

ブレンド型学習における相対的学習状況に関する初期的分析

A Preliminary Analysis of Relative Learning Status in a Blended Learning

三石 大^{*1}, Adrien SIMON^{*2}, 大河 雄一^{*3}, 趙 秀敏^{*4}

Takashi MITSUISHI^{*1}, Adrien SIMON^{*2}, Yuichi OHKAWA^{*3}, Xiumin ZHAO^{*4}

^{*1} 東北大学データ駆動科学・AI 教育研究センター

^{*1} Center for Data-driven Science and Artificial Intelligence, Tohoku University

^{*2} 東北大学大学院情報科学研究科

^{*2} Graduate School of Information Science, Tohoku University

^{*3} 東北大学大学院教育学研究科

^{*3} Graduate School of Education, Tohoku University

^{*4} 東北大学高度教養教育・学生支援機構

^{*4} Institute for Excellence in Higher Education, Tohoku University

Email: takashi.mitsuishi@tohoku.ac.jp

あらまし：本研究では、学習履歴の取得に制約により学習状況の予測に限界のあるブレンド型学習による授業を対象に、他者と比較した学習行動やアカデミックパフォーマンスからなる学習状況を分析し、将来的なアカデミックパフォーマンスの予測やアットリスクな学生の早期発見を目的とした初期的分析を試みる。

キーワード：学習分析、ブレンド型授業、相対的学習状況、アカデミックパフォーマンス予測

1. はじめに

現在、東北大学では、第2外国語の1つである中国の1年時教育の全クラスにおいて、共通教材によるブレンド型学習による授業を実施している⁽¹⁾。これまでの実践結果からは受講生からの印象もよく、また、従来の対面授業と比較しても学力の向上が確認されており、限られた人的資源の中で教育の質保証を実現する有効な手法といえる。

一方で、依然、学習動機が必ずしも高くはなく、最終的な成績も思わしくない結果に至る学生も一定数存在し、そのような学生をできるだけ早期に発見し、何らかの指導を行えることが求められる。すなわち、日々の学習行動や確認テスト等から、個別の学生のアカデミックパフォーマンスを推測し、指導を要する(アットリスクな)学生を発見できる仕組みが必要といえる。

2. ブレンド型学習における学習分析

アカデミックパフォーマンスの推測やアットリスクな学生の発見には、それまでの学習履歴や学習成果を利用した学習分析が利用されることが多い。しかしながらeラーニングと対面授業の組合せとして実施されるブレンド型学習では、データとして記録が得られる学習履歴や学習成果はeラーニングにより実施された部分に限られるため、対面授業による学習効果を含めたアカデミックパフォーマンス全体をeラーニングのみの学習分析から推測することは必ずしも容易ではない。

我々のこれまでの取り組みからは、学習行動の単純な機械学習による最終的な成績の高低の予測は極めて困難であることを確認している⁽²⁾。また、eラーニングによる学習行動の種別と予想される学習動機と

の対応付けにより最終的な成績の高低を一定程度予測できることを確認できたが、機械学習により得られたモデルを異なる学年に適用した場合の予測精度には課題があることも確認されている⁽³⁾⁽⁴⁾。

一方で今回対象とするブレンド型授業では、全27クラスで共通の教材を利用し、授業進行も全く同じとなっている。このため、各回のeラーニングの取り組み状況や確認クイズの正解・不正解の状況の他学生との比較が可能であり、これにより他者との比較による相対的な学習状況を確認できる。そこで本研究では、相対的な学習状況に着目し、その分析結果から将来的なアカデミックパフォーマンスの推測やアットリスクな学生の早期発見を試みる。

3. 初期的分析

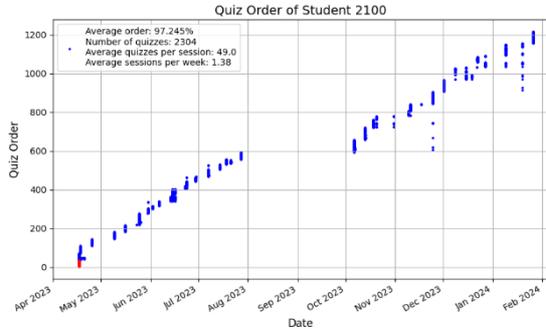
今回は、まず、相対的な学習状況の分析に向け、どのような学習状況が確認可能か、また、他者との比較したアカデミックパフォーマンスの確認が可能かを検証すべく、初期的分析を行った。ここでは、オンデマンドビデオによる学習の後、学習内容の定着のために実施するスマートフォンアプリによる学習状況を確認する。

3.1 学習者別進捗状況の確認

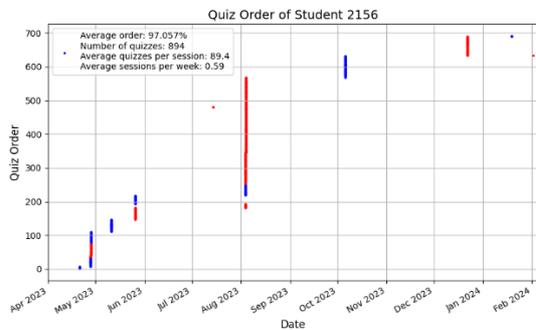
まず、スマートフォンアプリによる学習への取り組み状況の推移を図1に示す。ここでは、 β 切より前に当該練習問題の実施を開始したものを青点、 β 切を過ぎて初めて実施したものを赤点で示している。

図1(1)は、授業の進捗に応じてコンスタントに学習を進めていた学生の履歴を示す。多くの学生はこのような推移を辿っており、また、一部の学生は、図1(1)に見られるような、過去の課の練習問題に立

ち戻って繰り返し学習を行っている様子が確認できる。一方で図 1(2)は、各回の Δ 切を守らず、特定の日に溜まった分をまとめて実施している学生の例を示す。当該学生は練習に取り組んでいない空白期間が目立つほか、赤点が多いなど、 Δ 切を過ぎて練習に取り組んでいることが確認できる。



(1) 継続的に学習を行っていた学生の例



(2) 散発的な学習を行っていた学生の例

図 1 学習行動履歴

3.2 学習者別アカデミックパフォーマンスの推移

図 2 に、個別の学習者のアカデミックパフォーマンスの推移を示す。当該授業で使用する練習用 eラーニング教材は一部の教材を除き正誤判定を行っているが、基本、学習内容の定着のための練習を目的としており、各問題の難易度も高いものではなく、その正誤を成績評価に利用するものでもないため、多くの問題は 1 ないし複数回の試行で正解に至るよう設計されている。このため、各問題の正誤だけでアカデミックパフォーマンスを推定することはできない。そこで、何回の試行で正解に至ったかを計測し、その変化から、アカデミックパフォーマンスの向上もしくは低下として捉えることとした。

3.3 相対的アカデミックパフォーマンス

3.2 節で求めたパフォーマンスの推移と他者との比較結果を図 3 に示す。

ここでは問題種別ごとに、特定の期間におけるパフォーマンスの相対位置を求めており、これにより問題種別ごとに他者と比較した得手不得手を確認することができる。この得手不得手が時間軸に沿って

どのように推移するかを確認すれば、将来的なアカデミックパフォーマンスを予測し、アットリスクな学生の早期発見が可能とできると考えられる。

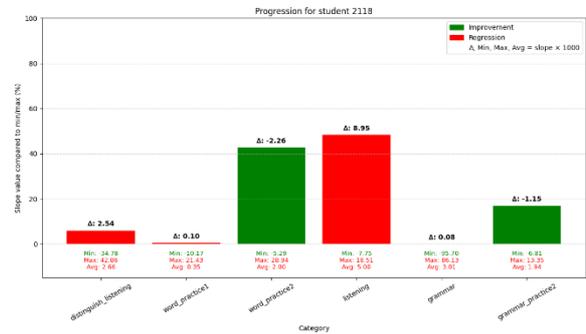


図 2 学習者のパフォーマンス推移の例

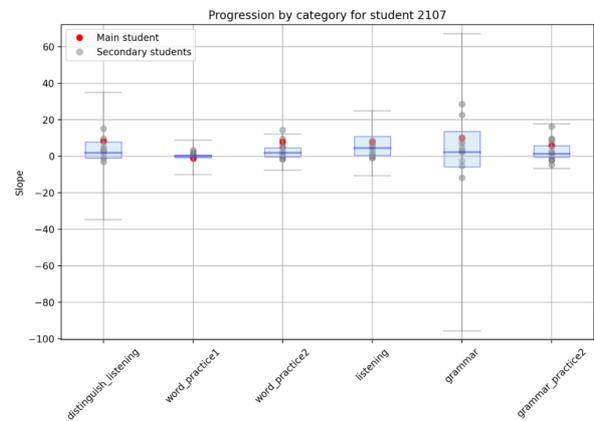


図 3 問題種別ごとの相対的パフォーマンスの例

4. まとめ

学習履歴の取得に制約のあるブレンド型学習を対象に、他者との比較による相対的な学習状況の分析に向けた初期的分析を行った。その結果、特定期間における相対的なアカデミックパフォーマンスを確認でき、将来的な予測に利用できることを確認した。

参考文献

- (1) 趙秀敏 他: ブレンドイッドラーニング: 3 段階から 2 段階学習プロセスへの転換—DX に向けた東北大学初修中国語教育改革の取り組み—, 第 48 回教育システム情報学会全国大会講演論文集, pp.277-278 (2023).
- (2) B. Sanchez et al.: A Case Study on Prediction of Student Performance in a Blended Learning Class when Using Small Data, 情報処理学会研究報告 2018-CLE-24 (23), pp.1-8 (2018).
- (3) Z. AZIZAH et al.: Measuring Motivational Pattern on Second Language Learning and its Relationships to Academic Performance: A Case Study of Blended Learning Course IEICE Transactions on Information and Systems, Volume E106.D, Issue 11, pp.1842-1853 (2023).
- (4) Z. AZIZAH et al.: Predicting at-risk students in the early stage of a blended learning course via machine learning using limited data, Computers and Education: Artificial Intelligence 7, 100261, pp.1-10 (2024).