

総合視聴覚システムの構築と教育への有効利用(6)

—— 簡易放送型マルチメディア教材提示システムの改良と実践 ——

笹 村 泰 昭*・藤 井 清 志*・遠 藤 俊 二**
 佐 藤 義 則***・三 河 佳 紀****・小 鹿 正 夫*****
 山 口 和 美*****・中 津 正 志*****・宇 野 克 志*****

A Construction of Intergrated Audio-Visual System and its effective Use for Education (6)

—— Some Improvements and Practices on the low cost Multi-Media
Presentation System ——

Yasuaki SASAMURA, Kiyoshi FUJII, Shunji ENDOH
 Yoshinori SATHO, Yoshinori MIKAWA, Masao KOSHIKA,
 Kazumi YAMAGUCHI, Masashi NANATSU and Katsushi UNO

要 旨

パソコンのディスプレイを利用した教材提示装置に手を加えた。色々の教科目で試用の結果改良したシステムが充分実用に耐え、教育的に有効であること確認した。

Synopsis

Improving the Multi-Media Presentftion System in CAI room, we concluded it is useful for our various lectures.

1. は じ め に

著者らはパソコンを中心とする色々のメディア・メディア機器を教育の現場に積極的に取入れその有効利用を検討している¹⁾。その一連の模索の中で昨年度簡易放送型の教材提示システムを構築した²⁾。すなわち既存の本校のCAI室のパソコン用ディスプレイテレビ(NEC PC-TV 352)を通常の計算機の端末モニターとしてだけではなく、VHF、UHF帯のビデオ信号の多チャンネル受信機として利用する方法である。既存のディスプ

レイをそのまま使用し比較的低価格で放送局様の形態を作ることが出来たので「簡易放送型マルチメディア教材提示システム」と呼んでいる。システム構築に要した費用はブースターアンプ、ビデオ送信機、シールド線など二十数万と大変低コストであった。この方式は既存のMIPP³⁾と異なり個々の学生の目の前に画像と音声を送ることが出来るので個別学習、自学習をも志向した使い方が考えられる。本報では更にシステムに改良を加え種々の可能性と実用化への足がかりを探り実践を踏まえた使い勝手などについて述べる。

2. システムのハードウェアの改良

既報²⁾の色々の方式のうち手軽さ価格の面ではUHF無線方式が優れていた。しかし送信用アンテナの方向、受信アンテナの位置、人の動きによって画像にむらがあったので実用化をあきらめ有線

* 助教授 工業化学科
 ** 技官 工業化学科
 *** 助教授 電気工学科
 **** 庶務課
 ***** 助教授 一般教科
 ***** 助教授 機械工学科
 ***** 教授 工業化学科

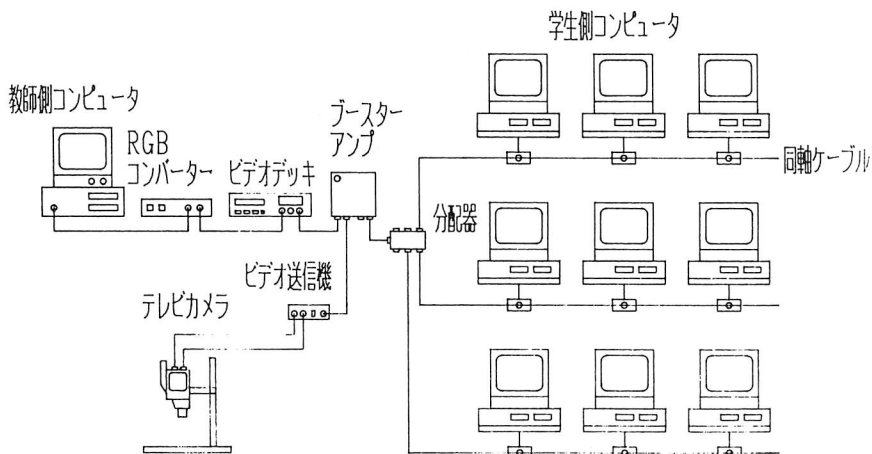


図-1 簡易放送型マルチメディア教材提示システム

方式に手を加えることにした。色々の工夫の結果（図-1）のようなシステムを構築した。

教師用のパソコンのRGB信号はラインアダプター（ビデオトロン製PC/L 860 B）によりNTSC信号に変換する。このアダプターはMIPPと共用できる様に配線した。次いでこの信号をビデオカメラからの信号と共にさらにUHF、VHF信号に変換し一本の同軸ケーブルを通じて48台の各ディスプレイに送る。受信側の学生はディスプレイの簡単なスイッチ操作のみでチャンネル（図-2）を切り替え

- (1) 通常使われているパソコンの画面
- (2) ビデオカメラの映像
- (3) 教師用パソコンの画面

と自由に選択することが出来る。

このシステムを用いると従来からのMIPP用教材や一般のパソコン教材はそのまま役立てることが出来、VTR教材との併用も円滑であった。今までのところ三種以上のチャンネル使用は画像が乱れ実用までには至っていない。身近にあるスーパーインポーズボード（I. C. PSI-400）を介すると手軽にパソコンのソフトが使えると考え試してみたが実際には通常の文字は判読が難しく実用までには至らなかった。

3. 教材と実践例

「情報処理」（藤井担当、工業化学科3年）本校のCAI室は奥行きがあり黒板とチョークでは後ろの席からは見えにくい。その不自由さが解消され常用している。もちろん通常のパソコンの使用

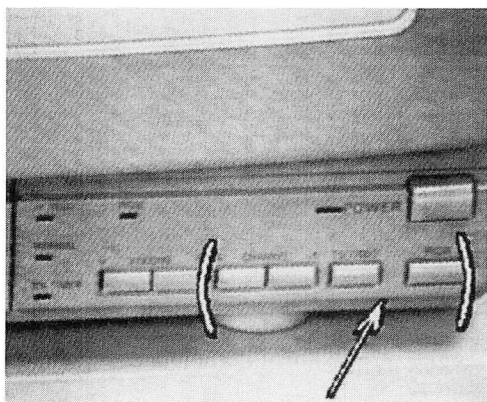
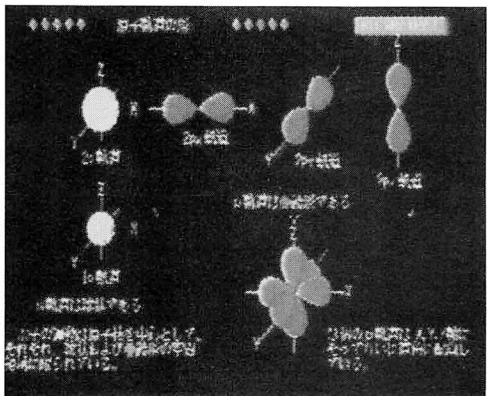


図-2 チャンネル切変えスイッチ

図-3 獅々堀の「パソコンによる有機化学」⁶⁾より原子の構造

にはなんらの支障はない。

「有機化学」(笹村担当, 工業化学科3年) 分子模型(丸善, 有機化学用セット)の使用は分子を立体的に理解する上で大変役立つ。先のVF (Video Floppy) を用いたR-S表示法の学習は



図-4 授業風景(生化学)

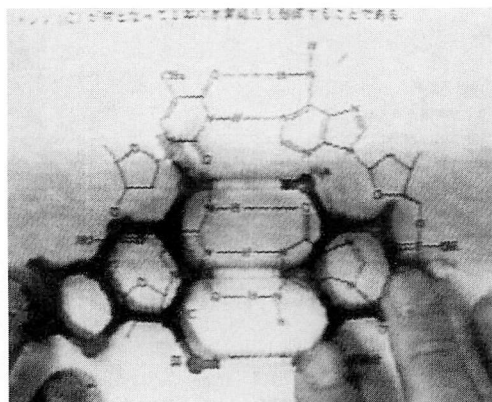


図-5 シトシンとグアニンとの水素結合

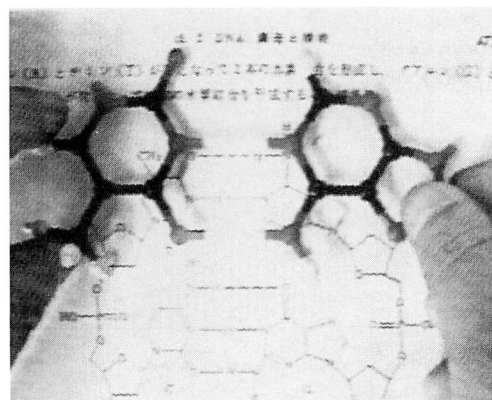


図-6 チミンとアデニンとの水素結合

画像が固定されること, 色が鮮明で無いことなどや難点があった⁴⁾。本システムでは臨機応変の対応が可能で部屋を暗くする必要が無いこと, 立体感が失なわれないこと, 炭素の黒, 窒素の青と塩素の緑の識別がはっきり識別出来る利点があった⁵⁾。また獅々堀⁶⁾らの「パソコンによる有機化学」のような情報量の多い教材もそのまま役立てることが

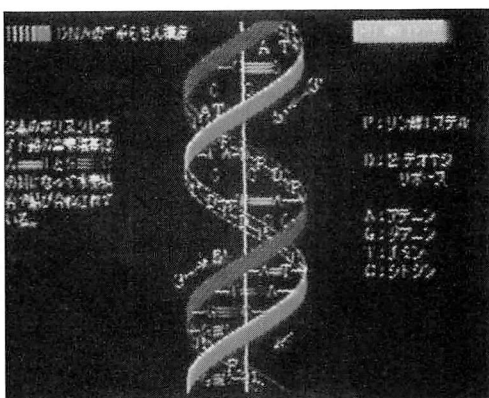


図-7 獅々堀の「パソコンによる有機化学」⁶⁾よりDNAの二重らせん構造

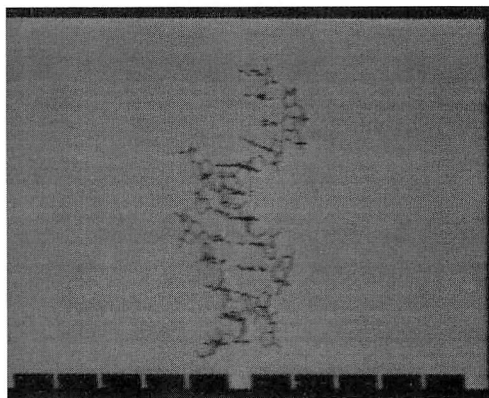


図-8 木原ら⁷⁾のDNAの分子構型表示

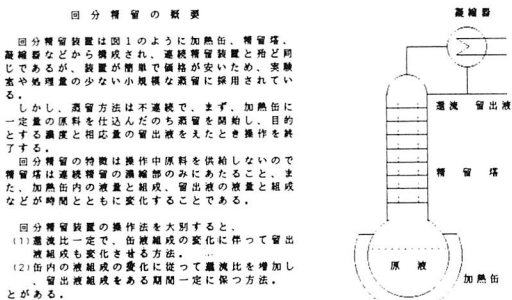


図1 回分精留装置概略図

図-9 二成分系回分精留

出来た(図-3)。

「生化学」(笹村担当, 工業化学科5年)DNAの二種らせん構造を組立てるだけの分子模型を多数用意することは難しい。本システムを用いると教師が分子模型(丸善, 生化学セット)を組み立てていく過程をVTRカメラで写し各ディスプレイに送り出しながら説明することが出来た(図-4, 5, 6)。また獅々堀らの教材⁶⁾(図-7), 木原らのパソコンによる分子模型表示⁷⁾(図-8)などとの併用もスムーズであった。

「化学工学」(宇野担当, 工業化学科4年)既に

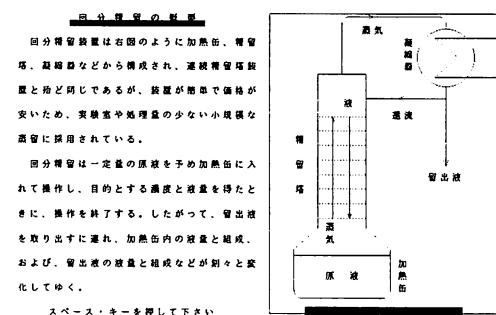


図-10 二成分系回分精留

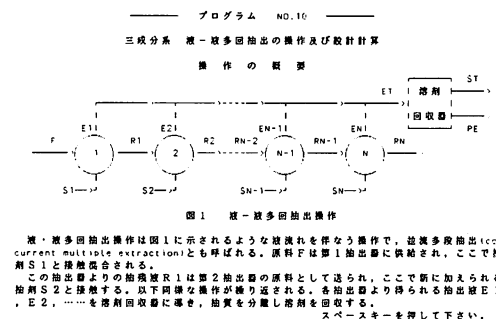


図-11 三成分系液々多回抽出

充填塔の構造

2 充填塔

充填塔は、右に示したように垂直円筒内に充填物を詰めたもので液は上部で分散され充填物の表面を伝わって膜状に流下する。一方ガスは、多くの場合下方から塔に入り充填物の間隙を上昇する内に液と接触して吸収が行われる。

このように 吸収は、行われます。

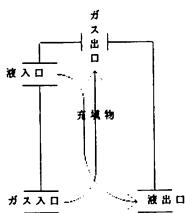


図-12 ガス吸収

MIPP用教材として作られた蒸留・抽出⁸⁾, 2成分系回分精留⁹⁾(図-9, 10), 3成分系液々多回抽出¹⁰⁾の学習プログラムはそのまま使用出来た(図-11)。ガス吸収¹¹⁾(図-12 15), 多重効用缶¹²⁾(図-16, 17), 空気調節¹³⁾(図-18)についての教材も作成中である。(図-2~8はビデオフロッピープリンター, 9~18はパソコンの画面のハードコピーである)

一般のCAI教材の作成ではコースウェアに時

吸収塔の高さ

1 物質収支と操作線

操作線は塔内の高さにより気液の組成が変わることを表している。操作線を直線にする時は、ガスの組成は溶質ガスと中性ガスとのモル比Yで、又液組成は溶質と純溶媒とのモル比Xで表すと良い。塔の単位断面積についての同成分だけのモル速度をG・H (kg-mole/m²hr) 同様純溶媒だけのモル速度をL・h とし塔底における気液の組成をY₁, X₁ 塔頂における気液の組成をY₂, X₂ 任意の高さの塔断面における気液組成をY, X とする。

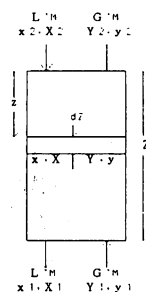


図-13 ガス吸収

吸収塔の高さ

2 移動単位数とH, T, U,

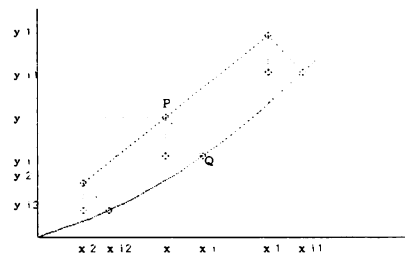


図-14 ガス吸収

吸収塔の高さ

2 移動単位数とH, T, U,

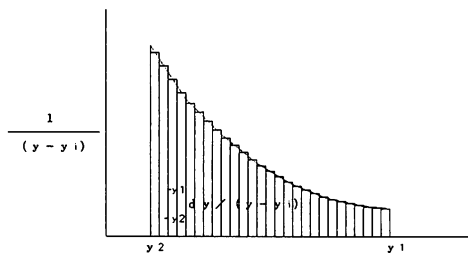


図-15 ガス吸収

間と神経を使う。しかし我々の使い方は MIPP に見られる様に教師が説明することを前提に作られている。加えて本教材提示システムでは文字の大きさ等にも気を配る必要が無く教材作りも非常に簡単になった。

多重効用確 設計計算の流れ

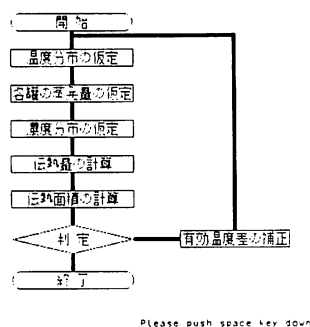


図-16 多重効用信

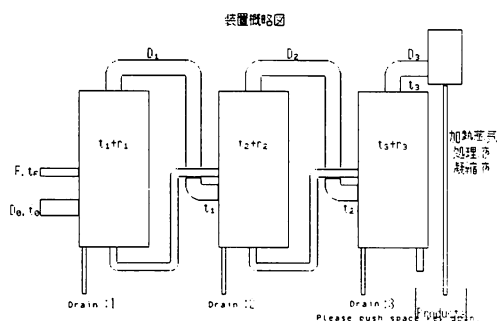


図-17 多重効用信

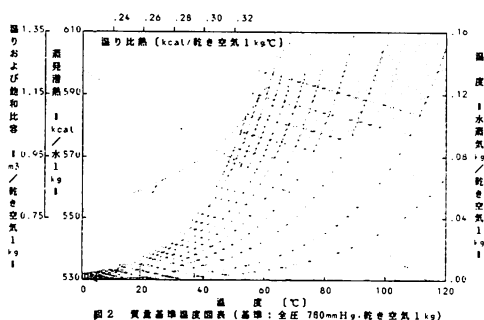


図-18 空気調節

4. ま と め

パソコンのディスプレイの機能を生かした簡易放送型のシステムを構築し授業にて実践を繰り返した。黒板とチョークを用いた説明だけでなく、手を変え品を変えた教材提示で繰り返し学習することで理解を深めることが出来たと受け止めている。本システムは情報処理などパソコンを使用する授業には最も有効であった。遅延学生への個別の指導や繰り返し説明する場合にも役立てることが出来た。教師の臨機応変の対応が可能であること、学生が簡単なスイッチ切り替えて一本の回線で送られた二種の教材の中からどちらかを選択受信出来ることなどを確かめた。比較的低コストであること、映像だけでなく音声を送る事も出来ること、チャンネル数の増加が可能であることなどから今後種々の応用が期待できる。

文 献

- 1) 笹村泰昭・中津正志, 月刊化学工業, 40, 485 (1989)
- 2) 藤井清志・佐藤義則・笹村泰昭・中津正志・前川静男, 苫小牧高専紀要, 第26号, p 57 (1990)
- 3) 中津正志・高橋達男, 精密機械, 51, 1870 (1985)
- 4) 笹村泰昭・遠藤俊二・小鹿正夫・長谷川博一・伊藤治男, 本校紀要, 第24号, p 63 (1989)
- 5) 笹村泰昭・藤井清志・福田慎一・小鹿正夫・中津正志, 日本化学会第59春季年会, 1 F 707 (於神奈川大学)
- 6) 獅々堀強「パソコンによる有機化学」共立出版 (1989)
- 7) 木原寛・向井邦彦・中野英彦, 兵庫教育大学研究紀要, 第7巻, p 71 (1987)
- 8) 宇野克志・遠藤俊二・笹村泰昭・阿部嗣信, JAPC (化学PC研究会々報), 7, 82 (1985)
- 9) 宇野克志・東郷博樹, 高等専門学校情報処理教育発表会論文集, 第9号, p 85 (1989)
- 10) 宇野克志・野呂裕二, 高等専門学校情報処理教育発表会論文集, 第9号, p 89 (1989)
- 11) 安部利也, 平成元年度工業化学科卒業研究報告
- 12) 桑田貞嗣, 平成元年度工業化学科卒業研究報告
- 13) 上坂光一, 昭和61年度工業化学科卒業研究報告

(平成2年10月23日受理)

