

Ce 添加  $34\text{Li}_2\text{O}-5\text{MgO}-10\text{Al}_2\text{O}_3-51\text{SiO}_2$  ガラスのシンチレーション特性Scintillation properties of Ce-doped  $34\text{Li}_2\text{O}-5\text{MgO}-10\text{Al}_2\text{O}_3-51\text{SiO}_2$  glass京大化研<sup>1</sup>, 九州工大<sup>2</sup>, 京大人環<sup>3</sup>, <sup>○</sup>正井 博和<sup>1</sup>, 柳田 健之<sup>2</sup>, 上田 純平<sup>3</sup>, 藤本 裕<sup>2</sup>, 田部 勢  
津久<sup>3</sup>ICR, Kyoto Univ.<sup>1</sup>, Kyushu Inst. Technol.<sup>2</sup>, The Graduate School of Human and Environmental  
Sciences, Kyoto Univ.,<sup>3</sup>,<sup>○</sup>Hirokazu Masai<sup>1</sup>, Takayuki Yanagida<sup>2</sup>, Jumpei Ueda<sup>3</sup>, Yutaka Fujimoto<sup>2</sup>, Setsuhisa Tanabe<sup>3</sup>

E-mail: masai\_h@noncry.kuicr.kyoto-u.ac.jp

シンチレータは、不可視な放射線を紫外可視光に量子エネルギー変換する蛍光体の一種であり、核医学、セキュリティ、資源探査、宇宙、素粒子物理などの広範な分野で応用されている。これまでのシンチレーション検出器において、大半は単結晶が用いられてきている。一方、蛍光体一般に目を転じてみると、組成や賦形性といった自由度の大きなガラス (アモルファス) も広く利用されている。ガラスの放射線計測利用は、これまで中性子検出用の Li-glass シンチレータ [1] と、個人被ばく線量計用の Ag 添加リン酸塩ガラス [2] に限られており、今後の材料探索の余地が大きな分野であると言える。本研究においては、Si を主成分とし、Ce を発光中心として加えたガラスの光学およびシンチレーション特性を評価した。

サンプルは、Ce を添加した  $34\text{Li}_2\text{O}-5\text{MgO}-10\text{Al}_2\text{O}_3-51\text{SiO}_2$  の化学組成を持つガラスであり、京都大学化学研究所にて急冷法にて作製した (ID 1 とする)。 $9 \times 9 \times 2 \text{ mm}^3$  に加工し、上下面を光学研磨した。その後、九州工大にて光学特性 (透過、PL、PL 蛍光寿命) およびシンチレーション特性 (X 線励起発光スペクトル、シンチレーション蛍光時定数、波高値スペクトル)、さらには欠陥挙動を観測するために熱蛍光グローブを計測した。また発光の起源を探るべく、京都大人環科において、PL 温度依存性の計測も行った。シンチレーションの計測においては、既存かつ組成の近い、サンゴバン社の Li-glass (GS20) シンチレータを比較用として用いた。

図 1 には、X 線励起シンチレーション発光スペクトルを示す。市販の Li-glass に比べ、作製したサンプルの発光は弱く、またやや長波長側にシフトしていた。図 2 にはシンチレーション蛍光減衰時定数の様子を示す。同じ時間レンジで比較したところ、作製したガラスは、大幅に高速になっていることが分かった。組成に Li を含有しているため、 $^{252}\text{Cf}$  の中性子を照射し、波高値スペクトルから発光量を導出したところ、市販の Li-glass の約 10% 程度であることが分かった。

本講演においては、これらの放射線応答特性を光学特性と比較しつつ、議論する。

## Reference

- [1] L. A. Wright, Nucl. Instr. & Meth. 33 181 (1965).  
[2] Y. Miyamoto, K. Kinoshita, H. Kobayashi, A. Fujiwara, S. Koyama, Y. Takei, H. Nanto, T. Yamamoto, T. Kurobori, T. Yanagida, A. Yoshikawa, M. Sakakura, Y. Shimotsuma, K. Miura, K. Hirao, Sensors and Materials 22, 235 (2010).

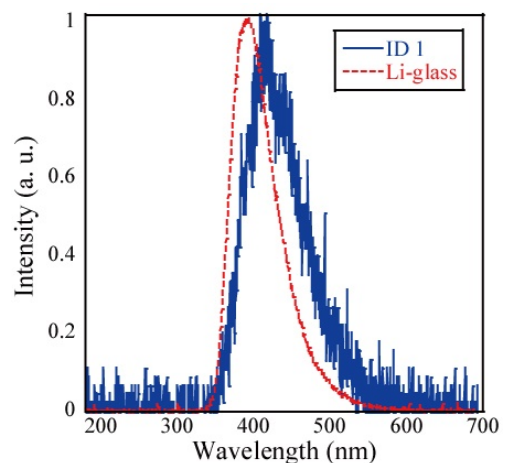


図 1 X 線励起シンチレーション発光スペクトル。

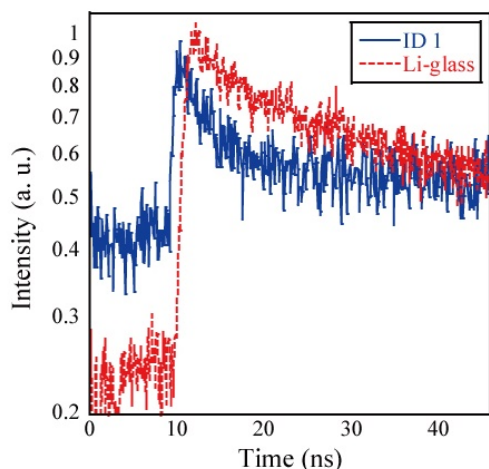


図 2 シンチレーション蛍光寿命プロファイル。