

新しい40 mバンド対応のアンテナ製作と工夫 7 MHz 逆V型ワイヤ・ダイポール

2009年3月末に拡張された7 MHz帯の7100~7200 kHzにオン・エアできるダイポールの製作

ダイポール・アンテナの概要

ダイポール・アンテナは、水平に張った $1/2$ 波長のワイヤの中間点に給電するもので、シンプルで製作しやすいのが特徴です。7 MHzの場合、波長を40 mとすると $1/2$ 波長は20 mとなり、その中間を分離して給電するので片側のエレメント長は10 mになります(図1)。

ダイポールのバンド幅は比較的広いのですが、それでも7000~7200 kHzまですべてをカバーするのは難しいので、7100~7200 kHz用に新たに作る必要がでてきます。

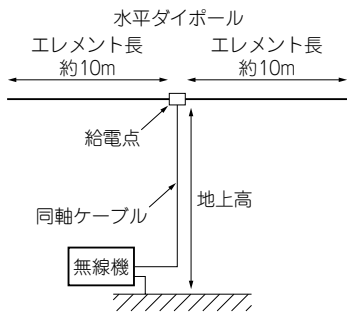


図1
ダイポール・アンテナの構成

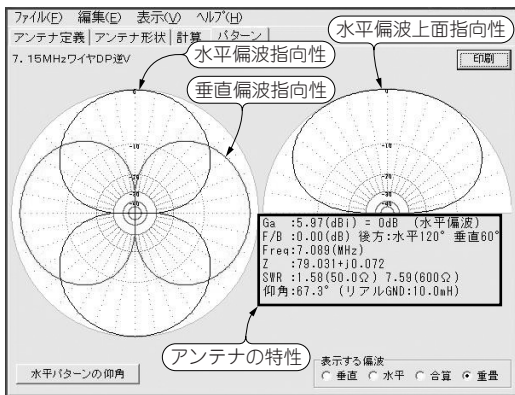


図2 “MMANA”でシミュレーションした7 MHz帯ダイポールの特性

製作に入る前に、7 MHz帯のダイポールの特性を、アンテナ・シミュレーション・ソフトのMMANAで見てみましょう(図2)。

エレメントは、 $\phi 2$ の銅線で片側エレメント長10.08 mを地上高10 mにした場合です。

利得=5.97 dBi, 共振周波数=7.089 MHz, $Z=79 \Omega$, SWR=1.58, 打ち上げ角=67.3度となり、図2に示すような水平偏波の8字特性と、垂直偏波の8字特性の両方を持っています。

ダイポールは地上高によってその特性が変化します(図3)。

地上高が変わることで共振周波数や抵抗値、打ち上げ角などが大きく変化しているのがわかります。高さによっては共振周波数が200 kHzも変化します。なお、図示していませんが、利得や放射パターンにも大きな変化が見られ、高くなると水平偏波成分が増え、垂直偏波成分は減ります。

固定局の場合は一度エレメントの長さを調整すれば済みますが、移動運用の場合は、アンテナを設営する場所の環境やポールの高さなどによって、その都度特性が変わるため、一律にエレメント長を決定することが

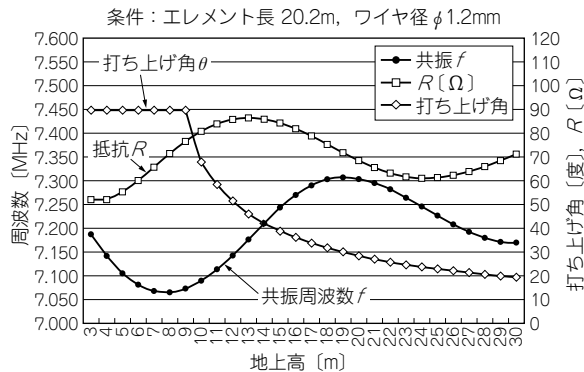


図3 水平ダイポールの地上高に対する特性の変化
 抵抗 R については、NEC2 for MMANAを使用して計算する

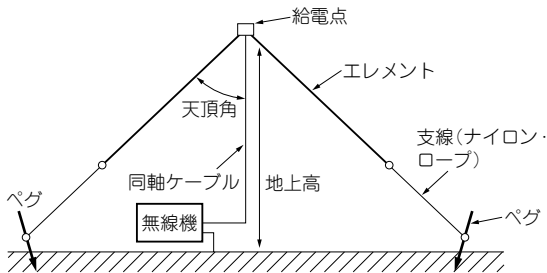


図4 逆V型ダイポールの構成

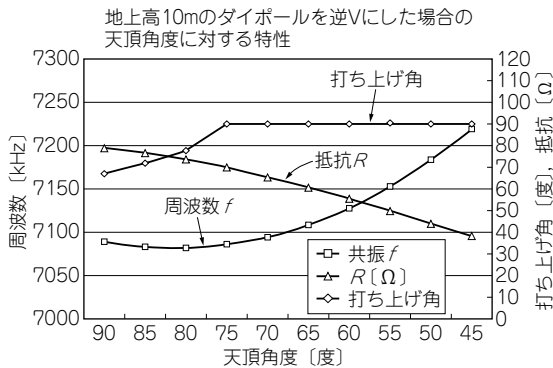


図5 逆V型ダイポールの天頂角と特性変化

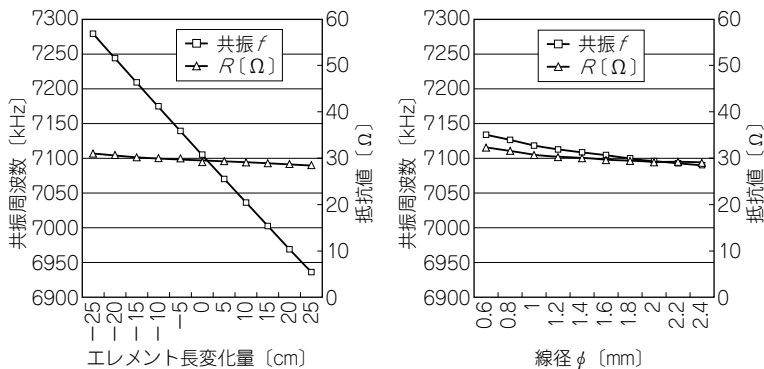


図6 エレメント長および線径と特性変化

できず、場所に合わせて長さの調整が必要となります。

また、給電点を高くしたくても10m以上にするのは難しく、5~7mくらいの高さでがまんしなければならぬ場合も多々あります。

本稿では、そんな場面でも簡単に合わせ込みのできるアンテナにしました。実際に運用してみると、結構良く飛んでくれるので、十分に交信を楽しむことができます。安心して製作にチャレンジしてください。

逆V型ダイポール

図4に示すように、エレメントを逆V字の形に張ります。中心はポールを使用して5~10mくらいの高さにします。

エレメントの先端は、ナイロン・ロープなどの支線とペグや杭などを使用して固定します。

図5は、地上高10mの逆V型ダイポールの特性をMMANAでシミュレーションし、天頂角を変えて見たときの特性の変化です。

徐々にエレメント先端を下げて角度を変えていくと、共振周波数や抵抗値、打ち上げ角が変わるのがわかります。天頂角の変化によっても共振周波数が100kHz以上も変化しています。

このことから、設営状況に合わせて柔軟に対応するためには、エレメント長をある程度自由に変えられることがポイントとなります。

このため、逆V型にすることで、支線を緩めるだけで、エレメント先端が手の届く範囲になり、比較的楽にエレメント長の調整が行えます。

ここで、もう少しエレメント長や線径の変化による特性についても調べておきます(図6)。

エレメント長を10cm変化させると、共振周波数が約70kHz変化します。このことから、中心周波数7050kHzのアンテナを7150kHzにするには、約14cm短くすれば良いことがわかります。

一方、エレメントの線径に対しては、 ϕ 1~2までの変化では共振周波数は20kHz程度しか変わらず、あ