

生成 AI を活用した授業支援ツールの開発

A Development of classroom support tools using generative AI

門脇 壮弘^{*1}, 鷹岡 亮^{*2}

Mahiro KADOWAKI^{*1}, Ryo TAKAOKA^{*2}

^{*1} 山口大学教育学部小学校教育コース

^{*1} Faculty of Education, Yamaguchi University

^{*2} 山口大学

^{*2} Yamaguchi University

Email: b012j@yamaguchi-u.ac.jp

あらまし: これからの変化の激しい時代を生き抜いていく児童生徒にとっては、生涯にわたって学び続けていく力と態度が必要とされている。これらの力や態度を育てていく学校教育においては、コンピュータやタブレット端末を学習のパートナーとして効果的に活用して、自らの学びを調整しながら主体的・対話的に学びを進めて深い学びに至る授業を展開することが求められている。そこで本研究では、学習者が主体的に学習を進め、教師が学習者の学習の状況や成果を確認できる生成 AI を活用した授業支援ツールの開発することにした。本稿では、学習者が主体的に学びを進めて教師が見取る際に必要となるツールの要件を整理して機能として抽出し、その機能を実装する仕組みについて報告する。

キーワード: 生成 AI, 学習者支援, 学習の個別化, 教師支援, 授業支援ツール

1. はじめに

現在の子どもたちには、社会の在り方そのものが劇的に変わっていく社会に対応して自立的に生きていくことができるために、生涯にわたって学び続けていくことが求められている⁽¹⁾。このことを受けて学校教育では、主体的・対話的で深い学びの実現にむけて「個別最適な学び」や「協働的な学び」が推進できる学習環境を整備している。

一方、現在生成 AI の技術が急速に進化しており、教育や学習支援において生成 AI を活用した研究も進んでいる⁽²⁾。この教育や学習支援における生成 AI は、情報収集の効率化、学習者個人の学習状況や理解度に応じたアドバイスなどに活用され、今後個別最適な学びの実現や情報活用能力の育成、さらに学習者の主体的な学びや協働的な学び、振り返りの促進や深化などに効果が期待されている。そこで本研究では、生成 AI を活用した学習支援研究について整理して、学校現場において学習者が学習で活用でき、教師が学習者の学習を確認できる生成 AI を活用した授業支援ツールを開発する。

2. 生成 AI を活用した授業に必要な支援条件

生成 AI を活用した授業支援ツールの開発にあたって、現在研究・開発が行われている生成 AI を活用した学習支援ツールについて整理したところ、生成 AI に対して質問を送り出す前に事前にインストラクションが組み込まれたり、質問への回答依頼時に学習者の特徴等のプロンプトと一緒に送り出されたりなどの仕組みがツール内に組み込まれ、学習者支援をより適応的にすることが試みられていた。学校における授業においては、教師が事前にインストラクションや学習者個人に応じたプロンプトを平易に入力できることが必要であり、さらに、学習者と生成 AI の対話プロセスを確認して、必要に応じて対面

での指導・支援にいかせる仕組みが重要となる。本研究では、授業において、生成 AI 利用の経験の少ない学習者のツール活用の分かりやすさや教師の学習者支援への使いやすさを考慮して、ツール開発の要件を設定することにした。

3. 授業支援ツールの設計と開発

本章では、具体的に設計・開発を行う授業支援ツールの開発要件と必要な機能について説明する。

3.1 授業支援ツールの開発要件

2章で整理した生成 AI を活用した授業に必要な支援条件を基に、授業支援ツールに開発要件を以下のように設定することにした。

[ツールの開発要件]

- 授業科目や学習課題の分野領域の情報を活用できるように、教師が事前にインストラクションを入力できる機能を有すること。
- 授業時間前や授業中に、教師が学習者個人に応じたプロンプトを入力できる機能を有すること。
- 学習者が分かりやすくツールを活用することができるように、各機能のセッションを準備しておき、学習者が学習意図を選択できるようにすること。
- 教師自身が学習者一人ひとりに適切に対応できるよう、学習者と生成 AI の対話のログから読み取ることのできる学習者の学習状況や、つまづいている点とその要因といった学習者支援のための情報を、要約して把握しやすい状態で教師端末に表示できるようにすること。

これらの要件を踏まえて、本研究における生成 AI を活用した授業支援ツールの開発を行った。

3.2 授業支援ツールの構成と機能

本研究では、以下の機能を有する生成 AI を活用した授業支援ツールを開発する。図 1 にシステム構成図を示す。なお、学習者の学習履歴はデータベース (SQLite) に学習者データとして蓄積される。

(1) 学習者アカウント作成機能

- ・教師が、学習者アカウントと初期パスワードを設定する。

(2) インストラクション設定機能

- ・教師が、教科や学習項目に応じて事前にインストラクションを設定する。

(3) 学習者に応じたプロンプト設定機能

- ・教師が、授業前あるいは授業中に学習者に応じたプロンプトを設定する。

(4) 問題解決(質疑応答)機能

- ・学習者が有した質問や疑問を入力し、そのデータを教師が設定したインストラクションとプロンプトとともに生成 AI に送り、その返答を画面上で学習者に示す。この対話をセッション毎に保存して画面上に表示することで、過去の学習の閲覧や追加で質問を行うことができる。

(5) 問題出題機能(学習者に応じた問題出題機能)

- ・教師が設定したプロンプトを基に、学習者が問題の条件を入力することで、その条件に応じた問題を出題する。また出題用インストラクションとして、問題と回答の履歴に応じて次の問題を出題するように要求することで、学習者の理解状態を踏まえた問題を提供しやすくした。
- ・誤答時には生成 AI から解説フィードバックを与え、それに続けて学習者が質問を行うことが可能である。

(6) 学習評価機能

- ・他機能を活用して学習した学習者の学習履歴を分析して学習評価(学習の優れている点やつまづいている点、その克服のためのアドバイス)を可視化する。保存している過去の評価内容の履歴を画面上に表示することも可能である。

(7) 学習者支援情報提供機能

- ・教師側の画面において、各機能における学習者と生成 AI の対話ログを確認することができる。また対話ログから AI が分析を行い、学習者の学習の理解状況やつまづいている点とその要因など、個別支援のために必要となる情報の要点を抽出し、把握しやすい状態で教師に提示することが可能となっている。

3.3 授業支援ツールの動作

学習者は ID とパスワードで授業支援ツールにログインする。学習者は、基本的に「問題解決機能」あるいは「問題出題機能」のセッションを選択して学習を行う。「問題解決機能」では、学習者が質問入力欄から質問を入力する。その質問に対して生成 AI

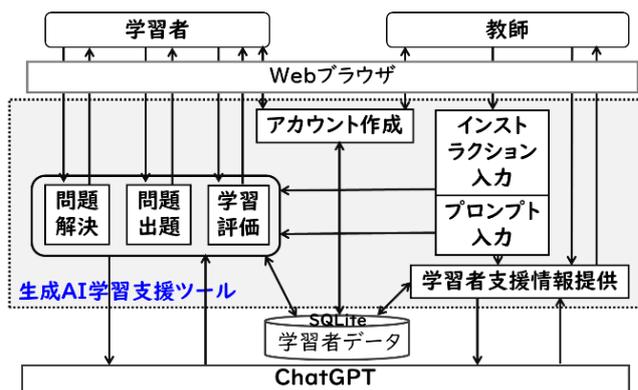


図 1: 生成 AI 授業支援ツールの構成図

から回答が返信される。セッション毎に質問履歴が蓄積され、そのセッションを選択することで履歴の閲覧や追加の質問ができる。「問題出題機能」では、学習者が教科の単元を選択することで、その単元から生成 AI によって問題が出題される。学習者が回答した後、生成 AI による正誤判定とその問題の解説が行われる。学習者は、解説の後、問題や解説に対する質問を行うことができる。さらに「学習者に応じた問題出題機能」では、学習者が「問題出題機能」を活用して学習した際の学習者データを分析し、学習者に合わせた問題が提供される。そして「学習評価機能」を活用することで、生成 AI から学習状況の確認とアドバイスが提供される。学習評価の過去の履歴は選択して閲覧することが可能である。

教師は、教師端末から選択した学習者の生成 AI との対話状況を確認することができる。また対話ログから、AI が分析した学習者の学習の理解状況やつまづいている点とその要因などの情報が、要約して把握しやすい状態で提示されるため、学習者に対する対面でのより適切な支援の手助けになることが期待される。

4. おわりに

本研究では、生成 AI を活用した授業支援ツールの開発を行った。開発した授業支援ツールについては、まだ学校現場等における実践検証は行っていない。今後は、授業支援ツールの評価実践を行い、その効果や課題について検証していきたい。

参考文献

- (1) 文部科学省:「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～すべての子どもたちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～(答申)(中教審 228 号), https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chu_kyo3/079/sonota/1412985_00002.htm, 2025.01.31 access.
- (2) 高橋麻衣子:“多様化する生成 AI と学習支援: 学校教育はどのように変革するのか”, 認知科学, 第 31 巻, 第 2 号, pp.386-389 (2024)