

Tm 添加 GdAlO₃ のシンチレーション特性における Tm 濃度依存性

Scintillation properties of Tm-doped GdAlO₃ crystals

doped with different Tm concentration

奈良先端大, °赤塚 雅紀, 中内 大介, 加藤 匠, 河口 範明, 柳田 健之

NAIST, °Masaki Akatsuka, Daisuke Nakauchi, Takumi Kato,

Noriaki Kawaguchi, Takayuki Yanagida

E-mail: akatsuka.masaki.ad5@ms.nasit.jp

シンチレータは α 線や X 線などの高エネルギーを持つ放射線を数千もの低エネルギーの光子に即時変換し発光する機能性材料であり、その用途は放射線検出、セキュリティ、環境調査など多岐にわたる。シンチレータは一般的に光電子増倍管やフォトダイオードなどの光検出器と組み合わせて用いられる。近年、光検出器の性能が向上したため近赤外域のシンチレーション光の検出も可能となったが、研究報告例は未だに少なく発光中心として Nd や Yb を添加したものがほとんどである[1, 2]。本研究では近赤外域に発光準位を持つ Tm を添加した GdAlO₃ 単結晶を作製し、フォトルミネッセンス(PL)とシンチレーション特性について評価した。

Figure 1 に 1% Tm 添加 GdAlO₃ の PL emission map を示す。440 nm 付近と 800 nm 付近に発光が確認でき、既報よりそれぞれ Tm³⁺イオンの $^1G_4 \rightarrow ^3H_6$ と $^3H_4 \rightarrow ^3H_6$ の電子遷移によるものだと考えられる[3]。また Figure 2 に近赤外域における 1% Tm 添加 GdAlO₃ の X 線励起シンチレーションスペクトルを示す。800 nm と 1460 nm 付近に発光ピークを確認することができた。本講演では PL 及びシンチレーション特性の Tm 濃度依存性について報告する。

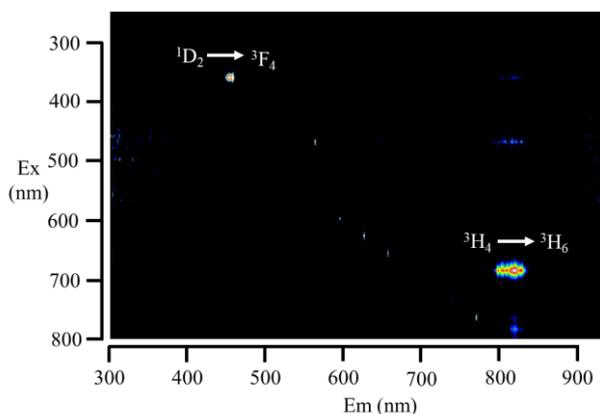


Figure 1. PL maps of 1% Tm-doped GdAlO₃ samples. The horizontal and vertical axes show emission and excitation wavelength, respectively.

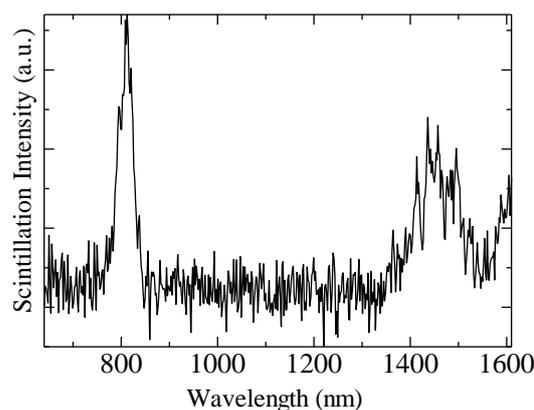


Figure 2. X-ray induced scintillation spectra of 1% Tm-doped GdAlO₃ in NIR wavelength.

参考文献

- [1] T. Yanagida, *et al.*, *Opt. Mater.* **36** (2014) 1044
- [2] M. Akatsuka, *et al.*, *Opt. Mater.* **79** (2018) 428.
- [3] H. Zhang, *et al.*, *Solid State Commun.* **132**, (2004) 527