

回転角度制御したモアレ系二層グラフェンの電子状態

Electronic structures of rotation-angle controlled moiré bilayer graphene

九大工¹, 九大院工², 東大物性研³, 東工大総理工⁴, 高エネ研⁵ (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,

宮町 俊生³, 中辻 寛⁴, 間瀬 一彦⁵, 小森 文夫³, 田中 悟²

Kyushu Univ., ISSP Univ. Tokyo, Tokyo Inst. Tech., KEK-IMSS H. Imamura, R. Uotani,

T. Kajiwara, A. Visikovskiy, T. Iimori, T. Miyamachi, K. Nakatsuji, K. Mase, F. Komori,

S. Tanaka

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

互いに面内回転した二層グラフェンは、その回転角度によって様々な電子状態を示す。最近、 5° 以下の回転角度においてフェルミ速度が大きく減少し、特に回転角約 1° のマジックアングルと呼ばれる回転角度において超伝導性を示すことが実験的に示され話題となっている[1]。積層グラフェンは従来の機械的剥離・転写技術で作製されているが、精密な回転角制御が困難である上に ARPES などによる電子状態観察に必要な大面積化が難しい。

我々は RHEED を用いて回転角を制御し、高真空中でグラフェンを貼り付けることで大面積の二層グラフェンを得た[2]。上下それぞれに単層グラフェン/ 3×3 バッファ層/SiC 基板を設置して圧着を行い、ラマン分光および LEED, 角度分解光電子分光(ARPES)により評価を行った。図1に上下それぞれの基板の圧着前後の光学顕微鏡像を示す。ラマン分光測定と LEED 像観察から、明るい部分に回転角約 4° の二層グラフェンが存在することが確認された。図2はこの箇所についての ARPES 測定の結果である。3組(A, B, C)のグラフェンのディラックコーンが見られた。当日は、回転角の異なる二層グラフェンの ARPES 測定の結果も合わせて発表する予定である。

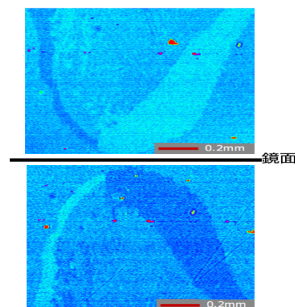


図1 光学顕微鏡像

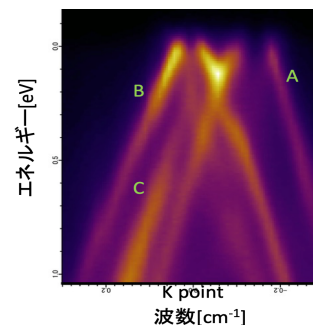


図2 Γ -K に垂直な ARPES 像

[1] Yuan Cao et al., Nature, 556, 7699 [2] 今村ら, 2018 年第 79 回応用物理学会秋季学術講演会 20a-311-3