

<研究ノート>

## 筑波学院ロボットセラピー 2018

板井 志郎\*・浜田 利満\*\*

### Robot Therapy in Tsukuba Gakuin University 2018

Shiroh Itai\* and Toshimitsu Hamada\*\*

#### 抄 録

本稿は、2018年度の筑波学院大学のロボットセラピー活動に関する研究開発をまとめたものである。本年度は、これまでに開発したシーズ技術としてのシナリオ型ロボットセラピープログラムが、高齢者福祉施設におけるニーズを満たすものであるかどうか、介護職員に対するヒアリング調査などにより検証した。また、介護職員のみで、本プログラムを運用できないという問題を解決する手始めとして、ゲームコントローラでロボットを操作可能にするシステムを開発した。さらには、シナリオ型ロボットセラピープログラムを継続的に実施する活動を行い、本プログラムが、認知症のBPSD（行動・心理症状）を改善させる可能性があることを確認した。

キーワード：ロボットセラピー、高齢者介護、認知症、レクリエーション、コミュニケーション

#### 1. はじめに

超高齢社会が急速に進展する日本の介護・福祉の現場では、認知症対策が、喫緊の課題である。それは、2012年には、約462万人と推計されていた認知症発症者数が、2025年には、730万人に急増することが予測されている<sup>1)</sup>からである。

また、近年、社会的孤立や孤独感が、認知症の発症や症状の進行に関わるリスクとして注目されている。Lancetの認知症予防・介入・ケアに関する国際委員会がまとめた報告では、本人が意図すれば改善可能な認知症の9つの危険因子の中に、社会的孤立が含まれて

いる<sup>2)</sup>。さらには、国内の研究においても、他人との交流が週1回に満たない孤立した65歳以上の高齢者は、毎日、人と交流している高齢者に比べて認知症になるリスクが上昇することが明らかにされている<sup>3)</sup>。一方で、国内においては、高齢男性の15%が、「会話が2週間で1回以下」であるとの報告<sup>4)</sup>もあり、認知症予防の観点においては、極めて憂慮すべき事態が生じている。さらには、自分は孤独だと感じている高齢者は認知症になりやすい可能性があることも明らかにされている<sup>5)</sup>。また、認知症の症状の一つである何事にも興味を示さなくなる「うつ状態」が原因で、引きこもりがちになることがあるが、こ

\* 学院大学経営情報学部、Tsukuba Gakuin University

\*\* 筑波学院大学名誉教授、Tsukuba Gakuin University

れは、脳活動の低下を招き、認知症の進行を促進させることにつながる。

したがって、認知症対策の観点から、高齢者が他人とコミュニケーションを取ることができ、かつ、孤独を感じないようにするための環境、つまり、集団的なコミュニケーションを促す環境を創り出すことが必要不可欠である。

さらには、高齢者の生活の質（Quality of Life）を高める観点からも、高齢者の間で集団的なコミュニケーションを促す環境づくりが不可欠である。高齢者福祉施設においては、生きがいを創出するため、レクリエーション活動が重要視されている。具体的には、ゲーム、手芸、体操、歌などが実施されている。

このような問題に対して、著者らは、これまでに、エンターテインメントロボット「AIBO（ソニー（株）製）」とおしゃべり人形「ネルル・ユメル（（株）タカラトミーアーツ製）」を活用した「シナリオ型ロボットセラピープログラム（表1、図1）」<sup>6)</sup>を開発し、本プログラムが、介護におけるコミュニケーション・見守り支援に有効である可能性を確認した。

2018年度は、シナリオ型ロボットセラピープログラムを高齢者福祉施設において広く展開していくにあたり、高齢者福祉施設におけるレクリエーション活動に対する意識や課題等について調査を行った。さらに、シナリオ型

ロボットセラピープログラムを、介護職員のみで運用していくことを目指して、システムの改良を行った。あわせて、このプログラムを、高齢者福祉施設において継続的に実施した。これらの結果について、以下で報告する。

## 2. 高齢者福祉施設におけるレクリエーション活動に関する調査

著者らは、これまでに開発したシナリオ型ロボットセラピープログラムを高齢者福祉施設におけるレクリエーション活動の一つとして、広く展開していきたいと考えている。そのためには、シーズ技術としてのシナリオ型ロボットセラピープログラムが、高齢者福祉施設におけるニーズと合致しているのかについて、再度、検証し、齟齬がある場合には、この技術を改良する必要がある。そこで、著者らが、これまでロボットセラピー活動を実施してきた高齢者福祉施設の介護職員に対して、以下の3項目について、ヒアリング調査を実施した。あわせて、著者らが、シーズ側の委員として参加した、厚生労働省の「介護ロボットのニーズ・シーズ連携協調協議会全国設置・運營業務」事業における長野県協議会<sup>7)</sup>においても、同様な調査を実施した。

(a) レクリエーション活動についての期待や各



(a) ロボットと触れ合い

(b) ロボットと体操



(c) ロボットとボールゲーム

図1 シナリオ型ロボットセラピープログラムの様子

表1 シナリオ型ロボットセラピープログラム

順番	内容	所要時間 (目安)
1	ロボットと触れ合い	15分
2	ロボットと体操①	5分
3	ロボットとボールゲーム①	15分
4	ロボットと歌	5分
5	ロボットとボールゲーム②	15分
6	ロボットと体操②	5分

自の考え

(b) レクリエーション活動を実施する上での負担や問題点

(c) レクリエーション活動にロボットを活用することを想定した際に、ロボットに期待することやそれに対する懸念

(a) の結果について、まとめたものは、以下の通りである。

「入所生活の中で自分らしさを取り戻してほしい」、「利用者（高齢者）の能力を引き出したい」、「利用者に楽しい時間を過ごしてほしい」、「利用者の笑顔を見たい」、「利用者の活動性維持や人的交流の視点からレクリエーション活動は重要」、など

次に、(b) の結果について、まとめたものは、以下の通りである。

「少人数の介護職員で対応しなければならない」、「声掛けや誘導に時間がかかる」、「楽器など道具が使えない」、「レクリエーションの企画や準備に時間がかかる」、「レクリエーションの場を盛り上げることが大変」、「全員参加が難しい」、「マンネリ化する」、など

また、(c) の結果について、まとめたものは、以下の通りである。

「レクリエーションのバリエーションを増やせること」、「利用者の参加意欲が高まること」、「利用者各人の活動のサポートに集中できること」、「レクリエーションの企画や運営などの業務が低減されること」、「ロボットに全てを任せることには疑問を感じる」、など

以上の結果から、介護職員は、活動性維持や人的交流の観点からレクリエーション活動を重要な介護サービスの1つとして位置づけているが、レクリエーション活動の企画や運営は大変であり、かつ、そのための時間を十分に確保できていない現状があることが分かった。つまり、介護職員は、レクリエーションに対する強い思いはあっても、高齢者に十分に寄り添えていない現実があることが確認できた。このような問題を解決するための1つの

手段として、ロボットに対する介護職員の期待も大きいですが、一方で、ロボットに全てを任せることに対する懸念も示されている。これは、介護職員の働きがいに関因するものと推察される。つまり、介護職員は、利用者の生き生きとした生活を支援すること、またその場に寄り添うことなど、「高齢者に関わる」ことに働きがいを感じている。そのため、「高齢者に関わる」ことをロボットに全て任せることは、介護職員の専門職としてのモチベーションを低下させ、高齢者へのサービス低下、さらには、介護業務における互いの満足感の低下につながりかねない。

以上のニーズ調査を踏まえると、ロボットをレクリエーション活動に活用した際のあるべき姿は、以下のようにまとめられる。

(I) レクリエーション活動における企画の負担が軽減される

(II) レクリエーション活動の流れの中で、その補助的な働きをロボットに行わせることで、スムーズな活動の進行（運営）をすることが可能となり、介護職員の「高齢者に関わる」機会が増える

(III) 介護職員が高齢者と関わる機会が増えることにより、互いの活動が高まり、満足感のあるレクリエーションを体験することができる

(IV) レクリエーション活動における運営の負担が軽減される

そこで、シーズ側の技術であるシナリオ型ロボットセラピープログラムが、上記のニーズ側の要件を満たしているかどうか検証する。まず、(I) については、シナリオ型ロボットセラピープログラムを活用すれば、介護職員が、レクリエーションそのものの企画をする必要はなくなるため、この要件は、満足しているものと考えられる。(II)については、このプログラムは、高齢者とロボット間で完結するものではなく、介護職員が、高齢者と関わることにより、成立するプログラムと

なっている。つまり、このプログラムでは、ロボットをレクレーションを実施するための道具として使っているだけである。したがって、(II)の要件も満足しているものと考えられる。(III)については、このプログラムを、継続的に実施することで、その効果を検証する必要がある。(IV)については、現状のシナリオ型ロボットセラピープログラムの実施形態においては、著者ら研究者が、このレクレーション活動における司会や、ロボットの操作を担当しており、介護職員は、高齢者各人の活動（体操やボール入れなど）のサポートをしている。したがって、介護職員の役割は、(II)における「高齢者に関わる」業務に限定されているため、(IV)の要件を満たしていると考えられる。したがって、現状において、シーズ側の技術であるシナリオ型ロボットセラピープログラムは、ニーズ側の要件を概ね満足しているものと考えられる。

一方で、現状では、研究者がいないと、このレクレーション活動が成立しないため、この活動を、広く普及させることは困難である。この問題を解決するためには、介護職員のみで、シナリオ型ロボットセラピープログラムを運営可能にするシステムの開発が必要になる。その際には、当然、(IV)の要件を満たすため、介護職員の運営の負担を減らすことを考慮する必要があるが、本研究では、その手始めとして、介護職員が、ロボットを操作することが可能なシステムの開発に取り組んだので、次章で説明する。

### 3. ゲームコントローラを活用したロボット操作システムの開発

本章では、シナリオ型ロボットセラピーにおける「ロボットとボールゲーム」の場面（表1、図1(c)参照）において、ボールを入れるカゴを背負ったロボット（AIBO

ERS-7、ソニー社製）を移動させるシステムについて説明する。従来は、この操作をPC上の専用ソフトウェアを用いて実施していた。しかし、PCの操作に抵抗感を感じる介護職員が存在することが、高齢者福祉施設における聞き取り調査で判明した。さらにはロボットとボールゲームの場面において、状況にあわせて、場所を移動しながらロボットを操作したいので、PCでの操作は不便であるとの意見も介護職員から得られた。そこで、無線のゲームコントローラによるボタン操作のみで、ロボットを操作できるシステムに改良した。改良したシステムの構成を図2に示す。本システムは、無線のゲームコントローラ（8Bitdo）、PC（通信ソフト）、無線ルータ、AIBO ERS-7から構成される。ゲームコントローラのボタン操作（図3）により、ロボットの前後移動、左右の旋回、左右の横移動、移動速度（10段階）の操作コマンドを、Bluetooth通信により、PC上の通信ソフトに送信する。その後、通信ソフトが、ソケット

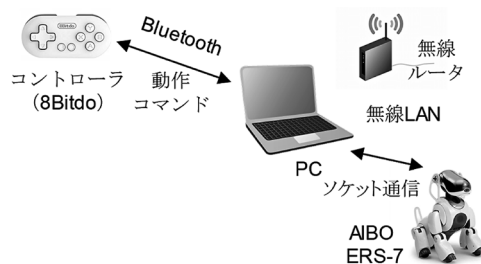


図2 AIBOの遠隔操作システム

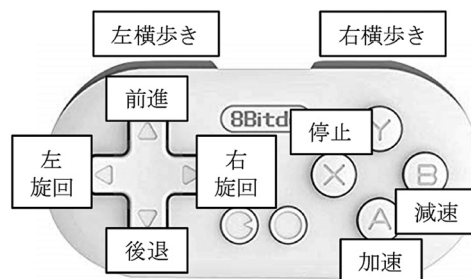


図3 ゲームコントローラ

ト通信により、この操作コマンドを、AIBO ERS-7に転送する。

本プログラムのボールゲームにおいては、操作者が、自在にロボット（AIBO ERS-7）を誘導することが求められる。そこで、このロボットの操作性について、子ども霞ヶ関見学デー（厚生労働省、2018年8月1-2日）において検証した。具体的には、改良したゲームコントローラを用いて、障害物を避けながらロボットを操作し、ゴールを目指す体験型のデモンストレーションを実施した。その結果、年齢、性別を問わず、本システムにより、ロボットを自在に操作できることが確認できた。そして、このシステムを用いて、介護職員に、本プログラムのボールゲームにおいて、ロボットを操作してもらう検証実験を行った。その結果、介護職員によるロボットの操作で、ボールゲームを運営することが可能であることを確認した。ただし、この検証後の介護職員に対する聞き取り調査より、本システムは、ロボットの操作という点では、特に問題はないが、PCを含めたシステムのセットアップに手間がかかるので、この点を改良してほしいとの意見が得られた。さらには、このようなボタン操作で、発話ロボットが本活動の司会進行を務めることができるようになれば、介護職員の運営上の負担が軽減されるため望ましいとの意見も得られた。そこで、今後は、このような意見も踏まえて、システムの改良を進めていく予定である。

#### 4. 高齢者福祉施設におけるシナリオ型ロボットセラピープログラムの継続実施

これまでに開発したシナリオ型ロボットセラピープログラムを、2箇所の施設（「認知症グループホーム だんらん」(社会福祉法人 欣水会、茨城県土浦市)、「特別養護老人ホー

ム パストーン浅間台」(社会福祉法人 美鈴会、埼玉県上尾市))において、2018年4月-11月の期間において継続的に実施した(表2)。なお、本研究では、開発したロボットセラピープログラムを、認知症高齢者15名程度、介在者3-4名(研究者2名、実施介護施設の介護職員1-2名)で実施した。

シナリオ型ロボットセラピーの実施後に、本活動に関するコメント調査を介護職員に対して実施した。その結果の概要を図4に示す。同図より、コメント調査から、本ロボットセラピープログラムが、認知症高齢者間のコミュニケーションを促すことに有効である可能性が確認できた。特に、普段、寡黙である認知症高齢者、表情に変化がない認知症高齢者、無関心である認知症高齢者から、通常の生活では見られないような興味や関心、能動的な行為を引き出したことが、本プログラムの大きな特徴であると考えられる。また、現時点において、このプログラムの効果であると断定することはできないが、このプログラムを継続的に実施した施設において、人間関係のトラブルや問題行動が減少したことも報告された。これらの結果は、本プログラムが、無気力・無関心、引きこもり、徘徊、暴

表2 ロボットセラピーの実施施設(その1)

場所	認知症高齢者グループホーム だんらん (社会福祉法人 欣水会、茨城県土浦市)
期間	2018年4月-11月
参加者	認知症高齢者15名(認知症高齢者の日常生活自立度 II-IV)

表2 ロボットセラピーの実施施設(その2)

場所	特別養護老人ホーム パストーン浅間台 (社会福祉法人 美鈴会、埼玉県上尾市)
期間	2018年4月-11月
参加者	認知症高齢者30名(認知症高齢者の日常生活自立度 II-IV)



言や暴力などの認知症のBPSD（行動・心理症状）<sup>8)</sup>の改善や、認知症高齢者のQOL向上に一定の効果がある可能性があることを示すものである。さらには、このプログラムが、認知症高齢者間だけでなく、介護職員と認知症高齢者間のコミュニケーションを生み出すきっかけになる可能性があることが分かった。介護職員が対応に苦慮する認知症高齢者の問題の多くは、上述したBPSDと、これに関連して生じる認知症高齢者との意思疎通の困難さである<sup>8)</sup>。したがって、本プログラムは、介護業務にも、良い効果を生み出すことが期待される。あわせて、ロボットセラピーに認知症高齢者が集中するので、数名の介護職員で対応可能となり、他の業務ができる職員が生まれるとのコメントも得られている。そこで、今後は、ロボットセラピーが介護業務にどのような影響を及ぼすのかについても、詳しく調査する予定である。

パストーン浅間台におけるロボットセラピー活動では、観察法により、体験者の参加

- ロボットとのレクリエーションはストレスを感じることなく、自然に参加し、集中していた。
- 普段では見られないような反応（笑顔、穏やかさなど）が発生していた。普段表情に変化のない方や無関心な方も穏やかな、優しい表情を見せていた。
- 周囲の人たちとの交流の機会が増えた。
- 普段時間をもてあまし、寝てしまう高齢者の方が、ずっと覚醒していた。
- 話好きな方ばかりでなく、普段寡黙な高齢者の方が興味を示した。
- 入居者（高齢者）同士のトラブルが減少した。
- ロボットセラピー以外のレクリエーション活動にも積極的に参加するようになった。
- ロボットの存在（話しかけ、触れ合いなど）により、帰宅願望、暴言などの問題行動が減少した。
- ロボットの存在が高齢者への声掛けをしやすくする。対人関係をつまづかせない高齢者に間接的に対応できるツールとして有効で、発語や共通の話題（コミュニケーションのきっかけ）となる。
- 認知症のため会話が難しくなった高齢者との会話の幅が広がり、高齢者の認知機能、精神面での改善につなげられる。
- 高齢者が穏やかな気持ちになる可能性があり、介護業務がスムーズに行える。
- ロボットセラピーに高齢者が集中するので、数名の職員で対応でき、ほかの業務ができる職員が生まれる。

図4 介護職員のコメント

度を、活動に対する興味、理解、実行の度合いなどを踏まえて、介在者の合議により、1～5の5段階で評価した。各回の体験者の参加度の平均値を図5に示す。いずれの回においても、参加度の値は高く、多くの参加者が関わる形でレクリエーションが成立していたことが分かる。また、各回の平均値の間に有意差が見られるかどうか、Steel-Dwassの方法により検定を行った。その結果、どの群間においても、有意差が認められなかった（有意水準5%）。このことは、シナリオ型ロボットセラピープログラムを実施することにより、各回とも、ほぼ同じような参加度で、レクリエーションが実施できていることを意味するものである。つまり、レクリエーションに対する参加度合いが低い状態を失敗とするならば、シナリオ型ロボットセラピープログラムは、失敗することなく継続的レクリエーション活動を運営することができていると言えるだろう。

## 5. 結言

本稿は、2018年度の筑波学院大学のロボットセラピー活動に関する研究開発をまとめたものである。具体的には、これまでに開発したシーズ技術としてのシナリオ型ロボットセラピープログラムが、高齢者福祉施設におけるニーズを満たすものであるかどうか、介護

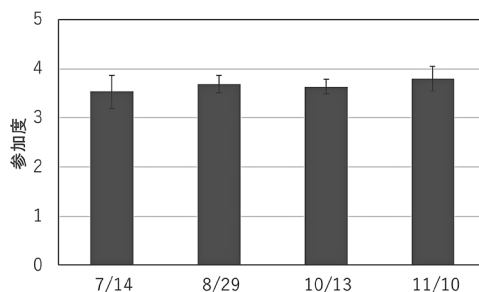


図5 シナリオ型ロボットセラピープログラムの参加度

職員に対するヒアリング調査などにより検証した。その結果、ニーズを概ね満たすものであることを確認した。また、介護職員のみで、本プログラムを運用できないという問題を解決する手始めとして、ゲームコントローラでロボットを操作可能にするシステムを開発した。さらには、シナリオ型ロボットセラピープログラムを継続的に実施する活動を行い、本プログラムが、認知症のBPSD(行動・心理症状)を改善させる可能性があることを確認した。今後は、シナリオ型ロボットセラピープログラムを広く普及させることを目指して、介護職員の負担をできる限り減らしつつ、介護職員のみで運用可能なシステムの開発に取り組んでいきたいと考えている。

## 謝辞

筑波学院大学のロボットセラピー活動は、高齢者施設の皆様、ならびに共同研究等で多くのご指導とご鞭撻を賜る方々のご支援、ご協力があってはじめて成立するものである。社会福祉法人欣水会「だんらん」、社会福祉法人美鈴会「パストーン浅間台」の関係者、帝京科学大学永沼充教授、拓殖大学香川美仁教授、愛国学園大学矢後良純教授、帝京短期大学大久保英一講師、富山大学中林美奈子准教授、大月肇氏(長野県作業療法士会 会長)、宮永茂行氏(老健いずみの 作業療法士)、近藤博幸氏(老健ひまわり 作業療法士)に心より謝意を表す。

## 参考文献

- 1) 厚生労働省：認知症施策推進総合戦略(新オレンジプラン)～認知症高齢者等にやさしい地域づくりに向けて～, 2016.
- 2) G. Livingston, et.al: "Dementia prevention, intervention, and care," *Lancet*, 390 (10113), pp.2673-2734, 2017.
- 3) 齊藤, 近藤, 尾島: "高齢者の生活に満足した社会的孤立と健康寿命喪失との関連: AGESプロジェクト4年間コホート研究より," *老年社会科学*, 35 (3), pp.331-341, 2013
- 4) 国立社会保障・人口問題研究所: 生活と支え合いに関する調査, 2017.
- 5) T.Holwerda, et.al: "Feelings of loneliness, but not social isolation, predict dementia onset: results from the Amsterdam Study of the Elderly (AMSTEL)," *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 85(2), pp135-142, 2014.
- 6) 浜田, 板井: "筑波学院ロボット・セラピー2017," *筑波学院大学紀要*, 14, pp.147-153, 2019.
- 7) 平成30年度介護ロボットニーズ・シーズ連携協調協議会設置事業 長野県協議会: レクリエーション活動における「隙間」を解決するためのアクティビティ補助ロボット, <https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/000495688.pdf>, 2019
- 8) 下田, 新井: 認知症の最新医療-BPSD-介護者を悩ませる症状を理解し対処するために, 3 (2), フジメディカル出版, 2013.