

## ラジコン飛行機搭載用アンテナの構成の検討

日大生産工 ○坂口 浩一

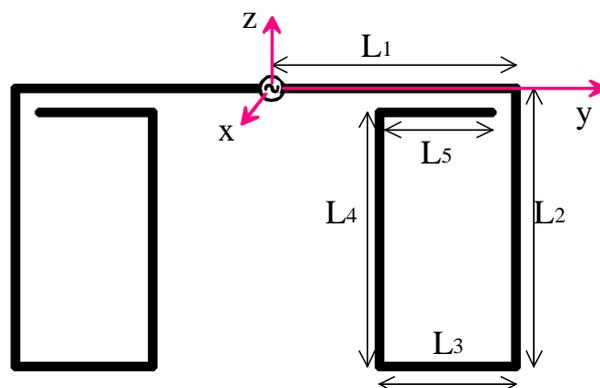
## 1. はじめに

無線操縦される無人飛行機（ラジコン飛行機）は、人が近づけない場所で利用でき、その重要度が増している。これまで機体にアンテナを貼りつけ設置をすることを目指し、プリント化について検討を行ってきた<sup>[1][2][3]</sup>。本稿では、アンテナが曲面に配置される場合およびアンテナに残る通信不感帯（ヌル点）について検討を行う。

## 2. アンテナが曲面に配置される場合

アンテナが配置される飛行機の機体は曲面の場合が多い。そこで先に提案したアンテナ（図1）を曲面に配置した場合、どの様にその放射特性に影響があるのか調べた。なおアンテナは機体側面中央に長手方向とy軸が一致するように配置するものとする。検討はアンテナ各部寸法は固定とし、L2部が半円となる機体半径rを基準とした。アンテナの曲率をr, 2r, 4rと変化させたときの放射特性を平面(flat)に配置したときと比較を行った。

モーメント法による解析結果を図2に示す。YZ面ではアンテナの湾曲が大きくなるに従い、平面時にはなかったEΦ成分が発生している。これは湾曲により、YZ面に垂直な電流



L1: 140    L2: 168    L3: 60  
L4: 164    L5: 50    unit: [mm]

図1 アンテナ形状（平面時）

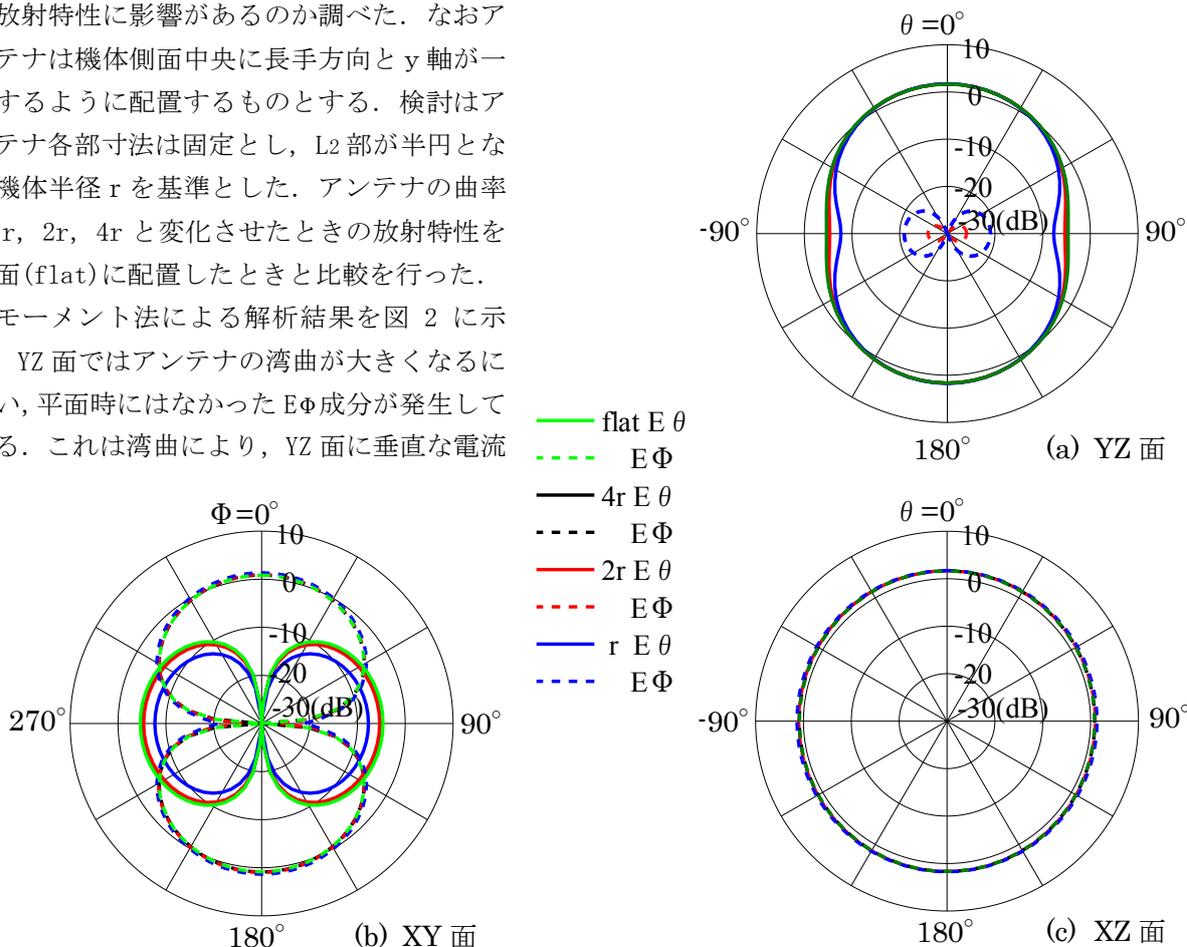


図2 放射特性

Antenna Configuration for Radio - controlled Airplanes

Koichi SAKAGUCHI

成分が発生し、その大きさが電源部に近いところと遠いところで異なることに起因する。またこれと同時に $\pm 90^\circ$ でレベルの低下がみられるが、これは湾曲により垂直部が短くなったためである。従ってXY面での垂直成分 $E_\theta$ のレベルも下がっている。湾曲によるXZ面への影響は見られないことが分かる。

### 3. ノル点の検討

これまで提案してきたアンテナは、ラジコン飛行機前後方向のノル点への対応であった。しかし飛行機真横には構造上ノル点が存在する。実用上は大きな問題ではないが、近年の緊急時対応等を考慮し対策を検討した。図3に提案アンテナの解析モデル図を示す。基本寸法は図1と同じである。ノル点を解消するためz形状の無給電素子を図1のアンテナ極近傍に平行に配置している。本アンテナの放射特性を図4に示す。基本となるYZ面には無給電素子の影響はなく、この面内ではノル点のない放射特性を維持している。これまでXY面では、垂直成分 $E_\theta$ が $\Phi=0^\circ$ および $180^\circ$ においてノル点となっていたが、本アンテナでは、レベルはまだ十分ではないがノル点は解消され、蘭形の放射特性が得られている。これは斜めに配置した無給電素子部の効果である。XZ面にもわずかであるが $E_\theta$ 成分が現れている。

### 4. まとめ

アンテナを湾曲させた場合の放射特性について検討を行い、その曲率半径が小さくなるとアンテナ面に垂直な成分が現れることを示した。またアンテナ水平面内にあったノル点に対し、z形状の無給電素子を配置したアンテナを提案した。この結果、ノル点の無い放射特性を得た。

本研究を進めるに当たり、本学理工学部元教授 長谷部先生からご助言を戴きました。感謝申し上げます。

### 参考文献

- [1] 坂口, 長谷部: "ラジコン飛行機搭載用薄型アンテナ", 日大工 51 回学術研究報告会, 電-2-19
- [2] 青柳, 坂口: "模型飛行機搭載用アンテナの開発", 日大生産工 42 回学術講演会, 電気部会 2-29
- [3] 青柳, 坂口: "小形プリントアンテナの設計に関する基礎検討", 日大生産工 43 回学術講演会, 電気部会 2-2

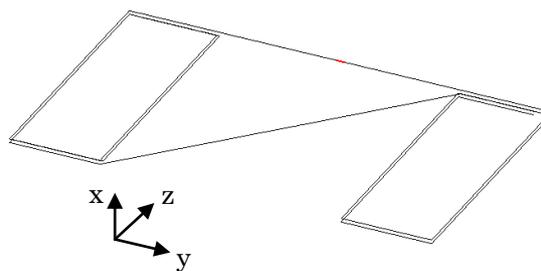
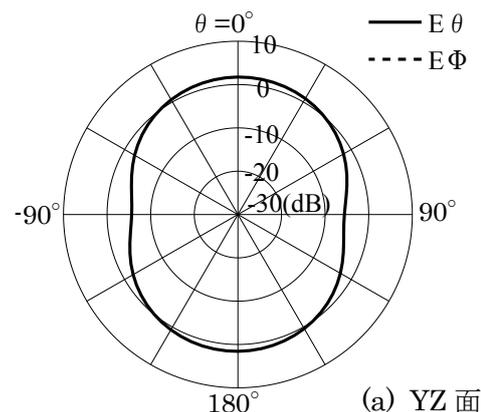
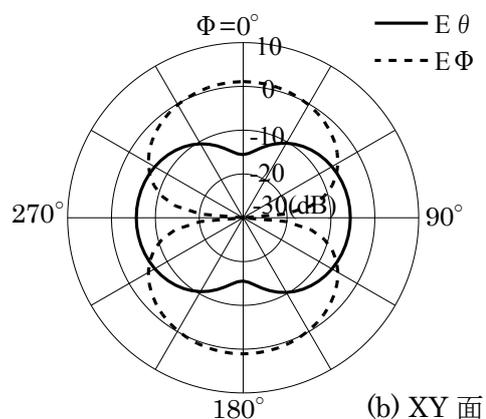


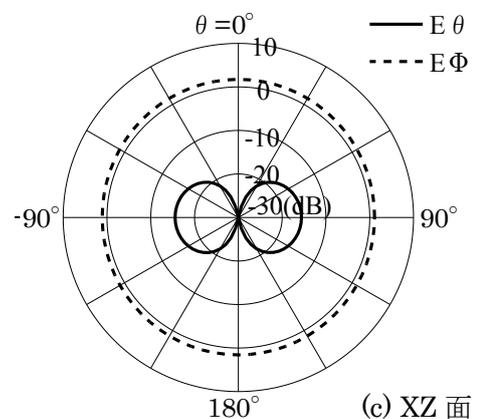
図3 提案アンテナ形状



(a) YZ 面



(b) XY 面



(c) XZ 面

図4 放射特性