

AlGaN を用いたソーラーブラインド光検出器の作製と評価

Development of AlGaN-based solar blind photodetector

東北大院工¹, 東北大院環² ○(M1)奥村 貴大¹, (M2)小室 慎也¹, 鳥羽 隆一², 田邊 匡生¹,
大橋 隆宏², 小山 裕¹

School of engineering, Tohoku Univ.¹, Graduate school of environmental studies, Tohoku Univ.²,

○Takahiro Okumura¹, Shinya Komuro¹, Ryuichi Toba², Tadao Tanabe¹, Takahiro Ohashi²,

Yutaka Oyama¹

E-mail: takahiro.okumura.t5@dc.tohoku.ac.jp

1. 緒言

ソーラーブラインド光とは波長 290nm 以下の光を指す。地表付近では太陽光のほか照明光からも検出されないが、波長によってそれぞれ火炎の発光スペクトルに微弱に含まれるなどの特徴を有する。したがってソーラーブラインド光を選択的に検出することによって、火炎を検出することが可能となる。また、AlN と GaN の混晶である AlGaN は近年、光電子工学への応用が期待されているワイドギャップ半導体材料であり、その組成比によってバンドギャップの値を 3.4eV から 6.2eV まで連続的に変化させることができ、吸収する光の波長を 200nm から 365nm まで連続的に変化させることができるという特徴を有する。本研究ではこの特徴を利用することによってソーラーブラインド光に対して選択的に感度を有する光検出器を作製することを目標としている。

2. 実験方法

図1に今回作製したショットキーフォトダイオードの構造を模式図として示す。デバイスではウェハに対してオーミック電極として Ti/Al を、ショットキー電極として Ni を蒸着することによって作製した。本研究ではこのソーラーブラインド光検出器について作製を行ったほか、検出器の電気的特性並びに入射光の波長に対する応答特性の変化などについて測定を行い、ショットキー電極蒸着後のアニーリング処理時における温度条件によるそれぞれの特性の変化などについて考察を行った。

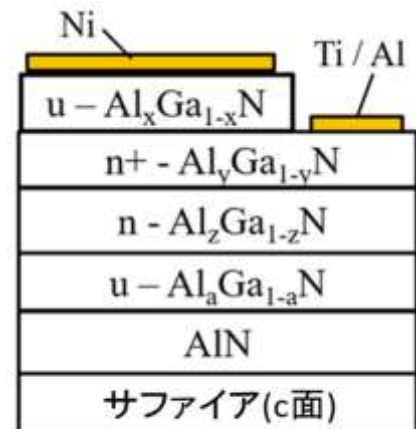


図1: デバイス構造

3. 結果

作製したデバイスに対して各波長の光を入射した際の、各逆バイアス電圧印加時の波長応答度を測定した。その結果、低逆バイアス電圧 0.1 V 印加時の場合において波長応答度に顕著なピークが確認できた。アニーリング処理を行うことによって波長応答度はそれぞれ変化した。アニーリング処理しなかった場合と 600 °C で処理した場合は波長選択比がそれぞれ 4.1×10^4 , 4.5×10^4 となり(最大の波長応答度はそれぞれ 9.1×10^{-3} A/W, 12×10^{-3} A/W)、現在受光デバイスの主流として用いられている Si フォトダイオードの市販品(浜松ホトニクス社, S12742-254)の波長選択比 4.4×10^2 (最大の波長応答度は 30×10^{-3} A/W)を上回った。