

ヨウ化タリウムガンマ線検出器

Thallium Iodide Gamma-ray Detectors

東北工大¹, 東北大² [○]小野寺 敏幸¹, 人見 啓太郎², 庄司 忠良¹

Tohoku Inst. Tech.¹, Tohoku Univ.², [○]Toshiyuki Onodera¹, Keitaro Hitomi², Tadayoshi Shoji¹

E-mail: t_onodera@tohtech.ac.jp

1. はじめに

ヨウ化タリウム (TII) は、高い原子番号 (Tl: 81, I: 53) と高密度 (7.29 g/cm³) を特長とする化合物であり、同様の特長 (Tl: 81, Br: 35, 7.56 g/cm³) を持つハロゲン化タリウム化合物である臭化タリウム (TlBr) は、高感度かつ高エネルギー分解能を示す新規ガンマ線検出器材料として精力的に検討されている。図 1 は、ハロゲン化タリウム化合物と CdZnTe のガンマ線に対する減衰係数である。図が示すようにヨウ素を含む TII は、約 10 keV 以上のエネルギー領域に亘るガンマ線に対して CdZnTe、TlBr と同等またはそれらを超える吸収効率を持つ。ゆえに、感度に注目すると TII は CdZnTe に置き換わる新規材料として TlBr よりも有望であると考えられる。本研究では、TII 結晶を育成し、ガンマ線検出器としての諸特性を評価した。

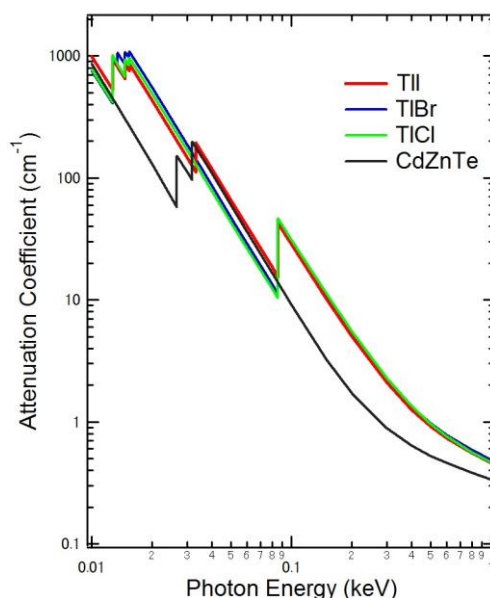


Fig.1. Attenuation coefficient of compound materials.

2. 実験方法

公称純度 99.999 %の TII 粉末を内径 8.5mm の石英管に入れ真空封入した後、Bridgman 法を用いて 5 mm/h の速度で TII 結晶を育成した。図 2 は、育成した TII 結晶の外観である。X 線回折を用いて TII 結晶を評価した結果、育成した TII 結晶は多結晶かつ斜方晶であることが分かった。放射線検出器の諸特性を評価するため、TII 結晶を厚さ約 1 mm に切り出し、表面を研磨した後、Au 電極を形成し諸特性評価のための検出器とした。講演では製作した TII 検出器の電気的特性と放射線応答特性について報告する。



Fig. 2. A TII crystal grown by the Bridgman method.