

# 非同期サンプリング法を用いた実時間テラヘルツ time-of-flight レーダーの開発(II)～絶対距離の測定～

Real-time, terahertz time-of-flight radar using asynchronous optical sampling technique(II)

## ～Determination of absolute distance～

阪大院基礎工 ○扇佳之, 野瀬昌城, 安井武史, 横山修子, 荒木勉

Grad. Sch. Engg. Sci., Osaka Univ. ○ Y. Ohgi, M. Nose, T. Yasui, S. Yokoyama, and T. Araki

E-mail: [t-yasui@me.es.osaka-u.ac.jp](mailto:t-yasui@me.es.osaka-u.ac.jp)

<http://sml.me.es.osaka-u.ac.jp/>

THz time-of-flight (TOF) レーダーは航空機等のスケールモデルシュミレーターとしてこれまで利用されてきたが, 近年, 次世代車載レーダーとしても期待されている。しかしながら, 従来装置では, 機械式時間遅延走査のため実時間計測や遠隔リモート計測が困難であった。前回, このような制限を解消する手段として, 非同期光サンプリング式 [1] THz-TOF レーダーを報告した[2]。THz-TOF レーダーでは時間原点 SFG (和周波発生光) 信号に対する THz パルスの時間遅れ ( $\phi$ ) から絶対距離を決定するが, ターゲット距離が THz パルスの空間周期 (=パルス周期  $T$ \*光速  $c$ ) の半分 (モード同期周波数 81.8MHz の場合, 1.83m) を上回る場合には, 測定 THz パルスの次数 ( $n$ ) を決定しないと絶対距離を算出できない [図 1(a)]。今回, この次数決定のための手法を提案し, その原理確認を行った。測定原理を図 1 (b) に示す。AOS 光源ではパルス周期を任意の値に設定可能であるが, パルス周期を  $\Delta T$ だけ変化させた場合の時間遅れ変化量を  $\Delta \phi$  とすると, 両者には  $\Delta \phi = -n \Delta T$  の関係が成立する。したがって,  $\Delta T$  と  $\Delta \phi$  を測定することにより, 次数が決定できる。図 2 は, 測定ターゲットを 3.662m の位置に配置し, パルス周期を 12.221785ns から 12.221636ns に変化させた場合 ( $\Delta T = -1.49\text{ps}$ ) の THz パルス波形を示している。 $\Delta T = 2.98\text{ps}$  であるので, 次数  $n$  は 2 となり, ターゲット距離は 3.662m となる。本研究は, JST シーズ発掘試験及び三豊科学技術振興協会より援助を受けた。

[1] T. Yasui, APL 87, 061101 (2005).

[2] 安井他, 2008 年秋季応物学会, 5a-ZE-6

