

データ協調による教材提示の自己学習機能に関する研究

佐々木 健 高野 孝治

1. 背景と目的

現在のCAIシステムでは、学習者の学習到達度や知識レベルに関わらず、同じ提示方法を行ってきた。学習者の理解・知識の不十分さなどをCAIシステムに加味しない結果、学習完了に至る時間、定着率に差が生じてしまう問題が発生している。その原因として、CAIシステムでは教材提示に先だつレベルチェックにおいて、学習者の理解度を確認するのみで、その結果を流用していないためと考えられる。

そこで、オブジェクト指向データベース(OODB)のトリガ(trigger)の機能に着目し、新しい適用分野として過去の教材データ操作事例から、レベルチェックにおいて取得した学習者のレベルに適したテキストを、自動提示するツールを試作し、その有用性を評価することを目的とする。

2. 研究内容

本研究では、教材データベースのレコードに、プログラムソースコード(以後、操作コードと呼ぶ)を持たせ、試作ツールがそれらを検索したときコンパイルし実行する。

このような方法を用いて、ACCESSのデータと操作コードのみを入力することにより、実行制御エンジンであるVB(VisualBASIC)のプログラムコードには変更を加えずに、他の教材にも対応できるシステムを試作した。

試作ツールは、この有用性を考察するためACCESSに格納された教材データと提示用操作コードをVBのフォームで読み込み、学習者の操作、学習レベルに基づいて最適なテキストを提示するものである。

2.1 動作

試作ツールの動作状態は、図1の通りである。

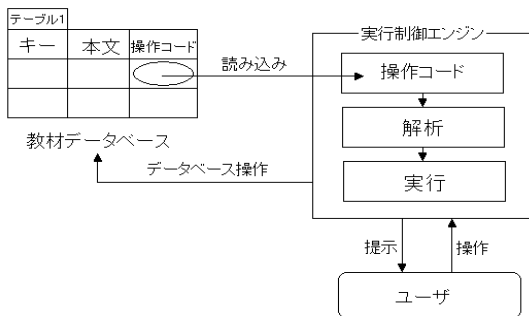


図1 試作ツールの動作アルゴリズム

操作コードは、条件式、実行先アドレス(キー値)、操作モードから構成されている。

2.2 試作システムの機能

試作ツールの機能は、以下の通りである。

- (a)データベースに格納されている操作コードの解析、及び実行機能

テーブルに格納されている操作コードから学習者レベルとテキストの状態を解析し、学習者のレベルに合ったテキストを提示する。

- (b)学習履歴に基づく操作コードの変更機能

学習者の操作を基にデータベースに履歴を格納し、必要に応じてデータベース内の操作コードを変更する。

- (c)教材提示システムとしての諸機能

マルチユーザ環境の実現、用語の検索、学習の中断・再開などをする。

3. 評価

実験方法として、テキストのみでの学習者と、試作ツールによる学習者に同じテストを実施し、ある一定のレベルに達する時間を計測した。テストの結果を図2に示す。

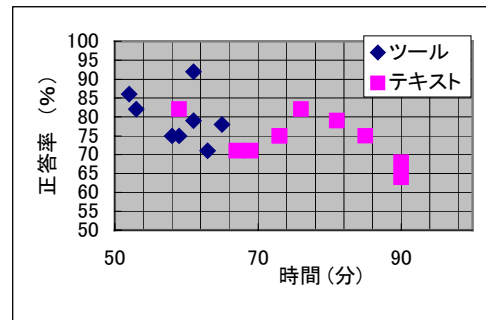


図2 合格に至る時間と正答率の比較

テストの合格ラインを70%と定め、それに至るまで繰り返し学習を行った。その結果、テキストのみでの学習者の到達平均時間は約76分、試作ツールを使用した学習者は約57分となった。

有意性検定(t検定)の結果、有意水準(危険率)5%で $t_0 = -2.32 < t(10, 0.05) = -2.26$ となり、有意となった。したがって、テキストのみの学習よりツールを使用したほうが、学習効率の向上が認められた。

4. まとめ

評価を行った結果、学習効率の向上が確認され、トリガ機能の新しい適用分野の有用性が確認された。

本研究では、テーブルに格納されているのは操作コードだったが、代わりに直接命令文を格納することにより拡張性が向上すると考えられる。また、自己学習による操作コードの更新が、部分的なものではなく全体的なものになれば、より効果が得られると考えられる。

参考文献

- [1]永田元康: "オブジェクト指向データベースシステム", 森北出版, 1995
- [2]西尾章治郎: "大規模データベースにおける知識獲得", 人工知能学会誌 Vol.7 No.1 pp.13-16, 1992
- [3]藤田広一: "教育情報工学概論", 昭晃堂, 1975