

パラボラアンテナのフィードホーン的位置の調整について

JA1EPK 大日方 悟朗

パラボラアンテナの効率を最大に発揮させる為にフィードホーンを正しくパラボラの焦点に設置する必要がある事は誰でも知っている事ですが、やってみるとこれが意外に難しい仕事です、機械的には正確に中心線上に取り付ける事は勿論ですが、電気的にはフィードホーンの位相中心を焦点に持って行かなければなりません（位相中心はフィードホーンの開口面の近くに有ってこの点から電波が放射すると考えられるポイントです、普通に使われる円筒型のフィードホーンでは水平面と垂直面の位相中心は同一点ではないので、効率を最大にする為にはこの両面が同一になるようなホーンが必要です）

この位相中心点は外から見ても分からないので、この作業は電波を出してある距離離れた位置で電界強度計を使って測定するか、受信状態でSメーターが最大になる様にホーン的位置を調整するのが通常ですが、この時送受信点間の距離がホーン位置の精度に大きな関係が有ります

何れの場合も理想的には受信アンテナの位置で電波が空間の何処でも同じ強度を持っている状態で測定しなければなりません、これは無限大の距離と言う事になりますが、実際には不可能です、それではどの位の距離ならば良いかと言う事ですが、ハンドブック等には「 $2 \times$ パラボラの直径の二乗 / 波長」以上が推奨されています、しかしこれは調整の出来たアンテナのゲインを測定する時の条件の様で、今回の様なホーン位置の調整には当てはまらないようです

受信状態での測定では検出器（Sメーター）が手元に有りますので比較的大きな距離を取る事が出来ますが、送信モードで測定をする時はパラボラから電界強度計までの距離を離す事が色々な条件から難しくなります

この距離が近いとホーン位置によっては電界強度計の指示がホーンを正しく焦点に置いた時よりも強くなる事が有ります、これはホーン位置が焦点より遠い時はパラボラで反射された電波が平行にならずにある点に集中する事が原因です、この状態で調整された場合は正しい位置にホーンを置いた時よりも実際のQSOでは送受共悪くなるのは当然です

ホーン位置が焦点から離れた場合何処に電波が集中するかを計算して見たのが付図です、計算は外周のA点の他にB,Cの3点で行って見ました、この結果から分かる事は電波の集中は1点でなくある範囲に広がっている事でした、この点を通過すると電波は拡散して行きます、しかし中心近くの電波の拡散は外周部に比べて少ないので、この誤差のある場合でもF/D比の大きなパラボラの方がゲインのロスが少ない事が分かります

結論として此の僅かな計算から分かった事は電界強度計がパラボラから15～28メートルも離れていてもホーンは正しい位置から1mmもずれている場合がある事と、僅か1mmのずれでも電波は先へ行って広がってしまう事で、改めて正しい位置に設定する事の難しさを考えさせられました

以上

焦点からの誤差と電波の集まる位置

$D=300$ $F/D=0.4$ $F=120$

