

iPhone を用いた授業支援システムの開発

Development of Instruction Support System using iPhone

畑中 貴弘 †
Takahiro Hatanaka

久松 潤之 ‡
Hiroyuki Hisamatsu

長谷川 洋平 ‡
Yohei Hasegawa

1 はじめに

近年、インターネットの普及と情報通信技術の進歩により Hypertext Transfer Protocol (HTTP) を利用した授業支援システム [2-7] が普及している。本論文では、ユーザインタフェースが優れている iPhone を用いた授業支援システムを開発する。具体的には、学生の位置情報考慮した出席管理機能、およびタッチパネルで入力、解答する演習機能を持った iPhone アプリケーションを作成する。さらに、iPhone アプリケーションから送信された情報を処理、iPhone アプリケーションへ演習問題を提供、また、出席と問題の管理を行うことができるアプリケーションサーバを作成する。

2 提案システムの設計

本システムは、iPhone アプリケーション、Web ブラウザ、およびアプリケーションサーバで構成される。ユーザはインターネットへ接続可能な場所で iPhone アプリケーションを用い、アプリケーションサーバへ出席の登録や演習問題の取得、そして、解答の送信を行う。また、Web ブラウザを用いてアプリケーションサーバへアクセスすることで、現在までの出席状況や演習の成績を確認できる。

図 1 に、システム全体の構成図を示す。出席の登録において、iPhone アプリケーションからアプリケーションサーバへと送信する情報は、GPS により取得した緯度および経度、ユーザ名、そして、パスワードである。iPhone から各情報を受け取ったアプリケーションサーバは、受け取った位置情報を用いて、実際に学習者が教室にいるか判定する。

演習機能は、まず、iPhone アプリケーションからユーザ名、お

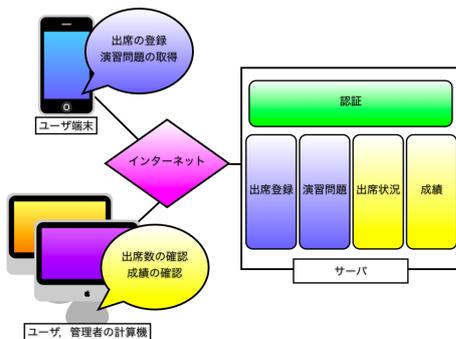


図 1: 提案システムの構成

よびパスワードが送信される。アプリケーションサーバはそれらの情報を受け取り認証を行う。認証が通れば、問題文、およびその問題に対する四択の解答候補を iPhone アプリケーションへ送信する。アプリケーションサーバから問題文と選択肢を受け取った iPhone アプリケーションは、その情報を画面上に表示する。ユーザが解答すると、iPhone アプリケーションは解答の正誤を表示し、その解答をアプリケーションサーバへ送信する。ユーザが解答した後、もしくは、解答中の問題をスキップしたい場合は、新たな問題を取得できる。新たな問題の取得要求を受け取った場合、アプリケーションサーバは問題文、およびその問題に対する解答候補を再び iPhone へ送信する。

演習問題の作成は、Web ブラウザを用いて行う。Web ブラウザ上に表示された入力フォームに、問題文、正解の解答、そして、不正解の解答の候補 3 つを入力すると問題が作成される。作成された問題にはそれぞれ、ID ナンバーが自動的に振り当てられる。

出席状況および成績の確認は、問題作成と同様に Web ブラウザ上で行う。出席状況として、出席を登録した日時、出席の判定、および総出席数をユーザは確認できる。また、成績として、解答した問題番号、問題に対するユーザの解答、ユーザの解答の正誤を確認できる。

3 提案システムの実装と評価

本章では、提案システムの実装の詳細を述べ、その後、提案システムを定性的に評価する。

3.1 実装

提案システムは、iPhone アプリケーション、Web ブラウザ、およびアプリケーションサーバから成る。出席状況や成績の確認は、Web ブラウザから行う。アプリケーションサーバには Ruby on Rails (Version 2.2.2) を用いて実装した。実装システムにおいて、アプリケーションサーバと iPhone アプリケーション間の通信は、HTTP を用いて行う。

iPhone アプリケーションからアプリケーションサーバへの出席情報の登録は、指定された URI に対して、ユーザ名、パスワード、および位置情報を HTTP POST することにより行う。具体的には、ユーザ名およびパスワードは、Basic 認証として HTTP ヘッダに含める。また、位置情報は、指定された URI の末尾に ?lat=XXX&lng=YYY を接続した、新しい URI に HTTP POST することで、アプリケーションサーバへ通知する。ただし、XXX は緯度、YYY は経度とする。

提案システムは、iPhone アプリケーションから受け取った位置情報が、本大学の敷地の中心より半径が閾値 910 メートル以内であれば、学習者が教室にいると判断する。この閾値 910 メートルは GPS で取得した位置情報の誤差を考慮して定めた。そし

† 大阪電気通信大学大学院 総合情報学専攻 コンピュータサイエンス専攻
‡ 大阪電気通信大学 総合情報学部 メディアコンピュータシステム学科

表1 提案システム, および既存の授業支援システムの定性的評価

	管理者 UI	端末利用者 UI	位置情報を含めた出席登録	アンケート機能
Moodle [1]	△	△	×	○
携帯電話端末 [2]	○	△	×	○
提案システム	○	○	○	×

て, 位置情報から判定した結果を iPhone に送信する。

また, 演習機能では, 指定された URI に HTTP GET を行うことにより, 問題文およびその問題に対する四択の解答候補を取得できる。また, 指定された URI に対して, 問題の ID ナンバーと選択した解答の情報を含んだ XML を HTTP POST することで, 演習問題の解答をアプリケーションサーバへ送信する。具体的には, question と書かれたタグで囲まれた部分に, ID ナンバーを設定する。この ID ナンバーは, 問題を新規作成した際, 自動的に振り当てられるものである。次に, answer と書かれたタグで囲まれた部分に提出する解答を設定する。この2つの情報を含んだ XML を指定された URI へ HTTP POST する。また, ここでもユーザ名およびパスワードは, Basic 認証として HTTP ヘッダに含める。実装した iPhone アプリケーションのスクリーンショットを図2に示す。

3.2 評価

実装したシステムを定性的に評価する。比較のために, 既存の授業支援システムも評価の対象とした。評価の対象とした授業支援システムは, Moodle [1], 携帯電話端末を用いたシステム [2], および提案システムである。評価項目は, 管理者側のユーザインタフェース, 端末利用者からみたユーザインタフェース, 出席情報に位置情報が含まれるか, そして, アンケート機能の有無とした。

管理者側のユーザインタフェースの面で見ると, Moodle はページ作成や, 問題作成などで, 操作手順が分かりにくい点がある。

ある。文献 [2] で提案されている携帯電話端末を利用するシステム, および提案システムでは, 管理者が問題作成や成績確認が容易にできるよう, Web ブラウザで行う操作が分かりやすい。

次に, 端末利用者側のユーザインタフェースの面で見ると, Moodle の場合, ページの構成が複雑な部分もあり, 利用しにくい点がある。携帯電話端末の場合, ユーザインタフェースが限られており操作性が悪い。提案システムでは, iPhone アプリケーションユーザインタフェースを用いて, ユーザが直感的に解答できる。また, 文献 [2] のシステム, および Moodle では, 提案手法のような出席登録時に位置情報を含めることはできない。一方, 文献 [2] のシステム, および Moodle では実装されているアンケート機能は, 今回実装したシステムでは機能として含まれていない。評価結果を表1にまとめる。

4 まとめと今後の課題

本論文では iPhone を利用した授業支援システムを開発した。このシステムは, 位置情報を含めた出席管理, また, 問題演習の機能を備えている。出席管理では, iPhone に搭載されている GPS を利用し, その情報をもとに, 学習者が教室にいるかどうかを判断する。iPhone のインタフェースを用いる事で, 操作方法が容易となった。今後の課題として, 様々な形式の演習問題の対応, 代返防止機能が挙げられる。

参考文献

- [1] “Moodle.org.” available at <http://moodle.org/>.
- [2] 高橋道祐, 吉田法雅, 小林洋介, 篠永祐太, 熊澤弘之, “携帯端末を用いた出席登録・管理及び授業支援システムの開発,” 電子情報通信学会技術研究報告 (ET2005-86), vol. 105, pp. 69–74, Jan. 2006.
- [3] 樋川和伸, 中西一夫, 岡田政則, “携帯電話利用の授業における出席管理の実践方法について,” 電子情報通信学会技術研究報告 (ET2006-63), vol. 106, pp. 73–78, Nov. 2006.
- [4] 海野崇生, 熊澤弘之, “ブラウザ機能搭載携帯端末による出席登録システム,” 電子情報通信学会技術研究報告 (ET2000-52), vol. 100, pp. 45–52, Jan. 2000.
- [5] 雨宮聡子, 長谷川和則, 金子敬一, 都田青子, 塚原涉, “携帯用音楽端末を用いた英単語学習システムの開発と評価,” 電子情報通信学会技術研究報告 (ET2006-71), vol. 106, pp. 27–32, Dec. 2006.
- [6] 冬木正彦, 辻昌之, 植木泰博, 荒川雅裕, 北村裕, “Web 型自発学習促進クラス授業支援システム CEAS の開発,” 教育システム情報学会, vol. 21, pp. 242–254, Oct. 2004.
- [7] 永井孝幸, 松前進, 都倉信樹, “教員の作業効率向上を目指した授業支援システムの構築と運用,” 工学教育, vol. 53, pp. 64–69, Mar. 2005.



図2: iPhone アプリケーションのスクリーンショット