$(C_6H_5C_2H_4NH_3)_2Pb_{1-x}Ca_xBr_4$ 有機無機複合単結晶のシンチレーション特性

Scintillation properties of $(C_6H_5C_2H_4NH_3)_2Pb_{1-x}Ca_xBr_4$ organic-inorganic compound single crystal

奈良先端大[1], 秋田大[2] ○赤塚 雅紀[1], 河野 直樹[2], 河口 範明[1], 柳田 健之[1]

NAIST[1], Akita Univ.[2], ○Masaki Akatsuka[1], Naoki Kawano[2],

Noriaki Kawaguchi[1], Takayuki Yanagida[2],

E-mail: akatsuka.masaki.ad5@ms.naist.jp

シンチレータは蛍光体の一種であり、X 線等の keV～GeV オーダーの高エネルギー放射線を吸収し、蛍光を発する機能性材料である。シンチレータには気体、液体、固体と様々な種類があり、その中でも固体シンチレータは有機と無機シンチレータに分けられる。いずれのシンチレータも特徴やメリットがあり、用途に応じて使い分けられる。近年、有機無機複合ペロブスカイト型化合物が二次元量子ナノ構造を形成し、量子閉じ込め効果により高強度で高速な発光を示す[1]ことから注目が集まっているが研究報告例は少ない。本研究では有機無機ペロブスカイト型化合物である$(C_6H_5C_2H_4NH_3)_2Pb_{1-x}Ca_xBr_4$ に着目し、単結晶を品溶媒拡散法で育成し、フォトルミネッセンス、シンチレーション特性を調べた。

Figure 1 に$(C_6H_5C_2H_4NH_3)_2Pb_{1-x}Ca_xBr_4$ の X 線誘起シンチレーション発光スペクトルを示す。440 nm 付近に発光ピークが観測され、起源は自由励起子によるものだと考えられる。また Figure 2 に示すように、シンチレーション減衰曲線は 3 成分の自然対数曲線で近似できた。一番速い成分は約 10 ns であり、既報より無機層における励起子の再結合だと考えられる[1]。また第二、第三の成分は浅いトラップに捕獲された励起子の再結合によるものだと考えられる。本講演では基礎的な光学特性及びシンチレーション特性の Pb と Ca の濃度依存性に関して報告する。

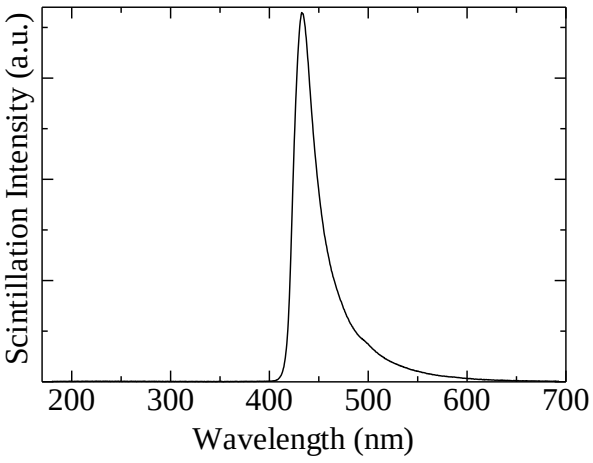

Figure 1. X-ray induced scintillation spectrum of $(C_6H_5C_2H_4NH_3)Pb_{0.95}Ca_{0.05}Br_4$.

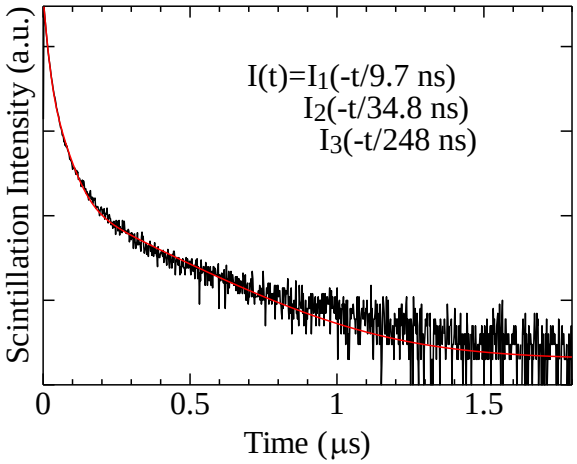

Figure 2. X-ray induced scintillation decay time of $(C_6H_5C_2H_4NH_3)Pb_{0.95}Ca_{0.05}Br_4$.

[1] N. Kawano, M. Koshimizu, G. Okada, Y. Fujimoto, N. Kawaguchi, T. Yanagida, K. Asai, Sci. Rep. **7**, (2017) 14754.

© 2019年 応用物理学会