

# Java による WWW と DB を利用したレポート受理システムの試作

鈴木彦文\*, 保坂歩美\*\*, 八重澤麻衣\*\*

The trial production of the report submit system which used WWW and DB system by Java

Hikofumi. SUZUKI and Ayumi. HOSAKA and Mai. YAEZAWA

Today, as a result that the Internet was popularized rapidly, the system which used WWW is on the increase. So, we develop the report submit system which WWW system combined with the DB system. A report submit is automated by using this system through the WWW. Moreover, teachers can obtain the student's information, and the improvement of the class and the experiment becomes possible.

キーワード: レポート受理, CAI, Java, WWW, DataBase

## 1. はじめに

今日のインターネットの急速な普及にともない, WWW(World Wide Web) ブラウザを端末の代替として使ったシステムが増加している. このシステムが利用するデータ量が少ないうちは, 通常のファイルを用いたデータ管理で十分だった. しかし, データ量の増大とともに, 大量のデータの管理が可能なデータベースとの連携が必要不可欠になってきた. また, システムが複雑になるにつれ, HTML(Hyper Text Markup Language) からフォームと CGI(Common Gateway Interface)(WWW ブラウザからの要求に対し WWW サーバが別のプログラムを起動し, その結果をブラウザに返す際のインタフェース) を用いるだけでは, 十分な機能を提供しきれなくなり, Java アプレットが広く利用されるようになってきている.

そこで, 本研究では WWW サーバと DB (DataBase) サーバを用い, Java とデータベースを連携させることにより, 長野高専において「紙」または「フロッピー」を媒介にしていたレポート提出及び受け取りを, WWW ブラウザ上で行うシステムの開発を行った. このシステムは, ペーパーレスなレポート作成や自宅または寮でのレポート提出を可能にする. よって, レポート提出の簡略化, レポートのデータベース化が実現される.

レポートのデータベース化は教官側にとって利点がある. 今まではレポート評価後, そのレポートは学生に返却しているため, 学校側には情報が残らない. こ

れでは, 前年度の学生との理解力の比較が難しい. 比較をすることによって, 教官側の指導方法の改善が可能になる.

## 2. システム概要

本システム(図1)では, Java を用いて作成したアプレットにより, データベースへアクセスする. また, データベースへアクセスするための API(Application Interface) として JDBC を使用する. 図1より, JDBC にアクセスする方法は3通りある.

- (1) アプレットから直接アクセス
- (2) WWW サーバを経由してアクセス
- (3) WWW サーバを経由して AS(Application Server) を経由しアクセス<sup>2</sup>

(1), (3) は JDBC へのアクセスが可能だが, (2) は JDBC のセキュリティモデルでアクセス不可能である. (2) の方法で JDBC にアクセスするには, セキュリティレベルを下げた JDBC ドライバを構築し, インストールしなければならない. また, セキュリティレベルを下げたために, 日本語が使用不可能になるので, (2) の方法は好ましくない.

WWW ブラウザ上で本システムを使用するには (3) の方法でなければならない. しかし, 本研究で DBMS(DataBase Management System) として使用した PostgreSQL に対応したサーブレットが現在開発中のため, (3) の方法は使用不可能である. よって, 現在, 本システムでは (1) のアプレットから直接

\* 電子情報工学科 助手, \*\* 電子情報工学科 6 期生  
原稿受付 1999 年 10 月 29 日

直接アクセスできない時, 代理でアクセスを行う Java で作られたサーバ(サーブレットなど)

アクセスする方法をとっている。そのため、WWWブラウザ上ではなくアプレットビューワ上でのみ動作する。また、プログラミングは図1の破線で囲まれた部分のみを考えれば良い。

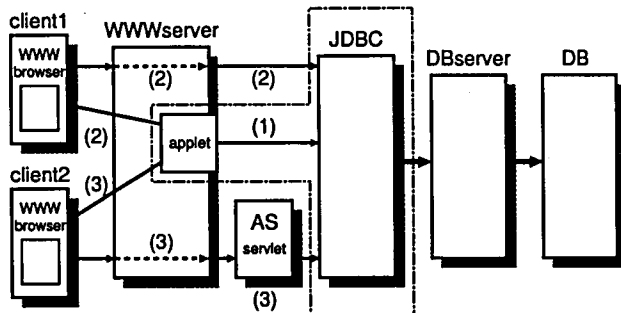


図1 システム構成図

システムに使用したものを用以下に挙げる。

OS FreeBSD2.2.7

WWWサーバ Apache1.3.4<sup>1)</sup>

DBMS PostgreSQL6.4.2<sup>2)</sup>

言語 Java(JDK1.1.6)

JDKはJava Development Kitの略である。

## 2-1 Java

Javaは、Sun Microsystems社が開発したオブジェクト指向型のインタープリタ言語である。インターネット環境において、特定のハードウェアシステムやOSに依存しないアプリケーションを作成することを目的として開発された。

本システムでは、Javaアプレットにより、RDB(Relational DataBase)<sup>3)</sup>への接続処理を行なっている。図2の矢印では次の処理をしている。アプレットはRDBアクセス処理を行なうものである。

- (1) WWWサーバへURLで指定されたHTMLファイルを要求する。
- (2) HTMLファイルをダウンロードする。
- (3) HTML内で使われているアプレットを要求する。
- (4) アプレットをダウンロードする。
- (5) RDBへアクセスし処理を実行する。

## 2-2 JDBC

JDBCは、JavaSoft社が開発したJavaプログラムからRDBにアクセスするためのJavaAPIである。これはJavaプログラミング言語で書かれたクラスとインタフェースのセットから構成される。JavaとJDBCを組み合わせることにより、作成したプロ

Edger F.Codd博士が提案した「関係モデル」に基づいて開発されたデータベースシステム

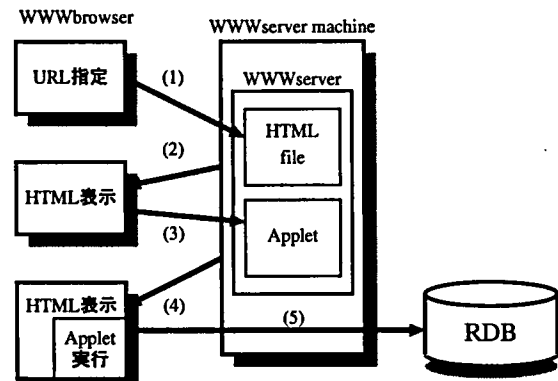


図2 JavaアプレットによるRDBアクセス

グラムは異なるプラットフォームでも実行可能である。

2-2-1 JDBCの構造 JDBCを使ってRDBにアクセスするプログラムの構造を図示すると、図3のようになる。<sup>4)</sup>

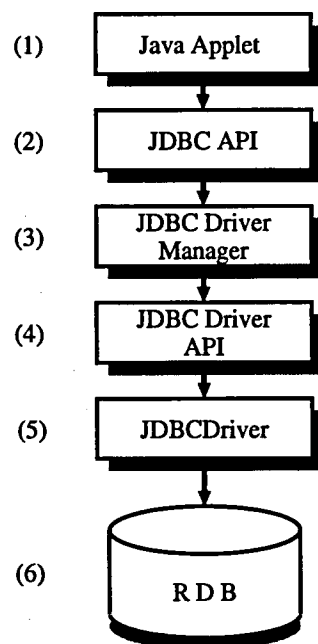


図3 JDBCの構造

図3(2)のJDBC APIとは、図3(1)のアプレットから図3(3)JDBCドライバマネージャを経由して図3(5)JDBCドライバを呼び出し、SQL文を実行したり、結果を受けとったりするためのインタフェースを規定したAPIである。

図3(4)JDBCドライバAPIとは、図3(3)JDBCドライバマネージャから図3(5)JDBCドライバを取り扱うためのインタフェースを規定したAPIであり、JDBCドライバを実装する際に従うAPIである。そのため、通常のアプリケーションの作成者はこのAPI

を無理に学習する必要はない。

**2-2-2 JDBCドライバ** データベースへの接続には JDBC ドライバを使用するが、現在このドライバは 4 タイプに分類される。<sup>3)</sup>

(1) JDBC-ODBC Bridge

ODBC ドライバを経由してデータベースにアクセスする。ODBC ドライバをクライアントにおく必要があるため、セキュリティ制限のあるアプレットからは直接使用できない。

(2) Native API Partly-Java

データベース固有の API 呼び出しを経由してデータベースにアクセスする。クライアント上のライブラリを使用する必要があるため、セキュリティ制限のあるアプレットからは直接使用できない。

(3) Net Protocol All-Java

JDBC 呼び出しをデータベース独自のネットワークプロトコルに変換し、サーバミドルウェアを経由してデータベースへのアクセスを行う。全て Java で実装されており、アプレットから使用可能 (ドライバをダウンロードできる)。

(4) Native Protocol All-Java

JDBC の呼び出しをデータベース固有のプロトコルに変換して直接アクセスする。全て Java で実装されており、アプレットから使用可能 (ドライバをダウンロードできる)

本システムでは、(4) Native Protocol All-Java Driver を使用した。

### 3. 主な機能

学生側の利用は、レポートの提出、自分が過去に提出したレポートの確認、そして、教官からのレポートの評価を確認することである。また、教官からの利用は、レポート提出状況を見ること、学生から出されたレポートを見ること、それをもとにレポートの評価をすることである。今回は、学生側からの利用のみの開発を行った。学生からのレポート提出の際に必要な登録事項は (1) 学年 (2) 出席番号 (3) 名前 (4) レポート名 (5) レポート本文、となる。レポート名は教官が指定するもので、学生全員共通のものである。

### 4. 登録・検索の流れ

図 4 は本システムの登録、検索の流れを教官と学生側に分けて、表したものである。教官と学生の間に位置しているのが DBMS である。テーブルとは、RDB の概念であり、情報を列と行で管理するものである。

まず、教官がレポート名の登録を行う。例えば、情報理論という教科でマルコフ情報源のプログラムを作成するという課題であったら、「マルコフ情報源」と登録する。情報理論を受けている学生はレポート名を検索する。レポートを作成したら、先ほど検索したレポート名「マルコフ情報源」と指定して登録を行う。「マルコフ情報源」のレポートを出した教官のみ、そのレポートを検索できる。教官はそのレポートをみて、評価をし、その評価を登録する。学生は自分の評価のみを検索し、確認ができる。図に示していないが、学生は過去に出したレポート内容も、評価と同様に検索できる。また、教官もレポート提出状況をレポート内容と同様に検索できる。

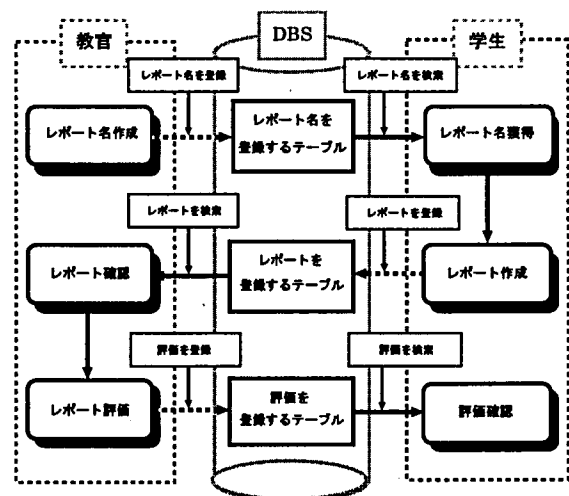


図 4 登録・検索の流れ

### 5. 画面

#### 5-1 アクセス制御画面

本システムを使用するには、まずユーザ ID とパスワードの入力が必要である。この入力を、図 5 のアクセス制御画面で行う。これは、事前にユーザ登録が行われている学生のみがこのシステムを使用できるというアクセス制限を行うためのものである。(ユーザ登録を行うのはシステム管理者である。)

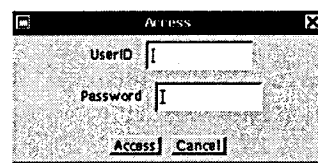


図 5 アクセス制御画面

## 5-2 入出力画面

図6は、このシステムを使用するための学生用の入出力画面である。

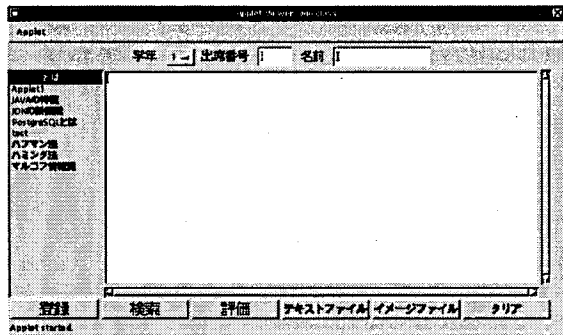


図6 学生用の入出力画面  
それぞれの入力方法を以下に示す。

**学年, 出席番号, 名前** 学年はリストから選択し, 出席番号と名前は各自のものを入力する。

**レポート名** 教官から指定されたレポート名をリストから選択する。この名前がそのままテーブルの名前になるので, 学生全て共通である。

**テキストファイル** ボタンが押されると, ファイルを選択する画面が出てくるので, 作成したレポートのファイル名を選択する。

**イメージファイル** テキストファイルと同様で, ここでは画像ファイルの選択を扱っている。

**登録** 必要事項を指定したら, このボタンを押すと登録が行なわれる。登録が正常に行われると, 図7が表示される。

**検索** 過去に提出したレポートを検索するためのものである。はじめに上部のレポート名を記入してから, このボタンを押す。すると, 中央のエリアに学年からレポート内容まで全て表示される。

**評価** 左のボタンからレポート名を選択してこのボタンを押すと, 教官がそのレポートについて評価した結果が自分の分だけ検索される。これも中央のエリアに表示される。

**クリア** 入力エリアから入力した文字を消去する。

登録が正常に行われると, 図7が表示される。この画面の終了はOK ボタンをクリックする。

検索が正常に行われると, 指定したレポートの内容が図6の中央のエリア内に表示される。しかし, 登録されていないレポートの検索を行うとエラーが表示される。システムの終了は図6の左上のAppletをクリックし, Quitを選ぶ。



図7 登録完了画面  
6. まとめ

このように, 学生からの利用のみだが, Java とデータベースを連携させ, レポートを提出するアプレットを作成, 実行することができた。

現段階では, セキュリティ上, 作成したアプレットはWWWブラウザ上では動作しない。しかし, アプレットビューワでは動作確認できたので, サーブレットの完成次第で今回作成したアプレットの改善をしなくても, WWWブラウザ上での使用は可能となる。

また, ファイルの使用(図の取り込み)が不可能である。これは, 開発に使用したJDKのバージョンを1.1.6から1.2にあげることによって実現可能である。しかし, 現在PostgreSQLはJDK1.2に対応していない。よって, PostgreSQLがJDK1.2に対応次第, ファイルをロードし, 図の登録等ができる。

課題としては, 教官からの利用を可能にすることである。これは, 学生用の入出力画面の機能に, レポート提出状況の確認と成績評価の登録を加えることによって実現できる。

## 参考文献

- 1) JAPANIZED APACHE SERVER PROJECT  
<http://www.apache.or.jp/>
- 2) 石井達夫 著:「PostgreSQL 完全攻略ガイド」, 技術評論社(1999).
- 3) 菊田英明 著:「実践 JDBC Java データベースプログラミング術」, オーム社(1998).
- 4) 日本サン・マイクロシステムズ株式会社 編:「Java プログラミング JDBC」, サイエンス社(1997).
- 5) 田口毅 著:「JAVA PRESS vol.3」JDK1.2の新機能, 技術評論社(1998).