

界面直接レーザードーピングにより作製した CdTe ダイオードに対するアニール効果の検討

Investigation of annealing effects on CdTe diodes fabricated by laser-induced backside doping

○(B) 大野周¹, 西澤潤一², 都木克之², Kateryna ZELENSKA², Volodymyr GNATYUK^{2,3}, 青木徹²

Shizuoka Univ.¹, Research Institute of Electronics.²,

V.E. Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of the National Academy of Science of Ukraine.³

E-mail: ono.amane.17@shizuoka.ac.jp

研究背景

私たちはレーザードーピングによって CdTe の pn ダイオードの開発を行っている。これまでの研究では CdTe(111)の Te 面に電極兼ドーパントとして In を蒸着し、Nd:YAG レーザーを用いてドーパント材の背面側である Cd 面に直接レーザーを照射することで、Schottky 接合型ダイオードと比べてリーク電流を抑えたダイオードが作成されている。先行研究において CdTe を加熱した場合でも特性の劣化は確認されなかったことが示されていることから[1]，従来アニール処理は向いていないと考えられてきた CdTe にもドーパントの活性化率向上のための手段としてアニール処理を利用出来る可能性がある。そこで本研究では先述した方式でレーザードーピングを行った後にドーピング濃度及び活性化率を測定，算出した。また温度を変えてアニール処理した場合の活性化率を同様に算出し，加熱の有無及び加熱温度の変化による活性化率の変化を評価した。

実験方法及び結果

CdTe の Te 面に対し In を 200nm 蒸着し，Cd 面側からレーザードーピングを行った。Nd:YAG レーザーを使用し，出力波長は基本波 1064nm を選択，レーザー強度は 11mJ/pulse，照射回数は 30 回に固定した。ドーピング後のサンプルの I-V 特性評価を行い，SIMS によってドーピング濃度を測定した。また C-V 特性評価を行い，キャリア密度を算出することで活性化率を算出した。ドーピングした CdTe 素子を 100℃，200℃，300℃に温度を変えて 60 分間真空中でアニール処理を行い，評価した。従来 150℃を超えるアニール処理では特性劣化が報告されてきたが、I-V 特性評価を行った結果特性の劣化は確認されず，リーク電流低下も観察された。詳細な解析結果及び放射線検出器としての動作については当日議論する。

References

- [1] Nishizawa, Junichi, et al. "Effects of Heating on Electrical and Spectral Properties of In/CdTe/Au X-and γ -ray Detectors with a Schottky Barrier or Laser-induced p-n Junction." *Sensors and Materials* 32.11 (2020): 3801-3812.

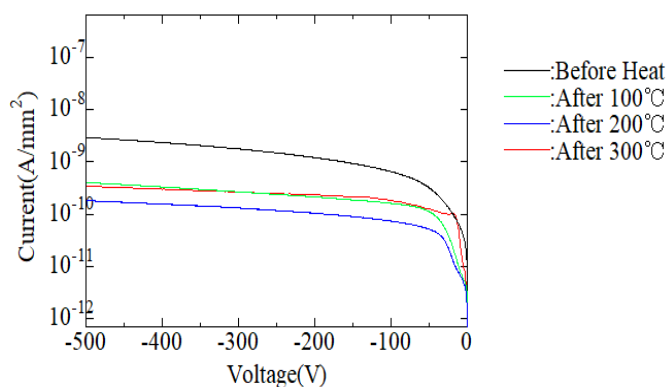


Fig. 1 I-V characteristics of the In/CdTe/Au