



Satellite Digital Broadcasting

放送セミナー2017 in 山口

新4K8K衛星放送での 電波干渉抑止とSHマーク規格について

2018年2月6日

サン電子株式会社 開発部 藤高 丞士





新4K8K衛星放送の受信システム

- 1-1. 新4K8K衛星放送に関連する受信システム機器
- 1-2. BS・110度CS衛星放送の周波数
- 1-3. 新4K8K衛星放送のチャンネル
- 1-4. 新4K8K衛星放送を全て受信するには

新4K8K衛星放送と他の無線サービスとの電波干渉

- 2-1. 新4K8K衛星放送周波数と他の無線サービス使用周波数との関係
- 2-2. 電波干渉の原因
- 2-3. 受信障害が発生する事例
- 2-4. 直付け機器とF形コネクタ機器の遮へい性能

電波漏洩とSHマーク

- 3-1. 電波漏洩に関する法規制
- 3-2. SHマークとは
- 3-3. SHマークの規格
- 3-4. 無線設備規則とSHマークの電波漏洩規格
- 3-5. SHマーク登録制度の被干渉考慮
- 3-6. SHマーク表示
- 3-7. SHマーク製品紹介

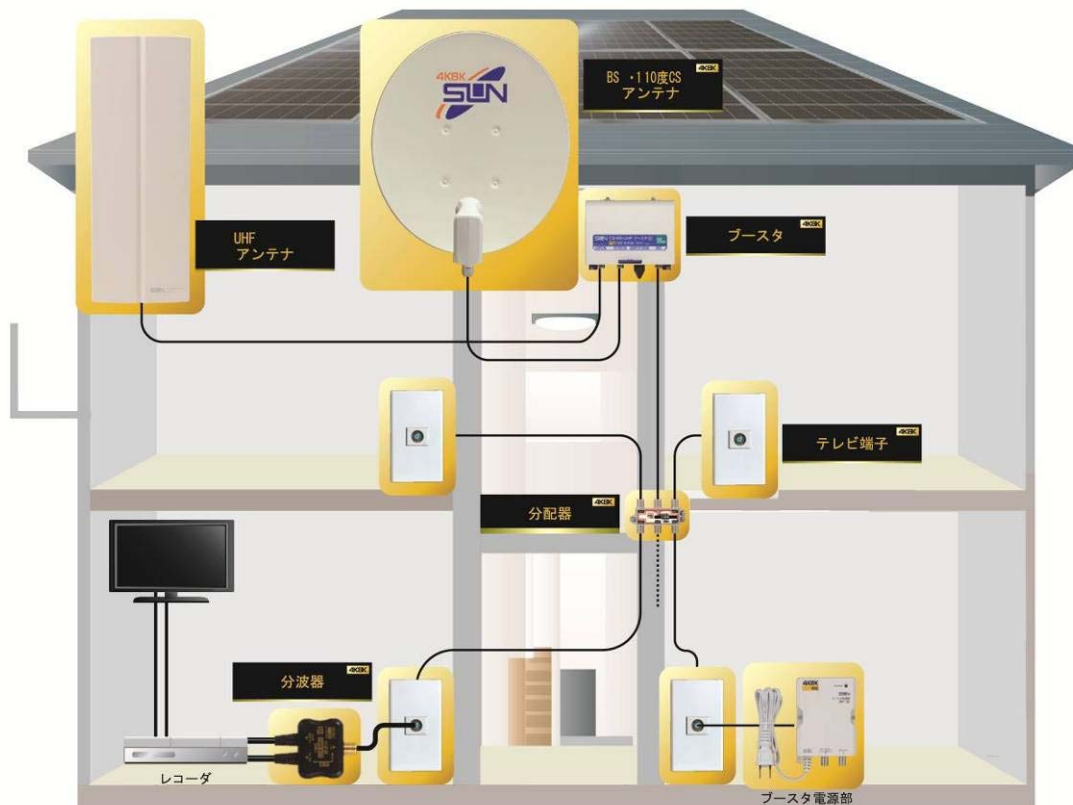
電波漏洩とSHマーク

- 4-1. 電波漏洩抑止のポイント
- 4-2. 左旋対応設備への改修補助

1-1. 新4K8K衛星放送に関連する 受信システム機器



- ・受信システムは様々な受信機器で構成されています。
- ・新4K8K衛星放送はBS・110度CS放送にて行われます。
- ・新4K8K衛星放送の信号は、衛星アンテナで受信して、様々な受信システム機器を経由し、テレビまで伝送されます。

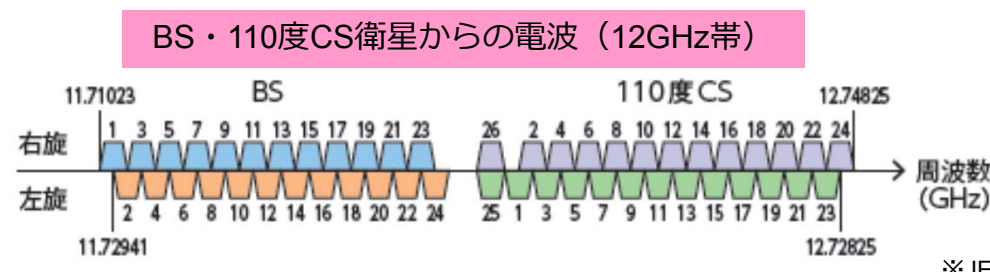
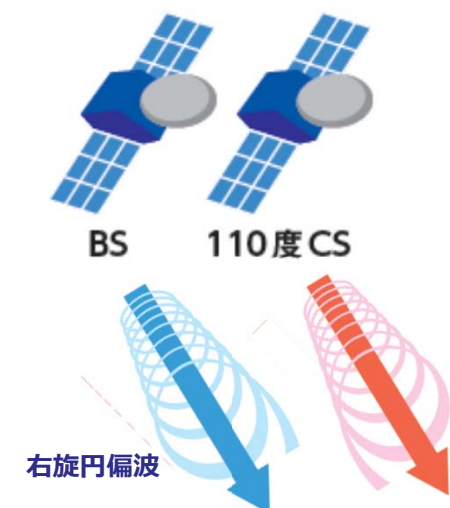


主な受信システム機器

- UHFアンテナ
- ◎ BS・110度CSアンテナ
- ◎ ブースタ や 混合器
- ◎ 分配器
- ◎ テレビ端子
- ◎ 分波器
- ◎ 同軸ケーブル

◎印・・・新4K8K衛星放送に関連する受信システム機器

衛星からの電波（12GHz帯）を衛星アンテナに付いている、コンバータで宅内の受信システムに使用する周波数帯の信号に変換します。



※JEITA 受信システムハンドブック 2017を参考に編集

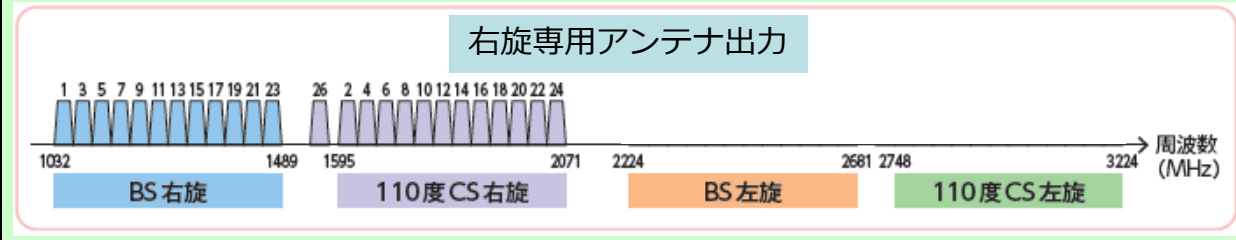
右旋専用アンテナ（従来）

局部発振周波数
右旋：10.678GHz



宅内伝送信号

右旋専用アンテナで受信した場合 → 右旋のみ変換（左旋は変換できない）

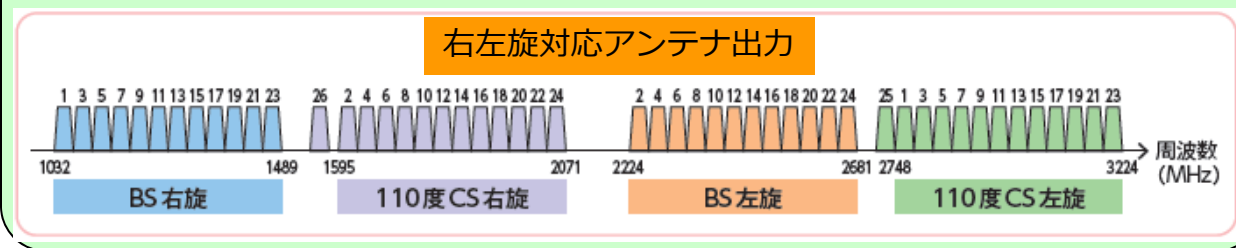


右左旋対応アンテナ（今後）

局部発振周波数
右旋：10.678GHz
左旋：9.505GHz



右左旋対応アンテナで受信した場合 → 右旋・左旋の全てが変換される





本年12月1日より新4K8K衛星放送が順次開始されます。

BS右旋では 4K：6チャンネル【NHKと在京民放5社（無料放送）】

BS左旋では 4K：4チャンネル【無料放送 2社 と 有料放送 1社】

8K：1チャンネル【NHK】

CS左旋では 4K：8チャンネル【有料放送 1社】

右旋放送

BS右旋

No.	認定を受けた社	チャンネル名	放送開始予定日
1	(株)ビーエス朝日	BS朝日	2018年12月1日
2	(株)BSジャパン	BSジャパン	2018年12月1日
3	(株)BS日本	BS日テレ	2019年12月1日
4	日本放送協会	NHK SHV 4K	2018年12月1日
5	(株)BS-TBS	BS-TBS 4K	2018年12月1日
6	(株)ビーエスフジ	BSフジ	2018年12月1日

110度CS右旋

新4K・8K放送はありません。

左旋放送

BS左旋

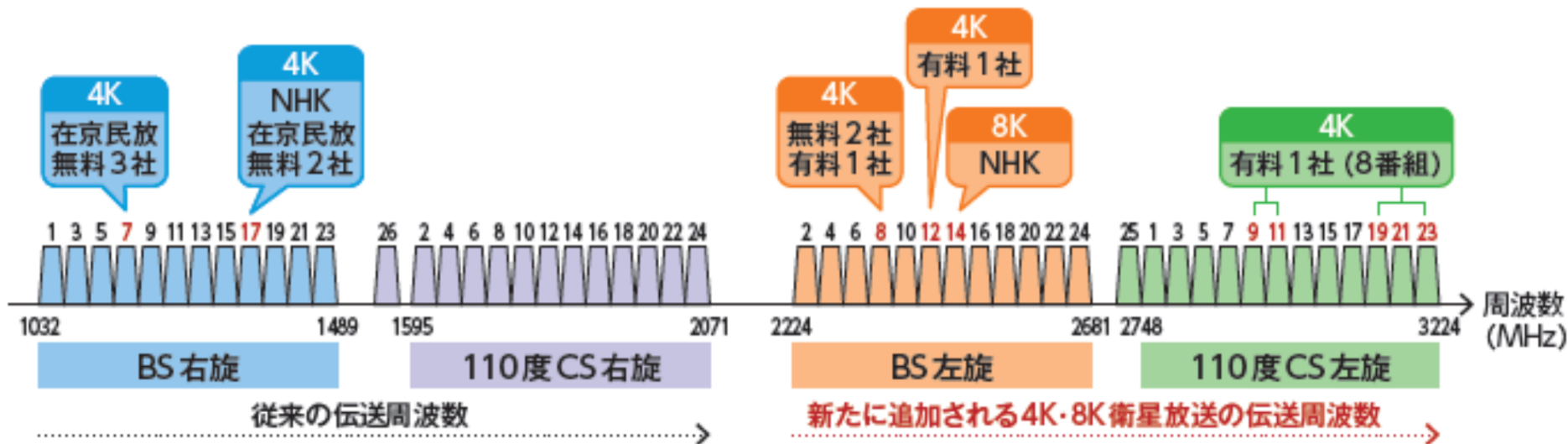
No.	認定を受けた社	チャンネル名	放送開始予定日
1	SC サテライト放送(株)	ショップチャンネル	2018年12月1日
2	(株)QVC サテライト	QVC	2018年12月31日
3	(株)東北新社メディアサービス	映画エンタテインメントチャンネル	2018年12月1日
4	(株)WOWOW	WOWOW	2020年12月1日
5	日本放送協会	NHK SHV 8K	2018年12月1日

110度CS左旋

No.	認定を受けた社	チャンネル名	放送開始予定日
1	(株)スカパー・エンターテイメント	スカチャン4K 1	2018年12月1日
2		スカチャン4K 2	2018年12月1日
3		スカチャン4K 3	2018年12月1日
4		スカチャン4K 4	2018年12月1日
5		スカチャン4K 5	2018年12月1日
6		スカチャン4K 6	2018年12月1日
7		スカチャン4K 7	2018年12月1日
8		スカチャン4K 8	2018年12月1日

1-4. 新4K8K衛星放送を全て受信するには

4K8K
対応
4K8K
PASS



※JEITA 受信システムハンドブック 2017より

全ての新4K8K衛星放送受信するためには、「左旋偏波」を受信できる
右左旋対応アンテナと伝送周波数「~3224MHz」対応の製品が必要になります。

右左旋対応
アンテナ



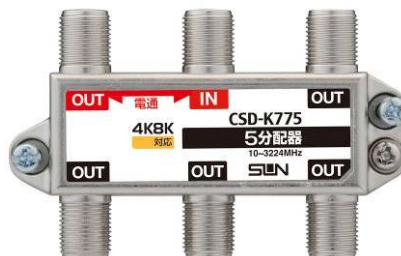
CBD-K045

ブースタ



CBF-K35D

分配器



CBD-K775

テレビ端子



CBF-K77WP

分波器



2SPA-K77-BP

2-1. 新4K8K衛星放送使用周波数と 他の無線サービス使用周波数との関係



・新4K8K衛星放送の左旋で使用する宅内伝送周波数帯（2224~3224MHz）では、同一周波数帯で既にサービスを実施している他の無線システムがある。



・相互に電波干渉を引き起こす可能性がある。

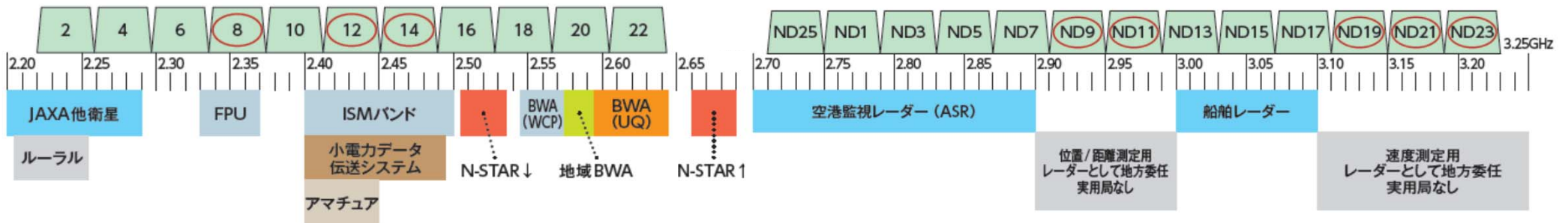


・新4K8K衛星放送から他の無線サービスに影響を与えてはいけない。（与干渉）
 ・他の無線サービスから新4K8K衛星放送に影響を受けてもいけない。（被干渉）

BS（左旋）

無線ルーター、電子レンジ等と
同一の周波数帯を使用

110度CS（左旋）



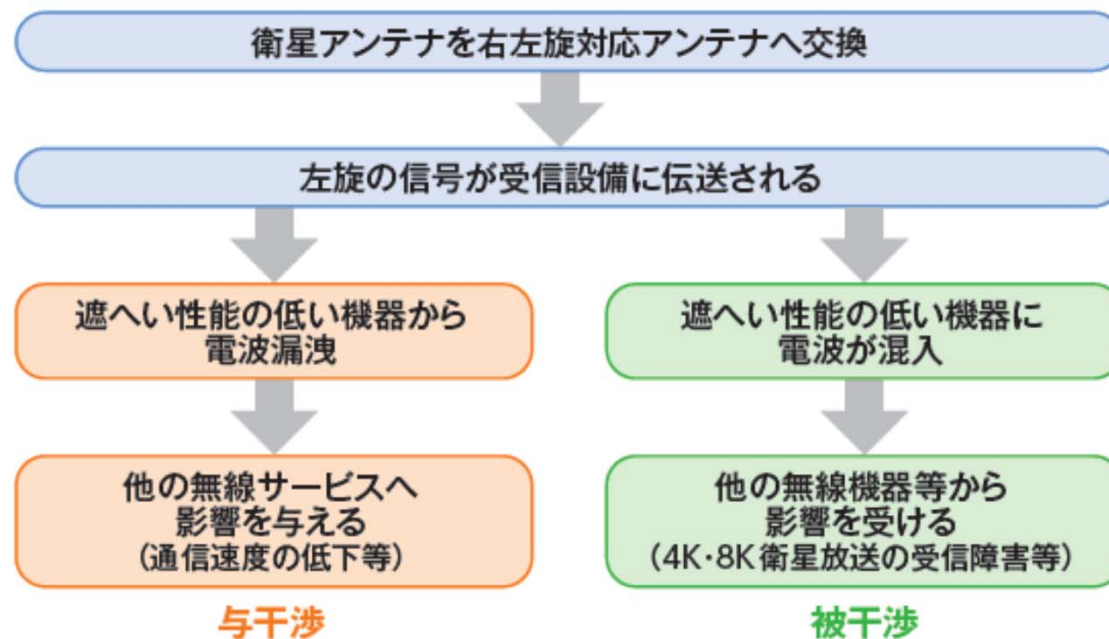
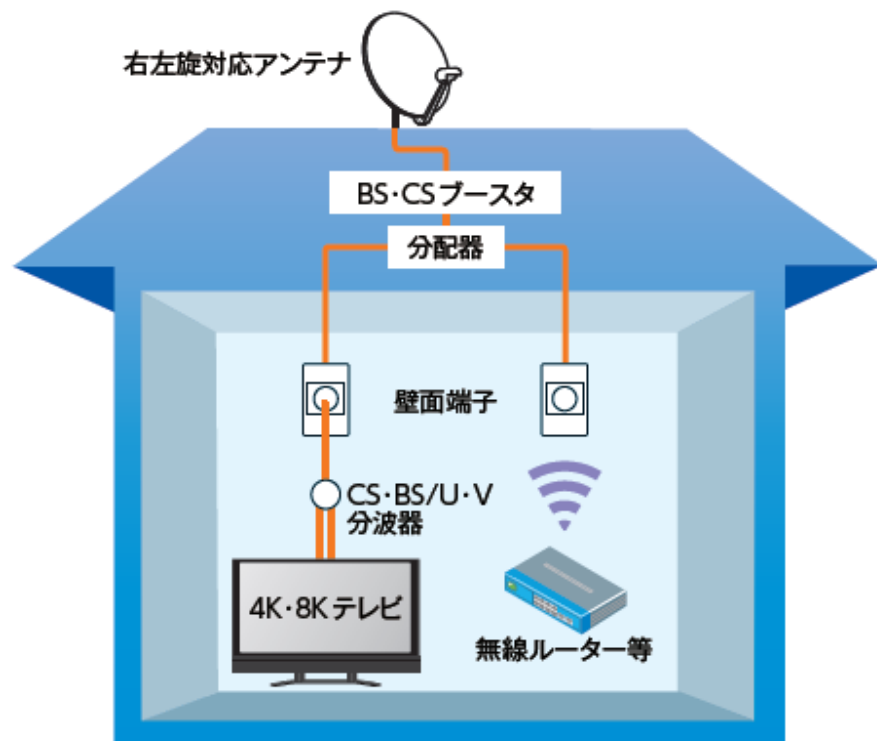
○印は新4K8K衛星放送に既に割り当てられたチャンネル

※JEITA 受信システムハンドブック 2017 を参考に編集

SUN 2-2. 電波干渉の原因



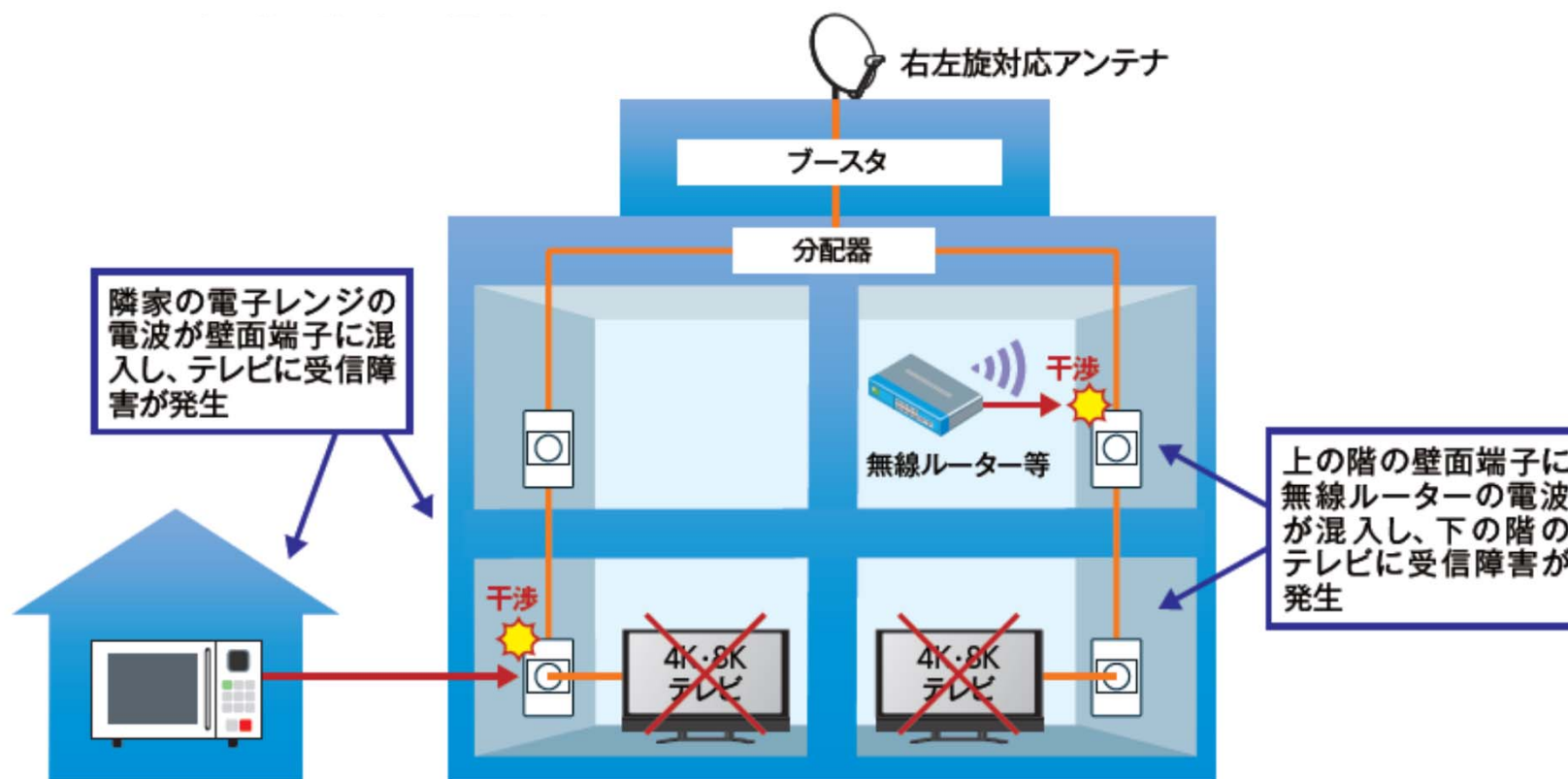
- 電波の漏洩を遮へいする性能が低い受信システム機器を使用して、BS・110度CS左旋の信号を伝送すると、漏洩性能が低い部分から左旋の信号が漏洩し他のサービスへ影響を与える。(与干渉)
- 遮へい性能が低い部分に外部の無線機器等からの電波が混入し、新4K8K衛星放送の受信障害が発生する。(被干渉)



※JEITA 受信システムハンドブック 2017 より



- ・ 遮へい性能が低い機器を使用した場合
無線ルーターや電子レンジからの電波が受信機器に混入し受信障害が発生する可能性があります。
また近隣住宅の電子レンジ等の機器から干渉を受け、受信障害が発生する場合があります。



※JEITA 受信システムハンドブック 2017 より

2-4. 直付け機器 と F形コネクタ機器 の遮へい性能

4K8K

4K8K

対応

4K8K

PASS

直付け機器

- ・ 芯線がむき出しのため遮へい性能が低い。
- ・ ケースが樹脂のため遮へい性能が低い。

F形コネクタ機器

- ・ 芯線部が金属ケースに覆われているため遮へい性能が高い。
- ・ ケースが金属製のため、遮へい性能が高い。



電波干渉

- 宅内機器の無線電波が芯線へ直接飛び込む
- 芯線から他の無線サービスへ電波が漏洩する

※JEITA 受信システムハンドブック 2017 より

- ・ 直付け機器は遮へい性能が低いため、無線ルーター、電子レンジなどからの電波干渉を受け正常に受信できない可能性があります。
- ・ **F形コネクタ機器を使用することで電波干渉を抑えることができます。**



- 従来は衛星放送受信設備の漏洩について規制や基準が無かった
- 左旋で使用する周波数が通信サービスとの重複により電波干渉の懸念
- 総務省（情報通信審議会）で技術的条件を検討し、電波漏洩基準の法制化



平成29年11月21日 総務省令 第76号にて無線設備規則の一部を改正（第24条）

内 容 : 2224.41~3224.41MHzの衛星放送受信設備で副次的に発する電波の限度は
-49.1dBm以下の値とする。(距離3mにおける電界強度: 46.2dB μ V/m以下)

施行日 : 平成30年4月1日

経過処置 : この省令の施行の際現に設置されている衛星基幹放送の受信装置が副次的に発する電波の限度については、当分の間、なお従前の例によることができる。

- **BS・110度CSの左旋帯域を受信する設備において**、アンテナ、同軸ケーブル、ブースタ、分配器、直列ユニット、壁面端子、混合器・分波器、及び受信機等で構成される**受信設備からの電波漏洩は、無線設備規則で規制された電波漏洩基準値以下**であることが必要。
- 2018年3月31日までに設置された受信設備については、電波漏洩基準値に適合していなくても、当分の間、経過措置（当分の間、継続使用ができる措置）が設けられています。



SHマーク（スーパーハイビジョン受信マーク）は、BS・110度CS右左旋放送受信帯域に対応した機器のうち、一般社団法人 電子情報技術産業協会（JEITA）で審査・登録され、一定以上の性能を有するスーパーハイビジョン衛星放送受信に適した衛星アンテナ、受信システム機器に付与されるシンボルマークで、その性能を証明するものです。

SHマーク対象機器

BS・110度CS右左旋偏波受信アンテナ
(有効口径60cm以下のパラボラアンテナ)

ブースタ (1032~3224MHzを増幅する機器)

分配器 (2・3・4・5・6・8分配器)

壁面端子 (1端子・2端子分配型)

混合器・分波器 (CS・BS/U・V)

直列ユニット (1端子中継型・端末型、2端子中継型・端末型)

SHマーク登録機種一覧は
JEITAのウェブサイト
で公開しています。



SHマーク紹介ページ

<https://home.jeita.or.jp/cgi-bin/page/detail.cgi?n=927&ca=14>

SUN 3-3. SHマークの規格②



・構造（機器）

(1) 機器は、電波漏洩に関する性能及びイミュニティを考慮した**導電性の金属体などで覆われたもの**とする。

ただし、電源分離型ブースタの電源部は高周波部分のみ覆われた構造でも可とする。

(2) 機器は塵埃などの入りにくい構造とし、また屋外に設置されるものは防滴構造とする。

(3) 各機器の**接栓座又は接栓はC15形コネクタ**又はこれと同等以上の電気的性能を有するものとする。

※JEITA スーパーハイビジョン受信マーク登録制度運営規定 第2.0.0版 より

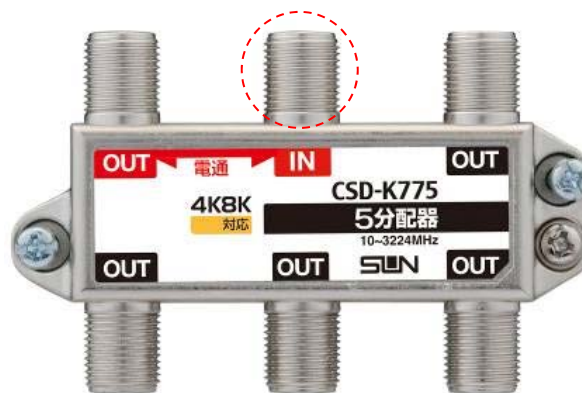


ブースタ 増幅部



ブースタ 電源部

全て金属で覆われており、F形コネクタタイプ

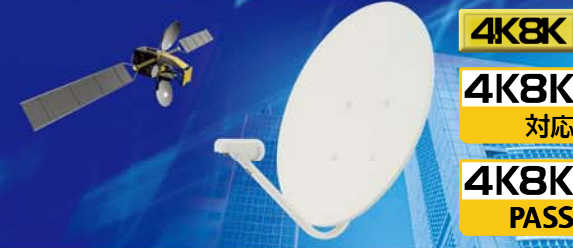


分配器



壁面端子（テレビ端子）

SUN 3-3. SHマークの規格③

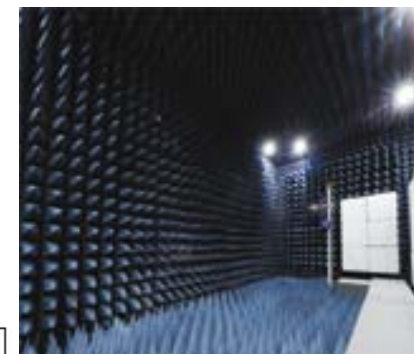
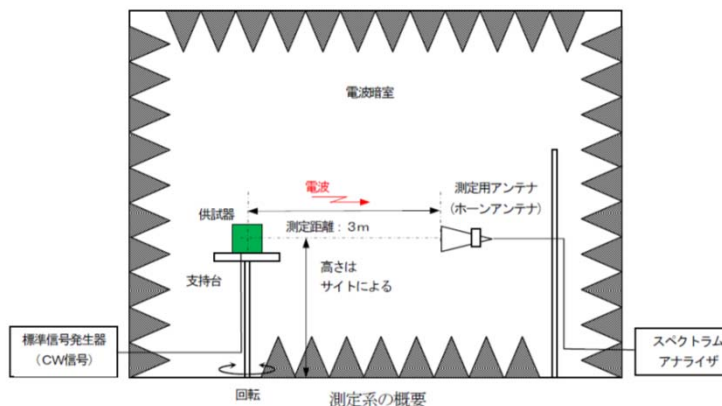


・電波漏洩に関する性能

※JEITA スーパーハイビジョン受信マーク登録制度運営規定 第2.0.0版 より

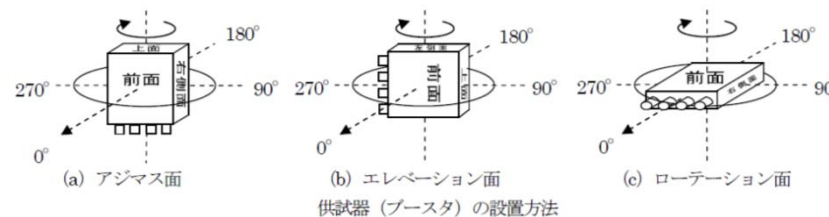
	周波数帯域 (MHz)	3m離れた場所における漏洩電界強度 (dB μ V/m)	備考
ブースタ	1032~3224	40.2 以下	定格出力レベル時
受動機器、電源を分離可能なブースタの電源部	1032~3224	40.2 以下	100dB μ V 入力時

- ①測定は電波暗室で行う。
- ②測定ポイントは各チャンネルにおいて 1ポイント以上 (50ポイント以上)
- ③水平偏波・垂直偏波を測定 (2偏波)
- ④ブースタは3軸測定で15度刻み (24 \times 3=72)
パッシブ機器は6面
(正面・裏面・右側面・左側面・上面・下面)

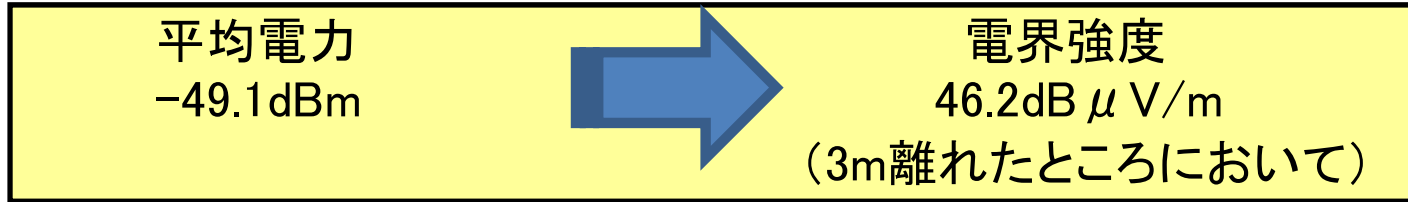


弊社電波暗室

⇒ 測定ポイントは合計
 ブースタ・・・7,200 パッシブ機器・・・600



3-4. 無線設備規則とSHマークの電波漏洩規格



	電波漏洩規格 (33.7561MHz帯域幅)	
	無線設備規則	SHマーク運営規定
周波数帯 [MHz]	2224.41 ~ 3223.25 (左旋帯域のみ)	1032 ~ 3224 (右旋・左旋)
電波漏洩規格 [dB μ V/m]	46.2以下	40.2以下

SHマークの規格値の方が厳しい

■ 電波法 無線設備規則の技術基準

BS・110度CS **左旋放送を伝送する受信設備**からの電波漏洩に対する技術基準

→ 受信設備 (アンテナから受信機までの**受信システム全体**) から、他の無線サービスに影響を与えない為の技術基準

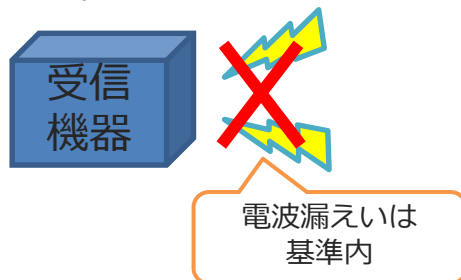
■ SHマーク登録制度

BS・110度CS **右左旋放送受信帯域に対応し、一定性能を有するホーム用の受信システム機器**の規格

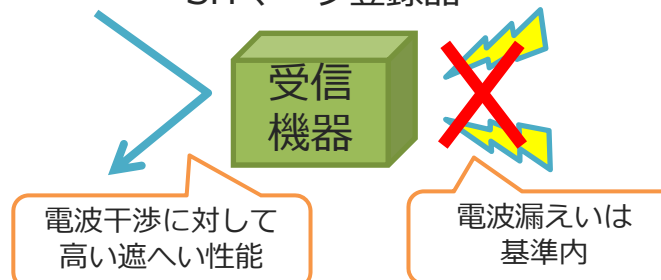
→ 良好な受信システムの構築を目的とするため、**与干渉だけではなく、他の無線機器などから受ける影響も考慮**

- 機器の構造は電波漏洩やイミュニティを考慮した導電性の金属体で覆われたもの、かつ接続部はC15形コネクタ（又はこれと同等以上の性能を有するもの）に限定
⇒ シールド構造、F形コネクタ接続タイプのみ
- 電波漏洩に関する規格の基準値を無線設備規則の基準値よりも 6dB 厳しく設定
⇒ 無線設備規則：46.2dB μ V/m（3m離れたところにおいて）
SHマーク：40.2dB μ V/m（3m離れたところにおいて）
- テレビ端子の望ましい出力レベル上限は 81dB μ Vであるが、それ以降に接続される機器の電波漏洩測定時の入力レベル条件も100dB μ Vに設定
⇒ 入力条件も厳しく、基準値も厳しい

技術基準のみ適合品



SHマーク登録品



SUN 3-6. SHマーク表示



■ SHマークは機器本体やパッケージなどに表示されています。



SUN 3-7. SHマーク製品紹介①



■ SHマーク登録機器は既に各社より販売されています。

※JEITA 受信システムハンドブック 2017より

BS・110度CS 右左旋対応アンテナ



ブースタ



SUN 3-7. SHマーク製品紹介②



■ SHマーク登録機器は既に各社より販売されています。

※JEITA 受信システムハンドブック 2017より



SUN 4-1. 電波漏洩抑止のポイント



- 受信システム機器の選択
各社が販売している3.2GHz対応製品
(電波漏洩を考慮して設計されている)

⇒ 戸建住宅：SHマーク登録品を推奨
⇒ 集合住宅：3.2GHz対応のBL品（SH同様漏洩規格有り）

テレビ端子からテレビまでの接続部分も注意！！



- 施工も重要！！
受信システム機器が電波漏洩基準を満たしていても、接栓加工やコネクタの締め付けなどが悪いと、その部分から電波が漏洩する。
また、分配器に空き端子がある場合には、空き端子に終端抵抗をつけることも重要です。

電波漏洩の法規制は、受信システム機器のみの規制ではなく、アンテナからテレビまでの受信システム設備全体への規制である。
よって、機器選択と施工がポイントとなる。

2017年5月12日 電波法改正

(電波利用料の徴収等)

第三条の二

4 十一の四 電波法及び電気通信事業法の一部を改正する法律（平成二十九年法律第二十七号）附則第一条第一号に掲げる規定の施行の日の前日（以下この号において「基準日」という。）において設置されているイに掲げる衛星基幹放送（放送法第二条第十三号の衛星基幹放送をいう。以下この号において同じ。）の受信を目的とする受信設備（基準日において第三章に定める技術基準に適合していないものを除き、増幅器及び配線並びに分配器、接続子その他の配線のために必要な器具に限る。）であつて、□に掲げる衛星基幹放送の電波を受けるための空中線を接続した場合に当該技術基準に適合しないこととなるものについて、**当該技術基準に適合させるために行われる改修のための補助金の交付その他の必要な援助**

- イ 基準日において行われている衛星基幹放送であつて、基準日の翌日以後引き続き行われるもの（実験等無線局を用いて行われるものを除く。）
- 基準日の翌日以後にイに掲げる衛星基幹放送と同時に行われる衛星基幹放送であつて、イに掲げる衛星基幹放送に使用される電波と周波数が同一で、かつ、電界の回転の方向が反対である電波を使用して行われるもの

電波利用料を既存設備に右左旋対応アンテナを接続したら、無線設備規則の技術基準を満たさない設備に対し、技術基準に適合させるために行う改修への補助金に使用できるようにした電波法の改正 ⇒ **補助金制度を検討**



情報通信システムのベストパートナー

サニ電子株式会社

本社 〒160-0023 東京都新宿区西新宿4-3-12

TEL 03-3374-0081 (大代表)

FAX 03-3376-8801

URL <http://www.sun-ele.co.jp>

埼玉事業所 〒367-0111 埼玉県児玉郡美里町古郡667-2
0495-76-3681 (代) 0495-76-3688

開発部 〒367-0111 埼玉県児玉郡美里町古郡667-2
0495-76-3684 (代) 0495-76-3688

<情報通信機器事業>

電材ルート事業部 〒160-0023 東京都新宿区西新宿4-3-12
03-3374-3661 (代) 03-3376-7812

ホーム機器事業部 〒160-0023 東京都新宿区西新宿4-3-12
03-3374-3661 (代) 03-3374-7812

情報通信事業部 〒160-0023 東京都新宿区西新宿4-3-12
03-3374-3661 (代) 03-3374-7812

ハウジングルート事業部 〒160-0023 東京都新宿区西新宿4-3-12
03-3374-3661 (代) 03-3374-7812

<情報通信システム事業>

システム事業部 〒160-0023 東京都新宿区西新宿4-3-12
03-3374-0201 (代) 03-3374-7817

<営業所>

仙北営業所 〒989-6135 宮城県古川市稲葉字亀ノ子38-1
0229-22-7611 (代) 0229-22-6771

仙台電材営業所 〒983-0044 仙台市宮城野区宮千代1-33-1
022-236-1681 (代) 022-239-9431

仙台システム営業所 〒983-0044 仙台市宮城野区宮千代1-33-1
022-236-1681 (代) 022-239-9431

仙南営業所 〒989-1243 宮城県柴田郡大河原町字南37-2
0224-52-4611 (代) 0224-52-4616

埼玉営業所 〒330-0855 埼玉県さいたま市大宮区上小町352-1
048-641-6801 (代) 048-641-5020

東京営業所 〒160-0023 東京都新宿区西新宿4-3-12
03-3374-7811 (代) 03-3374-7812

小山営業所 〒323-0022 小山市駅東通り2-11-1パークシティ106
0285-30-5231 (代) 0285-30-5201

千葉営業所 〒262-0033 千葉市花見川区幕張本郷1-11-26-2F
043-274-7311 (代) 043-274-7312

横浜営業所 〒222-0033 横浜市港北区新横浜2-7-19天幸ビル50 902号
045-474-5061 (代) 045-474-5062

名古屋営業所 〒453-0855 名古屋市中村区烏森町6-112
052-482-3651 (代) 052-482-3653

大阪営業所 〒550-0005 大阪市西区西本町3-1-46 奥内第5ビル10階
06-6531-4311 (代) 06-6531-0411

広島営業所 〒733-0007 広島市西区大宮3-1-4
082-239-3031 (代) 082-239-2833

福岡営業所 〒815-0031 福岡市南区清水3-20-27
092-512-6781 (代) 092-512-6681

静岡FS (フロンティア・サライト) 〒422-8064 静岡市駿河区新川2-1-40-1C
054-203-3311 (代) 054-203-3301

神戸FS (フロンティア・サライト) 〒650-0026 神戸市中央区古湊通1-1-5-102
078-341-7001 (代) 078-341-7006