

箱形 UWB アンテナ

日大生産工 ○坂口 浩一

1. はじめに

近年、通信システムの要求から小形広帯域なアンテナ求められ、研究が進められている。これまで UWB 用のアンテナとしてはプリントタイプのアンテナなどの平面型のものが多い。そこでこれまでに板金加工のみで製作可能な UWB アンテナとして立体型のアンテナを提案^{[1][2]}してきた。このアンテナは、良好な特性が得られる小形なアンテナではあるが、構造的に弱い弱点があった。そこでこのアンテナの形状について検討を行い、箱形のアンテナとすることで、広帯域かつ小形である特長を維持しつつ強度が得られる構造が得られたので結果を報告する。

2. アンテナ構造

本研究で提案する箱形 UWB アンテナの構造を図 1 に示す。アンテナは直方体に近い金属板で構成した箱形である。アンテナ素子となる金属板の幅 W の一边を接地（図中 A の面下側）し、箱形に直角に折り曲げ天井面を作り、接地した面と対向する面で折り曲げ、さらに接地した面に向かうよう側面に折り曲げ、この面で給電している。解析にはモーメント法を用いた。

3. 結果

図 2 にアンテナ接地幅 W を変化させたときのリターンロス特性を示す。結果より、接地幅 W は本アンテナ寸法の場合 6~10GHz の特性へ影響することがわかる。しかしその影響は大きくない。図 3 に長さ L を変化させたときのリターンロス特性を示す。帯域全体に大きく影響することがわかる。これは L を変化すると給電点につながる箱形の側面経路長も変化し、結果整合に大きく影響することになる。 L を長くするとアンテナ長が長くなるため最低動作周波数が低域にシフトする。図 4 に高さ H を変化させたときのリターンロス特性を示す。帯域全体に大きく影響しているが、この理由は L 変化と同じで

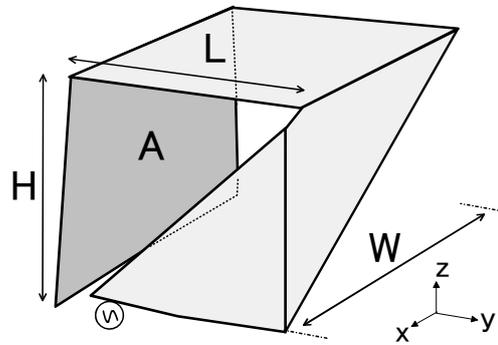


図 1 アンテナ構造図

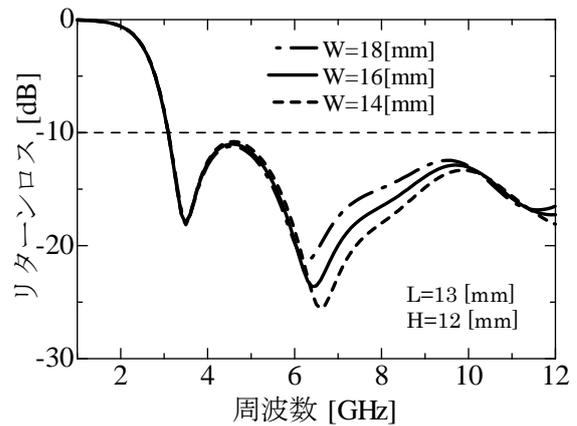


図 2 リターンロス特性（幅 W 変化）

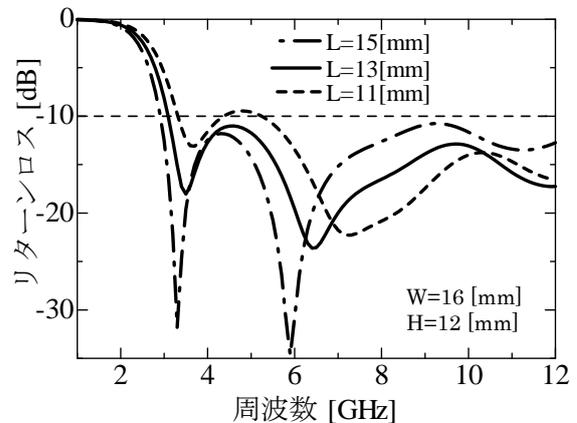


図 3 リターンロス特性（長さ L 変化）

UWB antenna with the shape of a box

Koichi SAKAGUCHI

ある。以上より、本稿の条件では $W=16$, $L=13$, $H=12\text{mm}$ で $3\sim 12\text{GHz}$ 以上まで動作するアンテナとなる。この寸法での放射特性を図5に示す。 yz 面の E_ϕ 特性, xz 面の E_θ 特性が得られているが、これはアンテナが箱形側面を回るように構成されているため、直交偏波成分が発生しているためである。

4. まとめ

箱形アンテナを提案し、小形な素子でありながら $3\sim 12\text{GHz}$ 以上の帯域を有すること等、その特性を明らかにした。本アンテナはプラスチック等の箱の表面を用いることで設置が容易になり、実用上有用なアンテナと考える。

参考文献

- [1] 坂口, 金久保, 長澤, 長谷部 : ”湾曲板状アンテナ”, 2005 信学総大, B-1-67
- [2] 坂口, 長澤, 長谷部 : ”UWB 用湾曲板状アンテナ”, 2005 信学ソ大, B-1-156

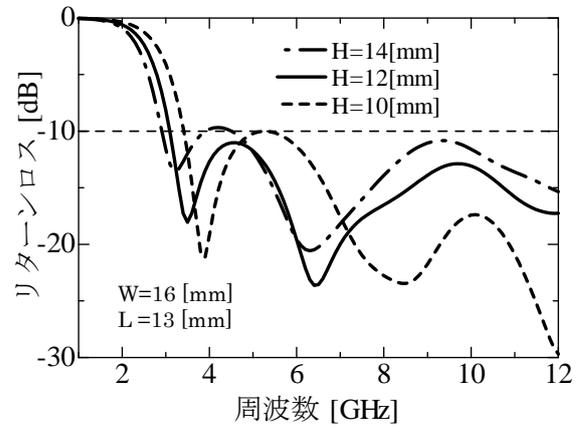


図4 リターンロス特性 (高さ H 変化)

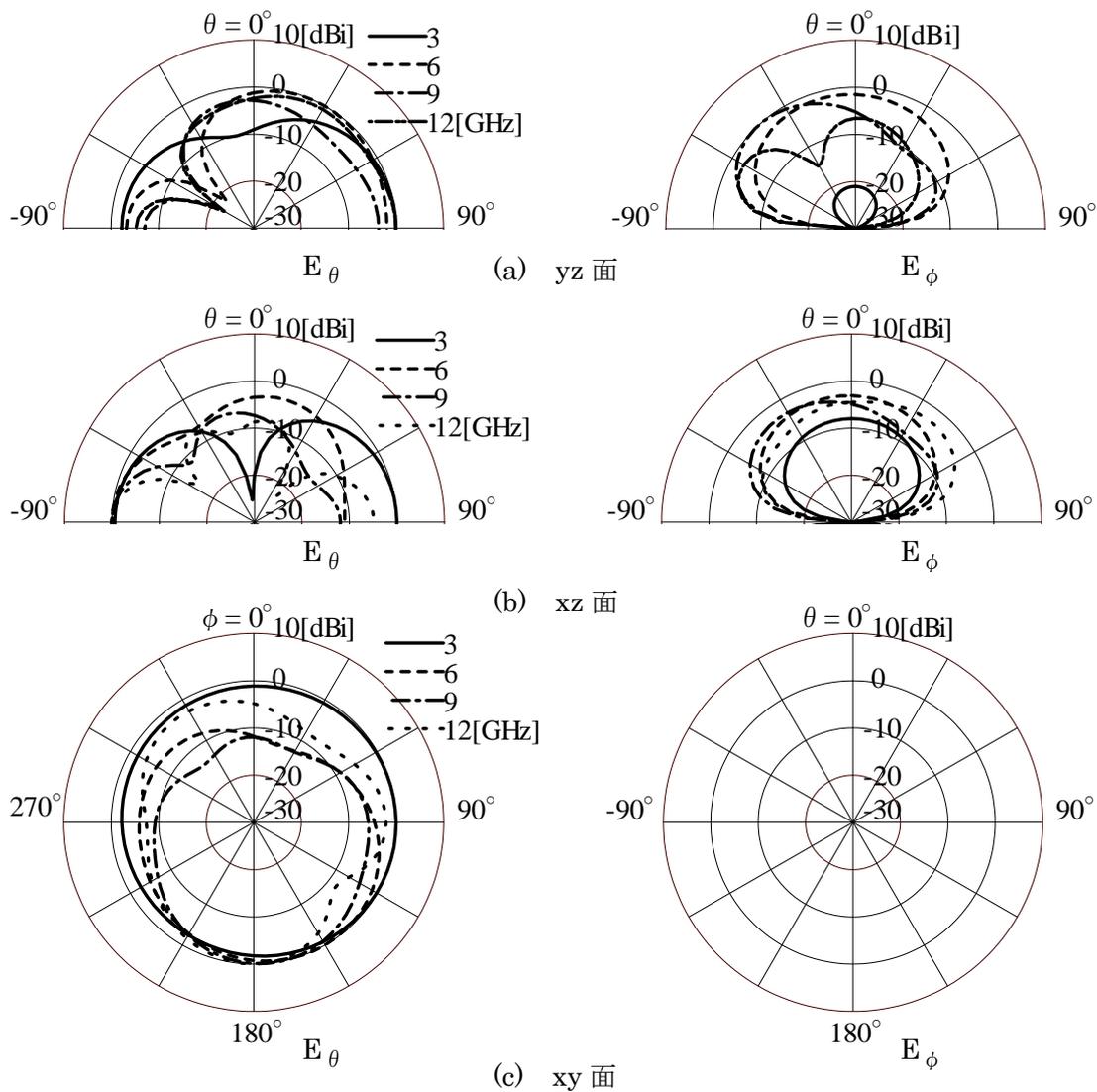


図5 放射特性