

車載レーダー技術は、前方車両との距離・速度の検知によるクルーズコントロールなど安全性向上のために重要である。これまでも光波（近赤外光）を用いたレーザーレーダー方式や電波（ミリ波）を用いたミリ波レーダー方式が実用化されているが、前者は雨・雪・霧による散乱減衰の影響を受け易く、後者は高精度な測距が困難であった。ここで、光波と電波の境界に位置し双方の性質を有するテラヘルツ（THz）波を用いれば、両レーダー方式の問題点を克服したレーダー技術が実現できる可能性がある。THz パルスは周波数スペクトル領域において等間隔で櫛（コム）の歯状で並んだ超マルチ分散スペクトル構造（THz コム）を示すが、この THz コム波をわずかに周波数（波長）の異なる多数の単一波長 CW-THz レーザー光の集まりと見なせば、異なる測距レンジを有する複数の THz レーダーを同時に実現でき、高分解・高ダイナミックレンジな測距が可能になる（THz コム・レーダー）。本手法では、多周波ヘテロダイン光伝導検出により THz コムのレプリカ（RF コム）を RF 帯に生成し[1]、RF コムを構成する多数の周波数モード列からレーダー測距に用いる特定のモード信号をロックインアンプで位相測定することにより、測距を行う。図1は、測定対象（ミラー）を機械式ステージで既知量（500 μm ）だけ移動させていった場合の、1600 次の THz コムモード信号（周波数 131GHz、波長 2.29mm）の位相変化を測定した例である。測定対象の移動量に依存して位相が変化しており、その位相変化量は測定対象の移動量から換算した位相変化量（=78.6度）と一致している。

[1] T. Yasui *et al*, Appl. Phys. Lett. 88, 241104 (2006).

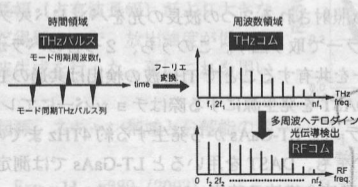


図1 THz パルス、THz コム及び RF コム

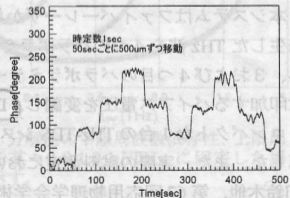


図2 131GHz コムモード信号の位相変化