

# ソーシャルロボットとユーザのなじみの階層

The Levels of Coevolution between Social Robots and Their Users

田中 文英 \*1

Fumihide Tanaka

\*1 筑波大学 システム情報系 知能機能工学域

Faculty of Engineering, Information and Systems, University of Tsukuba

We will study how social robots and their stakeholders can interact with each other during the process of their development. This short paper discusses the levels of the interaction, namely, coevolution by taking an example of a social robot which targets young users and senior people.

## 1. はじめに

ソーシャルロボットの広まりと共に、人間が不安なく同技術を使っていけることの重要性が浮き彫りになってきている。たとえば、教育や育児はソーシャルロボットの応用領域のひとつとして近年盛んに研究が行われているが、その一方で現場サイドからは、ロボットが教育や育児に関わることにに対する不安や懸念が指摘され続けている。こうした技術は、教育や育児に関わる人々を支援し、教育や育児にまつわる環境を向上しうるのであるが、そのためにはユーザである人間が不安なく同技術を使えることが肝心である。

近年、こうした技術と人間のなじみに関する研究が始まっている。JST RISTEX「人と情報のエコシステム」研究開発領域 [HITE] では、技術と人間の健全な共進化を産みだす仕組みが研究されており、その中において技術と人間のなじみを指標化することが課題のひとつに挙げられている。本研究では、具体的な技術として前述のソーシャルロボットを念頭におき、そこで人間との間にどのようななじみの過程が望ましいかを検討していく。

## 2. ステークホルダーの上流開発参画

技術と人間の健全な共進化のためには、多様なステークホルダーが開発に上流から参画することが重要であるといわれている [HITE]。しかしながら、研究開発者以外のステークホルダーに上流からの参画を求めることは、現実的に必ずしも容易ではない。本節ではまずこの点を取りあげる。

具体例として、高齢者向けのコミュニケーションロボットの開発を考える。最新 IT 動向に明るく、日頃から興味を有している高齢者であれば、開発にも積極的であることが期待できるかもしれない。しかしながら、ロボットを見たこともなく、興味もさほど有していない高齢者であれば、開発を求められてもためらってしまうのが普通かもしれない。

こうした場合、まずは研究開発者サイドから、プロトタイプのわかりやすい提案があるべきであろう。その提案をもとに、このロボットでどんなことができるかを理解してもらい、まずは高齢者に興味を持ってもらうことが必要である。

研究開発者からの技術の押し付けは、ここで目指す共進化のアンチテーゼでもあるが、ベースとしての最低限の提案はこれらの理由から必要であるように思われる。そして、ここでの

提案はあくまでベースであり、以降の段階で積極的に改変されていくべきものである。ここで重要になってくることに、提案の粒度がある。提案の粒度が細か過ぎると、結果的に研究開発者からの押し付けが強くなりがちである。逆に提案の粒度が粗過ぎると、高齢者はロボットを使うことに対するイメージがわきづらくなり、結果的に興味も高まらず、以下の段階に進むことが難しくなってしまう。適切な提案の粒度は、研究すべき重要なポイントのひとつである。

## 3. フィールドテストの二段階

多様なステークホルダーの参画準備が整ったとして、次に目指す段階は、フィールドテストである。本研究でとくに注目したいのは、このフィールドテストにも大きく分けて二つの段階があり、その移行過程が共進化において重要な局面を含んでいることである。

一つ目の段階は、研究開発者が同席するフィールドテストである。研究活動において一般的にフィールドテストと呼ばれるのはこの段階で、研究開発者の主導で行われるフィールドテストやフィールド実験を指す。実験の統制レベルは様々であるが、研究開発者（あるいは実験者）が帯同し、環境セットアップ、教示、サポート、不測の事態への対応などを行う。

二つ目の段階は、研究開発者が同席しないフィールドテストである。これは企業の商品開発におけるモニターテストに近いかもしれない。ユーザの環境において、ユーザの主導で行われるフィールドテストである。何かトラブルが生じた際にも迅速な助けは期待できないため、ユーザは開始段階からテスト対象の技術に習熟していることが必要である。その一方で、ユーザは研究開発者の目を気にせず自由に技術をテストできるという側面もあり、上述の第一段階よりも実状に即したフィードバックが期待できる。

従来、研究機関で行われてきたフィールドテストのほとんどは、この第一段階までであった。これからのソーシャルロボット研究では、これをいかにして第二段階にまで発展させ、同時にユーザが開発に参画し続けることの可能な仕組みを用意することが重要になってくるものと予想される。

## 4. サービス・ドミナント・ロジックに基づく考察

サービス・ドミナント・ロジック [S-D Logic] の考え方にならうと、モノ（ロボット）の研究開発者からユーザへの提案で

終わることなく、研究開発者とユーザが価値を共創していくことが重要である。この視点に立つと、前節で述べたフィールドテストも、第一段階～第二段階を実施して終わりでは不十分で、これらが継続的に繰り返され、ユーザの興味や参画度合が高まっていくような仕組みを検討していかなければならない。

その考察からポイントのひとつとして考えられることに、ユーザによる現場での技術改変性がある。上述のフィールドテスト第二段階において、ユーザが自身環境において自由にロボットを使っている間に、「こうしたい」「こうなって欲しい」といった要望が出てくるものと思われる。ここで、こうした要望をアンケートなどの手段によって研究開発者に伝え、研究開発者が改善に役立てていくということが想定できる。しかしながら、もしもユーザ自身が現場でロボットを改変することができれば、より開発が高速化するのみならず、ユーザの興味も高まっていくことが期待できる。じっさい、ヒューマン・ロボット・インタラクション分野における近年の研究でも、このようにユーザが自身でロボットを改変した場合の意識変化が研究されており、意識が高まっていくことが報告されている [Sun 16]。こうした、現場でのユーザ自身による技術改変を可能にするインタフェース研究も今後重要になってくるものと思われる。

## 5. なじみの指標の設計に向けて

価値共創の観点からは、研究開発者が事前に想定していなかった技術の使われ方や価値が産まれることは好ましいことであり、1 節にて述べた「なじみの指標」のひとつになるものと思われる。また、ユーザの体験が外部に発信され、別のユーザや新しいユーザに影響を与えることも、上位レベルの指標のひとつになるものと思われる。

2017 年の人工知能学会全国大会にて行われるオーガナイズドセッション OS-3: 世代をつなぐ知的インタフェース、では、本稿で概説した論点を具体的な研究事例と交えながら議論し、なじみの指標についても議論を深めていく。

## 謝辞

本研究は、JST RISTEX (ACA28020) の支援を受けて行われた。

## 参考文献

- [HITE] JST RISTEX 「人と情報のエコシステム」研究開発領域 . <http://ristex.jst.go.jp/hite/>
- [S-D Logic] サービス・ドミナント・ロジック ウェブサイト . <http://www.sdlogic.net/>
- [Sun 16] Sun, Y. and Sundar, S. S.: Psychological Importance of Human Agency: How Self-assembly Affects User Experience of Robots. Proceedings of the 11th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction, pp.189–196, (2016).