

Y 共添加による Eu:LiCaAlF₆ の輝尽および熱蛍光特性の改良

Improvement of OSL and TSL properties of Eu:LiCaAlF₆ by Y co-doping

○柳田 健之¹、福田 健太郎²、岡田 豪¹、藤本裕³、河口範明⁴ (1. 奈良先端大、2. トクヤマ、3. 東北大工、4. A&T)

○Takayuki Yanagida¹, Kentaro Fukuda², Go Okada¹, Yutaka Fujimoto³, Noriaki Kawaguchi⁴

(1.NAIST, 2.Tokuyama Corp., 3.Tohoku Univ., 4.A&T)

E-mail: t-yanagida@ms.naist.jp

近年の中性子計測分野における ³He 供給不足を受け、我々はその代替として Eu 添加 LiCaAlF₆ シンチレータを開発した [1]。同シンチレータは中性子照射時に高い発光量を示す一方、輝尽・熱蛍光といったドシメーター用の特性も示すことが近年明らかとなった [2]。中性子用シンチレータの常として、ガンマ線感度を低減するために、同シンチレータは軽元素のみで構成されており、生体等価性が求められるドシメーターにも、化学組成の観点からは適用可能である。しかしながらエネルギー保存を仮定したシンチレーションとドシメーター特性の相補性の観点から [3]、現状でドシメーター特性が良好とはいえない。そこで本研究では、Y を共添加し、シンチレーション特性を劣化させることで、ドシメーター特性の向上を試みた。

サンプルは Eu 0.5% および Eu-Y 0.5%添加 LiCaAlF₆ 結晶であり、トクヤマ社によってマイクロ引き下げ法で作製された。これらサンプルに対し、シンチレーション特性と輝尽・熱蛍光特性を系統的に評価した。

図 1 (左) には、²⁵²Cf からの中性子を照射した際の、波高値スペクトルを示す。予想通り、Y 共添加によって発光量が劣化していることが分かる。図 1 (中) および (右) は各々 1 Gy の X 線照射後の輝尽蛍光および熱蛍光グローカーブである。予想通り、Y 共添加によって、ドシメーター特性が大幅に向上していることが分かった。

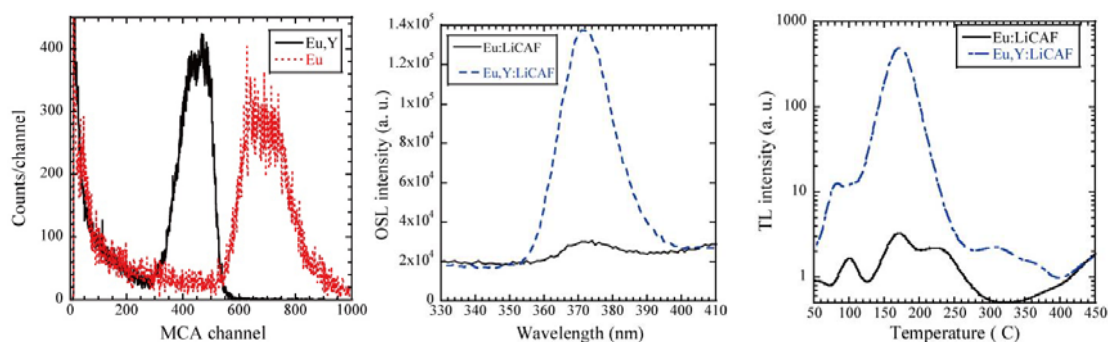


図 1 (左)²⁵²Cf 照射時の波高値スペクトル。(中) X 線 1 Gy 照射後の輝尽蛍光 (470 nm 刺激)。(右) X 線 1 Gy 照射後の熱蛍光グローカーブ (1°C/s での温度上昇)。

参考文献

- [1] T. Yanagida et al., Opt. Mater., 33 1243 (2011).
- [2] T. Yanagida, Y. Fujimoto, K. Watanabe, K. Fukuda, Rad. Meas., 71 148-152 (2014).
- [3] T. Yanagida, J. Lumin., in press doi:10.1016/j.jlumin.2015.01.006 (2015).