータを追加する必要があります。

Oracle DBFS の場合：

```
ALLOWOUTPUTDIR /mnt/dbfs/goldengate/dirdat
```

Oracle ACFS の場合：

```
ALLOWOUTPUTDIR /mnt/acfs_gg/dirdat
```

Manager プロセスは、GLOBALS パラメータ・ファイルを変更した後に再起動する必要があります。

ALLOWOUTPUTDIR パラメータは正確に指定するよう注意してください。このパラメータ値により、存在しないディレクトリが指定されると、正しいディレクトリに証跡ファイルを送信している Data Pump が次のエラーで停止します。

```
WARNING OGG-01221      Connect failed to <target host IP address>:7819, error
111:Connection refused.
```

手順7：Extract、Data Pump、Replicatプロセスの自動開始の設定

Extract プロセス、Data Pump プロセス、Replicat プロセスが、Manager プロセスの開始時に自動的に開始されるように設定します。次のパラメータを Manager パラメータ・ファイル (mgr.prm) に追加します。

```
AUTOSTART ER *
AUTORESTART ER *, RETRIES 20, WAITSECONDS 15, RESETMINUTES 15
```

自動再起動の際には不要な Oracle GoldenGate プロセスが存在する場合は、Oracle GoldenGate プロセス名のワイルドカード (*) を使用するのではなく、Manager プロセスにより自動的に再起動させるプロセスの名前を明示的に指定します。

```
AUTOSTART EXTRACT EXT_1
AUTOSTART EXTRACT DPUMP_1
AUTOSTART REPLICAT REP_2
AUTORESTART EXTRACT EXT_1
AUTORESTART EXTRACT DPUMP_1
AUTORESTART EXTRACT REP_2
```

手順8：Oracle Clusterwareの構成

Oracle Grid Infrastructure Standalone Agent を使用して Oracle GoldenGate を管理するように Oracle Clusterware を構成します。XAG を使用して、共有ファイル・システム（Oracle DBFS または Oracle ACFS）のマウントに加えて、Oracle RAC ノード間で再配置されるとき Oracle GoldenGate プロセスの開始と停止を自動化します。

1. Oracle Grid Infrastructure Standalone Agent をインストールします。

最新の XAG ソフトウェアを <https://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/clusterware/downloads/xag-agents-downloads-3636484.html> からダウンロードします。

Oracle GoldenGate Release 12.3 以降を使用している場合は、バージョン 9 以降の新しい XAG を使用する必要があります。

XAG ソフトウェアは、ソフトウェアのパッチ適用との競合を避けるため、**必ず**、Oracle Grid Infrastructure のホーム・ディレクトリの外部にインストールする必要があります。XAG は、Oracle GoldenGate がインストールされているクラスタ内のすべての Oracle RAC ノードにおいて、同じディレクトリにインストールする必要があります。

たとえば、oracle ユーザーとして次のように指定します。

```
$ ./xagsetup.sh --install --directory /u01/oracle/xag --all_nodes
```

2. 新しくインストールした XAG ソフトウェアの場所を PATH 変数に追加します。

```
$ cat .bashrc
export PATH=/u01/oracle/xag/bin:$PATH
```

注：XAG ディレクトリは、正しい `agctl` バイナリが検出されるようにするため、**必ず** `Grid Infrastructure` ディレクトリより前に指定することが重要です。

3. アプリケーション仮想 IP アドレス（VIP）を作成する準備をします。

Oracle GoldenGate の Data Pump が GoldenGate ターゲット・ホストと確実に通信できるようにするため、ホストには、Oracle GoldenGate をホストしているのがどの Oracle RAC ノードなのかに関係なく専用のアプリケーション VIP が必要です。VIP は Oracle Clusterware が管理するクラスタ・リソースです。VIP は 1 つのクラスタ・ノードに割り当てられ、ノード障害が発生すると別のノードに移行されます。このため、Oracle GoldenGate の Data Pump は、新しく割り当てられたターゲット・ノードに対してデータ送信を続行できます。

注：アプリケーション VIP が必要とされるのは、Data Pump から GoldenGate 証跡ファイルを受け取る GoldenGate の `Replicat` プロセスが 1 つ以上実行されているクラスタにおいてのみです。

アプリケーション VIP を作成する前に、次の 2 つの情報を確認しておく必要があります。

- a. ネットワーク番号は次のコマンドによって特定可能です。

```
$ crsctl status resource -p -attr NAME,USR_ORA_SUBNET -w "TYPE = ora.network.type" |sort | uniq
NAME=ora.net1.network USR_ORA_SUBNET=10.133.16.0
NAME=ora.net1.network の net1 は、これがネットワーク 1であることを示しています。
```

- b. システム管理者が新しいアプリケーション VIP に割り当てた IP アドレスです。この IP アドレスは、上記の方法で特定されたクラスタ環境の同じサブネットの範囲内に存在する必要があります。

VIP は、Grid Infrastructure Agent の構成時に次の手順で作成します。

4. アプリケーション・サービスを作成します。

アプリケーション・サービスは、データベースが開かれるときに Oracle Grid Infrastructure Agent によって Oracle GoldenGate インスタンスが自動的に起動されるようにするために必要とされます。

次のコマンドを使用し、oracle ユーザーとしてサービスを作成します。

```
$ srvctl add service -db <db_name> -service oggserv -preferred <instance_1>
-avaialable <instance_2, instance_3 etc.>
```

例：

```
$ srvctl add service -db dbgg -service oggserv -role PRIMARY -preferred dbgg1
-avaialable dbgg2
```

5. Oracle Grid Infrastructure Agent を構成します。

データベースが起動してファイル・システムがマウントされるときにプロセスが自動的に開始および停止するようにするため、Oracle GoldenGate を XAG に登録する必要があります。

以下に Oracle GoldenGate を XAG に登録する方法の例を示します。

- a. ソース RAC クラスタ、共有ファイル・システムとして Oracle DBFS を使用し、アプリケーション VIP が不要な場合：

```
agctl add goldengate GG_SOURCE \
--gg_home /u01/oracle/goldengate \
--oracle_home /u01/app/oracle/product/12.2.0/dbhome_1 \
--db_services ora.dbgg.oggserv.svc --use_local_services \
--monitor_extracts ext1,dpump1 --filesystems dbfs_mount
```


コマンド説明：

--db_services により、上記の手順 4 で作成されたサービス名を指定します。

--use_local_services により、Oracle GoldenGate インスタンスは、db_services サービスが実行されているのと同じ RAC ノードと一緒に配置する必要があることを指定します。

--monitor_extracts により、監視する XAG の GoldenGate プロセス名を指定します。

--filesystems により、7 ページで詳しく述べられている Oracle DBFS ファイル・システムのマウントとアンマウントに使用される Oracle CRS リソース名を指定します。

- b. ターゲット RAC クラスタ、Oracle ACFS を使用し、クラスタ内のノードのサブネットでアプリケーション VIP が実行されている場合（アプリケーション VIP が作成されるため、root として実行）：

```
agctl add goldengate GG_TARGET \  
--gg_home /u01/oracle/goldengate \  
--oracle_home /u01/app/oracle/product/12.2.0/dbhome_1 \  
--db_services ora.dbgg.oggserv.svc --use_local_services \  
--monitor_replicats repla \  
--filesystems ora.datacl.acfs_gg.acfs --network 1 \  
--ip 10.133.16.11 --user oracle --group oinstall \  
--nodes nshb01gg05,nshb01gg06
```

コマンド説明：

--db_services により、上記の手順 4 で作成されたサービス名を指定します。

--use_local_services により、Oracle GoldenGate インスタンスは、db_services サービスが実行されているのと同じ RAC ノードと一緒に配置する必要があることを指定します。

--monitor_replicats により、監視する XAG の GoldenGate プロセス名を指定します。

--filesystems により、10 ページで詳しく述べられている Oracle ACFS ファイル・システムのマウントとアンマウントに使用される Oracle CRS リソース名を指定します。

--network により、17 ページで確認した VIP のネットワーク・サブネットを指定します。以前に作成された VIP を使用する場合、パラメータは必要ありません。

--ip により、17 ページで確認した VIP の IP アドレスを指定します。以前に作成した VIP がすでにある場合は、--ip の代わりに--vip_name <vip_name>パラメータを使用してください。

--user と --group により、Oracle GoldenGate ユーザーが oinstall グループの oracle であることを指定します。これらのパラメータは、Oracle GoldenGate を root ユーザーとして登録するときに必要とされます。

--nodes により、この Oracle GoldenGate インスタンスを実行することができる RAC ノードを指定します。GoldenGate がクラスタ内のどの RAC ノードであっても実行されるように構成されている場合、このパラメータは省略できます。

Oracle GoldenGate を XAG に登録したら、Oracle GoldenGate のインストール・ディレクトリに存在する GLOBALS ファイルに、次のパラメータを追加します。

XAGENABLE

Manager が変更された GLOBALS ファイルを再読み込みするには、再起動する必要があります。Oracle GoldenGate のコマンドライン・ツール GGSCI を使用して、Manager を含めた Oracle GoldenGate のプロセスを停止します。この操作が完了すると、Oracle GoldenGate のすべてのプロセスの開始および停止は、XAG の AGCTL または GGSCI コマンドを使用して実行可能になります。Oracle GoldenGate の 1 つのプロセスを開始して停止する必要がある場合は、GGSCI を使用します。XAG の AGCTL コマンド・ツールは、Manager パラメータ・ファイルで名前が指定されているプロセスについてのみ開始と停止の操作を実行します。

GGSCI 出力の例：

```
GGSCI (nshb01gg05.us.oracle.com) 1> info all
```

Program	Status	Group	Lag at	Chkpt	Time Since	Chkpt	XAG
MANAGER	STOPPED						MANAGED/xag.GG01.goldengate/
REPLICAT	STOPPED	REP1A	00:00:00		00:25:54		NON-CRITICAL

```
GGSCI (nshb01gg05.us.oracle.com) 2> start mgr
```

Transparent Integration with XAG is enabled.Sending the command START MANAGER to XAG...

```
2018-03-06 14:55:50 INFO          OGG-02407 CRS/XAG status:CRS-2676:Start of 'ora.ogg.db'
on ' nshb01gg05' succeeded.
```

```
2018-03-06 14:55:50 INFO          OGG-02407 CRS/XAG status:CRS-2676:Start of
'xag.GG01.goldengate' on ' nshb01gg05' succeeded.
```

```
GGSCI (nshb01gg05.us.oracle.com) 3> info all
```

Program	Status	Group	Lag at	Chkpt	Time Since	Chkpt	XAG
MANAGER	RUNNING						MANAGED/xag.GG01.goldengate/
REPLICAT	RUNNING	REP1A	00:00:01		00:00:04		NON-CRITICAL

XAGENABLE パラメータを使用すると、GGSCI INFO ALL により、Oracle GoldenGate を XAG に登録することによって作成される現在の Oracle CRS リソース名が表示されます。GoldenGate の Manager がまだ XAG に登録されていない場合は、GGSCI によって次のように表示されます。

```
GGSCI (nshb01gg05.us.oracle.com) 3> info all
```

```
Program Status Group Lag at Chkpt Time Since Chkpt XAG
MANAGER RUNNING NOT MANAGED
REPLICAT RUNNING REPlA 00:00:01 00:00:07
```

以下に、Oracle GoldenGate を XAG で管理するために使用する AGCTL コマンドの例を示します。Oracle GoldenGate のステータスを確認するには、次のコマンドを実行します。

```
% agctl status goldengate
```

```
Goldengate instance 'GG_Source' is running on dbm01db06
```

Oracle GoldenGate の Manager、および自動開始が有効なすべてのプロセスを開始するには、次のコマンドを実行します。

```
% agctl start goldengate GG_Target --node nshb01gg06
```

すべての Oracle GoldenGate プロセスを停止するには、次のコマンドを実行します。

```
% agctl stop goldengate GG_Target
```

Oracle GoldenGate を他のノードに手動で再配置するには、次のコマンドを実行します。

```
% agctl relocate goldengate GG_Source --node dbm01db05
```

注：Oracle GoldenGate リソースは、必ず再配置の前に実行中になっている必要があります。

Oracle GoldenGate リソースの構成パラメータを表示するには、次のコマンドを実行します。

```
% agctl config goldengate GG_Target
```

```
GoldenGate location is: /u01/oracle/goldengate/gg123
GoldenGate instance type is: dual
Configured to run on Nodes: nshb01gg05 nshb01gg06
ORACLE_HOME location is: /u01/app/oracle/product/12.2.0/dbhome_1
Databases needed: ora.ogg.db
File System resources needed: ora.datacl.acfs_gg.acfs
EXTRACT groups to monitor:
REPLICAT groups to monitor: repla
Critical EXTRACT groups:
Critical REPLICAT groups:
Autostart on DataGuard role transition to PRIMARY: no
Autostart JAgent: yes
```

より詳細なクラスタウェア構成情報を表示するには、次のコマンドを実行します。

```
% crsctl stat res -w "NAME = xag.GG_Source.goldengate" -p
```

Oracle GoldenGate リソースを削除するには、次のコマンドを実行してプロセスを停止し、そのリソースを削除します。

```
% actl stop goldengate GG_Source  
% agctl remove goldengate GG_Source
```

Oracle Grid Infrastructure Bundled Agent について詳しくは、以下を参照してください。

<https://www.oracle.com/technetwork/database/database-technologies/clusterware/downloads/xag-agents-downloads-3636484.html>

Oracle RACをデプロイする場合の推奨事項のまとめ

Oracle RAC 環境で Oracle GoldenGate を構成する場合は、次の推奨事項に従ってください。

- » 各 RAC ノードに最新バージョンの Oracle GoldenGate をローカルにインストールします。
- » GoldenGate ファイル（証跡、チェックポイント、一時、レポート、パラメータの各ファイル）を格納するファイル・システムとして、Oracle Database File System または Oracle ASM Cluster File System を使用します。
- » Oracle GoldenGate の `dirpcs` ディレクトリは共有ストレージに配置しません。
- » Oracle GoldenGate を実行可能なすべての RAC ノードにおいて、同じ Oracle DBFS または Oracle ACFS マウント・ポイントを使用します。
- » Oracle GoldenGate（バージョン以降）が実行されるすべての RAC ノードに、最新バージョンの Grid Infrastructure Agent をインストールします。
- » すべての GoldenGate プロセスを開始および再開するように、GoldenGate の Manager プロセスを構成します。

参考資料

- » [Oracle Fusion Middleware Oracle GoldenGate の管理 \(12.3.0.1\)](#)
- » [Oracle Fusion Middleware Oracle GoldenGate のインストール 12c \(12.3.0.1\)](#)
- » [Oracle Fusion Middleware Oracle GoldenGate リファレンス 12C \(12.3.0.1\)](#)
- » [Oracle Database SecureFiles およびラージ・オブジェクト開発者ガイド](#)
- » [Oracle Automatic Storage Management 管理者ガイド](#)
- » [Oracle Clusterware 管理およびデプロイメント・ガイド](#)
- » [Oracle GoldenGate Performance Best Practices \(Oracle MAA ホワイト・ペーパー\)](#)
- » [Oracle Data Guard と Oracle GoldenGate による透過的なロール移行](#)
- » [Oracle Maximum Availability Architecture の Web サイト](#)

付録A：Oracle RAC上のOracle GoldenGateのトラブルシューティング

Oracle GoldenGate のプロセスが RAC ノードで正常に開始されない場合もあります。その場合は、GoldenGate、XAG、および Oracle CRS によって生成されるいくつかのファイルを確認して、問題の原因を特定する必要があります。

以下に、重要なログ・ファイルとトレース・ファイルの一覧、その場所および出力の例を示します。

1. XAGログ・ファイル

場所：<XAG installation directory>/log/<hostname>

場所の例：/u01/oracle/xag/log/dbm01db05

ファイル名：agctl_goldengate_oracle.trc

AGCTL によって実行されるすべてのコマンド、および Oracle CRS によって実行されるコマンドを含むコマンドによる出力が記録されています。

例：

```
2017-12-06 10:44:06: agctl start goldengate GG01 --node dbm01db05
2017-12-06 10:44:06: executing cmd: /u01/app/12.2.0/grid/bin/crsctl status res
xag.GG01.goldengate
2017-12-06 10:44:06: executing cmd: /u01/app/12.2.0/grid/bin/crsctl status res
xag.GG01.goldengate -f
2017-12-06 10:44:06: executing cmd: /u01/app/12.2.0/grid/bin/crsctl start resource
xag.GG01.goldengate -f -n dbm01db05
2017-12-06 10:44:16:Command output:
> CRS-2672:Attempting to start 'xag.GG01-vip.vip' on 'dbm01db05'
> CRS-2676:Start of 'xag.GG01-vip.vip' on 'dbm01db05' succeeded
> CRS-2672:Attempting to start 'xag.GG01.goldengate' on 'dbm01db05'
> CRS-2676:Start of 'xag.GG01.goldengate' on 'dbm01db05' succeeded
>End Command output
```

2. CRSトレース・ファイル

場所：/u01/app/oracle/diag/crs/<hostname>/crs/trace

場所の例：/u01/app/oracle/diag/crs/dbm01db05/crs/trace

ファイル名：crsd_scriptagent_oracle.trc

任意の Oracle CRS リソース・アクション・スクリプト（XAG または dbfs_mount など）によって作成される出力が記録されています。このトレース・ファイルは、RAC ノードで Oracle DBFS または GoldenGate が起動しなかった理由を判断するのに不可欠です。

例：

```
2018-03-05 12:59:39.096 :      AGFW:714880768: {1:46407:39491} Agent received the
message:RESOURCE_START[xag.GG01.goldengate 1 1] ID 4098:1372229
2018-03-05 12:59:39.096 :      AGFW:714880768: {1:46407:39491} Preparing START
command for: xag.GG01.goldengate 1 1
2018-03-05 12:59:39.096 :      AGFW:714880768: {1:46407:39491}
xag.GG01.goldengate 1 1 state changed from:UNKNOWN to:STARTING
2018-03-05 12:59:39.096 :CLSDYNAM:723285760:
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:39491} [start] Executing action script:
/u01/oracle/xag/bin/aggoldengateas[start]
2018-03-05 12:59:39.248 :CLSDYNAM:723285760:
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:39491} [start] GG agent running command 'start'
on xag.GG01.goldengate
2018-03-05 12:59:39.498 :CLSDYNAM:723285760:
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:39491} [start] Checking if mgr is running
2018-03-05 12:59:39.498 :CLSDYNAM:723285760:
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:39491} [start] MGR.pcm is not found - check if
MGR pid is running
2018-03-05 12:59:39.548 :CLSDYNAM:723285760:
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:39491} [start] Cleaning up GG process files
2018-03-05 12:59:41.051 :CLSDYNAM:723285760:
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:39491} [start] Manager started.
2018-03-05 12:59:41.051 :CLSDYNAM:723285760:
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:39491} [start]
2018-03-05 12:59:41.051 :CLSDYNAM:723285760:
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:39491} [start] Waiting for mgr to start
...
2018-03-05 12:59:41.654 :      AGFW:714880768: {1:46407:39491} Started implicit
monitor for [xag.GG01.goldengate 1 1] interval=30000 delay=30000
2018-03-05 12:59:41.654 :      AGFW:714880768: {1:46407:39491} Agent sending last
reply for:RESOURCE_START[xag.GG01.goldengate 1 1] ID 4098:1372229
2018-03-05 12:59:54.446 :CLSDYNAM:723285760: [dbfs_mount]{1:46407:39408}
[check] Executing action script: /u01/oracle/scripts/mount-dbfs.sh[check]
2018-03-05 12:59:54.497 :CLSDYNAM:723285760: [dbfs_mount]{1:46407:39408}
[check] Checking status now
2018-03-05 12:59:54.497 :CLSDYNAM:723285760: [dbfs_mount]{1:46407:39408}
[check] Check -- ONLINE
```

3. Oracle GoldenGateレポート・ファイル

場所：\$OGG_HOME/dirrpt

場所の例：/u01/oracle/goldengate/gg123/dirrpt/*.rpt

GoldenGate レポート・ファイルには、Manager プロセスを含むすべての GoldenGate プロセスの重要なメッセージとエラーが記録されています。GoldenGate プロセスのいずれかが開始しなかったり、実行中に異常終了したりすると、そのプロセスのレポート・ファイルに、障害の原因を特定するのに役立つ重要な情報が記録されます。

Extract レポート・ファイルに記録されるエラー例：

```
2018-02-23 13:01:50 ERROR OGG-00446 Unable to lock file
"/u01/oracle/goldengate/gg123/dirchk/EXT_1A.cpe" (error 95, Operation not
supported).
2018-02-23 13:01:50 ERROR OGG-01668 PROCESS ABENDING.
```

構成問題の例

以下に、RAC 環境の GoldenGate で発生する可能性がある構成問題の例と、それらの問題の診断および解決方法を示します。

1. mount-dbfs.conf ファイルでのパラメータ設定の誤り

XAG が Oracle DBFS のマウントに失敗すると、その障害は、コマンドラインで（手動の agctl コマンドを実行している場合）、または XAG ログ・ファイルにレポートされます。

```
> CRS-2673:Attempting to stop 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05'
> CRS-2677:Stop of 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05' succeeded
> CRS-2673:Attempting to stop 'dbfs_mount' on 'nshb01gg05'
> CRS-2677:Stop of 'dbfs_mount' on 'nshb01gg05' succeeded
> CRS-2672:Attempting to start 'dbfs_mount' on 'nshb01gg06'
> CRS-2674:Start of 'dbfs_mount' on 'nshb01gg06' failed
> CRS-2679:Attempting to clean 'dbfs_mount' on 'nshb01gg06'
> CRS-2681:Clean of 'dbfs_mount' on 'nshb01gg06' succeeded
> CRS-2564:Failed to relocate resource 'xag.GG01.goldengate'.Will attempt to
restore it on 'nshb01gg05' now.
> CRS-2672:Attempting to start 'dbfs_mount' on 'nshb01gg05'
> CRS-2676:Start of 'dbfs_mount' on 'nshb01gg05' succeeded
> CRS-2672:Attempting to start 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05'
> CRS-2676:Start of 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05' succeeded
> CRS-4000:Command Relocate failed, or completed with errors.
```


次に、Oracle DBFS のマウントに失敗した理由が示されている Oracle CRS トレース・ファイル (crsd_scriptagent_oracle.trc) をチェックします。以下に、mount-dbfs.conf ファイルでのパラメータ設定の誤りによって発生したエラーの例を示します。

i. DBNAME の誤り

```
2018-02-21 19:58:35.656 :CLSDYNAM:4191692544: [dbfs_mount]{2:50354:2216}
[start] ORACLE_SID is
2018-02-21 19:58:35.656 :CLSDYNAM:4191692544: [dbfs_mount]{2:50354:2216}
[start] No running ORACLE_SID available on this host, exiting
2018-02-21 19:58:35.656 :      AGFW:4191692544: {2:50354:2216} Command: start for
resource: dbfs_mount 1 1 completed with invalid status:2
```

ii. MOUNT_POINT の誤り

```
2018-02-21 20:02:25.970 :CLSDYNAM:3968993024: [dbfs_mount]{2:50354:2264}
[start] fuse: bad mount point `/mnt/dbfs_gg':No such file or directory
2018-02-21 20:02:26.972 :CLSDYNAM:3968993024: [dbfs_mount]{2:50354:2264}
[start] Start -- OFFLINE
2018-02-21 20:02:26.972 :      AGFW:3968993024: {2:50354:2264} Command: start for
resource: dbfs_mount 1 1 completed with status:FAIL
```

iii. DBFS_USER または DBFS_PASSWD の誤り

```
2018-02-21 20:03:42.678 :CLSDYNAM:951891712: [dbfs_mount]{2:50354:2332} [start]
Fail to connect to database server.Error:ORA-01017: invalid
username/password; logon denied
2018-02-21 20:03:42.678 :CLSDYNAM:951891712: [dbfs_mount]{2:50354:2332} [start]
2018-02-21 20:03:43.779 :CLSDYNAM:951891712: [dbfs_mount]{2:50354:2332} [start]
Start -- OFFLINE
2018-02-21 20:03:43.779 :      AGFW:951891712: {2:50354:2332} Command: start for
resource: dbfs_mount 1 1 completed with status:FAIL
```

iv. ORACLE_HOME の誤り

```
2018-02-23 11:46:17.720 :CLSDYNAM:1073739520: [dbfs_mount]{2:50354:45006}
[start] /u01/oracle/scripts/mount-dbfs.sh: line 139:
/u01/app/oracle/product/12.2.0.1/dbhome/bin/srvctl:No such file or directory
2018-02-23 11:46:17.720 :CLSDYNAM:1073739520: [dbfs_mount]{2:50354:45006}
[start] ORACLE_SID is
2018-02-23 11:46:17.720 :CLSDYNAM:1073739520: [dbfs_mount]{2:50354:45006}
[start] No running ORACLE_SID available on this host, exiting
2018-02-23 11:46:17.720 :      AGFW:1073739520: {2:50354:45006} Command: start
for resource: dbfs_mount 1 1 completed with invalid status:2
```

これらの構成問題を解決するには、mount-dbfs.conf で正しいパラメータ値を設定します。

2. GoldenGate が XAG によって要求されたときに停止しない

XAG が GoldenGate を停止させることに失敗すると、その問題は、コマンドラインで (手動の agctl コマンドを実行している場合)、または XAG ログ・ファイルにレポートされます。

```
CRS-2673:Attempting to stop 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05'  
CRS-2675:Stop of 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05' failed  
CRS-2679:Attempting to clean 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05' CRS-2678:  
'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05' has experienced an unrecoverable failure  
CRS-2731:Resource 'xag.GG01.goldengate' is already running on server 'nshb01gg05'  
CRS-4000:Command Relocate failed, or completed with errors.
```

Oracle CRS のトレース・ファイル (crsd_scriptagent_oracle.trc) には次のように記録されます。

```
2018-02-22 12:36:10.706 :CLSDYNAM:3919890176:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop] Program Status Group  
Lag at Chkpt    Time Since Chkpt  
2018-02-22 12:36:10.706 :CLSDYNAM:3919890176:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop] MANAGER RUNNING  
2018-02-22 12:36:10.706 :CLSDYNAM:3919890176:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop] EXTRACT RUNNING DPUMP_1A  
00:00:00      00:33:26  
2018-02-22 12:36:10.706 :CLSDYNAM:3919890176:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop] EXTRACT RUNNING EXT_1A  
00:00:07      00:05:07  
2018-02-22 12:36:10.706 :CLSDYNAM:3919890176:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop] REPLICAT    RUNNING    REP_1  
00:00:00      00:05:04  
2018-02-22 12:36:10.706 :CLSDYNAM:3919890176:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop]  
2018-02-22 12:36:10.706 :CLSDYNAM:3919890176:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop] ER still running REPLICAT:REP_1  
2018-02-22 12:36:10.706 :CLSDYNAM:3919890176:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop] ER still running EXTRACT:EXT_1A  
2018-02-22 12:36:10.706 :CLSDYNAM:3919890176:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop] ER still running EXTRACT:DPUMP_1A  
2018-02-22 12:36:10.929 :      AGENT:3921991424: {1:46407:20093} {1:46407:20093}  
Created alert : (:CRSAGF00113:) :      Aborting the command: stop for resource:  
xag.GG01.goldengate 1 1  
2018-02-22 12:36:10.929 :CLSDYNAM:3921991424:  
[xag.GG01.goldengate]{1:46407:20093} [stop] Killing action script: stop  
2018-02-22 12:36:10.929 :      AGFW:3921991424: {1:46407:20093} Command: stop for  
resource: xag.GG01.goldengate 1 1 has been aborted, updating resource state/label  
2018-02-22 12:36:10.929 :      AGFW:3917788928: {1:46407:20093} Processing  
aborted reply : stop for resource: xag.GG01.goldengate 1 1
```

GoldenGate プロセスのレポート・ファイルを見て、XAG によって STOP が発行されたときにエラーが報告されているかどうかを確認します。この例では、レポート・ファイルのいずれにも、プロセスに対して 'STOP' が発行されたことは示されていません。

ggsci によるチェックがあると、すべてのプロセスは現在実行中であることをレポートします。手動の stop コマンドが発行されると、エラーがレポートされます。

```
GGSCI (nshb01gg05.us.oracle.com) 1> info all
```

Program	Status	Group	Lag at Chkpt	Time Since Chkpt	XAG
MANAGER	RUNNING				MANAGED/xag.GG01.goldengate/
EXTRACT	RUNNING	DPUMP_1A	00:00:00	00:45:06	NON-CRITICAL
EXTRACT	RUNNING	EXT_1A	00:00:07	00:16:47	NON-CRITICAL
REPLICAT	RUNNING	REP_1	00:00:00	00:16:44	NON-CRITICAL

```
GGSCI (nshb01gg05.us.oracle.com) 2> stop er *
```

```
Sending STOP request to EXTRACT DPUMP_1A ...
```

```
2018-02-22 12:47:54 ERROR OGG-15161 Could not initialize the connection  
with EXTRACT DPUMP_1A (Connection refused).
```

```
Sending STOP request to EXTRACT EXT_1A ...
```

```
2018-02-22 12:47:54 ERROR OGG-15161 Could not initialize the connection  
with EXTRACT EXT_1A (Connection refused).
```

```
Sending STOP request to REPLICAT REP_1 ...
```

```
2018-02-22 12:47:54 ERROR OGG-15161 Could not initialize the connection  
with REPLICAT REP_1 (Connection refused).
```

これは、プロセスが実行されていない可能性があることを意味します。オペレーティング・システムでプロセスをチェックして、この点を確認します。

```
$ ps -ef|grep goldengate
```

```
oracle 107593 1 0 12:02 ? 00:00:02 ./mgr PARAMFILE  
/u01/oracle/goldengate/gg123/dirprm/mgr.prm REPORTFILE  
/u01/oracle/goldengate/gg123/dirrpt/MGR.rpt PROCESSID MGR  
oracle 181935 391570 0 12:49 pts/2 00:00:00 grep goldengate
```

実行されている唯一の GoldenGate プロセスは、Manager プロセスです。

GGSCI により、プロセスが実際には実行されていないのに実行中とレポートされる共通の理由は、実行中のプロセスなしの `dirpcs` ディレクトリにプロセス・ファイルが存在するからです。`dirpcs` ディレクトリには以下のファイルが格納されています。

```
$ ls -lrt total 2
-rw-r----- 1 oracle oinstall 74 Feb 22 12:02 MGR.pcm
-rw-r----- 1 oracle oinstall 67 Feb 22 12:02 DPUMP_1A.pce
-rw-r----- 1 oracle oinstall 65 Feb 22 12:09 REP_1.pcr
-rw-r----- 1 oracle oinstall 65 Feb 22 12:09 EXT_1A.pce
```

Oracle DBFS リソースが正しく構成されている場合は、このホワイト・ペーパーですでに説明したとおり、トレース・ファイルを同時に複数の RAC ノードにマウントすることはできません。これにより、GoldenGate のプロセスが複数のノードに同時に存在することによって問題が発生する事態を防止します。すべての RAC ノードをチェックして、`dirpcs` に存在するプロセス・ファイル（この例では、`DPUMP_1A`、`EXT_1A` と `REP_1`）と一致する GoldenGate プロセスが他のノードで実行されていないことを確認します。別のノードで実行されている同じプロセスがある場合は、そのプロセスを停止してから、正しい RAC ノードで再開を試みる必要があります。

Oracle GoldenGate プロセスが別の RAC ノードで実行されていない場合は、まだ実行中の Manager プロセスを除いて、次のコマンドでプロセス・ファイルを `dirpcs` から削除します。

```
$ rm DPUMP_1A.pce REP_1.pcr EXT_1A.pce
```

ここで GoldenGate のステータスをチェックすると、Manager プロセスのみが実行されているため、`INTERMEDIATE` ステータスが表示されます。

```
$ agctl status goldengate
Goldengate      instance 'GG01' INTERMEDIATE on nshb01gg05
```

これで XAG では、問題なく GoldenGate を停止または再配置できるようになります。

```
$ agctl relocate goldengate GG01
CRS-2673:Attempting to stop 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05'
CRS-2677:Stop of 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg05' succeeded
CRS-2673:Attempting to stop 'dbfs_mount' on 'nshb01gg05'
CRS-2677:Stop of 'dbfs_mount' on 'nshb01gg05' succeeded
CRS-2672:Attempting to start 'dbfs_mount' on 'nshb01gg06'
CRS-2676:Start of 'dbfs_mount' on 'nshb01gg06' succeeded
CRS-2672:Attempting to start 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg06'
CRS-2676:Start of 'xag.GG01.goldengate' on 'nshb01gg06' succeeded
```

3. Oracle DBFS でのファイル・ロックに関する問題

Oracle Database 12c Release 2 (12.2) と Oracle DBFS の `noLock` マウント・オプションを使用しない場合は、GoldenGate のプロセスでチェックポイントまたは証跡ファイルをロックするときに問題が発生する可能性があります。同じ問題は、バグ 22646150 に対するパッチが適用されている Oracle Database 11g Release 2 (11.2.0.4) または 12c Release 1 (12.1) を使用している場合にも発生します。このパッチにより、Oracle Database 12c Release 2 (12.2) に適合するように Oracle DBFS でのファイル・ロックの処理方法が変更されます。Oracle DBFS の `noLock` マウント・オプションを追加するためには、バグ 27056711 に対するパッチをデータベースに適用する必要があります。バグ 22646150 のパッチがデータベースに適用されていない場合、バグ 27056711 のパッチと `noLock` マウント・オプションは不要です。

以下に、GoldenGate のロック問題の診断方法の例を示します。

GoldenGate を起動すると、ステータスは `INTERMEDIATE` となります。

```
$ agctl status goldengate
Goldengate      instance 'GG01' INTERMEDIATE on nshb01gg06
```

まず、Oracle CRS のトレース・ファイル (`crsd_scriptagent_oracle.trc`) にエラーが記録されていないかどうかチェックします。

```
2018-02-23 12:08:04.138 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] Manager is running (IP port
nshb01gg06.us.oracle.com.7809, Process ID 216140).
2018-02-23 12:08:04.138 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check]
2018-02-23 12:08:04.338 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check]
2018-02-23 12:08:04.338 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] Program      Status      Group
Lag at Chkpt   Time Since Chkpt      XAG
2018-02-23 12:08:04.338 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] MANAGER      RUNNING     NOT MANAGED
2018-02-23 12:08:04.338 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] EXTRACT      STOPPED     DPUMP_1A
00:00:00      00:22:23
2018-02-23 12:08:04.338 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] EXTRACT      STOPPED     EXT_1A
00:00:00      00:22:22
2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] REPLICAT     STOPPED     REP_1
00:00:00      00:22:13
2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check]
2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] EXTRACT:DPUMP_1A not running
```

```

2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] monitored ER DPUMP_1A not running
2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] EXTRACT:EXT_1A not running
2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] monitored ER EXT_1A not running
2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] REPLICAT:REP_1 not running
2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] monitored ER REP_1 not running
2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] ER(s) not running :
DPUMP_1A,EXT_1A,REP_1
2018-02-23 12:08:04.339 :CLSDYNAM:4080445184:
[xag.GG01.goldengate]{2:50354:45079} [check] CRS_STATE_DETAILS:ER(s) not
running :DPUMP_1A,EXT_1A,REP_1

```

次に、停止したプロセスの GoldenGate レポート・ファイルをチェックします。GoldenGate のレポート・ファイルには、起動時のエラーが記録されていない可能性もあります。その場合は、ggsci を使用して停止したプロセスの再開を試みてから、レポート・ファイルを再チェックします。

たとえば、Extract EXT_1A のレポート・ファイルには、次のように記録されています。

```

2018-02-23 13:01:50 ERROR OGG-00446 Unable to lock file
"/u01/oracle/goldengate/gg123/dirchk/EXT_1A.cpe" (error 95, Operation not
supported).
2018-02-23 13:01:50 ERROR OGG-01668 PROCESS ABENDING.

```

Oracle DBFS のマウント・オプションをチェックします。

```
$ ps -ef|grep dbfs_client
```

```

oracle 216037 1 0 12:04 ? 00:00:05
/u01/app/oracle/product/12.2.0.1/dbhome_1/bin/dbfs_client dbfs@ -o
allow_other,direct_io,failover /mnt/dbfs

```

nolock マウント・オプションが使用されなかったことは明らかであり、これにより Operation not supported エラーが発生します。

mount-dbfs.conf ファイルを変更して nolock マウント・オプションを追加します。

```
MOUNT_OPTIONS=allow_other,direct_io,failover,nolock
```



GoldenGate を停止し、Oracle DBFS をアンマウントして、GoldenGate を再起動します。

```
$ agctl stop goldengate GG01
$ crsctl stop res dbfs_mount
$ agctl start goldengate GG01
```

最後に、GoldenGate のステータスをチェックします。




```
$ agctl status goldengate
Goldengate      instance 'GG01' is running on nshb01gg06
```



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、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。

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。0116

ホワイト・ペーパー・タイトル 2016 年 12 月 著者：[適宜入力]
共著者：[適宜入力]



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