

オープンソース BI ツールを用いた LMS 学習活動履歴の可視化による学習者動機づけに関する研究

A study on learner motivation by visualizing
LMS learning activity history using open source BI tools

福野憲一^{*1/*2} 喜多敏博^{*1} 戸田真志^{*1} 中野裕司^{*1}
Kenichi FUKUNO^{*1/*2} Toshihiro KITA^{*1} Masashi TODA^{*1} Hiroshi NAKANO^{*1}

^{*1}熊本大学大学院
^{*2}レゾナンステクノロジー株式会社

^{*1}Graduate School of Instructional Systems, Kumamoto University

^{*2}Resonance Technology Co.,Ltd.

〈あらまし〉 デジタル庁などが 2022 年に公開した「教育データ利活用ロードマップ」は、教育データの利活用に向けた施策の全体像を描いており、学習者が学習履歴を活用して自らのデータを蓄積・活用できるようにすることを示している。今回の取り組みでは LMS 側の検証用コースの学習活動を実施しながら、LRS に蓄積された学習活動履歴より BI ツールを用いた可視化情報を表示させ、社会的存在感を醸成することにより、学習者の動機付けにどのような変化をもたらすか調査したところ、社会的存在感の意味で活動的で、役に立つことが示唆された。

〈キーワード〉 LMS, 学習活動履歴, BI ツール, 可視化, 社会的存在感

1. はじめに

デジタル庁は 2022 年 1 月、総務省や文部科学省などと共同で「教育データ利活用ロードマップ」を公開した。教育データ利活用ロードマップは、教育データの利活用に向けた施策の全体像を描いたものであり、学習者が学習履歴を活用して生涯にわたり自らのデータを蓄積・活用できるようにすることを示している。

今回の取り組みでは LMS 側の検証用コースの学習活動を実施しながら、LRS に蓄積された学習活動履歴より BI ツールを用いた可視化情報を表示させ、社会的存在感を醸成することにより、学習者の動機付けにどのような変化をもたらすか、調査を行った。

2. 可視化システムの構成

LAaaS-docker (RCOS 2024) のシステム構成を発展させ、SQL クエリエンジン (Apache Drill) による MongoDB への直接アクセスにより、オーバーヘッド (データの読み込み、スキーマの作成とメンテナンス、変換など) なしで可視化システムを構築した。

さらに、可視化ライブラリ (Apache ECharts) を用いた可視化を実装し、可視化の選択肢を増やした。

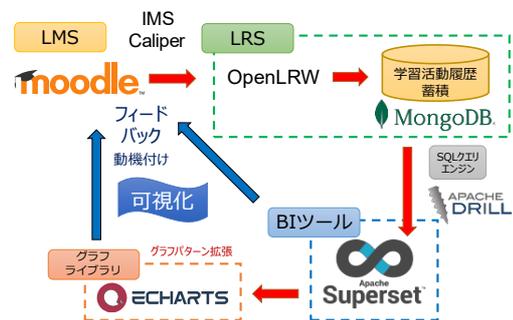


図 1 可視化システムの概要

2.1. LRS (Learning Record Store)

LRS はオープンソースの OpenLRW を採用した。LRS は学習活動のデータを保存、管理、共有するためのシステムである。

2.2. SQL クエリエンジン

MongoDB からデータを取り出すために、Apache Drill (ASF 2024a) を採用した。Drill は様々なデータベースに対応した、オープンソースの SQL クエリエンジンである。

2.3. BI ツール (Business Intelligence)

BI ツールには Apache Superset (ASF 2024c) を採用した。Superset は、Airbnb 社が開発したデータの検索や可視化を行うためのオープンソースソフトウェアである。

2.4. 可視化ライブラリ

Superset の可視化パターンへの拡張を行うために、Apache Echart (ASF 2024b)を採用した。Echart は Baidu によって開発された、オープンソースのデータ視覚化ライブラリである。

3. 社会的存在感の醸成のための設計指針

LMS による学習は、他者の存在感を感じる事が無いことにより、孤独感やモチベーションの維持が難しい問題がある。他者を含めた学習活動履歴(IMS Caliper Event)を即時に可視化して学習者に示すことにより、社会的存在感を醸成するシステムを開発した。

4. LMS と可視化システムの統合

<iframe> タグを用いて、Moodle と Superset ダッシュボードを同時に表示できる研究用サイトを作成した。

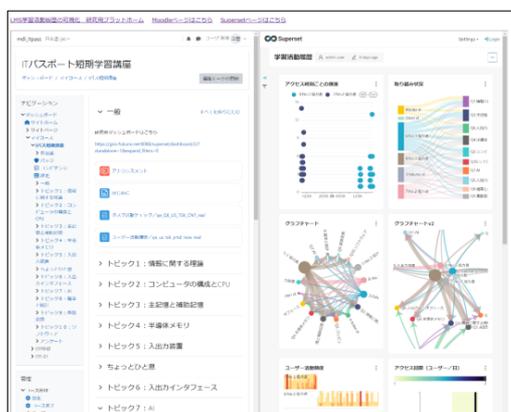


図 2 研究用サイト

5. 形成的評価

検証用として、Moodle に IT パスポート学習コンテンツ (10 トピック) を用意した。協力者 3 人は Moodle で学習したことがある人物に依頼し、それぞれ別の時間に、非同期で学習を体験した。研究用サイトを通して、Moodle に組み込んだ可視化ページや Superset ダッシュボードの可視化ページを閲覧しながら学習に取り組み、学習後、Google フォームより、アンケート 1, 2, 3 などに回答した。アンケート 1 ではメディアの特性に関するアンケートとして Gunawardena (1995) の形容詞対 (SD 法) を、5 段階評価で用いた。(山田・北村 2010, 加藤ほか 2022) アンケート 2 では、本システムを用いた他者とのつながりに関して、5 項目の質問項目について、5 段階評価を設定した。(加藤ほか 2022 を一部変更) アンケート 3 は、グラフを見て他の学習者の活動を感じた度合いについて、5 段階評価を設定した。

6. 結果と考察

アンケート 1 では、学習者は可視化システムを、活動的な、信頼できる、即時的な、役に立つと評価している。アンケート 2 では、他の学習者の進捗を知ることができた、グループに所属している感覚を得られたと評価している。アンケート 3 では、時間軸があり、学習者の活動の様子が見えるグラフを、高く評価している。自由回答では、自分の状況や他者の状況が理解できて、即時性があることを評価している。改善点として、グラフの説明、操作、過去データの閲覧など、もっと知りたい、便利に使いたいという意見があった。

7. まとめと今後の課題

データ数は少ないが、LMS 学習活動履歴の可視化を行い、社会的存在感を醸成することが示唆された。今後は協力者を増やし、学習者が求める可視化情報の表示や、情報の使い方の提案など、学習者の動機づけに繋がる方法や、可視化を試していきたい。

参考文献

- 加藤和磨, 杉谷賢一, 中野裕司, & 久保田真一郎. (2022). 非同期型オンライン授業における学習状況可視化による学習者の存在感醸成の研究. 研究報告教育学習支援情報システム (CLE), 2022(6), 1-7.
- 山田政寛, & 北村智. (2010). CSCL 研究における「社会的存在感」概念に関する一検討 (特集) 協調学習とネットワーク・コミュニティ. 日本教育工学会論文誌, 33(3), 353-362.
- Gunawardena, C. N. (1995). Social presence theory and implications for interaction and collaborative learning in computer conferences. *International journal of educational telecommunications*, 1(2), 147-166.
- RCOS (2024) A Docker version of Learning Analytics as a Service (LAaaS), <https://github.com/RCOSDP/LAaaS-docker> (参照日 2025.1.7)
- The Apache Software Foundation (2024a) Apache Drill, <https://drill.apache.org/> (参照日 2025.1.7)
- The Apache Software Foundation (2024b) Apache ECharts, <https://echarts.apache.org/en/index.html> (参照日 2025.1.7)
- The Apache Software Foundation (2024c) Apache Superset, <https://superset.apache.org/> (参照日 2025.1.7)