

フローティングゾーン溶融急冷法により作製した $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ ガラスの放射線計測用蛍光体としての応用検討

Application of $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ glasses prepared by the floating zone melt-quenching method for phosphor as radiation measurement material

奈良先端大 °白鳥 大毅, 福嶋 宏之, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, °Daiki Shiratori, Hiroyuki Fukushima, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: shiratori.daiki.sc3@ms.naist.jp

ガラスシンチレータは廉価で大面積化が可能であることに加え、特殊形状等への適用も期待できる。一方で、ガラスシンチレータは発光量が比較的低いという難点を有しており、さらには重元素化がしづらいために X・ γ 線を対象とした実用化がなされていない。後者に関しては現存する画期的な種々のガラス作製法を用いれば網目形成酸化物を含まない組成や、高融点酸化物ガラスの作製が可能であり、X・ γ を高効率検出可能なガラスシンチレータが期待できる。我々はフローティング (FZ) 溶融急冷法を用いることにより、高融点な材料系で、かつ重元素で高密度なガラスシンチレータの開発を行ってきた。本研究では特に Lu を含有したアルミノシリケートガラス系に関する物性、構造および発光特性についての包括的な評価を行った。

図 1 は FZ 溶融急冷法を用いた際の $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ 系のガラス形成範囲である。 $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ の二元系組成においては本手法ではガラス化が認められず、 SiO_2 が支配的な組成においてもセラミックス体が得られた。一方で、Al を導入した組成では Al/Lu が 1 以上の組成においてガラス化する傾向がある。図 2 はガラス化した試料の X 線照射下でのシンチレーションスペクトルである。発光は組成が異なると顕著なピークシフトを示す。Lu 含有量が増加すると Lu^{3+} サイトに Ce が 4 価として占有される割合が増加し、 $\text{O}^{2-}\text{-Ce}^{4+}$ 電荷移動遷移に起因する自己吸収と影響を受けてピークはレッドシフトする。詳細な特性は講演会にて報告する。

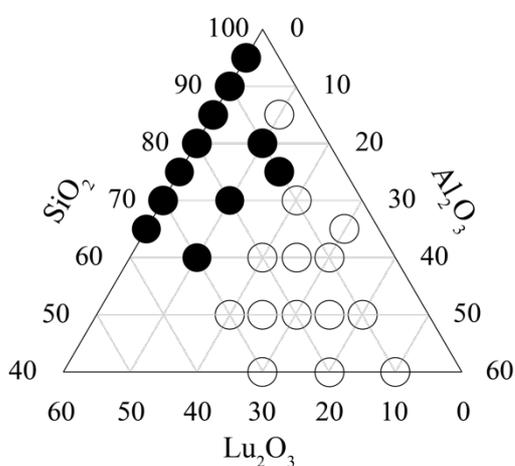


Figure 1 Glass forming region of $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ system.

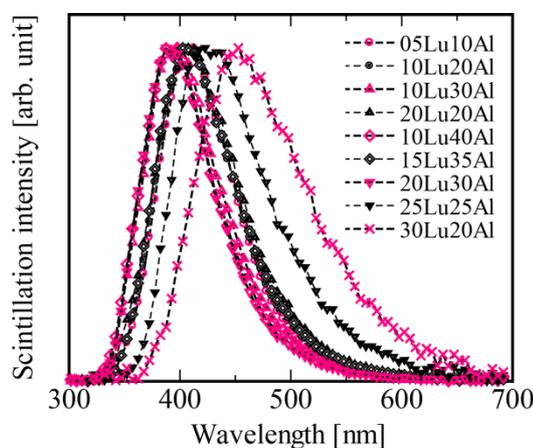


Figure 2 Scintillation spectra of Ce-doped $\text{Lu}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ glasses.