

テラヘルツ波発生用有機非線形光学結晶のレーザー耐性非破壊計測

Nondestructive laser damage measurement in nonlinear crystal for terahertz generation

千葉大院融合¹, アークレイ², 千葉大分子キラリティー研³ ○(M2)矢野 貴義¹, 内田 裕久²,

(M1)佐野 和貴¹, (M1)山崎 智仁¹, 宮本 克彦^{1,3}, 尾松 孝茂^{1,3}

Chiba Univ.¹, ARKRAY Inc.², MCRC Chiba Univ.³, ○Takayoshi Yano¹, Hirohisa Uchida²,

Kazuki Sano¹, Tomohito Yamazaki¹, Katsuhiko Miyamoto^{1,3}, Takashige Omatsu^{1,3}

E-mail: k-miyamoto@faculty.chiba-u.jp

テラヘルツ波発生に用いる有機非線形光学結晶は、無機結晶に比べてレーザー耐性が低い。熱伝導率などの物理定数も不明である。現在、有機非線形光学結晶のレーザー耐性は破壊検査が一般的であるが、破壊要因を特定し結晶品質を正確に評価するためには、レーザー耐性の非破壊計測が望まれる。われわれは、ポンプ光入射によって誘起される熱レンズ効果計測に立脚した非破壊レーザー耐性評価法を提案し、様々な物質の屈折率変化を定量化する基盤技術の確立を目指している。

本研究では、高繰返し波長可変ピコ秒レーザー($\lambda_1=1.5099\text{ }\mu\text{m}$ 、 $\lambda_2=1.5425\text{ }\mu\text{m}$ 、パルス幅7.4 ps、繰返し周波数1 MHz)をポンプ光とする差周波光発生^{1,2)}において、非線形光学結晶であるDAST結晶にプローブ光としてHe-Neレーザー($\lambda=632.8\text{ nm}$)を導入して、DAST結晶の熱レンズ効果を計測した。実験光学系をFig. 1に示す。ポンプ光とプローブ光を結晶に同軸で入射し、結晶透過後のプローブ光をレンズ(焦点距離100mm)でCCDカメラに集光した。この際、ポンプ光のパワーに依存して変化するプローブ光の集光位置を計測した(Fig.2)。この結果より、熱レンズ効果による結晶の屈折率変化は、ポンプ光パワーに対して線形応答し、厚い結晶を用いた場合の方が結晶の熱レンズ効果が大きいことが分かった。詳細は当日報告する。

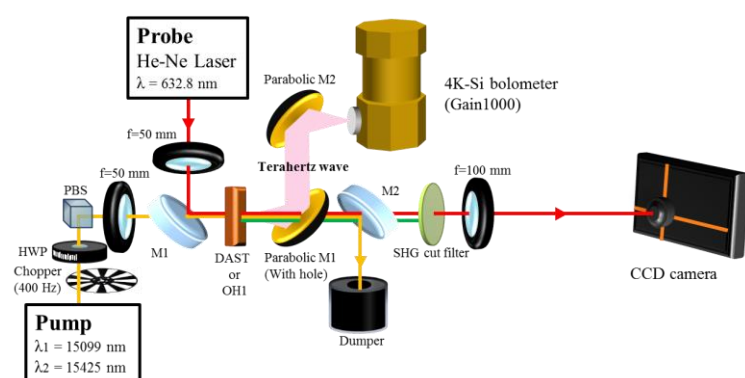


Fig.1 Experimental set up

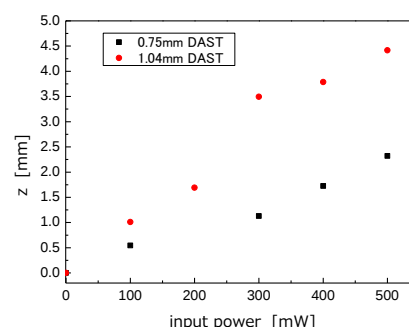


Fig.2 Displacement of probe beam focal length along the z-axis as a function of the 1.5μm input power.

[1] K. Miyamoto, A. Lee, T. Saito, T. Akiba, K. Suizu, T. Omatsu, Appl. Phys. B, 110(3), 321-326, 2013.

[2] M. Koichi, K. Miyamoto, T. Omatsu, Opt. Exp., 19, 18523, 2011.