

ホーンアンテナと共鳴トンネルダイオードを用いた テラヘルツ波受信ラインセンサー

The line sensor for terahertz wave receiving

by using the resonant tunneling diodes with the horn antenna array

○落合 孝典¹, 田切 孝夫¹, 向井 俊和² (1.パイオニア (株), 2.ローム (株))

○Takanori Ochiai¹, Takao Tagiri¹, Toshikazu Mukai² (1.Pioneer Corp., 2.Rohm Co.,Ltd.)

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

1. はじめに

我々は、共鳴トンネルダイオード (Resonant Tunneling Diode; RTD) のテラヘルツ (THz) 波イメージングへの応用について報告をしてきた[1]. 更に、イメージングの高速化やセンシング、空間通信等への応用拡大を目指し、RTDをライン状に配置したラインセンサーの検討を進めている[2]. 検討しているラインセンサーは、複数のRTD、ホーンアンテナアレイ、誘電体シリンダリカルレンズからなる. 前回の報告では、高い受信利得と広い受信指向性を両立する1素子分のホーンアンテナ形状を提案した (Fig.1). 今回、基本原理確認のため提案したホーンアンテナを複数個並べることでホーンアンテナアレイを形成し、RTD 5素子分のラインセンサーを試作した. 各RTDの出力信号を検出することで、基本特性を評価したので報告する.

2. 実験

試作したラインセンサーの模式図と光学配置を Fig.2に示す. ホーンアンテナ及びRTD素子の間隔は、5.8mmとしシリンダリカルレンズと組み合わせた. THz波発信源は発振周波数300GHzのRTDをコーリメートレンズにて平行ビーム (ビーム直径; 約10mm) としたものをを用いた. 評価はTHzビームをRTD配列方向 (x軸方向) に移動させ、各RTDの出力信号を計測することで行った. Fig.3に各RTDの正面利得を計測した結果を示す. 各RTDの利得は、ホーンアンテナアレイがない場合の最大信号レベルを0dBとして示した. Fig.3より各RTDで信号を同時に検出できおり、隣接素子間の平均的なクロストークは約-20dBであることが明らかとなった. 更に、各素子から得られた信号を加算することでピークディップの少ないフラットな受信感度が得られることがわかった.

3. まとめ

THz 波受信ラインセンサーを試作し、各素子から得られた信号を同時に検出可能であることを確認した. 他の詳細な評価結果については当日報告する.

参考文献

- [1] 山口淳 他, 第61回応用物理学会春季学術講演会 18a-E17-2 (2014).
- [2] 落合孝典 他, 第63回応用物理学会春季学術講演会 20a-H135-1 (2016).

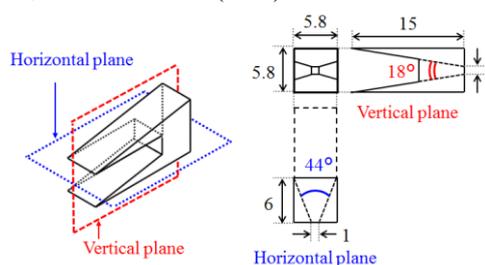


Fig.1 The design of the horn antenna which was proposed.

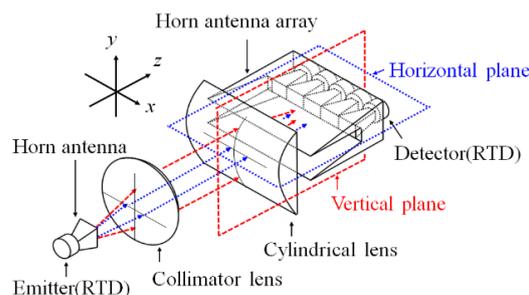


Fig.2 Schematic of the optical arrangement of the line sensor.

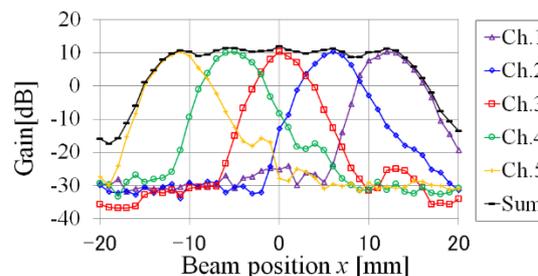


Fig.3 Gain of each channel and the sum of all channels for the beam position x .