

創研 独

理研の最前線

▶▶96

イメージング技術

物体あるいは生体を可視化するイメージング技術は、あらゆる科学技術分野の土台をなす。光学顕微鏡、電子顕微鏡、原子間力顕微鏡など、研究者は創意工夫を凝らしながら可視化技術を開発し、多くの大発見につなげてきた。近年、世界中が「テラヘルツ(10の12乗)電磁波」のイメージ



「近接場」テラヘルツ 検出器で物質の謎に迫る

ジング技術に注目している。それはテラヘルツ電磁波が物体を適度に透過すること、人体に無害であることなどの特性を持つため、目には見えないさまざまな対象物(パッキングされた食品の中心、ICカード内部、建材内部など)の非破壊検査に使用可能だからである。そのため、研究現場や生産現場だけでなく、私たちの日常生活にも大きな恩恵をもたらすことが期待されている。

基幹研究所石橋極微デバイス工学研究室研究員

河野 行雄

用途を拡大
河野は、このデバイスを物質中の電子の振る舞

いを見極める装置として期待している。すでに従来のテラヘルツイメージングで、半導体トランジスタ中の2次元電子の空間的な振る舞いについて、興味深い事実を明らかにしている。今回のデバイスは、さらに微視的なレベルでの観察が可能のため、炭素系物質、超電導物質など新しいエレ

はリアルタイムで詳細なテラヘルツイメージングの取得のため、このデバイスを2次元アレイ化し、時々刻々の変化を追跡するための強力な装置としたい。実用現場では、この種の技術の要請が非常に高く、半導体デバイス検査、食品検査など多くの用途へ普及するだろう。(火曜日に掲載)

課題を克服

一般に光学顕微鏡では、電磁波の回折という特性から、空間分解能はその波長程度に限定される。テラヘルツ光は可視光より2、3ケタも波長が長い

ため、高い空間分解能を得ることは、近接場技術が発展途上のため、その技術的課題であった。河野は最近、独自のアイデアにより近接場テラヘルツイメージング検出器の開発を成功させた。近接場光技術では、本来

電子の振る舞い解明へ 実用性高い測定装置開発

電子の振る舞い解明へ 実用性高い測定装置開発

局在しており、かつ強度の弱い近接場光を、いかに効率よく検出器まで導くかが重要である。従来は探針で近接場光を散乱させ、遠方の検出器まで導く手法が主流だったが、ところが、十分な信号強度を得ること、近接場光とそれ以外の背景光を区別することの2点が困難だった。そこで発想をまったく変えて、近接場テラヘルツ光測定に必要なすべての要素(開口、近接場プローブ、検出器)を半導体ワンチップ

に集積化した特殊なデバイスを考案・開発し(図)、近接場光だけを高感度に検出可能にした。この構造は、各要素間の光学的・機械的調整が不要で、信頼性・実用性が高い。

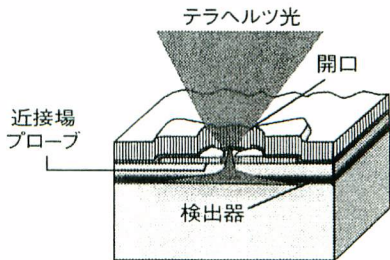
用途を拡大

河野は、このデバイスを物質中の電子の振る舞

いを見極める装置として期待している。すでに従来のテラヘルツイメージングで、半導体トランジスタ中の2次元電子の空間的な振る舞いについて、興味深い事実を明らかにしている。今回のデバイスは、さらに微視的なレベルでの観察が可能のため、炭素系物質、超電導物質など新しいエレ

はリアルタイムで詳細なテラヘルツイメージングの取得のため、このデバイスを2次元アレイ化し、時々刻々の変化を追跡するための強力な装置としたい。実用現場では、この種の技術の要請が非常に高く、半導体デバイス検査、食品検査など多くの用途へ普及するだろう。(火曜日に掲載)

オールインワンチップ 近接場テラヘルツ検出器



クトロニクス材料の解明に大きく役立つと期待している。テラヘルツイメージングは物質科学研究以外にも、特に「非破壊検査」の観点からさまざまな利用が可能である。今後