

n 型 α -Ga₂O₃におけるトラップ準位の光容量法を用いた解析

Analyses of deep traps in n-type α -Ga₂O₃ by photocapacitance method

京大院工¹, 株式会社 FLOSFIA², °高根倫史¹, 金子健太郎¹, 四戸孝², 藤田静雄¹

Kyoto Univ.¹, FLOSFIA INC.², °Hitoshi Takane¹, Kentaro Kaneko¹, Takashi Shinohe², and

Shizuo Fujita¹

E-mail: takane.hitoshi.33v@st.kyoto-u.co.jp

昨今、ワイドバンドギャップ半導体の新規材料として酸化ガリウム(Ga₂O₃)が注目を集めつつあり、我々はコランダム構造を持つ α -Ga₂O₃の研究を行っている。デバイス応用上トラップ準位についての知見は重要で、研究報告もなされているものの、比較的浅い準位に関するものである[1]。バンドギャップ内のより深い準位でのトラップの存在の有無、そのエネルギー準位、またその起源などを解明することが、今後の研究において必要であると考えられる。本研究では、光容量 (Photocapacitance; PHCAP) 法を用いて、伝導帯下 1.5eV から価電子帯までの位置に存在しているトラップの解析を行った。

図1に n 型 α -Ga₂O₃ ショットキーバリアダイオード (ショットキー電極: Ti/Au) に対して行った PHCAP 法の測定結果を示す。縦軸の ΔC は単色光照射時と暗時の容量値の差分である。1.5~1.7eV および 3.0~3.5eV 付近での立ち上がりが見られることから、エネルギー準位 1.5~1.7eV および 3.0~3.5eV 程度のトラップの存在が確認された。第一原理計算による報告 [2] から、前者は、酸素空孔(V_o)、後者は格子間酸素 (O_i)、ガリウム空孔(V_{Ga})、ガリウム酸素空孔対 (V_{Ga}-V_o) のいずれかに由来するトラップであると考えられる。当日は各種処理を実施したサンプルに対する PHCAP 法の結果、およびその検討から得られた更なる詳細を報告する予定である。

本研究は内閣府総合科学技術・イノベーション会議の戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)

「IoE 社会のエネルギーシステム」(管理法人: JST) によって実施された。

参考文献

- [1] A. Y. Polyakov et al., *APL Mater.* **7**, 051103 (2019).
- [2] T. Kobayashi et al., *Appl. Phys. Express* **12**, 091001 (2019).

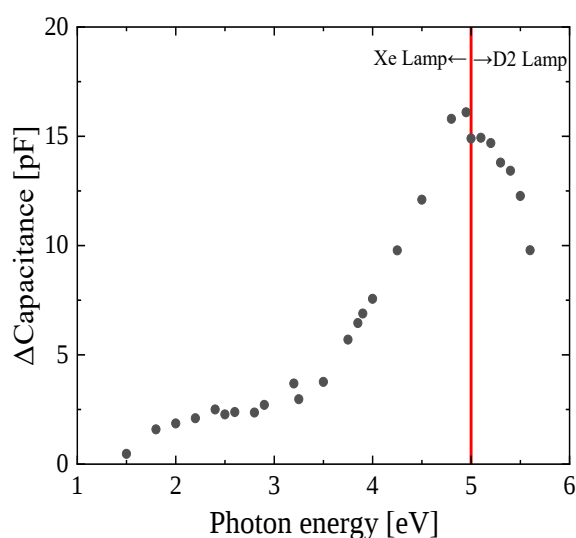


Fig. 1 Relationship between PHCAP signal (ΔC) and photon energy measured in n-type α -Ga₂O₃ SBD.