

長尺単層カーボンナノチューブの大量分散法の開発

Large scale dispersion of long single-wall carbon nanotubes

兵庫県立大工¹, 産総研ナノ材料² 中西智洋¹, 藤井俊治郎^{1*}, 本多信一¹, 岡好浩¹,
 桑原有紀², 斎藤毅²

Univ. hyogo¹, NMRI AIST² T. Nakanishi¹, S. Fujii^{1*}, S. Honda¹, Y. Oka¹, Y. Kuwahara², T. Saito²

*E-mail: fujii@eng.u-hyogo.ac.jp

はじめに：単層カーボンナノチューブ（SWCNT）はその高い伝導性のため高移動度かつフレキシブルなプリンタブルデバイスへの応用が期待されている。SWCNT本来の特性を活かすためには、長尺かつ低欠陥で孤立性の高いSWCNT分散液（インク）が求められる。SWCNTの溶媒中への孤立分散には、主として簡便で高効率な超音波破碎法が広く用いられている。しかしながら、欠陥の導入によるSWCNTの短尺化や、大容量化が困難であることなどの問題がある。今回、我々は、せん断力とキャビテーションによるマイルドな分散法[1]を適用することにより、SWCNTの短尺化を抑え、大量処理可能な孤立分散手法を開発した結果について報告する。

実験：本実験では、キャビテーション分散装置（JPSS-X、日本スピンドル製造(株)）を用いた。界面活性剤（Sodium cholate）入りの水溶液 250 ml に、eDIPS 法[2]で合成された SWCNT を 0.1 wt% 分散した。比較として、超音波破碎機を用い分散処理以外は同条件の SWCNT 分散液を調整した。超遠心後の分散液の上澄みを SiO₂/Si 基板上に滴下後、原子間力顕微鏡（AFM）観察を行った。

結果：AFM 観察の結果を図 1 に示す。長さ 1 μm 以上の SWCNT が数多く見られ（左図）、その存在比は 20%以上であった。超音波破碎機で分散した場合（右図）に比べて、SWCNT の短尺化を抑制できることが分かった。SWCNT の長さ分布など詳細については当日発表する。

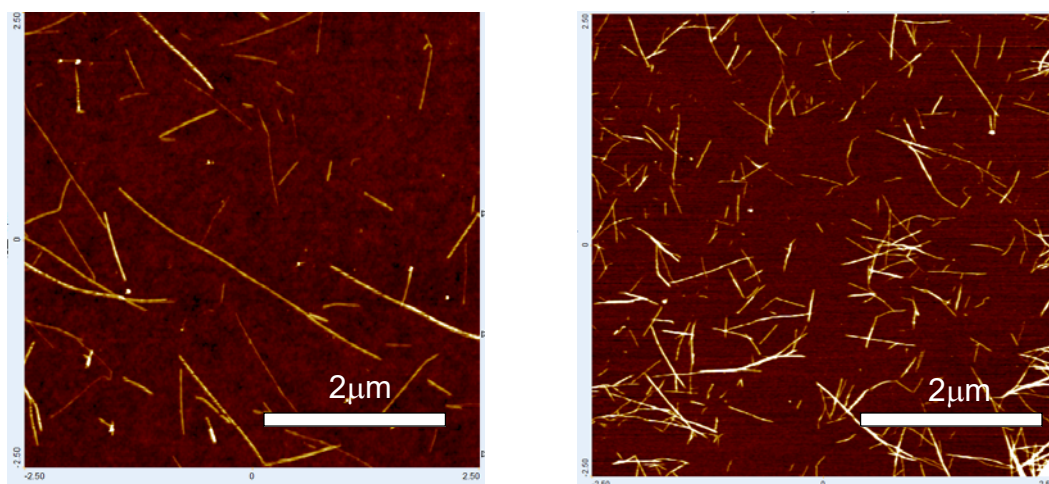


Figure 1 AFM images of SWCNTs on SiO₂/Si. SWCNTs were dispersed by a cavitation method (left) and ultrasonic homogenizer (right), respectively.

References:

- [1] Y. Oka et al., Vacuum (2017), 136, 209.
- [2] T. Saito et al., J. Nanosci. Nanotechnol. (2008), 8, 6153.