

ロボットを用いた自己の外部投影による行動変容のモデル化

The model of behavioral change induced by external self-projection using a robotic system.

高橋 英之*^{1,2}
Hideyuki Takahashi

石黒浩*^{1,2}
Hiroshi Ishiguro

*¹ 大阪大学
Osaka university

*² JST ERATO

Recently, there are a lot of communication robots that are aimed to be a good human partner. We believe that these robots can also be a good tool for inducing the deep self-understanding throughout the conversation with these robots. We sometimes project ourselves to communication robots and this external self-projection helps to know about ourselves objectively. In this presentation, we would like to propose the model connecting external self-projection to behavioral alternation. Further, we also discuss how a robotic system can facilitate the behavioral alternation by introducing our several recent findings.

1. はじめに

近年、様々なコミュニケーションロボットが開発されている。これらのロボットは、人間のパートナーとして生活に溶け込み、我々の暮らしをより豊かにすることが期待されている。一方で、ロボットによってもたらされる“豊かさ”とは何なのであろうか？例えば、ロボットが人間の友人や恋人としてずっと寄り添い続けることが、はたして我々人間にとって長期的な豊かさとなりえるのであろうか？そのような人間とロボットの親密な関係性に価値を見出す人はもちろんいると思われる一方で、どこかそういう光景に違和感を覚える人も同時に存在する [岡田 2014]。現状では、コミュニケーションロボットがもたらす具体的な効用については、まだ普遍的なグランドデザインが描けていないように思われる。

我々は、コミュニケーションロボットが提供する一つの価値として、ロボットとの交流により、人間の自己の外部投影を促進し、行動変容を引き起こすことで個人の成長につながる“気付き”を生じさせることにあると考えている。本発表では、「ロボットを用いた自己開示の促進」と「ロボットを用いた批判的思考の促進」という二つの具体的な研究事例を紹介することで、ロボットが促す自己変容過程のモデル化について議論したい。

2. ロボットを用いた自己開示の促進

ミヒャエル・エンデの児童文学「モモ」の主人公の少女モモは傾聴の達人であり、モモに自分の話を聞いてもらった人たちは、自分の本来の目的や願望(私的欲望)に対する気づきを取り戻すという。この作品中で、モモのこのような傾聴術の秘訣として「モモ自身が空っぽであり、聞いた内容について善悪の判断をしないこと」があるとしている。すなわち、モモに話を聞いてもらう人は、自らの発言がモモに評価されているという意識が希薄なため、社会的通念などから自由に自己の気持ちを開示することが可能になると思われる。

我々はこのような話からヒントを得て、ロボットを用いた傾聴システムの可能性について研究を行っている [Uchida 2017] [Kumazaki 2018] [高橋 2018a]。ロボットは話し相手としての一定の存在感を有している一方で、社会と連続的な存在ではなく、人間の傾聴者と比較して、人間は社会的通念から自由に様々な私的欲望を開示できるのではないかと考えた。

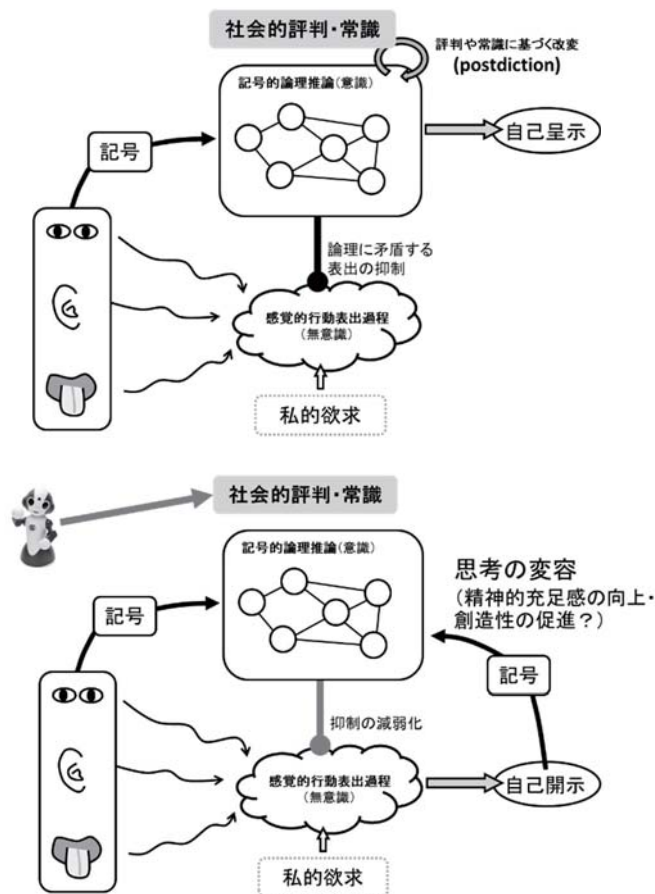


図 1. 自己呈示(上)とロボットによる自己開示(下)のモデル

これまでの検討から、特にネガティブな自己に関する話題に関して人間相手よりもロボット相手に話をするを好む被験者の割合が多いこと、さらに fMRI による脳機能計測による検討から、このようなネガティブな自己の表出は脳の報酬系の活動を高めることが示唆されている。さらに興味深いことに、誰もいない環境よりも、ロボットがいる環境において、人間はよりネガティブな自己を開示する傾向が強いことも示されている。これは、ロボットが単に人間よりも存在感が希薄なためこのような傾向が生ま

れているのではなく、ロボットに人間のネガティブな自己開示を引き出す何らかの機能性があることを示唆している。

ロボットを用いた自己開示の促進に関するモデル

図1はこのようなロボット傾聴に関して我々が想定しているモデルである。傾聴の文脈において、自己呈示と自己開示という二種類の自己についての言及がみられることが知られている。我々の定義における自己呈示とは、社会的に自分のあるべき姿を提示することであり、その表出の論拠を他者と共有可能な形で論理的に述べることが可能である。ただし論理は後付再構成をすることも可能であり、社会的評判や常識の制約を満たすように常に論理は改変される。一方で、自己開示とは自分でも自覚しきれていない私的欲求の直感的表出によるものであり、その表出の原因を論理的に説明することが難しいため、論理による改変が行われにくい。基本的に、社会的に共有可能な論理は直感に優越し、社会的評判や常識を意識している際には、論理は強い制約により自らの表出を制限する。しかしロボットが相手の場合には、社会的評判や常識への意識が減弱し、論理の制約が弱まることにより、私的欲求にもとづく表出が自己開示として行われる。私的欲求そのものは言語化することが難しいが、自己開示した発話内容は私的欲求を源とするものであり、人間は自らの自己開示を外的に表出することにより、自己の私的欲求に対する気づきを得ることができる。このような気づきが、長期的な私的欲求にもとづく行動変容につながると想定している。

今後の研究の課題

ロボットが人間のネガティブな自己開示を引き出す(外在化させる)、という事例は再現性が高く、有効なロボットの利用法につながる可能性を秘めていると思われる。一方で、行動療法のように外的な教示や誘導により直接的に人間行動を変化させる手法と比較して、このような自由な自己開示を引き起こすことの有用性や実効性を定量化することが難しく、今後、その評価法を確立する必要がある。有効な評価法についての一つの可能性として、我々の予備実験のデータから、ネガティブな自己開示は、ポジティブな自己呈示と比較して開示内容が被験者間でばらつく(多様性が大きい)ことが示唆されている。すなわち自己開示がネガティブだということは、より個人の固有性に先鋭化した自己認識をしていることを意味しており、このような固有性の認識が社会集団における真の意味での多様性を生み出し、その集団の活動を創発的なものにしていくのかもしれない。

3. ロボットを用いた批判的思考の促進

もう一つ、ロボットを用いた自己の外部投影について我々が取り組んでいるテーマとして批判的思考の促進がある。我々は思い込みや先入観によって思考が方向付けられやすく、日常的に批判的思考を行うことはとても難しい。心理学において、このような思考を妨げる先入観などの要因のことを「確認バイアス」と呼ぶ [Nickerson 1998]。真に客観的に物事を考えるとは、様々な今ここの状況に縛られた「主体」としての自己を離れて、「客体」として客観的に自己を捉える必要がある。

このような問題意識から、我々は、小型ロボットを用いた自己客観視システムを提案している[高橋 2018b] (図2)。本システムでは、まず被験者に単独で、様々な価値観のトピック(例えば、「考え方の違いを話し合いによって解決することは重要である」)についてそれぞれ自分が「賛同する」か「賛同しない」を二択で選択してもらい、さらに「その理由は〇〇からです」の〇〇を埋める形でその選択の理由をパソコンのソフトウェアにより回答し

てもらい、そしてその後、小型ロボットと対面し、被験者が事前に入力した自らの意見をそのまま主張する小型ロボットの意見をすべて反論するように被験者に教示する。このシステムにより、自らの考えを外部投影(客体化)することが可能になり、明示的にそれを否定してもらうことで批判的思考が促進するのではないかと考え、このシステムの実効性について現在、検討を行っている。

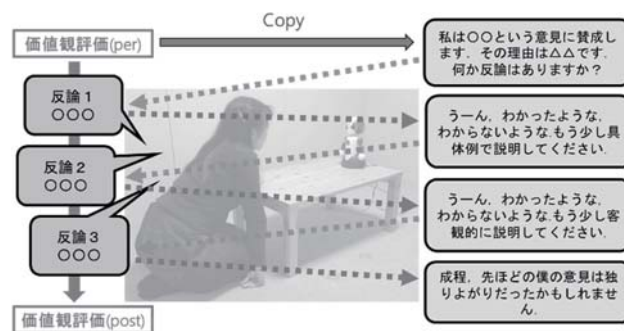


図2. ロボットを用いた批判的思考の促進システムの概要

これまでの実験から、このシステムを用いることで、被験者は自らの考えを自発的に変容させることが示唆されている。特に自らの価値観が乗り移ったロボットに繰り返し被験者の反論に対して食い下がらせることで、表面的な反論を超えた被験者の熟考を引き出せることが分かった。また特に日ごろから行動に反映させていない価値観については、このシステムを用いることで考えが深まったり、考えが変容したりする傾向が強いことも示唆されている。

ロボットを用いた批判的思考の促進に関するモデル

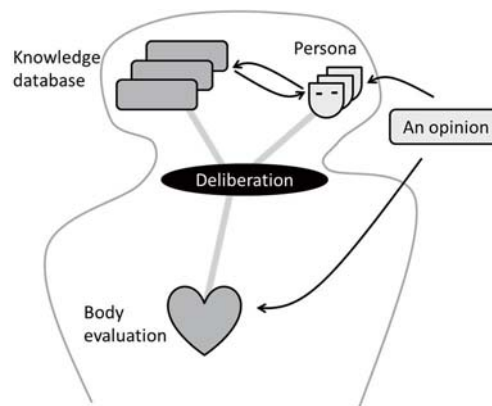


図3. 批判的思考のモデル

図3は、批判的思考に関して我々が想定しているモデルである。我々がある意見に対して価値判断を行うプロセスは、明示的な知識や論理にもとづいて判断するプロセスと、身体感覚にもとづく快・不快で判断するプロセスの二つがある。論理的に判断するプロセスは、自分が現在どのような社会的立場をとっているのかというスタンス(ペルソナ)によって修飾される一方で、身体感覚はより文脈に依存しない普遍的な評価プロセスと言える。そして我々の考える批判的思考とは、論理にもとづくプロセスと、身体感覚にもとづくプロセスが両方調和的に働くことで生じる意見であると定義する。今回提案するシステムによって、繰り返し

被験者に反論を要求することにより、被験者の普段使わない評価プロセスを活性化し、それにより異なるプロセスを多角的に用いた思考の深化を実現しようと考えている。特に論理のみでの思考は、解が一つの方向に固定化する傾向が強いため、そこに身体感覚という論理では説明しきれない複雑システムを加えることにより、より創発的な思考が可能になるのではないかと考えている。

今後の研究の課題

提案システムは、まだ予備実験の段階であるが、被験者に思考を促す一定の効果があることが示唆された。このシステムの肝は、外部から特定方向への価値観のバイアスを与えずに、被験者自身で考えさせ価値観を変容させることにある。多くの既存システム(例えば情報推薦システム)は、何らかの形で開発者が使用者を一定の方向に誘導するような意図が、顕在的・潜在的に組み込まれている。一方で本システムの狙いは、自分自身と自問自答することにより、外部からの価値観の流入がない「考える場」をユーザーに提供することにある。このようなシステムがどのような長期的、短期的な利益をユーザーにもたらすのかは未知数であるが、一方でアクティブラーニングなど能動的な学習の重要性が叫ばれる今日において、考える場を提供するサービスには社会の中で一定の価値があるのではないかと考えている。

今後は、本システムを使用することで、単純に思考変容が生じることを示すだけでなく、このような思考変容にどのようなポジティブな意味合いがあるのかを検討していく必要がある。一つの研究の方向性としては、システムの使用前後で被験者が行う価値観の理由づけがどれだけ深化したのか、第三者評価により検討することがあげられる。

4. まとめと議論

今回の発表では、我々が取り組んでいるロボットを用いた自己の外部投影とそれによる行動変容モデルについて、二つの具体的な事例を交えつつ議論を行った。このようなシステム開発において今後重要になってくるのは、どのようにその有用性を評価するのか、という点がある。我々の一つのアイデアとして、このようなシステムを用いることで、集団の構成員の多様性が増加し、より集合知が働きやすくなるのではないかと、この点について考えている。このようなシステムが集団行動に与える影響を評価する上で、単体の被験者を対象にした心理実験だけでは限界があり、今後はシステムにより個が集まったグループ全体のパフォーマンスがどのように向上するのか、という視点が必要になってくる。その観点から、我々は本発表で述べた個の行動変容を引き起こすシステム開発に加えて、それぞれの個が集まった集団のパフォーマンスを評価する課題の提案も行っている。具体的には、“人狼ゲーム”と呼ばれる会話ゲームを改良した課題を提案している [Takahashi 2017]。今後はこのような課題を用いて、自己の外部投影を行うロボットシステムの有用性についてより具体的な提言を行っていきたいと考えている。

参考文献

- [岡田 2014] 岡田美智男, 松本光太郎: ロボットの悲しみ コミュニケーションをめぐる人とロボットの生態学, 新曜社, 2014.
- [Uchida 2017] Uchida, T., Takahashi, H., Ban, M., Shimaya, J., Yoshikawa, Y., & Ishiguro, H. A robot counseling system—What kinds of topics do we prefer to disclose to robots?. In

Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN), 2017 26th IEEE International Symposium on (pp. 207-212). IEEE.

- [Kumazaki 2018] Kumazaki, H., Warren, Z., Swanson, A., Yoshikawa, Y., Matsumoto, Y., Takahashi, H., ... & Kikuchi, M. (2018). can robotic systems Promote self-Disclosure in adolescents with autism spectrum Disorder? a Pilot study. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 3
- [高橋 2018a] 高橋英之, 守田知代, 島谷二郎, 吉川雄一郎, 石黒浩., 内藤栄一, ロボットに誘発される自己開示とそれに付随する線条体の活動., 第20回ヒト脳機能マッピング学会, 2018.
- [高橋 2018b] 高橋英之, 島谷二郎, 小山虎, 吉川雄一郎, 石黒浩, 小型ロボットを用いた自己客体視システムによる思考変容の誘発, ヒューマンコンピュータインタラクション研究会予稿, 2018.
- [Nickerson 1998] Nickerson, R. S., Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of general psychology*, 1998, 2(2), 175-220.
- [Takahashi 2017] Takahashi, H., Ban, M., Osawa, H., Nakanishi, J., Sumioka, H., & Ishiguro, H. (2017). Huggable communication medium maintains level of trust during conversation game. *Frontiers in psychology*, 8, 1862.