

課題番号 : F-18-UT-0059  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : 硬さセンサ  
Program Title (English) : Stiffness Sensor  
利用者名(日本語) : グエン タン ヴィン, 谷井 嶺太, 高畑 智之, 下山 勲  
Username (English) : T.-V. Nguyen, R. Tanii, T. Takahata, I. Shimoyama  
所属名(日本語) : 東京大学大学院情報理工学系研究科  
Affiliation (English) : The University of Tokyo  
キーワード/Keyword : MEMS, センサ, リソグラフィ・露光・描画装置, 機械計測

## 1. 概要(Summary)

本研究では、物体のヤング率を高感度に計測できる小型センサの実現を目的とする人間の触覚に基づくタスクをロボットで代替するためには、対象物の柔らかさを高速で検出する触覚センサが必要となる。たとえば、ロボットハンドマニピュレーションや、最小侵襲手術(MIS)においてはフィードバックを高速化するために単純な計測原理を用いて計算量を減らすことや、搭載する器具の機能を妨げないようセンサそのものを小型化することが求められる。従来のセンサは物体の変形量を計測するために駆動部を必要とするため、小型化に限界があった。本研究では押し込み力や物体の変形量を計測せずヤング率を推定する手法を提案する。

なし

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Thanh-Vinh Nguyen, Ryota Tanii, Tomoyuki Takahata, and Isao Shimoyama, "Development of a single-chip elasticity sensor using MEMS-based piezoresistive cantilevers with different tactile properties," Sensors & Actuators A: Physical, vol. 285, pp. 362-368, 2019.

## 6. 関連特許(Patent)

特許出願済み

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

超高速大面積電子線描画装置  
マスク・ウエーハ自動現像装置群

### 【実験方法】

MEMS 加工技術を用いて、センサのチップを試作し、センサチップに PDMS パッドを貼り付け、センサの製作を行った。次に、試作したセンサデバイスを用いて、異なった物体について硬さの計測を行い、センサの性能の検証を異なった。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

試作したセンサで物体に押し付けた際、物体のヤング率によってチップのカンチレバーの出力の比率が異なることを実験結果から分かった。また、実測したセンサの出力の比率はシミュレーション結果と一致したことを示した。

## 4. その他・特記事項(Others)