

Webアプリケーションフレームワークを利用した 出席管理システムの開発

Development of Attendance Management System Using Web Application Framework

湯川 崇*

*福島工業高等専門学校コミュニケーション情報学科

Takashi Yukawa*

*Fukushima National College of Technology, Department of Communication and Information Science

(2012年9月18日受理)

Currently, class attendance information is recorded in some places by more than one faculty member. Therefore, it is difficult to retrieve the required information fast and to ensure the consistency of its contents. In this study, an attendance management system has been developed in order to reduce the burden of the work of the faculty about the attendance management.

Key words: attendance management system, web application framework

1. はじめに

福島工業高等専門学校では、出席状況を記録する出席簿を学級担任が保管し、病気、公欠、忌引等の欠席理由および毎週の欠席日数、遅刻度数、早退度数を記入している。また、授業担当者は授業を実施すると、授業への学生の出欠状況を出席簿に記録すると共に、自身が管理する出席表に記録して成績の評価等に利用している。

学生は部活動の対外試合等への参加や忌引を理由として欠席するときには、公欠届や忌引届を教務係に提出する。教務係で取りまとめられた公欠等の情報は電子メールやグループウェアを介して担任および授業担当者に伝えられ、出席簿や出席表に反映される。

出欠の記録は定期試験前の1/4欠課確定者の調査や寮生の遅刻欠課調査などに利用される重要なデータであるが、情報が分散して記録されていることから、内容の一貫性の確保や必要な情報の素早い参照が困難な状況にある。また、出席簿に記録された出席データの集計は学級担任の役割であるが、欠席日数、遅刻・早退度数のカウントは条件が複雑なため作業の負担が重く、業務の負担軽減の観点から自動化されることが望ましい。

高専や大学において、授業の出席状況の記録は学生の成績を左右する重要な情報である一方、受講生

が多い授業では正確な出欠データを記録することに多大な労力が必要となるため、正確な出席データを効率的に記録することが課題となっている。

現在、出席記録業務を支援するための製品が数多く販売されたり、大学等の教育機関において研究が行われたりしている。これらの中には簡単に出席データを記録するために、磁気カードやICカードを内蔵した学生証を利用する方法^{1)~6)}、学生が携帯電話により出席を送信する方法^{7)~9)}、携帯電話のカメラ機能によりQRコードを読み取る方法⁹⁾、さらに代返を防止することを売りにしている方法¹⁰⁾等がある。しかし、ICカードを利用するタイプのものでは、ICカードを内蔵した学生証に変更する必要がある上に各教室にICカードリーダーを設置する必要があり初期費用がかかることや、本学では授業時間中の携帯電話の使用が禁止されていることからこれらの製品の利用は困難である。

本学では多くの授業が1クラス40人前後で行われていること、必修の科目が多く履修者を把握しやすいこと、そのために欠席している学生が誰かすぐにわかることから、授業において出席を取る労力はそれほど多くない。また、同様の理由から、代返等の不正行為についての対策は考慮する必要はないと考えられる。

以上の背景から本研究では、これまでの出席簿を

使った出席管理に置き換わる形で、出席に関する教職員の業務の負担軽減を目的とした出席管理システムの開発を行う。

いくつかの事例を紹介し、開発されたシステムが教職員の負担軽減、さらには学生サービスの充実につながることを示す。

2. 出席管理システム

2.1 システム構成

Fig.1に本研究で開発する出席管理システムの構成を示す。本システムのユーザは福島高専の教職員、学生、および保護者を想定している。本システムはデータベースとWebサーバを中心に構成されており、それらの上で動作するWebアプリケーションフレームワークにより開発されている。

ユーザはWebブラウザ向けに作られたユーザインタフェースを介してデータベースに出席データを登録したり、データベースに記録されている出席データを閲覧したりすることができる。出席データを登録するユーザが利用する機器としては、パソコンの他にiPadなどのタブレット端末やスマートフォンを想定している。出席データを閲覧するユーザが利用する機器としては、上記の機器の他に携帯電話を想定している。

2.2 Webアプリケーションフレームワーク

現在、Webの普及により電子メール、動画の投稿・閲覧、Wiki、ブログ、オンラインゲーム、グループウェア等、Webブラウザ上で動作する多様なアプリケーションが存在し、広く利用されている。これらのアプリケーションはWebアプリケーションと呼ばれ、その多くはデータベースおよびWebサーバから

構成され、ユーザはWebブラウザが提供するユーザインタフェースを利用してデータベースに対してデータをやり取りすることでアプリケーションを操作する。

Webアプリケーションは利用者にとってはアプリケーションをインストールすることなく、ブラウザのみで利用できる、使い慣れたブラウザのインタフェースで利用できる等の利点があり、また、開発者にとっては、プルダウンメニュー、テキストボックス、チェックボックス、ラジオボタンなどのブラウザに用意されているコントロール（部品）を利用して手軽にユーザインタフェースの設計ができる、アプリケーション配布の手間がかからない、アプリケーションの修正やバージョンアップが簡単にできる等の利点がある。

Webアプリケーションを効率よく開発するために、Webアプリケーションフレームワークが利用されている。

これはWebアプリケーションを開発するために共通する作業を低減させることを目的として作られたものであり、主に以下の機能を備えている。

データベースの管理 データベースに定義されたテーブルをオブジェクト指向言語のオブジェクトとして利用できるように対応付けを行う。

URLのマッピング Webアプリケーションを利用する際に使用するURLと、そのURLによって実行されるプログラムのメソッドとの対応を取る。

Webページのテンプレート 動的なWebページを作成する際に、HTMLによる画面表示の部分とデータを処理するコードを分離する。

Webアプリケーションフレームワークには、Ruby on Rails, Django, CakePHPをはじめとして多くの

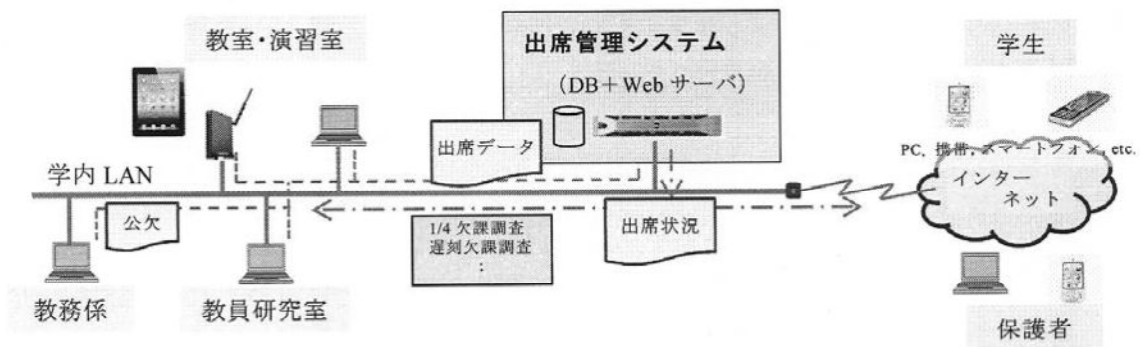


Fig.1 Attendance management system overview

ものがあり、それぞれ一般に普及しているリレーショナルデータベースに対応している。本研究ではWebアプリケーションフレームワークとして Django を、リレーショナルデータベースとして PostgreSQL を用いてシステムの開発を行った。

Djangoはプログラミング言語Pythonにより開発されたWebアプリケーションフレームワークであり、Pythonのクラスとして定義されるデータモデルとリレーショナルデータベースとの間を仲介するオブジェクト関係マッパー、自動的に管理者用ページを作成する機能、洗練されたURLの設計、および汎用性の高いテンプレートエンジンを備えて、高い柔軟性と性能を同時に要求されるWebアプリケーションの開発をサポートする¹¹⁾。Pythonクラスとして定義されるデータモデルはDjangoの管理コマンドを実行することにより、自動的にリレーショナルデータベースの中にテーブルとして作成される。

2.3 出席管理データベース

出席を管理するデータベースを作成するにあたり、以下の要件を考慮した。

- (1) 1つの科目を複数の教員で担当できること。
- (2) セミナーや卒業研究のような1人の教員が複数の授業を同一の時間に実施する形態に対応できること。
- (3) 通年の科目を前期と後期で違う曜日・時間に開講できること。

これらの要件を満たす複雑な形態の授業にも対応可能にするために、データベースは教員テーブル、

開講科目テーブル、開講時間テーブル、開講科目時間テーブル、科目担当テーブル、授業テーブル、学生テーブル、履修テーブル、出欠テーブル、出欠種別テーブルから構成される。Fig. 2に各テーブルに定義された主なフィールドおよびテーブル間のリレーションを示す。

これらのテーブルはDjangoのクラスとして定義され、その後Djangoの管理コマンドを実行することにより、リレーショナルデータベースの中のテーブルとして作成される。Djangoの機能により、データベースに対する操作はPythonのクラスのメソッドを介して行うことができる。Djangoは実行されたメソッドをSQLに変換してデータベースに問い合わせを行い、その結果はPythonの配列の値として利用できるようにしている。

2.4 ユーザインタフェース

本出席管理システムはWebアプリケーションとして開発されるので、HTMLのフォーム(FORM)で利用可能なテキストボックス、ドロップダウンメニュー、ラジオボタン、チェックボックス、ボタン等の標準的なコントロールを用いて、ユーザが利用するページ(画面)が作成される。ページ的设计に際しては①コンピュータに不慣れなユーザにも簡単に操作ができること、②PCだけではなく、タブレット端末やスマートフォン等の携帯端末からも利用できることを考慮した。作成したページの実際は次章の利用例と合わせて示す。

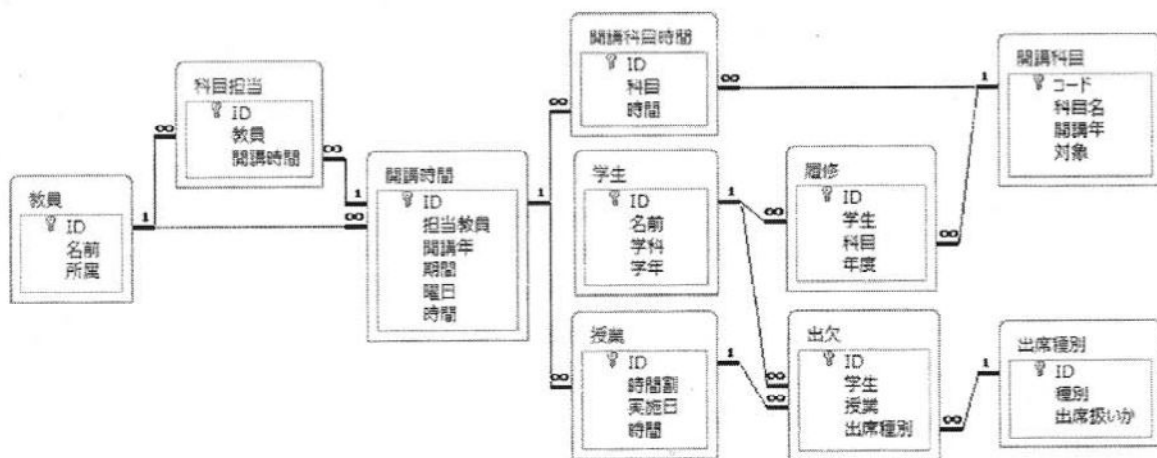


Fig.2 Relationships between database tables

3. 利用例

本システムは授業の出欠データを登録する状況として、①授業中に一度紙媒体に出欠状況を記録し、授業終了後に教員研究室などにあるパソコンから入力する、また②教場にiPadなどのタブレット端末やスマートフォンを持参して直接入力する、ことを想定している。②の状況において、教場で学生の出席を確認しながらスムーズにデータを入力できるように、操作ができるだけ単純になるようにインタフェースを設計している。

3.1 出席データの登録と閲覧

開発した出席管理システムを授業担当教員が利用する例について説明する。

(1) システムへのログイン

本システムを利用するためには、ユーザが確かに利用を許可された本人であることを認証する作業（ログイン）が必要であるので、ブラウザにアドレスを入力してFig. 3に示すログインページを開く。ログインページでは科目担当教員の名前が「あかさたな…」別にプルダウンメニューから選択できるようになっているので、自分の名前を選択しパスワードを入力した後「ログイン」ボタンをクリックすることで認証が行われる。

(2) 科目の選択

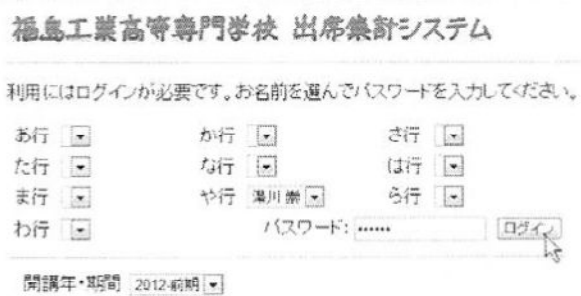


Fig. 3 Login page

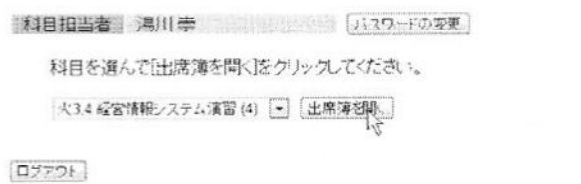


Fig. 4 Course selection page

ログインに成功すると、Fig. 4に示す科目選択ページに移動する。ここに表示される担当科目の一覧から出席を登録する科目を選択する。

(3) 出席状況の一覧表示と新規授業の登録

科目選択ページにおいて科目を選択するとFig. 5に示すページが表示される。ここには、すでに登録されている授業の出席記録がある場合、下部にその一覧が表示される。新たに実施した授業を登録するには上部のテキストボックスに授業を実施した日時と時間を入力して「出席データを追加する」ボタンをクリックする。その際、新規に登録される出席データを「すべて出席とする」かまたは「すべて欠席とする」かを選択することができる。ほとんどの学生が出席している授業では「すべて出席する」を選択して、遅刻や欠席した学生のみを修正することで、データの入力量を削減できる。

(4) 出席状況の新規登録

Fig. 5で「出席データを追加」ボタンをクリックすると、Fig. 6に示す出席データを登録するページに移動する。ここでは、学生の出欠状況

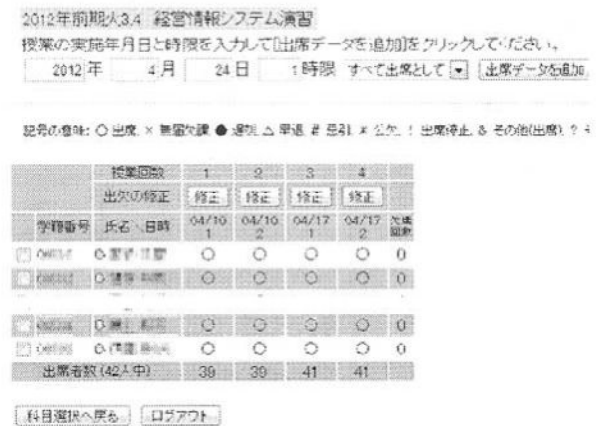


Fig. 5 Attendance status and new lecture registration page

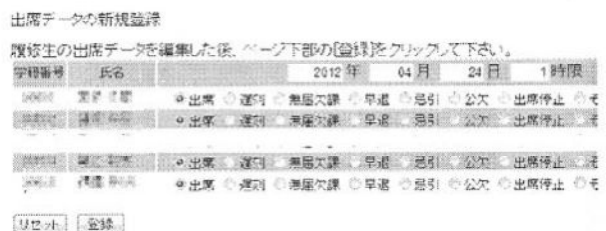


Fig. 6 Attendance status input page

に合わせてラジオボタンから適切な項目を選択する。データの編集が終わったら、ページ下部に設置されている「登録するボタン」をクリックすることにより、出席データがデータベースに登録される。

登録が終了すると、Fig. 7に示すような登録したデータが反映された一覧のページに移動する。続けて新しい授業の出欠データを登録するためには(3)の手順から繰り返す。

3.2 出席データの利用

本システムに登録される出席データは、教職員だけではなく、学生やその保護者が利用することも想定している。

3.2.1 教職員の利用

教員は3.1で述べた方法で自らが担当する授業の出欠状況を閲覧することができる。

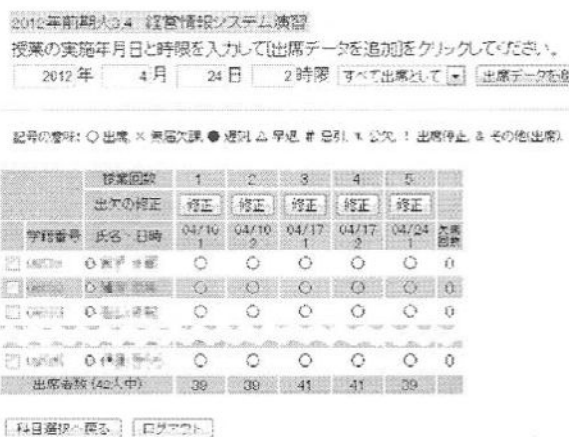


Fig.7 attendance status display page

出席状況の表示

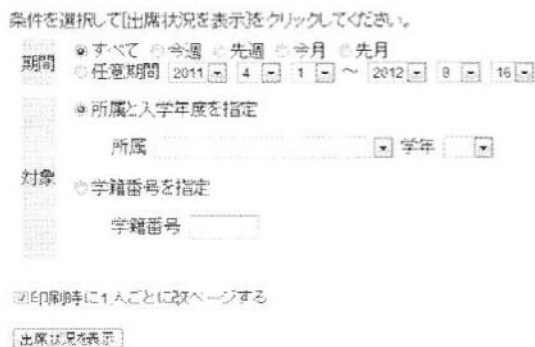


Fig.8 Selection criteria for the attendance list

その他に想定される本システムの用途として、学級担任や教務委員が1/4欠課になった/なりそうな学生を抽出することが考えられる。このような目的のために、Fig. 11に示す全体の出席状況の表示機能、およびFig. 12に示す全体の出席状況の集計機能を備えて、それぞれ指定した条件に該当する出席状況を調査することを可能にしている。

3.2.2 学生自身および学生の保護者による利用

本システムは教職員だけではなく、学生自身および学生の保護者による利用も想定している。

Fig. 10に学生用のログインページを、Fig. 11とFig. 12に科目選択画面と出席状況の閲覧ページの例をそれぞれ示す。

出席状況の集計

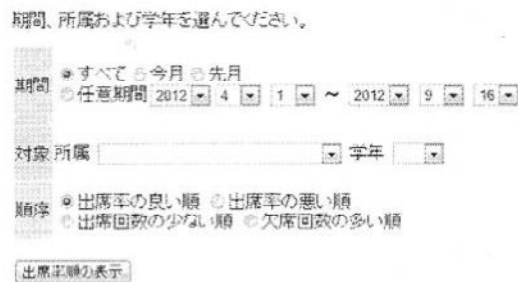


Fig.9 Selection criteria for the attendance summary

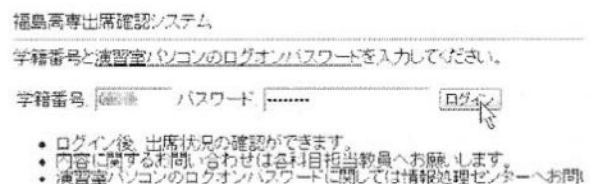


Fig.10 Login page for students and parents

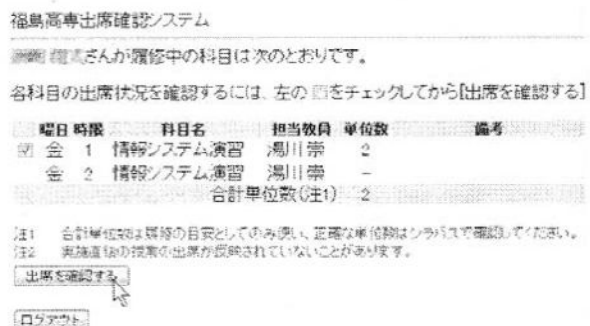


Fig.11 Course subject selection page

4. おわりに

本研究では、授業の出席に関する業務の軽減を目的として、Webアプリケーションフレームワークを利用して出席管理システムを開発した。

本システムの使用例を挙げて、出席を記録する教員、および自分の出席を確認したい学生の双方にとって使いやすいシステムであることを示した。

本システムはデータベーステーブルを追加することにより、Fig. 13に示すような学生指導のシステムへの拡張が可能である。今後、出席を取るだけでなく、授業中気付いた学生の長所や問題点等を記録し、他の教員と共有することで、きめ細かい学生指導へつなげられるように発展させる予定である。

前期 12	期数	演習	湯川 崇
	4月6日	1限	出席
	4月6日	2限	出席
	4月13日	1限	公欠
	4月13日	2限	公欠
	4月20日	1限	無届欠課
	4月20日	2限	無届欠課
	4月27日	1限	遅刻
	4月27日	2限	出席
	5月11日	1限	遅刻
	5月11日	2限	出席
	5月18日	1限	無届欠課
	5月18日	2限	出席

Fig.12 Attendance status results for students

Fig.13 Student's school life records

参考文献

- 1) 日本システム開発株式会社：教育機関向け 出欠管理・出席管理・入退出管理システム 磁気カード・ICカード対応端末 PDC-30, <http://www.systemgear.com/profile/inquiry/top.html> (2012/9/16参照).
- 2) 日本電気株式会社 文教・科学ソリューション事業部:ICカード学生証ソリューション 統合管理, http://www.nec.co.jp/educate/IC_card/index.html (2012/9/16参照).
- 3) サクサ株式会社:出席管理システム<ソリューション>, <http://www.saxa.co.jp/solution/campus/cardsystem/attendance.html> (2012/9/16参照).
- 4) 株式会社マーストーケンソリューション：ICカード学生証とICリーダー搭載回答入力端末による出席管理&授業支援システム, <http://www.tagbee.biz/model/class-interactive.html> (2012/9/16参照).
- 5) 株式会社クリネット:出席管理システム, <https://www.clinet.co.jp/iccard/i01/> (2012/9/16参照).
- 6) 大見嘉弘: Felicaを用いた出席管理システムの開発と運用, 東京情報大学論集, Vol. 15, No. 2, pp.69-81 (2012).
- 7) 樋川和伸, 中西一夫, 岡田政則: 携帯電話利用の授業における出席管理の実践的方法について, 信学技報. ET, 教育工学, Vol. 106, No. 364, pp.73-78 (2006).
- 8) 株式会社青森共同計算センター: 携帯電話を利用した出欠管理システム (大学・短期大学・専修学校殿向け), <http://www.jacopen.co.jp/shukketsu/index.html> (2012/9/16参照).
- 9) 本田直也: QRコードと携帯電話を用いた出席管理システムの開発と実践, 大手町大学論集, 第12号, pp.253-262 (2011).
- 10) 株式会社アルファメディア: かいけつ出席とは?, http://www.alphamedia.co.jp/ss_about.html (2012/9/16参照).
- 11) Django Software Foundation: Django Documentation, <https://www.djangoproject.com/> (2012/9/16 access).