# TlBr 結晶のパルス電子ビームを用いた過渡吸収分光

## Transient absorption spectroscopy of TlBr crystals using pulsed electron beams

東北大院工 [1]，阪大産研 [2]，東大院工 [3]　◦越水 正典 [1]，室屋 裕佐 [2]，山下 真一 [3]，
野上 光博 [1]，人見 啓太朗 [1]，藤本 裕 [1]，浅井 圭介 [1]
Tohoku Univ. [1], Osaka Univ.[2] , Univ. of Tokyo[3] ◦Masanori Koshimizu[1], Yusa Muroya[2], Shinichi Yamashita[3], Mitsuhiro Nogami[1], Keitaro Hitomi[1], Yutaka Fujimoto[1], Keisuke Asai[1]
E-mail: koshi@qpc.che.tohoku.ac.jp

【はじめに】TlBr 結晶は，Tl の大きい原子番号（=81）に起因する高い線減弱計数を有しており，高エネルギー光子の高効率での検出に適している．比較的大きいバンドギャップを有する間接遷移型半導体であることから，室温で動作可能な半導体検出器としての開発が長年進められており，近年では非常に良好な検出器特性が実現されている．

この検出器の実用化に向けた大きな課題の一つは，結晶育成における歩留まりの向上である．現状では，検出器として良好な特性を有する結晶部位の歩留まりは低く，どのような要因が検出器特性を決定するのかは明らかではない．本研究では，この要因の解明に向け，異なる結晶部位の試料について，過渡吸収分光による調査を行った．

【実験】帯域溶融による純化後の結晶について，経験的に，検出器特性の良好な部位と良好ではない部位を試料とした．パルス電子線を用いた過渡吸収分光について，ピコ秒およびナノ秒領域での測定を行った．

【結果と考察】図１および図２に，検出器特性の良好な部位と良好ではない部位の試料のナノ秒領域での時間分解過渡吸収スペクトルを示す．両者ではほぼ明確な違いは観測されなかった．1,150 nm 付近にブロードなピークが観測され，これは既報[1]との対比より正孔捕獲サイトへと帰属された．一方で，既報[1]で観測された電子捕獲サイトに帰属される吸収バンドは観測されなかった．この結果は，これらの結晶が電子輸送に優れることを示す．

[1] Grigorjeva, et al., Nucl. Instrum. Methods Phys. Res. A 531 (2004) 197.

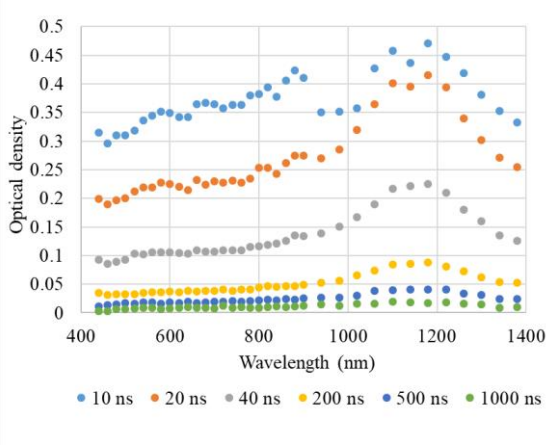


図 1　検出器特性の良好な部位の試料のナノ秒領域での時間分解過渡吸収スペクトル

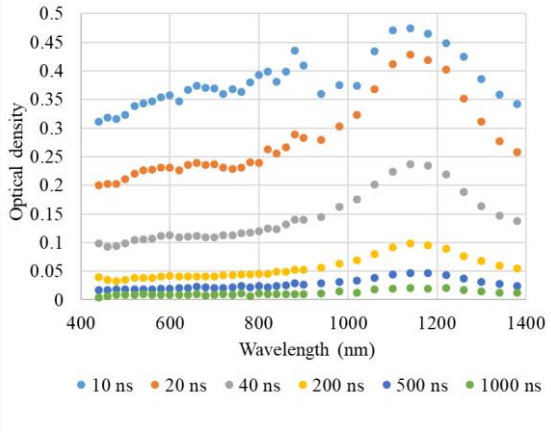


図 2　検出器特性の良好ではない部位の試料のナノ秒領域での時間分解過渡吸収スペクトル

© 2020年 応用物理学会