

学習履歴を可視化するラーニングアクティビティ・レポートシステム

大山 智也¹⁾, 田中 秀樹¹⁾, 長谷川 真吾¹⁾, 田中 弓子¹⁾, 三石 大¹⁾

1) 東北大学 データ駆動科学・AI 教育研究センター

tomoya.ohyama.e6@tohoku.ac.jp

Learning Activity Report System to Visualize Learning History

Tomoya Ohyama¹⁾, Hideki Tanaka¹⁾, Shingo Hasegawa¹⁾, Yumiko Tanaka¹⁾, Takashi Mitsuishi¹⁾

1) Center for Data-driven Science and Artificial Intelligence, Tohoku University

概要

近年特に盛んとなっている学習分析に全学をあげて取り組むべく、東北大学では、教育・学習データ利活用宣言を行うとともに、学生が LMS 上で行った学習活動を記録できる LRS 環境の構築に努めてきた。しかしながら、個別の学生の学習履歴を授業担当教員が容易に確認する仕組みは未構築だった。本報告では、LMS に記録される学習履歴を蓄積する LRS からデータを授業・学生ごとに週単位で集計し、ブラウザ上で学習活動 (LMS 利用状況) を確認可能な「東北大学ラーニングアクティビティ・レポートシステム」を紹介する。

1 はじめに

学習分析 (Learning Analytics) は高等教育分野においても近年増加しており、Viberg et al. (2018) [1]は、この時点で 252 の研究論文について系統的レビューを行っている。また、学習分析の発展に伴い、学習履歴ストア (Learning Record Store, 以下 LRS) も普及しており、国内でも熊本大学の中野ら (2018) [2]が紹介しているように、LRS を整備する事例が見られている。

東北大学でも、「教育・学習データ利活用宣言」[3] がなされ、教育・学習データを取得・保持・分析して教育改善、学習支援に活かすことが謳われている。これにしたがい、著者らが所属するセンターでは、学習管理システム (Learning Management System, 以下 LMS) の改修を行うとともに、本学 LMS:ISTU/DC を通じて得られる IMS Caliper 形式 (学習ログデータの国際標準規格) の学習ログを蓄積する LRS の構築を行ってきた。

こうした流れのもと、実際の学習分析を行う、また単純に学生の (LMS 利用を通じた) 学習活動状況を把握するとした場合、ISTU/DC から授業ごとのログを出力することが可能であった。しかしながら、データ分析に馴染みのない教員にとって、データを自分でエクスポートし、集計、可視化するといった作業は容易ではなく、蓄積された学習履歴をうまく活用できない状況があった。

そこで今回は、LRS からデータを授業・学生ご

とに週単位で集計し、ブラウザ上で学習活動 (LMS 利用状況) を確認可能なシステムを構築した。これを「東北大学ラーニングアクティビティ・レポートシステム (LARS)」と名付け、全学教員向けにサービスを開始している。本報告では、その概要について紹介する。

2 LARS の概要

LARS では、MongoDB で構築した本学の LRS から JSON 形式の LMS 利用ログデータを取得し、Python で授業・学生・週 (月曜始まりでカウントされる 7 日間) ごとに集計を行った後、D3.js を用いて 2 次元 (図 1 に示すハッチングした数表) 表示、や Three.JS による 3 次元 (図 2 に示す 3D 棒グラフ) 表示を行っている。ただし、学生の情報を管理するシステムとの連携は未実装であり、現在のところ、正規履修生ではなく、ISTU/DC で 1 回以上活動のある全ての学生が表示される。なお、本システムのソースコードは、GitHub などを通じて公開し、オープンソース化する予定である。

図 1 には、今回構築されたシステムのビュー画面を示す。画面には、当該授業における学生ごと・週ごとの ISTU/DC 利用状況が表示されている。行が個々の学生、列が週に対応する。ISTU/DC の利用ログのうち、学習活動において主要と思われる「コースホーム表示 (授業ごとのホーム画面を表示した場合のログ)」、「閲覧 (ファイルや掲示板情報など、何らかの閲覧を行った場合のログ)」、「提



図1 LARSによる学習履歴（LMS 利用状況）表示画面

出（課題やアンケートなど、何らかの提出ボタンを押した場合のログ）」、「ファイル表示/ダウンロード（主に授業資料など、何らかのファイルを表示、もしくはダウンロードした場合のログ）」、「クイズ閲覧（小テストを閲覧）」、「外部ツール使用（動画視聴ツール Panopto、数理解析ソフトウェア MATLAB 等の LTI 連携が可能なツールを利用した場合のログ）」の 6 種類を表示でき、チェックボックスからどのログを表示するか選択可能である。

他にも、以下に説明するように、①カラーグラデーション閾値設定機能、②除外日設定機能、③ 3D ビュー機能を備えている。

①については、セルを活動状況が低水準であることを示す赤色から、高水準であることを示す青色の着色を行うハッチングについて、グラデーションで色を微妙に変化させる範囲を設定する機能である。たとえば、上記画面では 2 以下は全て赤色、8 以上は全て青色になり、2 以上 8 未満の範囲で赤から青にグラデーションがかかる。この機能により、活動水準が極端に低い高いセルは同じ色

として、着目したい範囲のみで細かな変化を見ることができる。

②については、連休、授業期間外、計画的/突発的な休講などから、活動水準を見る必要がない期間を設定する機能である。図 1 では、年末年始の休講期間を除外日として設定している。

③については、図 2 に示すように学生の活動水準を 3 次元棒グラフで表す機能である。これは図 1 のセル内の数値を棒グラフの高さとして表したものになる。マウスを使って画面内を移動する必要はあるが、活動水準の多寡を直感的に把握可能となっている。

これらの機能により、授業が進むにしたがって全体的な活動水準が下がっているかどうか、また、学期初めは高水準だったにもかかわらず、調子が下がってきている学生がいないか、といったことをタイムリーに確認することができる。学生の活動水準を細かく把握することで、授業内容のこ入れ、学生の個別学習サポートなどに役立つことが期待される。

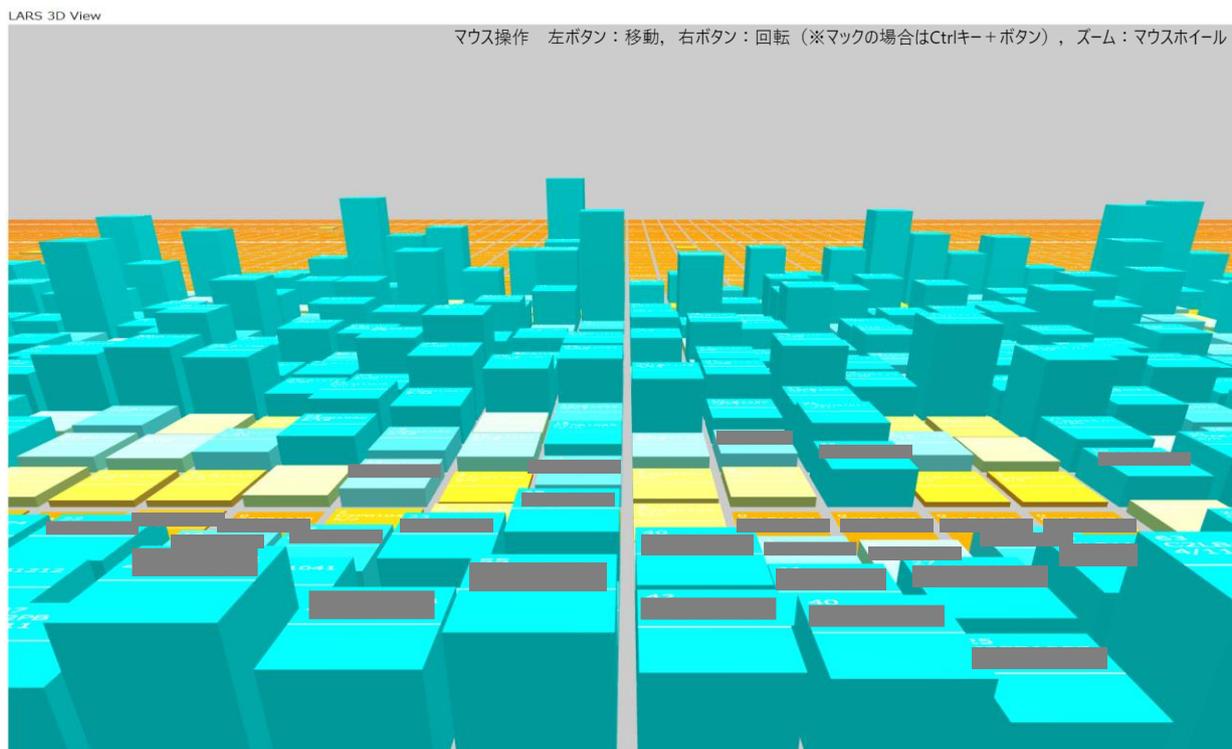


図2 LARSの3次元表示画面

3 今後の課題

現在のシステムは、描画を行う際に毎回データベースに問い合わせを行い、集計していることから、表示の度に1~2分程度の時間を要する。今後は、現在は2022~2023年度までのデータのみに対応しているが、今後データが蓄積されてゆくと問題が大きくなるため、データのキャッシュ化等、改修を行ってゆく予定である。

また、ISTU/DC上のログを可視化するツールであることから、このシステムを活用できるのは、ISTU/DCを常用している授業に限られる。本学では、ISTU/DCとともにGoogle Classroomを指定LMSとしており、後者を用いる授業も多い。学生からしてみれば、学習サポートを受けられる機会が「教員がどのLMSを用いるか」に依存するのは望ましくなく、本学のLMS利用の方向性を含めた学習支援のランドデザインを、こうした学習分析ツールの利用もふまえて考えてゆく必要がある。

さらに、近年では退学や留年などのネガティブな帰結を避けるために、教育機関が学生の学習活動水準を捉えたいというニーズが高まっている。このためには、個別の授業のアクティビティを捉えるだけでなく、複数の授業を横断的にモニタリングし、全般的に低水準な学生や、急に活動が少

なくなった学生などを検知し、介入を行う必要がある。こうしたシステムの研究開発についても、現在進めているところである。

なお、今回のシステムはコースホームの閲覧や、講義資料のダウンロードといった、学生によるLMS操作の頻度をカウントするものであった。こうした単純な指標によって、学生の学習進捗状況やパフォーマンスは説明・予測できるのか、といった点は、あらためて検討が必要である。著者らはこうした問題意識のもと、別途LMSログの分析も並行して行っており、発表当日にはこれについても少し触れる予定である。

参考文献

- [1] Viberg, O., Hatakka, M., Bälter, O., & Mavroudi, A. The current landscape of learning analytics in higher education. *Computers in human behavior*, 89, 98-110, 2018.
- [2] 中野裕司・榎原竜之輔・喜多敏博・戸田真志・久保田真一郎・右田雅裕・杉谷賢一. Caliper log store と Open LRW を用いた Moodle 上の学習履歴のログサーバへの Caliper 標準形式による集積の取り組み. *研究報告教育学習支援情報システム (CLE)*, 2018(11), 1-5, 2018.
- [3] 東北大学. 教育・学習データ利活用について, 2021. <https://www.tohoku.ac.jp/japanese/studentinfo/education/08/education0801/>. (2023年10月1日アクセス)