$LiTaO_3$結晶中の小傾角粒界に並ぶ転位の解析（Ⅰ）
ーX 線トポグラフ像とエッチピット像の対応ー

Analysis of dislocation embedded in Low-angle grain boundary in $LiTaO_3$ crystal (Ⅰ)
- Correspondence between X-ray topographic image and etch pit image -

住友金属鉱山 [1]，東北大金研 [2]
○梶ヶ谷 富男 [1]，窪内 裕太 [1]，大野 裕 [2]
Sumitomo Metal Mining Co., Ltd. [1], IMR,Tohoku Univ. [2]
°Tomio Kajigaya [1], Yuta Kubouchi [1], Yutaka Ohno[2]
E-mail: Tomio_Kajigaya@ni.smm.co.jp

【はじめに】

$LiTaO_3$(LT)結晶は優れた圧電性を示し、主に表面弾性波フィルタ用材料として用いられている。LT 結晶は工業的には Cz 法で育成されているが、多結晶化が発生し易く、育成工程の単結晶化率向上が求められている。Cz 法で育成された LT 結晶から切り出された基板を透過 X 線トポグラフ法で観察すると多数の小傾角粒界(本報告では、リニエージと呼ぶ)が観察される[1]。リニエージは、育成結晶の底部になるに従って発達し、多結晶化の主要因となっている。

リニエージは、結晶内の温度差に起因する応力で導入された転位が配列したものであるが[2]、LT 結晶育成においては、リニエージの形成から多結晶化に至るメカニズムは明らかにされていない。単結晶化率向上のためには、このメカニズムを解明し、Cz 法 LT 結晶育成に最適な温度環境を構築する必要がある。本報告では、メカニズム解明の第一歩として、透過 X 線トポグラフ法と HF-HNO_3 系エッチング法を用い、リニエージを形成する転位の配列を観察した結果に関して述べる。

【実験および解析方法】

Cz 法によって引上方位 42°RY で育成した LT 単結晶から Z 面試料を切り出し、試料の表裏面を鏡面研磨した後に、透過 X 線トポグラフ法と HF-HNO_3 系エッチャントを用いたエッチングを行い、トポ像とエッチピットの対応を行った。

【結果】

Fig.1 に X 線トポグラフ像と、X 面、及び Y 面に沿って形成されたリニエージに対応するエッチピット像の代表例を示す。X 面に沿ったリニエージに対応するピットと Y 面に沿ったリニエージに対応するピットでは、配列、間隔が異なることが判った。発表では、その他のリニエージの観察結果についても述べる。

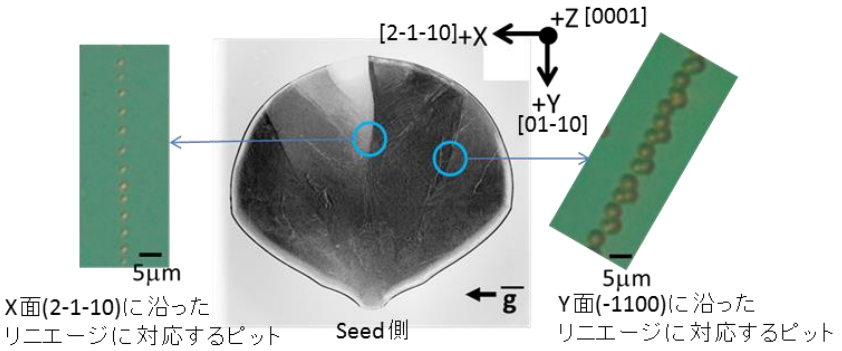

Fig.1 X-ray topographic image and etch pit image observed on Z-plane LT substrate.

[1] 窪内　他、第 64 回応用物理学会春季学術講演会、14a-B5-13
[2] 梶ヶ谷　他、第 63 回応用物理学会春季学術講演会、19p-H112-6