

漢方医学的問診のための バーチャル患者モデルの開発 共感力向上と漢方医学的病態理解のための 新しいアプローチ

高田 知樹¹ 山田 理絵² アントニオ レネ¹
徐 脳哲³ 藤本 誠²

¹ 富山県立大学 ² 富山大学 ³ 弘前大学

2024年9月27日 利尻富士町総合交流促進施設「りぶら」
メディアエクスペリエンス・バーチャル環境基礎研究会 (MVE)

背景

- 近年、世界的に補完代替医療の利用が増加
- 日本において特に信頼され、広く利用されているのは漢方医学
- 正確な漢方医学的診断を行うためには、漢方医学的病態に基づいた問診
- 患者の主観的かつ多岐にわたる訴えを詳細に聴取する
- 患者の表情を観察しつつ、患者の体験をその視点から理解し、共感を示すことが求められる



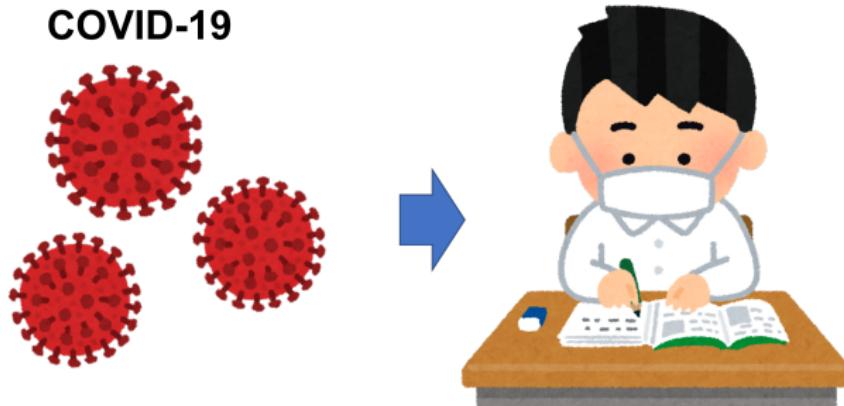
漢方医学

- 漢方医学は西洋医学とは異なる、伝統医学的な方法に基づいた特徴的な診察
- 一般的な西洋医学の診察の際には確認しない、体の冷えの程度や症状に関する質問を行う

問診
腹診
脈診
舌診



- 医学生が問診を実施する機会は主に漢方臨床実習に依存
- COVID-19 のパンデミックに伴う感染拡大防止策として、臨床実習に制限
- 医学生が患者に共感を示しつつ、漢方医学的病態を理解するための問診教材の開発が必要



背景

まえがき
方法
結果
考察

- もし COVID-19 のようなパンデミックが起こった際、ふたたび臨床実習に制限
- 考えられる解決案として、バーチャル患者の導入
- 近年、バーチャル技術の進歩に伴い、特にバーチャル患者を用いた医学教育が広く注目を集めている。
- しかし、バーチャル患者を用いた漢方医学教育に関する研究は行われていない。

バーチャル患者

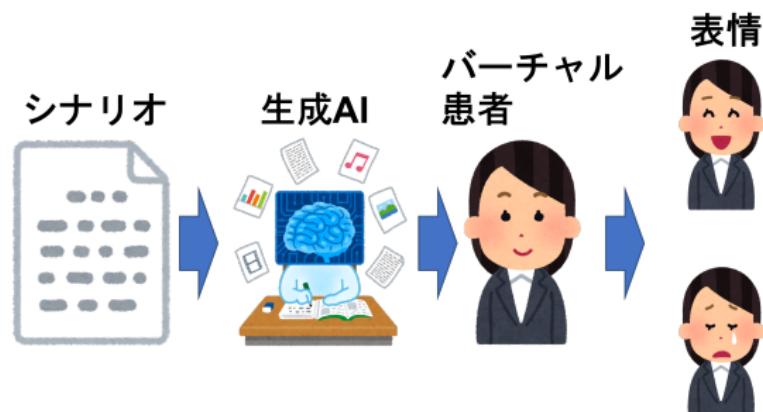
医学的問診を行うことができる、バーチャルな患者のこと。

- 音声で会話ができる
- シナリオに沿った回答をする
- 表情が変わる

目的

まえがき
方法
結果
考察

本研究の目的は、実際の患者をもとに作成したシナリオを生成AIが学習し、会話の生成と感情の分析を行い、その感情に合わせてバーチャル患者の表情を変化させることである。



漢方医学における問診訓練のためにバーチャル患者を開発する

- 安全な学習環境の提供
- 漢方臨床実習の臨場感を保ちながら、問診スキルを反復して練習する機会を提供
- 医学生の共感能力の向上と漢方医学的病態の理解の促進に寄与
- 教育者不足問題にも期待

問診システムの基本ロジック

まえがき
方法
結果
考察

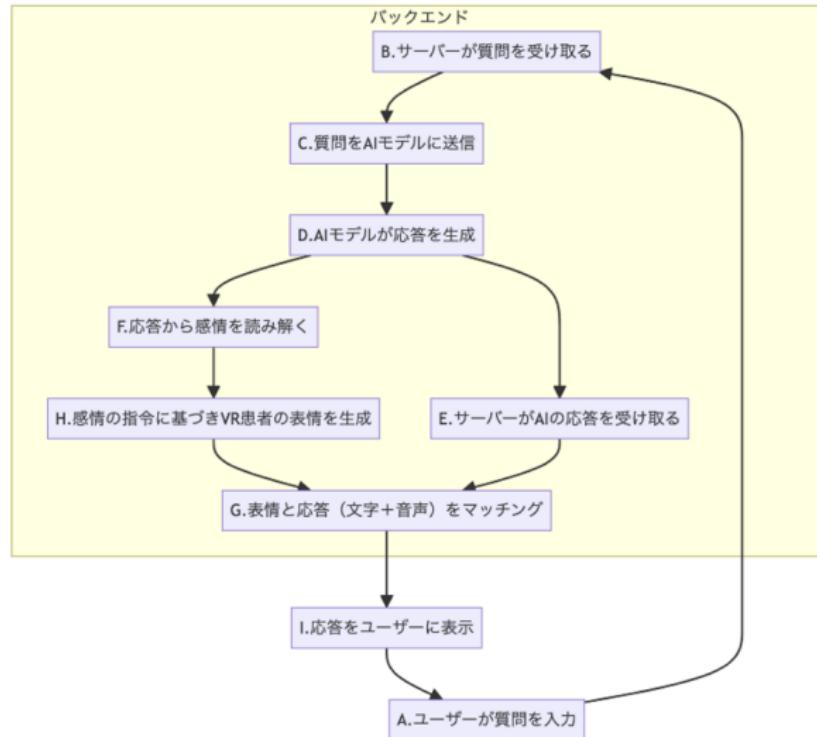


図 1: 本研究のバーチャル患者を用いた問診システムのフローチャート

問診シナリオとは

- 特定の主訴や症状もつ患者に対して、医学生が漢方医学的病態を具体的に質問し、患者がそれに回答する状況を設定したもの
- 漢方薬の中でも処方頻度が高い「人参湯（にんじんとう）」を題材にした問診シナリオを作成

人参湯

冷え性で体力が低下した人で、胃腸炎や食欲不振の治療に用いられる漢方薬である。

シナリオの構成

- 参考：実際に人参湯を処方された患者の漢方医学的問診
- 主訴：胃部不快感および食欲不振
- モデル：60代後半の男性
- 作成：4名の漢方専門医と複数回のディスカッション

表 1: シナリオの例

No	学生	バーチャル患者
1	他に困っている症状はありますか？	疲れやすいです。
2	胃がむかむかして、吐いてしまうことはありますか？	吐き気や嘔吐はありません。
3	食欲はありますか？	あまり食欲はないですね。
4	甘い物を食べられますか？	食べます。
5	暑がりですか？寒がりですか？	寒がりです。

ChatGPT API と Google API の統合

12/20

ChatGPT API と Google API を統合し、バーチャル患者との会話システムを構築した。

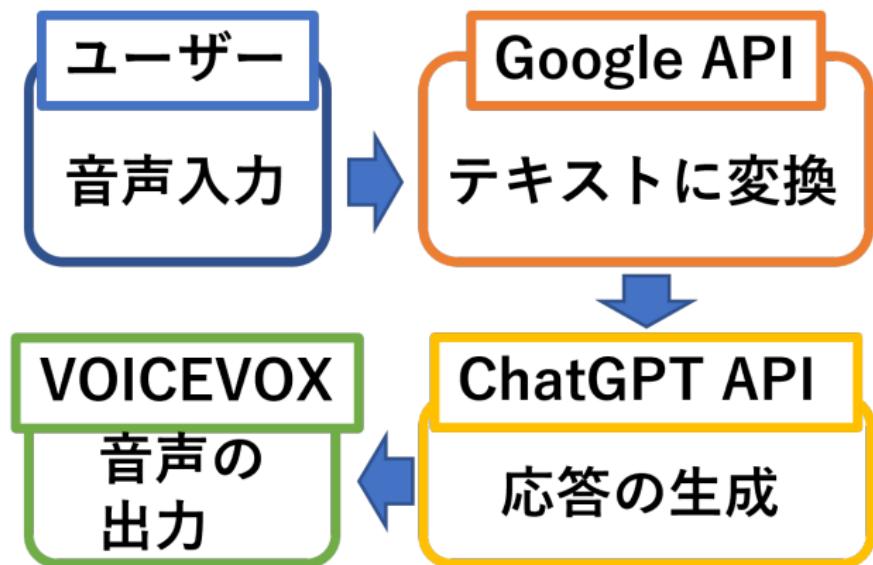


図 2: 会話システムの流れ

感情推定と表情変化の流れ

- 1 ChatGPT 使用して、生成された応答に含まれる感情を推定
- 2 推定された感情のうち最も強く表現された感情を選択
- 3 Unity を用いてバーチャル患者の表情を感情に合わせて変化

選択する感情

人間の6つの基本的感情

- 喜び
- 嫌悪
- 怒り
- 悲しみ
- 驚き
- 恐怖

ChatGPT を用いて、生成された文章から、我々が選択した、6つの感情を 0~10 の間で出力するようにプロンプトを設計し推定する。

```
[{"emotion": {"happiness": 0~10, "sadness": 0~10, "anger": 0~10, "fear": 0~10, "disgust": 0~10, "surprise": 0~10}, "message": "会話の文章"}]
```

図 3: 感情推定の出力されるフォーマット

- プラットフォーム：Unity
- AI モデル：GPT-3.5-turbo
- アバター：未来小町
リアルで表情豊かな顔のアニメーションが特徴
- フレームワーク：ChatdollKit
3D モデルを活用して音声会話可能なチャットボットを構築するためのフレームワーク

方法

人參湯のシナリオを学習させたバーチャル患者を用いて、いくつかの質問を行い生成された回答、感情推定と表情の変化について分析した。

シナリオ

- 60代後半の男性患者
- 胃部不快感および食欲不振を主訴

感情

- 6つの基本的感情 喜び、嫌悪、怒り、悲しみ、驚き、恐怖
- 0~10の間で推定

表情

- 今回作成できた4つの表情：喜び、怒り、悲しみ、と通常時

生成された回答と感情推定の結果

表 2: 問診シナリオの質問に対する AI が生成した回答と推定された感情の一例

質問	AI の回答	推定感情					
		喜び	悲しみ	怒り	恐怖	嫌悪	驚き
Q1	Ans1	0	0	0	0	0	0
Q2	Ans2	0	3	0	0	0	0
Q3	Ans3	0	2	0	0	3	0
Q4	Ans4	5	0	0	0	0	0

Q1: おなかの調子はどうですか?

Ans1: お腹の調子があまりよくないんです.

Q2: お辛いですか?

Ans2: はい, 少し辛いです. 早く良くなるといいなと思っています.

Q3: 食欲はありますか?

Ans3: 食欲はあまりありません.

おなかの調子がよくないので, 食べるのが少し辛いです.

Q4: 甘いものは好きですか?

Ans4: 甘いものは好きです. お饅頭やどら焼き,

コンビニスイーツが特に好きです.

AI に対して無作為に選んだ質問（例「お辛いですか？」）を 100 回繰り返した結果, 同じ感情が推定される確率は 95 %を超えた.

感情による表情変化の結果

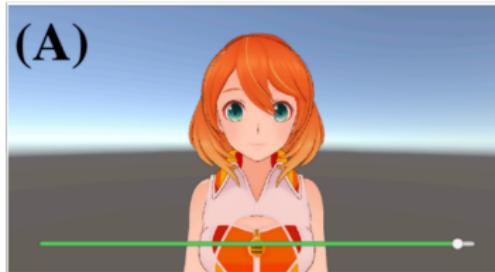
まえがき
方法
結果
考察

Q1：おなかの調子はどうですか？

Ans1：おなかの調子はあまりよくありません

感情：普通

(A)



Q2：痛みはありますか？

Ans2：はい、少し痛いです。早く良くなるといいです。

感情：悲しい

(C)

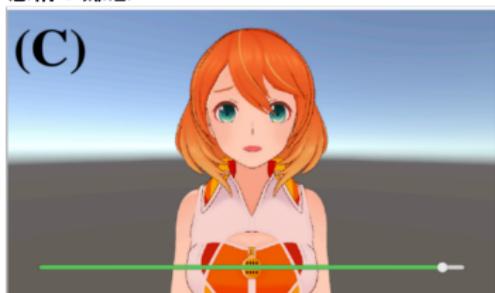


Q3：食欲はありますか？

Ans3：あまり食欲はありません。

感情：嫌悪

(C)



Q4：甘いものは好きですか？

Ans4：甘いものは好きです。特にお饅頭、どら焼き、コンビニスイーツが好きです。

感情：喜び

(B)



図 4: 感情に対応する表情の変化

生成された回答と感情推定の結果の考察

- 実際に感情推定を行うことができた
感情推定の信頼性の確保について課題が残された
- シナリオに近い回答の結果が得られた
実際の患者のようなさらなるリアリティの追求が課題である

表情表現の結果の考察

- 4つの表情を作成することができた
表情から実際の感情を正確に特定できるよう表情の精度を高める必要がある

感情による表情変化の結果の考察

- 作成した表情に対してはうまく感情に対応して変化した
表情の変化の度合いが数値と一致しない

今後の課題

- バーチャル患者の応答速度の向上
- 症状および症例のバリエーションの拡充
- バーチャル患者の感情表現の明確さを追求

今後の予定

医学生を対象とした行動実験を計画している。

- 被験者：バーチャル患者に問診を行う医学生と、模擬患者に問診を行う医学生の2群
- 評価指標：共感得点、漢方医学的問診スキル、漢方医学的業態の理解度

同等性を検討する予定である。