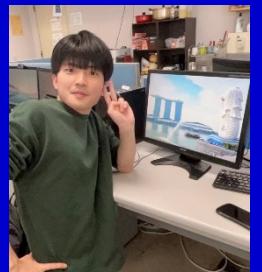


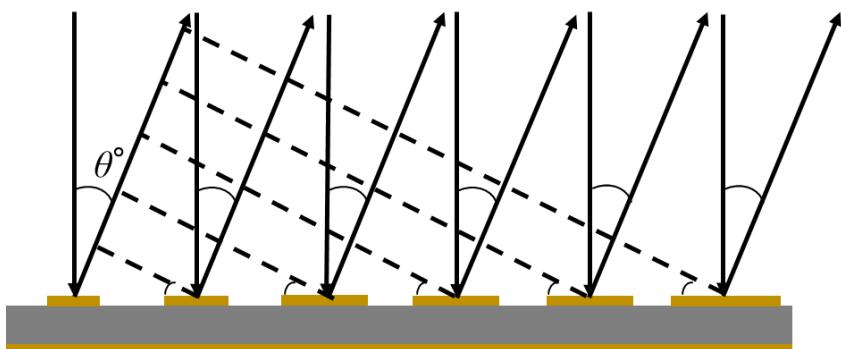
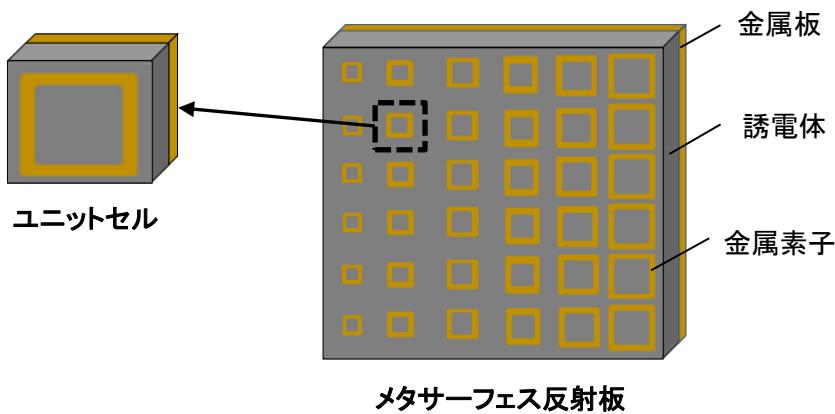
メタサーフェス反射板における 反射特性最適化に関する研究



Abstract

第5世代移動通信システムにおいて、電波の反射方向を制御することができるメタサーフェス反射板が注目されている。しかし、従来の設計手法では、ユニットセルを単体設計し、それを配列させてメタサーフェス反射板を設計しているため、素子間結合により反射波の反射特性が劣化してしまう。本研究では、複数のユニットセルを一体としてメタサーフェス反射板を設計する2つの手法を提案した。本手法により、反射波の反射特性が向上した。

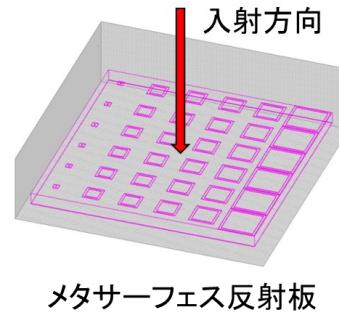
1. メタサーフェス反射板の概要



各ユニットセルの金属素子の長さにより反射波の反射方向が変化

3. 解析諸元

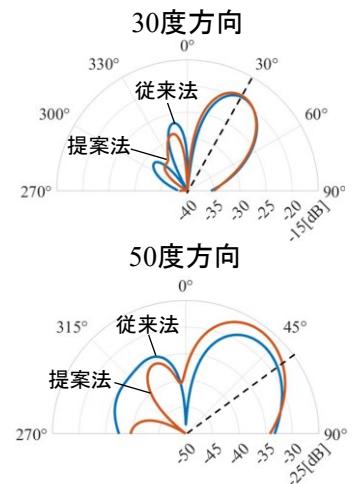
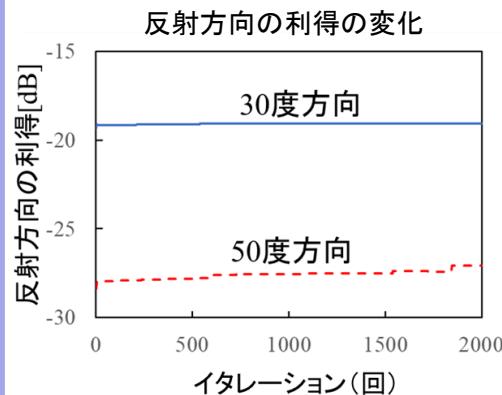
反射方向を30度, 50度とするメタサーフェス反射板を用いた



	提案法1	提案法2
使用周波数[GHz]	28	28
波長[mm]	10.7	10.7
素子数	6×6	6×6
イタレーション(回)	2000	1000
波源	平面波入射	平面波入射

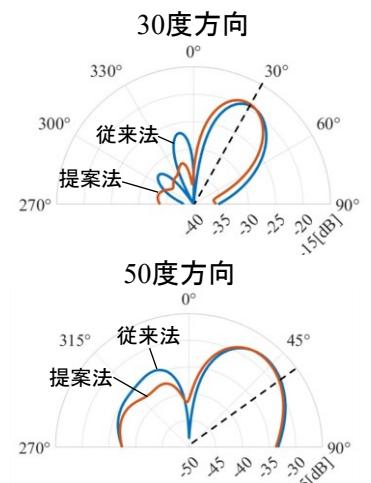
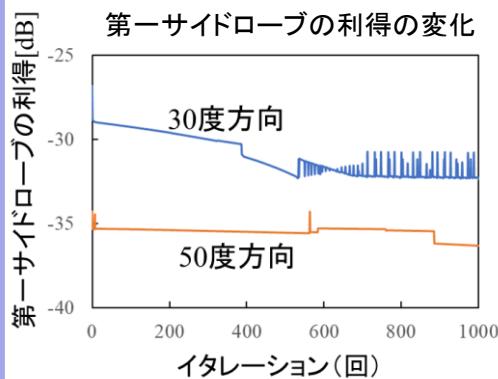
4. 提案法の有効性評価

・提案法1



30度方向の場合0.2dB, 50度方向の場合1.3dB反射方向の利得が向上した

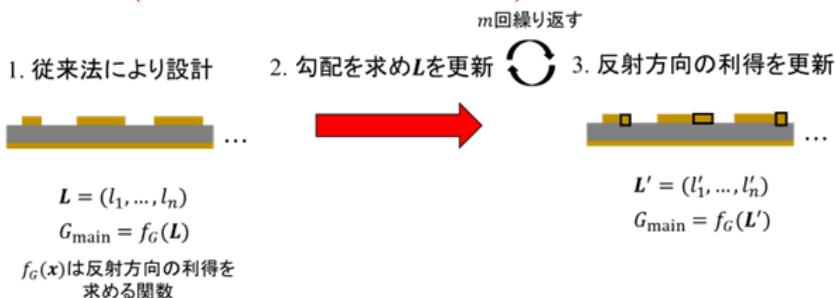
・提案法2



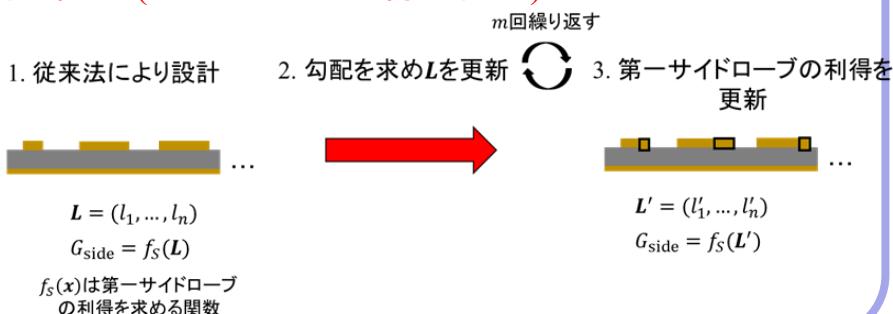
30度方向の場合5.5dB, 50度方向の場合2.0dB第一サイドローブの利得が減少した

2. 提案法

・提案法1(反射方向の利得の向上)



・提案法2(サイドローブ利得の低減)



5. まとめ

本研究では、メタサーフェス反射板における素子間結合を考慮した設計手法について検証した。複数のユニットセルを一体として考え、勾配法をもとにしたアルゴリズムを用いて、ユニットセルの金属素子の長さを更新する設計手法を提案し、メタサーフェス反射板における反射方向の利得向上、サイドローブの利得低減を図った。提案法1では反射方向の利得向上、提案法2では、サイドローブ利得低減が確認できた。以上より提案法の有効性を示した。