# 受信システム計算事例集

**第2.1a版**

［3224MHz対応版］

**2023年1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

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

JEITA

# 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


© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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)
7－8　衛星放送テレビ番組のチャンネル配列図①②③④

© 2022 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

© 2022 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)

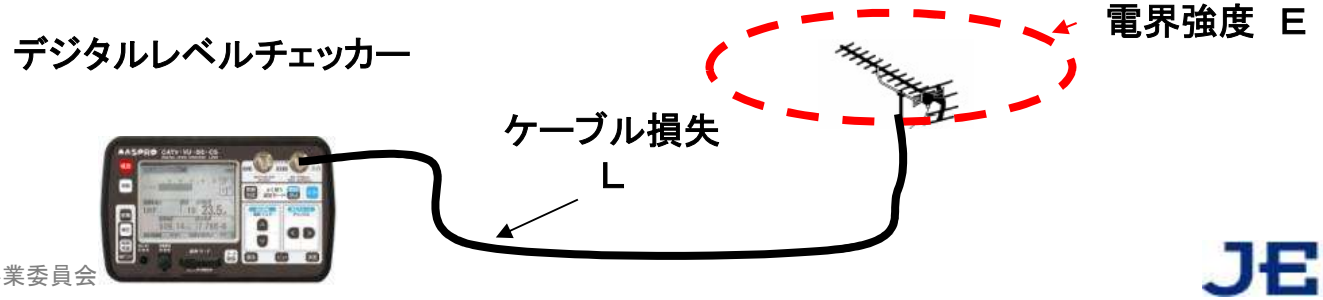
λ=300/f (m)　f:周波数(MHz)

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 |




© 2022 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<br>地　域 | | 中電界<br>地　域 | | 放送区域<br>の端 | | 放　送<br>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）<br>（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 |

© 2022 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 (dBμV)

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(dBμV)

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）

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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)

・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)

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

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

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

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

$= 169.54-201.76-21.98-151.58$

$= -205.8(dB)$

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=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）

© 2022 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

$10\log(4\pi d^2) = 10\log[4 \times 3.14 \times (37930 \times 10^3)^2]$

$= 162.57 \fallingdotseq 162.6$(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）

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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)

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。

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

A：アンテナ出力レベル
D：アンテナの直径（45cm）
$\eta$：アンテナ開口効率（$\eta$=75%）
R：降雨減衰量 （－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。

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

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

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

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）

＝－72.6－9.2－0＝－81.8(dBmW)

電圧に換算すると

＝－ 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)

© 2022 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

$$\begin{aligned} C/N\,(dB) &= EIRP + Ls + R + Nu + \alpha + \beta + Gr - 10\log KB[10^{\alpha/10}Ta + (1-10^{\alpha/10})T_0 + (10^{F/10}-1)T_0] \\ &= EIRP + Ls + Gr - 10\log KB(1 \times 60 + 0 + (10^{1.2/10}-1) \times 290) \\ &= 60.0 - 205.8 + 34 - (-131.49) \\ &= -111.8 + 131.5 \\ &= 19.7(dB) \end{aligned}$$

| | |
|---|---|
| EIRP | :等価等方放射電力（東京のEIRP=60.0dBW） |
| Ls | :自由空間伝搬損失（－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　（－0dB） |
| Nu | :アップリンクCN比による受信CN比の劣化（－ 0dB） |
| $\alpha$ | :カップリング損失（ 0dB） |
| $\beta$ | :ポインテイング損失（0dB） |
| Gr | :受信ｱﾝﾃﾅ利得 34.0dB（45cm，12.25GHz） |
| K | :ボルツマン定数（ $1.38 \times 10^{-23}$ ） |
| 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)］ |

© 2022 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

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

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

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

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

© 2022 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（$\alpha \cdot \beta \cdot Gr$）

＝10log$\alpha$＋10log$\beta$＋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
$\alpha$　：カップリング損失
　　10log$\alpha$ ＝ 0dB
$\beta$：ポインテイング損失
　　10log$\beta$ ＝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)]

© 2022 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（ $1.38 \times 10^{-23}$ ）
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

C/N(dB)　＝G/T＋EIRP＋Ls＋R＋Nu －10log(K×B)

＝13＋60.0－205.8－0－0－10log($1.38 \times 10^{-23} \times 33.7561 \times 10^{6}$)

＝ －132.8－(－153.3)

＝20.5(dB)

②EIRP＝56.0dBWのとき

C/N(dB)　＝G/T＋EIRP＋Ls＋R＋Nu－10log(K×B)

＝13＋56－205.8－0－0－10log($1.38 \times 10^{-23} \times 33.7561 \times 10^{6}$)

＝ －136.8－(－153.3)

＝16.5(dB)

© 2022 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 |
| 新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。

© 2022 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

© 2022 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

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

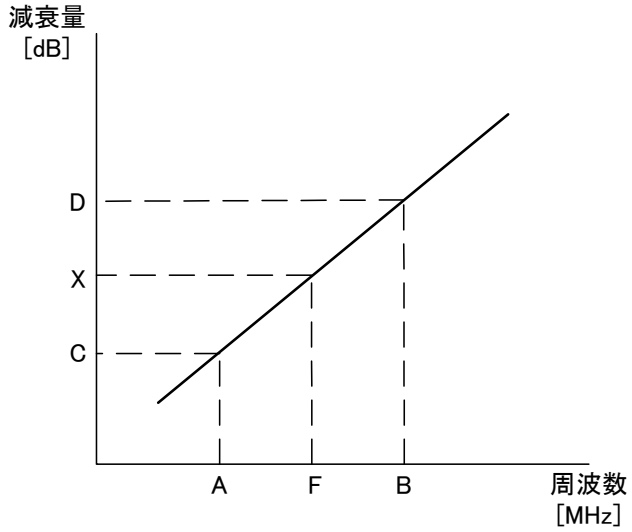
A ： 既知の周波数その1 [MHz]

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]




© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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<br>ケーブル損失[dB/km] | 145 | 192 | 224 | 284 | 355 | 408 | 459 |
| S－7C－FB<br>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

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

$$=133.6 \quad [\mathrm{dB}]$$

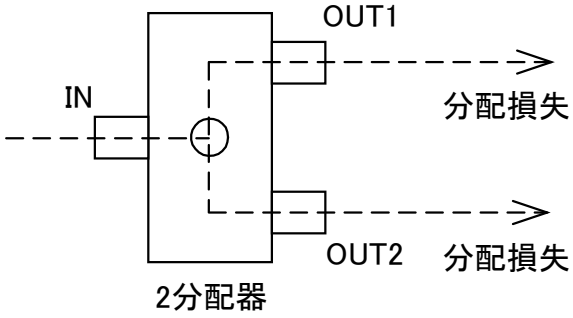
ケーブル損失[dB] ＝ 133.6 ×（ 50／1000 ）
＝ 6.7 [dB]

© 2022 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

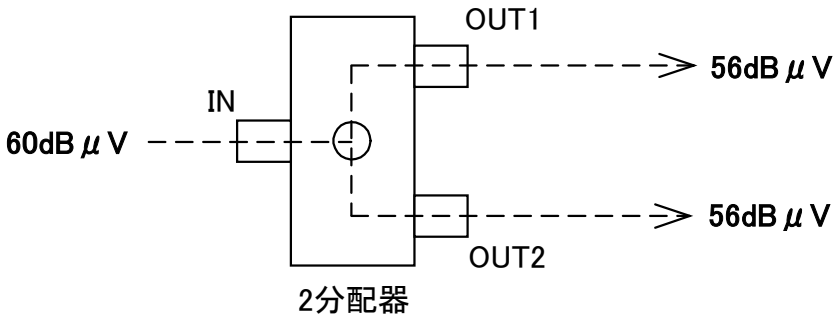
1）分配損失…信号が入力端子からそれぞれの出力端子を通る際の減衰量




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



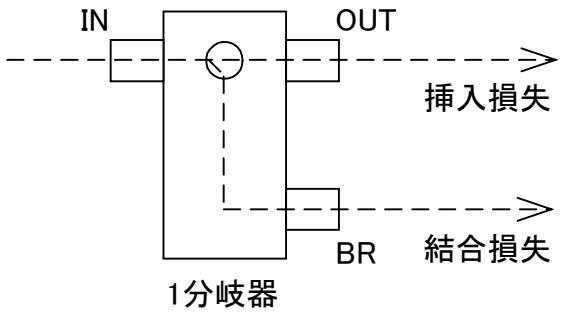

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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

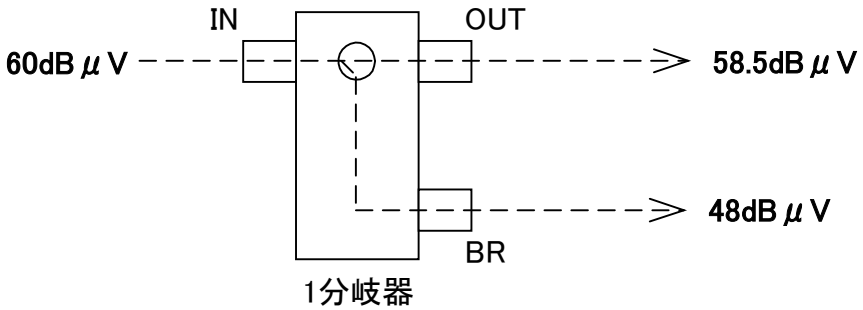
2）結合損失…信号が入力端子から分岐端子(BR端子)を通る際の減衰量




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 |

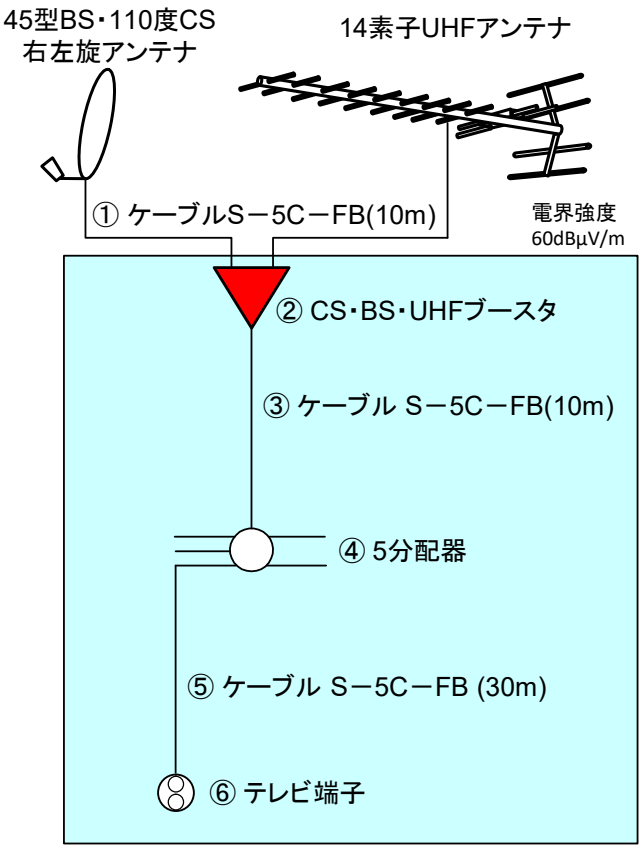
例）入力レベル 60dBμV の時の、U52ch（707MHz）の出力レベルは




© 2022 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

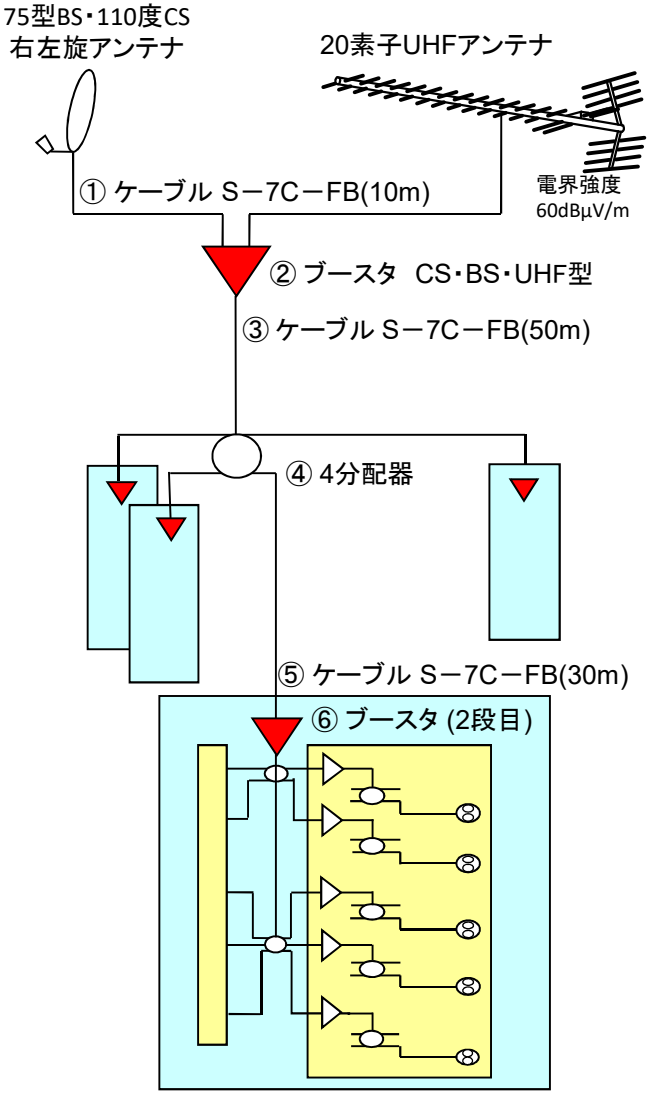
＝ 100.9－（ 4.6 + 13.8 ）－（ 17.5 + 9.0 ）

＝ 56.0 dBμV

© 2022 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

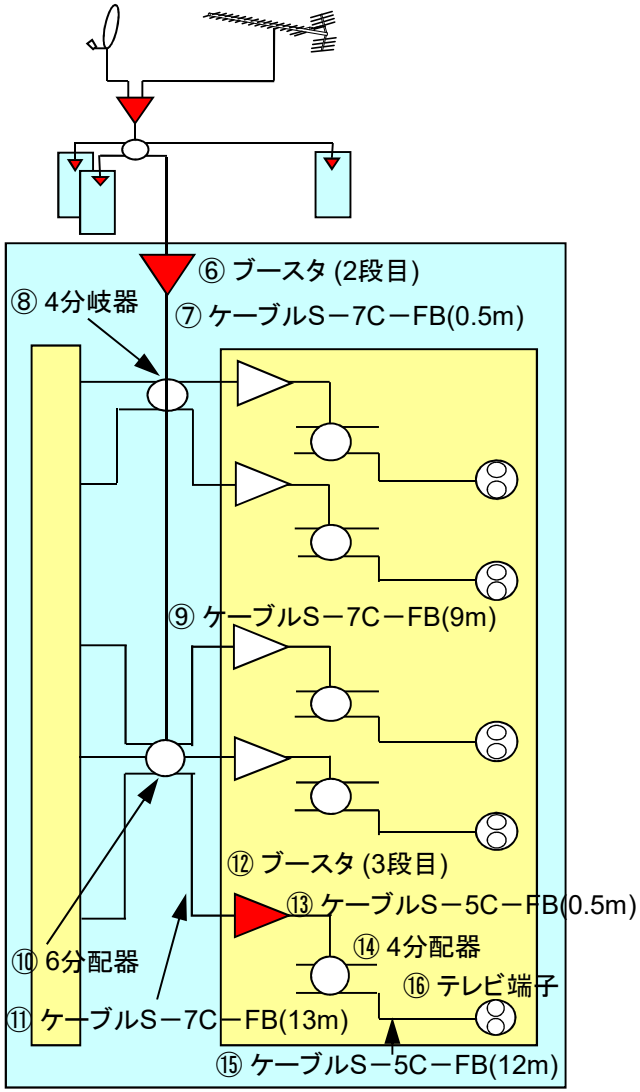



| 帯 域 | | | 地上デジタル | | BS・110度CS 右旋左旋 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 周波数 (MHz) | | | 470 | 710 | 1000 | 1489 | 2150 | 2681 | 3224 |
| アンテナ出力（dBμV） | | | 48.2 | 50 | 77.9 | 77.9 | 77.9 | 77.9 | 77.9 |
| ① | ケーブル（dB） | （7C）10m | 1.1 | 1.3 | 1.6 | 2.1 | 2.7 | 3.1 | 3.5 |
| 入力レベル調整(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 |

© 2022 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）

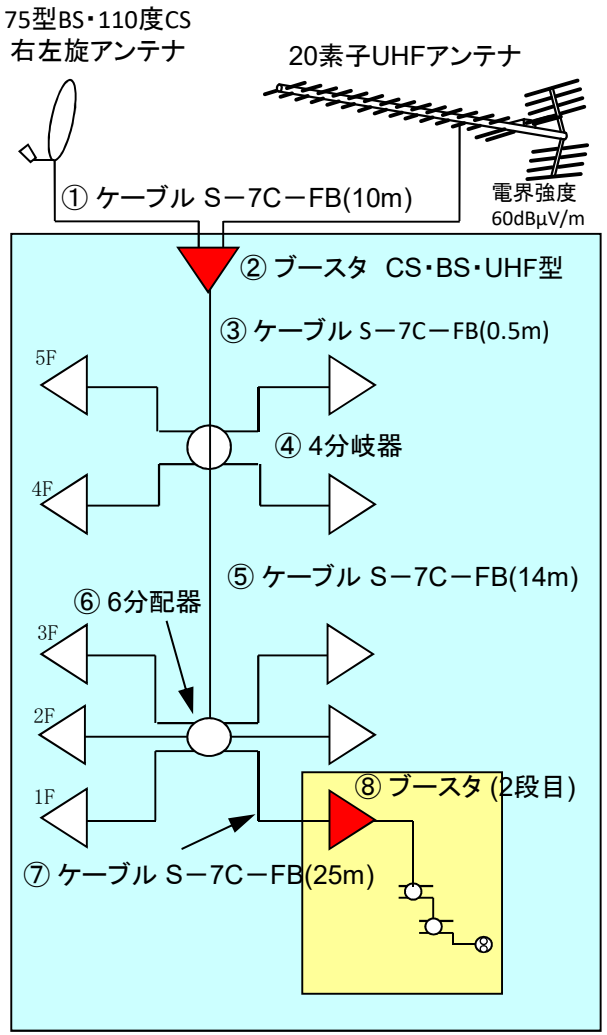



| 帯 域 | | | 地上デジタル | | BS・110度CS 右旋左旋 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 周波数 (MHz) | | | 470 | 710 | 1000 | 1489 | 2150 | 2681 | 3224 |
| ⑦ | ケーブル（dB） | （7C）0.5m | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0.2 |
| ⑧ | 4分岐器（dB）（挿入損失） | | 4.5 | 4.5 | 5.5 | 5.5 | 6.0 | 6.5 | 7.5 |
| ⑨ | ケーブル（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 | | | | |

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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

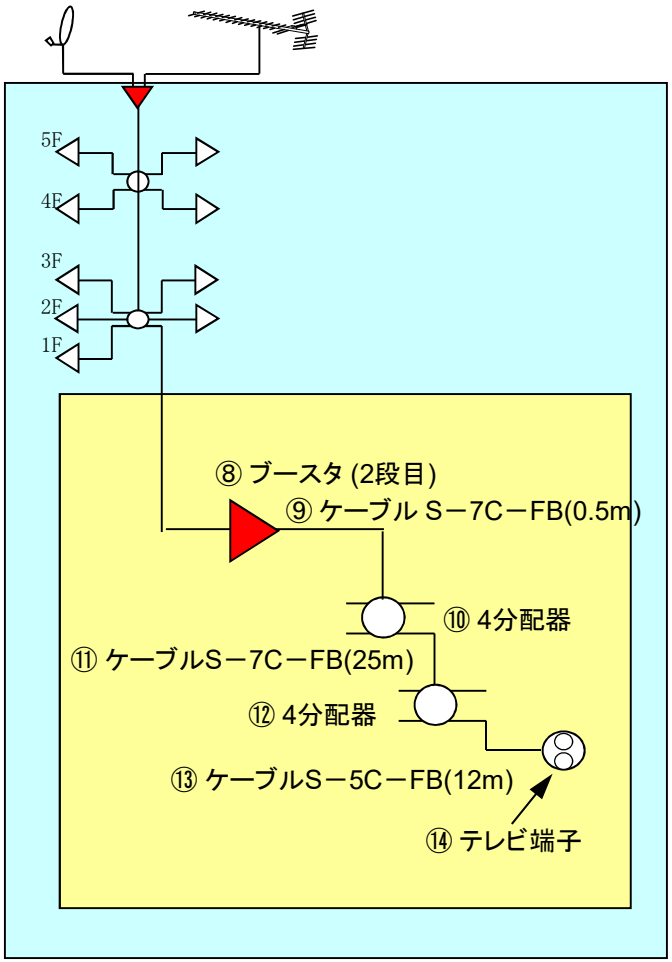



| 帯 域 | | | 地上デジタル | | BS・110度CS 右旋左旋 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 周波数（MHz） | | | 470 | 710 | 1000 | 1489 | 2150 | 2681 | 3224 |
| アンテナ出力（dBμV） | | | 48.2 | 50 | 77.9 | 77.9 | 77.9 | 77.9 | 77.9 |
| ① | ケーブル（dB） | （7C）10m | 1.1 | 1.3 | 1.6 | 2.1 | 2.7 | 3.1 | 3.5 |
| 入力レベル調整(dB) | | | 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 |

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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）

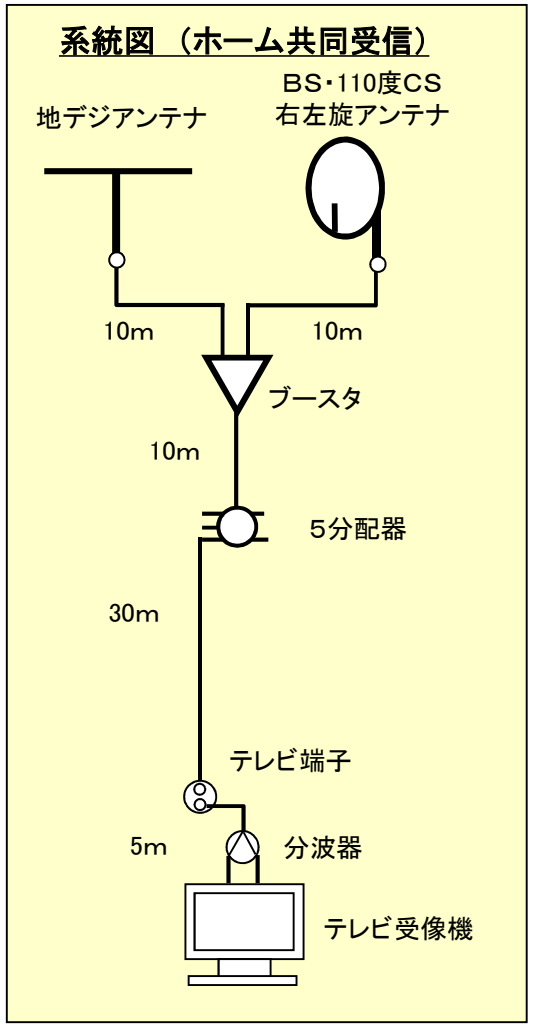



| 帯 域 | | | 地上デジタル | | BS・110度CS 右旋左旋 | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 周波数（MHz） | | | 470 | 710 | 1000 | 1489 | 2150 | 2681 | 3224 |
| 入力レベル調整(dB) | | | 3 | 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 入力チルト調整(dB) | | | | | 5 | 3.9 | 2.4 | 1.2 | 0 |
| ⑧ | ブースタ 2段目 | 入力（dBμV） | 64.4 | 64.9 | 65.3 | 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 | | | | |

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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。

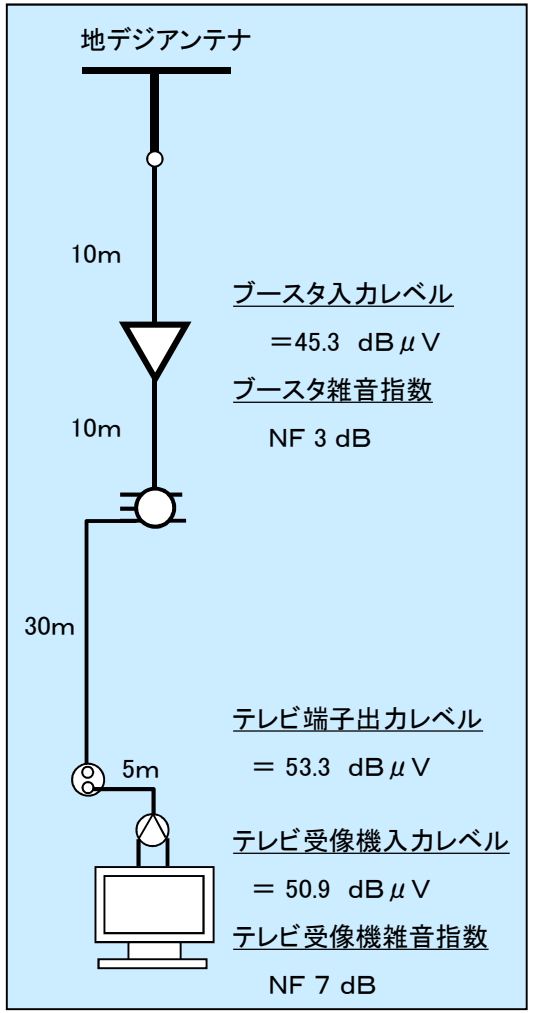
| | | 地上デジタル放送（710MHz） | BS・110度CS放送（3224MHz） |
|---|---|---|---|
| 電界強度 | dBμV/m | 60.0 | ― |
| アンテナ利得 | dB | 10.5 | ― |
| アンテナ実効長 | dB | −17.4 | ― |
| 開放値から終端値への換算 | dB | −6.0 | ― |
| アンテナ出力 | dBμV | 47.1 | 74.5 |
| ケーブル （S-5C-FB） 10m | dB | −1.8 | −4.6 |
| ブースタ入力 | dBμV | **45.3** | **69.9** |
| 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。

© 2022 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3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)

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

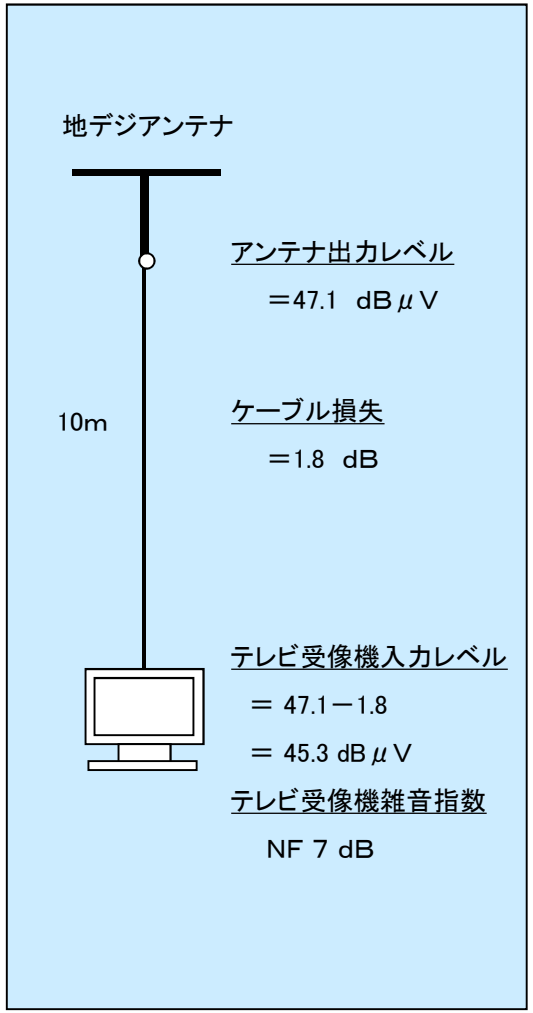
$$= 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{32.2/10}}+\frac{1}{10^{40.0/10}}+\frac{1}{10^{41.6/10}}} = \mathbf{31.1\ dB}$$

※　地上デジタル放送の熱雑音　= 2.3 dB

© 2022 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3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)

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

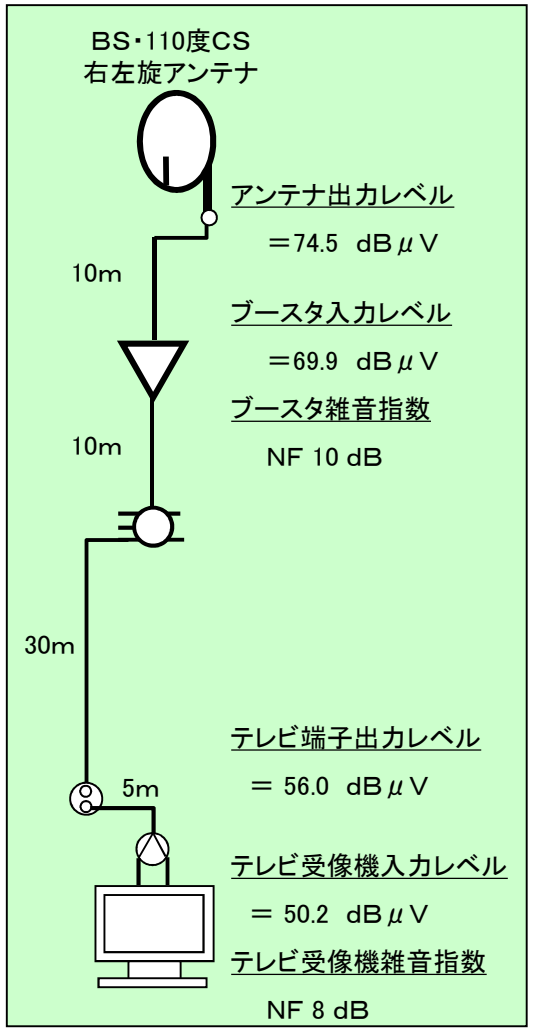
$$= 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{32.2/10}}+\frac{1}{10^{36.0/10}}} = \mathbf{30.7\ dB}$$

※　地上デジタル放送の熱雑音　= 2.3 dB

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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）

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

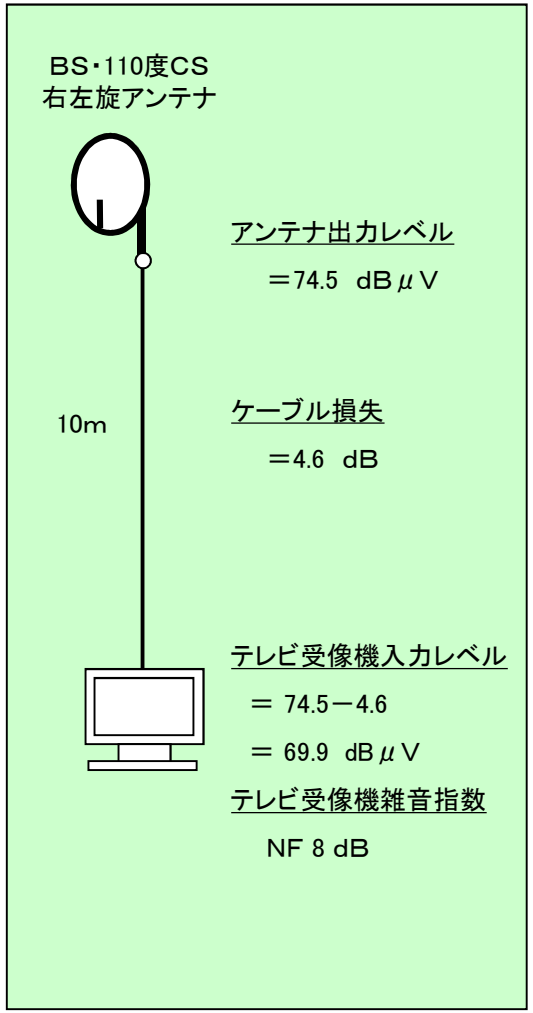
$$= 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{19.0/10}}+\frac{1}{10^{50.5/10}}+\frac{1}{10^{32.8/10}}} = \mathbf{18.8\ dB}$$

※ BS・110度CS放送の熱雑音 = 9.4 dB

© 2022 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)

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

$$= 10\log\frac{1}{\frac{1}{10^{19.0/10}}+\frac{1}{10^{52.5/10}}} = \underline{19.0\ \text{dB}}$$

※　BS・110度CS放送の熱雑音　= 9.4 dB

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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

© 2022 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

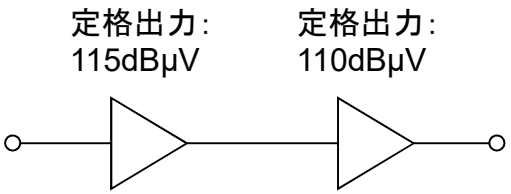
運用レベル(dBμV) =定格出力－10logM　　M：縦続台数

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) = 115－10log2
= 115－3
= 112

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




| 縦続段 / 縦続台数 | 1段目<br>定格出力<br>115(dBμV) | 2段目<br>定格出力<br>110(dBμV) | 3段目<br>定格出力<br>110(dBμV) |
|---|---|---|---|
| 1台<br>運用レベル | 115 | － | － |
| 2台での<br>運用レベル | 112<br>(115－3) | 107<br>(110－3) | － |
| 3台での<br>運用レベル | 110<br>(115－5) | 105<br>(110－5) | 105<br>(110－5) |

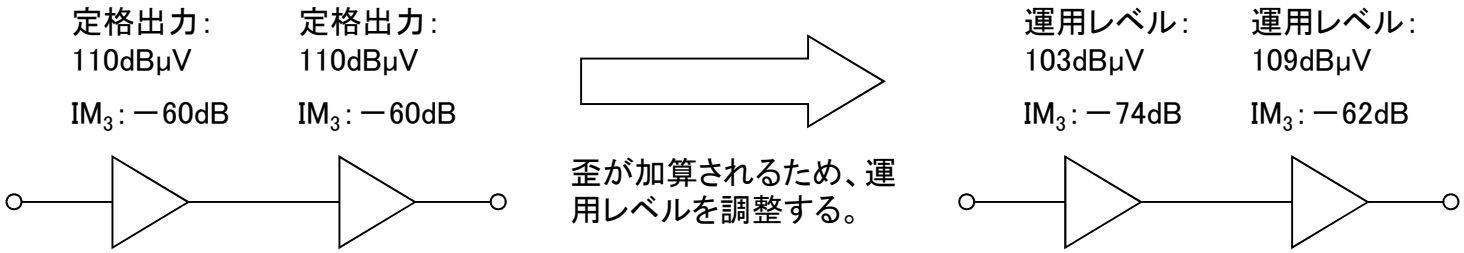
© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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

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

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

$$= -74(\text{dB})$$

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

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

$$= 110 - \{-60 - (-74)\}/2$$

$$= 103(\text{dB}\mu\text{V})$$

となる。

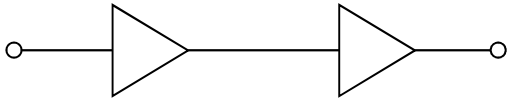
© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

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

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

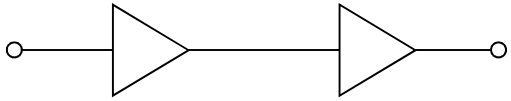
$= -54$(dB)

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

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

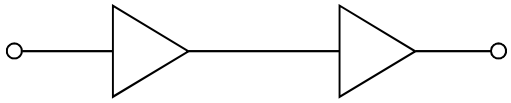
$= -60$(dB)

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。

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

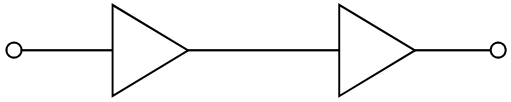
# 4-4 ブースタ縦続接続時の総合CINの算出

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

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。

定格出力：
110dBμV
CIN：－20dB

定格出力：
110dBμV
CIN：－20dB



それぞれ定格出力で運用した場合の総合CINは

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

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

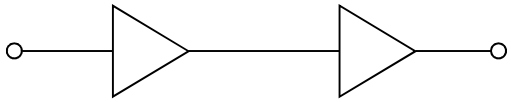
$= -14(dB)$

となり、複合歪成分が増加する。

---

運用レベル：
107dBμV
CIN：－26dB

運用レベル：
107dBμV
CIN：－26dB



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

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

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

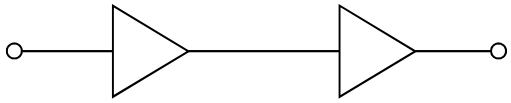
$= -20(dB)$

となり、定格出力で1台運用したCINレベルとなる。

---

運用レベル：
103dBμV
CIN：－34dB

運用レベル：
109dBμV
CIN：－22dB



後段の運用レベルを高く調整した場合、

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

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

$= -20(dB)$

となり、定格出力で1台運用したCINレベルとなる。

© 2022 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 |

© 2022 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　$1.38 \times 10^{-23}$（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 |

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

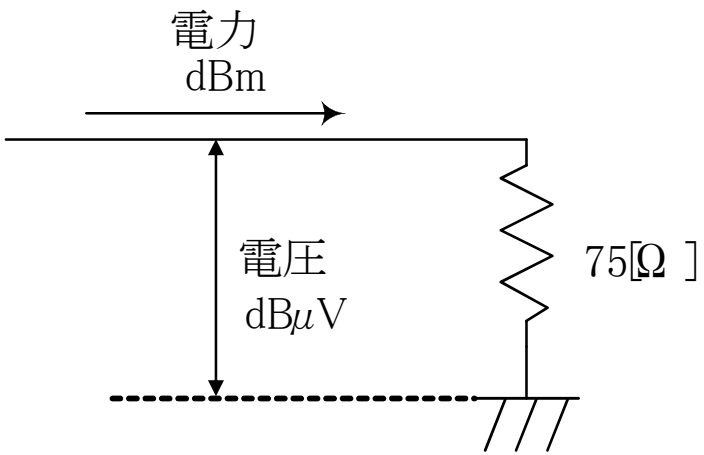
# 6 電力（dBmW）から電圧（dBμV）への換算式

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

$$\therefore E = \sqrt{PR} = \sqrt{1\times10^{-3}\times75} = 0.273861(V)$$

dBμVは1μVが基準のため，

$$20\log E = 20\log(0.273861\times10^{6}) = 108.8(\mathrm{dB}\,\mu\,\mathrm{V})$$

| | 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。

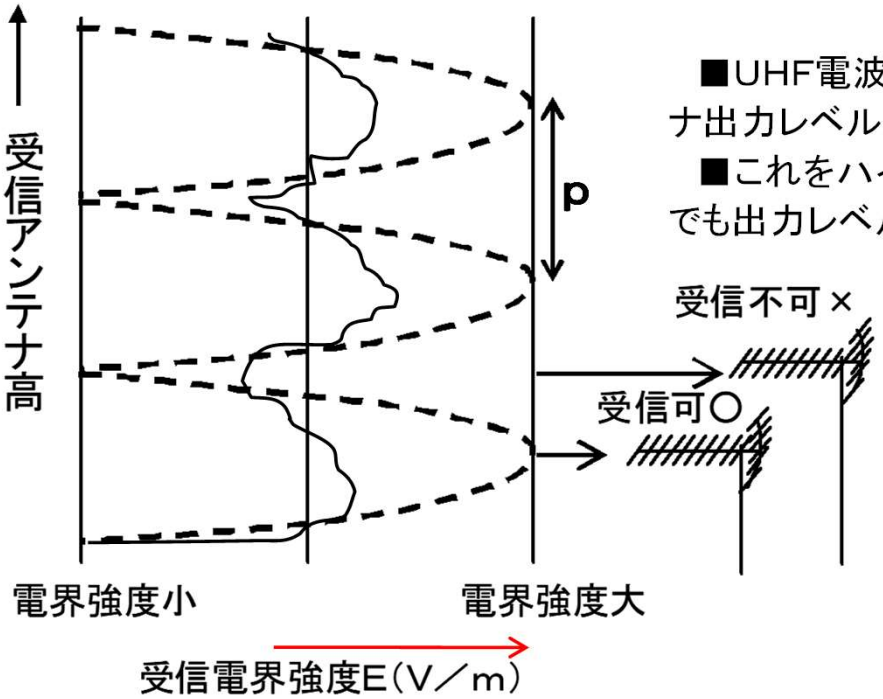
© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 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

© 2022 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。

© 2022 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「（dB)とすると、

「（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

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

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

# 7-3 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。**

© 2022 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 |

© 2022 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

© 2022 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 |

© 2022 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 | |
| S－4C－FB | 最大値 | 87 | 139 | 209 | 275 | 368 | 407 | 439 | 472 | 491 | 550 | |
| | 標準値 | 76 | 120 | 182 | 239 | 320 | 354 | 382 | 410 | 427 | 478 | 35.7 |
| S－5C－FB | 最大値 | 68 | 109 | 167 | 221 | 300 | 335 | 362 | 391 | 408 | 460 | |
| | 標準値 | 59 | 95 | 145 | 192 | 261 | 291 | 315 | 340 | 355 | 400 | 21.1 |
| S－7C－FB | 最大値 | 48 | 78 | 121 | 161 | 222 | 247 | 269 | 291 | 305 | 345 | |
| | 標準値 | 42 | 65 | 105 | 140 | 193 | 215 | 234 | 257 | 265 | 300 | 10.4 |
| S－5C－HFL（－SS） | 最大値 | 59 | 93 | 139 | 182 | 242 | 266 | 286 | 306 | 319 | 355 | |
| | 標準値 | 51 | 81 | 121 | 158 | 210 | 231 | 249 | 266 | 277 | 309 | 16.6 |
| S－7C－HFL（－SS） | 最大値 | 40 | 64 | 97 | 128 | 171 | 190 | 205 | 220 | 226 | 257 | |
| | 標準値 | 35 | 56 | 84 | 111 | 149 | 165 | 178 | 191 | 199 | 223 | 7.2 |

JIS C3502(2015)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 | 121 | 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(2017)より

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

2023年1月1日現在

# 7-8 衛星放送テレビ番組のチャンネル配列図 ①BS放送(右旋)

| | 1ch (11.72748GHz) | | | 3ch (11.76584GHz) | | | 13ch (11.95764GHz) | | | | 15ch (11.99600GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | BS朝日 | BS−TBS | BSテレビ東京 | WOWOW | NHK | | BS日本 | ビーエスフジ | アニマックス ブロードキャスト・ジャパン | | NHK | スター・チャンネル | | |
| 番組 | BS朝日 | BS-TBS | BSテレ東 | WOWOW プライム | NHK BSプレミアム | (*) | BS日テレ | BSフジ | ■ BS アニマックス | (*) | NHK BS1 | ■ スター チャンネル 2 | ■ スター チャンネル 3 | (*) |
| ジャンル | 総合編成 【無料】 | 総合編成 【無料】 | 総合編成 【無料】 | 総合娯楽 | | | 総合編成 【無料】 | 総合編成 【無料】 | アニメ | | | 映画 | 映画 | |
| スロット数 | (16) | (16) | (16) | (24) | (18) | | (16) | (16) | (12) | | (20) | (12) | (12) | |

| | 5ch (11.80420GHz) | | 7ch (11.84256GHz) | | | 9ch (11.88092GHz) | | | | 11ch (11.91928GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | WOWOW | | BS朝日 | BSテレビ東京 | BS日本 | 日本BS放送 | スター・チャンネル | ワールド・ハイビジョン・チャンネル | | | 放送大学学園 | 釣りビジョン | |
| 番組 | WOWOW ライブ | WOWOW シネマ | *BS朝日 4K* | *BSテレ東 4K* | *BS日テレ 4K* | BS11 | ■ スター チャンネル 1 | BS12 トゥエルビ | (*) | (*) | 放送大学 | ■ BS 釣りビジョン | (*) |
| ジャンル | 総合娯楽 | 総合娯楽 | *総合編成* 【無料】 | *総合編成* 【無料】 | *総合編成* 【無料】 | 総合編成 【無料】 | 映画 | 総合編成 【無料】 | | | 大学教育放送 【無料】 | 娯楽・趣味 | |
| スロット数 | (24) | (24) | (40) | (40) | (40) | (18) | (12) | (14) | | | (16) | (12) | |

| | 17ch (12.03436GHz) | | | 19ch (12.07272GHz) | | | | 21ch (12.11108GHz) | | | | 23ch (12.14944GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | NHK | BS−TBS | ビーエスフジ | ジェイ・スポーツ | | | | WOWOW | 日本映画放送 | グリーン チャンネル | | ブロードキャスト・サテライト・ディズニー | ジャパネット ブロードキャスティング | BSよしもと | BS松竹東急 |
| 番組 | *NHK BS4K* | *BS-TBS 4K* | *BSフジ 4K* | ■ J SPORTS 4 | ■ J SPORTS 1 | ■ J SPORTS 2 | ■ J SPORTS 3 | ■ WOWOW プラス | ■ BS日本映画 専門チャンネル | ■ グリーン チャンネル | (*) | ■ ディズニー・チャンネル | BSJapa next | よしもと チャンネル | BS松竹 東急 |
| ジャンル | | *総合編成* 【無料】 | *総合編成* 【無料】 | スポーツ | スポーツ | スポーツ | スポーツ | 映画 | 映画 | 農林水産情報・中央競馬 | | 総合娯楽 | 趣味・娯楽 【無料】 | 総合編成 【無料】 | 総合編成 【無料】 |
| スロット数 | (40) | (40) | (40) | (12) | (12) | (12) | (12) | (14) | (12) | (16) | | (12) | (12) | (12) | (12) |

■ :スカパーJSAT(株)が有料放送管理事業者として、当該有料放送の役務に係る管理業務を行っている番組。

注: *斜体表示のテレビ番組(7ch、17ch)は4K。*

(*)現在、空き帯域となっている。

| 放送開始済みの放送番組数(令和5年1月1日現在)※ | |
|---|---|
| 4K 6番組 HD 29番組 | 合計35番組 |

※ データ放送、音声放送(1番組)を除く。

総務省 衛星放送の現状(令和4年度第4四半期版)より

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

2023年1月1日現在

# 7-8 衛星放送テレビ番組のチャンネル配列図 ②BS放送(左旋)

| | 2ch (11.74666GHz) | 4ch (11.78502GHz) | 6ch (11.82338GHz) | 8ch (11.86174GHz) | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | | | | SCサテライト放送 | QVCサテライト | |
| 番組 | 未 使 用 | 未 使 用 | 未 使 用 | ショップチャンネル4K | 4K QVC | (＊) |
| ジャンル | | | | ショッピング【無料】 | ショッピング【無料】 | |
| スロット数 | (120) | (120) | (120) | (40) | (40) | (40) |

| | 10ch (11.90010GHz) | 12ch (11.93846GHz) | | | 14ch (11.97682GHz) | 16ch (12.01518GHz) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | | WOWOW | | | 日本放送協会 | |
| 番組 | 未 使 用 | WOWOW 4K | (＊) | (＊) | NHK BS8K | 未 使 用 |
| ジャンル | | 総合娯楽 | | | | |
| スロット数 | (120) | (40) | (40) | (40) | (120) | (120) |

| | 18ch (12.05354GHz) | 20ch (12.09190GHz) | 22ch (12.13026GHz) |
|---|---|---|---|
| 事業者 | | | |
| 番組 | 未 使 用 | 未 使 用 | 未 使 用 |
| ジャンル | | | |
| スロット数 | (120) | (120) | (120) |

注:BS放送(左旋)のテレビ番組は4K(NHKは8K)。

(＊)現在、空き帯域となっている。

| 放送開始済みの放送番組数(令和5年1月1日現在) | |
|---|---|
| 8K 1番組 4K 3番組 | 合計4番組 |

総務省 衛星放送の現状(令和4年度第4四半期版)より

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

2023年1月1日現在

# 7-8 衛星放送テレビ番組のチャンネル配列図 ③東経110度CS放送(右旋)

| | ND2 (12.291GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | シーエス・ワンテン | | | CS－TBS |
| 番組 | テレ朝チャンネル2 | ディズニージュニア | テレ朝チャンネル1 | TBSチャンネル1 |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

| | ND4 (12.331GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | シーエス・ワンテン | 名古屋テレビネクスト | 日本映画放送 | スカイA |
| 番組 | MTV | エンタメ～テレHD☆シネドラバラエティ | 時代劇専門チャンネルHD | スカイA |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

| | ND6 (12.371GHz) | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | 囲碁将棋チャンネル | インターローカルメディア | | シーエス・ワンテン | | サテライト・サービス | | スカパー・エンターテイメント |
| 番組 | 囲碁・将棋チャンネル SD | ホームドラマチャンネル SD | 歌謡ポップスチャンネル SD | CNNj SD | ミュージック・エア SD | ディスカバリーチャンネル SD | アニマルプラネット SD | カートゥーンネットワーク SD |
| スロット数 | (6) | (6) | (6) | (6) | (6) | (6) | (6) | (6) |

| | ND8(12.411GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | SCサテライト放送 | | サテライト・サービス | 東映衛星放送 |
| 番組 | ショップチャンネル【無料】 | 日テレNEWS24 | Mnet | 東映チャンネル |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

| | ND10 (12.451GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | スカパー・エンターテイメント | | | 松竹ブロードキャスティング |
| 番組 | スカチャン1 | KBS World | スポーツライブ＋ | 衛星劇場HD |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

| | ND12 (12.491GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | ソニー・ミュージックソリューションズ | GAORA | スカパー・エンターテイメント | キッズステーション |
| 番組 | MUSIC ON! TV（エムオン！）HD | GAORA HD | ナショナルジオグラフィック | キッズステーションHD |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

| | ND14 (12.531GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | インタラクティーヴィ | 東北新社メディアサービス | | |
| 番組 | ヒストリーチャンネル | ザ・シネマHD | スーパー！ドラマTV HD | ファミリー劇場HD |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

| | ND16 (12.571GHz) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | 宝塚クリエイティブアーツ | インタラクティーヴィ | CS日本 | | AXNエンタテインメント | シーエス・ワンテン |
| 番組 | TAKARAZUKA SKY STAGE | AT－X HD！ | AXNミステリー SD | 100%ヒッツ！スペースシャワーTVプラス SD | AXN SD | BBCワールドニュース SD |
| スロット数 | (12) | (12) | (6) | (6) | (6) | (6) |

| | ND18 (12.611GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | インタラクティーヴィ | | | |
| 番組 | ゴルフネットワーク | チャンネル銀河 歴史ドラマ・サスペンス・日本のうた | 女性チャンネル♪LaLa TV | ムービープラス |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

| | ND20 (12.651GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | サテライト・サービス | | | |
| 番組 | フジテレビONE スポーツ・バラエティ | スペースシャワーTV HD | フジテレビTWO ドラマ・アニメ | フジテレビNEXT ライブ・プレミアム |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

| | ND22 (12.691GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | CS－TBS | | | スカパー・エンターテイメント |
| 番組 | QVC（キュー・ヴィー・シー）【無料】 | TBSチャンネル2 | TBS NEWS | FOX |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

| | ND24 (12.731GHz) | | | |
|---|---|---|---|---|
| 事業者 | CS日本 | | | |
| 番組 | 日テレG＋ HD | チャンネルNECO | 日テレプラス | MONDO TV |
| スロット数 | (12) | (12) | (12) | (12) |

総合娯楽 映画 スポーツ 音楽 アニメ 海外ドラマ・バラエティ 国内ドラマ・バラエティ・舞台 ドキュメンタリー ニュース 娯楽・趣味 教育 ショッピング

※スカパーJSAT(株)が有料放送管理事業者として、上記全ての衛星基幹放送事業者が提供している有料放送の役務に係る管理業務を行っているもの。

| 放送番組数(令和5年1月1日現在) | | |
|---|---|---|
| HD42番組 | SD 12番組 | 合計54番組 |

総務省 衛星放送の現状(令和4年度第4四半期版)より

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会

2023年1月1日現在

# 7-8 衛星放送テレビ番組のチャンネル配列図 ④東経110度CS放送(左旋)

| | ND25 (12.231GHz) | ND1 (12.271GHz) | ND3 (12.311GHz) | ND5 (12.351GHz) | ND7 (12.391GHz) |
|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | | | | | |
| 番組 | 未 使 用 | 未 使 用 | 未 使 用 | 未 使 用 | 未 使 用 |
| ジャンル | | | | | |
| スロット数 | (120) | (120) | (120) | (120) | (120) |

| | ND9 (12.431GHz) | | ND11 (12.471GHz) | | ND13 (12.511GHz) | ND15 (12.551GHz) | ND17 (12.591GHz) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | スカパー・エンターテイメント | | スカパー・エンターテイメント | | | | |
| 番組 | J SPORTS 1 (4K) | J SPORTS 2 (4K) | J SPORTS 3 (4K) | J SPORTS 4 (4K) | 未 使 用 | 未 使 用 | 未 使 用 |
| ジャンル | スポーツ | スポーツ | スポーツ | スポーツ | | | |
| スロット数 | (60) | (60) | (60) | (60) | (120) | (120) | (120) |

| | ND19 (12.631GHz) | | ND21 (12.671GHz) | | ND23 (12.711GHz) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 事業者 | スカパー・エンターテイメント | | スカパー・エンターテイメント | | スカパー・エンターテイメント | |
| 番組 | スターチャンネル 4K | スカチャン1 4K | スカチャン2 4K | (＊) | 日本映画＋時代劇 4K | (＊) |
| ジャンル | 映画 | 総合娯楽 【無料】 | 総合娯楽 【一部有料】 | | 総合娯楽 | |
| スロット数 | (60) | (60) | (60) | (60) | (60) | (60) |

注：東経110度CS放送（左旋）のテレビ番組は4K。
（＊）現在、空き帯域となっている。

| 放送番組数（令和5年1月1日現在） | |
|---|---|
| 4K 8番組 | 合計8番組 |

総務省 衛星放送の現状（令和4年度第4四半期版）より

© 2022 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 |

© 2022 JEITA 受信システム事業委員会