

課題番号 : F-15-UT-0120
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 昆虫型マイクロロボットのパーツ作製に関する微細加工プラットフォーム試行利用
Program Title (English) : Trial Use of Nanofabrication Platform for Parts Fabrication of Insect-Type Microrobot
利用者名(日本語) : 岩田 蛍¹⁾, 齊藤 健²⁾
Username (English) : K. Iwata¹⁾, K. Saito²⁾
所属名(日本語) : 1) 日本大学大学院理工学研究科, 2) 日本大学理工学部精密機械工学科
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Science and Technology, Nihon University, 2) Dept. of Precision Machinery Eng., College of Sci. and Technology, Nihon Univ.

1. 概要(Summary)

申請者は、人工神経回路網および小型アクチュエータを集積した、ミリメートルサイズの昆虫型マイクロロボットについて研究している。申請者が業務責任者である、日本大学理工学研究科所属のマイクロ機能デバイス研究センターにおいて、マイクロメートルサイズの微細加工が可能である。今回、ロボットを構成する機械部品の高精度化に必要なドライエッチングレシピの検討や、ファシリティのバックアップとして、ナノテクノロジー・プラットフォームに注目し環境を試行的に利用した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速シリコン深掘りエッチング装置
クリーンドラフト潤沢超純水付

【実験方法】

本課題では、マイクロロボットの機械部品の作製に、ナノテクノロジー・プラットフォームおよび、日本大学理工学研究科所属のマイクロ機能デバイス研究センター双方のファシリティを使用した。まず、マイクロ機能デバイス研究センターにて、フォトリソグラフィ技術による微細加工に必要な前処理をおこなった。次に、ナノテクノロジー・プラットフォームの高速シリコン深掘りエッチング装置を用いて、マイクロロボットの機械部品を作製した。最後に、機械部品を組み立て、マイクロロボットを構築し、相乗り VLSI 回路試作環境を利用して作製した人工神経回路網を搭載し、駆動実験をおこなった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に構築をおこなった昆虫型のマイクロロボットを示す。電源以外は全て搭載し、コンピュータプログラム無しでの昆虫を模倣した六足歩行に成功した。今後、センサシステム等の実装を行う予定である。

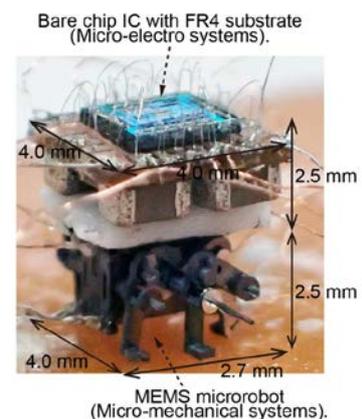


Fig. 1. Insect-type MEMS microrobot system.

4. その他・特記事項(Others)

本課題は、三田吉郎東京大学拠点マネージャーを通じ、技術支援者の協力を受けた。ここに感謝の意を表す。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) M. Takato, Y. Naito, K. Maezumi, Y. Ishihara, Y. Okane, H. Oku, M. Tatani, K. Saito, F. Uchikoba, *Artificial Life and Robotics*, Volume 20, Issue 4, (2015) pp. 359-365.
- (2) K. Iwata, Y. Okane, Y. Ishihara, K. Sugita, S. Ono, M. Abe, S. Chiba, M. Takato, K. Saito and F. Uchikoba, *Proc. of the 29th IEEE International Conference on Micro Electro Mechanical Systems*, (2016) pp. 1204-1207.
- (3) K. Iwata, H. Oku, Y. Okane, Y. Asano, M. Tatani, Y. Ishihara, K. Sugita, S. Chiba, S. Ono, M. Abe, M. Takato, K. Saito and F. Uchikoba, *Proc. of the 2016 International Conference on Artificial Life and Robotics*, (2016) pp. 200-203.

6. 関連特許(Patent)

なし。