



# Oracle Databaseを使用した 情報ライフサイクル管理（ILM）の実装

Oracleホワイト・ペーパー | 2019年2月

A large abstract graphic consisting of a white background with a diagonal split. The left side is a light gray gradient, and the right side is a solid red color.The Oracle logo, consisting of the word "ORACLE" in a white, sans-serif font, set against a red rectangular background.

<b>免責事項</b>	<b>2</b>
はじめに	2
情報ライフサイクル管理	3
Oracle DatabaseによるILMの自動化	3
Oracle Databaseを使用したILMの実装	4
Oracle Database ILMの実装例	5
Oracle Databaseを使用してILMを実装するためのその他の機能	8
結論	10

## 免責事項

以下の事項は、弊社の一般的な製品の方向性に関する概要を説明するものです。また、情報提供を唯一の目的とするものであり、いかなる契約にも組み込むことはできません。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なさらないでください。オラクルの製品に関して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、弊社の裁量により決定されます。

## はじめに

データ量の急増のために、企業のITインフラストラクチャは、コスト、パフォーマンス、スケーラビリティ、および管理性の観点で大きなプレッシャーにさらされています。ITシステムへの高まる需要に対応するために、データをより効率的に格納および管理できる方法を採用することが不可欠になっています。ストレージ・ボリュームの急増はどのタイプのアプリケーションでも明らかであり、エンタープライズ・アプリケーションも例外ではありません。

ほとんどの組織は、データをもっとも価値ある企業資産であると長年見なしてきましたが、ごく最近になって、管理対象のデータの量が大きな問題となっています。もともと、データはビジネスを運営する上で業務目標を達成するために使用されていますが、テクノロジー機能が増大するにつれて、従来よりも大規模なデータベースが運用（OLTP）アプリケーションと分析（データウェアハウス）アプリケーションの両方で実行可能になっています。

また、規制要件のために、データを保持する方法や理由が変化しており、多くの企業では、以前よりもはるかに多くの情報をより長期にわたって保持、制御することが求められています。多くの場合、これらの要件は、構造化データ（一般に、Oracle Databaseなどのリレーショナル・データベースに格納）を越えて、半構造化データや非構造化データ（医用画像、動画、写真、契約書、ドキュメントなど）にまで拡大されています。その結果、企業が取得し、整理し、管理し、安全かつ確実に保存しなければならないデータの量は爆発的に増加しています。それだけではなく、それらのデータへのアクセスを簡単でスケーラブルなものとし、高いパフォーマンスも実現しなければなりません。

そのため、企業では、ますます厳しさを増すデータ保持要件と保護要件に対応しながら、急増するデータを可能な限り低コストで格納するように試みています。Oracle Databaseは、Oracle Partitioning、高度な行圧縮、Hybrid Columnar Compression、自動データ最適化、ヒート・マップ、Direct NFSクライアント、Clonedb、SecureFiles、データベース内アーカイブ、データベース・ファイル・システム（DBFS）などの豊富な機能セットを備えており、これらの機能セットを使用すると、情報ライフサイクル管理（ILM）ソリューションを実装してこれらの新しいデータ・ストレージ需要に対応するのに役立ちます。

## 情報ライフサイクル管理

情報ライフサイクル管理（ILM）は、情報をその実用寿命の全体を通して効果的に管理するためのポリシーの適用を実践したものです。Oracle DatabaseのILMには、情報の開始から終了までのすべてのフェーズが含まれています。

ILMでは、もっとも適切で費用対効果に優れたITインフラストラクチャを実現するために、ポリシー、プロセス、プラクティス、ツールを使用して、情報が生成または取得されて最終的に廃棄されるまでその情報のビジネス価値を調整していきます。

一般に、ILM戦略を実装するには5つのステップを実行します。

1. データ・クラスを定義する：ビジネスを推進するプライマリ・データベースについて、各データベース内に存在するデータのタイプとデータの格納場所を特定して、以下のことを判断します。
  - どのデータが重要か、どこに格納されているのか、どのデータを保持する必要があるのか
  - 組織内でこのデータのフローはどのようになっているのか
  - 時間の経過とともにこのデータはどのようになるのか、またいつ必要なくなるのか
  - 必要とされるデータ可用性および保護のレベル
  - 法的要件およびビジネス要件に対するデータ保持
2. 論理ストレージ層を作成する：自社環境にあるさまざまなストレージ層タイプを表すさまざまなデータ・クラスに対して作成します。
3. ライフサイクルを定義する：ライフサイクル定義では、データのライフタイムを通じてデータが論理ストレージ層をどのように移動するかを記述します。ライフサイクル定義は1つまたは複数のライフサイクル・ステージで構成され、これらのライフサイクル・ステージで、論理ストレージ層、データ属性（圧縮、読取り専用など）、およびそのライフサイクル・ステージにデータが存在する期間を選択します。要約すると、ライフサイクルによって、データの格納場所、データの格納方法、およびデータの保持期間を定義します。
4. データベース表およびデータベース・パーティションにライフサイクルを割り当てる
5. コンプライアンス・ポリシーを定義および適用する

## Oracle DatabaseによるILMの自動化

Oracle Databaseを使用してILM戦略を実装する場合、一般に、Oracle Advanced CompressionおよびOracle Partitioningを使用し、圧縮およびストレージ階層化ソリューションを手動で作成してデプロイします。このソリューションでは、アプリケーションおよび表やパーティション全体にわたって、データ・アクセス・パターンと使用パターンへの鋭い洞察が求められます。

この洞察に基づき、DBAはストレージ管理者と協力し、実際のデータ使用状況に関する最善の推測に基づいて、手動でデータを圧縮および移動します。もっとも頻繁にアクセスされるデータはパフォーマンスがもっとも高いストレージに残すようにするのが理想的です。

手動のストレージ階層化ソリューションを実装した後で、多くの組織で明確になったのは、理想的なILMソリューションは自動であり、データ・アクセス・パターンや使用パターンに関する最善の推測に基づくのではなく、データベースに保持されているデータ使用状況情報を使用するということです。理想的な自動化ソリューションでは、使用状況に基づいてポリシーベースのデータ種別が提供され、ILM実装プロセスが大幅に簡素化されます。

ヒート・マップと自動データ最適化

組織がILMを自動化する際に、Oracle Advanced Compressionの2つの機能 **ヒート・マップ**と**自動データ最適化（ADO）**が役立ちます。

## ヒート・マップ

ヒート・マップは、使用状況の情報を行レベルおよびセグメント・レベルで自動的に追跡します。<sup>1</sup> データ変更時刻は行レベルで追跡されてブロック・レベルへ集計され、変更時刻、全表スキャン時刻、および索引検索時刻はセグメント・レベルで追跡されます。ヒート・マップにより、データがどのようにアクセスされ、アクセス・パターンが時間が経つにつれてどのように変化したかが、詳細に表示されます。ヒート・マップ・データへは、一連のPL/SQL表関数、およびデータ・ディクショナリ・ビューを通じて、プログラムによってアクセスできます。さらに、Oracle Enterprise Managerによって、ヒート・マップ・データがグラフィカルに表示されます。

## 自動データ最適化

自動データ最適化（ADO）を使用すると、データ圧縮およびデータ移動のためのポリシーを作成して、圧縮およびストレージの自動階層化を実装できます。Oracle Databaseは、DBAが定義したデータベース・メンテナンス・ウィンドウ内でADOポリシーを評価し、ヒート・マップによって収集された情報を使用してどの操作を実行するかを決定します。自動データ最適化の操作はすべてバックグラウンドで自動的に実行されるので、ユーザーの介入は必要ありません。

ADOポリシーは、表および表パーティションのセグメント・レベルまたは行レベルで指定できます。メンテナンス期間中にバックグラウンドで自動的に評価および実行されることに加え、ADOポリシーは、DBAによって、手動またはスクリプト経由で評価および実行することもできます。ADOポリシーでは、ADO操作が開始されるための（データ・アクセスの）条件（アクセスなし、変更なし、または作成時刻など）、およびポリシーが有効になる時期（ $n$ 日後、 $n$ か月後または $n$ 年後など）を指定できます。また、DBAはカスタム条件を作成でき、他の要因を使用して、データをいつ移動または圧縮するかを決定できます。

## 圧縮階層化

ADOは、行レベルの圧縮階層化とセグメント・レベルの圧縮階層化の両方をサポートしています。非アクティブな行をブロック・レベルで圧縮するためのポリシーを作成することも（ブロックの圧縮前に、ブロック内のすべての行がADOポリシー条件を満たしている必要がある）、高度な行圧縮またはHybrid Columnar Compressionのいずれかでセグメント全体を圧縮するためのポリシーを作成することもできます。ADOで実装されるすべての圧縮アクションは完全にオンラインであり、問合せやOLTPトランザクションがブロックされることはありません。

## ストレージ階層化

ADOは、データベース内の表領域レベルでのストレージ階層化をサポートしています。表領域が`percent used`値（DBAが設定）に到達すると、該当するADOポリシーが指定されているセグメントは、ポリシーによる指定に従って対象の表領域に移動されます。もっとも古いセグメントが最初に移動されます。元の表領域内の領域が`percent free`値（DBAが設定）に到達すると、セグメントは移動されなくなります。この移動は一方方向です。つまり、ADOストレージ階層化は、コールドなセグメントを高パフォーマンスのストレージからより低パフォーマンスで低コストのストレージに移動するためのものです。

## Oracle Databaseを使用したILMの実装

Oracle Database ILMソリューションの中核となっているのは、複数のデータ・クラスやストレージ層を定義し、目標とするコスト、パフォーマンス、セキュリティに基づいて、さまざまな層にデータを分割して割り当てる機能です。この機能を利用するには、Oracle Partitioning、高度な行圧縮、およびHybrid Columnar Compressionを使用します。次に、これらについて簡単に説明します。

### Oracle Partitioning

もっとも基本的なレベルでは、IT管理者が情報ライフサイクル管理（ILM）戦略を実装するには、データの古さに基づいてデータをパーティション化してから、よりアクティブなパーティションを高パフォーマンスのストレージに保持しながら、履歴パーティションを低コストのストレージに移動します。

<sup>1</sup> データベース行は、データベース・ブロック内に保存され、エクステントにグループ化されます。セグメントは、表やパーティションといった表領域内の論理ストレージ構造のデータすべてを含む、一連のエクステントです。

Oracle Partitioningにより、表、索引、または索引構成表（IOT）をより細かい単位に分割できます。分割されたそれぞれのデータベース・オブジェクトをパーティションと呼びます。各パーティションには固有の名前があり、独自のストレージ特性を持つ場合もあります。データベース管理者の視点からすると、パーティション化されたオブジェクトには、まとめて管理することも個別に管理することも可能な複数の単位が含まれています。そのため、管理者はパーティション化されたオブジェクトをかなり柔軟に管理できるようになります。一方、アプリケーションにとっては、パーティション表は非パーティション表と同じであるため、パーティション表にアクセスする際にアプリケーション問合せを変更する必要がありません。

パーティション化によって問合せやメンテナンス操作のパフォーマンスが桁違いに向上するというのは、よくあることです。また、低コストのストレージ・デバイスに古い関連情報をオンラインのまま保存する"階層型アーカイブ"を使用することで、データの総所有コストを大幅に削減できます。

#### 高度な行圧縮

Oracle Advanced Compressionの機能である高度な行圧縮では、あらゆるタイプのアプリケーションでデータベース表を処理するように特別に設計された、独自の圧縮アルゴリズムが使用されます。このアルゴリズムは、データベース・ブロック内や複数の列間の重複値を排除することによって動作します。

特定のデータセットで達成される圧縮率は、圧縮されるデータの性質によって異なります。通常、高度な行圧縮を使用すると、ストレージ領域の消費を1/2～1/4に削減することを期待できます。つまり、圧縮されたデータが消費する領域量は、圧縮なしの同じデータが消費する領域量の1/2～1/4になります。

#### Hybrid Columnar Compression

Hybrid Columnar Compression（HCC）を使用すると、より高いレベルのデータ圧縮が可能になり、飛躍的なコスト削減を実現できます。圧縮率は、実装されるHybrid Columnar Compressionのレベルによって異なりますが、平均で1/6～1/15で、顧客の実環境のベンチマークでは最大で1/50を上回るストレージ節約が達成されています。

オラクルのHybrid Columnar Compressionテクノロジーでは、行を使用した手法と列を使用した手法を組み合わせでデータを格納します。HCC圧縮データは、従来のデータ操作言語（DML）での操作（INSERTやUPDATEなど）を使って変更できますが、HCCは、DML更新操作がまったくないか非常に少ないアプリケーションに最適です。APPENDヒントのないSQL INSERT文ではHCCを（圧縮レベルを下げることなく）使用でき、PL/SQLやOracle Call Interface（OCI）といったプログラム・インタフェースから配列を挿入する場合は、HCCを使用できます。

#### HCC圧縮レベル

HCCウェアハウス圧縮（問合せ圧縮とも呼ばれる）は、ディスク上のブロック数が少ないことを利用して、スキャンによる問合せパフォーマンスが向上するようにExadataストレージ上で最適化されています。HCCアーカイブ圧縮はストレージ節約を最大化するように最適化されており、通常15対1（1/15）の圧縮率を実現します。

Hybrid Columnar Compressionは、Exadata、SuperCluster、Pillar Axiom、FS1、Oracle Database Appliance（ODA）、およびSun ZFS Storage Appliance（ZFSSA）の各ストレージ・ハードウェアで使用できます。

## Oracle Database ILMの実装例

このホワイト・ペーパーの以降の部分では、先ほど定義したILM戦略の5つのステップを、Oracle Databaseの機能を使用していかに実装できるかを説明します。これらのステップがOracle Database ILMソリューションにいかに適合するのか、およびどのような場合に適合するのかを説明し、Oracle Databaseのどの機能を利用できるのかも説明します。

### ステップ1～ステップ3：データ・クラス、論理ストレージ層、情報ライフサイクルを定義する

#### 関連するOracle機能：

*Oracle Partitioning、高度な行圧縮および/またはHybrid Columnar Compression*

➤ データ・クラスを定義する

このステップでは、組織内のすべてのデータに目を向けます。この分析を行うためには、どのオブジェクトがどのアプリケーションに関連付けられているのか、それらのオブジェクトがどこに配置されているのか（ストレージのどのクラスに配置されているのか）、オブジェクトは圧縮されているのか、およびオブジェクトの粒度（表なのかパーティションなのか）を把握する必要があります。

➤ 論理ストレージ層を作成する

このステップでは、高コスト高パフォーマンスのストレージと低コスト大容量のストレージを利用して、論理ストレージ層を特定および作成します。

➤ ライフサイクルを定義する

ライフサイクル定義では、データのライフサイクルを通じてデータが論理ストレージ層をどのように移動するかを記述します。ライフサイクル定義は1つまたは複数のライフサイクル・ステージで構成され、これらのライフサイクル・ステージで、論理ストレージ層、データ属性（圧縮、読み取り専用など）、およびそのライフサイクル・ステージにデータが存在する保持期間を選択します。

ライフサイクルを定義すると、ステップ1とステップ2の情報およびアクティビティが1つにまとめられるため、DBAはデータの格納場所（論理ストレージ層）、データの格納方法（データの粒度およびデータ圧縮の有無）、およびデータを保持する期間（データの圧縮方法の決定にも関連）を計画できるようになります。

以下の図（図1）は、ステップ3での計画を利用していかにしてもっともアクティブなデータを高パフォーマンス層に配置し、非アクティブ・データや履歴データを低コスト層に配置できるかを示しています（また、以下の図では、さまざまなストレージ層への圧縮レベルの関連付けを開始）。

Oracle Data Partitioningを使用すると、ほとんどのアクティブ・データのパーティションをより高速でパフォーマンスが高いストレージに配置でき、非アクティブな履歴データは低コストなストレージに配置することができます。また、必要に応じて、データ圧縮をパーティション単位で適用することもできます。このように機能を組み合わせることで、パフォーマンス、信頼性、およびセキュリティ上の要件をすべて満たしながら、単一のストレージ層にすべてのデータが配置されている構成よりも大幅にコストが下がります。

OLTPアプリケーションでは、もっともアクティブな表およびパーティションに対して、高度な行圧縮（旧称OLTP表圧縮）を使用できます。そうすることで、アクティブな表およびパーティションに対してDML操作が実行される際に、新たに挿入または更新されたデータが確実に圧縮されるようになります。OLTPアプリケーション内のコールド・データまたは履歴データ（DML更新アクティビティがまったくないか少ない表およびパーティション）には、Hybrid Columnar Compressionのウェアハウス圧縮またはアーカイブ圧縮のいずれかを使用できます（HCCをサポートしているストレージを使用することが前提）。

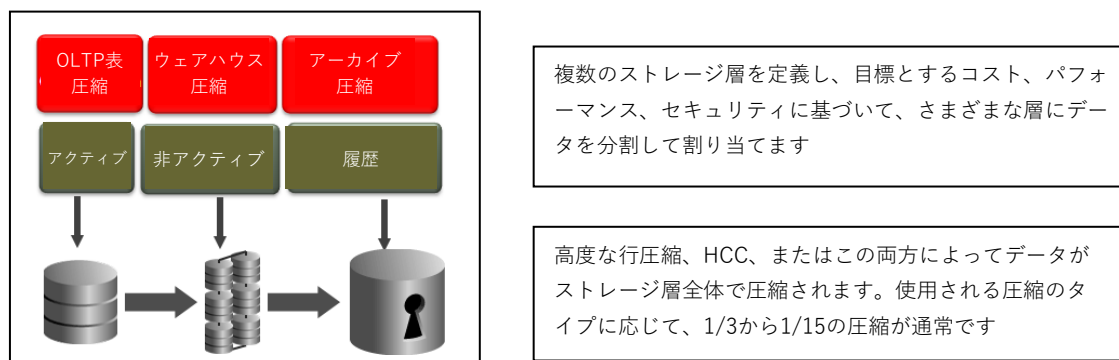


図1：圧縮階層化およびストレージ階層化

Oracle Database 12cより前のバージョンでは、組織はデータベースに関する知識に基づいて、データのストレージ階層化と圧縮階層化の両方を手動で実装していました。Oracle Databaseでは、ストレージ階層化と圧縮を自動化できるため、データ・アクセス・パターンと使用パターンの詳細な洞察を得る必要性が低減します。Advanced Compressionのヒート・マップ機能を使用して、この情報をデータベース自体によって提供できるようになりました。また、自動データ最適化（ADO）を使用して、ILMポリシーをデータベースによって自動的に適用できるようになりました。



## ステップ4～ステップ5：表およびパーティションにライフサイクルを割り当てて、コンプライアンス・ポリシーを定義および適用する

### 関連するOracle機能：

*Oracle Partitioning、高度な行圧縮および/またはHybrid Columnar Compression、自動データ最適化、ヒート・マップ*

以下の例に示すように、自動データ最適化およびヒート・マップを使用して自動の圧縮およびストレージ階層化ソリューションを実装するのは簡単です。

この例では、当初圧縮なしで作成された"orders"という名前の表を使用しています。ヒート・マップを有効にし、この表の使用状況を時間の経過とともに追跡しています。表で最初に行われるロード後アクティビティの大部分が完了するまで待ってから、表を移動せずに高度な行圧縮を使用して表を圧縮する（つまり、表をインプレースで圧縮する）というのが、組織の目的です。表がクール・ダウンし（DMLの更新がほとんどまたはまったく発生せずに）、おもにレポートと問合せに使用されるようになったら（LESS ACTIVE層）、HCC QUERY HIGHを使用して表を圧縮します。表がさらにコールドになり、問合せがごくまれになったら（レポートのために使用）、HCC ARCHIVE HIGHを使用してさらに圧縮します。

この例では、ADO条件“変更なし”を使用しています。

以下のADOポリシーで、高度な行圧縮を有効にします。“行”レベルの圧縮と“セグメント”レベルの圧縮を指定したため、指定されているADO圧縮ポリシー（AFTER 2 DAYS OF NO MODIFICATION）をブロック内のすべての行が満たしている場合は、表のブロックが個別に圧縮されます。

```
ALTER TABLE orders ILM ADD POLICY
ROW STORE COMPRESS ADVANCED ROW
AFTER 2 DAYS OF NO MODIFICATION;
```

このポリシーを使用することで、表でロード後アクティビティが終了した後に、圧縮を実装できます。ロード時間に関するSLAを有する企業では、可能な限り迅速に表を作成し、表にデータを入力してから、圧縮を実装できます。

圧縮は、“行”レベルまたは“セグメント”レベルで指定できます。行レベルでは、ブロック内のすべての行がADOポリシー条件を満たしている場合に、表をブロック単位でインプレースで圧縮できます。また、表およびパーティションをセグメント・レベルで圧縮できます。つまり、セグメント全体が同時に圧縮されます。

DBAが指定した以下のポリシーは、90日間データ変更が発生しなかったことがヒート・マップによって特定された場合に、データベースによって（セグメント・レベルで）自動的に適用されます。データがおもに問合せとレポートに使用されている場合、ポリシーによって表の圧縮レベルがより圧縮度の高いレベル（HCC QUERY HIGH）に変更されます。

```
ALTER TABLE orders ILM ADD POLICY
COLUMN STORE COMPRESS FOR QUERY HIGH SEGMENT
AFTER 90 DAYS OF NO MODIFICATION;
```

高度な行圧縮からHybrid Columnar Compression（HCC QUERY HIGH）への圧縮の変更は、指定されているADOポリシーの条件が満たされた場合に、メンテナンス・ウィンドウ内で発生します。

表がさらに“クール・ダウン”し、ADOによってデータが自動的にOracleでの最高レベル（HCC ARCHIVE HIGH）に圧縮されると、追加のストレージやパフォーマンス向上も実現可能になります。この例では、このデータは引き続き問合せに必要ですが、変更は頻繁でなくなっており（DMLの更新がほとんどまたはまったく発生しない）、問合せやレポートのための使用もごくまれです。このコールド/履歴データは、HCC ARCHIVE HIGHでの圧縮の最適な候補です。

180日間データ変更が発生しなかった場合、以下のADOポリシーが適用されます。

```
ALTER TABLE orders ILM ADD POLICY
COLUMN STORE COMPRESS FOR ARCHIVE HIGH SEGMENT
AFTER 180 DAYS OF NO MODIFICATION;
```



最後のADO圧縮階層化ポリシーの条件が満たされている場合、データがHCC ARCHIVE HIGHレベルに圧縮されて、低コストのストレージ（層2）に移動できるようになります。これにより、アクティブ・データを高パフォーマンス層（ACTIVE層）に引き続き配置し、必要に応じて履歴データ（オンラインのまま）にアプリケーションから引き続きアクセスでき、履歴データのフットプリントが確実に小さくなります（LESS ACTIVE層）。

この例では、高度な行圧縮とHybrid Columnar Compressionの両方を採用した、“ベスト・プラクティス”の圧縮アプローチを使用しています。高度な行圧縮（およびヒートマップとADO）は、Oracle Advanced Compressionの機能です。HCCではOracle Advanced Compressionは不要ですが、他の要件<sup>2</sup>があります [こちら](#)でOracle HCCのホワイト・ペーパーを参照してください。圧縮階層化のベスト・プラクティスではHCCを使用していますが、HCCにアクセスできない場合は、ADOポリシーでAdvanced Row Compressionのみを使用します。

ADOベースのストレージ階層化（Tier To）は、圧縮階層化とは異なり、ADO条件句（AFTER “X” DAYS OF NO MODIFICATION）には基づかず、代わりに表領域の圧縮に基づきます。ストレージ階層化を行うもっともな理由が“領域の有効利用の必要性”によるものであることは、まさにご想像のとおりです。ユーザーは、できるだけ多くのデータを高パフォーマンスの（かつもっとも高額な）ストレージ層に保存し、絶対に必要な状況になるまで低パフォーマンスのストレージ層には移動しないことを望んでいるのです。ストレージを有効に利用しなければならないプレッシャーへの例外は、‘READ ONLY’オプションのあるストレージ階層化ポリシーで、これらはヒート・マップ・ベースの条件句によってトリガーされます。

ADOパラメータ、TBS\_PERCENT\_USEDの値では、表領域がいっぱいと見なされる場合の表領域割当て制限のパーセンテージを指定します。TBS\_PERCENT\_FREEの値では、表領域における対象の空きパーセンテージを指定します。表領域割当て制限のパーセンテージがTBS\_PERCENT\_USEDの値に到達すると、ADOは、表領域割当て制限の空きパーセンテージがTBS\_PERCENT\_FREEの値に近づくように、セグメントを移動し始めます。このADOのアクションでは、最善が尽くされますが、結果は保証されません。

たとえば次のように、DBMS\_ILM\_ADMIN PL/SQLパッケージのCUSTOMIZE\_ILMプロシージャを使用して、ILMのADOパラメータを設定できます。

```
BEGIN
DBMS_ILM_ADMIN.CUSTOMIZE_ILM(DBMS_ILM_ADMIN.TBS_PERCENT_USED,85);
DBMS_ILM_ADMIN.CUSTOMIZE_ILM(DBMS_ILM_ADMIN.TBS_PERCENT_FREE,25);
END;
```

この例では、表領域が、ユーザーが定義した上限のしきい値（85 %）に到達すると、データベースは、表領域割当て制限に少なくとも25 %の空き領域ができるまで、表領域内のもっともコールドな表やパーティションを対象の表領域に自動的に移動します。もちろん、この処理は、“TIER TO”を使用したADOポリシーが定義されている表およびパーティションにのみ適用されます（以下の例を参照）。これにより、パフォーマンスの恩恵を実際に受けるセグメントのために第1層のストレージ（ACTIVE層）領域が解放され、第1層のパフォーマンスを必要としないコールドなセグメントが低コストの第2層のストレージ（LESS ACTIVE/COLD層）に移動されます。

```
ALTER TABLE orders ILM ADD POLICY TIER TO lessactivetbs;
```

このシンプルなILM例では、Oracle DatabaseはADOポリシーを自動的に評価して、データをより高い圧縮レベルに移動できるタイミング、およびデータを異なる表領域に移動できるタイミングを決定します。これにより、データベース管理者やストレージ管理者に余計な負担をかけずに、ストレージ・フットプリントをさらに削減しながら、データのアクセス可能性とパフォーマンスを確保します。

## Oracle Databaseを使用してILMを実装するためのその他の機能

Oracle Databaseは、情報ライフサイクル管理（ILM）ソリューションを拡張および最適化する、以下の豊富な機能セットを備えています。

<sup>2</sup> Hybrid Columnar Compressionは、Exadataまたは特定のOracleストレージ上でOracle Databaseを使用する場合にのみ利用できます。

### ➤ Direct NFSクライアント (dNFS)

オペレーティング・システムで提供される標準のNFSクライアント・ソフトウェアは、Oracle DatabaseのファイルI/Oアクセス・パターン向けに最適化されていません。Oracle Database 11g以降のリリースでは、オペレーティング・システム・カーネルのNFSクライアントではなくOracle Direct NFSクライアントを使用してNFS V3 (Oracle Database 12cの場合はV4) のNASデバイスに直接アクセスするように、Oracle Databaseを構成できます。Oracle Databaseは、統合されたDirect NFSクライアントを使用して、NFSサーバーに格納されているファイルに直接アクセスするため、オペレーティング・システム・カーネルのNFSによって生じるオーバーヘッドが排除されます。これらのファイルには、オペレーティング・システム・カーネルのNFSクライアントを使用してアクセスすることもできるため、シームレスな管理が可能です。

### ➤ CloneDB

CloneDBを使用すると、"Copy-On-Write"テクノロジーを使用してデータベースを作成でき、データベース・クローンを迅速に作成できます。CloneDBでは、各クローン・データベースがDirect NFSクライアントを使用しており、Direct NFSクライアントがマウントされたストレージ上でソース・データベースのバックアップが使用できる必要があります。また、そのバックアップ用、および各クローン・データベース内で変更される各データベース・ブロック用に、十分なストレージが使用できる必要があります。クローンの作成にソース・データベースのデータはコピーされないため (ファイル・ヘッダー情報のみコピー)、クローンの作成にかかる時間はごく短時間です。また、1つのソース・データベースから複数のクローンを作成する際、必要となるストレージ総容量が従来のフル・サイズのデータベース・コピーよりも大幅に小さくなる可能性があります。これにより、使用するストレージ量を大幅に削減しながら、簡単に開発用、テスト用、およびQA用の各データベースを使用可能な状態で維持し、迅速に同期させることができます。

### ➤ SecureFiles

SecureFilesは、Oracle Databaseに格納されているファイルに対し、Oracle Databaseの利点を維持しながら従来のファイル・システムに匹敵する高パフォーマンスを発揮するように設計されています。SecureFilesはOracle Database 11gで初めて導入されており、ファイルの格納と管理において大きなパラダイム・シフトを実現しています。従来、リレーショナル・データはデータベース内に格納され、非構造化データはファイル・システム内にファイルとして格納されます。SecureFilesでは、リレーショナル・データとファイル・データをOracle Database内に一緒に格納して、高パフォーマンスを提供しながら、統合されたセキュリティ・モデルや統合されたバックアップおよびリカバリ・インフラストラクチャを実装し、Oracle Databaseの他のすべての機能を構造化データと非構造化データの両方で利用できます。次の「データベース・ファイル・システム (DBFS)」も参照してください。

### ➤ データベース・ファイル・システム (DBFS)

データベース・ファイル・システム (DBFS) は、Oracle Database内に格納されたファイルに対する標準のファイル・システム・インタフェースを実装します。このインタフェースによって、BLOBおよびCLOBの各プログラム・インタフェースを使用するように特別に記述されたプログラムを使用しなくても、データベースにファイルを格納できるようになりました。ファイルを処理できる任意のオペレーティング・システム (OS) プログラムを使用して、データベース内のファイルに透過的にアクセスできるようになりました。DBFSを使用すると、データベース内にすべてのファイルを容易に格納できます。

### ➤ データベース内アーカイブ

データベース内アーカイブを使用すると、表内の行を非アクティブとしてマークすることで、アプリケーションによってこれらの行をアーカイブできます。この機能を使用すると、アーカイブされたデータを現在のアプリケーション使用に対して非表示にしながら、データ保持のコンプライアンス要件を満たすことができます。アーカイブされた行を表示するには、これらの行を特別に表示するためのSQL文を使用します。これらの行は元の表内に存在するため、必要に応じてこれらの行を再度有効にできます。また、ストレージ使用を削減するために、これらのアーカイブされた行を圧縮でき、ILM戦略にセグメント・レベルで組み込むことも可能です。

## 結論

情報ライフサイクル管理（ILM）を実装すると、データが時間の経過とともにどのようにアクセスされているかを把握し、それに応じてデータ圧縮およびストレージ階層化を管理できます。ただし、ほとんどの場合、データベース向けのILMソリューションには、2つの重要な機能が欠けています。データの自動分類と、自動データ圧縮およびストレージ層間の移動です。

Oracle DatabaseのAdvanced Compressionの機能であるヒート・マップおよび自動データ最適化は、パフォーマンスを最大化しながらコストを最小限に抑える、自動化された包括的なILM機能です。包括的な圧縮機能が組み合わされているOracle Databaseは、組織のすべてのデータベースのデータで情報ライフサイクル管理を実装するのに最適なプラットフォームです。



CONNECT WITH US



[blogs.oracle.com/oracle](https://blogs.oracle.com/oracle)

[facebook.com/oracle](https://facebook.com/oracle)

[twitter.com/oracle](https://twitter.com/oracle)

[oracle.com](https://oracle.com)

Oracle Corporation, World Headquarters  
500 Oracle Parkway  
Redwood Shores, CA 94065, USA

海外からのお問い合わせ窓口  
電話：+1.650.506.7000  
ファクシミリ：+1.650.506.7200

**Hardware and Software, Engineered to Work Together**

Copyright © 2019, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved. 本文書は情報提供のみを目的として提供されており、ここに記載されている内容は予告なく変更されることがあります。本文書は一切間違いがないことを保証するものではなく、さらに、口述による明示または法律による黙示を問わず、特定の目的に対する商品性もしくは適合性についての黙示的な保証を含み、いかなる他の保証や条件も提供するものではありません。オラクルは本文書に関するいかなる法的責任も明確に否認し、本文書によって直接的または間接的に確立される契約義務はないものとします。本文書はオラクルの書面による許可を前もって得ることなく、いかなる目的のためにも、電子または印刷を含むいかなる形式や手段によっても再作成または送信することはできません。

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

IntelおよびIntel XeonはIntel Corporationの商標または登録商標です。すべてのSPARC商標はライセンスに基づいて使用されるSPARC International, Inc.の商標または登録商標です。AMD、Opteron、AMDロゴおよびAMD Opteronロゴは、Advanced Micro Devicesの商標または登録商標です。UNIXは、The Open Groupの登録商標です。0219

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