

無機ペロブスカイトナノ粒子の過渡吸収測定によるアセトン処理の効果と劣化機構の検討
(徳島大学¹・台湾科技大²) ○森 滉騎¹・古部 昭広¹・Shih-Hsuan Chen²・Liang-Yih Chen²

Transient absorption measurement of inorganic perovskite nanoparticles: Effect of acetone treatment and degradation

(¹Tokushima Univ; ²NTUST) MORI, Koki¹; FURUBE, Akihiro¹; CHEN, Shih-Hsuan²; CHEN, Liang-Yih²

【序論】 高いフォトルミネッセンス量子収率を示す全無機ペロブスカイト CsPbX_3 (X は、Cl、Br、I) があり、太陽電池、発光ダイオード(LED)などの光電子デバイスへの需要の増加により注目を集めている。本研究では、室温法とホットインジェクション法の二種類の合成方法を用いて CsPbBr_3 と CsPb(I/Br)_3 の溶液を作製し、過渡吸収測定などを行った。また、劣化による変化、合成の過程でのアセトン処理の有無による効果を調べた。

【実験方法】 発光メカニズムを研究するために、 CsPbBr_3 と CsPb(I/Br)_3 のコロイド溶液を用いて、反射スペクトル測定、吸光度スペクトル測定、発光スペクトル測定、時間分解発光寿命測定、過渡吸収測定を行った。

【結果と考察】 発光スペクトルを劣化前後で比較すると、ホットインジェクション法の CsPb(I/Br)_3 が劣化により短波長シフトした。 CsPbBr_3 のピーク位置がシフトしないことから、劣化によりヨウ素が溶出しやすく臭素が溶けにくいことが分かった。Fig. 1 は劣化後の CsPb(I/Br)_3 の発光スペクトルで、アセトン処理したものはより短波長側にシフトした。 CsPbBr_3 の過渡吸収測定の結果から、Fig. 2 では励起直後に生成した高いエネルギーの励起子の吸収の緩和が観察波長 530 nm で 700 fs の寿命として確認できたが、アセトン処理した Fig. 3 では観測したどの波長でも短寿命過渡吸収成分が見られなかった。このことから、アセトン処理により表面準位への影響があり、高い励起子の吸収が見られなかったと考察している。

また、試料劣化の効果なども含めて詳細なキャリアダイナミクスを発表する予定である。

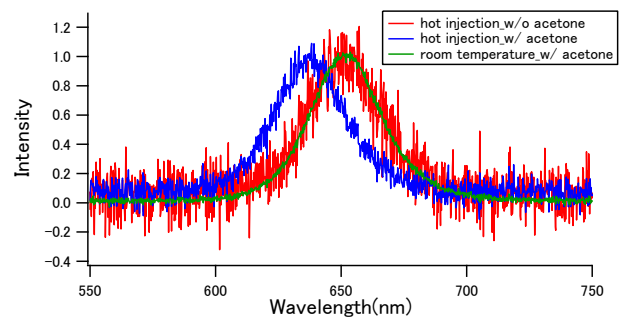


Fig.1 Emission spectrum after degradation of CsPb(I/Br)_3 .

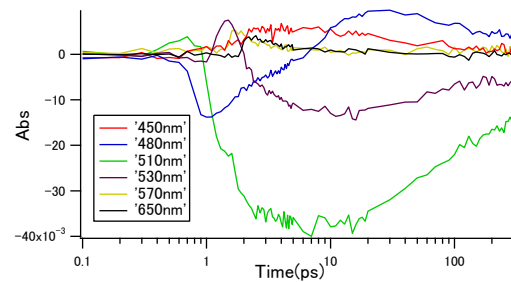


Fig.2 Transient absorption spectrum of CsPbBr_3 in hot injection method without acetone.

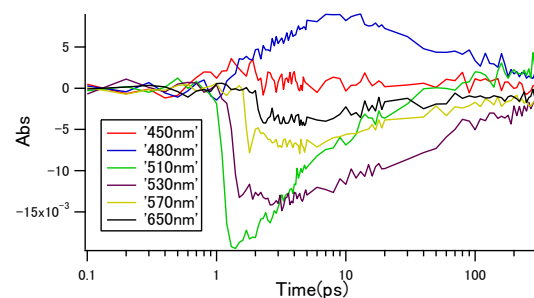


Fig.3 Transient absorption spectrum of CsPbBr_3 in hot injection method with acetone.