

昭和38年連合大会

# 講演論文集

[Ⅲ]

---

---

弾性振動・音響

---

電磁波・アンテナ

---

マイクロ波

---

電子管

---

---

S.7

昭和38年4月

電気学会・電気通信学会  
照明学会・テレビジョン学会

# 立体自己補対アンテナについて

虫明 康人 齋藤 秀昭

(東北大学工学部) (日本放送協会)

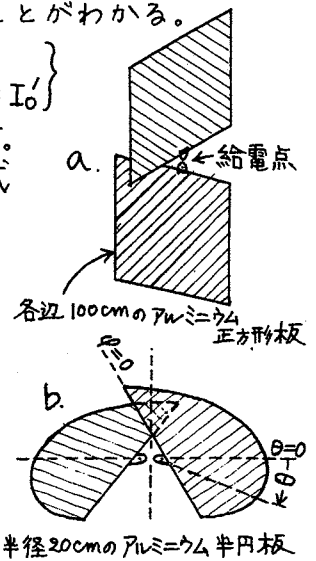
1. まえがき. 単一平面上に互いに自己補対となるようなアンテナのインピーダンスが、周波数に無関係に $60\pi$ オームであることは、すでに発表した通りである。最近、平板を立体的に組合せた自己補対アンテナについて同様な検討を行った結果、そのインピーダンスも周波数に無関係な一定値を示すことが、理論的、実験的に証明された。

2. 本文. i. 理論.

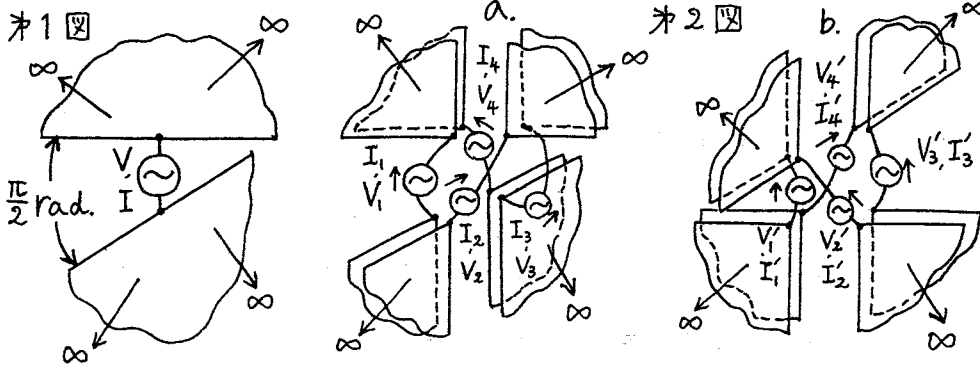
立体自己補対アンテナとして、 $\phi$ 1図の様なアンテナを考える。このアンテナ上の電流を板の表裏の二つに分けて考えると、 $\phi$ 2図a.の様に変形出来る。従ってそれと補対なアンテナは、 $\phi$ 2図b.の様になり、対称性により次の関係が成立することがわかる。

$$\left\{ \begin{array}{l} V = V_1 = V_2 = V_3 = V_4 = V_0 \\ I = 4I_0, I_1 = I_2 = I_3 = I_4 = I_0 \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} V' = V'_1 = V'_2 = V'_3 = V'_4 = V'_0 \\ I' = 4I'_0, I'_1 = I'_2 = I'_3 = I'_4 = I'_0 \end{array} \right\}$$

上式で、 $V_0, I_0, V'_0, I'_0$  は $1/4$ の楔状空間における電圧電流を表わす。ここで、単一平面上の補対アンテナの場合と全く同様にして、関係式



$\phi$ 3図

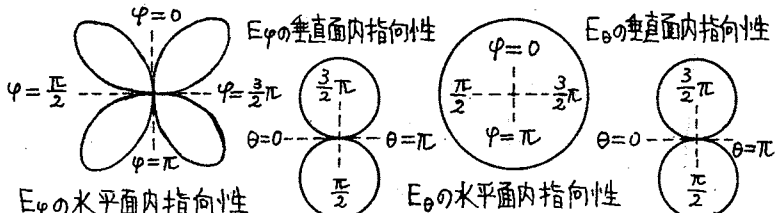


$V'_0 = Z_0^2 I_0, I'_0 = V_0$  を用いると、次の変形が行われる。 $(Z_0$ は空間のintrinsic impedance)  
 $Z' = \frac{V'}{I'} = \frac{V_0}{4I_0} = \frac{Z_0^2 I_0}{4V_0} = \frac{(Z_0)^2 I}{4V} = \frac{(Z_0)^2}{4} \frac{1}{Z}$  従って、自己補対アンテナの場合には $Z = Z'$ であるから、 $Z = Z_0/4 \approx 30\pi \approx 94.2 \Omega$ となる。

ii. 実験.  $\phi$ 3図に示す様なアンテナを作成して、そのインピーダンスを測定した結果、 $\phi$ 1表に示す値を得た。

周波数 (MC)	550	600	680	700	725	750	810	850	900
a.のインピーダンス ( $\Omega$ )	88	76.5	105	100	90	105	95	119	150
周波数 (MC)	700	720	740	760	780	800	-	-	-
b.のインピーダンス ( $\Omega$ )	100	85	94	84	105	110	-	-	-

また、 $\phi$ 3図b.のアンテナの電界指向性は $\phi$ 4図の様になることが、計算及び指向性自動記録装置による実測より判明した。



$\phi$ 4図

3. むすび.  $\phi$ 1図に示す立体自己補対アンテナのインピーダンスは、周波数に無関係に約 $30\pi \approx 94.2 \Omega$ であることが理論的に証明され、実測値も理論値と良く一致することが確かめられた。今後の研究によって、この種のアンテナは、超広帯域アンテナとして、実用の可能性があるものと期待出来る。おわりに、この研究にあたって、大変お世話になった東北大学虫明研究室の諸氏に、深謝致します。