

生成 AI を用いた学習指導案作成支援システムの構築

葉玉 智大 【教育情報工学研究室】

1 はじめに

学校教育において学習指導案は、文部科学省が定める学習指導要領に基づき、授業の目標や学習活動、評価方法を整理する重要な文書である。これまでも学習指導案作成を支援するシステムに関する研究は行われているものの [1]、作成には多くの時間を必要とし、教員の負担は大きい。近年、生成 AI 技術の発展により、生成 AI を用いた業務支援が注目されているが、学習指導案作成への適用においては、学習指導要領との整合性や生成内容の信頼性の確保という課題がある。

そこで、生成 AI に RAG (Retrieval-Augmented Generation) 技術を組み合わせた学習指導案作成支援システムを提案し、システムの構築を行った。

2 学習指導案の課題

教育実習では、授業準備として学習指導案作成に多くの時間が充てられる。教育実習生にとっては、学習指導要領に示された目標や内容を、授業の目標、評価規準、学習活動および指導上の留意点として相互に対応関係を保ちながら具体化することが難しく、学習指導案作成が大きな負担となっている。その結果、授業内容そのものの検討に十分な時間を確保できないことや、指導案を作成しても指導案を用いて授業ごとに振り返りが十分にできない。さらに、文部科学省は ICT 活用や主体的・対話的で深い学びの実現などを求めており、学習指導案に記載すべき要素は複雑化している。こうした状況の中で、生成 AI を用いた校務支援等が注目されているものの、生成 AI を利用した場合、学習指導要領と異なる内容を生成する可能性がある点も課題として挙げられる。

3 生成 AI を用いた学習指導案作成支援システムの提案

本研究では、学習指導案作成の効率化と信頼性向上を目的とし、生成 AI に RAG 技術を組み合わせた、教科「情報」における学習指導案作成支援システムを提案する。

RAG は、ユーザからの入力に基づいて関連文書を検索し、その検索結果を生成モデルの入力として利用する手法である。提案するシステムでは、教科、単元などの条件を入力として受け取り、対応する学習指導要領等を検索した後に、生成 AI を利用して学習指導案を生成する。これにより、学習指導要領を踏まえた、根拠に基づく学習指導案の生成が可能となり、生成内容の妥当性や効率の向上が期待される。また、生成された学習指導案は教員が確認・修正することを前提としており、完全自動化ではなく、教員の業務を支援するシステムとする。

4 システム構築

システムの構築は、Web フロントエンドに Streamlit、バックエンドに Python を用いて作成し、生成 AI は AWS Bedrock 上で動作する Claude 3.7 Sonnet を使用した。

RAG の構築において、知識データベースには、学習指導要領に記載されている高等学校教科「情報」の 39,630 文字に加え、教科別解説 75,540 文字、計 11 社の教科書の目次を格納する。まず、ユーザが入力した単元名等をもとに、知識データベースから関連文書を検索する。その際、キーワード検索や意味的類似度に基づく検索を行い、必要な文章を抽出する (図 1)。

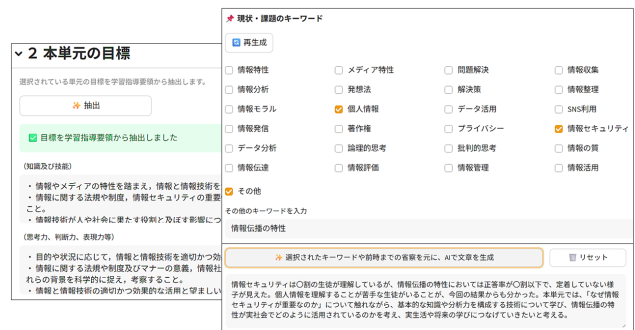


図 1 文章抽出 (左) やキーワードから文章生成 (右) の例

次に生成処理では、抽出された文章とユーザの入力内容を統合したものを、生成 AI に入力することで学習指導案を生成する。生成対象は、授業の目標、生徒観・指導観、学習活動などの項目ごとに分割し、逐次ユーザが修正を施しながら段階的に生成していく。最後に、生成された学習指導案は、教員が確認・編集しやすいよう、Word 形式に整形して出力する。

授業後は、その学習指導案に対し、授業の省察を入力すると生成 AI がまとめ、次の授業への提案を行う。これにより、授業実施の振り返りを容易にする。

5 まとめ

本研究では、生成 AI と RAG 技術を活用した学習指導案作成支援システムを提案した。今後は、実際の教育現場での活用を通して、生成される指導案の質や実用性を検証し、より実践的なシステムへの改良を進めていくこと、他教科にも対応させていくことが課題である。

参考文献

[1] 自 勢也, 伊藤 恵, 椿本 弥生, “既存の学習指導案作成方法の分析および作成支援ツールの提案 - アクティブラーニング型授業の導入支援を題材にして-”, 第 41 回教育システム情報学会全国大会, pp.339-340, 2016.