Eu_2O_3–BaO–Nb_2O_5–TeO_2 結晶化ガラスの作製とシンチレーション特性評価

Preparation and characterization of the Eu_2O_3–BaO–Nb_2O_5–TeO_2 glass ceramics

秋田大学 [1]，奈良先端科学技術大学院大学 [2]，産業技術総合研究所 [3]

○中森　亮吾 [1]，高久　暁人 [1]，河野　直樹 [1]，中内　大介 [2]，加藤　匠 [2]，

福嶋　宏之 [2]，竹渕　優馬 [2]，篠崎　健二 [3]，柳田　健之 [2]

Akita University[1], Nara Institute of Science and Technology[2],

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology[3]

°Ryogo Nakamori[1], Akito Takaku[1], Naoki Kawano[1], Daisuke Nakauchi[2], Takumi Kato[2],

Hiroyuki Fukushima[2], Yuma Takebuchi[2], Kenji Shinozaki[3], Takayuki Yanagida[2]

E-mail: m8021210@s.akita-u.ac.jp

【緒言】シンチレータは放射線を即座に低エネルギー光子に変換する蛍光体材料であり、X 線 CT など様々な用途で使われている。これまで、高発光量を示す傾向がある単結晶シンチレータが主に使用されている中、近年では、大容量化や安価等の産業的利点からガラスシンチレータが注目されている。これまで我々は TeO_2 ガラスに着目した研究を行っており、特に Eu_2O_3–SrO–Al_2O_3–TeO_2 ガラスが Eu^{3+} の 4f-4f 遷移に由来する高強度なシンチレーションを示した[1]。本研究では、新規シンチレータ材料として新たに TeO_2 結晶化ガラス($1Eu_2O_3$–$3BaO$–$20Nb_2O_5$–$76TeO_2$)に着目し、そのシンチレーション特性を評価した。

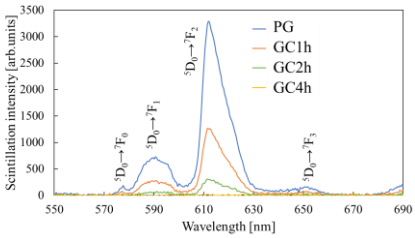

図 1 シンチレーションスペクトル。

【実験方法】原料粉末(TeO_2、Nb_2O_5、$BaCO_3$、Eu_2O_3)を混合し、950 °C で 1 時間加熱後 300 °C で急冷する事でガラス(PG)を得た。さらに 540 °C で 1、2、4 時間加熱する事で結晶化ガラス(GC1h、GC2h、GC4h)を作製し、そのシンチレーション特性を評価した。

【実験結果】図 1 に X 線励起シンチレーションスペクトルを示す。PG、GC1h、GC2h において Eu^{3+}の 4f-4f 遷移に由来するピークが 577、590、612、652nm に観測された[1]。全ての試料のうち、PG が最大のシンチレーション強度を示した。

図 2 に X 線励起シンチレーション減衰時間曲線を示す。第 2 成分の減衰時定数はそれぞれ 0.147 ms (PG)、0.138 ms (GC1h)、0.118 ms (GC2h)であった。これらは Eu^{3+}の 4f-4f 遷移に由来すると推察される[2]。本講演では当該試料のシンチレーション特性ついて詳細に議論する。

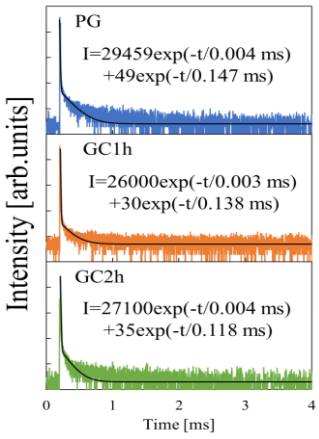

図 2 シンチレーション減衰時間曲線。

【参考文献】

[1] R. Nakamori et al. Mater. Res. Bull. 145 (2022) 111547

[2] N. Kawano et al. Ceram. Int. 47 (2021) 11596–11601

© 2022年 応用物理学会