



日本の中高生をターゲットとしたAIを利用する認知行動療法(CBT)の活用とその効果



東京学芸大学附属国際中等教育学校 5年 田村遼花

1. 要旨

本研究では、日本の中高生を対象としたAIバーチャルセラピストシステムを開発した。本システムは、認知行動療法(CBT)を基盤に、以下の3つの主要機能を備えている。

- 感情分析:** 日本語特化型BERTモデルを用いてユーザー入力をリアルタイムで分析し、否定的・肯定的・中立的の3カテゴリに分類。
- 個別応答生成:** GPT-3.5-turboを活用し、認知行動療法の技法に基づく共感的かつ実用的な応答を提供。
- データ保存と学習:** すべてのインタラクションデータをSQLiteデータベースに記録し、システムの継続的な改善に活用。

本システムは、中高生のメンタルヘルス支援を目的とし、特にカウンセリングリソースが限られた環境における代替手段としての可能性を示している。将来的には、学校や教育機関との連携を通じた社会実装を目指し、より多くの中高生に心理的支援を届けることを目標としている。

2. 背景

日本では「我慢が美德」とされる風潮が根強く、メンタルケアシステムは欧米諸国に比べて発展が遅れている。特に中高生は、精神的に不安定になりやすく、23%ほどの女子生徒13%ほどの男子生徒が中学3年生時点で希死念慮を持ったことがあると示すデータもある。これは、社会的に誰かに相談するというに抵抗を持つ人が多いということが一つの原因となっている。これらのことを踏まえて、日本の中高生が自分が何で苦しんでいるのかを認識することができ、それと向き合うために多方向に助けを求めることができる環境が必要であると考えた。

3. 目的

本研究では、AIを活用することでメンタルヘルスについて話す際の心理的抵抗感を軽減し、ユーザーが自身の感情や思考に対する理解を深めるサポートを目指す。さらに、認知行動療法(CBT)の技術を応用し、ユーザーが自らの感情や認知の歪みを具体的に認識できるプロセスを重視して不安や憂鬱といったネガティブな感情に対処する力を育む。本研究の目的は、単なる問題解決に留まらず、ユーザーが自身のメンタルヘルスを主体的に管理する力を身につける手助けをすることにある。AI技術の活用により、個別のニーズに対応した柔軟な支援を提供し、中高生の心の健康を守る新しいアプローチを提案していく。

4. システム構成

[感情分析モジュール]

ユーザーの入力テキストから感情を分析し、対話の流れを動的に調整モデル:

cl-tohoku/bert-base-japanese(日本語に特化したBERTモデル)。
微調整: セラピーやカウンセリングに関連するデータセットで微調整可能(huggingfaceのmental health counseling conversationsを使用)

- 機能:**
- 入力を「否定的」「肯定的」「中立的」の3つに分類
 - 感情ラベルだけでなく、信頼度スコアを算出(例: 否定的 0.85)。
 - キーワード補正: 感情に関連する特定の単語(例: 「辛い」「嬉しい」)を補正ロジックに組み込む。

フロー:
ユーザーの入力をトークン化し、モデルに入力。出力ラベルをマッピング(例: LABEL_0 → 否定的)。補正ロジックで結果を調整し、応答生成モジュールへ引き渡す

[応答生成モジュール]

感情分析結果や対話履歴を元に、認知行動療法(CBT)に基づいた適切な応答を生成。

モデル: GPT-3.5-turbo (OpenAI API)。

プロンプト設計:

システムプロンプト例:
「あなたは日本の10代向けセラピーAIです。認知行動療法(CBT)の原則を用いて、ユーザーの感情を理解し、ポジティブな変化を促す応答を生成してください。」

+感情分析結果を反映した動的プロンプト

フロー:
感情分析結果をもとに、会話のトーンと内容を設定。ユーザーの過去の対話履歴を参考に一貫性のある応答を生成。

5. 対話フロー

→ 全体の流れ

① ユーザー入力	② 感情分析	③ 応答生成	④ データ保存
UI (ユーザーインターフェイス) がテキストを受け取る。	入力された文をBERTモデルで解析。	感情分析結果をプロンプトに反映させる (gpt-3.5 turbo)。	対話履歴が定型でデータベースに保存される。(詳細以下参照)
例) 「最近何をしても上手くいかない...」	結果: 「否定的」キーワードマッチングで「上手くいかない」を検出し、結果を補強。	「それはとても辛いですね。どんな時にその気持ちが特に強くなりますか?」	id: 1 user_id: 12345 text: ①同様 sentiment: ②同様 response: ③同様

6. データの保存方法

ユーザーからのデータは以下のように保存されている。

カラム名	データ型	説明
id	INTEGER	自動インクリメント、主キー。
user_id	TEXT	ユーザーを識別するID。
text	TEXT	ユーザーが入力したテキスト。
sentiment	TEXT	感情分析結果 (否定的/肯定的/中立的)。
response	TEXT	チャットボットが生成した応答テキスト。

Interaction (対話)

カラム名	データ型	説明
user_id	TEXT	ユーザーを識別する一意のID。
name	TEXT	ユーザー名 (匿名対応も可能)。
age	INTEGER	ユーザーの年齢 (任意)。
created_at	TIMESTAMP	アカウント作成日。

ユーザー情報

カラム名	データ型	説明
id	INTEGER	自動インクリメント、主キー。
interaction_id	INTEGER	関連する対話のID。
feedback	TEXT	ユーザーが応答に対して提供したフィードバック。
rating	INTEGER	応答の満足度評価 (1~5)。

Feedback
ユーザーより

7. 今後の展望

システム構築(加えたい機能)

- アクティビティの提案(自己分析のためにタスクを与える)
- 目標設定・進捗追跡(設定した目標に向けた進捗や小さな成功を確認し、フィードバックを提供)
- 段階的なアプローチ(初めは客観的な質問で始め、徐々に診断的な質問や対決的な質問に進行させるシステム)
- ユーザーの反応やフィードバックに基づいて、ボットが学習し、対話の質を向上させていく&パーソナライズ化

有効性の検証

複数名の中高生にアプリを一定期間使用してもらい、心理学的水準を元前後で値がどれほど変化したのかを記録したい。このシステムの有効性を確認することによって、この様なAIを利用したcbtの今後の応用・発展に繋がっていく。

[使用する心理テスト]

- LSS(ライフ満足度尺度)...人が生活にどれくらい満足しているかを測る
- CES-D(うつ症状評価・分析)...うつ症状の程度を測る
- GHQ-12(一般健康質問票)...心理的なストレスや精神的健康状態を測る

参考文献

Koh, Tng, Haruta no. (2022). Potential and Pitfalls of mobile Mental Health Apps in Traditional Treatment: An Umbrella Review". *J pers med*. 12(9), 1376
梶谷康介, 東島育美, 金子晃介, 松下智子, 福盛英明, 金大雄, 大学生向けメンタルヘルスアプリの開発および実証研究~完成版アプリの使用行動解析~, 健康科学, 42, 1, 57-65, 2020
東京大学. 心の健康 | 東京大学大学院総合文化研究科. <https://www.pu-tokyo.ac.jp/~kenkou/seishonen/kokoro.html>. 閲覧日: 2024年10月25日