

K-030

会話ロボットを用いた高齢者のための Robot Assisted Activityの試み

Robot Assisted Activity for Elderly People with a Communication Robot

荒木 敦志^{†1} 加納 政芳^{†1} 種田 行男^{†1} 小長谷 陽子^{†2} 井原 一成^{†3}
 Atsushi Araki Masayoshi Kanoh Yukio Oida Yoko Konagaya Kazushige Ihara
 清水 太郎^{†4} 木村 憲次^{†4} 三宅 なほみ^{†1} 白水 始^{†1}
 Taro Simizu Kenji Kimura Hajime Shirouzu Naomi Miyake

1 はじめに

高齢者の日常生活を豊かにするためには、身体的な介護や医療的なケアだけでは不十分であり、精神的なケアが必要である。精神面が充実すると人生に対する希望が持て、社会性や積極性が維持できる。精神ケアの一つとして、精神医学分野ではアニマルセラピーが実施され、社会性・精神性の改善などに効果がみられている [1]。一方、ロボット工学分野では、コミュニケーション能力や癒し効果を有するロボットが開発されている [2, 3, 4, 5]。ロボットは、衛生上の問題や人に危害を加える恐れが無いことから、医療や介護現場でアニマルセラピーの代替として、注目されつつある [5, 6]。文献 [5, 6] のように、動物の代わりとしてロボットを用いた際のセラピー効果については検証が行われているが、会話ロボットを用いた介護アクティビティの開発・評価については十分に行われているとはいえない。そこで本研究では、高齢者の生活改善のための会話ロボットを利用したアクティビティ (RAA: Robot Assisted Activity) プログラムを開発する。

RAA プログラムとは、ロボットとの会話を通じて高齢者が、認知機能や感情機能の改善を目的とする精神的介護予防プログラムである。本稿では、高齢者向け会話型ロボット「よりそい ifbot」に RAA プログラムを実装し、介護老人保健施設において実証実験した結果を報告する。

2 よりそい ifbot

図 1 によりそい ifbot の概観を示す。よりそい ifbot は、身長 44.5cm、重さ 8.1kg、奥行 35.8cm、幅 43cm である。よりそい ifbot は、高齢者向けのパートナーロボットであり、簡単な会話を通じて高齢者の孤独感や寂しさを和らげることを目的として開発されたロボットである。日常会話機能のほかに、11 のコンテンツと 4 つの情報コンテンツが搭載されており、日々使用しても飽きない設計がされている。また、顔に配置された 108 の LED

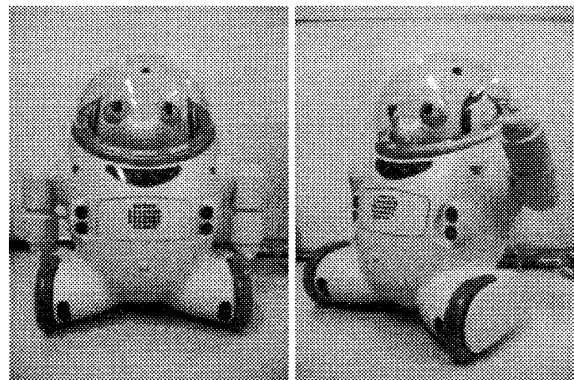


図 1 よりそい ifbot の概観

と、目やまぶたの動作によって多様な表情を表出できるため、エンターテインメント性の高いコミュニケーションを行える。本稿では、よりそい ifbot (以下、ifbot) に新たに RAA プログラムを実装する。

3 RAA プログラム

高齢者の孤独感を緩和するためには、人が集まり、楽しみを共有できる場が必要である。しかしながら、ifbot などの会話ロボットは 1 対 1 での使用を念頭に開発されているため、複数人の対話者を考慮したコンテンツは実装されていない。そこで本稿では、高齢者が複数人参加できる RAA プログラムを提案・実装する。

図 2 に RAA プログラムの概要を示す。このプログラムは、学校の授業をモデル化したものである。学校の授業をモデル化することで、RAA 対象者は昔の記憶を回想することができるので、アクティビティへの参加の積極性を高めることができると考える。プログラムには、ホームルーム、国語 (クイズ、なぞなぞ)、音楽 (歌)、体操 (早口言葉)、算数 (計算) の授業があり、それぞれの授業を図 2 の順に従って進行させる。本プログラムでは、音楽の時間配分を多くした。これは、事前実験の段階で高齢者がロボットと共に歌うなどの良好な反応を示したため、音楽はアクティビティとして適していると考え、音楽の授業を頻繁に取り入れた。

図 3 に RAA プログラムの実施方法の概要を示す。RAA プログラムは、アシスタント 1 名、対象者 5~6 名、ロボット 1 台で使用されることを想定している。1

^{†1} 中京大学, Chukyo University

^{†2} 認知症介護研究・研修大府センター, Obu Dementia Care Research and Training Center

^{†3} 東邦大学, Toho University

^{†4} ビジネスデザイン研究所, Business Design Laboratory Co., Ltd

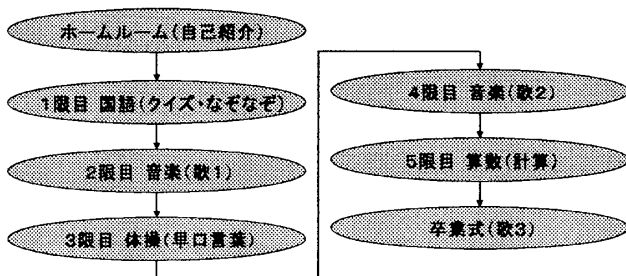


図2 RAAプログラムの概要

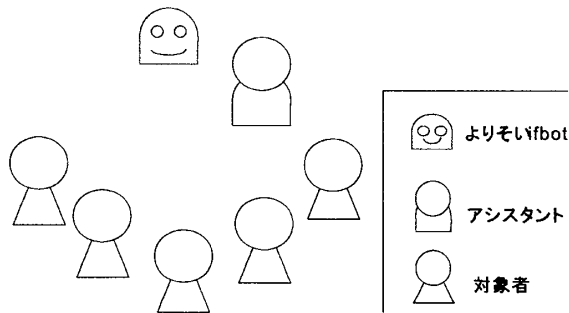


図3 実施方法の概要

プログラムは15分程度で終了し、高齢者に負担のないように配慮した。開発したプログラムは介護予防用であるため、アシスタントを導入している。一般家庭での利用や、単なるレクリエーションとしての利用であれば、アシスタントは不要と考えられる。他方、認知症予防などへの効果が見込めるならば、将来的には健康保険制度との連携が期待できること、また、ロボットセラピー時には対象者はロボットとの会話だけよりも人との関わりを必要としている^[5]ことから、アシスタントの導入は考慮してもよいと考える。

RAAプログラムのコンテンツは、シナリオベースで開発した。図4にシナリオの一例を示す。同図において、四角内はifbotの発話、楕円内は発話時に表出する表情、矢印脇の言葉はifbotの待ち受け語を示す。シナリオはつぎのように進行する。まず、ifbotが対象者に発話(質問)する。対象者が返答を考えている間、アシスタントが間を取る。対象者から返答が得られたら、アシスタントがその内容をifbotに伝える。ifbotはその内容によってシナリオを進行させて、つぎの発話を行う。

また、本プログラムでは、ifbotは、市販のifbotと同様に、発話内容に対応した表情を表出する。これによって、対象者のifbotに対する恐怖感や違和感を低減させることができるため、より親しみのあるコミュニケーションを行える。

4 実験結果と考察

4.1 実験方法

2007年1月24日、介護老人保健施設ルミナス大府にて、RAAプログラムの実証実験を行った。10名の対象者を2つのグループに分け、2回実験を行った。1回の実験は、以下の手順で進められた。

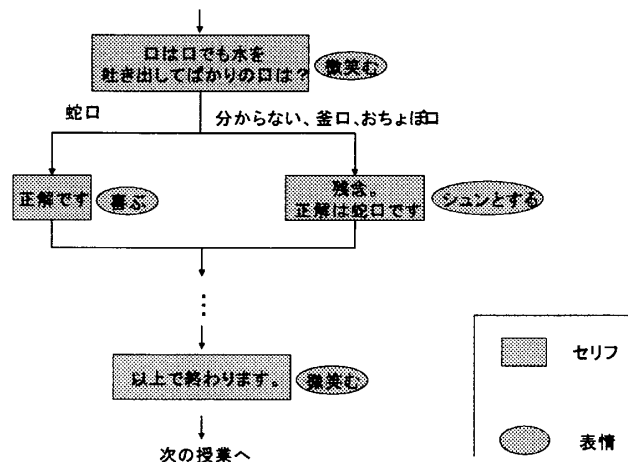


図4 シナリオの一例



図5 RAAプログラムの実施の様子。アシスタント(左の男性)が、対象者(右側5名)とRAA用ifbot(左中央)との会話の仲介を行う様子。

1. インフォームドコンセント
2. RAAプログラムの実施(提案アクティビティ) 図5
3. 市販のよりそいifbotとのフリートーク(RAA時との行動の違いを観察) 図6
4. FGI(RAAの印象調査)
5. MMSE, GDS(認知機能, うつ病の診断)

対象者の属性は、MMSE(21点以下2名, 22~26点7名, 27点以上1名)の結果から、軽度の認知障害の疑いがある対象者は2名、GDS(11点以上9名, 10点以下1名)の結果から、軽度の抑うつ症状の疑いのある対象者は9名であった。開発したRAAプログラムは、高齢者の認知機能・感情機能の維持や改善を目的とするが、会話を通じた介護予防プログラムであるため、円滑にことばでコミュニケーションを行える必要がある。そのため、認知症を発症していない、もしくは、発症していても程度の弱い高齢者向けである。また、精神面を充実させることも目的としているので、うつ症状を持つ高齢者を対象とすることができる。

次節では、FGIの結果を中心に、提案プログラムについて考察する。



図6 フリートークの実施の様子。正面2名の対象者とifbotとの会話をアシスタント(右)がサポートしている様子。

4.2 FGIの結果と考察

まず、個々の授業コンテンツに対する結果を示す。

歌のコンテンツについては、歌うこと自体が楽しいなど良好な感想を得ることができた。10人の対象者のうち9人がifbotと斉唱していたことから、このことがうかがえる。

早口言葉のコンテンツについては、あまり楽しめなかったという意見が多かった。これは、ifbotに組み込んだ早口言葉自体が早すぎたため、その内容が聞き取れない、もしくは、ろれつが回らず唱和できないためであった。ifbotがもっとゆっくり話す、アシスタントが事前に早口言葉の内容を紙に提示するなどすれば、参加しやすいコンテンツになると考える。

計算のコンテンツについては、1桁の数の加減算など、比較的簡単な問題を用意したので、問題が聞き取れば簡単であるという評価であった。本プログラムの長期利用を考えるならば、徐々に問題を難しくしていくことで、脳の活性化を促すことができると考える。

クイズ・なぞなぞのコンテンツについては、問題文が難しく聞き取りにくいという意見が多かった。しかし、アシスタントがクイズの問題を復唱するなどして、補助することでコンテンツを円滑に進行することができた。その結果、勉強になった、正解したときに楽しいなどの評価を得ることができた。

RAAプログラムの全体を通しては、ifbotの言葉が聞き取りにくいという指摘があった。これには、以下の理由が考えられる。

1. 対象者の聴力低下
2. ifbotの声自体が聞き取りにくい
3. ifbotの会話速度が速い
4. ifbotを同時に用いたときの混乱

このうち、2.と3.については、改善の余地がある。今後、高齢者の聴力に合わせて周波数帯を適切に選択すること、発話速度の操作、音声合成時の適切なイントネーション生成などを行うことで、これらの問題を解決したい。なお、4.については、フリートーク時に近い距離に複数台のifbotを配置したため発生した問題である。

その他、ifbotに対する抵抗感・苦手感はなかったという評価を得た。また、かわいい、癒しになっている(孤独感を低減させる、友達になれる)、文句を言わない、勉強になった、など好意的な意見もあった。他方、医療機器としては未成熟、認知症予防のニーズに十分答えていない、動きがほしい、などの指摘があった。これらの結果を踏まえ、今後、RAAプログラムの改善を進める予定である。

5 おわりに

本稿では、高齢者の生活改善のために、よりよいifbotを利用したRAAプログラムを提案した。本プログラムを介護老人施設において実証実験した結果、高い評価を得ることができた。今後、実験時の撮影動画を詳細に分析し、ロボットとのインタラクションについて考察する必要がある。また、長期間活用した際のMMSE、GDSの傾向調査、身体的ケアへの応用なども考えている。

謝辞

本研究は、愛知県健康長寿産業育成のための連携モデル事業委託金による。

参考文献

- [1] J. Gammonley and J. Yates: Pet Projects Animal Assisted Therapy in Nursing Homes, Journal of Gerontological Nursing, Vol.17, No.1, 1991.
- [2] 藤田善弘: パーソナルロボット PaPeRo の開発, 計測と制御, Vol. 42, No. 6 (2003)
- [3] 木村憲次: 福祉分野における介護予防と生活支援に役立つロボットの開発, 日本ロボット学会誌, Vol.24, No.3, pp.316-318, 2006.
- [4] 田島, 齊藤, 柴田: 猫ロボットのインタラクションによるユーザ評価と考察, 第17回日本ロボット学会学術講演会予稿集, 1999.
- [5] 浜田利満, 横山章光, 柴田崇徳: ロボット・セラピーの展開, 計測自動制御学会論文集, Vol.42, No.4, pp.386-392, 2006.
- [6] 和田一義, 柴田崇徳, 谷江和雄: 介護老人保健施設におけるロボット・セラピー—実験一年目における効果の評価—, 計測自動制御学会論文集, Vol.42, No.4, pp.386-392, 2006.