

二分子層以上の無機層を有する有機無機ペロブスカイト型化合物の 発光およびシンチレーション特性

Photoluminescence and scintillation properties of organic-inorganic with inorganic
layers thicker than bilayer

東北大院工 °越水 正典, 藤本 裕, 浅井 圭介

Tohoku Univ., °Masanori Koshimizu, Yutaka Fujimoto, Keisuke Asai

E-mail: koshi@qpc.che.tohoku.ac.jp

【はじめに】有機無機ペロブスカイト型化合物の有用なシンチレーション特性については、これまで、無機層が臭化鉛一分子層で構成された化合物についてのみ報告されてきた[1]。一方で最近、臭化鉛二分子層[2]および八分子層[3]の化合物薄膜について、60%以上の蛍光量子収率が報告されている。そこで本研究では、二分子層以上の無機層を有する有機無機ペロブスカイト型化合物のバルク材料を対象とし、その発光およびシンチレーション特性を解析した。

【実験方法】文献[2]の手法に従い、 $\text{NH}_3\text{C}_4\text{H}_9\text{COO}(\text{CH}_3\text{NH}_3)_2\text{Pb}_2\text{Br}_6$ ($\text{Ava}(\text{MAPbBr}_3)_2$ と表記)をDMF中で合成し、エバポレータを用いて乾燥した。この粉末について、XRD測定を行い、またX線誘起ラジオルミネッセンス測定を行った。

【結果】図1にXRDパターンを示す。このパターンは文献[2]のものとはほぼ一致したものの、 MAPbBr_3 についても同様のパターンを有するため、低角度側での測定も行った。この結果を図2に示す。4°付近のわずかなピークが既報と一致したため、目的相が合成されたことが明らかとなった。

図3にX線誘起ラジオルミネッセンススペクトルを示す。500 nmから短波長側では急峻な傾きを持ち、600 nmあたりにピークを有していた。既報での $\text{Ava}(\text{MAPbBr}_3)_2$ の蛍光ピークは500 nmに観測され、また、吸収端が500 nm付近に観測されていた。これらのことを考慮すると、図3のスペクトルの短波長側は自己吸収により強度を低減していたものと推察される。

【参考文献】[1] Kawano et al., JJAP 55 (2016) 110309. [2] Zhang et al., Adv. Funct. Mater. 27 (2017) 1603568. [3] Qin et al., Nature Photonics 14 (2020) 70.

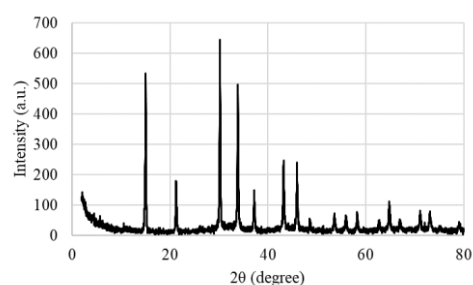


Figure 1. XRD pattern of
 $\text{Ava}(\text{MAPbBr}_3)_2$.

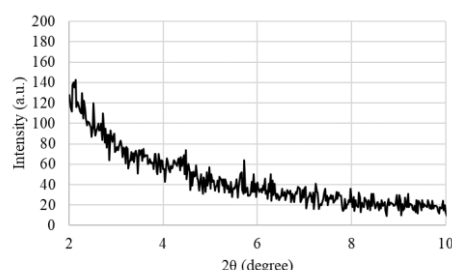


Figure 2. XRD pattern of
 $\text{Ava}(\text{MAPbBr}_3)_2$ at low diffraction angle.

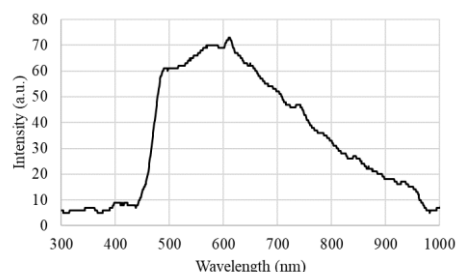


Figure 3. X-ray-induced
radioluminescence spectrum of
 $\text{Ava}(\text{MAPbBr}_3)_2$.