

Mg をドーピングした β -Ga₂O₃ の光学特性Effects of Mg Doping on Optical Properties of β -Ga₂O₃

千歳科学技術大学, ○中澤 央, 安川 大, 若井 宏文, 小田 久哉, 山中 明生

Chitose Institute of Science and Technology

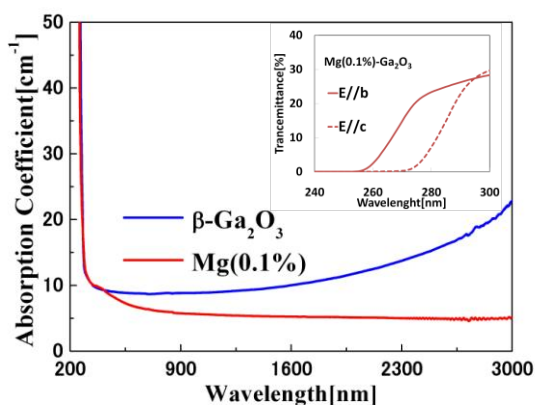
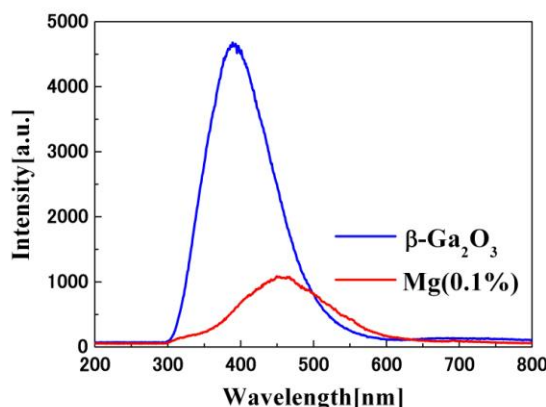
°Akira Nakazawa, Dai Yasukawa, Hirohumi Wakai, Hisaya Oda, Akio Yamanaka

E-mail: m2120100@photon.chitose.ac.jp

β -Ga₂O₃ は 4.5~4.8eV のバンドギャップを持つ伝導性酸化物で、紫外線照射により光キャリアを導入すると、D-A 対消滅による青色発光を示す。我々は、Cr ドープにより青色発光が変化すること[1]、Cr³⁺を通じた無輻射緩和過程が存在することを見出した[2]。また、他の遷移金属をドーピングした β -Ga₂O₃ では、d-d 遷移と CT 遷移による吸収がバンドギャップ内に生じ、青色発光が著しく抑制されることも報告した[3]。 β -Ga₂O₃ に Mg をドーピングすると絶縁体になることが知られているが、発光性などの光学的特性については十分に検討されていない。そこで我々は、Mg-Ga₂O₃ 単結晶を浮遊帯域結晶成長法により作製し、その光学特性の評価を行った。

Fig.1 は Mg(0.1%)-Ga₂O₃ の吸収スペクトルである。 β -Ga₂O₃ に見られる伝導電子による赤外域の吸収が Mg ドープにより抑制されている。これは 2 価の Mg のドーピングにより酸素欠損が補償され、その結果キャリア数が減少したものと考えられる。Fig.1 の挿入図は透過率の偏光依存性で、吸収端は E//b では 258nm、E//c では 272nm となり、Mg(0.1%) ドープではバンドギャップに変化は見られなかった。Fig.2 は Mg(0.1%)-Ga₂O₃ の蛍光スペクトルで、励起波長は 254nm とした。Mg ドープによって青色発光が著しく抑制され、スペクトル全体が長波長側に移動した。これらのことから Mg をドーピングすることによって D-A 対消滅が大きく影響を受けていると考えられる。

講演は時間分解分光を含めて Mg-Ga₂O₃ の光学特性について議論する予定である。

Fig.1 Mg-Ga₂O₃ の吸収スペクトルと偏光依存性Fig.2 Mg-Ga₂O₃ の蛍光スペクトル

[1] H. Wakai, Y. Shinya and A. Yamanaka, Physica Status Solidi C **8**(2011)537.

[2] D. Yasukawa, H. Wakai, H. Oda and A. Yamanaka, Materials Science and Engineering, **18**(2011)102023.

[3] 中澤 央, 安川 大, 若井 宏文, 小田 久哉, 山中 明生, 第 60 回応用物理学会春季学術講演会, 28a-G19-3