

問題画像の文字領域検出による選択肢認識手法の実装と評価

越智 洋司*, 七里 一輝*^(注1)

Development and Evaluation of Choice-Code Recognition Method with Character Regions Detection from Test Image

Youji OCHI*, Kazuki SHICHIRI*

1. はじめに

近年、タブレットタイプの端末の教育現場への普及により、教材の電子化の流れが進んでいる。われわれは、タブレット型問題演習システムを開発してきた⁽¹⁾。本システムは持続可能性を考慮し、教材化を容易にすることを目的に、JPEG 画像で作成された選択肢型の演習問題ファイルに対してテンプレートマッチングによる選択肢認識を行い、自動採点可能な教材とするオーサリング環境を実現している。選択肢認識処理により問題文中の選択肢の箇所を特定し、タブレット上における学習者の解答操作（手書き円描画）の箇所から、学習者の解答（選択肢）を特定し、正誤判定を行うことができる。本アプローチにより、問題作成者は JPEG 出力可能な一般的なアプリケーションを利用して問題作成が可能であり、既存の問題についても JPEG 化さえすれば利用できる。また JPEG ファイルという一般的なファイルフォーマットであるため、印刷などの処理により、従来のプリント演習問題としても転用できる利点を持つ。しかし、テンプレートマッチングを利用したことによる教材作成の制約が存在した。そこで本研究では、単なるテンプレートマッチングではなく、選択肢の問題の文字領域に着目することで、これらの制約を解消する選択肢認識手法の提案と実装を行う。

2. 選択肢認識型問題演習システムの概要

2.1 オーサリング手順

本論文の対象とする問題演習システム⁽¹⁾におけるユーザ（教材作成者）のオーサリング手順を示す。

(1) 教材の JPEG 化

ユーザは、既存の教材や任意のソフトで作成された選択肢問題を JPEG 形式（一問題／一ファイル）で教材管理サーバーに保存し、本システムに読み込ませる。

(2) 選択肢文字の指定と認識処理

ユーザは、最初の問題に対して選択肢文字の領域をすべて指定する。システムはそこで指定された各領域を選択肢文字のテンプレート画像として保存し、ほかの問題（JPEG 画像）に対してテンプレートマッチングを行うことで、問題中の選択肢領域を自動的に認識する。

(3) 正解情報の埋め込みと XML 出力

ユーザは、システムが認識する各問題の選択肢領域の中から正解の選択肢に該当する部分を指定する。システムはその座標情報を記録し、問題情報 XML ファイルに各選択肢候補と正解選択肢の中心座標を保存し、問題管理サーバーへ出力する。

以上の一連の操作は、すべてタブレット端末上で行う。

*近畿大学理工学部（Faculty of Science and Engineering, Kindai University）

（注1）2014年度卒。現所属：株式会社アルファシステムズ（ALPHA SYSTEMS INC.）

受付日：2015年6月25日；再受付日：2015年10月2日；採録日：2015年12月14日