

# 多孔質ガラス中での有機無機ペロブスカイトナノ粒子のシンチレーション特性

## Scintillation Properties of Organic-Inorganic Perovskite Nanocrystals in Glass

秋田大学<sup>1</sup>、産業技術総合研究所<sup>2</sup>、奈良先端科学技術大学院大学<sup>3</sup>

○河野 直樹<sup>1</sup>、篠崎 健二<sup>2</sup>、中内 大介<sup>3</sup>、木村 大海<sup>3</sup>、柳田 健之<sup>3</sup>

Akita University<sup>1</sup>, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology<sup>2</sup>, Nara Institute of Science and Technology<sup>3</sup>

○Naoki Kawano<sup>1</sup>, Kenji Shinozaki<sup>2</sup>, Daisuke Nakauchi<sup>3</sup>, Hiromi Kimura<sup>3</sup>, Takayuki Yanagida<sup>3</sup>

E-mail: [n-kawano@gipc.akita-u.ac.jp](mailto:n-kawano@gipc.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量子井戸構造を形成し、無機層に励起子が形成される。この励起子は量子閉じ込め効果により、優れたシンチレーション特性を示すことが報告されており、特に $(\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{NH}_3)_2\text{PbBr}_4$  (Phe)はガンマ線励起時に 14000 photons/MeV の高強度な発光を示すことがわかった[1]。当該化合物は上記特性から高速応答シンチレータへの応用が期待される一方、単結晶の育成が困難であることが課題である。そこで、本研究では多孔質ガラスの孔内に Phe ナノ結晶を有する複合材料を新たに作製し、そのシンチレーション特性を調べた。

【実験方法】Phe: ジメチルホルムアミド(DMF)が重量比で 1:10 になるよう溶液を調整し、また孔径 4 nm の多孔質ガラスを ref[2] と同様の方法で作製した。その後、フラスコに多孔質ガラスと調整した溶液を入れ、真空引きしながら 25°C で 1 h 攪拌した。最後に 105 °C で 30 min 加熱し、DMF を蒸発させて試料を得た。

【実験結果】図 1 に X 線励起時のシンチレーションスペクトルを示す。Phe 単結晶で観測された 430 nm における明瞭な励起子発光ピークが観測されず[1]、ブロードなピークが観測された。図 2 に X 線励起時のシンチレーション時間プロファイルを示す。当該化合物において、励起子発光由来の蛍光成分(4.4 ns)、及び欠陥に束縛された励起子由来と示唆される蛍光成分(28 ns)が観測された[1]。この結果から、図 1 に観測されたブロードなピークは、上記の 2 成分に由来する可能性がある。本講演では、シンチレーション特性の詳細について述べる。

### 参考文献

1. N. Kawano et al., Sci. Rep. 7 (2017) 14754.
2. W. Liu et al. J. Non-Cryst. Solids 352 (2006) 2969.

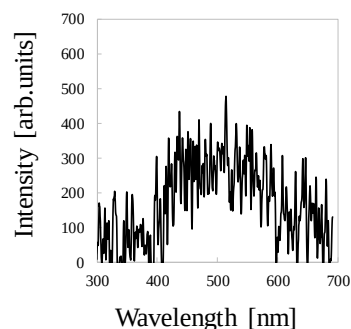


Fig.1 X 線励起時のシンチレーションスペクトル。

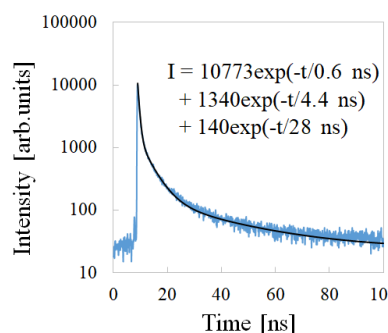


Fig.2 X 線励起時のシンチレーション時間プロファイル