

液滴を利用した量子ドットの緩衝気体中への分散 Dispersion of Quantum Dots into a Buffer Gas Utilizing Droplets

福井大院工¹, 福井大工², 名大院工³

○馬場 宥太¹, 下村 昂之¹, 浅野 理貴², 松永 康平², 守安 毅¹,
瀧山 貴之³, 亀山 達矢³, 鳥本 司³, 熊倉 光孝¹

Grad. Sch. of Eng. Univ. of Fukui¹, Fac. of Eng. Univ. of Fukui²,

Grad. Sch. of Eng. Nagoya Univ.³

○Yuta Baba¹, Takayuki Shimomura¹, Riki Asano², Kohei Matsunaga², Takeshi Moriyasu¹,
Takayuki Takiyama³, Tatsuya Kameyama³, Tsukasa Torimoto³, Mitsutaka Kumakura¹

E-mail: mtstk_kumakura@apphy.u-fukui.ac.jp

直径数 nm 程度の微粒子である量子ドットは、内部原子数に対する表面原子数の割合がバルクに比べて非常に大きく、周囲の環境に大きく影響されることが知られている。我々は、周囲の環境の影響を排除し、量子ドット本来の物性の研究や光による運動操作を行うため、量子ドットを含む有機溶媒の液滴を噴霧器によって発生させ、液滴から溶媒を蒸発させることにより、量子ドットを緩衝気体中に孤立・分散させることを試みている。

試料には、電子・正孔の対消滅により発光する CdSe/ZnS と欠陥準位で発光する (AgIn)_xZn_{2(1-x)}S₂ 固溶体 (ZAIS) [1]の、いずれも直径 3~5 nm 程度の量子ドットを使用し、PZT を用いたメッシュ式噴霧器でこれらのヘキサン溶液の液滴（直径 5 μm 程度）を乾燥窒素中に分散させた (Fig. 1)。溶媒の蒸発に伴う発光強度の時間変化を測定したところ、光励起後の熱緩和により発光効率が大きく減少することを示唆する結果が得られた (Fig. 2)。これらに比べて体積が大きく加熱が遅いと期待される 12 nm 程度のピラミッド型 ZAIS 量子ドットに対しても同様な測定を行ったところ、比較的長い時間、蛍光が観測されることも分かった。発表では、量子ドットの密度の向上や溶液中の不純物の低減を目的に構築した、直径数 100 nm 以下の液滴を発生させる回転メッシュ式噴霧器を用いた実験の結果についても紹介する。本研究は JSPS 科研費 JP16H06505 の助成（新学術領域研究「光圧ナノ物質操作」）を受けたものです。

[1] T. Kameyama *et al.*, J. Phys. Chem. C, **119**, 24740-24749 (2015).

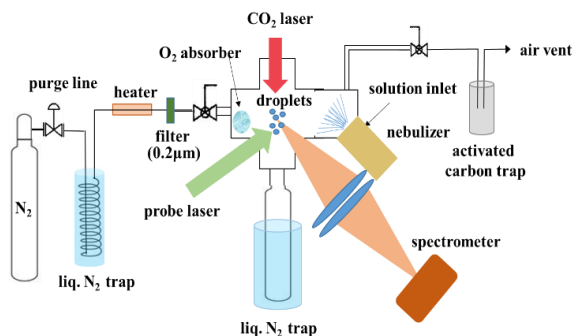


Fig. 1. Experimental setup

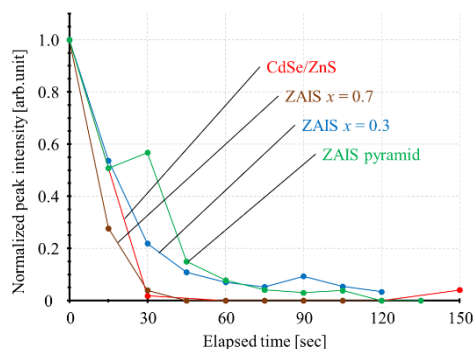


Fig. 2. Fluorescence decay