

LiTaO₃ 結晶中の小傾角粒界に並ぶ転位の解析 (Ⅱ)

—透過電子顕微鏡を用いた転位の同定—

Analysis of dislocation embedded in Low-angle grain boundary in LiTaO₃ crystal (Ⅱ)

-Identification of dislocation using Transmission Electron Microscope-

住友金属鉱山¹, 東北大金研²

○窪内 裕太¹, 梶ヶ谷 富男¹, 大野 裕²

Sumitomo Metal Mining Co., Ltd.¹, IMR, Tohoku Univ.²

○Yuta Kubouchi¹, Tomio Kajigaya¹, Yutaka Ohno²

E-mail: Yuta_Kubouchi@ni.smm.co.jp

【はじめに】

LiTaO₃ (以降、LT と記載) 結晶は優れた圧電性を有しており、表面弾性波フィルターの基板として用いられている。Cz 法で育成した LT 結晶には、育成中の温度勾配起因の応力によって転位が導入され、これらが蓄積されることでリニエージと呼ばれる小傾角粒界が形成される。リニエージの密度が高くなると多結晶化の発生頻度が上がるため[1]、転位およびリニエージ生成機構の解明は単結晶化率向上の足掛かりとなる。前報 (Ⅰ) では HF-HNO₃ 系エッチャントを用いたエッチピット法により可視化した転位が X 線トポグラフィーで観察されるリニエージ上に並んでいること、また、リニエージが伝播する面の種類によって転位の並び方が異なることを明らかにした。本報では透過電子顕微鏡 (以下、TEM) を用いた転位の解析結果について述べる。

【実験および解析方法】

42° RY で育成した LT 単結晶から Z 軸が垂直になるように基板を切り出し、所定の厚みになるまで研削・研磨を施した。前報 (Ⅰ) に記載の方法でエッチピット処理を施し、転位が配列している領域を化学機械研磨法により薄片化した後、TEM 観察を実施した。

【結果】

Fig.1 には、代表例として Y 面{10-10}のリニエージに並ぶ転位列の TEM 明視野像を示しており、リニエージに対して転位が二列に並んでいる様子が観測された。暗視野像観察の結果、このリニエージには二種類のバーガース・ベクトルを有する転位が交互に並んでいることが明らかとなった。発表では、その他の転位列の解析結果および結晶の育成方位との関係について議論する。

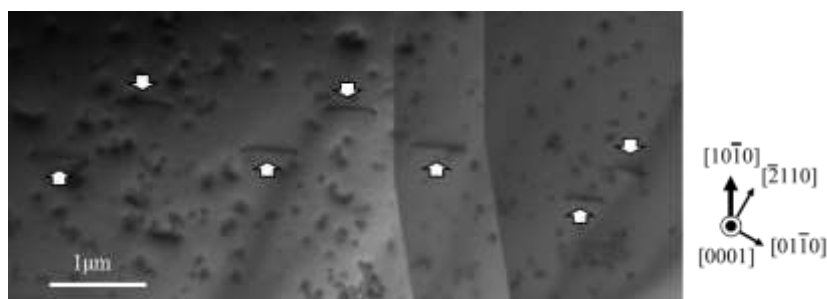


Fig.1 Dislocation arrays embedded in Y-plane(10-10) lineages.

[1] 梶ヶ谷 他、第 63 回応用物理学会春季学術講演会、19p-H112-6