

回想法を模した高齢者向け傾聴対話システムの検討

太田 彦成[†] 綱川 隆司[†] 遠藤 幹也[‡] 都築 俊宏[‡] 西村 雅史[†]

静岡大学大学院総合科学技術研究科情報学専攻[†] 株式会社マルタカテクノ[‡]

1. はじめに

高齢者にとって「話す」という行為は脳を活性化させ、機能維持に重要と言われているが、近年の社会の高齢化によって孤独な高齢者の増加や、介護者の人手不足などの要因により、高齢者の「話す」機会は失われていく一方である。このような背景から、近年では、高齢者の新たな話し相手として、傾聴対話システムの研究開発が盛んに行われている。本研究では、高齢者が昔を回想し語り、聞き手がそれを傾聴することで、自身の人生に対する満足度の向上や、認知機能の維持などの効果があるとされている回想法に着目し、高齢者が日常的に使用することができる回想法を模した傾聴対話システムを提案する。

2. 先行研究

井上ら[1]は、自律型アンドロイド「ERICA」による傾聴対話システムを提案し、傾聴対話の需要と対話システムにおけるその手法を述べ、評価を行っている。

また、中島ら[2]は回想法を模したチャットベースでの対話システムを構築し、ユーザー情報に基づいた質問や昔の道具や遊び、郷土料理についての話題提示を行い、その評価を行った。

3. 提案手法

従来手法での問題点として、有限であるユーザー情報を使用した話題の枯渇や情報収集のコストの高さなどが挙げられる。本研究では、以下の2つの手法を用いることで、より低コストに情報を収集し、ユーザーの背景を考慮した話題提示を行うことで、飽きられないシステムの構築を目指す。

3.1 協調フィルタリングによる話題展開

協調フィルタリング技術によって高齢者が昔を懐かしむことができるコンテンツの推測を行う。本研究で推測するコンテンツの内容として、幅広いメディアに展開され、話題を拡張することができると考えられる昔の音楽を採用した。

協調フィルタリングには様々な手法が存在するが、本手法ではユーザーベース協調フィルタリング[3]を採用し、高齢者を対象にクラウドソーシングによって収集した歌手名に対する既知/未知の情報に基

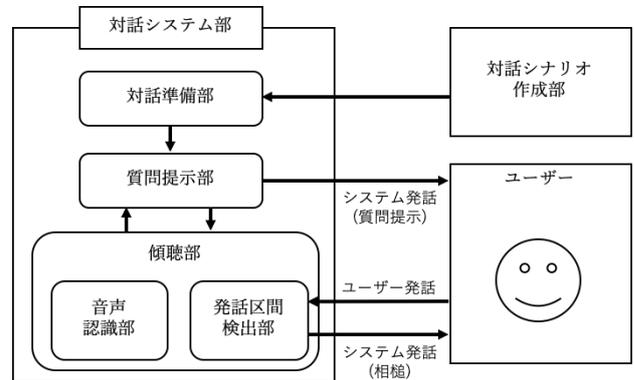


図 1 対話システムの構成

づいて、最初に収集するユーザーがよく知っている歌手名から、ユーザーが他に知っていると思われる歌手を推測する。

3.2 DBpedia による Web 情報の収集

ユーザー情報の一部から、DBpedia[4]を用いて Wikipedia 内の情報の収集をすることで、よりユーザー自身に焦点を当てた話題展開を行う。本手法では、ユーザー情報のうちの出身地や移動歴を用いて、ユーザーゆかりの観光地の提示を行う。加えて、3.1 節にて収集した歌手情報についても同様に検索を行うことで、ユーザーが知らない歌手であった場合にも情報の提示を行う。

4. 対話システムの構成

実際の回想法に基づいて、高齢者自身の情報の聞き取りを行い、その情報に基づいて Web アプリケーションにてルールベースの対話シナリオを作成する。図 1 に、提案する傾聴対話システムの構成を示す。

対話システムは作成した対話シナリオの読み込みを行い、対話準備部にてユーザー情報や収集した情報の挿入、合成音声の作成を行う。合成音声の作成には、HOYA 株式会社により提供されている Voice Text API を用いた。対話準備の後、システムはユーザーに質問の提示を開始する。ユーザーに質問を提示すると、対話システムは傾聴姿勢に入り、ユーザー発話の発話区間検出と音声認識を行う。傾聴姿勢では、発話区間検出結果に基づく相槌の挿入と次の質問への遷移、音声認識結果に基づいた次の質問の選定を行う。次の質問の選定には音声認識結果に否定を表す言葉が含まれているかを検出しシナリオ分岐を行う。発話区間検出器には、13 次元 MFCC を特徴量に用いた SVM、音声認識には、Google 社より提

Attentive listening system for the elderly based on life review therapy

[†] Issei Ota, Takashi Tsunakawa, Masafumi Nishimura, Department of Informatics, Graduate School of Integrated Science and Technology, Shizuoka University

[‡] Mikiya Endo, Toshihiro Tsuzuki, Marutakatechno Co., Ltd.

供されている Speech-to-Text API を用いて行った。音声の入力には、周囲の騒音に頑健な咽喉マイクを、出力にはワイヤレスネックバンドスピーカーを用いた。

5. 高齢者による評価実験

5.1 実験手順

健常で音楽を嗜む 65 歳以上の男女それぞれ 5 名の高齢者 10 名を被験者として、提案システムを利用してもらい、システム利用後にアンケート評価を行った。実験は 4 回のセッションに分けて行い、実際の個人回想法に基づいてテーマを設定して行った。それぞれのセッションで用いたテーマを以下の表 1 に示す。

表 1 各セッションで用いたテーマ

セッション	テーマ
第 1 回	ユーザー情報の聞き取り
第 2 回	あなたの思い出について
第 3 回	昔の道具・遊び・郷土料理について (中島ら[2]による内容を想定)
第 4 回	ユーザーゆかりの観光地・音楽について (提案手法による話題展開を含む)

第 1 回を除く各セッションにて、表 2, 3 に示す各項目について、“全くそう思わない(1)”～“とてもそう思う(5)”の 5 段階評価によるアンケートを実施した。第 1 回では、回想法の説明を実験者から行った後、情報の聞き取りは対話システムにて行った。対話終了後に、実験者がユーザー情報の確認を行い、第 2 回以降で用いるユーザー情報の追加と修正を行った。

5.2 実験結果

表 2 に、被験者 10 名の各セッションでのアンケート評価の平均値および対話時間の平均を、表 3 に最終アンケートの結果の平均値を示す。

表 2 各セッションでのアンケート結果の平均値

評価項目	第 2 回	第 3 回	第 4 回
対話は自然であったか	4.40	3.75	4.00
相槌の量やタイミングは適切であったか	3.45	3.25	3.45
次の話題に移る際のタイミングは適切であったか	3.60	3.10	3.65
提示された話題は適切であったか	4.60	3.20	3.85
提示された話題で昔を回想することはできたか	4.60	3.10	3.90
対話は楽しかったか	4.50	3.70	4.25
対話時間の平均(秒)	579.70	315.70	402.10

表 3 最終アンケート結果の平均値

評価項目	評価値
対話システムと話すことが日々の楽しみになったか	4.40
また利用したいか	4.40
実験の前後で自身の人生に対する意識や今後の生き方についての考え方に変化があったか	3.50
総合的にみて満足したか	4.10

5.3 実験結果からの考察

第 2 回の評価より、ユーザーの思い出についての質問においては、対話の破綻もなくユーザーの生い立ちや転機について質問することにより、回想を促すことができた。提案手法である第 4 回では、従来手法である第 3 回よりも各評価項目における平均値を上回ることができた。第 3 回において、昔の道具や遊びについてはその土地や家庭独自の呼び名が存在し、一般的な名前と馴染みのある呼び方が一致せず、対話がスムーズに進行しない場合があったため、ユーザーに合わせた提示話題の調整や、Web 情報の提示は有効だと考えられる。第 4 回において、観光地の提示については多くの場合でユーザーの身近に感じる観光地を提示することができ有効であったが、協調フィルタリングによる馴染みのある歌手の推測については、どの高齢者でも比較的著名な歌手が推薦され、ユーザーの嗜好を捉えることはできなかった。これは、当時のメディア展開の傾向や、平均値による補完が要因だと考えられる。また、ユーザーの発話量が多い場合に音声認識の遅延が生じ、その結果、対話シナリオが予期しない方向に分岐する場合が見受けられたため、改善が必要である。

6. おわりに

本研究では、回想法を模した傾聴対話システムの構築とその評価を行った。評価実験の中では高齢者の多くから、このようなシステムは今後必要であるとの感想を得ており、今後の高齢者の新たな話し相手となりうる可能性が示唆された。今回の実験では 4 回という限られたセッションでの実験であったが、継続的に使用してもらえるシステムであるのかを検証する必要がある。また、今後の課題点として、より自然な相槌や話題遷移のタイミングの検討や、対話意欲の測定による話題の転換、発話量などを特徴量に用いた高齢者の見守りシステムなどが挙げられる。これらをシステムに組み込むことでより自然な雑談や傾聴姿勢の維持を行うことでより良いシステムの構築を目指す。

参考文献

[1] 井上昂治, ララ ディベッシュ, 山本賢太, 中村静, 高梨克也, 河原達也, 自律型アンドロイド ERICA による傾聴対話システムの評価, 2019, SIG-SLUDD-B902-04, 19-24.
 [2] 中島悠, 梅井良太, 伊東伸泰, 西田昌史, 西村雅史, 回想法を模した高齢者向け対話システムの構築に関する研究, 第 78 回全国大会講演論文集, 2016, 787-788.
 [3] Resnick et al., An Open Architecture for Collaborative Filtering of Netnews, 1994, DOI:10.1145/192844.192905
 [4] DBpedia Japanese, <http://ja.dbpedia.org/>