

Title	ソーシャブルロボットの構成法と多対多ヒューマンロボットインタラクション支援
Sub Title	Sociable robots enhancing many-to-many human robot interactions
Author	高汐, 一紀(Takashio, Kazunori)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2019
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2018.)
JaLC DOI	
Abstract	研究代表者らは、社会性を備えたロボット、すなわち、ロボット同士、機械、情報サービス、そして人と能動的に繋がるロボットをソーシャブルロボットと呼ぶ。本研究課題では、ソーシャブルロボットのベースとなるクラウドネットワークロボットにおける3つの論点、異種ロボット間クラウド型協調・連携、ロボット・情報サービス間クラウド型データ連携、協働型ヒューマンロボットインタラクションを整理し、ソーシャブルロボットに求められる機能、高精度な知覚・状況認知機能および社会的かつ情動的インタラクション機能の詳細を明らかにする。研究計画2年目となる2018年度は、情報サービスとのクラウド型協調・連携機能、および、社会的・情動的インタラクション機能を実装し、各種多対多ヒューマンロボットインタラクション検証実験を通して、それらの有用性を実証的に検証した。本年度に実施した詳細課題ごとの成果は次の通りである。 【研究成果1：話者の感情的行動と話者間の社会的関係を考慮したHRI対話割り込み制御】 ソーシャブルロボットの重要要素の1つが会話能力である。社会の中でロボットが使用される場合、現在のタスクとは全く関係ないタスクが割り込んでくることが考えられる。本課題では、会話内容の実時間分析に加え、話者間の人間関係や会話中の感情の変化を把握することで、会話タスクの優先度決定や円滑な会話タスクの切り替えを実現する、複数会話タスクの制御スケジューラの詳細設計を行い、プロトタイプでの検証実験を通してその有用性を評価した。 【研究成果2：マンガ的な感情表現効果を導入したテレプレゼンス対話システム】 バストショットが中心となる従来のテレプレゼンス対話システムでは、感情の身体的表現が困難であるという問題を抱えていた。本課題では、画面上のユーザの表情に合わせて適切なマンガ的表現をオーバーレイし、特定の感情を視覚的に強調する、新しいテレプレゼンスロボットを提案、その有用性を実証的に評価した。 We call robots which provide a certain kind of sociality "Sociable Robots". They have advanced interpersonal communication skill, and can cooperate with people, robots, everyday things and various information services, actively. In this project, we have marshaled three technical issues of "Cloud Network Robots" which can be the base of Sociable Robots; cooperation and collaboration technologies among heterogeneous robots, data linkage technologies between robot and cloud information service, and many-to-many human robot interaction technologies. Then, we have discussed the following two more issues for the Sociable Robots; highly accurate perceptual processing and context recognition technologies for HRI, and social and affective interaction technologies in HRI. In 2018-2019, which is the second year of the research project, we implemented functionality for cloud type cooperation and collaboration with information services and for social and emotional interaction on a sociable robot prototype, and verified their usefulness through various many-to-many human robot interaction experiments. Results in each research task carried out are as follows. [Theme 1: Conversation Interruption Handling in HRI with Users' Emotional Behaviors and Social Relationships] We proposed a novel scheduler which decides switch timing of conversational tasks when a robot was interrupted. The model grasps the structure of the conversation and finds its breakpoints based on adjacency pairs. In order to decide whether to switch conversational tasks on each breakpoint or not, the model prioritizes conversational tasks considering an importance of its topic and a length as contexts of each conversational task. The model also uses human relationships and emotional behaviors to decide priority of conversational tasks. The result of an evaluation experiment shows that our proposed scheduler could impress subjects more favorably than that which always prioritizes an interrupter. [Theme 2: Integrating Manga-Effects to Telepresence Video Communication] We hypothesize that the augmentation of video calls with Manga-Effects will help users attain a sense of familiarity and find entertaining components within their conversations. In specific, adding various Manga-Effects over the video call, respectively selected upon the users' facial expression, will help visually emphasize certain emotions. This experiment analyzes the level of users' involvement in the conversation, and verifies our hypothesis.
Notes	

Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2018000005-20180106

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	環境情報学部	職名	教授	補助額	500（特B）千円
	氏名	高汐 一紀	氏名（英語）	Kazunori Takashio		
研究課題（日本語）						
ソーシャルロボットの構成法と多対多ヒューマンロボットインタラクション支援						
研究課題（英訳）						
Sociable Robots Enhancing Many-to-Many Human Robot Interactions						
1. 研究成果実績の概要						
研究代表者らは、社会性を備えたロボット、すなわち、ロボット同士、機械、情報サービス、そして人と能動的に繋がるロボットをソーシャルロボットと呼ぶ。本研究課題では、ソーシャルロボットのベースとなるクラウドネットワークロボットにおける3つの論点、異種ロボット間クラウド型協調・連携、ロボット・情報サービス間クラウド型データ連携、協働型ヒューマンロボットインタラクションを整理し、ソーシャルロボットに求められる機能、高精度な知覚・状況認知機能および社会的かつ情動的インタラクション機能の詳細を明らかにする。研究計画2年目となる2018年度は、情報サービスとのクラウド型協調・連携機能、および、社会的・情動的インタラクション機能を実装し、各種多対多ヒューマンロボットインタラクション検証実験を通して、それらの有用性を実証的に検証した。本年度に実施した詳細課題ごとの成果は次の通りである。 【研究成果1: 話者の感情的行動と話者間の社会的関係を考慮したHRI対話割込み制御】 ソーシャルロボットの重要要素の1つが会話能力である。社会の中でロボットが使用される場合、現在のタスクとは全く関係ないタスクが割り込んでくることが考えられる。本課題では、会話内容の実時間分析に加え、話者間の人間関係や会話中の感情の変化を把握することで、会話タスクの優先度決定や円滑な会話タスクの切り替えを実現する、複数会話タスクの制御スケジューラの詳細設計を行い、プロトタイプでの検証実験を通してその有用性を評価した。 【研究成果2: マンガ的な感情表現効果を導入したテレプレゼンス対話システム】 バストショットが中心となる従来のテレプレゼンス対話システムでは、感情の身体的表現が困難であるという問題を抱えていた。本課題では、画面上のユーザの表情に合わせて適切なマンガ的表現をオーバーレイし、特定の感情を視覚的に強調する、新しいテレプレゼンスロボットを提案、その有用性を実証的に評価した。						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
We call robots which provide a certain kind of sociality “Sociable Robots”. They have advanced interpersonal communication skill, and can cooperate with people, robots, everyday things and various information services, actively. In this project, we have marshaled three technical issues of “Cloud Network Robots” which can be the base of Sociable Robots; cooperation and collaboration technologies among heterogeneous robots, data linkage technologies between robot and cloud information service, and many-to-many human robot interaction technologies. Then, we have discussed the following two more issues for the Sociable Robots; highly accurate perceptual processing and context recognition technologies for HRI, and social and affective interaction technologies in HRI. In 2018-2019, which is the second year of the research project, we implemented functionality for cloud type cooperation and collaboration with information services and for social and emotional interaction on a sociable robot prototype, and verified their usefulness through various many-to-many human robot interaction experiments. Results in each research task carried out are as follows. [Theme 1: Conversation Interruption Handling in HRI with Users’ Emotional Behaviors and Social Relationships] We proposed a novel scheduler which decides switch timing of conversational tasks when a robot was interrupted. The model grasps the structure of the conversation and finds its breakpoints based on adjacency pairs. In order to decide whether to switch conversational tasks on each breakpoint or not, the model prioritizes conversational tasks considering an importance of its topic and a length as contexts of each conversational task. The model also uses human relationships and emotional behaviors to decide priority of conversational tasks. The result of an evaluation experiment shows that our proposed scheduler could impress subjects more favorably than that which always prioritizes an interrupter. [Theme 2: Integrating Manga-Effects to Telepresence Video Communication] We hypothesize that the augmentation of video calls with Manga-Effects will help users attain a sense of familiarity and find entertaining components within their conversations. In specific, adding various Manga-Effects over the video call, respectively selected upon the users’ facial expression, will help visually emphasize certain emotions. This experiment analyzes the level of users’ involvement in the conversation, and verifies our hypothesis.						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			
Kazunori Takashio	Social Interaction with Cloud Network Robots	14th International Conference on Intelligent Environments (IE’18)	June 2018			
Takumi Horie and Kazunori Takashio	Handling Conversation Interruption in Many-to-Many HR Interaction Considering Emotional Behaviors and Human Relationships	27th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2018)	Aug. 2018			
Shintaro Kawanago and Kazunori Takashio	C2AT2 HUB: Long-term Characterization of Robots based on Human Child’s Personality Development	27th IEEE International Conference on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2018)	Aug. 2018			

谷中健大朗・高汐一紀	仮想的 IoT 技術を用いた生活支援 情報提示手法 ～IoT 機器と日用品 からの情報提示による有効性の比 較～	電子情報通信学会 クラウドネット ワークロボット研究会 (CNR)	2018 年 8 月
Risa Takemura, Takumi Horie and Kazunori Takashio	Effectiveness of Manga-Effects To Telepresence Communication System	電子情報通信学会 クラウドネット ワークロボット研究会 (CNR)	2018 年 11 月