

AlGaN/AlGaN により形成した 2DEG を活用した高感度紫外線光センサ AlGaN/AlGaN-based extremely high-photosensitive solar-blind sensor

○吉川陽^{1,3}、牛田彩希¹、岩谷素顕¹、竹内哲也¹、上山智¹、赤崎勇^{1,2}

1. 名城大 理工 2. 名古屋大・赤崎記念研究センター 3. 旭化成

○Akira Yoshikawa^{1,3}, Saki Ushida¹, Motoaki Iwaya¹, Tetsuya Takeuchi¹, Satoshi Kamiyama¹,
and Isamu Akasaki^{1,2}

¹Fac. Sci & Tec., Meijo Univ., ²Akasaka Research Center, Nagoya Univ, ³Asahi-Kasei.

E-mail: yoshikawa.ac@om.asahi-kasei.co.jp

【諸言】近年、炎センサや UVC-LED の計測用途にソーラーブラインドかつ高感度なセンサが望まれている。我々は高感度なセンサを実現するため AlGaN/AlGaN 界面に誘起される 2 次元電子ガスを利用した HFET 型センサを報告してきた[1]。しかし、この構造は pGaN ゲート層での吸収による損失が問題となるため、ショットキー電極のみで空乏層を形成する MSM 構造に着目した。

AlGaN/AlGaN による 2DEG を用いた MSM 型センサによる深紫外光センサの報告例はない。

本研究では、AlGaN/AlGaN による 2DEG と V/Al/Mo/Au ショットキー電極を適用することで、高感度・高 S/N 比紫外線センサを実現することに成功した。

【実験】サファイア基板上に MOVPE を用いて Al_{0.6}Ga_{0.4}N-15 nm/Al_{0.5}Ga_{0.5}N-150 nm /AlN を積層させた。ソース／ドレイン電極間距離を 5 μm になるように V/Al/Mo/Au(20/80/50/40 nm)を EB 蒸着し、800°C でアニール処理を行うことで MSM 型のセンサを作製した。

【結果】図 1 に IV 特性を示す。暗室下での電流は 8 V まで測定下限であり、Xe 光源と分光器を用いて 10 μW/cm² の 250 nm の紫外光を照射時の光電流は V_{DS}=1 V の低電圧においても 10 μA を超える高い電流値を得た。

図 2 に分光感度を示す。280 nm 以上の光には反応しないソーラーブラインド特性が得られている。また受光感度>10⁶ A/W およびリジエクション比は>10⁶を得ており、固体デバイスにおいても光電子増倍管 (10⁵ A/W, S/N=10⁵) を超えるセンサ実現の可能性を示した。

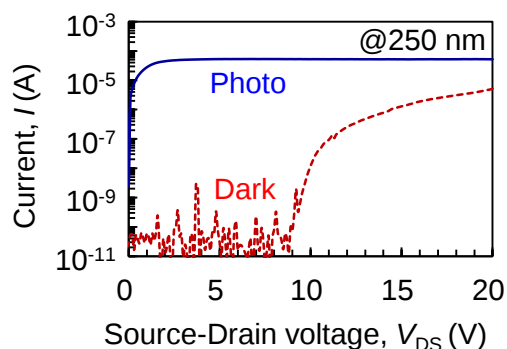


図 1 IV 特性

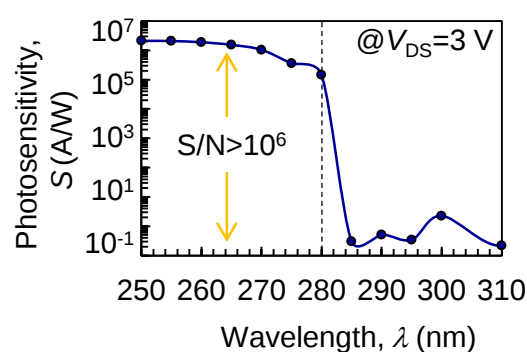


図 2 分光感度特性

[1] A. Yoshikawa *et al.*, JJAP 55, 05FJ04 (2016).

謝辞

本研究の一部は、文部科学省・私立大学研究ブランディング事業、科研費・基盤 A (15H02019)、科研費・基盤 A (17H01055)、科研費新学術 (16H06416)、および JST CREST (No. 16815710) の援助により実施した。