18a-S9-5

フェムト秒パルスレーザーにより作製した YF_3 薄膜による真空紫外センサの開発

Vacuum ultra-violet photoconductive detector based on YF_3 thin films prepared by femto-second laser pulses

名工大[1]，アイシン精機（株）[2]　○柳原 雅大[1]，石川 紘[1]，小野 晋吾[1]，大竹 秀幸[2]

Nagoya Institute of Technology[1], AISHIN SEIKI Co., Ltd.[2]

°Masahiro Yanagihara[1], Hiromu Ishikawa[1], Shingo Ono[1], Hideyuki Ohtake[2]

E-mail: cju16598@stn.nitech.ac.jp

【背景】近年洗浄や殺菌，表面改質など様々な用途に使用される紫外光源の短波長化が進み，それらのモニタリング用センサへの要求が高まっている．これまでに我々は AlGaN やダイヤモンドよりもワイドギャップでありより短波長で反応するフッ化物材料に着目し，光伝導特性の評価を行ってきた[1]．本研究では透過端が波長 200nm 以下（真空紫外領域）に存在する YF_3 に着目し，パルスレーザー堆積法による薄膜化とその光伝導特性評価を行った．

【実験】YF_3 焼結体のターゲットに対してフェムト秒レーザーパルス(波長 790 nm，パルス幅 180 fs，繰り返し周波数 1 kHz)を集光照射し，400℃に加熱した MgF_2 基板上に成膜を行った．さらに，この薄膜上にアルミニウム櫛形電極を蒸着する事でセンサを構成している．

【結果】図 1 に重水素ランプ非照射時，及び照射時の電流 - 電圧特性を示す．非照射時の暗電流値は 1 pA 未満と高い絶縁性を示すのに対し，照射時の光電流値は 3 桁近く増加している．また，フェムト秒レーザーによる成膜では平坦で均一な薄膜ではなく微粒子で構成された薄膜が形成されるが，低フルエンス照射で平均粒子径が小さいほど暗電流値を抑えられる結果となった．図 2 の波長応答特性より，作製したセンサが波長 180 nm 以下の真空紫外領域のみに選択的感度を持つ事が確認出来る．また真空紫外光を金属電極に照射した際に外部光電効果で発生する電子が光電流として検出されてしまう事が問題となるが(図 2 w/o cover)，YF_3 薄膜を再度電極上に成膜しカバーを施す事でこの影響を低減する事が出来た．(図 2 w/ cover)

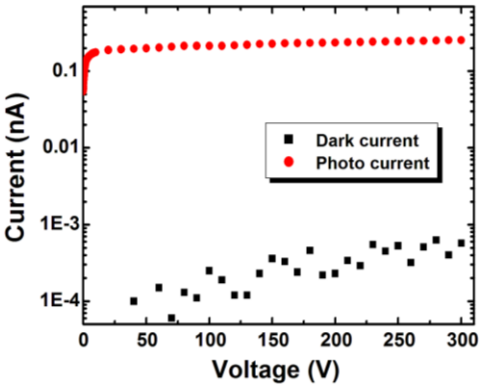


Fig.1 I-V characteristic of YF_3 thin film

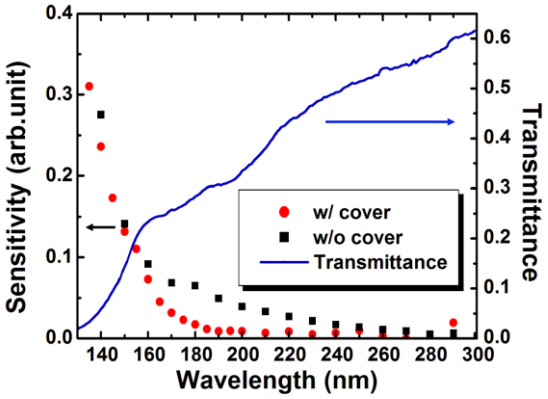


Fig.2 Transmission spectrum and spectral response of the detector

【参考文献】[1] T.Ishimaru, et al., Thin Solid Films, 534, 12 (2013).

© 2014 年　応用物理学会