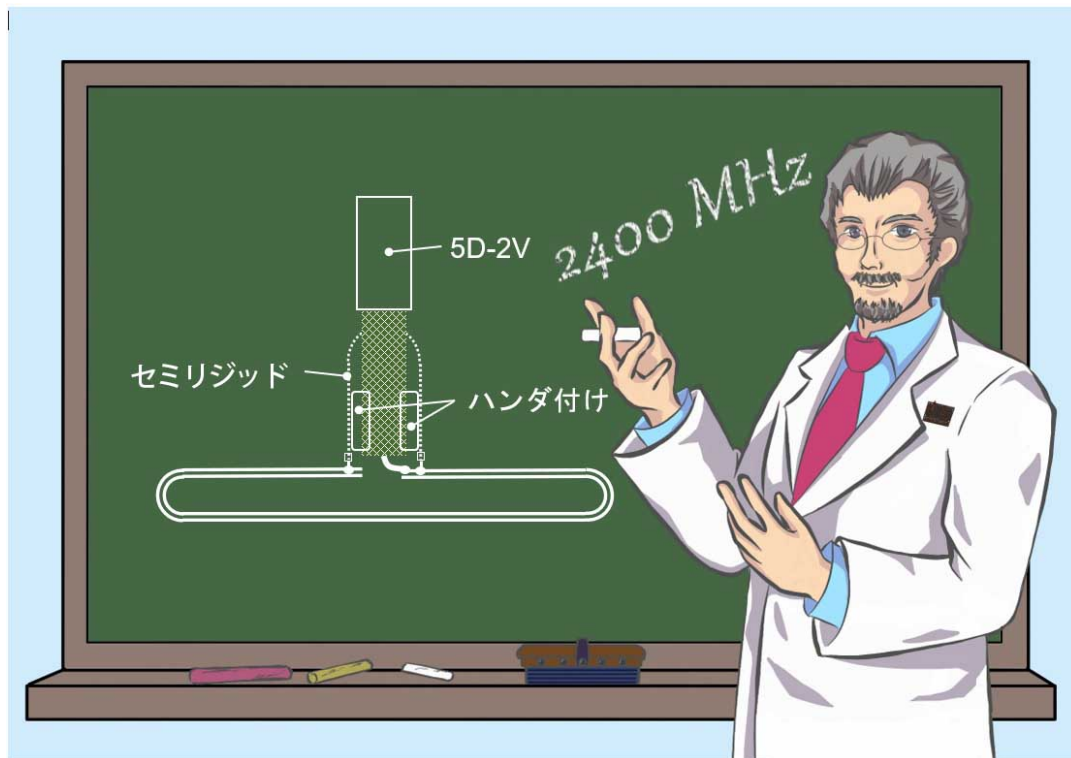


第二十七回 2.4GHz 無線 LAN アンテナ

アマチュアの 2400MHz に使えるか



Dr. FB

CW や SSB で DX が聞こえない日はあっても、FT8 では毎日のように DX 局が入感しています。「すごいモードだ!」と日々驚くばかりです。FT8 は、HF バンドのみならず VHF、UHF でも運用が盛んですが、2400MHz というさらに高い周波数帯の話題をご提供しても日頃のアマチュア無線には活かすことができず無意味かもしれません。それでも世の中の 5G (5th Generation) の流れで、アマチュア無線にもミリ波の時代が到来するのではないかと思いながら 802.11b/g 対応(2.4GHz 帯)の無線 LAN 用アンテナを解体しました。

■無線 LAN の 2.4GHz 帯とアマチュア無線の 2400MHz 帯

Wi-Fi の周辺機器では 2.4GHz と 5GHz の二つの周波数帯が割り当てられています。スマホと周辺機器の接続のように比較的距離の短い通信の他に、2.4GHz 帯では外部アンテナを接続することで結構離れた 2 点間の通信を行うことができます。有線 LAN の接続ができないような地域、場所ではこの 2.4GHz 帯を使った 2 点間のデータ通信が行われています。これをビル間通信とも呼んでおり、ここから我々アマチュア無線家が興味を持つ部分です。図 1 がそのビル間通信に使われている 2.4GHz 帯のアンテナです。



図 1 2.4GHz(802.11b/g)用無線 LAN アンテナの設置例

2.4GHz 帯の無線 LAN に使われている周波数は、1ch の 2.412GHz(2412MHz)から 13ch の 2.472GHz(2472MHz)まで 0.005GHz(5MHz)刻みの 13 チャンネル分と、14ch の 2.484GHz の合計 14 チャンネルが割り当てられています(なお 14ch は、11b のみで日本限定)。一方、アマチュア無線に割り当てられている 2400MHz 帯の周波数は 2400~2450MHz ですから無線 LAN の周波数と被っている部分があります。これが功を奏したというべきかどうか分かりませんが、無線 LAN のアンテナをアマチュアの 2400MHz 帯で使うことができると考えています。

2400MHz 帯の波長は 12.5cm と短く、高い周波数には高度な技術も必要となりますが、アンテナの自作には手ごろな大きさといえます。2400MHz 帯の無線機も一部のマニアの間でしか使われておらず、ここでアンテナの話題をご提供しても測定や実験もできませんが、見て楽しむ技術として図 1 のアンテナを解体しました。その中身を図 2、図 3 に示します。

■アンテナの解体

今回入手したアンテナは、2.4GHz 帯を使用した無線 LAN(Wi-Fi)用の屋外設置用のアンテナです。図 2は、アンテナの外観です。写真でわかるようにプラスチックで覆われており防滴仕様となっています。

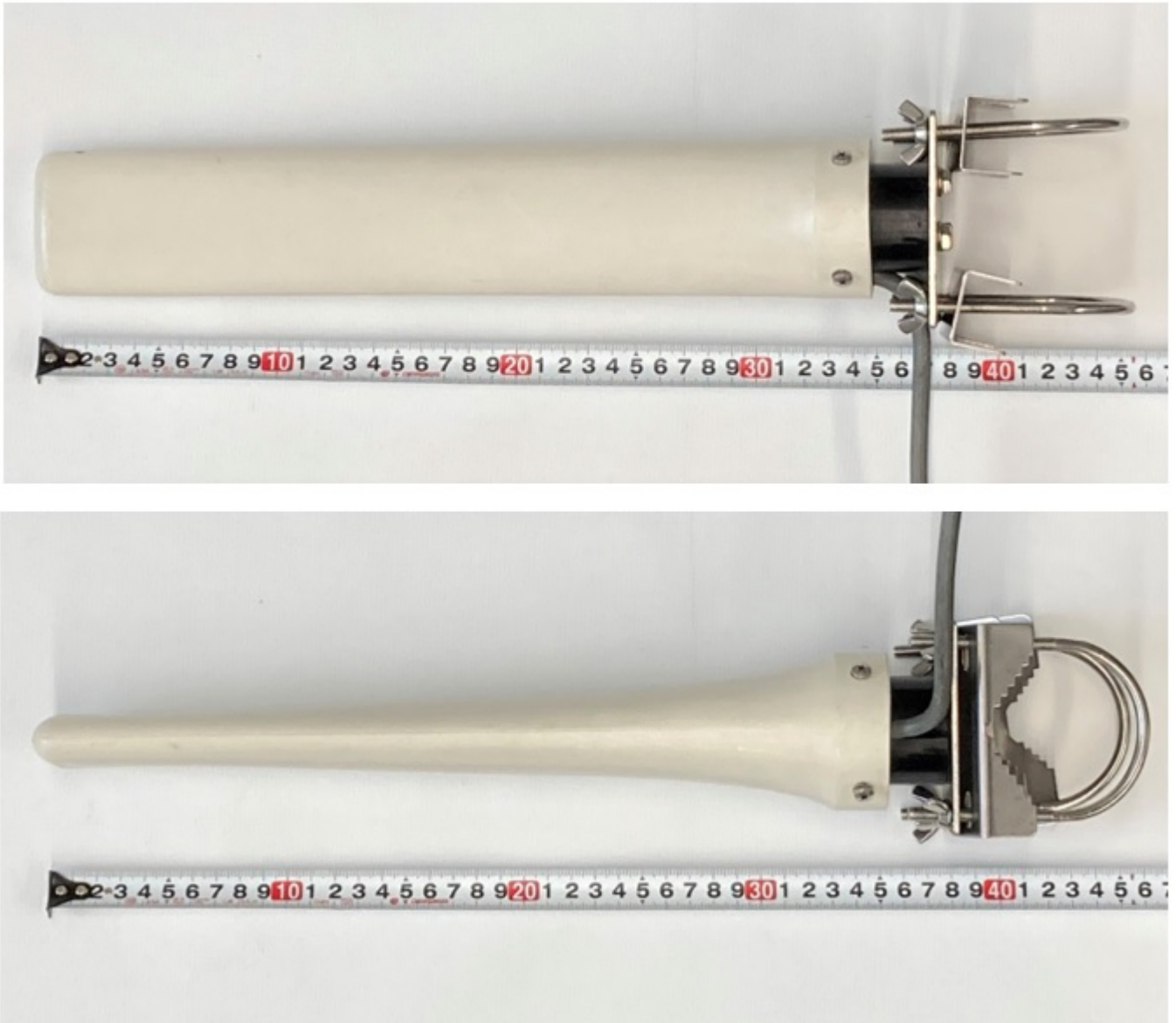


図 2 プラスチックで覆われた部分は約 35cm

アンテナのカバーを外した内部写真を図 3 に示します。想像していた通り八木アンテナでした。構成は 8 エシの八木アンテナとなっており、ラジエーターの部分は帯域を取るためか折り返しダイポールとなっています。2400MHz の波長は計算では 0.125m(=12.5cm)で、ラジエーター部の左右の長さは $\lambda/2$ ですので、6.25cm (= 62.5mm)となります。実測は計算より 10mm 近く短く、53mm です。

$$\lambda = \frac{300}{2400} = 0.125 (m)$$

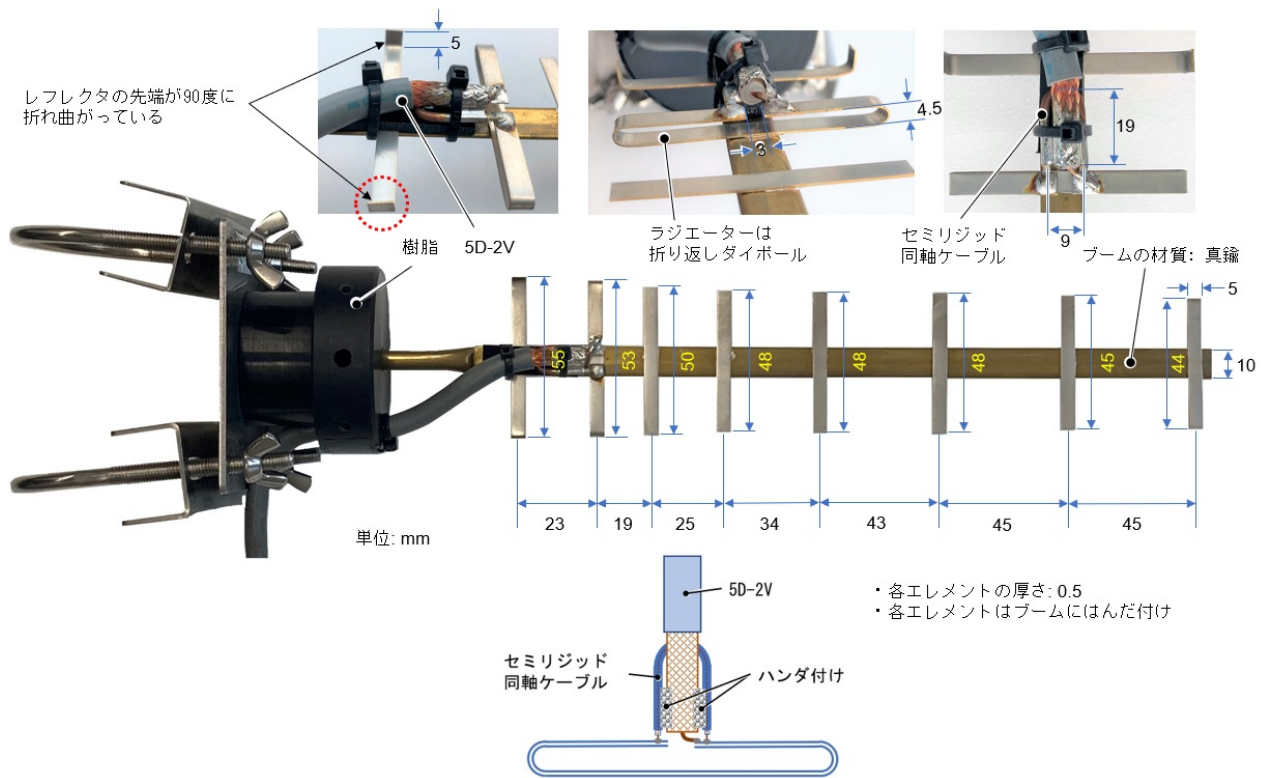


図3 アンテナの内部写真

マッチング部はHF帯の多素子の八木アンテナによくみられるヘアピンマッチです。マッチング部やその他エレメントの実寸を図3に示します。マッチング部の拡大写真を図4に示します。

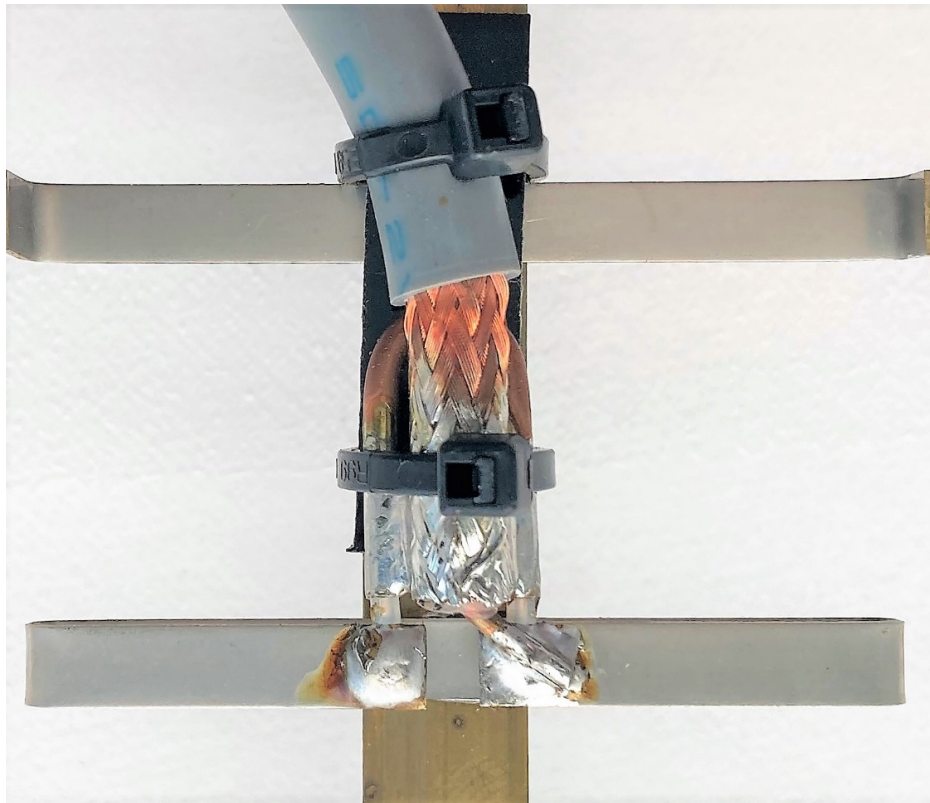


図4 ヘアピンマッチ部の構造

■アンテナの特性図

分解したアンテナと同等のアンテナの特性図を図 5 に示します。

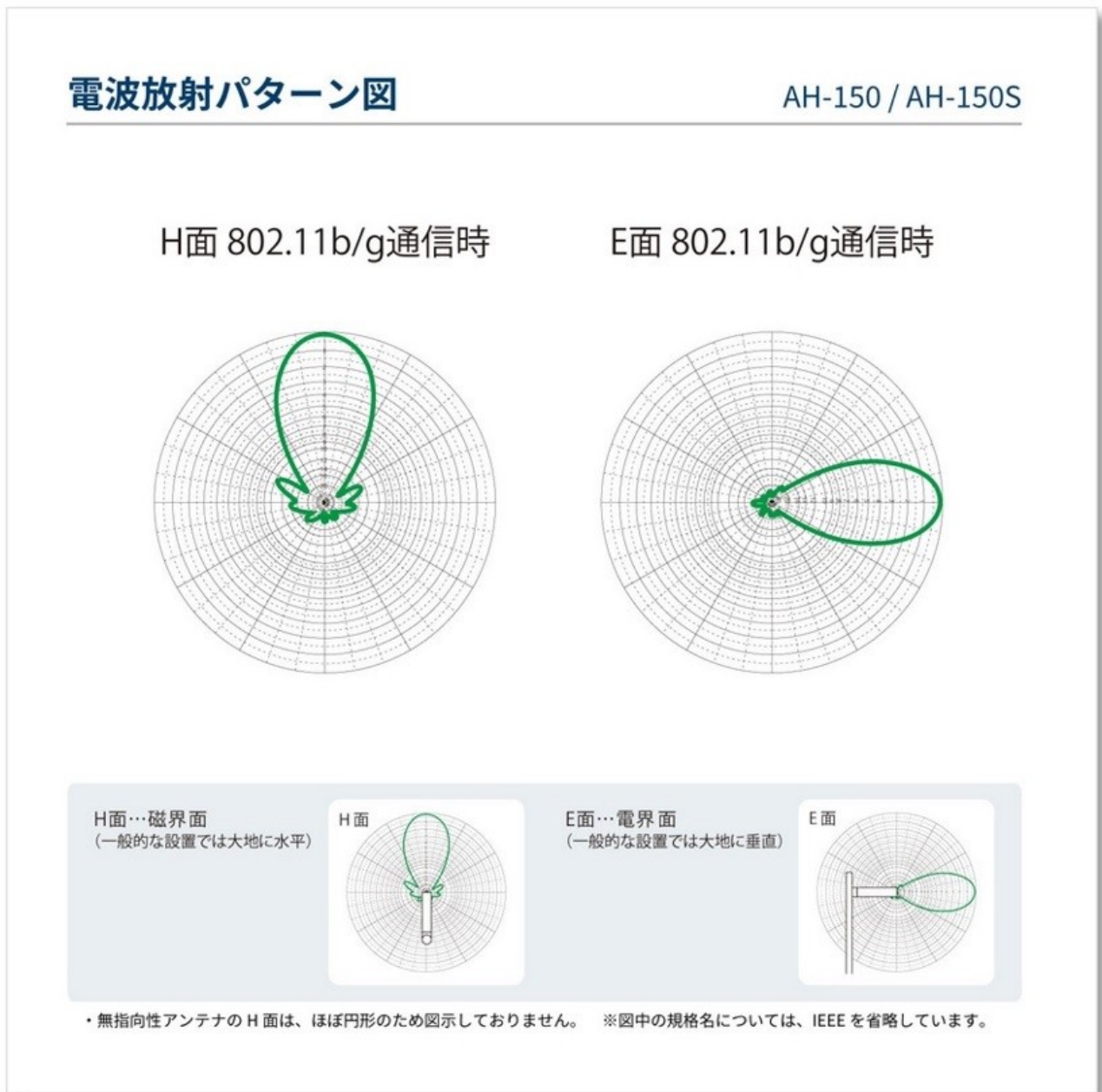


図 5 分解したアンテナの特性図(アイコムホームページより引用)

FBDX

〈参考〉

文中の無線 LAN の周波数を説明する箇所では IEEE の 802.11b/g の説明に合わせて「GHz」、アマチュア無線の周波数帯を説明する箇所では総務省のアマチュアバンド使用区別に合わせて「MHz」表記としています。また規格名は、IEEE を省略しています。