

異なる組成比から成る Eu 添加 $\text{Sr}_x\text{Al}_y\text{O}_z$ における RPL 特性の調査RPL properties of Eu-doped $\text{Sr}_x\text{Al}_y\text{O}_z$ with different composition ratio

金沢工大, °(M2) 小原優斗, 岡田豪, 露本伊佐男, 南戸秀仁

KIT, °(M2) Yuto Kohara, Go Okada, Isao Tsuyumoto, Hidehito Nanto

E-mail: c6102076@planet.kanazawa-it.ac.jp

ラジオフォトルミネッセンス (RPL) とは放射線との相互作用によって材料中に発光中心が生成される現象であり、その優れた特性から個人被ばく線量計として利用されている。しかし、RPL 現象を示す材料は少なく、新規 RPL 材料の探索が求められている。このような背景の中、我々は Eu 添加アルミン酸ストロンチウム (SrAl_2O_4) が RPL を示すことを発見し、その特性について報告した¹。一方、母体材料であるアルミン酸ストロンチウムには SrAl_2O_4 以外にも $\text{Sr}_2\text{Al}_6\text{O}_{11}$ や $\text{Sr}_3\text{Al}_2\text{O}_6$ などの様々な組成比を持つ材料が存在する事が知られており、本研究では異なる組成比から成る Eu 添加アルミン酸ストロンチウムの RPL 現象を調査した。

試料は固相反応法を用いて合成した。出発材料として SrCO_3 、 Al_2O_3 および Eu_2O_3 (0.1 mol%) を化学量論比に従い秤量・混合した。ここで、 SrAl_2O_4 (SA₂) 以外は焼結助剤として B_2O_3 を 1-2 wt% 加えた。混合後、電気炉を用いて大気中で 4 h 焼成した。ここで焼成温度は SrAl_2O_4 (SA₂) および $\text{Sr}_4\text{Al}_{14}\text{O}_{25}$ (S₄A₁₄) で 1300°C、SA₁₂ で 1400°C、 $\text{Sr}_2\text{Al}_6\text{O}_{11}$ (S₂A₆) で 1200°C、 $\text{Sr}_3\text{Al}_2\text{O}_6$ (S₃A₂) で 1150°C とした。また、RPL 特性は TSL/OSL/RPL Automated and Integrated Measurement System (TORAIMS)² を使い、X 線照射前後のフォトルミネッセンス (PL) スペクトルを測定・比較し、評価した。

Figure 1 に各試料における X 線照射前後の PL スペクトルを示す。得られたスペクトルより 565-700 nm の範囲に Eu^{3+} による複数の発光帯が認められた。これら試料に X 線を照射することにより SA₂、SA₁₂、S₂A₆ および S₄A₁₄ でそれぞれ 510、395、460 および 490 nm を中心とした Eu^{2+} による発光帯の強度の増加が認められた。このことから SA₂、SA₁₂、S₂A₆ および S₄A₁₄ において RPL の発現が認められ、発表では S₃A₂ で RPL が発現しなかった原因や PL 強度の増加量に差が見られた原因などについて考察する。

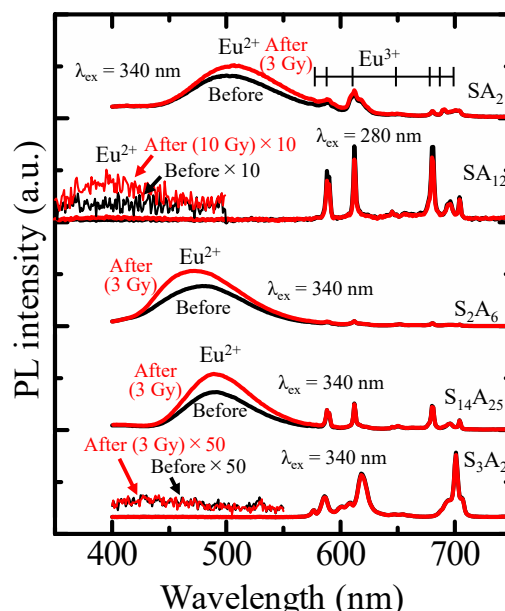


Fig. 1 PL spectra of the obtained samples measured before and after X-ray irradiation.

参考文献

- 1 Y. Kohara *et al.*, *J. Mater. Sci.: Mater. El.*, (2023) In Press.
- 2 G. Okada *et al.*, *Sensor. Mater.*, **33**, 2117-2128, (2021)

謝辞：本研究の一部は科研費 (22H02009) の助成のもとに行われたことを記し、感謝申し上げます。