

Tb 添加 $\text{Ca}_2\text{YZr}_2\text{Al}_3\text{O}_{12}$ セラミックスのシンチレーターおよびドシメータ特性

Scintillator and dosimeter properties of Tb doped $\text{Ca}_2\text{YZr}_2\text{Al}_3\text{O}_{12}$

奈良先端大 [○](M2)浅田 将太, 岡田 豪, 河口範明, 柳田 健之

NAIST, [○](M2) Shota Asada, Go Okada, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida¹

E-mail: asada.shota.ap6@ms.naist.jp

希土類元素を添加した蛍光体には様々な応用が存在するが、そのような応用の一つに放射線量を計測するセンサーとしての応用が挙げられる。シンチレーション、熱刺激ルミネッセンス (TSL)、光刺激ルミネッセンス (OSL) およびラジオフォトルミネッセンス (RPL) は電離放射線によって誘起される発光現象としてよく知られており、希土類元素はこれらの現象中でしばしば発光中心としての役割を果たす¹。本研究では Tb を添加した $\text{Ca}_2\text{YZr}_2\text{Al}_3\text{O}_{12}$ セラミックスを固相反応法によって作製し、そのシンチレーションおよびドシメータ特性を評価した。

Fig. 1 は本材料のシンチレーションスペクトルである。X 線の照射によっておよそ 380 nm から 630 nm の範囲にわたって複数のシャープな発光が観測された。Fig. 2 は同発光についての減衰曲線である。減衰曲線は 2 成分の自然対数で近似でき、この減衰時定数は約 0.7 ms と 3.8 ms であった。スペクトルの形状および減衰時定数は Tb^{3+} の 4f-4f 遷移によるものとして妥当であるため、これらの発光起源は Tb^{3+} によるものと帰属した。また得られた減衰時定数のうち、値の短いものは Tb^{3+} の $^5\text{D}_3$ 状態から基底状態 ($^7\text{F}_j: j=0, 1, 2, 3, 4, 5, 6$) への遷移による発光に起因し、長い方は $^5\text{D}_4$ 状態から基底状態への遷移による発光によるものであると考えられる。ポスターではこれらの詳細に加えてドシメータ特性について報告する。

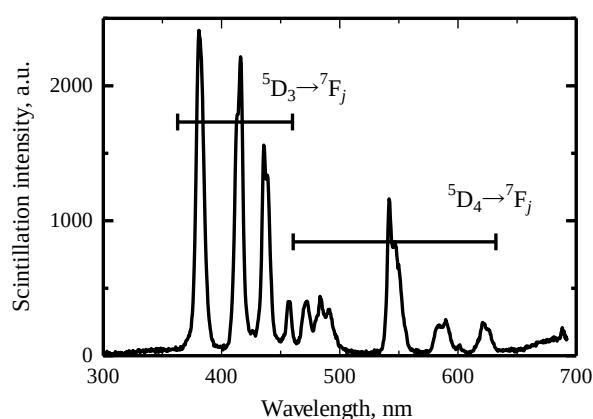


Fig. 1. シンチレーションスペクトル

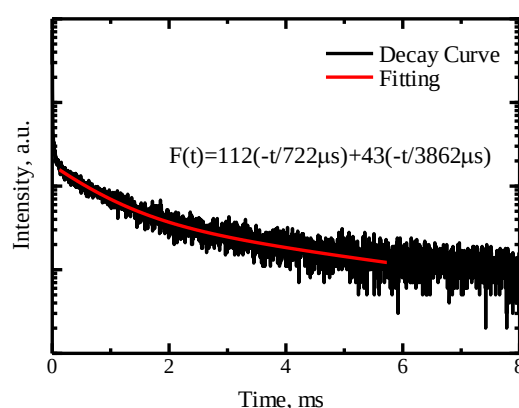


Fig. 2. シンチレーション減衰曲線

1. Yanagida, T. Study of rare-earth-doped scintillators. *Opt. Mater.* **35**, 1987–1992 (2013).