

高品質半導体型 SWCNT を用いた高移動度薄膜トランジスタ

産総研ナノシス¹, TASC² 藤井俊治郎^{1,2}, 浅野敏², 田中丈士^{1,2}, 片浦弘道^{1,2}

NRI, AIST¹, TASC² S. Fujii^{1,2}, S. Asano², T. Tanaka^{1,2}, H. Kataura^{1,2}

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

はじめに：半導体型単層カーボンナノチューブ (s-SWCNT) はその高い伝導性のために薄膜トランジスタ(TFT)のチャンネル材料として注目を集めており、高移動度かつフレキシブルなエレクトロニクスデバイスへの応用が期待されている。これまで我々は、ゲルにより分離した高純度半導体純度の s-SWCNT を用いて、薄膜トランジスタ(TFT)を作製し、その性能が向上することを報告した[1]。デバイス特性のさらなる向上のためには、より高純度で高品質の s-SWCNT の使用が必要である。今回、我々は eDIPS 法で合成された SWCNT をゲルクロマトグラフィー法[2]により分離し、得られた s-SWCNT を用いて TFT を作製した結果について報告する。

実験: 本実験では、SWCNT とゲルの相互作用を制御するために、混合界面活性剤 (Sodium dodecyl sulfate と Sodium cholate) の SWCNT 分散溶液を用いて分離を行った。分離した s-SWCNT の DOC 分散液を 3-aminopropyltriethoxysilane で修飾した SiO₂/Si 基板上に滴下し、ブローした後、水で洗浄して薄膜を作製した。Ti/Au 電極を蒸着して、TFT の特性を評価した。

結果: AFM により s-SWCNT の長さを確認した結果、1~2 μm 程度であった (図 1)。この s-SWCNT を用いて作製した TFT は、on/off 比 2×10^5 、移動度 $106 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ の高い性能を示した。その出力特性を図 2 に示す。TFT の特性の詳細については当日発表する。

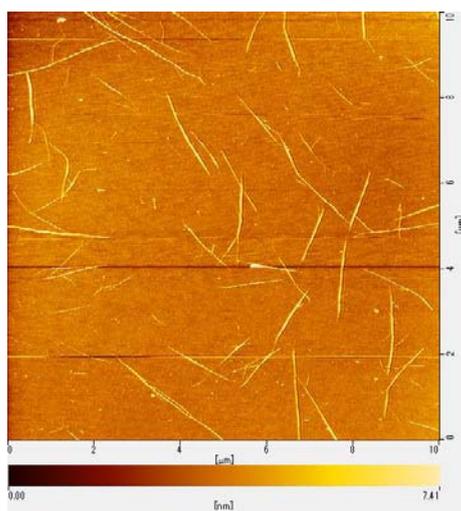


Fig.1 AFM image (10 μm × 10 μm)

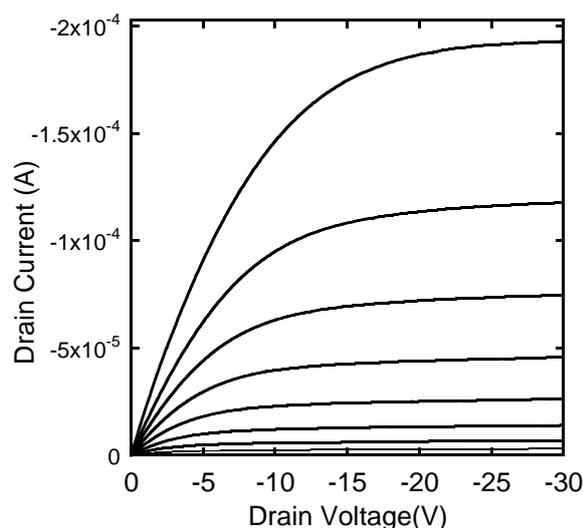


Fig.2 Output characteristics of TFT.

References: [1] S. Fujii et al., *Appl. Phys. Express* 2009, 2, 071601.

[2] T. Tanaka et al., *Phys. Status Solidi RRL* 2011, 5, 301.