

教育支援システムにおける 適応形演習問題実施方式

4L-5

寺濱幸徳 吉川喜章 芳賀博英 小嶋弘行
 (株)日立製作所 システム開発研究所

1. はじめに

マルチメディアを利用したCAIシステムの一環として、教材作成のための支援環境の一つであるオーサリングツールの研究を行なっている¹⁾。CAIシステムにおいては、学習者の学習効率の向上と、教材作成者の作成効率化、および容易化することが課題となっている。中でも、コースウェアの目的に適応した演習問題を順次作成し、採点することが不可欠である。本報では、コースウェアの実行を担うエグゼキュータの機能拡張として、教育の実施時に穴埋め形式の問題を自動作成することで、演習問題を効率的に作成可能とする演習問題作成支援方式および問題実行システムを提案する。

2. 演習問題作成支援機能の概要

CAIコースウェアでは、ドリル型学習を組み合わせ、記憶すべき重要ポイントに関する演習問題の繰返しにより、知識習得度の向上に図れる²⁾。このドリル型学習を効果的に実施するためには、学習者にとって解答方法が容易で、同じ形式の演習問題を多数作成しておく必要がある。

一般的に、演習問題の作成手順は、①問題として出題する部分の全体構成を表現する文あるいは図を示す基本画面の作成、②設問内容を表現する出題文の作成、③設問内容に沿った選択肢等の解答欄の作成、④解答欄に対応した正解入力登録、である。しかし、知識習得のために、繰返し出題に耐えるように、同様な出題の演習問題を多数作成する場合、重複する作業も多く、特に基本画面の作成は負担が大きい。

そこで、既に登録されているコースウェアの表示画面に対し、出題文作成のために必要な指定と解答欄作成のためのデータを予め登録しておく。次にCAI学習の実行時に逐次演習問題の作成を行い、同様な出題の演習問題を多数供給できる演習問題作成を支援する。このためには、演習問題生成のための演習データの作成を支援するための演習データ作成支援ツールと、この時作成された演習データを用い、

エグゼキュータから呼び出されたときに逐次、演習問題を作成提示し、学習者からの解答入力と正誤判定を行う機能を持った演習実行部が必要となる。

3. 演習問題作成及び実行システムの概要

提案する演習支援システムを図1に示す。本システムにおいて、演習問題作成支援ツールで、一つの演習問題の作成支援のための機能を以下に示す。

(1)教材として登録されている説明用画面データを取りだし、出題したい部分を穴開き状態に指定することで、演習問題用の基本画面のデータと穴開き部の画面データを作成する機能。

(2)基本画面の穴開き部分に対応させたデータ群として、正解と誤答の候補をテキスト入力することで、出題文作成のための演習データとして登録する機能。すなわち、図2に示すように、基本画面の上にかかれた表部にテキスト入力することで、出題文作成のためのデータ登録をする機能。

次に、演習実行部で、演習データを用いて演習問題の表示と採点を行うための機能を以下に示す。

(a)教育の実施時に、演習問題を指定するための番号と問題タイプの番号と本演習問題に対するアクセス回数とを引数として呼び出すことにより、当該演習データを用いて、指定された問題タイプの演習問題を表示する機能。この時、アクセス回数により、出題する穴開き部や解答欄（正解の位置等）を変化させて提示し、正解も同時に変更して記憶する。

(b)学習者からの解答入力機能。学習者には入力中あるいは訂正中の箇所が明確に表示される。

(c)学習者からの解答の入力を受けて、記憶しておいた正解と比較し採点を行う機能。

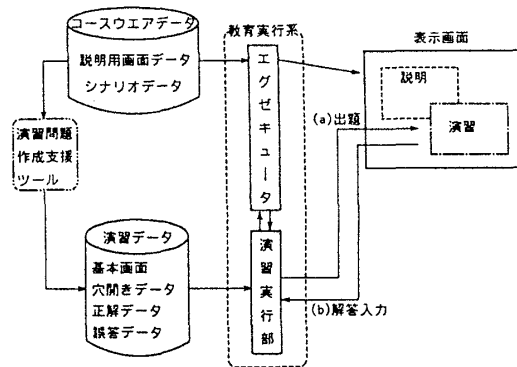


図1 演習支援システムの構成

Automatic generation of questions for the
 Computer Mediated Education System
 Yukinori TERAHAMA, Yoshiaki YOSHIKAWA,
 Hirohide HAGA, Hiroyuki KOJIMA
 HITACHI Ltd.

(d) 演習結果報告を実行系に戻るときに引き渡す機能。以上により演習問題を逐次作成することができ、同様の問題を多数供給できる。

4. 演習問題の出題例

図2に示した演習データを指定して、問題タイプ2で演習問題の実行が呼び出された場合を例に説明する。まず実行系は基本画面データを表示し、次に穴開き部の中から問題として出題するものをアクセス回数に従い選出する。本例では穴開き部④⑤⑥が選出され、それ以外の穴開き部には、抜き出されていた画面データが貼りこまれ、問題文として図3に示すように表示される。さらに、問題文の下部に問題タイプごとに固定の出題文「それぞれの空欄に当てはまる正しい語句を選べ」が表示され、次に、穴開き部④⑤⑥を任意の順に取りだし出題番号1, 2, 3に割り当てる。本例では、1として穴開き部④が選択され、その解答欄として、正解テキスト(国民)と誤答テキスト2種(国家, 天皇)が任意に組み合わせられて「1 は、国民, 国家, 天皇 である。」と表示されて出題される。また、学習者からの解答入力として、解答位置のポイントデータが入力され、それが正解の位置と一致すれば正しい答えが入力されたと判定することで採点を行うものである。

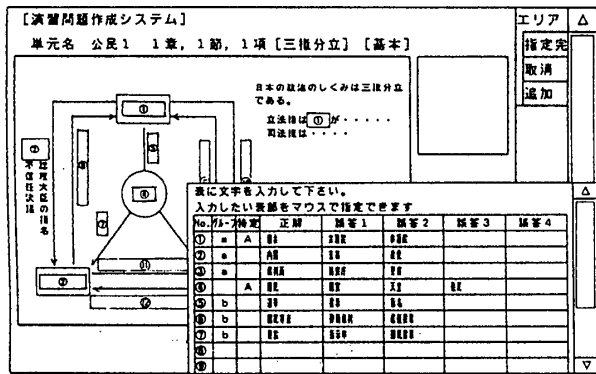


図2 演習データの登録例

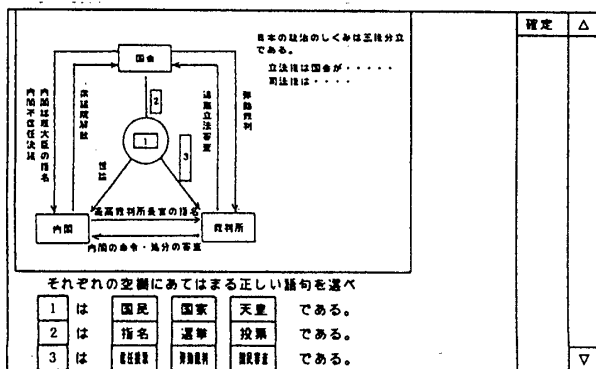


図3 演習問題出題例

5. 演習問題作成支援による効果の検討

本報で示した演習問題の作成支援方式は、目的に適応した演習問題の逐次作成方法の一提案である。以下に、本方式の概略を示す。

(1)既に作成されているコースウェアから、演習用のデータの作成と保存を行なう。

(2)演習用のデータから演習問題を自動作成して学習者に提示し、学習者からの解答を採点する。

特に、演習問題の自動作成については、出題したい箇所を穴開き状態に指定することで問題を設定できる。また、問題解答時においては、解答選択項目における正解のパターンが、学習者の問題へのアクセス回数によって変化するようにになっている。

したがって、演習問題の自動作成においては、教材作成者が演習用のデータを作成するだけで、穴埋め問題形式の演習問題を作成できるので、教材作成者の演習問題作成効率の大幅な向上が見込める。さらに、自動作成した演習問題の正解のパターンが問題へのアクセス回数によって変化するので、従来のような穴埋め問題形式であっても、学習者が問題を解く際に単に解答パターンを暗記しただけでは解けないようになっており、学習者の学習効率の向上に効果があると予測している。以上のことから、本方式による演習問題支援システムは、教材作成者、学習者の双方に効果をもたらす。

6. おわりに

CAIシステムにおけるオーサリングツールの機能として、演習問題作成提示支援機能は、知識の定着を通しての学習効率の向上と、教材の作成効率の向上の観点から不可欠であると考えている。今後の課題としては、

(1)解答上不合理な出題の防止

学習データ作成時に、正解に不合理を生じるような問題を出題しない機能を実現。

(2)成績評価の平等性の検討

問題内容が学習者によって異なるため、学習理解度の評価にばらつきが生じる恐れがある。したがって、常に一定の基準で学習理解状況の評価できる評価方法の検討。

などの事項が挙げられるので、これらに対処できる施策を検討していく。

参考文献

- 1) 芳賀 他: 電子マニュアル用オーサリング環境の開発(1)全体構造, 情報処理学会第47回全国大会予稿集(3), pp. 249~pp. 250(1993)
- 2) 渡辺 他: CAIハンドブック, フジテクノシステム, pp. 234~pp. 242(1989)