

携帯電話を用いた講義資料閲覧システムの構築と評価

獨協大学大学院 経済学研究科 経済・経営情報専攻

明神 佑

g5769007@dokkyo.ac.jp

概要

携帯端末の普及にともない、携帯電話を用いた講義支援システムが数多く開発されてきている。しかし、現在資料の閲覧や資料に注釈を書き加えられるシステムは少ない。そこで本研究では、従来資料の印刷に使用していた紙の消費量を減らすことを目的とした、携帯電話で講義資料を閲覧し、さらに携帯電話上で講義資料に注釈を書き加えられるようなシステムを構築した。

1. はじめに

学生が講義の資料として Microsoft PowerPoint ファイル（以下 PPT ファイル）を印刷する場合、紙に印刷することが多く、資料によっては紙の消費が激しいことがある。そこで、本研究では、従来資料の印刷に使用していた紙の消費量を減らすことを目的とした、携帯電話で講義資料を閲覧できるようなシステムを構築することを考えた。

近年、日本の携帯電話契約数は増加傾向にあり、2006年4月末の段階で9,227万件^[1]に達している。第3世代と呼ばれる高速なデータ通信が可能な携帯電話も普及し、特に学生の所有率は高い。2005年11月に獨協大学で学生169名に対して行ったアンケート調査では169名中134名（全体の79.3%）が第3世代携帯電話を所有していた。

こういった背景から、現在では携帯端末を教育に活用する、『m-Learning』の研究が盛んに行われており、携帯電話で講義の出席管理やアンケート・小テストなどができる講義支援システムが数多く開発されている。^{[2],[3],[4],[5],[6],[7],[8]}しかし、現在資料の閲覧や資料に注釈を書き加えられるシステムは少ない。

また最近では、携帯電話でPPTファイル等を

閲覧することができる「ドキュメントビューア^[9]」などのシステムも開発されているが、それらのシステムは資料の閲覧しかできず、資料に注釈を書き加えることはできない。

そこで、既存のシステムとの差別化を図るために、本システムには携帯電話上で資料に赤線や記号などの注釈を書き込める機能を付加することにした。

2. システムの概要

図1に示すように、本システムは、教員側のシステムと学生側のシステムに分かれており、各システムの主な機能は以下の通りである。



図1. システム概要図

2.1 教員側のシステム

教員側のシステムはPCで操作することを前

提とし、Microsoft Visual Basic 2005 Express Edition で開発を行った。システムの機能としては、次のようなものがある。

- (1) PPT ファイルをスライド毎に画像 (JPEG) に変換する。
- (2) 画像のサイズを変更する。
- (3) 画像を Web サーバにアップロードする。

2.2 学生側のシステム

学生側のシステムは携帯電話で操作することを前提とし、i alpha Development Kit で開発を行っており、機能としては次のようなものがある。

- (1) 画像を Web サーバから読み込む。
- (2) 画像を拡大表示する。
- (3) 画像のスクロール表示を行う。
- (4) 読み込んだ画像に注釈を加える。
- (5) 編集した画像を内部メモリに保存する。

3. システムの詳細

3.1 教員側システム

教員側のシステム画面を図 2、図 3 に示す。図 2 の部分で PPT ファイルの変換を、図 3 の部分で変換したファイルのアップロードを簡単に行うことができるようになっている。

3.1.1 PPT ファイルの変換

図 2 に示すように、①ボタンを押して変換する PPT ファイルを選択し、②ボタンを押して画像を保存する場所を選択した後、③ボタンを押すことで、自動的に PPT ファイルが JPEG 画像に変換され、同時に画像サイズも変更される。



図 2. PPT ファイルの変換

3.1.2 ファイルのアップロード

図 3 に示すように、画像をアップロードするサーバディレクトリ、ユーザ名、パスワードを

各テキストボックスに入力した後、④ボタンを押すことで、画像のアップロードを行うことができる。

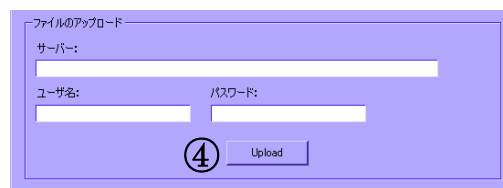


図 3. ファイルのアップロード

3.2 学生側システム

学生側のシステム画面を図 4、図 5、図 6 に示す。図 4 は Web サーバから画像を読み込み表示した様子を、図 5 は画像を拡大表示した様子を、図 6 は画像に注釈を書き加えている様子を示している。

3.2.1 閲覧機能

システムを起動すると、メイン画面が表示されるので、ソフトキーを押すと、スライド画像があるサーバディレクトリの URL を入力する画面になる。

URL を入力し、ソフトキー、または決定キーを押すことによって、URL 入力 that 確定し、Web サーバからスライド枚数データが読み込まれ、画面に表示される。

その状態で→キー、もしくは←キーを押すことで、図 4 のように順次スライドの閲覧ができる。



図 4. 通常表示時

閲覧機能について、画像のファイル名を「image_+ 変数」にしているため、変数の値を1ずつ増減させることで、順番にスライドを表示させることが可能になっており、スライド枚数の情報をサーバから読み取ることで、最後のスライドまで表示が終わったら、最初のスライドに戻って表示される仕組みを実現している。

3.2.2 画像の拡大

画像の拡大機能について、*キーを押すことで、図5のように画像を拡大表示することができる。



図 5.拡大表示時

画像の拡大は、元の画像を拡大して表示するのではなく、大きいサイズの画像を別に用意して、それを表示させている。こうすることによって、よりスライドの画像が見やすくなる。また、拡大表示した状態で矢印キーを押すと、画像のスクロール表示が行える。

3.2.3 注釈を加える機能

注釈を加える機能について、#キーを押すことで画面にカーソルが表示され、決定キーを押すことで、図6のようにラインの描画ができるようになる。



図 6.ライン描画時

現段階（2006年5月時点）ではライン以外の注釈を書き加えることはできないが、将来的には記号や絵文字を書き加える機能も実装する予定である。

3.2.4 編集した画像の保存

画像の保存機能について、数字の1キーを押すことで、ファイル保存ダイアログが表示され、携帯電話の内部メモリに編集した画像を保存することができる。

4. システムの問題点

本システムは携帯電話を使用することを前提としているため、以下のような問題点が考えられる。

- (1) 画像を読み込むたびに通信料がかかるため、全てのスライド画像を読み込むとなると、多大な通信料金がかかる。
- (2) 限られたディスプレイサイズで表示しなければならぬため、文字や図表が小さくなり、見づらくなる。
- (3) 画像ファイルのサイズを大きくしてしまうと、画面に表示する速度が遅くなってしまふ。
- (4) 少ないキーで操作を行わなければならない、機能を複雑にしてしまうと操作しづらくなる。

(5) i モードでの使用しか考えていないので、
au や Vodafone で使用できない。

以上のような問題点を解決するために、本システムに、スライド内のテキストをテキストデータとして画像とは別に表示する機能を付加したり、他のプラットフォームへの移植を行ったりするなどの工夫をしていく必要がある。

5. おわりに

本論文では、携帯電話を用いて講義資料を閲覧することができるシステムの開発を行った。これにより、資料の印刷に使用していた紙の消費を軽減することができると考えられる。また、大きな教室での講義において、教室の後方ではプレゼンテーションのスライドが見づかった問題点も本システムを用いることによって解決できる。

実験として、実際の講義で料金定額制プランに加入している学生にシステムを使用してもらい、アンケート(5段階+自由記述)の結果からシステムの有意性の検証を行う予定である。

さらに、今後の課題として、本システムを用いた授業を実践し、評価を行いながら、システムの改善を図っていくことが挙げられる。

ちとせ：携帯電話を利用した授業支援ツールの開発と実践，教育システム情報学会 30 周年記念全国大会講演論文集，pp.157 (2005)。

- [5] 葉田善章，篠原正典，清水康敬：携帯電話と PC を用いた共同利用可能な大学情報流通システム，日本教育工学会第 21 回全国大会講演論文集，pp.497-498 (2005)。
- [6] 樋川和伸，岡田正則，中西一夫，林有一：携帯電話利用の授業支援管理システムの開発と実践，教育システム情報学会 30 周年記念全国大会講演論文集，pp.155-156 (2005)
- [7] 原清治，黒田恭史，高橋一夫：携帯電話を用いた講義システムについて，日本教育実践学会第 5 回研究会発表論文集，pp.42-46 (2002)。
- [8] 米澤宣義：携帯電話を利用した授業改善，教育システム情報学会 30 周年記念全国大会講演論文集，pp.153-154 (2005)。
- [9] ピクセルテクノロジーズ社，カザアナ社：Picsel Document Viewer，
http://www.khazana.jp/spec/Picsel_Document_Viewer_JL.pdf

参考文献

- [1] 電気通信事業者協会：携帯電話/IP 接続サービス(携帯)/PHS/無線呼出し契約数，
<http://www.tca.or.jp/japan/database/daisu/index.html>
- [2] 後藤豊：携帯電話用 Java アプリ型教材の開発と配信，教育システム情報学会 30 周年記念全国大会講演論文集，教育システム情報学会，pp.158-159 (2005)。
- [3] 加藤崇，江見圭司，石井充：ケータイを活用したユビキタス英単語暗記システム，教育システム情報学会誌 Vol.22 No.3，pp.206-209 (2005)。
- [4] 松永公廣，森永理恵子，上向井照彦，松永