

## ラマンイメージングによる ガスフロー成長単層カーボンナノチューブの評価

### Evaluation of Single-Walled Carbon Nanotubes Grown by Gas-Flow Method Using Raman Imaging

○木原 勝也<sup>1</sup>、石谷 暁拓<sup>1</sup>、小山 智央<sup>1</sup>、稲葉 工<sup>1</sup>、本間 芳和<sup>1</sup> (1. 東理大理)

○Katsuya Kihara<sup>1</sup>, Akihiro Ishitani<sup>1</sup>, Tomohiro Koyama<sup>1</sup>, Takumi Inaba<sup>1</sup>, Yoshikazu Homma<sup>1</sup>

(1. Tokyo Univ of Science)

E-mail: 1212036@ed.tus.ac.jp

単層カーボンナノチューブ(single-walled carbon nanotube: SWCNT)は優れた電気伝導性などを持ち、デバイスへの応用が期待されている。SWCNTの電氣的、光学的性質は直径すなわちカイラリティに依存する。2つの違う電子構造を持つSWCNTがシームレスに繋がった接合ができることにより、1本のSWCNT内でカイラリティが変化し整流作用などが生じることが報告されている[1]。また垂直に配向成長させたSWCNTでは成長中に直径が増加することが報告されている[2]。

一方、ガスフローを用いた水平配向SWCNTの場合にはkiteメカニズムで成長すると考えられている[3]。触媒が基板から浮いた状態でSWCNTが成長するこのメカニズムでは、SWCNTの直径を決定づける触媒の粒径が変化しにくいことが期待できる。

本研究では、SiO<sub>2</sub>基板上に長尺の水平配向SWCNTをガスフローを用いて成長させ、1.5 mmの範囲にわたってラマン分光測定を行った。SWCNTのGバンドでのラマンイメージングをFigure 1(a)に、図中で○印で示した各点でのRBMおよびGバンドスペクトルをFigure 1(b)に示す。このRBMスペクトルから全体にわたって少なくとも二本のSWCNTがバンドルしており、直径は0.96 nmと1.5 nm程度で途中で変化していないことがわかった。このように、ガスフロー成長では多くの場合バンドルした長尺SWCNTが成長しており、その直径は1 mm以上の長さに渡って変化していないことが明らかになった。

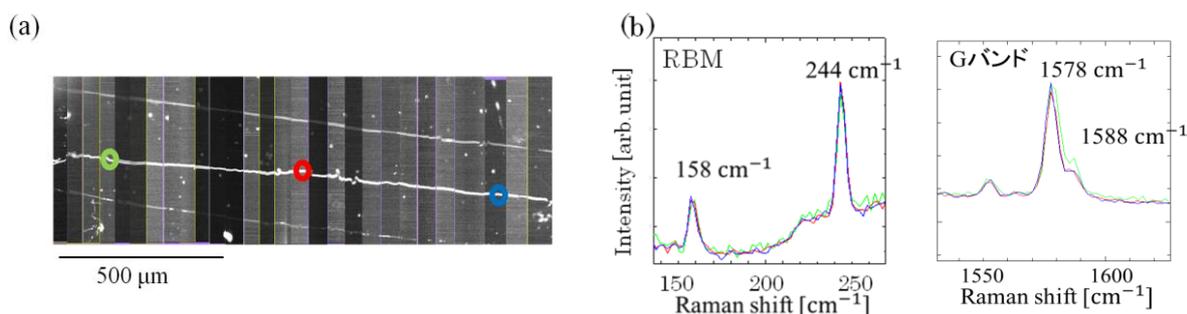


Fig1 (a) Raman G-band image obtained from SWCNTs with the length of 1.5 mm.

(b) Raman spectra of the same SWCNTs with the length of 1.5 mm. Excitation wavelength is 532 nm.

[1] Y, Zhen. et al. Nature 402, 273 (1999). [2] K, Hasegawa. et al. ACS Nano. 5, 975 (2011).

[3] S, Huang. M. et al. Nano Lett. 4, 1025 (2004).