



< アンテナのはなし >

電波とアンテナの関係は、親子の間柄のようなもので切っても切り離せません。今回は、電波を生み出すアンテナと受信するアンテナの概要についてお話をしましょう。

アンテナは、高周波電流が空間に電波となって飛び出しやすいように作られた装置です。電波の放射は、アンテナの長さに関係し、それが波長の $1/4$ あるいはその整数倍になったときに最も効率よく放射されます。その理由は、このときアンテナは一種の共振回路となり流れ込む電流が最も多くなるからです。したがって、アンテナの長さは、波長の $1/4$ あるいはその整数倍にするのが最も一般的です。

また、アンテナには電流を空間に放射するだけでなく、私たちの家のテレビアンテナのように空間を飛んでいる電波を捕らえるためのものもあります。電波を空間に放射させるアンテナを送信アンテナ、空間の電波を捕らえるアンテナを受信アンテナと言います。

しかし、送信アンテナも受信アンテナもアンテナそのものは同じで、そこに送信機が繋がっているか受信機が繋がっているかだけの違いです。もっとも、送信アンテナは大きな電流を流しますから高い電圧に対する抵抗力がなくてははいけません。

仮に、私たちの家のテレビアンテナもテレビ受信機の代わりに送信機につないでやれば送信アンテナに早がわりします。そのとき、アンテナが電波をとらえる方向と発射する方向は同じ方向になります。

アンテナの性能を表す指標としては、[指向特性]、[半値角]、[利得]、[実効長]などがあります。これらは逐次説明します。

アンテナは、電波の周波数によって大きさや形が異なります。よく使われる基本的なアンテナについて紹介しましょう。

[ダイポールアンテナ]

短波のアンテナに用いられるアンテナの代表的なものです。他の周波数においても各種アンテナの基本になるアンテナです。

このアンテナは、導線の長さを波長に応じてきめ接地せず地面に対して垂直あるいは水平に置いたものです。垂直に置いた導線から放射される電波を垂直偏波（たて波）、水平に置いた導線から放射される電波を水平偏波（よこ波）といい、これらの波の向きを偏波面といいます。

導線の長さを波長と同じにしたものを一波长ダイポール、半分にしたものを半波长ダイポールといいます。

ダイポールアンテナの電波の放射方向は、図1のように8の字型になります。このようなアンテナの各方向に向かって放射される電波の大きさを表す指標を「指向特性」といいます。

この原理を利用したアンテナの例としては、各放送編で説明しますが、ダイポールアンテナを複数個組み合わせた八木アンテナが典型的なものです。

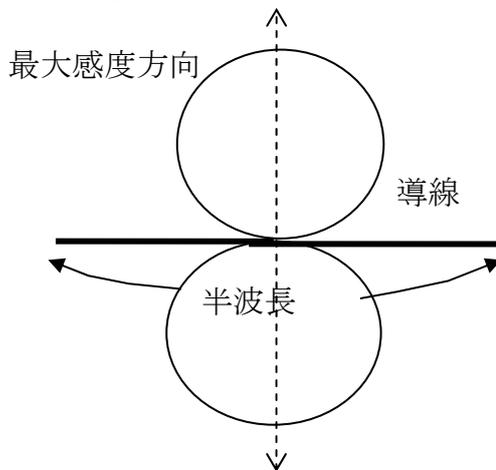


図1-1 水平面指向特性

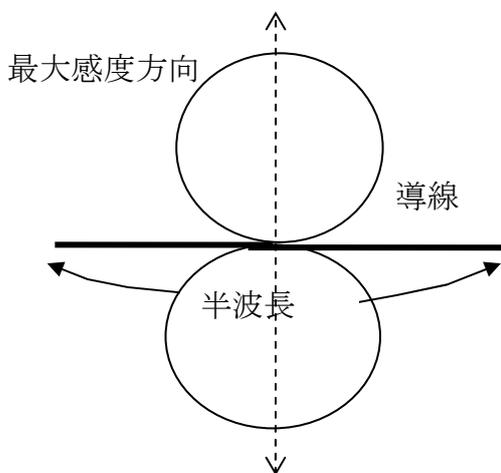


図1-2 導体に平行な垂直面指向特性

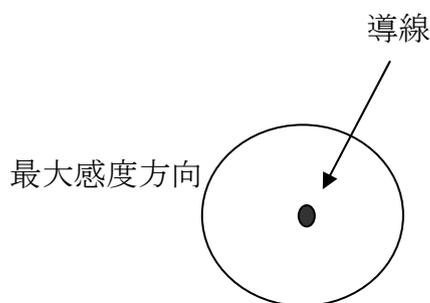


図1-3 導体に直角な垂直面指向特性

[枠型アンテナ]

枠型アンテナの構造を 図 2 に示します。正方形、矩形または楕円上に左右対称に導線を巻いたものです。

巻き線が多いほどアンテナの感度は大きくなります。

ステレオ装置のラジオアンテナなどに付属していることが多くあります。

電波の来る方向に近い導線 A と遠い導線 B に流れる電流の差分が出力されます。指向特性は 8 の字形になりますが、最大方向はダイポールアンテナの導線方向と比較して異なります。

枠型アンテナの感度は非常に低いのですが感度の値が計算できちんと求められるため測定器には不可欠なアンテナです。

[接地アンテナ]

マルコニーの発明した無線通信に利用されてから今日に至るまで広く用いられ、主に長波、中波（ラジオ放送）の送信アンテナとして実用されています。

大地に導体を垂直に建てて接地して、その長さが波長 $1/4$ または $1/2$

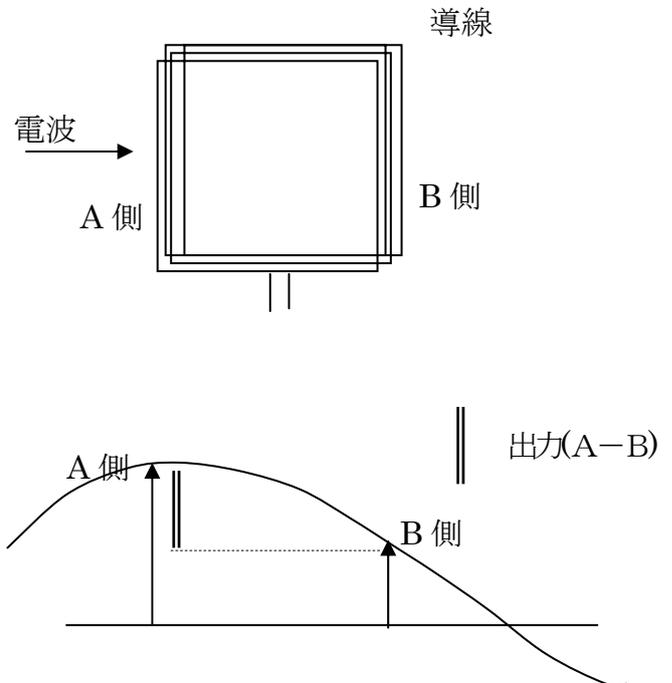


図 2-1 枠型アンテナ(垂直面)

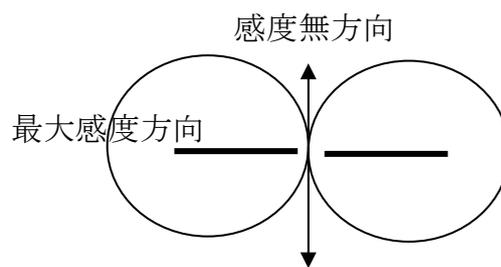


図 2-2 枠型アンテナ
指向特性(水平面)

になるような高周波電流を供給するとアンテナは共振し強い電波を放射します。

これは、地表上のアンテナ導体と地表面を鏡に見立てた逆立する電気映像とでダイポールアンテナを構成するからです。

電波は、水平面方向はいずれの方向にも均一に放射されます。(無指向性という。) また、垂直方向断面で見るとおわんを伏せたような形になり、真上(垂直方向)には、電波は放射されません。

(図3 参照)

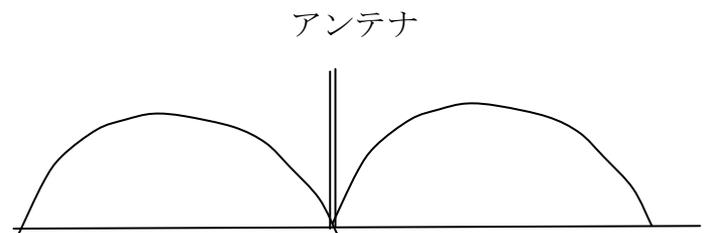


図3 接地アンテナの指向性(垂直面)