

# 問診シミュレータの Web 化

## Web-based medical interview simulator

○増田 朝陽\*, 山口 健†, 吉川 浩†  
Asahi Masuda\*, Takeshi Yamaguchi†, Hiroshi Yoshikawa†

**Abstract** : Simulation-based education has been increasingly employed to train clinical skills in medical students. Advances in generative AI have enabled natural and flexible dialogue, making it applicable to medical interview training. In our previous work, we developed a medical interview simulator using ChatGPT as a virtual patient, allowing learners to engage in repeated interview practice. However, the system required installation and environment setup, posing usability challenges, particularly for students with limited technical experience. In this study, we migrated the system to WebGL, enabling direct access via web browsers and improving usability for medical interview training.

### 1. はじめに

近年, 日本の医学部においては, 臨床現場に出る前に安全かつ効率的に診療手技を習得するため, シミュレーション教育が進められている。身体接触を伴う技術はシミュレータが整備されつつある一方, 問診訓練では, 患者役の確保や評価基準の統一が難しく, 学習機会や客観性に制約があった。こうした課題に対する解決策として, 自然な対話や柔軟な応答を可能とする生成 AI は, 問診教育への有効活用が期待される。先行研究<sup>[1]</sup>では ChatGPT API を用いた問診シミュレータが試作され, AI が患者役として応答することで繰り返し学習が可能となった。しかし, このシステムはスタンドアロン形式で提供されていたため, 専用アプリケーションの導入などの環境構築を行う必要があった。利用者である医療系の学習者は必ずしも情報技術に習熟しているとは限らず, こうした準備作業は学習開始の障壁となり, 利便性の低下につながっていた。

本研究では, Unity で開発した問診シミュレータを WebGL 形式でビルドし, ユーザが専用のアプリケーションをダウンロードすることなく, Web ブラウザ経由で利用可能なシステムを目指す。

### 2. 原理・方法

#### 2.1. システム概要

従来の問診シミュレータはスタンドアロン形式で提供されており, ユーザは環境構築を行う必要があった。本研究では WebGL 形式に移行し, Web ブラウザで問診シミュレータへアクセスして利用できるシステムを実現する。本システムの全体構成を Fig. 1 に示す。

ユーザは, Web ブラウザ上のインタフェースを通じて, テキストまたはマイク入力により患者役に対して質問を行う。入力内容は, ChatGPT API へ送信され, シナリオプロンプトに応じた返答文が生成される。返答文は画面上に表示され, ユーザはこれを読み取ることで問診のやり取りを行うことができる。やり取りの内容はロ

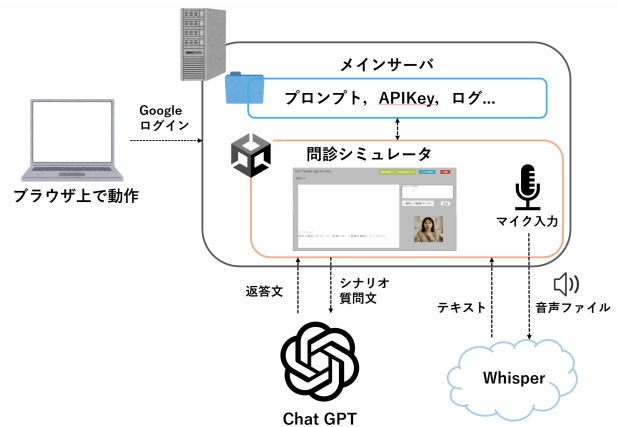


Figure 1 System Overview

グとして記録され, 後からダウンロードして確認することができる。また, 問診時とは別のプロンプトを用いることで, 問診内容の適切さの評価も行えるようにする。

#### 2.2. WebGL 対応に向けた改修

WebGL ビルドにはいくつかの制約が存在し, 従来の機能がそのままでは動作しない場合がある。例えば, ローカルファイルからの読み込みが制限されるため, WebGL 環境でも参照可能な場所に配置されるフォルダである StreamingAssets 経由で読み込むように変更する。また, WebGL 環境では一部の UI や入力方式が制限されるため, フォントを Noto Sans JP に統一し, UI レイアウトの調整を行うことで, 日本語表示や UI 表示の欠損といった問題に対処する。

#### 2.3. マイク入力機能

現在使用しているクラスでは, WebGL 環境においてマイク入力が利用できず, 音声による質問を受け付けることができなかった。そこで, WebGL 環境でマイク入力を可能とするアセット MicrophonePro<sup>[2]</sup> の導入を行う。本アセットは, Web ブラウザのマイク機能を JavaScript 経由で呼び出し, 音声を録音して扱う仕組みを提供する。

取得した音声データは, 音声認識 API である Whisper API<sup>[3]</sup> を用いて文字起こしを行い, ChatGPT へテキス

\*日大理工・学部・応用情報 †日大理工・教員・応用情報

ト送信する。

## 2. 4. Django 連携

WebGL 単体では一時的な動作は可能だが、ファイルを動的に管理することはできない。本研究では WebGL 形式でビルドした問診シミュレータを Web サーバに統合し、オンラインで利用可能な環境を構築する。サーバ側の構築には、Python で実装された Web アプリケーションフレームワークである Django<sup>[4]</sup> を用いる。Django は、Web ページの表示だけでなく、データの保存や読み込み、利用者ごとの処理分岐といった複雑な処理をまとめて管理できる特徴がある。これにより、設定ファイルやシナリオデータなどを更新する際に再ビルドを行う必要がなくなり、Django 側から取得することで、柔軟に差し替えが可能となる。

本システムでは、大学のメールアドレスを持つ学内ユーザに限定して安全に認証するため、Google アカウントでのログインが行えるようにする。このログイン機能を通じて取得したメールアドレスは、問診ログのファイル名に付加され、他者のログと区別するための識別子としても活用する。問診ログは Web 通信を通じて Django 側に送信され、テキストファイルとして保存される。保存されたログは Django を通じて取得可能にし、ダウンロード対象はログイン中の利用者本人に限定されるよう設計する。

## 2. 5. 患者モデルの 2D 表現

従来の問診シミュレータでは、3D モデルを用いた患者役が採用されていたが、その外観が病人らしさが欠け、ユーザにとって違和感のある体験となっていた。本研究では、患者役のモデルを 3D から 2D の画像ベースに変更し、より自然な患者役の表現を目指す。そのために、mgGIF<sup>[5]</sup> というライブラリを導入し、GIF を用いた患者表現を実装する。mgGIF は、GIF 画像をフレームごとの静止画に分解し、それらを順番に描画することでアニメーションを再生する仕組みである。

## 3. 結果

### 3. 1. WebGL 対応に向けた改修

Unity プロジェクトを WebGL 形式でビルドし、Web ブラウザ上で動作させることに成功した。ビルド後の日本語表示の欠損が解消され、大部分の UI 表示も改善された。また、ブラウザ上での音声入力にも対応し、ユーザはテキスト入力に加えて音声による質問を行えるようになった。

### 3. 2. Django 連携

問診シミュレータを Django に統合し、ブラウザから直接利用できた。さらに、一部のシナリオやプロンプトは Django から読み込めるようになった。Fig. 2 は、ブラウザ上で問診シミュレータが表示されている様子を示している。

また、利用者ごとの問診ログを Django に記録できるようになった。この仕組みにより、記録の管理性が向上



Figure 2 Browser Interface



Figure 3 3Dmodel



Figure 4 GIFmodel

し、後の評価や分析に利用できる基盤が整った。

### 3. 3. 患者モデルの 2D 表現

Fig. 3 は従来使用していた 3D モデル、Fig. 4 は本研究で導入した GIF モデルの画像である。従来の 3D モデルは無表情で不自然だったが、GIF では苦しそうな表情が表現でき、より自然な患者役となった。一方で、GIF はあらかじめ用意された画像の連続再生に基づくため、場面ごとの細かな口の動きを反映できず、不自然さが残った。

## 4. むすび

本研究では、問診シミュレータの Web 化と各種機能の整備を通じて、ブラウザ上で利用可能な環境の構築に一定の成果を得た。今後は、入力・出力の両面でリアリティと利便性を高め、実践的に活用できる問診シミュレータを目指す。

## 参考文献

- [1] 小林遼大：“ChatGPT API を活用した問診シミュレータにおける対話的インタラクションの質的向上”，日本大学理工学部応用情報工学科卒業研究 (2025).
- [2] FrostweepGames: “MicrophonePro”, AssetStore (2017).
- [3] OpenAI: “Whisper”, <https://openai.com/ja-JP/index/whisper/>, 2025 年 9 月 19 日.
- [4] Django: “About Django”, <https://www.djangoproject.com/start/overview/>, 2025 年 9 月 19 日.
- [5] gwaredd: “mgGIF”, <https://github.com/gwaredd/mgGif>, 2025 年 8 月 23 日.