

カウンセリングにおける 悩み構造の言語化を支援する音声対話システム

Speech Dialogue System to Support Verbalization of Problem Structures in Counseling Process

鈴木 香保^{1*} 上乃 聖¹ 李 晃伸¹
Kaho Suzuki¹ Sei Ueno¹ Akinobu Lee¹

¹ 名古屋工業大学

¹ Nagoya Institute of Technology

Abstract: 本研究では、うまく言葉にできない悩みなどの複雑な思考や感情に対して、システムと会話する過程で自ら認知・表現させ構造化・言語化させることを目的とした対話システムを提案する。肯定的な相槌、強調オウム返しによる意図の強調と確認、質問を通じた5W1H情報の聞き出し、言語化された内容の要約と承認の4つのプロセスからなる音声対話システムをLLM (Large Language Model) を用いて構築し、就職活動に関するカウンセリング対話で検証した結果を報告する。

1 はじめに

自身の悩みに対処し解決するためには、悩みに伴う思考や感情を的確に理解・表現することが重要とされている。これにより、自己の考えを客観的に把握し、ストレスの軽減や対人関係の争いを防ぐ効果が期待される。

さらに、メンタルの不調を抱えている人の中で専門的な心理サービスにつながる人は1/3にも満たないことから、カウンセリングなどの心理支援を時間や場所に制限されないオンラインで提供することが求められている。遠隔心理支援では、カウンセラー介在型だけでなく対話システムによる自己運営型の普及も期待されている [1]。

カウンセリングにおいて、カウンセラーがユーザの話を受容的に聞くという“傾聴”の姿勢を示すことは主要な技法の1つである。

また、実際の認知行動療法などでは、傾聴に加えカウンセラーから積極的に問いかけを投げかけ、ユーザがそれを軸に考えを省みるという、ユーザに自分の問題を自ら気づかせるアプローチが用いられている。

一方、これまでのカウンセリングを目的とした対話システムは、ユーザの話す内容を受容的に聞き傾聴の姿勢を示すことを主な目的とした傾聴対話システムが多く、システム側から踏み込んだ会話を行うシステムはまだ十分に研究されていない。

本研究では、ユーザの思考や感情について、ユーザ自

身が認知し、的確かつ簡潔な言語化を行うことを目的とした対話戦略を提案する。またLLM (Large Language Model) を用いた音声対話システムを実装し検証を行う。

2 関連研究

傾聴の姿勢を示す振る舞いの具体的な例として以下があげられる [2]。

1. 語られたことをそのまま繰り返す
2. 語られたことを言い換えて繰り返す
3. 語られた内容を要約する
4. もっと語るように問い返す
5. 話し手に共感し、気持ちを言葉にする
6. 相槌などにより聴いていることを示す

カウンセリング対話システムでもこれらの振る舞いをもとにした応答が用いられ、その有効性が示されている。

カウンセリングを目的としたテキストベースの対話システムに Counseling Dialog System with 5W1H Extraction [3] がある。このシステムでは、ユーザの発話内容から5W1Hの情報とユーザの感情を抽出するために、「どこでしたのですか？」といった質問をすることで、ユーザにもっと語るよう促す。また、ユーザの発話内容の意味を保ったまま言い換えを行うパラフレーズを用い、傾聴の振る舞いを示している。

*連絡先: 名古屋工業大学
愛知県名古屋市昭和区御器所町
E-mail: k.suzuki.451@stn.nitech.ac.jp

また、ユーザの内省を目的とした音声対話システムとして VICA (Visual Counseling Agent) [4] がある。VICA の応答は、感情と出来事を時系列にまとめる感情変化履歴、応答の頭に「ふむふむ」といったフレーズを入れる間投詞、対話内容がそれることを防ぐために応答の後ろに「もっと詳しく教えてください」といった詳細を尋ねるようなフレーズを付加する深堀応答、ユーザの発言の「私はプログラミングが苦手です」といった発言に対し主語部分を変更して「あなたはプログラミングが苦手なのですね」と書き換えるミラーリング(オウム返し)という4つの手法によって構成されている。

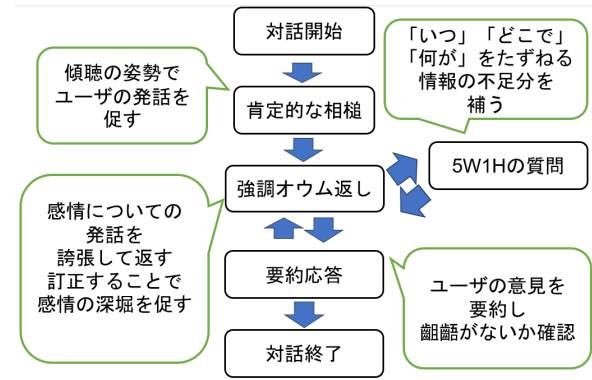


図 1: 4 種の応答に基づく対話戦略

3 自分の思考を認知する思考法

自分の情動の状態を認知し、言葉にして表現することは、ストレスの発散作用を果たしていることがわかっており、それができない場合、ストレスが言葉で発散できずに身体症状として表出してしまうことが確認されている。そのため、自身の感情を認知し言葉にすることは重要とされており、精神医学においても心理的問題のある患者に対し、自分自身が抱えている問題を自分で気づくことを目的とした治療がカウンセラーとの対話を用いて行われている [5]。

カウンセリング治療に使用される思考法にソクラテス問答法がある。ソクラテス問答法は、質問の反復を通じて自己理解や問題解決を促進するテクニックであり、認知行動療法においては傾聴とともに適用される。相談者の発言に対し、数値化、具体化を促し、発言の根拠を尋ねたりすることで相談者の認知のゆがみを修正する役割を果たす [6]。

また、ソクラテス問答法をルーツとする思考法にクリティカルシンキング [7] があげられる。クリティカルシンキングは、特定の考えに焦点を当て前提となる事実を明らかにし、「自分の都合のいいロジックでないか」「発言に矛盾点がないか」など多角的かつ論理的に考察することで、事態の本質を見抜くことが可能とされている。

4 提案手法

4.1 対話戦略

対話システムで使用される傾聴を示す応答をベースに、ユーザの考えについて深堀するための思考法に基づく質問を投げかけることで、悩みについてより構造化が可能な対話システムを設計することができると考えられる。したがって、4種類の応答（肯定的な相槌、

強調オウム返し、要約応答、5W1H の質問）を用い、対話戦略を設計する。

表 1 と図 1 に基づき、対話の流れを説明する。ユーザが悩みについての概要を話している際は肯定的な相槌を行い傾聴の姿勢を示す。

肯定的な相槌では「うんうん」「へえ」といった非言語的な応答のほかに、「大変だったね」といった共感を示す相槌も行う。

ユーザが自身の感情や思考について言及した際、肯定的な相槌応答をやめ、強調オウム返しを用いて返答する。

強調オウム返しは、対話システムにおいて傾聴の姿勢を示す「オウム返し」に、前章で説明したクリティカルシンキングの手法の1つである「自身の言葉に矛盾はないか」という問いを合わせた質問である。ユーザの感情や思考についての発言に対し表 2 に示すように「全て」「全く～ない」といった誇張表現を付加して質問をし、ユーザがそれを訂正することで、ユーザ自身の思考の深堀を促す狙いがある。

強調オウム返しに訂正した場合、話の幅を広げるため 5W1H を問う質問を行う。ただし、言語化の負担を減らすため 5W1H のうち、「どうして」「どうやって」を尋ねる質問は避ける。強調オウム返しと 5W1H の質問による質問を繰り返す、ユーザが強調オウム返しに肯定した際、今までの対話履歴を要約した要約応答を出力し、ユーザに対話によって言語化された思考に齟齬がないか確認をとる。ユーザが齟齬がないとした場合、構造化ができたときのみなし、対話終了とする。要約応答に納得しなかった場合は、もう一度強調オウム返しを用いた対話を行う。

4.2 システム

対話戦略を対話システムにおいて実現させるために LLM を使用する。1つのプロンプトに対話戦略を記述し、応答を出力させることで理論上対話手法を構築す

表 1: 提案手法をもとに作成した対話 (u:user, s:system)

u	最近小説を書いているんです
s	そうなのですね (肯定的な相槌)
u	自分のことを人々に知らしめたいんです
s	自分のことを人々に知らしめたいのですね。それは世界中の全ての人に知ってほしいということですか? (強調オウム返し)
u	そうではないかも。自分の死んだ後にも残って評価されるものを作りたいんです。人数とかは関係ないです
s	なるほど。そのような考えになったのはいつ頃ですか? (5W1Hの質問)
u	大学休学中、生きることについてすごく考えたときがあったんです。その時からだと思います
s	自分の死後にも評価され続けることが、小説を書く唯一の動機なのですか? (強調オウム返し)
u	そうだと思う。自分の生きた証を残しておきたいんです
s	あなたの考えをまとめます。あなたは小説を書き自分を知らしめたいと話しました。しかし、あなたの真の動機は、自分の死後も評価される作品を残すこと。この考えは大学休学中に生まれました。あっていますか? (要約応答)
u	そうだと思います
s	対話を終了します。ありがとうございました

表 2: 強調オウム返し応答例 (u:user, s:system)

u	彼の嫌なところがない点が嫌だ
s	悪いところが全くないということですか?
u	いや、自分の方が頭はいいと思うけれどね
s	では頭以外ではすべて自分がまけていると感ずるのですか?
u	そうだなあ
s	では、自分より優れていると感じる相手に全員この感情が起きているのでしょうか

ることは可能である。しかし、1つのプロンプトでは、前節で示した流れ通りの応答をし続けることは難しいと考えられる。したがって、プロンプトを複数用意し、4種の応答の指示、対話戦略に基づく応答の選択についての指示を行う。対話の流れを大まかな構成にブロック分けし、ブロックごとに使用される応答と判断基準についての指示をプロンプトに記述する。

対話戦略に基づいてどの応答を選択するかを判別基準は、「状況説明か感情発話か」と「ユーザが肯定しているか」の2つである。

- 状況説明か感情発話か
肯定的な相槌から強調オウム返しの応答に遷移するか決定する際に使用する。
- ユーザが肯定しているか
強調オウム返しに納得し、要約応答への遷移するか決定する際、または要約応答に納得し、対話を終了するか決定する際に使用する。

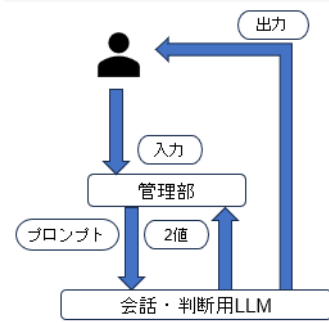


図 2: 応答生成部の構成

複数のプロンプトを使用するにあたり、図 2 に示すような応答生成部を設計する。管理部は Python によって記述され、現在対話戦略のどの部分にいるのか把握を行う。会話・判断用 LLM はプロンプトにより、ユーザの発話を判別し、応答を出力させる。管理部にユーザの発話が入力されると、入力に対し適切なプロンプトを選択し、会話・判断用 LLM に送る。会話・判断部で、判別・応答生成をおこない、2 値の判別結果は管理部に返し、応答はユーザに出力する。

5 主観評価実験

5.1 実験条件

提案手法を評価するため、LLM を組み込んだ対話システムにより対話を行う。図 3 に示すとおり、本システムはテキストベースではなく音声対話システムの実装を行う。音声認識部は WhisperAPI、音声合成部は GoogleTTS を使用する。また、LLM による応答生成部では、OpenAI API の gpt-4-1106-preview を使用する。

実験風景を図 4 に示す。被験者はノート PC と向きあって対話を行う。実験室は被験者のみが入室する静かな環境である。悩みを構造化するにあたり、システムの応答や被験者の発話が高い、または内容が理解しづらくなることが想定される。そのため、PC 画面に被験者の発話とシステムの応答をテキストとして出力させ、被験者が対話内容を確認することができる状態にする。

5.2 実験内容・評価方法

大学生 18 名に対し、「就職活動の際にどのような企業を選びたいか」というテーマで対話実験を行う。実験は対話を始めてからシステム側が対話終了の合図を出すまでとする。

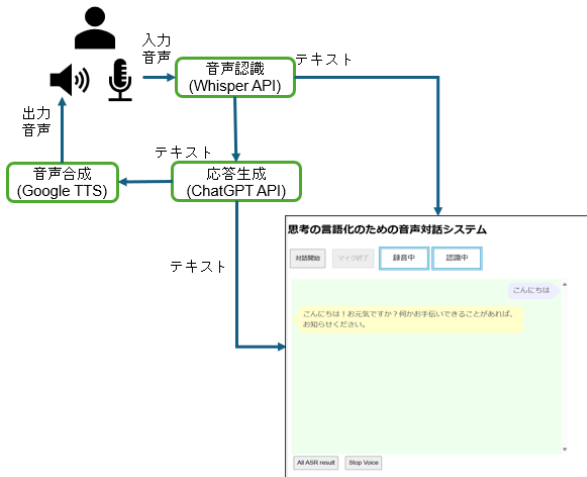


図 3: システム図



図 4: 実験風景

被験者は実験前にテーマについてどの程度向き合っているかを調べる事前アンケートを行う。また、実験後に対話の自然さ、対話後に悩みの構造化ができたか、対話への抵抗感の3つの評価について、それぞれ複数の質問項目を作成しアンケートを行う。

対話への抵抗感の評価は、被験者が自身の感情について詳しく聞かれることに高圧的な印象を与えないか、言語化しづらく答えにくい質問がなかったかなどを調べるために設けた。

5.3 実験結果

実験後に行った主観評価アンケートについての各質問項目の結果を図5, 6, 7に示す。横に★のついた質問項目は逆転項目である。

対話の自然さ、悩みの構造化ができたかについて評価を行うアンケート項目のスコアはともに7点中4点以上となり、多くの人に肯定的に受け入れられた。

対話への抵抗感、強調オウム返しを用いることで自身の感情について詳細を問われることへの心理的な

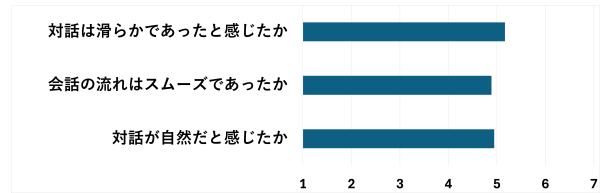


図 5: 主観評価アンケート結果 対話の自然さ

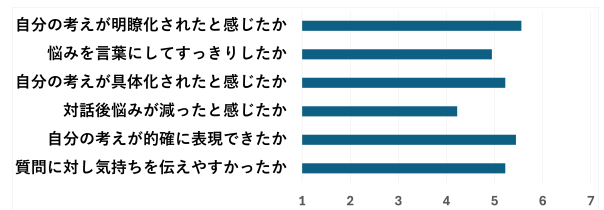


図 6: 主観評価アンケート結果 悩みを構造化できたか

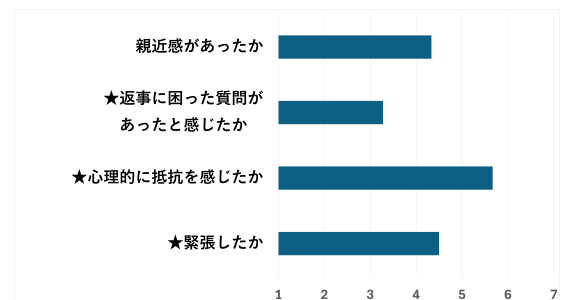


図 7: 主観評価アンケート結果 対話への抵抗感

表 3: 実際の対話例 (u:user, s:system)

u	(就職する企業に) やりがいが一番大事になって いうふうには自分で思っています
s	やりがいを1番大事に思っているんですね! それが全てですか? (1回目の強調オウム返し)
u	すべてってわけではないですね
s	やりがい以外に重視している点は何ですか? (5W1Hの質問)
u	最低限生活していける 自分で生活していける ぐらいの給料はもらえたらなって思います
s	給料が最低限生活できるレベルであれば満足 ということですね! やりがいと給料が手に 入れば、他には特に要求することはないの でしょうか? (2回目の強調オウム返し)
u	うーん、そんなこともないかなあ
s	やりがいと最低限の給料以外にも重視している 点は何ですか? (5W1Hの質問)
u	給料の最低限が最低レベルよりもうちょっと その趣味とか楽しみにも使えたらなっていうのは 思います
s	給料は自分の趣味や楽しみにも使えるレベルで あれば最高ですね! 要するに、生活に必要な分 に加えて、自分の好きなことにも投資できる ほどの余裕がほしいということですか? (3回目の強調オウム返し)

抵抗感や答えづらさがある可能性を考慮し設置した評価項目である。結果として、強調オウム返しに対し、著しく気分を害するということはなかった。しかし、別の問題として5W1Hの質問にて何度も同じ質問が繰り返され、そのことが答えづらさにつながった。

提案した応答についての挙動を表3の実際の対話例とともに示す。

5W1Hの質問では、プロンプトにて「いつ」「どこで」「何を」したかのみ質問するよう指示したが、「どのような職種に就職したいですか?」「他に重視したい点がありますか?」のような対話内容の関連質問が生成されることが多かった。LLMにより、プロンプトの指示通りの固定的な質問だけでなく柔軟な発話が行われ、自然な対話の流れで質問することができていた。

また、強調オウム返しは提案手法のような出力が行われ、思考の深堀をすることができた。しかし、対話が進み、ユーザの悩みについての情報が増えるにつれ、誇張が弱まる傾向が見られた。表3からも、1回目と2回目の強調オウム返しは誇張表現ができていたが、3回目はユーザの発話を言い換えた単なるオウム返しになってしまっている。このことから、悩みについてほぼ言語化できていない状態から大まかな構造化を行う際には効果的であると考えられる。

また、悩みの構造化が不足したまま、対話が早く終了してしまう例が見られた。強調オウム返しの誇張が弱まることで、ユーザにとって肯定しやすい質問になったことが原因と考えられる。強調オウム返しが弱まる理由は不明であるが、対話が進んだ際に、異なる視点で質問を行うよう改善することで、誇張を保ったまま

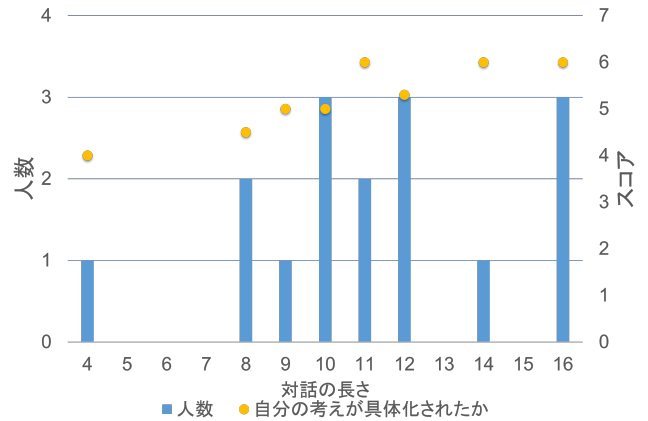


図 8: 対話の長さと言問項目「自分の考えが具体化されたか」の平均スコアの結果

強調オウム返しを出力することができると予想される。

対話の長さについての人数と対話の長さごとの「自分の考えが具体化されたか」の平均スコアを図8に示す。被験者とシステムの1発話ずつの会話を1ターンとしている。10対話以上会話が続いた場合、必ずスコアが7点中5を上回った。そのため、今回のシステムでは10対話以上で悩みの構造化が十分にできたと考えられる。また、対話が長くなるほどスコアの値が高くなっていく傾向がみられることから、一定の長さまでは対話を重ねるほど満足度が高まると考えられる。

6 まとめ

本研究では、うまくことばにできない悩みなどの複雑な思考や感情に対してシステムと会話する過程で自ら認知・表現し構造化・言語化することを支援する対話システムについて、対話戦略を提案した。対話戦略は、肯定的な相槌、強調オウム返し、要約応答の4つの応答から構成され、傾聴の姿勢を示しつつ思考の深堀を行う様設計した。

設計したシステムにより、就職活動に関するカウンセリング対話で主観評価を行った。主観評価実験では、平均スコアは7点中4点以上となり、一定の思考の言語化を行うことができたものとする。その一方で提案手法では悩みを言語化しきる前に対話が終了してしまうという問題があった。原因として、強調オウム返しの誇張表現が弱まってしまい、被験者にとって肯定しやすい質問になってしまったことがあげられる。そのため、強調オウム返しの誇張を強めるポイントを変える工夫や、ユーザの対話への意欲を推定し対話の継続化終了かについての決定を行う機能の追加などが改善としてあげられる。

また、より満足度の高い対話を行うために、カウ

セリングで使用されるノンバーバルなコミュニケーションの追加が考えられる。CG エージェントによる相槌モーションの追加など、非言語的コミュニケーションを取り入れた実装があげられる。

謝辞

本研究は、JST ムーンショット型研究開発事業、JP-MJMS2011 の支援を受けたものです。

参考文献

- [1] 横光健吾, 高階光梨, 山本哲也.: 遠隔心理支援における認知行動療法実践の基礎と課題, 認知行動療法研究, Vol.48, pp.135–144, 2022.
- [2] 三島徳雄, 久保田進也.: 積極的傾聴を学ぶ: 発見的体験学習法の実際, 2003.
- [3] Sangdo Han, Kyusong Lee, Donghyeon Lee, and Gary Geunbae Lee.: Counseling dialog system with 5w1h extraction, *Proceedings of the SIG-DIAL 2013 Conference*, pp.349–353, 2013.
- [4] Yoshitaka Sakurai, Yukino Ikegami, Motoki Sakai, Hiroshi Fujikawa, Setsuo Tsuruta, Gonzalez, Avelino J, Eriko Sakurai, Ernesto Damiani, Andrea Kutics, Rainer Knaufe.: Visual Counseling Agent and its Evaluation, *Proceedings of the 2018 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, SSCI 2018*, pp.2286–2291.
- [5] 守口善也.: 心身症とアレキシサイミア—情動認知と身体性の関連の観点から—, 心理学評論, Vol.57, No.1, pp.77–92, 2014
- [6] 堀越 勝.: R2 年度作成 効率認知行動療法マニュアル, 2013.
- [7] Richard F West, Maggie E Toplak, and Keith E Stanovich.: Heuristics and biases as measures of critical thinking: Associations with cognitive ability and thinking dispositions, *Journal of educational psychology*, Vol.100, No.4, p.930, 2008.