

## Sm 添加 KCl 単結晶の合成およびラジオフォトルミネッセンス特性 Synthesis of Sm-doped KCl single crystal and its radiophotoluminescence properties

金沢工大 伊藤 瀬南, °岡田 豪, 南戸 秀仁

KIT, Sena Ito, °Go Okada, Hidehito Nanto

E-mail: go.okada@neptune.kanazawa-it.ac.jp

放射線は医療、工業、エネルギー、宇宙および基礎科学などの分野で幅広く利用され、今日の我々の生活には必要不可欠なものひとつと言える。放射線の安全な利用には放射線従事者に対する被ばく線量のモニタリングが必須であり、その多くは蛍光体を用いて積算被ばく線量を記録・計測するアプローチがとられる。このアプローチのひとつとして、ラジオフォトルミネッセンス (RPL) と呼ばれる蛍光現象が挙げられる。RPL とは、放射線との相互作用により物質中に発光中心が形成される現象を指す。安定に形成された発光中心はフォトルミネッセンス (PL) として容易に読み取られ、その強度は発光中心の数、即ち積算放射線量に比例する事から、被ばく線量計測が可能である。また、記録情報を何度も繰り返し読み出す事が可能であることから読み出しに伴う統計的誤差を最小限に抑えることができ、RPL を用いた線量計は最も信頼性の高い線量計測技術の一つとして国際的に認められている。これら優位性一方で、RPL を示す材料は比較的少なく、その希少さから現象理解や新規応用展開への障壁となっている。上記背景のなか、現在我々は新規 RPL 材料の探索を積極的に推進している。

本研究では、材料探索の一環として Sm 添加 KCl 単結晶を作製し、その RPL 特性の評価を行った。同材料は自作装置を用いてブリッジマン法により育成した。また、得られた試料の各種 RPL 特性は TSL/OSL/RPL 自動統合計測装置 (TORAIMS) [1]を用いて評価した。

Fig. 1 に X 線未照射および異なった線量の X 線を照射した後の PL スペクトルを比較する。X 線照射前では目立った発光の特徴は認められないが、X 線照射後にはおよそ 730 nm を中心とするブロードなピークが認められた。同発光ピークの起源は  $\text{Sm}^{2+}$  の 5d-4f 遷移に帰属した。また、同発光の強度は照射線量に伴い増加する。これは放射線との相互作用により蛍光中心である  $\text{Sm}^{2+}$  が形成された事を意味し、同材料が RPL 特性を持つ事が認められた。発表では感度、安定性、熱処理温度に対する影響など、その他基礎的な RPL 特性の評価結果について報告する。

[1] G. Okada et al., *Sensor Mater* **33** 2117-2128 (2021)

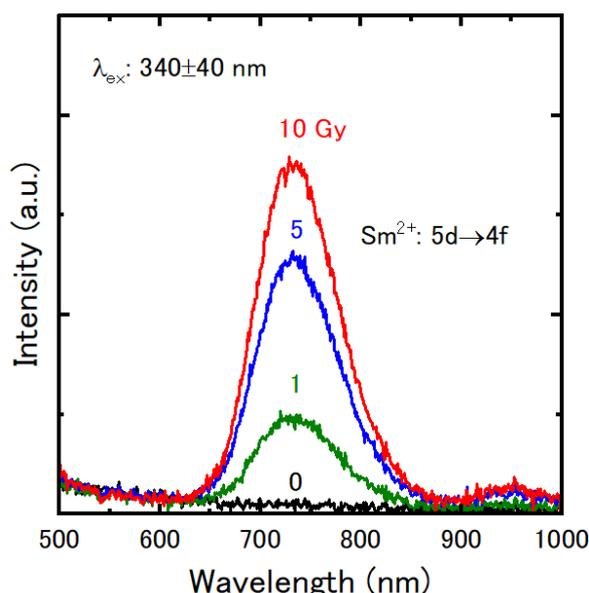


Fig. 1 Sm 添加 KCl 単結晶における X 線照射前後の PL スペクトルの比較