

## サスペンデッドグラフェン NEMS 共振器の作製と評価

### Fabrication and application of suspended graphene NEMS resonator

北陸先端大<sup>1</sup>, サザンプトン大<sup>2</sup> ○武市 旺大<sup>1</sup>, ジアン・スン<sup>1</sup>,

マレク・シュミット<sup>1</sup>, マノハラン・ムルガナタン<sup>1</sup>, 水田 博<sup>1,2</sup>

JAIST<sup>1</sup>, Univ. of Southampton<sup>2</sup> ○Ohta Takechi<sup>1</sup>, Jian Sun<sup>1</sup>, Marek E. Schmidt<sup>1</sup>,

Manaharan Muruganathan<sup>1</sup>, Hiroshi Mizuta<sup>1,2</sup>

E-mail: s\_ohta.takechi@jaist.ac.jp

[背景] 優れた電気輸送特性と高いヤング率を有するグラフェンは、ナノ電子機械システム(NEMS)への応用が期待されている。応用例として、スイッチやセンサ等が挙げられ、すでに我々のグループで、グラフェンを用いたスイッチングデバイス[1], [2]やコンダクタンス検出型センサ[3]の作製に成功している。本研究では質量検出型センサ応用を目的として、サスペンデッドグラフェン NEMS 共振器デバイスの作製を行った。

[実験方法] Si/SiO<sub>2</sub> 基板上に、MMA/PMMA を塗布し、電子線描画・電子線蒸着・リフトオフ法を用いて、Au/Cr のローカルボトムゲート電極を作製した。次に、犠牲層として PMMA を塗布し、機械的剥離法を用いて HOPG からグラフェンを剥離し、PMMA 上に転写した。再度、MMA/PMMA を塗布し、電子線描画・電子線蒸着・リフトオフ法を用いて、コンタクト電極とノイズガードを作製した。リフトオフ後、超臨界乾燥を行い、サスペンデッド構造の作製を行った。Figure 2 は、作製した多層グラフェンデバイスの SEM 画像である。測定時は、ボトムゲートから高周波+直流電圧を印加し、サスペンデッドグラフェンを共振させる。グラフェンに対しては、バイアス電圧を印加している。グラフェンを流れる電流の変化を、ベクトルネットワークアナライザを用いて読み取り、共振スペクトルを測定する。測定結果は、当日報告する。

[謝辞] 本研究は、JSPS 科研費 25220904 の助成を受けたものです。

[1] J. Sun, *et al.*, Appl. Phys. Lett. 105, 033103(2014)

[2] T. Chikuba, *et al.*, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 14a-D7-7 (2015)

[3] J. Sun, *et al.*, IEEE Sensors 2015, Busan, 1-4 November. (2015)

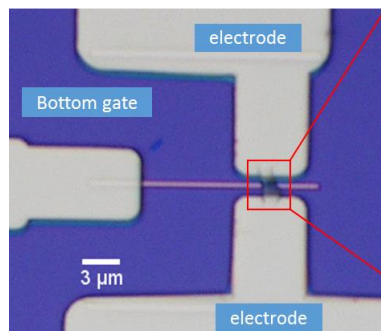


Figure 1 PMMA 上に転写した  
グラフェン

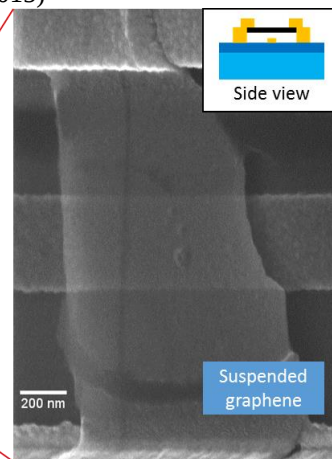


Figure 2 デバイスの SEM 画像