

投稿論文

# マークシートを取り入れた出席カードと 採点支援システムの開発 —— 出欠確認とフィードバックの効率化のために ——

村松 遼太\*

Development of Mark-sensing Cards and Processing Support System  
For Student's Attendance Management and Feedback

Ryota MURAMATSU

受講生が100人を超える講義において、受講生の出欠確認や出席カードに書かれた感想等へのコメントは多大なコストを要する。本研究は、この問題に応えるべく、マークシートによる出欠管理と出席カードの採点支援を実装した教育工学的手法を開発した。その際、オープンソースを用いた最小限の補助プログラムと一般的に用いられる事務系プログラムをベースとすることで、利用者による機能の可変性を持たせ、多様な利用形態・出席管理に対応しうるシステムを構築した。出席確認の厳密化が求められる方向にあるが、このシステムは出席カードの集計作業及び採点作業を大幅に効率化することが出来るものである。また、出席カード等の返却作業の煩雑さが緩和され、受講生へのフィードバックが可能になる。このシステムを用いることにより、成績入力や採点業務の効率化と、大人数講義に双方向的な要素を取り入れることが可能となると見込まれる。

## 1. 研究の目的と方法

講義を一方的な伝達にせず、双方向的な要素を取り入れることは、大いに教育的効果が期待される(棚橋, 2006)。講義毎の出席レポートと、それに対するコメントは、受講生を主体的・能動的に授業に参加させるツールとして有効であることが報告されている(金子[他], 2011)。大人数を対象とする講義において出欠確認の効率化と、出席カード等を通して講義に双方向的な要素を取り入れることは、教育的効果を高めうると期待されている。

---

\*筑波大学人間総合科学研究科

文部科学省の広報「大学における教育内容・方法の改善等について」においても、単位認定の実質化など高等教育の質的向上を目指す取り組みが広まりつつある。出欠確認は講義内容を継続的系統的に学習させる動機付けや、その学習の進捗と蓄積によって学習効果と満足度を向上させる等、教育活動の目的の前提条件を成すものと考えられている。大学教育の質保証に伴って出席確認の厳格化の実施が求められるようになってきている。

とは言え、受講生が100人を超える講義において、出欠確認は多大な時間的コストを要する。そのため、教員一人を受講生個人に対する出席カードに書かれた感想等についてフィードバックすることは実務上難しい。そこで役割が期待されるのがTA（ティーチング・アシスタント）である。TAの職務内容は、この他、機器の操作、質問への対応、小テスト・レポートの改修、秩序維持など多岐にわたる。これらの職務内容の複数に従事することが求められた場合、その全てを給料の発生する勤務時間内に全ての仕事を終えることは困難であり<sup>①</sup>、この点から効率化の可能な職務から効率化していくことが求められるであろう。

従来、大学での出欠確認には、点呼、座席指定、出席カードやレポート課題の提示などがある。これらの方法には、出席カードの並べ替え作業、受講者名簿との照合、コンピュータへのデータの入力作業からなり、時間と手間がかかるのが一般的である。そこで、出欠確認の効率化としてICカードとICカード・リーダー、コンピュータとログイン履歴、携帯電話などのツールを利用した多種多様な工夫が取り組まれてきた。

出欠確認のみを目的とする効率化に、ICカードとICカード・リーダーを用いた出欠確認がある。極めて簡便に出欠確認をとることができるが、講義開始前に出欠確認をする場合は授業導入までに教室が静まらない、ICカードをかざす本人を確認する手段がないためいわゆる代返が発生する、ICカード・リーダーにトラブルが生じた際の対処を用意する必要があるといった課題が指摘されている（大見，2012）。また、短い休み時間の内で100人の出席確認は、受講生がICカード・リーダーの操作に慣れていても困難であったことが報告されている（興戸[他]，2009）

講義に双方向的な要素を取り入れることも視野に入れた出欠確認の方法に、コンピュータや携帯電話などのICTツールを活用した出欠確認がある。

受講者一人あたり1台のコンピュータが用意されているコンピュータ実習室で

の講義においては、コンピュータへのログインが出欠確認の代わりとなる。また、特定の Web ページへのアクセスを以って出欠確認とすることも可能である（石田，2005）。しかし当然のことながら、これらの方法の実施は、教育施設面の設備に大きく依存し、コンピュータへのログインや Web ページにアクセスが集中した際に発生するタイムラグなど、即時に解決しえない課題が生じうる。

携帯電話を活用した出欠確認として、メール送信による出欠確認と課題提出や、携帯電話のカメラ機能を利用した在室確認、バーコードの読み取りによる出欠確認などの取り組みがある（本田，2011）。携帯電話のもつ双方向性・即時性の利点が活かせる一方、カメラ付き携帯電話を持っていない、バッテリー切れ、通信料を理由とした利用拒否、アクセス集中によるサーバーのダウン、システムの不具合や代返が発生し、座席指定などの方法と組み合わせることが必要とされる。

高性能かつ安価なスキャナーの登場により、マークシートを利用した出欠確認も試みられてきた。市販製品のマークシートやの他に、自作マークシートとアンケート調査用の集計ソフトを利用した取り組み（中平，2008）や、フリーの出席管理ソフトウェアを利用した取り組み（松澤，2010）がある。しかし、授業支援全般を志向したシステムではないため導入にあたってはハードルが高いか、ソフトウェアの無償提供が終了したためにスキャンしたデータを処理するソフトウェアが障壁となっている。

これまでみてきた出欠確認の効率化に関する工夫の多くは、教育機関として組織的にリソースを投入して達成されるものであり、教員や TA といった個人でも運用は困難なものであった。また、いずれの出席確認にもそれぞれ長所と短所があるため、複数の出欠確認の方法を組み合わせることが求められる。その結果として今日のように、出席カードなどの従来の出欠確認の方法が依然として採用されていることと思われる。

以上をまとめると、従来の出席管理方法を大きく毀損しない形での効率化を目指すことが望ましいと考えられる。従来の出欠確認に伴った課題を人的コストと経済的コストの 2 面からまとめるならば、効率化に向けた支援策に求められる要件は次の 4 項目のようにまとめられよう。

（人的コスト）

- ① 教員や TA といった個人でも運用が可能であること

- ② 教員や TA の個別の事情に応じた創意工夫が可能であること  
(経済的コスト)
- ③ 高価な専用ソフトウェアが不要であること
- ④ 高価な専用の OA 機器が不要であること

そこで本稿<sup>⑨</sup>は、教員および TA の職務内容の効率化のために、上記の要件を満たす出席カードと採点支援システムを提案する。具体的には、集計作業を効率化するデザインを従来の出席カードを大きく毀損しない範囲で検討するとともに、出席カードの集計作業を踏まえた集計方法を設計する。さらに、出席カードに対するフィードバックを受講生に与える採点支援システムを開発する。

## 2. マークシートを取り入れた出席カードの開発

出席カードを使って出席をとる方法は、教室に特別な機器を設置する必要がなく、大規模な授業にも対応が可能である。教員一人でも可能である出欠確認の方法として依然として代表的な方法であると思われる。そこで、まず従来の出席カードの利用方法と課題を整理する。その上で、従来の出席カードの機能を損なわずに集計作業の効率化する工学的手法を検討したい。

### 1) 出席カードの狙い

出席カードは、出欠確認と学習の深化の二つの狙いをもちうる。

受講生に講義中見聞きした情報をまとめさせることを課すことで、メモを取らないと意見感想等を記入することができないために、受講生の私語や居眠りが激減し、学習態度が向上したとの報告がある(金子, 2012)。また、メモを取ることが習慣化するなど、一定の教育的効果があることが期待されている。

また教員も、出席カードに記入された内容を通して、受講生の理解が正しいかどうか、講義内容や講義の進度が受講生の理解状況に応じたものであるかどうか把握することができる。前述の通り実現はしていないが、教員や TA が添削をし、アドバイスやコメントを記載したうえで受講生にフィードバックすることは、学習への動機付けが大いに期待される。

## 2) 出席カードの利用

このような出席カードの一例として、筑波大学において利用される4種の出席カードを分析する。

図1は、全学の学部生に向けて開講されている教養科目のために作成された共用の出席カードである。これは、B5判の3分の1のサイズとなっている。表面には、科目名、授業テーマ、授業のキーワードの記述欄、日時と、所属、学籍番号、氏名を書くスペースがある。裏面にはマス目が振られ、自由記述による回答が可能な設計となっている。集計にあたって便利なよう、カード上部に二つ穴パンチが施され、束ねた状態で捲った際に氏名と学籍番号見やすい位置に来るようデザインされている。当該出席カードは総合科目に限らず広く利用されている。受講生が余分なカードを入手しても転用できないよう、TAが配布するにあたっては、マーカーによる着色をして配るなど工夫して利用されている。

図2は学部単位の事務室においては印刷配布されている出席カードである。A5判サイズに、授業科目名、日付、氏名、学籍番号を記入する欄と、罫線のない自由記述欄が設けられている。所属を書く欄がないため、受講生の所属が複数の学部学科にまたがる科目で利用する場合には、入力前のソートに不便することになる。図1に挙げた出席カードと異なり、学籍番号を記入する欄に補助線がないため、筆跡によってもソートに不便する。また、名前と学籍番号が出席票を束ね

総合科目出席票	
科目名	
授業テーマ	
キーワード	①
	②
	③
	④
	⑤
月 日 ( ) 時間	
学群	学取
学籍番号	
氏名	

図1. 出席カード例1

授業科目名	
日付	年 月 日
氏名	学籍番号

図2. 出席カード例2

科目名(科目番号) **提出分 出席票	
20**年**月**日 (**曜日)	
学群:	学取:
学理:	年 学籍番号
氏名:	
印刷	
回答	

図3. 出席カード例3

<b>Communication Card</b>	
講義に関するあなたの考え、講義に対する感想、講師への要望など、自由に書いてください。	
____月 ____日(木)	学籍番号 <input style="width: 100px;" type="text"/>
所属	氏名
科目名 担当教員名	

図4. 出席カード例4

た際には視認性が悪い位置にあるため、集計作業の点からのみ評価すればアン・フレンドリーなデザインだと言えるだろう。

この他に、教員らによって独自に作成された出席カードがある。

図3と図4に示した二つの出席カードは、ともに受講生が100人を超す講義で配布されている出席カードで、講義各回の内容を振り返ることが出欠確認の課題として出題されている。図3にある出席カードは、所属、学年、学籍番号、氏名と罫線のない自由記述欄がある。配布にあたっては講義室前方から後方へと流すため、受講生が余分に出席カードを受け取って不正利用することを防ぐべく、各回の授業日が予め印字されている。図4にある出席カードでは、所属と学年がチェック欄となっているほか、文章を書き易いよう罫線が引かれている。図3同様の不正利用を防止する措置として右下に各回で異なるイラストを入れている。また、図3図4ともにTAの提案で学籍番号の記入欄に罫線を足す工夫がされている。独自に作成された出席カードでは、授業や集計作業の事情に合わせた軽微な改良を行うことが可能である。

このように、出席カードには多種多様なデザインとサイズがある。不正防止のための独自作成や採点作業・集計作業を踏まえると、手慣れたデザイン・手慣れたサイズを利用したいという意見が想定される。

### 3) 出席カードの集計作業

出席カードやレポートなどの提出では、受講者名簿などに出欠を記録したり、後でコンピュータに入力し集計したりする。こうした作業には膨大な時間かかるのが一般的である。出席カードをソートする作業もまた、時間と手間を要する作業である。これらの作業を軽減するために、様々な工夫が試みられている。

出席カードの受け取りにあたっては、所属・学年ごとに提出する場所を分けることで、ソートの手間を省くことがある。これは、教職科目や教養科目のような、大人数かつ受講生の所属が複数の学部学科にまたがっている場合に有効である。同様に、所属・学籍番号の番台区分ごとに提出する場所を分けることもあるが、こちらは同一学部学科である受講生が大量にいる場合に有効な工夫である。

入力作業にあたっては、出席カードを出欠確認にのみ利用する場合、出席カードの内容に応じて数値あるいは○や△といった記号で評点を入力する場合、遅刻や早退を記録する場合などで、入力するデータには規則性がある。これらデータの入力作業は、反復作業の部分が多くあり、Excel のマクロ機能を利用すれば効率化することが可能である。しかし、教員の設定した出席カードの評価基準により作業が変わりうること、教員と TA が採点と入力を分担しうることを念頭に置く必要がある。

作業時間については、前述の工夫の有無や、作業をする教員や TA の熟練度によって多少のばらつきが生じうる。筆者が120枚の出席カードを集計する際、出席カードがランダムに提出された状態かつ手入力した場合だと1時間程度、所属・学年ごとに仕分けされた状態かつ入力補助のマクロを利用した場合だと約20分強を要した。

### 4) マークシートのデザイン

これら出席カードの狙い、利用形態、集計作業を踏まえると、出席カードはソート作業と入力作業の負担が大きいことが分かる。そこで、新たなマークシートの利用を検討したい。というのも、マークシートは読み取り時にソートする必要がなく、Excel に読み取り結果を表示すれば入力作業が簡略化しうると考えたためである。

これまでマークシートは、専用のマークシート用紙や専用のスキャナーを必要とし、その利用は試験の採点などに限られていた。一般に専用のマークシートは、

淡い緑や赤で背景が印刷されており、鉛筆等の黒色のマークをすることが多い。しかし、このようなカラーのマークシート用紙を自作しようと検討すると、印刷を外注するか高精度のカラープリンタが必要になる。

フリーのソフトと普通紙マークシートによる出席管理がどの程実用性があるかを確認した棚橋（2006）によれば、最近では市販のスキャナーと印刷機の性能が向上し、マークシート処理ソフトがあれば普通紙を使ったモノクロ印刷のマークシートが利用に耐えうる印刷精度を持つ。ただし、当該マークシート処理ソフトは一般公開を終えているため、新たなマークシート処理ソフトの開発が待たれる<sup>3)</sup>。

そこで、出席カードに図5に示すデジタル数字を塗りつぶすマークシート欄を設け、スキャンして画像処理することを考案した。マークシート欄は黒を背景とし、白抜きデジタル数字の余計な線を黒く塗りつぶすことで目的の数字を表示させることができる。出席カード作成時の印刷ずれを見越して、白抜きの数字の周囲には3mm程度のマージンを設けたが、従来の数字の並ぶマーク欄よりも省スペースであり、多種多様な出席カードのデザインを維持しうる。

講義名 (科目番号) 教員名 出席票	
YYYY年MM月DD日 (○曜日)	
学群:	学類:
学年:	年 学籍 番号 20 1488888
氏名:	
課題	
回答	マーク例: 余剰な白線を塗りつぶす
	8888888888
	↓
	8888888888
	↓
	0 123456789

図5. マークシート欄つき出席カード

また、マーク後の印影が人にも有意味であるため、手作業での集計も可能である。出席カードを物理メディアとして保存したまま、電子的情報としての出席カードを教員と TA とで共有することが可能になるだろう。

### 3. 採点支援システムの開発

次にマークシートを取り入れた出席カードを処理する採点支援システムを検討する。

#### 1) ハードウェアの条件

必要なハードウェアは次の3点である。

操作の中心となるコンピュータの性能としては、OS が Windows Vista, Window 7 または Widows 8 とする。これは使用する表計算ソフト Microsoft 社の Excel 2010 と本稿で開発するマークシート処理プログラムが動作する条件である。今日当該 OS が動作するコンピュータであれば、CPU の処理能力やメイン・メモリについては動作する条件を概ね満たす。

出席カードの原本を印刷するプリンタには、モノクロで解像度 600dpi 以上のものを想定している。出席カードを大量に印刷する際には高速印刷機輪転機を使う。本稿での試作においては理想科学工業の簡易印刷機（孔版印刷）を用いた。

出席カードを大量に読み込む必要があるため、スキャナーにはオートドキュメントフィーダー機能（ADF 機能）を備えていることが望ましい。本稿での試行では ScanSnap iX500 を用いた。棚橋（2006）は、マークシートの読み取りエラーの発生原因として、マークシート用紙の印刷ミスによる用紙の傾きが影響していると報告しているが、スキャナーの性能向上がこの問題の大部分を解決している。

#### 2) システム構成の検討

これまでの考察から、採点支援システムには①操作・導入が簡便であること、②機能に拡張性が持たせられることが必要であると考えた。また、特別なソフトウェアのインストールが不要であることが望ましいだろう。そこで、図 6 に示すように Excel マクロ有効ファイルを中心に、マクロが各種補助プログラムを呼び出すシステム構成を採った。

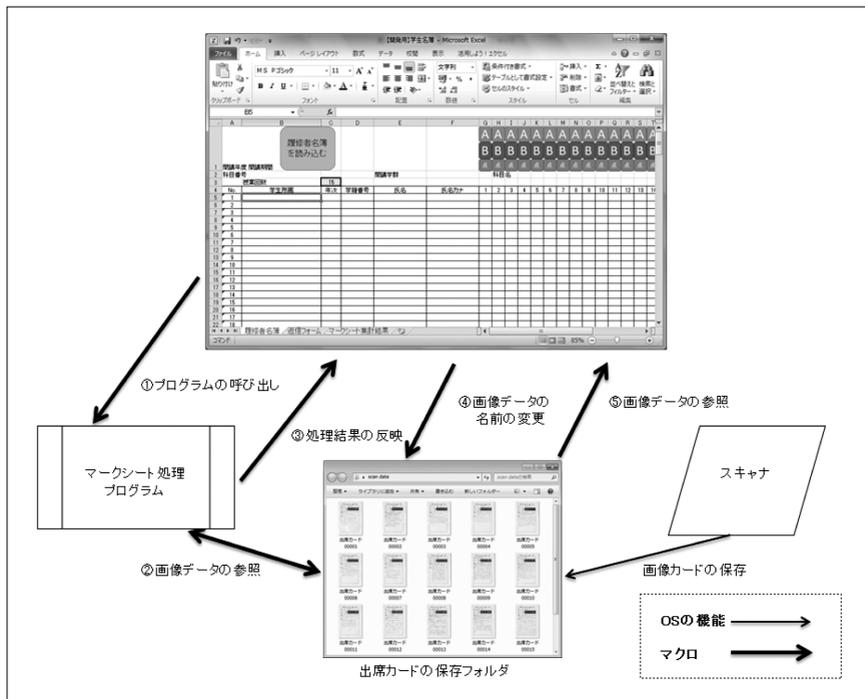


図6. システム構成

マークシート処理ソフトでスキャン後にデータの処理に広く利用されていたMicrosoft社の表計算ソフトExcelとExcelVBAを利用して各種の補助プログラムを作成し、マークシート処理や集計作業などを行うシステムを構成させる。その際、操作・導入が簡便であることを、極力一つのソフトウェアで作業が進みなおかつ、操作方法がマウスクリックのみ、キーボード入力のみなど、操作がシンプル方法を目指した。

ExcelVBAは、マクロ有効ブック上にプログラムのソースが保存される。そのため、VBAに関する基礎的知識のある利用者であれば、必要に応じてマクロ有効ブックから補助プログラムを改良することができる。教員およびTAが個別の事情にあわせて利用形態を変えることができる環境をも生みうるため、コンパイルの伴う補助プログラムは極力減らし、利用者による機能拡張を可能にした。

### 3) 採点・集計及びフィードバック支援の作成

採点支援システムは、Excel VBA で作成したマクロが担う。採点、集計およびフィードバックに必要な機能の一例として、以下のマクロを実装した。ただし、スキャン後のマークシート処理には補助プログラムを、受講生へのフィードバックにはメールソフトを呼び出している。

#### ① 履修者名簿を読み込むマクロ

履修者登録者の名簿を読み込む。読み込んだ上で、集計処理を行う。

#### ② マークシートの読み取りを指示するマクロ

出席カードのマークを読み取るソフトウェアを起動させ、読み取り結果を Excel ファイルに記入させる。あわせて、画像ファイルは記入された読み取り結果に名前を変更する。

#### ③ 各種入力マクロ

数値、○や△といった記号を入力する。必要に応じ、入力後に一つ下のセルに移動する機能を付す。

#### ④ 採点を入力するマクロ

出席カードの採点結果の入力を簡便化する入力フォームを表示する。出席カードを参照しつつ採点するか、または教員の手書きによる採点済みの出席カードに対して TA が簡便に得点を入力できるようボタンを表示する。

#### ⑤ 出席カードへのコメントを選択する

日頃進捗の確認や出席した事実の確認のみに使われがちな出席カードに対して、簡便にコメントを書き加えた画像を生成する機能を開発する。

#### ⑥ 受講生へとコメントを送る

メールソフト Outlook を呼び出し、チェックボックスで選択されたコメントをメール本文に入力し、出席カードの画像ファイルを添付して送信する。

### 4) 読み取りプログラムの作成

マークシート処理ソフトは、新たに開発する必要がある。読み取り手順の概要は以下の通りである。

#### 1. スキャンした出席カード内でマークシート欄の座標を設定する

2. 任意のフォルダに格納された画像ファイルを読み出す  
※以下、全ての画像ファイルに実行
3. マークシート欄を二値化及び反転させ、デジタル数字を黒いドットで現す。
4. ノイズを除去する
5. マークシート欄を縦方向に走査してヒストグラムを作成する
6. マークシート欄を横方向に走査してヒストグラムを作成する
7. 縦横のヒストグラムからデジタル数字が何であるかを判定する
8. 読み取られた数字を Excel ファイル上にペーストする

上記処理を、コマンド・プロンプトを表示しないコンソール・アプリケーションとしてコンパイルした。生成された EXE ファイルは、後述の Excel VBA から呼び出して使用する。csv ファイル及び Excel ファイル上のデータは、VBA で処理する。

本稿ではプログラミング言語 C++ と Visual Studio Express を用いて画像処理プログラムを作成したが、マクロ有効ブックから呼び出して操作するシステム構成をとっているため、他のプログラミング言語や他の開発環境によって作成された exe ファイルであっても、機能拡張として有用である。

なお、上記手順の中でエラーが発生した場合は、Excel ファイル上にエラーが記録される。エラーが生じた際は、手作業によって出席カードの集計を行う必要がある。

#### 4. 出席カードおよび採点支援システムの評価

Microsoft 社の表計算ソフト Excel ファイル（マクロ有効ブック）上で機能する出席カード及び採点支援システムが実装された。本稿は、マークシートを組み込んだ出席カードと採点支援システムの開発と提案に留まったが、現時点での評価を以下に示す。

##### 1) 出席カードに取り入れたマークシートの評価

本稿で提案したデジタル数字を塗りつぶすマークシート欄を、3科目の受講生に対して8回にわたって試用したところ、2909件の記入に対して、68件のマークミスが発生した。マークミス68件の内、32件は初回使用時のミスであり、2回目

以降の使用時のマークミス発生率は平均1.34%であった。

受講生のマークミスは、マークする欄の間違い23件、消しゴムの掛け過ぎによる損壊17件、単純な塗り忘れ4件などによるものであった。あわせて、マークを鉛筆以外の筆記用具（ボールペン・カラーマーカー）によるマークミスがみられた。これらマークミスは、出席カードの裏面にマーク例を印刷し、受講生に対して注意を促しさえすれば解決できる問題である。本稿で提案したデザインが、有用であることが確認された。

従来マークシートは、効率化に寄与することは確定していたが、導入には様々な壁があったが、本稿で提案したマークシートは、従来の出席カードの機能を保持したまま、経済的コストの問題を解決したと考えられる。

出席カードの集計作業および採点作業を大幅に効率化することができるものと言えよう。また、スキャンした出席カードの画像データを電子メールに添付することで、受講生の提出した出席カードへのコメントを簡便化にフィードバックすることができる。たんに出席カードを物理的に返却する手間を省略できる以上に、フィードバックにより学習者の学習意欲の向上に結びつくことが期待される。

## 2) システムの発展性

本稿では、事務処理を簡便化する補助プログラムと、オープンソースのライブラリを用いた画像処理補助プログラムを実装することで採点支援システムの基礎を構築した。

その際、今日広く用いられている Microsoft 社の表計算ソフト Excel ファイルを基礎としたことで、ユーザー・インターフェースの可変性や補助プログラムの互換性を考慮し、システムに拡張性を持った。Excel VBA に関する基礎的知識があれば、利用者による多様な利用形態、出席管理に対応するよう新たな機能を付け足すことが可能である。

本稿で提案した補助プログラムを呼び出すシステム構成は、出席管理だけではなくアンケート調査の集計処理や試験の採点にも応用可能である。一例として、選択肢並列されたマークシートを処理する補助プログラムの開発などが考えられる。このような機能拡張は、既存のマークシート集計ソフトへの機能拡張に比して開発コストが低く抑えられる。

入力にあたってのインターフェイスは、マクロを登録した図形であるため、従

来の専用プログラムとは異なって自由に変形させることが可能であり、入力負担感を減らすことが可能である。

また、マークシート・リーダーのような専用のハードウェアや高価で導入数の少ないソフトウェアにも依存しないため、システムの導入にあたって初期コストを抑えられるとともに、ハードウェアの更新も自由に行える。システムの導入後も最新の機種で動作させることができると思われる。本稿で提案したシステム構成の場合、普遍的なソフトウェアとハードウェアおよびオープンソースで開発した補助プログラムを利用しているため、自発的裁量で手軽なシステム導入を促しうる。

## 5. 今後の課題

受講生が100人を超える講義において、受講生の出席確認や出席カードに書かれた感想等へのコメントは多大なコストを要するため容易には実現しない。本稿の目的は、マークシートを取り入れた出席カードと出席カードの採点支援プログラムを実装することで、この問題に応える教育工学的手法を提案することであった。

本稿において提案した出席カードと採点支援システムは、たんに出席カードの集計作業を効率化させるだけでなく、これまで実現の難しかった受講生から提出された出席カードにフィードバックを可能にした。フィードバックにより学習者の学習意欲の向上に結びつくことが期待される。

今後は、本システムの利用者のコンピュータ・リテラシーのばらつきを想定して、どのようにシステムの導入支援を行うかを検討していきたい。また、本システムを実際に授業の中で利用し続け、より効率的な支援ができるように、さらなる追加機能を提案していきたいと考えている。

## 註

- (1) 一例として、日本大学の事例では、TAの職務内容の3割弱が出欠確認にあると報告されている(北野, 2002)。教員あるいはTAによるフィードバックをするだけの時間的リソースを、出席カードの集計作業が消費している実態がある。
- (2) 本稿の内容は、筑波大学教育学会第12回大会にて発表した内容を、大幅に加筆修正したものである。
- (3) 山下(2010)は、日本国内で代表的な3つのマークシートのランニングコストを比較している。マークシートを取り扱う主要2社の製品は、スキャンしたデータを処理するソフトウェアが高額であるか、ソフトウェアが無料であっても専用の用紙の購入が必

要であり、受講生100人程度の授業の出欠確認にはコストが見合わない。また、残る1つとして神奈川県立総合教育センターがマークシートの作成用ソフトウェアと読み取り用ソフトウェアを無料公開していたが、公開事業が終了している。各授業科目における支援システムとしての有用性は高いと推論されているが、定着への課題が示されている。

## 引用参考文献

- ・石田則道（2005）「顔の見える出席管理システム」『法政大学計算科学研究センター研究報告』18号，pp.161-167
- ・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』15巻2号
- ・金子能呼・飯塚徹・糸井重夫（2011）「『出席レポート』を活用した『就業力』と『学力』向上の取り組み」『経済教育』30号，pp.147-154
- ・金子能呼（2012）「『出席レポート』の効果に関する一考察」『経済教育』31号，pp.48-53
- ・北野秋男（2002）「大学における学力低下と学力向上策の模索」『大学におけるTA制度の実態調査』pp.10-25
- ・興戸律子，加藤直樹（2009）「出席情報システムの開発と運用開始時期における利用状況の分析」『岐阜大学カリキュラム開発研究』pp.109-117
- ・小林公知，下田実，川出隆司（1985）「センタ配送形マークシートの設計」『テレビジョン学会技術報告』9巻6号，pp.27-34
- ・棚橋菊夫（2006）「マークシートによる出席管理の実際」『流通科学大学教育高度化推進センター紀要』3巻，pp.11-22
- ・中平浩介（2008）「スキャナーを使ったアンケート処理システムの構築」『国際学院埼玉短期大学研究紀要』29巻，pp.45-52
- ・成清勝博，パリタ・フランシスコ（2002）「画像処理による成績データ入力用マークシートリーダーの作成」『高専教育』25号，pp.531-536
- ・本田直也（2011）「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」『大手前大学論集』12巻，pp.253-262
- ・松澤賢治（2010）「Mark Scan 活用による出席管理」『流通科学大学教育高度化推進センター紀要』6巻，pp.23-34
- ・文部科学省（2011）「大学における教育内容・方法の改善等について」  
[http://www.mext.go.jp/a\\_menu/koutou/daigaku/index.htm](http://www.mext.go.jp/a_menu/koutou/daigaku/index.htm)（2014年8月31日最終確認）
- ・山下功（2010）「マークシートによる授業支援システムの費用対効果：新潟国際情報大学における試行導入事例」『新潟国際情報大学情報文化学部紀要』13巻，pp.115-123

## 謝辞

出席カードの原案をご提供して下さった筑波大学の藤田晃之先生と、画像処理プロトコルについてご助言くださったプログラマーのkurima氏に深く感謝致します。