

Cs₂SnI₆ 量子ドットの合成と物性評価

Synthesis and physical properties of Cs₂SnI₆ quantum dot

九工大生命体工¹, 東大先端研², 宮崎大工³, 電通大先進理工⁴, 産業技術総合研究所⁵

°太田剛¹, 小柳嗣雄¹, Gaurav Kapil², 尾込裕平¹, 吉野賢二³, 沈青⁴, 豊田太郎⁴,

村上拓郎⁵, 瀬川浩司², 早瀬修二¹

Kyu.Inst.Tech.¹, Uni.Tokyo.², Uni.Miya.³, Uni.Elect.⁴, Adv.Ind.Sc.&Tech.⁵

°Takeshi Ohta¹, Tsuguo Koyanagi¹, Gaurav Kapil², Yuhei Ogomi¹, Kenji Yoshino³, Qin Shen⁴,

Taro Toyoda⁴, Takurou N. Murakami⁵, Hiroshi Segawa², Shuzi Hayase¹

E-mail: ohta@life.kyutech.ac.jp; hayase@life.kyutech.ac.jp

1. 緒言: ペロブスカイト太陽電池は、高い変換効率を示す塗布型太陽電池として注目されている。我々はこれまで、鉛代替としてハロゲン化スズを用いた近赤外域まで光電変換可能な鉛スズ混合のペロブスカイト太陽電池について報告してきた¹⁾。しかしながら、スズを使用したペロブスカイトは空气中で不安定であるという問題点がある。一方、近年、ペロブスカイトの代わりに大気中で安定な Cs₂SnI₆ を用いた研究が報告されている²⁾。そこで、本研究では、Cs₂SnI₆ の量子ドット (QD) の合成を検討し、その物性について評価を行なった。

2. 実験方法: 原料物質を界面活性剤の存在下で混合し、高温で保持して粒成長させる溶液法を用いて Cs₂SnI₆ QD の合成を行なった。今回は、オレイン酸とオレイルアミンとを界面活性剤として用い、任意の温度 (160, 180, 200°C) にて合成を実施した。また、X 線回折 (XRD)、透過型電子顕微鏡 (TEM)、紫外可視分光 (UV-Vis)、赤外分光 (IR) を用いて、Cs₂SnI₆ QD が形成されているか同定を行なった。

3. 結果と考察: XRD スペクトル、TEM 解析像 (Fig. 1) の結果より、Cs₂SnI₆ QD が形成されているのを確認できた。Fig. 2 に、各合成温度における UV-Vis 吸収スペクトルの測定結果を示す。各サンプルとも 600-900 nm 付近に吸収ピークを有することが解った。また、合成温度により、吸収スペクトルがシフトしているが、これは量子ドットの粒径が異なっているためだと推測される。本講演では、これらの結果も含め、合成した Cs₂SnI₆ QD の物性評価等を報告する。

参考文献

- 1) Y. Ogomi & S. Hayase et.al, *The Jour. Phy. Che. Lett.* 2014, 5, 1004-1011.
- 2) C. C. Stoumpos & M. Kanatzidis et.al, *Inorg. Chem.* 2013, 52, 9019-9038.

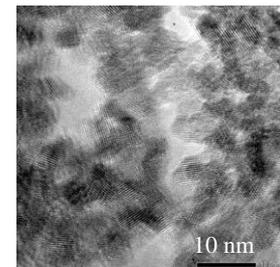


Fig. 1 TEM image for Cs₂SnI₆ QD

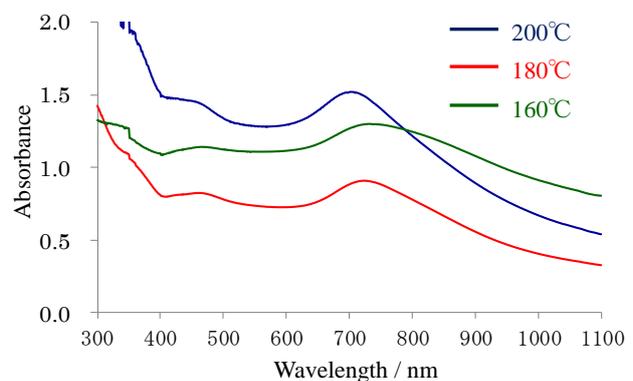


Fig. 2 UV-vis spectra of Cs₂SnI₆ QD