16p-P7-35

SiC 上のエピタキシャルグラフェンへの水素添加

Hydrogenation into Epitaxial Graphene on SiC

北大量子集積センター　○宮本 貴雄，小西 敬太，陽 完治

RCIQE Hokkaido Univ.　Takao Miyamoto, Keita Konishi, Kanji Yoh

E-mail: kkonishi@rciqe.hokudai.ac.jp

次世代の半導体エレクトロニクスデバイスの材料として期待されている物の中にグラフェンがある。炭素でできているグラフェンは、従来の材料と比べ高い移動度、小さいスピン軌道相互作用などの優れた性質を持っており、デバイスの高集積化、高速化を実現できると現在も多くの研究が行われている。その研究の中の一つとして、グラフェンへの水素添加がある。水素を添加されたグラフェンはこれにより sp^2 炭素原子が sp^3 炭素-水素結合が形成され、グラフェンの結合系が乱されることが、理論計算やラマン分光から明らかになっており[1-4]、これによりバンドギャップの増大やスピン軌道相互作用を強める効果が得られるとされている。しかし、このグラフェンの水素添加についての報告の数はいまだに少なく、特に SiC 上のエピタキシャルグラフェンを用いた報告は少ない。そこで我々のグループでは 6H-SiC 上に成長したエピタキシャルグラフェンに水素添加を試み、その特性評価を行った。水素添加を行う方法としては、水素プラズマ中に晒す方法や HSQ(水素シルセスキオキサン)レジストを塗布する方法があるが、今回は水素雰囲気でアニールすることで水素添加を試みた。我々のグループでは、まず SiC 上に単層グラフェンの成長を行った後に水素雰囲気で 500 度 30 分間アニールを行い、その後フォトリソグラフィーによって特性評価のためのホールバーを作製した。図 1 にこのデバイスのシュブニコフ・ド・ハース(SdH)振動から計算した 1/B プロットの結果、図 2 にその FFT 解析結果を示す。これより 2 つのピークが観測でき、わずかなビーティングが確認できた。これは水素添加の影響であると考えられる。詳細は発表にて報告する。

[1] J. O. Sofo et al, Phys. Rev. B 75, 153401 (2007).[2] D. W. Boukhvalov et al, Phys. Rev. B 77, 035427 (2008). [3] S. Ryu et al, Nano Lett. 8, 4597 (2008). [4] D. C. Elias et al, Science 23, 610 (2009).

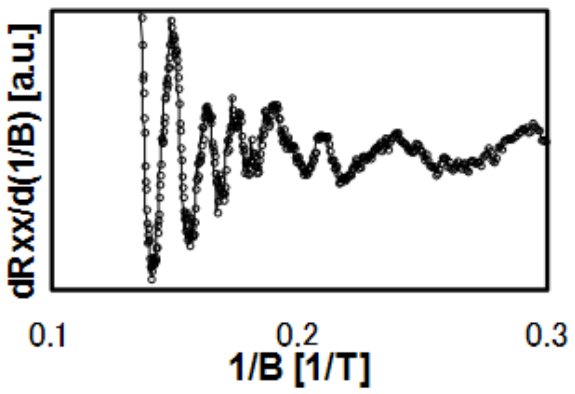

図 1　SdH 振動(1/B プロット)

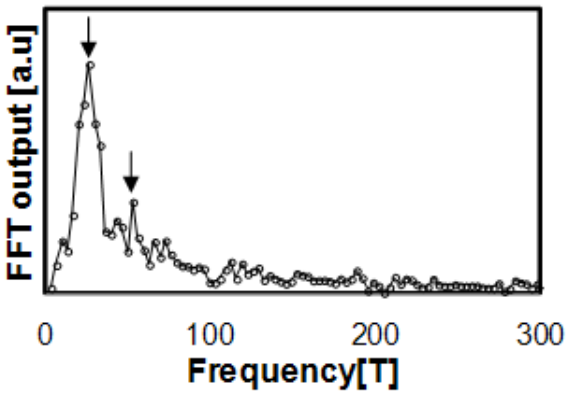

図 2 FFT 解析結果

© 2013 年　応用物理学会