

エージェントへのあたたかさのインストールに向けて Toward the installation of warmth on agent

小椋 有唯^{1*} 奥岡 耕平² 大澤 正彦¹
Ui Ogura¹, Kohei Okuoka², Masahiko Osawa¹

¹ 日本大学
¹ Nihon University
² 慶應義塾大学
² Keio University

Abstract: 本研究では「あたたかさ」という抽象的な感覚をより多くの人工物に対して感じられることを目標に、その要素分析を行った。日本科学未来館の協力のもと、参加型のオンラインワークショップを開催した。開発した web アプリケーションを用いて、ワークショップの参加者が思い思いに描いたあたたかいと思う軌道を集集し、分析することで、あたたかさの要因に関する質的研究を行った。

1 はじめに

科学コミュニケーションは、科学技術が社会と共にあるために必要不可欠な機能を担う活動である¹。科学コミュニケーションを効果的に行うことを補助・推進する科学コミュニケーターの役割が、第4期科学技術基本計画において「国民と政策担当者や研究者との橋渡しを行い、研究活動や得られた成果等を分かりやすく国民に伝える役割」と成文化されているように、科学コミュニケーションの文脈においても一般国民は研究活動の主体とは考えられていない。本研究の目的は、従来の科学コミュニケーションの枠組みをより広く捉え、非研究者が研究活動の主体となる、新たな研究活動の方法を検討することにある。

これまで著者らの一部は、当該目的に向けて社会的承認による定義をされた人工物の開発方法について検討してきた [1]。社会的承認による定義とは、人工物 y の定義を「多くの人々が y であるという信念をもつこと」とする定義方法である。典型的な社会的承認による定義に基づくテストは、チューリングテストである。一方、より一般的な「人工物の満たすべき機能要件の集合を明示」する定義を、機能要件集合による定義と呼ぶ。機能要件集合に比べて社会的承認による定義を行った場合、曖昧な定義が許容される性質がある。例えば、「やさしいコンピュータ」「手に馴染む道具」「懐かしい気持ちがする作品」などは機能要件集合による



図 1: 開催したワークショップの様子

定義においては不適切であり、研究者ごとに意図する定量評価可能な観点に限定して研究活動を行う必要があった。社会的承認による定義においては多くのユーザがその定義通りであると感じることが重要であり、上述の例にあげた定義は許容される。一方で一般に難解な定義は、 y であるか否かという判断の妨げになるため避ける必要がある。

社会的承認による定義を導入した場合、科学コミュニケーションは社会的承認を得るための有効な研究アプローチとして位置付けられる。また、社会的承認によって定義された人工物は平易で直観的な理解がされ易いため、より多くの国民が研究活動に参加しやすく、自らが参加した研究活動の成果に対して承認し易い可能性が高い。

本研究では、「あたたかいエージェント」という抽象的な人工物の定義を設定し、科学コミュニケーションと仮説生成研究を組み合わせた研究活動を実施し、その効

*連絡先：日本大学文理学部
〒156-8550 東京都世田谷区桜上水 3-25-40
E-mail: oosawa.masahiko@nihon-u.ac.jp
¹科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 科学技術社会連携委員会, “今後の科学コミュニケーションのあり方について”, 2020

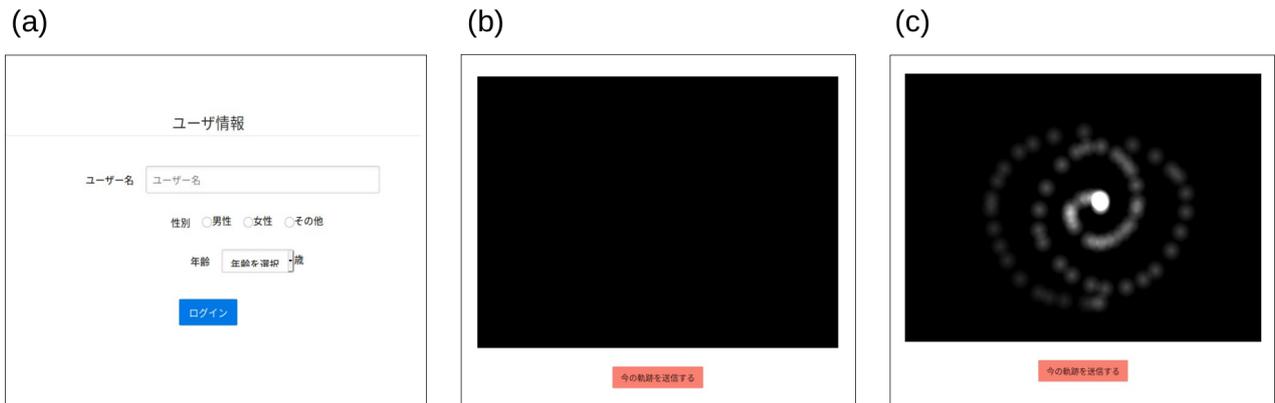


図 2: 実験画面. (a) ユーザ情報入力画面 (b) 軌道を描く画面 (c) 軌道が描かれている様子

果について考察する.

まず, 2020 年 11 月 16 日に JST が主宰するサイエンスアゴラ 2020 の企画の一部として, 日本科学未来館の協力のもと開催した, 参加型のオンラインワークショップについて紹介する. 参加者は web アプリケーションを用いて, 思い思いに描いたあたたかいと思う軌道を描くことで, それぞれにとってのあたたかさを提案した. さらに提案されたあたたかさに関するデータから質的研究を実施した.

2 「あたたかさ」の関連研究

温かさの意味は広範にわたる. 日本国語大辞典では, 「温かい」という言葉の意味について以下の 3 種の意味を記載している [2].

1. 体に適度な温度が加わって心地よい.
2. 金銭が十分に, 豊かにあるさま.
3. 思いやりや理解がこもっている.

以降, 本論文では上記の 3 種についてそれぞれ物理的温かさ・経済的温かさ・精神的温かさと呼称する. 言語学分野では特に, 物理的温かさ以外のメタファーとしての「温かさ」の用途に着目した研究が多く散見される [3].

ヒューマン・エージェント・インタラクション (HAI) の分野においても, 工学的応用の観点から温かさが検討されている. 塚本らが行った研究では, 嬉しさや悲しみといったユーザの感情状態に応じて接触しているロボットの手の掌から呈示する温度刺激を変化させることで, ロボットに対する印象への影響を調査している [4]. 実験の結果, 人間の体温並みの温度を用いる場合と段階的に温度を上昇させていく場合において, 温度呈示

を行わない場合と冷たくなっていく場合に比べて優位に親近感を与えることが示されている. 塚本らの研究は, 先述の意味で言えば「物理的温かさ」を用いた研究であると言える.

一方で精神的温かさについては, ユーザのロボットに対する擬人化度合やロボットの共感性をどのように把握しているかといった状態を評価する際の表現として評価対象に加える場合が多い [5]. 斎藤らが行った研究では, 人間らしさの中でも特に「共感的な擬人化」に関連する要因として「温かさ」が挙げられることを示している [6].

3 Web アプリケーションの概要

本研究ではまず, 非研究者が直感的にあたたかさに関する提案を可能にするための Web アプリケーションを Javascript を用いて開発した. アプリケーションは図 2 に示すように, ブラウザ上の黒い背景部分の中でマウスをドラッグすることで, 白い点の軌道を描画することができる. 軌道を描画した後にマウスをリリースすると, ドラッグした描いた軌道がリピート再生され, 新たに軌道を描き始めるまで軌道を再度確認することができる. また, 描画される白い点は 1 フレームごとに色が減衰し, 100 フレーム後には無色になるため, 軌道は彗星のように描画される.

参加者はこのアプリケーションを用いて描いた軌道をもってあたたかさに関する提案を行う. 軌道を投稿するボタンを参加者がクリックすることで, その時点で描画されていた軌道のドラッグの開始から終了まで, 各フレーム時のマウスポインタの位置座標のデータがサーバ上のデータベースに保存される.

4 ワークショップ形式による 一般参加型研究活動の実施

非研究者が参加できる新たな研究活動の方法として、オンラインワークショップを実施し、データの収集を実施した。

4.1 実施概要

日本科学未来館と協同して「温かさってなに？ ～機械と人の温かさを考えるオンラインワークショップ～」を開催し、ワークショップ内で実験を行った。ワークショップはテレビ会議システム zoom を用いてオンライン上であたたかさとは何なのかについて参加者全員で議論するといった内容であった。そのため、本ワークショップの参加者は各自の PC やスマートフォンを用いて行われた。ただし、本実験は 登壇者の自己紹介と参加者間のアイスブレイクコーナー終了後のワークショップ序盤で行い、実験者によるあたたかさに関する情報の提示が行われないようカリキュラムを設計した。

4.2 参加者

男性 6 名女性 11 名その他 1 名の合計 18 名で、平均年齢は 33 歳 (20 歳から 58 歳) であった。参加者はランダムに 4,5 人のグループに分けられた。

4.3 手続き

まず、Web アプリケーションの操作をする前に図 2 (a) の画面に遷移したのち、ユーザー名の記入および性別と年齢の選択を求めた。次にログインボタンを押下して、図 2(b) の画面に遷移することを確認し、3 章の Web アプリケーションの操作を説明した。そして気に入った軌道を描いたら今の軌道を送信するボタンを押すよう指示した。その後、グループに分かれ、描いた軌道の動きを見て「あたたかいと思う軌道を描く際に、どのあたりを意識して描いたか (Q1)」「どうしたら更にあたたかさを感じそうか (Q2)」などの質問に自由回答を求めた。

4.4 代表的な口頭データ

代表的な 5 名に非構造化面接形式で質問を行い、口頭データを抽出した。まず Q1 に対して、主な発言例は「ゆっくり動く」(実験参加者 A, B, E) であった。また、Q2 については「ハート」(同 A)、「無限大」(同 B)、「雪景色」(同 C)、「毛糸が丸まっているもの」(同 D)、「生き物のように見えてもくもくとした雲」(同 E) があつた。

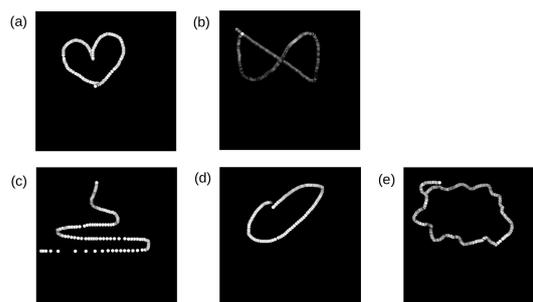


図 3: 参加者の描いた軌道

5 おわりに

本研究の目的は従来の科学コミュニケーションの枠組みをより広く捉え、非研究者が研究活動の主体となる、新たな研究活動の方法を検討することにある。そこで本研究では、日本科学未来館と協同して温かさについて議論するオンラインワークショップを行った。本ワークショップは、日本科学未来館のサイエンスコミュニケーターと共に HAI の知見を参加者に分かりやすく伝えており、従来の科学コミュニケーションという観点からも有益なものであつた。加えて、顔が見える状況で思い思いにあたたかい軌道を描くという形で、研究に関わるワークショップを展開した。今後は、参加者が研究に寄与できるという点を深めていきたい。

謝辞

本ワークショップは日本科学未来館のご協力のもと行われました。心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] 大澤正彦, "汎用人工知能実現に向けた人とエージェントの相互適応の研究", 慶應義塾大学 博士論文, 2020.
- [2] 日本国語大辞典 (第 2 版), 小学館, 2001.
- [3] 松井真人. "日本文化における「心」の概念メタファー", 山形県立米沢女子短期大学紀要, 2016, 52, pp.11-20.
- [4] 塚本 遼太郎, 森 博彦, 岡 誠, "ユーザに物理的な温かさをを用いて「思いやり」を伝えるロボット", 第 81 回全国大会講演論文集, 2019.
- [5] 上出寛子, 新井健生, "人間らしいロボットに対する心理的安心.", 科学技術社会論研究, 2018, 16, pp.43-53.
- [6] 齋藤千夏, "機械の向こうの私 ヒューマン-ロボットコミュニケーションにおける fMRI 研究.", HAI シンポジウム, 2012, 京都.