

Ar プラズマ処理が CdTe 放射線検出器の特性に与える影響評価

The Influence of Ar Plasma Treatment on the CdTe Radiation Detector

奈良先端大物質¹、(株)島津製作所²、木更津高専³

○(M2) 柿本祐輔¹、徳田敏²、吉牟田利典²、佐藤敏幸^{1,2}、椎名和由³、岡本祥大³、福井貴大³、岡本保³

NAIST¹, SHIMADZU Co.², NIT, Kisarazu College³

○(M2) Y.Kakimoto¹, S.Tokuda², T.Yoshimuta², T.Sato^{1,2}, Y.Shiina³, S.Okamoto³, T.Fukui³, T.Okamoto³

E-mail: kakimoto.yusuke.ko6@ms.naist.jp

【緒言】2次元 X 線検出器の高精細化を目指し、CdTe 検出器の画素サイズ微細化の検討を行っている。CdTe 結晶表面に微細な画素を形成するには、プラズマを用いた表面処理・加工技術の向上が欠かせない。前回 Ar プラズマエッチングで、CdTe 表面の Te リッチ層が除去され、ショットキー接合ができ、リーク電流の低減が可能であることを述べた¹⁾。今回は Ar プラズマの処理条件が素子性能にどう影響を及ぼすのか評価した。また、界面の解析を行う事で、リーク電流低減のメカニズム解明を試みた。

【実験内容】単結晶 CdTe(アクロラド製、10×10×1 mm³)に Br-MeOH エッチングおよび Ar プラズマ処理を行った。処理後直ちに Te 面へ Cr/Au 電極を形成した。プラズマ処理には RF 電源の出力(50 W, 100 W and 150W)と処理時間(3min and 12min)を変えて比較を行った。それぞれの試料に対して電流電圧特性、X 線・γ 線検出特性の測定を行った。

【結果】Ar プラズマ処理の条件別電流電圧特性を Fig.1 に示す。50W3min では、ショットキー特性が得られず、100W3min 以上の条件でショットキー特性が得られた。X 線検出特性と γ 線検出(²⁴¹Am スペクトル)特性を Fig.2,3 に示す。150W12min 試料は、電流電圧特性も良好で、X 線検出(積分型)に関しても立ち上がりはシャープで問題ないが、γ 線検出(フォトンカウント型)では、-100V を 20min 印加すると、ポラリゼーション効果が見られた。各試料の界面解析結果(SIMS, XPS)、PL 測定結果および低抵抗 CdTe ダイオード特性結果も合わせて当日報告し、リーク電流低減のメカニズムについて議論する。

【1】柿本祐輔等、第 63 回応用物理学会春季学術講演会(2016 年 3 月)、21p-P12-10

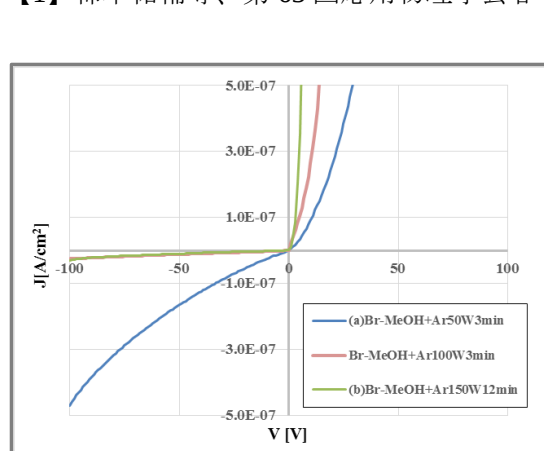
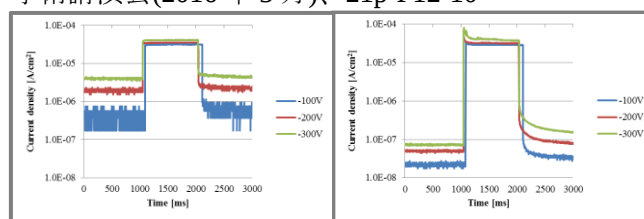
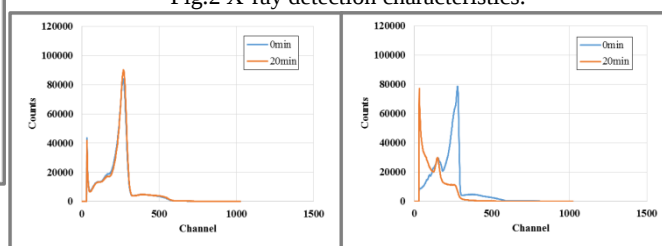


Fig.1 J-V characteristics.



(a)Br-MeOH+Ar50W3min (b)Br-MeOH+Ar150W12min

Fig.2 X-ray detection characteristics.



(a)Br-MeOH+Ar50W3min (b)Br-MeOH+Ar150W12min

Fig.3 γ-ray detection characteristics.