

少メモリ容量動作, プロファイル,
トランザクションの機能

組み込みデータベースの アーキテクチャ

David Zhang

組み込みデータベースには、一般的なデータベースのもっているデータベースの生成や更新、削除以外にも、さまざまな機能が要求される。たとえば、少メモリ容量の動作や電源断対応などである。ここでは、こうした組み込みデータベースに要求される機能の詳細について解説を行う。
(編集部)

1 データベース・エンジンの構造

組み込みデータベースのエンジンをユーザの側から見た場合、データベースを呼び出す側の言語や API (Application Programming Interface) によって、いろいろな形態があります。ここでは Empress Software 社のデータベース・エンジンを例に、組み込みデータベースのアーキテクチャについて説明していきます。図1はデータベース・エンジンの構成例です。

このデータベース・エンジンの場合、Microsoft 社の ODBC (Open Database Connectivity) を標準インターフェースとして採用しています。これにより Windows を搭載したパソコンから Linux が動くパソコン上のデータベースへアクセスしたり、逆に Linux マシンから Windows マシンのデータベースへアクセスしたりできます。つまり、ネットワーク上の異なる OS のアプリケーションであっても、ODBC を経由して内部のデータベースへアクセスできるということです。

この組み込みデータベース・サーバは、PHP や JSP といったスクリプトに対応しています。ネットワークにつながる、あるシステムの中のデータベースは、Apache や Web インター

フェースを経由し、ブラウザを通してデータを参照できます。

また、データベース・エンジンが動作するとき、アプリケーションと同じバイナリに組み込まれて動作するか、別のマシン上で動作するかなど、さまざまな構造が考えられます。市販の組み込みデータベースは、これらの構造のうちの一つ、あるいは複数に対応しています。

以下、構造ごとの特徴について解説します。

● インプロセス (内蔵) データベース・エンジン

図2のようにデータベース・エンジンがアプリケーションとリンクし、同一のバイナリ内で動作する方式を「インプロセス・データベース・エンジン」と呼びます。たとえば Empress 社の組み込みデータベース・エンジンの場合、ユーザに対して二つのレベルのインターフェースを提供しています。

一つ目は、独自の組み込み高速インターフェース MR、二つ目は SQL です。MR は C 言語による API で、オーバーヘッドが発生せず、高速にデータベースへアクセスできることを目指して開発されました。SQL は、その名の通りデータベース問い合わせ言語 SQL を使ってアクセスするものです。二つのインターフェースはライブラリ形式でアプリケーションと直接リンクしており、アプリケーションと同じアドレス空間で動作します。

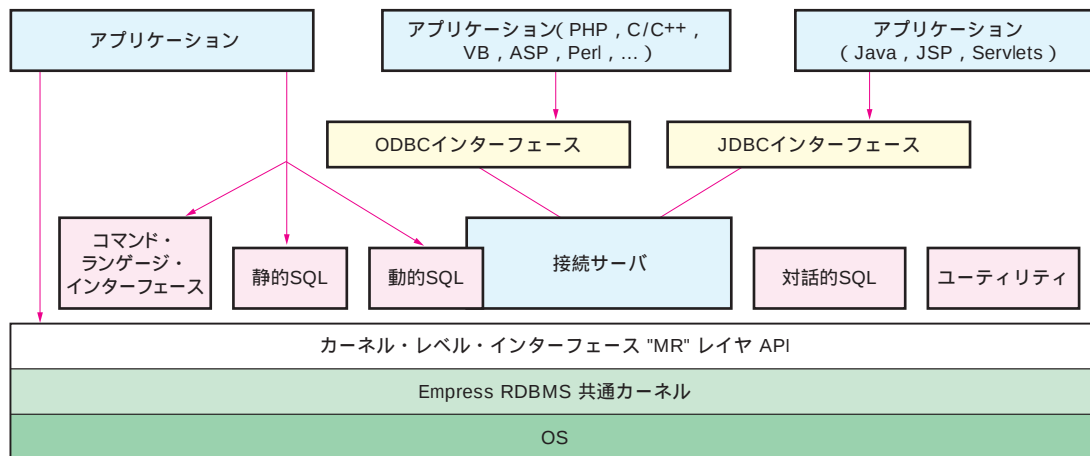


図1
データベース・エンジン
の構成例

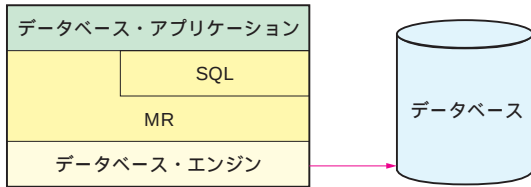


図2 インプロセス・データベース・エンジン

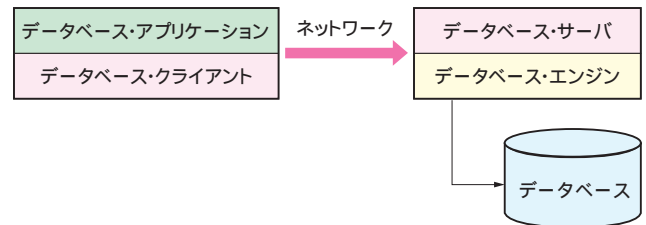


図3 クライアント-サーバ方式のデータベース・エンジン

このしくみでは、データベース・エンジンがライブラリとしてアプリケーションとリンクします。これにより、従来のサーバ経由のアクセス時間や通信時間のロスが減ります。しかも、システム全体を統一的に管理でき、高可用性(システム・ダウンを起こさず、連続稼働する機能)を実現しやすくなります。

● クライアント-サーバ方式のデータベース・エンジン

図3のように、ユーザのアプリケーションとデータベース本体が別々のプロセス(またはタスク)として動作する方式を「クライアント-サーバ方式」と呼びます。アプリケーション側には、データベース・サーバを呼び出すためのクライアント用ライブラリがリンクされます。クライアントとサーバは別々のプロセスですが、同一のマシン上で動作します。

● ネットワーク・ベースのデータベース・エンジン

図4のようにネットワーク上のクライアントからネットワークを通じてデータベースにアクセスする方式もあります。これも図3と同じようにクライアント-サーバ型ですが、データベースそのものはネットワークにつながるサーバ・マシン上に構築します。

2 プロファイル・ベースのエンジン

● プロファイルによって動作を変更できる

データベースによっては、数多くの環境変数(プロファイル変数)を持っており、そのデータの値によってデータベース・エンジンの動作を変えられるものがあります(図4)。たとえば、データのソートを行う際に、「これ以下のメモリ容量しか使わ

ない」と設定できます。この設定値より現在の空きメモリ容量が多い場合にはメモリを展開してソートし、空きメモリ容量が少ない場合はほかのアルゴリズムを使ってソートします。

Empress社の組み込みデータベースの場合は、「エンジンのプロファイル」と「データベースのプロファイル」が用意されています。

エンジンのプロファイルは、エンジンの動作の変更に利用します。これはデータベースがアプリケーションごとにエンジンと直接リンクしており、同じマシン内の複数のアプリケーションが、優先順位により異なるプロファイルを設定するというものです。

データベースのプロファイルは、データベースの動作の変更に利用します。同じアプリケーションでは、複数のデータベースを異なるプロファイルによって制御し、プロファイル・パラメータを修正して、データベースの動作を変更します。

このようにして、ユーザのアプリケーションに適したデータベースを実現するわけです。

3 トランザクションとロックとは

● データの整合性を保持するために必要

トランザクションとロックは、通常のデータベースにある機能で、データベース内のデータの整合性を確保するために用意されています。組み込みデータベースの中にも同じような機能を備えているものがあります。

図4
ネットワーク・ベースのデータベース・エンジン

