

日本医療研究開発機構 ロボット介護機器開発等推進事業 事後評価報告書

公開

I 基本情報

研究開発課題名: (日本語) 介護施設における高齢者のADLを支援するコミュニケーションロボットの
研究開発

(英語) Research and development on communication robots that support ADL
of the elderly in nursing facility

研究開発実施期間: 令和3年9月22日～令和6年3月31日

研究開発代表者 氏名: (日本語) 林 晃弘
(英語) Akihiro Hayashi

研究開発代表者 所属機関・部署・役職:
(日本語) 株式会社ヒミカ 医療福祉本部 常務取締役
(英語) HIMIKA, Inc Division of Medical Welfare Managing Director

II 研究開発の概要

研究開発の成果およびその意義等
(総括報告)

今回の研究開発では、介護施設にて高齢者がコミュニケーションロボットを活用することで、日常生活活動を支援することを目的とした。その結果、介護職員の業務負担を軽減できることが重要になる。

手法としては、高齢者とロボットが1対1で会話をするのではなく、複数のロボットと高齢者がふれあうことでプレッシャー（応答責任）を受けずに楽しめるシステムを開発した。会話を聞くだけでなく、話しかけて応答を得たり、タブレットと連動して、会話に関する画像・アニメーションが流れたり、クイズに連携できる機能も開発した。会話コンテンツの内容として、最新情報である「ニュース」に加え、回想法やRO法を参考にした「なつかしい話」、「季節の話」や、高齢者には歌が人気であるためロボットと一緒に歌うことができる「季節の歌」を作成した。これらのコンテンツメニューは毎日自動的に切替わる仕組みとした。

現場調査から、疑似システム、本システム（1次、2次、3次）の開発と実証試験を繰り返し行い、介護施設の高齢者が会話内容を理解できるようになり、表情も明るくなり、高齢者同士の会話が増える結果を得ることができた。

(詳細報告)

本システムの研究開発を行う前に介護現場の現状分析を行った。3 法人の介護施設に協力いただき、一般的なデイサービスだけでなく、認知症対応、リハビリ特化型、医療機関併設のデイケアセンターなどの運用分析、高齢者のロボットに対する意識などを運用分析報告書としてまとめた。職員への聞き取りアンケートでも高齢者が安全にコミュニケーションロボットとふれあう時間が取れば、業務負担の軽減につながるとの認識を確認できた。一般的にロボットと人が 1 対 1 で会話を行った場合、ロボットの発話に対して人は応答する義務を感じてしまう。今回の研究開発では、ニュースなどの話題を自動的に 3 体のロボットの会話に変換する仕組みを開発し、ロボット同士が互いに共感できるような言葉で楽しそうに会話し、その会話に加わらずに参加するだけでもよいという状況をつくることで、高齢者が気持ちよくロボットとふれあうことができることを示した。会話生成システムの開発を行う前に介護施設の高齢者にコミュニケーションロボットの 3 体会話が受け入れられるか、どのような反応をするかを調査するため、タブレットからコンテンツを選択すると 3 体のコミュニケーションロボットがタイミングを合わせて会話する疑似プログラムで実証試験を行った。高齢者向けの 6 種類の会話コンテンツ（ニュース、クイズ、健康、雑談、なつかし、流行）を作成し、3 法人の介護施設で 5 日間の実証試験を行い、データ分析を行った。その結果、3 体のロボットたちが楽しそうに話す姿に高齢者の表情が明るくなり、高齢者同士で会話が生まれる結果となった。会話生成システムを開発する承諾を受け、豊橋技術科学大学で、人とロボットの研究を行っているインタラクシオンデザイン研究室の支援により、1 つの文章を自動的にロボット 3 体の会話形式に変換する会話生成システムを開発した。3 体のロボットに特徴を持たせるため、各ロボットのキャラクターをマスタから選べる機能や、キャラクターにより自動的に語尾や応答等が切り替わる機能を開発した。ロボットを見た目からも区別できるようにネクタイやリボンなどのシールを作成し装飾も行った。各ロボットの動きや表情や返事もマスタからランダムに切り替わるようにし、毎回異なる会話になるようにした。会話の主導権を持つ話者についても、ランダムに切替わる機能を実装し、それぞれのロボットが話し手、返事手、聞き手に切り替わるため、毎回、話の雰囲気が変わり楽しめる。

完成したロボット 3 体会話システム（1 次開発）を進捗会議に報告したが、音声の聞き取りにくい、音声の認識率が悪いとの指摘を受け、音声合成および音声認識の最新技術を再検討し、改良を加えた。コンテンツについても介護施設の高齢者向けに「ニュース」のほかに、回想法を参考にした「なつかしい話」や R0 法を参考に見当識を意識した「季節の話」「季節の歌」を取り入れた。3 法人の介護施設で 5 日間のデータを収集し、データ分析および職員アンケートを実施した。高齢者はロボットの動きや表情に反応し会話を聞いたり、表情が明るくなったりした。しかし会話内容をあまり理解できていない結果となり、改善する必要がある。また歌についてロボットと一っしょに歌いたいとの要望を多く受けた。また、進捗会議でロボットの台数を検証するように指摘を受け、2 法人でロボットの台数の実証試験を行った。0 体（3 体ロボットの会話動画をタブレットで表示）と 1 体は評価が低く、2 体・3 体は同程度に評価が高かった。商品化を目指す上での費用対効果を考慮し、ロボット 2 体の会話システムに切り替えることとした。

ロボット 2 体会話システム（2 次開発）では、聞き取りやすさを調査し、高い声、速い声、方言は、認識困難なため、低い声、遅い声、標準語での会話コンテンツを作成した。また、会話内容を理解しやすくするためタブレットへの画像表示や関連クイズなどを組み入れ、音声による回答も認識できるようにした。2 次試験の結果は大幅に会話内容の理解度が上がった。

ロボット 2 体会話システム（3 次開発）では、これまで連携してきたロボットが生産停止となることとなり、新しいロボットの開発を行った。顔認証機能を組み入れ、高齢者の名前を呼びかける機能も開発した。1 次、2 次同様に 3 法人の介護施設にて 5 日間の実証試験およびアンケートを実施した。前回よりコンテンツ内容も強化し、理解度もさらに高まり、新旧ロボット比較のアンケート結果でも新しいロボットの方が高い評価となった。課題はいかに多くの高齢者に利用いただけるかが重要になる。本システムの実証試験として継続いただき、データ分析を行い、実用化につなげる。