

ラジオが

鳴るしくみ



スイッチを入れてチューニングダイヤルを回せば、何かしら聞こえてくる。

ラジオとはそういうもの。

しかし、そのしくみを考えてみたことはあるだろうか。

もうすっかり当たり前になってしまっているラジオに、

そんな思いを寄せることはおそくないだろう。

じゃあ、せっかくだからふろくのラジオを目の前に置いて、ちょっと考えてみよう。

なぜ、電池がなくても聞こえるのか。

鉱石がラジオの中でどんな役割を持っているのか。

そんなことがわかれば、ラジオは当たり前じゃなくなる。

文/佐保 圭 写真/小林幹彦 辻中浩一 イラスト/フジイコ

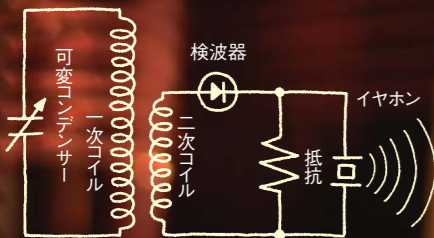
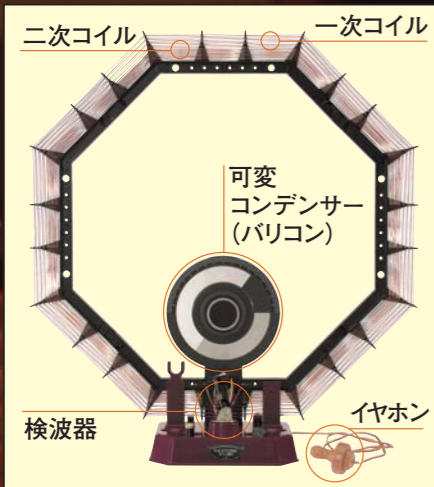
電波から音を取り出す… それがラジオ

“検波” —それは、電波から音を取り出すこと。
ラジオを一言で言えば、そこにつきる。
それを実現しているのが、鉱石やゲルマニウムダイオードからなる
検波器と呼ばれる部分だ。

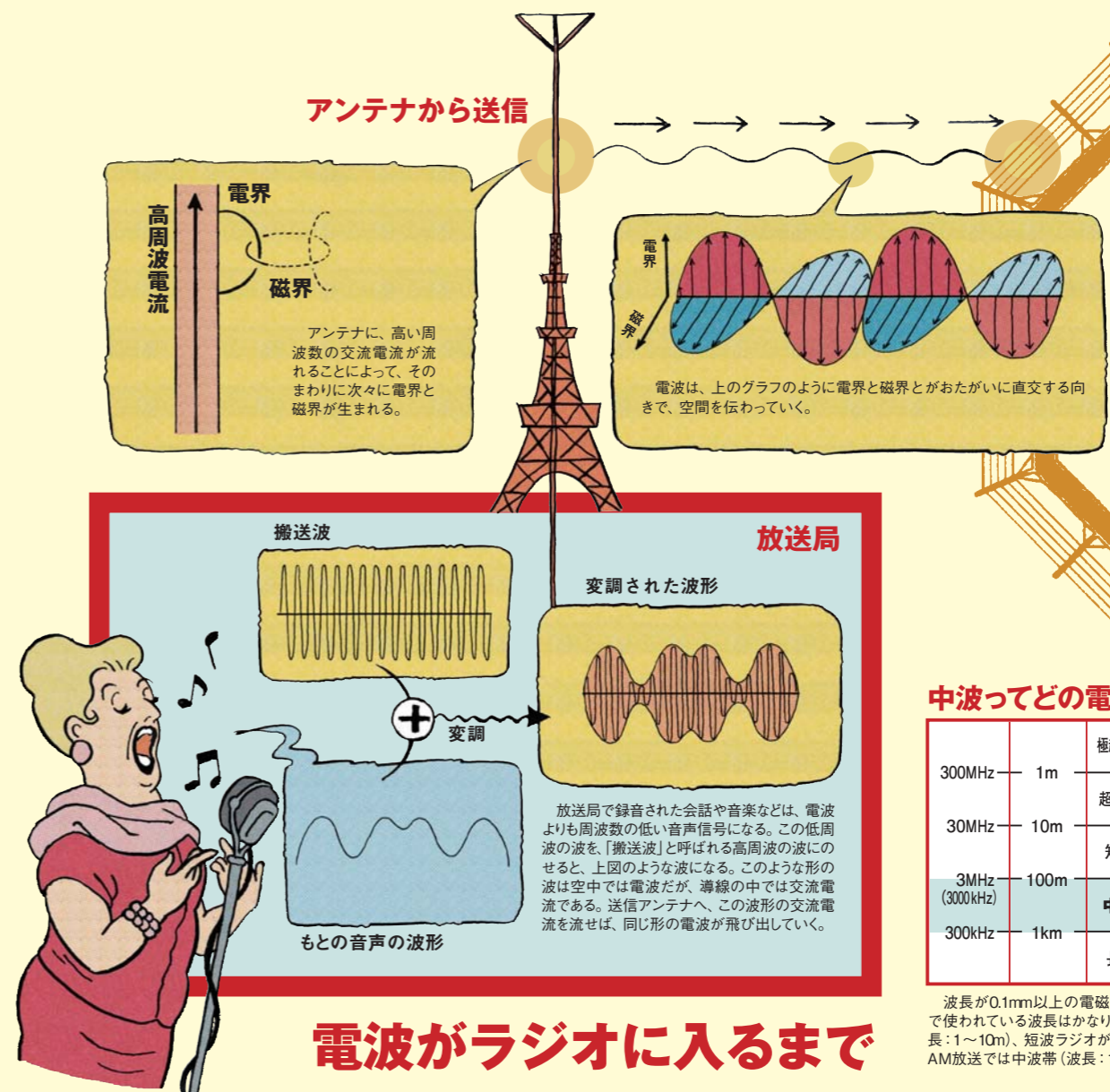
しかし、実際には検波器だけではその音を聞くことはできない。

電波をつかまえ、そこから取り出した音を
耳に聞こえるようにするまでにはいくつかの道程がある。
ここでは、ラジオが鳴るしくみを
ふるくのラジオキットをもとに、
4つのステップに分けて見ていくことにしよう。

ふるくの ラジオキットの構造



しくみを知る前に、このラジオキットの部分の名称や構造を理解しておこう。部分といっても、写真からわかるように、コイル・可変コンデンサー・検波器・抵抗・イヤホンしかない。それらが、上の回路図のように配線されている。増幅回路も使えるようにしているため、コイルが一次、二次に分かれているが、実際には一次コイルだけでも事足りる(21ページ参照)。



このラジオのアンテナコイルは水平にやってくる磁界を受けて電流が流れる。したがって、電波のやってくる方向に対して、ラジオをこの図のような向きに置いたとき、最も感度が良くなる。

電波がラジオに入るまで

20世紀初頭ラジオが登場した頃、すでにベルの電話の発明によって、遠く離れた人と音声のやり取りをすることは可能だった。また、マルコーニが電信による無線通信を可能としていた。こうした背景があって、生まれたのがラジオだ。カナダのフェッセンデンが実際に音を電波にのせて飛ばすことに成功したのが1906年のことだった(詳細は44ページ)。

電波に音をのせるとはどういうことだろう。そもそも、電波とは何だろう。1888年、ドイツのヘルツが放電実験によって、電磁波の存在を確認した。電磁波を一言で言うと「空間を秒速30万kmで直進する、電気的・磁気的な振動」となる。もっと短く言えば、「電気と磁気の波」ということになる。波であるから、そこには周波数(1秒間に振動する回数)・波長(1回の振動の長さ)・振幅(振動の強さ)というものがある。そのような電磁波のうち、波長が0.1mm以上のものを「電波」と呼ぶ、というのが電波法による電波の定義である。

そう言えば、音も波である。音の周波数は20Hz~20kHzほど。しかし、このくらいの低い周波数の電磁波はエネルギーが小さく遠くへ伝わることができない。

では、ラジオ放送はどうしているのだろう。放送局では音をのせるための「搬送波」という周波数の高い電波を発信している。この高周波の電波の振幅を、音の波の形に合うように変換して送信しているのだ。この方式を、AM (Amplitude Modulation) 変調といい、前述のフェッセンデンが考え出した。

中波ってどの電波?

周波数	波長	電波の種類	用途
300MHz	1m	極超短波UHF	テレビ 宇宙通信
30MHz	10m	超短波VHF	テレビ、タクシー無線、FM放送、アマチュア無線
		短波HF	短波放送、国際通信、アマチュア無線
3MHz (3000kHz)	100m	中波MF	ラジオ放送 交通情報
300kHz	1km	長波LF	船舶無線 航空機航行用

波長が0.1mm以上の電磁波が電波だが、実際にラジオで使われている波長はかなり長く、FM放送が超短波帯(波長:1~10m)、短波ラジオが短波帯(波長:10m~100m)、AM放送では中波帯(波長:100m~1km)となっている。

こうして、めでたく音声情報を得た電波は放送局から四方八方へと飛んでいき、それをラジオが捕らえる。通常は、「アンテナ」が受けるが、ふるくのラジオの場合、コイルの部分にアンテナもかねた「アンテナコイル」となっている。この部分が電波を捕らえると、その電波とそっくり同じ波の形をした電流がコイルに流れる。電波を受けただけでラジオ回路の中に電流が生じる。ここにラジオに電源がなくても聴ける理由がある。鉱石やゲルマニウムラジオの電源は実は受信した電波だったのだ。

STEP 1 飛んでくる電波を受取る