

ニッケル合金を用いた SiO₂ 基板上へのグラフェンの直接合成

Direct Growth of Graphene on SiO₂ Substrate by using Ni Alloy

阪大産研 °生田 昂, 大野 恭秀, 前橋 兼三, 井上 恒一, 松本 和彦

ISIR, Osaka Univ., °T. Ikuta, Y. Ohno, K. Maehashi, K. Inoue, and K. Matsumoto

E-mail: ikuta11@sanken.osaka-u.ac.jp

我々は、グラフェン合成の課題の一つである絶縁基板上へのグラフェンの合成を、アモルファスカーボン・触媒金属を絶縁基板上に蒸着し、加熱処理を行うことによって解決できることを報告してきた[1,2]。本研究では、触媒金属としてニッケル合金を用い、合金中のニッケルの比率を変えることにグラフェン合成に与える影響を、ラマン分光法及び伝達特製評価をすることにより評価した。

SiO₂/Si 基板上に電子線ビーム蒸着法でアモルファスカーボン、ニッケル及びパラジウムを積層した試料に加熱処理を施すことによってグラフェンの基板への直接合成を行なった。その後、リソグラフィとウェットエッチングを用いてチャネル部分の金属をエッチングし、グラフェンを露出させ測定を行った(Fig. 1)。アニール温度750 °Cにおけるラマン分光測定の結果をFig. 2に示す。各膜厚がC(3 nm)/Ni(10 nm)/Pd(40 nm) の試料におけるラマンピークよりカーボンはグラフェン化していないことが分かった。ニッケルが30 nm以上の試料では、ラマンピークよりグラフェン化していることから、ニッケル合金を用いた合成では、一定以上のニッケルが存在しない場合は合成できないことが分かった。また、ニッケルの膜厚が増加するに伴いG'ピークの強度が増加していることから、ニッケル合金の配合比率を変えることでグラフェンの層数制御が可能であることを示している。

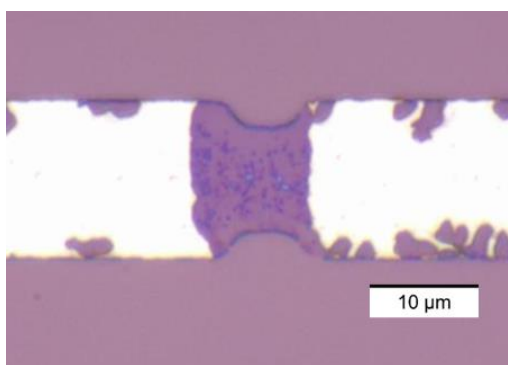


Fig. 1. Optical microscope image of a typical graphene FET.

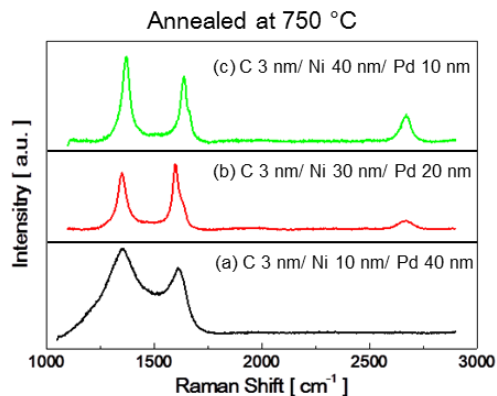


Fig. 2. Raman spectra .

- (a) C (3 nm)/ Ni (10 nm)/Pd (40 nm),
- (b) C (3 nm)/ Ni (30 nm)/ Pd (20 nm),
- (c) C (3 nm)/ Ni (40 nm)/ Pd (10 nm)

[1] K. Gumi *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **51** (2012) 06FD12

[2] 茱萸他, 第73回応用物理学会学術講演会予稿集, 14a-C1-4