

RHEED により回転角制御した転写 2 層グラフェン

A control of relative rotational angles of transferred bilayer graphene using RHEED

九大工¹, 九大院工², 東大物性研³ (B) 今村 均¹, (B) 魚谷 亮介¹, 梶原 隆司²
 アントン ビシコフスキー², 飯盛 拓嗣³, 小森 文夫³, 田中 悟²

Kyushu Univ., Hitoshi Imamura, Ryosuke Uotani, Takashi Kajiwara, Anton Visikovskiy,
 Takushi Iimori, Fumio Komori, and Satoru Tanaka

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

互いに面内回転した 2 層グラフェンが、その回転角度によって様々な電子状態を示すことが知られている。最近、10 度以下の回転角度において K 点、 Γ 点の電子状態が大きく変化し、特に回転角約 1° の 2 層グラフェンが超伝導性を示すことや、わずかに異なる角度では絶縁性になることが報告され話題となっている[1]。しかしながら、現在の機械的剥離・転写技術では、大面積でかつ精密な回転角制御が困難である。

本研究では、高真空中でのグラフェンの貼り付けおよび RHEED を用いた回転角制御を行った。図 1 は転写装置の模式図である。上下に基板を設置し、RHEED を用いることにより上下の基板の面内方位を同定し、任意に回転角度を設定することができる。下部にはヒーターを設置し、基板加熱が可能である。本実験では、上下それぞれにグラフェンを成長させた単層グラフェン/3x3 バッファ層/SiC 基板を設置して圧着を行った。それぞれの基板表面を RHEED で確認後、ラマン分光および AFM により評価を行った。図 2 (a)(b)に上下それぞれの基板の圧着前後のラマンスペクトルを示す。上部の基板は 2D ピークが大きく減少し、3x3 バッファ層特有のラマンスペクトルが観察されたのに対し、下部の基板は G ピーク強度が約 2 倍になり、また G/2D 比が大きくなっている。これは単層グラフェンが 2 層化したことを示唆している。これらの結果から上部のグラフェンが剥離し下部のグラフェンに転写されたと考えられる。当日は、様々な回転角度を有する 2 層グラフェンの RHEED/LEED 解析と ARPES による電子状態の観察結果も併せて報告する予定である。

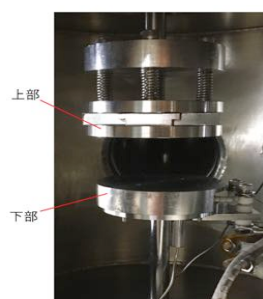


図 1 転写装置

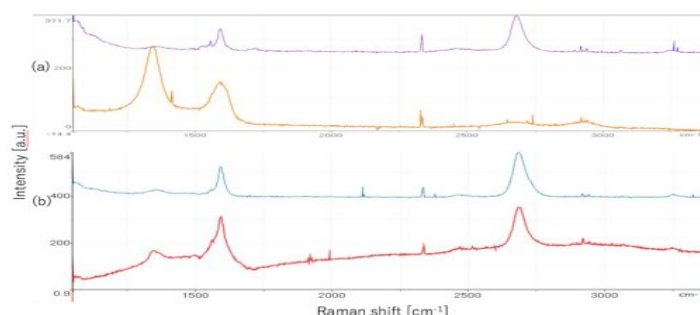


図 2 (a)(b)圧着前後の基板のラマンスペクトル

[1] Yuan Cao *et al.*, Nature 556, 7699 (2018)