



Title	Studies on Individuality of Interactive Robots
Author(s)	Luo, Liangyi
Citation	大阪大学, 2022, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/89649
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

論 文 内 容 の 要 旨

氏 名 (羅 良逸)	
論文題名	Studies on Individuality of Interactive Robots (インタラクティブロボットの個性に関する研究)
論文内容の要旨 This is a thesis on creating interactive robots with individuality. Individuality is a fundamental property of personality. A robot with individuality can be distinguished from other robots of the same kind by their personality traits. There are several challenges to address to create robots with individuality. Creating robots with individuality entails turning physically identical robots into unique individuals. In order to leverage the benefits of robots' personalities, they will be created to meet some requirements: being likeable, pleasant, human-like and with traits conducive to their jobs. Robots created to meet these requirements will have similar personalities. Robots' images and behaviour might not match those of humans; human personality traits might not apply. These challenges boil down to three problems to investigate. First, the problem about the possibility of individuality, formulated as a <i>CAN</i> question: <i>can physically identical robots be created with individuality, which consists of personality traits that distinguish them from one another, under the constraints that the traits are similar?</i> Second, the problem about the composition of individuality, formulated as a <i>WHAT</i> question: <i>what personality traits compose the individuality of a type of robot?</i> Third, the problem about the implementation of individuality, formulated as a <i>HOW</i> question: <i>how to implement individuality?</i> This dissertation presents the three studies conducted to answer these three questions. In the first study, I verified the possibility by measuring the similarity and differences between two similar robot personalities, modelled after two humans using an eye movement model, installed on the same android, and evaluated by human subjects using human personality dimensions. It was understood that when an android gazes or averts their eyes following the patterns of two humans with similar personalities, the android could appear as two similar but distinguishable robots. However, the android is not representative of robots. Human personality dimensions that apply to androids might not apply to other types of robots. In the second study, I contributed a method for selecting personality dimensions applicable to a type of robot to structure their individuality with traits corresponding to the selected dimensions. It functions by testing the reports of a group of users on how well a type of robot can approximate human personalities by imitating multimodal behaviour of multiple humans. The experiment on the method showed that it could find answers to the second research question. In the third study, I proposed a generative model of personalities to implement individuality as a solution to the third research question. The model functions by combining actions, as associated with several personality traits, according to the ordering and strength of the traits, as associated with the robots' goals. The experiment on a prototype model installed on a humanoid robot showed that it was possible to make the robot appear as multiple distinguishable individuals by implementing multiple sets of model parameters. The first study verified the possibility of creating similar androids with individuality; the second study contributed a method to generalise the possibility to other types of robots; and the third study contributed a generative personality model to realise the possibility. According to my findings, robots with individuality can be created by considering a robot's behaviour as actions associated with several personality traits, corresponding to several applicable personality dimensions, and then combining those actions according to the ordering and strength of the traits, which shall be shaped for the sake of the robot's goals.	

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏 名 (羅 良逸)			
論文審査担当者	(職) 氏 名		
	主 査	教 授	石黒 浩
	副 査	教 授	原田 研介
	副 査	教 授	飯國 洋二
論文審査の結果の要旨 本論文は、インタラクティブロボットの人格を構築するために、人格の基本的な要素の一つである、いわゆる『個性』を実現する研究に取り組んでいる。『個性』は個々の人の人格を構成する上で重要な特徴であり、個性が人の持つユニークな行動の基盤であると言われている。したがって、個性的に振る舞うロボットを実現することで、ロボットは画一的な製品ではなく、それぞれが異なる人格をもつ個人として認識される可能性があり、この実現のため、本研究では下記の3つの問題に取り組んだ。 一つ目の問題は、同じ物理的な身体及び見かけを持つロボットに、異なる視線遷移モデルを実装した場合、異なるロボットであると区別することができるかどうかである。具体的には、類似している特性を持つ人間の視線遷移モデルを基に、同一のアンドロイドロボットの視線を制御し、その動画を実験参加者に観察させたところ、アンドロイドを二人の人格として認識することが示された。 二つ目の問題は、ロボットの個性を構築するためには、どのような特徴を用いる必要があるかである。この問題に対して、ロボットが複数の人間のマルチモーダルな行動を模倣することによって、ロボットの個性をどの程度人間の個性に近似できるか検証した。これにより、人間に適用される個性に関する特徴を選別することができ、ロボットに様々な個性を与えることができることが示された。 三つ目の問題は、ロボットの個性を構築するためには、どのような手法を用いる事が適切であるかである。この問題に対して、本研究では、ロボットの個性はそのロボットに設定された目標によって形成されるという仮説をもとに、目標によって形成される人格生成モデルを提案した。提案した人格生成モデルは、モデルパラメータの違いだけで様々な行動パターンを生成し、同じロボットを複数の個人としての認識させることが可能であることが示された。 以上のように、本論文はインタラクティブロボットの個性の実現に関連する 3つの問題を解決する手法の提案と、インタラクティブロボットを用いた有効性の検証を実施した。本論文で取り組んだ3つの問題は、インタラクティブロボットの個性の実現において、重要な基本問題でありこれら方法と結果はロボットの人格の工学的な構築や理解に貢献すると考える。よって、本論文は博士（工学）の学位論文として価値のあるものと認める。			