

商品説明ロボットの失敗の演出は購買意欲を促進させるか

Does the Failure of Explainer Robots Promote Purchase Intentions?

荒木 拓† 花谷 侑樹† 細川 理徒† 西崎 友規子†
Taku Araki Yuki Hanatani Rito Hosokawa Yukiko Nishizaki

1. はじめに

近年、医療や警備、清掃などのサービス業で用いられる「サービスロボット」の開発が進んでいる。中でも特に、顧客向けの対話や案内、配膳を目的とした「接客ロボット」の導入が盛んになり始めている。「接客ロボット」の一例として、店頭での接客目的のため携帯電話の契約店や飲食チェーン店、一般企業のロビーなどの案内に Softbank 社製のロボットである「Pepper」が導入された[1]。従来、産業で利用されていたロボットがサービス業に普及し始めた理由としては、CPU の高速化や低価格化、言語処理能力や人工知能技術が発展したことによると考えられる。接客の場でロボットに共通して求められるのは、顧客への案内や対話等の人間との円滑なコミュニケーションであると考えられる。したがって、今後のロボット分野に関する研究において、ロボットがいかにか人と円滑で良好な関係を築けるかが重要になってくる。

人とロボットとのインタラクションを促進させる方法として、ロボットにあえて弱さを持たせる研究が行われている[2]。そのようなロボットの例として、ゴミ箱に車輪を取り付けただけのゴミ箱ロボットがある[3]。このロボットはゴミをみつけることはできるが拾う手段がないため、「ゴミに向かう」という動作が、子どもたちのゴミを拾うことをアシストしたいという気持ちを引き出していたと報告されている。また、加藤らはゲームという協力的なインタラクションを行うことで、失敗を行う不完全なロボットに失敗をしないロボットより「親しみやすさ」を感じ、第三者に対してより利他的行動をとる傾向がある可能性を示唆した[4]。接客ロボットに対する失敗の演出については、谷郷らはロボットによる店舗紹介プレゼンテーション中に、あえて失敗をさせることで、ロボットが人との心理的な距離を縮め、円滑で良好な関係を築くか検討した[5]。その結果、失敗する演出を施したロボットは、そうでないロボットと比べて、より人間的であると感じられ、より親しみをもたれることが示された。

しかし本来、プレゼンテーションで失敗することは好ましいことではない。特に接客時であれば、説明する商品だけでなくその店舗に対しても低評価を下されることにつながりかねない。本来は悪影響を及ぼす行為である失敗する演出が、ロボットへの親しみや商品の購買意欲に繋がるのは、ある特定の状況においてではないだろうか。例えば、高級品や伝統を重視するブランド品を販売する店舗では、一般的に高品質の接客が求められるため、失敗するロボットに対しては親しみの感情が生じることもなく逆に不信感を抱かせるかもしれない。反対に、安価な商品を販売するカジュアルな店舗や気楽で格式ばらない状況では、一般的に接客に期待される品質は低いため、失敗が悪影響でなく親しみに繋がる可能性も考えられる。

2. 本研究の目的

前述したとおり、本来プレゼンテーションで失敗することは好ましいことではないと考えられる中で、ブランド品を販売する場面、または安価な商品を販売する場面など、

ある特定の状況においてのロボットの失敗が親しみに繋がるか、あるいは悪影響を及ぼすかということがそれぞれの場面で明確になれば有用なものとなる。

そこで商品説明において、ロボットがあえて失敗をすることで、顧客との心理的な距離を縮めることができるのは、どのような商品紹介の状況であるか、ロボットの説明口調（カジュアルな口調、丁寧な口調）による差を検討することを目的とする。さらに、そのような失敗が、商品の購買意欲にも影響を及ぼすかについても加えて検討する。

3. 実験方法

3.1 実験参加者

57名の大学生・大学院生が実験に参加したが、そのうち2名については実験中にロボットの操作に不備があったため分析から除外し計55名(年齢18-26歳, $M=21.5$, $SD1.5$, 男性38名, 女性17名)を対象として分析を行った。実験参加者はまず、被験者間計画を行うために、本実験参加の1日以上前に、ロボット否定態度尺度(NARS) [6] (表1)に回答した。この尺度は、ロボットに対する否定的態度を測定するための心理尺度として開発されたものである。NARSの心理尺度としての妥当性は、社会調査および心理実験によって確認されている。今回の実験では「NARS-S1:ロボット対話否定的態度(6項目)」「NARS-S2:ロボット社会的影響否定的態度(5項目)」「NARS-S3:ロボット対話感情否定的態度(3項目)」で構成された計14項目を用いた。各項目には「とても当てはまる」を5点、「全く当てはまらない」を1点とした5件法を用いた。「NARS-S1」の1~6項目と「NARS-S2」の7~11項目は得点が高いほど否定的態度が大きいことを示し、「NARS-S3」の12~14項目のみ逆転項目で、得点が低いほど否定的態度が大きいことを示す。

なお、実験参加者には、事前に十分な説明を行い、実験は著者らの所属する大学のヒトを対象とする研究倫理委員会の承認を得て実施した。

表1 ロボット否定態度尺度(NARS)

| |
|---|
| NARS-S1: ロボット対話 否定尺度 |
| 1.就職してロボットを利用するような職場にまわされるかもしれない考えると、不安になる。 |
| 2.ロボットと聞いただけで、もうお手上げの気持ちだ。 |
| 3.人が見ている前でロボットを利用すると、恥をかきそうだ。 |
| 4.人工知能とか、ロボットによる判断といった言葉を聞くと不愉快になる。 |
| 5.私は、ロボットの前に立っただけで、とても緊張してしまうだろう。 |
| 6.ロボットと会話をすると、とても神経過敏になるだろう。 |
| NARS-S2: ロボット社会的 影響否定的態度 |
| 7.もしロボットが本当に感情を持ったら不安だ。 |
| 8.ロボットが生き物に近づくこと、人間にとってよくないことがありそうな気がする。 |
| 9.ロボットに頼りすぎると、将来、何か良くないことが起こりそうな気がする。 |
| 10.ロボットが子供の心に悪い影響を与えないか心配だ。 |
| 11.これからの社会は、ロボットによって支配されてしまいそうな気がする。 |
| NARS-S3: ロボット対話感情 否定的態度 |
| 12.ロボットと会話すると、とてもリラックスできるだろう。* |
| 13.ロボットが感情を持ったら、親しくなれるだろう。* |
| 14.感情的な動きをするロボットを見ると、気分がいやされる。* |

(*逆転項目)

3.2 実験計画

商品説明のプレゼンテーションを行う際の失敗の有無 2 要因（失敗なし：M0 条件，失敗あり：M2 条件），説明口調 2 要因（Comical 条件，Serious 条件）を設定し，2 要因 2 水準の実験参加者間計画とした。

失敗の有無要因の M0 条件は，プレゼンテーション中に 1 度も失敗をしない条件であり，M2 条件は，2 分間に 1 回の頻度で合計 2 回の失敗を行う条件である．この失敗の頻度については，本実験の前に行った予備実験において，実験参加者が鬱陶しいと感じない適切な失敗回数に設定した．説明口調要因の Comical 条件は，カジュアルでくださった説明の仕方をする条件であり，Serious 条件は，丁寧で格式ばった説明の仕方をする条件である（内容の詳細は 3.4 に示す）．

なお，実験参加者は，ロボット否定尺度の得点が偏らないように，4 群（Comical-M0(CM0)群：15 名，Comical-M2(CM2)群：14 名，Serious-M0(SM0)群：13 名，Serious-M2(SM2)群：15 名）に分けられた（表 2）．

表 2 NARS 得点による実験参加者の群分け

| 群 | 平均値 | SD |
|------------|-------|------|
| CM0 (N=15) | 13.79 | 6.94 |
| CM2 (N=14) | 15.08 | 5.07 |
| SM0 (N=13) | 19.77 | 8.38 |
| SM2 (N=15) | 14.29 | 8.21 |

3.3 実験環境

実験に使用したロボットは，人型ロボットの導入が進む昨今で人型エージェントと接した経験の個人差が出にくく，動作のプログラムが可能であることから米国 Anki 社の小型 AI ロボットである COZMO を採用した．COZMO 自体からの発話が聞き取りにくく長文を発話させることが難しい点から，音声はスピーカーを用いて出力した．スピーカーから再生するロボットの音声は AHS(AH-Software)社の入力文字読み上げソフト（結月ゆかり）を用いた．

COZMO はディスプレイの前に，箱を設置してその上に置き，COZMO から発話がなされているかのように見立てるために箱の中にスピーカーを設置した（図 1）．実験参加者の様子を確認するため，実験室内に web カメラを設置して記録し，実験者が外から確認できるようにした（図 2）．また，COZMO とディスプレイに提示されたプレゼンテーションスライドは実験参加者から見えない位置にいる実験者が操作した（図 3）．



図 1 COZMO による商品紹介の様子

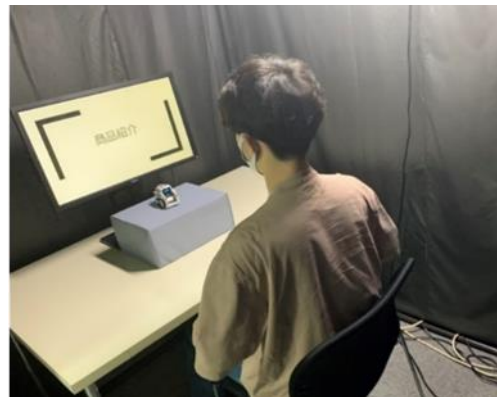


図 2 実験参加者の様子

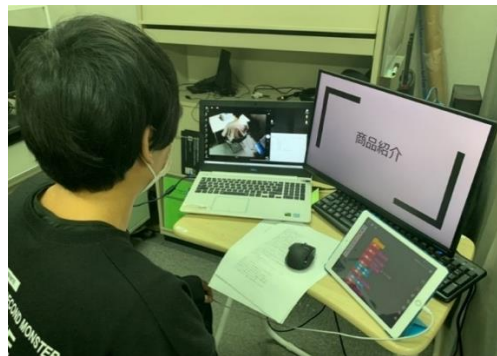


図 3 実験者の様子

3.4 プレゼンテーション内容

紹介する商品として，椅子(サンワダイレクト社スタンディングチェア)を用いた（図 4）．福井らの予備実験により，大学生は家具・電化製品・ファッション・雑貨の中で，特に椅子への興味に個人差が少ないことが明らかにされており[7]，商品に対する評価に個人の過大な興味や嗜好が影響しないように紹介する商品として椅子を採用した．さらに，個人の椅子に対する経験や慣れを可能な限り排除するために，一般的なオフィスチェアではなく，背もたれがなく体重をかけることで座面を動かせる椅子を採用した．

Comical 条件では COZMO の発話はすべて，敬語は使わずに，くださった話し方(〇〇だよ，〇〇してね等)に設定し

た。岡田らの弱いロボットに関する複数の研究[8][9]で、このような話し方に統一されていることから、本条件でもそれに倣った。一方、Serious 条件では COZMO の発話はすべて、敬語や丁寧語を用いた話し方(〇〇です、〇〇してください等)に設定した。これは、Comical 条件に対比させるためである。

プレゼンテーション中に演出した失敗の内容はスライドの送り間違いである。ここで、川合らの研究で、「失敗に対するリアクションがないと、実験参加者はロボットが反省していないように感じてしまう恐れがある」という示唆があった[10]ため、失敗直後には失敗を反省するような発話(Comical 条件では「あっ、ごめん、間違えてさっきのスライドを見せちゃった」、Serious 条件では「あ、申し訳ございません。誤って先ほどのスライドを表示してしまいました」等)を追加した。

本実験の前に予備実験を行い、実験参加者がプレゼンテーションを鬱陶しいと感じない適切な長さに設定しようと試みた。実験参加者が長すぎるとも短すぎるとも感じなかったと回答した、4-5 分程度に設定した。また、1 分間に 1 回の割合で失敗をすると、多くの実験参加者が「しつこい、鬱陶しい」という評価をしたため、本実験では失敗回数を 2 分間に 1 回である、計 2 回とした。4 群に提示したプレゼンテーションの長さや失敗の有無について表 3 にまとめた。



図 4 商品紹介の対象とした椅子

表 3 各群でのプレゼンテーションの内容と時間

| 群名 | ロボットのプレゼン内容 | プレゼン時間 |
|----------------------|------------------|--------------------|
| ComicalM0 (CM0 群) | コミカルで失敗を演出しない | 4 分 12 秒 |
| ComicalMiss2 (CM2 群) | コミカルで失敗を 2 回演出する | 4 分 36 秒 (失敗 24 秒) |
| SeriousMiss0 (SM0 群) | シリアスで失敗を演出しない | 4 分 12 秒 |
| SeriousMiss2 (SM2 群) | シリアスで失敗を 2 回演出する | 4 分 56 秒 (失敗 44 秒) |

3.5 評価手法

3.5.1 印象評価

プレゼンテーション前後の COZMO に対する印象の変化を指標とするため、実験の最初と最後に同じ印象評価の質問(表 4)を課し、その差分を印象評価の値とした。

実験前の評価は、COZMO が挨拶だけを行った後に行った。ロボットの印象に対する質問 8 項目は、黒川の研究[11]をもとに福井らが作成したものを引用し、7 件法で評価を求めた。ポジティブな評価を 7 点、ネガティブな評価を 1 点とし、この得点が高いほど、COZMO に対する印象評価が高いことを示す。また、COZMO に対する既知度合

に関する 1 項目は 4 件法で回答を求めた。

表 4 ロボットに対する印象評価
ロボットに対する印象評価 (7 件法で評価)

| |
|--------------------|
| 1. 心の狭い・広い |
| 2. 暗い・明るい |
| 3. しつこい・さっぱりした |
| 4. 親しみにくい・親しみやすい |
| 5. 意地悪な・親切な |
| 6. 感じの悪い・感じの良い |
| 7. ユーモアのない・ユーモアのある |
| 8. 意地っ張りな・素直な |

プレゼンテーション終了後は、ロボットに関する印象評価 8 項目に加えて、COZMO が紹介した商品への関心の程度を印象評価 4 項目で問うた(表 5)。7 件法を用い、ポジティブな評価を 7 点、ネガティブな評価を 1 点とした。この得点が高いほど、紹介した商品に対する興味が高いことを示す。

表 5 商品に対する印象評価
商品に対する印象評価 (7 件法で評価)

| |
|----------------------|
| 1. まったく興味が無い・大変興味がある |
| 2. 家に置きたくない・家に置きたい |
| 3. 使いたくない・使いたい |
| 4. 購入したくない・購入したい |

3.5.2 行動評価

プレゼンテーション前後の商品に対する購買意欲の変化を分析するため、実験の最後に、実験参加者が 3 分間実験スペースから退出し、実験参加者が自由に、商品紹介で使われた椅子の実物に触れている様子を Web カメラで記録した。記録した映像は実験者 2 名によって分析され、実験参加者が椅子に手で触れている時間を算出し、商品に対する関心を示す指標とした。

3.6 実験手順

実験参加者が実験スペースに入室すると、COZMO が挨拶を行った(Comical 条件では「こんにちは。今日はよろしくね。」、Serious 条件では「こんにちは。今日はよろしくおねがいます。」)。挨拶が終了した後、ロボットに対する印象評価(表 4)に回答することが求められた。回答が終わると、COZMO が椅子の紹介を開始した(図 5)。プレゼンテーションは 4~5 分間で終了し、ロボットに対する印象評価(表 4)、および商品に対する印象評価(表 5)に回答することが求められた。実験者は、商品紹介に使用した椅子の実物を運び入れた後、退室した。その間に、COZMO が椅子に触れてもよい旨と挨拶を行った(Comical 条件では「興味があったらその椅子触っても良いよ、今日はどうもありがどう、またね。」、Serious 条件では「もし興味があればそちらの椅子を触っても良いですよ、おつかれさまでした。どうもありがどうございました。」と発話)。実験者が退室している 3 分の間に、実験参加者が椅子に対してどのような行動をしているか web カメラで計測した。実験は全体で約 25 分を要した。

4. 結果

4.1 印象評価

本研究は、商品説明ロボットが失敗をすることによって、顧客との心理的な距離を縮めることができるのか、それはどのような説明の仕方の際であるのかを調べることを目的としていた。そのため、ロボットに対する印象評価のうち、親しみやすさに焦点を絞って分析を行った。Christophら[12]は、ロボットの Likability(好ましさ)を、関連性のある5つの質問群「好き・嫌い」「親しみやすい・親しみにくい」「親切な・不親切な」「感じの良い・感じの悪い」「良い・ひどい」とし、それらの回答を平均することで算出していた。本実験ではこれに倣い、今回使用した印象評価のうち、特に親しみと関連が深いと考えられる3つの印象評価「親しみやすい・親しみにくい」、「親切な・意地悪な」、「感じの良い・感じの悪い」の回答の各項目の得点を合計したものとした。以降、これを「親しみやすさ得点」と呼ぶ。「親しみやすさ得点」に対して、実験後の印象評価から実験前の値を除いた得点を変化量とし、失敗の有無と説明口調が COZMO に対する印象評価に与える影響を分析した。「親しみやすさ得点」の基本統計量を(表6)に示す。「親しみやすさ得点」について、失敗の有無要因(M0・M2)と説明口調要因(Comical・Serious)の2要因分散分析を行った結果、失敗の有無要因の主効果、説明口調要因の主効果、および両者の交互作用のいずれも有意とは認められなかった($F(1,52)=0.75, p=.39, F(1,52)=0.00, p=.97, F(1,52)=1.20, p=.28$)。

表6 「親しみやすさ得点」の基本統計量

| 群 | 平均値 | SD |
|-----|------|------|
| CM0 | 1.53 | 4.20 |
| CM2 | 1.77 | 5.34 |
| SM0 | 2.77 | 2.89 |
| SM2 | 0.57 | 3.67 |

また、本研究で設定した Comical 条件と Serious 条件が、想定どおり、ロボットのカジュアルでくだけた印象と丁寧で格式ばった印象を作り出すことに作用したのか、印象評価のうち、「心の狭い・広い」「暗い・明るい」「親しみにくい・親しみやすい」「ユーモアのない・ユーモアのある」の4項目を合計して「ユーモア得点」として分析した。4項目の合計点について、実験後の印象評価から実験前の値を差し引いた得点を変化量とし、失敗の有無と説明口調が COZMO に対する印象評価に与える影響を分析した。「ユーモア得点」の基本統計量を(表7)に示す。「ユーモア得点」について、失敗の有無要因(M0・M2)と説明口調要因(Comical・Serious)の2要因分散分析を行った結果、失敗の説明口調要因の主効果が認められた($F(1,52)=5.45, p<.05$)。しかし、失敗の有無要因の主効果($F(1,52)=0.02, p=.88$)、および両者の交互作用($F(1,52)=0.01, p=.93$)は有意と認められなかった。

表7 「ユーモア得点」の基本統計量

| 群 | 平均値 | SD |
|-----|------|------|
| CM0 | 4.07 | 4.15 |
| CM2 | 4.00 | 4.53 |
| SM0 | 1.69 | 3.82 |
| SM2 | 1.43 | 3.06 |

次に、失敗の有無と説明口調が商品に対する印象評価に与える影響について、商品に対する印象評価4項目を合計した得点を変化量とし、失敗の有無と説明口調が COZMO に対する印象評価に与える影響を分析した。商品に対する印象評価の基本統計量を表8に示す。商品に対する印象評価について、失敗の有無要因(M0・M2)と説明口調要因(Comical・Serious)の2要因分散分析を行った結果、説明口調要因の主効果が認められた($F(1,52)=5.42, p<.05$)。しかし、失敗の有無要因の主効果($F(1,52)=1.46, p<.23$)、および両者の交互作用($F(1,52)=0.05, p=.82$)は有意と認められなかった。

表8 商品に対する印象評価の基本統計量

| 群 | 平均値 | SD |
|-----|-------|------|
| CM0 | 16.40 | 5.82 |
| CM2 | 14.92 | 5.62 |
| SM0 | 20.23 | 5.46 |
| SM2 | 18.07 | 5.30 |

4.2 行動評価

商品に対する関心の程度を客観的に測定する方法として、実験後の自由時間の間に、実験参加者が椅子に手で触れている時間を算出した。行動評価の基本統計量を(表9)に示す。失敗の有無要因と説明口調要因の2要因分散分析を行った。その結果、失敗の有無要因について、有意な主効果の傾向が認められた($F(1,52)=3.34, p<.10$)。しかし、説明口調要因の主効果($F(1,52)=0.44, p=.51$)、および両者の交互作用($F(1,52)=0.93, p=.34$)は有意な差は認められなかった。

表9 行動評価の基本統計量

| 群 | 平均値 | SD |
|-----|-------|-------|
| CM0 | 26.47 | 25.25 |
| CM2 | 54.93 | 59.90 |
| SM0 | 29.04 | 26.89 |
| SM2 | 37.76 | 31.86 |

5. 考察

本研究は、失敗によってロボットの親しみやすさが増加し、その効果が商品への印象に影響を与えることで商品へ

の購買意欲も増加すると予想していたが、COZMO が失敗することによる、ロボットへの印象変化は生じなかった。また、商品への購買意欲や関心については、印象評価と行動評価では矛盾した結果となり、明確な解が得られなかった。この理由として、本研究の実験で設定した失敗の頻度が谷郷らの実験よりも少なかったためではないかと考えられる。予備実験では、1分間に1回の割合で失敗をすると、多くの実験参加者が「しつこい、鬱陶しい」という評価をしたため、本実験では2分間に1回の計2回としたが、失敗を印象付けることができなかつた可能性がある。また、今回の実験で設定した失敗内容はすべてスライドの送り間違いであり、ほぼ同じ失敗を繰り返したことになる。これが不自然と捉えられた可能性があるかもしれない。さらに実験後の自由記述から、ロボットの動作が大きく突発的であり集中できなかった、動作時のモーター音に意識が集中してしまった、などのコメントがあり、失敗そのものの影響が伝わりにくかったということも考えられる。

一方、COZMO の説明口調に関しては、「ユーモア得点」において有意な主効果が認められた。このことは、ロボットの説明口調がカジュアルでくれたものである方が、明るくてユーモアがある存在と印象付けられることを示している。また、商品に対する購買意欲は、カジュアルでくれた口調のロボットから説明を受けた場合より、丁寧な口調のロボットから説明を受けた場合の方が高くなった。椅子という商品は、娯楽性の高い物ではなく、機能的が重視される物であるため、カジュアルでくれた口調で説明されるよりも、丁寧で格式ばった口調で説明された時の方が椅子に対する信頼性を高く持つことができたのではないかと考えられる。

また、商品説明を聞いた後の椅子に対する関心について、椅子に触れた時間を指標に分析したところ、失敗の有無要因において有意な主効果の傾向が認められた。このことは、失敗するロボットから説明を受けた方が商品への関心が高まる可能性を示唆しているが、本研究は、実験で説明した椅子に対する各実験参加者のもとの関心値を統制していないため、椅子に触れた時間の結果のみから解を導くことは控えたい。

6. まとめ

本研究では、商品説明を行うロボットの失敗行動による親しみやすさへの影響、および失敗行動が商品に対する印象に与える影響の検証を目的として実験を行った。結果として、設定した失敗頻度が少なかったことから、失敗がロボットに対する親しみを向上させる有効な手段かどうかを明らかにすることはできなかった。また、商品への購買意欲を促進させるかどうかは、実験参加者の主観報告と行動評価の結果に乖離があり、明確な解が得られたとは言い難い。しかしながら、商品説明を行うロボットが明るくユーモアのある楽しい存在と認められるためには、カジュアルな口調で説明することが望ましいことが示された。さらに、紹介する商品の性質によっては、くれた口調よりも丁寧で格式ばった口調の方が商品そのものへの関心を惹きつけることができることもわかった。

ただし、今回の実験では、紹介する商品は椅子のみであったため、今後、玩具やレジャー施設などの娯楽性の高い商品や場所の説明状況について検討を加えるべきと考える。また、商品紹介するロボットが失敗することによる影響については、失敗の頻度や内容を改め、さらなる検討が必要である。

7. 参考文献

- [1]ソフトバンク株式会社：「世界初！ロボットだけで接客する携帯電話ショップを期間限定でオープン」、ソフトバンク株式会社，入手先
〈https://www.softbank.jp/corp/group/sbm/news/press/2016/20160127_01/〉（閲覧日：2021/7/18）.
- [2] 岡田美智男：人とのかかわりを指向する〈弱いロボット〉とその展開，日本ロボット学会誌，34 巻，5 号，p. 299 - 303，(2016).
- [3]三宅泰亮，山地雄士，大島直樹，デシルバ・ラビンドラ，岡田美智男：Sociable Trash Box: 子どもたちはゴミ箱ロボットとどう関わるのか，人工知能学会論文誌，Vol.28, No.9, p.197-208，(2013).
- [4] 加藤 卓馬，谷郷 力丸，有川 魁人，末次 雄介，廣田 敦士，村田 義人，市川 淳，西崎 友規子：不完全なロボットとのインタラクションが第三者への利他行動に与える影響，Human-Agent Interaction Symposium, D-2, (2017).
- [5] 谷郷 力丸，高橋 卓見，廣田 敦士，早川 博章，岡 夏樹，西崎 友規子：失敗する演出を施したロボットは人と円滑な関係を築くか，2016年度情報処理学会関西支部 支部大会，D-102，(2016).
- [6] 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，日本知能情報ファジィ学会 ファジィ システム シンポジウム 講演論文集，Vol.26, TB2-4, p. 128,(2010).
- [7] 福井 将人，浜田 深生，草野 泰輝，小寺 祥平，谷郷 力丸，田中 一晶，西崎 友規子，岡 夏樹：ヒトとロボットの位置関係がロボットへの印象および商品への興味に影響するか，2018 年度情報処理学会関西支部 支部大会，D-02, (2018).
- [8] 西脇 裕作，岡田 美智男：〈言葉足らずな発話〉が備える共創的インタラクションを生み出す余地について，人工知能学会 第 82 回 言語・音声理解と対話処理研究会，Vol.82.No. 82, (2018).
- [9] 松下仁美，香川 真人，山村 祐之，岡田 美智男：非流暢性を伴うロボット (Talking-Ally) の発話調整方略とその聞き手に対する適応に関する研究，ヒューマンインタフェース学会論文誌，Vol. 20, No.2, p.255-268，(2018) .
- [10] 川合 巧人，徳丸 正孝：協力関係におけるロボットの不完全さが人に与える印象の調査，第36回ファジィシステムシンポジウム，Vol.36, p. 325-328，(2020).
- [11]黒川光流：初対面時の会話において部屋の環境が発話および印象に及ぼす影響，富山大学人文学部紀要 Vol. 43, pp. 23-34, (2005).
- [12] Christoph B., Dana K., Elizabeth . and Susana Z. :Measurement instruments for the anthropomorphism, animacy, likability, perceived intelligence, and perceived safety of robots. *International Journal of Social Robotics*, Vol. 1, No. 1, pp. 71-81(2009).