

TlBr 半導体の結晶性の評価

Evaluation of crystalline quality of TlBr semiconductor

*渡辺 賢一¹, 野上 光博², 人見 啓太郎²

¹九州大学, ²東北大学

放射線検出器材料として期待されている TlBr 半導体の結晶性を中性子回折法の一つである中性子ブラッグディップイメージングおよび電子線後方散乱回折法 EBSD を用いて評価した。

キーワード：半導体検出器、TlBr、中性子回折、電子線回折

1. 緒言

TlBr は高い原子番号・密度、ワイド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示すガンマ線検出器材料として期待され、開発が進められている。これまで、原料である TlBr の純化プロセスの改良により結晶の質は大きく改善され、CdTe 半導体検出器を凌ぐキャリア移動度・寿命積を示すことが報告されている [1]。その結果として 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。現在乗り越えるべき課題は、デバイス作製における歩留まりの向上であり、安定的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いる。今回は、両者の比較を通し、結晶育成法と結晶性の関連性について検討する。

2. 実験

観察試料としては、結晶核の成長を促す目的で、先端に細径管部を追加したガラス管を用いて育成した TlBr 結晶を用いた。育成後、厚さ 3mm の円板状試料を切り出した。この試料に対し、EBSD と中性子ブラッグディップイメージングにより結晶方位像を取得した。

3. 結果と考察

Fig. 1 に EBSD および中性子ブラッグディップイメージングにより取得した結晶方位像を示す。両者はそれぞれ表面および結晶内部の情報を示しているが、育成方向に 3 mm 程度であれば良い相関が見て取れることがわかる。今回、試行した結晶育成方法では、一部、多結晶化している部位はあるものの、比較的、広範囲にわたり均一な方位を示す良質な結晶が得られることが示唆された。

参考文献

[1] K. Hitomi, *et al.*, Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A, **579** (2007) 153-156

*Kenichi Watanabe¹, Mitsuhiro Nogami² and Keitaro Hitomi²

¹Kyushu Univ., ²Tohoku Univ.

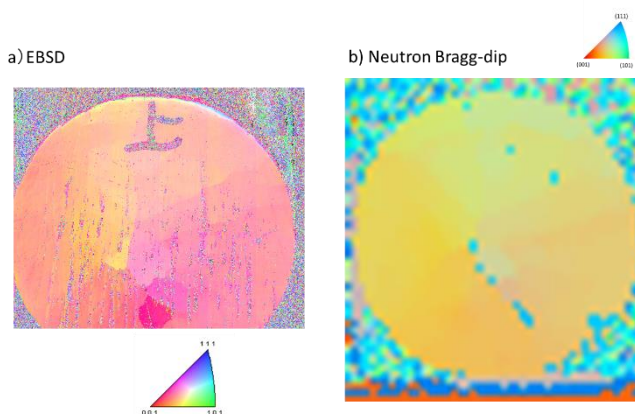


Fig. 1 a) Electron backscatter diffraction and b) neutron Bragg-dip images of a TlBr crystal orientation.