

Tl 添加 KCl 透光性セラミックスの輝尽性蛍光特性

Photostimulated Luminescence Properties of Tl-doped KCl Translucent Ceramics

産総研¹, 奈良先端大²,[○]木村 大海¹, 竹渕 優馬², 藤原 健¹, 田中 真人¹,
加藤 匠², 中内 大介², 河口 範明², 柳田 健之²

AIST¹, NAIST²,[○]Hiroimi Kimura¹, Yuma Takebuchi², Takeshi Fujiwara¹, Masahito Tanaka¹,
Takumi Kato², Daisuke Nakauchi², Noriaki Kawaguchi², Takayuki Yanagida²

E-mail: h.kimura@aist.go.jp

輝尽性蛍光体は入射放射線のエネルギーを吸収し、その後光刺激により発光 (Photostimulated luminescence; PSL) として読み出すことができる材料である。BaFBr:Eu や CsBr:Eu は高い OSL 強度を示すためイメージングプレート (IP) の材料として用いられているが、フェーディングが大きいことが問題として挙げられる [1]。Eu 添加 KBr 不透明セラミックスなど材料では良好なフェーディング特性を示すことが報告されているが、X線吸収効率は低く、感度が不十分である [2]。そこで我々は材料形態として透光性セラミックスを用いることでX線吸収効率の向上を試みたところ、いくつかのアルカリハライド透光性セラミックスにおいて高い OSL 強度が得られることを報告した [3]。本研究では、より良好な PSL 特性を示す輝尽性蛍光体を探索すべく、放電プラズマ焼結法により Tl 添加 KCl 透光性セラミックスを作製し、光学および輝尽性蛍光特性を調査した。

Fig. 1 に X 線 1 Gy 照射後の 0.05% Tl 添加 KCl 透光性セラミックの PSL および刺激スペクトルを示す。600 nm の刺激下において、300 nm 付近に Tl^+ の $^1S_0 \rightarrow ^3P_1$ 遷移に起因する PSL を示した [4]。Fig. 2 に 0.05% Tl 添加 KCl 透光性セラミックの線量応答特性を示す。0.05% Eu 添加 KCl 透光性セラミックは 0.1–1000 mGy の範囲で良好な直線性を示した。本講演では、様々な濃度の Tl を添加した際の光学および PSL 特性への影響についても報告する。

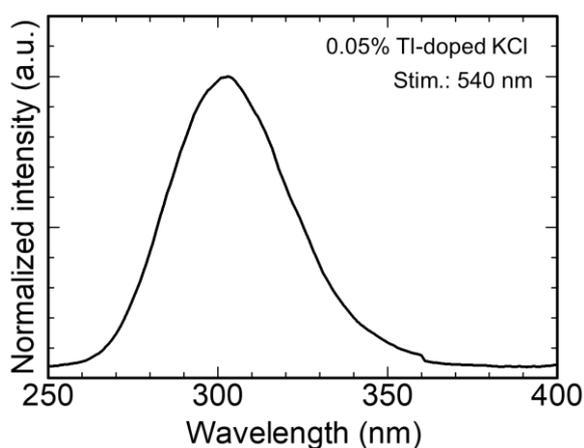


Fig. 1 PSL spectrum of 0.05% Tl-doped KCl translucent ceramic after X-ray irradiation (1 Gy).

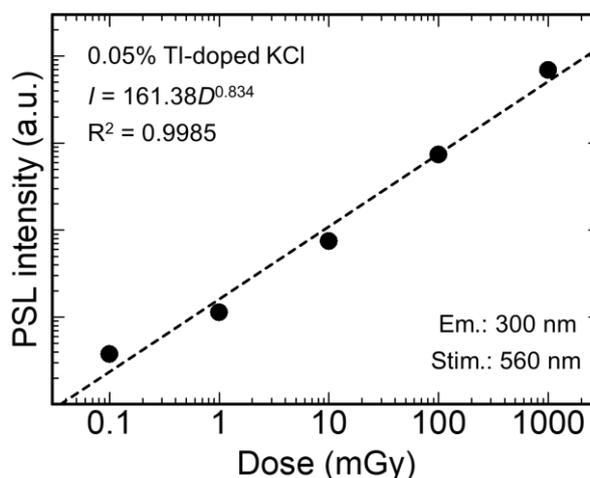


Fig. 2 PSL dose response function of 0.05% Tl-doped KCl translucent ceramic.

参考文献

- [1] H. Nanto, *et al.*, Sens. Mater. **30**, 327 (2018). [2] Y. Douguchi, *et al.*, Radiat. Prot. Dosimetry, **84**, 143 (1999). [3] H. Kimura, *et al.*, Optik, **157**, 421 (2018). [4] R. C. Bhuniya, *et al.*, Czech. J. Phys., **31**, 724 (1981).