

令和2年2月28日

豊橋技術科学大学長 殿

情報・知能工学専攻
学位審査委員会
委員長

梅村 恭司



論文審査及び最終試験の結果報告

このことについて、学位審査会を実施し、下記の結果を得ましたので報告いたします。

学位申請者	香川 真人		学籍番号	第155302号
申請学位	博士(工学)	専攻名	大学院工学研究科博士後期課程 情報・知能工学 専攻	
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 (A study of novel interactive robots that make cooperative activities among multiple participants)			
論文審査の 期間	令和2年1月16日～令和2年2月28日			
公開審査会 の日	令和2年2月25日	最終試験の 実施日	令和2年2月25日	
論文審査の 結果※	合格		最終試験の 結果※	合格
審査委員会(学位規程第6条)				
学位申請者にかかる博士学位論文について、論文審査、公開審査会及び最終試験を行い、別紙論文内容の要旨及び審査結果の要旨のとおり確認したので、学位審査委員会に報告します。				
委員長	三浦 純			
委員	栗山 繁		岡田美智男	
		印		印
		印		印

※論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。

論文内容の要旨

近年、人とロボットとのインタラクションやコミュニケーションを議論する HRI (Human-Robot Interaction) 研究が精力的に進められている。そこではロボットの利用による利便性や生産性の向上のみならず、ロボットとのインタラクションから得られるユーザーエクスペリエンスやウェルビーイングなどの心理的な側面についても関心が向けられつつある。本論文は、人と人との共同を引き出すインタラクティブなロボット INAMO および Column を提案するとともに、これらのロボットとのインタラクションデザインとそのユーザーエクスペリエンスの調査、および、楽しさやおもしろさ、有能感、達成感、他者とのつながり感などのウェルビーイング促進の観点からの検証を行ったものである。

第1章は本論文の緒言であり、本研究の背景と目的を述べている。第2章では、古典的な遊び論や共同的な遊びを構成する基本概念を整理し、本研究の位置づけを明らかにしている。第3章では、本研究で構築したロボット INAMO の構造や性質を述べるとともに、もどかしさを伴うロボットの操作感や身体の拡張感が遊びのおもしろさに与える影響について述べている。第4章では、ロボット INAMO を介した人同士の共同的な遊びの場をデザインし、その遊びの楽しさやおもしろさを生む要因を、INAMO を操作する上でのもどかしさやゴールの共有などの観点から述べている。第5章では、自律的に動作する INAMO を構築し、人とロボット INAMO との間での共同的な遊びの可能性とそこで楽しさやおもしろさを生む要因について整理している。第6章では、球状変形ロボット Column を構築し、3人の参加者が協力しながらゴール位置までロボットを転がすという共同的な遊びの場をデザインした。この遊びの楽しさやおもしろさを、ロボットを操作する際のもどかしさや熟達化のプロセス、およびゴール位置まで転がすというタスクの共有に伴う他者とのつながり感などの観点から分析した結果を述べている。第7章では、本研究で得られた知見を整理し、考察とまとめを行っている。

審査結果の要旨

遊びの楽しさやおもしろさについては、これまでホイジンガやカイヨワ、チクセントミハイなど、多くの研究者の関心を集めてきた。近年では、人とロボットとのインタラクションやコミュニケーションを議論する HRI 研究でも、ユーザーエクスペリエンスやウェルビーイングを促進する観点から関心を集めつつある。しかし、インタラクティブなロボットを介しての共同的な遊びについて、その楽しさやおもしろさを生み出す要因に関する調査、およびインタラクションデザインの方法論に関する研究は、まだ十分なものではなかった。

本研究は、これらの研究背景においてなされたもので、実験的に統制可能な2つのタイプのロボット (INAMO および Column) を構築し、これらを介したユーザー同士の共同的な遊びから生まれる楽しさやおもしろさを、インタラクションの様式を統制しながら構成的に明らかにする研究手法を新たに提案し、調査・分析を進めた点に大きな特徴がある。まず前半では、フライホイールの加減速に伴う慣性モーメントを利用して動作するロボット INAMO を構築し、その操作の際に生じるもどかしさや熟達化のプロセスがどのように遊びの楽しさやおもしろさを生み出すかを明らかにした(第3章)。さらに INAMO 同士がお互いを踏み台にしながらゴール位置まで移動する共同的な遊びの場を提案し、その遊びの楽しさやおもしろさを生み出す上で、ユーザー間でのタスクの共有、お互いに疎通しあうためのコミュニケーションの有用性を示した(第4章、第5章)。また後半では、8つに分割された外装から構成される球状変形ロボット Column を構築し、3軸の自由度を3名のユーザーが独立に操作しながら、ゴール位置まで回転移動させる共同的な遊びを提案した。このロボットを思い通りに動かす上では、その自由度を減じるためにユーザー同士の密な協力関係を必要とし、そこで生じるもどかしさや達成感、有能感、他者とのつながり感などがこの遊びの楽しさやおもしろさを生み出すことを明らかにしている(第6章)。これらの成果は学術的に高い評価を受けるとともに、ユーザーのウェルビーイングを促進するインタラクションデザインやエンタテインメントコンピューティングの分野など、幅広い分野への応用も期待できる。

以上より、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。