

## 生成 AI を用いたアドバイジングシステムの開発と評価

### Development and Evaluation of a Generative AI-based Advising System

高野 泰臣 (Yasuomi Takano)

E-mail: takano210@kklab.pub.chitose.ac.jp

In this study, we developed an advising system that automatically generates learning advice by providing Large Language Models (LLMs) with information about learners' learning history and goal setting and reflection as prompts. First, we investigated the quality of the advice texts automatically generated by the LLMs. Second, we developed an advising system, implemented it in a classroom and evaluated the system. The results suggest that the advising system could be beneficial for learners' autonomous learning.

近年, 高等教育では自律的な学習が重要とされている. 我々の先行研究では, 自律的な学習を促進するオンライン型の反転授業モデルの有用性を示した<sup>(1)</sup>. しかしながら, 学生主体の学習に慣れていない学習者は自ら学習を進めることが難しく, 自律性を身に着けることが困難である. 本来, こうした学習者に対して教員が学習状況や振り返り等から学習者の状況を察し, 支援することが求められるが, 教員が学習者一人ひとりの状況を毎週確認して支援することは難しい. 一方で, 近年では GPT のような大規模言語モデル (Large Language Model: LLM) の性能が向上しており, 教育を含む様々な分野で LLM のような生成 AI の利用が広がっている.

本研究では, LLM を用いたアドバイジングシステムの開発し, その有用性の評価する. まず, LLM を活用することで学習者の状況に合わせたアドバイスが自動生成可能かを検証する. 具体的には, オンライン学習で LMS (Learning Management System) に蓄積された学習履歴に加えて, 目標設定や振り返りなどのテキスト情報を組み込んだプロンプトを生成し LLM に送信してアドバイスの文章を取得する. そのアドバイスが学習者の特性を考慮し且つ振り返りや目標設定も考慮した, 実際の教師のアドバイスに近い内容であるか, また, 不適切なアドバイスが生成されていないかを確認する. アドバイスの質を確認した後, LLM と連携したアドバイジングシステムを構築し, 実際の授業に導入することで, アドバイジングシステム及びアドバイス文の有用性を評価する.

本研究における授業設計はオンライン型の反転授業モデルを採用しており, 予習は全てオンラインで取り組む. そのため自律性が重要な授業モデルである. 学習者は授業時間に予習の成果を議論するグループワークに参加する. ただ, 理解度が低い学習者は知識の補完を目的としたベーシッククラスを選択することも可能である. 学習者は授業時間後に授業の振り返りをする. その後アドバイスを確認して, 次週の授業の目標設定を行う.

次に, LLM に送信するプロンプトの検証について述べる. 本研究で用いる LLM は GPT (gpt-3.5-turbo(temperature=0.7)) を用いる. プロンプトは学習者の学習履歴と目標設

定や振り返り情報を組み込んだものを生成してGPTに送信し、アドバイス文を取得する。プロンプトの構造は、「対話モデルの役割」「学習者の情報」「出力フォーマット」の3つからなる。「対話モデルの役割」の部分では「学習者を自己調整学習者にするために、適切な目標設定に関するアドバイスをする」よう指示しており、アドバイジングに用いる事前情報やアドバイジングの観点等の指定を行う。「学習者の情報」の部分では、学習履歴と目標設定/振り返りを記載した。「出力フォーマット」の部分では、生成されるアドバイスの出力形式を定めるものであり、「はじめに」「現在の状況」「今後の伸びしろ」「来週の目標設定に向けて」の4つのテーマについてアドバイスを生成するよう指示を行う。

次に、A大学の2021年度に開講された「Cプログラミング」という科目の1回分の授業データ(n=90)を用いてアドバイス文の質を調査した。結果、学習履歴の情報を元に達成度の低い学習活動を積極的に促すアドバイス文であることが確認できた。また、72.22%が目標設定や振り返りを考慮したアドバイスであることが分かった。また、71.11%が学習履歴と目標設定/振り返りを組み合わせたアドバイスであることが分かった。更に、97.78%が不適切なアドバイスではないことを確認した<sup>(2)</sup>。

次に、検証を行ったプロンプトを組み込んだアドバイジングシステムを構築した。アドバイジングシステムの概念図をFig.1に示す。本システムをA大学の2023年度に開講された「AIアルゴリズムとプログラミング」という科目に導入し有用性の評価を行った。結果、学習者への質問紙調査より、80%以上の学習者から役に立ったとの回答を得られた。

以上より、構築したアドバイジングシステムは学習者の自律的な学びの支援に有用である可能性が示唆された。

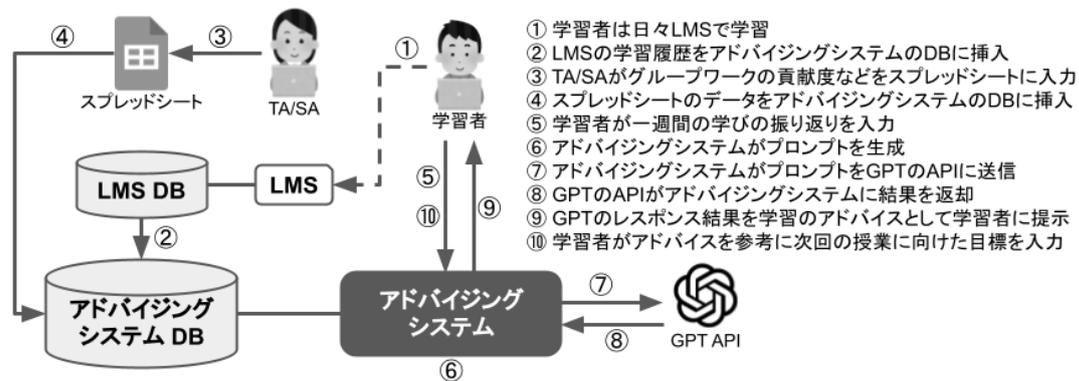


Fig.1 アドバイジングシステムの概略図

.....

参考文献

1. Takano, Y., Kasahara, H., Maekawa, K., Ueno, H., Yamakawa, H., Komatsugawa, H. (2022). Proposal for a Flipped Classroom Model to Promote Autonomous Learning, World Conference on Computers in Education 2022, Poster, pp.116.
2. Takano, Y., Tsurube, T., Ueno, H., Komatsugawa, H. (2023). A Proposal and Evaluation of Learning Advising using a Generative AI, The 31st International Conference on Computers in Education, Work In Progress Posters, pp.872-874.