

タイトル	Sever Side Java TechnologyおよびRDBMSを用いた学習教育支援サイト「学習と教育の広場」の構築と機能詳細
著者	松崎，博季
引用	北海学園大学工学部研究報告，32：93-98
発行日	2005-02-21

Sever Side Java TechnologyおよびRDBMSを用いた 学習教育支援サイト「学習と教育の広場」の構築と機能詳細

松 崎 博 季*

**Construction and functional details of a web site for study and
educational support using sever side Java technology and RDBMS**

Hiroki MATSUZAKI*

1 はじめに

北海学園大学工学部電子情報工学科（以下、本学科）では、学習教育支援サイト「学習と教育の広場」(以下、本サイト) が運営されている [1]。本サイトの運営は複数の教員で行われているが、ページ作成、管理および保守に関しては全て筆者が行っている。本サイトは開設当初はHTMLとPerl/CGIのみで記述されていた。この当時に使用されていたPerlプログラムのソースコードは、筆者のPerlプログラミングの力量の問題により、ロジック部と表示部が一つのソースコードに入り組み可読性が非常に悪いものとなっていた。また、Perlではセッション管理が困難であるという問題があった。さらに、教員の情報など複数のデータがソースコードに直接書込まれた部分があったため、データ更新作業が非常に煩雑になっていた。そこで、これらの問題の解決のため、すなわち管理および保守に対する負担の軽減と新機能を充実させるため、サーバーサイドJavaテクノロジーおよびRDBMS (Relational Database Management System) を用いて本サイトの更新を行った。Javaには、ネットワーク関連のAPIはもちろん、文字や画像処理、電子メールなどに関する多種多様なAPIが用意されており、これらを利用すればマルチメディアを利用したサイトを構築するのが容易になる。さらに、MVC (Model View Controller) という概念でプログラミングを行う枠組みが用意されているため、ソースコードの可読性が向上し再利用も容易に行えるので管理や保守の負担軽減が可能となる。RDBMSの使用において、データ重複の排除および整合性の維持に注意を払えば、全てのデータを一元管理できるので、管理および保守の負担軽減とデータ操作性の向上が可能となる。本稿では、サーバ

* 北海学園大学工学部電子情報工学科

* Department of Electronics and Information Engineering, Faculty of Engineering, Hokkai-Gakuen University

* E-mail : matsu@eli.hokkai-s-u.ac.jp

ーサイドJavaテクノロジーおよびRDBMSを使用して作成された本サイトの一部（教員専用領域, 「質問&相談」, 「Web掲示板」, 「携帯端末用Web掲示板」, 「アンケート」）について紹介する。

2 運営環境

本サイトが稼働しているのはIBM PC/AT互換機である。IDE-RAIDユニットが内蔵されており、ミラーリング（RAID-1）によりデータ保護が行われている。さらにノンストップ電源 [2] が内蔵されており、停電や瞬電時にもPCに影響が無いように配慮されている。OSにはVine Linux [3] が用いられている。HTTPサーバーにはApache [4] が、Servlet ContainerにはTomcat [5] が、RDBMSにはPostgreSQL [6] が用いられている。本サイトのデータはcronおよびafioを使用して別マシンのHDDに定期的に差分バックアップされている。

3 機能詳細

本サイトでは、MVCモデルにしたがって、データベース接続処理やデータ処理を行うModelにはJavaBeansを、表示処理を行うViewにはJSPを、ModelとViewのコントロールを行うControllerにはServletを使用している（図1参照）。Javaのセッション管理機能を利用して作成された教員専用ページにて、教員は自分自身のデータの処理および閲覧が可能である。教員の氏名や所属、授業科目、アンケートなどに関する情報をRDBMSによりデータベース化して使用している。図2にデータベースのテーブルとその使用例を示す。

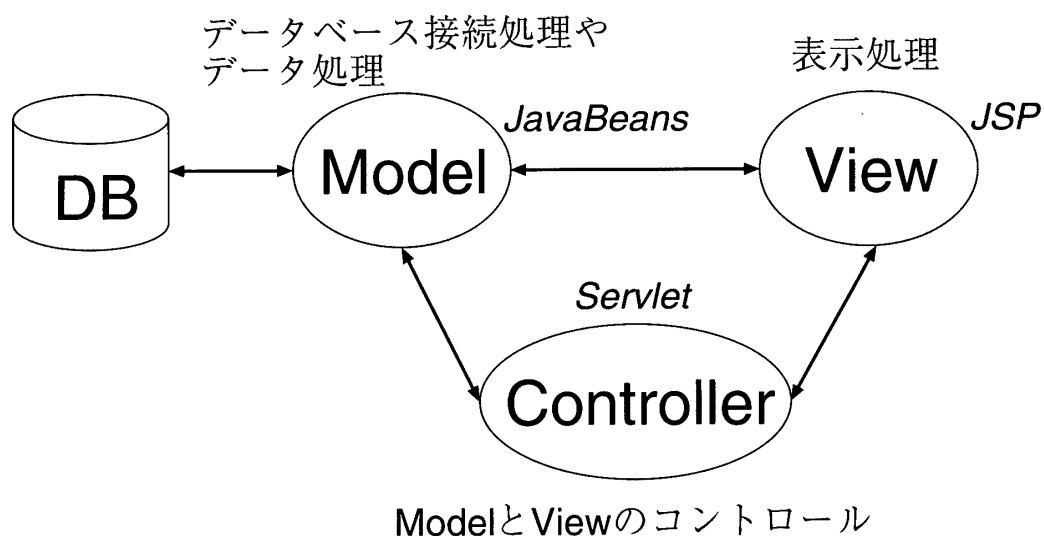


図1：MVCモデル

教員情報テーブル

ID	教員名	E-mail アドレス	．．．．．
1	北海太郎	hokkai@hokkai-s-u.ac.jp	
2	学園花子	hanako@hokkai-s-u.ac.jp	

授業科目名テーブル

ID	授業科目名
1	電子情報学
2	音声・音響学
3	音声情報処理

→ 三つのテーブルから3年次開講科目一覧を取得 →

担当教員名	授業科目名
北海太郎	電子情報学
北海太郎	音声情報処理
学園花子	電子情報学

授業科目テーブル

ID	教員ID	授業科目名ID	開講学年	開講時期	．．．．．
1	1	1	3	2	
2	2	1	3	1	
3	1	2	4	1	
4	1	3	3	3	

図2：テーブル例とテーブル使用例

3.1 教員専用領域

教員専用領域はこの領域にアクセスするために必要なUserIDとPasswordを所持する教員だけが利用できるページである。「Web掲示板」への書込みなどを行うには、ここへアクセスする必要がある。ログインするとデータベースから自動抽出された、その教員の氏名やメールアドレスなどの情報がセッションとしてサーバー側に保持される。例えば、「Web掲示板」への書込み時に自分自身の氏名を記入しなくても、「Web掲示板」には書込んだ情報以外の自分の氏名などが自動的に記載されるようになっている。

3.2 「質問&相談」

「質問&相談」のページでは、学生が本学科専任教員と一部の非常勤講師が担当する授業科目に関する質問のメール、および教務や学生生活に関する相談のメールを送信することができる。メール送信にはJava Mail APIを利用している。メールを送信するには、「質問&相談」のページに記載されている授業科目名あるいは相談項目名をクリックしたときに別ウィンドウで表示されるメール入力ページにおいて、本文に質問あるいは相談事項を記入してOKボタンをクリックするだけでよい。メール入力ページにはデータベースから自動抽出された送付先教員名と変更可能なタイトルがあらかじめ記載されている。なお、クライアント側には送付先教員名が送信されるだけで、送付先教員のメールアドレスは一切送信されない。質問者の氏名およ

びメールアドレスの入力項目があるが、匿名でもメールを送信できるようにするため無記入でも構わなくなっている。メール送信時、本文の前後に本サイトからメールが送信された旨と連絡先アドレスが加えられる。なお、本文に何も記入しないでOKボタンをクリックすると、本文を記入するように促される。本システムを使用すれば、学生が教員のメールアドレスを知らなくてもブラウザを使用できる環境さえあればどこからでも手軽にメール送信することができる。

3.3 「Web掲示板」

「Web掲示板」は教員が連絡事項を書込み、学生がそれを閲覧するページである。掲示板への書込みを行えるのは教員専用ページにログインできる教員だけである。自分自身の書込みを更新、削除、印刷処理できるのは、もちろん書込んだ教員本人だけである。教員が利用することを前提としているので、HTMLタグの制限を行っていない。書込まれた情報は全てデータベースに登録されて利用される。

通常の学内掲示板では、連絡事項が記載されたプリントが掲示板に貼られ、掲載期間が過ぎると掲示板からはずされる。「Web掲示板」でも同様に、書込み時に最終掲載日時を指定し、掲載期間が過ぎると自動的に削除されるようになっている。これにより、削除の手間が省けると同時に、多数の不必要な情報がいつまでも掲載され続け閲覧に時間を要してしまうことが軽減される。日付の処理にはJavaのGregorian CalendarやDate Formatなどを利用している。

書込みあるいは更新時に“http://”で始まるURLにリンクをはるかどうかの選択ができる。この処理にはJavaの正規表現に関するAPI (java.util.regexパッケージ) を利用している。「Web掲示板」には、タイトル、書込んだ教員の名前とメールアドレス、掲載日時、最終掲載日、本文が表示される。タイトル、本文あるいは最終掲載日のいずれかが更新された場合には更新日時とタイトルに「更新！」の文字が追加される。

3.4 「携帯端末用Web掲示板」

「Web掲示板」をi-mode, EZwebおよびVodafone live! 対応携帯端末で閲覧可能にしたものである。携帯端末からのアクセスの場合、学内、学外という切り分けができないので、最初のアクセス時に必ず認証作業を必要とするようにしている。(なお、<a>タグや<form>タグに“utn”という属性をつけて、端末の個体識別情報をサーバーに送信してもらうことで認証処理を行う方法もある。)

携帯端末では表示領域や容量の制限があるので「Web掲示板」の情報を全て表示するわけにはいかない。そこで最初にタイトル一覧のみ表示し、閲覧したいタイトルをクリックすることで本文を表示するようにしている。さらに掲載日時など一部の情報を表示しないようにしてい

る。

携帯端末では利用できる認証方式がそれぞれ異なる。携帯端末ごとに対応する認証方式のページに振り分ける方法も考えられるが、ここではJavaのFilter機能を利用してアクセス制限することになっている。携帯端末に搭載されているブラウザの多くはCookieに対応していないため、通常ではタイトル一覧から本文のページに移動する際に再度認証を求められてしまう。そこで、Java Servletのjsessionidをリンク先URLに加えることで、タイトル一覧から本文のページに移動する際の認証を不要とするようにした。

携帯端末からのアクセスであるかどうかを調べるのにHTTPヘッダに含まれるUser-Agentを使用しているが、これだけでは詐称される恐れもあり不十分である。上記に挙げた携帯端末でブラウズする場合、各キャリアごとに用意されたサーバーを経由したアクセスが行われるようになっている。これらのサーバーのIPアドレス帯域が公開されているので、この情報を利用して、これらのサーバーを経由したアクセスの場合のみ、「携帯端末用Web掲示板」へのアクセスを可能にし、それ以外のアクセスの場合、「このページは携帯端末用に設計されています。対応した携帯端末を利用してアクセスして下さい。」と表示するようにしている。

3.5 「アンケート」

本学科では、半期ごとに学生による授業評価のためのマークシートを用いた授業アンケートを行っている。授業アンケートは学科共通の質問事項と科目ごとに教員が独自に設けた質問項目が記載されたプリントと回答用マークシートを利用して実施されている。「アンケート」のページでは、授業アンケートの集計結果を学生に開示している。回収したマークシートから抽出された集計結果はデータベース化されて使用される。授業アンケートの集計結果として、科目ごとに回答数や平均値などを閲覧できるほか、質問項目別の回答結果を円グラフで閲覧することができる。円グラフはHTMLのタグの画像ソースに指定されたJPEG形式のデータを出力するServletとデータを取得するJava Beansにより動的に作成、表示される。

学生にPCを利用させながら実施される授業も増えてきたことから、Webブラウザで授業アンケートに回答できるオンライン授業アンケート・システムを作成した。教員専用ページにて、オンライン授業アンケートを実施したい科目を登録することで利用できる。もちろん、独自質問の登録、変更、削除のほか、集計結果を直ちに閲覧することも可能である。担当教員が自ら、オンライン授業アンケートの開始、停止を何度も繰り返すことができるようになっており、アンケートの実施期間の制限をすることが可能である。不正回答、多重回答があってはいけないことと、匿名性を確保することからアンケートのページ（実際には関連ページを含むディレクトリ）に一度だけアクセスすることのできるUserIDとPasswordが記載されたチケットを利用して認証処理を行っている。（各個人固有のIDをUserIDとして使用してしまうと、例えシス

テム側で誰が回答したかわからないようになっていたとしても、回答者が特定されてしまうのではないかという疑念を持たれてしまい、素直な回答が得られない恐れがある。) この認証処理には、UserID、Passwordおよび回答済かどうかの判定フラグを要素にもつデータベースのテーブルとJavaのFilterが用いられている。UserIDとPasswordは科目登録時に自動的に作成され、それらが記載されたチケットをWebブラウザで閲覧、印刷することができる。UserIDにはあらかじめ授業科目を判別するためのコードが埋め込まれており、アンケートのページにログインすると自動的に該当科目のアンケートに回答することになる。回答項目の選択には、単独選択のradioと複数選択のcheckboxを用いている。自由記入欄も設けられ、何らかの記入がある場合には記入内容が担当教員に電子メールで送信される。

謝 辞

本サイト作成にあたっては、本学科、高井信勝教授、杉村徹教授、魚住純教授、元木邦俊教授より有益なコメントを頂いている。また、「携帯端末用Web掲示板」には2003年度卒業生、4500113大川原将司君の卒業研究、“JAVAサーバサイドテクノロジーおよびリレーショナルデータベースを利用したWeb Site構築－携帯用Web掲示板の作成－”の研究成果が利用されている。ここに謝意を表する。

参 考 文 献

- [1] 松崎博季, 元木邦俊, 高井信勝, 魚住純, “学習教育支援サイト「学習と教育の広場」の概要と利用状況”, 平成16年度電気・情報関係学会北海道支部連合大会, 262, p. 323, 2004.
- [2] http://www.nipron.co.jp/products/nsp/e/index_e.html
- [3] <http://vinelinux.org/>
- [4] <http://httpd.apache.org/>
- [5] <http://jakarta.apache.org/tomcat/>
- [6] <http://www.postgresql.org/>