

グラフェンデバイスを用いた高性能センサー

High performance sensors based on graphene devices



井上 恒一 ○
K. Inoue
金井 康
Y. Kanai
小野 堯生
T. Ono

▶ キーワード Keyword

グラフェン、トランジスタ、センサー
graphene, transistors, sensors

▶ 応用分野 Application

高感度バイオセンサー、イオンセンサー、ガスセンサー
highly sensitive biological, ion, or gas sensors

▶ 目的・期待される効果

- 生体分子等を電気的に高感度に検出
- 省エネルギー(数十mV程度で動作可能)

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

研究内容

▶ 背景

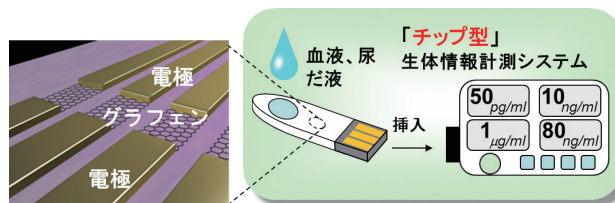
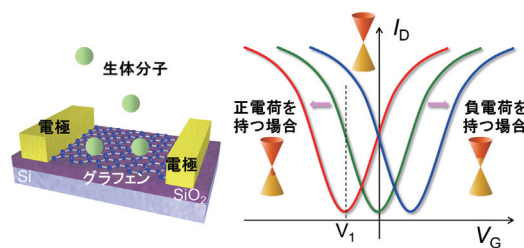
生体分子等を電気的に高感度に検出する技術が求められています。

▶ 技術概要

炭素原子とその結合からできた1原子層であるグラフェンは、完全な2次元結晶であるため非常に大きな移動度を有し、化学的にも安定です。そのため、溶液中で保護膜なしでも電流を流すことが可能であり、グラフェン上に吸着した分子の微量な電荷に対して大きな電流の増減が観測できます。グラフェンをデバイスのチャンネルとして用い、グラフェン上に抗原抗体反応等を利用して、吸着した分子を電気的に検出する技術です。

▶ 特長

選択的に、かつ高感度に分子等を電気的に検出できます。



【論文 Paper】

- [1] Y. Ohno et al., Nano Lett. 9, 3318 (2009).
- [2] Y. Ohno et al., Biosen. Bioelectron. 26, 1727 (2010).
- [3] Y. Ohno et al., J. Am. Chem. Soc. 132, 18012 (2010).
- [4] Y. Sofue et al., Jpn. J. Appl. Phys. 50, 06GE07 (2011).
- [5] S. Okamoto et al., Jpn. J. Appl. Phys. 51, 06FD08 (2012).
- [6] S. Okamoto et al., Proc. of The 14th IMCS, 519, (2012).
- [7] K. Maehashi et al., Sens. Actuators B 187, 45 (2013).
- [8] N. M. Zaifuddin et al., Jpn. J. Appl. Phys. 52, 06GK04 (2013).
- [9] K. Matsumoto et al., J. Phys. D: Appl. Phys. 47, 094005 (2014).
- [10] M. Nakamura et al., Jpn. J. Appl. Phys. 54, 06FF11 (2015).