

課題名：環境計測の基盤技術創成に向けた高機能テラヘルツ分光イメージング開発

氏名：河野行雄

機関名：東京工業大学

1. 研究の背景

テラヘルツ(THz、 10^{12} ヘルツ)波の計測技術は、大気汚染ガスや廃棄物中有害物質の検知・分析等への利用が期待されている。ところが、THz波の技術は他の周波数帯に比べて発展が後れている。特に環境計測への応用には、動画撮影が可能なTHzカメラや分光素子(各周波数におけるTHz波強度を測定する技術)の開発が今後の大きな課題になっている。

2. 研究の目標

本研究は、半導体やカーボン材料の特徴を活かしたTHzカメラ・分光素子の開発を目的とする。具体的には、高感度、高解像度、広帯域(広い周波数帯域で検知可能)という優れた性能を持つ技術の開発を目指す。

3. 研究の特色

従来の手法では高価で複雑な構成を持つ機器を購入しなければならず、THz技術の一般的な普及を限定的なものにしている。本技術の他にはない特色はコンパクトなワンチップ型にある。つまり、微細加工した半導体やカーボン材料が基本となるため、出来上がる装置はポータブルで使い勝手が良いものになる。

4. 将来的に期待される効果や応用分野

THz計測は、環境分野だけでなく、医療(がん・歯科検査等)や半導体検査などへの応用も期待されている。これまでは前述の通り、高価で専門家にしか使えない装置が、実用範囲を広げる上での阻害要因になっていた。ワンチップ型でコンパクトな本技術は、環境計測のみならず医療や工場現場への応用も期待できる。

ナノ電子デバイスによるTHz分光・撮像素子の開発

(1) THzカメラの開発

リアルタイム計測(動画撮影)が可能に

(2) ワンチップ型分光検出器の開発

複雑で高価な機器構成を必要としない
分光測定が可能に



半導体、カーボンナノチューブ、グラフェン等のナノ電子材料
を用いた、新しいTHzデバイス開発を行う