

水熱合成法による $\text{ZnSe}_x\text{Te}_{1-x}$ 量子ドットの合成

Synthesis of $\text{ZnSe}_x\text{Te}_{1-x}$ quantum dots by hydrothermal synthesis method

パナソニックホールディングス (株)¹, °高橋 美枝¹, 李 ヨン信¹, 吉田 大哲¹, 中村 太一¹,
福田 一人¹

Panasonic Holdings Corp.¹, °Yoshie Takahashi¹, Yong-shin Lee¹, Hiroaki Yoshida¹, Taichi
Nakamura¹, Kazuto Fukuda¹

E-mail: takahashi.yoshi-e@jp.panasonic.com

はじめに ライフサイエンス研究分野ではバイオイメージング技術を用いた疾患の病態解明や創薬・診断法の開発などの研究が盛んに行われており、中でも蛍光イメージングは多様なプローブ設計、優れた空間や時間分解能、簡便で経済性に優れているなどの利点がある[1]。また、水溶性量子ドットを蛍光プローブとして用いることで複数種の検出が感度よく測定できる[2]。量子ドットの中でも生体への影響を懸念する観点から Cd を含まない量子ドットが望まれており、我々は Cd 系量子ドットの代替材料として可視光領域での発光が期待できる ZnTe 量子ドットに着目した[3]。さらに発光波長領域の拡大をするために混晶系である $\text{ZnSe}_x\text{Te}_{1-x}$ 量子ドットが知られているが、多くの報告は有機溶媒中の合成であり水溶液中での合成例は少ない。そこで本研究では、水溶液中での $\text{ZnSe}_x\text{Te}_{1-x}$ 量子ドットの合成を検討した。

実験 カチオン源は、Zn イオン源として ZnCl_2 、水溶性の配位子を超純水へ溶解させ、pH を調整した。次にアニオン源は、Te イオン源、Se イオン源としてそれぞれの金属粒子を還元させ、 Te^{2-} 、 Se^{2-} 水溶液を作製した。その後、カチオン源、アニオン源を所定のモル比となるように混合し、pH を調整した前駆体溶液を加熱、冷却した。前駆体溶液中の Se のモル分率や加熱条件などの各条件検討を行った。得られた量子ドットの XRD を評価した。

結果 Se のモル分率 x を 0.0 から 0.63 の範囲で調整した前駆体溶液を作製し、加熱、冷却することにより $\text{ZnSe}_x\text{Te}_{1-x}$ 量子ドットを合成した。合成した量子ドットの XRD パターンより、回折線は閃亜鉛鉱型のパターンを確認できた。また、Se のモル分率の増大に伴いピーク位置が高角度側にシフトしたが、Se のモル分率が 0.0 の場合も ZnTe のピーク位置より高角度側にシフトしていることが確認できた。講演では合成条件検討結果とともに光学特性についても併せて議論する。

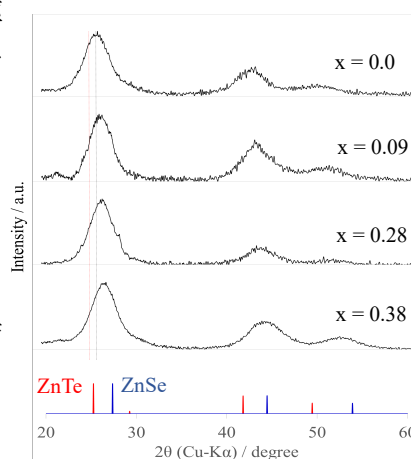


Fig.1 XRD patterns of $\text{ZnSe}_x\text{Te}_{1-x}$ QDs

[1] INNERVISION (29・7) 2014

[2] Material Matters, 2019, 14.2

[3] 高橋 美枝 他, 第 69 回応用物理学会春季学術講演会(2021) 24a-D316-9