

科学研究費助成事業（基盤研究（S））公表用資料
〔平成31年度（2019年度）研究進捗評価用〕

平成28年度採択分
平成31年3月11日現在

教育ビッグデータを用いた教育・学習支援のためのクラウド情報基盤の研究
Educational Cloud Platform for Improving Education
and Learning by Using Educational Big Data

課題番号：16H06304

緒方 広明 (ogata, hiroaki)

京都大学・学術情報メディアセンター・教授



研究の概要（4行以内）

本研究では、授業内外（フォーマル・インフォーマル）の教育・学習活動のログを全て蓄積し、教育・学習を支援するためのクラウド情報基盤を研究開発する。単に分析で終わるのではなく、分析結果を即座に教育・学習の現場で利活用して、教育・学習を改善し、さらにもその後もデータを収集・分析して、効果を検証するという過程を循環させる。

研究分野：

キーワード：ラーニングアナリティクス、教育データ科学、学習分析、教育工学

1. 研究開始当初の背景

現在、教育分野では、学生の主体的な学びを促進すると共に、それを保証するための、教員の教育力の向上、教育の改善を目指して様々な取り組みが行われている。また、2020年度には小等中等教育において、デジタル教科書を導入する計画がある。これらが実現された場合、デジタル教科書に関する様々な活動ログが全国規模で日々集約され、教育ビッグデータを形成する可能性がある。現在のところ、教育工学・学習科学の研究分野では、学生が授業の内外において、教科書やデジタル教科書を用いて、学生がどのように学習しているかは、まだ分かっておらず、上記の教育ビッグデータを用いることにより、学びのプロセスを解明することができ、教育や学習の効果を向上させることができると考えられる。

2. 研究の目的

本研究では、授業内外（フォーマル・インフォーマル）の教育・学習活動のログを全て蓄積し、成績や履修情報等と統合することにより、教育ビッグデータを構築し、教育・学習を支援するためのクラウド情報基盤を研究開発する。これは、従来の学習分析(Learning Analytics)の研究のように、単に分析で終わるのではなく、分析結果を即座に教育・学習の現場で利活用して、教育・学習を改善し、さらにその後もデータを収集・分析して、効

果を検証するという過程を循環させる。また、初等中等高等教育や社会人教育等に広く利用し、その有効性を検証する。さらに、生涯にわたる学習ログの記述・管理の手法、そのオープンデータ化・匿名化の手法、並びに、教育ビッグデータの分析・可視化手法とそれに基づく、主体的な学びを促進するための新しい教育・学習理論について研究する。

3. 研究の方法

本研究では、(1)データ収集、(2)データ統合、(3)データ分析、(4)データ可視化、(5)教育的インタラクションにわけて、クラウド情報基盤システムを研究開発する。また、毎年、機能を追加しつつ(6)プロトタイプシステムを開発し、1年目は九州大学全学にて(7)実証実験を行いながら、システムを改善していく。2年目はシステムを完成し、公開し、他大学でも実証実験する。3年目は、大学だけでなく、初等中等教育、4年目は、企業内教育、社会人教育、5年目は海外でも実証評価を行う。さらに、教育ビッグデータの(8)オープン化や新しい(9)教育・学習理論についても研究する。

4. これまでの成果

本研究では、図1に示す、LAの枠組みを研究開発した。この枠組みは、(1)デジタル教材配信システムなどの学習活動の記録を行う行動センサー、(2)LMSや行動センサーのログを蓄

積する LRS(Learning Record Store)、(3)LRS のデータ分析の結果を提示するダッシュボードからなる。LMS との連携は他の学習支援ツールの連携の標準規格である IMS LTI (Learning Tools Interoperability)を用いることにより、Moodle、Sakai、Canvas、Blackboard などの LTI 機能をもつ多くの LMS に導入可能である。デジタル教材配信システム BookRoll (図 3) は、教員が作成した教科書や講義スライドを PDF の形でシステムに登録すれば、それを学習者が Web ブラウザで閲覧できるシステムである。その際、教材の閲覧ログがサーバー側に記録されるという特徴がある。ダッシュボード (図 4) は、閲覧ログの情報を可視化して表示する。

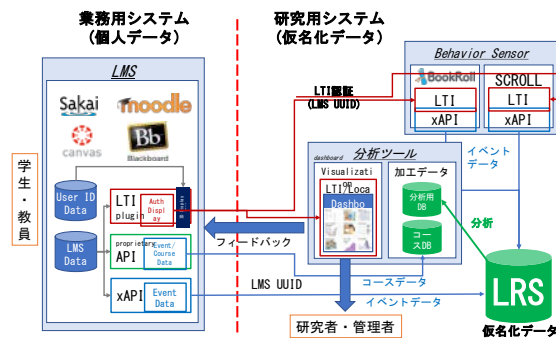


図 1: LA プラットフォームの構成図

京都大学では 2017 年 10 月からいくつかの講義で LA の枠組みを利用している。この枠組みの特徴を以下に示す。

- (1) 行動センサーやダッシュボードと LMS との認証連携は IMS LTI を用いることにより、LA の基盤システムは特定の LMS には依存しないため各種の LMS への導入が容易である。
- (2) データ分析に必要な情報が匿名化（仮名化）されて LRS に蓄積されるため、研究者がデータを利用しやすい。

さらに、小中学校や高校、大学と分散して LRS に蓄積された学習記録を、ブロックチェーンを用いて、つなぐ枠組みも提案している。

5. 今後の計画

今後は、本研究で開発中の教育データの利活用のためのフレームワークを社会実装していく予定である。特に、初等中等教育機関、及び学習塾などを含めた私教育との間のデータ連携を行い、実証実験する予定である。そのためにも、日本全体で、教育データを収集・利活用するための社会制度作りは重要である。引き続き、学会や学術会議などで議論していく予定である。

6. これまでの発表論文等(受賞等も含む)論文

1. Patrick Ocheja*, Brendan Flanagan, Hiroshi Ueda, Hiroaki Ogata, Managing Lifelong Learning Records Through Blockchain, Research and Practice in Technology Enhanced Learning (in press) (査読あり)
2. Brendan Flanagan*, Hiroaki Ogata, Learning Analytics Platform in Higher Education in Japan, Knowledge Management & E-Learning (KM&EL), Vol.10, No.4, pp.469-484, 2018. (査読あり)
3. A. Shimada*, F. Okubo, C. Yin and H. Ogata, Automatic Summarization of Lecture Slides for Enhanced Student Preview. IEEE Transaction on Learning Technologies, Vol. 14, No.8, 2017. (査読あり)
4. 緒方広明*, 藤村直美, 大学教育におけるラーニングアナリティクスのための情報基盤システムの構築、情報処理学会論文誌、教育とコンピュータ、3, No.2, pp.1-7, 2017.(招待論文) (査読あり)

国際会議論文

1. Majumdar R.*, Yuan Yuan Yang, Huiyong Li, Akçapınar G., Flanagan B., Ogata H., GOAL: Supporting Learner's Development of Self-Direction Skills using Health and Learning Data, Proceedings of the 26th International Conference on Computers in Education (ICCE2018), pp. 406-415. (Nominated Best Technical Design Award) (査読あり)

7. ホームページ等

(1) Webを利用したもの (URLを記載してください。)

1. 本研究プロジェクトの HP:

<http://eds.let.media.kyoto-u.ac.jp>

(2) 新聞掲載 (新聞名、掲載年月日等を記載してください。※切抜き等を別途添付)

1. 読売新聞, 「情報通信講義を変える」, 2017年10月31日掲載

2. 日経ビッグデータ (p19), 「九大が電子教材で学生全員の受講データ分析、教師による学習効果の違いが明白に」, 2017年8月10日発行

(4) 公開行事 (行事名、実施日、テーマ、参加者数等を記載してください。)

1. 日本学術会議公開シンポジウム「ラーニングアナリティクスによるエビデンスに基づく教育に関する国際シンポジウム」, 2018年3月22日、京都、300名