

多チャンネルグラフェン FET バイオセンサーの測定システム構築

Graphene-FET Biosensor Arrays

村田製作所¹, 阪大産研² ○牛場 翔太¹, 小野 堯生², 谷奥 正巳², 黒松 亜紀²,
金井 康², 井上 恒一², 木村 雅彦¹, 松本 和彦²

Murata Manufacturing Co., Ltd.¹, ISIR, Osaka University², ○Shota Ushiba¹, Takao Ono², Masami
Tanioku², Aki Kuromatsu², Yasushi Kanai², Koichi Inoue², Masahiko Kimura¹, Kazuhiko
Matsumoto²

E-mail: shota.ushiba@murata.com

グラフェンを FET のチャネルとするグラフェン FET (G-FET) バイオセンサーは、sub-nM の検出下限で生体分子を検出可能である [1, 2]。一方で、電荷に敏感であるために不純物等が原因で素子毎の特性が大きくばらつき、単一の G-FET のみでは再現性が課題となる。本研究では、G-FET をアレイ状に配置したデバイスを作製し、多数の G-FET を同時に評価するシステムを構築した。グラフェンは CVD 法により合成した。合成したグラフェンは、電極を形成した Si/SiO₂ 基板上に転写した。転写後、RIE によりグラフェンをチャネル形状に個別化し、多数の G-FET を同一基板上に得た。作製したデバイスに合うようプローブカードを設計し、基板上全ての G-FET を測定可能なシステムを構築した。Fig. 1 に G-FET アレイの個々の伝達特性と G-FET のディラック点のヒストグラムを示す。本システムにより、個々の G-FET のばらつきが容易に可視化された。作製した G-FET アレイ上にサンプルとしてウシ血清アルブミン(BSA)を含むリン酸バッファーを滴下した。滴下する BSA の濃度を変えて G-FET の伝達特性を測定した結果、10 fM の濃度から G-FET アレイが応答した。本システムを用いて G-FET の特性ばらつきの要因解明を行った。

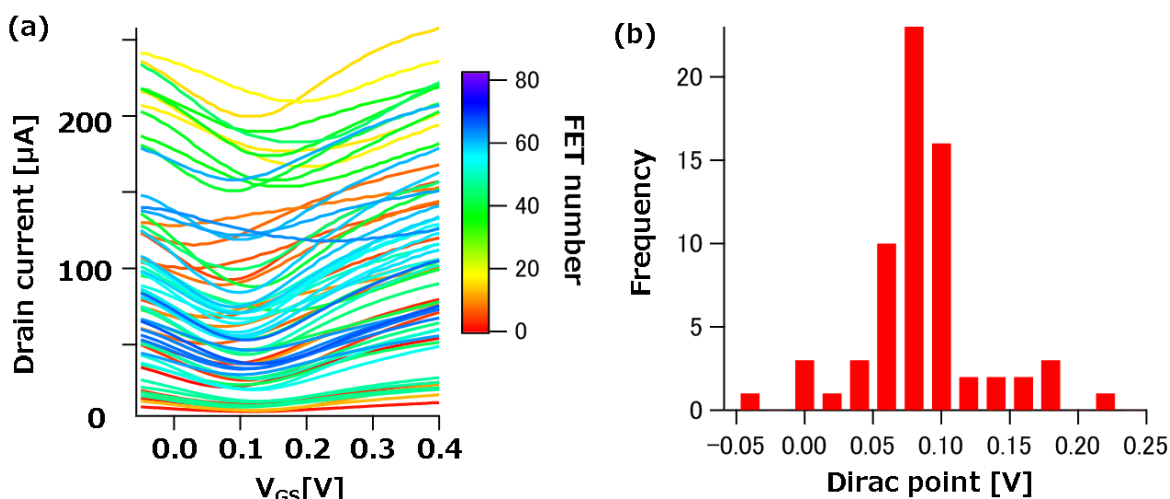


Fig. 1 (a) I_{DS} - V_{GS} characteristics of graphene FETs. (b) Histogram showing V_{Dirac} of graphene FETs

References: [1] T. Ono *et al.*, *Jpn. J. Appl. Phys.* **56**, 030302 (2017). [2] Y. Ohno *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.* **132**, 18012 (2010).

【謝辞】 本研究は JST CREST(JPMJCR15F4)の支援を受けた。