

マイクロ波ミリ波及びテラヘルツ用の高周波デバイスの開発

※概要: 高い周波数帯(GHz帯~THz帯)での電磁波応用を目的とした回路工夫を検討
⇒具体的には、以下の2つの回路について検討

[1]伝送路に周期的に不連続を並べた、 歯型構造のフィルタ回路の工夫

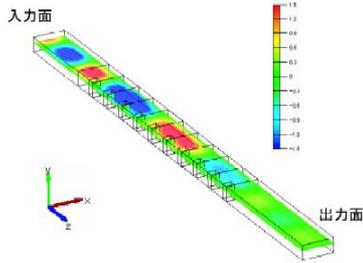


図1 一般的なFDTD法における解析対象
Fig.1 Analysis object in the general FDTD method

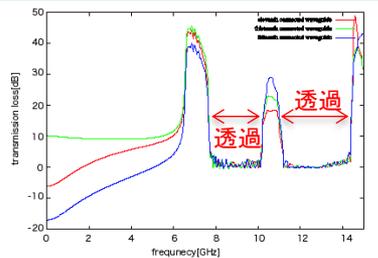


図2 11~15段接続した場合の透過損失特性
Fig.2 Transmission loss characteristic in 11~15 phase connected waveguide

図1,2 歯型構造の計算例(図2の \leftrightarrow が通過帯域)

- ・レーダや基地局など電力増幅後の帯域外に生じる不要成分の除去
 - ・周期構造導波路を応用した歯型構造回路
 - ・まず、フロケの定理に基づくFDTD法で、1周期長の計算領域で任意形状を含めた計算
 - ・次に、一般的なFDTD法で周期の段数を見積って、歯型構造の長さを決定(図1,2)
- ⇒その際、計算時の収束状況を確認、分割数などを工夫し、精度の良い計算方法を検討

[2]テラヘルツ帯でのアレイ化を工夫した、 高出力発振器の開発

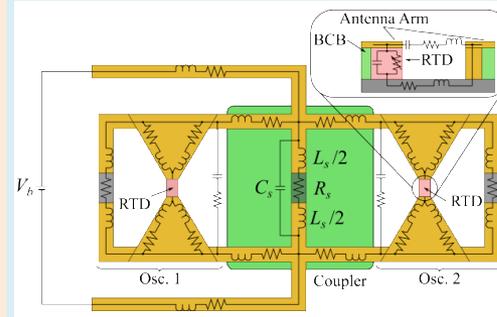


図3 提案のアレイ化発振器

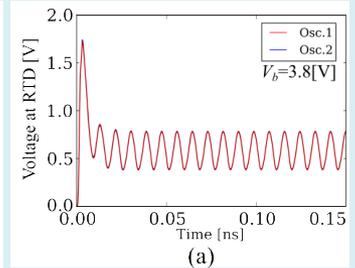


図4 アレイ化発振器の位相モード依存(同相)

- ・スマートフォンなどの普及で、大容量高速無線通信の需要は拡大
 - ・300GHz以上のテラヘルツ帯を用いた大容量超高速無線通信の実現を目指す
 - ・1.98THz発振報告⇒共鳴トンネルダイオード(RTD)に着目⇒線路を結合構造に用いた自己補対ボウタイアンテナ集積RTD発振器のアレイ化を工夫(図3)
 - ・RTDの等価回路:抵抗とキャパシタを並列接続した構造を採用(図3右上、図4電源の位相モード依存)
- ⇒さらに、評価用RTDの作製を検討