

Co 触媒を用いたレーザーアニールによるグラフェンの直接合成

Direct Synthesis of Graphene by Laser Annealing Using Cobalt Catalyst

阪大産研 ○石橋 祐輔, 越田 啓介, 金井 康, 大野 恭秀, 前橋 兼三, 井上 恒一, 松本 和彦

ISIR, Osaka Univ., ○Y. Ishibashi, K. Koshida, Y. Kanai, Y. Ohno, K. Maehashi, K. Inoue, and

K. Matsumoto

E-mail: ishishashi11@sanken.osaka-u.ac.jp

グラフェンはナノカーボン材料の中でも、特異な電子物性や理想的な2次元構造であることから注目されている。グラフェンの主な合成方法としては熱CVD法、SiC熱分解法等があるが、どちらもプロセス、コストの面で課題が残る。これまで、触媒金属としてNiを堆積させた絶縁基板上に熱源としてレーザーを照射し、位置制御されたグラフェンの直接合成を行ってきた [1]。本研究では同じく触媒作用のあるCoを用いてグラフェンの合成を試み、Niを堆積させた場合との比較を行った。

試料は Si/SiO₂(300 nm)基板上に炭素源としてアモルファスカーボン(a-C)、さらに触媒金属として Co を蒸着している。この試料を真空中で数分間、連続的にレーザー照射することで SiO₂ 表面上に直接グラフェンの合成を行った。

a-C の膜厚がグラフェン合成に与える影響について調べた結果を以下に示す。Fig. 1 に、各 a-C 膜厚におけるラマンスペクトルを示す。Ni を触媒金属として堆積させた場合とは異なり[2]、a-C 膜厚が 1 nm ではピークが観測されなかった。一方、a-C 膜厚が 5 nm の時、グラフェン由来の明確なピークが観測された。次に、レーザーを走査することによりグラフェンの合成と同時にチャネルを形成した(Fig. 2 挿入図)。Fig. 2 に作製したデバイスの伝達特性を示す。グラフェン特有の両極性特性が得られ、Ni を用いた場合よりも移動度は最大 400 %程度の向上がみられた。

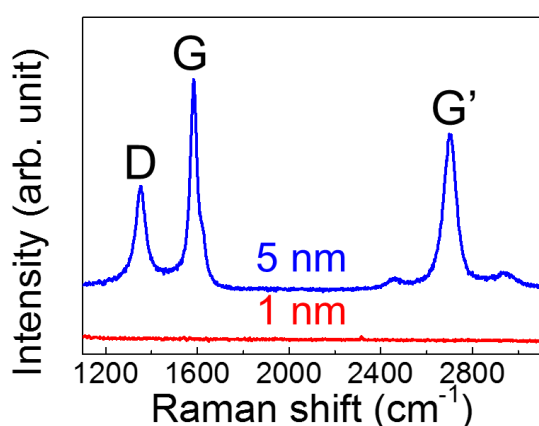


Fig. 1. Raman spectra of samples with a-C thickness; (a) 1 nm and (b) 5 nm.

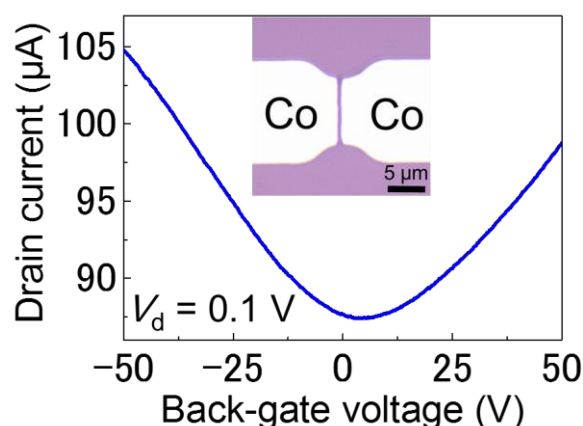


Fig. 2. Transfer characteristic of the device with the a-C thickness of 4 nm. The inset is the optical image of the FET.

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

[2] 越田 他, 第 74 回応用物理学会秋季学術講演会 講演予稿集, 17p-B1-12