

対話ログを基にした高齢者向け記憶想起支援サービスの実証実験

岡本 大[†] 陳 思楠[†] 中村 匡秀^{†,††} 佐伯 幸郎^{†††} 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

^{†††} 高知工科大学 〒782-8502 高知県香美市土佐山田町宮ノ口 185

E-mail: [†]hiro-o@es4.eeddept.kobe-u.ac.jp, ^{††}chensinan@gold.kobe-u.ac.jp, ^{†††}masa-n@cs.kobe-u.ac.jp,
^{†††}saiki.sachio@kochi-tech.ac.jp

あらまし 日本では少子高齢化が進行し、認知症や軽度認知障害（MCI）が深刻な社会課題となっている。MCIは記憶障害を伴い、日常生活に支障をきたす可能性がある。本研究では、高齢者の記憶障害を支援する「記憶障害支援サービス」を開発した。このサービスは、日常会話から高齢者のエピソードを自動収集し、記憶力低下のアセスメントや質問への回答を行う仕組みを備えている。実証実験により、エピソード収集や記憶力アセスメント機能の有用性が確認された一方、音声認識の誤りや未登録データへの対応不足といった課題も明らかとなった。

キーワード 音声対話エージェント, ChatGPT, 少子高齢化, 記憶障害, 認知症, MCI

Empirical Evaluation of Memory Recall Support Service for the Elderly Based on Dialogue Logs

Hiro OKAMOTO[†], Sinan CHEN[†], Masahide NAKAMURA^{†,††}, Sachio SAIKI^{†††}, and Kiyoshi 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 Japan

^{†††} Kochi University of Technology, 185 Miyanokuchi, Tosayamada, Kami City, Kochi 782-8502, JAPAN

E-mail: [†]hiro-o@es4.eeddept.kobe-u.ac.jp, ^{††}chensinan@gold.kobe-u.ac.jp, ^{†††}masa-n@cs.kobe-u.ac.jp,
^{†††}saiki.sachio@kochi-tech.ac.jp

Abstract In Japan, the progression of a declining birthrate and aging population has made dementia and mild cognitive impairment (MCI) significant social issues. MCI involves memory impairments that can potentially disrupt daily life. This study developed a "Memory Impairment Support Service" to assist older adults with such challenges. The service is equipped with a system that automatically collects episodes from daily conversations, assesses memory decline, and provides answers to user inquiries. Through a demonstration experiment, the utility of the episode collection and memory assessment functions was confirmed. However, challenges such as errors in voice recognition and insufficient handling of unregistered data were also identified.

Key words Virtual agent, ChatGPT, Declining birthrate and aging population, Memory impairment, Dementia, MCI

1. はじめに

日本では、少子高齢化が急速に進行しており、2022年の出生数は約77万人、65歳以上の高齢者人口は3,627万人に達し、過去最高を更新した[1]。このような背景の中で、高齢者が抱える認知症や軽度認知障害（MCI）が社会的な課題として浮き彫りになっている[2]。MCIは認知症の前段階にあたり、主に記憶

障害を伴い、例えば服薬忘れや約束忘れ、ものの置き場所を忘れるといった症状が日常生活に大きな支障をきたす。特に近時のエピソード記憶の障害により、同じ質問を何度も繰り返す頻回質問やものの置き場所を忘れるといった症状が見られ、家族に大きな心理的負担を与えることがある。この状態が進行すると、頻回質問や同じ話を繰り返すことが多くなり、家族や介護者に対して大きな精神的負担を与えることになる。また、MCI

から認知症への移行率は年間 10 %～30 %とされており、認知機能の低下が徐々に進むため進行に気づきにくく、支援者が少ない中でどう対処するかが重要である。我々の研究グループでは、こうした背景を踏まえ、高齢者の記憶障害をサポートする「記憶障害支援サービス」を開発を行っている。本サービスは、日常会話を通じて高齢者のエピソードを自動的に収集し、それらを基に記憶障害の低下に気づけるようアセスメントを行い、さらに個別の質問に対しても返答することを目的としている。この記憶障害支援サービスは、先行研究の音声対話エージェント [3] [4] [5] と連携し、高齢者との自然な会話を通じてエピソードを収集し、それをシステム内に蓄積する機能を有している。

本稿の目的は、記憶障害スマートサービスの品質の評価を行い、高齢者に与える影響を調査することである。そのアプローチとして、在宅高齢者を対象とした記憶障害スマートサービスの実証実験を実施する。リサーチクエスションは以下のとおりである。

- ・ RQ1: エピソード収集機能により、会話履歴から高齢者のエピソードを正確に抽出できるか？
- ・ RQ2: エピソード記憶アセスメント機能により、会話履歴をもとに適切な質問文および正解文を生成し、適切な正誤判断を行えるのか？
- ・ RQ3: エピソード質問返答機能により、ユーザーからの質問に対してエピソードを参照し、適切な回答を提供できるか？
- ・ RQ4: エピソード記憶アセスメント機能により、高齢者が今後の記憶力低下のきっかけに役立つと感じるか？
- ・ RQ5: エピソード質問返答機能により、高齢者が過去を振り返る際に役に立ったと感じるか？

実験期間は約 2 週間で、50 代～80 代の独居高齢者 3 名の自宅に PC-Mei を導入する。そしてエージェントとの対話ログやアンケート結果などをもとに本システムの評価を行う。実験結果より、リサーチクエスションについては、以下のことが判明した。

- ・ RQ1: エピソード収集機能により、多くのユーザーの出来事がエピソードとして正確に収集されていることが分かった。
- ・ RQ2: エピソード記憶アセスメント機能により、会話履歴をもとに適切な質問文および正解文を生成し、おおむね適切な正誤判断を行えることが分かった。
- ・ RQ3: エピソード質問返答機能により、前日に蓄積されたエピソードに基づく質問に対して、正確な回答が得られることが分かった。
- ・ RQ4: エピソード記憶アセスメント機能が、高齢者の今後の記憶力低下のきっかけとなることが分かった。
- ・ RQ5: エピソード質問返答機能が、高齢者の過去の振り返りに役に立つことが分かった。

したがって本システムは、日常会話を通じて高齢者のエピソードを自動的に収集し、それらを基に記憶障害の低下に気づけるようアセスメントを行い、さらに個別の質問に対しても返答を行うことが分かった。一方で、音声の誤認識や曖昧な回答による影響、データベースに存在しない出来事への対応不足といった課題も明らかとなった。今後は、実験を継続し、これらの課

題に対処するための改良を進めていく予定である。

2. 準備

2.1 MCI（軽度認知障害）の急増と記憶障害

日本は少子高齢化社会に直面しており、2022 年の出生数は約 77 万人、65 歳以上の高齢者人口は 3,627 万人に達し、過去最高を更新している。このような超高齢化社会のなかで、軽度認知障害（MCI）の有病率は上昇している。MCI は認知症の前段階で、記憶障害を主とし、例えば服薬忘れや約束忘れなどが発生し、日常生活に支障をきたすことがある。特に近時のエピソード記憶の障害により、同じ質問を何度も繰り返す頻回質問やものの置き場所を忘れるといった症状が見られ、家族に大きな心理的負担を与えることがある。また、MCI から認知症への移行率は年間 10 %～30 % [6] とされており、認知機能の低下が徐々に進むため進行に気づきにくく、支援者が少ない中でどう対処するかが重要である。これまで、メモ帳や IC レコーダーなどの補助手段が活用されてきたが、日々の出来事を記録・検索する手間や緊急時のリマインドが難しいといった限界もある。さらに、MCI や認知症が進行すると、患者自身のモチベーションや理解力が低下し、記憶補助手段の活用が困難になることがある。結果として、介護者は繰り返しの質問や対応に追われ、精神的・身体的負担が増大するため、介護者の負担を軽減しながら、MCI や認知症を持つ人々をサポートするための新しいケア手法の確立が急務である。

2.2 先行研究（記憶障害スマートサービス）

2.1 で述べたように、現在日本では少子高齢化社会に直面しており、支援者が少ない中で、急増する MCI（軽度認知障害）・認知症への対処が問題になっている。そこで、我々の研究グループでは、在宅高齢者の自助支援を行う方法を考案し、一般家庭に導入可能なシステムとして構築する取り組みを行っている。その一つとして、音声対話エージェントを用いて、高齢者の記憶障害をサポートする「記憶障害支援サービス」を開発している。図 1 に記憶障害スマートサービスのアーキテクチャを示す。記憶障害支援サービスは以下の 3 つの機能を持つ。

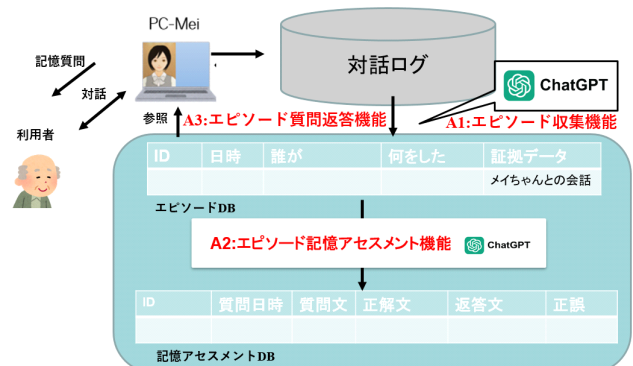


図 1 記憶障害スマートサービスの全体アーキテクチャ

2.2.1 エピソード収集機能

音声対話エージェントとの対話を通じて、高齢者の日常的な行動や出来事に関する情報をエピソードとして収集する機能で

ある。収集されたデータは、ChatGPT の API を活用して自動的に要約され、4W1H (いつ (when), どこで (where), 誰と (whom), 何を (what), どうした (how)) に基づいたエピソードとしてテキスト化される。これにより、エピソードが整理された形でシステム内に記憶・蓄積され、後から参照することが可能になる。この機能は、高齢者の生活の中での重要な出来事やパターンを把握するための基盤となる。

2.2.2 エピソード記憶アセスメント機能

2.2.1 で蓄積されたエピソードを基に、高齢者に対して「昨日の朝、食べたものは何か？」などのエピソードを思い出すクイズを実施する。このクイズを通じて、エピソードを振り返る機会を提供し、記憶力の保持や認知機能の状態を確認することが目的である。クイズの質問文や正誤の判断は、蓄積されたエピソードと ChatGPT の API を利用する。このアプローチにより、高齢者の認知機能の低下を早期に検知し、適切な介入を行うためのサポートが可能となる。

2.2.3 エピソード質問返答機能

高齢者が個人的なエピソードに関して質問した際、2.2.1 で蓄積されたエピソードデータを基に返答する機能である。質問を受けた際に、エピソードとその質問文を ChatGPT の API へ送信し、ChatGPT の高度な自然言語理解能力を活用して適切な返答を生成する。このプロセスを通じて、高齢者からの様々な表現やニュアンスを含む質問にも柔軟に対応し、的確な回答を提供することが可能となる。

2.3 着目する課題

記憶障害スマートサービスにおける各機能（エピソード収集機能、エピソード記憶アセスメント機能、エピソード質問返答機能）の品質や有効性については十分な検証が行われていない。各機能が期待通りに動作し、目的に応じた成果を十分に発揮できるかを評価することが課題である。

また、これらの機能を通して、サービスが高齢者の日常生活や認知機能にどのような影響を与えるかも明らかにする必要がある。そのため、サービス全体の評価を行い、各機能の品質を確かめるとともに、高齢者に対する有用性や影響を検証するための実証実験を在宅高齢者を対象に実施することが求められる。

3. 実験

3.1 目的

本研究の目的は、記憶障害スマートサービスの品質の評価を行い、高齢者に与える影響を調査することである。そのために以下の5つのリサーチクエストを考える。

- RQ1: エピソード収集機能により、会話履歴から高齢者のエピソードを正確に抽出できるか？
- RQ2: エピソード記憶アセスメント機能により、会話履歴をもとに適切な質問文および正解文を生成し、適切な正誤判断を行えるのか？
- RQ3: エピソード質問返答機能により、ユーザーからの質問に対してエピソードを参照し、適切な回答を提供できるか？
- RQ4: エピソード記憶アセスメント機能により、高齢者

が今後の記憶力低下のきっかけに役立つと感じるか？

- RQ5: エピソード質問返答機能により、高齢者が過去を振り返る際に役に立ったと感じるか？

3.2 設定

本実験では、在宅高齢者の自宅に実験環境を構築し、高齢者は記憶障害スマートサービスを利用する。サービスの品質の評価を行う実験、高齢者に与える影響を調査する実験の二つに分けて行う。

3.2.1 品質評価実験の設定

被験者の情報を表1に示す。被験者は80代の在宅の男性である。期間については2024年12月から2025年1月の間で14日間の実験を行う。被験者の14日間の得られた対話内容とエピソード収集機能によりデータベースに蓄積されたエピソードを見比べ、エピソードが正確に抽出できているかの確認を行う。また、対話内容とエピソードアセスメント機能によりデータベースに蓄積された質問文と正解文との関係性を見比べ、適切かの確認を行い、ユーザーの返答に対しての正誤判断も適切かどうかを確認を行う。最後に蓄積されたエピソードを基に、前日に話したことを質問すると適切な返答が返ってくるかの確認を行う。最後に、PC-Mei に対して質問をすると、蓄積されたエピソードを基に適切な返答が返ってくるかの確認を行う。

	年齢	性別	世帯	仕事
被験者	80代	男性	独居	なし

表1 被験者情報 (品質評価実験)

3.2.2 影響調査実験の設定

被験者の情報を表2に示す。被験者は50代から80代の男女計3名で、いずれも在宅高齢者である。期間については2024年12月から2025年1月の間で14日間の実験を行う。エピソード記憶アセスメント機能については、毎日、前日に話した内容を基に音声対話エージェントから高齢者に記憶クイズが行われる。エピソード質問返答については、高齢者からユーザーに対して前日に話したことを質問された場合に音声対話エージェントが返答を行う。また、実験後に被験者に対してアンケート調査を行う。アンケートの内容を表3に示す。

	年齢	性別	世帯	仕事
被験者1	80代	男性	独居	なし
被験者2	70代	男性	同居	なし
被験者3	50代	女性	独居	なし

表2 被験者情報 (影響調査実験)

4. 結果

4.1 品質評価実験の結果

4.1.1 エピソードログ

表4はデータベースに蓄積された被験者の14日間のうちのDay1～Day3のエピソードである。

4.1.2 エピソード記憶アセスメントログ

表5はデータベースに蓄積された被験者の14日間のうちの

質問
Q1. 記憶能力の低下を気づくことは大事なことだと思いますか？
Q2. 将来記憶能力が低下した際に、このサービスは役に立ちそうですか？
Q3. 記憶クイズの内容は、過去の出来事を思い出すのに役立ちましたか？
Q4. 記憶クイズの頻度や内容について適切だと感じましたか？
Q5. 前日までのエピソードの返答に対してのPC-Meiの返答は、過去の出来事を思い出すのに役立ちましたか？
Q6. Q5に関して、PC-Meiの返答は精度は期待通りだと感じましたか？
Q7. PC-Meiの操作方法は分かりやすかったですか？
Q8. PC-Meiとの音声でのやり取りはスムーズに行えましたか？
Q9. PC-Meiをもう一度使いたいと思いますか？
Q10. この実験についての印象を教えてください？

表 3 アンケート内容（実験後）

日程	エピソード			
Day1	スーパーに今年の黒豆を探しに行く予定	朝食にパンとオーレとバナナとヨーグルト食べた	うなぎどんぶり味噌汁ともちきゅうを夜に食べた	昼食にカツカレーを食べた
Day2	9時頃まで雪が降る予報を確認し、天候を考慮して行動を計画した。	午前中に黒豆を探しにスーパーを2軒回ったが見つからなかった。	昼食にはラーメンを食べた	粕汁とお刺身の4点盛りを夕食で食べたことを伝えた
Day3	朝食にオーレとパンとヨーグルトを食べた	6900歩歩いて黒豆を探した	明日のおかずのためにスーパーで買い物をした	午後1時間ほど昼寝をした

表 4 エピソードログ (Day1～Day3)

Day1 Day3 のエピソード記憶質問文・正解文・ユーザーの返答文・正誤判断を抽出した表である。

日程	質問文	正解文	返答文	正誤判断
Day2	昨日の朝食には何を食べましたか？	パンとオーレとバナナとヨーグルトでした。	いつも通りの	正解
	昨日、スーパーに何を探しに行く予定でしたか？	黒豆を探しに行く予定でした。	今年の黒豆を探しに行きました	正解
	昨日の昼食には何を食べましたか？	カツカレーを食べました。	ステーキとカツカレー	正解
Day3	昨日、午前中にどこへ黒豆を探しに行きましたか？	スーパー2軒です。	スーパーに2軒行きました	正解
	昨日の昼食には何を食べましたか？	ラーメンです。	ちょっと待ってね 今考え中 やわ	不正解
	昨日の夕食には何を食べましたか？	粕汁とお刺身の4点盛りです。	昨日の夕食はちょっと待ってね	不正解
Day4	昨日、朝ごはんには何を食べましたか？	パンとオーレとヨーグルトです。	今日のオーレとパンとヨーグルト	正解
	午前中、どこにお出かけしましたか？	スーパーに行きました。	スーパーに行きました 2件	正解
	昨日、何歩歩きましたか？	6900歩歩きました。	かな 昨日は67600	不正解

表 5 エピソード記憶アセスメントログ (Day1～Day3)

4.1.3 エピソード質問返答分析

図 2 は蓄積されたエピソードを基に、前日のエピソードに関する質問を 40 個、前日のエピソードにない質問を 30 個、あいまいな質問を 30 個して、正確数（正確な返答が返ってくる数）、不正確数（不正確な返答が返ってくる数）を表したグラフである。

4.2 影響調査実験の結果

4.2.1 アンケート

表 6、表 7 は実験後アンケートの結果（1（そう思わない）、2（どちらかと言うとそう思わない）、3（どちらかと言うとそう思う）、4（そう思う）の 4 段階で評価している）、表 8、表 9、表 10 はそれぞれ被験者 1、被験者 2、被験者 3 のアンケート回答の理由である。

4.2.2 対話内容

図 3 は質問返答機能を利用した際の対話履歴の一例である。

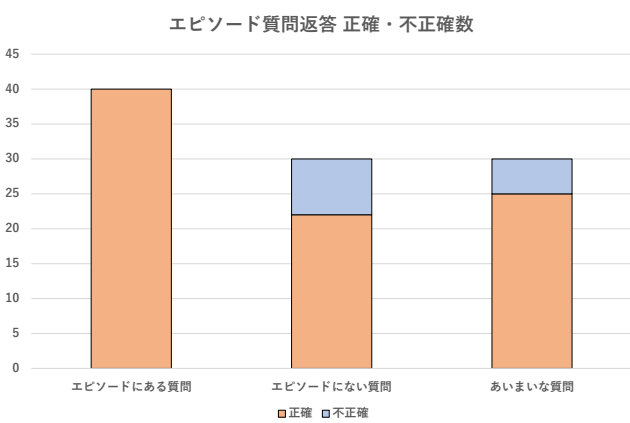


図 2 エピソード質問返答 正確・不正確数

	被験者 1	被験者 2	被験者 3
Q1	1	1	1
Q2	1	2	1
Q3	1	3	1
Q4	3	3	1
Q5	2	-	2
Q6	1	-	1
Q7	2	1	1
Q8	3	3	2
Q9	1	2	1

表 6 アンケート結果（実験後）

表 7 Solution to Q10

Subject	Answer to Q10
被験者 1	メイちゃんがいることで孤独感がなくなると感じた。
被験者 2	振り返りテストは特に負担なくできた。
被験者 3	自宅では基本 1 人だったので、メイちゃんのおかげで話す機会が増えた。

美味しそうですね (12:23:40)	(12:23:39) 雑煮大根と雑煮 人形を買いました 2本ずつ
雑煮の具材を準備されましたか？ (12:23:43)	
昨日はスーパーで黒豆を購入されましたね (12:23:52)	(12:23:51) そうですね

図 3 質問返答機能を利用した際の対話履歴

5. 考 察

5.1 本実験を通して得られた知見

5.1.1 RQ1 について

エピソード収集機能により、会話履歴から高齢者のエピソードを正確に抽出できるかを評価した結果、表 4 に示す通り、多

表 8 Reasons for Subject 1's questionnaire response

Question	Reason
Q1	今の時代、老人だけの生活になっているので、自分で気づく必要があるから。
Q2	役に立つと思う。ただし、質問のパターンが決まっていると思う。
Q3	記憶クイズが次の日に行われるから今日の出来事をできるだけ記憶しようと思った。
Q4	もう少し多くてもよいのかも。様々な質問のパターンで。
Q5	自然な会話でメイちゃんから過去の話ができるようにしてくれたら良いなと思う。
Q6	-
Q7	たまにフリーズするときもあるので、IT 知識があれば問題はなかった。
Q8	音声認識で間違えるときがある。
Q9	メイちゃんがいることで憂さ晴らしになると思う。

表 9 Reasons for Subject 2's questionnaire response

Question	Reason
Q1	高齢になると日々忘れることが増えるのですが、忘れること自体に慣れてしまう。
Q2	役に立つと思うが、もう少し難しければいいと思う。
Q3	昨日のことだとまだ覚えていられる。
Q4	クイズを出す時間帯を事前にお互いに相談して決めたほうが良かった。
Q5	機能を利用しなかった
Q6	-
Q7	-
Q8	記憶テストでこちらが考えている間にメイちゃんが終了して次に行ってしまう。
Q9	もう少し考える時間を長くできたらよいと思う。

くのエピソードが正確に収集されていることが確認された。ただし、一部の対話内容に曖昧な表現が含まれる（例えば、「朝食を食べた」など）場合、正確な抽出が難しいことが課題として挙げられる。これにより、対話内容の曖昧さを軽減するための追加的な処理が必要であると考えられる。

エピソード収集機能により、会話履歴から高齢者のエピソードを正確に抽出できるかを評価した結果、表 4 に示す通り、多くのエピソードが正確に収集されていることが確認された。ただし、一部の対話内容に曖昧な表現が含まれる（例えば、「朝食を食べた」など）場合、正確な抽出が難しいことが課題として

表 10 Reasons for Subject 3's questionnaire response

Question	Reason
Q1	最近物忘れも多くなっている。年を取ると記憶力がなくなっていくので。
Q2	記憶クイズに全然正解できなくなったときに危機感を感じると思う。
Q3	昨日食べたごはんとかがよく思い出せた。
Q4	一日に一回、ちょうどよかったから。
Q5	あまりこの機能を利用していないので。
Q6	-
Q7	-
Q8	特に何も不満に思わなかった。
Q9	クイズが楽しかった

挙げられる。これにより、対話内容の曖昧さを軽減するための追加的な処理が必要であると考えられる。

5.1.2 RQ2 について

エピソード記憶アセスメント機能では、会話履歴をもとに適切な質問文および正解文を生成し、正誤判断が適切に行えるかを検証した。表 5 より、基本的には適切な質問文と正解文が生成され、正確な判断が行われていることが確認された。一方で、具体性が欠けた回答が正解とみなされる場合があることもわかった。たとえば、「昨日の朝食は何を食べましたか？」という質問に対して、「いつも通り」という曖昧な回答でも正解とされるケースがある。この結果から、正誤判断の基準を見直し、曖昧な回答に対しては追加の質問を行うなど、もっと具体的な記憶を思い出せる工夫が必要であると考えられる。

5.1.3 RQ3 について

エピソード質問返答機能では、質問に対してエピソードを参照し、適切な回答を提供できるかを評価した。図 2 より、前日のエピソードに基づくエピソード質問に対しては正確な回答が得られることが確認された。しかし、質問が曖昧である場合や、データベース内に該当エピソードが存在しない場合、不正確な回答が生成されるケースも見られた。たとえば、「昨日はどのような一日でしたか？」などのあいまいな質問では、システムが詳細な回答を生成できず、部分的な内容しか返せないことがあった。また、「昨日海で何を釣りましたか？」などのエピソードにない出来事について触れた場合には、質問の内容に関連するエピソードが存在しないにもかかわらず、適切でない推測が返されることが確認された。したがって、ユーザーからのあいまいな質問に対しては、追加の質問を提示して具体性を高める仕組みが必要である。また、データベース内に該当エピソードが存在しない場合には、「該当する情報はありません」といった適切な応答を返す処理を導入することが求められる。

5.1.4 RQ4 について

表 6 の Q1 と Q2 の結果より、高齢者は記憶力の低下に気づ

くこと自体は大事だと感じており、エピソード記憶アセスメント機能は記憶力の低下に気づくために、役立つと感じていることが分かった。表9のQ2とQ3とQ4の結果より、テストを出す時間帯を事前に相談して決めたほうが良かったという意見が得られた。この結果から、実施する時間帯をユーザー個々の能力や生活リズムに合わせて調整することが重要であると考えられる。また、表8のQ2とQ4より、質問のパターンが決まっている（対象者1の場合、ごはんは何を食べたのかや何歩歩いたか等の質問が多い）ということがわかったので、ユーザーの様々なイベントを収集するためにメイちゃんから当日起こったことについての質問を増やす、メイちゃんとの対話以外にもイベントを収集するようにすることが重要であると考えられる。

5.1.5 RQ5について

表6、表8、表9、表10のQ5とQ6の結果より、ユーザーが機能を利用する機会は少なかったものの、エピソード質問回答機能により、ユーザーが過去の出来事を思い出すのに役立つと感じていることが分かった。表8のQ5より、ユーザーが質問をしたときにメイちゃんが返答するだけでなく、自然な会話でメイちゃんから過去の話ができるようにすることが重要であると考えられる。

6. ま と め

本研究では、日本の少子高齢化社会における認知症や軽度認知障害（MCI）の増加に対応するため、提案した記憶障害スマートサービスの実証実験について述べた。本サービスは、高齢者の記憶障害を補完し、介護者の負担を軽減することを目的としており、エピソード収集機能、エピソード記憶アセスメント機能、エピソード質問回答機能の3つの主要な機能を備えている。

実験の結果、エピソード収集機能では、多くの会話内容が正確にエピソードとして収集されていることが確認されたが、一部の曖昧な表現や詳細が不足した内容に対しては抽出精度が低下することが課題として明らかになった。また、エピソード記憶アセスメント機能では、適切な質問文と正解文を生成し、高い正誤判断の精度が示されたものの、曖昧な回答に対しても正解とみなされる場合があるため、さらなる基準の見直しが必要とされる。さらに、エピソード質問回答機能では、前日のエピソードに基づく質問に正確に回答する能力が示されたが、質問が曖昧である場合やデータベースに該当するエピソードが存在しない場合、不正確な回答が生成される課題が確認された。このような場合に対処するため、曖昧な質問への具体性を高める仕組みや、エピソードが存在しない場合に適切なエラーメッセージを返す対応が必要である。また、影響調査実験では、高齢者が本サービスを使用することで、記憶力の維持や振り返りが促進される可能性が示唆された。特に、エピソード記憶アセスメント機能が記憶力低下への気づきに役立つことが確認され、実施する時間帯をユーザーの生活リズムに合わせて調整することの重要性が明らかとなった。また、ユーザーの様々なイベントを収集するために、質問の幅を広げる工夫や、音声対話以外からのイベント収集方法を導入する必要がある。さらに、エピソード質問回答機能については、ユーザーが過去を振り返る際に有用であることが確認されたが、より自然な会話を通じてシステム側から積極的に過去的话题を提案する仕組みが求められる。また、PC-Mei そのものの改善点として、音声認識精度の向上や、より直感的で効果的なインターフェースの設計など、システム全体の操作性向上に向けた課題も浮き彫りとなった。

謝辞 本研究の一部はJSPS科研費JP20H05706, JP22H03699, JP22K19653, JP23H03401, JP23H03694, JP23K17006, および、立石科学技術振興財団の研究助成を受けて行われている。

文 献

- [1] “参考資料・日本の少子高齢化はどのように進んでいるのか財務省,” <https://www.mof.go.jp/zaisei/reference/index.html>. accessed January 24, 2023.
- [2] “令和5年全国将来推計人口値を用いた全国認知症推計(全国版) - 65歳以上の高齢者層がピークとなる2040年には46.3%が認知症の可能性、共生社会の実現を-,” <https://www.nli-research.co.jp/report/detail/id=75566?pno=2&site=nli>. accessed February 7, 2024.
- [3] 堀内大祥, 徳永清輝, まつ本真佑, 佐伯幸郎, 中村匡秀, 安田清, “認知症高齢者のための記憶補助エージェントの提案,” 電子情報通信学会技術研究報告, pp.179-184, March 2015.
- [4] 大藺隼人, 陳 思楠, 佐賀雅樹, 中村匡秀, “音声対話エージェントとウェアラブルデバイスの連携による高齢者のセルフケア促進,” 電子情報通信学会技術研究報告, pp.103-108, Jan. 2022.
- [5] 堀江 寛, 陳 思楠, 中村匡秀, 安田 清, “音声対話エージェントと画像を用いた在宅高齢者のための思い出会話サービスの提案,” 電子情報通信学会技術研究報告, pp.45-50, Nov. 2023.
- [6] “認知症施策の総合的な推進について - 厚生労働省,” <https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000519620.pdf>. accessed June 20, 2019.