

HFTAによるアンテナ設置場所の評価例

HF Terrain Assessment

モデルケース 14MHz

JA3AOP 杉山 暁

水平アンテナの設置された場所の近傍の地形で垂直指向性が大きく影響を受け、特にアンテナタワー基部から目的方向に下り勾配であることが低角度のGainを増して、DXとのパスを開いてくれることが判りました。

今回は、14MHz帯で高度100mの地点に高さ16mのアンテナを設置したとき、目的方向への程度の下り勾配が望ましいかを調べてみました。

Fig.1は調べたアンテナの地形断面図です。青色 : 角度5度の下り坂、赤色 : 10度の下り坂、緑色 : 高さ116mのタワーアンテナ、水色 : 高さ16mの平坦地のアンテナ。

Fig.2は計算結果です。

伝播電波のエレベーションの統計データはJA - CT (Portugal) の例を棒グラフで示しています。

このケースでは丘の上のアンテナ、116mのタワーのアンテナが低角度のエレベーションで良好な結果を示しています。

しかし、116mのタワーの場合は地面からの射電波との合成の正位相と逆位相の効果の周期性が強くて、5-6、9-11、15-17度ではGainに深いディップがありこれを補完するため、タワーの途中にスタックを入れなければなりません。

平坦地16mのタワーでは14MHz帯ではタワーの高さ不足による低角度のGainが不十分です。

角度10度の下り勾配の丘の上のアンテナはきわめて良好な特性を示しています。

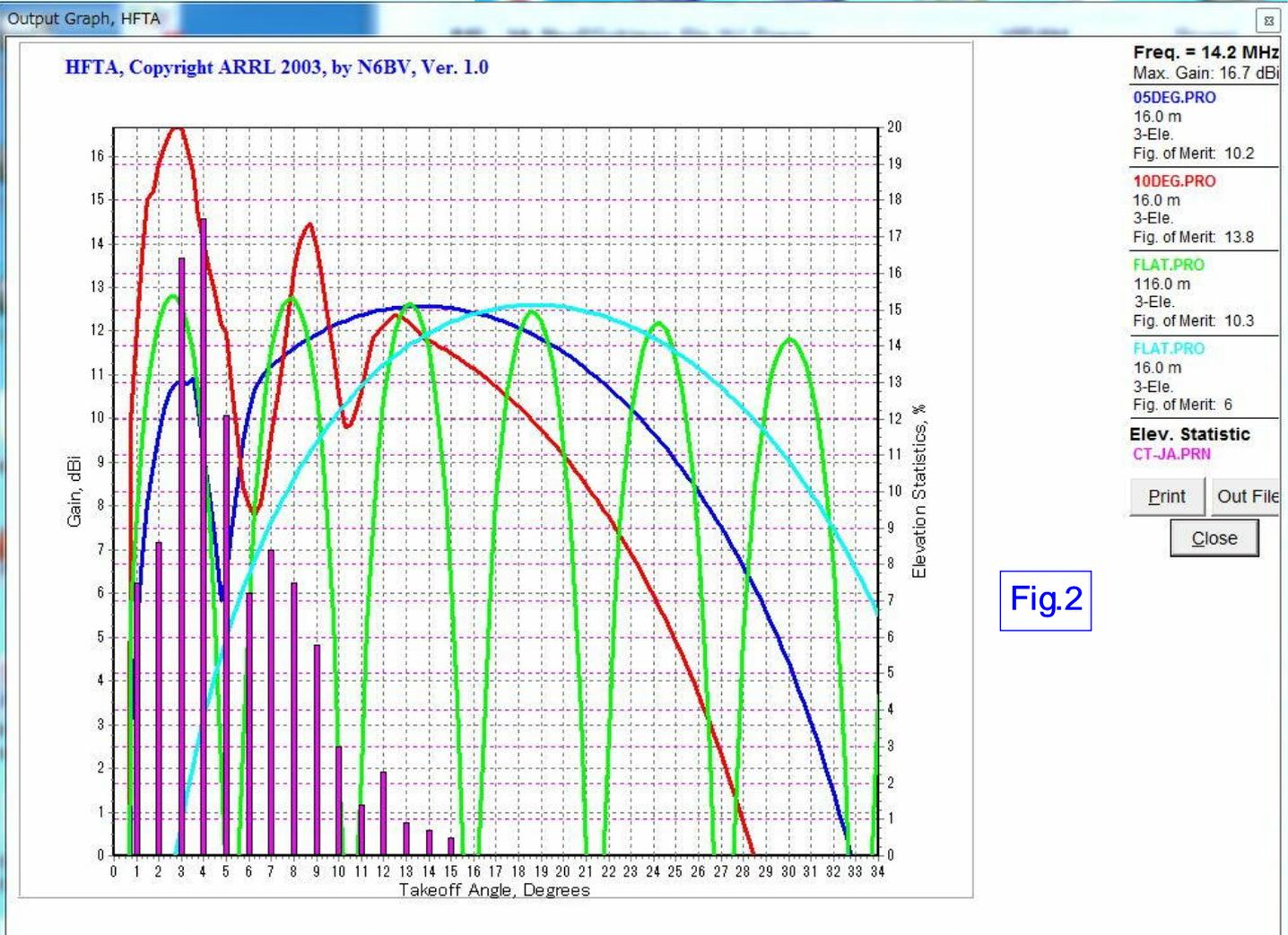
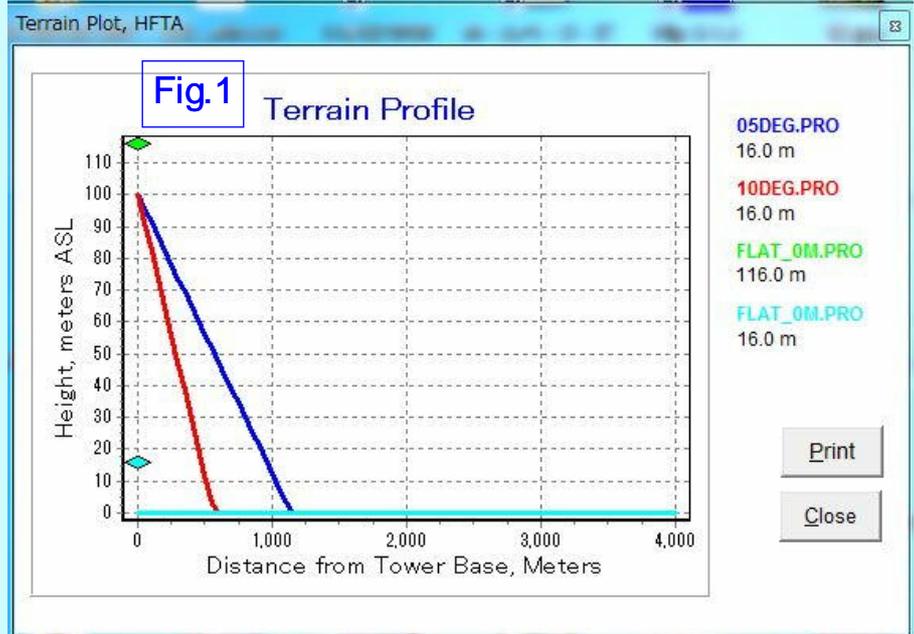


Fig.2

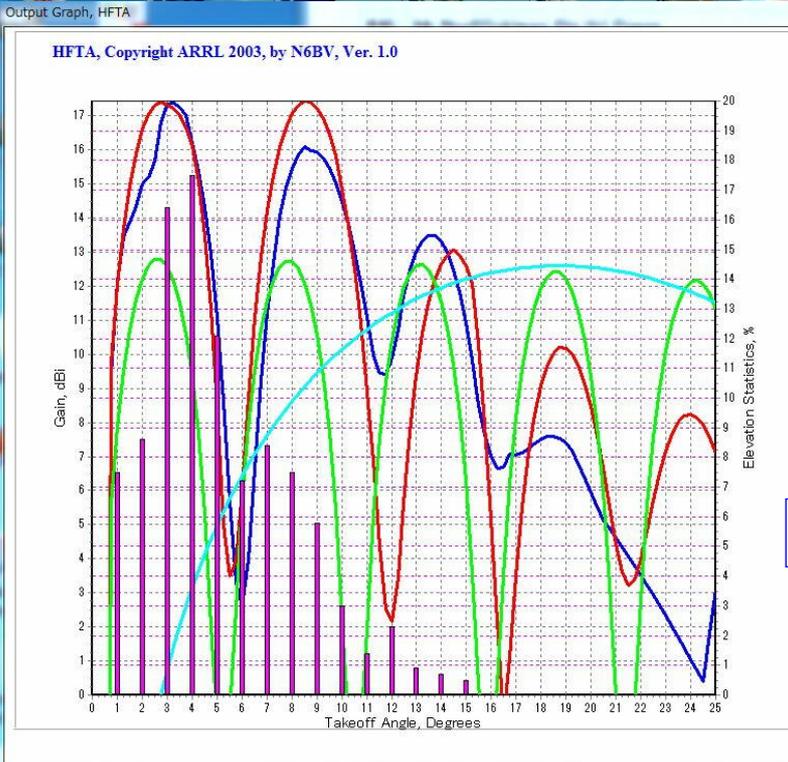
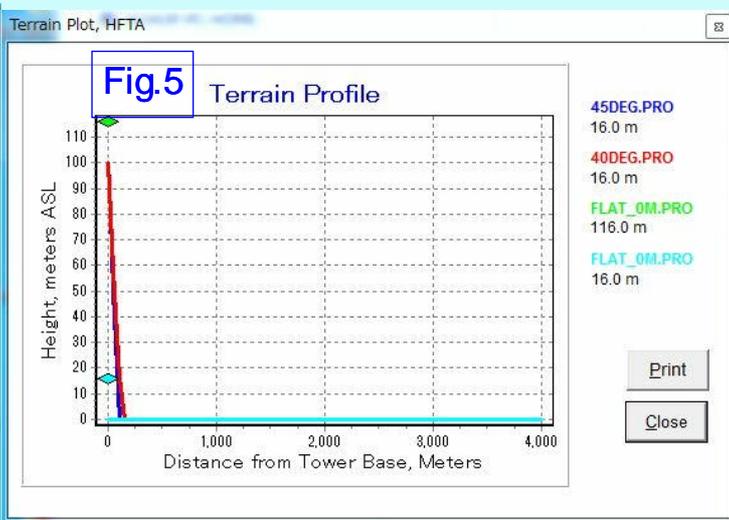
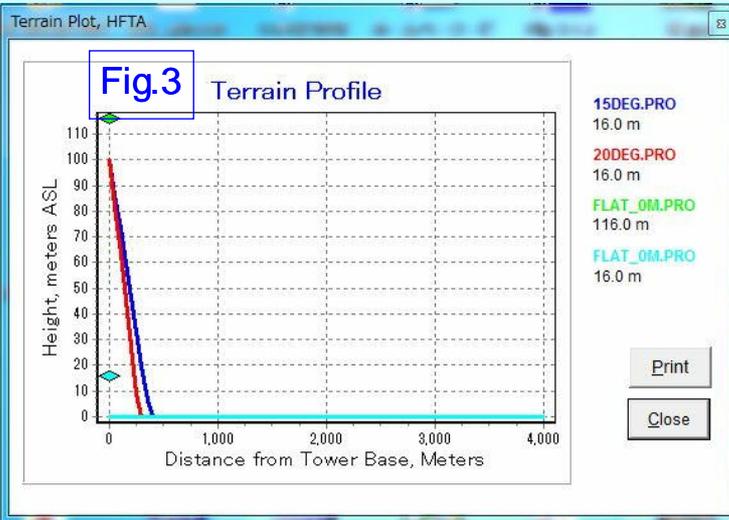


Fig.4

Fig.3, Fig. 5 は夫々勾配 15度、20度と30度、40度の傾斜地の断面図です。Fig.4, Fig. 6 は夫々の計算結果です。

伝播電波のエレベーション統計は Fig. 4では JA-CT を Fig.6 では JA - 6Y(Jamaica) を表示しています。

Fig.4の勾配15度 (青)、20度 (赤)とも低角度では良好な特性ですが、勾配20度ではディップ点が深くなっています。

Fig.6 は勾配30度と勾配40度の計算結果です。青 (30度)も赤 (40度)もディップがありますが、勾配30度のほうがディップが浅く良い結果が出ています。

勾配40度の場合は、その垂直面指向性は 116mのタワーの特性に近くなりました。40度程度以上の斜面では斜面からの電波の反射は少なくなり斜面の先の平坦地からの反射のみが影響すると考えて良いようです。すなわち、勾配40度以上の傾斜地はその高さの巨大なタワーとみなすことができます。

今回の、試算は周波数を 14.2MHz に設定して行いました。周波数を変えれば当然結果は異なります。波長を「長さの基準」と考えれば、7MHz帯では今回の2倍の高さの設定で同じような結果が得られるでしょう

今回の結果を全体を通して眺めてみると、エレメントをスタックしない小型のタワー場合は、10度～20度程度の丘の上にアンテナを設置するのがもっとも良い性能を引き出せると考えられます。30度、40度といった高傾斜地では垂直指向性の深いディップを補う手段を考える必要があります。この、試算ではタワーは傾斜地の崖っぶちに建っているとしましたが、崖の先端から後退した場合についても考えたいと思っています。

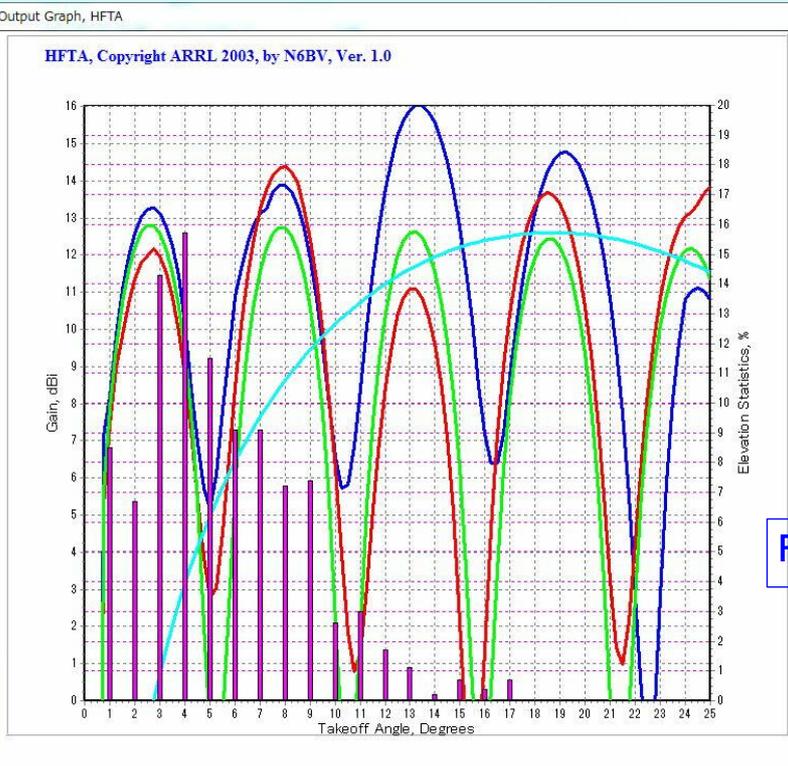


Fig.6