

文章生成 AI を活用した英語コミュニケーション学習支援システムの設計

Design of an English communication learning support system using text-based Generative AI

吉岡 翔太, 倉山 めぐみ

Shota YOSHIOKA, Megumi KURAYAMA

函館工業高等専門学校

National Institute of Technology, Hakodate College

Email: 24709@hakodate.kosen-ac.jp

あらまし：本研究では、ChatGPT API を活用した英語コミュニケーション学習支援システムの開発について報告する。近年、生成 AI 技術の進展とグローバル化に伴い、柔軟かつ効果的な英語学習支援の重要性が高まっている。本システムは、音声認識ライブラリ (SpeechRecognition) と音声合成ライブラリ (gTTS) を組み合わせ、ユーザーが音声で入力した内容に対して、AI がテキストおよび音声で応答する対話型の学習環境を提供する。開発には Python および Streamlit を用い、直感的なユーザーインターフェースを実現した。今後は、学習効果を定量的・定性的に評価し、音声自動再生機能や発音分析機能の追加を通じて、より実践的な英語学習支援の強化を目指す。

キーワード：ChatGPT API, 音声認識, 音声合成, 英語コミュニケーション学習

1. はじめに

2023 年頃から生成 AI を活用したサービスが注目を集めている。その中でも代表的なサービスとしてすでに高い評価を得ているのが、OpenAI 社が開発した Chat GPT である。また近年、グローバル化の進展に伴い、英語学習の需要が急速に拡大している。特に、AI 技術の発展により、従来の学習方法に比べて柔軟かつ効果的な学習支援が可能となった。本研究では、Chat GPT API を活用し、英語コミュニケーション学習のための対話型システムを開発することを目的とする。本システムは、ユーザーが音声入力を行い、AI がテキストおよび音声で応答することで、実践的な英語コミュニケーションスキルの向上を支援する。

2. 研究概要

2.1 英語学習の需要

英語は国際共通語として 15 億人以上⁽¹⁾に世界中で使用されており、特にビジネスや学術分野での需要が高い。市場調査によると、日本国内の語学教育市場は年間数千億円規模であり、オンライン英語学習サービスの利用者数も増加傾向にある。⁽²⁾ また、AI を活用した Speak 等⁽³⁾の英語学習アプリの需要も高まっており、世界的に個別最適化された学習体験が求められている。

2.2 学習支援の内容と方法

本システムで目指した学習支援は、ChatGPT の応答を音声合成で再生することでリスニング能力を向上させ、音声認識を活用して発話内容を正しくテキスト化し、ユーザーが自身の発音や文法を意識してスピーキングできるように支援するとともに、ChatGPT API を用いた対話型学習を通じて実践的な英語対話の練習を可能にし、さらに、学習者の目的

に応じたプロンプト設定により、カスタマイズ可能な学習環境を提供する。

2.3 システムによる支援

ユーザーは操作画面上の Start Conversation ボタンをクリックすることで、Listening 状態となり、端末のマイクが起動して英語で発話を行う(スピーキング)。音声をライブラリによって、テキストに変換し、ChatGPT API により、適切な応答を生成する(対話型学習)。応答をテキストで UI に表示し、同時に英語の音声出力も行う(リスニング)。会話の内容に関しては、システムの作成者がプログラム上で、また利用者側も UI 上の Settings で、プロンプトにより設定することができるため、特定の単語や文法を重点的に生成して問題を作成することや、日常会話の形式で架空のシナリオを作って学習することもできる。例えば、旅行英会話を学習したい場合、「ホテルのチェックイン」「レストランでの注文」などのシナリオを設定し、学習者が実際の会話を想定した対話練習を行うことができる(カスタマイズ可能な学習)。このシステムにより、ユーザーは会話履歴を確認しながら AI との対話を通じて英会話の学習を進めることができる。

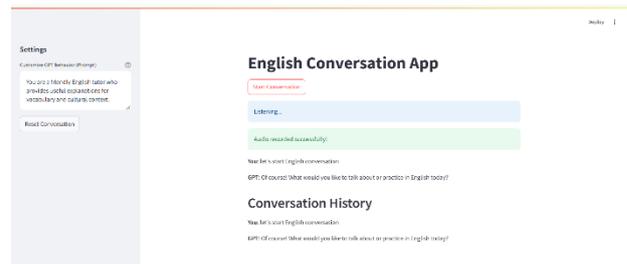


図 1 システムの画面

2.4 システムの構成

システムの作成を行うにあたり、生成 AI を活用すること、音声での入力と出力を行うことが必要であったため、使用する生成 AI 及び API を ChatGPT として決定した。サービスとしての ChatGPT には 2024 年から現在の段階で、いくつかの使用方法があり、無料版の ChatGPT、月額制の有料版の ChatGPT Plus、ChatGPT Plus で利用可能になる事前にプロンプトでカスタマイズし、リンクで他のユーザーに共有可能な GPTs、そしてトークンの使用量によって支払った残高を消費する課金制の API がある。また、多数のモデル GPT モデルがあり、サービスによってその内部で動作させることができるモデルも異なる。

仕様の検討の結果として、開発にかかる費用等を考慮し、API を利用した作成を決定した。API との英語コミュニケーションは通常の ChatGPT と同じくテキストでの利用が可能のため、音声でのテキスト入力と音声出力に関しては別途で方法を考える必要があった。OpenAI では Realtime API という音声入力、音声出力が可能な GPT の API を開発中であり、ベータ版の使用は 2025 年 2 月現在でも可能であるが、OpenAI 側の仕様の変更によるシステムに与える影響を考慮して使用しないこととした。

そこで、音声入力には Python で音声認識機能を実装するためのライブラリである SpeechRecognition を使用し、PC のマイクから音声を取得し、それをテキストに変換することで API へ会話内容の送信が可能にした。

音声出力には、Google の Text-to-Speech API(gTTS) を利用しており、テキストを音声に変換するための Python ライブラリである、シンプルなインターフェースで、数行のコードで高品質な音声ファイルを生成できるため、幅広い用途で利用されていて、英語のみでなく、日本語やフランス語などの多数の言語に対応している。インターネット接続がされている環境で音声ファイルに出力されたテキストが音声となり、GPT からの応答を UI にテキストで表示すると同時にユーザーが音声ファイルも再生することが可能である。

UI に関しては Python で Streamlit のフレームワークを駆使しながら作成した。⁽⁴⁾

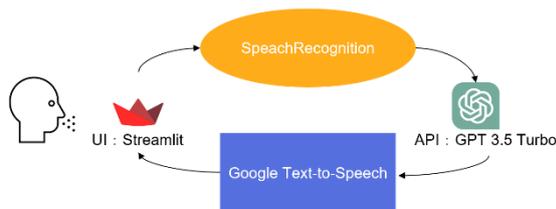


図2 システムの動作構成

3. 現状の課題と今後の展望

3.1 システムの効果測定

本システムの教育的効果を測定するために、評価を実施予定である。定性的な評価及び定量的な評価を行うために、関係代名詞と関係副詞などの特定の文法に関する問題を作成し、複数の協力者に問題を解いてもらい、回答を採点する。その後、システムを一定時間利用してもらい、同様の文法に関する問題を出題して、回答を採点し、その点数差でシステムの学習支援としての効果があったかを測定する。効果測定の実施において、最初のテストとシステム利用後のテストの期間、システムを利用する時間などの検討が今後必要になる。また、システムの使用に関して、学習支援として効果的かと感じるか、英語学習において支障があると感じるか等のアンケートを作成し、ユーザーからのフィードバックを得る。

3.2 今後の改善点

現状、GPT からの応答を自動再生するのではなく、音声ファイルをユーザーが再生する形での英語コミュニケーションが行われているため、これを自動で再生される状態にシステムを改善することで、音声入力から回答を得るための時間を短縮することができ、リアルタイムでの対話形式を実現することができる。加えて今後は、ユーザーの発話に対するフィードバック機能を強化する予定である。具体的には、音声認識後のテキストを ChatGPT API を用いて分析し、文法・語彙・発音に関するフィードバックを提供する。また、発音評価 API を導入し、ユーザーの発音スコアを算出する機能の実装も検討している。これにより、ユーザーが自らの発話の課題を特定し、改善できる環境を提供する。ユーザーの発音を分析する機能を実装することが可能になった場合は英語の学習において、話すアウトプットの質の向上につながるというシステムによるアウトプットにおけるユーザーの満足度の向上も目指すことができる。

参考文献

- (1) “【2024 年最新版】世界の言語ランキング（ネット人口含む）”, WIP Japan Corporation, (2024), <https://japan.wipgroup.com/media/language-population>(2024/02/06)
- (2) “語学ビジネス市場に関する調査を実施（2024 年）”, 株式会社矢野経済研究所, https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/3609(2024/02/06)
- (3) “AI 英会話スピーク | Speak | スピーキング特化アプリ”, Speak, (2024), <https://www.speak.com/jp>(2024/02/06)
- (4) 我妻 幸長(Udemy): ChatGPT API を使ってチャットボットを作ろう! 【GPT-3.5/GPT-4】 -LLM を使うアプリの構築と公開-, (2023), <https://www.udemy.com/course/chatgpt-api-bot/>(2024/02/06)