

Floating Zone 法による Dy 添加 CaYAlO₄ 単結晶の育成及び ドシメータ特性評価

Evaluation of dosimetric properties of Dy:CaYAlO₄ single crystals prepared by the
FZ method

奈良先端大, °(M1) 青木 瑞晃, 竹淵 優馬, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, °Zuiko Aoki, Yuma Takebuchi, Daisuke Nakauchi,

Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: aoki.zuiko.aa9@ms.naist.jp

CaYAlO₄ は正方晶の結晶構造を持つ材料であり、環境負荷が小さく、熱的安定性に優れているといった利点から蛍光体のホスト材料として研究が行われている [1]。我々は先行研究において Tb を添加した CaYAlO₄ 単結晶を作製し、放射線照射時の発光特性について評価を行った [2]。我々の知る限り CaYAlO₄ の放射線誘起蛍光特性に関する報告は我々が行った先行研究のみである。そこで本研究では、一般的な光検出器の波長感度と一致した波長域に発光を呈する希土類元素の 1 つである Dy を発光中心として添加した単結晶を作製し、X 線照射時の発光特性について評価を行った。

Fig. 1 に Dy 添加 CaYAlO₄ 単結晶の X 線誘起シンチレーションスペクトルを示す。全ての試料が 480、570、580、660 nm に発光ピークを呈した。これらのピークは Dy³⁺ の 4f-4f 遷移に由来するものと考えられる [3]。Fig. 2 に Dy 添加 CaYAlO₄ 単結晶に X 線 10 Gy を照射した後の熱刺激蛍光 (TSL) グローブカーブを示す。全ての試料で 90 および 250 °C 付近にグローピークを観測した。Dy の添加濃度に伴い 250 °C 付近の発光強度が高くなっていることが観測された。したがって 250 °C 付近の捕獲準位は Dy 由来のグローピークであると考えられる。

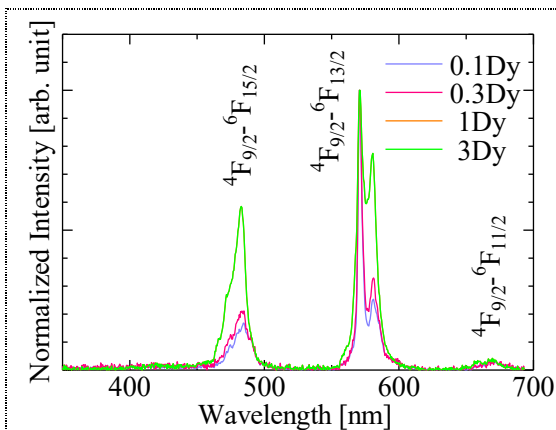


Fig. 1 X-ray-induced scintillation spectra of Dy-doped CaYAlO₄ samples.

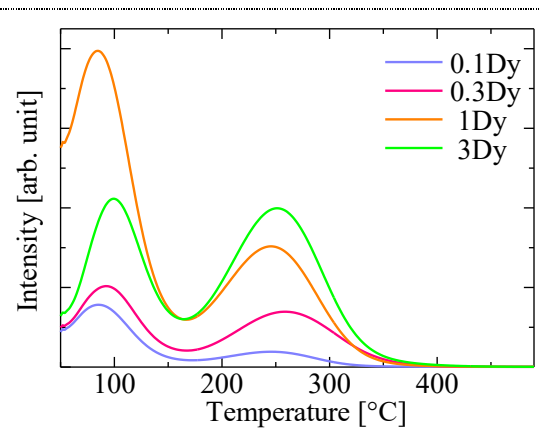


Fig. 2 TSL glow curves of Dy-doped CaYAlO₄ samples after X-ray irradiation of 10 Gy.

参考文献

- [1] Z. Gao et al., Photon. Res. **3**, 335 (2015).
- [2] Z. Aoki et al., Opt. Mater. **134**, 113068 (2022).
- [3] H. Chen et al., J. Lumin. **199**, 509 (2018).