29a-D1-2

共鳴トンネルダイオードを用いたテラヘルツイメージング

THz Imaging with Resonant Tunneling Diodes

パイオニア（株）[1]，ローム（株）[2]　○宮本　知幸[1]，向井　俊和[2]

Pioneer Corp.[1], Rohm Co., Ltd.[2], ○Tomoyuki Miyamoto[1], Toshikazu Mukai[2]

E-mail: tomoyuki_miyamoto@post.pioneer.co.jp

はじめに

テラヘルツ波は光と電波の中間領域で波長 30μm～3mm（周波数 0.1～10THz）の電磁波である。この領域は様々な分野での応用が期待されており、応用例の１つとしてテラヘルツ波の透過特性を利用した非破壊イメージングが挙げられる。テラヘルツ波を発生・検出するデバイスとして、光伝導アンテナ（PCA）[1] や共鳴トンネルダイオード（RTD）[2] などの研究開発が行われている。これまでのテラヘルツイメージングにおいて一般的な PCA を用いるシステムでは、テラヘルツ波の発生・検出に励起光源が必要なため、装置サイズが大きくなってしまう。そこで我々は、システムの小型化が期待出来る RTD を発生・検出デバイスとして用いたテラヘルツイメージングについて検討したので報告する。

実験結果

Fig.1 にイメージングに用いた評価系概略図を示す。使用した RTD は発振周波数 300GHz である。送信側 RTD から発生したテラヘルツ波をリレーレンズ系を用いてサンプルに入射させ、受信側 RTD にて検出した。送信側 RTD にはバイアス電圧と 1MHz の矩形信号を供給し、受信側にはバイアス電圧のみを印加した。サンプルを集光面内にて２次元走査して透過したテラヘルツ波の強度変化を測定し、透過像を取得した。Fig.2 に IC カードを走査した透過像を示す。テラヘルツ波はプラスチックを透過し、金属部では反射するため、内部の電極パターンをコントラスト良く観察することが出来た。

まとめ

テラヘルツ波の発生と検出を２個の RTD で実現し、プラスチック内部の透過像を得ることが出来た。これらの結果から、RTD を用いた超小型テラヘルツイメージングシステムの実現へ向けたフィジビリティを確認することが出来た。

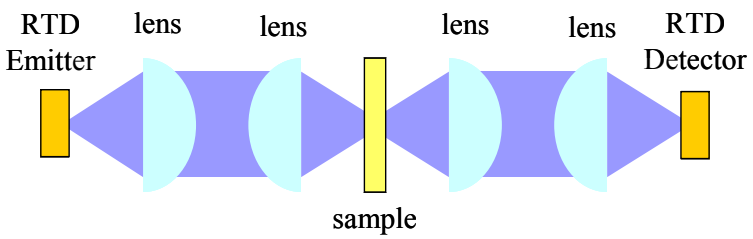

Fig1. THz imaging system

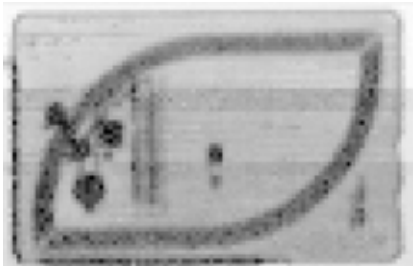

Fig2. THz image of an IC card

参考文献

1 加茂喜彦 他、第 59 回応用物理学会春季学術講演会 17ｐ-E8-6（2012）

2 Asada et al., International Symposium on Frontiers in THz Technology WeP.2 (2012)

© 2013 年　応用物理学会