

高齢者セラピー用ロボットの印象に関する調査

浜田 利満*・佐野 司*

Survey on Impression of Therapeutic Robot for the Elderly

Toshimitsu HAMADA * and Tsukasa SANO *

Abstract

Japan is under a super-aged society, and various recreations are executed to improve the elderly people's dementia. The robot therapy is the one of recreations, and various robots are used for it. In this study, the questionnaire survey concerning the impression of seven kinds of robots was done in order to know the situation of several robots. The results about impression of robots show that Paro and a small bear robot belong to one similar group, AIBO ERS-7, and ERS-210 belong to another similar group, and the other three robots are independent.

抄 録

我が国は超高齢社会を迎え、常勤医師のいない特別養護老人ホームでは、入居者の認知症の症状改善のため、施設スタッフやボランティアがさまざまなレクリエーションを非薬物療法として実施している。ロボット・セラピーもそのひとつであり、そこでは様々なロボットが用いられている。本研究では、セラピー用ロボットの位置づけを知るために、7種のロボット（パロ、AIBO (ERS-7、ERS-210、ERS310の3種)、猫型ロボット NeCoRo、ifbot、子ぐま型ロボット）について、ロボットの印象に関するアンケート調査を行い、1) 相反する形容詞の対を用いて個人が抱く印象を測定するSD法、2) ロボットの第一印象にもとづき、2つのロボットを比較する多次元尺度法の2つの統計分析をした。その結果、パロと子ぐま型ロボット、AIBO ERS-7と ERS-210が、それぞれ印象が類似するグループに属し、他の3つのロボットは独立した存在との結果を得た。

キーワード：ロボット・セラピー、SD法、多次元尺度法

1. 緒言

人間は高齢化に伴い、認知症を発症することが多く、高齢者施設に入居する多くの高齢

者は何らかの認知症を患っているといえる。認知症の治療あるいは症状改善には薬物療法のほか、多くの非薬物療法が試みられている。非薬物療法のひとつにレクリエーション

* 情報コミュニケーション学部情報メディア学科、Tsukuba Gakuin University

がある。レクリエーション療法のひとつであるロボット・セラピーはアニマル・セラピーの動物の代わりにペット・ロボットを用いることから始まったが、最近ではロボットの特長を生かした、効果的なセラピーを目指し、ロボットという刺激により認知症者に感情・意欲創出を誘発するロボット動作や介在方法などの検討が進められている。

一方、ロボット・セラピーに用いられるロボットは多種あるが、どのロボットを用いるのが適しているかなど、セラピーに採用するロボットに関する指針は特になく、現状である。そこで、本研究ではセラピーに用いられるロボットから受ける印象を調査し、各ロボットがどのような位置づけにあるかを明らかにしようと試みる。そして、セラピーにおいて、被験者が好むロボットの選定、ロボットに対する被験者の飽き対策などに生かすことを検討する。

2. 調査方法

2. 1 対象ロボット

本研究で調査対象としたロボットは図1に示す7つのロボットである。

(1) パロ

産業技術総合研究所が開発したメンタルコミットロボットで、タテゴトアザラシの子をモデルに作られている。視覚、聴覚、触覚、運動感覚などがあり、触れ合う人や状況に応じ、様々な反応をします。「最もセラピー効果のあるロボット」として、ギネスブックより表彰されています。

(2) AIBO ERS-7

ソニーが開発した AIBO の集大成と言われる、第4世代のモデルである。コミュニケーション機能が強化され、パソコンからの遠隔操作が標準装備されている。

(3) AIBO ERS-210

AIBO の第2世代のモデルである。子ライオンをモデルにし、音声認識機能が付与された。無線 LAN で動作する機能を有する。

(4) AIBO ERS310

AIBO の第3世代のモデルで、機能より人に愛されることに重きをおいたと言われている。

(5) 猫型ロボット NeCoRo

NeCoRo はオムロン (株) が開発した毛皮をきた猫型ロボットである。猫に対するように触れ合うことでコミュニケーションが可能となる。触覚・聴覚・視覚・姿勢センサで人のはたらきかけを認識し、感情・欲求を生成し、感情を動作で表現する。



(a) パロ



(b) AIBO ERS-7



(c) AIBO ERS-210



(d) AIBO ERS-310



(e) NeCoRo



(f) ifbot



(g) 子ぐま型
ロボット

図1 対象ロボット

(6) ifbot

ビジネスデザイン研究所が発売する会話型ロボットであり、くるくる動く目とLEDによって人間と同じような表情を作り出し、喜怒哀楽の感情表現をする。歌う、なぞなぞゲームなどの機能がある。

(7) 子ぐま型ロボット

富士通研究所が高齢者や幼児とのコミュニケーションを可能にする「ソーシャルロボット」として開発中のものである。鼻に搭載したカメラ、タッチセンサー、体の傾きを感知する角速度センサ、音声認識、顔認識を備え、生き物感のあるロボットを目指している。

なお、これらのロボットのうち、AIBO、NeCoRo は販売中止となっているが、ロボット・セラピーでは広く使用されているので、調査対象とした。

- ⑥ 単純な 複雑な
- ⑦ 好ましい 好ましくない
- ⑧ 生命がある 生命がない
- ⑨ 心が通じない 心が通じる
- ⑩ 見た目が派手 見た目が地味
- ⑪ 動きがある 動きがない
- ⑫ 機械的 非機械的

アンケート調査では回答者に各ロボットの印象を回答してもらうが、「どちらでもない」の選択を無くすため、上記の相対する形容詞句の間を6段階で回答する、6件法を用いた。また、アンケートの回答の偏りを抑えるため、カウンタバランスを取り、ロボットを提示した。すなわち、ロボットの提示が何番目に実施されたかだけでなく、前後する条件が何であるかによっても回答に大きな影響を受ける。そこで、循環法 (rotation method) と呼ばれる方法を用い、カウンタバランスをとった。

2. 2 SD法

SD法 (Semantic Differential method) とは心理学的測定法の一つで、ある事柄に対して個人が抱く印象を相反する形容詞句の対を用いて測定するものである。それぞれの形容詞句に尺度を持たせ、その尺度の度合いによって対象事項の意味構造を明らかにしようとするものである。今回のアンケート調査では、アンケートの項目に感性ワードである「親しみやすい-親みにくい」「安心な-不安な」など相対する形容詞句の言葉を使用し、イメージしにくい対象を捉える視点を抽出しようとした。

具体的な相対する形容詞句は下記の12個である。

- ① 親しみやすい 親みにくい
- ② 安心な 不安な
- ③ 感情を持つ 感情を持たない
- ④ あたたかい 冷たい
- ⑤ 役に立つ 役に立たない

2. 3 多次元尺度法

多次元尺度法 (MDS: multi-dimensional scaling) は、個体間の親近性データを、2次元あるいは3次元空間に類似したものを近く、そうでないものを遠くに配置する方法で、データの構造を考察する方法である。

具体的には7つのロボットの類似度を1対のロボットを提示し、似ている-似ていないの間を6段階に分割し、その程度を回答してもらう。7つのロボットがあるので、対の組合せ数は21通りあるが、回答の偏りを抑えるため、SD法のときと同様、循環法にもとづきカウンタバランスをとり、1対のロボットを提示した。

2. 4 調査対象者

本アンケート調査における回答者は、ロボット・セラピー活動に参加していた大学生、セラピーを実施した高齢者施設のスタッフ、看護学専攻学生、高校生、総計128名で

ある。その構成は10代36名（男子11名・女子25名）、20代77名（男性20名・女性57名）、30代6名（男性2名・女性4名）、40代3名（男性1名・女性2名）、50代2名（男性1名・女性1名）、60代4名（男性2名・女性2名）である。看護学専攻学生、高校生の場合、ロボット・セラピーを紹介し、実際のロボットに触れてもらった上で、回答してもらった。

また、本アンケート調査はロボットの印象を調査することを目的とするが、補足としてロボット・セラピーの印象、セラピーロボットに望まれる機能に関する調査もあわせて実施した。

3. 調査結果と考察

3.1 SD法

得られた多変量データに対し、主成分分析を行った結果、第1成分には、「親しみやすい」「安心な」「感情を持つ」「あたたかい」「好ましい」「生命がある」がプラス成分として、「機械的」がマイナスの成分として抽出された。また、第2成分には、「動きがある」「機械的」がプラス成分として、「単純な」がマイナス成分として抽出された。第1成分は『生物的』という特性を表し、第2成分は『行動的』という特性を表していると考えられる。

図2は2つの主成分に対する7つのロボッ

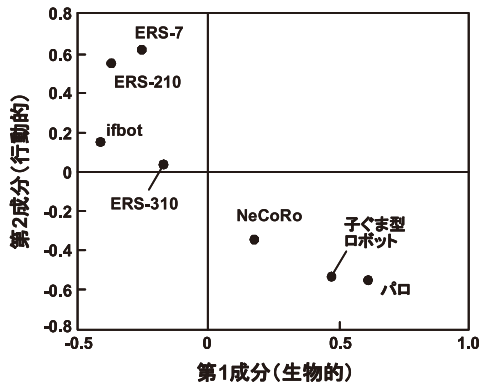


図2 ロボットの主成分得点分布

トの主成分得点の平均点を2次元にプロットしたものである。横軸が第1成分（生物的）、縦軸が第2成分（行動的）である。対象の7種のロボットは第Ⅱ象限と第Ⅳ象限に分布するが、第Ⅱ象限は機械的である（生物的でない）が複雑な動きをするロボット、第Ⅳ象限は単純な動きであるが生物的なロボットを表している。AIBO ERS-7と AIBO ERS-210が近い位置にあり、機械的ではなるが複雑な動作をするものとの印象を持たれている。また、パロと子ぐま型ロボットが近い位置にあり、単純な動きであるが生物的な印象を持たれている。AIBO ERS-310は特徴があまりなく、NeCoRo は生物的、ifbot は機械的という位置にある。

また、詳細は省略するが、調査対象者の属性の違いに関わらず、パロと子ぐま型ロボット、AIBO ERS- 7 と ERS-210がそれぞれ近い位置にプロットされた。一方、NeCoRo と ifbot は高齢者施設のスタッフにおいて、生物的の得点が全体より大きくなった。猫を好む高齢者が多い、歌う ifbot の評判がよかったなどがその理由と考えられる。

3.2 多次元尺度法

多次元尺度法による分析を行い、各ロボットを2次元平面にプロットした結果を図3に示す。図3において、近い距離にあるものは似ており、遠くに位置するものは似てないことを示す。この結果はSD法による分析結果と同じく、パロと子ぐま型ロボット、AIBO ERS-7と ERS-210がそれぞれ近い位置にプロットされた。また、2つの次元の意味は、SD法の結果を考慮すると、次元1は「生物性」、次元2は「身近の存在」すなわち動物がイメージできることを表していると考えられる。すなわち、パロ、子ぐま型ロボットは生物的要素が強く、NeCoRo は身近な存在の要素が強く、AIBO は非生物的、すなわち機械的の要素が強い。ifbot は身近にない、すなわ

ち動物をイメージしていないロボットと考えられる。

3. 3 ロボット・セラピーの印象

ロボット・セラピーの印象として、リハビリの効果、安全性、衛生的、経済的効果、知名度、コミュニケーション効果、将来性、省力効果、心理的効果、生理的効果、社会的効果の有無を4段階で回答してもらった。その結果を図4に示すが、リハビリの効果、安全性、衛生的、将来性、心理的効果、社会的効果に関し、有望との結果を示し、ロボット・セラピーに好意的な結果であった。

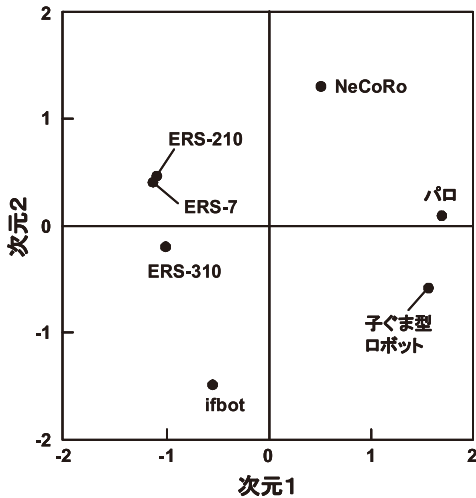


図3 多次元尺度法によるロボット分布

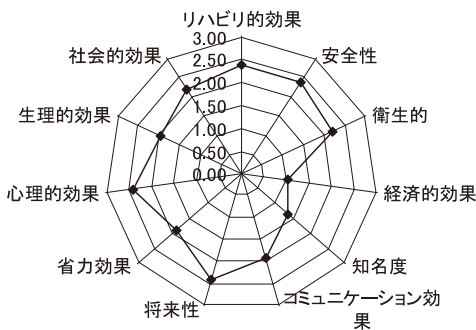


図4 ロボット・セラピーの印象

今回の調査において、回答者の多くは高齢者施設の関係者、ロボット・セラピー活動に参加している学生、看護系の学生であり、ロボット・セラピーに何らかの形で関係する、あるいは関係する可能性のある方々であった。そして、その54%がロボット・セラピーの知識が事前にあったが、知識の有無に関わらず、ロボット・セラピーに対する好意的な傾向は同様であった。そのため、SD法と多次元尺度法で分析したロボットの印象を生かすことで、今後のセラピーの発展に寄与できればと考える。

3. 4 ロボットに望まれる機能

ロボット・セラピーにおけるロボットに望まれる機能として、①視線を向ける、②音に反応する、③会話機能がある、④やわらかさ、⑤匂いがある、⑥人物を見分ける、⑦表情がある、⑧動き回る、⑨体温・暖かさがあるの9項目について、優先順位(同順位許可)をつけてもらった。1位を9点、9位を1点とし、全体の平均を求めた結果を図5に示すが、表情がある、視線を向ける、音に反応する、会話機能があるの順となった。これらの機能はすでにロボットに備わっているものもあるが、望まれる機能として上げられたのは、更なる機能向上が必要ということを示していると考えられる。

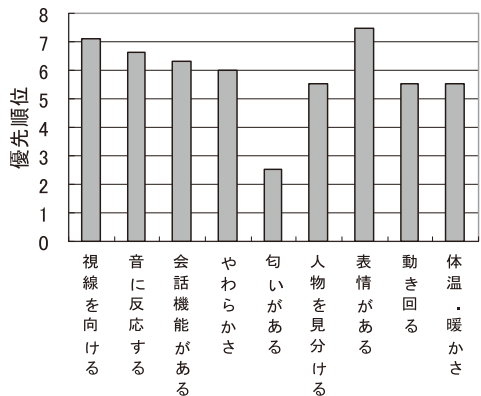


図5 望まれるロボットの機能

4. まとめ

ロボット・セラピーに用いられるロボット 7種について、その印象を調査した。その結果、AIBO ERS-7とERS-210、パロと子ぐま型ロボットがそれぞれ似ているとの印象を持たれることが分かった。2種類のAIBOは機械的であるが、複雑な動きをするロボットとして、パロと子ぐま型ロボットは単純な動きではあるが、生物的なロボットとしての印象を持たれている。他のロボットであるifbot、NeCoRo、AIBO ETRS-310はその間に存在するが、実際のセラピーでは好意を示す被験者が存在し、それなりの好印象を持たれている。この結果はロボット・セラピー活動において、被験者がロボットに飽きてきたとき、ロボットを交代させるロボット選定の指針や、被験者ごとにオーダーメイドのセラピーを行う指針として活用できると考えられる。類似度が近いロボット同士を用いる、あるいは逆に類似度が遠いロボット同士を用いるなど、今後の検討が望まれると思う。

謝 辞

今回アンケートに協力していただいた高齢者施設の皆様、学生の皆様、子ぐま型ロボットを提供していただいた富士通研究所に心から感謝申し上げます。

また、本研究に卒業研究として参加した張替龍貴君、蒔田倫大君に感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 計測自動制御学会 SI 部門ロボット・セラピー部会：“アニュアルレポート ロボット・セラピー 2006/2007/2008” (2007/2008/2009)
- 2) 柴田崇徳：“人の心を癒すメンタルコミットロボット” 日本ロボット学会誌 Vol. 17 No. 7 pp. 29-32 (1999. 10)
- 3) 藤田雅博：“ペット型ロボットの感性表現” 日本ロボット学会誌 Vol. 17 No. 7 pp. 33-37 (1999. 10)
- 4) 松田純一：“NeCoRo Life Book” Mac テクノロジー研究所 (2002. 12)
- 5) 長田久雄：“非薬物療法ガイドライン” 老年精神医学雑誌 Vol. 16 pp. 92-109 (2005. 4)
- 6) 渡辺一郎他、“生き物感を有する対話ロボットによる高齢者セラピー”、日本ロボット学会講演会 (RSJ2007) 予稿集、2 B26 (2007. 9)
- 7) 山岡久俊他：“認知症高齢者を対象とした親和的ロボットによるロボット・セラピー”、人工知能学会全国大会 (第24回) 予稿集 1H2-NFC3b-8 (2010. 6)
- 8) 柴田寛他：“感性ロボット ifbot の感情空間を用いた感情遷移に伴う表情変化の主観的影響” 知能と情報 Vol. 21 No. 5 pp. 630-639 (2009)
- 9) 樫淵めぐみ他：“人間とロボットの相互作用に関する実証的研究” NIME 研究報告 (2005)