

アルミナ保護膜を用いたグラフェンデバイス作製 Graphene Device Fabrication with Aluminum Protective Layer

阪大産研、[○]岡崎 凌、谷奥 正巳、生田 昂、金井 康、
小野 堯生、井上 恒一、松本 和彦

ISIR, Osaka Univ., [○]R.Okazaki, M.Tanioku, T.Ikuta, Y. Kanai,
T. Ono, K. Inoue, K. Matsumoto

E-mail: ryookz11@sanken.osaka-u.ac.jp

グラフェンデバイスを作製する際、転写やフォトリソグラフィによる微細加工のときに、グラフェン表面上にレジストを塗布する必要がある。しかしながら、一度付着したレジストを完全に除去することは困難であり、グラフェン表面に残ったレジストは、グラフェンの伝達特性を損ねることが知られている[1, 2]。そこで、レジストを塗布する前にグラフェン上に除去可能な物質を成膜することによって、レジストがグラフェン表面に付着することを防ぐことができる。本研究では、化学気相成長法 (CVD) により合成したグラフェン上にアルミナを成膜することによって、グラフェンに直接レジストを塗布することなく、電界効果トランジスタ(FET)の作製を行った。

Fig.1 に本実験のプロセスを示す。まず銅箔上にグラフェンを CVD 合成して、その上にアルミナを成膜させる。その後、従来通りの方法でグラフェンを基板上に転写し、電極を蒸着して FET の作製を行う。FET の作製の過程では、常にグラフェンとの間にアルミナがある状態で行う。プロセス完了後、水酸化ナトリウムによってグラフェン上にあるアルミナをエッチングし、電気特性の評価を行った。Fig.2 は作製したデバイスの緩衝溶液中の伝達特性である。アルミナ保護膜を用いることで、通常のプロセスと比較して、伝達特性の向上が見られた。

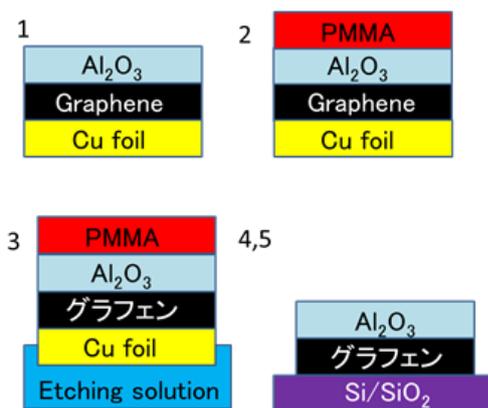


Fig. 1. Schematic image of graphene transfer process with aluminum protective layer. (1 Aluminum deposition on graphene. 2 Spin coat PMMA. 3 Etching Cu foil. 4 Transfer onto substrate and removal of PMMA.)

Reference:

- [1] Y Lee et al, Nano Lett. 10, 490–493 (2010)
[2] Cheol Shin et al, Appl. phys. Lett. 103, 243504(2013)

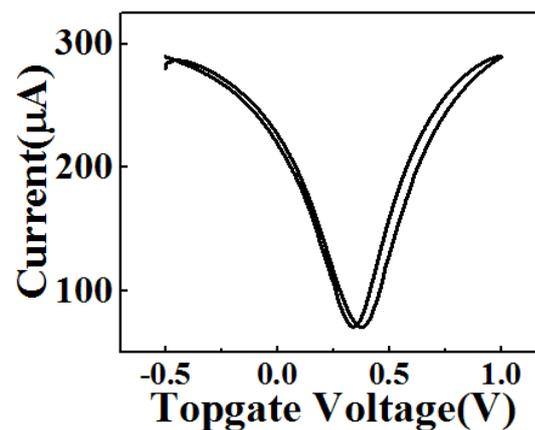


Fig. 2. Transfer characteristics of graphene FET fabricated with aluminum protective layer in PBS(Phosphate Buffer Solution)