

遠隔教育での IC タグによる在席管理システムについて

石田則道

法政大学情報メディア教育研究センター

遠隔教育では、担当教員はカメラ越しの受講生を意識することが重要である。離れているがゆえに、講義をサポートする TA などの支援体制を整えることが望ましいが、現実的には、目が届かない授業も存在する。双方向の講義において、配信先に在席している学生の状況を知りたいとの要望に対して、IC タグ付きのカードを作成し受講生に配布した。教室に入室する際、カードをリーダーにタッチさせることで、入室した時間、名前などが知ることができる環境を構築した。今回の実験で、教員の手元の在席リストから、配信先の受講生を名指しで問いかけることで、講義の一体感を感じさせる効果があった。その他、実験から得られた功罪を紹介する。

1. はじめに

教育の原則は face to face であり、学生の理解度を加味した授業進行は双方向教育の基本である。その点で、遠隔教育は、受講生がカメラの向こうにいるため、教員は積極的に受講生を把握することを試みるのが重要である。授業 TA を配置し、さらに、授業支援システムの活用も必要であろう。今回は、配信先で受講している学生の在席状況を知りたいとの要望に対し、IC タグ付きカードを用いて在席リストを作成することを試みた。

2. e-Learning と遠隔教育

日本では e-learning が 2000 年前後から普及し、教育分野でも徐々に浸透し、従来型の授業の質の改善に大きな役割が期待されている。インターネットを活用した“まなび”を（同期・非同期によらず）提供する手法の e-Learning はさまざまな学習形態を可能とする。その一つとして、衛星通信やテレビ会議システムを用いて講師が行う授業をリアルタイムで遠隔地に配信する遠隔教育は先進的な学習環境になりえるだろう。

遠隔教育の歴史は古く、アメリカなどでは遠隔地への教育に郵便を用いた教育が行われてきた。郵便も通信の一つの手段であり、遠隔教育とも言えるが、現在の遠隔教育は、情報通信ネットワーク（インターネット）を用いることが大きな違いである。

2.1 法政大学での教育支援体制

法政大学は 12 学部から構成される総合大学で、3 つのキャンパスに点在する。教育の資質向上へ向けた全学的な教育支援組織 FD（ファカルティ・ディベロップメント）推進センターが 2005 年 4 月に発足した。一方、学内に整備された教育学術情報ネットワークシステムを基盤として、情報技術（IT）を活用する機関も存在する。

その一つの情報メディア教育研究センターは、2005 年 9 月に改組し組織名を変更した。従来の計算科学の研究活動に加え、授業支援が新たな活動の柱に追加された（図 1）。



図 1 IT に係わる学内組織

2.2 遠隔教育システム

遠隔教育システムは、物理的に離れた他キャンパスの学部あるいは国内、国外の大学の教室と、講義（授業）を行う教室を TV 会議システムで接続し、講義を配信もしくは受信する形態を指す。離れた空間にいるためそれぞれの教室にいる教員および学生は互いに協調しながら講義を進めることが重要である。

2.3 法政大学での遠隔教育

2006 年度は前期後期あわせて 15 科目の遠隔教育が行われている。その形態は、学内のキャンパス間と海外との遠隔に大別される。

前期						
時間・曜日	目	火	水	木	金	土
19:30-21:00		ESOP	スポーツ医学Ⅰ	スポーツ心理学		
20:15-22:45	体育研究実習	ESOP	スポーツ医学Ⅱ	トレーニング科学		国際会計学
20:30-24:45	体育研究実習					

後期						
1		スポーツ医学Ⅰ		福祉工学 応用心理学	ESOP 英語	HISA関連
2	体育研究実習			アスリート養成講座		HISA関連
3	体育研究実習					

図2 遠隔授業時間割

大学の正式単位となり得る遠隔講義は、学部を横断的に開講されて科目に限られる。今回 IC タグによる実験を試みた科目は、スポーツ科学の専門講座 (SSI) である (図 2)。

2.4 SSI 講座とは

SSI (Sports Science Institute) は、法政大学にスポーツ推薦で入学した学生に対して、将来のスポーツ文化の指導者を育てるためのスポーツ科学の専門講座である。既設のそれぞれの学部内に在籍し、その学部の専門科目を履修すると共に、SSI 科目を履修することでより幅広いスポーツ文化の担い手を育成するための講座である。開設から 2 年目の今年は、1、2 年生で 300 名在籍し、SSI 基礎科目の 7 科目が遠隔教育 (市ヶ谷キャンパスと多摩キャンパス間) で行われている (図 3)。

	科目名	前・後	曜日・時限
1	スポーツ指導論	前期	木1
2	アスリート養成法	後期	木2
3	スポーツ医学Ⅰ	後期	火1
4	スポーツ医学Ⅱ	前期	火1
5	スポーツ心理学	前期	木1
6	トレーニング科学	前期	水2
7	スポーツ経営論	前期	火2

図3 SSI 開講科目一覧

2.5 在席確認の要望を受けて

SSI 講座の前期授業は、受講生人数に対応するためには市ヶ谷キャンパスの 2 教室と多摩キャンパス (1 教室) 間での遠隔教育となった。法政大学の体育会に属する多数のスポーツアスリートは、複数のキャンパスに活動の場がある。その活動には、朝のトレーニングなどがあるため、事実上、1 箇所の教室では対応できず、必然的に遠隔教育

の形態になる。

遠隔教育を行う場合、担当講師、授業開始前の導通テストのための技術者 (ベンダー SE)、授業中のカメラ操作などを担当する技術 TA (院生)、授業 TA (院生) などの体制を事前に用意する。しかし、SSI の場合、授業 TA は用意できず担当職員が資料など配布の任に当たった。

SSI の講義形態は、授業終了時に配布される課題に解答して提出することで、出席と見なす授業が多い。そのことも一因であろうが、特に配信先での受講生の授業への参加が遅い。担当教員が、配信先にいるだろう学生に対して呼びかけても応答がないことがある。

そのことから、在席している学生の状況を把握したい旨の要望があった (図 4)。



図4 在席確認システム

3. IC タグについて

カードに薄い半導体集積回路 (IC チップ) を埋め込み、情報を記録するカードが目目されている。磁気カードに比べて大量のデータが記憶でき、そのデータの読み書きの方法の違いによって「接触式」、「非接触式」に分けられる。今回用いた無線 IC タグカードは、非接触式の IC カードである。非接触式カードは、アンテナが内蔵されていて、微弱な電波を利用して交信するもので、JR 東日本での「SUICA: Super Urban Intelligent CARD」(西日本では「ICOCA: IC Operating CARD」) が、有名である。この無線チップによって人や物を識別・管理する自動認識技術を RFID (Radio Frequency Identification) と呼ぶ。

4. 実施に向けて

IC タグの調査で、H 社開発のミューチップ (μ -chip: 縦横 400 μ m、厚さ 60 μ m の直方形) の存在を知った。さらに、ミューチップをカードに添付してその ID カードの情報を読み取るリーダーを準備すれば、当初の実験目的が可能であることが分かった。コスト的にも充分見合うこと

から実験への採用に踏み切った。

4.1 カードの作成

IC タグは学生が常に携帯しているものに取り付けるのがよい。学生証、携帯電話(のストラップ)など考えられるが、限定した講座の実験なので、簡易なカードを Word の差込み印刷で作成することにした。この実証実験を HICA(Hosei Intelligent Card)と命名した(図5)。



図5 HICA(表と裏)

HICA に貼られた IC チップは、128 ビット(16 バイト)の読み出し専用のデータを製造過程で記録したものと出荷される。

4.2 台帳の作成

そのチップを利用するためには、チップのデータとその他のデータ(今回は、学籍番号、氏名、所属部活名、学部)を統合した台帳を作成する必要がある。担当部署から電子媒体の名簿を取り寄せ、Excel 上に展開した学籍番号とカード上の学籍番号を合わせるための IC チップデータを後述のリーダーで読み込み台帳を作成する(図6)。

学籍番号	氏名	所属部活名	学部
00000000000000000000000000000000	山田 太郎	野球部	工学部
00000000000000000000000000000000	田中 花子	バスケットボール部	理学部
00000000000000000000000000000000	佐藤 一郎	サッカー部	経済学部
00000000000000000000000000000000	鈴木 健二	テニス部	文学部
00000000000000000000000000000000	高橋 美咲	ダンス部	教育学部
00000000000000000000000000000000	渡辺 誠	バレーボール部	法学部
00000000000000000000000000000000	伊藤 真	柔道部	医学部
00000000000000000000000000000000	山本 翔	剣道部	農学部
00000000000000000000000000000000	中村 愛	空手道部	芸術学部
00000000000000000000000000000000	小林 大輔	少林寺流空手道部	体育学部

図6 台帳の一部

4.3 リーダーによる処理の実際

今回ミューチップを読みリーダーとして、ハンディ型のもを使用した(図7)。台帳のデータがリーダー内にある状態で、IC チップを読み取り照合できれば氏名などの属性を表示する。そのとき時刻も同時に記録することが、

在席を確認するには重要な事柄である。また、リーダーのボタン操作でモード選択(入場、退場)ができるのも便利な機能である。



図7 ハンディ型ミューチップリーダー

4.4 教室での実験

実験に先立って HICA の配布を行った。教室に入った際、持参の HICA をリーダーにかざすことで、入室時間、氏名などを知ることが出来る。最初の実験箇所は3教室なので、多くの人員を配することになった。授業開始後15分を目安に在席者のデータを収集し(図8)、そのファイルを講義配信元に転送し、集約したデータを印刷して、講師に渡すことを行った。講師の手元のデータには、氏名や所属部活名に加えて入室した時刻もあるので、確実に指名することが可能である。



図8 読取風景

リスト提出後の入室者も取り込み、授業終了後に3教室での在席一覧表を作成した(図9)。さらに、リーダーのモードを変えることで退出のデータも収集した。

No.	提出日	提出時刻	提出者	提出場所	提出内容
1	2006/07/20	08:50	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
2	2006/07/20	09:00	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
3	2006/07/20	09:10	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
4	2006/07/20	09:20	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
5	2006/07/20	09:30	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
6	2006/07/20	09:40	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
7	2006/07/20	09:50	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
8	2006/07/20	10:00	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
9	2006/07/20	10:10	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
10	2006/07/20	10:20	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
11	2006/07/20	10:30	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
12	2006/07/20	10:40	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
13	2006/07/20	10:50	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
14	2006/07/20	11:00	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
15	2006/07/20	11:10	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
16	2006/07/20	11:20	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
17	2006/07/20	11:30	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
18	2006/07/20	11:40	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
19	2006/07/20	11:50	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前
20	2006/07/20	12:00	田中 浩	多摩キャンパス	授業開始直前

図9 提出リストの一部

5. 実験の評価

今回は、遠隔教育で授業配信先の受講生の在席状況を知りたいとの要望に対して、ICチップを用いることで対応した。授業開始後の15分程で講師の手元に教室ごとの入室時間、氏名を知ることができ、配信先の受講生に名指しで問いかけることで講義に一体感を感じさせる光景があった。

この実験は手始めとして2科目について行った。1つの効果として今まで野放し状態の遠隔地の教室は、HICA実施により、受講生が教室に来る時間が早くなった。

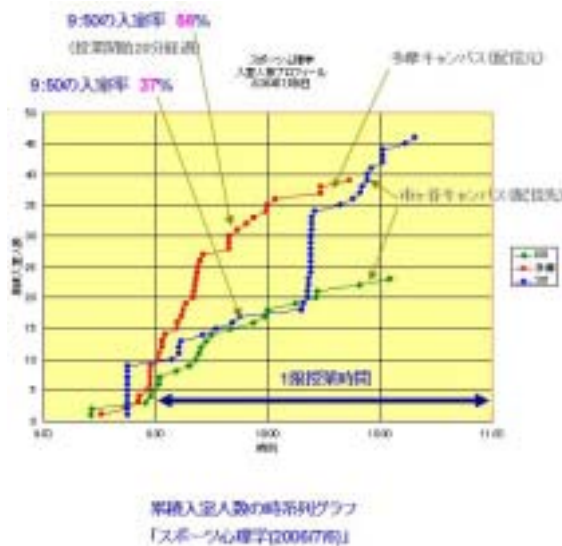
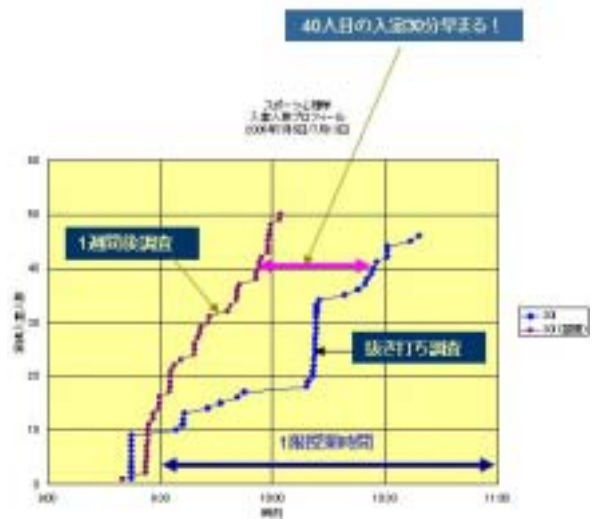


図10 入室状況

図10はHICAカードを配った後、予告なしに入室データを収集した。この科目は1時限に配置されている授業で9:30の授業開始時点の多摩キャンパスでは21%の入室率である。50%を超えるのは9:43、授業開始20分後の9:50では56%、最終入室者は授業開始後1時間過ぎた10:39であった。



ある教室における累積入室人数の時系列グラフ
「スポーツ心理学(2006/7/18-7/19)」

図11 同科目1週間後の入室状況

図11は同じ科目での1週間後の入室状況並べてみた。特にこのデータをどのように使用するかを受講生には言及していなかったが、受講生は敏感に察知し、全体的に入室が早くなった。野放し教室での40人目の入室は先週に比べて30分も早くなっている。

今回の実験は3教室に受講生が分散していたことからそれぞれの教室にHICAのために要員を配置せねばならず、出席管理システムとして使用するのには、更なる検討が必要である。

6. 後期の実験について

2006年10月から新しく「教育学術情報ネットワークシステム(net2006)」が稼動し、遠隔教育の機器も更新され環境も大きく変わった(図12)。



図12 新しい遠隔教室

SSI講座として2科目開講され、教室も2つの拠点で行われた。

6.1 入室状況

実施された2科目の入室状況を前期同様、累積入室人数を時間軸でプロットした(図13、図14)。

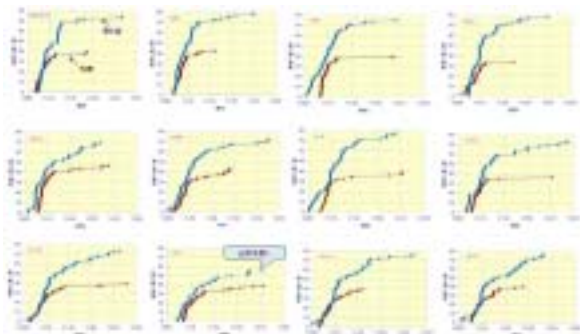


図13 「アスリート育成指導法(育成)」の累積入室人数

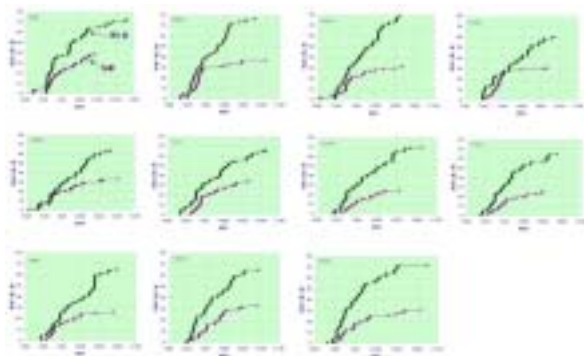


図14 「スポーツ医学(医学)」の累積入室人数

十数回の授業では出席率もよく、前期よりも早期入室が促進された。その要因の1つとして後期では遠隔教室が整備されたことが考えられる。上述のグラフから「医学」が「育成」に比べて傾きがなだらかな傾向になっている。これは「育成」が2時限に配置された科目に対して「医学」は1時限の科目であり、全体的に出足も遅く、出席率にもバラツキがある。さらに、入室の状況を分析するために、90分授業で授業開始後20分経過の入室人数の状況を調べてみた(図15、図16)。

[育成]では20分後にはほぼ9割が入室しているのに対して「医学」は7割弱と入室している学生の割合は低い。これも1時限科目の宿命を垣間見る思いがする。後期のこの2科目とも市ヶ谷キャンパスからの配信だが受信する側の多摩キャンパスより入室状況が低い。このことから、SSI講座では受信する側の教室が受講しにくいとは言えないようだ。

開講日付	19/21		20/28		11(17/14)		12(12/11)	
曜日\場所	多摩	市ヶ谷	計	%	多摩	市ヶ谷	計	%
注目内	27	66	93	42	71	38	87	39
最終人数	29	74	103	43	73	56	114	41
割合	0.93	0.92	0.93	0.93	0.97	0.71	0.94	0.95

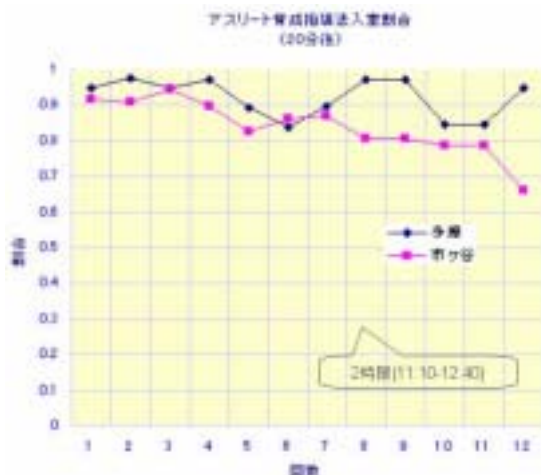


図15 「育成」授業開始20分後の入室割合



図16 「医学」授業開始20分後の入室割合

7. 終わりに

遠隔教育での在席を確認する目的にICタグを用いて、実験を行った。カード化してリーダーで読み取るという手軽な方法であるが、ICタグが遠隔授業の在席管理にて有効に使えることが実証できた。また、収集したデータからSSI講座の入室状況も把握できた。

今回の実験は、情報メディア教育研究センターの研究プロジェクトの1つであり、他の所員の方々の協力なしには達成できなかった。ここに、改めて謝意を表します。

参考文献

- [1]石田則道:「Webによる出席管理システムの功罪」,平成15年度情報処理教育研究会講演論文集 p.485-488
- [2]石田則道:「Webによる顔の見える出席管理システム」,平成16年度情報処理教育研究会講演論文集 p.219-222
- [3]石田則道:「遠隔教育を支援するICタグについて」,平成17年度情報処理教育研究会講演論文集 p.20-23