

Sm 添加 BaF₂-Al₂O₃-B₂O₃ 結晶化ガラスにおける RPLRPL in Sm-doped BaF₂-Al₂O₃-B₂O₃ Glass Ceramics○岡田豪¹、篠崎健二²、小松高行³、Safa Kasap⁴、柳田健之¹

(1. 奈良先端大、2. 産総研、3. 長岡技科大、4. USask)

°Go Okada¹, Kenji Shinozaki², Takayuki Komatsu³, Takayuki Yanagida¹

(1.NAIST, 2.AIST, 3.Nagaoka Univ. of Tech., 4. USask)

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

ラジオフォトルミネッセンス(RPL)は放射線照射により材料中に新たな発光中心が生成される現象を指し、放射線誘起現象のひとつである。従って、放射線を照射された同材料からは特定のフォトルミネッセンスがみられ、その強度は照射放射線量に依存する。同 RPL 現象は Ag 添加リン酸塩ガラスで生じる事が知られており、個人被ばく線量計として実用化されている。また、同現象は一部 Sm 添加材料においても確認されており、サブマイクロメートルの空間分解能を必要とする線量分布計測の応用に期待されている。一方で RPL は比較的新しく認識された現象であり、現在知られている RPL を示す材料は少ない。

本発表では、新たに Sm 添加 BaF₂-Al₂O₃-B₂O₃ 結晶化ガラスにおいて RPL 現象が認められた為、その特性について報告を行う。同材料では急冷熔融法により作成したガラスをおよそ 520°C 以上で熱処理を行う事により BaAlBO₃F₂ 結晶相が得られる。Fig. 1 に X 線照射後のフォトルミネッセンススペクトルを示す。X 線照射前において Sm³⁺による発光のみしか見られなかったが、X 線照射後においては Sm²⁺による発光が顕著に確認された。すなわち、X 線を照射する事により新たな発光中心(Sm²⁺)が生成された為、本材料中において RPL 現象が認められた。ここで、同現象は熱処理を行わない場合もしくは熱処理温度が 525°C より低い場合においては認められないため、BaAlBO₃F₂ 結晶中で生じていると考えられる。図 2 に同 RPL の線量応答特性を示す。ここで、レスポンス値は計測された Sm²⁺による PL 強度として用いた。同図よりおよそ 10 mGy より高線量で応答が確認され、10Gy においても飽和の傾向が見られなかった。特に放射線治療などでは高線量域における計測が必要とされるため、今後の応答展開が期待される。

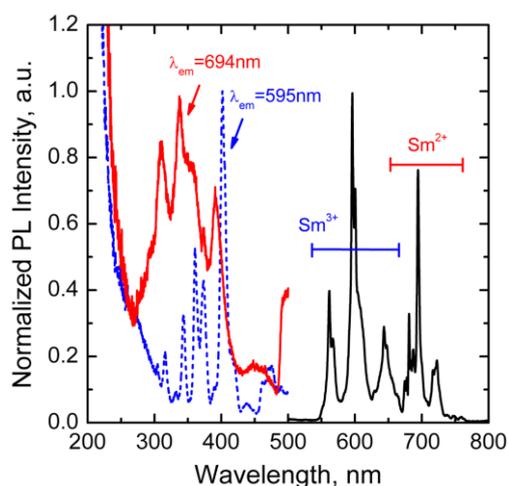


Fig.1. X 線照射後の PL 発光・励起スペクトル

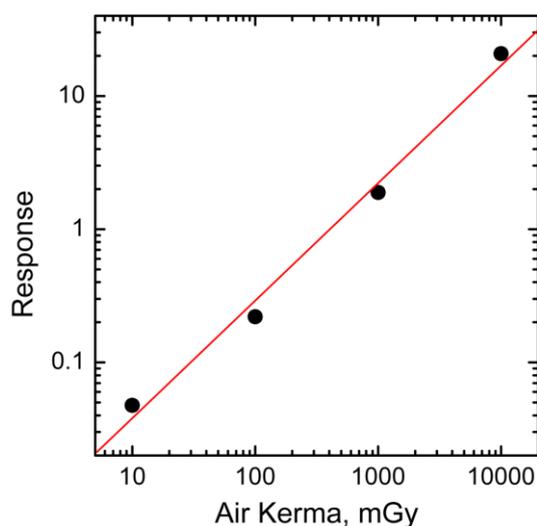


Fig.2. TSL グロー曲線ースペクトル