

Eu 添加 BaCaBO₃F セラミックスの放射線検出特性Scintillation and Dosimetric Properties of Eu-doped BaCaBO₃F ceramics秋田大学¹、奈良先端科学技術大学院大学²、金沢工業大学³○河野 直樹¹、木村 大海²、岡田 豪³、柳田 健之²Akita University¹, Nara Institute of Science and Technology², Kanazawa Institute of Technology³○Naoki Kawano¹, Hiromi Kimura², Go Okada³, Takayuki Yanagida²E-mail: n-kawano@gipc.akita-u.ac.jp

【緒言】フルオロホウ酸セラミックスは低い実効原子番号を示す材料であり、さらに優れた熱蛍光特性を示す材料が存在するため、個人被ばく線量計用の材料として注目されている[1]。例えば、Dy 添加 Na₂Sr₂Mg(BO₃)₂F₂ セラミックスは、実用化されている Dy 添加 CaSO₄(TLD-900)と同等の TSL 感受性を示すことが報告されており [1]、その他にも Eu 添加 BaAlBO₃F₂ セラミックスの熱蛍光特性の探索が行われている[2]。しかしながら、フルオロホウ酸セラミックスの熱蛍光特性に関する研究は、あまり行われていない状況にある。そこで本研究では新たなフルオロホウ酸セラミックスとして Eu 添加 BaCaBO₃F セラミックスに着目し、その熱蛍光特性を調べた。

【実験方法】B₂O₃、Ca(OH)₂、BaCO₃を1:2:1のモル比で混合後、1000℃で焼成してBaCa₂(BO₃)₂粉末を得た。さらにこの粉末とBaF₂、Eu₂O₃を化学量論比通りに混合後、1000℃で焼成してBa_{1-x}CaBO₃F:Eu_x試料を得た。

【実験結果】図1に、X線励起時の無添加及びEu添加試料のシンチレーションスペクトルを示す。作製したEu添加試料において、Eu³⁺の4f-4f遷移由来のピークが575-630 nmにかけて観測された[2]。作製した試料の中でも、0.1%Eu及び1%Eu添加試料が高い強度を示した。

図2に、X線を10 Gy照射後の無添加及びEu添加試料の熱蛍光グロー曲線を示す。0.1%Eu試料では120℃に、1%Eu試料では120℃及び210℃にグローピークが観測された。作製した試料の中で、0.1%Eu添加試料が最も高い強度を示した。本講演では、熱蛍光特性の詳細について述べる。

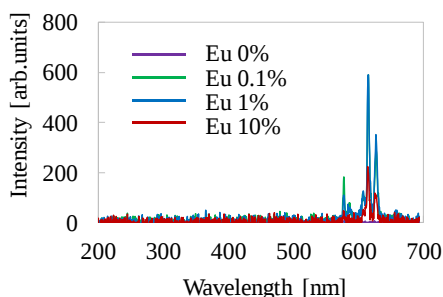


図1 シンチレーションスペクトル。

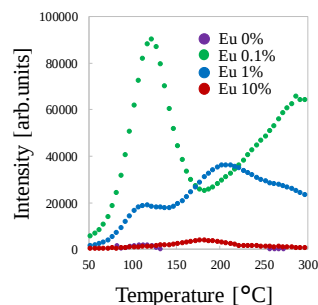


図2 熱蛍光グロー曲線(昇温速度 1℃/s)。

【参考文献】

1. J. A. Wani et. al., Radiat. Eff. Defect. S. 167 (2012) 807.
2. R. G. Kunghatkat et al., Luminescence. 31 (2016) 1503.