

既存システムのマッシュアップによる 休講情報通知機構の構築と試験運用

宮 下 健 輔

要 旨

現代社会は情報基盤なしには成り立たなくなっており、そのような社会を支える人材を育成する高等教育機関ではなおさらその効率的な利活用が要求されている。京都女子大学では2000年から現在まで情報教育カリキュラムと全学の情報基盤を変革し続け、これに合わせる形で事務・教務システムにもICT（情報通信技術）が導入され、変化してきた。その中で、以前は構内の掲示板への掲出のみだった休講情報も、現在ではWWW上への掲出を行うことによって学生への迅速な通知を実現している。今回、これを学生にとってもっと便利なものにするために、休講情報をメール配信する仕組み（休講情報通知機構）を構築し試験運用を開始したので、ここに報告する。この機構は既存のシステムにできるだけ侵襲せずこれらを組み合わせ、かつ休講申請やその処理における教職員の作業フローをまったく変更せずに構築されている。

キーワード：学務情報システム、教務システム、業務支援、学生サービス

I. はじめに

情報通信技術（ICT）分野における技術革新は日進月歩で進展しており、現代社会は情報基盤なしには成り立たなくなっている。これは高等教育機関においても同様であり、そのような社会を支える人材を育成する機関としての社会的役割を考慮すればなおさらである。国内の大学では2000年代前半からICTを利用した教務システムや事務システム、教育支援システム等の構築・運用が始まっている（萩原（2002）、檜垣ら（2003））。

京都女子大学（以下、本学という）でも2000年から現在まで、社会的要請や技術の進歩を考慮しつつ情報教育カリキュラムと全学の情報基盤を絶え間なく変革し続けてきている（宮下ら（2012））。これに合わせる形で本学の事務・教務システムにもICTが導入され、ゆるやかに変化してきた。特に教務システムや講義支援システムは学生が日常的に利用するサービスであり、ここにICTを導入することで使いやすいシステムとすることによるメリットは大学・学生双方にとって非常に大きい。

本学では2006年度に講義支援システムが導入され、2008年度からシラバスの入力・編集・閲覧がWWW上で可能となり、また2012年度には授業の履修登録と成績入力がWWW上で行える

ようになった。しかし未だに紙の受け渡しが必要な仕組みや、ICTが導入された箇所においても利用者に使いづらいインタフェース等が残っているので、引き続き改善が必要な状況である。

休講情報（休講の予定されている授業の名称、日時、担当教員名、対象クラス等の情報）は教員から事務部署（本学の場合は教務課）への連絡によって発生し、その授業を履修している学生に速やかに通知されるべき情報である。旧来、休講情報は大学構内の掲示板に掲出され、学生は登校した際にその情報を取得するという形式が一般的であったが、ICTの導入に伴い、WWW上への掲出やメール配信等、学生が情報を取得する手間を省くための工夫が行われてきた（山岡（2000）、青木ら（2005））。

本学でも以前は構内の掲示板のみが休講情報の掲出場所であったが、教務システムへのICT導入の度合いが高まるとともにWWW上への掲出が行われるようになり、現在ではWWW上に掲出したものを印刷して構内の掲示板に掲出するという主従の交代が実現した。今回、この現状を学生にとってより便利なものにするために、既存の教務システムをマッシュアップして休講情報をメール配信する仕組み（休講情報通知機構）を構築し、2012年10月から試験運用を開始した。この機構は既存のシステムにできるだけ侵襲せずこれらを組み合わせ、かつ休講申請やその処理における教職員の作業フローをまったく変更せずに構築されている。

II. 本学の教務システム

本学の教務は長らく紙が主体であり、授業の履修登録や成績評価等もすべて紙に記入されたものが教務課（または委託業者）で処理されるというものだった。しかし近年、教務システムとしてCampusmate-J（富士通（2012））が導入され、2011年度後期にはWWWを利用した履修登録の試験運用、2012年度には本格運用が開始され、成績評価の報告も2012年度にWWWを利用した仕組みに変更された。ただし、授業の時間割上での配置や教室の割当を決める仕組み、休講の申請等は未だに手作業や紙の受け渡しで行われている。

1. 教務システムの概要

教務課には「コマ板」と呼ばれる2m×4mほどの大きさの掲示板がある（図1）。コマ板の縦軸は学内の各教室、横軸は曜日と講時であり、その交点にあたる柵目（かまどめ）に授業名と担当教員名、クラス等の印刷された紙を貼り付けた木片（きこけ）がはめ込まれている。また、授業期間中の空き教室利用予約についても、そのことを記入した紙片が上記の柵目にテープで留めてある。すなわち、このコマ板がすべての授業編成の第1次情報であり、これは教務システムがオンライン化された今日でも変わらない。

教務課では数年前から教務システムのオンライン化を目指してCampusmate-Jを導入している。2008年度にはシラバスの入力・閲覧がWWW上で可能となり、2011年度に履修登録がWWW上でできるようになった（それまでは学生が記入した紙をOCRで読み取って処理してい

た)。また、教員からの授業成績の報告も2012年度からWWWを利用して行えるようになった。



図1 教務課に設置されたコマ板

当然、このようなシステムを動作させるには、どの学生がどの授業を履修登録しているかを記載した情報（履修登録情報）が必要であり、これは教務システム中に保管されている。

2. KWIINS CLASS

本学の情報基盤を管理・運用している情報システムセンターでは、各授業について教材の提示やレポートの受付、掲示板機能などに特化したKWIINS CLASSというWWWサービスを2006年度から提供している（図2）。教員はKWIINS CLASSを利用して教材を学生に公開したり、レポート課題を登録したり、掲示板で通知や意見交換を行ったりすることができる。同じく、学生は教材を入手したり、レポートを提出したり、掲示板で意見交換をしたりすることができる。KWIINS CLASSは上記の教務システムとは異なるシステムであるが、運用当初から将来の統合を見越して授業番号（各授業科目に振られた一意の番号）や職員番号（教員に振られた一意の番号）を教務システムと同一にしていた。

前述の教務システム同様、KWIINS CLASSを運用するにも履修登録情報が必要となる。教務システムでの履修登録が紙で行われていた頃は、その処理が完了した時点での一覧が電子ファイルの形で教務課から情報システムセンターに届けられ、人手によってKWIINS CLASSに適用されていた。これは履修登録処理が完了するのを待って行われていたため、前期は5月ごろ、後期は10月頃までKWIINS CLASSでは履修登録情報がないまま運用せざるを得なかった（後期授業の履修登録も前期に行われるので、後期は追加や修正分の反映のみ）。そのため、KWIINS CLASSでは毎年4月～5月および9月～10月は自由登録期間とし、学生が自由に授業を登録・利用することができるようにしてこの期間をしのいでいた。

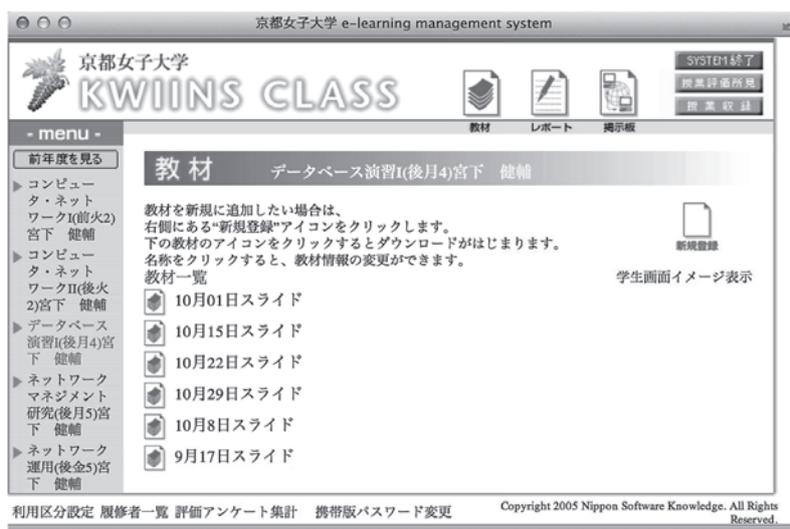


図2 KWIINS CLASSのページ例

当時は「教務課での履修登録とKWIINS CLASSでの授業登録は無関係である」と再三告知しているにも関わらず、教務課から届いた履修登録情報をKWIINS CLASSに適用した直後には学生から「登録していた授業がKWIINS CLASSで利用できなくなった」という問合せが毎年寄せられていた。この場合、その学生は履修登録されていないので、まず教務課で履修登録修正手続きをしてもらい、それが正しく処理されたことを確認した後、情報システムセンターでKWIINS CLASSでの授業登録を修正するという作業が発生する。毎年、このような問合せが沈静化するまで1、2週間かかっていた。すなわち、前期は5月半ば、後期は10月半ばを過ぎてようやく履修登録情報が完全なものになっていた。

これは非常に効率が悪く、無駄な作業を多く発生させている大きな問題であったが、WWW上での履修登録が可能になった2012年度からは教務システムからKWIINS CLASSへ履修登録情報を自動的にコピーするようになり、問題を小さくすることに成功した。このコピーは学内ネットワークを経由して毎朝自動で実施されており、教務課で履修登録が処理された翌朝にはKWIINS CLASSにそれが反映されるようになった。

3. 休講情報

KWIINS CLASSには休講情報ページ（図3）があり、学生はこのページにアクセスすることで休講予定を確認できる。

授業の休講は以下の手順で処理されている。

1. [教員] 休講にする日付，曜日，講時，授業名称，対象クラス，教員名を記入した休講申請を紙で教務課へ提出する。
2. [教務課] KWIINS CLASS上にある休講情報登録ページにアクセスし，上記の情報を入

力する。

3. [KWIINS CLASS] 上記で登録された情報をデータベースに格納する。
4. [教務課] KWIINS CLASS上の休講情報ページへアクセスして本日以降の休講情報を一覧表示させ、これを印刷して構内の掲示板に掲出する。



休講のお知らせ

休講日	講時	科目名	教員名	対象学生	備考
10月31日(水)	1 講時	講読近世B	大谷 俊太	大国2・3	
10月31日(水)	2 講時	日本史講読IB	母利 美和	大史2	
10月31日(水)	2 講時	日本史講読IB	坂口 満宏	大史2	
10月31日(水)	2 講時	演習VI	澤 敬子	大現4	
10月31日(水)	2 講時	演習VI	南野 佳代	大現4	
10月31日(水)	2 講時	国際関係研究II	林 忠行	公共圏創成専攻 (博士前期課程)	
10月31日(水)	2 講時	基礎演習B	大谷 俊太	大国2	
10月31日(水)	3 講時	演習IV	澤 敬子	大現3	
10月31日(水)	3 講時	演習IV	林 忠行	大現3	
10月31日(水)	3 講時	入門演習B	大谷 俊太	大国1	
10月31日(水)	3 講時	運動生理学	下村 雅昭	大福2-2	
11月6日(火)	1 講時	仏教学IIB	森田 眞円	大教3	
11月6日(火)	2 講時	憲法注	千嶋 昭子	大法3	

図3 休講情報ページ

また、休講予定の取消は以下の手順で処理されている。

1. [教員] 休講予定の取消を教務課へ届ける。
2. [教務課] KWIINS CLASS上の休講情報登録ページにアクセスして以前登録した休講情報を抽出し、取消の処理をする。
3. [KWIINS CLASS] 上記で登録された情報（休講予定が取り消されたという情報）をデータベースに格納する。
4. [教務課] KWIINS CLASS上の休講情報ページへアクセスして本日以降の休講情報を一覧表示させ、これを印刷して構内の掲示板に掲出する（取り消された休講予定は備考欄に「取り消し」と記載される）。

どちらの処理においても最後に休講情報が掲示されるのは教務課のあるL校舎南側の掲示板(図4)である。学生は登校してこの掲示板を見るか、またはKWIINS CLASSの休講情報ページへアクセスすることで休講予定を確認することができる。

以前は登録・取消どちらの処理もまず掲示板への掲出が行われ、その後WWW上での情報の更新が行われていたので、休講についての第1次情報はL校舎南側の掲示板にあった。そのため、WWW上の休講情報には「掲示板を必ず確認すること」という注意書きが添えられていた。しかしKWIINS CLASSやCampusmate-Jの導入等により、今ではWWW上での情報が休講につ

いての第1次情報となっている。



図4 L校舎南側にある掲示板（もともと手前に休講情報が掲示される）

Ⅲ. 休講通知機構の構築

この節では、前節までの背景を元に今回構築した休講通知機構について説明する。この機構は前節の処理手順とは独立に存在する。つまり、教職員の作業手順をまったく変更せずに休講情報を速やかに学生へ通知することができる。

1. 構築方針

休講通知機構は以下の方針で構築した。

- ・教職員および学生に新たな作業を負担させないこと
- ・休講情報を速やかに学生に通知すること
- ・既存システムへの大幅な侵襲やその改変を伴わないこと

一般に計算機やネットワークを利用した業務支援機構は文字通り「支援」が目的であり、その機構を利用することで従来の作業が省力化されることを目指すものなので、その機構のために新たな作業が発生するのでは本末転倒である。もちろんその機構を管理運用するための作業が発生することは止むを得ないが、それですら従来の作業に比べて軽微であり大部分が自動化されるべきである。そのため、休講情報通知機構を構築するにあたりこのことを最初の方針とした。つまり、前述した現状の休講通知の仕組みにおいて教員と職員の行う作業をまったく変

えずに、新たな休講情報通知機構を構築することとした。

また、特に、急な休講（当該授業の前夜や当日に教員から申請されたもの）を知ることができず登校したり教室で待機したりしていた学生の不満が大きいは容易に想像できるので、教員から休講申請があった場合にはできるだけ速やかにそれを学生に通知すべきと考える。その際、現状の仕組みを変えずとも、当該教員がKWIINS CLASSの掲示板機能を利用することで受講生にメールで休講情報を通知することが可能であり、教員の一手間によって上記の学生の不満を小さくできる。しかしこれは現状の休講通知の仕組みでは想定されておらず、この作業を義務化すると教員の作業が増えることになってしまう。最初の方針の通り、新たな作業を発生させずに休講情報は速やかに学生に通知されるべきと考える。

最後に、既存システムへの侵襲やその改変はできるだけ少なく済むよう配慮した。これは、既存システムを都合のよいように改変して新サービスを構築することに比べて構築時の作業量が増えたり運用時の効率が若干下がったりする可能性がある反面、新システムの不具合が既存システムに及ぼす影響が小さくなる利点がある。特に教務システムのような重要なシステムは固く守られなければならない、このような手法が有効である。また今回は、Campusmate-Jと連携しているKWIINS CLASSが保持している履修登録情報や教務課によって入力された休講情報等をマッシュアップすることで新しい機構を構築することができた。

2. 通知方法

情報を通知する手段はpull型とpush型に大別できる。情報を掲示する場所を事前に広く通知しておき、その後は情報を必要とする利用者がその場所へ情報を知るために都度アクセスするのがpull型である。これは発信者にとっては情報を掲示するだけでよいので都合がよいが、利用者にとっては必要なときにその情報へアクセスする手間がかかる。push型では、これとは逆に、情報はその都度利用者へ通知される。これを実現するには発信者が予めその情報を必要とする利用者を把握している必要があるが、利用者にとっては必要な情報が自動的に届くので都合がよい。

WWWに代表されるインターネット上での情報のやりとりはpull型が主流であったが、利用者が新しい情報に効率よくアクセスするためにRSS（サイトに掲載されている記事の更新情報をまとめて配信するための文書フォーマット）を活用する（林、宮坂（2006））など工夫されてきた。しかし近年はtwitterに代表されるソーシャルメディアの多くがpush型で情報を発信する仕組みを提供している（みずほ情報総研（2010））。

現状の休講通知の仕組みはpull型に分類できる。つまり、休講情報は構内の掲示板およびKWIINS CLASSの休講情報ページに不定期に（休講申請が処理される度に）掲示されるので、利用者（休講情報を必要とする学生）は掲示板を見に行くか休講情報ページにアクセスして休講情報を得る。ここで、本学では授業の行われる教室が3つのキャンパスに分散していることに対して掲示板が1ヶ所であることが利用者にとっての利便性を大いに下げていることが想像

できる。また、休講情報ページにアクセスするには学内ネットワークでのユーザ認証が必要と考える学生が多く、いつも所持している携帯電話等でのアクセスを諦めている（学外からでもアクセスできる）。そのため、休講情報は学生にとってアクセスしにくい情報と認識されていたと思われる。

さて新たに休講情報通知機構を構築するにあたり、次の2つの通知手段を考えた。1つは現状のpull型のまま、上述したRSSを利用することで休講情報の更新を通知する仕組みであり、もう一方は新しくpush型の仕組みを作ることである。前者の場合、休講情報の更新があった場合にすべての利用者に通知される（休講情報が追加された授業を履修していない利用者にも通知される）ことになり、無駄な通信が非常に多く行われることになってしまう。これは後者を実現する際に、休講情報の通知先を当該授業の履修者に限定することで完全に防ぐことのできる通信である。そこで、今回の休講情報通知機構では後者のpush型を採用した。

次に、通知手段は本学が学生に発行しているメールアドレス宛のメールとした。大学が学生に対して公式に執ることのできる連絡手段は、郵送、電話、メールの3種類であると考えられ、これらのうちで郵送と電話は通信の度に料金が発生することや自動化にかなりの手間がかかること等の理由で除外した。本学が発行しているメールアドレスでのサービス（メールの読み書き）はサーバ老朽化のために品質の面で問題が生じているが、このアドレス宛に送られたメールは携帯電話や他プロバイダ等に自動転送することが可能であり、メールの利用自体は問題ないと思われる。

3. 履修登録情報

上述のようにpush型で休講情報を通知するには、休講予定の授業の受講生を事前に把握している必要がある。これにはどの学生がどの授業を履修登録しているかという履修登録情報が必要となる。

前述した通り、履修登録情報は教務システム（Campusmate-J）にあるものが1次情報であり、KWIINS CLASSでは毎朝この情報をコピーしている。今回構築した休講情報通知機構では、既存システムへの侵襲をできるだけ少なくするために、1次情報ではなくKWIINS CLASSにある履修登録情報を利用することとした。これは教務課で休講情報を登録するときに利用しているのと同じ情報を利用すれば、通知の際にもっとも処理しやすいと考えたからでもある。具体的には、KWIINS CLASS内にある履修登録に関する情報のうち以下のものを利用した（利用にあたってはKWIINS CLASSを管理する情報システムセンターと協議した）。

授業テーブル：

今年度開講されている各授業について、授業番号、授業名称、開講セメスター、開講曜日、開講講時、担当教員名等からなるレコードで構成されたテーブルである。ここで授業番号とは各授業に付与された一意の番号である。

履修テーブル：

授業番号とその授業を履修登録している学生の学生証番号の2項組からなるテーブルである。

4. 処理の流れ

今回構築した休講情報通知機構の基本的な処理の流れを以下に示す。

1. 休講情報ページにアクセスしその内容（図3）を取得する。これに含まれる休講予定一覧表の各行について以下の処理を繰り返す。
2. 一覧表から（次の）1行を取り出す（各行には休講日時と授業名称，担当教員名，クラス，備考が含まれる）。
3. 通知記録を参照し，既に通知済みであれば2へ戻る。
4. 休講日時からその授業の開講曜日と講時を割り出し，授業名称，担当教員名と合わせて授業テーブルを検索，授業番号を求める。
5. 授業番号を元に履修テーブルを検索し，履修登録者の学生証番号の一覧を得る。
6. 学生証番号の一覧を元に各履修登録者へメールを送信し，通知記録に「通知済み」と記録する。

上記4において履修登録情報のデータ形式に起因する例外処理がいくつか発生したが，これらは次節で述べる。6において送信されるメッセージは図5のようなものである。また，ここで休講情報一覧の当該行の備考欄に「取り消し」と記載されている場合は「休講予定は取り消されました」というメッセージを配信する。

```

Subject: 休講通知
From: miyasita@cs.kyoto-wu.ac.jp
To: miyasita@cs.kyoto-wu.ac.jp
Date: Wed, 31 Oct 2012 15:45:06 +0900 (JST)
-----
11月8日木曜日4講時「情報論」（宮下 健輔先生，大現2）は休講です。
注意：情報の正確さには万全を期していますが，念のため休講情報をご確認ください。
休講情報：https://ssl.kyoto-wu.ac.jp/k-class/jimu/kyudsp.php

```

図5 学生に届く休講通知メールの例

実装はshell scriptで行い，プログラムは（後述する改良を含めて）160行（6KB）程度となった。

実行時間について，もっとも処理に時間のかかる4以降の部分も1秒～数秒以内に完了することが確認できたので，プログラム全体の実行時間は大きく見積もっても数十秒だろうと思われる。ただし，履修登録者が大勢（100名規模）の授業が複数休講になる場合等，このプログ

ラムによって大量のメールが送信される可能性があり、その際には実行時間を更に大きく見積もる必要がある。以上のことに鑑み、このプログラムは5分おきに実行されるようにサーバを設定し、実行開始時に以前開始されたプログラムの実行が終了していることを確認するようにした。そのため、休講情報の更新から通知まで数分程度の遅れが生じる可能性があるが、これは利用者に許容される範囲であると考えている。

IV. 試験運用

今回構築した休講情報通知機構は、ある程度動作することをダミーデータでテストした後、2012年10月より数名の学生に声をかけて試験運用を開始した。これは、前節の手順6ですべての履修登録者へメールを送信する代わりに、それらのうち試験運用に参加している学生にのみメールを送信するようプログラムを変更して実施した。

この節では学生に案内した試験運用への参加手順と、開始後に明らかになったいくつかの不具合およびその解決策について述べる。

1. 試験運用参加手順

試験運用を開始するにあたり図6のように試験運用への参加を案内するWWWページを作成し、このURLを学生に連絡した。

休講通知システム(β)

休講通知システム(β) (以下「このシステム」と書きます) に関心を持っていただきありがとうございます。 このシステムは京都女子大学・短大・大学院の休講情報を、その授業を履修している学生さんにメールでお知らせするものです。

このシステムは現代社会学部の宮下が試験的に実施しています。

お知らせ

休講通知システム(β)は通常運転中です。

参加登録

このシステムにご参加いただくには、下記事項を了解・同意していただく必要があります。

- このシステムは教務課が管理している休講情報とKWIINS CLASSの履修登録データを元データとして利用しています。
- このシステムは上記の休講情報を5分おきにチェックし、新たな休講情報があればその授業の受講者にメールを送信します。そのため、あるユーザが参加登録する以前から休講情報に掲載されていたものが改めてそのユーザに送られることはありませんし、休講情報に載っていないものは通知されません。
- メール送信は受講者（学生）の大学でのメールアドレスに対してのみ行います。
- メールの遅延やメールが受信できない等、メールについてのサポートは行いません。
- 正確な情報をお送りするよう十分に注意していますが、これを保証するものではありません。
- このシステムにより被った不利益は補償できません。
- このシステムはメンテナンス等で中断することや、何らかの理由によりサービス終了することがあります。その際にはできるだけすみやかにこのページでお知らせします。
- このシステムについての問い合わせや不具合（休講情報や宛先の誤り等）の報告や改善のための提案は宮下までお知らせください（教務課や情報システムセンターには問い合わせないでください）。

このシステムに参加して下さる方は、下記にユーザ名（KWIINS CLASSにログインしたりメールを読んだりするときのものを記入の上「上記の事項を了解して参加します」にチェックを入れて「参加」ボタンを押してください。

上記の事項を了解して参加します。

ユーザ名:

図6 試験運用の案内ページ

このページには、学生に参加してもらうにあたり了解・同意してもらいたいことを列挙した。主な項目は以下の通りである。

- この休講情報通知機構は筆者が試験的に実施していること。
- この機構が、教務課の管理する休講情報とKWIINS CLASSに保存されている履修登録情報を元に動作していることとその動作原理。
- 大学の発行しているメールアドレス宛にメールが送信され、メールに関する不具合は筆者はサポートしないこと。
- この機構が正しく動作することは保証されていないこと、およびいくつかの免責事項。

学生は自分のユーザ名を入力し、上記の項目を了解・同意したことをチェックボックス「上記の事項を理解して参加します」で意思表示した上で参加を申し込む。その際、本人確認のため、入力されたユーザ名から生成されたメールアドレスにメールが送信され、その本文に記載されたURLへのアクセスをもって参加が受け付けられるようにした。このURLには乱数が含まれており、メールを受け取った者でなければアクセスできないようになっている。

2. 配信メールの内容が正しくない不具合

休講情報を通知するメールの本文はRFC5322に従いISO-2022-JPで7bitエンコーディングとし、これをmailコマンドで送信する仕組みを執っていた。これは何の問題もない手法と考えていたが、休講情報がメールで届いた学生から、メール本文が文字化けしていて読めないという不具合が報告された。

その学生は本学のメールサービスであるActive! mail（トランスウェア社）を利用して携帯電話にメールを転送しており、その携帯電話に転送されたメールの本文が正しくエンコードされておらず読めない、という報告であった。しかしActive! mailが動作しているサイトにPCや携帯電話でアクセスしてメールを読むと正しく読めるという追加の報告もあり、これはActive! mailがメールを携帯電話に転送するときに不具合が生じていることを示唆していた。

Active! mailでは携帯電話にメールを転送する際の本文の日本語文字コードとしてISO-2022-JPとSHIFT JISの2種類から選べるようになっている。つまりメールを携帯電話に転送するときに日本語文字コードを変換しており、このときに元のメールの本文の文字コードを正しく認識していないことが疑われた。実際その学生が選択していた文字コードはISO-2022-JPであり、これはメール本文を何ら変換することなく転送できるはずであるが、これに失敗している（正しくエンコードされていないメールが転送される）ということは、Active! mailが元のメール本文の文字コードを誤解して無理に変換しようとしていることが想像できる。

そこで、RFC2047に従い、送信するメールに以下のようなヘッダを追加した。

- ・ Content-Type: text/plain; charset="ISO-2022-JP"
- ・ Content-Transfer-Encoding: 7bit

この改善以降、届いたメールが読めないという報告は受けていない。

3. 授業番号が見つからない不具合

実際の履修登録情報と休講情報を利用した試験運用が開始されてから、休講情報が掲載された授業の授業番号が抽出できない不具合が何件かあった。このような不具合の場合、授業番号が抽出できないので履修登録者が識別できず、メールは送信されない。その代わりに、不具合が生じたことを知らせるメールが筆者宛に届くようにプログラムしている。また、この不具合が解決されれば、当該授業の休講情報は再度処理されるようになっている。

この種の不具合は以下の3つのパターンに分別された。

3. 1 授業登録時に教員名が未定だった場合

休講情報に掲載された教員名が授業テーブルに記載されていないことがあった。セメスター、曜日、講時、授業名称が当該授業とすべて等しい授業の担当教員を手作業で検索したところ、「ある教員の後任」という文字列が教員名の欄に記載されていた。これは当該授業が教務システムに登録されたときに後任が未定であったことを意味しており、後任が決定した後も授業テーブルが更新されていないことを示している。つまり、今後も授業テーブルの内容が修正される可能性は小さいと考えられる。

そこで、上記教員名の授業が休講情報に記載されている場合は上記の「ある教員の後任」という文字列で授業テーブルを検索するよう、例外処理を追加した。

3. 2 教員名が異字体で記載されている場合

休講情報に掲載された教員名と授業テーブルに記載されている教員名とで字体が異なるために抽出できない場合があった。この原稿執筆時点で発見されているのは「高」と「高」および「恵」と「恵」の2組である。

これらは異字体で授業テーブルを検索するように例外処理を追加して解決した。なお、授業テーブルに記載されている教員名すべてについて異字体のチェックをすることは難しいので、このパターンの不具合は発生する度に例外処理を追加する方針とした。

3. 3 担当教員が複数存在している場合

授業の中にはオムニバス形式で複数教員が担当する授業がいくつか存在するが、授業テーブルの担当教員欄にはすべての授業について教員名が1名分しか記載されていない（これは採点責任者の氏名と思われる）。しかし休講申請は、休講時にその授業を担当している教員が行う

ことになり、これは必ずしも採点責任者とは限らないので、この場合その教員名は授業テーブルからは抽出できないことになる。

教務課の管理する休講情報に掲載されていることを理由に、無条件にその教員をその授業の担当者と認めることもできなくはない（この場合、セメスター、曜日、講時、授業名称が休講情報に掲載されている授業とすべて等しい授業の授業番号を利用することになる）。しかし、その教員が本当にその授業を担当していることを確認することは、正確な情報を提供するために必要なことであると考える。

この不具合に対応するために、新たにKWIINS CLASSから担当教員テーブルを利用することとした。このテーブルには授業番号と担当教員との2項組が列挙されており、複数教員が担当する授業については授業番号とそれぞれの教員との組が担当者の人数分だけ用意されている。しかしこのテーブルでは教員は職員番号で表現されているので、休講情報の教員名を用いて直接検索することはできない。また、教員名と職員番号の組が記載されたテーブルがKWIINS CLASS上にあるはずだが、今のところ見つけることができない。

以上のことから、授業番号を求めるルーチンに下記の手順を追加した。

1. 授業テーブルから、セメスター、曜日、講時、授業名称が休講情報に掲載された授業とすべて等しい授業の授業番号（ n とする）を抽出する。
2. 担当教員テーブルからこの授業番号の授業を担当している教員の職員番号（複数）を抽出する。
3. 抽出された職員番号それぞれについて以下の処理を繰り返す。
 - (1) 職員番号を元に担当教員テーブルを検索し、その教員が担当している授業の授業番号一覧を得る。
 - (2) 各授業番号を元に再び担当教員テーブルを検索し、担当教員がその教員のみである授業の授業番号を抽出する。
 - (3) その授業番号を元に授業テーブルを検索し、担当教員名を得る。これが、この職員番号に対応する教員名である。
 - (4) その教員名が当初休講情報に掲載されていた教員名と異なれば、授業番号 n が求めていたものであるので、これを出力して繰り返しを終了する。
 - (5) そうでなければ、次の職員番号を取り出す。

すなわち、当該授業の担当教員の職員番号一覧を抽出し、それぞれに対応する教員名の一覧を授業テーブルから求めて、休講情報に掲載された教員名と授業テーブルに記載されている教員名の双方がその中に存在すれば、両名ともこの授業の担当者であることが確認できたことになり、その授業が確実に休講予定の授業であることが確認できる。

V. おわりに

本論文では京都女子大学において学生の利便性に配慮した休講情報通知機構を既存システムのマッシュアップとして構築したこと、およびその試験運用について述べた。

原稿執筆時点では27名の学生が試験運用に参加し、試験運用開始から148通の休講情報が通知されている。ただ、参加学生が履修登録している授業が休講になったケースはこれまで6件しか発生しておらず、十分な試験ができているとは言えない。

今後はさらに参加学生を増やして試験を継続し、不具合の洗い出しや学生からのフィードバックによる機能追加等を実施したい。例えば、メール以外の手段による通知の方が都合がよい学生にはそういう選択肢を複数提示できるようにしたい。また、今回は既存システムにできるだけ侵襲しないことと教職員の作業フローを変更しないことを基本方針としたために見送ったが、もし教員による休講申請がオンラインでできるようになれば更に迅速な通知が可能となるので、実現手法について検討したい。

最後に、この機構を構築するきっかけは「KWIINS CLASSがあるのにどうして休講通知が各学生に来ないのか」という疑問を本学の学生がtwitter上で発言したことであった。このような視点が筆者に欠けていたことを反省し、この発言の主に深く感謝する。また、試験運用に参加している学生とこの機構の構築を快く受け入れてくださった教務課および情報システムセンターにも感謝の意を表したい。

引用・参考文献

- 青木昌三, 宮崎英一 (2005) 「休講通知掲示Webシステムにおけるメール配信機能の実装」, 香川大学教育実践総合研究, 11, 9-16.
- 萩原洋一 (2002) 「シラバスシステムと連携した講義支援システム」, 情報処理学会研究報告, 分散システム/インターネット運用技術 (DSM) 2002 (95), 47-52.
- 林賢紀, 宮坂和孝 (2006) 「RSS (RDF Site Summary) を活用した新たな図書館サービスの展開: —OPAC2.0 へ向けて—」, 情報管理, 49(1), 11-23, 科学技術振興機構.
- 檜垣泰彦, 阿由葉努, 上屋俊 (2003) 「履修登録システムの構築と運用」, 電子情報通信学会技術研究報告, オフィスインフォメーションシステム (OIS) 103(45), 13-18.
- 富士通 (2012) 「Campusmate-J学務系」, <http://jp.fujitsu.com/solutions/education/products/campusmate/>, 2012年10月28日閲覧.
- みずほ情報総研 (2010) 「pullからpushへ—変わるマーケティング」, NAVIS 010, 8-9.
- 宮下健輔, 水野義之 (2012) 「京都女子大学における全学情報教育とそれを支える情報システムの変遷に関する考察」, 情報処理学会論文誌53(3), 997-1004.
- 山岡俊章 (2000) 「携帯電話への休講情報提供・メール配信システムの開発」, 日本教育工学雑誌24, 131-134.
- K. Moore (1996) “MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part Three: Message Header Extensions for Non-ASCII Text”, RFC2047.
- P. Resnick (2008) “Internet Message Format”, RFC5322.