

放電プラズマ焼結法により作成した Ce 添加 SiO₂ ガラスの 揮尽および熱蛍光

Optically- and thermally- stimulated luminescences of Ce-doped SiO₂ glasses prepared
by spark plasma sintering

○岡田 豪¹、Safa Kasap²、柳田 健之¹ (1. 奈良先端大、2. 加サスカ大)

°Go Okada¹, Safa Kasap², Takayuki Yanagida¹ (1.NAIST, 2.Univ. of Saskatchewan, Canada)

E-mail: go-okada@ms.naist.jp

希土類添加無機材料はこれまでに医療、通信、情報、家電など幅広く多くの分野で応用されている。放射線計測の分野では、放射線を紫外、可視もしくは近赤外光へ変換する蛍光体として主に応用されている[1]。これらの例として、イメージングプレート[2]、シンチレータ[3]およびドシメータ[4]が挙げられる。

本研究では Ce³⁺を添加した SiO₂ ガラスを放電プラズマ法により作成し、そのドシメータとしての特性計測およびその評価を行った。ホスト材料としての SiO₂ は軽元素から構成する為、放射線に対するエネルギー応答が生体と等価であることが考えられ、ドシメータとしての応用性が高く期待される。作成したサンプルは、紫外線および X 線を照射した場合およそ 400-500 nm の波長域で Ce³⁺を発光中心としたブロードな発光が確認された。さらに、X 線を照射した後、熱蛍光および揮尽蛍光がみられた。熱蛍光ではサンプルを 1 °C/s で熱した場合、およそ 250 °C 付近で最大となる発光がみられ、揮尽蛍光では 630nm で刺激した場合、フォトルミネッセンスと同様のスペクトルでの発光がみられた。さらに、Fig.1 に示すように、これら熱蛍光および揮尽蛍光強度と X 線照射線量との間では、少なくとも 1 mGy – 2 Gy までの間において比例関係を持つ事が確認された。

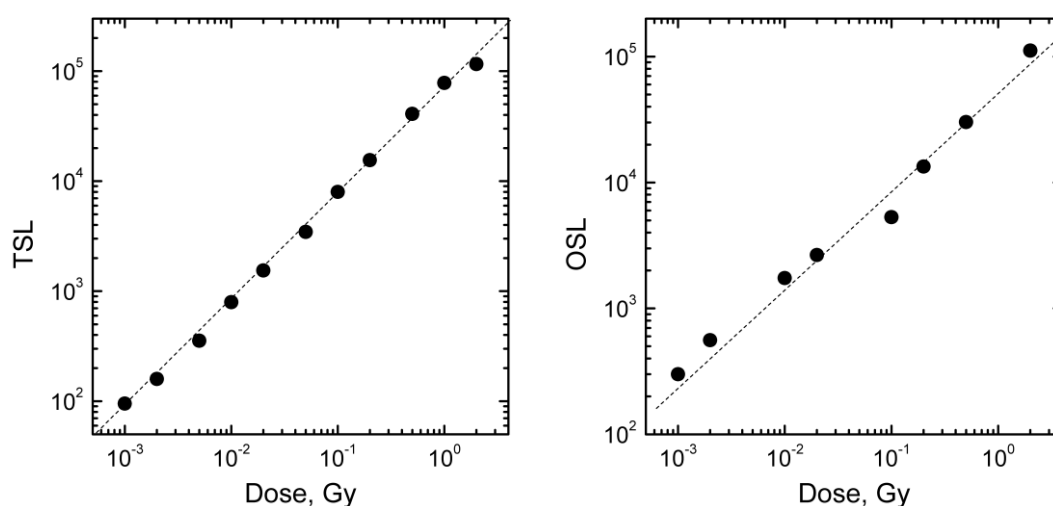


Fig.1. Sm 添加 SiO₂ ガラスの (左) 熱蛍光および (右) 揮尽蛍光レスポンス

参考文献

- [1] G. F. Knoll, *Radiation Detection and Measurement 4ed*, John Wiley & Sons, Inc., 2010
- [2] J. A. Rowlands, *Phys. Med. Biol.*, 47 (2002), R123-66.
- [3] T. Yanagida, *Opt. Mater.*, 35, (2013) 1987-1992.
- [4] G. Okada, B. Morrell, C. Koughia, A. Edgar, C. Varoy, G. Belev, T. Wysokinski, D. Chapman, S. Kasap, *Appl. Phys. Letters*, 99 (2011), 121105