

Title	ソフトロボティクスアプローチによるユマニチュードロボットの実現と心理的評価
Sub Title	Implementation and psychological evaluation of a humanity robot using soft robotics approach
Author	高汐, 一紀(Takashio, Kazunori)
Publisher	福澤基金運営委員会
Publication year	2024
Jtitle	福澤諭吉記念慶應義塾学事振興基金事業報告集 (2023.)
JaLC DOI	
Abstract	人工知能、ロボティクス技術の進化により人間と対話を行うロボットが開発・認知されてきている。医療における介抱や介護現場で、人に快感情をあたえるように「話しながらなでる」動作がロボットによって実現されれば、人手不足が危惧される当該業界に大きく貢献することが期待できる。しかし、人であれば無意識に行うことができる「話しながらなでる」動作は、なでる速度と話す速度の関係性やなでる強さ制御など不明な点が多く、その動作の解析・モデル化が行われておらず、人と同様の動作をロボットによって実現した例はない。本研究課題では、人の「話しながらなでる」動作を計測・解析し、ロボットによりその動作を実現することを目的とする。本年度は特に、「話しながらなでる」動作を実現するユマニチュード技術を中心に、動作センシング、親和的対話、拡張現実感による視覚・聴覚提示を統合しマルチモーダルタッチケアシステムの開発を行った。さらに構築したタッチケアシステムの有効性を検証するために、客観的な生体情報計測に基づく心理学的評価を実施した。具体的な研究項目は次の通りであった。 研究項目1：ソフトロボティクスアプローチによるなでる動作の力学的センシング 研究項目2：聴覚・触覚提示による「話しながらなでる」動作の心理的評価 両研究項目は、鳥取県日南町国民健康保険日南病院の協力のもと実施され、半年に渡るフィールドワークから得られた知見にもとづき、ロボットを抱える強さによりストレスの有無を判断する手法の提案と、ストレスを抱えている際の腕の力みに即応して手を優しく握り返すロボットのプロトタイピングを行なった。ロボットを抱える強さとストレスの関係性について検証するため、ストレス下と安静時でロボットを抱える強さを計測、比較を行った。結果として、ストレス下では、安静時に比べて弱い力でロボットを抱えていることがわかった。 With the advancement of artificial intelligence and robotics technologies, robots that can interact with humans are being developed and recognized. If robots could perform the "talking and caressing" gesture in medical and nursing care fields to give people pleasant feelings, it would make a significant contribution to the nursing and healthcare fields, which are facing a shortage of human resources. However, the "talking while caressing" motion, which can be performed unconsciously by humans, has many unknowns, such as the relationship between the speed of caressing and the speed of talking, and the control of the caressing strength. The objective of this research project is to measure and analyze human "talking and caressing" behavior, and to realize such behavior with a robot. This year, we developed a multimodal touch care system that integrates motion sensing, friendly interaction, and visual/aural presentation using augmented reality, with a focus on the humanitization technology to realize the "talking and caressing" motion. To verify the effectiveness of the touch care system, we conducted a psychological evaluation based on objective biometric measurements. Specific research topics were as follows. Research Topic 1: Mechanical sensing of caressing movements using a soft robotics approach. Research Topic 2: Psychological evaluation of "talking while caressing" behavior by auditory and tactile presentation. Both research projects were conducted in cooperation with Nichinan National Health Insurance Hospital in Nichinan-cho, Tottori Prefecture. Based on the findings from six months of fieldwork, we proposed a method to determine the presence or absence of stress by the strength of the robot's holding and conducted prototyping of a robot that would respond immediately to arm strength when under stress and gently clasp the hand back. We also prototyped a robot that responds immediately to the strength of the robot's arms when it is under stress and gently clasps its hands back. In order to verify the relationship between the strength of holding the robot and stress, we measured and compared the strength of holding the robot under stress and at rest. The results showed that the robot was held with less force under stress than at rest.
Notes	申請種類：福澤基金研究補助
Genre	Research Paper

URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO12003001-20230001-0007
-----	---

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.

2023年度 福澤基金研究補助研究成果実績報告書

研究代表者	所属	環境情報学部	職名	教授	補助額	1,500千円
	氏名	高汐 一紀	氏名（英語）	Kazunori Takashio		
研究課題（日本語）						
ソフトロボティクスアプローチによるユマニチュードロボットの実現と心理的評価						
研究課題（英訳）						
Implementation and Psychological Evaluation of a Humanity Robot Using Soft Robotics Approach						
研究組織						
氏 名 Name		所属・学科・職名 Affiliation, department, and position				
高汐 一紀（Kazunori Takashio）		環境情報学部・教授				
1. 研究成果実績の概要						
人工知能、ロボティクス技術の進化により人間と対話を行うロボットが開発・認知されてきている。医療における介抱や介護現場で、人に快感情をあたえるように「話しながらなでる」動作がロボットによって実現されれば、人手不足が危惧される当該業界に大きく貢献することが期待できる。しかし、人であれば無意識に行うことができる「話しながらなでる」動作は、なでる速度と話す速度の関係性やなでる強さ制御など不明な点が多く、その動作の解析・モデル化が行われておらず、人と同様の動作をロボットによって実現した例はない。本研究課題では、人の「話しながらなでる」動作を計測・解析し、ロボットによりその動作を実現することを目的とする。本年度は特に、「話しながらなでる」動作を実現するユマニチュード技術を中心に、動作センシング、親和的対話、拡張現実感による視覚・聴覚提示を統合しマルチモーダルタッチケアシステムの開発を行った。さらに構築したタッチケアシステムの有効性を検証するために、客観的な生体情報計測に基づく心理学的評価を実施した。具体的な研究項目は次の通りであった。 研究項目1：ソフトロボティクスアプローチによるなでる動作の力学的センシング 研究項目2：聴覚・触覚提示による「話しながらなでる」動作の心理的評価 両研究項目は、鳥取県日南町国民健康保険日南病院の協力のもと実施され、半年に渡るフィールドワークから得られた知見にもとづき、ロボットを抱える強さによりストレスの有無を判断する手法の提案と、ストレスを抱えている際の腕の力みに即応して手を優しく握り返すロボットのプロトタイピングを行なった。ロボットを抱える強さとストレスの関係性について検証するため、ストレス下と安静時でロボットを抱える強さを計測、比較を行った。結果として、ストレス下では、安静時に比べて弱い力でロボットを抱えていることがわかった。						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
With the advancement of artificial intelligence and robotics technologies, robots that can interact with humans are being developed and recognized. If robots could perform the "talking and caressing" gesture in medical and nursing care fields to give people pleasant feelings, it would make a significant contribution to the nursing and healthcare fields, which are facing a shortage of human resources. However, the "talking while caressing" motion, which can be performed unconsciously by humans, has many unknowns, such as the relationship between the speed of caressing and the speed of talking, and the control of the caressing strength. The objective of this research project is to measure and analyze human "talking and caressing" behavior, and to realize such behavior with a robot. This year, we developed a multimodal touch care system that integrates motion sensing, friendly interaction, and visual/aural presentation using augmented reality, with a focus on the humanization technology to realize the "talking and caressing" motion. To verify the effectiveness of the touch care system, we conducted a psychological evaluation based on objective biometric measurements. Specific research topics were as follows. Research Topic 1: Mechanical sensing of caressing movements using a soft robotics approach. Research Topic 2: Psychological evaluation of "talking while caressing" behavior by auditory and tactile presentation. Both research projects were conducted in cooperation with Nichinan National Health Insurance Hospital in Nichinan-cho, Tottori Prefecture. Based on the findings from six months of fieldwork, we proposed a method to determine the presence or absence of stress by the strength of the robot's holding and conducted prototyping of a robot that would respond immediately to arm strength when under stress and gently clasp the hand back. We also prototyped a robot that responds immediately to the strength of the robot's arms when it is under stress and gently clasps its hands back. In order to verify the relationship between the strength of holding the robot and stress, we measured and compared the strength of holding the robot under stress and at rest. The results showed that the robot was held with less force under stress than at rest.						

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)
Masato limori and Kazunori Takashio	Face Robot Performing Interaction with Emphasis on Eye Blink Entrainment	IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2023)	Aug. 2023
宇治川遥祐・高 汐一紀	パーソナルテンポに同 調する発話システムの 実装と評価	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	2024年1 月
塩谷明日香・秀 島裕樹・高汐一 紀	ストレス緩和を目的と した握るロボットの検 討とプロトタイピング	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	2024年3 月
島田愛里・宇治 川遥祐・高汐一 紀	痛みに関する自己開示 を促す対話ロボットの 検討	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	2024年3 月