

## テラヘルツ波の発振と吸収

西澤潤一

(首都大学東京)

ハインリッヒ・ヘルツ以来の電磁波開発はようやくにして一応の解決をみた。つまり、数十キロヘルツから出発した電波利用は、遂に可視光を超え紫外線にまで到達したからである。通信用というとは、断続波ではなく、連続波を前提とする。これもマルコーニ時代には、放電を起こさせた回路にインダクタンスとコンデンサーを並列につないで挿入し、放電で生じる雑多な電波のうち所望の周波数のものだけを拾って利用するのが普通だった。現在でも、分光器などで珪素化合物を加熱して出る熱線を分光して所望の周波数を得ることが行われている。しかし、本来、このような発生方法で得られる電波は波形が必ずしも良好とはいえず、元々発振を起こさせて得られた電波のほうが優れていることが多い。

また、通信需要の急増に伴って、混信を避けるための工夫が必要になり、光通信を十分多くのチャンネルで利用するためには、低い周波数に至るまで隙間なしに周波数が実現できるようになっていなければならない。もちろんすべての周波数が実現できたわけではないが、ちょっと寸法や電圧などを変えれば、その周波数も出せるとみてもらえるようであれば出たと考えても差支えないわけで、今、正に電波は、数サイクル以下の低周波から、ペタ ( $10^{15}$ ) ヘルツ程度の紫外線にまで発振させることが可能になった。あまり騒がれなかったが、正に電波という意味でも、通信という意味でも画期的なことなのである。

具体的には、ようやく開始された光通信の普及とともに、チャンネル数が増加していかねばならないから、今日、最後に残っていたテラヘルツ帯の発振電波が得られるようになったことは、正にタイムリーであって、その効果が大きいといえよう。

そして、現在でもすでに、冷却操作を行わずに得られた波形のよさの指数  $Q$  は  $(f/\Delta f)$  で、 $10^6$  に達しており、実際にこれまで計られたことがないといわれる有機分子の欠陥が検知できている。

この電波を利用して、いろいろの材料に投光することによって反射・透過の測定ができることで、薬品や材料の組成や構造についての知見を得ることができる。麻薬などの分子構造欠陥は、製造時の処理条件によって発生するものであるから、逆に製造者や製造工場の特定にも有力な手段となり得る。DNA などの遺伝の研究についても、有力な測定を提供することになっていると考えられる。