

既存システムと連携可能な大規模教室向け 出席確認システム導入の試行

宇田川 暢

山口県立大学教育研究推進室

吉岡 一志

山口県立大学共通教育機構

Experimental System for Checking Students' Attendance in a Large Classroom Cooperated with an Existing System

Udagawa Mitsuru

Office for the Promotion of Research and Education, Yamaguchi Prefectural University

Yoshioka Kazushi

The General Education Division, Yamaguchi Prefectural University

キーワード：出席確認、大人数講義、ICT

Keywords：attendance check, large classroom, ICT

Summary

This paper introduces the experimental attendance management system using available resources at the Yamaguchi Prefectural University. Currently, the methods of students' attendance management are depending on the teachers. Teachers use their own system, such as calling individual students, collecting short papers at the end of the class or using an online attendance management system. However, all of those methods require teachers' effort and time. In order to solve this problem, a new attendance management system which uses digital bar code on individual student ID is developed.

In this paper, the problems and improvements in the developmental stage and practical stage are discussed. In addition, the interview with a teacher who used the new system is described. Furthermore, by analyzing the required time to check attendance in the regular class, the practicality of this new system is considered.

1 はじめに

本稿は、本学学生証に記載されたバーコードを利用して、GAKUEN/UNIVERSAL PASSPORT EXと連携した出席確認システムを開発し、その運用について検討した。

これまで本学においては、ICカード等を利用した自動的な出席管理システムを導入しておらず、各教員が独自の方法で出席確認を行ってきた。その方法はさまざまであり、教員が学生の名前を呼ぶもの、

あるいは学生の氏名が書かれた用紙を回覧させ出席した学生が自らチェックするというもの、授業後等に小レポートなどの課題を提出させそれを出席とするものなどがある。しかしながら、これらの出席確認作業は教員にとって大きな負担となっており、特に、大人数の受講生を受け持つ講義ではその負担が著しい。

出席確認にかかわる教員の負担を軽減することを目的とし、ICカード等を利用した自動的な出席管

理システムを導入している大学も増えてきたが、学生が自分のICカード等を他の学生に預けて出席を取ってもらい欠席するという事例もあるようである。もちろん、代返・代筆などの方法で、学生たちが不正に出席を取ろうとすることは、従来からあったことであろうことは推測できるし、この問題にすべて対応することは困難である。

このこと以上に、新たに学生証をICカード化し、ICカードリーダーを設置するといったシステムを専門業者から一括購入するとなると、その導入及び維持のために莫大な経費がかかる。特に本学のような小規模大学においては、その費用と効果のバランスを考慮すれば、同システムを導入することは断念せざるを得ない。本学では、平成25年度開講講義数は、1212講義であるのに対し、100人以上の受講生がいる講義は全体の5%未満となっている。しかしながら、50人前後が履修する講義数となるとその数は非常に多くなっており、こうした中規模の講義においても、出席確認についての教員の負担を軽減することは、無視できない課題と言えるだろう。

大見(2012)のように、Suicaやnanacoといった既存のFeliCaカードと、安価に市販されているICカードリーダーを用いた取り組みも行われている。しかしながら、学生がFeliCaカードを持っていない場合、学生の自己負担でカードを用意してもらう必要が生じる。また、FeliCaカードの固有ID番号であるIDm¹⁾を本学の学籍番号に紐付けなければならないという点で管理が煩雑となる。

そこで、教員の負担を軽減し、学生の不正な出席を防ぐことを目的とした出席システムの開発が求められる。本稿では、こうした出席システムの開発にあたり、本学既存のシステムをそのまま利用することで、可能な限りコストを抑えることができないか

検討した。

2 本学の既存システムの活用

YPUポータル機能

本学では、JAST社のGAKUEN/UNIVERSAL PASSPORT EX(以下、本学で呼称している「YPUポータル」と表記する)を導入し、履修登録や成績確認などに利用している。YPUポータルには、教員が学生の出欠を入力することで学生が自身の出席状態を確認することができるようになっている。本学の多くの教員は、講義中に何らかの方法で出席を取り、授業後にYPUポータルにすべての学生の出欠を手入力している。この作業も教員にとっての大きな負担となっている。

しかしながら、YPUポータルには学生の出席データをCSV形式で読み込ませることで、これまで手入力によってなされていた入力作業を省くことができる。学生の出欠データを自動的に作成できれば、YPUポータルへの入力作業が軽減できるのである。

バーコード付き学生証を用いた出席管理システム

そこで、本学の学生証に注目した。現在、本学においては図1のような学生証を発行している。学生証は顔写真や属性情報が印刷された紙をラミネート加工したシンプルなものである。学生証の右上には学籍番号がバーコード(Code 39)で印刷されている。

学生証のバーコードを、バーコードリーダーで読み込めば出席した学生の学籍番号を識別し、自動的に取得することができる。このデータをCSV出力し、YPUポータルにアップロードすることで、出席確認及びYPUポータルへの出席入力の簡略化ができる。利用概念図は図2の通りとなっている。



図1 学生証サンプル

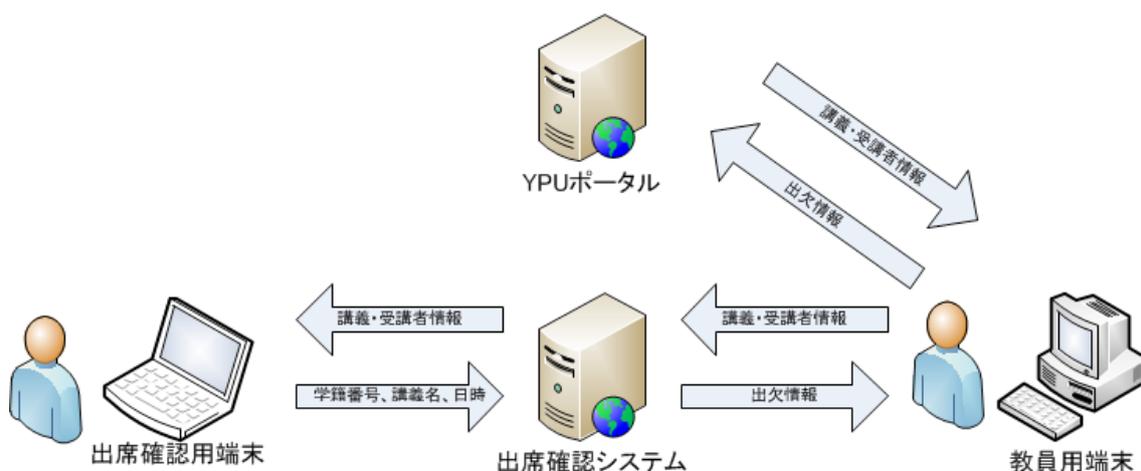


図2 出席確認システム概念図

3 バーコード付き学生証を用いた出席管理システム

本システムでは、講義時に、教員が学内の無線LANに接続されたノートPC等にUSBバーコードリーダー（エフケイシステム社 CCD-1600）を接続し、本システム出欠登録用のページ（図3）を表示させた状態で学生に学生証のバーコードを読み取らせることで席をとることができる。

教員は本システムの利用に当たって、まず担当する講義を登録する必要がある。YPUポータルより受講者リストをCSV形式でダウンロードしておき、教員固有のIDで本システムにログインし、講義登録機能で前述のCSVファイルをアップロードすると講義情報と受講者情報が登録される。講義情報は最初に登録した教

The screenshot shows the 'Attendance Checker' web interface. At the top right is a 'HOME' link. The main content area has a heading 'バーコードをスキャンしてください' (Please scan the barcode). Below this, it displays course information: '科目名: [redacted] 科目コード: [redacted] コマ数: 3 出欠ステータス: 出席'. There is an input field for '学籍番号:' (Student ID) with a green 'Ready' button next to it. Below that is a '学生氏名:' (Student Name) field with a blue '戻る' (Back) button. On the right side, there is a numeric keypad with buttons for 1-9, 0, BS, and C. Below the input fields, it shows '現在の出欠数: 0'. At the bottom, there is a table header with the following columns: '学籍番号', '学生氏名', '学部', '科目コード', 'ステータス', '講義日', 'コマ数', '日時', and '送信済み'. The footer contains the text 'Yamanouchi Prefectural University all rights reserved'.

図3 出欠登録用ページ

員のIDと紐付けられており、他の教員から閲覧することはできない。受講者情報としては学籍番号、氏名、学年、学部学科がCSVファイルより読み取られ、受講情報と紐付けて登録される。

履修について、受講者が履修登録期間中に増減するという問題があるが、これについてはYPUポータルを受講者リストのファイルを再度アップロードすることで最新の状況に対応できる。また、履修が確定する前に本システムにより出席確認を行った場合はシステム上に履修者情報が無いため、学生がバーコードを読み取らせたとしても学籍番号が表示されるのみで「該当なし」と表示され、確認用の氏名表示などは行われない。ただし、データ自体はシステム上に読み込まれているため、履修が確定した段階で担当教員が履修者名簿を更新すると、過去に読み取った学籍番号と履修者名が紐づけられて表示される。つまり、既に履修しなくなった学生の氏名が表示されたり、当初履修登録せずに出席していた学生の出席記録が履修登録完了後に表示されなかったりするようなことを防ぐことが可能となっている。

講義で出席確認を行う場合は、教員がシステムにログインし、講義名・開講日時を指定して出席確認を開始する²⁾(図4)。学生が学生証のバーコードを読み取ると、画面には読み取った学籍番号と事前に登録された受講者リストから氏名を表示させるた

め、学生は自分の氏名が表示されていれば正常に出席確認が行われたと確認できる。「該当なし」と表示された場合、学籍番号が正しくなければ読み取り間違い、学籍番号に間違いがなければ受講者リストに登録されていない学生だと判断することができる。読み取った学籍番号は講義情報やPC側の読み取り時刻と合わせて非同期通信により直ちにサーバに送信される。

遅刻として対応する場合は、講義名等の選択画面で出欠ステータスとして遅刻を選ぶことで対応が可能である。また、補講等でYPUポータルに登録してある本来の日時と変わってしまった場合は、当該日時を選択してから出欠確認を行うことで対応可能となっている。

講義終了後に教員が本システムから当該日時の出席を選択すると読み取ったバーコードおよび出欠の一覧を取得することができる。このとき、読み取ったバーコードの一覧を表示させると読み取り間違いの番号も含めたリストが表示され(図5)、また、出欠の一覧を表示させた場合は受講登録済みの学生に対しての出欠状態がリストとして表示されるようになっている(図6)。また、後者の出欠一覧をCSVファイルとして出力することでYPUポータルに当該日時の受講者の出欠状況を一括で取り込むことが可能となっている。

図4 講義科目等選択画面

Attendance Checker HOME

[Teacher Main](#) / [登録講義一覧](#) / [講義出席確認](#)

開講年度	開講時期	科目コード	科目名	担当教員	開講曜日
2013	後期	FD000001	情報処理基礎Ⅰ(情報処理)	佐藤 一博	水

出欠 **スキャン** 2013-12-04 1コマ 再読み込み CSVダウンロード

Num	スキャン番号	学籍番号	学生氏名	講義日	コマ数	出欠状況	スキャン日時	サーバ保存日時
1	FD000001	FD000001	佐藤 一博	2013-12-04	1	出席	2013-12-04 08:34:33	2013-12-04 08:34:35
2	FD000002	FD000002	佐藤 一博	2013-12-04	1	出席	2013-12-04 08:34:37	2013-12-04 08:34:38
3	FD000003	FD000003	佐藤 一博	2013-12-04	1	出席	2013-12-04 08:34:39	2013-12-04 08:34:41
4	FD000004	FD000004	佐藤 一博	2013-12-04	1	出席	2013-12-04 08:34:42	2013-12-04 08:34:44

図5 読み取りデータ確認画面

Attendance Checker HOME

[Teacher Main](#) / [登録講義一覧](#) / [講義出席確認](#)

開講年度	開講時期	科目コード	科目名	担当教員	開講曜日
2013	後期	FD000001	情報処理基礎Ⅰ(情報処理)	佐藤 一博	水

出欠 **スキャン** 2013-12-04 1コマ 再読み込み CSVダウンロード

Num	スキャン番号	学籍番号	学生氏名	講義日	コマ数	出欠状況	スキャン日時	サーバ保存日時
1	FD000001	FD000001	佐藤 一博	2013-12-04	1	出席	2013-12-04 08:37:13	2013-12-04 08:37:14
2	FD000002	FD000002	佐藤 一博	2013-12-04	1	出席	2013-12-04 08:38:36	2013-12-04 08:38:38
3	FD000003	FD000003	佐藤 一博	2013-12-04	1	欠席	-	-
4	FD000004	FD000004	佐藤 一博	2013-12-04	1	出席	2013-12-04 08:36:54	2013-12-04 08:36:56

図6 出席情報確認画面

4 システム上の改善点

2012年度より試験的に開発と運用を開始したが、いくつかの問題点が浮上した。まず、学生証の再発行者の問題である。本学では、学生証の紛失等に対する再発行においては、通常は学籍番号として使用しない番号が新たに割り振られたバーコードが印刷された予備台紙を配布することで対応している。そのため、再発行されたバーコードを読み取っても、学生の正しい学籍番号を取り込むことができない。この問題については再発行者には事前に申請させ、学籍番号と再発行された学生証のバーコードの番号を調べておき、出席判定時には本来の学籍番号と再発行された番号のどちらでも受け付けるように変更を行った。また、同様の方法で、複数回の再発行にも対応している。

次に、出席確認中に教員がノートPCを操作することができない点である。当初は教員の持ち込みノートPCで出席の確認を行っていたが、出席確認をしている間は講義の準備が制限されてしまう。そのため、iPadを用いて出席確認を行うこととした。iPadを選んだ理由は、ノートPCを別に持ち運ぶより負担が少ないことと、当該教員がiPadを以前から利用しており慣れていたことからである。ただし、授業にノートPCを使わない場合や、学生が教室に入ってくる前にノートPCを使う授業準備が完了していれば、以上の問題は発生しない。

iPadの導入に伴い、さらに持ち運びやすいものにするため、Bluetooth接続が可能な小型のバーコードリーダー（エフケイシステム社 Mini-1BT）を用いた。しかし、iPadとの接続が不安定な場合や接続が成功しているかどうかを確認しにくいことがあった。その他、距離によってはバーコードリーダーから読み取った学籍番号が正常に転送されない場合があったこと、バーコードリーダーのバッテリー残量が分かりにくいことなどから従来型のUSB接続のバーコードリーダーを利用する事となった。

なお、出席確認の時間短縮させる試みとして、iPadに複数個のバーコードリーダーを接続した。しかしながら、非常にまれなことではあるが、HID接続の場合は同時にスキャンするとコードが混ざってしまうため断念した。

最後に、学生証を忘れた学生への対応である。学生証を忘れた学生に対しては、当初はiPad標準のソフトウェアキーボードで学籍番号を入力することで対応していたが、ソフトウェアキーボードを有効にするにはバーコードリーダーを取り外す必要があり、時間がかかる。また、次の学生の出席確認するためにまたバーコードリーダーを接続しなければならない。そのため、テンキータイプのソフトウェアキーボードを追加し、バーコードリーダーに触るこ

となしに手動で学籍番号を入力できるように変更を行った。

5 出席確認速度の改善

試験運用の開始当初は学生証をバーコードリーダーで読み取らせている学生の様子をビデオカメラで撮影することで学生がどのような対応をするのかを確認した。学生は初めて学生証記載のバーコードを利用するため、当初はバーコードを読ませるために時間がかかっている学生が少なくなかった。また、学生が自分の順番になった時にバーコードリーダーを手にとって読み取りスイッチを押してバーコードを読み取らせていたため、その操作を含めた部分で時間がかかっているように感じたため、バーコードリーダーを台座に固定して、バーコードリーダーを連続読み取りに設定することで学生がバーコードリーダーを手にとって操作する手間を省略させた。

また、バーコードリーダーの前に来てから学生証を取り出し始める学生、学生証のバーコード以外の部分を読み込ませようとしている学生、バーコードリーダーの照明光に対して斜めにかざす学生などが読み取りに時間を取っていた。これらについては類型化し、注意事項として事前に案内することで対応した。

2013年度前期からは既出の問題に対応した出席確認が可能となり、それまでと比較して速やかな出席確認が可能となったことが予想されたため、出席確認の速度について集計を行った。表1および表2にその値を示す。2つの表は同じ教員が異なる曜日の同一時間帯に行っている講義での出席確認の間隔であり、母集団となる学生の属性以外の条件はほとんど同一とみなすことができる。この講義では授業開始前に本システムを用いて出席確認を行っており、ほとんどの学生は講義室に入る際に出席確認を行っている。そのため、学生の集団が間隔を開けて入ってくるのが少なくないため、バーコードの読み取りが完了した間隔をパーセントで集計している。また、この集計結果では遅刻してきた学生のデータは無視している。

表1において全ての回で75%の場合9秒以下となっているが、これは上位75%が9秒以下の読み取り間隔となっていることを示している。95%以上で急激に数値が悪化している場合が多いが、これは前述したように学生の入室間隔の問題か、学生証を忘れた学生がソフトウェアキーボードで学籍番号を入力していることが原因であると思われるが、今年度は出席確認の様子をビデオ撮影することができなかったため、詳細は不明である。

50%の値がいわゆる中央値となるため、読み取り間隔に平均して5秒を期待できるとすると10分程

度で120人の学生の出席確認が可能であるが、実際には15分ないし20分の時間がかかってしまっている。しかしながら、iPadに出席確認画面を表示さ

せたまま学生が利用しやすい場所に置いておくことで、遅刻した学生が授業を中断することなく、出席確認を行うことができる。

表1 講義Aでの読み取り間隔

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回
100%	0:00:33	0:01:24	0:01:36	0:03:22	0:02:43	0:02:33	0:00:34	0:00:17	0:00:57	0:01:53	0:00:32
95%	0:00:22	0:00:36	0:00:20	0:00:30	0:00:23	0:00:17	0:00:21	0:00:08	0:00:16	0:00:19	0:00:14
90%	0:00:15	0:00:23	0:00:12	0:00:17	0:00:13	0:00:12	0:00:17	0:00:07	0:00:10	0:00:13	0:00:07
75%	0:00:07	0:00:09	0:00:07	0:00:08	0:00:06	0:00:06	0:00:06	0:00:04	0:00:06	0:00:05	0:00:04
50%	0:00:05	0:00:04	0:00:04	0:00:04	0:00:03	0:00:03	0:00:04	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:03
25%	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:02	0:00:02	0:00:02	0:00:02	0:00:02	0:00:03	0:00:02

表2 講義Bでの読み取り間隔

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回
100%	0:01:29	0:06:07	0:01:23	0:01:46	0:01:19	0:00:59	0:01:27	0:01:36	0:01:17	0:01:24	0:01:11	0:02:23	0:01:37
95%	0:00:16	0:00:39	0:00:26	0:01:06	0:00:25	0:00:24	0:00:36	0:00:37	0:00:50	0:00:32	0:00:38	0:00:44	0:00:31
90%	0:00:11	0:00:22	0:00:18	0:00:29	0:00:19	0:00:14	0:00:29	0:00:24	0:00:30	0:00:24	0:00:24	0:00:34	0:00:16
75%	0:00:07	0:00:09	0:00:08	0:00:10	0:00:11	0:00:08	0:00:12	0:00:11	0:00:14	0:00:10	0:00:09	0:00:17	0:00:07
50%	0:00:04	0:00:06	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:04	0:00:05	0:00:05	0:00:05	0:00:05	0:00:05	0:00:06	0:00:04
25%	0:00:03	0:00:04	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:04	0:00:03	0:00:03	0:00:03	0:00:02

6 利用教員への聞き取り調査

本節では、出席確認システムを利用した教員に聞き取りをした結果を報告する。同システムを利用した教員は、150名前後の学生が履修する講義を複数担当している。以下、同教員をT教員と表記する。

T教員によれば、出席確認システムに対する学生からの評価は非常に高いと言う。特に不正がなくなることで出席している学生の不公平感が軽減される点が評価されている。先にも指摘した通り、代返・代筆など学生が不正に出席になってしまう状態に不満を抱えている学生もおり、学生が出席確認システムを使用している近くに教員が立つことによって、他の学生の学生証での出席が取りにくくなると学生たちは見ていると考えられる。しかし、T教員が指摘しているように、実際には出席している他の学生たちの学生証をまとめて一人の学生がスキャンしている事例があったようである。より厳密に不正を避けるためには、使用する教員が適切な指導をする必要があろう。

すべての履修学生の出席確認ができる時間について質問したところ、T教員はとくに大きな問題は感じていないようである。T教員は授業開始の5分前には出席確認システムが使用できるように準備しており、授業開始の数分後にはほぼすべての学生の出席確認が終了するという。その後さらに遅れてきた

学生に対しては、授業後にまとめて「遅刻」扱いで処理をしているといった利用の仕方をしてきた。また、数名ではあるが講義で遅刻し、授業後に出席確認システムを使い忘れる学生がいるという。その場合、後日、該当講義日時に設定し、利用し忘れた学生の学生証を読み込むことは可能である。しかしながら、その学生が実際に授業に出席していたかどうかは確認が困難なため、教員の裁量に任せるしかないだろう。ただし、以上のような利用の仕方が可能となっている。

この他、教室によっては無線LANが不安定になり、途中で回線が途切れるという問題があること、YPUポータルへのデータ読み込み作業も簡略化できないかとの要望があった。前者については指摘があった教室の無線LANのAPが老朽化したためだと考えられるため、新品への交換を依頼した。また、後者については講義日時毎のCSV出力機能を一括して出力できるよう変更することで対応できると考えられる。

同システムはまだ試行段階であり、聞き取り調査としては不十分である。しかしながら、当初の課題である出席確認にかかわる教員の負担の軽減ができたこと、また学生の不満を解消できたことは、以上の聞き取りから伺い知ることができるであろう。今後、他の教員へも同システムの利用を波及させてい

くとともに、聞き取り調査のサンプルを増やし、より洗練したものにしていく必要がある。

7 今後の課題

本システムは学生証に記載されたバーコードと YPU ポータルの橋渡しを行う目的で開発を行った。そのため、本システム上での出席状況の変更や学生からの出席状況の閲覧などを行うことはできない。しかし、教員からはより機能を増やして本システム上で学生が自分の出席情報の確認ができる、あるいは LMS (Moodle) で講義用資料などと同時に出席を確認できるようにして欲しいという要望がある。

また、本システムにおいては無線 LAN による接続が維持されていることを前提としているため、教室内のネットワーク接続が不安定な場合には出席データの欠落などが起こる場合がある。利用者を増やす場合には、この問題についての対処も必要となるだろう。

本システムは携帯可能な読み取り端末というタイプでの試行であったが、IC カードを利用した出席システムで一般的と思われる据え置き型との違いが知見として得られた。前述したように本システムでは講義前に教員が準備を行う必要があるが、据え置き型では事前に登録された講義の予定に合わせて自動的に出席確認が開始される。据え置き型ではこの自動的に出席確認が開始されるために直前の講義が長引いた等の理由で出席確認の時間がずれたとしてもそれに対応することは困難である。また、本システムで問題となっている接続安定性についても据え置き型では問題となることはほとんど無い。これらの特徴を考慮しながら本システムの改良と運用を行いつつ、IC カード化後のシステムをどうするべきかを模索していく必要があると思われる。

参考文献

大見嘉弘 2012 「FeliCa を用いた出席管理システムの開発と運用」『東京情報大学研究論集 Vol.15』東京情報大学, 69-81 頁。

註

- 1) FeliCa カード製造時に記録される上書き不可能なカード固有の番号
- 2) ログインした日時に対応した開講日時が初期状態として表示されるようにし、ミスを防ぎやすくした。