

授業内容の録音から復習とまとめのコンテンツを 自動生成するシステムの構築

Building a System for Automatically Generating Review and Summary Content from Lecture Recordings

家本 恵人^{*1}, 沼田 哲史^{*1}

Keito IEMOTO^{*1}, Satoshi NUMATA^{*1}

^{*1} 大阪電気通信大学 総合情報学研究科 デジタルゲーム学コース

^{*1} Digital Games Course, Graduate School of Information Science and Arts,
Osaka Electro-Communication University

Email: mw23a001@oecu.jp, numata@osakac.ac.jp

あらまし：本研究では、大学の講義における受講者の理解度を向上させるために、音声認識技術と AI を統合して活用する教育モデルを提案する。このモデルは、教員の発言内容に基づいた重要なポイントをリアルタイムで抽出し、自動的に要約することで、学習者が授業内容を効率的に反復し復習できるように設計されている。さらに、授業終了直前の質疑応答セッションでの学生の参加を促すために、質問を生成したり、関連する分野での過去問を提示することにより、学習者の批判的思考や理解を深め、教育効果の最大化と学生の学習体験の向上を目指す。

キーワード：授業内容の自動要約、授業内容の反復、質問スキルの向上

1. はじめに

近年、情報技術の発展に伴い、大学の講義における教育手法も大きな変革期を迎えている。受講生が直面する主要な課題の一つは、限られた時間の中で大量の情報を効率的に処理し、理解度を向上させることにある。とくに、従来の講義スタイルでは、受講生が授業中に発せられる重要な情報を見逃したり、復習の際に重要なポイントを思い出せないという問題がしばしば報告されている。また、大人が集中できる時間にも限界があり、授業中に教授が説明した内容の何割かは、受講生が聞き逃している可能性があることにも留意しなければならない。

このような状況を改善するため、本研究では、最新の大規模言語モデルである ChatGPT-4 に代表される AI を用いた教育モデルを提案する。その高度な自然言語処理能力を活用して、授業中の重要なディスカッションや説明をリアルタイムでテキスト化し、自動的に要約を生成することができる。これにより、受講生は授業の要点を効果的に把握し、復習の際にも重要な情報を容易に参照できるようになる。

さらに、AI を利用して質問を自動生成することで、授業終了時の質疑応答セッションにおいて受講生の能動的な参加を促すこともできる。受講生は自身の理解を深めるだけでなく、幅広い思考能力を養う機会を得る。また、授業内容によくマッチする関連分野の過去問題を活用することで、実践的な問題解決能力の向上を図ることが可能となる。

本研究で提案する教育モデルは、授業内容の自動要約、質問スキルの向上、そして学習内容の反復により、受講生の学習体験を大幅に向上させることを目指す。このモデルにより、受講生は授業の要点を

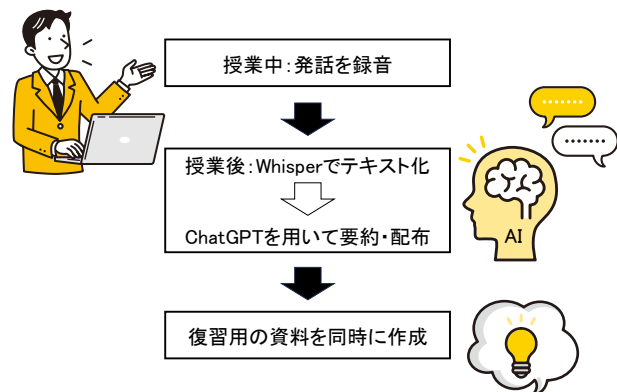


図 1. 提案システムの概念図

効果的に把握し、積極的な学習姿勢を養うことが期待される。また、教員は受講生の理解度をより深く把握し、教育内容の質を向上させることができる。このモデルが有効であることを示す事例として、文献⁽¹⁾においても、自動ライティング評価技術が学習者の能力向上に寄与することが示されている。

2. 授業終了時の振り返りモデルの提案

2.1 授業終了時の振り返りプロセス

授業の終了時には、学習内容を振り返ることが重要である。本研究では、音声認識ソフトウェアを使用して授業の発話をリアルタイムにテキスト化し、そのテキストを AI を用いて要約するプロセスを提案する。この要約は、学生が授業の重要なポイントを迅速に把握し、理解を深めるための基盤となる。

2.2 提案モデルの実教育現場への応用

提案する振り返りモデルは、学生が授業内容を効

率的に復習し、理解を深めるための有効な手段となることが期待できる。実際の教育現場での応用を想定し、授業終了後の短い時間を利用して、学生が自動生成された要約と質問を通じて学習内容を反芻するプロセスを構築する。このプロセスにより、学生は自主的に学習内容を振り返り、理解を確かなものにする機会を得ることができる。

具体的には、授業内容に沿って、より詳しく理解を深めるための起点となる質問項目を AI で自動生成することが考えられる。また、あらかじめ用意しておいた関連分野における資格試験の過去問題集の中から、教授が話した授業内容にもっともよくマッチする問題を提示することも、授業内容をより深く理解するための一助となると考えられる。

3. プロトタイプの実装

本章では、提案する教育モデルを実現するためのプロトタイプシステムの設計と実装について述べる。

3.1 システムの概要

図 1 に概要を示す提案システムでは、大学の講義やセミナーで発話される言葉をリアルタイムに録音し、それを OpenAI 社が提供する音声認識ソフトウェアである Whisper を使用してテキストデータに変換して処理する。このテキストデータは、ChatGPT-4 を用いて重要なポイントを抽出し、授業の要約を自動生成するための入力として使用される。また、生成された要約に基づき、受講生がさらなる理解を深めるための質問を自動的に生成する。

3.2 授業内容の要約と質問生成

主に教員が授業中に発話した内容から得られたテキストデータは、ChatGPT-4 の自然言語処理能力を活用して、授業の要点を簡潔にまとめた要約へと変換する。この過程では、特定のキーワードやフレーズの重要度を評価し、内容の要約に必要な情報を選択する。そのために使用するプロンプト文字列は、「以下の講義内容から、主要な概念とその関連性を抽出し、要約形式で提示してください。」「提供されたテキストを分析し、重要な理論的枠組みとそれが現実世界でどのように適用されるかを要約してください」「授業で取り上げられた技術的手法やツールについて、その機能と利点を要約形式で説明してください」などである。

4. 情報教育への応用

4.1 情報教育における振り返りの重要性

情報技術の基礎を学ぶことは、現代社会において学生のキャリア形成に欠かせない要素であり、情報教育における振り返りのプロセスは、学習内容の理解と定着を促進する上で非常に重要である。IT パスポート試験や基本情報技術者試験などの、国家試験である資格試験は、情報技術の知識を総合的に評価する基準として機能している。これらの試験は、学生が情報技術の概念を理解し、適切に応用できるか

を測るための重要なツールである。

4.2 過去問を活用した振り返り

IT パスポート試験や基本情報技術者試験の過去問を活用することは、学生が授業内容を深く理解し、情報技術の重要な概念を身につけるための有効な方法である。授業内容の要約とマッチした過去問を使用することで、学生は実際の試験形式に慣れ、学習した知識を実際の問題解決の文脈で適用する練習ができる。

このプロセスは、学生の批判的思考能力や問題解決能力の向上に寄与する。また、自動要約や質問生成機能を組み合わせることで、学生が授業内容を効率的に振り返り、自己評価を行うプロセスを効率化し、さらに効果的にすることが可能である。

4.3 質問項目の生成による学習サポート

受講生からの能動的な質問が出ない場合に、AI による質問項目の自動生成は、学習者が授業内容をより深く理解し、批判的な視点からも考えるための有効な手段である。とくに ChatGPT-4 のような AI を活用することで、学習者は自分で質問を考える際の参考になるモデルを得ることができる。AI が質問を生成することは、学習者に次に自分がどのように質問を考えれば良いのか、どのポイントに注目すれば理解が深まるのかという道筋を示すことにもなる。このプロセスを通じて、学習者は自らの思考を整理し、より効果的な学習戦略を立てられるようになる。

AI による質問生成の利用は、学習者が授業内容に対して能動的に取り組む機会を提供し、自律的な学習能力を養うことに貢献する。このアプローチは、情報教育の分野に限らず、さまざまな学問分野での学習サポートに応用可能であり、学習者の幅広い思考能力の向上にもつながるものと考えられる。

5. おわりに

本研究では、情報技術教育に AI を活用した新しい教育モデルを提案し、Whisper と ChatGPT-4 を用いた授業内容の自動要約と質問生成が学習効果を高める可能性を示唆した。将来的には、このモデルをさらに発展させ、多様な教育分野への応用や AI 技術の進化を通じて、教育支援の可能性を広げていくことが期待される。今後の研究で、効果の検証と応用範囲の拡大を目指していきたい。

参考文献

- (1) 乾健太郎, 石井雄隆, 松林優一郎, 井之上直也, 内藤昭一, 磯部順子, 舟山弘晃, 菊池正弥: “自然言語処理×教育における説明能力”, 電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ Fundamentals Review, 16 巻, 4 号, pp.289-300 (2022)