

# 高周波デバイス開発の特性評価技術に関する研究

**【背景】** 携帯情報端末の普及 → 情報量の増加 → 利用周波数の高周波化  
4G(3.5GHz)から5G(29GHz)へ移行

デバイス開発期間の短縮のため、電磁界シミュレーションの実施が不可欠

**【課題】** ・集中定数的な設計から分布定数的な設計に移行

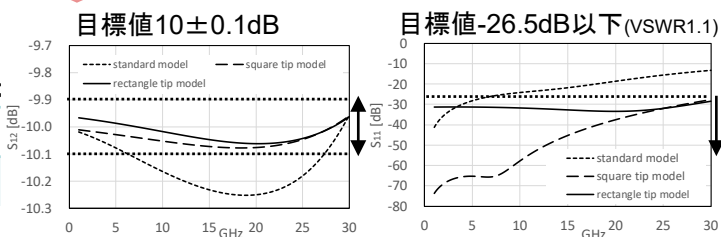
・シミュレーションによる事前の調査設計が必須

**【目的】** 高周波帯(~30GHz)において、表面実装されたチップのシミュレーションによるモデル化の指針を示すこと

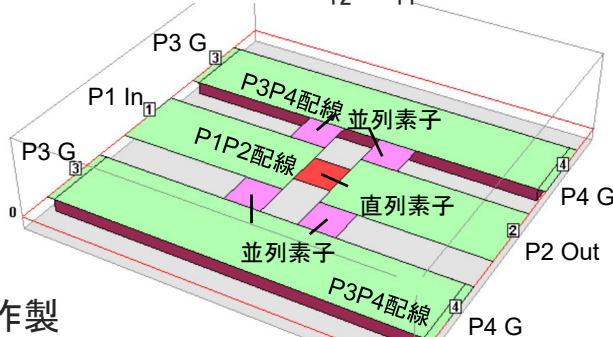
## 【実施内容】

### ○周波数特性シミュレーション結果

	$S_{12}$	$S_{11}$
In-Out間隔	2~3mm	2~4mm
In-Out線幅	1mm	1~1.4mm
Groun線幅	影響小	影響小
NiCr面積	0.4×0.4~ 0.5×0.5	0.5×0.5以下 より小さい
素子形状	長方形(In-Out方向短)	正方形 25GHz以下



周波数特性 $S_{12}$ ,  $S_{11}$

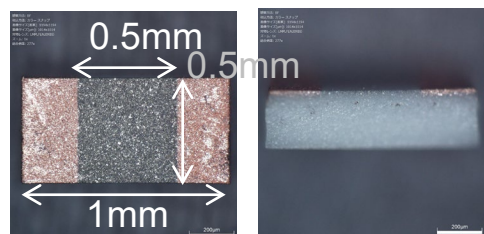


シミュレーションモデル

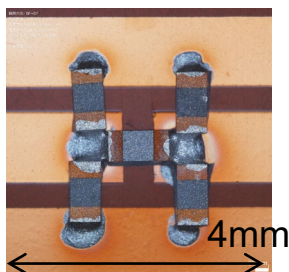
### ○試作特性評価

薄膜抵抗チップ部品(1×0.5×0.2mm)の作製

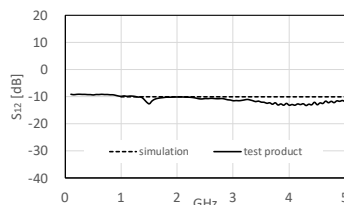
- ・NiCrスパッタ(面積0.5×0.5mm)
- ・Cu電極 ・アルミナ基板をブレイク



薄膜抵抗チップ部品(正面、横)



チップ部品を実装した  
Cu配線ポリイミド基板



周波数特性 $S_{12}$

◆周波数特性シミュレーションよりNiCr面積、銅配線およびグランドとの短絡位置最適化の結果、 $S_{12}$ 、 $S_{11}$ の目標値を満足。設計指針を示せた。

◆NiCr薄膜抵抗5素子の10dBアッテネータを作製し、その周波数特性を10GHzまで評価できた。