

はじめに / 背景

2018年7月中旬、富山県の公立中学校教員の過労死認定が、話題となった。40代の男性教諭で、2016年の夏にくも膜下出血で死亡し、発症直前2ヶ月の時間外労働(残業)は、各月120時間前後であった[1](毎日新聞2018年7月17日)。内田良[2]によると教員の過労事案にかかわってきた専門家らは教員特有と考えられる労働状況として教員は自宅での仕事が多く、過労の原因の一つになっていると述べている。スカynet[3]によると公立高校教員は平均で週当たり約4時間を持ち帰り仕事に費やしている。さらに、自宅での持ち帰り仕事になる業務の「試験問題の採点」は16.3%と全体の二番目に多く、大きな割合を占めている。私たちは持ち帰り業務で大きな割合を占める「試験問題の採点」を私達のテーマである情報科学の観点から解決できれば教員の持ち帰り業務を減らし教員の負担も減らせると考えた。そこで採点支援システムを作成した。先行研究として採点斬り[4]では答案を問題ごとに画像として切り取り全員の答案を並べ見比べやすくし、採点者が点数に応じて振り分けそれを自動で計算することで採点者をサポートしている。しかし、このシステムでは文字認識機能がなく採点者が自分の手で点数ごとに答案を振り分ける必要があった。そこで今回開発したシステムではこの問題点をオープンソースの画像認識システム(Tesseract)を使用することで解決を試みた。さらに、採点斬りを実際に使用した感想を本校教員へ聞き取り調査を行った。そこから浮かび上がった問題点の解決を試みた。

採点斬り[4]とは

筆記試験の採点システムを作成した先行研究として、島守が作成した「採点斬り」がある。[4]ダウンロードサイト(島守[4]のHP)は、2006年前期より公開サイトが更新されておらず、現在はアクセスが出来ない状況にある。この採点斬り[4]は、元は竹内の「採点革命」[7]をVisual Basic6.0言語に移植したものでスキャナで読み込んだテスト画像を一括採点する仕組みを実装している。具体的には結果のデータ化はもちろん、採点ミスや不公平な部分点を防止する機能がある。代表的な特徴として、以下の4点がある。

- ・問題は100問まで対応。
- ・横向きはもちろん国語等の縦書き試験でも使用可能。
- ・答案・設問が見やすい拡張機能。
- ・部分点から該当回答を検索可能。

ここ十年近くは更新されておらず、当時存在しなかったWin10の環境での利用の際の動作不良が少なからずあり、また教員への聞き取り調査の課題や文字認識の技術の向上を踏まえ改善したソフトウェア開発の必要性を感じ、今回の開発に取り組んだ。

Tesseract[6]とは

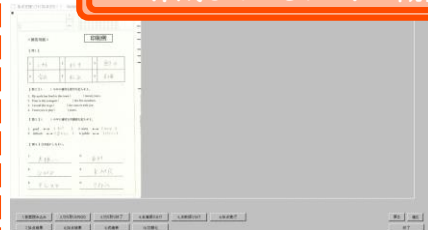
Tesseractとは、Googleにより公開されている様々なOSで用いることができる、光学式文字認識エンジンである。[6] Tesseractを利用した理由としては、

- ・現在利用されている無料のもので、認識率がほかのものに比べて高かったこと。
- ・現在一般的に利用されているオープンソースのエンジンだったから、

という二つの理由が挙げられる。

今回Tesseractを導入することにより、答案に答えを振り分ける際、全てを採点者によって行うのではなく、文字認識を通して行うことにより、より採点者の負担を減らすことが可能であると考えた。

作成しているソフトの概要

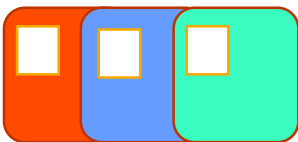


←画像を選択した際の画面

今できているプログラム(簡易的に)

- ・※1画像をGUI上に表示しマウスクリックで指定範囲のトリミング
上記の動作と並行して画面上の画像に指定範囲の枠追加
- ・※1をすべての画像、同じ座標で切り取り[001]等のフォルダを作成し収納
- ・画面遷移をし、上の画像から順に名前追加
※これは名簿のtxtファイルがあればそのデータを使うも可能
- ・カレントディレクトリ内にある、画像に○×等のロゴ追加

←赤、青、
緑の同座標
で切り取る
動作の図説



聞き取り調査をもとにしたシステム改善の概要

採点斬りを参考としてPython3.7で作成する。理由として参考ソフトは2011年を最後にwebサイト及びソフト自体更新を停止しているので現環境に最適なものとするよう文字認識システム(Tesseract)を導入することに試みている。現段階ではまだ文字認識まですんではない。聞き取り調査の結果明らかになった四つ問題点を今回の開発したシステムで解決した。

1. JPGしか対応していない

TesseractやOpenCVがJPG以外のPNGやTIFFに対応していたため解決

2. 間違えたときに一回しか戻れない

戻るボタンを作ることで対応

3. ○△×のボタンがなくコメントでしかつけることができない

○△×ボタンをコメントボタンと別に作ることで対応

4. 点数の表示する位置が固定されている

点数表示の位置を自由に変えられるようにすることで対応

私たちの結果/ 考察

今回の研究では、完成させることが出来なかった。作成に手間取ったり、初めての試みなので分からなかったことが多かったためである。完成した場合には、通常の業務時間から約半分の時間で作業が終了する事が、採点斬りを使用している教員からの聞き取り調査から予測される。GUIのデザインや操作性の向上や、精度の高い文字認識機能を実装すれば、更に高い作業効率が見込めると考えられる。

私たちの今後の展望

今回は教職員の採点業務を簡略するのに文字認識と採点支援にしたが、これを発展させ、採点結果をこのソフトで統括し簡易に生徒の全データを使用しやすくさせたい。今回の文字認識は技術的な点もあり単語だけに限定したのになってしまったが、文章問題も採点できるようにし、さまざまな形式の問題を作れるように対応させていきたい。また、今回は開発に長い時間がかかってしまった。そのため、実際に教員に使用してもらい、感想を聞くことができなかった。新しく作成した採点支援システムの問題点、従来のものと比べての利点などを確認し、確認できた問題点を改善し、さらに教員の仕事を減らすことができるようにしたい。

参考文献・引用文献

- [1] 「時間外 部活動は発症1か月前79時間、2か月前100時間」『毎日新聞』2018年7月17日 電子版 (<https://mainichi.jp/articles/20180717/k00/00m/040/144000c>) 参照日(2019年12月11日)
- [2] 内田良『教員の残業 文科省「自発的なもの」死事案から教員特有の厳しい労働状況を明らかにする』YAHOO!ニュース、2018年7月31日 参照日(2019年12月11日)
- [3] 「公立高校職員の持ち帰り業務 最多は試験の作成と採点」『教育新聞』2019年7月29日、電子版 (https://www.kyobun.co.jp/news/20190729_02/) (参照日2019年12月9日)
- [4] 採点斬り: 私立島村学園 島村睦美 <http://yukikaze.my-sur.com/> (参照日2019年)
- [5] 五月女 仁子 (2017) 「Visual Basic で作成した採点システムの試作」, 『日本女子体育大学紀要/日本女子体育大学編』「47」 p.85-92, 日本女子体育大学.
- [6] An Overview of the Tesseract OCR Engine https://scholar.google.co.jp/scholar?hl=ja&as_sdt=0%2C5&q=tesseract+overview&oq=tesseract#d=gs_qabs&u=%23p%3D9CCW0TYreEJ
- [7] 採点革命: 青山学院大学 竹内俊彦 http://www.nurs.or.jp/~lionfan/freesoft_45.html (参照日2019年)