

湾曲板状アンテナの基礎特性

日大生産工 坂口 浩一
日大・理工 長谷部 望

1. はじめに

近年、通信システムの要求から小形で広帯域な特性を持つアンテナが求められ、モノポールアンテナの素子形状を適切に選ぶことにより広帯域な特性を持つアンテナ^[1]等が開発されている。また菱形の板を折り返すように曲げた広帯域なアンテナも報告されている^[2]。本研究では比較的低姿勢で広帯域特性を有するテーパ状導体を卵形に湾曲させたアンテナを提案し、その特性について検討する。

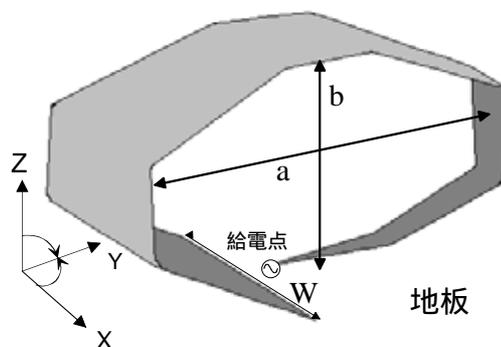


図1 アンテナ形状

2. アンテナ構成モデル

図1にアンテナ形状と座標を示す。提案するアンテナは地板上の幅W、長さLのテーパ状導体を卵形に湾曲させ、幅Wの面を接地させている。本稿ではモーメント法での解析の都合上、卵形の湾曲部を8角形で近似した。この時、アンテナ寸法と形状との関係を比較できるようにするため、湾曲部は地板と平行、とは互いに平行かつ地板と垂直となるよう構成した。

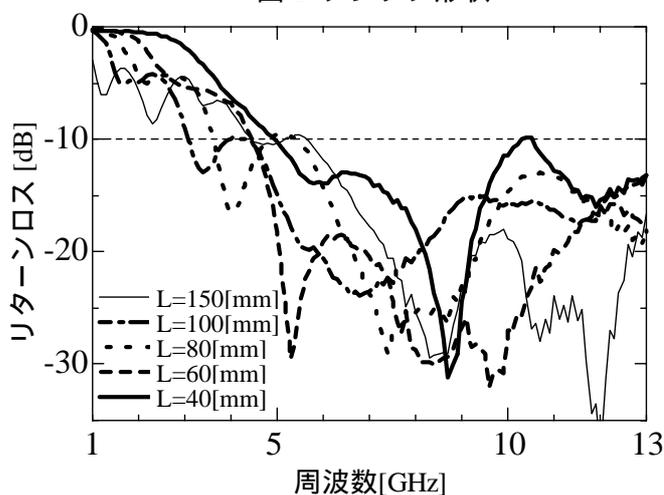


図2 アンテナ長特性 [実測 w=30mm]

3. 結果

図2にアンテナ全長Lに対する周波数・リターンロス特性を示す。全長Lが長くなるにつれ、動作最低周波数が低い方へ移動することが分かる。しかしL=150mmのとき、動作最低周波数が高い方へ移動したことより、アンテナ構造上最適寸法があると考えられ、本稿ではL=100mmとして検討を進める。次にアンテナ形状による帯域への影響について検討した。図3にアンテナ寸法が

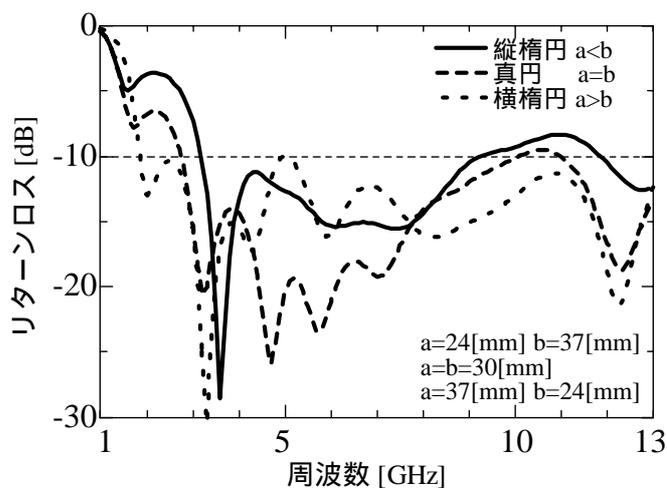


図3 アンテナ形状特性 [L=100mm]

Basic study of curled plate antenna

Koichi SAKAGUCHI and Nozomu HASEBE

$a < b$ の縦楕円形状, $a = b$ の真円形状, $a > b$ の横楕円形状とした場合の特性を示す. 全長 L が同一でも形状により特性が異なることが分かり, この場合, 低域特性を考慮すると横楕円形状が良いと考えられる. アンテナ幅 W は図 4 より, 特性に大きくは影響しないが, 低域特性を考慮すると $W = 30\text{mm}$ が良いことが分かる. 以上の結果を考慮してアンテナを構成した結果を図 5 に示す. 実測値・解析値とも約 $1.5 \sim 13\text{GHz}$ に亘る広帯域な特性を示すアンテナとなっていることが分かる. この時の放射特性を図 6 に示す. 約 2dBi の利得を示すが, 周波数により放射特性が変化している. 今後, 周波数による放射特性の変化が少なくなるよう検討が必要である.

4. まとめ

テーパー状導体を卵形に湾曲させることにより構成した小形アンテナを提案し, 広帯域アンテナとして動作することを示した.

参考文献

- [1] 嶋田, 堀, 藤元: 2004 信学ソ大, B-1-70
- [2] 内田, 虫明: 超短波空中線, 8 章, 生産技術センター (昭 52)

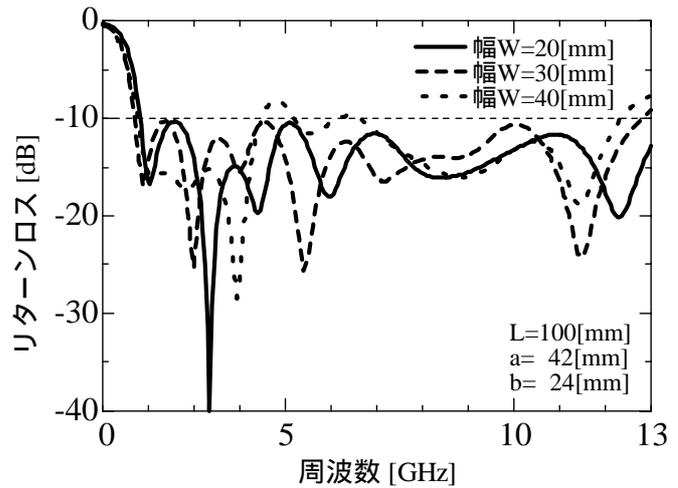


図 4 アンテナ幅特性

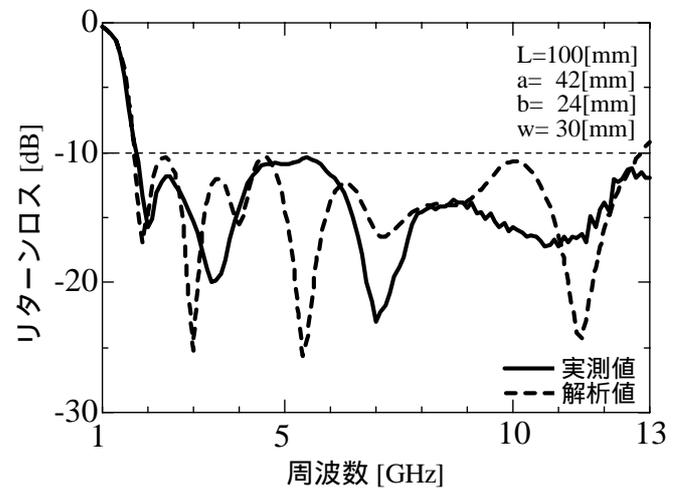


図 5 帯域特性

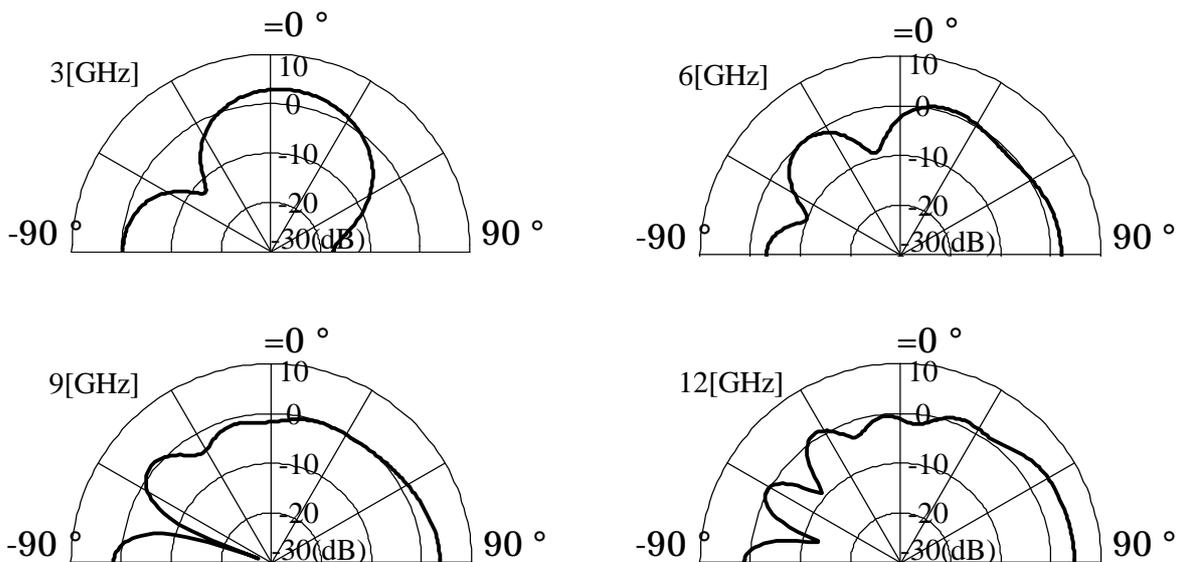


図 6 放射特性 E ($\theta = 90^\circ$)