

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 5 月 17 日現在

機関番号：12601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2015～2016

課題番号：15K12435

研究課題名(和文)人工知能の規範・倫理・制度に関する対話基盤と価値観の創出

研究課題名(英文) Dialogue Platform and Value Synthesis for AI Ethics and Systems

研究代表者

江間 有沙 (Ema, Arisa)

東京大学・教養学部・特任講師

研究者番号：30633680

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では情報系研究者、人文社会科学系研究者とその橋渡しをする対話基盤構築グループによる対話プラットフォームを構築した。また、人工知能研究のアジェンダ特定と規範・倫理・制度に関する価値観を可視化するため、人工知能研究者、人文社会科学研究者、政策系の専門家、SFなど創作/編集活動関係者や一般市民など多様なステイクホルダーにアンケート調査を行った他、ロボットが導入されてる現場でインタビュー調査を行い、そこでの知見を論文やHP(<http://sig-air.org/>)で公開している。

研究成果の概要(英文)：We have constructed a dialogue platform with (1) Artificial Intelligence (AI) researchers, (2) social sciences and humanities researchers (SSH) and (3) science communication / policy researchers that bridges AI and SSH researchers. In order to visualize the agenda of Artificial Intelligence research and values on norms, ethics, and policies, we conducted a questionnaire survey of various stakeholders such as AI researchers, SSH researchers, policy experts, science fiction experts, the public, etc. In addition, we conducted an interview on the site where robots were introduced. We published the findings in journal and website (<http://sig-air.org/>).

研究分野：科学技術社会論

キーワード：人工知能 異分野間対話 倫理

1. 研究開始当初の背景

(1) 研究開始当初から現在まで、人工知能に関する話題は多く、Google Glassなどのウェアラブルデバイスや自律的に走行・飛行するロボットカーが登場し、将棋・囲碁プレイヤーが人間に勝つまでになっている。一方で、プライバシー問題や法整備、今後の労働形態のあり方など考えるべき課題が山積みとなっている。

(2) これに対し、2013年には科学技術振興機構(JST)が「知のコンピューティング」の倫理的・法的・社会的問題(ELSI)への取り組みを展開するほか、人工知能学会も2014年に「倫理委員会」を設置するなど、人工知能の社会的影響についての異分野間対話の必要性が認識され始めている。

(3) また、開発中の「人工知能」として取り上げられ話題になる技術だけではなく、膨大なデータをもとに行動や判断の指針を示してくれるサービスやシミュレーションなど、すでに我々の社会に浸透し始めている技術は少なくなく、その社会的影響についての議論が急務である。

2. 研究の目的

(1) 研究者間の対話プラットフォーム構築
政府による干渉や産業による利益誘導に左右されない、異分野間の対話・交流を促すための媒体やプラットフォームをボトムアップで構築する。

(2) 人工知能研究のアジェンダ特定と規範・倫理・制度に関する価値観の創出
異分野間による対話を通して、人工知能の目指すべき共通アジェンダや社会の未来ビジョンを設計し、技術開発・実装時の新設計基準や規範・倫理・制度に関する価値観を提案する。それを、社会や学会、産業界などのフィードバックにかけながら洗練させる。

3. 研究の方法

(1) 情報提供と情報共有媒体の構築
本研究では、ほぼ2か月に1回、研究メンバー全員が集まり、研究会あるいは合宿を開催する。研究メンバー各自の専門と知見に基づいて、人工知能の規範・倫理・制度に関する対話基盤と価値観の創出について検討、問題提起を行う。
研究体制は3グループから構成される。人文・社会科学者グループは科学技術社会論や応用倫理学・哲学で培われた知見を適用して、国内外における人工知能やロボットなどの周辺領域にて行われている研究の文献のレビューを行い、社会的影響や制度設計における概念整理を行う。人工知能研究者(AI)グループは、自身の研究分野の最前線を紹介するとともに、現在、細分化されている人工知能研究全体の見取り図と自身の専門性に

基づいた未来の社会ビジョンを描く。対話基盤構築グループは、科学コミュニケーション/ジャーナリズムやSF研究などで培われた知見を適用し、このグループを価値あるネットワークとしてつなぐ役割を担うほか、日々の情報共有のため、一般向けのホームページの他、関係者向けのクローズドな情報共有・発信のための掲示板機能を設けたホームページを設け、最新の研究情報や調査結果などを確認・蓄積できるシステムを構築する。

研究代表者・分担者3名は、毎月打ち合わせを行うことで、3つのグループを有機的につなげる

(2) インタビュー調査とアンケート調査

AI研究者同士でも、技術に対する社会的責任や技術設計の思想、規範や倫理を議論する場はあまりなく、アジェンダを共有するのは難しい。そこで研究者及び実務者にインタビューを実施し、人工知能研究のアジェンダに関する構想やイメージなどの質的データを収集する。収集したインタビューデータ記録等から内容分析を行い、場合によっては現場・研究室訪問を行い、研究開発や技術の利用現場で参与観察を行ったうえで、技術の開発・利用のされ方や開発者・運用側の認識や経験の構造を整理・分類する。

(3) 価値観の可視化

(2)で収集したデータをもとに、人工知能の目指すべき共通アジェンダや社会の未来ビジョンの検証と、それを具体的に技術実装の設計標準や、規範・倫理・制度の価値観創出へとつなげていく作業を行う。またそのためには量的なアンケート調査も行う。

4. 研究成果

(1) 研究者間の対話プラットフォーム構築
研究メンバー間で定期的な研究会を行った他、応用哲学会、科学技術社会論学会や人工知能学会にて積極的に企画や発表、情報収集を行った。また、メンバー間において各研究分野の問題意識や全体像を共有し、整理を行った。

主な実績としては、2015年4月にHuman-Computer-Interaction(HCI)に関する世界最大の国際会議ACM CHI2015にて2014年に起きた人工知能の表紙問題を発端とした一例の事例研究について発表を行い、今後の人工知能技術を考える上での倫理的な側面や社会的な合意が必要とされている現状について分析を行った。今回の報告は「ケーススタディ」という位置づけでの発表であったが、ACM CHIでは、日本人が技術の話以外の発表を行うことはあまりないため、本研究が現在行っている「人工知能と社会」に関わる活動の今後の展開や情報発信に多くの意見や期待が寄せられた。

また、2015年と2016年両方とも人工知能学

会と科学技術社会論学会にて報告を行った。科学技術社会論学会においては「人工知能が浸透する社会を考えるワークショップ」を2年連続で開催し、倫理学、哲学、科学技術ジャーナリズム、情報法、汎用人工知能研究者、マクロ経済学者、医療倫理の研究者のほか、独立行政法人科学技術振興機構や企業など異分野・異業種の方を交えた議論の場を持った。

なお、これらの学会での活動は、WEB ページ (<http://sig-air.org/>) にて報告書を掲載している。

(2) インタビュー調査

実際に技術が使われている現場へのインタビュー調査として、長崎県佐世保市ハウステンボス内「変なホテル」へと視察に伺い、ロボットの導入に関して、経営者・従業員、そして顧客のサービスに求める価値や労働環境がどのように再定義されていくかについての考察を行った。

インタビューからは、「変なホテル」を運営していくにあたって(1)「生産性を上げる」や「干渉しないサービス」というホテル経営の価値再定義に基づくビジョン、(2)現場コンテキストである環境・技術・スキルに求められる創意工夫、そして(3)それに対する従業員や宿泊客とロボットとのインタラクションの適応・不適応から、「ロボットメインモデル」とでもいうべき近未来の人間-ロボットが協同する「変わり続ける」労働現場の一例が浮かび上がってきた(図1)。

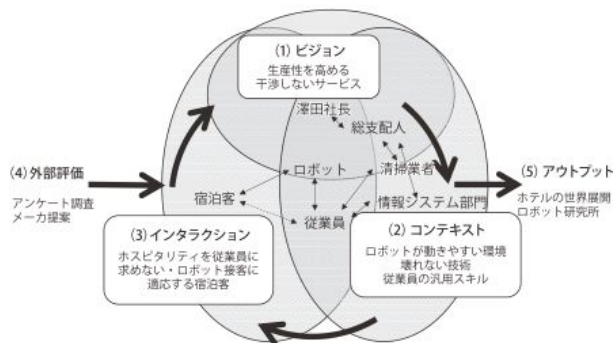


図1 「変なホテル」のモデルとアクター(AIR, 2016 より抜粋)

本研究成果は「情報処理」誌に掲載されたほか、2017年3月に Human-Robot Interaction でも発表された。

(3) アンケート調査

人工知能研究に関する規範・倫理・制度設計に関する価値観を把握するため、「知的な機械・システム」に関するアンケート調査を実施した。アンケートは人工知能研究者、人文社会科学研究者のほか、政策系の専門家やSFなど創作/編集活動関係者、メディア、一般市民など多様なステイクホルダーを対象と

し、考え方の相違点を可視化した。アンケートの設定は「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。そのうち、機械と人間の関係性についての結果を紹介する。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2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。

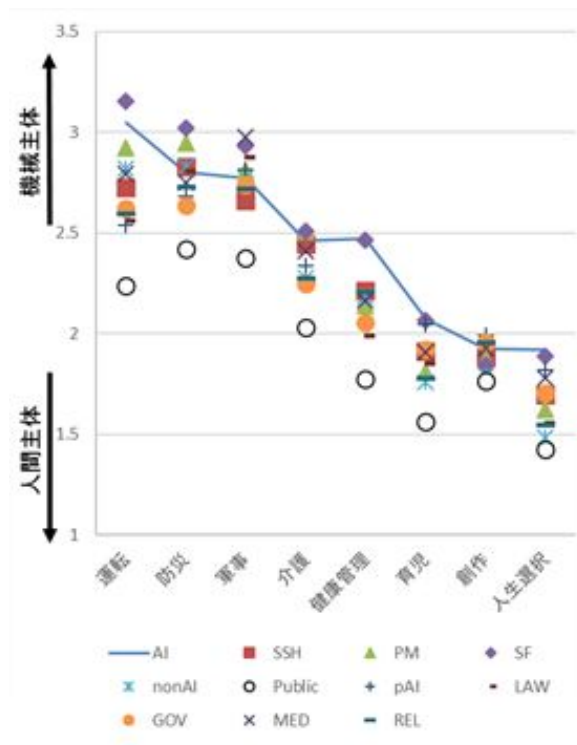


図2 . 8分野別での分布 (江間有沙、2016 より抜粋)

このようにステイクホルダー間での考え方の差を明らかにした本調査の結果は、人工知能学会で発表されたほか、本調査の第1回アンケート結果を踏まえた速報結果が、IEEE Technology and Society Magazine 誌に、第2回調査も合わせた結果が「情報管理」誌に掲載された。

(4) 今後の研究への示唆

技術開発・実装時の新設計基準や規範・倫理・制度に関する価値観を提案するには、質的・量的な調査を通じて多様な価値観を可視化していくだけではなく、より多くの人たち

が対話に加わって対話していけるようなプロセスを構築する必要がある。そのため本調査で得られた成果をもとに、今後は多様に変化する価値に気付き予防的に安心して議論や試行錯誤ができる場の構築を行っていく予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計6件)

Hiroataka Osawa, Arisa Ema, Hiroimitsu Hattori, Naonori Akiya, Nobutsugu Kanzaki, Akinori Kubo, Tora Koyama, and Ryutaro Ichise. What is Real Risk and Benefit on Work with Robots?: From the Analysis of a Robot Hotel. In Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI '17). 査読有, ACM, New York, NY, USA, 2017, pp. 241-242. doi: <https://doi.org/10.1145/3029798.3038312>

Arisa Ema, Naonori Akiya, Hiroataka Osawa, Hiroimitsu Hattori, Shinya Oie, Ryutaro Ichise, Nobutsugu Kanzaki, Minao Kukita, Reina Saijo, Takushi Otani, Naoki Miyano and Yoshimi Yashiro, Future Relations between Humans and Artificial Intelligence: A Stakeholder Opinion Survey in Japan, IEEE Technology and Society Magazine, 査読有, vol. 35, No. 4, 2016, pp. 68-75. doi: 10.1109/MTS.2016.2618719

AIR(江間有沙, 秋谷直矩, 服部宏充を含む本研究グループ名), 「変なホテル」訪問 -変わり続ける労働現場-, 『情報処理』, 査読無, vol. 57, no. 11, 2016, pp. 1078-1083.

<http://id.nii.ac.jp/1001/00174871/>
江間有沙, 秋谷直矩, 大澤博隆, 服部宏充, 大家慎也, 市瀬龍太郎, 神崎宣次, 久木田水生, 西條玲奈, 大谷卓史, 宮野公樹, 八代嘉美, 育児・運転・防災活動, どこまで機械に任せるか: 多様なステイクホルダーへのアンケート調査, 『情報管理』, 査読有, vol. 59, no. 5, 2016, pp. 322-30.

doi: 10.1241/johokanri.59.322

Arisa Ema, Hiroataka Osawa, Hiroimitsu Hattori and Naonori Akiya, Ethics and Social Responsibility: Case Study of a Journal Cover Design Under Fire. Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems, 査読有, pp. 935-40. CHI EA '15. New York, NY, USA: ACM, 2015.

doi:10.1145/2702613.2732809.

[学会発表](計15件)

Arisa Ema, Creating AI with responsibility, the 12th East Asian Science Technology and Society Network Conference, Nov. 19, 2016, 北京(中国)

江間有沙, 秋谷直矩, 市瀬龍太郎, 大家慎也, 大澤博隆, 大谷卓史, 神崎宣次, 久保明教, 久木田水生, 駒谷和範, 西條玲奈, 田中幹人, 服部宏充, 本田康二郎, 宮野公樹, 八代嘉美, 山下倫央, 吉澤剛, 人工知能に関する異分野協同研究の視点と方法, 科学技術社会論学会第15回年次大会, 2016年11月5日, 北海道大学(北海道札幌市)

江間有沙, 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, 人工知能学会第30回全国大会, 2016年6月7日, 北九州国際会議場(福岡県北九州市)

[図書](計2件)

水川喜文・秋谷直矩・五十嵐素子編, ハーベスト社, ワークプレイス・スタディーズ: 働くことのエスノメソドロジー, 2017, 318

江間有沙, 人工知能学会編, 早川書房, 人工知能研究をめぐる欲望の対話, 「AIと人類は共存できるか? 人工知能 SF アンソロジー」より, 2016, 430(89-104)

[産業財産権]

出願状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計0件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]

ホームページ等
Acceptable Intelligence with
Responsibility: <http://sig-air.org/>

6. 研究組織

(1)研究代表者

江間 有沙 (EMA, Arisa)

東京大学・教養学部・特任講師

研究者番号：30633680

(2)研究分担者

秋谷 直矩 (AKIYA, Naonori)

山口大学・総合科学部・助教

研究者番号：10589998

服部 宏充 (HATTORI, Hiromitsu)

立命館大学・情報理工学部・准教授

研究者番号：50455581

(3)連携研究者

()

研究者番号：

(4)研究協力者

()