

# CsCaCl<sub>3</sub>:Eu<sup>2+</sup>および CsCaCl<sub>3</sub>:Ce<sup>3+</sup>焼結体の熱蛍光及び輝尽蛍光 Thermoluminescence and optically stimulated luminescence in CsCaCl<sub>3</sub>:Eu<sup>2+</sup> and CsCaCl<sub>3</sub>:Ce<sup>3+</sup> ceramics

野田 沙矢佳<sup>1</sup>, 佐伯 啓一郎<sup>1</sup>, 越水 正典<sup>1</sup>, 藤本 裕<sup>1</sup>, 柳田 健之<sup>2</sup>, 浅井 圭介<sup>1</sup>

(1.東北大工, 2.奈良先端)

°Sayaka Noda<sup>1</sup>, Keiichiro Saeki<sup>1</sup>, Masanori Koshimizu<sup>1</sup>, Yutaka Fujimoto<sup>1</sup>, Takayuki Yanagida<sup>2</sup>, Keisuke Asai<sup>1</sup> (1.Tohoku Univ., 2. NAIST<sup>2</sup>)

E-mail:sayaka.noda.t3@dc.tohoku.ac.jp

【緒言】一般に、無機化合物中では放射線照射に伴って電子正孔対が生成され、それらの一部は、移動の過程で欠陥などに捕獲され、一時的に蓄積される。これに熱刺激を与えて捕獲電子を再励起し、これを捕獲正孔または熱刺激により放出させた正孔と再結合させると、光子が放出される。この発光現象を熱蛍光(TL)という。一方、熱に代えて近赤外光を照射することにより捕獲電子を再励起し、正孔と再結合させることによって生ずる発光を輝尽蛍光 (OSL)という。両過程で生じる蛍光強度は、広い線量率域で線量に比例するため、放射線量のイメージング技術に利用されている。よく知られている輝尽蛍光体の1つに BaFBr:Eu<sup>2+</sup>があり、イメージングプレート(IP)用材料として採用され、デジタル X 線撮影に多用されている。しかし、この IP は、従来のエックス線フィルムに比べて、空間分解能の点で劣っている。特に本研究では、BaFBr:Eu<sup>2+</sup>よりも高い空間分解能をもつものと期待されているアルカリハロゲン化物に着目し、CsCaCl<sub>3</sub>:Eu<sup>2+</sup>と CsCaCl<sub>3</sub>:Ce<sup>3+</sup>を対象として、それらの熱蛍光及び輝尽蛍光特性を調べた。

【実験】ドープ濃度を 1 mol%とした 1 g の試料 (CsCaCl<sub>3</sub>) を次のように作製した。母材原料としての CsCl 及び CaCl<sub>2</sub> と、各ドープ供給原料としての EuCl<sub>3</sub>·6H<sub>2</sub>O ないし CeCl<sub>3</sub>·7H<sub>2</sub>O をよく混合した後、50°C にて約半日乾燥させた。これをタブレットに成形し、200°C にてさらに乾燥させ、ガラス管に真空封入し、400°C にて焼成した。この試料に 10 Gy の放射線を照射し、TL グロー曲線を測定した。

【結果と考察】図 1 に Eu<sup>2+</sup>添加、図 2 に Ce<sup>3+</sup>添加 CsCaCl<sub>3</sub> の TL グロー曲線を示す。図 1 には、450 K 付近に強いグローピークが一つ認められる。一方、図 2 には 300–450 K 付近に複数のピークが認められる。これらの違いより、CsCaCl<sub>3</sub>:Eu<sup>2+</sup>と CsCaCl<sub>3</sub>:Ce<sup>3+</sup>との間で、正孔捕獲中心が異なるものと推察される。

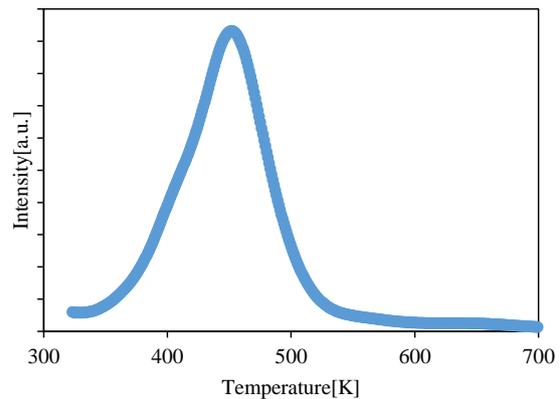


図 1. CsCaCl<sub>3</sub>:Eu<sup>2+</sup>の TL グロー曲線

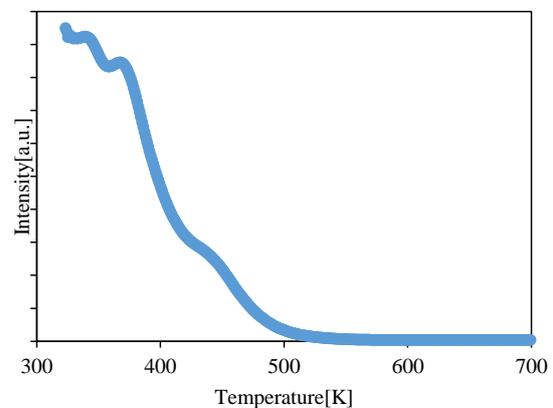


図 2. CsCaCl<sub>3</sub>:Ce<sup>3+</sup>の TL グロー曲線