受信システム計算事例集

第2.2版

［3224MHz対応版］

2025年3月

一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA）
受信システム事業委員会
受信システム調査普及専門委員会

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

目次(1)

1 受信アンテナの出力電圧(dBμV)の計算
1−1　電界強度とアンテナ出力レベルの関係（地上デジタル放送）
1−2　電界強度とアンテナ出力（地上デジタル放送）
1−3　衛星放送−EIRPとアンテナ出力、コンバータ出力 (45cm)
1−4　衛星放送−EIRPとアンテナ出力、コンバータ出力 (75cm)
1−5　衛星放送−受信電力束密度の計算
1−6　衛星放送−受信電力束密度とアンテナ出力、コンバータ出力 (45cm)
1−7　EIRPとC/Nの関係
1−8　雑音指数(NF)とC/Nの関係
1−9　アンテナ性能指数G/T
1−10　G/TとC/Nの関係

2 信号レベルの所要性能とマージン

3 受信システムの性能計算
3−1　受信システムのレベル計算
3−2　ケーブル損失の計算
3−3　分配器の損失と出力レベル計算
3−4　分岐器の損失と出力レベル計算
3−5　システムのレベル計算（ホーム用5分配システム計算例）
3−6　システムのレベル計算①②（ビル共同受信システム5階改修計算例）
3−7　システムのレベル計算①②（ビル共同受信システム5階新設計算例）
3−8　システムのCN比計算①②③④⑤

4 ブースタの縦続接続
4−1　ブースタ縦続接続時の運用レベル調整方法
4−2　ブースタ縦続接続の運用レベル調整
4−3　ブースタ縦続接続時の総合IM_3の算出
4−4　ブースタ縦続接続時の総合CINの算出
4−5　ブースタ縦続接続時の運用レベル参考表
4−6　110度CS左旋放送終了後のブースタ調整について

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

JEITA

目次(2)

5 熱雑音

6 電力(dBmW)から電圧(dBμV)への換算式

7 各種資料編

7－1　ハイトパターンとは
7－2　送信電力と距離と電界強度
7－3　UHFチャンネルのアンテナ実効長
7－4　リターンロスとVSWR
7－5　BS放送周波数一覧
7－6　110度CS放送周波数一覧
7－7　同軸ケーブル減衰量(参考値)

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1 受信アンテナの出力電圧（dBμV）の計算

1－1　電界強度とアンテナ出力レベルの関係（地上デジタル放送）
1－2　電界強度とアンテナ出力（地上デジタル放送）
1－3　衛星放送－EIRPとアンテナ出力、コンバータ出力 (45cm)
1－4　衛星放送－EIRPとアンテナ出力、コンバータ出力 (75cm)
1－5　衛星放送－受信電力束密度の計算
1－6　衛星放送－受信電力束密度とアンテナ出力、コンバータ出力 (45cm)
1－7　EIRPとC/Nの関係
1－8　雑音指数(NF)とC/Nの関係
1－9　アンテナ性能指数G/T
1－10　G/TとC/Nの関係

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1－1　電界強度とアンテナ出力レベルの関係（地上デジタル放送）

電界強度E(dBμV/m)とアンテナ出力レベルV(dBμV)の関係は、次の式で示される。

V＝E＋G＋He－L－6 (dBμV)

He=20log(λ／π) (dB)

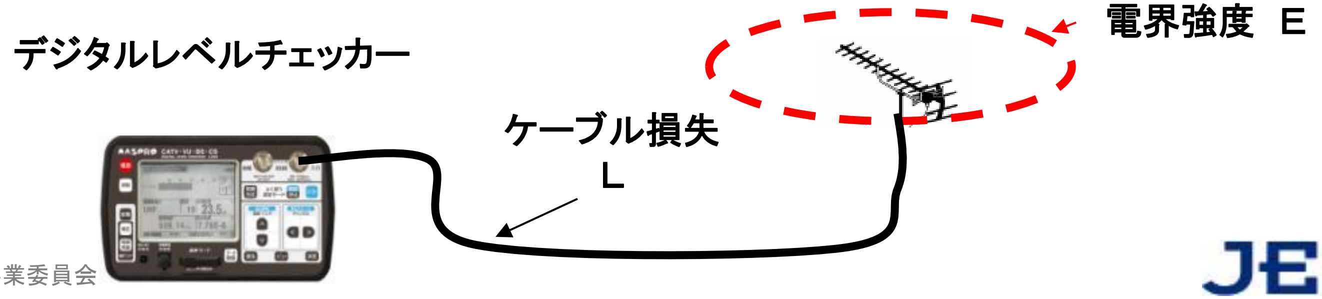
λ=300/f (m)　f：周波数(MHz)

V：アンテナ出力(dBμV)
E：電界強度　(dBμV/m)
G：アンテナ利得(dB)
He：アンテナ実効長(dB)
L：ケーブル損失(dB)
６：開放値から終端値への換算

計算例

電界強度60dBμV/mのところに14素子アンテナを設置し、測定ケーブル10mの出力をch13とch52で計算する。

チャンネル	電界強度 E(dBμV/m)	アンテナ利得 G(dB)	アンテナ実効長 He(dB)	ケーブル損失 L(dB)	終端開放の換算(dB)	アンテナ出力 (dBμV)
13	60	6.8	-13.9	1.5	6	45.4
52	60	10.5	-17.4	1.8	6	45.3



© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1-2 電界強度とアンテナ出力（地上デジタル放送）

（14素子のアンテナを使用したとき）

V＝E＋G＋He－L－6（dBμV）

	強電界 地　域		中電界 地　域		放送区域 の端		放　送 区域外	
電界強度の目安　E（dBμV/m）	80		70		60		55	
チャンネル	13	52	13	52	13	52	13	52
実効長　He（dB）	－13.9	－17.4	－13.9	－17.4	－13.9	－17.4	－13.9	－17.4
開放値→終端値　（dB）	6	6	6	6	6	6	6	6
ケーブル損失　L（dB） （S－5C－FB 10m使用）	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.8	1.5	1.8
14素子アンテナの利得　G（dB）	6.8	10.5	6.8	10.5	6.8	10.5	6.8	10.5
14素子アンテナの出力　V(dBμV)	65.4	65.3	55.4	55.3	45.4	45.3	40.4	40.3

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1−3　衛星放送----EIRPとアンテナ出力、コンバータ出力 (45cm)

・EIRP（Equivalent Isotropic ally Radiated Power)とアンテナ出力レベルの関係は、次の式で示される 。

$$A=EIRP\cdot\underbrace{(\lambda/4\pi d)^2}_{\text{自由空間伝搬損失(Ls)}}\cdot\underbrace{(\pi D/\lambda)^2\cdot\eta}_{\text{アンテナ利得(Gr)}}\cdot R$$

45cmアンテナの緒元

アンテナ利得=34dB （12.25GHz η=0.75 ）

コンバーター利得=53±5dB

・東京で45cmアンテナで受信したときの出力レベル(晴天時)

①アンテナの出力　レベル

A = EIRP＋Ls＋Gr＋R

= 60.0(dBW)－205.8(dB) ＋34(dB) －0

=－111.8(dBW)

mWに換算すると

=－81.8(dBmW)

電圧に換算すると

=－81.8＋108.8

= 27.0 (dB μ V)

②コンバータの出力 レベル

V=アンテナ出力レベル＋コンバータ利得

= 27.0＋53±5

= 80.0±5

= 75.0～85.0(dB μ V)

衛星から東京までの自由空間伝搬損失

$Ls=10\log(\lambda/4\pi d)^2$

$=10\log(\lambda)^2-10\log(4\pi d)^2$

$=20\log c-20\log f-20\log(4\pi)-20\log d$

= 169.54－201.76－21.98－151.58

= －205.8(dB)

A　:アンテナ出力レベル
EIRP:等価等方放射電力（東京のEIRP＝60.0dBW）
d　:衛星までの距離
（東京から衛星までの距離 37,930Km）
D　:アンテナ実効開口径
η　:アンテナ開口効率(η=75%)
Ls　:自由空間伝搬損失
λ　:波長＝c/f
f　:周波数=12.25GHz=12.25×10^9（Hz）
C　:光速＝3×10^8（m/sec）
Gr　:アンテナ利得
V　:コンバータ出力レベル
R　:降雨減衰量（－0dB）

1-4 衛星放送----EIRPとアンテナ出力、コンバータ出力（75cm）

東京で75cmアンテナで受信したときの出力レベル(晴天時)

・アンテナの出力レベル

A=EIRP+Ls+Gr+R

= 60.0(dBW)－205.8(dB) ＋37.4(dB) －0

=－108.4(dBW)

mWに換算すると

=－78.4(dBmW)

電圧に換算すると

=－78.4＋108.8

= 30.4(dBμV)

75cmアンテナの緒元

アンテナ利得=37.4dB（12.25GHz η=0.6 ）

コンバータ利得=52±4dB

衛星から東京までの自由空間伝搬損失

Ls=10log(λ /4π d)^2

=10log(λ)^2 －10log(4π d)^2

= 20logc－20logf－20log(4π)－20logd

= 169.54－201.76－21.98－151.58

= －205.8(dB)

・コンバータの出力 レベル

V=アンテナ出力レベル＋コンバータ利得

= 30.4＋52±4

= 82.4±4(dBμV)

= 78.4～86.4(dBμV)

A	:アンテナ出力レベル
EIRP	:等価等方放射電力（東京のEIRP＝60.0dBW）
d	:衛星までの距離 （東京から衛星までの距離 37,930Km）
D	:アンテナ実効開口径
η	:アンテナ開口効率（η=60%）
Ls	:自由空間伝搬損失
λ	:波長＝c/f
f	:周波数=12.25GHz=12.25×10^9（Hz）
C	:光速＝3×10^8（m/sec）
Gr	:アンテナ利得
V	:コンバータ出力レベル
R	:降雨減衰量 （－0dB）

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1-5 衛星放送----受信電力束密度の計算

受信電力束密度（PFD）は，次の式で示される。

$PFD=EIRP/4\pi d^2$

①衛星の等価等方放射電力[EIRP]の計算

$EIRP＝P_T＋Gt＋Lf＋Lp$

＝20.8＋41.2－2.0－0＝60.0（dBW）

②衛星から受信点を半径とする球面の表面積

$10\log(4\pi d^2)＝10\log[4\times3.14\times(37930\times10^3)^2]$

＝162.57 ≒ 162.6(dB)

③東京における受信電力束密度(PFD)

PFD＝EIRP－ $10\log(4\pi d^2)$

＝60.0－162.6＝－102.6（dBW/m^2）

mWに換算すると

＝－102.6＋30＝－72.6($dBmW/m^2$)

EIRP：等価等方放射電力
P_T：BSAT－4aの送信出力は120W
120WをdB表示すると
10log120＝20.79≒20.8(dB)
Gt：衛星の送信ｱﾝﾃﾅの利得 [41.2(dB)]
Lf：フィーダー損失[2.0(dB)]
Lp：ポインティング損失[0(dB)]
d：衛星までの距離（m）
（東京から衛星までの距離 37,930Km）

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1-6 衛星放送ー受信電力束密度とアンテナ出力，コンバータ出力(45cm)

PFDから求める衛星アンテナの出力レベルは，次の式で示される。

$$A = PFD \cdot \frac{\pi D^2}{4} \eta \cdot R$$

A:アンテナ出力レベル
D:アンテナの直径(45cm)
η :アンテナ開口効率(η =75%)
R:降雨減衰量 (ー0dB)
V:コンバータ出力レベル
コンバータ利得:53±5dB

東京で45cmアンテナで受信したときの出力レベル(晴天時)

①アンテナの実効開口面積A_0を計算する。

$$A_0 = 10\log\left(\frac{\pi D^2}{4}\eta\right)$$

$$= 10\log\pi + 20\log D - 10\log 4 + 10\log\eta$$

$$= 4.97 - 6.94 - 6.02 - 1.25 = -9.24 \fallingdotseq -9.2\ (dB/m^2)$$

②アンテナの出力レベル

A=受信電力束密度(PFD)＋実効開口面積 (A_0) ＋降雨減衰量(R)

＝ー72.6ー9.2ー0＝ー81.8(dBmW)

電圧に換算すると

＝ー 81.8＋108.8＝27.0(dBμV)

③コンバータの出力レベル

V=アンテナ出力レベル＋コンバータ利得

＝27.0＋53±5

＝75.0～85.0(dBμV)

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1-7 EIRPとC/Nの関係

EIRPから求める受信CN比は，次の式で示される。

$$C/N = \frac{EIRP \cdot Ls \cdot R \cdot Nu \cdot \alpha \cdot \beta \cdot Gr}{kB\{\alpha Ta + (1-\alpha)To + (F-1)To\}} = \frac{\text{アンテナ出力レベル}}{\text{受信アンテナ熱雑音}}$$

東京で45cmアンテナで受信した場合のCN比(晴天時)

① コンバータ雑音指数 1.2dBの場合

$$C/N\,(dB) = EIRP + Ls + R + Nu + \alpha + \beta + Gr - 10\log KB[10^{\alpha/10}Ta + (1-10^{\alpha/10})T_0 + (10^{F/10}-1)T_0]$$

$$= EIRP + Ls + Gr - 10\log KB(1 \times 60 + 0 + (10^{1.2/10}-1) \times 290)$$

$$= 60.0 - 205.8 + 34 - (-131.49)$$

$$= -111.8 + 131.5$$

$$= 19.7(dB)$$

EIRP	:等価等方放射電力（東京のEIRP=60.0dBW）
Ls	:自由空間伝搬損失（ー205.8dB）
F	:受信ｺﾝﾊﾞｰﾀの雑音指数（ 0.8～1.2dB）
R	:降雨減衰　（ー0dB）
Nu	:アップリンクCN比による受信CN比の劣化（ー 0dB）
α	:カップリング損失（ 0dB）
β	:ポインティング損失（0dB）
Gr	:受信ｱﾝﾃﾅ利得 34.0dB（45cm，12.25GHz）
K	:ボルツマン定数（ 1.38×10^{-23} ）
B	:BSの帯域幅（ 33.7561MHz）
Ta	:ｱﾝﾃﾅ雑音温度［ 60(K)］
To	:基準温度 ［ 290(K)］

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1-8　雑音指数(NF)とC/Nの関係

コンバータ雑音指数(NF)とCN比の計算

②コンバータの雑音指数 0.8dBの場合

受信アンテナの熱雑音は

$10\log KB(60+(10^{0.8/10}-1)\times 290) = -132.6(\mathrm{dBW})$

C/N = アンテナ出力レベルーアンテナ熱雑音

C/N ＝－111.8－(－132.6) ＝ 20.8dB

③コンバータの雑音指数 0.5dBの場合

受信アンテナの熱雑音は

$10\log KB(60+(10^{0.5/10}-1)\times 290) =-133.5(\mathrm{dBW})$

C/N = アンテナ出力レベルーアンテナ熱雑音

C/N ＝－111.8－(－133.5) ＝ 21.7dB

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1-9 アンテナ性能指数G/T

G/Tは，次の式で示される。

$$G/T = \frac{\alpha \beta Gr}{\alpha Ta + (1 - \alpha)To + (F - 1)To}$$

45cmアンテナの場合

分子＝　$\alpha \cdot \beta \cdot Gr$

＝10log（$\alpha \cdot \beta \cdot Gr$）

＝10logα ＋10logβ ＋10logGr

＝0＋0＋34.0

＝ 34.0(dB)

分母＝ $\alpha Ta + (1 - \alpha)To + (F - 1)To$

＝10log[$1.0 \times 60 + 0 \times 290 + (10^{\frac{F}{10}} - 1) \times 290$](dB)

コンバータの雑音指数1.2dBの場合

G／T＝34.0－10log[1×60＋($10^{1.2/10}$－1)×290]

＝34.0－21.8 ＝ 12.2 (dB)

コンバータの雑音指数0.8dBの場合

G／T＝34.0－10log[1×60＋($10^{0.8/10}$－1)×290]

＝34.0－20.7 ＝ 13.3 (dB)

コンバータの雑音指数0.5dBの場合

G／T＝34.0－10log[1×60＋($10^{0.5/10}$－1)×290]

＝34.0－19.8 ＝ 14.2 (dB)

G/T：アンテナ性能指数
Gr ：受信ｱﾝﾃﾅ利得
10logGr＝34.0dB
α ：カップリング損失
10logα ＝ 0dB
β ：ポインテイング損失
10logβ ＝0dB
F：ｺﾝﾊﾞｰﾀの雑音指数
Ta：ｱﾝﾃﾅ雑音温度[60(K)]
To：基準温度 [290(K)]

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

1-10 G/TとC/Nの関係

G/Tから求める受信CN比は，次の式で示される。

$$C/N = G/T \cdot \frac{EIRP \cdot Ls \cdot R \cdot Nu}{kB}$$

G/T	:アンテナ性能指数
EIRP	:等価等方放射電力
Ls	:自由空間伝搬損失（－205.8dB）
R	:降雨減衰　（－0dB）
Nu	:アップリンクCN比による受信CN比の劣化（－0dB）
k	:ボルツマン定数（ 1.38×10^{-23} ）
B	:BSの帯域幅（33.7561MHz）

晴天時にG/T=13dBのアンテナで受信した場合のCN比

①EIRP＝60.0dBWのとき

$$\begin{aligned} C/N(dB) &= G/T + EIRP + Ls + R + Nu - 10\log(K \times B) \\ &= 13 + 60.0 - 205.8 - 0 - 0 - 10\log(1.38 \times 10^{-23} \times 33.7561 \times 10^{6}) \\ &= -132.8 - (-153.3) \\ &= 20.5(dB) \end{aligned}$$

②EIRP＝56.0dBWのとき

$$\begin{aligned} C/N(dB) &= G/T + EIRP + Ls + R + Nu - 10\log(K \times B) \\ &= 13 + 56 - 205.8 - 0 - 0 - 10\log(1.38 \times 10^{-23} \times 33.7561 \times 10^{6}) \\ &= -136.8 - (-153.3) \\ &= 16.5(dB) \end{aligned}$$

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

2 信号レベルの所要性能とマージン

項目		受信機		テレビ端子	
		レベル	CN比	レベル	CN比
地上デジタル放送	要求性能	34～89dBμV	22dB以上		
	望ましい性能	47～81dBμV	24dB以上	50～81dBμV	24dB以上
衛星放送（2K）	要求性能	48～81dBμV	11dB以上		
	望ましい性能			52～81dBμV	17dB以上
4K8K衛星放送	要求性能	48～81dBμV	13dB以上		
	望ましい性能			54～81dBμV	18dB以上

地上デジタル放送でのマージン

地上デジタル放送ではフェージングマージン（親局9dB、中継局4～5dB）、干渉・マルチパスマージン（3dB）等を見込んで受信機の望ましい性能を算出している。

衛星放送での降雨減衰マージン

衛星放送では降雨減衰によるマージンを見込む必要がある。降雨減衰は、最も降雨量の多い月の降雨減衰量の時間累積であり、 降雨減衰量は地域により異なる。

テレビ端子でのマージン

テレビ端子では受信機との間に接続される機器配線（分波器や接続ケーブル等）のレベル損失を考慮する必要がある。実際の運用で多数の分配や機器配線を行うことで更なる補償を必要とする場合は、住宅内設置型の端末ブースタを使用することも考慮する。
CN比は受信機の受信限界CN比に妨害排除能力を考慮した値としている。

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3 受信システムの性能計算

3－1　受信システムのレベル計算
3－2　ケーブル損失の計算
3－3　分配器の損失と出力レベル計算
3－4　分岐器の損失と出力レベル計算
3－5　システムのレベル計算（ホーム用5分配システム計算例）
3－6　システムのレベル計算（ビル共同受信システム5階改修計算例）①②
3－7　システムのレベル計算（ビル共同受信システム5階新設計算例）①②
3－8　システムのCN比計算①②③④⑤

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3-1 受信システムのレベル計算

受信システムの信号レベルは、次の式で示される。

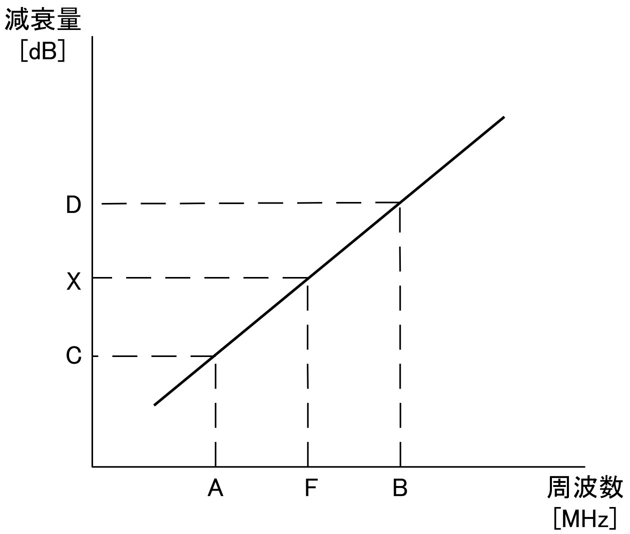
信号到達レベル
　　＝ アンテナ出力または前段ブースタ出力レベル － ケーブル損失 － 分岐器・分配器等の機器損失

・ケーブル損失
使用する同軸ケーブルの標準減衰量[dB/km]を、実際のケーブル長に換算して求める。
任意の周波数のおおよその減衰量は、既知の周波数及び減衰量から次の 近似式 で求められる。

参考

$$X = \frac{(-D\times\sqrt{A}) + (C\times\sqrt{B}) + ((D-C)\times\sqrt{F})}{(\sqrt{B}-\sqrt{A})}$$

A：既知の周波数その1 [MHz]
B：既知の周波数その2 [MHz]
C：周波数その1での減衰量 [dB]
D：周波数その2での減衰量 [dB]
F：減衰量を求める周波数 [MHz]



3-2 ケーブル損失の計算

例1） S－7C－FB (50m)の2150MHzでの損失は

標準減衰量

周波数[MHz]	470	770	1000	1489	2150	2681	3224
S－5C－FB ケーブル損失[dB/km]	145	192	224	284	355	408	459
S－7C－FB ケーブル損失[dB/km]	105	140	164	210	265	306	346

ケーブル損失[dB] ＝ 標準減衰量 ×（ケーブル長[m]／1000）

＝ 265 ×（ 50／1000 ）

＝ 13.3 [dB]

例2） S－7C－FB (50m) の710MHzでの損失は

$$X = \frac{(-140 \times \sqrt{470}) + (105 \times \sqrt{770}) + ((140 - 105) \times \sqrt{710})}{(\sqrt{770} - \sqrt{470})}$$

$= 133.6$ [dB]

ケーブル損失[dB] ＝ 133.6 ×（ 50／1000 ）

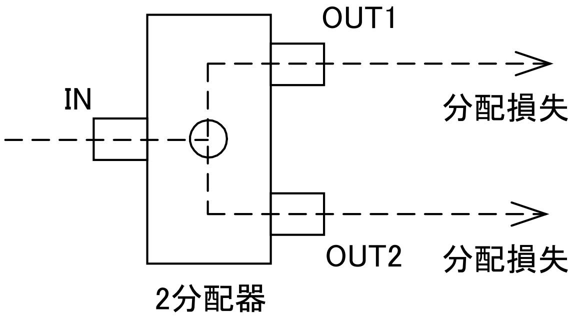
＝ 6.7 [dB]

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3-3 分配器の損失と出力レベル計算

・分配器の損失

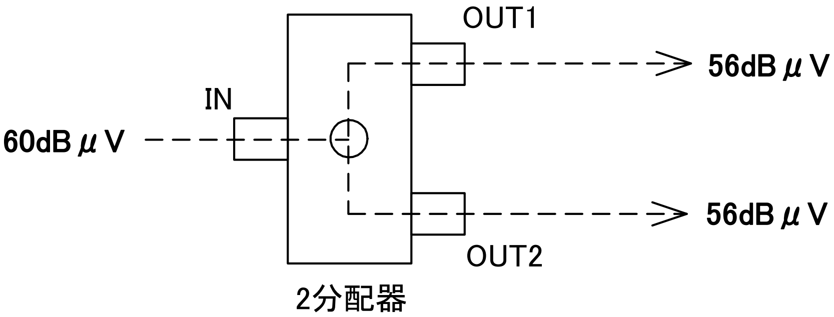
1）分配損失…信号が入力端子からそれぞれの出力端子を通る際の減衰量



2分配器の損失

周波数帯域 [MHz]	10～76	76～300	300～770	1000～1489	1489～2150	2150～2681	2681～3224
分配損失 [dB以下]	4.0	3.8	4.0	4.5	5.5	6.5	7.5

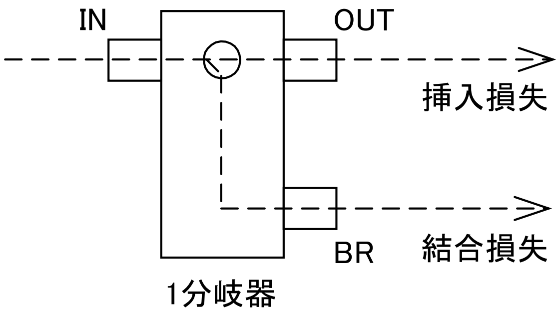
例） 入力レベル 60dBμV の時の、U52ch (707MHz) の出力レベルは



© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3-4 分岐器の損失と出力レベル計算

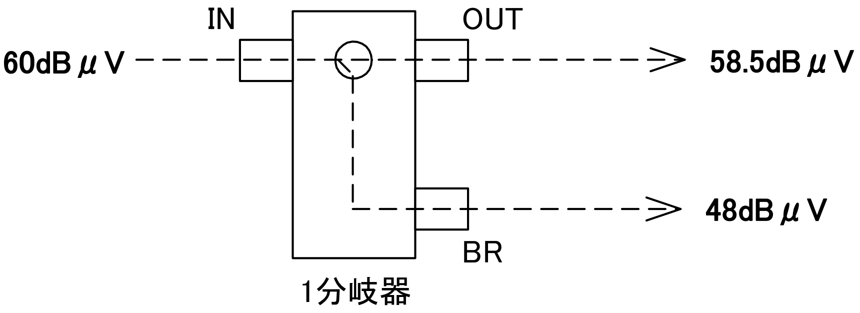
・分岐器の損失
1）挿入損失…信号が入力端子から出力端子を通る際の減衰量
2）結合損失…信号が入力端子から分岐端子(BR端子)を通る際の減衰量



1分岐器の損失

周波数帯域 [MHz]	10～76	76～300	300～770	1000～1489	1489～2150	2150～2681	2681～3224
挿入損失 [dB以下]	1.6	1.3	1.5	2.0	3.0	4.0	4.5
結合損失 [dB以下]	12.0	11.0	12.0	13.0	14.0	14.5	15.5

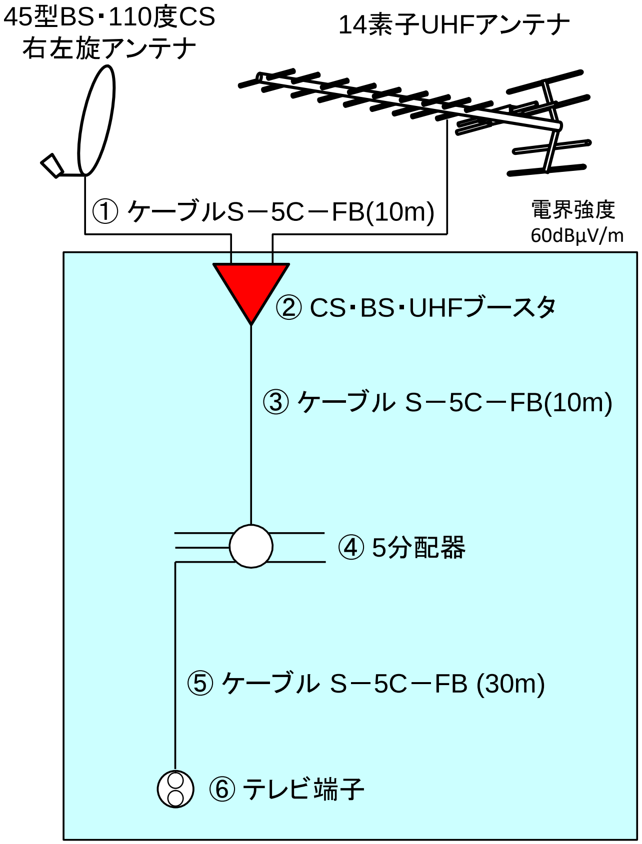
例） 入力レベル 60dBμV の時の、U52ch (707MHz) の出力レベルは



© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3-5 システムのレベル計算（ホーム用5分配システム計算例）

- ホーム用5分配システム計算例



帯 域			地上デジタル		BS･110度CS 右旋左旋				
周波数（MHz）			470	710	1000	1489	2150	2681	3224
アンテナ出力（dBμV）			46.9	47.1	74.5	74.5	74.5	74.5	74.5
①	ケーブル（dB）	（5C）10m	1.5	1.8	2.2	2.8	3.6	4.1	4.6
入力レベルチルト調整（dB）					15	11.7	7.2	3.7	0
②	ブースタ	入力（dBμV）	45.4	45.3	57.3	60	63.7	66.7	69.9
		利得（dB）	30	30	28	28.7	29.6	30.3	31
		出力（dBμV）	75.4	75.3	85.3	88.7	93.3	97	100.9
③	ケーブル（dB）	（5C）10m	1.5	1.8	2.2	2.8	3.6	4.1	4.6
④	5分配器（dB）		10.5	10.5	11.5	11.5	13.5	15	17.5
⑤	ケーブル（dB）	（5C）30m	4.5	5.4	6.7	8.5	10.7	12.2	13.8
⑥	テレビ端子（dB）	2端子	4.3	4.3	5.0	5.0	7.0	8.0	9.0
③～⑥までの損失合計（dB）			20.8	22.0	25.4	27.8	34.8	39.3	44.9
テレビ端子出力（dBμV）		計算値	54.6	53.3	59.9	60.9	58.5	57.7	56
		望ましい値	50～81		54～81				

テレビ端子出力レベル (3224MHz の場合)

＝ ブースタ出力レベル － ケーブル損失 － 機器損失

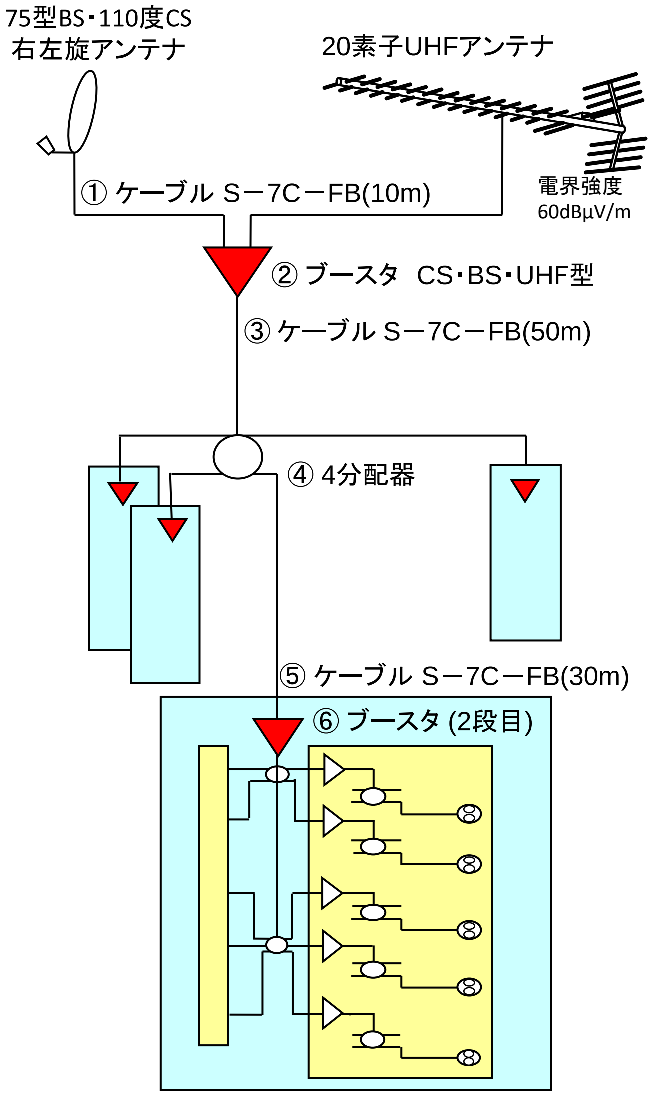
＝ 100.9－ (4.6 + 13.8) － (17.5 + 9.0)

＝ 56.0 dBμV

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3-6 システムのレベル計算(ビル共同受信システム5階改修計算例)①

- ビル共同受信システム5階改修計算例

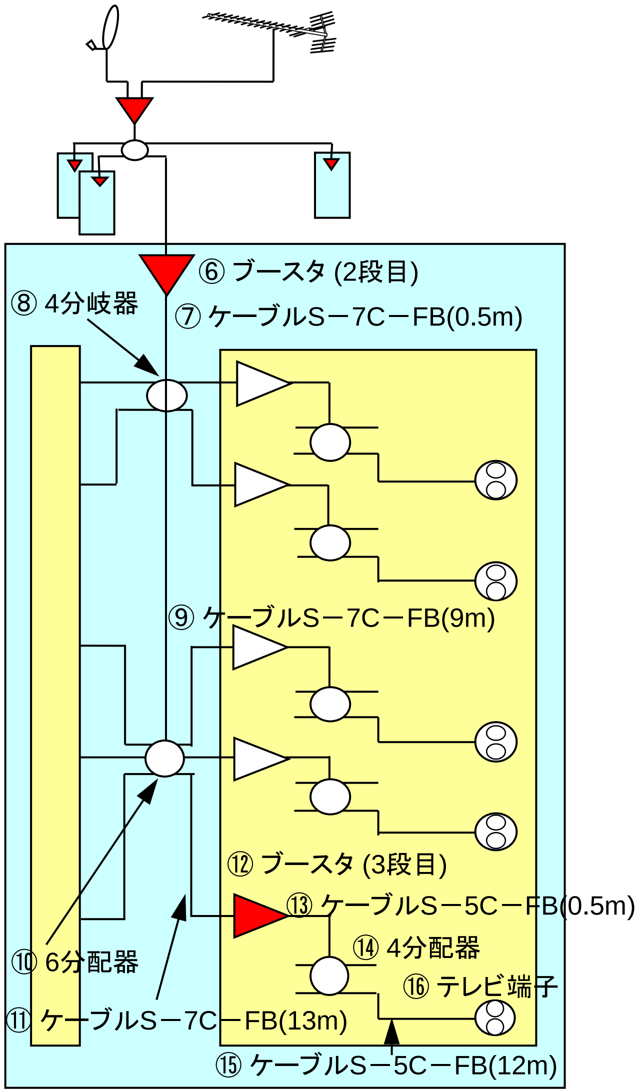


帯 域			地上デジタル		BS・110度CS 右旋左旋				
周波数 (MHz)			470	710	1000	1489	2150	2681	3224
アンテナ出力(dBμV)			48.2	50	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9
①	ケーブル(dB)	(7C)10m	1.1	1.3	1.6	2.1	2.7	3.1	3.5
入力レベル調整(dB)			0	0	9	9	9	9	9
②	ブースタ	入力(dBμV)	47.1	48.7	67.3	66.8	66.2	65.8	65.4
		利得(dB)	40	40	35	37.2	40.2	42.6	45
		利得チルト調整(dB)	0	0	6	6	6	6	6
		出力(dBμV)	87.1	88.7	96.3	98	100.4	102.4	104.4
③	ケーブル(dB)	(7C)50m	5.3	6.7	8.2	10.5	13.3	15.3	17.3
④	4分配器(dB)		8.0	8.0	9.0	9.0	10.5	11.5	13.0
⑤	ケーブル(dB)	(7C)30m	3.2	4.0	4.9	6.3	8.0	9.2	10.4
③~⑤までの損失合計(dB)			16.5	18.7	22.1	25.8	31.8	36	40.7
ブースタ(2段目)到達レベル			70.6	70	74.2	72.2	68.6	66.4	63.7
入力レベル調整(dB)			10	10	5	5	5	5	5
入力チルト調整(dB)					5	3.9	2.4	1.2	0
⑥	ブースタ2段目	入力(dBμV)	60.6	60	64.2	63.3	61.2	60.2	58.7
		利得(dB)	40	40	35	37.2	40.2	42.6	45
		利得チルト調整(dB)	0	0	3.6	2.8	1.7	0.9	0
		出力(dBμV)	100.6	100	95.6	97.7	99.7	101.9	103.7

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3-6 システムのレベル計算(ビル共同受信システム5階改修計算例)②

- ビル共同受信システム5階改修計算例(続き)

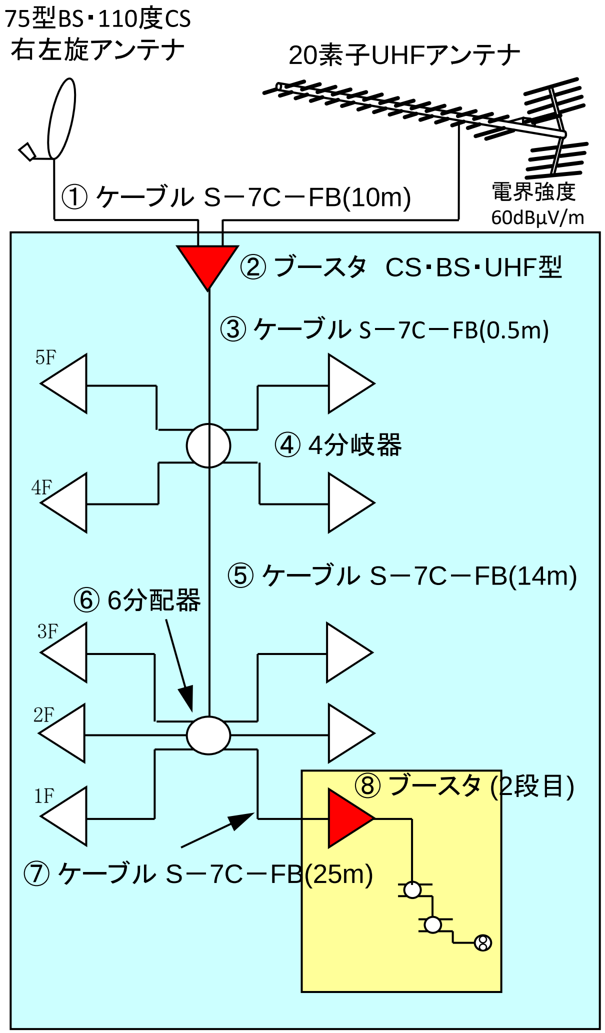


帯 域			地上デジタル		BS・110度CS 右旋左旋				
周波数(MHz)			470	710	1000	1489	2150	2681	3224
⑦	ケーブル(dB)	(7C)0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
⑧	4分岐器(dB)(挿入損失)		4.5	4.5	5.5	5.5	6.0	6.5	7.5
⑨	ケーブル(dB)	(7C)9m	0.9	1.2	1.5	1.9	2.4	2.8	3.1
⑩	6分配器(dB)		11.0	11.0	12.0	12.0	14.0	16.0	18.0
⑪	ケーブル(dB)	(7C)13m	1.4	1.7	2.1	2.7	3.4	4.0	4.5
⑦〜⑪までの損失合計(dB)			17.9	18.5	21.2	22.2	25.9	29.5	33.3
ブースタ(3段目)到達レベル			82.7	81.5	74.4	75.5	73.8	72.4	70.4
入力レベル調整(dB)			0	0	0	0	0	0	0
入力チルト調整(dB)					0	0	0	0	0
⑫	ブースタ3段目	入力(dBμV)	82.7	81.5	74.4	75.5	73.8	72.4	70.4
		利得(dB)	−5	−5	15	16.1	17.6	18.8	20
		利得チルト調整(dB)			0	0	0	0	0
		出力(dBμV)	77.7	76.5	89.4	91.6	91.4	91.2	90.4
⑬	ケーブル(dB)	(7C)0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
⑭	4分配器(dB)		8.0	8.0	9.0	9.0	10.5	11.5	13.0
⑮	ケーブル(dB)	(5C)12m	1.7	2.2	2.7	3.4	4.3	4.9	5.5
⑯	テレビ端子(dB)	2端子	4.5	4.5	5.0	5.0	6.0	7.0	8.0
⑬〜⑯までの損失合計(dB)			14.3	14.8	16.8	17.5	20.9	23.6	26.7
テレビ端子出力(dBμV)		計算値	63.4	61.7	72.6	74.1	70.5	67.6	63.7
		望ましい値	50〜81		54〜81				

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会
JEITA

3-7 システムのレベル計算(ビル共同受信システム5階新設計算例)①

- ビル共同受信システム5階新設計算例



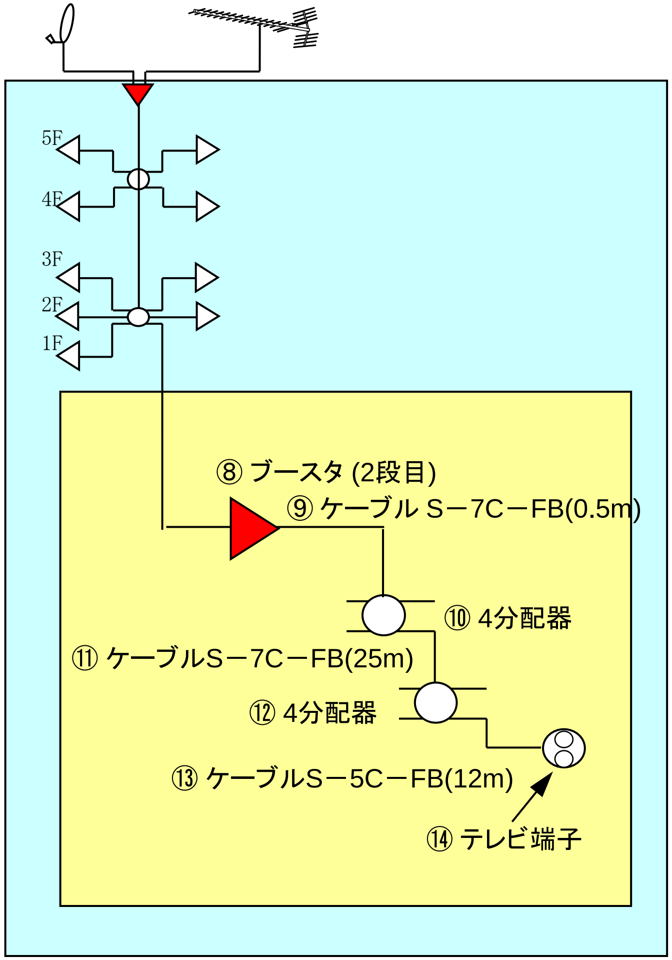
帯 域			地上デジタル		BS･110度CS 右旋左旋				
周波数 (MHz)			470	710	1000	1489	2150	2681	3224
アンテナ出力(dBμV)			48.2	50	77.9	77.9	77.9	77.9	77.9
①	ケーブル (dB)	(7C)10m	1.1	1.3	1.6	2.1	2.7	3.1	3.5
入力レベル調整(dB)			0	0	9	9	9	9	9
②	ブースタ	入力 (dBμV)	47.1	48.7	67.3	66.8	66.2	65.8	65.4
		利得 (dB)	40	40	35	37.2	40.2	42.6	45
		利得チルト調整(dB)	0	0	3	3	3	3	3
		出力 (dBμV)	87.1	88.7	99.3	101	103.4	105.4	107.4
③	ケーブル (dB)	(7C)0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
④	4分岐器(dB)		4.5	4.5	5.5	5.5	6.0	6.5	7.5
⑤	ケーブル (dB)	(7C)14m	1.5	1.9	2.3	2.9	3.7	4.3	4.8
⑥	6分配器(dB)		11.0	11.0	12.0	12.0	14.0	16.0	18.0
⑦	ケーブル (dB)	(7C)25m	2.6	3.3	4.1	5.3	6.6	7.7	8.7
③～⑦までの損失合計(dB)			19.7	20.8	24	25.8	30.4	34.7	39.2
ブースタ(2段目)到達レベル			67.4	67.9	75.3	75.2	73	70.7	68.2

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

JEITA

3-7 システムのレベル計算(ビル共同受信システム5階新設計算例)②

- ビル共同受信システム5階新設計算例(続き)



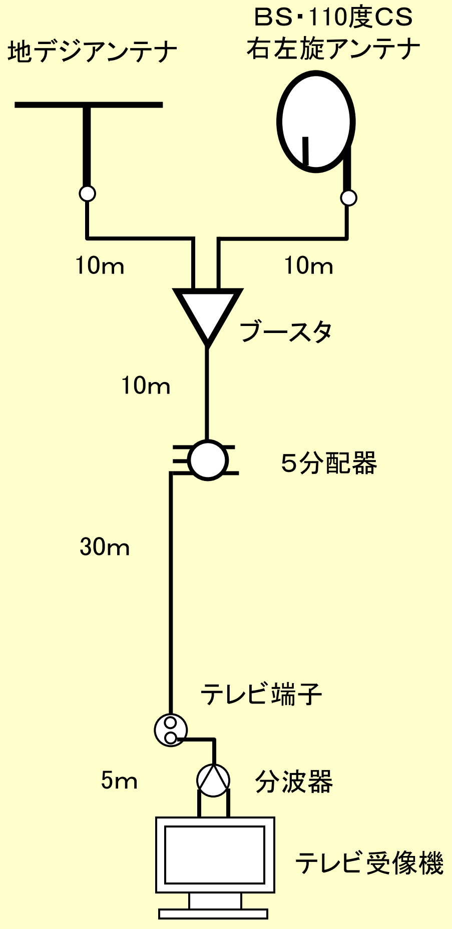
帯 域			地上デジタル		BS・110度CS 右旋左旋				
周波数 (MHz)			470	710	1000	1489	2150	2681	3224
入力レベル調整(dB)			3	3	5	5	5	5	5
入力チルト調整(dB)					5	3.9	2.4	1.2	0
⑧	ブースタ 2段目	入力 (dBμV)	64.4	64.9	65.3	66.3	65.6	64.5	63.2
		利得 (dB)	40.0	40.0	35.0	37.2	40.2	42.6	45.0
		利得チルト調整(dB)	10.0	10.0	3.9	3.0	1.9	1.0	0.0
		出力 (dBμV)	94.4	94.9	96.4	100.5	103.9	106.1	108.2
⑨	ケーブル (dB)	(7C)0.5m	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2
⑩	4分配器(dB)		8.0	8.0	9.0	9.0	10.5	11.5	13.0
⑪	ケーブル (dB)	(7C)25m	2.6	3.3	4.1	5.3	6.6	7.7	8.7
⑫	4分配器(dB)		8.0	8.0	9.0	9.0	10.5	11.5	13.0
⑬	ケーブル (dB)	(5C)12m	1.7	2.2	2.7	3.4	4.3	4.9	5.5
⑭	テレビ端子 (dB)	2端子	4.5	4.5	5.0	5.0	6.0	7.0	8.0
⑨～⑭までの損失合計(dB)			24.9	26.1	29.9	31.8	38	42.8	48.4
テレビ端子出力 (dBμV)		計算値	69.5	68.8	66.5	68.7	65.9	63.3	59.8
		望ましい値	50～81		54～81				

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

JEITA

3-8 システムのCN比計算①

（1） レベル計算



レベル計算表

CN比計算例で表中の計算値を使用します。

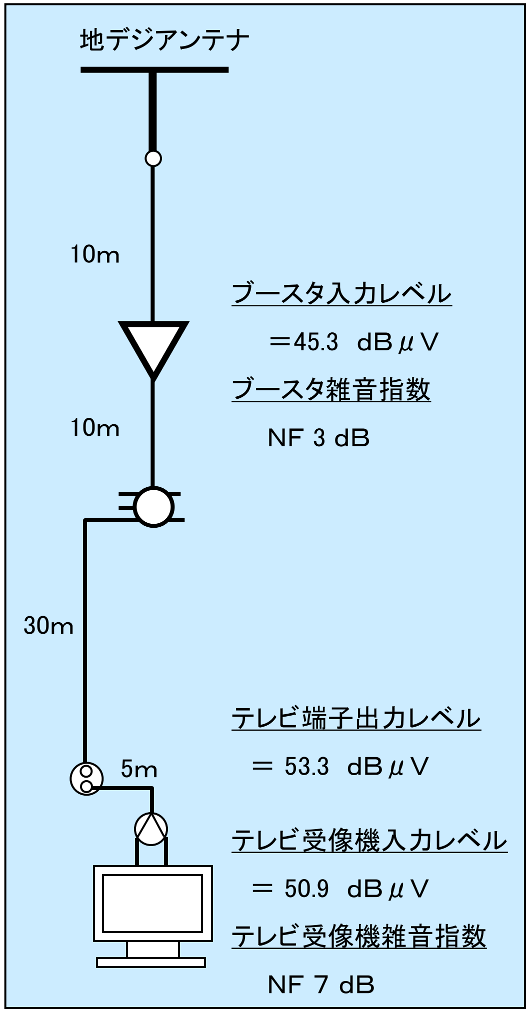
		地上デジタル放送（710MHz）	BS・110度CS放送（3224MHz）
電界強度	dBμV/m	60.0	―
アンテナ利得	dB	10.5	―
アンテナ実効長	dB	-17.4	―
開放値から終端値への換算	dB	-6.0	―
アンテナ出力	dBμV	47.1	74.5
ケーブル （S-5C-FB） 10m	dB	-1.8	-4.6
ブースタ入力	dBμV	**45.3**	**69.9**
ブースタ利得	dB	30.0	31.0
ブースタ出力	dBμV	75.3	100.9
ケーブル （S-5C-FB） 10m	dB	-1.8	-4.6
5分配器	dB	-10.5	-17.5
ケーブル （S-5C-FB） 30m	dB	-5.4	-13.8
テレビ端子（2端子）	dB	-4.3	-9.0
テレビ端子出力	dBμV	**53.3**	**56.0**
ケーブル （S-5C-FB） 5m	dB	-0.9	-2.3
UV・BSCS分波器	dB	-1.5	-3.5
テレビ受像機入力	dBμV	**50.9**	**50.2**

※ ケーブル損失を、（710MHz）: 1.8dB／10m 、（3224MHz）: 4.6dB／10m として計算。

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3-8 システムのCN比計算②

(2)-1 地上デジタル放送 (ブースタを使用している場合)



① アンテナ出力のC/N値(CN1)が、32.2dBの場合。(中継局2段中継後の受信に相当)

CN1 = **32.2 dB**

② ブースタ単体でのCN比を計算(CN2)

CN2 = (ブースタ入力レベル)-(熱雑音※)-(ブースタ雑音指数:NF)

= 45.3 - 2.3 - 3 = **40.0 dB**

③ テレビ受像機単体のCN比を計算(CN3)

CN3 = (テレビ入力レベル)-(熱雑音※)-(テレビ雑音指数:NF)

= 50.9 - 2.3 - 7 = **41.6 dB**

④ 全体のCN比を計算(CN1、CN2、CN3を電力加算)

$$CN = 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{CN1/10}}+\frac{1}{10^{CN2/10}}+\frac{1}{10^{CN3/10}}}$$

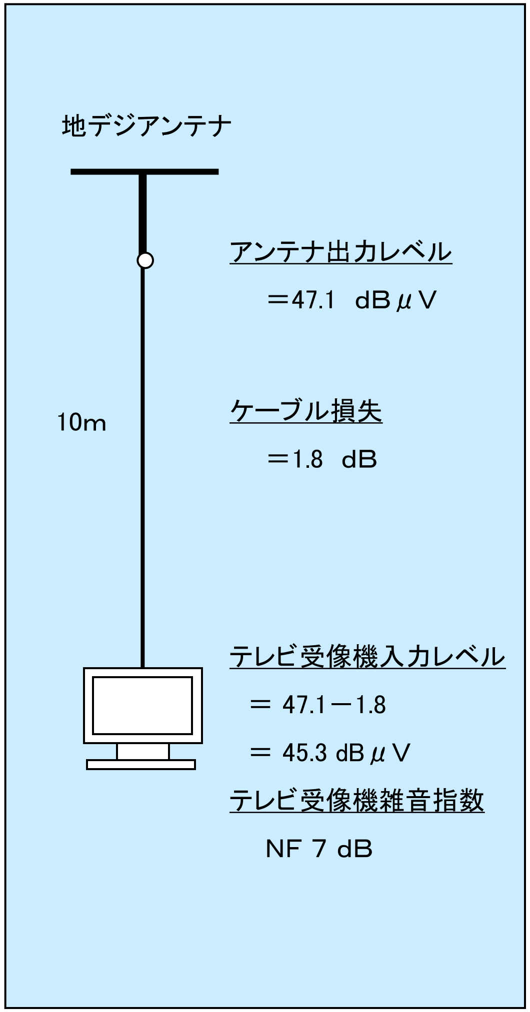
$$= 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{32.2/10}}+\frac{1}{10^{40.0/10}}+\frac{1}{10^{41.6/10}}} = \mathbf{31.1\ dB}$$

※ 地上デジタル放送の熱雑音 = 2.3 dB

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3-8 システムのCN比計算③

(2)-2 地上デジタル放送 (ブースタを使用していない場合)



① アンテナ出力のC/N値(CN1)が、32.2dBの場合。(中継局2段中継後の受信に相当)

CN1 ＝ **32.2 dB**

② テレビ受像機単体のCN比を計算(CN2)

テレビ受像機の入力レベル ＝ 47.1 － 1.8 ＝ 45.3 dB

CN2 ＝ (テレビ入力レベル)－(熱雑音※)－(テレビ雑音指数:NF)

＝ 45.3 － 2.3 － 7 ＝ **36.0 dB**

③ 全体のCN比を計算(CN1、CN2を電力加算)

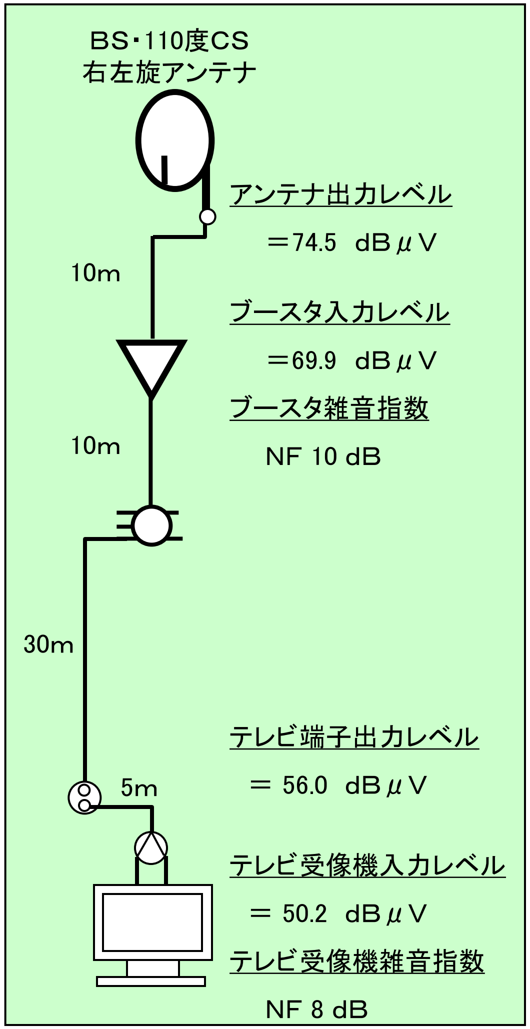
$$CN = 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{CN1/10}}+\frac{1}{10^{CN2/10}}}$$

$$= 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{32.2/10}}+\frac{1}{10^{36.0/10}}} = \mathbf{30.7\ dB}$$

※ 地上デジタル放送の熱雑音 = 2.3 dB

3-8 システムのCN比計算④

(3)-1 BS･110度CS放送 (ブースタを使用している場合)



① アンテナ出力での110度CS放送C/N値(CN1)が、19.0dBの場合。

CN1 = **19.0 dB**

② ブースタ単体でのCN比を計算(CN2)

CN2 = (ブースタ入力レベル)-(熱雑音※)-(ブースタ雑音指数:NF)

= 69.9 - 9.4 - 10 = **50.5 dB**

③ テレビ受像機単体のCN比を計算(CN3)

CN3 = (テレビ入力レベル)-(熱雑音※)-(テレビ雑音指数:NF)

= 50.2 - 9.4 - 8 = **32.8 dB**

④ 全体のCN比を計算(CN1、CN2、CN3を電力加算)

$$CN = 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{CN1/10}}+\frac{1}{10^{CN2/10}}+\frac{1}{10^{CN3/10}}}$$

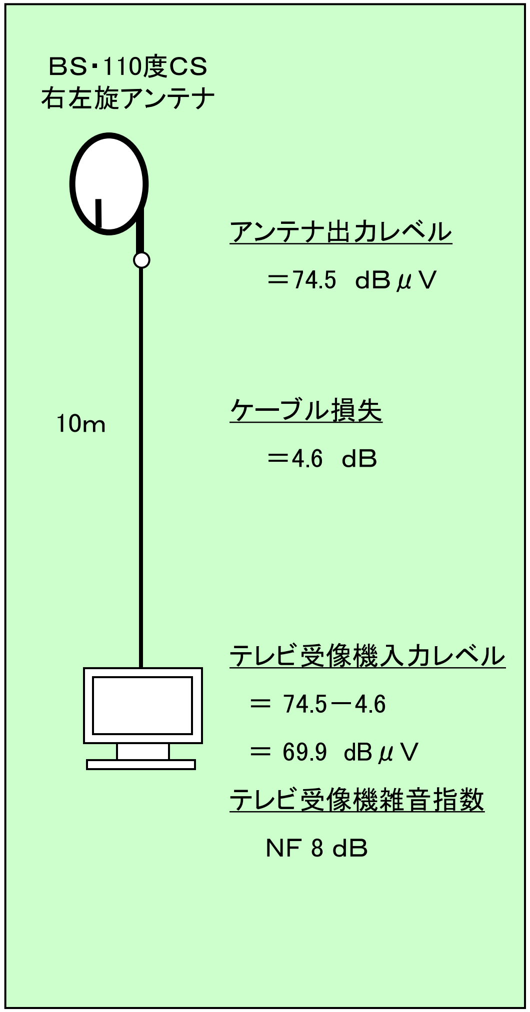
$$= 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{19.0/10}}+\frac{1}{10^{50.5/10}}+\frac{1}{10^{32.8/10}}} = \mathbf{18.8\ dB}$$

※ BS･110度CS放送の熱雑音 = 9.4 dB

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

3-8 システムのCN比計算⑤

(3)-2 BS・110度CS放送 (ブースタを使用していない場合)



① アンテナ出力での110度CS放送のC/N値(CN1)が、19.0dBの場合。

CN1 = **19.0 dB**

② テレビ受像機単体のCN比を計算(CN2)

テレビ受像機の入力レベル = 74.5 − 4.6 = 69.9 dB

CN2 = (テレビ入力レベル)−(熱雑音※)−(テレビ雑音指数:NF)

= 69.9 − 9.4 − 8 = **52.5 dB**

③ 全体のCN比を計算(CN1、CN2を電力加算)

$$CN = 10\log\frac{1}{\dfrac{1}{10^{CN1/10}}+\dfrac{1}{10^{CN2/10}}}$$

$$= 10\log\frac{1}{\dfrac{1}{10^{19.0/10}}+\dfrac{1}{10^{52.5/10}}} \qquad = \mathbf{19.0\ dB}$$

※ BS・110度CS放送の熱雑音 = 9.4 dB

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

JEITA

4　ブースタの縦続接続

4－1　ブースタ縦続接続時の運用レベル調整方法
4－2　ブースタ縦続接続の運用レベル調整
4－3　ブースタ縦続接続時の総合IM_3の算出
4－4　ブースタ縦続接続時の総合CINの算出
4－5　ブースタ縦続接続時の運用レベル参考表
4－6　110度CS左旋放送終了後のブースタ調整について

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

4-1 ブースタ縦続接続時の運用レベル調整方法

ブースタを縦続接続する場合、歪成分が加算される為、各ブースタの出力レベルを次の式で示すレベルまで下げて運用しなければならない。

縦続接続したブースタの出力レベルを同一レベル下げて運用する場合

運用レベル(dBμV) =定格出力ー10logM　　M：縦続台数

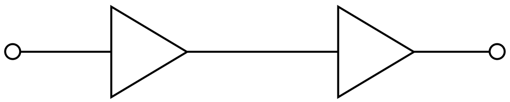
計算例

定格出力115dBμVのブースタと定格出力110dBμVのブースタを2台縦続接続する場合。

①1段目　運用レベル(dBμV) = 115ー10log2
= 115ー3
= 112

②2段目　運用レベル(dBμV) = 110ー10log2
= 110ー3
= 107

定格出力：115dBμV　　定格出力：110dBμV



縦続段 ＼ 縦続台数	1段目 定格出力 115(dBμV)	2段目 定格出力 110(dBμV)	3段目 定格出力 110(dBμV)
1台 運用レベル	115	―	―
2台での 運用レベル	112 (115ー3)	107 (110ー3)	―
3台での 運用レベル	110 (115ー5)	105 (110ー5)	105 (110ー5)

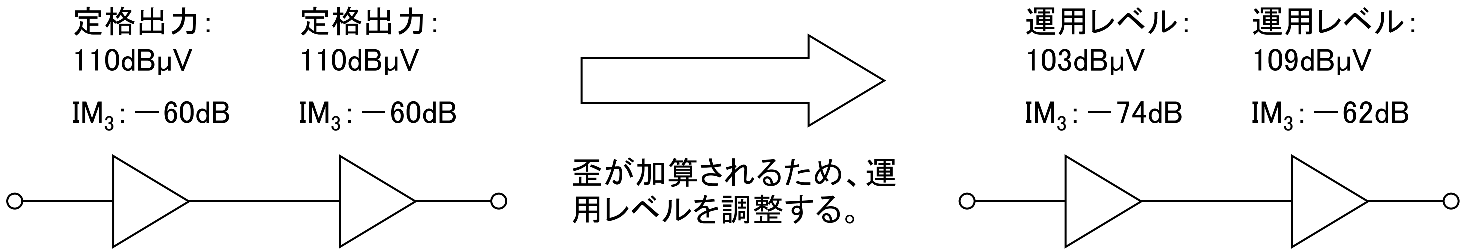
© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

4-2 ブースタ縦続接続の運用レベル調整

ブースタを縦続接続した際に、それぞれの運用レベルを調整したい場合。

計算例

2段目の運用レベルを高くしたい場合　（2段目を定格出力より1dB下げた場合）



① 2段目を定格出力110dBμVより1dB下げた場合、運用レベルは109dBμVとなる。IM_3は、運用レベル1dBの変化に対して、2dBずつ変化するため、定格時の－60から－62dBとなる。

②2段目を上記レベルで運用し、総合IM3を－60とするためには、前段ブースタのIM_3を

IM_3(前段)= $20\log(10^{IM3(総合)/20} - 10^{IM3(後段)/20})$

= $20\log(10^{-60/20} - 10^{-62/20})$

= －74(dB)

としなければならない。

③前段ブースタのIM_3を－74(dB)とするための出力レベルは

出力レベル(前段)= 定格出力－{定格出力時のIM_3規格値－ IM_3(前段)}/2

= 110 －{－60－(－74)}/2

=103(dBμV)

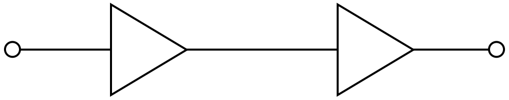
となる。

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

4-3 ブースタ縦続接続時の総合IM_3の算出

総合IM_3の算出。 $IM_3(総合) = 20\log(10^{IM3(前段)/20} + 10^{IM3(後段)/20})$

定格出力: 110dBμV IM_3: －60dB　　定格出力: 110dBμV IM_3: －60dB



それぞれ定格出力で運用した場合の総合IM_3は

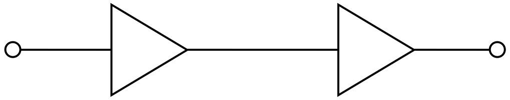
$IM_3(総合) = 20\log(10^{IM3(前段)/20} + 10^{IM3(後段)/20})$

$= 20\log(10^{-60/20} + 10^{-60/20})$

$= -54(dB)$

となり、歪成分が増加する。

運用レベル: 107dBμV IM_3: －66dB　　運用レベル: 107dBμV IM_3: －66dB



それぞれ定格出力から－3dBとし、同一レベルで運用した場合の総合IM_3は

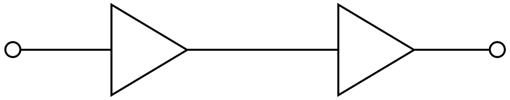
$IM_3(総合) = 20\log(10^{IM3(前段)/20} + 10^{IM3(後段)/20})$

$= 20\log(10^{-66/20} + 10^{-66/20})$

$= -60(dB)$

となり、定格出力で1台運用したレベルとなる。

運用レベル: 103dBμV IM_3: －74dB　　運用レベル: 109dBμV IM_3: －62dB



後段の運用レベルを高く調整した場合、

$IM_3(総合) = 20\log(10^{IM3(前段)/20} + 10^{IM3(後段)/20})$

$= 20\log(10^{-74/20} + 10^{-62/20})$

$= -60(dB)$

となり、定格出力で1台運用したレベルとなる。

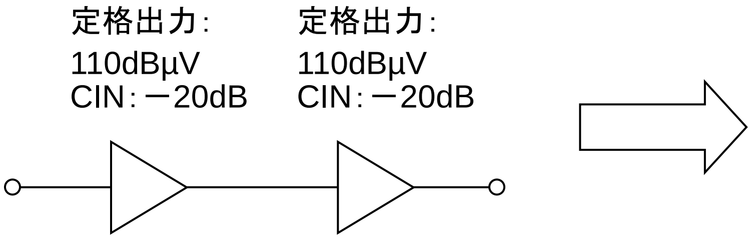
© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

JEITA

4-4 ブースタ縦続接続時の総合CINの算出

総合CINの算出　　　CIN(総合)= $20\log(10^{\mathrm{CIN}(前段)/20}+10^{\mathrm{CIN}(後段)/20})$

注：3段カスケードの場合は、2段を計算し、同様に3段目を計算する。



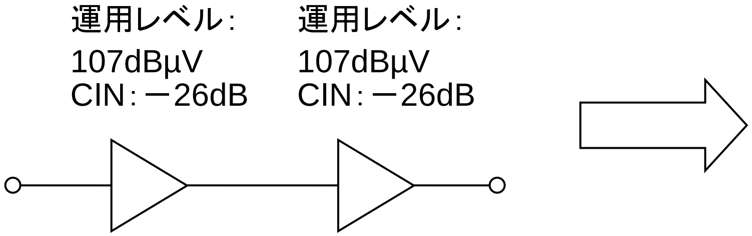
それぞれ定格出力で運用した場合の総合CINは

CIN(総合)= $20\log(10^{\mathrm{CIN}(前段)/20}+10^{\mathrm{CIN}(後段)/20})$

$= 20\log(10^{-20/20}+10^{-20/20})$

$= -14(\mathrm{dB})$

となり、複合歪成分が増加する。



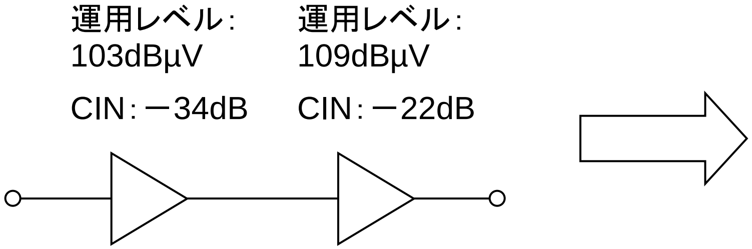
それぞれ定格出力から－3dBとし、同一レベルで運用した場合の総合CINは

CIN(総合)= $20\log(10^{\mathrm{CIN}(前段)/20}+10^{\mathrm{CIN}(後段)/20})$

$= 20\log(10^{-26/20}+10^{-26/20})$

$= -20(\mathrm{dB})$

となり、定格出力で1台運用したCINレベルとなる。



後段の運用レベルを高く調整した場合、

CIN(総合)= $20\log(10^{\mathrm{CIN}(前段)/20}+10^{\mathrm{CIN}(後段)/20})$

$= 20\log(10^{-34/20}+10^{-22/20})$

$= -20(\mathrm{dB})$

となり、定格出力で1台運用したCINレベルとなる。

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

4-5 ブースタ縦続接続時の運用レベル参考表

2台縦続接続時の運用レベル例(定格出力110dBμVのブースタの場合)

前段運用レベル (dBμV)	後段運用レベル (dBμV)
110	運用不可
109	103
108	105
107	107
106	107
105	108
104	108
103	109
運用不可	110

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

4-6 110度CS左旋放送終了後のブースタ調整について

110度CS左旋帯域の放送番組が2024年3月31日に終了した。

ここでは、ブースタ出力レベル設定の基準となる中間周波数(3224MHz)の信号がない状態で新たに3224MHz対応ブースタを設置し、調整する方法についての参考情報を記載している。

110度CS左旋帯域の放送番組の終了前に調整しているブースタの調整は不要である。
なお、具体的な調整方法については、各ブースタの製造元に問合せいただきたい。

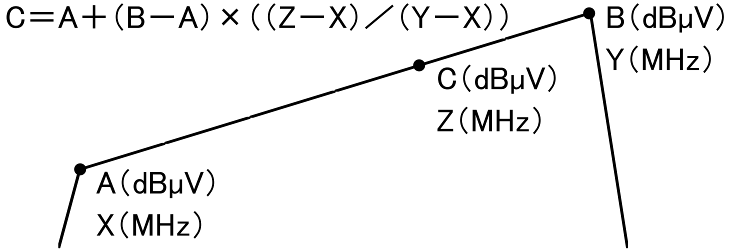
＜出力レベル調整＞

現在の放送番組で使用されている中間周波数の中で最も高い周波数は、2472MHz (NHK BS8Kが使用するBS14chの中心周波数)であり、この周波数における定格出力を推定した上で出力レベル調整を行うことが考えられる。

例えば、定格出力レベルが 94dBμV(1032MHz) ／104dBμV(3224MHz) のブースタの場合、定格出力レベルの差は10dBである。この定格出力レベルの傾きが直線であると仮定すると、2472MHzにおける定格出力レベルは100.6dBμVと推定できる。

BS14chの定格出力 ＝ 94＋(104－94) ×((2472－1032)／(3224－1032))
＝ 100.6 (dBμV)

この値を用いて、出力レベル調整を行う。



＜チルト調整＞

チルト調整については、前記出力レベル調整後に 実施することが望ましい。

(チルト調整を行うことにより、将来的に110度CS左旋帯域の放送番組が再開された場合でも、定格出力オーバーとなる危険性を減らすことができる。)

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

5 熱雑音

抵抗体の発生する熱雑音は次の式で示される。

熱雑音 $$\mathrm{Ni(V)} = \sqrt{\mathrm{KTBR}}$$

K：ボルツマン定数　1.38×10^{-23}（J/K）

T：絶対温度　290（K）

B：帯域幅　地上デジタル放送　5.6（MHz）

BS・110度CS放送　28.86（MHz）

R：抵抗値　75（Ω）

計算例（地上デジタル放送の場合）

熱雑音 $$\mathrm{Ni} = \sqrt{\mathrm{KTBR}}$$

$$= \sqrt{1.38 \times 10^{-23} \times 290 \times 5.6 \times 10^{6} \times 75}$$

$$= 1.29 \times 10^{-6}\,\mathrm{(V)}$$

$$\fallingdotseq 1.3\,(\mu\mathrm{V})$$

これをdBで表すと

$$\mathrm{Ni(dB)} = 20\log 1.3$$

$$= 2.3\,\mathrm{(dB)}$$

帯域	熱雑音　Ni（dB）
地上デジタル放送	2.3
BS・110度CS放送	9.4

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

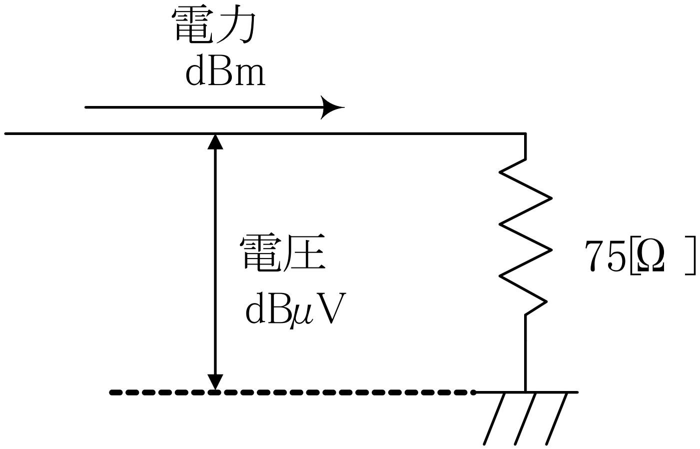
6 電力（dBmW）から電圧（dBμV）への換算式

75Ω系の場合

0dBm（1mWを基準としてdBで表示する）の場合，75Ω抵抗で1mW消費されている。
この場合の抵抗の両端電圧 Eは，下記のようになる。

$$P = \frac{E^2}{R} \qquad \therefore E = \sqrt{PR}$$

P：電力
E：電圧
R：抵抗値



したがって，1mW時の電圧値は

$$\therefore E = \sqrt{PR} = \sqrt{1 \times 10^{-3} \times 75} = 0.273861(V)$$

dBμVは1μVが基準のため，

$$20\log E = 20\log(0.273861 \times 10^{6}) = 108.8(dB\mu V)$$

	電圧値		電力値	
	dB	真数	dB	真数
75Ω	108.8dBμV	0.274V	0dBmW	1mW
50Ω	107dBμV	0.224V	0dBmW	1mW

ブースタ等の入出力基準インピーダンスは75Ω、送信機等の入出力基準インピーダンスは
50Ω　となっているので、インピーダンスの違いにより電力値は同じでも電圧値が異なる。

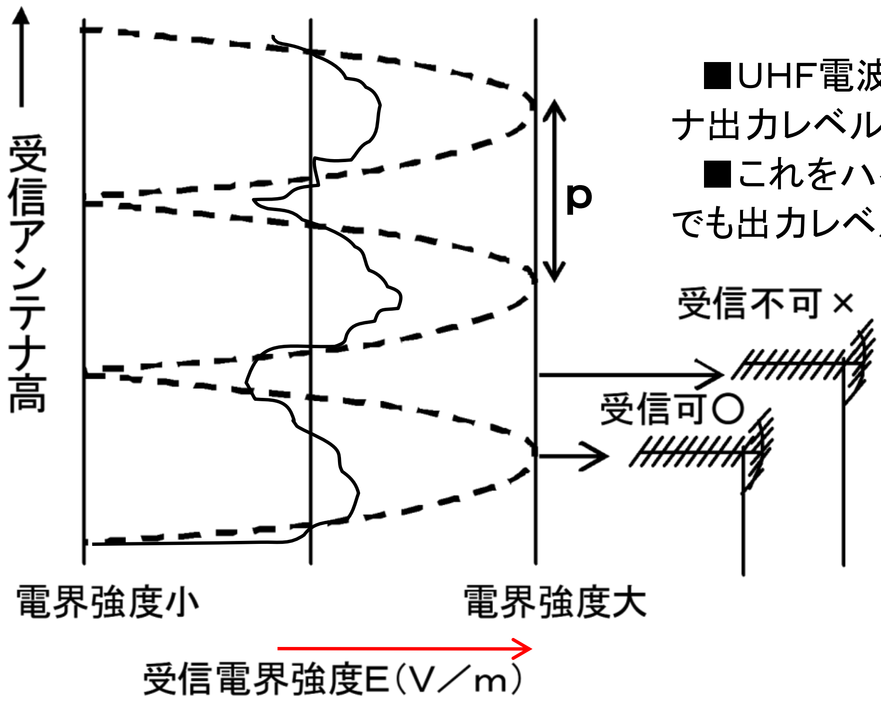
© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

7 各種資料編

7－1　ハイトパターンとは
7－2　送信電力と距離と電界強度
7－3　UHFチャンネルのアンテナ実効長
7－4　リターンロス、反射係数、VSWRとの関係
7－5　BS放送周波数一覧
7－6　110度CS放送周波数一覧
7－7　同軸ケーブル減衰量（参考）
7－8　衛星放送テレビ番組のチャンネル配列図①②③④

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

7-1 ハイトパターンとは



■UHF電波は、アンテナの高さを変えると左図のようにアンテナ出力レベルが変化する。（chによって異なる。）

■これをハイトパターンと呼び、送信所の近くでは1mの変化でも出力レベルが数dB変化することがある。

●アンテナを設置する際、場所、高さに留意。
特に高さはこまめに調整する。
時にはアンテナ高を下げてみる。

●ハイトパターンのピッチpは、送信点からの距離をd、送信アンテナの高さをh、受信電波の波長をλとすると（d＞＞hの場合）
p＝λd/2hで算出される。

破線：理論値　　実線：実測値（大地反射波が家屋等で乱されるため不規則な変化を示す。）

＜高さ調整で必ず改善できるか？＞

・アンテナを高くしても、必ずしも受信レベルを確保できるとは限らない。
・アンテナの高さ調整に併せて、アンテナの設置位置などを変えながらC/Nの最良地点を探す必要がある。
・また20素子などの高性能UHFアンテナを使用することにより、海面反射や大地反射の影響を軽減し、受信レベルを確保できる場合がある。

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

7-2 送信電力と距離と電界強度

自由空間電界強度

●自由空間電界強度E（V/m） は、周波数に関係なく、実効放射電力（ERP：Effective Radiated Power)と送受信点間距離で決まる。（電界強度の算出には、送信電力として実効放射電力を用いる。）

$$E(V/m) = 7\frac{\sqrt{P}}{d}$$

ここで、P：実効放射電力（W） d：送受信点間距離（m）

計算例：実効放射電力P＝10kW、送受信点間距離d＝20kmの場合の自由空間電界強度Eは、

$$E = 7\frac{\sqrt{P}}{d} = 7\frac{\sqrt{10\times10^3}}{20\times10^3} = 0.035(V/m)$$

デシベルに換算すると、E（dB)＝20log（35000）＝90.9dB（μV/m）

自由空間伝搬損失

●電波の波長をλ、距離d離れた地点の伝搬損失をΓ（dB)とすると、

Γ（dB）＝10log（4πd/λ）^{2}　　　　　で算出される。

計算例：放送衛星BSATから東京までの自由空間伝搬損失は、距離d＝37930km、周波数12GHzとすれば、波長λ＝2.5x10^{-2}（m）となるので

Γ＝20log（（4πx3.793x10^7）/（2.5x10^{-2}）） ＝20log4π＋20log（3.793x10^7）－ 20log2.5x10^{-2}
＝22＋11.6＋140－8＋40＝205.6（dB）

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

7-3 UHFチャンネルのアンテナ実効長

表7 .1　UHFチャンネルのアンテナ実効長

UHFチャンネル	中心周波数（MHz）	アンテナ実効長（dB）	UHFチャンネル	中心周波数（MHz）	アンテナ実効長（dB）
13	473.1429	－13.90	33	593.1429	－15.86
14	479.1429	－14.01	34	599.1429	－15.95
15	485.1429	－14.11	35	605.1429	－16.03
16	491.1429	－14.22	36	611.1429	－16.12
17	497.1429	－14.33	37	617.1429	－16.20
18	503.1429	－14.43	38	623.1429	－16.29
19	509.1429	－14.53	39	629.1429	－16.37
20	515.1429	－14.63	40	635.1429	－16.45
21	521.1429	－14.74	41	641.1429	－16.54
22	527.1429	－14.83	42	647.1429	－16.62
23	533.1429	－14.93	43	653.1429	－16.70
24	539.1429	－15.03	44	659.1429	－16.78
25	545.1429	－15.13	45	665.1429	－16.85
26	551.1429	－15.22	46	671.1429	－16.93
27	557.1429	－15.32	47	677.1429	－17.01
28	563.1429	－15.41	48	683.1429	－17.09
29	569.1429	－15.50	49	689.1429	－17.16
30	575.1429	－15.59	50	695.1429	－17.24
31	581.1429	－15.68	51	701.1429	－17.31
32	587.1429	－15.77	52	707.1429	－17.39

波長をλ（m）とすると、アンテナ実効長は、20log（λ／π）で算出される。

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

7-4 リターンロス、反射係数、VSWRとの関係

リターンロスRL（dB）＝－20log γ で算出されるので、
VSWRから、反射係数を計算すれば、RLが求められる。

反射係数と定在波比（VSWR）
線路のインピーダンスをZ　、負荷のインピーダンスをR
とすると、VSWR＝Z/R又はR/Z　（但しVSWR≧１）
＝（1+γ）/（1−γ）
（γ : 反射係数　0≦反射係数≦1）

また反射係数 γ ＝｜(Z－R)/(Z＋R)｜なので
分母分子をRで割れば
＝（VSWR－１）/（VSWR＋１）となる。

表7.2 リターンロス、反射係数、VSWR一覧表

RL（dB）	反射係数	VSWR	RL（dB）	反射係数	VSWR
1.0	0.89	17.35	16.0	0.16	1.38
2.0	0.79	8.71	17.0	0.14	1.33
3.0	0.71	5.84	18.0	0.13	1.29
4.0	0.63	4.41	19.0	0.11	1.25
5.0	0.56	3.57	20.0	0.10	1.22
6.0	0.50	3.01	21.0	0.09	1.20
7.0	0.45	2.61	22.0	0.08	1.17
8.0	0.40	2.32	23.0	0.07	1.15
9.0	0.35	2.10	24.0	0.06	1.13
10.0	0.32	1.92	25.0	0.06	1.12
11.0	0.28	1.78	26.0	0.05	1.11
12.0	0.25	1.67	27.0	0.04	1.09
13.0	0.22	1.58	28.0	0.04	1.08
14.0	0.20	1.50	29.0	0.04	1.07
15.0	0.18	1.43	30.0	0.03	1.07

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

7-5 BS放送周波数一覧

チャンネル番号	BS周波数範囲（GHz）	中心周波数（GHz）	BS-IF映像周波数（MHz）	BS-IF中心周波数（MHz）	チャンネル番号	BS周波数範囲（GHz）	中心周波数（GHz）	BS-IF映像周波数（MHz）	BS-IF中心周波数（MHz）
BS-1	11.71023～11.74473	11.72748	1032.23～1066.73	1049.48	BS-2	11.72941～11.76391	11.74666	2224.41～2258.91	2241.66
BS-3	11.74859～11.78309	11.76584	1070.59～1105.09	1087.84	BS-4	11.76777～11.80227	11.78502	2262.77～2297.27	2280.02
BS-5	11.78695～11.82145	11.8042	1108.95～1143.45	1126.2	BS-6	11.80613～11.84063	11.82338	2301.13～2335.63	2318.38
BS-7	11.82531～11.85981	11.84256	1147.31～1181.81	1164.56	BS-8	11.84449～11.87899	11.86174	2339.49～2373.99	2356.74
BS-9	11.86367～11.89817	11.88092	1185.67～1220.17	1202.92	BS-10	11.88285～11.91735	11.9001	2377.85～2412.35	2395.1
BS-11	11.90203～11.93653	11.91928	1224.03～1258.53	1241.28	BS-12	11.92121～11.95571	11.93846	2416.21～2450.71	2433.46
BS-13	11.94039～11.97489	11.95764	1262.39～1296.89	1279.64	BS-14	11.95957～11.99407	11.97682	2454.57～2489.07	2471.82
BS-15	11.97875～12.01325	11.996	1300.75～1335.25	1318	BS-16	11.99793～12.03243	12.01518	2492.93～2527.43	2510.18
BS-17	12.01711～12.05161	12.03436	1339.11～1373.61	1356.36	BS-18	12.03629～12.07079	12.05354	2531.29～2565.79	2548.54
BS-19	12.05547～12.08997	12.07272	1377.47～1411.97	1394.72	BS-20	12.07465～12.10915	12.0919	2569.65～2604.15	2586.9
BS-21	12.09383～12.12833	12.11108	1415.83～1450.33	1433.08	BS-22	12.11301～12.14751	12.13026	2608.01～2642.51	2625.26
BS-23	12.13219～12.16669	12.14944	1454.19～1488.69	1471.44	BS-24	12.15137～12.18587	12.16862	2646.37～2680.87	2663.62

＊BS-24は未割当

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

7-6　110度CS放送周波数一覧

チャンネル番号	CS周波数範囲（GHz）	中心周波数（GHz）	CS-IF周波数範囲（MHz）	CS-IF中心周波数（MHz）	チャンネル番号	CS周波数範囲（GHz）	中心周波数（GHz）	CS-IF周波数範囲（MHz）	CS-IF中心周波数（MHz）
ND26	12.21075～12.24525	12.228	1532.75～1567.25	1550	ND25	12.21375～12.24825	12.231	2708.75～2743.25	2726
ND2	12.27375～12.30825	12.291	1595.75～1630.25	1613	ND1	12.25375～12.28825	12.271	2748.75～2783.25	2766
ND4	12.31375～12.34825	12.331	1635.75～1670.25	1653	ND3	12.29375～12.32825	12.311	2788.75～2823.25	2806
ND6	12.35375～12.38825	12.371	1675.75～1710.25	1693	ND5	12.33375～12.36825	12.351	2828.75～2863.25	2846
ND8	12.39375～12.42825	12.411	1715.75～1750.25	1733	ND7	12.37375～12.40825	12.391	2868.75～2903.25	2886
ND10	12.43375～12.46825	12.451	1755.75～1790.25	1773	ND9	12.41375～12.44825	12.431	2908.75～2943.25	2926
ND12	12.47375～12.50825	12.491	1795.75～1830.25	1813	ND11	12.45375～12.48825	12.471	2948.75～2983.25	2966
ND14	12.51375～12.54825	12.531	1835.75～1870.25	1853	ND13	12.49375～12.52825	12.511	2988.75～3023.25	3006
ND16	12.55375～12.58825	12.571	1875.75～1910.25	1893	ND15	12.53375～12.56825	12.551	3028.75～3063.25	3046
ND18	12.59375～12.62825	12.611	1915.75～1950.25	1933	ND17	12.57375～12.60825	12.591	3068.75～3103.25	3086
ND20	12.63375～12.66825	12.651	1955.75～1990.25	1973	ND19	12.61375～12.64825	12.631	3108.75～3143.25	3126
ND22	12.67375～12.70825	12.691	1995.75～2030.25	2013	ND21	12.65375～12.68825	12.671	3148.75～3183.25	3166
ND24	12.71375～12.74825	12.731	2035.75～2070.25	2053	ND23	12.69375～12.72825	12.711	3188.75～3223.25	3206

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

7-7 同軸ケーブル減衰量(参考)

単位:dB/km、Ω/km

ケーブルの種類		周波数(MHz)											抵抗値(Ω)
		90	220	470	770	1300	1550	1770	2000	2150	2602	3224	
S-4C-FB	最大値	87	139	209	275	368	407	439	472	491	550	624	
	標準値	76	120	182	239	320	354	382	410	427	478	543	35.7
S-5C-FB	最大値	68	109	167	221	300	335	362	391	408	460	528	
	標準値	59	95	145	192	261	291	315	340	355	400	459	21.1
S-7C-FB	最大値	48	78	121	161	222	247	269	291	305	345	398	
	標準値	42	65	105	140	193	215	234	257	265	300	346	10.4
S-5C-HFL(-SS)	最大値	59	93	139	182	242	266	286	306	319	355	401	
	標準値	51	81	121	158	210	231	249	266	277	309	349	16.6
S-7C-HFL(-SS)	最大値	40	64	97	128	171	190	205	220	226	257	292	
	標準値	35	56	84	111	149	165	178	191	199	223	254	7.2

JIS C3502(2020)より

単位:dB/km、Ω/km

ケーブルの種類		周波数(MHz)								抵抗値(Ω)
		90	220	470	710	1489	2072	2681	3224	
ECO-S-4C-FB/F	最大値	87	139	209	262	398	481	560	624	
	標準値	76	120	182	228	346	418	487	543	35.7
ECO-S-5C-FB/F	最大値	68	109	167	210	327	399	469	528	
	標準値	59	95	145	183	284	347	408	459	21.1
ECO-S-7C-FB/F	最大値	48	78	121	153	242	298	352	398	
	標準値	42	65	105	133	210	259	306	346	10.4

JCS 5423(2023)より

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会

改訂履歴

第1.0版	2011年12月	初版
第1.1版	2012年 3月	第1.0版の誤記を訂正
第1.1a版	2012年 3月	第1.1版の誤記を訂正
3224MHz対応追補版	2019年 2月	3224MHz対応システム向けに特化して別冊として発行
第2.0版	2020年 3月	第1.1a版と 3224MHz対応追補版を統合
第2.1版	2022年 10月	第2.0版の誤記を訂正
第2.1a版	2023年 1月	第2.1版の資料を更新
第2.2版	2025年 3月	第2.1a版の資料を更新

© 2025 JEITA 受信システム事業委員会