

電波法関係審査基準

別紙 2（第 5 条関係）無線局の目的別審査基準

第 5 放送関係

1 放送事業用（1）～（4）

第5 放送関係

1 放送事業用

1において、「放送番組中継」とは、演奏所から送信所(当該送信所から他の送信所を含む。)への方向の放送番組の伝送をいい、演奏所から送信所まで放送番組中継を行う固定回線を「STL回線」、当該送信所から他の送信所まで放送番組中継を行う固定回線を「TTL回線」という。また、「番組素材の中継」とは、取材現場等から演奏所又は受信基地等への方向の放送番組素材の伝送をいい、この固定回線を「TSL回線」という。

(1) 固定局(デジタル変調方式のものを除く。)

(1)において、表1の右欄に示す周波数帯の呼称は左欄に示すとおりとする。

表1 無線周波数帯

周波数帯の呼称	周波数帯
Bバンド	5,850MHzを超え5,925MHz以下
Cバンド	6,425MHzを超え6,570MHz以下
Dバンド	6,870MHzを超え7,125MHz以下
Eバンド	10.25GHzを超え10.45GHz以下
Fバンド	10.55GHzを超え10.68GHz以下
Gバンド	12.95GHzを超え13.25GHz以下

ア 音声放送番組中継用

3,400MHz以上の電波を使用する音声放送番組中継用(番組素材の中継を含む。)固定局(デジタル変調方式のものを除く。)の審査は、次によるほか、別紙1第1の基準による。

(ア) 周波数は、(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針及び別表1によること。

(イ) 通信路数は、占有周波数帯幅の許容値を超えない範囲の数であること。

(ウ) 最大周波数偏移及び最高変調周波数は、占有周波数帯幅の許容値を超えない範囲の値であること。

(エ) 放送番組中継用回線に、無線設備の監視若しくは制御又は打合せの信号等を重畳して伝送することができること。

イ テレビジョン放送番組中継用(番組素材の中継を含む。)

1,000MHz以上の電波を使用するテレビジョン放送番組中継用固定局(デジタル変調方式を除く。)の審査は、次の基準によるほか、別紙1第1の基準により行う。

(ア) アナログ変調方式の番組素材の中継を行う回線(以下「アナログTSL回線」という。)の新設は特段の必要性が認められる場合に限ることとし、これに割り当てる周波数は、(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針の別表3、別表4、別表6、別表8、別表9及び別表10に掲げるアナログTSL回線用の固定業務用チャネルから割り当てることとする。ただし、周波数の有効利用を図るため必要と認められるときは、放送対象地域内で同一免許人が移動業務に使用しているチャネル(チャネル番号に含まれる数字の直後にA、B、C又はDが付かないチャネルに限る。)と同一のチャネルを当分の間割り当てることのできるものとする。

(イ) 既存のアナログTSL回線をデジタル方式のTSL回線(以下「デジタルTSL回線」という。)に変更する場合は(4)の規定によること。

(ウ) 変調の方式は原則としてFM方式とする。

(エ) 伝送方向が一致している並行回線又は地理的に近接した並行回線に対して割り当てる周波数は、可能な限り同一バンド内のチャンネルにまとめる。ただし、対向する回線に対しては、空中線の共用を行う場合を除き、原則として、同一バンド内での周波数の割当ては行わない。

(オ) 並行回線又は地理的に近接した並行回線に対して割り当てる周波数の選定に際しては、空中線の共用を行う場合を除き、原則として隣接チャンネルを使用する。

なお、隣接チャンネルを使用する場合には相互の混信を避けるため、原則として偏波面を直交させるものとする。ただし、移行計画上、既設の局との関係から当面隣接(AM方式の場合は次隣接。以下同じ。)チャンネルが使用できない場合は他の適当なチャンネルから割り当てることができる。また、最終的に隣接チャンネルがすべて利用される見通しがある場合には、その計画に基づき適当なチャンネルから割り当てることができることとする。この際、偏波面の並びについても、その隣接関係を十分考慮すること。

(カ) 固定回線が集中する地点において送信又は受信される回線に割り当てる周波数は、方向差を利用し周波数を繰り返して使用できるものについては、可能な限り同一バンドにまとめ、最大限周波数の有効を図る(下図参照)。

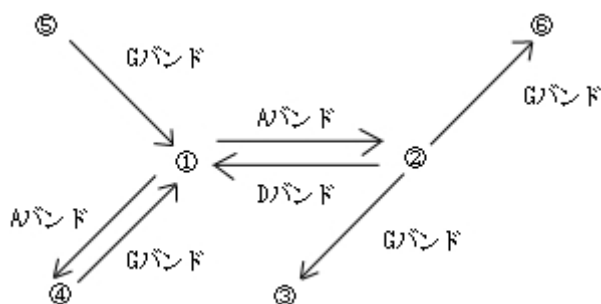


図 固定業務の局に対する割当周波数のまとめ方の例

(キ) 通信路数、最大周波数偏移及び最高変調周波数は、アの基準によること。

ウ 放送番組中継用(番組素材の中継を含む。)以外

放送番組中継用(番組素材の中継を含む。)以外の固定局(デジタル変調方式を除く。)の審査は、次によるほか、別紙1第1の基準による。

(ア) 監視用又は制御用(「打合せ用」を含む。)

A 3,400MHzを超え3,404.5MHz以下(以下「Sバンド・ロー・チャンネル」という。)及び3,422.5MHzを超え3,426.5MHz以下(以下「Sバンド・ハイ・チャンネル」という。)の電波を使用する監視用又は制御用固定局の周波数は以下により選定すること。ただし、当該周波数の割当ては、原則として放送番組中継用回線に無線設備の監視若しくは制御又は打合せ信号等を重畳して伝送することができない場合に限るものとする。

(A) 周波数の選定については、既設局の回線構成等を考慮した上で、Sバンド・ロー・チャンネル又はSバンド・ハイ・チャンネルから行うものとする。

なお、原則として、Sバンド・ロー・チャンネルについては、無線設備の制御とし、S—1チャンネルから、Sバンド・ハイ・チャンネルについては、無線設備の監視用とし、S—15チャンネルから、下表のとおり順次選定するものとする。

	周波数 (MHz)	チャンネル番 号	選定順		周波数 (MHz)	チャンネル番 号	選定順
Sバンド ローチ ンネル (制御 用)	3400.5	S—1		Sバンド ハイ チャン ネル(監 視用)	3423	S—9	
	3401	S—2			3423.5	S—10	
	3401.5	S—3			3424	S—11	
	3402	S—4			3424.5	S—12	
	3402.5	S—5			3425	S—13	
	3403	S—6			3425.5	S—14	
	3403.5	S—7			3426	S—15	
	3404	S—8					

(B) Sバンドのみによる対向回線を設定する場合には、Sバンド・ロー・チャンネル及びSバンド・ハイ・チャンネルからそれぞれ周波数を選定するものとする。

なお、選定に当っては、上記(A)による。

(C) 既に割当済の周波数については、無線設備の更新時期等をとらえて、上記(A)に適合させること。

B 通信路数、最大周波数偏移及び最高変調周波数は、アの基準によること。

(イ) 自動中継回線用

A 陸上移動業務又は携帯移動業務の局の通信のみを自動的に中継する固定回線を構成するためのものであって、当該陸上移動業務若しくは携帯移動業務の局の免許人又は免許人となる者が開設するものであること。

B 通信事項は、当該陸上移動業務又は携帯移動業務の局の通信事項のみであること。

C 通信路数は1であること。

D 当該局によって構成させる自動中継回線は、1中継のものであること。

E 電波の型式は、当該陸上移動業務又は携帯移動業務の局の使用するものの範囲内であること。

F 空中線電力は、60MHz及び150MHz帯の周波数の電波を使用するものについては、50W以下、400MHz帯の周波数の電波を使用するものについては25W以下であること。

G 最大周波数偏移及び最高変調周波数は、アの基準によること。

(2) 3. 4GHz帯(3, 400MHzを超え3, 456MHz以下)の周波数の電波を使用するテレビジョン放送番組中継用以外かつ自動中継回線用以外の固定局(デジタル変調方式のものに限る。)

ア 適用の範囲

この審査基準は、3. 4GHz帯(3, 400MHzを超え3, 456MHz以下)の周波数の電波を使用する放送事業用固定局(デジタル変調方式のものに限る。)であって、テレビジョン放送番組中継用以外かつ自動中継回線用以外に適用する。

イ 無線設備の工事設計

(ア) 中継方式

中継方式は、再生中継方式又は非再生中継方式であること。

(イ) 送受信装置

A 通信路数

通信路数は、占有周波数帯幅の許容値を超えない範囲内の数であること。

B 雑音指数

受信装置の雑音指数は、できる限り5dB以下であること。

C 送信周波数及び受信局発振周波数の変動

送信周波数及び受信局発振周波数の変動は、できる限り 20×10^{-6} 以内であること。

(ウ) 空中線

A 性能

原則として1.2mφ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

直線偏波であること。

ウ 周波数等

(ア) 周波数は、(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針及び別表1によるほか、その選定については、既設の回線等を考慮した上で、周波数の有効利用を図るため、使用順位を定め計画的に割り当てる。

(イ) 占有周波数帯幅の許容値は、下表に示す値以下であること。

回線の別	占有周波数帯幅の許容値
STL回線又はTSL回線 注1	350kHz
監視回線又は制御回線 注2	100kHz

(注1) STL回線又はTSL回線は、無線設備の監視若しくは制御又は打合せ信号等を伝送できるものとする。

(注2) 監視回線又は制御回線は、打合せ信号等を伝送できるものとする。

(ウ) 空中線電力

空中線電力は、原則として1W以下であること。

エ 伝送の質

(ア) 回線瞬断率

回線瞬断率(符号誤り率が 1×10^{-4} を超える時間率)は、いかなる月においてもできる限り下表に示す値であること。

回線の別	回線瞬断率
STL回線又はTSL回線	5×10^{-5} ／100km以下
監視回線又は制御回線	2×10^{-4} ／100km以下

(イ) 回線瞬断率規格の判定方法

回線瞬断率規格の判定方法は、別紙(2)―1に示すとおりであること。

別紙(2)―1

回線瞬断率規格の判定方法

回線瞬断率規格の判定は、1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1によることが困難な場合であつて、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考慮の上格別支障ないと認められるときは、2の詳細判定法によることができる。

1 簡易判定法

(1) 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_{th}')は、回線瞬断率規格を満足するための搬送波電力対熱雑音電力比(C/N_{th0})の値以上であること。

この場合において C/N_{th0} は、符号誤り率が 1×10^{-4} のときの雑音分配(以下「雑音分配」という。)により求めるものとし、当該雑音分配の N_{th} と同一の値とする。以下同じ。

フェージング時の C/N_{th}' は、次式により求めるものとする。

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

P_r ：平常時の受信入力電力(dBm)。以下同じ。

P_{rni} ：受信機の熱雑音電力(dBm)。以下同じ。

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

B ：受信機の等価雑音帯域幅(kHz)

F ：受信機の雑音指数(dB)

F_m' ：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(dB)。

別紙(2)―2により求める。

(2) 混信保護等

混信保護の許容値(干渉波1波当たりの値又は全干渉波の総和に対する値のいずれかの値)及び被干渉局においてフェージング時 C/N_{th}' の最低限は、下表の値を満足すること。

被干渉局の伝送方法	混信保護の許容値(dB)				被干渉局におけるフェージング時 C/N_{th}' の最低値(dB)
	干渉波1波当たりの値(平常時)注1			全干渉波の総和に対する(フェージング時) 注2	
	同一経路	送受間干渉	異経路		
デジタル変調方式 注3	C/N_{is}	$C/N_{tr} + F_{md}$	$C/N_{Id} + F_{md}$	C/N_I	C/N_{tho}
周波数変調方式 注4	65 注5	—	70 注5	—	

(注1) 既存の干渉波のうち最大のものによる希望搬送波電力対妨害波電力比(C/I) (ただし、周波数変調方式においては、復調後の信号電力対妨害波による雑音電力比(S/I)は、被干渉、与干渉とも表中の値を超えないこと。

$C/I(S/I)$ は、次式により求めるものとする。

$$C/I(S/I) = D/U + IRF$$

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(2)―3による。以下同じ。

(注2) 全干渉波の総和に対する C/I は、次式により求めるものとする。

$$C/I = -10 \log \sum_{i=1}^{N} 10^{-((C/I_i)/10)}$$

C/N ： 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)

(注3) 表中の値は、次に示す回路瞬断率規格を満足するための所要 C/N であり、雑音分配により求めるものとする。

C/N_{is} ：搬送波電力対同経路干渉雑音電力比(dB)

C/N_{tr} ：搬送波電力対送受干渉雑音電力比(dB)

C/N_{td} ：搬送波電力対異経路干渉雑音電力比(dB)

C/N_i ：搬送波電力対干渉雑音電力比(dB)

なお、 F_{md} は差動フェージングマージンを示し、その値は被干渉区間の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')と同一とする。

(注4) 被干渉局の伝送方式が周波数変調の場合であっては、当該被干渉局における一の干渉波の受信電力は、スケルチレベルから3dBを引いた値以下であること。

(注5) STL回線又はTSL回線の場合の値であり、監視回線又は制御回線の場合は、15dBを引いた値とする。

2 詳細判定法

(1) 回線瞬断率規格の判定条件

回線瞬断率規格の判定は、下表に示す判定条件によること。

回線の別	回線瞬断率規格の判定条件
STL回線又はTSL回線	$P_1 < P_{10} = 5 \times 10^{-5} \times (d/100)$
監視回線又は制御回線	$P_1 < P_{10} = 2 \times 10^{-4} \times (d/100)$

P_1 : 1区間瞬断率 P_{10} : 回線瞬断率規格

d : 1区間距離(km)

(2) 区間瞬断率の算出方法

1区間瞬断率(P_1)は、次式により求めるものとする。

ア 再生中継方式の場合

$$P_1 = k \cdot P_R \cdot 10^{-(F_m/10)} / A$$

ここで、

k : 年変動により増加係数。 $k=2$ とする。以下同じ。

P_R : レーレー・フェージング発生確率。別紙(2)—4により求める。

A : スペースダイバーシチ(SD)改善率別紙(2)—5により求める。

SDを用いない場合は、 $A=1$ とする。

F_m : 総合雑音を考慮したフェージングマージン(dB)。別紙(2)—6により求める。

イ 非再生中継方式の場合

$$P_i = \sum_{s=1}^m P_i(s)$$

ここで、

$P_i(s)$ は、 S 番目の区間の瞬断率で、次式により求まる。

$$P_i(s) = k \cdot P_{R(s)} \cdot 10^{-(F_{m(s)}/10)} / A$$

ただし、 $P_{R(s)}$ 、 $F_{m(s)}$ 及び $A_{(s)}$ は、再生中継方式の場合の P_R 、 F_m 及び A に対応した s 番目の区間の値である。

別紙(2)—2 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の算出方法

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')は、次式により求めるものとする。

$$F_m' = 10 \log((K \cdot P_R) / (P_{10} \cdot A))$$

ここで、

P_{10} : 回線瞬断率規格

A : SDによる改善率。別紙(2)—5により求める。

SDを用いない場合は、 $A=1$ とする。

ただし、 $F_m' < 5\text{dB}$ の場合は、 $F_m' = 5$ とする。また、反射がある場合で、別紙(2)—5で示す実効反射減衰量(D/U_r)が、 $D/U_r \leq 20\text{dB}$ のときは、 P_R の代わりに別紙1別図第45号より求める等価レーレーフェージング発生確率 P_{Re} を用いること。

別紙(2)—3

干渉軽減係数等

1 4PSK(四相位相変調)方式を用いる場合の干渉軽減係数等

4PSK(四相位相変調)方式を用いる場合の干渉軽減係数等は、2に示す望ましい規格を満足する場合に適用するものとし、満足しない場合及び他の変調方式を用いる場合は、別途資料の提出により求めるものとする。

(1) 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。なお、TTL回線にあってはSTL回線と同じとする。

希望波	妨害波	IRF (dB)						
		周波数差 (MHz)						
		0	0.25	0.5	0.75	1	1.25	1.5以上
STL回線又はTSL回線(デジタル変調方式)	STL回線又はTSL回線(デジタル変調方式)	0		10	25	40	50	
	監視回線又は制御回線(デジタル変調方式)	0		10	25	40	50	
	STL回線又はTSL回線(周波数変調方式)	0		10	25	40	50	
	監視回線又は制御回線(周波数変調方式)	0		10	25	40	50	
監視回線又は制御回線(デジタル変調方式)	STL回線又はTSL回線(デジタル変調方式)	0	5	20	35	45	50	
	監視回線又は制御回線(デジタル変調方式)	0	5	20	40	45	50	
	STL回線又はTSL回線(周波数変調方式)	0	5	20	35	45	50	
	監視回線又は制御回線(周波数変調方式)	0	5	20	35	45	50	
STL回線又はTSL回線(周波数変調方式)	STL回線又はTSL回線(デジタル変調方式)	0	5	35	50	60	75	
	監視回線又は制御回線(デジタル変調方式)	0	15	75				
監視回線又は制御回線(周波数変調方式)	STL回線又はTSL回線(デジタル変調方式)	0	30	45	55	60	65	
	監視回線又は制御回線(デジタル変調方式)	0	50	75				

(注) 現状のファイルを想定した計算値であり、実際値を用いる場合は、別途資料による。

(2) 雑音分配

雑音分配(符号誤り率(BER)が 1×10^{-4} の場合)は、下図により示すとおりである。

図 雑音分配

8

イ 復調方式

回線の別	復調方式
STL回線又はTSL回線	同期検波方式
監視回線又は制御回線	同期検波又は遅延検波方式

(2) 標準受信入力

回線の別	標準受信入力
STL回線又はTSL回線	$-73.4 + F_m / 2 \pm 3 \text{ dBm}$
監視回線又は制御回線	$-79.7 + F_m / 2 \pm 3 \text{ dBm}$

別紙(2)―4

レーレー・フェージング発生確率の算出方法

レーレーフェージング発生確率(P_R)は、次式により求められるものとする。

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

ここで、

f : 周波数 (GHz)

$f = 3.5$ とする。

d : 伝搬路長 (1区間距離) (km)

Q : 伝搬路係数

下表のとおりとする。

伝搬路	平均伝搬路高 h_{av} (m)	伝搬路係数 Q
山岳	—	2.1×10^{-9}
平野	≥ 100	5.1×10^{-9}
	< 100	$2.35 \times 10^{-8} \times (1/h_{av})^{1/3}$
海	≥ 100	$3.7 \times 10^{-7} \times (1/h_{av})^{1/2}$
	< 100	$3.7 \times 10^{-6} \times (1/h_{av})$

表中の平均伝搬路高 (h_{av}) は、次式により求める。

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

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には 0 とする。

なお、表中の伝搬路の分類は次のとおりとする。

伝搬路	分類
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 海上 (水際より 10km 程度までを含む。) で平野

別紙(2)―5

SDによる改善の算出方法

SDによる改善(A)は、スペース相関関数(ρ)及びフェージングマージン($=P_r - P_{rni} - C/N_{tho}$)から、別紙1別図第46号により求めるものとする。

この場合において、SDアンテナ空間相関係数 ρ は、次式により求める。

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

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

Δh ：アンテナ間隔(m)

f：周波数(GHz)

d：伝搬路長(1区間距離)(km)

s：直接波と反射波の距離差

r：実効反射係数

rは、次式により求める。

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

この場合において、 D/U_r (実効反射減衰率(dB))は、表(1)に示す反射点における反射減衰量に送受アンテナの施行減衰量及び反射リッジ損失を加えた値とする。ただし、リッジ損失が6dB以上の場合には、反射波がないものとし、 $r=0$ とする。

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

別紙(2)—6

総合雑音を考慮したフェージングマージンの算出方法

総合雑音を考慮したフェージングマージン(F_m)は、次式により求めるものとする。

$$F_m = C/N_1 - C/N_2$$

ここで、

$$C/N_1 = -10 \log(10^{-(C/N_{th})/10} + 10^{-(C/N_{id})/10} + 10^{-(C/N_{tr})/10} + 10^{-(C/N_{sat})/10})$$

$$C/N_2 = -10 \log(10^{-(C/N_o)/10} + 10^{-(C/N_{conset})/10} + 10^{-(D/N_{is})/10})$$

- 1 C/N_{th} ：搬送波電力対熱雑音電力比(平常時)(dB)

C/N_{th} は次式により求める。

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

- 2 C/N_{id} ：搬送波電力対異経路干渉雑音電力比(平常時)(dB)

C/N_{id} は、次式により求める。

$$C/N_{id} = -10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{-(C/N_{idj})/10} \right)$$

n：異なる伝搬路となる干渉波の数

C/N_{idj} ：j番目の異経路干渉により搬送波電力対干渉雑音電力比(dB)

$$C/N_{idj} = D/U_j + IRF$$

D/U_j ：希望波受信電力対j番目の干渉波受信電力比(平常時)(dB)

- 3 C/N_{tr} ：搬送波電力対送受干渉雑音電力比(平常時)(dB)

C/N_{tr} と同様にして求める。

- 4 C/N_{sat} ：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(平常時)(dB)

C/N_{sat} は、次式により求める。

$$C/N_{sat} = P_r - W_{sa} - 10 \log \eta S - 10 \log B + L_{fr} + D_{\theta}$$

W_{sa} ：静止衛星からの地表面電力束密度(dBm/m²/kHz)

$W_{sa} = -128$ とする。

ηS ：受信アンテナの実効開口面積(開口面積×能率)(m²)

L_{fr} : 希望波受信給電線系損失(共用器等の損失を含む。)

$D\theta$: 受信アンテナ指向性減衰量(dB)

- 5 C/N_o : 符号誤り率が 1×10^{-4} のときの所要 C/N (dB)

雑音配分により求める。

- 6 C/N_{const} : 搬送波電力対定常雑音電力比(dB)

雑音配分により求める。

- 7 C/N_{is} : 搬送波電力対同経路干渉雑音電力比(dB)

C/N_{id} と同様にして求める。

この場合において、 n は、同じ伝搬路となる干渉波の数をもって異なる伝搬路となる干渉波の数と読み替える。

(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 無線設備の工事設計

(ア) 送受信装置等

A 変調方式

64QAM方式であること。ただし、伝搬路条件等から、64QAM方式によることが困難な場合は、32QAM、16QAM又は4PSK方式を使用できるものとする。また、現行回線からの周波数移行を行うものにあつては、4PSK方式も使用できるものとする。

B 伝送容量

2,250Kbps以下であること。

C クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数

次の表に示すものであること。

クロック周波数	等価雑音帯域幅	雑音指数
375kHz以下	375kHz以下	4dB以下

D 送信電力スペクトル特性

別紙(2)の2—1に示すとおりであること。

E ろ波特性

次の表に示す送信ろ波特性のものであること。

送受信高周波ろ波特性

周波数偏差	10MHz	15MHz
減衰量	25dB以上	50dB以上

等価送信ろ波特性

周波数偏差	250kHz	750kHz	3MHz	8MHz	10MHz
減衰量	37dB	48dB	48dB	60dB	70dB

注：等価送信ろ波特性は、高周波ろ波特性に中間周波ろ波特性、デジタル部のろ波特性を加えたもの。

等価受信ろ波特性

周波数偏差	250kHz	750kHz	1.5MHz	10MHz	15MHz
減衰量	40dB	70dB	80dB	80dB	80dB

注：等価受信ろ波特性は、高周波ろ波特性に中間周波ろ波特性、デジタル部のろ波特性を加えたもの。

4PSK方式の等価受信ろ波特性

周波数偏差	250kHz	500kHz	750kHz	1.5MHz	10MHz	15MHz
減衰量	25dB	60dB	70dB	80dB	80dB	80dB

F 総合伝送特性

ロールオフ率 α は、0.5以下であること。

なお、このときの α は、次式を満たすものであること。

$$\Delta f(\alpha) \leq 450\text{kHz}$$

ここで、 $\Delta f(\alpha)$ はスペクトル帯域幅であり、 $\Delta f(\alpha) = f_c(1 + \alpha)$ で定義する。

f_c はクロック周波数

G 復調方式

同期検波方式のものであること。

H 自動等化器

自動等化器による波形歪補償を行うものであること。

I 誤り訂正機能

有するものであること。

(イ) 中継方式等

A 中継方式

検波再生方式であること。ただし、置局条件等により、検波再生中継方式が困難と認められる場合、回線設計(回線品質)の条件を満足するときは、非再生中継方式も可とする。

B 無給電中継方式

無線局の集中する地域では原則として無給電中継装置を使用しないこととする。ただし、電力供給が困難である等の相当の理由がある場合には、回線設計や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。

C スペースダイバーシチ

伝搬路条件が厳しい回線では使用するものであること。

D 空中線特性

空中線開口径にかかわらず、次の表の特性のものであること。

空中線の放射角(θ)	送受信空中線特性(dBi)
$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$48.0 - 1.28 \theta^2$
$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$44.0 - 27.5 \log \theta$
$40^\circ \leq \theta < 90^\circ$	0
$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$67.5 - 0.75 \theta$
$110^\circ \leq \theta$	-15

E 交差偏波識別度

25dB以上のものであること。

F 偏波

垂直偏波であること。ただし、周波数の有効利用を図ることができる場合は、水平偏波も可とする。

イ 周波数等

(ア) 周波数の指定

(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針並びに地域周波数利用計画策定基準一覧表によるものとする。

(イ) 空中線電力及び受信入力

空中線電力及び受信機入力端における受信入力は、次のとおりであること。

A 標準受信入力は、次の表の値の±3dBの範囲内とする。ただし、海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合には、他の回線との干渉を考慮し、最大受信入力の値を上限とする受信入力を設定することができる。

B 空中線電力は、次の表の値以下で、回線設計の結果から必要最小の値であること。

空中線電力	標準受信入力	最大受信入力
2W以下	$-65.5\text{dBm} + F_{\text{mr}}/2$	-36dBm

注

1 単一受信の場合の最大受信入力は、-44dBmとする。

2 F_{mr} ：所要フェージングマージン

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

次の表に示す制限値以下であること。

空中線の放射角度(θ)	等価等方輻射電力の制限値 [dBm]
$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$68.5 - 27.5 \log \theta$
$40^\circ \leq \theta < 90^\circ$	24.5
$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$92.0 - 0.75 \theta$
$110^\circ \leq \theta$	9.5

(イ) 6.5GHz帯での静止衛星軌道方向への等価等方輻射電力

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、等価等方輻射電力が35dBW以下であること。

エ 伝送の質

フェージングによる年間回線瞬断率は、 4×10^{-7} (1/km)以下であること。

所要フェージングマージンは、別紙(2)の2—2により算出するものとする。

ただし、回線断は、別紙(2)の2—3の熱雑音C/Nによる。

オ 混信検討

次の表に示す混信保護の許容値(1波当たりの干渉波電力に対する搬送波電力対干渉波受信電力比又は全干渉波電力の総和に対する搬送波電力対干渉波受信電力比のいずれか)を満足するものであること。

全干渉波の総和に対する混信保護値は、別紙(2)の2—4に示す方法によること。

1波当たりの干渉波電力に対する値(dB)	全干渉波の総和に対する値(dB)
----------------------	------------------

同一経路	異経路	
39	35 + Fmr	30.5

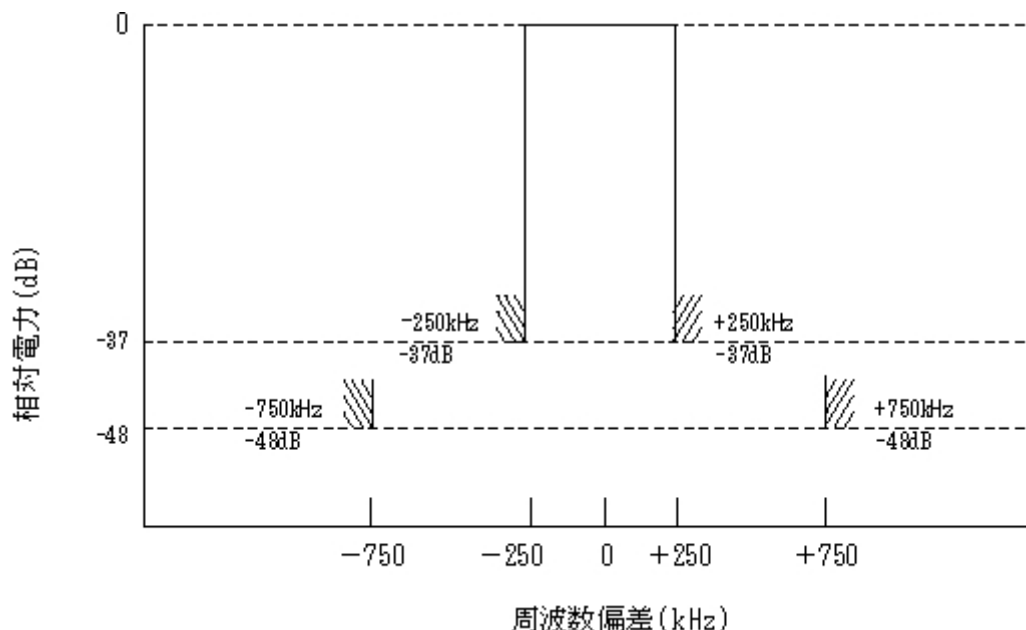
注 Fmr：所要フェージングマージン

カ その他

補助信号

打合せ信号、ラジオ同期放送用信号、放送機器等の制御信号等の補助信号は、最大伝送容量に収まる範囲で放送番組又は番組素材に多重して伝送するものであること。

別紙(2)の2—1 送信電力スペクトル特性



別紙(2)の2—2 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)の算出方法

1 所要フェージングマージンの算出方法(無給電中継方式を使用する区間を除く。)は以下のとおりとする。

(1) 4PSK方式の場合

ア 単一受信時

$$Fmr = 10 \log((K \cdot PR) / (Pir \cdot d))$$

イ SD受信時

$$Fmr = 10 \log((K \cdot PR) / (Pir \cdot d \cdot A))$$

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

ここで、

k：年変動による増加係数で2とする。

PR：レーレーフェージング発生確率であり、3(1)項により求める。

Pir：回線瞬断率

d：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(ρ)により、別図第46号から求める。

$$Fm = Pr - Prni - C / Ntho$$

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)

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

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

Δh : アンテナ間隔(m)

f : 周波数(GHz) 3(1)項の表1参照

γ : 実効反射係数

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

s : 直接波と反射波の路程差(m)

ただし、単一方式で D/U_r (実効反射減衰量で、5(1)項の表7に掲げる点における反射減衰量に送受アンテナの指向性減衰量及びリッジ損を加えたもの)が20dB以下のときには、 P_r 及び D/U_r により別紙1別図第49号から求める等価レーレーフェージング発生確率(P_{re})を用いること。

(2) 64QAM方式、32QAM方式及び16QAM方式の場合

ア 単一受信時

$$F_{mr} = 10 \log(((\alpha_{MAIN} \cdot (PR - Pa)) + (\beta a \cdot Pa)) / ((P_{ir} \cdot d) - (Pd \cdot PR))) - \eta$$

イ SD受信時

$$F_{mr} = 5 \log(((\alpha_{SD} \cdot (PR - Pa)) + (\beta a^2 \cdot Pa)) / ((\sqrt{(P_{ir} \cdot d) - (Pd \cdot PR)})^2 \cdot (1 - \rho))) - \eta - A$$

ただし、 $F_{mr} < 5.6\text{dB}$ の場合は、 $F_{mr} = 5.6\text{dB}$

ここで、

Pa : 減衰性フェージング発生確率

3(2)項により求める。

Pd : 波形歪みによる瞬断率

4項により求める。

α_{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

5(1)項により求める。

α_{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

5(1)項により求める。

βa : 減衰性フェージング発生時の中央値低下

5(2)項により求める。

ρ : SDアンテナ空間相関係数

6項により求める。

η : 広帯域受信電力フェード量減少係数

7項により求める。

A : SD受信時改善量(dB) $A=1$ とする。

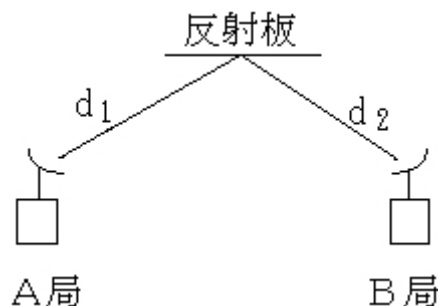
PR : レーレーフェージング発生確率 3(1)項により求める。

P_{ir} : 回線瞬断率

d : 伝送距離

2 所要フェージングマージン(無給電中継方式を使用する区間に限る。)の算出方法は以下のとおりとする。

なお、方式は反射板を1箇所用いる中継方式とし、単一受信時とする。



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

(1) 4PSK方式の場合

$$F_{mr} = 10 \log((k(PR_1 + PR_2)) / (P_{ir} \cdot d))$$

(2) 64QAM方式、32QAM方式及び16QAM方式

$$F_{mr} = 10 \log(((\alpha \text{MAIN}_1 \cdot (PR_1 - Pa_1) + (\beta a_1 \cdot Pa_1)) / (((P_{ir} \cdot d) - (Pd_1 \cdot PR_1)) \cdot 10^{\eta_1/10})) + ((\alpha \text{MAIN}_2 \cdot (PR_2 - Pa_2) + (\beta a_2 \cdot Pa_2)) / (((P_{ir} \cdot d) - (Pd_2 \cdot PR_2)) \cdot 10^{\eta_2/10})))$$

3 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)の算出方法は以下のとおりとする。

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

d : 伝送距離 [km]

f : 周波数 [GHz] 表1による。

表1 周波数

周波数帯 [GHz]	6.57～6.87	7.425～7.75
f	6.7	7.6

Q : 伝搬路係数 表2による。

表2 伝搬路係数

伝搬路種別	平均伝搬路高 h [m]	Q
平野	$h \geq 100$	5.1×10^{-9}
	$h < 100$	$2.35 \times 10^{-8} \times (1/h)^{(1/3)}$
山岳	—	2.1×10^{-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_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表3のとおりとする。

表3 伝搬路種別の分類

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)の算出方法は以下のとおりとする。

$$Pa = (Q_t/2) \cdot \exp((-2\sqrt{(3)} \cdot ((2000 \Delta H/d^2) + 157 + \Delta N)) / 15 \sigma \Delta N)$$

ΔH : 送受信空中線高の高低差

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

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

表4のとおりとする。

表4 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
$\sigma \Delta N$	12.8	13.0	13.5	13.9	14.5

Qt：伝搬路係数

表5のとおりとする。

表5 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。

4 波形歪による瞬断率(Pd)の算出方法

波形歪による瞬断率(Pd)の算出方法は以下のとおりとする。

(単一受信時) $P_d = ((PR - P_a)u_i + P_a u_a) / PR$

(SD受信時) $P_d = ((PR - P_a)U_i + P_a U_a) / PR$

PR：レーレーフェージング発生確率であり3(1)項により求める。

P_a ：減衰性フェージング発生確率であり3(2)項により求める。

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

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

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)

表6のとおりとする。

表6 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
1×10^{-4}	2.75	5.37(31.6)注

注：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。

5 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(β_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(α)の算出方法は以下のとおりとする。

(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、 $\alpha > 20$ の場合は $\alpha = 20$ 、 $\alpha < 1$ の場合 $\alpha = 1$ とする。

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

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

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

$$\sigma_2 = 10^{[1.289 - 1.965 \log \sigma + 0.1302 (\log \sigma)^2 + 0.2592 (\log \sigma)^3]} \cdot (1 + \gamma^2)^2 / (1 + 0.4 \gamma^2 + \gamma^4)$$

γ : 実効反射係数

$$\gamma = 10^{-D/U_r/20}$$

ここで、 D/U_r : 実効反射減衰量 [dB]

表7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。

表7 反射面の分類による反射減衰量

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

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] 表1参照

d : 伝送距離 [km]

Q' : 伝搬路係数

表8 伝搬路係数(Q')

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

注：伝搬路種別及び h については、3(1)項参照。

(2) 減衰性フェージング発生時の中央値低下(β_a)の算出方法は以下のとおりとする。

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

($4\sigma \leq D/U_r$ 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。

6 SDアンテナ空間相関係数(ρ)の算出方法

SDアンテナ空間相関係数(ρ)の算出方法は以下のとおりとする。

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

($0.5 > \gamma \geq 0.2$ の場合) : $\rho = ((\gamma - 0.2)/0.3) \cdot \rho_1 + ((0.5 - \gamma)/0.3) \cdot \rho_2$

($\gamma < 0.2$ の場合) : $\rho = \rho_2$

$$\rho_1 = (1 + \Gamma^2 + \Gamma \cos((4\pi \Delta h \cdot H_\gamma) / (1000 \cdot \lambda \cdot d)) \exp \{ -(1/2) ((2\pi \Delta h \cdot d l^2 \cdot \rho \Delta N) / (\lambda \cdot d \cdot \sqrt{(h_0 \gamma)))^2 \cdot 10^{-9}} \}) / (1 + \Gamma + \Gamma^2)$$

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

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

ここで、

Δh : アンテナ間隔 [m]

$h_0 \gamma$: 反射点からの両空中線高のうち高い方の値 [m]

$h_1 \gamma$: 送信空中線の反射点からの高さ [m]

f : 周波数 [GHz] 表1参照

λ : 波長 [m]

d : 伝送距離 [km]

d_1 : 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 表4参照

σ : 中央値変動の標準偏差 [dB] 5(1)項参照

γ : 実効反射係数 5(1)項参照

s : 直接波と反射波の路程差 [m]

$$s = 0.3 \times \tau$$

τ : 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、5(1)項参照。

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。

7 広帯域受信電力フェード量減少係数(η)の算出方法

広帯域受信電力フェード量減少係数(η)の算出方法は以下のとおりとする。

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

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

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

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

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

$\rho \Delta f_i$: 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

ただし、64QAMを用いた方式の場合は

$$\nu = (2.1 + 0.621 \log(1 - \rho \Delta f / 3) + 0.086 \{ \log(1 - \rho \Delta f / 3) \}^2) / (\rho \Delta f / 3)$$

$\rho \Delta f / 3$: 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) $P_s = \rho_0$

$$(SD受信時) P_s = \{ (1 - \rho) \cdot \rho_0 / \alpha_{SD} \}^{1/2}$$

$$\rho_0 : \rho_0 = 5 \times 10^{-5} \cdot (d/D) / PR$$

d : 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 3(1)項参照

α_{SD} : 長周期変動による増加係数 5(1)項参照

ρ : SDアンテナ相関係数 6項参照

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(2)の2—3 雑音配分

$$BER=10^{-4}$$

所要C/N 27.5dB	熱雑音	30.8dB	
	歪み雑音	44.5dB	
	干渉雑音	30.5dB	
	同一ルート	36.0dB	39.0dB×2波
	異ルート	32.0dB	35.0dB×2波

なお、接続符号等他の変調方式を使用する場合の搬送波電力対熱雑音電力比(外符合の誤り訂正を行う前のBERが 1×10^{-4} となる搬送波電力対熱雑音電力比)は、別に提出される資料によることができる。

別紙(2)の2—4 全干渉波の総和に対する混信保護値

全干渉波の総和に対する混信保護値 $[C/I_a]$ は次式により算出する。

$$[C/I_a] = -10 \times \log \left(\sum_{i=1}^m 10^{-(C/I_i)/10} + \sum_{j=1}^n 10^{-(C/I_j)/10} \right)$$

m : 同一経路の妨害波の数

C/I_i : 希望波と同一経路の i 番目の妨害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 : 希望波と同一経路の 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認められる場合には、別紙1別図第23号及び別図第24号により求め加算する。

IRF_i : 希望波と同一経路の i 番目の妨害波間の干渉軽減係数 [dB]

n : 異経路の妨害波の数

C/I_j : 希望波と異経路の j 番目の妨害波による搬送波電力対干渉波受信電力比 [dB]

$$C/I_j = D/U_j + IRF_j$$

D/U_j : 希望波と異経路の j 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に所要フェージングマージン(10GHz未満の場合)を差し引いた値 [dB]

なお、妨害波の回折損失が認められる場合には、別紙1別図第23号及び別図第24号により求め加算する。

IRF_j : 希望波と異経路の j 番目の妨害波間の干渉軽減係数 [dB] 別表による。

別表

表1 干渉軽減係数(IRF)各方式間の組合せ表(1/4)

希望波	妨害波	参照表番号
音声回線(64QAM)	音声回線(64QAM)	表2
	音声回線(4PSK)	
	監視・制御	
音声回線(4PSK)	音声回線(64QAM)	
	音声回線(4PSK)	
	監視・制御	
監視・制御	音声回線(64QAM)	
	音声回線(4PSK)	
	監視・制御	

音声回線 (64QAM)	4PSK	6Mbps	表3
音声回線 (4PSK)			
監視・制御			
音声回線 (64QAM)	4PSK	3Mbps	表4
		13Mbps	
		19Mbps	
	16QAM	26Mbps	
		52Mbps	
	128QAM	52Mbps	
		104Mbps	
	64QAM	156Mbps	
音声回線 (4PSK)	4PSK	3Mbps	
		13Mbps	
		19Mbps	
	16QAM	26Mbps	
		52Mbps	
	128QAM	52Mbps	
		104Mbps	
	64QAM	156Mbps	
監視・制御	4PSK	3Mbps	
		13Mbps	
		19Mbps	
	16QAM	26Mbps	
		52Mbps	
	128QAM	52Mbps	
		104Mbps	
	64QAM	156Mbps	

表1 干渉軽減係数 (IRF) 各方式間の組合せ表 (2/4)

希望波	妨害波	参照表番号
音声回線 (64QAM)	デジタルTSL	表5
音声回線 (4PSK)		
監視・制御		
音声回線 (64QAM)	デジタルSTL TS伝送	
音声回線 (4PSK)		
監視・制御		
音声回線 (64QAM)	デジタルSTL IF伝送 独立同期	
	デジタルSTL IF伝送 従属同期標準	
	デジタルSTL IF伝送 従属同期低雑音	
音声回線 (4PSK)	デジタルSTL IF伝送 独立同期	
	デジタルSTL IF伝送 従属同期標準	

	デジタルSTL	IF伝送	従属同期低雑音
監視・制御	デジタルSTL	IF伝送	独立同期
	デジタルSTL	IF伝送	従属同期標準
	デジタルSTL	IF伝送	従属同期低雑音

表1 干渉軽減係数(IRF)各方式間の組合せ表(3/4)

希望波		妨害波	参照表番号
4PSK	6Mbps	音声回線(64QAM)	表6
		音声回線(4PSK)	
		監視・制御	
4PSK	3Mbps	音声回線(64QAM)	表7
	13Mbps		
	19Mbps		
16QAM	26Mbps		
	52Mbps		
128QAM	52Mbps		
	104Mbps		
64QAM	156Mbps		
4PSK	3Mbps	音声回線(4PSK)	
	13Mbps		
	19Mbps		
16QAM	26Mbps		
	52Mbps		
128QAM	52Mbps		
	104Mbps		
64QAM	156Mbps		
4PSK	3Mbps	監視・制御	
	13Mbps		
	19Mbps		
16QAM	26Mbps		
	52Mbps		
128QAM	52Mbps		
	104Mbps		
64QAM	156Mbps		

表1 干渉軽減係数(IRF)各方式間の組合せ表(4/4)

希望波	妨害波	参照表番号
デジタルTSL	音声回線(64QAM)	表9
	音声回線(4PSK)	
	監視・制御	

デジタルSTL TS伝送	音声回線 (64QAM)		表8
	音声回線 (4PSK)		
	監視・制御		
デジタルSTL IF伝送 独立同期	音声回線 (64QAM)		表10
デジタルSTL IF伝送 従属同期標準			
デジタルSTL IF伝送 従属同期低雑音			
デジタルSTL IF伝送 独立同期	音声回線 (4PSK)		
デジタルSTL IF伝送 従属同期標準			
デジタルSTL IF伝送 従属同期低雑音			
デジタルSTL IF伝送 独立同期	監視・制御		
デジタルSTL IF伝送 従属同期標準			
デジタルSTL IF伝送 従属同期低雑音			

表2 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]															
		0	0.12 5	0.37 5	0.5	0.62 5	0.87 5	1	1.12 5	1.37 5	1.5	1.62 5	1.87 5	2	2.12 5	2.37 5	2.5
音声回線 (64QAM)	音声回線 (64QAM)	0	—	—	49	—	—	80	—	—	80	—	—	80	—	—	80
	音声回線 (4PSK)	0	—	—	33	—	—	59	—	—	60	—	—	61	—	—	62
	監視・制 御	—	0	52	—	67	80	—	80	80	—	—	—	—	—	—	—
音声回線 (4PSK)	音声回線 (64QAM)	0	—	—	38	—	—	65	—	—	80	—	—	80	—	—	—
	音声回線 (4PSK)	0	—	—	42	—	—	60	—	—	62	—	—	63	—	—	63.5
	監視・制 御	—	0	34	—	43	60	—	78	80	—	80	80	—	—	—	—

希望波	妨害波	IRF [dB]															
		周波数差 [MHz]															
		0	0.12 5	0.25	0.375	0.5	0.62 5	0.875	1	1.12 5	1.25	1.37 5	1.5	1.62 5	1.75	1.87 5	2
監視・制 御	音声回線 (64QAM)	—	0	—	44	—	60	68	—	80	—	80	—	80	—	—	—
	音声回線 (4PSK)	—	0	—	58	—	73	76	—	78	—	80	—	80	—	80	—
	監視・制 御	0	—	53	—	67	—	—	80	—	80	—	80	—	—	—	—

表3 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]																
			0. 12 5	0. 62 5	1. 12 5	1. 62 5	2. 12 5	2. 62 5	3. 12 5	3. 62 5	4. 12 5	4. 62 5	5. 12 5	5. 62 5	6. 12 5	6. 62 5	7. 1 25	7. 6 25	8. 1 25
音声回線 (64QAM)	4PSK	6Mbps	0	2	3	5	10	37	47	48	49	49	60	62	72	76	76	77	77
音声回線 (4PSK)			1	2	4	9	13	36	48	49	50	51	60	63	75	76	76	77	77

希望波	妨害波		IRF [dB]																			
			周波数差 [MHz]																			
			0	1	1.5	2	2.2 5	2.5	2.7 5	3	3.2 5	3.5	3.7 5	4	4.2 5	4.5	4.7 5	5	5.2 5	5.5	5.7 5	6
監視・制 御	4PSK	6Mb／ s	3	3	6	11	17	26	43	44	47	50	52	54	61	61	62	62	62	62	71	80

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5 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] (※1)															
		14. 3 75	14. 8 75	15. 3 75	15. 8 75	16. 3 75	16. 8 75	17. 3 75	17. 8 75	18. 3 75	18. 8 75	19. 3 75	19. 8 75	20. 3 75	20. 8 75	21. 375	21. 875
音声回線 (64QAM)	デジタル TSL	43	46	48	51	53	55	57	59	61	63	65	67	69	70	71	74
音声回線 (4PSK)		56	59	61	64	66	68	70	72	74	76	78	80	80	80	80	80

(※1) デジタルTSL D1ch→MAF—54chから低いチャネルへ

希望波	妨害波	IRF [dB]				
		周波数差 [MHz] (※2)				
		20. 625	21. 125	21. 625	22. 125	22. 625
音声回線 (64QAM)	デジタルTSL	70	72	74	76	78
音声回線 (4PSK)		80	80	80	80	80

(※2) デジタルTSL M11/M12ch→MAF—1ch～

希望波	妨害波	IRF [dB]															
		周波数差 [MHz] (※3)															
		14. 2 5	14. 5 5	14. 7 5	15	15. 2 5	15. 5	15. 75	16	16. 2 5	16. 5	16. 7 5	17	17. 2 5	17. 5	17. 7 5	18
監視・制 御	デジタル TSL	48	48	49	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63

IRF [dB]															
周波数差 [MHz] (※3)															
18.25	18.5	18.75	19	19.25	19.5	19.75	20	20.25	20.5	20.75	21	21.25	21.5	21.75	22
64	65	66	67	68	69	70	71	72	72	73	74	75	76	77	78

(※3)

周波数差14.25MHzからはデジタルTSL D1ch→MAF—54chから低いチャネルへ

周波数差20.5MHzからはデジタルTSL M11/M12ch→MS—1ch～

希望波	妨害波	IRF [dB]													
		周波数差 [MHz]													
		9.875	10.37	10.87	11.37	11.87	12.37	12.87	15.62	13.37	13.87	14.37	14.87	15.37	
			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
音声回線 (64QAM)	デジタルSTL TS伝送	65	66	66	66	67	68	70	72	74	76	78	79	80	
音声回線 (4PSK)		78	79	79	79	80	80	80	80	80	80	80	80	80	

希望波	妨害波	IRF [dB]															
		周波数差 [MHz]															
		9.75	10.0	10.2	10.5	10.7	11.0	11.2	11.5	11.7	12.0	12.2	12.5	12.7	13.0	13.2	13.5
				5		5		5		5		5		5		5	
監視・制御	デジタルSTL TS伝送	68	68	68	69	69	69	69	70	71	71	72	72	73	74	75	76

表6 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]															
		0.125	0.625	1.125	1.625	2.125	2.625	3.12	3.625	4.12	4.625	5.12	5.625	6.125	6.62		
								5		5		5			5		
4PSK 6Mbps	音声STL/ TTL (64QAM)	−3	−3	−3	−2	50	72	80	80	80	—	—	—	—	—	—	—
	音声STL/ TTL (4PSK)	−2	−2	−2	0	5	34	49	53	58	58	59	59	60	60		

希望波	妨害波	IRF [dB]											
		周波数差 [MHz]											
		0	1	1.5	2	2.25	2.5	2.75	3	3.25	3.5		
4PSK 6Mbps	監視・制御	−4	−4	−2	40	48	65	80	80	80	80		

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	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8 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]										
		9. 875	10. 375	10. 875	11. 375	11. 875	12. 375	12. 875	13. 375	13. 875	14. 375	14. 875
デジタルSTL TS伝送	音声回線 (64QAM)	61	64	66	68	70	72	74	76	77	79	80
	音声回線 (4PSK)	61	64	66	68	70	72	74	76	77	79	80

希望波	妨害波	IRF [dB]																
		周波数差 [MHz]																
		9. 75	10. 0	10. 2 5	10. 5	10. 7 5	11. 0	11. 2 5	11. 5	11. 7 5	12. 0	12. 2 5	12. 5	12. 7 5	13. 0	14. 0	14. 5	15
デジタルSTL TS伝送	監視・制御	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	78	80	80

表9 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]	
		14. 25	14. 375
デジタルTSL	音声回線 (64QAM)	—	80
	音声回線 (4PSK)	—	80
	監視・制御	80	—

表10 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]														
		8. 375	8. 875	9. 375	9. 875	10. 375	10. 875	11. 375	11. 875	12. 375	12. 875	13. 375	13. 875	14. 375	14. 875	15. 375
デジタル STL IF 伝送 独 立同期	音声回線 (64QAM)	43	47	50	52	55	57	59	61	63	65	67	68	70	71	72

希望波	妨害波	IRF [dB]														
		周波数差 [MHz]														
		9. 875	10. 375	10. 875	11. 375	11. 875	12. 375	12. 875	13. 375	13. 875	14. 375	14. 875	15. 375	15. 875	16. 375	16. 875
デジタル STL IF 伝送 従 属同期標 準	音声回線 (64QAM)	52	55	57	59	61	63	65	67	68	70	71	72	73	74	75
デジタル STL IF	音声回線	52	55	57	59	61	63	65	67	68	70	71	72	73	74	75

伝送 従 属同期低 雑音	(64QAM)															
--------------------	---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

希望波	妨害波	IRF [dB]														
		周波数差 [MHz]														
		8.375	8.875	9.375	9.875	10.375	10.875	11.375	11.875	12.375	12.875	13.375	13.875	14.375	14.875	15.375
デジタル STL IF 伝送 独 立同期	音声回線 (4PSK)	44	47	50	52	55	57	59	61	63	65	67	68	70	71	72

希望波	妨害波	IRF [dB]														
		周波数差 [MHz]														
		9.875	10.375	10.875	11.375	11.875	12.375	12.875	13.375	13.875	14.375	14.875	15.375	15.875	16.375	16.875
デジタル STL IF 伝送 従 属同期標 準	音声回線 (4PSK)	52	55	57	59	61	63	65	67	68	70	71	72	73	74	75
デジタル STL IF 伝送 従 属同期低 雑音	音声回線 (4PSK)	52	55	57	59	61	63	65	67	68	70	71	73	74	75	76

希望波	妨害波	IRF [dB]														
		周波数差 [MHz]														
		8.25	8.5	8.75	9	9.25	9.5	9.75	10	10.25	10.5	10.75	11	11.25	11.5	11.75
デジタ ルSTL IF伝送 独立同 期	監視・制 御	41	43	44	46	47	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58

IRF [dB]														
周波数差 [MHz]														
12.25	12.75	13	13.25	13.5	13.75	14	14.25	14.5	14.75	15	15.25	15.5	15.75	
60	61	63	64	64	65	66	66	67	68	69	70	71	71	

希望波	妨害波	IRF [dB]														
-----	-----	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		周波数差 [MHz]															
		9.75	10	10.25	10.5	10.75	11	11.25	11.5	11.75	12	12.25	12.5	12.75	13	13.25	13.5
デジタルSTL IF伝送 従属同期標準	監視・制御	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	63	64
デジタルSTL IF伝送 従属同期低雑音		50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	63	64

IRF [dB]													
周波数差 [MHz]													
13.75	14	14.25	14.5	14.75	15	15.25	15.5	15.75	16	16.25	16.5	16.75	17
65	66	67	67	68	69	69	70	70	70	71	71	71	71
65	66	67	67	68	69	69	70	70	70	71	71	71	71

(2)の3 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監視・制御用固定局

ア 無線設備の工事設計

(ア) 送受信装置等

A 変調方式

64QAM方式であること。ただし、伝搬路条件等から、64QAM方式によることが困難な場合は、32QAM、16QAM又は4PSK方式を使用できるものとする。

B 伝送容量

1,125kbps以下であること。

C クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数

次の表に示すものであること。

クロック周波数	等価雑音帯域幅	雑音指数
188kHz以下	188kHz以下	4dB以下

D 送信電力スペクトル特性

別紙(2)の3—1に示すとおりであること。

E ろ波特性

次の表に示す送信ろ波特性のものであること。

送受信高周波ろ波特性

周波数偏差	10MHz	15MHz
減衰量	25dB以上	50dB以上

等価送信ろ波特性

周波数偏差	125kHz	375kHz	3MHz	8MHz	10MHz
減衰量	37dB	48dB	48dB	60dB	70dB

注：等価送信ろ波特性は、高周波ろ波特性に中間周波ろ波特性、デジタル部のろ波特性を加えたもの。

等価受信ろ波特性

周波数偏差	125kHz	375kHz	750kHz	10MHz	15MHz
減衰量	40dB	70dB	80dB	80dB	80dB

注：等価送信ろ波特性は、高周波ろ波特性に中間周波ろ波特性、デジタル部のろ波特性を加えたもの。

F 総合伝送特性

ロールオフ率 α は、0.5以下であること。

なお、このときの α は、次式を満たすものであること。

$$\Delta f(\alpha) \leq 225\text{kHz}$$

ここで、 $\Delta f(\alpha)$ はスペクトル帯域幅であり、 $\Delta f(\alpha) = f_c(1 + \alpha)$ で定義する。

f_c はクロック周波数

G 復調方式

同期検波方式のものであること。

H 自動等化器

自動等化器による波形歪補償を行うものであること。

I 誤り訂正機能

有するものであること。

(イ) 中継方式等

A 中継方式

検波再生方式であること。ただし、置局条件等により、検波再生中継方式が困難と認められる場合、回線設計(回線品質)の条件を満足するときは、非再生中継方式も可とする。

B 無給電中継方式

無線局の集中する地域では原則として無給電中継装置を使用しないこととする。ただし、電力供給が困難である等の相当の理由がある場合には、回線設計や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。

C スペースダイバーシチ

伝搬路条件が厳しい回線では使用するものであること。

D 空中線特性

空中線開口径にかかわらず、次の表の特性のものであること。

空中線の放射角(θ)	送受信空中線特性(dBi)
$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$48.0 - 1.28 \theta^2$
$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$44.0 - 27.5 \log \theta$
$40^\circ \leq \theta < 90^\circ$	0
$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$67.5 - 0.75 \theta$

E 交差偏波識別度

25dB以上のものであること。

F 偏波

垂直偏波であること。ただし、周波数の有効利用を図ることができる場合は、水平偏波も可とする。

イ 周波数等

(ア) 周波数の指定

(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針並びに地域周波数利用計画策定基準一覧表によるものとする。

(イ) 空中線電力及び受信入力

空中線電力及び受信機入力端における受信入力は、次のとおりであること。

A 標準受信入力は、次の表の値の $\pm 3\text{dB}$ の範囲内とする。ただし、海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合には、他の回線との干渉を考慮し、最大受信入力の値を上限とする受信入力を設定することができる。

B 空中線電力は、次の表の値以下で、回線設計の結果から必要最小の値であること。

空中線電力	標準受信入力	最大受信入力
2W以下	$-66.5\text{dBm} + F_{\text{mr}}/2$	-36dBm

注

1 単一受信の場合の最大受信入力は、 -44dBm とする。

2 F_{mr} ：所要フェージングマージン

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

次の表に示す制限値以下であること。

空中線の放射角度 (θ)	等価等方輻射電力の制限値 [dBm]
$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$68.5 - 27.5 \log \theta$
$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	24.5
$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$92.0 - 0.75 \theta$
$110^{\circ} \leq \theta$	9.5

(イ) 6.5GHz帯での静止衛星軌道方向への等価等方輻射電力

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、等価等方輻射電力が35dBW以下であること。

エ 伝送の質

フェージングによる年間回線瞬断率は、 4×10^{-7} (1/km)以下であること。

フェージングマージンは、別紙(2)の2—2により算出するものとする。

ただし、回線断は、別紙(2)の2—3の熱雑音C/Nによる。

オ 混信検討

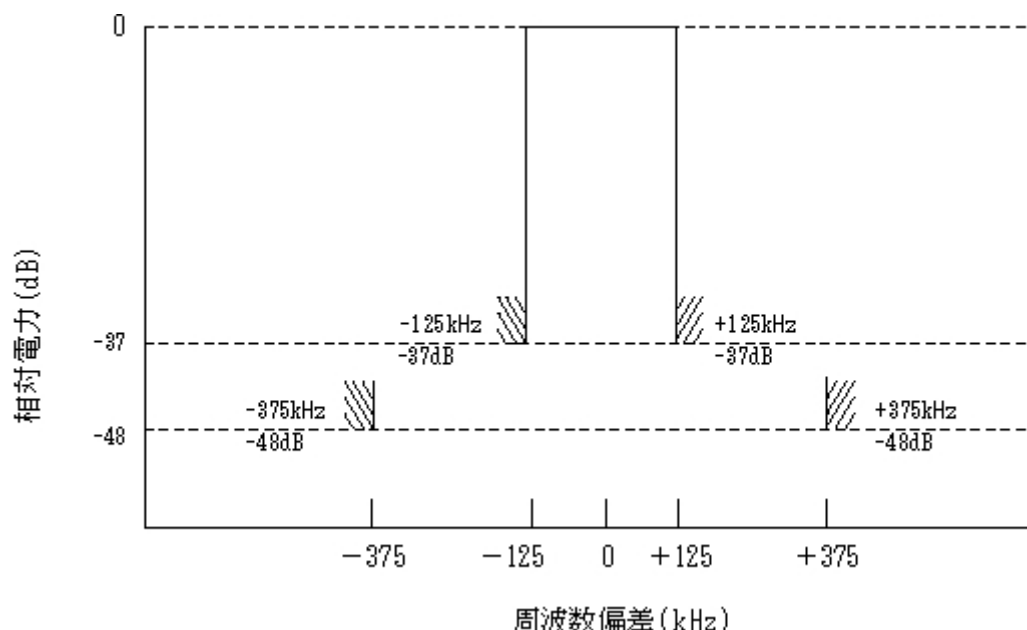
次の表に示す混信保護の許容値(1波当たりの干渉波電力に対する搬送波電力対干渉波受信電力比又は全干渉波電力の総和に対する搬送波電力対干渉波受信電力比のいずれか)を満足するものであること。

全干渉波の総和に対する混信保護値は、別紙(2)の2—4に示す方法によること。

1波当たりの干渉波電力に対する値(dB)		全干渉波の総和に対する値(dB)
同一経路	異経路	
39	35 + Fmr	30.5

注 Fmr：所要フェージングマージン

別紙(2)の3—1 送信電力スペクトル特性



(3) 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。)

審査は、次の基準によるほか、別紙1第1の基準により行う。

ア 適用の範囲

(ア) この審査基準は、5,850MHzを超え13.25GHz以下の周波数の電波を使用するデジタルSTL回線及びデジタルTTL回線の固定局に適用する。

(イ) 以下本項(3)において、表3の右欄に示す周波数帯の呼称は左欄に示すとおりとする。

表3 無線周波数帯

周波数帯の呼称	周波数帯
Bバンド	5,850MHzを超え5,925MHz以下
Cバンド	6,425MHzを超え6,570MHz以下
Mバンド	6,570MHzを超え6,870MHz以下
Dバンド	6,870MHzを超え7,125MHz以下
Nバンド	7,425MHzを超え7,750MHz以下
Eバンド	10.25GHzを超え10.45GHz以下
Fバンド	10.55GHzを超え10.68GHz以下

Gバンド	12.95GHzを超え13.25GHz以下
------	-----------------------

イ 総則

- (ア) 通信事項は、放送番組中継に関する事項であること。
- (イ) 通信の相手方は、免許人所属の固定局又は受信設備とする。
- (ウ) 通信方式は、単向通信方式とする。
- (エ) 伝送方式は原則としてTS伝送方式(デジタル化された放送番組信号、サービスチャネル信号(無線設備の監視若しくは制御又は打合せの信号をいう。以下同じ。))及び誤り訂正信号等を時分割多重して伝送する方式をいう。以下同じ。))とする。

ただし、中継回線の構築上必要と認められる場合にあっては、Mバンド又はNバンドを使用する場合を除き、他の回線への周波数割当てに影響を与えない範囲でIF伝送方式(主信号(地上デジタルテレビジョン放送用OFDM信号をいう。以下同じ。))をマイクロ波帯に周波数変換した信号に、必要に応じサービスチャネル信号及びパイロット信号を周波数分割多重して伝送する方式をいう。以下同じ。))を使用することができ、また、B、C、D、E、F及びGバンドにおいてIF伝送方式を使用する場合にあっては、複数波同時伝送方式(連続配置したチャネルにより2～7波程度の放送番組を一括伝送する方式であって、サービスチャネル信号及びパイロット信号を伝送しない方式をいう。以下同じ。))を使用することができる。

ウ TS伝送方式を使用する固定局の審査は、次の基準による。

(ア) 無線設備の工事設計

A 送受信装置等

- (A) 変調方式は、64QAM方式とする。
- (B) 伝送容量は、40.2Mbps以下とする。
- (C) クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数は、表4に示す値以下とする。

表4 クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数

周波数帯の呼称	クロック周波数	等価雑音帯域幅	雑音指数
B～Fバンド (Mバンド及びNバンドを含む)	6.7MHz	6.7MHz	4dB
Gバンド			5dB

- (D) 送受信装置は、周波数の変更に対応できる機能を有していること。
- (E) 送信出力の電力スペクトルは、別紙(3)―1に示す側波帯分布を超えないものであること。
- (F) 表5に示す送信ろ波特性を持つろ波器を送信機で使用するすることとする。

ただし、送信周波数帯がMバンド及びNバンド以外のバンドであって、他回線への干渉のおそれがない場合はこの限りでない。

表5 送信ろ波特性

周波数帯の呼称	周波数偏差			
	20MHz	35MHz	40MHz	70MHz
B～Gバンド (Mバンド及びNバンドを除く)	15dB	35dB	—	60dB
Mバンド Nバンド	30dB	—	50dB	—

- (G) 受信機のろ波器は、表6に示す等価受信ろ波特性(高周波ろ波器の特性に中間周波数帯及びデ

ジタル部のろ波特性を加えたもの)を満足することとする。

表6 等価受信ろ波特性

周波数帯の呼称	周波数偏差			
	4. 5MHz	6. 7MHz	20MHz	60MHz
B～Gバンド (Mバンド及びNバンドを含む)	25dB	50dB	55dB	80dB

(H) 送受信装置の総合の伝送特性は、ロールオフ率 α が0.3以下であること。

ただし、誤り訂正機能として連接符号を使用する場合は、次式を満たすような α を選ぶこととする。

$$\Delta f(\alpha) \leq 8.51$$

ここで、 $\Delta f(\alpha)$ はスペクトル帯域幅であり、次式で定義される。

$$\Delta f(\alpha) = f_c(1 + \alpha)$$

(f_c : クロック周波数)

(I) 復調方式は、同期検波方式とする。

(J) 自動等化器による波形歪補償機能を有していること。

(K) 誤り訂正機能を有していること。

(L) 周波数の偏差は、 20×10^{-6} 以下であること。

B 中継方式等

(A) 中継方式

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局の設置条件等により困難と認められる場合には、Mバンド又はNバンドを使用する場合を除き、回線全体で所要の回線品質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。

(B) 無給電中継装置

無線局の集中する地域では原則として無給電中継装置を使用しないこととする。ただし、電力供給が困難である等の相当の理由がある場合には、回線設計や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。

C スペースダイバーシチ等

海上伝搬等フェージングの厳しい区間において、他回線との干渉を軽減する等周波数の有効利用が図れる場合には原則としてスペースダイバーシチを使用すること。周波数ダイバーシチ及び偏波ダイバーシチは使用しないこと。

D 送受信空中線特性

(A) 空中線はできる限り指向特性の良好なものを使用すること。新設する空中線は原則として単一周波数帯用のものとし、別紙(3)―2の表1に定める特性を満足するものであること。設置場所の関係等やむを得ず近隣周波数帯共用空中線を設置する場合には別紙(3)―2の表2に定める特性を満足することとし、複数周波数帯共用空中線(近隣周波数帯共用空中線を除く。)を設置する場合には別紙(3)―2の表3に定める特性を満足するものであること。

山間部等で電波伝搬上の閉鎖された地域等で使用される場合は、他の回線に支障を与えるおそれのない回線に使用する場合に限り、別紙(3)―2の表3に示す特性を持つ送受信空中線を使用することとする(Mバンド又はNバンドを使用する場合を除く。)

(B) 空中線の交差偏波識別度は、同一周波数配置を行う場合は38dB以上、行わない場合は25dB以上とする。ただし、設置場所の関係等やむを得ず近隣周波数帯共用空中線及び複数周波数帯共用空中線(近隣周波数帯共用空中線を除く。)を使用する場合(Mバンド又はNバンドを使用する場合を除く。)は、交差偏波識別度は20dB以上とする。

(C) アナログ変調方式の固定回線と混在運用を行う等の理由で、既存の空中線を使用する場合にも、(A)及び(B)の基準を満たすものであること。これを満たさない空中線については、当該地域の他の回線の使用状況等から周波数の有効利用を著しく低下させない場合であってアナログ変調方式の固定回線との混在運用中に限り使用を認めることとするが、設備更改等の機会をとらえ(A)及び(B)の基準を満たす空中線に変更すること。

(D) 偏波面は垂直又は水平であること。

(イ) 周波数等

A 周波数等の指定は(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針及び地域周波数利用計画策定基準一覧表によるほか、下記によるものとする。

(A) TS伝送方式を使用するデジタルSTL回線又はデジタルTTL回線の固定局に割り当てるチャンネルを選定する周波数帯の順位は原則として表7のとおりとする。

表7 TS伝送方式を使用するデジタルSTL回線又はデジタルTTL回線の固定局に割り当てるチャンネルを選定する周波数帯の順位

周波数帯の順位	周波数帯
第1位	Gバンド
第2位	Fバンド(注)
第3位	Eバンド(注)
第4位	Dバンド
第5位	Cバンド
第6位	Bバンド
第7位	Mバンド
第8位	Nバンド

(注) 固定用の周波数が逼迫する地域に限る。

(B) 当該回線距離と(エ)に規定する標準的な回線距離を比較して、(A)において上位の周波数が存在し、かつ、上位の周波数帯の標準的な回線距離以下である場合は、(エ)に規定する伝送の質を満足しない場合や同一経路上の複数波の設備共用による割当て上の制約があるなど、相当の理由があると認められる場合を除き、原則として割り当てないこと。また、標準的な回線距離を超える場合であっても、可能な限り上位の周波数を割り当てるものとする。

(C) 伝送方向が一致している並行回線又は地理的に近接した並行回線に対して割り当てる周波数は、可能な限り同一バンド内のチャンネルにまとめる。ただし、対向する回線に対しては、原則として、同一バンド内での周波数の割当ては行わない。

(D) 固定回線が集中する地点において送信又は受信される回線に割り当てる周波数は、方向差を利用し周波数を繰り返して使用できるものについては、可能な限り同一バンドにまとめ、最大限周波数の有効を図る((1)イ(カ)の図参照)。

(E) 偏波面は、隣接チャンネルの関係にある2つのチャンネルの割当てにおいて可能な限り水平と垂直を交互とするなど、周波数の有効利用になるように選定すること。

(F) (A)から(E)までの規定によりチャンネルの選定を試みても、割当可能な周波数が不足する場合は、無線回線ルートの見直し、指向特性の優れた空中線への変更等の取り得る措置を講じることとして、再度チャンネル選定を行うものとする。

B 占有周波数帯幅の許容値は7.6MHz以下とする。

C 空中線電力は、表8の最大空中線電力以下の値で回線設計の値から算出される必要最低限の値とする。ただし、海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合には、最大空中線電力の範囲まで指定することができる。また、高周波出力を分岐し、複数の空中線に給電する場合にあっては、各々の

空中線に給電する電力の値について表8を適用する。

表8 最大空中線電力

周波数帯の呼称	最大空中線電力
Bバンド	2W(注)
Cバンド	
Dバンド	
Mバンド	2W
Nバンド	
Eバンド	2W(注)
Fバンド(10.55GHzを超え10.60GHz以下)	
Fバンド(10.60GHzを超え10.68GHz以下)	0.5W
Gバンド	2W(注)

(注) 極端に給電線が長い場合や無給電中継装置を使用する場合等、やむを得ない場合に限り4Wを上限とする空中線電力を設定することができる。

D 受信機入力端における受信入力、表9の標準受信入力の $\pm 3\text{dB}$ の範囲内とする。ただし、海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合には、表9の最大受信入力の範囲まで設定することができる。

表9 受信機入力端における受信入力

周波数帯の呼称	標準受信入力 (同一周波数配置を行わない場合) (dBm)	標準受信入力 (同一周波数配置を行う場合) (dBm)	最大受信入力 (dBm)
Bバンド Cバンド Dバンド	$-58.5 + \text{Fmr} / 2$	$-55.5 + \text{Fmr} / 2$	-36
Mバンド Nバンド	$-54.5 + \text{Fmr} / 2$	$-51.5 + \text{Fmr} / 2$	-36(注1)
Eバンド Fバンド	$-49.1 + \text{Zr} / 2$	$-46.1 + \text{Zr} / 2$	-27
Gバンド	$-50.8 + \text{Zr} / 2$	$-47.8 + \text{Zr} / 2$	-27

(注1) 単一受信の場合は -44dBm とする。

(注2) 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(別紙(3)―3の1により定める。)

(注3) Zr：目標回線不稼働率を満足するための所要降雨マージン(別紙(3)―3の2により定める。)

E 電波の型式は、D7Wとする。

(ウ) 等価等方輻射電力の制限

A 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限

別紙(3)―4に定める値を超えないこと。ただし、山間部等で電波伝搬上の閉鎖された地域等に使用される場合は、他の回線に支障を与えるおそれのない回線に使用する場合に限り、別紙(3)―4の表3に準じた特性を使用することができる。

B 静止衛星軌道に対する等価等方輻射電力の制限

静止衛星軌道に対する等価等方輻射電力は、表10に定める値を超えないこと。

表10 静止衛星軌道に対する等価等方輻射電力の制限

周波数帯の呼称	等価等方輻射電力の制限
Bバンド	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、等価等方輻射電力が35dBW以下とする。
Cバンド	
Mバンド	
Dバンド	
Gバンド	最大輻射方向と対地静止衛星軌道との離角が1.5度以内の場合には、等価等方輻射電力が45dBW以下とする。

(エ) 伝送の質

各周波数帯ごとに、所要の回線品質を表11のとおり定める。

表11 回線品質

周波数帯の呼称	標準的な回線距離	回線品質
Bバンド Cバンド Dバンド	50km	フェージングによる年間回線瞬断率 5×10^{-7} (1/km) 以下
Mバンド Nバンド	50km	フェージングによる年間回線瞬断率 4×10^{-7} (1/km) 以下
Eバンド Fバンド	7km	降雨による年間回線不稼働率 1.25×10^{-6} (1/km) 以下
Gバンド	5km	

(オ) 回線瞬断率規格の判定法

回線瞬断率の判定は、別紙(3)―5に示す方法によること。

(カ) 干渉量検討

混信検討は別紙(3)―5に示す方法によること。

エ IF伝送方式を使用する固定局の審査は、次の基準による。

(ア) 無線設備の工事設計

A 送受信装置等

- (A) 変調方式は、主信号にあつてはOFDM方式、パイロット信号にあつては無変調、サービスチャネル信号にあつては4相PSK(DQPSK、 $\pi/4$ シフトQPSK、OQPSK等)方式とする。
- (B) 伝送容量は、主信号にあつては地上デジタルテレビジョン放送用OFDM信号の伝送容量と同一、サービスチャネル信号にあつては160kbps以下とする。
- (C) 等価雑音帯域幅及び雑音指数は、表12に示す値以下とする。雑音増加係数は、従属同期方式(送信側で周波数安定度の高いパイロット信号を主信号に周波数多重し、受信側で主信号の周波数を制御するIF伝送方式をいう。以下同じ。)のうち低雑音方式(送信側で重畳された位相雑音を受信側で低減する処理を行う方式をいう。以下同じ。)の場合は4.5dB以下、それ以外の方式の場合は0dBとする。

表12 クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数

周波数帯の呼称	等価雑音帯域幅	雑音指数
B～Fバンド	6MHz	4dB

(Mバンド及びNバンドを除く)		
Gバンド		5dB

- (D) 送受信装置は、周波数の変更に対応できる機能を有していること。
- (E) 送信出力の電力スペクトルは、別紙(3)―6に示す側波帯分布を超えないものであること。ただし、複数波同時伝送方式を使用する場合にあっては、連続配置したチャンネルのうち最も周波数の高いチャンネルの中心周波数以上の周波数及び最も周波数の低いチャンネルの中心周波数以下の周波数に対して適用する。
- (F) 表13に示す送信ろ波特性を持つろ波器を送信機で使用するものとする。ただし、複数波同時伝送方式を使用する場合にあっては、連続配置したチャンネルのうち最も周波数の高いチャンネルの中心周波数以上の周波数及び最も周波数の低いチャンネルの中心周波数以下の周波数に対して適用し、また、チャンネルC8及びD1以外のチャンネルであって他回線への干渉のおそれがない場合にあっては、この限りでない。

表13 送信ろ波特性

周波数帯の呼称	周波数偏差			
	20MHz	35MHz	40MHz	70MHz
B～Gバンド (Mバンド及びNバンドを除く)	15dB	35dB	—	60dB

- (G) 受信機のろ波器は、表14に示す等価受信ろ波特性(高周波ろ波器特性に中間周波数増幅部のろ波特性を加えたもの)を満足すること。

表14 等価受信ろ波特性

周波数帯の呼称	周波数偏差		
	4.5MHz	20MHz	60MHz
B～Gバンド (Mバンド及びNバンドを除く)	30dB	55dB	80dB

- (H) 受信IF出力周波数の許容偏差は、中継先の中継局の発射する電波がその周波数の許容偏差内に収まるものとするのが望ましい。
- B 中継方式等
- (A) 中継方式
検波再生中継方式又は非再生中継方式であること。
- (B) 無給電中継装置
無線局の集中する地域では原則として無給電中継装置を使用しないこととする。ただし、電力供給が困難である等の相当の理由がある場合には、回線設計や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。
- C スペースダイバーシチ等
海上伝搬等フェージングの厳しい区間において、他回線との干渉を軽減する等周波数の有効利用が図れる場合には原則としてスペースダイバーシチを使用すること。
周波数ダイバーシチ及び偏波ダイバーシチは使用しないこと。
- D 送受信空中線特性
- (A) 空中線はできる限り指向特性の良好なものを使用すること。新設する空中線は原則として単一周波数帯用のものとし、別紙(3)―7の表1に定める特性を満足するものであること。設置場所

の関係等をやむを得ず近隣周波数帯共用空中線を設置する場合には別紙(3)―7の表2に定める特性を満足することとし、複数周波数帯共用空中線(近隣周波数帯共用空中線を除く。)を設置する場合には別紙(3)―7の表3に定める特性を満足するものであること。

山間部等で電波伝搬上の閉鎖された地域等で使用される場合は、他の回線に支障を与えるおそれのない回線に使用する場合に限り、別紙(3)―7の表3に示す特性を持つ送受信空中線を使用できることとする。

(B) 空中線の交差偏波識別度は、同一周波数配置を行う場合は38dB以上、行わない場合は25dB以上とする。ただし、設置場所の関係等をやむを得ず近隣周波数帯共用空中線及び複数周波数帯共用空中線(近隣周波数帯共用空中線を除く。)を使用する場合に限り、交差偏波識別度は20dB以上とする。

(C) アナログ変調方式の固定局と混在運用を行う等の理由で、既存の空中線を使用する場合にも、(A)及び(B)の基準を満たすものであること。これを満たさない空中線については、当該地域の他の回線の使用状況等から周波数の有効利用を著しく低下させない場合であってアナログ変調方式の固定局との混在運用中に限り使用を認めることとするが、設備更改等の機会をとらえ(A)及び(B)の基準を満たす空中線に変更すること。

(D) 偏波面は垂直又は水平であること。

(イ) 周波数等

A 周波数等は(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針及び地域周波数利用計画策定基準一覧表によるほか、下記によるものとする。ただし、複数波同時伝送方式を使用する場合にあっては、周波数ごとに下記に従い、その範囲内で同一周波数配置が可能な周波数を選択するものとする。

(A) IF伝送方式を使用するデジタルSTL回線及びデジタルTTL回線に割り当てるチャネルを選定する周波数帯の順位は原則として表15のとおりとする。

表15 IF伝送方式のデジタルSTL回線及びデジタルTTL回線に割り当てるチャネルを選定する周波数帯の順位

周波数帯の順位	周波数帯
第1位	Gバンド
第2位	Fバンド(注)
第3位	Eバンド(注)
第4位	Dバンド
第5位	Cバンド
第6位	Bバンド

(注) 固定用の周波数が逼迫する地域に限る。

(B) 当該回線距離と(エ)に規定する標準的な回線距離を比較して、(A)において上位の周波数帯が存在し、かつ、上位の周波数帯の標準的な回線距離以下である場合は、(エ)に規定する伝送の質を満足しない場合や同一経路上の複数波の設備共用による割当て上の制約があるなど、相当の理由があると認められる場合を除き、原則として割り当てないこと。また、標準的な回線距離を超える場合であっても、可能な限り上位の周波数帯を割り当てるものとする。

(C) 偏波面は、隣接チャネルの関係にある2つのチャネルの割当てにおいて可能な限り水平と垂直を交互とするなど、周波数の有効利用になるように選定すること。

(D) 伝送方向が一致している並行回線又は地理的に近接した並行回線に対して割り当てる周波数は、可能な限り同一バンド内のチャネルにまとめる。ただし、対向する回線に対しては、原則として、同一バンド内での周波数の割当ては行わない。

(E) 固定回線が集中する地点において送信又は受信される回線に割り当てる周波数は、方向差を

利用し周波数を繰り返して使用できるものについては、可能な限り同一バンドにまとめ、最大限周波数の有効を図る((1)イ(カ)の図参照)。

(F) (A)から(E)までの規定によりチャンネル選定を試みても、割当て可能な周波数が不足する場合は、無線回線ルートの見直し、指向特性の優れた空中線への変更等取り得る措置を講じることとして、再度チャンネル選定を行うものとする。

(G) (9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針における周波数の表記は、IF方式にあっては主信号の中心周波数のみを記しているものであり、周波数等は、主信号、パイロット信号、サービスチャンネル信号ごととし、主信号の中心周波数から、パイロット信号にあっては±4.0MHz以内に、サービスチャンネル信号にあっては±3.9MHz以内に配置されるものとする。

B 占有周波数帯幅の許容値は、主信号にあっては5.7MHz以下、サービスチャンネル信号にあっては110kHz以下とする。主信号、パイロット信号(0～2波)及びサービスチャンネル信号(0～1波)の3信号全体のスペクトルは、周波数間隔8.4MHzの範囲内にあること。(従属同期低雑音方式であってパイロット信号2波、サービスチャンネル有の場合の配置例を図に示す。)

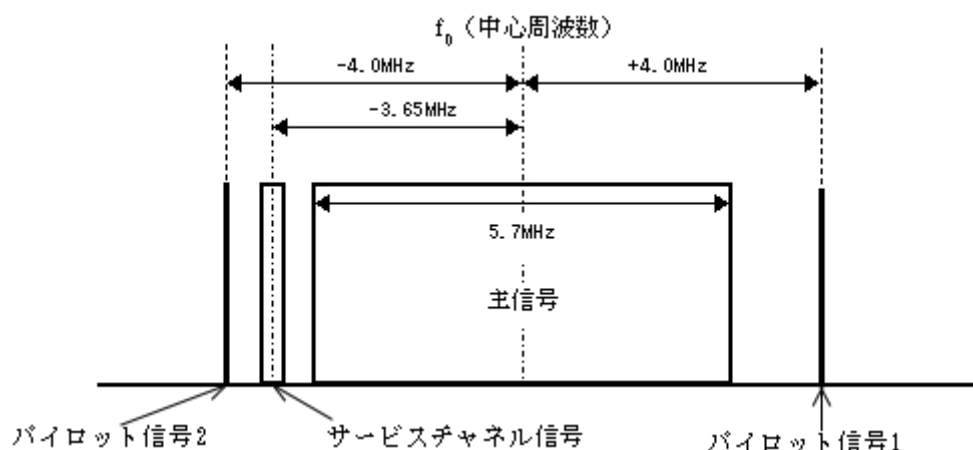


図 IF伝送方式における伝送信号の周波数配置

(従属同期低雑音方式であってパイロット信号2波、サービスチャンネル有の場合の配置例)

C 空中線電力

(A) 表16の最大空中線電力以下の値で回線設計の結果から算出される必要最小限の値とする。ただし、海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合には、最大空中線電力の範囲まで設定することができる。

表16 最大空中線電力

周波数帯の呼称	最大空中線電力
Bバンド	2W(注)
Cバンド	
Dバンド	
Eバンド	
Fバンド(10.55GHzを超え10.60GHz以下)	0.5W
Fバンド(10.60GHzを超え10.68GHz以下)	
Gバンド	2W(注)

(注) 極端に給電線が長い場合や無給電中継装置を使用する場合等、やむを得ない場合に限り4Wを上限とする空中線電力を設定することができる。

(B) 表16及び地域周波数利用計画策定基準一覧表に記した空中線電力の最大値は、主信号、パイロット信号及びサービスチャネル信号のすべての電力を合計した値であり、表17の電力比を超えない範囲で信号ごとに空中線電力の指定する。また、高周波出力を分岐し、複数の空中線に給電する場合にあっては、各々の空中線に給電する電力の値について表16を適用する。

表17 空中線電力の比

方式	伝送信号	電力比			
		主信号	パイロット信号1※	パイロット信号2※	サービスチャネル信号
独立同期	1	—	—	—	—
	1	—	—	—	0.01
従属同期標準	1	0.017	—	—	—
	1	0.017	—	—	0.01
	1	0.017	0.017	—	—
	1	0.017	0.017	—	0.01
従属同期低雑音	1	0.17	—	—	—
	1	0.17	—	—	0.01
	1	0.17	0.17	—	—
	1	0.17	0.17	—	0.01

※この表において、パイロット信号1とパイロット信号2の各項を入れ替えて適用することができる。

D 受信機入力端における受信入力、表18の標準受信入力の±3dBの範囲内とする。ただし、海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合には、表18の最大受信入力の範囲まで設定することができる。

表18 受信機入力端における受信入力

周波数帯の呼称	標準受信入力 (dBm)	最大受信入力 (dBm)
Bバンド Cバンド Dバンド	$-58.5 + F_{mr}/2$	-36
Eバンド Fバンド	$-49.1 + Z_r/2$	-27
Gバンド	$-50.8 + Z_r/2$	-27

(注1) F_{mr} ：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(別紙(3)―3の1により定める。)

(注2) Z_r ：目標回線不稼働率を満足するための所要降雨マージン(別紙(3)―3の2により定める。)

(注3) 受信入力は、原則としてこの表に示す標準受信入力±3dBの範囲内の値とし、海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合には、他回線との干渉を考慮し、この表に示す最大受信入力を上限とする受信入力を設定することができる。

(注4) 標準受信入力の下限は、次に示すとおりとする。

－54.5dBm(B～Fバンドの場合)

－53.5dBm(Gバンドの場合)

E 電波の型式は、主信号にあつてはX7W、パイロット信号にあつてはN0N、サービスチャネル信号にあつては伝送情報の型式及びチャネル数に基づき個別にG1D、G7D又はG7Wから選定するものとする。

(ウ) 等価等方輻射電力の制限

A 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限

別紙(3)—8に定める値を超えないこと。ただし、山間部等で電波伝搬上の閉鎖された地域等に使用される場合は、他の回線に支障を与えるおそれのない回線に使用する場合に限り、別紙(3)—8の表3に準じた特性を使用することができる。

B 静止衛星軌道に対する等価等方輻射電力の制限

静止衛星軌道に対する等価等方輻射電力は、表19に定める値を超えないこと。

表19 静止衛星軌道に対する等価等方輻射電力の制限

周波数帯の呼称	等価等方輻射電力の制限
Bバンド	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、等価等方輻射電力が35dBW以下とする。
Cバンド	
Dバンド	
Gバンド	最大輻射方向と対地静止衛星軌道との離角が1.5度以内の場合には、等価等方輻射電力が45dBW以下とする。

(エ) 伝送の質

各周波数帯ごとに、所要の回線品質を表20のとおり定める

表20 回線品質

周波数帯の呼称	標準的な回線距離	回線品質
Bバンド Cバンド Dバンド	50km	フェージングによる年間回線瞬断率 $5 \times 10^{-7} (1/\text{km})$ 以下
Eバンド Fバンド	7km	降雨による年間回線不稼働率 $1.25 \times 10^{-6} (1/\text{km})$ 以下
Gバンド	5km	

(オ) 回線瞬断率規格の判定法

回線瞬断率の判定は、別紙(3)—9に示す方法によること。

(カ) 干渉量検討

混信検討は別紙(3)—9に示す方法によること。

別紙(3)—1 送信スペクトル特性(TS伝送方式)

図に示すとおり、TS伝送方式の場合の送信電力は、中心周波数からの周波数差が0MHzの場合の電力を基準として、中心周波数からの周波数差が $\pm 4.5\text{MHz}$ の場合の相対電力は -37dB 以下、中心周波数からの周波数差が $\pm 18\text{MHz}$ の場合の相対電力は -48dB 以下とする。

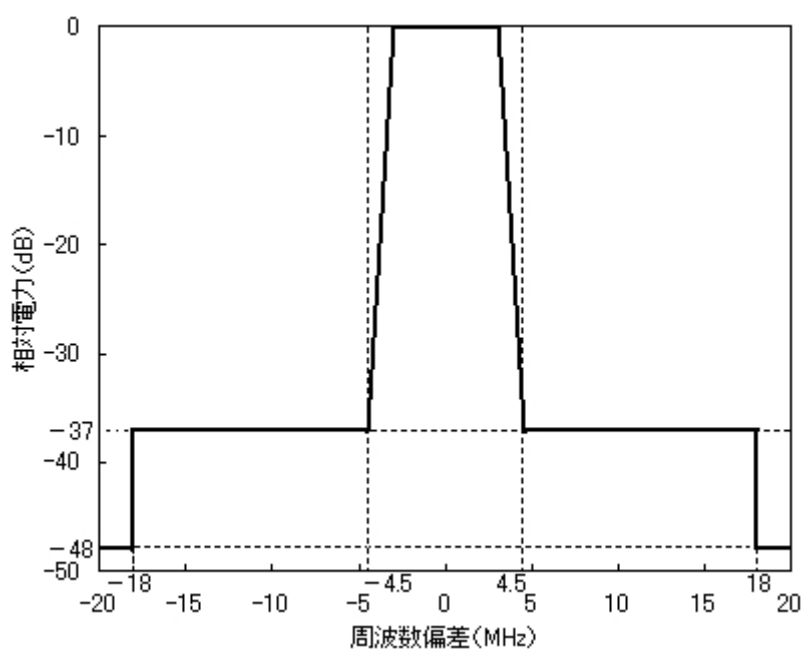


図 送信スペクトル特性

別紙(3)―2 送受信空中線特性(TS伝送方式)

表1 送受信空中線特性(単一周波数帯用)

周波数帯	空中線の放射角	絶対利得の最大値(dBi)
Bバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4.5^{\circ}$	$46.3 - 0.78 \cdot \theta^2$
	$4.5^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$48.0 - 26.8 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$48.0 - 0.5 \cdot \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	-12
Cバンド Dバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$47.6 - 1.26 \cdot \theta^2$
	$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$44.0 - 27.5 \cdot \log \theta$
	$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	0
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$67.5 - 0.75 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-15
Eバンド Fバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$51.3 - 1.33 \cdot \theta^2$
	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$46.1 - 26.8 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	1
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$59.5 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-12
Gバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 3^{\circ}$	$53.2 - 2.58 \cdot \theta^2$
	$3^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$41.3 - 24 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	1
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$59.5 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-12
Mバンド Nバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$48.0 - 1.28 \cdot \theta^2$
	$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$44.0 - 27.5 \cdot \log \theta$

	$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	0
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$67.5 - 0.75 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-15

表2 送受信空中線特性(近隣周波数帯共用)

共用周波数帯	周波数帯	空中線の放射角	絶対利得の最大値(dBi)
Cバンド Dバンド Mバンド	Cバンド Dバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$47.6 - 1.07 \cdot \theta^2$
		$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$45.8 - 25.4 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$70.5 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	-12
	Mバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$48.0 - 1.28 \cdot \theta^2$
		$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$44.0 - 27.5 \cdot \log \theta$
		$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	0
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$67.5 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	-15
Dバンド Nバンド	Dバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$48.2 - 1.11 \cdot \theta^2$
		$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$45.8 - 25.4 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$70.5 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	-12
	Nバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$48.0 - 1.28 \cdot \theta^2$
		$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$44.0 - 27.5 \cdot \log \theta$
		$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	0
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$67.5 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	-15
Cバンド Dバンド	Cバンド Dバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$47.6 - 1.07 \cdot \theta^2$
		$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$45.8 - 25.4 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$70.5 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	-12
Eバンド Fバンド	Eバンド Fバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$51.3 - 1.21 \cdot \theta^2$
		$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$48.1 - 26.8 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$61.5 - 0.65 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	-10

表3 送受信空中線特性(複数周波数帯共用(近隣周波数帯共用を除く。))

共用周波数帯	空中線の放射角	絶対利得の最大値(dBi)
--------	---------	---------------

Bバンド 異バンド	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$46.3 - 0.44 \cdot \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 80^{\circ}$	$47.5 - 21.8 \cdot \log \theta$
	$80^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	6
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$44.7 - 0.43 \cdot \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	-7
Cバンド又はDバンド 異バンド	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$47.6 - 0.475 \cdot \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$49.1 - 23.9 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	5
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$63.5 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-8
Eバンド又はFバンド 異バンド	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$51.3 - 0.578 \cdot \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$47.6 - 22.0 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	7
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$61.0 - 0.60 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-5
Gバンド 異バンド	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$53.2 - 0.506 \cdot \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$53.2 - 23.4 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	10
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$64.0 - 0.60 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-2

(注) 「異バンド」には、Mバンド及びNバンドは含まれないものとする。

別紙(3)―3 所要フェージングマージン、所要降雨マージンの算出方法

1 所要フェージングマージンの算出方法

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_{mr} 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_{ms} は、次式により求める。

(1) BバンドからDバンドまでのバンドの場合(Mバンド及びNバンドを除く。)

$$F_{mr} = 10 \log(kP_R / P_{ir} \text{ dA})$$

$$F_{ms} = 10 \log(kP_R / P_{is} \text{ dA})$$

ただし、 $F_{mr} < 5 \text{ (dB)}$ の場合は $F_{mr} = 5 \text{ (dB)}$ 、 $F_{ms} < 5 \text{ (dB)}$ の場合は $F_{ms} = 5 \text{ (dB)}$ とする。

k ：年変動による増加係数で2とする。

P_R ：レーレーフェージング発生確率。

P_{ir} ：目標回線品質であり、 $5 \times 10^{-7} \text{ (1/km)}$ とする。

P_{is} ：回線瞬断率規格であり、別紙2第5の1(3)ウ(エ)又は別紙2第5の1(3)エ(エ)のとおりとする。 $(5 \times 10^{-7} \text{ (1/km)})$

d ：実伝送距離(km)。

A ：スペースダイバーシチ方式による改善率。単一受信時は1とする。

P_R は次式により求める。

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

f ：周波数(GHz)

Bバンド：5.9

Cバンド：6.5

Dバンド：7.0

d：実伝送距離(km)

Q：伝搬路の状態によって決まる係数(次表)

分類	伝搬路	平均伝搬路高 h(m)	伝搬路係数Q
山岳	山岳地帯が大部分を占めている場合	—	2.1×10^{-9}
平野	1 平野が大部分を占めている場合	$h \geq 100$	5.1×10^{-9}
	2 山岳地帯であるが、湾や入江があつて海岸(水際より10km程度までを含む。)あるいは海上が含まれる場合	$h < 100$	$2.35 \times 10^{-8} \sqrt[3]{\frac{1}{h}}$
海	1 海上	$h \geq 100$	$3.7 \times 10^{-7} \sqrt{1/h}$
	2 海岸(水際より10km程度までを含む。)で平野	$h < 100$	$(3.7 \times 10^{-6})/h$

表中の平均伝搬路高hは、次式により求める。

$$h = ((h_1 + h_2) / 2) - h_m$$

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には0とする。

また、反射がある場合で、実効反射減衰量 D/U_r が $D/U_r \leq 20$ (dB)のときは、 P_R の代わりに別紙1別図第49号に示す等価レーレーフェージング発生確率 P_{Re} を用いる。

D/U_r (dB)は、下表に示す反射減衰量に送受アンテナの指向減衰量及び反射リッジ損失を加えた値とする。ただし、リッジ損失が6dB以上の場合は反射波がないものとし、 $D/U_r = \infty$ とする。

反射減衰量

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

Aは、SD(スペースダイバーシチ)アンテナ空間相関係数 ρ 及びフェージングマージン($=P_r - P_{rni} - C/N_{th0}$)から、別紙1別図第46号により求めるものとする。ここで、

P_r ：平常時の受信入力(dBm)

P_{rni} ：受信機の熱雑音電力(dBm)

C/N_{th0} ：熱雑音に対する C/N (dB)

である。 ρ は次式により求める。

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

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

Δh ：アンテナ間隔(m)

f：周波数(GHz)

d：実伝送距離(km)

γ ：実効反射係数

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

s：直接波と反射波の路程差(m)

(2) Mバンド又はNバンドの場合

単一受信時：

$$F_{mr} = 10 \log((\alpha_{MAIN}(P_R - P_a) + \beta_a P_a) / (P_{ir} d - P_d P_R)) - \eta$$

$$F_{ms} = 10 \log((\alpha_{MAIN}(P_R - P_a) + \beta_a P_a) / (P_{is} d - P_d P_R)) - \eta$$

SD受信時：

$$F_{mr} = 5 \log((\alpha_{SD}(P_R - P_a) + \beta_a^2 P_a) / ((\sqrt{P_{ir}d} - \sqrt{P_d P_R})^2 (1 - \rho))) - \eta - A$$

$$F_{ms} = 5 \log((\alpha_{SD}(P_R - P_a) + \beta_a^2 P_a) / ((\sqrt{P_{is}d} - \sqrt{P_d P_R})^2 (1 - \rho))) - \eta - A$$

ただし、 F_{mr} (又は F_{ms}) < 5.6 dBの場合は F_{mr} (又は F_{ms}) $= 5.6$ dBとする。

P_a : 減衰性フェージング発生確率。別紙(3)―14により求める。

P_d : 波形歪による瞬断率。別紙(3)―15により求める。

P_{ir} : 目標回線品質であり、 $5 \times 10^{-5} / D$ $D=250$ kmとする。

α_{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(3)―17により求める。

α_{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(3)―17により求める。

β_a : 減衰性フェージング発生時の中央値低下。別紙(3)―17により求める。

ρ : SDアンテナ空間相関係数。別紙(3)―18により求める。

η : 広帯域受信電力フェード量減少係数。別紙(3)―19により求める。

A : SD受信時改善量(dB)。 $A=1$ とする。

2 所要降雨マージンの算出方法

10GHzを超える場合は、以下のとおりとする。

降雨減衰量の分布の $p\%$ 値 Z_r (年間回線不稼動率 $p\%$ 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 Z_r に対応した年間回線不稼動率については、同式の逆関数により算出するものとする。

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

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

γ 、 n : 降雨減衰係数 $\gamma \cdot R_{0.0075\%}^n$ を求めるためのパラメータ

$$\gamma = -170.3971 + 584.2627 \cdot t - 742.788 \cdot t^2 + 412.6263 \cdot t^3 - 82.0161 \cdot t^4$$

$$n = 12.47145 - 31.28249 \cdot t + 32.49227 \cdot t^2 - 14.97753 \cdot t^3 + 2.542102 \cdot t^4$$

$$t = \log f$$

f : 中心周波数(GHz)

Eバンド : 10.3

Fバンド : 10.6

Gバンド : 13.0

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

$$T_p = 7.102406 \times 10^{-3} - 3.8465364 \times 10^{-1} \cdot s + 4.5883133 \times 10^{-2} \cdot s^2 + 3.2882329 \times 10^{-3} \cdot s^3$$

$s = \log p$ (p : 当該区間の年間回線不稼動率($0.00001\% \leq p \leq 0.1\%$))

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

$$K_p = \exp(-a \cdot d^b) \quad (0 \text{ km} \leq d \leq 30 \text{ km})$$

$$a = 3.54789 \times 10^{-2} \times 10^{0.280409 / \log p} \quad (0 \text{ km} \leq d \leq 15 \text{ km})$$

$$4.92856 \times 10^{-2} \times 10^{0.315439 / \log p} \quad (15 \text{ km} \leq d \leq 30 \text{ km})$$

$$b = 0.93974 - 3.1846 \times 10^{-2} / \log p \quad (0 \text{ km} \leq d \leq 15 \text{ km})$$

$$0.81364 - 6.2562 \times 10^{-2} / \log p \quad (15 \text{ km} \leq d \leq 30 \text{ km})$$

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

$$C_p = \exp(-\beta \cdot d) \quad (0 \text{ km} \leq d \leq 30 \text{ km})$$

$$\beta = -0.0126 - 7.8632 \times 10^{-3} \cdot s$$

($0.00001\% \leq p \leq 0.001\%$)

$$-4.245 \times 10^{-3} - 8.74 \times 10^{-4} \cdot s + 1.3884 \times 10^{-3} \cdot s^2$$

($0.001\% \leq p \leq 0.1\%$)

$$s = \log p \quad (0.00001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

別紙(3)―4 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限(TS伝送方式)

表1 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限(単一周波数帯用)

周波数帯	空中線の放射角	輻射電力の制限値(dBm)
Bバンド	$4.5^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$80.2 - 26.75 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	35.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$80.2 - 0.5 \cdot \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	20.2
Cバンド Dバンド	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$73 - 27.5 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	29.0
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$96.5 - 0.75 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	14
Eバンド Fバンド (10.55GHzを超え10.60GHz以下)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$76.3 - 26.8 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	31.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$89.7 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	18.2
Fバンド (10.60GHzを超え10.68GHz以下)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$67.3 - 26.8 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	22.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$80.7 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	9.2
Gバンド	$3^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$71.5 - 24.0 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	31.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$89.7 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	18.2
Mバンド Nバンド	$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$73.0 - 27.5 \cdot \log \theta$
	$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	29.0
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$96.5 - 0.75 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	14

表2 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限(近隣周波数帯共用)

共用周波数帯	周波数帯	空中線の放射角	輻射電力の制限値(dBm)
Cバンド Dバンド Mバンド	Cバンド Dバンド	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$78.0 - 25.4 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	35.2
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$102.7 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	20.2
	Mバンド	$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$73.0 - 27.5 \cdot \log \theta$
		$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	29.0
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$96.5 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	14
Dバンド Nバンド	Dバンド	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$78.0 - 25.4 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	35.2
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$102.7 - 0.75 \cdot \theta$

	Nバンド	$110^{\circ} \leq \theta$	20.2
		$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$73.0 - 27.5 \cdot \log \theta$
		$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	29.0
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$96.5 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	14
Eバンド Fバンド	Eバンド Fバンド (10.55を超え 10.60GHz以下)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$78.1 - 26.8 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	33.2
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$91.7 - 0.65 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	20.2
	Fバンド (10.60を超え 10.68GHz以下)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$69.3 - 26.8 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	24.2
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$82.7 - 0.65 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	11.2

表3 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限(複数周波数帯共用(近隣周波数帯共用を除く。))

共用周波数帯	空中線の放射角	輻射電力の制限値(dBm)
Bバンド 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 80^{\circ}$	$79.7 - 21.8 \cdot \log \theta$
	$80^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	38.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$76.9 - 0.43 \cdot \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	25.2
Cバンド又はDバンド 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$81.2 - 23.9 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	37.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$95.5 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	24.2

Eバンド又はFバンド (10.55GHzを超え10.60GHz以下) 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$77.8 - 22.0 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	37.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$91.2 - 0.6 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	25.2
Fバンド (10.60GHzを超え10.68GHz以下) 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$68.8 - 22.0 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	28.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$82.2 - 0.60 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	16.2
Gバンド 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$83.4 - 23.4 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	40.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$94.2 - 0.60 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	28.2

(注) 「異バンド」には、Mバンド及びNバンドは含まれないものとする。

別紙(3)―5 回線瞬断率規格の判定方法(TS伝送方式)

次の1又は2の条件を満足すること。

なお、1の条件を満足していない場合であっても、周辺の建造物等による遮蔽損失等の干渉軽減効果を考慮することにより回線設計が成立する場合であって、当該遮蔽損失等の干渉軽減効果を定量的に確認できるときは、当該回線は以下の基準を満足していると判定することができる。

1 BバンドからGバンドまでのバンドの場合(Mバンド及びNバンドを除く。)

次の(1)及び(2)の条件を満足すること。

(1) 搬送波電力対熱雑音電力比

A Bバンド、Cバンド及びDバンドの場合

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、回線瞬断率規格を満足するための所要 C/N 比である C/N_{th0} の値以上であること。

この場合において C/N_{th0} は、符号誤り率が 1×10^{-4} のときの雑音配分(別紙(3)―10)により求めるものとし、当該雑音配分の熱雑音 C/N と同一の値とする。

フェージング時の C/N_{thi} は、次式により求めるものとする。

$$C/N_{thi} = P_r - P_{rni} - F_{ms}$$

P_r ：平常時の受信入力(dBm)。以下同じ。

$$P_r = P_t - (L_{ft} + L_{fr}) - (L_{cct} + L_{ccr}) + (G_{at} + G_{ar}) - L_p$$

P_t ：送信出力(dBm)

L_{ft} 、 L_{fr} ：送信フィード損失(dB)、受信フィード損失(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) 以下同じ。

$$L_p = 20 \log(4000 \pi d / \lambda)$$

d ：実伝送距離(km) 以下同じ。

λ ：波長

$$\lambda = c / f$$

c ：電波の速度($= 3 \times 10^8 \text{m/s}$)

f ：周波数(Hz)

Bバンド： 5.9×10^9

Cバンド： 6.5×10^9

Dバンド： 7.0×10^9

Eバンド： 10.3×10^9

Fバンド： 10.6×10^9

Gバンド： 13.0×10^9

P_{rni} ：受信機の熱雑音電力(dBm)。以下同じ。

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

B：受信機の等価雑音帯域幅(kHz)

F：受信機の雑音指数(dB)

F_{ms} ：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(dB)

別紙(3)―3の1により求める。

B Eバンド、Fバンド及びGバンドの場合

降雨時の一区間の搬送波電力対熱雑音電力比 C/N_{thi} が、回線不稼働率規格を満足するための所要 C/N 比である C/N_{th0} の値以上であること。

降雨時の C/N_{thi} は、次式により求めるものとする。

$$C/N_{\text{thi}} = P_r - P_{\text{rni}} - Z_r$$

Z_r ：回線不稼働率規格を満足するための所要降雨マージン(dB)

別紙(3)―3の2により求める。

(2) 混信保護等

表1及び表2に掲げる混信保護の許容値(1波当たりの干渉波電力に対する搬送波電力対干渉波受信電力比、又は全干渉波電力の総和に対する搬送波電力対干渉波受信電力比のいずれか)を満足すること。

表1 混信保護の許容値(Bバンド、Cバンド及びDバンドの場合)

	被干渉波	アナログ変調方式	デジタル変調方式
1波当たりの干渉波電力に対する値		60dB	39dB(同一経路の場合) $35 + F_{\text{mr}}$ (dB) (異経路の場合) (注) (平常時の値)
全干渉波電力の総和に対する値		55dB	30.5dB(フェージング時の値)

(注) F_{mr} ：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

表2 混信保護の許容値(Eバンド、Fバンド及びGバンドの場合)

	被干渉波	アナログ変調方式	デジタル変調方式
1波当たりの干渉波電力に対する値		60dB	39dB(同一経路の場合) 35dB(異経路の場合)
全干渉波電力の総和に対する値		55dB	30.5dB

全干渉波電力の緩和に対する C/I は、次式により求める。

$$C/I = -10 \log \left(\sum_{i=1}^m 10^{-\frac{C/I_i}{10}} + \sum_{j=1}^n 10^{-\frac{C/I_j}{10}} \right)$$

m：同一経路の干渉波の数

C/I_i ：同一経路の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)

$$C/I_i = D/U_i + \text{IRF}_i$$

D/U_i ：同一経路のi番目の干渉波による希望波受信電力対妨害波受信電力比(dB)。なお、干渉波

の回折損失が見込まれる場合には、別紙1別図第23号及び別図第24号により損失量を求め加算する。

IRF_i：希望波と異経路のi番目の干渉波間の干渉軽減係数(dB)。別紙(3)―11による。

N：異経路の干渉波の数

C/I_j：異経路のj番目の干渉波による搬送波電力対干渉波受信電力比(dB)

$$C/I_j = D/U_j + IRF_j$$

D/U_j：異経路のj番目の干渉波による希望波受信電力対妨害波受信電力比(dB)。なお、干渉波の回折損失が見込まれる場合には、別紙1別図第23号及び別図第24号により損失量を求め加算する。

IRF_j：希望波と異経路のj番目の干渉波間の干渉軽減係数(dB)。別紙(3)―11による。

(注1) 混信保護の許容値は、アナログ方式においては復調後の信号電力対干渉波による雑音電力比S/I、デジタル方式にお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、与干渉とも表中の値を超えないこと。

$$S/I = D/U + IRF$$

$$C/I = D/U + IRF \text{ (10GHz未満)}$$

$$= D/U + IRF - DRA \text{ (10GHz以上)}$$

D/U：希望波受信電力対干渉波受信電力比(dB)

IRF：干渉軽減係数(dB)。別紙(3)―11による。

DRA：希望波と干渉波の降雨減衰差(同一経路の場合は0dB、異経路の場合は10dB又は所要降雨減衰マージンのいずれか小さい値)

(注2) 被干渉局の伝送方式がアナログ方式の場合にあっては、当該被干渉局における1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。

2 Mバンド又はNバンドの場合

(1)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(1)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、(2)の詳細判定法によることができる。

(1) 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、回線瞬断率規格を満足するための所要C/N比であるC/N_{th0}の値以上であること。

この場合においてC/N_{th0}は、符号誤り率が 1×10^{-4} のときの雑音配分(別紙(3)―10)により求めるものとし、当該雑音配分の熱雑音C/Nと同一の値とする。

フェージング時のC/N_{thi}は、次式により求めるものとする。

$$C/N_{thi} = -10 \log \left(10^{-\frac{C/N_{th'}}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{xpd'}}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{cr}}{10}} \right)$$

C/N_{th'}：熱雑音に熱雑音に対するC/N値

$$C/N_{th'} = P_r - P_{rni} - F_{ms} \quad (\text{dB})$$

P_r：平常時受信入力(dBm)

$$P_r = P_t - (L_{ft} + L_{fr}) - (L_{cct} + L_{ccr}) + (G_{at} + G_{ar}) - L_p$$

P_t：送信出力(dBm)

L_{ft}、L_{fr}：送信フィード損失(dB)、受信フィード損失(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)

$$L_p = 20 \log (4000 \pi d / \lambda)$$

d：実伝送距離(km)

λ ：波長

$$\lambda = c/f \quad (\text{m})$$

c：電波の速度($=3 \times 10^8 \text{m/s}$)

f：周波数(Hz)

Mバンド： 6.7×10^9

Nバンド： 7.6×10^9

P_{rni} ：受信機の熱雑音電力(dBm)

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

B：受信機の等価雑音帯域幅(kHz)

F：受信機の雑音指数(dB)

F_{ms} ：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(dB)

別紙(3)―3の1により求める。

$C/N_{\text{xpdr'}}$ ：交差偏波識別度(XPD)に対するC/N値

通常の場合： $C/N_{\text{xpdr'}} = \infty$ (dB)

コチャネル配置の場合： $C/N_{\text{xpdr'}} = \text{XPD}_0 - F_{\text{mr}} + \text{XPIC}_0$ (dB)

XPD_0 ：空中線のXPDで、平常時は38dBとする。

F_{mr} ：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)

別紙(3)―3の1により求める。

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ネル漏えい電力比

通常の場合： $C/N_{\text{xpdr'}} = \infty$ (dB)

同一偏波に2つのキャリアを並行して伝送する場合： $C/N_{\text{cr}} = 37.5$ (dB)

B 混信保護

(A) 地上波に対する干渉

表3に掲げる混信保護の許容値(1波当たりの干渉波電力に対する搬送波電力対干渉波受信電力比、又は全干渉波電力の総和に対する搬送波電力対干渉波受信電力比のいずれか)を満足すること。

表3 混信保護の許容値

	被干渉波	デジタル変調方式
1波当たりの干渉波電力に対する値		39dB(同一経路の場合) $35 + F_{\text{mr}}$ (dB) (異経路の場合) (注) (平常時の値)
全干渉波電力の総和に対する値		30.5dB(フェージング時の値)

(注) F_{mr} ：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
全干渉波電力の総和に対するC/Iは、次式により求める。

$$C/I = -10 \log \left(\sum_{i=1}^n 10^{-\frac{C/I_i}{10}} + \sum_{j=1}^n 10^{-\frac{C/I_j}{10}} \right)$$

m：同一経路の干渉波の数

C/I_i ：同一経路の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)

$$C/I_i = D/U_i + \text{IRF}_i$$

D/U_i ：同一経路のi番目の干渉波による希望波受信電力対妨害波受信電力比(dB)。なお、干渉波の回折損失が見込まれる場合には、別紙1別図第23号及び別図第24号により損失量を求

め加算する。

IRF_i ：希望波と異経路の*i*番目の干渉波間の干渉軽減係数(dB)。別紙(3)―11による。

n ：異経路の干渉波の数

C/I_j ：異経路の*j*番目の干渉波による搬送波電力対干渉波受信電力比(dB)

$$C/I_j = D/U_j + IRF_j$$

D/U_j ：異経路の*j*番目の干渉波による希望波受信電力対妨害波受信電力比(dB)。なお、干渉波の回折損失が見込まれる場合には、別紙1別図第23号及び別図第24号により損失量を求め加算する。

IRF_j ：希望波と異経路の*j*番目の干渉波間の干渉軽減係数(dB)。別紙(3)―11による。

(注1) 混信保護の許容値は、アナログ方式においては復調後の信号電力対干渉波による雑音電力比 S/I 、デジタル方式にお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、与干渉とも表中の値を超えないこと。

$$S/I = D/U + IRF$$

$$C/I = D/U + IRF \text{ (10GHz未満)}$$

$$= D/U + IRF - DRA \text{ (10GHz以上)}$$

D/U ：希望波受信電力対干渉波受信電力比(dB)

IRF ：干渉軽減係数(dB)。別紙(3)―11による。

DRA ：希望波と干渉波の降雨減衰差(同一経路の場合は0dB、異経路の場合は10dB又は所要降雨減衰マージンのいずれか小さい値)

(注2) 被干渉局の伝送方式がアナログ変調方式の場合にあっては、当該被干渉局における1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。

(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、(2)の詳細判定法によるものとする。

(2) 詳細判定法

1パルス再生区間の回線瞬断率 P_i が別紙2第5の1(3)ウ(エ)に示す回線瞬断率規格 P_{is} を満足すること。

$P_i < P_{is} d$ (d ：実伝送距離(km))

P_i の算出方法は次のとおりとする。

単一受信時：

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

SD(スペースダイバーシチ)受信時：

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

ここで、

P_R ：レーレーフェージング(伝搬路上の大気条件の変動により発生する受信レベルの変動)発生確率であり、別紙(3)―14により求める。

P_d ：波形歪による瞬断率。別紙(3)―15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で、別紙(3)―16により求める。

別紙(3)―6 送信スペクトル特性(IF伝送方式)

1 送信出力電力スペクトル特性

IF伝送方式の場合の送信電力は、中心周波数からの周波数差が0MHzの場合の電力を基準として、図1～図3に示す相対電力を超えないこととする。

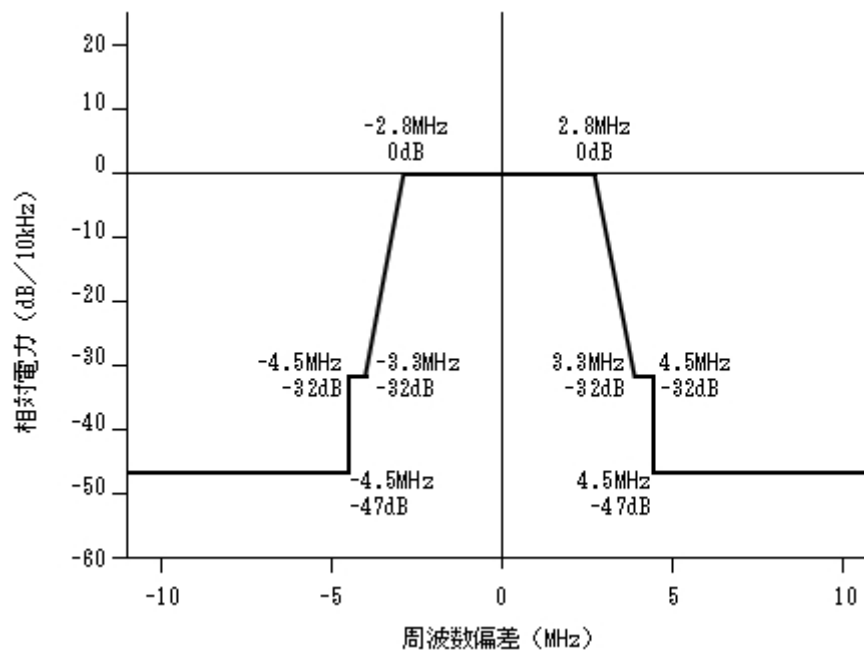


図1 送信電力スペクトル特性(サービスチャネル信号を使用しない独立同期方式の場合)

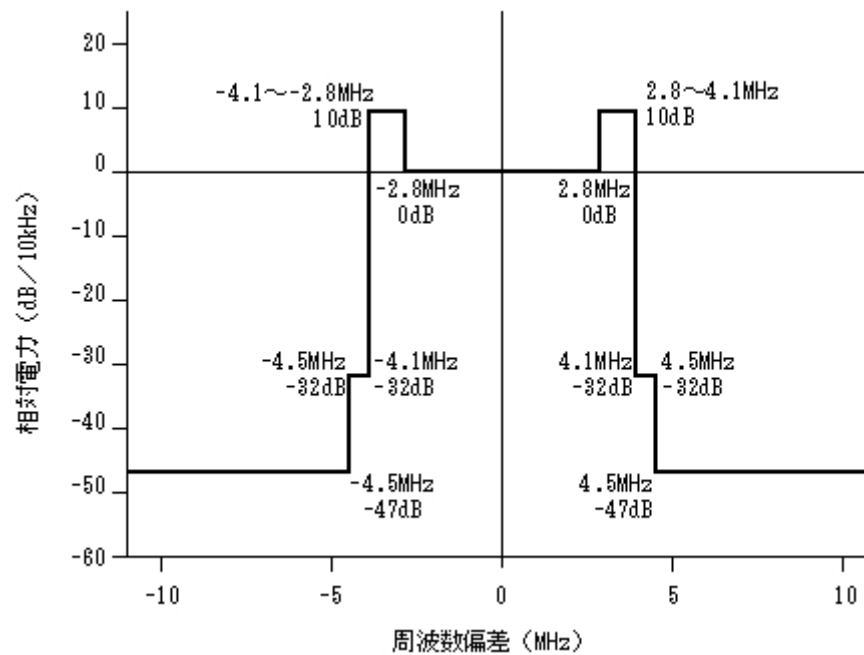


図2 送信電力スペクトル特性(サービスチャネル信号を使用する独立同期方式の場合及び従属同期方式(低雑音方式を除く)の場合)

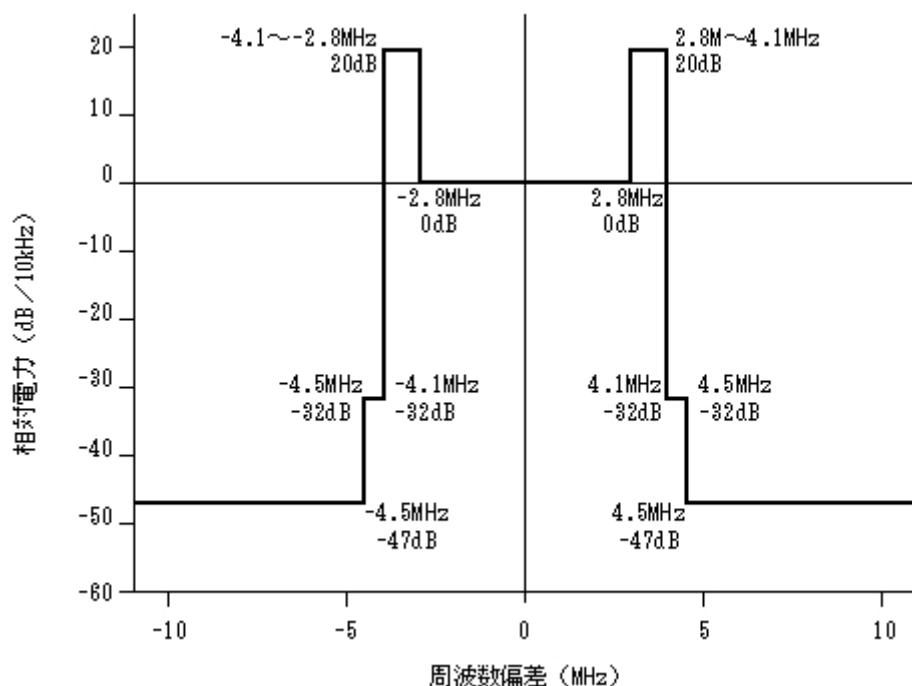


図3 送信電力スペクトル特性(従属同期方式(低雑音方式)の場合)

2 受信IF出力電力スペクトル特性

図4に示すとおりとする。

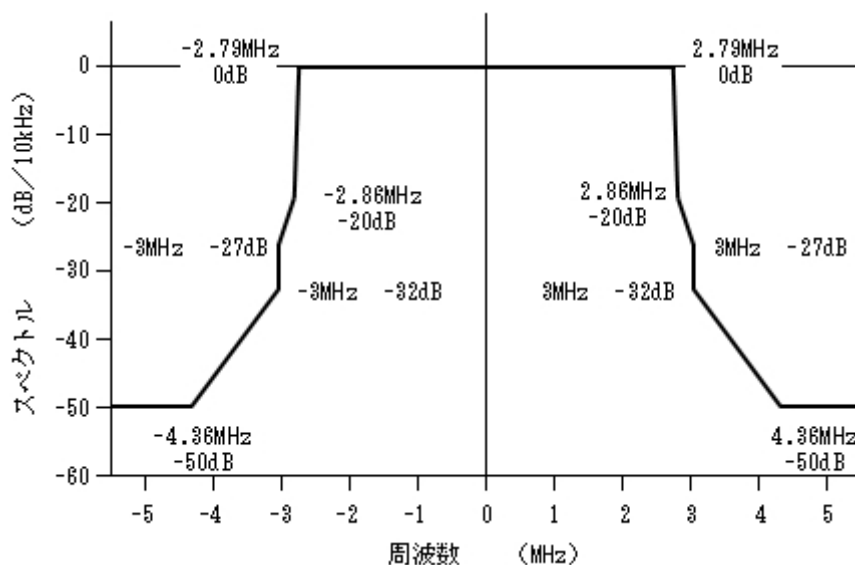


図4 受信IF出力電力スペクトル特性

別紙(3)―7 送受信空中線特性(IF伝送方式)

表1 送受信空中線特性(単一周波数帯用)

周波数帯	空中線の放射角	絶対利得の最大値(dBi)
Bバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4.5^{\circ}$	$46.3 - 0.78 \cdot \theta^2$
	$4.5^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$48.0 - 26.8 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$48.0 - 0.5 \cdot \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	-12.

Cバンド Dバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$47.6 - 1.26 \cdot \theta^2$
	$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$44.0 - 27.5 \cdot \log \theta$
	$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	0
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$67.5 - 0.75 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-15
Eバンド Fバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$51.3 - 1.33 \cdot \theta^2$
	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$46.1 - 26.8 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	1
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$59.5 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-12.
Gバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 3^{\circ}$	$53.2 - 2.58 \cdot \theta^2$
	$3^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$41.3 - 24 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	1
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$59.5 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-12.

表2 送受信空中線特性(近隣周波数帯共用)

共用周波数帯	周波数帯	空中線の放射角	絶対利得の最大値(dBi)
Cバンド Dバンド	Cバンド Dバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$47.6 - 1.07 \cdot \theta^2$
		$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$45.8 - 25.4 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$70.5 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	-12.
Eバンド Fバンド	Eバンド Fバンド	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$51.3 - 1.21 \cdot \theta^2$
		$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$48.1 - 26.8 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$61.5 - 0.65 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	-10

表3 送受信空中線特性(複数周波数帯共用(近隣周波数帯共用を除く。))

共用周波数帯	空中線の放射角	絶対利得の最大値(dBi)
Bバンド 異バンド	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$46.3 - 0.44 \cdot \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 80^{\circ}$	$47.5 - 21.8 \cdot \log \theta$
	$80^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	6
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$44.7 - 0.43 \cdot \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	-7
Cバンド又はDバンド 異バンド	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$47.6 - 0.475 \cdot \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$49.1 - 23.9 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	5
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$63.5 - 0.65 \cdot \theta$

	$110^\circ \leq \theta$	-8
--	-------------------------	------

Eバンド又はFバンド 異バンド	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$51.3 - 0.578 \cdot \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$47.6 - 22.0 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	7
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$61.0 - 0.60 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-5
Gバンド 異バンド	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$53.2 - 0.506 \cdot \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$53.2 - 23.4 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	10
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$64.0 - 0.60 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-2

(注) 「異バンド」には、Mバンド及びNバンドは含まれないものとする。

別紙(3)―8 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限(IF伝送方式)

表1 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限(単一周波数帯用)

周波数帯	空中線の放射角	輻射電力の制限値(dBm)
Bバンド	$4.5^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$80.2 - 26.75 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	35.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$80.2 - 0.5 \cdot \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	20.2
Cバンド Dバンド	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$73 - 27.5 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	29.0
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$96.5 - 0.75 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	14
Eバンド又はFバンド (10.55GHzを超え 10.60GHz以下)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$76.3 - 26.8 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	31.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$89.7 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	18.2
Fバンド (10.60GHzを超え 10.68GHz以下)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$67.3 - 26.8 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	22.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$80.7 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	9.2
Gバンド	$3^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$71.5 - 24.0 \cdot \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	31.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$89.7 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	18.2

表2 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限(近隣周波数帯共用)

共用周波数帯	周波数帯	空中線の放射角	輻射電力の制限値 (dBm)
Cバンド Dバンド	Cバンド Dバンド	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$78.0 - 25.4 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	35.2

		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$102.7 - 0.75 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	20.2
Eバンド Fバンド	Eバンド Fバンド (10.55GHzを超え 10.60GHz以下)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$78.1 - 26.8 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	33.2
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$91.7 - 0.65 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	20.2
	Fバンド (10.60GHzを超え 10.68GHz以下)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$69.3 - 26.8 \cdot \log \theta$
		$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	24.2
		$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$82.7 - 0.65 \cdot \theta$
		$110^{\circ} \leq \theta$	11.2

表3 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限(複数周波数帯共用(近隣周波数帯共用を除く。))

周波数帯	空中線の放射角	輻射電力の制限値(dBm)
Bバンド 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 80^{\circ}$	$79.7 - 21.8 \cdot \log \theta$
	$80^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	38.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$76.9 - 0.43 \cdot \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	25.2
Cバンド Dバンド 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$81.2 - 23.9 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	37.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$95.7 - 0.65 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	24.2
Eバンド又はFバンド (10.55GHzを超え10.60GHz以下) 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$77.8 - 22.0 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	37.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$91.2 - 0.6 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	25.2
Fバンド (10.60GHzを超え10.68GHz以下) 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$68.8 - 22.0 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	28.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$82.2 - 0.60 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	16.2
Gバンド 異バンド	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$83.4 - 23.4 \cdot \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	40.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$94.2 - 0.60 \cdot \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	28.2

別紙(3)—9 回線瞬断率規格の判定方法(IF伝送方式)

次の1及び2の条件を満足すること。

なお、1及び2の条件を満足していない場合であっても、周辺の建造物等による遮蔽損失等の干渉軽減効果を考慮することにより回線設計が成立する場合であって、当該遮蔽損失等の干渉軽減効果を定量的に確認できるときは、当該回線は以下の基準を満足していると判定することができる。

1 搬送波電力対熱雑音電力比

(1) Bバンド、Cバンド及びDバンドの場合

平常時の一区間の搬送波電力対熱雑音電力比 C/N_{th} が、平常時の場合の雑音配分における熱雑音 $C/$

N値である C/N_{th0} 以上かつ、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、回線瞬断率規格を満足するための所要 C/N 比である C/N_{th0} の値以上であること。

この場合において C/N_{th0} 及び C/N_{thi} は、符号誤り率が 1×10^{-4} のときの雑音配分(別紙(3)—12)により求めるものとし、当該雑音配分の熱雑音 C/N と同一の値とする。

平常時の C/N_{th} 及びフェージング時の C/N_{thi} は、次式により求めるものとする。

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

$$C/N_{thi} = P_r - P_{rni} - F_{ms}$$

P_r ：平常時の受信入力(dBm)。以下同じ。

$$P_r = P_t - (L_{ft} + L_{fr}) - (L_{cct} + L_{ccr}) + (G_{at} + G_{ar}) - L_p$$

P_t ：送信出力(dBm)

L_{ft} 、 L_{fr} ：送信フィード損失(dB)、受信フィード損失(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) 以下同じ。

$$L_p = 20 \log(4000 \pi d / \lambda)$$

d ：実伝送距離(km) 以下同じ。

λ ：波長

$$\lambda = c / f \quad (m)$$

c ：電波の速度($=3 \times 10^8 (m/s)$)

f ：周波数(Hz)

Bバンド： 5.9×10^9

Cバンド： 6.5×10^9

Dバンド： 7.0×10^9

Eバンド： 10.3×10^9

Fバンド： 10.6×10^9

Gバンド： 13.0×10^9

P_{rni} ：受信機の熱雑音電力(dBm)。以下同じ。

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

B ：受信機の等価雑音帯域幅(kHz)

F ：受信機の雑音指数(dB)

F_{ms} ：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(dB)

別紙(3)—3の1により求める。

(2) Eバンド、Fバンド及びGバンドの場合

平常時の一区間の搬送波電力対熱雑音電力比 C/N_{th} が、平常時の場合の雑音配分における熱雑音 C/N 値である C/N_{th0} 以上かつ、降雨時の一区間の搬送波電力対熱雑音電力比 C/N_{thi} が、回線不稼働率規格を満足するための所要 C/N 比である C/N_{th0} の値以上であること。

この場合において C/N_{th0} 及び C/N_{thi} は、符号誤り率が 1×10^{-4} のときの雑音配分(別紙(3)—12)により求めるものとし、当該雑音配分の熱雑音 C/N と同一の値とする。

平常時の C/N_{th} 及び降雨時の C/N_{thi} は、次式により求めるものとする。

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

$$C/N_{thi} = P_r - P_{rni} - Z_r$$

Z_r ：回線不稼働率規格を満足するための所要降雨マージン(dB)

別紙(3)—3の2により求める。

2 混信保護等

下表に掲げる混信保護の許容値(1波当たりの干渉波電力に対する搬送波電力対干渉波受信電力比、又

は全干渉波電力の総和に対する搬送波電力対干渉波受信電力比のいずれか)を満足すること。

	被干渉波	アナログ変調方式	デジタル変調方式 (平常時)
1波当たりの干渉波電力に対する値		60dB	49.5dB(同一経路の場合) 53.5+F(dB)(異経路の場合)(注)
全干渉波電力の総和に対する値		55dB	45dB

(注) F：差動フェージングの影響を考慮した補正值。A、B、C又はDバンドを使用し、 F_{mr} (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)が13.5dB以上の場合は

$$F = F_{mr} - 13.5、その他の場合はF = 0。$$

全干渉波電力の総和に対する C/I は、次式により求める。

$$C/I = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{-\frac{C/I_i}{10}}$$

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)

$$C/I_i = D/U_i + IRF_i$$

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まれる場合には、別紙1別図第23号及び別図第24号により損失量を求め加算する。

IRF_i ：希望波とi番目の妨害波間の干渉軽減係数(dB)。別紙(3)―13による。

(注1) 混信保護の許容値は、アナログ方式においては復調後の信号電力対妨害波による雑音電力比 S/I 、デジタル方式においては搬送波電力対妨害波電力比 C/I の値であり、被干渉、与干渉とも表中の値を超えないこと。

$$S/I = D/U + IRF$$

$$C/I = D/U + IRF$$

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(3)―13による。

(注2) 被干渉局の伝送方式がアナログ方式の場合にあっては、当該被干渉局における1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。

(注3) 混信保護の許容値の検討に際して、被干渉局の伝送方式が複数波同時伝送方式の場合にあっては、被干渉波と同一経路を伝送する連続配置したチャネルの周波数を干渉波から除外することとする。

別紙(3)―10 雑音配分(TS伝送方式)

符号誤り率(BER)が 1×10^{-4} (RS(255, 239)符号相当の誤り訂正能力を有する誤り訂正を行う前段階でのBER。その誤り訂正によって擬似エラーフリー(QEF)状態とする。)となる場合の雑音配分は、以下に示すとおりである。

なお、連接符号を使用する場合の雑音配分(内符号の誤り訂正を行った後のBERが 1×10^{-4} となる場合の雑音配分)は、別途提出の資料によることができる。

所要C/N	27.5dB	熱雑音	47(%)	30.8dB
		歪み雑音	2(%)	44.5dB
		干渉雑音	51(%)	30.5dB
			同一ルート	36.0dB 39.0dB×2波
			異ルート	32.0dB 35.0dB×2波

別紙(3)―11 干渉軽減係数(IRF)(TS伝送方式)

表1 Mバンド及びNバンド以外を使用する場合の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ない場合)

表2 Mバンド及びNバンド以外を使用する場合の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)

表3 M、Nバンド及びチャネル番号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)

64

[illegible]

熱雑音C/N=28 (dB)

別紙(3)―13 干渉軽減係数(IRF) (IF伝送方式)

干渉軽減係数(IRF)は、下表に示すとおりとする。

なお、チャンネル番号C―8及びD―1((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A、B、C又はDが付くチャンネルを含む。以下別紙(3)―13において同じ。)で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は、表2から表4までを適用する。また、表5の条件を満足する場合は、表2から表4までに代えて表6から表8までを適用する。

表1 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	干渉波		干渉軽減係数IRF [dB]																				
			周波数差 [MHz]																				
			0	1.5	4.5	6	7.5	9	10.5	12	13.5	16.5	18	19.5	22.5	24	25.5	27	28.5	30	31.5	36	
IF伝送 独立同期	IF伝送 独立同期	独立同期	0	0	0	45	45	48	49	50	50	50	50	50	52	54	55	56	57	58	58	59	60
		従属同期 標準	0	0	0	—	30	48	49	—	50	50	50	50	52	—	55	56	57	—	58	59	60
		従属同期 低雑音	0	0	0	—	25	48	48	—	50	50	50	50	52	—	55	56	57	—	58	59	60
	TS伝送 デジタルTSL FM方式 AM方式		0	0	5	—	30	37	37	—	37	40	45	45	48	—	52	53	55	—	58	59	60
			0	—	0	0	—	—	30	37	—	37	—	40	41	—	—	—	48	49	—	53	
			0	—	5	10	—	—	—	36	43	—	58	—	60	62	—	—	—	70	72	—	75
			0	0	5	38	40	—	41	43	45	50	55	58	60	61	62	—	64	65	66	68	70
IF伝送 従属同期標準	IF伝送 従属同期標準	独立同期	0	0	0	—	10	47	49	—	50	50	50	50	52	—	55	56	57	—	58	59	60
		従属同期 標準	0	—	—	—	—	47	—	—	—	—	50	—	—	—	—	56	—	—	—	—	60
		従属同期 低雑音	0	—	—	—	—	45	—	—	—	—	50	—	—	—	—	56	—	—	—	—	60
	TS伝送 デジタルTSL FM方式 AM方式		0	—	—	—	—	37	—	—	—	—	45	—	—	—	—	53	—	—	—	—	60
			—	—	0	—	—	—	—	—	30	—	—	—	40	—	—	—	—	—	49	—	—
			—	—	0	—	—	—	—	—	43	—	—	—	60	—	—	—	—	—	72	—	—
			—	0	0	—	40	—	41	—	45	50	—	58	60	—	62	—	64	—	66	68	—
IF伝送 従属同期低雑音	IF伝送 従属同期低雑音	独立同期	0	0	0	—	0	36	40	—	43	45	45	45	47	—	50	51	52	—	53	54	55
		従属同期 標準	0	—	—	—	—	36	—	—	—	—	45	—	—	—	—	51	—	—	—	—	55
		従属同期 低雑音	0	—	—	—	—	36	—	—	—	—	45	—	—	—	—	51	—	—	—	—	55
	TS伝送 デジタルTSL FM方式 AM方式		0	—	—	—	—	28	—	—	—	—	40	—	—	—	—	48	—	—	—	—	55
			—	—	0	—	—	—	—	—	5	—	—	—	35	—	—	—	—	—	44	—	—
			—	—	0	—	—	—	—	—	33	—	—	—	55	—	—	—	—	—	67	—	—
			—	0	0	—	30	—	32	—	38	43	—	53	55	—	57	—	59	—	61	63	—

(注1) 独立同期方式でサービスチャネル信号を伝送する場合は従属同期標準方式と同じとする。

(注2) 従属同期低雑音方式のIRFは方式諸元(パイロットレベルや受信パイロット抽出フィルタの帯域幅)によって異なる値とすることができる。

希望波	干渉波	干渉軽減係数IRF [dB]																				
		周波数差 [MHz]																				
		0	1.5	4.5	6	7.5	9	10.5	12	13.5	16.5	18	19.5	22.5	24.5	27.5	30.5	33.5	36			
デジタルTSL FM方式 AM方式	IF伝送 独立同期	0	—	0	0	—	—	—	25	35	—	42	—	42	43	—	—	—	45	48	—	50
		8	—	8	8	—	—	—	27	35	—	60	—	61	62	—	—	—	65	66	—	67
		−2	−2	3	37	42	—	47	47	48	48	48	50	50	51	52	—	54	55	56	58	60
デジタルTSL FM方式 AM方式	IF伝送 従属同期標準	—	—	0	—	—	—	—	—	32	—	—	—	42	—	—	—	—	—	48	—	—
		—	—	6	—	—	—	—	—	34	—	—	—	61	—	—	—	—	—	66	—	—
		—	−2	0	—	42	—	47	—	48	48	—	50	50	—	52	—	54	—	56	58	—
デジタルTSL FM方式 AM方式	IF伝送 従属同期低雑音	—	—	0	—	—	—	—	—	27	—	—	—	42	—	—	—	—	—	48	—	—
		—	—	6	—	—	—	—	—	33	—	—	—	61	—	—	—	—	—	66	—	—
		—	−2	0	—	40	—	47	—	48	48	—	50	50	—	52	—	54	—	56	58	—

(注1) 独立同期方式でサービスチャネル信号を伝送する場合は従属同期標準方式と同じとする。

表2 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. 5	4. 5	6	7.5	9	10. 5	12	13. 5	16. 5	18	19. 5	22. 5	24	25. 5	27	28. 5	30	31. 5	34. 5	36
IF伝送 独立同期	IF伝送	独立同期	0	0	0	4	45	48	49	50	53	57	59	61	66	69	71	74	76	78	79	80	80
		従属同期 標準	0	0	0	—	30	48	49	—	53	57	59	61	66	—	71	74	76	—	79	80	80
		従属同期 低雑音	0	0	0	—	25	48	48	—	53	57	59	61	66	—	71	74	76	—	79	80	80
	TS伝送	0	0	5	—	30	37	—	40	47	54	56	62	—	68	71	74	—	79	80	80		
IF伝送 従属同期標準	IF伝送	独立同期	0	0	0	—	10	47	49	—	53	57	59	61	66	—	71	74	76	—	79	80	80
		従属同期 標準	0	—	—	—	—	47	—	—	—	—	59	—	—	—	—	74	—	—	—	—	80
		従属同期 低雑音	0	—	—	—	—	45	—	—	—	—	59	—	—	—	—	74	—	—	—	—	80
	TS伝送	0	—	—	—	—	37	—	—	—	—	54	—	—	—	—	71	—	—	—	—	80	

IF伝送 従属同期低雑音	IF伝送 独立同期	0	0	0	—	0	3	40	—	46	52	54	56	61	—	66	69	71	—	74	77	79
		0	—	—	—	—	3	—	—	—	—	54	—	—	—	—	69	—	—	—	—	79
		0	—	—	—	—	3	—	—	—	—	54	—	—	—	—	69	—	—	—	—	79
	TS伝送	0	—	—	—	—	2	—	—	—	—	49	—	—	—	—	66	—	—	—	—	79

(注1) 独立同期方式でサービスチャネル信号を伝送する場合は従属同期標準方式と同じとする。

(注2) 従属同期低雑音方式のIRFは方式諸元(パイロットレベルや受信パイロット抽出フィルタの帯域幅)によって異なる値とすることができる。

希望波	干渉波	干渉軽減係数IRF [dB]																				
		周波数差 [MHz]																				
		0	1.5	4.5	6	7.5	9	10.5	12	13.5	16.5	18	19.5	22.5	24	25.5	27	28.5	30	31.5	34.5	36
デジタルTSL FM方式 AM方式	IF伝送 独立同期	0	—	0	0	—	—	—	25	36	—	49	—	54	56	—	—	—	63	67	—	72
		8	—	8	8	—	—	—	27	37	—	66	—	71	73	—	—	—	80	80	—	80
		—2	—2	3	3	42	—	47	47	49	52	54	57	60	62	64	—	68	70	71	75	78
デジタルTSL FM方式 AM方式	IF伝送 従属同期標準	—	—	0	—	—	—	—	33	—	—	—	54	—	—	—	—	—	67	—	—	
		—	—	6	—	—	—	—	36	—	—	—	71	—	—	—	—	—	80	—	—	
		—	—2	0	—	42	—	47	—	49	52	—	57	60	—	64	—	68	—	71	75	—
デジタルTSL FM方式 AM方式	IF伝送 従属同期低雑音	—	—	0	—	—	—	—	28	—	—	—	54	—	—	—	—	—	67	—	—	
		—	—	6	—	—	—	—	35	—	—	—	71	—	—	—	—	—	80	—	—	
		—	—2	0	—	40	—	47	—	49	52	—	57	60	—	64	—	68	—	71	75	—

(注1) 独立同期方式でサービスチャネル信号を伝送する場合は従属同期標準方式と同じとする。

表3 チャネル番号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IRF [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
IF伝送独立同期	TS伝送	32	—	—	—	—	45	—	—	—	—	53	—	—	—	58	—
	4PSK	6Mb/s	—	—	30	—	—	—	46	49	—	—	—	—	—	—	68
		13Mb/s	17	—	—	—	34	36	—	—	—	50	—	54	—	59	—
		19Mb/s	—	—	—	—	26	—	—	—	—	—	—	52	—	—	—
	16QAM	26Mb/s	18	—	—	—	41	—	—	—	—	53	—	—	—	59	—

		32Mb／s	—	—	—	—	27 —	—	—	—	—	—	—	49	—	—	—	
		39Mb／s	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—	49	—	—	—	
		52Mb／s	—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—	47	—	—	—	
	128QAM	52Mb／s	22	—	—	—	—	42	—	—	—	—	64	—	—	—	74	—
		104Mb／s	—	—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—	46	—	—	—
		156Mb／s ^{注2}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—
IF伝送従属同期 標準	TS伝送		—	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55	—	57	—	—
	4PSK	6Mb／s	—	—	—	33	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—
		13Mb／s	—	18	—	—	—	—	37	—	—	—	—	57	—	—	—	—
		19Mb／s	—	—	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16QAM	26Mb／s	—	19	—	—	—	—						53		57	—	—
		32Mb／s	—	—	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		39Mb／s	—	—	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		52Mb／s	—	—	—	—	—	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	128QAM	52Mb／s	—	26	—	—	—	—						70		73	—	—
		104Mb／s	—	—	—	—	—	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—
156Mb／s ^{注3}		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		32	—	—
IF伝送従属同期 低雑音	TS伝送		—	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	49		52		—
	4PSK	6Mb／s	—	—		28	—	—	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—
		13Mb／s	—	3	—	—	—	—	31					48		52	—	—
		19Mb／s	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—			—	—
	16QAM	26Mb／s	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48		52	—	—
		32Mb／s	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		39Mb／s	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		52Mb／s	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	128QAM	52Mb／s	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64		68	—	—
		104Mb／s	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
156Mb／s ^{注4}		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		10	—	—
TS伝送		IF伝送独立同期	45	—	—	—	—	62	—	—	—	—	75	—	—	—	80	—
4PSK	6Mb／s		—	—	52	—	—	—	—	80	80	—	—	—	—	—	—	80
	13Mb／s		26	—	—	—	46	47	—	—	—	—	54	—	56	—	59	—
	19Mb／s		—	—	—	—	38	—	—	—	—	—	—	—	62	—	—	—
16QAM	26Mb／s		32	—	—	—	—	47	—	—	—	—	55	—	—	—	59	—
	32Mb／s		—	—	—	—	36	—	—	—	—	—	—	—	55	—	—	—
	39Mb／s		—	—	—	—	36	—	—	—	—	—	—	—	55	—	—	—
	52Mb／s		—	—	—	—	34	—	—	—	—	—	—	—	56	—	—	—
128QAM	52Mb／s		32	—	—	—	—	59	—	—	—	—	70	—	—	—	75	—
	104Mb／s		—	—	—	—	21	—	—	—	—	—	—	—	46	—	—	—

	156Mb/s ^{注5}		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—
TS伝送		IF伝送従属同期標準	—	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77	—	79	—	—
4PSK	6Mb/s		—	—	—	65	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—
	13Mb/s		—	39	—	—	—	—	47	—	—	—	—	—	55	—	58	—	—
	19Mb/s		—	—	—	—	—	—	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16QAM	26Mb/s		—	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	—	58	—	—
	32Mb/s		—	—	—	—	—	—	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	39Mb/s		—	—	—	—	—	—	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	52Mb/s		—	—	—	—	—	—	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
128QAM	52Mb/s		—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72	—	74	—	—
	104Mb/s		—	—	—	—	—	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	156Mb/s ^{注6}		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—
TS伝送		IF伝送従属同期低雑音	—	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	77	—	79	—	—
4PSK	6Mb/s		—	—	—	65	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—
	13Mb/s		—	39	—	—	—	—	47	—	—	—	—	—	55	—	58	—	—
	19Mb/s		—	—	—	—	—	—	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16QAM	26Mb/s		—	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57	—	58	—	—
	32Mb/s		—	—	—	—	—	—	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	39Mb/s		—	—	—	—	—	—	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	52Mb/s		—	—	—	—	—	—	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
128QAM	52Mb/s		—	32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72	—	74	—	—
	104Mb/s		—	—	—	—	—	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	156Mb/s ^{注7}		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—

希望波	妨害波		干渉軽減係数IRF [dB]																
			周波数差 [MHz]																
			21.5	22	22.5	23	23.5	24	25	26	26.5	27	27.5	28	28.5	29	29.5	30	
IF伝送独立同期	TS伝送		—	—	—	—	—	66	—	71	—	—	—	75	—	—	—	80	
	4PSK	6Mb/s	—	70	—	74	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—	
		13Mb/s	—	—	—	—	—	78	80	80	—	—	—	80	—	—	—	80	
		19Mb/s							73										
	16QAM	26Mb/s	—	—	—	—	—	68	—	72	—	—	—	76	—	—	—	80	
		32Mb/s	—	—	—	—	—	—	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		39Mb/s	—	—	—	—	—	—	72	—	—	—	—	—	—	—	—		
		52Mb/s	—	—	—	—	—	—	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	128QAM	52Mb/s	—	—	—	—	—	80	—	80	—	—	—	80	—	—	—	80	
		104Mb/s	—	—	—	—	—	—	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		156Mb/s ^{注2}	—	—	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	
IF伝送従属同期	TS伝送		—	—	—	—	—	—	—	—	—	74	—	76	—	79	—		

標準		4PSK	6Mb／s	69	—	73	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—		
			13Mb／s	—	—	—	—	73	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	
			19Mb／s	—	—	—	—	67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		16QAM	26Mb／s	—	—	—	—	—	—				80		80		80	—	
			32Mb／s	—	—	—	—	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			39Mb／s	—	—	—	—	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			52Mb／s	—	—	—	—	57	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		128QAM	52Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80		80		80	—	
			104Mb／s	—	—	—	—	55	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			156Mb／s _{注3}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	56	—	—	—
IF伝送従属同期 低雑音		TS伝送		—	—	—	—	—	—	—		71		73		76	—		
		4PSK	6Mb／s	65		68	—	—	—	—	77							—	
			13Mb／s	—	—	—		70	—	—	—	—	78		79		80	—	
			19Mb／s	—	—	—		62	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		16QAM	26Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	70		72		74	—	
			32Mb／s	—	—	—	—	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			39Mb／s	—	—	—	—	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			52Mb／s	—	—	—	—	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		128QAM	52Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	74		74		75		
			104Mb／s	—	—	—	—	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
156Mb／s _{注4}	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—		
TS伝送		IF伝送独立同期		—	—	—	—	—	80	—	80	—	—	80	—	—	—	80	
4PSK	6Mb／s			—	80	—	80	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—
	13Mb／s			—	—	—	—	—	75	80	80	—	—	—	80	—	—	—	80
	19Mb／s			—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16QAM	26Mb／s			—	—	—	—	—	67	—	72	—	—	—	76	—	—	—	80
	32Mb／s			—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	39Mb／s			—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	52Mb／s			—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
128QAM	52Mb／s			—	—	—	—	—	80		80	—	—	—	80	—	—	—	80
	104Mb／s			—	—	—	—	—	—	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	156Mb／s _{注5}	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50		
TS伝送		IF伝送従属同期標準		—	—	—	—	—	—	—	—	80		80		80	—		
4PSK	6Mb／s			80	—	80	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	
	13Mb／s			—	—	—	—	78	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	
	19Mb／s			—	—	—	—	78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
16QAM	26Mb／s			—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	
	32Mb／s			—	—	—	—	74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	39Mb／s			—	—	—	—	74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	52Mb／s			—	—	—	—	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

128QAM	52Mb/s	IF伝送従属同期低雑音	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—
	104Mb/s		—	—	—	—	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	156Mb/s ^{注6}		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	
TS伝送			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	
4PSK	6Mb/s		80	—	80	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	
	13Mb/s		—	—	—	—	78	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	
	19Mb/s		—	—	—	—	78	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
16QAM	26Mb/s		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	
	32Mb/s		—	—	—	—	74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	39Mb/s		—	—	—	—	74	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	52Mb/s		—	—	—	—	73	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
128QAM	52Mb/s		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	
	104Mb/s		—	—	—	—	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	156Mb/s ^{注7}		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	

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。以下別紙(3)―13において同じ。

注2 41MHzにおいて76、47MHzにおいて80とする。

注3 42.5MHzにおいて78、49.5MHzにおいて80とする。

注4 42.5MHzにおいて76、49.5MHzにおいて80とする。

注5 41MHzにおいて70、47MHzにおいて80とする。

注6 42.5MHzにおいて74、49.5MHzにおいて80とする。

注7 42.5MHzにおいて74、49.5MHz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Mバンド64QAM 156Mb/s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)

希望波	干渉波	干渉軽減係数IRF [dB]	
		周波数差 [MHz]	
		46	47.5
64QAM 156Mb/s	IF伝送 独立同期	60	61
	IF伝送 従属同期標準	—	
	IF伝送 従属同期低雑音	—	
IF伝送 独立同期	64QAM 156Mb/s	63	65
IF伝送 従属同期標準		—	
IF伝送 従属同期低雑音		—	

表5 表6～表8を適用できる条件

主信号(OFDM)に対する等価 受信ろ波特性	周波数偏差	3. 5MHz	4. 5MHz	10MHz	20MHz	60MHz
	減衰量	30dB	40dB	50dB	75dB	80dB

表6 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2に代えて次表を適用する。

希望波	干渉波		干渉軽減係数IRF [dB]																	
			周波数差 [MHz]																	
			0	1.5	4.5	6	7.5	9	10.5	12	13.5	16.5	18	19.5	22.5	24	25.5	27	28.5	30
IF伝送 従属同期 低雑音	TS伝送		0	—	—	—	—	40	—	—	—	—	74	—	—	—	—	80	—	—
	IF伝送 低雑音	従属同期	0	—	—	—	—	48	—	—	—	—	80	—	—	—	—	80	—	—
	IF伝送 標準	従属同期	0	—	—	—	—	51	—	—	—	—	80	—	—	—	—	80	—	—
	IF伝送	独立同期	—	0	0		36		53	— *	67	79	—	80	80	—	—	—	80	—
IF伝送 従属同期 標準	TS伝送		0	—	—	—	—	42	—	—	—	—	74	—	—	—	—	80	—	—
	IF伝送 低雑音	従属同期	0	—	—	—	—	53	—	—	—	—	80	—	—	—	—	80	—	—
	IF伝送 標準	従属同期	0	—	—	—	—	54	—	—	—	—	80	—	—	—	—	80	—	—
	IF伝送	独立同期	—	0	3	—	50	—	60	—	72	80	—	80	80	—	—	—	80	—
IF伝送 独立同期	TS伝送		—	0	3	—	41	—	47	—	60	72	—	80	80	—	80	—	80	—
	IF伝送 低雑音	従属同期	—	0	2	—	49	—	57	—	68	80	—	80	80	—	80	—	80	—
	IF伝送 標準	従属同期	—	0	3	—	50	—	59	—	72	80	—	80	80	—	80	—	80	—
	IF伝送	独立同期	0	—	—	34	—	—	—	66	—	—	80	—	—	80	—	—	—	80

(注) 干渉波がIF伝送のIRFについては、表2(干渉波がIF伝送)と同一とする。

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IRF [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		
IF伝送独立同期	TS伝送	42	—	—	—	—	52	—	—	—	—	78 —	—	—	—	80		
	4PSK	6Mb/s	—	—	50	—	—	—	64	72	—	—	—	—	—	—		
		13Mb/s	28	—	—	—	40	50	—	—	—	74	—	78	—	80		
		19Mb/s	—	—	—	—	38	—	—	—	—	—	—	65	—	—		

	16QAM	26Mb/s	30	—	—	—	—	55	—	—	—	—	74	—	—	—	80
		32Mb/s	—	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	75	—	—
		39Mb/s	—	—	—	—	42	—	—	—	—	—	—	—	65	—	—
		52Mb/s	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	58	—	—
	128QAM	52Mb/s	30	—	—	—	—	52	—	—	—	—	75	—	—	—	78
		104Mb/s	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—	50	—	—
		156Mb/s _{注2}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—
	IF伝送従属同期標準		TS伝送		—	43	—	—	—	—	—	—	—	76	—	79	—
	4PSK	6Mb/s	—	—	—	51	—	—	—	—	—	72	—	—	—	—	—
		13Mb/s	—	30	—	—	—	43	—	—	—	—	72	—	74	—	—
		19Mb/s	—	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16QAM	26Mb/s	—	34	—	—	—	—	—	—	—	—	72	—	74	—	—
		32Mb/s	—	—	—	—	—	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		39Mb/s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		52Mb/s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	128QAM	52Mb/s	—	35	—	—	—	—	—	—	—	—	71	—	73	—	—
		104Mb/s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		156Mb/s _{注3}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—
IF伝送従属同期低雑音	TS伝送		—	41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	—	79	—
	4PSK	6Mb/s	—	—	—	44	—	—	—	—	—	72	—	—	—	—	—
		13Mb/s	—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	72	—	74	—	—
		19Mb/s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16QAM	26Mb/s	—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	72	—	74	—	—
		32Mb/s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		39Mb/s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		52Mb/s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	128QAM	52Mb/s	—	29	—	—	—	—	—	—	—	—	71	—	73	—	—
		104Mb/s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		156Mb/s _{注4}	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—

希望波	妨害波	干渉軽減係数IRF [dB]																
		周波数差 [MHz]																
		21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	25	26	26.5	27	27.5	28	28.5	29	29.5	30
IF伝送独立同期	TS伝送		—	—	—	—	—	80	—	80	—	—	—	80	—	—	—	80
	4PSK	6Mb/s	80	—	80	—	80	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—
		13Mb/s	—	—	—	—	—	80	80	80	—	—	—	80	—	—	—	80
		19Mb/s	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16QAM	26Mb/s	—	—	—	—	—	80	—	80	—	—	—	80	—	—	—	80

		32Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	
		39Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	
		52Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	75	—	—	—	—	—	—	—	—	
	128QA M	52Mb／s	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	—	—	80	—	—	—	80
		104Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		156Mb／s	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65
	注2																		
IF伝送従属同期標準	TS伝送		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—
	4PSK	6Mb／s	—	80	—	80	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—
		13Mb／s	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—
		19Mb／s	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16QAM	26Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—
		32Mb／s	—	—	—	—	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		39Mb／s	—	—	—	—	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		52Mb／s	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	128QA M	52Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—
		104Mb／s	—	—	—	—	—	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		156Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—
	注3																		
IF伝送従属同期低雑音	TS伝送		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	
	4PSK	6Mb／s	—	80	—	80	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—
		13Mb／s	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—
		19Mb／s	—	—	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	16QAM	26Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—
		32Mb／s	—	—	—	—	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		39Mb／s	—	—	—	—	—	79	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		52Mb／s	—	—	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	128QA M	52Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	80	—	80	—	—
		104Mb／s	—	—	—	—	—	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		156Mb／s	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—
	注4																		

注1 干渉波がIF伝送のIRFについては、表3(干渉波がIF伝送)と同一とする。

注2 41MHzにおいて80とする。

注3 42.5MHzにおいて78、49.5MHzにおいて80とする。

注4 42.5MHzにおいて78、49.5MHzにおいて80とする。

表8 チャンネル番号C—8、D—1を使用する場合のMバンド64QAM 156Mb/s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、表5の条件を満足する場合)
表4に代えて次表を適用する。

希望波	干渉波	干渉軽減係数IRF [dB]
		周波数差 [MHz]

		46	47.5
IF伝送独立同期	64QAM 156Mb/s	66	68
IF伝送従属同期標準		—	
IF伝送従属同期低雑音			

(注) 干渉波がIF伝送のIRFについては、表4(干渉波がIF伝送)と同一とする。

別紙(3)—14 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 の算出方法

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

f : 周波数 (GHz)

Mバンド : 6.7

Nバンド : 7.6

d : 伝搬路長 (km)

Q : 伝搬路の状態によって決まる係数(次表)

分類	伝搬路	平均伝搬路高 h (m)	伝搬路係数 Q
山岳	山岳地帯が大部分を占めている場合	—	2.1×10^{-9}

平野	1 平野が大部分を占めている場合	$h \geq 100$	5.1×10^{-9}
	2 山岳地帯であるが、湾や入江があつて海岸(水際より10km程度までを含む。)あるいは海上が含まれる場合	$h < 100$	$2.35 \times 10^{-8} \sqrt[3]{\frac{1}{h}}$
海	1 海上	$h \geq 100$	$3.7 \times 10^{-7} \sqrt{(1/h)}$
	2 海岸(水際より10km程度までを含む。)で平野	$h < 100$	$(3.7 \times 10^{-6})/h$

表中の平均伝搬路高 h は、次式により求める。

$$h = ((h_1 + h_2) / 2) - h_m$$

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には0とする。

2 減衰性フェージング発生確率 P_a の算出方法

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

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

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

ΔH ：両局の空中線海拔高の差(m)

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

ΔN 、 $\sigma \Delta N$ ：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
ΔN	-44.2	-52.5	-53.5	-53.5	-49.4
$\sigma \Delta N$	12.8	13.0	13.5	13.9	14.5

別紙(3)―15 波形歪による瞬断率 P_d の算出方法

単一受信時：

$$P_d = ((P_R - P_a)u_i + P_a u_a) / P_R$$

スペースダイバーシチ受信時：

$$P_d = ((P_R - P_a)U_i + P_a U_a) / P_R$$

P_R ：レーレーフェージング発生確率であり、別紙(3)―14の1により求める。

P_a ：減衰性フェージング発生確率であり、別紙(3)―14の2により求める。

$$u_x = ((1-z) / (\sqrt{(1+z)^2 - 4\rho \Delta f_x z})) + 1 \quad (\text{添え字 } x \text{ は } i \text{ 又は } a \text{ を指す。})$$

$$U_x = (3/2)u_x^2 - (1/2)u_x^3 \quad (\text{添え字 } x \text{ は } i \text{ 又は } a \text{ を指す。})$$

z ：自動等価器等によって定まる許容帯域内振幅偏差(真数)であり、5.37とする(符号誤り率 1×10^{-4} の場合)。

$\rho \Delta f_i$ ：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

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(3)―16 フェージング時の熱雑音及び干渉雑音による断時間率 P_N の算出方法

単一受信時：

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

SD(スペースダイバーシチ)受信時：

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

α_{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(3)―17により求める。

α_{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(3)―17により求める。

P_R ：レーレーフェージング発生確率。別紙(3)―14の1により求める。

P_a ：減衰性フェージング発生確率。別紙(3)―14の2により求める。

β_a ：減衰性フェージング発生時の中央値低下。別紙(3)―17により求める。

ρ ：SDアンテナ空間相関係数。別紙(3)―18により求める。

F_{dm} ：総合雑音を考慮した詳細判定法における限界フェージングマージン(dB)。

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

η ：広帯域受信電力フェード量減少係数。別紙(3)―19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)。

$$F_d = \left[-10 \log \left(10^{-\frac{C/N_{\text{th}}}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{\text{xpd}}}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{\text{id}}}{10}} + 10^{-\frac{C/N_{\text{sat}}}{10}} \right) \right] - \left[-10 \log \left(10^{-\frac{C/N_0}{10}} - 10^{-\frac{C/N_{\text{const}}}{10}} - 10^{-\frac{C/N_{\text{is}}}{10}} - 10^{-\frac{C/N_{\text{cr}}}{10}} \right) \right] + A$$

C/N_{th} ：平常時における搬送波電力対熱雑音電力比(dB)

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

P_r ：平常時受信入力(dBm)

P_{rni} ：受信機の熱雑音電力(dBm)

C/N_{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： $C/N_{\text{xpd}} = \infty$

コチャネル配置の場合： $C/N_{\text{xpd}} = \text{XPD}_0 + \text{XPIC}_0$

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ネル漏えい電力比(dB)

通常の場合： $C/N_{\text{xpd}} = \infty$ (dB)

同一偏波に2つのキャリアを並行して伝送する場合： $C/N_{\text{cr}} = 37.5$ (dB)

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(3)―20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(3)―20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。ただし7.5GHz帯のみ考慮することとし、別紙(3)―20により求める。

C/N_{const} ：搬送波電力対歪雑音電力比(dB)。別紙(3)―10による。

C/N_0 ：符号誤り率 1×10^{-4} 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)。別紙(3)―10による。

別紙(3)―17 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 β_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 α の算出方法

単一受信時：

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

スペースダイバーシチ受信時：

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

ただし、 $\alpha_{MAIN} > 20$ の場合は $\alpha_{MAIN} = 20$ 、 $\alpha_{SD} > 20$ の場合は $\alpha_{SD} = 20$ 、 $\alpha_{MAIN} < 1$ の場合は $\alpha_{MAIN} = 1$ 、 $\alpha_{SD} < 1$ の場合は $\alpha_{SD} = 1$ とする。

σ : 中央値変動の標準偏差 (dB)

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

Q' : 伝搬路係数

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

(注) 伝搬路種別及びhについては別紙(3)—14参照。

f : 周波数 (GHz) (別紙(3)—14参照)

d : 実伝送距離 (km)

σ_0 は次により求める。

$\gamma \geq 0.2$ の場合 : $\sigma_0 = \sigma_1$

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

γ : 実効反射係数

$$\gamma = 10^{-\frac{D/U_r}{20}}$$

D/U_r : 実効反射減衰量 (dB)。下表に示す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。なお、実効反射減衰量の算出は、すべて平面大地として行う。

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	0dB	2dB	6dB	14dB

$$\sigma_1 = 10^{0.7457 - 0.72791\log\sigma_2 + 0.1956(\log\sigma_2)^2 - 0.06496(\log\sigma_2)^3}$$

$$\sigma_2 = 10^{1.289 - 1.9651\log\sigma + 0.1302(\log\sigma)^2 + 0.2532(\log\sigma)^3} \cdot ((1 + \gamma^2)^2 / (1 + 0.4\gamma^2 + \gamma^4))$$

2 減衰性フェージング発生時の中央値低下 β_a の算出方法

$4\sigma > D/U_r$ の場合 :

$$\beta_a = 1/\gamma^2$$

$4\sigma \leq D/U_r$ の場合 :

$$\beta_a = 10^{2\sigma/5}$$

ただし、 $\beta_a < \alpha_{MAIN}$ の場合は $\beta_a = \alpha_{MAIN}$ とし、 $\beta_a^2 < \alpha_{SD}$ の場合は $\beta_a^2 = \alpha_{SD}$ とする。

別紙(3)—18 スペースダイバーシチアンテナ空間相関係数 ρ の算出方法

$\gamma \geq 0.5$ の場合 :

$$\rho = \rho_1$$

$0.5 > \gamma \geq 0.2$ の場合 :

$$\rho = ((\gamma - 0.2)/0.3) \rho_1 + ((0.5 - \gamma)/0.3) \rho_2$$

$\gamma < 0.2$ の場合 :

$$\rho = \rho_2$$

ただし、 $\rho < 0.4$ の場合は $\rho = 0.4$ とする。

$$\rho_1 = (1 + \Gamma^2 + \Gamma \cos((4\pi \Delta h \cdot h_1 \gamma) / 1000 \lambda d) \exp[-(1/2)((2\pi \Delta h d_1^2 \rho \Delta N) / (\lambda d \sqrt{(h_0 \gamma)}))^2 10^{-9}]) / (1 + \Gamma + \Gamma^2)$$

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

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

Δh : 空中線間隔 (m)

$h_0 \gamma$: 反射点からの両空中線高のうち高い方の値 (m)

$h_1 \gamma$: 送信空中線の反射点からの高さ (m)

f : 周波数 (GHz) (別紙(3)—14参照)

λ : 波長 (m)

d : 伝送路長 (km)

d_1 : 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(3)—14参照)

σ : 中央値変動の標準偏差 (dB) (別紙(3)—17参照)

γ : 実効反射係数 (別紙(3)—17参照)

s : 直接波と反射波の路程差 (m)

$$s = 0.3 \tau$$

τ : 直接波と反射波の伝搬時間差 (ns)

実効反射減衰量 D/U_r が $D/U_r \geq 30$ (dB) の場合は $\tau = 0$ とする。(D/U_r の算出については別紙(3)—17

参照。) なお、伝搬時間差の算出についても平面大地により行う。

別紙(3)—19 広帯域受信電力フェード量減少係数 η の算出方法

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

ただし、

単一受信時 : $\eta > 5$ の場合は $\eta = 5$

SD(スペースダイバーシチ)受信時 : $\eta > 2$ の場合は $\eta = 2$ 、 $\eta < 0$ の場合は $\eta = 0$

とする。

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

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

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

$$\nu = 1.76 + 0.239 \log(1 - \rho \Delta f_i) + 0.012 [\log(1 - \rho \Delta f_i)]^2$$

$\rho \Delta f_i$: 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

P_s : 次により求める。

単一受信時 :

$$P_s = \rho_0$$

SD受信時 :

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

$$\rho_0 = (5 \times 10^{-5} (d/D)) / P_R$$

d : 実伝送距離 (km)

D : 全伝送区間の距離 (km)

P_R : レーレーフェージング発生確率。別紙(3)—14参照。

α_{SD} : 長周期変動による増加係数。別紙(3)—17参照。

ρ : SDアンテナ相関係数。別紙(3)—18参照。

別紙(3)—20 C/N_{id} 、 C/N_{is} 及び C/N_{sat} の算出方法

1 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)

$$C/N_{id} = -10 \log \sum_{j=1}^m 10^{-\frac{C/N_{idj}}{10}}$$

m：異なる伝搬路となる干渉波の数

C/N_{idj} ：第j番目の異経路干渉波による搬送波電力対異経路干渉雑音電力比 (dB)

$$C/N_{idj} = D/U_j + IRF_j$$

D/U_j ：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 (dB)

U：干渉波受信電力 (dB)

D_p ：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_p
$\theta \leq 10$	15
$10 < \theta \leq 30$	10
$30 < \theta \leq 90$	5
$\theta > 90$	0又は別途提出の資料による。

IRF_j ：第j番目の異経路干渉波によるIRF (dB)

2 C/N_{is} ：搬送波電力対同経路干渉雑音電力比 (dB)

C/N_{id} の算出方法と同じ。

3 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)

$$C/N_{sat} = P_r - W_{se} - 10 \log A_e - 10 \log B + L_{fr} + D_\theta$$

P_r ：平常時における希望波受信電力 (dBm)

W_{se} ：静止衛星からの地表面電力束密度 (dBm/m²/kHz)

$$W_{se} = -128$$

A_e ：受信空中線の実効開口面積(開口面積×効率) (m²)

$$A_e = G(\lambda^2 / 4\pi)$$

G：利得(真数)

λ ：波長 (m)

B：受信機の等価雑音帯域幅 (kHz)

L_{fr} ：希望波受信給電線系損失(共用器等の損失を含む) (dB)

D_θ ：受信空中線指向性減衰量 (dB)

(3)の2 470MHzを超え710MHz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

ア 適用範囲

この審査基準は、海上伝搬を多く含む長距離の離島回線のように、(3)に掲げるデジタルTTL回線による伝送が困難な区間の伝送を行うデジタルTTL回線の固定局に適用する。

イ 無線設備の工事設計

(ア) 送受信装置等

A 変調方式

OFDM方式のものであること。

B 伝送容量

DTV放送局の放送の信号と同一のものであること。

C 等価雑音帯域幅及び雑音指数

次の表に示すものであること。

等価雑音帯域幅	雑音指数
6MHz以下(注)	4dB以下

(注) 回線設計においては、5.7MHzとする。

D 送信電力スペクトル特性

別紙(3)の2—1に示すとおりであること。

E ろ波特性

次の表に示する波特性のものであること。

送信ろ波特性

周波数偏差	4.36MHz	6～9MHz
減衰量(注)	15dB	15dB

(注) 表に示す値以上のものが望ましい。

高周波受信ろ波特性

周波数偏差	4.36MHz	6～9MHz
減衰量	15dB	15dB

等価受信ろ波特性

周波数偏差	3.5MHz	4.36MHz	6～9MHz
減衰量	30dB	45dB	45dB

(イ) 中継方式等

A 中継方式

非再生中継方式のものであること。

B 無給電中継方式

使用しないものであること。

C スペースダイバーシチ

伝搬路条件が厳しい回線では使用するものであること。

D 空中線特性

なるべく良好な指向特性を有するものであること。

E 偏波

水平偏波であること。ただし、既設のDTV放送局への影響を軽減できる場合には、垂直偏波とすることができる。

ウ 周波数等

(ア) 周波数の指定

周波数の選定は、原則として次により行う。

A 既設のDTV放送局のチャンネル並びに計画済みの周波数に変更を来さないこと。

B 無線設備の設置場所が同一のDTV放送局が存在する場合は、当該DTV放送局と同じ周波数の使用を検討する。

C Bで選定できない場合、DTV放送局のチャンネル番号52の周波数から降順に検討する。

(イ) 空中線電力

100W以下であること。

(ウ) 標準受信入力

受信機入力端における受信入力は、－71dBmに所要フェージングマージンの値を加えた値の±3dBの範囲内とする。

エ 伝送の質

熱雑音C/N(マルチパス分を含む。)が28dB以下となる回線断の時間率が、年間0.1%以下であること。所要フェージングマージンは、別紙(3)の2—2により算出するものとする。

なお、申請された回線と同じ区間の実回線に関する所要フェージングマージンの値の確認ができていない場合は、その値を使用できる(単一受信のものは、別紙(3)の2—2により算出した値以下となる場合に限る。)。

オ 混信検討

(ア) 混信保護値

次の表に示す混信保護の許容値(1波当たりの干渉波電力に対する搬送波電力対干渉波受信電力比又は全干渉波電力の総和に対する搬送波電力対干渉波受信電力比のいずれか)を満足し、かつ、1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。

表 混信保護値

1波当たりの干渉波に対する値(dB)		全干渉波電力の総和に対する値(dB)
同一経路	異経路	45
49.5	53.5+F	

(注1) Fは差動フェージングの影響を考慮した補正值

Fmr(所要フェージングマージン)が13.5dB以上の場合は $F=Fmr-13.5$ 、その他の場合は $F=0$

(注2) 搬送波電力対干渉波受信電力比(C/I)は、次式により算出する。

$$C/I = D/U + IRF$$

ただし、

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)

(注3) 全干渉波電力の総和に対するC/Iは、次式により算出する。

$$C/I = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{-(C/I_i)/10}$$

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)

$$C/I_i = D/U_i + IRF_i$$

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まれる場合には、損失量を求め加算する。

IRF_i：希望波とi番目の妨害波間の干渉軽減係数(dB)(次の表による。)

希望波	干渉波	干渉軽減係数IRF(dB)					
		オフセット周波数(MHz)					
		0	6	12	18	24	30
UHF帯TTL	UHF帯TTL	－1	67	80	80	80	80
	デジタル放送波	－1	67	80	80	80	80

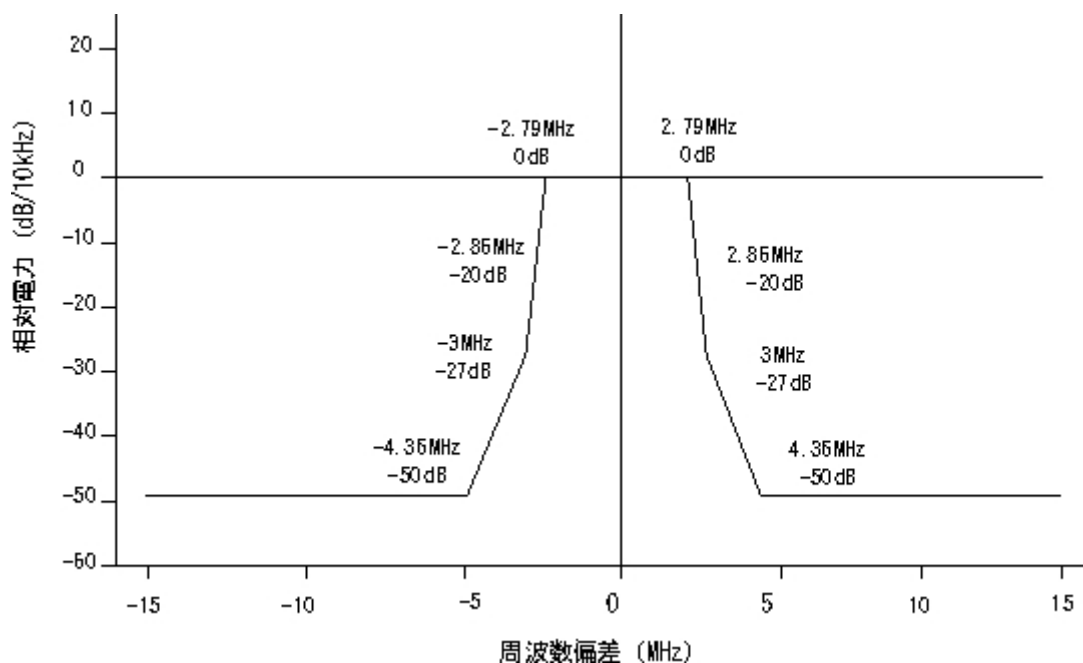
(イ) 混信保護比

DTV放送局に影響を与えないことを確保し、放送区域内においては、次の表に示す混信保護比を満足すること。この場合、既設のDTV放送局のほか、開設が予定されているもの等についてもできる限り考慮すること。

希望波	妨害波	妨害波と希望波のチャンネル関係	混信保護比 (dB)
デジタル放送波	UHF帯デジタル方式映像TTL	妨害波と希望波が同一チャンネルの場合	28(注)
		妨害波が希望波の上隣接チャンネルの場合	-29
		妨害波が希望波の下隣接チャンネルの場合	-26

注：DTV放送局とUHF帯デジタル方式映像TTLとが、SFNの関係にある場合は、この値によらないことができるが、その判断に必要な受信状況に関する資料の提出を当該申請者から求めること。

別紙(3)の2—1 送信電力スペクトル特性



別紙(3)の2—2 所要フェージングマージン等の算出方法

伝搬路種別として、山岳、平野、海上の別に所要フェージングマージンを以下により計算する。

本計算は見通し回線(回線経路及びプロファイルからみて、地球の等価半径係数が4/3で第一フレネルゾーンのクリアランスが可能なもの)において適用する。

また、見通し外の回線については、当該回線ごとに回折や遮蔽損失等を計上すること。

1 所要フェージングマージン

$$F_{mr}(99.9\%) = 10 \times \log(d^{2.5}/A) - K \quad (\text{dB})$$

ただし、 $F_{mr} < 12\text{dB}$ の場合は $F_{mr} = 12\text{dB}$ とする。

$d(\text{km})$ ：距離

A ：SD改善率(単一受信の場合は $A=1$ 、SD受信の場合は2項で計算する。)

$K(\text{dB})$ ：伝搬路種別により以下の値とする。

伝搬路種別	山岳	平野	海
K	29	25	18

伝搬路種別の分類

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、湾や入江があつて海岸(水際より10km程度までを含む)あるい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 SD受信の改善率

スペースダイバーシチ(SD)による改善量については、スペース相関係数(ρ)と回線設計で計算されるフェージングマージン(F_{mr}')により、別紙1の別図第46号から求める。なお、図中において、「信頼度限界レベルに対するマージン」とは、 $A=1$ (単一空中線による受信)としたときの所要フェージングマージンとする。

ここで、UHF帯TTLにおけるスペース相関係数(ρ)については、SD受信を行う場合には、原則として次式により算出する。ただし、 ρ が0.8以上の場合SD改善度は無いものとする。

$$\rho = 4D_{\gamma}^2 - 4D_{\gamma} + 1$$

$$D_{\gamma} = \Delta h / P$$

ただし、 $D_r \leq 0.5$ 範囲とし、 $\rho < 0.4$ の場合は、 $\rho = 0.4$ とする。

D_r ：空中線間隔のハイトパターンピッチに対する比率

Δh ：空中線間隔

P ：ハイトパターンピッチ

また、フェージングマージン(F_{mr}')は、以下で計算する。

$$F_{mr}' = P_r - P_{rni} - C / N_{tho}$$

P_r ：平常時の受信入力(dBm)

$$P_r = P_t - (L_{ft} + L_{dt}) - (L_{fr} + L_{dr}) + (G_{at} + G_{ar}) - (L_p + L_{p1} + L_{p2})$$

P_t ：送信電力(dBm)

L_{ft} 、 L_{fr} ：送信フィード損失(dB)、受信フィード損失(dB)

L_{dt} 、 L_{dr} ：送信分配器等損失(dB)、受信分配器等損失(dB)

G_{at} 、 G_{ar} ：送信空中線利得(dBi)、受信空中線利得(dBi)

L_p ：自由空間伝搬損失(dB)

L_{p1} ：回折、遮蔽、位相損失(dB)

通常の見通し伝搬路においては $L_{p1}=0$ dBであるが、たとえば十分見通しでない伝搬路、山岳伝搬路、あるいは反射波の影響が無視できない海上伝搬路等においては、必要により昭和35年郵政省告示第640号により損失を求めること。

L_{p2} ：マルチパス干渉等による損失(dB)

通常は考慮する必要はないが、マルチパス干渉(SFN干渉)が無視できず D/U が小さい場合は所要 C/N 増加量として求めること。

P_{rni} ：受信機の熱雑音電力(dBm)

$$P_{rni} = -114 + 10 \log(B) + NF$$

B ：等価雑音帯域幅(MHz)

NF ：雑音指数(dB)

C/N_{tho} ：フェージング時所要熱雑音 C/N (dB)

(4) 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。)

審査は、次の基準によるほか、別紙1第1の基準により行う。

ア 周波数帯の呼称

(4)において、次の表の左欄に示す周波数帯は、同表右欄の呼称による。

周波数帯	呼称
5,850MHzを超え5,925MHz以下	Bバンド
6,425MHzを超え6,570MHz以下	Cバンド
6,570MHzを超え6,870MHz以下	Mバンド
6,870MHzを超え7,125MHz以下	Dバンド
7,425MHzを超え7,750MHz以下	Nバンド
10.25GHzを超え10.45GHz以下	Eバンド
10.55GHzを超え10.68GHz以下	Fバンド
12.95GHzを超え13.25GHz以下	Gバンド

イ 無線設備の工事設計

(ア) 送受信装置等

- A 変調方式は64QAM方式のほか、32QAM、16QAM及びQPSKの各方式を備えることも可とする。64QAM以外の方式は、伝搬路状況等により回線断等を生じる可能性がある場合に、他回線への干渉量を増加させない限りにおいて使用することができる。
- B 伝送容量は84Mbps以下とする。映像信号、音声信号及び制御信号はこの伝送容量の中で伝送することとする。情報量は映像信号52Mbps、音声信号3Mbps及び制御信号2.28Mbpsを基本とするが、これらの値は84Mbpsの範囲内で伝送する情報の内容により変更することができる。
- C クロック周波数、等価雑音帯域幅及び雑音指数は次の表に示す値以下であること。

周波数帯	クロック周波数	等価雑音帯域幅	雑音指数
B～F、M、Nバンド	14.0MHz	14.0MHz	4dB
Gバンド	14.0MHz	14.0MHz	5dB

- D 送受信装置は、シンセサイザ方式等により、周波数の変更に対応できる機能を有していること。
- E 送信出力の電力スペクトルは別紙(4)―7の1に示す側波帯分布を超えないものであること。
- F 次表に示す送信ろ波特性を持つろ波器を送信機で使用することとする。ただし、チャンネル番号C8、D1、MT―1から12まで及びNT―1から10までを使用する場合を除き、他回線への干渉のおそれがない場合はこの限りではない。

送信ろ波特性	周波数偏差	20MHz	35MHz	70MHz
	減衰量	15dB	35dB	60dB

G 受信機のろ波器は、別紙(4)―7の2に示す特性を満足すること。

H 送受信装置の総合の伝送特性は、ロールオフ率が0.3以下であること。

なお、このときのロールオフ率(α)は、チャンネル番号C8、D1、MT―1から12まで及びNT―1から10

までを使用する場合は(それ以外の場合はできる限り)、次式を満たすものであること。

$$\Delta f(\alpha) \leq 17.5\text{MHz}$$

ここで、 $\Delta f(\alpha)$ はスペクトル帯域幅であり、 $\Delta f(\alpha) = f_c(1 + \alpha)$ で定義する。

f_c はクロック周波数

I 復調方式は、同期検波方式であること。

J 自動等化器による波形歪補償機能を有していること。

K 誤り訂正機能を有していること。

(イ) 中継方式等

A 中継方式

複数段中継を行う場合には、原則としてTS信号中継方式(再生デジタル信号中継方式：受信装置の再生出力を送信機に入力する方式)であること。ただし、TS信号中継方式によることが局の設置条件等により困難と認められる場合には、回線全体で所要の回線品質を満足する範囲において、IF信号中継方式を用いることができる。

B 無給電中継装置

無線局の集中する地域では原則として無給電中継装置を使用しないこととする。ただし、電力供給が困難である等の相当の理由がある場合には、回線設計や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。

(ウ) スペースダイバーシチ等

海上伝搬等フェージングの厳しい区間において、他回線との干渉を軽減する等周波数の有効利用が図れる場合には原則としてスペースダイバーシチを使用すること。

周波数ダイバーシチ及び偏波ダイバーシチは使用しないこと。

(エ) 送受信空中線特性

A 空中線はできる限り指向性の良好なものを使用すること。新設する空中線は原則として単一周波数用のものとし、別紙(4)―1の1に定める特性を満足するものであること。設置場所の関係等でやむを得ず複数周波数帯を共用する空中線を設置する場合には、別紙(4)―1の2又は3に定める特性を満足するものであること。

B 受信空中線の交差偏波識別度(XPD)はなるべく25dB以上であること。コチャネル伝送を行うものにあつては、38dB以上であること。

C アナログ方式と混在運用を行う等の理由で、既存の空中線を使用する場合にも、A及びBの基準を満たすものであること。これを満たさない空中線については、当該地域の他の回線の使用状況等から周波数の有効利用を著しく低下させない場合であつてアナログ方式との混在期間中に限り使用を認めることとするが、設備更改等の機会をとらえA及びBの基準を満たす空中線に変更すること。

D 偏波面は垂直又は水平偏波であること。ただし、Mバンド又はNバンドの周波数の電波を使用する場合は、垂直偏波とし、水平偏波を用いることで周波数の有効利用を図ることができる場合は水平偏波も可とする。

ウ 周波数等

(ア) 周波数等の指定は(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針及び地域周波数利用計画策定基準一覧表によるほか、下記によるものとする。

A デジタルTSL回線を新設又はデジタルTSL回線を変更する場合

(A) デジタルTSL回線の固定局へのチャンネルの割当ては、STL回線及びTTL回線へのチャンネル割当ての計画に支障を与えない範囲とし、デジタルTSL回線の固定局に割り当てるチャンネルを選定する周波数帯の順位は原則として表1のとおりとする。

表1 デジタルTSL回線の固定局に割り当てるチャンネルを選定する周波数帯の順位

周波数帯の順位	周波数帯
---------	------

第1位	Gバンド
第2位	Fバンド(注)
第3位	Eバンド(注)
第4位	Dバンド
第5位	Cバンド
第6位	Bバンド
第7位	Mバンド
第8位	Nバンド

(注)固定用の周波数が逼迫する地域に限る。

- (B) 当該回線距離とオに規定する標準的な回線距離を比較して、(A)において上位の周波数帯が存在し、かつ、上位の周波数帯の標準的な回線距離以下である場合は、オに規定する伝送の質を満足しない場合や同一経路上の複数波の設備共用による割当て上の制約があるなど、相当の理由があると認められる場合を除き、原則として割り当てないこと。また、標準的な回線距離を超える場合であっても、可能な限り上位の周波数帯を割り当てるものとする。
- B アナログTSL回線をデジタルTSL回線に変更する場合
- (A) 当該回線で既にアナログ方式で周波数の指定を受けている免許人については、アナログ方式からデジタル方式への移行であることにかんがみ、Aの規定を満足している場合は、当分の間原則として現に割当てを受けているチャンネルと同一のチャンネルを割り当てることができるものとする。
- (B) 以下のいずれかに該当する場合は、(A)の規定にかかわらず現に割当てを受けているチャンネルとは別のチャンネルを割り当てることができる。ただし、当該TSL回線に別のチャンネルを割り当てることによって、STL回線及びTTL回線へのチャンネル割当ての計画に支障を与えないことが確実であり、かつ、Aの規定を満足している場合に限るものとする。
- a 現に割当てを受けているチャンネルの周波数帯に比べ、より高い周波数の周波数帯のチャンネルへ変更する場合
- b 現に割当てを受けているチャンネルが(9)放送事業用の固定業務及び移動業務に対するSHF帯周波数の割当方針に規定するデジタルTSL回線に割当て可能な固定業務用チャンネル以外のチャンネルである場合において、Bバンド以上の周波数帯の固定業務用チャンネルへ変更する場合
- c a及びbのほか、周波数の有効利用に資すると認められる場合
- C その他
- (A) 固定回線が集中する地点において送信又は受信される回線に割り当てる周波数は、方向差を利用し周波数を繰り返して使用できるものについては、可能な限り同一バンドにまとめ、最大限周波数の有効利用を図ること((1)イ(カ)の図参照)。
- (B) 偏波面は、隣接チャンネルの関係にある2つのチャンネルの割当てにおいて可能な限り水平と垂直を交互とする、同一の基幹放送事業者等に係る2つのチャンネルの割当てにおいては可能な限りコチャンネル伝送とするなど、周波数の有効利用になるように選定すること。
- (イ) 占有周波数帯幅の許容値は16.2MHz以下とする。
- (ウ) 最大空中線電力及び受信機入力端における受信入力、次の表のとおりとし、A及びBの基準により定める。
- A 受信入力(回線設計値)は、標準受信入力(コチャンネル伝送の場合は、標準受信入力の値に2dBを加えた値)の±3dBの範囲内とする。ただし、海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合には、最大受信入力の範囲まで設定することができる。
- B 空中線電力は、下表の空中線電力の値以下でAの回線設計の結果から算出される必要最小限の値とする。ただし、海上伝搬等回線構成上やむを得ない場合には、最大空中線電力の範囲まで設定することができる。

C Mバンド及びNバンドの最大受信入力の値は単一受信の場合は、 -44dBm とする。

周波数帯	空中線電力	最大空中線電力	標準受信入力 (dBm)	最大受信入力 (dBm)
B～Dバンド	1W	4W	$-58.5 + F_{mr}/2$	-36
Eバンド	0.5W	4W	$-49.1 + Z_r/2$	-27
M及びNバンド	2W	2W	$-58.5 + F_{mr}/2$	-36
Fバンド	10.55GHzを超え 10.60GHz以下	4W	$-49.1 + Z_r/2$	-27
	10.60GHzを超え 10.68GHz以下	0.5W	$-49.1 + Z_r/2$	-27
Gバンド	0.5W	4W	$-50.8 + Z_r/2$	-27

F_{mr} ：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(別紙(4)―4の1により定める。)

Z_r ：目標回線不稼働率を満足するための所要降雨マージン(別紙(4)―4の2により定める。)

エ 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

別紙(4)―2に定める値を超えないこと。

(イ) 静止衛星軌道に対する等価等方輻射電力の制限

静止衛星軌道に対する等価等方輻射電力は、各周波数帯ごとに、下表に定める値を超えないこと。

周波数帯	等価等方輻射電力の制限
B～Dバンド Mバンド	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以下とする。
Gバンド	最大輻射方向と対地静止衛星軌道との離角が1.5度以内の場合には、等価等方輻射電力が45dBW以下とする。

オ 伝送の質

標準的な回線距離における所要の回線品質は、各周波数帯ごとに、下表のとおり定める。

周波数帯	標準的な回線距離	回線品質
B～Dバンド	50km	フェージングによる年間回線瞬断率 5×10^{-5} 以下
M及びNバンド	—	フェージングによる年間回線瞬断率 1×10^{-6} (1/km)以下
E及びFバンド	7km	降雨による年間回線不稼働率 1.25×10^{-5} 以下
Gバンド	5km	

カ 回線瞬断率規格の判定法

回線瞬断率の判定は、別紙(4)―3に示す方法によること。

キ 干渉量検討

混信検討は別紙(4)―3の2に示す方法によること。

別紙(4)―1 送受信空中線特性

1 単一周波数帯用空中線の場合の送受信空中線指向特性

使用周波数帯	空中線の放射角 (θ)	絶対利得の最大値 (dBi)
Bバンド (5.850～5.925GHz)	$0^\circ \leq \theta < 4.5^\circ$	$48.0 - 0.86 \theta^2$
	$4.5^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$48.0 - 26.81 \log \theta$
	$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	3
	$90^\circ \leq \theta < 120^\circ$	$48.0 - 0.5 \theta$
	$120^\circ \leq \theta$	-12
Cバンド (6.425～6.570GHz)	$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$49.0 - 1.34 \theta^2$
	$4^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$42.9 - 25.51 \log \theta$
	$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	0
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$67.5 - 0.75 \theta$
	$110^\circ \leq \theta$	-15
Dバンド (6.870～7.125GHz)	$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$49.5 - 1.37 \theta^2$
	$4^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$42.9 - 25.51 \log \theta$
	$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	0
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$67.5 - 0.75 \theta$
	$110^\circ \leq \theta$	-15
Mバンド (6.570～6.870GHz) Nバンド (7.425～7.750GHz)	$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$48.0 - 1.28 \theta^2$
	$4^\circ \leq \theta < 40^\circ$	$44.0 - 27.51 \log \theta$
	$40^\circ \leq \theta < 90^\circ$	0
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$67.5 - 0.75 \theta$
	$110^\circ \leq \theta$	-15
Eバンド (10.25～10.45GHz)	$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$52.6 - 1.41 \theta^2$
	$4^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$46.1 - 26.81 \log \theta$
	$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	1
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$59.5 - 0.65 \theta$
	$110^\circ \leq \theta$	-12
Fバンド (10.55～10.68GHz)	$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$53.0 - 1.43 \theta^2$
	$4^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$46.1 - 26.81 \log \theta$
	$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	1
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$59.5 - 0.65 \theta$
	$110^\circ \leq \theta$	-12
Gバンド (12.95～13.25GHz)	$0^\circ \leq \theta < 3^\circ$	$54.7 - 2.74 \theta^2$
	$3^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$41.3 - 24 \log \theta$
	$48^\circ \leq \theta < 90^\circ$	1
	$90^\circ \leq \theta < 110^\circ$	$59.5 - 0.65 \theta$
	$110^\circ \leq \theta$	-12

2 隣接周波数帯共用空中線の場合の受信空中線指向特性
(C/Dバンド共用、E/Fバンド共用に限る。)

使用周波数帯	空中線の放射角 (θ)	絶対利得の最大値 (dBi)
Cバンド/Dバンド (6.425～6.570GHz/6.870～	$0^\circ \leq \theta < 4^\circ$	$49.5 - 1.18 \theta^2$
	$4^\circ \leq \theta < 48^\circ$	$45.8 - 25.41 \log \theta$

7. 125GHz)	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$70.5 - 0.75 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-12
Eバンド／Fバンド (10.25～10.45GHz／10.55～10.68GHz)	$0^{\circ} \leq \theta < 4^{\circ}$	$53.0 - 1.31 \theta^2$
	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$48.1 - 26.8 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	3
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$61.5 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-10

3 異なる周波数帯を共用する空中線の場合の受信空中線指向特性

使用周波数帯	空中線の放射角 (θ)	絶対利得の最大値 (dBi)
Bバンド／異バンド (5.850～5.925GHz)	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$48.0 - 0.486 \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 80^{\circ}$	$47.5 - 21.8 \log \theta$
	$80^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	6
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$44.7 - 0.43 \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	-7
Cバンド／異バンド (6.425～6.570GHz)	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$49.0 - 0.514 \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$49.1 - 23.9 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	5
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$63.5 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-8
Dバンド／異バンド (6.870～7.125GHz)	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$49.5 - 0.528 \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$49.1 - 23.9 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	5
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$63.5 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-8
Eバンド／異バンド (10.25～10.45GHz)	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$52.6 - 0.614 \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$47.6 - 22 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	7
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$61.0 - 0.6 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-5
Fバンド／異バンド (10.55～10.68GHz)	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$53.0 - 0.625 \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$47.6 - 22 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	7
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$61.0 - 0.6 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-5
Gバンド／異バンド (12.95～13.25GHz)	$0^{\circ} \leq \theta < 6^{\circ}$	$54.7 - 0.547 \theta^2$
	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$53.2 - 23.4 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	10
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$64.0 - 0.6 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	-2

別紙(4)―2 正対方向以外への等価等方輻射電力の制限

1 単一周波数帯用空中線の場合の正対方向以外への等価等方輻射電力の制限

使用周波数帯	空中線の放射角(θ)	輻射電力の制限値(dBm)
Bバンド (5.850～5.925GHz)	$4.5^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$80.2 - 26.75 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	35.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$80.2 - 0.5 \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	20.2
Cバンド (6.425～6.570GHz)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$75.1 - 25.5 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	32.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$99.7 - 0.75 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	17.2
Dバンド (6.870～7.125GHz)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$75.1 - 25.5 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	32.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$99.7 - 0.75 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	17.2
Mバンド (6.570～6.870GHz) Nバンド (7.425～7.750GHz)	$4^{\circ} \leq \theta < 40^{\circ}$	$73 - 27.5 \log \theta$
	$40^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	29
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$96.5 - 0.75 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	14
Eバンド (10.25～10.45GHz)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$76.3 - 26.8 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	31.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$89.7 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	18.2
Fバンド(1) (10.55～10.60GHz)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$76.3 - 26.8 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	31.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$89.7 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	18.2
Fバンド(2) (10.60～10.68GHz)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$67.3 - 26.8 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	22.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$80.7 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	9.2
Gバンド (12.95～13.25GHz)	$3^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$71.5 - 24.0 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	31.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$89.7 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	18.2

2 隣接周波数帯共用空中線の場合の正対方向以外への等価等方輻射電力の制限

(C/Dバンド共用、E/Fバンド共用に限る。)

使用周波数帯	空中線の放射角(θ)	輻射電力の制限値(dBm)
Cバンド/Dバンド (6.425～6.570GHz/6.870～	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$78.0 - 25.4 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	35.2

7. 125GHz)	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$102.7 - 0.75 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	20.2
Eバンド／Fバンド(1) (10.25～10.45GHz／10.55～10.60GHz)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$78.3 - 26.81 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	33.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$91.7 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	20.2
Eバンド／Fバンド(2) (10.25～10.45GHz／10.60～10.68GHz)	$4^{\circ} \leq \theta < 48^{\circ}$	$69.3 - 26.81 \log \theta$
	$48^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	24.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$82.7 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	11.2

3 異なる周波数帯を共用する空中線の場合の正対方向以外への等価等方輻射電力の制限

使用周波数帯	空中線の放射角 (θ)	輻射電力の制限値 (dBm)
Bバンド／異バンド (5.850～5.925GHz)	$6^{\circ} \leq \theta < 80^{\circ}$	$79.7 - 21.81 \log \theta$
	$80^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	38.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 120^{\circ}$	$76.9 - 0.43 \theta$
	$120^{\circ} \leq \theta$	25.2
Cバンド／異バンド (6.425～6.570GHz)	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$81.2 - 23.91 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	37.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$95.7 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	24.2
Dバンド／異バンド (6.870～7.125GHz)	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$81.2 - 23.91 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	37.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$95.7 - 0.65 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	24.2
Eバンド／異バンド (10.25～10.45GHz)	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$77.8 - 22.01 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	37.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$91.2 - 0.6 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	25.2
Fバンド(1)／異バンド (10.55～10.60GHz)	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$77.8 - 22 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	37.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$91.2 - 0.6 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	25.2
Fバンド(2)／異バンド (10.60～10.68GHz)	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$68.8 - 22 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	28.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$82.2 - 0.6 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	16.2
Gバンド／異バンド (12.95～13.25GHz)	$6^{\circ} \leq \theta < 70^{\circ}$	$83.4 - 23.41 \log \theta$
	$70^{\circ} \leq \theta < 90^{\circ}$	40.2
	$90^{\circ} \leq \theta < 110^{\circ}$	$94.2 - 0.6 \theta$
	$110^{\circ} \leq \theta$	28.2

別紙(4)―3 回線瞬断率の判定方法

次の1及び2の条件を満足すること

1 搬送波電力対熱雑音電力比

(1) Bバンド、Cバンド、Dバンド、Mバンド及びNバンドの場合

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、回線瞬断率規格を満足するための所要 C/N 比である C/N_{th0} の値以上であること。

この場合において、 C/N_{th0} は、符号誤り率が 1×10^{-4} のときの雑音配分(別紙(4)―6)により求めるものとし、当該雑音配分の C/N_{th} と同一の値とする。以下同じ。

フェージング時の C/N_{thi} は、次式により求めるものとする。

$$C/N_{thi} = Pr - Prni - Fmr$$

Pr : 平常時の受信入力 (dBm)。以下同じ。

$$Pr = Pt - (Lft + Lfr) - (Lcct + Lccr) + (Gat + Gar) - Lp$$

Pt : 送信出力 (dBm)

Lft 、 Lfr : 送信フィード損失 (dB)、受信フィード損失 (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) 以下同じ。

$$Lp = 20 \log(4000 \cdot \pi \cdot d / \lambda)$$

d : 実伝送距離 (km) 以下同じ。

λ : 波長

$$\lambda = c / f \text{ (m)}$$

c : 電波の速度 (3×10^8 (m/s))

f : 周波数 (Hz)

Bバンド : 5.9×10^9

Cバンド : 6.5×10^9

Mバンド : 6.7×10^9

Dバンド : 7.0×10^9

Nバンド : 7.6×10^9

$Prni$: 受信機の熱雑音電力 (dBm)。以下同じ。

$$Prni = 10 \log B + F - 144$$

B : 受信機の等価雑音帯域幅 (kHz)

F : 受信機の雑音指数 (dB)

Fmr : 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 (dB)

別紙(4)―4の1により求める。

(2) EバンドからGバンドまでの場合

降雨時の一区間の搬送波電力対熱雑音電力比 C/N_{thi} が、回線不稼働率規格を満足するための所要 C/N 比である C/N_{th0} の値以上であること。

降雨時の C/N_{thi} は、次式により求めるものとする。

$$C/N_{thi} = Pr - Prni - Zr$$

Zr : 回線不稼働率規格を満足するための所要降雨マージン (dB)

別紙(4)―4の2により求める。

2 混信保護等

(1) BバンドからGバンドまで(Mバンド及びNバンドを除く。)の場合

下表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。

チャンネル番号	被干渉波	混信保護の許容値[dB]	
		アナログ方式	デジタル方式
C8及びD1以外	1波当たりの干渉波電力に対する値	60	30
	全干渉波電力の総和に対する値	55	25
C8及びD1	1波当たりの干渉波電力に対する値	60	30+Fmr
	全干渉波電力の総和に対する値	55	25※

※ フェージング時とする。

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
全干渉波の総和に対するC/Iは、次式により求める。

$$C/I = -10 \log \sum_{i=1}^n 10^{-C/I_i/10}$$

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)

$$C/I_i = D/U_i + IRF_i$$

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)

IRF_i：希望波とi番目の妨害波間の干渉軽減係数(dB)。別紙(4)―5による。

(注1) アナログ方式においては、復調後の信号電力対妨害波による雑音電力比(S/I)、デジタル方式については搬送波電力対妨害波電力比(C/I)の値であり、被干渉、与干渉とも表中の値を超えないこと。

ここで、

$$S/I = D/U + IRF$$

$$C/I = D/U + IRF$$

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)―5による。

(注2) 被干渉局の伝送方式がアナログ方式の場合にあっては、当該被干渉局における1波当たりの干渉波の受信電力がスケルチレベルから3(dB)を減じた値以下であること。

(2) Mバンド及びNバンドの場合

下表に示す混信保護の許容値(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。

表 混信保護の許容値

1波当たりの干渉波電力に対する値(dB)		全干渉波の総和に対する値(dB)
同一経路	異経路	
32.3 (平常時の値)	30.0+Fmr(注) (平常時の値)	25.0 (フェージング時の値)

注：Fmrは所要フェージングマージン

全干渉波の総和に対する混信保護値 [C/I_a] は次式により求める。

$$[C/I_a] = -10 \times \log \left[\sum_{i=1}^m 10^{-(C/I_i)/10} + \sum_{j=1}^n 10^{-(C/I_j)/10} \right]$$

m：同一経路の妨害波の数

C/I_i：希望波と同一経路のi番目の妨害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 ：希望波と同一経路の*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認められる場合には、別紙1別図第23号及び別図第24号により求め加算する。

IRF_i ：希望波と同一経路の*i*番目の妨害波間の干渉軽減係数 [dB]

n ：異経路の妨害波の数

C/I_j ：希望波と異経路の*j*番目の妨害波による搬送波電力対干渉波受信電力比 [dB]

$$C/I_j = D/U_j + IRF_j$$

D/U_j ：希望波と異経路の*j*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に所要フェージングマージンを加えた値 [dB]

IRF_j ：希望波と異経路の*j*番目の妨害波間の干渉軽減係数 [dB]

なお、妨害波の回折損失が認められる場合には、別紙1別図第23号及び別図第24号により求め加算する。

別紙(4)―4 所要フェージングマージン、所要降雨マージンの算出方法

1 所要フェージングマージンの算出

(1) BバンドからDバンドまで(Mバンド及びNバンドを除く。)の場合

目標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_{mr} は、次式により求める。

$$F_{mr} = 10 \log((k \cdot P_R) / (P_{is} \cdot A))$$

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

k ：年変動による増加係数で2とする。

P_R ：レーレーフェージング発生確率

P_{is} ：回線瞬断率規格で 5×10^{-5} とする。

A ：スペースダイバーシチ方式による改善率。単一受信時は1とする。

P_R は次式により求める。

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

f ：周波数(GHz)

Bバンド：5.9

Cバンド：6.5

Dバンド：7.0

d ：伝搬路長(km)

Q ：伝搬路の状態によって決まる係数(次表)

分類	伝搬路	平均伝搬路高 h (m)	伝搬路係数 Q
山岳	山岳地帯が大部分を占めている場合	—	2.1×10^{-9}
平野	1 平野が大部分を占めている場合	$h \geq 100$	5.1×10^{-9}
	2 山岳地帯であるが、湾や入江があつて海岸(水際より10km程度までを含む。)あるいは海上が含まれる場合	$h < 100$	$2.35 \times 10^{-8} \times (1/h)^{1/3}$
海	1 海上	$h \geq 100$	$3.7 \times 10^{-7} \times (1/h)^{1/2}$
	2 海岸(水際より10km程度までを含む。)で平野	$h < 100$	$3.7 \times 10^{-6} / h$

表中の平均伝搬路高(h)は、次式により求める。

$$h = (h_1 + h_2) / 2 - h_m$$

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には0とする。

また、反射がある場合で、実効反射減衰量(D/U_r)が、D/U_r≤20dBのときは、P_Rの代わりに別紙1別図第49号に示す等価レーレーフェージング発生確率P_{Re}を用いる。

D/U_r(実効反射減衰量(dB))は、下表に示す反射減衰量に送受アンテナの指向減衰量及び反射リッジ損失を加えた値とする。ただし、リッジ損失が6dB以上の場合は、反射波がないものとし、D/U_r=∞とする。

反射減衰量

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

SDによる改善(A)は、スペース相関関数(ρ)及びフェージングマージン(=Pr-Prni-C/Nth0)から、別紙1別図第46号により求めるものとする。

この場合において、SDアンテナ空間相関係数 ρ は、次式により求める。

$$\rho = \exp \{ -0.0021 \cdot \Delta h \cdot f \cdot [0.4d + \gamma^2 \cdot s^2 \cdot 10^4 / (1 + \gamma^2)^2]^{1/2} \}$$

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

Δh ：アンテナ間隔(m)

f：周波数(GHz)

d：伝搬路長(1区間距離)(km)

s：直接波と反射波の路程差(m)

γ ：実効反射係数

γ は、次式により求める。

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

(2) Mバンド及びNバンドの場合

別紙(2)の2—2による。

2 所要降雨マージンの算出

10GHzを超える場合は、以下のとおりとする。

降雨減衰量の分布のp%値Z_r(年間回線不稼動率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Z_rに対応した年間回線不稼動率については、同式の逆関数により算出するものとする。

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

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)

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

$$\gamma = -170.3971 + 584.2627t - 742.788t^2 + 412.6263t^3 - 82.0161t^4$$

$$n = 12.47145 - 31.28249t + 32.49227t^2 - 14.97753t^3 + 2.542102t^4$$

$$t = \log f$$

f：中心周波数 (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

$$T_p = 7.102406 \times 10^{-3} - 3.8465364 \times 10^{-1}s + 4.5883133 \times 10^{-2}s^2 + 3.2882329 \times 10^{-3}s^3$$

$$s = \log p (0.00001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

p：当該区間の年間回線不稼動率 (%)

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

$$K_p = \exp(-a \cdot d^b) \quad (0\text{km} \leq d \leq 30\text{km}, \quad 0.001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

$$a = 3.54789 \times 10^{-2} \times 10^{0.280409/\log p} \quad (0\text{km} \leq d \leq 15\text{km})$$

$$=4.92856 \times 10^{-2} \times 10^{0.315439/\log p} \quad (15\text{km} \leq d \leq 30\text{km})$$

$$b=0.93974-3.1846 \times 10^{-2}/\log p \quad (0\text{km} \leq d \leq 15\text{km})$$

$$=0.81364-6.2562 \times 10^{-2}/\log p \quad (15\text{km} \leq d \leq 30\text{km})$$

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

$$C_p = \exp(-\beta \cdot d) \quad (0\text{km} \leq d \leq 30\text{km}, 0.00001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

$$\beta = -0.0126 - 7.8632 \times 10^{-3}s \quad (0.00001\% \leq p \leq 0.001\%)$$

$$= -4.245 \times 10^{-3} - 8.74 \times 10^{-4}s + 1.3884 \times 10^{-3}s^2 \quad (0.001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

$$s = \log p \quad (0.00001\% \leq p \leq 0.1\%)$$

別紙(4)ー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 削除

表2 アナログ方式のIRF

希望波		干渉波	干渉軽減係数IRF [dB]		
			周波数差 [MHz]		
			0	18	36
アナログ方式 (周波数偏移 10MHzp—p)	映像信号	デジタル方式 (クロック周波数 14MHz)	8	42	60
	音声サブキャリア2(7.5MHz)		30	45	70
	音声サブキャリア3(8.5MHz)		15	28	60

表3 デジタル方式のIRF

希望波	干渉波	干渉軽減係数IRF [dB]		
		周波数差 [MHz]		
		0	18	36
デジタル方式 (クロック周波数 14MHz)	アナログ方式(周波数偏移10MHzp—p)	0	32	45
	デジタル方式(クロック周波数14MHz)	0	30	42

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TSL	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TSL			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。

2 Mバンド及びNバンドの場合

表5 Mバンド及びNバンドにおけるIRF(1/3)

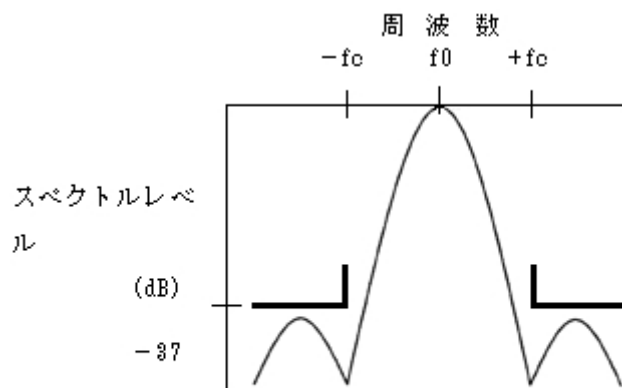
希望波		妨害波	IRF [dB]																			
			周波数差 [MHz]																			
			0	1.25	3.75	6.25	8.75	11.25	13.75	15	16.25	18.75	20	21.25	23.75	25	26.25	28.75	30	31.25	35	40
4PSK	1.5Mbs	デジタルTSL	10	10	10	10	20	40	50	—	59	69	—	80	80	—	80	80	—	80	—	—
	3Mbs		5	5	5	5	15	43	50	—	57	62	—	69	80	—	80	80	—	80	—	—
	6Mbs		—	—	—	—	—	—	—	45	—	—	60	—	—	65	—	—	80	—	80	80
デジタルTSL	4PSK	1.5Mbs	—5	—5	—5	—5	7	40	41	—	43	45	—	46	47	—	48	48	—	49	—	—
		3Mbs	—3	—3	—3	—3	10	35	41	—	45	50	—	53	57	—	59	62	—	65	—	—
		6Mbs	—	—	—	—	—	—	—	42	—	—	55	—	—	60	—	—	70	—	74	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／		—	0	—	30	31	—	—	—	52	55	—	39	70	70	—	—	72	—	75	77	80	

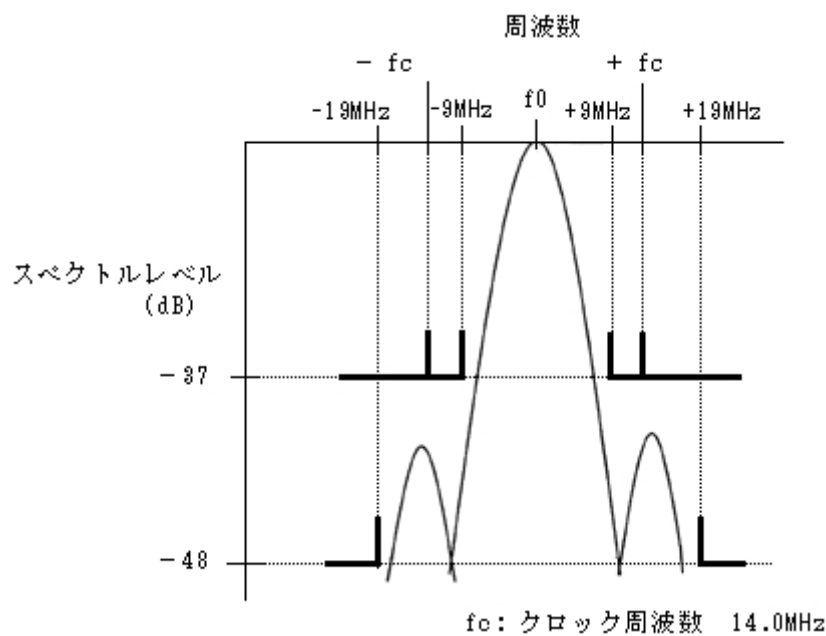
TTL																							
4PS K	13M b/s	—	1	—	—	30	—	—	—	—	60	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	80	
	19M b/s	0	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	
16Q AM	26M b/s	—	0	—	—	30	—	—	—	—	58	—	—	—	73	—	—	—	—	—	—	80	
	32M b/s	0	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	
	39M b/s	0	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	
	52M b/s	0	—	—	—	—	—	—	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—	
128 QAM	52M b/s	—	0	—	—	30	—	—	—	—	60	—	—	—	80	—	—	—	—	—	—	80	
	104 Mb/s	0	—	—	—	—	—	—	43	—	—	—	—	—	—	—	—	—	65	—	—	—	
	156 Mb/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
	4PS K	13M b/s	—	—1	—	—	25	—	—	—	—	55	—	—	—	66	—	—	—	—	—	—	80
		19M b/s	0	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	80	—	—	—
	16Q AM	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

可能な限り、(2)による。)



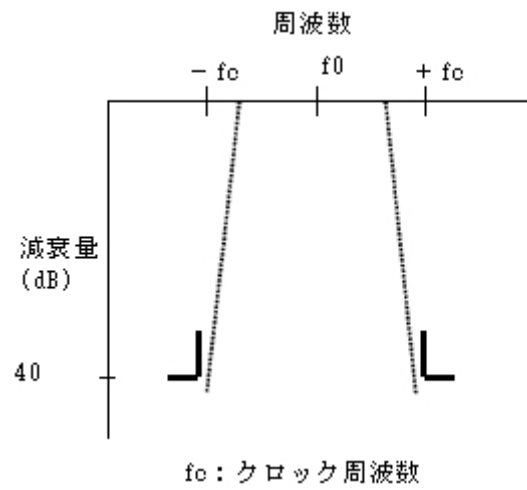
f_c : クロック周波数
14.0MHz

(2) チャンネル番号C8、D1並びにMバンド及びNバンドのチャンネルを使用する場合



2 受信ろ波器特性

(1) チャンネル番号C8、D1並びにMバンド及びNバンドのチャンネル以外を使用する場合(新規開設の場合は、可能な限り、(2)による。)



(2) チャンネル番号C8、D1並びにMバンド及びNバンドのチャンネルを使用する場合

