

MLA48 プロジェクト

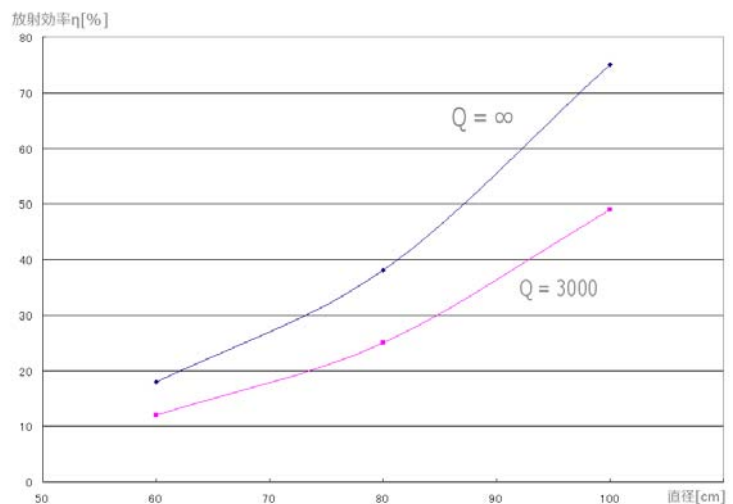
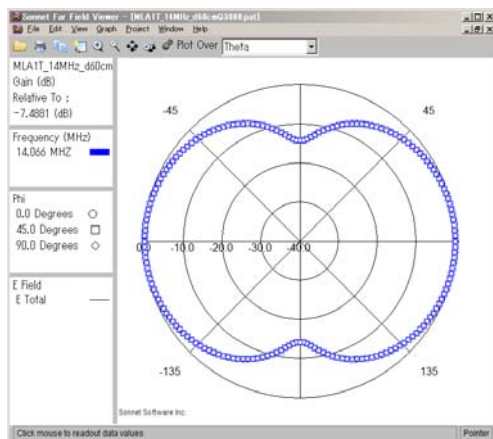
④ MLA の直径と放射効率の関係

HF 帯用の MLA 製品は、直径 60cm~1m が主流です。これは、アパマン・ハムや移動運用などを想定しているのかもしれませんが、そもそも磁界検出型のアンテナである MLA は、全長が波長の 1/10 以下で動作させるという制約があります。

それは、この条件下では電流の位相変化が小さいので、ループに沿った磁界をそろえることができるからです。一方、全長が長くなると波が乗るようになって、電界検出型のループ（例えばクワッド・アンテナ）の動作に近づいてしまいます。（ここで位相とは、同じ時刻で測った波の位置や状態をいう。）また、放射抵抗は、ループの直径が小さいと 1Ω 以下になり、放射効率は 50% 以下になることもあります。そこで、1 回巻 MLA の直径の違いで、放射効率 η がどの程度変化するのか、Sonnet で求めてみました。なお、Sonnet は AJ3K, Dr. James Rautio の開発した、モーメント法による電磁界シミュレータです。（* MLA の放射効率を厳密に求めるのは難しいので、以下は参考値です。）

直径 [cm]	60	80	100
R [Ω]	0.09	0.12	0.14
X [Ω]	143	200	268
η [%] (Q= ∞)	18.5	37.7	75.3
η [%] (Q=3000)	11.9	25.1	49.2

* 14 MHz



左図は水平置ききの放射パターンで、太ったドーナツのような形状です。また、右図は直径と放射効率 η の関係を示すグラフですが、整合回路はコンデンサだけで実現しているので、Q の値を 3000 に設定しています。また、Q= ∞ のグラフは、コンデンサを無損失に設定したときの値で、これは最良値ですが実現はできません（ループは、断面直径 1.5cm の銅製）。

JA10QJ 村吉 OM は、直径 80cm と 1m を製作して比較したところ、両者は 20cm の違いですが、1m のほうが、はるかに性能が良いという実感を得られたそうです。（DE JG1UNE）

