

HP ALM ベストプラクティス・シリーズ

ALM 実践者向け

データベースのベスト・プラクティス



ドキュメントリリース日: 2016 年 5 月 (英語版)

ご注意

保証

HP製品、またはサービスの保証は、当該製品、およびサービスに付随する明示的な保証文によってのみ規定されるものとします。ここでの記載で追加保証を意図するものは一切ありません。ここに含まれる技術的、編集上の誤り、または欠如について、HPはいかなる責任も負いません。

ここに記載する情報は、予告なしに変更されることがあります。

権利の制限

機密性のあるコンピューターソフトウェアです。これらを所有、使用、または複製するには、HP からの有効な使用許諾が必要です。商用コンピューターソフトウェア、コンピューターソフトウェアに関する文書類、および商用アイテムの技術データは、FAR 12.211および12.212の規定に従い、ベンダーの標準商用ライセンスに基づいて米国政府に使用許諾が付与されます。

著作権について

© Copyright 2016 Hewlett Packard Enterprise Development LP

商標について

Microsoft® および Windows® は、Microsoft Corporation の米国登録商標です。

Oracleは、Oracle Corporationおよびその関連会社の登録商標です。

ドキュメントの更新情報

このマニュアルの表紙には、次の識別情報が記載されています。

- ソフトウェアのバージョン番号は、ソフトウェアのバージョンを示します。
 - ペリオドの前にある番号は、メジャーリリース番号です。
 - ペリオドのすぐ後にある番号は、マイナーリリース番号です。
 - ペリオドの後にある2番目の番号は、マイナーマイナーリリース番号です。
- ドキュメントリリース日は、ドキュメントが更新されるたびに更新されます。
- ソフトウェアリリース日は、このバージョンのソフトウェアのリリース期日を表します。

更新状況、およびご使用のドキュメントが最新版かどうかは、次のサイトで確認できます。

<https://softwaresupport.hpe.com/group/softwaresupport/search-result?doctype=manuals?keyword=>

このサイトを利用するには、HP Passportへの登録とサインインが必要です。HP Passport IDの登録は、次のWebサイトから行なうことができます。

<https://softwaresupport.hpe.com/>

または、HP Passport のログインページの [New users - please register] リンクをクリックします。

適切な製品サポート・サービスをお申し込みいただいたお客様は、更新版または最新版をご入手いただけます。詳細については、HP の営業担当にお問い合わせください。

サポート

HP Software サポート Web サイトを参照してください。

<https://softwaresupport.hpe.com/>

HPソフトウェアが提供する製品、サービス、サポートに関する詳細情報をご覧ください。

HPソフトウェアオンラインではセルフソルブ機能を提供しています。お客様の業務の管理に必要な対話型の技術支援ツールに素早く効率的にアクセスいただけます。HPソフトウェアサポートのWebサイトでは、次のようなことができます。

- 技術情報の検索
- サポート・ケースとエンハンスメント要求の登録とトラッキング
- ソフトウェア・パッチのダウンロード
- サポート契約の管理
- HP サポート窓口の検索
- 利用可能なサービスに関する情報の閲覧
- 他のソフトウェア・カスタマとの意見交換
- ソフトウェア・トレーニングの検索と登録

一部のサポートを除き、サポートのご利用には、HP Passport ユーザーとしてご登録の上、サインインしていただく必要があります。また、多くのサポートのご利用には、サポート契約が必要です。アクセスレベルの詳細については、次のWebサイトをご覧ください。

<https://softwaresupport.hpe.com/web/softwaresupport/access-levels>

HP Passport IDを登録するには、次のWebサイトにアクセスしてください。

<https://softwaresupport.hpe.com/>

目次

はじめに.....	7
対象となる読者.....	7
前提条件.....	7
用途.....	7
本書の構成.....	8
出典.....	9
第 1 章 ALM データベース.....	11
データベース・スキーマ.....	11
データベース接続.....	11
第 2 章 Microsoft SQL Server.....	13
一般的な問題.....	13
データベースの問題.....	14
セキュリティの問題.....	17
第 3 章 Oracle Database Server.....	18
一般的な問題.....	18
データベースの問題.....	19
Oracle RAC の使用の最適化.....	28
メンテナンスの問題.....	32
セキュリティの問題.....	32

第 4 章	一般的なデータベースの問題.....	36
	デプロイメントの問題.....	36
	設定の問題.....	39
	メンテナンスの問題.....	41
	モジュールの問題.....	44
付録 A	PCoE テストの結果.....	48
	自動 SGA テスト.....	49
	文字セットのテスト.....	50
	カーソル共有のテスト.....	50
	インデックス・プリファレンスのテスト.....	51
	ブロック・サイズのテスト.....	51
	オペレーティング・システムのテスト.....	52
用語集	54

はじめに

本書では、HP Application Lifecycle Management (ALM) を実装する際のベスト・プラクティスを紹介します。このベスト・プラクティスに従うことで、システム・パフォーマンスの向上と問題の低減を実現できます。また、ベスト・プラクティスに従っていると、HP サポート・チームによるサポートを最も効率的な方法で実行できます。

対象となる読者

本書の対象は、ALM のインストールと実行を担当する管理者です。

前提条件

本書を使用するには、データベースの用語と ALM の管理について一定の知識が必要です。ALM のインストールと実行に必要な前提条件の完全なリストについては、『HP Application Lifecycle Management 管理者ガイド』を参照してください。

用途

本書の目的は、システム・パフォーマンスが改善され、メンテナンスと技術サポートのコストが削減される方法で、管理者が ALM を実装できるようにすることです。

本書の構成

本書は、次の章で構成されています。

第 1 章: ALM データベース

本章では、ALM データベース・ユーザ・スキーマとデータベース接続について説明します。

第 2 章: Microsoft SQL Server

本章では、ALM を Microsoft SQL Server で使用する際のベスト・プラクティスについて説明します。

第 3 章: Oracle Database Server

本章では、ALM を Oracle Database Server で使用する際のベスト・プラクティスについて説明します。

第 4 章: 一般的なデータベースの問題

本章では、ALM を任意のデータベースで使用する際のベスト・プラクティスについて説明します。

付録 A: PCoE テストの結果

この付録には、ALM パフォーマンス・センター・オブ・エクセレンス(PCoE)ラボで実施したテスト結果の詳細があります。

前提条件

出典

本書は、パフォーマンス・テスト、カスタマ・サポート・ケース情報、および ALM 開発部門が時間をかけて収集した情報に基づいています。

パフォーマンス・テスト

本書には、ALM パフォーマンス・センター・オブ・エクセレンス (PCoE) グループによって実施されたベンチマークに基づく、パフォーマンス・テストの測定基準と推奨事項が含まれています。このグループは、HP ソフトウェア・エンタープライズ製品について、ライフサイクル全体のパフォーマンス管理プロセスの実装を担当しています。

ソフトウェア開発のライフ・サイクルで、PCoE は次のような作業を主として担当します。

- パフォーマンス要件の生成
- パフォーマンスのリスク・アナリシス
- 開発の早い段階でのプロトタイプの実装
- フィールド駆動型のパフォーマンス・モデリング
- さまざまな範囲のパフォーマンス・テスト(サブシステム, システム, ベンチマーク)

PCoE では、大手ソフトウェア開発企業が使用する事前対応型のパフォーマンス管理アプローチであるソフトウェア・パフォーマンス・エンジニアリング・アプローチを採用しています。

カスタマ情報

本書には、ALM の実装に関するユーザの決定内容が記述されています。その決定内容のほとんどは、ALM カスタマ志向シナリオ・テスト(COST)グループが収集しました。このグループの主な目的は、ALM がユーザによってどのようにデプロイされ使用されているかを理解し、その知識を将来の設計とテストに活かして、製品品質を向上させることです。

COST グループが収集したカスタマ情報は次のとおりです。

- [認証モード\(17 ページ\)](#)
- [データベース・タイプの選択\(37 ページ\)](#)
- [プロジェクトの数\(38 ページ\)](#)

免責条項

本書で提供する情報は、当社で知りうる限り正確なものです。ただし、ユーザによっては、本書に記載したものとは異なるベスト・プラクティスの方が、よりメリットがある場合も考えられます。

フィードバック

ご質問、コメント、効果的なデータベースのベスト・プラクティスがあれば、次の電子メール・アドレスにお寄せください。

docteam@hpe.com

第 1 章 ALM データベース

HP Application Lifecycle Management (ALM) のほとんどのデータは、データベース内に保持されます。データベースとは、データ管理アプリケーションを言い換えたものです。このアプリケーションでデータを保持する論理コンポーネントはテーブルです。

ALM には、共通する目的を持った一連のテーブルがあります。Microsoft SQL Server の場合、プロジェクト・データはデータベースです。Oracle Database Server ではそれはユーザ・スキーマと呼ばれます。本書では、この両方を「データベース・ユーザ・スキーマ」と呼びます。

データベース・スキーマ

ALM では、次の 2 つのデータベース・ユーザ・スキーマを使用します。

- **サイト管理データベース・ユーザ・スキーマ**

すべてのサイト管理テーブル (USERS, PROJECTS など) を管理します。このスキーマは、各 ALM サイトに 1 つのみ存在し、インストール時に作成されます。

- **プロジェクト・データベース・ユーザ・スキーマ**

特定のプロジェクトに関連するデータをすべて管理します。プロジェクトの数や、データベース・ユーザ・スキーマのサイズは、実装によって変わります。

データベース接続

ALM は、多層アプリケーションです。クライアントとアプリケーション・サーバとの通信は、独自のプロトコルで行われます。アプリケーション・サーバとデータベースとの通信は、JDBC (Java Database Connectivity) を使用して行われます。

このデータベース JDBC ドライバは、タイプ 4 のドライバです。そのため、アプリケーション・サーバにデータベース・クライアントをインストールしておく必要はありません。

第 2 章 Microsoft SQL Server

本章では、HP Application Lifecycle Management (ALM) を Microsoft SQL Server で使用する際のベスト・プラクティスについて説明します。

一般的な問題

本項では、Application Lifecycle Management と SQL Server のテキスト検索機能について説明します。

テキスト検索

ALM は、データベースのテキスト検索機能をサポートしています。

データベースによっては、データベースのテキスト検索機能をサポートするよう構成されていないものがあります。

- お使いのデータベースがテキスト検索をサポートしている場合は、新しい ALM プロジェクト・データベースを作成するときに、必要なコンポーネントがインストールされ、そのデータベースのテキスト検索が有効になります。
- お使いのデータベース・サーバがテキスト検索をサポートしていない場合、必要なコンポーネントはインストールされず、ALM テキスト検索は有効になりません。

テキスト検索機能をサポートするようにデータベースをアップグレードすると、ALM テキスト検索機能を有効にすることができます。詳細については、『HP Application Lifecycle Management 管理者ガイド』を参照してください。

データベースの問題

本項では、ALM および SQL Server データベースのデータベース問題について説明します。

文字セット

文字セットは、保存する文字列データをデータベース・エンジンが、言語に関連する面から、どのように解釈するかを規定する一連のルールです。SQL Server の場合、文字セットは「コレーション」と呼ばれます。

SQL Server は、30 種を超えるコレーションをサポートしています。Windows コレーションもあれば、SQL コレーション(後方互換性用)もあります。SQL Server のコレーションが指定されていない場合は、サーバ(SQL Server インスタンス)レベルからデータベース・レベル、テーブル・レベル、列レベルにコレーションが導出されます。SQL Server コレーションは、大文字/小文字の区別、言語、およびソート順序に影響します。

有効な文字セット値のリスト

文字セットの有効な値のリストを得るには、SQL Server で次のクエリを実行します。

```
SELECT * FROM ::fn_helpcollations()
```

サイト管理データベースやプロジェクト・データベースの作成時に、ALM ではコレーションが指定されません。ALM によって作成されるデータベースは、サーバ(SQL Server インスタンス)レベルのコレーション設定を引き継ぎます。



ALM 用のデータベース・サーバをセットアップするときは、必要なコレーション設定を要件に合わせて選択してください。その設定は、すべての ALM データベースに影響します。

サーバ設定の取得

現在のサーバ設定を取得するには、次のクエリを使用します。

```
SELECT SERVERPROPERTY ('Collation') as Collation
```

このクエリは、次のような結果を返します。

```
Collation
-----
SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS
```

SQL Server のコレーション

表 1 に、ALM ラボ・テストで使用される SQL Server のコレーションを示します。ユーザもこれらのコレーションを使用することが推奨されます。

表 1 SQL Server の推奨コレーション

No.	コレーションの名前	テストのレベル	SQL Server 2005
1	SQL_Latin1_General_CP1_CI_AS	高い	<input type="checkbox"/>
2	Latin1_General_CI_AI	高い	<input type="checkbox"/>
3	Japanese_CI_AS	普通	<input type="checkbox"/>
4	Korean_Wansung_CI_AS	普通	<input type="checkbox"/>
5	Chinese_PRC_CI_AS	普通	<input type="checkbox"/>
6	SQL_Latin1_General_CP1_CS_AS	普通	<input type="checkbox"/>

ベスト・プラクティス:

大文字/小文字を区別しないコレーションを使用

SQL Server コレーションは、文字列の大文字と小文字を区別するかどうかを規定します。ALM では、大文字と小文字を区別する SQL Server コレーションの使用を特に禁止していませんが、標準設定では区別しないコレーションが使用されます。SQL Server で ALM を使用する場合は、大文字/小文字を区別しないコレーションを使用することをお勧めします。

ユーザ接続

SQL Server のユーザ接続数は制限できますが、標準設定(ユーザ接続数を制限しない)をそのまま使用することをお勧めします。

ユーザ接続数の表示

現在のユーザ接続数を表示するには、次の SQL ステートメントを使用します。

```
SELECT STATUS, COUNT(*) AS CNT FROM SYS.DM_EXEC_SESSIONS  
GROUP BY STATUS
```

```
GO
```

このクエリは、次のような結果を返します。

STATUS	CNT
-----	-----
running	1
sleeping	24

ユーザ接続の制限

SQL Server の接続数を制限するには、`sp_configure` コマンドを使用します。

たとえば、SQL Server インスタンスに 1000 を超えるユーザ接続を受け付けられないよう指示するのであれば、次のコマンドを入力します。

```
EXEC sys.sp_configure N'user connections', N'1000'  
GO  
RECONFIGURE WITH OVERRIDE  
GO
```

このコマンドを有効にするには、サーバの再起動が必要です。

ユーザ接続設定の表示

ユーザ接続設定の現在の値を表示するには、値を指定せずに `sp_configure` コマンドを使用します。

```
EXEC sys.sp_configure N'user connections'  
Go
```

ベスト・プラクティス:

ユーザ接続数を制限しない

SQL Server でのユーザ接続設定の標準設定値は 0 です。つまり、接続数は制限されません。この標準設定値は変更しないことをお勧めします。

セキュリティの問題

本項では、ALM および SQL Server の認証モードについて説明します。

認証モード

SQL Server は 2 つの認証モードをサポートしています。

- **Windows 認証**

SQL Server にログオンできるのは、あらかじめ定義された Windows ユーザのみです。この方法の場合、ユーザは、ユーザ名やパスワードを入力せずに SQL Server にログオンできます。

- **SQL Server 認証**

SQL Server にログオンできるのは、有効なユーザ名とパスワードをユーザが提示した後でのみです。

ALM は両方の認証方法をサポートしています。ただし、SQL Server 2005 では、Windows 認証モードのみが標準設定で有効です。SQL Server 認証に変更する場合は、関連する Microsoft SQL Server ドキュメントを参照してください。

<http://msdn2.microsoft.com/ja-jp/library/ms188670.aspx>



HP ALM COST チームが実施した調査によると、調査対象ユーザの 70% が SQL Server 認証モードを使用しています。

ベスト・プラクティス： 認証モードを 1 つのみ使用

認証モードは、混在させないことをお勧めします。たとえば、ある ALM データベースでは Windows 認証を使用し、他の ALM データベースでは SQL Server 認証を使用するような設定は避けてください。セキュリティ・ポリシーは、必ず IT 部門に相談してから選択してください。

第 3 章 Oracle Database Server

本章では、HP Application Lifecycle Management (ALM) を Oracle Database Server で使用する際のベスト・プラクティスについて説明します。

一般的な問題

本項では、ALM と Oracle でデータベース・テキスト検索機能を使用する際のベスト・プラクティスについて説明します。

テキスト検索

ALM は、データベースのテキスト検索機能をサポートしています。

データベースによっては、データベースのテキスト検索機能をサポートするよう構成されていないものがあります。

- お使いのデータベースがテキスト検索をサポートしている場合は、新しい ALM プロジェクト・データベースを作成するときに、必要なコンポーネントがインストールされ、そのデータベースのテキスト検索が有効になります。
- お使いのデータベース・サーバがテキスト検索をサポートしていない場合、必要なコンポーネントはインストールされず、ALM テキスト検索は有効になりません。

テキスト検索機能をサポートするようにデータベースをアップグレードすると、ALM テキスト検索機能を有効にすることができます。詳細については、『HP Application Lifecycle Management 管理者ガイド』の「データベース・サーバでのテキスト検索の有効化」を参照してください。

ベスト・プラクティス:

Oracle 10.2 以降でテキスト検索を実行

Oracle 上で ALM を実行する場合、テキスト検索機能は Oracle 10.2 以降で実行することをお勧めします。このバージョンはセキュリティが強化されており、データベースを簡単にインストールして、テキスト検索機能を使用できます。

データベースの問題

本項では、ALM を Oracle データベースで使用する際のベスト・プラクティスについて説明します。

自動 SGA メモリ管理 (AMM)

Oracle データベース・キャッシュは、主として次の 4 つのシステム・パラメータで設定されます。

- DB_CACHE_SIZE
- SHARED_POOL_SIZE
- LARGE_POOL_SIZE
- JAVA_POOL_SIZE

Oracle 10 では、自動 SGA メモリ管理 (AMM) オプションが導入されています。このオプションを使用した場合、データベース管理者が設定するのは、本来の 4 つのパラメータではなく、1 つのパラメータ値 (SGA_TARGET) でかまいません。自動 SGA メモリ管理オプションを使用することで、Oracle が、リソース消費を最適化するようにバッファ間でメモリをシフトするようになります。

SGA_TARGET パラメータの標準設定値は 0 です。この値の場合、自動チューニングはオフです。

このパラメータをセットして ALM を使用した場合、HP ALM PCoE ラボで実施したベンチマークのスコアはわずかに (約 5%) 低下しています。

ベスト・プラクティス:

Oracle 10.2.x では必要な場合にのみ SGA_TARGET を使用

Oracle 10 で SGA_TARGET パラメータを使用するのは、組織が必要としている場合のみにすることをお勧めします。

Oracle 11.2.x 以降では、AMM の使用をお勧めします。ただし、ベスト・プラクティスとしては、DB_CACHE_SIZE、SHARED_POOL_SIZE、および PGA_AGGREGATE_TARGET を最小値に設定します。そうすることで、各種 SGA メモリ・バッファが Oracle によって過度に収縮/拡張されることを防止できます。

最初は、次の値に設定してみてください。

- DB_CACHE_SIZE: SGA_TARGET の 35% 程度
- SHARED_POOL_SIZE: SGA_TARGET の 45% 程度
- PGA_AGGREGATE_TARGET: SGA_TARGET の 5% 程度

Oracle の設定と動作状況は、自動ワークロード・リポジトリ(AWR)レポートで継続的に確認し再評価することをお勧めします。

詳細については、次を参照してください。

http://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e16638/autostat.htm#i27008 (英語サイト)

ブロック・サイズ

Oracle では、ブロック・サイズによってバッファが定義されます。そのため、データの移動は、すべてブロック・サイズのチャンク単位で実行されます。

データ・スキャンを大量に実行する意思決定支援システム(DSS)の場合は、大きいブロック・サイズを使用することをお勧めしますが、同時トランザクションを数多く実行するオンライン・トランザクション処理(OLTP)システムの場合は、小さいブロック・サイズを使用することをお勧めします。

ブロック・サイズは、新しいデータベース・インスタンスを作成するときか、新しい表領域を作成するときに指定できます。

HP ALM PCoE ラボで実施したベンチマークのスコアは、ブロック・サイズが 4K の表領域で ALM を使用したときに大きく(約 30%)低下しています。ブロック・サイズが 8K の場合と比較すると、16K のブロック・サイズで ALM を使用したときは、ベンチマーク・スコアの低下は小さく(約 5%)なっています。

ベスト・プラクティス:

ブロック・サイズが 8K の表領域を指定

ALM は、ブロック・サイズが 8K の表領域で使用することをお勧めします。

文字セット

文字セットは、保存する文字列データを言語に関連する面からどのように解釈するかについて、データベース・エンジンに指示する一連のルールです。

Oracle は、数多くの文字セットをサポートしています。そのリストは、製品リリースのたびに修正されます。

たとえば、Oracle 10.2 でサポートされる文字セットのリストは、次の場所にあります。

http://download.oracle.com/docs/cd/B19306_01/server.102/b14225/applcaledata.htm#i635047

Oracle の場合、文字設定は 2 つのサーバ・パラメータで定義されます。

- 文字セット
- 各国文字セット

これらのパラメータは、データベースの作成時 (Oracle サーバ・インスタンスの作成時) に設定されます。データベースの作成後に変更することは困難です。

ベスト・プラクティス:

文字セットは慎重に選択

ALM 用のデータベース・サーバをセットアップするときは、必要な文字セット設定を要件に合わせて選択してください。その設定は、すべての ALM データベースに影響します。

現在の文字セット設定の取得

現在の文字セット設定を取得するには、次のクエリを実行します。

```
SELECT PARAMETER, VALUE FROM V$NLS_PARAMETERS WHERE  
PARAMETER IN ('NLS_CHARACTERSET', 'NLS_NCHAR_CHARACTERSET')
```

このクエリは、次のような結果を返します。

PARAMETER	VALUE
NLS_CHARACTERSET	WE8MSWIN1252
NLS_NCHAR_CHARACTERSET	AL16UTF16

ベスト・プラクティス： 推奨される文字セットを使用

NLS_CHARACTERSET は NVARCHAR2 データ型のみにも適用されます(これは、ALM データベース・スキーマに含まれていないためです)。ALM に適用される唯一の文字セット・パラメータは NLS_CHARACTERSET です。

HP ALM ラボでは、表 2 に示す Oracle 文字セットで ALM をテストしています。ユーザも同じ文字セットを使用することが推奨されます。

表 2 推奨される Oracle 文字セット

No.	文字セットの名前	説明	テストのレベル	Oracle	
				9i	10g
1	WE8MSWIN1252	Microsoft Windows コード・ページ 1252 8 ビット西歐 (SB, ASCII, EURO)	高い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	AL32UTF8	Unicode 4.0 UTF-8 ユニバーサル文字セット (MB, ASCII, EURO)	高い		<input type="checkbox"/>
3	UTF8	Unicode 3.0 UTF-8 ユニバーサル文字セット, CESU-8 準拠 (MB, ASCII, EURO)	高い		<input type="checkbox"/>
4	JA16SJIS	Shift-JIS 16 ビット日本語 (MB, ASCII, UDC)	普通		<input type="checkbox"/>
5	ZHS16GBK	GBK 16 ビット簡体字中国語 (MB, ASCII, UDC)	普通		<input type="checkbox"/>
6	ZHT16MSWIN950	Microsoft Windows コード・ページ 950 繁体字中国語 (MB, ASCII, UDC)	普通		<input type="checkbox"/>
7	KO16MSWIN949	Microsoft Windows コード・ページ 949 韓国語 (MB, ASCII, UDC)	普通		<input type="checkbox"/>

ベスト・プラクティス:

文字セット WE8MSWIN1252 を使用

ALM の場合、文字セット WE8ISO8859P1 ではなく、文字セット WE8MSWIN1252 を使用することをお勧めします。

Oracle 文字セット WE8ISO8859P1 (ISO 8859-1 西欧 - SB, ASCII) を ALM で使用すると、問題が発生することがあります。この文字セットには、Microsoft Word などのクライアント・アプリケーションで使用される文字がいくつか含まれます。たとえば、Microsoft Word を標準設定で使用しているときに単純なアポストロフィ(')を入力すると、その文字は UTF-8 文字 U-2019 である右単一引用符(')に自動的に変換されます。ALM が Microsoft Word からデータをインポートする状況で ISO 8859-1 文字セット WE8ISO8859P1 が使用されていると、自動変換された UTF-8 文字 U-2019 が原因でデータが破損することがあります。

Oracle では、文字セット WE8ISO8859P1 の代わりに、常に WE8MSWIN1252 を使用することを推奨しています。WE8MSWIN1252 は WE8ISO8859P1 のバイナリ・スーパーセットであり、WE8ISO8859P1 にあるすべての文字が含まれています。

詳細については、Oracle MetaLink Web サイトの「[Note: 264294.1](#)」を参照してください。

<https://metalink.oracle.com/>

ベスト・プラクティス:

文字セット AL32UTF8 は必要な場合にのみ使用

文字セット AL32UTF8 を使用するのには、組織が必要としている場合、または言語要件が異なる数多くのアプリケーションをサポートしなければならない場合のみにすることをお勧めします。そうでない場合は、シングル・バイト文字セット WE8MSWIN1252 を使用してください。

ALM を文字セット AL32UTF8 で使用した場合、HP ALM PCoE ラボで実施したベンチマークのスコアは、文字セット WE8MSWIN1252 の場合と違い、大幅に(約 35%)低下しています。

カーソルの共有

Oracle は、実行が要求される SQL ステートメントごとに「実行計画」を計算します。この計画には、要求を完了するために実行しなければならないコマンドが含まれます。

実行計画の計算はシステム・リソースを消費します。そのため、Oracle は対応する SQL ステートメントと実行計画のペアをキャッシュします(メモリ内に保持します)。

まったく同じ SQL ステートメントを 2 つ受け取った場合、Oracle は最初のステートメントに対してのみ実行計画を計算します。最初のステートメントの実行計画は、2 番目のステートメントの実行が必要になるまで保存されます。

時には、同じように見えてもクエリ・パラメータが多少異なる 2 つのクエリに対して、同じ実行計画が使用されることがあります。そのような場合、Oracle では「バインド変数」メカニズムを用意しています。ALM は、可能であれば必ずこのメカニズムを使用しますが、このメカニズムを使用できない場合もあります。

Oracle では、`CURSOR_SHARING` というパラメータを通じてバインド変数メカニズムが変更されます。このパラメータの標準設定値は `EXACT` であり、そのときのサーバの動作は上述のとおりです。

`CURSOR_SHARING` パラメータに割り当て可能なその他の値には、`FORCE` と `SIMILAR` があります。これらの値の場合は、元の SQL クエリで置換が行われるよう記述されていなくても、パラメータ置換が強制されます。

`CURSOR_SHARING` パラメータを `FORCE` に設定して ALM を使用した場合、HP ALM PCoE ラボで実施したベンチマークのスコアはわずかに(4% 未満)改善されています。

その一方で、`CURSOR_SHARING` を `FORCE` に設定したときに、何回かハングが発生し、予測できない動作が発生したことがユーザ・サイトでありましたが、`CURSOR_SHARING` を標準設定値の `EXACT` に戻すと、その問題は解決しました。

このパラメータを標準設定以外の値で使用する場合は、必ず適切なテストを実施してください。

ベスト・プラクティス:

パラメータ `CURSOR_SHARING` を `EXACT` に設定

パラメータ `CURSOR_SHARING` は標準設定値の `EXACT` に設定することをお勧めします。

インデックスのプリファレンス

データベース・オブティマイザは、内部アルゴリズムおよび関連するデータベース・オブジェクトに対して収集した統計に基づいて、SQL ステートメントごとに実行計画を作成します。この実行計画には、実際のデータ・フェッチ方法が含まれます。たとえば、インデックスを使用するのか、またはフル・テーブル・スキャン(FTS)を実行するのかなどを示します。

Oracle では、データベース管理者が `OPTIMIZER_INDEX_COST_ADJ` というデータベース・パラメータを設定して、インデックスに対するオブティマイザのプリファレンスを設定できます。Oracle では、コストの最小化率の増加と、このデータベース・パラメータの値は反比例します。つまり、値が小さくなると、増加率は大きくなります。

ALM などの OLTP システムの場合は、インデックスを優先して、`OPTIMIZER_INDEX_COST_ADJ` パラメータを(100 未満の値に)設定することもあります。`OPTIMIZER_INDEX_COST_ADJ` の標準設定値は 100 です。

`OPTIMIZER_INDEX_COST_ADJ` パラメータを 10 に設定して ALM を使用した場合、HP ALM PCoE ラボで実施したベンチマークのスコアはわずかに(12% 以下)低下し、パラメータを 30 または 50 に設定した場合は影響がありませんでした。

ベスト・プラクティス:

`OPTIMIZER_INDEX_COST_ADJ` の値は標準設定を維持

`OPTIMIZER_INDEX_COST_ADJ` システム・パラメータは、Oracle の標準設定(100)を変更しないことをお勧めします。

オペレーティング・システム

ALM テスト・ラボでは、Oracle データベース・プラットフォームのオペレーティング・システムとして、通常は Microsoft Windows と RedHat Linux を使用しています。

HP ALM PCoE ラボで実施されたベンチマークでは、RedHat Linux(Release 5)にインストールされた Oracle を ALM で実行する場合は、Microsoft Windows 2003 Server にインストールされた Oracle を実行する場合よりスコアがわずかに(約 10%)改善されています。このテストでは、メモリとストレージについて同様な設定を使用しました。

ベスト・プラクティス:

使用環境に最も適したオペレーティング・システムで Oracle を実行

Oracle は、使用する IT ポリシーと操作状況に最も適したオペレーティング・システムにインストールすることをお勧めします。

サーバ・モード

Oracle サーバには、2 つの主要モードがあります。

- **共有サーバ**

このモードは、同時に開いている接続が数千あり、その接続にサーバ側はほとんど注意する必要がない場合のサーバ用です。このモードでは、要求されるサーバ側アクティビティを実行するプロセスとスレッドのプールをサーバ上に構成できます。

- **専用サーバ**

このモードは、同時に開いている接続が何千もはなないサーバ用です。Windows 環境では、すべてのデータベース接続ごとに新しいスレッドが生成されます。他のすべての環境では、すべてのデータベース接続ごとに新しいプロセスが生成されます。

ALM アプリケーションは、通常は専用サーバ・モードでテストされます。

ベスト・プラクティス:

使用環境のサイズに最も適したモードを選択

通常は、専用サーバ・モードの使用をお勧めします。ただし、極端なケースでは、共有サーバ・モードに切り替えることも必要です。共有サーバ・モードではメモリ消費が減るため、特に Win32 環境で役立ちます。さらに、データベース・サーバ・ホスト上の Oracle プロセスの数が減ります(これは、特に Windows 以外の環境に当てはまりません)。サイト上の ALM プロジェクトが 3,000 以上の場合は、共有サーバ・モードの使用を検討してください。

ユーザ接続

Oracle のユーザ接続数は制限できますが、標準設定(ユーザ接続数を制限しない)をそのまま使用することをお勧めします。

ユーザ接続数の表示

現在のユーザ接続数を表示するには、次の SQL クエリを実行します。

```
SELECT STATUS, COUNT(*) AS CNT FROM V$SESSION WHERE TYPE  
NOT LIKE 'BACKGROUND' GROUP BY STATUS;
```

このクエリは、次のような結果を返します。

```
STATUS    CNT  
-----  
ACTIVE    2  
INACTIVE  1
```

Oracle では、1 つのサーバ上で開くことができる接続の数が制限されます。この制限を設定する Oracle 設定パラメータは、`sessions` と `processes` です(専用サーバ・モードの場合のみ)。

Oracle 設定パラメータの値の表示

Oracle 設定パラメータの現在の値を表示するには、次の SQL クエリを実行します。

```
SELECT NAME, VALUE FROM V$PARAMETER WHERE NAME IN  
( 'sessions', 'processes' )
```

`processes` パラメータの値は、インストール時に設定されます。`sessions` パラメータの値は、`processes` パラメータから導出されます。

Oracle では、`sessions` パラメータの値を `processes` 値の約 1.1 倍に設定することを推奨しています。



`processes` 値を変更すると、`sessions` 値は自動的に修正されます。

Oracle 設定パラメータの値の変更

`processes` と `sessions` の両方のパラメータを変更するには、`ALTER SYSTEM` コマンドを使用します。

たとえば、`sessions` パラメータを 190 に変更するには、次のコマンドを入力します。

```
ALTER SYSTEM SET sessions = 190 SCOPE=SPFILE
```

このコマンドを有効にするには、データベース・サーバ・インスタンスの再起動が必要です。

ベスト・プラクティス:

大規模なプロジェクトには `processes` パラメータを設定

大規模な実装(500 プロジェクト以上)の場合は、`processes` パラメータを 400 以上に設定することをお勧めします。

Oracle RAC の使用の最適化

Oracle RAC (Real Application Cluster) は、データベース・レベルでクラスタを実装して、複数のデータベース・インスタンスから拡張するとともに、データベースの高可用性を実現するための Oracle の方法です。

このアーキテクチャの欠点の一つとしては、複数のクラスタ・ノード上で同時に処理されている類似するデータベース・ブロックについて、クラスタ・ノード間で相互接続ロック競合が発生する可能性が挙げられます。

このロック競合は、CPU の使用率を増加させ、データベースの処理速度を低下させて、これらのグローバル・ロックを待機する必要があります。

これを回避または最小限に抑える方法の一つに、サイズが小さいか中程度で、1 つのデータベース・ノードから処理可能なプロジェクトに対して、`tnsnames.ora` の単純な「ノード・アフィニティ」ポリシーを適用する方法があります。

この方法により、共通部分の作業が類似データベース・ブロックで行われず、しかも必要な高可用性を失うことがないように、異なるデータベース・クラスタ・ノードでプロジェクトの負荷を分割できます。

Oracle RAC の「ノード・アフィニティ」をプロジェクトごとに簡単に実装するには、`tnsnames.ora` ファイルを編集します。一般的なクラスタ・データベースの TNS エイリアスの後に、各クラスタ・ノード別の TNS アドレス・エイリアスも、**LOAD BALANCE = off** と **FAILOVER = on** を指定して、最初のノードとして追加します。

こうして、異なる各 TNS アドレス・エイリアスが一貫して同じノード/インスタンスに接続されますが、**FAILOVER = on** によってノード/インスタンスの障害から保護されるようになり、その結果、高可用性が維持されます。

補足説明:『HP Application Lifecycle Management インストールおよびアップグレード・ガイド』の Oracle データベースの前提条件の項から例を取り上げます。この例の TNS アドレス・エイリアスは、すべての RAC ノード間でランダムにロード・バランシングを行う唯一のアドレスです。このアドレスは、各エイリアスの最初のアドレスとして、RAC 内の各ノードに分けることもできます。

したがって、一般的なデータベース・クラスタ DB サーバの先で、特定の TNS アドレス・エイリアス(例: OrgRAC_server1, OrgRAC_server2, OrgRAC_server3)ごとに、適切な DB サーバを別々に定義する必要があります。また、作成される適切な各プロジェクトは、インスタンス/ノードの TNS アドレス・エイリアス(OrgRAC_server1, OrgRAC_server2, OrgRAC_server3 のいずれか)に定義する必要があります。これは、インスタンス/ノードで障害が発生しないかぎり、接続のための、プロジェクトの一貫した標準設定ノードになります。

「ノード・アフィニティ」の Oracle TNSNAMES.ORA ファイルの例:

元の一般的なクラスタ・データベースの TNS エイリアス

```
OrgRAC_server =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST=
      (FAILOVER = on)
      (LOAD_BALANCE = on)
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST =
server1)(PORT = 1521))
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST =
server2)(PORT = 1521))
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST =
server3)(PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA=
      SERVICE_NAME = myrac.yourcompany.com)
  )
)
```

最初のインスタンスの TNS エイリアス(ロード・バランシングなし, インスタンス 2 および 3 へのフェイルオーバーあり)

```
OrgRAC_server1 =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST=
      (FAILOVER = on)

      (LOAD_BALANCE = off)

      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST =
server1)(PORT = 1521))
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST = server2)(PORT =
1521))
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST = server3)(PORT =
1521))
    )
    (CONNECT_DATA=
      (SERVICE_NAME = myrac.yourcompany.com)
    )
  )
```

2 番目のインスタンスの TNS エイリアス(ロード・バランシングなし, インスタンス 1 および 3 へのフェイルオーバーあり)

```
OrgRAC_server2 =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST=
      (FAILOVER = on)

      (LOAD_BALANCE = off)

      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST =
server2)(PORT = 1521))
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST = server1)(PORT =
1521))
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST = server3)(PORT =
1521))
    )
  )
```

```

(CONNECT_DATA=
  (SERVICE_NAME = myrac.yourcompany.com)
)
)
# 3 番目のインスタンスの TNS エイリアス(ロード・バランシングなし, インスタンス 1 および 2 へのフェイルオーバーあり)
OrgRAC_server3 =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST=
      (FAILOVER = on)
      (LOAD_BALANCE = off)
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST = server3)(PORT = 1521))
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST = server1)(PORT = 1521))
      (ADDRESS= (PROTOCOL = TCP)(HOST = server2)(PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA=
      SERVICE_NAME = myrac.yourcompany.com)
  )
)

```

ベスト・プラクティス:

Oracle RAC がある場合、プロジェクトが小規模または中規模であれば、すべてのデータベース・クラスタ・ノードに適切に分散させるために、上述のように「ノード・アフィニティ」を使用してください。

非常に大きなプロジェクトの場合で、単一のデータベース・クラスタ・ノードでトラフィックを維持しないと思われるときは、すべて(一部)のデータベース・クラスタ・ノードでのトラフィックを負荷分散するために、一般的なクラスタ・データベースの TNS エイリアスを使用してください。

メンテナンスの問題

本項では、ALM と Oracle でデータベース統計を収集する際のベスト・プラクティスについて説明します。

データベース統計の収集

Oracle は、実行が要求される SQL ステートメントごとに「実行計画」を計算します。この計画には、要求を完了するために実行しなければならないコマンドが含まれます。

実行計画を作成するときは、コストを最も節約するオプションが検索されます。Oracle は、適切なオプションを見つけるために、ALM データ特性に適用されるコストベースのルールに従います。これらのデータ特性は、「データベース統計」と呼ばれます。Oracle 10 以降では、これらのデータベース統計を必要に応じて収集するための自動プロセスが追加されます。

ベスト・プラクティス： データベース統計を必要に応じて収集

Oracle 9 以下を使用している場合、データベース統計は、次のように必要に応じて収集することをお勧めします。

- 週に一度、定期的に
- 大幅なデータ変更があった後で（たとえば、テーブルのレコードをすべて削除した後など）

セキュリティの問題

ALM のデータは、2 種類のデータベース・スキーマに格納されます。詳細については、[データベース・スキーマ\(11 ページ\)](#)を参照してください。

ALM が正しく動作するには、2 つのデータベース接続タイプが必要です。

- **ALM プロジェクト・ユーザ**

この Oracle スキーマは、新しい ALM プロジェクトを作成するか、古い ALM プロジェクトを復元したときに自動的に作成されます。

- **ALM データベース管理ユーザ**

ほとんどの場合、このスキーマはデータベース・サーバの管理タスク(プロジェクト・ユーザ・スキーマの作成など)に使用されます。このスキーマが、2 つのデータ

ベース・ユーザ・スキーマ間でデータを迅速に移動するために使用されることもあります。

必要な権限の付与

それぞれの接続タイプをスムーズに実行するには、正確な権限が必要です。ただし、ほとんどの場合は、必要以上の権限をデータベース・ユーザに与えておけば、ユーザは自分のタスクを正しく実行できます。たとえば、Oracle SYSTEM アカウントを ALM データベース管理ユーザとして与えた場合も、十分に機能します。

ベスト・プラクティス： 必要な権限を正確に付与

各データベース・ユーザ・アカウントの権限は、必要最低限に制限することをお勧めします。必要な権限を正確に見極めるには、『HP Application Lifecycle Management 管理者ガイド』の「ユーザ・グループとアクセス許可の管理」を参照してください。

DROP 機能の無効化

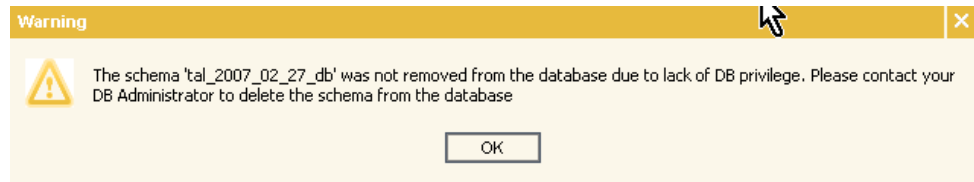
ALM データベース管理ユーザのスムーズな操作に必要な権限の 1 つに `DROP USER` があります。この権限が必要になるのは、特定の ALM プロジェクトを削除する場合に、それに関連するデータベース・ユーザ・スキーマを削除するときです。



`DROP USER` は、非常に強力な権限です。この権限があれば、ユーザは任意のデータベース・スキーマを削除できます。

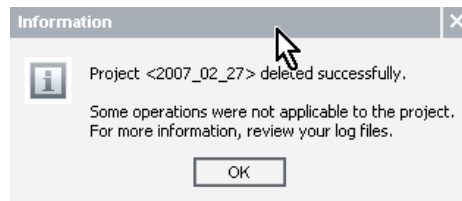
ALM データベース管理ユーザの `DROP USER` 権限を取り消しできます。プロジェクトを削除しているときに `DROP USER` 権限を取り消した場合、対応するデータベース・ユーザ・スキーマは削除されません。その代わりに、図 1 に示す [警告] ダイアログ・ボックスが表示されます。

図 1 [警告]ダイアログ・ボックス



その他のタイミングで `DROP USER` 権限を取り消すと、図 2 に示す [情報] ダイアログ・ボックスが表示されます。このダイアログ・ボックスは、プロジェクトは削除されたものの、それに対応するスキーマは削除されなかったことを示します。このダイアログ・ボックスが表示されたときに、関連するデータベース・ユーザ・スキーマを削除する場合は、必要に応じてオンサイトのデータベース管理者に相談してください。

図 2 [情報]ダイアログ・ボックス



希望するアプリケーション動作を適切に定義するには、IT データベースまたはセキュリティの専門担当者に相談することをお勧めします。

プロジェクト・アクセスの取り消し

ALM では、ALM データベース管理ユーザにとって必要なアクセス許可が正確に定義されます。

- `SELECT ANY TABLE`
- `INSERT ANY TABLE`

詳細については、『HP Application Lifecycle Management 管理者ガイド』の「ユーザ・グループとアクセス許可の管理」を参照してください。

あるプロジェクトのデータへのアクセスを ALM データベース管理ユーザに許可すると、次の操作が可能になります。

- プロジェクトのコピー

プロジェクトのコピー操作を(同じデータベース・サーバで)行う場合, `SELECT ANY TABLE` および `INSERT ANY TABLE` アクセス許可があれば, コピー処理を短時間で実行できます。これらのアクセス許可があると, ALM サーバは, データの不要なネットワーク往復なしにデータベース・サーバ内でのコピーを実行できます。

- **コピーとアップグレード(サイト管理スキーマについて)**

インストール時に(同じデータベース・サーバで)コピーおよびアップグレード操作を実行するには, `SELECT ANY TABLE` および `INSERT ANY TABLE` アクセス許可が必須です。この操作により, ALM 管理者は, 現在のサイト管理スキーマに実際に触れなくても, サイト管理スキーマをコピーしアップグレードできます。

第 4 章 一般的なデータベースの問題

本章では、HP Application Lifecycle Management(ALM)を Microsoft SQL Server と Oracle Database Server の両方で使用する際のベスト・プラクティスについて説明します。

デプロイメントの問題

本項では、ALM データベースのデプロイメントのベスト・プラクティスについて説明します。

アプリケーション専用のデータベース・サーバ

専用データベース・サーバを特に ALM 用に拡張すると、次の利点があります。

- **適合性の向上**

他のアプリケーション要件(文字セット要件、特定のパッチセット要件など)との衝突がないため、データベース環境が ALM 要件によりよく適合します。

- **優れた問題追跡**

切り離された環境で実行すると、問題の追跡が容易になります。

- **メンテナンスによるダウンタイムを短縮**

アプリケーションによっては、特定のデータベース・パッケージのインストールが必要な場合があります。このようなインストールでは、データベースをシャットダウンする必要があります。データベースがクラスタ環境で実行されていない場合、停止する必要がない他のアプリケーション(ALM など)にこのシャットダウンが影響することがあります。

ベスト・プラクティス:

ALM データベースは専用サーバにインストール

ALM データベースは、専用データベース・サーバにインストールすることをお勧めします。

データベース・タイプの選択

ALM は、そのデータをリレーショナル・データベース管理システム (RDBMS) に格納します。ALM をインストールして新しいサイト管理データベース・スキーマを作成するときや、新しいプロジェクトを作成するときは、現在のセットアップおよび事前設定されたデータベース・サーバに関係するデータベース接続パラメータを指定することが求められます。

ALM では、2 種類のデータベースをサポートしています。

- Microsoft SQL Server データベース
- Oracle データベース

HP ALM COST チームが 2007 年に実施した調査によると、ALM ユーザの半数が SQL Server を使用し、残りの半数が Oracle を使用しています。

ベスト・プラクティス:

ALM のガイドラインに従う

ALM データベース・サーバを選択するときは、次のガイドラインに従います。

- **推奨されるデータベース・サーバ・リリースに合わせる**

使用予定のデータベース・サーバのリリースが、ALM のシステム要件で推奨されるリリースに正確に一致することを確認します。詳細については、QC ドキュメント・ライブラリの『HP Application Lifecycle Management インストールおよびアップグレード・ガイド』または『サポートおよび推奨される環境マトリックス』を参照してください。

- **IT 部門に相談する**

自社の IT 部門がデータベースのニーズを認識していることを確認します。このガイドを組織内のデータベース専門家に提供することをお勧めします。

- **データベースが混在する環境を避ける**

データベースが混在する環境に ALM をデプロイしないでください。たとえば、ある ALM プロジェクトを Oracle に配置し、別のプロジェクトを SQL Server に配置するようなことは避けてください。

ALM データベース・ユーザ・スキーマからのデータの取得

ALM データベースから情報を取得する必要がある場合は、データベース・サーバに直接アクセスするのではなく、ALM サーバ API を使用して情報にアクセスすることを強くお勧めします。

ALM サーバ API を使用すると、次のような問題が避けられます。

- ALM と互換性のないデータベース・アクセスが原因で発生するデッドロックなどのロックに関する問題
- 間違ったデータをフェッチすることが原因で発生する互換性の問題
- パフォーマンス上の不利益
- アップグレードの失敗

ベスト・プラクティス:

ALM データベース・スキーマは変更しない



ALM データベース・スキーマの変更は、厳格に禁止されています。
禁止されている操作の例を次に挙げます。

- ALM データベース・テーブル上のトリガの作成
- 列データ・タイプの変更
- データベース・ビューによる ALM テーブルの置換

それでも ALM データベース・スキーマの変更が必要な場合は、操作を行う前に技術サポートに連絡してください。アップグレードが失敗する可能性を減らすため、ALM データベース・スキーマの変更点を除いてから、次回リリースの ALM にアップグレードすることを求められる場合があります。

プロジェクトの数

ALM のデータは、2 種類のデータベース・スキーマに格納されます。詳細については、[データベース・スキーマ\(11 ページ\)](#)を参照してください。

ベスト・プラクティス: プロジェクトの数は事前に計画

プロジェクトを新規に作成すると、データベース・ユーザ・スキーマへのデータの伝播のしかたが変化することがあります。

新しいプロジェクトが必要かどうかを決定する前に、次の内容を検討してください。

● 原子単位

プロジェクトは「原子単位」として動作します。バックアップを復元すると、すべてのプロジェクト・データはバックアップの時点に戻ります。2つの異なる取り組みを同じプロジェクト内に配置した場合、その1つのみを復元したい場合でも、両方が同じ時点に戻されます。

● プロジェクトのサイズ

プロジェクトが少なければ必要なデータベース・スキーマも少なくなり、その結果、管理作業も少なくなります。ただし、メンテナンス(バックアップ、アップグレードなど)はプロジェクト・レベルで実行されます。そのため、小さなプロジェクトより大きなプロジェクトの方が、メンテナンスにかかる時間は長くなります。

● ユーザ調査

HP ALM COST グループが 2007 年に実施したユーザ調査によると、ユーザはプロジェクトを次のように割り当てています。

- ほとんど(約 60%)のユーザは、20 未満のプロジェクトを使用して ALM データを管理しています。
- 多く(約 30%)の顧客は、20 ~ 100 のプロジェクトを使用して ALM データを管理しています。
- 一部(約 10%)の顧客は、100 を超えるプロジェクトを使用して ALM データを管理しています。この中に含まれる少数グループ(5%)の顧客は、500 を超えるプロジェクトを使用しています。

調査の詳細については、[カスタマ情報\(10 ページ\)](#)を参照してください。

設定の問題

本項では、ALM データベースを設定する際のベスト・プラクティスについて説明します。

ALM 接続パラメータ

ALM では、特定のアクティビティでデータベース接続が必要になったときの応答時間を改善する目的で、接続プールを使用しています。プロジェクトの作成時には、データベース・ユーザ・スキーマの接続パラメータを指定するよう求められます。

接続プールは、特定のデータベース・ユーザ・スキーマを指定するパラメータのセットごとに作成されます。アプリケーションは、その起動時に、表 3 に示す最小数のデータベース接続を要求します。

表 3 ALM データベース接続のパラメータ

No.	パラメータ	コメント	場所 / 変更方法	標準設定値
1	データベース最大接続数	特定のデータベース・ユーザ・スキーマに対して ALM が開くことができるデータベース接続の最大数。	[サイト管理] > [サーバ] タブをクリックします。 変更は即座に有効になります。	20
2	データベース最小接続数	特定のデータベース・ユーザ・スキーマに対して ALM が要求する開いたデータベース接続の最小数。	APPSERVERS テーブルの TD_MIN_DBHANDLERS 列を編集します。この列は、データベースを通じてのみ変更できます。 変更は、(新しい接続プールに対して) 即座に有効になります。	1
3	データベース接続のアイドル・タイムアウト	接続が閉じられるまでに、アイドル状態で開いたまま保持される時間(分)。このアイドル・タイムアウトは、最後の接続を除くすべての接続に適用されます。最後の接続を閉じる処理は、接続プールを閉じる処理として定義されます。詳細については、No. 4「データベース接続プールのアイドル・タイムアウト」を参照してください。	[サイト管理] > [サイト設定] タブ > [DB_CONNECTION_TIMEOUT] をクリックします。 [サイト管理] > [サイト設定] タブ > [DB_CONNECTION_POOL_TIMEOUT] をクリックします。 両方ともオプションのパラメータです。変更は即座に有効になります。	1
4	データベース接続プールのアイドル・タイムアウト	接続プール内の最後の接続がアイドル状態で開いたまま保持される時間(分)。最後の接続は、実際の接続プールを開いた状態に保ちます。	[サイト管理] > [サイト設定] タブ > [DB_CONNECTION_POOL_TIMEOUT] をクリックします。 これはオプションのパラメータです。変更は即座に有効になります。	3

データベース接続が必要なアクティビティは、接続が必要な先のスキーマのプールから接続を借用します。借用した接続は、アクティビティが終了すると返されます。

タイムアウトは、ほとんどすべての操作で同じです。タイムアウトは、JDBC レベルで 20 分に定義されます。完了までにより長い時間が必要な一部の操作(主としてメンテナンス・タスク)では、タイムアウトが長く定義されています。



データベース接続には、サイト管理データベース・ユーザ・スキーマの接続も含めて、すべて同じ設定値が割り当てられます。

メンテナンスの問題

本項では、ALM データベース・メンテナンスのベスト・プラクティスについて説明します。

現在の接続状態

ALM サーバは、一般的な情報とサーバの接続状態を提供するデバッグ情報 Web ページを生成できます。

この機能は、セキュリティ違反を防止するため、標準設定では無効になっています。この機能を有効にするには、`DISABLE_CONSOLE_DEBUG_INFO` サイト・パラメータを追加し、その値を `N` に設定してください。

現在の接続状態を表示するには、次の URL を使用します。

http://<ALM ホスト名>:8080/qcbin/debug

[データベース接続マネージャ]セクションで、次の項目を確認できます。

- 開いている接続の総数(使用中と合計に分割)
- データベース・ユーザ・スキーマごとの、使用中およびアイドルのデータベース・ユーザ・スキーマ接続
- 使用中の接続ごとのアクティビティ・ログ(接続オブジェクト ID, アプリケーション・サーバ・スレッド ID など)

ベスト・プラクティス:
サーバの接続状態を確認

サーバの状態は、次のように確認することをお勧めします。

- 定期的に(実行する監視アクティビティの一環として)
- データベース・パフォーマンスのトラブルシューティング作業を行うときに

データベースのアップグレード

ALM のすべてのリリースには、データベースのアップグレードが伴います。ほとんどの場合、両方の ALM データベース・ユーザ・スキーマを修正する必要があります。このため、データベースをアップグレードすると両方がアップグレードされます。

ベスト・プラクティス:
ALM のガイドラインに従う

ALM データベース・スキーマをアップグレードするときは、次のガイドラインに従います。

- **プロジェクト検証を使用**

ALM プロジェクトのアップグレード・メカニズムには、ALM データベースの現在のデプロイメントが、ALM データベース・スキーマの方法および次のデータベース・アップグレードに適合しているかどうかをチェックできる堅牢なモジュールが含まれています。この検証機能を使用することをお勧めします。不適合な項目が見つかった場合は、それをすべて修正してから、ALM プロジェクトのデータベース・ユーザ・スキーマを実際にアップグレードしてください。このユーティリティは定期的に(毎月 1 回以上)実行し、問題があれば修正してください。そうすることで、実際のアップグレードの準備時に必要な作業量を少なくすることができます。

- **ユーザ・スキーマをバックアップ**

アップグレード作業を実行する前に、ALM データベース・ユーザ・スキーマをすべてバックアップしてください。

- **サイト管理データベース・スキーマをアップグレード**

インストールの処理中に以前のバージョンの ALM が見つかると、既存のデータベースをコピーまたはアップグレードするオプションがインストール・ウィザードに表示されます。このオプションを使用して、古いプロジェクトを古いサイト管理スキーマで引き続き処理できるようにしてください。詳細については、『HP Application Lifecycle Management インストールおよびアップグレード・ガイド』を参照してください。

アップグレードの計画の詳細については、『HP Application Lifecycle Management アップグレードのベスト・プラクティス』を参照してください。

履歴テーブル

ALM は、ALM サイト管理データベース・スキーマでホストされる SESSIONS_HISTORY というテーブルでログオン・セッションを追跡しています。このテーブルは、時間の経過とともに、無関係な情報負荷を収集することがあります。

ベスト・プラクティス： 使用されないレコードを消去

SESSIONS_HISTORY テーブルにある使用されないレコードは、定期的に(レコード数が 100,000 を超えたときに)消去することをお勧めします。

テーブルのサイズの確認

テーブル内の現在のレコード数を確認するには、サイト管理者データベース・ユーザー・スキーマにログオンして、次のクエリを実行します。

```
SELECT COUNT(*) FROM SESSIONS_HISTORY
```

テーブルのサイズを数週間チェックすると、テーブルの増加率を計算して、どれぐらいの間隔でこのテーブルを消去すればよいか見積もることができます。

テーブルの内容の消去

テーブルの内容を消去するには、次の SQL ステートメントを実行します。

```
TRUNCATE TABLE TD.OTAL_SESSIONS_HISTORY
```



TRUNCATE コマンドを実行すると、すべてのレコードがテーブルから削除されます。一部のレコードのみを削除する場合は DELETE SQL ステートメントを使用して、START_TIME が特定の日付より前のレコードのみを削除できます。

プロジェクト・データベース・ユーザ・スキーマの検証

Quality Center 10.0 では、データベース・ユーザ・スキーマとデータが正しいかどうかをチェックできます。現在のバージョンの ALM に対してはデータベース・ユーザ・スキーマとデータが正しい場合でも、Quality Center 10.0 の仕様には適合していないことがあります。

ベスト・プラクティス:
月に一度プロジェクトを検証

月に一度は検証プロセスを実行して、現在のプロジェクト・データベース・ユーザ・スキーマとデータが Quality Center 10.0 の仕様に適合していることを確認してください。詳細については、『HP Application Lifecycle Management 管理者ガイド』の「プロジェクトの検証」を参照してください。

モジュールの問題

本項では、ALM データベース・モジュールのベスト・プラクティスについて説明します。

Excel レポート

Microsoft Excel レポート(「分析モジュール」の下に保管)では、ALM データベース・スキーマを使用して、レポート目的で SQL クエリを実行できます。

ベスト・プラクティス:
ユーザに必要な SQL スキルがあることを確認

ユーザが、このようなレポートを生成するために必要な SQL スキルを持っていることを確認します。

開発における推奨事項

SQL に関連する作業は、次の開発ガイドラインに従って行います。

- **SQL クエリは段階的に開発**

SQL は、処理内容を記述する宣言言語ですが、ほとんどの場合、その内容をどのように処理するかは制御できません。また、SQL ステートメントが大きく複雑な場合、その誤りを見つけるのは非常に困難になることがあります。SQL クエリは、段階的に作成するようにしてください。途中の各段階でクエリをテストし、意図した結果が得られることを確認してください。

- **クエリは実行する代わりにテスト**

Excel レポート・クエリ・ビルダで SQL クエリの作成が終了したら、[実行]ボタンではなく、[テスト]ボタンを使用することをお勧めします。こうしてクエリをテストすることで、データベース・サーバに不要なストレスをかけずに結果を確認できます。

- **出力の制限**

あるデータセットの上位 10 レコードのみに関心がある場合は、希望する書式で出力を並べ、出力を 10 レコードに制限します。出力は、SQL Server の TOP 演算子か Oracle の ROWNUM 式を使用して制限できます。

- **エンティティ・ツリー内のテーブルのリスト**

Excel レポート・クエリ・ビルダの右の表示枠には、ALM エンティティのリストが表示されます。エンティティ・ツリーには、一部の ALM データベース・テーブルが表れませんが、Excel レポートのクエリ内からはすべて参照できます。

設定時の推奨事項

SQL を設定するときは、次のガイドラインに従います。

- **クエリ検証を除去 (慎重に実行)**

ユーザがデータベースを更新する可能性があるコマンドがクエリに含まれる場合、ALM はそのクエリをブロックします。たとえば、ユーザが DELETE SQL ステートメントを実行しようとしてもブロックされます。非常事態の場合には、SQL_QUERY_VALIDATION_ENABLED パラメータを追加し、それを N に設定することで、このユーザ・ブロックを (サイト・レベルで) バイパスできます。そうすると、クエリの安全性の検証なしで、任意のパススルー SQL クエリをユーザが実行できるようになります。このパラメータは慎重に使用してください。

- **特定の SQL ステートメントをブロック**

特定の SQL (たとえば、BUG テーブルを使用する SQL) をユーザが使用できないようにするには、その語句をブラックリストに追加して、Excel レポートでの使用を禁止します。カスタマイズしたブラック・リストは、SQL_QUERY_VALIDATION_BLACK_LIST サイト・パラメータで定義します。このパラメータを使用するには、SQL_QUERY_VALIDATION_ENABLED パラメータが N 以外に設定されている必要があります。詳細については、前述の「クエリ検証を除去」ガイドラインを参照してください。

- **出力レコード数を制限**

出力レコードの数は、サイト設定パラメータ REPORT_QUERY_RECORDS_LIMIT を希望する最大値に設定して制限できます。これは、絶対に必要な場合を除き、65,535 より大きな値に設定しないことをお勧めします。SQL クエリを使用して ALM データベースからデータを抽出する必要がある場合は、その目的に特化した独自のデータベース・ツールの使用を検討する方がよいこともあります。

- **クエリ・タイムアウトを制限**

Excel レポートのクエリ・タイムアウトは、サイト・パラメータ REPORT_QUERY_TIMEOUT を設定して制限できます。時間のかかるクエリを実行すると多くのリソースを消費する可能性があるため、運用サーバではそのようなクエリをユーザに実行させないようにすることをお勧めします。SQL クエリを使用して ALM データベースからデータを抽出する必要がある場合は、その目的に特化した独自のデータベース・ツールの使用を検討する方がよいこともあります。

- **ユーザ権限は慎重に付与**

プロジェクトのカスタマイズには、「アナリシス」という新しいカテゴリ(タブ)があります。そのカテゴリでは、Excel レポートを設計する権限と単に実行する権限のどちらかをユーザ・グループに持たせるかを定義できます。設計機能は、すべてのユーザに必要なわけではありません。この権限は、最も経験のあるデータベース・ユーザのみに付与することをお勧めします。

付録 A PCoE テストの結果

この付録では、HP ALM パフォーマンス・センター・オブ・エクセレンス(PCoE)ラボによって実施されたテストの結果について説明します。

- 自動 SGA メモリ管理
- ブロック・サイズ
- 文字セット
- カーソルの共有
- インデックスのプリファレンス
- オペレーティング・システム

各テストでは、同じ負荷テストを使用しました。

- HP Quality Center 9.2 パッチ 2(ビルド 4957)
- Oracle Database Server 10g R2(10.2.0.3.0)

この付録の各表で、「TRT」の下のパーセント記号(%)は、ベースラインを基準としたパフォーマンス結果を示します。正の値は、パフォーマンスの低下を示します。負の値は、パフォーマンスの改善を示します。

自動 SGA テスト

表 4 は、HP PCoE ラボで実施した自動 SGA メモリ管理のテスト結果を示しています。

表 4 自動 SGA テストの結果

LR シナリオの実行時の データベース設定	TRT		データベース・サーバの統計			
	平均	%	CPU	ディスク 時間(%)	時間	同時 SQL
ベースライン(データベースの 再構築後)	0.627	-	12.92	60.76	260.10	1.38
SGA 自動	0.660	5.24%	12.55	62.80	280.87	1.53
手動(SGA 自動として)	0.658	4.90%	12.66	65.60	271.95	1.48
手動チューニングした SGA	0.621	-1.01%	12.57	58.14	244.63	1.28

表 5 は、テストで使用した SGA 設定を示しています。

表 5 SGA 設定

LR シナリオの 実行時の データベース設定	SGA	sga_target	バッファ・ キャッシュ	共有プール	ラージ・ プール	Java プール	ストリーム・ プール
ベースライン (データベースの 再構築後)	1104	0	720	280	80	0	16
SGA 自動		1104	0	0	0	0	0
手動(SGA 自動と して)		0	480	600	8	8	0
手動チューニング した SGA		0	720	376	0	0	0

結論:

継続的な負荷の場合、自動 SGA メモリ管理機能は、手動チューニングと比べて特別なメリットはありません。自動 SGA が完全にチューニングされていない場合は、ベースラインから一定程度(5.24%)低下しています。手動チューニングの場合も、パフォーマンスは大幅には改善されません。ただし、SGA を手動でチューニングし、使用していない他のプールを犠牲にして共有プールを大きくすると、パフォーマンスは改善されます。

文字セットのテスト

表 6 は、HP PCoE ラボで実施した文字セットのテスト結果を示しています。このテストでは、ANSI と Unicode の文字セットを比較しています。

表 6 文字セットのテスト結果

LR シナリオの実行時の データベース設定	TRT		DB サーバの統計			
	平均	%	CPU	ディスク 時間 (%)	時間	同時 SQL
ベースライン (WE8MSWIN1252)	0.627	-	12.92	60.76	260.10	1.38
UTF8 (AL32UTF8)	0.849	35.37%	15.61	83.71	425.34	2.34

結論:

テスト結果は明白です。絶対に必要な場合以外は、Unicode 文字セットを使用しないでください。

カーソル共有のテスト

表 7 は、HP PCoE ラボで実施したカーソル共有のテスト結果を示しています。

表 7 カーソル共有のテスト結果

LR シナリオの実行時の データベース設定	TRT		データベース・サーバの統計			
	平均	%	CPU	ディスク 時間 (%)	時間	同時 SQL
ベースライン: cursor_sharing=exact	0.713	-	13.26	74.10	328.41	1.80
cursor_sharing=similar	0.701	-1.74%	11.72	74.88	320.23	1.76
cursor_sharing=force	0.690	-3.26%	11.63	73.04	324.20	1.80

結論:

CURSOR_SHARING パラメータは、パフォーマンスに悪影響を及ぼしません。実際、標準設定値以外のパラメータでは、その両方の場合にパフォーマンスがわずかに改善されています。

インデックス・プリファレンスのテスト

表 8 は、HP PCoE ラボで実施したインデックス・プリファレンスのテスト結果を示しています。このテストでは、optimizer_index_cost_adj パラメータの値を減らしています。

表 8 インデックス・プリファレンスのテスト結果

LR シナリオの実行時の データベース設定	TRT		DB サーバの統計			
	平均	%	CPU	ディスク 時間 (%)	時間	同時 SQL
ベースライン: optimizer_index_cost_adj=100	0.627	-	12.92	60.76	260.10	1.38
optimizer_index_cost_adj=10	0.705	12.42%	13.88	66.66	311.22	1.72
optimizer_index_cost_adj=30	0.633	0.81%	12.69	63.94	261.38	1.34
optimizer_index_cost_adj=50	0.625	-0.47%	12.58	63.41	259.18	1.40

結論:

optimizer_index_cost_adj パラメータを減少させてもメリットはありません。それどころか、極端に減らすと(たとえば、値を 10 にすると)、パフォーマンスが大幅に低下することがあります。

Oracle 9i および Quality Center 8.2 で行った以前の負荷・テストでは、パラメータを 100 から 10 に変更すると、パフォーマンスが改善されました。

このパラメータを変更すると、一部の SQL ステートメントで一貫しない動作が発生しました。

- 値が 1 ~ 63 と 100 の場合は、同じ「よい」実行計画 (TRT = 約 5 秒)
- 値が 64 ~ 99 と 101 ~ 10000 の場合は、別の「悪い」実行計画 (TRT = 約 1920 秒)

パラメータの標準設定値は変更しないことをお勧めします。

ブロック・サイズのテスト

表 9 は、HP PCoE ラボで実施したブロック・サイズのテスト結果を示しています。このテストでは、データベースのさまざまなブロック・サイズと 8K の標準設定を比較しています。

表 9 ブロック・サイズのテスト結果

LR シナリオの実行時の データベース設定	TRT		データベース・サーバの統計			
	平均	%	CPU	ディスク 時間 (%)	時間	同時 SQL
ベースライン: db_block_size=8KB	0.627	-	12.92	60.76	260.10	1.38
db_block_size=4KB	0.838	33.51%	14.44	132.01	437.72	2.37
db_block_size=16KB	0.661	5.27%	12.07	52.07	295.91	1.59

結論:

少なくともデータベース・ホストが 32 ビット・プロセッサの場合は、標準設定のブロックサイズ(8KB)が望ましい値です。4KB のブロック・サイズは、まったく使用できません。

オペレーティング・システムのテスト

表 10 は、HP PCoE ラボで実施したオペレーティング・システムのテスト結果を示しています。このテストは、ハードウェアと `init.ora` パラメータは同じにして、Linux と Microsoft Windows を比較しています。

表 10 オペレーティング・システムのテスト結果

LR シナリオの実行時の データベース設定	TRT		DB サーバの統計			
	平均	%	DB CPU	DB ディスク 時間 (%)	DB 時間	同時 SQL
ベースライン:Windows	0.627	-	9.02	-	385.24	2.06
ベースライン:Linux	0.574	-10.50%	8.23	-	302.47	1.71

結論:

RedHat Linux 5 は、UNIX ベースのオペレーティング・システムで可能な Oracle の特別なメモリ・チューニングがなくても、最もよいパフォーマンスを示しています。

次に示す基本的な Linux チューニングには、顕著な効果がありません。

```
#kernel.shmall = 2097152
#kernel.shmmax = 2147483648
kernel.shmmni = 4096
```

```
# semaphores: semmsl, semmns, semopm, semmni
kernel.sem = 250 32000 100 128
#fs.file-max = 65536
net.ipv4.ip_local_port_range = 1024 65000
net.core.rmem_default=262144
net.core.rmem_max=262144
net.core.wmem_default=262144
net.core.wmem_max=262144
```

用語集

JDBC

Java データベース接続。Java プログラミング言語用の API で、クライアントがデータベースにどのようにアクセスできるかを定義します。この API は、データベースのデータをクエリおよび更新する手段を提供します。JDBC は、リレーショナル・データベース指向です。

Oracle サーバ

Oracle Database Server または Oracle Database Server 9iR2。このドキュメントで Oracle サーバの動作を説明する場合、この Oracle Database Server のことを指します。

SQL Server

Microsoft SQL Server。このドキュメントで SQL Server の動作を説明する場合、この用語は Microsoft SQL Server のことを指します。

データベース・ユーザ・スキーマ

このドキュメントで使用される用語で、SQL Server では「データベース」、Oracle では「ユーザ・スキーマ」を指します。両方のケースでこの用語を使用するのは、ALM が SQL Server と Oracle にデプロイできるためです。この用語は、どちらの場合も、同じ論理的な所有者が所有するデータベース・オブジェクト(テーブルやインデックスなど)の論理的なセットを指します。

