SiC-m 面へのグラフェン転写

Transferring graphene on SiC m-face

九大工 [1]，九大院工 [2]，東大物性研 [3]　(B) 魚谷　亮介 [1]，(B) 今村　均 [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., Ryosuke Uotani, Hitoshi Imamura, Takashi Kajiwara, Anton Visikovskiy, Takushi Iimori, Fumio Komori, and Satoru Tanaka
E-mail: stanaka@nucl.kyushu-u.ac.jp

我々は傾斜 SiC(0001)に特有なナノ周期表面構造を利用した周期ナノリボンの形成やバンチングファセット上の周期リップルグラフェンの形成や電子状態に関する報告を行ってきた．しかしながら，熱分解によるエピタキシャルグラフェン形成時には SiC 表面構造の乱れが生じ，高品質なグラフェンナノ構造を形成する際の問題となっている．最近，我々独自の CVD グラフェン成長においては，熱分解時とは異なる(3x3)バッファー層が形成し，free standing に近いグラフェンが成長するため，剥離転写が容易であることがわかってきた．本研究では，この剥離グラフェンをユニークな構造を有する SiC 表面（例えば m 面）へ転写することにより，上述の問題を解決し，corrugation によるグラフェン電子物性の変調を目的としている．

4H-SiC(1-100)-m 面は、図 1 (上段)(下段)に示す表面 STM 像および原子構造モデルによれば， c 軸のユニットセル長さに対応する 1.0 nm の周期で凹凸構造を示す．この m 面上のグラフェンは，凹凸による corrugation に加え， Si-facet と C-facet による周期的なポテンシャルを感じると予想され，K 点における電子状態が変化する可能性がある．そこで本研究では，SiC(1-100)-m 面上に単層グラフェンを転写し，電子物性の評価を行った．また，電子状態の DFT 計算を試みた．計算結果を図２に示す．凹凸の corrugation と SiC との結合によりギャップが開くことがわかった．当日は転写によるグラフェン/m 面 SiC の評価結果を合わせて報告する予定である．

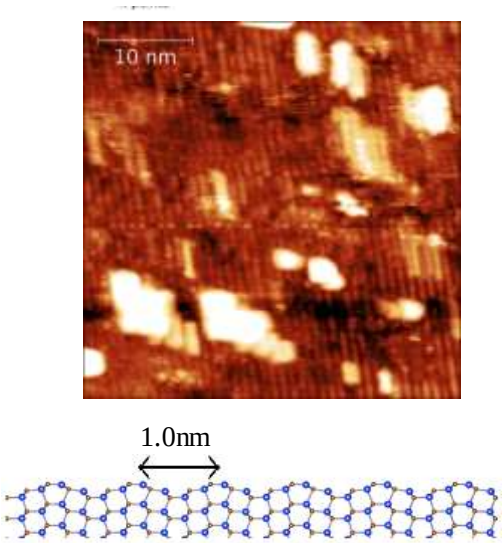

図１　(上段) 4H-SiC m 面の表面 STM 像
(下段) 4H-SiC m 面の原子構造モデ

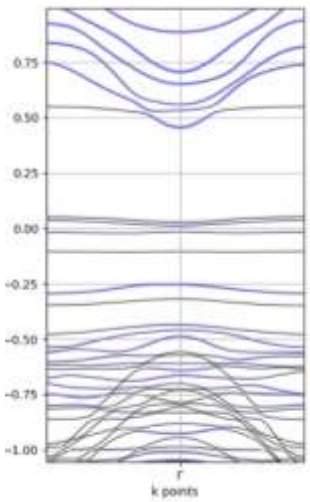

図２　DFT による電子状態の計算結果