

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 4 日現在

機関番号：32675

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24501216

研究課題名(和文) 携帯端末から利用する教材情報システムに関する研究

研究課題名(英文) A Study on Educational Information Systems using Mobile Terminal

研究代表者

児玉 靖司 (KODAMA, Yasushi)

法政大学・経営学部・教授

研究者番号：30266910

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：最近の携帯端末の広がりにより教材情報システムへのアクセスも携帯端末から行うことが多くなってきた。我々は新しくスクリプト言語を用いて携帯端末から使うことができるティーチングポートフォリオ(教材情報システム)を構築し実証実験を行った。平成25年度と平成26年度は特に海外からのMOOC(Massive Open Online Course)sの広がりにより、我々も教材情報システムとの関連で調査研究し我々の教材情報システムに組み込む研究を開始した。成果として平成25年3月と平成26年3月に国際シンポジウムを主催し、海外研究者を招聘するなど継続研究(特にオンライン学習)への基礎となる研究を行った。

研究成果の概要(英文)：Since the usage of mobile terminal has been going to increase remarkably, we researched for educational information systems using mobile terminal. We developed educational information system named by YATT, abbreviated for 'Yet Another Time Table', which can present lecture resources for delivering information and specify a schedule of the lecture. And we have reported some results about how to use educational information systems using mobile terminal. We also have held international symposiums in 2013 and in 2014 about MOOC (Massive Open Online Course)s invited from some foreign researchers. As a result, we had discussed and researched with foreign researchers about online learning topics.

研究分野：教育学

キーワード：教材情報システム 携帯端末 スクリプト言語 MOOC

1. 研究開始当初の背景

最近では、一般にスマートフォン等の携帯端末を持ち歩くことが常となっている。さらに、大学においては、授業時間内に限らず授業時間外学習の不足の問題、リメディアル教育、初年時教育の必要性が高まっている。これら問題を解決するためには、オンディマンドコンテンツを利用した授業を大規模に展開することが解決の一つと考えることができる。さらに、主に携帯端末を学習者が利用することにより、リアルタイムに効率よく学習者の活動記録(学習記録を含む)を収集することができ、それらを適切に分析し、フィードバックすることにより高い学習効果を期待することができる。そのため新たな携帯端末から利用する教材情報システム的设计、開発が急務である。

2. 研究の目的

オンディマンドコンテンツを学習者に単に発信するだけでなく、1. 学習者の活動(学習活動を含む)を詳細に記録する、2. 学習後のチェックテストを自動化する、3. 学習者の活動記録(学習記録を含む)を分析する、4. 既存のSNS、eポートフォリオ等の情報システムと連携する、の4つ全ての要素が重要であると考えている。一般に、オンディマンドコンテンツを利用した授業には、対面式の授業の一部として利用する場合(「以下「eラーニング授業」という)」と通信教育課程のように100%に近い形でオンディマンドコンテンツを利用する場合が考えられるが、いずれの場合も学習者の詳細な活動履歴管理と、チェックテストの自動化が非常に重要であり、学習結果を適切に評価することによって学習者のモチベーションを上げることが期待できる。eラーニング授業の場合は、携帯端末を利用しリアルタイムにアンケートに回答し、チェックテストに回答することが可能であるため、リアルタイム性も重要視される。また、教員が活動記録(学習記録を含む)を適切に分析し、学習者に即座にフィードバックすることが可能になり、分析、フィードバックについてもリアルタイム性が要求される。以上の機能を新しい携帯端末を利用して効率よく処理する仕組みを展開し、評価することが本研究の目的である。

3. 研究の方法

既に、多くの学習者は、所属している教育機関のアカウントを所有し、さらに facebook、twitter等、一般に無料で利用可能な情報システムにもアカウントを所有している。本開発手法を用いた設計、構築の際には、既存システムとの連携、蓄積されたコンテンツとの連携も必須であり、既存システムと連携することによって、短期間にユーザ要求に対応する効率よいアジャイル開発が可能となる。「携

帯端末サイト(以下、ナビサイトという)」を設置し、既存情報システムと連携する等、学習者との密なコミュニケーションをとりながら、掲示板での投稿や、アンケート等の形で学習者の要求を常に取り入れる仕組みを構築する。

本研究課題以前の「基盤研究(C)新しい教材情報システムの要素技術に関する研究、課題番号:21500959」において、オブジェクト指向プログラミング言語を用いた、サーバサイドフレームワークを用いたサーバ構築を考え、もともと大規模でシステム構成要素の動的変更が難しいサーバに対して、如何に動的変化を容易に追加することができるかについて研究を行った。しかし、最近ではスクリプト言語 Javascript(Node.js等)、Ruby(Ruby on Rail等)を利用したサーバ構築が注目されている。その理由として、サーバ自体の構成要素の動的変更に対応する必要が高まって来たこと、さらに上記のスクリプト言語を用いたフレームワークでは容易に実現が可能であることがあげられる。同様に、ユーザインターフェース構築においても、スクリプト言語を用いたフレームワークを用いることにより、比較的容易に動的変化するサイトを構築することができる。オンディマンドコンテンツ配信と、学習者の履歴管理についてもプロトタイプを実現しているので、本研究では携帯端末からの利用を考え携帯端末上でのアプリを実現する等で新しいサイトの構築が可能である。以上より、本研究課題では、主に携帯端末から利用する教材情報システム(ナビサイト)構築のために上記の新しいフレームワークを用いる。

本研究課題以前に、我々は[鎌田、児玉、実習型授業における学びを支援するための学生フィードバック分析手法とその検証、平成23年度教育改革ICT戦略大会、2011][Kodama, Kamada, Nittono, A Study on Utilizing Data Mining Performance of the Course in Online Learning Environment, Sakai Conference 2011]において、既存の教材情報システム上で収集した学習者アンケートをデータマイニングによりリアルタイム分析し、学習者へフィードバックした事例研究を行った。しかし、これら研究は、携帯端末からのアクセスに対応しておらず、リアルタイム性に関する考察も不十分である。本研究課題では、携帯端末から利用するナビサイトの膨大な学習者の活動記録(学習記録を含む)をデータマイニングにより分析する手法について研究し、さらに、携帯端末を用いてどのように、学習者に効率よくフィードバックすることができるかを研究する。

4. 研究成果

研究代表者は平成 24 年度と平成 25 年度にはサバティカルとしてカリフォルニア大学バークレー校に滞在し、海外の研究者と共に議論し研究することができた。他の 2 名の研究分担者とも遠隔会議システムを使って適宜会議をした。

平成 24 年度は 1) 文献検索 2) ナビサイトに関する要求定義と外部設計を中心にプロトタイプ的设计、実装までを行った。研究代表者が米国滞在ということもあり、海外の同様の研究者や高等教育機関の関係者と意見交換することができた。1) 文献検索については、最近のサーバ構築に関して新しい技術である Java 言語によるサーバ構築、felix、sling、Ruby 言語を使った。Rudy on Rails、Javascript による Node.js 等に関する概要について調査を行った。結果として非常に柔軟性に富み、様々なモジュールが存在し、サーバ、クライアント間全てを Javascript で記述することができる Node.js を採用した。さらに、オープンソースとして Github に公開しクラウド環境 (Heroku) に載せプロトタイプを公開 (<http://yatt.herokuapp.com>) した。構築した教材情報システム YATT (Yet Another Time Table) は、時間割を元にしたティチングポートフォリオとして稼働中である。

学会報告としては、研究代表者が 2013 年 1 月の Matterhorn/opencast プロジェクトの UnConference、研究代表者と寺脇が連携して 2013 年 3 月に法政大学情報メディア教育研究センター主催の「国際シンポジウム」を開催し、各々発表を行った。鎌田は、9 月に私情協でデータマイニングを用いた学習記録の解析について論文を発表した。

米国 (シリコンバレー) では、教育工学 (EduTech) に関する新しい技術、教授法に関する新しい方法が提案されており、特に flipped classroom に関する新しい提案がされ、我々も講義を収録したビデオ映像を生かした教授方法について新しい提案をした。

平成 25 年度は教材情報システム (ナビサイト) の開発としては「携帯端末への対応」を中心に行った。本研究で設計、構築している教材情報システム YATT (Yet Another Time Table) について引き続きバージョンアップを行った。YATT は携帯端末を含めたインターネットブラウザから使用し「授業スケジュール管理」の機能を持つ。ユーザ (主に教員) 毎に授業教材などデジタルコンテンツを掲載し公開することができる。学習者は、公開されたコンテンツを閲覧することができる。

平成 25 年度は携帯端末への対応を主に行った一方、研究代表者は米国 (シリコンバレー) に滞在し「新しいブレンデッド学習の方

法」に関する調査を行った。ICT を用いた教育システム環境は変化が早い。情報処理学会論文誌へ寄稿するために米国高等学校 (チャータースクールを含む) にインタビュー調査に行った。米国の学校では情報システムが完備され、親を含めた学習者が教員からのフィードバックを常に受け、インターネットを通してコミュニケーションできる環境が整備されていることが分かった。本研究課題においても、米国の最新事情を考慮し、次のステップへ向けての計画策定を行った。特に、MOOC (Massive Open Online Courses) s に関する話題が盛んに議論され、米国では「ポスト MOOCs」に関する議論が盛んであることが分かった。

学会報告としては、研究代表者と寺脇が、英国で開催された DMS2014 において研究発表を行った。さらに、平成 24 年度に引き続き、研究代表者と寺脇が中心となり、国際シンポジウム「第 2 回映像配信を利用した教育情報システムの最新事情」を開催し、米国から教育工学に関するスピーカーを招待した。海外の研究者との議論も密に行っている。本研究課題に関しても研究代表者、寺脇、鎌田がそれぞれ研究発表を行った。東京理科大学が主催する「理科大フォーラム」においても論文発表をした。

平成 26 年度は、本課題研究のまとめを行う期間であった。大きな研究環境の変化は研究代表者がシリコンバレーより日本に拠点を移した点である。日本に移すことによって実際に本務大学において授業に対して本研究課題で開発した教材情報システムを実験することが出来た。海外出張も多く行い、引き続き海外の最先端の研究者と情報交換を行った。教材情報システムの開発としては開発中の YATT (Yet Another Time Table) の機能向上を行った。スマートフォンの発達により解像度が上がり、通常の PC のブラウザと変わりなく操作できるようになったので特に大きな変更点はなくアクセスできるようになった。実際に、法政大学の授業で YATT を使い授業を展開した。

本研究課題の分野では MOOCs の広がりが顕著であり、我々としても本研究課題を継続して要素技術、学習データ解析の分野で研究を続けることができるのではないかと、を中心に検討した。実際に、経営学の分野で国際インターンシップとして学生をマレーシアに連れていき、日誌とアンケートを 12 回採ることにより、アンケートについて学習データ解析を行うことができた。人材育成の分野での有用なデータ解析に役立った。本国際インターンシップでのデータ解析手法は論文として発表予定である [Horaguchi, Kamada, Yukimoto, International Internship for

Business Education: An Experiment to Observe Creation of Trust, Proc. of AIB Annual Meeting 2015, 2015]。本研究課題の成果を元に、MOOCsの広がりに関してGoogle社のオープンソースソフトウェアCourseBuilderを使ってオンラインコースを作成するプロジェクトを本研究課題の継続として発足した。CourseBuilderを使って容易にオンラインコースを作成することができ、学習データ解析ツールも充実している。本課題で構築したYATTも組み合わせる新たな研究へ発展する予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 8 件)

- ① “International Internship for Business Education: An Experiment to Observe Creation of Trust”, Haruo H. Horaguchi, Yasushi Kodama, Seiki Yukimoto, Proc. of AIB Annual Meeting 2015, 2015 (査読あり) (掲載予定).
- ② “国際インターンシップと英語プレゼンテーション能力の育成”, 洞口治夫, 児玉靖司, 行本勢基, イノベーション・マネジメント研究センター, No12, 2014, 175-200 (査読なし).
- ③ “学習管理システムを用いた情報科教育のアクティブ・ラーニング”, 鎌田敏之, 名城大学教職センター紀要, 第12巻, 2015, pp. 1-18 (査読なし).
- ④ “学生の能動的な学習を引き出すためのeポートフォリオの設計”, 寺脇由紀, 上村耕平, 下吹越武人, 渡辺真理, 児玉靖司, 法政大学教育研究, 第5巻, 2015. (査読なし).
- ⑤ “オンライン講座MOOCsから「ポストMOOCs」へ - 米国を中心とした教育改革 -”, 児玉靖司, 寺脇由紀, 理大科学フォーラム, 5月号通巻359号, 2014, pp. 38-42 (査読なし).
- ⑥ “米国の高等学校における情報教育 (カリフォルニアを中心に)”, 児玉靖司, 情報処理 (情報処理学会会誌) Vol55, No4, 2014, pp. 335-339 (査読なし).
- ⑦ “EポートフォリオIAEの継続的な開発”, 寺脇由紀, 下吹越武人, 渡辺真理, 児玉靖司, 鎌田敏之, 法政大学教育研究, 第4巻, 2013, pp. 10-20 (査読なし).
- ⑧ “Design and Development of ePortfolio Using Gamification to Increase Engagement”, Yuki Terawaki, Taketo Shimohigoshi, Makoto Watanabe,

Toshiyuki Kamada, Yasushi Kodama, Kazuo Yana, Proc. 19th International Conference on Distance Education Technology DET2013, 2013, pp. 90-96 (査読あり).

[学会発表] (計 9 件)

- ① “LMSと併用する学習用モバイル・アプリケーションのありかたに関する検討”, 鎌田敏之, 児玉靖司, 寺脇由紀, 情報処理学会コンピュータと教育研究会研究報告, 2015-CE-128 (2), 1-7 (2015-02-07), 2015/02/14, 大阪学院大学 (大阪府吹田市).
- ② “MOOCs出現による教育および学習の展開に関する国際会議 (The First Annual ACM Conference on Learning at Scale) 報告”, 寺脇由紀, 鎌田敏之, 国際シンポジウム第2回「映像配信を利用した教育情報システムの最新事情」, 2014/03/07, 法政大学 (東京都千代田区).
- ③ “SPOCを取り入れた反転授業の取り組み事例”, 飯塚康至, 江島夏美, 寺脇由紀, 入野野健, 坂上学, 児玉靖司, 国際シンポジウム第2回「映像配信を利用した教育情報システムの最新事情」, 2014/03/07, 法政大学 (東京都千代田区).
- ④ “米国におけるMOOCsとポストMOOCsの最新動向”, 児玉靖司, 国際シンポジウム第2回「映像配信を利用した教育情報システムの最新事情」, 2014/03/07, 法政大学 (東京都千代田区).
- ⑤ “Effect of Preceding Video”, Toshiyuki Kamada, final project report of Education Data Mining Track, CMU LearnLab Summer School, 2013/06/29, CMU1, (Carnegie Mellon University) (米国, ピッツバーグ).
- ⑥ “e-ポートフォリオ独自開発事例”, 児玉靖司, 宮崎誠, 寺脇由紀, 鎌田敏之, 法政大学情報メディア教育研究センター国際シンポジウム「映像配信を利用した教育情報システムの最新情報」, 2013/03/08, 法政大学 (東京都千代田区).
- ⑦ “LAE-法政大学デザイン工学部e-ポートフォリオの最新情報”, 寺脇由紀, 法政大学情報メディア教育研究センター国際シンポジウム「映像配信を利用した教育情報システムの最新情報」, 2013/03/08, 法政大学 (東京都千代田区).
- ⑧ “About I18n of Matterhorn and introduction to Japanese University and Community”, 児玉靖司, 重田勝介, 寺脇由紀, 鎌田敏之, Opencast Matterhorn

Unconference 2013, 2013/01/30,
University of California, San Diego,
USA.

⑨ “スマートフォンを用いた授業内での学
習者フィードバック収集の試み”, 鎌田敏之,
児玉靖司, 寺脇由紀, 平成 24 年度教育改革
ICT 戦略大会, 私情協, pp. 160-161,
2012/09/06, 私学会館 (東京都千代田区) .

[図書] (計 0 件)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

[その他]

ホームページ: <http://yatt.herokuapp.com/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

児玉 靖司 (KODAMA, Yasushi)

法政大学・経営学部・教授

研究者番号: 3 0 2 6 6 9 1 0

(2) 研究分担者

寺脇 由紀 (TERAWAKI, Yuki)

法政大学・経営学部・講師

研究者番号: 3 0 5 5 9 3 6 5

鎌田 敏之 (KAMADA, Toshiyuki)

愛知教育大学・教育学部・准教授

研究者番号: 8 0 2 6 2 9 3 9