

課題番号 : F-21-GA-0083
利用形態 : 共同研究
利用課題名(日本語) : ニューラルネットワークにむけたセンサの製作と評価
Program Title (English) : Sensor Development for Neural Network Researches
利用者名(日本語) : 上手洋子
Username (English) : Y. Uwate
所属名(日本語) : 徳島大学 大学院社会産業理工学研究部
Affiliation (English) : The University of Tokushima, Graduate School of Technology, Industrial and Social Sciences
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、力覚センサ、SOI 基板、成膜・膜堆積

1. 概要(Summary)

前年から継続して、外部からの入力に反応するセンサ信号を用いたニューラルネットワークによる情報処理についての研究を行う。製作するセンサデバイスから得られた信号をニューラルネットワークに適用、その学習に適するニューラルネットワーク構成について探索する。センシングで必要な処理ごとに最適化されたニューラルネットワークを形成可能とすることが研究の最終目的である。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクアライナ(ミカサ社製 MA-10)

デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製、10W-IBS)

【実験方法】

SOI 基板上に形成したシリコン単結晶構造を用いたセンサを形成する。各部寸法などの設計パラメータについては、これまでの試作結果を反映して決定した。センサの信号はピエゾ抵抗型読み出しを用いる。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

薄膜形成とリソグラフィ装置によるパターンニングを組み合わせることで、Fig. 1 に示す高アスペクト比構造を持つセンサの構造体を精密に製作することができた。本構造体で最も細い部分は幅 $13\mu\text{m}$ となっており、奥行方向に高いアスペクト比を持つ立体構造を有している。

また、CAD 設計により、丸みを帯びたセンサ構造部の形成にも成功している。Fig. 2 は曲線状の構造を持つ立体的センサの一部であり、マスクアライナの加工精度を考慮した適切な設計パターンとすることで設計通りの微細構造を形成することに成功している。対象に適応したニューラルネットワークの構成を検討する上では、マルチアレイ化

による情報量の増加が過学習を防ぐ意味でも有用であり、今後引き続きマルチアレイ型センサの形成と学習への適用を行ってゆく。

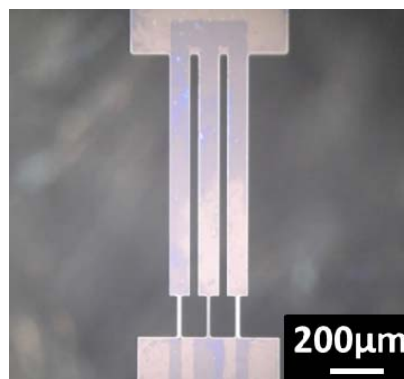


Fig. 1. Sensor Structure with high-aspect ratio

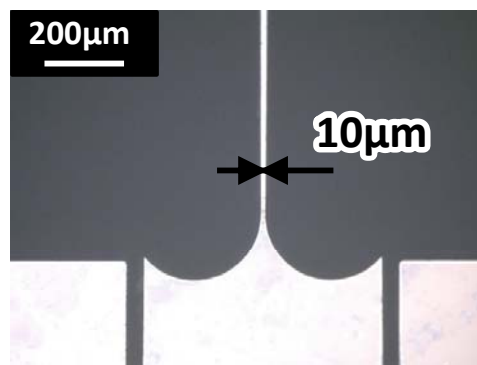


Fig. 2. Fabricated part of the sensor chip.

4. その他・特記事項(Others)

・共同研究者: 香川大学 高尾英邦 教授

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし