

## 結晶化 Ni 触媒を用いたグラフェンの直接析出成長

### —— グラフェン成長島のなめらかな合体 ——

Direct precipitation of graphene using crystallized Ni catalyst

--- Seem-less stitching of graphene growth islands ---

名城大理工 ◯村橋 知明, 三田和輝, 丸山 隆浩, 成塚 重弥

Meijo Univ. ◯Tomoaki Murahashi, Kazuki Mita, Takahiro Maruyama,  
and Shigeya Naritsuka

E-mail: 170443103@ccalumni.meijo-u.ac.jp

多層グラフェンの成長には、Ni 触媒が広く用いられる[1]。グラフェンの析出成長において、Ni 触媒層に粒界が存在する場合、低温で炭素の粒界拡散が発生し低品質グラフェンが生成し問題となっている。そこで、我々は、結晶粒界のない結晶化 Ni 薄膜[2]を作製し、高品質なグラフェンの直接析出成長を試みた。その結果、得られたグラフェンは2次元島核生成モードによっており、島同士がつながる箇所が観察された。従来の報告によると、Cu 単結晶上でのグラフェン CVD 成長では、成長島の合体箇所において、ときおり欠陥が生じ D ピークの上昇が観察されている。ちなみに、結晶化 Ni 薄膜を用いて直接析出成長した多層グラフェンは配向性が極めて高く、X 線回折ピークの半値幅も  $0.25^\circ$  と極めて狭いものであった。その様な高品質グラフェンの析出成長メカニズムを解明するためにも、本研究において、島同士が合体する箇所での D ピークの発生に関して調べることは重要である。

図 1 に析出成長したグラフェンの(a)表面顕微鏡像、(b)ラマンマッピング、(c)ラマンスペクトルを示す。本実験で作製したグラフェンは島の合体箇所に D/G 比の上昇が観察されず、欠陥が存在しないことがわかる。このことは、単結晶化した Ni 触媒の効果により、両グラフェン島が正確に配向し、両者がスムーズに結合したことが予想される。グラフェンの直接析出成長では、触媒層とサファイア基板との界面にグラフェンが析出するため、より正確に配向方向が制御され良好な結合に至ったことが考えられる。

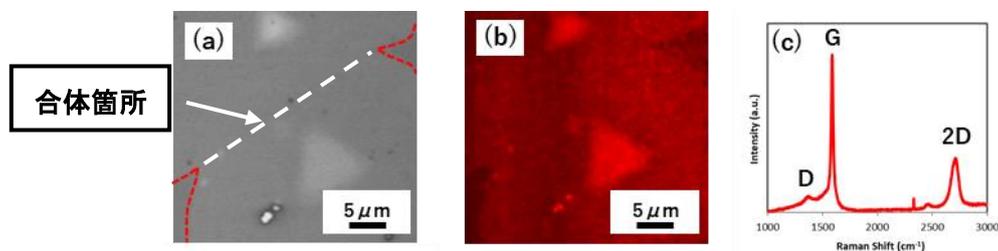


Fig.1 (a) OM image, (b) D/G mapping and (c) Raman spectrum of multilayer graphene

[文献] [1] Yi Zhang et al., *J. Phys. Chem. Lett.*, 1, (2010) 3101–3107.

[2] A. Nakashima et al., *EMS-39*, (2020) P1-14.

[謝辞] 本研究の一部は JSPS 科研費 25000011, 26105002, 15H03558, 2660089 の補助による。