

# 複数話者による発話促進ロボットを介した発話単語画像の 遠隔共有システムの開発

長谷 拓実<sup>†</sup> 西村 諒祐<sup>‡</sup> 石井 裕<sup>‡</sup> 村上 和輝<sup>#</sup> 山崎 裕之<sup>#</sup> 渡辺 富夫<sup>†</sup>

岡山県立大学大学院 情報系工学研究科<sup>†</sup>

岡山県立大学 情報工学部<sup>‡</sup>

株式会社両備ヘルシーケア<sup>#</sup>

## 1. はじめに

現在日本では高齢化が進み、「超高齢社会」を迎えている。そのため、健康寿命を延伸し活力ある超高齢社会の実現が目指されている。高齢者の身体機能の維持には「話す」ことが特に重要とされており<sup>[1]</sup>、高齢者が「話す」ことができるきっかけや環境が必要である。しかしながら、高齢者介護施設においては、介護者の人手不足などを要因として、高齢者の「話す」機会を十分に確保することが難しいという現状がある。そのため、高齢者の発話を促すような対話システムの重要性は高いと考えられ、著者らはこれまで個人での利用を想定して研究開発<sup>[2]</sup>を進めてきたが、本研究では高齢者介護施設内における集団でのアクティビティや話題の共有を促進することに着目したシステムを提案する。発話促進ロボットを介して、複数話者の発話から得られた単語に基づく画像を、一台のディスプレイに遠隔で共有するシステムの開発を行った。

## 2. コンセプト

「話す」機会を確保するうえで高齢者同士のコミュニティ形成が重要である。個々の関心や興味を共有することで、交流のきっかけが自然に生まれると考えられる。とくに高齢者介護施設では、共用設備を利用することが多く、そこでの活動が重要な交流の場となっている。そこで、共用設備に集団でのアクティビティや話題

の共有を促進するシステムを導入することにより、高齢者たちが日常的に共有できる話題が提供され、それが新たなコミュニティ形成のきっかけとなる。導入されたシステムによって、高齢者同士が共通の話題や興味を持つことに基づいて集まり、交流する機会が増加することが期待される。

高齢者の「話す」という行為を引き出すためには、聞き手の聞き方に依存する部分が大いにとされている<sup>[3]</sup>。聞き手は話し手の傍らにそっと付き添い、言葉の内包する意味を理解しようと努めながらも、話し手のペースを尊重して静かに聞くことが大切である。例えば、うなずきやあいづちを交えた「傾聴」は有効な方法の一つである。

このような背景から、使用者が発話すると聞き手ロボットがうなずきによる身体引き込み反応を行うとともに、発話音声に基づく検索単語を用いて画像と音声で自分の話を聞いてもらっていると感じられ、安心感が生まれるシステムを提案する。また、発話音声に基づく検索画像を提示することで使用者の思い出や発想支援を促し、話題の展開力が豊かになることで発話を支援する。



図 1: システムのコンセプト

「Development of a remote sharing system for nodding images of spoken words via interaction enhancement robots by multiple speakers」

<sup>†</sup>Takuma Hase, Hiroyuki Yamasaki  
Graduate School of Computer Science and Systems  
Engineering, Okayama Prefectural University

<sup>‡</sup>Ryosuke Nishimura, Yutaka Ishii, Tomio Watanabe  
Computer Science and Systems Engineering, Okayama  
Prefectural University

<sup>#</sup>Kazuki Murakami, Hiroyuki Yamasaki  
Ryobi Healthy Care Co., Ltd.

本システムのコンセプトを図1に示す。使用者が発話するとロボットはうなずきによる傾聴を行いながら音声認識し、得られた単語を音声フィードバックとしてバックトラッキング（オウム返し）することで発話を促進させる。同時に、得られた単語による画像を共有ディスプレイに順次表示する。共有画像は第三者が見ることができる場所に設置されたディスプレイに表示される。共有された情報を通じて、他者の会話の一部を視覚的に把握し興味を抱くことで、集団でのアクティビティや話題の共有が促進され参加感が生まれる効果を期待する。高齢者が共通の話題を見つけやすくなり、交流のきっかけが促進されることでコミュニティ全体の活性化を図る。

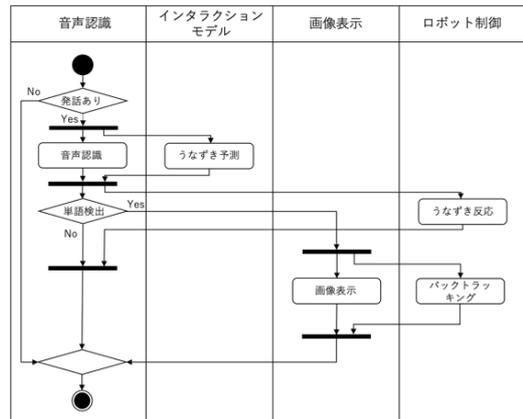


図2：アクティビティ図

### 3. システム構成

本システムは、画像描画用PC、USBマイク、ヴイストン社のコミュニケーションロボット Sota で構成される。画像は画像描画用PCから出力し、ディスプレイに提示される。また、ロボットに搭載されているインテリジェントマイクにより使用者が発話する音声を集音し、USBマイクによって音声のON-OFFを検知してうなずき動作を行う。ロボットのシステム構築には Eclipse2022-06(4.24.0)を用い、画像を提示する仮想空間の構築や音声認識結果からの単語抽出は Unity 2021.3.7f1 で実装している。

本システムにおけるアクティビティ図を図2に、システムの外観を図3に示す。使用者が発話をする時、各ロボットに搭載されているマイクで音声認識し、音声認識結果をテキストデータに変換して Unity 側に送る。そして、送られてきたテキストデータの形態素解析を行うことで単語を抽出する。形態素解析には MeCab を用い、複数の単語が検出された場合には、最後に検出された単語を採用する。画像提示は、画像検索 API (PixabayAPI) を使用して検出単語の画像をオンラインで取得し、ディスプレイに提示する。同時に、抽出単語はロボット側へテキストデータで返送され、ロボットの音声によるバックトラッキングを行う。テキストデータの送受信は TCP/IP のソケット通信で行う。画像提示処理中に他のロボットからテキストデータが送られてきた際には、そのテキストデータを保持し、現在の処理を完了した後に処理が行われる。検索された画像はあらかじめ設定していたランダムな位置に10枚まで提示でき、以降は1枚目から逐次更新される。



図3：システムの外観

### 4. おわりに

本研究では、発話促進ロボットを介して、複数の話者の発話から得られた単語に基づく画像を、一台のディスプレイに遠隔で共有するシステムの開発を行った。今後は、高齢者介護施設の高齢者を対象として評価実験を行い、有効性の検証を行う。

### 参考文献

- [1] 井上 映子, 和野 千枝子, 山田 万希子, 大森 直哉, 後藤 武, 川久 保悦子, 熊谷 玲子: 高齢者に対する「発話」促進援助による嚙下機能, 生理機能, 心理的側面への効果, 城西国際大学紀要, Vol. 27, pp. 1-16 (2019).
- [2] 山崎 裕之, 石井 裕, 渡辺 富夫: 発話単語のうなずき画像へのロボットの注視誘導による傾聴システムの開発, 日本機械学会 設計工学・システム部門講演会講演論文集, Vol. 32, No. 1407, 10.1299/jsmesd.2022.32.1407 (2022).
- [3] 大竹 裕也, 萩原 将文: 評価表現による印象推定と傾聴型対話システムへの応用, 日本知能情報ファジィ学会誌, Vol. 26, No. 2, pp. 617-626 (2014).