

目的・対象・データに着目した Learning Analytics の分類

Classification of Learning Analytics Focusing on Purpose, Target, and Data

堀越 泉^{*1}, 田村 恭久^{*2*}

Izumi HORIKOSHI^{*1}, Yasuhisa TAMURA^{*2}

^{*1} 上智大学大学院 理工学研究科 ^{*2} 上智大学 理工学部

^{*1} Graduate School of Science and Technology, Sophia University

^{*2} Faculty of Science and Technology, Sophia University

Email: izumihorikoshi@eagle.sophia.ac.jp

あらまし：Learning Analytics (LA) は国際会議 LAK (Learning Analytics and Knowledge)の初回から 10 年が経ち、研究・実践がますます盛んになっている。これに伴い、LA で扱われる分析の目的、対象とする活動や成果、分析するデータの種類の種類、知見を提供する対象が拡大している。そこで本稿では、LA を分類した文献をレビューし、議論の整理のための切り口を提供することを目指す。

キーワード：Learning Analytics, 目的, 分類, 形成的評価, 総括的評価

1. はじめに

Learning Analytics (LA) は国際会議 LAK の初回から 10 年が経ち、研究・実践がますます盛んになっている。これに伴い、LA で扱われる分析の目的、対象、データの種類の種類が拡大している。そこで本稿では、LA を分類した文献をレビューし、議論の整理のための切り口を提供することを目指す。

2. Learning Analytics とは

2.1 定義

Ferguson⁽¹⁾ は LA を「学習とそれが生じる環境を理解し、最適化することを目的に、学習者とその状況についてのデータを測定、収集、分析、報告すること(著者訳)」と定義している。この定義について、LAK を開催する Society for Learning Analytics Research (SoLAR)は「初回の LAK にあたり定義されたものであるが、この一般的な定義は分野が成長した今日でも当てはまる」としている⁽²⁾。

2.2 LA 開発で考慮すべき「6 つの『W』」

一方で、急成長したこの分野の研究の現状を概観するため、SoLAR は The Handbook of Learning Analytics を発刊し、Web 上で全文を公開している⁽³⁾。

本書の 1 章で、Knight & Buckingham Shum⁽⁴⁾は LA 開発で考慮すべき「6 つの『W』」を以下のように整理し、読者が自らの分析を考えていく際に役立つ手引きとしたいとしている。

- What Are We Measuring? (何を測るか)
- How Are We Measuring? (どうやって測るか)
- Why is this Knowledge Important to Us? (なぜその知見が重要なのか)
- Who is the Assessment/Analytic for? (その評価・分析は誰に向けたものか)
- Where Does the Assessment Happen? (どこでその評価を行うか)
- When Does the Assessment, and Feedback, Occur? (いつその評価とフィードバックが起こるか)

3. 目的に着目した整理

3.1 LA 専門論文誌の 4 つの Perspective

SoLAR が発行する LA を専門に扱う論文誌である Journal of Learning Analytics では論文誌の対象を以下の 4 つの Perspective に整理している⁽⁵⁾。

- Educational Perspectives
理論の検証・拡張・洗練、モデリング、指標の開発、個別最適化、フィードバックシステムの開発 LA 導入の効果検証 など
- Computational Perspectives
分析技術の開発・適用、マルチモーダル学習データの取得と分析、レコメンデーションエンジンの構築、フレームワークの開発 など
- Information and Sensemaking Perspectives
利害関係者別の適した可視化、分析に基づく解釈・意思決定・行動支援、社会文化的実践
- Institutional and Societal Perspective
ポリシー (組織・国家・国際)、倫理的問題 (プライバシー・透明性・説明責任)、データ管理責任の問題、組織運営 など

3.2 研究の目的

Papamitsiou & Economides⁽⁶⁾は LA 研究をサーベイし、その目的を学習者やその振る舞いのモデリング、学習達成度の予測、振り返りや自己認識の増加、退学予測、評価やフィードバックの改善の 6 つに整理した。

また、緒方⁽⁷⁾は LA の研究例として、行動予測、介入モデル、オープン学習者モデル、推薦、ティーチングアナリティクス、評価の自動化を挙げている。

3.3 総括的 vs. 形成的

一方、Knight, Buckingham Shum & Littleton⁽⁸⁾は、LA の目的性について総括的・形成的という対立軸で整理している。総括的 LA は知識と能力の証拠を通して学習を認定しようとするのに対し、形成的 LA は「Assessment for Learning」に近く、学習を発展させるためにフィードバックを提供するとしている。

4. 対象に着目した整理

4.1 範囲による分類

Buckingham Shum⁽⁹⁾ は, Macro (government, institutional), Meso (school, class), Micro (individual student or activity) の 3 段階に分類した.

4.2 種類による分類

一方, 国内では日本学術会議の教育データ利活用分科会が提言をまとめており, その中で学習データの種類に基づいた分類が行われている⁽¹⁰⁾. そこでは, 「授業・学習系データ」として学習支援システムやデジタルドリルの学習履歴など, 「校務系データ」として学籍, 成績評定, 日常所見などを挙げている.

5. データに着目した整理

5.1 LA のタキソノミーにおける分類

Law & Liang⁽¹¹⁾ は LA のタキソノミーを提案し, データ・分析目的・分析技術・利害関係者などを整理した. そこでは, 全体を Course level, Curriculum component level, Task level の 3 段階に分けている.

5.2 データの粒度による分類

一方, 田村⁽¹²⁾ は(1)第三者が参照する情報(成績, ポートフォリオ, 証明書, バッジ), (2)LMS 履歴(閲覧履歴, 課題回答), (3)文字情報(レポート, リアペ, メール, SNS, 発話 など), (4)挙動情報(姿勢, 挙動, 表情, PC 操作), (5)生理情報(脈拍, 血圧, 発汗, 視線, 脳波) の 5 段階に分け, 特に(3)-(5)に相当するデータを分析対象とするものを Multimodal Learning Analytics (MMLA) と呼ぶとしている.

5.3 サンプリング粒度による分類

これに対し, 松居⁽¹³⁾は田村⁽¹²⁾の MMLA 相当部分を, サンプリング粒度が粗く明確な意識を伴う High-Level Interaction(HLI) リソース(生成された文字列や作業に要した時間)と粒度が細かく必ずしも明確な意識を伴わない Low-Level Interaction(LLI) リソース(マウスの移動速度の変化, キーボードの打鍵時間間隔, 姿勢の変化)の 2 段階に分類している.

6. 筆者らの分類

最後に筆者らが用いている分類例を図 1 に示す. この分類は, Ferguson⁽¹⁾ の LA の定義に対応させて, データやフィードバック例を示したものである.

7. おわりに

本稿では, LA を分類した文献を目的・対象・データという観点からレビューした. LA 研究を位置づける際やシーズとニーズのマッチングの際に, 本稿で紹介した各分類を用いることで, 議論が整理されると期待される.

取り上げた各分類はそれぞれ着目している比較軸や範囲が異なる. このため, 着目する点に合わせて適切な分類を選択し, 使用することが重要である.

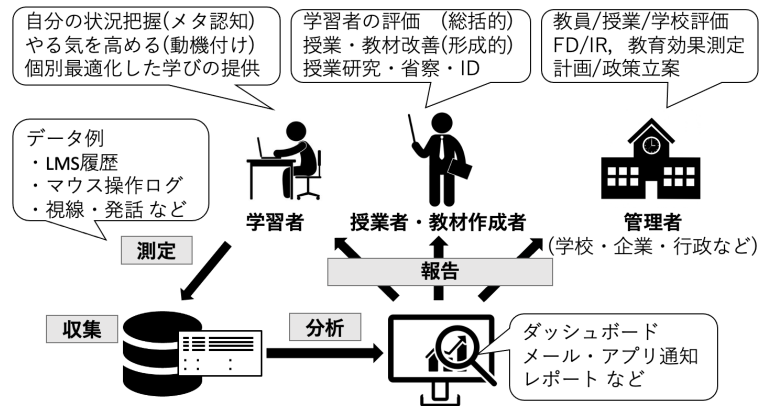


図 1 Learning Analytics の定義に対応させた分類例

参考文献

- (1) Ferguson, R.: "Learning analytics: drivers, developments and challenges", International Journal of Technology Enhanced Learning, Vol.4, No. 5-6, pp.304- 317 (2012)
- (2) SoLAR: "What is Learning Analytics?" <https://www.solaresearch.org/about/what-is-learning-analytics/> (2021 年 6 月 1 日確認)
- (3) Lang, C., Siemens, G., Wise, A., & Gasevic, D. (Eds.): "Handbook of learning analytics", Society for Learning Analytics and Research (SoLAR), New York (2017)
- (4) Knight, S., & Buckingham Shum, S. (2017). Theory and learning analytics. Handbook of learning analytics, 17-22.
- (5) SoLAR: "Journal of Learning Analytics: Focus and Scope", <https://learning-analytics.info/index.php/JLA/about/editorialPolicies#focusAndScope> (2021 年 6 月 1 日確認)
- (6) 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)
- (7) 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-", 情報処理学会誌, Vol.59, No.9, pp.796-799 (2018)
- (8) Knight, S., Buckingham Shum, S., & Littleton, K.: "Epistemology, pedagogy, assessment and learning analytics", Proceedings of the Third International Conference on Learning Analytics and Knowledge, pp. 75-84 (2013)
- (9) Buckingham Shum, S.: "Learning analytics policy brief", UNESCO Institute for Information Technologies in Education <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214711.pdf> (2021 年 6 月 1 日確認)
- (10) 日本学術会議 教育データ利活用分科会: "教育のデジタル化を踏まえた 学習データの利活用に関する提言 -エビデンスに基づく教育に向けて-" <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/kohyo-24-t299-1-abstract.html> (2021 年 6 月 1 日確認)
- (11) Law, N., & Liang, L.: "A multilevel framework and method for learning analytics integrated learning design. Journal of Learning Analytics", Vol.7, No.3, pp.98-117 (2020)
- (12) 田村恭久: "ラーニングアナリティクスとモデリング", 人工知能, Vol.35, No.2, pp.234-240 (2020)
- (13) 松居辰則: "感性情報学としての学習支援システム研究: 学習者の心的状態の推定手法", 人工知能, Vol.30, No.4, pp.481-485 (2015)