

高出力超短パルス励起による PPLN からの周波数チャープ THz 波発生

Frequency-chirped THz wave emitted from PPLN by ultrashort high-power pulse pumping

○情通機構 ○浜崎 淳一, 小川洋, 関根 徳彦, 笠松 章史, 寶迫 巖

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

E-mail: hamazaki@nict.go.jp

周期的分極反転ニオブ酸リチウム (PPLN) を超短パルスで励起するとマルチサイクル THz 波パルスが発生する[1]。通常は分極反転周期が等間隔の PPLN が用いられるが、PPLN 反転周期の間隔を徐々に変化させることで、パルス内に周波数分布を持った (周波数チャープした) マルチサイクル THz 波パルスが得られる。このような周波数チャープを持つ THz 波パルスは OCT などへの応用が期待できる。今回我々は、PPLN の周期構造を THz 波パルスの周波数が 1 THz から 2 THz まで線形に変化するように設計した (長さ 2 mm)。これを高出力超短パルス (中心波長 1035 nm、平均出力>1.5 W、パルス幅~120 fs、繰返し 100 MHz) で励起し[2]、発生した THz 波の電場波形を THz-TDS 法で計測した。

図 1(a)は THz-TDS 法で計測した THz 波の電場波形 (黒線) である。赤線は電場波形から計算によって求めた THz 波電場の周波数である。周波数が 2 THz から 1 THz に直線的に変化している様子が分かる (ダウンチャープ)。図 1(b)は、図 1(a)とは逆の方向側から PPLN を励起した時に得られた結果である。今度は逆に、周波数が 1 THz から 2 THz に直線的に変化しているのが分かる (アップチャープ)。また遅延時間 13-20 ps では高周波(1.7-2 THz)成分が観測されていない。これは PPLN による吸収のためだと考えられる。

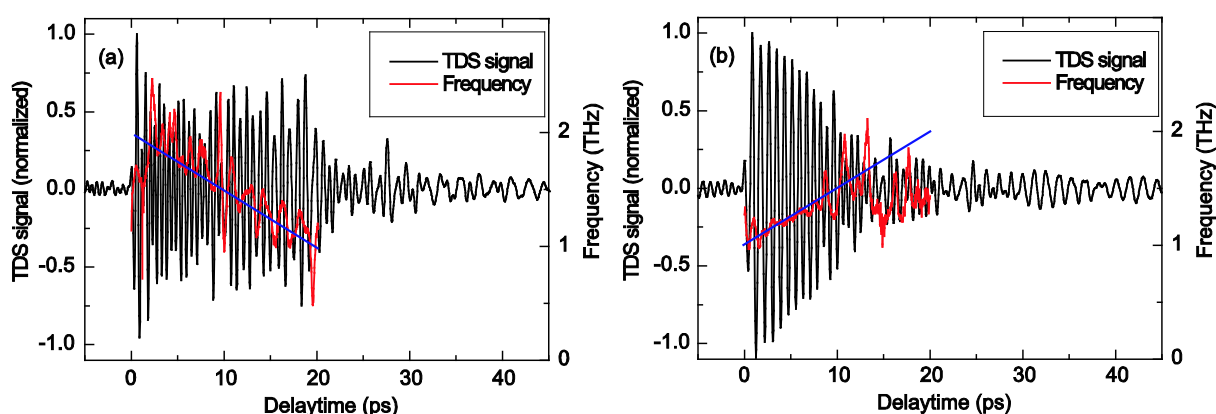


図 1 : PPLN からのダウンチャープ THz 波パルスの電場波形(a)とアップチャープ THz 波パルスの電場波形(b) 。赤線は計算から求めた瞬時周波数。

参考文献

- [1] Y-S. Lee, *et al.*, Laser Focus World **41**, pp. 67-72 (2005).
- [2] J. Hamazaki, *et al.*, IEICE, Transactions on Electronics. E98-C(9), pp.928-933 (2015).