

Component Display Theory に基づく Web 教材シェルの開発

Development of Web-based Instructional Material Shell using Component Display Theory

社会情報システム学講座 0311999128 並河岳史

指導教員： 藤原康弘 市川尚 鈴木克明

1. はじめに

Component Display Theory (以下 CDT)¹⁾は、論理分析や階層分析等の手法によって細かく分けられた教材を、学習者自身が学習順序を制御しながら学ぶことができる手法である。

CDT の考え方を実装した TICCIT¹⁾ (Time-shared, Interactive, Computer-Controlled Information Television) は 1971 年から 1979 年にかけて米国国立科学財団の基金を得て作成された大規模なインストラクショナルシステムである。TICCIT は専用のハードウェア及びソフトウェアを必要とし、TICCIT learning center に設置されて利用された。

CDT は学習者が学習を制御するための手法であり、専用の施設に通って学習するよりも、在宅学習や遠隔教育において真価を発揮するものと思われる。そこで本研究では、TICCIT をモデルにした CDT に基づく Web 教材シェル(以下 CDT シェル)を設計し、Perl 言語を用いて Web 上のシステムとして構築することにした。

2. TICCIT の概要

TICCIT には多くの教材が収録されており、図 1 のように course (科目), unit (単元), lesson (課), segment (学習単位) に階層化されて用意されている。

学習者はまず一覧から course を選び、次に unit, lesson, segment を順に選択する。階層分析等の手法で構成された MAP から選択することにより、学習者は学習順序を意識して制御することができる。

MAP の項目は、学習済みであるか、学習するために必要な下位項目を学習して準備ができているか、によって色分け表示される。項目を学習

して合格するごとに、MAP の色が変わっていく。学習の状況に応じて、次に学習するのに最適と思われる項目を表示させることもできる。

segment は三種類のフレームから構成される。RULE では学習する項目の定義が提示される。EXAMPLE では学習する項目の実例が提示される。PRACTICE では練習問題が提示され、回答を入力する。PRACTICE に規定数正答することで、segment を達成したと見なされる。これらのフレームのそれぞれに HARD, MEDIUM, EASY の 3 つの難易度のフレームと HELP フレームがある。

フレームの間を学習者が自由に行き来するために、TICCIT 専用キーボードに用意された 15 個の learner control key が使われる。「EASY キー」および「HARD キー」を押すと、現在の段階から 1 つ難易度が上下するフレームに移動する。「RULE キー」、「EXAMPLE キー」、「PRACTICE キー」を押すと、現在の難易度を維持して他の種類のフレームに切り替わる。

3. CDT シェル

3.1. 学習者モード

CDT シェルの学習者用の画面には、図 2 のように画面右側に TICCIT の learner control key を模した 15 個のボタンが配置されている。これらをマウスでクリックすることで、学習者は学習の進行を制御する。

現在閲覧しているフレームの種類と難易度は常に画面左上に表示されており、学習者が次に進むフレームを選択する際の助けとなる。

MAP 画面は図 3 のように項目同士の関係が画面中央に、項目の題が右側に表示される。前提となる項目が未達成のため学習が困難と思われる

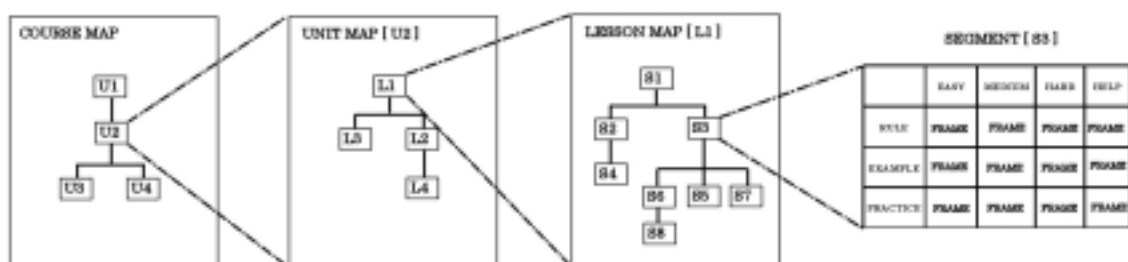


図 1 データ構成図



図2 フレーム画面



図3 MAP 画面

項目が赤色に、学習しやすいと思われる項目が緑色に、学習済みの項目は青色に分けられて表示される。

学習の達成状況等は Web サーバ上に記録され、学習者は家と学校などの複数の PC 間でデータを共有することができる。学習者の情報は ID とパスワードによってサーバ上で管理され、学習者はどの PC でも前回の続きの学習を行うことができる。

3.2. 教材作成者モード

教材作成者にも学習者同様に ID が発行される。教材を編集する権限は ID によって管理され、他の作成者が作成した教材は、作成者の許可を受けなければ編集することはできない。

学習者に提示される画面となる segment 内のフレームは、JPEG 形式や GIF 形式などの Web で閲覧できる画像として作成し、CDT シェルを使ってアップロードする。それらの素材を組み合わせる教材を構成していく作業は、Web 上で学習者モードの画面と照らし合わせながら行う。PRACTICE の問題及び解答の編集も、同様に Web 上で行う。

MAP の編集は、図 4 のようなインタフェースで Web 上で編集できる。項目番号と項目との対

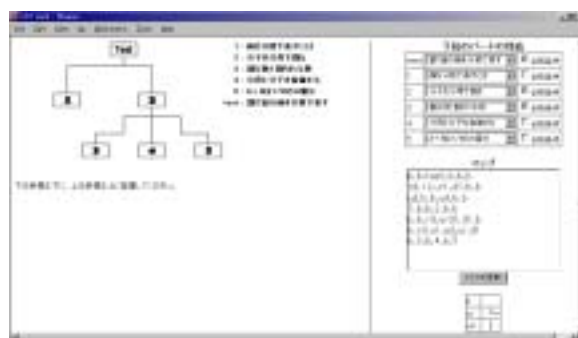


図4 MAP 編集画面

応を設定し、マップの断片を配置していくことで MAP を生成する。

4. 評価

教材内容を習得していない実験協力者が、学習者モードと教材作成者モードについての形成的評価に参加した。

先に学習者モードについての形成的評価を行った。まず事前テストとして、実験協力者が教材内容について知っているかを質問し、まだ習得していないことを確認した。CDT シェルを使って実験協力者に学習してもらい、事後に内容を理解したかを質問して、学習効果があったことを確かめた。

教材作成者モードについての形成的評価では、フレーム画像のファイルを実験協力者に提供し、教材を組み立てる作業を行ってもらった。その後、インタビューとアンケートによって実験協力者の感想を得た。

5. まとめ

CDT は、学習者自身が学習の順序や速度を制御して学ぶための手法である。本研究では、学習者による学習の制御という CDT の特徴をより生かすために、Web 上のシステムとして CDT シェルを構築した。CDT は 20 年以上前に考えられた手法だが、これを活用することは現在でも有意義であるとわかった。

今後の課題として、CDT シェルを使った教材と一般の Web 教材との比較や、CDT シェルがどの分野に適用できるかの検討を行っていきたい。

参考文献

- 1) M.David Merrill : Leaner Control in Computer Based Learning , Computers & Education vol.4 pp 77-95 (1980)