

10

アンテナの基礎 ダイポール・アンテナを作って実験 21 MHz用・18 MHz用V型ダイポール・アンテナを作る

アンテナの基本であるダイポール・アンテナを釣り竿を使って簡単に作成し、動作原理の理解を図る

ダイポール・アンテナとは

ダイポール・アンテナは、図1に示すように、使用する周波数の波長 λ の半分の長さの導線(エレメント)を直線状に張り、中心から給電する形のアンテナです。

アンテナの指向性は、地面に対してアンテナのエレメントを水平に張った場合に水平偏波となり、図2に示すように、水平面では8の字特性を示します。

アンテナ自体の構造が非常にシンプルで作りやすく、材料費も安価で済むためHF帯ではよく使われるアンテナです。アンテナにはいろいろな種類がありますが、ダイポール・アンテナが一番基本的なアンテナです。ダイポール・アンテナの仕組みを理解しておくと、八木アンテナなどほかのアンテナの動作も理解しやすいでしょう。

ダイポール・アンテナをV型にアレンジする

ダイポール・アンテナを移動運用で使用する場合は

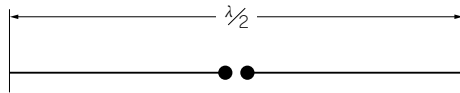


図1 ダイポール・アンテナのエレメント長さは $1/2\lambda$

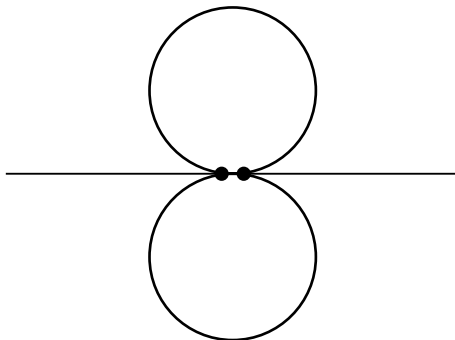


図2 水平面では8の字特性を示す

考えてみましょう。悩まされるのは、「移動先でアンテナ・エレメントをどのように水平に展開するか」です。アンテナの両端をロープで結び、高い木の枝などに引っ掛ける方法などを思いつきますが、都合よく木の枝があるとは限らないので、できれば伸縮ポールなどのマスト1本でアンテナを上げてしまいたいところです。またアンテナ・エレメントを水平に展開すると、その分広い場所が必要になります。そこで図3のように、アンテナ・エレメントを天上方向に突き上げる形のV型にアレンジしてみます。

V型にすると、アンテナ・エレメントの地上高が稼げるので、地表の構造物の影響を受けにくくなります。また給電部のインピーダンスは水平に展開した場合は約 73Ω ですが、V型にするとインピーダンスは低下するので、 50Ω 同軸ケーブルで給電するのに好都合です。V型に変形する際の角度を変化させると、給電部のインピーダンスが変化します。あまり狭くしすぎるとインピーダンスが大きくなり下がり、 50Ω 同軸ケーブルでの給電に支障が出るので、 $90\sim 120^\circ$ 程度にするのが使いやすいでしょう。

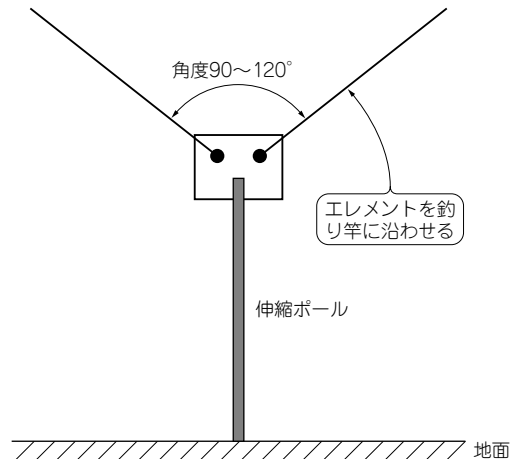


図3 V型にするとあまり面積を取らず、地上高が稼げる

21 MHz用V型ダイポールの材料

本稿ではフルサイズでもそれほど大きくなく、また移動運用にぴったりな21 MHz用のV型ダイポールを作成します。使用部品を表1、写真1に示します。まな板を使って、マスト・クランプを作成し、アンテナ・エレメントにはACケーブルを使用して、グラスファイバ製の釣り竿に沿わせるスタイルで、材料費を安価におさえ、軽量化を実現します。特に特殊な部品は使用していません。バラと釣り竿以外は、ホームセンターなどですべて入手可能でしょう。

ビニル・コードVFF2×0.5 mmSQは通常の2芯のACコードに使用されているケーブルです。簡単に手に入り、値段も安価です。2芯ケーブルなので裂けば同じ長さの2本の電線ができ、ダイポール・アンテナのエレメント作成にはお手軽です。今回は、軽くするためケーブルの太さは0.5 mmSQと細めています。もし固定運用など高出力で使用する場合は、出力に応じてエレメントに使用するケーブルを太くしてください。ACケーブルを使用しましたが、もちろんエナメル線やIV線などの導線を使用してもかまいません。

ポリエチレンまな板はスーパーマーケットなどで安価に入手でき、割れにくいので加工しやすく、電氣的

にも絶縁されるのでアンテナの材料には便利です。マスト・クランプに使用します。

グラスファイバ製の釣り竿には、WorldWide社のW-GR-540H miniを使用しました。この製品は全長5.4 mありますが、4 mもあれば十分なので、先端からの3本の竿は使用していません。釣具店などでグラスファイバ製の釣り竿を探す際は、できるだけ撓りの少ない竿を探すとい良いでしょう。

釣り竿はマスト・クランプにUボルトで固定しますが、竿へ直にUボルトをあててしまうと、竿の狭い範囲に強い力が加えられ、竿が割れてしまうリスクが高くなります。そこで、水道工事に使用する塩ビ・パイプの継ぎ手をサポーターとして使用しました。使用した釣り竿の外形が約φ30 mm強だったので、水道パイプ用塩ビ継ぎ手φ25 mm用が使えそうです。

バラは市販されている50 Ωの1:1バラを使用しました。アンテナ・エレメントとバラの接続部分には脱着しやすいように、自動車の電気配線などでよく使用する鉤形端子を取り付けています。もちろん通常の丸端子やY端子でもOKです。

アンテナ・エレメントの製作

まずは、ダイポール・アンテナのアンテナ・エレメ

表1 21 MHz V型ダイポールの使用部品

部品名	仕様	個数
電線ビニル・コード	VFF2×0.5 mmSQ (2芯のACケーブル)	4 m
ポリエチレン製まな板	200×300×10 mm程度	1枚
Uボルト	マスト固定用	2個
Uボルト	釣り竿固定用	4個
釣り竿	グラスファイバ製 4 m程度	2本
水道用塩ビ継ぎ手	φ25 mm用	4個
ビニル・テープ	—	—
鉤形端子	—	2個
バラ	50 Ω, 1:1バラ	1個



写真1 必要な部品はこれだけ