

ヨウ化アンチモン放射線検出器の評価(II)

Evaluation of Antimony Triiodide Radiation Detectors (II)

東北工大¹, 東北大² ○(B)小針 昂平¹, 小野寺 敏幸¹, 人見 啓太朗², 庄司 忠良¹

Tohoku Inst. Tech.¹, Tohoku Univ.², °Kohei Kobari¹, Toshiyuki Onodera¹, Keitaro Hitomi²,

Tadayoshi Shoji¹

E-mail: s1311219@st.tohtech.ac.jp

1. はじめに

ヨウ化アンチモン(SbI_3)は、原子番号が Sb: 51、I: 53、密度が 4.92 g/cm^3 の六方晶の層状結晶である。 SbI_3 の γ 線吸収効率はテルル化カドミウム(CdTe)と同等であるが、 SbI_3 は融点が高い(171°C)ため、小規模な装置で結晶育成が可能であるなどの CdTe にはない利点を持つ。さらに SbI_3 は、単結晶の育成が容易に行えるため、新規 γ 線検出器の材料として期待できる。しかし、これまでの研究において、Bridgman 法を用いて SbI_3 の単結晶が得られ検出器が試作されたが、 SbI_3 検出器は α 線(^{241}Am)に対し応答するものの 5.48 MeV のピークを示さなかった。この要因として、試作した SbI_3 検出器は、c 軸の劈開面に電極を形成した構造であったため、キャリアの輸送特性が他の結晶軸と比較して低かったことが推測できる。本研究では、キャリアを c 軸方向に対し垂直方向にドリフトさせる事により応答特性が向上するのではないかと考えた。

2. 実験方法

Sb と I から SbI_3 を合成した後、Bridgman 法を用いて 1 mm/h の速度で SbI_3 結晶を育成した(図 1)。デザインカッターを用いて育成した SbI_3 結晶の劈開面を露出させた後、ワイヤースを用いて SbI_3 結晶を約 1 mm の厚さで劈開面に対して直角に切り出した。ワイヤースの切断痕を除去するため研磨紙(SiC)を用いて切断面を研磨した。その後、研磨面に直径 $2 \text{ mm}\phi$ の Au 電極を形成し、電極と Pd 線をカーボンペーストで接続した。電極を形成した面の方位を確認するため、XRD を用いて電極形成面に対して直角となる面の結晶方位を評価したところ、図 2 が示すように断面は概ね c 軸であることが分かった。



Fig. 1. A SbI_3 crystal grown by the Bridgman method.

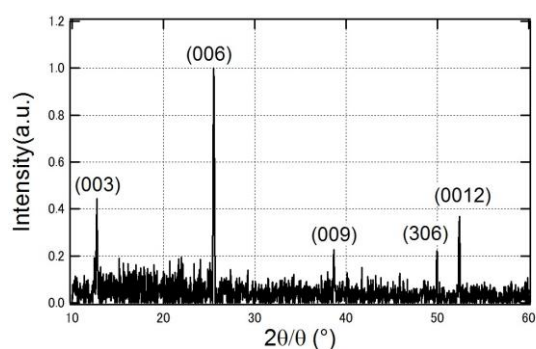


Fig. 2. An X-ray diffraction pattern obtained from a cross-section of SbI_3 detectors.