

$(\text{H}_3\text{NC}_n\text{H}_{2n}\text{NH}_3)\text{PbBr}_4$ ($n = 5, 6$) のシンチレーション特性

Scintillation properties of $(\text{H}_3\text{NC}_n\text{H}_{2n}\text{NH}_3)\text{PbBr}_4$ ($n = 5, 6$)

秋田大学¹, 奈良先端科学技術大学院大学²

○長岡 亮¹, 河野 直樹¹, 小野田 大地², 竹淵 優馬², 福嶋 宏之², 加藤 匠²,
柳田 健之²

Akita University¹, Nara Institute of Science and Technology²

○Ryo Nagaoka¹, Naoki Kawano¹, Daichi Onoda², Yuma Takebuchi², Hiroyuki Fukushima²,

Takumi Kato², Takayuki Yanagida²

E-mail: m8021209@s.akita-u.ac.jp

【緒言】有機無機ペロブスカイト型化合物は無機層を井戸層、有機層を障壁層とした自己組織型量子井戸構造を形成し、無機層に励起子が形成される。当該化合物は量子閉じ込め効果によって高い発光量かつ数 ns オーダーの短い寿命の励起子発光を示すことが知られており、この独特な発光特性を利用したシンチレータの開発が期待されている。これまでの研究では有機層に主にモノアミンを導入した有機無機ペロブスカイト型化合物を作製し、そのシンチレーション特性評価を行ってきた¹。本研究では、有機物として新たにジアミンを導入した $(\text{H}_3\text{NC}_5\text{H}_{10}\text{NH}_3)\text{PbBr}_4$ (1.5DIP) と $(\text{H}_3\text{NC}_6\text{H}_{12}\text{NH}_3)\text{PbBr}_4$ (1.6DIH) を作製し、そのシンチレーション特性を調べた。

【実験方法】 $\text{H}_2\text{NC}_5\text{H}_{10}\text{NH}_2$ 、 $\text{H}_2\text{NC}_6\text{H}_{12}\text{NH}_2$ をそれぞれ臭化水素酸に溶解後、 PbBr_2 を添加した。その後、溶液を 90 °C で 2 時間攪拌した後、90 °C から室温まで徐冷することで単結晶を得た。

【結果】図 1 に各試料のシンチレーションスペクトルを示す。1.5DIP の発光ピークは 444 nm、1.6DIH の発光ピークは 427 nm に観測された。これらの発光ピークは無機層の励起子に由来すると考えられる²。

図 2 に各試料のシンチレーション時間プロファイルを示す。第一成分のシンチレーション寿命はそれぞれ 11 ns (1.5DIP)、7.5 ns (1.6DIH) であった。これらは無機層の励起子に由来すると考えられる。1.5DIP に比べて、1.6DIH は小さいシンチレーション寿命を示した。講演では当該化合物のシンチレーション特性について詳細に述べる。

【参考文献】

1. A. Horimoto, et al. Opt. Mater. 101 (2020) 109686.
2. N. Kawano, et al. Sci. Rep. 7 (2017) 14754.

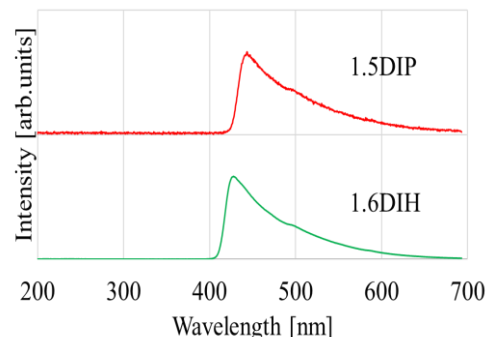


図 1 シンチレーションスペクトル。

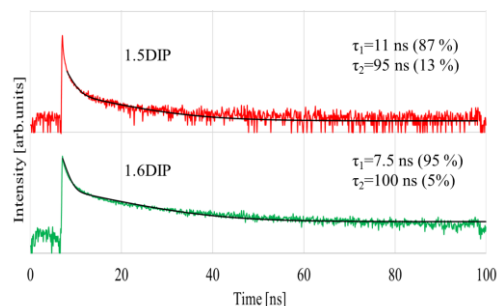


図 2 シンチレーション時間プロファイル。