

---

---

# QRコードと Web ベースシステムによる 出席管理システム

---

## ■ 執筆者 Profile ■



石川 康二

2008年 鹿児島大学工学部情報工学科卒業  
2009年 現在 同大学理工学研究科情報工学専攻博士  
前期課程在学中



森 邦彦

1979年 北海道大学応用物理学科卒業  
1981年 同大学大学院修士課程修了  
1995年 同大学大学院博士課程修了. 同大学工学博士  
2009年 現在 鹿児島大学学術情報基盤センター教授  
ファクシミリ通信ネットワーク,画像圧縮,ハイブリッド画像処理,光情報処理,情報理論などの研究に従事. 情報処理学会,電子情報通信学会, Optical Society of America などの会員

## ■ 論文要旨 ■

従来の出席管理システムは、出席を取るのに時間がかかる上に、講義に出席していなくても代返ができるという問題がある。本研究では、QRコードを用いたWebベースの出席管理システムを開発し、出席管理の効率化を行うことを目的とする。本システムは、携帯電話で出席票に印刷されているQRコードを読み取り、出席管理システムにアクセスすることで出席登録を行う。携帯電話とQRコードを用いることで出席を取る時間を短縮し、QRコードに乱数や講義に関する情報を付加することで代返等の不正防止を実現した。課題として、出席票を作成するまでの操作をわかりやすくする必要はある。

## ■ 論文目次

<b>1. はじめに</b> .....	《 4》
1. 1 研究の背景	
1. 2 研究の目的	
<b>2. 提案システム</b> .....	《 5》
2. 1 システムの概要	
2. 2 環境	
2. 3 QRコードを用いた登録	
2. 4 乱数による出席管理	
2. 4. 1 乱数管理テーブル	
2. 4. 2 出席管理テーブル	
2. 5 本システムの利点	
<b>3. 出席登録の手順と判定</b> .....	《 9》
3. 1 登録手順	
3. 2 登録判定	
<b>4. ユーザ操作</b> .....	《 10》
4. 1 教員の操作	
4. 1. 1 出席管理	
4. 1. 2 出席票の生成	
4. 2 学生の操作	
<b>5. まとめ</b> .....	《 13》

## ■ 図表一覧

<b>図 1</b> システムの概要 .....	《 5》
<b>図 2</b> 運用環境.....	《 5》
<b>図 3</b> 出席票.....	《 6》
<b>図 4</b> QRコードの持つ情報 .....	《 6》
<b>図 5</b> 乱数管理テーブル.....	《 7》
<b>図 6</b> 出席管理テーブル.....	《 7》
<b>図 7</b> 教員用の出席管理画面.....	《 10》
<b>図 8</b> 出席票となるPDF作成画面.....	《 11》
<b>図 9</b> 学生の操作画面.....	《 12》

## 1. はじめに

### 1. 1 研究の背景

従来の出席管理システムは、教員による点呼や配布された出席票に氏名・学籍番号などを記入することで出席を取っていた。これらは手間がかかり、非効率的である。また、講義に出席していなくても容易に代返ができるという問題がある。

出席管理の効率化を図る方法の一つとして携帯電話を用いた出席システム[1]があり、実際にいくつかの大学で運用されている。これは講義開始時に、学生が携帯電話を使って出席登録画面にアクセスし、教員から指示された何らかのキーワードを入力することで出席を取る方法である。携帯電話はネットへの接続ができ、ほとんどの学生が所持しているという利点があるので学生にとっても使いやすいシステムである。しかし、キーワードさえわかれば欠席していても出席登録できるという問題がある。

将来的には、ユビキタス技術による出席管理が可能になると思われるが、ユビキタス技術が実現されていない現在、より現実的な出席管理手法を確立したい。

### 1. 2 研究の目的

本研究では、QRコードを用いたWebベースの出席管理システムを開発することで、出席管理の効率化・代返等の不正防止を図った。携帯電話とQRコードによる出席管理の時間短縮、QRコードに付加した乱数等の情報による不正防止を目指す。

本システムは、現在、鹿児島大学工学部の教務支援システムで運用されている。この教務支援システムは出席や成績を管理するためのWebデータベースである。

## 2. 提案システム

### 2.1 システムの概要

本システムはQRコードとWebベースシステムによる出席管理システムである。データベースによる出席管理、QRコード付き出席票の生成を行う。図1のように、教員は生成された出席票を学生に人数分配布し、学生は出席票のQRコードを携帯電話で読み取ることで本システムにアクセスし、出席登録を行う。

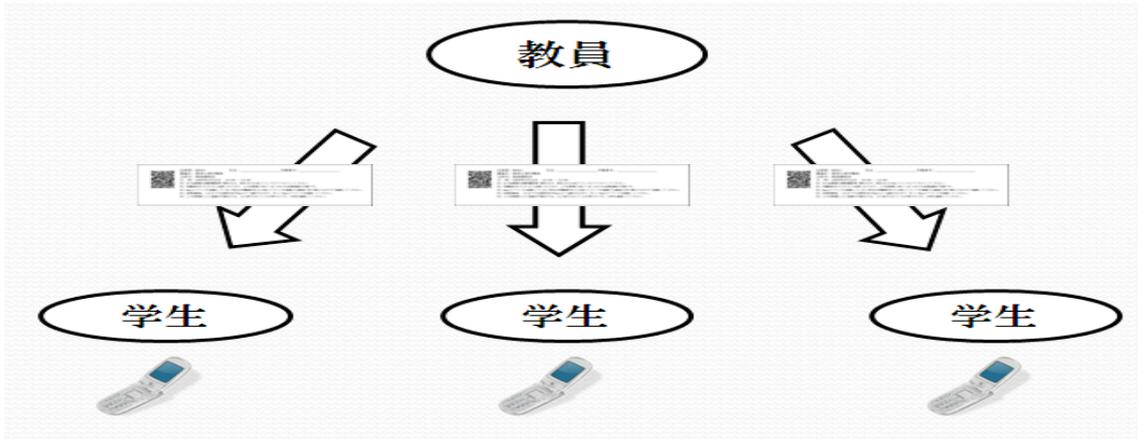


図1. システムの概要

### 2.2 環境

本システムはデータベースに MySQL 5.1.12, サーバサイドスクリプト言語に PHP5.2.4 を用いている。出席票を作成するために PDF をリアルタイムで生成する FPDF1.53, QRコードをリアルタイムに生成する QRcode Perl CGI & PHP scripts ver. 0.50g を用いる。これらはすべてオープンソースである。また、これらはいずれもサーバ環境であり、クライアントは何らかの Web ブラウザである。

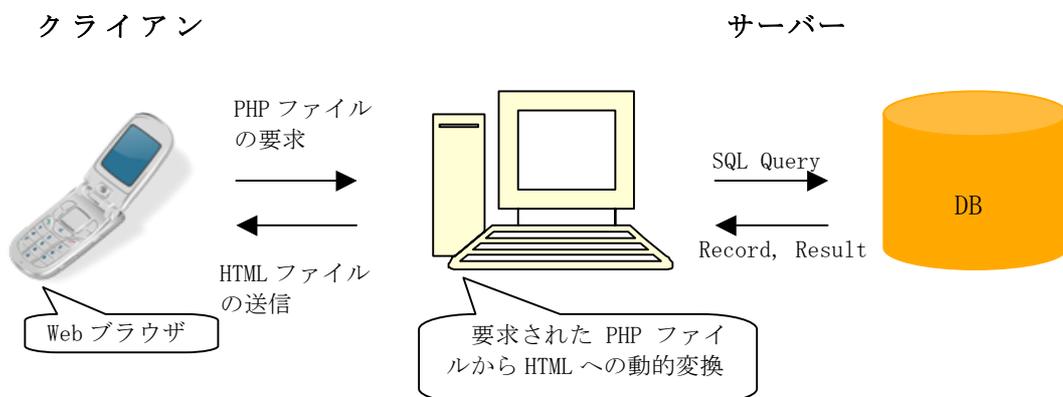


図2. 運用環境

## 2. 3 QRコードを用いた登録

本システムで作成した出席票を図3に示す。出席票の左に印刷されているQRコードには、本システムにアクセスするためのURLがコード化されている。URLには図4のように、出席票の通し番号、講義の回数、科目コード、乱数の4つの情報が付加されており、サーバーにはGETメソッドでデータが送信される。乱数は講義を履修している学生の数だけ用意され、乱数は出席票ごとに異なるので、全く同じ情報を持った出席票は存在しない。これらのURLに付加した情報は出席登録の判定を行う際に用いられる。

	出席票：#0001	氏名： _____	学籍番号： _____
	講義名：教育心理学概説		
	主担当：		
	日 時：2008年8月22日 10:00 - 12:00		
	注) 左のQR画像を携帯電話等で読み込み、指定されたURLアドレスにアクセスしてください。		
	注) 学籍番号を入力すると出席となります。この出席票1枚につき1名のみ出席登録が可能です。		
	注) Emailアドレスを登録していない学生は学籍番号を入力後にアドレスを登録する画面に切り替わりますので登録してください。		
	注) 出席登録後、これまでの出席状況がEmailにて通知されます。正しいEmailアドレスを登録してください。		
	注) この出席票により登録が可能なのは、上に表示されている日時のみです。日時を確認してください。		

図3. 出席票

<p><a href="http://xxx/.../syusseki.php? Lect_No=3 &amp; Tousi_N=0002">http://xxx/.../syusseki.php? <u>Lect_No=3</u> &amp; <u>Tousi_N=0002</u></a></p> <p>科目コード                      通し番号</p> <p><b>&amp; <u>SID=104322</u> &amp; <u>rand=7SmEx901x</u></b></p> <p>講義回数                      乱数</p>
---

図4. QRコードの持つ情報

## 2. 4 乱数による出席管理

本システムは出席票の区別と不正防止のために乱数を用いている。これは、全く同じ情報を持った出席票が存在しない、URL に付加するパラメータが推定しにくいという利点がある。

### 2. 4. 1 乱数管理テーブル

図5に乱数の管理を行うテーブルを示す。R\_Char フィールドはQRコードに付加する乱数情報である。登録を行えばCheckフィールドのレコードが埋まり、その情報が出席を管理するテーブル(図6)に渡り、登録が完了する。Checkフィールドが空でなければ登録できないので、複数回の登録を防ぐことができる。

	Rand_Table_ID	S_ID	R_Char	Check	L_Data	L_NO
1	104322010000	104322	7SmOmlEx9		08-09-04	1
2	104322010001	104322	uiZels74L		08-09-04	1
3	104322010002	104322	Us93kSEdi	C	08-09-04	1
4	104322010003	104322	Y9secodID	C	08-09-04	1
5	104322010004	104322	93idspLEe		08-09-04	1

図5. 乱数管理テーブル

### 2. 4. 2 出席管理テーブル

History フィールドは出席履歴を表している。15桁の数字が並んでいるが、これは講義回数が15回であることを示している。0が欠席(未登録)、1が出席(登録済)である。上一桁から順に1回目、2回目、3回目、・・・、15回目の講義の出席状況を表す。

	Participant_ID	History
1	1043222508860041	000000000000000
2	1043222508860080	000000000000000
3	1043222508860102	100000000000000
4	1043222508860187	100000000000000
5	1043222508860220	000000000000000

図6. 出席管理テーブル

## 2. 5 本システムの利点

本システムの利点として以下のような点が考えられる。

- ・学生はQRコードを読み取り、本システムにアクセスし、出席登録を行うという簡単な操作なので短時間で出席を取ることができる。
- ・教員は本システムにアクセスすれば各学生の出席状況がすぐに分かる。教員の管理画面については第4章で述べる。
- ・URLに付加されている乱数情報が一致しなければ登録できない。
- ・乱数により、URLに付加した情報の推定を難しくしている。
- ・乱数情報は出席票毎に異なるため、出席票を講義に出席している人数分だけ配れば代返等の不正を防止することができる。

問題点として、学生の数が多いと出席票の配布に時間がかかる。しかし、従来の出席管理の煩雑さを考えればメリットの方が大きい。

### 3. 出席登録の手順と判定

#### 3. 1 登録手順

本システムの出席登録の手順は以下の通り.

STEP 1: 教員が乱数情報等の入った QR コードが付加された出席票を印刷する.

STEP 2: 出席票を講義開始時に人数分配布する.

STEP 3: 学生は出席票の QR コードを携帯電話で読み取り, 出席登録画面にアクセスする.

STEP 4: 学生は登録画面で自分の学籍番号を入力する.

STEP 5: 出席情報をサーバに保存する.

STEP 6: 出席登録画面が表示され, これまでの出席状況を学生へメールで送信する.

#### 3. 2 登録判定

本システムは QR コードに付加されている情報を基に登録判定を行っている. 登録画面へアクセスする条件として

- ①指定された時間 (講義時間) 内である.
- ②科目コードが正しい.
- ③乱数情報が正しい.
- ④登録済みの出席票でない.

の4つがある. ①, ②, ③は QR コードに付加されている情報である. ④は 2. 4 節で述べたように, 乱数を管理するテーブルで既に登録されているかチェックする. そして, 本システムにアクセス後, 登録画面で実際に登録を行うための条件として

- ①履修登録している.
- ②学籍番号が正しい.

の2つがある.

## 4. ユーザ操作

### 4. 1 教員の操作

#### 4. 1. 1 出席管理

出席管理を行うページを図7に示す。図の上方に講義日時，下方に各学生の出席状況がある。教員はあらかじめ講義の日時を設定し，講義日時の下にある出席票ボタンを押すことで出席票を生成する。

出席登録が完了すれば，図7のように該当する学生の講義実施日の場所に丸印が付くので，自動で出席管理を行える。また，出席管理は手動での登録も可能である。

教務支援(出席・成績)システム

システム開発者さん

【出席】「教育心理学概説」 主担当:

2008年度 前期 開講時限: 月1 授業回数:

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目	6回目	7回目	更新
日付	9/1	9/8	9/15	9/22	9/29	10/6	10/13	
開始	15:00	17:00	10:00	10:00	10:00	10:00	10:00	
終了	18:00	18:00	12:00	12:00	12:00	12:00	12:00	

出席票 出席票 出席票 出席票 出席票 出席票 出席票

表示回数: 7

同時開講授業:

同時に開講する他の授業がある場合は(同一授業を複数学科で実施している場合)同時開講授業を設定してください。設定した場合は出席票の出力はマスター授業のみで出来ます。逆に設定しない場合は出席票を該当授業の履修登録者別に配布しなければなりません。

表示数: 50

受講生: 6名

通番	頁	整理	氏名	学籍番号	学年	学科/専攻	9/19	9/4	8/15	8/22	8/29	9/1
1	1	1			1	学校教育教員養成課程(国語)	○	×	×	×	×	×
2	1	2			1	学校教育教員養成課程(国語)	○	×	×	×	×	×
3	1	3				学校教育教員養成課程(国語)	×	×	×	×	×	×
4	1	4			1	学校教育教員養成課程(社会)	×	×	×	×	×	×
5	1	5			1	学校教育教員養成課程(社会)	×	×	×	×	×	×
6	1	6			1	学校教育教員養成課程(数学)	×	×	×	×	×	×

完了

図7 教員用の出席管理画面

#### 4. 1. 2 出席票の生成

出席管理画面（図7）で出席票ボタンを押すと、出席票となるPDFの作成画面が表示される（図8）。この時、その講義を履修している人数分の乱数を生成し、その乱数と講義に関する情報を持ったQRコードがリアルタイムに生成される。そして、QRコードが印刷された出席票がPDFとして出力されるので、教員はそれを印刷し、学生へ配ればよい。PDFのサイズは図8のように、いくつかのサイズから選ぶことができる。また、一度出席票を作成した後でも、図8の上方にある新規作成ボタンを押すことで新たに出席票を生成できる。



図8. 出席票となるPDF作成画面

## 4. 2 学生の操作

学生は配られた出席票に印刷されている QR コードを読み取り、登録画面（図9-左）へとアクセスする。学籍番号を入力し、登録が完了すると登録完了画面（図9-中央）が表示される。メールアドレスを登録していれば、登録完了後にこれまでの出席状況を知らせるメール（図9-右）が届く。携帯電話を持っていない学生については携帯電話を借りる、または出席票に名前を書いて提出した後、教員が手動で登録することで対応する。本システムでは、携帯電話の識別番号は利用していない。そのため、一台の携帯電話で全員分の登録をすることも可能である。

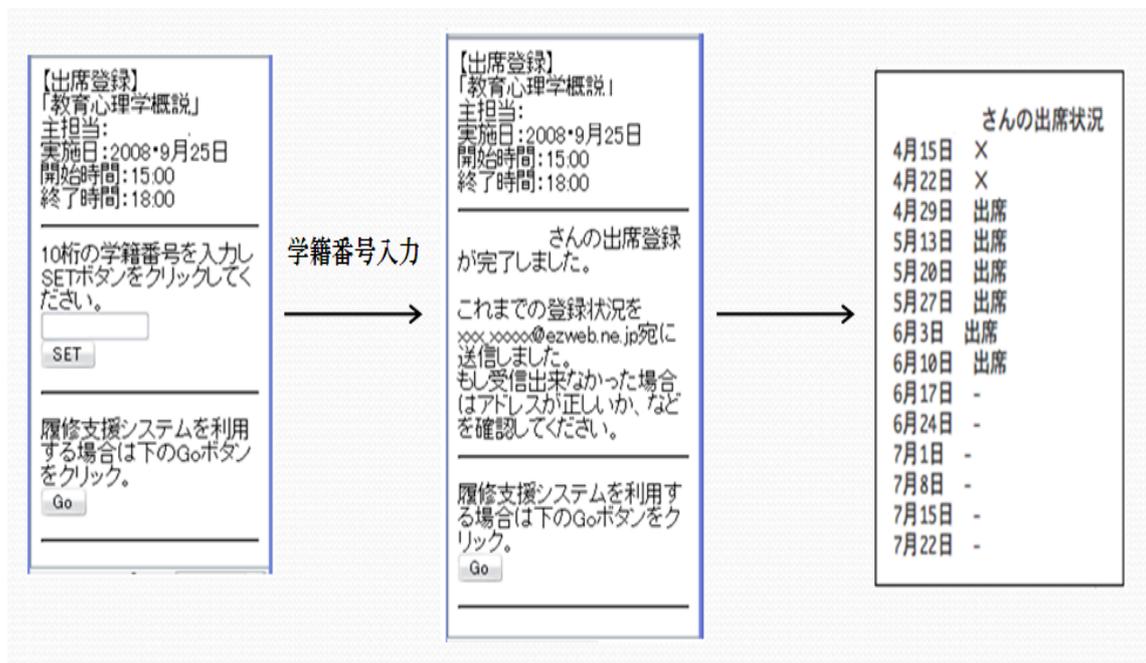


図9. 学生の操作画面

## 5. まとめ

本研究では、乱数情報を付加した QR コードを用いることにより出席管理の効率化、代返の防止を図った。教員は出席票を配り、学生は QR コードを読み取るだけの簡単な操作で出席登録ができる。Web ベースの出席管理システムにより出席の管理も容易になり、学生もメールでの出席状況の確認ができるようになった。

講義を欠席していても URL さえわかれば登録画面にアクセスできるが、本システムは乱数を用いることで URL に付加した情報を推定しにくくした。また、出席票 1 枚につき 1 回しか登録できないので、人数分配れば代返の防止ができる。

本システムはサーバはすべてオープンソースで構成されており、読み取り装置などの教室インフラも不要であるので低コストで導入可能である。

今後の課題としては、出席管理画面のインターフェイスを改良し、出席票を生成するまでの操作をわかりやすくしたい。

## 参考文献

[1] 携帯電話を利用した出欠管理システム

< <http://www.jacopen.co.jp/shukketsu/index.html> >(最終アクセス 2009 年 8 月 19 日)