



太陽雑音解説

衛星通信を利用する場合に考慮しなければならない問題に太陽雑音による回線品質の劣化があります。太陽からはさまざまな周波数の電磁波が輻射されており、その電磁波が通信回線を劣化させる雑音となります。

地球局のアンテナ指向ビームは常に静止軌道上の衛星に対して向けられています。この地球局アンテナの指向ビームの延長線上を太陽が横切るときに、地球局の受信機に太陽雑音加わり受信C/Nが劣化し、回線品質の劣化が生じます。これは地球局の受信機の見かけ上の雑音温度が上昇したのと同様となります。

太陽雑音の発生する日時は、衛星の経度及び地球局の緯度、経度、アンテナ径により幾何学的に求める事ができます。北半球に受信局がある場合、春分の日の前／秋分の日後にそれぞれ数日間発生する事になります。（南半球の場合はこの逆になります）また、発生する時間は受信地球局の経度が衛星の経度より西にある場合は午前中に発生し、東にある場合は午後が発生します。

受信アンテナの電力半値幅が θ であったとき、太陽が受信アンテナの電力半値幅にかかる角度 β は次のように与えられます。

$$\beta = 0.5 + \beta_0 \text{ [度]}$$

太陽の見かけ上の直径は約0.5度 地球の自転は1度あたり4分かかるため、太陽が受信アンテナの電力半値幅を通過する最長時間は

$$4 \times \beta \text{ [分]}$$

となります。

また、太陽が受信アンテナの電力半値幅にかかる期間は太陽の赤緯が1日あたり約0.4度変わるため、

$$\beta / 0.4 \text{ [日]}$$

となります。

受信アンテナの電力半値幅は、直径をD、受信周波数の波長を λ としたときパラボラアンテナの場合一般的に以下の式で求められます。

$$\theta = 70 \times \lambda / D \text{ [度]}$$

このことより受信アンテナの直径が大きくなるほど、太陽雑音の継続時間及び発生期間は短くなります。但し、特に大口径のアンテナをご利用の場合アンテナ指向ビームの特性、追尾の有無などの条件を考慮した場合、発生予測時刻はアンテナ径2.4mの予測時刻とほぼ等しくなりますのでアンテナ径2.4mの予測時刻をご参照下さい。

受信アンテナ直径に比例してアンテナゲインが高くなる為、太陽雑音の量を多く受けます。但し、太陽雑音による衛星通信回線への影響は、アンテナ径のみによって決定されるものではなく各受信地球局の回線マージン、受信機の雑音温度、通信方式等の要因によりその影響の度合いが異なります。

