

SUS 箔上の垂直配向単層カーボンナノチューブ成長

Growth of vertically aligned single-walled carbon nanotubes on SUS foil

名城大理工 °(M1)近藤 秀, 山本 大貴, 三崎 亜衣, カマル プラサド サラマ, 才田 隆広,
成塚 重弥, 丸山 隆浩

Meijo Univ. °Shu Kondo, Daiki Yamamoto, Ai Misaki, Kamal P Sharma, Takahiro Saida,
Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama
E-mail: 203429002@ccmailg.meijo-u.ac.jp

1. 緒言

単層カーボンナノチューブ(SWCNT)はグラフェンを円筒状に丸めた物質であり、将来的に様々な応用が期待されている。我々のグループでは、これまで Ir 触媒を用いたアルコール CVD(ACCVD)法により、SiO₂/Si 基板上に垂直配向した細径 SWCNT の成長に成功している[1]。しかし、基板として用いる Si ウェハはコストが高く、より安価な作製法が望まれる。そこで、今回 Al₂O₃ バッファ層を用いて、SUS 箔上における Ir 触媒からの SWCNT 成長を試みた。

2. 実験方法

RF マグネトロンスパッタ装置を用いて SUS 箔にスパッタ時間 1 min 40 s ~ 60 min と変化させて Al₂O₃ 膜を堆積後、パルスアークプラズマガンを用いて厚さ 0.3 nm 相当の Ir 触媒を蒸着した。ホットウォール型 CVD 装置内に SUS 箔を導入後、Ar/H₂ 雰囲気下で昇温し、成長温度 850°C で 500 sccm のエタノール蒸気を 10 分間流し SWCNT 成長を行なった。作製した試料は FE-SEM とラマン分光法により評価した。

3. 結果と考察

Fig.1 は、スパッタ時間を 30 min とした時の SWCNT 成長結果であり、Fig.1(a)は RBM 領域のラマンスペクトルを、Fig.1(b)は G バンドと D バンドを示している。これらの結果から、直径 0.8~1.3 nm の比較的結晶性の良い SWCNT が成長していることがわかった。また、Fig.1(c)は、成長後の SWCNT の断面 SEM 像である。成長した SWCNT は垂直配向したフォレストを形成し、厚さは約 4.5 μm であった。当日は、SWCNT 成長における Al₂O₃ 膜の厚さ依存性について議論する。

謝辞 本研究の一部は戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン)、および私立大学研究ブランディング事業“新規ナノ材料の創製による名城大ブランド構築プログラム”の支援を受けた。

[1] T. Maruyama et al. Appl. Surf. Sci. 509 (2020) 145340.

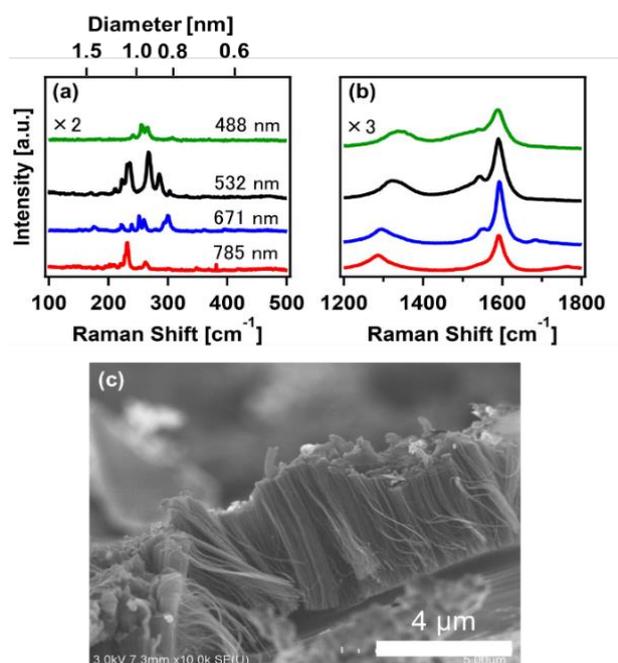


Fig. 1 Raman spectra in (a) the RBM region and (b) the high frequency region, and (c) FESEM image of SWCNTs grown on SUS foils.