

服装変化ロボットと空間を共有する VR システム

VR System to Share Space with a Clothing Change Robots

吉原一成^{1*}小林一樹²Kazunari Yoshiwara¹Kazuki Kobayashi²¹ 信州大学 社会基盤研究所¹ Research Center for Social Systems, Shinshu University² 信州大学 学術研究院² Academic Assembly, Shinshu University

Abstract: 本研究ではロボットの外見設計として服装に着目し、ロボットがタスクに合わせて服装を変化させる VR システムを開発した。服装には他者に対して自身の役割や能力を示す効果があるため、ロボットの外見に衣服を採用することで、単一のロボットであっても複数のタスクに対する役割や能力を適切に表現できると考えられる。開発した VR システムでは、ロボットとユーザとが同じ空間を共有している状態において、ロボットがタスクに合わせて服装変化を行う。

1 はじめに

ユーザとインタラクションを行いながら自身の行動を決定するロボットにとって、その外見はユーザにロボットの能力や特性を伝え、ロボットをどんな用途で使うかを判断させるための重要な要素である [5, 2]。Kiesler ら [4] は、犬を飼った経験を持つ人は、そうでない人と比べて犬の外見をしたロボットと友好的な関係を持つことを報告している。Lohse ら [6] は、インターネット調査を用いて 4 つの外見のロボットがどういったタスクに適しているかとユーザが判断するかを調査しており、外見の違いによって、適していると判断されるタスクが異なることを報告している。これらの研究からもロボットの外見はユーザとロボットとのインタラクションにおいて、重要な役割を果たしていることがわかる。しかし、ロボットの外見設計には実用的な法則は見出されておらず、状況に応じて動的に変化する外見に対してはほとんど調査されていない。

人間が着用する服装には社会的効果として、専門性、地位、資格を有していること、グループの一員であることを他者に伝えることがあるとされている [3]。ロボットが衣服を着用することで、人のようにタスクへの専門性を表現でき、ユーザにとって有益となることが考えられる。

本研究では、ロボットの外見設計の 1 つとして特定のタスクに合わせて専門性を示すための服装に着目し、ロボットの動的な服装変化手法と、ロボットとユーザ

とが空間を共有する VR システムとを提案する。提案する VR システムでは、ユーザとロボットは同じ空間を共有することが可能なため、現実世界における空間共有を想定した実験での利用をめざす。

2 空間共有のための VR システム

ユーザとロボットとが同一空間を共有した状態で、ロボットがタスクに合わせて服装変化を行った際のユーザの印象を調査することを目的とし、実験用 VR システムを開発した。

空間共有実験用 VR システムを図 1 に示す。VR システムは Unity を用いて開発され、家庭のリビングダイニングキッチンが再現されている。窓や冷蔵庫といったオブジェクトはロボットがタスク行動を行う際に開閉が可能である。ユーザはこの VR システム内で、一人称視点で頭部の動きに合わせて視点を変更したり、空間内の任意の場所に移動が可能である。VR システムでは、ユーザの視野にロボットが存在したか、どういった経路を移動したかといった情報が記録される。

VR システム内で動作するロボットの 3D モデルと服装のデザインの一例を図 2 に示す。3D モデルは Soft-Bank 社の Pepper を参考に Blender にて作成された。Pepper は日本でもこれまでに多くの企業で利用されており、社会的に受け入れられているデザインだと考えられる。ロボットが VR 空間内で行うタスクは、ロボットに任せたい家事タスクを調査した研究 [1] を参考に掃除、料理、洗濯に設定した。

*連絡先： 信州大学 社会基盤研究所
〒 380-8553 長野県長野市若里 4-17-1
E-mail: yswr@shinshu-u.ac.jp



図 1: リビングダイニングキッチンを再現した VR 空間の様子

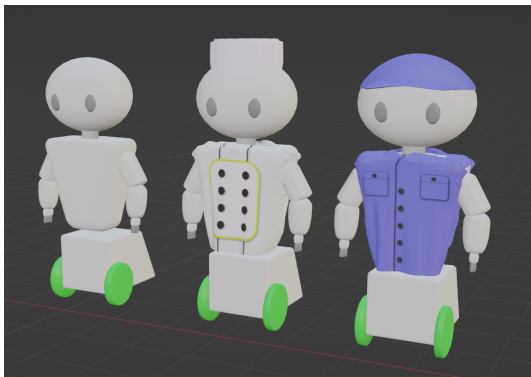


図 2: ロボットの外見
左から、着衣なし、料理用、掃除用の服装の例

3 まとめ

本研究では、ロボットの外見設計の1つとして特定のタスクに対して専門性を示すための服装に着目し、ロボットの動的な服装変化手法の提案と、ロボットとユーザとが空間を共有する VR システムの開発を行った。タスクに合わせたロボットの服装変化は、単一のロボットであっても複数のタスクに対して専門性を表現できる可能性があり、ロボットの外見設計として有益であることが見込まれる。また開発した VR システムでは、ユーザとロボットとが同一空間を共有した条件で実験を行うことが可能であり、ユーザの視野や移動、ロボットとの距離など様々な情報の取得が可能である。今後は、開発した VR システムを用いて、ロボットがタスクに合わせた服装変化を行った際のユーザの行動や印象を調査する予定である。

参考文献

- [1] Guido Bugmann and Simon N Copleston. What can a personal robot do for you? bt - towards autonomous robotic systems. pp. 360–371. Springer Berlin Heidelberg, 2011.
- [2] Kerstin S. Haring, Katsumi Watanabe, Mari Velonaki, Chad C. Tossell, and Victor Finomore. Ffab—the form function attribution bias in human–robot interaction. *IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems*, Vol. 10, No. 4, pp. 843–851, 2018.
- [3] Nathan Joseph and Nicholas Alex. The uniform: A sociological perspective. *American Journal of Sociology*, Vol. 77, pp. 719–730, 1972.
- [4] Sara Kiesler, Lee Sproull, and Keith Waters. A prisoner’s dilemma experiment on cooperation with people and human-like computers. *Journal of personality and social psychology*, Vol. 70, No. 1, pp. 47–65, 1996.
- [5] Manja Lohse, Frank Hegel, and Britta Wrede. Domestic applications for social robots: an online survey on the influence of appearance and capabilities. 2008.
- [6] Lohse Manja, Frank Hegel, and Britta Wrede. Domestic applications for social robots - an online survey on the influence of appearance and capabilities. *Journal of Physical Agents*, Vol. 2, , 01 2008.