

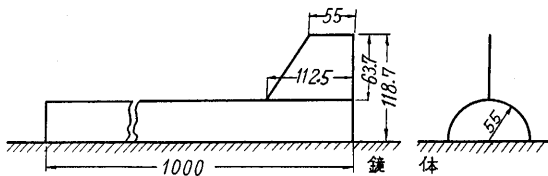
# DOVAP レーダ用ロケットアンテナの実験

Experiments of Rocket Borne Antenna for DOVAP Radar

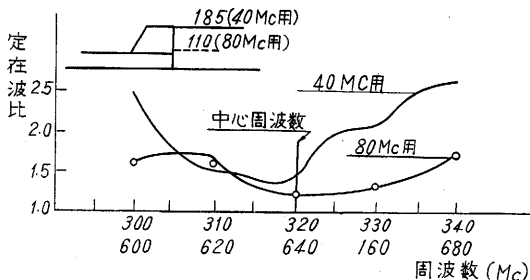
黒川 兼行・長谷部 望

カップ7型ロケットにはレーダ・トランスポンダ、テレメータ送信機および新たに DOVAP レーダが搭載されることになったが、レーダ・トランスポンダおよびテレメータ用アンテナとしては6型に使用された逆L型を採用と決まり、DOVAP レーダ用アンテナとしてはその使用周波数が 40 Mc (受信用) および 80 Mc (送信用) であるため、相当に型状が大となり、尾翼アンテナの採用となり、以下に示す吹流しアンテナ、尾翼垂直アンテナおよび尾翼折曲げアンテナの実験を行なったのでここに報告する。

これらのアンテナはいずれも 40 Mc, 80 Mc の2組のアンテナが必要であり、おのおの相対する一対の尾翼を使用して受信送信アンテナを形成させ、実験の場合は鏡体を使用してロケットを縦半分に切断した模型を作り、これによってインピーダンス測定および指向性の測定を行なった。第1図は吹流しアンテナの実験に用いた模型である。



第1図 吹流しアンテナ実験用模型



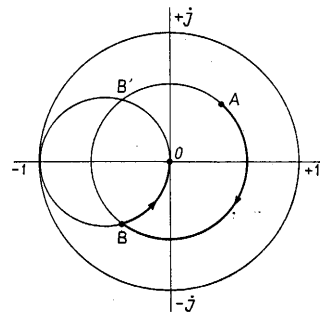
第2図 吹流しアンテナ定在波比特性  
吹流しアンテナ

実験には 1/8 模型を使用し、鏡体としては 200×300 cm のアルミ板を用いアドミタンスブリッジで測定した。中心周波数は 40 Mc, 80 Mc のそれぞれ 8 倍の 320 Mc と 640 Mc とし定在波比の良好なる点を探したところ、第2図のような結果を得た。この周波数特性は非常に広帯域性を有し、ロケット発射時の衝撃や温度上昇による影響を受け難く安定した性能を示すものと考えられたが、その長さが大で、40 Mc 用アンテナの実長は 150 cm 程度に達するためランチャー上にセットするとき地面に触れないようにするためロケットを地上より高くするとか下に穴を掘るとかの必要を生じ、またアンテナ

自身も直線状になっていない等、飛ばし中も振動によりアンテナ破損の恐れがあり構造上に難点があるため次の尾翼垂直アンテナの実験を行なうに至った。

## 尾翼垂直アンテナ

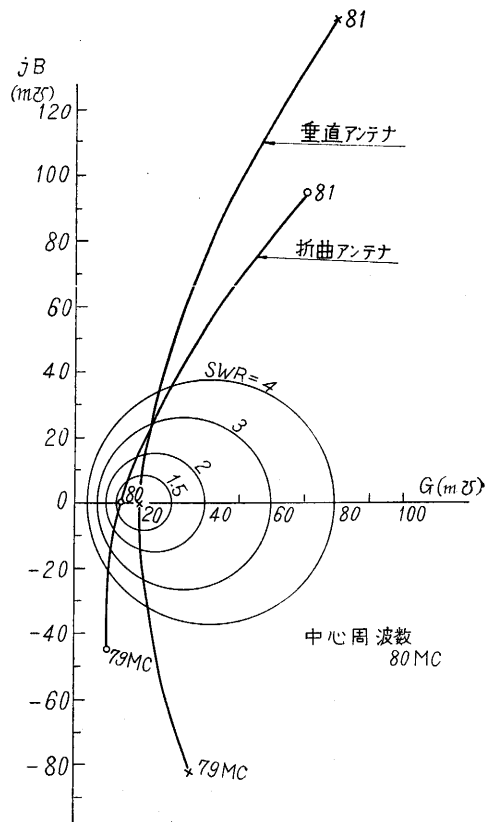
7型の尾翼垂直部分の長さは片翼が 730 cm あり、この部分に沿ってアンテナを垂直に引き出し放射させようとしたもので 40 Mc の 1/4 波長は約 1,900 cm で、こ



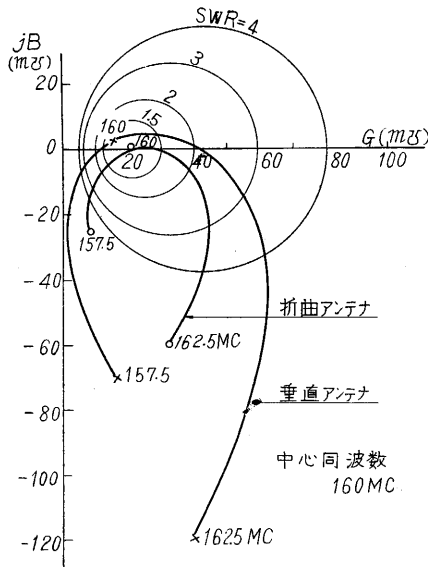
第3図

の標準長に較べると 1/2 以下の長さであるため給電線との整合をとるには何らかの細工をほどこさねばならない。この方法としては第3図に示すように、受電端インピーダンスがA点で与えられた場合、Aを通る反射係

数の大きさが一定の円を時計式に回り、 $g=1$  のコンダクタンス一定の円と交わる点をBとする。Bからこの円



第4図 40 Mc 用アンテナ特性図

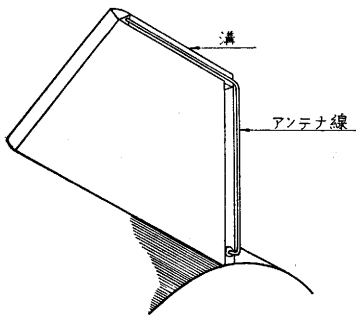


第 5 図 80 Mc 用アンテナ特性図

に沿って 0 まで持ち来せばよい。したがってアンテナ終端に、C または L を付加し B 点へ移行させ、受電端において L または C を付加して 0 に持ち来すことができるようにした。実験の場合には  $\frac{1}{2}$  模型を使用して L をトラップで置換え C を可変とすることにより比較的容易に 40 Mc, 80 Mc とともに整合をとることができた。したがって 40 Mc, 80 Mc とともに同形状、同寸法で 40 Mc は終端 C, 受電端にトラップ, 80 Mc は終端給電端とも C を付加して目的を達した。このアドミタンス対周波数特性を第 4 図および第 5 図に示してあるが、周波数特性は前記吹流しアンテナに比し悪く狭帯域であるため発射時の衝撃や温度上昇で不整合となる可能性が多く、構造上は有利と思えるが特性上に欠陥があって次に述べる尾翼折曲げアンテナを実験するに至った。

尾翼折曲げアンテナ

いくぶんでもアンテナの全長を延ばすことと、電流分布を広くとらせることにより広帯域性を生ぜしめよう



第 6 図 尾翼折曲げアンテナ構造

と、尾翼垂直アンテナの上端を延長して、尾翼の上縁に溝を作り、これへテフロンを支持物としてアンテナをうめ込み同様の方法でマッチングをとったのが第 6 図に示す折曲げアンテナで、や

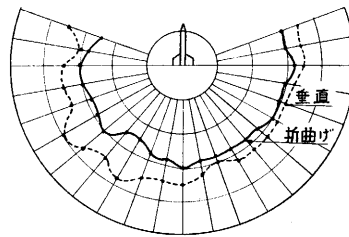
はり  $\frac{1}{2}$  模型を使用し 40 Mc で終端 10 pF 程度の C, 受電端では約 24 mm のトラップを付加し、80 Mc 用に

研究速報は終端 230 mm のトラップ、給電端約 60 pF の C を付加した結果は、第 4 図、5 図にある通り垂直アンテナに較べて周波数特性は僅かに優れている。

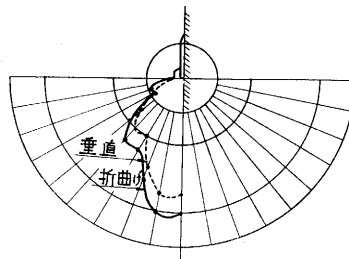
指向特性

吹流しアンテナについてはこれと同型式のものがカッパ 3 型のテレメータ送信用アンテナとして採用、この指向特性は問題ないものとして省いたが、構成上より考えて後方輻射は十分ある筈で実用ならんら支障はないと思う。

尾翼垂直および折曲げアンテナの指向特性測定は  $\frac{1}{20}$  模型を使用し、800 Mc と 1600 Mc にて鏡体使用でロケット後方より  $\pm 110^\circ$  まで垂直面内（鏡体に平行な面内、すなわち偏波面に対して垂直）および水平面内（鏡体に垂直な面内、すなわち偏波面内）を  $90^\circ$  まで測定し、この結果を第 7、8 図 (a), (b) に示した。いずれも指向特性としては問題な

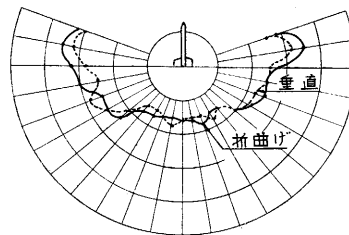


(a) 垂直面内

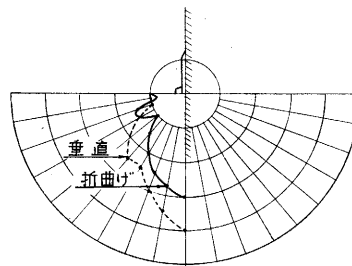


(b) 水平面内

第 7 図 40 Mc 用アンテナ指向性



(a) 垂直面内



(b) 水平面内

第 8 図 80 Mc 用アンテナ指向性

く、十分実用になるものと思われる。

以上現在まで DOVAP 用アンテナを設計する資料として行なった実験についてご報告した。なお周波数特性を改善すべく種々実験を重ねており、最終的に採用されるものは吹流しと垂直アンテナを混合したようなものが実用的ではないかと考えている。 (1959.7.21)