

課題番号 : F-20-WS-0072  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : FET バイオセンサの作製  
 Program Title (English) : Fabrication of FET biosensor  
 利用者名(日本語) : 稲垣智也<sup>1)</sup>, 逢坂哲彌<sup>1)</sup> 和賀巖<sup>2)</sup>  
 Username (English) : T. Inagaki<sup>1)</sup>, T. Osaka<sup>1)</sup>, I. Waga<sup>2)</sup>  
 所属名(日本語) : 1)早稲田大学先進理工学研究科  
 2)NEC ソリューションイノベータ株式会社  
 Affiliation (English) : 1)Graduate School of Advanced Science and Engineering, Waseda University  
 2)NEC Solution Innovators, Ltd.  
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積, 表面処理, 形状・形態観察, 電気計測

### 1. 概要(Summary)

FET バイオセンサの実用化に向け、生体分子の検出における高感度化が求められている。そこで、FET 界面構築過程の“成膜”に着目し、最適な条件の探索を検討した。また、モデルケースとして、アプタマーを受容体としたコルチゾールの検出を行った。

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

プラズマ処理装置、高性能半導体デバイス・アナライザ

#### 【実験方法】

プラズマ処理を施した FET バイオセンサのゲート表面に対して、任意の濃度・反応時間で APS (Aminopropylsilan) 膜を修飾した。その後、架橋剤を修飾し、アプタマーを固定化した。作製した FET バイオセンサは AFM を用いて表面形態の評価を行った。また、コルチゾール滴下前後における半導体特性を取得することで、コルチゾールの検出を行った。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

任意の濃度・反応時間で修飾した APS 膜表面を AFM により評価した。その結果、濃度及び反応時間の増加に伴い、表面粗さの増加が確認された (Fig.1)

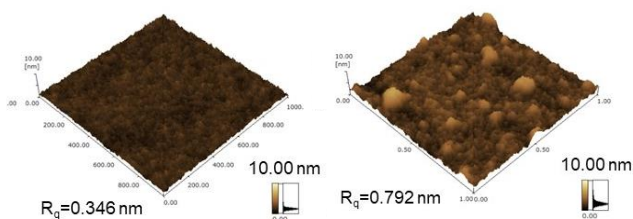


Fig.1 AFM image of the FET gate surface of the APS film (Left figure → Right figure: Increase in

concentration and reaction time).

次に、各成膜条件で作製したアプタマー固定化 FET を用いて、コルチゾール添加前後における半導体特性を取得した。その結果、コルチゾール検出由来の閾値電圧シフトが確認された (Fig.2)。

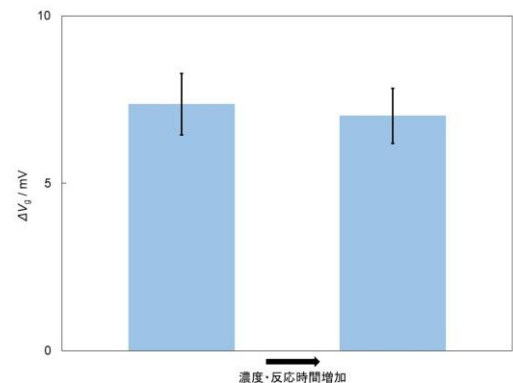


Fig. 2 Threshold voltage shift derived from cortisol detection (left figure → right figure: concentration / reaction time increase).

### 4. その他・特記事項(Others)

#### ・関連論文

- 1) H. Hayashi *et al.*, *Electrochemistry*, in press.
  - 2) S. Kuroiwa *et al.*, *Chemistry Letters*, in press.
- ・COI-S (JST)「さりげないセンシングと日常人間ドックで実現する自助と共助の社会創生拠点」

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

なし

### 6. 関連特許(Patent)

なし