

FZ 法により作製した Ce 添加 AESiO₃ (AE = Ca, Sr, Ba) 単結晶の放射線誘起蛍光特性

Scintillation properties of Ce-doped AESiO₃ (AE = Ca, Sr, Ba)
synthesized by the FZ method

奈良先端大 ○小川泰輝, 中内大介, 河口範明, 柳田健之

NAIST, °Taiki Ogawa, Daisuke Nakauchi, Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida.

E-mail: ogawa.taiki.oq5@ms.naist.jp

シンチレータは X・γ 線などの放射線との相互作用によって即発的に低エネルギーの光子を放出する蛍光体であり、医療やセキュリティ、資源探査などの様々な分野に応用されている。本研究ではシンチレータ材料の候補として AESiO₃ (AE = Ca, Sr, Ba) に着目した。本材料は、白色LEDなどの蛍光体の分野で盛んに研究が進められている[1]。一方で、シンチレーションについての報告はEu 添加 BaSiO₃単結晶 [2]および多結晶[3]、および Pr 添加 CaSiO₃ 単結晶[4]に限られるため研究の余地が大きいといえる。そこで今回我々は、フローティングゾーン法を用いて許容遷移由来の短い減衰時定数を示すCeを1%添加したAESiO₃単結晶を作製し、そのシンチレーション特性を評価した。

図1に作製した単結晶サンプルの外観を示す。全てのサンプルは白色透明であった。図2にX線誘起シンチレーションスペクトルを示す。CaSiO₃、SrSiO₃、BaSiO₃はそれぞれ390, 360, 410 nmを中心とするブロードな発光が得られ、減衰時定数からそれらの発光は Ce³⁺の 5d-4f 遷移に由来すると考えられる。本講演ではこの他に、フォトルミネッセンス特性、シンチレーション減衰曲線、パルス波高スペクトルについて報告を行う。

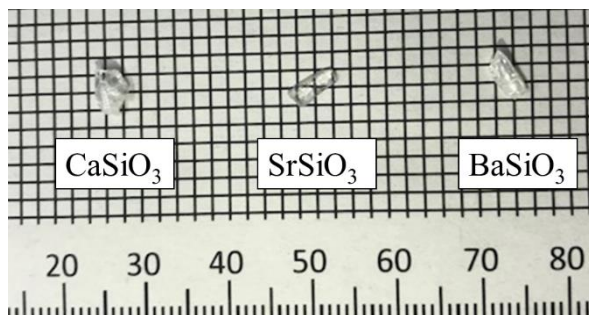


図1. サンプルの外観。

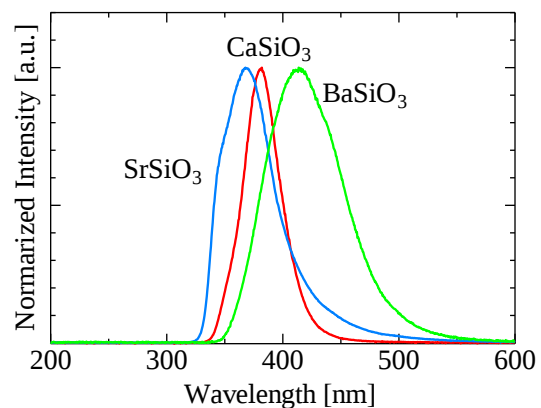


図2. 発光強度を規格化した X 線誘起シンチレーションスペクトル。

[1]Z. Cui, G. Jia, D. Deng, et al. J. Lumin. 132 (2012) 153.

[2]D. Nakauchi, G. Okada, N. Kawaguchi, T. Yanagida, J. Mater. Sci. Mater. Electronics, 28 (2017) 6972.

[3]S. Derenzo, G. Bizarri, R. Borade, et al. Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A, 652 (2011) 24.

[4]D. Nakauchi, G. Okada, M. Koshimizu, N. Kawaguchi, T. Yanagida, Phys. B Condens. Matter. 530 (2018) (38).