

# 小パソコン教室における プレゼンテーション環境の構築・研究(Ⅰ)

*Study on a Presentation System in a Small Personal Computers' Room(Ⅰ)*

森 下 伊 三 男  
Isao Morishita

## 要 旨

本学 7 号館 5 階にある情報処理第 1 及び第 2 研究室は、平成 10 年度にパソコンが更改され、更にネットワークも整備された。これまでの MS-DOS から Windows 95 へと OS 環境が替わり、パソコンを用いたプログラミングやプレゼンテーションの授業もより行いやすい環境へと進化した。ここでは、その中の一室である情報処理第 2 研究室に於けるゼミ等の少人数クラスでのプレゼンテーション環境の構築について報告する。なお、この研究は平成 10 年度の経営学部研究助成金の補助の下で行われた。

## 1. はじめに

平成 2 年度の経営学部情報管理学科開設以来、本学 7 号館 5 階にある情報処理第 1 ～第 3 研究室は、それぞれ 1 ～ 2 台のワークステーション、2 ～ 3 台の MS-DOS 環境のパソコンが配備された小教室として、演習や少人数クラスの授業（以下「ゼミ等」という）で使用されてきた [1]。授業以外でも、教員の研究用としてパソコンやワークステーションが利用されていた。しかし、パソコンの絶対数の不足やインストールされているソフトウェアや OS の世代が古くなってきたことなどが原因で、時が経つにつれて次第にパソコンは利用されなくなっていった。その為、一般の小教室と同様な形態で使用されることが多くなり、パソコンは必要に応じて学生が交代で利用したり、教員が提示用などに利用するのみであった。そのような状況下で、受講生全員が一人 1 台のパソコンを利用する形態の授業を行う場合には、パソコン教室の一部を使う必要があった。そこでは、複数のゼミ等がパソコン教室を共同で使用する時もあり、授業運営に支障を来す場合も少なくなかった。

その後、平成 9 年度後学期にパソコン教室 1、2 が、平成 10 年度新学期にパソコン教室 3 が更改されたのに伴い、情報処理第 1 ～第 3 研究室も大きな変更がなされた。情報処理第 1、第 2 研究室は、ネットワークに繋がれた 11 台のパソコンが配備された小パソコン教室となった。また、情報処理第 3 研究室は 4 台のワークステーションと 1 台のパソコンが備わった部屋になった [2]。

〔表 1〕 情報処理研究室の利用状況 (年間積算コマ数)

	第 1 研究室	第 2 研究室	第 3 研究室
平成 8 年度	31	109	2
平成 9 年度	5	98	26
平成 10 年度	166	219	7

平成 10 年度は平成 11 年 1 月までの統計となっている。

上記のコマ数には、講習会・教員の研究などによる利用は含まれていない。

この更改によって、第 1、第 2 研究室の利用形態が大きく変化した。プログラミングの演習、各種ソフトウェアによる実習など幅広い利用が可能となり、更に、整えられたネットワーク環境によりインターネットへのアクセスを通じて e-mail や WWW(World Wide Web)による情報交換・収集なども可能となった。一人 1 台のパソコンが利用できる小パソコン教室として、経営学部に限らず法学部のゼミ等でも使用されるなど、多くの授業でこれらの部屋が使用されることとなった。情報教育研究センターの資料によると、過去 3 年間の各年度における授業での利用状況は〔表 1〕のようになっている。これを見て分かるように、平成 10 年度には情報処理第 1、第 2 研究室ともに大幅な伸びを示している。ただし、情報処理第 3 研究室については、ワークステーションを中心とした部屋になったため、授業での使用はむしろ減っている。

このように、ゼミ等で第 1、2 研究室を使用することにより、これまでのようにパソコン教室を共同で使用する必要が無くなった。このことは、既存のパソコン教室を本来の利用形態である多人数の情報処理教育に専用として使用できる機会が増えたことを意味し、情報処理教育関連の各部屋 (パソコン教室、情報処理研究室) の稼働率の均等化や向上化にも良い影響を与えていると予想できる。

一方、ゼミ等での情報処理研究室の使用が活発化するにつれ、単に一人 1 台のパソコンが利用できる、ということだけでは不十分と思われる様な場面に出会うことも多くなってきた。つまり、各学生が自分の利用しているパソコンを使って発表する場合に、プレゼンテーションをより有効に行うことができるようなシステムの必要性が生じてきた。

そこで、本稿では、情報処理第 2 研究室の 11 台のパソコンをベースとした学生のプレゼンテーション環境の構築について考え、その進行状況等について報告することにした。著者は既に平成 5 年度に当時としては最適と思われるシステムを構築し〔3〕、更に、平成 9 年度の宮田研究奨励金 (A) 及び経営学部研究助成金の補助による研究で、プログラミング教育支援のためのプレゼンテーション・システムを構築してきた〔4〕。本研究で考えているシステムは、その時のシステムをベースに更に機能を追加することによって構築されるものであった。ここでは、構築したシステムのハードウェア面を中心に報告する。残念ながら、構

築に時間がかかり、平成 10 年度内ではシステムの運用に十分な時間をとることができなかった。その為、構築したシステムを運用した時の教育効果や問題点などについては別稿に譲ることとする。

本システム構築の最大のねらいは、11 台のパソコンを利用している学生の銘々が自由に自分の利用しているパソコン画面を全員にプレゼンテーションできることにある。つまり、プレゼンテーション用のパソコンが固定されること無く、かつ、プレゼンテーションのために学生が教室内を移動したりする必要も無いことが、ここで構築されるシステムの最大の特徴となる。その為、ここでは、各パソコンに設置するアナログ RGB 信号を分配するための機器、11 台のパソコンからプレゼンテーションを行うパソコンを選別するための RGB 信号切替器の選定及び配置・配線等を中心として、構築されたシステムについての詳細を以下に述べる。

## 2. システムの構成について

### (1) アナログRGB分配器

発表しようとする学生のパソコン画面情報をプロジェクターと接続するためには、2 分配の分配器が必要となる。分配器を通して、パソコン本体より出力される RGB 信号は一方はパソコン本体上に載せられた CRT ディスプレーに送られ、もう一方はプロジェクターへ送られる。分配器ではなく切替器を用いると、発表する学生のパソコン画面の RGB 信号は切替器によってプロジェクターのみに送られることになる。従って、パソコン本体上の CRT ディスプレーの画面は真っ暗(No signal)になってしまう。画面上での説明だけならば、発表者がスクリーンの所に出向き、指示棒などを用いて直接に説明ができる。あるいは、マウス・ポインターを指示棒代わりにすれば、わざわざスクリーンの所まで出向かなくても、スクリーン上の画像を見ながら自分のパソコンを操作でき、発表は可能であろう。構築当初は以上のように考えてたが、ゼミ生による実験を行ったところ、そのような操作はきわめて難しいことが分かった。更に、プログラミングに関連した演習の授業で、ソースコードを書き換えて再実行する必要があるような発表の場合、スクリーンを見ながらのパソコン操作はほぼ不可能となり、発表を諦めざるを得ないことが明らかとなった。このように、切替器を用いた実験では、操作性や発表の効率はきわめて悪くなり、また、発表効果も小さくなることが明らかになった。その点、分配器ならば、プロジェクターと CRT ディスプレー各々に独立に RGB 信号が送信されるため、パソコン上の CRT ディスプレーは常に表示状態となり、何ら不都合は発生しないことになる。

ここでは、導入に当たり次の 2 機種 of 分配器について検討した。サンワサプライ(株)のコンパクト分配器 VGA-201 と IBS ジャパン(株)のアナログ RGB ビデオ分配機 MSV-102E (カタログでは、「器」ではなく「機」となっているので、ここでは機種名を表す時にはそれ

〔表 2〕 分配器の仕様

		VGA-201	MSV-102E
解 像 度		1024 × 768 ドットまで	1600 × 1280 ドットまで
水平周波数		—	30 ~ 100 KHz
垂直周波数		—	43 ~ 120 Hz
ビデオ帯域幅		—	150 MHz
送出距離	PC → 分配器	—	15 m
	分配器 → モニタ	—	50 m
電 源		キーボードより供給	100 ~ 120 V AC

(注) 表中の「—」はメーカーの仕様書には記載されていなかったことを示す。

に従う)である。共に 2 分配で、パソコン本体からのアナログ RGB 信号を 2 台の画像出力装置に同時出力できる。それぞれの仕様を〔表 2〕に示す。なお、コネクタ類は共に HD15pin である。〔表 2〕から分かるように性能に若干の違いがあり、メーカーからの情報だけでは不十分なので、両者を 1 台ずつ購入し比較検討した。その結果、実際にプロジェクターを通してスクリーンに現れる文字などは MSV-102E の方がより鮮明であった。しかし、パソコン本体上の CRT ディスプレーについては VGA-201 の方が見やすい文字を表示していた。

両者一長一短があり、最終的には、電源の確保のしやすさから、AC アダプターを用いる MSV-102E を採用することにした。〔表 2〕にあるように、VGA-201 はパソコン本体のキーボードの接続口にキーボードアダプターを取り付け、そこから分配器へ電源を供給する仕組みになっている。ところが、実際にキーボードアダプターを取り付けようとすると、パソコン本体のケースが妨げになり、直接取り付けられないことが分かった。つまり、電源供給をするためにはキーボード用の延長ケーブル等でコネクタを引き出す必要が生じてしまう。その為、余分なケーブルをパソコンの裏側に取り付けなければならないこととなる。この煩雑さを避けるために VGA-201 は不採用とした。なお、ここで取り上げた 2 機種他に、例えば Black Box ジャパン (株) の VGA ビデオ・スプリッターや IBS ジャパン (株) のアナログ RGB 高帯域ビデオ分配機などが存在する。それらの仕様から見た性能は大変すぐれているが、価格が上記 2 機種に比べ数倍から十数倍以上と高価でもあった。おそらく、それらの分配器では上記のような問題は発生しないのではないかと予想される。しかし、本研究においては、11 台の導入は予算的に不可能であるため、購入して動作試験を行うまでも至らなかったことを付記しておく。

## (2) アナログ RGB 切替器

次に、(1)の分配器によって各パソコンから送られてくるアナログ RGB 信号 (11 台分) の

〔表3〕切替器、パソコン接続用コネクタの仕様

◎切替器	
入力チャンネル数：12	入力コネクタ：RJ45（モジュラ 4P）
切替え方式：押しボタン式（電子制御）	出力コネクタ：ミニ Dサブ 15P
対応解像度：640×480～1024×768	消費電力：12 V 300 mA (MAX)
外形寸法：170(W)×35(H)×85(D)	重量：約 500 g
◎パソコン接続用コネクタ	
外形寸法：58(W)×18(H)×25(D)（突起物は除く）	
重量：約 30 g	
入力コネクタはミニ Dサブ 15P、出力コネクタは RJ45(モジュラ 4P)	
◎切替器、パソコン側コネクタ間は 10BASE-T(カテゴリー5)で、最長 10 m	

中から必要な一つを選び出し、それをプロジェクターへ送るための切替器が必要となる。システム構築を考え始めた頃には、11 入力 1 出力の切替器は残念ながら特別注文あるいは特殊用途の高額製品がほとんどであった。従って、3～6 入力の切替器をカスケード接続して最終的に 11 入力 1 出力にすることを考えていた。しかし、分配器についての情報収集をしている時に、12 入力の切替器が存在するを見いだした。その製品は（株）コンピュータ・テクニカの ACM-12P『つぎはボクちゃん』というプロジェクター用パソコン切替器であり、企業や学校でのプレゼンテーションでの利用を想定した装置であった。この装置は、本研究で目指すシステムにとって最適仕様を持っており、その仕様は〔表3〕に示すとおりである。この切替器は、LAN でよく用いられている 10BASE-T（カテゴリー 5）のケーブルを入力に利用している。従って、パソコン側に取り付けられた分配器にはパソコン接続用コネクタを付け、そこで RJ45(モジュラ 4P)に変換する。切替器本体には 12 個のチャンネル切り替えスイッチが存在し、それらによって出力の選択を行う。また、後に詳しく述べるように、パソコン接続用コネクタにもチャンネル切り替えスイッチが付いており、それによって、パソコンを使っている学生が自分で切り替え操作をして、プロジェクター表示をさせることも可能である。更に、誤操作防止対策として切り替え操作を無効にするロック機能があり、本体のロックスイッチで設定・解除を行うことができる。

以上の機器を情報処理第 2 研究室へ配備した結果を図1～3に示す。図1は各パソコンでのパソコン接続コネクタの取り付け等について示し、図2では切替器の詳細を、図3では部屋全体の配置・配線等を示す。なお、図3では、図1で既に示してある各パソコンの詳細に

については省略した。

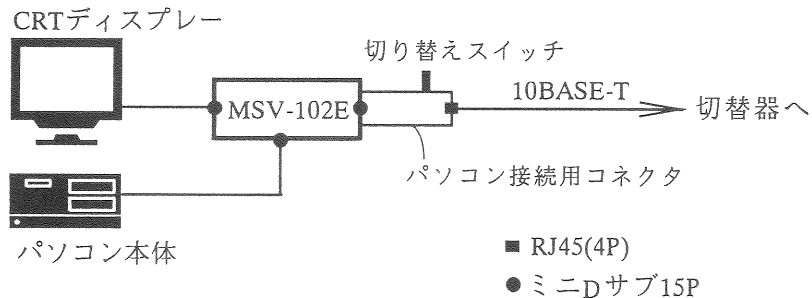
(a) 各パソコンでの接続

まず、図1に各パソコンでの RGB 信号の扱いについて示す。

パソコン本体からの RGB 信号は分配器 MSV-102E に入り、一つの出力はそのままパソコン本体上の CRT ディスプレーへ入力され、他方はパソコン接続用コネクタを介してモジュージャックへとコネクタ変換される。そこからは、10BASE-T のケーブルによって切替器に接続される。そのケーブルの長さは、画像品質を保証するため、最大 10 m となっている。その為、図3で示すように、情報処理第 2 研究室の中を配線し、部屋の中央にあるテーブル上に切替器を置くことはできたが、初めに予定していた中央付近からかなり離れた位置となってしまった。

また、パソコン接続用コネクタに付いているチャンネル切り替えスイッチは、パソコンを操作している人が押すことによって、切替器を手元で操作できるものである。同時に二人が押した場合、どちらが先に押したか、あるいはどちらが先に離したかによって選択信号が決まる。しかし、同じパターンで実験を繰り返したところ、信号が切り替わるまでに 2, 3 秒の遅延時間が存在し、結果的にはどちらが選択されるのか一義的には決まらなかった。従って、実際に授業で利用する場合は、互いに声を掛け合うなどして手元のチャンネル切り替えスイッチを利用する必要がある。いずれにせよ、図2に示すように、切替器のロックスイッチを押すことによって、切り替えはいっさい不可能な状態にすることができるので、不要な切り替えを防ぐことが可能である。

図1. 各パソコンの接続概略



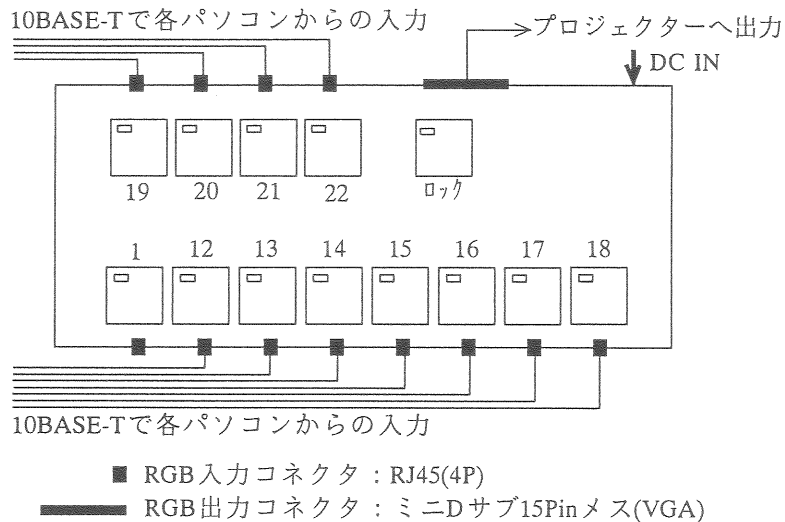
(b) 切替器での接続

次に、図2に切替器の詳細を示す。

各パソコンから 10BASE-T ケーブルで送られてくる信号は、側面のモジュージャック口へ

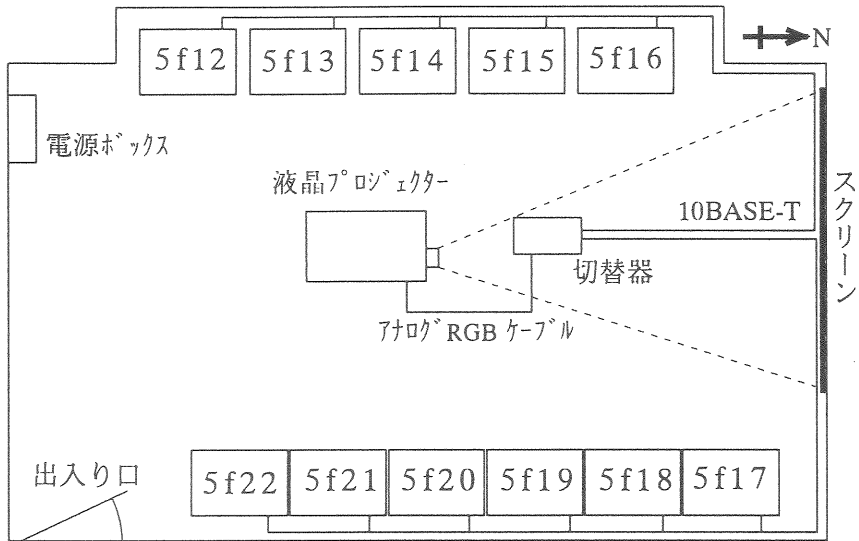
接続される。情報処理第 2 研究室にあるパソコンは、それぞれ固有の名前が付けられており、その命名法は、5fnn のフォーマットとなっている。初めの二文字が 5 階 (5f) を示し、後ろの二文字 nn が同じ 5 階にある情報処理第 1 研究室のパソコンからの連番で二桁の数字で表されている。その為、情報処理第 2 研究室のパソコンは 5f12 から 5f22 までとなっている。そこで、購入した時あらかじめ切替器に付けられている番号 1 ~ 12 のうち、2 番の口を 5f12 に対応させ、それ以降を (入力口の番号) + 10 の値でもってパソコンの連番と対応させることにした。従って、1 番の入力口は空き状態となっている。この入力口は将来、教員あるいは学生がノート型パソコンなどを持ち込んだ時の接続口として利用できるものである。切替器上面に印字されてあったそれぞれの入力口の番号は、黒ペンで実際のパソコンの連番に書き換えることにした。

図2. 切替器の接続概略



切替器の操作面上のチャンネル切り替えスイッチを押すことによって入力信号を切り替えると、スイッチ内に付けられた LED (赤) が点灯し、現在選択されているチャンネルが何番であるかが分かるようになっている。更に、不要な切り替えを防止するためのロックスイッチ (『ロック』と印字されているスイッチ) があり、このボタンを押して LED (赤) を点灯させると、いっさいの切り替えが不可能となる。切り替えスイッチによって選択されたチャンネルの画像信号は RGB 出力コネクタを通じて、アナログ RGB ケーブルによってプロジェクトターへと送られる。

図3. 室内のシステム配置・配線等



(c) 教室内の配置

図3に情報処理第2研究室でのシステム全体の配置・配線等を示す。

図の下側が7号館5階の廊下側で、上側が窓側、右側の壁向こうが情報処理第1研究室、左側の壁向こうが同第3研究室となっている。窓側は全面ガラス張りで、両端の約60cmほど内側に入り込んだ部分に開閉式のガラス戸が取り付けられている。出入り口は部屋の南端近くの一カ所のみである。部屋のサイズは南北(図の左右)が約8m30cm、東西(図の上下)が約4m40cm、天井の高さが約2m55cmである。概略を示すのが主であるため、図3の部屋の縦横比は実際のものより縦長になっている。また、室内にあるテーブル、パソコン机、椅子、書庫、ホワイトボードなどは省略してある。

11台のパソコンは西側の窓際と東側の壁際に置かれ、5f12～5f22が各パソコンに振られた名前である。パソコンに向かって座っている学生は、回転式の椅子をそのまま回して中央に置かれたテーブル(図では略)の方へ簡単に向きを変えることができる。また、椅子にはキャスターが付いているので簡単に位置も移動できる。学生のそのような動きを考慮して、各パソコンから出ている10BASE-Tケーブルを切替器に集めるための配線は、図で示したように壁際を通して北側の壁にいったん集め、そこから中央のテーブルへ引き出すことがもっとも適した方法となった。つまり、部屋の中央あたりに直接集めてくると、椅子に付いたキャスタ



ーによる移動に対して床に這わせたケーブルが邪魔になったり、あるいは、ケーブルを学生が引っかけたりする可能性もあり、危険を伴うことになる。また、南側の壁に集めた場合、出入り口が南側にあることから、学生の出入りの障害になる。更に、コネクタ切替器間のケーブルの最長が 10 m という制限から、天井を経由して中央のテーブルにケーブルを集めることも不可能であった。従って、最終的には図のような配線が適当であると判断した。ただし、ケーブルの長さ制限のため、北側の壁から切替器までは最大でも約 2 m 40 cm となり、切替器を部屋の中央付近にまで引き出すことは残念ながら不可能であった。

切替器から液晶プロジェクターまでは通常のアナログ RGB ケーブルで接続し、液晶プロジェクターの画面は北側の壁に沿って立てられたスクリーン（高さ 70 cm のテーブルの上に置かれた 80 インチ型の脚の無いタイプのスクリーン）に投影される。その場合、スクリーンの上端はほぼ天井に近い高さとなり、それ以上大きなスクリーンを設置することは不可能となる。従って、80 インチ以上の大きなスクリーンを利用する場合は、テーブルを除くなど、部屋の模様替えが必要となる。また、プログラムのソースコードの様な文字情報を表示させる場合を除き、一般の画像を表示させる場合ならば、スクリーンを設置せずに、部屋の白い壁面へ直接に投影しても十分な表示が可能である。従って、プロジェクターのみを準備すればすぐにでも表示可能となり、使い勝手はかなり良いものとなっている。

なお、図では液晶プロジェクターからの投影範囲内に切替器などが入っているが、実際には、高さ 70 cm のテーブルの上に置かれた切替器やケーブルは投影の障害とはならない。また、切替器や分配器には電源スイッチが無く、常に通電の状態となるため、通常は、部屋の南側の壁に取り付けられている電源ボックス内の電源スイッチを OFF にしてあり、利用する時に ON にすることが必要である。

#### 4. 今後の課題

先に述べたように、システムの構築に手間取り、できあがったシステムを本格的に稼働させるのは平成 11 年度からとなる。しかし、実際のゼミ等で事前にチェックしたり、模擬授業などを行ってみた結果、次のような問題点が見いだされた。

図 3 から分かるように、プロジェクターによる映像は北側の壁またはそこに立てられたスクリーンに投影される。しかし、午後に開講される授業の場合、西側の窓からの太陽光が部屋に射し込むことがあり、北側の壁はかなり明るくなる。特に、秋から冬にかけての太陽高度が低い季節には、直射日光が北側の壁に当たる時間帯がある。現在著者が利用している液晶プロジェクターは輝度 700 ANSI ルーメンであり、一般的にはそれほど暗い部類の機種ではない。しかし、それでも投影画面がほとんど判別できない程コントラストが弱くなってしまふ。従って、直射日光が入る場合や西日が強い時間帯では、窓際にボール紙等を立てて日光を

遮り、更に天井に取り付けられた蛍光灯も消す必要がある。対策として、北側の壁は南側の壁に比べて日光を受けやすい構造となっていることから、投影画面を南側の壁側に移すことも考えられる。現状では、南側の壁には書庫が配置されており、現段階での投影は不可能である。この点については、情報教育研究センターとの折衝によって、部屋内での書庫の配置換えが可能であれば、実際に実験をしてみる価値は十分にあると考えている。

また、液晶プロジェクター自体にも、上記の輝度についての問題以外に、平成9年度の研究により以下のような問題点が既に見つかっている（詳しくは〔4〕を参照）。

- 空冷ファンによる騒音が大きい
- 光源からの発熱量が大きい
- 重量が大きい

以上のように、現システムではいくつかの問題点がある。また、平成11年度より実際に稼働した時に新たな問題点が発生する可能性もあり、それらを含めて今後解決していく予定でいる。

このような問題点とは別に、例えば、以下のような新たな試みも現時点では考えている。

- ① 液晶プロジェクターに接続する入力装置として、パソコンに加え、書画カメラやデジタルカメラ等も可能とすること。これは、書類・書籍などの印刷された資料を提示する時には欠かせない機能となる。
- ② 学生が自宅やオープン利用室で予習・復習をして作成したプレゼンテーション資料をPCカードなどの媒体に記録し、それを簡単に提示できるようにすること。これは、プレゼンテーション用のソフトウェアが室内のパソコンにインストールされていない場合に特に役立つ。液晶プロジェクターに付けられたPCカード用のインターフェイスを通じて、パソコンを使わずにプレゼンテーションを直接行うことを可能にしてくれる。
- ③ プレゼンテーション時に説明のために新たに書き加えた情報なども含め、その場で投影されている画像情報をそのままPCカードへ記録すること。この機能は②とは逆の発想である。これができれば、パソコン画面を投影した時の画像情報をPCカードに記録させ、そのファイルをその場でネットワークを通じて全員に配布することが可能となる。その他、①のように書画カメラによる投影ができれば、課題配布や連絡資料などの印刷物もペーパーレスで全員にファイルによる配布がきわめて簡単にできる。

先に述べた問題点や上記の新たな課題を含め、平成11年度には、使い勝手の良いシステムを構築していく予定であり、その点については別稿にて報告をする。

## 参考文献

- [1] 朝日大学情報教育研究センター編「平成 8 年度 朝日大学情報教育研究センター報告」、情報学研究、第 6 巻、pp.143, 149-150, 152-156, 159 (1997)
- [2] 朝日大学情報教育研究センター編「平成 9 年度 朝日大学情報教育研究センター報告」、情報学研究、第 7 巻、pp.69-84 (1998)
- [3] 森下伊三男、服部徳秀「大教室における情報処理教育のための教育支援システムの開発・研究」、情報学研究、第 2 巻、pp.61-66 (1993).
- [4] 森下伊三男「一般小教室におけるプログラミング教育支援システムの開発・研究」、情報学研究、第 7 巻、pp.23-30 (1998)

森下 伊三男 (経営学部情報管理学科教授)