

小形湾曲板状アンテナ

日大生産工 〇坂口 浩一
日大・理工 長谷部 望

1. はじめに

現在，通信システムの要求から小形広帯域なアンテナが求められ，研究開発されている^{[1][2]}．著者らも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，その特性について報告してきた^{[3][4][5]}．本報告ではアンテナの小形化について検討を行う．

2. アンテナ構成

図 1 にアンテナ形状と座標を示す．検討するアンテナは地板上の幅 W ，長さ L のテーパ状導体を図のように湾曲させ，幅 W の面を接地させている．本稿では湾曲部と地板は平行， a と b は互いに平行かつ地板と垂直となるよう構成した．解析はモーメント法で行った．

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．小形化のため全長 L を短くすると，動作最低周波数は高域へ移動することが分かる．UWB(Ultra Wide Band)での利用を考えると 3GHz 以上での動作が必要となる．このため本形状ではアンテナ全長は $L=50\text{mm}$ とした．図 3 にアンテナ幅 W を変化させた場合の特性を示す．アンテナ幅を変化させると入力インピーダンスに影響するが，ここでは給電部を一定として比較しているため最低動作周波数に着目した．小形化のため W は小さく選択したいが小さくしすぎるとリターンロス -10dB 以下での動作が保障できなくなる．本形状で

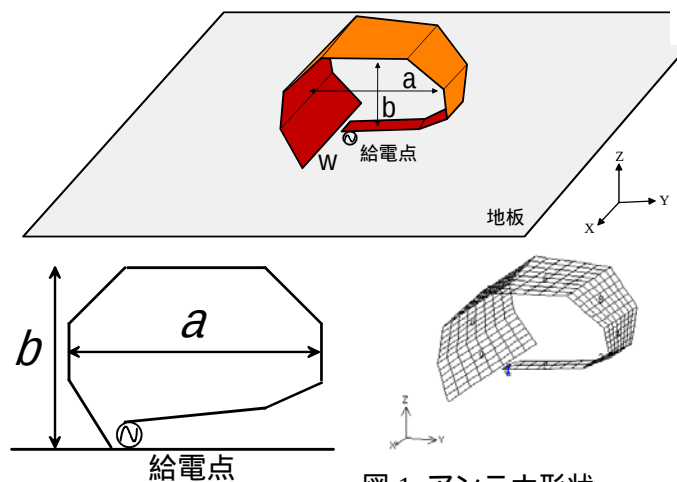


図 1 アンテナ形状

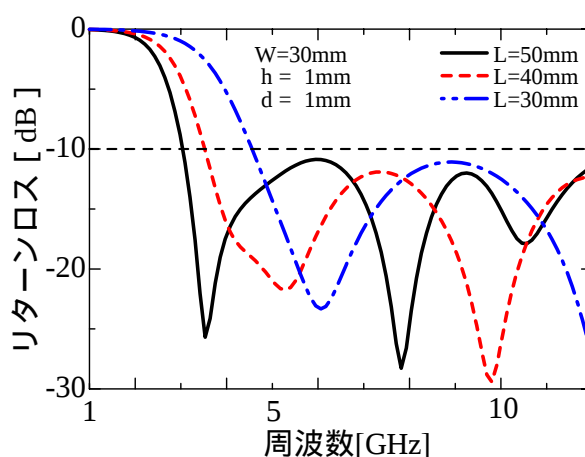


図 2 アンテナ長特性

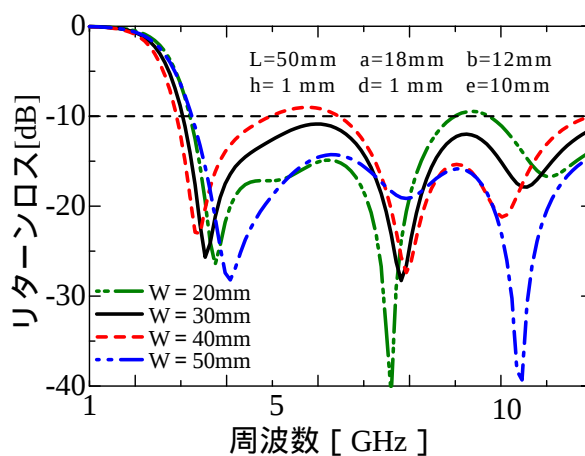


図 3 アンテナ幅特性

Small Curled Plate Antenna

Koichi SAKAGUCHI and Nozomu HASEBE

は $W=30\text{mm}$ とした。図 4 に給電部高さ h の影響を調べた結果を示す。 h を変化させると動作最低周波数と整合状態に変化を与えることから本形状では $h=1\text{mm}$ とした。図 5 は給電部傾き d の影響を調べた結果である。 $d=1\text{mm}$ で広帯域な特性となることが分かる。このときの $\phi=90^\circ$ 面での放射特性を図 6 に示す。アンテナ前方 (Y 軸正方向) での利用を考えたとき、 $3\sim 12\text{GHz}$ での利得変動は約 5dB 程度と小さく抑えられていることが分かる。また小形のアンテナにもかかわらずアンテナ前方向で平均約 0dBi の利得が得られている。しかし 9GHz では $\theta=30^\circ$ 方向にレベル低下も見られ、今後さらにアンテナ形状に対する検討が必要である。

4. まとめ

先に提案した湾曲板状アンテナの形状について検討を行い、UWB 利用に対応できる小形かつ広帯域なアンテナを実現した。

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)
- [3] 坂口,金久保,長澤,長谷部：2005 信学総大, B-1-67

- [4] 坂口,長澤,長谷部：2005 信学ソ大, B-1-156
- [5] 坂口,長谷部：日大生産工 38 回学術,2-11 (2005)

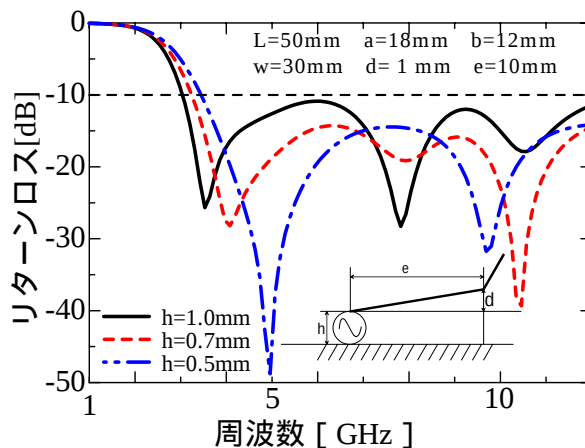


図 4 アンテナ給電部高さ特性

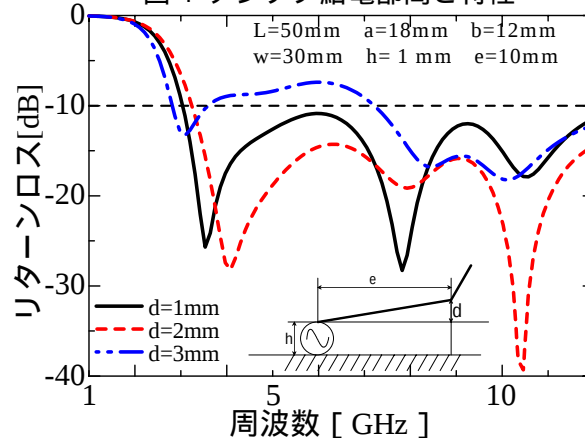


図 5 アンテナ給電部傾き特性

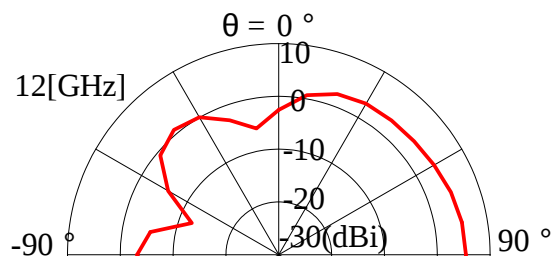
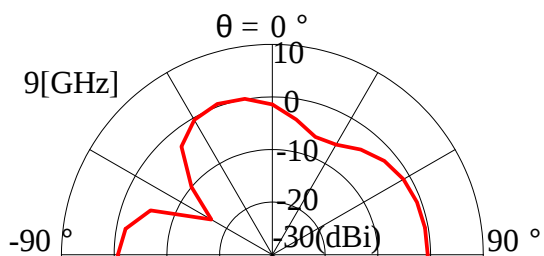
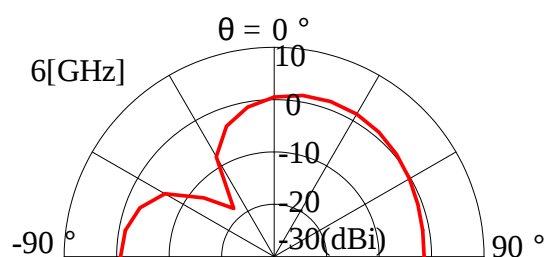
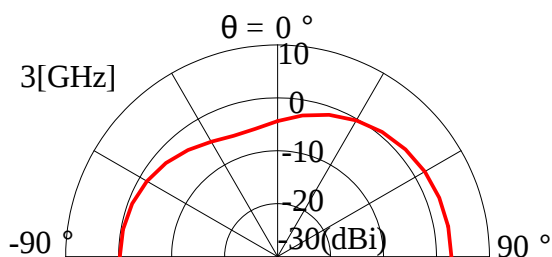


図 6 放射特性 $E_\theta (\phi=90^\circ \text{ 面})$