

2023 年度年次報告書

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

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

本研究では、教育学習の文脈を深く理解し、解釈性の高い情報や根拠情報に基づいて適応的な教育学習を支援する AI の実現を目指している。2023 年度は即時性、説得性、適応性の 3 つの観点で学習分析の信頼性を向上させる基盤技術の開発を進めた。

即時性の高い学習分析技術の実現に向けて、(A1)自然言語処理に用いられる fastText モデルを応用して、短い学習活動の特徴表現を獲得できる E2Vec モデルを開発した。クラスタリング、At-risk 検知などの下流タスクで高精度な結果を得られることや、類似活動の高速探索に応用できることが確認された。(A2)授業期間の早い時期にドロップアウト予測を高精度に行える予測モデルを開発した。中部大学と連携して、Attention 機構を持つモデルを応用することで早期予測に貢献する学習活動を明確に説明できるようになった。

説得性の高い学習行動のプロセス解明に向けて、(B1)九州大学開発の E2Vec を入力として、Attention からどのような行動が重要かを解析可能な Transformer による成績予測モデルを開発した。成績につながる一定時間における行動パターンを抽出できた。(B2)各講義回で実施した自由記述アンケートをもとに、重要単語を Attention weight に反映させることが可能な Transformer モデルを用いたリスク予測モデルを開発した。リスクありの学生を推定する精度を向上させるとともに、リスク予測の説明性獲得を可能とした。

分析モデルの適応性向上のために、(C1)学習データ数が少ないという課題を解決するために成績の高低の比較問題に置き換え、ランキング学習のアイデアを取り込むことで学習データを増強する技術を開発した。また、(C2)授業開始早期に得られる学生の活動特徴から、全講義期間の活動特徴を予測するモデルを構築することにより、最終的な学生の成績を精度良く予測する技術を開発した。さらに、(C3)講義スライドから検出される希少語データを用いて講義動画の教師音声进行事後補正し、希少語に対する自動音声認識精度を改善できることを示した。

【代表的な原著論文情報】

- 1) Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Atsushi Shimada, Contrastive Learning For Reading Behavior Embedding in E-book System, The 24th International Conference on Artificial Intelligence in Education (AIED2023), Vol.1, pp.426-437, 2023
- 2) Erwin D. Lopez Z., Tsubasa Minematsu, Yuta Taniguchi, Fumiya Okubo, Atsushi Shimada, LECTOR: An attention-based model to quantify e-book lecture slides and topics relationships, The 16th International Conference on Educational Data Mining (EDM2023), pp.419-424, 2023.
- 3) Hirokazu Kohama, Yuki Ban, Tsubasa Hirakawa, Takayoshi Yamashita, and Hironobu Fujiyoshi, Akitoshi Itai, Hiroyasu Usami, Recommending Learning Actions Using Neural Network, International Conference on Computers in Education, 2023
- 4) J. He, Z. Yang, T. Toda, ED-CEC: improving rare word recognition using ASR post-processing based on error detection and context-aware error correction, IEEE Workshop on Automatic Speech Recognition and Understanding 2023.