



超伝導ヘテロ構造の角度分解光電子分光測定による電子状態分析

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

我々はこれまで、SiC 熱分解法によるグラフェンの結晶成長を行ってきた。また、SiC 以外の炭化物からもグラフェン成長が可能である。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、2.5 K 程度の転移温度を持つ超伝導体である。また、最近ではトポロジカル超伝導体の候補としても期待されている[1]。本研究では、グラフェン/WC/SiC ヘテロ積層試料を作製し、その表面の電子状態を、角度分解光電子分光（ARPES）測定により調べた。

2. 実験内容

4H-SiC(000-1)単結晶基板上に、パルスレーザー堆積法により WC 薄膜を形成した。この WC/SiC 試料を、真空中 1750°C で加熱することにより、表面にグラフェンを形成した。得られた試料に対して、ラマン分光測定、原子間力顕微鏡観察を行うことで、グラフェンが形成されていることを確認した。その後、BL7U にて ARPES 測定を行った。

3. 結果および考察

Fig. 1 には、得られたグラフェン/WC/SiC の ARPES 像として、逆空間におけるグラフェンの K 点付近を示している。不明瞭ながらも、グラフェン特有の線形バンド分散が観察される。その特徴は、矢印で示す位置にディラック点が存在すること、すなわちグラフェンが電子ドーピングされていることである。これは、これまでの測定では見られなかった結果である。また、フェルミエネルギーにおける等エネルギー面を観察したところ、6 回対称の強度極大が見られる一方で、リング状の分散が見られた。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。一方、WC 由来のバンドは全く観察されなかった。この事実は、グラフェン層数が多いため、WC 表面由来のバンドが見られないことを意味している。そのため今後は、この試料の表面から余分なグラフェンを剥離したあつで、同じ測定を行うことを考えている。

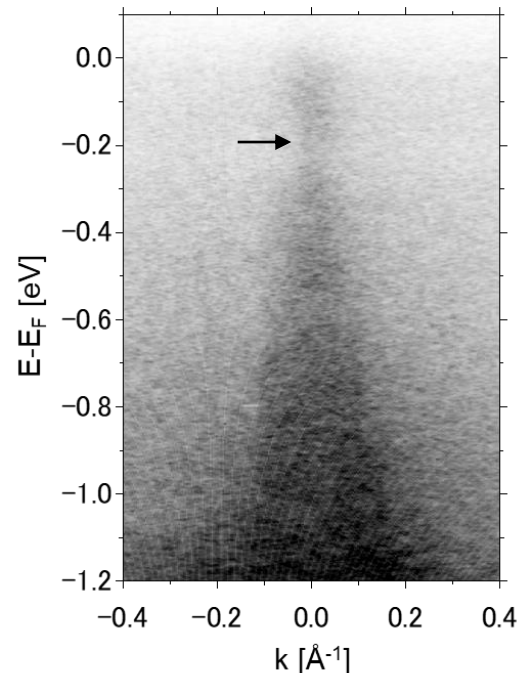


Fig. 1 グラフェン/WC/SiC 試料から得られた ARPES 像。

4. 参考文献

- [1] J. Ma, et al., *Nat. Phys.* **14**, 349 (2018).