

LINE チャットボットを用いた 在宅高齢者の「こころ」の見守りサービスの実証実験

三浦 稚咲[†] 前田 晴久[†] 佐伯 幸郎[†] 中村 匡秀^{†,††} 安田 清^{†††}

[†] 神戸大学 〒657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1

^{††} 理化学研究所・革新知能統合研究センター 〒103-0027 東京都中央区日本橋 1-4-1

^{†††} 大阪工業大学 〒535-8585 大阪市旭区大宮 5-16-1

E-mail: [†]{cmiura,haruhisa}@ws.cs.kobe-u.ac.jp, ^{††}sachio@carp.kobe-u.ac.jp, ^{†††}masa-n@cs.kobe-u.ac.jp

あらまし 高齢者の在宅での自立生活を支援するためには、高齢者の自助機能を高めることに加え、高齢者の心の状態まで考慮した支援が必要である。しかしながら、人手による聞き取りや既存見守りサービスの限界、毎日の心理状態の記録や自発的な外化が難しいという問題がある。こうした問題を解決するため、先行研究では、在宅高齢者を対象とし、心理状態の見守りと自発的なメンタルヘルスケアを促すことを目的とした「こころ」の見守りサービスを提案している。提案サービスでは、チャットボットが高齢者に対し、心理状態の取得に特化した問いかけを継続的に行い、その回答に基づき、サービスは対象者の心を把握し、見守り、支援する。本稿では、先行研究で実施した予備実験の結果を踏まえ、提案サービスを改良し、実際の利用を想定した長期間での実験を行う。実験の結果、被験者ごとのチャットボットとの対話の様子の違いが確認でき、被験者の継続的な心理状態を表すデータが取得できた。

キーワード 在宅介護、高齢者見守りシステム、心理状態、センシング、エージェント、チャットボット

Empirical Evaluation of Mind Monitoring Service for Elderly People at Home Using LINE Chatbot

Chisaki MIURA[†], Haruhisa MAEDA[†], S. SAIKI[†], M. NAKAMURA^{†,††}, and K. YASUDA^{†††}

[†] Kobe University Rokkodai-cho 1-1, Nada-ku, Kobe, Hyogo, 657-8501 Japan

^{††} Riken AIP, 1-4-1 Nihon-bashi, Chuo-ku, Tokyo 103-0027

^{†††} Osaka Institute of Technology Omiya 2-16, Asahi-ku, Osaka, 535-8585 Japan

E-mail: [†]{cmiura,haruhisa}@ws.cs.kobe-u.ac.jp, ^{††}sachio@carp.kobe-u.ac.jp, ^{†††}masa-n@cs.kobe-u.ac.jp

Abstract In order to support sustainable in-home long-term care, it is essential to monitor mental states of elderly people at home, as well as to encourage their ability of self-care. However, the technical challenges include the limitations on human interventions and sensor-based monitoring, as well as daily recording and externalization of mental states. In the previous research, we propose *Mind Monitoring Service*, which aims to monitor mental states and promote self-care of elderly people at home. In the proposed service, a chatbot asks a user specific questions to acquire his/her mental state. Based on the answers, the service then assesses the mental state and sends feedback. In this research, following the results of preliminary experiment, we improve the proposed service, and conduct a long-term experiment assuming the actual use. Through the experiment, we could recognize how to respond to the chatbot differs from each subject, and obtain the continuous data characterizing mental states of individual subjects.

Key words in-home long-term care, elderly monitoring system, mental state, sensing, agent, chatbot

1. はじめに

日本は現在、超高齢社会を迎えている。1950年には総人口の5%に満たなかった65歳以上の人口は、2018年には28.1%に達している[1]。このような現状において、我が国は深刻な介護

施設・人材の不足に直面している。この問題に対し、日本政府は従前の施設介護から在宅介護への転換を促すことで解決を図ろうとしている。厚生労働省が進める地域包括ケアシステム[2]では、高齢者の尊厳の保持と自立生活の支援を目的とし、可能な

限り住み慣れた地域での生活の継続、および地域の支援・サービス提供体制の構築を推進している。地域包括ケアシステムは「自助」「互助」「共助」「公助」の4つの考え方から構成されており、政府は特に自助によって高齢者が生活をしていくことを期待している。

しかしながら、身体能力や認知機能の低下から、多くの高齢者にとって自助による自立生活は容易に達成できるものではない。また、高齢者はこれまでの人生における喪失体験から、うつ状態になりやすいと言われている[3]。これらのことを考慮すると、自助を基本とする在宅生活を達成するには、高齢者の「こころ」の状態を考慮し、その状態を見守りながら、一人ひとりに適切な支援を提供することが肝要であると言える。

在宅高齢者の心理面を考慮した生活支援において、我々には以下の3つの問題に着目している。

(P1) 人間による聞き取り、既存の見守りサービスの限界：従来、高齢者の心の状態は専門家による問診やカウンセリングを通して評価されてきたが、これを在宅で継続的に実施することは現実的ではない。また、昨今登場しているセンサやIoTを活用した見守りサービスは、外部から観測可能なイベントしか検知できず、高齢者の心のうちを考慮するものではない。

(P2) 心理状態の把握、自発的外化の困難：うつ病をはじめとする高齢者の精神疾患は様々な要因によって発症し、またその症状も人によって様々である[4]。よって、在宅生活の中で精神疾患を特定することは容易ではない。また、高齢者本人も自身の心理状態を正確に把握できず、自発的に自己の状態を外化することができていない。したがって、本人が気付かない内に精神疾患が発症、進行しているケースも存在する。

(P3) 「こころ」の見守り、状態に応じた自助支援の困難：(P1)および(P2)の結果、刻々と移り変わる在宅高齢者の「こころ」の状態を、第三者が客観的に把握・記録し、継続的に見守ることは現状難しい。高齢者自身も自らの心理状態を見つめ直す機会がなく、状態に応じた支援はいまだ困難である。

これらの問題を解決するために、先行研究[5]では、在宅高齢者を対象とし、心理状態の見守りと自発的なメンタルヘルスケアを促すことを目的とした「こころ」の見守りサービスを提案している。提案サービスでは、まず人間の代わりにチャットボットとの継続的なインタラクションを導入し、チャットボットを通じ、高齢者に心理状態を取得するための問いかけを送信する。問いかけの回答に応じて心理状態を評価することで、高齢者の「こころ」の見守りや自助支援を実現する。

本稿では、先行研究において行った予備実験の結果を踏まえ、提案サービスのプロトタイプを改良する。また、改良したサービスを実際に高齢者に使ってもらい、実験を行う。これらを通し、先行研究では予備的な評価に留まっていた提案サービスを、より実用的な観点から考察、評価する。

2. 「こころ」の見守りサービス[5]の予備的評価

2.1 「こころ」の見守りサービスの概要

「こころ」の見守りサービスは、在宅高齢者の心理面を考慮し

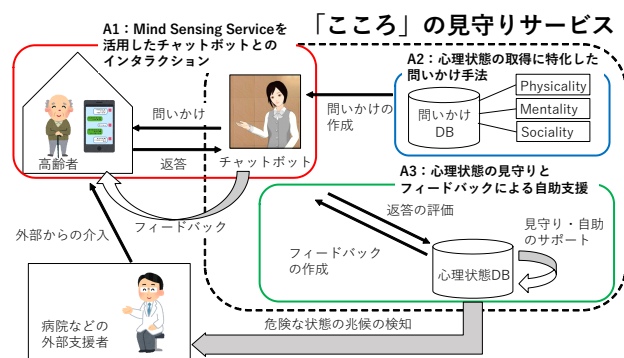


図1 「こころ」の見守りサービスの全体アーキテクチャ図

た生活支援における、3つの課題を解決するためのサービスである。図1に提案サービスの全体アーキテクチャ図を示した。「こころ」の見守りサービスは、大きく以下の3つのアプローチ(A1)~(A3)から構成される。

(A1) Mind Sensing Serviceを活用したチャットボットとのインタラクション：我々の研究グループでは、環境・行動センシングや時刻をトリガとして、バーチャルエージェント(VA)[6]やチャットボットが対象者に問いかけを行い、センサやIoTなどで観測できない対象者の心の内を言葉として外化させて記録する「こころ」センシングの開発研究を行っている[7]。Mind Sensing Service[8]は「こころ」センシングを行う基盤として、各種エージェントからの問いかけを体系的かつ柔軟に設定できるWebサービスである。Mind Sensing Serviceでは、ユーザへの問いかけをアクションとルールによって定義する。アクションはユーザに送信する具体的な問いかけの内容を定義する部分で、送信対象者、送信するメッセージ内容、送信サービスの3つを設定する。ルールはアクションを実行するための規則に相当し、指定時刻・時間間隔でアクションを実行する時間ベースルールと、外部から入力されるイベントをトリガとしてアクションを実行するイベントベースルールがある。「こころ」の見守りサービスでは、Mind Sensing Serviceを用いることで、チャットボットと高齢者の間に継続的なインタラクションを構築し、高齢者の心の内を外化させることを試みる。

(A2) 心理状態の取得に特化した問いかけ手法：対象者の心理状態を取得するための具体的な問いかけ手法を検討する。このためにまず、心理状態をPhysicality(身体性)、Mentality(精神性)、Sociality(社交性)の3つの観点で性質づけることとした。Physicalityでは、疲労、体の痛み、睡眠障害など、客観的に現れる身体的な症状を評価する。Mentalityでは、感情、気分、ストレスなど、対象者の主観的な感覚を評価する。Socialityでは、幸福、自尊心、社会的行動など、対象者の自己評価や振る舞いを評価する。これら3つの観点は、世界保健機関(WHO)による健康の定義[9]をもとに考案した。次に、3つの観点それぞれに対し、対象者の状態を聞き出す問いかけを作成する。問いかけの内容はカウンセリング技法などをもとに作成する。また問いかけには選択式で答えてもらう。作成した問いかけを(A1)のチャットボットから高齢者に送信し、回答を記録する

ことで、在宅高齢者の心理状態を取得する。

(A3) 心理状態の見守りとフィードバックによる自助支援：問いかけの回答を集計することで、対象者の心理状態を把握し、状態に応じた支援を行う。心理状態の把握では、問いかけの回答にスコアを与え、回答を数値化することで対象者の心理的な健康度合いを算出する。心理的な健康度合いの推移を週次や月次で追い、心理状態の見守りを行う。また、取得した心理状態に応じてさらなる問いかけやアドバイスをフィードバックし、自己の振り返りや自発的なメンタルヘルスクエを促す自助支援を行う。さらに、もしサービスが自助では解決できない危険な状態の兆候を検知した場合、サービスは医師や介護者などの外部支援者に連携し、適切な指示を取得する。

2.2 プロトタイプを用いた予備実験

本節では、[5]において実施した、提案サービスのプロトタイプを用いた予備実験について述べる。

予備実験で用いたプロトタイプでは、まず精神疾患を特定するための質問票をもとに42個の質問文を作成し、それらを2.1の(A2)で述べたPhysicality, Mentality, Socialityのカテゴリに分類した。問いかけには4つの選択肢「全く思わない」「あまり思わない」「やや思う」「とても思う」の中から一つを選んで回答する。次に、2.1の(A1)で述べたMind Sensing Serviceの時間ベースルールを用い、朝と晩の一日2回、作成した問いかけを3個ずつチャットボットから高齢者に送信するよう設定した。チャットボットには、簡易コミュニケーションアプリのLINE[10]を用いた。問いかけは毎日異なるものを送信することを想定していたが、予備実験の段階では送信するメッセージの内容を自動で更新することが困難だったため、送信すべき問いかけの内容は手動で更新することとした。さらに、4つの回答を健康的に良い状態から2, 1, -1, -2というスコアを割り当てることで回答を評価し、心理的な健康度合いを算出した。回答は週次で統計をとり、スコアの値が低い問いかけに関しては、心当たりや懸念事項の外化を目的としたフィードバックを送信した。

図2に実装したプロトタイプのLINE上の画面を示す。チャットボットは定刻になるとユーザに対して3つの問いかけを送信する。問いかけを受け取ったユーザは、質問の番号と回答の選択肢の番号をセットにして入力し、チャットボットからの問いかけに回答する。

予備実験は、2019年7月2日から7月8日までの7日間、6名の被験者を対象に行った。被験者の内、2名は70代男性、1名は40代男性、3名は20代男性である。

実験の結果、被験者6名のうち5名からは継続的に回答を得られたものの、高齢被験者の1名からはほとんど回答が得られなかった。回答が得られなかった理由は、LINEの画面設定の都合でチャットボットからのメッセージに気がつかなかったためであった。一方、回答が得られた被験者については、心理状態を表す3つのカテゴリごとに回答スコアを算出、可視化することで、実験期間中の被験者の心理状態を把握することができた。また、回答に応じたフィードバックをチャットボットから

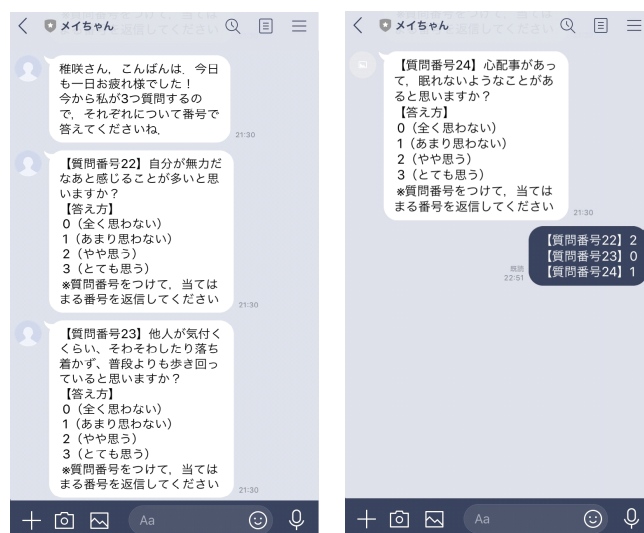


図2 実装したプロトタイプのLINE画面

送信したところ、被験者が自身の状態を振り返り、心当たりを外化した様子が見られた。これらの結果より、提案サービスによって被験者の心理状態を表すデータを取得・蓄積できること、データに基づくフィードバックによって被験者の心の内を外化できることが分かった。

2.3 予備実験で見つかった課題

予備実験はおおむね順調に実施されたものの、運用を通し、以下に挙げる3つの課題が見つかった。

(課題1) 負担なく継続的に答えられる問いかけ：予備実験で用いたプロトタイプでは、精神疾患を特定するための質問票をもとに問いかけを構成したが、質問の内容はやや専門的であったため、被験者の中には答えにくさを感じる人がいた。また、一日6回の問いかけに答える必要があり、回答の継続性にも影響を与えていた。こうした結果を踏まえ、問いかけの内容や回数を改良し、高齢者が負担なく継続的に回答できる問いかけを検討する必要がある。

(課題2) 心の内を話しやすいインタラクション：図2で示したように、実装したプロトタイプでは問いかけに答える際、質問番号と4つの選択肢の番号をセットにして入力しなければならなかった。被験者の多くは、この回答方法に煩雑さを感じていた。また、チャットボットとの対話は、チャットボットが一方的に問いかけを送るという極めて機械的な対話であったため、被験者が自身の思いを自由に話すことが難しかった。したがって、高齢者が簡単に操作ができ、自身の思いを話しやすいようなインタラクションを構築する必要がある。

(課題3) 実際の利用を想定した検証：予備実験ではサービスの実現可能性は検証できたものの、実験期間は短く、また高齢被験者も少なかった。より実用的な評価のためには、複数人の高齢者に対し長期間でサービスを利用してもらうなど、実際の利用を想定した検証が必要である。また、このためには、予備実験の段階では手動で行っていた操作を自動化するなど、サービスの実運用化を行わなければならない。

本稿ではこれら3つの課題を克服し、プロトタイプを改良す

表 1 7つの問いかけ

問いかけ	問いかけ事項	カテゴリ
ここ1週間よく眠れていますか？	睡眠	Physicality
ここ1週間体調不良、体の痛み、疲れやすいなどはありましたか？	健康	Physicality
ここ1週間、楽しいことはありましたか？	感情	Mentality
ここ1週間何か思い出せなかったり、忘れたりしたことがありますか？	記憶	Mentality
ここ1週間不安や気分がすぐれないなどを感じることはありますか？	心理	Mentality
ここ1週間やる気が出ない、食欲がないなどを感じますか？	意欲	Sociality
ここ1週間外出、会話、趣味などの機会は多いですか？	社交	Sociality

る。また改良したサービスを用い、在宅高齢者を対象に実験を行う。3. では、改良や実験の準備について述べる。

3. プロトタイプの改良と実験に向けた準備

3.1 問いかけの改良

まず、質問文を平易で答えやすいものへと変更する。我々は専門家の協力を仰ぎ、7つの問いかけを作成した。これらを表1に示す。問いかけでは過去一週間の様子を尋ねている。表中の「問いかけ事項」は、その問いかけによって何を調査したいのかを表している。例えば、「ここ1週間よく眠れていますか？」という問いかけでは、対象者の睡眠について調査している。さらに表中の「カテゴリ」では、それぞれの問いかけを2.1の(A2)で述べた3つのカテゴリに分類した結果を示した。

また、高齢者に送信する問いかけは一日1問とし、Yes, Noの二択で回答するよう変更した。7つの問いかけは一日1問ずつ高齢者に送信するため、一週間ですべての問いかけを網羅できる。翌週からは再び最初の問いかけに戻り、この流れを繰り返す。つまり、隔週で同じ問いかけを行うこととなる。

3.2 操作性とインタラクションの向上

まず、回答時の操作性向上のため、我々はLINEのテンプレートメッセージを導入した。テンプレートメッセージとは、予めレイアウトが定義されたテンプレートをカスタマイズして構築できるメッセージである。今回はボタンテンプレートを用い、回答の選択肢をボタンとして設定することで、ユーザがスマートフォンの画面を押すだけで問いかけに答えられるよう改良した。図3(a)にテンプレートメッセージを示す。

次に、心の内を話しやすいインタラクションを構築するため、我々はMind Sensing Serviceのイベントベースルールを活用し、ユーザからの回答をイベントとして検知させることで、チャットボットがユーザに返答できるよう改良した。また、問いかけを二段階で行うよう変更した。

二段階の問いかけでは、テンプレートメッセージによる問いかけを一段階目の問いかけとし、ユーザがテンプレートメッセージのボタンを押し、問いかけに回答したことが検知されると、ユーザの回答の選択肢に応じた追加の質問が二段階目の問いかけとして送信される。この追加質問では、対象者の詳細な状態の取得を目的に、その選択肢を選んだ理由や懸念事項などを尋ねる。また追加質問はオープンクエスチョン形式とし、ユーザの意思で自由に回答できる。さらに、ユーザが追加質問



(a) テンプレートメッセージ (b) インタラクションの流れ

図 3 改良後の LINE 画面

に回答したこともイベントとして検知させることで、追加質問に回答すると、チャットボットはスタンプと呼ばれるイラストを返すよう設定した。

例として、一連のインタラクションの様子を図3(b)に示す。図3(b)では、「ここ1週間よく眠れていますか？」という問いかけに対し、ユーザが「よく眠れています」を選択した場合を示している。チャットボットは睡眠状況が良好であることを受けた上で、睡眠などに関する懸念事項の聞き出しを追加質問として行う。ユーザが「6時間睡眠を心がけています」といった追加質問への回答を行うと、チャットボットはスタンプを返している。

このような二段階の問いかけとスタンプを用いた返答により、高齢者に自身の思いを外化させることを促す。

3.3 実証実験の計画

提案サービスを実用的な観点から評価するために、高齢被験者を対象とした長期間の実証実験を行う。

まず、実験に参加してもらった被験者として、50代から80代の男女8名に協力を依頼した。予備実験では高齢被験者は男性2名に留まっていたが、今回は幅広い層にサービスを利用してもらう。また、実験では提案サービスを実生活の中で継続的に利用してもらうことを依頼し、実験期間は3ヵ月とした。

次に、長期間の実験に備え、サービスの実運用化を行った。具体的には、予備実験時には手動で行っていた送信すべき問いかけの更新や、回答の集計・可視化などを自動で行えるようにした。これらの自動化により、実験を効率的に行う。

4. 実証実験

4.1 目的

改良した「こころ」の見守りサービスを用いて、実験を行う。実験の目的は、高齢被験者にサービスを長期間使ってもらうことで、実用的な観点から評価を行い、提案サービスの有用性および課題点を明確化することである。

4.2 実験の概要

実験は 50 代から 80 代の男女 8 名の被験者を対象に、2019 年 11 月 1 日から 2020 年 1 月 31 日までの 3 ヶ月の期間で行った。被験者の内訳は、70 代男性 3 名、60 代男性 1 名、80 代女性 1 名、70 代女性 2 名、50 代女性 1 名である。

実験では先行研究の予備実験で用いたプロトタイプに、3. で述べた改良を行ったものを使用する。ただし、2.1 の (A3) に相当する「フィードバックによる自助支援」については、今回は未実装とした。これは、具体的にどのようなフィードバックが効果的であるかなど、不確定要素が多く、現時点での実装は困難であると判断したためである。従って、今回の実証実験では、主に提案サービスの (A1) および (A2) のアプローチに着目し、チャットボットと高齢被験者の対話の様子や継続的な心理状態の把握を試みる。

実験の結果は、問いかけの回答率の算出や心理状態の可視化、および実験後に実施するアンケートによって示す。

4.3 結果

4.3.1 問いかけの回答率

表 2 に各被験者の問いかけの回答率を示す。回答率は、実験中にチャットボットが送信した問いかけの数に対し、被験者が回答を行った問いかけの数の割合によって算出している。

表 2 被験者の回答率

被験者	年代	性別	回答率
A	70～79	男	90.7%
B	60～69	男	93.2%
C	70～79	男	8.05%
D	70～79	男	86.9%
E	80～89	女	88.4%
F	70～79	女	51.7%
G	50～59	女	97.5%
H	70～79	女	48.0%

表 2 から分かるように、被験者 8 名のうち 5 名は回答率が 9 割程度、あるいはそれ以上と高い回答率を示している。しかし、被験者 F、H は回答率が 5 割程度、被験者 C は 1 割未満とかなり低い値であった。3 名の被験者の回答率が低かった要因として考えられるのは、スマートフォンの利用年数や利用頻度が少ない点が挙げられる。3 名の被験者はスマートフォンを利用して 1 年未満、あるいは一日の利用時間が 30 分未満など、生活におけるスマートフォンの利用度がやや低かった。この結果、チャットボットからのメッセージに気がつかなかったり、回答を忘れていたりしていたことが考えられる。

一方、回答率が 8 割以上だった被験者は、問いかけの回答だけでなく、追加質問に対する回答も積極的に行い、自身の思いを自由に述べていた。これらの回答は被験者によって様々であり、なぜその選択肢を選んだのかという理由だけでなく、最近の出来事や興味関心などについても述べる様子が見られた。

4.3.2 心理状態の可視化

各被験者の回答を週次でスコアリングし、Physicality, Mentality, Sociality の 3 つのカテゴリごとのスコアの合計値を算出

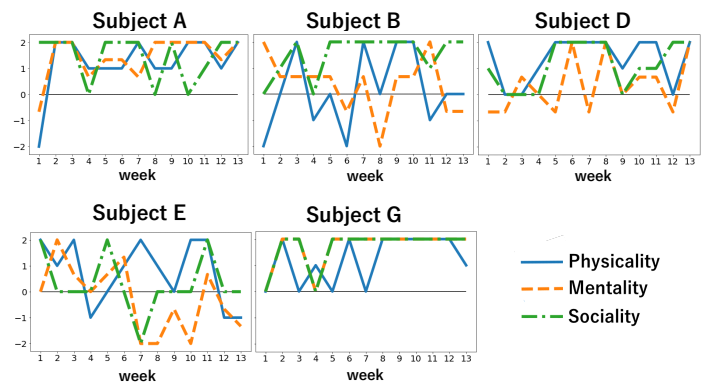


図 4 回答率が 8 割以上の被験者のスコア推移

した。スコアリングでは、ポジティブな回答に 1、ネガティブな回答に -1、無回答に 0 を割り当てる。本稿では、回答率が 8 割以上だった 5 名の被験者に対し、スコアの推移を可視化した。図 4 に可視化結果を示す。図中、縦軸がスコアの合計値、横軸が週となっている。スコアの合計値は心理的な健康度合いを表しており、値が大きいほど健康であることを意味している。なお、各カテゴリのスコアの合計値は、最小値が -2、最大値が 2 となるように正規化した。

図 4 から、被験者の心理状態の特性や揺れ動きを確認できる。例えば、被験者 G はすべてのカテゴリにおいてスコアの合計値が 0 以上となっていることから、心理状態がおおよそ安定していることが見てとれる。一方、被験者 E は 7 週目に Mentality と Sociality の値が最小となり、精神的な落ち込み、意欲や社交性の低下があったことが分かる。

また、追加質問の回答と照らし合わせることで、スコアが変化する要因を明らかにすることが可能である。被験者 B に注目すると、6 週目に Physicality の値が最小となっている。そこで、被験者 B の 6 週目の回答ログを見ると、「時々急に眠れなくなる時がある」「相変わらず左足の痺れがある」などの記述があった。つまり被験者 B は、この週に睡眠の不調や左足の痺れを感じており、Physicality の値が最小となっていたことがわかった。

このようにスコアを可視化したことで、心理状態の傾向や当時の様子を推測することができた。

4.3.3 アンケート結果

実験終了後、被験者にはアンケートを送信し、チャットボットとの対話について評価をしてもらった。アンケートは、ソフトウェアの品質に関する国際規格である SQuaRE [11] をもとに作成した。アンケートの質問は、回答者に関する質問が 7 問、サービスについての質問が 16 問の全 23 問から構成される。本稿では、アンケート結果の一部を抜粋し、図 5 に示す。なお、アンケートの回答が得られたのは被験者 C を除く 7 名だった。

図 5 から、被験者の多くがチャットボットとの対話時に、心の内を正直に話すことができ、問いかけに簡単に回答できていたことがわかった。また、問いかけの頻度は「ちょうどいい」という回答が多く、半数以上の被験者がこのままサービスの利用を続けたいと回答していた。一方で、チャットボットとの対

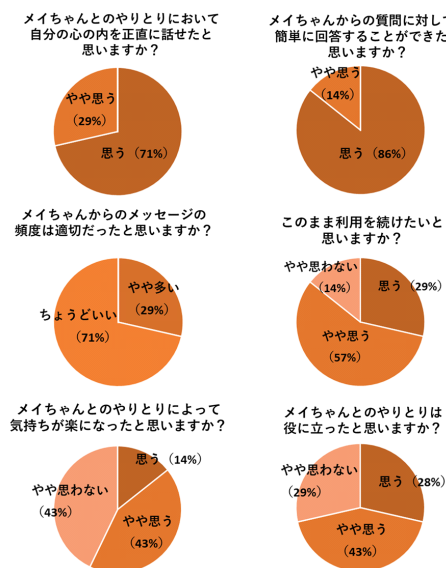


図 5 アンケート結果

話で気持ちが楽になるか、あるいは対話が役立つかについては、被験者によって意見が分かれるようだった。

また、アンケートの中で被験者に今後のサービスに対する要望を聞くと、「二十四節気などの四季の話題や行事の話が出たら楽しめる」「昔のことや時事ネタを聞いてくれたらうれしい」「若かった頃の出来事、昔のことを聞き出すような問いかけがあると喜んで話すと思う」などの意見が寄せられた。

4.4 考察

実験の結果から、本稿で行ったサービスの改良について、以下のような知見が得られた。

まず、多くの被験者が問いかけに簡単に回答でき、問いかけの頻度も適切であったこと、被験者 5 名の回答率が 8 割以上だったということなどから、今回のチャットボットからの問いかけは、被験者にとって負担が少なく、継続的に回答できるものであったと考えられる。また、被験者がチャットボットに心の内を正直に話せたこと、実際に追加質問の回答として被験者の思いや様子を取得できたことなどから、今回のチャットボットとのインタラクションを通し、高齢者に心の内を外化させることができたと言える。さらに、本サービスによって在宅高齢者の心理状態を取得・可視化できたことや、被験者がこのまま利用を続けたいと回答していたことなどから、本サービスの有用性や実現可能性を確認できた。

しかしながら、実験を通してはさらなる課題も見つかった。まず、継続的な回答を得られない被験者がいたことから、サービスを日常的に利用してもらうための工夫が必要である。一つの案としては、高齢者が楽しめるような話題の提供が有効かもしれない。実験後のアンケートでは、「四季や行事の話題が出たら楽しめる」「昔のことを聞いてくれたら喜んで話す」といった意見が寄せられている。そこで、高齢者の興味を惹くような話題を用いることで、高齢者がチャットボットとの対話を楽しむようになるになれば、回答率の向上に繋がる可能性がある。

また、チャットボットとの対話で気持ちが楽になるか、ある

いは対話が役立つかについては、被験者によって意見が分かれたことから、本サービスが高齢者に与える有益性は未だ不十分であると思われる。これは、今回実験に用いたサービスでは、状態に応じた自助支援を行う部分が未実装であったことが大きな要因であると考えられる。今後は、実験で得られた心理状態のデータを生かし、各々の状態に応じた効果的なフィードバックを検討することで、高齢者にとって本サービスが有益なものとなるように改善する必要がある。

5. おわりに

本稿では、在宅高齢者を対象とした「こころ」の見守りサービスの改良について述べた。また、改良したサービスを用い、実験を行った。実験の結果、被験者ごとのチャットボットとの対話の様子の違いが確認できた。また、回答が得られた被験者に対しては、継続的な心理状態の取得・可視化ができた。さらに実験後のアンケートから、本サービスに対する被験者の所感や要望などが得られた。

今後は、実験で得られたデータをもとに、今回は未実装であった自助支援のフィードバック手法を考案し、サービスのさらなる発展を目指したい。

謝辞 本研究は、JSPS 科研費 JP19H01138, JP17H00731, JP18H03242, JP18H03342, JP19K02973 の助成を受けている。

文 献

- [1] 内閣府, “令和元年版高齢社会白書,” <http://www.cao.go.jp/>, June 2019.
- [2] 厚生労働省, “地域包括ケアシステム,” March 2013. https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/.
- [3] 厚生労働省, “うつ予防・支援マニュアル(改訂版),” <https://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/d1/tp0501-1i.pdf>, March 2009.
- [4] 武田雅俊, 田中稔久, 絵でみる心の保健室, 大阪大学大学院医学系研究科・精神医学教室(編), アルタ出版社, 2007.
- [5] 三浦雅俊, 前田晴久, 佐伯幸郎, 中村匡秀, 安田清, “在宅高齢者を対象とした「こころ」の見守りサービスの試作と予備的評価,” 電子情報通信学会技術報告書, no.WIT2019-9, pp.1-6, Aug. 2019. 帝京大学宇都宮キャンパス.
- [6] S. Nakatani, S. Saiki, M. Nakamura, and K. Yasuda, “Generating personalized virtual agent in speech dialogue system for people with dementia,” Digital Human Modeling 2018 (DHM 2018), Held as Part of HCI International 2018, vol.LNCS 10917, pp.326-337, Springer, July 2018. Las Vegas, USA.
- [7] 中村匡秀, 波多野賢治, 宮崎純, 安田清, 桑原教彰, 数井裕光, 佐伯幸郎, 徳永清輝, 大武美保子, 児玉直樹, 小杉尚子, “在宅高齢者・認知症当事者の「こころ」の外化に基づく自助・互助支援システムの開発,” 2019-2023.
- [8] H. Maeda, S. Saiki, M. Nakamura, and K. Yasuda, “Rule-based inquiry service to elderly at home for efficient mind sensing,” 21st International Conference on Information Integration and Web-based Applications & Services (ii-WAS2019), pp.666-670, Dec. 2019. Munich, Germany.
- [9] World Health Organization, “Constitution of the World Health Organization,” <https://www.who.int/>, July 1946.
- [10] LINE Corporation, “LINE,” <https://line.me/en/>.
- [11] International Organization for Standardization, “Systems and software quality requirements and evaluation (square),” <https://www.iso.org/standard/35733.html>, March 2011.