

酸化グラフェン上への単層カーボンナノチューブ成長： Pt, Fe, Co 触媒の比較

SWNT growth on graphene oxide by alcohol gas source method in high vacuum:

Comparison between Pt, Fe and Co catalysts

名城大理工 ○小川 征悟, 小澤 顕成, 桐林 星光, 才田 隆広, 成塚 重弥,
丸山 隆浩

Meijo Univ. ○Seigo Ogawa, Akinari Kozawa, Hoshimitsu Kiribayashi, Takahiro Saida,

Shigeya Naritsuka, Takahiro Maruyama

E-mail: 153434007@ccalumni.meijo-u.ac.jp

[はじめに] 近年、カーボンナノチューブ(CNT)とグラフェンから構成される CNT/グラフェンハイブリッド構造が注目されている。特に単層カーボンナノチューブ (SWNT) とグラフェンのハイブリッド構造体は高い比表面積をもつことから、スーパーキャパシタなどへの応用が期待されている。しかし、グラフェン上では金属触媒の凝集が生じやすいため、通常の CVD 法を用いた場合、グラフェン上に SWNT を直接成長することは困難であった。そこで、本研究では酸化グラフェン(GO)上への SWNT 直接成長を行い、SWNT/グラフェンハイブリッド構造の作製を試みた。

[実験] Si 基板の表面を熱酸化した SiO₂/Si 基板上に、交互吸着 (LBL) 法により GO 層を堆積させた。その上に EB 蒸着により金属触媒を担持させ、高真空アルコールガスソース法により CNT 成長を行った。触媒としては Pt, Fe, Co の 3 種類を用いた。作製した試料の評価は XPS, ラマン分光法, SEM, AFM により行った。

[結果] XPS 測定および AFM 観察の結果、LBL 法によって SiO₂/Si 基板表面全面に GO が堆積していることが確認できた。また、EB 蒸着後、各金属触媒が基板上に担持されていることも確認された。これらの基板に対し、アルコールガスソース法を用いて 700°C で成長を行った試料に対するラマン分光測定の結果を図 1 に示す。Pt 触媒でのみ RBM ピークが観測され、Co, Fe 触媒では RBM ピークはみられなかった。以上より、GO 上の SWNT 成長において成長温度 700°C では、Pt 触媒が有効であることがわかった。当日は、SEM 観察の結果もふまえ、金属触媒による GO 上での CNT 成長の差異について考察する。

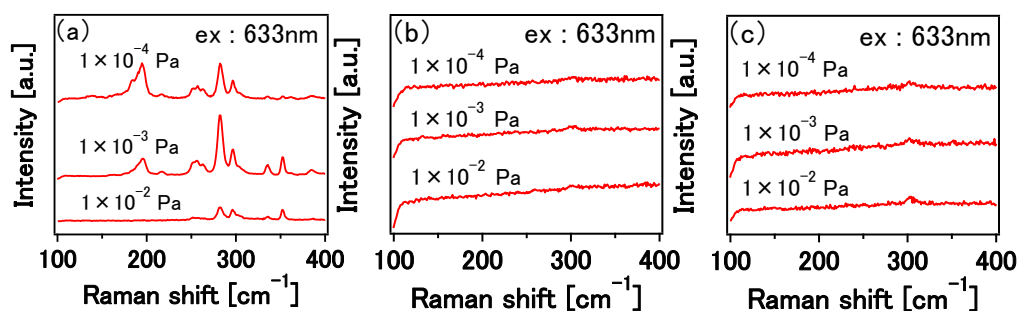


図 1. 成長温度 700°C での CNT 成長のラマンスペクトル (a) Pt, (b) Fe, (c) Co