

# 有機-無機ハイブリッド型 ZnSe 系紫外 APD アレイのクロストーク特性

## Cross-talk characteristics of organic-inorganic hybrid structure ZnSe-based UV-APD array

鳥取大学大学院工学研究科

○内田 繁人, 田中 健太, 井上 亮一, 藤本 健, 田末 章男, 平野 弘樹, 加納 卓弥

阿部 友紀, 笠田 洋文, 安東 孝止, 市野 邦男

Graduate School of Engineering, Tottori University

○S. Uchida, K. Tanaka, R. Inoue, T. Fujimoto, A. Tazue, , H. Hirano, T. Kano, T. Abe, H. Kasada,  
K. Ando and K. Ichino

E-mail: m15t3008@faraday.ele.tottori-u.ac.jp

[背景] 紫外光検出器の応用例の一つとして, 癌診断に用いられる PET (Positron Emission Tomography) のシンチレーション検出器が挙げられる. 現在, 可視シンチレータと光電子増倍管(PMT)が使用されているが, PET 装置のさらなる高速応答化・高解像度化などの高性能化のために紫外高速シンチレータ Pr:LuAG(蛍光寿命: 20 ns)[1]が開発された. PMT では応答速度に限界があること, 集積化が困難であることから, 高感度・高解像度な紫外光検出器が必要とされている. そこで, 本研究では紫外高感度な ZnSe 系有機-無機ハイブリッド APD アレイの開発を行っている. 前回, 素子間ギャップ 0.6mm の APD アレイのクロストーク特性について報告したが, 今回素子間ギャップ 0.14mm の APD アレイについてクロストーク特性とその増倍率依存性について評価したので報告する.

### [素子構造]

n-GaAs 基板上に n-ZnSe 層~i-ZnSSe 層を MBE (Molecular Beam Epitaxy)法で成長し, その上に窓層として PEDOT:PSS をインクジェット法で塗布して APD アレイを作製した. 素子構造およびクロストーク測定のための回路を図 1 に示す. APD アレイは素子間分離を行っていない.

### [実験結果]

He-Cd レーザ( $\lambda=325\text{nm}$ , 入射光強度 4.4nW, レーザスポット 0.1 mm)で素子上をスキャンしたときの素子の光電流のクロストーク特性を図 2 に示す. なお, 測定は  $\text{N}_2$  雰囲気中で行い, 素子への印加電圧はブレイクダウン電圧( $V_R = V_B = 24.1\text{V}$ )とした. このときの増倍率は APD1 が  $M=37$ , APD2 が  $M=23$ , クロストーク量は APD1 が -27dB, APD2 が -42dB であった. 図 3 に APD1 の増倍率とクロストーク量の関係を示す. 増倍率が増加するとともに, クロストーク量も増加する傾向が見られるが,  $M=120$  倍においてもクロストーク -20dB を維持していることがわかる. したがって, 素子間ギャップ 0.14mm, 増倍率  $M=100$  倍程度の集積型 APD が実現できる可能性が示された.

[謝辞] 本研究は, 文部科学省科学研究費 基盤研究(C)(No.15K04665), 旭硝子財団, 池谷科学技術振興財団の助成および鳥取大学ベンチャービジネスラボラトリーの協力のもと行った.

[1] H. Ogino, et al., J. Cryst. Growth 292, 239 (2006).

[2] 内田繁人, 他, 第 76 回応用物理学会秋季学術講演会, 15a-1E-4 (2015).

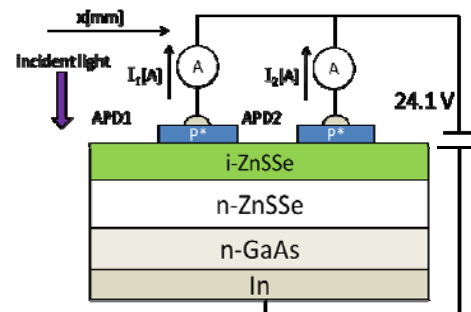


図 1 : 有機 - 無機ハイブリッド型紫外 APD アレイの構造とクロストーク評価回路

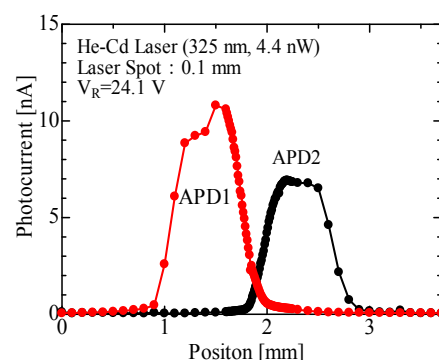


図 2 : APD アレイのクロストーク特性

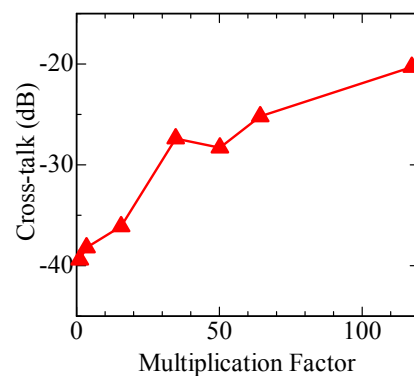


図 3 : APD1 の増倍率とクロストーク量との関係