

## テラヘルツ電磁波への思い

武田 三男

(信州大学理学部)

赤外ビューワーを覗きながらテラヘルツ時間領域分光系の調整をしていると、院生時代に、ゴーレイセルで遠赤外用マーチン・パプレット型分光計の光軸合わせをなんとか済ませ、液体ヘリウムを充填したボロメーターをセットしてシグナルを確認し、ホッとしたことなどが思い出されます。寒剤を使用せず、高精度の測定がこんなに簡便に行えるようになったことは、当時を知るものにとっては夢のようです。

「遠赤外」と呼んでいた電磁波の領域が「テラヘルツ」領域にほぼ重なります。波長でいえば、3 mm $\sim$ 30  $\mu$ m, 振動数では、100 GHz $\sim$ 10 THz, また波数では、3.3 cm $^{-1}$  $\sim$ 330 cm $^{-1}$ の領域を、広くテラヘルツ電磁波またはテラヘルツ光と呼んでいます。周波数がギガヘルツより低いマイクロ波帯域では、ネットワークアナライザーに代表される電子工学技術の発達により、また逆に周波数が高い赤外線領域では、FTIRなどの伝統的な光学技術が発達してきましたが、この狭間のサブミリ波から遠赤外にわたる電磁波は「未踏の光」として取り残されてきました。ところが、最近のナノ秒パルスレーザーを用いたパラメトリック発生による高出力のテラヘルツ光源の開発や、フェムト秒パルスレーザー光励起のパルステラヘルツ波を使った時間領域分光法の開発が、もはやこの領域を未踏とは呼べない発展途上領域に押し上げてきました。テラヘルツ領域に特有なフォノン・ポラリトン等物質固有の励起状態の研究やフォトニック結晶の分散関係の決定等光物性の研究分野をはじめとして、高速大容量通信への直接的な利用、材料設計や生体物質の分光、CT スキャンなどイメージングによる医療応用や危険物や毒物劇物の非接触・非破壊検査等の応用分野において“開拓”が始まったばかりです。

電波と光波の左右の目の棧として、いわばこの“第三の目”がどのような新しい景色を私たちに見せてくれるか、たいへん楽しみにしています。