

課題番号 : F-21-NM-0069  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 分子認識界面構築における評価用バイオセンサ基盤の作製  
Program Title(English) : Fabrication of biosensor substrates for evaluation of molecular recognition interface  
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&ライフサイエンス、リソグラフィ・露光・描画装置、スパッタ、バイオセンサ、電気化学計測

### 1. 概要(Summary)

診断プラットフォームの利用を目指したバイオセンサの開発においては、細胞・イオン・タンパク質・糖・核酸などの様々生体分子がその検出対象である。工学的なアプローチに基づく診断プラットフォームの開発により、がんのスクリーニング検査や予後観察が現実味を帯びてきた。電気化学計測方式を採用したバイオセンサでは、センサ界面で酵素反応や生体分子認識反応に起因する界面電位の変化または電流値の変化を検出することにより、電気的なシグナル変化として生体分子を捉える。特異性や高感度化を検討する際には、精密に制御された分子認識界面を構築することが重要である。そのため本研究では、電気化学的手法を用いて生体分子を検出するバイオセンサの基板のデザインや、生体分子固定化表面の構築条件を検討するための基板を作製した。

### 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、高圧ジェットリフトオフ装置、ダイシングソー、触針式表面段差計

【実験方法】 4 インチテンパックス基板をクリーニング後、スパッタリングとリソグラフィにてパターン化したTi/Ir/IrO<sub>x</sub> を製膜した。引き続き、Ag をスパッタリングとリソグラフィにてパターン形成した。その後ダイシングし、機能化界面評価用金基板とした。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した評価用 IrO<sub>x</sub> 基板は中心部に Ag 膜が配置されており、Fig. 1 にエレクトロメータとの接続の様子

を示す。化学的に AgCl 層を堆積させることにより、Ag をバイオセンサの参照電極として利用できることを確認した。周囲に配置されている IrO<sub>x</sub> は pH に応答する作用電極として利用することを想定しており、一定の塩化物イオン濃度下の緩衝液中で起電力を測定することにより pH 感度を評価した。作製した IrO<sub>x</sub> はバイオセンサとして十分な pH 感度を有していることを見出し、引き続き、機能化界面構築法の検討を継続し、電気化学計測へと展開していく。

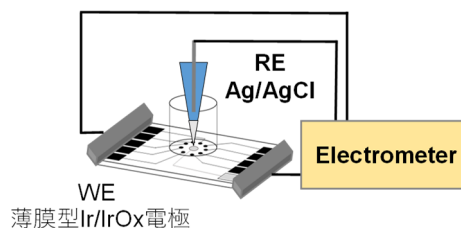


Fig. 1 Connection between the fabricated IrO<sub>x</sub> substrate and the electrometer.

### 4. その他・特記事項(Others)

なし。

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) H. Sato and I. Tanaka, Jpn. J. Appl. Phys. **55** (2021) 9999.  
M. Tabata, C. Kataoka-Hamai, K. Nogami, D. Tsuya, T. Goda, A. Matsumoto and Y. Miyahara, RSC Advances, (2021) 40.

### 6. 関連特許(Patent)

なし。