

SiC 上のグラフェンドットの格子歪みと擬磁場

Lattice strain induced pseudomagnetic fields in graphene dots on SiC

九大院工¹, 東大物性研²

○(M2)賈钟睿¹, アントン ビシコフスキー¹, 飯盛 拓嗣², 小森 文夫², 田中 悟¹

Kyushu Univ., Univ. Tokyo

Zhongrui Jia, A. Visikovskiy, T. Iimori, F. Komori, S. Tanaka

E-mail: stanaka@nucl.kyushu-u.ac.jp

グラフェンの格子歪みによって擬磁場が生じることが知られている^[1]。最近、熱分解法による SiC(0001)テラス上の三角形に窪んだ領域 (ナノプリズム/ドット) のグラフェンにランダウ量子化 (準位) が観察された^[2]。3 方向の格子歪みが導入され 41 T という大きな擬磁場が生じた結果であるとしているが、ドットのサイズから計算された歪みと観察されたランダウ準位から計算された擬磁場の大きさ (歪み) には大きな違いがある。これはドット内の歪みに空間的な分布があることに起因していると考えられるが、未解明な部分が多い。我々は独自の微量酸素を添加した SiC 上 CVD グラフェンの成長初期過程において、三角形のグラフェンドットが形成され、ドットサイズが成長時間により変化する現象を見出した。そこで本研究は、グラフェンドットのサイズを成長時間により変化させ、歪みと擬磁場に与える影響を解明することを目的とする。

4H-SiC(0001)基板上に微量 C₂H₄ と O₂/Ar を添加する CVD 法によりグラフェンドットを作製した。図 1 に示すように成長時間を 4, 5, 6, 7, 8 分と変化させることにより大きさが異なるグラフェンドットが形成することがわかった。図 2(a), (b)に各成長時間のラマンスペクトルを示す。ドットサイズの変化とともに D, G, 2D ピーク位置および強度が変化していることがわかる。そこでグラフェンの歪みを解析するために、G vs. 2D ピークプロット^[3]により歪み量を見積もった。当日は求めた歪み量と擬磁場の関係について議論する。

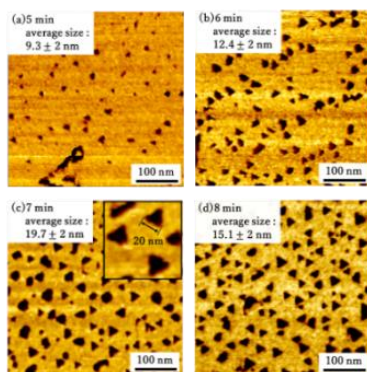


図 1 各成長時間における AFM 位相像。

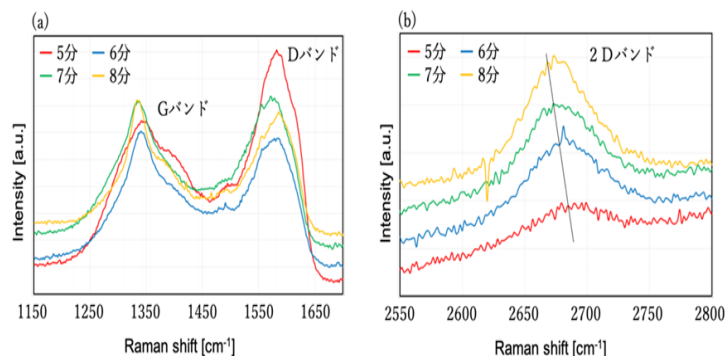


図 2 各成長時間のラマンスペクトル。
(a) D, G バンド付近 (b) 2D バンド付近

- [1] K. Bai *et al.*, Phys. Rev. Lett. **133**, 086102(2014). [2] P. Nigge *et al.*, Sci. Adv. **5** 5593(2019).
[3] J. E. Lee *et al.*, Nat. Commun. **3**, 1024(2012).