

# ショートポスト付メタサーフェス反射板に関する研究

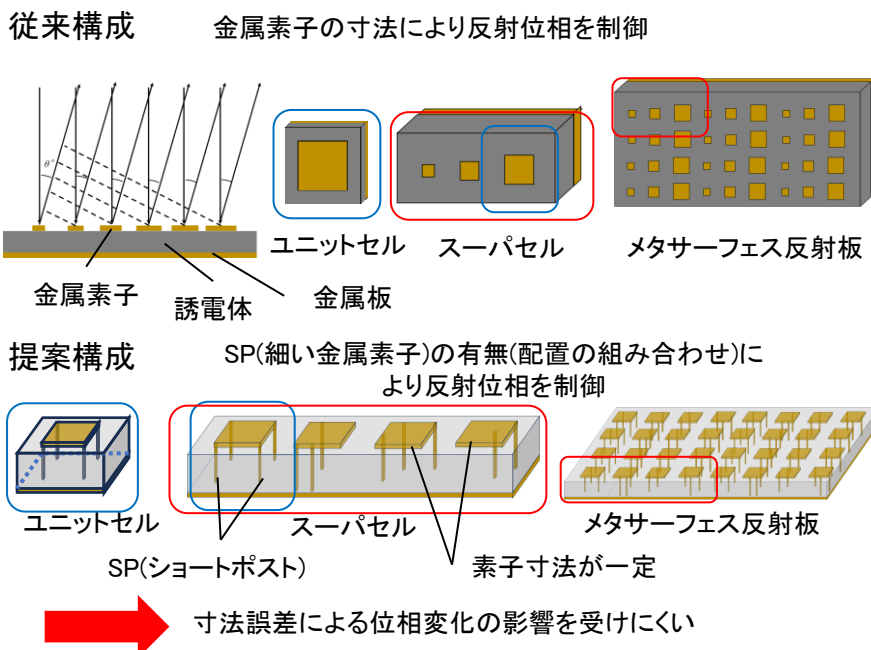


## Abstract

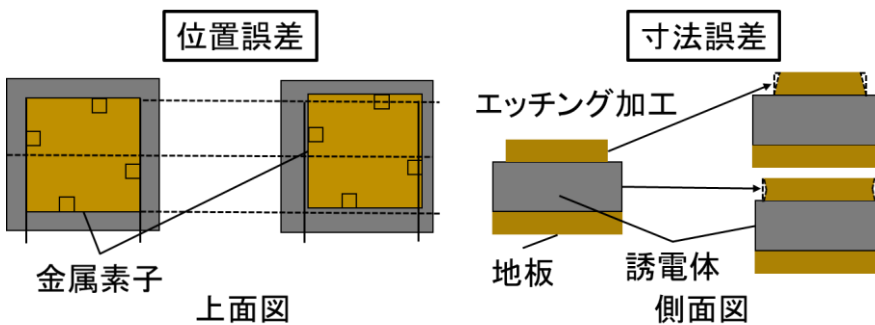
Beyond5G/6Gのカバレッジホール対策としてメタサーフェス反射板が注目されていますが、従来の素子寸法を変えて位相制御する手法は、製造誤差による特性低下が課題となる。

そこで本研究では、パッチ素子と地板をショートポスト(SP)で接続し、SPの有無(配置の組み合わせ)によって反射位相を制御する構造を提案する。素子寸法が一定であるため、製造誤差による反射特性低下の影響を受けにくい。スーパーセルで構成されたメタサーフェス反射板に製造誤差を与え、散乱パターンの変化を従来構成と提案構成で比較し、提案構成のロバスト性の評価を行った。

## 1. メタサーフェス反射板の概要



## 2. 製造誤差要因



誤差によって散乱パターンが変化し  
反射強度低下, サイドローブレベルの増加

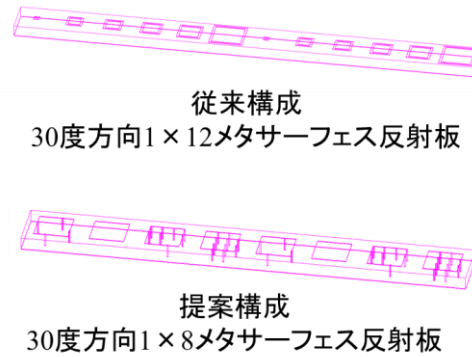
本研究では…

**位置誤差** ◆ 中心位置からランダムに変位させる

**寸法誤差** ◆ 一様に素子の大きさを変える

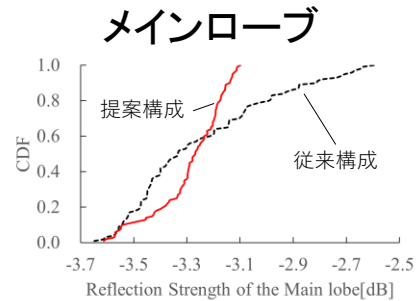
各ユニットセルに2種類の誤差を考慮しロバスト性評価

## 3. 解析モデル及び諸元



入射波	平面波
周波数	28GHz
波長	10.7mm
位置誤差x,y	-0.06~0.06mm
寸法誤差x,y	-0.06~0.06mm
サンプル数	100
所望方向	30度
ユニットセルサイズ	提案構成 5.00mm 従来構成 3.65mm
開口長	提案構成 40.0mm 従来構成 43.8mm
所望方向	30度
入射方向	+Z
吸収境界条件	PML8層3次
メッシュサイズ	0.02mm

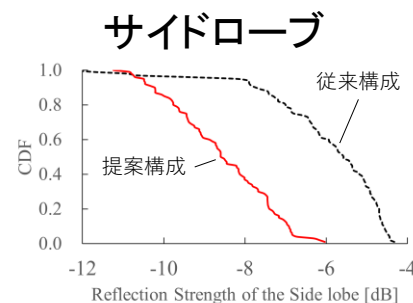
## 4. 誤差評価のCDF(累積分布関数)の結果



提案構成 > 従来構成

提案構成: 約0.5dBの変動  
従来構成: 約1.2dBの変動

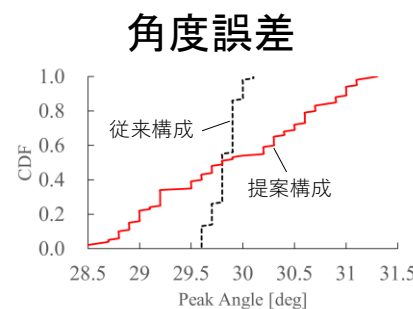
提案構成の変動幅小



提案構成 > 従来構成

提案構成: 約5.0dBの変動  
従来構成: 約8.0dBの変動

提案構成の変動幅小



従来構成 > 提案構成

提案構成: ±2度の変動  
従来構成: ±0.5度の変動

従来構成の変動幅小

提案構成は角度安定性は従来構成に劣るが**反射強度の安定性とサイドローブの抑制力**において**ロバスト性**を有していると考えられる

## 5. まとめ

本報告では、ショートポストの有無により反射位相を制御するメタサーフェス反射板を提案した。製造誤差を模擬した統計的解析を行った結果、提案構成は従来構成と比較して、製造誤差が生じた場合でもメインローブの利得低下が小さく、かつサイドローブレベルを低く抑えられることを明らかにした。