

## 5 基準値クリアへの計算と調整 (ビーム型)

【注意】 <6>に「ビーム型」を記入した以外の方は、次のステップ(19ページ)へ進んでください。

確認 アンテナの諸元 周波数帯 : 7MHz帯以上  
 指向性 : 主に水平  
 供給電力 : 1<sub>[kW]</sub> (最大)

### 5-1. 計算のための準備

準備 使用するアンテナの絶対利得がわかるような資料(取扱説明書・パンフレットなど)を用意して下さい。

記入 使用するアンテナの絶対利得<sub>[dBi]</sub>を、右の に記入してください。

【補足】資料によっては利得の換算をしなければならない場合があります。表記されている単位に気をつけて下さい。

絶対利得

単位が[dBi]のとき、「絶対利得」と表記されているとき

換算の必要はありません。

相対利得(ダイポール比)

単位が[dBd]のとき、「ダイポール比利得」と表記されているとき、単位が[dB/ダイポール]となっているとき

表記されている数字に2.15をたして下さい。

$$\text{絶対利得}_{[dBi]} = \text{相対利得}_{[dBd]} + 2.15_{[dB]}$$

記入 <19>に記入した利得<sub>g</sub>(対数)を、下の表によって倍率<sub>G</sub>になおし、右の に記入してください。なお、<19>に記入した利得<sub>g</sub>が整数でない場合には、小数点以下を切り上げて表を見て下さい。

アンテナの絶対利得<sub>g</sub>(対数)

<19>	[dBi]
------	-------

アンテナの絶対利得<sub>G</sub>(倍率)

<20>	
------	--

利得(対数) g[dBi]	倍率 G
-10	0.10
-9	0.13
-8	0.16
-7	0.20
-6	0.25
-5	0.32
-4	0.40
-3	0.50
-2	0.63
-1	0.79

利得(対数) g[dBi]	倍率 G
0	1.00
1	1.26
2	1.58
3	2.00
4	2.51
5	3.16
6	3.98
7	5.01
8	6.31
9	7.94

利得(対数) g[dBi]	倍率 G
10	10.0
11	12.6
12	15.8
13	20.0
14	25.1
15	31.6
16	39.8
17	50.1
18	63.1
19	79.4

利得(対数) g[dBi]	倍率 G
20	100
21	126
22	158
23	200
24	251
25	316
26	398
27	501
28	631
29	794

利得(対数) g[dBi]	倍率 G
30	1000
31	1259
32	1585
33	1995
34	2512
35	3162
36	3981
37	5012
38	6310
39	7943

記入

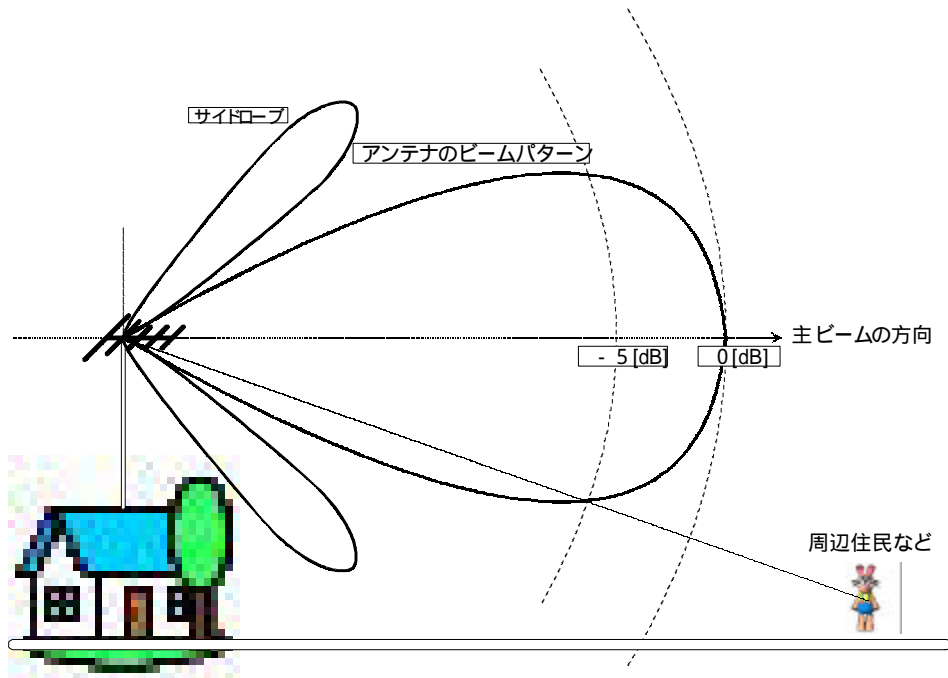
使用するビームアンテナの垂直面内指向性がわかっており、周辺住民に対する方向の俯角減衰量（1.0 以下の倍率）が求められる場合には、俯角減衰量を右の に記入してください。

なお、俯角減衰量が不明の場合、またその意味が分からない場合には 1.0 を記入してください。

アンテナの俯角減衰量

<21>

【参考】俯角減衰量の例（垂直面内指向性）



この絵の場合の俯角減衰量  $G$  は、

$$G = -5_{[dB]} = 0.316$$

となります。

【補足】負の対数値の扱い方

この点検表にある対数表では、 $-10_{[dB]}$  以下の対数値を倍率に変換することができません。この場合には、次式を用いて計算します。

$$-G = \frac{1}{G}$$

たとえば、俯角減衰量が  $-20_{[dB]}$  のとき、

$$-20_{[dB]} = \frac{1}{20_{[dB]}}$$

となりますが、対数表より  $20_{[dB]} = 100$  ですから、俯角減衰量は、

$$G = -20_{[dB]} = 1 / 100 = 0.01$$

と求めることができます。

## 5 - 2 . 周辺住民の位置での電界強度をもとめる

記入 周辺住民の位置での電界強度  $E$  を次式により求め、右の に記入してください。ここで、周辺住民までの距離  $D$  には<7>に記入した値を、平均電力  $P$  には<5>に記入した値を、アンテナの利得  $G$  (倍率)には<20>に記入した値を、また俯角減衰量  $G$  には<21>に記入した値をそれぞれ使用します。

7MHz～50MHz帯の場合

$$E_{[V/m]} = \frac{10.95 \sqrt{G \times G \times P_{[W]}}}{D_{[m]}}$$

【アドバイス】平均電力とアンテナ利得と俯角減衰量とをかけた値のルートを電卓によって求め、その値に10.95をかけたあとに、距離で割ります。

144MHz帯以上の場合

$$E_{[V/m]} = \frac{8.76 \sqrt{G \times G \times P_{[W]}}}{D_{[m]}}$$

【アドバイス】平均電力とアンテナ利得と俯角減衰量とをかけた値のルートを電卓によって求め、その値に8.76をかけたあとに、距離で割ります。

周辺住民位置での電界強度

<22>	[V/m]
------	-------

## 5 - 3 . 現状での基準値クリアの可否を判定

判定 <8>に記入した基準値と、<22>に記入した電界強度とを比較してみましょう

電界強度<22>が基準値<8>に等しいか、または小さい場合

現状のまま「電波防護のための基準値」をクリアしています。点検表を終了してかまいません。なお、ほかの周波数帯やアンテナについても点検したい場合には、点検表をはじめからやりなおしてください。

【終了】

電界強度<22>が基準値<8>より大きい場合

現状のままでは「電波防護のための基準値」をクリアすることができません。アンテナを遠ざけるか送信電力を低減することにより基準値のクリアを試みます。点検表を続けてください。

【続行】

## 5 - 4 . アンテナの移設による基準値クリア

記入 平均電力  $P$  の場合において、基準値を満足することができるような距離  $D$  を次式により求め、右の に記入してください。ここで、平均電力  $P$  には<5>に記入した値を、周波数  $f$  には<1>に記入した値を、アンテナの

基準値を満たす最低距離

<23>	[m]
------	-----

利得  $G$  (倍率)には<20>に記入した値を,また俯角減衰量  $G$  には<21>に記入した値をそれぞれ使用します。

7MHz~28MHz帯の場合

$$D_{[m]} = \frac{f_{[MHz]} \sqrt{G \times G \times P_{[W]}}}{75.22}$$

【アドバイス】平均電力とアンテナ利得と俯角減衰量とをかけた値のルートを電卓によって求め,その値に周波数 $_{[MHz]}$ をかけたあとに,75.22で割ります。

50MHz帯の場合

$$D_{[m]} = \frac{\sqrt{G \times G \times P_{[W]}}}{2.51}$$

【アドバイス】平均電力とアンテナ利得と俯角減衰量とをかけた値のルートを電卓によって求め,その値を2.51で割ります。

144MHz帯の場合

$$D_{[m]} = \frac{\sqrt{G \times G \times P_{[W]}}}{3.14}$$

【アドバイス】平均電力とアンテナ利得と俯角減衰量とをかけた値のルートを電卓によって求め,その値を3.14で割ります。

430MHz,1200MHz帯の場合

$$D_{[m]} = 5.53 \sqrt{\frac{G \times G \times P_{[W]}}{f_{[MHz]}}}$$

【アドバイス】平均電力とアンテナ利得と俯角減衰量とをかけた,その値を周波数 $_{[MHz]}$ で割った値のルートを電卓によって求め,5.53をかけます。

2400MHz帯以上の場合

$$D_{[m]} = \frac{\sqrt{G \times G \times P_{[W]}}}{7.01}$$

【アドバイス】平均電力とアンテナ利得と俯角減衰量とをかけた値のルートを電卓によって求め,その値を7.01で割ります。

## 5 - 5 . アンテナの移設による基準値クリアの可否を判定

判定	<p>&lt;23&gt;に記入した最低距離を確保できるような位置にまで、アンテナを移設する(周辺住民から遠ざける)ことが可能ですか？</p> <p>アンテナを移設することが可能な場合</p> <p>アンテナを移設することにより「電波防護のための基準値」をクリアすることができます。点検表を終了してかまいません。なお、ほかの周波数帯やアンテナについても点検したい場合には、点検表をはじめからやりなおしてください。</p> <p style="text-align: right;"><b>【終了】</b></p> <p>スペース的な条件などにより、アンテナの移設が不可能な場合</p> <p>最終手段として、送信電力を低減することにより基準値のクリアを試みます。点検表を続けてください。</p> <p style="text-align: right;"><b>【続行】</b></p>
----	---

## 5 - 6 . 送信電力の低減による基準値クリア

記入	<p>アンテナから周辺住民までの距離 <math>D</math> の場合において、基準値を満足することができるような最大の平均電力 <math>P</math> を次式により求め、右の に記入してください。ここで、周辺住民までの距離 <math>D</math> には&lt;7&gt;に記入した値を、周波数 <math>f</math> には&lt;1&gt;に記入した値を、アンテナの利得 <math>G</math> (倍率)には&lt;20&gt;に記入した値を、また俯角減衰量 <math>G</math> には&lt;21&gt;に記入した値をそれぞれ使用します。</p> <p>7MHz～28MHz帯の場合</p> $P_{[W]} = \frac{5658.13}{G \times G} \left( \frac{D_{[m]}}{f_{[MHz]}} \right)^2$ <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>【アドバイス】</b>距離を周波数<sub>[MHz]</sub>で割った値を2乗し、その値に5658.13をかけたあとに、アンテナ利得と俯角減衰量の積で割ります。</p> </div> <p>50MHz帯の場合</p> $P_{[W]} = \frac{6.3}{G \times G} \times (D_{[m]})^2$ <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>【アドバイス】</b>距離の2乗を求め、その値に6.3をかけたあとに、アンテナ利得と俯角減衰量の積で割ります。</p> </div> <p>144MHz帯の場合</p> $P_{[W]} = \frac{9.85}{G \times G} \times (D_{[m]})^2$ <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>【アドバイス】</b>距離の2乗を求め、その値に9.85をかけたあ</p> </div>
----	---

基準値を満たす平均電力(最大)

<24>	
	[W]

とに , アンテナ利得と俯角減衰量の積で割ります。

430MHz, 1200MHz帯の場合

$$P_{[W]} = \frac{f_{[MHz]}}{30.6 \times G \times G} \left( D_{[m]} \right)^2$$

【アドバイス】距離の2乗に周波数<sub>[MHz]</sub>をかけて , その値を , 30.6 にアンテナ利得と俯角減衰量の積をかけた値で割ります。

2400MHz帯以上の場合

$$P_{[W]} = \frac{49.1}{G \times G} \times ( D_{[m]} )^2$$

【アドバイス】距離の2乗を求め , その値に 49.1 をかけたあとに , アンテナ利得と俯角減衰量の積で割ります。

### 5 - 7 . 低減すべき送信電力をもとめる

記入 平均電力が<24>に記入した値以下であれば , 基準値を満足することができます。このときの送信電力は次式によって求められます。送信電力を求め , 右の に記入してください。ここで , 平均電力  $P$  には<24>に記入した値を , また平均電力率には<3>に記入した値をそれぞれ使します。

$$\text{基準値を満たす送信電力}_{[W]} = \frac{\text{基準値を満たす平均電力}_{[W]}}{\text{平均電力率}}$$

終了 <25>に記入した値にまで送信電力を低減することにより , 「電波防護のための基準値」をクリアすることができます。点検表を終了してかまいません。なお , ほかの周波数帯やアンテナについても点検したい場合には , 点検表をはじめからやりなおしてください。

【終了】

基準値を満たす最大送信電力

<25>		[W]
------	--	-----