

# 受付ロボットの言語・非言語行動の 積極性が与える印象のユーザ属性別分析

Analysis of the Effects of Verbal and Non-verbal Behaviors of a Reception Robot

小山夏穂, 神田智子

Kaho Koyama and Tomoko Koda

大阪工業大学情報科学部情報メディア学科

Department of Media Science, Faculty of Information Science and Technology,  
Osaka Institute of Technology

**Abstract:**本研究では、受付ロボットの積極性を言語・非言語行動に分け、ロボットの親近性と機能性の評価に与える影響を検証した。また、それらの影響が、ユーザの外向性によって変化するかを実験によって検証した。その結果、言語・非言語行動が共に積極的な接客をすると、受付ロボットに対する親近性と機能性の印象評価が向上した。また、機能性においては、非言語行動より言語行動が積極的になる方が、高い評価につながる可能性が高いことが示された。また、外向性高群は、低群より言語・非言語行動どちらも積極的な接客をした受付ロボットへの親近感が向上した。

## 1. はじめに

近年、Pepperの道案内[1]のように、一般生活者が対話ロボットと接する機会が増えている。人型対話ロボットにおいては、機能面の評価よりも対話相手としての印象がインタラクションの良し悪しを決める重要な要素となり得る事が考えられる[2]。[3]では、ロボットが能動的であると親近性などの印象が向上する事を示した[3]。しかし、[3]では、ロボットの外見を考慮しておらず、ロボットとの会話に対する不安や否定的な感情を抱く人が存在する事から、我々の先行研究[4]では、対ロボット不安尺度 RAS[5]の「ロボット対話不安」を用いて実験参加者を分類し(RAS 高群, RAS 低群)、受付ロボットの外見の違い(人間的な外見をしたロボット CommU[6], 機会的な外見をしたロボット Sota[6])と接客の積極性の有無が受付ロボットの印象に与える影響を検証した。[4]の結果から、RAS 高群は CommU の外見が不気味に感じられた可能性があると考えられる為、続行研究[7]では、CommU を親しみの持てる外見に改良して使用し、[4]と同様の目的とした。また、新たに、ロボットそのものに対する根本的な否定的態度である NARS[5]を用いて実験参加者を分類した。[7]では、CommU の外見を改良した事で、[4]と比べて[7]の RAS 高群の CommU に対して親近感が向上した事が示された。

しかしながら、[2][3]は、接客の積極性に関して受付ロボットの言語・非言語行動に分けてその結果を検証していない。従って、本研究では、実験条件「(言語・非言語行動どちらも)積極的な接客条件」、「言語行動のみ積極的な接客条件」、「非言語行動のみ積極的な接客条件」、「(言語・非言語行動どちらも)非積極的な接客条件」を用いた。また、本研究では、RAS や NARS ではなく、性格特性尺度 Big Five[8]の外向性項目を用い、外向性で実験参加者を分類し(高群, 中群, 低群)、受付ロボットの言語・非言語行動の積極性が親近性と機能性の評価に与える影響を検証した。ロボットが能動的であると親近性などの印象が向上する事から[3]、仮説 1「積極的な接客条件は、他の 3 条件より親近性の評価が高くなる。」を立てた。日本は「ロボットはコミュニケーションが可能である」と認識される割合が高い事から[9]、実験参加者は「受付ロボットはコミュニケーションが可能で機能を持っている」と認識し、挨拶などを行い、発言に合わせて振舞う「積極的な接客条件」の受付ロボットに対してコミュニケーション能力が高い為、機能性が高く感じると考え、仮説 2「積極的な接客条件は、他の 3 条件より機能性の評価が高くなる。」を立てた。と共通点のある人に親近感を抱きやすいと言われており[10]、人はコンピュータなどのメディアに対して、対人の場合と同じくらい基本的に社会的かつ自然的な反応をする事から[11]、外向性

高群は、外向性が高いと感じる接客をする受付ロボットに対して親近感が向上すると考えた。外向性は、積極的な性格特性である為[8]、外向性が高いと感じる接客は「積極的な接客」であると考え、仮説3「外向性高群は、外向性低群より言語・非言語行動が積極的な接客をする受付ロボットに対して親近性の評価が高くなる。」を立てた。また、言語行動・非言語行動のいずれかのみが積極的な条件を設定し、いずれの条件がロボットの親近性や機能性の高評価に影響を与えやすいのかも検証することを目的とする。

## 2. 実験

### 2.1 実験の概要

実験では、実験参加者に Big Five の外向性に回答後、ギャラリー内でツボの紹介を行う受付ロボット CommU[6]と各条件でランダムに 4 回会話し、各会話終了時に受付ロボットの印象評価アンケート「GODSPEED[12]」に回答してもらった。実験に使用したロボットを図 1 に示す。実験参加者は、日本人大学生の男女 40 名(男性 20 名, 女性 20 名)である。実験参加者が回答した Big Five の外向性の得点により、平均値 55.7 の±10 の範囲を中群(18 名)とし、45 点以下を低群(10 名), 65 点以上を高群(12 名)とした。



図 1 実験に使用したロボット CommU

### 2.2 結果と考察

印象評価アンケートの結果から、積極性要因 4 水準で 1 要因分散分析を行った結果、「親近性」の評価において、主効果が見られた。積極的な接客条件は言語行動のみ積極的な接客条件、非言語行動のみ積極的な接客条件、非積極的な接客条件よりも実験参加者全員の親近性の評価が有意に高いことが示された( $p=0.000$ ,  $p=0.000$ ,  $p=0.000$ , 図 2 に示す)。よって、仮説 1 は支持された。機能性の評価において積極性

要因の主効果が見られ、積極的な接客条件は言語行動のみ積極的な接客条件、非言語行動のみ積極的な接客条件、非積極的な接客条件より有意に高いことが示された( $p=0.000$ ,  $p=0.000$ ,  $p=0.000$ , 図 3 に示す)。

よって、仮説 2 も支持された。言語・非言語行動のみ積極的な接客条件の間には親近性の評価に有意差は示されなかった(図 2 に示す)。機能性の評価では、言語行動のみ積極的な方が非言語行動のみ積極的な接客条件より有意に高かった( $p=0.008$ , 図 3 に示す)。

これらの結果より、言語・非言語行動どちらも積極的な接客をすると、受付ロボットの親近性と機能性の印象評価が向上することが示された。また、言語行動の積極性の方が非言語行動の積極性よりも機能性が高く評価されると考えられる。

さらに、外向性要因 3 水準、積極性要因 4 水準で 2 要因分散分析を行った結果、「親近性」の評価において、外向性要因と積極性要因との間に交互作用が見られた( $F=4.22$ ,  $p=0.000$ )。積極的な接客条件において、外向性高群は低群よりも親近性の評価が有意に高かった( $F=8.15$ ,  $p=0.005$ , 図 4 に示す)。よって、仮説 3 は支持された。この結果より、外向性は、積極的な性格特性である為[8]、外向性高群は、積極的な接客をする受付ロボットに対して親近感が向上したのではないかと考えられる。

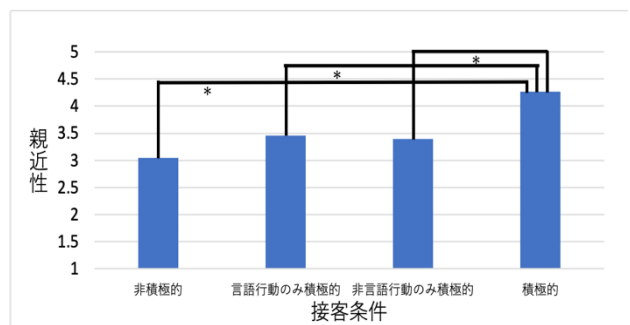


図 2 「親近性」(1 要因分散分析)の結果

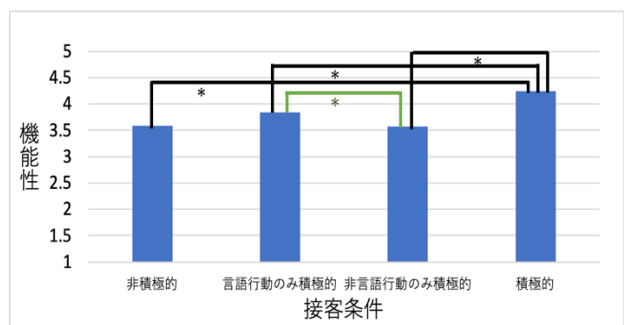


図 3 「機能性」(1 要因分散分析)の結果

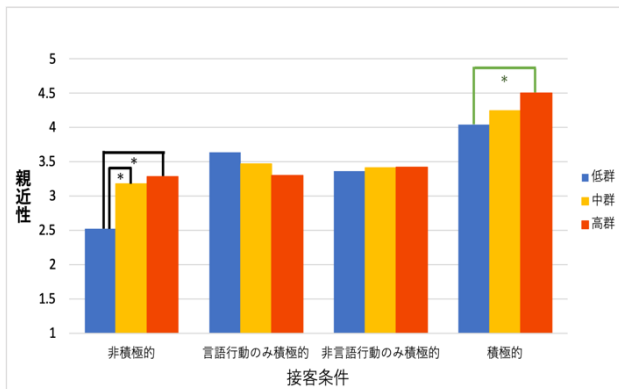


図4 「親近性」(2要因分散分析)の結果

### 3. おわりに

本研究では、性格特性尺度 Big Five の外向性項目を用い、外向性の高群、中群、低群に実験参加者を分類し、受付ロボットの言語・非言語行動の積極性が受付ロボットの印象に与える影響を検証した。また、親近性と機能性の評価に与える影響を検証した。結果から、言語・非言語行動どちらも積極的な接客をすると、受付ロボットに対して「親近性」と「機能性」の印象評価が向上し、「機能性」の評価においては、言語行動の積極性の方が非言語行動の積極性より高く評価される傾向が強いと考えられる。また、外向性高群は、低群より言語・非言語行動どちらも積極的な接客をした受付ロボットへの親近感が向上した事が示された。今後の展望として、実験参加者の対象を大学生としたが、実際に受付ロボットが接客をする幅広い客の年齢層を想定して検証する必要がある。また、CommU は卓上で使用するロボットである為、Pepper のような等身大のロボットの使用も検討する必要がある。

### 謝辞

本研究の一部は科研費基 (C)20K11926 の助成により実施した

### 参考文献

- [1] 日経 BP : ロボット活用のカギは導入目的の明確化と運用の最適化,  
[https://special.nikkeibp.co.jp/atclh/ONB/19/softbank0207/p2/\(2021/01/26](https://special.nikkeibp.co.jp/atclh/ONB/19/softbank0207/p2/(2021/01/26) 閲覧)
- [2] 山田誠二監著, 角所考, 小野哲雄, 小川浩平, 中野有紀子 : 人のロボットの<間>をデザインする, 東京大学出版局, (2007)
- [3] 岡田明帆, 菅谷みどり : ロボットの能動的な行動設計

によるユーザの印象評価の向上, 情報処理学会インタラクショナル 2016 予稿集, pp160-165, (2016).

- [4] 中川弘也, 神田智子 : 受付ロボットの積極性及び外見が与える印象のユーザ属性別分析, HAI シンポジウム, (2017).
- [5] 野村竜也, 神田崇行, 鈴木公啓, 山田幸恵, 加藤謙介 : Human-Robot Interaction(HRI)における人の態度・不安・行動, 第 26 回ファジィシステムシンポジウム, pp.554-559, (2010)
- [6] Vstone 社の社会的対話ロボット Communication Unity(CommU)と Social Talker(Sota), [http://www.vstone.co.jp/products/commu/index.html\(2021/01/26](http://www.vstone.co.jp/products/commu/index.html(2021/01/26) 閲覧)
- [7] 中駿輔 : 対ロボット不安特性および態度がロボットの受容性に与える影響分析, 2017 年度 ヒューマンインタフェース 研究室 卒業研究, (2018)
- [8] 和田さゆり : 性格特性用語を用いた Big Five 尺度の作成, The Japanese Journal of Psychology, Vol 67, No.1 pp.61-67, (1996)
- [9] 日戸浩之, 谷山大輔, 稲垣仁美 : ロボット・AI 技術の導入をめぐる生活者と受容性と課題日米独 3 カ国調査, NRI 知的資産創造, PP108-125, (2016)
- [10] Byrne D., Nelson D. : Attraction as a linear function of proportion of positive reinforcements, Journal of Personality and Social Psychology, 1, pp.659-663, (1965)
- [11] Byron Reeves, Clifford Nass, 細馬宏通 訳 : 人はなぜコンピュータを人間として扱うか 「メディアの等式」の心理学, 翔泳社, (2001)
- [12] Christoph Bartneck, Dana Kulic, Elizabeth Croft, Susana Zoghbi : Measurement Instruments for the Anthropomorphism, Animacy, Likeability, Perceived Intelligence, and Perceived Safety of Robots, International Journal Social Robotics, 1, pp.71-81, (2009)