

Oracle Advanced Compressionによる、データ、 索引、LOB、バックアップ、および ネットワーク圧縮

2021年1月、バージョン21.2

Copyright © 2021, Oracle and/or its affiliates 公開

本書の目的

本書では、Oracle Database Release 21cの機能の概要と強化された点が説明されています。本書は、御社がOracle Database 21cへのアップグレードのビジネス上の利点を評価し、ITプロジェクトを計画するのを支援することのみを目的としています。

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なさらないでください。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、弊社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、コードが大幅に不安定化するリスクなしに、本書に記載されているすべての機能を安全に含めることができない場合があります。

目次

本書の目的	2
免責事項	2
はじめに	4
データ圧縮	4
パフォーマンス向上のために設計された圧縮	5
遅延圧縮	5
部分圧縮	6
配列挿入	6
索引圧縮	6
LOB圧縮	7
LOB重複排除	7
バックアップ圧縮	8
Oracle RMAN/エクスポート・バックアップ圧縮	8
DataPumpエクスポート圧縮	8
ネットワーク圧縮	9
Oracle Data Guard REDO転送の圧縮	10
圧縮のベスト・プラクティス	10
既存の表に対する圧縮の有効化	11
結論	12
無料の圧縮アドバイザー	13

はじめに

企業が保存し管理しているデータ量は急増しています。各種業界の概算によると、データ量は2、3年ごとに倍増しています。このデータ量の急激な増加によって、ITは困難な課題に直面しています。第1の課題は、ストレージ・コストです。各ストレージのコストは激減しているにもかかわらず、データ量が急増していることにより、ストレージは依然として大部分のIT予算における最大のコスト要因の1つになっています。さらに、データベースがますます拡大していることから、予算内に収めながらパフォーマンスに対する要件に応え続けることが難しくなっています。

オラクルは、データベース圧縮技術において先駆的な存在です。Oracle Advanced CompressionとOracle Databaseはともに、この複雑な環境で、ITマネージャーを成功に導く、一連の堅牢な圧縮、パフォーマンスおよびデータ・ストレージ最適化機能を提供します。Oracle Advanced Compressionは、顧客のパフォーマンス向上とストレージ・コスト削減を支援する、包括的な一連の圧縮機能を提供します。これにより、リレーショナル・データ（表）、非構造化データ（ファイル）、索引、ネットワーク・データ、バックアップ・データなどのあらゆるタイプのデータの圧縮が可能になり、IT管理者は、データベース記憶域全体のフットプリントを大幅に削減できます。

多くの場合、サーバー（本番、開発、QA、テスト、バックアップなど）のストレージ・コストの削減や最適化がもっとも具体的な利益をもたらす方法として見られていますが、Oracle Advanced Compressionの全機能は、メモリ、ネットワーク帯域幅、ストレージなどのITインフラストラクチャのあらゆるコンポーネントのパフォーマンスを向上させるように設計されています。Oracleデータベースのデプロイメントがクラウドまたはオンプレミスのどちらであっても、Oracle Advanced Compressionにより、アプリケーションに変更を加えることなく、異なる環境において、堅牢な圧縮機能を実現できます。Oracle Advanced Compressionのメリットには、データベース・ストレージ・フットプリントの削減、バックアップの節約、データベース・パフォーマンスの向上などがあります。

Oracle Advanced Compressionは、コスト削減とパフォーマンス向上を目的とした、包括的な一連の圧縮機能を提供します。これらの機能では、構造化データ、非構造化データ、索引、データベース・バックアップ、ネットワーク・トラフィックのための圧縮やData Guard REDO用の圧縮を実現できます。本書では、これらのOracle Advanced Compressionの機能について、それぞれ説明します。

データ圧縮

Oracle Advanced Compressionでは、Oracle Database 11g Release 1でOLTP表圧縮（現在の高度な行圧縮）が導入されました。この機能を使用することで、INSERTやUPDATEなどの従来のDMLを含むあらゆるタイプのデータ操作中に、データを圧縮できます。さらに、高度な行圧縮では、圧縮データに対する書き込み操作のオーバーヘッドが最小限に抑えられます。そのため、トランザクション環境やOLTP環境に加え、データウェアハウスにも適しており、圧縮の利点がすべてのアプリケーションのワークロードへと拡張されます。

ストレージ購入時期の延期

高度な行圧縮は、非阻害型のデータ圧縮ソリューションです。通常、実装システムの動作を全くまたはわずかに阻害することなく、データベース表の全体的な必要ストレージ容量を50%以上削減することができます。

これにより、既存のデータベース・ストレージの利用効率を高め、アプリケーションの数が増えても新しいストレージの購入時期を延ばすことが可能です。Oracle Advanced Compressionによってアプリケーション・データベースの合計データ・サイズが実質的に削減されるため、非圧縮型のデータベースに比べて必要ストレージ容量の増大速度を大幅に遅らせることができます。

高度な行圧縮では、OLTP/DWアプリケーションで動作するよう特別に設計された、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。圧縮されたブロックには、圧縮メタデータを維持する記号表と呼ばれる構造体が含まれます。ブロックが圧縮されると、最初に重複値のコピーが記号表に1つ追加されることにより、重複値が排除されます。そして、各重複値が、記号表内の適切なエン트리への短い参照に置き換えられます。

この革新的な設計では、圧縮されたデータを元の状態へ変換するために使用されるメタデータがブロック・ヘッダー内に保存されるため、圧縮されたデータはデータベース・ブロック内で自己完結します。グローバルなデータベースの記号表を維持する競合他社の圧縮アルゴリズムと比較すると、圧縮されたデータにアクセスする際、（グローバルな記号表で必要な）追加のI/Oが発生しないオラクル独自のアプローチでは、大幅なパフォーマンス上の利点が得られます。

特定の環境での圧縮率は、圧縮されるデータ、特にデータのカーディナリティによって異なることに注意してください。通常は、高度な行圧縮を使用することで、ストレージ領域の消費を1/2～1/4に削減できることが期待できます。つまり、非圧縮データ量が消費する領域量は、圧縮されたデータ量が消費する領域量の2～4倍になります。

パフォーマンス向上のために設計された圧縮

圧縮がデータベースに組み込まれていることの重要な利点の1つは、ブロックを解凍することなく、圧縮されたブロック（データと索引）をOracle Databaseが直接メモリ内で読み取れることです。そのため、I/Oが削減され、I/O操作に関連するシステム・コール数が削減されるため、パフォーマンスが向上します。さらに、メモリの追加を必要とせずにより多くのデータを保存することにより、バッファ・キャッシュの効率が向上します。

Oracle Advanced Compressionによるその他のパフォーマンス最適化には、以下のようなものがあります。

遅延圧縮

すでに説明したように、高度な行圧縮には、読取り操作に対する悪影響はありません。データの書込み中に作業が追加で実行されることがありますが、書込み操作のパフォーマンス・オーバーヘッドを完全に排除することは不可能です。このような高度な行圧縮のオーバーヘッドを最小限に抑えるための最適化がいくつかあります。

おもな最適化の1つに、Oracle Databaseでは、書込み操作が発生するたびにデータを圧縮するのではなく、バッチ・モードでブロックを圧縮する点があります。新しく初期化されたブロックは、ブロック内のデータが内部で制御されるしきい値に達するまで、圧縮されずに維持されます。トランザクションによってブロック内のデータがこのしきい値に達すると、ブロックのすべてのコンテンツが圧縮されます。さらに、データがブロックに追加されて再びしきい値に達すると、ブロック全体が再圧縮されて、圧縮の最高レベルに到達します。

このプロセスは、圧縮を続けてもブロックにとってそれ以上の効果はないとOracleが判断するまで繰り返されます。ブロックの圧縮を実行するトランザクションのみ、圧縮のオーバーヘッドはわずかで済みます。したがって、圧縮されたブロック上のDMLトランザクションのほとんどのパフォーマンスは、非圧縮ブロックの場合のパフォーマンスと同様になります。

部分圧縮

高度な行圧縮を使用すると、一杯になったブロックが圧縮されます。圧縮後、より多くの行が追加され（ブロックに追加できる行が増えるため）、ブロック内の行が圧縮できなくなるまで、再圧縮のプロセスが何度も繰り返されます。ブロックは通常、全体が圧縮され再フォーマットされますが、ブロックを部分的に圧縮して、CPUを節約し、圧縮に余裕を持たせることが可能な場合があります。

部分圧縮は、すでに圧縮された（つまり、高度な行圧縮で圧縮された）ブロックに対してOracle Databaseによって透過的に使用されます。データベースにより、未圧縮行を探して圧縮形式に変換し、ブロック・ディクショナリからの記号を追加または再使用します。この方法を使えば、ブロック全体を再圧縮するよりも速く圧縮できます。完全なブロック再圧縮では、ブロック内の行がいずれもロックされていないこと、または行をブロックに挿入するトランザクションによってブロック内の全行がロックされていることが求められます。部分圧縮は未圧縮でロック解除された行しかロック、圧縮しないので、これらの要件を回避します。部分圧縮は、ブロック内のコミットされていない他のトランザクションがある場合に実行されます。

配列挿入

配列の挿入時に、Oracle Databaseでは、圧縮済みブロックに入りそうな行数を予測します。これらのすべての行がバッファおよび圧縮され、完全なブロック・イメージが生成されます。これは、圧縮が何度も行われる可能性があったのとは対照的に、通常はブロックごとに1回か2回しか行われなことを意味します（1回の圧縮で圧縮比を見積もります）。この最適化により、所要時間が大きく短縮されます。Oracle Databaseの場合、より多くの行をまとめて圧縮できる（したがって、共通の記号をより効果的に抽出できる）ので、はるかにすぐれた圧縮比も得られます。また、これらのアルゴリズムは、バッファに格納する行数を適宜変更し、1つのブロックに入る圧縮行数に関する見積もりに応じて、バッファに入れる行数を増やします。この機能により、高度な行圧縮を使った表は、圧縮されていない表よりもスキャン速度が大幅に上がるだけでなく、挿入もより高速に行われます。

索引圧縮

索引は、リレーショナル表に格納されたデータへのさまざまなアクセス・パスを効率的にサポートできるため、通常はOLTPデータベース内で幅広く使用されています。OLTPアプリケーションの多数のアクセス・パスをサポートするために、大量の索引が1つの表に作成されることがよくあります。そのため、ベース表単体のサイズと比べて、データベースのストレージ全体に占める索引の割合が大きくなる場合があります。

高度な索引圧縮は、Oracle Advanced Compressionの機能で、索引ブロック圧縮の形式です。高度な索引圧縮を使用して索引を作成すると、インデックスへの効率的なアクセスを提供しつつ、サポートされているすべての一意索引と非一意索引のサイズを縮小できます。高度な索引圧縮は、サポート対象のすべての索引に対して機能します。既存のプリフィックス圧縮機能で適切な候補にならない索引（索引の主要な列に重複値がほとんど、またはまったくない索引）に対しても有効です。

高度な索引圧縮は、ブロック・レベルで行われるため、各ブロックに対して最適な圧縮が行われます。高度な索引圧縮によってブロックごとに適切な圧縮が自動で選択されるため、データに関する知識は必要ありません。"高い"レベルの高度な索引圧縮により領域が大幅に節約される一方で、索引を使って実行される問合せのパフォーマンスも向上します。

LOB圧縮

Advanced Compressionには、SecureFilesで管理されるデータのサイズを抑制するメカニズムもあります。Advanced Compressionの機能である高度なLOB圧縮は、業界標準の圧縮アルゴリズムを使用して、SecureFiles LOBに必要なストレージを最小限に抑えます。高度なLOB圧縮を使用すると、ドキュメントやXMLファイルなどの一般的なファイルの圧縮率が2〜3倍になります。高度なLOB圧縮は、圧縮しても利点のないデータの圧縮を自動的に回避します。たとえば、SecureFiles LOBとしてデータベースに挿入される前に、サードパーティのツールを用いて圧縮されたドキュメントです。

圧縮データはデータの小さなチャンクに内部的に分類されるため、アプリケーションは圧縮されたSecureFilesデータ上でもランダム読取りおよびランダム書込みを実行できます。これにより、データベースへの挿入前にファイル全体を圧縮する場合と比較して、パフォーマンスが大幅に向上します。

高度なLOB圧縮には、LOW、MEDIUM、HIGHの3つのレベルがあります。デフォルトでは、高度なLOB圧縮ではMEDIUMレベルが使用されます。MEDIUMレベルでは通常、3%〜5%という少ないCPUオーバーヘッドで適度な圧縮が実行されます。高度なLOB圧縮のLOWは、高パフォーマンス向けに最適化されています。高度なLOB圧縮のLOWでは、通常1/3のCPU使用量で、MEDIUMによって達成される圧縮の約80%が維持されます。高度なLOB圧縮のHIGHでは、ストレージの節約が最大になりますが、CPUオーバーヘッドも最大になります。

LOB重複排除

アプリケーションにおいて、ファイルの完全なレプリカを保存することは極めて一般的です。その例として、複数のユーザーが同一の添付ファイルを受信する電子メールのアプリケーションがあります。Advanced Compressionの機能である高度なLOB重複排除は、SecureFiles LOBの重複コピーを排除します。Oracle Databaseでは、SecureFilesデータのイメージを1つ保存し、重複したコピーをそのイメージへの参照に置き換えます。

たとえば、1MBの同一のファイルが添付されている電子メールを10人のユーザーが受信する、電子メール・アプリケーションがあるとします。高度なLOB重複排除がない場合、システムは10人のユーザーそれぞれに対してファイルのコピーを1つずつ保存するため、10 MBのストレージが必要になります。この例の電子メール・アプリケーションで高度なLOB重複排除を使用した場合、1MBの添付ファイルを一度保存するだけで済みます。これは、ストレージ要件の90%の節約になります。

ストレージの節約に加え、高度なLOB重複排除によってアプリケーションのパフォーマンスも向上します。特に、SecureFilesデータへの参照のみが書き込まれるため、書込み操作およびコピー操作の効率が向上します。さらに、重複したSecureFilesデータがすでにバッファ・キャッシュにある場合、読取り操作が改善されます。

バックアップ圧縮

Oracle Advanced Compressionには、データベース内に保存されたデータの圧縮に加えて、バックアップされたデータを圧縮する機能も含まれています。Oracle Recovery Manager (Oracle RMAN) とData Pumpは、Oracle Database内に保存されたデータのバックアップにもっとも一般的に使用されるツールです。

Oracle RMANは、データベース・データのブロックごとのバックアップを実行します。このバックアップは“物理バックアップ”とも呼ばれ、データベース、表領域、またはブロック・レベルのリカバリを行うために使用できます。Data Pumpは、1つ以上の表からフラット・ファイルヘデータをオフロードすることによって、“論理”バックアップを実行するために使用されます。

Advanced Compressionには、これら2つのツールによって作成されたバックアップ・データを圧縮する機能が含まれています。

Oracle RMANバックアップ圧縮

エンタープライズ・データベースが増大し続けることにより、データベース管理者にとって重大な問題が生じています。データベース・バックアップを維持するためのストレージ要件およびバックアップ・プロセスのパフォーマンスは、データベースのサイズに直接影響を受けます。Oracle Advanced Compressionには、バックアップ・データのストレージ要件を大幅に削減できるRMAN圧縮テクノロジーが含まれます。

Oracle RMANがOracle Databaseと密接に統合されていることにより、バックアップ・データはディスクに書き込まれる前に圧縮できます。そのため、ストレージ・コストが大幅に削減されます。また、バックアップとリストアにかかる時間も大幅に短縮される可能性があります。

Oracle Advanced Compressionに含まれるOracle RMANによる圧縮には、LOW、MEDIUM、HIGHの3つのレベルがあります。一般に、これら3つのレベルは次のように分類されます。

HIGH - ネットワーク速度に制約がある、速度が遅めなネットワークを介したバックアップに最適

MEDIUM - ほとんどの環境に推奨。圧縮比と速度のバランスに優れている

LOW - バックアップ・スループットに一番影響が少なく、CPUリソースに制約がある環境に最適

上記に示すように、I/Oに制約があるがCPUがアイドル状態の場合は、HIGHが最適な場合があります。HIGHの場合、CPUをより多く使用しますが、領域をもっとも多く節約するので、バックアップ・ファイルの書込みに必要なI/O数をもっとも少なくなります。その一方で、CPUに制約がある場合は、LOWまたはMEDIUMがより適切かもしれません。CPUの使用量が少なめで、通常、約80%の領域が節約されます（Basic RMAN圧縮と比較した場合）。

Data Pumpエクスポート圧縮

Data Pumpエクスポートによる圧縮は、インライン・オペレーションであるため、ダンプ・ファイル・サイズが削減されることにより、通常はディスク領域が大幅に節約されます。オペレーティング・システムまたはファイル・システムの圧縮ユーティリティとは異なり、Data Pump圧縮は、インポート側でも完全にインラインであるため、ダンプ・ファイルをインポートする前に解凍する必要がありません。圧縮されたダンプ・ファイル・セットは、データベース管理者が手順を追加することなく、インポート中に自動的に解凍されます。

Data Pumpの機能は、圧縮ファイルを使用することによって、完全に利用できます。通常のファイルで使用されるコマンドは、圧縮ファイル上でも動作します。以下のオプションを使用して、ダンプ・ファイル・セットのどの部分を圧縮するかを指定します。

ALL - エクスポート操作全体に対して、圧縮が有効化されます。

DATA-ONLY - 圧縮された形式で、すべてのデータがダンプ・ファイルに書き込まれます。

METADATA-ONLY - 圧縮された形式で、すべてのメタデータがダンプ・ファイルに書き込まれます。これがデフォルトです。

NONE - エクスポート操作全体に対して、圧縮が無効化されます。

Oracle Data Pumpエクスポートのexpdpコマンドライン・オプションを使用して、Oracle Data Pumpダンプ・ファイルに対して使用する圧縮の度合い（BASIC、LOW、MEDIUM、またはHIGH）を制御できます。PL/SQL DBMS_DATAPUMPパッケージにも同じオプションを指定できます。

圧縮の度合いが強いほど、待機時間も長くなりますが、圧縮率が高くなります。つまり、HIGHオプションでは、より多くのオーバーヘッドが生じますが、データの圧縮率が高くなります。DBAは、これらのオプションを使用して、データの圧縮にかかる時間とOracle Data Pumpダンプ・ファイルのサイズとのバランスを図ることができます。ダンプ・ファイルの削減サイズは、データ型や他の要素によって異なります。

Data Pumpを使用してインポートする際には、CREATE TABLE文に、エクスポート・ファイル内の定義と一致する圧縮関連の句を含める点に注意してください。圧縮関連の句を指定していない場合、その表では、表が保存されている表領域のCOMPRESSION属性が継承されます。

ネットワーク圧縮

高度なネットワーク圧縮は、SQLネットワーク・データ圧縮とも呼ばれ、送信するネットワーク・データを送信側で圧縮し、その後受信側で解凍して、ネットワーク・トラフィック量を削減します。

高度なネットワーク圧縮により、データ接続経由で送信されるセッション・データ・ユニット（SDU）のサイズが削減されます。データのサイズが削減されることで、SDUの送信にかかる時間が短縮されます。

高度なネットワーク圧縮の利点は、以下のとおりです。

- **有効ネットワーク・スループットの向上** : 圧縮により、大きなデータの送信にかかる時間を短縮できます。送信時間が短縮されるため、SQL問合せの応答が速くなります。帯域幅が限られた環境では、この点を利用して、問合せの応答時間を短縮できます。
- **帯域幅利用率の軽減** : 圧縮によって、送信するデータ量が削減され、帯域幅が節約されるため、解放された帯域幅を他のアプリケーションで利用できます。また、ネットワーク帯域幅にかかるコストの削減にもつながります。

高度なネットワーク圧縮は、SQL問合せの応答を速くするだけでなく、帯域幅も節約します。帯域幅接続が狭く、CPUが高速な場合、パフォーマンスを大幅に改善できる可能性があります。圧縮処理は、クライアント・アプリケーションに対して透過的に実行されます。

Oracle Data Guard REDO転送の圧縮

Oracle Data Guardは、管理、監視、自動化のためのソフトウェア・インフラストラクチャで、企業のデータを故障、障害、エラー、破損から保護するために、1つまたは複数のスタンバイ・データベースを作成、保守、および監視します。

Oracle Data Guardは、REDOデータ（トランザクションのリカバリに必要な情報）を使用して、プライマリ・データベースおよびスタンバイ・データベースの同期を維持します。プライマリ・データベースでトランザクションが発生すると、REDOデータが生成され、ローカルREDOログ・ファイルに書き込まれます。

Data Guard REDO転送サービスによって、REDOデータがスタンバイ・サイトに転送されます。Oracle Advanced Compressionを使用すると、REDOデータは圧縮された形式で送信されて、ネットワーク帯域幅の消費が減少します。REDOデータの送信時間が減少する場合があります。

Oracle Data Guard構成で、同期REDO転送（SYNC）または非同期REDO転送（ASYNC）のいずれかが使用される場合、REDOデータは圧縮された形式で送信できます。

圧縮のベスト・プラクティス

Oracle Advanced Compressionの機能を使用する際のベスト・プラクティスと考慮事項は次のとおりです。

- 一般には、データベース内のアプリケーション関連のすべての表を圧縮することが推奨されますが、例外が1つあります。それは、表がキューとして使用される場合です。つまり、行が表に挿入された後、大部分またはすべての行が削除され、その後さらに多くの行が挿入された後で削除される場合です。このタイプのアクティビティは、圧縮のユースケースとしては適していません。本質的に一時的な行を絶えず圧縮するためのオーバーヘッドが生じるためです。
- Oracle Advanced Compressionの各機能の最適なテスト環境は、本番環境に合わせて再現した環境です。この環境で、もっとも現実的な（圧縮前および圧縮後の）パフォーマンス比較と機能比較を行うことができます。
- 保存されるデータの重複度が高い（カーディナリティが低い）場合に、高度な行圧縮による領域使用の削減効果ももっとも高くなります。これは、特にバックアップに当てはまります。圧縮率が高いほどバックアップされるデータ量が少なくなり、そのためリカバリ時間も短くなります。バルク・ロードの前に（重複度のもっとも高い列の）データをソートすると、圧縮率が高くなる場合があります。
- CPUオーバーヘッドは通常は最小限で済みますが、高度な行圧縮は、CPUサイクルが空いているシステムに対して導入することが適しています。圧縮により、一部のDML操作では、非常に小さなものではありませんが、追加のオーバーヘッドが発生するためです。
- PL/SQLパッケージであるCompression Advisorは、データ・サンプルの分析に基づいて、高度な行圧縮によるストレージ削減効果を見積もるために使用します。このパッケージにより、高度な行圧縮の導入後の実際の圧縮率を適切に見積もることができます。Oracle Database 9i Release 2からOracle Database 11g Release 1までをサポートする圧縮アドバイザのバージョンは、Oracle.comの高度な圧縮のページで無償で入手できます。圧縮アドバイザ（DBMS_COMPRESSION）は、Oracle Database 11g Release 2以降に付属しています。

- LONGデータ型を含む表での高度な行圧縮の使用は、サポートされていません。
- ブロック・サイズが大きいほど、高度な行圧縮の圧縮率が上がるわけではありません。ブロック・サイズの増減が高度な行圧縮の圧縮率に影響を及ぼすかを確認したい場合は、独自のデータを使用してテストすることを推奨します。
- 4 Kを超えるサイズのLOBは、SecureFilesを使用して管理することを推奨します。Oracle Advanced Compressionの機能である高度なLOB圧縮と重複排除によって、SecureFiles LOBに必要なストレージ量が削減されます。
- Data Pumpデータ圧縮は、高度な行圧縮とは関係ありません。Data Pumpのダンプファイルは、インポート・プロセス中にインラインで圧縮されないため、そのデータは、表の圧縮特性に基づいてターゲット表にインポートされます。
- Oracle Database 12c Release 2以前では、多くの種類の連鎖行を含むブロックは圧縮できませんでした。Oracle Database 12c Release 2以降、この制限が取り除かれています。
- 索引構成表 (IOT) は本質的に索引であるため、高度な行圧縮または基本的な表圧縮で圧縮することはできません。IOTは、プリフィックス圧縮で圧縮できます。
- 索引のプリフィックス列がリーフ・ブロック内で何回も繰り返される場合は、索引キー (プリフィックス) 圧縮が非常に有益な可能性があります。ただし、先頭列が非常に選択的な場合や、プリフィックス列に対応して繰り返される値がそれほど多くない場合は、索引キー圧縮がメリットにならない可能性もあります。
- 高度な行圧縮は、表領域レベルの暗号化によって適切に機能します。表は暗号化の前に圧縮されるため、圧縮率は暗号化の影響を受けません。列レベルの暗号化では、暗号化は圧縮の前に実行されるため圧縮率が低下します。

既存の表に対する圧縮の有効化

新しい表やパーティションに対して、高度な行圧縮を有効化する方法は簡単です。単純に表またはパーティションをCREATE構文で作成し、“ROW STORE COMPRESS ADVANCED”と指定します。たとえば、次のような文を使用します。

```
CREATE TABLE emp (emp_id NUMBER, first_name  
VARCHAR2(128), last_name VARCHAR2(128)) ROW STORE  
COMPRESS ADVANCED;
```

既存の表やパーティションに対して高度な行圧縮を有効化する上で、推奨される方法はいくつかあります。

ALTER TABLE ... ROW STORE COMPRESS ADVANCED

今後のすべてのDMLについて高度な行圧縮を有効化しますが、表の既存のデータについては非圧縮のままにします。

オンライン再定義 (DBMS_REDEFINITION)

この方法では、その後のDMLでの高度な行圧縮が有効化され、既存のデータが圧縮されます。DBMS_REDEFINITIONを使用すると、移行中に、読取り/書き込みの両方のアクティビティに対して、表がオンライン状態で維持されます。最適なパフォーマンスを得るには、DBMS_REDEFINITIONをパラレルで実行します。

オンライン再定義では、操作の実行中に索引が仮表にクローンされます。クローンされたすべての索引の増分が同期（リフレッシュ）操作中に維持されるため、オンライン再定義の実行中も実行後も、索引の利用が中断されることはありません。ただし、オンライン再定義をパーティションの再定義に使用する場合に限り、索引の利用は中断されます。この場合、グローバル索引がすべて無効化され、オンライン再定義の実行後にそのグローバル索引を再作成する必要があります。

ALTER TABLE ... MOVE ROW STORE COMPRESS ADVANCED

この方法では、その後のDMLでの高度な行圧縮が有効化され、既存のデータが圧縮されます。移行中の表は、読取りアクティビティに対してオンライン状態で維持されますが、排他（X）ロックがかかるため、移行コマンドが完了するまですべてのDMLがブロックされます。最適なパフォーマンスを得るには、ALTER TABLE ... MOVEをパラレルで実行します。

ALTER TABLE ... MOVEにより、パーティションまたは表にある索引がすべて無効化されます。ALTER TABLE ... MOVEの実行後、これらの索引を再作成する必要があります。パーティションの移行の場合、ALTER TABLE ... MOVE PARTITIONをUPDATE INDEXES句とともに使用すると、索引が維持されます（排他（X）ロックがかかるため、移行コマンドが完了するまで、すべてのDMLがブロックされます）。この方法は、パーティション化されていない表では使用できません。

ALTER TABLE...MOVE文を使用すると、パーティション化されていない表のデータやパーティション化された表のパーティションのデータを新しいセグメントに再配置したり、オプションとして異なる表領域に再配置したりできます。ALTER TABLE...MOVE ROW STORE COMPRESS ADVANCEDにより、圧縮データ用の新しいエクステントが移行先の表領域内に作成され、データが圧縮されます。ここで、新しいセグメントは、データファイルの末尾や先頭に配置されるとは限らず、あらゆる場所に配置される可能性がある点に注意が必要です。そのため、元のセグメントが解放されるとき、エクステントの位置によっては、データファイルが縮小されない場合もあります。

ALTER TABLE ... MOVE TABLE/PARTITION/SUBPARTITION ... ONLINE ROW STORE COMPRESS ADVANCED

この方法では、その後のDMLでの高度な行圧縮が有効化され、既存のデータが圧縮されます。ALTER TABLE ...MOVE TABLE, PARTITION or SUBPARTITION ... ONLINEにより、移動中の表/パーティション/サブパーティションに対してDML操作を中断せずに実行し続けることができます。索引は移行操作中に維持されるため、手動による索引の再作成は不要です。

注：これらの操作に関する詳細、使用例、および制限事項については、現行のOracle Databaseドキュメントを参照してください

結論

企業は、データ量の急増という重大な問題に直面しています。企業は、収益に影響を与えることなく変化の激しいビジネス状況に迅速に適応する必要があります。ITマネージャーは、既存のインフラストラクチャを効率的に管理してコストを制御しながら、優れたアプリケーション・パフォーマンスを提供し続けていく必要があります。

Oracle Advanced CompressionとOracle Databaseはともに、この複雑な環境で、ITマネージャーを成功に導く、一連の堅牢な圧縮、パフォーマンスおよびデータ・ストレージ最適化機能を提供します。

企業は、Oracle Advanced Compressionを利用することにより、データセンターのすべてのコンポーネントを通して、増大するデータ要件を効率的に管理でき、最高レベルのアプリケーション・パフォーマンスを実現しながらストレージ関連コストを最小限に抑えられます。

無料の圧縮アドバイザー

Advanced Compressionを簡単に始める方法の1つは、圧縮アドバイザーを使用することです。“DBMS_COMPRESSION” PL/SQLパッケージ（一般的に圧縮アドバイザーと呼ばれる）が、データベース環境内の圧縮関連の情報を収集します。これには、非圧縮のパーティション化された表とパーティション化されていない表の双方の圧縮率の見積りや、以前に圧縮された表/パーティションの行レベルの圧縮情報の収集が含まれます。

圧縮アドバイザーにより、圧縮に関連する使用状況を判断するのに必要な、ストレージの節約情報を入手できます。

実行中の圧縮アドバイザーからは、圧縮アドバイザーのターゲットであった特定の表またはパーティションの推定圧縮率が出力されます。その出力で、“COMPRESSION RATIO”は、2.1のような数値で表されます。

この特定の表またはパーティションで推定圧縮率が2.1倍である場合、この数値は、圧縮が有効になると、表またはパーティションのフットプリントが50 %程度削減されることを表しています。

Oracle Database 9i Release 2からOracle Database 11g Release 1までをサポートする圧縮アドバイザーのバージョンは、Oracle.comの高度な圧縮のページで無償で入手できます。以降のリリース向けの圧縮アドバイザーのバージョンは、Oracle Database Enterprise Edition 11g Release 2以降に付属しています。

Connect with us

+1.800.ORACLE1までご連絡いただくか、oracle.comをご覧ください。北米以外の地域では、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 © 2021, 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はありません。

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。
