

プラスチックフレキシブル基板上的のグラフェン直接合成

Direct Synthesis of Graphene on Plastic Flexible Substrates

阪大産研¹, 徳島大², 東京農工大³ ○石橋 祐輔¹, 金井 康¹, 大野 恭秀^{1,2}, 前橋 兼三^{1,3}, 井上 恒一¹, 松本 和彦¹

ISIR, Osaka Univ.¹, Univ. of Tokushima², TUAT.³, °Y. Ishibashi¹, Y. Kanai¹, Y. Ohno^{1,2}, K.

Maehashi^{1,3}, K. Inoue¹, K. Matsumoto¹

E-mail: ishibashi11@sanken.osaka-u.ac.jp

近年、ウェアラブルデバイス応用が注目を集めている。グラフェンを用いたウェアラブルデバイスの作製のためには、グラフェンをフレキシブル基板上に合成する技術開発は重要となる。グラフェンの主な合成方法として熱CVD法が注目されている。しかしながら、転写プロセスが煩雑であること、合成温度が非常に高温であることが主な課題となっている。我々はレーザー照射法により絶縁基板、ガラス基板上に位置制御されたグラフェンを直接合成してきた[1]。本研究では、レーザー照射法により炭素源を新たに必要としないPEN基板上にグラフェンの直接合成を試みた。

PEN 基板の上に触媒金属として Ni を 30 nm 堆積させ、レーザーを連続照射した。Fig. 1 にレーザー照射後の光学顕微鏡像を示し、パターン中央部がレーザー照射箇所である。Fig. 2 にレーザー照射前後のラマンスペクトルを示す。レーザー照射後では G 及び G' band が観測された。ここから、炭素源を新たに用意せずともグラフェンが得られたことが示唆される。次に、残った Ni を電極として用いることにより、得られたグラフェンの電気特性を測定した。Fig. 3 にイオン液体ゲートを用いたグラフェン FET の伝達特性を示している。ディラックポイントが 0.42 V 付近に観測され、両極性特性が観測された。

以上より、本研究はフレキシブル基板上に直接的に炭素源を用意せずにグラフェンを合成することに成功した。更には、本合成法により様々なフレキシブルデバイスを転写レスの単プロセスで作製できる可能性を示した。

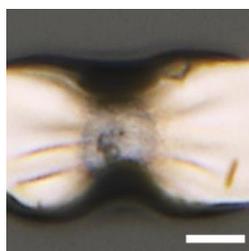


Fig. 1. Optical image of a graphene-FET on PEN substrate. The scale bar is 5 μm .

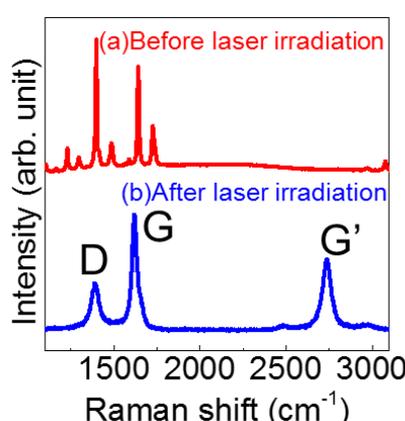


Fig. 2. Raman spectra of samples (a) before and (b) after laser irradiation.

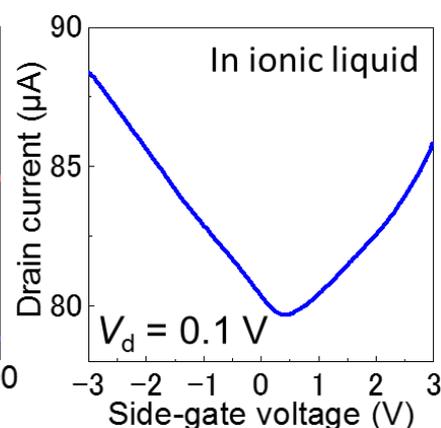


Fig. 3. Transfer characteristic of a graphene FET on PEN substrate in ionic liquid.

[1] K. Koshida *et al.*, Appl. Phys. Express **6** (2013) 105101.