

# Windows 環境下における出席管理システムの構築と評価

深瀬道晴<sup>†</sup> 黄海湘<sup>†</sup> 堀江郁美<sup>†</sup> 立田ルミ<sup>†</sup>

獨協大学では全PC教室がWindowsシステムを利用しており、一元管理されている。管理者以外ではサーバーにアクセスできないため、利用者情報を取得できない。また、学籍番号の中にエラーチェックコードが含まれており、既存の管理システムの学生リストの順番は教育手帳と異なっているため、出席確認の際に非常に時間がかかる。

本稿では、このような環境下で教員の出席業務を軽減するために、文系教員でも簡単に操作できることを重視した出席管理システムを構築し、実際の授業において評価実験を行った結果を報告する。

## Construction and Evaluation of an Attendance Management System under Windows Environment

MASAHARU FUKASE<sup>†</sup> HAIXIANG HUANG<sup>†</sup> IKUMI HORIE<sup>†</sup>  
LUMI TATSUTA<sup>†</sup>

In Dokkyo University, Windows PCs are equipped in all PC classrooms, and they are managed uniformly. It is not possible to obtain user information except for a system administrator who can access the server. Also, it takes some time to take attendance for the inconsistency between the order of student ID numbers in education data-book and that in existing management systems. This inconsistency is caused by Error-correcting code which is included in each student ID number.

We have constructed an attendance management system that reduces the burden of attendance managements and is easy even for art lecturers to use under such an environment. Also, we have conducted an evaluation experiment on the system in actual classes. We report the experimental results in this paper.

### 1. 背景

大学は、社会で求められる人材ニーズに応える教育を行うことが期待されている。特に、グローバル化の要因から、国際社会において競争力のある人材が求められている。また、就職環境が依然厳しいことから、大学は教育の質を一層向上させることが求められている。教育の質を高めるためには、各教員が講義の質を向上させることが重要である。しかし、学生が講義に出席しなければ、教育質改善の意味がなくなる。現状では、出席をせずに単位を取得するための代返行為が学生間で少なからず横行している。このため、出席管理を厳格に行い、代返を防ぐことで、学生の出席率を向上させる必要がある。このような背景から、出席管理は教育の質を向上させるための最も基本的な取り組みと言えるが、出席管理を厳格化させるにつれて教員と学生双方の事務的コストが増大するという問題があった。

現在、上で述べたような出席管理における問題点を解決するために、さまざまな出席管理の方法が考案されている。それらの方法の中には、厳格な出席管理を実現できるものもあるが、費用対効果等の観点から全ての環境に適用でき

るとは限らない。PC教室のシステムや学籍番号管理が特殊である獨協大学においても、既存のシステムをそのまま適用することは困難である。本研究では、獨協大学において教員と学生双方の負担を軽減しながら厳格な出席管理を可能にするシステムを目指した。本研究では、1)において構築されたシステムを拡張改良し、PC教室を利用する実際の授業において評価実験を行った。本稿において、実験結果を報告する。

### 2. 出席管理の方法

この章では、出席管理の代表的な方法を、点呼や出席カードなどのように口頭や紙媒体によって出席確認を行う方法と情報システムを用いることで可能になった方法に大別し、各方法の特徴と問題点について述べる。

#### 2.1 口頭や紙媒体による出席管理の方法

##### (1) 点呼

特徴：学生の名前を順に点呼して出席を確認する方法であり、容易に行える。また、学生の顔を確認できるため代返を防ぐことができる。

問題点：受講生が多い場合に、点呼に時間を要する。出席

<sup>†</sup> 獨協大学  
Dokkyo University

状況を手動で記録する必要もあり、集計の手間も要する。

## (2) 出席カード

特徴：OMR を用いる方法と用いない方法がある。いずれの場合も、カードを配り学生に学籍番号や名前を記入してもらう。何らかの工夫をすればカードの配布は容易である。

問題点：代返が容易である。また、OMR 使用の有無に関わらず後処理が必要である。

## 2.2 情報システムを用いる出席管理の方法

### (1) PC の利用者履歴から出席を登録する方法 2)

特徴：PC 利用者のログイン情報等から、学生の出席を登録する方法である。この方法では、遅刻や途中退室等の状況まで把握することが可能である。

問題点：サーバーにアクセスできる管理者以外が利用者情報を取得できないような場合には、この方法を用いることができない。

### (2) 携帯電話を用いる方法 2)3)

特徴：携帯電話からアクセスできるウェブサイトや学生に提示し、出席を管理するシステムである。パスコードやランダムサンプリングによる点呼などを組み合わせて、代返を防ぐ方法が考案されている。携帯電話の高い普及率から、比較的容易に実施可能である。

問題点：ウェブサイトの URL やパスコードが分かれば、授業に出ていなくても、学外や教室外からでも登録が可能である。ランダムサンプリングによる点呼を組み合わせる場合は、それだけ手間を要していると考えられる。

### (3) IC タグや Felica を用いる方法 (IC カードリーダーを教員が持ち運ぶタイプ) 4)

特徴：Felica 技術を用いた IC カードを教員の立ち合いのもとで IC カードリーダーにふりかざすことで、出席を取る方法である。多くの場合、教員自身のノート PC に IC カードリーダーを USB 接続することで実現している。教員の目があるため、代返が困難である。

問題点：教員側には、IC カードリーダー準備のコストがある。学生側には、IC カードを持っていない場合には、IC カード購入のコストがある。IC カード自体安価になってきているとはいえ、金銭的な事情と価値観などは学生毎にさまざまであり購入を促すことで学生が不満を感じる場合も考えられる。また、教員と学生双方の問題点として、IC カードリーダーや IC カードの紛失と忘却の可能性が挙げられる。また、IC カードを振りかざす際に、カードリーダーに非常に近づけ

ないと登録できなかった、あるいは、登録自体できなかった等の不備が報告されている。さらに、IC カードリーダーの前で学生の待ち行列が生じてしまうという問題、また、一度並んだ学生がもう一度並ぶことで代返される可能性がある。

### (4) IC タグや Felica を用いる方法 (IC カードリーダー常設タイプ) 5)

特徴：教室の入り口等に IC カードリーダーを設置しておき、学生の入室の際などに出席をチェックする方法である。このため、出席登録を容易に行うことができる。

問題点：代返が容易であり、導入コストも高くなる。

### (5) Moodle 等の LMS を用いる方法 6)

特徴：LMS の管理機能を用いることで、出席を管理する方法である。

問題点：Moodle のような統合的学習管理システムにおいて、出席管理はその中の一つの機能であるため、システムの使い方が分からない教員には使いづらい。

### (6) 生体認証による出席管理 7)

特徴：指紋認証等の生体認証を用いる方法であり、代返が困難である。

問題点：対応する専用機器等の費用を要するため、導入コストが高くなる。

### (7) 商用の出席管理システム 8)

特徴：例えば各座席に割り当てられている RFID タグにより座席情報と組み合わせて学生の出席状況を管理するシステムがあり、代返防止の効果がある。

問題点：ライセンス契約等の導入費用があり、カードリーダーを順に回して回収するというように、教員と学生双方に負担がある。

## 3. 本システムの要件

前章において、さまざまな出席管理の方法を概観した。獨協大学における特殊な状況を考慮に入れる場合、既存の出席管理の方法では、下記の理由より不十分である。本章では、獨協大学において既存のシステムを導入する際の問題点を述べ、それらの問題点を解決するために検討したシステムの要件を述べる。

### 3.1 システム要件 1: 厳格であること

本研究では、代返の可能性を可能な限り低くすることをシステムの要件とした。前章で見た多くの方法と同様に代返の可能性を完全に排除することはできないが、IP アドレスによる制限等により代返の可能性を低くする仕組みを考案した。

### 3.2 システム要件 2: 教員と学生双方に負担が少ないこと

本研究では、点呼や出席カードのように口頭や紙媒体によって出席を管理する方法におけるような教員の負担、また、IC カードリーダーを用いる方法において並んで待つというような学生の負担を軽減することを、システムの要件とした。Moodle 等の LMS を利用する出席管理の方法は学生の側とシステムを熟知している教員については負担が少ないといえるが、システムの使い方を知らない教員にとっては大きな負担になりうるため不適であると考えた。

### 3.3 システム要件 3: 低コストで導入可能であること

4)で述べられているように、情報システムを用いる出席管理の方法においては、不正行為への対応とともに導入コスト面の問題が生じる。そこで、本研究では、低コストで導入可能であることをシステムの要件とした。低コストという観点から、利用者履歴を利用する出席管理の方法は適していると考えられるが、獨協大学では全 PC 教室が Windows システムを利用しており、一元管理されている。管理者以外ではサーバーにアクセスできないため、利用者情報を取得できない。そのため、利用者履歴を利用する出席管理の方法を導入することは困難である。

Moodle 等の LMS を利用する出席管理の方法も同様に安価であるが、獨協大学においては、学籍番号の中にエラーチェックコードが含まれており、既存の管理システムの学生リストの順番は教育手帳と異なっているため、出席確認の際に非常に時間がかかる。このため、Moodle 等の LMS を利用する出席管理の方法でも不十分であると考えた。

本研究では、以上の 3 つの要件を満たす出席管理のシステムを構築した。次章において、システムの概要を述べる。

## 4. システム概要

本システムの特徴と概要について説明する。またハードとソフトウェアの構成を示す。

### 4.1 特徴

#### (1) 効率性

Web ブラウザを用いて出席確認を行うため、出席カード配布や点呼などに必要な時間がかからない。出席している

学生は自ら出席の状況を教員に通知できるため、教員・学生双方に時間的なメリットが発生する。

#### (2) 後処理の簡便さ

出席カードなどの紙媒体を利用せず ICT を活用することで、出席確認を行った後の処理を教員のみで実行できる。

#### (3) 登録場所の制限

学内ネットワークの利用と IP アドレスによるアクセス制限によって、代返の可能性を極力無くすることができる。仮に学外にいる学生が代返しようとした場合、まず学内システムにアクセスすることが難しい。そして、学内にいる場合でも、IP アドレスによるアクセス制限によって、該当教室外からは登録画面に進むことができない。該当教室外からアクセスしようとした場合、次の警告画面が表示される。教室据え置き PC に割り当てられている IP アドレスからのアクセスのみが許可されるため、携帯電話からも登録はできない。

□

## 授業教室内の PC で出席を登録してください!

図 1 教室外登録に対する警告画面

#### (4) 座席表示機能

教室の席状況を模したインターフェースによって、システムの出席状況と目の前の物理的な状況を双方で確認することができるため、代返の可能性を減らすことができる。

#### (5) 学籍番号の重複登録防止機能

一度登録された学籍番号で、再度登録することはできない。

#### (6) 座席番号の重複登録防止機能

一度登録された座席番号で、再度登録することはできない。これによって、同じ席で他の学生のアカウントで再度ログインして代返を行うことができなくなる。

#### (7) 座席番号と学籍番号を組み合わせ管理しており、一度登録された座席番号はその授業中は登録できない。

#### (8) 時間外登録の制限

授業時間内のみ、出席登録を行うことができる。該当教室内で授業時間内に登録しようとした場合、次の警告画面が表示される。



図 2 時間外登録に対する警告画面

## 4.2 概要

本システムの機能は(1)学生向け機能：学生がアクセスし、出席を登録する、(2)教員向け機能：出席状況を管理する、に分かれている。

### (1) 学生向け機能

学生向け機能は、次の3つの画面で構成されている。

- トップ画面：該当科目の曜日時限を選択する。この際、該当科目以外の科目は選択できないようシステム側で制御している。さらに学内ネットワークからのIPアドレスによる制限をしているためVPN経由や教室外からのアクセスでは次の入力画面に進むことができない。

## 受講する授業を選んでください！



図 3 トップ画面

- 入力画面：学籍番号と自分が座っている席番号を入力する。学籍番号は事前に受講者分を登録してあり、受講者以外は入力できない。

**注意事項：**  
 (1) 学籍番号と座席番号は半角英数で入力してください。  
 (2) 座席番号が一桁の場合には必ず前に0を付けてください(記入例:5 → 05)

学籍番号:  座席番号:

図 4 入力画面

### (2) 教員向け機能

教員の機能は、当日の出席状況を確認する機能および出席状況をまとめて把握するための機能がある。

- トップ画面：該当の講義を選択する。教員はすべての科目の状況を確認することができる。

## 出席確認ページ

火曜日1限目現在の出席状況

火曜日2限目現在の出席状況

図 5 出席確認画面

- 座席表示画面：該当日の受講者全員の出席状況を、画面で確認することができる。教卓と座席が表示されており、各座席には座席番号が付されている。既に、学生が登録を行った座席については、座席番号とともに学籍番号が表示される。

		29	30
25 122211	26	27 112232	28
21	22 122260	23	24
17 122283	18	19 112252	20
13	14	15 122282	16
9	10 122270	11	12 122274
5 122211	6	7	8 122223
1 122280	2	3	4

教卓

図 6 座席表示画面

### (1) ハードウェア構成

本システムのハードウェア構成は次の通りである。サーバーは本システム単体で利用しているのではなく共有アカウントで利用している。

筐体	HP ProLiant DL320
CPU	Xeon1.86GHz
メモリ	1GB
HDD	500GB (RAID1)

表 1 ハードウェア構成

### (2) ソフトウェア構成

本システムのソフトウェア構成は次の通りである。ウェブ上で稼働させるためHTMLおよびJavaScriptの構成とし、基幹部分はPerlで構築した。

OS	Red Hat Enterprise Linux
----	--------------------------

Web Server	Apache 2.0
Datebase	MySQL 4.1
開発言語	Perl 5.8

表 2 ソフトウェア構成

尚、学籍番号の登録は管理者が行うため、教員には登録の負担が生じない。管理者は、csv ファイルを用いて、教育手帳における学生リストの順番通りに学籍番号を登録することができる。

以上のように、本システムは特殊なハードウェアを用いておらず、ウェブページベースのシンプルなものである。

## 5. 運用実験

獨協大学新入生対象の科目であるコンピュータ入門において、本研究で構築した出席管理システムの運用実験を行った。その結果、正しく出席情報を取得することができることを確認した。実験の設定と内容、実験結果は以下の通りである。

### (1) 実験を行った授業

獨協大学教員 3 名それぞれが担当する計 4 つのコンピュータ入門の授業

### (2) 実験期間

2012 年 5 月 29 日から 6 月 5 日まで

### (3) 実験内容

教員が、本システムの概要を学生に説明し、授業中に学籍番号と座席番号を入力、フォームを送信してもらう。そして、教員が出席状況をモニターで表示し、正しく登録されているかを学生に確認する。

### (4) 実験結果

- 学生は、正常に出席登録をすることができた。また、最大で 60 名程度の学生が同時にシステムにアクセスしたが、
- 教員による座席表示が正常に機能した。
- 座席番号を間違えて入力した学生が数名いた。そのため、間違えて入力された座席番号に座っていた学生が登録することができなくなった。

運用実験において、システムの新たな要件が明らかになった。それは、学生が座席番号を間違えて入力する場合の対策である。解決法として、間違えた学生が申告し、教員がその場でその学生の登録を取り消す等が考えられる。

## 6. システムに対する評価アンケート

システムに対する学生と教員の評価を把握するために、学生と教員それぞれにアンケートを実施した。

### 6.1 アンケートの質問項目と回答結果

アンケートの質問項目とアンケート結果を以下に記載する。被験者 147 名の学生から、アンケート結果を得ることができた。

質問項目	質問内容	結果
質問 1	登録は簡単にできるか。	図 7
質問 2	代返を頼んだことはあるか	図 8
質問 3	システムの仕組みを理解した上で、教室外で登録を試みることはあると思うか	図 9
質問 4	代返を頼まれたことはあるか	図 10
質問 5	システムの仕組みを理解した上で、誰かのために代返することはあると思うか	図 11

表 3 アンケートの内容

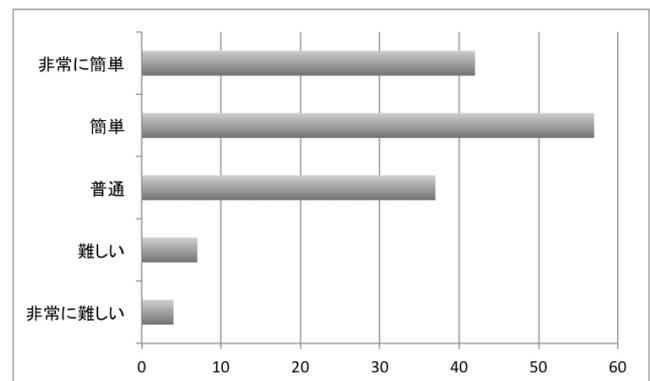


図 7 質問 1 に対する回答結果

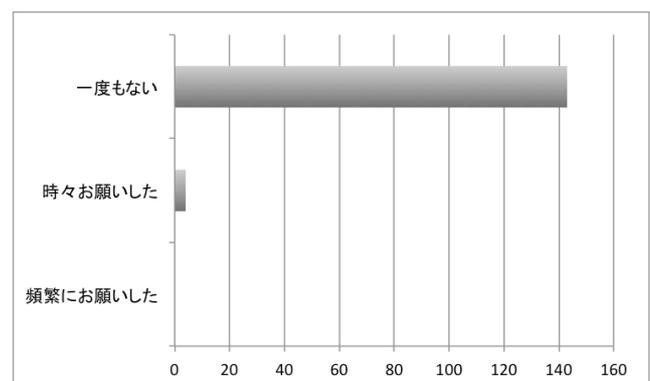


図 8 質問 2 に対する回答結果

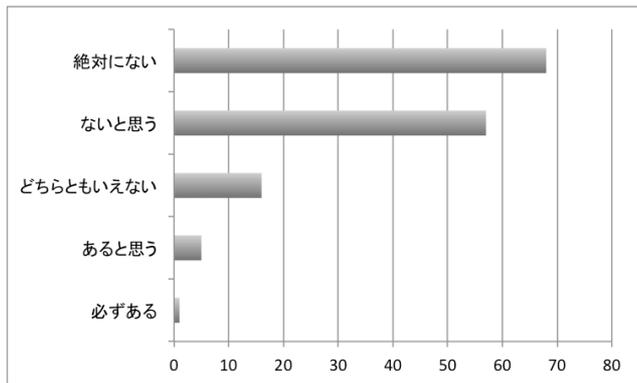


図 9 質問 3 に対する回答結果

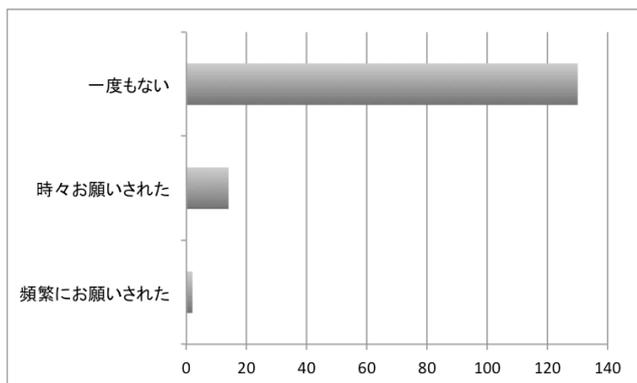


図 10 質問 4 に対する回答結果

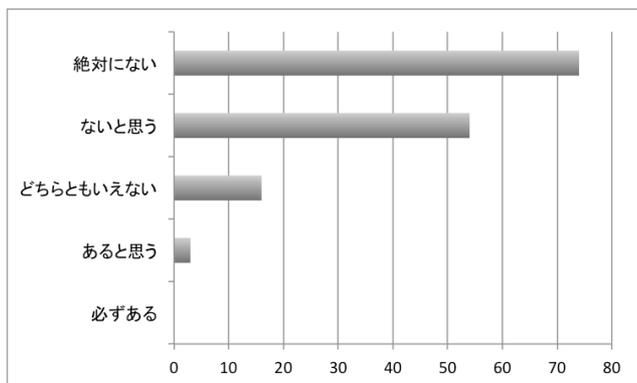


図 11 質問 5 に対する回答結果

## 6.2 考察

図 7 から、多くの学生が登録を簡単にできていると感じていることが分かる。このことから、本システムによって学生の負担が軽減されていると考えられる。図 8 から、これまでに代返を頼んだことがある学生が少ないことが分かる。それにもかかわらず、アンケート図 9 から分かるように、教室外から登録を試みる可能性があると感じた学生が数名いた。このことから、学内ネットワークを利用していることと IP アドレスによるアクセス制限の仕組みが、不正への心理的な抑止力には必ずしもなりえないことが分かった。図 10 から分かるように、これまでに代返を頼まれたことがある学生は 1 割程度であった。しかし、図 11 から分かるよ

うに、代返を頼まれた場合に実際に代返行為を行う可能性があると感じた学生は、3 名程度であった。このことから、座席表示の仕組みは、不正への心理的な抑止力になりうると考えられる。

また、本システムについて良いと思う点について、及び、本システムについて悪いと思う点について、自由記述形式で答えてもらった。多数を占めた意見や特徴的な意見について、以下に要約する。

意見内容	回答数
簡単に登録できる。便利である。負担が減る。	41
出席状況を見ることができる。	9
代返対策になる。	20
少し遅刻しても平気である。	2

表 4 良いと思う点 (回答人数: 79)

意見内容	回答数
トップ画面の URL を打つなどが面倒である。	30
ちゃんと登録されているのか不安。	6
遅刻しても登録できること。	1
他人の出席番号で登録できる。	2

表 5 悪いと思う点 (回答人数: 53)

上の自由記述形式の回答結果から、良いと思う点と悪いと思う点のそれぞれに、遅刻が可能であるということが挙げられている。このことから、時間設定によるアクセス制限等の機能を加える必要があることが分かった。また、URL 入力が面倒であるという意見が多かったことから、学生の負担を軽減するという点において、課題が存在することが分かった。

## 7. 結論

本研究では、獨協大学において教員と学生双方の負担を軽減しながら厳格な出席管理を可能にするシステムを構築した。本稿において、システムの評価実験を行った結果を報告した。実験結果から、本システムが正常に機能したと考えられる。また、アンケート結果から、本システムについて、学生から一定の評価を得ることができたと考えられる。一方で、機能的に不十分であるなど、いくつかの問題点が明らかになった。それらについて、今後の課題として、検討したい。

## 8. 今後の課題

今回行った運用実験は限られた期間内で実施した。そして、新入生の授業のみを対象とした。新入生は比較的代返の経験が少ないと考えられ、限られた期間内においてはシ

システムの操作勝手について把握しきれない可能性があるため、学生のシステムに対する評価は何らかの偏りが存在する可能性がある。また、システムに対する客観的な意見を教員からも得る必要がある。以上のことから、今後、2,3,4年生のいくつかの授業に対象を拡大し、より長い期間において評価実験を行う必要がある。さらに、今回の運用実験やアンケート結果によって明らかになった新たな要件を実装する必要がある。例えば、学籍番号を間違えて入力した際に教員が登録を取り消すことができるようにする、出席を取り始める時間や遅刻とする時間の設定を個別に教員が設定できるようにする等の要件である。これらの要件を満たすように、システムの拡張を検討している。

**謝辞** 本研究の一部は、獨協大学情報学研究所研究助成によるものである。

## 参考文献

- 1) 篠原幸喜、黄海湘: 学内ネットワークを利用した出席管理システム, 獨協大学情報学研究所論文誌「情報学研究」, Vol.1, pp. 77-80 (2012).
- 2) 檀裕也: 出席管理システム AMUSE の設計と開発, 松山大学論集, Vol.21, No.2, pp. 95-115 (2009).
- 3) 青森大学: 携帯電話での教育支援,  
<http://www.aomori-u.ac.jp/er/MobilePhone/keitai1.htm>(2012/6/6 にアクセス)
- 4) 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).
- 5) 奥村勝, 鶴田直之, 永星浩一, 永田潔文, 一瀬信介, 廣瀬和也, 今野孝, 山口住夫: IC カード学生証を活用した全学規模の出席管理システムの実現, 平成 19 年度情報教育研究集会予稿集, (2007).
- 6) 龍昌治: LMS を活用した授業実践-Moodle 利用法マニュアル (3)-出欠と課題管理編, 愛知大学情報メディアセンター紀要「COM」, Vol.20, No.1, pp.40-51 (2010).
- 7) 伊藤邦夫: 生体(指紋)認証を用いた出席管理システム, 日本大学生産工学部研究報告 A, Vol.40, No.1, pp.43-45 (2007).
- 8) 富士通: アルファメディアが富士通の特許を活用して出席管理システムに「代返防止機能」を追加,  
<http://pr.fujitsu.com/jp/news/2011/06/28-1.html> (2012/6/6 にアクセス)