

減圧 CVD による AlN 基板上へのグラフェンの直接成長

Low-pressure CVD growth of graphene directly on AlN template

名城大理工, °長村 皓平, 柳瀬 優太, 丸山 隆浩, 成塚 重弥

Meijo Univ., °Kohei Osamura, Yuta Yanase, Takahiro Maruyama, and Shigeya Naritsuka

E-mail: 223428006@ccalumni.meijo-u.ac.jp

【はじめに】グラフェンは炭素 1 原子層からなる 2 次元材料であり、優れた電氣的、機械的特性により注目を集めている。我々は今までに r 面、a 面、c 面、m 面サファイア基板上でのグラフェンの直接成長に成功している[1, 2]。本研究では c 面 AlN 基板上での減圧 CVD によるグラフェンの直接成長について検討した。

【実験】減圧 CVD では炭素原料として 3-Hexyne を AlN 基板上に供給しグラフェンを成長する。成長温度 1250°C、成長圧力 5kPa、窒素流量 895sccm、水素流量 100sccm の実験条件は固定した。3-Hxyne は 15°C に保ち、バブリング流量を 1、3、5sccm と変化させた。

【結果と考察】Fig.1 に各サンプルのラマンスペクトルを示す。1.0sccm で 1 時間の成長を行ったサンプルでは弱いグラフェンのピークが観察された。この場合は島状のグラフェン層が形成した。バブリング流量を 3.0sccm に増やし成長時間を 2 時間に延ばしたサンプルでは、それぞれのピークがより強くなっているものの、グラフェンはまだ基板全体を覆っておらずさらなる成長が必要であった。バブリング流量を 5.0sccm に増やしたサンプルでは、ラマンスペクトルは 3sccm の場合に比べ大きく変化しなかったが、図 2 の AFM 像に示す様にグラフェンは AlN テンプレート全体に均一に平坦に成長した。

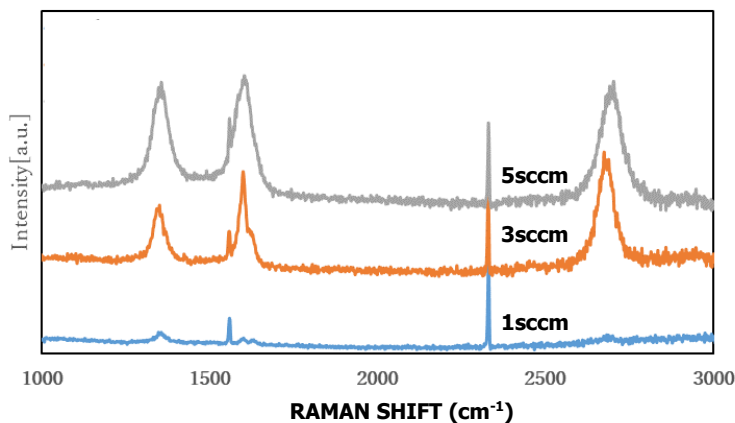


Fig.1 Raman spectrum of graphene grown on AlN template.

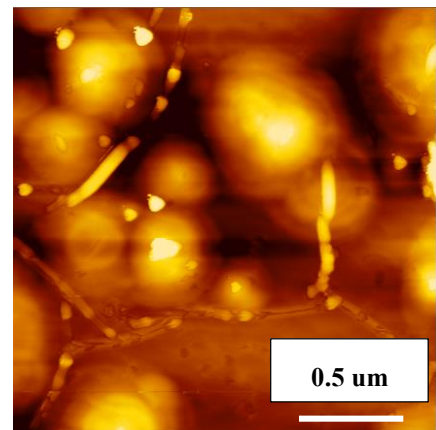


Fig.2 AFM image of graphene grown on AlN template (5sccm).

【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。AlN テンプレート基板は、三重大学大学院工学系研究科 三宅秀人先生から提供頂きました。感謝いたします。

【参考文献】 [1] Y. Ueda et al., Appl. Phys. Lett., 115 (2019) 013103. [2] 2022 応物春予稿集 22p-P03-9.