

高感度テラヘルツ波パワーセンサー

国立研究開発法人産業技術総合研究所
飯田仁志

1. はじめに

テラヘルツ波は、ミリ波と赤外線の間域に位置する電磁波であり、エレクトロニクス技術とフォトニクス技術のいずれを用いても発生・検出が難しかったため、長い間、未開拓電磁波領域と呼ばれていた(図1)。しかし、近年の電磁波技術の進歩によりテラヘルツ波の応用研究が進み、様々な利用が期待されている。テラヘルツ波が持つ特徴として、①超高周波・低エネルギー、②適度な指向性と透過性、③分子共鳴による分光スペクトル情報が挙げられる。これらの特徴に注目した応用分野の例を図2に示す。昨今急速な発展を遂げている情報通信分野では、テラヘルツ波の超高周波・広帯域性に注目し、超高速大容量無線伝送の実用化へ向けた研究が進められている。テラヘルツ波は光と電波の中間的性質を持ち合わせており、衣類・紙・プラスチックなどは透過するが、その中に隠された金属などは透過しない上、X線などに比べてエネルギーが低く安全性が高いため、空港でのセキュリティ検査や食品などの異物検査にも活用されている。また、テラヘルツ波領域では固体フォノンや分子の回転・振動準位に基づく分子共鳴といった物質固有の現象を観測することができる。この特徴を利用すると、物質の同定や定量が可能となることから、麻薬・爆発物などの危険物検査や医薬品開発への応用も期待されている。

しかし、いずれの場合においても、実際に装置を設計・開発するには、送受信するテラヘルツ波の「パワー」を正確に測定・評価することが必要であり、これらの応用技術の発展には、テラヘルツ波パワーを高感度に正しく測定する方法の確立が不可欠である。

本稿では、テラヘルツ波パワー計測技術の概要について解説するとともに、最新の研究開発動向を紹介する。

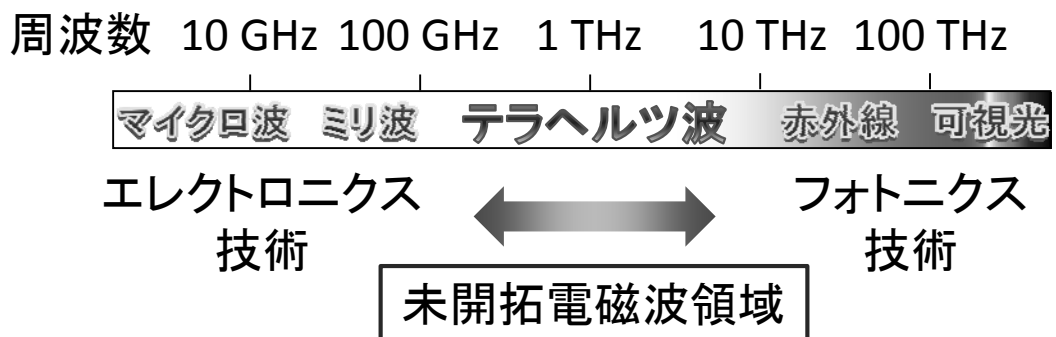


図1 テラヘルツ波