

オリゴチオフェンデンドロン修飾 CdS 量子ドットの合成とその光学特性評価

(東北大多元研¹・仙台高専²・神戸大院工³) ○吉田 朱里¹・野澤 良甫¹・松原 正樹^{1,2}・森 敦紀³・村松 淳司¹・蟹江 澄志¹

Synthesis of oligothiophene-type dendron-modified CdS quantum dots and their optical property (¹*Institute of Multidisciplinary Research for Advanced Materials, Tohoku University*, ²*National Institute of Technology, Sendai College*, ³*Graduate school of Engineering, Kobe University*) ○Akari Yoshida¹, Ryosuke Nozawa¹, Masaki Matsubara^{1,2}, Atsunori Mori³, Atsushi Muramatsu¹, Kiyoshi Kanie¹

Nanoparticle-based periodic structure formation has attracted considerable attention in material science because new synergistic functions could be derived from the periodic structure. In our previous study, liquid crystalline organic dendron-modified CdS quantum dots (QDs) showed structure-dependent reversible photoluminescence (PL) property. Among organic soft matters, thiophene dendron is one of the hyper-branched dendritic organic semiconductor molecules having π -conjugated oligothiophene moieties to show controllable emission property. In this study, we have developed oligothiophene-modified CdS QDs. The resulting oligothiophene-modified CdS QDs shows only PL behavior derived from oligothiophene, while the luminescent properties derived from CdS QDs were lost. Their temperature-dependent self-organized structure and PL behavior have also been investigated.

Keywords; Nanoparticle; Organic-Inorganic Hybrid; Dendron; Semiconductor

ナノ粒子の三次元的な集合構造を制御することは、ナノ粒子独自の特性のみならず、集合構造に由来した新たな機能の発現が期待できる。我々はこれまでに液晶性有機デンドロンにより CdS 量子ドット (QDs) を表面修飾した、デンドロン修飾 CdS QDs が自己組織構造の形成に由来してフォトルミネッセンス (PL) の発光強度を可逆制御可能であることを見出した¹⁾。一方で、チオフェンデンドロンは π 共役系を持ったオリゴチオフェンが樹状に分岐した繰り返し構造を有する有機半導体化合物であり、制御可能な発光特性を有する。そこで、本研究ではあらたにチオフェンデンドロン修飾 CdS QDs を合成し、その自己組織構造およびデンドロン-QDs 間のエネルギー遷移に基づく発光特性制御について評価した。具体的には、ドデカンチオール (DT) またはチオフェンデンドロンの存在下、ステアリン酸カドミウムの熱分解により DT 保護 CdS QDs (**Q1**) およびデンドロン修飾 CdS QDs (**Q2**) をそれぞれ作製した。Fig. 1 に得られた粒子の TEM 像を示す。**Q1** および **Q2** の平均粒径はそれぞれ 4.0 ± 0.4 , 4.2 ± 0.6 nm であった。PL 測定の結果、**Q1** はバンド端発光と欠陥発光に由来する 2 つの発光を示したが、**Q2** では、CdS QDs 由来の発光が消失し、チオフェンデンドロンと類似した発光を示した。当日はその自己組織構造形成および発光特性について議論する。

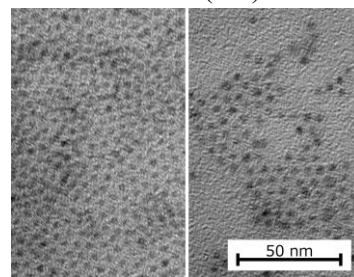


Fig. 1 (a) **Q1**, (b) **Q2** の TEM 像.

1) M. Matsubara, W. Stetevenson, J. Yabuki, X. Zeng, H. Dong, K. Kojima, S. Chichibu, K. Tamada, A. Muramatsu, G. Unger, K. Kanie, *Chem*, **2017**, 2, 860–876.