

2021年8月18日

## 第3回【おうちで】大阪大学ロボットサイエンスカフェ

### アディショナル Q&A

2021年8月1日に開催された本サイエンスカフェでは、多くのご質問・コメントをいただきました。ここでは、時間の都合上イベント中に取り上げられなかったご質問の一部について回答いたします。なお、回答の内容は回答者個人の見解です。青色の文章がご質問で、黒色の文章が回答者による回答です。

#### 山崎さんへ

##### 1. 山崎さんはロボットが人の意思を変えることについてどう考えていますか？

本人の意思の尊重は倫理的な原則です。しかし、本人自身が思うままではなく、意思を変えることは時に必要であり望ましい場合もあると考えられます。一方で、無理強いしない配慮がまずは大事でしょう。そのためにコミュニケーションがあり、よく聴いてみれば本人が望むことが実は開口一番の話と違って、なんてことは人間同士でもありうることです。その意味では、どんな関係性のうえに物を言うのか、ということは決定的に大事です。しかし、本人が逆らえない強制力が行使されるなら、倫理的に大きな問題です。嫌なことはされたくないものですが、よくわからず嫌な感じがしていたけれど、実は良いことだとか自身にとってありがたいことだとかとわかってくると、学習を基に、柔軟に対応して意見を変えることが賢明な場合もあります。私自身は効用、つまり満足度を最大化して意思を変えるアプローチを提案している張本人ですが、実は第三の観点として、ロボットを使わせる者がいます。たとえば、技術者や介護者です。若年の皆さんにとっては、親御さんを想定した方がわかりやすいかもしれません。ロボットに内在する志向と背後の意図、使用させる者の判断が潜んでいるわけですが、使わせる者の説明能力や誠実さといった徳、AIの徳といった論点が私としては大事だと考えていますし、ご興味のある方はたとえば徳倫理というものを研究されてみてはいかがでしょうか。ついでにさら

に進み、応用問題として、身寄りのない高齢者が自らロボットの使用者となり、誘導されていく場面についても検討されるとよりリアルです。以上から端的に私が言いたいのは、原則だけでなく、現場といいますか、現象のリアルに即して、そのうえで大局的に考えることが大事でしょう、ということです。

## 2. いつか人間と人間が触れ合うことで認知症を解決するよりも高齢者のニーズに合わせられる時代は来るのでしょうか？

機械は忍耐強い、という特徴があります。人間は同じ話を何度も聞くのは大変ですが、機械はそんなことはありません。話し手となる人がロボットに飽きなければ、という条件付きですが、今でもロボットが聴き手としてのニーズを満たす可能性はあります。このような特徴を見極めて、現実を活かすことができればご期待されている「時代」が来る可能性は大いにあると思いますし、私自身そうした可能性を探っています。ロボットのもう一つの特徴はデータ収集に長けていることです。日常的に、しかも自ら働きかけて認知症の人の発話や行動データを集めることができるポテンシャルを持っています。ここで一つ考えるポイントは、エイジングに関する教育、自己実現です。行動や診断の予測、また認知症になってからの対応という点でも、認知症になる前からのデータが実は重要になります。さらには若いころからの情報やロボットのリテラシーを含め、老いる準備、さまざまな弱さを抱えた生き方とメディアとの付き合い方の検討は、今後ますます重要な課題になるものと思います。あと、人同士の触れ合いの重要性ですが、これは今試練にかけられているものとも思います。人と会いにくいこれからの時代、また人に似た機械との区別が不明瞭になりうるロボット到来の時代に今日を、人同士の触れ合いにどんな価値があるのか、なぜ価値があると言えるのか、実はないのではないか、など翻って私たちの思い込みや価値観の真価について振り返る機会として、現代を生きる私たち自身を見つめなおす視点も議論できる場を作れたらいいですね。

## 3. 対話ロボットと交流することと、人と交流することによる違いはありますか？

いずれなくなるかもしれませんが、今しばらくはあるでしょう。むしろ、これから違いは顕著になるのではないのでしょうか。大人になって、たとえば高齢者に抱えてもらって話をするようなことは通常できませんが、ロボットメディ

アを介して実現できます。直接対面での交流と応答が違ってくるのは、ロボットに対面する人もそうですし、操作する側にも当てはまります。自己の身体変容に馴化する、そんなプロセスも研究課題になるものですから、分身や憑依、BMI といった言葉も含めてご自身の問題関心を深めてもらえれば幸いです。

#### 4. ロボットが社会に参加するとしてどのくらいまで参加するのが良いのでしょうか？ ある程度は人間自体が担うべきなのでしょう吗？

高齢者ケアの現場では、ケアする人の人手不足の問題がありますし、一見ロボットの参加が自明のように思われるかもしれませんが、しかし、機械によるケアは、特に使ったことのない人にとって人のぬくもりを与えない「冷たい」印象を与え、拒否されることもあります。また家族にとっては、機械に任せる後ろめたさがあるという指摘もあります。ところが、実際にロボットを使った高齢者は喜んでいて、その様子を見た家族や介護士が意見を変えることもよくあります。ロボットがどこまで受け入れられうるのかという点では、ユーザとノンユーザの違いが一つ考慮する事項になるでしょう。

より一般的に、ロボットに人に替わって社会で働かせるべきかを問うなら、人間がどのくらい「仕事」をしたいかによるのではないのでしょうか。職業のようにロボットの社会進出によって人間社会から失われていくものもあるでしょう。生活の必要に駆られて行う「労働」は、自ずと機械が担う度合いが増していくものと思いますが、物作りのための思考や作品制作、人格的な他者との関係性にロボットが入り込んでくると脅威を覚える人が増えてくるかもしれません。トークではむしろ、ロボットが人の関係性を回復する新たな側面について解説しました。私自身は二者択一よりも協働の具体的な姿を描き出し、何となく思っているような憶測やその前提を問いなおすことが重要と考えていますが、たとえば概念的な区別として労働、仕事、活動はどう違うのか、人間の営みについて本質的に問いなおしてみたい方には、ハンナ・アーレントという哲学者の『人間の条件』という本が参考になるかもしれません。

## 内田さんへ

1. 相手の話に興味があるというのは仕草からでも伝わると聞いたことがありますが、それについても検討されていますか？

本研究では扱っていませんが、おっしゃる通り、相手の話に興味があるかどうかを仕草（専門用語では非言語情報とも言います）から理解することも可能です。仕草などから興味などを推定する研究も数多く行われており、今回ご紹介しました相手の発言（専門用語では言語情報とも言います）といかに組み合わせるかという研究も必要な研究であると考えています。

2. 機械が人を笑わせたり冗談やジョークを言ったりするようなことは可能になると思えますか？

冗談やジョークのレベルにもよると思いますが、可能だと思います。設計者がルールを書き出して機械にプログラミングしたり、そういった発話に関するデータが大量にあれば、機械学習などの手法を使ったりすることで、実現できる可能性があります。とは言え、冗談やジョークは個人によっても受け止め方が異なりますし、人が笑うとはどういうことなのか、という問いは非常に難しい根本的な問題なので、機械がどこまで実現できるかは、今後の研究次第という所が大きいと思います。

3. 「常識」の話からですが、ではロボットは物事の善悪を判断できると思いますか？ 例えば愛娘の命を狙う悪人を 50 人殺した父親の善悪の判断などです。

現在の技術では、ロボット単体で善悪の判断を行うことは困難だと思います。ロボットやAIは、人間である設計者から与えられたルールやデータに基づいて、善悪の判断を含む判断を行いますので、ロボットが単体で善悪の判断はできません。一方、人間が把握しきれないほどのルールやデータになってくれば、ロボットが判断していると「思える」かもしれませんし、自律的に善悪の判断の根拠となる経験を、ロボットが自律的に蓄えるような技術が出てくれば、より可能性が高くなると思います。

4. 知識の提供ではなく、人間同士が会話するようになるにはどういうことをロ

ボットに教え込むべきでしょうか？

人間同士のような会話を実現するために、私の研究から分かってきたことは、対話する者同士の関係に着目することが重要であるという点です。単なる知識の提供ではなく、話している相手と仲良くなれそうか、自分にとってどのような存在（もちろん関係を持たないということも含めて）となりそうかなどを確かめ合うことが、重要であると考えています。

## 中島さんへ

1. ドットの集合の画像から線・面・視線・光源を認識させられるのでしょうか？

はい、機械（コンピュータ）を使って様々なものを検出、推定しようとしています。

例えば、コンピュータビジョンの分野全体で見ると、画像（＝ドットの集合）の中の直線を検出したり、何らかの意味で「目立つ」点を検出したりする技術が提案されています。また、これらを組み合わせて面を見つけるような研究もあります。ある条件の下で、画像から視線（カメラの位置）や光源を推定する研究もあります。これらは、機械学習や深層学習とは異なる技術で実現されることが多いです。特に深層学習に関係する部分に限っても、前述の線や点などの検出、視線や光源推定を、DNN で実現しようとする研究もあるようです。

また、今回お話した画像認識のためのモデルは、画像中の線や点に反応するように学習して、それらを組み合わせてより高レベルな概念を表そうとしていると言われています。この意味でも、機械は少なくとも点や線のような要素を（間接的に）検出していると言えるかもしれません。

2. 機械が画像ではなく動画をみるときも先ほど話されたようなことが起きるのですか？

時間方向の変化があるために、動画の方が画像よりも（学習のためのデータ集めが大変という点も含めて）難しい傾向があります。動画に関するタスクの中で、人間より機械の精度が高くなるものがあるかどうかはわかりませんが、データ数が少ないことが多いという点からも、データの偏りの問題はより深刻になると予想できます。

3. 機械が人を笑わせたり冗談やジョークを言ったりするようなことは可能になるとおもいますか？

例えば、Apple の Siri や Amazon の Alexa には、冗談を言う機能がついていますね。人と機械のコミュニケーションで、機械が空気を読んで（場を和ますなど）、文脈に応じた（今までの対話に関係するような）冗談を自発的に言うのは、コミュニケーション自体が難しいというところも含めてまだ実現できていないかもしれませんが、何らかの限定された状況であれば、そのようなコミュニケーションをしているように見える機械を作るのは難しいことではないと考えます。

4. 人間の表情でも例えば顔文字でも日本人とアメリカ人とでは、受け止め方が違うとテレビで見ましたが、AI が人の感情をくみ取って、対話ができるようになる可能性はあるのでしょうか。

機械が人の表情を読み取るという研究は広くされています。コミュニケーションができる機械を作ることができれば、読み取った表情に応じてコミュニケーションの方向性をコントロールすることも難しくないように思います。一方で、表情と感情の関係は、文化によらず一致する、文化によって異なる、など様々な意見がありそうですが、いずれの場合も、今のところ機械にできるのは、データからその対応を見つけ出すということになります。文化によらず一致するのであればいろいろな文化圏の人たちの表情と感情の対応をまぜこぜで学習して、文化によって異なるなら文化圏ごとに学習する、などでより自然なコミュニケーションができるようになるかもしれないですね。