

オープンソースソフトウェアを利用したデータベースシステムの構築

中川 晋輔

ネットワークで利用できるWebアプリケーション型の図書データベースシステムを構築した。オープンソースソフトウェアを利用することにより、安定性、柔軟性の高いシステムを低価格で実現できた。

キーワード：オープンソースソフトウェア、データベース、Webアプリケーション

1. はじめに

近年、Linuxに代表されるように、ソースコードが公開され、改良や再配布が可能なオープンソースソフトウェアの利用が盛んになっている⁽¹⁾。また、業務用アプリケーションの分野では、パソコンにWebブラウザが標準装備されたこと、ネットワーク環境が充実してきたことにより、特定のクライアントプラットフォームに依存しないWebアプリケーション型システムの開発が主流になっている⁽²⁾。

本報では、これらのオープンソースソフトウェアを利用して、Web上でデータ管理・検索が可能なデータベースシステムを構築し、評価を行った事例を報告する。

2. データベースシステムの構築

2.1 データベースシステムの概要

今回構築したデータベースシステムの特徴は、1つ目にオープンソースソフトウェアを活用していること、2つ目にWebアプリケーション型を採用していることである。オープンソースソフトウェアは、ソフトウェアの設計図にあたるソースコードが公開され、誰でもそのソフトウェアの改良や再配布ができるため、利用しようとする者が、システムを自由にカスタマイズできる⁽³⁾。また、ライセンス料のかからないオープンソースソフトウェアを利用すれば、初期導入費用がほとんどかからないという利点がある。一方、Webアプリケーション型システムでは、クライアントPCに専用プログラムをインストールする

ことなく、既存のWebブラウザだけでシステムを使用でき、OSにも依存しないという利点がある。構築したデータベースシステムの概要を図1に示す。

2.2 データベースシステムの構成

データベースシステムには、データベース連動型のWebアプリケーションを開発する場合に最適な組み合わせとされているLAPPを採用した。LAPPとは、OSにLinux、WebサーバにApache⁽⁴⁾、データベースサーバにPostgreSQL⁽⁵⁾、開発言語にPHP⁽⁶⁾を用いたシステムのことである。これらはすべてオープンソースソフトウェアであり、安定性、柔軟性を備え、かつ低価格である。ハードウェアとしてはパソコン1台にWebサーバとデータベースサーバ両方の機能を持たせた。本データベースシステムの構成を表1に示す。

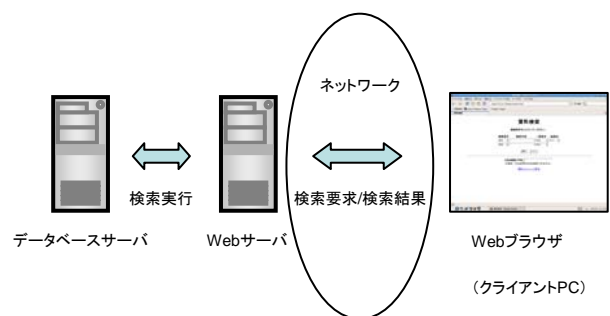


図1 データベースシステムの概要図

表1 データベースシステムの構成

サーバ	CPU	Intel PentiumIII 600MHz
	メモリ	256MB
	HDD容量	20GB
	OS	Linux(Fedora Core 5)
	Webサーバ	Apache-2.2.0-5.1.2
	データベースサーバ	PostgreSQL-8.1.4-1.FC5.1
	開発言語	PHP-5.1.4-1
クライアント	CPU	Intel Pentium4 2.8GHz
	メモリ	1GB
	HDD容量	120GB
	ホストOS	Microsoft Windows XP Home Edition
	エミュレータ	Vmware Player 1.0.1
	ゲストOS	Linux(Fedora Core 6)

2.3 図書データベースシステム

構築したデータベースシステムを評価するために、所内の図書データを用いてシステムを作成した。図書データベースの利用方法としては、次の3通りが考えられる。1つ目はデータベースの検索のみ利用する場合、2つ目はデータベースへのデータ入力も行う場合、3つ目はデータベースのデータ管理、ユーザ管理を含むすべての機能を利用する場合である。これらの利用方法に合わせて3種類のユーザ権限を設定した。1つ目は部外者権限、2つ目は部内者権限、3つ目は管理者権限である。また、所内のネットワークを利用するため、データベースシステムにセキュリティ対策を行った。セキュリティ対策としては、データベースに接続する際、ネットワーク接続制御、ホストベース認証によりクライアントPCのチェックを行うとともに、PHPによるユーザ認証を設定し、動的コンテンツへの閲覧制限も可能にした。ユーザ認証はアクセス時にユーザIDとパスワードを用いて行う。認証に成功するとブラウザを終了するまでこの状態を保持し、終了時に認証をリセットする。Webアプリケーションの動的コンテンツの構成を図2に示す。これらの動的コンテンツはユーザ権限により閲覧制限可能である。動的コンテンツの表示

例として資料検索画面を図3に示す。資料検索は書名、著者、出版社の検索項目に対して、それぞれ一致検索、部分一致検索ができる。また、書名検索と著者検索を併せて行うこともできる。検索した結果は図4に示す検索結果一覧として表示され、書名をクリックすることでその図書の詳細なデータを表示することもできる。Webアプリケーション型のデータベースシステムであるため、図書データの登録、修正もWebブラウザ上から行える。図5に図書新規登録画面を示す。構築した図書データベースシステムをWebサーバApacheに付属のベンチマークツールab (apache bench) を使用して評価した。abは、Webサーバに対するHTTPリクエストを、指定した回数、指定したクライアント数で発行し、応答結果に応じたレポートを出力するツールである。

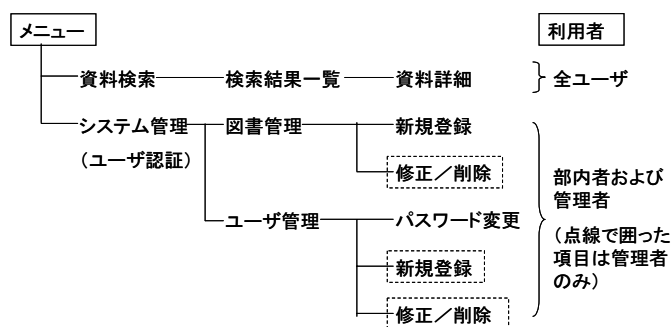


図2 動的コンテンツの構成図



図3 資料検索画面



図4 検索結果一覧



図5 図書新規登録画面

図6に示す簡単なネットワークを構成し、クライアントPC上でabを実行した。評価対象としたのは、図3に示す資料検索のHTMLファイルで、その容量は、4,727バイトである。クライアント数を10に設定し、同時にリクエストを行わせた結果を表2に示す。1リクエストあたりの平均処理時間は0.0226秒であり、失敗したリクエストはなかった。この図書データベースの同時リクエストの可能性を全クライアント数の1/10と想定すると10倍のクライアントを接続しても、この処理時間を確保できる。従って全クライアント数が100くらいまでなら今回の構成で十分利用できると考えられる。

3. おわりに

オープンソースソフトウェアを利用した図書データベースシステムを構築し、データ入力や検索等の操作性を検証した。オープンソースソフトウェアの

利点を活かすことにより、安定性、柔軟性を備えたシステムを低価格で構築できた。

今回は所内の図書データを対象にしたが、商品情報や顧客情報等のデータを対象にすれば業務管理システムも構築可能である。

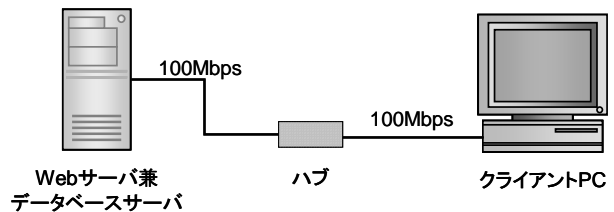


図6 評価ネットワーク環境

表2 評価結果

総リクエスト数	100 回
失敗したリクエスト数	0 回
評価に要した総時間数	2.26 秒
1秒当たりの平均処理リクエスト数	44.2 回
1リクエスト当たりの平均処理時間	0.0226 秒
1秒あたりに受け取ったバイト数	211570 バイト

参考文献

- (1) 桑原洋: オープンソース事情: オープンソースソフトウェア (OSS) 発展への期待, 情報処理, Vol. 47, No. 4, pp. 418-420 (April 2006).
- (2) 市村匠, 田中秀樹: Webデータベースシステム構築術, セレンディップ (2004).
- (3) <http://www.opensource.org/docs/osd>
- (4) http://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html
- (5) <http://www.postgresql.org/about/>
- (6) <http://www.php.net/>