

# アームロボットによるお節介の実装

八軒 裕生<sup>1</sup> 柳 朋輝<sup>1</sup> 玉本 孝哉<sup>1</sup> 米澤 朋子<sup>1</sup>

**概要：**お節介は最終的に必要なはずの悪意のない過干渉といえる。お節介なふるまいをロボットが行う際には、相手にギリギリの受容性を担保することが重要である。本稿では、人間との関係において許容される干渉度合いを検討するために、“うざい”という感情に注目し、アームロボットに干渉度合いの異なるふるまいを実装する。このふるまいに時間的・空間的に異なる特性をもたせて実装し、憎めないギリギリ受容可能なエージェンシーについて追求することでパートナーとして受け入れられるラインを探ることを狙う。

**キーワード：**うざさ、ロボット、視線

## 1. はじめに

現代社会において、孤独感や疎外感を抱える人の割合は年々増加している [1]。特に日本では対人調和を重視する文化 [2] が根付いており、他者との関わりに慎重な姿勢を取る傾向がある。そのため、積極的に他者と関わることに心理的抵抗を抱き、たとえ孤独感や疎外感を感じていても、自ら関係を築くことが難しく、状況を変えるきっかけを得にくい。このような状況において、「過干渉」ともとられる積極的な関与は、自発的に行動しなくても対話のきっかけを提供し、受動的な姿勢のままでも他者とつながる実感を得る助けとなると考えられる。

本稿では、「過干渉」ともとられる行動の中でも、相手に受け入れられるものを「おせっかい」と定義し、その特性を明らかにすることを目的とする。過干渉な行動は、人によっては「うざい」と感じられることがあるが、適切な形であれば相手にとって有益に働く場合もある。そこで、「うざい」と思われる行動の中でも比較的許容されるものを記述式のアンケートを用いて収集し、どのような性格特性やふるまいが「おせっかい」として受け入れられやすいのかを検討する。さらに、その結果をもとにアームロボットにこれらの特性を実装し、対人関係の構築や維持に寄与するエージェンシーを提案する。

## 2. 関連研究

### 2.1 人とのコミュニケーション

従来より心理学の単純接触効果や RCI (Relationship Closeness Inventory) 理論において、親密度とかかわり

の頻度 (Frequency) には密接な関係があるとされてきた [3][4][5]。またコミュニケーションの量は質よりも親密度に大きく作用することが明らかとなっている [6]。関係値の高さ (親密度) が相手への不快感情を軽減することも明らかとなっており [7]、性格特性やふるまいを適切にロボットに設定することで相手に不快感情を与えることなく相手に影響を与えやすい過度な干渉を行うことができそうである。

### 2.2 ロボットとのコミュニケーション

従来よりロボットは人間社会において“サーバント”的役割を担ってきた。これは人間がロボットにその役割を求めてきたためであり、またロボットに対し潜在的に恐怖を感じているためでもある [8][9]。近年では社会的ロボットとしてペットロボットの aibo や対話ロボット CommU や Sota などが活躍しているが、いずれも対等な立場とは言い切れない。ロボットが自律的かつ主体的なコミュニケーションを行うことが対等性や長期的な信頼性につながるという仮説を立て、本研究では長期的な関係性の構築や相互理解のためにユーザに過度に積極的なかわりを行うロボットを提案する。

ここで、エージェントの凝視量がユーザに与える印象を調べた過去の研究 [10] では、凝視量が増えることでユーザはエージェントの外向性を高く見積もり、凝視量中程度 (50%) の時にユーザに対して最も好印象であるという結果が得られている。また、エージェントのユーザに対する視線位置がユーザに与える心象を調べた研究 [11] では、視線を合わせすぎることによって、相手に威圧感を与えるという結果が指摘され、こちらでも中程度のアイコンタクトが最も

<sup>1</sup> 関西大学 総合情報学部, Kansai University, Faculty of Informatics

ユーザに対して好印象であったことが指摘されている。

これらに対し、関わりの姿勢を表す非言語表現である視線に着目し、本稿ではアームロボットの動きを用いて踏み込んだ姿勢の挙動（うざいふるまい）を、アイコンタクトに関わる動きを取り入れて試作することとした。このためにまず、人がどのようなものにうざさやおせっかいを感じるのかを収集する目的でアンケートを実施した。

### 3. “うざい”に関するアンケート

#### 3.1 検証概要

悪意のないうざい過干渉（おせっかい）がどのようなものであるかを検討するため、“うざい”という言葉にネガティブでない用法が存在するか、またどのような場合において用いられるかを検討する目的で記述式のアンケートを実施した。アンケートには17歳から31歳（平均：21.87歳、標準偏差：2.37）までの男性18名、女性12名の計30名が参加した。

#### 3.2 方法（質問項目）

アンケートに用いた質問文を下記に記す。

Q1：うざいという言葉にどんな印象がありますか？ 近い意味で使用する言葉はありますか？

Q2：ネガティブではない意味・感情で“うざい”やそれに近い言葉を思ったことはありますか？

Q3：どんな時、どんな相手に対してでしたか？（Q2で“はい”を選択した17名のみが回答）

Q1では「うざい」という言葉に対する印象やそれに近い意味で用いる言葉を収集し、Q2では、「うざい」のような否定的な意味を持つ言葉を否定的でない意味で用いた経験があるかを“はい/いいえ”の2択で回答させた。さらに、Q2で“はい”を選択した人に対し、どのような状況で、どのような相手に対して用いたのかをQ3で質問し、否定的な意味を持つ言葉が否定的でない意味で使われる状況や、相手との関係性について調査した。

#### 3.3 結果

Q1で得られた言葉のうち、異なる回答者から合計3回以上出現した形容詞と名詞を表1に示す。最も出現回数が多かった言葉は「鬱陶しい」であった。また、「マイナス」「面倒くさい」「悪口」「嫌」など、ネガティブな言葉が多く挙げられ、「うざい」という単語そのものが否定的な意味を持つ語であることが再確認された。加えて、「相手」や「近い/近い」というような関係性に関わる単語、「だるい」や「しつこい」などのやりとりの面倒くささに関わる単語も多く見られ、「うざい」という感情は、物理的、または関係性が近い他者、粘着質な態度に対して抱かれる可能性がある。

表1 “うざい”の印象・近い言葉の頻出単語群

形容詞				名詞	
単語	回数	単語	回数	単語	回数
鬱陶しい	15	しつこい	4	マイナス	7
近い	9	むかつく	3	相手	7
面倒くさい	5	うるさい	3	悪口	3
近い	5	強い	3	嫌	3
だるい	5				

Note. 「苛立つ-腹立つ」など類似した単語についてはまとめて集計を行った

一方、Q2の結果から、30名中17名（56.7%）が「うざい」という言葉をネガティブな意味以外で使用した経験を持っていた。

表2は、Q3で記述された「うざい」を否定的でない意味で使用した状況や相手に関する回答の一例を示している。

1a, 1b, 1cの結果から、「うざい」が用いられる状況は大きく「賞賛」と「ツッコミ」に分類された。賞賛として用いられる「うざい」は親しい相手だけでなく、対戦相手などそれほど親しくない相手にも使われる一方、ツッコミとして用いられる「うざい」は、基本的に親しい間柄（2a, 2b, 2c）のみで使用されることが確認された。

この違いは、「うざい」と感じる側と感じられる側の関係性に起因すると考えられる。賞賛の「うざい」は、相手の優れた能力に対する妬みを含む恐れのある状況で、発話者が相手を「上」と認識している可能性が高い。必ずしも親しい関係でない相手にも使われる。他方で、ツッコミの「うざい」は、ボケ側の言動を冗談交じりに否定し軽く流す役割を持つため、発話者は相手と対等または相対的に優位な立場になることが多い。また、この種のやりとりには互いの関係性への信頼が必要となるため、ツッコミの「うざい」は親しい間柄に限定されると考えられる。このような性質から、ツッコミにおける「うざい」発話や絡みは相手を非難する意図を持たず、発話者の否定的な感情はほぼ含まれない表現であるといえる。

また、3a, 3b, 3cの回答から、「うざい」の言い方や状況によって、否定的に捉えられにくい可能性も考えられる。これは、「うざい」を誰が誰に向かって使うかという関係性とは無関係に、発話のイントネーションがその印象を左右することを示唆している。

以上の点から、比較的の不快感を与えないうざさやおせっかいをロボットが表現するためには、ユーザに親しみを持たせ、ツッコミを受ける関係性として適した性質を備えることが有効であると考えられる。さらに、冗談として受け入れられやすい雰囲気を作るふるまいが求められる。

### 4. うざいふるまいを示すシステムの試作

第3節のアンケート結果より、肯定的に受け止められる「うざいふるまい」は関係性や文脈が組み合わさることに

表 2 Q3 に対する回答例

褒めの文脈で用いられる事例		ツッコミとして用いられる事例		「うざい」の発話の仕方が影響を与える	
1a	自分が優秀な結果を出した時に「うざいって一笑」って言われました。自分で使った経験はないです。	2a	友達と話していて、何度も繰り返してぼけられた時にツッコミするために	3a	親しい友達が自分に対して「うざい」と言いつつその言い方が穏やかであったり、笑顔で言っていたりしたとき。
1b	相手へのリスペクト テニス部の時、相手の得意技が非常に手強かった際。試合後の相手に褒める意味で使用した。	2b	親友に何度もボケられた時。うざいと思いつつ楽しいので、嬉しかったです。	3b	ゲームで家族に煽られたとき「うざすぎw」という形で
1c	あるスポーツで、相手がすごいプレイをしてきたとき	2c	友人が意図的にしつこくアピールしてきた際に、ネタに対するツッコミとして利用する。	3c	じぶんが何か賞をとったりいい成績をとったときに、後輩にめずらしいですねとしつこくほめられたとき

より実現することが示された。本節では、「うざいふるまい」そのものをアームロボット (Mycobot 280 pi) を用いて実現するシステムを提案する。

#### 4.1 システム概要

ロボットのふるまいの設計根拠として、「近い」や「近しい」などの空間的な距離感、また「しつこい」等の粘着質な態度が「うざいふるまい」に該当するというアンケート結果が示された。そのため、ユーザの視界に映りこみながら距離感を変えるというふるまいを設計した。本システムのフローチャートを図 1 に示す。本システムは、ノート PC の内蔵カメラで顔を認識し計算を行う顔方向取得部と、顔方向取得部から受け取ったデータを元にアームロボットの姿勢を制御するアームロボット実装部から構成される。なお、顔方向取得部はノート PC 内部でユーザの顔画像処理に基づき実行し、アームロボット実装部は Mycobot を使い、内部の Raspberry PI で設計動作を実行するソフトウェアとした。

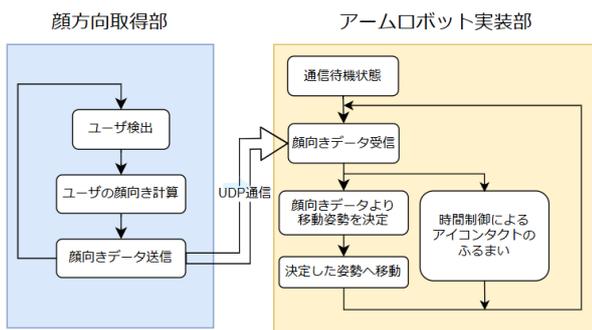


図 1 提案システムのフローチャート

#### 4.2 顔方向取得部

Mediapipe によって顔パーツ (鼻先, 左頬, 顎の先端) 間の距離を取得する。次に鼻先と左頬間の距離を横方向の顔向きとして計算し、鼻先と顎間の距離を縦方向の顔向きとして計算する。この顔向きの値を、Python との UDP 通信により 1 秒おきにアームロボット実装部に送信する。

#### 4.3 アームロボット実装部

このアームロボットは、顔方向取得部より受信したユーザの縦と横方向の顔の向き情報に基づき、1) ユーザの視野角に入る [12] ように体の向きを全体的に傾けて様子を伺うふるまいと、2) 過干渉アイコンタクトの役割として一定時間間隔でユーザの顔を覗き込むように向いたり逸らしたりするふるまいを、それぞれ示すよう実装する。具体的には、1) ではユーザの視界に持続的に留まり続けるよう体幹部の傾き角度を変化させる動作により空間的な近さや粘着的なふるまいを実現し、2) ではアームロボット先端部分の回転動作により顔方向表示を行う。1) の視野角への入り込みは図 2~6 のように水平方向に 5 段階 (Big left peek, Small left peek, Standard, Small right peek, Big right peek) の姿勢がユーザの横方向の顔の向き (振り向き) に対応するようにした。



図 2 Big left peek



図 3 Small left peek



図 4 Standard



図 5 Small right peek



図 6 Big right peek

## 5. おわりに

本研究では、孤独感や疎外感へのアプローチとして、相手にうざいと思われつつ受け入れられる程度の過干渉な行動をとる「おせっかい」なロボットが有効であると考えシステムの開発を行った。

まず「おせっかい」として受け入れられやすい要素を明らかにするため、「うざい」と思われる行動の特徴や要因を分析することを目的とし、連想される形容詞や言語的イメージについてアンケートを実施した。その結果、「うざい」という単語は一般に否定的な意味を持ち、物理的・心理的に距離が近く、粘着質な印象を抱かれやすいことが示された。一方で、「うざい」をネガティブでない文脈で使用した経験がある人も多く、その用途は相手を持ち上げる賞賛と親しい相手を軽くないなすツッコミに分類された。ツッコミは基本的に親しい関係の中でのみ成立する。ただし、ボケとツッコミの文化的背景とアンケート回答者の大半が近畿地方在住であることを鑑み、地域や文化の影響を考慮

する必要がある。本稿ではこのようなうざい印象をもたらすおせっかいな行動をロボットに実装するため、ユーザーの顔の向きに応じ視界内に停滞するという粘着質な干渉を実装した。

今後は関係性の表現や文脈の調整をロボットに組み込み、「うざいふるまい」が適切な状況で「おせっかい」として受け入れられる表出デザインを持つシステムの構築を目指す。またロボットがより明確な過干渉の態度を示すためには、ロボット自身の意図を表しやすい視線方向が想定しやすいデザインが必要である。このため頭部の設定や顔の表示などユーザーに意図や内部状態の推定をさせやすくする工夫を取り入れ、レベルの異なるうざさを表すことで「うざいふるまい」の受容性を探るアプローチを検討する。

### 謝辞

本研究は、科研費 23K11278, 23K11202, 24K02977, 21K11968 の助成を受け実施しその成果を公表するものである。

### 参考文献

- [1] 内閣府. 人々のつながりに関する基礎調査（令和3年）調査結果の概要, 2022. [https://www.cao.go.jp/kodoku\\_koritsu/torikumi/zenkokuchousa/r3/pdf/tyosakekka\\_gaiyo.pdf](https://www.cao.go.jp/kodoku_koritsu/torikumi/zenkokuchousa/r3/pdf/tyosakekka_gaiyo.pdf)（最終閲覧日：2025年2月13日）.
- [2] Edward T Hall. *Beyond culture*. Garden City, 1976.
- [3] Robert B Zajonc. Attitudinal effects of mere exposure. *Journal of personality and social psychology*, Vol. 9, No. 2p2, p. 1, 1968.
- [4] 久保真人. 行動特性からみた関係の親密さ. *実験社会心理学研究*, Vol. 33, No. 1, pp. 1–10, 1993.
- [5] Ellen Berscheid, Mark Snyder, and Allen M Omoto. The relationship closeness inventory: Assessing the closeness of interpersonal relationships. *Journal of personality and Social Psychology*, Vol. 57, No. 5, p. 792, 1989.
- [6] 森下朝日. 親密度が不快感情の喚起と表出に及ぼす影響. 日本心理学会大会発表論文集 日本心理学会第71回大会, pp. 1PM020–1PM020. 公益社団法人 日本心理学会, 2007.
- [7] Tara M. Emmers-Sommer. The effect of communication quality and quantity indicators on intimacy and relational satisfaction. *Journal of Social and Personal Relationships*, Vol. 21, No. 3, pp. 399–411, 2004.
- [8] Chin-Chang Ho, Karl F. MacDorman, and Z. A. D. Dwi Pramono. Human emotion and the uncanny valley: a glm, mds, and isomap analysis of robot video ratings. In *Proceedings of the 3rd ACM/IEEE International Conference on Human Robot Interaction, HRI '08*, p. 169–176. Association for Computing Machinery, 2008.
- [9] Kerstin Dautenhahn and Iain Werry. Towards interactive robots in autism therapy: Background, motivation and challenges. *Pragmatics & Cognition*, Vol. 12, pp. 1–35, 06 2004.
- [10] 石王拓斗, 神田智子. エージェントの実体性と凝視量が性格特性認知に与える影響分析. 人工知能学会全国大会論文集, Vol. JSAI2018, pp. 3C1OS14a01–3C1OS14a01, 2018.
- [11] 深山篤, 大野健彦, 武川直樹, 澤川美奈子, 萩田紀博. 擬人化エージェントの印象操作のための視線制御方法. *情報処理学会論文誌*, Vol. 43, No. 12, pp. 3596–3606, 2002.
- [12] Xin Wan and Tomoko Yonezawa. Basic study of wall-

projected humanity agent for pre-care multimodal interaction. In *International Conference on Human-Computer Interaction*, pp. 609–621. Springer, 2020.