

3元タリウム化合物における光誘起光学定数変化のイメージング測定

Imaging measurement of optical constant changes by light radiation on ternary thallium compounds

阪府大院工¹, 千葉工大工², アゼルバイジャン科学アカデミー³,

○酒井誠司¹, 沈 用球¹, 脇田和樹², Nazim Mamedov³

Osaka Prefecture University¹, Chiba Institute of Technology², Azerbaijan National Academy of Sciences³

○Seiji Sakai¹, YongGu Shim¹, Kazuki Wakita² and Nazim Mamedov³

E-mail: sakai-2@pe.osakafu-u.ac.jp

[はじめに] 無機半導体材料である3元タリウム化合物は、光照射により局所的かつ巨大な変形が生じる光誘起変形現象を有し[1]、その変形量は、 μm オーダーに達していることから[2]、本現象を利用した光駆動アクチュエーター等への応用が期待できる。それに加えて、本現象の局所的な表面形状変化は大きな弾性歪を発生させ、光弾性効果による屈折率変化をもたらすことから、光駆動の光変調器や偏光制御器等、光学応用への可能性も有している。本研究では、3元タリウム化合物における光照射による光学定数（複屈折及び屈折率主軸方位）変化の2次元空間分布を明らかにすることを目的とした。

[実験] 試料として3元タリウム化合物の一種である TlInS_2 のバルク単結晶を用い(001)面を測定面とした。実験では、半導体 CW レーザー（波長：408 nm）を光変形誘起用のポンプ光として用いた。光学定数測定には、透過配置のイメージングミュラー行列ポラリメーター[3]を用いて、ポンプ光照射時の(001)面内の複屈折および主軸方位の変化について2D イメージング計測を行った。

[結果と考察] 30mW の光を照射した際の複屈折変化量(Δn_{xy})の(001)面内分布を Fig. 1 に示す。ポンプ光照射領域の周囲で複屈折が小さくなる領域（青色）が帯状に見られ、その周囲に複屈折が大きくなる領域（赤色）が見られた。また、ポンプ光照射領域の中心付近では、複屈折の変化量が小さくなっていった。シミュレーション計算結果との比較から、青色の帯の方位は、 TlInS_2 の屈折率楕円体の主軸方位を表しており、また、帯状の領域が現れるのは、光弾性係数の異方性に起因するものであることがわかった。複屈折及び主軸方位の変化量($\Delta\theta_f$)の最大値はポンプ光強度増大に伴い増大していた (Fig.2)。これは、光強度増大により光誘起変形量も増大し、試料内の弾性歪が大きくなることに起因している。

本研究で、 TlInS_2 の光照射時の光学特性（複屈折と主軸方位）変化の面内分布を明らかにし、また、試料内で発生した光照射による弾性歪分布と光学定数変化の関係を明らかにすることが出来た。

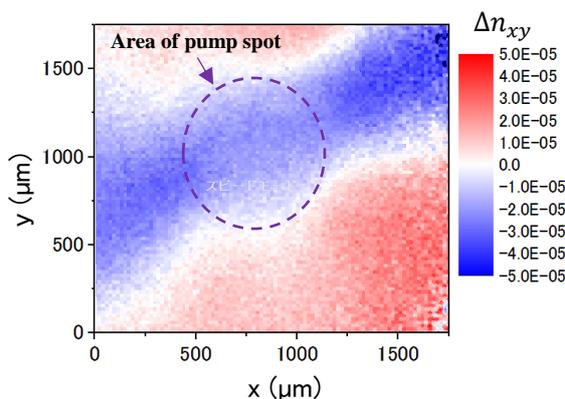


Fig.1 ポンプ光 (30mW) 照射時の(001)面内の複屈折変化(Δn_{xy})分布

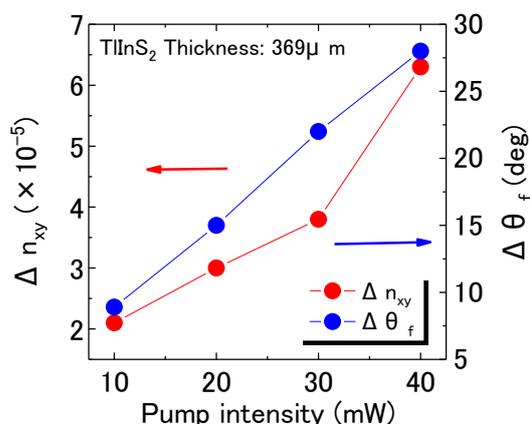


Fig.2 複屈折(Δn_{xy})及び主軸方位($\Delta\theta_f$)変化量のポンプ光強度依存性

[1]N. Mamedov, *et al.*, Thin Solid Films., **517**, 1434 (2008).

[2]今西 慎 他 2015 年度多元系化合物・太陽電池研究会年末講演会予稿集, p.51 (2015).

[3]L. Jin, *et al.*, Opt. Eng., **43**, 181 (2004).