

ORACLE

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

2023年4月、バージョン2.32

Copyright © 2023, Oracle and/or its affiliates

公開

本書の目的

本書では、Oracle GoldenGate Microservices Architectureを、Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) 、Oracle Clusterware、Oracle Database File System (Oracle DBFS) またはOracle Advanced Cluster File System (Oracle ACFS) と連携して動作するように構成する際のベスト・プラクティスについて説明します。

免責事項

本文書には、ソフトウェアや印刷物など、いかなる形式のものも含め、オラクルの独占的な所有物である占有情報が含まれます。この機密文書へのアクセスと使用は、締結および遵守に同意したOracle Software License and Service Agreementの諸条件に従うものとします。本文書と本文書に含まれる情報は、オラクルの事前の書面による同意なしに、公開、複製、再作成、またはオラクルの外部に配布することはできません。本文書は、ライセンス契約の一部ではありません。また、オラクル、オラクルの子会社または関連会社との契約に組み込むことはできません。

本書は情報提供のみを目的としており、記載した製品機能の実装およびアップグレードの計画を支援することのみを意図しています。マテリアルやコード、機能の提供をコミットメント（確約）するものではなく、購買を決定する際の判断材料にするものでもありません。本書に記載されている機能の開発、リリースおよび時期については、オラクルの裁量により決定されます。製品アーキテクチャの性質上、本書に記述されているすべての機能を安全に組み込むことができず、コードの不安定化という深刻なリスクを伴う場合があります。

目次

本書の目的	2
免責事項	2
はじめに	5
構成の概要	5
Oracle GoldenGate	5
Oracle Real Application Clusters	6
Oracle Clusterware	7
Oracle Grid Infrastructure Agents	7
Oracle Database File System (Oracle DBFS)	7
Oracle Advanced Cluster File System (Oracle ACFS)	7
構成のベスト・プラクティス	8
手順1: Oracle Database for Oracle GoldenGateの構成	8
手順2: データベース・レプリケーション管理者ユーザーの作成	8
手順3: データベース・サービスの作成	8
手順4: Oracle RACでのファイル・システムの設定	9
Oracle Database File System (Oracle DBFS)	9
Oracle Advanced Cluster File System (Oracle ACFS)	11
手順5: Oracle GoldenGateのインストール	13
手順6: Oracle GoldenGateデプロイメントの作成	13
手順7: Oracle Clusterwareの構成	17
手順8: NGINXリバース・プロキシの構成	22
手順9: Oracle GoldenGateデータベース接続用のOracle Net TNSエイリアスの作成	23
手順10: Oracle GoldenGateプロセスの構成	24
Extractの構成	24
分散パスの構成	26
Replicatの構成	28
手順11: ExtractプロセスおよびReplicatプロセスの自動開始の構成	29
Oracle RACをデプロイする場合の推奨事項のまとめ	31
参考資料	32
付録A: Oracle RAC上のOracle GoldenGateのトラブルシューティング	33
1. XAGログ・ファイル	33
2. XAG GoldenGateインスタンスのトレース・ファイル	33
3. CRSトレース・ファイル	34
4. GoldenGateデプロイメントのログ・ファイル	35
5. GoldenGateレポート・ファイル	35
構成問題の例	36
1. mount-dbf.confファイルでのパラメータ設定の誤り	36
2. Oracle DBFSでのファイル・ロックに関する問題	38
3. GoldenGateの起動を妨げる重大なExtract/Replicatプロセス	39

はじめに

この技術概要では、Oracle GoldenGate Microservices Architectureを、Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) 、Oracle Clusterware、Oracle Database File System (Oracle DBFS) またはOracle Advanced Cluster File System (Oracle ACFS) と連携して動作するように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 Microservices ArchitectureをホストするターゲットのOracle RACシステムは、Oracle GoldenGate操作に適したソース・データベースまたはターゲット・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として使用できます。

この技術概要は、Oracle GoldenGate Microservices Architectureを、Oracle Exadataを含むオンプレミス・システムで構成する場合に適用されます。Exadata Cloud@CustomerおよびExadata Cloud Servicesの実装については、別の技術概要で取り上げます。

Oracle GoldenGateがOracle RAC構成において有用である理由はいくつかありますが、以下はその一部です。

- Oracle Platinum MAAリファレンス・アーキテクチャをサポートするために、計画的および計画外の停止において、データベースとアプリケーションの停止時間をゼロまたはほぼゼロにします。[Oracle MAAリファレンス・アーキテクチャ](#)または[Maximum Availability Architecture \(MAA\) - Platinum層特化版](#)を参照してください。
- 停止時間を最小限またはゼロに抑えてOracle Databaseに移行できます
- 各種（場合によっては異種）のソース・データベースからOracle GoldenGate経由でデータを移入することで、Oracle RAC上に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データ使用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。

構成の概要

この項では、Oracle GoldenGate Microservices Architecture、Oracle RAC、Oracle Clusterware、Oracle Database File System、Oracle Advanced Cluster File System (Oracle ACFS) について説明します。これらの製品について詳しくは、この技術概要の最後にある[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、リアルタイムでのログベースのチェンジ・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と移行、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。

Oracle GoldenGate Microservices Architectureは、REST対応のサービスを提供します。REST対応サービスを使用すると、HTML5 Webページ、コマンドライン・インタフェース、APIを介したリモートでの構成、管理、監視を行うことができます。図1に、この技術概要全体で参照されるOracle GoldenGate Microservices Architectureを示します。

推奨されるOracle GoldenGate 21c（およびそれ以降のリリース）では、統合ビルド・サポートが導入されており、1つのソフトウェアのインストールで複数の主要なOracle Databaseバージョン（11g Release 2～21c）へのレプリケートされたデータの取得と適用をサポートします。これが可能なのは、Oracle GoldenGateインストールに必要なOracle Databaseクライアント・ライブラリが含まれており、データベースORACLE_HOMEのインストールが別途で不要なためです。

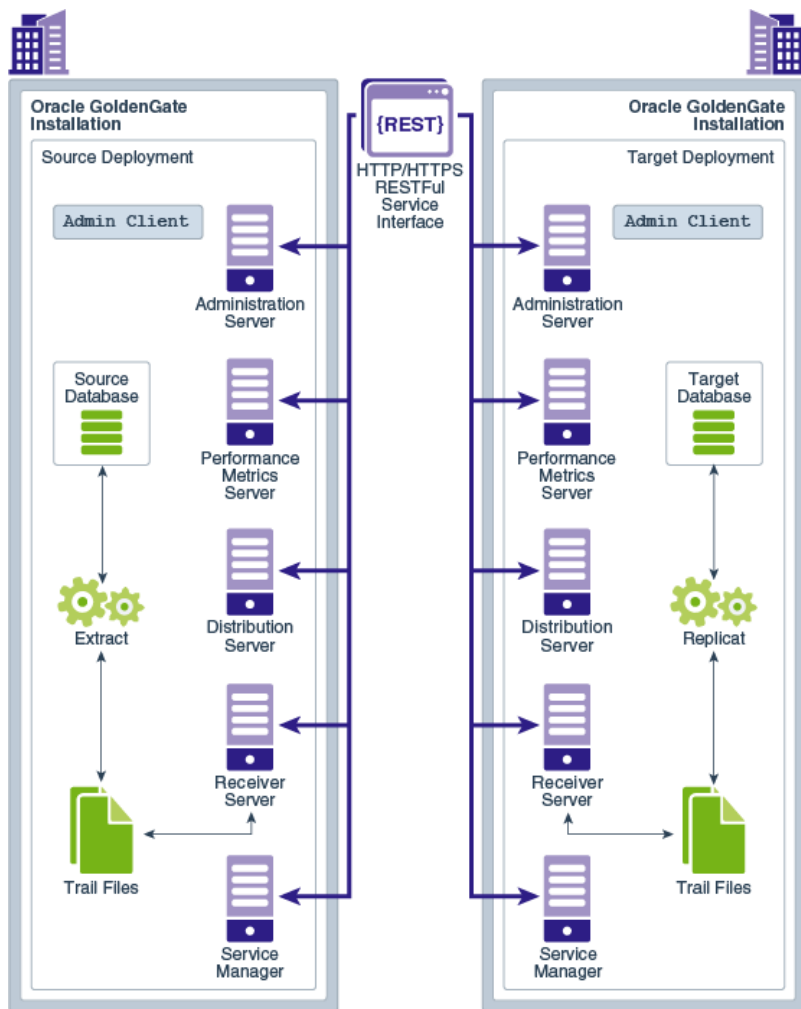


図1 : Oracle GoldenGate Microservices Architecture

Oracle GoldenGate Microservices Architectureについて詳しくは、Oracle GoldenGateドキュメントの中央ハブで、最新バージョンのGoldenGateの本番リリースを参照してください。

<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/index.html>

この技術概要は、Oracle GoldenGate 21cのみに基づくものです。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/jp/middleware/technologies/goldengate-downloads.html>

Oracle RACを使用したOracle GoldenGateの従来のアーキテクチャの構成について詳しくは、技術概要『Oracle Real Application Clustersを使用したOracle GoldenGateの構成のベスト・プラクティス』を参照してください。

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

Oracle Real Application Clusters

Oracle Real Application Clusters (Oracle RAC) 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、読み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 RACおよびOracle Clusterwareを使用すると、あらゆるパッケージ・アプリケーションやカスタム・アプリケーションを、クラスタ化されたサーバー全体にわたって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。Oracle RACクラスタ構成のノードまたはインスタンスの1つが停止した場合には、動作を続けているノードおよびインスタンスで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

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。停止中に、Oracle Clusterwareは動作不能になったリソースによって実行され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、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Oracle RACクラスタ内の動作を続けているOracle RACノードおよびインスタンスに再配置します。

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。

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においてNFSと似ています。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が提供す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では、サーバーはOracle Databaseであり、ファイルはSecureFiles LOBとして格納されます。作成、オープン、読み取り、書き込み、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 Advanced Cluster File System (Oracle ACFS)

Oracle Advanced Cluster File System（Oracle ACFS）は、マルチプラットフォームなスケラブル・ファイル・システムおよびストレージ管理テクノロジーであり、Oracle Automatic Storage Management（Oracle ASM）機能を拡張して、すべてのカスタム・ファイルをサポートします。

Oracle ACFSはOracle Clusterwareを利用して、クラスタ・メンバーシップの状態移行とリソースベースの高可用性を提供します。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。

構成のベスト・プラクティス

手順1 : Oracle Database for Oracle GoldenGateの構成

ソースとターゲットのOracle GoldenGateデータベースは、以下の推奨事項に従って構成する必要があります。

- データベース初期化パラメータを設定して、Oracle GoldenGateレプリケーションを有効化します。
ENABLE_GOLDENGATE_REPLICATION=TRUE
- Oracle GoldenGateソース・データベースをARCHIVELOGモードで実行します。
- FORCE LOGGINGモードをOracle GoldenGateソース・データベースで有効化します。
- ソース・データベースで最小サブメンタル・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。
- STREAMS_POOL_SIZE初期化パラメータを使用して、ソース・データベースのシステム・グローバル領域（SGA）でストリーム・プールを構成します。ストリーム・プールは、統合Replicatを使用する場合にのみ、ターゲット・データベース上で必要となります。
STREAMS_POOL_SIZEの値は、以下の値に設定します。

$STREAMS_POOL_SIZE = (\#Extracts \text{ and } \#Integrated \text{ Replicats} * 1GB) * 1.25$

たとえば、2つのExtractと2つの統合Replicatを持つデータベースでは次のようにします。

$STREAMS_POOL_SIZE = 4GB * 1.25 = 5GB$

ExtractやReplicatのプロセスを追加する場合、新しいストリーム・プール・サイズ要件を再計算し、構成することが重要です。

Oracle GoldenGate向けのデータベースの準備に関する詳細については、『Using Oracle GoldenGate with Oracle Database』のガイドを参照してください。

<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/21.3/oracle-db/preparing-database-oracle-goldengate.html#GUID-E06838BD-0933-4027-8A6C-D4A17BDF4E41>

手順2 : データベース・レプリケーション管理者ユーザーの作成

ソースとターゲットのOracle Databaseには、適切な権限が割り当てられたGoldenGate管理者ユーザーを作成する必要があります。単一テナント・データベースについては、『Using Oracle GoldenGate with Oracle Database』のガイドを参照してください。

<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/21.3/oracle-db/establishing-oracle-goldengate-credentials.html#GUID-F9EBB989-E22F-4355-BE60-40F957B8515E>

マルチテナント・ソース・データベースでは、GoldenGate Extractは、c##アカウントを使用して、ルート・コンテナ・データベースのユーザーに接続するように構成されている必要があります。マルチテナント・ターゲット・データベースでは、Replicatがデータを適用するPDBごとに別のGoldenGate管理者ユーザーが必要です。Oracle MultitenantデータベースでのGoldenGate管理者の作成に関する詳細については、『Using Oracle GoldenGate with Oracle Database』のガイドを参照してください。

<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/21.3/oracle-db/configuring-oracle-goldengate-multitenant-container-database-1.html#GUID-0B0CEB35-51C6-4319-BEE1-FA208FF4DE05>

手順3 : データベース・サービスの作成

データベース・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GoldenGateデプロイメントが自動的に起動されるようにするために必要です。共有ファイル・システムにOracle DBFSを使用する場合、Oracle DBFSを正しいRACインスタンスにマウントするためにもデータベース・サービスが使用されます。

ソース・マルチテナント・データベースを使用する場合、ルート・コンテナ・データベース（CDB）とレプリケートされるスキーマを含むプラグブル・データベース（PDB）に別々のサービスが必要です。ターゲット・マルチテナント・データベースの場合、PDBには1つのサービスが必要です。

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 <service name> -preferred <instance_1>
-avaliable <instance_2, instance_3 etc.> -pdb <PDB name>
```

例：

```
$ srvctl add service -db ggdb -service oggserv_pdb -preferred ggdb1 -available ggdb2 -pdb GGPDB01
```

Oracle Multitenantデータベースを使用しない場合は、-pdbパラメータを省略します。

データベース・サービスの作成の詳細については、https://docs.oracle.com/cd/F19136_01/racad/index.htmlの『Real Application Clusters管理およびデプロイメント・ガイド』を参照してください。

手順4：Oracle RACでのファイル・システムの設定

Oracle GoldenGate Microservices Architectureは、簡素化されたインストールおよびデプロイメントのディレクトリ構造で設計されています。ソフトウェアのパッチ適用中の停止時間を最小限にするために、インストール・ディレクトリを各Oracle RACノードのローカル・ストレージに配置する必要があります。Oracle GoldenGate Configuration Assistant（oggca.sh）を使用してデプロイメント作成時に作成されたデプロイメント・ディレクトリは、共有ファイル・システムに配置する必要があります。デプロイメント・ディレクトリには、構成、セキュリティ、ログ、パラメータ、証跡、およびチェックポイントのファイルが含まれます。デプロイメントをOracle DBFSまたはOracle ACFSに配置すると、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が提供されます。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、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 GoldenGateをOracle Data Guardと一緒に構成する場合、推奨ファイル・システムはOracle DBFSです。Oracle DBFSはData Guardで保護されたデータベースに含まれており、XAGと完全に統合できます。Data Guardのロール移行時に、新しいプライマリ・サーバーにファイル・システムを自動的にマウントし、それに続いてOracle GoldenGateを自動的に起動できます。Oracle ACFSがOracle Data Guardの構成に含まれていないため、現在ではこれは行うことができません。

次の指示に従って、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 DBFSの表領域は、Oracle GoldenGateのプロセスの接続先と同じデータベースの内部に作成する必要があります。たとえば、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の場合に必要な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、tnsnames.oraのOracle Net接続エイリアス、および権限を設定します。

注：Oracle Multitenantデータベースを使用する場合、Oracle DBFS表領域は必ずプラグブル・データベース（PDB）に作成しなければなりません。GoldenGate ExtractまたはReplicatプロセスが接続していると同じPDBを使用し、Oracle DBFSがそのデータベース依存関係に、上記の手順2で作成した同じデータベース・サービスを使用できるようにすることを推奨します。

GoldenGateのデプロイメント・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、証跡ファイル用に十分なディスク領域を割り当てることを推奨します。これにより、ターゲット環境で新しい証跡ファイルを受信できないような問題が発生しても、証跡ファイルの生成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定できます。

Oracle DBFS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
```

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DBFS構成とスクリプト・ファイル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. mount-dbfs.confパラメータを変更して、データベース環境を反映します。
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,nolock

failoverオプションを指定すると、すべてのファイル書き込みが、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、データの損失を回避します。

Oracle Databaseバージョン18c以降を使用している場合、nolockマウント・オプションが必要です。これは、Oracle DBFSファイル・ロックの変更により、ファイルが現在ロックされていると、Oracle RACノードの障害後にGoldenGateプロセスで問題が発生する可能性があるためです。

Oracle Database 12c Release 2（12.2）のdbfs_clientを使用する場合は、バグ27056711の修正を含む最新のリリースアップデートを適用していることを確認してください。修正を適用したら、MOUNT_OPTIONSにnolockオプションも含める必要があります。

2. mount-dbfs.shスクリプトを変更して、CRSリソースの停止時にOracle DBFSを強制的にアンマウントするようにします。

次の2つの出現を

```
$FUSERMOUNT -u $MOUNT_POINT
```

以下のように変更します。

```
$FUSERMOUNT -uz $MOUNT_POINT
```

3. Oracle Clusterwareにリソースを登録する場合は、My Oracle Support Noteで指定されているように、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がマウントされ、ファイルの同時書き込みが可能になって、ファイルの破損問題が発生しないようにするためです。

Oracle DBFSサービスの依存関係には、必ず前の手順で作成したデータベース・サービス名を使用してください。

例：

```
DBNAME=ggdb
```

```
DEPNAME=ora.$DBNAME.oggserv.svc
```

```
crsctl add resource $RESNAME \  
-type cluster_resource \  
-
```

```
-attr "ACTION_SCRIPT=$ACTION_SCRIPT,  
      \ CHECK_INTERVAL=30,RESTART_ATTEMPTS=10, \  
START_DEPENDENCIES='hard($DEPNAME)pullup($DEPNAME)',\  
      STOP_DEPENDENCIES='hard($DEPNAME)',\  
      SCRIPT_TIMEOUT=300"
```

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
```

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

```
$ cd /mnt/dbfs/goldengate  
$ mkdir deployments
```

注：共有ファイル・システムはマウントされたままにします。後の手順でGoldenGateデプロイメントを作成する必要があります。

Oracle Advanced Cluster File System (Oracle ACFS)

Oracle ACFSは、Oracle RAC構成で共有GoldenGateファイル処理するためのOracle DBFSに代わるファイル・システムです。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デプロイメント・ファイルを格納する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、証跡ファイル用に十分なディスク領域を割り当てることを推奨します。これにより、ターゲット環境で新しい証跡ファイルを受信できないような問題が発生しても、証跡ファイルの生成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定できます。

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、決定され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:

以下のmkfsコマンドで、ファイル・システムを作成します。

```
$ /sbin/mkfs -t acfs /dev/asm/acfs-gg-151
```

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、すべてのOracle RACノードで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 Grid InfrastructureのORACLE_HOMEからsrvctlを使用して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 RESORE
```

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 -node dc1north01
```

作成されるOracle CRSリソースは、`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.data1.acfs_gg.acfs`と呼ばれます。

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) OR (TYPE = ora.acfs_cluster.type))"
```

```
NAME=ora.datac1.acfs_gg.acfs
TYPE=ora.acfs.type
TARGET=ONLINE          , OFFLINE
STATE=ONLINE on dc1north01, OFFLINE
```

3. Oracle ACFS上にGoldenGateデプロイメント・ディレクトリを作成します。

ファイル・システムをマウントしたら、GoldenGateのデプロイメントを格納するためのディレクトリを作成します。

```
$ cd /mnt/acfs_gg
$ mkdir deployments
```

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/cd/F19136_01/ostmg/index.html

注：共有ファイル・システムはマウントされたままにします。後の手順でGoldenGateデプロイメントを作成する必要があります。

手順5：Oracle GoldenGateのインストール

Oracle Technology Network (OTN) (<https://www.oracle.com/jp/middleware/technologies/goldengate-downloads.html>) からOracle GoldenGate Microservices 21c以降のソフトウェアをダウンロードします。

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。すべてのノードで**同じ**インストール・ディレクトリを使用してください。

『Installing Oracle GoldenGate』(<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/21.3/coredoc/index.html>) に詳述された一般的なインストールの指示に従ってください。

手順6：Oracle GoldenGateデプロイメントの作成

Oracle GoldenGateソフトウェアがインストールされたら、Oracle GoldenGate Configuration Assistant (oggca) を使用してデプロイメントを作成します。

現在、Oracle GoldenGateとXAGには次の2つの制限があります。

1. XAGに登録されたService Managerは、1つのデプロイメントしか管理できません。複数のデプロイメントが必要な場合、各デプロイメントで独自のService Managerを使用する必要があります。Oracle GoldenGate Release 21cでは、異なるバージョンのOracle Databaseに接続するExtractおよびRelicatプロセスを1つのデプロイメントでサポートするため、この要件が簡素化されています。
2. XAGに登録された各Service Managerは、別々のOGG_HOMEというソフトウェア・インストール・ディレクトリに属している必要があります。Oracle GoldenGateを複数回インストールするのではなく、Oracle GoldenGateを1回だけインストールし、各Service ManagerのOGG_HOMEにシンボリック・リンクを作成する方法を推奨します。

例：

```
$ echo $OGG_HOME
/u01/oracle/goldengate/gg21c_MS
$ ln -s /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS_ggnorth
$ export OGG_HOME=/u01/oracle/goldengate/gg21c_MS_ggnorth
$ $OGG_HOME/bin/oggca.sh
```

シンボリック・リンクとOGG_HOME環境変数は、すべてのOracle RACノードでOracle GoldenGate Configuration Assistantを実行する前に構成しておく必要があります。

Oracle GoldenGate Configuration AssistantでGoldenGateデプロイメントを作成する場合の推奨事項は、次のとおりです。

1. Service Manager Optionsで、新しいService Managerを作成するために以下を指定します。
 - a. Service Manager Detailsペインで、「**Create New Service Manager**」を選択します。
 - b. 共有されたOracle DBFSまたはOracle ACFSのファイル・システム上のService Manager Deployment Homeの場所を入力します。
 - c. 「**Integrate with XAG**」を選択します。
 - d. Service Manager Connection Detailsペインで、Listening hostname/addressフィールドにlocalhostを指定します。localhostを使用すると、仮想IPアドレス（VIP）を必要とせずに、すべてのOracle RACノードでデプロイメントを開始できます。
 - e. Listening portにポート番号を入力します。

次に、推奨される構成のスクリーンショットを示します。

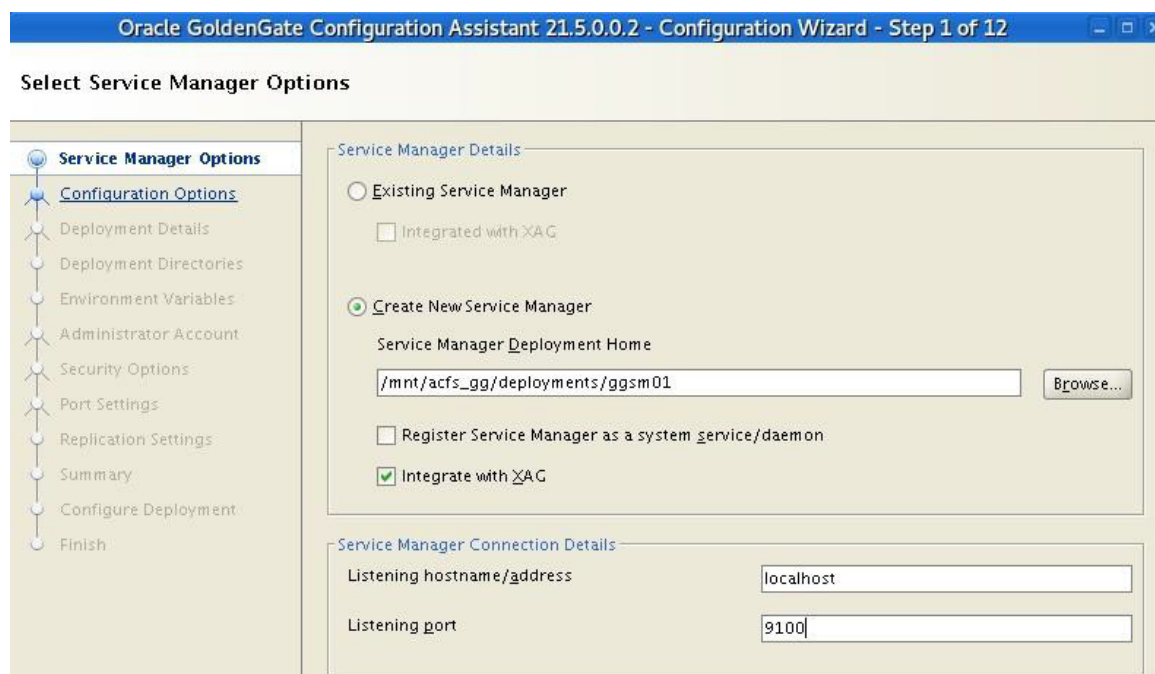


図2 : Oracle GoldenGate Microservices Service Managerの構成

2. Deployment Directoriesで、共有されたOracle DBFSまたはOracle ACFSファイル・システム上のDeployment homeディレクトリを指定します。

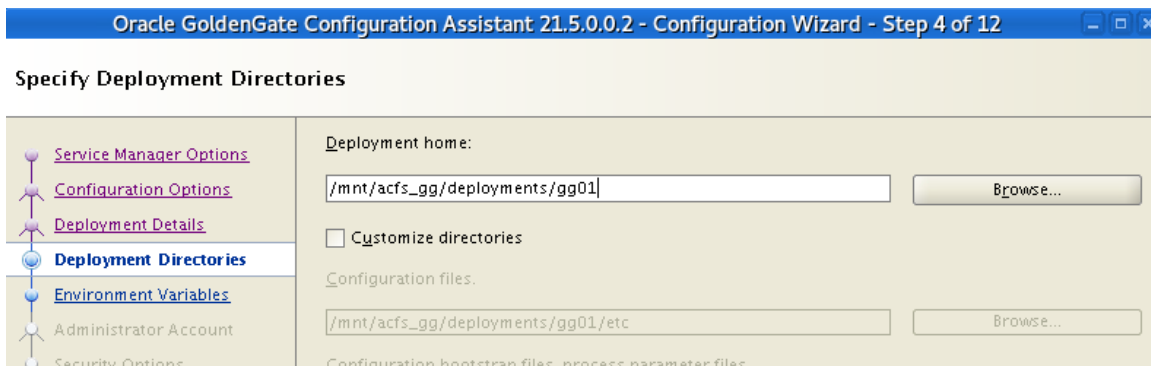


図3 : Deployment homeディレクトリの構成

3. Environment Variablesで、正しいTNS_ADMINディレクトリを指定します。

Oracle GoldenGate Release 21.3以降では、必要なデータベース・ライブラリがOracle GoldenGateインストールの一部としてインストールされるため、データベースORACLE_HOMEは不要になりました。TNS_ADMINディレクトリは、既存のORACLE_HOMEディレクトリの外で使用することを推奨します。

以下のスクリーンホストの例では、エントリは/u01/oracle/goldengate/network/adminとして構成されています。

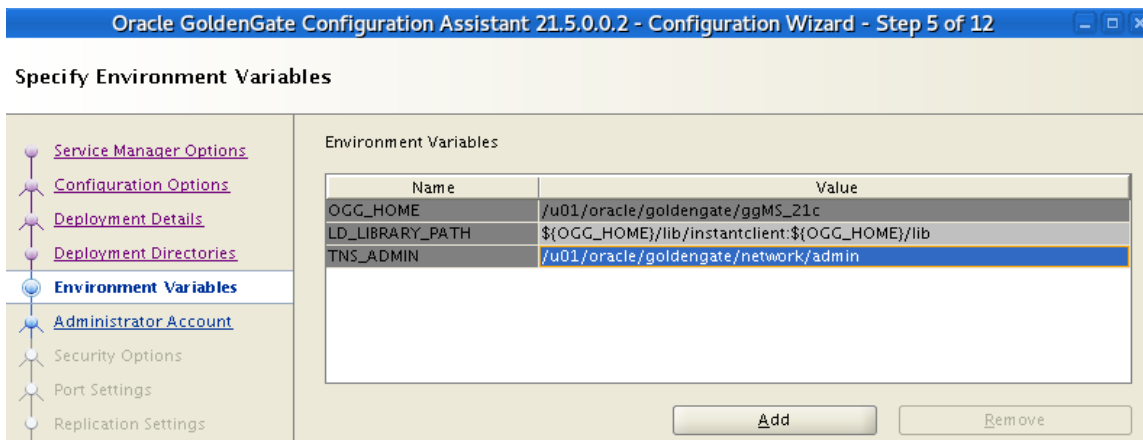


図4 : デプロイメント環境変数

4. Security Optionsで、「SSL/TLS Security」を選択しません。

GoldenGate Microservicesサーバーへの外部アクセスは、NGINXリバース・プロキシSSL終端を使用して実現されます。GoldenGateデプロイメントへのセキュアなアクセスおよび通信は、SSLポート443のみを介して行われます。NGINXとGoldenGateの間の同じローカル・ホスト内の内部接続は、SSLを必要としません。

5. ポート設定で、Management Pack for Oracle GoldenGateのライセンスを取得している場合は、「Enable Monitoring」を選択して、Berkeley Database (BDB) またはLightning Memory Database (LMDB) を用いるパフォーマンス・メトリック・サーバーを使用します。

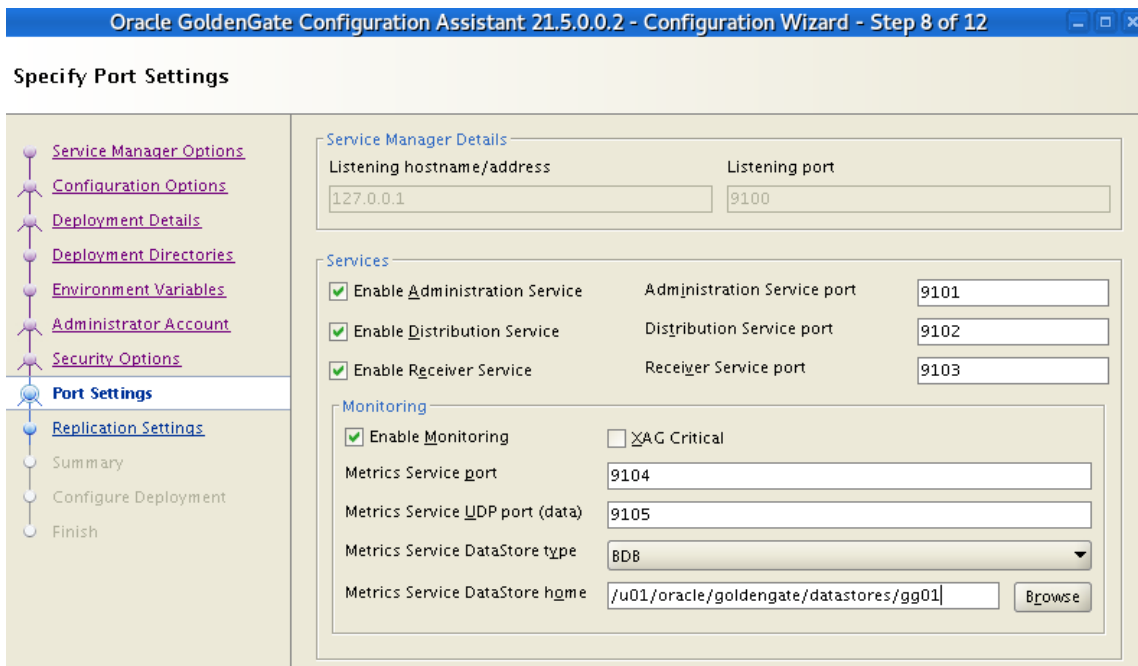


図5 : 「Metric Server Datastore type」の選択

BDBおよびLMDBのMetrics Service DataStore typeの両方で、Metrics Service DataStore homeディレクトリを、すべてのOracle RACノードに存在するローカル・ディレクトリに設定します。例としては次のようなものがあります。
/u01/oracle/goldengate/datastores/<deployment name>

デプロイメントが作成されるまで、Oracle GoldenGate Configuration Assistantを進めます。

デプロイメントを作成した後に、共有ファイル・システムにOracle DBFSを使用しており、データベースのバージョンがOracle Database Release 21c (21.3) よりも前のものである場合は、次のコマンドを実行して、GoldenGateデプロイメントの一時ディレクトリをOracle DBFSからローカル・ストレージに移動させます。

最初のノード上 :

```
$ cd <DBFS GoldenGate deployment home directory>/var
$ mkdir -p <local storage directory>/<deployment_name>
$ mv temp <local storage directory>/<deployment_name>
$ ln -s <local storage directory>/<deployment_name>/temp temp
```

他のすべてのノード上 :

```
$ mkdir <local storage directory>/<deployment_name>/temp
```

最初のノードの例 :

```
$ cd /mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggnorth/var
$ mkdir -p /u01/oracle/goldengate/deployments/ggnorth
$ mv temp /u01/oracle/goldengate/deployments/ggnorth
$ ln -s /u01/oracle/goldengate/deployments/ggnorth/temp temp
```

他のすべてのノード上 :

```
$ mkdir /u01/oracle/goldengate/deployments/ggnorth/temp
```

手順7 : Oracle Clusterwareの構成

次の手順は、Oracle Grid Infrastructure Standalone Agent (XAG) を使用してOracle GoldenGateを管理するようにOracle Clusterwareを構成する方法を示しています。XAGを使用することで、共有ファイル・システム (Oracle DBFSまたはOracle ACFS) のマウントと、Oracle RACノード間で再配置されるときGoldenGateデプロイメント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。

XAGソフトウェアは、Grid InfrastructureのORACLE_HOMEの外に、スタンドアロン・エージェントとしてインストールすることを推奨します。これにより、使用可能な最新のXAGリリースを使用でき、Grid Infrastructureに影響を与えることなくソフトウェアを更新できます。

Oracle GoldenGate Microservices Architectureを使用している場合は、XAGバージョン10.2以降を使用する**必要があります**。

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できます。

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

XAGスタンドアロン・エージェントを、Oracle Grid Infrastructureのホーム・ディレクトリの外にインストールします。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 Grid Infrastructureユーザーとして、oracleのデフォルトは次のようになります。

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

oracleユーザーがマシンにログオンするときにagctlの場所が認識されるように、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 bin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 binディレクトリより前に指定することが重要です。bashシェルの使用時の.bashrcファイルなどでログオン時に有効になるように、oracleユーザー環境でこの場所を設定します。

2. アプリケーション仮想IPアドレス (VIP) の作成の準備をします。

どのOracle RACノードがサービスをホストしているかに関係なく、同じホスト名を使用してGoldenGate Microservicesにアクセスできるようにするには、専用のアプリケーションVIPが必要です。また、アプリケーションVIPによって、GoldenGate Distribution Serverは、現在のOracle RACノードを実行しているDistribution Receiverと確実に通信できるようになります。

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自動的に移行されます。

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。

- 次のコマンドによって特定可能なネットワーク番号。

```
$ crsctl status resource -p -attr ADDRESS_TYPE,NAME,USR_ORA_SUBNET -w "TYPE = ora.network.type" |sort |
uniq
ADDRESS_TYPE=IPV4
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であり、タイプがIPv4であることを示しています。

- システム管理者が指定した新しいアプリケーションVIPのIPアドレス。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、Oracle Grid Infrastructure Agentの構成時に次の手順で作成します。

3. 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、デプロイメント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。

Oracle GoldenGate Microservices ArchitectureをXAGに登録するには、次のコマンド形式を使用します。

```
agctl add goldengate <instance_name>
  --gg_home <GoldenGate_Home>
  --service_manager
  --config_home <GoldenGate_SvcMgr_Config>
  --var_home <GoldenGate_SvcMgr_Var_Dir>
  --port <port number>
  --oracle_home <${OGG_HOME}/lib/instantclient>
  --adminuser <OGG admin user>
  --user <GG instance user>
  --group <GG instance group>
  --network <network_number>
  --ip <ip_address>
  --vip_name <vip_name>
  --filesystems <CRS_resource_name>
  --db_services <service_name>
  --use_local_services
  --nodes <node1, node2, ... ,nodeN>
```

コマンド説明：

--gg_homeはOracle GoldenGateソフトウェアの場所を指定します。複数のService Managerに登録する場合は、OGG_HOMEにOGG_HOMEシンボリック・リンクを指定します（[手順6：Oracle GoldenGateデプロイメントの作成](#)を参照）。

--service_managerは、これがGoldenGate Microservicesインスタンスであることを示します。

--config_homeは、GoldenGateサービス・マネージャ・デプロイメント構成ホーム・ディレクトリを指定します。

--var_homeは、GoldenGate Service Managerのデプロイメント変数ホーム・ディレクトリを指定します。

--portはデプロイメントのService Managerのポート番号を指定します。

--oracle_homeは、Oracle GoldenGate Release 21c以降の一部として含まれるOracleデータベース・ライブラリの場所を指定します。
例：\$OGG_HOME/lib/instantclient

--adminuserはOracle GoldenGate Microservicesの管理者アカウント名を指定します。

--userは、GoldenGateデプロイメントを所有するオペレーティング・システムのユーザー名を指定します。

--groupは、GoldenGateデプロイメントを所有するオペレーティング・システムのグループ名を指定します。

--networkは、前述の[手順7.2](#)で確認したVIPのネットワーク・サブネットを指定します。

--ipは、上記の手順7.2で確認したVIPのIPアドレスを指定します。すでにVIPを作成している場合は、--networkおよび-- ipの代わりに--vip_name <vip_name>パラメータを使用してこれを指定します。
--vip_nameは、以前に作成されたアプリケーションVIPのCRSリソース名を指定します。このパラメータは、--networkおよび--ip（オプション）に置き換わります。

--filesystemsは、デプロイメントの開始前にマウントする必要があるOracle DBFSまたはOracle ACFSのCRSファイル・システム・リソースを指定します。

--db_servicesは、前の手順で作成されたora.<database>.<service_name>.svcサービス名を指定します。Oracle Multitenantデータベースを使用している場合、ReplicatにはPDBデータベース・サービスを、ExtractにはCDBデータベース・サービスを指定します。ReplicatとExtractの両方を使用する場合は、両方のサービス名をカンマで区切って指定します。

--use_local_servicesにより、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Oracle 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。

--nodesは、このGoldenGateインスタンスを実行することができるOracle RACノードを指定します。GoldenGateがクラスタ内のどのOracle RACノードであっても実行するように構成されている場合、このパラメータは、Oracle GoldenGateを実行するノードの優先順位を決定するために引き続き使用する必要があります。

注：

- XAGへのGoldenGateインスタンスの登録は、ルート・ユーザーとして実行する**必要があります**。
- XAGへのGoldenGateの登録はルート・ユーザーとして実行されるため、userおよびgroupのパラメータは必須です。

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

Oracle DBFSを使用するOracle RACクラスタ、作成済みアプリケーションのVIPを使用

```
# agctl add goldengate GGNORTH \  
--gg_home /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS \  
--service_manager \  
--config_home /mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggsm01/etc/conf \  
--var_home /mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggsm01/var \  
--port 9100 \  
--oracle_home /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS/lib/instantclient  
--adminuser oggadmin  
--user oracle \  
--group oinstall \  
--vip_name gg_vip_prmy \  
--filesystems dbfs_mount \  
--db_services ora.ds19c.oggserv.svc \  
--use_local_services \  
--nodes dc1north01,dc1north02
```

コマンド説明：

- GoldenGateインスタンスはGGNORTHです。
- GoldenGateホーム・ディレクトリは/u01/oracle/goldengate/gg21c_MSです。
- これはOracle GoldenGate Microservices Architectureインスタンス（--service_manager）です。

- GoldenGateデプロイメント構成ホーム・ディレクトリは次のとおりです。
/mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggsm01/etc/conf
- GoldenGateデプロイメント変数のホーム・ディレクトリは/mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggsm01/varです。
- デプロイメントのService Managerのポート番号は9100です。
- Oracle GoldenGate Microservicesの管理者アカウント名はoggadminです。
- GoldenGateユーザーはoinstallグループのoracleです。
- CRSが管理するアプリケーションVIP名はgg_vip_prmyと呼ばれます。
- デプロイメントが依存しているファイル・システムのCRSリソース名はdbfs_mountです。
- ora.ds19c.oraserv.svcというCRSサービスがこのGoldenGateインスタンスと同じOracle RACノードに配置されるため、GoldenGateインスタンスはその同じOracle RACノードで開始されます。

Oracle 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。

```
# agctl add goldengate GGNORTH \
--gg_home /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS \
--service_manager \
--config_home /mnt/acfs/goldengate/deployments/ggsm01/etc/conf \
--var_home /mnt/acfs/goldengate/deployments/ggsm01/var \
--port 9100 \
--oracle_home /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS/lib/instantclient
--adminuser admin \
--user oracle \
--group oinstall \
--network 1 --ip 10.13.11.203 \
--filesystems ora.datac1.acfs_gg.acfs \
--db_services ora.ds19c.oraserv.svc \
--use_local_services \
--nodes dc1north01,dc1north02
```

コマンド説明：

- GoldenGateインスタンスはGGNORTHです。
- GoldenGateホーム・ディレクトリは/u01/oracle/goldengate/gg21c_MSです。
- これはOracle GoldenGate Microservices Architectureインスタンス (--service_manager) です。
- GoldenGateデプロイメント構成ホーム・ディレクトリは次のとおりです。
/mnt/acfs/goldengate/deployments/ggsm02/etc/conf
- GoldenGateデプロイメント変数のホーム・ディレクトリは/mnt/acfs/goldengate/deployments/ggsm02/varです。
- デプロイメントのService Managerのポート番号は9100です。
- Oracle GoldenGate Microservicesの管理者アカウント名はadminです。
- GoldenGateユーザーはoinstallグループのoracleです。
- ネットワークはデフォルトのora.net1.networkで、VIPは10.13.11.203です。
- デプロイメントが依存しているファイル・システムのCRSリソース名はora.datac1.acfs_gg.acfsです。
- ora.ds19c.oraserv.svcというCRSサービスがこのGoldenGateインスタンスと同じOracle RACノードに配置されるため、GoldenGateインスタンスはその同じOracle RACノードで開始されます。

- Oracle GoldenGateは、優先順位の高い順に記載されているOracle RACノードdc1north01およびdc1north02でのみ実行されます。

以下に、GoldenGateデプロイメントを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の状態を確認するには、次のコマンドを実行します。

```
% agctl status goldengate
```

```
Goldengate instance 'GGNORTH' is running on dc1north01
```

GoldenGateデプロイメントと、自動開始するように構成されているすべてのExtract/Replicatプロセスを開始するには、次のコマンドを実行します（手順は後述します）。

```
% agctl start goldengate GGNORTH --node dc1north02
```

GoldenGateデプロイメントを停止するには、次のコマンドを実行します。

```
% agctl stop goldengate GGNORTH
```

GoldenGateデプロイメント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 GGNORTH --node dc1north02
```

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 GGNORTH
```

```
Instance name:GGNORTH
```

```
Application GoldenGate location is: /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS
```

```
Goldengate MicroServices Architecture environment: yes
```

```
Goldengate Service Manager configuration directory:
```

```
/mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggsm01/etc/conf
```

```
Goldengate Service Manager var directory: /mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggsm01/var
```

```
Service Manager Port:9100
```

```
Goldengate Administration User: oggadmin
```

```
Autostart on DataGuard role transition to PRIMARY: no
```

```
Configured to run on Nodes: dc1north01 dc1north02
```

```
ORACLE_HOME location is: /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS/lib/instantclient
```

```
Database Services needed: ora.cdb1.oggcdb.svc [use_local_services]
```

```
File System resources needed: ora.datac1.acfs_gg.acfs
```

```
Network:1, IP:10.13.11.203, User:oracle, Group:oinstall
```

GoldenGate XAGリソースを削除するには、次のコマンドを実行します。

```
$ actl stop goldengate GGNORTH
```

```
# agctl remove goldengate GGNORTH
```

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

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

手順8 : NGINXリバース・プロキシの構成

[My Oracle Support note 2826001.1](#)に記載されている手順に従って、SSL接続のNGINXリバース・プロキシをインストールおよび構成し、すべての外部通信が完全に安全であることを確認します。

注 : CA署名証明書をNGINXで使用する場合、NGINXの`ssl_certificate`パラメータが、CA署名付き証明書、中間証明書、ルート証明書という正しい順序の証明書を含む証明書ファイルを指していることを確認します。

Oracle Clusterwareでは、GoldenGateデプロイメントが起動される前にNGINXリバース・プロキシを自動的に起動できるようにするために、NGINXリバース・プロキシの起動を制御する必要があります。

NGINXリソースは、基礎となるネットワークCRSリソースへの依存関係により作成され、その名前は次のコマンドを使用して決定できます。

```
$ $GRID_HOME/bin/crsctl stat res -w "TYPE == ora.network.type"|grep NAME NAME=ora.net1.network
```

rootユーザーとして、次のコマンド例を使用して、NGINXを管理するためのClusterwareリソースを作成します。

```
# $GRID_HOME/bin/crsctl add resource nginx -type generic_application -attr
"ACL='owner:root:rwx,pgrp:root:rwx,other::r--,group:oinstall:r-
x,user:oracle:rwx',EXECUTABLE_NAMES=nginx,START_PROGRAM='/bin/systemctl start -f
nginx',STOP_PROGRAM='/bin/systemctl stop -f nginx',CHECK_PROGRAMS='/bin/systemctl status
nginx',START_DEPENDENCIES='hard(ora.net1.network) pullup(ora.net1.network)',
STOP_DEPENDENCIES='hard(intermediate:ora.net1.network)', RESTART_ATTEMPTS=0,
HOSTING_MEMBERS='dc1north01,dc1north02', CARDINALITY=2"
```

この例で作成されたNGINXリソースは、HOSTING_MEMBERSで指定されたクラスタ・ノードで同時に実行されます。これは、複数のGoldenGate Service Managerデプロイメントが構成され、それらが独立してクラスタ・ノード間を移動できる場合に推奨されます。

NGINX Clusterwareリソースを作成したら、GoldenGateデプロイメントが起動される前にNGINXを起動するように、GoldenGate XAGリソースを変更します。

oracleユーザーとして、次のサンプル・コマンドを使用してXAGリソースを変更します。

```
# Determine the current --filesystems parameter:
$ agctl config goldengate SOURCE|grep "File System"
File System resources needed: ora.datac1.acfs_gg.acfs
```

```
# Modify the --filesystems parameter:
```

```
$ agctl modify goldengate SOURCE --filesystems ora.datac1.acfs_gg.acfs,nginx
```

NGINXに依存しているXAG GoldenGate登録のそれぞれに対して、上記のコマンドを繰り返します。

手順9 : Oracle GoldenGateデータベース接続用のOracle Net TNSエイリアスの作成

Oracle GoldenGateを起動する可能性のあるすべてのOracle RACノードでTNSエイリアスを作成し、Oracle RACノード間での切替え時にGoldenGateプロセスのローカル・データベース接続を提供するようにします。デプロイメントの作成で指定したTNS_ADMINディレクトリのtnsnames.oraファイルにTNSエイリアスを作成します。

ソース・データベースがマルチテナント・データベースの場合、TNSエイリアスのエントリが2つ必要です。1つはコンテナ・データベース（CDB）用、もう1つはレプリケートされるプラガブル・データベース（PDB）用です。ターゲット・マルチテナント・データベースの場合、TNSエイリアスはレプリケートされたデータを適用するPDBを接続します。プラガブル・データベースSERVICE_NAMEは、前の手順で作成したデータベース・サービスに合わせて設定する必要があります（[手順1 : データベース・サービスの作成](#)）を参照してください。

以下は、IPCプロトコルを使用したソース・データベースのTNSエイリアス定義の例であり、これはすべてのOracle RACノードでローカルに定義する必要があります。

```
OGGSOURCE_CDB =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL=IPC)(KEY=LISTENER))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVICE_NAME = oggserv_cdb)
    )
  )
)

OGGSOURCE_PDB =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS = (PROTOCOL=IPC)(KEY=LISTENER))
    (CONNECT_DATA =
      (SERVICE_NAME = oggserv_pdb)
    )
  )
)
```

注 : GoldenGateデプロイメントのTNS_ADMINディレクトリにあるtnsnames.oraまたはsqlnet.oraを変更した場合は、その変更を反映するためにデプロイメントを再起動する必要があります。

作成されたGoldenGateデプロイメントで、Administration Serverのホーム・ページを使用して前述のTNSエイリアス名でデータベース資格証明を作成します。User IDフィールドでデータベース・ユーザー名に付加されたTNSエイリアスを使用してデータベース資格証明を作成する例については、以下の図6を参照してください。

ソース・データベースがマルチテナント・データベースである場合、CDBとPDBのデータベース資格証明を作成します。ターゲット・データベースがマルチテナント・データベースである場合は、PDB用に単一の資格証明を作成します。

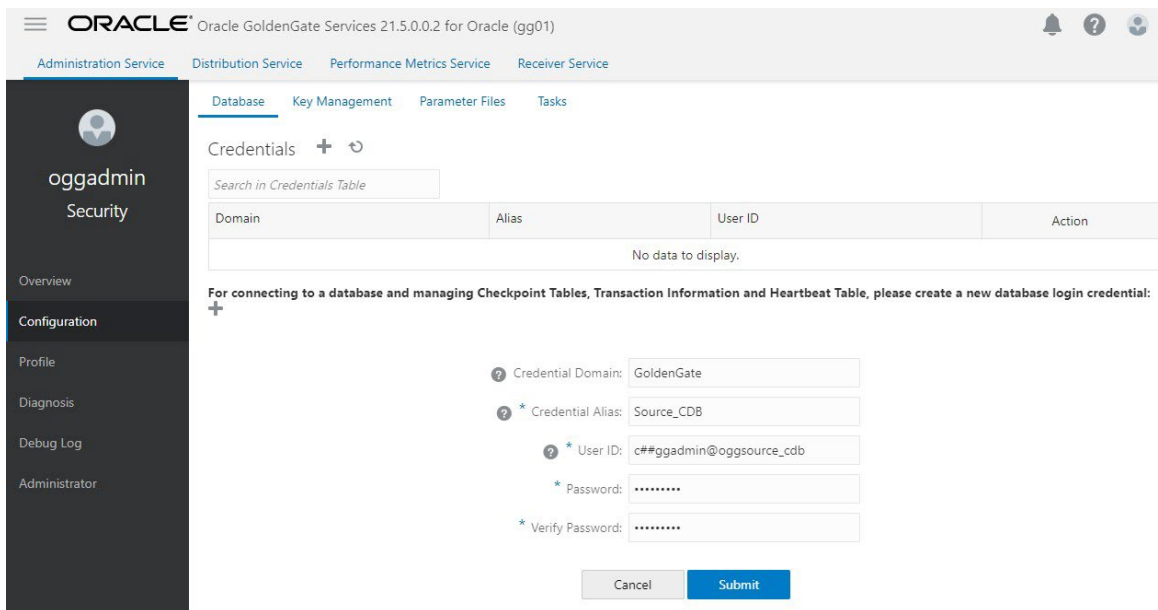


図6：データベース資格証明の作成

手順10：Oracle GoldenGateプロセスの構成

Oracle GoldenGate Microservices ArchitectureでExtract、分散パス、およびReplicatプロセスを作成する場合、Oracle RACノード間で共有する必要があるすべてのファイルは、共有ファイル・システム（Oracle DBFSまたはOracle ACFS）に格納されているデプロイメント・ファイルとすでに共有されています。

以下に示すのは、Oracle GoldenGate MicroservicesをOracle RACのExtract、分散パス、およびReplicatプロセスに対して実行する際に推奨される、重要な構成の詳細です。

Extractの構成

1. Oracle GoldenGate Administration ServerのGUIインタフェースでExtractを作成する場合、**Trail SubDirectory**パラメータを空白のままにします。空白のままにすると、共有ファイル・システムに格納されているデプロイメント・ディレクトリに証跡ファイルが自動的に作成されるようになります。証跡ファイルのデフォルトの場所は、/`<deployment directory>/var/lib/data`ディレクトリです。

以下の例では、Trail Subdirectoryを除くすべてのAdd ExtractのBasic Informationフィールドが入力されています。

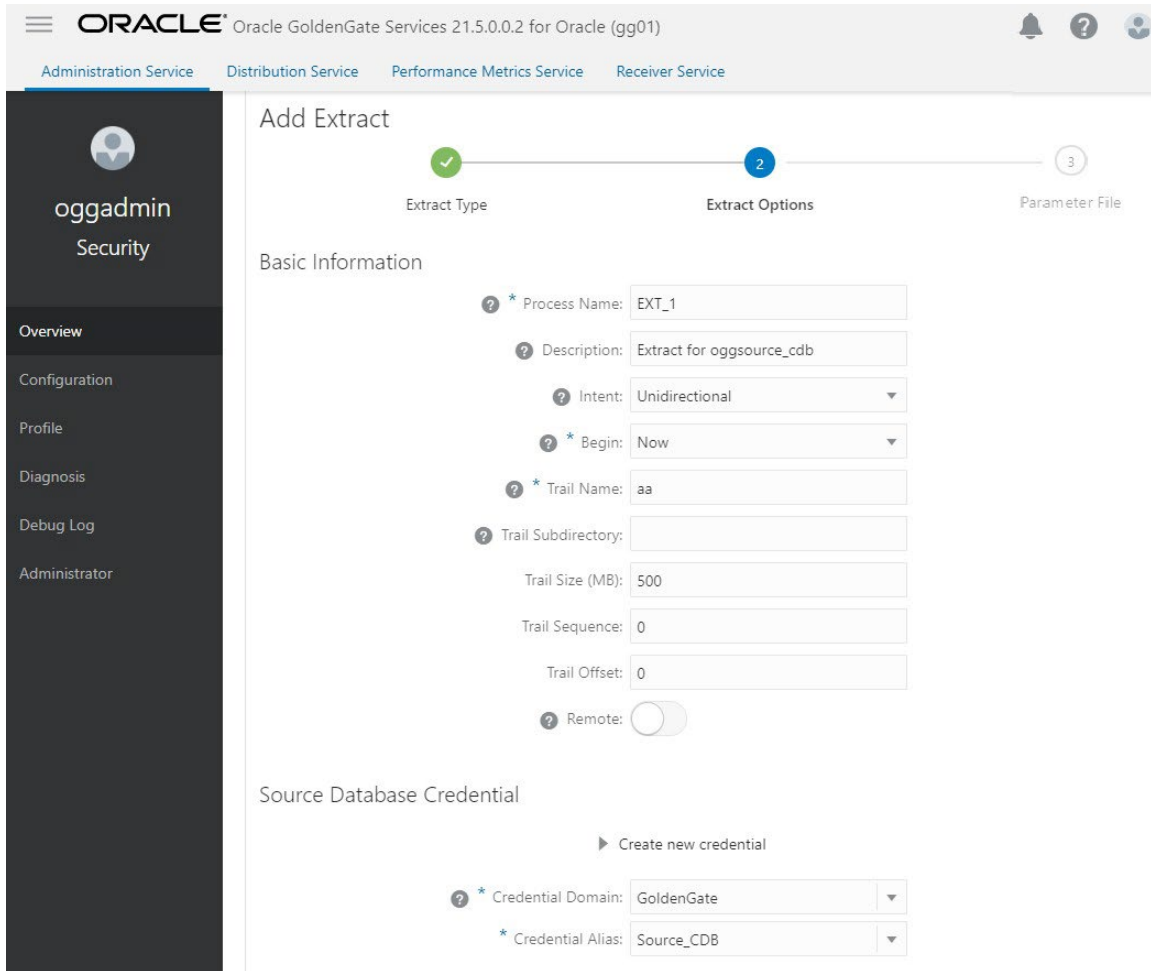


図7：Administration ServerでのExtractプロセスの追加

- 共有ストレージにOracle DBFSを使用し、デプロイメントvar/tempディレクトリを、[手順6：Oracle GoldenGateデプロイメントの作成](#)で説明されていたようにローカル・ストレージに移動した場合、Extractの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することを推奨します。

Oracle DBFSデプロイメントのマウント・ポイントの下に新しいディレクトリを作成します。例としては次のようなものがあります。

```
$ mkdir -p /mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggnorth/temp_cache
```

Extractパラメータを次のように新しいディレクトリに設定します。

```
CACHEMGR CACHEDIRECTORY /mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggnorth/temp_cache
```

以下に示すのは、Oracle GoldenGate Administration ServerのGUIで統合Extractに指定されたパラメータがUIでどのように表示されるかの例です。

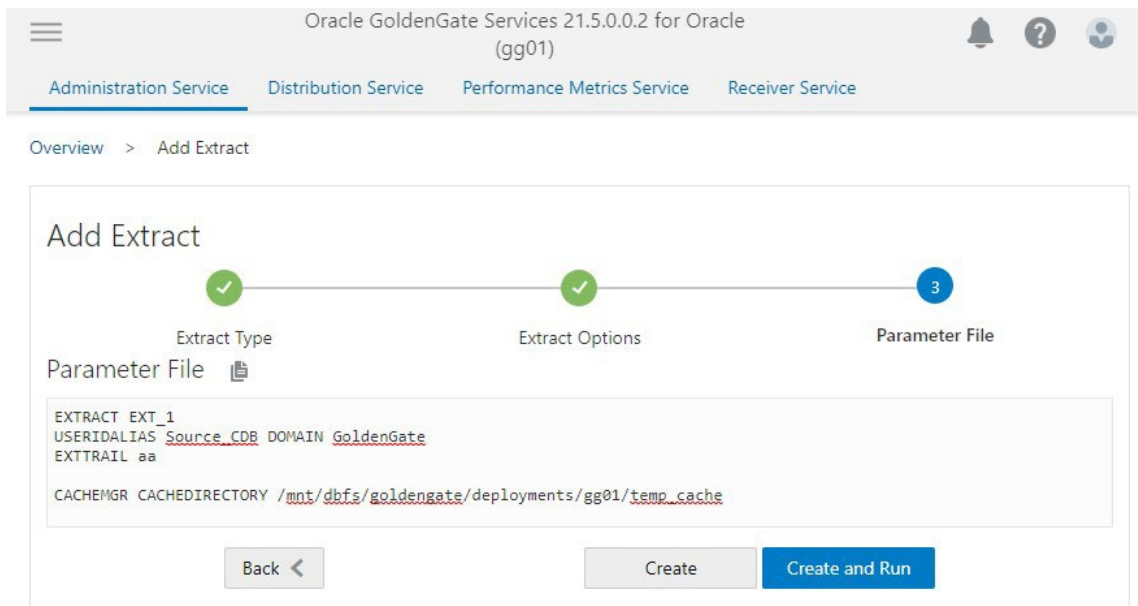


図8：一時キャッシュ・ファイルを定義するExtractパラメータ

Extractプロセスの作成方法に関する指示については、『Using Oracle GoldenGate with Oracle Database』のガイド (<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/21.3/oracle-db/index.html>) を参照してください。

分散パスの構成

NGINXリバース・プロキシでGoldenGate分散パスを使用する場合、パス・サーバー証明書を確実に構成するために実行する必要がある追加手順があります。

証明書を正しく構成するには、次の動画にある手順に従ってください。

https://apexapps.oracle.com/pls/apex/f?p=44785:112:0:::P112_CONTENT_ID:31380

この動画で紹介する構成のハイライトは、次のとおりです。

1. ソース・デプロイメントのクライアント証明書を作成し、そのクライアント証明書をソース・デプロイメントのService Managerに追加します。これは、Oracle GoldenGate Release 21c以降を使用する場合は必要ありません。
2. ターゲット・デプロイメント・サーバーのルート証明書をダウンロードし、そのCA証明書をソース・デプロイメントのService Managerに追加します。
3. ターゲット・デプロイメントで、接続する分散パスのユーザーを作成します。
4. 前の手順で作成したユーザーでターゲット・デプロイメントに接続するソース・デプロイメントの資格証明を作成します。たとえば、ドメイン GGNORTH_to_GGSOUTHや、エイリアスPathReceiverです。

クライアント証明書とサーバー証明書を構成したら、下の図9に示すように、以下の構成オプションを正しく設定する必要があります。

1. **Generated Source URI**を変更して、サーバー名のlocalhostを指定します。これにより、すべてのOracle RACノードで分散パスを開始できます。
2. **Target Authentication Method**をUserID Aliasに設定して、**Target**転送プロトコルをwss（セキュアWebソケット）に設定します。**Target Host**をターゲット・システムへの接続に使用されるターゲット・ホスト名/VIPに設定し、同時にNGINXの構成に使用する**Port Number**（デフォルトは443）を設定します。ターゲット・ホスト名/VIPは、NGINXにより使用されるCA署名付き証明書の共通名と一致している必要があります。

3. **Domain**に、動画に示されている上記の手順4で作成した資格証明ドメイン（たとえばGGNORTH_to_GGSOUTHなど）を設定します。**Alias**に、これも動画の手順4で作成された資格証明エイリアスを設定します。
4. Distribution Serverの起動時に分散パスが自動的に再開されるように設定します。Distribution ServerのOracle RACノードの再配置後に手動介入が不要になるようにするため、これは必須です。**Retries**の数値は10に設定することを推奨します。再開の試行間隔（分単位）である**Delay**を1に設定します。

Oracle GoldenGate Services
21.5.0.0.2 (gg01)

Administration Service Distribution Service Performance Metrics Service Receiver Service

Overview > Add Path

Add Path

* Path Name: gg01_to_gg02

Description:

Reverse proxy enabled?

* Source: EXT1

aa

1. Generated Source URI: trail://localhost/services/gg01/distsrvr/v2/sources?trail=aa

2. Target Authentication Method: UserID Alias

* Target: wss

TARGET_HOST_VIP

443

Trail Subdirectory

aa

3. GG01_to_GG02

PathReceiver

Generated Target URI: wss://TARGET_HOST_VIP:443/services/v2/targets?trail=aa

Auto Restart Options

4. Retries: 10

Delay: 1

図9：Distribution ServerのGUIを使用した分散パスの作成

分散バスの作成方法に関する指示について詳しくは、『Using Oracle GoldenGate Microservices Architecture』（<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/21.3/ggmas/working-paths.html#GUID-7F9F7045-AA27-4007-9852-BC69C2F301A1>）を参照してください。

Replicatの構成

1. チェックポイント表は、GoldenGate Replicatプロセスの必須コンポーネントです。データベースGoldenGateの管理者（GGADMIN）スキーマにチェックポイント表が作成されていることを確認します。

Oracle GoldenGate Administration ServerのGUIを使用して、「+」ボタンをクリックしてschema.tablenameの形式でチェックポイント表名を入力することで、チェックポイント表を作成できます。これは図10で示しています。

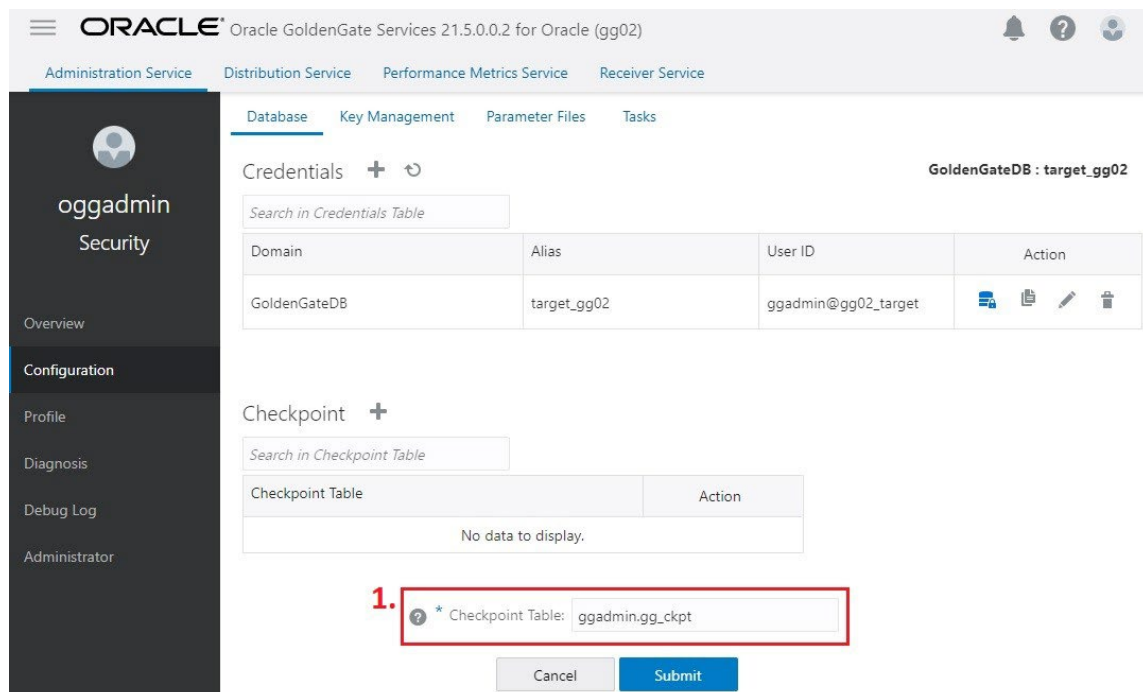


図10 : Replicatプロセスのチェックポイント表の作成

チェックポイント表の作成の詳細については、『Using Oracle GoldenGate with Oracle Database』のガイドを参照してください。
<https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/21.3/oracle-db/configuring-oracle-goldengate-apply.html#GUID-3DFBE2BE-20C5-48AA-B96A-7697126D77FE>

2. Oracle GoldenGate Administration ServerのGUIインタフェースでReplicatを作成する場合、**Trail SubDirectory**パラメータは、分散バスまたはローカルExtractが証跡ファイルを作成している場所に設定します。
3. チェックポイント表が以前に作成された場合、**Checkpoint Table**プルダウン・リストから表名を選択します。次の図11は、**Trail SubDirectory**と**Checkpoint Table**のプロンプトが表示されたスクリーンショットです。

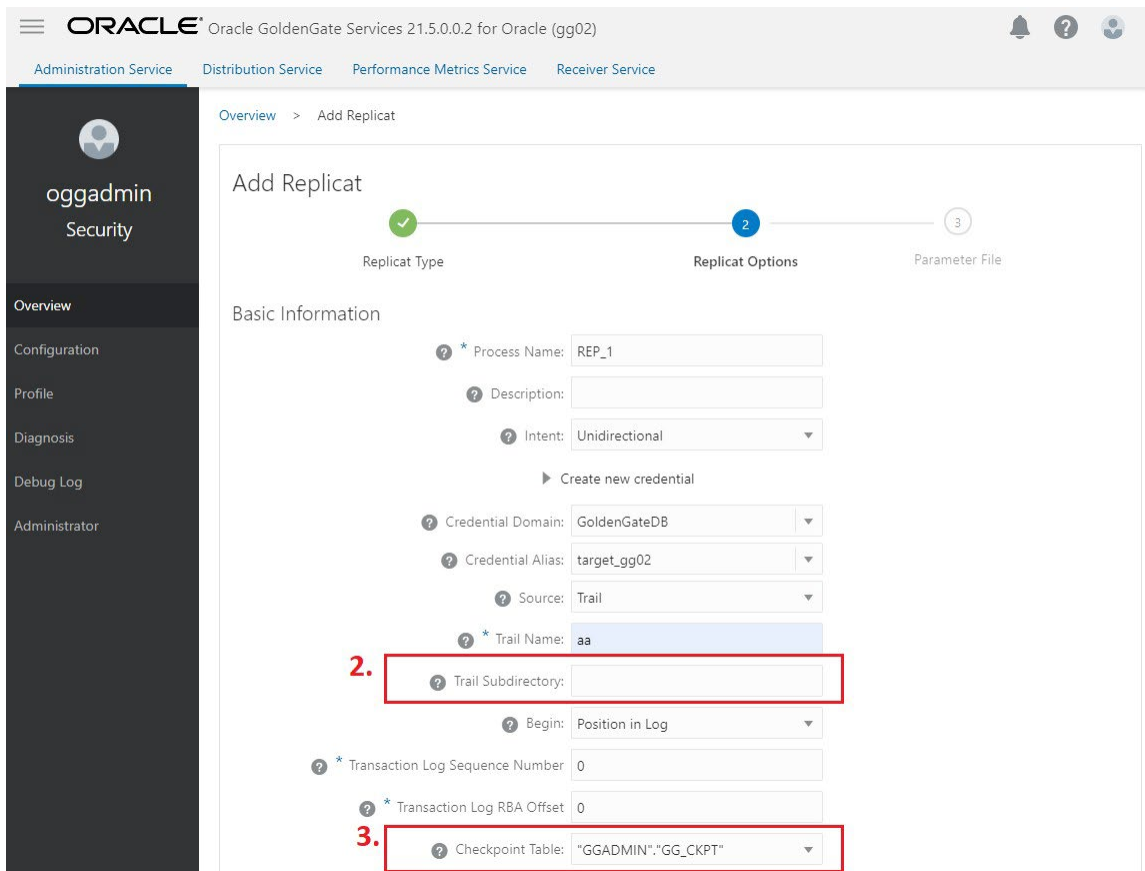


図11 : Trail SubDirectoryとCheckpoint Tableを使用したReplicatの作成

手順11 : ExtractプロセスおよびReplicatプロセスの自動開始の構成

ExtractプロセスおよびReplicatプロセスが、Oracle GoldenGate Administration Serverの開始時に自動的に開始されて、いずれかのExtractプロセスまたはReplicatプロセスが異常終了した場合に再開されるように構成します。GoldenGate Microservicesでは、自動起動と再起動はプロファイルにより管理されます。

Oracle GoldenGate Administration ServerのGUIを使用して、各GoldenGateプロセスに割り当てることができる新しいプロファイルを作成します。図12は推奨設定を示しています。

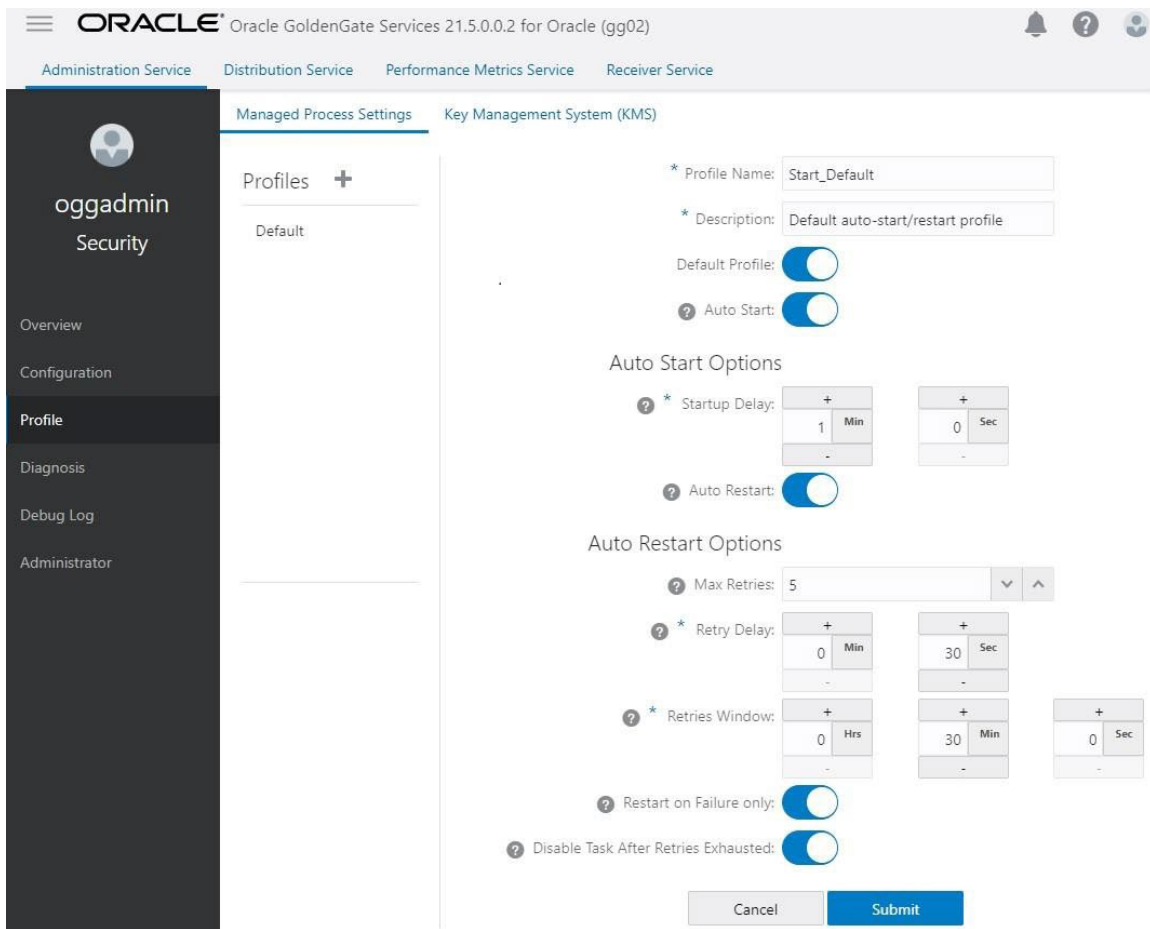


図12 : Oracle GoldenGate Administration ServerのGUIを使用した自動開始プロファイルの作成

プロファイルを作成し、デフォルト・プロファイルとして設定すると、新規に作成されるすべてのGoldenGateプロセスにこのプロファイルが割り当てられます。既存のすべての各プロセスにはプロファイルを割り当てる必要があります。図13は、GoldenGateプロセスへの自動開始プロファイルの割り当ての例を示しています。

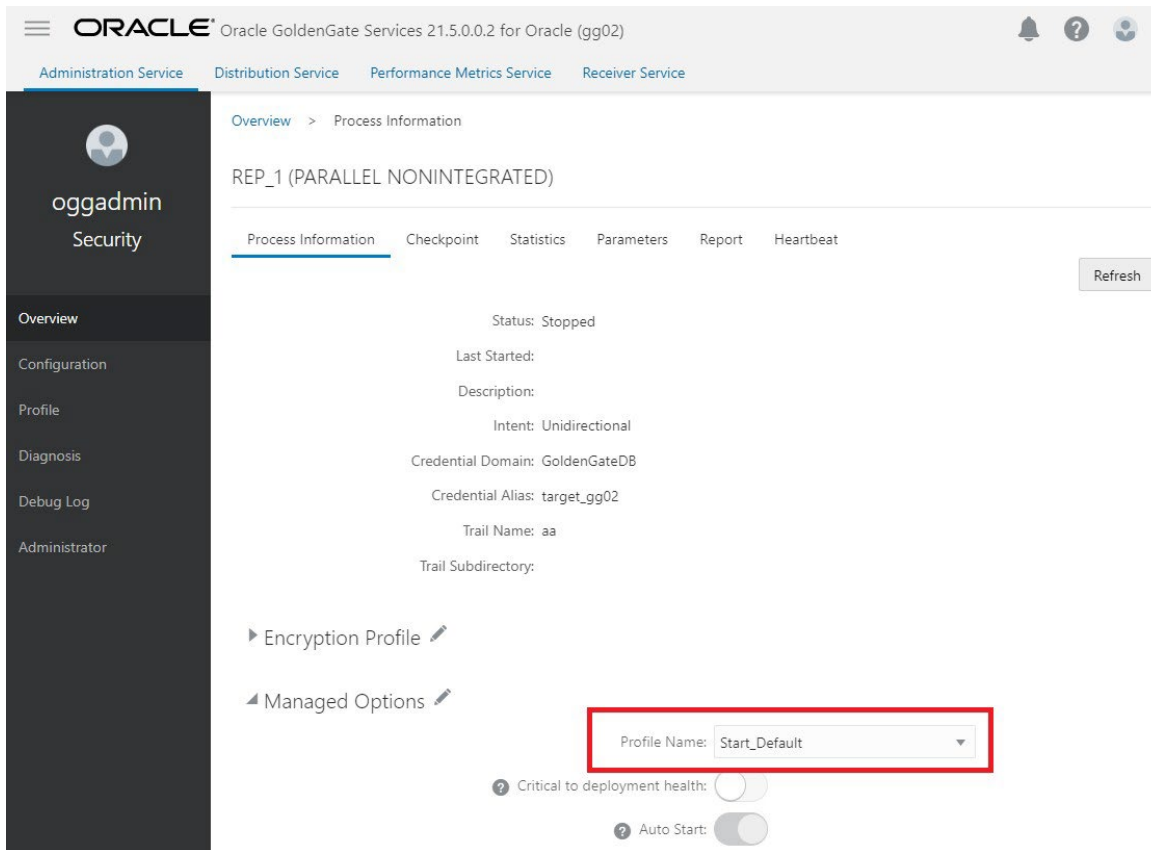


図13 : GoldenGate Administration ServerのGUIを使用したGoldenGateプロセスへの自動開始プロファイルの割当て

注 : Oracle GoldenGate MicroservicesをXAGで使用する場合、ExtractまたはReplicatプロセスで「Critical to deployment health」フラグを有効にしないよう強く推奨します。有効にすると、1つのExtractまたはReplicatの障害によってGoldenGateデプロイメント全体が停止し、XAGでGoldenGateを再起動できなくなる可能性があります。ReplicatをCriticalに設定することで発生する停止のトラブルシューティングの例については、[付録A](#)を参照してください。

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。

- 最新バージョンのOracle GoldenGateを各Oracle RACノードにローカルにインストールして、ソフトウェアの場所がすべてのOracle RACノードで同じになるようにします。
- GoldenGateファイル（証跡、チェックポイント、一時、レポート、および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（Oracle DBFS）またはOracle Advanced Cluster File System（Oracle ACFS）を使用します。
- Oracle GoldenGateを実行可能なすべてのOracle 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。
- GoldenGateデプロイメントを作成するときに、デプロイメントの場所にOracle DBFSまたはOracle ACFSを指定します。
- Oracle GoldenGateが実行されるすべてのOracle RACノードに、Grid Infrastructure Agent（XAG）バージョン10以降をインストールします。
- デプロイメントの開始時にGoldenGateプロセスを自動的に開始および再開するように構成します。

参考資料

- [Oracle GoldenGate 21cのドキュメント](#)
- [Oracle Database SecureFilesおよびラージ・オブジェクト開発者ガイド19c \(DBFS\)](#)
- [Oracle Automatic Storage Management管理者ガイド19c \(ACFS\)](#)
- [Oracle Real Application Clusters管理およびデプロイメント・ガイド19c](#)
- Oracle Maximum Availability ArchitectureのWebサイト
<https://www.oracle.com/jp/database/technologies/maximum-availability-architecture/>

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

GoldenGateのプロセスがOracle 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、Oracle 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/dc1north01

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 :

```
2022-04-18 11:52:21: stop resource success
2022-04-18 11:52:38: agctl start goldengate GGNORTH
2022-04-18 11:52:38: executing cmd: /u01/app/19.0.0.0/grid/bin/crsctl status res
xag.GGNORTH.goldengate
2022-04-18 11:52:38: executing cmd: /u01/app/19.0.0.0/grid/bin/crsctl status res
xag.GGNORTH.goldengate -f
2022-04-18 11:52:38: executing cmd: /u01/app/19.0.0.0/grid/bin/crsctl start resource
xag.GGNORTH.goldengate -f
2022-04-18 11:52:45: Command output:
> CRS-2672:Attempting to start 'xag.GGNORTH.goldengate' on 'dc1north01'
> CRS-2676:Start of 'xag.GGNORTH.goldengate' on 'dc1north01' succeeded
>End Command output
2022-04-18 11:52:45: start resource success
```

2. XAG GoldenGateインスタンスのトレース・ファイル

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

場所の例 : /u01/oracle/xag/log/dc1north01

ファイル名 : <GoldenGate_instance_name>_agent_goldengate.trc

agctlによって実行されたコマンドからの出力と使用された環境変数、および基礎となるコマンドで有効化されたデバッグ出力が記録されています。

例 :

```
2022-04-18 12:14:46:Exported ORACLE_SID ggdg1
2022-04-18 12:14:46:Exported GGS_HOME /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS
2022-04-18 12:14:46:Exported OGG_CONF_HOME
/mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggsm01/etc/conf
2022-04-18 12:14:46:Exported LD_LIBRARY_PATH
/u01/oracle/goldengate/gg21c_MS:/u01/app/19.0.0.0/grid/lib:/etc/ORCLcluster/lib
2022-04-18 12:14:46: Exported LD_LIBRARY_PATH
/u01/oracle/goldengate/gg21c_MS:/u01/app/19.0.0.0/grid/lib:/etc/ORCLcluster/lib
2022-04-18 12:14:46: Exported LD_LIBRARY_PATH_64 /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS
2022-04-18 12:14:46: Exported LIBPATH /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS
2022-04-18 12:14:46: ogg input =
```



```
{"oggHome":"/u01/oracle/goldengate/gg21c_MS","serviceManager":{"oggConfHome":"/mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggsm01/etc/conf","portNumber":9100},"username":"admin","credential":"xyz"}
2022-04-18 12:14:46>About to exec /u01/oracle/goldengate/gg21c_MS/bin/XAGTask
HealthCheck
2022-04-18 12:14:47:XAGTask retcode = 0
```

3. 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/dc1north01/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、Oracle 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 :

```
2022-04-18 11:52:38.634 : AGFW:549631744: {1:30281:59063} Agent received the message:
RESOURCE_START[xag.GGNORTH.goldengate 1 1] ID 4098:4125749
2022-04-18 11:52:38.634 : AGFW:549631744: {1:30281:59063} Preparing START command for:
xag.GGNORTH.goldengate 1 1
2022-04-18 11:52:38.634 : AGFW:549631744: {1:30281:59063} xag.GGNORTH.goldengate 1 1
state changed from:OFFLINE to:STARTING
2022-04-18 11:52:38.634 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[start] Executing action script: /u01/oracle/XAG_MA/bin/agggoldengatescaas[start]
2022-04-18 11:52:38.786 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[start] GG agent running command 'start' on xag.GGNORTH.goldengate
2022-04-18 11:52:42.140 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[start] ServiceManager fork pid = 265747
2022-04-18 11:52:42.140 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[start] Waiting for /mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggsm01/var/run/ServiceManager.pid
2022-04-18 11:52:42.140 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[start] Waiting for SM to start
2022-04-18 11:52:42.140 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[start] ServiceManager PID = 265749
2022-04-18 11:52:43.643 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[start] XAGTask retcode = 0
2022-04-18 11:52:43.643 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[start] XAG HealthCheck after start returned 0
2022-04-18 11:52:43.643 : AGFW:558036736: {1:30281:59063} Command: start for resource:
xag.GGNORTH.goldengate 1 1 completed with status:SUCCESS
2022-04-18 11:52:43.643 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[check] Executing action script: /u01/oracle/XAG_MA/bin/agggoldengatescaas[check]
2022-04-18 11:52:43.644 : AGFW:549631744: {1:30281:59063} Agent sending reply for:
RESOURCE_START[xag.GGNORTH.goldengate 1 1] ID 4098:4125749
2022-04-18 11:52:43.795 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[check] GG agent running command 'check' on xag.GGNORTH.goldengate
2022-04-18 11:52:45.548 :CLSDYNAM:558036736: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:30281:59063}
[check] XAGTask retcode = 0
2022-04-18 11:52:45.548 : AGFW:549631744: {1:30281:59063} xag.GGNORTH.goldengate 1 1
state changed from:STARTING to:ONLINE
```

4. GoldenGateデプロイメントのログ・ファイル

場所 : <Goldengate_deployment_directory>/<deployment_name>/var/log

場所の例 : /mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggnorth/var/log

ファイル名 : adminsvr.log, recvsrvr.log, pmsrvr.log, distsrvr.log

GoldenGateデプロイメント・プロセス (Administration Server、Distribution Server、Receiver Server、およびPerformance Metrics Server) の開始、停止、およびステータス・チェックの出力が記録されています。

例 :

```
2022-04-18T11:52:42.645-0400 INFO | Setting deploymentName to 'ggnorth'. (main)
2022-04-18T11:52:42.665-0400 INFO | Read SharedContext from store for length 19 of file
'/mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggnorth/var/lib/conf/adminsvr-resources.dat'. (main)
2022-04-18T11:52:42.723-0400 INFO | XAG Integration enabled (main)
2022-04-18T11:52:42.723-0400 INFO | Configuring security. (main)
2022-04-18T11:52:42.723-0400 INFO | Configuring user authorization secure store path as
'/mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggnorth/var/lib/credential/secureStore/'. (main)
2022-04-18T11:52:42.731-0400 INFO | Configuring user authorization as ENABLED. (main)
2022-04-18T11:52:42.749-0400 INFO | Set network configuration. (main)
2022-04-18T11:52:42.749-0400 INFO | Asynchronous operations are enabled with default
synchronous wait time of 30 seconds (main)
2022-04-18T11:52:42.749-0400 INFO | HttpServer configuration complete. (main)
2022-04-18T11:52:42.805-0400 INFO | SIGHUP handler installed. (main)
2022-04-18T11:52:42.813-0400 INFO | SIGINT handler installed. (main)
2022-04-18T11:52:42.815-0400 INFO | SIGTERM handler installed. (main)
2022-04-18T11:52:42.817-0400 WARN | Security is configured as 'disabled'. (main)
2022-04-18T11:52:42.818-0400 INFO | Starting service listener... (main)
2022-04-18T11:52:42.819-0400 INFO | Mapped 'ALL' interface to address 'ANY:9101' with
default IPV4/IPV6 options identified by 'dc1north01.us.oracle.com'. (main)
2022-04-18T11:52:42.821-0400 INFO | Captured 1 interface host names:
'dc1north01.us.oracle.com' (main)
2022-04-18T11:52:42.824-0400 INFO | The Network ipACL specification is empty.Accepting
ANY address on ALL interfaces. (main)
2022-04-18T11:52:42.826-0400 INFO | Server started at 2022-04-18T11:52:42.827-05:00
(2022-04-18T15:52:42.827Z GMT) (main)
```

5. Oracle GoldenGateレポート・ファイル

場所 : <Goldengate_deployment_directory>/<deployment_name>/var/lib/report

場所の例 : /mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggnorth/var/lib/report

GoldenGateレポート・ファイルには、Managerプロセスを含むすべてのGoldenGateプロセスの重要な情報、警告メッセージ、および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 :

```
2022-04-23 13:01:50 ERROR OGG-00446 Unable to lock file "
/mnt/acfs_gg/deployments/ggnorth/var/lib/checkpt/EXT_1A.cpe" (error 95, Operation not
```

supported).

2022-04-23 13:01:50 ERROR

OGG-01668 PROCESS ABENDING.

構成問題の例

以下に、Oracle RAC環境のOracle 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。

```
$ agctl start goldengate GGNORTH --node dc1north01
```

```
CRS-2672:Attempting to start 'dbfs_mount' on ' dc1north01'  
CRS-2674:Start of 'dbfs_mount' on ' dc1north01' failed  
CRS-2679:Attempting to clean 'dbfs_mount' on ' dc1north01'  
CRS-2681:Clean of 'dbfs_mount' on ' dc1north01' succeeded  
CRS-4000:Command Start failed, or completed with errors.
```

XAGログ・ファイル（agctl_goldengate_oracle.trc）には、他のログ・ファイルまたはトレース・ファイルの参照中に使用できるタイムスタンプが示されるという利点があります。

```
2022-04-19 15:32:16: executing cmd: /u01/app/19.0.0.0/grid/bin/crsctl start resource  
xag.GGNORTH.goldengate -f -n dc1north01
```

```
2022-04-19 15:32:19:Command output:
```

```
> CRS-2672:Attempting to start 'dbfs_mount' on ' dc1north01'  
> CRS-2674:Start of 'dbfs_mount' on ' dc1north01' failed  
> CRS-2679:Attempting to clean 'dbfs_mount' on ' dc1north01'  
> CRS-2681:Clean of 'dbfs_mount' on ' dc1north01' succeeded  
> CRS-4000:Command Start failed, or completed with errors.
```

```
>End Command output
```

```
2022-04-19 15:32:19: start resource failed rc=1
```

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。

- DBNAMEの誤り

```
2022-04-19 15:32:16.679 : AGFW:1190405888: {1:30281:17383} dbfs_mount 11 state  
changed from:UNKNOWN to:STARTING
```

```
2022-04-19 15:32:16.680 :CLSDYNAM:1192507136: [dbfs_mount]{1:30281:17383} [start]
```

```
Executing action script: /u01/oracle/scripts/mount-dbfs.sh[start]
```

```
2022-04-19 15:32:16.732 :CLSDYNAM:1192507136: [dbfs_mount]{1:30281:17383} [start] mount-  
dbfs.sh mounting DBFS at /mnt/dbfs from database ggdg
```

```
2022-04-19 15:32:17.883 :CLSDYNAM:1192507136: [dbfs_mount]{1:30281:17383} [start] ORACLE_SID is
```

```
2022-04-19 15:32:17.883 :CLSDYNAM:1192507136: [dbfs_mount]{1:30281:17383} [start] No
```

```
running ORACLE_SID available on this host, exiting
```

```
2022-04-19 15:32:17.883 : AGFW:1192507136: {1:30281:17383} Command: start for  
resource: dbfs_mount 11 completed with invalid status:2
```

- MOUNT_POINTの誤り

2022-04-19 16:45:14.534 : AGFW:1734321920: {1:30281:17604} dbfs_mount 1 1 state changed from:UNKNOWN to:STARTING

2022-04-19 16:45:14.535 :CLSDYNAM:1736423168: [dbfs_mount]{1:30281:17604} [start]

Executing action script: /u01/oracle/scripts/mount-dbfs.sh[start]

2022-04-19 16:45:14.586 :CLSDYNAM:1736423168: [dbfs_mount]{1:30281:17604} [start] mount-dbfs.sh mounting DBFS at /mnt/dbfs_gg from database ggdgs

2022-04-19 16:45:15.638 :CLSDYNAM:1736423168: [dbfs_mount]{1:30281:17604} [start]

ORACLE_SID is ggdg1

2022-04-19 16:45:15.738 :CLSDYNAM:1736423168: [dbfs_mount]{1:30281:17604} [start]

spawning dbfs_client command using SID ggdg1

2022-04-19 16:45:20.745 :CLSDYNAM:1736423168: [dbfs_mount]{1:30281:17604} [start] **fuse:**

bad mount point `/mnt/dbfs':No such file or directory

2022-04-19 16:45:21.747 :CLSDYNAM:1736423168: [dbfs_mount]{1:30281:17604} [start] Start – OFFLINE

2022-04-19 16:45:21.747 : AGFW:1736423168: {1:30281:17604} Command: start for resource: dbfs_mount 1 1 completed with status:FAIL

- DBFS_USERまたはDBFS_PASSWDの誤り

2022-04-19 16:47:47.855 : AGFW:1384478464: {1:30281:17671} dbfs_mount 1 1 state changed from:UNKNOWN to:STARTING

2022-04-19 16:47:47.856 :CLSDYNAM:1386579712: [dbfs_mount]{1:30281:17671} [start]

Executing action script: /u01/oracle/scripts/mount-dbfs.sh[start]

2022-04-19 16:47:47.908 :CLSDYNAM:1386579712: [dbfs_mount]{1:30281:17671} [start] mount-dbfs.sh mounting DBFS at /mnt/dbfs from database ggdgs

2022-04-19 16:47:48.959 :CLSDYNAM:1386579712: [dbfs_mount]{1:30281:17671} [start]

ORACLE_SID is ggdg1

2022-04-19 16:47:49.010 :CLSDYNAM:1386579712: [dbfs_mount]{1:30281:17671} [start]

spawning dbfs_client command using SID ggdg1

2022-04-19 16:47:55.118 :CLSDYNAM:1386579712: [dbfs_mount]{1:30281:17671} [start] **Fail**

to connect to database server.Error:ORA-01017: invalid username/password; logon denied

2022-04-19 16:47:55.118 :CLSDYNAM:1386579712: [dbfs_mount]{1:30281:17671} [start]

2022-04-19 16:47:56.219 :CLSDYNAM:1386579712: [dbfs_mount]{1:30281:17671} [start] Start –

OFFLINE

2022-04-19 16:47:56.220 : AGFW:1386579712: {1:30281:17671} Command: start for resource: dbfs_mount 1 1 completed with status:FAIL

- ORACLE_HOMEの誤り

2022-04-19 16:50:38.952 : AGFW:567502592: {1:30281:17739} dbfs_mount 1 1 state changed from:UNKNOWN to:STARTING

2022-04-19 16:50:38.953 :CLSDYNAM:569603840: [dbfs_mount]{1:30281:17739} [start]

Executing action script: /u01/oracle/scripts/mount-dbfs.sh[start]

2022-04-19 16:50:39.004 :CLSDYNAM:569603840: [dbfs_mount]{1:30281:17739} [start] mount-dbfs.sh mounting DBFS at /mnt/dbfs from database ggdgs

```
2022-04-19 16:50:39.004 :CLSDYNAM:569603840: [dbfs_mount]{1:30281:17739} [start]
/u01/oracle/scripts/mount-dbfs.sh: line 136:
/u01/app/oracle/product/19.0.0.0/rdbms/bin/srvctl:No such file or directory
2022-04-19 16:50:39.004 :CLSDYNAM:569603840: [dbfs_mount]{1:30281:17739} [start]
/u01/oracle/scripts/mount-dbfs.sh: line 139:
/u01/app/oracle/product/19.0.0.0/rdbms/bin/srvctl:No such file or directory
2022-04-19 16:50:39.004 :CLSDYNAM:569603840: [dbfs_mount]{1:30281:17739} [start]
ORACLE_SID is
2022-04-19 16:50:39.004 :CLSDYNAM:569603840: [dbfs_mount]{1:30281:17739} [start] No
running ORACLE_SID available on this host, exiting
2022-04-19 16:50:39.004 : AGFW:569603840: {1:30281:17739} 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. Oracle DBFSでのファイル・ロックに関する問題

Oracle Database 12c Release 2 (12.2) を使用中で、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 Microservices Architectureのロック問題の診断方法の例を示します。

XAGによるデプロイメントの開始時に、1つ以上のファイルでロック競合が検出されることに起因して、1つ以上のプロセスが開始されない場合があります。これは多くの場合、デプロイメントをクリーンにシャットダウンする機会がなかった場合のOracle RACノードのフェイルオーバー後に発生します。

デプロイメント・サーバー・プロセスの1つが開始できなかった場合（Administration Server、Performance Metrics Server、Distribution Server、Receiver Server、またはService Manager）、デプロイメントのvar/logディレクトリにある特定のサーバーのログ・ファイルを確認します。

たとえば、ログ・ファイル/mnt/dbfs/goldengate/deployments/GGNORTH/var/log/pmsrvr.logには、起動時の次のエラーが示されます。

```
2022-04-11T12:41:57.619-0700 ERROR| SecureStore failed on open after retrying due to
extended file lock. (main)
```

```
2022-04-11T12:41:57.619-0700 ERROR| SecureStore failed to close (28771). (main)
```

```
2022-04-11T12:41:57.619-0700 INFO | Set network configuration. (main)
```

```
2022-04-11T12:41:57.619-0700 INFO | Asynchronous operations are enabled with default
synchronous wait time of 30 seconds (main)
```

```
2022-04-11T12:41:57.619-0700 INFO | HttpServer configuration complete. (main)
```

```
2022-04-11T12:42:07.674-0700 ERROR| Unable to lock process file, Error is [1454] - OGG-
01454 (main)
```

```
2022-04-11T12:42:07.675-0700 ERROR| Another Instance of PM Server is Already Running
(main)
```

Extractプロセスにより、デプロイメントのログ・ファイル・ディレクトリにあるER-events.logログ・ファイルに起動の失敗がレポートされます。

たとえば、/mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggnorth/var/log/ER-events.logには、次のエラーが表示されます。

```
2022-04-11T00:14:56.845-0700 ERROR          OGG-01454 Oracle GoldenGate Capture for Oracle,
EXT1.prm:Unable to lock file
"/mnt/dbfs/goldengate/deployments/ggnorth/var/run/EXT1.pce" (error 11, Resource
temporarily unavailable).Lock currently held by process id (PID) 237495.
2022-04-11T00:14:56.861-0700 ERROR          OGG-01668 Oracle GoldenGate Capture for Oracle,
EXT1.prm:PROCESS ABENDING.
```

次に、開始できなかったプロセスがいずれのOracle RACノードでも実行されていないことを確認します。

例：

```
$ ps -ef|grep EXT1|grep -v grep
```

プロセスが実行されていないことが確認されたら、デプロイメントをクリーンにシャットダウンし、ファイル・システムをアンマウントし、正しいDBFSパッチを適用する必要があります。

例：

```
$ agctl stop goldengate GGNORTH
$ crsctl stop resource dbfs_mount
```

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      204017      1 0 14:37 ?          00:00:00
/u01/app/oracle/product/19.1.0.0/dbhome_1/bin/dbfs_client dbfs@dbfs.local -o
allow_other,failover,direct_io /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、これによりロック・エラーが発生します。

このトピックの最初に記載されているガイドラインを使用して、Oracle DBFSパッチが必要かどうかを確認します。その後、デプロイメントの一部であるすべてのOracle RACノードのmount-dbfs.confファイルにnolockマウント・オプションを追加します。

例：

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

最後に、デプロイメントを再開します。

```
$ agctl start goldengate GGNORTH
```

3. GoldenGateの起動を妨げる重大なExtract/Replicatプロセス

Administration ServerでExtractまたはReplicatプロセスがデプロイメントの健全性にとって重要であると設定されている場合、そのプロセスが停止すると、Service Managerとデプロイメントが停止します。

XAGを使用してGoldenGateを再起動すると (agctl start goldengate)、次のエラーで失敗します。

```
$ agctl start goldengate GGNORTH --node dc1north01
CRS-2672:Attempting to start 'xag.GGNORTH.goldengate' on 'dc1north01'
CRS-2674:Start of 'xag.GGNORTH.goldengate' on 'dc1north01' failed
CRS-2679:Attempting to clean 'xag.GGNORTH.goldengate' on 'dc1north01'
CRS-2681:Clean of 'xag.GGNORTH.goldengate' on 'dc1north01' succeeded
CRS-2632:There are no more servers to try to place resource 'xag.GGNORTH.goldengate' on
that would satisfy its placement policy
CRS-4000:Command Start failed, or completed with errors.
```

CRSトレース・ファイル (crsd_scriptagent_oracle.trc) では、起動に失敗した理由を特定するための十分な情報が得られません。

例 :

```
2022-06-30 20:20:28.675 :          AGFW:521639680: [          INFO] {1:29336:52291} Command: start
for resource: xag.GGNORTH.goldengate 1 1 completed with status:SUCCESS
2022-06-30 20:20:28.675 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52291}
[check] Executing action script: /u01/oracle/XAG/bin/aggoldengatescaas[check]
2022-06-30 20:20:28.677 :          AGFW:517437184: [          INFO] {1:29336:52291} Agent sending
reply for:RESOURCE_START[xag.GGNORTH.goldengate 1 1] ID 4098:178187
2022-06-30 20:20:28.827 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52291}
[check] GG agent running command 'check' on xag.GGNORTH.goldengate
2022-06-30 20:20:28.978 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52291}
[check] execute XAGTask HealthCheck
2022-06-30 20:20:29.779 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52291}
[check] XAGTask retcode = 3
2022-06-30 20:20:29.780 :          AGFW:517437184: [          INFO] {1:29336:52291}
xag.GGNORTH.goldengate 1 1 state changed from:STARTING to:FAILED
```

起動に失敗した理由を特定するには、CRSロギング・モードを引き上げてGoldenGateを再起動します。

例 :

```
$ crsctl set log res xag.GGNORTH.goldengate=5
$ agctl start goldengate GGNORTH --node dc1north01
$ crsctl set log res xag.GGNORTH.goldengate=1
```

CRSトレース・ファイル (crsd_scriptagent_oracle.trc) に障害の詳細情報が記録されていないかどうかチェックします。

例 :

```
2022-06-30 20:24:36.389 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52435}
[check]      Deployment:GGNORTH
2022-06-30 20:24:36.389 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52435}
[check]      Service: adminsvr
2022-06-30 20:24:36.389 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52435}
[check]      Status: running
2022-06-30 20:24:36.389 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52435}
[check]      Started:2022-07-01T03:24:35.911Z
2022-06-30 20:24:36.389 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52435}
```

```

[check]           Health:Failed
2022-06-30 20:24:36.389 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52435}
[check]           Resources:Name                                     Type           Status          Health
2022-06-30 20:24:36.389 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52435}
[check]           -----
2022-06-30 20:24:36.389 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52435}
[check]           REPI                                           replicat        abended        Failed
2022-06-30 20:24:36.389 :CLSDYNAM:521639680: [xag.GGNORTH.goldengate]{1:29336:52435}
[check] HealthCheck failed

```

ExtractまたはReplicatプロセスがCriticalに設定されていない場合、CRSトレース・ファイルには表示されません。Replicat REP1が失敗と表示されているため、これはREP1がCriticalに設定されており、GoldenGateの起動を妨げていることが分かります。

Replicatの重要な設定を無効にするには、GoldenGate Service Managerとデプロイメントを手動で起動する必要があります。

例：

```

$ export OGG_ETC_HOME=/mnt/acfs/goldengate/deployments/ggsm01/etc
$ export OGG_VAR_HOME=/mnt/acfs/goldengate/deployments/ggsm01/var
$ export OGG_HOME=/u01/oracle/goldengate/ggMS_21c
$ $OGG_HOME/bin/ServiceManager --xagEnabled

```

Administration ServerのGUIを使用して、ReplicatまたはExtractの詳細を選択し、Criticalフラグを解除します。図14はCriticalフラグを設定解除する方法を示しています。変更は必ず送信してください。

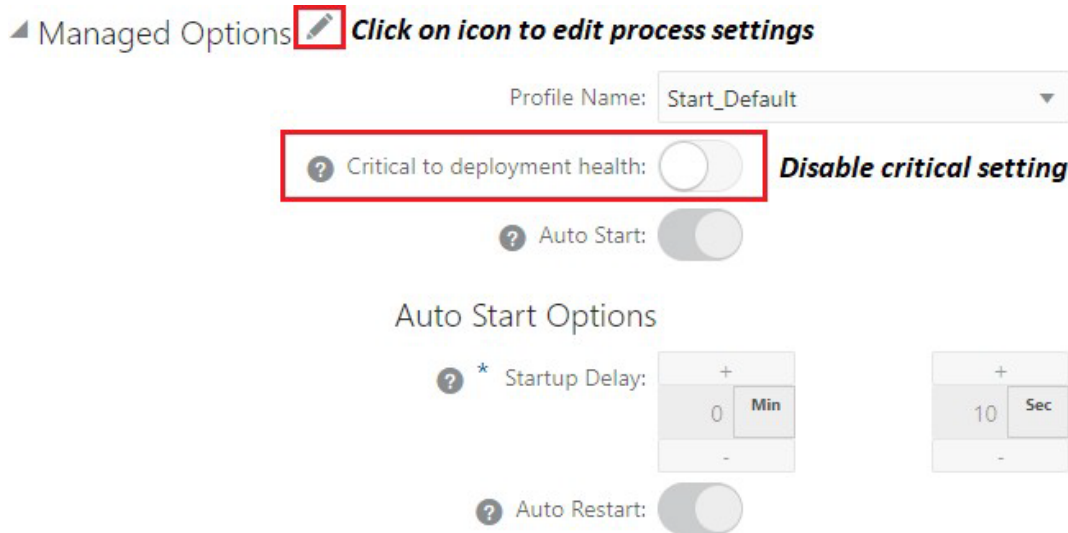


図14：ExtractおよびReplicatのCritical設定を無効にする

Criticalの設定が無効になると、XAGを使用してOracle GoldenGate Microservicesを起動/停止できます。

例：

```

$ agctl start goldengate GGNORTH --node dc1north01
$ agctl status goldengate GGNORTH

```

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

免責事項：データシートにこの免責事項の記載が必要かどうか分からない場合は、収益認識方針を参照してください。本書の内容と免責事項の要件についてさらに質問がある場合は、REVREC_US@oracle.com宛てに電子メールでご連絡ください。
