Tb 添加 Li_2O-B_2O_3 ガラスのシンチレーション及びドシメーター特性

Scintillation and Dosimetric Properties of Tb-doped Li_2O-B_2O_3 glasses

奈良先端大 [1]　○河口 範明 [1]，柳田 健之 [1]

NAIST[1], ○Noriaki Kawaguchi[1], Takayuki Yanagagida[1]

E-mail: n-kawaguchi@ms.naist.jp

蛍光体を用いた放射線計測技術は医療、産業用途で広く利用されており、さらなる技術革新に向けた新規蛍光体の研究についても精力的に行われている。このような蛍光体は、放射線の照射で生じた電子、正孔が発光中心で再結合することにより即時に発光するシンチレーターと、放射線の照射により生じた電子、正孔が捕獲準位にトラップされ、その後、熱や光による刺激で再励起され発光するドシメーター材料に分類することができる。これらの現象は競合過程であるため、ある蛍光体のシンチレーション及びドシメーター特性を総合的に評価することで、その蛍光体に適した応用について判断しやすくなるものと考えられる。我々はこれまでに様々な蛍光体のシンチレーション及びドシメーター特性を研究してきたが、本研究ではホウ素を含有する材料に着目した。シンチレーターへの応用を考えると、^{10}B は中性子と核反応を起こすため、中性子シンチレーターに利用できる可能性がある。また、ホウ素は軽元素であるため個人被曝線量計に向けたドシメーター材料としての応用にも期待が持てる。これらの用途はいずれも軽元素で構成された母材であることが理想的であるため、今回我々は、軽元素で構成され、組成の自由度が高い利点を有する上、我々の知る限り放射線計測への応用に向けた検討の報告がない Tb 添加 Li_2O-B_2O_3 ガラスについて調査した。

溶融急冷法により得られた Tb 添加 Li_2O-B_2O_3 ガラスの X 線誘起シンチレーションスペクトルを Fig. 1 に、X 線照射後の熱蛍光（TL）グロー曲線を Fig. 2 に示す。Fig .1 より、Tb^{3+}の 4f-4f 遷移に伴う発光が確認できる。Fig. 2 より 1 Gy以上という高線量では明瞭なピークが得られており、照射量の増加に伴いピーク強度が増加しているのがわかる。今回得られたサンプルは、シンチレーション強度、TL 強度が共に高くないことから発光中心の量子収率が低い可能性があるが、シンチレーター、ドシメーター材料として最低限検出可能なレベルの強度の発光を有することがわかった。詳細は当日報告する。

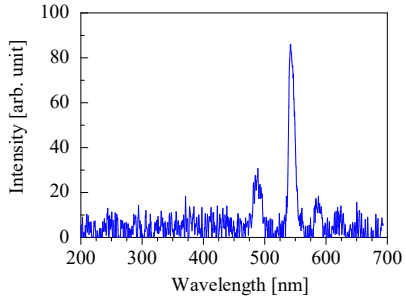

Fig. 1. X-ray induced scintillation spectrum of the Tb-doped Li_2O-B_2O_3 glass.

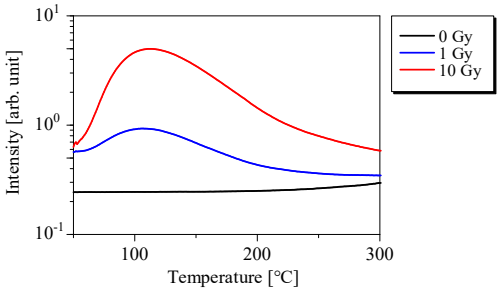

Fig. 2. TL glow curves of the Tb-doped Li_2O-B_2O_3 glass.