

# MLA48 プロジェクト

## 🔊 ハイバンドの放射効率と放射パターン

製品のなかで標準的な、直径 80cmのMLAを電磁界シミュレーションして、14MHz~28MHzの放射効率  $\eta$  を比較しました。ループの材質は、製品に多いアルミニウムを採用し、導電率を  $3.72 \times 10^7$  [S/m] に設定しましたが、これはSonnetのライブラリに予め収録されている値です。(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。また、MLAは放射抵抗が極めて低いので、放射効率  $\eta$  を厳密に求めるのは難しく、以下は参考値です。)

シミュレーションの結果、21MHz や 28MHz は高効率ですが、これらは不整合による損失を含まない最良値なので、実際の放射効率は、もう少し低下するでしょう。またシミュレーションに用いた整合回路は、実際に採用されているタイプではなく、2個のコンデンサ(直列、並列)で実現しています。

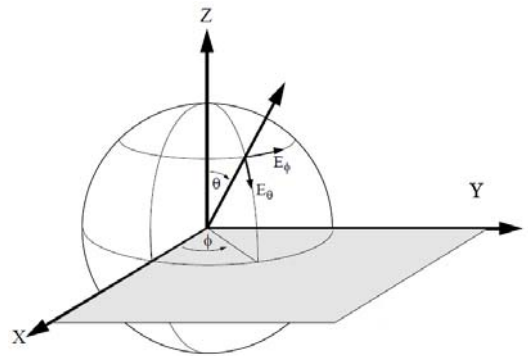
(コンデンサの Q は 3000 に設定)

周波数 [MHz]	14	21	28
$\eta$ [%] (アルミニウム)	21	76	91

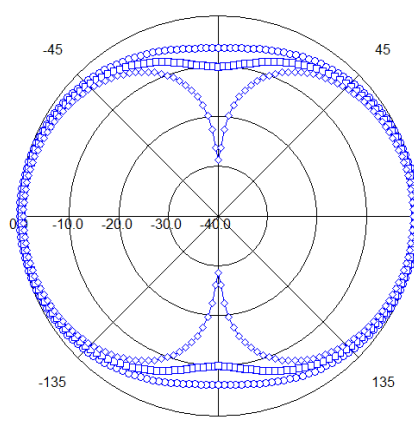
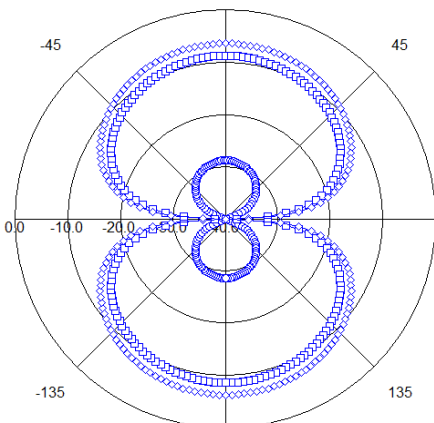
28MHzで  $\eta$  が高いのは、入力インピーダンス:  $Z_{in} = 1.4 + j628$  [ $\Omega$ ]なので、他のバンドに比べてRが  $1 \Omega$  以上あることが功を奏しています。さらに、 $\eta$  はコンデンサのQ値によっても大きく変動しますから、MLAは極力損失を小さくする必要があります。

ループ全長は約 2.5m で、28MHz では波長の 1/4 です。これは MLA の動作条件である  $1/10 \lambda$  以下ではないので、不完全な MLA 動作といえます。水平置ききの放射パターンは、No. 14 で示した「太ったドーナツ」ではなく、くびれがなくなっており、 $\theta$  成分(右図の座標系)も増えています。

また、帯域幅は他のバンドに比べてやや広いので、チューニングはしやすいでしょう。



プロットの極座標系



左図は電界の  $\theta$  成分 ( $E_\theta$ )、右図は電界の  $\phi$  成分 ( $E_\phi$ ) のプロットです。

また各シンボルは、表示面の  $\phi$  角度を示します。○: 0度, □: 45度, ◇: 90度なので、○は X-Z 面, ◇は Y-Z 面のプロットです。

( DE JGIUNE )

