

UNIX教育支援用知的CAIシステム 5X-2 における誤答処理の実現

○尾崎祐二

山崎勝弘

奥田健三

(立命館大学)

(宇都宮大学)

1. はじめに

知的CAIではいかにして知的さ、すなわち高度個別学習、双方向主導対話、及び誤答処理を実現するかが重要な課題である。本研究では、これらの知的さを有するUNIX教育支援用知的CAIシステムを作成し、新四回生がこれを用いてUNIXの主要な概念を理解し、操作方法を修得することが目的である。今回は、その誤答処理について報告する。

2. コマンドと問題の対応表の作成

本システムでは、学生の理解不足の部分をUNIXのコマンドレベル、さらにコマンド内の詳細な概念のレベルで特定することを目標とする。教材の種類として、初級、上級の2種類があり、問題の種類として選択式、記述式がある。まず、各問題に関連するコマンドとコマンド内の概念別に分類する。さらに記述式・上級、選択式・上級、選択式・初級に分類する。これは、一般に初級より上級の方が難解な問題が多く、記述式ではその概念を正確に理解していないと正答できないが、選択式では偶然正答する場合もあるからである。また、1つの問題に関連する概念数を調べ、その概念数分の1を重みとする。このようにして、コマンドと問題の対応表を表1のように作成する。

Diagnosis of Bugs in an Intelligent CAI System for UNIX Education
Yuji Ozaki, Katsuhiko Yamazaki and Kenzo Okuda

表1内の記述式・上級の重み1と1/2, 選択式・上級の重み1と1/2, および選択式・初級の重み1の部分を選択し、表2のように各得点を掛けて理解度の判定を行う。

3. 理解度の判定

ここでは、まず最新の履歴を基に解

表1. pwdコマンドと問題の対応表

問題の種類	記述式問題		選択式問題	
	1	1/2	1	1/2
pwd (初級)	なし		1.1.1 1.2.1-2 1.3.1-2 3.2.3	2.2.1 2.3.1 3.1.1-2 3.2.1 3.3.1-2 4.1.1-3 11.1.1
pwd (上級)	3.2.1 3.2.3 3.3.1	3.1.1 3.3.2	1.1.1-2 1.2.1-5 1.3.1-5 5.2.1 5.3.1	5.1.1

表2. pwdコマンドの理解度の判定

問題の種類	記述・上級		選択・上級		選択・初級	合計	理解度 α
	1	1/2	1	1/2			
重み	1	1/2	1	1/2	1	—	—
正答	2	1	8	0	4	28	81
誤答	0	0	0	1	2	3	
得点	×3	×2	×2	×1	×1	—	—

答数と成績を調べる。そして、コマンドと問題の対応表から、問題数の半分以上を解答していれば評価対象に入れ、さもなければ学習が不十分であるとして評価対象に入れない。評価対象に対して、理解度 α を次のように定義する。

$$\alpha = \frac{\sum \text{得点} \times \text{正答数} - \sum \text{得点} \times \text{誤答数}}{\sum \text{得点} \times \text{出題数}} \times 100$$

$\alpha < 0$ → 評価 ×
 $0 \leq \alpha < 70$ → 評価 △
 $\alpha \geq 70$ → 評価 ○

表3に理解度の判定結果の例を示す。

4. コマンド内の概念の細分化

理解不足のコマンドについて、その中のどの概念が分かっていないかを詳細に調べ、ユーザに呈示する。コマンドレベルの判定結果で理解不足のコマンドを選択すると、そのコマンドの解答率が50%以上のとき、コマンド内の各概念ごとに、全体の理解度と最近の理解度を計算する。最近の理解度も用いる理由は、これまで理解できていなかったコマンドを理解したとき、その変化が現れやすいからである。全体の理解度は、これまでに学習した全成績から求められる。最近の理解度は、該当の概念が他の概念の前提知識であるときは、最新の過去2回の成績から、さもなければ、過去1回の成績から求められる。これは、前提知識の項目の方が、そうでない項目よりも学習回数が多いからである。全体の理解度が70%以上であれば、理解できているものと判定する。その他の場合は、最近の理解度を考慮して判定する。そして、理解不足の項目については関連する問題を出題し、理解を深める。現状では、表2に示したように、記述・上級、選択・上級、選択・初級の部分の問題を

選出して、理解度を判定している。しかし、コマンドの理解度と特に関連の深い問題が経験的に分かれば、その部分のみを調べて、理解度を判定できるはずである。したがって、今後、多数のユーザの解答の正誤の履歴と各コマンドの理解度を収集し、その中から代表的なものを事例として用意し、誤答処理に利用したい。

表3. 理解度の判定結果の例

コマンド	理解度	解答率	評価
cp	-53%	100%	×
mv	14%	100%	△
rm	100%	90%	○

表4. cpコマンドの細分化した概念別の評価

コマンド	分類	全体の理解度	最近の理解度	評価
cp	オプション	7%	0%	×
	相対パス	62%	66%	○
	cp	-33%	-100%	×

5. おわりに

現在、マッキントッシュ上で作成したUNIX教育支援用知的CAIシステムに、この誤答処理の部分を作成中である。今後、事例ベース推論を誤答処理に取り入れたい。

参考文献

- [1]尾崎, 山崎, 奥田: UNIX教育支援用知的CAIシステム, 情報処理学会第43回全国大会, 7E-5, 1991.
 [2]尾崎, 山崎, 奥田: ハイパーカードによるUNIX教育支援用知的CAIシステム, 第36回システム制御情報学会研究発表講演会, 6050, pp.611-612, 1992.