

実在するエージェントとしてのロボット

A Robot: Physically Interactive Agent

今井 倫太*1

Michita Imai

*1慶應義塾大学 理工学部

Science and Technology, Keio University

This paper explains the features of study of the Human-Robot Interaction. Many researchers employ a robot as an interactive agent to develop more sophisticated human interface. However, there are many doubts about the advantage of the real robot. This paper tries to discuss what is the ideal target of the study of the Human-Robot Interaction.

1. はじめに

HAI(Human-Agent Interaction)という研究分野では、自律的に振舞い、擬人化されやすいキャラクターを持つエージェントが、人とどのようにコミュニケーションをしたら良いのか、どのような応用が可能なのかを考えている。我々の周囲には、未だにHAIが効果的に応用されているものは、少ない。キャラクターを持たせたエージェントインタフェースは、銀行のATMや、Windowsのヘルプといった形で使用されているが、まだ付加的な価値を与えているに過ぎないように思われる。しかしながら、多くの研究者がHAIという分野で研究している現状を考えると、何らかの可能性を直観で感じとっているように思われる。本稿では、HAIの研究は何を目指せば良いのか、どういう可能性があるのか、HRI(Human-Robot Interaction)の研究の立場から、考察する。今回のHAIセッションの他の発表者の意見も含めて、HAI研究への方向を出すことができれば幸いである。

2. HAIにおけるロボット研究の現状

ロボットを用いたHAI研究の特徴を説明する。

ロボットと人とのインタラクションについて考える場合、多くの方は、人に近い形状をもったロボットが、人と音声と見取りでコミュニケーションしている場面を想像すると思われる。しかしながら、一歩海外に目を向けると、無人飛行機や走行車の操作インタフェースであったり、箱状の無機質な形状をした案内ロボットや、物を取ってくれるアームロボットであったり、キャラクターがあまりないロボットとのインタラクションを扱っている。

i. ロボットの擬人化されやすさを最大限利用

ロボットを用いたHAI研究は、人に近い形状を持つロボットに対して、人が、擬人化しやすいという特徴を最大限利用している。キャラクターのないロボットとのインタラクションは、扱われていない。理由は、HAIで扱われるインタラクションが、人間から機械への指示といった一方通行のやりとりではなく、音声やジェスチャーを交えて双方方向のやりとりに注目しているからである。例えば、家電や日用品に目や腕を取り付け、

連絡先: 今井 倫太, 慶應義塾大学 理工学部, 〒 223-8522
横浜市港北区日吉 3-14-1, 045-566-1515, 045-566-1749,
michita@ayu.ics.keio.ac.jp

周囲の環境をなんでもコミュニケーションの対象としてしまおうとする取り組みがある[4]。我々は、キャラクターを持った自律システムに囲まれて過ごした経験が殆んどなく、Osawaが行うの取り組みを通して、初めてHAIの有効性が見えてくる可能性がある。

ii. 人と環境を共有できる能力

ここで言う環境を共有できる能力とは、単純に同じ場所に存在するという意味ではない。ロボットが人と同じ物を見ることで、ロボットと一緒に同じ物を見ているという感覚を人が共有することである。共同注意(Joint Attention[2])と呼ばれる現象である。ロボットが、視線を対象物に向ける・人とアイコンタクトをする・適切なタイミングで指差しをするといった振る舞いを行うことでロボットでも共同注意が構成されることが知られている[1]。さらに、コンピュータ内に表示されるキャラクターよりも、実世界の対象物を指し示す能力が高いという報告もある[5]。ロボットは、物を説明したり、道案内をしたりといったタスクに関して、空間共有という意味で、他の情報機器より優れている。さらに、立体の身体を持つので、複数の人が、同時にロボットが指し示している対象を見ることができると、多人数に向けた情報発信の点でも、利用価値がある。

ii. 人と関係を築く

友達関係・先輩後輩関係といった社会的な関係も含め、広い意味で、人とコミュニケーションするための関係を築くことができる。人は、話し相手の言葉の意図を考えることで、相手が言わんとすることを理解している。相手を理解するという積極的な行為は、誰に対してでも起こるわけではなく、自分となんらかの関係がある相手にだけに行う。この関係には、話しかけられ、ただ耳を傾けるといった気軽な関係から、家族や友人などの強固な関係まで幅広く存在する。気軽な関係すら形成されていない場合、人は、相手の話を積極的に理解することはない。ロボットと人の関係の違いで、人がロボットの発話を理解できたり、できなかったりすることが知られている[3]。ロボットは、画面内のキャラクターよりも存在感があり、容易に人と関係を形成しやすい特徴があり、不特定多数の相手との双方方向のコミュニケーションを扱うことを考えると、有利である。

ii. 存在感から来る制約

ロボットは、物理的に存在し、いやでも人の生活空間を圧迫する。環境を共有する能力や、人と関係を築く能力を作りこむときに、物理的存在感から来る優位性は、大きい。長期に使用する擬人化キャラクタであれば、画面内であっても、キャラクタと関係を築いたり、キャラクタの話の意図を察したりすることはできる。しかし、通りすがりの人とコミュニケーションする必要がある場合、キャラクタには、人の注意を引きつける力が、ロボットに比べ弱い。ロボットを用いた HAI 研究は、ロボットの存在感を積極的に用いるテーマを立てるべきである。例えば、朝のラッシュ時に制服を着た駅員がただ立っているだけで、人の集団の移動の流れを制御できる。現在のロボットには、ここまでの存在感を提示することは不可能であるが、アンドロイド研究 [6] に代表される存在感研究で、基礎的な知見が明らかになると期待できる。

3. 再考すべき点

ロボットを用いた HAI 研究を行う際に常につきまとう疑問は、本当にロボットである必要があるのかというものである。本節では、この点についてまとめる。

人とのコミュニケーションを実現するだけだったら
CG キャラクタなどの仮想的な Agent で良いのでは？

ロボットにそもそも、Agent 性はいらぬのでは？

環境内の情報を参照するために、擬人化された身体
はいつようなの？

単なる情報提示を行うだけでは、ロボットは必要ないかもしれない。しかしながら、結論を出すために、我々は、人間社会におけるコミュニケーションの役割を捉えていく必要がある。

人は、コミュニケーションすることで、関係を築き、共感したり、相手のことを思い、新たな行動をしたり、新たな行動によって生じる経験を共有したりと、様々な活動をしている。

この中で特に重要なのは、相手の事を考えて行動するという部分である。人とロボットが双方の事を考えて行動すると、ロボットが、人の意図や気持ちを察して行動するだけでなく、人も、ロボットの意図や気持ちを察して行動し、お互いに出来事を共有していくことができる。ただ、単にデータベースに保存され、誰に対しても、同じ様に情報を提示するコンピュータと違い、過去におきた経験(思い)とともに、一人一人のユーザと環境を共有することがロボットにはできる可能性がある。

経験の共有に根ざしたインタラクションが実現されたとき、この節の始めで掲げた疑問をもう一度考えるのが良いのではないかと思う。

参考文献

- [1] M. Imai, T. Ono, and H. Ishiguro. Physical relation and expression: Joint attention for human-robot interaction. In *IEEE Transactions on Industrial Electronics (ITIED 6)*, Vol. 50, pp. 636–643, 2003.
- [2] C. Moore and P. J. Dunham. *Joint Attention: Its Origins and Role in Development*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc., 1985.
- [3] T. Ono and M. Imai. Reading a robot's mind: A model of utterance understanding based on the theory of mind

mechanism. In *Proceedings of AAAI-2000*, pp. 142–148, 2000.

- [4] H. Osawa, R. Ohmura, and M. Imai. Using attachable humanoid parts for realizing imaginary intention and body image. *International Journal of Social Robotics*, Vol. 1, No. 1, pp. 109–123, 2009.
- [5] K. Shinozawa, F. Naya, J. Yamato, and K. Kogure. Differences in effect of robot and screen agent recommendation on human decisionmaking. *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 62, No. 2, pp. 109–123, 2005.
- [6] 坂本, 神田, 小野, 石黒, 萩田. 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, No. 12, pp. 3729–3738, 2007.