

高出力超短パルス励起による PPLN からのマルチサイクル THz 波発生

Multi-cycle THz pulse generation from PPLN pumped by ultrashort high-power pulse

〇情通機構 〇浜崎 淳一, 小川洋, 関根 徳彦, 笠松 章史, 寶迫 巖

NICT, 〇Junichi Hamazaki, Yoh Ogawa, Norihiko Sekine, Akifumi Kasamatsu, Iwao Hosako

E-mail: hamazaki@nict.go.jp

超短パルス励起による THz 波発生では、一般的にシングルサイクルの THz 波パルスが発生する。一方、非線形結晶として周期的分極反転ニオブ酸リチウム (PPLN) を用いるとマルチサイクルの THz 波パルスが発生する[1]。PPLN は分極の周期や周期の数を容易に制御できることから、任意のサイクル数・任意の周波数の THz 波を発生させることが可能となる。まず今回、我々は周波数 1、1.5、2 THz が発生するよう設計した PPLN を作成し、THz 波発生の確認、および発生した THz 波の電場波形を計測した。励起パルスは、モードロック Yb 添加ファイバー発振器からの種光パルスをダブルクラッド Yb 添加ファイバーパルス増幅器で増幅したパルス(中心波長 1035 nm、平均出力>1.5 W、パルス幅~120 fs、繰返し 100 MHz)を用いた[2]。

図 1 は THz-TDS 法で計測した THz 波の電場波形である。どの試料からもマルチサイクルの電場波形が確認された。それぞれの電場波形をフーリエ変換し中心周波数を見積ったところ、周波数は 1、1.5、2 THz で、設計どおりの THz 波が発生していることを確認した。また発生した THz 波はパイロ検出器で出力を検出することができた。図 2 は周波数 1.5 THz 発生用 PPLN からの THz 波の出力特性である。THz 波の平均出力が、励起パルスの平均出力の 2 乗に比例していることが確認された。

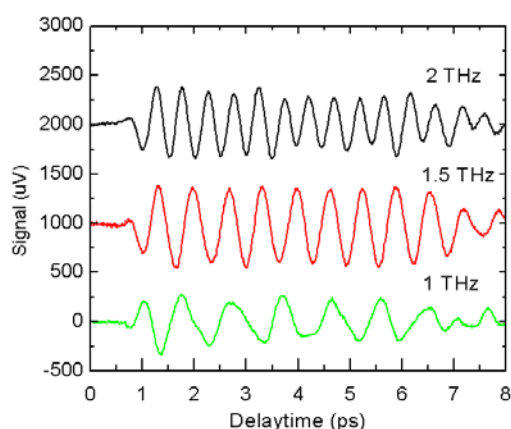


図 1: PPLN からの THz 波電場波形

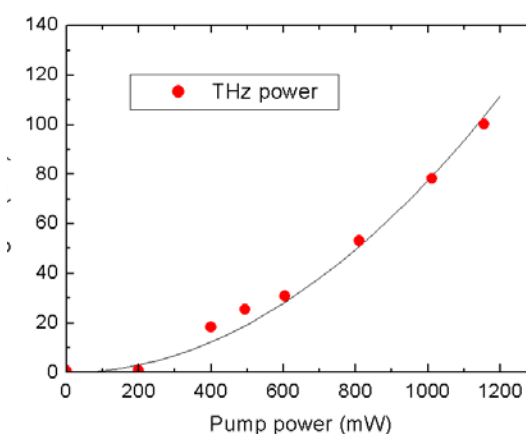


図 2: 1.5 THz 用 PPLN からの THz 波の出力特性

参考文献

- [1] Y-S. Lee, et al., Laser Focus World **41**, pp. 67-72 (2005).
- [2] 茂木芳成, et al., 信学技報 113(396), 231-234, 2014-01-23