

## LiTaO<sub>3</sub> 単結晶による発生 X 線の温度差に対する変化

### Change of X-rays Produced by an LiTaO<sub>3</sub> Single Crystal for the Difference of Temperature

○花元 克巳<sup>1</sup>, 片岡 隆浩<sup>1</sup>, 山岡 聖典<sup>1</sup> (1. 岡山大院保)

°Katsumi Hanamoto<sup>1</sup>, Takahiro Kataoka<sup>1</sup>, Kiyonori Yamaoka<sup>1</sup> (1.Okayama Univ.)

E-mail: hana@md.okayama-u.ac.jp

【はじめに】LiTaO<sub>3</sub> 単結晶により発生する X 線の最大エネルギーは、単結晶がその表面と裏面を電極とする平行平板キャパシタであると仮定すると、結晶の厚さと温度差に比例し、簡単な計算式で求められる。今回、LiTaO<sub>3</sub> 単結晶に与える温度差を変えて発生 X 線の変化を調べた。

【実験】実験には LiTaO<sub>3</sub> 単結晶 (z-cut, φ 30 mm × 5 mm) を用いた。結晶の(00·1)面を導電性接着剤でアース電極に接着し、これにヒーターを取り付けた。結晶の(00·1)表面から約 6 mm 離れた位置に対向させて、タンタルターゲット (10 μm) を配置した。ターゲットから約 19 mm 離れた位置に孔径 2 mm, 厚さ 2 mm のタングステンコリメータを、さらにそのコリメータの裏面から約 11 mm 離れた位置に孔径 1 mm, 厚さ 2 mm のタングステンコリメータを配置し、その直後に CdTe 検出器を置いた。結晶とターゲットは真空槽に、コリメータと検出器は空气中に配置し、真空槽の気圧は 10<sup>-4</sup> から 10<sup>-3</sup> Pa 程度で実験を行った。X 線は PET (0.1 mm) 窓を通して空気中に取り出した。ヒーターで LiTaO<sub>3</sub> 単結晶を平均温度変化率約 0.22 K/s で加熱し、結晶表面から放出される電子がタンタルターゲットと衝突して発生する X 線を測定した。

【結果と考察】Fig.1 に温度差に対する最大エネルギーの実験値 (白丸) と計算値 (破線) を示す。計算値は結晶表面から電荷放出がない場合の発生電圧である。実際には結晶表面から電子が放出されて電圧降下するため、最大エネルギーは計算値より低くなると考えられるが、実験結果はそれを支持する結果になった。Fig.2 に温度差に対する X 線の発生量を示す。最大エネルギーも X 線の発生量も温度差が大きくなると増加するが、ある程度の温度差で飽和する傾向がみられた。

【謝辞】本研究の一部は科研費・挑戦的萌芽研究 (22659221), 基盤研究 (C) (24591764) の助成を受けて行われた。

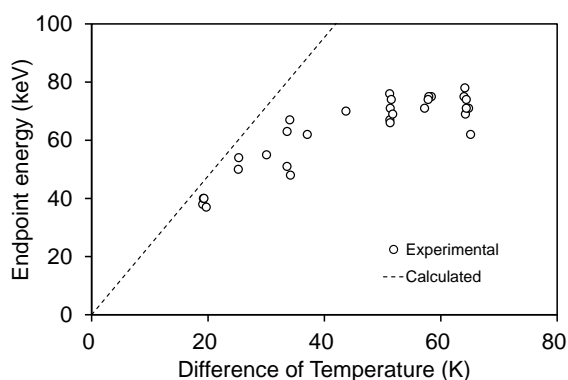


Fig.1 Endpoint energy vs. difference of temperature.

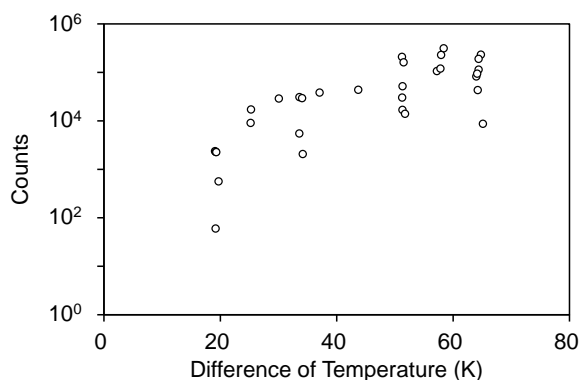


Fig.2 X-ray counts vs. difference of temperature.