

電子技術キーワード解説**知っておきたい最新の動き****[テラヘルツ波]**

光と電波の中間に位置する周波数領域のテラヘルツ帯の電磁波（テラヘルツ波）は、これまで未開拓の電磁波でした。近年、この未開拓の電磁波の発生・検出技術の著しい進展により、基礎研究や応用研究の両面において、テラヘルツテクノロジーが大きな脚光を浴び始めています。

テラ(tera)とは1兆(10の12乗)のことで、テラヘルツ波の名称は、周波数が10の12乗ヘルツ(Terahertz、THz)という領域にあることに由来しています。テラヘルツ波は明確には定義されていませんが、およそ周波数が0.3THz~10THzの領域、波長に換算すると1000 μ m~30 μ mの領域を指し、光と電波の境界領域にあります。

光と電波の間の電磁波は1950年前後から、その時々々の先端技術を駆使した研究開発が開始され、その後、不思議なことに、20年毎に画期的な新技術が現れて、この分野を飛躍的に発展させてきました。熱光源しかなかった1950~1960年代には遠赤外の名で呼ばれていましたが、レーザーが現れるようになった1970年代前後からはサブミリの名で、またフェムト秒レーザー技術が確立してコヒーレントなモノサイクルパルス波の発生が普及するようになった1990年頃からはテラヘルツの名で呼ばれるようになり、現在のテラヘルツブームを引き起こしました。1つの技術でいったんブームが起こると、他の技術も勢いづいてきて、領域全体が盛り上がりを見せています。

テラヘルツ波は電波と光の両方の性質を持ちます。このため、テラヘルツ波は電波のように非金属や無極性物質を透過し、光のように直進する性質を持っているため光学測定系の構築が可能、といわれています。また、DNAやタンパク質、酵素など生体高分子の骨格振動周波数がテラヘルツ領域に存在することが明らかになってきています。

テラヘルツ波が注目されるようになったのは、量子エレクトロニクスや半導体技術の目覚ましい進歩により、この領域の新しい放射手法の開発や超高感度検出手法の開発がなされ、基礎研究だけにとどまらず、新しい応用をも指向した研究が世界的に活発に行われているからです。特に、近年のレーザー技術の発展に伴い、超短パルスレーザーを用いてテラヘルツ波のパルスを発生させることができるようになったことや、現在の一般的な可視、近赤外レーザーと比べてフォトン・エネルギーが小さいため、この光源を利用してフォノンや自由キャリア吸収などの低エネルギー状態の応用研究が可能になったことがあります。

産業応用は今後の展開によりますが、人類がこれまでに得たことのない電磁波の利用技術は、国家の基幹技術の有力候補にも取りあげられています。応用を明確に意識した開発や市場規模予測等の報告も行われ始めており、関係者はその将来性に期待しています。

想定される応用分野は広く、情報通信(IT)分野、安全・防犯(セキュリティ)分野、バイオ・メディカル分野に加え、農業分野、工業分野、環境分野、宇宙分野にまで至ります。特に、大きな市場が期待されるのは、高速無線技術でブロードバンドネットワークのワイヤレスソリューションを提供するIT分野、X線に替わる隠匿物の検知技術で安心・安全な社会を実現するためのセキュリティ分野、極性分子と相互作用する分光技術を用いたバイオ・メディカル分野などがあります。

(電子通信学会誌 Vol.89 No.6 小特集「テラヘルツテクノロジー - 未知の電磁波がもたらすブレークスルー」、テラヘルツテクノロジーフォーラム資料、大和総研「テラヘルツ波産業の展望」などを参考)

| | |
|--|--|
| <p>技術・経営の戦略研究・トータルサポータ</p> <p>ティー・エム研究所</p> <p>E-Mail: GHH12525@nifty.com URL: http://homepage3.nifty.com/s-haga</p> | <p>工学博士 中小企業診断士 社会保険労務士(登録予定) 代表 芳賀 知</p> |
|--|--|