

課題番号 : F-17-NM-0074  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 微細ゲート構造を有するバイオセンサの作製  
Program Title (English) : Fabrication of biosensor with fine gate structure  
利用者名(日本語) : 田畑美幸  
Username (English) : M. Tabata  
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、リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積

## 1. 概要(Summary)

近年、増え続ける国民医療費や高齢社会進展に伴う医療施設の病床数不足などが問題となっているが、これらの問題を解決するために、診療所や患者宅など患者の近くで高度な医療を提供できる検査・治療システムの創出が求められている。このようなニーズに基づき、電界効果トランジスタの原理を用いて、生体分子を高感度、ラベルフリーに検出および定量する小型・可搬型デバイスの創製に関する研究を行っている。生体分子を検出する基板のデザインや、生体分子固定化表面の構築条件を検討することにより、生体分子を電気化学的にカウンティングするバイオセンサの創製を目指す。ターゲット生体分子を補足するのに適したゲート配置をデザインした基板の作製を依頼する。将来的にゲートを高集積化することで更なる高スループット化を目指す。センシングの結果をフィードバックすることで、より電位計測に適したゲート材料、およびその配置を確立し、優れたセンシングデバイスの開発に繋げる。当支援による本研究は、生命科学イノベーションの根幹技術として貢献すると期待される。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・ 高速マスクレス露光装置
- ・ 全自動スパッタ装置
- ・ マスクアライナー
- ・ 高圧ジェットリフトオフ装置

### 【実験方法】

4 インチテンパックス基板上に、スパッタリングにて Au を成膜後、SU-8 にて保護膜を作製した。リソグラフィ、リフトオフのプロセスを経て、直径 2  $\mu\text{m}$  の Au が露出しているウェル構造 10 個を持つ基板を作製した。

## 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

本基板はバイオセンサとして使用するため、水環境中で計測を行うことになる。基板中央に配置した 10 個の Au 電極を緩衝液に浸漬し、インピーダンス計測を行うことで導通を確認した (Fig. 1)。全ての電極において非常に大きな抵抗値が認められた。

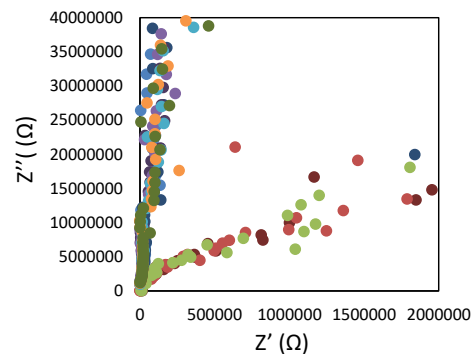


Fig. 1 Impedance data obtained by using the fabricated sample.

その理由として、SU-8 が疎水性であるため緩衝液がウェルの中へ入っていないこと、または、SU-8 が残り Au が露出していないことの二つが考えられる。親水化処理を様々に試したが導通の確認はできていないため、SU-8 残りも示唆される。断面観察を行い、引き続き検討していく必要がある。

## 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。