

長カラム用いた金属型カーボンナノチューブの構造分離

Chirality separation of metallic carbon nanotubes using long gel column

産総研, ナノシステム

○田中 文士, ト部 泰子, 片浦 弘道

NRI, AIST¹, ○Takeshi Tanaka, Yasuko Urabe, Hiromichi Kataura

E-mail: tanaka-t@aist.go.jp

はじめに：単層カーボンナノチューブ (SWCNT) は、様々な構造のものを含む混合物として合成される。単一構造の SWCNT を得ることは、基礎・応用の両面において重要である。我々はセファクリルゲルを用いて単一構造の半導体型 SWCNT を効率良く分離できることを報告した[1,2]。しかしながら、この分離法では金属型 SWCNT はゲルに吸着せず、構造分離に至っていない。本発表では、金属型 SWCNT の構造分離を行った結果について報告する。

実験と結果：金属型 SWCNT の構造分離に先立ち、HiPco-SWCNT を金属型と半導体型に分離した。分離条件のポイントは、①分離した金属型 SWCNT を分離試料に使用、②低濃度のドデシル硫酸ナトリウム水溶液 (0.3% SDS) を展開溶媒に使用、③長いカラム (60 cm) を使用、④クロマトグラフィー装置を用いた厳密な溶液条件の制御、である。溶出条件を 0.3% SDS から、0.4% SDS、0.5% SDS、1% コール酸ナトリウム、と段階的に強くすることによって、色の異なる金属型 SWCNT の分画に成功した。得られた分離液の光吸収スペクトルを右図に示す。早期に溶出される SWCNT は長波長側に、遅れて溶出される SWCNT は短波長側に吸収を示した。ラマン散乱スペクトル測定によっても、金属型 SWCNT の構造分離が確認できた。分離される順序は半導体型 SWCNT の構造分離の時と同様に、炭素原子間の共有結合の曲率と相関が認められた。

謝辞：本研究は、JST CREST および科研費萌芽 23651122 の助成を受けて実施された。

References

- [1] H. Liu et al., Nature Commun., 2011, 2, 309
- [2] H. Liu et al., Nano Lett., 2013, 13, 1996

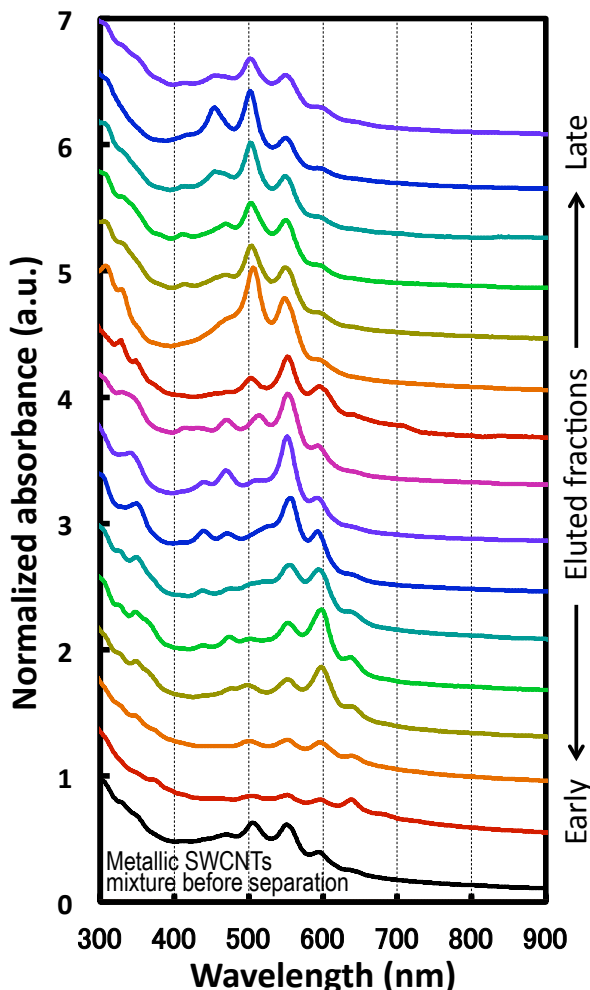


Fig. 1 Optical absorption spectra of chirality separated metallic SWCNTs by Sephacryl S200 column (60 cm in length). The bottom spectrum is that of M-SWCNTs mixture before chirality separation.