

課題番号 : F-16-UT-0136
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MEMS 滑り覚センサを利用した二足歩行ロボットの歩行中における路面滑り状態の推定
Program Title (English) : Evaluation of Ground Slippery Condition During Walk of Bipedal Robot Using MEMS Slip Sensor
利用者名(日本語) : 岡谷泰佐
Username (English) : Taiyu Okatani
所属名(日本語) : 東京大学大学院情報理工学系研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Information Science and Technology, The University of Tokyo

1. 概要(Summary)

二足歩行ロボットが歩行するときには、路面の滑りやすさが重要になる。滑りやすい路面では、路面の滑りやすさを推定し、その滑りやすさに合わせた歩行をする必要がある。従来の二足歩行ロボットは、滑った後でなければ路面の滑りやすさがわからないために、足を滑らせることなく歩行することはできなかった。

本研究では、滑らずとも物体の滑りやすさを評価可能なMEMS 滑り覚センサを実現し、これを二足歩行ロボットの足裏に取り付けることで、ロボットの歩行中において路面の滑りやすさを評価する手法を提案する。試作したMEMS 滑り覚センサを用いることで、ロボットが足を着いてから体重を移動する間に、オイルが付着した路面と付着していない路面を判別可能であることを確認した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置

(ADVANTEST F5112+VD01)

【実験方法】

センサの製作において、ナノテクプラットフォームが有する電子線描画装置(ADVANTEST F5112+VD01)を利用して、EB 描画マスクを作製した。

まず、試作したセンサを、オイルを塗布したアクリル板とオイルを塗布していないアクリル板のそれぞれに押し付けたときの応答を計測した。次に、センサをロボットの足裏に取り付け、ロボットの歩行中における応答を計測した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

試作したセンサを、オイルを塗布したアクリル板とオイルを塗布していないアクリル板のそれぞれに押し付けたとき、オイルを塗布したアクリル板に押し付けたときと、塗布して

いない路面に押し付けたときでは異なるセンサの応答が得られることを確認した。ロボットの足裏に取り付けたときにも、同様の応答を示すことを確認した。ロボットがセンサを取り付けた足に体重を移動する間にもセンサの出力は路面の滑りやすさに対応する一定値を示した。以上の結果から、提案するセンサを用いることで、二足歩行ロボットは足を滑らせることなく路面の滑りやすさを評価することができる結論付けた。

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は JSPS 科研費 25000010 の助成によって行われた。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) T. Okatani, H. Takahashi, T. Takahata and I. Shimoyama, "Evaluation of Ground Slippery Condition During Walk of Bipedal Robot Using MEMS Slip Sensor," 30th IEEE International Conference on Micro Electro Mechanical Systems (MEMS2017), Las Vegas, NV, USA, January 22-26, pp. 1033-1035, 2017.

6. 関連特許(Patent)

なし。