

フェムト秒顕微過渡吸収スペクトル測定法による $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ 単一微結晶の非線形発光ダイナミクス計測

(徳大院理工) ○片山 哲郎・赤木 裕一郎・藤田 優真・古部 昭広

Non-linear emission dynamics of a $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ microcrystal measured by femtosecond transient absorption microscopy

(Graduate School of Science and Engineering, Tokushima University)

○Tetsuro Katayama, Yuichiro Akagi, Yuma Fujita, Akihiro Furube

Lead halide perovskites have attracted much attention for their applications for solar cells and optoelectronics devices, and have been reported to exhibit nonlinear emission at low threshold. To understand the nonlinear emission dynamics, we used a femtosecond transient absorption spectroscopy system for a $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ microcrystal. As a result, we observed a significant spectral interference signal immediately after excitation above the threshold, as shown in Fig.1. We will discuss the origin of the interference signal along with the density-dependent carrier dynamics.

Keywords : Carrier dynamics, Polariton, Organic-inorganic lead halide perovskite, Transient absorption microscopy

近年、ハロゲン化鉛ペロブスカイトは太陽電池、オプトエレクトロニクスへの応用が期待され、注目を集めている。特に結晶系では低発振閾値で誘導放出増幅 (ASE)、レーズングを示し、比較的高い励起光強度では隠れた電子状態が観測され¹⁾、低閾値発振機構について光とキャリアの相互作用状態であるポラリトン、プラズモンが重要なことを示唆する結果が報告されてきている。この非線形ダイナミクスを理解するため本研究では、非線形発光を示す $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ 結晶に対してフェムト秒顕微過渡吸収スペクトル測定を行った。

Fig.1 に過渡吸収スペクトルの形状変化を示す。時間原点前では観測されなかった干渉信号が時間原点からスペクトル全体に顕著に観測された。また、励起光強度を非線形発光の発振閾値以上の条件では、577 nm 付近の負の信号が増大し、4 ps の時定数で減衰する挙動が観測された。発表では、過渡吸収スペクトルの形状変化から非線形発光挙動について議論する。

1) T. Katayama, H. Suenaga, T. Okuhata, S. Masuo, N. Tamai, *JPC.C*, **2018**, 122, 5209.

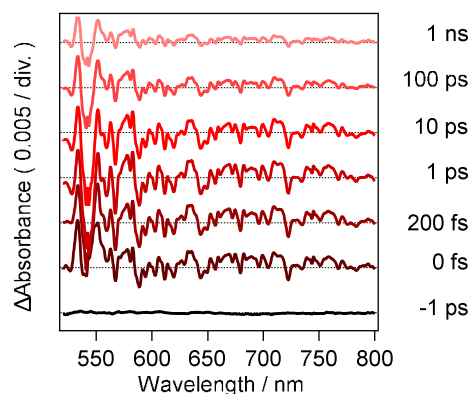


Fig.1 Femtosecond transient absorption spectra of a $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBr}_3$ microcrystal (Ex. 400 nm, $4.2 \mu\text{Jcm}^{-2}$).