

1. LF 帯に最適の伝搬条件

D 層電離層と大地間の空間を伝搬する LF 帯電波は、日の出/日の入りラインいわゆるグレーラインを通過する場合が最も伝搬損失が少ないといわれている。比較的安定しているとされる LF 帯伝搬ではあるが、太陽活動その他の影響があり、伝搬条件は日々変動している。

また LF 帯伝搬においては地磁気の影響はあるとしても電離層や山岳による反射や回折現象は認められないので、送受信地点間を最短距離で結んだいわゆる大圏コースが伝播路となる。LF 帯では送受地点間の距離が大きく伝搬損失を増大するので、距離に対応して輻射電力が十分大でなければならない。

いま、この二つを満足する条件が整うならば、LF 帯 DX 伝搬に成功することになる。もちろん大圏コースは相手局との地球面上の位置関係から一意的に決まるものであるが、グレーラインは同一地点であっても季節と時刻により移動するので、大圏コースに対応する適切な季節と時刻を選定する必要がある。

2. 大圏コースに沿った DX 局と日没線

2,200m バンドでの DX 実績は、対北米では KL7 や VE7、対南太平洋では VK や ZL、対欧州では DL や UA、対アジアでは UA0 が記録されている。

今後当バンドの運用局が増すとこれら地域以外に記録が誕生するであろうが、当面は対欧州が最も可能性が高い。

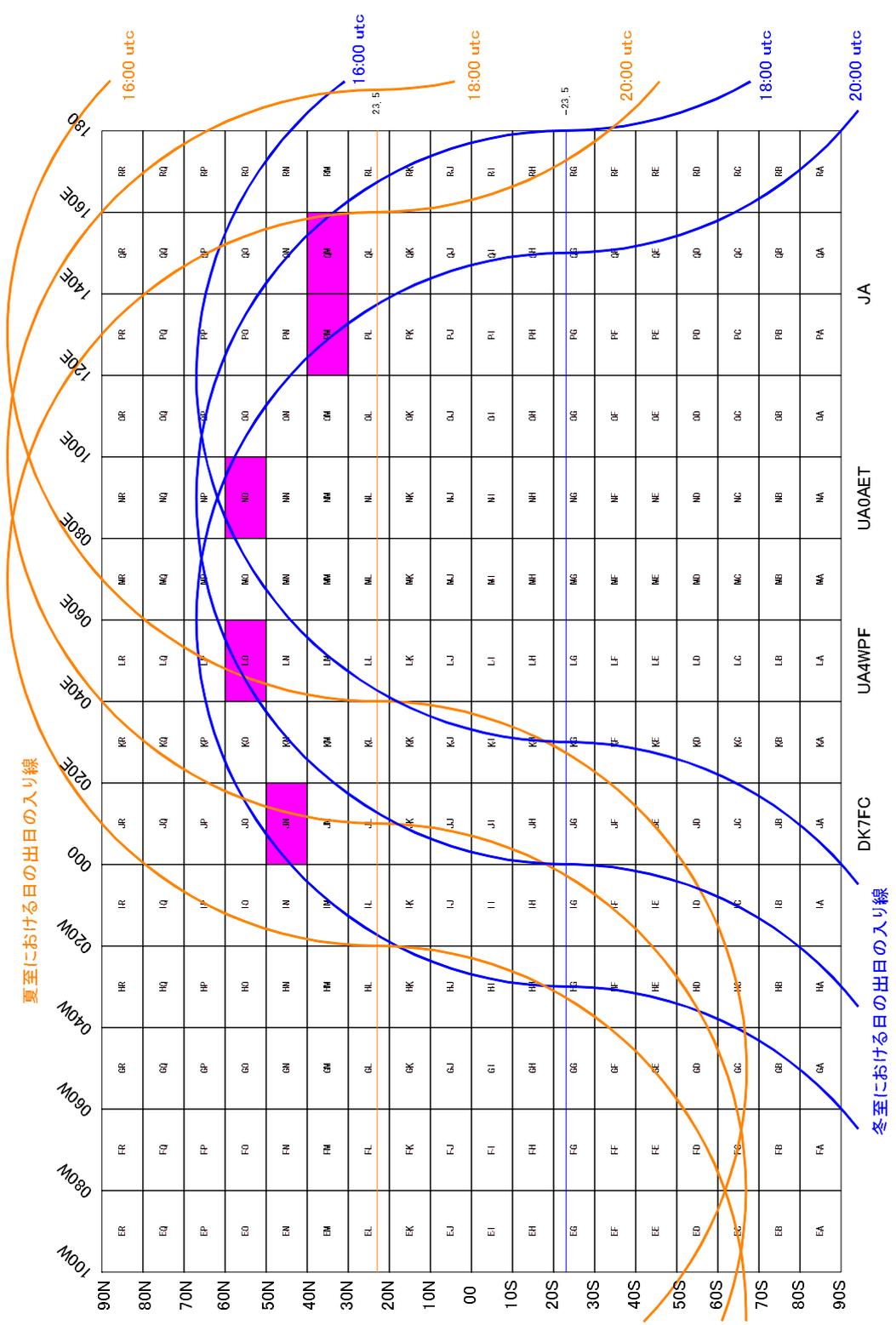
そこで、図 1 のとおりグリッドロケータでメルカトル図法による世界地図を作成し、地球上の日照範囲を描いてみた。日照と非日照の境目をもってグレーラインとすると、夏至には世界時刻 utc に連れてオレンジ色の曲線となり、冬至には青色の曲線がそれである。

グレーラインについて、熱帯地方や中緯度地域の我われは南北に走っているものと意識するが、白夜が存在する極域の住民にとっては東西向きにあると感じるかもしれない。意識はともかく、実際にグレーラインが東西方向にある方が DX 伝搬の機会が多くなるはずである。

アクティブな DX 局である DK7FC、UA4WPF、UA0AET などは概ね JA との大圏コースである「シベリア回廊」に沿って所在しており、これらの局とはほぼ同一の条件で伝搬できることが分かる。

また、冬季にはグレーラインが 60N 近くまで下がるので伝播路の大半がこれを通ることになり、伝搬条件が良くなる。夏季にはグレーラインが北極地域に移るので、対象局が存在しなくなる。

具体的な時刻は、対 UA4WPF には 19:00 utc、DK7FC や UA0AET には 20:00 utc が最善と思われる。



夏至における日の出の入り線

冬至における日の出の入り線

図 1: グリッドロケータ位置と季節によるグレーラインの移動

3. 日照図の基礎

図2は夏至における緯線が太陽側から見える様子である。見えている地球表面が日照範囲であり、昼間に当たる。見えない部分は夜の時間帯となるが、夏至には北緯66.5°以上の地域まで日照となるのが白夜である。反対に冬至においては図の上下を逆転した様子となり、北緯66.5°までしか日照せず、それ以上の緯度地域は暗夜となる。

両者の境目がマゼンタ色で示されるグレーラインとなる。黄道傾度は $\pm 23.5^\circ$ の範囲にあるので、グレーラインは緯度66.5°以上の地域では概ね東西方向で動くことになる。

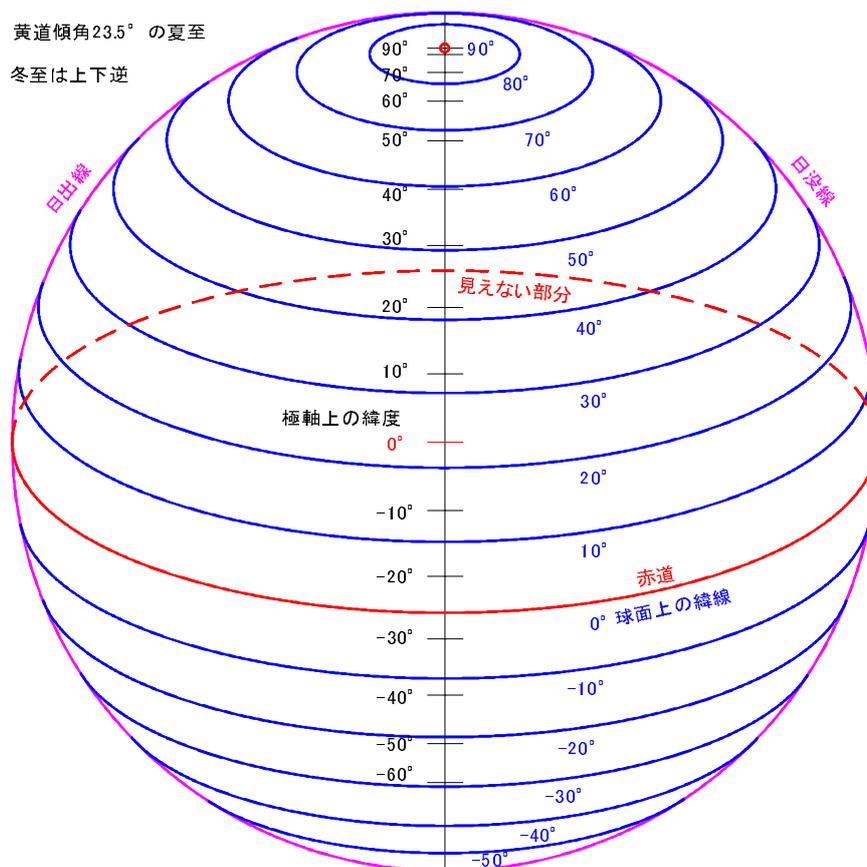


図2: 太陽側を視点とした夏至における緯線

図2で見る緯線は、いずれも楕円形をなしている。それは円形である緯線に対する視角の影響であり、次に図3の関係で、夏至における楕円要素を計算する。

黄道傾角の変化は極軸方向には及ぶがその直角方向には関係しないので、緯線の楕円の長径 l は直線Q-Sで一定である。つまり、緯度 d の場合は次式となる。

$$l = 2 \cos d$$

しかし、楕円の短径 m は直線Q-Sの視点方向への投影であるので、黄道傾角によって変わってくる。それは点Qと点Sの座標から、次式で求められる。

$$m = \sin \alpha - \sin \beta \quad \text{ただし } \alpha = d + 23.5 \quad \beta = d - 23.5$$

