

## 酸化物シンチレータの放射線耐性実験

### Evaluation of Radiation Hardness for Oxide Scintillators

○黒澤 俊介<sup>1</sup>、山路 晃広<sup>2</sup>、堀合 毅彦<sup>2</sup>、村上 力輝斗<sup>3</sup>、小玉 翔平<sup>2</sup>、庄子 育宏<sup>2,3</sup>、  
大橋 雄二<sup>2</sup>、荒川 元孝<sup>1</sup>、鎌田 圭<sup>1,3</sup>、横田 有為<sup>1</sup>、吉川 彰<sup>1,2,3</sup>

(1. 東北大 NICHe、2. 東北大学金研、3. (株)C&A)

○Shunsuke Kurosawa<sup>1</sup>, Akihiro Yamaji<sup>2</sup>, Takahiko Horiai<sup>2</sup>, Rikito Murakami<sup>3</sup>, Shohei Kodama<sup>2</sup>,  
Yasuhiro Shoji<sup>2,3</sup>, Yuji Ohashi<sup>2</sup>, Mototaka Arakawa<sup>1</sup>, Yuui Yokota<sup>1</sup>, Kei Kamada<sup>1,3</sup>, Akira  
Yoshikawa<sup>1,2,3</sup>.

(1. Tohoku Univ. NICHe, 2. Tohoku Univ. IMR, 3. C&A Corp.)

E-mail: kurosawa@imr.tohoku.ac.jp

#### 【実験背景・概要】

Ce 添加 La 置換ガドリニウムパイロシリケート ( $\text{Ce:}(\text{La,Gd})_2\text{Si}_2\text{O}_7$  : Ce:La-GPS) は、Ce:Gd<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub> (Ce:GSO) や Ce:(Lu, Y)<sub>2</sub>SiO<sub>5</sub> (LYSO) といった既存の Ce 添加酸化物シンチレータ材料と比較しても同等以上の高い発光量高いエネルギー分解能を有する。特にエネルギー分解能は、662 keV において 5.0% (FWHM) と酸化物シンチレータ材料の中で最もよい特性を持ち、また発光波長は 390 nm で光電子増倍管の量子効率が最大となる領域であるという特徴を持っている[1]。さらに、結晶の大型化にも成功しており、2 インチまで育成が可能になっている。今後の応用先としては、資源探査、環境モニタ、高エネルギー物理学等が考えられるが、特に高エネルギー物理等では放射線耐性が重要な特性のひとつである。本研究では放射線耐性について調査したので、報告をする。

#### 【実験方法・結果】

チョクラルスキー法を用いて Ce:La-GPS 結晶を育成して、切り出し・研磨した後に 50-80 MeV のアルファ線、陽子線などを 200Gy 以上それぞれ照射させて、そのときの発光量や蛍光寿命の変化を観測した。これらの実験は東北大学のサイクロトロン・ラジオアイソトープセンターで実施した。その結果、200 Gy (国際宇宙ステーションで浴びる陽子線 100MeV 程度の 1-2 年分程度に相当) で大きな発光量の変化が 5% 程度以内の範囲で無いことが分かった。本件研究では、これらの結果および、蛍光寿命などの詳細について報告する。また、合わせて、他の酸化物結晶についても同様に耐性を調べて報告する。

参考文献 [1]. A.Suzuki, S. Kurosawa, A. Yoshikawa *et. al.*, Applied Physics Express, **5** (2012) 102601