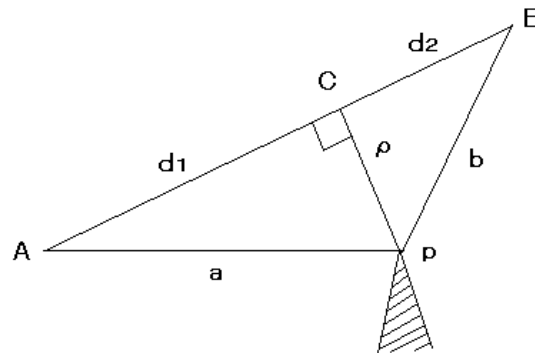


## 6) フレネルゾーン



送信点と受信点の間、あるいはその近くに高いビルなどがあつた場合、ビルの影響で電波の受信障害が発生することがある。この障害の発生を目安となるのがフレネルゾーンである。

A点=送信点、 B点=受信点、 P点=ナイフエッジ（たとえばビル）の頂点とする。  
 A→B点への直接波とP点からの回折波（つまりA→P→B）との通路差（ $\delta$ とする）  
 が使用する電波の半波長の奇数倍になるような領域をフレネルゾーンという。

とくに通路差が半波長になる領域（第1フレネルゾーンという）には電波障害を発生させる建築物などが無いようにする必要がある、

上の図において AP=a PB=b CP= $\rho$  AC= $d_1$  BC= $d_2$  とする。

通路差  $\delta = a + b - (d_1 + d_2)$

$$\begin{aligned}
 &= \sqrt{\rho^2 + d_1^2} + \sqrt{\rho^2 + d_2^2} - (d_1 + d_2) \\
 &= d_1 \left(1 + \frac{\rho^2}{2d_1^2}\right) + d_2 \left(1 + \frac{\rho^2}{2d_2^2}\right) - (d_1 + d_2) \\
 &= \rho^2 * \left(\frac{1}{2d_1} + \frac{1}{2d_2}\right) = \frac{\rho^2}{2d_1d_2} * (d_1 + d_2)
 \end{aligned}$$

これが半波長の倍数に等しいとおく

$$\frac{\rho^2}{2d_1d_2} * (d_1 + d_2) = \frac{n\lambda}{2}$$

$$\rho^2 = n\lambda \frac{d_1 * d_2}{d_1 + d_2}$$

$$\rho = \sqrt{n\lambda \frac{d_1 * d_2}{d_1 + d_2}}$$

注)  $\rho$ 、 $\lambda$ 、 $d_1$ 、 $d_2$  など単位はすべて (m) である。

資格取得講座の「資格らーんず」  
URL:<http://shikaku-learns.com>

この式で  $n=1$ 、 $d_1$  と  $d_2$  の単位を km、 $\lambda$  の単位を cm  $d_1+d_2 = d$  として  
第一フレネルゾーンを計算すると以下の式になる。

$$\rho \text{ (m)} = 3.16 * \sqrt{\lambda \text{ (cm)} \frac{d_1 \text{ (km)} * d_2 \text{ (km)}}{d \text{ (km)}}$$