

課題収集と評価に特化した授業支援システムWebTAの開発

The Development of a Teaching Support System “WebTA” Specializing in Subject Paper Collection and Evaluation

下倉 雅行 田中 規久雄
Masayuki SHIMOKURA Kikuo TANAKA

大阪大学大学院法学研究科
Graduate School of Law and Politics, Osaka University

あらまし：各大学等で用意されている大規模な授業支援システムではなく、教員が個人で授業支援システムを運用したい場合がある。近年、講義資料や課題の提示に限れば、Webページや掲示板などを用いて、個々の教員が簡単に実現することができるようになったが、特殊な条件が求められる課題収集や採点などの機能が実現可能な汎用的ツールは見当たらない。そこで、我々は、教員が個人で簡単に設置でき、運用の容易な課題収集評価システム「WebTA」を開発した。

キーワード：授業支援システム, 課題収集, 課題評価, Webベース, e-Learning

1. はじめに

現在、授業支援システムとして、高機能なものがいくつも市販されている。しかしこれらは、学部、全学といった組織単位で利用されることが前提とされており、導入されていても組織のバックアップがなければ、たとえば学生登録が非常に煩雑であるなど、事実上使えない場合もある。また、操作が複雑で敷居が高い場合や、とくに非常勤などで他大学での講義を行う場合には、本務校のシステムを使うわけにも行かず、相手校により異なるシステムを使い分けなくてはならないのは苦痛な場合もある。

また、遠隔e-Learningが可能で、学生の自宅学習や教員の自宅作業ができると、さらなる教育効果を期待できるのだが、学生や教員が自宅から使えなかったり、そもそも授業支援システムを設置していない大学もあるだろう。

そこで、教員個人がいわば「マイ授業支援システム」を立ち上げ、自らの所属がどうあれ、その教育活動を統合的に取り扱おうと考えるのは自然であろう。そうした場合、最近では民間プロバイダの利用などでサーバの確保が容易になっているので、資料提示や質疑応答など、クラス全体とのコミュニケーションはWebページ、掲示板、電子メールといった汎用的ツールを設置することで簡単に実現できる。しかし、課題や試験の収集、回収に関しては、様々な制約があり、汎用的ツールで解決することは難しい。

そこで我々は、課題収集と採点に特化した授業支援シ

ステムである、WebTAを開発した。特徴は、教員個人が簡単に設置できるようPerlによるCGIのみで実装し、学生登録を学生自身に行わせることなどで運用の敷居を低くした点にある。また、Web上で採点し、その結果を表計算ソフトで利用しやすくしたといった付加機能もある。

このWebTAとWebページや掲示板を併用することによって授業支援システムに必要な最低限の機能はほぼ充足されるのではないかと考えている。

2. 課題提出システムの必須条件

開発にあたって、まず課題提出システムが満たすべき制約条件として、以下の5条件を設定した。

・学生側から見て、

(1) 確認性: 自分の提出状況と提出物の内容が確認できること。

(2) 守秘性: 他の学生から自分の提出状況や提出物の内容が見えないこと。

・教員側から見て、

(3) 識別性: 提出した学生の識別、特定ができること。

(4) 秩序性: 提出物が整理されて見え、処理できること¹。

・学生、教員共通に、

(5) 遠隔性: 学外からアクセスできること。

以下、この5条件が、汎用的ツールではどのように充足されているかを検討してみる。

¹ 可能ならOSレベルで整理されて見えると、インタフェースに依存せず処理ができるので、さらに望ましい。

課題提出に利用可能な汎用的ツール,方法としては,
(A) 共有フォルダ(通常はSMBプロトコルを利用), (B)
電子メール, (C) 掲示板の3つを取り上げる²。

表1 提出方法と機能の比較

| 提出方法 \ 制約条件 | (1) 確認性 | (2) 守秘性 | (3) 識別性 | (4) 秩序性 | (5) 遠隔性 |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| (A) 共有フォルダ | | × | × | | × |
| (B) 電子メール | × | | × | × | |
| (C) 掲示板 | | × | × | | |

表1が比較結果である。ただし,一般的な利用方法を前提としている。また,ファイル名の命名規則や,提出回数
の条件などを指示しても何人かの学生は間違えるもの
としている。

(A) 共有フォルダでは,学生の確認性を保持した際には,他の学生
の提出状況や提出物の内容も見えてしまい,守秘性が維持できない。また,
ファイル名やファイル内に氏名等がなければ,学生の識別ができない。確認性,
守秘性,識別性を維持するためには,ユーザーID毎にアクセス権が設定された
フォルダが必要となり,教員個人では設定できなかつたり,できても手間が
無視できない。ファイル名を変えれば複数の提出ができ,提出物の秩序性が
保証されない。また,一般的にはセキュリティ上,学内でしか利用できず遠隔性
がない。

(B) 電子メールでは,守秘性は確保されている。また,Webメールシステム
などを用いれば,遠隔性も確保される。しかし,他のツールを併用しないとす
れば,確認性は付与できない。さらに,大学外の個人アドレスから送信され
たメールには識別性が保証されない。提出された課題の整理も著しく困難
であり秩序性はない。

(C) 掲示板では,確認性と遠隔性はあるが,他の学生から見えてしまい
守秘性が保持できない。秩序性を持たすためには,課題ごとにスレッドを
作成すればある程度は確保される。識別性については,個人認証機能を利用
すれば付与できるが,学生登録が煩雑であり,事実上は不

² BLOGについては,課題提出システムに流用できることが今後期待できるが,現状では発展過程にあり,本研究の対象とはしなかつた。伊津信之介「フリーソフトウェア『XOOPS』によるe-Learningと授業支援システムのデザイン」私立大学情報教育協会「平成17年度大学情報化全国大会」報告,参照。

可能に近い。

以上の様な検討に基づき,WebTAでは,これらの条件をすべて満たし,かつ,採点機能を持たせることを仕様とした。

3. WebTAの機能

WebTAはPerlによるCGIで開発した。VineLinux3.1(PPC版)において,特別な設定なしに動作していることから,電子掲示板を設置できる環境があれば,ほぼ動作するものと思われる。WebTAは3つのCGIファイルを使用する。教員用CGI,学生用CGI,並びに双方のCGIが共通で利用する関数を集めた共通CGIの3つである。これに,フリーウェアである,jcode.plとcgi-lib.plの2つを利用している。以下,各CGIが持つ機能にわけて説明する。

3.1. 教員用CGI

教員用CGIでは,パスワードを入力することにより,各機能
を呼び出す画面が表示される。このメニュー画面を管理者メニューと呼ぶ(図1)。



図1 管理者メニュー画面

管理者メニューには,「科目処理」,「課題処理」,「パスワード変更」の3つの機能がある。「科目処理」と「課題処理」は科目を選んでから実行したい内容を選び,実行ボタンを押すことで各機能を呼び出すようになっている。



図2 科目作成画面

「科目処理」には,「科目作成」,「科目リスト」,「履修者確認」,「履修者無効設定」,「科目修正」の5つの機能が

ある。「科目作成」により新規の科目を作成する。図2が作成画面であり、科目名、英数字表示、科目識別記号を入力し、実行ボタンを押す。これにより、「科目名の英数字表記_科目識別記号」のディレクトリを科目ディレクトリ内に作成する。この科目の課題はこのディレクトリ下に作成される。ディレクトリ構造は図3のようになっており、OS上でも秩序性が保たれていて、CGIを経ない課題処理も可能となっている。科目識別記号は、同名科目がある場合が考えられるため、開講年度や曜日を入れ、一意にその科目を決定するために用いる。学生側には、科目名(科目識別記号)と表示される。

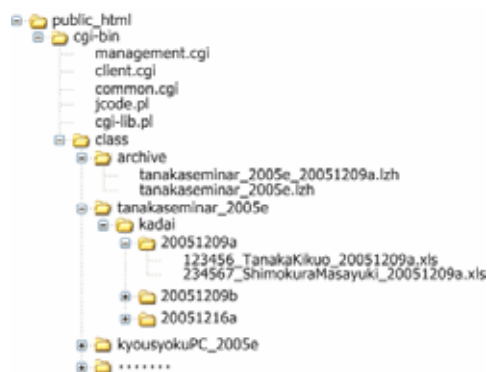


図3 ディレクトリ構造例

「科目リスト」は、現在登録されている科目一覧を表示する。「履修者確認」は、履修登録した学生一覧を表示し、また、学生の情報を修正することも可能となっている。「履修者無効設定」は、学生が学籍番号や科目を間違えて登録した場合に利用する。学生の削除ができるようにすると、教員が操作を間違えて、存在している学生も削除する恐れがあるため、ここでは無効とすることで、使用禁止状態にしておくことに留めている。「科目修正」は、「科目名の変更」、「科目の状態変更」ができる。「科目の状態変更」では、科目に対する学生の登録受付や、その科目を学生側に表示するか否かなどが設定できる。

「課題処理」には、「一覧表示」、「新規作成」、「集計」、「課題圧縮」の4つの機能がある。

課題リスト

| 課題名 | 課題作成日時 | 課題発行日時 | 課題締切日時 | 提出人数 | 採点 | 課題修正 |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------|----|------|
| 住基ネット判別 | 2006年02月07日(木)16時00分00秒 | 2006年02月07日(木)15時00分00秒 | 2006年02月21日(木)17時00分00秒 | 0 | 採点 | 課題修正 |
| 基礎ネット判別 | 2006年02月07日(木)16時00分00秒 | 2006年02月07日(木)15時00分00秒 | 2006年02月21日(木)17時00分00秒 | 0 | 採点 | 課題修正 |
| 基礎作成 | 2006年02月07日(木)16時00分00秒 | 2006年02月07日(木)15時00分00秒 | 2006年02月21日(木)17時00分00秒 | 0 | 採点 | 課題修正 |
| 基礎お立ち | 2006年02月08日(金)17時00分00秒 | 2006年02月08日(金)16時00分00秒 | 2006年02月21日(木)17時00分00秒 | 0 | 採点 | 課題修正 |
| ゼミ室整理 | 2006年12月08日(木)17時00分00秒 | 2006年12月08日(金)10時00分00秒 | 2006年03月09日(木)10時00分00秒 | 1 | 採点 | 課題修正 |

図4 課題一覧表示画面

図4に示す「一覧表示」は、選択した科目に登録されている課題一覧を表示する。この「一覧表示」から、「課題修正」と「課題採点」の機能呼び出すことができる。

「課題修正」では、課題発行日時、課題締切日時の変更や課題名の変更ができる。「課題採点」は、提出された課題に対するリンクと、採点するためのラジオボタンからなる。課題を表示する際、締め切った課題は赤、課題受付中は黄、課題発行日時前だと青としている。課題の「新規作成」は、課題を最初に作成するときに用いる。作成された課題は課題発行日時の年月日をつなげたものに、アルファベットを1文字つけたディレクトリを作成し、その中に提出された課題を保存する形をとっている。アルファベットは作成された順番にa, b, c...とつけていく。「集計」は、科目毎のすべての課題の点数を学生毎に集計して表示するものである。これと同時に、「英数表記の科目名_識別記号.csv」というCSVファイルを作成し、集計結果を表計算ソフトで利用しやすくしている。このファイルは、集計結果と同じページにリンクが表示され、そこからダウンロードできる。「課題圧縮」は、課題毎、科目毎に提出されたファイルを圧縮するものである。共通CGI内で設定している圧縮形式で圧縮し、ダウンロードできるようにリンクを表示する。

「パスワード変更」で、管理者パスワードが変更できる。

3.2. 学生用CGI

学生用CGIは、パスワード入力なしに、いきなりメニューが表示されるようになっている。このメニューをWebTA課題提出メニューと呼ぶ。このメニューを図5に示す。



図5 WebTA 課題提出メニュー画面

学生用メニューは、「課題関連」と「履修関連」の2つに分かれており、「課題関連」には選んだ科目の課題提出と提出した課題を確認する機能がある。「履修関連」には、履修登録と現在登録している内容の確認および変更の機能がある。

図6が課題提出画面である。ここでは、現在提出できる課題のみを表示し、そこから提出したい課題を選択する。あとは、学籍番号とパスワードを入力し、提出したいファイ

ルを選び、提出ボタンを押す。

課題提出(田中研ゼミ(2005e))

| 選択 | 課題名 | 課題発行日時 | 課題締切日時 |
|----------------------------------|---------|-------------------------|-------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> | ゼミ室整理 | 2006年12月09日(金)10時00分00秒 | 2006年03月09日(木)10時00分00秒 |
| <input type="radio"/> | 住基ネット判別 | 2006年02月07日(火)15時00分00秒 | 2006年02月21日(火)17時00分00秒 |

学籍番号(半角)
 パスワード(半角)
 提出ファイル
拡張子が.datと.logは利用できません
ファイルサイズは3MBytesまで
 コメント

図6 課題提出画面

ここで提出されたファイルは、自動的にファイル名がつけられ、対象の課題ディレクトリに保存される。ファイル名は、「学籍番号_ローマ字姓名_課題番号.拡張子」となり、拡張子は提出されたファイルにある拡張子をそのまま利用している。これにより、OSレベルで直接課題処理することを容易にしている。なお、再提出した場合、同じ拡張子の場合には上書きする。拡張子が異なる場合にはファイルが残ってしまうが、教員用CGIからは最後に提出されたファイルしか見ることができない。

これらの操作は、学籍番号と自分で設定したパスワードがなければ行うことができない。他の人が提出した課題を閲覧することができなくし、守秘性を保てるように、.htaccessファイルを自動生成している。

履修登録画面は図7のようになる。学籍番号、姓、名、ローマ字姓、ローマ字名、パスワードを入力し、登録ボタンを押すことで、履修確認画面が表示される。この確認画面では、再度学籍番号を確認させることで、入力間違いを防ぐようにしている。学籍番号で学生を管理しているため、間違えると修正ができないためである。

田中研ゼミ:履修登録

学籍番号(半角英数)
 姓(漢字)
 名(漢字)
 ローマ字姓(半角英数)
 ローマ字名(半角英数)
 パスワード(半角)
 パスワード(再入力)

図7 履修登録画面

入力に関しては、学生の入力ミスなどを出来る限り減らすために、英数字の部分に日本語や使用できない記号などが入らないようチェックし、再入力を促すようにした。

3.3. 共通CGI

このファイルには、システムの設定部分と、教員用、学生用の双方のCGIから利用する関数が含まれている。設定は、このファイルを直接編集する必要がある。設定できる項目は表2の通りである。

表2 共通 CGI の設定項目

| 変数 | 内容 |
|-----------------|---------------------------------------|
| \$classdir | 科目を保存するディレクトリ名 |
| \$classdat | 科目管理用のデータファイル名 |
| \$managepass | 管理者パスワードのファイル名 |
| \$workdir | 課題を保存するディレクトリ名 |
| \$workdat | 課題管理用ファイル名 |
| \$worklog | 課題提出ログのファイル名 |
| \$registdat | 履修学生管理用ファイル名 |
| \$maxdatasize | 提出できるファイルの最大サイズ(Byte単位。Mとkをつけて可) |
| \$code | 利用する漢字コード(euc, sjis, jis) |
| \$csvcode | 集計で作成されるcsvファイルの漢字コード(euc, sjis, jis) |
| \$showresult | 採点結果を学生に表示するかどうか(1=表示する, 0=表示しない) |
| \$minscore | 課題評価の最低点(0点以上) |
| \$maxscore | 課題評価の最高点(10点以下) |
| \$lock | ロックファイル名 |
| \$lockkey | ファイルロックの種別(1=symlink方式, 2=dir方式) |
| \$passlen | パスワードの最小の長さ |
| \$tar_gz | tarコマンドのパス |
| \$zip | zipコマンドのパス |
| \$lha | lhaコマンドのパス |
| \$compress_type | 課題圧縮で使う圧縮形式(lha, zip, tar_gz) |
| \$myurl | WebTAのルートURI |
| \$admin | 管理者のメールアドレス |

設定項目は、ほとんどデフォルトのまま利用できるようなっているが、パスやロック方式など、環境により依存する部分は修正しなければならない場合がある。

4. おわりに

現時点でWebTAは、課題提出システムの必須条件は満たしていると考えている。しかし、まだ実際の授業に利用していないので、今後、運用を行い新たな必須条件がないかを検討していく予定である。

また、設置については、掲示板を設置する能力があれば十分であるが、Web上からシステム設定を行えるようにし、設置をさらに容易にするための改良を加えたいと考えている。

なお、本研究の一部は科学研究費補助金研究(基盤B2, 16300077, 代表者: 田中規久雄)に負っている。