

DOVAP レーダ用ロケットアンテナの実験 (その2)

Experiments of Rocket Borne Antenna for DOVAP RADAR (No. 2)

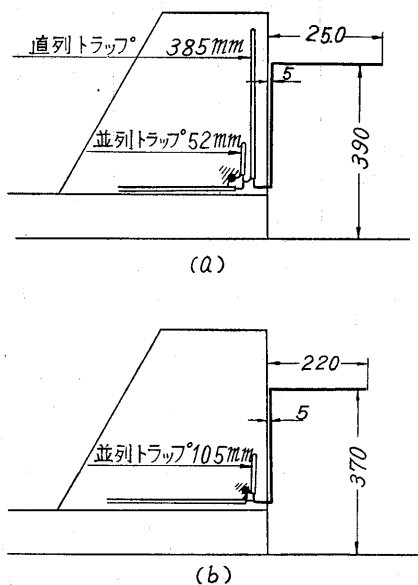
黒川 兼行・長谷部 望・立石 嘉徳

当誌9月号で報告した DOVAP レーダ用ロケットアンテナの実験に引続いて2種類のアンテナの実験を行ない、最終的に採用される型も決定したので一応その結果を報告させていただきます。

先に述べたように吹流しアンテナは型状が大きく尾翼垂直および尾翼折曲げアンテナは狭帯域である等の欠点がある。ことに送信に用いる 80 Mc では Q が高いとアンテナに加わる出力尖頭値電圧が高くなり絶縁破壊の恐れがあり、Q を低下させる必要が生じた。そこで吹流し型と尾翼垂直型とを組み合わせた形状の逆L型のものを 80 Mc について実験したところ、相当に帯域中の広い特性を得ることができたので 40 Mc についても同様の型状のものを実験したがこれも一応満足に行く特性とすることができた。そこで尾翼後方へ突き出す吹流し部分に制限を加え、長さを 500 mm 以下におさえこれ以内で整合をとるようにし、同時に吹流し型を短縮してアンテナの長さを 500 mm 以内としたものについても同様の実験を行ないそれらの特性を比較してみた。

この整合方法は9月号で報告したと同様の考え方によりアンテナに直列にLを挿入して反射係数一定の円に沿ってアドミタンスを変化させ

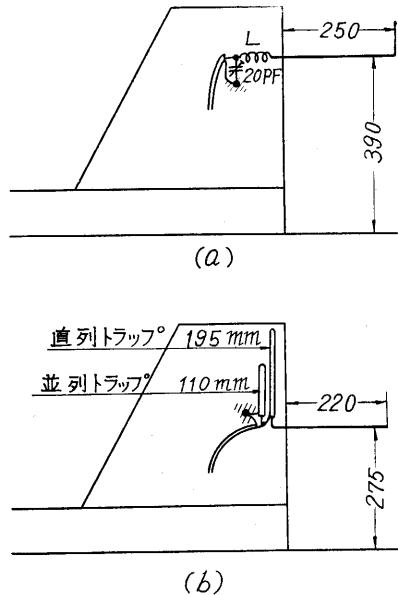
$$\dot{Y} = G + jB = 20 + j (\pm B) \text{ m}\Omega$$



第1図 逆L型変形アンテナ

なる点においてLまたはCを平行に付加してサセプタンス分を打ち消して整合させようとしたもので40 Mc 用では直列に挿入するLは比較的大きなものとなった。

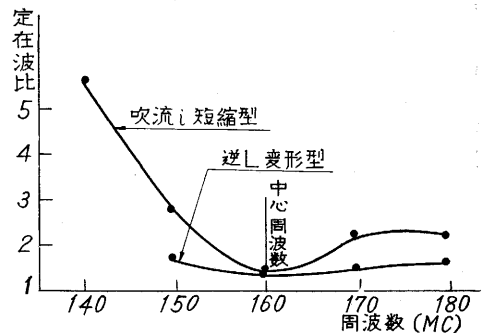
逆L変形アンテナ
実験は前



第2図 吹き流し短縮アンテナ

回同様鏡体を使用してアドミタンスメータで測定し、 $\frac{1}{2}$ 縮尺の模型で2倍の周波数で行なった。40 Mc 用では第1図 (a) に見られるようにロケット中心より 390 mm のところで後方へ 250 mm 突き出させ、これへ直列に 50Ω の同軸

ケーブルの先端を短絡して作ったトラップを挿入して上記のようにコンダクタンス分が $20 \text{ m}\Omega$ を与えるようトラップの長さを調整して、これに並列にトラップを付加しサセプタンス分を打ち消して整合させた結果、図に示したように直列トラップ 385 mm と比較的長いものになった。この場合もっと尾翼の上の方までアンテナを引き伸ばした方が直列トラップの長さは短かくて済みました、アンテナ垂直部分と尾翼との間隔を 5 mm (実長 10 mm) に取ったがこの間隔の大きい程、やはり直列トラップは短かくて済み Q は低くなるのだが尾翼構造の強度の点、熱の

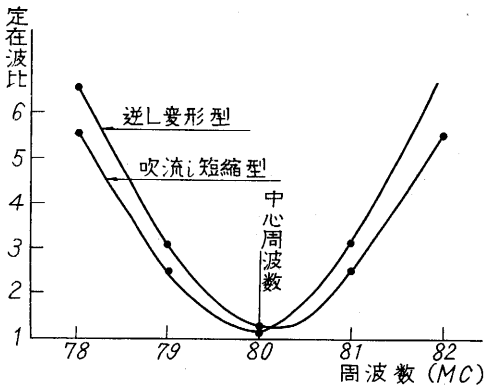


第3図

研究速報

影響等を考えるとこの程度が限度と考えられる。その特性は第3図に見られるように前回の吹流し型には劣るが尾翼垂直型や尾翼折曲げ型に比して改善されている。

80 Mc 用としては尾翼垂直部分の長さが波長より考え十分な長さを持っているので、吹流し部分の長さをできるだけ短かくし、ロケット中心よりアンテナ折曲げ部分までの距離を変化させ、コンダクタンス分が 20 m μ を与える点を探して、これに並列にトラップを付加して整合をとった結果は第1図(b)に見られるとおりで並列トラップは 105 mm のものが付加された。第4図にこの特性を示したが、中心周波数 160 Mc に対し ± 10 Mc にて SWR は 2 以下におさまっており十分なる特性といえよう。



第4図

吹流し短縮アンテナ 逆L変形アンテナと同じ長さだけ尾翼後方に吹流しアンテナを突き出し、これを整合させた場合の特性を前者と較べてその実用性を見ようとしたもので、実験は同じ模型を用い、40 Mc 用はアンテナの長さ 250 mm、80 Mc 用は 220 mm と定めこれより実験を行なったが第2図(a)にあるように 40 Mc 用アンテナでは相当キャパシティブとなっており、直列に挿入するLが非常に大きくなるのでコイルを巻いてこのL

を変化させ、並列付加インピーダンスも 30 pF のバッキングコンデンサーを用いて整合させたがその結果は第3図に比較してあるとおり、逆L変形アンテナとほぼ同じ特性を得ることができた。

一方 80 Mc 用アンテナではコンダクタンス分の一非常に大きな値を与える点、すなわち直列トラップの少なく済み Q の低い点を探し、ロケット中心より 275 mm の点に固定し、直列トラップは 195 mm 長さのものを挿入し、並列に 110 mm のトラップを付加した。検討した結果アンテナ長さは 220 mm ロケット中心より 275 mm、これを加えた長さ 495 mm は大体中心周波数 160 Mc の $\frac{1}{4}$ 波長 470 mm に近いことが判り、この長さにおさまったことがうなずけた。この周波数特性は第4図に逆L変形アンテナと較べて示してあるが ± 10 Mc に対し SWR は 3 以下といくぶん劣っているが実用上十分なる特性であることに変わりはない。

吹流し短縮型を採用 以上の結果を特性上と構造上の2つの見地より検討するに 40 Mc 用アンテナは両者の優劣は認められず、ほぼ同じ特性と考えて支障はなからう。80 Mc 用アンテナにおいては一見その優劣が判然として見えるが、吹流し短縮アンテナの Q も実用上十分低く、あえて逆L変形アンテナをとる必要はない。そこで構造上から考えるに逆L変形型はアンテナが尾翼に沿う部分には絶縁支持物としてテフロンを使用するため、熱に対して考慮せねばならずまた、アンテナを折り曲げて水平に後方へ突き出す部分で、再びアンテナ支持物を必要とし、加えるにこの種のものは初めてであるので、その耐久力も問題になるのに対し、吹流し短縮型ではアンテナ固定にあたっては、ただ一点のみで済み、この部分の構造を考慮すれば良く、またこの種のアンテナは従来使用しているので、その固定に対する構造も前例を参考にできる等有利な点が多く、吹流し短縮アンテナを採用することに決定した。(1959. 9. 18)

次号予告 (1月号)

巻頭言

年頭の辞.....福田 武雄

研究解説

伊勢湾台風によせて
一防災科学技術のあり方について.....花井 正実
写真測量を利用した貯炭量の測定.....丸安 隆和
高速度掃引式シングル

チャンネル波高分析器.....森脇 義雄
河村 達雄

直流電動機電機子電流の速応制御.....沢井 善三郎
鄭 炳漢

研究速報

ビト一管による水車流量測定法の基礎研究

一水圧管内の流れにおよぼすベンドの研究.....古屋 七郎

正誤表 (11月号)

頁	段	行	種別	正	誤
5	左	23	本文	28~90mm×62mm	28~90mm×64mm
"	"	28	"	8~25m/min	8~20m/min
6	右	下7	"	ロール長さ 62mm	ロール長さ 68mm
"	"	下2	"	ロール長さ 62mm	ロール直 68mm
7	左	下22	"	$H_V=1796$	$H_V=1196$
"	"	29	"	Sip Universal Measuring	Ship Universal measuring
18	右	7	"	減圧弁 2次	減圧 2次
"	"	10	"	上昇が	上昇で
20	左	下5	"	までで実験を	まで実験を
23	右	1	"	で上式の関係が	での関係が
31	"	7	"	6段超硬圧延機	4段超硬圧延機
33	右	下9	"	凹凸は $\pm 0.05\mu$	凹凸は $\pm 0.5\mu$
38	右		第1-13 図中	$1.72 \times 10^4 \text{ kg/min}$	$1.72 \times 10^4 \text{ kg/mm}^2$