

課題番号 : F-17-NM-0073  
利用形態 : 技術代行  
利用課題名(日本語) : 機能化界面評価用金基板の作製  
Program Title (English) : Fabrication of gold substrates for evaluation of functionalized surface  
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、金電極、インピーダンス、リソグラフィ・露光・描画装置

### 1. 概要(Summary)

タンパク質、糖、核酸といった様々な生体分子が疾病診断のバイオマーカーとして提唱されているが、迅速かつ簡便に定量化する方法として、現在は蛍光標識法が一般的に用いられている。その一方で小型化・集積化といった利点を有するため電気化学的検出法を用いたバイオセンサに関する研究も活発になされている。特にバイオセンサにおいては精密に制御された分子認識界面の構築することが高感度化に直結する。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
- ・ 3次元測定レーザー顕微鏡

#### 【実験方法】

Fig. 1 に評価用金基板のデザインを示した。具体的には、熱酸化膜付き 4 インチシリコン基板上に、スパッタリングにて 11 mm x 11 mm の Au をパターン化し、機能化界面評価用金基板とした。

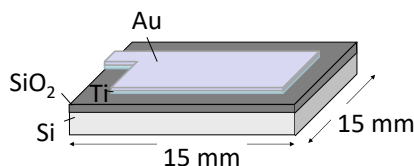


Fig. 1 Design of a substrate with a gold electrode.

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

作製した評価用金基板の三次元レーザー顕微鏡画像を Fig. 2 に示す。センサ材料が Au の場合に関して、金-チオール共有結合 (Au-S 結合) を用いてプローブ分子を固定化することができる。プローブ分子の固定化密度は感度に直接影響するため、固定化量を決定する必要がある。Au-S 結合は -0.8 V 付近で S が還元されその結合が切れる。Ag/AgCl を参照電極、Pt を対電極として、Cyclic voltammetry にて還元電位を与え、ピーク面積から得られたクーロン量、ファラデー定数、アボガドロ数、電極面積から密度を定量解析した。その結果、2.2 dens/nm<sup>2</sup> であり、従来のプローブ分子固定化表面と同等量固定化されていることが明らかとなった。引き続き、バイオセンサ性能向上のため、機能化界面構築法の検討を継続していく。

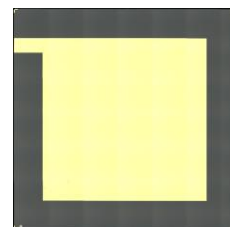


Fig. 2 Chip photo observed using three-dimensional laser microscope.

### 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。