中国学生向きのCAIに関する研究(その1)

A study on the CAI courseware for Chinese students (Part 1)

末 武 国 弘*

Kunihiro SUETAKE

王 逸 明**

Yumin WANG

1. はじめに

パソコンの普及にともなって、CAI はこれからの有効な学習方法の1つとして、広く使われることは明らかである。

ところが、残念ながら中国では、CAI 教育はまだ盛でない。中国のCAI 教育を促進するためにはまず、多くの「CAIソフトウェア(中国語版)」を開発することが最も重要であると思われる。

そこで我々は、「中国学生向けのCAI教材」の開発を試み、その前段階として、まず日本語版のCAIプログラムを製作し、学会で発表した¹⁾²⁾³⁾。幸いに、これは日本の大学の先生や学生達から好評を得た。そこで、そのプログラムを修正改良してその中国語版を製作した。

そこで、これらを中国へ持参して、上海建築材料学院の教室で中国の学生諸君に学習し、かつ評価してもらい、彼らの意見を収集し、これによって、中国学生向けのよりよいCAI教材の多量開発化を進めるための基礎を固めたいと考えている。

2. CAI シリーズ

現在、日本ではCAI教材が多く開発されているが、いずれも単発的な試作品が多く、シリーズとして開発されたものは少ない。そのために、学習者は系統的に学習できない状況にある。そこで我々は、大学向けのCAI教材「基礎電子回路シリーズ」を製作することを考えた。その構成を図1に示す。

3. 本CAI製作の方略

まず本CAI教材中の「(1),(2)」を製作し、これを学会の発表の際に参加した方々のご意見を頂いた。また本教材を被験者(神奈川大学学生)に提供してアンケートによる調査を行った。

これらの調査の結果に基づいて、さらに本CAI教材「(1),(2)」の不備な点を修正すると共に、教材(3)以下の製作にとりかかった。

その方法として、「孫悟空方式」の適用を試みた。すなわち、「CAIのコースウェアの開発」を本学の「卒業研究のテーマ」の一つに採り上げ、6名の卒業研究の学生に、まず「教育情報工学」の講義を聴講させ、また、実際的な教育技術の実習(OHPのボタン作り、シナリオの作成など)を課し、それからCAIコースウェアの製作に入った。

試作された「コースウェア」は幾度も評価と修正を繰り返した。

1) 半導体とダイオード	(完成)
2) トランジスタ増幅原理	(完成)
3) 交流増幅回路の図解分析法	(完成)
4) バイアス回路	(ほぼ完成)
5) トランジスタの4端子等価回路	(完成)
6) 入出力インピーダンス増幅率の求め方	(完成)
7) 負帰還回路(その1)	(完成)
8) 負帰還回路(その2)	(完成)

図1 本CAIシリーズの構成
(フロッピーディスクと学習ノートから成る)

4. 本CAIの特徴

本CAI教材は従来のいわゆる「教科書型」を避け、学習者がより楽しく、より理解しやすく学習できるように、次の諸点に留意して製作した。

1. 説明文章の表示方法としては、従来の「箱型」の代わりに、「感覚型」の文章パターンを用いた。

* 神奈川大学

Kanagawa University

** 神奈川大学・上海建築材料学院

Kanagawa University-Shanghai Kenchiku

Zairou Gakuin

昭和62年度工業教育研究講演会(1987-11-13)において発表

- シナリオには「演出の技法」、つまり「学習内容」を「ドラマ化」し、更に「興味深いアニメーション」、「漫画」などを多く取り入れた。
- 学習者が学習者に注意力を喚起するために、「星や指示線などの点滅」、「ブザー音」などの「Cueの技法」を多く取り入れた。
- パターンを表示法として、画面の全体を一度に出さず、「順次提示」をして分かりやすくした。
- 「反復性（非一過性）」の技法として、学習者がもう一度前の画面を見たいと思った時、それが出来るように、「前の画面に戻るための（SBキー）」を設定した。
- 学習の途中で、他の学習内容部へ移りたいときに、（STOPキー）を押すと「メニュー画面」に戻るようにした。
- 次の画面に移る際、その画面を全部消さないで「次の画面に関連のある部分」を部分的に残しておき、これに次の画面を重ねて提示し、それからその部分を消すという「オーバーラップの手法」を取り入れた。
- 従来の「機械的な練習問題」を改良して、複数の回答欄を設け、学習者がよく理解しないまま、いい加減に答えを選ぶと、回答全体として、正解にならない「網状選択肢型回答方式」を工夫した。
- 学習者が習った知識を固めるために、CAIに対応する学習ノート「穴埋め式」を用意した。

5. 今度実験の計画

現在、通産省の「許可待ち状態」にあるが、許可が下り次第、中国へ出張し、上海建築材料学院の先生方と協同研究を行って先生方や学生達の意見を徴収する予定である。

1. 学習効果の比較のための実験計画

本CAIの学習には、テキストの使用と不使用の場合、また、相互の協同協調学習と単独学習との比較など、次の6項目について学習効果を評価する予定である（図2参照）。

- 1) テキストの使用と不使用（実施1と実施2）
- 2) 競争の有無（実施1と実施3）
- 3) 共同協調の有無（実施4と実施5）
- 4) 個人学習と共同協調との比較（実施1と実施5）
- 5) 個人競争と集団競争との比較（実施3と実施6）

2. 被験学生（約80名）

被験学生は上海建築材料学院の2年生で、電気回

路を既に終了し、電子回路はまだ学習していないものを対象とする。

また、実験の結果をなるべく正しく評価するために、上記の被験者のグループ分けには、通常の学科の成績の平均点が出来ただけ一致するようにする。

6. むすび

今後、我々は、更に、日中両国の大学生向きのよりよいCAIを多く製作して行きたいと思っているので、大方の教示を頂きたいと願っている。

7. 謝 辞

幸い、この研究に対して、電子通信普及財団から「調査費」および「旅費（1名分）」、神奈川大学から「旅費（1名分）」、神奈川大学と日本電気から「パソコン{NEC PC-9801 VM}（各1台）」を頂いた。上記の各位にお礼を申し上げる。

実施	方 略	テキスト		部 屋	
		ある	なし	同じ	別
1	個人学習（図a）	○			○
2	個人学習（図b）		○		○
3	個別競争（図c）	○		○	
4	集団学習（図d）	○			○
5	協同協調（図e）	○			○
6	集団競争（図f）	○		○

図2 実験方式

参考文献

- 1) 末武国弘・王 逸明：CAI教材「トランジスタ回路」と学習ノートの開発[ET 86-3]，電子通信学会・教育工学研究会，1986年
- 2) 末武国弘・王 逸明：演出効果を取り入れたCAI教材＝ダイオードの特性と半導体（その1・半導体とは）＝，電子通信学会総合全国大会シンポジウム，1986年
- 3) 末武国弘・王 逸明：演出効果を取り入れたCAI教材Ⅱ＝ダイオードの特性と半導体＝，電子通信学会・教育工学研究会，1987年