

上位目的と学習履歴分析との関連づけ

Learning Analytics Interlocked with Upper Level Goal

田村 恭久^{*1}, 堀越 泉^{*2}, John Augeri^{*3}, 平田謙次^{*4}
 Yasuhisa TAMURA^{*1}, Izumi HORIKOSHI^{*2}, John Augeri^{*3}, Kenji HIRATA^{*4}
^{*1}上智大学 理工学部, ^{*2}上智大学大学院 理工学研究科
^{*1} Sophia University, ^{*2}Graduate School of Sophia University
^{*3}Île-de-France Digital University – Paris, ^{*4}エキスパート科学研究所
^{*4} Expert Science Institute
 Email: ytamura@sophia.ac.jp

あまし：本稿では、単元や活動を設計する際の目標設定と、学習履歴分析を関連付ける方法を議論する。学習履歴分析の先行研究の多くは、取得可能なデータの選定 - 分析 - 可視化・フィードバック、というプロセスである。これに対し、インストラクショナルデザインや教育の質保証の分野では、科目や単元の目的分析というトップレベルから着手し、徐々に具体化・詳細化を進める。このトップダウンプロセスに学習履歴分析を連動させた場合の方法や問題点を議論する。

キーワード：学習履歴分析, インストラクショナルデザイン, 学習達成

1. はじめに

学習履歴分析 (Learning Analytics : LA)⁽¹⁾ は、「学習者やそのコンテキストに関するデータの測定、収集、分析、報告であり、学習やその環境の理解や最適化を目的とする」⁽²⁾ものである。2008 年開始の EDM, 2011 開始の LAK という 2 大国際会議が研究をリードし、現在は国内学会でも盛んに成果が発表されている。

LA 研究は通常、学習者の活動に伴って LMS に蓄積された履歴や、学習者の近傍に置いたセンサーデバイスを用いて取得した履歴を用いる（後者をマルチモーダル LA と呼ぶ）。この研究の実現可能性を高めるため、データ取得が可能であることを優先的に考える場合が多い。一方、その活動が含まれる授業や単元といった上位概念には目的や達成目標が設定されている場合が多いが、これと LA の目的が関連づけられていない危険性がある。

授業や単元の目的や到達目標を設定することは、インストラクショナルデザイン⁽³⁾の分野において、系統的な授業設計手法、プロセスモデルが提案されてきた。この汎用的なモデルとして、ADDIE (Analysis- Design- Development- Implementation-Evaluation) プロセスモデルがある⁽⁴⁾⁽⁵⁾。

一方、教育・学習の情報化に関する技術標準を策定する ISO/IEC JTC1/SC36⁽⁶⁾では、コンピテンシー向けの情報モデル ISO/IEC 20006⁽⁷⁾ (Part 1, Part 2 が公開) を策定している。ここでは、設定した目的を様々な活動 (Activity set) に分解し、その活動を観察・評価することで、目的の内容に対するカバレッジを評価するフレームワークを提案している。

本稿では、単一活動に注目している LA 研究と、その上位概念である科目や単元における目的や達成目標を結びつけるフレームワークを議論する。

2. LA 研究における目的の分類

LA 研究では複数のサーベイ論文が著されている。このうち Papamitsiou⁽⁸⁾は、LA の目的を以下の 6 種類に分類している。Student/ student behavior modeling, Prediction of performance, Increase (self-) reflection & (self-) awareness, Prediction of dropout & retention, Improve assessment & feedback services, Recommendation of resources. また、Chua⁽⁹⁾ はマルチモーダル LA の目的として以下の 10 種類を挙げている。Student emotions, engagement and attention, Student attendance, Collaborative team, Collaborative dyadic, Individual performance, Modelling student actions, Teacher's instructional quality, Modelling of teacher actions, Teacher-student rapport in classroom, Modelling classroom activities.

上記の 16 種類の目的は、サーベイ論文で参照した複数の研究における目的を分類した抽象的なもので、個々の研究は更に具体的な目的を持つ。

3. 上位目的との関連付け

前節で述べた LA の目的と、上位に位置する科目や活動を関連付けたフレームワークの案を図 1 に示す。単純化のため、科目における単元設計のプロセスは記述を省略している。

ある単元を分析・設計する際、まず定性的な目的を 1 つ以上設定する。次に、その目的を達成するための単元内活動を列挙し、それらの順序 (シーケンス) を設計する。また、各々の活動において測定・観察可能なパラメータを抽出し、その活動が到達したと判断するための当該パラメータ基準を設定する。上記の活動への分解は ISO/IEC 20006-1, パラメータ基準の設定は ISO/IEC 20006-2 で提案されている。

次に、測定・観察可能なパラメータを取得・分析する LA 手法を選定する。このパラメータは、各々の

LA 手法では目的とするパラメータとする場合が多い。先行研究に該当例があれば、それにならって実装・取得・分析することができるし、該当例がない場合は独自に実務家が研究開発する必要がある。

さらに単元実施後、LA による分析結果と、設計時に設定した基準を比較し、各々の活動が到達したか否かを判断する。

4. おわりに

従来の LA 研究は、科目やその内容の設計と独立に研究ストーリーが構築される場合が多く、「実際の授業にどう役立つのか」が疑問視されることがあった。本稿では、この LA とインストラクショナルデザインとの関連付けを試みた。この関連付けには、ISO/IEC 20006 の規格で示される活動設計と到達基準の設定が有効であることが判明した。

今後、図 1 に示す設計・LA 適用・検証プロセスを実施し、本提案の有効性や課題を抽出するとともに、ユースケースの蓄積を行いたい。また、個々の知識ではないスキル（メタ認知や自己調整スキル）をこのフレームワークに取り入れることを検討していきたい。

参考文献

(1) Lang, C., Siemens, G., Wise, A., & Gasevic, D.

(Eds.): Handbook of learning analytics. SOLAR, Society for Learning Analytics and Research (2017).
 (2) Ferguson, R.: “Learning analytics: drivers, developments and challenges”, International Journal of Technology Enhanced Learning, Vol.4, No.5-6, pp.304-317 (2012).
 (3) Gagne, R. M., & Briggs, L. J.: “Principles of instructional design”, Holt, Rinehart & Winston (1974).
 (4) Molenda, M.: “In search of the elusive ADDIE model”, Performance improvement, Vol.42, No.5, pp.34-36 (2003).
 (5) Peterson, C.: “Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best”, Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Vol.12, No.3, pp.227-241 (2003).
 (6) ISO/IEC JTC1/SC36, <https://www.iso.org/committee/45392.html> (参照 2019.6.16)
 (7) ISO/IEC: “ISO/IEC 20006-1: 2014: Information technology for learning, education and training -- Information model for competency -- Part 1: Competency general framework and information model”, <https://www.iso.org/standard/57359.html> (参照 2019.6.16)
 (8) Papamitsiou, Z. K., & Economides, A. A.: “Learning Analytics and Educational Data Mining in Practice: A Systematic Literature Review of Empirical Evidence”, Educational Technology & Society, Vo.17, No.4, pp.49-64 (2014).
 (9) Chua, Y. H. V., Dauwels, J., & Tan, S. C.: “Technologies for automated analysis of co-located, real-life, physical learning spaces: Where are we now?”, Proc. 9th Int'l Conf. Learning Analytics & Knowledge, pp.11-20 (2019).

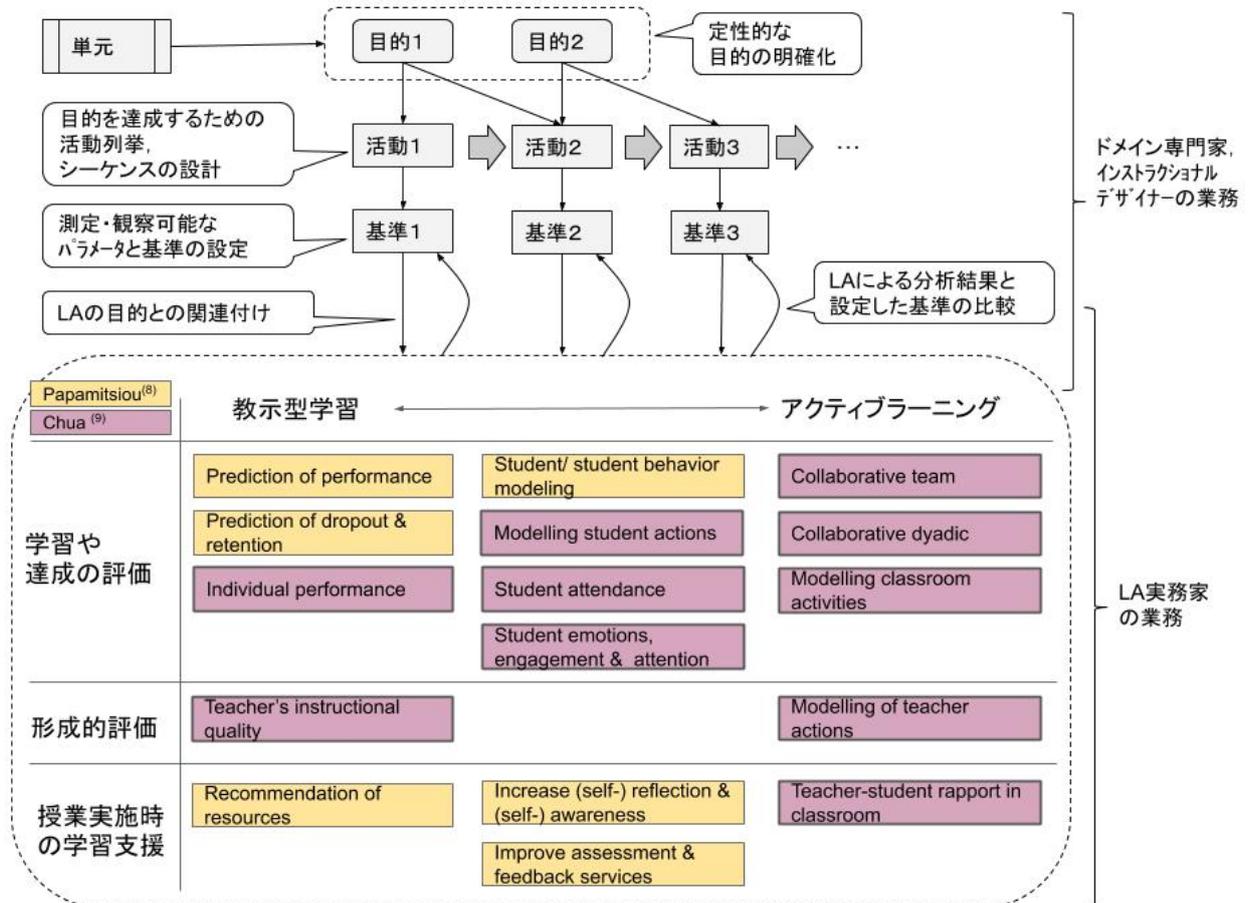


図1 学習履歴分析とインストラクショナルデザインの関連付け