

# 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

本 田 直 也

## 要 旨

大手前大学では以前より全学的に出席管理と情報の集約を計画しており、近年中に実験展開、部分実施、全学実施と段階的に広げていく計画を立てている。収集、集約した出席データは各クラスでの成績評価に用いるだけでなく、学生ごとのきめ細かな学習支援を行うことを目指している。

出席確認の方法は様々存在し、点呼する方法、小テスト、レポート、アンケートなどに記名し回収する方法などがとられてきた。本報告では携帯電話を用いた出席確認の方法を提案する。座席には固有の番号とQRコードを用意し、学生はカメラを用いて読み取り、出席登録を行う。出席登録システムは既に学生が慣れ親しんでいる携帯電話対応LMSを用いる。

2010年度に携帯電話を用いた出席確認システムの企画、設計、システム構築、実験展開を行った。それらの概要をまとめ、実験協力いただいたクラスの学生からのアンケート結果について考察する。

キーワード：携帯電話、出席管理、QRコード、LMS、授業支援

## 1. はじめに

これまで大学の授業において、口頭で確認する方法や紙を使って確認する方法など、様々な出席確認の方法が行われてきた。近年ではITを利用した手法が普及しつつあり、IDカードの磁気テープやICチップなどを利用して出席登録する方法もある。学生の人数分のパソコンが用意されている実習教室では、パソコンから学生自ら出席登録を行う方法や、教員が授業支援ソフトを利用して出席データを記録し収集する方法もある。

出席の記録は教員が担当科目に限って各学生の学習状況を確認するだけでなく、サー

バに蓄積することで様々な分析に用いることができる。すべての科目の出席データを集約することで、急に休みがちになった学生を早期発見することができ、問題解決の手を早く打つことができる。多様化する学生それぞれにとって意味のある教育を提供するために、学生のスクリーニングは今後大変重要となり、その際に学生の学習状況を表す全科目出席データを集約しておくことは今後必須となる。

## 2. 出席確認システム

### 2. 1 提案システムの特徴

本取り組みでは学生が自分の携帯電話を用いて出席登録するシステムとした。携帯電話が普及し、学生が普段から携帯電話を用いてインターネットにアクセスすることが当たり前前の時代を迎えている。これまで携帯電話を用いた様々な出席登録システムが提案され、実験実施または本運用されている例は多数ある<sup>[1]</sup>。携帯電話のカメラ機能を用いてQRコードを読み込み登録する方式も提案されている<sup>[2]</sup>。

本提案システムの特徴は次のとおり。本システムでは特にリアルタイム座席表の自動生成が大きな特徴であり、詳しく掘り下げてその特徴を示す。

- ・ 学生の出席登録情報が即座にデータベースに格納
- ・ 学生が既に慣れ親しんでいる携帯対応LMS「確認くん」を利用
- ・ 座席固有IDを用いてどの学生がいつどの座席に着席しているのか登録
- ・ QRコードシールを用いて座席コード等の入力の省力化
- ・ リアルタイム座席表を自動生成し教員はタブレット等で閲覧可能
  - 教員が学生を指名したり、顔と名前を覚えたりする際に役立つ
  - 座席表上の名前をクリック（タップ）することで学生情報を参照できる
  - リアルタイム座席表の存在が代返や教室外からの登録への抑止力となる

### 2. 2 懸念される問題点と対処法

どのような出席確認と管理方法にもメリットがある反面、必ずデメリットも存在する。本方式によるメリットについては前節で述べたとおりである。デメリットや生じうる問題点について述べ、それぞれに対する対処法を示す。

(1) 携帯電話を利用することができない

- ・ 携帯電話を持っていない
- ・ 携帯電話を持っているがカメラが内蔵されていない

## 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

- ・携帯電話を持っておりカメラは内蔵されているがQRコードリーダーが無い
- ・携帯電話を持っているが使いこなすスキルに欠けている
- ・携帯電話を持っているがバッテリーが切れている

### (2) 携帯電話を使いたくない

- ・パケット通信代の負担
- ・その他本人の意思による利用拒否  
(バッテリーの心配、授業に必須の道具ではないとの考えなど)

### (3) ネットワークとサーバトラブル

- ・アクセス集中によるサーバダウン
- ・システムの不具合 (バグ)

### (4) 出席の不正登録、いわゆる代返

- ・友人によるなりすまし登録
- ・教室外 (自宅など) からの遠隔登録

(1)と(2)に関してはいずれも携帯電話による出席登録ができないという問題である。もし友達同士で近くに座っていた場合は、携帯電話を借りて登録を行ったり、手助けしてもらったりするなどで対処可能である。それも不可能である場合を想定して、紙の出席登録カードを用意しておく。手書きで氏名、学籍番号、着席している座席の位置などを記入してもらい、回収後、教員または管理者により管理画面にて出席情報を打ち込むことになる。紙の出席登録カードは次のようなものを用いている (図1)。

出 席 カ ー ド		大手前大学		
科目名		担当教員名	先生	
学籍番号		月日・曜日	月	日 ( )
氏 名		時 刻	時	分
座席位置	列 番	座席ID (6桁)		

図1 出席カード

(3)に関しては十分な実験や試行を重ね、実運用で不具合が出ないように十分な準備を行うほかない。これまで本学では携帯電話対応LMS「確認くん」を運用してきた実績があり、400名程度の同時アクセスには耐える運用を行ってきた。今回のような限定

的、実験的導入には十分対応可能である。また、負荷分散など十分備えることができれば、1学年800名の本学のような規模であれば全学体制で本システムを運用することも可能である。

(4)に関しては、他大学でも同様のシステムで様々な不正防止の方法が取られている。キーワードを板書しその場で入力させる方法や、出席登録者の中からランダムで数名に起立させて存在確認する方法などが考案<sup>[4]</sup>されている。いずれの方法も、出席登録している時間にその教室内に居なければ正しく登録が受け付けられないという方法である。

本提案方式ではリアルタイム座席表の存在が不正登録に対する抑止力として働き、本問題に関する対処法となっている。教員がリアルタイム座席表をノートパソコンまたはタブレットに表示させ、見比べて教室を見渡すまたは巡回することで本当に本人が着席しているのか、不正に登録し空席になっているのか、その状態がわかる。教員が真剣に全席をチェックしなくても、たまにランダムにチェックすることで不正は効かないということが十分伝わる。

## 2. 3 システム概略

### 2. 3. 1 サーバとインフラ構成

サーバおよびシステムは、これまで本学の必修科目で利用されてきた携帯電話対応LMS「確認くん」に機能追加する形で開発し、実装した。これにより、開発者と管理者にとっては開発負担の軽減、利用者である学生にとっては既に馴染みあるシステムを用いることでスムーズに利用できる利点がある。

「確認くん」サーバは2010年現在、大学外のレンタルサーバにて運用している。学生は携帯電話からインターネット網を通じてサーバにアクセスする。教員はノートパソコンを用いる場合、学内LANからインターネットに接続し、サーバへアクセスする。タブレットで接続する際は、学内無線LAN、または携帯電話回線を通じてサーバにアクセスする。

### 2. 3. 2 事前準備

出席確認を行う対象教室のすべての座席に固有の座席番号を割り振っておく。例えば、前から7列目、右から8番目の席には、G列7番のような座席の座標と、重複しない座席固有番号として6桁の数字を割り振る。6桁の座席固有番号をHTTPのGetパラメータとして受け渡す形で、URLの一部に記載してQRコードを生成する。例えば、座席固有番号が「691947」のとき、そのアクセスURLは「<http://kakunin.otemae.ac.jp/index.php?seatid=691947>」のようになり、URLの末尾に座席固有番号が記載される。

アクセス用のQRコードと共に、教室名、座席位置、座席固有番号をシールに印刷し

た。今回用いたシールのサイズは約 6 cm × 3 cm の大きさである。そのシールの例は図 2 のとおり。このシールを印字し、授業開始までにすべての座席に貼っておく。



図 2 座席シール

### 2. 3. 3 出席登録手順と画面遷移

学生は 3 通りの方法で出席登録を行うことができる。(1)携帯電話のカメラとバーコードリーダー (QRコードリーダー) を用いる方法、(2)携帯電話は利用できるがバーコードリーダーが使えない場合の方法、(3)携帯電話を利用せず紙の出席登録カードを用いる方法、の 3 つである。(1)と(3)の方法については、多くの説明を行わなくてもほとんどの学生が直感的に登録できる。(2)の方法については、学生が慣れ親しんでいる携帯電話対応 LMS「確認くん」から入っていき、画面最上位に表示しておくことで誰もがスムーズに利用し出席登録することができる。画面遷移と手順書を図 3 に示す。図 3 は学生への配布資料としても利用した。

教員は専用の管理画面よりログインし、科目名、日付などを選択することで、その授業中のリアルタイム座席表を表示させることができる。授業後も、過去の日付を入力することでその日のその時限の座席表をさかのぼって表示させることができる。座席表のイメージ図は、図 4 のとおり。

**出席登録手順：**

**① カメラとバーコードリーダーを使う場合**

自分の座っている  
座席のQRコードを  
読み取ります



座席情報が正しいかどうか  
確認し、送信します

出席登録画面

●学籍番号先頭:  B  Q  W

●学籍番号下4桁:

●誕生日 下4桁:

座席情報: A24b教室 G-8

座席ID: 691947

出席登録完了!  
と表示され、終了です

出席登録 完了画面

基礎演習II / 本田 直也 / 第10回  
(火曜3限 A24b教室)

座席: G-8  
登録時刻: 13:05:00  
出席登録完了!

確認くんトップページへ

**② バーコードリーダーが使えない場合**

ブックマークから「確認くん」を  
開きログインします

確認くんログイン画面

●学籍番号先頭:  B  Q  W

●学籍番号下4桁:

●誕生日 下4桁:

自分の座っている座席の6桁の番号を  
「確認くん」で入力します

A24 教室  
G 列 8 番  
691947

座席ID:

[スタッフ](#) [ブログ](#) [課題](#) [時間割](#) [倉庫](#)

●その他のお知らせ

**③ 携帯電話が使えない、使いたくない場合**

友達の携帯電話を借りて①または②の手順で出席登録することができます。  
または紙の出席カードに記入して、先生に提出することもできます。

図3 画面遷移と手順書

A-2	B-2	C-2	D-2	E-2	F-2
A-1	B-1	C-1	D-1	E-1	F-1
青木		井上			上田
教卓					

図4 座席表イメージ

**3. システム利用実践**

**3. 1 実践と結果**

本システムの有用性、実用性を試すために、2010年12月に下記のクラスで実験を行った。いずれのクラスとも1回または2回の実験参加とした。

## 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

- 月曜 2 限 データベース概論 12月13日 (第11回授業)、12月20日 (第12回授業)  
火曜 4 限 教育原理II200 12月14日 (第10回授業)  
水曜 1 限 カウンセリング心理学300 12月 8日 (第11回授業)  
水曜 4 限 インターネット活用200 12月 8日 (第11回授業)、12月15日 (第12回授業)  
金曜 3 限 コンピュータ概論300 12月10日 (第11回授業)、12月17日 (第12回授業)

実施初期の数回は直接立ち会って状況の観察とトラブル対応に当たった。それぞれの授業中に起きたことや観測されたことを下記にまとめる。また授業外に観測されたこと、その他備考についてもまとめる。

2010年12月 8日(水) 1 限 A24 a 教室 カウンセリング心理学300

- ・出席登録41名
- ・携帯を持っていない学生 2 名、携帯を持っているがQRコードを使うスキルがない学生 1 名
- 3 名に携帯電話を貸し出して登録完了

2010年12月 8日(水) 4 限 C20教室 インターネット活用200

- ・出席登録81名
- ・携帯を持っていない学生 3 名 → 2 名に携帯貸し出し、1 名は紙の出席カード
- ・約 8 割の学生が 5 分以内に出席登録完了

2010年12月10日(金) 3 限 A24 a 教室 コンピュータ概論300

- ・出席登録41名
- ・携帯を持っていない学生 2 名 → 2 名に携帯貸し出し
- ・約 9 割の学生が 5 分以内に出席登録完了

実施時間外のトラブル (実験開始から 3 日後の2010年12月10日 19:00時点)

- ・いたずらか興味本位で剥がされて張り直されたシールが 2 枚有り。粘着力の低下。
- ・剥がされて紛失したシールが 1 枚。
- ・鉛筆の落書きで読み取れなかったシール 1 枚 → 落書き落として問題無く復旧。
- ・グループワークなどにより、机の位置の入れ替わり有り、1 部屋。

その他

- ・ほとんどの学生は直感的に携帯電話とQRコードを操作していた。

- ・説明書・指示書はあまり読んでもらえなかった。
- ・教員よりも学生の方が慣れており、大きな混乱は無かった（C-POSと同程度、同様）。

システムトラブルは初日の初回授業で細かな不具合があったが、修正し解消してから以降はほとんどトラブル無く安定して稼働していた。さらに回数を重ねていけば学生もさらに慣れていき、利用方法に関するトラブルは減っていくものと思われる。

### 3. 2 アンケート結果

本システム実験への参加者を対象にアンケート調査を2011年2月に行った。携帯電話を用いた回答方式と紙による回答方式を用意したところ、のべ128人の学生から回答が得られた。設問と回答の内訳は以下のとおり。自由記述に関しては、肯定的な意見、否定的な意見、中立的な意見に分類し、代表的な回答をいくつか紹介する。

(問1) パケット定額サービス（パケ・ホーダイ等）の有無

- 利用中：120人 (93.8%)
- 利用していない：6人 (4.7%)
- その他：2人 (1.6%)

(問2) あなたにとって出欠チェック方法はどちらが良いか？

- 携帯による出欠チェックが良い：57人 (44.5%)
- 記名や点呼などの従来方式が良い：48人 (37.5%)
- どちらでもない：23人 (18.0%)

(問3) 今回12月に利用した携帯による出欠システムはわかりやすいか？

- とてもわかりやすい：28人 (21.9%)
- わかりやすい：62人 (48.4%)
- どちらでもない：28人 (21.9%)
- わかりにくい：8人 (6.3%)
- とてもわかりにくい：2人 (1.6%)

(問4) 他の授業でも携帯による出欠システムを導入することへの賛否は？

- とても賛成する：24人 (18.8%)
- やや賛成する：36人 (28.1%)



どちらでもない：38人（29.7%）

やや反対する：19人（14.8%）

とても反対する：11人（8.6%）

（問5）自分の出欠記録を確認くんで見ることができる利便性は？

とても便利：65人（50.8%）

まあまあ便利：47人（36.7%）

どちらでもない：13人（10.2%）

あまり便利ではない：0人（0%）

全く便利ではない：3人（2.3%）

（問6）携帯による出欠システムを利用して見た意見・感想をお聞かせ下さい（自由記述）

[肯定的意見] 23人（47.9%）

慣れるとやり易いし管理も楽なのではないかと思います／確認くんページで出欠確認できるのは便利／先生の手間がはぶけるので良いかと思います／わざわざ点呼に時間取られないのでいい／紙のムダ使いが減る

[否定的意見] 16人（33.3%）

とてもめんどくさい／あたたかみがない感じがする／人に頼んで番号を知らせてもらって出席扱いになる人が出てきたりすると思う／来ていない人が友達に頼むなど不正が発生する／充電がないときとかには不便

[中立的意見] 9人（18.8%）

便利であるが面倒くさい一面もある／便利ではあるけど携帯を忘れると意味がない／QRコードなのでパッとアクセス出来るところはいいが、アクセスしてワンボタンで終わりぐらいの簡単さが理想

#### 4. 考 察

学生からのアンケート回答結果から、賛否両論ではあるが肯定的な意見がやや上回っており、概ね受け入れられていると考えられる。ただし、否定的な学生はそもそもアンケートに回答していないことも考えられるため、そのような見えない声にも意識しなければならない。

自由記述コメントから、代返の懸念が多く指摘されていることがわかった。リアルタイム座席表の存在や仕組みが一部の学生には伝わっていないようである。教員がリアル

タイム座席表を学生に示したり、座席表をもとに学生を指名し何かを回答させたりするような授業の工夫が必要となってくる。

運用面のトラブルについては、QRコードのシール剥がれ、汚れなどのトラブルが続出していることがわかった。シールの代わりにプラスチック板に印刷し、ネジまたは接着剤で固定すれば多少改善されると考えられる。また、稼働機の場所が変更されているというトラブルも観測された。教室利用の際に、決められた場所に必ず指定の机を戻すという運用上のルールを徹底すれば乗り切れるが、本システムのためにそのような制約を設けることは煩わしい。

システムの改善、改良については様々な提案が考えられる。例えば、携帯端末ごとの固有IDを取得し蓄積することにより煩わしいログイン認証すら不要となり、カメラ読み込みのみでワンボタン出席登録ができるようになる。学生からの自由記述アンケートにて指摘があったが、技術的に対応可能である。

携帯電話の双方向性、即時性の利点を活かし、本システムでクリッカー（オーディエンスレスポンスシステム）のような役割を担うことも可能である。投票、アンケート機能はもちろんのこと、短文の送受信も可能である。

## 5. おわりに

今後の全学的な出席管理に向けて実験的に本方式を導入した。いずれの出席確認、登録方式にもそれぞれ長所、短所があり、本方式も例外ではない。既に述べたとおり、運用面の困難さを含んでいる。

出席管理において、人（学生、教員）の動きを管理するという側面だけでなく、システムやデータの連携と連動、情報集計の即時性などを生かし、授業支援、教育支援、教員支援により、教員、学生ともにそのメリットを享受できる仕組みを構築したい。

### 参考文献

- [1] 植木泰博, 米坂元宏, 冬木正彦, 荒川雅裕: “携帯電話を用いた出席確認システムの開発と評価”, 教育システム情報学会誌 22(3), pp.210-215 (2005)
- [2] 岡崎光洋, 大橋竜二, 倉田香織, 土橋朗: “QRコードを印刷したカードを用いる出席管理システムの開発”, コンピュータ&エデュケーション 24, pp.36-39 (2008)
- [3] 梶木克則, 榊井猛, 那須靖弘: “座席番号表を用いた携帯電話による出席登録・管理システム”, 教育システム情報学会 第33回全国大会講演論文集, pp92-93 (2008)
- [4] 携帯電話を利用した出欠管理システム「i-MAS」: <http://www.jacopen.co.jp/shukketsu/>, 株式会社 青森共同計算センター (2011年11月30日参照)