

## LiTaO<sub>3</sub> 単結晶による発生 X 線の平均温度変化率依存性

### Dependence of the X-rays Produced by an LiTaO<sub>3</sub> Single Crystal on the Average Rate of Temperature Change

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

○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】 Z-cut の LiTaO<sub>3</sub> 単結晶板を低気圧中で加熱すると, (001)表面に負電荷, (001)表面に正電荷が現れる。これは, LiTaO<sub>3</sub> を誘電体とする平行平板キャパシタの表裏に正負の電荷を帯電させることに相当する。そのため, 結晶の表面と裏面との間に高電圧が発生する。例えば, (001)表面をアース電極, (001)表面を高電圧電極とすると, 発生した高電圧のために(001)表面から高エネルギー電子が発生する。これをアース電位の金属ターゲットに衝突させると X 線が発生する。この現象を利用することで, 小型の X 線発生装置が作製可能となる。本研究では, X 線強度の制御パラメータとして, 温度変化率に着目し, これにより発生 X 線がどのように変化するかを調べた。

【実験】 実験には LiTaO<sub>3</sub> 単結晶 (z-cut, φ 30 mm×5 mm) と Ta ターゲット (10μm) を使用した。ヒーターで LiTaO<sub>3</sub> 単結晶を平均温度変化率 0.07 から 0.29 K/s で加熱した。このとき, ヒーターに供給する電力量は約 1967 J と, ほぼ一定になるように調整した。発生した X 線は, PET 窓と W コリメータを通して, CdTe 検出器により測定した。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。

【結果】 Fig. 1 と Fig. 2 に平均温度変化率に対する発生 X 線の総カウントとカウントレートをそれぞれ示す。図中のシンボルはそれぞれ, 発生電圧の平均最大電圧を表しており, これは 67 から 79 kV まで変化した。X 線の総カウントはおおよそ 1 から 3×10<sup>5</sup> の間にあり, 平均最大電圧が小さいほど大きくなる傾向を示した。X 線のカウントレートは平均温度変化率に対して比例する傾向があり, 平均最大電圧が小さいほど, 高くなる傾向があることがわかった。

【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。

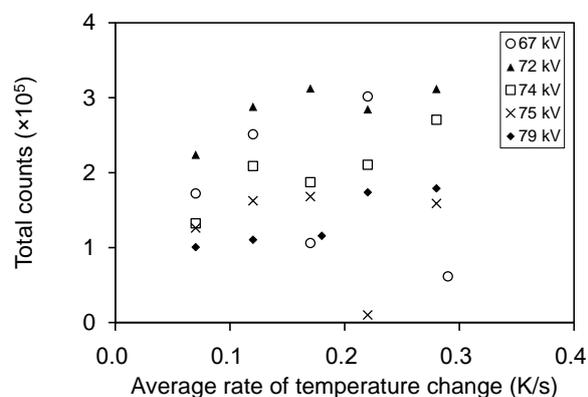


Fig. 1 Total counts vs. average rate of temperature change.

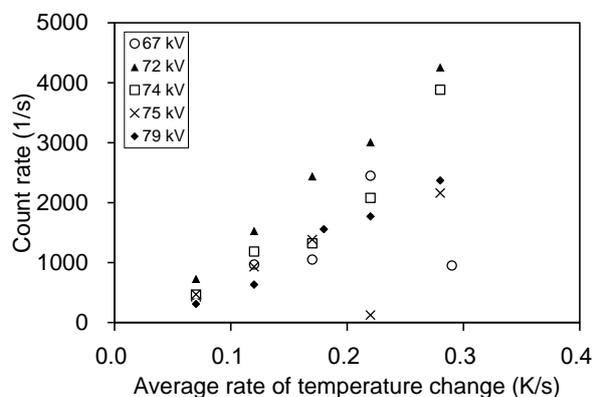


Fig. 2 Count rate vs. average rate of temperature change.