Ce:GAGG 結晶における光誘起欠陥の吸収分光

Absorption Spectroscopy for Photo-Induced Defects in Ce:GAGG Crystals

○北浦 守[1]、稲葉 涼太[2]、鎌田 圭[3]、黒澤 俊介[3,4]、大西 彰正[1]，原 和彦[5]

（1. 山形大理、2. 山形大院理工、3. 東北大 NICHe、4. 東北大金研、5. 静岡大電研）

Mamoru Kitaura[1], Ryota Inaba[2], Kei Kamada[3], Shunsuke Kurosawa[3,4], Akimasa Ohnishi[1], Kazuhiko Hara[5]

(1. Yamagata Univ. Faculty of Science, 2. Yamagata Univ. Graduate School of Science and Engineering, 3.Tohoku Univ. NICHe., 4.Tohoku Univ. IMR., 5.Shizuoka Univ. RIE.)

E-mail: kitaura@sci.kj.yamagata-u.ac.jp

Ce^{3+}イオンをドープした $Gd_3Al_2Ga_3O_{12}$ (Ce:GAGG) シンチレータの高品質化に向けた研究が国内外において精力的に進められている。この結晶のシンチレーション性能を低下させる要因の一つは結晶欠陥による励起電子の捕獲であり、電子トラップの抑制が高品質化の鍵となる。これまでに発光の特性改善に対して雰囲気制御[1]や共賦活[2]が検討され、これらの手法が有効であると報告されている。一方、電子トラップの正体は未だ不明であり、高品質化のためには必要不可欠な情報である。我々は、低温で紫外光照射したCe:GAGG結晶において近赤外領域に電子トラップに起因した吸収が現れることをこれまでに指摘してきた[3]。しかし、測定領域が中赤外域から近赤外域に限られていたため、そこから得られる情報は限定的であり、より広いエネルギー領域にわたって測定を行う必要があった。そこで、低温で紫外光照射したCe:GAGG結晶の吸収スペクトルを新たに近赤外域から可視域において測定した。

Ce:GAGG結晶はCZ法によって育成された。結晶中に含まれるCe^{3+}イオン濃度は1.0 mol%である。酸素雰囲気中800°Cでアニールした Ce:GAGG 結晶の吸収スペクトルを図1に示す。測定時の試料温度は約14 Kである。3.31 eVの紫外光を照射すると、1.5 eV付近にピークを持つ幅広い吸収帯が現れることを新たに見出した。この吸収帯は、紫外光照射によって生ずるので、紫外光励起で作られた電子トラップによると考えられる。本研究の一部は静岡大学電子工学研究所の共同研究プロジェクトの支援を受けて行われた。

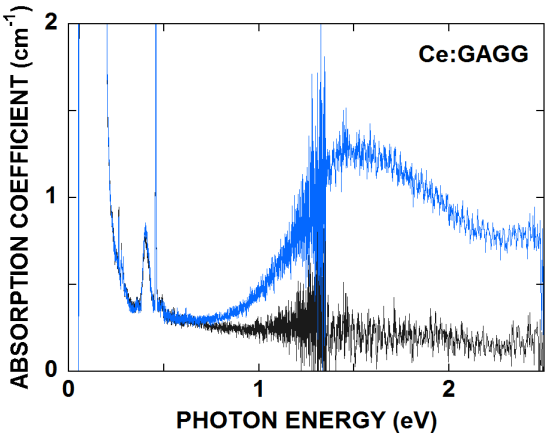

Fig. 1 酸素雰囲気でアニールした Ce:GAGG 結晶の吸収スペクトル. 紫外光照射時および紫外光未照射時の吸収スペクトルをそれぞれ青線と黒線で示した.

[1] A. Suzuki *et al.*, Phys. Status Solidi C **9**, 2251 (2012).

[2] K. Kamada *et al.*, Opt. Mater. **41**, 63 (2015).

[3] 稲葉他, 第 62 回応用物理学会春季学術講演会, 12a-A25-7.

© 2015年 応用物理学会