

令和 2年 1月 10日

情報・知能工学専攻	学籍番号	第 155302 号	指導教員	岡田 美智男
氏名	香川 真人			三浦 純
				栗山 繁

論文内容の要旨 (博士)

博士学位論文名	参加者の共同を引き出すインタラクティブメディアに関する研究
---------	-------------------------------

(要旨 1,200 字程度)

Wellbeing (ウェルビーイング) という言葉がある。この言葉は直訳すると「幸福」、「健康」という意味で使われている。健康については、世界保健機関憲章の前文内にて定義されており、同様の意味合いで用いることが多く、近年ではビジネスや会社経営の方針としても取り上げられている。

こうした世界的な動きの中で、ロボット分野の観点からウェルビーイングについて考えてみるとロボット分野では、生産性や効率の向上に重きを置いて研究・開発が行われてきており、人とロボットとの関わり合いの中から生まれてくるウェルビーイングについては議論されていなかった。そこで、本研究では、ロボット分野の観点から、これまで着目されていなかったウェルビーイングについて人とロボットとの関わり合いの中から議論している。

「おもしろい」、「楽しい」という感情は、ウェルビーイングを構成する一部分である。本論文では、ロボットを介した共同的な遊びの場面を設定し、その場面での身体性を伴った社会的相互作用を媒介するロボットの性質や特徴を知見とし整理することで、ロボットを介した遊びがおもしろさやコミュニケーションの形成をどう導くのかについて論じている。

第1章では、本研究の背景と、研究目的の概要について述べるとともに、本論文の構成について述べた。

第2章では、本研究に関連する研究事例について示し、本研究での中心的なアイデアとして、身体の拡張および共同的な遊びを構成する上での概念を整理し、本研究の位置付けを明らかにした。

第3章では本研究で使用するロボットINAMOの基本的な性質を説明するとともに、自分の身体が思い通りにならないもどかしさについて議論する。「もどかしさ」を操作者への情報負荷として考え、その大小を統制条件とし、それがその遊びのおもしろさにどのような影響を与えているのかについて知見をまとめ述べた。

第4章では、INAMOを介した人同士の共同的な遊びの成立要件を探るとともに、ロボットと人とのコミュニケーションの中で立ち現れる遊びの成立要件やおもしろさの要素について得られた知見を述べている。

第5章では、4章で得られた知見を基に、自律的に動作するINAMOを設計し、人とロボットINAMOとの間で共同的な遊びの構築を試みる。人とロボットとの共同的な遊びに必要な要素ならびに、おもしろさを生み出す要素について述べている。

第6章では、ソーシャルメディアータとしての機能を有するロボット〈Column〉を用いて3名の参加者の拡張された身体の一部を一体化を図る。〈Column〉を介した3人の実験参加者が共同的な遊びを行った場合において、重要な役割を果たす社会的参照の有無や、試行を繰り返すことで得られる習熟がその遊びにおけるおもしろさやコミュニケーションにどのような影響を与えるのかについて知見をまとめ述べた。

本論文では、このような事柄について、順を追って説明する。最後の第7章では、本研究で得られた結果と今後の展望を述べ、本研究の統括を行っている。

Date of Submission (month day, year) : January 10th, 2020

Department Computer Science and Engineering	Student ID Number D155302	Supervisors Michio Okada Jun Miura Shigeru Kuriyama
Applicant's name Masato Kagawa		

Abstract (Doctor)

Title of Thesis	A study of novel interactive robots that make cooperative activities among multiple participants
-----------------	--

Approx. 800 words

Wellbeing – the word used “happiness” or “health”. “Health” is defined by WHO, Wellbeing used same meaning in many fields (ex. business, financial information). In the field of robots, research and development have been conducted with emphasis on improving productivity and efficiency. However, Wellbeing arising from the interaction between humans and robots was not researched. In this research, we research on Wellbeing from the interaction between humans and robots in the field of robots. The emotions of "interesting" and "fun" are part of Wellbeing. In this thesis, we set a scene of a cooperative play through a robot. Then we have organized the properties and characteristics of the robot that mediate social interaction with physicality in that scene. We discussed how play can lead to the formation of fun and communication.

In our daily lives, we play many kinds of games, and enjoy with them in some various ways. However, playing alone TV games or toys often make us feel bored. On the other hand, cooperative plays such as enjoying communicating and competing with others let us to notice the other people's feelings, also we can even find an unexpected side of the other player. This kind of cooperative plays make it easier to maintain the fun.

As well, in sports etc., although we can understand how to use our own body, we feel “impatience” that results as inability to move our body well. As we repeatedly practice, we learn some tips and radially alleviate our “impatience”. This predicts acquisition of further capabilities and becomes a factor to bring people into further practice. Entertainment robots have been studied and developed to construct the collaborative plays that is not among people but in the relationship between people and robots. Many of these robots can respond only to certain unilateral approach of humans. This situation cannot expose that human and robots can play cooperative play.

The contents of this thesis are containing two interactive mediator robots (INAMO and Column) for exploring how participants utilize those interactive artifacts and are cooperative plays by them in human-human/human-robot social interaction.

Chapter 1-2 is introduction and background. In this section, we described the research purpose and structure of this thesis. And then we present research cases related to this research. And as a central idea organizes which concepts in constructing body expansion and cooperative play in this research. Finally, we clarified the position of this research.

INAMO (Chapter 3-5) is panel type robot that can charge the kinetic energy by rotating the built-in flywheel and rotate around the corner of electromagnet contacting with other INAMO. Users can control the moving of INAMO using the joystick that can make quick acceleration and breaking of the flywheel. As a cooperative play, users can precede the INAMO's moving by the collaborative and competitive interactions with some “impatience”.

In Chapter 3, we set up an experiment by utilizing a game with INAMO to examine the effects of controlling the timing and the direction of the robot's movement by utilizing randomly or deliberative controlling methods of human and INAMO itself in different conditions. We analyzed the performance of the subjects and their impressions on the