

インクジェット法による有機-無機ハイブリッド型 ZnSSe 系紫外 APD 光検出器の開発
 ~APD の集積化~

Development of Organic-Inorganic Hybrid structure ZnSSe Semiconductor Ultraviolet APD
 by Inkjet Method
 ~ Integration of APD ~

鳥取大学大学院工学研究科

○田中 健太, 井上 亮一, 藤本 健, 筏津 教行, 田末 章男, 内田 繁人,
 阿部 友紀, 笠田 洋文, 安東 孝止, 市野 邦男

Graduate School of Engineering Tottori University

○K. Tanaka, R. Inoue, T. Fujimoto, N. Ikadatsu, A. Tazue, S. Uchida, T. Abe, H. Kasada,
 , K. Ando and K. Kunio

E-mail: m14t3022@faraday.ele.tottori-u.ac.jp

[はじめに]

紫外光検出器は医療, 軍事などの分野に応用が期待されている。現在実用化されている紫外光検出器として光電子増倍管が挙げられる。しかし, 光電子増倍管は大型で集積化が困難, 高い動作電圧等の問題点がある。そこで, 本研究では直接遷移型ワイドバンドギャップ半導体である ZnSe 系半導体と高い紫外透過率をもつ有機高分子 PEDOT:PSS を用いた紫外アバランシェ・フォトダイオード(APD)の実用開発を行っている。現在, PEDOT:PSS 上に保護膜としてポリイミド(PI)を成膜して 105 日間の安定動作を実現している[1]。ハイブリッド APD を集積化する際, i 層が高抵抗なため素子間分離加工のない作製方法が期待される。そこで集積化ハイブリッド APD を作製し, APD 動作条件下での, 素子間の信号分離状況を報告する。

[実験方法]

MBE 法を用いて n 型 GaAs 基板上に, n-ZnSSe(0.5 μm), i-ZnSSe(0.3 μm)を成長後, インクジェット法により PEDOT:PSS を塗布して素子を作製した。図 1 に作製した素子構造図を示す。

[実験結果]

図 2 に作製した素子の暗電流特性を示す。これより, すべての素子が急峻なブレークダウンを示している。また, ブレークダウン電圧にずれは成長むらの原因だと考えられる。

素子間の信号分離の検討を行う際, 光源として He-Cd レーザ (325 nm, 入力強度=0.13 μW)を用いており, 素子への印加電圧は 25.3 V として測定した。また, 作製した素子は N₂ 雰囲気中で, 光トレースの間隔は 0.1 mm 間隔とした。図 3 に, 3 素子上に光をトレースしたときの光電流と受光感度を示す。図 4 より, 3 素子間での信号の分離ができていることが分かる。素子による感度の違いは, ブレークダウン電圧のわずかな違いと Ag ペーストのためだと考えられる。受光感度の最大値は 2.15[A/W]となり実用化へ向けて十分な値を示している。今後は PI を絶縁膜として用いて Ag 配線を行い, 作製素子の集積化を目指す。

[謝辞]

本研究は鳥取大学産学・地域連携推進機構の協力及び文部科学省科学研究助成 OLC の下で行った。

[1] 井上亮一他, 第 74 回応用物理学会学術講演会, 18a-D2-5 (2014)

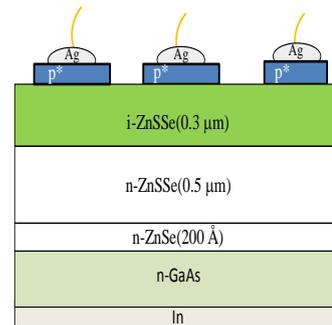


図 1: 素子構造

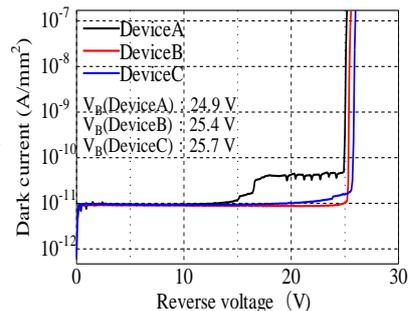


図 2: 暗電流特性

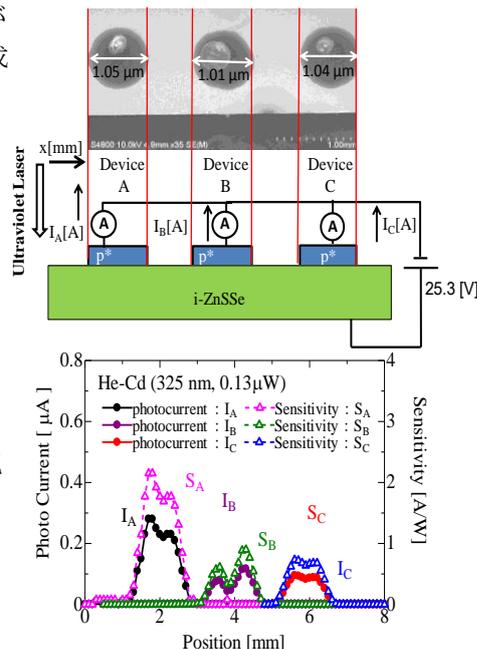


図 3: 素子間の光電流と受光感度