

2025年度 放送大学教育振興会助成事業成果概要

1. 事業の課題名

深い学びと理解度に基づく個別最適化学習支援のための AI エージェントと可視化ダッシュボードの開発(3-1)

2. 研究者情報

所属機関名	国立大学法人 神戸大学
職 名	准教授
研究者・研究 代表者氏名	大野 麻子

3. 事業の目的等

本事業は、オンデマンド型授業において不可視となりがちな学習過程を捉え、学習者の理解度を「知識量」と「学びの深さ」の2軸で定量化・可視化し、個別最適な学習支援を実現することを目的とする。近年、オンデマンド授業の普及により学習機会は拡大している一方、思考の言語化（外化）や対話的な学びの機会が不足している。

本研究では、チャットボット型 AI エージェントとの対話により外化を促し、その対話ログから申請者の提案した改訂版タキソノミーに基づく手法（VTDA）により学びの深さを推定する。さらに、項目反応理論（IRT）による知識量推定と統合し、理解状態を可視化することで、大規模オンデマンド環境において主体的・対話的で深い学びを支援する基盤の構築を目指す。

4. 事業の成果の概要

本年度は、オンデマンド型初年次教育科目において、生成 AI を活用したチャットボット TA を導入し、大規模環境における学習支援および学習ログ収集を実施した。約 2,600 名を対象とした運用により、チャットログおよび教材閲覧ログを大規模に取得し、オンデマンド学習における学習行動の可視化基盤を構築した。

本システムは、RAG と大規模言語モデルを組み合わせ、教材文脈に基づく応答を行うチャットボット TA として設計し、親しみやすく分かりやすい説明を提供することで、オンデマンド環境において学習者が気軽に質問できる体制を実現した。これにより、質問内容の変遷やつまづきの把握が可能となり、学習過程の分析および授業改善へのフィードバックに資する知見を得た。また、チャットボット利用者は非利用者と比較して学習行動量が多い傾向が確認され、学習支援効果の可能性が示唆された。

さらに、本年度の計画に基づき、学習者の発話データの収集および分析を通じて、タキソノミー動詞深度分析法（VTDA）を用いた学びの深さ推定の枠組みの具体化を進めた。方法論の観点からは、収集した質問応答ログを対象として、改訂版タキソノミーに基づく推定手法を実運用データに適用し、熟練教員の判断を再現可能な形でモデル化するための基盤整備を行った。特に、SBERT を用いた文脈考慮型の分類手法の検討を通じて、提案した VTDA では捉えきれない意味的類似性を補完する枠組みを設計した。現在は定式化および予備実験の段階にあり、外化テキストから学びの深さを一定の精度で推定可能であることを確認している。

加えて、教育対話エージェントの設計および運用基盤の整備として、情報基礎授業でのチャットボット運用終了後に、RA の協力を得てログ管理および分析のための管理画面を実装した。本管理画面では、ユーザーごとの会話履歴・発話内容・選択テキスト・日時等を統合的に管理可能とし、検索・閲覧・削除等の機能を備えることで、教育現場における実運用を想定したログ管理基盤を構築している。また、授業コンテンツの整理や応答内容の整合性確認を行い、対話システムの信頼性向上に向けた基盤整備を行った。

エージェント設計に関する検討として、研究室の学生研究と連携しアバターの親しみやすさや感情表現に関する文献調査と試作を行い、Live2D と AITuberKit を用いたアバター付きチャットボットや、複数 AI エージェントによるグループディスカッション支援システムの試作を通じて、対話設計および学習支援の在り方に関する基礎的知見を得た。

当初計画との関係では、教育対話エージェントの初期試作・導入、ナレッジベースおよび RAG 構成の整備、ログ収集と発話分析基盤の構築、VTDA を用いた分析枠組みの具体化については概ね計画通り進展した。また、外化支援に向けた対話設計および評価基盤の整備についても一定の進展が見られた。一方、学びの深さの推定手法の高度化や可視化手法の具体化については、定式化および予備的検証の段階に留まっており、今後の課題として残されている。

以上より、本年度は、教育対話エージェントによる学習支援環境の初期実装と、学習者発話に基づく学びの深さ推定に向けた分析基盤の整備を達成し、次年度における個別最適な学習支援モデルの構築および可視化手法の高度化に向けた基盤を確立した。