

パルス変調レーザーを用いた CdTe 検出器における キャリア移動特性の時間経過依存性の評価

Evaluation of Time-dependent Change of Carrier Transportation in CdTe Radiation Detector by Laser Pulse

静岡大院¹, 静大電研², °坂井田 晃平¹, 中川 央也¹, 増澤 智昭^{1,2}, 伊藤 哲^{1,2}, 青木 徹^{1,2}

Shizuoka Univ.¹, RIE Shizuoka Univ.²

°Kohei Sakaida¹, Hisaya Nakagawa¹, Tomoaki Masuzawa^{1,2}, Tetsu Ito^{1,2}, Toru Aoki^{1,2}

E-mail: sakaida.kohei.14@shizuoka.ac.jp

1. 緒言

CdTe は優れた物理特性を持つため室温動作可能な放射線検出器として期待されている。しかし、長時間の連続動作により性能が劣化するポーラリゼーション現象が報告されている。本現象はショットキー型で観測されるが、オーミック型では観測されず詳細なモデルは未だに議論されている。本研究では放射線に模擬したレーザーパルスを用いてキャリアの発生位置をコントロールし、長時間の経過時間測定を行うことでポーラリゼーション下でのキャリア移動特性についての検討を行った。

2. 実験方法

逆バイアス電圧を印加した 厚さ 0.5 mm の In/CdTe/Pt ショットキー型検出器の厚さ方向(以下 z 方向)にレーザーパルス (波長:850 nm, パワー:350 nW, 周期:500 Hz) を照射した。発生した電荷をプリアンプによって増幅, 出力波形をオシロスコープによって平均化し測定し, 得られた出力波形のピークを波高値とした。レーザーの照射位置はアノード側($z=0.05$ mm), 中央($z=0.25$ mm), カソード側($z=0.45$ mm)に固定し, 逆バイアス電圧(100 V)を印加した際の波高値の時間経過における推移を測定した。

3. 実験結果

Fig.1 はバイアス電圧印加後の時間経過における波高値の推移である。波高値の経過時間における変化はバイアス印加直後の傾きが大きく, その後緩やかに減少し続ける傾向が観測された。バイアス印加直後の減少の傾向は照射位置によって異なり, カソード側が最も減少の幅が大きかった。波高値は生成されたキャリアが電極に到達する割合を表し, この変化は時間経過により内部電界分布が変化したこと, すなわち空乏層幅の減少を示す。今回の測定では波高値の減少はカソード側についてアノード側が顕著であり, 空乏層幅の減少により正孔の電極到達が困難になることが分かった。詳細については公演で議論する。

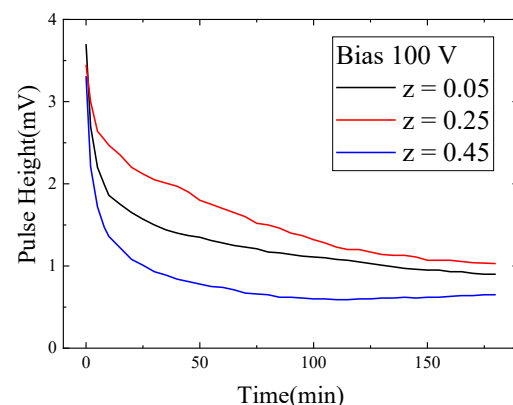


Fig.1 Temporal change of pulse height for deferent irradiation position after applying bias voltage. Applied bias voltage was 100 V.