

〈一般研究課題〉 音声対話により認知症を予防する回想法システムの
開発と評価

助成研究者 名古屋工業大学 打矢 隆弘



音声対話により認知症を予防する回想法システムの 開発と評価

打矢 隆弘
(名古屋工業大学)

Development and Evaluation of Reminiscence Therapy System for Preventing Dementia

Takahiro Uchiya
(Nagoya Institute of Technology)

Abstract :

Recently in Japan, the proportion of elderly people among the population is increasing. In fact, the rate of elderly population, reflecting the proportion of population over 65 years old, which was 8.3% in 2015, is expected to reach 18.1% in 2060. As the rate of elderly population rises, the number of dementia patients is expected to continue to increase. Japan had about 4.62 million residents with dementia in 2012, and is expected to have more than 7 million residents with dementia in 2025. For this reason, increased burdens of nursing care caused by patients with dementia represent a great difficulty for society. Furthermore, no therapy or medicine to cure dementia has been developed. Suppressing the progression of dementia is the current objective. Reminiscence therapy, a widely recognized means of suppressing the progression of dementia, activates the brain through dialogue between the patient and the caregiver. However, reminiscence therapy requires repetition of dialogue many times, which imposes a burden on the caregiver. Furthermore, the burden on the caregiver increases at a nursing care site, where there are expected to be many dementia patients. This research propose the system to conduct reminiscence therapy using MMDAgent, a spoken dialog system, to reduce burdens on caregivers. Moreover the system supports continuous reminiscence therapy on behalf of a caregiver. To encourage continuous system use, MMDAgent is expanded by a plug-in. A function to encourage utterance is added. We

aim to realize reminiscence therapy resembling the care that a caregiver provides.

1. はじめに

近年、認知症患者の数は増加し続けている。2012年の時点で全国に約462万人と推計されており、2025年には700万人を超える推計が出されている。さらに高齢化社会も進行しており、65歳以上の人口割合を示す高齢化率は2015年で26.8%、2025年には約30%まで達すると見込まれており、認知症患者に対する介護の負担の増大が問題となっている。また、認知症を完治させる治療法や治療薬は未だに開発されておらず、認知症の進行をいかに抑制するかということが現在の課題である。認知症の進行を抑制する手段の一つとして、回想法[1]が広く知られている。回想法とは患者と介護者で対話を行い、脳を活性化させるというものである。しかし回想法は対話を何度も行う必要があり、介護者の負担となっている。さらに認知症患者の多くいる介護現場では介護者の負担は増大する。本研究の目的は、介護者の負担を軽減するために音声対話システムであるMMDAgent[2]を用いた回想法システムを構築し、介護者の代わりに継続的な回想法を行うことである。継続的なシステム利用を促すためにMMDAgentをプラグインにより拡張し、発話を促す機能を作成する。これにより、介護者が行うような回想法の実現を目指す。

2. 認知症

本章では、本研究に関連する認知症と回想法についての基礎知識を説明する。

2.1 概要

認知症とは、一度正常に達した認知機能が後天的な脳の障害によって持続的に低下し、日常生活や社会生活に支障をきたすようになった状態を言い、それが意識障害のないときに見られる病気である。主な症状として、昔の事や最近あった事などの記憶が抜け落ちてしまう記憶障害や、患者の置かれた環境によって徘徊や暴力などが現れる周辺症状がある。認知症の発症者は65歳以上の高齢者のうち15%という推計が出ており、2025年には約700万人に達する(高齢者の約5人に1人)との推計が出ており、認知症患者の数は高齢化社会の影響もあり、今後も増加し続けていくと考えられる。

2.2 原因

認知症には種類があり、アルツハイマー型認知症、レビー小体型認知症、脳血管性認知症などがある。アルツハイマー型認知症とレビー小体型認知症は脳にたんぱく質がたまり、脳萎縮が起こることが原因とされている。脳血管性認知症は脳梗塞や脳出血によって、脳の機能が低下することが原因とされている。

2.3 症状

認知症の症状は大きく分けて中核症状と周辺症状がある。

[中核症状] 認知症の直接の原因である、脳の細胞が壊れることで起こる症状である。認知症患者全員に現れる症状であり、主に以下のような障害が現れる。

記憶障害 昔のことや最近の事柄が記憶から消えてしまう障害である。加齢による物忘れとは異なり、自分が忘れていない自覚がないことが特徴である。患者本人の経験そのものが抜け落ちてしまっているため、周囲の人が事実を伝えても、本人はそれを事実ではないと認識してしまう。このこと

から周囲の人は患者の言動を訂正してしまいがちになるが、訂正することは、本人の不安を高めることになってしまうため、本人の言動をまず受け止めることが重要となる。

見当識障害 自分が置かれた状況を判断することができなくなる障害である。日時、季節がわからなくなってしまう、症状が進行すると、場所や周囲の人もわからなくなってしまう。記憶障害と同様、本人の行動について注意をすることは好ましくないとされている。改善策として、カレンダーや時計を患者がよく見る所に配置し、見ることを日課とさせるものがある。声に出して時間や日付を言うことがより効果的とされている。

実行機能障害 判断力が低下し、行動をとる際に支障をきたしてしまう障害である。行動の目的がわからないため、良し悪しの判断ができなくなり、万引きなどの犯罪を犯しても自覚がなくなってしまうこともある。また、抽象的な表現を理解できなくなり、具体的な質問をしないと答えることができなくなってしまう。例えばピーマンやトマトの名前を言うことができても、野菜の名前を列挙することができない。よって、会話をする際には抽象的な表現を避け、具体的な表現を使用することが望ましいとされている。

高次脳機能障害 失語などの状態になってしまう障害である。失語とは話したり聞いたりする言語情報に関わる機能が失われた状態を指す。よって患者と会話するときには、長い言葉や文章を避けて、ジェスチャを交えながら簡単な言葉でゆっくり話しかける必要がある。

[周辺症状] 認知症に伴う行動心理症状を指す。中核症状に加え、患者の置かれた環境によって出現する。主な症状としては、徘徊や暴力などがある。介護者に負担がかかる症状が多いが、服薬や介護、リハビリによって改善することがある。

2.4 予防・治療法

認知症を完治させる治療法は確立されておらず、認知症を完全に予防する手法も確立されていない。しかし、食事や運動などの生活習慣の改善や、対人接触を行うことが予防法として重要とされている。また、前節で挙げた中核症状の障害について、その機能を鍛えることで発症を遅らせることが可能となっている。例えば、昨晚の夕食を思い出すことは記憶能力を鍛えることができ、頭を使うゲームなどを行うことは実行機能を鍛えることができる。一般的によく知られている認知症治療法としては、音楽療法やアニマルセラピー、回想法などがある。どの治療法も認知症患者をリラックスさせたり、脳の活性化を図っており、認知機能の低下を抑制することができるとされている。

2.5 回想法

回想法とは、認知症患者と介護者が過去を回想させるような対話を行い、脳を活性化させることにより、認知症を抑制する治療法である。対話内容は患者自身の過去の記憶を思い出させるようなものが有効とされる。対話をする際には、声に出して自分のことを話し相手に理解してもらうことが最も重要とされており、単に昔の事実を淡々と語ることは回想法ではないとされている。自分で昔のことを鮮明に思い出すことは困難であることもあるので、過去を思い出すきっかけとなるように介護者が言葉で誘導したり、写真や子供の頃に遊んでいた玩具などを見せることも有効である。

3. 提案システム

3.1 システム設計

本研究では、MMDAgentを用いた回想法システムを提案する。MMDAgentとは、名古屋工業大学国際音声技術研究所で開発された音声インタラクションシステム構築ツールキットである。音声認識エンジンのJulius[3]、音声合成エンジンOpen JTalk[4]、物理演算エンジンBullet Physics[5]、MikuMikuDance[6]形式の3Dモデル描画、発話に合わせたリップシンクなどの技術を統合したシステムである。3Dキャラクタ表示と連動した対話を行うことができ、対話シナリオを編集することにより、任意の対話を行うことが可能となっている。このMMDAgentにプラグインを用いて機能を拡張することで、回想法の課題である、何度も認知症患者と対話を行うことが介護者の負担となるという問題点を解決する。また、利用者の興味を利用者毎に把握し、対話に反映させることで、利用者それぞれに最適化された回想法を行う。ここで、認知症には、中核症状と周辺症状があり、中核症状には記憶障害、見当識障害、実行機能障害、高次脳機能障害などがある。よって、これらの障害を考慮したシステムを構築する必要がある。考慮しなければならない点を以下に示す。

間違いを訂正しない 記憶障害により、間違った発言をする場合がある。しかし間違いを訂正することは本人の不安を高めることになってしまうため、利用者の発言は肯定する。

現在の場所や時間を確認する 見当識障害の影響で、現在いる場所や時間などがわからなくなってしまうことがある。よって対話開始時には今いる場所や時間を確認する。

わかりやすい表現を用いる 高次脳機能障害によって、言語を扱う機能が下がっている可能性がある。よって長い文章やわかりにくい表現を避け、ジェスチャを交えた簡単な表現を使う必要がある。また、回想法を効果的に行う上で考慮しなければならない点を以下に示す。

思い出の品を見せる 実際に回想法を行う時に、思い出の品を使用することがある。実際に物を見せたり使ったりすることは五感が刺激され、効果的な回想法を行うことができるとされている。システムで回想法を行う際には、実際に物を用意することが困難であるため、写真を用意し、提示することでこの方法を達成する。

具体的な質問をする 高次脳機能障害の影響で、抽象的な表現を把握することができない場合がある。よって質問は具体的に行う必要がある。

話を強制しない 思い出したくない話題がある場合がある。無理に聞き出さないようにする必要がある。

3.2 回想法に基づく対話シナリオの検討

回想法はADL: Activities of Daily Living(日常生活行動)の低下を防ぐことを目的としている。ADLが低下すれば要介護状態となるが、認知症を発症してもADLが維持されていれば介護者の介護負担は大きく軽減する[7]。ADLが形成されるのは10歳から15歳とされており、この時代の記憶が維持されていればADLを維持することができる。10歳から15歳は学校で過ごしていることが多く、回想法は学校の話が効果的である。よって、小学5年生から中学3年生における学校生活に関する話題を主体とし、回想法を行う。また、対話を行う際には、いきなり話題に遷移させるのではなく、まずシステム自身の開示を行うクッション発話を行うことにより利用者の発話を促す。以下にシステムで目指す回想法の会話例を述べる。Sはシステムを示し、Aは認知症患者を示している。

S: Aさん、こんにちは。私はメイちゃんという会話ロボットです。
S: 私は25歳なんですけど、Aさんのお歳はいくつですか？
A: B歳です。
S: AさんはB歳なのですね。では、生まれたのは昭和C年ですね。
S: Dというイベントのあった年ですね。
A: …
S: ではお話を始めましょう。
S: 先程昔のお話をしましたが、私は学生時代のことを思い出しました。
S: Aさんは、小学校時代と中学時代どちらが好きですか？
A: 小学校時代です。
S: Aさんは小学校時代がお好きなのですね。
S: では小学校時代のことを思い出してお話しましょう。
S: 私が小学校時代の時には、お気に入りの先生がいました。優しい先生でした。
S: Aさんが小学校5年、6年のときの担任の先生は誰でしたか？
A: E先生です。
S: 担任の先生はE先生なのですね。E先生のどういうところが良かったですか？
A: 優しいところです。

3.3 提案システムの流れ

前節までに述べた点を考慮し、提案システムの処理フローを以下のように決定した。

Step1: 利用者の識別 利用者に名前を名乗ってもらい、システムが利用者を識別する。

Step2: システム側から複数の話題の提示 あらかじめ作成した対話内容ファイルから複数の話題を提示する。

Step3: 選択した話題の興味度を変動 利用者は提示された話題の中から話したい話題を選択する。その後、選択した話題についての興味度を増加させる。

Step4: 対話時の相槌 利用者の話題選択後は、利用者に自由に発話してもらう。利用者の発話時にはシステム側が相槌を打つ。

Step5: 対話終了 一定時間経過後、対話を終了させる。記録した興味度はデータベースに記録する。

Step6: 2回目以降の対話 もう一度この流れを繰り返すが、Step2で記録した興味度を基に提示する話題を変化させる。また、会話回数に応じて話題の深度も変化させる。

また、会話の際には、画面上にシステムと利用者の発言と現在の話題(対話トピック)を表示する。

3.4 システムの実装

MMDAgentをプラグインによって拡張し、プロトタイプシステムを実装した(図1)。本節では実装した機能についてそれぞれ説明する。

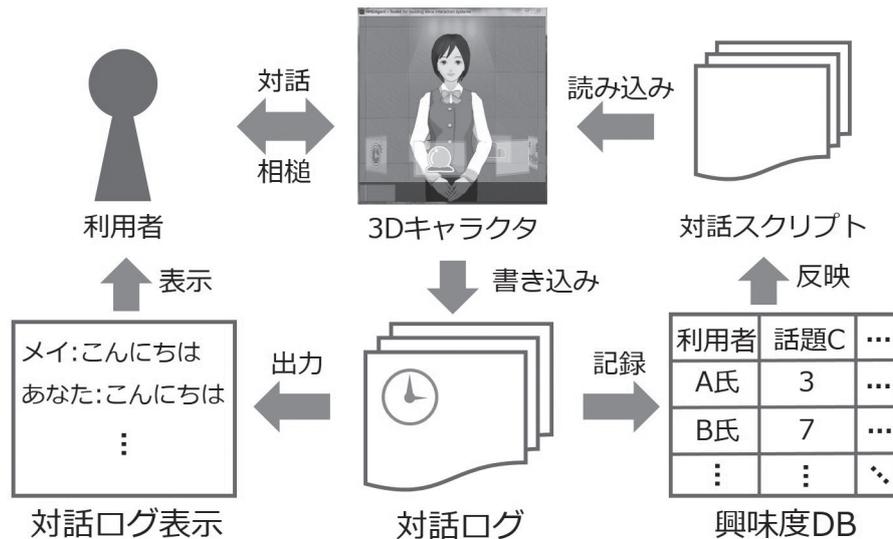


図1. 提案システム構成図

利用者の興味記録機能

利用者毎に対話シナリオの話題についての興味度を会話回数で記録するデータベースを実装した。本研究では利用者のある話題への興味を、その話題の会話回数として定義する。提案システムでは、システム側から話題をランダムに複数提示する。利用者がその中から話題を選択し、その話題に関しての対話シナリオを進めていく。その際に対話シナリオに付加した話題タグを読み込むことにより利用者のその話題に対する興味度を上昇させる。例えば、利用者Aが話題Cに関して興味を持った場合、興味度データベースの値を増加する。また、データはCSVファイルで管理されており、Microsoft Excelを用いることで容易に管理することができる。この興味度の値は次回以降の対話内容に反映させる。例えば「小学校」という話題に対して、初めは「好きな教科はなんでしたか」などシンプルな質問を行うが、対話回数を重ねると「部活動での一番の思い出はなんですか」など深い質問を行うようになる。

自由発話中における復唱・相槌機能

利用者の発言に対して復唱・相槌を行う機能を実装した。利用者の発話終了時に、利用者の発言から一般名詞や固有名詞をMecab[8]を用いて抽出し、その名詞を復唱発言することにより、システムが利用者の発言を理解している様子を表現でき、利用者の発話を促すことができる。また、音声認識に失敗した場合や名詞を抽出できなかった場合には「そうですか」や「なるほど」といった相槌も行う。

対話内容・対話トピック表示機能

提案システムの想定している利用者は認知症患者であり、利用者は高齢である可能性が高いため、システムの発話を聞き取れないか、聞き逃してしまうことが考えられる。よってシステムと利用者の発言を画面に表示する機能を作成した。さらに現在の話題(対話トピック)を表示することにより、利用者の発話を促している(図2)。システムと利用者の発言はログとして日付・時間とともにテキストファイルに記録される。

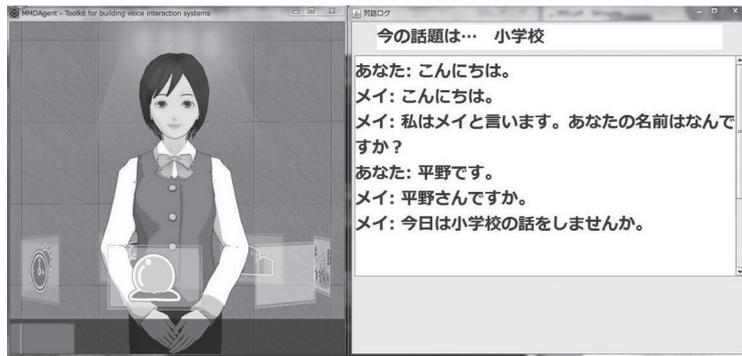


図2. 対話内容と話題(対話トピック)の表示

対話シナリオの作成

回想法を行うための対話シナリオを作成した。対話シナリオ内では、上述の機能をコマンドとして表現し、コマンドが利用された際にJavaプラグインのメソッドを呼び出す実装とした。コマンドを以下に示す。

Today・Time 現在の日付と時間を発話する。

UserCheck 利用者の識別を行う。利用者には自分の名前を発話してもらい、音声認識した言葉の中から名前を抜き出し、興味度データベースを参照する。

UserCheckOK 興味度データベースに名前が存在し、利用者の認証が成功したときに遷移する。

UserCall 利用者の名前を呼ぶ。

TOPIC PRESENT データベースに記述されている話題をランダムに2つ提示する。

TOPIC SELECT 話題提示後、利用者が話したい話題について認識する。

KAISOU START | (話題名) | (遷移可能な会話回数) 話題についての回想を始める。遷移可能な会話回数は、例えば、2と記述されていた場合、2回以上その話題について会話をしていないと遷移することができない。

SET TOPIC | (話題名) 現在の話題を設定する。対話ログ表示ウィンドウに話題(会話トピック)を表示する。

NODDING 復唱・相槌を行う。利用者の発言の中から一般名詞か固有名詞を抽出し、それを繰り返して発言する。名詞が抽出できない場合、相槌を行う。

MMDAgentの設定変更

利用者が高齢であることを考慮して、MMDAgentの設定の変更を行った。

3Dモデルサイズの変更 MMDAgentの3Dモデルの大きさの変更を行った。デフォルトのサイズから変更を行い、顔の認識がしやすいような大きさまで拡大した。変更前と比べ、モデルの顔が大きく表示されており、リップシンクが行われていることも視認しやすくなっている。

発話速度の変更 MMDAgentの発話の速度の変更を行った。デフォルトのMMDAgentでは発話速度が速く、高齢の利用者には聞き取りにくいと考えられる。そこで発話速度を遅く設定した。

うなずき動作の作成 前節で述べた相槌機能について、言葉だけでなく動作も行わせるためにMikuMikuDanceを用いて、頷き動作を作成した。

画像表示 回想法を行う上で、思い出の品や、写真を見せることは回想法をより効果的にすること

ができる。MMDAgentの画像表示機能を用いて、対話中に思い出写真を画面に表示する。

4. 学生による評価実験

4.1 目的と方法

本研究で実装した機能の回想法における有効性を検証することを目的とする。本学情報工学科の学生6名を被験者とし、プロトタイプシステムを用いて実装した機能の非使用時、使用時の比較実験を行った。非使用時、使用時の実験はそれぞれ一回ずつ行い、対話シナリオは同一のものを使用する。使用有無を切り替える機能は復唱・相槌機能、対話ログ表示機能である。

4.2 実験手順

まず準備として、利用者情報の登録を行った。興味度データベースに被験者の名前を記述し、各話題の会話回数を0で初期化する。その後、被験者とシステムの対話を開始する。実験は二回行い、初回は前節で述べた機能を非使用状態で行う。二回目は機能使用状態で行う。また、実験を行う際に対話シナリオは被験者に非公開とする。被験者には対話の開始方法のみ提示し、発話は被験者それぞれの意思で行うよう指示した。以下に実験の手順を示す。

Step1: MMDAgentを起動する。対話ログ表示機能の表示は行わない。

Step2: 利用者が「こんにちは」と発話し、対話が始まる。

Step3: 3.2節の流れに沿って対話を進める。相槌機能は使用しない。

Step4: 一度目の対話終了

Step5: MMDAgentを再起動する。対話ログ表示機能の表示を行う。

Step6: 利用者が「こんにちは」と発話し、対話が始まる。

Step7: 3.2節の流れに沿って対話を進める。相槌機能を使用する。

Step8: 二度目の対話終了後、アンケートに回答する。

なお、対話回数に応じた対話内容の変化は短期間でのシステム使用では利用者にはランダム発話との違いが実感できないため、実験終了後、口頭にて対話回数に応じて対話シナリオが変化しているという説明を行った。

4.3 評価項目

評価項目は以下の6項目である。最高評価を5とし、5段階の評価を行った。

Q1. 対話内容表示は無い時に比べ有効か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄

Q2. 話題表示は無い時に比べ有効か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄

Q3. 復唱・相槌機能は無い時に比べ有効か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄

Q4. 復唱・相槌は自然だったか 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄

Q5. 対話回数と連動したシナリオ選択は有効か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄

Q6. システムを利用して、回想を行えたか 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄

4.4 実験結果

実験結果を表1に示す。

表1.実験結果

質問項目	平均スコア
Q1:対話内容表示は有効か	4.00
Q2:話題表示は有効か	3.50
Q3:復唱・相槌機能は有効か	3.50
Q4:復唱・相槌は自然だったか	3.00
Q5:対話回数と連動したシナリオ選択は有効か	3.67
Q6:システムを利用して回想を行えたか	3.83

4.5 考察

Q1.については高評価を得ることができた。誤反応の際に原因が把握できるなどのコメントがあり、自分の発言がどのように理解されたか把握できる面で優れていると考えられる。Q2.では、話題表示に気が付かない被験者が多数おり、良い評価が得られなかったと考えられる。利用者は3Dキャラクタと対話ログ表示のみ見ており、話題表示の文字のサイズや表示位置を再検討する必要があると考えられる。また話題表示を文字で行うのではなく、話題に応じて写真を複数表示する機能に変更するなどの改善の余地があると考えられる。Q3.については比較的高評価を得ることができた。相槌がない状態に比べ話やすいというコメントがあり、発話に対してフィードバックがあることは重要であることがわかる。しかし相槌は自然だったかというQ4.については低評価も見られた。復唱・相槌は発話内容から名詞を抽出し行っているため、誤認識が起きた場合に実際の発話とは異なった言葉を繰り返してしまい、見当違いな返答をしてしまう。このことから低評価に繋がったと考えられる。Q5.については実験回数が少なかつたため、良い評価を得ることができなかった。利用者が対話回数に応じて対話内容が変化していることを実感するためにはさらに実験を重ねる必要があると考えられる。Q6.は比較的良好な評価を得られた。この設問は実装した機能に加え、対話シナリオの完成度にも依存するため、対話シナリオの完成度を高めることによって、より評価が上がる事が考えられる。

5. 高齢者による評価実験

5.1 目的

高齢者の音声認識精度や対話シナリオの妥当性、各機能の有効性を検証することを目的として認知障害を持たない60代1名を被験者とし、システムを用いて評価実験を行った。

5.2 実験手順

被験者とシステムの対話を開始する。実験はA.対話シナリオに基づく対話(約5分間),B.フリー対話(約2分間), C.言葉を使った対話ゲームの順に行う。Aでは対話シナリオを被験者に公開し、シナリオ通りに対話を行うよう指示した。Bでは対話の開始方法のみ提示し、発話は被験者それぞれの意思で行うよう指示した。Cでは、対話の開始・終了方法について指示した。

5.3 評価項目

評価項目は以下の12項目である。最高評価を5とし、5段階の評価を行った。

- Q1. 音声認識の精度はよいか 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q2. 対話の速度は適切か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q3. 自然な対話となっているか 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q4. 対話の楽しさを感じられたか 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q5. 繰り返し使いたい 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q6. 復唱・相槌の返答は適切か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q7. 3Dキャラクタは必要か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q8. 3Dキャラクタのサイズは適切か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q9. 対話内容の表示は必要か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q10. 対話内容の文字サイズは適切か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q11. 話題表示は必要か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄
- Q12. 話題の文字サイズは適切か 1 2 3 4 5 はい 自由記入欄

5.4 実験結果

実験結果を表2に示す。

表2.実験結果

質問項目	スコア
Q1:音声認識の精度はよいか	2.00
Q2:対話の速度は適切か	4.00
Q3:自然な対話となっているか	3.00
Q4:対話の楽しさを感じられたか	4.00
Q5:繰り返し使いたい	2.00
Q6:復唱・相槌の返答は適切か	2.00
Q7:3Dキャラクタは必要か	5.00
Q8:3Dキャラクタのサイズは適切か	5.00
Q9:対話内容の表示は必要か	5.00
Q10:対話内容の文字サイズは適切か	3.00
Q11:話題表示は必要か	5.00
Q12:話題の文字サイズは適切か	4.00

5.5 考察

Q1.については評価が低く、高齢者の発話を正確に認識できない課題が発見された。音声認識精度向上のためには、Google Speech API等の音声認識エンジンの併用や音声認識辞書の内容充実などが必要である。Q2.についてよい評価が得られ、対話のテンポについては問題ないことを確認した。Q3.では対話の自然さを評価したが、改善の余地があることが判明した。復唱・相槌機能の精度向上が重要である。Q4.では対話の楽しさについて評価を行った。特に対話ゲームにおいて、対話の楽しさを感じたとの意見があった。今後、クイズやゲーム等のコンテンツの充実も必要である

ことが判明した。Q5.は低い評価となった。ユーザの嗜好に合わせた対話トピックの選択と対話内容の増強に取り組む必要がある。Q6.が低い評価となった理由は、ユーザの発話の内容を考慮した返答ができていなかったためと考える。今後は、ユーザの発話がポジティブかネガティブかを極性判別辞書を用い判断し、これに基づき返答を行うことで相槌の精度向上に取り組む。Q7.とQ8.については高評価となった。3Dキャラクタによる安心感や話しかけやすさが評価されたものと考えられる。Q9～Q12について、対話内容及び話題表示の重要性を確認できた。改善点としては、対話内容の文字サイズをやや小さくすること、話題を目立たせることが挙げられる。

6 まとめ

本研究は、認知症患者に対してMMDAgentを用いて回想法を行い、継続的な利用を促す機能を作成し、認知症患者が継続的にシステムを利用することで介護者の介護負担を軽減することが目的である。本稿では、まず認知症と回想法の基礎知識の説明を行った。次にMMDAgentを用いた回想法システムの提案をした。提案システムの機能はMMDAgentのプラグインとして実装し、提案システムでは、利用者との対話から利用者の嗜好を記録し、次回以降の対話に反映することで継続的な利用を図った。さらに継続的な利用を図る機能として、会話回数を記録し、回数に応じて対話内容を変化させる機能や、利用者の発言を復唱したり相槌を打つことができる復唱・相槌機能、システムと利用者の発言や現在の話題を表示できるインタフェースを作成した。次にこれらの機能を搭載したプロトタイプシステムを用い、評価実験を行った。評価実験では作成したプロトタイプの機能が有効であるかを検証した。評価実験を行った結果、提案システムの機能の有効性を確認し、さらに実用化に向けての課題の洗い出しも行った。

今後は、音声認識精度の向上、対話シナリオの充実、ユーザの嗜好の分析、嗜好に応じた対話トピックの選択、復唱・相槌機能の高度化等に取り組み、システムの完成度を向上する。また、医師への回想法ベース対話の有効性に関するヒアリングの実施と、高齢者施設でのシステム評価実証実験を行い、認知症予防に向けた様々な取り組みを加速してゆく。

参考文献

- [1] 小林幹児, “おしゃべり心療回想法”, ISBN:48460031919, 2007.
- [2] 李晃伸, 大浦 圭一郎, 徳田 恵一, “魅力ある音声インタラクションシステムを構築するためのオープンソースツールキットMMDAgent”, 音声言語シンポジウム, Technical Report of IEICE, Vol.2011-SLP-89, No.27, pp.1-6, 2011.
- [3] Akinobu Lee, Tatsuya Kawahara, “Recent development of open-source speech recognition engine julius”, APSIPA, pp.131-137, 2009.
- [4] 大浦 圭一郎, 酒向 慎司, 徳田 恵一, “日本語テキスト音声合成システム Open JTalk”, 日本音響学会春季講論集, Vol.1, No.2-7-6, pp. 343-344, 2010.
- [5] Bullet Physics, “Real-Time Physics Simulation”. <http://bulletphysics.org/wordpress/>
- [6] Vocaloid Promotion Video Project, “MikuMikuDance”. <http://www.geocities.jp/higuchuu4/>
- [7] 小林幹児, “ADL を低下させる記憶郡の消失”, 日本心理学会, 2013.
- [8] Mecab, “Yet Another Part-of-Speech and Morphological Analyzer”. <http://taku910.github.io/mecab/>