

再利用率に富むオブジェクト指向CAIの開発

3B-6

前田 大輔[†] 富山 健[†] 大金 一二[‡][†]青山学院大学 理工学部[‡]新潟工科大学 工学部

1 研究背景と研究目的

現在、研究が続けられているCAIの大半は、「賢い教師像」の実現を目指しているように見受けられる。しかし、現実的問題としてはこうした高度な機能を持たせたCAIほど制作が難しく、ワープロ・表計算といったソフトウェアを使っている現在の小中学校の教師の使用には無理がある。逆に全てが完成された既製品のようなCAIが教育現場で素直に受け入れられるかも疑問である。こうした点からも教師自らが手を加えられる形式のCAIつまり、「教師が手軽に作成し取り扱うことのできるCAI」の実現を目指さなければならない。

そこで従来の教材の単位である単元の階層構造をオブジェクト指向の技術を用いて表現することなどで、わかりやすさと操作性の高いCAIを構築することを提案する。これにより教材の再利用性を高まり、お互いの教材を公開し合うことで、教材作成の労力の軽減や、教材の内容の洗練が可能になる。このような趣旨に基づき開発を行ったCAIシステムの概要を紹介する。

2 オブジェクト指向CAIの基本構造

2.1 基本方針

本システムにオブジェクト指向の技術を導入したのは、操作性が向上し教師が手軽に扱えるようにする目的と、教材のデータの再利用および公開を促進する目的とがある。これまでに作られてきたCAIで多く見られるハイパーテキストを用いた構造では、ハイパーテキストそのものの作成法を習得する必要があり、かつ、出来上がったハイパーテキストのリンク構造が複雑で全体像をつかみにくいといった問題がある。

教材のデータの中心を占めているのは、学生に教示や出題を行う画面そのものであり、コンピュータ上ではテキストファイルやグラフィックファイルなどとして扱われている。ワープロや表計算ソフトに慣れた教師にとっては、この画面の作り方をCAIの為に新たに覚えるのは困難であり、通常利用しているワープロなどをそのまま使えるようにするのが望ましい。この一つの画面を一つのドキュメントファイルとして、これを学習の流れに基づいて配置する。この「並べる」作業だけでCAIの教材作りができるようにすることを本システムの第一の目標とする。

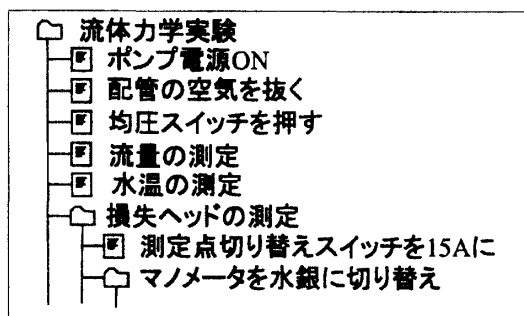


Figure 1: 単元が持つ階層構造

一方、教材は単元概念に基づいた階層構造を持っているが (Fig. 1), コンピュータ上のファイルは元来、ディレクトリツリーという階層構造によって整理されている。これらの概念を重ね合わせることで、単元単位での教材のコピーや移動などの操作は結局ディレクトリ単位でのファイル操作に換言でき、データの構造が明確で扱いやすく、再利用には都合のよい形式となる。つまり教材の最小単位となるドキュメントファイルを基本的なオブジェクトと考え、それを単元概念に沿ってディレクトリ毎に配置することで教材作りを行うということである。

また、ドキュメントファイルをただ並べるだけでは単なる「紙芝居」になってしまう恐れがあるが、ドキュメントファイルの配列の中に、解答の入力を行わせるオブジェクトや条件分岐を行わせるオブジェ

クトをドキュメントと同様に一つのファイルとして配置することで生徒の理解度に応じたきめの細かい指導を行う。

2.2 システムの概要

本システムを構成するソフトウェアは次の3点であり、以下、これらについて説明する。

- 教材作成エディタ
- コンパイラ
- ナビゲータ

これまでに述べてきた概念は基本的にはコンピュータのプラットフォームを選ばないものであるが、以下に述べるソフトウェアはWindows 95をOSとするPC上で動作するものであることを付け加えておく。

2.2.1 教材作成エディタ

エディタ部は教材となるファイルがツリー構造に配置されていることが一目で分かるツリービューを中心にそのノードの追加・移動・削除などを行うコマンドボタンと、詳細な情報の入力を行うためのボタン、そして各ファイルを編集するエディタを直接起動するボタンなどで構成される (Fig. 2)。基本的な操作はドキュメントファイルやその他のファイルのツリービューに並べるだけと至って単純で、利用者である教師にとって使い易いように配慮がなされている。

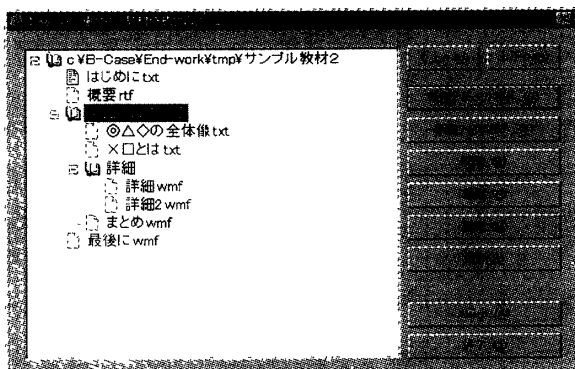


Figure 2: 教材作成エディタの画面

同一のディレクトリ内のファイルに対しての順序付けは標準のファイルシステムの機能には無いもので、その他の拡張機能と共に各ディレクトリ毎に補足情報ファイルとして記録する。ディレクトリ毎に

分散して保存するのは一部の單元であるディレクトリを抜き出して再利用したり、その逆に幾つかの單元を一つにまとめ合わせることを容易にするための工夫である。

2.2.2 コンパイラ部

コンパイラ部は各ディレクトリに分散した補足情報ファイルのデータをナビゲータにとって利用のしやすい一つのまとまった形式に変換を行う。補足情報ファイルはテキスト形式で一般のテキストエディタを用いて編集・チェックを行うことが可能であるが、生徒が通常の方法で設定内容を読み出すことのできないようなバイナリファイルへの変換もあわせて行う。

2.2.3 ナビゲータ部

ナビゲータ部は教材となる各ファイルの種類に応じたビューワをリモートコントロールする機能と生徒の個人情報を管理する機能、そしてナビゲータとして現在位置を表示する機能からなる。ナビゲータ本体の表面的な機能は少なく、簡素化を行ったため、生徒の操作も至って単純なものになっている。

3 まとめ

以上に本研究が提案するオブジェクト指向CAIの概要を簡単に説明した。このオブジェクト指向CAIの開発は、今後必要になるであろう「CAIの標準化」に向けての重要な一歩でもありと考えている。

ここで制作したアプリケーションも本学の初等部の授業で一部試用したに過ぎず、より一層の機能強化が求められている。また、このオブジェクト指向CAIのシステムをWWW上で実現できないかということも大変興味深いテーマである。WWW上での公開は、CAIを学校教育のみならずさまざまな分野・用途への普及を進める糸口にもなり、生徒の個性を尊重し伸ばすという新時代の教育方法としても十分貢献できるものになると期待している。

参考文献

- 1) 前田大輔. オブジェクト指向を用いた汎用性のあるCAIの設計. 情報処理学会第50回全国大会講演論文集, No. 2E-1, 1995.
- 2) 三井田隆. オブジェクト指向に基づくマルチメディアシナリオ設計への試み. 情報処理学会第52回全国大会講演論文集, No. 1V-2, 1995.