

ユーザのエージェントへのエンパシー促進の効果

How to Evoke User's Empathy toward an Agent

大澤 博隆¹ 今井 倫太¹

Hiroataka Osawa¹, Michita Imai¹

¹ 慶應義塾大学理工学部

¹ Faculty of Science and Technology, Keio University

Abstract: We propose to use empathy for improving interaction between a user and an agent instead of usage of sympathy. Previous agent interaction uses users' sympathy for improvement with evoking anthropomorphism of the users by agent's expressions. This approach restricts agent's behaviors on anthropomorphic range. If a user can understand agent's state and feel empathy for the agent, we can carry more various design to HAI. We conducted the experiment that a robot tells the participant about how to build blocks with two kind of robot's modalities and two type of participants who have an experience for manipulating robot and who have not. The result shows that the participant who experienced manipulation of the robot feels the robot's attitude more natural, if the robot's modality is far from human. The result suggests that the user's empathy toward the agent is achieved in case that the user has an experience of the agent's modalities.

1 はじめに

エージェントの行動をユーザに理解可能にするための手法として、エージェントに対する共感を抱かせるという手法がある。エージェントに共感させる手法として代表的なのは、人間の擬人観を惹起し、擬人観を介して表出する手法である。人間と同じ外見を伴う手法[1]、人間と同じような感情を表出する手法[2]、人間と同じ感覚を共有するよう演出する手法など[3]、様々なものがある。

しかしながら、これら擬人観を介する手法は、エージェントの形状や振る舞いを、人間の擬人観で捉えられる範囲に制約し、HAI 設計の自由度を狭めてしまう。また、擬人化表現を適切に選択すればユーザの理解が促進されるが[4]、ユーザやタスクを適切に選ばないと、かえって理解を阻害してしまう[5]。

本研究では、ユーザの擬人観のみに頼らず、ユーザのエージェントの行動への理解を手助けするため、人間に一度直接エージェントの立場を体験させることで、エージェントの振る舞いを受け入れさせる、という手法を提案する。本手法では、従来行われて来たシンパシー（共感）を利用した手法ではなく、エージェントに対するエンパシー（自己移入）を利用した手法となる。

エンパシー促進の効果を測定するため、本研究では人間型と非人間型のロボットエージェントを用意

し、エージェントの立場での操作経験を持つ被験者とそうでない被験者とのエージェントに対する評価の差を比較し、特に非人間型において、操作経験の違いがエンパシーの感じ方を変化させるか評価した。

2 エージェントへのエンパシー

本研究では刑部らの定義を元に、シンパシーとエンパシーを下記のように定義した[6]。他者にシンパシーを感じる場合、人間は他者の立場を自身の立場に置き換え、自分が他者と同じ入出力を受けた際の反応を自身の類似の経験から推定し、感情移入を行う。一方で人間が対象にエンパシーを感じる場合には、他者の内部状態を推定し、自己の中でシミュレートし、感情移入を行う。エンパシーは異なる他者の存在の理解を必要とする複雑な推定であり、シンパシーの能力よりも遅れて発達すると考えられる。

人間と人工的エージェントとのインタラクションにおいて、特に非人間型のエージェント対しエンパシーを感じさせるのは、人間同士の対話よりも難しい。エージェントは人でなく、文脈の共有が難しいからである。しかしエージェントの能力や行動の文脈を他の手段で適切に伝えられれば、エンパシーを感じさせることも可能となる。藤原らはエージェントの心象状態をユーザに直接表示し、エージェントの行動を理解させるという手法を提案している[7]。

本研究では、ユーザにエージェントの立場で操作

を行わせることでエージェントの能力と文脈を納得させ、ユーザにエンパシーを感じさせる。藤原らの研究と異なり、ユーザはエージェントの注意対象だけでなく、エージェントの備える機能なども含め、より広い範囲でエージェントの文脈を理解できるようになると想定される。

3 実験

人間と実世界エージェントであるロボットがジェスチャを介したインタラクションを行って、ロボットが人間に対し積み木を組み立てさせる手順を指示する、というタスクを実行した。首と手が動き、人間がシンパシーを感じやすい人間型ロボットと共に、形状は同じだが首が動かず、人間がシンパシーを感じづらい非人間型ロボットを用意した。

被験者を6人一組のグループで集められ、無作為に人間型ロボットグループ、非人間型ロボットグループへ分けられた。6人は操作者役と非操作者役のペア3組に分けられ、各組は、ロボットを操作させ指示を行うためのプロトコルを考えた。ロボットはモーションキャプチャシステムによって制御され、操作者役が制御を行う。結果、操作者役はエージェントになり替わった経験を持ち、非操作者役はエージェントになり替わった経験を持たない。

プロトコルの考案を1~2時間行った後、3人の操作者役がそれぞれロボットを操作し、自分の他5人に対して、最大3分の時間を使って、積み木の組み立てさせ方を指示した。指示は計15回行われ、操作者役は2回分、非操作者役は3回分、自分以外の操作者役からのロボットを介した指示を体験する。実験終了後、各被験者に対し、ロボットの反応が自然かどうか、7段階のLikert scaleで評価させた。

実験仮説は以下のとおりである。人間型ロボットを用いる場合、人間と同じ首、腕の出力の両方を使えるため、ユーザが人間と同じ文脈をロボットに想定しやすい。よって、感情移入が行い易く、操作経験によって差が出ることがない。これに対し、非人間型ロボットを用いる場合、首が動かないため動作が人間と異なり、人間と同じ文脈を推定しづらい。このため、操作経験者とそうでないもので、エンパシーの感じ方に差が発生し、結果として自然であるかどうかという反応に差が出る。

4 実験結果および結論

6組のグループ、合計36人の被験者が実験に参加した。18人が人間型ロボットを介し、18人が非人間型ロボットを介したインタラクションを行った。

人間型ロボットへの反応は、自然かどうか(操作経験者で $\text{ave} = 2.7$, $\text{SD} = 1.5$, 操作非経験者で $\text{ave} = 2.7$,

$\text{SD} = 1.4$)という解答に対して t 検定を行った結果、 $p > .10$ となり、有意な差は発見できなかった。一方非人間型ロボットの場合、自然かどうか(操作経験者で $\text{ave} = 3.2$, $\text{SD} = 0.8$, 操作非経験者で $\text{ave} = 2.1$, $\text{SD} = 0.8$)について $p = .01 < .05$ となり、有意差が発見された(図1)。これより、特に非人間型において操作者はロボットの行動をより自然と解釈したことになる。

以上より、非人間的なエージェントでも、立場を体験させることでエージェントへのエンパシーが促進される、という仮説が支持された。

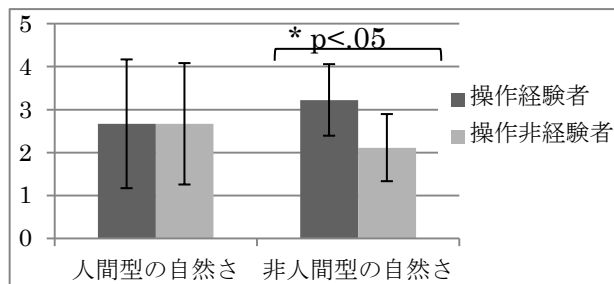


図1: 操作経験者と操作非操作者のロボット評価の差

謝辞

本研究は独立行政法人科学技術振興機構の戦略的創造研究推進事業(さがけ)領域「情報環境と人」の援助を受け行われました。

参考文献

- [1] 坂本大介, 神田崇行, 小野哲雄, 石黒 浩, 萩田 紀博: 遠隔存在感メディアとしてのアンドロイド・ロボットの可能性, 情報処理学会論文誌. Vol. 48(12), pp. 3729-3738 (2007)
- [2] Breazeal, C., Emotion and sociable humanoid robots, E. Hudlika (ed), International Journal of Human Computer Interaction, 59, pp. 119-155 (2003)
- [3] 今井 倫太, 鳴海 真里子: 人間の五感を利用したロボットとのコミュニケーションへの没入の実現, 計測自動制御学会論文集, Vol.42, No.4, pp.342-350 (2006)
- [4] 大澤 博隆, 大村 廉, 今井 倫太: 直接擬人化手法を用いた機器からの情報提示の評価, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.10, No.3, pp. 11-20 (2008)
- [5] Murano, P., Anthropomorphic Vs Non-Anthropomorphic Software Interface Feedback for Online Factual Delivery, Seventh International Conference on Information Visualization, Vol. 4, pp.138, (2003)
- [6] 刑部 育子: 文化の起源としての共感性, 幼児の教育, Vol. 105, Issue: 1, pp. 32-39 (2006)
- [7] 藤原菜々美, 尾関基行, 岡 夏樹: 心象映像によるエージェントの内部状態表現", 2011 年度人工知能学会全国大会論文集, 2D1-OS5a-4 (2011)