

h-BN 上へのグラフェン直接合成

Transfer-free Graphene synthesis on h-BN

阪大産研¹、NIMS²、[○]岡崎 凌¹、生田 昂¹、金井 康¹、
小野 亮生¹、井上 恒一¹、渡邊 賢司²、谷口 尚²、松本 和彦¹
ISIR, Osaka Univ.¹, NIMS², [○]R.Okazaki¹, T.Ikuta¹, Y. Kanai¹,
T. Ono¹, K. Inoue¹, K.Watanabe², T.Taniguchi², K. Matsumoto¹
E-mail: ryookz11@sanken.osaka-u.ac.jp

グラフェンを成長する手法として一般的な CVD 法などによって合成されたグラフェンは、デバイス化するのに転写が必要である。そこで我々の研究室は、転写を必要としないグラフェンの Si/SiO₂ 基板上への直接合成を行ってきた[1]。また、グラフェンの電気的特性を最大限に活かすために、グラフェンと同じ二次元構造で、ダングリングボンドが無く平坦な h-BN がグラフェンデバイスのゲート絶縁膜として近年注目を集めている[2]。本研究では、金属触媒と固体炭素をアルゴン雰囲気下でアニールし、剥離した h-BN 上に直接グラフェンを合成することを試みた。

本実験では、まず Si/SiO₂ 上に h-BN を機械剥離法によって形成し、その上にアモルファスカーボン、Ni、Pd を電子線蒸着させる。そして、Ar 雰囲気下でアニールを行い、炭素を Ni 中に固溶させた後、温度を下げて炭素を析出させることで金属と h-BN との界面にグラフェンの合成を行った。最後に金属をウェットエッチングによって除き、Fig.1 のようにグラフェンを露出させ評価を行った。Fig.2 は h-BN と、合成後のグラフェンのラマンスペクトルである。合成後のラマンスペクトルは h-BN のピークに加えて、グラフェン固有の G、G' band のピークが見られた。このことから、h-BN 上にグラフェンを直接合成することに成功した。

【謝辞】本研究は、JST・CREST の支援を受けたものである。

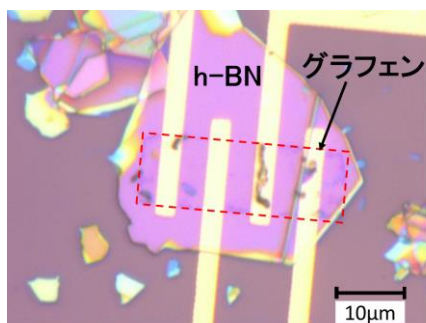


Fig. 1. Optical microscope image of the synthesized graphene on h-BN.

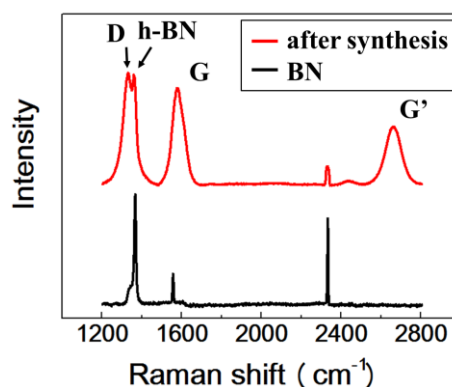


Fig. 2. Raman spectra of the synthesized graphene on h-BN (red) and h-BN (black).

Reference:

- [1] T. Ikuta et. al., Mater. Res. Express 1 (2014) 025028.
- [2] C.R.Dean et. al., Nature Nanotechnology 5, 722–726 (2010)