

# Ce 添加 BaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ガラスのシンチレーション及びドシメータ特性

## Scintillation and dosimeter properties of Ce-doped BaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> glasses

奈良先端大, °佐溝 隼大, 加藤 匠, 岡田 豪, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, °Hayata Samizo, Takumi Kato, Go Okada, Noriaki Kawaguchi and Takayuki Yanagida

E-mail: [samizo.hayata.sa9@ms.naist.jp](mailto:samizo.hayata.sa9@ms.naist.jp)

シンチレータは放射線を即発的に紫外線や可視光などの低エネルギー光子に変換する蛍光材料の一つであり、医療イメージング、高エネルギー物理学、環境モニタリングなどの分野で応用されている [1]。一方、蛍光体型ドシメータは放射線を照射するとエネルギーを吸収し、その後外部から刺激を与えることで蛍光を発する現象を用いた検出器であり、主に個人被ばく線量計に使用されている [2]。これらの実用化材料は主に単結晶やセラミックであり、ガラスの実用化例は少ないものの、ガラスは単結晶に比べて生産コストが低く、成型性が高いなどの利点があるため放射線測定のための有望な材料であると考えられる。

本研究では、リン酸塩ガラスに注目し、Ce 添加 BaO-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ガラス (添加濃度: 0-5%)、を作製し、その光学特性 (透過率、フォトルミネセンス(PL) エミッションマップ、PL 量子収率、PL 蛍光減衰時定数)、X 線に対するシンチレーション特性 (シンチレーションスペクトル、シンチレーション減衰時定数) 及び熱刺激蛍光特性 (TSL) について評価を行った。

Fig. 1 に無添加及び 1.0% Ce 添加ガラスのシンチレーションスペクトルを示す。無添加サンプル、Ce 添加ガラスにおいて 300-450 nm の間にブロードなピークが見られ、Ce 添加により発光量の向上が確認できた。Fig. 2 に Ce 1.0 % 添加ガラスのシンチレーション減衰曲線を示す。減衰曲線は三成分関数で良く再現され、得られた減衰時定数は 2.25 ns, 24.9 ns, 169.6 ns であった。この一成分目の時定数は装置由来であると考えられ、二成分目はシンチレーションスペクトルから Ce<sup>3+</sup> イオンの 5d-4f 遷移に起因していると考えられる。三成分目はホスト由来の発光に起因していると考えられる。発表当日はこれらシンチレーション特性に加え光物性、ドシメータ特性についても詳細に紹介する。

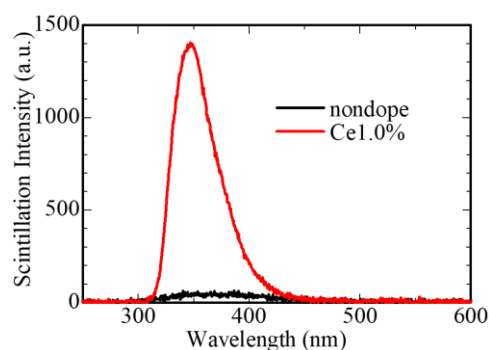


Fig.1 Scintillation spectra of nondoped and Cedoped samples.

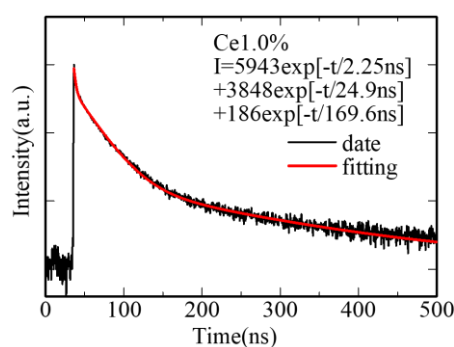


Fig. 2 Scintillation decay curve.

### 参考文献

- [1] T. Yanagida, Opt. Mater. 35 (2013) 1987.
- [2] S.W.S. McKeever, Radiat. Meas. 46, (2011) 12.