

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

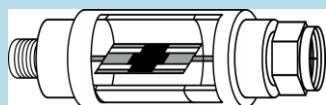


図1 厚膜抵抗による同軸型ATT

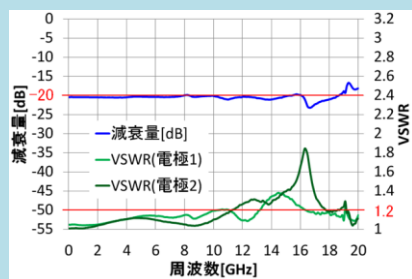
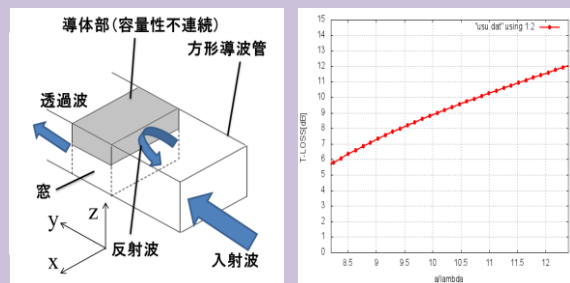


図2 作ったATTの周波数特性(F特)

- ・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
- ⇒H28年度: 耐電力性を確認するため、熱解析でシミュレーション
- ⇒抵抗体の角(端)の1点に電流が集中、絶縁破壊することを確認

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
- ⇒ H28年度: 規格導波管での有効な寸法範囲を整理

3) 周期構造導波管による大電力フィルタ

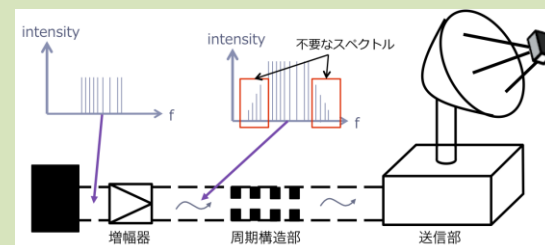


図4 大電力増幅後の周期構造導波路による不要スペクトル除去原理

- ・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
- ⇒H28年度: URSI(国際電波科学連合)の国際会議にて成果報告
- ⇒今後、不連続形状の角を丸めるなど新たな形状工夫を検討