

# Oracle Database 23aiでのSQLを使用した実用的プロパティ・グラフ



データはつながっています。一般に、データのつながりを横断的に把握するには、再帰的問合せと複数の結合が必要です。しかし、古いSQL構文を使用すると、これらを表現するのが難しくなります。Oracle Database 23aiに実装された新しいSQL:2023 GRAPH\_TABLE機能とMATCH句構文を使用すると、簡単なSQL問合せを作成してデータのつながりをたどることができます。リレーションナル表内でデータからグラフを作成し、グラフ問合せを実行して、データのつながりを横断的かつ容易に把握できます。データベース内のその他のデータの場合と同様に、トランザクション・ワーカードと分析ワーカードでグラフを使用できます。グラフには多くのアプリケーションがあります。たとえば、製品の推奨事項の作成、金融詐欺の検出、ITワークフロー内の依存関係の特定などです。金融サービス、製造、小売、ライフサイエンス、医療、公的機関のお客様が、Oracle Graphテクノロジーを利用しています。

## Oracle Databaseでのグラフのネイティブ表現

Oracle Database 23aiには、プロパティ・グラフ・データ構造に対するネイティブ・サポートが用意されているため、SQLを使用してグラフを作成したりグラフに対して問合せを実行したりすることができます。グラフ・アプリケーションは、既存のSQLツール、言語、開発フレームワークを使用して構築できます。グラフは、トランザクション・データ、JSON、空間データ、その他のデータ・タイプと組み合わせて使用できます。SQLプロパティ・グラフは既存の表形式データやJSONデータ上のビューに似ているため、リアルタイムの更新が適用されたオンライン・トランザクション処理（OLTP）アプリケーションからのデータは、グラフとしてモデル化できます。

プロパティ・グラフ・データ・モデルは、エッジによってその他の頂点とつながった頂点で構成されています。これらそれぞれに、関連するキーと値のペア（プロパティ）がある場合があります。通常、頂点はデータセット内のエンティティ（“顧客”や“アカウント”など）を表し、エッジは頂点間の関係を表します。問合せは、グラフ内の頂点およびエッジと照合される指定パターンに基づいています。

## プロパティ・グラフの新しいSQL標準

SQL:2023には、（ISO規格ISO/IEC 9075-16によって定義された）プロパティ・グラフ用のSQL構文が含まれます。Oracle Database 23aiには、この新しい構文が実装されているため、SQLを使用してグラフ操作を実行できます。23aiより前は、プロパティ・グラフ問合せ言語（PGQL）によってグラフ操作が実現されていました。Oracle Database 23aiは、PGQLに加えて、プロパティ・グラフ用の新しいSQL構文もサポートしています。

## SQL:2023のGRAPH\_TABLE演算子とMATCH句

GRAPH\_TABLE演算子は、パス・パターンのプロパティ・グラフに対して問合せを実行するために使用します。パス・パターンは、グラフ内で検索する形状です。たとえば、三角形、すなわち3つのホップのつながりを持つパスです。演算子のMATCH句は、パターンを指定するために使用します。COLUMNS句は、結果として何が返されるかを指定するために使用します。

エンタープライズ向けの高度なグラフ・データ管理

「プロパティ・グラフは、リレーションナルなアプローチを採用したときに一見複雑な質問をかなり単純明快にする上で役に立ちます。SQLプロパティ・グラフを使用すると、これら2つのアプローチを組み合わせることができます。」**Lucas Jellema氏**

Conclusion、最高技術責任者兼ITアーキテクト | Oracle ACE Director

「SQLのこのGRAPH\_TABLE拡張機能は素晴らしいですね。Oracle Database 23aiのおかげで、シンプルなDDLを使用してデータベース内にプロパティ・グラフを直接作成できるようになりました。この新しいGRAPH\_TABLE SQL問合せ構文を使用すると、プロパティ・グラフに対する複雑な問合せの構築が簡単になります。」  
**Jim Czuprynski氏**

Zero Defect Computing, Inc.  
チーフ・ストーリーテラー | Oracle ACE Director

### おもな利点

- Oracle Databaseのスケーラビリティ、セキュリティ、および管理性を、企業のグラフ・アプリケーションに提供
- 企業の重要なグラフ・データセットに対する卓越したパフォーマンス
- 商用の強みのスケーラビリティを備え、プロパティ・グラフの問合せと分析を包括的にサポート

### 関連製品

- Oracle Cloud
- Oracle Autonomous Database
- Oracle Machine Learning
- Oracle Exadata

### おもなプロパティ・グラフ機能

- プロパティ・グラフ用のSQL構文のサポート
- インメモリ・グラフ・サーバー内で60以上の強力なグラフ分析アルゴリズムをパラレルに実行するためのJavaおよびPython API

結果は表として返され、その他のSQL問合せで使用できます。以下に、3つのホップを持つパスの検索の例を示します。

```
SELECT account_id1, account_id2  
  FROM GRAPH_TABLE(BANK_GRAPH  
    MATCH (v1)-[IS BANK_TRANSFERS]->{1,3}(v2)  
 WHERE v1.id = 387  
  COLUMNS (v1.id AS account_id1, v2.id AS account_id2);
```

- SQLツールとグラフ可視化による開発のしやすさ
- RDFグラフのプロパティ・グラフ分析

#### 参考資料

詳しいは、以下を参照してください。  
[oracle.com/database/graph](http://oracle.com/database/graph)

## グラフ分析

グラフ分析では、グラフ理論のアルゴリズムを使用して、グラフとして表現されるデータを分析します。たとえば、Pagerankアルゴリズムを使用して、つながりの強い頂点を特定したり、クラスタリング・アルゴリズムを使用し、密接につながったサブグラフを特定して、コミュニティを見つけたりすることができます。SQLプロパティ・グラフを使用すると、データに関するより多くのインサイトを得るために、60以上の事前構築済みのグラフ分析アルゴリズムを使用し続けることができます。

## エンタープライズ向けのグラフ・データベース

オラクルのコンバージド・データベース製品の一部として、Oracle Graphを使用すると、別のデータベースの設定や、サイロ化されたシステムへのデータの移動が不要になります。グラフ機能はデータベースと統合されます。アーリストと開発者は、任意のアプリケーションにグラフを組み込み、エンタープライズ級のセキュリティ、高可用性、管理性、同時実行性、トランザクション一貫性、データの取込みやすさ、およびOracle Databaseのその他の機能を享受できます。グラフ分析により、集約されたOracle Databaseでサポートされている機械学習/AIおよびその他のタイプのワーカロードを強化できます。業界唯一の自己稼働、自己保護、自己修復データベースであるOracle Autonomous Databaseなどの革新的なテクノロジーをグラフ・アプリケーションで利用できます。

## Oracle Graph Server and Clientツールの操作

現在出荷されているグラフ分析機能と可視化機能はすべて、Oracle Database 23aiのSQLプロパティ・グラフに対応しています。Graph Server and Clientに付属しているツールを活用して、SQLプロパティ・グラフを探索してください。

## Connect with us

+1.800.ORACLE1までご連絡いただか、[oracle.com](http://oracle.com)をご覧ください。北米以外の地域では、[oracle.com/contact](http://oracle.com/contact)で最寄りの営業所をご確認いただけます。

 [blogs.oracle.com](http://blogs.oracle.com)  [facebook.com/oracle](http://facebook.com/oracle)  [twitter.com/oracle](http://twitter.com/oracle)

Copyright © 2024, 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。本文書には、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默示的保証を含め、商品性ないし特定目的適合性に関する默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。O120

