

令和 5 年 5 月 22 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01228

研究課題名(和文) AIとロボットの社会受容におけるテクノアニミズム概念の有効性の検討と国際比較

研究課題名(英文) Theoretical and comparative studies of the concept of "techno-animism": evaluation of its effectiveness as a clue to monitor public acceptance of AI/robots

研究代表者

佐倉 統 (Sakura, Osamu)

東京大学・大学院情報学環・学際情報学府・教授

研究者番号：00251752

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 9,900,000円

研究成果の概要(和文)：人とAI/ロボットとの共生社会を実現するために、機械を敵視するのではなく生物的な特性を持った存在として扱う「テクノアニミズム」が有効であるとの認識のもと、その理論的検討と科学技術社会論的検討をおこない、実際の人-AI/ロボット関係における文化差の実態解明をおこなった。これにより、テクノアニミズムの有効性と限界を明らかにした。日本のロボティクス研究にテクノアニミズム的要素が見られる事例が散見されることは事実であるが、テクノアニミズムを日本独自のものとみなして良いかどうかはさらなる研究が必要である。

研究成果の学術的意義や社会的意義

人とAI/ロボットの共生関係を構築することは社会的にも技術的にも急務であり、そのための基礎概念としてテクノアニミズムの有効性を一定程度示したことは、今後のAI/ロボットの社会的受容を考察する際の基盤を構築したと言える。また、AI/ロボットの社会的側面における文化差を統一的な視点で分析・考察する枠組みとしてもテクノアニミズムが使えることを示し、AI/ロボットをめぐる規制や指針における文化差を考慮する学術的基礎を提供した。

研究成果の概要(英文)：To foster a symbiotic society between humans and AI/robots, the concept of "techno-animism," which regards machines as entities with biological characteristics instead of adversaries, proves effective. Our research has further elucidated the reality of cultural differences in human-AI/robot relationships. Through these investigations, we have delineated the validity and limitations of techno-animism. While it is evident that elements of techno-animism are present in some instances of Japanese robotics research, additional study is required to determine whether techno-animism is a unique characteristic of Japan.

研究分野：科学技術社会論

キーワード：テクノアニミズム ロボット AI ヒューマンインタフェイス 文化人類学 科学技術社会論

1. 研究開始当初の背景

近年、人工知能 (AI) やロボットの急速な技術的發展と社会への普及に伴って、倫理面での検討や法制度の整備、それらの社会的受容のあり方を把握し分析することが急務となっている。しかしながら、社会的・文化的特性の多様性への考慮は理念レベルにとどまっており、実際に社会的・文化的特性が AI / ロボットの技術的側面にどのような影響を及ぼすのか、理論的・実証的な研究はほとんどなされていない。しかし、萌芽的技術や最先端技術の倫理的・法的・社会的諸問題を検討する際には、社会の側の状況、とくに文化的特性の違いを調査把握しておくことは必須である。なぜならば、萌芽的技術が社会に普及していく際には、社会側からの反応がそれらの技術に与える影響も大きく、研究開発者の意図や予想とは異なる機能や役割が発展していく場合があることが知られており (技術の社会的形成 **Social Shaping of Technology**)、開発当初は同じ技術でも社会の文脈や特性が異なれば異なった技術として発展し、社会への影響も異なってくる可能性があるからである。

AI / ロボットを従来の人工物と異なるものに行っているのは、その自律性の高さである。これにより、従来型の機械論的な人工物のイメージでは十分に捉えきれない側面が大きく、その社会的側面を検討する際には新しい概念装置が必要になる。

このような状況のもと、いわゆる機械論的なイメージを補完し乗り越える概念として、「テクノアニミズム (またはテクノロジカル・アニミズム)」が提唱されている (奥野, 2001; Allison, 2006 ほか)。機械的人工物や技術のあり方にアニミズム的視点を導入するテクノアニミズムは、単純な機械論的イメージを超越するには一定の役割を果たしうると考えられるが、一方で、その安直な適用は、西洋近代社会批判のために「東洋の」思想を表層的に援用する思想的オリエンタリズムに陥り、かえって AI やロボットの普及がもたらす実際の社会的諸問題を把握しそこねる可能性を増大させかねない。

申請者らは、現状のテクノアニミズム論の問題点は以下の 3 つであると考えた。

- (i) 人類学におけるアニミズム概念のもつ歴史的・文化的広がりを十分に咀嚼していないこと
- (ii) 欧米諸国と日本との比較のみにもとづいて、日本と文化伝統を共有する東アジア諸国の状況が視野に入っていないこと
- (iii) 元来日本のポップカルチャーを説明するために導入された概念だが (Allison, 2006)、AI やロボットといった先端技術に適用するための理論的検討が十分になされていないこと

これらの 3 点についての理論的・実証的検証を行なうことが本研究の目的であった。すなわち、

- (I) アニミズム概念の人類学的蓄積からテクノアニミズム論を見たときにどのような点が問題になるのか？
- (II) 日本以外の東アジア諸国ではテクノアニミズムの実態はどのようにになっているのか？
- (III) テクノアニミズム論は AI やロボットなどの実技術にも適用できるものなのか？

である。

2．研究の目的

本研究は上で述べた 3 点について、理論的・実証的検討を加え、テクノアニズム概念が AI やロボットの社会的イメージを検討するための日本発の基盤的枠組みとして「使える」ものにすることを目指した。

本研究の理論的検討は 2 つの領域でおこなった。第 1 に、科学技術社会論的な枠組みのもとに、ポップカルチャーから抽出されたテクノアニズム概念を工学技術に適用することの可否の検討。第 2 に、文化人類学的における新アニズム論の観点からの、テクノアニズム論の妥当性の検討。

実証的検討では、テクノアニズム的様相の実態を、日本と文化的に共通する点の多い韓国、台湾でインタビューおよび文献から調査し、日本を含む東アジア諸国における状況を西洋文化圏の状況と比較検討しつつ、人間-機械関係の把握に有効な枠組みを確立することを目指した。

3．研究の方法

理論的研究と実証的研究の双方をおこない、両者の結果を相互にフィードバックさせながら研究全体を進めた。

理論的研究においては、文献調査と各領域の専門家に対する聞き取り調査をおこなった。実証的研究においては、理論的研究によって明らかになった諸問題から作業仮説を構築し、検証するための実証調査として、テクノアニズム概念の提唱者や関連する研究者への聞き取り調査、韓国・台湾における専門家への聞き取り調査、日本国内における一般人を対象とした質問紙調査をおこなった。

4．研究成果

主な研究成果は以下の 4 つである。第一に、テクノアニズム概念そのものの理論的再検討をおこない、第二に、テクノアニズムを日本だけでなく東アジア諸国の社会と文化の中に位置づけることを試みた。第三に、AI / ロボットとの関係だけでなく、ファブラボや DIY 運動などに関わる人々の機械観を聞き取ることにより、人と人工物の関係全体の中に AI / ロボットを位置づけ直すことを試みた。そして第四に、アニズムおよびテクノアニズム的な心象を人々がどのようにいっているか、アンケート調査をおこなった。

第一の理論的検討では、テクノアニズム概念の初出および系譜を調査し、この用語をもっとも早く使用した Ann Allison (2006) と奥野卓司 (2002) ならびにテクノアニズムという用語は使っていないものの同様の概念を早くから唱えていた梅棹忠夫 (1981) の言説を読解し、それらの主張の異同を比較した。三者異なる点はあるものの、共通点として機械文明や産業社会においても日本社会の通底にはアニズム的な心性が存在しているという主張である。付喪神などの歴史的現象を考慮すれば彼らの主張には一定の根拠と洞察があるものの、一方でアニズム

概念そのものの扱いにおいて、現代人類学の研究蓄積を十分に考慮していない難点が共通して認められる。これらの成果は日本の科学技術の文化的特性をどのようにとらえるのが適切かという佐倉(2020)の議論に反映されている。テクノアニミズム概念の有効性と妥当性を高めるためには、**Philippe Descola (2005)** によるアニミズム、トーテミズム、ナチュラリズム、アナロジーの再整理など、近年の人類学での理論的・実証的進展を咀嚼した上で、理論の修正と拡張が必要である。なお、テクノアニミズムはネオマテリアリズムとの関係においても新しい理論的展開が見られているが、それについては以下の第三点で報告する。

第二の、テクノアニミズムを日本だけでなく東アジア諸国の社会と文化の中に位置づける試みは、当初、韓国と台湾においてフィールド調査をおこなう予定であったが、新型コロナ感染症の拡大が収束を見せず、とくにこの両国は厳しい入国制限をおこなっていたため、十分な野外調査はおこなえなかった。ようやく **2022 年 10 月**に台湾、同 **11 月**に韓国を訪問し、いくつかの聞き取り調査をおこなうことができた。その結果として、台湾においては仏教関係アイコンの「ゆるキャラ化」が進んでおり、そこにテクノアニミズムとの関連が見られる可能性を見出すことができた。また、台北の孔子廟での展示から、儒教は現代の台湾においては数理的合理主義の側面が強く強調されており、必ずしもアニミズム的な要素は重要視されていないようであることが示唆された。いずれも短期間での予備的調査の結果であり、今後、さらに詳細な調査が必要である。韓国においては、同国最大のチャットアプリ、カカオトーク (**Kakao Talk**) のシンボルキャラクター(カカオ・フレンズ)が動物を模した一連のデザインであり、テクノアニミズム的心性との関連がうかがえた。この点について、韓国デザイン学会理事の **Bam Yoon (尹亨建)** 教授とのインタビューで、キャラクターや工業製品のデザインにおいて韓国ではアニミズム的伝統はほとんどないとの情報を得ているが、今後、カカオ・フレンズのデザイナーである **Kwon Soon-ho** 氏の活動などを対象に、さらなる調査が必要である。

第三の、ファブラボや **DIY** における、作り手と人工物の関係の変化についても、上と同じ理由で台湾、韓国における調査は **2022 年 10 月**と **11 月**におこなったにとどまる。その結果として、韓国で流行している「**DIY 建築**」、すなわち自宅を住居者が自力で建てる活動について弘益大学建築学部教授の **Jieheerah Yun** 教授からの聞き取り調査をおこない、文化の地域性(ヴァナキュラリティ)や人工物と製造者との関係のアニミズム的変容の可能性がうかがえた。また、嘉泉 (**Gachon**) 大学のメイカースペースを訪問し、責任者の **Hong Eui-Taek** 教授の聞き取り調査をおこなった。工学や技術を専門としない学生を対象としたものづくりコースを実施しており、同じく人工物と製造者との関係のアニミズム的返納の可能性がうかがえたが、**AI** やロボットにおけるテクノアニミズム的心性との関係を含めて包括的に論じるには、さらなる調査が必要である。

第四のアンケート調査においては、動物観全般の調査の中に、機械に対する感覚と動物に対する感覚の類似と相違、石など非生物をどのように見ているかなどを質問した。詳細な分析は今なお進行中であるが、ロボットを生き物のように見るかという問いには肯定的な回答が多いものの、ではロボットと動物を同じように感じているかと聞かれると多くの回答者が「いいえ」と回

答した。つまり、なんらかのアニミズム的感性は動物にもロボットなどの非生物にも感じるものの、その内実は異なる心的傾向を持っているのかもしれないことがうかがえた。これらの結果に関する考察は、**Sakura (2021)** での議論に反映されている。

以上の4点において、テクノアニミズム概念が人とAI/ロボットの関係を考察する際に一定の有効性をもっていることを確認できたが、同時に、さらなる課題も浮かび上がってきた。今後、これらの課題を解決していくことで、日本だけを視野に入れた偏狭なナショナリズムとテクノアニミズムを切り離すことができ、より広い文明論的な文脈で語るための素地を整えることができると思う。本プロジェクトではそのための基盤を作り、方向性を定めることが達成できた。これらの成果を発表するために、**2022年12月10日**オンラインでのシンポジウム「テクノ・アニミズムを考える」を実施し、人類学者、哲学者、ロボット工学者らと有意義な意見交換をおこなうことができた。また、**2023年3月9日**に『文化』としてのロボット」研究会を開催した（ロボット学会および一般財団法人 **INSTeM** と共同開催）。未発表の成果やアイデアを討論することを主眼としたためクローズド形式でおこなったが、講演者の関係者も含め**20名**ほどが実地あるいは遠隔で参加し活発に討論をおこなった。講演者は科研費メンバーの他に、ロボット研究や文化研究、英米文学研究、ファッション研究等の分野の専門家である。成果は来年のロボット学会学会誌に掲載の予定である。

<引用文献>

Allison, A. (2006) *Millennial Monsters: Japanese Toys and the Global Imagination*. Berkeley,

CA: University of California Press [実川元子訳 (2010) 『菊とポケモン グローバル化する日本の文化力』新潮社]

Descola, P. (2005) *Par-delà nature et culture*. Paris: Gallimard [小林徹訳 (2020) 『自然と文化を越えて』水声社]

奥野卓司 (2002) 『人間・動物・機械 テクノ・アニミズム』角川書店

佐倉統 (2020) 『科学とはなにか 新しい科学論、いま必要な三つの視点』講談社

Sakura, O. (2021) Robot and *ukiyo-e*: implications to cultural varieties in human-robot relationships. AI & SOCIETY, <https://doi.org/10.1007/s00146-021-01243-8> (open access)

梅棹忠夫 (1981) 『美意識と神さま』中央公論新社

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Sakura Osamu	4. 巻 -
2. 論文標題 Robot and ukiyo-e: implications to cultural varieties in human?robot relationships	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 AI & SOCIETY	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1007/s00146-021-01243-8	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 SAKURA Osamu	4. 巻 25
2. 論文標題 Considering Autonomous Driving from a View of Public Society	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 TRENDS IN THE SCIENCES	6. 最初と最後の頁 67-69
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5363/tits.25.5_67	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 5件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 佐倉統
2. 発表標題 社会と文化の側から科学技術を考える
3. 学会等名 第 43 回日本神経科学大会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐倉統
2. 発表標題 科学技術は誰のもの？ 歴史的に振り返って考える
3. 学会等名 第 30 回日本神経回路学（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石川 開, 水上 拓哉, 戸田 聡一郎, 猪口 智広, 前田 春香, 福住 伸一, 佐倉 統
2. 発表標題 AI の倫理的・社会的問 題の類型化を試みる 事例研究を通じた問題構造の比較分析
3. 学会等名 第 34 回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐倉 統
2. 発表標題 科学技術と社会：人工知能の社会受容性と研究者の役割を中心に
3. 学会等名 日本心理学会第83回大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐倉 統
2. 発表標題 AIは友達なのか下僕なのか敵なのか？
3. 学会等名 日本発達神経科学学会第8回学術集会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐倉 統
2. 発表標題 社会の中の技術を考えるために
3. 学会等名 人工知能学会倫理委員会「機械学習と公平性に関する声明とシンポジウム」
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Osamu Sakura
2. 発表標題 AI in Cultural Contexts: Toward Comparative Studies between Euro-American and East-Asian Countries, with a Short Introduction of Current Conditions in Japan
3. 学会等名 Interdisciplinary Conference on AI Development and Challenges in the EU and the USA (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Osamu Sakura
2. 発表標題 Robots, Ukiyo-e and Apes: A Preliminary Approach to Cultural Diversity in Human-AI Relations
3. 学会等名 The 4th Global Artificial Intelligence Technology Conference (招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤嶋陽子・佐倉統
2. 発表標題 人工知能のファッションデザインへの適用可能性：ファッションの文化的背景からの考察
3. 学会等名 第33回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 佐倉統・福住伸一・中川裕志
2. 発表標題 人-AI関係の文化差を共視論から考える：試行的分析
3. 学会等名 第33回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 福住伸一・佐倉統・中川裕志
2. 発表標題 ロボットの規格から見た自律システム社会受容性の課題 インタラクティブシステムにおける意思決定のための要件化
3. 学会等名 第33回人工知能学会全国大会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計2件

1. 著者名 佐倉 統	4. 発行年 2020年
2. 出版社 講談社	5. 総ページ数 272
3. 書名 科学とはなにか 新しい科学論、いま必要な三つの視点	

1. 著者名 チャールズ・ダーウィン、マイケル・ケラー ニコル・レージャー・フラー、夏目大、佐倉統	4. 発行年 2020年
2. 出版社 いそっぷ社	5. 総ページ数 192
3. 書名 ダーウィン『種の起源』を漫画で読む	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	久保 明教 (Kubo Akinori) (00723868)	一橋大学・大学院社会学研究科・教授 (12613)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	神里 達博 (Kamisto Tatsuhiro) (10508170)	千葉大学・大学院国際学術研究院・教授 (12501)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関