

人と機械の関係性:ステイクホルダーへのアンケート調査

Relationships between humans and machines: A questionnaire survey on stakeholders

江間 有沙^{*1}
Arisa EMA

Involving various stakeholders is required to discuss future implications of AI. We conducted a questionnaire survey for not only experts and the public, but also other stakeholders such as social sciences and humanities (SSH) researchers, policy makers, and SF (science fiction) writers/editors. The results indicate that respondents' answers differ by their professional backgrounds. Being aware of the differences will enhance the implementation of AI in a variety of scenarios.

1. 背景と目的

人工知能と社会に関する研究が国内外で盛んだ。英米では The Future of Life Institute (FLI)など人工知能に関する研究プロジェクトやセンターが立ち上がり、人的ネットワークを介した連携がみられる[江間 15]。日本でも民間やベンチャー企業など産業での盛り上がりが見られるほか、人工知能学会倫理委員会(2014)、人工知能が浸透する社会を考える Acceptable Intelligence with Responsibility: AIR(2014)、AI社会論研究会(2015)、ロボット法学会設立準備会(2015)、汎用人工知能研究会(2015)などで異分野協働研究が推進されている。2016年1月に閣議決定された第五期科学技術基本計画では「超スマート社会」実現のため人とロボット・AIとの共生がうたわれ、研究者、国民、メディア、産業界、政策決定者といった様々なステイクホルダーによる対話・協力が求められている[内閣府 16]。

本研究はこのような背景を踏まえ、多様なステイクホルダーに意識調査を行い、協働研究のベースラインとなる知見を提供する。なお、本研究は著者だけではなく、科学技術振興機構社会技術研究開発センター(RISTEX)と研究グループ AIR が合同で行った調査である。本稿で紹介するのは調査の一部であり、全体は RISTEX のウェブサイトで公開される予定である。

2. 人と機械の関係性:本研究の枠組み

人工知能に関する意識調査では、人工知能を Human-level machine intelligence: HLMI [Müller 16]や machines to carry out decision-making and thought processes similar to humans [Scherl 15]など人間と同等、あるいは人間を超える知的な機械と定義しているものが多い。このような技術はまだ実現されていないため、必然的に20年、30年先の技術の実現可能性や、機械に人間の仕事を代替することの是非を問う質問が展開される。しかしこの視点は技術決定論的であり、技術がどのように社会と相互作用して形成されるのかという現実在即した視点が欠けている。そこで、「いつ置き換わるか」ではなく「どのように置き換わるか」と人と機械の関係性に焦点を当てた設問に変更すると、人間が主で機械がアシストするなどの段階を踏んで機械が社会へ浸透していくフェーズがあると予想される。また、このような調査では専門家や一般市民を対象としたものが多いが、社会を形成していく際に SF やアニメなどの文化による影響を軽視することはできない。そのため SF 作家など創作活動を行っている人たちの意識も調査していくことが重要となる。

本調査では人工知能という言葉を用いず、「機械による医療・健康診断」「自動走行車」「スマホによる予定の管理や意思決定助言サービス」「高機能のコンピューターゲーム」「対話のできた

り、留守宅で利用できる高機能な家電製品」など人の状態や希望を自動で察知・判断し、先回りして必要な情報などを提供するサービスを「知的な機械・システム」と定義した。そのうえで10年後の2025年の社会で人間と機械の関係性がどのように捉えられるか、また異なる分野・専門の人たちで「知的な機械・システム」に対する態度はどのように異なるのかを調査した。

3. 方法

3.1 調査対象と期間

ウェブアンケートによる調査を2回実施した。第1回は2015年12月1日から7日の一週間行い、学会や日本 SF 作家クラブのメーリングリスト、Facebook グループ、シンポジウムでのチラシ配布で回答を依頼した。また、年齢を20代から60代をほぼ等分に、男女を250名ずつと指定して一般市民500名の回答を調査会社に依頼した。第2回は民間企業の AI 研究者や宗教関係者など属性別に計500名を調査会社に依頼した。回答期間は2016年2月1日から14日までの二週間行った。

3.2 質問紙の設計

設問は「知的な機械・システム」の普及に関する現状認識や研究者に対する信頼など7セクションからなる。本稿では特に8分野における機械と人間の関係性についての結果を報告する。

4. 結果

4.1 対象者のグループ分け

第1回調査では、回答者822人中所属学会なしなど判断不能な21名を除外し801人を下記の5グループに分類した。

- (a) AI:「知的な機械・システム」研究者
 - (b) SSH:人文・社会科学研究者
 - (c) PM:政策立案・ファンディング系
 - (d) SF:創作/編集活動系(記事、小説、音楽、映像等を含む)
 - (e) non AI「知的な機械・システム」以外の理工医学系の研究者(「知的な機械・システム」に関わらない情報学研究者含む)
- これに調査会社による(f) Public:一般市民500名を加えた。

第2回調査は、第1回調査のデータを補足するものとして、以下の5グループ計500名から回答を得た。

- (i) pAI:民間企業の「知的な機械・システム」研究者
- (ii) LAW:法律系(弁護士や企業の法務関係)
- (iii) GOV:戦略系(国家公務員や民間シンクタンク関係)
- (iv) MED:メディア関係者
- (v) REL:宗教関係者

各グループの人数、性別、年代(1が10代、2が20代と続き8が80代となり、その平均をとった値)と学歴は表1の通りであ

連絡先:江間有沙, 東京大学教養学部, a.ema@outlook.jp

る。いずれのグループも過半数が男性であり、年代も 40 代から 50 代が多い。また、研究者や政策関係者は 8 割以上が大学院卒であるという特徴がある。

表 1: 調査対象者の分類と属性

	Group	人数	男性%	年代	学歴(大学%/大学院%)
第 1 回調査	AI	110	88.18	3.76	8.18 / 90.00
	SSH	112	76.79	4.22	14.29 / 82.14
	PM	79	86.08	4.65	15.19 / 82.28
	SF	45	77.78	4.53	62.22 / 24.44
	non AI	455	90.99	3.92	4.84 / 92.53
	Public*	500	50.00	4.05	41.10 / 6.40
第 2 回調査	pAI*	150	94.00	4.57	26.00 / 8.00
	LAW*	150	84.67	4.72	44.67 / 12.00
	GOV*	100	94.00	4.95	43.00 / 12.00
	MED*	50	56.00	4.24	28.00 / 2.00
	REL*	50	90.00	4.28	36.00 / 18.00

*はウェブ調査会社経由での回答

4.2 8 分野における機械と人間の関係性

今後 10 年で運転、育児、介護、人生選択、健康管理、創作活動、防災、軍事の 8 分野について、(1)人間だけで行う、(2)人間が主体で「知的な機械・システム」を活用する、(3)「知的な機械・システム」に任せるが、人間が機械を監視・管理する、(4)ほとんど「知的な機械・システム」に任せる、(5)わからない、の選択肢から 1 つ選択してもらった。図 1 はグループごとに(1)から(4)の平均値を示したものである。クロス分析の結果、軍事(p=.0060)、介護(p=.0016)以外は p<.0001 で有意差があった。

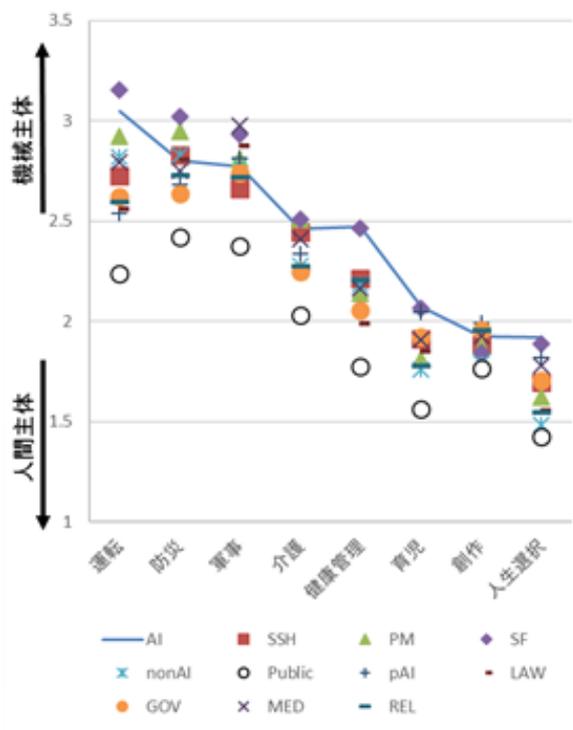


図 1: 8 分野別での分布

グループごとに見ると、一般市民(Public)は、すべての項目において(1)「人間だけで行う」と回答する割合が他グループよりも多く、創造活動に携わっている人(SF)は(4)「機械に任せる」とする割合が多い傾向にあることが示された。「知的な機械・

システム」研究者(AI)は運転・防災・軍事以外は(4)「機械に任せる」とする割合が高かった。また 8 分野間の比較では、運転や防災・軍事活動は機械に任せるとする傾向が強い。選択理由を見ても、「よりミスが少なくなる」「より現実的だから」「より信頼できるから」などが選ばれていた。ただし、これらの項目は(1)人間だけで行う、を選んだ人も選択しており、人間だからこそミスがない、信頼できると考えている人たちもいる。一方、就職や結婚などの人生選択での意思決定や創作活動は人間が行うべきであるとする傾向が強い。選択理由としては「人間が行うべきで、機械に任せるべきではない」という意見が多かった。少数であるが「機械に任せる」とした人の理由としては「より便利で楽そう」「より現実的」などが選ばれている。特に評価が割れたのが運転である。一般の人は(4)機械だけに任せると答えた人が 1 割前後であったのに対し、人工知能研究者や創作活動系従事者は 4 割程度が機械だけに任せると答えた。

5. 考察

グループ別で、「知的な機械・システム」に対する考えを見ると、創造活動系(SF)は人工知能研究者(AI)よりも機械に判断や活動を委ねる傾向が強い。近年、SF作家と人工知能研究者の対談やコラボなども見られるようになっており、彼らの想像力が技術へ与える影響力も大きいとも考えられる。対して一般市民は「知的な機械・システム」に対して慎重で、8 分野においても機械化・無人化よりは人間だけに任せる、あるいは人間が主で機械を活用すると答える割合が大きい。機械と人の関係性を考えるうえでは人と機械の信頼性も考える必要があるだろう。それ以外のステークホルダーは一般市民と人工知能研究者の中間に位置しており、両者の橋渡し役としての役割が期待される。

また、図 1 からは運転・防災・軍事など人工知能の導入に社会的合意や選択が必要とされる分野は機械化に積極的であり、就職や結婚など人生選択における意思決定や創作活動など個人の選択に委ねられている分野に関しては人間が主体であるべきとする傾向が伺える。人々の考え方や価値観は技術と共に変化し、人々の考えも技術の方向を決定づけるため、社会的な合意形成の在り方、製品・サービスとして提供されるとき倫理基準の在り方などについても継続的に議論していく必要がある。

謝辞

第 1 回調査では坂本大輔氏、鳴海拓志氏、井上智洋氏、成原慧氏、長谷敏司氏に各メーリングリストへの投稿などご協力いただきました。またアンケート調査にご協力いただきました皆様に御礼申し上げます。本調査は、科学技術振興機構社会技術研究開発センターと国際高等研究所の支援をいただいて実施しました。

参考文献

- [江間 15] 江間有沙:「人工知能と未来」プロジェクトから見る現在の課題, 第 29 回人工知能学会全国大会, 2015.
- [内閣府 16] 内閣府: 第 5 期科学技術基本計画, 2016.
- [Scherl 15] Richard Scherl and Putrick Murray. National: The good and mostly bad of artificial intelligence. 2015. <http://www.monmouth.edu/university/monmouth-university-poll-reports.aspx>
- [Müller 16] Vincent C Müller and Nick Bostrom. Forthcoming 2016. Future progress in artificial intelligence: A Survey of Expert Opinion. In Vincent C. Müller (ed.), Fundamental Issues of Artificial Intelligence (Synthese Library; Berlin: Springer). <http://www.nickbostrom.com/papers/survey.pdf>