



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，炭化ニオブ，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。今回は、炭化ニオブ（NbC）に注目した。NbC は立方晶 NaCl 型構造を有し、約 11 K 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/NbC/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 NbC 薄膜を形成した。この NbC/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。その後、BL7U にて ARPES 測定を行った。

3. 結果および考察

Fig. 1 に、グラフェン/NbC/SiC 試料から得られた、逆空間の Γ 点近傍における励起光 180 eV での ARPES 像を示す。(a)から、複数のバンド分散が見られる。一般に Γ 点のフェルミエネルギー付近では、グラフェンのバンドは見られないことから、NbC 由来のバンドであると考えられる。そこで、密度汎関数法により計算した NbC のバンド構造を、(a)の実験結果に重ねたものを(b)に示す。定性的によく一致していることから、観察されたバンドは NbC 由来であると理解される。この結果は、近年の報告[1]とも類似している。一方、励起光のエネルギーを 120 eV 程度としたとき、NbC とは異なるバンド分散が観察された。これは、グラフェンのバンドもしくはグラフェン/NbC 界面由来のバンドと考えられるが、フェルミエネルギー付近にディラック点を持つ通常のグラフェンとは大きく異なるものであった。その詳細については、今後も実験を行う予定である。

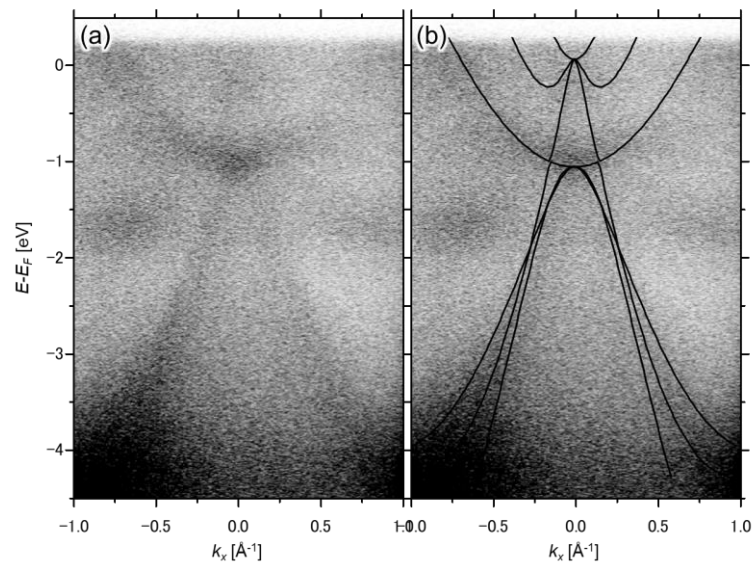


Fig. 1 グラフェン/NbC/SiC 試料から得られた ARPES 像。

4. 参考文献

[1] D. Yan, et al., *Phys. Rev. B* **102**, 205117 (2020).