

# Web データベース

## Web Database

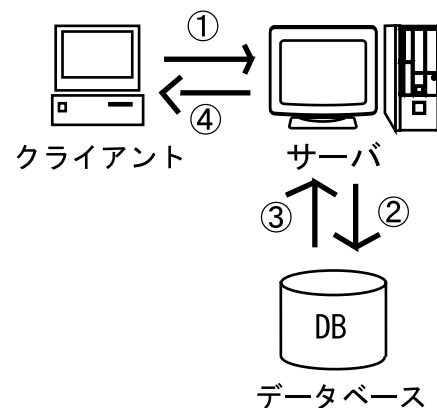
松田 明子, 森本 友香子, 坂田 真弓, 山 毅 ( 知的システムデザイン研究室 )

Akiko Matsuda, Yukako Morimoto, Mayumi Sakata, Takeshi Yama (Intelligent System Design Laboratory)

**Abstract** This paper introduces about Web Database System. The important thing about database system is that they are open and public. But database system like "stand alone" is not enough for data sharing. It is important to fuse database and internet. Our purpose is to fuse database and internet, and to find user friendly expression that use graph.

### 1 はじめに

インターネットの普及により、情報の共有・公開が進められている。その過程で、データベースは非常に重要となっている。しかし、スタンドアローンのデータベースシステムでは完璧な共有や公開はできない。そこでデータを共有・検索するために、データベースをインターネット上で使用できることが重要となる。さらに、表示の際は検索された結果の数字や文字の羅列だけではなく、グラフ化するなど視覚的にも理解しやすいデータベースシステムが必要となってくる。



### 2 Web Database の有効性

データベースをスタンドアローンではなく、インターネット上から利用することはさまざまな利点がある。主な利点として以下の 2 点があげられる。

- 様々な所からアクセスできる

インターネット特有の特徴であるネットワークを使用することにより、データの格納場所を問わずに検索、表示することができる。従って、世界中のどこからでもデータを得ることが可能となる。

- OS とソフトを問わない

ホームページ上からデータを検索・表示できるため、ブラウザがあれば OS やソフトといった使用環境を問わない。これは、様々なコンピュータを使用する際に大変有効である。

### 3 Web Database の仕組み

Web Database は図 1 のような仕組みになっている。以下にそれぞれの動作について説明する。

図 1: Web Database の仕組み

1. クライアントから Web サーバへ。  
クライアントは検索用のホームページからフォームを使ってデータの検索、表示の希望を出す。
2. Web サーバからデータベースへ。  
クライアントからの要求を受けた Web サーバが、受けとったフォームの内容を CGI や ASP に受け渡す。CGI や ASP は受け取ったものを参考にして、SQL 文を作成し、データベースにアクセスする。
3. データベースから Web サーバへ。  
データベースは受け取った SQL 文を使って、検索抽出などを行う。抽出されたデータは変数に代入され、CGI や ASP に返す。
4. Web サーバからクライアントへ。  
CGI や ASP は、データベースから獲得した変数を記述しておいた HTML と組み合わせて、ブラウザに返す。そして、クライアントでは結果を表示できるようになる。

## 4 Web Database の構成

### 4.1 クライアント

サーバからのサービスを受けるのがクライアントである。コンピュータの相互接続（ネットワーク）により、クライアントからサーバを利用することが可能である。Web Database の場合、クライアント側にブラウザを用意し、インターネットができる環境を整えれば、簡単に Web サーバからの情報を得ることが可能である。

### 4.2 サーバ

サーバとは何らかのサービスをクライアントに提供するものであり、時には多大な作業を処理する場合がある。そのため、クライアントよりも高速な処理機能を持ったコンピュータを割り当てる必要がある。サーバマシンの OS には UNIX や WindowsNT Server が挙げられるが、安定している OS を導入することが必要である。また、このサーバマシンがサーバとしての機能を果たすようにサーバアプリケーションソフトをインストールする必要がある。ただし、サーバマシンのことを「サーバ」と呼ぶこともあれば、サーバアプリケーションソフトを「サーバ」と呼ぶこともある。

サーバアプリケーションソフトの種類としては、IP アドレスを利用者のわかりやすい名前に変換する DNS サーバ、メールのやり取りを管理するメールサーバ、インターネット上にさまざまな情報をホームページとして公開する WWW サーバ等がある。

#### ● Web サーバ

本研究では、ホームページ上でのデータベースの検索等が必要となるので、Web サーバを立ち上げる。Web サーバの例として Apache, IIS( Internet Information Server )を挙げる。ここでのサーバとはサーバアプリケーションソフトのことを指す。

#### 1. Apache

Apache は UNIX に限らず WindowsNT や Mac でも利用できる Web サーバである。また、フリーソフトのためホームページからダウンロードして簡単に手に入れることが出来る。現在では、最もポピュラーな Web サーバでありインターネット上にある Web サイトの半数以上が Apache を使っている。Apache はメモリ管理が充実しており、速さ、メモリ共に効率的に処理される。さらに、機能が豊富であり、その機能は「モジュール」の追加によって行われる。「モジュール」を追加、削除することで高機能な Web サーバを構築することが可能となる。

#### 2. IIS

IIS は WindowsNT Server に同梱されているパッ

ケージである。IIS を使うことにより、信頼性の高い Web アプリケーションを WindowsNT Server 上で展開することができる。さらに、インストールや設定が容易であり、Microsoft 社の製品である Office や Back Office との連携が優れている。

### 4.3 DataBase

本研究で必要とされるのは、

1. インターネット上でデータベースの表示・検索ができること
2. データとして、文字・画像（動画）・音声等を含むこと
3. 大規模なデータを扱えること
4. 第三者によるデータの書き換えを不可能とするような高度なセキュリティ

等である。本研究で対象とする複合（チタン）材料のデータベースにおいて、これらの条件を下にデータベースソフトを選択する。以下にそれぞれの OS で使用可能なデータベースソフトをあげる。

#### ● WindowsNT

1. SQL Server
2. Oracle8 Workgroup Server for WindowsNT
3. Access
4. ファイルメーカー

SQL Server と Oracle8 は技術者向けのデータベースソフトであり、それに対してファイルメーカーと Access は一般ユーザ向けのデータベースソフトである。しかし、ファイルメーカーと Access に対して SQL Server と Oracle8 は、大規模なデータベースの管理、高度なセキュリティと障害回復機能などの利点を備えている。また、SQL Server と WindowsNT は同じ Microsoft 社の製品であるため、高度な連携を保持することができる。

#### ● UNIX

1. Oracle8 workgroup Server for Linux
2. PostgreSQL

Oracle8 は、前述のとおり高機能なデータベースソフトであるが、製品価格・サポート価格ともに高価である。これに対し PostgreSQL はフリーソフトであり、ソースコードが入手できる。フリーであるにも関わらず高速なデータベースソフトであり、世界中で使用されている。また WWW との連携が容易である。

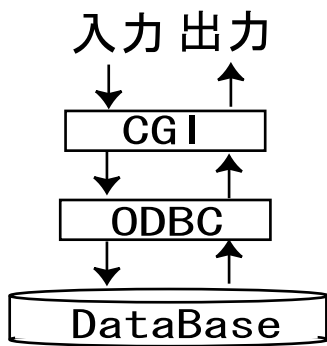


図 2: CGI を用いた接続方法

#### 4.4 サーバとデータベースの接続方法

通常 Web サーバでは静的な情報 (イメージやテキスト) をブラウザに送信する。しかし、本研究では静的な情報だけではなく、動的な情報をブラウザに送ることを必要とする。ここでの動的とは、ユーザからの要求に従って表示内容やその応答を変えたりすることである。つまり、材料における弾性率などのキーワードを入力して検索結果をブラウザに表示することである。これを実現するための主な接続方法を以下に示す。

##### 4.4.1 CGI を用いた接続

CGI(Common Gateway Interface) とは、外部のアプリケーションで生成した情報を Web サーバ経由でブラウザに送るためのインターフェイスであり、最も一般的なデータベースへの接続方法である。

CGI は Web サーバ上で動いており、図 2 に示すようにホームページ上のフォームで入力された情報を受け取り、データベースにアクセスする。この CGI は、特定の言語だけではなく Web で標準入出力できる言語ならばどんな言語でも記述できる。主に Visual Basic や C、Perl などの言語が使用される。これらの言語がデータベースにアクセスするために、ODBC(Open DataBase Connectivity) を使用する。ODBC とは、異なるシステム間の違いを隠し、データベースにアクセスするためのインターフェイスである。

##### 4.4.2 ASP を用いた接続

ASP(Active Server Pages) とは、Microsoft 社の提案している CGI の機能をもったシステムである。CGI と同様、HTML で入力された情報を受け取り、データベースにアクセスする。

図 3 に示すように、ASP が J Script や VBScript のようなスクリプト言語で書かれている場合は、WSH(Windows Scripting Host) というインターフェイスを通ることによってスクリプト言語が使える環境が作られる。もし、ASP が C や C++ のようにスクリプト言語でない言語

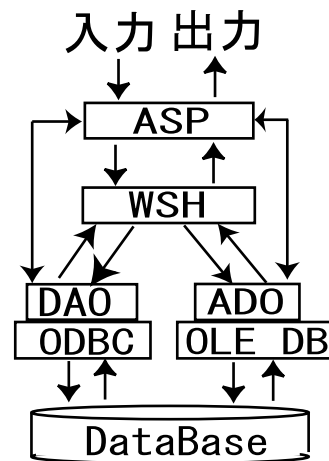


図 3: ASP を用いた接続

で書かれていれば、WSH は不必要である。ODBC 及び OLE DB は、データベースに接続するためのインターフェイスである。しかし、これらのドライバに備わっているプログラムインターフェイスではプログラムしにくい。そのため、プログラムしやすいように用意されたのが DAO (Data Access Objects) 及び ADO (ActiveX Data Objects) 等のプログラムインターフェイスである。また、OLE DB は ODBC と違って、データベースだけでなく Excel、テキストデータにもアクセスできる。

## 5 構築したシステム

WindowsNT と UNIX では、マルチユーザ・マルチタスク型、安定した動作をするという点から UNIX の方が優れていると思われる。しかし、本研究では、データベースシステムとして総合的に OS とデータベースを比較して、今後どちらか一方に統一する予定である。そのため、現在 WindowsNT と UNIX でそれぞれサーバを立ち上げて、実験的に動作の確認を行っている。

### 5.1 WindowsNT

図 4 に示すように、クライアントからの要求を受け取る Web サーバとして IIS を採用している。その理由として、WindowsNT Server に同梱されていて WindowsNT と連携性が優れていることがあげられる。データベースソフトは、セキュリティ性の高さ、大規模なデータを扱うこと、IIS との連携性の良さなどから SQLServer を採用している。IIS と SQLServer の接続には ASP を使用し、ASP は VBScript で書いた。VBScript を使うため WSH を使用しスクリプトが使える環境にした。

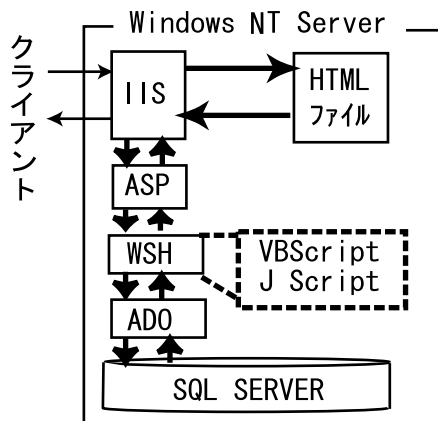


図 4: WindowsNT の場合

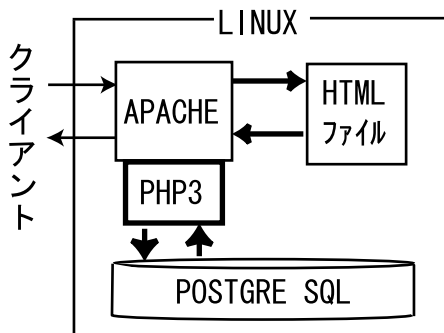


図 5: Linux の場合

## 5.2 UNIX

図 5 に示すように、UNIX 系の OS の中でも Linux を使用している。Linux はフリーで、ソースコードが手に入るためシステムの改良が可能であり、サーバを構築するための様々なサービスが整っている。Linux には、代表的な Red Hat、Debian、Slackware の 3 つのパッケージがあるが、現在 Red Hat を使用している。Red Hat は、3 つのパッケージの中でもっとも文献が多く、あらかじめさまざまなサービスがサポートされていて使いやすいという利点がある。また Web サーバとしてシェアが高い、フリーである、機能的にも優れているという点で Apache を採用した。データベースソフトは、UNIX 上で使用できフリーでありながら高機能である PostgreSQL を採用した。この Apache とデータベースとの接続は、PHP3 を用いて行う。PHP3 とは、HTML 中に直接記述するスクリプト言語であり、PostgreSQL などデータベースに直接アクセスできる関数を持つ。また、Apache にモジュールとして組み込むことができるため、高速に動作でき、メモリなどのシステムリソースの負担も軽い。

## 6 進捗状況

現在このようなテーマを遂行するために WindowsNT と Linux の二種類の方法でサーバを立ち上げている。それぞれの OS 上で Web サーバは動作しており、ホームページを見ることができるようになっている。それぞれのアドレスは WindowsNT(<http://192.168.14.61>)、Linux(<http://192.168.14.60>)である。WindowsNT では SQL Server との接続はできており、検索、表示することができるようになった。

また、データベースで検索した数値などをわかりやすく示すため、グラフ表示を検討しており、そのための Java によるグラフ表示の仕方を研究している。

## 7 目標

最終的な目標として、複合材料、チタン材料の両方のデータベースに対して以下の目標を考えている。

- 文字、数値、写真、音声、動画データの容易な検索手段の開発。
- 大学、研究機関、企業などからのデータ収集におけるフォーマットの統一、収集されたデータのチェック、データの変換。
- 検索された数値を視覚的に理解しやすくするために、Java を用いてクライアント側で 3 次元グラフ化する。

## 参考文献

- [1] 『SQL データベース構築入門』(トップマネジメントサービス, 1999)
- [2] <http://www.microsoft.com/japan>