

電界誘起層形成法における CNT の平均ゼータ電位の 半導体 SWCNT 抽出効率への寄与

Influences of Zeta potentials of CNT micelle for the extraction efficiency of
semiconducting SWCNT using “Electric-field inducing Layer Formation” method

NEC IoT デバイス研究所¹, 単層 CNT 融合新材料研究開発機構(TASC)²

○井原 和紀¹, 沼田 秀昭¹, 佐々木 扶紗子², 二瓶 史行¹, 弓削 亮太¹, 遠藤 浩幸¹

IoT Devices Res. Labs., NEC Corp.¹, TASC²,

○Kazuki Ihara¹, Hideaki Numata¹, Fusako Sasaki², Fumiyuki Nihey¹,

Ryota Yuge¹, Hiroyuki Endoh¹

E-mail: k-ihara@cb.jp.nec.com

優れた電気的特性を持つ単層カーボンナノチューブ(SWCNT)は、その合成時の金属・半導体性の混合が電子デバイス応用において課題とされる。これまでに、我々はNa⁺などの金属イオン種がプロセス内に含まれず、半導体のチャネル材料としてのSWCNTの使用に適した「電界誘起層形成法(ELF法)」による金属・半導体性SWCNT分離手法を提案してきた^[1]。本講演では、本分離手法における分散溶液中のSWCNTミセルの平均ゼータ電位の分離効率への影響について述べる。

表面状態の異なるSWCNT (4種)に対し、SWCNTを非イオン界面活性剤であるポリオキシエチレン(100)ステアリルエーテル(Brij S100; Aldrich) 1 wt%水溶液中へ超音波破碎及び超遠心分離処理を行い分散した。これらの分散溶液から界面活性剤を除去した溶液をクロスフローろ過法により調整し、それぞれのSWCNTミセルの平均ゼータ電位を計測した(Fig.1)。さらに、それぞれのSWCNT分散溶液に対しELF法を用いて半導体性SWCNTを抽出し、その分離状態を紫外可視近赤外光吸収分析及び写真により評価した(Fig.2)。その結果、SWCNTミセルの平均ゼータ電位が-10 mV近傍となるSWCNTにおいて良好な分離が確認された。これは本分離手法においてSWCNTの表面電荷が重要な役割を果たすからと考えられる。また、抽出した半導体性SWCNTから作製した印刷SWCNTトランジスタでは良好な素子特性が得られた。詳細は講演において報告する。

^[1] K. Ihara, H. Endoh, T. Saito, F. Nihey, *Journal of Physical Chemistry C*, **2011**, 115 (46), pp 22827-22832.

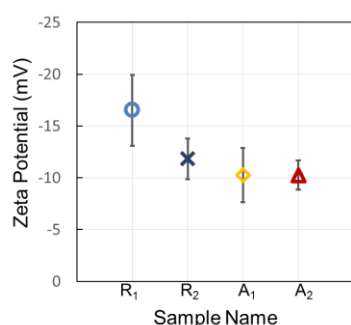


Fig. 1 平均ゼータ電位

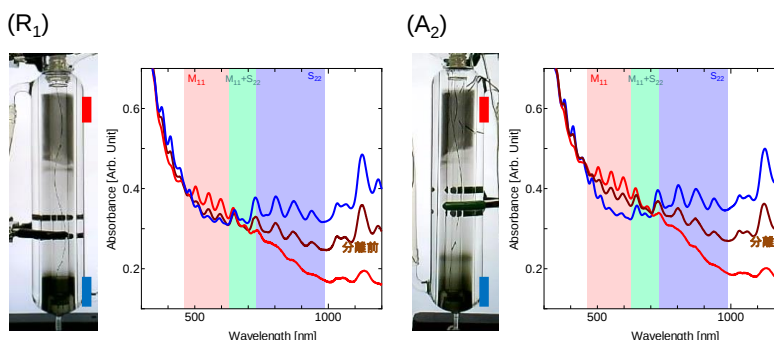


Fig. 2 分離状態と光吸収スペクトル