

SiC 表面分解によるグラフェン成長の Ar 流量による制御

Growth of Graphene from Decomposition of SiC Controlled by Ar Flow Rate

名大未来研¹, 名大工² ○寺澤 知潮¹, 乗松 航², 楠 美智子¹

IMaSS, Nagoya Univ.¹, Sch. of Eng., Nagoya Univ.²,

○Tomoo Terasawa¹, Wataru Norimatsu², Michiko Kusunoki¹

E-mail: t.terasawa@imass.nagoya-u.ac.jp

[序] 炭化ケイ素(SiC)の(0001)面の表面分解は、大面積の単層グラフェンを得られる手法として産業応用の面から期待されている。SiC の表面分解は SiC のステップから生じるため、SiC の分解が進行するとステップ周辺に二層グラフェンが成長する。ステップが不安定な場合には二層グラフェンがステップからテラス上に突出した Finger 構造が成長することが知られている。二層グラフェンはキャリアの移動度を低下させるため、SiC グラフェンのデバイス応用のためには、Finger 構造の形成の抑制が求められる。そこで、本研究では SiC 表面分解の雰囲気における Ar 流量の制御によって Finger 構造の形成を抑制することを目的とした。

[実験] 化学機械研磨により平滑化された 6H-SiC(0001)基板をエタノール、アセトン、HF によって洗浄し、赤外線加熱炉に導入した。炉内の全圧が 5×10^{-5} Pa 以下となるまでターボ分子ポンプによって排気した後、大気圧 Ar 雰囲気下で試料を 1750°C、10 分の条件で加熱した。Ar の流量を 0.1 sLm から 5 sLm とした時のグラフェンの形成および SiC ステップテラス構造の変化を原子間力顕微鏡(AFM)、Raman 分光法によって評価した。

[結果] Ar 流量を 0.1 および 5 sLm として作製した試料の AFM 位相像を Fig. 1(a)および Fig. 1(b)に示す。Ar 流量を 0.1 sLm とすると Fig. 1(a)のように Finger 構造が観察された。Raman 分光および AFM 位相像の結果から Finger 構造が二層グラフェンであることが示された。Ar 流量を 5 sLm とすると Fig. 1(b)のように Finger 構造の形成が抑制された。当日は Ar 流量に依存した SiC ステップの安定性やグラフェン形成温度の変化についても議論する。

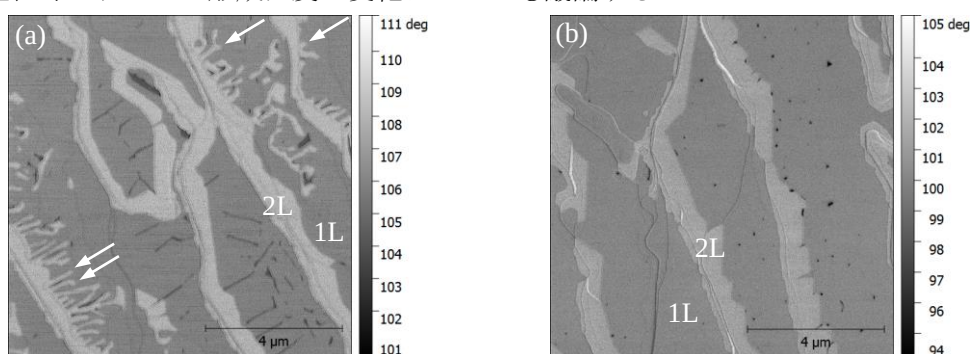


Fig. 1. グラフェン作製後の試料表面の AFM 位相像。黒い部分および白い部分がそれぞれ単層(1L)および二層(2L)のグラフェンを示す。いずれの試料もステップに二層のグラフェンが成長している。(a) Ar 流量を 0.1 sLm とした試料。二層グラフェンが Finger 構造(図中矢印)を形成している。(b) Ar 流量を 5 sLm とした試料。Finger 構造の形成が抑制されている。