

携帯電話の仕組み (4)

変調と復調 (2) 電波とは

先生:「今日は電波というのはそもそもどういうものを説明しよう。電波の存在が確認されたのは 19 世紀末になってからでベートーベンやシェークスピアなどは電波があるということも知らなかった。やはり目に見えないものなので、わかりにくかったんだね。」

生徒:「先生、電波があるということはどうやって見つかったのですか？」

先生:「19 世紀の中ごろに、雷が落ちた時にその落ちた場所だけでなく周辺にも影響があることからどうも電気のエネルギーが空間を伝わるようだ、と学者たちは考えるようになった。そして 1864 年にイギリスのマクスウェルという学者が電波というのは電気の波でありこういうものがあれば空間を伝わっていく、という理論を考え出した。更に 1888 年にドイツのヘルツと言う人が、マクスウェルの理論を実験で確かめて電波の存在が確認されたんだ。」

生徒:「先生、文化放送 1134 キロヘルツと言っている「ヘルツ」はそのヘルツさんから来ているんですか？」

先生:「そうだよ。ヘルツは Hz と H を大文字で書くが、それは人の名前だからだ。大学で電波の勉強をするとマクスウェルの方程式というのを必ずやる。今でも電気関係の理論を勉強する基本になっている方程式だ。マクスウェルは理論家だったので学者の間ではものすごく有名だが一般的にはヘルツのほうが有名だね。もっともヘルツさんを知っている人はあまりいなくて単位として知っている人がほとんどだと思うけど。」

さて、その電波に関して簡単に説明しておこう。電気にはプラスとマイナスがあるのは知っているね。

生徒:「はい」

先生:「磁石に N と S があって、互いに引きあったり反発しあったりしているのは知っていると思う。磁石のエネルギーも空間を見えない形で伝わっている。それと同じで電気もプラスとマイナスに偏りができると引きあったり反発しあったりする。マクスウェルはこのような空間を伝わる力を磁石と電気を合わせて電磁場と呼んで理論を作った。「場」というのは目に見えないけれど空間に力が働いているということだ。」

さて、このプラスとマイナスが入れ替わったりすると、当然「場」にも変化が起こる。この場の変化が波として伝わっていくのが「電磁波」だ。そしてこの変化を周期的に起こして伝わっていくのを観測したのがヘルツだ。この周期の速さのこと

を周波数と言うが、一秒間に何回変化するかをヘルツの名前を取って **Hz** という単位にしている。

生徒：「先生、すると 1134KHz というのは一秒間に百万回変化しているということですか？」

先生：「そうだよ。K (キロ) は千だから約百万回だね。電気の動きはものすごく速くできるのでその上の M (メガ：百万の単位)、G (ギガ：十億の単位) まで周波数は使われている。携帯電話は 1GHz 当たりの周波数を使っているんだ。ものすごく速く変わっているということだね。

話は違うけど、日本では万、億、兆というように 4 ケタずつで呼び方を変えているけど世界ではキロ、メガ、ギガと 3 ケタずつで呼び方を変えている。日本人にとっては瞬間的には分かりにくくハンデになっていると思うね。

次回はいよいよ電波に信号を載せる変調の話しよう。」