

## ZnSe 系有機-無機ハイブリッド紫外 APD アレイの開発

## Development of ZnSe-based organic-inorganic hybrid ultraviolet APD arrays

鳥取大学院持続性社会創生科学研究科

Tottori University Graduate School of Sustainable Society Creation Science

平田安里紗, 近添大輝, 又野陸哉, 坂口悠太, 古川大和, 阿部友紀,  
市野邦男, 赤岩和明A. Hirata, T. Chikazoe, R. Matano, Y. Sakaguti, Y. Hurukawa, T. Abe,  
K. Ichino, K. Akaiwa

E-mail:m24j4052c@edu.tottori-u.ac.jp

## [背景]

現在, 紫外線検出器は医療や天文観測の分野で期待されているが, 光電子増倍管(PMT)は動作電圧が高く, 集積化が困難であるため, 低動作電圧で集積化可能な紫外アバランシェフォトダイオード(APD)の開発が進められている。

本研究では, ZnSe 系半導体を無機層に, PEDOT:PSS を有機層窓層として使用する有機無機ハイブリッド型 APD を作製した。

今回, PEDOT:PSS 窓層エッジ部に対する SU-8 保護膜を有し Ti/Au 外部電極を形成した 1 次元 APD アレイの素子特性の均一化および低暗電流化に成功したので報告する。

## [デバイスプロセスおよび評価・検討]

今回作製した APD の素子断面図とアレイ化した構造を図 1 に示す。無機層上にスピニングおよびフォトリソグラフィで PEDOT:PSS 窓層等を形成した。暗電流の抑制, 素子特性の均一性の向上のために PEDOT:PSS 窓層のエッジ部を SU-8 絶縁膜で保護し, その上に, 外部電極形成のための保護膜として SU-8 絶縁膜を形成し, Ti/Au 電極を形成した。

作製した APD アレイの表面顕微鏡写真と暗電流特性の一例を図 2(a) と図 2(b) に示す。全てマスクパターン通りに作製でき, 4 アレイの歩留まりは平均約 94% であった。次に, 図 3(a) に Ti/Au 電極形成前後でブレイクダウン電圧のばらつきを示す。Ti/Au 電極形成後はブレイクダウン電圧が 38.4~39V に抑えられた。さらに, 図 3(b) に Ti/Au 電極形成前後のブレイクダウン直前の暗電流を示す。Ti/Au 電極形成後は暗電流が  $10^{11}$  A に集中し均一化され, 平均値は 2 桁低減した。

## [謝辞]

鳥取大学ベンチャービジネスラボラトリーの協力と日本板硝子材料工学助成会の助成の元で行った。

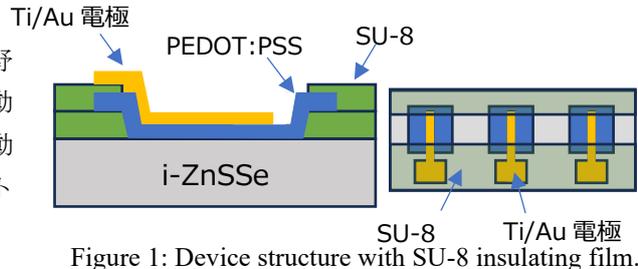


Figure 1: Device structure with SU-8 insulating film.

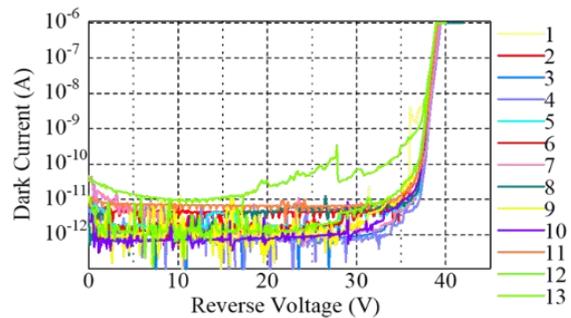
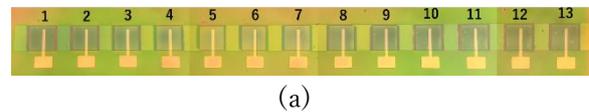


Figure 2: (a) Surface micrograph and (b) dark current characteristics of APD array.

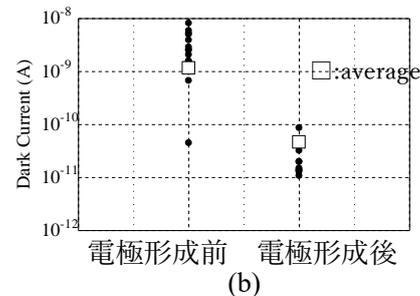
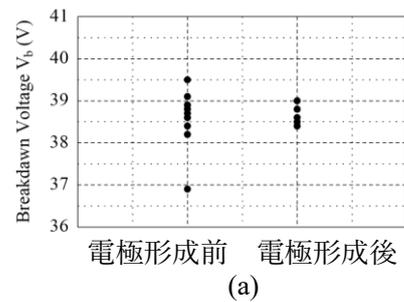


Figure 3: (a) Breakdown voltage and (b) dark current before breakdown, before and after electrode formation.