

対称型 capacitive Frisch grid TlBr 検出器の製作と評価

Development and evaluation of reversible capacitive Frisch grid TlBr detectors

東北大¹, 東北工大², 名古屋大³ ○野上 光博¹, 人見 啓太郎¹, 小野寺 敏幸², 渡辺 賢一³

椿山 邦見³, 木村 乃久¹, 石井 慶造¹

Tohoku Univ.¹, Tohoku Inst. Tech.², Nagoya Univ.³

○Mitsuhiro Nogami¹, Keitaro Hitomi¹, Toshiyuki Onodera², Kenichi Watanabe³

Kunimi Tsubakiyama³, Norihisa Kimura¹, Keizo Ishii¹

E-mail: mitsuhiro.nogami.c4@tohoku.ac.jp

臭化タリウム(TlBr)は高密度かつ高い原子番号元素(Tl:81, Br:35)を含むため、ガンマ線との相互作用確率が高い。そのため TlBr は次世代のガンマ線検出器材料として研究が行なわれている*1。TlBr 検出器は電極構造をピクセル型にすることにより、高いエネルギー分解能が実現可能なことが報告されているが*2、一方で長時間の安定動作のためには一定の間隔でバイアスを反転させる必要があり、連続動作することが難しい。そこで我々のグループではバイアスの極性関係なく動作することが可能になる対称となるアノードとカソードをもつ対称型 capacitive Frisch grid TlBr 検出器を開発した(2020 秋季、10p-Z14-1~21)。しかしながら、対称型 capacitive Frisch grid TlBr 検出器に関する評価はまだほとんど行なわれていない。そこで本研究では、対称型 capacitive Frisch grid TlBr 検出器を製作し、その評価を行なった。

帯溶融法により育成した TlBr 結晶を約 2 mm × 2 mm × 5 mm に切り出した。結晶の 2 mm × 2 mm 面を研磨し、真空蒸着法により電極を構成した。その後、2 mm 幅のアルミテープを結晶の両端に巻いて、対称型 capacitive Frisch grid TlBr 検出器(Fig.1)を製作した。製作した対称型 capacitive Frisch grid TlBr 検出器を用いて ¹³⁷Cs からの 662 keV のガンマ線を計測した結果を Fig.2 に示す。深さ補正なしで 2.9 % FWHM のエネルギー分解能が得られた。また、cathode-anode 比を用いた深さ補正を行なったところ、エネルギー分解能は 1.7 % FWHM に向上した。



Fig.1 製作した対称型 capacitive Frisch grid TlBr 検出器

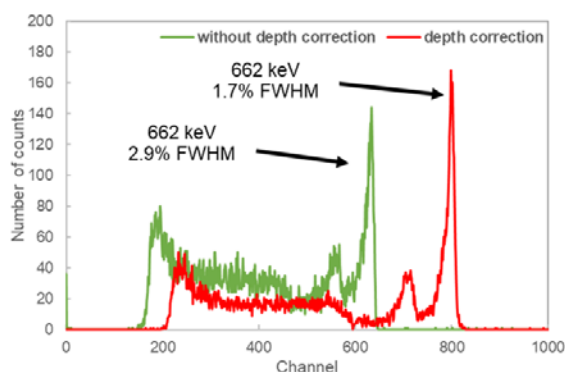


Fig.2 製作した対称型 capacitive Frisch grid TlBr 検出器で得られた ¹³⁷Cs スペクトル

*1 K. Hitomi et al., J. Cryst. Growth 379 (2013) 93. *2 K. Hitomi et al., Nucl. Instr. and Meth. A 747, 7 (2014).