

Oracle Databaseの XML DBおよびXML機能

リリース19cおよび21c、
Autonomous Database、Oracle Cloud、オンプレミス

2022年2月
Copyright © 2022, Oracle and/or its affiliates
公開

目次

XMLとOracle XML DBの概要	3
XMLスキーマ	3
XQueryとXPath	3
XML WebサービスとSOAP	3
XMLのユースケース	4
データ取得のためのXML	4
データ交換のためのXML	4
業界標準XMLデータ・モデルのためのXMLの永続性	4
オフィスの生産性および専門的オーサリング・ソフトウェアのためのXML	4
財務レポートおよび分析のためのXBRL	5
Oracle XML DBの概要	5
バイナリXMLストレージ	5
リレーショナル・データに対するXML操作	6
標準ベースのXML問合せおよび更新	6
XMLの索引付け	6
XQuery Full TextとXML全文索引付け	7
Oracle XML DBのXBRL Extension	7
Oracle Autonomous DatabaseでのXML DBのサポート	7
XML DBのドキュメント	7

XMLとOracle XML DBの概要

XMLは、ビジネス・クリティカルな情報を保持および交換するための方法として定着しています。XMLは、単一のベンダーによって自由に変更されることのない、W3Cが管理するオープン標準です。多くの業界で、情報を表示するためのXMLベースの標準が開発されました。これらの標準は、通常、指定されたXMLドキュメント/ファイルに予期される内容を定義するためにW3Cで開発された標準であるXMLスキーマに基づいています。XMLベースの標準は、医療、金融サービス、製造、出版、警察、公的機関で使用されています。また、XMLは、SOAPベースのアプリケーションを開発するための基盤も提供します。多くの場面で、情報交換にこういった標準を使用することが政府の規制によって義務付けられています。その結果として、組織が対処しなければならないXMLデータが大量になり、従来の業務系データと同程度の厳密さおよびセキュリティでXMLデータを管理するXMLプラットフォームが必要になっています。

このニーズを満たすためにオラクルが開発したOracle XML DBは、高パフォーマンスのネイティブXMLの保管および検索テクノロジーであり、すべてのバージョンのOracle Databaseに含まれています。

Oracle XML DBでは、XMLデータおよびコンテンツを従来のリレーショナル・データと同じ方法で管理でき、単一のプラットフォームですべてのミッション・クリティカル・データを管理および保護できるため、コストを削減し、投資収益率を改善できます。

W3Cは、XMLコンテンツを取り扱う際に使用される多数の標準を開発しました。

XMLスキーマ

XMLドキュメントの複雑さが増すにつれて、XMLドキュメントに予期される内容がいかなるものかを記述するための標準化された言語の必要性も高まります。XMLスキーマ標準で指定されるボキャブラリにより、XMLドキュメントのクラスの内容と構造を正確かつ明確に記述する型定義と要素宣言のコレクションを定義することが可能になります。XMLスキーマで定義される多数の基本データ型を組み合わせ、別のより複雑なオブジェクトやユーザー定義オブジェクトを構築できます。

交換する情報を正確に記述したり、交換する情報が同意した仕様に従っていることを確認したりすることが可能になるため、XMLスキーマは広く採用されました。多くの業界標準化団体が、顧客、サプライヤ、およびパートナーの間で情報を交換するために必要な永続性モデルと交換モデルを、XMLスキーマを使用して定義しました。

XQueryとXPath

XQueryは、SQLがリレーショナル・コンテンツのための自然な問合せ言語であると同様に、XMLコンテンツのための自然な問合せ言語です。XQueryでは、XMLドキュメントの特定の部分に対処するためにW3CのXPath式構文のスーパーセットが使用されます。XQueryに含まれる、SQLに似たFLWOR式は、その名前の由来であるFOR、LET、WHERE、ORDER BY、RETURNの5つの句によって作成されます。XQueryを使用して新しいXMLドキュメントを作成することもできます。この言語は、必要なXMLドキュメントを合成するためにネストされた構造で組み合わせることができる要素コンストラクタと属性コンストラクタを定義します。

XQuery-Updateは、XMLドキュメントの内容の変更を可能にしますが、全面的な変換は実行しません。

XQuery-Updateは、挿入、削除、変更、および名前変更操作をサポートします。

XQuery Full-Textは、ドキュメント、フラグメント、またはノード・レベルでのテキストの検索を可能にして、XMLドキュメントの複雑な全文検索を支援します。

XML WebサービスとSOAP

SOAP標準により、XMLの活用範囲が広まり、サービスベースのインフラストラクチャが実現されます。SOAPサービスは、Web Services Description Language (WSDL) ドキュメントによって定義されます。SOAPサービスを起動するために、SOAPクライアントは、リクエスト・ドキュメントをSOAPサーバーに送信します。サービスの起動の結果は、レスポンス・ドキュメントを使用してSOAPクライアントに返されます。

XMLは、リクエスト・ドキュメントとレスポンス・ドキュメントの両方に使用されます。WSDLもXMLドキュメントです。サービスのエンドポイントの場所を指定し、またリクエスト・ドキュメントとレスポンス・ドキュメントの定義を提供します。WSDLは、埋込みXMLスキーマを使用してこの情報を提供します。

XMLのユースケース

XMLには本質的に自己記述的であるという長所があり、人間もマシンもXMLを読むことができます。XMLは、その自己記述的な性質のために、高密度のデータやスパース・データまたは変化の激しいデータの表現に非常に適しています。また、XMLデータ・モデルには優れた拡張性があるため、特定の情報ストレージおよび検索要件に合わせてXMLコンテンツ・モデルを簡単にカスタマイズできます。XMLの主要なユースケースは、以下のとおりです。

- データの取得：XMLは、センサーやロガーによって生成されるデータを格納するために使用されます。
- データの交換：XMLは、疎結合システム間の情報交換に使用されます。
- XMLの永続性：業界標準のデータ・モデルに基づく永続性
- XMLの永続性：アプリケーション・オブジェクト、メタデータ、および状態の永続性
- XMLの永続性：広く使用されている生産性ソフトウェアによって作成されるコンテンツの永続性
- XBRLの財務レポートと分析

データ取得のためのXML

センサーやロガーによって生成されたデータ、またはアプリケーション・ロギングによって生成されたデータが、XMLとして保存されます。シナリオでは、非常に大きなXMLが比較的短い期間に生成されます。XMLは、少数の非常に大きなファイルとして格納される場合も、非常に多くの比較的小さいファイルとして格納される場合もあります。このデータは、ビジネスのアプリケーション・プロセスに統合される必要があります。

データ交換のためのXML

このシナリオでは、システムが、XMLメッセージを使用して相互に通信します。XMLは、あるシステムによって管理されるデータ（通常、リレーショナル・データ）から生成され、別の場所に転送されて、別のシステムによって管理されるデータ・ストア（通常、リレーショナル・データ・ストア）に統合されます。XMLを交換メカニズムとして使用することにより、1つのアプリケーション・システムが、そのデータの再構築を、そのデータへのアクセスを必要とするどのアプリケーションにも影響を与えずに行うことを可能にする抽象化レイヤーが提供されます。

一部のモデル（SOAPベースのメッセージングなど）では、非常に多くの小さな（4~100KB）XMLドキュメントがほぼリアルタイムで交換されます。他の事例では、大規模（100KBから10GB超）XMLファイル用の中小容量のボリュームが作成され、従来のバッチ生成およびETL処理技術を使用して処理されます。多くの場合、これらのメッセージは業界の標準化団体で開発された業界標準のXMLスキーマに準拠しています。

業界標準XMLデータ・モデルのためのXMLの永続性

XMLの永続性が強化された原因の一つは、業界ベースのXML標準の出現でした。これらの標準は、発展するにつれて、それらを使用する構成組織すべてのニーズを満たすために、非常に複雑で多様性のある情報モデルを定義するようになります。これらのXMLスキーマのうちいくつかは何千もの表を含むリレーショナル・データ・モデルに変換されるモデルを記述することが、分析によって示されています。モデルの複雑さと多様性が増大するにつれて、リレーショナル・モデルとXMLモデルの間で双方向の変換を実行するソフトウェアを開発するコストと時間は非常に大きなものとなります。

オフィスの生産性および専門的オーサリング・ソフトウェアのためのXML

XMLデータ・モデルは、その固有の柔軟性と多様性により、オフィス生産性スイートや専門的オーサリング・ソフトウェアを使用して作成されるコンテンツを保管するためのメカニズムとして有望視されています。この目的のために明示的に設計された標準であるSGMLがXMLに先行するものであったことを考えれば、これは驚くべきことではありません。相互運用性の向上に向けたこの動きにより、XMLベースのオープンソース標準が開発されました。その例として、Microsoft Officeで使用されているDOCX、XSLX、およびPPTXファイル形式があります。

オフィス生産性ドキュメントを保持する主要な方法としてXMLが採用されたことで、XMLベースのコンテンツ管理（CM）システムが作り出されました。これらのシステムが従来のCMソリューションと異なるのは、それらが管理するドキュメントのメタデータとコンテンツの両方を把握できるために、それらのユーザーが、前世代のデスクトップ生産性ソフトウェアにより作成されたドキュメントに拘束されてきた大量の情報を非常に効率よく使用できる点です。

財務レポートおよび分析のためのXBRL

XBRLはデジタル事業報告のためのオープンな国際標準です。XBRLが提供する言語を使用して報告用語が定義され、その用語が財務諸表やその他のコンプライアンスおよび事業報告書で使用されます。XBRLでは、XMLとXMLスキーマを利用して、そのルールとセマンティックが定義されています。XBRLは、事業情報の作成、分析、伝達に大きなメリットをもたらします。XBRLの採用が増加する中で、財務報告書は定期的に生成されるため、保存、管理、照会の必要なXBRLコンテンツが増加しています。

Oracle XML DBの概要

Oracle XML DBは、すべてのバージョンのOracle Databaseが備える機能の一つであり、高パフォーマンスのネイティブXMLストレージおよび検索テクノロジーを提供します。Oracle XML DBは、XML、XMLスキーマ、名前空間、DOM、XQuery、SQL/XML、XSLTを含むすべての主要なXML標準を完全にサポートしています（ただしこれらに限定されません）。XML規格の完全サポートにより、Oracle XML DBは、ネイティブXMLアプリケーション開発を支援します。開発者は、データベースに格納されているXMLコンテンツを、XML中心の技術を使用して格納、管理、編成、および操作することができます。Oracle XML DBはSQL/XML標準もサポートしているため、SQL中心の技術を使用して、リレーショナル・データからXMLを直接公開できます。

Oracle XML DBのおもな特徴は次のとおりです。

- 効率的なXMLの永続性
- 標準準拠の問合せおよび更新操作
- 強力で柔軟なXMLの索引付け
- XML中心、SQL中心、およびドキュメント中心の開発および分析サポート
- XMLとSQLの相互運用性（XMLデータに対してSQL分析を実行するなど）
- セキュリティ、可用性、パフォーマンス、パーティション化、マルチテナント、GoldenGate、Oracle RAC、Exadataを含む（ただしこれらに限定されない）Oracle Database機能との緊密な統合。

バイナリXMLストレージ

XMLコンテンツは、次の専用データ型を使用してデータベースに格納されます。*XMLType*は、効率的なバイナリ・エンコーディング・スキーマを使用します。バイナリXMLは、保存と検索に最大のスループットをもたらすOracleのSecureFiles Lobインフラストラクチャを使用してディスクに格納されます。バイナリXMLは、SecureFilesのスライド挿入機能を利用して、XMLコンテンツをノード・レベルで効率よく挿入、更新、および削除できます。ストレージをさらに節約する必要がある場合は、Oracle Databaseの圧縮機能を使用してバイナリXMLを圧縮できます。

可能な場合はいつでも、バイナリXMLに関する操作がストリーム技術を使用して実行されます。ストリーム技術により、従来のDOMベースのXMLコンテンツ処理に関連するメモリおよびCPUオーバーヘッドが回避され、パフォーマンスが向上します。ストリームは、XMLコンテンツを解析およびエンコードするための取込み時に加えて、問合せと更新時にもサポートされます。これにより、データベースは、大量のXMLに対して複雑なXPath式を効率的に評価できます。複数のリーフ・ノードまたはフラグメントを、XMLドキュメントの1回の処理で抽出できます。異なるXMLスキーマまたは1つのXMLスキーマの各バージョンに関連付けられたドキュメントを、同じ表または列に格納できるため、非常に柔軟性の高いスキーマのストレージを構築できます。

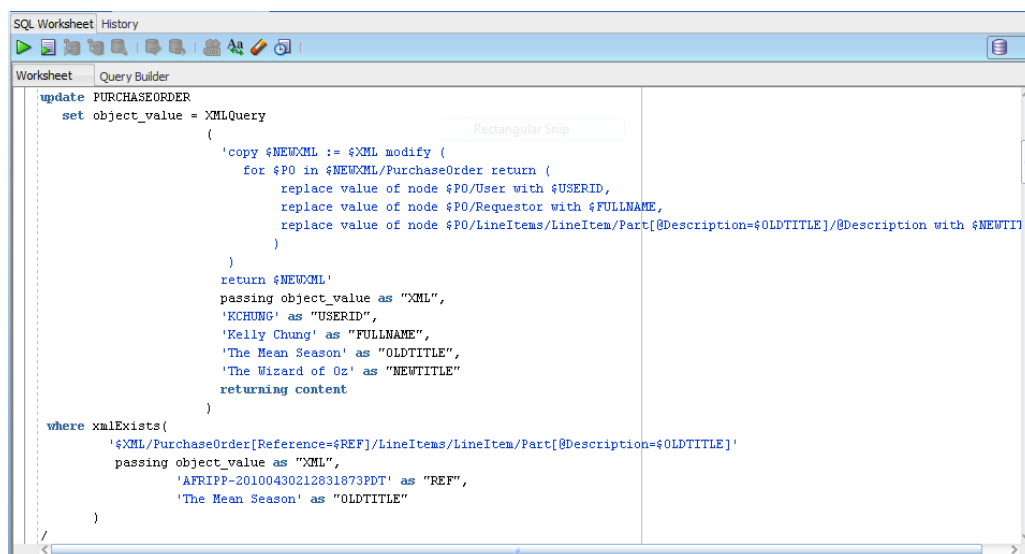
リレーショナル・データに対するXML操作

XML DBでは、SQL/XMLとXQueryを使用して、リレーショナル・データをXMLType値として公開するビューを作成できます。これらのXMLTypeは、バイナリXMLストレージを利用するXMLTypeとまったく同じ方法で、XQueryおよびXPathを使用して問い合わせることができます。ほとんどの場合、これらのビューへの更新は、INSTEAD OFトリガーを使用して処理できます。

標準ベースのXML問合せおよび更新

Oracle XML DBは、Oracle Databaseに格納されたXMLType値を、XQueryおよびXPathを使用して問合せおよび操作するための包括的な支援を提供します。SQL標準に対するSQL/XML拡張は、XMLQuery、XMLTable、XMLExistsという一連の演算子を定義することで、SQL文のコンテキストでXQuery操作を行えるようにします。これにより、XML操作で、他のデータベース操作と同じトランザクション・セマンティクスを使用できるようになります。SQL/XML拡張は、XMLCast演算子も定義します。これにより、XMLスキーマによって定義される基本データ型とSQLによってサポートされるスカラー型の間での変換が可能になります。W3C標準のXQuery-updateがサポートされています。

Oracle XML DBは、DBMS_XMLDOMおよびDBMS_XMLPARSERパッケージによるXMLコンテンツのDOMレベルでのアクセスおよび操作を提供します。XMLコンテンツのXSL変換は、SQL演算子のXMLTransformとPL/SQLパッケージのDBMS_XSLTRANSFORMによってサポートされます。



SQLのUPDATE文の一部としてのXQuery Update操作

XMLの索引付け

OracleのバイナリXML形式は、XMLコンテンツを効率的に索引付けできるように設計されています。このバイナリXML形式は、XQuery操作を最適化してフラグメントおよびリーフ・レベルでのXMLコンテンツへのアクセスを実現するために一から設計されました。次の2種類の索引付け方法があります。

- 構造化XML索引
- XML全文索引

構造化XML索引は、XMLの構造と実行される一連の問合せが十分に分かっているユースケースに主眼が置かれています。構造化XML索引では、問合せに回答するために必要なデータが、内部的に、一連のリレーショナル表に投影されます。XQuery式が実行される際、XQueryプロセッサは、これらの表に対してリレーショナル問合せを実行し、XQuery式を満たすXMLドキュメントを特定します。リーフ・レベルの抽出を必要とするXQuery式も、索引からデータを直接抽出することによって最適化できます。XMLTableのようなSQL/JSON演算子（XMLデータへのリレーショナル・アクセスを可能にする）は、索引を活用するように最適化されています。

XML全文索引は、XMLドキュメントに対するXQuery Full-Text操作を最適化します。

XQuery Full TextとXML全文索引付け

XMLは、高度に構造化されたデータ（固定スキーマ）から、半構造化データ（柔軟なスキーマ）、マークアップ・データ（タグが埋め込まれたテキスト）、非構造化データ（タグの付いていない自然な流れのテキスト）にいたるまで、さまざまな種類の情報を表すために使用できます。XMLの構造化レベルが低下するにつれて、情報検索（IR）技術を使用した検索の必要性が増大します。これに対し、Oracle XML DBは、XQuery-Full Textのサポートを通じてXQuery実装を提供しています。

全文検索では、サブstringではなくトークンやフレーズが検索されます。たとえば、「sport」という文字列を含む項目のサブstring検索では、「Transport」を含む項目も返されます。「sport」というトークンの全文検索では、そのような結果にはなりません。全文検索でも、言語ベース検索をサポートする必要があります。言語ベース検索の例は、「sport」と同じ語幹を持つトークンを含むすべての項目を検索する（「sport」や「sports」は検出されるが「transport」は検出されない）]や「OracleとDatabaseというトークンを相互の3トークン以内に含むすべての項目を検索する」といったものです。

構造化索引と全文索引の両方をサポートするOracleデータベースでは、構造化から非構造化までのあらゆるXMLドキュメントへの問合せを効率的に実行できます。

Oracle XML DBのXBRL Extension

Oracle XML DBのXBRL Extensionは、Oracleデータベースを拡張することで、XBRLコンテンツを管理するための包括的なプラットフォームとして使用できるようにします。XBRLリポジトリの作成、XBRLデータのリレーショナル投影、各種方法での問合せが可能になります。これにより、抽出、変換およびロード（ETL）、ビジネス・インテリジェンス（BI）、オンライン分析処理（OLAP）など、集計型の事業および財務報告書の処理を改善できます。Oracle XML DBのXBRL Extensionは以下の機能を提供します。

- XBRLデータのネイティブ・データベース保管
- XBRLルールに基づくデータベースの整合性確保
- XBRLセマンティックを使用したXMLデータの問合せ
- XBRLコンテンツのリレーショナル表現。リレーショナル・アプリケーションおよびSQL問合せへのXBRLコンテンツの公開
- PL/SQLの変換プロシージャによる、XBRLリレーショナル表現/ネットワーク生成API/ディメンション情報に基づく派生XBRLビューの生成
- スケーラブルなXBRLサービス：レポート、ネットワーク生成、変換
- XBRLディメンションに基づくオンライン分析（明示的と型付の両方）
- Oracle Business Intelligence Enterprise Editionとの統合

Oracle Autonomous DatabaseでのXML DBのサポート

Autonomous Databaseでは、バイナリXML、XMLの索引付け、XQueryなどが全面的にサポートされています。制限事項についてはこちらを参照してください。 <https://docs.oracle.com/en/cloud/paas/autonomous-database/adbd/>

XML DBのドキュメント

https://docs.oracle.com/cd/F19136_01/adxdb/index.html (リリース19c)

<https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/21/adxdb/> (リリース21c)

<https://www.oracle.com/jp/database/technologies/appdev/xmldb.html>

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 © 2022, 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、AMDCCPおよびAMD OpteronCP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：本書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。
