

Sn 添加 CsCaCl₃ のシンチレーション特性

Scintillation properties of Sn-doped CsCaCl₃

東北大院工¹, 奈良先端大² ◯(M2)佐伯 啓一郎¹, 藤本 裕¹, 越水 正典¹, 柳田 健之²,
中内 大介², 浅井 圭介¹

Tohoku Univ.¹, NAIST², ◯Keiichiro Saeki¹, Yutaka Fujimoto¹, Masanori Koshimizu¹,
Takayuki Yanagida², Daisuke Nakauchi², Keisuke Asai¹

E-mail: saeki@dc.tohoku.ac.jp

シンチレータは、X 線や γ 線などの電離放射線を可視光に変換する蛍光体であり、セキュリティから医療に至る幅広い分野で利用されている。一般に無機シンチレータでは、発光中心となる不純物が添加されている。中でも、 Tl^+ の $sp \rightarrow s^2$ 遷移に起因する発光を利用したシンチレータは良く知られているものの[1], $sp \rightarrow s^2$ 遷移を示す他の元素 (Pb^{2+} , Sn^{2+} など) を添加したシンチレータに関する報告はほとんどない。我々は先般、 Pb を添加した $CsCaCl_3$ 結晶のシンチレーション特性について、発光量は 18,000 ph/MeV、発光波長は 434 nm であることを報告した[2]。本講演では、 Sn を 0.1 mol% 添加した $CsCaCl_3$ 結晶を Bridgman 法により作製し、シンチレーション特性を調査した。

Fig. 1 に Sn 添加 $CsCaCl$ の X 線励起ラジオリミネセンス (XRL) スペクトルを示す。259, 317, および 499 nm に発光帯を観測した。499 nm の発光帯は、光励起でも観測されることから、 Sn^{2+} の電子遷移に起因すると推察される。また、 $CsCaCl_3$ のオージェフリー発光 (AFL) に起因する発光帯が 250, 305 nm に観測されることから[3], Fig. 1 における 259, 317 nm の発光帯は AFL に起因すると推察される。Fig. 2 にシンチレーション減衰時間プロファイルを示す。フィッティング解析を行ったところ、19 ns, 2.9 及び 19 μ s の減衰時定数が得られた。

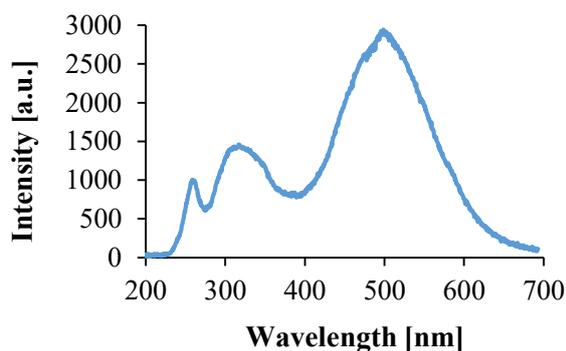


Fig. 1 XRL spectrum.

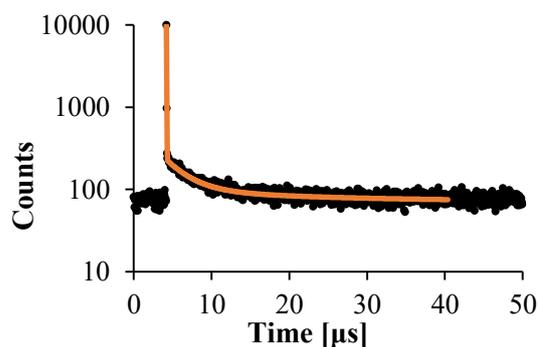


Fig. 2 Pulsed X-ray-irradiated scintillation time profile.

[1] I. Holl *et al.*, IEEE Trans. Nucl. Sci. **35**, 105 (1988).

[2] 佐伯 啓一郎ら, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 21p-P12-40.

[3] Y. Chornodolskyy *et al.*, J. Phys. Condens. Matter **19**, 476211 (2007).