

# 日常行動に付随して承認してくれる ミニマルなスイッチロボット

大道麻由<sup>†1,2</sup> 高橋英之<sup>†1,2</sup> 伴碧<sup>†1</sup> 住岡英信<sup>†2</sup> 石黒浩<sup>†1</sup>

**概要:** 他者から適切な承認を得ることは、我々のモチベーションやメンタルヘルスを維持するために必要な要素である。近年、人間からではなく、ロボットからの承認であっても、我々のモチベーションやメンタルヘルスが改善することが報告されている。そこで本研究では、日常的に承認を適切に受け続けるためのアプローチとして、我々の日常行動に付随して承認を与えてくれるスイッチ型のロボットを提案する。昨今、「やってくれる」サービスが増えつつある中で、スイッチ操作とそれに付随するロボットからの承認を組み込むことで、我々のモチベーションを持続的に高める新しい「やってあげる」生活空間のデザインが可能となることが期待される。今回の発表では、我々が提案するスイッチロボットの詳細と想定しているこのロボットの活用事例について報告する。

## 1. はじめに

### 1.1 「やってあげる」に注目したロボットの重要性

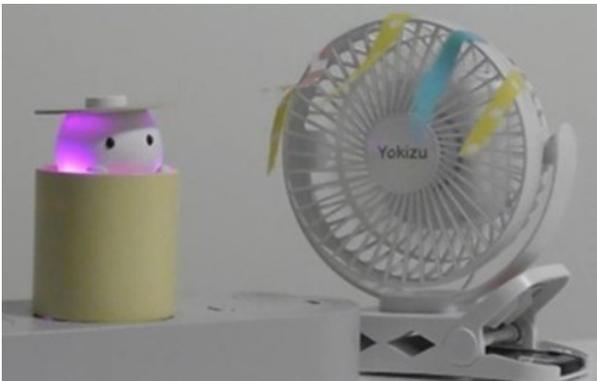


図1: スイッチロボットの見た目

本研究の目的は、日常行動に付随して承認してくれるミニマルなスイッチロボット(図1)を提案することにある。

他者から褒められたり、感謝されたりするなどの承認を受けると、我々の承認欲求は満たされ、自己肯定感が向上するなど心的側面の改善が生じる。さらに、他者から持続的に承認を受け続けることは、認知症やうつ病のリスクが低減するとも言われている[1]。このように、他者からの持続的な承認は人間の健康な暮らしに必須であると考えられる一方で、他者から承認を継続的に受け続けるというのは難しい。そこで我々はロボットを用いることで承認を受ける機会を人工的に創り出せるのではないかと考えた。ロボットから承認を受ける効果について報告した先行研究はすでにいくつか存在している。例えば、学習支援の文脈においてロボットからの承認とタブレット端末からの承認を比較すると、ロボットから承認を受けの方が褒められている感が高く、また、学習の継続性が見られたということが報告されている[2]。さらに、2体のロボットから承認を受け

る場合と受けない場合では、2体のロボットから承認を受けた方がタスクの正確性が向上するということが報告されている[3]。このように、たとえロボットからの承認であっても、モチベーションを高めるなどのポジティブな効果が人間側に期待できる。従って、持続的に他者からの承認を受けられる環境デザインにおいて、ロボットを用いることには大きなポテンシャルがある。

また、我々は「やってあげる」に注目したロボットがいる環境について提案をしたいと考えている。効率化、スマート化が進んだ現代社会において、ユーザーのリクエストを忠実に実行してくれるスマートスピーカーなどの「やってくれる」サービスが現状では主流である。しかし、受動的にやってもらうばかりでは、人間の考える力や実行力が減衰してしまうばかりではなく、他者からの承認を得る機会を喪失してしまう恐れがある。そこで、ロボットとのコミュニケーションの中であえて人間側に「やってあげている」感を付与することで、人間の承認欲求を満たすことが可能な環境構築が可能になるのではないかと考えた。これをサポートする知見として例えば、Chatbot とのインタラクションにおいて、Chatbot をケアしてあげる場合と Chatbot からケアしてもらう場合を比較すると、Chatbot をケアしてあげる方が自己への思いやりが増強するというポジティブな結果が生じることが報告されている[4]。

### 1.2 スイッチを押す行為と連動して承認するロボット

このような人間の助けを引き出すロボットの弱さに注目した設計原理は岡田が提唱する「弱いロボット」の概念と類似している[5]。ただし、「弱いロボット」を社会実装する上で、単に弱いロボットがそこに独立して存在するだけでは、「やってあげる」行為自体の心理的・肉体的負荷が大きい場合、ロボットとのコミュニケーションがかえってストレスの元になる恐れがある。そこで我々は「スイッチを押す」というシンプルかつ日常生活で普遍的にみられる行

†1 大阪大学

†2 株式会社国際電気通信基礎技術研究所

動をロボットからの承認に結び付けるという着想に至った。

スイッチを押すということは、様々な家電や外部の人工システムに働きかける基本の行為でありながら、同時に心理的・肉体的負荷の低い行動である。また、スイッチを押す動作をロボットからの承認と連携させることで、機能的な行動をするだけでユーザーが自然に承認を得られる環境構築を可能にすることを考えた。例えば、部屋が暗くなってきたとき、通常は人間が照明のスイッチを押すだけで、何も得られない。しかし、ロボットが部屋の照度をセンシングすることで、人間が照明をつけようとするタイミングを推測し、ロボットが「照明をつけてほしい」とユーザーにリクエストをし、スイッチを押すというユーザーの行為に対して承認を与えることで、本来行うべき日常行動に付随してロボットから承認を自然に受けられるような仕組みを作ることができる。

今回の研究発表では、上記のアイデアにもとづき開発した新たなロボットを紹介する。本稿ではその詳細と想定するユースケースについて説明をする。

## 2. スイッチロボットの概要

### 2.1 スイッチロボットに実装されている機能

本研究で提案するスイッチロボットの概要図を図2に示す。このロボットは、蓋がついた容器の中にロボット本体が存在しており、蓋の上部にスイッチがついている。このスイッチは Nature Remo を介して、様々な赤外線リモコンを用いる外部機器（例：エアコン、テレビ）の操作と自由に結びつけることができる。また Nature Remo は、温度、湿度、人感、照度センサとしても機能し、外部環境をモニタリングする機能も搭載することができる。このロボットのシステムは、基本的にロボットが置かれている台座内にある Raspberry PI 上で動作する。

今回デザインしたロボットは、容器の中に完全に隠れることも可能である一方、蓋を押し上げ本体部分の顔を覗かせることもできる。基本的には容器の中にロボットが隠れているデザインにすることで、ユーザーの好奇心を喚起し、ロボットの存在感を持続させる効果が生まれると期待している。また、ロボットの姿を常時提示しないことにより、ユーザーに不要なプレッシャーを与えないようにした。

スイッチロボットに搭載しているアクチュエーターとして、二自由度のモーター（ロボットの上下運動・ロボットの首振り運動）、内臓スピーカー、容器内の18色のLEDライトが存在している。これらの動作を組み合わせることで、状況に応じた豊かな感情表現をすることができる。

なお、今回提案するロボットは、株式会社 ユカイ工学と共同でデザイン、開発を行った。

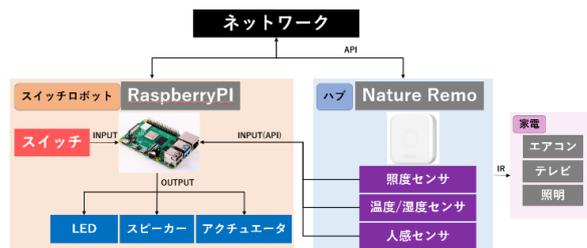


図2：提案するスイッチロボットシステムの概要図

### 2.2 想定するスイッチロボットの動作例

部屋が暑いときにエアコンをつける際のロボットの動作例について述べる。スイッチロボットは、一定時間ごとに Nature Remo から温度の値を取得しており、値が閾値よりも高くなったとき、「暑いので僕の頭のボタンを押して空調機をつけてくれませんか？」とユーザーに対して空調機を付けるよう助けを求める動作をする。その後、一定時間待機し、ユーザーによってスイッチが押された場合は Nature Remo を通じて空調機の電源を付ける。その後ロボットが温度変化に対応して、「ありがとう！」や「すごい！」などの承認を言葉や光、動きにより表現する。一方、ユーザーによってスイッチが押されなかった場合は「悲しい」などの感情表現を行う。

## 3. 想定しているユースケース

今回開発したスイッチロボットの一つの有力な活用場所として、高齢者施設を考えている。一般的に高齢者は承認を受ける機会が他の年齢層に比べて少ない傾向にあり、高齢者の承認欲求への介入が求められていることが言われている[6]。そこで我々が提案するスイッチロボットを使用することにより、ロボットから承認を得ることで、高齢者の承認欲求を満たすことができるのではないかと考えた。さらに、あえてロボットとのコミュニケーションを取り入れたスイッチ操作を行わせることにより、コミュニケーションが相互的になり、認知機能の衰退も予防できると推測している。

## 4. まとめ

本原稿では、日常行動に付随して承認してくれるスイッチロボットについてシステムの概要と主な使用事例を述べた。今後は実験室実験により、このロボットが人間にもたらす効果について検討していくとともに、このロボットの有効な活用先についても探索していく予定である。

**謝辞** 本研究は、大阪大学次世代社会価値創造拠点事業の支援を受けた。

## 参考文献

- [1] Orth U, Robins RW, Trzesniewski KH, Maes J, Schmitt M. Low self-esteem is a risk factor for depressive symptoms from young adulthood to old age. *J Abnorm Psychol.* 2009.
- [2] 平野愛理, 松田晃一, ヒューマノイド型ロボット “Pepper” を用いた学習支援システムの試作と評価, 第 80 回全国大会講演論文集, *Journal Article*, 2018, p.649-650.
- [3] Soto Okumura, Mitsuhiro Kimoto, Masahiro Shiomi, Takamasa Iio, Katsunori Shimohara, Norihiro Hagita, Do Social Rewards from Robots Enhance Offline Improvements in Motor Skills?, *Social Robotics, Journal Article, Springer International Publishing*, 2017, p.32-41.
- [4] M. Lee, S. Ackermans, N. van As, H. Chang, E. Lucas, W. IJsselsteijn, Caring for Vincent: A Chatbot for Self-Compassion, *Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, ACM, New York (2019)*, pp. 1-13.
- [5] 岡田美智男, 人とかかわりを指向する< 弱いロボット> とその展開, *日本ロボット学会誌*, 34(5), 299-303, (2016).
- [6] 西田和正, 河合恒, 解良武士, 中田晴美, 佐藤和之, 大淵修一, 「コミュニティアズパートナー」モデルを用いた住民主体のフレイル予防活動支援プログラムの実践と評価, *日本公衛誌*, 2020, vol.8, p.518-527.