

帝京大学におけるラーニングアナリティクス(LA)基盤の検討(第3報)

小島 一晃¹⁾, 宮崎 誠¹⁾, 古川 文人¹⁾, 天野 由貴¹⁾, 山本 貴嗣²⁾,
宮原 俊之³⁾, 徳森 謙二⁴⁾, 守 一介⁵⁾, 江端 弘樹⁶⁾, 渡辺 博芳⁷⁾

帝京大学¹⁾ラーニングテクノロジー開発室,²⁾医学部,³⁾高等教育開発センター,
⁴⁾福岡医療技術学部,⁵⁾リベラルアーツセンター
⁶⁾福井大学高等教育推進センター,⁷⁾電気通信大学大学院情報理工学研究科

概要

本稿では帝京大学におけるラーニングアナリティクス(LA)基盤構築を目的とした研究チームの3年度目の活動を報告する。過去2年に引き続き、LA分野の動向調査を行った。LAの技術的基盤に関してはLAシステムの運用、ビデオ配信サーバ Mediasite からのログ収集の標準規格対応、ダッシュボード機能の検討を行った。LAを進めるための制度については、本学においてデータ主体から同意を取得する手続きの現状と課題を検討した。

1. はじめに

教育の情報化の進展によりラーニングアナリティクス(LA)研究が盛んになり[1], 教育学習支援に LA を適用する具体的な取り組みも広く進められている(例えば[2-4])。帝京大学においても LA を適用した教育研究を可能とする体制が必要と考え、2021 年度より全キャンパスからのメンバーで TLAC (Teikyo Learning Analytics Community) と称する研究チームを構成し、LA の技術的・制度的基盤の構築を目的とする研究に取り組んできた。

Preliminary Research on an Infrastructure for Learning Analytics in Teikyo University (the Third Report)

Kazuaki Kojima, Makoto Miyazaki, Fumihito Furukawa, Yuki Amano

Learning Technology Laboratory, Teikyo University
Takatsugu Yamamoto

Faculty of Medicine, Teikyo University
Toshiyuki Miyahara

Center of Teaching and Learning, Teikyo University
Kenji Tokumori

Faculty of Fukuoka Medical Technology, Teikyo University

Kazuyuki Mori

Liberal Arts Center, Teikyo University
Hiroki Ebata

Center for Advancement of Higher Education, University of Fukui

Hiro Yoshi Watanabe

Graduate School of Informatics and Engineering, The University of Electro-Communications

2022 年度までの活動において、LA 分野の動向調査、LA の基盤システム構築技術の調査と検証、LA を進めるための制度の検討を行った。これら活動を基に、2023 年度は帝京大学版の LA システムを試作するとともに、データ主体である学生から同意を取得する手続きの現状と課題を検討した。本稿では、2023 年度のこれら取り組みを報告する。

2. TLAC セミナー

LA 分野の動向調査を目的とする TLAC セミナーを、過去2年と同様に2023年度にも3回開催した。国内の著名な研究者を招聘して、LA に関する最新の研究や実践事例などについての講演を依頼した。セミナーにあたっては事前に学内に周知し、TLAC のメンバーのほか、学内の教職員で聴講を希望する者も参加が可能であった。以下に2023度のセミナーの概要を示す。

第12回「教育における個人情報保護と学習データ分析を両立させる合意形成モデル」

- 2023年10月26日 18時30分～20時00分

- 佐賀大学自然科学域理工学系情報部門 掛下哲郎准教授
- 掛下先生が科研で行っている「教育における個人情報保護と学習データ分析を両立させる合意形成モデル」の取り組みについてご講演いただいた。教育データの整理、集計内容等の解説があった。初等教育においては、生徒が未成年のため保護者の同意が必要となるが、合意を取るシステムのプロトタイプを作成し実証実験をおこない、概ね良い評価が得られたことが示された。それをもとにしたシステムについて、要件定義書等の解説があった。

- コロナ禍以後の初等中等教育に起こった教育の転換の状況として、児童・生徒が計算機端末を用いて主体的・対話的に学習活動を行う、学習者中心の学びが行われるようになったことが紹介された。この状況と、大学における学修者本位の教育の目的を踏まえ、学習者主体の学習活動のプロセスから生成される成果物としてのデータを含めた学習データの蓄積・利用が必要である旨が説明された。続いて e ポートフォリオと学習データの位置付けに基づき、LA のスコープと方法、LA システムの捉え方と実装方法について、東京学芸大学のシステムの事例を交えた解説が行われた。

第 13 回「広島大学における教育・学習データ活用ポリシーの策定と運用」

- 2023 年 11 月 21 日 18 時 30 分～20 時 00 分
- 広島大学 情報メディア教育研究センター 西村浩二教授
- 広島大学では、教育学習データ活用ポリシーを定めて運用している。広島大学ではデータ管理ポリシーも必要と考え整えた。運用面でのインフラ面の整理、セキュリティ体制および教育制度が必要なことが説明された。学生の同意は教務システムの画面でおこない、いつでもオプトアウトできる。教職員はデータを利用したい場合は該当委員会に申請をし、承認されれば使用できる制度である。また、運用体制についても解説があった。

第 14 回「e ポートフォリオとしての学習データとラーニングアナリティクス」

- 2024 年 1 月 9 日 18 時 00 分～19 時 40 分
- 東京学芸大学 ICT／情報基盤センター 森本康彦教授

3. 技術基盤としての LA システムの試作

3.1 LRS の運用

本学で導入している LMS である Blackboard Learn R9(以下、Bb と表記)の学習ログの蓄積を 2023 年 7 月から、また、Mediasite のビデオ視聴ログデータの蓄積を 2023 年 8 月から開始した。Bb、Mediasite と LRS (Learning Record Store)¹とのシステム構成の概要を図 1 に示す。Bb は Caliper²の適合製品であることも踏まえて、インターネットに公開したエンドポイントの WebAPI³を経由し、データベースの MongoDB に直接蓄積している。

Bb は、学務情報システムと連携し、コースの作成および履修者の登録を自動で行っている。Caliper では、コースのページやファイルの表示だけでなく、例えば、選択式小テストであれば、選択

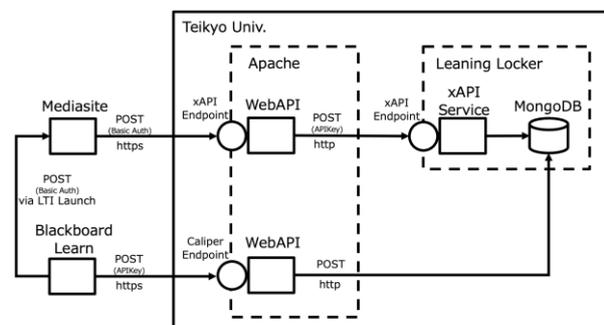


図 1 Bb, Mediasite と LRS とのシステム概要図

¹ LMS 等の学習活動のログデータを収集するためのデータベース

² 1EdTech Consortium による教育学習ログに関する技術標準

³ Web 上で提供されるソフトウェアやプログラム、Web サービスをつなぐインターフェース(Application Programming Interface, API)

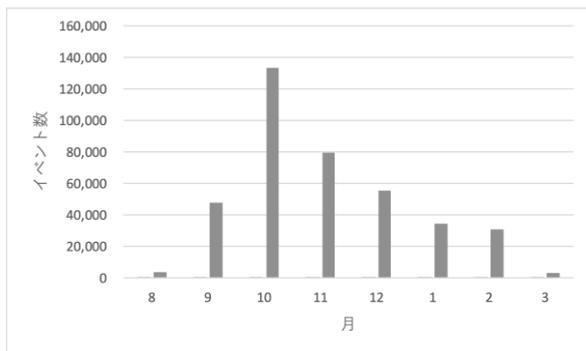


図2 ビデオ視聴ログの月毎の推移

肢を選択する度に学習ログを作成し、LRS に送信する。Bb にて LRS に送信する最大の学習ログのイベント件数を設定することで、LRS の負荷とイベントデータ送信のリアルタイム性を調整することが可能である。LRS の運用を開始した2023年7月から3月までの学習ログの総数は、175,070,698 件であった。

一方、ビデオ視聴ログについては、xAPI (eXperience API)⁴の Video Profile や Caliper の Media Profile にて仕様が標準化されているが、動画配信サーバ製品やサービスでの対応は2022年度に調査したときと同様、ほとんど進んでいない状況であった。本学で導入している Mediasite も例外ではなく、xAPI, Caliper に対応していなかった。そこで、メディアサイト社と協力して、xAPI の対応を行い、LRS にビデオ視聴ログの蓄積を可能にした。Mediasite で対応する学習ログの技術標準には、文科省が運用する公的 CBT プラットフォーム(MEXCBT)などの学習ツールや校務支援システムとの技術連携仕様、運用に関する指針や要件をまとめた学習 e ポータル標準モデル[5]と同じ xAPI を採用した。この xAPI の機能開発については、次節で述べる。図2は、2023年8月から2024年3月までの月毎のビデオ視聴ログの件数であり、ログの総数は、388,043 件であった。

3.2 Mediasite の xAPI 対応

Mediasite は、キャンパスにより運用は少しずつ異なるものの、本学で導入している動画配信システムであり、視聴状況を LRS で管理し、学習の分析ができるようにするため、xAPI への対応を行った。xAPI におけるビデオの視聴ログフォーマットの仕様については、ADL が xAPI プロファイルサーバで公開している Video Profile[6]を採用した。Video Profile にて使用する verb を表1に示す。

Mediasite の xAPI への対応は、メディアサイト社が Mediasite 側の開発を、帝京大学が大学に設けるエンドポイントから LRS までの開発を担当し、共同開発した。LRS については、国内外の商用の製品もいくつか存在するが、オープンソースのものを採用し、これまでに検証してきた Learning Locker を引き続き、利用した。

表1 Video プロファイルにおける verb

Verb	説明	Verb	説明
initialized	起動	interacted	再生速度変更、音量変更など
played	再生		
paused	一時停止		
seeked	再生位置の移動	completed	再生完了
		terminated	終了

3.3 情報システムログデータの LRS への蓄積

Bb や Mediasite のほかにもラーニングテクノロジー開発室にて導入している教育学習支援のための情報システムがあり、これらの学習ログについても一元的なデータ分析を実現するため、可能な限り xAPI または Caliper 技術標準による LRS への蓄積を進めている。前項で述べたように Mediasite の場合は、xAPI 対応を共同開発という協力体制で実現できた。しかしながら、商用製品の場合、通常は技術標準による LRS への蓄積を進めるためには、xAPI や Caliper に対応している製品を利用するか、そうでなければ、採用する製品が技術標準に対応するのを待つことになると思われる。一方で、オープンソース製品や独自開発の情報システムの場合は、取得したい学習活動

⁴ ADL (Advanced Distributed Learning) Initiative による教育学習ログに関する技術標準「IEEE 9274.1.1-2023」(xAPI 2.0)

のログにおけるイベントについて、xAPI や Caliper の Sensor API を実装して対応することが可能である。主要な学習活動における記録対象となるログやそのフォーマットは、xAPI や Caliper のプロファイルとして公開されており、これに従うことで、技術標準に準拠した LRS への蓄積が可能になる。独自開発したルーブリック自己評価システムや音声配信システムなど、技術標準への対応を進め、LRS にて一元的に学習ログを蓄積できる環境を構築中である。

3.4 ダッシュボードの検討

LRS や Bb のデータベースに蓄積した学習ログの分析、可視化を行い、教員の教育および学生の学習に役立てられる情報を提示するダッシュボードについて検討した。例えば、授業で毎回実施する小テストの結果を使い、分析し、情報を提示するような機能にしてしまうと、毎回小テストを実施しない授業では利用することができない。そのため、まずは、授業設計に依存しない分析と情報提示が可能なダッシュボードについて検討し、開発することを予定している。

4. 学生からの同意取得手続きの現状と課題

教育・学習データの収集・利用に関して、個人情報保護法の観点から本学の制度の状況を調査した。結果、宇都宮キャンパスでのみ学生からデータ収集・利用の同意を取得していたことがわかった。この同意の際に提示している文章について、弁護士に確認を依頼し、LA を行う際にも必要と思われる内容を中心に、細かい部分ではあるが文言の修正を行った。最終的な文章を2024年度新入生から提示することとなった。

また、このような制度について全学的な運用が必要であることが明らかになった。さらにアウトの際にどういった対応が必要であるかについても検討が必要であることがわかった。LA を実践する教員に対して、制度に関する周知を行う方法の検討もあわせて必要である。

5. おわりに

本学において組織的に LA を適用するための基盤構築を目的として、LA システムの試作と学生からの同意取得手続きの考案を行った。今後は教育学習支援における LA の実用を目的として、システムの支援機能の設計や、LA 活用のためにインストラクショナルデザインも含めた支援を行う手法の考案を進める予定である。

謝辞 本研究は帝京大学先端総研チーム研究助成金による助成を受けている。

参考文献

- [1] 緒方広明, “ラーニングアナリティクスの研究動向 –エビデンスに基づく教育の実現に向けて–”, 情報処理, Vol.59, No.9, pp796-799, 2018
- [2] Kuromiya, H., Nakanishi, T., Horikoshi, I., Majumdar, R., Ogata, H., “Supporting Reflective Teaching Workflow with Real-World Data and Learning Analytics”, Information and Technology in Education and Learning, Vol.3, No.1, 2023
- [3] Chen, L., Geng, X., Lu, M., Shimada, A., Yamada, M., “How Students Use Learning Analytics Dashboards in Higher Education: A Learning Performance Perspective”, SAGE Open, Vol.13, No.3, 2023
- [4] 森本康彦, “教育 DX による学修者本位の教育の実現と学びの質向上の取組～e ポートフォリオとラーニングアナリティクスによる学びの支援～”, 情報の科学と技術, Vol.73, No.2, pp38-44, 2023
- [5] 学習 e ポータル標準モデル Ver.4.00, https://ictconnect21.jp/ict/wp-content/uploads/2024/03/learning_eportal_standard_V4p00.pdf
- [6] ADL xAPI Profile Server – Video Profile, <https://profiles.adlnet.gov/profile/90b2c849-d744-4d0c-8bd0-403e7859a35b>