

グラフェン/SiC 界面の Si インターカレーションにおける 界面構造と電子状態

Interface and electronic structures of the graphene/SiC interfaces after Si intercalation

○木本 真一¹、飯盛 拓嗣²、Anton Visikovskiy¹、梶原 隆司¹、小森 文夫²、田中 悟¹

(1. 九大院工、2. 東大物性研)

○Shinichi Kimoto¹, Takushi Iimori², Anton Visikovskiy¹, Takashi Kajiwara¹, Fumio Komori²,

Satoru Tanaka¹ (1.Kyushu Univ., 2.Univ. of Tokyo)

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

【はじめに】

SiC 熱分解法によって作製したグラフェンは大面積かつ高品質であり、絶縁基板への転写が不要といった利点があるため、次世代電子デバイス材料の有力な候補として期待されている。SiC(0001)-Si 面上エピタキシャルグラフェンでは、一般的に、グラフェン/SiC 界面に存在するバッファ層の影響によってグラフェンのキャリア移動度が低下するという問題がある[1]。最近では、水素[2]や Si[3]などをインターカレーションさせることによって、バッファ層を有さない疑似自立グラフェンが作製されている。我々は、Si インターカレーションによって、グラフェンの電子状態が変調されることを報告し[4]、界面の Si 構造との相関を明らかにすることを目的にしている。本報告では、グラフェン/SiC 界面の Si 構造を LEED/RHEED で評価し、SiC(0001)上の Si 超構造との比較からグラフェンの電子状態について議論する。

【研究概要】

実験には[1-100]方向に 4 度傾斜した 6H-SiC(0001)-Si 面を使用した。高温水素ガスで表面をエッチングし、周期的なナノファセット構造を形成させた後、超高真空中の抵抗加熱によって熱分解処理を行い、バッファ層 ($(6\sqrt{3} \times 6\sqrt{3})R30^\circ$ 構造) を成長させた。次に、固体 Si ソースの加熱によって基板に Si を照射し、Si インターカレーションによるバッファ層→グラフェンへの構造転移の観察を行った。また、比較のために SiC(0001)表面に Si 照射を行った。

前回の実験[4]では SiC の熱分解後および Si インターカレーション後(図 1 (a))に 5×5 回折が認められ、この相がグラフェンの電子状態に及ぼす影響が無視できない可能性が考えられた。そこで今回は熱分解条件を最適化した結果、 5×5 回折が非常に小さい試料を作製することができた。その後、図 1(b)のように Si インターカレーションにより界面 (3×3) Si 構造を形成させ、ARPES による K 点の電子状態の観察を行った。当日は 5×5 構造の影響および界面 Si 超構造と電子状態の関係について報告する。

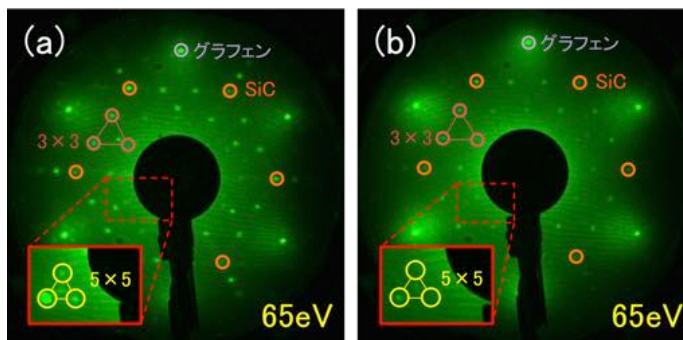


図 1. 前回(a)および今回(b)の Si 照射後構造

- [1] F. Speck *et al.*, Appl. Phys. Lett. **99**, 122106 (2011)
- [2] C. Riedl *et al.*, Phys. Rev. Lett. **103**, 246804 (2009)
- [3] C. Xia *et al.*, Phys. Rev. B **85**, 045418 (2012)
- [4] 第 75 回応用物理学会秋季学術講演会, 17p-B1-6