28p-D1-13

$LiNbO_3$ 結晶を用いたテラヘルツ波のパラメトリック増幅

THz-wave parametric amplification using $LiNbO_3$

名大院工 [1]，理研 [2]
平祐介 [1]，林伸一郎 [2]，南出泰亜 [2]，縄田耕二 [2]，川瀬晃道 [1,2]
Nagoya Univ[1]., RIKEN[2]
Yuusuke Taira[1], Shin'ichiro Hayashi[2], Hiroaki Minamide[2], Koji Nawata[2], Kodo Kawase[1,2]
E-mail:taira.yuusuke@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

はじめに

近年、光注入型テラヘルツ(THz)波パラメトリック発生器(is-TPG)や THz 量子カスケードレーザ等を用いた THz 波帯の高出力な光源の開発が行なわれており、それらの非線形 THz 波分光や産業分野への応用が期待されている。THz 波の高出力化の別のアプローチとして、TPG における THz 波の増幅が考えられる。そこで、今回我々はパラメトリック増幅の原理を用いた THz 波増幅の実験を行ない、is-TPG 発生の THz 波を入力とする、THz 波増幅を行った。

実験方法と結果

実験系を図 1 に示す。増幅段は、is-TPG であり、THz 波を注入光として THz 波の増幅を行った。なお、入力用の THz 波光源にも、is-TPG を用いた。THz 波発生用の励起光源にはマイクロチップレーザ(波長:1064 nm、パルス幅:450 ps、繰返し周波数:100 Hz)を用いており、発生に使用した励起光の透過光を再利用し、増幅用の励起光とした。発生させた THz 波を入力 THz 波と増幅された THz 波出力の特性を測定するため、THz 波用の減衰器(30、10、3、1 %の 4 枚)を組み合わせて変化させた。増幅に入力する THz 波は最小で 109 fJ/pulse、最大で 12.1 nJ/pulse まで変化させて測定を行なった。また、増幅後の THz 波出力の測定にはパイロ検出器を用いた。

THz 波増幅の結果を図 2 に示す。低強度の THz 波入力に対し、増幅の効果が明瞭に得られた。最大増幅時には、110 fJ/pulse の THz 波入力に対し、約 350 pJ/pulse の増幅された THz 波出力が得られており、1000 倍以上の増幅が確認できた。また、1 nJ/pulse 付近の THz 波入力に対し、増幅の飽和が見られた。

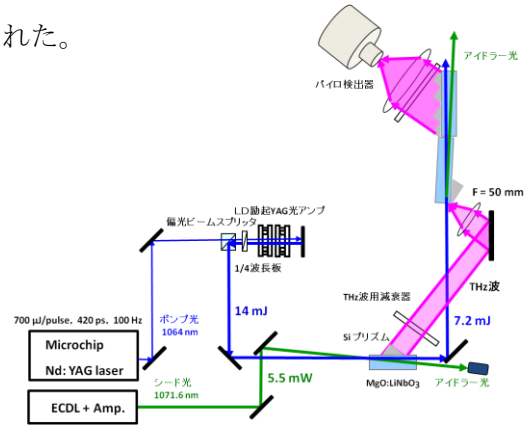

図 1.　THz 波の増幅実験系

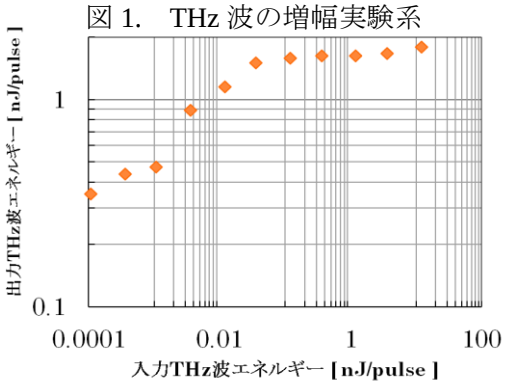

図 2.　THz 波の増幅効果

© 2013 年　応用物理学会