

m 面サファイア基板に減圧 CVD 成長したグラフェンの面内配向性

In-plane orientation of low-pressure CVD graphene on m-plane sapphire substrate

名城大理工¹ ○(M1)柳瀬 優太¹, 三田和輝¹, 福西康寛¹, 長村皓平¹, 丸山隆浩¹, 成塚 重弥¹

Meijo Univ.¹, °Yuta Yanase¹, Kazuki Mita¹, Yasuhiro Fukunishi¹, Kohei Osamura¹,

Takahiro Maruyama¹, and Shigeya Naritsuka¹

E-mail: 223428027@ccmalumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】 グラフェンは、その優れた物性により次世代 2 次元材料として注目されている。高品質かつ大面積なグラフェンの成長は難易度が高く産業応用への障害となっている。成長方法の改善のためにはグラフェンの成長メカニズムの解明が重要である。前回我々は m 面サファイア基板での 2 層グラフェンの直接成長に関して報告した[1]。今回は m 面サファイア基板へ成長させたグラフェンの面内配向性を反射高速電子線回析(RHED)で評価したので報告する。

【実験】 m 面サファイア基板に、炭素材料としてジエチルアセチレン(3-Hexyne)を用い、減圧 CVD 法によりグラフェンを直接成長させた[2]。作製したグラフェンの面内配向性を RHEED を用いて評価した。

【結果と考察】 Fig.1 に方位角を変化させて観察した RHEED パターンを示す。グラフェンの 2 次元性を反映するストリークが観察されている。一方、RHEED 強度プロファイルの方位角依存性を Fig.2 にプロットした。図より、{10}ストリーク (白丸破線)、{21}ストリーク (黒丸破線) の両回折パターンが方位角 60°毎に現れていることが解る。これは、グラフェンの 6 回回転対称性を反映し、グラフェンがサファイア基板に良好に整合し成長していることを示す。また、各ストリークの半値全幅 (FWHM) は 3.5°程度であり、m 面サファイア基板に直接成長させたグラフェンは優れた面内配向性を持つことが解った。

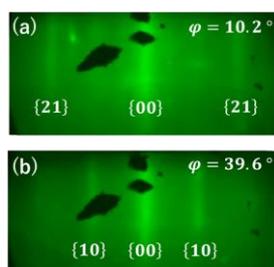


Fig. 1 RHEED pattern

(a) Azimuth $\varphi = 10.2^\circ$ (b) Azimuth $\varphi = 39.6^\circ$

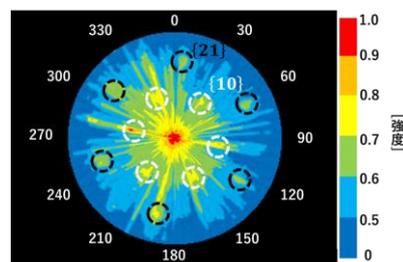


Fig. 2 Reciprocal space of graphene

【参考文献】

- [1] 柳瀬優太 他 第 83 回応用物理学会秋季学術講演会、予稿集 21p-P12-19.
[2] Y. Ueda et al., Appl. Phys. Lett. 115, 013103 (2019).

【謝辞】 本研究の一部は JSPS 科研費 No.25000011, No.26105002, No.2660089, No.15H03559 の補助によって行われた。