

オブジェクト指向技術を用いた高度個別型CAIの試作

3L-3

富士 隆* 谷川 健* 星原健二郎* 藤井 誠* 小銭 正尚* 三枝 武男**

*SRL（学習情報通信システム研究所） **北海道情報大学

1. はじめに

これまでのCAIは、マルチメディアを教材として取り込んでいるものの基本的には教え込み型であり、学習者の理解度や特性といった個別状態に適応して教え方やマルチメディアでの教材を動的に提供する高度個別型ではない。オブジェクト指向分析手法を用いた高度個別型CAI概念モデルに関しては先の報告で述べている^[1]ので、今回はその実装化について報告する。

2. 高度個別型CAIの概念モデル

「コンピュータが個々の学習者の要求、レベル、特性、誤り等を理解し学習目標に向けて適切に助言・指導を行う」ことをシステム要件として高度個別型CAI概念モデルを開発しているが、その中で教材の部品化をモデル化したものがハイパーフレーム（図1）である。

3. 概念モデルの実装化

システムの基本構成は、図2に示している。マルチメディア教材の取り込み・表示（メディア毎の同期）にはマルチメディアオーサリングツールを使用し、動画はDVI（Digital Video Interactive）による圧縮を行っている。教授方略の取り込みと推論には知識ベース構築支援ツールを、マルチメディア教材と教授方略の蓄積・管理にはオブジェクト指向DBMSを用い、これらソフトウェア群（第3層）の上にC及びC++で高度個

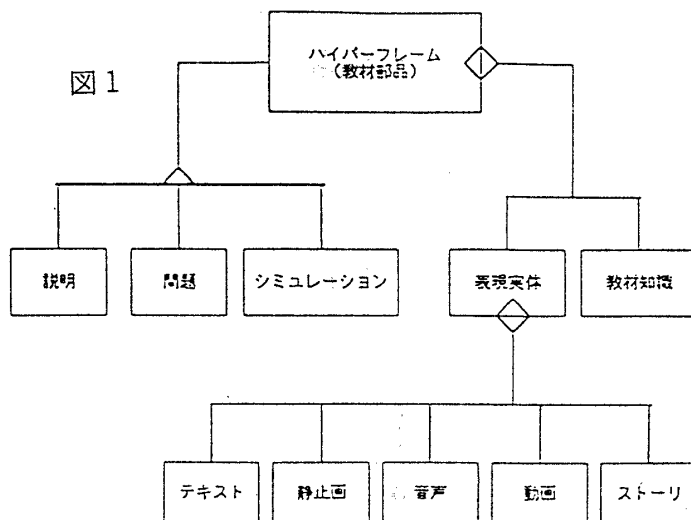
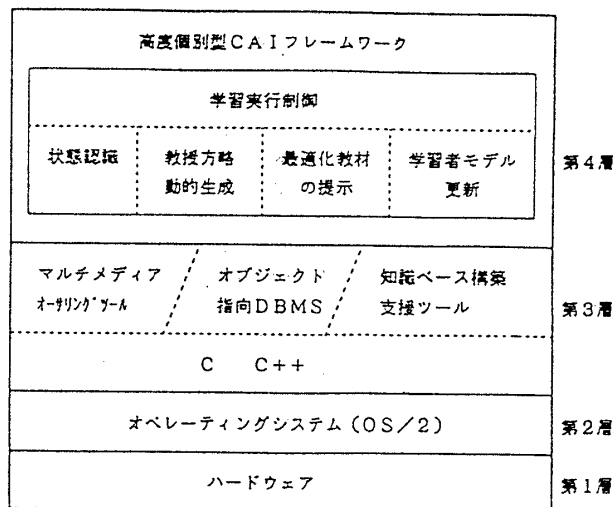


図1



別型CAI概念モデルを実装している。

第4層の高度個別型CAIのフレームワークは、学習の実行全体をコントロールするインテリジェント・チュータの元に学習者状態の認識、教授方略の動的生成、最適化教材の提示、学習者モデルの

更新、そしてユーザーインタフェース等の各モジュールから構成されている。概念モデルを実装する上で問題となった点は、現状の

Advanced and Individualized CAI with Object-Oriented Technology

Takashi Fuji* Takeshi Tanigawa* Kenjiro Hoshihara*

Makoto Fujii* Masahisa Kozeni* Takeo Saegusa**

*Software Research Laboratory **Hokkaido Information University

技術では、マルチメディアデータの蓄積（オブジェクト指向DBMS）と表示（マルチメディアオーサリングツール）、知識ベースの蓄積（オブジェクト指向DBMS）と推論（知識ベース構築支援ツール）、そしてマルチメディアデータと知識ベースを統合的にハンドリングできる統合環境がないことである。今回の試作では、第4層のアプリケーションプログラムやデータの実装上の工夫によりそれらを回避している。

4. 試作システムの実現内容

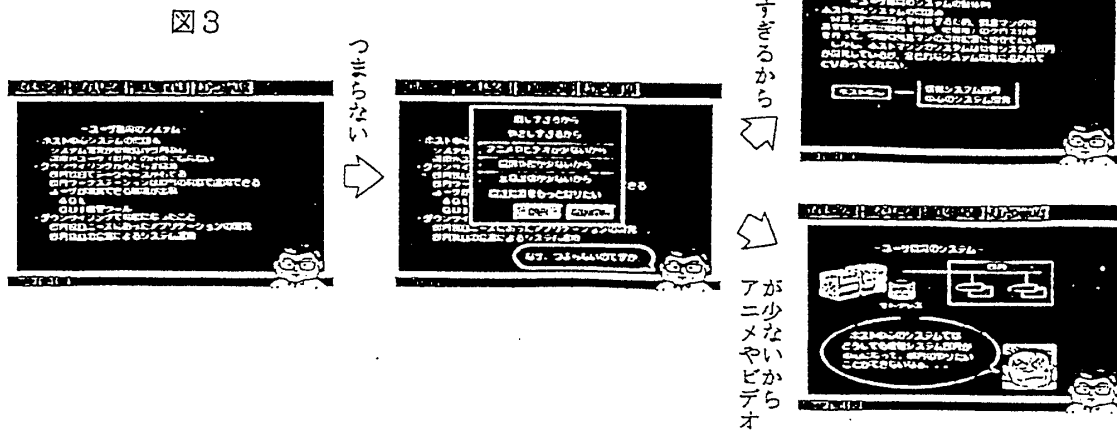
(1) 対象領域

学習内容は、情報処理教育の中の「アプリケーション概論」^[2]で企業経営と情報技術の関連をマルチメディアによる事例を用いながら約2時間程度で学習できるものである。

(2) 基本的な高度個別型学習機能

今回の試作システムの中で実装した機能は、次の5つである。

①学習内容（説明、問題等）の最適化



学習者の理解度・特性等より学習者に適した教材（レベル、テキスト・静止画・音声・動画のメディア）を動的に提示する。（図3）

②学習方法の最適化

学習者の学習目標、理解度を把握し最適な学習形態（チュートリアル型、ドリル型、シミュレーション型、環境型等）や学習の順序を

動的に決定する。

③学習者の誤り分析

④学習者の学習意欲の状態把握

学習者のキー操作のスピード変化、問い合わせ頻度の推移、学習の進捗状況等から学習者の意欲を分析し、意欲づけを行う。

⑤学習者のインタラクティブな問い合わせ

学習者の問い合わせ（関連知識探索、質問等）に対しシステムがインタラクティブに応答し学習者主導の学習環境を提供する。

5. まとめ

今回の試作システムを通して、オブジェクト指向技術を用いた高度個別型CAIのフレームワークと教材の部品化（ハイパーフレーム）が学習者の理解度や特性に応じた教材や教え方を動的に提供するシステムとして有効であることを確認した。今後は、スタンドアロン型からネットワーク型へ、また教材の統合的な開発環境のための基盤技術開発に取り組む考えである。

参考文献

[1] 富士隆、谷川健、星原健二郎、伊藤 佐智子、小銭正尚、三枝武男：“オブジェクト指向分析手法による高度個別型CAIの概念モデルの構築”、情報処理学会第46回全国大会, 2Q-6
 [2] 富士隆：“アプリケーション概論”、電子開発学園, PP43-52(1992)