波形制御可能な高強度テラヘルツ光源に向けた有機非線形結晶によるテラヘルツ波発生

Terahertz wave generation by organic nonlinear crystal for tunable and high power terahertz wave source

理研光量子 °吉峯 功，山下 将嗣，保科 宏道，南出 泰亜，齋藤 美紀子，大谷 知行

RIKEN RAP, °Isao Yoshimine, Masatsugu Yamashita, Hiromichi Hoshina, Hiroaki Minamide, Mikiko Saito, and Chiko Otani

E-mail: isao.yoshimine@riken.jp

近年､テラヘルツ波を用いて新たな物性が見出されており､スピンや分子振動の制御などが提案されている[1]。MV/cm オーダーの強電場を偏光や周波数が制御可能な形で作り出すことができれば､さらなる新物性の開拓が期待される。そのような光源の開発に向け､本発表では有機結晶を用いた非線形光学効果による高強度テラヘルツ波発生について報告する。

高い電気光学係数を有し[2]、高強度テラヘルツ波発生の報告されている[3]有機非線形光学結晶 DAST(厚さ 0.6 mm)の *c* 面を用い､光整流を用いたテラヘルツ波パルス発生を行った。励起光として Ti:Sapphire パルスレーザーと光パラメトリック変換により得た光パルスを用いた。結晶の *a* 軸方向に直線偏光した光パルス(スポット径 1.2 mm(FWHM))を結晶表面に垂直に入射させ､発生したテラヘルツ波のエネルギーを測定した。励起光波長を変えながら励起光強度と発生したテラヘルツ波エネルギーの関係をプロットしたものを Fig. 1 に示す。中心波長 1500 nm, 230 μJ の励起光パルスにて 730 nJ のテラヘルツ波パルスが得られた。

光整流が 2 次の非線形光学効果であるにも関わらず､励起光エネルギーとテラヘルツ波エネルギーの関係が線形に近い依存性を示しており､本実験で用いた光強度では自由キャリア吸収や自己位相変調など[4]によりテラヘルツ波発生効率が飽和に達していることが予想される。講演では、発生したテラヘルツ波パルスのスペクトル、およびその励起光への依存性についても議論を行う。

[1] T. Kampfrath *et al.*, *Nature Photon.* **7**, 680 (2013).

[2] A. Schneider *et al.*, *J. Opt. Soc. Am. B* **23**, 1822 (2006).

[3] C. Vicario *et al.*, *Opt. Express* **23**, 4573 (2015).

[4] K. Ravi *et al.*, *Opt. Express* **22**, 20239 (2016).

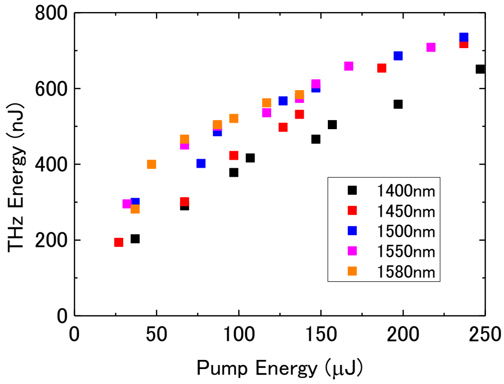

Fig. 1. THz pulse energy generated by optical rectification with DAST as a function of pump energy.

© 2018年 応用物理学会