

金属融解によるCVDグラフェンの絶縁性基板上への直接転写 Direct transfer of CVD graphene to insulating substrates by metal melting

○井上 凌介¹, 真庭 豊¹, 宮田 耕充^{1,2} (1.首都大理工, 2.JSTさきがけ)

○Ryosuke Inoue¹, Yutaka Maniwa¹, Yasumitsu Miyata^{1,2}

(1. Tokyo Metropolitan Univ., 2.JST-PRESTO.)

E-mail: [ymiyata@tmu.ac.jp](mailto:y Miyata@tmu.ac.jp)

化学気相成長法(CVD法)は、大面積で均一な単層グラフェンが得られることから、広くグラフェン研究に利用されている。一般的に、CVDグラフェンは銅やニッケルといった金属基板上で成長させるため、電子デバイス等への応用にはグラフェンを金属基板から絶縁性基板へと転写する必要がある。従来の転写プロセスでは、銅箔エッチングの際にはグラフェンを支持するためのポリマーを塗布し、転写後に有機溶剤でこのポリマーを除去する[1]。しかし、このような転写プロセスは、ポリマーの残留や時間的なコストなどの問題を抱えている。従って、CVDグラフェンの特性向上や実用化のために、ポリマーフリーな直接転写プロセスの開発が強く望まれている。

本発表では、金属融解を利用してCVDグラフェンを容易に直接転写できる手法について報告する。まず、銅箔をSiO₂やサファイアといった絶縁性基板上に載せ、メタンガスを用いた大気圧CVDを利用し1075°Cでグラフェンを成長させた。グラフェン成長後、絶縁性基板上で銅箔を融解させるために、電気炉の温度を1150°Cに昇温させた。銅箔が融解している間に、グラフェンは基板上に直接転写される。この簡便な処理後に、石英基板上に六角形のグラフェン単結晶が確認され、またラマンスペクトルより転写されたグラフェンのDバンドが非常に小さいことが分かった(Figs. 1a,b)。更に、直接転写したグラフェンを用いた電気二重層トランジスタ(EDLT)において、典型的な両極性の振る舞いを観測した(Fig. 1c)。ポスターでは、直接転写プロセスおよび得られたグラフェンの詳細について報告する。

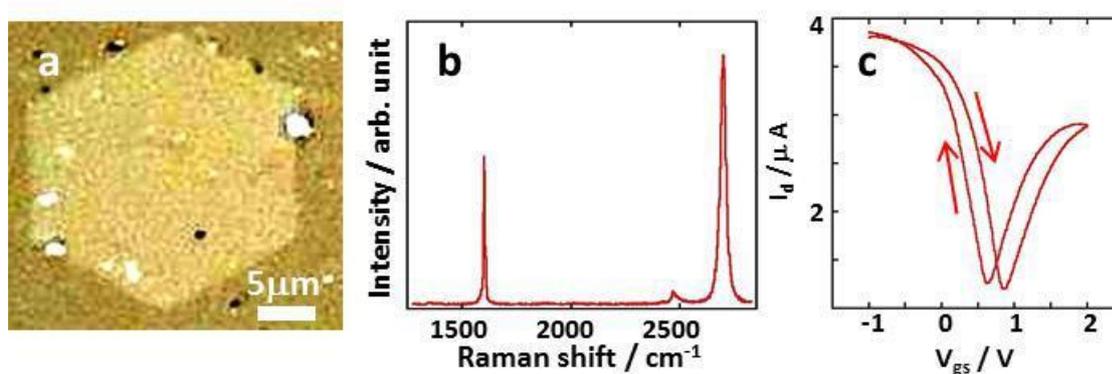


Fig.1 (a) Optical microscope image and (b) Raman spectrum of a hexagonal-shaped graphene single crystal on a quartz substrate. (c) I_d - V_{gs} curve of a graphene-based EDLT.

[1] X. Li, *et al.*, Science **324**, 1312 (2009).