

動画を用いたテスト採点フィードバック支援システム

Test Feedback Support System Recording Video in Marking

D-15

馬場 勝大† 塩澤 秀和†

Katsuhiko BABA† Hidekazu SHIOZAWA†

†玉川大学 工学部 ソフトウェアサイエンス学科

†Department of Software Science, College of Engineering, Tamagawa University

1. はじめに

本研究では、教育現場においての生徒へのフィードバックに注目し、個別のフィードバックを従来よりも簡単に実現するために、答案の採点風景を撮影しその動画を用いたフィードバック支援システムの提案と開発を行った。

2. 関連技術

一般向けに提供されている例として、小学生向けの通信教育の添削指導がある。学習者が郵送した答案を、ペンタブレットを用いて添削し、コンピュータ上での閲覧が可能なサービス[1]が展開されている。

3. 支援システムの提案

本研究で提案するフィードバック支援システム（以下、本システムとする。）の概要を図1に示す。本システムの利用の流れは次の通りである。

- ① 答案用紙の認識と管理のために各生徒固有の QR コードを用意し、採点前に答案用紙に貼り付ける。
- ② 教師が答案の採点中の様子をスマートフォン等のカメラを用いて答案全体が映るように撮影する。その際、解答に対する生徒へのフィードバックのための解説も録音する。
- ③ 録画した動画を本システムに読み込む。
- ④ 教師が答案で全生徒分並べて表示させたい領域を指定する。その領域を並べて 1 つの画像として保存する。なお、領域を複数指定してそれぞれ別々の画像に保存することが可能である。
- ⑤ QR コードにより動画内の解答用紙を認識し、動画内で各生徒の答案用紙が写されている時間を計算する。その時間に応じて読み込んだ動画を分割して保存する。
- ⑥ 各生徒用に、分割された動画をインターネット上で閲覧するための HTML 文書を保存する。
- ⑦ Web サーバに分割された動画と HTML 文書をアップロードする。
- ⑧ 生徒が Web ページを閲覧する。

本システムによって、誤答等の傾向の発見の容易化、フィードバックに関わる時間の削減が期待される。また各生徒が、インターネットを介して動画を閲覧することで教師からの視覚的な指導を学校外でも受けることができ、従来よりも確実なフィードバックが期待される。

4. 開発環境

本システムのプログラムの開発には C++を使用した。また、読み込んだ動画のキャプチャおよびキャプチャした画像の切り取りと合成処理には OpenCV ライブラリ[2]、画像内の QR コードの検出には ZBar ライブラリ[3]を利用した。

動画の分割処理については MP4Box[4]を使用し、BAT ファイルで自動化し動画分割処理を行った。

5. 支援システムの構造

キャプチャされた画像で生徒全員分並べて比較したい領域がある場合、教師がその領域をマウスのドラッグ動作で指定すると、システムが最終的に画像を 1 枚の画像に合成して出力する。こ

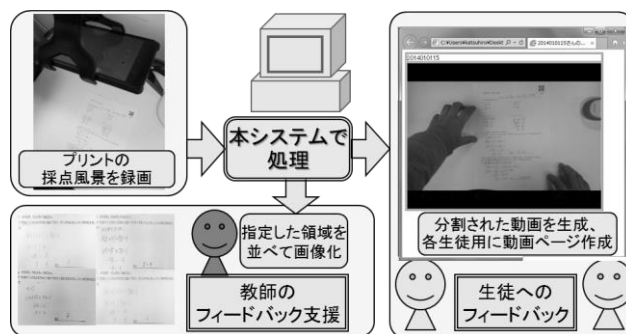


図 1 支援システムの概要

れにより「問ごとの解答の一覧表示」を実現した。

動画の分割には QR コードを利用している(図 2)。一定のフレームごとにキャプチャを行い、別の QR コードに変化するまでの動画のフレーム数を記録する。同様の処理を繰り返し行い、読み込んだ動画の分割時間、分割ファイル名を記録し、MP4Box の分割コマンドとして BAT ファイルを出力する。出力された BAT ファイルをコマンドラインで実行すると MP4Box で BAT ファイルのコマンドに従って動画の分割処理が行われ、指定したフォルダ内に分割された動画が出力される。

最後に、各生徒用の動画のタグが埋め込まれた HTML 文書を出力する。分割された動画と各生徒の HTML 文書を Web サーバにアップロードすることで、スマートフォンやコンピュータ等での動画閲覧による「生徒へのフィードバック」を実現した。



図 2 QRコードの認識処理の概要

6. まとめ

今回、答案の採点風景の動画を用いたフィードバックの方法を提案とそのシステムを開発した。今後の課題として、実際にシステムを用いることで、教師・生徒の視点から評価することが必要である。

参考文献

- [1] ベネッセ株式会社, 進研ゼミ小学講座 ネット返さやく, <http://www.benesse.co.jp/s/land/all/new56/akapen/>
- [2] OpenCV, <http://opencv.org>, 2008~.
- [3] Jeff Brown, Bar bar code reader, <http://zbar.sourceforge.net>, 2007~.
- [4] GPAC, MP4Box, <http://gpac.wp.mines-telecom.fr/mp4box/>, 2000~.