

BaBr₂:Eu 透光性セラミック及び単結晶の輝尽蛍光特性比較

Comparative study of optically-stimulated luminescence properties

between BaBr₂:Eu transparent ceramic and single crystal

奈良先端大, [○]木村 大海, 加藤 匠, 中内 大介, 岡田 豪, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST¹, [○]Hiroimi Kimura, Takumi Kato, Daisuke Nakauchi, Go Okada,

Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: kimura.hiromi.kf1@ms.naist.jp

輝尽蛍光体とは吸収した放射線のエネルギーの一部を蓄え、その後光刺激により発光する物質であり、その一部は個人被ばく線量計やイメージングプレート (IP) に用いられている。BaFBr:Eu や CsBr:Eu は IP として実用化されており、輝尽蛍光材料として注目を集めている。近年、当研究グループにより放電プラズマ焼結 (SPS) 法によって作製した CsBr:Eu 透光性セラミックは単結晶サンプルと比べ高い輝尽蛍光特性を有することを報告した [1]。しかしながら透光性セラミックの報告は現状酸化物が大半を占めており、ハライド系透光性セラミックは研究の余地がある。そこで本研究では SPS 法により BaBr₂:Eu 透光性セラミックを開発し、その輝尽蛍光特性をブリッジマン法により作製した BaBr₂:Eu 単結晶と比較した。

Fig. 1 に作製したサンプルの画像を示す。BaBr₂:Eu 透光性セラミック及び単結晶の厚みを 0.5 mm にしたところ、両サンプルは透光性を示した。Fig. 2 に X 線を 1 Gy 照射後の輝尽蛍光スペクトルを示す。このとき刺激波長は 630 nm である。両サンプルにおいて、400 nm 付近に Eu²⁺ の 5d-4f 遷移に起因する発光を確認した [2]。本研究で開発した透光性セラミックの輝尽蛍光強度は単結晶と比べ約 20 分の 1 であった。本講演では光学特性として透過率、フォトルミネッセンス (PL)、PL 量子収率、輝尽蛍光特性について線量応答特性およびフェーディングを詳細に報告する。さらに近年、いくつかの材料においてシンチレーション特性と輝尽蛍光特性に相補関係があることが報告されているため [3]、シンチレーション特性についても報告する。

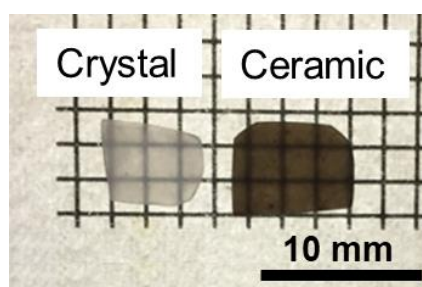


Fig. 1 Synthesized BaBr₂:Eu single crystal (left) and translucent ceramic (right) samples under room light with backlight.

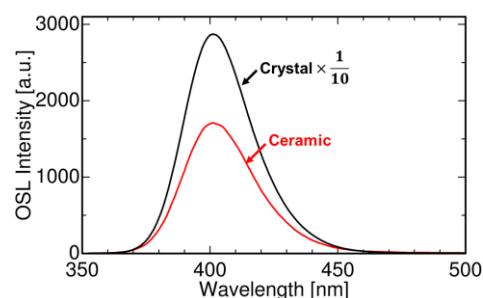


Fig. 2 Optically-stimulated luminescence spectra of BaBr₂:Eu ceramic and crystal samples under 630 nm stimulation. Before the measurement, both samples were irradiated by X-rays (~1 Gy).

参考文献

[1] H. Kimura, *et al.*, *Optik*, **157** (2018) 421-428.

[2] D. H. Gahane, *et al.*, *J. Alloys Compd.*, **484** (2009) 660-664.

[3] T. Yanagida, *Proc. of the Japan Academy, B*, **94** (2018) 75-97.