

Android タブレット端末向け添削支援アプリケーションの開発

Development of a Correction Support Application for Android Tablet Devices

テーマ：インターネット技術とその応用

指導教員：松本 章代

教養学部 情報科学科

1057257 梁川裕太

1. はじめに

米 NPD DisplaySearch [1] によると、2014 年における予想出荷台数は、ノート PC が 1 億 7700 万台であることに對し、タブレット端末は 3 億 6400 万台で、タブレット端末がノート PC の 2 倍以上になるという。このことから、タブレット端末は今後ますます普及すると思われる。一方、大学の教育現場において、添付メールで提出することが増加している。ここで、教員がタブレット端末でメールをチェックする状況が起りえる。ところが、メールで送られてきた文書ファイルを添削し、返却する作業をタブレット端末で行おうとすると、非常に手間がかかり作業がしにくい。なぜなら、提出された文書ファイルの中身を閲覧する画面と添削内容を書き込むメール画面を同時に表示することができないからである。

この手間を解決するために、先行研究 [2] で開発したのは、タブレット端末上で文書ファイルを読みながら、その上にタッチで自由に添削内容を書けるシステムである。しかし、教員が先行研究のアプリケーションを用いた添削作業を行う際、手間となる問題点が存在する。そこで、本研究では、その問題点を解決したアプリケーションの開発を一から行う。そして、本研究で開発したアプリケーションが、既存のアプリケーションよりも、教員にとって添削効率のよいアプリケーションであるか検証する。

2. 先行研究と本研究のシステム構成の違い

先行研究のアプリケーションは、メールに添付された文書ファイル (doc・docx・pdf・ppt・pptx 形式) を画像ファイル (png) に変換しウェブ上にアップするサーバシステムと、タッチによって画像への描画が行えるクライアント用ウェブアプリケーションで構成される。一方、本アプリケーションは、CGI に対応させた画像変換サーバシステムと、タッチによって画像への描画が行える Android 端末向けネイティブアプリケーションで構成される。

2.1 ウェブアプリケーションからネイティブアプリケーションへ

ウェブアプリケーションには、ウェブブラウザによって表示した画像の保存ができない、解像度が低下するなどの問題がある。これを解決するために、本研究では、Android 向けネイティブアプリケーションとして開発をする。

2.2 画像変換システムの CGI 対応

先行研究での、文書ファイルの画像変換の手順を以下に示す。

- (1) 学生から送られてきた添削依頼メールを画像変換システム宛てに転送する。
- (2) システムが文書ファイルを画像に変換し、ウェブ上にアップする。
- (3) (2) の URL が記述されたメールが画像変換システムから返信される。

ちなみに (3) の後は、ウェブアプリケーション内で URL を入力することで画像を表示できる。

一方、本研究では、画像変換システムを CGI に対応させる。それにより、ネイティブアプリケーション内で、画像変換が行える。その手順を以下に示す。

- (1) メールに添付された文書ファイルを端末内に保存する。
 - (2) ネイティブアプリケーション内で (1) のファイルを選択する。
 - (3) 文書ファイルがアップロードされ、画像に変換し、ウェブ上にアップする。
- (3) の後は、自動的に画像化された文書が背景として読み込まれるため、先行研究の URL を入力する手間も解消されている。

3. 各アプリケーションによる添削方法の違い

先行研究のアプリケーションと本アプリケーション、それぞれによる添削の違いを述べる。さらに類似アプリケーションである Skitch [3] での添削についても述べる。また、添削のやり取りは学生から教員宛てに添付ファイル付きの添削依頼メールが送信されてきた場合を想定している。そして、アプリケーションのイメージ画像を図 1 に、先行研究と本アプリケーションの添削方法の違いを図 2 に示す。

3.1 先行研究のアプリ

ケーションを使った添削

先行研究のアプリケーションは、画像変換サーバシステムにて返信された URL をコピーし、それをウェブアプリケーション内にペーストすることで画像化した文書ファイルを表示することができる。また、表示された画像に直接タッチで線を描画できる。間違いは消しゴムや一つ戻る・すべて消す機能で訂正できる。なお、画像を保存や共有することで学生に送信することができる。

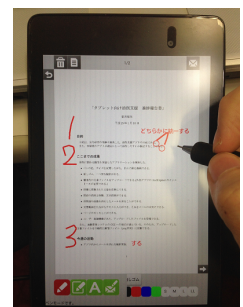


図 1 添削イメージ

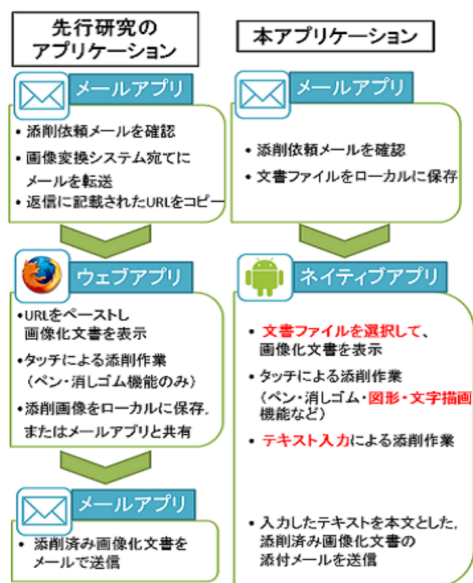


図 2. 添削方法の違い

3.2 本アプリケーションを使った添削

本アプリケーションは、端末内の文書ファイルを、ネイティブアプリケーション内で選択するだけで、画像化した文書ファイルを表示することができる。また、先行研究のアプリケーションと同様にタッチで描画、間違いを消しゴムなどで修正可能である。それに加え、文字描画、図形描画・移動などの機能を用いながら添削ができる。さらに、ネイティブアプリケーション内からメールの送信ができる。文書を表示しながらメール本文に修正指示を書くことができる。

3.3 類似アプリケーション Skitch における添削

Skitch は画像に線や文字を描画できるアプリケーションである。文書ファイルは pdf にのみ対応しているため、doc や ppt 形式を添削するには、前もって画像化して端末内に保存する必要がある。また、本アプリケーションと同じように線や、図形、文字などを描画し添削することができる。消しゴム機能はないため、描画状態を一つ戻す・全て消す機能のみでの訂正をすることとなる。なお、先行研究のアプリケーション同様に画像を保存または共有し、学生に返信できる。

4. 評価実験

4.1 教員の添削対応の事前調査アンケート

タブレット端末の使用状況や、添削の状況の教育分野による違いを調査するために、東北学院大学教養学部の教員を対象としてアンケートを実施した結果、人間科学科 10 名、言語文化学科 3 名、情報科学科 6 名、地域構想学科 4 名、計 23 名からの回答があった。13 名がタブレット端末を所有していると回答しており、またどの学科にも所有者がいた。このことから、タブレット端末は情報を専門とする教員以外も使用していることがわかる。そして、20 名の教員が電子的な添削依頼

表 1. タッチによる添削を行いやすかった順位 (単位: 位)

被験者	本アプリ	先行研究のアプリ	Skitch
A	2	3	1
B	3	3	3
C	1	2	3

がくると回答していた。そのうちの 19 名は添削方法に教員ごとの違いはあるものの、添削を行うと回答していた。どの教育分野でもタブレット端末での添削が必要とされる可能性があることが示された。

4.2 実験概要

先行研究の評価実験に関わっていない大学教員 3 名を被験者として評価実験を行うことにした。本アプリケーション、先行研究のアプリケーション、類似アプリケーション Skitch、これら 3 つをそれぞれ用いた添削を行っていただく。その後、被験者に対し、アンケート調査を行い、評価実験とする。

4.3 実験結果

Skitch の使用経験について、「使ったことはない」と全員が答えた。また「アプリに文書画面を表示させて添削を始めるまで」「添削内容を送信するまでで手間」「添削の流れ全体を通してタブレット端末で添削する便利さ」これらに関して「本アプリケーションが一番手間が少ない・便利だ」と全員が答えた。タッチによる添削の行いやすさについては、回答が割れたので表 1 に示す。自由意見としては「拡大縮小機能がほしい」「小さい字を書きたい」という回答があった。

5. まとめ

タブレット端末で画像化した文書ファイルにタッチで添削を行える、Android タブレット端末向けのネイティブアプリケーションを開発した。評価実験により、「既存のアプリケーションでの添削における手間を減らす」「先行研究のアプリケーションよりも修正指示を伝えやすくする」という目標を達成したことを示せた。また、文書を読みながらメールの作成、送信ができる機能の実装により、類似アプリケーションと差別化を図ることができた。

今後は、タッチのレスポンスを上げる、画面や図形・文字の拡大縮小機能追加などアプリケーションのインターフェースを改善することが望ましい。

参考文献

- [1] ITmediaNews, <http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1307/30/news056.html>
- [2] 浅井 彬弘, 松本 章代: タブレット端末向け添削アプリケーションの開発, 平成 24 年度 情報処理学会東北支部研究会 (2013.02).
- [3] Skitch, <http://evernote.com/intl/jp/skitch/>