

ゲルカラムによる単層カーボンナノチューブの金属・半導体分離

Metal/Semiconductor Separation of Single-Wall Carbon Nanotubes using Gel Column

産総研ナノシス [○]片浦 弘道, 久保田真理子, 都築真由美, 平野 篤, 藤井 俊治郎, 田中 丈士

NRI-AIST, [○]H. Kataura, M. Kubota, M. Tsuzuki, A. Hirano, S. Fujii, and T. Tanaka

E-mail: h-kataura@aist.go.jp

現在、単層カーボンナノチューブ (SWCNT) の選択合成は極微量のレベルでしか成功しておらず、均質な性質を持ったまとまった量の SWCNT を得るには、合成後に分離精製を行う必要がある。産総研では、産業応用を見据え、高効率で安価な大量分離技術の確立を目指し、産総研内開発の eDIPS SWCNT をはじめとする世界各国の SWCNT の分離を試行し、分離パラメータの検討を行っている。合成法によって純度や直径分布、集合状態、長さ分布など SWCNT の構造パラメータが異なり、全く同一の手法で分離できるわけではない。今回は、米国 Nano-C 社の SWCNT の分離について検討したので報告する。

Nano-C 社は燃焼法による SWCNT の大量合成を行っており、比較的安価なため、量産分離のターゲット素材として興味深い。一方、直径分布は SWCNT のスタンダードとして認識されている HiPco と類似しており、近年価格が高騰している HiPco の代替製品としての興味もある。ドデシル硫酸ナトリウムとコール酸ナトリウムの混合界面活性剤を用いて分散した溶液を、GE ヘルスケアのセファクリルゲルを充填したオープンカラムで分離した結果を Fig. 1 に示す。光吸収スペクトルを HiPco と比較すると、直径分布はほぼ同等であるが、やや狭い分布となっている事がわかる。HiPco に比べ分散性が低く、孤立分散液の収率は高くないが、ゲルへの吸着力は HiPco よりも強い傾向が見られた。そのため相対的に金属型の純度が高く、半導体型の純度は低くなる。これを改善するには、pH を制御する等の工夫が必要となる事がわかった。Fig. 1 の結果は、pH 調整後のものである。当日は、構造分離試験についても報告の予定である。

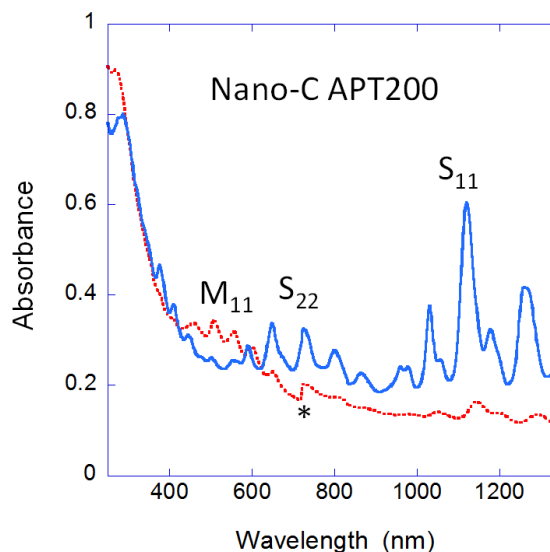


Fig. 1 Optical absorption spectra of metallic and semiconducting fractions of Nano-C APT200.