

## ○総務省訓令第※号

電波法関係審査基準の一部を改正する訓令を次のように定める。

令和 2 年 月 日

総務大臣 高市 早苗

電波法関係審査基準の一部を改正する訓令

電波法関係審査基準（平成13年総務省訓令第67号）の一部を次のように改正する。

(下線の部分は改正部分)

改正後			改正前		
別表 2（第 3 条関係） 無線局の目的、免許の主体及び開設の理由並びに通信事項			別表 2（第 3 条関係） 無線局の目的、免許の主体及び開設の理由並びに通信事項		
無線局の目的	免許の主体及び開設の理由	通信事項	無線局の目的	免許の主体及び開設の理由	通信事項
(略)			(同左)		
(公共業務用)	54 電気事業法（昭和39年法律第170号）第2条第1項第9号に規定する一般送配電事業者、同項第11号に規定する送電事業者、同項第13号に規定する特定送配電事業者、同項第15号に規定する発電事業者又は同法第27条の30に規定する電気を供給する事業を行う者（以下「電気事業者」という。）が、給電指令又は電気工作物の建設工事若しくは保安の確保に必要な通信を行うために開設するものであること。	電気事業に関する事項	(公共業務用)	54 電気事業法（昭和39年法律第170号）第2条第1項第10号に規定する電気事業者、同項第12号に規定する卸供給事業者又は同法第17条に規定する電気を供給する事業を行う者（一般電気事業者を除く。）が、給電指令又は電気工作物の建設工事若しくは保安の確保に必要な通信を行うために開設するものであること。	電気事業に関する事項
(略)			(同左)		
別紙 1（第 4 条関係）無線局の局種別審査基準			別紙 1（第 4 条関係）無線局の局種別審査基準		
第 1 固定局 [1～3 略]			第 1 固定局 [1～3 同左]		
4 伝送の質（通信系の受信端における通信路の S/N、符号誤り率（BER）、回線信頼度（回線断となることなく通信できる時間率をいう。以下同じ。）等）（放送事業用固定局を除く。）			4 伝送の質（通信系の受信端における通信路の S/N、符号誤り率（BER）、回線信頼度（回線断となることなく通信できる時間率をいう。以下同じ。）等）（放送事業用固定局を除く。）		
[(1) 略]			[(1) 同左]		
(2) 伝送の質に使用する数値 [ア 略]			(2) 伝送の質に使用する数値 [ア 同左]		
イ 無線設備に関する各種指標			イ 無線設備に関する各種指標		

- [ (ア) 略 ]
- (イ) 反射板

[別図第 29・30 号 略]

別図第 30 号の 2 反射板の設置場所が送信空中線に近接する場合の伝搬損失

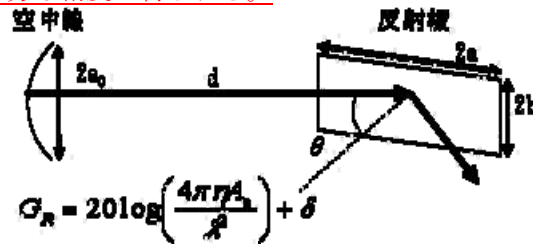
反射板の設置場所が送信空中線から  $2D^2/\lambda$  ( $D$  は空中線の直径、 $\lambda$  は電波の波長で単位はいずれも m とする。) 未満の距離にある場合の伝搬損失は、次により算出する。

1 通信事項が電気事業に関する事項の固定局 (電気通信業務に関する事項を併せ持つものを含む) の場合、又は電気通信業務に関する事項 (電気事業者のみに役務提供し、特にその必要が認められるものに限る。) の固定局の場合

反射板で分割された各区分について別図第 19 号から求めた自由空間伝搬損失の和に、次式により算出した反射板の利得  $G_R$  (dB) を加算した値とする。

反射板と送信又は受信空中線との距離が近接する場合は、両者の開口面間の位相差を考慮した理論補正 ( $\delta$ ) を以下の計算式により求めるものとする。

本計算式は理論補正の数値積分式を多項近似した計算式であるが、実用上は十分な精度が得られる。



$$A_e = 4a' b$$

$$a' = a \cdot \cos \theta$$

$a$  : 反射板の長辺 / 2 (m)

$\theta$  : 反射板の入射角 (度)

注 2 枚反射板の場合は、各反射板への入射角のうち、大きいほうの入射角を採用する。

$b$  : 反射板の短辺 / 2 (m)

$\lambda$  : 波長 (m)

$\eta$  : 反射板の効率。1 枚反射板の場合は 85%、近接 2 枚反射板の場合は 70% とする。

$\delta$  : 補正係数 (dB)

反射板と送信又は受信空中線が近接する場合に、両者の開口面間の位相差を考慮した補正であり、反射板利得と自由空間伝搬損失の積  $K_R$  をもとに、理論による数値積分の近似多項式である次式により求める。

$K_R = 4a' b / \lambda d$  : 反射板利得  $(4\pi A_e / \lambda^2) \times$  自由空間伝搬損失  $(\lambda / 4\pi d)$  により定まる係数

$d$  : アンテナと反射板との距離 (m)

$K_R \geq 0.25$  の場合

- [ (ア) 同左 ]
- (イ) 反射板

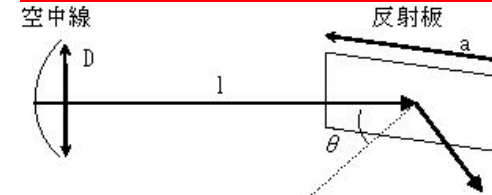
[別図第 29・30 号 同左]

別図第 30 号の 2 反射板の設置場所が送信空中線に近接する場合の伝搬損失

反射板の設置場所が送信空中線から  $2D^2/\lambda$  ( $D$  は空中線の直径、 $\lambda$  は電波の波長で単位はいずれも m とする。) 未満の距離にある場合の伝搬損失は、次により算出する。

1 電気事業用固定局以外の固定局の場合

反射板から近接しない固定局までの区間について別図第 19 号から求めた自由空間伝搬損失に、次式により算出した反射板から近接する固定局までの自由空間伝搬損失に反射板利得を加えた値  $\Gamma$  (dB) を加算した値とする。



$$\Gamma = 20 \log \frac{0.8D + \frac{1.2\lambda}{D}}{a \cdot \cos \theta}$$

$D$  : 送信用パラボラアンテナの直径 (m)

$\lambda$  : 波長 (m)

$l$  : 送信用パラボラアンテナ面上から反射板中央までの距離 (m)

$\theta$  : 反射板に対する入射角 (度)

$$\delta = \frac{[(0.079169 - 1.33014K_R^3 + 0.324869K_R^4 - 0.01542K_R^5) + (-4.4988K_R^2 + 2.68624K_R^3 - 0.508275K_R^4 + 0.028694K_R^5)L_R] + [(1.34619K_R^3 - 0.27334K_R^4) + (-0.664657K_R^3 + 0.143991K_R^4)L_R + (0.296159K_R^3 - 0.065311K_R^4)L_R^2]}{M_R} + \frac{(-0.575462K_R^3 + 0.11559K_R^4)M_R^2}{M_R}$$

$L_R = \pi a_0^2 / 4a'$   $b$  : アンテナ開口面積と反射板の面積比

$a_0$  : 送信用パラボラアンテナの半径

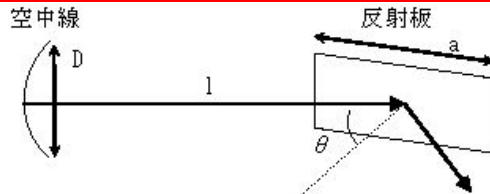
$M_R = a' / b$  : 反射板縦横比

$K_R < 0.25$  の場合

$$\delta = 0$$

## 2. 1 以外の固定局の場合

反射板から近接しない固定局までの区間について別図第19号から求めた自由空間伝搬損失に、次式により算出した反射板から近接する固定局までの自由空間伝搬損失に反射板利得を加えた値  $\Gamma$  (dB) を加算した値とする。



$$\Gamma = 20 \log \frac{0.8D + \frac{1.2\lambda}{D}}{a \cdot \cos \theta}$$

$D$  : 送信用パラボラアンテナの直径 (m)

$\lambda$  : 波長 (m)

$l$  : 送信用パラボラアンテナ面上から反射板中央までの距離 (m)

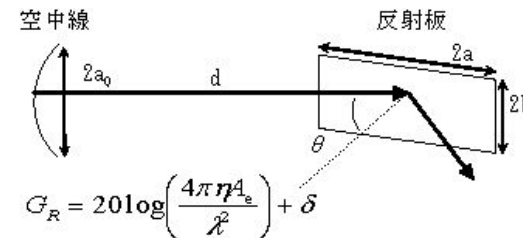
$\theta$  : 反射板に対する入射角 (度)

## 2. 電気事業用固定局の場合

反射板で分割された各区間について別図第19号から求めた自由空間伝搬損失の和に、次式により算出した反射板の利得  $G_R$  (dB) を加算した値とする。

反射板と送信又は受信空中線との距離が近接する場合は、両者の開口面間の位相差を考慮した理論補正 ( $\delta$ ) を以下の計算式により求めるものとする。

本計算式は理論補正の数値積分式を多項近似した計算式であるが、実用上は十分な精度が得られる。



$$G_R = 20 \log \left( \frac{4\pi \eta A_e}{\lambda^2} \right) + \delta$$

$$A_e = 4a' b$$

$$a' = a \cdot \cos \theta$$

$a$  : 反射板の長辺 / 2 (m)

$\theta$  : 反射板の入射角 (度)

注 2枚反射板の場合は、各反射板への入射角のうち、大きいほうの入射角を採用する。

$b$  : 反射板の短辺 / 2 (m)

$\lambda$  : 波長 (m)

$\eta$  : 反射板の効率。1枚反射板の場合は85%、近接2枚反射板の場合は70%とする。

$\delta$  : 補正係数 (dB)

反射板と送信又は受信空中線が近接する場合に、両者の開口面間の位相差を考慮した補正であり、反射板利得と自由空間伝搬損失の積  $K_R$  をもとに、理論による数値積分の近似多項式である次式により求める。

$$K_R = 4a' b / \lambda d : \text{反射板利得 } (4\pi A_e / \lambda^2) \times \text{自由空間伝搬損失 } (\lambda / 4\pi d)$$

[(ウ) ~ (オ) 略]

ウ 回線の信頼度等に関する各種指標

(ア) 降雨マージン

[別図第 34 号・34 号の 2 略]

別図第 35 号 ガンマ分布による降雨減衰量

[1 略]

2 ガンマ分布による降雨減衰量分布の p% 値  $Z_p$  (年間回線不稼働率 p% に対応した所要降雨マージン) の算出方法

降雨減衰量分布の p% 値  $Z_p$  は、次式により求めるものとする。

また、既知の降雨マージン  $Z_p$  に対応した年間回線不稼働率については、同式の逆関数により算出するものとする。

[(1) 略]

(2) 15.23GHz を超える周波数の電波を使用するもの

$$Z_p = (\gamma \cdot R_{0.0075\%}^n) \cdot d \cdot T_p \cdot K_p \cdot C_p \quad (\text{dB})$$

$\gamma, n$ : 降雨減衰係数 ( $\gamma \cdot R_{0.0075\%}^n$ ) を求めるパラメータ

$$\gamma = 0.0422f^{1.676} \times 1.1$$

$f$ : 中心周波数 (GHz)。なお、下表左欄の周波数帯を使用する固定局にあっては、同表右欄の値を使用する。

18GHz 帯 (17.85GHz を超え 17.97GHz 以下及び 18.60GHz を超え 18.72GHz 以下のもの)	18.72
18GHz 帯 (上記以外のもの)	18.21
22GHz 帯	23.2

$n=1$

$R_{0.0075\%}$ : 各地点における 1 分間雨量累積分布の 0.0075% 値 (mm/min)

により定まる係数

$d$ : アンテナと反射板との距離 (m)

$K_R \geq 0.25$  の場合

$$\delta = \frac{[(0.079169 - 1.33014K_R^3 + 0.324869K_R^4 - 0.01542K_R^5) + (-4.4988K_R^2 + 2.68624K_R^3 - 0.508275K_R^4 + 0.028694K_R^5)L_R] + [(1.34619K_R^3 - 0.27334K_R^4) + (-0.664657K_R^3 + 0.143991K_R^4)L_R + (0.296159K_R^3 - 0.065311K_R^4)L_R^2] M_R + (-0.575462K_R^3 + 0.11559K_R^4)M_R^2}{L_R = \pi a_0^2 / 4a' \quad b: \text{アンテナ開口面積と反射板の面積比}}$$

$a_0$ : 送信用パラボラアンテナの半径

$M_R = a' / b$ : 反射板縦横比

$K_R < 0.25$  の場合

$\delta = 0$

[(ウ) ~ (オ) 同左]

ウ 回線の信頼度等に関する各種指標

(ア) 降雨マージン

[別図第 34 号・34 号の 2 同左]

別図第 35 号 ガンマ分布による降雨減衰量

[1 同左]

2 ガンマ分布による降雨減衰量分布の p% 値  $Z_p$  (年間回線不稼働率 p% に対応した所要降雨マージン) の算出方法

降雨減衰量分布の p% 値  $Z_p$  は、次式により求めるものとする。

また、既知の降雨マージン  $Z_p$  に対応した年間回線不稼働率については、同式の逆関数により算出するものとする。

[(1) 同左]

(2) 15.23GHz を超える周波数の電波を使用するもの

$$Z_p = (\gamma \cdot R_{0.0075\%}^n) \cdot d \cdot T_p \cdot K_p \cdot C_p \quad (\text{dB})$$

$\gamma, n$ : 降雨減衰係数 ( $\gamma \cdot R_{0.0075\%}^n$ ) を求めるパラメータ

$$\gamma = 0.0422f^{1.676} \times 1.1$$

$f$ : 中心周波数 (GHz)。なお、下表左欄の周波数帯を使用する固定局にあっては、同表右欄の値を使用する。

18GHz 帯 (電気通信業務用)	18.72
18GHz 帯 (公共業務用)	18.21
22GHz 帯	23.2

$n=1$

$R_{0.0075\%}$ : 各地点における 1 分間雨量累積分布の 0.0075% 値 (mm/min)

d : 伝搬路の実距離 (km)  
 Tp : ガンマ分布の p% 値を 0.0075% 値で正規化した値  
 $Tp = -0.489 - 0.5107s + 0.013s^2$   
 $s = \log p \quad (0.00003\% \leq p \leq 0.04\%)$   
 p : 当該区間の年間回線不稼働率 (%)  
 Kp : 瞬間的にみた雨量が伝搬路上で一様でないための補正係数  
 $Kp = \exp(-fp\sqrt{d})$   
 $fp = 4.285 \times 10^{-2} - 5.689 \times 10^{-2}u - 1.258 \times 10^{-2}u^2 - 1.018 \times 10^{-3}u^3$   
 $u = \log(4p) \quad (0.0003\% \leq p \leq 0.04\%)$   
 Cp : 計算値の分布と実際の分布が一致しないための補正係数  
 Cp = 1

別図第 35 号の 2 M 分布による降雨減衰量

[1~2 略]

3 M 分布による降雨減衰量分布の p% 値 Zp の算出方法

降雨減衰量の累積分布の p(%) 値 Zp (dB) (年間回線不稼働率 p(%) に対応した所要降雨減衰マージン) を M 分布により求める場合、1 の地点ごとの 1 分間降雨強度累積分布の 0.01% 値および 0.0001% 値を求めるパラメータをもとに、次式により算出する。

$$Z_p = k \times l / u_{Ln} + A_{RD} \text{ (dB)}$$

また、既知の降雨減衰マージン Zp (dB) に対応した年間回線不稼働率 p(%) については、次式により算出する。注 1

$$P = [p_{Ln} \times \exp \{ -u_{Ln} \times (Z_p - A_{RD}) / k \} / \{ (Z_p - A_{RD}) / k \} ] \times 100 \text{ (}\%)$$

k, n : 1 分間降雨強度に基づき降雨減衰係数 (単位距離当たりの減衰量) を算出するためのパラメータ。周波数及び偏波により算出する。(降雨減衰係数は、1 分間降雨強度 R (mm/h) に対して、降雨減衰係数 (dB/km) =  $k \times R^n$  で与えられる。

(ITU-R 勧告 P.838-3。同勧告では n の部分は  $\alpha$  で示されている。)

水平偏波の場合 :

$$\log k = -5.3398 \times \exp [ - \{ (\log f + 0.10008) / 1.13098 \}^2 ] - 0.35351 \times \exp [ - \{ (\log f - 1.2697) / 0.454 \}^2 ] - 0.23789 \times \exp [ - \{ (\log f - 0.86036) / 0.15354 \}^2 ] - 0.94158 \times \exp [ - \{ (\log f - 0.64552) / 0.16817 \}^2 ] - 0.18961 \times \log f + 0.71147$$

$$n = -0.14318 \times \exp [ - \{ (\log f - 1.82442) / (-0.55187) \}^2 ] + 0.29591 \times \exp [ - \{ (\log f - 0.77564) / 0.19822 \}^2 ] + 0.32177 \times \exp [ - \{ (\log f - 0.63773) / 0.13164 \}^2 ] - 5.3761 \times \exp [ - \{ (\log f + 0.9623) / 1.47828 \}^2 ] + 16.1721 \times \exp [ - \{ (\log f + 3.2998) / 3.4399 \}^2 ] + 0.67849 \times \log f - 1.95537$$

垂直偏波の場合 :

d : 伝搬路の実距離 (km)  
 Tp : ガンマ分布の p% 値を 0.0075% 値で正規化した値  
 $Tp = -0.489 - 0.5107s + 0.013s^2$   
 $s = \log p \quad (0.00003\% \leq p \leq 0.04\%)$   
 p : 当該区間の年間回線不稼働率 (%)  
 Kp : 瞬間的にみた雨量が伝搬路上で一様でないための補正係数  
 $Kp = \exp(-fp\sqrt{d})$   
 $fp = 4.285 \times 10^{-2} - 5.689 \times 10^{-2}u - 1.258 \times 10^{-2}u^2 - 1.018 \times 10^{-3}u^3$   
 $u = \log(4p) \quad (0.0003\% \leq p \leq 0.04\%)$   
 Cp : 計算値の分布と実際の分布が一致しないための補正係数  
 Cp = 1

別図第 35 号の 2 M 分布による降雨減衰量

[1~2 同左]

3 M 分布による降雨減衰量分布の p% 値 Zp の算出方法

降雨減衰量の累積分布の p(%) 値 Zp (dB) (年間回線不稼働率 p(%) に対応した所要降雨減衰マージン) を M 分布により求める場合、1 の地点ごとの 1 分間降雨強度累積分布の 0.01% 値および 0.0001% 値を求めるパラメータをもとに、次式により算出する。

$$Z_p = k \times l / u_{Ln} + A_{RD} \text{ (dB)}$$

また、既知の降雨減衰マージン Zp (dB) に対応した年間回線不稼働率 p(%) については、次式により算出する。注 1

$$P = [p_{Ln} \times \exp \{ -u_{Ln} \times (Z_p - A_{RD}) / k \} / \{ (Z_p - A_{RD}) / k \} ] \times 100 \text{ (}\%)$$

k, n : 1 分間降雨強度に基づき降雨減衰係数 (単位距離当たりの減衰量) を算出するためのパラメータ。周波数及び偏波により算出する。(降雨減衰係数は、1 分間降雨強度 R (mm/h) に対して、降雨減衰係数 (dB/km) =  $k \times R^n$  で与えられる。

(ITU-R 勧告 Rec.P.838-3。同勧告では n の部分は  $\alpha$  で示されている。)

水平偏波の場合 :

$$\log k = -5.3398 \times \exp [ - \{ (\log f + 0.10008) / 1.13098 \}^2 ] - 0.35351 \times \exp [ - \{ (\log f - 1.2697) / 0.454 \}^2 ] - 0.23789 \times \exp [ - \{ (\log f - 0.86036) / 0.15354 \}^2 ] - 0.94158 \times \exp [ - \{ (\log f - 0.64552) / 0.16817 \}^2 ] - 0.18961 \times \log f + 0.71147$$

$$n = -0.14318 \times \exp [ - \{ (\log f - 1.82442) / (-0.55187) \}^2 ] + 0.29591 \times \exp [ - \{ (\log f - 0.77564) / 0.19822 \}^2 ] + 0.32177 \times \exp [ - \{ (\log f - 0.63773) / 0.13164 \}^2 ] - 5.3761 \times \exp [ - \{ (\log f + 0.9623) / 1.47828 \}^2 ] + 16.1721 \times \exp [ - \{ (\log f + 3.2998) / 3.4399 \}^2 ] + 0.67849 \times \log f - 1.95537$$

垂直偏波の場合 :

$$\log k = -3.80595 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.56934) / 0.81061 \right\}^2 \right] - 3.44965 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f + 0.22911) / 0.51059 \right\}^2 \right] - 0.39902 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.73042) / 0.11899 \right\}^2 \right] + 0.50167 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 1.07319) / 0.27195 \right\}^2 \right] - 0.16398 \times \log f + 0.63297$$

$$n = -0.07771 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 2.3384) / (-0.76284) \right\}^2 \right] + 0.56727 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.95545) / 0.54039 \right\}^2 \right] - 0.20238 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 1.1452) / 0.26809 \right\}^2 \right] - 48.2991 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.791669) / 0.116226 \right\}^2 \right] + 48.5833 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.791459) / 0.116479 \right\}^2 \right] - 0.053739 \times \log f + 0.83433$$

f: 中心周波数 (GHz)。なお、下表左欄の周波数帯を使用する固定局にあっては、同表右欄の値を使用する。

11GHz 帯	11.7
12GHz 帯	12.33
15GHz 帯	15.2
18GHz 帯 ( <u>17.85GHz を超え 17.97GHz 以下及び 18.60GHz を超え 18.72GHz 以下のもの</u> )	18.72
18GHz 帯 ( <u>上記以外のもの</u> )	18.21
22GHz 帯	23.2

[式 略]

[4 略]

[別図第 36 号・44 号 略]

[(イ)・(ウ) 略]

[エ・オ 略]

[(3) ~ (5) 略]

(6) 回線信頼度の計算方法

29.7MHz を超える周波数の電波を使用する場合の回線信頼度の計算方法は、空中線電力  $P_t$  が次式の範囲内にあることをもって判定する。

[ア~イ 略]

ウ 1,000MHz を超え 10GHz 以下の場合 (見通し外通信を行うものを除く。)

$$P_t > A$$

$$A \text{ (dBm)} = (L_p + L_f + F_m') - G_{At} - G_{Ar} + P_{th}$$

$F_m'$ : 瞬断率規格を満足するための所要フェージングマージン (dB)

注 1 単一受信の場合

$$F_m' = 10 \log \left\{ \frac{k \cdot P_R}{P_{10} \text{ (d/D)}} \right\}$$

$$\log k = -3.80595 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.56934) / 0.81061 \right\}^2 \right] - 3.44965 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f + 0.22911) / 0.51059 \right\}^2 \right] - 0.39902 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.73042) / 0.11899 \right\}^2 \right] + 0.50167 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 1.07319) / 0.27195 \right\}^2 \right] - 0.16398 \times \log f + 0.63297$$

$$n = -0.07771 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 2.3384) / (-0.76284) \right\}^2 \right] + 0.56727 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.95545) / 0.54039 \right\}^2 \right] - 0.20238 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 1.1452) / 0.26809 \right\}^2 \right] - 48.2991 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.791669) / 0.116226 \right\}^2 \right] + 48.5833 \times \exp \left[ - \left\{ (\log f - 0.791459) / 0.116479 \right\}^2 \right] - 0.053739 \times \log f + 0.83433$$

f: 中心周波数 (GHz)。なお、下表左欄の周波数帯を使用する固定局にあっては、同表右欄の値を使用する。

11GHz 帯	11.7
12GHz 帯	12.33
15GHz 帯	15.2
18GHz 帯 ( <u>電気通信業務用</u> )	18.72
18GHz 帯 ( <u>公共業務用</u> )	18.21
22GHz 帯	23.2

[式 同左]

[4 同左]

[別図第 36 号・44 号 同左]

[(イ)・(ウ) 同左]

[エ・オ 同左]

[(3) ~ (5) 同左]

(6) 回線信頼度の計算方法

29.7MHz を超える周波数の電波を使用する場合の回線信頼度の計算方法は、空中線電力  $P_t$  が次式の範囲内にあることをもって判定する。

[ア~イ 同左]

ウ 1,000MHz を超え 10GHz 以下の場合 (見通し外通信を行うものを除く。)

$$P_t > A$$

$$A \text{ (dBm)} = (L_p + L_f + F_m') - G_{At} - G_{Ar} + P_{th}$$

$F_m'$ : 瞬断率規格を満足するための所要フェージングマージン (dB)

注 1 単一受信の場合

$$F_m' = 10 \log \left\{ \frac{k \cdot P_R}{P_{10} \text{ (d/D)}} \right\}$$



ただし、 $F_m' < 5\text{dB}$ の場合は $F_m' = 5\text{dB}$ とする。

$k$  : 年変動による増加係数 2

ただし、電力系統保護用信号を含む回線については5とする。

$P_R$  : レーレーフェージング発生確率

$P_{io}$  : 瞬断率規格 (回線信頼度)

$d$  : 1無線区間の実距離 (km)

$D$  : 全伝送区間の距離 (km)

ここでレーレーフェージング発生確率 $P_R$ は、次式により求める。

$$P_R = (f/4)^{1.2} \cdot d^{3.5} \cdot Q$$

ここで、 $Q$ は伝搬路の状態によって決まる係数であって、表1及び表2のとおりとする。

注2 SD受信の場合

$$F_m' = 10 \log \left\{ \frac{k \cdot P_R}{P_{io} (d/D) \cdot A} \right\}$$

$k$  : 年変動による増加係数 2

ただし、電力系統保護用信号を含む回線については5とする。

$P_R$  : レーレーフェージング発生確率であり、注1により求める。

$P_{io}$  : 瞬断率規格  $5 \times 10^{-5}$

$d$  : 1無線区間の実距離 (km)

$D$  : 全伝送区間の距離 (km)

$A$  : スペースダイバーシチ方式による改善率であり、次式に示したフェージングマージン $F_m$ 及びスペース相関係数 $\rho$ により、別図第42号から求めるものとする。

ただし、

$$F_m = P_r - P_{rni} - C / N_{th0}$$

$$\rho = \exp \left( -0.0021 \cdot \Delta h \cdot f \sqrt{0.4d + r^2 \cdot s^2 \cdot \frac{10^4}{(1+r^2)^2}} \right)$$

ただし、 $\rho < 0.5$ の場合には、 $\rho = 0.5$ とする。

$\Delta h$  : アンテナ間隔 (m)

$f$  : 中心周波数 (アの (ア) の表を参照) (GHz)

$r$  : 実効反射係数 ( $r = 10^{\frac{-D/U_r}{20}}$ )

ただし、反射波のリッジ損が6dB以上ある場合は、反射波がないものとし、 $r=0$ とする。

$s$  : 直接波と反射波の経路差 (m)

$F_m'$  を求める場合 $D/U_r$  (実効反射減衰量で、表3に掲げる反

ただし、 $F_m' < 5\text{dB}$ の場合は $F_m' = 5\text{dB}$ とする。

$k$  : 年変動による増加係数 2

ただし、電気事業において電力系統保護用信号を含む回線については5とする。

$P_R$  : レーレーフェージング発生確率

$P_{io}$  : 瞬断率規格 (回線信頼度)

$d$  : 1無線区間の実距離 (km)

$D$  : 全伝送区間の距離 (km)

ここでレーレーフェージング発生確率 $P_R$ は、次式により求める。

$$P_R = (f/4)^{1.2} \cdot d^{3.5} \cdot Q$$

ここで、 $Q$ は伝搬路の状態によって決まる係数であって、表1及び表2のとおりとする。

注2 SD受信の場合

$$F_m' = 10 \log \left\{ \frac{k \cdot P_R}{P_{io} (d/D) \cdot A} \right\}$$

$k$  : 年変動による増加係数 2

ただし、電気事業において電力系統保護用信号を含む回線については5とする。

$P_R$  : レーレーフェージング発生確率であり、注1により求める。

$P_{io}$  : 瞬断率規格  $5 \times 10^{-5}$

$d$  : 1無線区間の実距離 (km)

$D$  : 全伝送区間の距離 (km)

$A$  : スペースダイバーシチ方式による改善率であり、次式に示したフェージングマージン $F_m$ 及びスペース相関係数 $\rho$ により、別図第42号から求めるものとする。

ただし、

$$F_m = P_r - P_{rni} - C / N_{th0}$$

$$\rho = \exp \left( -0.0021 \cdot \Delta h \cdot f \sqrt{0.4d + r^2 \cdot s^2 \cdot \frac{10^4}{(1+r^2)^2}} \right)$$

ただし、 $\rho < 0.5$ の場合には、 $\rho = 0.5$ とする。

$\Delta h$  : アンテナ間隔 (m)

$f$  : 中心周波数 (アの (ア) の表を参照) (GHz)

$r$  : 実効反射係数 ( $r = 10^{\frac{-D/U_r}{20}}$ )

ただし、反射波のリッジ損が6dB以上ある場合は、反射波がないものとし、 $r=0$ とする。

$s$  : 直接波と反射波の経路差 (m)

$F_m'$  を求める場合 $D/U_r$  (実効反射減衰量で、表3に掲げる反

射点における反射減衰量に送受アンテナの指向減衰量及びリッジ損を加えたもの。) が20dB以下のときには、 $P_R$ の代わりに、 $P_R$ 及び $D/U_r$ により別図第45号から求める等価レーレーフェージング発生確率( $P_{Re}$ )を用いること。

[表1～3 略]  
[エ 略]  
[5 略]

[第2～26 略]  
別紙2 (第5条関係) 無線局の目的別審査基準

[第1 略]

第2 陸上関係

1 電気通信業務用

[ (1) ～ (17) 略]

(18) 18GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局

ア 18GHz 帯の周波数の電波のうち 17.82GHz から 17.85GHz まで及び 18.57GHz から 18.60GHz までのものを使用する陸上移動業務の無線局

(ア) 免許主体

電気通信事業者 (電気通信事業者になる見込みのある者を含む。) とする。

(イ) 回線構成

基地局、陸上移動局又は陸上移動中継局により電気通信事業法施行規則第2条第2項第1号の音声伝送役務又は同項第3号の専用役務を行うために回線を構成するものとする。

(ウ) 識別信号

識別信号の指定は、別表3によるものとする。

(エ) 移動範囲

陸上移動局の移動範囲は、各総合通信局管内又は沖縄総合通信事務所管内とする。

(オ) 周波数等

周波数等の指定については、別表1によるものとする。

(カ) 無線設備の工事設計

A 監視制御機能

監視制御機能を有する場合は、監視制御のための補助信号を時分割により主信号に内挿して伝送するものとし、特殊な搬送波又は変調を使用しないものとする。

B 送受信空中線

平成27年総務省告示第84号 (18GHz帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局及び18GHz帯の周波数の電波を使用する固定局の無線設備の技術的条件を定める告示)の規定に適合するものとする。

射点における反射減衰量に送受アンテナの指向減衰量及びリッジ損を加えたもの。) が20dB以下のときには、 $P_R$ の代わりに、 $P_R$ 及び $D/U_r$ により別図第45号から求める等価レーレーフェージング発生確率( $P_{Re}$ )を用いること。

[表1～3 同左]  
[エ 同左]  
[5 同左]

[第2～26 同左]  
別紙2 (第5条関係) 無線局の目的別審査基準

[第1 同左]

第2 陸上関係

1 電気通信業務用

[ (1) ～ (17) 同左]

(18) 18GHz 帯の周波数の電波 (17.82GHz から 17.85GHz まで及び 18.57GHz から 18.60GHz までのものに限る。) を使用する陸上移動業務の無線局

ア 免許主体

電気通信事業者 (電気通信事業者になる見込みのある者を含む。) とする。



る。

C 変調方式

四相位相変調とする。

(キ) 混信保護

A 地球局への与干渉

17.775GHzから18.355GHzまでの周波数の電波を使用する場合は、地球局との距離を別紙(18)―1の所要分離距離以上確保して運用されるものであること。ただし、申請者と地球局の免許人との間において混信等の問題がないことの確認がとれている場合においては、この限りでない。

B 18GHz帯公共業務用固定局への与干渉

18GHz帯公共業務用固定局との距離を別紙(18)―2の所要分離距離以上確保して運用されるものであること。ただし、申請者と18GHz帯公共業務用固定局の免許人との間において混信等の問題がないことの確認がとれている場合においては、この限りでない

イ 18GHz帯の周波数の電波(ア以外のもの。)を使用する陸上移動業務の無線局電気事業者に対してのみ役務提供をし、18GHz帯(17.7GHzを超え17.85GHz以下、17.97GHzを超え18.6GHz以下又は19.22GHzを超え19.7GHz以下の周波数)を使用する無線設備規則第49条の25の2の2に適合する無線設備を使用する陸上移動業務の無線局の審査は、別紙2第2の2(13)アに準じて行う。この場合において(13)ア(エ)においてはBの「国等のグループ」に含まれるものとする。

イ 回線構成

基地局、陸上移動局又は陸上移動中継局により電気通信事業法施行規則第2条第2項第1号の音声伝送役務又は同項第3号の専用役務を行うために回線を構成するものとする。

ウ 識別信号

識別信号の指定は、別表3によるものとする。

エ 移動範囲

陸上移動局の移動範囲は、各総合通信局管内又は沖縄総合通信事務所管内とする。

オ 周波数等

周波数等の指定については、別表1によるものとする。

カ 無線設備の工事設計

(ア) 監視制御機能

監視制御機能を有する場合は、監視制御のための補助信号を時分割により主信号に内挿して伝送するものとし、特殊な搬送波又は変調を使用しないものとする。

(イ) 送受信空中線

平成15年総務省告示第685号(18GHz帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局等の送信空中線の主輻射の方向からの離角に対する利得を定める件)の規定に適合するものとする。

(ウ) 変調方式

四相位相偏位変調とする。

キ 混信保護

(ア) 地球局への与干渉

別紙(18) —1 固定衛星業務(ダウンリンク)地球局との所要分離距離の算出方法

地球局との所要分離距離( $d_s$  [km])は、次により求めるものとする。

- (1) 与干渉局の送信周波数帯と地球局の受信周波数帯が重複する場合

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{FWA} - C_D - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_o + G_{aE/S}(\theta) - I_{pE/S\_FWA}] / 20}$$

$\lambda$  [km]: 波長。別紙(18)—1において同じ。

$P_{FWA}$  [dBm]: 与干渉局空中線電力。別紙(18)—1において同じ。

$C_D$  [dB]: 与干渉局電力密度補正係数。別紙(18)—1において同じ。

11.4 [dB]

$C_{ATPC}$  [dB]: ATPCによる減衰量。別紙(18)—1において同じ。

$G_{aFWA}(\theta)$  [dBi]: 与干渉局空中線指向特性(絶対利得)。別紙(18)—1において同じ。平成27年総務省告示第84号(18GHz帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局及び18GHz帯の周波数の電波を使用する固定局の無線設備の技術的条件を定める告示)で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角( $\theta$ )に対する絶対利得。ただし、製造事業者規格等、信頼し得るデータがある場合はこれを用いることができる。

$L_o$  [dB]: 与干渉局から地球局までの間の地形等による回折損失又は遮蔽損失。別紙(18)—1において同じ。

$G_{aE/S}(\theta)$  [dBi]: 地球局空中線指向特性(絶対利得)。別紙(18)—1において同じ。

$I_{pE/S\_FWA}$  [dBm/MHz]: 地球局の許容干渉電力密度。別紙(18)—1において同じ。 -126 [dBm/MHz]

- (2) 与干渉局の送信周波数帯と地球局の受信周波数帯が隣接する場合

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{adj} - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_o + G_{aE/S}(\theta) - I_{pE/S\_FWA}] / 20}$$

$P_{adj}$  [dBm/MHz]: 地球局の受信周波数帯における電力密度。次式により求める。

$$P_{adj} = P_{FWA} - C_D - A_{sm} \quad [\text{dBm/MHz}]$$

$A_{sm}$  [dBc]: 平成27年総務省告示第84号で規定する搬送波の周波数

17.775GHzから18.355GHzまでの周波数の電波を使用する場合は、地球局との距離を別紙(18) —1の所要分離距離以上確保して運用されるものであること。ただし、申請者と地球局の免許人との間において混信等の問題がないことの確認がとれている場合においては、この限りでない。

(イ) 18GHz帯公共業務用固定局への与干渉

18GHz帯公共業務用固定局との距離を別紙(18) —2の所要分離距離以上確保して運用されるものであること。ただし、申請者と18GHz帯公共業務用固定局の免許人との間において混信等の問題がないことの確認がとれている場合においては、この限りでない。

別紙(18) —1 固定衛星業務(ダウンリンク)地球局との所要分離距離の算出方法

地球局との所要分離距離( $d_s$  [km])は、次により求めるものとする。

- (1) 与干渉局の送信周波数帯と地球局の受信周波数帯が重複する場合

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{FWA} - C_D - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_o + G_{aE/S}(\theta) - I_{pE/S\_FWA}] / 20}$$

$\lambda$  [km]: 波長。別紙(18)—1において同じ。

$P_{FWA}$  [dBm]: 与干渉局空中線電力。別紙(18)—1において同じ。

$C_D$  [dB]: 与干渉局電力密度補正係数。別紙(18)—1において同じ。

11.4 [dB]

$C_{ATPC}$  [dB]: ATPCによる減衰量。別紙(18)—1において同じ。

$G_{aFWA}(\theta)$  [dBi]: 与干渉局空中線指向特性(絶対利得)。別紙(18)—1において同じ。平成15年総務省告示第685号(18GHz帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局等の送信空中線の主輻射の方向からの離角に対する利得を定める件)で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角( $\theta$ )に対する絶対利得。ただし、製造事業者規格等、信頼し得るデータがある場合はこれを用いることができる。

$L_o$  [dB]: 与干渉局から地球局までの間の地形等による回折損失又は遮蔽損失。別紙(18)—1において同じ。

$G_{aE/S}(\theta)$  [dBi]: 地球局空中線指向特性(絶対利得)。別紙(18)—1において同じ。

$I_{pE/S\_FWA}$  [dBm/MHz]: 地球局の許容干渉電力密度。別紙(18)—1において同じ。 -126 [dBm/MHz]

- (2) 与干渉局の送信周波数帯と地球局の受信周波数帯が隣接する場合

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{adj} - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_o + G_{aE/S}(\theta) - I_{pE/S\_FWA}] / 20}$$

$P_{adj}$  [dBm/MHz]: 地球局の受信周波数帯における電力密度。次式により求める。

$$P_{adj} = P_{FWA} - C_D - A_{sm} \quad [\text{dBm/MHz}]$$

$A_{sm}$  [dBc]: 平成17年総務省告示第1239号(18GHz帯の周波数の電

の空中線電力に対する減衰量。ただし、製造事業者規格等、信頼し得るデータがある場合はこれを用いることができる。

別紙(18)―2 18GHz帯公共業務用固定局との所要分離距離の算出方法  
18GHz帯公共業務用固定局との所要分離距離( $d_s$  [km])は、次式により求めるものとする。

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{FWA} - C_D - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_o + G_{aFX}(\theta) - I_{pFX\_FWA} - D_f] / 20}$$

$\lambda$  [km]: 波長

$P_{FWA}$  [dBm]: 与干渉局空中線電力

$C_D$  [dB]: 与干渉局電力密度補正係数 11.4 [dB]

$C_{ATPC}$  [dB]: ATPCによる減衰量

$G_{aFWA}(\theta)$  [dBi]: 与干渉局空中線指向特性(絶対利得)。平成27年総務省告示第84号で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角( $\theta$ )に対する絶対利得。ただし、製造事業者規格等、信頼し得るデータがある場合はこれを用いることができる。

$L_o$  [dB]: 与干渉局から18GHz帯公共業務用固定局までの間の地形等による回折損失又は遮蔽損失

$G_{aFX}(\theta)$  [dBi]: 18GHz帯公共業務用固定局空中線指向特性(絶対利得)。平成27年総務省告示第84号で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角( $\theta$ )に対する絶対利得。なお、交差偏波により改善することが可能な場合には、改善後の値を使用することができる。

$I_{pFX\_FWA}$  [dBm/MHz]: 18GHz帯公共業務用固定局の許容干渉電力密度 -115.9 [dBm/MHz]

$D_f$  [dB]: 周波数差による改善量。次表により求める。

被干渉局 チャンネル幅	与干渉局の中心周波数からの被干渉局の中心周波数の離調量					
	2.5MHz	5MHz	7.5MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz
5MHz	0.0	—	3.0	43.0	—	43.0
10MHz	—	3.0	—	—	30.0	—

波を使用する陸上移動業務の無線局等の無線設備の技術的条件を定める件)で規定する搬送波の周波数の空中線電力に対する減衰量。ただし、製造事業者規格等、信頼し得るデータがある場合はこれを用いることができる。

別紙(18)―2 18GHz帯公共業務用固定局との所要分離距離の算出方法  
18GHz帯公共業務用固定局との所要分離距離( $d_s$  [km])は、次式により求めるものとする。

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{FWA} - C_D - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_o + G_{aFX}(\theta) - I_{pFX\_FWA} - D_f] / 20}$$

$\lambda$  [km]: 波長

$P_{FWA}$  [dBm]: 与干渉局空中線電力

$C_D$  [dB]: 与干渉局電力密度補正係数 11.4 [dB]

$C_{ATPC}$  [dB]: ATPCによる減衰量

$G_{aFWA}(\theta)$  [dBi]: 与干渉局空中線指向特性(絶対利得)。平成15年総務省告示第685号(18GHz帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局等の送信空中線の主輻射の方向からの離角に対する利得を定める件)で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角( $\theta$ )に対する絶対利得。ただし、製造事業者規格等、信頼し得るデータがある場合はこれを用いることができる。

$L_o$  [dB]: 与干渉局から18GHz帯公共業務用固定局までの間の地形等による回折損失又は遮蔽損失

$G_{aFX}(\theta)$  [dBi]: 18GHz帯公共業務用固定局空中線指向特性(絶対利得)。平成15年総務省告示第685号(18GHz帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局等の送信空中線の主輻射の方向からの離角に対する利得を定める件)で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角( $\theta$ )に対する絶対利得。なお、交差偏波により改善することが可能な場合には、改善後の値を使用することができる。

$I_{pFX\_FWA}$  [dBm/MHz]: 18GHz帯公共業務用固定局の許容干渉電力密度 -115.9 [dBm/MHz]

$D_f$  [dB]: 周波数差による改善量。次表により求める。

被干渉局 チャンネル幅	与干渉局の中心周波数からの被干渉局の中心周波数の離調量					
	2.5MHz	5MHz	7.5MHz	12.5MHz	15MHz	17.5MHz
5MHz	0.0	—	3.0	43.0	—	43.0
10MHz	—	3.0	—	—	30.0	—

[ (19) ~ (21) 略 ]

## 2 公共業務用無線局

[ (1) ~ (12) 略 ]

(13) 18GHz 帯の周波数の電波を使用する無線局

ア 18GHz 帯公共業務用陸上移動業務の無線局の審査は、次の基準により行う。

(ア) アにおいて使用する用語の意義は、次のとおりとする。

- A 「18GHz 帯陸上移動業務の無線局」とは、[設備規則第 49 条の 25 の 2 の 2](#)に規定する 18GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局をいう。
- B 「対向方式」とは、[設備規則第 49 条の 25 の 2 の 2](#)第 1 項に規定する基地局、陸上移動中継局又は陸上移動局によって回線を構成する方式をいう。
- C 「多方向方式」とは、[設備規則第 49 条の 25 の 2 の 2](#)第 2 項に規定する陸上移動局と同条第 3 項に規定する基地局又は陸上移動中継局との間で回線を構成する方式をいう。

[イ 略]

別表 (13) — 1

[別表 (13) — 2 略]

別紙 (13) — 1 固定衛星業務 (ダウンリンク) 地球局との所要分離距離の算出方法

地球局との所要分離距離  $d_s$  [km] は、次により求めるものとする。

① 干渉局の送信周波数帯と地球局の受信周波数帯が重複する場合

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{FWA} - C_D - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_0 + G_{aE}/S(\theta) - I_{PE}/S_{FWA}] / 20}$$

$\lambda$  [km] : 波長

$P_{FWA}$  [dBm] : 与干渉局空中線電力

$C_D$  [dB] : 与干渉局電力密度補正係数

- a シングルキャリアの線形変調 (PSK、QAM) の場合 : クロック周波数により換算する。
- b シングルキャリアの非線形変調 (FSK) の場合 : シミュレーション、実測等により参照帯域幅 (1MHz) 当たりの電力密度換算係数を求める。
- c OFDM の場合 : 占有周波数帯幅により換算する。

$C_{ATPC}$  [dB] : ATPC による減衰量

$G_{aFWA}(\theta)$  [dBi] : 与干渉局空中線指向特性。[平成 27 年総務省告示第 84 号 \(18GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局及び 18GHz 帯の周波数の電波を使用する固定局の無線設備の技術的条件を定める告示\)](#) で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角 ( $\theta$ ) に対する絶対利得。ただし、実際値を確認することができる資料を提出

[ (19) ~ (21) 同左 ]

## 2 公共業務用無線局

[ (1) ~ (12) 同左 ]

(13) 18GHz 帯の周波数の電波を使用する無線局

ア 18GHz 帯公共業務用陸上移動業務の無線局の審査は、次の基準により行う。

(ア) アにおいて使用する用語の意義は、次のとおりとする。

- A 「18GHz 帯陸上移動業務の無線局」とは、[設備規則第 49 条の 25 の 2](#)に規定する 18GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局をいう。
- B 「対向方式」とは、[設備規則第 49 条の 25 の 2](#)第 1 項に規定する基地局、陸上移動中継局又は陸上移動局によって回線を構成する方式をいう。
- C 「多方向方式」とは、[設備規則第 49 条の 25 の 2](#)第 2 項に規定する陸上移動局と同条第 3 項に規定する基地局又は陸上移動中継局との間で回線を構成する方式をいう。

[イ 同左]

別表 (13) — 1

[別表 (13) — 2 同左]

別紙 (13) — 1 固定衛星業務 (ダウンリンク) 地球局との所要分離距離の算出方法

地球局との所要分離距離  $d_s$  [km] は、次により求めるものとする。

① 干渉局の送信周波数帯と地球局の受信周波数帯が重複する場合

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{FWA} - C_D - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_0 + G_{aE}/S(\theta) - I_{PE}/S_{FWA}] / 20}$$

$\lambda$  [km] : 波長

$P_{FWA}$  [dBm] : 与干渉局空中線電力

$C_D$  [dB] : 与干渉局電力密度補正係数

- a シングルキャリアの線形変調 (PSK、QAM) の場合 : クロック周波数により換算する。
- b シングルキャリアの非線形変調 (FSK) の場合 : シミュレーション、実測等により参照帯域幅 (1MHz) 当たりの電力密度換算係数を求める。
- c OFDM の場合 : 占有周波数帯幅により換算する。

$C_{ATPC}$  [dB] : ATPC による減衰量

$G_{aFWA}(\theta)$  [dBi] : 与干渉局空中線指向特性。[平成 15 年総務省告示第 685 号 \(18GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局等の送信空中線の主輻射の方向からの離角に対する利得を定める件\)](#) で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角 ( $\theta$ ) に対する絶対利得。ただし、実際値を確認することができる資料を提出した場合は、当該実



した場合は、当該実際値を用いることができる。

$L_0$  [dB] : 与干渉局から地球局までの間の地形等による回線損失又は遮蔽損失

$G_{aE/S}(\theta)$  [dBi] : 地球局空中線指向特性 (絶対利得)

$I_{pE/S\_FWA}$  : 地球局の許容干渉電力密度 -126 [dBm/MHz]

② 与干渉局の送信周波数帯と地球局の受信周波数帯が隣接する場合

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{adj} - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_0 + G_{aE/S}(\theta) - I_{pE/S\_FWA}] / 20}$$

$P_{adj}$  [dBm/MHz] : 地球局の受信周波数帯における電力密度。次式により求める。

$$P_{adj} = P_{FWA} - C_D - A_{sm} \text{ [dBm/MHz]}$$

$A_{sm}$  [dBc] : 平成27年総務省告示第84号で規定する搬送波の周波数の空中線電力に対する減衰量。ただし、実際値を確認することができる資料を提出した場合は、当該実際値を用いることができる。

[別紙(13)―2 略]

別紙(13)―3 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局との所要分離距離の算出方法

18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局との所要分離距離  $d_s$  [km] は、次により求めるものとする。

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{FX} - C_D - C_{ATPC} + G_{aFX}(\theta) - L_0 + G_{aFWA}(\theta) - I_{pFWA\_FX} - D_f] / 20}$$

$\lambda$  [km] : 波長

$P_{FX}$  [dBm] : 与干渉局空中線電力

$C_D$  [dB] : 与干渉局電力密度補正係数

a シングルキャリアの線形変調 (PSK 及び QAM) の場合 : クロック周波数により換算する。

b シングルキャリアの非線形変調 (FSK) の場合 : シミュレーション、実測等により参照帯域幅 (1MHz) 当たりの電力密度換算係数を求める。

c OFDM の場合 : 占有周波数帯幅により換算する。

$C_{ATPC}$  [dB] : ATPC による減衰量

$G_{aFX}(\theta)$  [dBi] : 与干渉局空中線指向特性。平成27年総務省告示第84号で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角 ( $\theta$ ) に対する絶対利得。ただし、実際値を確認することができる資料を提出した場合は、当該実際値を用いることができる。

$L_0$  [dB] : 与干渉局から 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局までの間の地形等による回折損失又は遮蔽損失

$G_{aFWA}(\theta)$  [dBi] : 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局の空中線指向

際値を用いることができる。

$L_0$  [dB] : 与干渉局から地球局までの間の地形等による回線損失又は遮蔽損失

$G_{aE/S}(\theta)$  [dBi] : 地球局空中線指向特性 (絶対利得)

$I_{pE/S\_FWA}$  : 地球局の許容干渉電力密度 -126 [dBm/MHz]

② 与干渉局の送信周波数帯と地球局の受信周波数帯が隣接する場合

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{adj} - C_{ATPC} + G_{aFWA}(\theta) - L_0 + G_{aE/S}(\theta) - I_{pE/S\_FWA}] / 20}$$

$P_{adj}$  [dBm/MHz] : 地球局の受信周波数帯における電力密度。次式により求める。

$$P_{adj} = P_{FWA} - C_D - A_{sm} \text{ [dBm/MHz]}$$

$A_{sm}$  [dBc] : 平成17年総務省告示第1239号 (18GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局等の無線設備の技術的条件を定める件) で規定する搬送波の周波数の空中線電力に対する減衰量。ただし、実際値を確認することができる資料を提出した場合は、当該実際値を用いることができる。

[別紙(13)―2 同左]

別紙(13)―3 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局との所要分離距離の算出方法

18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局との所要分離距離  $d_s$  [km] は、次により求めるものとする。

$$d_s = (\lambda / 4\pi) \times 10^{[P_{FX} - C_D - C_{ATPC} + G_{aFX}(\theta) - L_0 + G_{aFWA}(\theta) - I_{pFWA\_FX} - D_f] / 20}$$

$\lambda$  [km] : 波長

$P_{FX}$  [dBm] : 与干渉局空中線電力

$C_D$  [dB] : 与干渉局電力密度補正係数

a シングルキャリアの線形変調 (PSK 及び QAM) の場合 : クロック周波数により換算する。

b シングルキャリアの非線形変調 (FSK) の場合 : シミュレーション、実測等により参照帯域幅 (1MHz) 当たりの電力密度換算係数を求める。

c OFDM の場合 : 占有周波数帯幅により換算する。

$C_{ATPC}$  [dB] : ATPC による減衰量

$G_{aFX}(\theta)$  [dBi] : 与干渉局空中線指向特性。平成15年総務省告示第685号 (18GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局等の送信空中線の主輻射の方向からの離角に対する利得を定める件) で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角 ( $\theta$ ) に対する絶対利得。ただし、実際値を確認することができる資料を提出した場合は、当該実際値を用いることができる。

$L_0$  [dB] : 与干渉局から 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局までの間の地形等による回折損失又は遮蔽損失

$G_{aFWA}(\theta)$  [dBi] : 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局の空中線指向

特性。平成 27 年総務省告示第 84 号で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角( $\theta$ )に対する絶対利得。なお、交差偏波により改善することが可能な場合には、改善後の値を使用することができる。

$I_{pFWA,FX}$  : 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局の許容干渉電力密度  
-115.9 [dBm/MHz]

$D_f$  [dB] : 周波数差による改善量

[表 略]

[(14) ~ (22) 略]

[3 略]

#### 4 その他

[(1) ~ (3) 略]

(4) 6.5GHz 帯又は 7.5GHz 帯の周波数の電波を使用する固定局（放送事業用固定局を除く。）

[ア~ウ 略]

#### エ 回線品質

回線品質は、占有周波数帯幅の許容値ごとに表 1 に記載された伝送方式を前提とし、希望する空中線電力等をもとに算出した受信入力電力及び伝送の質により審査する。

この場合において、受信空中線は通信の相手方となる無線局の工事設計に基づくほか、特に機能等が明らかでない場合にはウ（ウ）C(A)の特性を持つものとして審査する。

また、変調方式を自動又は手動で切り替える場合には、ウ（ア）Cにより回線品質の判定を行う変調方式として明記された方式を前提として審査する。

[(ア) 略]

(イ) 伝送の質

[A 略]

B 伝送の質の判定法

[(A) ~ (B) 略]

(C) 詳細判定法

次により算出した 1 パルス再生区間の回線瞬断率( $P_i$ )が表 7 に示した回線瞬断率規格( $P_{is}$ )を満足すること。

$$P_i < P_{is} \cdot d$$

$d$  : 実伝送距離 (km)

回線瞬断率( $P_i$ )の算出方法は、次のとおりとする。

[標準的な変調方式が 4PSK 方式の場合]

$$P_i = k \cdot PR \cdot 10^{-F_m/10} / A$$

[標準的な変調方式が 16QAM 方式、64QAM 方式及び 128QAM 方式の場合]

[単一受信時]

特性。平成 15 年総務省告示第 685 号で規定する送信空中線の主輻射の方向からの離角( $\theta$ )に対する絶対利得。なお、交差偏波により改善することが可能な場合には、改善後の値を使用することができる。

$I_{pFWA,FX}$  : 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局の許容干渉電力密度  
-115.9 [dBm/MHz]

$D_f$  [dB] : 周波数差による改善量

[表 同左]

[(14) ~ (22) 同左]

[3 同左]

#### 4 その他

[(1) ~ (3) 同左]

(4) 6.5GHz 帯又は 7.5GHz 帯の周波数の電波を使用する固定局（放送事業用固定局を除く。）

[ア~ウ 同左]

#### エ 回線品質

回線品質は、占有周波数帯幅の許容値ごとに表 1 に記載された伝送方式を前提とし、希望する空中線電力等をもとに算出した受信入力電力及び伝送の質により審査する。

この場合において、受信空中線は通信の相手方となる無線局の工事設計に基づくほか、特に機能等が明らかでない場合にはウ（ウ）C(A)の特性を持つものとして審査する。

また、変調方式を自動又は手動で切り替える場合には、ウ（ア）Cにより回線品質の判定を行う変調方式として明記された方式を前提として審査する。

[(ア) 同左]

(イ) 伝送の質

[A 同左]

B 伝送の質の判定法

[(A) ~ (B) 同左]

(C) 詳細判定法

次により算出した 1 パルス再生区間の回線瞬断率( $P_i$ )が表 7 に示した回線瞬断率規格( $P_{is}$ )を満足すること。

$$P_i < P_{is} \cdot d$$

$d$  : 実伝送距離 (km)

回線瞬断率( $P_i$ )の算出方法は、次のとおりとする。

[標準的な変調方式が 4PSK 方式の場合]

$$P_i = k \cdot PR \cdot 10^{-F_m/10} / A$$

[標準的な変調方式が 16QAM 方式、64QAM 方式及び 128QAM 方式の場合]

[単一受信時]



$$P_i = P_R \cdot (P_d + P_N)$$

[SD 受信時]

$$P_i = P_R \cdot (\sqrt{P_d} + \sqrt{P_N})^2$$

ここで、

k: 年変動による増加係数であり、2 とする。ただし、電力系統保護用信号を含む回線については、5 とする。

PR: レーレーフェージング (伝搬路上の大気条件の変動等により発生する受信レベル変動をいう。以下同じ。) 発生確率であり、別紙(4)―2 により求める。

Fm: 総合雑音を考慮した詳細判定法におけるフェージングマージンであり、別紙(4)―7 により求める。

A: SD による改善率であり、別紙(4)―1 により求める。ただし、単一方式の場合は、A=1 とする。

Pd: 波形歪による瞬断率であり、別紙(4)―3 により求める。

PN: フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率であり、別紙(4)―9 により求める。

[オ 略]

[(5) - 1 ~ (5) - 2 略]

(6) 40GHz (37.5GHz を超え 37.9GHz 以下及び 38.5GHz を超え 38.9GHz 以下) の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局

[ア~イ 略]

ウ 伝送の質

(ア) 通信系の受信端における C/N、S/N、回線信頼度等伝送の質の審査は、次の基準により行う。

A デジタル信号伝送の場合の符号誤り率が  $1 \times 10^{-4}$  を超える時間率 (以下 (6) において「許容断時間率」という。) 及びアナログ映像信号伝送の場合の S/N が 30dB (無評価) 以下となる時間率は、それぞれ  $5 \times 10^{-5}$  / 年以下であること。

B 一区分当たりの回線の C/N 及び S/N は、降雨 (許容断時間率に対応した降雨) による減衰を考慮するものとして、次表に掲げる値以上であること。

	変調方式	基準値
[C/N] <sub>0</sub>	2相FSK方式	18dB
	2相PSK方式	16dB
	4相PSK方式	19dB
[S/N] <sub>0</sub>	FM変調方式	30dB(無評価値)

注 [C/N]<sub>0</sub> の値は、符号誤り率が  $1 \times 10^{-4}$  となるときに熱雑音に配分された C/N の値である (別図第 43 号から求めた符号誤り率  $1 \times 10^{-4}$  となる C/N に 3dB 加えた値)。

$$P_i = P_R \cdot (P_d + P_N)$$

[SD 受信時]

$$P_i = P_R \cdot (\sqrt{P_d} + \sqrt{P_N})^2$$

ここで、

k: 年変動による増加係数であり、2 とする。ただし、**電気事業において**電力系統保護用信号を含む回線については、5 とする。

PR: レーレーフェージング (伝搬路上の大気条件の変動等により発生する受信レベル変動をいう。以下同じ。) 発生確率であり、別紙(4)―2 により求める。

Fm: 総合雑音を考慮した詳細判定法におけるフェージングマージンであり、別紙(4)―7 により求める。

A: SD による改善率であり、別紙(4)―1 により求める。ただし、単一方式の場合は、A=1 とする。

Pd: 波形歪による瞬断率であり、別紙(4)―3 により求める。

PN: フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率であり、別紙(4)―9 により求める。

[オ 同左]

[(5) - 1 ~ (5) - 2 同左]

(6) 40GHz (37.5GHz を超え 37.9GHz 以下及び 38.5GHz を超え 38.9GHz 以下) の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局

[ア~イ 同左]

ウ 伝送の質

(ア) 通信系の受信端における C/N、S/N、回線信頼度等伝送の質の審査は、次の基準により行う。

A デジタル信号伝送の場合の符号誤り率が  $1 \times 10^{-4}$  を超える時間率 (以下 (6) において「許容断時間率」という。) 及びアナログ映像信号伝送の場合の S/N が 30dB (無評価) 以下となる時間率は、それぞれ  $5 \times 10^{-5}$  / 年以下であること。

B 一区分当たりの回線の C/N 及び S/N は、降雨 (許容断時間率に対応した降雨) による減衰を考慮するものとして、次表に掲げる値以上であること。

	変調方式	基準値
[C/N] <sub>0</sub>	2相FSK方式	18dB
	2相PSK方式	16dB
	4相PSK方式	19dB
[S/N] <sub>0</sub>	FM変調方式	30dB(無評価値)

注 [C/N]<sub>0</sub> の値は、符号誤り率が  $1 \times 10^{-4}$  となるときに熱雑音に配分された C/N の値である (別図第 47 号から求めた符号誤り率  $1 \times 10^{-4}$  となる C/N に 3dB 加えた値)。

(イ) 一区间当たりの回線のC/N [dB] は、次式により算出すること。

$$C/N = P_t - L_p - L_f + G_{at} + G_{ar} - \Gamma_R - P_{rni}$$

P<sub>t</sub> : 送信空中線電力 [dBm]。以下(6)において同じ。

L<sub>p</sub> : 伝搬損失 [dB]。以下(6)において同じ。

L<sub>f</sub> : 給電線損失 [dB]。以下(8)において同じ。(分波器、ろ波器(高調波除去装置を除く。)、共用回路等の損失を含み、工事設計書に記載された値によるものとする。)

G<sub>at</sub> : 送信空中線絶対利得 [dB]。以下(6)において同じ。

G<sub>ar</sub> : 受信空中線絶対利得 [dB]。以下(6)において同じ。

Γ<sub>R</sub> : 降雨減衰量 [dB]。以下(6)において同じ。

$$\Gamma_R = K \cdot \Gamma_0$$

注1 K : 当該区間距離とその区間に許容される降雨減衰による断時間率から求めた降雨減衰係数(別図第44号から求める。)

注2 Γ<sub>0</sub> : 回線近傍の0.0075%1分間降雨量に対する1km当たりの降雨減衰量 [dB/km]。(別図第36号から求める。)

P<sub>rni</sub> : 受信機の熱雑音電力 [dBm]。以下(6)において同じ。

$$P_{rni} = 10 \cdot \log B + F - 144$$

注1 B : 受信機の通過帯域幅 [kHz]

注2 F : 受信機の熱雑音指数 [dB]。以下(6)において同じ。

[(ウ) ~ (オ) 略]

## エ 混信保護

[(ア) 略]

(イ) アのC/I及びS/Iは、次式により算出すること(dB表示のないものは真値とする。)

$$1/[C/I] = \sum_{i=1}^m 1/[C/I_i]$$

$$C/I_i \text{ (dB)} = D/U_j + R$$

$$1/[S/I] = \sum_{j=1}^n 1/[S/I_j]$$

$$S/I_j \text{ (dB)} = D/U_j + R$$

m, n : 妨害波の数

C/I<sub>i</sub> : i番目の妨害波による搬送波対干渉雑音比 [dB]

S/I<sub>j</sub> : j番目の妨害波による搬送波対干渉雑音比 [dB]

D/U<sub>i</sub> : 希望波対i番目の妨害波受信電力比 [dB]

D/U<sub>j</sub> : 希望波対j番目の妨害波受信電力比 [dB]

D : 希望波の受信電力 [dB]

注  $D = P_t - L_p - L_f + G_{at} + G_{ar} - \Gamma_R$

(イ) 一区间当たりの回線のC/N [dB] は、次式により算出すること。

$$C/N = P_t - L_p - L_f + G_{at} + G_{ar} - \Gamma_R - P_{rni}$$

P<sub>t</sub> : 送信空中線電力 [dBm]。以下(6)において同じ。

L<sub>p</sub> : 伝搬損失 [dB]。以下(6)において同じ。

L<sub>f</sub> : 給電線損失 (dB)。以下(8)において同じ。(分波器、ろ波器(高調波除去装置を除く。)、共用回路等の損失を含み、工事設計書に記載された値によるものとする。)

G<sub>at</sub> : 送信空中線絶対利得 [dB]。以下(6)において同じ。

G<sub>ar</sub> : 受信空中線絶対利得 [dB]。以下(6)において同じ。

Γ<sub>R</sub> : 降雨減衰量 [dB]。以下(6)において同じ。

$$\Gamma_R = K \cdot \Gamma_0$$

注1 K : 当該区間距離とその区間に許容される降雨減衰による断時間率から求めた降雨減衰係数(別図第48号から求める。)

注2 Γ<sub>0</sub> : 回線近傍の0.0075%1分間降雨量に対する1km当たりの降雨減衰量 [dB/km]。(別図第36号から求める。)

P<sub>rni</sub> : 受信機の熱雑音電力 [dBm]。以下(6)において同じ。

$$P_{rni} = 10 \cdot \log B + F - 144$$

注1 B : 受信機の通過帯域幅 [kHz]

注2 F : 受信機の熱雑音指数 [dB]。以下(6)において同じ。

[(ウ) ~ (オ) 同左]

## エ 混信保護

[(ア) 同左]

(イ) アのC/I及びS/Iは、次式により算出すること(dB表示のないものは真値とする。)

$$1/[C/I] = \sum_{i=1}^m 1/[C/I_i]$$

$$C/I_i \text{ (dB)} = D/U_j + R$$

$$1/[S/I] = \sum_{j=1}^n 1/[S/I_j]$$

$$S/I_j \text{ (dB)} = D/U_j + R$$

m, n : 妨害波の数

C/I<sub>i</sub> : i番目の妨害波による搬送波対干渉雑音比 [dB]

S/I<sub>j</sub> : j番目の妨害波による搬送波対干渉雑音比 [dB]

D/U<sub>i</sub> : 希望波対i番目の妨害波受信電力比 [dB]

D/U<sub>j</sub> : 希望波対j番目の妨害波受信電力比 [dB]

D : 希望波の受信電力 [dB]

注  $D = P_t - L_p - L_f + G_{at} + G_{ar} - \Gamma_R$

$$\frac{U_i}{U_j} \} (dBm) = Pt' - Lp' - Lf' + Gat \theta + Gar \theta - \Gamma_R' + DR$$

Pt' : 妨害波送信空中線電力 (dBm)

Lp' : 妨害送信点と当該受信点間の伝搬損失 [dB]

Lf' : 妨害側及び当該受信側給電線損失 [dB]

Gat  $\theta$  : 妨害波送信空中線の当該受信点方向に対する絶対利得 [dB]

Gar  $\theta$  : 当該受信空中線の妨害波送信点方向に対する絶対利得 [dB]

$\Gamma_R'$  : 降雨減衰量 (dB)

注  $\Gamma_R' = K' \cdot \Gamma_0$

K' : 当該受信空中線と妨害波送信空中線間の距離と当該区間に許される降雨減衰による断時間率から求めた降雨減衰係数 (別図第 44号) により算出すること。)

DR : 降雨減衰差 (次式により算出すること。)

$$DR = \begin{cases} \Gamma_R \cdot (\theta / 270) (0^\circ \leq \theta < 90^\circ) \\ \Gamma_R / 3 (90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ) \end{cases}$$

$\theta$  : 当該受信空中線とのなす角度 (度)

R : 干渉軽減係数 (別表 (6) - 2 により求める。)

[(ウ) 略]

[(7) ~ (15) 略]

$$\frac{U_i}{U_j} \} (dBm) = Pt' - Lp' - Lf' + Gat \theta + Gar \theta - \Gamma_R' + DR$$

Pt' : 妨害波送信空中線電力 (dBm)

Lp' : 妨害送信点と当該受信点間の伝搬損失 [dB]

Lf' : 妨害側及び当該受信側給電線損失 [dB]

Gat  $\theta$  : 妨害波送信空中線の当該受信点方向に対する絶対利得 [dB]

Gar  $\theta$  : 当該受信空中線の妨害波送信点方向に対する絶対利得 [dB]

$\Gamma_R'$  : 降雨減衰量 (dB)

注  $\Gamma_R' = K' \cdot \Gamma_0$

K' : 当該受信空中線と妨害波送信空中線間の距離と当該区間に許される降雨減衰による断時間率から求めた降雨減衰係数 (別図第 48号) により算出すること。)

DR : 降雨減衰差 (次式により算出すること。)

$$DR = \begin{cases} \Gamma_R \cdot (\theta / 270) (0^\circ \leq \theta < 90^\circ) \\ \Gamma_R / 3 (90^\circ \leq \theta \leq 180^\circ) \end{cases}$$

$\theta$  : 当該受信空中線とのなす角度 (度)

R : 干渉軽減係数 (別表 (6) - 2 により求める。)

[(ウ) 同左]

[(7) ~ (15) 同左]

附 則

(施行期日)

1 この訓令は、令和 2 年 月 日から施行する。

2 この訓令の施行の日から令和 2 年 3 月 31 日までの間は、別表 2 の 54 の項中「同法第 27 条の 30」とあるのは、「同法第 27 条の 31」に読み替えて適用する。