

課題番号	: F-18-WS-0041
利用形態	: 機器利用
利用課題名(日本語)	: ナノスケール構造を有するバイオセンサの作製
Program Title (English)	: Fabrication of biosensors with nano-scale structure
利用者名(日本語)	: 田畑美幸, Chindanai RATANAPORNCHAROEN, 宮原裕二
Username (English)	: <u>Miyuki TABATA</u> , Chindanai RATANAPORNCHAROEN, Yuji Miyahara
所属名(日本語)	: 東京医科歯科大学生体材料工学研究所
Affiliation (English)	: Institute of Biomaterials and Bioengineering, Tokyo Medical and Dental University
キーワード/Keyword	: バイオセンサ、膜加工・エッチング、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

生体分子を検出するバイオセンサは我々の社会や生活と密接に関連しており医療、生命科学、食品、司法など、幅広い分野において不可欠な技術である。中でも、生物学的脅威となる病原体の検出あるいは疾病の早期診断といった臨床医療に関わる場面においてますます重要な検出技術となっている。特に発展途上国における感染症問題は深刻で、簡便で低価格な検出デバイスの開発が求められている。そこで本研究では、バイオセンサ感度の向上を目指し、生体分子を正確に捕捉する微小電極構造を有するバイオセンサの作製を実施した。

確認したところ、10 チャンネル中個々の電極間で大きな差があり、アンペロメトリック計測ができないチャンネルもあることが明らかとなった。引き続き、センサ部の大きさや構造の検討を行っていく。

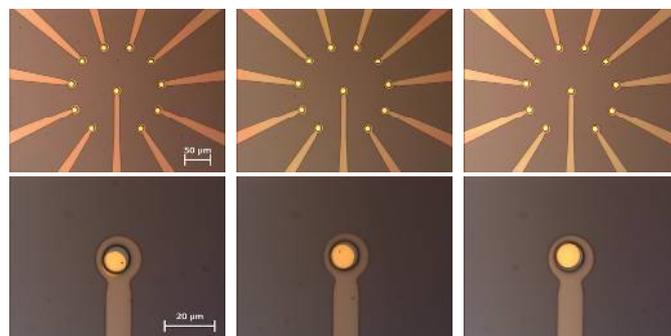


Fig. 1 Photographs observed with microscopy. Gold colored parts show 10 μm in diameter of Au electrodes exposed from SU-8 layer. (Wafer No. 2)

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

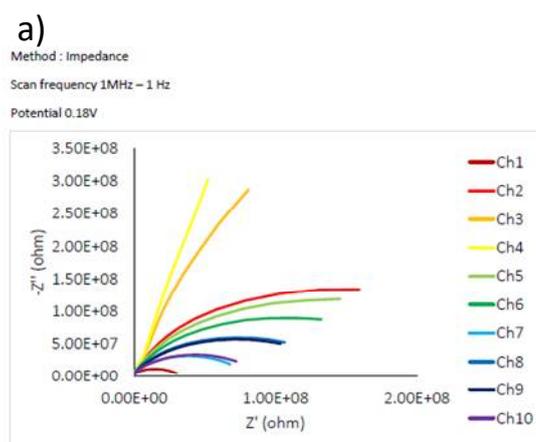
イオンビームスパッタ装置、両面マスクアライナ、ICP-RIE 装置、ダイシングソー、イオンミリング装置、プラズマリアクター

【実験方法】

2, 5, 10 μm 程度の大きさを持つ細胞を捕捉するゲート構造を持つセンサ基板を作製した。基材は 4 インチ SiO₂ 付 Si ウェハで、センシングに用いる電極材料は Au とした。電極構造を 10 個パターン化したチップを作製し、その絶縁層としてスパッタ SiO₂ と SU-8 を用いた。

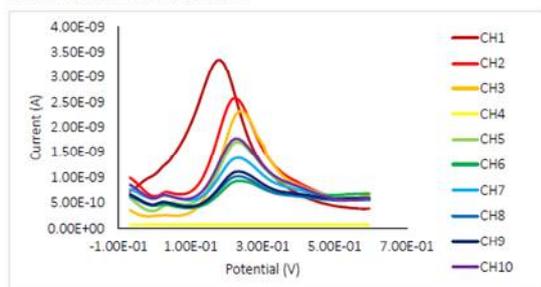
3. 結果と考察(Results and Discussion)

開口部が小さい 2, 5 μm のチップについてはアライメントが難しくマスクの再デザインが必要であることが分かった。一方で 10 μm のチップについては、顕微鏡写真では Au の光沢が認められたものの (Fig. 1)、SU-8 が抜けているか三電極系にて水環境中におけるインピーダンス計測 (Fig. 2 a)) またはアンペロメトリック計測 (Fig. 2 b)) にて



b)

Method : Differential Pulse Amperometry



Scan potential -0.3 - 0.6 v

Fig. 2 Electrical characteristics on fabricated biosensors. a) Impedance data and b) differential pulse amperometry data.

4. その他・特記事項 (Others)

なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。