

## 焦電性結晶によるX線イメージングの可能性

### Feasibility Study of Pyroelectric X-ray Imaging

岡山大院保<sup>1</sup> ◯花元 克巳<sup>1</sup>, 片岡 隆浩<sup>1</sup>, 山岡聖典<sup>1</sup>

Okayama Univ.<sup>1</sup> ◯Katsumi Hanamoto<sup>1</sup>, Takahiro Kataoka<sup>1</sup>, Kiyonori Yamaoka<sup>1</sup>

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

【はじめに】自発分極の方向が平面に対し垂直方向である焦電性結晶の単結晶板は真空中で温度変化を与えると高電圧が発生する。この高電圧により電子を加速し、金属ターゲットに衝突させることでX線の発生が可能になる。LiNbO<sub>3</sub>やLiTaO<sub>3</sub>等の焦電性結晶は、SAWデバイス等に使用されており、ウエハーで供給されるため、z-cutのウエハーを用いると、面状の電子ビームを発生させることができる。さらに、ウエハーと金属箔を対向させて、面状の電子ビームを金属箔に照射することで、面状のX線源を作製することができる。本研究では、焦電性結晶ウエハーを用いて面状のX線源を作製し、面状X線源によるX線イメージングの可能性を調べた。

【実験】実験にはLiTaO<sub>3</sub>単結晶(z-cut、φ30 mm×5 mm)とタンタルターゲット(10μm)を使用した。結晶表面とタンタルターゲットを約6 mm離して対向させ、ヒーターでLiTaO<sub>3</sub>単結晶を平均温度変化率0.21 K/sで加熱した。高エネルギー電子がターゲットに衝突したときに発生するX線を、電子の入射方向の反対側から取り出した。結晶とターゲットは真空槽に設置し、真空槽の気圧は約10<sup>-3</sup> Paであった。発生したX線はPET窓を通して空気中に取り出し、被写体としてタングステンコリメータ、ICチップを置いて、その後ろに画像記録装置としてフラットパネルディテクタ(FPD2X1、ポニー工業)を設置し、画像を記録した。

【結果】Fig. 1にタングステンコリメータのX線撮影画像(a)と光学写真(b)、Fig. 2にICチップのX線撮影画像(a)と光学写真(b)をそれぞれ示す。タングステンコリメータはある程度描出できているが、中心の穴がX線画像には反映されていない。また、ICチップは少し濃淡ができてはいるものの、ほとんどX線画像として成立していないことがわかる。このことから、X線撮影を可能にするためには、X線ビームの平行性とX線強度が課題として考えられ、また、感度の高い画像記録装置も必要であると考えられる。

【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。

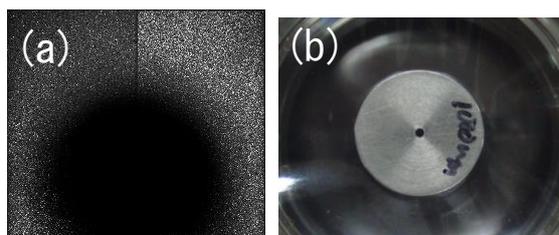


Fig. 1 W-collimator. X-ray imaging (a) and optical photograph (b).

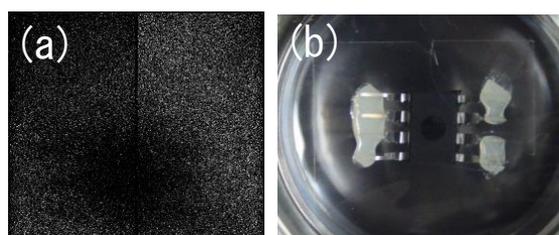


Fig. 2 IC chip. X-ray imaging (a) and optical photograph (b)