

4 X-3 情報処理技術者試験のための個人適応型学習支援システム

田中千代治* 大神純一郎* 白井優介*

*大阪工業大学 情報科学部

浅井宗海

(財) 日本情報処理開発協会
中央情報教育研究所

高野 啓

三菱電機株式会社
情報技術総合研究所

1. はじめに

パソコンの高速化と記憶装置の大容量化は、すべての教材の内蔵化、マルチメディア処理を可能とし、また、個人に適した指導を行うための推論処理などを快適に実行する環境を提供できるようになってきた。また、インターネットの普及により、自宅で教材を入手して、何時でも自由に自己に合った学習や必要により助言を得る双方向教育の基盤が整いつつあり、教室スタイルのマス教育から個人別指導型の新しい教育方法へとのパラダイムシフトが進展している。

一方、教育システムに関する研究は長年行われており多大の成果をあげているが^{(1),(2)} 本システムは、この教育のパラダイムシフトを強く意識して、すべてのテキストと演習問題と学習者に適した指導を行う個人適応化技術の実装を重視してトップダウン的に構築したものである。本講ではシステムの概要を述べ、引き続き次講で本システムの特長であるユーザモデルと教授戦略について述べる。

2. 情報処理技術者試験の概要とシステム対象

情報処理技術者試験は通商産業大臣がその知識水準を認定するもので、初級レベルとして「第二種情報処理技術者試験」、「初級システムアドミニストラータ試験」があり、上級レベルには「第一種情報処理技術者試験」、データベースやネットワーク、システム管理などの専門技術に関する13種の情報処理技術者試験がある。各試験の出題範囲は(財)日本情報処理開発協会 中央情報教育研究所作成の「標準カリキュラム」に記載されており、これに基づくテキストは多くの出版社から市販されている。特に、第二種情報処理技術

者試験では中央情報教育研究所が監修し(株)コンピュータ・エージ社が刊行した教材が「標準テキスト」となっており、試験問題は解答群から適切な項を選ぶ多岐選択式となっている。本システムはコンピュータ・エージ社から貸与を受けて上記の「標準テキスト」を全て実装し、これに改修、追加を行い、システムの教材データベースとしている。

3. システムの構成⁽³⁾

システムの構成を図1に示す。学習者の基本操作は自分が望むテキストを読むこと、システムが提供する問題の解答を選択すること、またユーザモデルを参照して学習状況を把握することなどで、これらの操作はマウス・クリックのみで操作できるようになっている。

一方、システムは学習者の操作履歴を全て記録してこれを解析し、ユーザモデルを生成すると共に教授戦略に基づき学習者に適した教材の提示を行う。

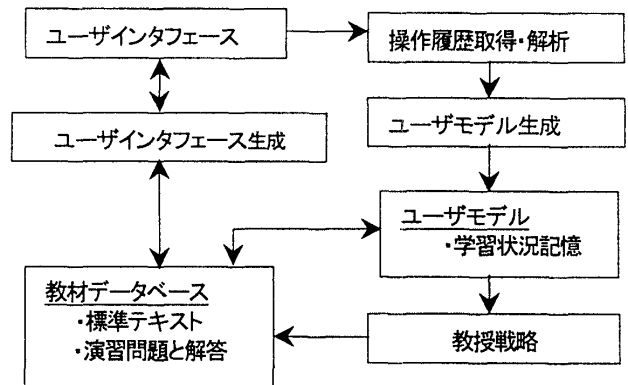


図1 適応型学習支援システムの構成図

4. 各モジュールの機能と方式

各モジュールの機能と実現方式は次の通りである。

- 1) ユーザインタフェースとその生成：学習者に提供される画面には、①初期、②テキスト、③演習問題、

④学習状況の各画面があり、これらの画面には共通のツールバーが付随している。初期画面では学習者の登録、学習環境の設定などを行う。ユーザインタフェース生成では学習者が指示する画面の表示および教授戦略に従いシステムが与える教材を表示する。

2) **教材データベース**：「標準テキスト」は6部(分冊となっている)で構成されており、部の下には章、節、小節がある。各章のはじめには学習目標が記載され、章の最後に章末問題がある。また、各小節には学習者の理解度を評価するため簡単な問題が記載されている。図2はテキスト画面の1例で、右のフレームがテキスト・ウインドウ、左のフレームが目次ウインドウ、左下にはアンダーラインのあるキーワードの説明が表示される。これらはすべてHTML形式で記述されている。

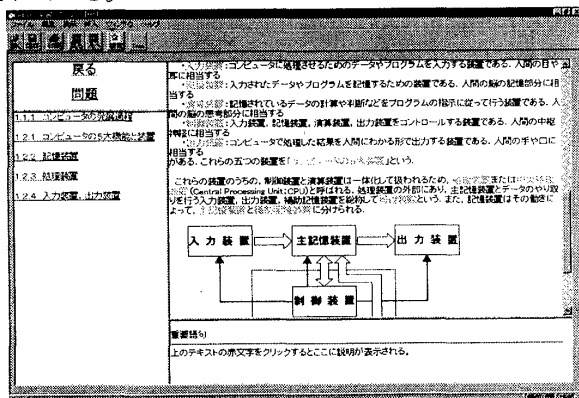


図2 テキスト画面の例

図3に章末問題の例を示す。画面には問題とその解答欄があり、更に、解答欄の右側に解答に対する学習者の自信の有無を設定するためのボタン等がある。

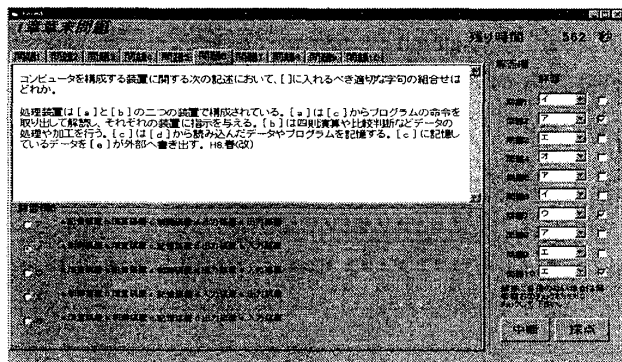


図3 章末問題の例

3) **操作履歴取得・解析**：本システムにおいて学習に直接関係する操作はマウス・クリックのみである。操作履

歴の解析は本システムのオープンからクローズまでを一つの単位として行われる。解析の主な機能は操作履歴の表形式への変換および各画面毎に定められた最低表示時間と学習者が画面を実際に読解している時間を比較し、読解時間が最低表示時間より少ない場合は単に画面を眺めただけ、または、誤操作(ノイズ)として操作履歴から削除することなどである。

4) **ユーザモデルとユーザモデル生成**：ユーザモデルは「標準テキスト」に基づくオーバーレイモデルで、部、章毎に学習状況が記録される。ユーザモデルが持つ情報には各部または章毎に①学習期間、②テキストの累積学習時間、③問題正解率、および、これらに関連付けた④総合評価がある。総合評価は問題の正解数と累積学習時間の関数となっており、満点以外の場合にはテキストを理解するのに必要な時間未満の学習者に対しては、必要な時間を費やした学習者に比較して低い評価となるように設定している。

5) **教授戦略**：教授戦略の主要な機能は問題の取り扱いに関するもので、①学習者が自信の有無を申告する自己評価、②解答に対する誤答診断がある。誤答診断では類似問題提示により単純なケアレスミスと基本的なミスとを区別している。

5. おわりに

本システムは現在プロトタイプを開発中で、今後、下記の方々の協力を得て、すべての教材・機能の実装を行い、実環境での評価を行う計画である。

大阪工業大学 情報科学部 情報システム学科 3年次生 赤峰憲治、井口悠希、河井義之、佐々木伸泰、角田信広、谷垣友也、中尾和彦、廣瀬篤志、三浦裕子

なお、本システムは Visual Basic 5.0 で記述されており Windows 95 上で動作している。

参考文献

(1) 平嶋：学習者モデリングと適応的インタラクション 人工知能学会誌 Vol.14 No.1 pp17-24(1999)
 (2) 溝口：誤りを科学するー学習者モデルの構築 人工知能学会誌 Vol.10, No.3 pp348-353(1995)
 (3) 田中、高野、浅井：情報処理技術者のための適応型学習支援システムの構想 98年人工知能学会全国大会 pp589-591