## Nd 添加 TeO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-BaO ガラスの放射線検出特性

Scintillation properties of Nd-doped TeO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-BaO glasses

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

**°高久 暁人<sup>1</sup>**, 河野 直樹<sup>1</sup>, 木村 大海<sup>2</sup>, 中内 大介<sup>2</sup>, 赤塚 雅紀<sup>2</sup>, 篠崎 健二<sup>3</sup>, 柳田 健之<sup>2</sup>

Akita University<sup>1</sup>, Nara Institute of Science and Technology<sup>2</sup>,

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology<sup>3</sup>

<sup>O</sup>Akito Takaku<sup>1</sup>, Naoki Kawano<sup>1</sup>, Hiromi Kimura<sup>2</sup>, Daisuke Nakauchi<sup>2</sup>, Masaki Akastuka<sup>2</sup>,

Kenji Shinozaki<sup>3</sup>, Takayuki Yanagida<sup>2</sup>

E-mail: s7016230@s.akita-u.ac.jp

[緒言] シンチレータは高エネルギーの放射線を低エネルギーの紫外光や可視光、近赤外光に変換 する蛍光材料である。その中でも近年、近赤外領域で発光するシンチレータは線量測定やバイオ イメージングへの応用可能性からその注目が集まっている。これまでの近赤外発光シンチレータ の研究では主に発光量の大きな単結晶が中心であり、ガラス材料を対象とした研究例はあまり存 在しない。ガラス材料の中でも、我々が着目している TeO<sub>2</sub> ガラスは高実効原子番号及び低い格子 振動エネルギーから、高検出効率で高効率な発光を示す新たなガラスシンチレータとして期待で きる。そこで本研究では、Nd<sup>3+</sup>を添加した 80TeO<sub>2</sub>-5Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-(15-*x*)BaO-*x*Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>(*x* = 0.1, 0.5, 1, 5)を新た に作製し、その特性評価を行った。

[実験方法]組成比通りに、TeO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, BaCO<sub>3</sub>, Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 粉末を均 ーに混合し、その粉末を電気炉内で 900℃、60 分間加熱した。 その後、溶融した材料を 300℃の台上に流し込み、冷却・成 形して目的のガラス試料を得た。各試料の X 線励起下のシン チレーションスペクトル及び時間プロファイル測定を行った。 [実験結果]図 1 に各試料の X 線照射下のシンチレーションス ペクトルを示す。Nd<sup>3+</sup>の 4f-4f 遷移によるピークが 910, 1060, 1330nm に観測された[2]。その中でも、1% Nd 添加サンプル が最も高い強度を示した。図 2 に各サンプルの X 線照射下の シンチレーション時間プロファイルを示す。第 2 成分におい て観測された Nd<sup>3+</sup>の 4f-4f 遷移由来の寿命はそれぞれ 174 µs (Nd:0.1%), 167 µs (Nd:0.5%) 123 µs (Nd:1%), 102 µs (Nd:5%)で あった。本講演では、蛍光特性およびシンチレーション特性 をより詳細に議論する。

参考文献

1. T. Yanagida et al., Opt. Mat. 90(2010) 14.

2. D. Nakauchi et al., Journal of Rare Earths. 34 (2016) 757.



Fig.1 Scintillation spectra.



Fig.2 Scintillation decay profiles.