

＜建造物障害予測技術 その 34 : 障害予測の実態 6＞
 (反射障害範囲の計算 1)

これまで計算に必要な端子電圧の計算、しゃへい障害の予測の実態について解説しましたが、今回からは、4回にわたり反射障害の予測の実態の解説に入ります。

☆ 計算に必要なパラメータ

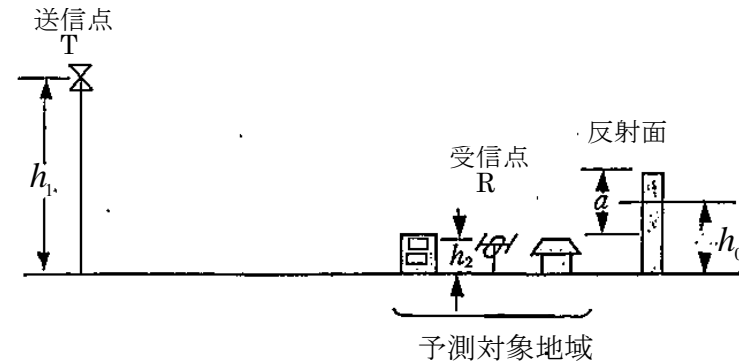
実用式を用いて反射障害範囲を計算するのに必要なパラメータは、次のとおりです。(図 1 参照)

- | | | |
|--------------|----------------|-------|
| ○ 送信点・反射面間距離 | d_1 | (km) |
| ○ 反射面横幅 | b | (m) |
| ○ 水平面入射角度 | θ_{h_0} | (度) |
| ○ 反射面縦幅 | a | (m) |
| ○ 反射面中心高 | h_0 | (m) |
| ○ 受信周波数 | f | (MHz) |
| ○ 送信アンテナ高 | h_1 | (m) |
| ○ 建造物実効横幅 | W | (m) |
| ○ 受信アンテナ高 | h_2 | (m) |
| ○ 所要D/U比 | D/U | (dB) |

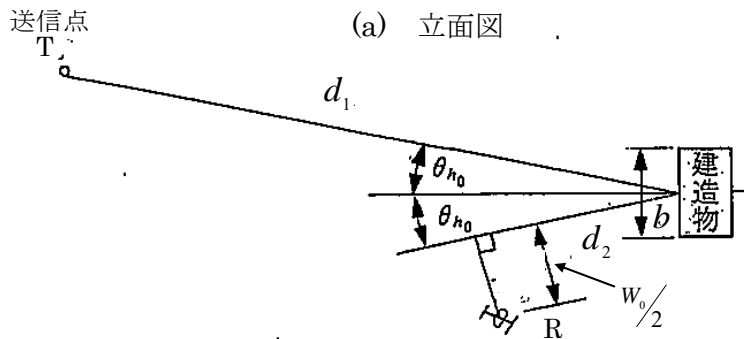
以上のパラメータをもとに障害範囲の計算に必要な次のモデル化したパラメータが求められます。これらの値がわかっているときはその値を使用します。

- | | | |
|----------|----------|------|
| ○ 反射面凹凸率 | K_η | (%) |
| ○ 反射損 | η_e | (dB) |

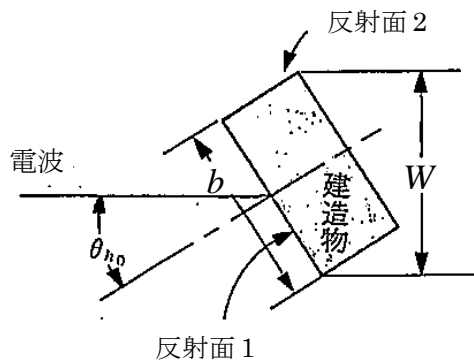
- 都市減衰 $K_{(h_2)}$ (dB)
- 受信アンテナ指向性 $D_{(\theta)ANT}$ (dB)



(a) 立面図



(b) 平面図-1



(c) 平面図-2 (拡大図)

図1 反射障害範囲の計算に必要なパラメータ

☆ 実用式により計算できる項目

反射障害範囲予測の実用式により計算できるのは、光学的反射方向と入射方向について

- 反射方向中心線上の特定点 A～E の反射面からの距離と
アンテナ端子 DU 比 $d_{2A} \sim d_{2E}$ (m) $D/U_A \sim D/U_E$ (dB)
- 反射方向中心線上の任意の点の受信アンテナ端子の DU 比
 D/U (dB)
- 反射方向中心線上の任意の点での障害片幅 $\frac{W_0}{2}$ (m)

☆ 反射障害範囲の計算例

No146 に掲載した反射障害計算事例 (MX テレビ 16 チャンネル) に基づき解説します。

図 2 のような反射障害を発生する建造物について、各パラメータを次のように与えたときの反射障害予測範囲を求めてみます。

実際は、光学的反射方向と入射方向の障害を計算しますが、本例では、障害が発生すると予測される 1 つの光学的方向について述べます。

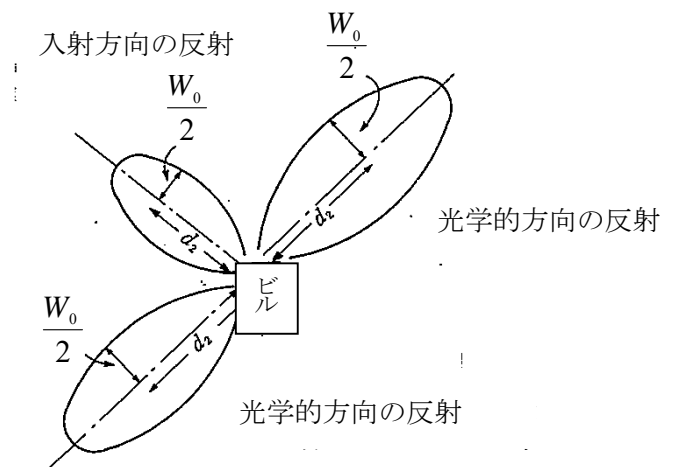


図 2 反射障害範囲図

- 送信点・反射面間距離 $d_1=20.8$ (km)
- 反射面横幅 $b=33$ (m)
- 水平面入射角度 $\theta_{h_0}=2.0$ (度)
- 反射面縦幅 $a=30.0$ (m)
- 反射面中心高 $h_0=25.0$ (m)
- 受信周波数 $f=491$ (MHz)
- 送信アンテナ高 $h_1=566$ (m)
- 建造物実効横幅 $W=35.0$ (m)
- 受信アンテナ高 $h_2=10$ (m)

とすると、次のパラメータがモデル式より求められます。

- 反射面凹凸率 $K_\eta = 0.0$ (%)
- 反射損 $\eta_e = 5.8$ (dB)
- 都市減衰 $K_{(h_2)} = 8.7$ (dB)
- 受信アンテナ指向性 $D_{(\theta)ANT} = 16.6$ (dB)
- 所要DU比 $D/U = 20$ (dB)

以上より、反射面から特定点までの距離とその地点での DU 比は

$d_{2A} = 902$ m	$D/U_A = 20.6$ (dB)
$d_{2B} = 1780$ m	$D/U_B = 29.5$ (dB)
$d_{2C} = 1803$ m	$D/U_C = 29.7$ (dB)
$d_{2D} = 590$ m	$D/U_D = 16.9$ (dB)
$d_{2E} = 3535$ m	$D/U_E = 47.3$ (dB)

となり、障害範囲は次の手順により求めます。

① 図3のように用紙に特定点A～Eの距離およびDU比をプロットします。

② 特定点を距離順に直線で結びます。

(記入例では D→A→B→C→E)

③ このDU比カーブと障害の発生する所要DU比直線を重ねることに

より、反射方向中心線上の障害の発生する距離範囲を求めることができます。この所要DU比は、20dBですが、この値は障害が発生すると思われる地域の端子電圧測定結果から求めます。

④ 用紙より、DU比カーブと反射方向中心線上の各点におけるDU比との差 γ より、障害片幅 $W_0/2$ を求めると表1のようになります。

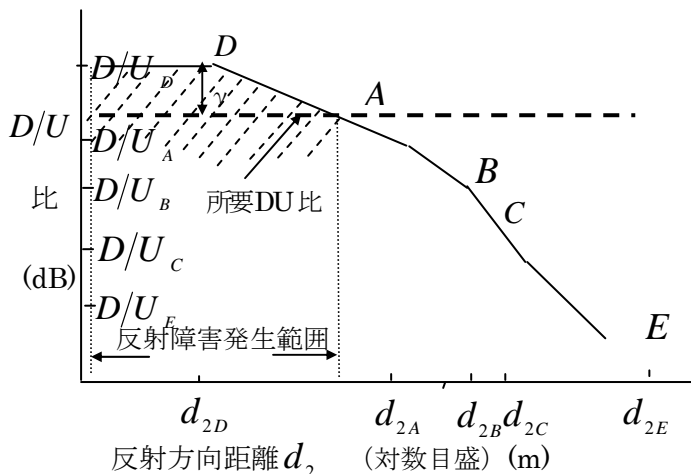


図3 実用式によるDU比の距離特性

表1 DU比カーブより求めた障害片幅

d_2 (m)	γ	$W_0/2$ (m)	DU比(dB)
100	3.1	23	16.9
200	3.1	21	16.9
300	3.1	20	16.9
400	3.1	19	16.9
500	3.1	18	16.9
600	2.9	17	17.1
700	1.6	12	18.4
800	0.4	7	19.6

- ⑤ 以上の結果をもとに、反射方向距離 d_2 に対応した障害片幅 $W_0/2$ をプロットしなめらかな曲線で結ぶと、No146 に掲載した反射障害計算事例 図5 のような障害予測地域図が描けます。