

電波法関係審査基準の一部を改正する訓令案新旧対照条文

○電波法関係審査基準（平成13年1月6日総務省訓令第67号）

下線部が改正部分

改正案	現 行																				
<p>別紙2（第5条関係）無線局の目的別審査基準</p> <p>第1（略）</p> <p>第2 陸上関係</p> <p>1 電気通信業務用</p> <p>(1)（略）</p> <p><u>(2) 削除</u></p> <p>(3)（略）</p> <p><u>(4)から(6)まで 削除</u></p> <p>(7) 4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯の周波数の電波を使用する固定局</p> <p>ア～ウ（略）</p> <p>エ 送信空中線の等価等方輻射電力</p> <p>(ア) 正対方向以外への等価等方輻射電力</p> <p>正対方向以外（正対方向からの放射角度(θ)が4°以上)への等価等方輻射電力の上限は次表のとおりとする。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">方式名</th> <th style="text-align: center;">等価等方輻射電力の上限値（1キャリア当たり）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>256QAM 104M方式</u></td> <td><u>72-40logθ (dBm) (4° ≤ θ &lt; 40°)</u></td> </tr> <tr> <td><u>64QAM 156M方式</u></td> <td><u>8 (dBm) (40° ≤ θ)</u></td> </tr> <tr> <td><u>256QAM 52M方式</u></td> <td><u>69-40logθ (dBm) (4° ≤ θ &lt; 40°)</u></td> </tr> <tr> <td><u>64QAM 78M方式</u></td> <td><u>5 (dBm) (40° ≤ θ)</u></td> </tr> </tbody> </table>	方式名	等価等方輻射電力の上限値（1キャリア当たり）	<u>256QAM 104M方式</u>	<u>72-40logθ (dBm) (4° ≤ θ &lt; 40°)</u>	<u>64QAM 156M方式</u>	<u>8 (dBm) (40° ≤ θ)</u>	<u>256QAM 52M方式</u>	<u>69-40logθ (dBm) (4° ≤ θ &lt; 40°)</u>	<u>64QAM 78M方式</u>	<u>5 (dBm) (40° ≤ θ)</u>	<p>別紙2（第5条関係）無線局の目的別審査基準</p> <p>第1（略）</p> <p>第2 陸上関係</p> <p>1 電気通信業務用</p> <p>(1)（略）</p> <p><u>(2) 孤立化防止用無線局及びこれに関連する固定局</u> <u>(別紙2-1のとおり)</u></p> <p>(3)（略）</p> <p><u>(4) 4GHz帯、5GHz帯又は6GHz帯の周波数の電波を使用する固定局（周波数分割多重周波数変調方式のものに限る。）</u> <u>(別紙2-2のとおり)</u></p> <p><u>(5) 4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯の周波数の電波を使用する固定局（16QAM単一キャリア方式（156M方式を除く。）のものに限る。）</u> <u>(別紙2-3のとおり)</u></p> <p><u>(6) 4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯の周波数の電波を使用する固定局（16QAMマルチキャリア方式のものに限る。）</u> <u>(別紙2-4のとおり)</u></p> <p>(7) 4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯の周波数の電波を使用する固定局 <u>（256QAM 104M、256QAM 52M、64QAM 156M、64QAM 78M、16QAM 156M、16QAM 52M、4PSK 52M及び4PSK 6Mの各方式のものに限る。）</u></p> <p>ア～ウ（略）</p> <p>エ 送信空中線の等価等方輻射電力</p> <p>(ア) 正対方向以外への等価等方輻射電力</p> <p>正対方向以外（正対方向からの放射角度(θ)が4°以上)への等価等方輻射電力の上限は次表のとおりとする。</p> <p style="text-align: center;"><u>正対方向以外への等価等方輻射電力の上限値</u></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">方式名</th> <th style="text-align: center;">等価等方輻射電力の上限値（1キャリア当たり）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><u>256QAM 104M方式</u></td> <td><u>72-40logθ [dBm] (4° ≤ θ &lt; 40°)</u></td> </tr> <tr> <td><u>64QAM 156M方式</u></td> <td><u>8 [dBm] (40° ≤ θ)</u></td> </tr> <tr> <td><u>256QAM 52M方式</u></td> <td><u>69-40logθ [dBm] (4° ≤ θ &lt; 40°)</u></td> </tr> <tr> <td><u>64QAM 78M方式</u></td> <td><u>5 [dBm] (40° ≤ θ)</u></td> </tr> </tbody> </table>	方式名	等価等方輻射電力の上限値（1キャリア当たり）	<u>256QAM 104M方式</u>	<u>72-40logθ [dBm] (4° ≤ θ &lt; 40°)</u>	<u>64QAM 156M方式</u>	<u>8 [dBm] (40° ≤ θ)</u>	<u>256QAM 52M方式</u>	<u>69-40logθ [dBm] (4° ≤ θ &lt; 40°)</u>	<u>64QAM 78M方式</u>	<u>5 [dBm] (40° ≤ θ)</u>
方式名	等価等方輻射電力の上限値（1キャリア当たり）																				
<u>256QAM 104M方式</u>	<u>72-40logθ (dBm) (4° ≤ θ &lt; 40°)</u>																				
<u>64QAM 156M方式</u>	<u>8 (dBm) (40° ≤ θ)</u>																				
<u>256QAM 52M方式</u>	<u>69-40logθ (dBm) (4° ≤ θ &lt; 40°)</u>																				
<u>64QAM 78M方式</u>	<u>5 (dBm) (40° ≤ θ)</u>																				
方式名	等価等方輻射電力の上限値（1キャリア当たり）																				
<u>256QAM 104M方式</u>	<u>72-40logθ [dBm] (4° ≤ θ &lt; 40°)</u>																				
<u>64QAM 156M方式</u>	<u>8 [dBm] (40° ≤ θ)</u>																				
<u>256QAM 52M方式</u>	<u>69-40logθ [dBm] (4° ≤ θ &lt; 40°)</u>																				
<u>64QAM 78M方式</u>	<u>5 [dBm] (40° ≤ θ)</u>																				

<u>16QAM 156M方式</u>	<u><math>66 - 40 \log \theta</math> (dBm) (<math>4^\circ \leq \theta &lt; 40^\circ</math>)</u>
<u>16QAM 52M方式</u>	<u>2 (dBm) (<math>40^\circ \leq \theta</math>)</u>
<u>4PSK 52M方式</u>	<u><math>63 - 40 \log \theta</math> (dBm) (<math>4^\circ \leq \theta &lt; 40^\circ</math>)</u> <u>-1 (dBm) (<math>40^\circ \leq \theta</math>)</u>
<u>4PSK 6M方式</u>	<u><math>69 - 40 \log \theta</math> (dBm) (<math>4^\circ \leq \theta &lt; 40^\circ</math>)</u> <u>5 (dBm) (<math>40^\circ \leq \theta</math>)</u>

(イ) (略)

オ 伝送の質

(ア) 瞬断率規格

回線瞬断率 (符号誤り率が  $10^{-4}$  を超える時間率) は、次表に示す値を満足するものであること。

方式名	回線瞬断率
256QAM 104M方式 256QAM 52M方式 64QAM 156M方式 64QAM 78M方式 16QAM 156M方式 16QAM 52M方式	いかなる月においても 0.054%/2500km 以下
4PSK 52M方式	いかなる月においても 0.0075%/280km 以下
4PSK 6M方式	いかなる月においても <u>0.00004%/km</u> 以下

(イ) 瞬断率規格の判定条件

瞬断率規格の判定は、次表のA式又はB式を満足するか否かにより判定すること。ただし、B式については、マージンがないので、干渉に弱い回線の新設を避けるため回線品質改善の方法がない場合を除き、原則として既設回線についてのみ適用する。

方式名	条件		規格
256QAM 104M方式 256QAM 52M方式	A	1 区間規格	$P_{i0} =$
		$P_i \leq P_{i0}$	$5.4 \times 10^{-4} \times d / 2500$

<u>16QAM 52M方式</u>	<u><math>66 - 40 \log \theta</math> [dBm] (<math>4^\circ \leq \theta &lt; 40^\circ</math>)</u> <u>2 [dBm] (<math>40^\circ \leq \theta</math>)</u>
<u>16QAM 52M方式</u>	<u><math>66 - 40 \log \theta</math> [dBm] (<math>4^\circ \leq \theta &lt; 40^\circ</math>)</u> <u>2 [dBm] (<math>40^\circ \leq \theta</math>)</u>
<u>4PSK 52M方式</u>	<u><math>63 - 40 \log \theta</math> [dBm] (<math>4^\circ \leq \theta &lt; 40^\circ</math>)</u> <u>-1 [dBm] (<math>40^\circ \leq \theta</math>)</u>
<u>4PSK 6M方式</u>	<u><math>69 - 40 \log \theta</math> [dBm] (<math>4^\circ \leq \theta &lt; 40^\circ</math>)</u> <u>5 [dBm] (<math>40^\circ \leq \theta</math>)</u>

(イ) (略)

オ 伝送の質

(ア) 瞬断率規格

回線瞬断率 (符号誤り率が  $10^{-4}$  を超える時間率) は、次表に示す値を満足するものであること。

回線瞬断率 (符号誤り率が  $10^{-4}$  を超える時間率)

方式名	回線瞬断率
256QAM 104M方式 256QAM 52M方式 64QAM 156M方式 64QAM 78M方式 16QAM 156M方式 16QAM 52M方式	いかなる月においても 0.054%/2500km 以下
4PSK 52M方式	いかなる月においても 0.0075%/280km 以下
4PSK 6M方式	いかなる月においても <u>0.0004%/km</u> 以下

(イ) 瞬断率規格の判定条件

瞬断率規格の判定は、次表のA式又はB式を満足するか否かにより判定すること。ただし、B式については、マージンがないので、干渉に弱い回線の新設を避けるため回線品質改善の方法がない場合を除き、原則として既設回線についてのみ適用する。

瞬断率規格の判定条件

方式名	条件		規格
256QAM 104M方式 256QAM 52M方式	A	1 区間規格	$P_{i0} =$
		$P_i \leq P_{i0}$	$5.4 \times 10^{-4} \times d / 2500$

64QAM 156M方式 64QAM 78M方式 16QAM 156M方式 16QAM 52M方式	B	切替区間規格 $P_M = \sum_{j=1}^n P_{ij} \leq \sum_{j=1}^n P_{ioj}$	$P_{ioj} = 5.4 \times 10^{-4} \times d_j / 2500$
4PSK 52M方式	A	1区間規格 $P_i \leq P_{io}$	$P_{io} = 7.5 \times 10^{-5} \times d / 280$
	B	切替区間規格 $P_M = \sum_{j=1}^n P_{ij} \leq \sum_{j=1}^n P_{ioj}$	$P_{ioj} = 7.5 \times 10^{-5} \times d_j / 280$
4PSK 6M方式	A	1区間規格 $P_i \leq P_{io}$	$P_{io} = 4 \times 10^{-7} \times d$
	B	切替区間規格 $P_M = \sum_{j=1}^n P_{ij} \leq \sum_{j=1}^n P_{ioj}$	$P_{ioj} = 4 \times 10^{-7} \times d_j$

64QAM 156M方式 64QAM 78M方式 16QAM 156M方式 16QAM 52M方式	B	切替区間規格 $P_M = \sum_{j=1}^n P_{ij} \leq \sum_{j=1}^n P_{ioj}$	$P_{ioj} = 5.4 \times 10^{-4} \times d_j / 2500$
4PSK 52M方式	A	1区間規格 $P_i \leq P_{io}$	$P_{io} = 7.5 \times 10^{-5} \times d / 280$
	B	切替区間規格 $P_M = \sum_{j=1}^n P_{ij} \leq \sum_{j=1}^n P_{ioj}$	$P_{ioj} = 7.5 \times 10^{-5} \times d_j / 280$
4PSK 6M方式	A	1区間規格 $P_i \leq P_{io}$	$P_{io} = 4 \times 10^{-7} \times d$
	B	切替区間規格 $P_M = \sum_{j=1}^n P_{ij} \leq \sum_{j=1}^n P_{ioj}$	$P_{ioj} = 4 \times 10^{-7} \times d_j$

$d$ 、 $d_j$  : 1区間距離及び切替区間中の第  $j$  番目の対向区間距離 (km)  
 $P_i$ 、 $P_{ij}$  : 1区間断時間率及び切替区間中の第  $j$  番目の対向区間断時間率  
 $P_M$  : 1切替区間断時間率  
 $P_{io}$ 、 $P_{ioj}$  : 1区間許容断時間率及び切替区間中の第  $j$  番目の対向区間許容断時間率

$n$  : 1切替区間の対向区間数  
 非再生中継を行う区間については、連続するすべての区間をもって1の対向区間とする。

(ウ) 区間断時間率  $P_i$  ( $P_{ij}$ ) の算出方法  
 区間断時間率  $P_i$  は、次式により算出するものとする。この場合において、計算結果は有効数字3けた目を切り上げることとする。

$$\text{(単一受信)} \quad P_i = P_R \cdot (P_d + P_N) \cdot K_{FD}$$

$$\text{(SD受信)} \quad P_i = P_R \cdot (\sqrt{P_d} + \sqrt{P_n})^2 \cdot K_{FD} \cdot K_{3SD}$$

$P_R$ : レーレーフェージング発生確率。別紙(7)-1により求める。  
 $P_d$ : フェージング時の波形歪による断時間率。別紙(7)-2により求める。

$d$ 、 $d_j$  : 1区間距離及び切替区間中の第  $j$  番目の区間距離 (km)  
 $P_i$ 、 $P_{ij}$  : 1区間断時間率及び切替区間中の第  $j$  番目の区間断時間率  
 $P_M$  : 1切替区間断時間率  
 $P_{io}$ 、 $P_{ioj}$  : 1区間許容断時間率及び切替区間中の第  $j$  番目の区間許容断時間率

$n$  : 1切替区間の区間数  
 なお、上記区間 (A式) は再生中継区間を示し、非再生中継方式においては、1再生中継区間をもって再生区間と読み替える。

(ウ) 区間断時間率  $P_i$  ( $P_{ij}$ ) の算出方法  
 区間断時間率  $P_i$  は、次式により算出するものとする。この場合において、計算結果は有効数字3けた目を切り上げることとする。

$$\text{(単一受信)} \quad P_i = P_R \cdot (P_d + P_N) \cdot K_{FD}$$

$$\text{(SD受信)} \quad P_i = P_R \cdot (\sqrt{P_d} + \sqrt{P_n})^2 \cdot K_{FD} \cdot K_{3SD}$$

$P_R$ : レーレーフェージング発生確率。別紙(7)-1により求める。  
 $P_d$ : フェージング時の波形歪による断時間率。別紙(7)-2により求める。

$K_{FD}$ : キャリア切替効果による断時間率改善係数。別紙(7)-2により求める。

$K_{3SD}$ : 3面SDによる改善係数。別紙(7)-2により求める。

$P_N$ : フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率。

(単一受信時)

$$P_N = \frac{\alpha_{MAIN}(P_R - P_a) + \beta_a P_a}{P_R} \cdot 10^{-F_{dm}/10}$$

(SD受信時)

$$P_N = \frac{\alpha_{SD}(P_R - P_a) + \beta_a^2 P_a}{P_R(1-\rho)} \cdot 10^{-F_{dm}/5}$$

$P_a$ : 減衰性フェージング発生確率。別紙(7)-1により求める。

$\alpha_{MAIN}$ : 単一アンテナ受信時の長周期変動による増加係数。別紙(7)-3により求める。

$\alpha_{SD}$ : SDアンテナ受信時の長周期変動による増加係数。別紙(7)-3により求める。

$\beta_a$ : 減衰性フェージング発生時の中央値低下。別紙(7)-3により求める。

$\rho$ : SDアンテナ空間相関係数。別紙(7)-4により求める。

$F_{dm}$ : 広帯域の受信電力限界フェージングマージン (dB)

$$F_{dm} = F_d + \eta$$

$\eta$ : 広帯域受信電力フェード量減少係数。別紙(7)-5により求める。

$F_d$ : 狭帯域の受信電力限界フェージングマージン (dB)

$$F_d = -10 \log \left( 10^{\frac{-C/N_{th}}{10}} + 10^{\frac{-C/N_x}{10}} + 10^{\frac{-C/N_{id}}{10}} + 10^{\frac{-C/N_{sat}}{10}} \right) - \left\{ -10 \log \left( 10^{\frac{-C/N_o}{10}} - 10^{\frac{-C/N_{const}}{10}} - 10^{\frac{-C/N_{is}}{10}} \right) \right\} + A$$

$C/N_{th}$ : 熱雑音による C/N (dB)

$$C/N_{th} = P_r - P_{rni}$$

$P_r$ : 平常時受信入力 (dBm)

$P_{rni}$ : 受信機の熱雑音電力 (dBm)

$C/N_x$ : 交差偏波間干渉雑音による C/N (dB)

$C/N_{sat}$ : 静止衛星からの干渉雑音による C/N (dB)。4 GHz 帯についてのみ考慮する。

$K_{FD}$ : キャリア切替効果による断時間率改善係数。別紙(7)-2により求める。

$K_{3SD}$ : 3面SDによる改善係数。別紙(7)-2により求める。

$P_N$ : フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率。

(単一受信時)

$$P_N = \frac{\alpha_{MAIN}(P_R - P_a) + \beta_a P_a}{P_R} \cdot 10^{-F_{dm}/10}$$

(SD受信時)

$$P_N = \frac{\alpha_{SD}(P_R - P_a) + \beta_a^2 P_a}{P_R(1-\rho)} \cdot 10^{-F_{dm}/5}$$

$P_a$ : 減衰性フェージング発生確率。別紙(7)-1により求める。

$\alpha_{MAIN}$ : 単一アンテナ受信時の長周期変動による増加係数。別紙(7)-3により求める。

$\alpha_{SD}$ : SDアンテナ受信時の長周期変動による増加係数。別紙(7)-3により求める。

$\beta_a$ : 減衰性フェージング発生時の中央値低下。別紙(7)-3により求める。

$\rho$ : SDアンテナ空間相関係数。別紙(7)-4により求める。

$F_{dm}$ : 広帯域の受信電力限界フェージングマージン (dB)

$$F_{dm} = F_d + \eta$$

$\eta$ : 広帯域受信電力フェード量減少係数。別紙(7)-5により求める。

$F_d$ : 狭帯域の受信電力限界フェージングマージン (dB)

$$F_d = -10 \log \left( 10^{\frac{-C/N_{th}}{10}} + 10^{\frac{-C/N_x}{10}} + 10^{\frac{-C/N_{id}}{10}} + 10^{\frac{-C/N_{sat}}{10}} \right) - \left\{ -10 \log \left( 10^{\frac{-C/N_o}{10}} - 10^{\frac{-C/N_{const}}{10}} - 10^{\frac{-C/N_{is}}{10}} \right) \right\} + A$$

$C/N_{th}$ : 熱雑音による C/N (dB)

$$C/N_{th} = P_r - P_{rni}$$

$P_r$ : (平常時受信入力 (dBm)

$P_{rni}$ : 受信機の熱雑音電力 (dBm)

$C/N_x$ : 交差偏波間干渉雑音による C/N (dB)

$C/N_{sat}$ : 静止衛星からの干渉雑音による C/N (dB)。4GHz 帯についてのみ考慮する。

$$C/N_{\text{sat}} = Pr - Pu + D_{\theta} + Lfr$$

Pr : 平常時受信入力 (dBm)

Pu : 衛星からの干渉レベル (dBm)

$$Pu = PFD + 10 \log(Be/4\text{kHz}) + 10 \log(S \times \xi)$$

PFD: 地表面での最大電力束密度 PFD = -122 (dBm/m<sup>2</sup>・4kHz)

Be: 受信機の等価通過域帯幅 (kHz)

S: 受信空中線の開口面積 (m<sup>2</sup>)

ξ: 受信空中線の開口効率。ξ = 0.8

D<sub>θ</sub> : 受信空中線の静止衛星軌道方向に対する指向性減衰量 (dB)

$$D_{\theta} = 1.706 \theta^2 \quad (0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ})$$

$$D_{\theta} = 47.3 - (44 - 40 \log \theta) \quad (4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ})$$

$$D_{\theta} = 67.3 \quad (40^{\circ} \leq \theta)$$

Lfr : 受信側給電線系損失 (dB)

C/N<sub>const</sub> : 定常雑音による C/N (dB)

C/No : 符号誤り率 = 10<sup>-4</sup> 点における所要 C/N (dB)

256QAM : 33.4

64QAM : 26.0

16QAM : 21.0 (156M 方式)

16QAM : 21.5 (52M 方式)

4PSK : 14.8

C/N<sub>id</sub> : 異経路干渉雑音による C/N (dB)。別紙(7)-6により求める。

C/N<sub>is</sub> : 同経路干渉雑音による C/N (dB)。別紙(7)-6により求める。

A : SD 受信時改善量 (dB)。A = 1

また、非再生中継方式区間断時間率は、非再生中継区間数を N ホップとする場合、各非再生中継区間ごとにフェージングマージンを求め、上述の式を用い断時間率を算出し、その総和を非再生中継方式区間の総断時間率として求めること。

$$F_{d,l} = -10 \log \left( 10^{\frac{(C/N_{th})_l}{10}} + 10^{\frac{(C/N_x)_l}{10}} + 10^{\frac{(C/N_{id})_l}{10}} + 10^{\frac{(C/N_{sat})_l}{10}} \right)$$

$$C/N_{\text{sat}} = Pr - Pu + D_{\theta} + Lfr$$

Pr : 平常時受信入力 (dBm)

Pu : 衛星からの干渉レベル (dBm)

$$Pu = PFD + 10 \log(Be/4\text{kHz}) + 10 \log(S \times \xi)$$

PFD: 地表面での最大電力束密度 PFD = -122 (dBm/m<sup>2</sup>・4kHz)

Be: 受信機の等価通過域帯幅 (kHz)

S: 受信空中線の開口面積 (m<sup>2</sup>)

ξ: 受信空中線の開口効率。ξ = 0.8

D<sub>θ</sub> : 受信空中線の静止衛星軌道方向に対する指向性減衰量 (dB)

$$D_{\theta} = \text{他 } 1.706 \theta^2 \quad (0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ})$$

$$D_{\theta} = 47.3 - (44 - 40 \log \theta) \quad (4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ})$$

$$D_{\theta} = 67.3 \quad (40^{\circ} \leq \theta)$$

Lfr : 受信側給電線系損失 (dB)

C/N<sub>const</sub> : 定常雑音による C/N (dB)

C/No : 符号誤り率 = 10<sup>-4</sup> 点における所要 C/N (dB)

256QAM : 33.4

64QAM : 26.0

16QAM : 21.0 (156M 方式)

16QAM : 21.5 (52M 方式)

4PSK : 14.8

C/N<sub>id</sub> : 異経路干渉雑音による C/N (dB)。別紙(7)-6により求める。

C/N<sub>is</sub> : 同経路干渉雑音による C/N (dB)。別紙(7)-6により求める。

A : SD 受信時改善量 (dB)。A = 1

また、非再生中継方式区間断時間率は、非再生中継区間数を N ホップとする場合、各非再生中継区間ごとにフェージングマージンを求め、上述の式を用い断時間率を算出し、その総和を非再生中継方式区間の総断時間率として求めること。

$$F_{d,l} = -10 \log \left( 10^{\frac{(C/N_{th})_l}{10}} + 10^{\frac{(C/N_x)_l}{10}} + 10^{\frac{(C/N_{id})_l}{10}} + 10^{\frac{(C/N_{sat})_l}{10}} \right)$$

$$\begin{aligned}
& + 10 \log \left\{ \left( 10^{-\frac{C/N_0}{10}} - 10^{-\frac{(C/N_{\text{const}})_1}{10}} - 10^{-\frac{(C/N_{\text{is}})_1}{10}} \right) \right. \\
& - \sum_{k=1, k \neq l}^M \left( 10^{-\frac{(C/N_{\text{th}})_k}{10}} + 10^{-\frac{(C/N_s)_k}{10}} + 10^{-\frac{(C/N_{\text{id}})_k}{10}} \right) \\
& \left. + 10^{-\frac{(C/N_{\text{sat}})_k}{10}} + 10^{-\frac{(C/N_{\text{const}})_k}{10}} + 10^{-\frac{(C/N_{\text{is}})_k}{10}} \right\} + A
\end{aligned}$$

Fd1 : 非再生中継方式の  $l$  番目のホップのフェージングマージン

## カ 混信

### (ア) 被干渉の許容値

A 既設回線からの異経路干渉による搬送波電力対雑音電力比 ( $C/I$ ) は、平常時においてできる限り次表を満足すること。

なお、ここでの干渉雑音は、異なる周波数帯を使用するレーダーからの対域外不要輻射による干渉雑音を含むものとする。

方式名	被干渉の許容値 ( $C/I$ )
256QAM 104M 方式	57dB 以上
256QAM 52M 方式	
64QAM 156M 方式	51dB 以上
64QAM 78M 方式	
16QAM 156M 方式	50dB 以上
16QAM 52M 方式	45dB 以上
4PSK 52M 方式	38dB 以上
4PSK 6M 方式	

### B レーダーキャリアによる感度抑圧

異なる周波数帯を使用するレーダーからの干渉については、オ(ウ)の異経路干渉の項で検討した不要発射等による干渉のほか、強勢なキャリアによる感度抑圧の検討を行う。

$$\begin{aligned}
& + 10 \log \left\{ \left( 10^{-\frac{C/N_0}{10}} - 10^{-\frac{(C/N_{\text{const}})_1}{10}} - 10^{-\frac{(C/N_{\text{is}})_1}{10}} \right) \right. \\
& - \sum_{k=1, k \neq l}^M \left( 10^{-\frac{(C/N_{\text{th}})_k}{10}} + 10^{-\frac{(C/N_s)_k}{10}} + 10^{-\frac{(C/N_{\text{id}})_k}{10}} \right) \\
& \left. + 10^{-\frac{(C/N_{\text{sat}})_k}{10}} + 10^{-\frac{(C/N_{\text{const}})_k}{10}} + 10^{-\frac{(C/N_{\text{is}})_k}{10}} \right\} + A
\end{aligned}$$

Fd1 : 非再生中継方式の  $l$  番目のホップのフェージングマージン

## カ 混信

### (ア) 被干渉の許容値

A 既設回線からの異経路干渉による搬送波電力対雑音電力比 ( $C/I$ ) は、平常時においてできる限り次表を満足すること。

なお、ここでの干渉雑音は、異なる周波数帯を使用するレーダーからの対域外不要輻射による干渉雑音を含むものとする。

被干渉の許容値

方式名	被干渉の許容値 ( $C/I$ )
256QAM 104M 方式	57dB 以上
256QAM 52M 方式	57dB 以上
64QAM 156M 方式	51dB 以上
64QAM 78M 方式	51dB 以上
16QAM 156M 方式	50dB 以上
16QAM 52M 方式	45dB 以上
4PSK 52M 方式	38dB 以上
4PSK 6M 方式	38dB 以上

### B レーダーキャリアによる感度抑圧

異なる周波数帯を使用するレーダーからの干渉については、オ(ウ)の異経路干渉の項で検討した不要発射等による干渉のほか、強勢なキャリアによる感度抑圧の検討を行う。

この場合、レーダー干渉波のキャリアの受信レベル  $P_{ri}$  が次の条件を満足すること。

$$P_{ri} < P_r + 48 + LRF - F_{dm} \quad (\text{dBm})$$

ここで、 $P_r$  : 平常時受信入力 (dBm)

LRF : 本方式の高周波 (RF) フィルタによるレーダーキャリアの減衰量 (dBm) 別紙 (7) - 8 のとおり。

$F_{dm}$  : 広帯域受信電力フェージングマージン

本干渉については、無線局からの距離が 1 km 以下又は伝搬路からの距離が 1 km 以下の範囲にレーダーが存在する場合に限り検討を行う必要がある。

ただし、不要発射等の除去用フィルタが内蔵されていないレーダーについて上記不要発射等による干渉が無視できる程度に弱い場合には、感度抑圧についての検討を省略することができる。

(イ) 与干渉の許容値

A デジタル方式

与干渉については、希望搬送波電力対干渉雑音電力 ( $C/I$ ) より判定を行うこと。ただし、特に支障がないと認められる場合には、被干渉区間の瞬断率による判定を行うことができるものとする。

(A) (略)

(B) 瞬断率による判定法

既設区間における全干渉波の総和に対する  $C/I$  を用いて計算した回線不稼働率がオ (7) の表に示す回線品質規格を満たすこと。

なお、各方式の瞬断率の算出方法は、それぞれの方式の審査基準中の算出方法によるものとする。

a 与干渉の許容値

被干渉側の方式名	干渉波一波当たりの許容 $C/I$ 値	全干渉波に対する総合許容 $C/I$ 値
<u>256QAM 104M 方式</u>	<u>62dB</u>	<u>57dB</u>
<u>256QAM 52M 方式</u>		
<u>64QAM 156M 方式</u>	<u>56dB</u>	<u>51dB</u>
<u>64QAM 78M 方式</u>		
<u>16QAM 156M 方式</u>	<u>55dB</u>	<u>50dB</u>
<u>16QAM 52M 方式</u>	<u>50dB</u>	<u>45dB</u>

この場合、レーダー干渉波のキャリアの受信レベル  $P_{ri}$  が次の条件を満足すること。

$$P_{ri} < P_r + 48 + LRF - F_{dm} \quad (\text{dBm})$$

ここで、 $P_r$  : 平常時受信入力 (dBm)

LRF : 本方式の高周波 (RF) フィルタによるレーダーキャリアの減衰量 (dBm) 別紙 (7) - 8 のとおり。

$F_{dm}$  : 広帯域受信電力フェージングマージン (オ (7) の E の (F) 参照)

本干渉については、無線局からの距離が 1 km 以下又は伝搬路からの距離が 1 km 以下の範囲にレーダーが存在する場合に限り検討を行う必要がある。

ただし、不要発射等の除去用フィルタが内蔵されていないレーダーについて上記不要発射等による干渉が無視できる程度に弱い場合には、感度抑圧についての検討を省略することができる。

(イ) 与干渉の許容値

A デジタル方式

与干渉については、原則として希望搬送波電力対干渉雑音電力 ( $C/I$ ) より判定を行うこととするが、特に支障がないと認められる場合には、被干渉区間の瞬断率による判定を行うことができるものとする。

(A) (略)

(B) 瞬断率による判定法

支障がないと認められる場合には、既設区間に対する全ての干渉波による総合  $C/I$  を用いて計算した瞬断率がオ (7) の表に示す回線品質規格を満たすこと。

なお、各方式の瞬断率の算出方法は、それぞれの方式の審査基準中の算出方法によるものとする。

1 与干渉の許容値

被干渉側の方式名	干渉波一波当たりの許容 $C/I$ 値	全干渉波に対する総合許容 $C/I$ 値
<u>256QAM 104M 方式</u>	<u>62dB</u>	<u>57dB</u>
<u>256QAM 52M 方式</u>	<u>62dB</u>	<u>57dB</u>
<u>64QAM 156M 方式</u>	<u>56dB</u>	<u>51dB</u>
<u>64QAM 78M 方式</u>	<u>56dB</u>	<u>51dB</u>
<u>16QAM 156M 方式</u>	<u>55dB</u>	<u>50dB</u>
<u>16QAM 52M 方式</u>	<u>50dB</u>	<u>45dB</u>

4PSK 52M方式	43dB	38dB
4PSK 6M方式		

注 C/I値の算出に際しての希望搬送波電力と干渉雑音電力の同一周波数帯域幅への換算は、別紙(7)-7の2に示す干渉軽減係数IRFにて見込むこととする。

b 干渉計算に用いる受信空中線の標準特性

(a) 256QAM 104M方式、256QAM 52M方式、64QAM 156M方式、64QAM 78M方式、16QAM 156M方式、16QAM 52M方式及び4PSK 52M方式のもの

空中線の放射角度(θ)	受信空中線の標準特性
$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$47.3 - 1.706\theta^2$ (dBi)
$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$44 - 40\log\theta$ (dBi)
$40^\circ \leq \theta$	-20 (dBi)

(b) 4PSK 6M方式のもの

空中線の放射角度(θ)	受信空中線の標準特性
$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$47.3 - 1.519\theta^2$ (dBi)
$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$47 - 40\log\theta$ (dBi)
$40^\circ \leq \theta$	-17 (dBi)

B (略)

別紙(7)-1 フェージング発生確率の算出方法

1 レーレーフェージング発生確率 $P_R$

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

d: 伝搬路長 (km)

f: 周波数 (GHz)

	4GHz 帯	5GHz 帯	6GHz 帯
F	3.9	4.7	6.175

Q: 伝搬路係数

4PSK 52M方式	43dB	38dB
4PSK 6M方式	43dB	38dB
4.5・6G-200M、 4.5・6G-200ME方式	50dB	45dB

(注) C/I値の算出に際しての希望搬送波電力と干渉雑音電力の同一周波数帯域幅への換算は、別紙(7)-7の(2)に示す干渉軽減係数IRFにて見込むこととする。

2 干渉計算に用いる受信空中線の標準特性

256QAM 104M方式、256QAM 52M方式、64QAM 156M方式、64QAM 78M方式、16QAM 156M方式、16QAM 52M方式及び4PSK 52M方式のもの

空中線の放射角度(θ)	受信空中線の標準特性
$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$47.3 - 1.706\theta^2$ [dBi]
$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$44 - 40\log\theta$ [dBi]
$40^\circ \leq \theta$	-20 [dBi]

4PSK 6M方式のもの

空中線の放射角度(θ)	受信空中線の標準特性
$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$47.3 - 1.519\theta^2$ [dBi]
$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$47 - 40\log\theta$ [dBi]
$40^\circ \leq \theta$	-17 [dBi]

B (略)

別紙(7)-1 フェージング発生確率の算出方法

1 レーレーフェージング発生確率 $P_R$

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

d: 伝搬路長 (km)

f: 周波数 (GHz)

	4GHz 帯	5GHz 帯	6GHz 帯
f	3.9	4.7	6.175

Q: 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 hav (m)	Q
平野	$\geq 100$	$5.1 \times 10^{-9}$
	$< 100$	$2.35 \times 10^{-8} \times (1/hav)^{1/3}$
山	—	$2.1 \times 10^{-9}$
海	$\geq 100$	$3.7 \times 10^{-7} \times (1/hav)^{1/2}$
	$< 100$	$3.7 \times 10^{-6} \times (1/hav)$

$$hav = (h_1 + h_2) / 2 - hm$$

$h_1, h_2$  : 両局の空中線の海拔高 (m)

$hm$  : 平均地表高 (m)。ただし、伝搬路が海上の場合は0とする。

なお、上表の伝搬路種別の分類は次のとおり。

分類記号	伝搬路
山	山岳地帯が大部分を占めている場合
平野	1 平野が大部分を占めている場合 2 山岳地帯であるが、湾や入江があって海岸（水際より 10km 程度までを含む。）又は海上が含まれる場合
海	1 海上 2 海岸（水際より 10km 程度までを含む。）で平野

注 平野であっても、水田等により海とすることもできる。

## 2 (略)

別紙(7)ー2 波形歪による断時間率  $P_d$ 、キャリア切替効果による断時間率改善係数  $K_{m1}$  及び3面SDによる改善係数  $K_{SD}$  の算出方法

### 1 波形歪による断時間率 $P_d$

(単一受信時)

$$P_d = \frac{(P_R - P_a) u_i + P_a u_a}{P_R} \times m$$

(SD受信時)

$$P_d = \frac{(P_R - P_a) U_i + P_a u_a}{P_R} \times m$$

ここで

$$u_x = 1 + \frac{1 - z}{\sqrt{\{(1+z)^2 - 4 \cdot \rho \Delta f_x \cdot z\}}}$$

伝搬路種別	平均伝搬路高 hav 例 (m)	Q
平野	$\geq 100$	$5.1 \times 10^{-9}$
	$< 100$	$2.35 \times 10^{-8} \times (1/hav)^{1/3}$
山	—	$2.1 \times 10^{-9}$
海	$\geq 100$	$3.7 \times 10^{-7} \times (1/hav)^{1/2}$
	$< 100$	$3.7 \times 10^{-6} \times (1/hav)$

$$hav = (h_1 + h_2) / 2 - hm$$

$h_1, h_2$  : 両局の空中線の海拔高 (m)

$hm$  : 平均地表高 (m)。ただし、伝搬路が海上の場合は0とする。

なお、上表の伝搬路種別の分類は次のとおり。

分類記号	伝搬路
山	山岳地帯が大部分を占めている場合
平野	1 平野が大部分を占めている場合 2 山岳地帯であるが、湾や入江があって海岸（水際より 10km 程度までを含む。）又は海上が含まれる場合
海	1 海上 2 海岸（水際より 10km 程度までを含む。）で平野

(注) 平野であっても、水田等により海岸に分類することもできる。

## 2 (略)

別紙(7)ー2 波形歪による断時間率  $P_d$ 、キャリア切替効果による断時間率改善係数  $K_{m1}$ 、及び3面SDによる改善係数  $K_{SD}$  の算出方法

### 1 波形歪による断時間率 $P_d$

(単一受信時)

$$P_d = \frac{(P_R - P_a) u_i + P_a u_a}{P_R} \times m$$

(SD受信時)

$$P_d = \frac{(P_R - P_a) U_i + P_a u_a}{P_R} \times m$$

ここで

$$u_x = \frac{1 - z}{\sqrt{\{(1+z)^2 - 4 \cdot \rho \Delta f_x \cdot z\}}}$$

$$U_x = (3/2)u_x^2 - (1/2)u_x^3$$

ただし、添字 x は i 又は a を指す。

$\rho \angle fi$  : 通常フェージング(注)時のクロック周波数離れの周波数相関係数

$\rho \angle fa$  : 減衰性フェージング(注)時のクロック周波数離れの周波数相関係数

z : 自動等化器によって定まる許容帯域内振幅偏差 (真数)

$P_R$  : レーレーフェージング発生確率。別紙(7)-1参照

$P_a$  : 減衰性フェージング発生確率。別紙(7)-1参照

m : 同一切替区間内での方式混在接続係数

- ・同一切替区間内での方式混在がない場合 :  $m=1$
- ・同一切替区間内で 256QAM 104M 方式と 256QAM 52M 方式の混在がある場合  
256QAM 104M 方式区間 :  $m=1$   
256QAM 52M 方式区間 :  $m=2$
- ・同一切替区間内で 64QAM 156M 方式と 64QAM 78M 方式の混在がある場合  
64QAM 156M 方式区間 :  $m=1$   
64QAM 78M 方式区間 :  $m=2$

(注) 通常フェージングとは、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の変動(レーレーフェージング)のうち、以下の減衰性フェージング以外のものをいう。

減衰性フェージングとは、大気屈折率の逆転層(ダクト)の発生により直接波か受信アンテナに到達しないような屈折率分布となって、受信レベルが連続的に大幅に低下するフェージングのことをいう。別紙(7)-5において同じ。

## 2 キャリア切替効果による断時間率改善係数 $K_{FD}$

$$K_{FD} = \frac{P_N + P_d}{3P_N + 10P_d}$$

$P_N$  : フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率。オ(ウ)参照

$P_d$  : フェージング時の波形歪ひずみによる断時間率

ただし、4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯で予備システムを共用する場合及び4PSK 6M方式については次式により算出する。

$$K_{FD} = 1$$

## 3 3面SDによる改善係数 $K_{3SD}$

$$K_{3SD} = 1/10$$

別紙(7)-3 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数  $\alpha$  及び減衰性フェージング発生時の中央値低下  $\beta a$  の算出方法

$$U_x = (3/2)u_x^2 - (1/2)u_x^3$$

ただし、添字 x は i 又は a を指す。

$\rho \angle fi$  : 通常フェージング(注)時のクロック周波数離れの周波数相関係数

$\rho \angle fa$  : 減衰性フェージング(注)時のクロック周波数離れの周波数相関係数

z : 自動等化器によって定まる許容帯域内振幅偏差 (真数)

$P_R$  : レーレーフェージング発生確率。別紙(7)-1参照

$P_a$  : 減衰性フェージング発生確率。別紙(7)-1参照

m : 同一切替区間内での方式混在接続係数

- ・同一切替区間内での方式混在がない場合 :  $m=1$
- ・同一切替区間内で 256QAM 104M 方式と 256QAM 52M 方式の混在がある場合  
256QAM 104M 方式区間 :  $m=1$   
256QAM 52M 方式区間 :  $m=2$
- ・同一切替区間内で 64QAM 156M 方式と 64QAM 78M 方式の混在がある場合  
64QAM 156M 方式区間 :  $m=1$   
64QAM 78M 方式区間 :  $m=2$

(注) 通常フェージングとは、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の変動(レーレーフェージング)のうち、以下の減衰性フェージング以外のものをいう。

減衰性フェージングとは、大気屈折率の逆転層(ダクト)の発生により直接波か受信アンテナに到達しないような屈折率分布となって、受信レベルが連続的に大幅に低下するフェージングのことをいう。別紙(7)-5において同じ。

## 2 キャリア切替効果による断時間率改善係数 $K_{FD}$

$$K_{FD} = \frac{P_N + P_d}{3P_N + 10P_d}$$

$P_N$  : フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率。オ(ウ)のE参照

$P_d$  : フェージング時の波形歪ひずみによる断時間率

ただし、4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯で予備システムを共用する場合及び4PSK 6M方式については次式により算出する。

$$K_{FD} = 1$$

## 3 3面SDによる改善係数 $K_{3SD}$

$$K_{3SD} = 1/10$$

別紙(7)-3 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数  $\alpha$  及び減衰性フェージング発生時の中央値低下  $\beta a$  の算出方法

1 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数  $\alpha$

$$\alpha_{\text{MAIN}} = 10^{\frac{(-0.0228 + 0.0427\sigma - 0.00181\sigma^2 + 0.00467\sigma^3)}{10}}$$

$$\alpha_{\text{SD}} = 10^{\frac{(-0.105 + 0.341\sigma_0 - 0.201\sigma_0^2 + 0.0648\sigma_0^3)}{10}}$$

ただし、 $\alpha > 20$  の場合は  $\alpha = 20$  とする。

ここで、 $\gamma \geq 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma_1$

$\gamma < 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma$

$$\sigma_1 = 10^{\frac{\{0.7457 - 0.7279 \log \sigma_2 + 0.1956 (\log \sigma_2)^2 - 0.06496 (\log \sigma_2)^3\}}{10}}$$

$$\sigma_2 = 10^{\frac{\{1.289 - 1.965 \log \sigma + 0.1302 (\log \sigma)^2 + 0.2532 (\log \sigma)^3\}}{10}} \cdot (1 + \gamma^2)^2 / (1 + 0.4 \gamma^2 + \gamma^4)$$

$\gamma$  : 実効反射係数

$$\gamma = 10^{(-D/U_\gamma) / 20}$$

ここで、 $D/U_\gamma$  : 実効反射減衰量 (dB)。下記の反射減衰量にアンテナ指向性減衰量及びリッジ損失を加えた値とする。

反射面	水面	水田	畑、乾田	都市、森林、山岳
反射減衰量	0	2	6	14

なお、実効反射減衰量の算出は、すべて伝搬路を平面大地として計算する。

$\sigma$  : 中央値変動の標準偏差 (dB)

$$\sigma = 0.75 \cdot Q' \cdot (f/4)^{0.3} \cdot d^{0.9}$$

f : 周波数 (GHz)。別紙 (7) - 1 参照。

d : 伝搬路長 (km)

Q' : 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 hav (m)	Q'
平野	$\geq 100$	0.0591
	$< 100$	$0.087 \times (1/\text{hav})^{0.085}$
山	—	0.0471
海	$\geq 100$	$0.177 \times (1/\text{hav})^{0.13}$
	$< 100$	$0.32 \times (1/\text{hav})^{0.26}$

(注) 伝搬路種別及び hav については、別紙 (7) - 1 参照。

1 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数  $\alpha$

$$\sigma_{\text{MAIN}} = 10^{\frac{(-0.0228 + 0.0427\sigma - 0.00181\sigma^2 + 0.00467\sigma^3)}{10}}$$

$$\sigma_{\text{SD}} = 10^{\frac{(-0.105 + 0.341\sigma_0 - 0.201\sigma_0^2 + 0.0648\sigma_0^3)}{10}}$$

ただし、 $\alpha > 20$  の場合は  $\alpha = 20$  とする。

ここで、 $\gamma \geq 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma_1$

$\gamma < 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma$

$$\sigma_1 = 10^{\frac{\{0.7457 - 0.7279 \log \sigma_2 + 0.1956 (\log \sigma_2)^2 - 0.06496 (\log \sigma_2)^3\}}{10}}$$

$$\sigma_2 = 10^{\frac{\{1.289 - 1.965 \log \sigma + 0.1302 (\log \sigma)^2 + 0.2532 (\log \sigma)^3\}}{10}} \cdot (1 + \gamma^2)^2 / (1 + 0.4 \gamma^2 + \gamma^4)$$

$\gamma$  : 実効反射係数

$$\gamma = 10^{(-D/U_\gamma) / 20}$$

ここで、 $D/U_\gamma$  : 実効反射減衰量 (dB)。下記の反射減衰量にアンテナ指向性減衰量及びリッジ損失を加えた値とする。

反射面	水面	水田	畑、乾田	都市、森林、山岳
反射減衰量	0	2	6	14

なお、実効反射減衰量の算出は、すべて伝搬路を平面大地として計算する。

$\sigma$  : 中央値変動の標準偏差 (dB)

$$\sigma = 0.75 + Q' \cdot (f/4)^{0.3} + d^{0.9}$$

f : 周波数 (GHz)。別紙 (7) - 1 参照。

d : 伝搬路長 (km)

Q' : 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 hav (m)	Q'
平野	$\geq 100$	0.0591
	$< 100$	$0.087 \times (1/\text{hav})^{0.085}$
山	—	0.0471
海	$\geq 100$	$0.177 \times (1/\text{hav})^{0.13}$
	$< 100$	$0.32 \times (1/\text{hav})^{0.26}$

(注) 伝搬路種別及び hav については、別紙 (7) - 1 参照。

2 (略)

別紙(7)－4 SDアンテナ空間相関係数  $\rho$  の算出方法

( $r \geq 0.5$  の場合)

$$\rho = \rho_1$$

( $0.5 > r \geq 0.2$  の場合)

$$\rho = \frac{r - 0.2}{0.3} \cdot \rho_1 + \frac{0.5 - r}{0.3} \cdot \rho_2$$

( $r < 0.2$  の場合)

$$\rho = \rho_2$$

$$\rho_1 = \frac{1 + \Gamma^2 + \Gamma \cos\left(\frac{4\pi \Delta h \cdot h_{1r}}{1000 \lambda \cdot d}\right) \exp\left\{-\frac{1}{2} \left(\frac{2\pi \Delta h \cdot d_1^2 \cdot \sigma \Delta N}{\lambda \cdot d \cdot \sqrt{h_{0r}}}\right)^2 10^{-9}\right\}}{1 + \Gamma + \Gamma^2}$$

$$\Gamma = r^2 \cdot 10^{\sigma/10} + 0.0172r^{0.804} \cdot 10^{0.0402\sigma}$$

$$\rho_2 = \exp\{-0.0021 \Delta h \cdot f \sqrt{0.4d + s^2 \cdot r^2 10^4 / (1+r^2)^2}\}$$

ここで  $\Delta h$ : アンテナ間隔 (m)

$h_{1r}$ : 反射点から両空中線海拔高のうち高い方の値 (m)

$h_{1r}$ : 送信空中線の反射点からの高さ (m)

$f$ : 周波数。別紙(7)－1 参照 (GHz)

$\lambda$ : 波長 (m)

$d$ : 伝搬路長 (km)

$d_1$ : 送信点反射点間距離 (km)

$\gamma$ : 実効反射係数。別紙(7)－3 参照

$s$ : 直接波と反射波の路程差 (m)

$$s = 0.3 \cdot \tau$$

$\tau$ : 直接波と反射波の伝搬時間差 (ns)

ただし、 $D/U_r \geq 30\text{dB}$  の場合は  $\tau = 0$  とする。

なお、伝搬時間差の算出は、伝搬路を平面大地として計算する。

$\sigma \Delta N$ : 大気屈折率傾斜度の標準偏差。別紙(7)－1 参照

$\sigma$ : 中央値変動の標準偏差。別紙(7)－3 参照

2 (略)

別紙(7)－4 SDアンテナ空間相関係数  $\rho$  の算出方法

( $r \geq 0.5$  の場合)

$$\rho = \rho_1$$

( $0.5 > r \geq 0.2$  の場合)

$$\rho = \frac{r - 0.2}{0.3} \cdot \rho_1 + \frac{0.5 - r}{0.3} \cdot \rho_2$$

( $r < 0.2$  の場合)

$$\rho = \rho_2$$

$$\rho_1 = \frac{1 + \Gamma^2 + \Gamma \cos\left(\frac{4\pi \Delta h \cdot h_{1r}}{1000 \lambda \cdot d}\right) \exp\left\{-\frac{1}{2} \left(\frac{2\pi \Delta h \cdot d_1^2 \cdot \sigma \Delta N}{\lambda \cdot d \cdot \sqrt{h_{0r}}}\right)^2 1\right\}}{1 + \Gamma + \Gamma^2}$$

$$\Gamma = r^2 \cdot 10^{\sigma/10} + 0.0172r^{0.804} \cdot 10^{0.0402\sigma}$$

$$\rho_2 = \exp\{-0.0021 \Delta h \cdot f \sqrt{0.4d + s^2 \cdot r^2 10^4 / (1+r^2)^2}\}$$

ここで  $\Delta h$ : アンテナ間隔 (m)

$h_{1r}$ : 反射点から両空中線海拔高のうち高い方の値 (m)

$h_{1r}$ : 送信空中線の反射点からの高さ (m)

$f$ : 周波数。別紙(7)－1 参照 (GHz)

$\lambda$ : 波長 (m)

$d$ : 伝搬路長 (km)

$d_1$ : 送信点反射点間距離 (km)

$\gamma$ : 実効反射係数。別紙(7)－3 参照

$s$ : 直接波と反射波の路程差 (m)

$$s = 0.3 \cdot \tau$$

$\tau$ : 直接波と反射波の伝搬時間差 (ns)

ただし、 $D/U_r \geq 30\text{dB}$  の場合は  $\tau = 0$  とする。

なお、伝搬時間差の算出は、伝搬路を平面大地として計算する。

$\sigma \Delta N$ : 大気屈折率傾斜度の標準偏差。別紙(7)－1 参照

$\sigma$ : 中央値変動の標準偏差。別紙(7)－1 参照

ただし、(4GHz帯及び5GHz帯の場合)： $\rho < 0.5$  のとき  $\rho = 0.5$   
 (6GHz帯の場合)： $\rho < 0.4$  のとき  $\rho = 0.4$   
 とする。

別紙(7)-5 (略)

別紙(7)-6  $C/N_{id}$ 、 $C/N_{is}$ の算出方法

1  $C/N_{id}$

$$C/N_{id} = \min \left[ -10 \log \left\{ \sum_{j=1}^m 10^{-\frac{C/N_{idj}}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{id}(\gamma)}{10}} \right\}, C/N_{ido} - M \right]$$

$\min(x, y)$ ：x又はyの小さいほうを採用する。

m：異なる伝搬路となる干渉波の数

$C/N_{idj}$ ：第j番目の異経路干渉雑音によるC/N(dB)

$$C/N_{idj} = -10 \log \left\{ 10^{-\frac{(D/U_{1dj} + IRF_j)}{10}} + 10^{-\frac{(D/U_{2dj} + IRF_j)}{10}} \right\}$$

$D/U_{1dj}$ ：第j番目の同偏波異経路干渉雑音によるD/U(dB)

$D/U_{2dj}$ ：第j番目の異偏波異経路干渉雑音によるD/U(dB)。ただし、干渉区間がコチャネル以外の方式で、希望波がコチャネル方式の場合は見込まない。

$IRF_j$ ：第j番目の干渉波に対する干渉軽減係数(dB)

$C/N_{id}(\gamma)$ ：レーダー波干渉雑音によるC/N(dB)

$$C/N_{id}(\gamma) = D/U(\gamma) + Ldf + Lfilt(\gamma)$$

$D/U(\gamma)$ ：レーダー干渉波干渉によるD/U(dB)

$Ldf$ ：レーダーと本方式との周波数差によるレーダー波スペクトルの減衰量(dB)

$Lfilt(\gamma)$ ：レーダーの送信フィルタによる減衰量(dB)

$C/N_{ido}$ ：全干渉波に対する総合許容C/I値(dB)

下表により求める。

方式名	$C/N_{ido}$
<u>256QAM 104M方式</u>	<u>57dB</u>
<u>256QAM 52M方式</u>	
<u>64QAM 156M方式</u>	<u>51dB</u>
<u>64QAM 78M方式</u>	
<u>16QAM 156M方式</u>	<u>50dB</u>
<u>16QAM 52M方式</u>	<u>45dB</u>
<u>4PSK 52M方式</u>	<u>38dB</u>

ただし、(4GHz帯及び5GHz帯の場合)： $\rho < 0.5$  のとき  $\rho = 0.5$   
 (6GHz帯の場合)： $\rho < 0.4$  のとき  $\rho = 0.4$   
 とする。

別紙(7)-5 (略)

別紙(7)-6  $C/N_{id}$ 、 $C/N_{is}$ の算出方法

1  $C/N_{id}$

$$C/N_{id} = \min \left[ -10 \log \left\{ \sum_{j=1}^m 10^{-\frac{C/N_{idj}}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{id}(\gamma)}{10}} \right\}, C/N_{ido} - M \right]$$

$\min(x, y)$ ：x又はyの小さいほうを採用する。

m：異なる伝搬路となる干渉波の数

$C/N_{idj}$ ：第j番目の異経路干渉雑音によるC/N(dB)

$$C/N_{idj} = -10 \log \left\{ 10^{-\frac{(D/U_{1dj} + IRF_j)}{10}} + 10^{-\frac{(D/U_{2dj} + IRF_j)}{10}} \right\}$$

$D/U_{1dj}$ ：第j番目の同偏波異経路干渉雑音によるD/U(dB)

$D/U_{2dj}$ ：第j番目の異偏波異経路干渉雑音によるD/U(dB)。ただし、干渉区間がコチャネル以外の方式で、希望波がコチャネル方式の場合は見込まない。

$IRF_j$ ：第j番目の干渉波に対する干渉軽減係数(dB)

$C/N_{id}(\gamma)$ ：レーダー波干渉雑音によるC/N(dB)

$$C/N_{id}(\gamma) = D/U(\gamma) + Ldf + Lfilt(\gamma)$$

$D/U(\gamma)$ ：レーダー干渉波干渉によるD/U(dB)

$Ldf$ ：レーダーと本方式との周波数差によるレーダー波スペクトルの減衰量(dB)

$Lfilt(\gamma)$ ：レーダーの送信フィルタによる減衰量(dB)

$C/N_{ido}$ ：全干渉波に対する総合許容C/I値(dB)

下表により求める。

方式名	$C/N_{ido}$
<u>256QAM 104M方式</u>	<u>57dB</u>
<u>256QAM 52M方式</u>	
<u>64QAM 156M方式</u>	<u>51dB</u>
<u>64QAM 78M方式</u>	
<u>16QAM 156M方式</u>	<u>50dB</u>
<u>16QAM 52M方式</u>	<u>45dB</u>
<u>4PSK 52M方式</u>	<u>38dB</u>

M：標準空中線特性に対する実際の受信空中線特性の劣化の最悪値。ただし、全方位において、実際の受信空中線特性が標準特性を上回っている場合は0とする。

2  $C/N_{is}$ 

$$C/N_{is} = -10 \log \left\{ \sum_{i=1}^m 10^{-\frac{C/N_{is,i}}{10}} \right\}$$

m：異なる伝搬路となる干渉波の数

$C/N_{is,j}$ ：第j番目の同経路干渉雑音によるC/N(dB)

$$C/N_{is,j} = -10 \log \left\{ 10^{-\frac{(D/U_{1sj} + IRF_j)}{10}} + 10^{-\frac{(D/U_{2sj} + IRF_j)}{10}} \right\}$$

$D/U_{s,j}$ ：第j番目の同偏波同経路干渉雑音によるD/U(dB)

$D/U_{s,j}$ ：第j番目の異偏波同経路干渉雑音によるD/U(dB)。ただし、干渉区間がコチャネル以外の方式で、希望波がコチャネル方式の場合は見込まない。

IRFj：第j番目の干渉波に対する干渉軽減係数(dB)

## 3 (略)

別紙(7)-7~別紙(7)-9 (略)

(8) 11GHz帯、15GHz帯又は20GHz帯の周波数の電波を使用する固定局(4PSK方式のものに限る(ただし、4PSK 52M方式のものを除く。))。

10.7GHzから11.7GHzまで(以下「11GHz帯」という。)、14.4GHzから15.23GHzまで(以下「15GHz帯」という。)及び17.7GHzから21.2GHzまで(以下「20GHz帯」という。)の周波数を使用し、別表(8)-1の方式を用いる電気通信業務用無線局のうち時分割多重4相位相変調方式を用いる固定局の審査は、次の基準により行う。

## ア 無線設備の工事設計

(ア)~(イ) (略)

(カ) 送・受信空中線

無線局の集中する場所に設置する場合の送・受信空中線の開口面積は、原則として2.5㎡以上とすること。ただし、11S-D3、20L-P1及び20G-D2の各方式を使用する場合にあっては、その開口面積を1㎡以上とすること。また、11S-24M方式を使用する場合にあっては、その開口面積を0.6㎡以上とする。

11G-100M方式を使用する場合(アナログ方式に併設する場合を除く。)であって、空中線電力が1.0Wを超えるときは、低広角指向特性を有するものであること。

M：標準空中線特性に対する実際の受信空中線特性の劣化の最悪値。ただし、全方位において、実際の受信空中線特性が標準特性を上回っている場合は0とする。

2  $C/N_{is}$ 

$$C/N_{is} = -10 \log \left\{ \sum_{j=1}^m 10^{-\frac{C/N_{is,j}}{10}} \right\}$$

m：異なる伝搬路となる干渉波の数

$C/N_{is,j}$ ：第j番目の同経路干渉雑音によるC/N(dB)

$$C/N_{is,j} = -10 \log \left\{ 10^{-\frac{(D/U_{1sj} + IRF_j)}{10}} + 10^{-\frac{(D/U_{2sj} + IRF_j)}{10}} \right\}$$

$D/N_{s,j}$ ：第j番目の同偏波同経路干渉雑音によるD/U(dB)

$D/N_{s,j}$ ：第j番目の異偏波同経路干渉雑音によるD/U(dB)。ただし、干渉区間がコチャネル以外の方式で、希望波がコチャネル方式の場合は見込まない。

IRFj：第j番目の干渉波に対する干渉軽減係数(dB)

## 3 (略)

別紙(7)-7~別紙(7)-9 (略)

(8) 11GHz帯、15GHz帯又は20GHz帯の周波数の電波を使用する固定局(4PSK方式のものに限る(ただし、4PSK52M方式のものを除く。))。

10.7GHzから11.7GHzまで(以下「11GHz帯」という。)、14.4GHzから15.23GHzまで(以下「15GHz帯」という。)及び17.7GHzから21.2GHzまで(以下「20GHz帯」という。)の周波数を使用し、別表(8)-1の方式を用いる電気通信業務用無線局のうち時分割多重4相位相変調方式を用いる固定局の審査は、次の基準により行う。

## ア 無線設備の工事設計

(ア)~(イ) (略)

(カ) 送・受信空中線

無線局の集中する場所に設置する場合の送・受信空中線の開口面積は、別紙1の第1の6によること。ただし、11S-D3、20L-P1及び20G-D2の各方式を使用する場合にあっては、その開口面積を1㎡以上とすること。また、11S-24M方式を使用する場合にあっては、その開口面積を0.6㎡以上とする。

11G-100M方式を使用する場合(アナログ方式に併設する場合を除く。)であって、空中線電力が1.0Wを超えるときは、低広角指向特性を有するものであること。

イ (略)

ウ 伝送の質

(ア) (略)

(イ) 伝送の質の計算

A・B (略)

C i 番目の区間の降雨減衰による年間回線断時間率は、区間ごとに次式により降雨マージン  $Z_p$  を計算し、別紙(8)-1より求めること。

$$Z_p = P_t - (L_p + L_f) + (G_{At} + G_{Ar}) - C/N_{tho} + P_{rni}$$

ただし、20G-D2にあつては、次式を満たす  $y_i$  とする。

$$14.4 = -10 \log \left[ 10^{\frac{C/N_{thy}}{10}} + 10^{\frac{C/I_{py}}{10}} \right]$$

$C/N_{thy}$ : 降雨確率  $y_i\%$  に対応する降雨時の一区間当たりの搬送波熱雑音比 (dB)。次式により求める。

$$C/N_{thy} = P_t - (L_p + L_f) + (G_{At} + G_{Ar}) - P_{rn} - \Gamma R_y$$

$\Gamma R_y$ : 降雨確率  $y_i\%$  に対応する降雨減衰量 (dB)。次式により求める。

$$\Gamma R_y = \gamma \cdot R_o \cdot \Gamma_y \cdot d_i \cdot X_y'$$

$\gamma$ : 周波数に応じて定まる定数。7.2687 とする。

$R_o$ : 当該地域の 0.0075% 1 分間降雨量であつて、別紙 1 別図第 35 号による。以下第 2 の 1 において同じ。

$\Gamma_y$ : ガンマ分布の累積分布の  $y_i\%$  値を 0.0075% 値により正規化したもの。次式により求める。

$$\Gamma_y = -0.489 - 0.5107 \cdot (\log y_i) + 0.013 \cdot (\log y_i)^2$$

$X_y$ : 降雨の累積・空間分布を考慮した係数。次式により求める。

$$X_y' = \exp(-f_y \sqrt{d_i})$$

$$f_y = 0.04285 - 0.05689 \cdot \log(4y) \\ - 0.01258 \cdot (\log(4 \cdot y_i))^2 \\ - 0.001018 \cdot (\log(4 \cdot y_i))^3$$

$C/I_{py}$ : 降雨確率  $y_i\%$  に対応する降雨時の一区間当たりの搬送波対交差偏波間干渉雑音比 (dB)。次式により求める。

$$C/I_{py} = C/N_{vh} + 1.4 \quad (C/N_{vh} \leq 15 \text{ の場合}) \\ = 0.1016 \cdot (C/N_{vh})^2 - 2.5 \cdot C/N_{vh} + 31.08 \quad (15 < C/N_{vh} \leq 20 \text{ の場合})$$

イ (略)

ウ 伝送の質

(ア) (略)

(イ) 伝送の質の計算

A・B (略)

C i 番目の区間の降雨減衰による年間回線断時間率は、区間ごとに次式により降雨マージン  $Z_p$  を計算し、別紙(8)-1より求めること。

$$Z_p = P_t - (L_p + L_f) + (G_{At} + G_{Ar}) - C/N_{tho} + P_{rni}$$

ただし、20G-D2にあつては、次式を満たす  $y_i$  とする。

$$14.4 = -10 \log \left[ 10^{\frac{C/N_{thy}}{10}} + 10^{\frac{C/I_{py}}{10}} \right]$$

$C/N_{thy}$ : 降雨確率  $y_i\%$  に対応する降雨時の一区間当たりの搬送波熱雑音比 (dB)。次式により求める。

$$C/N_{thy} = P_t - (L_p + L_f) + (G_{At} + G_{Ar}) - P_{rn} - \Gamma R_y$$

$\Gamma R_y$ : 降雨確率  $y_i\%$  に対応する降雨減衰量 (dB)。次式により求める。

$$\Gamma R_y = \gamma \cdot R_o \cdot \Gamma_y \cdot d_i \cdot X_y'$$

$\gamma$ : 周波数に応じて定まる定数。7.2687 とする。

$R_o$ : 当該地域の 0.0075% 1 分間降雨量であつて、別紙 1 の第 1 別図第 35 号による。以下第 6 において同じ。

$\Gamma_y$ : ガンマ分布の累積分布の  $y_i\%$  値を 0.0075% 値により正規化したもの。次式により求める。

$$\Gamma_y = -0.489 - 0.5107 \cdot (\log y_i) + 0.013 \cdot (\log y_i)^2$$

$X_y$ : 降雨の累積・空間分布を考慮した係数。次式により求める。

$$X_y' = \exp(-f_y \sqrt{d_i})$$

$$f_y = 0.04285 - 0.05689 \cdot \log(4y) \\ - 0.01258 \cdot (\log(4 \cdot y_i))^2 \\ - 0.001018 \cdot (\log(4 \cdot y_i))^3$$

$C/I_{py}$ : 降雨確率  $y_i\%$  に対応する降雨時の一区間当たりの搬送波対交差偏波間干渉雑音比 (dB)。次式により求める。

$$C/I_{py} = C/N_{vh} + 1.4 \quad (C/N_{vh} \leq 15 \text{ の場合}) \\ = 0.1016 \cdot (C/N_{vh})^2 - 2.5 \cdot C/N_{vh} + 31.08 \quad (15 < C/N_{vh} \leq 20 \text{ の場合})$$

$$=21.72 \quad (20 < C/Nvh \leq 21.7 \text{ の場合})$$

$$=C/Nvh \quad (21.7 < C/Nvh \text{ の場合})$$

C/Nvh: 復調器入力における降雨時の搬送波対交差偏波間干渉電力比 (dB)。次式により求める。

$$C/Nvh = XPD + 3$$

$$XPD = -20 \log \left\{ \tan \left( \tan^{-1} 10^{-\frac{A}{20}} + 0.866^\circ \right) \right\}$$

$$A = -0.513 \cdot \exp(-10.28 \cdot \angle h/di) \cdot Z_p + 26.7 \cdot \exp(0.133 \cdot di)$$

$\angle h$ : 伝搬路の高低差 (m)。次式により求める。

$$\angle h = h1 - h2$$

h1、h2: 送受信空中線の海拔高 (m)

#### エ 混信保護

(ア)・(イ) (略)

(ウ) 与干渉の許容値

A 地上回線への与干渉

(A) (略)

(B) その他の方式への与干渉

当該回線が既設の地上回線に与える干渉量について次により判定を行う。

a 干渉量の許容値

被干渉固定局の受信機入力端子における平常時の干渉波の最大電力密度が、次式を満たすこと。

$$P_{uf} < P_{ufo}$$

$P_{uf}$ : 受信機入力端子における干渉波の最大電力密度 (dBm/MHz)

$P_{ufo}$ : 固定局における干渉雑音電力密度の許容値 (dBm/MHz) 次表の値とする。

周波数帯	11GHz 帯	15GHz 帯	20GHz 帯
デジタル方式	-100	-95	-90
アナログ方式	-110	-110	—

これを満たさない場合は、次による。

$$=21.72 \quad (20 < C/Nvh \leq 21.7 \text{ の場合})$$

$$=C/Nvh \quad (21.7 < C/Nvh \text{ の場合})$$

C/Nvh: 復調器入力における降雨時の搬送波対交差偏波間干渉電力比 (dB)。次式により求める。

$$C/Nvh = XPD + 3$$

$$XPD = -20 \log \left\{ \tan \left( \tan^{-1} 10^{-\frac{A}{20}} + 0.866^\circ \right) \right\}$$

$$A = -0.513 \cdot \exp(-10.28 \cdot \angle h/di) \cdot Z_p + 26.7 \cdot \exp(0.133 \cdot di)$$

$\angle h$ : 伝搬路の高低差 (m)。次式により求める。

$$\angle h = h1 - h2$$

h1、h2: 送受信空中線の海拔高 (m)

#### エ 混信保護

(ア)・(イ) (略)

(ウ) 与干渉の許容値

A 地上回線への与干渉

(A) (略)

(B) その他の方式への与干渉

当該回線が既設の地上回線に与える干渉量について次により判定を行う。

a 干渉量の許容値

被干渉固定局の受信機入力端子における平常時の干渉波の最大電力密度が、次式を満たすこと。

$$P_{uf} < P_{ufo}$$

$P_{uf}$ : 受信機入力端子における干渉波の最大電力密度 (dBm/MHz)

$P_{ufo}$ : 固定局における干渉雑音電力密度の許容値 (dBm/MHz) 次表の値とする。

周波数帯	11GHz 帯	15GHz 帯	20GHz 帯
デジタル方式	-100	-95	-90
アナログ方式	-110	-110	—

これを満たさない場合は、次による。

- (a) (略)
- (b) アナログ方式の地上局の場合はさらに次式を満たすこと。

$P_u < P_{us}$

$P_u$  : 干渉雑音電力 (dBm)。b(a)により求める。

$P_{us}$  : 当該回線のスケルチ許容レベル (dBm) フィルタによる改善量を含む。別表(8)－7により求める。

b (略)

B (略)

オ 平常時における受信入力

平常時における受信入力、ウ及びエの基準を満足する範囲で、できる限り別表(8)－2に示す標準受信入力  $P_{r0}$  に近くなるよう、適宜空中線の選定、固定減衰器の挿入等が行われていること。

別紙(8)－1 (略)

別表(8)－1～－8 (略)

別図(8)－1～－3 (略)

(9)～(20) (略)

(21) 6.5GHz帯及び7.5GHz帯の周波数の電波を使用する固定局

6.5GHz帯(6.57GHzから6.87GHzまで)又は7.5GHz帯(7.425GHzから7.750GHzまでの周波数の電波を使用し、多重通信方式により通信系を構成する固定局の審査は、別紙2第2の4(4)により行う。

2 公共業務用

(1)～(5) (略)

(6) 電気事業用

電気事業用の無線局の審査は、次の基準により行う。

ア (略)

イ 6.5GHz帯、7.5MHz帯又は12GHz帯(12.2GHzから12.44GHzまで)の周波数の電波を使用し、多重通信方式により通信系を構成する固定局の審査は、別紙2第2の4(4)及び別紙2第2の4(5)、次の基準により行う。

(イ) (略)

(i) 伝送回線の用途

情報の伝送を必要とする区間は、原則として、次に掲げる伝送回線ごとに定める用途のものとする。

- (a) (略)
- (b) アナログ方式の地上局の場合はさらに次式を満たすこと。

$P_u < P_{us}$

$P_u$  : 干渉雑音電力 (dBm)。b(a)により求める。

$P_{us}$  : 当該回線のスケルチ許容レベル (dBm) フィルタによる改善量を含む。別表第(8)－7により求める。

b (略)

B (略)

オ 平常時における受信入力

平常時における受信入力、3及び4の基準を満足する範囲で、できる限り別表(8)－6に示す標準受信入力  $P_{r0}$  に近くなるよう、適宜空中線の選定、固定減衰器の挿入等が行われていること。

別紙(8)－1 (略)

別表(8)－1～－8 (略)

別図(8)－1～－3 (略)

(9)～(20) (略)

2 公共業務用無線局

(1)～(5) (略)

(6) 電気事業用

電気事業用の無線局の審査は、次の基準により行う。

ア (略)

イ 6,570MHzから6,870MHzまで(以下「6.5GHz帯」という。)、7,425MHzから7,745MHzまで(以下「7.5GHz帯」という。)又は12.2GHzから12.44GHzまで(以下「12GHz帯」という。)の周波数の電波を使用し、多重通信方式により通信系を構成する固定局の審査は、次の基準により行う。

(イ) (略)

(i) 通信路数

情報の伝送を必要とする区間当たりの通信路数(電話換算値とする。以下この(6)において同じ。)は、原則として、次に掲げる回線の区分ごとに定める通信路数(C

A 電力系統運用用回線

給電用電話、テレメータ・スーパービジョン用、給電用ファクシミリ、自動給電用、電力系統運用自動化用及び電気所遠隔監視制御用のもの（これら幾つかの回線をインターネットプロトコルを使用して統合した回線及び画像伝送用も含む）

B 電力系統保護用回線

マイクロキャリアリレー用、脱調分離リレー用、ループ再閉路用、系統安定化用及び過負荷保護リレー用のもの

C 電力設備管理用回線

送電線故障点標定用、保安用ファクシミリ、通信回線自動監視用及び保安用電話のもの（これら幾つかの回線をインターネットプロトコルを使用して統合した回線及び画像伝送用も含む）

D 広域運営用回線

給電用電話、給電用ファクシミリ、自動給電用及びテレメータ・スーパービジョン用のもの（これら幾つかの回線をインターネットプロトコルを使用して統合した回線も含む）

E その他の回線

給電指令又は電気工作物の建設工事若しくは保安を確保することを目的とする業務に密接に関連する業務用のもの及び非常災害時の情報伝達を目的とするもの（これら幾つかの回線をインターネットプロトコルを使用して統合した回線も含む）

(ウ) 周波数帯の使用区分

1無線区間の距離、周波数の有効利用及び既設無線局に混信を与えないこと等を考慮して、6.5GHz帯又は7.5GHz帯の周波数の電波を使用するものとする。ただし、1無線区間の距離が、短距離の回線であり、既設無線局から分岐又は延長する場合であって、6.5GHz帯又は7.5GHz帯の同一周波数の繰り返し利用が可能と認められないときは、12GHz帯の周波数の電波を使用するものとする。

H) の範囲内とする。

A 電力系統運用用回線

給電用電話、テレメータ・スーパービジョン用、給電用ファクシミリ、自動給電用、電力系統運用自動化用及び電気所遠隔監視制御用のもの  
それぞれ2CH

B 電力系統保護用回線

(A) マイクロキャリアリレー用のもの 送電線1回線当たり12CH  
(B) 脱調分離リレー用のもの 12CH  
(C) ループ再閉路用及び系統安定化用のもの それぞれ2CH  
(D) 過負荷保護リレー用のもの 1CH

C 電力設備管理用回線

(A) 送電線故障点標定用のもの 12CH  
(B) 保安用ファクシミリ及び通信回線自動監視用のもの それぞれ2CH  
(C) 保安用電話のもの 12CH  
(D) 静止画像伝送用のもの 12CH

D 広域運営用回線

(A) 給電用電話のもの 5CH  
(B) 給電用ファクシミリ及び自動給電用のもの それぞれ2CH  
(C) テレメータ・スーパービジョン用のもの 1CH

E その他の回線

給電指令又は電気工作物の建設工事若しくは保安を確保することを目的とする業務に密接に関連する業務用のもの 6CH

(ウ) 周波数帯の使用区分

A 6.5GHz

電力系統保護用、電力系統運用用、電力設備管理用及び広域運営用の回線であって、原則として装置の伝送容量（ベースバンドの主信号）（電話換算値とする。以下(6)において同じ。）が60CH以上600CH以下のものであること。

B 7.5GHz

電力系統保護用、電力系統運用用、電力設備管理用及び広域運営用の回線であって、原則として装置の伝送容量が600CHを超えるものであること。

C 12GHz帯

1無線区間の距離が、短距離の回線であること。ただし、既設無線局から分岐又は延長する場合であって、6.5GHz帯又は7.5GHzの同一周波数の繰り返し利用が可

(エ) 電気事業用固定局の多重無線設備と電力会社及び特高需要家等（特別高圧（7,000V を超えるもの）の電気を受電している需要家及び地方公共団体の発電所をいう。）が共同設置した有線電気通信設備との接続を行う場合の審査は、(ア)から(ウ)までの基準のほか、次の基準により行う。

A 多重無線設備と共同設置による有線電気通信設備との接続に当たっては、次の条件を満足する場合に限り認める者とする。

- (A) 特高需要家等相互間において通信が行われないものであること。
- (B) 有線電気通信設備は、有線電気通信法第3条第2項第1号の規定に基づく届出が提出されているものであること。

B 無線局の審査は次の基準により行う。

(A)～(C) (略)

能と認められるときは、原則として6.5GHz帯又は7.5GHz帯の周波数の電波を使用するものとする。

(エ) 電気事業用固定局の多重無線設備と電力会社及び特高需要家等（特別高圧（7,000V を超えるもの）の電気を受電している需要家及び地方公共団体の発電所をいう。）が共同設置した有線電気通信設備との接続を行う場合の審査は、(ア)から(ウ)までの基準のほか、次の基準により行う。

A 多重無線設備と共同設置による有線電気通信設備との接続に当たっては、次の条件を満足する場合に限り認める者とする。

- (A) 特高需要家等相互間において通信が行われないものであること。
- (B) 有線電気通信設備は、有線電気通信法第3条第2項第1号の規定に基づく届出が提出されているものであること。

B 無線局の審査は次の基準により行う。

(A)～(C) (略)

(D) 通信路数については、原則として次表の基準によること。

<u>特高需要家等の数</u>	<u>通信路数 (CH)</u>
<u>10 以下</u>	<u>2 以下</u>
<u>20 //</u>	<u>4 //</u>
<u>20を超えるもの</u>	<u>6 //</u>

(オ) 無線設備の工事設計（アナログ方式のものに限る。）

A 1無線区間のシステム数は、原則として1システムであること。

B 変調の方式は、周波数変調方式であること。

C 1システム当たりの装置の伝送容量は、将来の通信需要を見込み、60CH、120CH、300CH又は600CHのうちの必要最小限のものであること。ただし、特に必要がある場合は、960CH容量の装置を使用することを認めることとする。

D 中継の方式は、原則として検波中継方式であること。ただし、特に必要がある場合は、ヘテロダイン又は直接中継方式を使用することを認めることとする。

E 最高変調周波数及びテスト・トーンレベルによる周波数偏移は、次表の伝送容量の区別に従い、それぞれ同表に掲げるとおりとすること。

<u>伝送容量 (CH)</u>	<u>最高変調周波数 (kHz)</u>	<u>周波数偏移 (kHz rms)</u>
<u>60</u>	<u>又は 252以下</u>	<u>又は 100</u>

	<u>300</u> //	<u>200</u>
<u>120</u>	<u>552</u> //	<u>200</u>
<u>300</u>	<u>1,300</u> //	<u>200</u>
<u>600</u>	<u>2,540</u> //	<u>200</u>
<u>960</u>	<u>4,028</u> //	<u>200</u>

F 主信号から下部の帯域に監視制御信号、打合せ電話、移動用連絡回線等を挿入する場合は、主信号の伝送を阻害しないものであること。

G 空中線系を大都市その他無線局の集中する場所に設置する場合の空中線の開口面積は、原則として、6.5GHz帯又は7.5GHz帯においては7㎡以上、12GHz帯においては3㎡以上であり、かつ、原則として無給電中継装置を使用しないものであること。

H 受信機の総合選択度特性は、別図(6)に示す基準を満足すること。

I 受信装置の中間周波増幅部通過帯域幅は、原則として次表の伝送容量の区別に従い、それぞれ同表に掲げるとおりであること。

<u>伝送容量</u> (CH)	<u>中間周波増幅部通過帯域幅</u>	
	<u>6.5GHz帯又は7.5GHz帯</u>	<u>12GHz帯</u>
<u>60</u>	<u>6.0以下</u>	<u>7.7以下</u>
<u>120</u>	<u>7</u> //	<u>8.7</u> //
<u>300</u>	<u>12</u> //	<u>13.7</u> //
<u>600</u>	<u>20</u> //	<u>20</u> //
<u>960</u>	<u>27</u> //	<u>27</u> //

J 受信装置の雑音指数は、6.5GHz帯又は7.5GHz帯では7 dB以下、12GHz帯では10 dB以下であること。

K 送信周波数及び受信局発振周波数の変動は、6.5GHz帯又は7.5GHz帯では $30 \times 10^{-6}$ 以下、12GHz帯では $50 \times 10^{-6}$ 以下に維持できるものであること。

L 送信装置及び受信装置は、原則として予備の装置を有すること。

(カ) 伝送の質(アナログ方式のものに限る。)

A 通信系の受信端における通信路の標準状態の総合S/Nは、原則として50 dB以上(評価雑音量10,000 pW以下)であること。

B 標準状態における1無線区間のS/Nは、通常59 dB以上(無評価雑音量1,250 pW以下)であること。ただし、低速データ信号(通信速度が9.6 kbit/秒以下のものをいう。)又は電話信号のみを伝送する回線にあっては、55 dB

以上（無評価雑音量3,000 pW以下）とすることができる。

(A) 標準状態における1無線区間のS/Nは、次により求めること。

$$\frac{S}{N} = 10 \log \frac{1 \times 10^9}{N} \text{ (dB)}$$

(B) 1無線区間の無評価雑音量(N)は、次により求めること。

$$N = N_{\text{const}} + N_{\text{th}} + N_{\text{i}} \text{ (pW)}$$

$N_{\text{const}}$ ：無線装置の定常雑音（残留熱雑音、ひずみ雑音等の合計をいう。）通常150(pW)とする。

$N_{\text{th}}$ ：変動熱雑音(pW)

$N_{\text{i}}$ ：干渉雑音(pW)

a 変動熱雑音 $N_{\text{th}}$ は、次により求めること。 $N_{\text{th}} = 10^{\frac{S-N_{\text{i}}}{10}}$  (pW)

$$\frac{S}{N_{\text{th}}} = P_t - L_p - L_f + G_{\text{At}} + G_{\text{Ar}} + E_{\text{mp}} + I - P_{\text{rn}} \text{ (dB)}$$

$P_t$ ：送信空中線電力(dBm)

$L_p$ ：伝搬損失(dB)

$L_f$ ：給電線及び回路損失(dB)

$G_{\text{At}}$ ：送信空中線絶対利得(dB)

$G_{\text{Ar}}$ ：受信空中線絶対利得(dB)

$E_{\text{mp}}$ ：最高変調周波数におけるエンファシス改善量(dB)

$I$ ：S/N<sub>th</sub>改善係数(dB)

$$I = 10 \log \frac{f_{\text{do}}^2 \times B}{f_m^2 \times f_s}$$

$f_{\text{do}}$ ：テストトーンによる周波数偏移の実効値(kHz)

$B$ ：受信機等価雑音帯域幅(kHz)

$f_m$ ：最高変調周波数(kHz)

$f_s$ ：音声の最高周波数（通常3.1kHzとする。）

$P_{\text{rn}}$ ：受信機の熱雑音電力(dBm)

$$P_{\text{rn}} = 10 \log B + F - 144$$

$F$ ：受信機の熱雑音電力(dBm)

b 干渉雑音 $N_{\text{i}}$ は、次により求めること。

$$N_i = \sum_{i=1}^m I_{si} + \sum_{j=1}^n I_{dj} \quad (\text{pW})$$

$I_{si}$  : 希望波と i 番目の干渉波が同じ伝搬路となる干渉雑音電力 (pW)

$I_{dj}$  : 希望波と j 番目の干渉波が異なる伝搬路となる干渉雑音電力 (pW)

$m$  : 同じ伝搬路となる干渉波の数

$n$  : 異なる伝搬路となる干渉波の数

$$I_{si} = 10^{(9 - \frac{S/I_{si}}{10})} \quad , \quad I_{dj} = 10^{(9 - \frac{S/I_{dj}}{10})}$$

$$\frac{S}{I_{si}} = \frac{D}{u_i} + \text{IRF} \quad \frac{S}{I_{dj}} = \frac{D}{I_{dj}} + \text{IRF} - M$$

$S/I_{si}$  : 希望波と同じ伝搬路となる干渉波の干渉雑音による  
信号電力対干渉雑音電力比 (dB)

$S/I_{dj}$  : 希望波と異なる伝搬路となる干渉波の干渉雑音による  
信号電力対干渉雑音電力比 (dB)

$D/u_i$  : 希望波受信電力対 i 番号目の妨害波受信電力比 (dB)

$D/u_j$  : 希望波受信電力対 j 番号目の妨害波受信電力比 (dB)

$\text{IRF}$  : 干渉波が抑圧される度合いを示す係数 (別表 (6)による。) (dB)

$M$  : 差動フェージングマージン (通常 5dB とする。)  
(6.5GHz帯又は 7.5GHz帯の場合に適用する。)

$$D = P_t - L_p - L_f + G_{At\theta} + G_{Ar\theta} - D_p$$

$$\left. \begin{matrix} u_i \\ u_j \end{matrix} \right\} P'_t = L'_p - L'_f + G_{At\theta} + G_{Ar\theta} - D_p$$

$P'_t$  : 干渉波出力 (dBm)

$L'_p$  : 干渉波送信点と当該受信点間の伝搬損失 (dB)

$L'_f$  : 干渉波側及び当該受信側の給電線及び回路損失 (dB)

$G_{At\theta}$  : 干渉波送信空中線の当該受信点方向に対する絶対利得 (dB)

$G_{Ar\theta}$  : 当該受信空中線の干渉波送信点方向に対する絶対利得 (dB)

$D_p$  : 交差偏波に対する改善量 (dB)

なお、妨害波受信電力 ( $u_i$ 又は $u_j$ ) は、いかなる場合でも次の基準を満足するものであること。

$$\left. \begin{array}{l} u_i \\ u_j \end{array} \right\} < P_{sQ} + L_s$$

$P_{sQ}$  : 希望波回線のスケルチレベル帯 (dBm)

$L_s$  : 受信機の総合選択度 (dB) (高周波段及び中間周波段における選択度の和であり、原則として別図 (6) による。)

C 6.5GHz 帯又は 7.5GHz 帯の周波数の電波を使用するものは、通信系の伝搬路における瞬断率 (P) は、次に掲げる計算式に基づいて算出した結果、 $5 \times 10^{-5}$  以下であること。ただし、低速データ信号又は電話のみを伝送する場合は、 $1 \times 10^{-4}$  以下とする。

$$P = \sum_{i=1}^n P_i$$

$P_i$  : 最悪月における一の無線区間の瞬断率

$n$  : 標準伝送距離における無線区間数

$P_i$  は、次により求めること。

$$P_i = \frac{5P_R}{M_L \times 10^{10}}$$

$P_R$  : 最悪月におけるレーレー形フェージングの発生確率  
別紙 1 第 1 の 23 の (4) のカの (ウ) により求める。

$M_L$  : 信頼度限界レベルに対するマージン

注 反射波のある場合等上式の適用が不相当と認められる場合は、実測データ等申請者提出の資料によるものとする。

$$M_L = P_r - P_L$$

$P_r$  : 標準状態の受信入力 (dBm)

$P_L$  : 信頼度限界レベル (dBm)。信頼度限界レベルは、1 無線区間における 5ms 積分評価雑音量が通常  $10^5 \text{pW}$  (S/N=40dB) となる受信電力とする。ただし、低速データ信号又は電話のみを伝送する回線の場合は、 $10^6 \text{pW}$  (S/N=30dB) となる受信電力とする。

上記の計算の結果、所要の瞬断率を満足しない場合においてスペースダイバーシチ (S/D) 方式を採用した場合は、当該区間の瞬断率 ( $P_{isD}$ ) は通常次に掲げる計算式により求めること。

$$P_{isD} = \frac{5 \times P_R}{\frac{A}{2} \times 10^{10} M_L}$$

A : S/D 方式による瞬断率の改善度であり、スペース相関係数  $\rho$  及び信頼

度限界レベルに対するマージン  $M_f$  により、別紙1別図第46号から求める。

$$\rho = \exp(-0.0021 \times \Delta h \times f \times \sqrt{0.4d})$$

f: 周波数 (GHz)

d: スパン距離 (km)

$\Delta h$ : アンテナ間隔 (m)

D 12GHz 帯の周波数の電波を使用する無線区間における降雨による回線断時間率は、別紙1第1の23の(2)のエにより求めた値とする。

(キ) 混信妨害 (アナログ方式のものに限る。)

被混信局における混信妨害の審査は、D/u値と別表(6)により求められる干渉軽減係数の和が次表の混信保護の標準値以上であること。

混信保護の標準値 (dB)

妨害波と希望波の伝搬路が同じ場合	妨害波と希望波の伝搬路が異なる場合
63 (注2)	63 (注2) + M (注1)

注1 Mは、差動フェージングマージン (通常5dBとして、6.5GHz帯又は7.5GHz帯の場合に適用する。) とする。

2 低速データ信号又は電話のみを伝送する回線の場合は、「63」を「58」に読み替えることができるものとする。

ウ～オ (略)

別表(6) 干渉軽減係数 (IRF) (dB)

(1) 搬送波の周波数差が0の場合

妨害波となる装置の伝送容量 (ch)	希望波となる装置の伝送容量 (ch)	60		120	300	600	960
		周波数偏移 100kHzrms	周波数偏移 200kHzrms				
60	周波数偏移 100kHz rms	18	16	16	18	18	18
	周波数偏移 200kHz rms	25	25	24	25	25	24
	120	21	22	22	23	20	21
	300	18	16	18	18	18	18

ウ～オ (略)

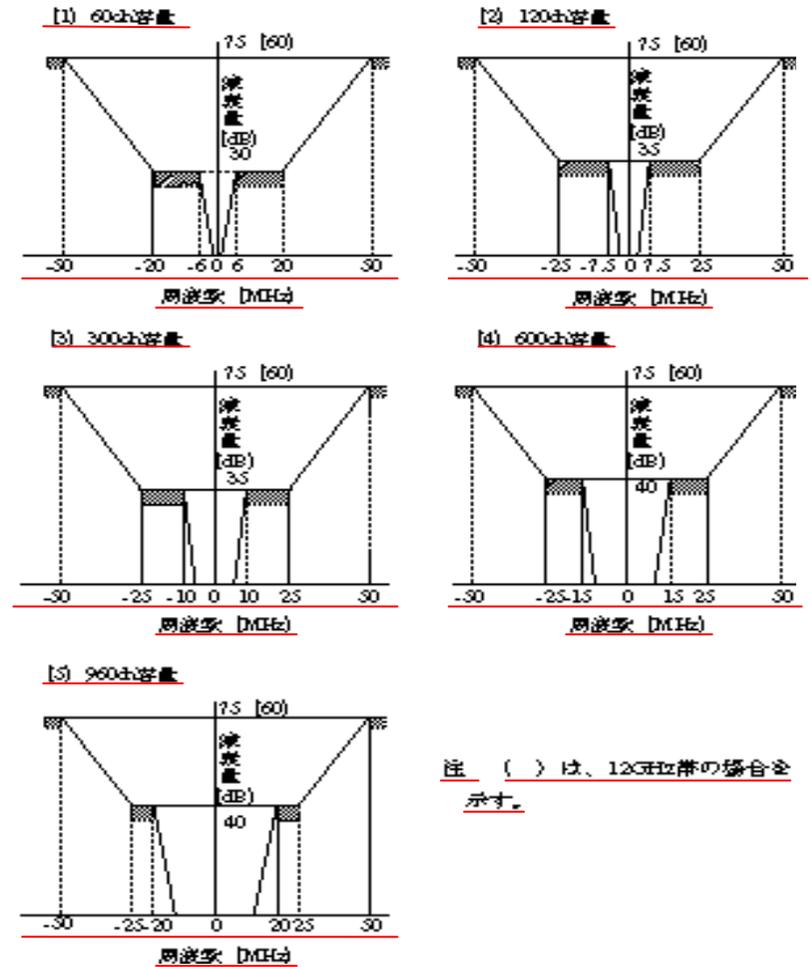
<u>600</u>	<u>15</u>	<u>13</u>	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>17</u>	<u>17</u>
<u>960</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>14</u>	<u>16</u>

(2) 搬送波の周波数差が10MHzの場合

妨害波となる 希望装置の伝 波とな送容量 る装置の (ch) 伝送容量 (ch)		60		<u>120</u>	<u>300</u>	<u>600</u>	<u>960</u>
		周波数偏移 <u>100kHzrms</u>	周波数偏移 <u>200kHzrms</u>				
<u>60</u>	周波数偏移 <u>100kHz rms</u>						
	周波数偏移 <u>200kHz rms</u>						<u>75</u>
	<u>120</u>						<u>72</u>
	<u>300</u>					<u>75</u>	<u>55</u>
	<u>600</u>	<u>65</u>	<u>65</u>	<u>65</u>	<u>61</u>	<u>53</u>	<u>45</u>
	<u>960</u>	<u>38</u>	<u>38</u>	<u>38</u>	<u>37</u>	<u>36</u>	<u>32</u>

別図 (4) -1

受信機の総合選択度特性



(7)～(12) (略)

(13) 18GHz 帯の周波数の電波を使用する無線局

ア (略)

イ 18GHz 帯公共業務用固定局(設備規則第5 8条の2の9の2に規定する公共業務用固定局のうち、17. 82GHz を超え 17. 85GHz 以下及び 18. 57GHz を超え 18. 6GHz 以下の周波

(7)～(12) (略)

(13) 18GHz 帯の周波数の電波を使用する無線局

ア (略)

イ 18GHz 帯公共業務用固定局(設備規則第5 8条の2の9の2に規定する公共業務用固定局のうち、17. 82GHz を超え 17. 85GHz 以下及び 18. 57GHz を超え 18. 6GHz 以下の周波

数の電波を使用するものに限る。)の審査は、次の基準により行う。

(ア)・(イ) (略)

(ウ) 伝送の質

A (略)

B 伝送の質の計算

(A) 年間回線断時間率は、次式により算出した降雨マージン $Z_p$ を用い、別紙1別図第35号の2より求めること。ただし、必要に応じて別紙1別図第35号により求めることができる。

(B) (略)

(エ) 混信保護

A 地上回線との干渉

(A) 他ルート、他方式等の既設回線から受ける干渉量の判定

受信機入力端子における降雨時の干渉電力 $I_i$  (dBm)の電力和による総干渉電力は、(ウ)Bで規定する許容劣化量 $I_d$  (dB)に対して許容される総干渉電力 $I_t$  (dBm)が次式を満足すること。

$$I_t \geq 10 \log(\sum 10^{I_i/10})$$

$$I_i = P_{ti} - (L_{pi} + L_{fi}) + (G_t(\theta_t) + G_r(\theta_r)) - L_o - D_f - I_{dr}$$

$P_{ti}$  : 与干渉局空中線電力 (dBm)

送信電力制御 (ATPC) 機能を有する与干渉無線設備においては、ATPC機能作動時における抑えられた空中線電力とする。

$L_{pi}$  : 与干渉送信点と被干渉受信点間の伝搬損失 (dB)

$L_{fi}$  : 与干渉側及び被干渉側の給電線系損失の和 (dB)

$G_t(\theta_t)$  : 与干渉側空中線の当該被干渉空中線方向( $\theta_t$ )の絶対利得 (dBi)

$G_r(\theta_r)$  : 当該被干渉空中線の与干渉空中線方向( $\theta_r$ )の絶対利得 (dBi)

$G_t(\theta_t)$ 及び $G_r(\theta_r)$ の値は、交差偏波に対する改善量を含むものとする。

$L_o$  : 干渉ルート上の遮蔽物等による損失 (dB)

干渉ルートが見通せない場合、遮蔽物による損失を見込むことができる。

$D_f$  : 周波数差による改善量 (dB)

a~c (略)

(B) (略)

数の電波を使用するものに限る。)の審査は、次の基準により行う。

(ア)・(イ) (略)

(ウ) 伝送の質

A (略)

B 伝送の質の計算

(A) 年間回線断時間率は、降雨マージン $Z_p$ から別紙(13)-3より求めること。

(B) (略)

(エ) 混信保護

A 地上回線との干渉

(A) 他ルート、他方式等の既設回線から受ける干渉量の判定

受信機入力端子における降雨時の干渉電力 $I_i$  (dBm)の電力和による総干渉電力は、(ウ)Bで規定する許容劣化量 $I_d$  (dB)に対して許容される総干渉電力 $I_t$  (dBm)が次式を満足すること。

$$I_t \geq 10 \log(\sum 10^{I_i/10})$$

$$I_i = P_{ti} - (L_{pi} + L_{fi}) + (G_t(\theta_t) + G_r(\theta_r)) - L_o - D_f - I_{dr}$$

$P_{ti}$  : 与干渉局空中線電力 (dBm)

送信電力制御 (ATPC) 機能を有する与干渉無線設備においては、最大の空中線電力時とする。

$L_{pi}$  : 与干渉送信点と被干渉受信点間の伝搬損失 (dB)

$L_{fi}$  : 与干渉側及び被干渉側の給電線系損失の和 (dB)

$G_t(\theta_t)$  : 与干渉側空中線の当該被干渉空中線方向( $\theta_t$ )の絶対利得 (dBi)

$G_r(\theta_r)$  : 当該被干渉空中線の与干渉空中線方向( $\theta_r$ )の絶対利得 (dBi)

$G_t(\theta_t)$ 及び $G_r(\theta_r)$ の値は、交差偏波に対する改善量を含むものとする。

$L_o$  : 干渉ルート上の遮蔽物等による損失 (dB)

干渉ルートが見通せない場合、遮蔽物による損失を見込むことができる。

$D_f$  : 周波数差による改善量 (dB)

a~c (略)

(B) (略)

B (略)

C 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局への与干渉

18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局との距離を別紙(13)－3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。

別表(13)－1・－2 (略)

別紙(13)－1・－2 (略)

B (略)

C 18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局への与干渉

18GHz 帯電気通信業務用陸上移動業務の無線局との距離を別紙(13)－4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。

別表(13)－1・－2 (略)

別紙(13)－1・－2 (略)

別紙(13)－3 降雨減衰量と年間累積分布の関係式

1 降雨マージン  $Z_p$  (dB) から年間回線不稼動率  $p\%$ を求める方法

$C_p=1$ 、 $d$ は、 $0.1\text{km} \leq d \leq 15\text{km}$ の範囲内であり、次式により求められた  $p\%$ は、 $0.0001\% \leq p \leq 0.04\%$ の範囲内であること。

$$p = 10^s$$

$$s = ld\sqrt{d} + md + n\sqrt{d} + q$$

$0.1\text{km} \leq d \leq 5\text{km}$  のとき

<u>l</u>	<u><math>4.4041 \times 10^{-3} v^3 - 6.6198 \times 10^{-3} v^2</math></u>
<u>m</u>	<u><math>5.7597 \times 10^{-3} v^3 - 2.0721 \times 10^{-2} v^2 + 2.875 \times 10^{-3} v - 9.437 \times 10^{-4}</math></u>
<u>n</u>	<u><math>2.6621 \times 10^{-2} v^3 - 8.1649 \times 10^{-2} v^2 - 1.551 \times 10^{-1} v + 5.839 \times 10^{-3}</math></u>
<u>q</u>	<u><math>-5.82 \times 10^{-3} v^3 + 8.2624 \times 10^{-2} v^2 - 1.8665 v - 9.3553 \times 10^{-1}</math></u>

$5\text{km} \leq d \leq 15\text{km}$  のとき

<u>l</u>	<u><math>1.136 \times 10^{-2} v^3 - 1.3298 \times 10^{-2} v^2</math></u>
<u>m</u>	<u><math>-4.2382 \times 10^{-2} v^3 + 2.4881 \times 10^{-2} v^2 + 1.077 \times 10^{-2} v - 1.326 \times 10^{-3}</math></u>
<u>n</u>	<u><math>1.4024 \times 10^{-1} v^3 - 1.8792 \times 10^{-1} v^2 - 1.909 \times 10^{-1} v + 7.547 \times 10^{-3}</math></u>
<u>q</u>	<u><math>-9.693 \times 10^{-2} v^3 + 1.6693 \times 10^{-1} v^2 - 1.8254 v - 9.3746 \times 10^{-1}</math></u>

$$v = Z_p / (\gamma \cdot R_{0.0075\%}^n) / d$$

2 降雨減衰量分布の  $p\%$ 値における降雨減衰量  $Z_p$ の算出方法

年間回線不稼動率  $p\%$ に対応した所要降雨マージン  $Z_p$ は次式により求めるものとする。

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

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

別紙(13)－3 (略)

(14)～(19) (略)

3 (略)

4 その他

(1)～(3) (略)

(4) 6.5GHz帯及び7.5GHz帯の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局（放送事業用固定局を除く。）

(別紙2－5のとおり)

(5) 12GHz帯（12.2GHzから12.5GHzまで）の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局

(別紙2－7のとおり)

(6) 40GHz帯（37.5GHzから37.9GHzまで及び38.5GHzから38.9GHzまで）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)～(ウ) (略)

(エ) デジタル信号伝送の場合において符号誤り率が $1 \times 10^{-4}$ を超える断時間率Pは、次式により算出すること。

A (略)

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

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

$$n = 1$$

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

$$T_p = -0.489 - 0.5107s + 0.013s^2$$

$$s = \log(p) \quad 0.00003\% \leq p \leq 0.04\%$$

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

$$K_p = \exp(-f \cdot p \sqrt{d})$$

$$f_p = 4.285 \times 10^{-2} - 5.689 \times 10^{-2}u - 1.258 \times 10^{-2}u^2 - 1.018 \times 10^{-3}u^3$$

$$u = \log(4p) \quad 0.0003\% \leq p \leq 0.04\%$$

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

$$C_p = 1$$

別紙(13)－4 (略)

(14)～(19) (略)

3 (略)

4 その他

(1)～(3) (略)

(4) 6.5GHz帯（6.57GHzから6.87GHzまで）及び7.5GHz帯（7.425GHzから7.75GHzまで）の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局（放送事業用固定局を除く。）

(別紙2－6のとおり)

(5) 12GHz帯（12.2GHzから12.5GHzまで）の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局

(別紙2－8のとおり)

(6) 40GHz帯（37.5GHzから37.9GHzまで及び38.5GHzから38.9GHzまで）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)～(ウ) (略)

(エ) デジタル信号伝送の場合において符号誤り率が $1 \times 10^{-4}$ を超える断時間率Pは、次式により算出すること。

A (略)

B i 番目の無線区間の断時間率  $P_i$  は、0.0075%1 分間降雨量、当該区間距離及び次式により求める降雨減衰マージン  $\Gamma_{RM}$  (dB) から別紙 1 第 1 の 4 (6)エに基づき求めること。

$$\Gamma_{RM} = P_r - P_{rmin}$$

$P_r$ :標準受信入力 (dB)。以下 (6)において同じ。

$$\text{注 } P_r = P_t - L_p - L_f + G_{at} + G_{ar}$$

$P_{rmin}$ :最低所要受信入力 (dBm)。以下 (6)において同じ。

$$\text{注 } P_{rmin} = P_{rni} + [C/N]_0$$

(オ) アナログ映像信号伝送の場合において、 $S/N$  が 30dB (無評価値) 以下となる断時間率  $P$  は、次により計算すること。

A (略)

B i 番目の無線区間の断時間率  $P_i$  は、0.0075%1 分間降雨量、当該区間距離及び次式により求める降雨減衰マージン  $\Gamma_{RM}$  (dB) から別紙 1 第 1 の 4 (6)エに基づき求めること。

$$\Gamma_{RM} = P_r - P_{rmin}$$

$$\text{注 } P_{rmin} = [S/N]_0 + F - 10 \cdot \log \frac{\Delta f^2}{fc^3} - 118.8$$

エ (略)

別表 (6)-1・-2 (略)

(7) (略)

(8) 22GHz 帯 (22GHz を超え 22.4GHz 以下及び 22.6GHz を超え 23GHz 以下)、26GHz 帯 (25.25GHz を超え 27GHz 以下) 又は 38GHz 帯 (38.5MHz を超え 39.05GHz 以下) の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局

22GHz 帯、26GHz 帯又は 38GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局の審査は、次の要領により行う。

ア (8)において使用する用語の意義は次のとおりとする。

(ア) 「22GHz 帯、26GHz 帯又は 38GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局」とは、設備規則第 49 条の 19に規定するものをいう。

(イ)～(オ) (略)

イ～ク (略)

別紙 (8)-1・-2 (略)

(9)～(11) (略)

B i 番目の無線区間の断時間率  $P_i$  は、0.0075%1 分間降雨量、当該区間距離及び次式により求める降雨減衰マージン  $\Gamma_{RM}$  (dB) から別紙 1 の第 1 の 23 の (4)のカの (エ)に基づき求めること。

$$\Gamma_{RM} = P_r - P_{rmin}$$

$P_r$ :標準受信入力 (dB)。以下 (6)において同じ。

$$\text{注 } P_r = P_t - L_p - L_f + G_{at} + G_{ar}$$

$P_{rmin}$ :最低所要受信入力 (dBm)

$$\text{注 } P_{rmin} = P_{rni} + [C/N]_0$$

(オ) アナログ映像信号伝送の場合において、 $S/N$  が 30dB (無評価値) 以下となる断時間率  $P$  は、次により計算すること。

A (略)

B i 番目の無線区間の断時間率  $P_i$  は、0.0075%1 分間降雨量、当該区間距離及び次式により求める降雨減衰マージン  $\Gamma_{RM}$  (dB) から別紙 1 の第 1 の 23 の (4)のカの (エ)に基づき求めること。

$$\Gamma_{RM} = P_r - P_{rmin}$$

$P_{rmin}$ :最低所要受信入力 (dBm)

$$\text{注 } P_{rmin} = [S/N]_0 + F - 10 \cdot \log \frac{\Delta f^2}{fc^3} - 118.8$$

エ (略)

別表 (6)-1・-2 (略)

(7) (略)

(8) 22GHz 帯 (22GHz を超え 22.4GHz 以下及び 22.6GHz を超え 23GHz 以下)、26GHz 帯 (25.25GHz を超え 27GHz 以下) 又は 38GHz 帯 (38.5MHz を超え 39.05GHz 以下) の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局

22GHz 帯、26GHz 帯又は 38GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局の審査は、次の要領により行う。

ア (8)において使用する用語の意義は次のとおりとする。

(ア) 「22GHz 帯、26GHz 帯又は 38GHz 帯の周波数の電波を使用する陸上移動業務の無線局」とは、設備規則第 24 条第 10 項に規定するものをいう。

(イ)～(オ) (略)

イ～ク (略)

別紙 (8)-1・-2 (略)

(9)～(11) (略)

(12) アナログ方式を使用する固定局

(別紙2-9のとおり)

(13) 狭帯域デジタル方式を使用する固定局

(別紙2-10のとおり)

第3・第4 (略)

第5 放送関係

1 放送事業用

(1) (略)

(2) (略)

(2)の2 6.700375GHz を超え 6.719875GHz 以下、6.860375GHz を超え 6.867875GHz 以下、7.571375GHz を超え 7.584875GHz 以下又は 7.731375GHz を超え 7.742375GHz 以下の周波数の電波を使用するデジタル変調方式の放送番組中継を行う固定局（演奏所で作成したステレオコンポジット信号を伝送するものを含む。）又は番組素材の中継を行う固定局（音声STL/TTL/TSL）

ア～カ (略)

別紙(2)の2-1～3 (略)

別紙(2)の2-4 全干渉波の総和に対する混信保護値  
(略)

別表

表1～3 (略)

表4 各変調方式との干渉軽減係数(IRF)

(別紙2-11のとおり)

表5・6 (略)

表7 各変調方式との干渉軽減係数(IRF)

(別紙2-13のとおり)

表8～10 (略)

(2)の3 (略)

(3) 3.5GHz 帯(3.456MHz を超え 3.600MHz 以下)、6GHz 帯(5.850MHz を超え 5.925MHz 以下)、6.4GHz 帯(6.425MHz を超え 6.570MHz 以下)、6.5GHz 帯(6.570MHz を超え 6.870MHz 以下)、7GHz 帯(6.870MHz を超え 7.125MHz 以下)、7.5GHz 帯(7.425MHz を超え 7.750MHz 以下)、10GHz 帯(10.25GHz を超え 10.45GHz 以下)、10.5GHz 帯(10.55GHz を超え 10.68GHz 以下)及び13GHz 帯(12.95GHz を超え 13.25GHz 以下)の周波数の電波を使用する放送番組中継を行う固定局（デジタル変調方式のものに限る。）

(略)

第3・第4 (略)

第5 放送関係

1 放送事業用

(1) (略)

(2) (略)

(2)の2 6.700375GHz を超え 6.719875GHz 以下、6.860375GHz を超え 6.867875GHz 以下、

7.571375GHz を超え 7.584875GHz 以下又は 7.731375GHz を超え 7.742375GHz 以下の周波数の電波を使用するデジタル変調方式の放送番組中継を行う固定局（演奏所で作成したステレオコンポジット信号を伝送するものを含む。）又は番組素材の中継を行う固定局（音声STL/TTL/TSL）

ア～カ (略)

別紙(2)の2-1～3 (略)

別紙(2)の2-4 全干渉波の総和に対する混信保護値  
(略)

別表

表1～3 (略)

表4 各変調方式との干渉軽減係数(IRF)

(別紙2-12のとおり)

表5・6 (略)

表7 各変調方式との干渉軽減係数(IRF)

(別紙2-14のとおり)

表8～10 (略)

(2)の3 (略)

(3) 3.5GHz 帯(3.456MHz を超え 3.600MHz 以下)、6GHz 帯(5.850MHz を超え 5.925MHz 以下)、6.4GHz 帯(6.425MHz を超え 6.570MHz 以下)、6.5GHz 帯(6.570MHz を超え 6.870MHz 以下)、7GHz 帯(6.870MHz を超え 7.125MHz 以下)、7.5GHz 帯(7.425MHz を超え 7.750MHz 以下)、10GHz 帯(10.25GHz を超え 10.45GHz 以下)、10.5GHz 帯(10.55GHz を超え 10.68GHz 以下)及び13GHz 帯(12.95GHz を超え 13.25GHz 以下)の周波数の電波を使用する放送番組中継を行う固定局（デジタル変調方式のものに限る。）

(略)

別紙(3)－1～－10 (略)

別紙(3)－11 干渉軽減係数 (IRF) (TS伝送方式)

(略)

表1・2 (略)

表3 M、Nバンド及びチャンネル番号C－8、D－1\*を使用する場合のIRF (デジタル変調方式のSTL回線又はTTL回線の送信機にろ波器を装備する場合)

(別紙2－15のとおり)

表4 チャンネル番号C－8、D－1を使用する場合のMバンド各方式とのIRF (デジタル変調方式のSTL回線又はTTL回線の送信機にろ波器を装備しない場合)

(別紙2－17のとおり)

表5・6 (略)

別紙(3)－12 (略)

別紙(3)－13 干渉軽減係数 (IRF) (IF伝送方式)

(略)

表1・2 (略)

表3 チャンネル番号C－8、D－1を使用する場合のMバンド各方式とのIRF (デジタル変調方式のSTL回線又はTTL回線の送信機にろ波器を装備する場合)

(別紙2－19のとおり)

表4～6 (略)

表7 チャンネル番号C－8、D－1を使用する場合のIRF (デジタル変調方式のSTL回線又はTTL回線の送信機にろ波器を装備し、表5を満足する場合)

(別紙2－21のとおり)

表8 (略)

別紙(3)－14～－20 (略)

(3)の2 (略)

(4) 3.5GHz帯(3,456MHzを超え3,600MHz以下)、6GHz帯(5,850MHzを超え5,925MHz以下)、6.4GHz帯(6,425MHzを超え6,570MHz以下)、6.5GHz帯(6,570MHzを超え6,870MHz以下)、7GHz帯(6,870MHzを超え7,125MHz以下)、7.5GHz帯(7,425MHzを超え7,750MHz以下)、10GHz帯(10.25GHzを超え10.45GHz以下)、10.5GHz帯(10.55GHzを超え10.68GHz以下)及び13GHz帯(12.95GHzを超え13.25GHz以下)の周波数の電波を使用する番組素材の中継を行う固定局(デジタル変調方式のものに限る。) (略)

別紙(4)－1～－4 (略)

別紙(4)－5 干渉軽減係数 (IRF)

干渉軽減係数 (IRF) は、下表に示すとおりとする。

別紙(3)－1～－10 (略)

別紙(3)－11 干渉軽減係数 (IRF) (TS伝送方式)

(略)

表1・2 (略)

表3 M、Nバンド及びチャンネル番号C－8、D－1\*を使用する場合のIRF (デジタル変調方式のSTL回線又はTTL回線の送信機にろ波器を装備する場合)

(別紙2－16のとおり)

表4 チャンネル番号C－8、D－1を使用する場合のMバンド各方式とのIRF (デジタル変調方式のSTL回線又はTTL回線の送信機にろ波器を装備しない場合)

(別紙2－18のとおり)

表5・6 (略)

別紙(3)－12 (略)

別紙(3)－13 干渉軽減係数 (IRF) (IF伝送方式)

(略)

表1・2 (略)

表3 チャンネル番号C－8、D－1を使用する場合のMバンド各方式とのIRF (デジタル変調方式のSTL回線又はTTL回線の送信機にろ波器を装備する場合)

(別紙2－20のとおり)

表4～6 (略)

表7 チャンネル番号C－8、D－1を使用する場合のIRF (デジタル変調方式のSTL回線又はTTL回線の送信機にろ波器を装備し、表5を満足する場合)

(別紙2－22のとおり)

表8 (略)

別紙(3)－14～－20 (略)

(3)の2 (略)

(4) 3.5GHz帯(3,456MHzを超え3,600MHz以下)、6GHz帯(5,850MHzを超え5,925MHz以下)、6.4GHz帯(6,425MHzを超え6,570MHz以下)、6.5GHz帯(6,570MHzを超え6,870MHz以下)、7GHz帯(6,870MHzを超え7,125MHz以下)、7.5GHz帯(7,425MHzを超え7,750MHz以下)、10GHz帯(10.25GHzを超え10.45GHz以下)、10.5GHz帯(10.55GHzを超え10.68GHz以下)及び13GHz帯(12.95GHzを超え13.25GHz以下)の周波数の電波を使用する番組素材の中継を行う固定局(デジタル変調方式のものに限る。) (略)

別紙(4)－1～－4 (略)

別紙(4)－5 干渉軽減係数 (IRF)

干渉軽減係数 (IRF) は、下表に示すとおりとする。

(1) Mバンド及びNバンド以外のバンドの場合

表1～3 (略)

表4 チャンネル番号C-8、D-1を使用する場合のIRF(デジタル変調方式のTSL回線の送信機にろ波器を装備する場合)

(別紙2-23のとおり)

(2) Mバンド及びNバンドの場合

表5 (略)

表6 Mバンド及びNバンドにおけるIRF(2/3)

(別紙2-25のとおり)

表7・8 (略)

別紙(4)-6-7 (略)

(5) 移動業務の局(実数零点単側波帯変調方式(以下「RZ-SSB変調方式」という。)、四値周波数偏位変調方式(以下「4FSK変調方式」という。)その他のデジタル変調方式のものを除く。)

審査は、次の基準並びに別紙1第3の1から3までの基準により行う。ただし、特定ラジオマイクの陸上移動局については、次のア、イ及び別紙2第2の3(5)の基準により行う。

ア～エ (略)

オ 工事設計書の審査は、別紙1第3の4(1)から(6)まで((6)のウを除く。)、(10)から(13)まで、(16)及び(17)、5(1)から(13)まで、6((16)を除く。)から12まで並びに別紙2第2の4(12)ウ(イ)C並びに次の基準による。

ただし、この基準によることが不適当と認められる場合は、この限りでない。

(ア)～(ケ) (略)

カ 電波の型式の選定は、オ及び別紙1第1の2(2)の基準によること。

キ 占有周波数帯幅の許容値の選定は、別紙2第2の4(12)イ(イ)の基準によること。ただし、800MHz帯、42GHz帯(41.5GHzを超え42GHzをいう。以下同じ。)及び55GHz帯の周波数の電波を使用する場合の占有周波数帯幅の許容値の選定は、次の基準により行う。

周波数帯	占有周波数帯幅の許容値
800MHz帯	9MHz以内とする。
42GHz帯	(ア) 高精細度テレビジョン画像を伝送する広帯域用のものは80MHz以内とする。 (イ) 標準テレビジョン画像を伝送する狭帯域用のものは27MHz以内とする。

(1) Mバンド及びNバンド以外のバンドの場合

表1～3 (略)

表4 チャンネル番号C-8、D-1を使用する場合のIRF(デジタル変調方式のTSL回線の送信機にろ波器を装備する場合)

(別紙2-24のとおり)

(2) Mバンド及びNバンドの場合

表5 (略)

表6 Mバンド及びNバンドにおけるIRF(2/3)

(別紙2-26のとおり)

表7・8 (略)

別紙(4)-6-7 (略)

(5) 移動業務の局(実数零点単側波帯変調方式(以下「RZ-SSB変調方式」という。)、四値周波数偏位変調方式(以下「4FSK変調方式」という。)その他のデジタル変調方式のものを除く。)

審査は、次の基準並びに別紙1第3の1から3までの基準により行う。ただし、特定ラジオマイクの陸上移動局については、次のア、イ及び別紙2第2の3(5)の基準により行う。

ア～エ (略)

オ 工事設計書の審査は、次の基準並びに別紙1第1の7の(18)並びに同第3の4の(1)から(6)まで((6)のウを除く。)、(10)から(13)まで、(16)及び(17)、5の(1)から(13)まで、6((16)を除く。)並びに8から12までの基準による。

ただし、この基準によることが不適当と認められる場合は、この限りでない。

(ア)～(ケ) (略)

カ 電波の型式の選定は、オ及び別紙1第1の19の基準によること。

キ 占有周波数帯幅の許容値の選定は、別紙1第1の21(5)の基準によること。ただし、800MHz帯、42GHz帯(41.5GHzを超え42GHzをいう。以下同じ。)及び55GHz帯の周波数の電波を使用する場合の占有周波数帯幅の許容値の選定は、次の基準により行う。

周波数帯	占有周波数帯幅の許容値
800MHz帯	9MHz以内とする。
42GHz帯	(ア) 高精細度テレビジョン画像を伝送する広帯域用のものは80MHz以内とする。 (イ) 標準テレビジョン画像を伝送する狭帯域用のものは27MHz以内とする。

55GHz 帯	1,000MHz 以内とする。
---------	-----------------

ク (略)

ケ 空中線電力の選定は、エ、オ、コ及びサ並びに別紙1第1の2(4)及び同第3の14の(4)の基準によること。ただし、770MHz を超え 1,000MHz 以下の電波を使用する無線局の空中線電力は 5W 以下、42GHz 帯の周波数の電波を使用する無線局の空中線電力は 0.1W 以下とする。

コ 伝送の質の審査は、陸上移動局等の通信地点のうち標準的なものについて、次の基準によること。

(7) 音声放送番組素材の中継を主として行う無線局については、別紙1第3の16(2)ア及びウの計算方法により算出された受信電界強度により別紙2第2の4(12)エ(7)に規定する S/N が得られること。

(4) 770MHz 以上の電波を使用するものの伝送の質の審査は、通常使用する電波伝搬路のうち、標準と認められる伝搬路について、別紙2第2の4(12)エの 1,000MHz 以上の電波を使用する放送事業者無線局に係る規定を準用すること。

サ～ソ (略)

別紙(5) (略)

(6) 移動業務の局 (RZ-SSB 変調方式又は 4FSK (SCPC) 変調方式 (4FSK 変調方式であって、チャンネル間隔が 6.25kHz であり、かつ、一の搬送波当たりのチャンネル数が一のものを用いる。以下同じ。)のものに限る。)

審査は、次の基準によるほか別紙1第3の1及び3の基準により行う。

ア～ウ (略)

エ 周波数等

周波数等の指定は、下記によるものとする。

(7) 電波の型式の選定は、別紙1第1の2(2)の基準によること。

(4)～(エ) (略)

オ・カ (略)

(7)～(9) (略)

別表1～10 (略)

2～7 (略)

8 有線テレビジョン放送事業用

(1) 放送中継用 (固定局に限る。)

放送中継用無線局 (固定局に限る。)の審査は、次の基準による。

ア～エ (略)

オ 空中線電力

55GHz 帯	1,000MHz 以内とする。
---------	-----------------

ク (略)

ケ 空中線電力の選定は、エ、オ、コ及びサ並びに別紙1第1の22の5及び同第3の14の(4)の基準によること。ただし、770MHz を超え 1,000MHz 以下の電波を使用する無線局の空中線電力は 5W 以下、42GHz 帯の周波数の電波を使用する無線局の空中線電力は 0.1W 以下とする。

コ 伝送の質の審査は、陸上移動局等の通信地点のうち標準的なものについて、次の基準によること。

(7) 音声放送番組素材の中継を主として行う無線局については、別紙1第3の16(2)ア及びウの計算方法により算出された受信電界強度により別紙1第1の23(1)に規定する S/N が得られること。

(4) 770MHz 以上の電波を使用するものの伝送の質の審査は、通常使用する電波伝搬路のうち、標準と認められる伝搬路について、別紙1第1の23の 1,000MHz 以上の電波を使用する放送事業者無線局に係る規定を準用すること。

サ～ソ (略)

別紙(5) (略)

(6) 移動業務の局 (RZ-SSB 変調方式又は 4FSK (SCPC) 変調方式 (4FSK 変調方式であって、チャンネル間隔が 6.25kHz であり、かつ、一の搬送波当たりのチャンネル数が一のものを用いる。以下同じ。)のものに限る。)

審査は、次の基準によるほか別紙1第3の1及び3の基準により行う。

ア～ウ (略)

エ 周波数等

周波数等の指定は、下記によるものとする。

(7) 電波の型式の選定は、別紙1第1の19(1)の基準によること。

(4)～(エ) (略)

オ・カ (略)

(7)～(9) (略)

別表1～10 (略)

2～7 (略)

8 有線テレビジョン放送事業用

(1) 放送中継用 (固定局に限る。)

放送中継用無線局 (固定局に限る。)の審査は、次の基準による。

ア～エ (略)

オ 空中線電力

(ア)～(ウ) (略)

(エ) 空中線電力の選定値は、「別紙1 無線局の局種別審査基準」第1の2(4)イに掲げる基準により整理すること。

カ～ケ (略)

コ 無線設備の設置場所

無線設備の設置場所の審査は、次の基準によるほか、「別紙1 無線局の局種別審査基準」第1の1(3)イ、同1(4)イ及びウに掲げる基準により行う。

(ア)～(エ) (略)

サ 無線設備の工事設計

無線設備の工事設計は、次の基準によるほか、「別紙1 無線局の局種別審査基準」第1の1(3)、3(1)ア、ウ、エ、3(2)ア、イ、3(3)ア(ア)及び(カ)、3(3)イ(ア)、3(4)イ及びウの基準により行う。

(ア)～(エ) (略)

シ・ス (略)

セ その他

無線設備の総合的性能、工事設計書の添付図面の審査は、「別紙1 無線局の局種別審査基準」第1の1(4)オからキまでに掲げる基準により行う。

(2)・(3) (略)

9 (略)

附則(平成22年 月 日 総務省訓令第 号)

(施行期日)

1 この訓令は、平成22年 月 日から施行する。

(経過措置)

2 この訓令の施行前に免許又は予備免許を受けていた固定局に係る審査基準については、改正後の審査基準の規定にかかわらず、なお従前の例によることができるものとする。

3 前項の規定は、この訓令の施行前に免許を受けた固定局を廃止し、当該固定局の無線設備の全部又は一部をそのまま継続使用して開設する場合及び承継に係る無線局が当該固定局の場合についても適用する。

(ア)～(ウ) (略)

(エ) 空中線電力の選定値は、「別紙1 無線局の局種別審査基準」第1の22の(1)に掲げる基準により整理すること。

カ～ケ (略)

コ 無線設備の設置場所

無線設備の設置場所の審査は、次の基準によるほか、「別紙1 無線局の局種別審査基準」第1の3の(2)から(4)まで、(7)、(9)、(10)、(12)及び(13)に掲げる基準により行う。

(ア)～(エ) (略)

サ 無線設備の工事設計

無線設備の工事設計は、次の基準によるほか、「別紙1 無線局の局種別審査基準」第1の5の(1)から(4)まで、(8)、(13)及び(18)から(20)まで、6の(1)、(3)(ア、ウ及びエを除く。)、(5)及び(9)から(12)まで、7の(1)から(9)まで及び(11)から(13)まで、8、10、12、15並びに16に掲げる基準により行う。

(ア)～(エ) (略)

シ・ス (略)

セ その他

無線設備の総合的性能、工事設計書の添付図面の審査は、「別紙1 無線局の局種別審査基準」第1の25及び26に掲げる基準により行う。

(2)・(3) (略)

9 (略)

## (2) 孤立化防止用無線局及びこれに関連する固定局

東・西日本電信電話株式会社が開設する孤立化防止用無線局(災害時において必要最低限の電気通信業務の通信を確保し通信の途絶による孤立化を防止するため、主として市町村内の公共機関等に公衆電話として配備する陸上移動局及びこれと無線回線を設定する基地局をいう。以下この(2)において同じ。)及びこれに関連する自動中継回線用固定局並びに連絡線(孤立化防止用の電話交換台を配置する電話取扱局と基地局との間を結ぶ回線をいう。以下この(2)において同じ。)を収容する固定局の審査は、次の基準により行う。

## ア 孤立化防止用無線局

## (ア) 基地局の設置

A 基地局は、孤立化防止用無線局の陸上移動局の配備が計画された地域において、電波伝搬上、これらの陸上移動局との通信回線の設定に適し、かつ、連絡線の設定に適した位置に設けられるものであること。

B 当該地域において、電波伝搬上一の基地局で必要とするサービスエリアを確保することが困難と認められる場合は、複数の基地局(このうち中心となる一の基地局を「中心基地局」という。以下この(2)において同じ。)を設けるものであること。

(イ) 通信路の構成は、単一通信路であること。

(ウ) 通信方式は、複信方式であること。

(エ) 電波の型式は、F 3 E であること。

(オ) 周波数は、別表 1 に定める周波数のうち別表(2)-1 の中から周辺のテレビジョン放送及び超短波放送の受信に支障のないものを選定して指定する。

(カ) 空中線電力は、次のとおりであること。

A 基地局については、10W 以下であること。ただし、中心基地局以外の基地局については、1 W 以下であること。

B 陸上移動局については、1 W 以下であること。

(キ) 基地局の一の周波数を共用する陸上移動局の数は、次のとおりであること。

A 原則として 20 局以下であること。

B 過去における当該地域の災害の発生状況等を考慮して、必要と認められるときは、10 局以下とすることができること。

C 一の通信系において複数の基地局が設けられる場合の A 又は B の適用に当たっては、中心基地局との間に回線を構成する陸上移動局及び中心基地局以外の基地局との間に回線を構成する陸上移動局は一の周波数を共用するものとみなす。

## イ 自動中継回線用固定局

## (ア) 回線構成等

A 自動中継回線用固定局は、複数の基地局が設けられる場合において、中心基地局以外の基地局と陸上移動局との間に行われる通信を自動中継するため、各々の基地局の設置場所と同一の場所に設けられるものであること。

B 通信回線は、中心固定局(中心基地局の設備の全部又は一部を共通に使用して開設する固定局をいう。以下この(2)において同じ。)と中心固定局以外の固定局との間に直接

構成するものであること。ただし、固定局が3以上の場合であって、電波伝搬等の事情のため、中心固定局と中心固定局以外のすべての固定局との間に直接の通信回線を構成することができないときは、中心固定局以外の固定局相互間に直接の通信回線を構成することができる。

(イ) 設備の共用

自動中継回線用固定局は、当該固定局と同一の場所に設置される基地局の無線設備の全部又は一部を共通に使用するものとする。

(ウ) 通信路の構成は、単一通信路であること。

(エ) 通信方式は、複信方式であること。

(オ) 電波の型式は、F 3 Eであること。

(カ) 周波数は、別表1に定める周波数のうち別表(2)-2の中から次により選定して指定する。

A 中心固定局及び中心固定局の通信の相手方となる固定局

(A) 中心固定局の周波数は、中心基地局の使用する周波数と同一のものを指定する。

(B) 中心固定局の通信の相手方となる固定局の周波数は、中心基地局の通信の相手方となる陸上移動局の使用する周波数と同一のものを指定する。また、当該固定局から更に自動中継用の通信回線を設定する場合には、当該固定局が設備を共用する基地局の使用する周波数と同一のものを併せて指定する。

B A以外の固定局

Aの(B)に準じて、それぞれ該当する周波数を指定すること。

(キ) 空中線電力は、設備を共通に使用する基地局の空中線電力と同一のものとする。

ウ 連絡線

(ア) 回線構成等

A 連絡線は、基地局(基地局が複数の場合には中心基地局)の送信設備の設置場所とその基地局の通信所となる電話取扱局との間に設けられるものであること。

B 回線数は必要最少のものとし、その最大値は次表に示すとおりであること。

連絡線の 使用区分	周波数帯	連絡線回線 数の最大値
(ア)のCの (A)の回線	10.7GHzを超え11.7GHz以下	3
	14.4GHzを超え15.35GHz以下	1
(ア)のCの (B)の回線	3,600MHzを超え4,200MHz以下	5
	4,400MHzを超え5,000MHz以下	3
	5,925MHzを超え6,425MHz以下	1
	10.7GHzを超え11.7GHz以下	3
	14.4GHzを超え15.35GHz以下	1

C 回線の設定に当たっては、次の既設の電気通信業務用の固定回線をできる限り利用するものとする。ただし、電気通信業務の通信の用に供されている電話回線を、全部又は一部の区間に使用することは、差し支えないものとする。

(A) 10.7GHzを超え11.7GHz以下及び14.4GHzを超え15.35GHz以下の電波を使用する

電気通信業務用の周波数分割多重無線回線で、遠隔制御等に使用する回線を伝送路のベースバンドの下部帯域に収容している方式にあっては、下部帯域に収容する電話回線

(B) 3,600MHz を超え 4,200MHz 以下、4,400MHz を超え 5,000MHz 以下、5,925MHz を超え 6,425MHz 以下、10.7GHz を超え 11.7GHz 以下及び 14.4GHz を超え 15.35GHz 以下の電波を使用する電気通信業務用の周波数分割多重無線回線で監視制御回線（電気通信業務用の電話等を伝送するための回線とは別に、固定局間の遠隔制御等に使用するための無線回線をいう。）を有する方式にあっては、当該監視制御回線に収容する電話回線。

(イ) 別紙 1 の第 1 の 21 の(2)のウに掲げる計算方法に準じて計算した占有周波数帯幅の許容値は、(5)に規定する値（14.4GHz を超え 15.35GHz 以下の電波を使用する固定局については、現に指定を受けている値）以内であること。ただし、(ア)の C の(B)により連絡線を設定する場合は、この限りでない。

別表(2)-1

基地局 (MHz)	陸上移動局 (MHz)	基地局 (MHz)	陸上移動局 (MHz)
56.765	62.000	59.075	62.480
56.780	62.015	59.090	62.495
56.795	62.030	59.105	62.510
56.810	62.045	59.120	62.525
56.825	62.060	59.135	54.695
56.840	61.940	59.150	54.710
56.855	61.955	59.165	54.725
56.870	61.970	59.180	54.740
56.885	61.985	59.195	54.635
56.915	62.615	59.210	54.650
56.930	62.630	59.225	54.665
56.945	62.645	59.240	54.680
56.960	62.660	64.355	54.695
58.460	54.020	64.370	54.710
58.475	54.035	64.385	54.725
58.490	54.050	64.400	54.740
58.505	54.065	64.415	54.635
58.520	62.540	64.430	54.650
58.535	62.555	64.445	54.665
58.550	62.570	64.460	54.680
58.565	62.585	64.940	61.940
58.580	54.575	64.955	61.955
58.595	54.590	64.970	61.970
58.610	54.605	64.985	61.985
58.625	54.620		

注 この周波数は自動中継回線用固定局にも使用することができる。

別表(2)-2

基地局 (MHz)	陸上移動局 (MHz)	基地局 (MHz)	陸上移動局 (MHz)
56.900	54.755	64.475	61.925
56.975	59.990	64.490	62.600
58.445	60.005	64.910	62.675
59.255	60.020	64.925	
64.325	60.035	65.000	
64.340	60.050	65.015	

注1 別表(2)-1によることが困難な場合に限り指定することができる。

2 この周波数は自動中継回線用固定局にも使用することができる。

(4) 4 GHz 帯、5 GHz 帯又は 6 GHz 帯の周波数の電波を使用する固定局(周波数分割多重周波数変調方式のものに限る。)

ア 回線設定基準

4GHz 帯等の周波数の電波を使用し、周波数分割多重周波数変調方式を採用する回線を新たに設定する場合(既設の回線に、同回線の周波数帯と異なる 4 GHz 帯等の周波数の電波を使用する回線を新たに設定する場合を含む。)は、大容量方式に限るものとする。ただし、次に掲げる場合は、大容量方式によらないことができるものとする。

- (ア) テレビジョン放送番組中継用回線又はテレビジョン放送番組中継用回線と電話回線等が同一周波数帯の中で混在する回線の新設又は増設を行う場合。
- (イ) 大容量方式以外の電話回線のシステム増設を行う場合。
- (ウ) 沖縄県内の回線、沖縄県内の回線に接続される回線及び離島回線の場合。
- (エ) その他通信需要等からみて、特に必要がないと認められる場合。

イ 使用周波数帯の順位

一の変復調区間(別図(4)-1による。以下この(4)において同じ。)における周波数の使用は、同一周波数帯によるものとし、周波数帯の使用順位は、原則として 6 GHz 帯、5 GHz 帯、4 GHz 帯の順とする。

なお、分岐方向の分岐回線(別図(4)-1による。以下この(4)において同じ。)であって、区間距離、干渉条件等からみて 11GHz 帯又は 15GHz 帯の周波数の電波の使用が適当と認められるものについては、これらの周波数帯を使用するものであること。この場合の周波数帯の使用順位は、原則として 11GHz 帯、15GHz 帯の順とする。

ウ 無線設備の工事設計(大容量方式のものに限る。)

(ア) 電話中継回線

- A 変調の方式は、周波数分割多重周波数変調方式であって、ベースバンドの周波数配列は別図(4)-2のとおりであること。
- B テスト・トーン・レベルによる周波数変偏移は、4 GHz 帯又は 5 GHz 帯の周波数の電波を使用するものにあつては 100kHz r. m. s.、6 GHz 帯の周波数の電波を使用するものにあつては 140kHz r. m. s. であること。
- C ベースバンドの下部帯域、2 超群帯域又は 1 主群帯域を使用してデジタル信号を伝送する場合は、別に定める基準を満足するものであること。
- D 空中線の指向特性は、直径 4 m のパラボラ型空中線の指向特性と同等以上であること。
- E 偏波面は、直線偏波であること。
- F 空中線系の交差偏波識別度(xpd(dB 値))は、一の変復調区間(分断回線(別図(4)-1による。以下この(4)において同じ。))にあつては当該区間)において、最大輻射の方向でその真数値( $10^{xpd/10}$ )の平均値が対数値にして 38dB 以上であること。
- G 無給電中継装置は使用しないものであること。
- H 受信装置の中間周波通過帯域幅及び雑音指数は、4GHz 帯又は 5GHz 帯の周波数の電波を使用するものにあつてはそれぞれ 78MHz 及び 6dB 以下、6GHz 帯の周波数の電波を

使用するものにあつてはそれぞれ 58MHz 及び 8.5dB 以下であること。

I 標準状態の受信入力、次の値を標準とすること。

4 GHz 帯又は 5 GHz 帯:-17.2 dBm

6 GHz : -16.8 dBm

(イ) 監視制御用回線

A 変調の方式は、周波数分割多重周波数変調方式であつてベースバンドの周波数配列は別図(4)-2のとおりであること。

また、電話換算で 60 回線の通信路(60kHz から 10kHz の周波数を使用するもの)については、孤立化防止用無線局の連絡回線(4 GHz 帯で 4 回線、5 GHz 帯で 2 回線)に使用するほか、電気通信業務の円滑な遂行を図るため、必要に応じて使用できるものとする。

B 受信装置の中間周波通過帯域幅は、4 MHz 以下であること。

C 受信装置の雑音指数は、10dB 以下であること。

エ 周波数等(大容量方式のものに限る。)

(ア) 電波の型式及び占有周波数帯幅の許容値は、別表 1 に定める電波の型式及び占有周波数帯幅の許容値のうち別表(4)-1に掲げるものの中から選定して指定する。

(イ) 各周波数帯の割当周波数の配列及び組合せは、別表 1 に定める周波数のうち別表(4)-2に掲げる周波数の中から選定する。

(ウ) 空中線電力

A 電話中継回線

空中線電力は、4 GHz 帯において 32W 以下、5 GHz 帯においては 29W 以下、6 GHz 帯においては 16W 以下とし、伝送の質及び混信妨害の基準を満足するものであること。

なお、空中線電力の指定に当たっては、受信入力ができる限り標準受信入力に近くなるように、適宜スパン等化を行うものとする。この場合においてスパン等化は、原則として送信側に固定減衰器を挿入するものとする。ただし、受信側に挿入して妨害波を軽減し、周波数の有効利用となる場合はこの限りでない。

B 監視制御用回線

空中線電力は、4 GHz 帯又は 5 GHz 帯においては 0.04W 以下、6 GHz 帯においては 0.01 W 以下とし、スパン等化量については電話中継回線と同一であること。

オ 伝送の質(大容量方式のものに限る。)

電話中継回線の伝送の質は、次の基準を満足するものであること。

(ア) 一の変復調区間又は分断回線にあつては当該区間の受信端における通信路の標準状態の S/N は、 $65 - 10 \log_{10} N$  (dB) 以上であること。ただし、N は一の変復調区間又は分断回線にあつては当該区間の中継区間数を示す。

(イ) 一の変復調区間又は分断回線にあつては当該区間の瞬断率(P)は、次に掲げる算出式に基づいた結果が  $4L \times 10^{-9}$  以下の値であること。ただし、L (km) は一の変復調区間又は分断回線にあつては当該区間の伝送距離を示す。

< P の算出式 >

$$P = \begin{cases} \frac{1}{5} \sum_{i=1}^N P_i & : 4 \text{ GHz 帯又は } 5 \text{ GHz 帯} \\ \frac{1}{3} \sum_{i=1}^N P_i & : 6 \text{ GHz 帯} \end{cases}$$

$P_i$  : 最悪月における一無線区間の瞬断率

$$P_i = \frac{P_R}{10^{\frac{F_m}{10}}}$$

$P_R$  : 最悪月におけるレーレーフェージングの発生確率

注 算出方法は別紙 1 の第 1 の 23 の (4) のカの (ウ) による。ただし、反射波のある場合等上記の算出方法の適用が認められる場合は、実測データ等、申請者が提出した資料によるものとする。

$F_m$  : フェージングマージン

$$F_m = \begin{cases} P_r + 63.8 & : 4 \text{ GHz 帯} \\ P_r + 62.8 & : 5 \text{ GHz 帯} \\ P_r + 65.9 & : 6 \text{ GHz 帯} \end{cases}$$

$P_r$  : 標準状態の受信入力 (dBm)

#### カ 混信妨害

他の無線局に対し当該無線局の与える混信妨害又は当該無線局が他の無線局から受ける混信妨害については、同一周波数について D/U が 51 dB 以上であるものとする。

別表(4)-1 電波の型式及び占有周波数帯幅の許容値

電波の型式	占有周波数帯幅の許容値 (kHz)	備 考
F 3 F	17,000	テレビジョン放送の放送番組の伝送を行う無線局のうち、映像のみを伝送する無線設備
F 8 W F 9 W	1,500	4 GHz 帯又は6 GHz 帯の周波数の電波を使用する無線局の無線設備であって固定局の遠隔制御等に使用するもの
	2,000	5 GHz 帯の周波数の電波を使用する無線局の無線設備であって固定局の遠隔制御等に使用するもの
	7,000	テレビジョン放送の放送番組の伝送を行う無線設備及び固定局の遠隔制御等に使用する無線設備以外の無線設備
	17,000	テレビジョン放送の放送番組の伝送を行う無線局のうち、映音同時に伝送する無線設備

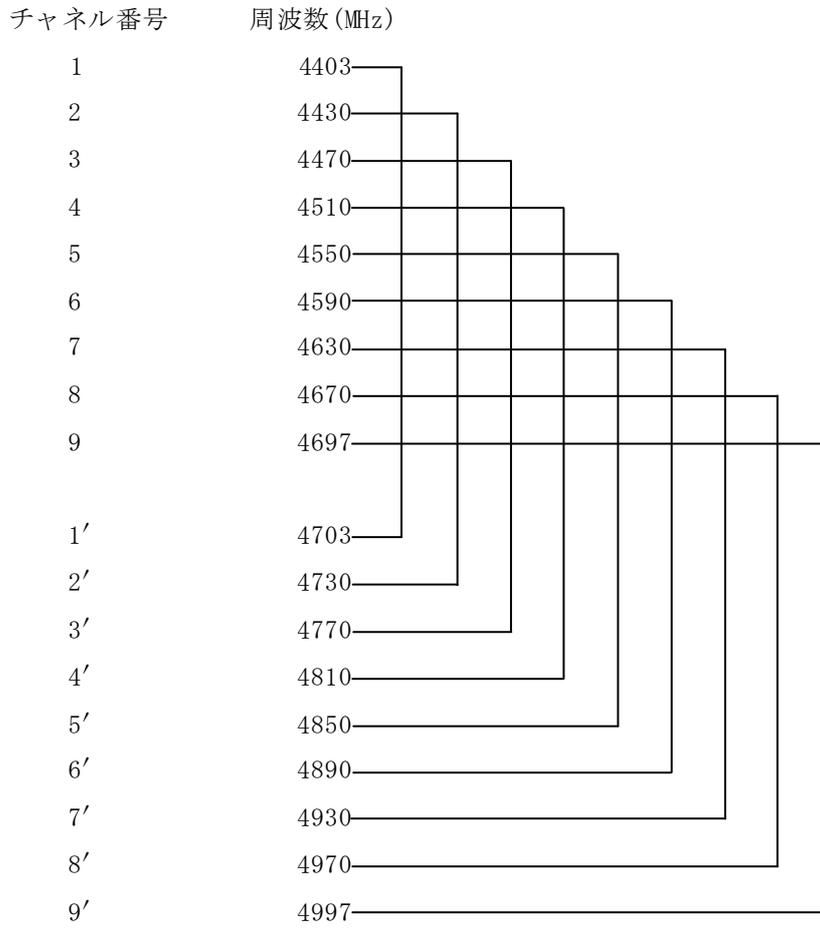
別表(4)-2 割当周波数の配列及び組合せ

(1) 4 GHz 帯

チャンネル番号	周波数 (MHz)
1	3603
2	3630
3	3670
4	3710
5	3750
6	3790
7	3830
8	3870
9	3897
1'	3903
2'	3930
3'	3970
4'	4010
5'	4050
6'	4090
7'	4130
8'	4170
9'	4197

注 チャンネル番号1、1'、9、及び9'の周波数は、監視制御回線用に使用する。

(2) 5 GHz 帯



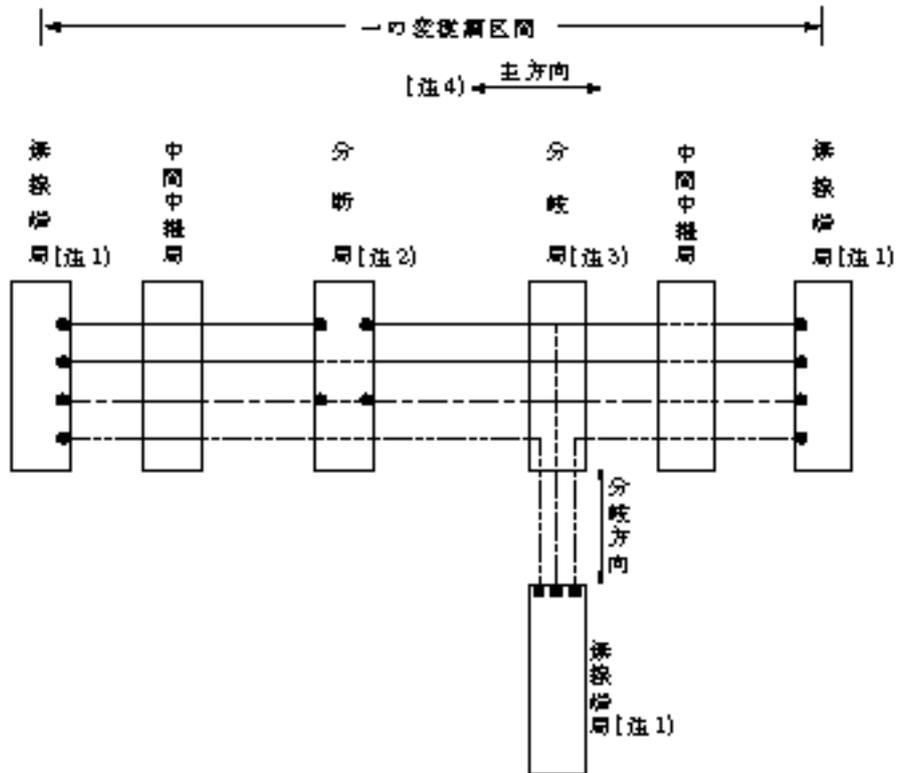
注 チャンネル番号1、1'、9、及び9'の周波数は、監視制御回線用に使用する。

(3) 6 GHz 帯

チャンネル番号	周波数 (MHz)
1	5926.10
2	5945.20
3	5974.85
4	6004.50
5	6034.15
6	6063.80
7	6093.45
8	6123.10
9	6152.75
10	6171.90
1'	6178.10
2'	6197.24
3'	6226.89
4'	6256.54
5'	6286.19
6'	6315.84
7'	6345.49
8'	6375.14
9'	6404.79
10'	6423.90

注 チャンネル番号1、1'、10、及び10'の周波数は、監視制御回線用に使用する。

別図(4)-1局及び回線の種類



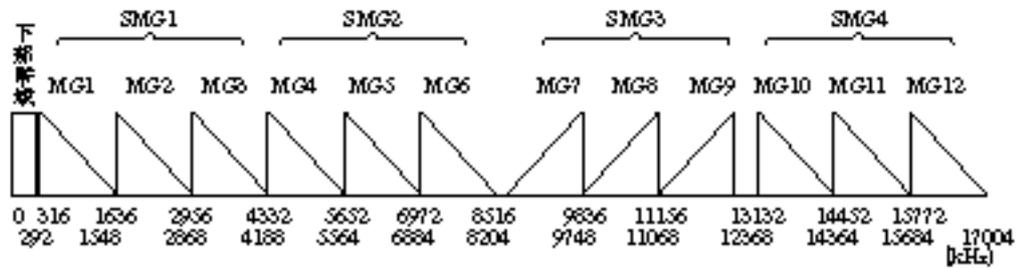
凡例 ● 入出力情報にベースバンド周波数解で取り換われることを示す。

- 干線回線
- 迂迴回線 [注5]
- 分断回線 [注6]
- .-.- 分岐回線 [注7]

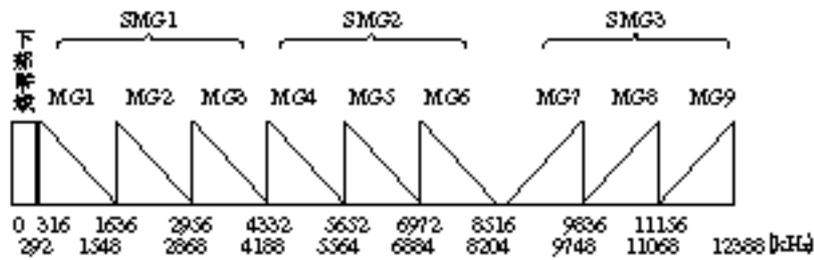
- 注 1 「無線端局」とは、同一周波数帯のすべての電話中継回線システムの入出力情報がベースバンド周波数帯で取り扱われ、通常、予備回線システムを除く全システムが搬送端局装置と接続されることとなる無線局をいう。
- 2 「分断局」とは、同一周波数の電話中継回線システムのうち、予備回線システムを含む最大 4 回線システムの入出力情報がベースバンド周波数帯で取り扱われ、通常、予備回線システムを除く最大 3 回線システムのが搬送端局装置と接続されており、残りの電話中継回線システムはヘテロダイン中継で取り扱われることとなる無線局をいう。
- 3 「分岐局」とは、同一周波数帯の電話中継回線システムのうち、予備回線システムを含む最大 4 回線システムが分岐方向へ延長される場合の主方向と分岐方向との節点に当たる無線局をいう。
- 4 「一の変復調区間」とは、無線端局と他の無線端局との間の区間であって、その途中に無線端局を含まない区間をいう。
- 5 「直通回線」とは、一の変復調区間の両端で入出力情報がベースバンド周波数帯で取り扱われ、途中の区間では、すべてヘテロダイン中継で伝送される回線であって分岐回線を除く回線をいう。
- 6 「分断回線」とは、一の変復調区間の途中に分断局がある場合に、分断局で搬送端局装置と接続されることとなる回線をいう。
- 7 「分岐回線」とは、一の変復調区間の途中に分岐局がある場合に、分岐方向の回線及び分岐局から分岐方向に延長されることとなる主方向の回線をいう。

別図 (4) -2 ペースバンド周波数配列

(1) 電話中継回



<4GHz帯及6GHz帯>



<6GHz帯>

[注] MG : Master Group 主群  
 SMG : Super Master Group 超主群

(2) 監視制御用回線

チャンネル番号	使用分類	使用周波数又は周波数帯域	周波数 偏 移(kHz r. m. s)		
			4GHz 帯	5GHz 帯	6GHz 帯
1	監視制御信号	412.5Hz から 862.5Hz までの 15Hz 間隔の 31 周波数、1.5kHz から 2.3kHz までの 0.2kHz 間隔の 5 周波数のうち 2 周波数の組合せ(1)又は 800Hz から 2800Hz までの 400Hz 間隔の 6 周波数を使用し、1 周波数当たり 200 ビット/秒のパルス列を用いた±100Hz の FS 信号及び 3200Hz の連続パイロット信号(2)	(1) 3.5 / 周波数  (2) 10.5 / CH	3.5 / 周波数  21 / CH	3.5 / 周波数  10.5 / CH
2	無人局打合せ電話	4kHz から 8kHz まで	25 / CH	25 / CH	25 / CH
3	孤立化防止用無線局の連絡回線	8kHz から 12kHz まで	50 / CH	100 / CH	50 / CH
4, 5	端局打合せ電話	12kHz から 20kHz まで	50 / CH	100 / CH	50 / CH
6 ~ 9	打合せ電話又は監視制御信号	20kHz から 36kHz まで(打合せ電話の場合は CH4, 5 と同様な使用法、監視制御信号の場合は CH1 の(2)と同様な使用法とする。)	打合せ電話 50 / CH 監視制御信号 10.5 / CH	100 / CH  21 / CH	50 / CH  10.5 / CH
10 ~ 14	回線切替信号	37kHz から 55kHz までの 2kHz 間隔の 10 周波数	28 / 周波数	56 / 周波数	28 / 周波数
2' ~ 5'	孤立化防止用無線局の連絡回線	72kHz から 88kHz まで 4GHz 帯においては 2' ~ 5' が、5GHz 帯においては 2' 及び 3' が使用できるものとする。	50 / CH	100 / CH	

チャンネル番号	使用分類	使用周波数又は周波数帯域	周波数 偏 移(kHz r. m. s)		
			4GHz 帯	5GHz 帯	6GHz 帯
	電気通信業務の円滑な遂行を図るために特に必要と認められる回線	60kHz から 300kHz まで	50 / CH	100 / CH	50 / CH

- (5) 4GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯の周波数の電波を使用する固定局(16QAM単一キャリア方式(156M方式を除く。))のものに限る。)

ア 適用範囲

この審査基準は、4GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯の周波数帯において、16 値直交振幅変調方式を使用し、単一搬送波により、200Mb/s の伝送容量を有する電気通信業務に供する固定局の開設等の審査に関して適用する。

イ 無線設備の工事設計

(ア) 中継方式

中継方式は、検波再生中継方式であること。

(イ) 送信装置

A 主信号の変調方式は、16 値直交振幅変調であること。

B 監視制御信号、打合せ電話等

(A) デジタル制御線は、時分割により主信号に内挿して伝送するものであること。

(B) アナログ制御線は、主信号に周波数変調で複合変調をかけることにより伝送するものであること。この場合においては、占有帯域幅を規定値内に抑えるもので、かつ、搬送波再生回路の動作において疑似引込みの現象を生じないものであること。

C 主信号の伝送容量(打合せ電話及び監視制御の伝送容量に係るものを除く。)及びクロック周波数は、次表に示すとおりであること。

伝送容量及びクロック周波数

使用周波数帯	4GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯
主信号の伝送容量 (システム当たり)	198.584Mb/s (電話換算 2880ch)
クロック周波数	50.0432MHz 以下

D 送受信装置の総合伝送特性は、ロールオフ率 50%のナイキストロールオフ系となること。

(ウ) 空中線系

A 4GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯においては、原則として、実効開口面積 9.1 m<sup>2</sup>以上のホーンリフレクタアンテナ又は 3 mφの三枚反射鏡オフセットアンテナと同等以上の性能を有するものであること。ただし、4GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯のいずれか 1 周波数のみを使用する区間に設置されるアンテナ、スペースダイバーシチ(以下「SD」という。)及び 3 面アンテナスペースダイバーシチ(受信アンテナを 3 面設置し、このうちの 2 面で構成した SD 出力ともう 1 面での受信電力とを合成して使用する方式。以下「3SD」という。)の場合における SD 用又は 3SD 用アンテナにおいては、4 mφのパラボラアンテナを使用することができる。

B 偏波面は、直線偏波であること。この場合において、干渉が著しい区間においては、

干渉を与える区間との偏波関係について、干渉が最小となるよう偏波面を選定すること(6GHz帯を除く。)

(エ) 受信装置

A 復調方式は、同期検波方式であること。

B 中間周波増幅部通過帯域幅及び雑音指数については、次表の条件を満足するものであること。

中間周波増幅部通過帯及び雑音指数

使用周波数帯	4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯
中間周波増幅部通過帯域幅 (3dB低下点)	±37.5MHz以下
雑音指数	5dB以下(単一受信) 5.5dB以下(SD受信) 6dB以下(3SD受信)

注 RF帯レベル調整器(以下「RF-ALC」という。)を適用する場合には6.5dB以下とする。

C 4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯においては、特に距離が短く問題のない区間を除きフェージングによる波形歪を補償する5タップのトランスバーサル形自動等化器(以下「TREQ」という。)、又はこれと同等以上の性能を有する補償装置を使用するものであること。

D 長距離伝搬区間、海上伝搬区間等の伝搬条件の厳しい区間や干渉の厳しい区間においては、原則として次表の装置を用い、エ及びオの基準に満足するよう対策したものであること。

回線品質改善のための装置

7タップのトランスバーサル型自動等化器
スペースダイバーシチ(SD)
可変共振型自動等化器(以下「FDEQ」という。)
帯域阻止フィルタ
FM干渉抑圧回路(以下「FMIC」という。)
交差偏波干渉補償器(以下「XPIC」という。)

(オ) SD

SD又は3SDは、原則として受信側で行うものとする。

(カ) 回線切替

4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯においては、フェージングによる回線断を救済するため、現用回線と予備回線は同期を保ったまま無瞬断で切替えを行うものであること。

ウ 周波数等

(ア) 周波数

A 各周波数帯における割当周波数の配列及び使用順位は、別紙(5)-1のとおりとする。

B 4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯は、原則として、デジタル伝送方式専用とするが、特に必要と認められるときは、同一周波数帯においてアナログ伝送方式と併設することができるものとする。

(イ) 占有周波数帯幅の許容値、電波の型式、空中線電力等

占有周波数帯幅の許容値、電波の型式、空中線電力及び標準受信入力については、次表のとおりとする。

周 波 数 等

使用周波数帯	4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯
占有周波数帯幅許容値	60MHz
電波の型式	D 7 W
空中線電力	0.4ワット以下(注1、3) (1.6ワット以下(注2、3))
標準受信入力	(単一受信) - 32dBm [ + 1.5dB ] (SD受信) - 40dBm [ - 3dB ]

注1 空中線電力は、原則として、受信電力の計算値が標準受信入力の範囲内となるよう決定するものとする。ただし、長距離区間でこれを満足することが困難な場合並びにエ及びオの基準が満足できない場合は、この限りでない。

2 この値は、フェージングによる熱雑音の影響が大きい場合又は干渉区間と異なる偏波を使用してもエ及びオの基準を満足することができない場合若しくは既設アナログ伝送方式との干渉が著しい場合に適用することができる。

3 送信SDの場合の空中線電力については、2個のアンテナに対応する空中線電力の和を指定することとなるため、0.8ワット以下(注2の場合は、3.2ワット以下)とする。

エ 伝送の質

(ア) 瞬断率規格

伝送の質は、次表の基準を満足するものであること。

伝 送 の 質

使用周波数帯	4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯
瞬断率規格 (符号誤り率が $10^{-4}$ を超える時間率)	いかなる月においても0.01% /2500 km以下

(イ) 瞬断率規格の判定条件

瞬断率規格の判定は、次表の条件(1 区間における条件(A式)又は切替区間における条件(B式))を満足するか否かにより判定すること。ただし、B式については、マージンがないので、干渉に弱い回線の新設を避けるため、回線品質改善の方法がない場合を除き原則として既設回線についてのみ適用する。

瞬断率規格の判定条件

条 件	4GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯
A 1 区間規格 $P_i \leq P_{i0}$	$P_{i0} = 4 \times 10^{-8} \times d$
B 切替区間規格 $PM = \sum_{j=1}^n p_{ij} \leq \sum_{j=1}^n p_{ij}$	$P_{i0j} = 4 \times 10^{-8} \times d_j$

$d, d_j$  : 1区間距離及び切替区間中の第  $j$  番目の区間距離(km)

$P_i, P_{ij}$  : 1区間断時間率及び切替区間中の第  $j$  番目の区間断時間率

PM : 1切替区間断時間率

$P_{i0}, P_{i0j}$ : 1区間許容断時間率及び切替区間中の第  $j$  番目の区間許容断時間率

$n$  : 1切替区間の区間数

(ウ) 区間断時間率  $P_i$  ( $P_{ij}$ ) の算出方法

区間瞬断率  $P_i$  は、次式により算出するものとする。この場合において、計算結果は有効数字 3 けた目を切り上げることとする。

$$\text{(単一受信時)} \quad P_i = P_R \cdot (P_d + P_N) \cdot K_{FD}$$

$$\text{(SD受信時)} \quad P_i = P_R \cdot (\sqrt{P_d} + \sqrt{P_N})^2 \cdot K_{FD} \cdot K_{SD}$$

A  $P_R$  : レーレーフェージング発生確率

別紙(5)-2により求める。

B  $P_d$  : フェージング時の波形歪による断時間率

別紙(5)-3により求める。

C  $K_{FD}$ : システム切替効果による断時間率改善係数

D  $K_{SD}$ : SD又は3SDに対する断時間率改善係数

SDの場合 1

3SDの場合 0.1

$$K_{FD} = 1$$

ただし、4GHz帯及び5GHz帯のSD区間において、将来においても単一周波数帯のみを使用する場合又は伝搬条件からして予備共用が困難な場合には、別紙(5)-4により求めるものとする。

E  $P_N$  :フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率

$$\text{(単一受信時)} \quad P_N = \frac{\alpha \text{MA I N} \cdot (P_R - P a) \beta a P a}{P_R} \cdot 10^{(-F_{dm}/10)}$$

$$\text{(SD受信時)} \quad P_N = \frac{\alpha \text{S D} \cdot (P_R - P a) \beta a^2 P a}{P_R \cdot (1 - \rho)} \cdot 10^{(-F_{dm}/5)}$$

(A)  $P a$  :減衰性フェージングの発生確認

別紙(5)-2により求める。

(B)  $\alpha \text{M A I N}$  :単一アンテナ受信時の長期周期変動による増加係数

別紙(5)-5により求める。

(C)  $\alpha \text{S D}$  :SD受信時の長周期変動による増加係数

別紙(5)-5により求める。

(D)  $\beta a$  :減衰性フェージング発生時の中央値低下

別紙(5)-5により求める。

(E)  $\rho$  :SDアンテナ空間相関係数

別紙(5)-6により求める。

(F)  $F_{dm}$  :広帯域の受信電力限界フェージングマージン(dB)

$$F_{dm} = F_d + \eta$$

a  $\eta$  :広帯域受信電力フェード量減少係数 (dB)

別紙(5)-7により求める。

b  $F_d$  :狭帯域の受信電力限界フェージングマージン(dB)

$$F_d = -10 \log \left( 10^{\frac{C/N_{th}}{10}} + 10^{\frac{C/N_x}{10}} + 10^{\frac{C/N_{id}}{10}} + 10^{\frac{C/N_{sat}}{10}} \right. \\ \left. - \left[ -10 \log \left\{ 10^{\frac{21.5}{10}} - \left( 10^{\frac{C/N_{const}}{10}} + 10^{\frac{C/N_{is}}{10}} \right) \right\} \right] \right) + A$$

(a)  $C/N_{th}$  :熱雑音によるC/N (dB)

別紙(5)-8により求める。

(b)  $C/N_x$  :交差偏波間干渉雑音によるC/N (dB)

別紙(5)-8により求める。

(c)  $C/N_{const}$ :定常雑音によるC/N (dB)

別紙(5)-8により求める。

(d)  $C/N_{id}$  :異経路干渉雑音によるC/N (dB)

別紙(5)-9により求める。

(e)  $C/N_{is}$  :同経路干渉雑音によるC/N (dB)

別紙(5)-9により求める。

(f)  $C/N_{sat}$  :静止衛星からの干渉雑音によるC/N (dBm)

$$C/N_{sat} = P_r - P_u + D_{\theta} + L_{fr}$$

①  $P_r$  :平常時受信入力 (dBm)

②  $P_u$  :衛星からの干渉レベル (dBm)

次表より求める。

4GHz帯	
空中線種別	Pu(dBm)
4mφパラボラ	-71.3
3mφオフセット	-73.4
3.6mφオフセット	-71.6
ホーン	-71.3

③ D<sub>θ</sub>: 空中線の静止衛星軌道方向に対する指向性減衰量 (dB)

④ L<sub>fr</sub>: 受信側給電線系損失 (dB)

(g) A : S/D受信時改善量 (dB)

$$A = 1$$

#### オ 混信保護

##### (ア) 被干渉

A 既設回線からの干渉波(被干渉)による搬送波電力対雑音電力比(C/N<sub>id</sub>及びC/N<sub>is</sub> :異なる周波数帯を使用するレーダーからの不要発射等による干渉雑音を含む。)は、平常時においてできる限り次式を満足すること。

$$C/N_{id} > 45\text{dB}$$

$$C/N_{is} > 45\text{dB} (4\text{GHz帯、}5\text{GHz帯及び}6\text{GHz帯の場合})$$

B レーダーキャリアによる感度抑圧

異なる周波数帯を使用するレーダーからの干渉については、エの(ウ)の異経路干渉の項で検討した不要発射等による干渉波のキャリアの受信レベルPriが次の条件を満足すること。

$$Pri < Pr + 42 + LRF - Fdm \quad (\text{dBm})$$

ここで、Pr : 平常時受信入力 (dBm)

LRF : 本方式の高周波(RF)フィルターによるレーダーキャリアの減衰量 (dB)

別紙(5)-10のとおり。

Fdm : 広帯域受信電力フェージングマージン(エの(ウ)のDの(A)参照)

本干渉については、無線局からの距離が1km以下又は伝搬路からの距離が1km以下の範囲にレーダーが存在する場合に限り検討を行う必要がある。

ただし、不要発射等の除去用フィルタが内蔵されていないレーダーについて上記不要発射等による干渉が無視できる程度に弱い場合には、感度抑圧についての検討を省略することができる。

##### (イ) 与干渉

既設回線への干渉については、次の基準により判定を行うこと。

A FM方式への干渉

本方式の各区間からの干渉による S/I が、各々73dB 以上であること。

B デジタル方式への与干渉

原則として希望搬送波電力対干渉雑音電力(C/I)により判定を行うこととするが、特に支障がないと認められる場合には、被干渉区間の瞬断率による判定を行うことができるものとする。

(A) C/I による判定

平常時において次表に示す干渉一波当たりのC/I、又は被干渉側における全干渉波の総和に対するC/Iの許容値を満足するものであること。

与干渉の許容値

被干渉側の方式名	干渉波一波当たりの許容 C / I 値	全干渉波に対する総合許容 C / I 値
2 5 6 Q A M 1 0 4 M 方式	6 2 dB	5 7 dB
2 5 6 Q A M 5 2 M 方式	6 2 dB	5 7 dB
1 6 Q A M 5 2 M 方式	5 0 dB	4 5 dB
4 P S K 5 2 M 方式	4 3 dB	3 8 dB
4 / 5 / 6 G - 2 0 0 M 方式 4 / 5 / 6 G - 2 0 0 M E 方式	5 0 dB	4 5 dB
4 P S K 6 M 方式	4 3 dB	3 8 dB

(B) 瞬断率による判定

支障がないと認められる場合には、既設区間に対するすべての干渉波による総合C/Iを用いて計算した瞬断率が表5に示す回線品質規格を満たすこと。

なお、各方式の瞬断率の算出方法は、それぞれの方式の技術審査基準中の算出方法によるものとする。

カ 等価等方輻射電力(e. i. r. p. )の制限

6 GHz帯の方式のe. i. r. p. については、以下の条件を満足すること。

e. i. r. p. >35dBWの場合には、送信空中線の最大輻射方向が静止衛星軌道から2度以上離れていること。

別紙(5)-1 周波数配置及び使用順位

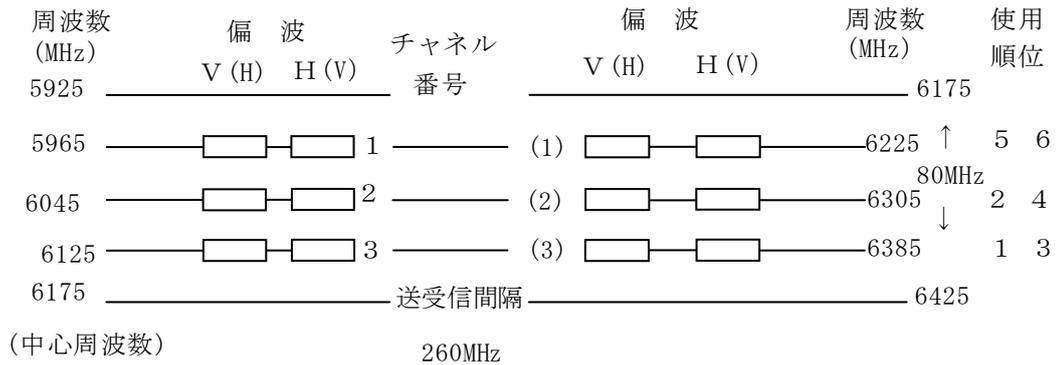
1 4GHz帯割当周波数配列

周波数 (MHz)	偏波		チャンネル 番号	偏波		周波数 (MHz)	使用 順位
	V(H)	H(V)		V(H)	H(V)		
3600	—————			—————		3900	
3630	□		1 (1)		□	3930	1
3670		□	2 (2)	□		3970	5
3710	□		3 (3)		□	4010	2
3750		□	4 (4)	□		4050	6
3790	□		5 (5)		□	4090	3
3830		□	6 (6)	□		4130	7
3870	□		7 (7)		□	4170	4
3900	—————		送受信間隔	—————		4200	
(中心周波数)		300 MHz					

2 5GHz帯割当周波数配列

周波数 (MHz)	偏波		チャンネル 番号	偏波		周波数 (MHz)	使用 順位
	V(H)	H(V)		V(H)	H(V)		
4400	—————			—————		4700	
4430	□		1 (1)		□	4730	1
4470		□	2 (2)	□		4770	5
4510	□		3 (3)		□	4810	2
4550		□	4 (4)	□		4850	6
4590	□		5 (5)		□	4890	3
4630		□	6 (6)	□		4930	7
4670	□		7 (7)		□	4970	4
4700	—————		送受信間隔	—————		5000	
(中心周波数)		300 MHz					

3 6 GHz 帯割当周波数配列



別紙(5)-2 フェージング発生確率の算出方法

1 レーレーフェージング発生確率  $P_R$

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

d : 伝搬路長 (km)

f : 周波数 (GHz)

	4GHz 帯	5GHz 帯	6GHz 帯
F	3.9	4.7	6.175

Q : 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 hav (m)	Q
平野	$\geq 100$	$5.1 \times 10^{-9}$
	$< 100$	$2.35 \times 10^{-8} \times (1/hav)^{(1/3)}$
山	—————	$2.1 \times 10^{-9}$
海	$\geq 100$	$3.7 \times 10^{-7} / \sqrt{hav}$
	$< 100$	$3.7 \times 10^{-6} / hav$

$$hav = (h1 + h2) / 2 - hm$$

h1, h2 : 両局の空中線の海拔高 (m)

hm : 平均地表高 (m)。ただし、伝搬路が海上の場合は 0 とする。

なお、上表の伝搬路種別の分類は次のとおり。

分類	伝 搬 路
平野	1 平野が大部分を占めている場合
	2 山岳地帯であるか、湾や入江があつて海岸(水際より 10 km 程度までを含む。)又は海上が含まれる場合
山	山岳地帯が大部分を占めている場合
海	1 海上
	2 海岸(水際より 10 km 程度までを含む。)で平野

2 減衰性フェージング発生確認 Pa

$$P_a = \frac{Q_t}{2} \cdot \exp \left[ \frac{-2\sqrt{3} \cdot (2000\Delta H/d^2 + 157 + \Delta N)}{15\sigma \Delta N} \right]$$

$\Delta H$  : 送受信高高低差 (m)

$$\Delta H = |h_1 - h_2|$$

$\Delta N, \sigma \Delta N$  : 大気屈折率傾斜度の平均値及び標準偏差

区域	北海道	東北	本州(除東北)	四国・九州	沖縄
$\Delta N$	-44.2	-52.5	-53.5	-53.5	-49.4
$\sigma \Delta N$	12.8	13.0	13.5	13.9	14.5

$Q_t$  : 伝搬路係数

伝搬路種別	平野	山岳	海上
$Q_t$	0.4	0.16	1

なお、伝搬路種別については別紙(5)-2 参照。

ただし、 $P_a > 0.6 P_R$  のとき、 $P_a = 0.6 P_R$  とする。

別紙(5)-3 波形歪による断時間率 Pd の算出方法

$$\text{(単一受信時)} \quad P_d = \frac{(P_R - P_a)u_i + p_a u_a}{P_R}$$

$$\text{(SD受信時)} \quad P_d = \frac{(P_R - P_a)U_i + P_a U_a}{P_R}$$

$$\text{ここで、} \quad u_x = 1 + \frac{1 - z}{\sqrt{(1+z)^2 - 4 \cdot \rho \Delta f_x \cdot z}}$$

$$U_x = (3/2)u_x^2 - (1/2)u_x^3$$

ただし 添字 x は i 又は a を指す。

$\rho \Delta f_i$  : 通常フェージング(注)時の  $\Delta f$ (MHz) 離れの周波数相関係数

$\rho \Delta f_a$  : 減衰性フェージング(注)時の  $\Delta f$ (MHz) 離れの周波数相関係数

(4GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯の場合)  $\Delta f = 50\text{MHz}$

z : 自動等化器によって定まる許容帯域内振幅偏差(真数)

(4GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯の場合) :

( $\tau \leq 10\text{ns}$ )      ( $\tau > 10\text{ns}$ )

$$z = (1 + 1 / 5k)^2 \quad z = (1 + 2 / k\tau)^2$$

$\tau$  : 直接波と反射波の伝搬時間差 (ns)。

ただし、実効反射減衰量  $D/U_r \geq 30\text{dB}$  の場合は、 $\tau = 0$  とする。

なお、伝搬路時間差の算出は、伝搬路を平面大地として計算する。

$k$  : 自動等化器等によって定まる定数

(4GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯の場合) :

等化器等	5 タップ Tr	SD+ 5 タップ Tr	SD+ 7 タップ Tr	SD+7 タップ Tr +FD-EQL
k	0.08	0.1	0.07	0.06

注： 通常フェージングとは、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の変動(レーレーフェージング)のうち、以下の減衰性フェージング以外のものをいう。

減衰性フェージングとは、大気屈折率の逆転層(ダクト)の発生により直接波が受信アンテナに到達しないような屈折率分布となって、受信レベルが連続的に大幅に低下するフェージングのことをいう。

以下別紙(5)-4及び別紙(5)-7において同じ。

#### 別紙(5)-4 システム切替効果による断時間率改善係数 KFD の算出方法

$$(5 \text{ タップ Tr-EQL}) : KFD = \frac{1 - \frac{51.1950}{\sqrt{2829.8054 - 208.7834 \cdot \rho \Delta f 2}}}{1 - \frac{3}{\sqrt{100 - 36 \cdot \rho \Delta f 1}}}$$

$$(7 \text{ タップ Tr-EQL}) : KFD = \frac{1 - \frac{128.1845}{\sqrt{16848.004 - 516.738 \cdot \rho \Delta f 2}}}{1 - \frac{13.89}{\sqrt{252.4921 - 59.56 \cdot \rho \Delta f 1}}}$$

$$(7 \text{ タップ Tr-EQL} \text{ 及び FD-EQL}) : KFD = \frac{1 - \frac{195.3669}{\sqrt{38953.8932 - 785.4676 \cdot \rho \Delta f 2}}}{1 - \frac{17.79}{\sqrt{391.6441 - 75.16 \cdot \rho \Delta f 1}}}$$

$\rho \Delta f 1$  : 通常フェージング時の 50MHz 離れの周波数相関係数

$\rho \Delta f 2$  : 通常フェージング時の 90MHz 離れの周波数相関係数

別紙(5)-5 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数 $\alpha$ 及び減衰性フェージング発生時の中央値低下 $\beta_a$ の算出方法

1 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数  $\alpha$

$$\alpha_{\text{MAIN}} = 10^{(-0.0228 + 0.0427\sigma - 0.00181\sigma^2 + 0.00467\sigma^3)}$$

$$\alpha_{\text{MAIN}} = 10^{(-0.105 + 0.341\sigma - 0.201\sigma^2 + 0.0648\sigma^3)}$$

ただし、 $\alpha > 20$  の場合は、 $\alpha = 20$  とする。

ここで、 $r \geq 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma_1$

$r < 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma$

$$\sigma_1 = 10^{[0.7457 - 0.7279 \log \sigma + 0.1956 (\log \sigma)^2 - 0.06496 (\log \sigma)^3]}$$

$$\sigma_2 = 10^{[1.289 - 1.965 \log \sigma + 0.1302 (\log \sigma)^2 - 0.2532 (\log \sigma)^3]}$$

$$\cdot (1 + r^2)^2 / (1 + 0.4r^2 + r^4)$$

$r$  : 実効反射係数

$$r = 10^{(-D/Ur)/20}$$

ここで、 $D/Ur$  : 実効反射減衰量 (dB)

下記の反射減衰量にアンテナ指向性減衰量及びリッジ損失を加えた値とする。

反射面	水面	水田	畑、乾田	都市、森林、山岳
4 GHz、5 GHz 及び 6GHz 帯	0	2	6	14

なお、実効反射減衰量の算出は、すべて伝搬路を平面大地として計算する。

$\sigma$  : 中央値変動の標準偏差 (dB)

$$\sigma = 0.75 \cdot Q' \cdot (f/4)^{0.3} \cdot d^{0.9}$$

$f$ : 周波数 (GHz) 別紙(5)-2 参照

$d$ : 伝搬路長 (km)

$Q'$  : 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 hav (m)	$Q'$
平野	$\geq 100$	0.0591
	$< 100$	$0.087 \times (1/\text{hav})^{0.085}$
山	—————	0.0471
海	$\geq 100$	$0.177 \times (1/\text{hav})^{0.13}$
	$< 100$	$0.32 \times (1/\text{hav})^{0.26}$

伝搬路種別及びhavについては、別紙(5)-2参照

2 減衰性フェージング発生時の中央値低下  $\beta_a$

(  $4\sigma > D/U_r$  の場合) :  $\beta_a = 1/r^2$

(  $4\sigma \leq D/U_r$  の場合) :  $\beta_a = 10^{2\sigma/5}$

ただし、 $\beta_a < \alpha_{MAIN}$ の場合、 $\beta_a = \alpha_{MAIN}$

$\beta_a^2 < \alpha_{SD}$ の場合、 $\beta_a^2 = \alpha_{SD}$

とする。

別紙(5)-6 SDアンテナ空間相関係数  $\rho$  の算出方法

(  $r \geq 0.5$  の場合) :  $\rho = \rho_1$

(  $0.5 > r \geq 0.2$  の場合) :  $\rho = \frac{r - 0.2}{0.3} \cdot \rho_1 + \frac{0.5 - r}{0.3} \cdot \rho_2$

(  $r < 0.2$  の場合) :  $\rho = \rho_2$

ここで、

$$\rho_1 = \frac{1 + \Gamma^2 + \Gamma \cos\left(\frac{4\pi \Delta h \cdot h_{1r}}{1000 \cdot \lambda \cdot d}\right) \exp\left[-\frac{1}{2} \left(\frac{2\pi \Delta h \cdot d_{l^2} \cdot \sigma \Delta N}{\lambda \cdot d \cdot \sqrt{h_0 r}}\right)^2 \cdot 10^{-9}\right]}{1 + \Gamma + \Gamma^2}$$

$$\Gamma = \Gamma^2 \cdot 10^{\sigma/10} + 0.0172r^{0.804} \cdot 10^{0.0402\sigma}$$

$$\rho_2 = \exp\left\{-0.0021 \cdot \Delta h \cdot f \cdot \sqrt{0.4 \cdot d + s^2 \cdot 10^4 \cdot r^2 / (1 + r^2)^2}\right\}$$

- ここで、 $\Delta h$  : アンテナ間隔 (m)
- $h_0$  : 両局の空中線海拔高のうち高い方の値 (m)
- $h_{1r}$  : 送信空中線の反射点からの高さ (m)
- $f$  : 周波数 (GHz) 別紙(5)-2参照
- $\lambda$  : 波長 (m)
- $d$  : 伝搬路長 (km)
- $d_l$  : 送信点反射点間距離 (km)
- $\sigma \Delta N$  : 大気屈折率傾斜度の標準偏差 別紙(5)-2参照
- $\sigma$  : 中央値変動の標準偏差 (dB) 別紙(5)-5参照
- $r$  : 実効反射係数 別紙(5)-5参照
- $s$  : 直接波と反射波の路程差 (m)
- $s = 0.3 \times \tau$
- $\tau$  : 直接波と反射波の伝搬時間差 (ns) 別紙(5)-3参照

ただし、

(4GHz 帯及び 5GHz 帯の場合):  $\rho < 0.5$  のとき  $\rho = 0.5$   
 (6GHz 帯の場合) :  $\rho < 0.4$  のとき  $\rho = 0.4$

とする。

別紙(5)-7 広帯域受信電力フェード量減少係数  $\eta$  の算出方法

$$\eta = A_0(\nu) + A_1(\nu) \cdot \log P_s + A_2(\nu) \cdot (\log P_s)^2$$

$$A_0(\nu) = -48.17 + 160.48\nu - 185.5\nu^2 + 88.1\nu^3 - 14.92\nu^4$$

$$A_1(\nu) = -53.22 + 166.8\nu - 186.54\nu^2 + 87.85\nu^3 - 14.92\nu^4$$

$$A_2(\nu) = -17.95 + 49.06\nu - 49.84\nu^2 + 22.45\nu^3 - 3.73\nu^4$$

$$\nu = 1.76 + 0.239 \cdot \log(1 - \rho \Delta f) + 0.012 \cdot \{10g(1 - \rho \Delta f)\}^2$$

$\rho \Delta f$ : 通常フェージング時の周波数相関係数

周波数相関係数の算出については別途資料の提出による。以下同じ。

(4 GHz 帯、5GHz 帯及び 6GHz 帯の場合):

50MHz 離れの周波数相関係数

$P_s$  : (単一受信時)  $P_s = \rho_0$

$$(SD受信時) P_s = \sqrt{(1 - \rho) \cdot \rho_0 / \alpha_{SD}}$$

$\alpha_{SD}$ : 長周期変動による増加係数 別紙(5)-5 参照

$\rho$  : SDアンテナ相関係数 別紙(5)-6 参照

$\rho_0$  : (4GHz 帯、5 GHz 帯及び 6 GHz 帯の場合):

$$\rho_0 = 4 \times 10^{-8} \cdot d / PR$$

$d$  : 伝搬路長 (km)

$PR$  : レーレーフェージング発生確率 別紙(5)-2 参照

ただし、(SD受信時)  $\eta > 2$  のとき  $\eta = 2$

(単一受信時)  $\eta > 5$  のとき  $\eta = 5$

とする。

別紙(5)-8  $C/N_{th}$ 、 $C/N_{const}$ 、 $C/N_x$  の算出方法

1  $C/N_{th}$ :  $C/N_{th} = P_r - P_{rni}$  (dB)

$P_r$  : 平常時受信電力 (dBm)

$P_{rni}$  : 受信時の熱雑音電力 (dBm)

(4GHz 帯、5 GHz 帯及び : (単一受信時)  $P_{rni} = -90.1$

6 GHz 帯の場合) ( // RF - ALC 有)  $P_{rni} = -88.6$

(SD受信時)  $P_{rni} = -89.6$

(3 SD受信時)  $P_{rni} = -89.1$

2  $C/N_{const}$  (4GHz 帯、5 GHz 帯及び 6 GHz 帯の場合):

$$C/N_{\text{const}} = 40 \text{ (dB)}$$

3 C/N<sub>x</sub> :

4GHz 帯及び 5 GHz 帯		6 GHz 帯
C / N <sub>tr</sub> ≥ 51	4.8	4.7 (53(注))
C / N <sub>tr</sub> < 51	$-10 \log(10^{-\frac{C/N_{tr}}{10}} + 10^{-5.1})$	

注 X P I Cを挿入した場合。ただし、X P I Cの効果が6 dB を超えるものについては別途提出の値によることができる。

ここで、C/N<sub>tr</sub> : 送受間干渉雑音 (dB)

(4 GHz 帯、5 GHz 帯及び6 GHz 帯の場合) :

$$C/N_{tr} = P_r - P_t + L_{ftr} + 105.6$$

P<sub>r</sub> : 平常時受信入力 (dBm)

P<sub>t</sub> : 送信電力 (dBm)

L<sub>ftr</sub> : 送信及び受信空中線系損失(dB)

別紙(5)-9 C/N<sub>id</sub>、C/N<sub>is</sub>の算出方法

$$1 \quad C/N_{id} : C/N_{id} = -10 \log \left( \sum_{j=1}^m 10^{-\frac{C/N_{idj}}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{id(r)}}{10}} \right)$$

m : 異なる伝搬路となる干渉波の数

C/N<sub>idj</sub> : 第 j 番目の異経路干渉雑音による C/N (dB)

(4 GHz 帯及び 5 GHz 帯) :

干渉、被干渉区間が同一偏波の場合 : ①式

干渉、被干渉区間が異偏波の場合 : ②式

(6 GHz 帯) :

6 GHz 帯は垂直及び水平の両偏波を使用しているため、区間ごとに最悪条件となる偏波について干渉検討を行う。すなわち、①式と②式の最悪値を C/N<sub>idj</sub> とする。

$$(1) \quad C/N_{idj} = -10 \log \left( 10^{-\frac{C/N_{1idj}}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{2idj}}{10}} \right)$$

C/N<sub>1idj</sub> : 同一偏波同一 ch との干渉雑音による C/N (dB)

$$C/N_{1idj} = D/U_{1dj} + I R F_{1j}$$

C/N<sub>2idj</sub> : 異偏波隣接 ch との干渉雑音による C/N (dB)

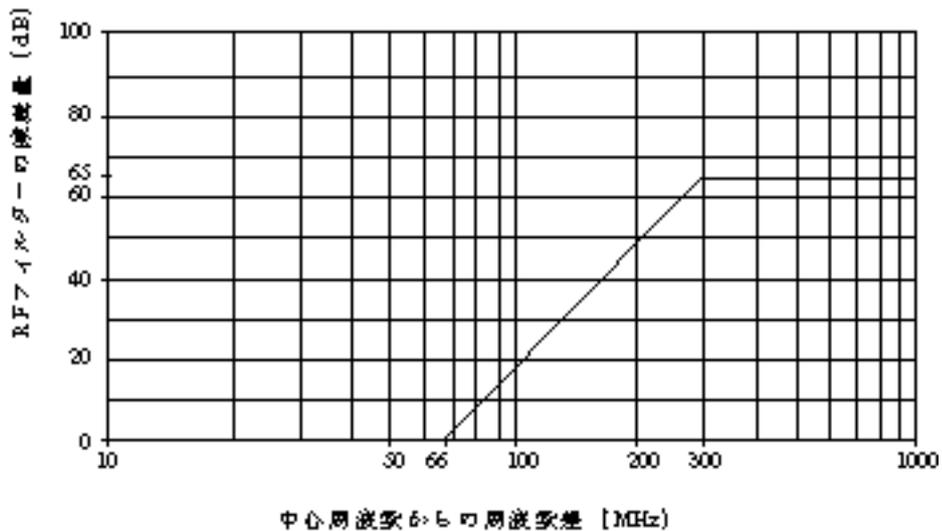
$$C/N_{2idj} = D/U_{2dj} + I R F_{2j}$$

$$(2) \quad C/N_{idj} = -10 \log \left( 10^{-\frac{C/N_{1idj}'}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{2idj}'}{10}} \right)$$

C/N<sub>1idj</sub>' : 同一偏波隣接 ch との干渉雑音による C/N (dB)

- $C/N_{1idj'} = D/U_{1dj} + I R F_{2j}$
- $C/N_{2idj'}$  : 異偏波同一chとの干渉雑音によるC/N (dB)
- $C/N_{2idj'} = D/U_{2dj} + I R F_{1j}$
- $D/U_{1dj}$  : 第j番目の同偏波異経路干渉雑音によるD/U (dB)
- $I R F_{1j}$  : 第j番目の干渉波(同一周波数)に対する干渉軽減係数  
 等価I R F (4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯)  
 により求める (dB)
- $D/U_{2dj}$  : 第j番目の異偏波異経路干渉雑音によるD/U (dB)
- $I R F_{2j}$  : 第j番目の干渉波(隣接周波数)に対する干渉軽減係数  
 等価I R F (4GHz帯、5GHz帯及び6GHz帯)  
 により求める (dB)
- $C/N_{id(r)}$  : レーダー波干渉雑音によるC/N (dB)
- $C/N_{id(r)} = D/U(r) + L_{df} + L_{filt(r)}$
- $D/U(r)$  : レーダー波干渉によるD/U (dB)
- $L_{df}$  : レーダーと本方式との周波数差によるレーダー波スペクトル  
 の減衰量 (dB)
- $L_{filt(r)}$  : レーダーの送信フィルターによる減衰量 (dB)

別紙(5)-10 レーダー干渉(キャリアによる感度抑圧)除去用RFフィルターの特性について



等価 I R F ( 4 G H z 帯、 5 G H z 帯及び 6 G H z 帯)

(1) 被干渉(単位: dB)

干渉波		FM-TV	FDM-FM方式				16QAM方式		4.5GHz帯				6GHz帯			4GHz帯	
希望波			960ch	1200ch	1800ch 2700ch	3600ch 5400ch	単一 キャリア 本方式	4マルチ キャリア	400M 方式	256QAM 104M 方式	256QAM 52M 方式	16QAM 52M 方式	256QAM 104M 方式	256QAM 52M 方式	16QAM 52M 方式	4PSK 52M 方式	4PSK 6M 方式
4.5GHz帯 16QAM本 方式	同一ch干渉 (IRF1)	0 (注2)		—	0 (注2)	1 (注2)	0	-5.4	-5.4	-4.9	-7.8	-4.9	—	—	—	0.8 (注6)	0.2 (注6)
	隣接ch干渉 (IRF2)	4.5	5 6.5(注1)	—	5.5 9.5(注1)	5.5 12(注1)	1	—									
6GHz帯 16QAM本 方式	同一ch干渉 (IRF1)	—		0	0 (注2, 3)	3.5 (注2, 3)	0	-5.4	—	—	—	—	-4.9	-7.8	-4.9	—	—
	隣接ch干渉 (IRF2)	—		-2(注4)		1.9 (注4)	—	—	—	—	—	—					

(2) 与干渉(単位: dB)

希望波		FM-TV	FDM-FM方式					16QAM マルチ キャリア	4.5GHz帯				6GHz帯			4GHz帯	
干渉波			960ch	1200ch	1800ch	2700ch	3600ch 5400ch		400M 方式	256QAM 104M 方式	256QAM 52M 方式	16QAM 52M 方式	256QAM 104M 方式	256QAM 52M 方式	16QAM 52M 方式	4PSK 52M 方式	4PSK 6M 方式
4.5GHz帯 16QAM本 方式	同一ch干渉 (IRF1)	注7	16	—	14	10.5	6.5	4.3	4.3	5.0	7.9	5.0	—	—	—	4.3 (注6)	16.7 (注6)
	隣接ch干渉 (IRF2)	注7	42	—	30	19	9.5	—									
6GHz帯16QAM本方式		—	0	—	10	8	13.9	4.3	—	—	—	—	5.0	7.9	5.0	—	—

注 1 帯域阻止フィルター使用の場合。ただし、その効果が表8の値を超えるものについては別途資料による。

2 FMI C使用の場合、その改善比は別に見込む。

3 1.9MHz 差の I R F

4 27.8MHz 差及び31.5MHz 差の I R Fの合成。

5 隣接ch干渉の I R F ( I R F 2)については、上下両隣接周波数からの干渉を考慮して、 I R F - 3 (dB)の値を示した。

6 希望波が4GHzの場合の値である。

7 希望波がFM-TVの場合には、干渉波は、当面、FDM(980ch)として扱う。

8 干渉波が4GHzの場合の値である。



- (6) 4 GHz 帯、5 GHz 帯及び6 GHz 帯の周波数の電波を使用する固定局  
(16QAM4 マルチキャリア方式のものに限る。)

ア 適用範囲

この審査基準は、4 GHz 帯、5 GHz 帯及び6 GHz 帯の周波数帯において、16 値直交振幅変調方式を使用した、4 マルチキャリア方式(フェージングによる波形歪<sup>ひずみ</sup>を軽減するため符号速度を1/4に低減して、4つのキャリアにより伝送する方式をいう。以下同じ。)で 200Mb/s の伝送容量を有する電気通信業務に供する固定局の開設等の処理に関して適用する。

イ 無線設備の工事設計

(ア) 中継方式

中継方式は、検波再生中継方式であること。

(イ) 送信装置

- A 主信号の変調方式は、16 値直交振幅変調であること。  
B 主信号の伝送容量及びクロック周波数は、次表に示すとおりであること。

伝送容量及びクロック周波数

主信号の伝送容量 (システム当たり)	198.584 Mb/s (電話換算 2880 ch)
クロック周波数	13.3MHz 以下

- C 送受信装置の総合の伝送特性は、ロールオフ率 50%のナイキストロールオフ系となること。

D 監視制御信号、打合せ電話等

監視制御信号、打合せ電話等の補助信号については、時分割により主信号に内挿して伝送するもの又は主信号に周波数変調で複合変調をかけることにより伝送するものであること。

(ウ) 空中線系

- A 原則として、実効開口面積 9.1 m<sup>2</sup>以上のホーンリフレクタアンテナ、3 m φ の三枚反射鏡オフセットアンテナ又は 4 m φ のパラボラアンテナと同等以上の性能を有するものであること。  
B 偏波面は、直線偏波であること。

(エ) 受信装置

- A 復調方式は、同期検波方式であること。  
B 中間周波増幅部通過帯域幅及び雑音指数については、次表の条件を満足するものであること。

中間周波増幅部通過帯域幅及び雑音指数

中間周波増幅部通過帯域幅 ( 3 dB 低下点 )		±8.7 MHz 以下
雑音指数	単一受信	3.2 dB 以下
	SD 受信	3.5 dB 以下 ( 4.2 dB 以下 ) ( 注 )
	3 SD 受信 (中間周波合成形)	4.8 dB 以下 ( 5.9 dB 以下 ) ( 注 )

注 RE 帯レベル調整器 (以下「RF-ALC」という。)を適用する場合には ( ) 内の値以下とする。

- C フェージングによる波形歪を補償するトランスバーサル型自動等化器 (以下「Tr-EQL」という。)を使用するものであること。

また、伝搬条件の厳しい区間等においては、原則として次表の装置を用い、エ及びオの基準に満足するよう対策したものであること。

フェージング補償装置等の種類

スペースダイバーシチ（以下「SD」という。）（注）
FM干渉抑圧回路（以下「FMIC」という。）
交差偏波間干渉補償器（以下「XPIC」という。）

注 海面反射波等による回線規格を満足できない場合には、受信アンテナを3面使用した3面アンテナSD（受信空中線を3面設置し、このうち2面を使用して通常のSDを2組構成し、両組の出力を選択して使用する方式（以下「ベースバンド切替型3SD方式」という。）、又は受信空中線を3面設置し、このうちの2面で構成したSDの出力と残りの1面の出力で、再度SDを構成する方式（以下「中間周波合成型SD方式」という。）を使用することができる。

(オ) SD

SD又は3SDは、原則として受信側で行うものとする。

(カ) 回線切替

フェージングによる回線断を救済するため、現用回線を構成する4キャリアのうち1キャリアと予備回線の対応する1キャリアは同期を保ったまま無瞬断で切替えを行うものであること。ただし、切替区間内を単一搬送波方式と4キャリア方式の双方で構成する場合（以下「複合キャリア方式」という。）においては、現用回線と予備回線は同期を保ったまま無瞬断で切替えを行うものであること。

ウ 周波数等

(ア) 周波数

A 各周波数帯における割当周波数の配列及び使用順位は、別紙(6)～(9)によるものとする。

B 原則として、デジタル伝送方式専用とするが、特に必要と認められるときは、同一周波数帯においてアナログ伝送方式と併設することができるものとする。

(イ) 占有周波数帯幅の許容値、電波の型式、空中線電力等

占有周波数帯幅の許容値、電波の型式、空中線電力及び標準受信入力については、次表のとおりとする。

周 波 数 等

占有周波数帯幅許容値	18 MHz
電波の型式	D7W
空中線電力	0.08ワット以下（注1、3） （0.32ワット以下（注2、3））
標準受信入力	1波当たり-41dBm $\left[ \begin{array}{l} +1.5\text{dB} \\ -3\text{dB} \end{array} \right]$ （単一受信区間） 1波当たり-46dBm $\left[ \begin{array}{l} +1.5\text{dB} \\ -3\text{dB} \end{array} \right]$ （SD受信区間） 1波当たり-42dBm $\left[ \begin{array}{l} +1.5\text{dB} \\ -3\text{dB} \end{array} \right]$ （海上区間）

注1 空中線電力は、原則として、受信電力の計算値が標準受信入力の範囲内となるよう決定するものとする。ただし、これが困難な場合又は下記エ及びオの基準が満足できない場合には、この限りではない。

- 2 フェージングによる熱雑音の影響が大きい場合又は既設回線との干渉が厳しい場合は 0.32 ワット以下とすることができる。
- 3 送信 SD の場合の空中線電力については、2 個のアンテナに対応する空中線電力の和を指定することとなるため、0.16 ワット以下（注 2 の場合は 0.64 ワット以下）とする。

エ 伝送の質

(ア) 瞬断率規格

回線瞬断率（符号誤り率が  $10^{-4}$  を超える時間率）は、いかなる月においても 0.01%/2500km 以下であること。

(イ) 瞬断率規格の判定条件

瞬断率規格の判定は、次表の A 式又は B 式を満足するか否かにより判定すること。ただし、B 式についてはマージンがないので、干渉に弱い回線の新設を避けるため回線品質改善の方法がない場合を除き、原則として既設回線についてのみ適用する。

瞬断率規格の判定条件

条 件		規 格
A	1 区間規格 $P_i \leq P_{i0}$	$P_{i0} = 4 \times 10^{-8} \times d$
B	切替区間規格 $PM = \sum_{j=1}^n P_{ij} \leq \sum_{j=1}^n P_{ioj}$	$P_{ioj} = 4 \times 10^{-8} \times d_j$

$d, d_j$  : 1 区間距離及び切替区間中の第  $j$  番目の区間距離 ( km )

$P_i, P_{ij}$  : 1 区間断時間率及び切替区間中の第  $j$  番目の区間断時間率

PM : 1 切替区間断時間率

$P_{i0}, P_{ioj}$  : 1 区間許容断時間率及び切替区間中の第  $j$  番目の区間許容断時間率

$n$  : 1 切替区間の区間数

(ウ) 区間断時間率  $P_i$  ( $P_{ij}$ ) の算出方法

区間断時間率  $P_i$  は、次式により算出するものとする。この場合において、計算結果は有効数字 3 けた目を切り上げることとする。

( 単一受信 )  $P_i = 2P_R \cdot ( P_d + P_N ) \cdot KFD$

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

ただし、複合キャリア方式における区間瞬断率  $P_i'$  は次式により算出する。

$P_i' = 1.2P_i$

$P_R$  : レーレーフェージング発生確率  
別紙(6)-1により求める。

$P_d$  : フェージング時の波形歪による断時間率  
別紙(6)-2により求める。

KSD : 2面アンテナ SD に対する断時間率改善係数

2面アンテナ SD の場合 1

3面アンテナ SD の場合 0.1

KFD : キャリア切替効果による断時間率改善係数

別紙(6)-2により求める。

$P_N$  : フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率

(単一受信時)

$$P_N = \frac{\alpha_{\text{MAIN}} (P_R - P_a) + \beta_a P_a}{P_R} \cdot 10^{-F_{\text{dm}}/10}$$

(SD受信時)

$$P_N = \frac{\alpha_{\text{SD}} (P_R - P_a) + \beta_a^2 P_a}{P_R (1 - \rho)} \cdot 10^{-F_{\text{dm}}/5}$$

$P_a$  : 減衰性フェージング発生確率

別紙(6)-1により求める。

$\alpha_{\text{MAIN}}$  : 単一アンテナ受信時の長周期変動による増加係数

別紙(6)-3により求める。

$\alpha_{\text{SD}}$  : SD アンテナ受信時の長周期変動による増加係数

別紙(6)-3により求める。

$\beta_a$  : 減衰性フェージング発生時の中央値低下

別紙(6)-3により求める。

$\rho$  : SD アンテナ空間相関係数

別紙(6)-4により求める。

$F_{\text{dm}}$  : 広帯域の受信電力限界フェージングマージン (dB)

$$F_{\text{dm}} = F_d + \eta$$

$\eta$  : 広帯域受信電力フェード量減少係数

別紙(6)-5により求める。

$F_d$  : 狭帯域の受信電力限界フェージングマージン (dB)

$$F_d = -10 \log \left( 10^{\frac{-C/N_{\text{th}}}{10}} + 10^{\frac{-C/N_x}{10}} + 10^{\frac{-C/N_{\text{id}}}{10}} + 10^{\frac{-C/N_{\text{sat}}}{10}} \right) \\ - \left[ -10 \log \left\{ 10^{\frac{-21.5}{10}} - \left( 10^{\frac{-C/N_{\text{const}}}{10}} + 10^{\frac{-C/N_{\text{is}}}{10}} \right) \right\} \right] + A$$

$C/N_{\text{th}}$  : 熱雑音による C/N (dB)

別紙(6)-6により求める。

$C/N_x$  : 交差偏波間干渉雑音による C/N (dB)

別紙(6)-6により求める。

$C/N_{\text{const}}$  : 定常雑音による C/N (dB)

別紙(6)-6により求める。

$C/N_{id}$  : 異経路干渉雑音による  $C/N$ (dB)  
別紙(6)-7により求める。

$C/N_{is}$  : 同経路干渉雑音による  $C/N$ (dB)  
別紙(6)-7により求める。

$C/N_{sat}$  : 静止衛星からの干渉雑音による  $C/N$  (dB)  
 $C/N_{sat} = P_r - P_u + D_\theta + L_{fr}$

$P_r$  : 平常時受信入力 (dBm)

$P_u$  : 衛星からの干渉レベル (dBm)

次表より求める。

4 GHz 帯	
空中線種別	$P_u$ (dBm)
4 m $\phi$ パラボラ	-71.3
3 m $\phi$ オフセット	-73.4
3.6 m $\phi$ オフセット	-71.6
ホーン	-71.3

$D_\theta$  : 空中線の静止衛星軌道方向に対する  
指向性減衰量 (dB)

$L_{fr}$  : 受信側給電線系損失 (dB)

$A$  : SD受信時改善量 (dB)

$A=1$

## オ 混信保護

### (ア) 被干渉

A 既設回線からの干渉波(被干渉)による搬送波電力対雑音電力比( $C/N_{id}$ 及び $C/N_{is}$ :異なる周波数帯を使用するレーダーからの不要発射等による干渉雑音を含む。)は、平常時においてできる限り次式を満足すること。

$$C/N_{id} > 45 \text{ dB}$$

$$C/N_{is} > 45 \text{ dB}$$

B レーダーキャリアによる感度抑圧

異なる周波数帯を使用するレーダーからの干渉については、エの(ウ)の異経路干渉の項で検討した不要発射等による干渉のほか、強勢なキャリアによる感度抑圧の検討を行う。

この場合、レーダー干渉波のキャリアの受信レベル $P_{ri}$ が次の条件を満足すること。

$$P_{ri} < P_r + 48 + LRF - F_{\text{in}} \text{ (dBm)}$$

ここで、 $P_r$  : 平常時受信入力 (dB)

$LRF$  : 本方式の高周波(RF)フィルタによるレーダーキャリアの減衰量 (dB)  
別紙(6)-8のとおり。

$F_{\text{in}}$  : 広帯域受信電力フェージングマージン(エの(ウ)のEの(F)参照)

本干渉については、無線局からの距離が1 km以下又は伝搬路からの距離が1 km以下の範囲にレーダーが存在する場合に限り検討を行う必要がある。ただし、不要発射等の除去用フィルタが内蔵されていないレーダーについて上記不要発射等による干渉が無視できる程度に弱い場合に

は、感度抑圧についての検討を省略することができる。

(イ) 与干渉

既設回線への干渉については、次の基準により判定を行うこと。

A FM方式への干渉

本方式の各区間からの干渉による S/I が、各々 73dB 以上であること。

B デジタル方式への与干渉

原則として希望搬送波電力対干渉雑音電力比（C/I）により判定を行うこととするが、特に支障がないと認められる場合には、被干渉区間の瞬断率による判定を行うことができるものとする。

(A) C/Iによる判定

平常時において次表に示す干渉一波当たりの C/I、又は被干渉側における全干渉波の総和に対する C/I の許容値を満足するものであること。

与干渉の許容値

被干渉側の方式名	干渉波一波当たりの許容 C/I 値	全干渉波に対する総合許容 C/I 値
256QAM 104M 方式	62 dB	57 dB
256QAM 52M 方式	62 dB	57 dB
16QAM 52M 方式	50 dB	45 dB
4PSK 52M 方式	43 dB	38 dB
4/5/6G-200M 方式 4/5/6G-200ME 方式	50 dB	45 dB
4PSK 6M 方式	43 dB	38 dB

(B) 瞬断率による判定

支障がないと認められる場合には、既設区間に対するすべての干渉波による場合 C/I を用いて計算した瞬断率が次表に示す回線品質規格を満たすこと。

なお、各方式の瞬断率の算出方法は、それぞれの方式の技術審査基準中の算出方法によるものとする。

カ 等価等方輻射電力（e.i.r.p.）の制限

6 GHz 帯の方式の e.i.r.p. については、以下の条件を満足すること。

e.i.r.p. > 35dBW の場合には、送信空中線の最大輻射方向が静止衛星軌道から 2 度以上離れていること。

別紙(6)-1 フェージング発生確率の算出方法

1 レーレーフェージング発生確率  $P_R$

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

d: 伝搬路長 ( km )

f: 周波数 ( GHz )

	4 GHz 帯	5 GHz 帯	6 GHz 帯
f	3.9	4.7	6.175

Q: 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 $h_{av}$ (m)	Q
平野	$\geq 100$	$5.1 \times 10^{-9}$
	$< 100$	$2.35 \times 10^{-9} \times (1/h_{av})^{1/3}$
山	—	$2.1 \times 10^{-9}$
海	$\geq 100$	$3.7 \times 10^{-7} \times (1/h_{av})^{1/2}$
	$< 100$	$3.7 \times 10^{-6} \times (1/h_{av})$

$$h_{av} = (h_1 + h_2) / 2 - h_m$$

$h_1, h_2$  : 両局の空中線の海拔高 (m)

$h_m$ : 平均地表高 (m)。ただし、伝搬路が海上の場合は0とする。

なお、上表の伝搬路種別の分類は次のとおり。

分類	伝搬路
平野	1 平野が大部分を占めている場合
	2 山岳地帯であるが、湾や入江があつて海岸(水際より 10 km 程度までを含む。)又は海上が含まれる場合
山	山岳地帯が大部分を占めている場合
海	1 海上
	2 海岸(水際より 10km 程度までを含む。)で平野

2 減衰性フェージング発生確率  $P_a$

$$P_a = \frac{Q_1}{2} \exp \left\{ \frac{-2\sqrt{3} \cdot (2000 \Delta H / d^2 + 157 + \Delta N)}{15 \sigma \Delta N} \right\}$$

$\Delta H$  : 送受信高高低差 ( m )

$$\Delta H = |h_1 - h_2|$$

d : 伝搬路長 (km)

$\Delta N, \sigma \Delta N$ : 大気屈折率傾斜度の平均値及び標準偏差

区域	北海道	東北	本州(除東北)	四国九州	沖縄
$\Delta N$	-44.2	-52.5	-53.5	-53.5	-49.4
$\sigma \Delta N$	12.8	13.0	13.5	13.9	14.5

$Q_1$  : 伝搬路係数

伝搬路種別	平野	山岳	海上
$Q_1$	0.4	0.16	1

ただし、 $P_a > 0.6P_R$  のとき、 $P_a = 0.6P_R$  とする。

別紙(6)-2 波形歪による断時間率  $P_d$  及び、キャリア切替効果による断時間率改善係数 KFD の算出方法

1 波形歪による断時間率  $P_d$

(単一受信時)

$$P_d = \frac{(P_R - P_a) u_i + P_a u_a}{P_R}$$

(SD 受信時)

$$P_d = \frac{(P_R - P_a) U_1 + P_a U_a}{P_R}$$

ここで

$$u_x = 1 + \frac{1 - z}{\sqrt{(1+z)^2 - 4 \cdot \rho \Delta f_x \cdot z}}$$

$$U_x = (3/2) u_x^2 - (1/2) u_x^3$$

ただし、 $x$  は  $i$  又は  $a$  を指す。

$\rho \Delta f_i$  : 通常フェージング(注)時の 13.3MHz 離れの周波数相関係数

$\rho \Delta f_a$  : 減衰性フェージング(注)時の 13.3MHz 離れの周波数相関係数

$z$  : 自動等化器によって定まる許容帯域内振幅偏差(真数)

$$z = (1 + 1/5k)^2$$

ここで、 $k=0.067$

$P_R$  : レーレーフェージング発生確率 別紙(6)-1 参照

$P_a$  : 減衰性フェージング発生確率 別紙(6)-1 参照

注: 通常フェージングとは、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の変動(レーレーフェージング)のうち、以下の減衰性フェージング以外のものをいう。

減衰性フェージングとは、大気屈折率の逆転層(ダクト)の発生により直接波が受信アンテナに到達しないような屈折率分布となって、受信レベルが連続的に大幅に低下するフェージングのことをいう。

別紙(6)-5において同じ。

2 キャリア切替効果による断時間率改善係数 KFD

$$KFD = \frac{P_N + P_d}{3P_N + 10P_d}$$

ただし、複合キャリア方式の場合は、次式により算出するものとする。

$$KFD = \frac{1}{3}$$

$P_N$  : フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率

エの(イ)のE参照

$P_d$  : フェージング時の波形歪による断時間率

別紙(6)-3 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数 $\alpha$ 及び減衰性フェージング発生時の中央値低下 $\beta_a$ の算出方法

1 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数  $\alpha$

$$\alpha_{\text{MAIN}} = 10^{(-0.0228 + 0.0427\sigma - 0.00181\sigma^2 + 0.00467\sigma^3)}$$

$$\alpha_{\text{SD}} = 10^{(-0.105 + 0.341\sigma_0 - 0.201\sigma_0^2 + 0.0548\sigma_0^3)}$$

ただし、 $\alpha > 20$  の場合は $\alpha = 20$  とする。

ここで、 $r \geq 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma_1$

$r < 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma$

$$\sigma_1 = 10^{\{0.7457 - 0.7279 \log \sigma_2 + 0.1956 (\log \sigma_2)^2 - 0.06496 (\log \sigma_2)^3\}}$$

$$\sigma_2 = 10^{\{1.289 - 1.965 \log \sigma + 0.1302 (\log \sigma)^2 + 0.2532 (\log \sigma)^3\}}$$

$$\cdot (1+r^2)^2 / (1+0.4r^2+r^4)$$

$r$  : 実効反射係数

$$r = 10^{(-D/U_r)/20}$$

ここで、 $D/U_r$  : 実効反射減衰量 (dB)

下記の反射減衰量にアンテナ指向性減衰量及びリッジ損失を加えた値とする。

反 射 面	水 面	水 田	畑、乾田	都市、森林、山岳
反射減衰量	0	2	6	14

なお、実効反射減衰量の算出は、すべて伝搬路を平面大地として計算する。

$\sigma$  : 中央値変動の標準偏差 (dB)

$$\sigma = 0.75 \cdot Q' \cdot (f/4)^{0.3} \cdot d^{0.9}$$

$f$  : 周波数 (GHz) 別紙(6)-1参照

$d$  : 伝搬路長 (km)

$Q'$  : 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 $h_{av}$ (m)	$Q'$
平 野	$\geq 100$	0.0591
	$< 100$	$0.087 \times (1/h_{av})^{0.065}$
山	—	0.0471
海	$\geq 100$	$0.177 \times (1/h_{av})^{0.13}$
	$< 100$	$0.32 \times (1/h_{av})^{0.26}$

伝搬路種別及び  $h_{av}$  については、別紙(6)-1参照

2 減衰性フェージング発生時の中央値低下  $\beta_a$

( $4\sigma > D/U_r$  の場合)

$$\beta_a = \frac{1}{r^2}$$

( $4\sigma \leq D/U_r$ の場合)  $\beta_a = 10^{2\sigma/5}$

ただし、 $\beta_a < \alpha_{\text{MIN}}$ の場合、 $\beta_a = \alpha_{\text{MIN}}$

$\beta_a^2 < \alpha_{\text{SD}}$ の場合、 $\beta_a^2 = \alpha_{\text{SD}}$

とする。

#### 別紙(6)-4 SD アンテナ空間相関係数 $\rho$ の算出方法

( $r \geq 0.5$ の場合) :  $\rho = \rho_1$

( $0.5 > r \geq 0.2$ の場合) :

$$\rho = \frac{r - 0.2}{0.3} \cdot \rho_1 + \frac{0.5 - r}{0.3} \cdot \rho_2$$

( $r < 0.2$ の場合) :  $\rho = \rho_2$

$$\rho_1 = \frac{1 + \Gamma^2 + \Gamma \cos \left( \frac{4\pi \Delta h \cdot h_{lr}}{1000\lambda + d} \right) \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left( \frac{2\pi \Delta h \cdot d_1^2 + \sigma \Delta N}{\lambda \cdot d \cdot \sqrt{h_{lr}}} \right)^2 10^{-\sigma} \right\}}{1 + \Gamma + \Gamma^2}$$

$$\Gamma = r^2 \cdot 10^{\sigma/10} + 0.0172r^{0.804} \cdot 10^{0.0402\sigma}$$

$$\rho_2 = \exp \left\{ -0.0021 \Delta h \cdot f \sqrt{0.4d + s^2 \cdot r^2 10^4 / (1 + r^2)^2} \right\}$$

ここで  $\Delta h$  : アンテナ間隔 ( m )

$h_{lr}$  : 反射点から両空中線海拔高のうち高い方の値 ( m )

$h_{lr}$  : 送信空中線の反射点からの高さ ( m )

$f$  : 周波数。別紙(6)-1 参照 ( GHz )

$\lambda$  : 波長 ( m )

$d$  : 伝搬路長 ( km )

$d_1$  : 送信点反射点間距離 ( km )

$r$  : 実効反射係数。別紙(6)-3 参照

$s$  : 直接波と反射波の路程差 ( m )

$$s = 0.3 \cdot \tau$$

$\tau$  : 直接波と反射波の伝搬時間差 ( ns )

ただし、 $D/U_r \geq 30\text{dB}$ の場合は $\tau = 0$ とする。

なお、伝搬時間差の算出は、伝搬路を平面大地として計算する。

$\sigma \Delta N$  : 大気屈折率傾斜度の標準偏差 別紙(6)-1 参照

$\sigma$  : 中央値変動の標準偏差 別紙(6)-1 参照

ただし、(4 GHz 帯及び5 GHz 帯の場合) :  $\rho < 0.5$ のとき  $\rho = 0.5$

(6 GHz 帯の場合) :  $\rho < 0.4$ のとき  $\rho = 0.4$

とする。

別紙(6)-5 広帯域受信電力フェード量減少係数 $\eta$ の算出方法

$$\eta = A_0(\nu) + A_1(\nu) \cdot \log P_s + A_2(\nu) \cdot (\log P_s)^2$$

$$A_0(\nu) = -48.17 + 160.48\nu - 185.5\nu^2 + 88.1\nu^3 - 14.92\nu^4$$

$$A_1(\nu) = -53.22 + 166.8\nu - 186.54\nu^2 + 87.85\nu^3 - 14.92\nu^4$$

$$A_2(\nu) = -17.95 + 49.06\nu - 49.84\nu^2 + 22.45\nu^3 - 3.73\nu^4$$

$$\nu = \frac{1.3}{\rho \Delta f / 3}$$

$\rho \Delta f / 3$  : 通常フェージング時の 13.3/3MHz 離れの周波数相関係数

$P_s$  : (単一受信時)  $P_s = \rho_0$

(SD 受信時)  $P_s = \sqrt{(1-\rho) \cdot \rho_0 / \alpha_{SD}}$

$\alpha_{SD}$  : レーレーフェージングの長周期変動による増加係数

別紙 3 参照

$\rho$  : SD アンテナ空間相関係数 別紙(6)-4 参照

$\rho_0$  :  $\rho_0 = 4 \times 10^{-8} \cdot d / P_R$

$d$  : 伝搬路長 ( km )

PR : レーレーフェージング発生確率 別紙(6)-1 参照

ただし、(単一受信時)  $\eta > 5$  のとき  $\eta = 5$

(SD 受信時)  $\eta > 2$  のとき  $\eta = 2$

とする。

別紙(6)-6  $C/N_{th}$ 、 $C/N_{const}$ 、 $C/N_x$ の算出方法

1  $C/N_{th}$  :  $C/N_{th} = P_r - P_{mi}$  ( dB )

$P_r$  : 平常時受信電力 ( dBm )

$P_{mi}$  : 受信機の熱雑音電力 ( dBm )

(単一受信時) -99.6 ( dBm )

(SD 受信時)

RF-ALC 無しの時 -99.3 ( dBm )

RF-ALC 有りの時 -98.6 ( dBm )

(3 SD 受信時)

RF-ALC 無しの時 -98.0 ( dBm )

RF-ALC 有りの時 -96.9 ( dBm )

2  $C/N_{const}$  :  $C/N_{const} = \infty$  ( dB )

本方式では、4、5、6 GHz 帯単一キャリア 16QAM 方式よりも固定劣化が約 0.5dB 改善されるため、所要

$C/N$  21.5dB の中に  $C/N_{const}$  を含める。

3  $C/N_x$  :

XPIC なし	47dB
XPIC あり	53dB(注)

注 XPIC の効果が 6dB を超えるものについては、別途資料の提出による。

### 別紙(6)-7 C/N<sub>id</sub>, C/N<sub>is</sub>の算出方法

1 C/N<sub>id</sub> :

$$C/N_{id} = -10 \log \left( \sum_{j=1}^m 10^{\frac{-C/N_{idj}}{10}} + 10^{\frac{-C/N_{id(f)}}{10}} \right)$$

m : 異なる伝搬路となる干渉波の数

C/N<sub>idj</sub> : 第 j 番目の異経路干渉雑音による C/N ( dB )

干渉区間が異方式の場合 : (1)式

干渉区間が本方式又は、本方式が与干渉の場合 : (2)式

(1)  $C/N_{idj} = D/U_{1dj} + IRF_j$

(2)  $C/N_{idj} = -10 \log \left( 10^{\frac{-(D/U_{1dj} + IRF_j)}{10}} + 10^{\frac{-(D/U_{2dj} + IRF_j)}{10}} \right)$

D/U<sub>1dj</sub> : 第 j 番目の同偏波異経路干渉雑音による D/U ( dB )

D/U<sub>2dj</sub> : 第 j 番目の異偏波異経路干渉雑音による D/U ( dB )

IRF<sub>j</sub> : 第 j 番目の干渉波に対する干渉軽減係数 ( dB )

表(6)-1 により求める。

C/N<sub>id(f)</sub> : レーダー波干渉雑音による C/N ( dB )

$$C/N_{id(f)} = D/U_{(f)} + L_{df} + L_{filt(f)}$$

D/U<sub>(f)</sub> : レーダー干渉波干渉による D/U ( dB )

L<sub>df</sub> : レーダーと本方式との周波数差によるレーダー波スペクトルの減衰量 ( dB )

L<sub>filt(f)</sub> : レーダーの送信フィルタによる減衰量 ( dB )

2 C/N<sub>is</sub> : C/N<sub>id</sub>と同様にして求める。

表(6)-1 等価 IRF

ア 被干渉 (単位: dB)

干渉波 希望波	FM-TV	FDM-FM 方式			4,5,6GHz 帯単一 キャリア 16QAM	本方式 (4,5GHz 帯)	本方式 (6GHz 帯)	4GHz 帯 4PSK- 52H	5GHz 帯 400M 256QAM 104M 16QAM 52M	4,5GHz 帯 256QAM 52M	4GHz 帯 4PSK 6M	6GHz 帯 256QAM 104M 16QAM 52M	6GHz 帯 256QAM 52M
		960ch 1800ch	2700ch	3600ch 5400ch									
本方式 (4,5GHz 帯)	16	15.3 (注1)	16.5 (注1)	19.0 (注1)	4.3	0	--	4.5	0	-1.7	55.0	--	--
本方式 (6GHz 帯)	--	0.8 (注1)	0.9 (注1)	3.5 (注1)	4.3	--	0	--	--	--	--	0	-1.7

イ 与干渉 (単位: dB)

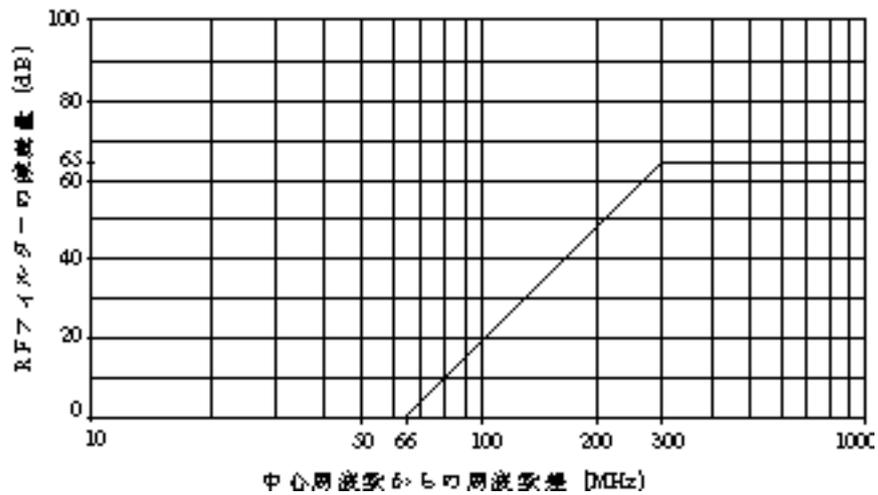
希望波 干渉波	FM-TV	FDM-FM 方式			4,5,6GHz 帯単一 キャリア 16QAM	本方式 (4,5GHz 帯)	本方式 (6GHz 帯)	4GHz 帯 4PSK- 52H	4,5GHz 帯 400M 256QAM 104M 16QAM 52M	4,5GHz 帯 256QAM 52M	4GHz 帯 4PSK 6M	6GHz 帯 256QAM 104M 16QAM 52M	6GHz 帯 256QAM 52M
		960ch 1800ch	2700ch	3600ch 5400ch									
本方式 (4,5GHz 帯)	(注2)	15.9	0.3	0.6	-5.4	0	--	-2.1	0	4.2	60.8	--	--
本方式 (6GHz 帯)	--	4.6	0.6	10.9		--	0	--	--	--	--	0	4.2

注1 FMIC 使用の場合、その改善量は別途に見込む。

注2 希望波が FM-TV の場合には、干渉検討は、当面、FDM-FM (960ch) として扱う。



別紙(6)-8 レーダー干渉(キャリアによる感度抑圧)除去用RFフィルターの特性について



別紙(6)-9 割当周波数の配列、組合せ及び使用順位

1 4GHz帯

低群 (MHz)	高群 (MHz)	チャンネル番号				チャンネル番号 (複合4マルチキャリア方式の場合)			
		偏波(A)		偏波(B)		偏波(A)		偏波(B)	
		V	H	H	V	V	H	H	V
3620	3960	1A①	1A④	1B①	1B④	1A①(注5)		1B①(注5)	
3640	3980					2A②(注5)		2B②(注5)	
3660	4000					3A③(注5)		3B③(注5)	
3680	4020	2A②	2A⑤	2B②	2B⑤	4A④(注5)		4B④(注5)	
3700	4040					5A⑤(注5)		5B⑤(注5)	
3720	4060					6A⑥(注5)		6B⑥(注5)	
3740	4080	3A③	3A⑥	3B③	3B⑥	7A⑦(注5)		7B⑦(注5)	
3760	4100					4A⑦(注4)		4B⑦(注4)	
3780	4120					5A⑤(注5)		5B⑤(注5)	
3800	4140	4A⑦(注4)	4A⑥	4B⑦(注4)	4B⑥	6A⑥(注5)		6B⑥(注5)	
3820	4160					7A⑦(注5)		7B⑦(注5)	
3840	4180					8A⑧(注5)		8B⑧(注5)	
3860	3920	4A⑦(注4)		4B⑦(注4)		7A⑦(注5)		7B⑦(注5)	
3880	3940	5A⑤(注5)		5B⑤(注5)		8A⑧(注5)		8B⑧(注5)	

注1 複合4マルチキャリア方式は、伝送ルートの一部区間に4マルチキャリア方式16値直交振幅変調方式を導入する場合に用いる。

注2 一回線では、偏波(A)又は偏波(B)のいずれかを選択する。

注3 〇内数字は、使用順位を示す。

注4 チャンネル番号4A又は4Bは、V及びH偏波を組み合わせたものを一のチャンネルとする。

注5 チャンネル番号 1A から 7A 又は 1B から 7B は、V 及び H 偏波を組み合わせたものを一のチャンネルとする。

## 2 5GHz 帯

低群 (MHz)	高群 (MHz)	チャンネル番号				チャンネル番号 (複合 4 マルチキャリア方式の場合)			
		偏波 (A)		偏波 (B)		偏波 (A)		偏波 (B)	
		V	H	H	V	V	H	H	V
4420	4760	1A①	1A④	1B①	1B④	1A① (注 5)		1B① (注 5)	
4440	4780					2A② (注 5)		2B② (注 5)	
4460	4800								
4480	4820								
4500	4840	2A②	2A⑤	2B②	2B⑤	3A③ (注 5)		3B③ (注 5)	
4520	4860					4A④ (注 5)		4B④ (注 5)	
4540	4880								
4560	4900								
4580	4920	3A③	3A⑥	3B③	3B⑥	5A⑤ (注 5)		5B⑤ (注 5)	
4600	4940					6A⑥ (注 5)		6B⑥ (注 5)	
4620	4960								
4640	4980								
4660	4720	4A⑦ (注 4)		4B⑦ (注 4)		7A⑦ (注 5)		7B⑦ (注 5)	
4680	4740								

注1 複合 4 マルチキャリア方式は、伝送ルートの一部区間に 4 マルチキャリア方式 16 値直交振幅変調方式を導入する場合に用いる。

注2 一の回線では、偏波 (A) 又は偏波 (B) のいずれかを選択する。

注3 ○内数字は、使用順位を示す。

注4 チャンネル番号 4A 又は 4B は、V 及び H 偏波を組み合わせたものを一のチャンネルとする。

注5 チャンネル番号 1A から 7A 又は 1B から 7B は、V 及び H 偏波を組み合わせたものを一のチャンネルとする。

## 3 6 GHz 帯

低群 (MHz)	高群 (MHz)	チャンネル番号				チャンネル番号 (複合 4 マルチキャリア方式の場合)			
		偏波 (A)		偏波 (B)		偏波 (A)		偏波 (B)	
		V	H	H	V	V	H	H	V
5935	6195	1 A⑤	1 A⑥	1 B⑤	1 B⑥	1 A⑥ (注 4)		1 B⑥ (注 4)	
5955	6215					2 A⑤ (注 4)		2 B⑤ (注 4)	
5975	6235								
5995	6255								
6015	6275	2 A②	2 A④	2 B②	2 B④	3 A④ (注 4)		3 B④ (注 4)	
6035	6295					4 A③ (注 4)		4 B③ (注 4)	
6055	6315								

6075	6335						
6095	6355	3 A①	3 A③	3 B①	3 B③	5 A②(注4)	5 B②(注4)
6115	6375					6 A①(注4)	6 B①(注4)
6135	6395						
6155	6415						

注1 複合4マルチキャリア方式は、伝送ルートの一部区間に4マルチキャリア方式16値直交振幅変調方式を導入する場合に用いる。

注2 一の回線では、偏波(A)又は偏波(B)のいずれかを選択する。

注3 ○内数字は、使用順位を示す。

注4 チャンネル番号1Aから6Aまで又は1Bから6Bまでは、V及びH偏波を組み合わせたものを一のチャンネルとする。

## 別紙2 (第5条関係) 無線局の目的別審査基準

## 第2 陸上関係

## 4 その他

- (4) 6.5GHz帯(6.57GHzから6.87GHzまで)及び7.5GHz帯(7.425GHzから7.75GHzまで)の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局(放送事業用固定局を除く。)

## ア 基本的事項

## (ア) 適用

本審査基準は、6.5GHz及び7.5GHz帯の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局(放送事業用固定局を除く。)であって、無線設備規則第58条の2の4又は同第58条の2の8の規定に合致する無線設備を使用するものに適用する。なお、本基準によるほかその他特別の定めのある場合にはそれによる。

## (イ) 通信方式

1対1の対向方式であって、デジタル通信による送受対称の複信方式であること。

## (ウ) 中継方式

A 回線の中継方式は、検波再生中継方式であること。ただし、検波再生中継方式によることが置局条件等により困難と認められる場合には、中継装置を挟む両無線局が回線設計及び回線品質の条件を満足する範囲において、非再生中継方式を用いることができるものとする。この場合において、周波数変換を行わない直接中継を行うときには、中継局における希望波受信電力と自局内回込みによる干渉電力の比が40dB以上確保できることとする。

B 無給電中継方式については、回線設計及び回線品質を満足する範囲において使用することができる。ただし、他の無線局の運用に支障が生じることが想定される場合には、この限りでない。

## (エ) スペースダイバーシチ等

各伝送方式において、スペースダイバーシチ(以下「SD」という。)を用いるほか、当該地域における周波数共用等に支障のない範囲で単一方式を適用することができる。ただし、海上を伝搬条件とする区間においては、原則としてSDを用いるものであること。

また、無給電中継方式を使用する区間においてのみ、周波数共用等に支障のない範囲で偏波ダイバーシチを使用することができる。

## (オ) その他

電気通信業務用固定局への割当てについては、原則として、4GHz帯及び5GHz帯から移行してくるものを対象とすること。ただし、周波数の有効利用に影響を及ぼさない場合は、この限りでない。

## イ 指定事項

(ア) 指定する周波数は、希望する周波数の範囲から別紙(4)-12により、通信の相手方の局との組み合わせの周波数であるものを指定する。なお、1パルス再生区間における周波数の使用は、原則として同一周波数帯によるものとする。

(イ) 指定する電力は希望する空中線電力の範囲であって2W以下であり、エの受信入力及び伝送の質に基づく適正な値であること。

(ウ) 電波の型式は、次のいずれかであること。

D7W、G7W

(エ) 占有周波数帯幅の許容値は、次のいずれかであること。

2.5MHz、5MHz、9.5MHz、19MHz、28.5MHz、36.5MHz

ウ 無線設備の工事設計

(ア) 送信装置

A 発射可能な周波数の範囲は、無線局事項書に記載された周波数等の事項を包含するものであること。

B 定格出力は2W以下であり、無線局事項書に記載された希望する電力を包含するものであること。

C 変調方式は、表1のいずれかの方式又はこれらの方式を自動若しくは手動で切り替えるものであること。また、クロック周波数は、いずれも表1の値以下であって当該値の50%を超えるものであること。

表1 伝送方式

伝送方式			周波数 間隔	クロック周 波数	占有周波数帯幅 の許容値			
変調方式	電波型式	標準伝送容量						
4PSK	G7W	3Mbps	2.5MHz	1.8MHz	2.5MHz <sup>注3</sup>			
		6Mbps	5MHz	4.5MHz	5.0MHz			
		13Mbps	10MHz	9.0MHz	9.5MHz			
16QAM	26Mbps							
128QAM	D7W	52Mbps <sup>注1</sup>	20MHz	18.0MHz	19.0MHz			
		104Mbps <sup>注1</sup>				30MHz	26.0MHz	28.5MHz
		156Mbps <sup>注1</sup>						
64QAM		156Mbps <sup>注1</sup>	40MHz	32.0MHz	36.5MHz <sup>注2</sup>			

注1 コチャネル方式（垂直偏波、水平偏波を併用する方法）を使用して伝送容量を2倍と出来る。

注2 電気通信業務用固定局に限る

注3 7.5GHz帯に限る

D 変調方式の切替を行う場合、表2に掲載されたところにより同一の占有周波数帯幅の許容値のものであること。この場合において切替を予定しているすべての変調方式を工事設計書に記載することとし、エの回線品質の判定を行うこととする変調方式として表1の伝送方式のいずれかに該当するものが明記されていること。

表 2 変調方式と周波数間隔及び標準伝送容量の組合せ

変調方式 占有 周波数 帯幅の許容値	4PSK	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM
5MHz	6Mbps	13Mbps	-	-	-
9.5MHz	13Mbps	26Mbps	32Mbps	39Mbps	52Mbps
19.0MHz	26Mbps	52Mbps	64Mbps	78Mbps	104Mbps
28.5MHz	39Mbps	78Mbps	104Mbps	117Mbps	156Mbps

E 送信電波の電力スペクトルは、占有周波数帯幅の許容値ごとに別紙(4)－10に示す側帯波分布を超えないものであること。

F なるべく予備の送信機を有すること。

(イ) 受信装置

A 受信する周波数は別紙(4)－12に従い、送信する周波数と対となっているものであること。

B 等価雑音帯域幅、及び雑音指数は、いずれも表3の値以下のものであること。

表 3 等価雑音帯域幅、及び雑音指数

占有周波数帯 幅の許容値	伝送方式		等価雑音帯域幅	雑音指数
	変調方式	伝送容量		
2.5MHz	4PSK	3Mbps	2.5MHz	4dB
5.0MHz		6Mbps	5.0MHz	
9.5MHz		13Mbps	9.5MHz	
	16QAM	26Mbps		
19.0MHz	128QAM	52Mbps	19.0MHz	
28.5MHz		104Mbps	28.5MHz	
36.5MHz		156Mbps	36.5MHz	
36.5MHz	64QAM	156Mbps	36.5MHz	5dB

C 受信装置に関するその他の機能については、特に考慮の必要がある場合を除き、エの回線品質等の検討に当たって下記の性能を前提として行う。

(A) 受信機において使用するろ波器は、別紙(4)－11に示す特性を有する。

(B) 復調方式は、同期検波方式である。

(C) 受信波が希望波であるか、干渉波であるかを識別するためのルート識別機能を有する。

(D) 補助信号は、時分割により主信号に内挿して伝送又は主信号により変調された信号に周波数変調若しくは振幅変調で複合変調をかけることにより伝送するものである。

(E) 16QAM、64QAM又は128QAMを用いた方式にあつては、自動等化器による波形歪補償を行うものである。

(F) コチャネル配置を行う場合、送受信装置には交差偏波干渉補償器(以下「XPIC」という。)を用いることとする。なお、XPICによる改善効果は18dB以上とする。

(G) 64QAM又は128QAMを用いた方式については、誤り訂正を行うものである。

D なるべく予備の受信機を有すること。

(ウ) 空中線

A 送受信共通

(A) 偏波は直線偏波（原則として垂直偏波）であること。なお、水平偏波を用いることにより周波数の有効利用を図ることができる場合は、水平偏波を使用することができる。

(B) コチャネル配置を適用する場合の空中線における交差偏波識別度（XPD）は、38dB以上となるものであること。

B 送信空中線

(A) 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限

表4に示す正対方向以外への等価等方輻射電力（1キャリア当たり）の制限値を満足すること。

表4 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限値

正対方向からの放射角度( $\theta$ )	等価等方輻射電力の制限値(dBm) <sub>注</sub>
$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$73 - 27.5 \log \theta$ ( $72 - 40 \log \theta$ )
$40^\circ \leq \theta < 90^\circ$	29 (8)
$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$96.5 - 0.75 \theta$ (8)
$110^\circ \leq \theta$	14 (8)

注 64QAMを用いた方式の場合は、括弧内の値とする。

(B) 静止衛星軌道方向への等価等方輻射電力の制限

6.5GHz帯の周波数帯において、送信空中線の最大輻射方向と対地静止衛星軌道との離角が2度以内の場合には、等価等方輻射電力（1キャリア当たり）が35dBW以下であること。

C 受信空中線

(A) 希望波方向の絶対利得

希望波方向の絶対利得は、原則として24dBi以上であること。なお、24dBiに満たない場合には、回線品質の審査に当たって24dBiとすることとし、これを承知している旨が工事設計書に記載されていること。

(B) 希望波方向以外の絶対利得

希望波方向以外の方向の絶対利得は、原則として表5に示す値以下のものであること。なお、被干渉の審査に当たり使用する妨害波方向の絶対利得は、使用する空中線の実際の値（製品ごとの規格値等）又は表5に示す標準空中線特性のいずれか小さい値とすることとし、実際の値の一部又は全部が表5の値を超える場合にはこれを承知している旨が工事設計書に記載されていること。

表5 標準受信空中線特性

空中線の放射角度( $\theta$ )	受信空中線特性(dBi) <sub>注</sub>
$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$48 - 1.28 \theta^2$ ( $47.3 - 1.706 \theta^2$ )
$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$44 - 27.5 \log \theta$ ( $44 - 40 \log \theta$ )
$40^\circ \leq \theta < 90^\circ$	0 (-20)

$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$67.5 - 0.75\theta$ (-20)
$110^\circ \leq \theta$	-15 (-20)

注1 64QAMを用いた方式の場合は、括弧内の値とする。

注2 128QAMを用いる場合にあつては、 $110^\circ \leq \theta \leq 170^\circ$  においては、希望波方向の絶対利得-65dBの値とする。

(C) 静止衛星軌道との離角

7.5GHz帯の周波数においては、静止衛星軌道方向と受信空中線の正対方向との離角ができるだけ3度以上確保できるものであること。

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(7)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(7)D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。

(7) 受信入力電力

伝送方式ごとの標準受信電力及び最大受信入力電力は、表6のとおりとする。

受信入力(設計値)は、希望する空中線電力および通信の相手方となる無線局の工事設計により算出し、原則として、表6に示す標準受信入力の±3dBの範囲内とする。受信入力は1キャリア当たりとする。ただし、海上伝搬等の場合には、最大受信入力の範囲まで設定することができる。

表6 電波の型式及び受信電力

占有周波数帯幅の許容値	伝送方式		電波の型式	標準受信入力 <sup>注1</sup> (dBm)	最大受信入力 (dBm)
	変調方式	伝送容量			
2.5MHz	4PSK	3Mbps	G7W	$-67.5 + F_{mr}/2$	-45.0
5.0MHz		6Mbps		$-64.5 + F_{mr}/2$	-43.9
9.5MHz		13Mbps		$-59.5 + F_{mr}/2$	-39.3
	16QAM	26Mbps	$-57.5 + F_{mr}/2$	-38.0	
19.0MHz	128QAM	52Mbps <sup>注2</sup>	D7W	$-54.5 + F_{mr}/2$	-36.0 <sup>注4</sup>
28.5MHz		104Mbps <sup>注2</sup>		$(-51.5 + F_{mr}/2)$ <sup>注3</sup>	
36.5MHz	64QAM	156Mbps <sup>注2</sup>		$-55.5 + F_{mr}/2$	
		156Mbps <sup>注2</sup>		$(-52.5 + F_{mr}/2)$ <sup>注3</sup>	

注1  $F_{mr}$ は、目標回線品質に対応した所要フェージングマージンであり、別紙(4)-1により求める。

注2 コチャネル配置による大容量方式を含む。

注3 コチャネル配置の場合は、括弧内の値とする。

注4 単一方式の場合は、-44dBmとする。

(イ) 伝送の質

A 回線瞬断率規格

伝送の質は、いかなる月においても表7に示す回線瞬断率規格 (P i s) を満足するものであること。ただし、次のB (B)に定める簡易判定の条件を満たす場合には、当該規格を満たすものとみなす。

表7 回線瞬断率規格

占有周波数帯幅の 許容値	伝送方式		回線瞬断率規格 (P i s) 注
	変調方式	伝送容量	
2.5MHz	4PSK	3Mbps	4×10 <sup>-7</sup> /km以下
5.0MHz		6Mbps	
9.5MHz		13Mbps	
	16QAM	26Mbps	
	128QAM	52Mbps	
19.0MHz		104Mbps	
28.5MHz		156Mbps	
36.5MHz	64QAM	156Mbps	

注 符号誤り率が10<sup>-4</sup>を超える時間率。ただし、電力系統保護用信号を含む場合には、符号誤り率が10<sup>-7</sup>を超える時間率。

B 伝送の質の判定法

(A) 伝送の質の判定は、原則として次の(B)に示す簡易判定法によること。ただし、次の場合には(C)の詳細判定法によることができる。

- a 回線構成上及び無線局置局上等から(B)によることが困難な場合であって、特にその必要性が認められ、かつ、将来的な電波利用計画を勘案した上で特段支障がないと認められるとき
- b 7.5GHz帯の周波数において、静止衛星軌道方向と受信空中線の正対方向との離角が3度以上確保できないとき

(B) 簡易判定法

次のa (搬送波電力対熱雑音電力比) 及びb (混信保護) の条件を満足すること。

a 搬送波電力対熱雑音電力比

フェージング時の一区間の搬送波電力対熱雑音電力比C/N t h iが、表8に示すC/N t h o (瞬断率規格を満足するための所要C/N比) の値以上であること。フェージング時のC/N t h iは、次式により求める。

$$C/Nthi = -10 \log (10^{-C/Nth'} / 10 + 10^{-C/Nxpi'} / 10 + 10^{-C/Ncr/10}) > C/Ntho$$

C/Nth' : 熱雑音に対するC/N値。表8に示すC/Nth'の値以上とする。

$$C/Nth' = Pr - Prni (KTBF) - Fms \quad (dB)$$

Pr : 平常時受信入力 (dBm)

$$Pr = Pt - (Lft + Lfr) - (Lcct + Lccr) + (Gat + Gar) - Lp$$

Pt : 送信出力 (dBm)

Lft、Lfr : 送信フィーダ損失 (dB)、受信フィーダ損失 (dB)

Lcct、Lccr : 送信共用回路損失 (dB)、受信共用回路損失 (dB)

Gat、Gar : 送信空中線利得 (dBi)、受信空中線利得 (dBi)

Lp : 自由空間伝搬損失 (dB)

$$Lp = 20 \log (4000 \cdot \pi \cdot d / \lambda)$$

d : 実伝送距離 (km)

$\lambda$  : 波長

$$\lambda = c / f \quad (\text{m})$$

c : 電波の速度 ( $3 \times 10^8$  (m/s))

f : 周波数

6.5GHz帯 :  $6.7 \times 10^9$  (Hz)

7.5GHz帯 :  $7.6 \times 10^9$  (Hz)

Prni (KTBF) : 受信機の熱雑音電力 (dBm)

$$Prni = 10 \log B + F - 144$$

B : 受信機の等価雑音帯域幅 (kHz)

F : 受信機の雑音指数 (dB)

Fms : 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で別紙(4) - 1により求める。(dB)

C/Nxpd' : 交差偏波識別度 (XPD) に対する C/N 値 (dB)

[通常の場合]

$$10^{-C/Nxpd'} / 10 = 0$$

[コチャネル配置の場合]

$$C/Nxpd' = XPD_0 - Fmr + XPIC_0$$

XPD<sub>0</sub> : 空中線の XPD で平常時は 38dB とする。

Fmr : 目標回線品質を満足するための所要フェージングマージン (dB)

XPIC<sub>0</sub> : 装置の交差偏波干渉補償器による改善量で 18dB とする。

C/Ncr : 搬送波電力対隣接チャネル漏えい電力比 (dB)

[通常の場合]

$$10^{-C/Ncr} / 10 = 0$$

[同一偏波に2つのキャリアを平行して伝送する場合]

$$C/Ncr = 37.5 \text{ (dB)}$$

ただし、電力系統保護用信号を含む場合は、40dB とする。

表8 熱雑音に対する所要 C/N 比 (別紙(4) - 13 「雑音配分」参照)

占有周波数帯幅の許容値	伝送方式		熱雑音に対する所要 C/Ntho (dB) <sup>注1</sup>	XPD、隣接キャリアに対する配分を除いた熱雑音に対する所要 C/Nth'(dB) <sup>注1</sup>
	変調方式	伝送容量		
2.5MHz	4PSK	3Mbps	22.2 (26.6)	22.2 (26.6)
5.0MHz		6Mbps	23.2 (26.4)	23.2 (26.4)
		13Mbps		
9.5MHz	16QAM	26Mbps	25.3 (29.8)	25.3 (29.8)
	128QAM	52Mbps	29.3 (31.8)	29.3 (31.8)
19.0MHz		104Mbps		33.3 (35.8) <sup>注2</sup>
28.5MHz		156Mbps		
36.5MHz	64QAM	156Mbps	27.9	27.9 30.3 <sup>注2</sup>

注1 かつこ内は、電力系統保護用信号を含む場合の値

注2 コチャネル配置により2つのキャリアを伝送する場合は下段の値とする

b 混信保護

表9の左欄に掲げる伝送方式に対し、地上波から受ける干渉として、同表の右欄に掲げる混信保護の許容値(1波当たりの干渉波電力又は全干渉波電力の総和に対する値のいずれか)を満足すること。

全干渉波電力の総和に対する [C/I] a は、次式により求める。

$$[C/I] a = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{-C/I_i/10}$$

n : 妨害波の数

C/I<sub>i</sub> : i 番目の干渉波による搬送波電力対干渉波受信電力比 (dB)

$$C/I_i = D/U_i + IRF_i$$

D/U<sub>i</sub> : i 番目の妨害波による希望波受信電力対妨害波受信電力比 (dB)。なお、妨害波の回折損失が見込める場合には、別紙1別図第23号及び別紙1別図第24号により求め加算する。

IRF<sub>i</sub> : 希望波と i 番目の妨害波間の干渉軽減係数 (dB)

表9 混信保護値

占有周波数帯幅の許容値	伝送方式		混信保護値 (dB) <sup>注1、注2</sup>		
			干渉波一波当たりの値 (平常時)		全干渉波の総和に対する値 (フェージング時)
	変調方式	伝送容量	同一経路	異経路	
2.5MHz	4PSK	3Mbps	26.0 (30.0)	21.0 + Fmr (25.0 + Fmr)	16.0 (20.0)

5.0MHz		6Mbps	26.0	21.0+Fmr	16.8
		13Mbps	(26.1)	(25.1+Fmr)	(19.6)
9.5MHz	16QAM	26Mbps	37.0	27.5+Fmr	24.0
			(42.0)	(32.5+Fmr)	(29.0)
19.0MHz	128QAM	52Mbps	50.5	37.5+Fmr	34.3
		104Mbps			
		156Mbps			
28.5MHz			(53.0)	(40.0+Fmr)	(36.8)
36.5MHz	64QAM	156Mbps	45.0	35.0+Fmr	31.5

注1 時分割変調方式については搬送波電力対干渉波受信電力比(C/I)の値であり、被干渉、与干渉ともに表中の値を超えないこと。

ここで、

$$C/I = D/U + IRF$$

とする。

D/U：希望波受信電力対妨害波受信電力比(dB)

IRF：干渉軽減係数(dB)。別紙(4)-14による。

注2 括弧内は、電力系統保護用信号を含む回線に対する混信保護値を示す。

#### (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(Pi)が表7に示した回線瞬断率規格(Pis)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(Pi)の算出方法は次のとおりとする。

[4PSK方式の場合]

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

[16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の場合]

[単一受信時]

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

[SD受信時]

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

ここで、

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。

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。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、別紙(4)  
－9により求める。

オ 他の回線に対する混信の防止

他の回線に対する与干渉については、当該被干渉回線において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、被干渉回線の伝送の質をエ(イ)に基づき算出した結果において伝  
送の質が定められた規格を満たす範囲のものであること。ただし、現に開設されている被干渉回線の  
伝送の質等の審査が上記の方法以外の方法によるものである場合にはその方法により判定を行い、支  
障のないものであること。

別紙(4)－1 目標回線品質を満足するための所要フェージングマージン (F m r) 及び回線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 (F m s) の算出方法

1 目標回線品質を満足するための所要フェージングマージン (F m r) 及び回線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 (F m s) (無給電中継方式を使用する区間を除く) の算出方法

(1) 4 P S K方式の場合

ア 単一受信時

$$Fmr = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR}{P_{ir} \cdot d} \right) \quad , \quad Fms = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR}{P_{is} \cdot d} \right)$$

イ SD受信時

$$Fmr = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR}{P_{ir} \cdot d \cdot A} \right) \quad , \quad Fms = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR}{P_{is} \cdot d \cdot A} \right)$$

ただし、Fmr (又は Fms) < 5dB の場合は、Fmr (又は Fms) = 5dB とする。

ここで、

k : 年変動による増加係数で 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 k=5 とする。

PR : レーレーフェージング発生確率であり別紙(4)－2により求める。

Pir : 目標回線瞬断率で、次式により求める。

$$P_{ir} = 5 \times 10^{-5} / D$$

D : 全伝送区間の距離 (km)

Pis : 回線瞬断率規格。表 7 により求める。

d : 実伝送距離 (km)

A : SD 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 (Fm) 及びスペース相関係数 ( $\rho$ ) により、別紙 1 別図第 42 号から求める。以下 2 (1) イ (ア)、2 (1) ウ (ア)、2 (2) イ (ア) 及び 2 (2) ウ (ア) において同じ。

$$Fm = Pr - Prni - C/Ntho$$

Pr : 平常時受信入力 (dBm)

Prni : 受信機の熱雑音電力 (dBm)

C/Ntho : 熱雑音に対する C/N 値 (dB)

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

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

$\Delta h$  : 空中線間隔 (m)

f : 周波数 (GHz) (別紙(4)－2参照)

$\gamma$  : 実効反射係数

$$\gamma = 10^{-D/Ur/20}$$

s : 直接波と反射波の路程差 (m)

ただし、単一方式で D/Ur (実効減衰量で、表 1 に掲げる反射点における反射減衰量に送受空中線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、PR 及び D/Ur

により別紙1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 (Pre) を用いること。

表1 反射点における反射減衰量

反射面	水面	水田	畑、乾田	都市、森林、山岳
反射減衰量	0	2	6	14

(2) 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の場合

ア 単一受信時

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{\alpha \text{ MAIN} \cdot (\text{PR} - P_a) + \beta a \cdot P_a}{P_{ir} \cdot d - P_d \cdot \text{PR}} \right) - \eta$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{\alpha \text{ MAIN} \cdot (\text{PR} - P_a) + \beta a \cdot P_a}{P_{is} \cdot d - P_d \cdot \text{PR}} \right) - \eta$$

イ SD受信時

$$F_{mr} = 5 \log \left( \frac{\alpha \text{ SD} \cdot (\text{PR} - P_a) + \beta a^2 \cdot P_a}{(\sqrt{P_{ir} \cdot d} - \sqrt{P_d \cdot \text{PR}})^2 \cdot (1 - \rho)} \right) - \eta - A$$

$$F_{ms} = 5 \log \left( \frac{\alpha \text{ SD} \cdot (\text{PR} - P_a) + \beta a^2 \cdot P_a}{(\sqrt{P_{is} \cdot d} - \sqrt{P_d \cdot \text{PR}})^2 \cdot (1 - \rho)} \right) - \eta - A$$

$P_{ir} \cdot d$  (又は  $P_{is} \cdot d$ )  $> P_d \cdot \text{PR}$  であること。

ただし、 $F_{mr}$  (又は  $F_{ms}$ )  $< 5.6\text{dB}$  の場合は、 $F_{mr}$  (又は  $F_{ms}$ )  $= 5.6\text{dB}$  (電力系統保護用信号を含む回線においては、 $F_{mr}$  (又は  $F_{ms}$ )  $< 0.8\text{dB}$  の場合は、 $F_{mr}$  (又は  $F_{ms}$ )  $= 0.8\text{dB}$  とする。

ここで、

- $P_a$  : 減衰性フェージング発生確率。  
別紙(4)－2により求める。
- $P_d$  : 波形歪みによる瞬断率。  
別紙(4)－3により求める。
- $\alpha \text{ MAIN}$  : 単一受信時のフェージングの長周期変動による増加係数。  
別紙(4)－4により求める。
- $\alpha \text{ SD}$  : SD受信時のフェージングの長周期変動による増加係数。  
別紙(4)－4により求める。
- $\beta a$  : 減衰性フェージング発生時の中央値低下。  
別紙(4)－4により求める。
- $\rho$  : SD空中線空間相関係数。  
別紙(4)－5により求める。
- $\eta$  : 広帯域受信電力フェード量減少係数。

別紙(4)－6により求める。

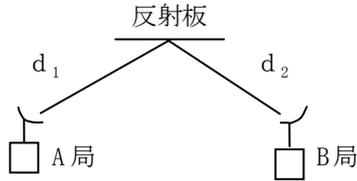
A : SD受信時改善量 (dB)

A=1とする。以下2(1)イ(イ)、2(1)ウ(イ)、2(2)イ(イ)及び2(2)ウ(イ)において同じ。

2 目標回線品質を満足するための所要フェージングマージン(Fmr)及び回線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(Fms)(無給電中継方式を使用する区間に限る。)の算出方法

(1) 1箇所反射板を用いる中継方式の場合

ア 単一受信時



$d_1$  : A局及び反射板間の距離

$d_2$  : 反射板及びB局間の距離

(ア) 4PSK方式の場合

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{k(PR_1 + PR_2)}{Pir \cdot d} \right) \quad F_{ms} = 10 \log \left( \frac{k(PR_1 + PR_2)}{Pis \cdot d} \right)$$

(イ) 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式

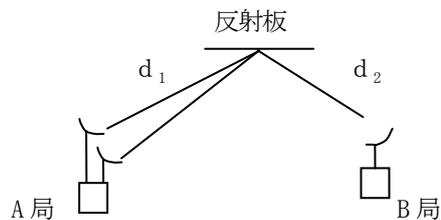
$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{\alpha MAIN_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1 \cdot Pa_1}{(Pir \cdot d - Pd_1 \cdot PR_1) \cdot 10^{\eta^{1/10}}} + \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pir \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta^{2/10}}} \right)$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{\alpha MAIN_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1 \cdot Pa_1}{(Pis \cdot d - Pd_1 \cdot PR_1) \cdot 10^{\eta^{1/10}}} + \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pis \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta^{2/10}}} \right)$$

ただし、 $Pir \cdot d$  (又は  $Pis \cdot d$ )  $> Pd_i \cdot PR_i$  であること ( $i=1 \sim 2$ )。

イ 3空中線SD

受信時（単一偏波4空中線SDの場合を含む。）



(ア) 4PSK方式の場合

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pir \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_2}{Pir \cdot d} \right)$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pis \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_2}{Pis \cdot d} \right)$$

(イ) 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の場合

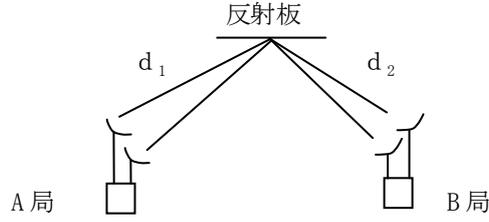
$$F_{mr} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(\eta_{1+A})/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pir \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta_{2/10}}} \right]^2 \right)$$

$$F_{ms} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(\eta_{1+A})/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pis \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta_{2/10}}} \right]^2 \right)$$

ただし、 $Pir \cdot d$  (又は  $Pis \cdot d$ )  $> Pd_i \cdot PR_i$  であること ( $i=1 \sim 2$ )。

ウ 4空中線

SD受信時（単一偏波4空中線SDの場合を除く。）



(ア) 4PSK方式の場合

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pir \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_2}{Pir \cdot d \cdot A_2} \right)$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pis \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_2}{Pis \cdot d \cdot A_2} \right)$$

(イ) 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の場合

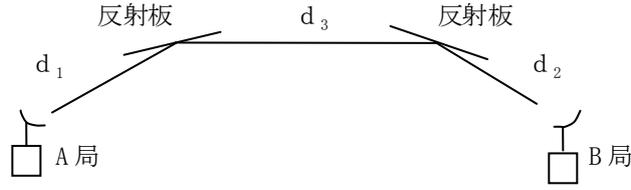
$$F_{mr} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(\eta_{1+A})/5}} + \frac{\alpha SD_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2^2 \cdot Pa_2}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_2 \cdot PR_2})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(\eta_{2+A})/5}} \right)$$

$$F_{ms} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(\eta_{1+A})/5}} + \frac{\alpha SD_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2^2 \cdot Pa_2}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_2 \cdot PR_2})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(\eta_{2+A})/5}} \right)$$

ただし、 $Pir \cdot d$  (又は  $Pis \cdot d$ )  $> Pd_i \cdot PR_i$  であること ( $i=1 \sim 2$ )。

(2) 2箇所反射板を用いる中継方式の場合

ア 単一受信時



$d_3$  : 反射板相互間の距離

(ア) 4 P S K方式の場合

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{k(PR_1 + PR_3 + PR_2)}{Pir \cdot d} \right)$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{k(PR_1 + PR_3 + PR_2)}{Pis \cdot d} \right)$$

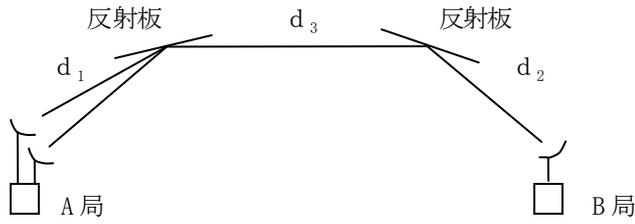
(イ) 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の場合

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{\alpha MAIN_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1 \cdot Pa_1}{(Pir \cdot d - Pd_1 \cdot PR_1) \cdot 10^{\eta_1/10}} + \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pir \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{\eta_3/10}} + \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pir \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta_2/10}} \right)$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{\alpha MAIN_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1 \cdot Pa_1}{(Pis \cdot d - Pd_1 \cdot PR_1) \cdot 10^{\eta_1/10}} + \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pis \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{\eta_3/10}} + \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pis \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta_2/10}} \right)$$

ただし、 $Pir \cdot d$  (又は  $Pis \cdot d$ )  $> Pd_i \cdot PR_i$  であること ( $i=1 \sim 3$ )。

イ 3 空中線SD受信時 (単一偏波 4 空中線SDの場合を含む。)



(7) 4 P S K方式の場合

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pir \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_3}{Pir \cdot d} + \frac{k \cdot PR_2}{Pir \cdot d} \right)$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pis \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_3}{Pis \cdot d} + \frac{k \cdot PR_2}{Pis \cdot d} \right)$$

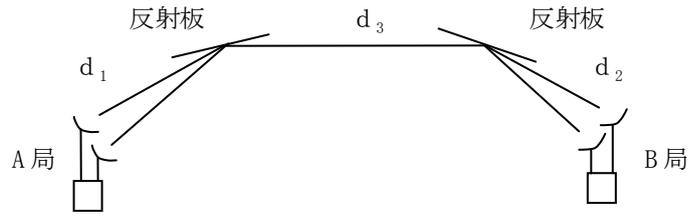
(イ) 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の場合

$$F_{mr} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) \cdot 10^{(\eta_1 + A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pir \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{\eta_3/10}} \right]^2 \right. \\ \left. + \left[ \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pir \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta_2/10}} \right]^2 \right)$$

$$F_{ms} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) \cdot 10^{(\eta_1 + A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pis \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{\eta_3/10}} \right]^2 \right. \\ \left. + \left[ \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pis \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta_2/10}} \right]^2 \right)$$

ただし、 $Pir \cdot d$  (又は  $Pis \cdot d$ )  $> Pd_i \cdot PR_i$  であること ( $i = 1 \sim 3$ )。

ウ 4空中線SD受信時（単一偏波4空中線SDの場合を除く。）



(7) 4PSK方式の場合

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pir \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_3}{Pir \cdot d} + \frac{k \cdot PR_2}{Pir \cdot d \cdot A_2} \right)$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pis \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_3}{Pis \cdot d} + \frac{k \cdot PR_2}{Pis \cdot d \cdot A_2} \right)$$

(4) 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の場合

$$F_{mr} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) \cdot 10^{(\eta_1 + A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pir \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{\eta_3/10}} \right]^2 + \frac{\alpha SD_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2^2 \cdot Pa_2}{(\sqrt{Pid \cdot d} - \sqrt{Pd_2 \cdot PR_2})^2 \cdot (1 - \rho) \cdot 10^{(\eta_2 + A)/5}} \right)$$

$$F_{ms} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) \cdot 10^{(\eta_1 + A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pis \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{\eta_3/10}} \right]^2 + \frac{\alpha SD_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2^2 \cdot Pa_2}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_2 \cdot PR_2})^2 \cdot (1 - \rho) \cdot 10^{(\eta_2 + A)/5}} \right)$$

ただし、 $Pir \cdot d$  (又は  $Pis \cdot d$ )  $> Pd_i \cdot PR_i$  であること ( $i = 1 \sim 3$ )。

なお、3箇所反射板以上を用いる中継方式の場合は、必要に応じ(2)に準じて  $F_{mr}$  又は  $F_{ms}$  を求めることができる。

別紙(4)-2 フェージング発生確率の算出方法

1 レーレーフェージング発生確率 (PR) の算出方法

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

d : 実伝送距離 (km)

f : 周波数 (GHz)

周波数帯 (GHz)	6.57~6.87	7.425~7.75
F	6.7	7.6

Q : 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 h(m)	Q
平野	$h \geq 100$	$5.1 \times 10^{-9}$
	$h < 100$	$2.35 \times 10^{-8} \times (1/h)^{(1/3)}$
山岳	—	$2.1 \times 10^{-9}$
海	$h \geq 100$	$3.7 \times 10^{-7} / \sqrt{h}$
	$h < 100$	$3.7 \times 10^{-6} / h$

$$h = (h_1 + h_2) / 2 - h_m$$

h<sub>1</sub>, h<sub>2</sub> : 両局の空中線の海拔高 (m)

h<sub>m</sub> : 平均地表高 (m)。ただし、伝搬路が海上の場合は0とする。

なお、上表の伝搬路種別の分類は次のとおり。

分類	伝搬路
山岳	山岳地帯が大部分を占めている場合
平野	1 平野が大部分を占めている場合
	2 山岳地帯であるが、湾や入り江があつて海岸 (水際より 10km 程度までを含む。) 又は海上が含まれる場合
海	1 海上
	2 海岸 (水際より 10km 程度までを含む。) で平野

注 平野であっても、水田等により海とすることもできる。

2 減衰性フェージング発生確率 (Pa) の算出方法

$$P_a = \frac{Q_t}{2} \cdot \exp\left(\frac{-2\sqrt{3} \cdot (2000 \cdot \Delta H / d^2 + 157 + \Delta N)}{15\sigma \Delta N}\right)$$

$\Delta H$  : 送受信空中線高の高低差

$$\Delta H = |h_1 - h_2|$$

$\Delta N, \sigma \Delta N$  : 大気屈折率傾斜度の平均値及び標準偏差

区 域	北海道	東 北	本 州 (東北を除く。)	四国・九州	沖 縄
$\Delta N$	-44.2	-52.5	-53.5	-53.5	-49.4
$\sigma \Delta N$	12.8	13.0	13.5	13.9	14.5

$Q_t$  : 伝搬路係数

伝搬路種別	平 野	山 岳	海 上
$Q_t$	0.4	0.16	1

ただし、 $P_a > 0.6 \cdot PR$  のとき、 $P_a = 0.6 \cdot PR$  とする。

別紙(4)－3 波形歪による瞬断率 (Pd) の算出方法

$$\text{(単一受信時)} \quad P_d = \frac{(PR - Pa)u_i + Pa u_a}{PR}$$

$$\text{(SD 受信時)} \quad P_d = \frac{(PR - Pa)U_i + Pa U_a}{PR}$$

PR : レーレーフェージング発生確率であり別紙(4)－2により求める。

Pa : 減衰性フェージング発生確率であり別紙(4)－2により求める。

ここで、

$$u_x = 1 + \frac{1 - z}{\sqrt{(1 + z)^2 - 4 \cdot \rho \Delta f_x \cdot z}}$$

$$U_x = (3/2) u_x^2 - (1/2) u_x^3$$

ただし、添字 x は i 又 a を指す。

$\rho \Delta f_i$  : 通常フェージング時のクロック周波数 (MHz) 離れの周波数相関係数。

別紙1別添1により求める。

$\rho \Delta f_a$  : 減衰性フェージング時のクロック周波数 (MHz) 離れの周波数相関係数。

別紙1別添1により求める。

z : 自動等化器等によって定まる許容帯域内振幅偏差 (真数)

符号誤り率	自動等化器なし	自動等化器付き
$1 \times 10^{-4}$	2.75	5.37 (31.6) <sup>注2</sup>
$1 \times 10^{-7}$ <sup>注1</sup>	1.78	3.47

注1 電力系統保護用信号を含む場合

注2 括弧内は、64Q AMを用いた方式の場合の値

ただし、表に掲げるもの以外の場合は別途資料の提出による。

なお、通常フェージングとは、レーレーフェージングのうち、以下の減衰性フェージング以外のものをいう。

減衰性フェージングとは、大気屈折率の逆転層(ダクト)の発生により直接波が受信空中線に到達しないような屈折率分布となって、受信レベルが連続的に大幅に低下するフェージングをいう。

別紙(4)－4 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数(α)及び減衰性フェージング発生時の中央値低下(βa)の算出方法

1 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数(α)の算出方法

(単一受信時)  $\alpha_{\text{MAIN}} = 10^{(-0.0228 + 0.0427\sigma - 0.00181\sigma^2 + 0.00467\sigma^3)}$

(SD受信時)  $\alpha_{\text{SD}} = 10^{(-0.105 + 0.341\sigma - 0.201\sigma^2 + 0.0648\sigma^3)}$

ただし、α > 20 の場合は α = 20、α < 1 の場合 α = 1 とする。

ここで、 $\gamma \geq 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma_1$

$\gamma < 0.2$  の場合  $\sigma_0 = \sigma$

$\sigma_1 = 10^{[0.7457 - 0.7279 \log \sigma + 0.1936 (\log \sigma)^2 - 0.06496 (\log \sigma)^3]}$

$\sigma_2 = 10^{[1.289 - 1.965 \log \sigma + 0.1302 (\log \sigma)^2 + 0.2532 (\log \sigma)^3]} \cdot (1 + \gamma^2)^2 / (1 + 0.4\gamma^2 + \gamma^4)$

γ : 実効反射係数

$\gamma = 10^{-D/\text{Ur}/20}$

ここで、D/Ur : 実効反射減衰量 (dB)

下記の反射減衰量に空中線指向減衰量及びリッジ損失を加えた値とする。

反 射 面	水 面	水 田	畑、乾田	都市、森林、山岳
反射減衰量	0	2	6	14

なお、実効反射減衰量の算出は、すべて平面大地として計算する。

σ : 中央値変動の標準偏差 (dB)

$\sigma = 0.75 \cdot Q' \cdot (f/4)^{0.3} \cdot d^{0.9}$

f : 周波数 (GHz) (別紙(4)－2 参照)

d : 実伝送距離 (km)

Q' : 伝搬路係数

伝搬路種別 <sub>注</sub>	平均伝搬路高 h (m) <sub>注</sub>	Q'
平 野	≥ 100	0.0591
	< 100	$0.087 \times (1/h)^{0.085}$
山 岳	—	0.0471
海	≥ 100	$0.177 \times (1/h)^{0.13}$
	< 100	$0.32 \times (1/h)^{0.26}$

注 伝搬路種別及び h については、別紙(4)－2 参照。

2 減衰性フェージング発生時の中央値低下(βa)の算出方法

( $4\sigma > D/\text{Ur}$  の場合) :  $\beta a = 1/\gamma^2$

( $4\sigma \leq D/\text{Ur}$  の場合) :  $\beta a = 10^{2\sigma/5}$

ただし、 $\beta a < \alpha_{\text{MAIN}}$  の場合、 $\beta a = \alpha_{\text{MAIN}}$

$\beta a^2 < \alpha_{\text{SD}}$  の場合、 $\beta a^2 = \alpha_{\text{SD}}$

とする。

別紙(4)－5 S D空中線空間相関係数 ( $\rho$ ) の算出方法

- ( $\gamma \geq 0.5$  の場合) :  $\rho = \rho 1$
- ( $0.5 > \gamma \geq 0.2$  の場合) :  $\rho = \frac{\gamma - 0.2}{0.3} \cdot \rho 1 + \frac{0.5 - \gamma}{0.3} \cdot \rho 2$
- ( $\gamma < 0.2$  の場合) :  $\rho = \rho 2$

$$\rho 1 = \frac{1 + \Gamma^2 + \Gamma \cos \left( \frac{4\pi \Delta h \cdot h1\gamma}{1000 \cdot \lambda \cdot d} \right) \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left( \frac{2\pi \Delta h \cdot d1^2 \cdot \sigma \Delta N}{\lambda \cdot d \cdot \sqrt{h0\gamma}} \right)^2 \cdot 10^{-9} \right\}}{1 + \Gamma + \Gamma^2}$$

$$\Gamma = \gamma^2 \cdot 10^{\sigma/10} + 0.0172 \gamma^{0.804} \cdot 10^{0.0402\sigma}$$

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

ここで、

- $\Delta h$  : 空中線間隔 (m)
- $h0\gamma$  : 反射点からの両空中線高のうち高い方の値 (m)
- $h1\gamma$  : 送信空中線の反射点からの高さ (m)
- $f$  : 周波数 (GHz) 別紙(4)－2参照
- $\lambda$  : 波長 (m)
- $d$  : 伝送路長 (km)
- $d1$  : 送信点反射点間距離 (km)
- $\sigma \Delta N$  : 大気屈折率傾斜度の標準偏差 別紙(4)－2参照
- $\sigma$  : 中央値変動の標準偏差 (dB) 別紙(4)－4参照
- $\gamma$  : 実効反射係数 別紙(4)－4参照
- $s$  : 直接波と反射波の路程差 (m)
- $s = 0.3 \times \tau$
- $\tau$  : 直接波と反射波の伝搬時間差 (ns)

ただし、実効反射減衰量  $D/U_r \geq 30\text{dB}$  の場合は、 $\tau = 0$  とする。

$D/U_r$  の算出については、別紙(4)－4参照。

なお、伝搬路時間差の算出についても、平面大地により行う。

ただし、 $\rho < 0.4$  のとき  $\rho = 0.4$  とする。

別紙(4)-6 広帯域受信電力フェード量減少係数 ( $\eta$ ) の算出方法

$$\eta = A0(v) + A1(v) \cdot \log Ps + A2(v) \cdot (\log Ps)^2$$

$$A0(v) = -48.17 + 160.48v - 185.5v^2 + 88.1v^3 - 14.92v^4$$

$$A1(v) = -53.22 + 166.8v - 186.54v^2 + 87.85v^3 - 14.92v^4$$

$$A2(v) = -17.95 + 49.06v - 49.84v^2 + 22.45v^3 - 3.73v^4$$

$$v = 1.76 + 0.239 \cdot \log(1 - \rho \Delta f) + 0.012 \cdot \{\log(1 - \rho \Delta f)\}^2$$

$\rho \Delta f$  : 通常フェージング時のクロック周波数 (MHz) 離れの周波数相関係数。  
別紙1別添1により求める。

ただし、64QAMを用いた方式の場合は

$$v = \frac{2.1 + 0.62 \log(1 - \rho \Delta f / 3) + 0.086 \{\log(1 - \rho \Delta f / 3)\}^2}{\rho \Delta f / 3}$$

$\rho \Delta f / 3$  : 通常フェージング時の[クロック周波数 (MHz)/3]離れの周波数相関係数。  
別紙1別添1により求める。

$P_s$  : (単一受信時)  $P_s = \rho 0$

$$(SD \text{ 受信時}) \quad P_s = \sqrt{(1 - \rho) \cdot \rho 0 / \alpha SD}$$

$\rho 0$  :  $\rho 0 = 5 \times 10^{-5} \cdot (d/D) / PR$

d : 実伝送距離 (km)

D : 全伝送区間の距離 (km)

PR : レーレーフェージング発生確率。別紙(4)-2参照

$\alpha SD$  : 長周期変動による増加係数。別紙(4)-4参照

$\rho$  : SD 空中線相関係数。別紙(4)-5参照

ただし、(単一受信時)  $\eta > 5$  のとき  $\eta = 5$

(SD 受信時)  $\eta > 2$  のとき  $\eta = 2$

また、 $\eta < 0$  のとき  $\eta = 0$

とする。

別紙(4)－7 総合雑音を考慮した4 P S K方式の詳細判定法におけるフェージングマージン(Fm)の算出方法

$$Fm = C/N1 - C/N2$$

ここで、

$$C/N1 = -10 \log (10^{-C/Nth/10} + 10^{-C/Nid/10} + 10^{-C/Nsat/10})$$

$$C/N2 = -10 \log (10^{-C/No/10} - 10^{-C/Nconst/10} - 10^{-C/Nis/10})$$

- C/Nth : 平常時における搬送波電力対熱雑音電力比 (dB)  
 $C/Nth = Pr - Prni$   
 Pr : 平常時受信入力 (dBm)  
 Prni : 受信機の熱雑音電力 (dBm)
- C/Nid : 平常時における搬送波電力対異経路干渉雑音電力比 (dB)  
 別紙(4)－8により求める。
- C/Nis : 搬送波電力対同経路干渉雑音電力比 (dB)  
 別紙(4)－8により求める。
- C/Nsat : 平常時における静止衛星からの干渉波による搬送波電力対干渉雑音電力比 (dB)  
 ただし、7.5GHz帯のみ考慮し、別紙(4)－8により求める。
- C/No : 符号誤り率  $10^{-4}$  (電力系統保護用信号を含む場合は  $10^{-7}$ ) を確保するために必要な総合の搬送波電力対雑音電力比 (dB)  
 伝送容量が 6Mbps 以上は 15.8dB (電力系統保護用信号を含む場合は 18.6dB)、3Mbps 以下は 14.8dB (電力系統保護用信号を含む場合は 18.6dB)
- C/Nconst : 搬送波電力対歪雑音電力比 (dB)  
 伝送容量が 6Mbps 以上は 32.8dB (電力系統保護用信号を含む場合も同じ)、3Mbps 以下は 27.1dB (電力系統保護用信号を含む場合は 27.9dB)

別紙(4)－8 C/N<sub>id</sub>、C/N<sub>is</sub>及びC/N<sub>sat</sub>の算出方法

- 1 C/N<sub>id</sub> : 平常時における搬送波電力対異経路干渉雑音電力比 (dB)

$$C/N_{id} = -10 \log \left( \sum_{j=1}^m 10^{-C/N_{idj}/10} \right)$$

m : 異なる伝搬路となる干渉波の数

C/N<sub>idj</sub> : 第 j 番目の異経路干渉波による搬送波電力対干渉電力比 (dB)

$$C/N_{idj} = D/U_j + IRF_j$$

D/U<sub>j</sub> : 第 j 番目の異経路干渉波による D/U (dB)

$$D/U = D - U + D_p$$

D : 希望波受信電力 (dBm)

U : 妨害波受信電力 (dBm)

D<sub>p</sub> : 交差偏波識別度に対する改善量 (dB)

水平、垂直偏波の場合、主輻射方向との角度 θ により、次表のとおりとする。

θ	D <sub>p</sub> (dB)
θ ≤ 10°	15
10° < θ ≤ 30°	10
30° < θ ≤ 90°	5
θ > 90°	0 又は別途資料の提出による。

IRF<sub>j</sub> : 第 j 番目の異経路干渉波による IRF (dB)

- 2 C/N<sub>is</sub> : 搬送波電力対同経路干渉雑音電力比 (dB)

C/N<sub>id</sub> の算出方法と同じ。

- 3 C/N<sub>sat</sub> : 平常時における静止衛星からの干渉波による搬送波電力対干渉雑音電力比 (dB)

$$C/N_{sat} = Pr - W_{se} - 10 \log A_e - 10 \log B + L_{fr} + D_{\theta}$$

Pr : 平常時における希望波受信電力 (dBm)

W<sub>se</sub> : 静止衛星からの地表面電力束密度 (dBm/m<sup>2</sup>/kHz)

$$W_{se} = -128$$

A<sub>e</sub> : 受信空中線の実効開口面積 (開口面積 × 効率) (m<sup>2</sup>)

$$A_e = G \cdot \frac{\lambda^2}{4\pi}$$

G : 利得 (真数)

λ : 波長 (m)

B : 受信機の等価雑音帯域幅 (kHz)

L<sub>fr</sub> : 希望波受信給電線系損失 (共用器等の損失を含む) (dB)

D<sub>θ</sub> : 受信空中線指向性減衰量 (dB)

別紙(4)－9 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式のフェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率(PN)の算出方法

PNは、次式により求める。

$$\text{(単一受信時)} \quad \text{PN} = \frac{\alpha \text{MAIN} \cdot (\text{PR} - \text{Pa}) + \beta a \text{Pa}}{\text{PR}} \cdot 10^{-\text{Fdm}/10}$$

$$\text{(SD受信時)} \quad \text{PN} = \frac{\alpha \text{SD} \cdot (\text{PR} - \text{Pa}) + \beta a^2 \text{Pa}}{\text{PR} \cdot (1 - \rho)} \cdot 10^{-\text{Fdm}/5}$$

- Pa : 減衰性フェージング発生確率。  
別紙(4)－2により求める。
- $\alpha$  MAIN : 単一受信時のフェージングの長周期変動による増加係数。  
別紙(4)－4により求める。
- $\alpha$  SD : SD受信時のフェージングの長周期変動による増加係数。  
別紙(4)－4により求める。
- $\beta a$  : 減衰性フェージング発生時の中央値低下。  
別紙(4)－4により求める。
- $\rho$  : SD空中線空間相関係数。  
別紙(4)－5により求める。
- Fdm : 総合雑音を考慮した16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の詳細判定法における限界フェージングマージン (dB)
- $$\text{Fdm} = \text{Fd} + \eta$$
- Fd : 狭帯域の受信電力限界フェージングマージン (dB)
- $\eta$  : 広帯域受信電力フェード量減少係数  
別紙(4)－6により求める。

ここで、

$$\text{Fd} = -10 \log (10^{-\text{C/Nth}/10} + 10^{-\text{C/Nxpd}/10} + 10^{-\text{C/Nid}/10} + 10^{-\text{C/Nsat}/10}) - \{-10 \log [10^{-\text{C/Nb}/10} - (10^{-\text{C/Nconst}/10} + 10^{-\text{C/Nis}/10} + 10^{-\text{C/Ncr}})]\} + A$$

C/Nth : 平常時における搬送波電力対熱雑音電力比 (dB)

$$\text{C/Nth} = \text{Pr} - \text{Prni}$$

Pr : 平常時受信入力 (dBm)

Prni : 受信機の熱雑音電力 (dBm)

C/Nxpd : 平常時における交差偏波識別度 (XPD) に対する C/N 値 (dB)

[通常の場合]

$$10^{-\text{C/Nxpd}/10} = 0$$

[コチャネル配置の場合]

$$C/N_{xpd} = XPD_0 + XPIC_0$$

$XPD_0$  : 空中線の XPD で平常時は 38dB とする。

$XPIC_0$  : 装置の交差偏波干渉補償器による改善量で 18dB とする。

$C/N_{cr}$  : 搬送波電力対隣接チャンネル漏えい電力比 (dB)

[通常の場合]

$$10^{-C/N_{cr}/10} = 0$$

[同一偏波に 2つのキャリアを平行して伝送する場合]

$$C/N_{cr} = 37.5 \text{ (dB)}$$

ただし、電力系統保護用信号を含む場合は、40dB とする。

$C/N_{id}$  : 平常時における搬送波電力対異経路干渉雑音電力比 (dB)

別紙(4)－8により求める。

$C/N_{is}$  : 搬送波電力対同経路干渉雑音電力比 (dB)

別紙(4)－8により求める。

$C/N_{sat}$  : 平常時における静止衛星からの干渉波による搬送波電力対干渉雑音電力比 (dB) ただし、7.5GHz 帯のみ考慮し、別紙(4)－8により求める。

$C/N_{const}$  : 搬送波電力対歪雑音電力比 (dB)。次表による。

$C/N_o$  : 符号誤り率  $10^{-4}$  (電力系統保護用信号を含む場合は  $10^{-7}$ ) を確保するために必要な総合の搬送波電力対雑音電力比 (dB)。次表による。

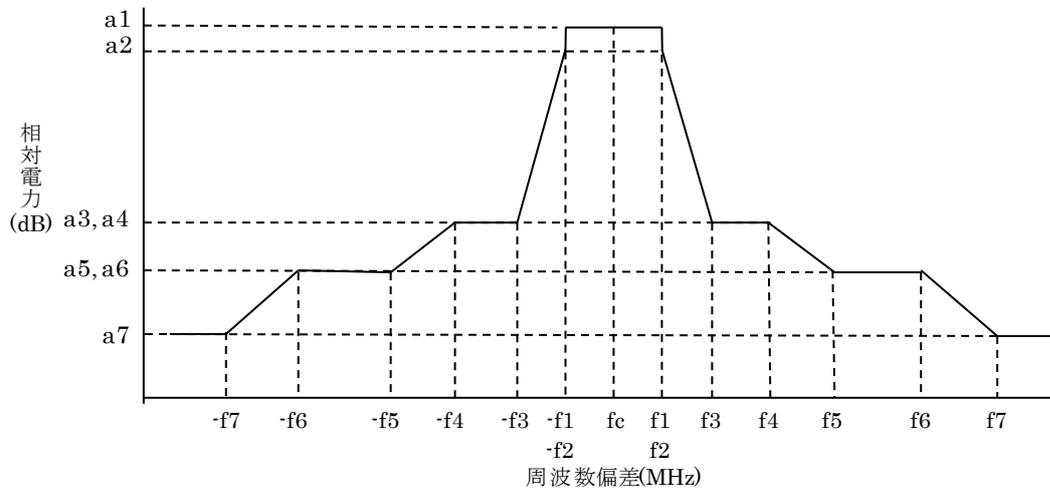
使用周波数帯	変調方式	搬送波電力対歪雑音電力比 ( $C/N_{const}$ ) (dB) <small>注1</small>	総合の搬送波電力対雑音電力比 ( $C/N_o$ ) (dB) <small>注1</small>
6.5GHz 帯 7.5GHz 帯	16QAM	38.5 (43.3)	21.5 (26.3)
	128QAM	45.0 (47.5)	28.0 (30.5)
	64QAM	37.0	26.0

注1 括弧内は、電力系統保護用信号を含む場合の値。

送信電力スペクトル側帯波分布

送信スペクトルマスクは下記の通りとする。

各基準点の値は下記の表を参照のこと。



スペクトルマスク基準値

マスク 基準点	周波数偏差 (MHz) ・ 減衰量 (dB) 注													
	f1 MHz	a1 dB	f2 MHz	a2 dB	f3 MHz	a3 dB	f4 MHz	a4 dB	f5 MHz	a5 dB	f6 MHz	a6 dB	f7 MHz	a7 dB
2.5MHz	1.25	0	1.25	-6	1.9	-27	2.5	-27	4.25	-45	6.25	-45	20	-60
5MHz	2.5	0	2.5	-6	3.75	-27	5.1	-27	8.5	-45	12.5	-45	20	-65
9.5MHz	5	0	5	-6	7.5	-33	12.3	-33	20.5	-48	25	-48	40	-50
19MHz	10	0	10	-6	15	-33	24.6	-33	41	-48	50	-48	60	-65
28.5MHz	15	0	15	-6	22.5	-33	36.9	-33	61.5	-48	75	-48	90	-50
36.5MHz	20	0	20	-6	30	-36	42.9	-45	71.5	-48	100	-48	120	-60

注 減衰量は、送信ろ波器特性を含めることも可とする

別紙(4)－11 等価受信ろ波器特性

使用するろ波器は、次の値以上減衰するものとする。

等価受信ろ波器特性

周波数偏差 占有 周波数帯幅	2.5 MHz	5 MHz	10 MHz	20 MHz	30 MHz	40 MHz	60 MHz	80 MHz
2.5MHz	30	-	-	65	-	-	-	-
5MHz	-	30	-	80	-	-	-	-
9.5MHz	-	-	40	-	-	80	-	-
19MHz	-	-	-	40	-	-	80	-
28.5MHz	-	-	-	-	40	-	-	80
36.5MHz	-	-	-	-	40	-	80	-

注 等価ろ波特性とは、高周波ろ波器の特性に、中間周波数帯（デジタル部を含む）のろ波特性を加えたもの。

別紙(4)－12 周波数配置

1 6.5GHz 帯

(1) 占有周波数帯幅が5MHzのもの

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
12	6695MHz	6855MHz
13	6700MHz	6860MHz
14	6705MHz	6865MHz

(2) 占有周波数帯幅が9.5MHzのもの<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
31	6575MHz	6735MHz
32	6585MHz	6745MHz
33	6595MHz	6755MHz
34	6605MHz	6765MHz
35	6615MHz	6775MHz
36	6625MHz	6785MHz
37	6635MHz	6795MHz
38	6645MHz	6805MHz
39	6655MHz	6815MHz
40	6665MHz	6825MHz
41	6675MHz	6835MHz
42	6685MHz	6845MHz

注 コチャネル配置により、伝送容量 104Mbps の場合を含む。

(3) 占有周波数帯幅が19MHzのもの<sup>注1</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
1	6580MHz	6740MHz
3	6600MHz	6760MHz
5	6620MHz	6780MHz
7	6640MHz	6800MHz
9	6660MHz	6820MHz
11	6680MHz	6840MHz

注1 コチャネル配置により、伝送容量 208Mbps の場合を含む。

(4) 占有周波数帯幅が 36.5MHz のもの<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低群	高群
51	6670MHz	6830MHz

注 64Q AM方式を用いた方式の場合

(5) 占有周波数帯幅が 28.5MHz のもの<sup>注1</sup>

CH 番号	周波数	
	低群	高群
61	6585MHz	6745MHz
62	6615MHz	6775MHz
63	6645MHz	6805MHz
64	6675MHz	6835MHz

注1 コチャンネル配置により、伝送容量 312Mbps の場合を含む

## 2 7.5GHz 帯

(1) 占有周波数帯幅が 2.5MHz のもの

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
14	7543.75MHz	7703.75MHz
15	7546.25MHz	7706.25MHz
16	7548.75MHz	7708.75MHz
17	7551.25MHz	7711.25MHz
18	7553.75MHz	7713.75MHz
19	7556.25MHz	7716.25MHz
20	7558.75MHz	7718.75MHz
21	7561.25MHz	7721.25MHz

(2) 占有周波数帯幅が 5 MHz のもの

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
7	7565MHz	7725MHz
8	7570MHz	7730MHz
9	7575MHz	7735MHz
10	7580MHz	7740MHz

(3) 占有周波数帯幅が 9.5MHz のもの<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低群	高群
31	7440MHz	7600MHz
32	7450MHz	7610MHz
33	7460MHz	7620MHz
34	7470MHz	7630MHz
35	7480MHz	7640MHz
36	7490MHz	7650MHz
37	7500MHz	7660MHz
38	7510MHz	7670MHz
39	7520MHz	7680MHz
40	7530MHz	7690MHz
41	7540MHz	7700MHz
42	7550MHz	7710MHz

注 コチャネル配置により、伝送容量 104Mbps の場合を含む

(4) 占有周波数帯幅が 19MHz のもの<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低群	高群
1	7445MHz	7605MHz
2	7465MHz	7625MHz
3	7485MHz	7645MHz
4	7505MHz	7665MHz
5	7525MHz	7685MHz
6	7545MHz	7705MHz

注 コチャネル配置により、伝送容量 208Mbps の場合を含む

(5) 占有周波数帯幅が 36.5MHz のもの<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低群	高群
51	7535MHz	7695MHz

注 64Q AMを用いた方式の場合。

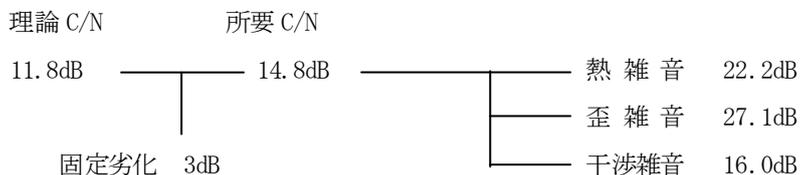
(6) 占有周波数帯幅が 28.5MHz のもの<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低群	高群
61	7450MHz	7610MHz
62	7480MHz	7640MHz
63	7510MHz	7670MHz
64	7540MHz	7700MHz

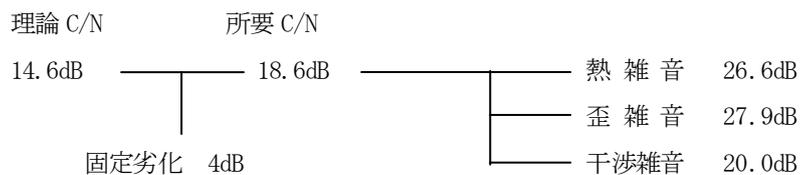
注 コチャンネル配置により、伝送容量 312Mbps の場合を含む

1 4PSK方式で占有周波数帯幅の許容値が2.5MHzのもの(3Mbps)

(1) BER =  $10^{-4}$

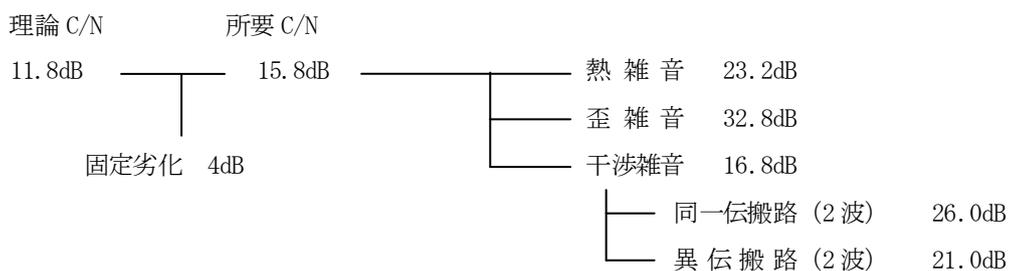


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

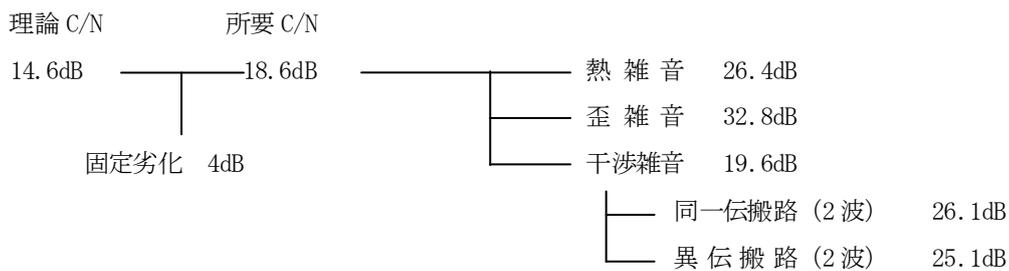


2 4PSK方式で占有周波数帯幅の許容値が5MHzのもの(6Mbps)及び占有周波数帯幅の許容値が9.5MHzのもの(13Mbps)

(1) BER =  $10^{-4}$

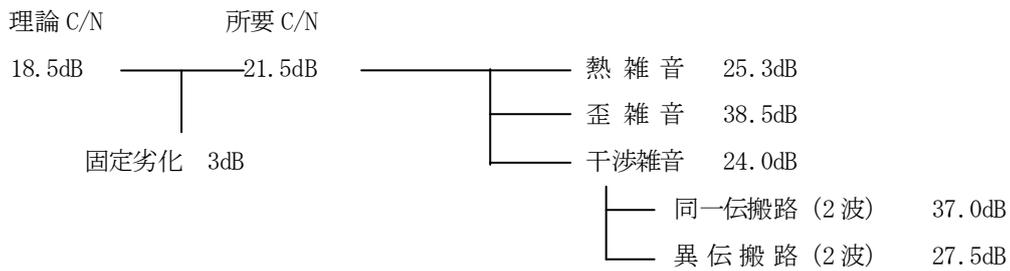


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

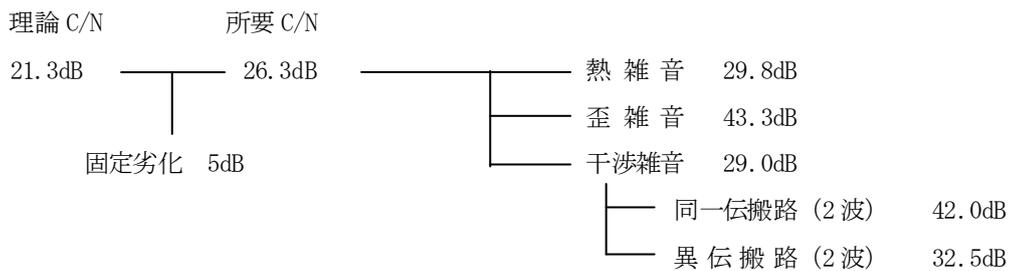


3 16Q AM方式で占有周波数帯幅の許容値が 9.5MHz のもの (26Mbps)

(1) BER =  $10^{-4}$



(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

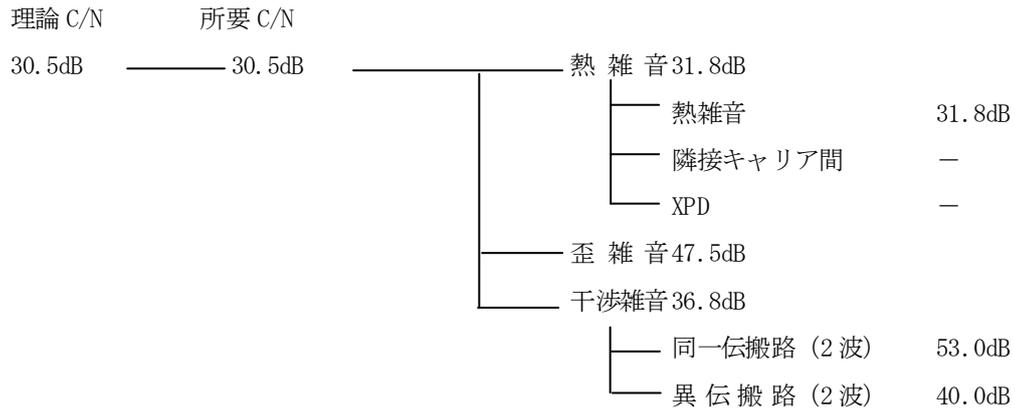


4 128Q AM [片偏波のみ使用] 方式で占有周波数帯幅の許容値が 9.5MHz のもの (52Mbps)、占有周波数帯幅の許容値が 19MHz のもの (104Mbps)、及び占有周波数帯幅の許容値が 28.5MHz のもの (156Mbps)

(1) BER =  $10^{-4}$

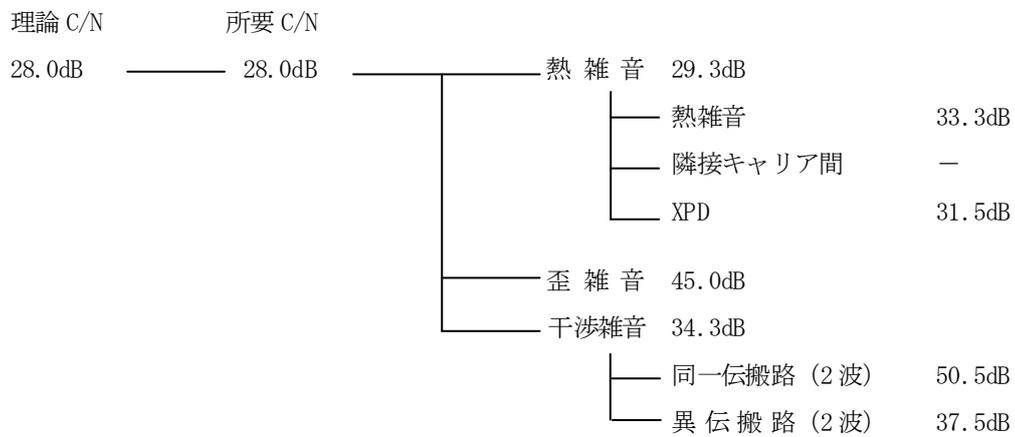


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

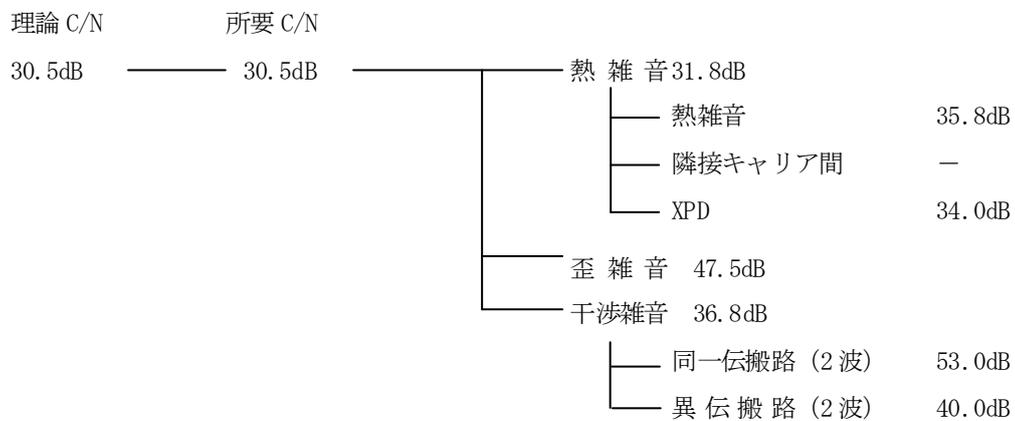


5 128QAM [コチャネル配置] 方式で占有周波数帯幅の許容値が 9.5MHz のもの (104Mbps)、占有周波数帯幅の許容値が 19MHz のもの (208Mbps)、及び占有周波数帯幅の許容値が 28.5MHz のもの (312Mbps)

(1) BER =  $10^{-4}$

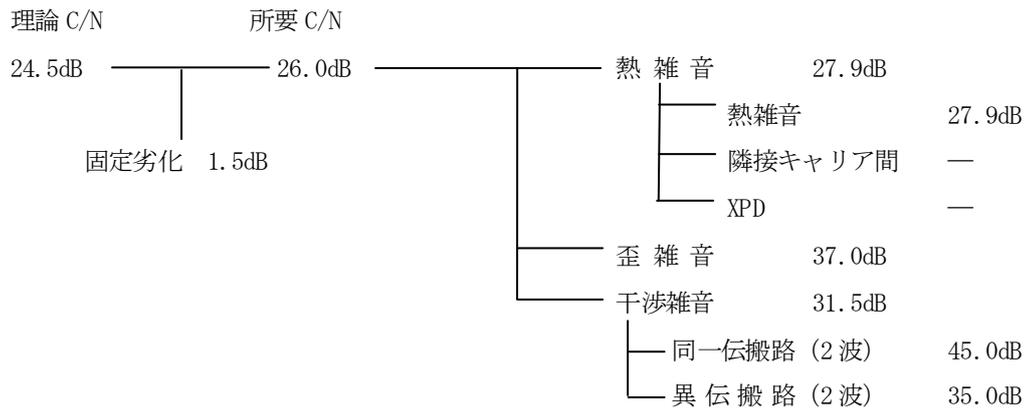


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

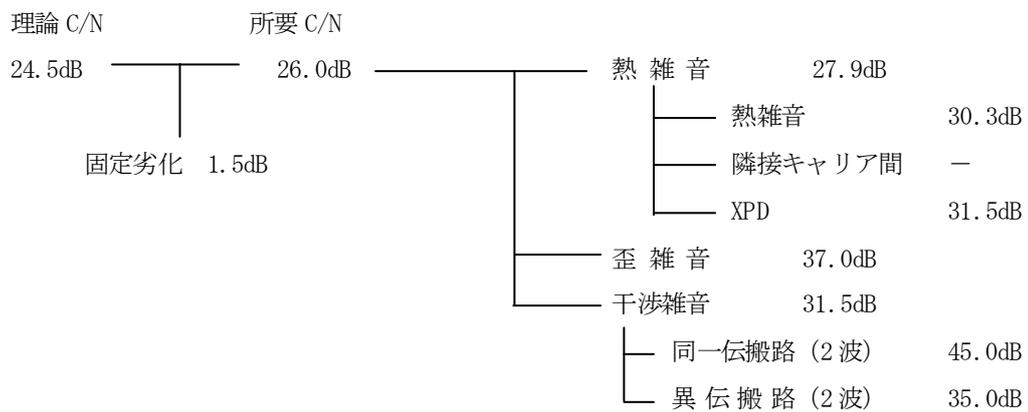


6 64QAM方式で占有周波数帯幅の許容値が 36.5MHz のもの (156Mbps)

(1) BER = 10<sup>-4</sup> (1つのキャリアのみを使用して伝送する場合)



(2) BER = 10<sup>-4</sup> (コチャネル配置の2つのキャリアを使用して伝送する場合)



別紙(4)－14 等価IRF

等価IRFの値は次の表のとおりとする。

なお、次の事項を以下の表に適用する。

- ① IRFの設定は1キャリア当たりの数値とする。
- ② 妨害波がコチャネルの場合、異偏波分については考慮しない。
- ③ 希望波がコチャネルの場合には、妨害波との組合せで最悪となる1キャリアで選定する。
- ④ 妨害波について他にIRFの値が定められている組み合わせのある場合にはそれによる。
- ⑤ 占有周波数帯幅 7.6MHz は放送用デジタル方式TS番組中継用（TS伝送方式）でかつ送信機こ波器を装備するもの、16.2MHz は放送用デジタル方式映像TSLのものであり、IRF値が不連続となる場合があることに注意する。

1. IRFの値（希望波又は妨害波のどちらの占有周波数帯幅の許容値とも2.5MHz以外の場合）

(1) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が5MHzの場合

妨害波の 帯域幅	IRF (dB)										
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz	50MHz
5MHz	0	20	55	80	-	-	-	-	-	-	-
7.6MHz <sup>注1</sup>	0	5	51	76	80	80	-	-	-	-	-
9.5MHz	-	-	36	68	80	80	-	-	-	-	-
16.2MHz	-	-	-	45	60	65	80	80	80	-	-
19MHz	-	-	-	50	60	80	-	-	-	-	-
28.5MHz	-	-	-	-	48	52	58	62	-	-	-
36.5MHz	-	-	-	-	-	47	49	56	60	69	-

注1；12.5MHzにおいて65、17.5MHzにおいて78とする。

注2；放送用で占有周波数帯幅500kHz以下の妨害波とのIRFは、3に示す。

(2) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が9.5MHzの場合

妨害波の 帯域幅	IRF (dB)										
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz	50MHz
5MHz	-	-	28	43	65	80	-	-	-	-	-
7.6MHz <sup>注1</sup>	0	-	39	-	74	-	-	-	-	-	-
9.5MHz	0	-	27	-	59	-	80	-	-	-	-
16.2MHz	-	0	-	30	-	60	-	80	-	80	-
19MHz	-	0	-	29	-	63	-	74	-	-	-
28.5MHz	0	-	0	-	42	-	58	-	68	-	-
36.5MHz	-	4	-	9	-	40	-	52	-	62	-

注1；9.5MHzにおいて38、18.5MHzにおいて70、19.5MHzにおいて73とする。

注2；放送用で占有周波数帯幅500kHz以下の妨害波とのIRFは、周波数差15MHz以上において80とする。

(3) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 19MHz の場合

妨害波の 帯域幅	IRF (dB)										
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz	50MHz
5MHz	-	-	-	33	54	73	-	-	-	-	-
7.6MHz <sup>注1</sup>	-	0	-	37	-	68	-	-	-	-	-
9.5MHz	-	0	-	31	-	69	-	-	-	-	-
16.2MHz	0	-	-	-	43	-	-	-	65	-	-
19MHz	0	-	-	-	36	-	-	-	68	-	-
28.5MHz	-	0	-	2	-	32	-	58	-	68	-
36.5MHz	-	-	3	-	-	-	40	-	-	-	60

注 1 ; 14.5MHz において 36、23.5MHz において 68 とする。

注 2 ; 放送用で占有周波数帯幅 500kHz 以下の妨害波との I R F は、周波数差 20MHz 以上において 80 とする。

(4) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 28.5MHz の場合

妨害波の 帯域幅	IRF (dB)										
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz	50MHz
5MHz	-	-	-	-	32	42	52	62	-	-	-
7.6MHz <sup>注1</sup>	0	-	0	-	32	-	52	-	70	-	80
9.5MHz	0	-	0	-	32	-	52	-	62	-	-
16.2MHz	-	0	-	0	-	35	-	55	-	70	-
19MHz	-	0	-	2	-	32	-	62	-	-	-
28.5MHz	0	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-
36.5MHz	-	0	-	-	-	8	-	-	-	-	-

注 1 ; 19.5MHz において 31、28.5MHz において 50 とする。

注 2 ; 放送用で占有周波数帯幅 500kHz 以下の妨害波との I R F は、周波数差 25MHz 以上において 80 とする。

(5) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 36.5MHz の場合

妨害波の 帯域幅	IRF (dB)										
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz	50MHz
5MHz	-	-	-	-	-	39	40	46	53	59	-
7.6MHz <sup>注1</sup>	-	0	-	1	-	33	-	42	-	59	-
9.5MHz	-	0	-	1	-	29	-	43	-	58	-
16.2MHz	-	-	0	-	-	-	40	-	-	-	60
19MHz	-	-	0	-	-	-	34	-	-	-	62
28.5MHz	-	0	-	-	-	6	-	-	-	-	-

注1 ; 47.5MHzにおいて62とする。

注2 ; 放送用で占有周波数帯幅 500kHz 以下の妨害波との I R Fは、周波数差 30~40MHz において 50、40MHz 以上において 80 とする。

2. I R F の値 (希望波又は妨害波のいずれかの占有周波数帯幅の許容値が 2.5MHz の場合)

(1) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 2.5MHz の場合

妨害波の 帯域幅	IRF (dB)																	
	0 MHz	1.25 MHz	2.5 MHz	3.75 MHz	5 MHz	6.25 MHz	7.5 MHz	8.75 MHz	10 MHz	11.25 MHz	12.5 MHz	13.75 MHz	15 MHz	16.25 MHz	17.5 MHz	18.75 MHz	20 MHz	
2.5MHz	0	-	19	-	46	-	55	-	67	-	75	-	80	-	80	-	80	
5MHz	-	-	-	20	-	35	-	54	-	68	-	75	-	80	-	80	-	
7.6MHz	-	0	-	5	-	15	-	27	-	36	-	51	-	65	-	78	-	
9.5MHz	-	0	-	5	-	15	-	27	-	32	-	40	-	50	-	62	-	
16.2MHz <sup>注1</sup>	5	5	-	5	-	5	-	15	-	43	-	50	-	57	-	62	-	
19MHz	-	0	-	0	-	0	-	5	-	20	-	31	-	40	-	50	-	
28.5MHz	-	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	6	-	33	-	37	-	
36.5MHz	-	-	-	-	-	-	-	8	-	12	-	14	-	18	-	24	-	

注1 ; 21.25MHz において 69、23.75MHz 以上において 80 とする。

注2 ; 放送用で占有周波数帯幅 500kHz 以下の妨害波との I R Fは、周波数差 10MHz 以上において 80 とする。

(2) 占有周波数帯幅の許容値が 2.5MHz の電波が妨害波となる場合

希望波 の帯域 幅	妨害波 の帯域 幅	IRF (dB)																	
		0 MHz	1.25 MHz	2.5 MHz	3.75 MHz	5 MHz	6.25 MHz	7.5 MHz	8.75 MHz	10 MHz	11.25 MHz	12.5 MHz	13.75 MHz	15 MHz	16.25 MHz	17.5 MHz	18.75 MHz	20 MHz	
5MHz	2.5MHz	-	-	-	14	-	41	-	55	-	64	-	74	-	80	-	80	-	
9.5MHz		-	0	-	2	-	11	-	30	-	52	-	65	-	74	-	80	-	
19MHz		-	0	-	0	-	1	-	3	-	8	-	17	-	29	-	40	-	
28.5MHz		-	-	-	0	-	0	-	0	-	0	-	6	-	34	-	36	-	
36.5MHz		-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	0	-	2	-	6	-	

3. I R F の値 (希望波の占有周波数帯幅が5MHz、妨害波が放送用で占有周波数帯幅 500kHz 以下の場合)

(1) 妨害波がデジタル方式音声 S T L / T T L / T S L の場合

妨害波 の帯域 幅	IRF (dB)													
	0.125 MHz	0.625 MHz	1.125 MHz	1.625 MHz	2.125 MHz	2.625 MHz	3.125 MHz	3.625 MHz	4.125 MHz	4.625 MHz	5.125 MHz	5.625 MHz	6.125 MHz	6.625 MHz
203kHz (64QAM)	-3	-3	-3	-2	50	72	80	80	80	-	-	-	-	-
203kHz (4PSK)	-2	-2	-2	0	5	34	49	53	58	58	59	59	60	60

(2) 妨害波がデジタル方式監視・制御用固定回線の場合

妨害波 の帯域 幅	IRF (dB)									
	0 MHz	1 MHz	1.5 MHz	2 MHz	2.25 MHz	2.5 MHz	2.75 MHz	3 MHz	3.25 MHz	3.5 MHz
405kHz	-4	-4	-2	40	48	65	80	80	80	80

4. I R F の値 (妨害波が放送用デジタル方式 T S 番組中継用で T S 伝送方式かつ送信機にろ波器を装備しないもの、または I F 伝送方式の場合)

(1) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が5MHz の場合

妨害波の 同期方式		IRF (dB)													
		11 MHz	12.5 MHz	16 MHz	17 MHz	17.5 MHz	21 MHz	21.5 MHz	22 MHz	22.5 MHz	23 MHz	26.5 MHz	27 MHz	28 MHz	29 MHz
TS 伝送		-	53	-	-	60	-	60	-	60	-	-	-	-	-
IF 伝送	独立同期	52	-	80	80	-	80	-	80	-	80	-	80	80	80
	従属同期 標準	-	65	-	-	80	-	80	-	80	-	80	-	-	-
	従属同期 低雑音	-	65	-	-	80	-	80	-	80	-	80	-	-	-

(2) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が9.5MHz の場合

妨害波の 同期方式		IRF (dB)													
		8 MHz	9.5 MHz	14 MHz	18 MHz	18.5 MHz	19.5 MHz	20 MHz	24 MHz	26 MHz	27.5 MHz	28 MHz	28.5 MHz	29.5 MHz	30 MHz
TS 伝送		-	38	-	-	60	60	-	-	-	-	-	-	-	-
IF 伝送	独立同期	32	-	59	70	-	-	75	80	80	-	80	-	-	80
	従属同期 標準	-	32	-	-	72	74	-	-	-	80	-	80	80	-
	従属同期 低雑音	-	32	-	-	72	74	-	-	-	80	-	80	80	-

(3) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 19MHz の場合

妨害波の 同期方式		IRF (dB)				
		13 MHz	14.5 MHz	19 MHz	23.5 MHz	25 MHz
TS 伝送		-	36	-	60	-
IF 伝送	独立同期	21	-	46	-	69
	従属同期 標準	-	28	-	66	-
	従属同期 低雑音	-	28	-	66	-

(4) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 28.5MHz の場合

妨害波の 同期方式		IRF (dB)				
		18 MHz	19.5 MHz	24 MHz	28.5 MHz	30 MHz
TS 伝送		-	31	-	50	-
IF 伝送	独立同期	25	-	40	-	50
	従属同期 標準	-	30	-	50	-
	従属同期 低雑音	-	30	-	50	-

(5) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 36.5MHz の場合

妨害波の 同期方式		IRF (dB)	
		46 MHz	47.5 MHz
TS 伝送		-	40
IF 伝送	独立同期	60	61
	従属同期 標準	-	61
	従属同期 低雑音	-	61

(4) 6.5GHz帯（6.57GHzから6.87GHzまで）及び7.5GHz帯（7.425GHzから7.75GHzまで）の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局（放送事業用固定局を除く。）

ア 無線設備の工事設計

(ア) 送受信装置等

A 伝送方式は、原則として、表1のとおりであること。ただし、表1によることができない場合は、表2の伝送方式（「旧伝送方式」という。以下同じ。）を用いることができる。

表1 伝送方式

周波数帯	方式	主信号の伝送容量 (キャリア数)	変調方式	周波数間隔	
6.5GHz帯	小容量方式	6Mb/s	4PSK	5MHz	
		13Mb/s			
	中容量方式	26Mb/s	16QAM	10MHz	
		52Mb/s			
		104Mb/s	128QAM		20MHz
		104Mb/s(52Mb/s×2)			10MHz
	大容量方式	156Mb/s	64QAM	40MHz	
		156Mb/s(52Mb/s×4) <sup>注</sup>	128QAM	20MHz	
		208Mb/s(52Mb/s×4)			
		208Mb/s(104Mb/s×2)			
3Mb/s		4PSK			2.5MHz
6Mb/s			5MHz		
7.5GHz帯	中容量方式	13Mb/s	16QAM		10MHz
		26Mb/s			
		52Mb/s	128QAM	20MHz	
		104Mb/s		10MHz	
	大容量方式	156Mb/s	64QAM	40MHz	
		156Mb/s(52Mb/s×4) <sup>注</sup>	128QAM	20MHz	
		208Mb/s(52Mb/s×4)			
		208Mb/s(104Mb/s×2)			

注 キャリアの一つを、他のキャリアの予備として使用できる。

表2 旧伝送方式

周波数帯	方式	キャリア単位の 伝送容量	変調方式	周波数間隔
6.5GHz帯	中容量方式	13Mb/s	4PSK	20MHz
		19Mb/s		
		32Mb/s	16QAM	
		39Mb/s		
		52Mb/s		
7.5GHz帯	小容量方式	1.5Mb/s	4PSK	2.5MHz
	中容量方式	13Mb/s	4PSK	20MHz
		19Mb/s		
		32Mb/s	16QAM	
		39Mb/s		
		52Mb/s		

B クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数は表3及び表4に示す値以下であること。

表3 クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数

周波数帯	方式	キャリア単位の の伝送容量	変調方式	クロック周 波数	等価雑音 帯域幅	雑音 指数
6. 5GHz 帯	小容量方式	6Mb/s	4PSK	3. 4MHz	4. 5MHz	4dB
		中容量方式		13Mb/s	6. 8MHz	
	26Mbps		16QAM			
	52Mb/s					
	大容量方式	52Mb/s注	128QAM	8. 2MHz	9. 5MHz	
		104Mb/s		16. 4MHz	19. 0MHz	
		156Mb/s		64QAM	28. 6MHz	34. 5MHz
	小容量方式	3Mb/s	4PSK	1. 8MHz	2. 5MHz	4dB
		6Mb/s		3. 4MHz	4. 5MHz	
	中容量方式	13Mb/s	16QAM	6. 8MHz	8. 5MHz	
		26Mb/s				
		52Mb/s				128QAM
	52Mb/s注	64QAM	16. 4MHz	19. 0MHz		
	104Mb/s		28. 6MHz	34. 5MHz	5dB	
	156Mb/s					

注 コチチャンネル配置による大容量方式の場合に限る。

表4 クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数 (旧伝送方式に限る。)

周波数帯	方式	キャリア単位の の伝送容量	変調方式	クロック周 波数	等価雑音帯 域幅	雑音指 数
6. 5GHz 帯	小容量方式	6Mb/s	4PSK	3. 4MHz	4. 5MHz	5dB
		中容量方式		13Mb/s	16QAM	
	19Mb/s		10. 2MHz	12. 5MHz		
	32Mb/s		8. 9MHz	11. 0MHz		
	39Mb/s		10. 7MHz	13. 0MHz		
	52Mb/s	14. 3MHz	17. 5MHz			
7. 5GHz 帯	小容量方式	1. 5Mb/s	4PSK	0. 89MHz	1. 5MHz	5dB
		3Mb/s		1. 8MHz	2. 5MHz	
		6Mb/s		3. 4MHz	4. 5MHz	
	中容量方式	13Mb/s	16QAM	6. 8MHz	8. 5MHz	
		19Mb/s		10. 2MHz	12. 5MHz	
		32Mb/s		8. 9MHz	11. 0MHz	
		39Mb/s		10. 7MHz	13. 0MHz	
		52Mb/s		14. 3MHz	17. 5MHz	

C 送信出力の電力スペクトルは、別図(4)-1に示す側帯波分布を超えないものであること。

D 送受信機において使用するろ波器は、別図(4)-2に示す特性を有するものであること。

E 送受信装置の総合の伝送特性は、ロールオフ係数は0.5以下とする。ただし、128QAMの方式を使用する場合は、0.25以下とする。

- F 復調方式は、同期検波方式であること。
- G 受信波が希望波であるか、干渉波であるかを識別するためのルート識別機能を有するものであること。
- H 補助信号は、時分割により主信号に内挿して伝送又は主信号により変調された信号に周波数変調若しくは振幅変調で複合変調をかけることにより伝送するものであること。
- I なるべく予備の送受信機を有するものであること。
- J 16QAM、64QAM 又は 128QAM を用いた方式にあつては、原則として、自動等化器による波形歪補償を行うものであること。
- K コチャネル配置を行う場合、送受信装置には交差偏波干渉補償器（以下「XPIC」という。）を用いることとする。なお、XPIC による改善効果は 18dB 以上とする。
- L 64QAM 又は 128QAM を用いた方式については、誤り訂正を行うものであること。

(イ) 中継方式等

- A 回線の中継方式は、検波再生中継方式であること。ただし、検波再生中継方式によることが置局条件等により困難と認められる場合には、中継装置を挟む両無線局が回線設計及び回線品質の条件を満足する範囲において、非再生中継方式を用いることができるものとする。この場合において、周波数変換を行わない直接中継を行うときには、中継局における希望波受信電力と自局内回込みによる干渉電力の比が 40dB 以上確保できることとする。
- B 無給電中継方式については、回線設計及び回線品質を満足する範囲において使用することができる。ただし、他の無線局の運用に支障が生じることが想定される場合には、この限りでない。

(ウ) スペースダイバーシチ等

各伝送方式において、スペースダイバーシチ（以下「SD」という。）を用いるほか、当該地域における周波数共用等に支障のない範囲で単一方式を適用することができる。ただし、海上を伝搬条件とする区間においては、原則として SD を用いるものであること。

また、無給電中継方式を使用する区間においてのみ、周波数共用等に支障のない範囲で偏波ダイバーシチを使用することができる。

(エ) 受信空中線特性

A 受信空中線特性

受信空中線については、表 5 に示す特性を満足するものであること。

表 5 標準受信空中線特性

使用周波数帯	空中線の放射角度 ( $\theta$ )	受信空中線特性 [dBi] 注
6.5/7.5GHz 帯	$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$48 - 1.28\theta^2$ ( $47.3 - 1.706\theta^2$ )
	$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$44 - 27.5 \log \theta$ ( $44 - 40 \log \theta$ )
	$40^\circ \leq \theta < 90^\circ$	0 (-20)
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$67.5 - 0.75\theta$ (-20)
	$110^\circ \leq \theta$	-15 (-20)

注 64QAM を用いた方式の場合は、括弧内の値とする。

また、128QAM を用いた方式については、表 5 に加え  $110^\circ \leq \theta$  (絶対値)  $\leq 170^\circ$  の F/B 特性(空中線の主ビームに対する背面の指向減衰比)を 65dB 以上とする。

B 交差偏波識別度

コチャネル配置を適用する場合の空中線における交差偏波識別度 (XPD) は、38dB 以上とする。

イ 周波数等

(ア) 1パルス再生区間における周波数の使用は、同一周波数帯によるものとし、割当周波数の配置は別表1に定める周波数により、別図(4)－3のとおりとする。

偏波は直線偏波（原則として垂直偏波）であること。なお、水平偏波を用いることにより周波数の有効利用を図ることができる場合は、同偏波を選定することができる。

(イ) 電気通信業務用固定局への割当てについては、原則として、4GHz帯及び5GHz帯から移行してくるものを対象とすること。ただし、周波数の有効利用に影響を及ぼさない場合は、この限りでない。

(ウ) 占有周波数帯幅の許容値、電波の型式及び受信電力は、表6のとおりとする。

受信入力（設計値）は、原則として、表6に示す標準受信入力の±3dBの範囲内とする。受信入力1キャリア当たりとする。ただし、海上伝搬等の場合には、最大受信入力の範囲まで設定することができる。

表6 占有周波数帯幅の許容値、電波の型式及び受信電力

使用周波数帯	方式	キャリア単位の伝送容量[Mb/s]	電波の型式	占有周波数帯幅の許容値 [MHz]	最大空中線電力 [W]	受信入力 [dBm]	
						標準受信入力 <sup>注1</sup>	最大受信入力
6.5/7.5GHz帯	小容量方式	1.5	G7W	1.5		-67.5+F <sub>m</sub> r/2	-45.0
		3		2.5			
		6		5.0			
	中容量方式	13	D7W	9.0		-57.5+F <sub>m</sub> r/2	-38.0
		19		13.5			
		26		9.0			
		32		11.5			
		39		14.0			
		52		18.5			
		52		9.5			
	大容量方式	52 <sup>注2</sup>		19.0		-54.5+F <sub>m</sub> r/2 (-51.5+F <sub>m</sub> r/2) <sup>注3</sup>	-36.0 <sup>注4</sup>
		104		36.5			
		156					

注1 F<sub>m</sub>r は、目標回線品質に対応した所要フェージングマージンであり、別紙(4)－1により求める。

注2 コチャネル配置による大容量方式の場合に限る。

注3 コチャネル配置の場合は、括弧内の値とする。

注4 単一方式の場合は、-44dBmとする。

ウ 等価等方輻射電力の制限

(ア) 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限

表7に示す正対方向以外への等価等方輻射電力（1キャリア当たり）の制限値を満足すること。

表7 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限値

使用周波数帯	正対方向からの放射角度 ( $\theta$ )	等価等方輻射電力の制限値 [dBm]
6.5/7.5GHz 帯	$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$72 - 27.5 \log \theta$ ( $72 - 40 \log \theta$ )
	$40^\circ \leq \theta < 90^\circ$	29 (8)
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$96.5 - 0.75 \theta$ (8)
	$110^\circ \leq \theta$	14 (8)

(イ) 静止衛星軌道方向への等価等方輻射電力の制限

6.5GHz 帯の周波数帯において、送信空中線の最大輻射方向と対地静止衛星軌道との離角が2度以内の場合には、等価等方輻射電力（1キャリア当たり）が35dBW以下であること。

エ 伝送の質

表8に示す回線瞬断率規格 (Pis) を満足すること。

表8 回線瞬断率規格

使用周波数帯	方式	伝送容量	回線瞬断率規格 (Pis) 注
6.5/7.5GHz 帯	小容量方式	1.5, 3Mb/s	いかなる月においても、回線瞬断率が $1 \times 10^{-6}$ /km 以下
		6Mb/s	
	中容量方式	13, 19, 26, 32, 39, 52Mb/s	いかなる月においても、回線瞬断率が $4 \times 10^{-7}$ /km 以下
	大容量方式	104, 156, 208Mb/s	

注 符号誤り率が  $10^{-4}$  を超える時間率。ただし、電力系統保護用信号を含む場合には、符号誤り率が  $10^{-7}$  を超える時間率。

オ 回線瞬断率規格の判定法

回線瞬断率の判定は、次の(ア)に示す簡易判定法によること。ただし、回線構成上及び無線局置局上等から(ア)によることが困難な場合であって、特にその必要性が認められ、かつ、将来的な電波利用計画を勘案した上で特段支障がないと認められるときには、(イ)の詳細判定法によることができる。

(ア) 簡易判定法

次のA及びBの条件を満足すること。

A 搬送波電力対熱雑音電力比

フェージング時の一区間の搬送波電力対熱雑音電力比  $C/N_{thi}$  が、表9-1又は表9-2に示す  $C/N_{tho}$  (瞬断率規格を満足するための所要  $C/N$  比) の値以上であること。

フェージング時の  $C/N_{thi}$  は、次式により求める。

$$C/N_{thi} = -10 \log (10^{-C/N_{th}'} / 10 + 10^{-C/N_{xp}'} / 10 + 10^{-C/N_{cr}'} / 10) > C/N_{tho}$$

ここで、 $C/N_{th}'$  : 熱雑音に対する  $C/N$  値

表9-1又は表9-2に示す  $C/N_{th}'$  の値以上とする。

$$C/N_{th}' = Pr - Pr_{ni} (KTBF) - F_{ms} \quad [dB]$$

Pr : 平常時受信入力 [dBm]

$$Pr = Pt - (L_{ft} + L_{fr}) - (L_{cct} + L_{ccr}) + (G_{at} + G_{ar}) - L_p$$

Pt : 送信出力 [dBm]

L<sub>ft</sub>、L<sub>fr</sub> : 送信フィーダ損失 [dB]、受信フィーダ損失 [dB]

L<sub>cct</sub>、L<sub>ccr</sub> : 送信共用回路損失 [dB]、受信共用回路損失 [dB]

G<sub>at</sub>、G<sub>ar</sub> : 送信アンテナ利得 [dB]、受信アンテナ利得 [dB]

L<sub>p</sub> : 自由空間伝搬損失 [dB]

$$L_p = 20 \log (4000 \cdot \pi \cdot d / \lambda)$$

d : 実伝送距離 [km]

λ : 波長

$$\lambda = c / f \quad [m]$$

c : 電波の速度 (3 × 10<sup>8</sup> [m/s])

f : 周波数

6.5GHz帯 : 6.7 × 10<sup>9</sup> [Hz]

7.5GHz帯 : 7.6 × 10<sup>9</sup> [Hz]

Pr<sub>ni</sub> (KTBF) : 受信機の熱雑音電力 [dBm]

$$Pr_{ni} = 10 \log B + F - 144$$

B : 受信機の等価雑音帯域幅 [kHz]

F : 受信機の雑音指数 [dB]

F<sub>ms</sub> : 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で別紙(4)-1により求める。[dB]

C/N<sub>xpd</sub>' : 交差偏波識別度 (XPD) に対する C/N 値 [dB]

[通常の場合]

$$10^{-C/N_{xpd}' / 10} = 0$$

[コチャネル配置の場合]

$$C/N_{xpd}' = XPD_o - F_{mr} + XPIC_o$$

XPD<sub>o</sub> : アンテナの XPD で平常時は 38dB とする。

F<sub>mr</sub> : 目標回線品質を満足するための所要フェージングマージン [dB]

XPIC<sub>o</sub> : 装置の交差偏波干渉補償器による改善量で 18dB とする。

C/N<sub>cr</sub> : 搬送波電力対隣接チャネル漏えい電力比 [dB]

[通常の場合]

$$10^{-C/N_{cr} / 10} = 0$$

[同一偏波に2つのキャリアを平行して伝送する場合]

C/N<sub>cr</sub> = 37.5 [dB]      ただし、電力系統保護用信号を含む場合は、40dB とする。

表9-1 熱雑音に対する所要C/N比 (64QAMを用いた方式を除く、別図(4)-4「雑音配分」参照)

使用周波数帯	方式	主信号の伝送容量 (キャリア数)	変調方式	熱雑音に対する所要C/Ntho [dB] 注	XPD、隣接キャリアに対する配分を除いた熱雑音に対する所要C/Nth' [dB] 注
6.5/7.5GHz帯	小容量方式	1.5, 3Mb/s	4PSK	22.2 (26.6)	22.2 (26.6)
		6Mb/s		23.2 (26.4)	23.2 (26.4)
	中容量方式	13, 19Mb/s	16QAM	25.3 (29.8)	25.3 (29.8)
		26Mb/s		28.9 (34.7)	28.9 (34.7)
		32, 39, 52Mb/s	128QAM	29.3 (31.8)	29.3 (31.8)
		52Mb/s			33.3 (35.8)
	大容量方式	104Mb/s	35.4 (37.9)		33.3 (35.8)
		104Mb/s (52Mb/s×2)			
		156, 208Mb/s (52Mb/s×4)			
			208Mb/s (104Mb/s×2)		

注 かつこ内は、電力系統保護用信号を含む場合の値

表9-2 熱雑音に対する所要C/N比 (64QAMを用いた方式に限る、別図(4)-4「雑音配分」参照)

使用周波数帯	方式	主信号の伝送容量	変調方式	熱雑音に対する所要C/Ntho [dB]	XPD、隣接キャリアに対する配分を除いた熱雑音に対する所要C/Nth' [dB]
6.5/7.5GHz帯	大容量方式	156Mb/s	64QAM	27.9	27.9 (30.3) 注

注 コチャネル配置により2つのキャリアを伝送する場合

## B 混信保護

### (A) 地上波に対する干渉

表10の左欄に掲げる伝送方式に対し、同表の右欄に掲げる混信保護の許容値(1波当たりの干渉波電力又は全干渉波電力の総和に対する値のいずれか)を満足すること。

全干渉波電力の総和に対する[C/I] aは、次式により求める。

$$[C/I] a = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{-C/I_i/10}$$

n : 妨害波の数

C/I<sub>i</sub> : i番目の干渉波による搬送波電力対干渉波受信電力比 [dB]

$$C/I_i = D/U_i + IRF_i$$

$D/U_i$  :  $i$  番目の妨害波による希望波受信電力対妨害波受信電力比 [dB]。なお、妨害波の回折損失が見込める場合には、別図第 23 号及び第 24 号により求め加算する。

$IRF_i$  : 希望波と  $i$  番目の妨害波間の干渉軽減係数 [dB]

表 10 混信保護値

使用 周波数帯	被干渉局側の 伝送方式		混信保護値 [dB] <sup>注1、注2</sup>		
			干渉波一波当たりの値 (平常時)		全干渉波の総和に対 する値 (フェージング時)
			同一経路	異経路	
6.5/ 7.5GHz 帯	周波数変調方式 <sup>注3</sup>		65	70	-
	小 容 量 方 式	4PSK 1.5, 3Mb/s	26.0 (30.0)	21.0+Fmr (25.0+Fmr)	16.0 (20.0)
		4PSK 6Mb/s	26.0 (26.1)	21.0+Fmr (25.1+Fmr)	16.8 (19.6)
	中 容 量 方 式	4PSK 13, 19Mb/s			
		16QAM 26Mb/s	37.0 (42.0)	27.5+Fmr (32.5+Fmr)	24.0 (29.0)
		16QAM 32, 39, 52Mb/s	34.0 (39.0)	29.0+Fmr (34.0+Fmr)	
		128QAM	50.5	37.5+Fmr	34.3
	大 容 量 方 式	64QAM 156Mb/s	45.0	35+Fmr	31.5
		128QAM 104Mb/s	50.5 (53.0)	37.5+Fmr (40.0+Fmr)	34.3 (36.8)

注1 周波数変調方式においては復調後の信号電力対干渉波受信電力比 (S/I)、時分割変調方式については搬送波電力対干渉波電力比 (C/I) の値であり、被干渉、与干渉ともに表中の値を超えないこととする。

ここで、

$$S/I = D/U + IRF$$

$$C/I = D/U + IRF \quad (10\text{GHz未満})$$

$$= D/U + IRF - DRA \quad (10\text{GHz以上})$$

とする。

$D/U$  : 希望波受信電力対妨害波受信電力比 [dB]

$IRF$  : 干渉軽減係数 [dB]。別図(4)-5及び別紙2第5の1(3)別紙(3)-11による。

注2 括弧内は、電力系統保護用信号を含む回線に対する混信保護値を示す。

注3 被干渉局の伝送方式が周波数変調方式の場合にあつては、当該被干渉局における一波当たりの干渉波の受信電力がスケルチレベルから 3dB を減じた値以下であることとする。

(B) 静止衛星軌道との離角

7.5GHz 帯の周波数においては、静止衛星軌道方向と受信空中線の正対方向との離角が3度以上確保できるものであること。これを満足しない場合には、(イ)の詳細判定法によるものとする。

(イ) 詳細判定法

1 パルス再生区間の回線瞬断率 (Pi) が表8に示した回線瞬断率規格 (Pis) 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 (Pi) の算出方法は次のとおりとする。

[4PSK 方式の場合]

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

[16QAM 方式、64QAM 方式及び128QAM 方式の場合]

[単一受信時]

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

[SD 受信時]

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

ここで、

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。

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 : 波型歪による瞬断率。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、別紙(4)-9により求める。

別紙(4)－1 目標回線品質を満足するための所要フェージングマージン (Fmr) 及び回線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 (Fms) の算出方法

1 目標回線品質を満足するための所要フェージングマージン (Fmr) 及び回線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 (Fms) (無給電中継方式を使用する区間を除く。) の算出方法

(1) 4PSK 方式の場合

ア 単一受信時

$$Fmr = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR}{Pir \cdot d} \right) \quad , \quad Fms = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR}{Pis \cdot d} \right)$$

イ SD 受信時

$$Fmr = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR}{Pir \cdot d \cdot A} \right) \quad , \quad Fms = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR}{Pis \cdot d \cdot A} \right)$$

ただし、Fmr (又はFms) < 5 dB の場合は、Fmr (又はFms) = 5 dB とする。

ここで、

k : 年変動による増加係数で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 k = 5 とする。

PR : レーレーフェージング発生確率であり別紙(4)－2により求める。

Pir : 目標回線瞬断率で、次式により求める。

$$Pir = 5 \times 10^{-5} / D$$

D : 全伝送区間の距離 [km]

Pis : 回線瞬断率規格。表8により求める。

d : 実伝送距離 [km]

A : SD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 (Fm) 及びスペース相関係数 ( $\rho$ ) により、別図第 42 号から求める。以下2(1)イ(ア)、2(1)ウ(ア)、2(2)イ(ア)及び2(2)ウ(ア)において同じ。

$$Fm = Pr - Prni - C/Ntho$$

Pr : 平常時受信入力 [dBm]

Prni : 受信機の熱雑音電力 [dBm]

C/Ntho : 熱雑音に対する C/N 値 [dB]

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

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 : 周波数 [GHz] (別紙(4)－2参照)

$\gamma$  : 実効反射係数

$$\gamma = 10^{-D/Ur/20}$$

s : 直接波と反射波の路程差 [m]

ただし、単一方式で D/Ur (実効減衰量で、表 1 1 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、PR 及び D/Ur 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 (Pre) を用いること。

表 1 1 反射点における反射減衰量

反射面	水面	水田	畑、乾田	都市、森林、山岳
反射減衰量	0	2	6	14

(2) 16QAM 方式、64QAM 方式及び 128QAM 方式の場合

ア 単一受信時

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{\alpha \text{MAIN} \cdot (\text{PR} - P_a) + \beta a \cdot P_a}{P_{ir} \cdot d - P_d \cdot \text{PR}} \right) - \eta$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{\alpha \text{MAIN} \cdot (\text{PR} - P_a) + \beta a \cdot P_a}{P_{is} \cdot d - P_d \cdot \text{PR}} \right) - \eta$$

イ SD受信時

$$F_{mr} = 5 \log \left( \frac{\alpha \text{SD} \cdot (\text{PR} - P_a) + \beta a^2 \cdot P_a}{(\sqrt{P_{ir} \cdot d} - \sqrt{P_d \cdot \text{PR}})^2 \cdot (1 - \rho)} \right) - \eta - A$$

$$F_{ms} = 5 \log \left( \frac{\alpha \text{SD} \cdot (\text{PR} - P_a) + \beta a^2 \cdot P_a}{(\sqrt{P_{is} \cdot d} - \sqrt{P_d \cdot \text{PR}})^2 \cdot (1 - \rho)} \right) - \eta - A$$

ただし、 $F_{mr}$  (又は  $F_{ms}$ )  $< 5.6 \text{ dB}$  の場合は、 $F_{mr}$  (又は  $F_{ms}$ )  $= 5.6 \text{ dB}$  (電力系統保護用信号を含む回線においては、 $F_{mr}$  (又は  $F_{ms}$ )  $< 0.8 \text{ dB}$  の場合は、 $F_{mr}$  (又は  $F_{ms}$ )  $= 0.8 \text{ dB}$  とする。

ここで、

$P_a$  : 減衰性フェージング発生確率。

別紙(4) - 2により求める。

$P_d$  : 波形歪みによる瞬断率。

別紙(4) - 3により求める。

$\alpha \text{MAIN}$  : 単一受信時のフェージングの長周期変動による増加係数。

別紙(4) - 4により求める。

$\alpha \text{SD}$  : SD受信時のフェージングの長周期変動による増加係数。

別紙(4) - 4により求める。

$\beta a$  : 減衰性フェージング発生時の中央値低下。

別紙(4) - 4により求める。

$\rho$  : SDアンテナ空間相関係数。

別紙(4) - 5により求める。

$\eta$  : 広帯域受信電力フェード量減少係数。

別紙(4)－6により求める。

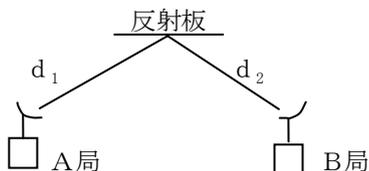
A : SD受信時改善量 [dB]

A=1とする。以下2(1)イ(イ)、2(1)ウ(イ)、2(2)イ(イ)及び2(2)ウ(イ)において同じ。

2 目標回線品質を満足するための所要フェージングマージン (Fmr) 及び回線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 (Fms) (無給電中継方式を使用する区間に限る。) の算出方法

(1) 1箇所反射板を用いる中継方式の場合

ア 単一受信時



$d_1$  : A局及び反射板間の距離

$d_2$  : 反射板及びB局間の距離

(ア) 4PSK方式の場合

$$Fmr = 10 \log \left( \frac{k(PR_1 + PR_2)}{Pir \cdot d} \right) \qquad Fms = 10 \log \left( \frac{k(PR_1 + PR_2)}{Pis \cdot d} \right)$$

(イ) 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式

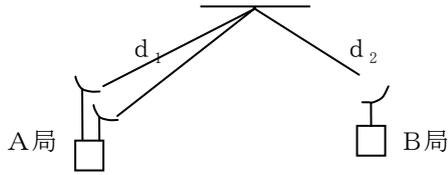
$$Fmr = 10 \log \left( \frac{\alpha MAIN_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1 \cdot Pa_1}{(Pir \cdot d - Pd_1 \cdot PR_1) \cdot 10^{\eta_1/10}} + \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pir \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta_2/10}} \right)$$

$$Fms = 10 \log \left( \frac{\alpha MAIN_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1 \cdot Pa_1}{(Pis \cdot d - Pd_1 \cdot PR_1) \cdot 10^{\eta_1/10}} + \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pis \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta_2/10}} \right)$$

イ 3アンテナSD

受信時（単一偏波4アンテナSDの場合を含む。）

反射板



(7) 4PSK 方式の場合

$$\underline{Fmr = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pir \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_2}{Pir \cdot d} \right)}$$

$$\underline{Fms = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pis \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_2}{Pis \cdot d} \right)}$$

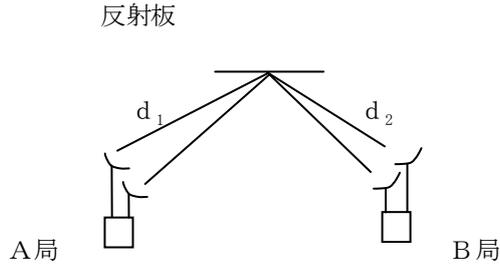
(イ) 16QAM 方式、64QAM 方式及び 128QAM 方式の場合

$$\underline{Fmr = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(n1+A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pir \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{n2/10}} \right]^2 \right)}$$

$$\underline{Fms = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(n1+A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pis \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{n2/10}} \right]^2 \right)}$$

ウ 4アンテナ

SD受信時（単一偏波4アンテナSDの場合を除く。）



(7) 4PSK 方式の場合

$$\underline{Fmr = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pir \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_2}{Pir \cdot d \cdot A_2} \right)}$$

$$\underline{Fms = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pis \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_2}{Pis \cdot d \cdot A_2} \right)}$$

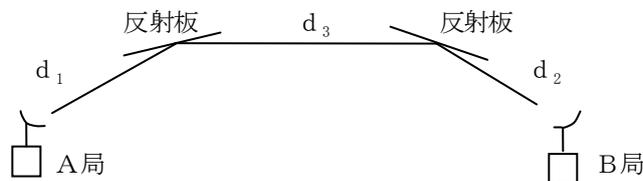
(イ) 16QAM 方式、64QAM 方式及び 128QAM 方式の場合

$$\underline{Fmr = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(n1+A)/5}} + \frac{\alpha SD_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2^2 \cdot Pa_2}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_2 \cdot PR_2})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(n2+A)/5}} \right)}$$

$$\underline{Fms = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(n1+A)/5}} + \frac{\alpha SD_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2^2 \cdot Pa_2}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_2 \cdot PR_2})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(n2+A)/5}} \right)}$$

(2) 2箇所反射板を用いる中継方式の場合

ア 単一受信時



$d_3$  : 反射板相互間の距離

(7) 4PSK 方式の場合

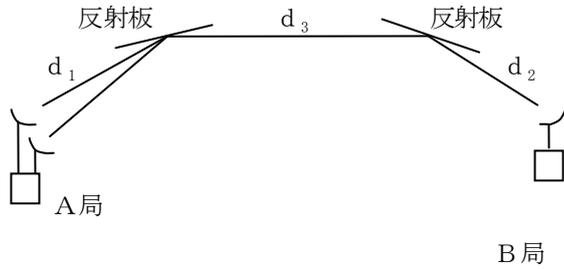
$$\underline{\underline{Fmr = 10 \log \left( \frac{k(PR_1 + PR_3 + PR_2)}{Pir \cdot d} \right) \quad Fms = 10 \log \left( \frac{k(PR_1 + PR_3 + PR_2)}{Pis \cdot d} \right)}}$$

(イ) 16QAM 方式、64QAM 方式及び 128QAM 方式の場合

$$\underline{\underline{Fmr = 10 \log \left( \frac{\alpha MAIN_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1 \cdot Pa_1}{(Pir \cdot d - Pd_1 \cdot PR_1) \cdot 10^{n1/10}} + \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pir \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{n3/10}} + \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pir \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{n2/10}} \right)}}$$

$$\underline{\underline{Fms = 10 \log \left( \frac{\alpha MAIN_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1 \cdot Pa_1}{(Pis \cdot d - Pd_1 \cdot PR_1) \cdot 10^{n1/10}} + \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pis \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{n3/10}} + \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pis \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{n2/10}} \right)}}$$

イ 3アンテナSD受信時(単一偏波4アンテナSDの場合を含む。)



(7) 4PSK 方式の場合

$$\underline{\underline{Fmr = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pir \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_3}{Pir \cdot d} + \frac{k \cdot PR_2}{Pir \cdot d} \right)}}$$

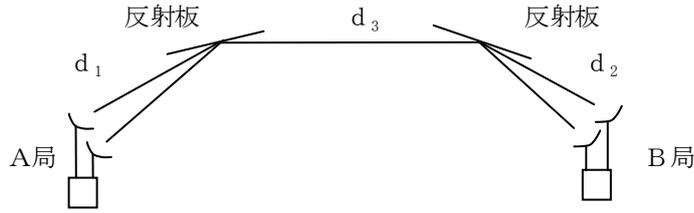
$$\underline{\underline{Fms = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pis \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_3}{Pis \cdot d} + \frac{k \cdot PR_2}{Pis \cdot d} \right)}}$$

(イ) 16QAM 方式、64QAM 方式及び 128QAM 方式の場合

$$\underline{\underline{Fmr = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1 - \rho) 10^{(n1+A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pir \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{n3/10}} \right]^2 + \left[ \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pir \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{n2/10}} \right]^2 \right)}}$$

$$F_{ms} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1-\rho) 10^{(\eta_1+A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pis \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{\eta_3/10}} \right]^2 \right. \\ \left. + \left[ \frac{\alpha MAIN_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2 \cdot Pa_2}{(Pis \cdot d - Pd_2 \cdot PR_2) \cdot 10^{\eta_2/10}} \right]^2 \right)$$

ウ 4アンテナSD受信時（単一偏波4アンテナSDの場合を除く。）



(7) 4PSK方式の場合

$$F_{mr} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pir \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_3}{Pir \cdot d} + \frac{k \cdot PR_2}{Pir \cdot d \cdot A_2} \right)$$

$$F_{ms} = 10 \log \left( \frac{k \cdot PR_1}{Pis \cdot d \cdot A_1} + \frac{k \cdot PR_3}{Pis \cdot d} + \frac{k \cdot PR_2}{Pis \cdot d \cdot A_2} \right)$$

(4) 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の場合

$$F_{mr} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1-\rho) 10^{(\eta_1+A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pir \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{\eta_3/10}} \right]^2 \right. \\ \left. + \frac{\alpha SD_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2^2 \cdot Pa_2}{(\sqrt{Pir \cdot d} - \sqrt{Pd_2 \cdot PR_2})^2 \cdot (1-\rho) 10^{(\eta_2+A)/5}} \right)$$

$$F_{ms} = 5 \log \left( \frac{\alpha SD_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + \beta a_1^2 \cdot Pa_1}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_1 \cdot PR_1})^2 \cdot (1-\rho) 10^{(\eta_1+A)/5}} + \left[ \frac{\alpha MAIN_3 \cdot (PR_3 - Pa_3) + \beta a_3 \cdot Pa_3}{(Pis \cdot d - Pd_3 \cdot PR_3) \cdot 10^{\eta_3/10}} \right]^2 \right. \\ \left. + \frac{\alpha SD_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + \beta a_2^2 \cdot Pa_2}{(\sqrt{Pis \cdot d} - \sqrt{Pd_2 \cdot PR_2})^2 \cdot (1-\rho) 10^{(\eta_2+A)/5}} \right)$$

なお、3箇所反射板以上を用いる中継方式の場合は、必要に応じ(2)に準じてF<sub>mr</sub>又はF<sub>ms</sub>を求めることができる。

別紙(4)-2 フェージング発生確率の算出方法

1 レーレーフェージング発生確率 (PR) の算出方法

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

d : 実伝送距離 [km]

f : 周波数 [GHz]

周波数帯 [GHz]	6.57~6.87	7.425~7.75
f	6.7	7.6

Q : 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 h [m]	Q
平野	$h \geq 100$	$5.1 \times 10^{-9}$
	$h < 100$	$2.35 \times 10^{-8} \times (1/h)^{(1/3)}$
山岳	—	$2.1 \times 10^{-9}$
海	$h \geq 100$	$3.7 \times 10^{-7} / \sqrt{h}$
	$h < 100$	$3.7 \times 10^{-6} / h$

$$h = (h_1 + h_2) / 2 - h_m$$

h<sub>1</sub>、h<sub>2</sub> : 両局の空中線の海拔高 [m]

h<sub>m</sub> : 平均地表高 [m]。ただし、伝搬路が海上の場合は0とする。

なお、上表の伝搬路種別の分類は次のとおり。

分類	伝搬路
山岳	山岳地帯が大部分を占めている場合
平野	1 平野が大部分を占めている場合
	2 山岳地帯であるが、湾や入り江があつて海岸（水際より 10km 程度までを含む。）又は海上が含まれる場合
海	1 海上
	2 海岸（水際より 10km 程度までを含む。）で平野

2 減衰性フェージング発生確率 (Pa) の算出方法

$$Pa = \frac{Q_t}{2} \cdot \exp\left(\frac{-2\sqrt{3} \cdot (2000 \Delta\Delta H / d^2 + 157 + \Delta N)}{15\sigma_5\sigma}\right)$$

ΔH : 送受信空中線高の高低差

$$\Delta H = |h_1 - h_2|$$

ΔN、σ ΔN : 大気屈折率傾斜度の平均値及び標準偏差

区域	北海道	東北	本州 (東北を除く。)	四国・九州	沖縄
ΔN	-44.2	-52.5	-53.5	-53.5	-49.4
σ ΔN	12.8	13.0	13.5	13.9	14.5

Qt : 伝搬路係数

伝搬路種別	平 野	山 岳	海 上
Qt	0.4	0.16	1

ただし、 $P_a > 0.6 \cdot PR$  のとき、 $P_a = 0.6 \cdot PR$  とする。

別紙(4)－3 波形歪による瞬断率 (Pd) の算出方法

$$(単一受信時) \quad P_d = \frac{(PR - Pa)u_i + Pa u_a}{PR}$$

$$(SD 受信時) \quad P_d = \frac{(PR - Pa)U_i + Pa U_a}{PE}$$

PR : レーレーフェージング発生確率であり別紙(4)－2により求める。

Pa : 減衰性フェージング発生確率であり別紙(4)－2により求める。

$$\text{ここで、} u_x = \frac{1-z}{\sqrt{(1+z)^2 - 4 \rho \Delta f_x}}$$

$$U_x = (3/2) u_x^2 - (1/2) u_x^3$$

ただし、添字 x は i 又 a を指す。

$\rho \Delta f_i$  : 通常フェージング時のクロック周波数 [MHz] 離れの周波数相関係数

$\rho \Delta f_a$  : 減衰性フェージング時のクロック周波数 [MHz] 離れの周波数相関係数

z : 自動等化器等によって定まる許容帯域内振幅偏差 (真数)

符号誤り率	自動等化器なし	自動等化器付き
$1 \times 10^{-4}$	2.75	5.37 (31.6) <sup>注2</sup>
$1 \times 10^{-7}$ <sup>注1</sup>	1.78	3.47

注1 電力系統保護用信号を含む場合

注2 括弧内は、64QAM を用いた方式の場合の値

ただし、表に掲げるもの以外の場合は別途資料の提出による。

なお、通常フェージングとは、レーレーフェージングのうち、以下の減衰性フェージング以外のものをいう。

減衰性フェージングとは、大気屈折率の逆転層 (ダクト) の発生により直接波が受信アンテナに到達しないような屈折率分布となって、受信レベルが連続的に大幅に低下するフェージングをいう。

別紙(4)－4 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数(α)及び減衰性フェージング発生時の中央値低下(βa)の算出方法

1 レーレーフェージングの長周期変動による増加係数(α)の算出方法

(単一受信時)  $\alpha_{MAIN} = 10^{(-0.0228 + 0.0427\sigma - 0.00181\sigma^2 + 0.00467\sigma^3)}$

(SD受信時)  $\alpha_{SD} = 10^{(-0.105 + 0.341\sigma - 0.201\sigma^2 + 0.0648\sigma^3)}$

ただし、α > 20 の場合は α = 20、α < 1 の場合 α = 1 とする。

ここで、γ ≥ 0.2 の場合 σ0 = σ1

γ < 0.2 の場合 σ0 = σ

$\sigma_1 = 10^{[0.7457 - 0.7279 \log \sigma + 0.1936 (\log \sigma)^2 - 0.06496 (\log \sigma)^3]}$

$\sigma_2 = 10^{[1.289 - 1.965 \log \sigma + 0.1302 (\log \sigma)^2 + 0.2532 (\log \sigma)^3]} \cdot (1 + \gamma^2)^2 / (1 + 0.4\gamma^2 + \gamma^4)$

γ : 実効反射係数

$\gamma = 10^{-D/Ur/20}$

ここで、D/Ur : 実効反射減衰量 [dB]

下記の反射減衰量にアンテナ指向減衰量及びリッジ損失を加えた値とする。

反 射 面	水 面	水 田	畑、乾田	都市、森林、山岳
反射減衰量	0	2	6	14

なお、実効反射減衰量の算出は、すべて平面大地として計算する。

σ : 中央値変動の標準偏差 [dB]

$\sigma = 0.75 \cdot Q' \cdot (f/4)^{0.3} \cdot d^{0.9}$

f : 周波数 [GHz] (別紙(4)－2参照)

d : 実伝送距離 [km]

Q' : 伝搬路係数

伝搬路種別 <sub>注</sub>	平均伝搬路高 h [m] <sub>注</sub>	Q'
平 野	≥ 100	0.0591
	< 100	$0.087 \times (1/h)^{0.085}$
山 岳	—	0.0471
海	≥ 100	$0.177 \times (1/h)^{0.13}$
	< 100	$0.32 \times (1/h)^{0.26}$

注 伝搬路種別及びhについては、別紙(4)－2参照。

2 減衰性フェージング発生時の中央値低下(βa)の算出方法

(4σ > D/Urの場合) : βa = 1/γ<sup>2</sup>

(4σ ≤ D/Urの場合) : βa = 10<sup>2σ/5</sup>

ただし、βa < αMAIN の場合、βa = αMAIN

βa<sup>2</sup> < αSD の場合、βa<sup>2</sup> = αSD

とする。

別紙(4)－5 SD アンテナ空間相関係数 ( $\rho$ ) の算出方法

$$\begin{aligned}
 (\gamma \geq 0.5 \text{ の場合}) & \quad : \rho = \rho 1 \\
 (0.5 > \gamma \geq 0.2 \text{ の場合}) & \quad : \rho = \frac{\gamma - 0.2}{0.3} \cdot \rho 1 + \frac{0.5 - \gamma}{0.3} \cdot \rho 2 \\
 (\gamma < 0.2 \text{ の場合}) & \quad : \rho = \rho 2
 \end{aligned}$$

$$\rho 1 = \frac{1 + \Gamma^2 + \Gamma \cos \left( \frac{4\pi \Delta h \cdot H\gamma}{1000 \cdot \lambda \cdot d} \right) \exp \left\{ -\frac{1}{2} \left( \frac{2\pi \Delta h \cdot d1^2 \cdot \rho \Delta N}{\lambda \cdot d \cdot \sqrt{h0\gamma}} \right)^2 \cdot 10^{-9} \right\}}{1 + \Gamma + \Gamma^2}$$

$$\Gamma = \gamma^2 \cdot 10^{\sigma/10} + 0.0172 \gamma^{0.804} \cdot 10^{0.0402\sigma}$$

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

ここで、

$\Delta h$	: アンテナ間隔	[m]	
$h0\gamma$	: 反射点からの両空中線高のうち高い方の値	[m]	
$h1\gamma$	: 送信空中線の反射点からの高さ	[m]	
$f$	: 周波数	[GHz]	別紙(4)－2参照
$\lambda$	: 波長	[m]	
$d$	: 伝送路長	[km]	
$d1$	: 送信点反射点間距離	[km]	
$\sigma \Delta N$	: 大気屈折率傾斜度の標準偏差		別紙(4)－2参照
$\sigma$	: 中央値変動の標準偏差	[dB]	別紙(4)－4参照
$\gamma$	: 実効反射係数		別紙(4)－4参照
$s$	: 直接波と反射波の路程差	[m]	
	$s = 0.3 \times \tau$		
$\tau$	: 直接波と反射波の伝搬時間差	[ns]	

ただし、実効反射減衰量  $D/U_r \geq 30\text{dB}$  の場合は、 $\tau = 0$  とする。

$D/U_r$  の算出については、別紙(4)－4参照。

なお、伝搬路時間差の算出についても、平面大地により行う。

ただし、 $\rho < 0.4$  のとき  $\rho = 0.4$  とする。

別紙(4)-6 広帯域受信電力フェード量減少係数 ( $\eta$ ) の算出方法

$$\eta = A0(v) + A1(v) \cdot \log Ps + A2(v) \cdot (\log Ps)^2$$

$$A0(v) = -48.17 + 160.48v - 185.5v^2 + 88.1v^3 - 14.92v^4$$

$$A1(v) = -53.22 + 166.8v - 186.54v^2 + 87.85v^3 - 14.92v^4$$

$$A2(v) = -17.95 + 49.06v - 49.84v^2 + 22.45v^3 - 3.73v^4$$

$$v = 1.76 + 0.239 \cdot \log(1 - \rho \Delta f) + 0.012 \cdot \{\log(1 - \rho \Delta f)\}^2$$

$\rho \Delta f$  : 通常フェージング時のクロック周波数 [MHz] 離れの周波数相関係数

$\rho \Delta f$  : 通常フェージング時のクロック周波数 [MHz] 離れの周波数相関係数

ただし、64QAMを用いた方式の場合は

$$v = \frac{2.1 + 0.62 \log(1 - \rho \Delta f / 3) + 0.086 \{\log(1 - \rho \Delta f / 3)\}^2}{\rho \Delta f / 3}$$

$\rho \Delta f / 3$  : 通常フェージング時の[クロック周波数 [MHz] /3]離れの周波数相関係数

$P_s$  : (単一受信時)  $P_s = \rho 0$

(SD受信時)  $P_s = \sqrt{(1 - \rho) \cdot \rho 0 / \alpha SD}$

$\rho 0$  :  $\rho 0 = 5 \times 10^{-5} \cdot (d/D) / PR$

d : 実伝送距離 [km]

D : 全伝送区間の距離 [km]

PR : レーレーフェージング発生確率。別紙(4)-2参照

$\alpha SD$  : 長周期変動による増加係数。別紙(4)-4参照

$\rho$  : SDアンテナ相関係数。別紙(4)-5参照

ただし、(単一受信時)  $\eta > 5$  のとき  $\eta = 5$

(SD受信時)  $\eta > 2$  のとき  $\eta = 2$

また、 $\eta < 0$  のとき  $\eta = 0$

とする。

別紙(4)－7 総合雑音を考慮した 4PSK 方式の詳細判定法におけるフェージングマージン (Fm) の算出方法

$$F_m = C/N_1 - C/N_2$$

ここで、

$$C/N_1 = -10 \log (10^{-C/N_{th}/10} + 10^{-C/N_{id}/10} + 10^{-C/N_{sat}/10})$$

$$C/N_2 = -10 \log (10^{-C/N_o/10} - 10^{-C/N_{const}/10} - 10^{-C/N_{is}/10})$$

$C/N_{th}$  : 平常時における搬送波電力対熱雑音電力比 [dB]

$$C/N_{th} = P_r - P_{rni}$$

$P_r$  : 平常時受信入力 [dBm]

$P_{rni}$  : 受信機の熱雑音電力 [dBm]

$C/N_{id}$  : 平常時における搬送波電力対異経路干渉雑音電力比 [dB]

別紙(4)－8により求める。

$C/N_{is}$  : 搬送波電力対同経路干渉雑音電力比 [dB]

別紙(4)－8により求める。

$C/N_{sat}$  : 平常時における静止衛星からの干渉波による搬送波電力対干渉雑音電力比 [dB]

ただし、7.5GHz 帯のみ考慮し、別紙(4)－8により求める。

$C/N_o$  : 符号誤り率  $10^{-4}$  (電力系統保護用信号を含む場合は  $10^{-7}$ ) を確保するために必要な総合の搬送波電力対雑音電力比 [dB]

伝送容量が 6Mb/s 以上は 15.8dB (電力系統保護用信号を含む場合は 18.6dB)、3Mb/s 以下は 14.8dB (電力系統保護用信号を含む場合は 18.6dB)

$C/N_{const}$  : 搬送波電力対歪雑音電力比 [dB]

伝送容量が 6Mb/s 以上は 32.8dB (電力系統保護用信号を含む場合も同じ)、3Mb/s 以下は 27.1dB (電力系統保護用信号を含む場合は 27.9dB)

別紙(4)－8 C/Nid、C/Nis 及び C/Nsat の算出方法

- 1 C/Nid : 平常時における搬送波電力対異経路干渉雑音電力比 [dB]

$$C/Nid = -10 \log \left( \sum_{j=1}^m 10^{-C/Nidj/10} \right)$$

m : 異なる伝搬路となる干渉波の数

C/Nidj : 第 j 番目の異経路干渉波による搬送波電力対干渉電力比 [dB]

$$C/Nidj = D/Uj + IRFj$$

D/Uj : 第 j 番目の異経路干渉波による D/U [dB]

$$D/U = D - U + Dp$$

D : D : 希望波受信電力 [dBm]

U : 妨害波受信電力 [dBm]

Dp : 交差偏波識別度に対する改善量 [dB]

水平、垂直偏波の場合、主輻射方向との角度  $\theta$  により、次表のとおりとする。

$\theta$	Dp [dB]
$\theta \leq 10^\circ$	15
$10^\circ < \theta \leq 30^\circ$	10
$30^\circ < \theta \leq 90^\circ$	5
$\theta > 90^\circ$	0 又は別途資料の提出による。

IRFj : 第 j 番目の異経路干渉波による IRF [dB]

- 2 C/Nis : 搬送波電力対同経路干渉雑音電力比 [dB]

C/Nid の算出方法と同じ。

- 3 C/Nsat : 平常時における静止衛星からの干渉波による搬送波電力対干渉雑音電力比 [dB]

$$C/Nsat = Pr - Wse - 10 \log Ae - 10 \log B + Lfr + D\theta$$

Pr : 平常時における希望波受信電力 [dBm]

Wse : 静止衛星からの地表面電力束密度 [dBm/m<sup>2</sup>/kHz]

$$Wse = -128$$

Ae : 受信アンテナの実効開口面積 (開口面積 × 効率) [m<sup>2</sup>]

$$Ae = G \cdot \frac{\lambda^2}{4\pi}$$

G : 利得 (真数)

$\lambda$  : 波長 [m]

B : 受信機の等価雑音帯域幅 [kHz]

Lfr : 希望波受信給電線系損失 (共用器等の損失を含む) [dB]

D $\theta$  : 受信アンテナ指向性減衰量 [dB]

別紙(4)－9 16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式のフェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率(PN)の算出方法

PNは、次式により求める。

$$\text{(単一受信時)} \quad \text{PN} = \frac{\alpha \text{MAIN} \cdot (\text{PR} - \text{Pa}) + \beta a \text{Pa}}{\text{PR}} \cdot 10^{-\text{Fdm}/10}$$

$$\text{(SD受信時)} \quad \text{PN} = \frac{\alpha \text{SD} \cdot (\text{PR} - \text{Pa}) + \beta a^2 \text{Pa}}{\text{PR} \cdot (1 - \rho)} \cdot 10^{-\text{Fdm}/5}$$

- Pa : 減衰性フェージング発生確率。  
別紙(4)－2により求める。
- $\alpha$  MAIN : 単一受信時のフェージングの長周期変動による増加係数。  
別紙(4)－4により求める。
- $\alpha$  SD : SD受信時のフェージングの長周期変動による増加係数。  
別紙(4)－4により求める。
- $\beta a$  : 減衰性フェージング発生時の中央値低下。  
別紙(4)－4により求める。
- $\rho$  : SDアンテナ空間相関係数。  
別紙(4)－5により求める。
- Fdm : 総合雑音を考慮した16QAM方式、64QAM方式及び128QAM方式の詳細判定法における限界フェージングマージン [dB]  

$$\text{Fdm} = \text{Fd} + \eta$$
 Fd : 狭帯域の受信電力限界フェージングマージン [dB]  
 $\eta$  : 広帯域受信電力フェード量減少係数  
 別紙(4)－6により求める。

ここで、

$$\text{Fd} = -10 \log (10^{-\text{C}/\text{Nth}/10} + 10^{-\text{C}/\text{Nxp}/10} + 10^{-\text{C}/\text{Nid}/10} + 10^{-\text{C}/\text{Nsat}/10}) - \{-10 \log [10^{-\text{C}/\text{No}/10} - (10^{-\text{C}/\text{Nconst}/10} + 10^{-\text{C}/\text{Nis}/10} + 10^{-\text{C}/\text{Ncr}})]\} + A$$

$\text{C}/\text{Nth}$  : 平常時における搬送波電力対熱雑音電力比 [dB]

$$\text{C}/\text{Nth} = \text{Pr} - \text{Prni}$$

Pr : 平常時受信入力 [dBm]

Prni : 受信機の熱雑音電力 [dBm]

$\text{C}/\text{Nxp}$  : 平常時における交差偏波識別度(XPD)に対するC/N値 [dB]

[通常の場合]

$$10^{-\text{C}/\text{Nxp}/10} = 0$$

[コチャネル配置の場合]

$$C/N_{xpd} = XPD_0 + XPIC_0$$

$XPD_0$  : アンテナの XPD で平常時は 38dB とする。

$XPIC_0$  : 装置の交差偏波干渉補償器による改善量で 18dB とする。

$C/N_{cr}$  : 搬送波電力対隣接チャンネル漏えい電力比 [dB]

[通常の場合]

$$10^{-C/N_{cr}/10} = 0$$

[同一偏波に 2つのキャリアを平行して伝送する場合]

$$C/N_{cr} = 37.5 \text{ [dB]}$$

ただし、電力系統保護用信号を含む場合は、40dB とする。

$C/N_{id}$  : 平常時における搬送波電力対異経路干渉雑音電力比 [dB]

別紙(4)－8により求める。

$C/N_{is}$  : 搬送波電力対同経路干渉雑音電力比 [dB]

別紙(4)－8により求める。

$C/N_{sat}$  : 平常時における静止衛星からの干渉波による搬送波電力対干渉雑音電力比 [dB] ただし、7.5GHz 帯のみ考慮し、別紙(4)－8により求める。

$C/N_{const}$  : 搬送波電力対歪雑音電力比 [dB]。次表による。

$C/No$  : 符号誤り率  $10^{-4}$  (電力系統保護用信号を含む場合は  $10^{-7}$ ) を確保するために必要な総合の搬送波電力対雑音電力比 [dB]。次表による。

使用周波数帯	方式	キャリア単位の伝送容量	変調方式	搬送波電力対歪雑音電力比 ( $C/N_{const}$ ) [dB] 注1	総合の搬送波電力対雑音電力比 ( $C/No$ ) [dB] 注1
6.5/ 7.5GHz 帯	中容量方式	26Mb/s	16QAM	38.5 (43.3)	21.5 (26.3)
		32, 39, 52Mb/s		27.4 (31.3)	21.5 (26.3)
		52Mb/s	128QAM	45.0 (47.5)	28.0 (30.5)
	52Mb/s 注2				
	104Mb/s	64QAM			
156Mb/s					

注1 括弧内は、電力系統保護用信号を含む場合の値

注2 コチャネル配置による大容量方式の場合に限る。

別図(4)－1

送信電力スペクトル側帯波分布

送信電力スペクトルの側帯波分布は次の値以下とする。

なお、旧伝送方式を含むものとする。

1 4PSK 方式

(1) 伝送容量 3Mb/s 以下

基準化周波数	$\Delta f/f_c=1.5$	$\Delta f/f_c=2.5$
電力スペクトルレベル	-25dB	-35dB

(2) 伝送容量 6Mb/s 以上

基準化周波数	$\Delta f/f_c=1.5$	$\Delta f/f_c=2.5$
電力スペクトルレベル	-27dB	-45dB

2 16QAM 方式及び 128QAM 方式

基準化周波数	$\Delta f/f_c=1.5$	$\Delta f/f_c=2.5$
電力スペクトルレベル	-33dB	-48dB

3 64QAM 方式

基準化周波数	$\Delta f/f_c=1.5$	$\Delta f/f_c=2.5$
電力スペクトルレベル	-45dB	-48dB

凡例  $\Delta f/f_c$  : 基準化周波数

$\Delta f$  : 周波数差

$f_c$  : クロック周波数

## 送受信ろ波器特性

使用するろ波器は、次の値以上減衰するものとする。

## 1 4PSK 方式

- (1) 伝送容量 3Mb/s 以下 (旧伝送方式を含む。)

周波数間隔	2.5MHz	20MHz
等価送信ろ波特性	30dB	60dB
等価受信ろ波特性	30dB	65dB

- (2) 伝送容量 6Mb/s

周波数間隔	5MHz	20MHz
等価送信ろ波特性	30dB	65dB
等価受信ろ波特性	30dB	80dB

- (3) 伝送容量 13Mb/s

周波数間隔	10MHz	20MHz	40MHz
送信ろ波特性	—	30dB	50dB
等価受信ろ波特性	40dB	—	80dB

- (4) 伝送容量 13Mb/s (旧伝送方式に限る。)

周波数間隔	10MHz	20MHz	40MHz	60MHz
送信ろ波特性	—	30dB	—	65dB
等価受信ろ波特性	40dB	—	80dB	—

- (5) 伝送容量 19Mb/s (旧伝送方式に限る。)

周波数間隔	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	30dB	65dB
等価受信ろ波特性	65dB	80dB

## 2 16QAM 方式

- (1) 伝送容量 26Mb/s

周波数間隔	10MHz	20MHz	40MHz
送信ろ波特性	—	30dB	50dB
等価受信ろ波特性	40dB	—	80dB

- (2) 伝送容量 32Mb/s (旧伝送方式に限る。)

周波数間隔	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	35dB	65dB

等価受信ろ波特性	65dB	80dB
----------	------	------

(3) 伝送容量 39Mb/s (旧伝送方式に限る。)

周波数間隔	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	30dB	65dB
等価受信ろ波特性	65dB	80dB

(4) 伝送容量 52Mb/s (旧伝送方式に限る。)

周波数間隔	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	15dB	65dB
等価受信ろ波特性	40dB	80dB

### 3 128QAM 方式

(1) 伝送容量 52Mb/s

周波数間隔	10MHz	20MHz	40MHz
送信ろ波特性	—	30dB	50dB
等価受信ろ波特性	40dB	—	80dB

(2) 伝送容量 104Mb/s

周波数間隔	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	15dB	65dB
等価受信ろ波特性	40dB	80dB

### 4 64QAM 方式

周波数間隔	30MHz	60MHz	80MHz	120MHz
送信ろ波特性	5dB	—	45dB	60dB
等価受信ろ波特性	40dB	80dB	—	—

注 等価ろ波特性とは、高周波ろ波器の特性に、中間周波数帯（デジタル部を含む）のろ波器特性を加えたもの。

別図(4)－3 周波数配置

1 6.5GHz 帯

(1) 小容量方式 6Mb/s

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
1 2	6695MHz	6855MHz
1 3	6700MHz	6860MHz
1 4	6705MHz	6865MHz

(2) 中容量方式 13, 26, 52Mb/s<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
3 1	6575MHz	6735MHz
3 2	6585MHz	6745MHz
3 3	6595MHz	6755MHz
3 4	6605MHz	6765MHz
3 5	6615MHz	6775MHz
3 6	6625MHz	6785MHz
3 7	6635MHz	6795MHz
3 8	6645MHz	6805MHz
3 9	6655MHz	6815MHz
4 0	6665MHz	6825MHz
4 1	6675MHz	6835MHz
4 2	6685MHz	6845MHz

注 コチャネル配置により、伝送容量 104Mb/s の場合を含む。

(3) 大容量方式 104Mb/s<sup>注1, 注2</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
1	6580MHz	6740MHz
3	6600MHz	6760MHz
5	6620MHz	6780MHz
7	6640MHz	6800MHz
9	6660MHz	6820MHz
1 1	6680MHz	6840MHz

注1 コチャネル配置により、伝送容量 208Mb/s の場合を含む。

注2 旧伝送方式 (13, 19, 32, 39, 52Mb/s) を含む。

(4) 大容量方式 156Mb/s<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低群	高群
5 1	6670MHz	6830MHz

注 64QAM 方式を用いた方式の場合

2 7.5GHz 帯

(1) 小容量方式 3Mb/s<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
1 4	7543.75MHz	7703.75MHz
1 5	7546.25MHz	7706.25MHz
1 6	7548.75MHz	7708.75MHz
1 7	7551.25MHz	7711.25MHz
1 8	7553.75MHz	7713.75MHz
1 9	7556.25MHz	7716.25MHz
2 0	7558.75MHz	7718.75MHz
2 1	7561.25MHz	7721.25MHz

注 旧伝送方式 (1.5Mb/s) を含む。

(2) 小容量方式 6Mb/s

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
7	7565MHz	7725MHz
8	7570MHz	7730MHz
9	7575MHz	7735MHz
1 0	7580MHz	7740MHz

(3) 中容量方式 13, 26, 52Mb/s<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
3 1	7440MHz	7600MHz
3 2	7450MHz	7610MHz
3 5	7480MHz	7640MHz
3 6	7490MHz	7650MHz
3 7	7500MHz	7660MHz
3 8	7510MHz	7670MHz
3 9	7520MHz	7680MHz
4 0	7530MHz	7690MHz
4 1	7540MHz	7700MHz
4 2	7550MHz	7710MHz

注 コチャネル配置により、伝送容量 104Mb/s の場合を含む。

(4) 大容量方式 104Mb/s<sup>注1, 注2</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
1	7445MHz	7605MHz
3	7485MHz	7645MHz
4	7505MHz	7665MHz
5	7525MHz	7685MHz
6	7545MHz	7705MHz

注1 コチャネル配置により、伝送容量 208Mb/s の場合を含む。

注2 旧伝送方式 (13, 19, 32, 39, 52Mb/s) を含む。

(5) 大容量方式 156Mb/s<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低群	高群
5 1	7535MHz	7695MHz

注 64QAM を用いた方式の場合。

別図(4)－4 雑音配分

1 小容量方式 (4PSK : 1.5, 3Mb/s)

(1) BER =  $10^{-4}$

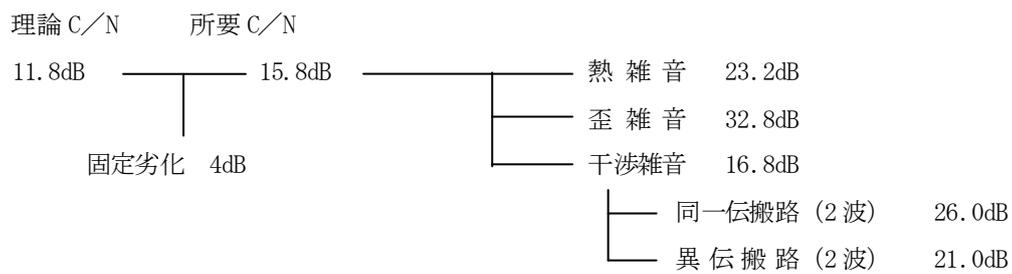


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

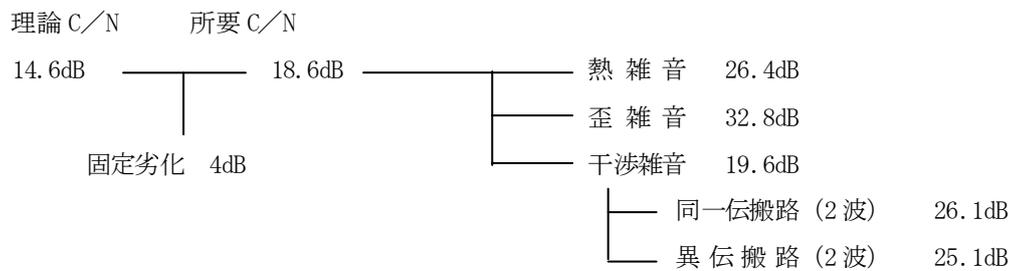


2 小中容量方式 (4PSK : 6, 13, 19Mb/s)

(1) BER =  $10^{-4}$

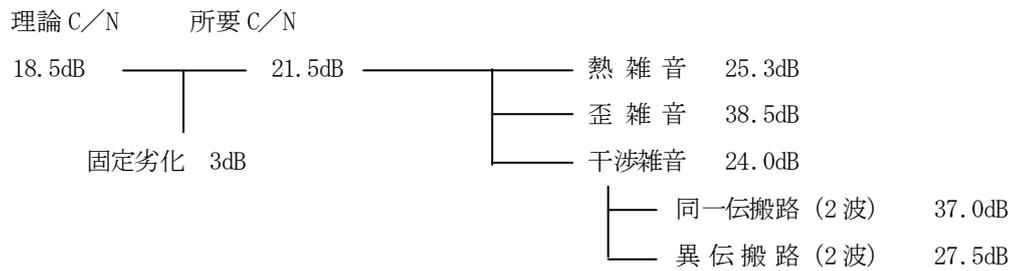


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

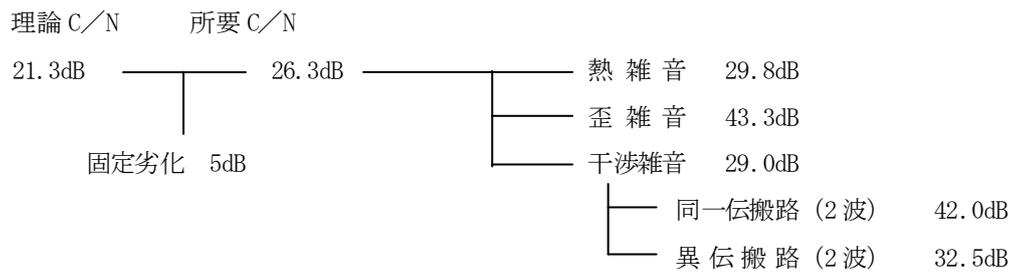


3 中容量方式 (16QAM : 26Mb/s)

(1) BER = 10<sup>-4</sup>

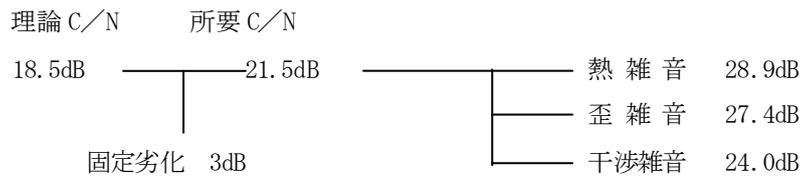


(2) BER = 10<sup>-7</sup> (電力系統保護用信号を含む場合)

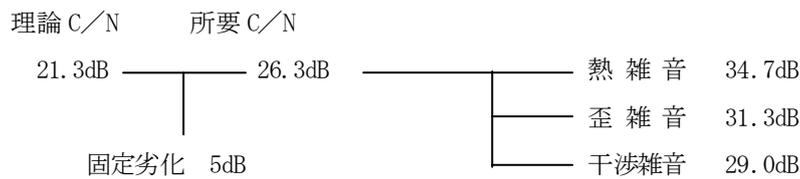


4 中容量方式 (16QAM : 32, 39, 52Mb/s)

(1) BER = 10<sup>-4</sup>

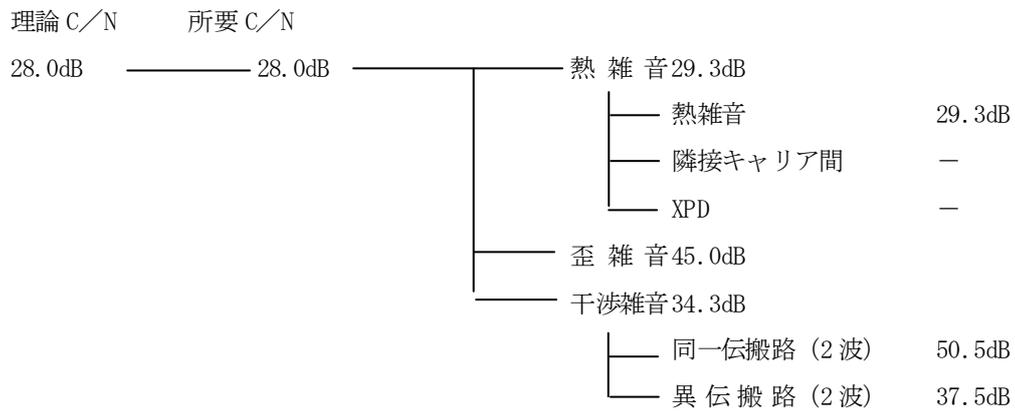


(2) BER = 10<sup>-7</sup> (電力系統保護用信号を含む場合)

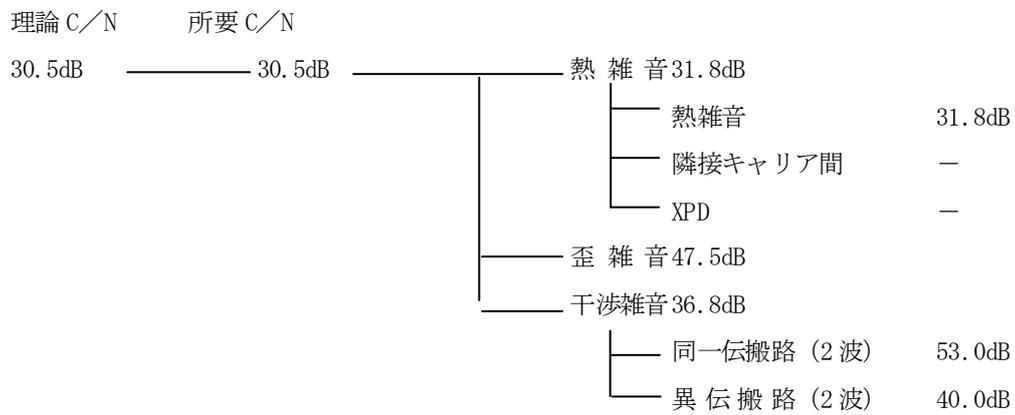


5 中大容量方式 (128QAM [片偏波のみ使用] : 52, 104Mb/s)

(1) BER = 10<sup>-4</sup>

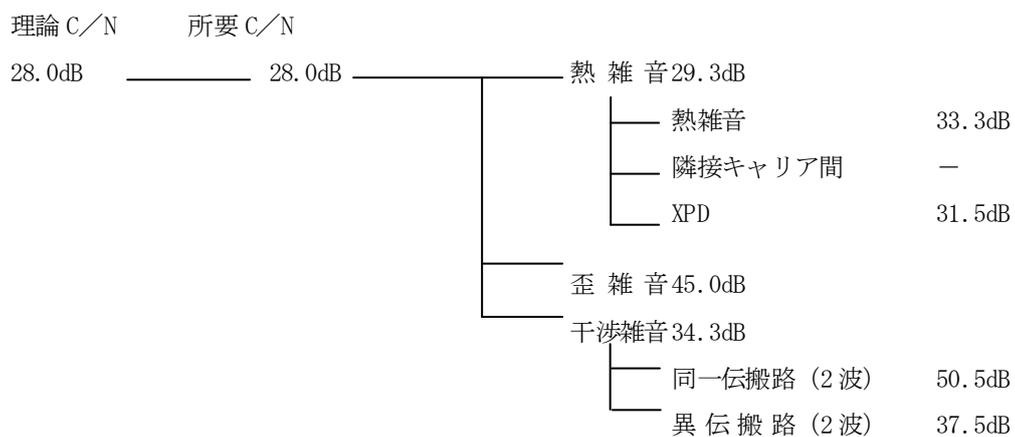


(2) BER = 10<sup>-7</sup> (電力系統保護用信号を含む場合)

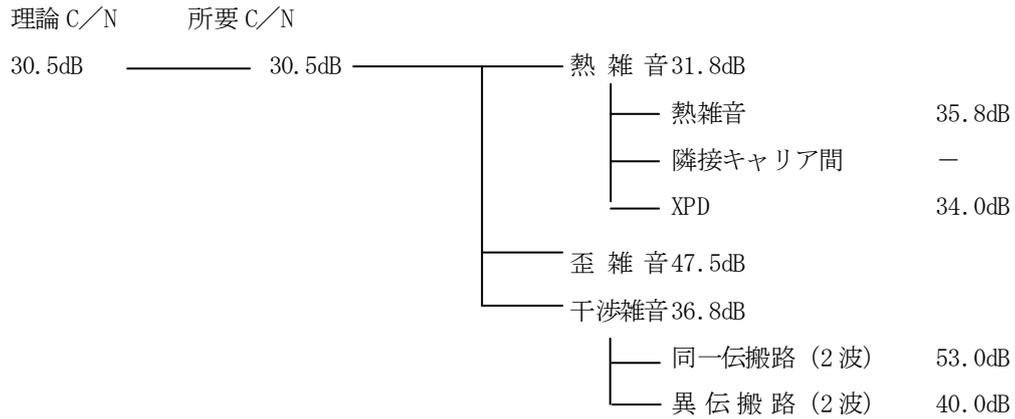


6 大容量方式 (128QAM [コチャネル配置] : 104, 208Mb/s)

(1) BER = 10<sup>-4</sup>

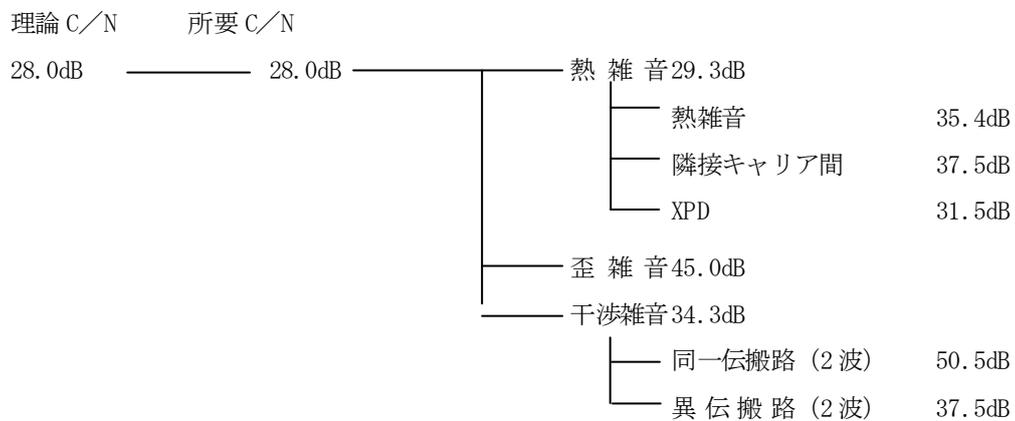


(2) BER = 10<sup>-7</sup> (電力系統保護用信号を含む場合)

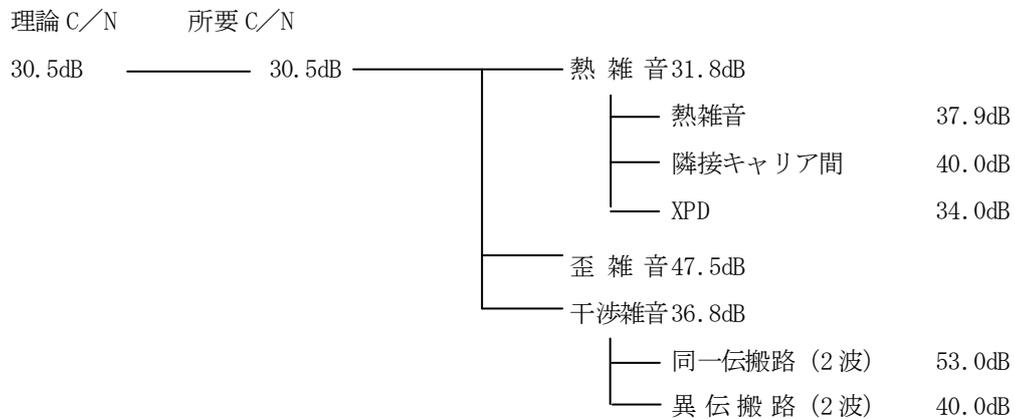


7 大容量方式 (128QAM [4 キャリア配置] : 156, 208Mb/s)

(1) BER = 10<sup>-4</sup>

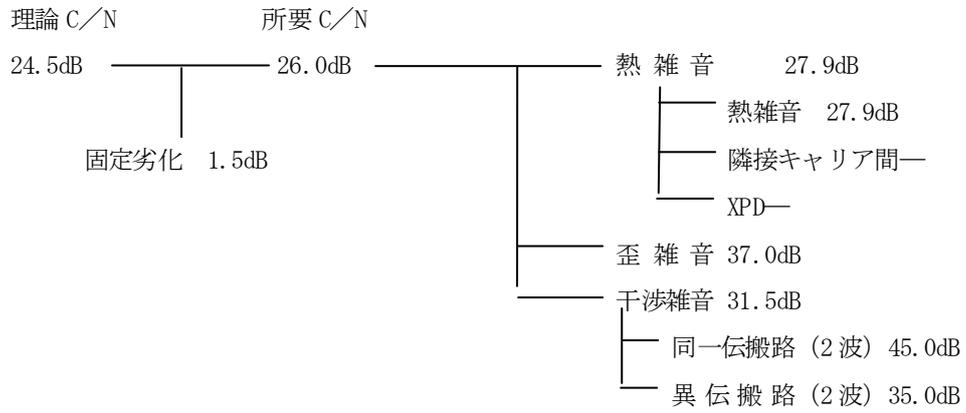


(2) BER = 10<sup>-7</sup> (電力系統保護用信号を含む場合)

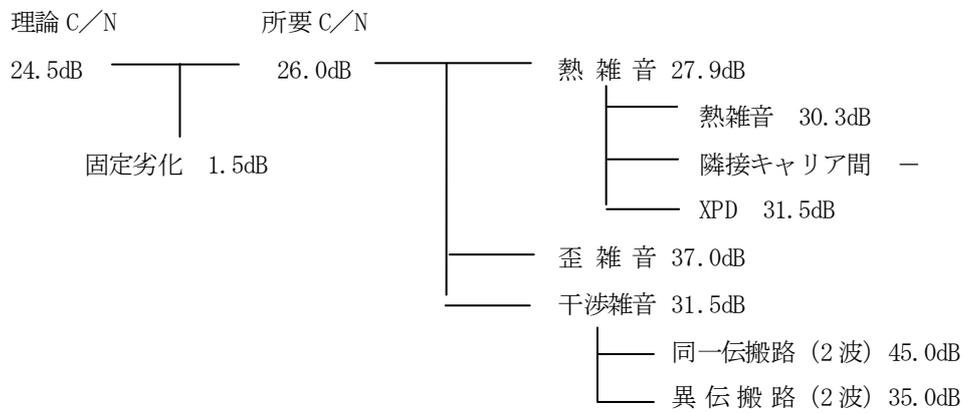


8 大容量方式 (64QAM : 156Mb/s)

(1) BER = 10<sup>-4</sup> (1つのキャリアのみを使用して伝送する場合)



(2) BER = 10<sup>-4</sup> (コチャネル配置の2つのキャリアを使用して伝送する場合)



別図(4)－5 4PSK/16QAM/128QAM方式 等価IRF

次の事項を以下の表に適用する。

- ① IRFの設定は1キャリア当たりの数値とする。
- ② 妨害波がコチャネルの場合、異偏波分については考慮しない。
- ③ 希望波がコチャネルの場合には、妨害波との組合せで最悪となる1キャリアで選定する。
- ④ 同一周波数帯域に128QAM52Mb/s×4キャリアで構成する伝送方式が妨害波となる場合において、IRFは、妨害波128QAM52Mb/sに対し、周波数差5MHzの値を3dB劣化させた値を用いる。

1. 4PSK方式

(1) 4PSK相互間のIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
4PSK	96ch	4PSK	96ch	0	20	55	80	80	80
			192ch	2	10	36	68	80	80
			288ch	3	6	36	53	80	80
	192ch	4PSK	96ch	0	5	35	66	80	80
			192ch	0	4	29	43	78	80
			288ch	0	2	16	39	67	80
	288ch	4PSK	96ch	0	1	17	46	72	80
			192ch	0	2	15	39	63	80
			288ch	0	-	-	-	54	-

(2) 4PSKと16QAMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
4PSK	96ch	16QAM	384ch	0	8	43	80	80	80
			480ch	3	8	48	65	76	80
			576ch	4	7	37	60	75	80
			768ch	5	6	19	50	60	80
	192ch	16QAM	384ch	0	4	27	39	59	80
			480ch	0	3	22	36	76	80
			576ch	0	2	15	34	69	80
			768ch	2	1	9	31	55	80
	288ch	16QAM	384ch	-	2	-	39	-	80
			480ch	0	-	-	-	54	-
			576ch	0	-	-	-	51	-
			768ch	0	-	-	-	46	-

(3) 4PSKと16QAMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
4PSK	96ch (6Mbps)	64QAM (156Mbps)	2016ch	7	7	9	13	25	47
	192ch		4	5	6	10	19	41	

(13Mbps)							
288ch (19Mbps)		3	3	4	8	14	29

I R F ( d B )				
30.0 MHz	35.0MHz	40.0MHz	45.0MHz	50.0MHz
49	56	60	69	73
46	52	57	63	70
43	49	55	60	67

(4) 4PSKと128QAMとのI R F

希望波		妨害波		I R F ( d B )					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
4PSK	96ch	128QAM	768ch	0	5	41	76	80	80
			1536ch	0	0	13	50	80	80
			192ch	768ch	0	3	27	38	58
	1536ch		0	0	6	29	42	63	
	288ch		768ch	-	2	-	38	-	80
			1536ch	0	-	-	-	43	-

(5) 4PSKとFMとのI R F

希望波		妨害波		I R F ( d B )						
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
4PSK	96ch	FM	24ch	0	48	80	80	80	80	
			60ch	0	43	73	80	80	80	
			120ch	0	42	72	80	80	80	
			180ch	0	27	72	80	80	80	
			240ch	0	27	72	80	80	80	
			300ch	0	27	72	80	80	80	
			480ch	0	20	56	80	80	80	
			600ch	0	20	56	80	80	80	
			960ch	0	13	37	66	80	80	
			1260ch	0	13	32	54	70	80	
			192ch	24ch	0	6	26	53	80	80
				60ch	0	6	26	53	80	80
	120ch	0		6	26	53	80	80		
	180ch	0		6	26	53	80	80		
	240ch	0		6	26	53	80	80		
	300ch	0		6	26	53	80	80		
	480ch	0		6	26	53	80	80		
	600ch	0		6	26	53	80	80		
	960ch	0		6	26	53	80	80		
	1260ch	0		6	26	53	64	80		
	288ch	24ch		0	-	-	-	80	-	

		60ch	0	-	-	-	80	-
		120ch	0	-	-	-	80	-
		180ch	0	-	-	-	80	-
		240ch	0	-	-	-	80	-
		300ch	0	-	-	-	80	-
		480ch	0	-	-	-	78	-
		600ch	0	-	-	-	77	-
		960ch	0	-	-	-	66	-
		1260ch	0	-	-	-	55	-

- (6) 16QAM と放送事業用 STL 回線又は TTL 回線との IRF  
第5の1(3)別紙(3)-11 及び別紙(3)-13 によること。

## 2. 16QAM方式

### (1) 16QAM相互間のIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
16QAM	384ch	16QAM	384ch	0	-	27	-	59	-
			480ch	-	3	-	36	-	76
			576ch	-	2	-	34	-	72
			768ch	-	1	-	30	-	65
	480ch		384ch	-	2	-	39	-	80
			480ch	0	-	-	-	73	-
			576ch	0	-	-	-	64	-
			768ch	0	-	-	-	53	-
	576ch		384ch	-	1	-	39	-	80
			480ch	0	-	-	-	64	-
			576ch	0	-	-	-	57	-
			768ch	0	-	-	-	43	-
	768ch		384ch	-	0	-	38	-	80
			480ch	0	-	-	-	36	-
			576ch	0	-	-	-	31	-
			768ch	0	-	-	-	23	-

### (2) 16QAMと4PSKとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
16QAM	384ch	4PSK	96ch	0	7	28	43	65	80
			192ch	0	4	27	39	59	80
			288ch	-	2	-	34	-	73
	480ch		96ch	0	3	21	56	78	80
			192ch	0	2	21	38	69	80
			288ch	0	-	-	-	60	-
	576ch		96ch	0	1	13	41	65	80
			192ch	0	1	13	38	57	80

		288ch	0	-	-	-	52	-
	768ch	96ch	0	1	5	13	49	80
		192ch	0	0	6	38	41	80
		288ch	0	-	-	-	32	-

(3) 16QAMと64QAMとのIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
16QAM	384ch (26Mbps)	64QAM	2016ch (156Mbps)	4	5	6	10	19	41
	480ch (32Mbps)			3	3	5	8	16	33
	576ch (39Mbps)			2	3	4	7	14	27
	768ch (52Mbps)			1	2	3	6	10	20

IRF (dB)				
30.0 MHz	35.0MHz	40.0MHz	45.0MHz	50.0MHz
46	52	57	63	70
44	50	56	61	68
43	48	55	60	67
39	44	50	55	61

(4) 16QAMと128QAMとのIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
16QAM	384ch	128QAM	758ch	0	-	28	-	74	-
			1536ch	-	0	-	29	-	63
	480ch		758ch	-	2	-	38	-	80
			1536ch	0	-	-	-	43	-
	576ch		758ch	-	1	-	38	-	80
			1536ch	0	-	-	-	44	-
	768ch		758ch	-	0	-	37	-	80
			1536ch	0	-	-	-	43	-

(5) 16QAMとFMとのIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz

16QAM	384ch	FM	24ch	-	0	-	40	-	80
			60ch	-	0	-	40	-	80
			120ch	-	0	-	40	-	80
			180ch	-	0	-	40	-	80
			240ch	-	0	-	40	-	80
			300ch	-	0	-	40	-	80
			480ch	-	0	-	40	-	80
			600ch	-	0	-	40	-	80
			960ch	-	0	-	40	-	80
			1260ch	-	0	-	40	-	80
	480ch	24ch	0	-	-	-	80	-	
		60ch	0	-	-	-	80	-	
		120ch	0	-	-	-	80	-	
		180ch	0	-	-	-	80	-	
		240ch	0	-	-	-	80	-	
		300ch	0	-	-	-	80	-	
		480ch	0	-	-	-	80	-	
		600ch	0	-	-	-	80	-	
		960ch	0	-	-	-	73	-	
		1260ch	0	-	-	-	59	-	
	576ch	24ch	0	-	-	-	80	-	
		60ch	0	-	-	-	78	-	
		120ch	0	-	-	-	78	-	
		180ch	0	-	-	-	78	-	
		240ch	0	-	-	-	78	-	
		300ch	0	-	-	-	78	-	
		480ch	0	-	-	-	76	-	
		600ch	0	-	-	-	76	-	
		960ch	0	-	-	-	62	-	
		1260ch	0	-	-	-	51	-	
	768ch	24ch	0	-	-	-	57	-	
		60ch	0	-	-	-	55	-	
		120ch	0	-	-	-	55	-	
		180ch	0	-	-	-	57	-	
		240ch	0	-	-	-	57	-	
		300ch	0	-	-	-	53	-	
480ch		0	-	-	-	54	-		
600ch		0	-	-	-	48	-		
960ch		0	-	-	-	41	-		
1260ch		0	-	-	-	37	-		

(6) 16QAM と放送事業用 STL 回線又は TTL 回線との IRF  
第 5 の 1 (3) 別紙 (3)-11 及び別紙 (3)-13 によること。

### 3. 64QAM方式

#### (1) 64QAMと4PSKとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
64QAM	2016ch (156Mbps)	4PSK	96ch (6Mbps)	0	0	0	1	10	39
			192ch (13Mbps)	0	0	0	1	8	28
			288ch (19Mbps)	0	0	0	1	7	20

IRF (dB)				
30.0 MHz	35.0MHz	40.0MHz	45.0MHz	50.0MHz
40	46	53	59	66
35	44	52	59	65
30	37	50	58	64

#### (2) 64QAMと16QAMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
64QAM	2016ch (156Mbps)	16QAM	384ch (26Mbps)	0	0	0	1	8	32
			480ch (32Mbps)	0	0	0	1	7	25
			576ch (39Mbps)	0	0	0	1	7	20
			768ch (52Mbps)	0	0	0	1	6	15

IRF (dB)				
30.0 MHz	35.0MHz	40.0MHz	45.0MHz	50.0MHz
38	45	52	59	65
36	42	51	58	65
34	40	51	58	64
33	39	49	56	63

(3) 64QAMと128QAMとのIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
64QAM	2016ch (156Mbps)	128QAM	768ch (52Mbps)	0	0	0	1	8	29
			1536ch (104Mbps)	0	0	0	2	5	13

IRF (dB)				
30.0 MHz	35.0MHz	40.0MHz	45.0MHz	50.0MHz
36	43	52	58	65
34	39	48	56	62

(4) 64QAMと放送事業用STL回線又はTTL回線とのIRF

第5の1(3)別紙(3)-11及び別紙(3)-13によること。

4. 128QAM方式

(1) 128QAM相互間のIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
128QAM	768ch	128QAM	768ch	0	-	29	-	74	-
			1536ch	-	0	-	31	-	80
	1536ch		768ch	-	0	-	31	-	68
			1536ch	0	-	-	-	-	36

(2) 128QAMと4PSKとのIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
128QAM	768ch	4PSK	96ch	0	4	30	56	80	80
			192ch	0	3	29	47	75	80
			288ch	-	2	-	38	-	80
	1536ch		96ch	0	0	8	33	54	73
			192ch	0	0	4	31	48	69
			288ch	0	-	-	-	42	-

(3) 128QAMと16QAMとのIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
128QAM	768ch	16QAM	384ch	0	-	29	-	75	-
			480ch	-	3	-	41	-	80
			576ch	-	2	-	38	-	80
			768ch	-	1	-	33	-	80

1536ch	384ch	-	0	-	31	-	69
	480ch	0	-	-	-	45	-
	576ch	0	-	-	-	42	-
	768ch	0	-	-	-	37	-

(4) 16QAMと64QAMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
128QAM	768ch (52Mbps)	64QAM 2016ch (156Mbps)		4	4	5	9	17	40
	1536ch (104Mbps)		1	1	3	5	10	19	

IRF (dB)				
30.0 MHz	35.0MHz	40.0MHz	45.0MHz	50.0MHz
45	52	56	62	69
40	44	50	54	60

(5) 128QAMとFMとのIRF

希望波		妨害波	周波数差	IRF (dB)					
				0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
128QAM	768ch	FM	24ch	-	5	-	56	-	80
			60ch	-	5	-	56	-	80
			120ch	-	5	-	56	-	80
			180ch	-	5	-	56	-	80
			240ch	-	5	-	56	-	80
			300ch	-	5	-	56	-	80
			480ch	-	5	-	56	-	80
			600ch	-	5	-	56	-	80
			960ch	-	5	-	56	-	80
	1260ch	-	5	-	56	-	80		
	1536ch	FM	24ch	0	-	-	-	50	-
			60ch	0	-	-	-	50	-
			120ch	0	-	-	-	50	-
			180ch	0	-	-	-	50	-
			240ch	0	-	-	-	50	-
			300ch	0	-	-	-	50	-
			480ch	0	-	-	-	50	-
			600ch	0	-	-	-	50	-
			960ch	0	-	-	-	50	-
1260ch			0	-	-	-	50	-	

(6) 128QAMと放送事業用STL回線又はTTL回線とのIRF

第5の1(3)別紙(3)-11及び別紙(3)-13によること。

5. FM方式

(1) FMと4PSKとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
FM	24ch	4PSK	96ch	31	61	80	80	80	80
			192ch	34	15	-	50	80	80
			288ch	36	-	-	-	80	-
	60ch		96ch	21	56	80	80	80	80
			192ch	24	15	-	50	80	80
			288ch	25	-	-	-	80	-
	120ch		96ch	16	50	79	80	80	80
			192ch	19	15	-	50	80	80
			288ch	21	-	-	-	80	-
	180ch		96ch	19	40	71	80	80	80
			192ch	21	15	-	50	80	80
			288ch	22	-	-	-	80	-
	240ch		96ch	19	40	71	80	80	80
			192ch	21	15	-	50	80	80
			288ch	22	-	-	-	80	-
	300ch		96ch	19	40	71	80	80	80
			192ch	21	15	-	50	80	80
			288ch	22	-	-	-	80	-
	480ch		96ch	20	20	55	75	80	80
			192ch	15	15	-	50	80	80
			288ch	16	-	-	-	80	-
	600ch		96ch	20	20	55	75	80	80
			192ch	15	15	-	50	80	80
			288ch	16	-	-	-	80	-
960ch	96ch	21	12	32	56	80	80		
	192ch	19	15	-	50	76	80		
	288ch	14	-	-	-	69	-		
1260ch	96ch	20	10	22	42	63	80		
	192ch	21	15	-	50	59	80		
	288ch	17	-	-	-	52	-		

(2) FMと16QAMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
FM	24ch	16QAM	384ch	-	15	-	50	-	80
			480ch	35	-	-	-	80	-
			576ch	35	-	-	-	80	-
			768ch	38	-	-	-	80	-
	60ch		384ch	-	15	-	50	-	80
			480ch	24	-	-	-	80	-
			576ch	26	-	-	-	80	-

	120ch	768ch	27	-	-	-	80	-
		384ch	-	15	-	50	-	80
		480ch	25	-	-	-	80	-
		576ch	26	-	-	-	80	-
	180ch	768ch	22	-	-	-	80	-
		384ch	-	15	-	50	-	80
		480ch	20	-	-	-	80	-
		576ch	20	-	-	-	80	-
	240ch	768ch	22	-	-	-	80	-
		384ch	-	15	-	50	-	80
		480ch	20	-	-	-	80	-
		576ch	20	-	-	-	80	-
	300ch	768ch	22	-	-	-	80	-
		384ch	-	15	-	50	-	80
		480ch	20	-	-	-	80	-
		576ch	20	-	-	-	80	-
	480ch	768ch	23	-	-	-	73	-
		384ch	-	15	-	50	-	80
		480ch	16	-	-	-	80	-
		576ch	16	-	-	-	80	-
	600ch	768ch	18	-	-	-	72	-
		384ch	-	15	-	50	-	80
		480ch	16	-	-	-	80	-
		576ch	17	-	-	-	80	-
	960ch	768ch	18	-	-	-	72	-
		384ch	-	15	-	50	-	80
		480ch	16	-	-	-	76	-
		576ch	16	-	-	-	72	-
1260ch	768ch	15	-	-	-	62	-	
	384ch	-	15	-	50	-	80	
	480ch	20	-	-	-	56	-	
	576ch	19	-	-	-	53	-	
		768ch	13	-	-	-	48	-

(3) FMと16QAMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
FM	24ch	64QAM	2016ch		-	20	-	-	-
	60ch		2016ch		-	16	-	-	-
	120ch		2016ch		-	18	-	-	-
	180ch		2016ch		-	17	-	-	-
	240ch		2016ch		-	16	-	-	-
	300ch		2016ch		-	15	-	-	-
	480ch		2016ch		-	13	-	-	-
	600ch		2016ch		-	12	-	-	-
	960ch		2016ch		-	11	-	-	-

1260ch	2016ch		-	10	-	-	-
--------	--------	--	---	----	---	---	---

I R F (d B)				
30.0 MHz	35.0MHz	40.0MHz	45.0MHz	50.0MHz
92	-	-	-	105
89	-	-	-	101
91	-	-	-	104
89	-	-	-	102
88	-	-	-	101
86	-	-	-	97
83	-	-	-	97
81	-	-	-	95
66	-	-	-	92
43	-	-	-	88

(4) FMと128QAMとのIRF

希望波		妨害波	I R F (d B)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
FM	24ch	128QAM	768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	60ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	120ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	180ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	240ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	300ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	480ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	600ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	960ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	1260ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-

6. 7.5GHz 帯小容量方式

(1) 小容量方式と多値変調方式との I R F

希望波		妨害波	I R F ( d B )																			
			周波数差 (MHz)	0	1.25	2.5	3.75	5	6.25	7.5	8.75	10	11.25	12.5	13.75	15	16.25	17.5	18.75	20		
4PSK	24ch	4PSK	24ch (1.5Mbps)	0	-	37	-	55	-	63	-	69	-	78	-	80	-	80	-	80		
			48ch (3Mbps)	0	-	29	-	50	-	59	-	69	-	78	-	80	-	80	-	80		
			96ch (6Mbps)	-	5	-	24	-	42	-	56	-	72	-	78	-	80	-	80	-	80	
			192ch (13Mbps)	-	7	-	13	-	32	-	36	-	48	-	67	-	72	-	80	-	80	
			288ch (19Mbps)	-	9	-	9	-	19	-	35	-	44	-	50	-	60	-	76	-	80	
		16QAM	384ch (26Mbps)	-	0	-	7	-	20	-	25	-	31	-	40	-	50	-	61	-	80	
			480ch (32Mbps)	-	9	-	10	-	27	-	42	-	51	-	60	-	60	-	61	-	80	
			576ch (39Mbps)	-	9	-	10	-	17	-	41	-	47	-	55	-	60	-	61	-	80	
			768ch (52Mbps)	-	10	-	11	-	12	-	20	-	41	-	43	-	50	-	56	-	80	
		64QAM	2016ch (156Mbps)	-	13	-	13	-	13	-	14	-	15	-	17	-	21	-	27	-	80	
		128QAM	768ch (52Mbps)	-	0	-	5	-	18	-	27	-	38	-	52	-	65	-	78	-	80	
			1536ch (104Mbps)	-	0	-	0	-	0	-	7	-	22	-	32	-	40	-	51	-	80	
		4PSK	48ch	4PSK	24ch (1.5Mbps)	0	-	29	-	56	-	61	-	67	-	75	-	80	-	80	-	80
					48ch (3Mbps)	0	-	19	-	46	-	55	-	67	-	75	-	80	-	80	-	80
96ch (6Mbps)	-				3	-	20	-	35	-	54	-	68	-	75	-	80	-	80	-	80	
192ch (13Mbps)	-				4	-	9	-	27	-	35	-	44	-	61	-	72	-	80	-	80	

		288ch (19Mbps)	-	5	-	6	-	14	-	33	-	44	-	50	-	59	-	76	-
	16QAM	384ch (26Mbps)	-	0	-	5	-	18	-	27	-	32	-	40	-	50	-	62	-
		480ch (32Mbps)	-	5	-	6	-	20	-	42	-	51	-	60	-	60	-	61	-
		576ch (39Mbps)	-	6	-	6	-	11	-	24	-	47	-	55	-	60	-	60	-
		768ch (52Mbps)	-	7	-	7	-	10	-	17	-	41	-	44	-	50	-	56	-
		64QAM	2016ch (156Mbps)	-	10	-	10	-	10	-	8	-	12	-	14	-	18	-	24
	128QAM	768ch (52Mbps)	-	0	-	5	-	15	-	27	-	36	-	51	-	65	-	78	-
		1536ch (104Mbps)	-	0	-	0	-	0	-	5	-	20	-	31	-	40	-	50	-

(2) 多値変調方式と小容量方式との I R F

希望波		妨害波	I R F ( d B )																	
			周波数差 (MHz)	0	1.25	2.5	3.75	5	6.25	7.5	8.75	10	11.25	12.5	13.75	15	16.25	17.5	18.75	20
4PSK	96ch	4PSK	24ch (1.5Mbps)	-	0	-	19	-	48	-	61	-	68	-	74	-	80	-	80	-
			48ch (3Mbps)	-	0	-	14	-	41	-	55	-	64	-	74	-	80	-	80	-
	192ch	24ch (1.5Mbps)	-	0	-	3	-	13	-	34	-	58	-	69	-	77	-	80	-	
		48ch (3Mbps)	-	0	-	2	-	11	-	30	-	52	-	66	-	74	-	80	-	
	288ch	24ch (1.5Mbps)	-	0	-	0	-	4	-	10	-	26	-	42	-	56	-	68	-	
		48ch (3Mbps)	-	0	-	0	-	3	-	10	-	25	-	41	-	54	-	67	-	
16QAM	384ch	4PSK	24ch (1.5Mbps)	-	0	-	7	-	35	-	54	-	65	-	80	-	80	-	80	-

			48ch (3Mbps)	-	0	-	6	-	25	-	44	-	55	-	70	-	80	-	80	-
	480ch		24ch (1.5Mbps)	-	0	-	0	-	5	-	17	-	37	-	52	-	68	-	78	-
			48ch (3Mbps)	-	0	-	0	-	5	-	16	-	36	-	51	-	66	-	77	-
	576ch		24ch (1.5Mbps)	-	0	-	0	-	2	-	9	-	22	-	38	-	52	-	64	-
			48ch (3Mbps)	-	0	-	0	-	2	-	9	-	21	-	37	-	51	-	63	-
	768ch		24ch (1.5Mbps)	-	0	-	0	-	1	-	2	-	8	-	18	-	29	-	40	-
			48ch (3Mbps)	-	0	-	0	-	1	-	3	-	8	-	17	-	29	-	40	-
64QAM	2016ch	4PSK	24ch (1.5Mbps) (1.5Mbps)	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	2	-	6	-
			48ch (3Mbps) (3Mbps)	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	2	-	6	-
128QAM	768ch	4PSK	24ch (1.5Mbps)	-	0	-	5	-	30	-	53	-	63	-	78	-	80	-	80	-
			48ch (3Mbps)	-	0	-	4	-	22	-	43	-	53	-	65	-	80	-	80	-
	1536ch		24ch (1.5Mbps)	-	0	-	0	-	3	-	15	-	42	-	65	-	80	-	80	-
			48ch (3Mbps)	-	0	-	0	-	0	-	8	-	30	-	51	-	71	-	80	-

(3) 4PSK (小容量方式) と FM との I R F

希望波		妨害波	I R F ( d B )																			
			周波数差 (MHz)	0	1.25	2.5	3.75	5	6.25	7.5	8.75	10	11.25	12.5	13.75	15	16.25	17.5	18.75	20		
4PSK	24ch	FM	24ch	-	40	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-		
			60ch	-	21	-	64	-	65	-	68	-	76	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			120ch	-	14	-	63	-	65	-	68	-	76	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			180ch	-	9	-	38	-	65	-	68	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			240ch	-	9	-	38	-	65	-	68	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			300ch	-	9	-	38	-	65	-	68	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			480ch	-	11	-	20	-	44	-	56	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			600ch	-	11	-	20	-	44	-	56	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			960ch	-	11	-	17	-	32	-	47	-	59	-	75	-	80	-	80	-	80	-
			1260ch	-	12	-	18	-	28	-	37	-	48	-	58	-	72	-	77	-		
4PSK	48ch	FM	24ch	-	10	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-		
			60ch	-	5	-	64	-	65	-	68	-	76	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			120ch	-	5	-	62	-	65	-	68	-	76	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			180ch	-	5	-	29	-	62	-	68	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			240ch	-	5	-	29	-	62	-	68	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			300ch	-	5	-	29	-	62	-	68	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			480ch	-	5	-	17	-	38	-	58	-	74	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			600ch	-	5	-	17	-	38	-	58	-	74	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			960ch	-	5	-	15	-	29	-	41	-	55	-	71	-	80	-	80	-	80	-
			1260ch	-	5	-	15	-	23	-	34	-	44	-	55	-	66	-	74	-		

(4) FMと4PSK（小容量方式）とIRF

希望波		妨害波	1RF (dB)																			
			周波数 (MHz)	0	1.25	2.5	3.75	5	6.25	7.5	8.75	10	11.25	12.5	13.75	15	16.25	17.5	18.75	20		
FM	24ch	4PSK	24ch	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-		
			48ch	-	65	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-
	60ch		24ch	-	47	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			48ch	-	27	-	65	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-
	120ch		24ch	-	21	-	72	-	75	-	77	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			48ch	-	17	-	51	-	74	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-
	180ch		24ch	-	9	-	32	-	65	-	72	-	78	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			48ch	-	12	-	28	-	58	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-
	240ch		24ch	-	9	-	32	-	65	-	72	-	78	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			48ch	-	12	-	28	-	58	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-
	300ch		24ch	-	9	-	32	-	65	-	72	-	78	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			48ch	-	12	-	28	-	58	-	75	-	80	-	80	-	80	-	80	-	80	-
	480ch		24ch	-	20	-	21	-	33	-	53	-	72	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			48ch	-	19	-	18	-	33	-	51	-	71	-	80	-	80	-	80	-	80	-
	600ch		24ch	-	20	-	21	-	33	-	53	-	72	-	80	-	80	-	80	-	80	-
			48ch	-	19	-	18	-	33	-	51	-	71	-	80	-	80	-	80	-	80	-
	960ch		24ch	-	20	-	9	-	20	-	32	-	43	-	56	-	73	-	80	-	80	-
			48ch	-	21	-	10	-	20	-	29	-	41	-	57	-	72	-	80	-	80	-
	1260ch		24ch	-	20	-	16	-	12	-	20	-	27	-	39	-	47	-	61	-	80	-
			48ch	-	21	-	17	-	7	-	21	-	25	-	38	-	47	-	60	-	80	-

- (5) 小容量方式と放送事業用 STL 回線又は TTL 回線との IRF  
第 5 の 1 (3) 別紙(3)-11 及び別紙(3)-13 によること。

(5) 12GHz 帯 (12.2GHz から 12.5GHz まで) の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局

ア 基本的事項

(ア) 適用

本審査基準は、12GHz 帯の固定局であって、設備規則第 58 条の 2 の 9 の規定に合致する無線設備を使用するものに適用する。なお、本基準によるほかその他特別の定めのある場合にはそれによる。

(イ) 通信方式

1 対 1 の対向方式であって、デジタル通信による送受対称の複信方式であること。

(ロ) 中継方式

A 回線の中継方式は、検波再生中継方式であること。

B 無給電中継方式については、回線設計及び回線品質を満足する範囲において使用することができる。ただし、他の無線局の運用に支障が生じることが想定される場合には、この限りでない。

(エ) その他

割当てに当たっては、12GHz 帯の衛星補助放送の放送番組中継用の周波数と共用していることに留意すること。

イ 指定事項

(ア) 指定する周波数は、希望する周波数の範囲から別紙(5)-3により、通信の相手方の局との組み合わせの周波数であるものを指定する。なお、1パルス再生区間における周波数の使用は、原則として同一周波数帯によるものとする。

(イ) 指定する電力は希望する空中線電力の範囲であって 0.3W 以下であり、エの受信入力及び伝送の質に基づく適正な値であること。

(ロ) 電波の型式は、次のいずれかであること。

D 7 W、G 7 W

(エ) 占有周波数帯幅の許容値は、次のいずれかであること。

2.5MHz、5 MHz、9.5MHz、19MHz、28.5MHz

ウ 無線設備の工事設計

(ア) 送信装置

A 発射可能な周波数の範囲は、無線局事項書に記載された周波数等の事項を包含するものであること。

B 定格出力は 0.3W 以下であり、無線局事項書に記載された希望する電力を包含するものであること。

C 変調方式は、表 1 のいずれかの方式又はこれらの方式を自動若しくは手動で切り替えるものであること。また、クロック周波数は、いずれも表 1 の値以下であって当該値の 50%を超えるものであること。

表 1 伝送方式

伝送方式			周波数 間隔	標準クロック 周波数	占有周波数帯幅 の 許容値
変調方式	電波型式	伝送容量			
4PSK	G7W	3Mbps	10MHz	1.8MHz	2.5MHz
		6Mbps		4.5MHz	5.0MHz
		13Mbps		9.0MHz	9.5MHz
16QAM	26Mbps				
128QAM	D7W	52Mbps 注	20MHz		
		104Mbps 注	30MHz	26.0MHz	28.5MHz
		156Mbps 注			

注 コチャネル方式 (垂直偏波、水平偏波を併用する方法) を使用して伝送容量を 2 倍とできる。

- D 変調方式の切替を行う場合、表2に掲載されたところにより同一の占有周波数帯幅の許容値のものであること。この場合において切替を予定しているすべての変調方式を工事設計書に記載することとし、エの回線品質の判定を行うこととする変調方式として表1の伝送方式のいずれかに該当するものが明記されていること。

表2 変調方式と周波数間隔及び標準伝送速度の組み合わせ

占有周波数帯幅の許容値	4PSK	16QAM	32QAM	64QAM	128QAM
5MHz	6Mbps	13Mbps	-	-	-
9.5MHz	13Mbps	26Mbps	32Mbps	39Mbps	52Mbps
19MHz	26Mbps	52Mbps	64Mbps	78Mbps	104Mbps
28.5MHz	39Mbps	78Mbps	104Mbps	117Mbps	156Mbps

- E 送信電波の電力スペクトルは、占有周波数帯幅の許容値ごとに別紙(5)-1に示す側帯波分布を超えないものであること。  
 F なるべく予備の送信機を有すること。  
 (イ) 受信装置  
 A 受信する周波数は別紙(5)-3に従い、送信する周波数と対となっているものであること。  
 B 等価雑音帯域幅、及び雑音指数は、いずれも表3の値以下のものであること。

表3 等価雑音帯域幅、及び雑音指数

占有周波数帯幅の許容値	伝送方式		等価雑音帯域幅	雑音指数
	変調方式	伝送容量		
2.5MHz	4PSK	3Mbps	2.5MHz	5dB
5.0MHz		6Mbps	5.0MHz	5dB
9.5MHz	16QAM	13Mbps	9.5MHz	5dB
		26Mbps		
19.0MHz	128QAM	52Mbps	19.0MHz	5dB
		104Mbps		
28.5MHz		156Mbps	28.5MHz	5dB

- C 受信装置に関するその他の機能については、特に考慮の必要がある場合を除き、エの回線品質等の検討に当たって下記の性能を前提として行う。  
 (A) 受信機において使用するろ波器は、別紙(5)-2に示す特性を有する。  
 (B) 復調方式は、同期検波方式である。  
 (C) 補助信号は、時分割により主信号に内挿して伝送又は主信号により変調された信号に周波数変調若しくは振幅変調で複合変調をかけることにより伝送するものである。  
 (D) 16QAM又は128QAMを用いた方式にあつては、原則として、自動等化器による波形歪補償を行うものである。  
 (E) コチャネル配置を行う場合、送受信装置には交差偏波干渉補償器(以下「X P I C」という。)を用いることとする。なお、X P I Cによる改善効果は18dB以上とする。  
 (F) 128QAMを用いた方式については、誤り訂正を行うものである。  
 D なるべく予備の受信機を有すること。  
 (ウ) 空中線  
 A 送受信共通  
 (A) 偏波は直線偏波(原則として垂直偏波)であること。なお、水平偏波を用いることにより周波数の有効利用を図ることができる場合は、水平偏波を選定す

ることができる。

- (B) コチャネル配置を適用する場合の空中線における交差偏波識別度 (XPD) は、35dB 以上となるものであること。

B 送信空中線

正対方向以外への等価等方輻射電力 (1 キャリア当たり) は表 4 に示す制限値を満足すること。

表 4 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限値

正対方向からの放射角度 ( $\theta$ )	等価等方輻射電力の制限値 (dBm)
$2.5^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$58-22.5 \log \theta$
$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	20
$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$78.5-0.65 \theta$
$110^\circ \leq \theta$	7

C 受信空中線

- (A) 希望波方向の絶対利得

希望波方向の絶対利得は、原則として 34dBi 以上であること。なお 34dBi に満たない場合には、回線品質の審査に当たって 34dBi とすることとし、これを承知している旨が工事設計書に記載されていること。

- (B) 希望波方向以外の絶対利得

希望波方向以外の方向の絶対利得の値は、原則として表 5 に示す値以下のものであること。なお、被干渉の審査に当たり使用する妨害波方向の絶対利得は、使用する空中線の実際の値 (製品ごとの規格値等) 又は表 5 に示す標準空中線特性のいずれか小さい値とすることとし、実際の値の一部又は全部が表 5 の値を超える場合にはこれを承知している旨が工事設計書に記載されていること。

表 5 標準受信空中線特性

空中線の放射角度 ( $\theta$ )	受信空中線特性 (dBi)
$0^\circ \leq \theta < 2.5^\circ$	$53.3-3.89 \theta^2$
$2.5^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$38-22.5 \log \theta$
$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	0
$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$58.5-0.65 \theta$
$110^\circ \leq \theta$	-13

注 128QAMを用いる場合にあっては、 $110^\circ \leq \theta \leq 170^\circ$  においては、希望波方向の絶対利得-65dB の値とする。

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基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)D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) 受信入力電力

伝送方式ごとの標準受信入力電力及び最大受信入力電力は、表 6 のとおりとする。

なお、受信入力電力 (設計値) は、希望する空中線電力及び通信の相手方となる無線局の工事設計により算出し、原則として、表 6 に示す標準受信入力電力の±3dB の範囲内とする。ただし、(イ)の伝送品質を確保するためにやむをえない場合は、最大受信入力電力の範囲までとすることができる。この場合において、受信入力電力は、1 キャリア当たりの値とする。

表 6 電波の型式及び受信入力電力

占有周波数帯幅の許容値	伝送方式		電波の型式	標準受信入力 注 1	最大受信入力
	変調方式	伝送容量			

2.5MHz	4PSK	3Mbps	G7W	-59.0+Z <sub>r</sub> /2	-27.0
5.0MHz		6Mbps		-56.0+Z <sub>r</sub> /2	
9.5MHz		13Mbps		D7W	
	16QAM	26Mbps	-50.0+Z <sub>r</sub> /2		
	19.0MHz	128QAM		52Mbps 注2	
104Mbps 注2					
28.5MHz			156Mbps 注2		

注1 Z<sub>r</sub>は、目標回線不稼働率に対応する所要降雨減衰量で、次式により年間目標回線不稼働率P<sub>ir</sub>を算出し、P<sub>ir</sub>・dから別紙1別図第35号の2により求めたZ<sub>p</sub>をZ<sub>r</sub>とする。ただし、Z<sub>p</sub>は必要に応じて別紙1別図第35号により求めることができる。

$$P_{ir} = 1 / (4 \times 5 \times 10^{-5} \times \alpha / D)$$

D : 全伝送区間の距離 (km)  
α : 1 (D ≤ 250)  
2 (250 < D ≤ 1000)  
3 (D > 1000)

d ; 実伝送距離(km)

注2 コチャネル配置による大容量方式を含む。

(イ) 伝送の質

A 回線不稼働率規格

伝送の質は、いかなる月においても表7に示す回線不稼働率規格(y<sub>0</sub>)を満足するものであること。ただし、次のBに定める簡易判定の条件を満たす場合には、当該規格を満たすものとみなす。

表7 回線不稼働率規格

占有周波数帯幅の許容値	伝送方式		回線不稼働率規格(y <sub>0</sub> ) 注
	変調方式	伝送容量	
2.5MHz	4PSK	3Mbps	最強雨期3か月に おいて、 4×10 <sup>-7</sup> /km以下
5.0MHz		6Mbps	
9.5MHz		13Mbps	
	16QAM	26Mbps	
	128QAM	52Mbps	
19.0MHz		104Mbps	
28.5MHz		156Mbps	

注 符号誤り率が10<sup>-4</sup>を超える時間率。ただし、電力系統保護用信号を含む場合には、符号誤り率が10<sup>-7</sup>を超える時間率。

B 伝送の質の判定法

伝送の質の判定は、次の(A)に示す地球局との判定法を満足しなければならない。また、(B)の簡易判定法によること。ただし、回線構成上及び無線局置局上等から(B)によることが困難な場合であって、特にその必要性が認められ、かつ、将来的な電波利用計画を勘案した上で特段支障がないと認められるときには、(C)の詳細判定法によることができる。

(A) 地球局との判定法

a 最大電力束密度

被干渉地球局の受信帯域中において、干渉波の最大電力束密度は次式を満足すること。

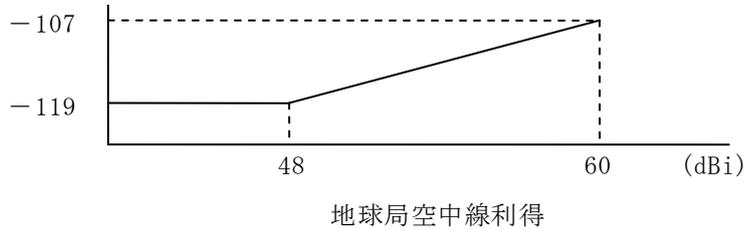
$$P_{uf} \leq P_{uf0} - M_n$$

P<sub>uf</sub> : 受信機入力における干渉波の最大電力束密度 (dBm/MHz)

$$P_{uf} = P_u - DRAs - 10 \log f_{cl}$$

- Pu : 受信機入力における平常時干渉波受信入力 (dBm)
- DRAs : 当該衛星回線と干渉経路との降雨減衰差 (dB)。干渉源と当該地球局間の距離が 10km 以上の場合は 3dB とし、10km 未満の場合は 0dB とする。
- fcl : クロック周波数の上限値 (MHz)。表 1 により求める。
- Pufo : 被干渉地球局における許容干渉電力密度 (dBm/MHz)  
下図により求めるものとする。

許容干渉電力  
(dBm/MHz)



Mn : 複数局からの干渉を考慮したマージンで 5dB とする。

b 干渉雑音

地球局に与える干渉雑音の計算に当たっては、次の点を考慮すること。

- (a) 干渉を受ける地球局の空中線の指向特性は次式のとおりとする。

$$G(\phi) = 29 - 25 \log \phi \quad (1^\circ < \phi \leq 25^\circ)$$

$$= -10 \quad (25^\circ < \phi)$$

G(φ) : 等方性空中線に対する利得 (dBi)

φ : 空中線の主ビームからの離角 (°)

ただし、必要に応じ、これより良好な特性の空中線を使用することができるものとする。

- (b) 地球局において、空中線設置場所の周辺に施設した遮へい壁、建造物等により干渉波電力の軽減が見込める場合で、適切な計算方法がある場合又は実測等により確認されている場合は、この遮蔽効果を空中線特性に加えることができる。
- (c) その他の干渉軽減対策が施されている場合等で、他の適切な計算方法が存在する場合は、この計算方法によることができる。この場合は、申請者から技術的根拠を示す資料の提出を求め審査するものとする。
- (d) 宇宙無線通信の業務を行う受信設備に与える干渉を計算する場合は、地球局に準じた方法によることとする。

(B) 簡易判定法

次の a 及び b の条件を満足すること。

a 搬送波電力対熱雑音電力比

降雨時における一区間の搬送波電力対熱雑音電力比 C/N<sub>thi</sub> が、表 8 に示す C/N<sub>tho</sub> (回線不稼働率規格を満足するための所要 C/N 比) の値以上であること。

降雨時の C/N<sub>thi</sub> は、次式により求める。

$$C/N_{thi} = -10 \log (10^{-C/N_{thi}'} / 10 + 10^{-C/N_{xpd}'} / 10 + 10^{-C/N_{cr}'} / 10) > C/N_{tho}$$

C/N<sub>thi</sub>' : 熱雑音に対する C/N 値

表 8 に示す C/N<sub>thi</sub>' の値以上とする。

$$C/N_{thi}' = Pr - Pr_{ni} (KTBF) - Z_s \text{ (dB)}$$

Pr : 平常時受信入力 (dBm)

$$Pr = Pt - (L_{ft} + L_{fr}) - (L_{cct} + L_{ccr}) + (G_{at} + G_{ar}) - L_p$$

Pt : 送信出力 (dBm)

Lft、Lfr：送信フィーダ損失 (dB)、受信フィーダ損失 (dB)

Lcct、Lccr：送信共用回路損失 (dB)、受信共用回路損失 (dB)

Gat、Gar：送信アンテナ利得 (dB)、受信アンテナ利得 (dB)

Lp：自由空間伝搬損失 (dB)

$$Lp = 20 \log (4000 \cdot \pi \cdot d / \lambda)$$

d：実伝送距離 (km)

$\lambda$ ：波長

$$\lambda = c / f \quad (\text{m})$$

c：電波の速度 ( $3 \times 10^8$  (m/s))

f：周波数

Prni (KTBF)：受信機の熱雑音電力 (dBm)

$$Prni = 10 \log B + F - 144$$

B：受信機の等価雑音帯域幅 (kHz)

F：受信機の雑音指数 (dB)

Zs：回線不稼働率規格を満足するための所要降雨マージンで、次式により年間回線不稼働率規格 (Pis) を算出し、Pis・d から別紙1別図第35号の2により求めたZpをZsとする。ただし、Zpは必要に応じて別紙1別図第35号により求めることができる。

$$Pis = 1/4 \cdot y_0$$

y<sub>0</sub>：回線不稼働率規格 表7

C/Nxpd'：交差偏波識別度 (XPD) に対する C/N 値 (dB)

[通常の場合]

$$10^{-C/Nxpd'} / 10 = 0$$

[コチャネル配置の場合]

$$C/Nxpd' = C/Nrain + XPIC_0$$

C/Nrain：降雨時の XPD (dB)

$$C/Nrain = -20 \log \{ \tan (\tan^{-1} 10^{-A/20} + 0.866^\circ) \}$$

$$A = -0.513 \cdot \exp (-10.28 \cdot \Delta h / d) \cdot Z_r$$

$$+ 26.7 \cdot \exp (0.113 \cdot d)$$

$\Delta h$ ：2地点間における伝搬路高差 (km)

d：実伝送距離 (km)

Z<sub>r</sub>：目標回線不稼働率に対応する所要降雨減衰量で表6の注1による。

XPIC<sub>0</sub>：装置の交差偏波干渉補償器による改善量で18dBとする。

C/Ncr：搬送波電力対隣接チャネル漏えい電力比 (dB)

[通常の場合]

$$10^{-C/Ncr} / 10 = 0$$

[同一偏波に2つのキャリアを平行して伝送する場合]

$$C/Ncr = 37.5 \text{ (dB)}$$

ただし、電力系統保護用信号を含む場合は、40dBとする。

表8 熱雑音に対する所要C/N比 (別紙(5)-4「雑音配分」参照)

占有周波数帯幅の許	伝送方式		熱雑音に対する所要C/Ntho 注1	XPD、隣接キャリアに対する配分を除いた熱雑音に対する所要
	変調方式	伝送容量		

容値				C/Nth' (dB) 注1
2.5MHz	4PSK	3Mbps	20.0 (22.9)	20.0 (22.9)
5.0MHz		6Mbps		
		13Mbps		
9.5MHz	16QAM	26Mbps	25.3 (29.8)	25.3 (29.8)
	128QAM	52Mbps	29.3 (31.8)	29.3 (31.8) 33.3 (35.8) 注2
19.0MHz		104Mbps		
28.5MHz		156Mbps		

注1 かつこ内は、電力系統保護用信号を含む場合の値

注2 コチャネル配置により2つのキャリアを伝送する場合は下段の値とする。

b 混信計算

(a) 地上波に対する干渉

表9の左欄に掲げる変調方式に対し、地上波から受ける干渉として、同表の右欄に掲げる混信保護の許容値（1波当たりの干渉波電力又は全干渉波電力の総和に対する値のいずれか）を満足すること。

全干渉波電力の総和に対する  $[C/I]_a$  は、次式により求める。

$$[C/I]_a = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{-C/I_i/10}$$

n : 妨害波の数

$C/I_i$  : i番目の干渉波による搬送波電力対干渉波受信電力比 (dB)

$$C/I_i = D/U_i + IRF_i - DRAd_i$$

$D/U_i$  : i番目の妨害波による希望波受信電力対妨害波受信電力比 (dB)。なお、妨害波の回折損失が見込める場合には、別紙1別図第23号及び別紙1別図第24号により求め加算する。

$IRF_i$  : 希望波とi番目の妨害波間の干渉軽減係数 (dB)。別紙(5)-5により求める。

$DRAd_i$  : 希望波とi番目の妨害波間の降雨減衰差 (dB)。希望波と妨害波が同一経路の場合は0dBとし、異経路の場合は10dBとする。

表9 混信保護値

占有周波数 帯幅の許容 値	伝送方式		混信保護値 (dB) 注1、注2	
	変調方式	伝送容量	干渉波一波 当たりの値	全干渉波の総和 に対する値
2.5MHz	4PSK	3Mbps	23.0 (25.9)	18.0 (20.9)
5.0MHz		6Mbps		
		13Mbps		
9.5MHz	16QAM	26Mbps	29.0 (34.0)	24.0 (29.0)
	128QAM	52Mbps	39.3 (41.8)	34.3 (36.8)
19.0MHz		104Mbps		
28.5MHz		156Mbps		

注1 時分割変調方式については搬送波電力対干渉波受信電力比 ( $C/I$ ) の値であり、被干渉、与干渉ともに表中の値を超えないこと。

ここで、

$$C/I = D/U + IRF - DRAd$$

とする。

$D/U$  : 希望波受信電力対妨害波受信電力比 (dB)

$IRF$  : 干渉軽減係数 (dB)

$DRAd$  : 時分割変調方式における希望波と妨害波間の降雨減衰差。希望波と妨害波が同一経路の場合は0dBとし、異経路の場合は10dBとする。

注2 括弧内は、電力系統保護用信号を含む回線に対する混信保護値を示す。

(b) 静止衛星軌道との離角

静止衛星軌道方向と受信空中線の正対方向との離角が3度以上確保できるものであること。これを満足しない場合には、(C)の詳細判定法による。

(C) 詳細判定法

1 パルス再生区間の年間回線不稼働率 ( $P_i$ ) が年間回線不稼働率規格 ( $P_{is}$ ) を満足すること。

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

$$P_{is} = 1/4 \cdot y_o$$

$d$  : 実伝送距離 (km)

$y_o$  : 回線不稼働率規格

回線不稼働率規格は搬送波電力対雑音電力比 ( $C/N$ ) を求め、次式により  $Z_p$  を算出し、別紙1別図第35号の2により年間回線不稼働率 ( $P_i$ ) を算出する。ただし、 $P_i$  は必要に応じて別紙1別図第35号により求めることができる。

$$Z_p = C/N_1 - C/N_2 \text{ (dB)}$$

$$C/N_1 = -10 \log (10^{-C/N_{th}/10} + 10^{-C/N_{xpd}/10})$$

$$C/N_2 = -10 \log (10^{-C/N_o/10} - 10^{-[C/I]_a/10} - 10^{-C/N_{const}/10} - 10^{-C/N_{cr}/10})$$

$C/N_{th}$  : 平常時における搬送波電力対熱雑音電力比

$$C/N_{th} = P_r - P_{rni} \text{ (dB)}$$

$P_r$  : 平常時受信入力 (dBm)

$P_{rni}$  : 受信機の熱雑音電力 (dBm)

$C/N_{xpd}$  : 平常時における交差偏波識別度 (XPD) に対する  $C/N$  値 (dB)

[通常の場合]

$$10^{-C/N_{xpd}/10} = 0$$

[コチャネル配置の場合]

$$C/N_{xpd} = XPD_o + XPIC_o$$

$XPD_o$  : アンテナの XPD で平常時は 38dB とする。

$XPIC_o$  : 装置の交差偏波干渉補償器による改善量で 18dB とする。

$C/N_{cr}$  : 搬送波電力対隣接チャネル漏えい電力比 (dB)

[通常の場合]

$$10^{-C/N_{xpd}/10} = 0$$

[同一偏波に2つのキャリアを平行して伝送する

場合]

$C/N_{cr} = 37.5$  (dB)

ただし、電力系統保護用信号を含む場合は、40dB とする。

$C/N_{const}$ : 搬送波電力対歪雑音電力比 (dB)。表 10 による。

$C/No$ : 符号誤り率  $10^{-4}$  (電力系統保護用信号を含む場合は  $10^{-7}$ ) を確保するために必要な総合の搬送波電力対雑音電力比 (dB)

表 10 搬送波電力対歪雑音電力比

変調方式	搬送波電力対歪雑音電力比 ( $C/N_{const}$ ) (dB) <small>注</small>	総合の搬送波電力対雑音電力比 ( $C/No$ ) (dB) <small>注</small>
4PSK	32.8 (32.8)	15.8 (18.6)
16QAM	38.5 (43.3)	21.5 (26.3)
128QAM	45.0 (47.5)	28.0 (30.5)

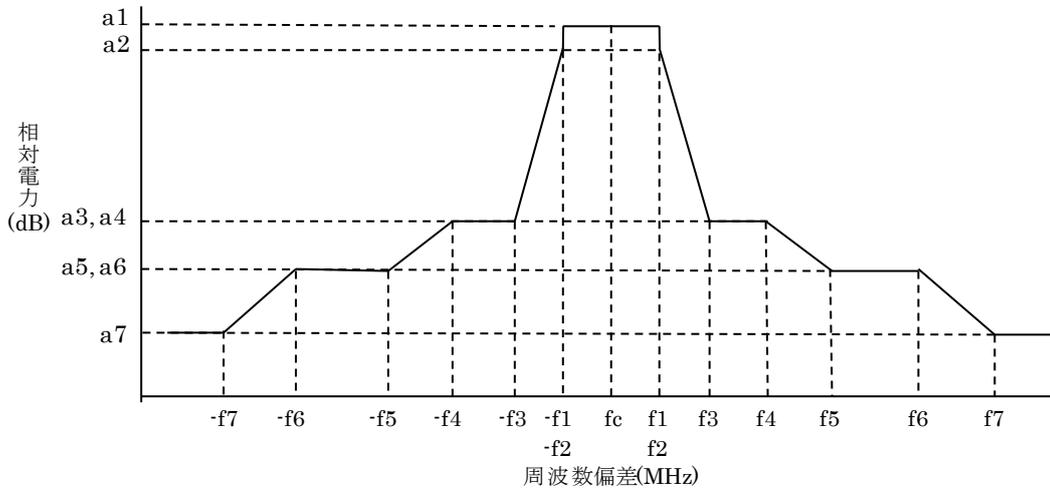
注 括弧内は、電力系統保護用信号を含む場合の値

オ 他の回線に対する混信の防止

他の回線に対する与干渉については、当該被干渉回線において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、被干渉回線の伝送の質をエ(イ)に基づき算出した結果において伝送の質が定められた規格を満たす範囲のものであること。ただし、現に開設されている被干渉回線の伝送の質等の審査が上記の方法以外の方法によるものである場合にはその方法により判定を行い、支障のないものであること。

別紙(5)－1 送信電力スペクトル側帯波分布

送信スペクトルマスクは下記のとおりとする。  
各基準点の値は下記の表を参照のこと。



スペクトルマスク基準値

マスク 基準 点	周波数偏差 (MHz) ・ 減衰量 (dB) 注													
	f1 MHz	a1 dB	f2 MHz	a2 dB	f3 MHz	a3 dB	f4 MHz	a4 dB	f5 MHz	a5 dB	f6 MHz	a6 dB	f7 MHz	a7 dB
占有 周波数 帯幅の 許容値														
2.5MHz	1.25	0	1.25	-6	1.9	-27	2.5	-27	4.25	-45	6.25	-45	20	-50
5MHz	2.5	0	2.5	-6	3.75	-27	5.1	-27	8.5	-45	12.5	-45	20	-50
9.5MHz	5	0	5	-6	7.5	-33	12.3	-33	20.5	-48	25	-48	60	-50
19MHz	10	0	10	-6	15	-33	24.6	-33	41	-48	50	-48	60	-50
28.5MHz	15	0	15	-6	22.5	-33	36.9	-33	61.5	-48	75	-48	90	-50

注 減衰量は、送信ろ波器特性を含めることも可とする

別紙(5)-2 受信ろ波器特性

使用するろ波器は、次の値以上減衰するものとする。

等価受信ろ波器特性

周波数偏差 占有 周波数帯幅	5 MHz	10 MHz	20 MHz	30 MHz	60 MHz	80 MHz
2.5MHz	20	-	65	-	-	-
5MHz	20	-	65	-	-	-
9.5MHz	-	25	-	-	80	-
19MHz	-	-	25	-	80	-
28.5MHz	-	-	-	25	-	80

注 等価ろ波特性とは、高周波ろ波器の特性に、中間周波数帯（デジタル部を含む）のろ波特性を加えたもの。

別紙(5)－3 周波数配置

(1) 小容量方式及び中容量方式 3, 6, 13, 26, 52Mbps<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
31	12.205GHz	12.325GHz
32	12.215GHz	12.335GHz
33	12.225GHz	12.345GHz
34	12.235GHz	12.355GHz
35	12.245GHz	12.365GHz
36	12.255GHz	12.375GHz
37	12.265GHz	12.385GHz
38	12.275GHz	12.395GHz
39	12.285GHz	12.405GHz
40	12.295GHz	12.415GHz
41	12.305GHz	12.425GHz
42	12.315GHz	12.435GHz

注 コチャネル配置により、伝送容量 104Mbps の場合を含む。

(2) 大容量方式 104Mbps<sup>注1</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
1	12.21GHz	12.33GHz
2	12.23GHz	12.35GHz
3	12.25GHz	12.37GHz
4	12.27GHz	12.39GHz
5	12.29GHz	12.41GHz
6	12.31GHz	12.43GHz
7	-	12.45GHz <sup>注2</sup>
8	-	12.47GHz <sup>注2</sup>
9	-	12.49GHz <sup>注2</sup>

注1 コチャネル配置により、伝送容量 208Mbps の場合を含む。

注2 単向通信方式のみとする。

(3) 大容量方式 156Mbps<sup>注</sup>

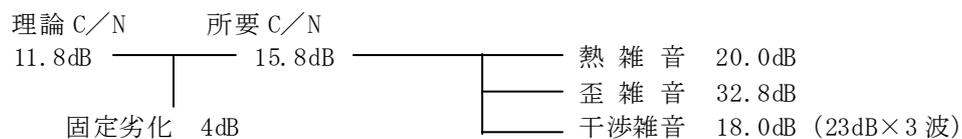
CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
61	12.215GHz	12.335GHz
62	12.245GHz	12.365GHz
63	12.275GHz	12.395GHz
64	12.305GHz	12.425GHz

注 コチャネル配置により、伝送容量 312Mbps の場合を含む。

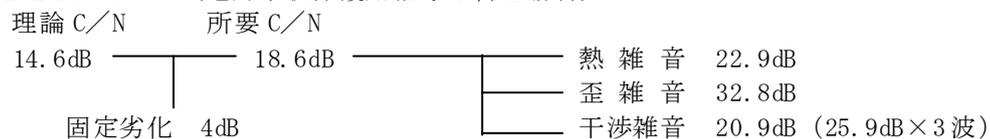
別紙(5)－4 雑音配分

1 小容量方式 (4 P S K : 13Mbps 以下)

(1) B E R = 10<sup>-4</sup>

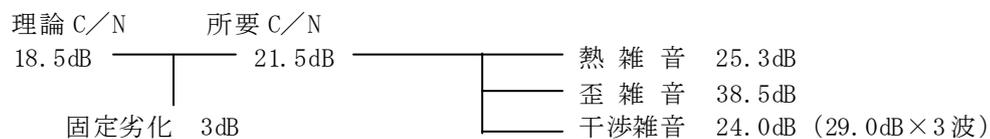


(2) B E R = 10<sup>-7</sup> (電力系統保護用信号を含む場合)

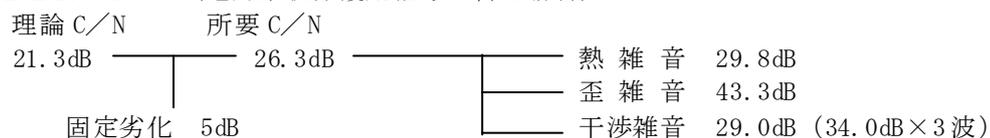


2 中容量方式 (16 Q A M : 26Mbps)

(1) B E R = 10<sup>-4</sup>

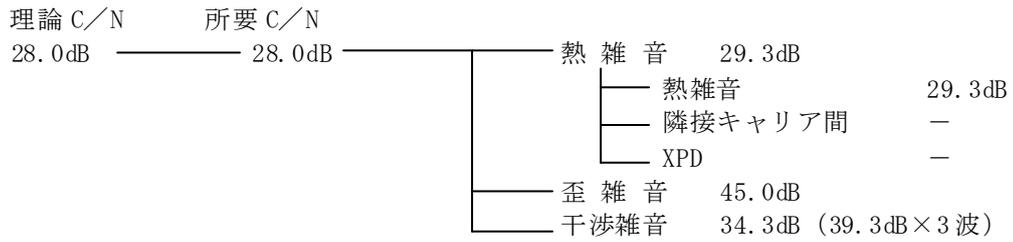


(2) B E R = 10<sup>-7</sup> (電力系統保護用信号を含む場合)

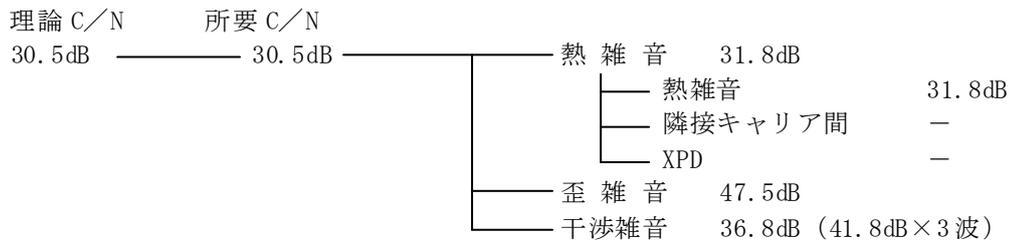


3 中大容量方式 (128QAM [片偏波のみ使用] : 52, 104, 156Mbps)

(1) BER =  $10^{-4}$

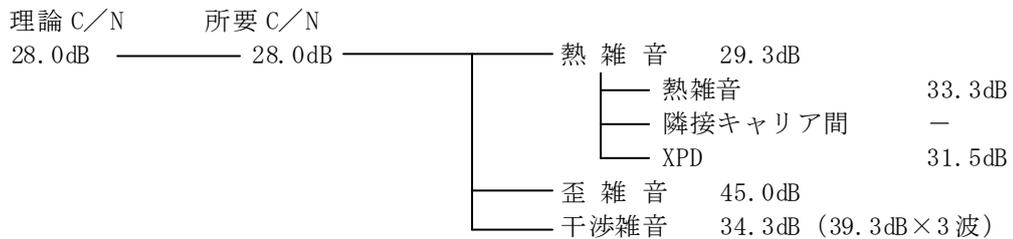


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

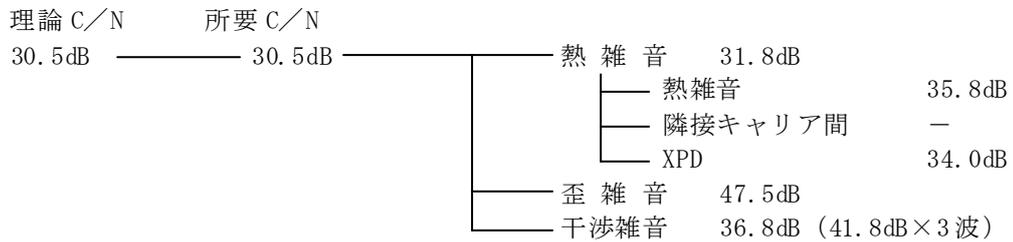


4 大容量方式 (128QAM [コチャネル配置] : 104, 208, 312Mbps)

(1) BER =  $10^{-4}$



(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)



別紙(5)-5 等価 I R F

等価 I R F の値は次の表のとおりとする。

なお、次の事項を以下の表に適用する。

- ① I R F の設定は 1 キャリア当たりの数値とする。
- ② 妨害波がコチャネルの場合、異偏波分については考慮しない。
- ③ 希望波がコチャネルの場合には、妨害波との組合せで最悪となる 1 キャリアで選定する。
- ④ 妨害波について他に I R F の値が定められている組合せのある場合にはそれによる。

1. I R F の値

(1) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 2.5MHz の場合

妨害波の 占有周波 数帯幅	IRF (dB)									
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz
2.5MHz	0	-	47	-	70	-	80	-	-	-
5MHz	2	-	50	-	70	-	80	-	-	-
9.5MHz	0	-	34	-	60	-	80	-	-	-
19MHz	-	0	-	47	-	62	-	70	-	-
28.5MHz	0	-	0	-	44	-	54	-	64	-

(2) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 5 MHz の場合

妨害波の 占有周波 数帯幅	IRF (dB)									
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz
2.5MHz	0	-	33	-	80	-	-	-	-	-
5MHz	0	-	32	-	68	-	80	-	-	-
9.5MHz	0	-	23	-	57	-	80	-	-	-
19MHz	-	0	-	33	-	61	-	70	-	-
28.5MHz	0	-	0	-	42	-	52	-	62	-

(3) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が 9.5MHz の場合

妨害波	IRF (dB)									
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz
2.5MHz	0	-	15	-	47	-	62	-	-	-
5MHz	0	-	15	-	46	-	70	-	-	-
9.5MHz	0	-	15	-	41	-	65	-	-	-
19MHz	-	0	-	25	-	43	-	55	-	-
28.5MHz	0	-	0	-	42	-	50	-	60	-

(4) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が19MHzの場合

妨害波の 占有周波 数帯幅	IRF (dB)									
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz
2.5MHz	-	0	-	27	-	47	-	67	-	-
5MHz	-	0	-	27	-	47	-	55	-	-
9.5MHz	-	0	-	27	-	45	-	55	-	-
19MHz	0	-	-	-	31	-	-	-	60	-
28.5MHz	-	0	-	2	-	38	-	52	-	60

(5) 希望波の占有周波数帯幅の許容値が28.5MHzの場合

妨害波	IRF (dB)									
	0MHz	5MHz	10MHz	15MHz	20MHz	25MHz	30MHz	35MHz	40MHz	45MHz
2.5MHz	0	-	0	-	34	-	47	-	70	-
5MHz	0	-	0	-	32	-	48	-	60	-
9.5MHz	0	-	0	-	32	-	48	-	60	-
19MHz	-	0	-	1	-	32	-	52	-	64
28.5MHz	0	-	-	-	-	-	38	-	-	-

(5) 12GHz 帯 (12.2GHz から 12.5GHz まで) の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局

ア 無線設備の工事設計

(7) 送受信装置等

A 伝送方式は、原則として、表 1 のとおりであること。ただし、表 1 によることができない場合は、表 2 の伝送方式（「旧伝送方式」という。以下同じ。）を用いることができる。

表 1 伝送方式

周波数帯	方式	主信号の伝送容量 (キャリア数)	変調方式	周波数間隔
12GHz 帯	小容量方式	3Mb/s	4PSK	10MHz
		6Mb/s		
	中容量方式	13Mb/s		
		26Mb/s		
		52Mb/s	128QAM	
	大容量方式	104Mb/s		10MHz
		104Mb/s (52Mb/s × 2)		20MHz
		156Mb/s (52Mb/s × 4) <sup>注</sup>		
		208Mb/s (52Mb/s × 4)		
	208Mb/s (52Mb/s × 2)			

注 キャリアのひとつを、他のキャリアの予備として使用できる。

表 2 旧伝送方式

周波数帯	方式	キャリア単位の伝送容量	変調方式	周波数間隔
12GHz 帯	小容量方式	3Mb/s	4PSK	20MHz
		6Mb/s		
	中容量方式	13Mb/s		
		19Mb/s		
		32Mb/s		
		39Mb/s		
		52Mb/s		

B クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数は表 3 及び表 4 に示す値以下であること。

表 3 クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数

周波数帯	方式	キャリア単位の 伝送容量	変調方式	クロック 周波数	等価雑音 帯域幅	雑音 指数
12GHz 帯	小容量 方式	3Mb/s	4PSK	1.8MHz	2.5MHz	5dB
		6Mb/s		3.4MHz	4.5MHz	
	中容量 方式	13Mb/s		16QAM	6.8MHz	
		26Mb/s	6.8MHz		8.5MHz	
		52Mb/s	128QAM	8.2MHz	9.5MHz	
	大容量 方式	52Mb/s <sup>注</sup>		16.4MHz	19.0MHz	
	104Mb/s					

注 コチャネル配置による大容量方式の場合に限る。

表4 クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数（旧伝送方式に限る。）

周波数帯	方式	キャリア単位の 伝送容量	変調方式	クロック 周波数	等価雑音 帯域幅	雑音 指数
12GHz 帯	小容量 方式	3Mb/s	4PSK	1.8MHz	2.5MHz	7dB
		6Mb/s		3.4MHz	4.5MHz	
		13Mb/s		6.8MHz	8.5MHz	
	19Mb/s	10.2MHz		12.5MHz		
	中容量 方式	32Mb/s	16QAM	8.9MHz	11.0MHz	5dB
		39Mb/s		10.7MHz	13.0MHz	
		52Mb/s		14.3MHz	17.5MHz	

- C 送信出力の電力スペクトルは、別図(5)-1に示す側帯波分布を超えないものであること。
  - D 送受信機において使用するろ波器は、別図(5)-2に示す特性を有するものであること。
  - E 送受信装置の総合の伝送特性は、ロールオフ係数は0.5以下とする。ただし、128QAM方式を使用する場合は、0.25以下とする。
  - F 復調方式は、同期検波方式であること。
  - G 補助信号は、時分割により主信号に内挿して伝送又は主信号により変調された信号に周波数変調若しくは振幅変調で複合変調をかけることにより伝送するものであること。
  - H なるべく予備の送受信機を有するものであること。
  - I 16QAM又は128QAMを用いた方式にあつては、原則として、自動等化器による波形歪補償を行うものであること。
  - J コチャネル配置を行う場合、送受信装置には交差偏波干渉補償器（以下「XPIC」という。）を用いることとする。なお、XPICによる改善効果は18dB以上とする。
  - K 128QAMを用いた方式については、誤り訂正を行うものであること。
- (イ) 中継方式等
- A 回線の中継方式は、検波再生中継方式であること。
  - B 無給電中継方式については、回線設計及び回線品質を満足する範囲において使用することができる。ただし、他の無線局の運用に支障が生じることが想定される場合には、この限りでない。
- (ウ) 受信空中線特性
- A 受信空中線特性  
受信空中線については、表5に示す特性を満足するものであること。

表5 標準受信空中線特性

周波数帯	空中線の放射角度 ( $\theta$ )	受信空中線特性 [dBi]
12GHz 帯	$0^\circ \leq \theta < 2.5^\circ$	$53.3 - 3.89 \theta^2$
	$2.5^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$38 - 22.5 \log \theta$
	$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	0
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$58.5 - 0.65 \theta$
	$110^\circ \leq \theta$	-13

また、128QAMを用いた方式については、表5に加え、 $110^\circ \leq \theta$ （絶対値） $\leq 170^\circ$ のF/B特性（空中線の主ビームに対する背面の指向減衰比）を65dB以上とする。

- B 交差偏波識別度

コチャネル配置を適用する場合の空中線における交差偏波識別度 (XPD) は、35dB 以上とする。

イ 周波数等

(ア) 1パルス再生区間における周波数の使用は、同一周波数帯によるものとし、割当周波数の配置は別表1に定める周波数により、別図(5)-3のとおりとする。

偏波は直線偏波（原則として垂直偏波）であること。なお、水平偏波を用いることにより周波数の有効利用を図ることができる場合は、同偏波を選定することができる。

(イ) 割当てに当たっては、12GHz 帯 の衛星補助放送の放送番組中継用の周波数と共用していることに留意すること。

(ウ) 占有周波数帯幅の許容値、電波の型式及び受信電力は、表6のとおりとする。

受信入力（設計値）は、原則として、表6に示す標準受信入力の±3dBの範囲内とする。受信入力は1キャリアあたりとする。

表6 占有周波数帯幅の許容値、電波の型式及び受信電力

周波数帯	方式	キャリア単位の伝送容量 [Mb/s]	電波型式	占有周波数帯幅の許容値 [MHz]	最大空中線電力 [W]	受信入力 [dBm]	
						標準受信入力 <small>注1</small>	最大受信入力
12GHz帯	小容量方式	3	G7W	2.5	0.3	-59.0+Zr/2	-27.0
		6		5.0			
		13		9.0			
	中容量方式	19	D7W	13.5		-56.0+Zr/2	
		26		9.0		-54.0+Zr/2	
		32		11.5		-52.0+Zr/2	
		39		14.0		-51.0+Zr/2	
		52		18.5			
		52					
	大容量方式	52 <small>注2</small>	9.5	-50.0+Zr/2			
		104	19.0				

注1 Zr は、目標回線不稼働率に対応する所要降雨減衰量で、次式により年間目標回線不稼働率 Pir を算出し、別紙(5)により求めた Zp を Zr とする。

$$Pir = 1 / (4 \times 5 \times 10^{-5} \times \alpha / D)$$

D: 全伝送区間の距離 [km]

- α : 1 (D ≤ 250)  
 2 (250 < D ≤ 1000)  
 3 (D > 1000)

注2 コチャネル配置による大容量方式の場合に限る。

ウ 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限

表7に示す正対方向以外への等価等方輻射電力（1キャリア当たり）の制限値を満足すること。

表7 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限値

周波数帯	正対方向からの放射角度 ( $\theta$ )	等価等方輻射電力の制限値 [dBm]
12GHz 帯	$2.5^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$58 - 22.5 \log \theta$
	$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	20
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$78.5 - 0.65 \theta$
	$110^\circ \leq \theta$	7

エ 伝送の質

表 8 に示す回線不稼働率規格 ( $y_0$ ) を満足すること。

表 8 回線不稼働率規格

周波数帯	方式	伝送容量	回線不稼働率規格 ( $y_0$ ) 注
12GHz 帯	小容量方式	3, 6Mb/s	最強雨期 3 か月において、 $4 \times 10^{-7}$ / km 以下
	中容量方式	13, 19, 26, 32, 39, 52Mb/s	
	大容量方式	104, 156, 208Mb/s	

注 符号誤り率が  $10^{-4}$  を超える降雨断の時間率。ただし、電力系統保護用信号を含む場合には、符号誤り率が  $10^{-7}$  を超える時間率。

オ 回線不稼働率規格の判定法

回線不稼働率の判定は、次の(ア)に示す衛星地球局との判定法を満足しなければならない。

また、(イ)の簡易判定法によること。ただし、回線構成上及び無線局置局上等から(イ)によることが困難な場合であって、特にその必要性が認められ、かつ、将来的な電波利用計画を勘案した上で特段支障がないと認められるときには、(ウ)の詳細判定法によることができる。

(ア) 衛星地球局との判定法

A 最大電力束密度

被干渉地球局の受信帯域中において、干渉波の最大電力束密度は次式を満足すること。

$$P_{uf} \leq P_{uf0} - M_n$$

ここで、

$P_{uf}$  : 受信機入力における干渉波の最大電力束密度 [dBm/MHz]

$$P_{uf} = P_u - DRAs - 10 \log f_{cl}$$

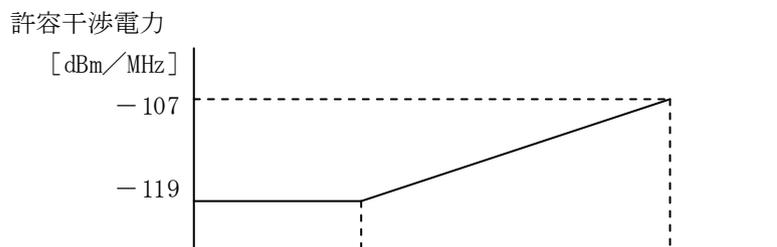
$P_u$  : 受信機入力における平常時干渉波受信入力 [dBm]

$DRAs$  : 当該衛星回線と干渉経路との降雨減衰差 [dB]。干渉源と当該地球局間の距離が 10km 以上の場合は 3dB とし、10km 未満の場合は 0dB とする。

$f_{cl}$  : クロック周波数の上限値 [MHz]。表 3 及び表 4 により求める。

$P_{uf0}$  : 被干渉地球局における許容干渉電力密度 [dBm/MHz]

下図により求めるものとする。



## 地球局空中線利得

Mn : 複数局からの干渉を考慮したマージンで5 dBとする。

## B 干渉雑音

地球局に与える干渉雑音の計算に当たっては、次の点を考慮すること。

- (A) 干渉を受ける地球局の空中線の指向特性は次式のとおりとする。

$$G(\phi) = 29 - 25 \log \phi \quad (1^\circ < \phi \leq 25^\circ)$$

$$= -10 \quad (25^\circ < \phi)$$

$G(\phi)$  : 等方性空中線に対する利得 [dBi]

$\phi$  : 空中線の主ビームからの離角 [°]

ただし、必要に応じ、これより良好な特性の空中線を使用することができるものとする。

- (B) 地球局において、空中線設置場所の周辺に施設した遮へい壁、建造物等により干渉波電力の軽減が見込める場合で、適切な計算方法がある場合又は実測等により確認されている場合は、この遮蔽効果を空中線特性に加えることができる。
- (C) その他の干渉軽減対策が施されている場合等で、他の適切な計算方法が存在する場合は、この計算方法によることができる。この場合は、申請者から技術的根拠を示す資料の提出を求め審査するものとする。
- (D) 宇宙無線通信の業務を行う受信設備に与える干渉を計算する場合は、地球局に準じた方法によることとする。

## (イ) 簡易判定法

次のA及びBの条件を満足すること。

## A 搬送波電力対熱雑音電力比

降雨時における一区間の搬送波電力対熱雑音電力比  $C/N_{thi}$  が、表9に示す  $C/N_{tho}$  (回線不稼働率規格を満足するための所要  $C/N$  比) の値以上であること。

降雨時の  $C/N_{thi}$  は、次式により求める。

$$C/N_{thi} = -10 \log (10^{-C/N_{th}'} / 10 + 10^{-C/N_{xpd}'} / 10 + 10^{-C/N_{cr}} / 10) > C/N_{tho}$$

$C/N_{th}'$  : 熱雑音に対する  $C/N$  値

表9に示す  $C/N_{th}'$  の値以上とする。

$$C/N_{th}' = Pr - Pr_{ni}(KTBF) - Z_s \quad [dB]$$

Pr : 平常時受信入力 [dBm]

$$Pr = Pt - (L_{ft} + L_{fr}) - (L_{cct} + L_{ccr}) + (G_{at} + G_{ar}) - L_p$$

Pt : 送信出力 [dBm]

$L_{ft}$ ,  $L_{fr}$  : 送信フィーダ損失 [dB]、受信フィーダ損失 [dB]

$L_{cct}$ ,  $L_{ccr}$  : 送信共用回路損失 [dB]、受信共用回路損失 [dB]

$G_{at}$ ,  $G_{ar}$  : 送信アンテナ利得 [dB]、受信アンテナ利得 [dB]

$L_p$  : 自由空間伝搬損失 [dB]

$$L_p = 20 \log (4000 \cdot \pi \cdot d / \lambda)$$

d : 実伝送距離 [km]

$\lambda$  : 波長

$$\lambda = c/f \quad [\text{m}]$$

c : 電波の速度 ( $3 \times 10^8$  [m/s])

f : 周波数

$$12\text{GHz 帯} : 12.33 \times 10^9 \quad [\text{Hz}]$$

Prni (KTBF) : 受信機の熱雑音電力 [dBm]

$$\text{Prni} = 10 \log B + F - 144$$

B : 受信機の等価雑音帯域幅 [kHz]

F : 受信機の雑音指数 [dB]

Zs : 回線不稼働率規格を満足するための所要降雨マージンで、次式により年間回線不稼働率規格 (Pis) を算出し、別紙(5)により求めた Zp を Zs とする。

$$\text{Pis} = 1/4 \cdot \text{yo}$$

yo : 回線不稼働率規格

C/Nxpd' : 交差偏波識別度 (XPD) に対する C/N 値 [dB]

[通常の場合]

$$10^{-C/Nxpd'} / 10 = 0$$

[コチャンネル配置の場合]

$$C/Nxpd' = C/Nrain + XPIC_0$$

C/Nrain : 降雨時の XPD [dB]

$$C/Nrain = -20 \log \{ \tan (\tan^{-1} 10^{-A/20} + 0.866^\circ) \}$$

$$A = -0.513 \cdot \exp (-10.28 \cdot \Delta h / d) \cdot Zp + 26.7 \cdot \exp (0.113 \cdot d)$$

$\Delta h$  : 2 地点間における伝搬路高差 [km]

d : 実伝送距離 [km]

Zp : 年間回線不稼働率 p% に対応した所要降雨マージン [dB]

XPIC<sub>0</sub> : 装置の交差偏波干渉補償器による改善量で 18dB とする。

C/Ncr : 搬送波電力対隣接チャンネル漏えい電力比 [dB]

[通常の場合]

$$10^{-C/Ncr} / 10 = 0$$

[同一偏波に 2 つのキャリアを平行して伝送する場合]

$$C/Ncr = 37.5 \quad [\text{dB}]$$

ただし、電力系統保護用信号を含む場合は、40dB とする。

表 9 熱雑音に対する所要 C/N 比 (別図 (5) - 4 「雑音配分」参照)

周波数帯	方式	主信号の 伝送容量 (キャリア数)	変調方式	熱雑音に対 する所要 C/Ntho [dB] 注	XPD、隣接キャリアに 対する配分を除いた 熱雑音に対する所要 C/Nth' [dB] 注

12GHz 帯	小容量方式	3, 6Mb/s	4PSK	20.0	20.0 (22.9)	
		13, 19Mb/s		(22.9)		
	中容量方式	26Mb/s	16QAM	25.3	25.3 (29.8)	
		32, 39, 52Mb/s		25.5		
		52Mb/s	(30.3)	25.5 (30.3)		
	大容量方式	104Mb/s	128QAM	29.3	(31.8)	29.3 (31.8)
		104Mb/s (52Mb/s×2)				33.3 (35.8)
		156, 208Mb/s (52Mb/s×4)				35.4 (37.9)
		208Mb/s (104Mb/s×2)				33.3 (35.8)

注 かつこ内は、電力系統保護用信号を含む場合の値

## B 混信計算

### (A) 地上波に対する干渉

表 10 の左欄に掲げる伝送方式に対し、同表の右欄に掲げる混信保護の許容値（1 波当たりの干渉波電力又は全干渉波電力の総和に対する値のいずれか）を満足すること。

全干渉波の総和に対する  $[C/I]_a$  は次式により求める。

$$[C/I]_a = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{-C/I_i/10}$$

ここで、

$n$  : 妨害波の数

$C/I_i$  :  $i$  番目の干渉波による搬送波電力対干渉波受信電力比 [dB]

$C/I_i = D/U_i + IRF_i - DRAd_i$

$D/U_i$  :  $i$  番目の妨害波による希望波受信電力対妨害波受信電力比 [dB]。なお、妨害波の回折損失が見込める場合には、別図第 23 号及び第 24 号により求め加算する。

$IRF_i$  : 希望波と  $i$  番目の妨害波間の干渉軽減係数 [dB]。別図(5)-5 により求める。

$DRAd_i$  : 希望波と  $i$  番目の妨害波間の降雨減衰差 [dB]。希望波と妨害波が同一経路の場合は 0dB とし、異経路の場合は 10dB とする。

表 10 混信保護値

周波数帯	被干渉局側の伝送方式	混信保護値 [dB]	
		注1, 注2	
		干渉波一波 当たりの値	全干渉波の総和 に対する値

12GHz 帯	周波数変調方式 <small>注3</small>		58	—
	小容量方式	4PSK 3, 6Mb/s	23.0 (25.9)	18.0 (20.9)
	中容量方式	4PSK 13, 19Mb/s		
		16QAM 26Mb/s	29.0 (34.0)	24.0 (29.0)
		16QAM 32, 39, 52Mb/s		
	大容量方式	128QAM 52Mb/s	39.3 (41.8)	34.3 (36.8)
128QAM 52, 104Mb/s				

注1 周波数変調方式においては復調後の信号電力対干渉波受信電力比 (S/I)、時分割変調方式については搬送波電力対干渉波受信電力比 (C/I) の値であり、被干渉、与干渉ともに表中の値を超えないこと。

ここで、

$$S/I = D/U + IRF - DR_{Aa}$$

$$C/I = D/U + IRF - DR_{Ad}$$

とする。

D/U : 希望波受信電力対妨害波受信電力比 [dB]

IRF : 干渉軽減係数 [dB]

DR<sub>Aa</sub> : 周波数変調方式における希望波と妨害波間の降雨減衰差。希望波と妨害波が同一経路の場合は 0dB とし、異経路の場合は 2dB とする。

DR<sub>Ad</sub> : 時分割変調方式における希望波と妨害波間の降雨減衰差。希望波と妨害波が同一経路の場合は 0dB とし、異経路の場合は、10dB とする。

注2 かつこ内は電力系統保護用信号を含む回線に対する混信保護値を示す。

注3 被干渉局の伝送方式が周波数変調方式の場合にあつては、当該被干渉局における一波あたりの干渉波の受信電力がスケルチレベルから 3dB を減じた値以下であることとする。

#### (ウ) 詳細判定法

1 パルス再生区間の年間回線不稼働率 (Pi) が年間回線不稼働率規格 (Pis) を満足すること。

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

$$P_{is} = 1/4 \cdot y_o$$

d : 実伝送距離 [km]

y<sub>o</sub> : 回線不稼働率規格

回線不稼働率規格は搬送波電力対雑音電力比 (C/N) を求め、次式により Z<sub>p</sub> を算出し、別紙(5)により年間回線不稼働率 (Pi) を算出する。

$$Z_p = C/N_1 - C/N_2 \quad [dB]$$

ここで、

$$C/N_1 = -10 \log (10^{-C/N_{th}/10} + 10^{-C/N_{xpd}/10})$$

$$C/N_2 = -10 \log (10^{-C/N_o/10} - 10^{-[C/I]_a/10} - 10^{-C/N_{const}/10} - 10^{-C/N_{er}/10})$$

C/N<sub>th</sub> : 平常時における搬送波電力対熱雑音電力比

$$C/N_{th} = Pr - Pr_{ni} \quad [dB]$$

Pr : 平常時受信入力 [dBm]

Prni : 受信機の熱雑音電力 [dBm]

C/N<sub>xpd</sub> : 平常時における交差偏波識別度 (XPD) に対する C/N 値 [dB]

[通常の場合]

$$10^{-C/N_{xpd}/10} = 0$$

[コチャネル配置の場合]

$$C/N_{xpd} = XPD_0 + XPIC_0$$

XPD<sub>0</sub> : アンテナの XPD で平常時は 38dB とする。

XPIC<sub>0</sub> : 装置の交差偏波干渉補償器による改善量で 18dB とする。

C/N<sub>cr</sub> : 搬送波電力対隣接チャネル漏えい電力比 [dB]

[通常の場合]

$$10^{-C/N_{cr}/10} = 0$$

[同一偏波に 2 つのキャリアを平行して伝送する場合]

$$C/N_{cr} = 37.5 \text{ [dB]}$$

ただし、電力系統保護用信号を含む場合は、40dB とする。

C/N<sub>const</sub> : 搬送波電力対歪雑音電力比 [dB]。次表による。

C/No : 符号誤り率  $10^{-4}$  (電力系統保護用信号を含む場合は  $10^{-7}$ ) を確保するために必要な総合の搬送波電力対雑音電力比 [dB]

周波数帯	方式	キャリア単位 の伝送容量	変調方式	搬送波電力対歪 雑音電力比 (C/N <sub>const</sub> ) [dB] 注2	総合の搬送波電 力対雑音電力比 (C/No) [dB] 注 2
12GHz 帯	小容量方式	3, 6Mb/s	4PSK	32.8 (32.8)	15.8 (18.6)
	中容量方式	13, 19Mb/s			
		26Mb/s	16QAM	38.5 (43.3)	21.5 (26.3)
		32, 39, 52Mb/s		35.5 (38.5)	
		52Mb/s	128QAM	45.0 (47.5)	28.0 (30.5)
	大容量方式	52Mb/s 注1			
		104Mb/s			

注1 コチャネル配置による大容量方式の場合に限る。

注2 カッコ内は、電力系統保護用信号を含む場合の値とする。

別紙(5) 降雨減衰量分布の p%値 Zp の算出方法

降雨減衰量分布の p%値 Zp (年間回線不稼働率 p%に対応した所要降雨マージン) 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 Zp 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。

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

ここで、

$R_{0.0075\%}$  : 各地点における 1 分間雨量累積分布の 0.0075%値 [mm/min]  
別図第 3 5 号により求める。

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

$$\gamma = -170.3971 + 584.2627 t - 742.788 t^2 + 412.6263 t^3 - 82.0161 t^4$$

$$n = 12.47145 - 31.28249 t + 32.49227 t^2 - 14.97753 t^3 + 2.542102 t^4$$

$$t = \log f$$

$$f : \text{中心周波数} ; 12.33 \quad [\text{GHz}]$$

d : 伝搬路の実距離 [km]

$T_p$  : ガンマ分布の p%値を 0.0075%値で正規化した値

$$T_p = 7.102406 \times 10^{-3} - 3.8465364 \times 10^{-1} s + 4.5883133 \times 10^{-2} s^2 + 3.2882329 \times 10^{-3} s^3$$

$$s = \log p \quad (0.00001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

p : 当該区間の年間回線不稼働率 [%]

$K_p$  : 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

$$K_p = \exp(-a \cdot d^b) \quad (0\text{km} \leq d \leq 30\text{km}, 0.001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

$$a = 3.54789 \times 10^{-2} \times 10^{0.280409/\log p} \quad (0\text{km} \leq d \leq 15\text{km})$$

$$= 4.92856 \times 10^{-2} \times 10^{0.315439/\log p} \quad (15\text{km} \leq d \leq 30\text{km})$$

$$b = 0.93974 - 3.1846 \times 10^{-2} / \log p \quad (0\text{km} \leq d \leq 15\text{km})$$

$$= 0.81364 - 6.2562 \times 10^{-2} / \log p \quad (15\text{km} \leq d \leq 30\text{km})$$

$C_p$  : 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

$$C_p = \exp(-\beta \cdot d) \quad (0\text{km} \leq d \leq 30\text{km}, 0.00001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

$$\beta = -0.0126 - 7.8632 \times 10^{-3} s \quad (0.00001\% \leq p \leq 0.001\%)$$

$$= -4.245 \times 10^{-3} - 8.74 \times 10^{-4} s + 1.3884 \times 10^{-3} s^2 \quad (0.001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

$$s = \log p \quad (0.00001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

別図(5)-1

送信電力スペクトル側帯波分布

送信電力スペクトルの側帯波分布は次の値以下とする。

1 4PSK 方式

基準化周波数	$\Delta f / f_c = 1.5$	$\Delta f / f_c = 2.5$
電力スペクトルレベル	-27dB	-45dB

2 16QAM 方式及び 128QAM 方式

基準化周波数	$\Delta f / f_c = 1.5$	$\Delta f / f_c = 2.5$
電力スペクトルレベル	-33dB	-48dB

凡例  $\Delta f / f_c$  : 基準化周波数  
 $\Delta f$  : 周波数差  
 $f_c$  : クロック周波数

別図(5)-2

送受信ろ波器特性

使用するろ波器は、次の値以上減衰するものとする。

1 4PSK方式

(1) 伝送容量 6Mb/s 以下 (旧伝送方式を含む。)

周波数間隔	5MHz	20MHz
等価送信ろ波特性	30dB	35dB
等価受信ろ波特性	20dB	65dB

(2) 伝送容量 13Mb/s

周波数間隔	10MHz	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	—	5dB	30dB
等価受信ろ波特性	25dB	—	80dB

(3) 伝送容量 13Mb/s 及び 19Mb/s (旧伝送方式に限る。)

周波数間隔	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	5dB	30dB
等価受信ろ波特性	50dB	80dB

2 16QAM方式

(1) 伝送容量 26Mb/s

周波数間隔	10MHz	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	—	5dB	30dB
等価受信ろ波特性	25dB	—	80dB

(2) 伝送容量 32, 39, 52Mb/s (旧伝送方式に限る。)

周波数間隔	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	5dB	30dB
等価受信ろ波特性	35dB	80dB

3 128QAM方式

(1) 伝送容量 52Mb/s

周波数間隔	10MHz	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	—	5dB	30dB
等価受信ろ波特性	25dB	—	80dB

(2) 伝送容量 104Mb/s

周波数間隔	20MHz	60MHz
送信ろ波特性	15dB	30dB
等価受信ろ波特性	25dB	80dB

注 等価ろ波特性とは、高周波ろ波器の特性に、中間周波数帯 (デジタル部を含む) のろ波器特性を加えたものである。

別図(5)-3 周波数配置

(1) 小容量方式及び中容量方式 3, 6, 13, 26, 52Mb/s<sup>注</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
3 1	12.205GHz	12.325GHz
3 2	12.215GHz	12.335GHz
3 3	12.225GHz	12.345GHz
3 4	12.235GHz	12.355GHz
3 5	12.245GHz	12.365GHz
3 6	12.255GHz	12.375GHz
3 7	12.265GHz	12.385GHz
3 8	12.275GHz	12.395GHz
3 9	12.285GHz	12.405GHz
4 0	12.295GHz	12.415GHz
4 1	12.305GHz	12.425GHz
4 2	12.315GHz	12.435GHz

注 コチャンネル配置により、伝送容量 104Mb/s の場合を含む。

(2) 大容量方式 104Mb/s<sup>注1, 注2</sup>

CH 番号	周波数	
	低 群	高 群
1	12.21GHz	12.33GHz
2	12.23GHz	12.35GHz
3	12.25GHz	12.37GHz
4	12.27GHz	12.39GHz
5	12.29GHz	12.41GHz
6	12.31GHz	12.43GHz
7		12.45GHz <sup>注3</sup>
8		12.47GHz <sup>注3</sup>
9		12.49GHz <sup>注3</sup>

注1 コチャンネル配置により、伝送容量 208Mb/s の場合を含む。

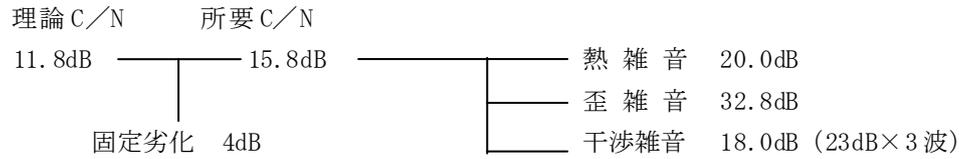
注2 旧伝送方式 (3, 6, 13, 19, 32, 39, 52Mb/s) を含む。

注3 単向通信方式のみとする。

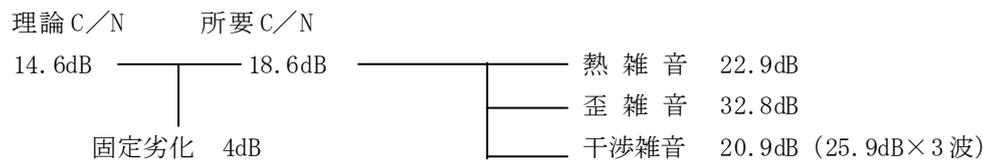
別図(5)-4 雑音配分

1 小中容量方式 (4PSK : 19Mb/s 以下)

(1) BER =  $10^{-4}$

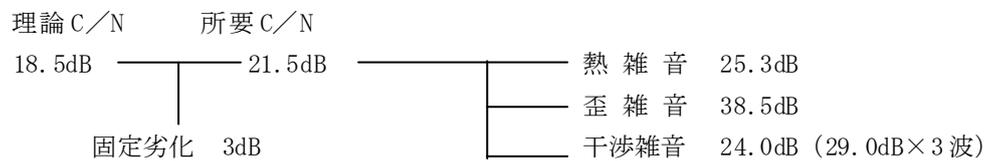


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

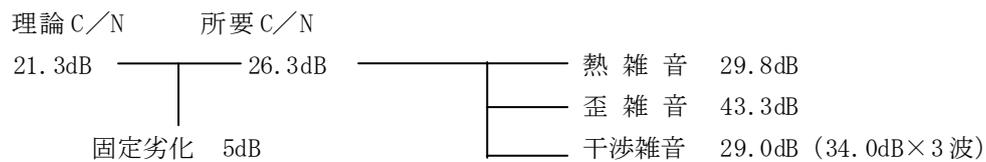


2 中容量方式 (16QAM : 26Mb/s)

(1) BER =  $10^{-4}$

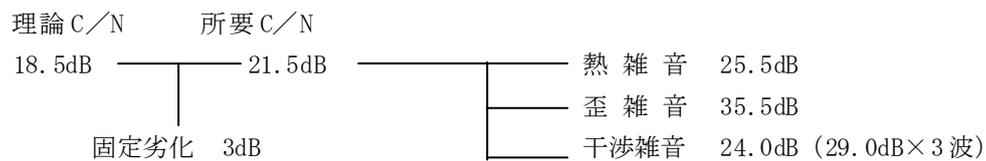


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

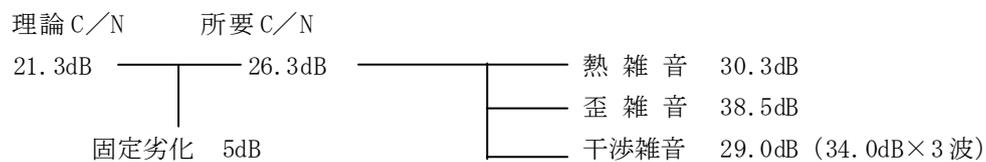


3 中容量方式 (16QAM : 32, 39, 52Mb/s)

(1) BER =  $10^{-4}$

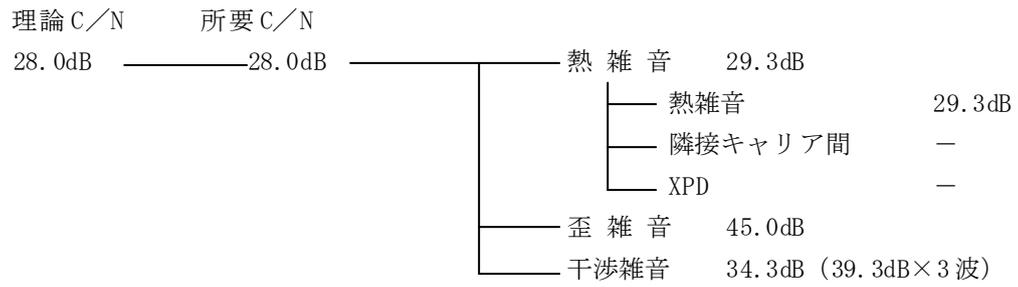


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

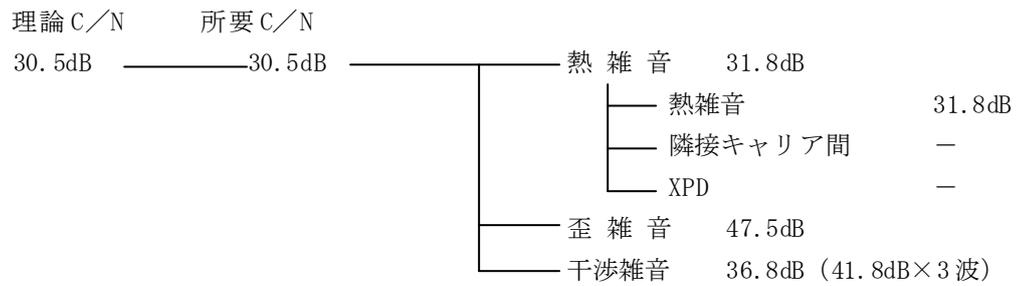


4 中大容量方式 (128QAM [片偏波のみ使用] : 52, 104Mb/s)

(1) BER =  $10^{-4}$

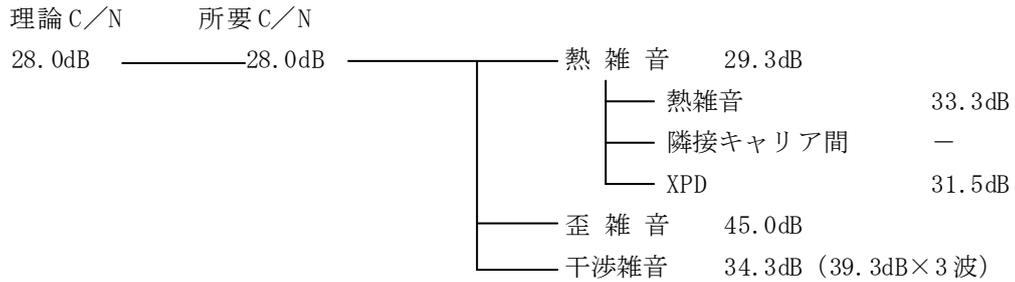


(2) BER =  $10^{-7}$  (電力系統保護用信号を含む場合)

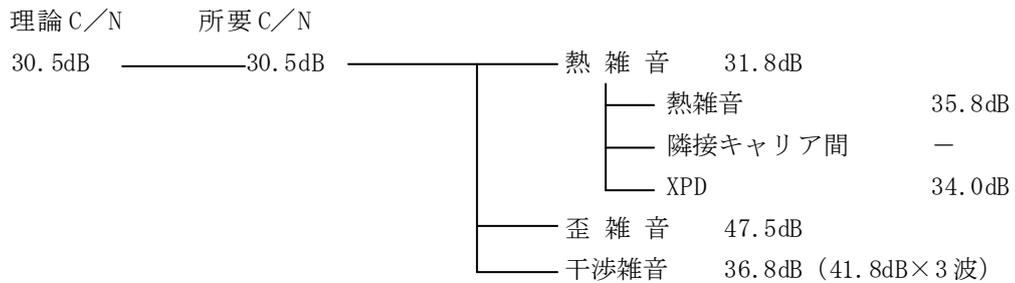


5 大容量方式 (128QAM [コチャネル配置]: 104, 208Mb/s)

(1) BER = 10<sup>-4</sup>

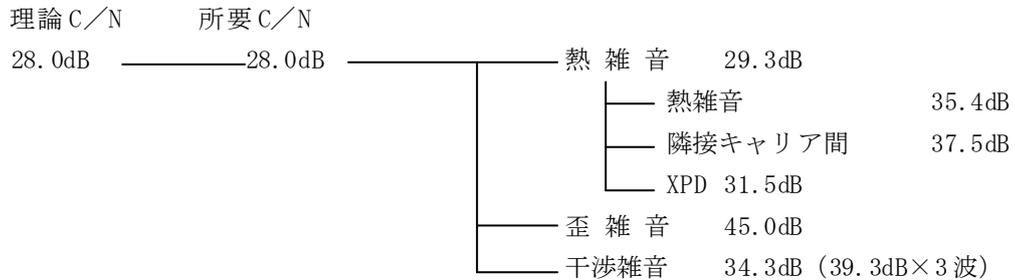


(2) BER = 10<sup>-7</sup> (電力系統保護用信号を含む場合)

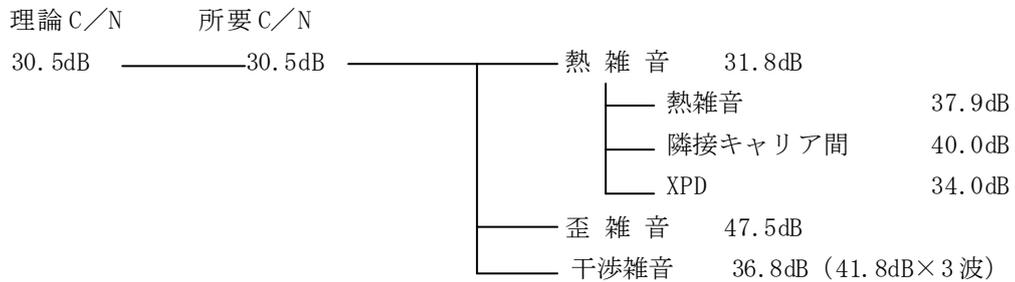


6 大容量方式 (128QAM [4キャリア配置]: 156, 208Mb/s)

(1) BER = 10<sup>-4</sup>



(2) BER = 10<sup>-7</sup> (電力系統保護用信号を含む場合)



別図(5)-5 4PSK/16QAM/128QAM方式

等価IRF次の事項を以下に適用する。

- ① IRFの設定は1キャリア当たりの数値とする。
- ② 妨害波がコチャネルの場合、異偏波分については考慮しない。
- ③ 希望波がコチャネルの場合には、妨害波との組合せで最悪となる1キャリアで選定する。
- ④ 同一周波数帯域に128QAM52Mb/s×4キャリアで構成する伝送方式が妨害波となる場合において、

I R F は、妨害波 128QAM52Mb/s に対し、周波数差 5MHz の値を 3dB 劣化させた値を用いる。

4PSK 方式

(1) 4PSK 相互間の I R F

希望波		妨害波	I R F (d B)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
4PSK	48ch	4PSK	48ch	0	33	47	77	70	80
			96ch	2	29	50	80	70	80
			192ch	5	12	34	68	60	80
			288ch	7	2	-	59	60	80
	96ch		48ch	0	25	35	70	68	80
			96ch	0	25	32	73	68	80
			192ch	0	8	23	62	57	80
			288ch	3	2	-	49	57	80
	192ch		48ch	0	10	15	30	65	64
			96ch	0	7	15	30	65	63
			192ch	0	4	15	29	53	60
			288ch	1	2	-	28	53	54
	288ch		48ch	0	0	-	30	63	64
			96ch	0	1	-	30	58	63
			192ch	0	2	-	30	47	60
			288ch	0	-	-	-	40	-

(2) 4PSK と 16QAM との I R F

希望波		妨害波	I R F (d B)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
4PSK	48ch	16QAM	384ch	0	12	46	73	80	80
			480ch	6	4	-	48	64	77
			576ch	7	2	-	46	64	74
			768ch	8	0	-	53	52	72
	96ch		384ch	0	8	33	63	80	80
			480ch	4	4	-	46	62	75
			576ch	4	2	-	43	51	74
			768ch	5	0	-	36	40	71
	192ch		384ch	0	4	25	29	42	60
			480ch	0	3	-	28	52	56
			576ch	1	2	-	27	46	53
			768ch	2	1	-	26	45	45
	288ch		384ch	-	2	-	30	-	60
			480ch	0	-	-	-	47	-
			576ch	0	-	-	-	42	-
			768ch	0	-	-	-	37	-

(3) 4PSK と 128QAM との I R F

希望波		妨害波	I R F (d B)						
			周波数差	0 MHz	5. 0MHz	10. 0MHz	15. 0MHz	20. 0MHz	25. 0MHz
4PSK	48ch	128QAM	768ch	0	8	48	69	80	80
			1536ch	0	0	-	47	54	62
	96ch		768ch	0	5	31	60	80	80
			1536ch	0	0	-	33	54	61
	192ch		768ch	0	3	25	29	41	59
			1536ch	0	0	-	25	30	43
	288ch		768ch	-	2	-	29	-	59
			1536ch	0	-	-	-	32	-

(4) 4PSK と FM との I R F

希望波		妨害波	I R F (d B)						
			周波数差	0 MHz	5. 0MHz	10. 0MHz	15. 0MHz	20. 0MHz	25. 0MHz
4PSK	48ch	FM	120ch	0	15	-	50	73	80
			300ch	0	15	-	50	72	80
			600ch	0	15	-	50	72	80
			960ch	0	15	-	50	72	80
	96ch		120ch	0	15	-	50	73	80
			300ch	0	15	-	50	72	80
			600ch	0	15	-	50	72	80
			960ch	0	15	-	50	72	80
	192ch		120ch	0	15	-	50	73	80
			300ch	0	15	-	50	73	80
			600ch	0	15	-	50	73	80
			960ch	0	15	-	50	72	80
	288ch		120ch	0	-	-	-	72	-
			300ch	0	-	-	-	71	-
			600ch	0	-	-	-	69	-
			960ch	0	-	-	-	59	-

2. 16QAM 方式

(1) 16QAM 相互間の I R F

希望波		妨害波	I R F (d B)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
16QAM	384ch	16QAM	384ch	0	-	25	-	42	-
			480ch	-	3	-	28	-	56
			576ch	-	2	-	27	-	53
			768ch	-	1	-	26	-	45
	480ch	384ch	-	2	-	38	-	69	
		480ch	0	-	-	-	50	-	
		576ch	0	-	-	-	47	-	
		768ch	0	-	-	-	44	-	
	576ch	384ch	-	1	-	38	-	69	
		480ch	0	-	-	-	46	-	
		576ch	0	-	-	-	43	-	
		768ch	0	-	-	-	36	-	
	768ch	384ch	-	0	-	28	-	51	
		480ch	0	-	-	-	32	-	
		576ch	0	-	-	-	28	-	
		768ch	0	-	-	-	20	-	

(2) 16QAM と 4PSK との I R F

希望波		妨害波	I R F (d B)						
			周波数差		5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
16QAM	384ch	4PSK	48ch	0	10	25	30	47	64
			96ch	0	7	25	30	46	63
			192ch	0	4	25	29	42	60
			288ch	-	2	-	28	-	54
	480ch	48ch	0	2	-	42	64	72	
		96ch	0	2	-	41	64	72	
		192ch	0	2	-	38	50	69	
		288ch	0	-	-	-	42	-	
	576ch	48ch	0	0	-	42	63	72	
		96ch	0	0	-	41	56	72	
		192ch	0	1	-	38	43	69	
		288ch	0	-	-	-	34	-	
	768ch	48ch	0	0	-	28	45	55	
		96ch	0	0	-	28	42	54	
		192ch	0	0	-	28	35	51	
		288ch	0	-	-	-	29	-	

(3) 16QAMと128QAMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
16QAM	384ch	128QAM	758ch	0	-	25	-	41	-
			1536ch	-	0	-	25	-	43
	480ch		758ch	-	2	-	37	-	68
			1536ch	0	-	-	-	41	-
	576ch		758ch	-	1	-	37	-	68
			1536ch	0	-	-	-	41	-
	768ch		758ch	-	0	-	28	-	50
			1536ch	0	-	-	-	31	-

(4) 16QAMとFMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
16QAM	384ch	FM	120ch	-	0	-	40	-	80
			300ch	-	0	-	40	-	80
			600ch	-	0	-	40	-	80
			960ch	-	0	-	40	-	80
	480ch		120ch	0	-	-	-	80	-
			300ch	0	-	-	-	80	-
			600ch	0	-	-	-	80	-
			960ch	0	-	-	-	68	-
	576ch		120ch	0	-	-	-	75	-
			300ch	0	-	-	-	73	-
			600ch	0	-	-	-	67	-
			960ch	0	-	-	-	56	-
	768ch		120ch	0	-	-	-	46	-
			300ch	0	-	-	-	44	-
			600ch	0	-	-	-	42	-
			960ch	0	-	-	-	38	-

### 3. 128QAM方式

#### (1) 128QAM相互間のIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
128QAM	768ch	128QAM	768ch	0	-	28	-	58	-
			1536ch	-	0	-	29	-	57
	1536ch		768ch	-	0	-	28	-	45
			1536ch	0	-	-	-	31	-

#### (2) 128QAMと4PSKとのIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
128QAM	768ch	4PSK	48ch	0	7	28	45	64	80
			96ch	0	4	28	43	63	80
			192ch	0	3	28	39	59	77
			288ch	-	2	-	35	-	72
	1536ch		48ch	0	0	-	27	37	47
			96ch	0	0	-	27	37	47
			192ch	0	0	-	27	35	46
			288ch	0	-	-	-	34	-

#### (3) 128QAMと16QAMとのIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
128QAM	768ch	16QAM	384ch	0	-	28	-	59	-
			480ch	-	3	-	36	-	69
			576ch	-	2	-	34	-	69
			768ch	-	1	-	30	-	61
	1536ch		384ch	-	0	-	27	-	46
			480ch	0	-	-	-	34	-
			576ch	0	-	-	-	33	-
			768ch	0	-	-	-	32	-

#### (4) 128QAMとFMとのIRF

希望波		妨害波		IRF (dB)					
				周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz
128QAM	768ch	FM	120ch	-	5	-	56	-	80
			300ch	-	5	-	56	-	80
			600ch	-	5	-	56	-	80
			960ch	-	5	-	56	-	80
	1536ch		120ch	0	-	-	-	50	-
			300ch	0	-	-	-	50	-
			600ch	0	-	-	-	50	-
			960ch	0	-	-	-	50	-

#### 4. FM方式

##### (1) FMと4PSKとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
FM	120ch	4PSK	48ch	18	68	-	80	80	80
			96ch	16	50	-	80	80	80
			192ch	19	36	-	76	78	80
			288ch	21	-	-	-	78	-
	300ch		48ch	19	47	-	80	80	80
			96ch	18	40	-	80	80	80
			192ch	20	29	-	70	72	80
			288ch	22	-	-	-	72	-
	600ch		48ch	21	28	-	80	80	80
			96ch	20	20	-	80	80	80
			192ch	15	19	-	70	72	80
			288ch	16	-	-	-	67	-
	960ch		48ch	20	17	-	67	70	80
			96ch	20	12	-	56	79	80
			192ch	19	15	-	50	65	80
			288ch	14	-	-	-	56	-

##### (2) FMと16QAMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
FM	120ch	16QAM	384ch	-	15	-	50	-	80
			480ch	21	-	-	-	79	-
			576ch	21	-	-	-	79	-
			768ch	23	-	-	-	66	-
	300ch		384ch	-	15	-	50	-	80
			480ch	15	-	-	-	74	-
			576ch	16	-	-	-	71	-
			768ch	17	-	-	-	61	-
	600ch		384ch	-	15	-	50	-	80
			480ch	16	-	-	-	74	-
			576ch	17	-	-	-	66	-
			768ch	18	-	-	-	61	-
	960ch		384ch	-	15	-	50	-	80
			480ch	15	-	-	-	64	-
			576ch	15	-	-	-	57	-
			768ch	15	-	-	-	56	-

(3) FMと128QAMとのIRF

希望波		妨害波	IRF (dB)						
			周波数差	0 MHz	5.0MHz	10.0MHz	15.0MHz	20.0MHz	25.0MHz
FM	120ch	128QAM	768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	300ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	600ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-
	960ch		768ch	-	15	-	50	-	80
			1536ch	13	-	-	-	50	-

## (12) アナログ方式を使用する固定局

アナログ方式（電信によるもの及びアナログとデジタルの組合せによる多重方式を含む。）を使用するものは、別紙 1 の局種別審査基準に定める基準によるほか、次の基準により行う。

## ア 基本的事項

## (ア) 通信方式及び通話路数

A 60MHz 帯（54MHz を超え 68MHz 以下）、150MHz 帯（142MHz を超え 144MHz 以下及び 146MHz を超え 170MHz 以下）及び 400MHz 帯（335.4MHz を超え 470MHz 以下）の周波数で F 3 E 電波を使用する単一通信路において、複信方式を認める場合は、当該業務の局に必要とする周波数が当該地域において、別表 1 に定める範囲内で指定できる場合に限るものとし、その審査は、次の (A) 及び (B) により行う。

(A) 伝送する情報が特に重要であり、かつ、緊急性が要求されるため、正確かつ迅速にその情報内容を反復、確認する必要が認められるものであること。

(B) 複信方式の設備又は交換機を介して有線電話回線に接続する必要が認められるものであること。

B 29.7MHz を超え 300MHz 以下の電波を使用する無線設備の通信路数（電話通信路に換算した路数）は、6 回線以下であること。ただし、放送事業用の場合は次の基準によること。

(A) 放送番組中継（番組素材の中継を含む。）用のもの（放送番組に放送番組以外のものを重畳して使用するものを含む。以下同じ。）

音声番組の通信路のみ又は音声番組の通信路のほか 1 回線

(B) (A) 以外のもの

1 回線

C 1,000MHz 以上の電波を使用する放送事業用固定局の無線設備の通信方式は単向通信方式とし、その通信路数は次に掲げる区分に従い、それぞれに掲げる数以下であること。

(A) 音声放送番組中継用のもの 音声番組の通信路数のほかに 3 回線を加えたもの

(B) テレビジョン放送番組中継回 映像用 1 回線又は 2 回線及び音声用 1 回線又は 2 回線のほかに 1 回線を加えたもの

## イ 指定事項

## (ア) 周波数

変調方式が S S - S S のものの指定周波数は、次の計算方法により計算する。

$$f_i = f_A \pm \left\{ f_c - \left( \frac{f_a + f_b}{2} \right) \right\}$$

$f_I$ : 指定周波数

$f_A$ : 別表 1 に定める周波数

$f_c$ : 全実装の場合のベースバンドの中心周波数

$f_a$ : ベースバンドの最低周波数

$f_b$ : ベースバンドの最高周波数

注 プラス (+) は、中心周波数が  $f_A$  より高くなる場合、マイナス (-) は、中心周波数が  $f_A$  より低くなる場合である。

(イ) 電波の型式

放送事業用固定局の電波の型式の選定は、次によること。

A 29.7MHz を超え 1,000MHz 以下の電波については、F 2 B、F 2 D、F 3 E、F 8 E 又は F 9 W であること。

B 1,000MHz 以上の電波については、次に掲げる区分に従い、それぞれに掲げるとおりであること。

(A) 音声放送番組中継用のもの	F3E、F8E 又は F9W
(B) テレビジョン放送番組中継用のものであって、変調方式が振幅変調であるもの	J8W 又は J9W
(C) テレビジョン放送番組中継用のものであって、変調方式が周波数変調又は S S—F M であるもの	F3F、F8W 又は F9W
(D) 監視用又は制御用のもの	F2B、F2D、F3E 又は F9W

(ウ) 占有周波数帯幅

A 占有周波数帯幅の許容値は、次の計算方法により計算すること。ただし、特に定めのある場合を除く。

(A) 29.7MHz を超え 470MHz 以下の電波を使用する場合

a 周波数変調の電波であって単一通信路の場合

$$f_b = 2f_m \quad (m < 1 \text{ のとき})$$

$$f_b = 2f_d + 2f_m \quad (1 \leq m < 10 \text{ のとき})$$

$$f_b = 2f_d + 4f_m \quad (10 \leq m \text{ のとき})$$

$f_b$ : 占有周波数帯幅 (kHz)。以下 (12) において同じ。

$f_m$ : 最高変調周波数、最高映像周波数又はパルスに含まれるビデオの最高周波数 (kHz)。以下 (12) において同じ。

$m$ : 変調指数 ( $f_d/f_m$ )。以下 (12) において同じ。

$f_d$ : 最大周波数偏移 (kHz)。以下 (12) において同じ。

b 周波数変調又は位相変調の電波であって多重通信路の場合  $m$  の大きさに従い、a の計算式のうちいずれかの式を選定し、 $f_d$  及び  $f_m$  を代入して求める。この場合において、 $f_d$  は、次の式により求めるものとする。

(a) S S - FMの場合

$$f_d = L_c \cdot f_{d0}$$

$f_{d0}$ : 試験音レベルによって生ずる周波数偏移の実効値 (kHz)。以下 (12) において同じ。

$L_c$ : 通話路数に相当する最大負荷係数。以下 (12) において同じ。  
(別紙 1 別図第 2 号により求める値を使用するものとする。)

(b) S S - PMの場合

$$f_d = L_c(f_x \cdot m_0) L_c(f_x \cdot m_0)$$

$f_x$ : 別紙 1 別図 3 号により求める周波数 (kHz)。以下 (12) において同じ。

注 別紙 1 別図 3 号によりもとめられない場合は、次の式により算出する。

$$f_x = \sqrt{\frac{f_a^2 + f_a f_b + f_b^2}{3}}$$

$f_a$ : ベースバンドの最低周波数 (kHz)。ただし、音声帯域でそのまま変調をかけている打合せ通信路を有する場合は 0 とする。

$f_b$ : ベースバンドの最高周波数 (kHz)

$m_0$ : 試験音レベルによって生ずる位相偏移の実効値 (ラジアン)。以下 (12) において同じ。

c S S - S S の場合

実装されるベースバンドの最高周波数と最低周波数の差。ただし、別表 1 に定める周波数が指定されている無線局の占有周波数帯幅の許容値を変更する場合は、通話路収容量が 36 回線のものについては 170kHz 以下、24 回線のものについては 120kHz 以下、12 回線のものについては 70kHz 以下、5 回線又は 6 回線のものについては 24kHz 以下とすること。

(B) 890MHz を超える電波を使用する場合

a S S - FMの場合

(a) 通信路数が 120 回線以下の場合

$$f_B = 2f_d + 2f_m$$

注 1  $f_d$  は、次の式により求める ( $L_c$  は別紙 1 別図第 5 号により求める値を使用するものとする。この場合においては電圧の dB 値を倍数に換算するものとする。)

$$f_d = L_c \cdot f_{d0}$$

注 2 ベースバンドの最高周波数  $f_b$  が 552kHz を超える場合は、最高変調周波数  $f_m$  は、552kHz とする。

(b) 通話路数が 120 回線を超える場合

①  $f_B = 20f_{d0} + 1104$  {  $\gamma \leq 1/2.6((552/f_{d0}) + 10)$  のとき }

②  $f_B = 2 \times (2.6\gamma \cdot f_{d0})$  {  $\gamma > 1/2.6((552/f_{d0}) + 10)$  のとき }

$\gamma$  : 通話路数に相当する等価音量 (別紙 1 別図第 5 号により求める値を使用するものとする。この場合においては、電圧の dB 値を倍数に換算するものとする。)

(c) プレエンファシス回路を有する場合

$f_{d0}$  を次により補正し、(b) ①及び②により計算して求める。

$$f_{d0}^n = f_{d0} \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N f_{di}^2}$$

N: 実装通話路数。

$f_{di}$ : 試験音レベルによって生ずる周波数偏移の実効値を 0dB として、その値を基準とした各チャンネルの周波数偏移の実効値の相対値。

注 国際無線通信諮問委員会勧告 (No275、ロスアンゼルス 1959) による 8dB エンファシス曲線の特性を有するものであって、全実装の場合は、 $f_{d0}$  は補正を要しない。

(d) 通話路数には、漏えいする通話路数を含むものとする。

(e) 別表 1 に定める周波数を指定されている無線局 (航空関係のものを除く。) の占有周波数帯幅の許容値を変更する場合は、同表の値を超えない値を選定すること。

b S S—PM の場合

a の式により算出する。この場合において、 $f_{d0}$  は次の式により求めるものとする。

$$f_{d0} = f_x \cdot m_0$$

c S S—S S の場合

(A) c により算出する。

d AM—FM の場合

a の式により算出する。この場合において、 $f_d$  は次の式により求めるものとする。

$$f_d = 2\sqrt{N_i \cdot f'_{d0}}$$

$f'_{d0}$ : 無変調時の 1 通話路当たりの周波数偏移の実効値 (kHz)。

e P AM—FM の場合

(A) a の式により算出する。この場合において、 $f_m$  はパルスに含まれる

ビデオの最高周波数を kHz で表したものとし、次によるものとする。

(a) 低域ろ波器を使用する場合は、その遮断周波数とする。

(b) 低域ろ波器を使用しない場合は、次の式によるものとする。

$$f_m = 4N_p f_p$$

$N_p$ : 繰返し 1 周期に含まれるパルスの数。

$f_p$ : パルスの繰返し周波数 (kHz)。以下 (12) において同じ。

f PPM—FM の場合

$$f_B = 2n f_m \quad f_m = 1/t$$

$n$ : 変調指数  $m$  の値に従い、次の値とする。

$$n = 2m \quad (m \leq 0.5 \text{ のとき})$$

$$n = (2m+3)/2 \quad (0.5 < m \leq 4 \text{ のとき})$$

$$n = (2m+5)/2 \quad (4 < m \leq 20 \text{ のとき})$$

$t$ : パルス幅 (ミリ秒)。以下 (12) において同じ。

g PPM—AM の場合

$$f_B = 2k' / t$$

$k'$ : 原則として 2 とする。

h PCM—PM の場合

(a) ベースバンド帯域において、コサインロールオフろ波器により通過帯域幅を制限するもの

$$f_B = 2k'' f_p$$

$k''$ : ろ波器のロールオフ係数  $L$  (変調器等の非直線性によるスペクトラムの拡がりを考慮した値とする。) から別紙 1 別図第 4 号により求める。

(b) (a) 以外の場合

$$f_B = 2k f_p$$

$k$ : ろ波器の占有周波数帯係数 (ろ波器の特性を考慮し、0.6 以上 1.9 以下の値とする。)

i ITV (産業用テレビジョン) の場合

(a) SSB の場合

$$f_B = f_m$$

最高映像周波数は次の式で計算する。以下 (12) において同じ。

$$f_m = \frac{l^2 n_p}{2} \times 10^{-3}$$

$l$ : 走査線数

$n_p$ : 毎秒画数

ただし、低域通過ろ波器を使用しているものは 20dB 低下

した点の値とする。

- (b) V S B の場合

$$f_B = m + f_v$$

$f_v$ : 残留側波帯の幅 (1, 250kHz 以上 1, 500kHz とする。) (kHz)。

- (c) D S B の場合

$$f_B = 2f_m$$

- (d) 電波の型式が F 3 F の場合

$$f_B = 2f_d + 2f_m$$

B Aにより計算した値は、特に必要ある場合を除き、端数を繰り上げ、A (A) の場合は 10kHz (ただし、変調方式が S S - S S の場合であって通信路容量が 5 回線又は 6 回線のものにあつては 1 kHz、多方向多重の無線局の親局のうち別表 1 に定める周波数以外の周波数が指定されているもの及び同表に基づく周波数が指定されており、かつ、50kHz の整数倍に整理した値が A (A) c のただし書きに定める値以内となるものにあつては 50kHz)、A (B) の場合は 500kHz の整数倍に整理する。

C A の計算方法は、設備規則別表第 2 号第 1 により占有周波数帯幅の許容値が定められているものの占有周波数帯幅が許容値に合うかどうかを審査する場合に適用する。

D 放送事業用固定局の占有周波数帯幅の審査は、B 及び C によるほか、次の基準により行う。

(A) 29. 7MHz を超え 470MHz 以下の電波を使用する場合であつて、変調の方式が周波数変調であり、かつ、単一通信路によるときは、A (A) の基準に準じて行うこと。

(B) 1, 000MHz 以上の電波を使用する場合については、次に掲げる区分に従い、それぞれに掲げる計算方法とする。

a 音声放送番組中継用 (超短波放送のものを除く。)、監視用又は制御用のもの

$$f_B = 2f_d + 2f_m \quad (1 \leq m < 10 \text{ のとき})$$

b 超短波放送の音声放送番組中継用のもの

a の計算方法。ただし、計算値が (E) の表に掲げる許容値を超える場合には d に掲げる計算方法によるものとし、変調信号が超短波放送に関する送信の標準方式 (昭和 43 年郵政省令第 26 号) に規定するものであつて、最大周波数偏差が  $\pm 150\text{kHz}$  (主チャンネル信号及び副チャンネル信号はそれぞれ、45% 変調、パイロット信号は 10% 変調の 100% 変調のものとする。) 以下である場合は 400kHz とする。

c テレビジョン放送番組中継用のもの (変調方式が振幅変調であるものに

限る。)

$$f_B = f_m$$

$$f_m : 6,000\text{kHz}$$

d テレビジョン放送番組中継用のもの(変調の方式が周波数変調又はSS-FMであるものに限る。)

(a) 周波数変調波のスペクトルは、次式によって表される。

$$I_{FM} = I_0 \sin\left(2\pi f_0 t + \frac{\Delta F_1}{f_1} \sin 2\pi f_1 t + \frac{\Delta F_2}{f_2} \sin 2\pi f_2 t + \frac{\Delta F_3}{f_3} \sin 2\pi f_3 t + \dots\right) \dots\dots\dots (1)$$

- $\Delta F_1$ :映像信号による周波数偏移
- $\Delta F_2$ :音声信号による周波数偏移
- $\Delta F_3$ :制御信号等による周波数偏移
- $f_0$ :主搬送周波数
- $f_1$ :映像信号周波数(4.25MHz)
- $f_2$ :音声信号用副搬送波周波数
- $f_3$ :制御信号等用副搬送波周波数

(b) 混合比を考慮した  $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ …の周波数偏移  $\Delta F$  を求める。

$$\left. \begin{aligned} \Delta F_1 &= \frac{f'_1}{f'_1 + f'_2 + f'_3 + \dots} \times f_d \dots \\ \Delta F_2 &= \frac{f'_2}{f'_1 + f'_2 + f'_3 + \dots} \times f_d \dots \\ \Delta F_3 &= \frac{f'_3}{f'_1 + f'_2 + f'_3 + \dots} \times f_d \dots \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (2)$$

- $f_d$ :最大周波数偏移
- $f'$  :  $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ …の混合比

(c)  $f_1$ 、 $f_2$ 、 $f_3$ …の変調指数の  $m$  を求める。

$$m_1 = \frac{\Delta F_1}{f_1}、m_2 = \frac{\Delta F_2}{f_2}、m_3 = \frac{\Delta F_3}{f_3} \dots\dots\dots (3)$$

(d) (1)式は次のように級数展開される。

$$I_{FM} = I_0 \sum_{k=-\infty}^{\infty} \sum_{l=-\infty}^{\infty} \sum_{m=-\infty}^{\infty} \dots J_k(m_1) J_l(m_2) J_m(m_3) \dots \times \sin 2\pi(f_0 + kf_1 + lf_2 + mf_3 + \dots)t \dots\dots\dots (4)$$

- ただし、 $k$ 、 $l$ 、 $m$  は整数
- $J_k$ 、 $J_l$ 、 $J_m$ :  $k$  次、 $l$  次、 $m$  次のベッセル関数

(e) ベッセル関数値は、近似的に次により求める。

$$\left. \begin{aligned} J_0(m) &\cong 1 - \frac{m^2}{4} + \frac{m^4}{64} - \frac{m^6}{2304} \\ J_1(m) &\cong \frac{m}{2} - \frac{m^3}{4} + \frac{m^5}{384} \\ J_2(m) &\cong \frac{m^2}{8} - \frac{m^4}{96} + \frac{m^6}{3072} \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (5)$$

(f) (4)式から  $f=kf_1+lf_2+mf_3\dots$  が 0 から順に大きくなる  $k, l, m\dots$  の組合せを求め、その各々の  $k, l, m$  について (5) の式の値を  $J_k(m_1), J_l(m_2), J_m(m_3)\dots$  に代入してそれぞれの値を求め、電力の和が施行規則第 2 条第 1 項第 6 1 号に定める範囲にある周波数の最大周波数を求める。

(g) 占有周波数帯幅は、(f) で求めた最大周波数の値の 2 倍の値とする。

(C) 音声放送番組に当該放送番組以外のものを重畳しようとする場合の占有周波数帯幅の許容値の計算方法は、A(A)の基準に準じて行うこと。

(D) 29.7MHz を超え 470MHz 以下の電波を使用するものについて、(A)、(B)又は (C)により算出した値は、放送番組中継用のものにあつては 100kHz 以下、その他のものにあつては 16kHz 以下であること。

(E) 1,000MHz 以上の電波を使用する場合は、次表により占有周波数帯幅の許容値を選定すること。この場合において、(B)による計算方法に準じて計算した値が許容値内にあること。

電波の型式	占有周波数帯幅の許容値 (kHz)	備考
F3E F8E F9W	400	音声放送番組中継用のもの
J8W J9W	6,000	テレビジョン放送番組中継用のものであって、変調方式が振幅変調であるもの
F3E F8W F9W	10,000	3,456MHz を超え 3,600MHz 以下の電波を使用するテレビジョン放送番組中継用のものであって、変調方式が周波数変調又は SS-FM であるもの
F3F F8W F9W	17,000	5,850MHz を超える電波を使用するテレビジョン放送番組中継用のものであって、変調方式が周波数変調又は SS-FM であるもの
F2B F2D	100	監視用又は制御用のもの

F3E		
F9W		

(エ) 空中線電力

A 300MHz を超え 470MHz 以下の電波を使用する多重通信路の無線設備であって、その変調方式が S S — S S の無線局の空中線電力の換算比及び基準尖頭電力は次のとおりとする。

(A) 空中線電力の換算比は次のとおりとする。

a 多方向の場合

(a) 親局の場合 (将来多方向となるが現在対向の場合の親局を含む。)

通信路容量	打合せ回線数	倍数
24	0 又は 1	37
	2	38
36	0	40
	1 又は 2	41

(b) 子局の場合

通話路数	倍数
2 以下	17
2 を超え 5 以下	26
5 を超え 7 以下	28
7 を超え 10 以下	31
10 を超え 12 以下	32
12 を超え 15 以下	33
15 を超え 17 以下	34
17 を超え 20 以下	35
20 を超え 22 以下	36
22 を超え 25 以下	37
25 を超え 27 以下	38
27 を超え 30 以下	39
30 を超えるもの	40

注 1 尖頭電力の換算式は、次のとおりである。

$$P_p = P_o + L_c - 3 - C_L$$

$P_p$ : 尖頭電力 (dB)

$P_o$ : 1 通話当たりの基準尖頭電力 (dB)

$L_c$ : 最大負荷係数 (dB) (電力デシベルとして倍数に換算すること。)

CL:ピーククリッピングの量。

注2 通話路数には打合せ回線を含む。

b 対向の場合

a (b)に準ずる。

(B) 別表1に定める周波数を使用する無線局の空中線電力の指定に当たっては、1通話路当たりの基準尖頭電力は、原則として0.2W以下とすること。

B 1,000MHz以上の周波数を使用する放送事業用固定局の空中線電力の選定は、別紙1第1の2(4)の基準並びに次の基準により行うこと。

3,456MHzから3,600MHzまで、5,850MHzから5,925MHzまで、 6,425MHzから6,580MHzまで、6,870MHzから7,125MHzまで 又は10.55GHzから10.6GHzまでの電波を使用するもの	15W以下
3,400MHzから3,455MHzまで、10.25GHzから10.45GHzまで 又は12.95GHzから13.25GHzまでの電波を使用するもの	10W以下
10.6GHzから10.68GHzまでの電波を使用するもの	0.5W以下

ウ 無線設備

(ア) 送信装置

A 変調の方式及び最大変調度

(A) 1,000MHz以上の電波を使用する放送事業用固定局の送信装置の変調の方式は、振幅変調(標準テレビジョン放送(デジタル放送を除く。))に関する送信の標準方式(平成3年郵政省令第36号)に定める信号を伝送する無線局の場合に限る。)、周波数変調又はSS-FMであり、最大周波数偏移は、原則として、次に掲げる区分に従い、それぞれに掲げるとおりであること。

音声放送番組中継用のもの	(±)150kHz以下
テレビジョン放送番組中継用のものであって、3,600MHz以下の電波を使用するもの	7MHz(P-P)以下。ただし、8dBエンファシスの前置歪回路を使用した場合の映像信号周波数及び音声等の副搬送波周波数のそれぞれの周波数偏移の値の和とする。
テレビジョン放送番組中継用のものであって、5,850MHzを超える一の電波を使用するもの	10MHz(P-P)以下。ただし、8dBエンファシスの前置歪回路を使用した場合の映像信号周波数及び音声等の副搬送波周波数のそれぞれの周波数偏移の値の和とする。
監視用又は制御用のもの	(±)30kHz以下

(B) 電波の型式がA2A、A2B、A2D又はA3Eである場合は、変調入力の設定値及び過変調防止装置の特性等からみて、最大変調度が100%を超えないものであり、又は単一通信路の無線設備であって電波の型式がR3E、H3E又はJ3Eである場合は、平均変調度を向上する回路を有するもので

あること。

- (C) 単一通信路の無線設備であって希望する電波の型式が R 3 E、H 3 E 又は J 3 E である場合は、側帯波が局部発振周波数等からみて上側帯波であり、搬送波又は下側帯波が搬送波除去変調器及び濾波器の特性からみて規定値内に抑圧されているものであること。
- (D) 単一通信路の無線設備であって電波の型式が J 3 E である場合は、飽和レベルの変調入力を加えたときの出力が希望する空中線電力を 20% 以上超えないものであること。

B 最高変調周波数

- (A) 電波の型式が A 1 A、A 1 B 又は A 1 D である場合の通信速度は、100 ボー以下であり、単一通信路の無線設備であって電波の型式が A 3 E、R 3 E、H 3 E 又は J 3 E である場合の最高変調周波数は、2,700kHz 以下であること。
- (B) 29.7MHz を超え 470MHz 以下の電波を使用する多重通信路の送信装置であって、変調の方式が S S - F M である場合の最高変調周波数は、108kHz 以下であること。
- (C) 1,000MHz 以上の電波を使用する放送事業用固定局の送信装置の最高変調周波数は、次に掲げる区分に従い、それぞれに掲げるとおりであること。

音声放送番組中継用のもの	75kHz 以下
テレビジョン放送番組中継用のものであって変調の方式が周波数変調又は S S - F M であるもの	8.5MHz 以下
テレビジョン放送番組中継用のものであって、変調の方式が振幅変調であるもの	6MHz 以下
監視用又は制御用のもの	20kHz 以下

(イ) 受信装置

- A 1,000MHz 以下の電波を使用する多重通信路のスケルチの動作レベルは、スレッショルドレベルに対して(+) 5 dB を超えないものであること。ただし、干渉妨害等からみて特に必要がある場合は、この限りでない。
- B 29.7MHz を超え 470MHz 以下の電波を使用する単一通信路の周波数変調のものは、動作レベルの変化できる範囲がなるべく 20dB 以上であるスケルチを付しているものであること。
- C 放送事業用の受信装置の審査は、次の基準によるほか、別紙 1 第 1 の 3 (2) の基準に準じて行う。
  - (A) 1,000MHz 以上の周波数の電波を使用するものの中間周波増幅部の通過帯域特性は、別図第 1 号のとおりであること。
  - (B) 雑音指数は、1,000MHz 以上の電波を使用するものにあってはできる限り 6 dB 以下であり、10GHz を超える周波数の電波を使用するものにあってはでき

る限り 8 dB 以下であること。

(C) 放送局又は他の放送事業用固定局の発射する電波を良好に受信できるものであること。

(ウ) 周波数分割多重端局装置

両側波帯振幅変調方式を使用しないものであること。ただし、放送事業者が開設する無線局（デジタル変調方式のものを除く。）のもので放送番組を中継する場合及び 12.44GHz を超え 12.7GHz 以下の電波を使用するもので通信路数が 4 回線以下の場合、この限りでない。

エ 伝送の質

(ア) 一区間当たりの通話路の標準状態における S/N

できる限り次の標準値に適合するものであること。この場合において、29.7MHz 以下の電波を使用する通話路のものにあつて、受信機入力における値とする。

周波数	通信内容等の種別		一区間当たりの S/N(無評価値) (dB)			
			電波の 型式	標準値	電波の 型式	標準値
29.7MHz 以下	単一通信路		A1A	5-15	R3E	18-31
			A1B		H3E	
			A1D		J3E	
			A2A	3-11	F1B	7-18
			A2B		F1D	
A2D						
A3E	9-18	F1C	17-25			
		F2C				
		F3C				
29.7MHz を超え 300MHz 以下	放送事業用	放送番組 中継用	55 注1 注3			
		その他	30 注1			
1,000MHz を超える もの	放送事業用	放送番組 中継用で あつて、変 調方式が 周波数変 調又は SS-FM であ るもの	55 注1 注2 注3			

		テレビジョン放送番組中継用のものであって、変調方式が振幅変調であるもの	50 注1 注2 注3
		監視用又は制御用のもの	40 注1 注2 注3

注1 必要がある場合は、回線の使用目的、使用条件等に応じて補正するものとする。

注2 この場合の雑音は、熱雑音である。

なお、歪雑音及び干渉雑音を考慮した総合S/Nの標準値は、歪雑音及び干渉雑音が熱雑音と同等以下であることを標準とするので、この表に示す値より更に約5dB低い値を標準値とする。

注3 S/Nは、周波数偏移が最大周波数偏移の30%のときの値とする。

(イ) 一区間当たりの年間の回線信頼度

できる限り次の標準に適合するものであること。

A 29.7MHzを超え300MHz以下の電波を使用する放送事業用固定局であって放送番組中継用のものその他特に必要と認められるものについての一区間当たりの年間回線信頼度は、99.9%以上であること。

B 300MHzを超え10GHz以下の電波を使用する場合であって、フェージングによるものは、放送番組中継用のもの、その他特に必要と認められるものについては99.9%以上、その他のものについては99.5%以上であること。ただし、単一通信路の電話の場合は、95%以上とする。

(ウ) 1,000MHz以上の電波を使用する放送事業用固定局に係る標準状態における受信入力

原則として、次に掲げる区分に従い、それぞれに掲げるとおりであること。

音声放送番組中継用のもの	-45dBm
テレビジョン放送番組中継用のものであって、10GHz以下の電波を使用するもの	-40dBm
テレビジョン放送番組中継用のものであって、10GHzを超える電波を使用するもの	-30dBm

監視用又は制御用のもの	-60dBm
-------------	--------

(エ) 一区間当たりの S/N の計算方法

別紙1第1の4(5)によること。なお、S/N改善係数は、次表に掲げる式により求めた値とする。

変調の方式	S/N改善係数(dB)	計算例	備考
FM	中波放送用（短波放送用を含む。以下この表において同じ。）の番組伝送の場合 $10\log\left(\frac{3f_d^2 \cdot B}{2f_m^3}\right)$	$f_m$ : 15kHz $f_d$ : (±)150kHz×0.3 B: 500kHz の場合 I=24.5dB	
	超短波放送用の番組伝送の場合のステレオ受信 $10\log\left(\frac{f_d^2 \cdot B}{4f_{sc}^2 \cdot f_e \cdot \tan^{-1} f_s/f_e}\right)$	$f_s$ : 15kHz $f_d$ : (±)150kHz×0.3 B: 600kHz $\tau$ : 50μs $f_{sc}$ : 38kHz I=17dB	$\tau$ : エンファシス時定数 $f_e = \frac{1}{2\pi\tau}$ $f_s$ : 音声の最高周波数 以下この表において同じ。 $f_{sc}$ : 副搬送波周波数
	テレビジョン放送用の番組伝送の場合 $10\log\left(\frac{3f_d'^2 \cdot B}{f_m'^3}\right)$	$f_m'$ : 4MHz $f_d'$ : 5MHz()-P) (映像部分のみの周波数偏移) 混合比 8:1:1 B: 26MHz の場合 I=14.8dB	$f_d'$ : 白レベルとペダスタルレベルとの差で示される絵信号レベルに対応する周波数偏移の値であって(P-P)で表わす。 ( $f_d' = 0.625 \times f_d$ ) $f_d$ : 映像部分の最高変調周波数 $f_m'$ : 映像信号がテレビジョン放送に関する送信の標準方式で定めるものであるときは4MHzとする。
	放送事業用の監視用又は制御用の場合 $10\log\left(\frac{3f_d^2 \cdot B}{2f_m^3}\right)$	$f_m$ : 15kHz $f_d$ : (±)30kHz B: 200kHz の場合 I=19dB	

	上記以外の場合 $10\log\left(\frac{3f_d^2 \cdot B}{2f_m^3}\right)$	$f_m$ : 3kHz $f_d$ : (±)5kHz B: 16kHz の場合 I=13dB	
SS-FM	$10\log\left(\frac{f_{d0}^2 \cdot B}{f_v^2 \cdot f_s}\right)$	(1) 通話路数 24 回線、 $f_{d0}$ : (±)140kHz、 $f_v$ : 108kHz、 $f_s$ : 3kHz、 B: 3MHz の場合 I=32dB (2) 通話路数 240 回線、 $f_{d0}$ : (±)200kHz、 $f_v$ : 1,052kHz、 $f_s$ : 3kHz、 B: 15MHz の場合 I=22dB	$f_v$ : チャンネルのビデオ周波数。以下この(12)において同じ(別紙 1 別図第 32 号参照)。  FM 負帰還方式又は負帰還位相検波方式による場合は、 $f_{d0}$ は負帰還量を補正した値を、また、B は負帰還状態における雑音等価帯域幅をそれぞれ使用すること。
SS-PM	$10\log\left(\frac{m_0^2 \cdot B}{f_s}\right)$	通話路数 12 回線、 $f_s$ : 3kHz、 $m_0$ : 0.4、 B: 460kHz の場合 I=14dB	
AM-FM	$10\log\left(\frac{K''^2 \cdot f_{d0}^2 \cdot B}{4f_v^2 \cdot f_s}\right)$	通話路数 11 回線、 $K''$ : 0.7、 $f_{d0}$ : 100kHz、 B: 6kHz、 $f_v$ : 405kHz、 $f_s$ : 3kHz の場合 I=11dB	$K''$ : AM の変調度
PPM-AM	$10\log\left(\frac{t_m^2 \cdot B^2 \cdot f_p}{f_s}\right)$	通話路数 23 回線、 $t_m$ : (±)1μs、B: 8MHz、 $f_p$ : 8kHz、 $f_s$ : 3kHz の場合 I=22dB	$t_m$ : パルスの偏移。以下この(12)において同じ。
PAM-FM	$10\log\left(\frac{f_d^2 \cdot B \cdot f_p}{f_m^3 \cdot f_s}\right)$	通話路数 12 回線、 $f_d$ : 2MHz、B: 6MHz、 $f_p$ : 8kHz、 $f_m$ : 700kHz、 $f_s$ : 3kHz の場合 I=22dB	
PPM-FM	$10\log\left(\frac{3t_m^2 \cdot B^2 \cdot f_d^2 \cdot f_p}{f_m^2 \cdot f_s}\right)$	通話路数 23 回線、 $t_m$ : (±)0.7μs、B: 8MHz、	

		$f_d: 2\text{MHz}$ 、 $f_p: 8\text{kHz}$ 、 $f_m: 2\text{MHz}$ 、 $f_s: 3\text{kHz}$ の場合 $I=24\text{dB}$	
--	--	---	--

(オ) 回線信頼度の計算方法

放送事業用のものにあつては、次によること。

$$P_t > A$$

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

$P_t$  : 空中線電力 (dBm)

$L_p$  : 伝搬損失 (dB)

$L_f$  : 給電線損失 (dB)

$L_F$  : フェージング損失 (dB) (99.5%の信頼度の場合の値は 1km 当たり 0.2  
ないし 0.3dB、信頼度 99.9%の場合の値は 99.5%の場合の値に 6dB を  
加えたものとする。)

$G_{At}$  : 送信空中線の絶対利得 (dB)

$G_{Ar}$  : 受信空中線の絶対利得 (dB)

$P_{th}$  : 限界レベル (dBm) (別紙 1 第 1 の 4 (6) アに同じ。)

(カ) 混信保護

A 29.7MHz 以下の電波を使用する場合

- (A) 当該無線局から発射する電波が既設の無線局に与える妨害（与干渉）の程度は、当該既設の無線局の受信機の感度及び選択度が設備規則に規定する値、次表又は資料（ITU-R 勧告を含む。）により求めた値を満足するものとして、当該既設の無線局における S / I（受信機出力における希望信号と干渉信号との比を dB 値で表わしたもの。）がエ(ア)の標準値を満足するものであること。

電波の型式	通過帯幅	減衰傾度
A1A、A1B、A1D	0.5kHz	30dB/oct
A2A、A2B、A2D	3kHz	
A3E、A1C、A2C、A3C	6kHz	
F1B、F1D	0.5kHz	45dB/30kHz

注 特に占有周波数帯幅を指定するものについては、この基準を適用しない。

- (B) 既設の無線局から発射される電波によって当該無線局が受ける妨害（被干渉）については、受信機の特徴が設備規則に規定する値、(A)に掲げる表又は資料（ITU-R 勧告を含む。）により求めた値を満足するものとして、当該無線局における S / I がエ(ア)の標準値を満足するものであること。

B 60MHz 帯（54MHz を超え 68MHz 以下）、150MHz 帯（142MHz を超え 144MHz 以下

及び 146MHz を超え 170MHz 以下) 及び 400MHz 帯 (335.4MHz を超え 470MHz 以下) の周波数であって F 3 E 電波を使用する単一通信路の場合

- (A) 感度抑圧妨害は、別紙 1 別図第 37 号 (放送番組の中継を主とするものについては、1 信号選択度特性又は 2 信号選択度特性を示す資料、妨害波が狭帯域デジタル通信方式等によるものについては、別紙 1 別図第 37 号の 2) により、妨害波と希望波の周波数差、希望波の入力電圧、妨害波入力電圧及び空中線系 (ろ波器等を含む。) の選択特性等の関連において審査し、伝送の質を維持するために必要な D/U (受信機入力における希望波強度と妨害波強度との比) を満足するものであること。この場合において、近接周波数を送受信する空中線系が至近距離にある場合は、特に空中線の取付位置、濾波器の挿入、偏波面の変更等について十分考慮され、かつ、必要な措置が講ぜられているものであること。
- (B) 相互変調については、次によること。
- a 相互変調を生ずる周波数の関係を十分考慮し、現に相互変調妨害を生ずることなく、かつ、将来にわたって相互変調の関係による周波数変更等の必要ができる限り少ないものであること。
- b 相互変調妨害のうち、特に問題となる場合の多い妨害波 2 波の組合せによる 3 次の相互変調について別紙 1 別図第 38 号 (放送番組の中継を主とするものについては、1 信号選択度特性又は 2 信号選択度特性を示す資料) を参照して妨害波の入力電圧、妨害波と希望波の周波数差、空中線系統の関連において審査し、伝送の質を維持するために必要な D/U を満足するものであり、かつ、送信空中線系が至近距離にある場合は、送信系相互間における相互変調を生ずるおそれがないものであること。
- (C) 同一周波数の場合 (高低調波等のスプリアス通過帯域内にある場合を含む。) の受信機入力における所要 D/U は、10dB 以上 (放送事業者の開設する放送番組の中継を主として行うものにおいては、30dB 以上) を標準とする。ただし、スケルチリレーによる自動中継方式の局の場合においては、混信波強度はスケルチの応動範囲等との関連において、その局の誤動作を防止するために必要なレベル以下であること。この場合において、業務種別、通信方式、最低所要入力等を考慮するものとし、必要のある場合は、標準値を補正すること。
- (D) 希望波及び妨害波が共に著しく強い場合 (希望波入力電圧 60dB $\mu$  以上、妨害波入力電圧 120dB $\mu$  以上程度) には、混変調妨害についても慎重に審査すること。
- (E) 受信機のスプリアス・レスポンスと近接局の周波数関係等から、スプリアス・レスポンスによる混信のおそれがある場合は、特に慎重に審査すること。

(F) (A)及び(B)に示す希望波及び妨害波の入力電圧 $V_r$  (dB $\mu$ )は、次式により求める。

$$V_r = E + h_e + 10 \log \frac{R_i}{R_r}$$

E: 希望波 (又は妨害波) の受信地点における電界強度 (dB $\mu$  V/m)

$h_e$ : 受信空中線の実効長 (dB)

$R_r$ : 受信空中線の輻射抵抗 ( $\Omega$ )

$R_i$ : 受信機の入力インピーダンス ( $\Omega$ )

C 29.7MHz を超え 1,000MHz 以下の電波であって、Bの電波の型式及び周波数以外の単一通信路の場合は、受信機の1信号選択特性及び2信号選択特性並びに空中線系の特性により、Bに準じて審査すること。

オ 他のシステムへの混信妨害

混信を受ける他のシステムの伝送の質の維持に支障を与えないものであること。

## (13) 狭帯域デジタル方式を使用する固定局

## ア 基本的事項

54MHz を超え 470MHz 以下の周波数の電波を使用するものであって、設備規則第 5 7 条の 2 の 2、第 5 7 条の 3 の 2 及び第 5 8 条の 2 の 1 2 に規定する無線設備のうち次に掲げる通信方式（以下「狭帯域デジタル通信方式等」という。）を使用する固定局は、別紙 1 第 1 に定める基準によるほか、次の基準により行う。

- (ア) 実数零点単側波帯変調方式のもの（単側波帯のものに限る。以下「R Z S S B」という。）
- (イ) 四分の  $\pi$  シフト四相位相変調方式であって、チャンネル間隔が 6.25kHz であり、かつ、1 の搬送波当たりのチャンネル数が 1 のもの（以下「 $\pi / 4$  Q P S K ( S C P C )」という。）
- (ウ) 四分の  $\pi$  シフト四相位相変調方式であって、チャンネル間隔が 25kHz であり、かつ、時分割多重方式による 1 の搬送波当たりに多重する数が 4 のもの又は時分割多元接続方式による 1 の搬送波当たりのチャンネル数が 4 のもの（以下「 $\pi / 4$  Q P S K ( T D M A )」という。）
- (エ) 四値周波数偏位変調方式であって、チャンネル間隔が 6.25kHz であり、かつ、一の搬送波当たりのチャンネル数が一のもの（以下「4 F S K ( S C P C )」という。）
- (オ) 四値周波数偏位変調方式であって、チャンネル間隔が 12.5kHz であり、かつ、時分割多重方式による一の搬送波当たりに多重する数が二のもの又は時分割多元接続方式による一の搬送波当たりのチャンネル数が一のもの（以下「4 F S K ( T D M A )」という。）
- (カ) 市町村デジタル防災無線通信を行うもの（以下「16Q A M ( 防災 )」という。）

## イ 指定事項

## (ア) 空中線電力

空中線電力の選定は、次に示す計算式により行う。

$$P_t = C/N + P_{rn} + L_p + L_f - G_{ant}$$

$P_t$  : 標準の空中線電力 (dBm)

$C/N$ : 所要信号対雑音比 (dB) (基準  $C/N$  と機器マージン 6dB (固定劣化を含む) の和)

$P_{rn}$  : 総合雑音電力 (dBm)  $P_{rni}$  と  $P_{rne}$  の電力和

$$P_{rn} = 10 \log \left( 10^{\frac{P_{rni}}{10}} + 10^{\frac{P_{rne}}{10}} \right)$$

$P_{rni}$ : 熱雑音電力

$$P_{rni} = 10 \log(kTB) + NF + 30 \text{ (dBm)}$$

$k$ : ボルツマン定数  $1.38 \times 10^{-23}$  (J/K)

$T$ : 絶対温度 300 (K)

$B$ : 等価雑音帯域幅 (kHz)

NF:雑音指数 8 (dB)

$P_{rne}$ : 外来雑音電力 (dBm)

$L_p$ : 伝搬損失 (dB)

$L_f$ : 給電線損失 (dB)。(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。ただし、1,000MHz 以下の電波を使用する場合であって、別紙1別図第9号による標準値と著しく相違するときは、資料等により適正と認められる値を使用するものとする。)

$G_{ant}$ : 対向する無線局送信空中線の絶対利得と受信空中線の絶対利得の和 (dB)

注1 計算式に使用する所要信号対雑音比(C/N)はエ(ア)Aに定める値を、等価雑音帯域幅(B)は、次表に定める値を標準とする。

変調方式	等価雑音帯域幅 (B)
RZ SSB	3.4kHz
$\pi/4$ QPSK (SCPC)	4.8kHz
$\pi/4$ QPSK (TDMA)	16kHz
16QAM(防災)	11.25kHz

注2 外来雑音電力は、次表に定める値を標準とする。なお、外来雑音電力を実測した場合は、その実測値を用いる。

周波数帯	RZ SSB	$\pi/4$ QPSK (SCPC)	$\pi/4$ QPSK (TDMA)	16QAM (防災)
60MHz 帯	—	—	—	-113dBm
150MHz 帯	-125.4dBm	-123.9dBm	-118.7dBm	—
260MHz 帯	-127.8dBm	-126.3dBm	-121.1dBm	—
400MHz 帯	-129.7dBm	-128.2dBm	-123.0dBm	—

#### ウ 無線設備

設備規則第57条の2の2、第57条の3の2及び第58条の2の12に規定する値を満足するものであること。

#### エ 伝送の質

(ア) 一区间当たりの通信路の標準状態におけるC/N及び所要受信機入力電圧は、できる限り次の標準値に適合するものであること。

A 一区间当たりの所要C/N(基準C/Nと機器マージン6dB(固定劣化を含む。)の和)

変調方式等	一区间当たりの所要C/N(dB)
RZ SSB	36.0dB(S/N=30dB相当、基準C/N=30dB)
$\pi/4$ QPSK (SCPC)	18.1dB(BER= $1 \times 10^{-3}$ 相当、基準C/N=12.1dB)

$\pi/4$ QPSK (TDMA)	18.1dB (BER= $1 \times 10^{-3}$ 相当、基準 C/N=12.1dB)
16QAM(防災)	21.9dB (16kbps 高効率音声符号化方式を使用する場合 BER= $2 \times 10^{-3}$ 相当、基準 C/N=15.9dB) 24.2dB (BER= $1 \times 10^{-4}$ 相当、基準 C/N=18.2dB)

B 所要受信機入力電圧

変調方式等	所要受信機入力電圧 (dB $\mu$ V)			
	60MHz 帯	150MHz 帯	260MHz 帯	400MHz 帯
RZ SSB	—	27.8	—	24.9
$\pi/4$ QPSK (SCPC)	—	11.4	9.7	8.5
$\pi/4$ QPSK (TDMA)	—	16.6	14.9	13.7
16QAM(防災)	25.1(注1) 27.4(注2)	—	—	—

注1：16kbps 高効率音声符号化方式を使用するもの

注2：注1以外のもの

- (イ) 一区間当たりの年間の回線信頼度は 95%以上とし、受信機入力電圧  $P_r$  が次式の範囲内にあること。ただし、所要 C/N を満足する場合は、この限りでない。

A RZ SSB の場合

- (A) 300MHz 以下の場合

$$V_{th} + L_{pf} + M > P_r > V_{th} + L_{pf}$$

- (B) 300MHz を超える場合

$$P_r > V_{th} + L_{pf}$$

B  $\pi/4$ QPSK (SCPC 及び TDMA) 及び 16QAM (防災) の場合

$$V_{th} + L_{pf} + M > P_r > V_{th} + L_{pf}$$

$P_r$  : 受信機入力電圧 (dB $\mu$ V)

$$P_r = P_t - (L_p + L_f) + (G_{At} + G_{Ar})$$

$P_t$  : 空中線電力 (dB $\mu$ V) (0dBm=113dB $\mu$ V)

$V_{th}$  : 所要受信機入力電圧 (dB $\mu$ V)

$L_{pf}$  : フェージング損失 (dB) (1km 当たり 0.1dB とする。)

$M$  : 通常 10dB とする。特に受信入力レベルの選定上必要のある場合は、20dB とする。

- (ウ) 多区間にわたる回線の伝送品質は、次式により全区間を一区間と考えたときの受信機入力電圧を算出し、この値が(イ)の所要受信機入力電圧より大きい値であること。

$$1/P_r = P_{r1} + \sum_{i=2}^n 1/P_{ri}$$

$P_r$  : 全区間を一区間と考えたときの受信機入力電圧

$P_{ri}$  : n 番目の区間の受信機入力電圧

注  $P_{ri}$  は dB 値を絶対値に変換するものとする。

また、上述の式を C/N で表すと次式により算出される。

$$1/(C/N) = \sum_{i=1}^n 1/(C_n/N_n)$$

C/N:全区間の信号対雑音比

$C_n/N_n$ :n 番目の区間の信号対雑音比

注 1  $C_n/N_n$  は dB 値を絶対値に変換するものとする。

注 2 ここでの C/N は、(ア)に定める C/N と干渉マージン 3dB の和である。

(エ) 混信保護

A 感度抑圧妨害は、別紙 1 別図第 37 号（妨害波が狭帯域デジタル通信方式等によるものについては、別紙 1 別図第 37 の 2）により、妨害波と希望波の周波数差、希望波の入力電圧、妨害波入力電圧及び空中線系（ろ波器等を含む。）の選択特性等の関連において審査し、伝送の質を維持するために必要な D/U（受信機入力における希望波強度と妨害波強度との比）を満足するものであること。この場合において、近接周波数を送受信する空中線系が至近距離にある場合は、特に空中線の取付位置、濾波器の挿入、偏波面の変更等について十分考慮され、かつ、必要な措置が講ぜられているものであること。

B 相互変調については、次によること。

(A) 相互変調を生ずる周波数の関係を十分考慮し、現に相互変調妨害を生ずることなく、かつ、将来にわたって相互変調の関係による周波数変更等の必要が現時点ではないと考えられるものであること。

(B) 相互変調妨害のうち、特に問題となる場合の多い妨害波 2 波の組合せによる 3 次の相互変調について別紙 1 別図第 38 号の 2 を参照して妨害波の入力電圧、妨害波と希望波の周波数差、空中線系統の関連において審査し、伝送の質を維持するために必要な D/U を満足するものであり、かつ、送信空中線系が至近距離にある場合は、送信系相互間における相互変調を生ずるおそれがないものであること。

C 同一周波数の場合（高低調波等の不要発射等が受信機通過帯域内にある場合を含む。）の受信機入力における所要 D/U は次表を標準とする。

変調方式等	D/U (dB)
RZ SSB	36.0dB (S/N=30dB 相当)
$\pi/4$ QPSK (SCPC)	18.1dB (BER= $1 \times 10^{-3}$ 相当)
$\pi/4$ QPSK (TDMA)	18.1dB (BER= $1 \times 10^{-3}$ 相当)
16QAM(防災)	21.9dB (16kbps 高効率音声符号化方式を使用する場合 BER= $2 \times 10^{-3}$ 相当) 24.2dB (BER= $1 \times 10^{-4}$ 相当)

D 希望波及び妨害波が共に著しく強い場合（希望波入力電圧 60dB  $\mu$ V 以上、妨害波入力電圧 120dB  $\mu$ V 以上程度）には、混変調妨害についても慎重に審査すること。

E 受信機のスプリアス・レスポンスと近接局の周波数関係等から、スプリアス・レスポンスによる混信のおそれがある場合は、特に慎重に審査すること。

オ 他のシステムへの混信妨害

混信を受ける他のシステムの伝送の質の維持に支障を与えないものであること。

表4 各変調方式との干渉軽減係数(IRF)

希望波	妨害波		IRF (dB)				
			周波数差 (MHz)				
			10.375	15.375	20.375	25.375	30.625
音声回線 (64QAM)	4PSK	3Mbps	80	—	—	—	—
		13Mbps	—	80	—	—	—
		19Mbps	—	—	80	—	—
	16QAM	26Mbps	—	80	—	—	—
		52Mbps	—	—	80	—	—
	128QAM	52Mbps	—	80	—	—	—
		104Mbps	—	—	80	—	—
		156Mbps	—	—	—	80	—
	64QAM	156Mbps	—	—	—	—	65

希望波	妨害波		IRF (dB)				
			周波数差 (MHz)				
			10.375	15.375	20.375	25.375	30.625
音声回線 (4PSK)	4PSK	3Mbps	80	—	—	—	—
		13Mbps	—	80	—	—	—
		19Mbps	—	—	80	—	—
	16QAM	26Mbps	—	80	—	—	—
		52Mbps	—	—	80	—	—
	128QAM	52Mbps	—	80	—	—	—
		104Mbps	—	—	80	—	—
		156Mbps	—	—	—	80	—
	64QAM	156Mbps	—	—	—	—	70

希望波	妨害波		IRF (dB)				
			周波数差 (MHz)				
			10.375	15.25	20.25	25.25	30.5
監視・制御	4PSK	3Mbps	80	—	—	—	—
		13Mbps	—	80	—	—	—
		19Mbps	—	—	80	—	—
	16QAM	26Mbps	—	80	—	—	—
		52Mbps	—	—	80	—	—
	128QAM	52Mbps	—	80	—	—	—
		104Mbps	—	—	80	—	—
		156Mbps	—	—	—	80	—
	64QAM	156Mbps	—	—	—	—	68

表4 各変調方式との干渉軽減係数(IRF)

希望波	妨害波		IRF [dB]			
			周波数差 [MHz]			
			10.375	15.375	20.375	30.625
音声回線 (64QAM)	4PSK	3Mbps	80	—	—	—
		13Mbps	—	80	—	—
		19Mbps	—	—	80	—
	16QAM	26Mbps	—	80	—	—
		52Mbps	—	—	80	—
	128QAM	52Mbps	—	80	—	—
		104Mbps	—	—	80	—
	64QAM	156Mbps	—	—	—	65

希望波	妨害波		IRF [dB]			
			周波数差 [MHz]			
			10.375	15.375	20.375	30.625
音声回線 (4PSK)	4PSK	3Mbps	80	—	—	—
		13Mbps	—	80	—	—
		19Mbps	—	—	80	—
	16QAM	26Mbps	—	80	—	—
		52Mbps	—	—	80	—
	128QAM	52Mbps	—	80	—	—
		104Mbps	—	—	80	—
	64QAM	156Mbps	—	—	—	70

希望波	妨害波		IRF [dB]			
			周波数差 [MHz]			
			10.375	15.25	20.25	30.5
監視・制御	4PSK	3Mbps	80	—	—	—
		13Mbps	—	80	—	—
		19Mbps	—	—	80	—
	16QAM	26Mbps	—	80	—	—
		52Mbps	—	—	80	—
	128QAM	52Mbps	—	80	—	—
		104Mbps	—	—	80	—
	64QAM	156Mbps	—	—	—	68

表7 各変調方式との干渉軽減係数(I R F)

希望波		妨害波	IRF (dB)				
			周波数差 (MHz)				
			10.375	15.375	20.375	25.375	30.625
4PSK	3Mbps	音声回線 (64QAM)	80	—	—	—	—
	13Mbps		—	80	—	—	—
	19Mbps		—	—	80	—	—
16QAM	26Mbps		—	80	—	—	—
	52Mbps		—	—	80	—	—
128QAM	52Mbps		—	80	—	—	—
	104Mbps		—	—	80	—	—
	156Mbps		—	—	—	80	—
64QAM	156Mbps		—	—	—	—	50

希望波		妨害波	IRF (dB)				
			周波数差 (MHz)				
			10.375	15.375	20.375	25.375	30.625
4PSK	3Mbps	音声回線 (4PSK)	80	—	—	—	—
	13Mbps		—	80	—	—	—
	19Mbps		—	—	80	—	—
16QAM	26Mbps		—	80	—	—	—
	52Mbps		—	—	80	—	—
128QAM	52Mbps		—	80	—	—	—
	104Mbps		—	—	80	—	—
	156Mbps		—	—	—	80	—
64QAM	156Mbps		—	—	—	—	50

希望波		妨害波	IRF (dB)				
			周波数差 (MHz)				
			10.375	15.25	20.25	25.25	30.5
4PSK	3Mbps	監視・制御	80	—	—	—	—
	13Mbps		—	80	—	—	—
	19Mbps		—	—	80	—	—
16QAM	26Mbps		—	80	—	—	—
	52Mbps		—	—	80	—	—
128QAM	52Mbps		—	80	—	—	—
	104Mbps		—	—	80	—	—
	156Mbps		—	—	—	80	—
64QAM	156Mbps		—	—	—	—	50

表7 各変調方式との干渉軽減係数(IRF)

希望波		妨害波	IRF [dB]			
			周波数差 [MHz]			
			10.375	15.375	20.375	30.625
4PSK	3Mbps	音声回線 (64QAM)	80	—	—	—
	13Mbps		—	80	—	—
	19Mbps		—	—	80	—
16QAM	26Mbps		—	80	—	—
	52Mbps		—	—	80	—
128QAM	52Mbps		—	80	—	—
	104Mbps		—	—	80	—
64QAM	156Mbps		—	—	—	50

希望波		妨害波	IRF [dB]			
			周波数差 [MHz]			
			10.375	15.375	20.375	30.625
4PSK	3Mbps	音声回線 (4PSK)	80	—	—	—
	13Mbps		—	80	—	—
	19Mbps		—	—	80	—
16QAM	26Mbps		—	80	—	—
	52Mbps		—	—	80	—
128QAM	52Mbps		—	80	—	—
	104Mbps		—	—	80	—
64QAM	156Mbps		—	—	—	50

希望波		妨害波	IRF [dB]			
			周波数差 [MHz]			
			10.375	15.25	20.25	30.5
4PSK	3Mbps	監視・制御	80	—	—	—
	13Mbps		—	80	—	—
	19Mbps		—	—	80	—
16QAM	26Mbps		—	80	—	—
	52Mbps		—	—	80	—
128QAM	52Mbps		—	80	—	—
	104Mbps		—	—	80	—
64QAM	156Mbps		—	—	—	50



※(9) 放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当て方針に規定するチャンネル番号とする。また、チャンネル番号に含まれる数字の直後にC又はDが付くチャンネルを含む。以下別紙(3)-11において同じ。

(注1) 4PSK、16QAM、128QAM及びFMは、6.5GHz帯(6.57GHzから6.87GHzまで)及び7.5GHz帯(7.425GHzから7.75GHzまで)の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局(放送事業用固定局を除く。)の変調方式を示す。以下別紙(3)-11において同じ。

(注2) 28.5MHzにおいて50、30MHzにおいて52、40MHzにおいて70、42.5MHzにおいて74、49.5MHzにおいて80とする。

(注3) 28.5MHzにおいて56、30MHzにおいて58、40MHzにおいて75、42.5MHzにおいて76、49.5MHzにおいて80とする。

表 3 M、N バンド及びチャンネル番号 C-8、D-1\*を使用する場合の IRF  
 (デジタル変調方式の STL 回線又は TTL 回線の送信機にろ波器を装備する場合)

希望波		干渉波		干渉軽減係数 IRF [dB]																					
				周波数差 [MHz]																					
				0	1.25	3.75	5	6.25	8.75	9.5	10	11.25	12.5	13.75	14.5	15	16.25	17.5	18.5	18.75	19.5	20	21.5	22.5	23.5
4PSK	1.5Mb/s 3Mb/s	TS 伝送	-	0	5	-	15	27	-	-	36	-	51	-	-	65	-	-	78	-	-	-	-	-	
	4PSK		6Mb/s	0	-	-	5	-	-	-	51	-	65	-	-	76	-	78	-	-	-	80	80	80	-
13Mb/s			0	-	-	3	-	-	36	37	-	-	-	44	45	-	-	55	-	57	58	-	-	80	80
19Mb/s			-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	44	45	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
16QAM	26Mb/s		0	-	-	-	-	-	37	38	-	-	-	-	-	-	-	70	-	73	74	-	-	-	-
	32Mb/s		-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	44	45	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
	39Mb/s		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	44	45	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
	52Mb/s		-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	44	45	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
128QAM	52Mb/s		0	-	-	-	-	-	38	39	-	-	-	-	-	-	-	70	-	73	74	-	-	-	-
	104Mb/s		-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	36	37	-	-	-	-	-	-	-	-	68	68
FM	24ch ~ 1260ch		-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80
TS 伝送	4PSK		1.5Mb/s 3Mb/s	-	0	4	-	22	43	-	-	53	-	65	-	-	80	-	-	80	-	-	-	-	-
	4PSK	6Mb/s	0	-	-	4	-	-	-	30	-	43	-	-	56	-	68	-	-	-	80	80	80	-	80
		13Mb/s	0	-	-	3	-	-	28	29	-	-	-	46	47	-	-	71	-	74	75	-	-	80	80
		19Mb/s	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	40	41	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
	16QAM	26Mb/s	0	-	-	-	-	-	28	29	-	-	-	-	-	-	-	71	-	74	75	-	-	-	-
		32Mb/s	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	43	44	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
		39Mb/s	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	40	41	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
		52Mb/s	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	35	36	-	-	-	-	-	-	-	-	80	80
	128QAM	52Mb/s	0	-	-	-	-	-	28	29	-	-	-	-	-	-	-	70	-	73	74	-	-	-	-
		104Mb/s	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	33	34	-	-	-	-	-	-	-	-	68	68
FM	24ch ~ 1260ch	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-	56	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	
	TS 伝送		0	-	-	-	-	-	42	43	-	-	-	-	-	-	80	-	80	80	-	-	-	-	

※(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対する SHF 帯周波数の割当て方針に規定するチャンネル番号とする。また、チャンネル番号に含まれる数字の直後に C 又は D が付くチャンネルを含む。以下別紙(3)・11 において同じ。

(注) 4PSK、16QAM、128QAM 及び FM は、6.5GHz 帯 (6.57GHz から 6.87GHz まで) 及び 7.5GHz 帯 (7.425GHz から 7.75GHz まで) の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局 (放送事業用固定局を除く。) の変調方式を示す。以下別紙(3)-11 において同じ。

表 4 チャンネル番号 C-8、D-1 を使用する場合の M バンド各方式との IRF  
 (デジタル変調方式の STL 回線又は TTL 回線の送信機にろ波器を装備しない場合)

希望波		妨害波		干渉軽減係数 IRF [dB]														
				周波数差 [MHz]														
				0	5	9.5	10	12.5	14.5	15	17.5	18.5	19.5	20	21.5	22.5	23.5	25
4PSK	6Mb/s	TS 伝送	0	5	-	51	53	-	58	60	-	-	60	60	60	-	60	
	13Mb/s		0	3	36	37	-	43	44	-	55	57	58	-	-	60	60	
	19Mb/s		-	2	-	-	-	43	44	-	-	-	-	-	-	60	60	
16QAM	26Mb/s		0	-	37	38	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	
	32Mb/s		-	2	-	-	-	43	44	-	-	-	-	-	-	60	60	
	39Mb/s		-	1	-	-	-	43	44	-	-	-	-	-	-	60	60	
	52Mb/s		-	0	-	-	-	43	44	-	-	-	-	-	-	60	60	
128QAM	52Mb/s		0	-	38	30	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	
	104Mb/s		-	0	-	-	-	36	37	-	-	-	-	-	-	60	60	
	156Mb/s 注1		0	-	-	0	-	-	-	-	-	31	32	-	-	-	-	
TS 伝送	4PSK		6Mb/s	0	4	-	30	43	-	54	58	-	-	60	60	60	-	60
			13Mb/s	0	3	28	29	-	45	46	-	60	60	60	-	-	60	60
		19Mb/s	-	2	-	-	-	39	40	-	-	-	-	-	-	60	60	
	16QAM	26Mb/s	0	-	28	29	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	
		32Mb/s	-	3	-	-	-	42	43	-	-	-	-	-	-	60	60	
		39Mb/s	-	2	-	-	-	39	40	-	-	-	-	-	-	60	60	
		52Mb/s	-	1	-	-	-	35	36	-	-	-	-	-	-	60	60	
	128QAM	52Mb/s	0	-	28	29	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	
		104Mb/s	0	0	-	-	-	33	34	-	-	-	-	-	-	60	60	
		156Mb/s 注2	0	-	-	0	-	-	-	-	-	39	40	-	-	-	-	
TS 伝送		0	-	42	43	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-		

(注 1) 28.5MHz において 50、30MHz において 52、40MHz において 60 とする。

(注 2) 28.5MHz において 56、30MHz において 58、40MHz において 60 とする。

表4 チャンネル番号 C-8、D-1 を使用する場合の M バンド各方式との IRF  
 (デジタル変調方式の STL 回線又は TTL 回線の送信機にろ波器を装備しない場合)

希望波		妨害波		干渉軽減係数 IRF [dB]														
				周波数差 [MHz]														
				0	5	9.5	10	12.5	14.5	15	17.5	18.5	19.5	20	21.5	22.5	23.5	25
4PSK	6Mb/s	TS 伝送	0	5	-	51	53	-	58	60	-	-	60	60	60	-	60	
	13Mb/s		0	3	36	37	-	43	44	-	55	57	58	-	-	60	60	
	19Mb/s		-	2	-	-	-	43	44	-	-	-	-	-	-	60	60	
16QAM	26Mb/s		0	-	37	38	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	
	32Mb/s		-	2	-	-	-	43	44	-	-	-	-	-	-	60	60	
	39Mb/s		-	1	-	-	-	43	44	-	-	-	-	-	-	60	60	
	52Mb/s		-	0	-	-	-	43	44	-	-	-	-	-	-	60	60	
128QAM	52Mb/s		0	-	38	30	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	
	104Mb/s		-	0	-	-	-	36	37	-	-	-	-	-	-	60	60	
TS 伝送	4PSK		6Mb/s	0	4	-	30	43	-	54	58	-	-	60	60	60	-	60
			13Mb/s	0	3	28	29	-	45	46	-	60	60	60	-	-	60	60
			19Mb/s	-	2	-	-	-	39	40	-	-	-	-	-	-	60	60
	16QAM	26Mb/s	0	-	28	29	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	
		32Mb/s	-	3	-	-	-	42	43	-	-	-	-	-	-	60	60	
		39Mb/s	-	2	-	-	-	39	40	-	-	-	-	-	-	60	60	
		52Mb/s	-	1	-	-	-	35	36	-	-	-	-	-	-	60	60	
	128QAM	52Mb/s	0	-	28	29	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	
		104Mb/s	0	0	-	-	-	33	34	-	-	-	-	-	-	60	60	
	TS 伝送		0	-	42	43	-	-	-	-	60	60	60	-	-	-	-	

表 3 チャンネル番号 C-8、D-1 を使用する場合の M バンド各方式との IRF  
 (デジタル変調方式の STL 回線又は TTL 回線の送信機にろ波器を装備する場合) 干渉軽減係数 IRF [dB] 周波数差 [MHz]

希望波	妨害波	干渉軽減係数 I R F [dB]																															
		周波数差 [MHz]																															
		8	9.5	11	12.5	13	14	14.5	16	17	17.5	18	18.5	19	19.5	20	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	25	26	26.5	27	27.5	28	28.5	29	29.5	30
I F 伝送 独立同期	TS 伝送	32	-	-	-	-	45	-	-	-	-	53	-	-	-	58	-	-	-	-	-	66	-	71	-	-	-	75	-	-	-	80	
	4PSK	6Mb/s	-	-	30	-	-	-	-	46	49	-	-	-	-	-	68	-	70	-	74	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	-	
		13Mb/s	17	-	-	-	34	36	-	-	-	-	50	-	54	-	59	-	-	-	-	-	78	80	80	-	-	-	80	-	-	80	
		19Mb/s	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	
	16QAM	26Mb/s	18	-	-	-	-	41	-	-	-	-	53	-	-	-	59	-	-	-	-	-	68	-	72	-	-	-	76	-	-	-	80
		32Mb/s	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	
		39Mb/s	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	
		52Mb/s	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	
	128QAM	52Mb/s	22	-	-	-	-	42	-	-	-	-	64	-	-	-	74	-	-	-	-	-	80	-	80	-	-	-	80	-	-	-	80
		104Mb/s	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-	
156Mb/s 注2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	-	-	-	60	
I F 伝送 従属同期標準	TS 伝送	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	-	76	-	79	-	
	4PSK	6Mb/s	-	-	-	33	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	69	-	73	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	
		13Mb/s	-	18	-	-	-	-	37	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-
		19Mb/s	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	16QAM	26Mb/s	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-
		32Mb/s	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		39Mb/s	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		52Mb/s	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	128QAM	52Mb/s	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-
		104Mb/s	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
156Mb/s 注3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56	-	-	-	





表 3 チャンネル番号 C-8、D-1 を使用する場合の M バンド各方式との IRF  
 (デジタル変調方式の S T L 回線又は T T L 回線の送信機にろ波器を装備する場合) 干渉軽減係数 IRF [dB] 周波数差 [MHz]

希望波	妨害波	干渉軽減係数 I R F [dB]																															
		周波数差 [MHz]																															
		8	9.5	11	12.5	13	14	14.5	16	17	17.5	18	18.5	19	19.5	20	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	25	26	26.5	27	27.5	28	28.5	29	29.5	30
I F 伝送 独立同期	TS 伝送	32	-	-	-	-	45	-	-	-	-	53	-	-	-	58	-	-	-	-	-	66	-	71	-	-	-	75	-	-	-	80	
	4PSK	6Mb/s	-	-	30	-	-	-	46	49	-	-	-	-	-	68	-	70	-	74	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	-	
		13Mb/s	17	-	-	-	34	36	-	-	-	-	50	-	54	-	59	-	-	-	-	-	78	80	80	-	-	-	80	-	-	-	80
		19Mb/s	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16QAM	26Mb/s	18	-	-	-	-	41	-	-	-	-	53	-	-	-	59	-	-	-	-	-	68	-	72	-	-	-	76	-	-	-	80
		32Mb/s	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		39Mb/s	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		52Mb/s	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	128QAM	52Mb/s	22	-	-	-	-	42	-	-	-	-	64	-	-	-	74	-	-	-	-	-	80	-	80	-	-	-	80	-	-	-	80
		104Mb/s	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	63	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I F 伝送 従属同期標準	TS 伝送	-	35	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	-	76	-	79	-	
	4PSK	6Mb/s	-	-	-	33	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	69	-	73	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-
		13Mb/s	-	18	-	-	-	-	37	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-
		19Mb/s	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	16QAM	26Mb/s	-	19	-	-	-	-	-	-	-	-	53	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-
		32Mb/s	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		39Mb/s	-	-	-	-	-	-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		52Mb/s	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	128QAM	52Mb/s	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-
		104Mb/s	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I F 伝送 従属同期低雑音	TS 伝送	-	26	-	-	-	-	-	-	-	-	49	-	52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71	-	73	-	76	-	
	4PSK	6Mb/s	-	-	-	28	-	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	65	-	68	-	-	-	-	-	77	-	-	-	-	-	-	

		13Mb/s	-	3	-	-	-	-	31					48		52	-	-	-	-	-		70	-	-	-	-	-	78		79		80	-
		19Mb/s	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	16QAM	26Mb/s	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48		52	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	70		72		74	-	
		32Mb/s	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		39Mb/s	-	-	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		52Mb/s	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	128QAM	52Mb/s	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64		68	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	74		74		75		
		104Mb/s	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TS 伝送			45	-	-	-	-	62	-	-	-	-	75	-	-	-	80	-	-	-	-		80	-	80	-	-	-	80	-	-	-	80	-
4PSK	6Mb/s		-	-	52	-	-	-	80	80	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-		80	-	-	-	80	-	80	-	80	-	-	-
	13Mb/s		26	-	-	-	46	47	-	-	-	54	-	56	-	59	-	-	-	-	-		75	80	80	-	-	-	80	-	-	-	80	-
	19Mb/s		-	-	-	-	38	-	-	-	-	-	62	-	-	-	-	-	-	-	-		80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16QAM	26Mb/s		32	-	-	-	-	47	-	-	-	55	-	-	-	59	-	-	-	-	-		67	-	72	-	-	-	76	-	-	-	80	-
	32Mb/s		-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-		80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	39Mb/s		-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	55	-	-	-	-	-	-	-	-		80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	52Mb/s		-	-	-	-	34	-	-	-	-	-	56	-	-	-	-	-	-	-	-		80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
128QAM	52Mb/s		32	-	-	-	-	59	-	-	-	70	-	-	-	75	-	-	-	-	-		80	-	80	-	-	-	80	-	-	-	80	-
	104Mb/s		-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-		69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TS 伝送			-	44	-	-	-	-	-	-	-	-	77	-	79	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	
4PSK	6Mb/s		-	-	-	65	-	-	-	-	80	-	-	-	-	80	-	80	-	-	-		80	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-
	13Mb/s		-	39	-	-	-	47	-	-	-	55	-	58	-	-	-	-	-	-	-		78	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	-
	19Mb/s		-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16QAM	26Mb/s		-	38	-	-	-	-	-	-	-	57	-	58	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	-
	32Mb/s		-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	39Mb/s		-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	52Mb/s		-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
128QAM	52Mb/s		-	32	-	-	-	-	-	-	-	72	-	74	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	-
	104Mb/s		-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TS 伝送		I F 伝送	-	44	-	-	-	-	-	-	-	-	77	-	79	-	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	-

4PSK	6Mb/s	従属同期低雑音	-	-	-	65	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	80	-	80	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	
	13Mb/s		-	39	-	-	-	-	47	-	-	-	-	55	-	58	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-
	19Mb/s		-	-	-	-	-	-	47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16QAM	26Mb/s		-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	
	32Mb/s		-	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	39Mb/s		-	-	-	-	-	-	37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	52Mb/s		-	-	-	-	-	-	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
128QAM	52Mb/s		-	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	
	104Mb/s		-	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

(注) 4PSK、16QAM 及び 128QAM は、6.5GHz 帯 (6.57GHz から 6.87GHz まで) の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局 (放送事業用固定局を除く。) の変調方式を示す。以下別紙(3)-13 において同じ。

表 7 チャンネル番号 C-8、D-1 を使用する場合の IRF (デジタル変調方式の STL 回線又は TTL 回線の送信機にろ波器を装備し、表 5 を満足する場合)  
表 3 に代えて次表を適用する。

希望波	妨害波	干渉軽減係数 I R F [dB]																														
		周波数差 [MHz]																														
		8	9.5	11	12.5	13	14	14.5	16	17	17.5	18	18.5	19	19.5	20	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	25	26	26.5	27	27.5	28	28.5	29	29.5
I F 伝送 独立同期	TS 伝送	42	-	-	-	-	52	-	-	-	-	78	-	-	-	80	-	-	-	-	-	80	-	80	-	-	-	80	-	-	-	80
	4PSK	6Mb/s	-	-	50	-	-	-	64	72	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	-	-
		13Mb/s	28	-	-	-	40	50	-	-	-	-	74	-	78	-	80	-	-	-	-	-	-	80	80	80	-	-	-	80	-	-
		19Mb/s	-	-	-	-	38	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-
	16QAM	26Mb/s	30	-	-	-	-	55	-	-	-	-	74	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	-	-	80	-	-
		32Mb/s	-	-	-	-	45	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-
		39Mb/s	-	-	-	-	42	-	-	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-
		52Mb/s	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	-	-	-	-	-	-	-
	128QAM	52Mb/s	30	-	-	-	-	52	-	-	-	-	75	-	-	78	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	-	-	80	-	-
		104Mb/s	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-
156Mb/s 注2		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50	-	-	-	-	-	-	-	-	
I F 伝送 従属同期標準	TS 伝送	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	76	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	
	4PSK	6Mb/s	-	-	-	51	-	-	-	-	-	72	-	-	-	80	-	80	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	
		13Mb/s	-	30	-	-	-	-	43	-	-	-	72	-	74	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	80	-	80	-	80	
		19Mb/s	-	-	-	-	-	-	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	
	16QAM	26Mb/s	-	34	-	-	-	-	-	-	-	72	-	74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	
		32Mb/s	-	-	-	-	-	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	
		39Mb/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	
		52Mb/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	-	-	
	128QAM	52Mb/s	-	35	-	-	-	-	-	-	-	71	-	73	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80	
		104Mb/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	-	-	-	-	-	-	-	-	
156Mb/s 注3		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	
I F 伝送 従属同期低雑音	TS 伝送	-	41	-	-	-	-	-	-	-	-	76	-	79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	80	-	80		
	4PSK	6Mb/s	-	-	-	44	-	-	-	-	-	72	-	-	-	80	-	80	-	-	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-		
		13Mb/s	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	72	-	74	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-	80	-	80	-	80	







表 4 チャンネル番号 C-8、D-1 を使用する場合の IRF  
 (デジタル変調方式の TSL 回線の送信機にろ波器を装備する場合)

希望波		干渉波		干渉軽減係数 IRF [dB]								
				周波数差 [MHz]								
				14	17	19	22	24	27	34	37	39
TS伝送		デジタル T S L		30	-	-	-	49	-	70	70	-
4PSK	6Mb/s			-	45	-	60	-	65	-	-	-
	13Mb/s			30	-	40	-	60	-	75	80	80
	19Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	80
16QAM	26Mb/s			30	-	-	-	60	-	75	80	-
	32Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	80
	39Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	80
	52Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	80
128QAM	52Mb/s			30	-	-	-	60	-	75	80	-
	104Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	65
	156Mb/s 注2	-	-	-	-	30	-	-	-	-		
デジタル T S L		TS伝送		32	-	-	-	48	-	72	72	-
		4PSK	6Mb/s	-	42	-	55	-	60	-	-	-
			13Mb/s	20	-	40	-	56	-	65	80	80
			19Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80
		16QAM	26Mb/s	20	-	-	-	56	-	65	80	-
			32Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80
			39Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80
			52Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80
		128QAM	52Mb/s	20	-	-	-	56	-	65	80	-
			104Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80
156Mb/s 注3	-		-	-	-	30	-	-	-	-		

(注1) 4PSK、16QAM 及び 128QAM は、6.5GHz 帯 (6.57GHz から 6.87GHz まで) の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局 (放送事業用固定局を除く。) の変調方式を示す。

(注2) 47MHz において 72 とする。

(注3) 47MHz において 80 とする。

表 4 チャンネル番号C-8、D-1を使用する場合のIRF  
 (デジタル変調方式の TSL 回線の送信機にろ波器を装備する場合)

希望波		干渉波		干渉軽減係数IRF [dB]								
				周波数差 [MHz]								
				14	17	19	22	24	27	34	37	39
TS伝送		デジタルT S L		30	-	-	-	49	-	70	70	-
4PSK	6Mb/s			-	45	-	60	-	65	-	-	-
	13Mb/s			30	-	40	-	60	-	75	80	80
	19Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	80
16QAM	26Mb/s			30	-	-	-	60	-	75	80	-
	32Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	80
	39Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	80
	52Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	80
128QAM	52Mb/s			30	-	-	-	60	-	75	80	-
	104Mb/s			-	-	40	-	-	-	-	-	65
デジタルT S L		TS伝送		32	-	-	-	48	-	72	72	-
		4PSK	6Mb/s	-	42	-	55	-	60	-	-	-
			13Mb/s	20	-	40	-	56	-	65	80	80
			19Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80
		16QAM	26Mb/s	20	-	-	-	56	-	65	80	-
			32Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80
			39Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80
			52Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80
		128QAM	52Mb/s	20	-	-	-	56	-	65	80	-
			104Mb/s	-	-	40	-	-	-	-	-	80

(注) 4PSK、16QAM 及び 128QAM は、6.5GHz 帯 (6.57GHz から 6.87GHz まで) の周波数の電波を使用して通信系を構成する固定局 (放送事業用固定局を除く。) の変調方式を示す。

表 6 Mバンド及びNバンドにおける I R F (2/3)

希望波	妨害波	IRF (dB)																				
		周波数差 (MHz)																				
		0	5	10	14.5	15	18	19	20	23.5	25	30	32.5	34.5	35	36	37	37.5	40	41.5	43.5	45
デジタル TSL	デジタル TSL	0	-	-	-	-	45	50	51	-	-	-	-	-	-	80	80	-	80	-	-	-
	TS 伝送 STL /TTL	-	0	-	30	31	-	-	-	52	55	-	39	70	70	-	-	72	-	75	77	80
	4PSK 13M b/s	13M b/s	-	1	-	-	30	-	-	-	-	60	-	-	-	80	-	-	-	-	-	80
		19M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	16 QAM	26M b/s	-	0	-	-	30	-	-	-	-	58	-	-	-	73	-	-	-	-	-	80
		32M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
		39M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
		52M b/s	0	-	-	-	-	-	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	128 QAM	52M b/s	-	0	-	-	30	-	-	-	-	60	-	-	-	80	-	-	-	-	-	80
		104M b/s	0	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-
156M b/s		-	0	-	-	0	-	-	-	-	35	-	-	-	55	-	-	-	-	-	70	
デジタル TSL	TS 伝送 STL /TTL	-	0	-	43	45	-	-	-	62	64	-	-	72	73	-	-	75	-	80	80	80
	4PSK 13M b/s	13M b/s	-	-1	-	-	25	-	-	-	-	55	-	-	-	66	-	-	-	-	-	80
		19M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	16 QAM	26M b/s	-	0	-	-	20	-	-	-	-	56	-	-	-	65	-	-	-	-	-	80
		32M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
		39M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
		52M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	128 QAM	52M b/s	-	0	-	-	22	-	-	-	-	58	-	-	-	70	-	-	-	-	-	80
		104M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
		156M b/s	-	0	-	-	0	-	-	-	-	40	-	-	-	60	-	-	-	-	-	80

表 6 Mバンド及びNバンドにおけるIRF(2/3)

希望波	妨害波	IRF [dB]																					
		周波数差 [MHz]																					
		0	5	10	14.5	15	18	19	20	23.5	25	30	32.5	34.5	35	36	37	37.5	40	41.5	43.5	45	
デジタル TSL	デジタル TSL	0	-	-	-	-	45	50	51	-	-	-	-	-	-	80	80	-	80	-	-	-	
	TS伝送STL /TTL	-	0	-	30	31	-	-	-	52	55	-	39	70	70	-	-	72	-	75	77	80	
	4PSK 13M b/s	13M b/s	-	1	-	-	30	-	-	-	-	60	-	-	-	80	-	-	-	-	-	80	
		19M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	16 QAM	26M b/s	-	0	-	-	30	-	-	-	-	58	-	-	-	73	-	-	-	-	-	80	
		32M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
		39M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
		52M b/s	0	-	-	-	-	-	-	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	128 QAM	52M b/s	-	0	-	-	30	-	-	-	-	60	-	-	-	80	-	-	-	-	-	-	80
		104M b/s	0	-	-	-	-	-	-	43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65	-	-	-
デジタル TSL	TS伝送STL /TTL	-	0	-	43	45	-	-	-	62	64	-	-	72	73	-	-	75	-	80	80	80	
	4PSK 13M b/s	13M b/s	-	-1	-	-	25	-	-	-	-	55	-	-	-	66	-	-	-	-	-	80	
		19M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	16 QAM	26M b/s	-	0	-	-	20	-	-	-	-	56	-	-	-	65	-	-	-	-	-	-	80
		32M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
		39M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
		52M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-
	128 QAM	52M b/s	-	0	-	-	22	-	-	-	-	58	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	80
		104M b/s	0	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	80	-	-	-