

パルスレーザー堆積法による LaF₃ 薄膜を用いた 真空紫外検出器の開発

Development of Vacuum Ultraviolet Photoconductive Detector

Based on LaF₃ Thin Film by Pulsed Laser Deposition

名工大¹, ウシオ電機²

○(M1)鈴木 健太郎¹, (M2)山崎 亮¹, (B)大谷 潤¹, 小野 晋吾¹, 加瀬 征彦²

Nagoya Institute of Technology¹, USHIO INC.²

○Kentarō Suzuki¹, Ryo Yamazaki¹, Jun Otani¹, Shingo Ono¹, Masahiko Kase²

E-mail: ken38576@gmail.com

真空紫外光源は高い光子エネルギーをもつため、洗浄・殺菌・表面改質など様々な用途に使用されている。これに伴い、真空紫外光源をモニタリングする光検出器への要求が高まっている。そこで我々は、ワイドギャップ材料であるフッ化物を用いた光検出器の開発を進めてきた。光伝導型検出器はバンドギャップを超えるエネルギーを持つ光子のみを吸収するため、フッ化物材料を利用することにより、真空紫外光を選択的に検出する光検出器開発が可能となる。本研究では、LaF₃に着目し、フェムト秒レーザーによるパルスレーザー堆積法を用いた薄膜化とその光伝導特性評価を行った。

薄膜化は真空中においてフェムト秒チタンサファイアレーザー(波長:790 nm, レーザーフルエンス:16.1 mJ/cm²)を照射し、400 °Cに加熱した MgF₂ 基板上に LaF₃ 薄膜を堆積させた。さらに薄膜上に真空蒸着法を用いてアルミニウム楕形電極を蒸着し、検出器を作製した。

真空紫外光照射時に流れる電流(光電流)と非照射時に流れる電流(暗電流)を Figure 1 に示す。電極間に 300 V 印加した際の暗電流値は約 21 pA に対し、光電流は約 421 pA 流れ、真空紫外光の照射により電流値が 1 桁以上の増加することを確認した。次に、波長応答特性及び透過率を評価した結果を Figure 2 に示す。薄膜の透過端は 115 nm であり検出器の応答領域は 161 nm 以下であることを確認した。

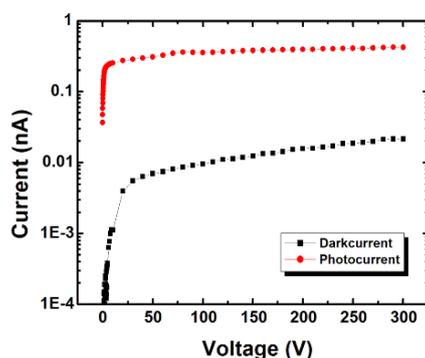


Fig.1 Photoconductivity of the photoconductive detector

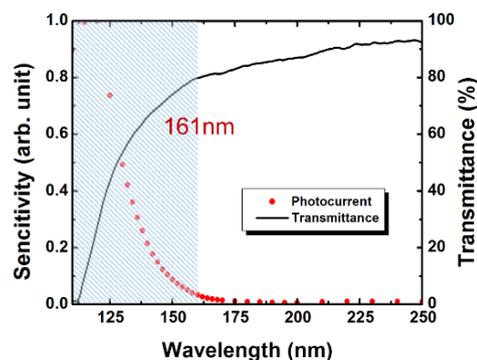


Fig.2 Spectral sensitivity of the photoconductive detector