

# Ce 添加 YAG および YAP シンチレータの高温域での温度依存性評価

## Evaluation of Temperature Dependence of Scintillation Properties of Ce-doped YAG and YAP at high temperature range

奈良先端大<sup>1</sup>, 東北大工<sup>2</sup> °柳田 健之<sup>1</sup>, 中内 大介<sup>1</sup>, 加藤 匠<sup>1</sup>, 藤本 裕<sup>2</sup>, 河口 範明<sup>1</sup>  
 NAIST<sup>1</sup>, Tohoku Univ.<sup>2</sup>, °Takayuki Yanagida<sup>1</sup>, Daisuke Nakauchi<sup>1</sup>, Takumi Kato<sup>1</sup>, Fujimoto Yutaka<sup>2</sup>,  
 Noriaki Kawaguchi  
 E-mail: t-yanagida@ms.naist.jp

シンチレータは、不可視な電離放射線を吸収し、吸収したエネルギー量に応じて、多数の紫外・可視・近赤外光子に変換する蛍光体であり、放射線検出器の主要部材として広く用いられている。シンチレーション検出器の応用分野は幅広く、空港の手荷物検査器等のセキュリティ、PET や CT 等の医療、石油資源探査などの物理検層、文化物の非破壊検査、高エネルギー物理学などに利用されている。本研究において、我々は特に石油資源探査などの物理検層応用に着目した。石油資源探査の場合、ドリルで深い孔を掘削し、その中にシンチレーション検出器を入れる事で、資源層からの  $\gamma$  線を検知する形が取られる。この際、検出器には何らかの冷却器が搭載されているが、それでも 100~150°C の高温に達する事もあるため、このような温度域でのシンチレーション特性の把握が重要となる。

本研究では、恒温槽によって温度制御を行い、浜松ホトニクス製の資源探査用 (高温対応型) 光電子増倍管 R1288A-01 と、市販の Ce 添加 YAG および YAP を用いて、特にシンチレーション発光量および蛍光減衰時定数の温度依存性の評価を行った。まずは構築した実験系が正しく動作しているかの確認の為、幾つかの先行研究が存在する Ce 添加 LSO および TI 添加 NaI を用い、系全体が正常に動作している事を確認した後に、YAG や YAP の計測を行った。

Fig. 1 には、 $^{137}\text{Cs}$  からの  $\gamma$  線を照射した際の Ce 添加 YAP パルス波高値スペクトルの例 (inset) および室温 (25°C) を 1 とした場合の相対的な発光量の変化を示す。発光量は温度に対し単調減少を示し、150°C においては、室温の 40% 強の値となった。これは他のシンチレータと比べた場合、温度消光の度合いが小さく、有望な結果である。本講演においては、これらに加えて Ce 添加 YAG の結果についても報告する。

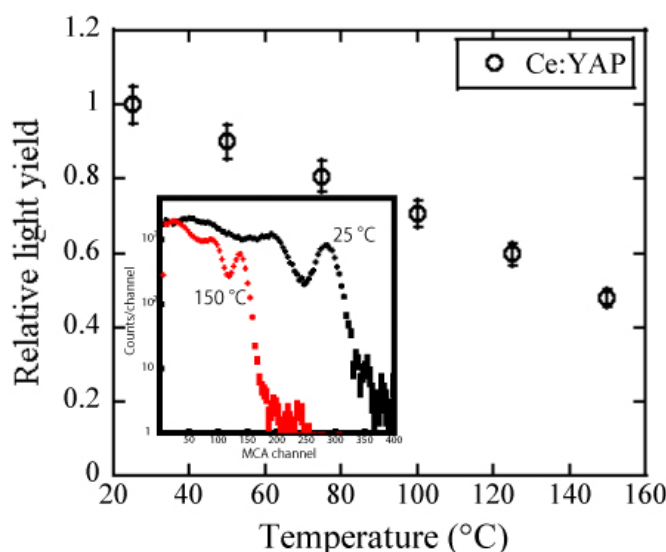


Fig.1 Temperature dependence of scintillation light yield of Ce-doped YAP. The inset shows typical pulse height