

## 転写法によるグラフェンナノリボンアレイの形成

### Formation of graphene nanoribbons by a transfer method

九大院工<sup>1</sup>, 東大物性研<sup>2</sup>, (M1) 魚谷 亮介,<sup>1</sup> 佐藤 渉<sup>1</sup>, 梶原 隆司<sup>1</sup>,

ビシコフスキー アントン<sup>1</sup>, 飯盛 拓嗣<sup>2</sup>, 小森 文夫<sup>2</sup>, 田中 悟<sup>1</sup>

Kyushu Univ., ISSP Univ. Tokyo, Uotani Ryosuke, Wataru Sato, 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やバンチングファセット上の周期リップルグラフェンに関する研究を行っている. 汎用の SiC 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 ppm オーダーの  $C_2H_4$  ガスを用いた 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分かってきた.

本研究では単層エピタキシャルグラフェンを SiC ナノ表面に転写し熱処理することでグラフェンナノリボンアレイを作成することを目的としている. 図 1 に目的とするグラフェンナノリボンアレイの模式図を示すが, テラス面上のグラフェンは (0001)面の Si と結合し, 非グラフェン化 (Buffer 層:  $(6\sqrt{3} \times 6\sqrt{3}) R30^\circ : 6R3$ ) する. 一方, ファセット上のグラフェンは結合しないため, 結果的にファセット上のグラフェンは擬似的なナノリボンとなることが予想される.

SiC 熱分解雰囲気中に微量の  $C_2H_4$  を添加することで比較的低温で単層グラフェンが成長し, さらにそのグラフェンは容易に剥離が可能である. この単層グラフェンを Cu と熱剥離テープを用いて剥離し, SiC ナノ表面に転写した<sup>(1)</sup>. この時 SiC 表面は HF 溶液で処理し, OH-あるいは H-終端状態とすることが重要である. SiC に対して正確に  $30^\circ$  の回転角度で転写し,  $1000^\circ C$  でアニール処理を施した後の LEED 像を図 2 に示す. 明瞭な SiC およびグラフェンの電子線回折スポットおよび 6R3 のスポットが観察された. この結果は(0001)上の転写グラフェンが SiC と結合を形成し, 6R3 構造となったことを示唆している. 当日はラマン分光測定や ARPES による電子状態の観察結果についても述べる.

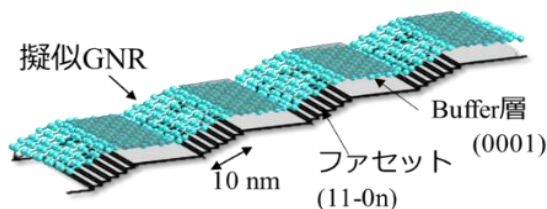


図.1 SiC ナノ表面上のグラフェンナノリボン

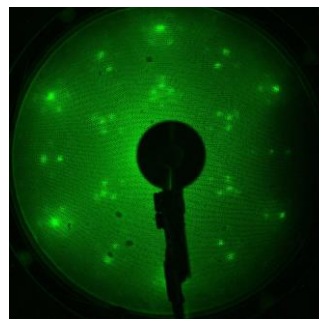


図.2 アニール後のグラフェン/SiC の LEED 像

#### 参考文献

- (1) 佐藤ら, 第 79 回応用物理学会春季学術講演会,  
20a-311-1