

商用 DB Oracle の習得と FreeDB PostgreSQL との比較調査について

藤原富未治¹⁾、若松 進¹⁾

¹⁾ 工学研究科・工学部技術部 電子・情報技術系

はじめに

我々は、依頼業務の1つとして Web+DB(データベース)を利用したシステム開発を行っている。このようなシステムは、今後工学研究科を含めた名古屋大学内でますます必要とされると予想している。そこで、今後学内からの要望に対応すべく、様々なシステム開発ができる体制を整備するための第一歩として今回の技術研鑽を行うこととした。

現在、我々が作成してきたシステムにおいて、DBとしてオープンソースの「PostgreSQL」を利用しているが、システムの規模と安定性等を考慮すると、今後のシステム開発には商用 DB の利用が必要不可欠であると感じている。そこで今回、商用 DB「Oracle」の利用法等を習得すること、及び従来利用している「PostgreSQL」の持っている機能を再調査し、両者の特徴の比較を行った。

1 . 背景と目的

現在、我々が開発している Web + DB を利用したシステムでは、ユーザー認証に本部認証用 DB(Oracle)を利用することにより、システム毎のユーザーアカウントを用意する必要がないという特徴がある。しかし、システムの入口であるユーザー認証を本部認証用 DB に依存しているため、この DB にトラブルがあった場合自力で問題を解決できないという欠点もある。実際、3 年程前に本部認証用 DB のトラブル(HD のクラッシュ)により約 2 週間程度システムの利用が出来なくなる状況を経験した。

そこで、本部認証用 DB のトラブル時にも安定したシステム利用を確保するためには、代替認証システム(バックアップ用 DB システム)を構築する必要があることと、Web+DB システムの相談や開発依頼を受けた時、依頼者の要望に沿ったシステムの設計・構築を提案するために、より多くの DB の知識を習得することが必要であると考えた。このような理由により、PostgreSQL と Oracle の特徴を把握し、両 DB の長所と短所についての比較調査を行っておくことは重要なことである。

2 . 研鑽内容

研鑽は、

- (1) 参考書籍に収録された Oracle9i のトライアル版をパソコンにインストールして、「表領域の作成」、「ユーザーの作成」、「表の作成」、「索引の作成」といった基本操作練習を行った。
- (2) Oracle 9i をサーバー(OS:Turbo Linux Server 8)上に、Oracle 9i Client をパソコン上にインストールし、パソコンからネットワークを利用して Oracle を操作する環境の整備を行った。
- (3) ODBC インターフェースを利用して、DB サーバー(PostgreSQL と Oracle9i がインストール)に対して、パソコン上から DB のデータ編集操作(MS-ACCESS、Excel を利用)をす

るための環境設定を行った。

- (4) Oracle の利用対象として、会議参照システム等で利用されている本部認証用 DB のバックアップ用 DB システムを構築した。
- (5) バックアップ用 DB システムの動作確認のために、現在開発中の「J 施設核燃料計量管理システム」に適用し、本部認証用 DB が停止している事を想定して、バックアップ用 DB システムを利用した J 施設核燃料管理システム(ユーザー認証部分)への接続が可能なことの確認を行った。
- (6) オープンソースの PostgreSQL と商用の Oracle9i との特徴を調査し、その相違点についての比較を時間が許す範囲で行った。

という順序で行った。

3 . Oracle について

今回使用した Oracle は、本研鑽テーマの 1 つでもある認証用 DB のバックアップシステム構築用に購入した Oracle9i Ver.9.2.0.1.0 for Linux である。また、使用したサーバーもバックアップシステム構築用に購入したサーバー(OS:Turbo Linux Server 8)を利用した。

3.1. Oracle のインストール

(a) トライアル版のインストール

参考書籍に収録されている CD-ROM を利用して、インストール方法を参照しながら各自が利用しているパソコン上にインストールした。インストールに要した時間は、約 80 分であった。

(b) Oracle9i のインストール

インストールを行う前に、まず Web 上で公開されているインストールメモの収集を行った。そして、そのメモとインストールマニュアルを参照しながらカーネルパラメータの設定及び環境変数の設定を行い、その後インストール作業を行った。インストール終了後、簡単な接続テストを行い動作確認をした。

(c) Oracle Client のインストール

Oracle9i のパッケージに含まれている CD-ROM(Oracle Client インストール用)を利用して各自のパソコンに Oracle Client をマニュアルに従ってインストールした。

3.2. Oracle の利用

3.1. で Oracle の利用環境が整ったので、その利用法について以下に記述する。

(a) サーバーへの接続

我々が普段利用しているパソコンから、Oracle サーバーへのアクセス方法は、コマンドライン(SQL*Plus)と GUI(Oracle Enterprise Management(OEM) Console)との 2 種類がある。我々は、利用しやすい GUI を選択した。

(b) オブジェクトの作成

Oracle を利用するためには、「表領域の作成」、「ユーザーの作成」、「表の作成」、「索引の作成」という順次でオブジェクトを作成する必要がある。

今回、認証用 DB バックアップ用の表を作成するに当たり、表領域 : NU_CERTIFICATION、

ユーザー：NU_CERT、表：NU_STAFF と定義して作成した。なお、今回特に索引の必要性がなかったため、「索引の作成」は省略した。

(c) GUI を利用したデータ編集

今回の研鑽で設定した表についてはデータ編集の必要はないが、非常に便利な機能なのでサンプルデータを用いて紹介する。

Oracle Client を起動すると、OEM コンソールが表示される。メニューの中の「スキーマ」-「表」-「WAKAMATU」-「TEST2」を選択し、「オブジェクト」-「内容の表示/編集」をクリックすることで表エディタ（図 1.参照）が起動する。OEM 上には、指定した表のデータが一覧表示されるので、必要な箇所を訂正することによって簡単にデータ編集ができる。



図 1. 表エディタによるデータ編集

4 . PostgreSQL について

PostgreSQL について、本研鑽で使用するサーバーには既にインストールされているので、新規テーブルの設定方法、従来行っていたデータ編集方法、研鑽で習得した方法とについて紹介する。

4.1. 新規テーブルの設定方法

新規テーブルは、以下の様な手順で設定する。

- (1) サーバーにアクセスする。
- (2) 通常 PostgreSQL のインストール・初期化は終了しているため、ユーザーの作成、テーブルの作成を行った後、テーブルに対する利用権限を設定する。

これで、PostgreSQL の利用が可能となる。

4.2. 従来のデータ編集方法

PostgreSQL へのデータ登録・データ編集は、SQL 文を発行することによって実行される。通常の Web+DB システムでは、システム内で必要な SQL 文を設定することにより実行される。

しかし、データが普遍で参照されるだけのテーブルの場合は、以下の様な手順に従ってデータ登録される。

- (1) サーバーにアクセスする。

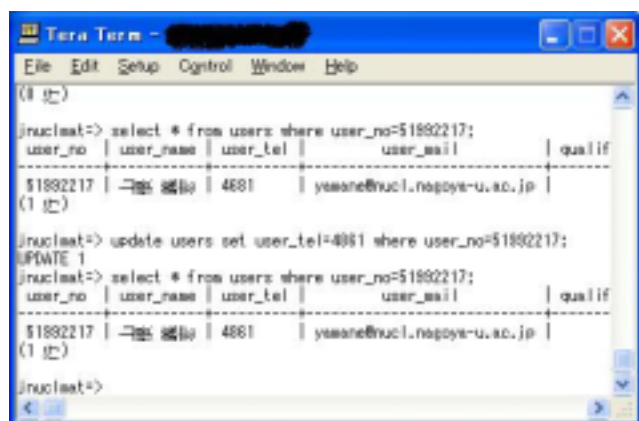


図 2. データの編集例

- (2) データベースの操作は、SQL 文を発行してデータを登録する。例えば、
`insert into table values(a, b, ...);`
- (3) データの訂正・削除の時は、十分な注意をした上で SQL 文を発行する必要がある(図 2. 参照)。

4.3. Access によるデータ編集方法

従来の編集作業は、PostgreSQL のコマンドを利用するため、操作ミスを起こす可能性がある。そこで、今回新たに習得した GUI インターフェイスを利用してデータ編集を行うこととした。

この編集方法として、PG-Access というツールが用意されているが、我々は ODBC を利用して MS-Access からデータ編集する方法を選んだ。

図 3. に、Access から現在システム開発中の 1 つのテーブルに接続した例を示す。編集操作は次のようになる。



図 3. MS-Access を利用したデータ編集

登録：レコードの追加行「*」の空欄に直接データ入力を行うことで、データの追加登録が実行される。

編集：該当部分を上書きし確定することで実行される。

削除：該当のレコードをクリックした後、メニューバーの「編集」 - 「レコード削除」をクリックすると、画面上にダイアログが表示される。ここで、ダイアログ上で「はい」をクリックしないと削除はされない。

5. データベース設計例

今回行った技術研鑽で得られた知識を利用して、データベースの設計例として、現在開発中の Web+DB システム(J 施設核燃料管理システム)に応用した例について説明する。図 4. には、使用するテーブルとテーブル間のリレーションについて表示した。

5.1. 正規化

データベースを設計する時に、正規化を行う必要がある。この正規化は以下の様な手順で行う。

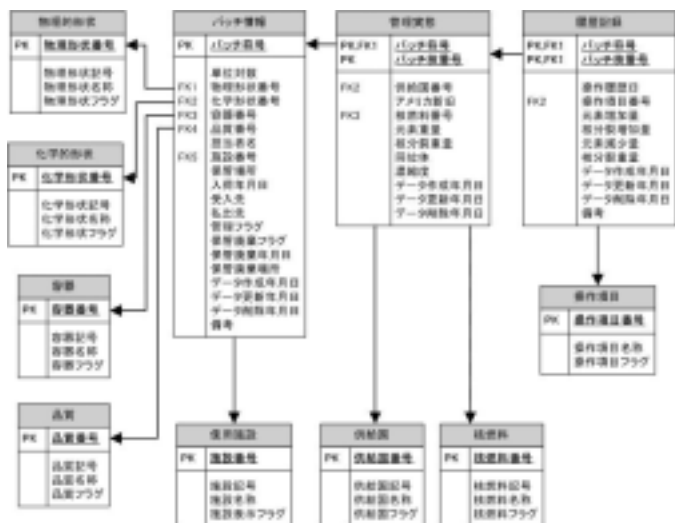


図 4. J 施設核燃料管理システムの DB 構成

- (1) データベースを構成する集合データを作成する(他テーブルの間には、重複項目があっても良い：非正規形)。
- (2) この作成した集合中の(単独、複合)主キーや従属属性などのリレーション状況を捉え、重複部分を取り除く(第1正規化)。
- (3) 複合する主キーに従属する属性を分離する(第2正規化)。
- (4) 主キー以外に従属する属性を分離する(第3正規化)。

5.2. システムの簡易化

今回のシステム開発において、データベース設計時に正規化という概念を導入したことにより、各々のテーブルの役割とリレーションシップの関連が従来のシステム設計の時に比べ明らかとなった。そのため、従来システムにおいて、全てのテーブルデータの作成をプログラム処理とSQL文の直接入力で行っていたが、これらのテーブルの中に存在する参照されるだけのテーブルについては、4.3.で記述したMS-Accessによるテーブルデータの作成処理を利用することで、開発期間の短縮が可能となった。

6 . Oracle と PostgreSQL の主な比較

最後に、今回行った研鑽で使用したDB (Oracle と PostgreSQL) の特徴についての調査は、参考文献を利用して行ったが、利用できる研鑽時間の都合上得られた情報の内主な比較点を以下に紹介する。ただし、両DBは、開発思想が異なっているため、比較することが無理な部分も多少ある。

Oracle の導入には、最低限約 15 万円の投資が必要である。

Oracle では、1つのSQL文で異なる表領域・DBまで処理できるのに対して、PostgreSQL では単一のDBだけしか処理できない(処理範囲が異なる)。

PostgreSQL では、更新時でも旧データは削除されず、新データを末尾に追加する(ファイルサイズの肥大化)。

バックアップ・リカバリについては、Oracle ではトランザクション毎のリカバリが可能であるのに対して、PostgreSQL では強制終了時のみ有効である。

バージョンアップに伴う互換性として、PostgreSQL ではバージョンの違いにより互換性が維持されない場合がある。

表-1. Oracle と PostgreSQL との主な比較

	Oracle(商用)	PostgreSQL(Free)
ライセンス	約15万円(Standard Edition)	無償
処理範囲	1つのSQL文で異なる表領域・DBに対する処理を記述できる。	1つのSQL文では、単一DBを対象とした処理だけ。
データ管理	予め使用するディスク領域を確保する。更新中にファイル・サイズを変更しない。	データ更新時でも旧データは削除せず、新データを末尾に追加する。(ファイルサイズの肥大化)
バックアップ・リカバリ	REDOログファイルは、アーカイブされて保存される。各トランザクション毎のリカバリが可能。	WALログファイルは、自動削除されるため、強制終了時のみ有効である。
互換性	ツールの利用で、バックアップすることなく移行できる。	バージョンの違いにより、互換性が維持されない。

7 . まとめと今後の予定

今回行った技術研鑽により、

Oracle のインストールと環境設定、利用・運用方法について、必要最小限の知識の習得ができた。

PostgreSQL について、今後の DB を設計運用する上で有用な機能が沢山ある事が確認できた。

認証用 DB のバックアップシステムの導入が可能となり、本部認証用 DB を利用した会議資料参照システム等のシステムを安定に運用することが可能となった。

ODBC インターフェースの利用により、PC 上のソフトウェア（Access 等）から、直接サーバー上の DB を編集することが出来るようになり、従来行っていた方法（直接 PostgreSQL に接続）に比べ、データ編集が簡単かつ正確にできるようになった。

という技術の取得ができ、今後の Web+DB システム設計を行う際の、DB の設定・利用方法についてのある程度のノウハウを習得できた。

しかし、研鑽時間の制約上、バックアップ・リカバリの方法については実施できなかった。今後業務の合間を見つけ、当初予定していた研鑽内容の中でできなかった事だけでなく Oracle の持っている多くの機能を習得して行くことが今後の課題として残った。

なお、今回習得する事のできた認証用 DB のバックアップシステムについては、システム開発依頼者に対して提示を行い、要望のあったシステムから順次実装して行く予定である。

今後も継続して技術研鑽を行ってだけでなく、より一層の技術力を増進させる努力を重ねることにより、Web+DB システムの開発依頼があった時には、より利用しやすいシステム開発を提案・開発を行うことによって、学外のソフトウェア会社に対抗できる様なシステム開発を目指したい。

本研鑽を行うに当たり、ここ数年来一緒にシステム開発を行ってきた全学技術センター共通基盤技術支援室情報通信技術系の太田芳博技術員の協力を得た。

参考資料

文献

菅原剛、北野美都、「Oracle9iDB Release2 実践ガイド」、技術評論社

日本 PostgreSQL ユーザー会、「PostgreSQL オフィシャルマニュアル」、インプレス

根本和史、「データモデリング基礎講座」、翔泳社

弓場秀樹、武田喜美子、「データベース設計・構築[基礎+実践]」、技術評論社

石井達夫、山田精一、「オープンソース・ソフトによるシステム開発 PostgreSQL 構築・運用ガイド」、日経 B P 社

本部認証用 DB を利用して開発した Web + DB システム

会議資料参照システム（教官会、教授会用）

同 DB メンテナンスシステム

講義室予約システム（教務課）

K 施設オンラインシステム（核燃料管理施設）

J 施設オンラインシステム（核燃料計量管理室）（開発中）