

# 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

研究分野

半導体量子科学

研究者



松本 和彦○  
K. Matsumoto  
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

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

研究開発段階

基礎

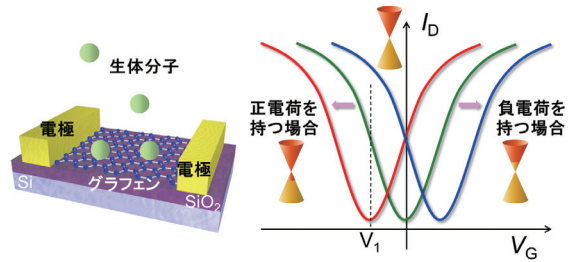
実用化準備

実用化

## 研究内容

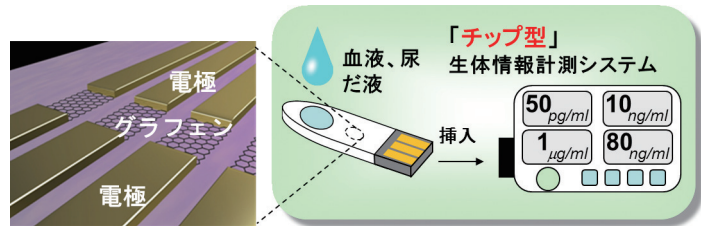
### 概要

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をデバイスのチャンネルとして用い、グラフェン上に吸着した分子を高感度に検出する技術です。



### 技術内容

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。したがって、抗原抗体反応等を利用し、高感度に選択的に分子等を電氣的に検出することができます。



### 【論文 Paper・特許 Patent】

- [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)