

信頼される AI システムを支える基盤技術
2022 年度採択研究代表者

2022 年度
年次報告書

島田 敬士

九州大学 大学院システム情報科学研究院
教授

教育大航海時代の羅針盤:学習分析の信頼基盤 ReLAX の創出

主たる共同研究者:

出口 大輔 (名古屋大学 大学院情報学研究科 准教授)

山下 隆義 (中部大学 工学部情報工学科 教授)

研究成果の概要

学習分析とは、教育データの分析に基づいて教育・学習の効果的な支援を行う研究である。データの肥大化や複雑化に影響されずに分析結果を素早く提供できる即時性、分析過程を透明化して分析結果に対する懐疑心を払拭する説得性、様々な条件下で汎用的に利用可能な学習分析技術の適応性を導入した新しい学習分析基盤 ReLAX を創出するために 2022 年度は以下の研究を行った。

学習活動パターン的高速照合を行うために、学習活動が記録されたイベントストリームデータに対して、任意の期間のデータをイベントの順序性を考慮しながら分散表現を得る手法の設計とプロトタイプ開発を行った。従来手法で主流であった時系列情報を無視した活動ヒストグラム特徴表現と比較して、より高精度に学習活動パターンを表現できていることが確認できた。また、直積量子化を適用することで高速照合にも応用できることを確認した。

教育データにおける判断根拠を解明するために、学習活動パターンからの成績予測モデルを構築し、Attention を調査した。その結果、成績により Attention に違いがあった。そこで、学習活動パターンの影響度を測る評価関数を設計した。本評価関数を用いることで、成績向上のためにどのような行動を行うことが重要かを分析できるようになった。無作為に学習行動を変化させた場合と比較して、本評価関数を用いて特定した学習行動の行動回数を増加させることで、生徒の成績がより向上することを確認した。

少数・レアケース事例へ展開可能な汎用モデルの構築に向け、イベントストリームデータに対して時間方向に摂動を加えてデータ拡張をする技術の開発、ならびに講義の振り返りテキストから自然言語処理の枠組みで特徴抽出する技術の開発を行った。特徴抽出に利用するデータ量を少しずつ増加させながら、サポートが必要な学生の認識率を評価し、少ないデータ量でもサポートが必要な学生に特有の特徴が抽出可能であるという示唆を得た。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Sukrit Leelaluk, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Fumiya Okubo, Takayoshi Yamashita, Atsushi Shimada, LSTM with Attention Mechanism for Students' Performance Prediction Based on Reading Behavior, The 5th Workshop on Predicting Performance Based on the Analysis of Reading Behavior (LAK23 Data Challenge), 2023.03
- 2) Sukrit Leelaluk, Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Fumiya Okubo, Takayoshi Yamashita, Atsushi Shimada, Scaled-Dot Product Attention for Early Detection of At-Risk Students, IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE2022), pp.316-322, 2022.12