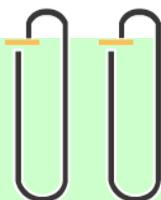


さくっと

テーマ

アンテナ



「さくっと」とは？

興味のある分野について、さくさくと勉強が進むように作成された調べ方ガイド(パスファインダー)です。みなさんの学習支援を行う図書館学生サポーターが作成しました。

ぜひ学習の際に参考にしてください。

図書館学生サポーター 岩木

1. アンテナとは

電気の信号を、空間に存在する電波に変えたり、その逆をししたりする“口”のような存在です。交通系ICカードで改札を通れるのも、家のWi-FiやBluetoothイヤホンがつながるのも、GPSなどで現在地がわかるのもすべてこの“口”が上手にしゃべり、上手に聞いているからです。私たちの周りを見回すと、アンテナはあちこちに隠れています。家やマンションの屋上にある魚の骨のようなものやお皿のような形状のもの、他にもスマホの縁に沿って印刷された金属の模様やWi-Fiルーターの細い棒など、目立つものもあれば、外装の内側に隠れていて見えないものもあります。

アンテナを理解するコツは、とてもシンプルです。まず、電波をどこに向けたいのか、近くをまんべんなく覆いたいのか、遠くの一点に集中させたいのかで、姿かたちが変わります。次に、どの音程(周波数)で話すのか。低い周波数は遠くに届きやすいけれど装置は大きくなりがち。高い周波数は小さく作れる代わりに、障害物に弱くなることがあります。最後に、場所と周りの環境です。金属の近く、人の体、壁や窓、水分や観葉植物などが、アンテナの調子を大きく左右します。この三つ(向き/周波数/場所)を押さえるだけで、アンテナの“性格”がだいぶ見えてきます。

以下は、この3つのテーマ(向き/音程/置き場所)に沿って、順番に解説していきます。

- テーマに関するキーワード
アンテナ、電波、指向性、周波数、波長、反射

2. アンテナ理解のためのポイント3選

其の壹 向き(どこに届けたいか)

アンテナは、懐中電灯の光のように「ひろく照らす」か「一点を強く照らす」かを設計で選べます。ひろく照らすタイプは、近くの多方向に“そこそこ”届きます。棒状のダイポールやモノポールがこの仲間です。いっぽう一点を強く照らすタイプは、遠くまで届く代わりに、向きを合わせる必要があります。屋根の上でよく見る“魚の骨”の八木アンテナや、お皿型のパラボラがこれに当たります。

身近な例では、家じゅうにWi-Fiを行き渡らせたいときは“ひろく”が有利で、遠くの人工衛星とやりとりしたいときは“強く一点”が必要になります。地上のテレビ放送も、放送塔の方向へ向けて“受け取りやすく”するために八木アンテナを使います。形は違っても、狙う距離と範囲が決まれば、アンテナの姿は自然と決まってしまうのです。

実験から学べる:

Wi-Fiルーターの角度を少しずつ変えてみると、速度計アプリの数字が変わります。これは“向き”が効いている証拠です。

其の貳 周波数(声の音程のようなもの)

周波数は、電波の“声の高さ”です。低い声(周波数が低い)ほど、曲がりくねった道や建物の陰にも回り込みやすく、遠くに届きやすい一方で、アンテナを大きく作らないと効率が落ちます。高い声(周波数が高い)ほど、小さなアンテナでも働き、たくさん情報を運びやすくなりますが、壁や雨などの影響を受けやすく、届く範囲は狭くなります。

「大きさ」と「声の高さ」は仲良しです。音叉が低い音なら大きく、高い音なら小さくなるのと同じで、アンテナもおおよそ波長(= 光の速さ ÷ 周波数)に比例するサイズ感を持ちます。だから、長距離の海上通信では低い周波数で大きなアンテナ、スマホや衛星の機器内では高い周波数で小さなアンテナが選ばれるのです。

実験から学べる：

電子レンジの前に立つとWi-Fi(2.4GHz)が遅くなることがあります。これは“声の高さ”が近く、影響を受けやすいからです。

其の参 場所と周りの環境

アンテナは“どこに置か”で別物になります。金属の板や柱の近くでは、電波が鏡のように反射して、思わぬ方向に強くなったり弱くなったりします。人の体も電波を吸収・反射するので、スマホを手で覆うと急に調子が落ちるのはそのせいです。屋内では壁や家具、電子レンジや水槽、観葉植物の水分までもが影響します。窓ガラスは電波を通しやすい一方、金属膜が入った遮熱ガラスでは通りにくくなることがあります。

置き場所は“視界”と“地面”の2点を見ると整理しやすくなります。まず“視界”。狙う相手(基地局、ルータ、衛星)に向かって、できるだけ遮るものが少ない位置に置くのが基本です。次に“地面”。アンテナは地面(あるいは筐体の金属部分)との関係で動きが変わるので、台に置く、壁から離す、机の縁に出す、といった小さな工夫で変わります。特に小型の棒アンテナや内蔵アンテナでは、金属から数センチ離すだけでつながり具合が改善することがよくあります。

実験から学べる：

Bluetoothイヤホンが途切れやすい場所で、スマホをポケットから手に持つ・位置を身体の反対側に回すなど、体との相対位置を少し変えてみてください。急に安定することがあります。

3. 理解を深めよう 参考図書

- 『電波・アンテナ工学入門』
築地武彦著 総合電子出版社
出版年月:2002/3 ISBN:491544998X
請求記号:547.5/T-2 資料ID:001069946
- 『基礎から学ぶアンテナ入門』
吉本猛夫著 CQ出版
出版年月:2007/4 ISBN:9784789814980
請求記号:547.5/Y-1 資料ID:001069932
- 『電波とアンテナが一番わかる :
多彩な用途を実現する電波の不思議アンテナのパフォーマンス』
小暮裕明, 小暮芳江共著 技術評論社
出版年月:2011/11 ISBN:9784774148687
請求記号:547.5/K-11 資料ID:001086963



4. 辞書・じてん・ハンドブック・有用なツール・Webサイト等

- 『アンテナ工学ハンドブック 第2版』
電子情報通信学会編 オーム社
出版年月:2008/7 ISBN:9784274205446
請求記号:548.3/D-1/2 資料ID:001072142



＼困ったらこれです！／

