

課題番号 : F-21-WS-0037
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 非荷電の小分子検出を目的とした FET バイオセンサの作製と評価
Program Title (English) : Fabrication and evaluation of FET biosensors for the detection of uncharged small molecules
利用者名 (日本語) : 小坂田彩加¹⁾, 和賀巖²⁾, 門間聰之¹⁾, 逢坂哲彌¹⁾
Username (English) : A. Osakada¹⁾, I. Waga²⁾, T. Momma¹⁾, T. Osaka¹⁾
所属名 (日本語) : 1) 早稲田大学先進理工学科, 2) NEC ソリューションイノベータ株式会社
Affiliation (English) : 1) Department of Advanced Science and Engineering, Waseda University
2) NEC Solution Innovators, Ltd.
キーワード/Keyword : 表面処理、電気計測

1. 概要 (Summary)

電界効果トランジスタ (FET) を用いたバイオセンサは、対象物質の捕捉に向けてセンサ表面の機能化が重要である。今回、二酸化ケイ素表面の親水化処理及び自己組織化単分子膜による修飾を試みた。また、機能化したセンサを用い、小分子の捕捉による応答を閾値電圧シフトとして検出するため、FET の半導体特性の測定を行った。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

高性能半導体デバイス・アナライザ
プラズマリアクター (ヤマト科学製/PR500)

【実験方法】

二酸化ケイ素表面のレジストを除去後、O₂ プラズマアッシングを施し、シラノール基を導入した。次に、1% 3-アミノプロピルトリエトキシシラン含有トルエン溶液に浸漬することで、自己組織化単分子膜を修飾した。そして、受容体として負電荷を有するアプタマーを固定化した。このアプタマー表面のセンサに対し、非荷電の小分子であるコルチゾールを滴下し、その前後の V_g - I_d 特性を測定した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

アプタマー固定化 FET における、コルチゾールの滴下前後の V_g - I_d 特性を Fig. 1 に示す。

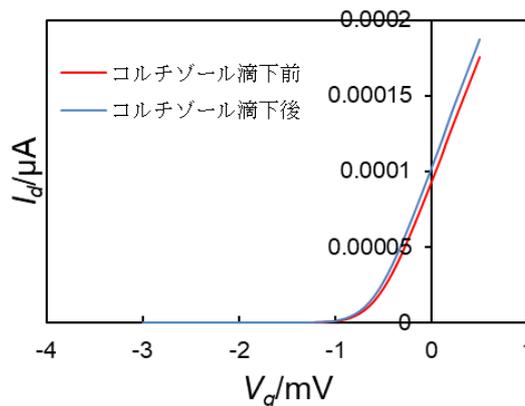


Fig. 1 V_g - I_d characteristics before and after cortisol dripping.

この時、コルチゾール滴下後、閾値電圧シフトが確認された。この応答は、コルチゾールの捕捉に伴うアプタマーの構造変化に由来することが示唆された。

4. その他・特記事項 (Others)

- ・共同研究者: NEC ソリューションイノベータ株式会社 和賀巖様
- ・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。