

様式2

平成28年度 生体医歯工学共同研究実施報告書

受理年月日	
受理番号	2023

平成 29 年 3 月 30 日

生体医歯工学共同研究拠点 研究所長会議 議長 殿

共同研究代表者

所属機関 立命館大学

職 名 准教授

氏 名 下ノ村 和弘 印

勤務先所在地 〒 525-8577

滋賀県草津市野路東1-1-1

電話番号 077-561-4826

FAX番号 077-561-2665

E-mailアドレス : skazu@fc.ritsumei.ac.jp

下記により、共同研究の実施報告を致します。

記

研究題目	(和)光学式接触近接複合センサを搭載したハンドによる柔軟物体ハンドリング (英)Handling of deformable objects employing robotic hand equipped with combined tactile and proximity sensor		
研究領域	1. 生体材料に関する基礎・応用研究 2. 生体工学に関する基礎・応用研究 3. 生体機能分子に関する基礎・応用研究 ④. 化学・電気・機械・材料工学の生体応用研究		
研究期間	平成 28 年 6 月 6 日 ~ 平成 29 年 3 月 31 日		
研究組織			
氏名	所属機関・部局等	職名	役割分担
下ノ村 和弘 野津 健太朗 香川 景一郎	立命館大学 理工学部 立命館大学 理工学部 静岡大学 電子工学研究所	准教授 大学院生 准教授	装置製作・実験 研究補助 複眼カメラ利用 に関する助言
所要経費			
旅費総額	研究・会議費総額	消耗品費総額	
0 円	0 円	200,000 円	
生体医歯工学共同研究拠点内対応教員	(共同研究をした教員名を記載) 香川 景一郎		
共同研究継続の希望について	無	平成29年度研究費 総額(千円)	
		※継続を希望される場合記入してください	

研究成果

1. 研究目的

近接および接触センシングを一つのデバイスで同時に行い、かつ高い空間分解能で把持対象物の情報が得られる光学式接触近接複合センシングデバイスを提案し、試作デバイスにより有用性を検証してきた。本研究では、この光学式接触近接複合センシングデバイスを応用して、把持対象物の接触の様子や把持前後での変形の様子を計測することで、柔軟で変形しやすい物体を、ロボットハンドにより把持操作する技術を開発することを目的とする。

2. 研究成果

光学式接触近接複合センサは、透明アクリル板を導光板として用い、透明な導光板の反対側の物体像および物体の導光板表面への接触により生じた散乱光を、それぞれ可視光画像、近赤外画像として複眼カメラにより同時に取得する。これらの画像からそれぞれ、接触物体をセンサ面に投影したときの外形面積と、センサ面への接触面積を計測し、それらの比を用いてロボットハンドの開閉量を定めることで、大きさの異なる柔軟物を適切に把持する方法を開発した（図1）。ここでは、接触面積が外形面積の25%を超えるとロボットハンドを閉じるのを止め、大きさの異なる粘土の球を大きく潰さずに把持した。これは、例えば食品のような、柔軟かつ様々な大きさの物体を適応的に把持操作するために役立つ。今後、本手法を利用して様々な大きさ、形状の柔軟物のハンドリングを行う。また、ハンド内物体の力学パラメータの推定に応用する。

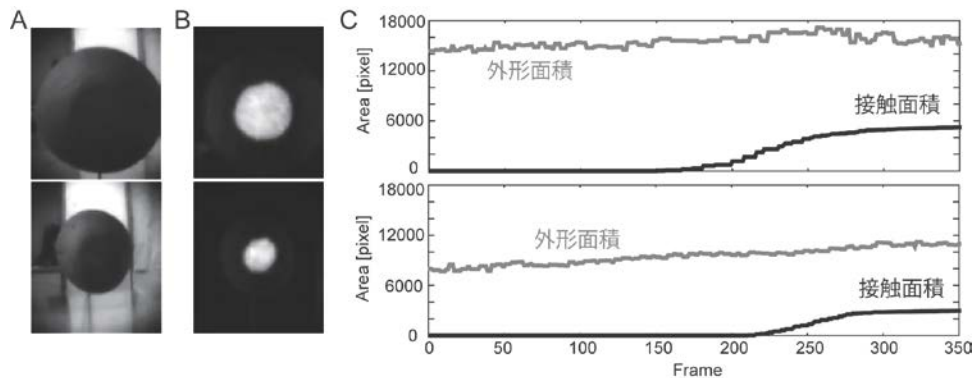


図1：柔軟物（粘土の球）に対する応答。(A)可視光画像，(B)近赤外画像，(C)外形面積および近赤外画像から求めた接触面積。

使用した設備・資料・試料等

装置製作・実験にかかる設備等は、申請者の所属機関のものを使用した。

本研究成果に関連する論文発表状況

- [1] Kentaro Nozu, Kazuhiro Shimonomura, "Optical tactile sensor that measures force and contact pattern," Joint Workshop on Machine Perception and Robotics (MPR2016), Osaka, Japan, 2016.11.
- [2] 野津健太郎, 下ノ村和弘, "高空間分解能の接触分布情報と力覚情報を取得する光学式触覚センサ," 第34回日本ロボット学会学術講演会, 山形, 2016.9.
- [3] 野津健太郎, 下ノ村和弘, "光学式接触・力覚複合触覚センサを用いた把持物体の状態推定," 計測自動制御学会第17回SI部門講演会(SI2016), 札幌, 2016.12.