

マルチサイクル THz 波パルスの強度変調の起源について

Origin of intensity fluctuation in multi-cycle THz wave pulse emitted from PPLN

〇情通機構 〇浜崎淳一, 小川洋, 関根徳彦, 笠松章史, 菅野敦史, 山本直克, 寶迫巖

NICT, 〇J. Hamazaki, Y. Ogawa, N. Sekine, A. Kasamatsu, A. Kanno, N. Yamamoto, and I. Hosako

E-mail: hamazaki@nict.go.jp

周波数チャープのあるマルチサイクル THz 波パルスは、反転周期を徐々に変化させた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ことで得られる。前回我々は、線形周波数チャープ THz 波パルス (パルス幅 ~ 20 ps、周波数範囲 1 THz から 2 THz) の発生を報告した[1]。理想的には THz 波パルスの電場波形形状は矩形であるが、実際には、電場波形に強い振幅変調が観測された。この振幅変調の起源について、我々は以下のように考察した。PPLN をパルス励起した場合、図 1(a)に示すように、前方 (右側) だけでなく後方 (左側) へも THz 波パルスが発生・伝搬する[2]。この後方へ発生した成分が、入射側のサンプル端面 (左側) で反射し、それが前方方向 (右側) に伝搬した可能性がある (端面での反射率が高いため)。この反射した成分が、前方方向に伝搬し、通常の THz 波の信号と干渉し、振幅変調を起こしたと考えた。今回我々は、この考察を確認する実験を行った。

通常、PPLN 結晶は図 1(a)のように両端面は垂直 (試料(a)) にするが、今回我々は、PPLN 結晶の入射側の端面に約 10 度の角度をつけた試料(b)を用意した (図 1(b))。角度を付けることにより、後方発生した THz 波が前方に戻ることを防ぐ。図 2(a)-(b)は、試料(a)-(b)から発生した THz 波パルスの電場波形である (サンプル長はいずれも約 2 mm)。しかしながら、どちらの信号にも矩形波形 (0-20 ps) に無視できない振幅変調が観測された。このことから振幅変調の起源は、後方発生伝搬した THz 波の反射ではない可能性が高い。その他の可能性を含め、この振幅変調の起源について更に考察を行う。

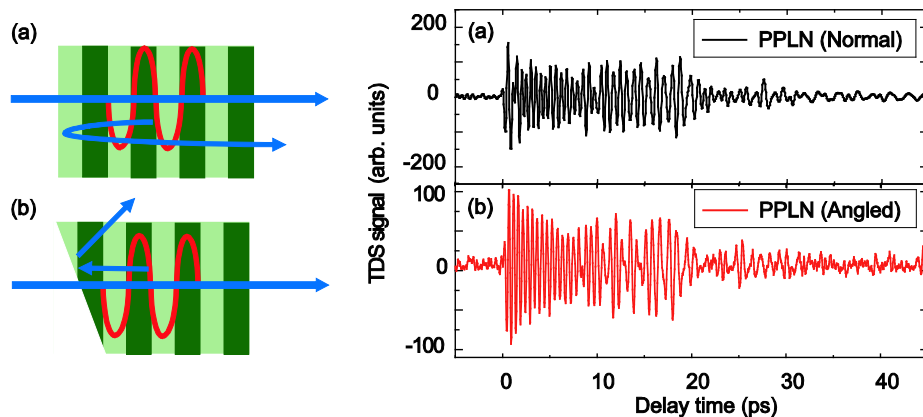


図 1 : (a)通常の PPLN サンプル、(b)入射側端面に約 10 度の角度を付けたサンプル

図 2 : (a)サンプル(a)からの TDS 信号、(b)サンプル(b)からの TDS 信号

参考文献

- [1] 浜崎淳一, 他, 第 63 回応用物理学会春季学術講演会, 21a-P6-16, 2016 年.
- [2] L. Palfalvi, et al., J. Appl. Phys. 97, pp. 123505-1--6 (2005).