

高帯域化及び大電力用のマイクロ波ミリ波受動回路の開発

※概要: 電磁波応用の受動回路: 高帯域化・大電力利用を目的として回路工夫を検討
⇒具体的には、以下の3つの回路について検討

1) 同軸型アッテネータ(ATT)の高帯域化の工夫

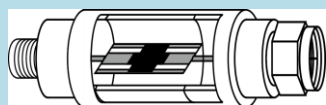


図1 厚膜抵抗による同軸型ATT

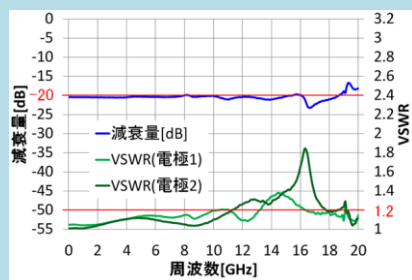
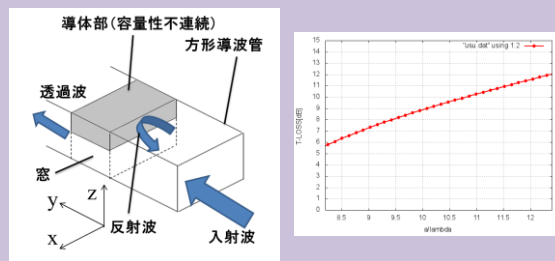


図2 作ったATTの周波数特性(F特)

- ・厚膜抵抗: 大電力利用向き
- ・等角写像法による設計
- ・CやLの影響を取込めない
- ・高帯域の設計が難しい
- ⇒伝送線路行列法に基づくシミュレータで設計法を検討⇒膜厚、抵抗幅を工夫し、10GHz以上でフラットな特性改善を目指す

2) 導波管型アッテネータの開発

・抵抗型: 導波路に抵抗体を挿入し、電磁波を吸収、大電力には不向き
⇒電磁波を導体不連続(窓)で反射し、一定の減衰量を得る(図3(a))



(a)原理 (b)従来の窓のF特

図3 反射型減衰器の原理と窓のF特

- ・従来の導体窓は薄く、周波数特性(F特)はフラットとならない(図3(b))
- ⇒変形留数計算法による精密解で、窓の板厚を変えて厳密計算
- ⇒板厚の効果で、フラットな減衰特性を目指す
- ・工作では、フランジサイズの方角窓を開ける工作法を工夫

3) 周期構造導波管による大電力フィルタ

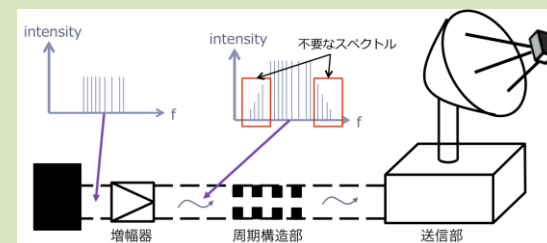


図4 大電力増幅後の周期構造導波路による不要スペクトル除去原理

- ・長距離伝送の大電力増幅では非線形特性まで使うため帯域外に不要スペクトルが発生(図4)
- ・周期構造導波路で除去
- ・周期構造はスパークの発生を防ぐため突起のない形状が望ましい
- ⇒フロケの定理に基づくFDTD法では、1周期長の計算領域にできる
- ⇒従来の導体不連続をシリーズに接続したタイプに対し、不連続の角を丸める等の工夫をし、新たな形状のフィルタ回路の開発を目指す