



BS・110度CSによる4K・8K放送の概要と技術課題



一般社団法人放送サービス高度化推進協会 4K8K推進センター センター長 **うさみ ゆうじ**
宇佐美 雄司

1. はじめに

2018年12月1日、「BS・110度CS衛星放送」による超高精細な4K・8K放送（以下、新4K8K衛星放送と呼ぶ）のサービスがスタートする。

今回、この「新4K8K衛星放送」のサービス概要を解説するとともに、新4K8K衛星放送の「右旋円偏波と左旋円偏波」、「左旋円偏波」を受信した後の中間周波（IF）の新たな伝送路の構築と受信システム（以下、円偏波を省略）及びこの「左旋IF伝送」で利用される「2.5GHz帯」の電波漏洩対策等の課題を解説する。

調整によってこれまで韓国に割り当てられていた左旋（BS左旋）が利用可能となったことによる。（図1を参照）



■図1. 新たに「左旋」を利用した衛星放送のイメージ

2. 衛星放送のおさらい

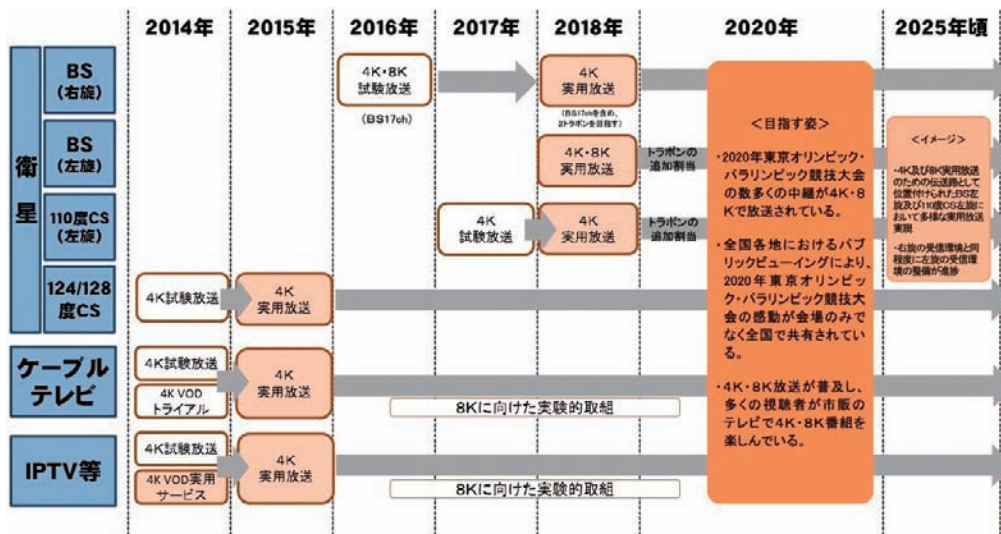
我が国の衛星放送は、地球の静止衛星軌道、東経110度にある衛星基幹放送で、これまでのハイビジョン等の放送に加えて「超高精細度テレビジョン放送」である「新4K8K衛星放送」がいよいよ2018年12月1日からスタートする。

新しく始まる「新4K8K衛星放送」は、現在、衛星放送のダウンリンクで利用している「右旋」に加え「左旋」も利用する。この左旋が利用できることになったのは、国際

この「左旋」を利用することにより、割当チャンネル（割当のトランスポンダ）は倍になるものの、受信側には、新たに「BS・110度CS用の右左旋対応パラボリアンテナ」が必要になる。

3. 新4K8K衛星放送のロードマップ

総務省は、2015年7月、4K・8K衛星放送の推進のためのロードマップの提言を受け、公表した。（図2を参照）



(注1) ケーブルテレビ事業者がIP方式で行う放送は「ケーブルテレビ」に分類することとする。
(注2) 「ケーブルテレビ」以外の有線一般放送は「IPTV等」に分類することとする。
(注3) BS右旋での4K実用放送については、4K及び8K試験放送に使用する1トランスポンダ（BS17ch）を含め2018年時点に割当て可能なトランスポンダにより実施する。この際、周波数使用状況、技術進展、参入希望等を踏まえ、使用可能なトランスポンダ数を超えるトランスポンダ数が必要となる場合には、BS17chを各の2トランスポンダを目標として拡張し、BS右旋の帯域再編により4K実用放送の割当てに必要なトランスポンダを確保する。
(注4) BS左旋及び110度CS左旋については、そのIFによる既存無線局との干渉についての検証状況、技術進展、参入希望等を踏まえ、2018年又は2020年のそれぞれの時点において割当て可能なトランスポンダにより、4K及び8K実用放送を実施する。
(注5) 2020年頃のBS左旋における4K及び8K実用放送試験のうち8K実用放送試験については、受信機の普及、技術進展、参入希望等を踏まえ、検討する。

■図2. 4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合の第二次中間報告で示されたロードマップ
出展元：総務省HP http://www.soumu.go.jp/main_content/000370907.pdf

このロードマップに示されたように、2018年の4K・8K実用放送開始を目指しており、現在、オンスケジュールにて順調に進められている。

なお、4K・8Kの普及目標についてこのロードマップでは、2020年には「4K・8K放送が普及し、多くの視聴者が市販のテレビで4K・8K番組を楽しんでいる」ことを目指す姿とされている。

4. 実用放送を行う放送事業者

2017年1月24日、総務省は4K・8K放送を実施する放送事業者の認定を行い、認定書を交付した。

今回、認定を受けた放送事業者は、我々（一社）放送サービス高度化推進協会（A-PAB）の左旋4K試験放送を除き、11事業者、19番組となっている。このBS・110度CS右左旋の認定事業者を下表へ記載した。

■表. 4K・8K放送の認定事業者

衛星と右左旋区分	解像度	事業者
BS右旋	4K	NHK、(株)BS日本、(株)ビーエス朝日、(株)ビーエスフジ、(株)BSジャパン、(株)BS-TBS
BS左旋	4K	SCサテライト放送(株)、(株)QVCサテライト、(株)東北新社、(株)WOWOW
	8K	NHK
110度CS左旋	4K	スカパー・エンターテイメント 8番組

放送開始は、大半の事業者が2018年12月1日となっているが、QVCサテライトが同年12月31日、BS日本が2019年12月1日、WOWOWが2020年12月1日の開始予定とされている。

(総務省HP http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu11_02000082.html)

5. 新4K8K衛星放送の特長

新4K8K衛星放送の特長としては、映像では高解像度化に加え、ハイダイナミックレンジ(HDR)や広色域、量子化ビット数の拡大など。音声では22.2サラウンドや7.1サラウンド等の立体音響の放送が可能となる。これらの新しい技術を用いてこれまでにない映像と音声の体験が可能になる。

6. 新4K8K衛星放送の受信システムと受信機の概略

これまでのBS・110度CS右旋では、1032MHz～2071MHzまでを伝送していた。今回の新4K8K衛星放送の左旋のパラボラアンテナから出力されるIF信号(中間周波数)は、この上

1軸同軸配信方式



■図3. 新4K8K衛星放送の受信システムで利用する周波数帯

側に配置(1軸同軸配信方式)され、2224MHz～3224MHz帯までの伝送帯域となった。(図3を参照)

このため、今後、新4K8K衛星放送の右左旋を確実に伝送するためには、1032MHz～3224MHzの伝送ができる受信システムを構築していく必要があり、右左旋対応のパラボラアンテナの他、増幅器や分岐・分配器などを3224MHzまでに対応した機器へ交換することが必要になる。

(一社)電子情報技術産業協会(JEITA)では、この3224MHzまでの伝送に、一定以上の性能を有する機器に「SHマーク」を付与する制度を行っており、こうしたSHマークの付いた受信システム機器を利用することをお勧めする。(参考URL <http://home.jeita.or.jp/cgi-bin/page/detail.cgi?n=927&ca=14>)

一方、受信機の概略であるが、新4K8K衛星放送は、これまでの右旋のハイビジョン等放送(MPEG-2)とは異なる符号化方式(HEVC/H.265)で放送されることから、この符号化方式に対応した受信機、チューナーが必要になる。

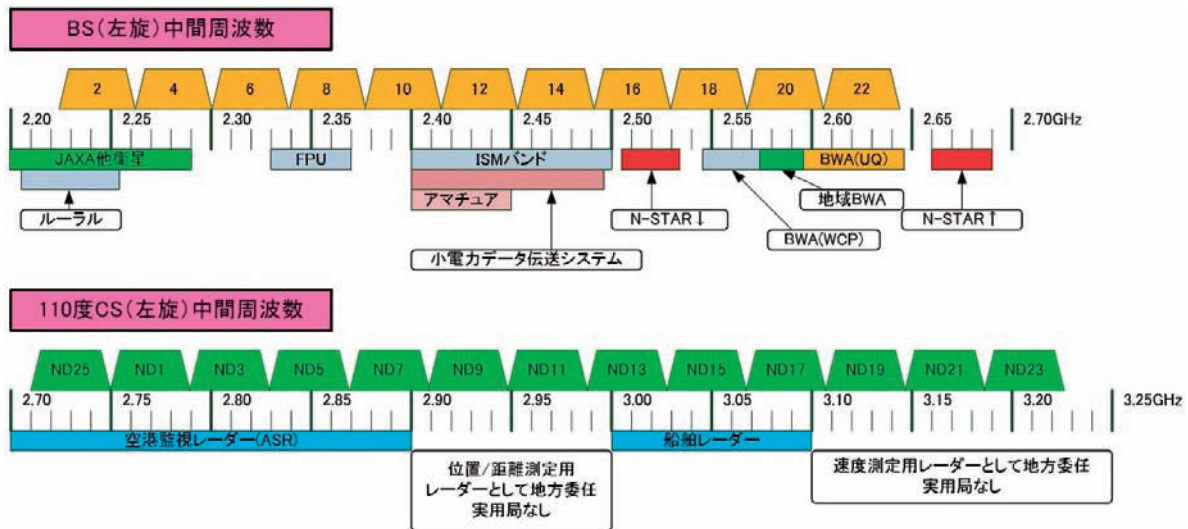
なお、新4K8K衛星放送に対応したチューナーや内蔵テレビは、現在市販されておらず、今後の市販化が期待されている。(現在市販されている「4Kテレビ」「4K対応テレビ」は、この新4K8K衛星放送の受信機能は搭載されていない)

図4には、BS、110度CSの右左旋別(放送事業者)に、受信設備や受信機について整理したものを掲載した。

衛星	偏波	放送事業者名	解像度	受信設備	受信機
BS	右旋	NHK 4K (株)ビーエス朝日 (株)BSジャパン (株)BS-TBS (株)BS日本 (株)ビーエスフジ	4K	既存BS等の受信設備	新たな4K・8Kチューナー内蔵テレビ または、4K・8Kチューナー※2
	左旋	SCサテライト(株) (株)QVCサテライト (株)東北新社 (株)WOWOW NHK 8K	8K	新たな左旋用のBS等受信設備※1	
110度CS		(株)スカパー・エンターテイメント 8番組	4K		

※1 既に販売されている(3224MHz対応機器)
※2 実用放送に向けて発売が見込まれている

■図4. 右左旋別、放送事業者別の受信設備と受信機



■図5. BS左旋と他の無線システムの周波数共用
出展元：総務省HP http://www.soumu.go.jp/main_content/000488655.pdf

7. 電波 (IF) 漏洩対策

左旋のIF (2224MHz ~ 3224MHz) を伝送することにより、この周波数帯を利用している他の無線システムとの相互の干渉が懸念されている。

これは、IF伝送に利用する機器に同軸ケーブルがむき出しで接続されている部分がある場合、その部分からIF帯の電波が漏洩し、例えばWi-Fiの速度が低下したり、この同軸ケーブルがむき出しの部分に他の無線利用機器 (例えば電子レンジ) からの電波が入り込み、4K・8K放送に受信障害が発生することが予想されている。現在どのような無線局と周波数を共用しているのかを図5に示す。

この図からも分かるとおり、特に2.4GHz ~ 2.65GHz帯に、ISMバンドと呼ばれる産業機器 (電子レンジ)、小電力データ伝送システムとして無線LAN (Wi-Fi)、その上側には、携帯電話、Wi-Fiルーター端末などのBWA (ブロードバンドワイヤレスアクセス) があり、これらの周波数帯と重なっている。

こうした各種の無線システムとの共用条件 (漏洩の許容値) が、総務省の放送システム委員会等で検討され、衛星放送用受信設備からの電波漏洩等の技術基準が定められた。

周波数	2224.41 ~ 3223.25MHz
漏洩基準	-49.1dBm以下 (3m離れて46.2dB μ V/m以下)
帯域幅	33.7561MHzあたり

この技術基準については、2017年11月21日に総務省令により無線設備規則の一部改正が行われ、今年4月1日より法規制が施行される。

8. おわりに

「超高精細度テレビジョン放送」である「新4K8K衛星放送」は、これまでのテレビ放送の歴史上、新しいメディアとしては2003年の地デジのスタート以来であり、新たに加わる放送としては2012年3月の新BSと呼ばれたBSチャンネルの増加以来である。

今後、各放送事業者からは番組編成計画やコンテンツの発表、受信機メーカーからは対応受信機の発表など、様々な具体的な動きがあると思われる。皆様もこの「新4K8K衛星放送」にぜひご期待いただきたい。

なお、以下のURLに、新4K8K衛星放送に関する情報、QA、紹介ビデオなどがあるので、これらも参考とされたい。

□総務省HP

http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/housou_suishin/4k8k_suishin.html

□A-PABのHP <http://www.apab.or.jp/4k-8k/>

(2017年9月25日 情報通信研究会より)