

〔研究ノート〕

現行の出席管理方式から考えるデータの共有方法と eポートフォリオ・システム構築への提案

Proposal on Data Sharing Methods and e-portfolio System Development Considerations Based on the Current Attendance Management Method

中村学園大学 流通科学部

木下和也・姉川正紀・坂本健成

1 問題提起

近年、日本の大学においてはeポートフォリオの導入・活用が拡大している。この背景には学習・評価理論のパラダイム転換が大きく関係している。要するに、伝統的なテスト（客観的能力測定法）だけで能力を評価することは不可能であり、継続的かつ多面的に学習者の学修を評価することが求められるようになってきたといえる（森本2011）。

eポートフォリオとは、学習者の学習成果を蓄積・保管するためのブリーフケースのようなものである。ここでいう学習成果にはテストの結果だけでなく、出席情報やLMS上の学習履歴データなど授業内外の学習プロセスも含まれ

る。学習に関わる学習者のさまざまなパフォーマンスとその成果、いわば学習のエビデンスの貯蔵庫、それがeポートフォリオである（図1）。

1.1 本学におけるeポートフォリオに関する現状

現在本学には全学で統一的に運用されているeポートフォリオ・システムは存在しない。しかし、eポートフォリオを構成するに相応しいデータは各部署で独自の形式で記録され、活用されている。つまり、必要なデータは存在しても共有されていない状況にあるといえる。

一般的に組織に情報システムを導入することは、大変な労力やコストがかかる。また仕様が

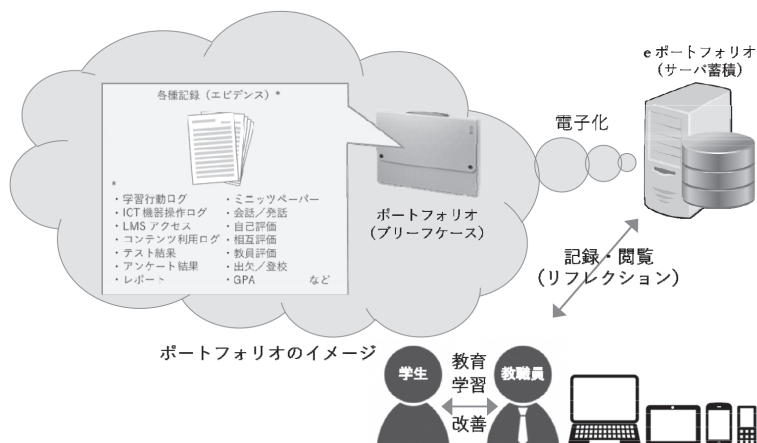


図1 eポートフォリオのイメージ

確定し完成した後に、不具合はなくとも使い勝手の悪さなどから利用率が上がらないことや、むしろ業務効率を下げることもあり得る。それだけに安易な導入はできない。

一般的にシステムは利用者からの要望により絶えず改良が加えられ、バージョンアップしていく。このことは、多かれ少なかれ様々な課題がシステムのリリース後に浮かび上がってくるということを意味している。しかし、バージョンアップにもコストがかかり、頻繁に更新することは難しい。そのため、システムを新規に導入する場合は他の組織での利用状況や環境を事前調査し、それを参考にして開発することが多い。または実績のある既製品を購入することもコスト低減や使い勝手の悪さへのリスク軽減につながる。

本稿では将来的な e ポートフォリオ・システムの導入について、教員が様々な方法で独自に行なっている出席管理の経験から得た知見によって考えてみたい。

1.2 教員による既存のシステムや工夫を活用したデータの共有

上述のように、流通科学部では教員が独自の工夫によって出席管理をしている。本研究ノートを執筆している3人は、いずれも相互に影響されることなく独自の方法で、授業中に出席データを収集する方法を実践している。また、そのデータは実際に学修支援課に提出する出席簿に使われている。

出席データの収集方法は異なっても、これらのデータの形式を統一して、一箇所に集めることができれば、相互に閲覧するなど情報共有は可能である。また、学籍番号をキーとして紐付けすれば出席データ以外の、たとえば成績やGPA、学生指導の記録なども併せて検索・閲覧することが可能になり、教学 IR への応用もできるはずである。

本研究ノートではその可能性を示すために、

まず、それぞれの出席データ収集方式（出席のとり方）について、説明する。

2 スマートフォンを利用した出席確認（木下方式）

この方式は執筆者の一人である木下が現在実施しているスマートフォンによる出席管理システムを利用したものである。出席データはスマートフォンからインターネットを経由し、サーバにデータファイルとして記録・保存される。教員が出席管理サイトにアクセスし、画面上の時間割（図2参照）から対象科目を選択することで出席状況が確認できる。後述するが、この時、出席状況表示画面には2種類の表示形式が用意されており、用途に合わせて閲覧することができる。なお、詳細な仕様については木下他（2015）を参照されたい。

サーバには対象となる科目の担当者や開講曜日時限等が記録された授業科目データ、教員のIDとパスワード、学生のIDとパスワード、各科目の履修者データ、出席記録データが置かれており、出席記録データが出席簿形式に加工されて Web 画面に表示される仕組みである。

学生がスマートフォンによって出席確認を行うと、日付や学籍番号等が学生一人につき1行のデータとして時系列に記録される。つまり、スマートフォンの画面において学生がボタンにタッチした順番に出席が記録される。この時系列データは教員画面から当日の出席状況表示として画面で確認できる（図3参照）。教員がこの画面を確認するのは、学生がボタンを押した時間（秒単位）を見ることで、不正をチェックし防止する意味がある。

さらに出席簿形式の画面は、この時系列に記録された出席データの日付及び学籍番号と、授業日程データ、受講生名簿データを照合して組み立てられ、画面に表示される（図4参照）。すなわち、記録したデータが画面にそのまま表示されるのではなく、画面はプログラムで作

出されたものである。このことは、後述するように毎回の授業で記録されるデータとして最低限必要な項目がそろっていれば、出席確認方法に関係なく共通の画面で出席管理ができることを意味している。

システムはプログラミング言語としてPHPを採用しており、Webシステムとして非常に容易に構築できる。そのため利用者である教員からの要望を受け、年度ごとに少しずつ操作画面の仕様が改良され、機能も追加されてきた。

出席管理対象授業 時間割					
★	1限	2限	3限	4限	5限
月曜日					
火曜日					
水曜日			経営科学基礎演習		
木曜日			eコマース論(木3)	eコマース論(木4)	
金曜日	データ活用応用(金1)	データ活用応用(金2)	データ活用応用(金3)	データ活用応用(金4)	

図2 担当授業の時間割

日付	学籍番号	氏名	入口	出口	日時分
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27
1208	17b	田中 健太	4	2	2017/12/08 13:06:27

図3 指定した授業日の時系列出席一覧

学籍番号	氏名	9月15日	9月22日	9月29日	10月6日	10月13日	10月20日	10月27日	11月3日	11月10日	11月17日	11月24日	12月1日	12月8日	12月15日	12月22日	1月12日	出席数
		日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	日	
17b	田中 健太	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	
17b	田中 健太	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	
17b	田中 健太	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	12	
17b	田中 健太	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	11	
17b	田中 健太	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	12	
17b	田中 健太	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	12	
17b	田中 健太	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	10	
17b	田中 健太	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	
17b	田中 健太	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	12	
17b	田中 健太	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	
17b	田中 健太	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	13	

図4 出席簿形式表示

(出席には緑色で1、実施前の授業と休講、欠席には赤色で0が表示される。休講した日はすべて欠席表示になるが後日補講の出席データを用いて修正できる。)

3 ハンディタイプのバーコードリーダーによる出席確認（姉川方式）

この方式は、執筆者の一人である姉川が採用している方式であり、大人数且つ安定性・正確性が高い出席確認の方法として、バーコードリーダーを用いた、オフライン処理による出席確認である。図5は、大手通信販売会社が販売している、バーコードリーダーであり、5,000円以下で購入可能である。これらのバーコードリーダーには、コンピュータ等とは接続せずに、オフライン処理（インベントリモード）により、学生証に印刷されているバーコード（図6参照）を読み込み、数万件の情報を保存する事が可能である。

実際の演習授業で、授業補助者がバーコードを読み取り、出席確認をおこなっているが、そのメリットとして、

- ・操作が非常に容易である（ボタンを押すのみ）
- ・複数台を利用して、大人数の出席確認を複数人で分担可能
- ・ある程度（50cm程度）離れていても、バーコードの読み取りが可能
- ・バーコードリーダーが安価であり、軽量で取り扱い易い



図5 バーコードリーダーの一例

等がある。しかし、単なるバーコードを読み取っているだけなので、デメリットとしては、

- ・時間の情報が記録されない
- ・バーコードの汚れ等による、読み取りエラーが発生する可能性がある
- ・バーコードの偽造の可能性がある
- ・学生証を忘れた学生への対応（現在は、仮学生証で対応している）

等がある。これらの問題に対しては、

- ・記録を開始する際に、時間の情報を読み込む
- ・QRコード等の汚れに強いバーコードを採用する
- ・紫外線に反応するインク（印刷）により、偽造を防止する

等を検討している。

既に、5年以上バーコードを用いて出席確認をおこなっているが、読み取りエラー等の発生率は、約0.5%以下である。現在、読み取りエラーに対しては、コンピュータの利用履歴等を用いて対処している。

バーコードリーダーに保存された、学生証の情報は、大学独自の形式でエンコードされている（図7参照）。この情報を、USB ケーブルもしくは、Bluetooth 接続により、Excel の特定

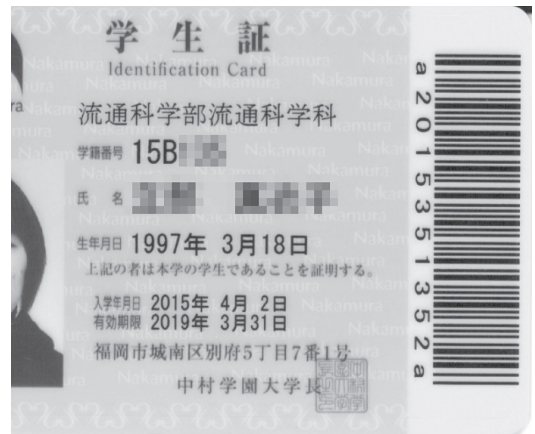


図6 学生用のバーコードの例

のシートにアップロードする。Excelの別のシートでは、図8に示す様に、学籍番号⇄バーコードの情報の対応表が記録されている。図7のバーコードの情報を、図8の学籍番号の対応と比較する事により、当該学生が出席しているかどうかチェックをおこなう。

これらの処理は、全てExcelの関数のみで実現されている（マクロ等は使用していない）。したがって、原則として、Excelが利用可能な環境であれば、安価な初期投資と簡単な操作で、出席確認を自動化可能である。これらの手法により、実際に出席確認をおこなった結果を、図9に示す。自動的に図9の様な出席票が作成されるため、教員の出席確認に対するコストは大きく削減可能である。

4 スライド式磁気ストライプカードリーダーを利用した出席確認（坂本方式）

この方式は執者の一人である坂本が実施しており、ノートパソコンと磁気ストライプカード

リーダー（以下、単にカードリーダー）を使って出席確認を行うものである。この方式の最大の特徴は、市販のカードリーダー（図10参照）を用意するだけで教員が今ある環境で直ちに手軽に実践できることである。カードリーダーに特別な設定は不要でバッテリー切れや通信トラブルの心配もない。また、授業補助者など特別な人員も必要ない。Excelを起動したノートパソコンと市販の磁気ストライプカードリーダーをUSBケーブルで接続し、後は学生自身に学生証の磁気ストライプをカードリーダーで読み取らせるだけである（図11参照）。もし、授業開始20分経過後の入室者を欠席扱いにしたいければ、その時点でカードリーダーをUSBポートから抜くかノートパソコンを閉じることで物理的に対応すればよい。学生証の読み取りに失敗するようであれば直接キーボードから学籍番号を入力すればよい。極めてシンプルで誰でも運用が可能である（詳細は坂本（2017）を参照されたい）。

300	2017/09/26(Tue)
301	a2017351015a
302	a2017351026a
303	a2017351037a
304	a2017351048a
305	a2017351050a

図7 デコード前の情報

5	ID	bar code	bar code temp	n1*1	n2*2	n3*1	n4*2	t
6	s17b101	A2017351015A	A201735101	2	0	1	14	
7	s17b102	A2017351026A	A201735102	2	0	1	14	
8	s17b103	A2017351037A	A201735103	2	0	1	14	
9	s17b104	A2017351048A	A201735104	2	0	1	14	
10	s17b105	A2017351050A	A201735105	2	0	1	14	

図8 学籍番号との対応表

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
1	授業コード		授業名			期別		曜日		時 限		単 位		教 室								
2	20237		文書作成応用			後期		水曜日		3時限		1		4703								
3																						
4	No	学籍番号	氏名	学年	クラス	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	出席回数	
5						09/19	09/26	10/03	10/10	10/17	10/24	10/31	11/07	11/14	11/21	11/28	12/05	12/12	12/19	01/09		
6	1	17E		1	3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	14
7	2	17E		1	3	o	o	/	o	o	o	/	o	o	o	o	o	o	o	o	o	13
8	3	17E		1	3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	15
9	4	17E		1	3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	15
10	5	17E		1	3	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	15

図9 自動的に作成された出席票



図10 磁気ストライプカードリーダー



図11 授業での使用例（教卓）

この方式で記録できるのは学籍番号のみである。教員が個人的に出席確認を行う目的であれば前段の通り十分に達成できる。しかし、最終的に学修支援課に出席簿として提出する場合はそうはいかない。取得した学籍番号の情報から出席簿形式にデータの加工が必要になる。つまり、学籍番号に加えて、氏名、読取年月日、科目名や授業日時などと一緒に一覧表形式にする必要がある。ここに、本方式がビジネススタンダードのアプリケーションソフト Excel を採用した理由がある。

本学には Web 成績システムがあり、担当教員であれば Web 成績システムにログインして当該科目の受講者名簿を CSV 形式でダウンロードすることができる。この受講者名簿デー

タには出席簿形式として必要な学籍番号や氏名などの情報が含まれており、最終的に学修支援課に提出する出席簿の形式となっている。つまり、本方式で取得した学籍番号の情報と Web 成績システムからダウンロードした受講者名簿データを結合すれば出席簿として学修支援課に提出できることになる。これを実現するための本方式の仕組みを図12に示す。

本方式では、まず Web 成績システムから当該科目の受講者名簿データをダウンロードする。ダウンロードした受講者名簿データは CSV ファイルなので、これを Excel ファイルに変換する。変換した受講者名簿データ (Excel) に新しいシート (シート 1) を追加し、学生証を読み取るための専用シートとして計算式を埋め込む。今回は、A 列を学生証から読み取った学籍番号の記録用、B 列を A 列に学籍番号を読み取った年月日の記録用 (IF 関数、TEXT 関数、TODAY 関数)、C 列を A 列に学籍番号を読み取った時刻の記録用 (IF 関数、NOW 関数)、D 列を当該授業日時の出席を判定するための判定コード記録用 (TEXT 関数、A 列および B 列に格納されている文字列) とした。

次に受講者名簿データのシート (シート 2) において各学生の出欠確認欄に出席の場合は「○」、欠席の場合は「欠」を表示するように計算式を埋め込む。具体的には、C 列の学籍番号と 5 行目の授業日の情報を組み合わせて文字列を生成し、その文字列とシート 1 の判定コード (D 列) を比較照合し、データがあれば出席 (○)、なければ欠席 (欠) を表示する (IF 関数、VLOOKUP 関数)。以上の設定で、その日・その時間・その授業に・どの学生が出席したかを記録する仕組みである。なお、今回は遅刻への対応はノートパソコンを閉じることで物理的に対応したため C 列 (時刻情報) は使用していない。もし、遅刻への対応を自動化したいということであれば、判定コードに C 列の時刻情

報を含めた上で判定コードを生成し、IF 関数などを使って時刻情報を含めた出席判定を行えばよい。

本章の冒頭でも述べたように、本方式の最大の特徴は市販のカードリーダーを用意するだけで教員が今ある環境で直ちに手軽に実践できることであるが、普段使いの Excel でしかも簡単な計算式を使うだけで出席確認の自動化が実現できる点も非常に魅力的だと考える。発想や実行処理の組み立て次第では出席確認システムの可能性も広がるため、各教員の今後の应用到期を期待したい。

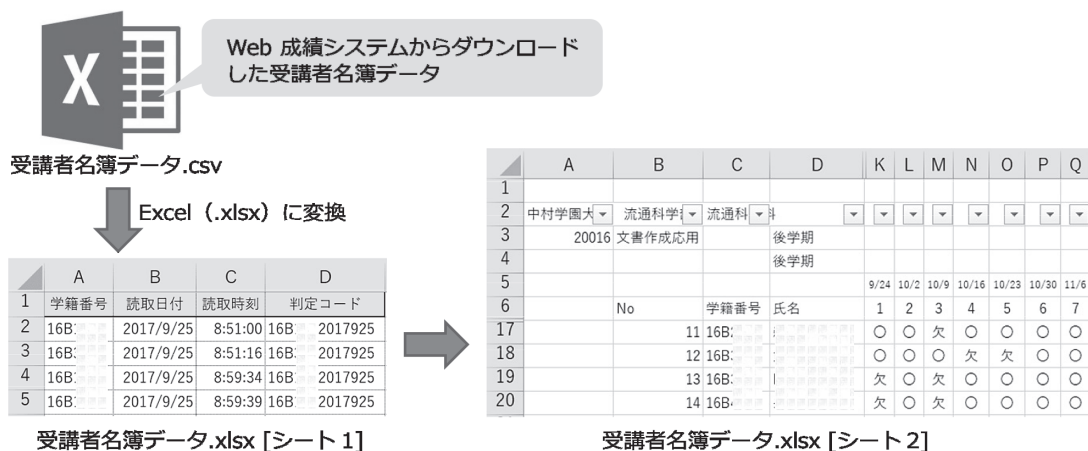
またこの先、簡易的にでも学内システムの統合やeポートフォリオ・システムなどが運用されることも考えられる。その場合でも、教員側は学籍番号と読取日時の情報のみを上述したような CSV 形式などのファイルで蓄積しておけ

ばよい。むしろ、教員それぞれが蓄積したデータを集約するためにeポートフォリオ・システム側の設計や仕様を考える必要がある(例えば、CSV 形式の出席簿データを定期的にeポートフォリオ・システムにアップロードすれば、システムが学生情報や時間割、開講科目情報などと紐づけて Web ページ上で出欠情報を一覧表示してくれるなど)。

5 現在の学内情報システム環境で可能な全学的な出席管理システムの可能性と提案

5.1 学生の作業から見た3方式の比較

ここで、3つの出席確認方法を教室での学生の作業という観点から整理する。スマートフォン方式(木下方式)は、学生がそれぞれ自分のスマートフォンを教員が指示するタイミングで操作して出席確認を行なう。学生が最終画面の



[シート1]

このシートを学生証読み取り時にノートパソコンの画面に表示しておく。

A 列: 学生証が通されると行方向に学籍番号が記録されていく

B 列および C 列: A 列に学籍番号が記録されたタイミングで年月日時情報を自動生成

D 列: A~C 列の情報を結合したもの。シート 2 で正規の出席かどうかを判定するためのコードとして使用する。

[シート2]

学修支援課に提出できる一覧表形式の出席簿。

K 列以降 (授業各回の出欠): 学籍番号 (C 列) と授業日 (5 行目) を結合した文字列と [シート 1] の「判定コード」を VLOOKUP 関数で照合することで正規の出席かどうかを判定する (出席なら「○」、欠席なら「欠」を表示)。

図12 学生証から取得した学籍番号情報と受講者名簿データの結合 (出欠処理)

ボタンをタッチしたタイミングでサーバに出席データが記録される。

ハンディタイプ・バーコード方式（姉川方式）は、教員がハンディタイプのバーコードリーダーを学生に手渡しし、学生は各自の学生証を読み取るという作業を行なう。大人数講義の場合は複数のバーコードが教室内で使用される。バーコード情報はバーコードリーダーに記録されているため、それを回収して授業後に教員のパソコンに収集する。

スライド式磁気ストライプカードリーダー方式（坂本方式）は、教室に入ってきた学生が教卓に置かれたカードリーダーに学生証を通すことで、読み込まれた磁気データが直接繋がったパソコンに出席データとして記録される。

どの方式も授業時間内に僅かな時間で出席確認が行えるか、教室に入ったタイミングで出席確認が行えるという点では学生の作業には時間的負担がないという点で共通している。もちろん、どの方法にも一長一短があり、あえて短所を挙げれば、次のようなことがいえるだろう。携帯電話やスマートフォン等を利用した出席確認は、学生のスマートフォン普及率がほぼ100%である事を考慮すると、非常に便利且つ合理的である。しかし、電子機器を利用するため、バッテリー切れや通信異常等のトラブルが、発生する可能性もある。また、バーコードリーダーでは、学生証が使い古されてくること、汚れや擦れにより光学的に読み取りにくくなることもある。さらに、学生証の磁気情報を読み込む方法でも、学生証の保管状況によっては磁気情報が破壊・欠落するなどのトラブルが発生することもある。

5.2 記録データと出席簿への加工

スマートフォン利用の出席管理システムはサーバに、バーコードと磁気ストライプ利用の2方式ではパソコンに、それぞれ出席データが

記録されている点は共通であり、また3方式とも最終的な出席簿として表示するために必要なデータ項目は同じである。すなわち、科目名、学籍番号、氏名、授業日時である。このように、仕組みが異なっても、最終的に記録される出席データは出席簿作成という共通した目的であるため、この点においては必要なデータ項目は同じであることは当然である。

現在、全学で統一された出席管理システムが存在しないが、データ項目等の共通フォーマットが確定されていれば、それぞれ別のシステムで記録された出席データを統一のシステムにアップロードすることで全学統一の出席管理システムとして機能させることが可能といえる。

これは単に統一のシステムを作れば、すべての問題が解決するという事を述べているのではない。教員にはそれぞれの授業に適した出席管理方法があり、どの方法が優れているとはいえない。少人数の場合は口頭による出席確認、出席カードや小テストなどを活用した出席確認と管理も教育的に有効であると考えられる。言い換えれば、統一されたシステムやそれともなう規則に合わせて授業を行なわなければならなくなることは、逆説的に教育の効果を下げる結果になりかねないともいえよう。それぞれの授業に適した出席管理を継続しつつ、しかし、eポートフォリオに代表される情報共有を目指すことが必要ではないかと提案したい。

参考文献

- 木下和也 他「大学講義におけるスマートフォンの活用—出席管理システムの構築と試験運用—」中村学園大学流通科学研究 pp.63-78、2015年
坂本健成「学生証と磁気カードリーダーを用いた出席確認—全学ノートPC必携化と教学IRに備えて—」中村学園大学流通科学研究 pp.87-89、2017年
森本康彦「高等教育におけるeポートフォリオの最前線」システム制御情報学会誌55(10)、pp.425-431、2011年