Eu 添加多孔シリケートガラスの放射線応答特性

Radiation-induced luminescence of Eu-doped porous silicate glasses

奈良先端大[1]，産総研[2] ○岡田 豪[1]，篠崎 健二[2]，山下 勝[2]，赤井 智子[2]，河口 範明[1]，柳田 健之[1]

NAIST[1], AIST[2], ○Go Okada[1], Kenji Shinozaki[2], Masaru Yamashita[2], Tomoko Akai[2], Noriaki Kawaguchi[1], Takayuki Yanagida[1]

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用いられ[1]、医療イメージング[2]や個人被ばく線量計[3]として応用されている。

本研究では Eu^{2+}を添加した多孔シリケートガラスを作成し、その放射線応答特性の計測および評価を行った。ホストの主成分である SiO_2 は軽元素から構成するため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、特に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 400-550 nm の波長域で Eu^{2+}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、非常に強い熱蛍光がみられた。サンプルを 1 °C/s の昇温速度で加熱した場合、およそ 135 °C 付近で最大となるグローピークがみられ (図 1)、0.1 mGy の線量においても十分な感度を有する事が実験的に確認された (図 2)。また、線量に対する熱蛍光応答は線形であり、読み取り装置のノイズを考慮してもおよそ 10 μGy の検出感度を有する事が確認された。個人被ばく線量計においては 0.1 mGy の検出を保障される必要があるが、十分な感度を有する事が確認された。

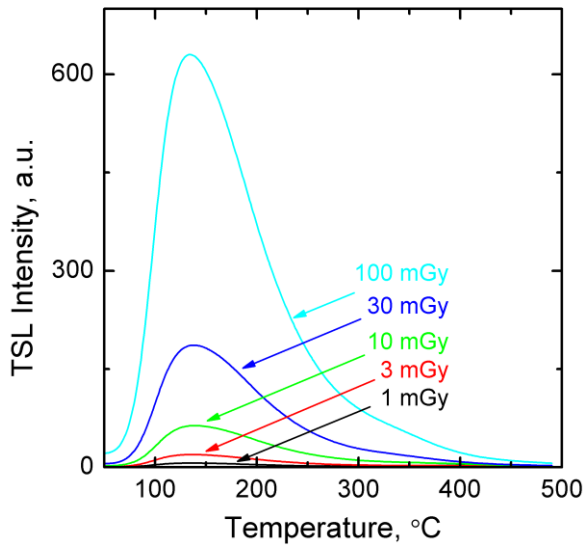

図 1　グロー曲線

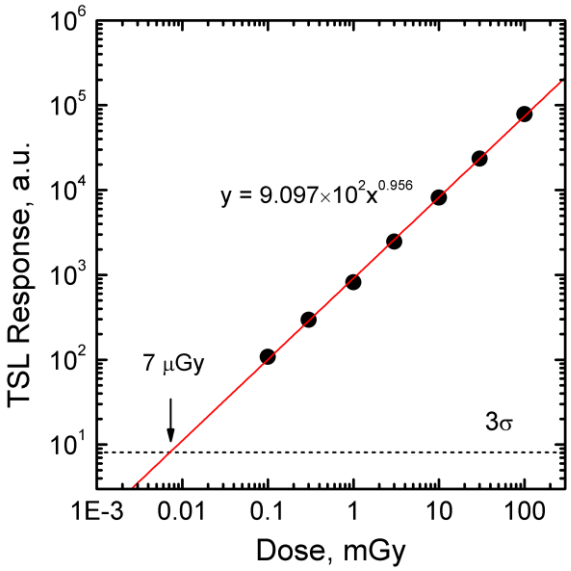

図 2　線量応答特性

[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] Y. Miyamoto et al., *Radiat. Meas.*, 45 (2010), 546-549

© 2017年 応用物理学会