TlBr の結晶育成方向の結晶方位分布の観察

Observation of crystal orientation distribution of TlBr in crystal growth direction

九大工 [1]，東北大工 [2]，JAEA[3]，レイテック [4]　○渡辺 賢一 [1]，人見 啓太朗 [2]，野上 光博 [2]，
前田 茂貴 [3]，尾鍋 秀明 [4]

Kyushu Univ. [1], Tohoku Univ. [2], JAEA [3], Raytech Corp. [4], ◦Kenichi Watanabe[1], Keitaro Hitomi[2],
Mitsuhiro Nogami[2], Shigetaka Maeda[3], Hideaki Onabe[4]

E-mail: k-watanabe@nucl.kyushu-u.ac.jp

TlBr は高い原子番号・密度、広いバンドギャップを有する化合物半導体で、室温動作可能かつ高い検出効率を有するガンマ線検出器材料として開発が進められている。これまで、原料の純化プロセスの改良により TlBr 結晶の質は大きく改善され、近年では、CdTe 半導体検出器を凌ぐキャリア移動度 - 寿命積を示し、662 keV のガンマ線に対して 1%という高い分解能を示すに至っている。現状での課題は、デバイス作製における歩留まりの向上であり、安定に高品質なデバイスを製作可能なプロセスの確立が求められている。結晶育成プロセスは、良質な検出器を製作する上で、最も重要なプロセスの一つであり、結晶がどのように育成されていくかを理解することは非常に重要である。我々の研究グループでは、これまでに、バルク結晶内部の結晶学的情報を取得可能な中性子ブラッグディップイメージング、および試料表面の結晶学的情報を詳細に取得可能な電子線後方散乱回折（EBSD）を用いて、TlBr 結晶の結晶方位分布の観察を進めてきた。そこで今回は、結晶育成方向について、結晶方位分布を観察し、結晶成長に関する知見を得ることを試みた。

観察試料としては、横型傾斜ブリッジマン法で育成した TlBr 結晶の円柱状の部分を切り出し、さらに結晶育成方向と平行に板状試料として切り出した。この試料に対し、中性子ブラッグディップイメージングと EBSD により結晶方位像を取得した結果を **Fig. 1** に示す。育成方向に沿って、結晶が成長している様子を確認することができる。

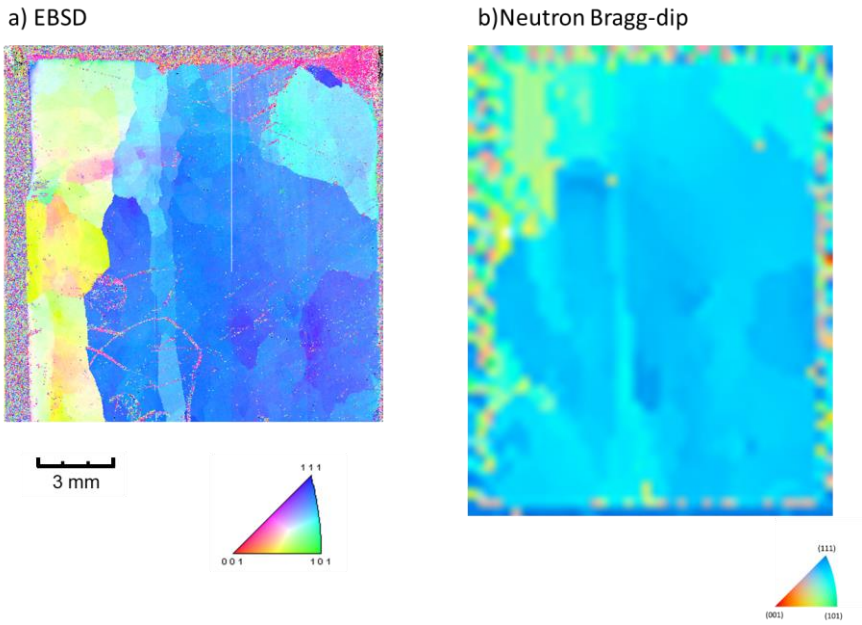

Fig. 1　a) Electron backscatter diffraction and b) neutron Bragg-dip images of a TlBr crystal orientation.