

繰返しミリ秒光照射による TlGaSe_2 の光誘起変形特性 Photo-induced deformation characteristics of TlGaSe_2 due to repeated millisecond light irradiation

大阪府大院工¹, アゼルバイジャン科学アカデミー²

○(M1)岡野晃典¹, 沈用球¹, Nazim Mamedov²

Osaka Prefecture Univ.¹, Azerbaijan National Academy of Sciences²

°Okano Akinori¹, Yong-Gu Shim¹, and Nazim Mamedov²

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

近年、無機材料である3元タリウム化合物において、CW光照射により局所的かつ μm オーダーの膨張変形を示す光誘起変形現象が報告されており[1, 2]、新しい光駆動アクチュエーター用材料として期待される。本現象を用いた様々な光駆動機構や光駆動光学素子への応用展開を考える場合、CW光照射中の変形特性（静的特性）だけでなく、パルス光などによる繰返し光照射による変形特性（動的特性）を明らかにする必要がある。そこで本研究では、3元タリウム化合物の光誘起変形現象について、ミリ秒オーダーの繰返しポンプ光照射に対する時間応答特性を調べた。

バルク単結晶の TlGaSe_2 を試料とし、(001)面を測定面とした。変形量測定は、CW半導体レーザーをプローブ光（波長:1310 nm）とした光ファイバーマイケルソン干渉計を構築し用いた。変形誘起用ポンプ光として、スポット直径が約0.5mm、照射時間（矩形波:ミリ秒オーダー）、繰返し周波数、パワーを制御可能な半導体レーザー（波長:406 nm）を用いた。

Fig.1は、周波数20Hz、ポンプ光強度40mW、照射時間を5msecと25msecとした際の光誘起変形の過渡応答特性を示す。ポンプ光照射中の変形量応答特性は、照射時間5msec (Fig.1a)では、線形に増大しているが、25msec (Fig.1b)では非線形となり2種類の変形過程が含まれていることがわかった。ポンプ光照射後（非照射時）の特性は、5msecでは変形量の減衰が完了しているが、25msecでは変形の減衰完了前に次のポンプ光が照射されている様子がうかがえる。これらの結果から、本材料の光誘起変形の発生および減衰の時間応答特性は、照射光の光熱変換による直接的な熱とこの熱の拡散過程を反映したものと考えられる。今後、光誘起変形現象の応用展開には、より大きな振幅と速い応答特性を両立させるポンプ光条件の探索が必要となる。

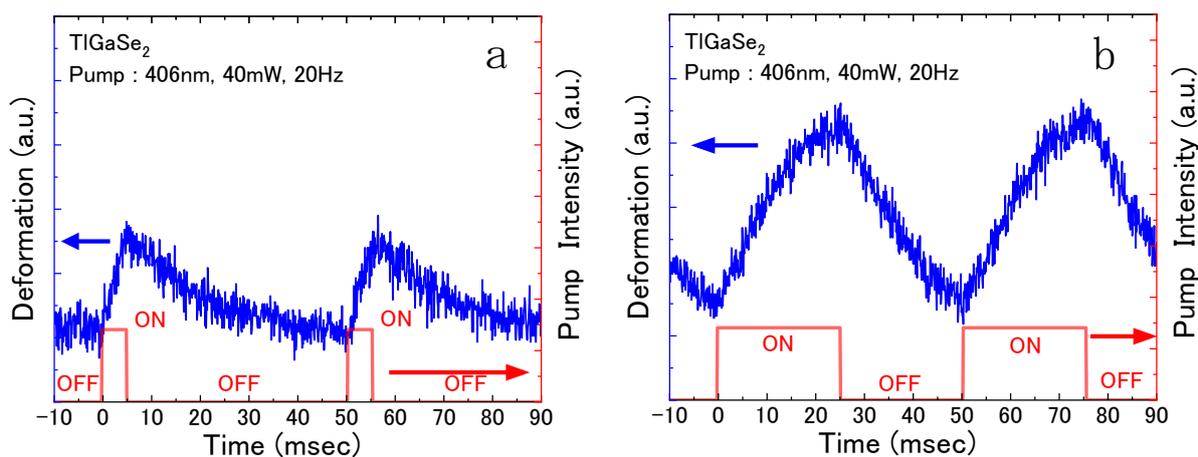


Fig.1. Transient response of photo-induced deformation:
a: 5 msec and b: 25 msec.

[1] N. Mamedov, K. Wakita, Y. Shim, K. Abe, N. Ogushi, *Thin Solid Films* **517**, 1434 (2008).

[2] Y. Shim, T. Asahi, K. Wakita, N. T. Mamedov, E. N. Alieva, N. A. Abdullaev *Tech. Phys. Lett.*, **44**, 643 (2018).