

課題番号	: F-18-UT-0068
利用形態	: 共同研究
利用課題名(日本語)	: 細胞利用型バイオセンサのための測定ノイズ低減手法の検討
Program Title (English)	: Development of noise reduction method for cell-based biosensors
利用者名(日本語)	: 照月大悟, 神崎亮平
Username (English)	: Daigo Terutsuki, <u>Ryohei Kanzaki</u>
所属名(日本語)	: 東京大学先端科学技術研究センター
Affiliation (English)	: Research Center for Advanced Science and Technology, The University of Tokyo
キーワード/Keyword	: 成膜・膜堆積、表面処理、分析、電気計測

1. 概要(Summary)

近年、昆虫の優れた嗅覚機能を活用し、匂い物質を高感度、高選択的に検出するセンサに注目が集まっている。利用者らは昆虫嗅覚受容体に着目した匂いセンサの開発を進めている。本課題では、昆虫嗅覚受容体を発現させた Sf21 昆虫培養細胞、すなわち「センサ細胞」と、電界効果トランジスタ(FET)を融合した新しいバイオハイブリッドセンサの開発に際し、応答検出時のノイズ低減を図る手法の検討を実施した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 高速大面積電子線描画装置
- ・ ステルスダイサー
- ・ 半導体パラメータアナライザ
- ・ 形状・膜厚・電気評価装置群

【実験方法】

これまででは、センサ感度のノイズ低減を図るためにフェラデーケージと除振装置を導入した。本課題では、昆虫嗅覚受容体の匂い応答検出に使用する伸長ゲート電極型 FET デバイス側のノイズ低減手法を検討した。具体的には、電極上の細胞播種量を調整することでノイズ低減を図った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

実験の結果、水溶液中に露出した電極がノイズ源とな

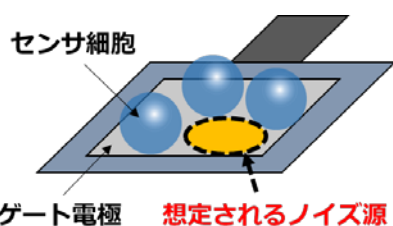


Fig. 1 Schematic of noise sources on an electrode.

っていることが示唆された。想定される電極上のノイズ発生源の模式図を Fig. 1 に示す。今後は、露出部の適切な被覆方法とその条件の決定を行う予定である。

4. その他・特記事項(Others)

共同研究者

- ・ 三田吉郎(東京大学・微細加工 PF)
- ・ 年吉洋(東京大学・先端研)
- ・ テイクシェ三田アニエス(東京大学・先端研)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1] D. Terutsuki, H. Mitsuno, T. Sakurai, Y. Okamoto, A. Tixier-Mita, H. Toshiyoshi, Y. Mita, and R. Kanzaki, "Increasing cell-device adherence using cultured insect cells for receptor-based biosensors", *R. Soc. open sci.*, 5, 172366, 2018.
- [2] D. Terutsuki, H. Mitsuno, T. Sakurai, Y. Okamoto, A. Tixier-Mita, H. Toshiyoshi, Y. Mita, and R. Kanzaki, "Cell-sensor interface analysis of a bio-hybrid electric odorant sensor," in *Biosensors 2018*, Miami, Florida, USA, 12-15 June 2018
- [3] 第 32 回「独創性を拓く 先端技術大賞」文部科学大臣賞(学生部門最優秀賞), フジサンケイビジネスアイ, 2018 年 7 月 11 日.
- [4] 一般財団法人丸文財団 国際交流助成, *Biosensors 2018* 参加, 2018.

6. 関連特許(Patent)

なし。