

社会実装に向けたロバストなグラフェン FET バイオセンサの開発

Robust Graphene FET Biosensors Toward Social Implementation

村田製作所¹, 阪大産研², JST さきがけ³ 阪大 OTRI⁴ °牛場 翔太¹, 宮川 成人¹, 品川 歩¹, 中

野 友美¹, 小野 堯生^{2,3}, 金井 康^{2,4}, 谷 晋輔¹, 木村 雅彦¹, 松本 和彦²

Murata Manufacturing Co., Ltd.¹, SANKEN, Osaka Univ.², JST-PRESTO³, OTRI, Osaka Univ.⁴

°Shota Ushiba¹, Naruto Miyakawa¹, Ayumi Shinagawa¹, Tomomi Nakano¹, Takao Ono^{2,3}, Yasushi

Kanai^{2,4}, Shinsuke Tani¹, Masahiko Kimura¹, Kazuhiko Matsumoto²

E-mail: shota.ushiba@murata.com

単層グラフェン FET バイオセンサは、構成する全ての原子が表面と接しているため、表面の電荷変化に対し、鋭敏に応答することが期待される。さらに、単層グラフェンの CVD 合成により、機械剥離グラフェンでは困難であったグラフェン FET (G-FET) アレイの作製が可能となった[1]。しかし、グラフェン FET はプロセス過程で容易に剥離・汚染が生じるため、均質な特性を担保しつつ量産することは難しい。これまで我々はグラフェン FET バイオセンサの社会実装を目指し、様々な取り組みを進めてきた[1]-[5]。例えば、深層学習を用いて G-FET の光学顕微鏡画像をグラフェン・電極・基板・汚れに分類し、良品・不良品を大規模かつ高速に鑑別するスクリーニング方法を確認した[4]。また、グラフェンと基板の界面を制御し、溶液中で安定に動作するグラフェン FET バイオセンサの構造を見出した[5]。さらに、実使用時に課題となる FET 特性のドリフトをハード的/ソフト的に抑制/校正する方法についても報告している[1,3]。これらの技術は、社会実装に向けた重要な技術として考えられる。本講演では、我々の最近の取り組みについて報告する。

[1] N. Miyakawa et al., *Sensors* **21**, 7455 (2021).

[2] S. Ushiba et al., *ACS Omega*. **3**, 3137 (2018).

[3] S. Ushiba et al., *Jpn. J. Appl. Phys.* **59**, SGGH04 (2020).

[4] S. Ushiba et al., *Appl. Phys. Exp.* **14**, 036504 (2021).

[5] S. Ushiba et al., *Appl. Phys. Exp.* **15**, 115002 (2022).