ドープされた Cu-TCNQ ナノ結晶の作製と光・電子物性

Fabrication and optoelectronic properties of doped Cu-TCNQ nanocrystals 東北大多元研 ○松下 史佳,小野寺 恒信,及川 英俊

IMRAM, Tohoku Univ., ^OFumika Matsushita, Tsunenobu Onodera, Hidetoshi Oikawa E-mail: fumika.matsushita.q6@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】

Cu-TCNQ 錯体は、ドナーの Cu とアクセプターのテトラシアノキノジメタン(TCNQ)からなる組成比1:1の電荷移動錯体である。この錯体は、電荷移動量が1の完全電荷分離状態をとっているが、電場印加や光照射などの外部刺激を与えることによって部分電荷分離状態へと相転移し、電気抵抗が可逆的に変化するスイッチング特性を示す^[1]。

本研究室では、Cu(II)の還元で生じる Cu(I)と、TCNQ アニオンラジカルの錯形成によって Cu-TCNQ 錯体のナノ結晶を共沈・析出させる「還元共沈法」を用いて、バルク結晶の組成比とは 異なる Cu がドープされた Cu-TCNQ 錯体ナノ結晶を作製してきた^[2]。本研究では、バルク結晶と は異なるこの Cu-TCNQ ナノ結晶のスッチング特性におよぼす実験的因子を検討した。

【実験、結果・考察】

還元共沈法を適用し、Cu-TCNQ 錯体ナノ結晶を作製した(Fig. 1)。長軸方向の結晶サイズは、 作製温度(10°C~30°C)を制御することによって100 nm~800 nm 程度に変えることができ、直 径はほぼ一定であった。組成比はCu:TCNQ=1.3:1であることが元素分析より明らかになった。

この Cu がドープされた Cu-TCNQ 錯体ナノ結晶の堆積薄膜を ITO 基板上に作製(上部電極: GaIn)し、負電圧方向→正電圧方向の順で電圧を掃引(1.2 V/min)して電流-電圧測定を行った。 2回目以降の電圧掃引から、負の方向に電圧を掃引した際に一度低抵抗状態になった後に高抵抗 状態に戻り、再び低抵抗状態に変化するというバルク結晶にはみられない特異なスイッチング挙 動が現れた(Fig. 2)。詳細は当日報告する。



Fig. 1 SEM image of doped Cu-TCNQ nanocrystals.



Fig. 2 I-V curve of doped Cu-TCNQ nanocrystal thin film.

[1] R. S. Potember et al., Appl. Phys. Lett., 1979, 34, 405-407.

[2] T. Onodera et al., CrystEngComm, 2012, 14, 7586-7589.