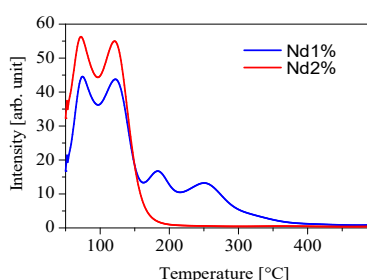
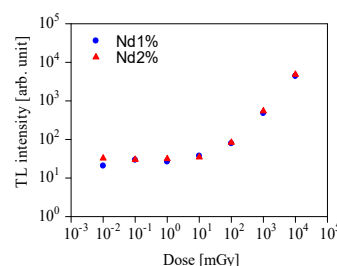


Nd 添加 LiCaAlF₆ 単結晶を用いた熱蛍光線量計測Thermoluminescence Dosimetry Using Nd-doped LiCaAlF₆ Single Crystals奈良先端大¹, 熊本高専², トクヤマ³, °河口 範明¹, 中内 大介¹, 岡田 豪¹,二見 能資², 福田 健太郎³, 柳田 健之¹NAIST¹, Kumamoto College², Tokuyama Corp.³, °Noriaki Kawaguchi^{1*}, Daisuke Nakauchi¹,Go Okada¹, Yoshisuke Futami², Kentaro Fukuda³, and Takayuki Yanagida¹

E-mail: n-kawaguchi@ms.naist.jp

我々は2008年頃より、LiCaAlF₆ (LiCAF) を母材とした新規固体中性子シンチレーターについて検討しており、応用物理学会においてもCe添加LiCAF単結晶[1]、Eu添加LiCAF単結晶[2]について報告した。特にEu添加LiCAF単結晶は潮解性のない材料の中で最も高い発光量を有するなど、優れた性能を示すことがわかったが、このように優れた発光特性が得られたのは、LiCAFが広いバンドギャップを有し、結晶格子中に希土類元素を含有できることが理由で、これらの特徴は熱蛍光(TL)強度に対しても有利に働く可能性がある。また、LiCAFは実効原子番号が低く、人体組織等価性が良好で、その点から線量計測への応用が期待できる。これまでにCe、Eu、Mn、Tbを添加したLiCAFのTL特性については報告があるが[3-6]、本研究では発光中心としてNd³⁺イオンを選択、Nd添加LiCAF単結晶を用いたTL線量計測について検討した。Fig. 1にTLグロー曲線を、Fig. 2に線量応答特性を示す。Fig. 1より、約75、120、180、250℃にグローピークが観察された。Fig. 2より、100 mGyから10 Gyの範囲でTL強度がX線照射量に対して比例することがわかった。本材料は高線量場での線量計測に利用できる可能性がある。

Fig. 1. TL glow curves of Nd doped LiCaAlF₆Fig. 2. Dose response curves of Nd doped LiCaAlF₆ single crystals.

[1] 河口範明 他, "中性子検出用 Ce 添加 LiCAF 単結晶の μ -PD 法による作製及び特性評価", 第 55 回応用物理学関係連合講演会, 船橋・日本大学, 2008/3/27-30.

[2] 河口範明 他, "中性子検出用 Eu 添加 LiCAF 単結晶の μ -PD 法による作製及び特性評価", 第 69 回応用物理学関係連合講演会, 春日井・中部大学, 2008/9/2-5.

[3] A. Getkin, S. Neicheva, N. Shiran, T. Fukuda, and K. Shimamura, Radiat. Prot. Dosimetry **100**, 377 (2002).

[4] T. Yanagida, Y. Fujimoto, K. Watanabe, and K. Fukuda, Radiat. Meas. **71**, 148 (2014).

[5] T. Yanagida, K. Fukuda, G. Okada, K. Watanabe, and N. Kawaguchi, J. Mater. Sci.: Mater. Electron. **28**, 6982 (2017).

[6] N. Kawaguchi, D. Nakauchi, S. Hirano, N. Kawano, G. Okada, K. Fukuda, and T. Yanagida, Jpn. J. Appl. Phys. **57**, 02CB13 (2018).