

LMS 学習活動履歴の可視化による学習者動機づけ —ラーニングテクノロジーの視点による検討—

A study on learner motivation through visualization of LMS learning activity history

- Considerations from a Learning Technology perspective -

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 教授システム学専攻

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

^{*2} レゾナンステクノロジー株式会社

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

Email: fukuno@rezotech.co.jp

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、学習者の動機づ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, LRS(Learning Record Store), 学習活動履歴, BIツール(Business Intelligence Tool), 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(Learning Record Store)に蓄積された学習活動履歴よりBIツール(Business Intelligence Tool)を用いた可視化情報を表示させ、社会的存在感⁽⁶⁾を醸成することにより、学習者の動機づけにどのような変化をもたらすか、調査を行った⁽³⁾。

2. 研究概要

2.1 社会的存在感の醸成のための設計指針

LMSによる学習は、コース設計者の意図により、他者と関わることの無い学習形態が選択された場合、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 Analytics 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⁽²⁾。

2.2 可視化システムの構成

LAaaS-docker⁽⁵⁾のシステム構成を発展させ、SQLクエリエンジン(Apache Drill⁽⁷⁾)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、スキーマ作成とメンテナンス、変換など)

なしで、BIツール(Apache Superset⁽⁹⁾)を用いて可視化するシステムを構築した。図1に可視化システムの概要を示す。

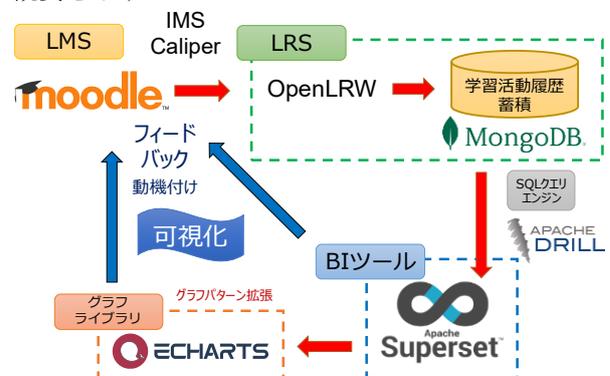


図1 可視化システムの概要

2.3 LMSと可視化システムの統合



図2 研究用サイトのスクリーンショット

<iframe>タグを用いて、Moodle と Superset ダッシュボードを同時に表示する研究用サイトを作成した。図2に研究用サイトのスクリーンショットを示す。

2.4 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⁽⁴⁾の形容詞対(SD法)を、5段階評価で用いた⁽¹⁾。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段階評価で用いた⁽¹⁾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。

2.5 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。

3. ラーニングテクノロジー(LT)から考慮したこと

教授システム学専攻では、LT 専門科目(ラーニングテクノロジー I・II・III)の履修を通して、LMS における学習履歴分析の基礎や、LOG 解析と管理、学びの活動と可視化(ビジュアライゼーション)関連技術について学んだ。そのことから、学習者に対して可視化された学習活動履歴を見せる発想につながり、学習活動履歴の可視化を行うことで、どのような効果があるか、研究を行うことにした。そして、可視化システムを開発するだけでなく、教育工学として、システムを活用した提案や評価に繋げるよう考慮した。

汎用性：LRS に蓄積された学習活動履歴データを可視化する際、LMS に依存しない汎用的な方法となるよう考慮した。

拡張性：可視化システムは、①収集層(LMS→Caliper イベント)、②格納層(LRS)、③連携層(SQL クエリエンジン)、④表示層(BI ツール)の4層で構成され、各層が疎結合で独立している。このため、BI ツールで可視化グラフを変更しても LMS・LRS・SQL クエリエンジンには影響が及ばず、拡張が容易

である。結果として、変化に強く停止しにくいシステムとなるよう考慮した。

柔軟性：開発者が意図する単一のグラフに絞らず、複数種類の可視化グラフを配置しているため、学習者は複数のグラフを閲覧し、状況や学習者の特性に応じて、他の学習者の活動を感じた度合いの評価が行えるよう考慮した。BI ツールに無い可視化パターンを拡張するために、可視化ライブラリ(Apache ECharts⁽⁸⁾)を利用したグラフを実装した。これにより、グラフの選択肢を増やすことを考慮した。

再現性：SQL クエリエンジン(Apache Drill)による MongoDB へ直接アクセスする可視化システムを構築した。これにより、他の研究者が簡単に可視化システムを構築、再現できることを考慮した。

4. 今後の課題

今後は協力者を増やし、学習者が求める可視化情報の提示や活用方法の提案を通じて、学習者の動機づけにつながる可視化手法を検証する予定である。

今回の学習者の体験では、Superset ダッシュボードに予め配置した可視化グラフを閲覧するのみであったが、ユーザーやページのフィルタ機能を動作させることも可能である。学習者に使い方の提案を行うことについては、例えば、自身の学習活動のリフレクションなど、学習者が可視化情報から何をどのように把握したいかを明らかにするため、ヒアリング調査を実施する予定である。

参考文献

- (1) 加藤和磨, 杉谷賢一, 中野裕司, 久保田真一郎 : “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, 2022.6: 1-7.
- (2) 福野憲一 : “研究のために構築した可視化システムの構築方法”, https://github.com/fukuno-kenichi/spset_drill_lrs (参照 2025.5.15)
- (3) 福野憲一, 喜多敏博, 戸田真志, 中野裕司 : “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”, 日本教育工学会 2025 年春季全国大会講演論文集 (pp. 187-188).
- (4) Gunawardena, Charlotte N. : “Social presence theory and implications for interaction and collaborative learning in computer conferences”, International journal of educational telecommunications, 1995, 1.2: 147-166.
- (5) RCOS : “A Docker version of Learning Analytics as a Service (LAaaS)”, <https://github.com/RCOSDP/LAaaS-docker> (参照 2025.5.15)
- (6) Short, John; Williams, Ederyn; Christie, Bruce. : “The social psychology of telecommunications”, London: John Wiley & Sons, 1976. 195 p.
- (7) The Apache Software Foundation : “Apache Drill”, <https://drill.apache.org/> (参照 2025.5.15)
- (8) The Apache Software Foundation : “Apache ECharts”, <https://echarts.apache.org/en/index.html> (参照 2025.5.15)
- (9) The Apache Software Foundation : “Apache Superset”, <https://superset.apache.org/> (参照 2025.5.15)