

Cs₂HfCl₆ 及び Cs₂ZrCl₆ シンチレータの特性比較Comparison of scintillation properties of Cs₂HfCl₆ and Cs₂ZrCl₆東北大院工¹, 奈良先端大²○佐伯 啓一郎¹, 藤本 裕¹, 越水 正典¹, 柳田 健之², 浅井 圭介¹Tohoku Univ.¹, NAIST²°Keiichiro Saeki¹, Yutaka Fujimoto¹, Masanori Koshimizu¹, Takayuki Yanagida², Keisuke Asai¹

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

[緒言] 一般に、高い発光量を有するシンチレータは、不純物の添加された無機結晶で構成される。一方、高い発光量を有する無添加無機シンチレータは、ほとんど知られていない。先般、我々は Cs₂HfCl₆ 結晶を開発し、その優れたシンチレーション特性について報告した[1]。そこで、本研究で、Hf と同族元素である Zr に着目し、Cs₂ZrCl₆ 結晶を作製した。本研究では、その蛍光及びシンチレーション性能を調査し、Cs₂HfCl₆ 結晶との比較を行った。

[実験方法] 純度 99.9% 以上の各種出発原料を混合し、真空下、470 K で一晚脱水させた後、石英ガラス管に真空封入した。結晶作製には、垂直 Bridgman 法を用いた。作製された結晶に関してフォトルミネセンス (PL) スペクトル、X 線励起ラジオリミネセンス (XRL) スペクトル、シンチレーション減衰曲線及び波高スペクトルを測定した。

[実験結果と考察] Fig. 1 に、PL スペクトルを示す。励起スペクトルにおいて、220 及び 259 nm にピークが観測された。また、305 nm 付近でショルダーがわずかに観測された。220 及び 259 nm で励起したところ、430 nm 周辺に最大発光強度を有する発光帯が認められた。Fig. 2 の XRL スペクトルから、370 及び 510 nm にショルダーを有する発光帯が 436 nm で認められた。当該発光帯は Fig. 1 の発光帯と一致するため、同じ発光起源を有すると考えられる。Fig. 3 に、¹³⁷Cs からの γ 線 (662keV) を照射した Cs₂ZrCl₆ 結晶の波高スペクトルを示す。比較対象として、GSO (発光量: 10,000 photons/MeV) を用いた。この測定結果から算出した Cs₂ZrCl₆ の発光量は、42,300 photons/MeV と見積もられた。この発光量は、前回我々が報告した Cs₂HfCl₆ の発光量の 1.5 倍である。

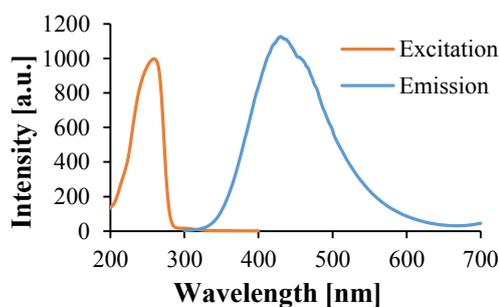


Fig. 1 PL スペクトル

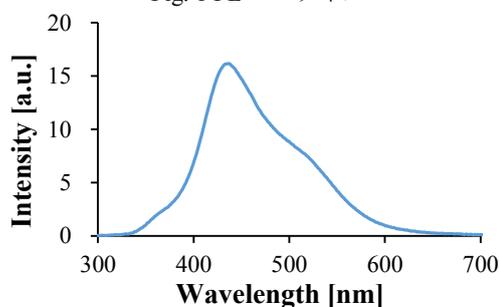


Fig. 2 XRL スペクトル

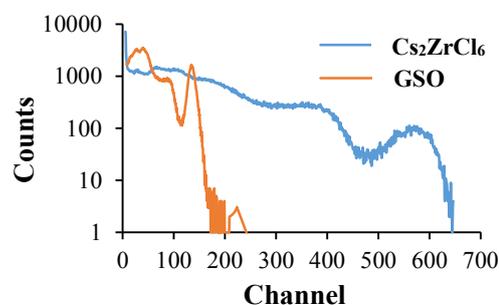


Fig. 3. 波高スペクトル

[1] 佐伯啓一郎ら、第 76 回応用物理学会秋季学術講演会, 13p-PA7-27.