

# 1. アンテナとは

わたしたちアマチュア無線家にとって、電波は切っても切れない縁があります。縁というよりも、電波がなかったら、かのマルコーニが電波を使用して無線通信を行うこともできませんでしたし、今日のラジオもテレビも存在しなかったのはもちろんです。マクスウェルが今から100年以上も前に電波の存在を予言し、また理論づけ、ヘルツが電波の存在を実証したことはたいへんな偉業といわなければなりません。

さてここで、むずかしいマクスウェルの電磁方程式などを持ち出して、電波の存在を説明しても難解でたいへんですし、また表題の「アンテナとは」というところに行き着くのに時間がかかりますので、ここではさらに電波とアンテナ理論について表面のみを述べたいと思います。

## 1-1 電波とは

電波、正しくは電磁波といいます。これは目には見えませんが、実に不思議なものです。電波が空間を飛んで遠方へ到達するのは、どのようなわけでしょう。少々荒っぽいかもしれませんが、マクスウェルの考え方などを引用しながら説明することにします。

図1-1のように向い合わせた2枚の金属板、すなわちコンデンサですが、この金属板に電池を接続します。このようにコンデンサの両極板に電圧を加えると、加えた瞬間のみ電流は流れて極板に電荷がたまります。しかし、このコンデンサの容量と加えた電圧で決まる電荷がたまってしまうと、これ以上の電荷はたまりません。つまり、電流は流れなくなります。

そして、この両極面にできた相異なる電荷の間には、静電気のところどころで勉強したように、お互いに引き合う力が働き電界が生じ、電気力線が描かれます。

さて、コンデンサに電池を接続

図1-1 コンデンサに電圧を加える

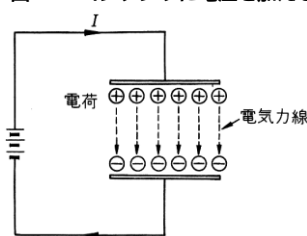
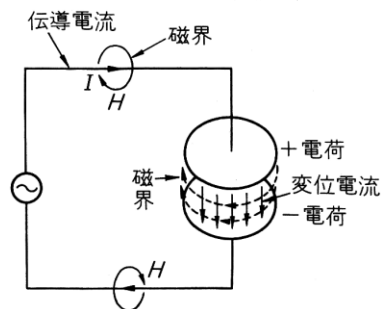


図1-2 コンデンサに交流を加える



した場合、さきの現象は接続した瞬間のみ電流が流れて起こる現象ですが、図1-2のようにコンデンサに交流電源を接続すると、加えられた瞬間より交流電圧は極性を逆に交互に加えられる、刻々と電圧値も変化しますので、コンデンサは充放電をくり返し、電源を接続している間、導線には電流が流れます。

しかし、コンデンサの両極板の間には、ふつう導線の中を流れるような電流は流れません。ただ、ここに集まる電荷は時間とともに変化し、両極板間の電界は同じように変化します。

ここでマクスウェルは、電界の大きさが変化することは、磁界に対して電流が流れるのと同じ働きをすると仮定しました。

この電流は導線の中を流れる電流とは別に、変位電流と呼ばれました。この変位電流の大きさは、導線の中を流れる電流と同じであるとされています。

この変位電流という考え方が、電波が空間を飛んでいくという発想の根本になったものです。

さて、このコンデンサの両極板間に変位電流が流れると、アンペアの右ねじの法則（図1-3）から、この電流により磁界が生じ、この磁界は変位電流の変化とともに変わります。磁界が変化すると、その周囲に起電力が生じます。

これは、ご存じのファラデの電磁誘導の法則（図1-4）で、空間で磁界が変化すれば、その変化を妨げる方向に電界が発生します。

このように考えていくと、変位電流によりその周辺に変化する磁界が生じ、さらにこの変化する磁界により変化する電界を生じます。また、この変化する電界は変位電流で、これにより再び磁界ができます。このように電界と磁界は互いに関係しあって図1-5のように、あたかも鎖の輪のような感じで、遠くへ遠くへとつながっていきます。

これが、電波が空間を飛んでいく原理だと考えればよいでしょう。

図1-3 アンペアの右ねじの法則

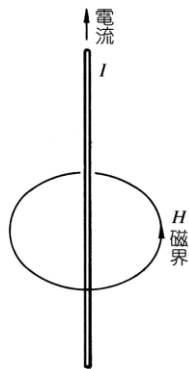


図1-4 ファラデの電磁誘導の法則

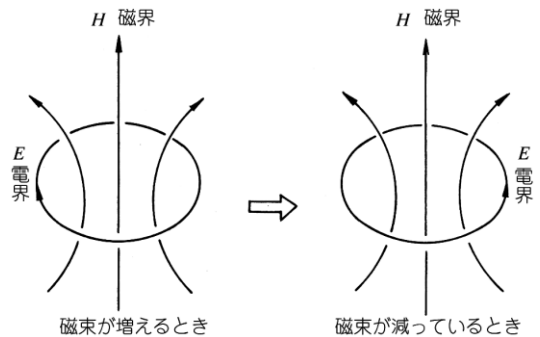
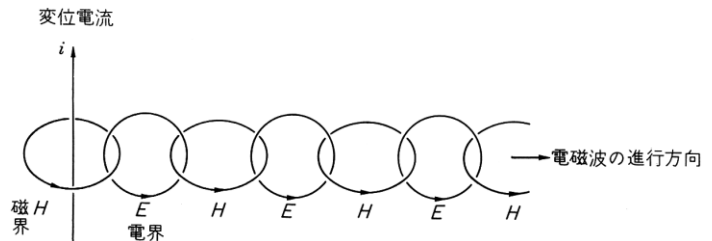


図1-5 電界と磁界の関係



## 1-2 電波はどこから

さて前項で、電波とは何かはおわかりになったことと思います。しかし、コンデンサでは電波は飛