

協調的な作問を可能にする試験用紙作成支援サービスの構築

塚田雅規[†] 中村亮太[†] 上林憲行[†]

東京工科大学メディア学部[†]

1. はじめに

大学には、1 つの講義の中で複数の教員が順番に学生へ講義を行う形式がある。この講義形式での試験は、複数の教員が協調して作問を行う。本学における、上記の講義科目「メディア環境総論」では、受講者数の多さゆえに、光学チェック読み取り装置 (OMR) を試験に導入し自動的に採点作業を行うことで負担を軽減している。しかし、既存の OMR ソフトは、独自の作成ソフトを使用して用紙を作成することが多い。よって、ソフトの使用方法を知るために膨大なページ量の説明書を読む負担が生じる。用紙作成作業でも、マークシート作成の作業等、OMR を利用するには設定する項目が多く、作業ステップが増加する。設定する項目が数十ヶ所に及ぶ試験用紙では大きな負担となり、採点作業の負担は減少するが作成作業の負担が増加する。また、協調的な環境で試験用紙を作成する場合では設問レイアウトを変更する作業が多く、作成者は多大な労力を費やす必要がある。

本研究では、協調的な作問を行う環境下で、OMR 対応の用紙を誰でも容易に作成できる試験用紙作成支援サービスを提案する。

2. 既存技術

一般的な OMR 製品には、①独自の OMR 対応シート作成ソフトを用いてマークシートを作成するタイプ、②Word のような文書ソフトから作成したファイルを PDF 化し、PDF ファイル上からチェックボックスを付与しマークシートを作成するタイプ、③専用の用紙と装置を使用した作成済みのマークシートを使用するタイプの 3 つのタイプに分類できる。①②はチェックボックスを付与する作業を手動で行う必要があり、レイアウトもユーザーが決定する。③は、用紙を作成しないが、設問との整合性を無視したレイアウトである。

3. 試験用紙作成支援サービス

3.1 試験用紙作成支援サービスの概要

本サービスの方向性は、OMR 対応の試験用紙を容易に作成できることである。万人が使用した経験のあるソフトを用いて試験用紙の作成ができ、ユーザーが、レイアウトに費やす負担を軽減し作問の充実化に負担を転換できるサービスとした。

本サービスは、富士ゼロックス社製の OMR ソフトである DocuShuttle[1]、FlowService[2]を基板としている。本ソフトウェアは、OMR と文字認識装置 (OCR) を二次元バーコードで管理し、マークシートと文字情報を電子的に出力できる。本サービスでは、試験用紙作成に既存の OMR 対応マークシート作成ソフトを使用せず、新規作成した試験用紙作成ツールを使用する。Excel で作成した設問入力フォームに、設問の種類と設問内容 (設問文、選択肢) を記入する。設問入力フォーム内の情報に沿った OMR 対応の試験用紙を作成することができる。設問の種類は、文章選択、単語選択、穴埋め選択問題から選択する。試験用紙作成支援サービスは、マークシート形式の試験を想定している。

“A service to support creating exam paper”

Masanori Tsukada[†], Ryota Nakamura[†], Noriyuki Kamibayashi[†]

[†]School of Media Science, Tokyo University of Technology

3.2 試験用紙作成支援サービスの手順

図 1 の示すように、ユーザーである試験用紙作成者は、各担当教員から試験に使用する設問を電子ファイルで受け取る。受け取った設問の種類と内容を試験用紙作成ツールの設問入力フォームに入力する。試験用紙作成ツールを起動し設問入力フォームに記入されている情報から、自動的にマークシートを作成する。完成したマークシートを、DocuShuttle に登録することで、二次元バーコードが付与された OMR 対応マークシートが完成する。また、6 点 OCR の記入ミスによりエラーが生じる恐れがあるため、6 点 OCR 印字ツール[3]を用いて、OMR 対応マークシートに各学生の学籍番号が印字された PDF ファイルが学生の人数分作成する (図 2)。PDF ファイルを複合機で印刷し、試験用紙が完成する。以上の手順で試験用紙が完成する。

また、採点作業は DocuShuttle に登録されている OMR 対応マークシートを FlowService へ登録し、試験用紙を複合機でスキャンする。学生の学籍番号や解答番号を csv ファイルで出力することができる。

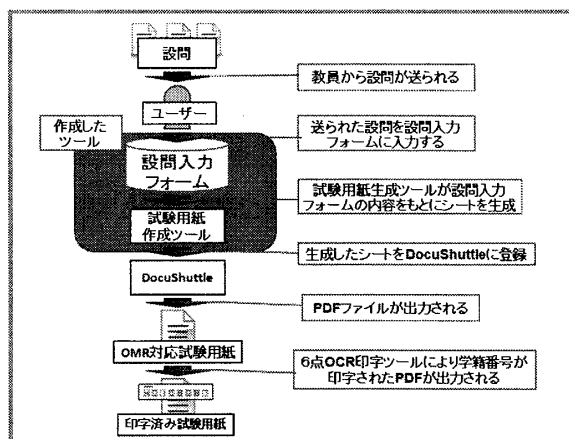


図 1 試験用紙作成支援サービスの流れ

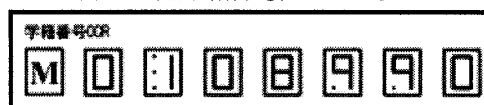


図 2 6 点 OCR への印字

3.3 試験用紙作成ツールの概要

OMR 対応マークシートは XML 文書で構成されており、試験用紙作成ツールで、XML 文書のソースを編集し試験用紙を生成している。試験用紙作成ツールは、テキスト領域やチェックボックスを構成する XML のパーツを追加する機能、座標やテキスト領域の大きさを編集する機能の 2 つの機能から構成されている。XML のパーツは、テキスト領域、チェックボックス、6 点 OCR を構成する XML 文書が記入されているテキストファイルを事前に用意した。

図 3 に示すように、設問入力フォームから設問の種類を認識する。事前に用意した XML のパーツを読み込み、マークシートを構成しているソースに XML パーツを追加する。設問入力フォームに記入されている設問の種類と設問内容に沿ってレイアウトを編集し、マークシートが完成する。以上の手順から生成されるマークシートの一例を図 4 に示す。共通のレイアウトとして、左に設問、右に解答欄であるチェックボックスを配置しており、設問とチェックボックスの間に仕切り線を設けた。仕切り線の座標は、選択肢の最大個数から決定する。学生は、解答欄マークシートに設問が書き切れなくなった場合、新たにマークシートを生成し、生成作業を続ける。

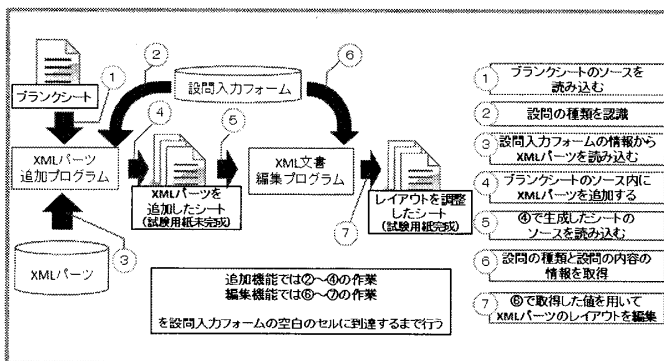


図 3 試験用紙作成ツールの構造

図 4 設問の種類別 レイアウト

図 5 設問入力フォーム

3.4 設問入力フォームの概要

入力を行う箇所は、設問の種類によって異なる。図 6 に沿って、A は設問の番号を記入する項目、E は選択肢を記入する項目である。B の説明は「以下の文章で正しい文はどれか」などの説明を記入する。D の設問文は、穴埋め問題や単語選択問題の設問の本文を記入する。Z には試験用紙のタイトルを記入する。各設問の種類を試験用紙作成ツールが判別するために、設問の種類によって入力する箇所が変わる。設問入力フォームへ選択肢を記入することで、自動的にチェックボックスが生成されるため、手動で作成する場合よりもエラーが少なく、設問の編集作業も表を編集するだけなので容易に行える。

4. おわりに

本研究は、協調的な作問を行う環境のもと、OMR 対応の用紙を誰でも容易に作成できる試験用紙作成支援サービスの構築を目的に進めてきた。Excel ファイルで作成した設問入力フォームに、設問の種類と設問内容を記入するだけで OMR 対応の試験用紙が作成できるサービスを構築した。本サービスにより、ユーザーのレイアウトに費やす負担を軽減できる。また、選択肢数のエラーを抑えられ、設問の編集も容易にできるようになった。

今後の展望としては、設問の種類の充実化が必要だと考える。今回のサービスは、設問の種類に、文章選択問題、単語選択問題、穴埋め問題、の3つを採用した。しかし、実際の試験には、より多くの設問の種類が存在する。実際の試験に本サービスを導入するには、教員の意図する作問を表現できるサービスが望ましい。

参考文献

- 1) DocuShuttle <http://www.fujixerox.co.jp/product/cat/software.html>
- 2) Apeos Ware FlowService http://www.fujixerox.co.jp/product/aw_flow_service/
- 3) 浜崎, 奈良, 太田, 中村, 上林: 二次元バーコード機能付きの紙と電子メディアを複合的に活用した教育支援サービス (1) - 大人数講義における個人別フィードバック (e - FB) サービスの構築と評価 -