



エピタキシャルグラフェンの界面制御と電子状態

乗松 航
名古屋大学

キーワード：グラフェン，炭化タングステン，表面界面制御

1. 背景と研究目的

SiC 熱分解法により、ウェハースケールのエピタキシャルグラフェンを作製することができる。これは、SiC 以外の炭化物からも熱分解によるグラフェン成長が可能であることを示唆している。本研究では前回に引き続き、炭化タングステン (WC) に注目した。WC は、六方晶 WC 型構造を有し、その(0001) 面には特異な表面状態が観察されている[2]。また、WC は 2.5K 程度の転移温度を持つ超伝導体である[3] ことから、トポロジカル超伝導体の候補としても期待されている。本研究では、前回と同様に WC 薄膜を作製し、その熱分解によるグラフェン成長前後での表面の電子状態について角度分解光電子分光 (ARPES) 測定により調べた。

2. 実験内容

SiC(000-1)単結晶基板上に、パルスレーザー堆積法を用いて WC 薄膜を作製した。作製した WC 薄膜を、真空中 1600 度で加熱することで、表面にグラフェンを形成した。ラマン分光測定、反射高速電子回折測定、および原子間力顕微鏡観察の結果、前回より高品質なグラフェンが得られていることを確認した。得られた試料に対して、BL7Uにて ARPES 測定を行った。

3. 結果および考察

図 1 に、グラフェン/WC/SiC 試料を用いて測定した ARPES 像を示す。図中には、逆空間におけるグラフェンの K 点付近を示している。図から、前回と比べて明瞭な線形バンド分散が観察され、高品質なグラフェンが形成されていることが分かる。等エネルギー面では、明瞭な 6 回対称のバンドが見られた。また、 Γ 点付近には WC 由来のバンド分散も観測された。一方、類似の条件で作製した別の試料についても測定した結果、等エネルギー面において六回対称を示さず、リング状のバンドが観察された。これは、グラフェンが多数の方位を持つことを示している。したがって、グラフェン/WC/SiC 系の高品質な試料をより再現性よく作製する必要がある。

4. 参考文献

- [1] J. Ma, et al., *Nat. Phys.* **14**, 349 (2018).
- [2] W. Meissner, et al., *Z. Phys.* **65**, 30 (1930).

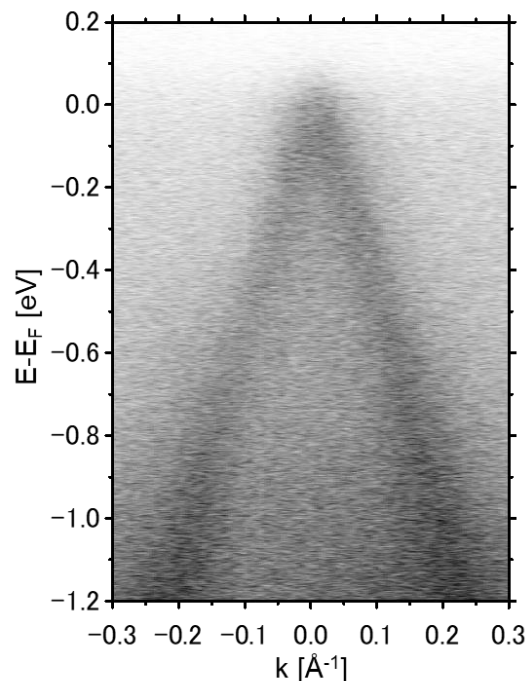


図 1 グラフェン/WC/SiC から得られた ARPES 像。