

TlBr 半導体検出器のコンディショニングに関する検討

Consideration of conditioning effect of TlBr semiconductor detectors

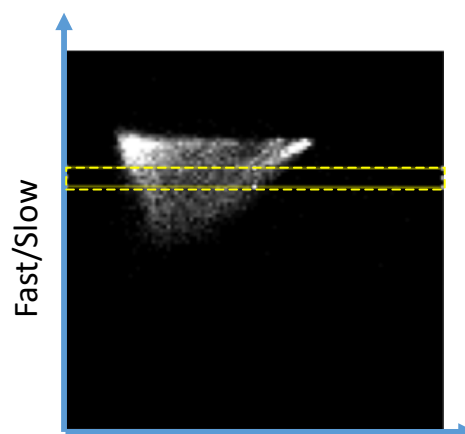
九大工¹, 東北大工² ○渡辺 賢一¹, 長谷川創大¹, 須貝優介¹, 田中清志朗¹,
野上光博², 人見啓太朗²

Kyushu Univ.¹ Tohoku Univ.² ○Kenichi Watanabe¹, Sota Hasegawa¹, Yusuke Sugai¹,
Seishiro Tanaka¹, Mitsuhiro Nogami², Keitaro Hitomi²

E-mail: k-watanabe@nucl.kyushu-u.ac.jp

TlBr 半導体検出器は、室温動作可能な高エネルギー分解能半導体ガンマ線スペクトロメータの候補として開発が進められている。現状での、イオンの問題点の一つは、如何にして長期安定性を保つかである。長期運転時の問題として Br⁻ のイオン電導に伴う電極の劣化なども報告されている。電極の劣化に関しては、Tl 金属電極等、電極材料に工夫を凝らすことで大幅に改善されているものの、TlBr 検出器の劣化、コンディショニングに関しては、不明な点も多いのが現状である。今回は、TlBr 検出器のコンディショニングに関して検討した結果を報告する。

今回、まず正孔のキャリア輸送特性に着目した。プレナー型検出器を用い、Anode, Cathode の両電極からの信号を取得した。プレナー型では、両電極には極性こそ異なるものの、同じ形状の信号が誘起される。これら信号に対し、移動度の高い電子と、低い正孔の寄与を分離すべく、時定数の異なる波形整形を施した。Fig. 1 は縦軸に Fast 整形、Slow 整形により得られた波高値の比、横軸に Slow 整形により得られた波高値を取った二次元ヒストグラムで、縦軸の値が小さいということは、移動度の低い正孔の寄与が大きいことと同義である。Fig. 1 の黄色で囲まれた領域は、正孔の寄与の比較的大きな領域であるが、この領域のイベントで作成した波高分布を Fig. 2 に示す。これより、バイアス電圧を 8 時間印加する前後で、信号波高値の増加が確認され、正孔の輸送特性の改善が示唆される結果となっている。正孔輸送特性の改善について、種々の試験を行い、この現象に関するメカニズムに関して検討を進めた。



Slow shaping pulse height

Fig. 1 Two-dimensional histogram between the slow shaping pulse height and the ratio of fast and slow shaping pulse heights.

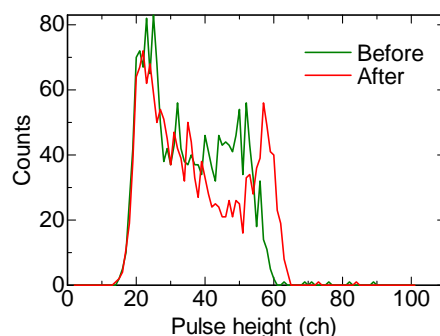


Fig. 2 Pulse height spectra before and after applying bias voltage for 8 hours. These pulse heights are extracted from the yellow square region in Fig. 1.