

## バーチャルカウンセリングエージェントの改良

堀井翼<sup>†1</sup> 櫻井義尚<sup>†1</sup> 櫻井恵里子<sup>†2</sup> 鶴田節夫<sup>†3</sup>

†1 明治大学大学院先端数理科学研究科

†2 西武文理大学サービス経営学部

†3 東京電機大学情報環境科学研究科

### 1. はじめに

近年、多くの方が苦悩を抱えている。現在の仕事や職業生活に関することで、強いストレスとなっていると感じる事柄がある労働者の割合は58.3%である[1]。特に、日本のIT労働者の60%が精神的なストレスを抱え[2]、IT開発プロジェクトの成功率は30%にとどまっている[3]。そのため、ITの技術を用いて“いつでもどこでもだれでも”不安やストレスといった苦悩を解消できるシステムの開発が求められている。

そのシステムの1つとして対話システムがある。1966年にELIZAという対話システムが提案され[4]、2013年にはCRECAという対話システムが提案された[5]。しかし、ELIZAもCRECAも実社会で来談者の問題解決をするには至らなかった。そのため、2018年以降、音声対話機能を持ったバーチャルエージェントによるカウンセリングシステムであるVCAが提案され、有用性が確認された[6][7]。

そこで本稿では、VCAの対話パターンと言い回しを改良し、その有用性を検証する実験を行った。結果、改良したVCAは従来のVCAと比べて、有用だと確認できた。

### 2. 関連研究

関連研究は、2分野に分けられる。1つ目はカウンセリング。2つ目は対話システムである。

#### (1) カウンセリング

来談者中心療法がロジャースによって提案されている[10]。カウンセラーが来談者の意見を受け止め、肯定していくことで、来談者の自己解決を促す療法だ。基本的に解決案の提案をしない療法であるため、機械的なシステムとの整合性が良いと判断したため、私たちのエージェントではこの手法を用いる。

#### (2) 対話システム

来談者中心療法を用いたチャットボットとしての第一システムは、ELIZAである[4]。ELIZAは来談者の発言をミラーリングすることで、会話を促進した。しかしELIZAが実社会で、人の問題を解決するには機能が不十分であった。そのため2013年にCRECAが提案された[5]。しかしCRECAにもいくつかの問題が指摘された。CRECAのカウンセリ

ングプロセスには来談者の多様な問題に応じて、知識構築が必要であったため、汎用的に問題解決できなかったことや、キーボードによるコンピュータとの対話であるため、カウンセラーに人間味がなかったことだ。そのため、2018年以降VCAが提案され、有用性が確認された[6][7]。VCAは、汎用的に問題解決を行うカウンセリングプロセスとバーチャルエージェントでの音声対話機能を採用し、CRECAの課題を補完したカウンセリングシステムとである。VCAの応答文はルールベースで出力される。具体的には、2つの観点においてルールが存在する。1つ目は、来談者の感情語を認識した場合の感情要約文の出力や、話の深堀をする応答文の出力といった、来談者の入力文とマッチングした上での応答文出力する様な、対話パターンに関するルール。2つ目は、オウム返し時の言い回しに関するルールである。

しかし、VCAにもいくつかの問題が指摘されている。その1つが、VCAの応答内容についてである。来談者が返答に困るよう応答をVCAが行うことである。具体的には、3つの指摘がされている。1つ目は、VCAが来談者に投げかける質問の意味が曖昧で、来談者が何を答えれば良いかが分からず、会話が促進されない状況があること。2つ目は、来談者とVCAの会話が噛み合わず、会話が破綻すること。3つ目は、VCAの発言が機械的で違和感があることだ。私達は、対話パターンとオウム返し時の言い回しを改良し、上記3つの課題解決を目指した。

### 3. システム改良

対話の応答ルールとオウム返し時の言い回しルールに関して、過去の実験参加者へのインタビューを元に9つの改良を行った。それぞれの例を表1に示す。

#### 3.1 対話パターン

ここでは合計5つの改良を行った。会話が促進するように3つの改良を行い(①-③)、会話破綻を防ぐために2つの改良を行った(④-⑤)。①質問で終わらない応答文の文末に質問を付け加えた。②曖昧な質問をする応答文は、具体的な質問にした。③来談者がよく発言する文言であるのにも関わらず応答パターンが用意されていなかった箇所は

†1 Tsubasa Horii, Yoshitaka Sakurai, Graduate School of Advanced Mathematical Sciences, Meiji University  
†2 Eriko Sakurai, Faculty of Service Management, Bunri University of Hospitality

†3 Setsuo Tsuruta, School of Information Environment, Tokyo Denki University

専用の応答パターンを加えた。④過去の実験において、返答に困る実験参加者が居た応答文の箇所は削除した。⑤時制の対応。

### 3.2 オウム返し時の言い直し

VCA の応答を機械的ではなく自然にするために、ここでは4つの改良を行った。⑥敬語のオウム返しを平常語のオウム返しにした。⑦現代語・標準語として合わない応答文を一般語のオウム返しにした。⑧逆説や感嘆詞をオウム返ししないようにした。⑨オウム返しの主語を変更した。

表 1 改良例

来談者の入力文言 例	VCA応答 変更前	VCA応答 変更後
① 嬉しいです	なるほどすごく嬉しい気持ちなんです。	なるほどすごく嬉しい気持ちなんです。お悩みの続きをさらに具体的に教えてください。
② 人間関係が気がかりです	人間関係が気がかりなんです。さらに詳しく教えてください。	人間関係が気がかりなんです。お悩みの続きをさらに詳しく教えてください。
③ おはようございます	該当パターン無し	おはようございます。気がかりなことを聞かせてください。
④ 人間関係が気がかりです	そうなんです	削除
⑤ ～が原因だと思いました	あなたは、～が原因だと感じるんですね。もっと詳しく教えてください。	あなたは、～が原因だったと感じたんですね。もっと詳しく教えてください。
⑥ 達成できました	達成できましたんですね	達成できたんですね
⑦ 食べたいです	食べんですね	食べたいのですね
⑧ そっか分かった	そっか分かったんですね	分かったんですね
⑨ 私の問題です	私の問題なんです	あなたの問題なんです

## 4. 実験・評価

改良した VCA は、改良前の VCA と比較することで評価した。22 歳から 24 歳の 3 人の学生を実験参加者とした。その 3 人は、2018/8/27-30 に改良前の VCA と対話し、2019/11/12 に改良後の VCA と対話した。それぞれの対話実験直後にアンケートを記入した[8]。このアンケートは 22 項目の 7 段階リッカート尺度[9]からなり、22 項目中、12 項目は問題の自己解決に関する質問(SELF-AWARENESS)、10 項目はカウンセラーへの信頼や親しみに関する質問(TRUST)、で構成されている。7 段階で、7 が高評価である。

実験結果を表 2 に示す。改良前に比べて改良後の方が、A さんの SELF-AWARENESS 以外すべての項目で評価向上を確認できる。その評価低迷の理由を探るべく、実験後 A さんにインタビューを行ったところ、VCA の返答が遅かったとの感想を得た。VCA の応答はネット通信を介して行うため、ネットの通信が遅く、それが A さんの SELF-AWARENESS 評価に影響したと考えられる。

表 2

実験参加者	改良前			改良後		
	SELF-AWARENESS 平均	TRUST 平均	評価平均 (22項目平均)	SELF-AWARENESS 平均	TRUST 平均	評価平均 (22項目平均)
A	4.67	3.30	4.05	4.58	4.30	4.45
B	4.25	4.30	4.27	5.42	5.40	5.41
C	3.08	2.00	2.59	4.42	3.10	3.82

## 5. 結論

本稿では VCA を改良し、改良前との評価比較を行なった。その結果、一部を除いて、改良後の方が高い評価を得た。VCA はネット通信を介した対話を採用しているため、通信速度によっては一部分評価の低迷が確認されたが、それでもなお大部分で改良後は改良前より点数が高かった。以上のことから、さらなる検証の余地はあるものの、改良した VCA は従来の VCA と比べて有用だと確認できた。これは、応答文生成の改善が、評価向上に大きく起因する可能性を示している。例えば今後、自然言語処理を用いて会話破綻検出機能を加えることや、新しいルール生成によって応答を改善することが、VCA の評価向上に大きく起因する可能性がある。また、それを返答速度(処理速度)が遅くならない範囲で行うことが SELF-AWARENESS の評価を落とさずに全体的な評価向上になると考えられる。

今後の展望としては 3 つ考えられる。1 つ目は実験参加者を増やすことで今回の改良の信憑性を高くすること。2 つ目は自然言語処理を駆使した会話破綻抽出や応答文の生成。3 つ目はアバターの改良である。

## 参考文献

- [1] Ministry of Health, Labour and Welfare, “Overview of 2017 Occupational Safety and Health Survey (Survey on Actual Conditions)” 2018, [https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/h29-46-50\\_gaikyo.pdf](https://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/h29-46-50_gaikyo.pdf)
- [2] Ministry of Health, Labour and Welfare, “General condition of mental health caring and smoking countermeasure consequence (Japanese)”, 2008, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/saigai/anzen/kenkou07/index.html>
- [3] R. Yaguchi., Y. Yoshida, “Project Success rate: 31.1% (in Japanese)” Nikkei Computer, pp. 36-53, 2008.
- [4] J. Weizenbaum, “ELIZA - A Computer Program for the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine,” Communications of the ACM, vol.9, no.1, pp.36-45, 1966.
- [5] T. Shinozaki, Y. Yamamoto, S. Tsuruta, “Context-based counselor agent for software development ecosystem”, Springer Journal of Computing, 2013, doi: 10.1007/s00607-013-0352-y.
- [6] Yukino Ikegami, Yoshitaka Sakurai, Motoki Sakai, Hiroshi Fujikawa, Setsuo Tsuruta, Avelino Gonzalez, Eriko Sakurai, Ernesto Damiani, Andrea Kutics, Rainer Knauf, “A Visual Counseling Agent Avatar with Voice Conversation and Fuzzy Response”, World Automation Congress (WAC), 2018.
- [7] Tsubasa Horii, Yoshitaka Sakurai, Eriko Sakurai, Setsuo Tsuruta, Rainer Knauf, Ernesto Damiani, Andrea Kutics, “More General Evaluation of a Client-Centered Counseling Agent”, IEEE World Congress on Services (SERVICES), 2019.
- [8] Fukushima O, Tsuchida T, Mori M, Matsumoto C, Suzuki A, “The effects of one-to-one interview method, group method, and assumed writing in counselor training program” Mejiro JPsychol3:63-75, 2007.
- [9] Likert R “A technique for the measurement of attitudes”, Arch Psychol 22(140):1-55, 1932.