

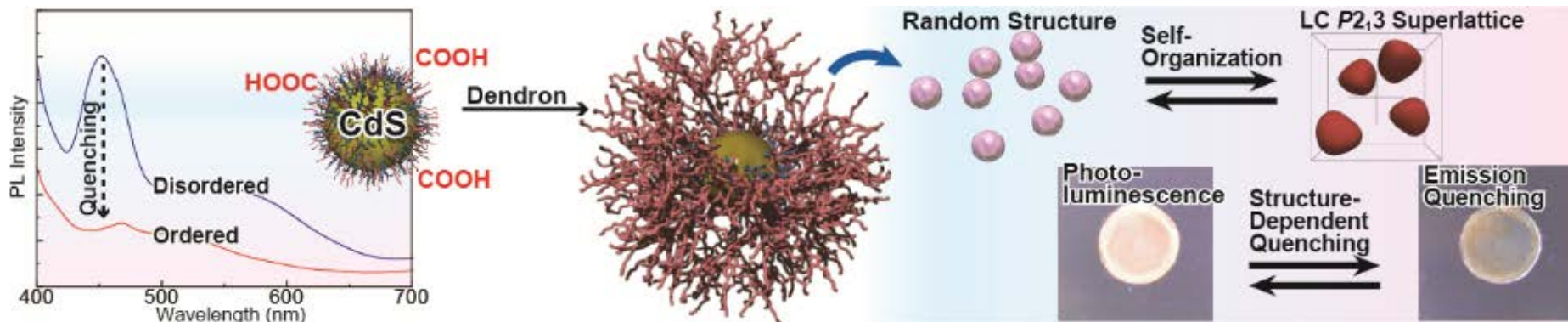
デンドロン修飾 CdS ナノ粒子が示す低対称性キュービック液晶性とその自己組織構造に由来した蛍光挙動

Chem Vol. 6, No. 2, 860.
Published online: 08 Jun 2017
DOI: 10.1016/j.chempr.2017.05.001

(東北大多元研) 蟹江澄志・矢吹 純・小島一信・秩父重英・村松淳司, (仙台高専) 松原正樹,
(九大先導研) 玉田 薫, (シェフィールド大) Warren Stevenson, Xiangbing Zeng, Haoliang Dong, Goran Ungar

A Low-Symmetry Cubic Mesophase of Dendronized CdS Nanoparticles and Their Structure-Dependent Photoluminescence

Masaki Matsubara, Warren Stevenson, Jun Yabuki, Xiangbing Zeng, Haoliang Dong, Kazunobu Kojima, Shigefusa F. Chichibu, Kaoru Tamada, Atsushi Muramatsu, Goran Ungar,* and Kiyoshi Kanie*



蛍光特性を示す CdS 量子ドットと液晶性を示すデンドロンとから得られる“有機無機ハイブリッドデンドリマー”は、これまで知られるうちで最も非対称性の高い $P2_13$ 対称性からなるキュービック液晶相を形成した。この際、外部光エネルギー照射により CdS 量子ドット内部に生じた励起エネルギーは、周囲のデンドロンにほぼ全て遷移することで量子ドットの発光強度を自在に制御できることを明らかにし、その機構を解明しました。すなわち、ナノ粒子からなる自己集積構造を精密制御することにより、蛍光ナノ粒子の発光・消光を制御できることをはじめて見出した。

A liquid crystal (LC) phase with $P2_13$ symmetry, the lowest so far in a cubic LC, was obtained in a system of CdS quantum dots (QDs) modified with a two-layer corona of aliphatic thiols and LC aromatic dendrons. The anisotropic distribution of dendrons in the $P2_13$ phase is thought to facilitate π - π interaction among the aromatic moieties. The interaction gives rise to non-radiative exciton energy-transfer pathways that induce photoluminescence quenching of the CdS QDs. This is believed to be the first example of structure-dependent emission-quenching behavior.