

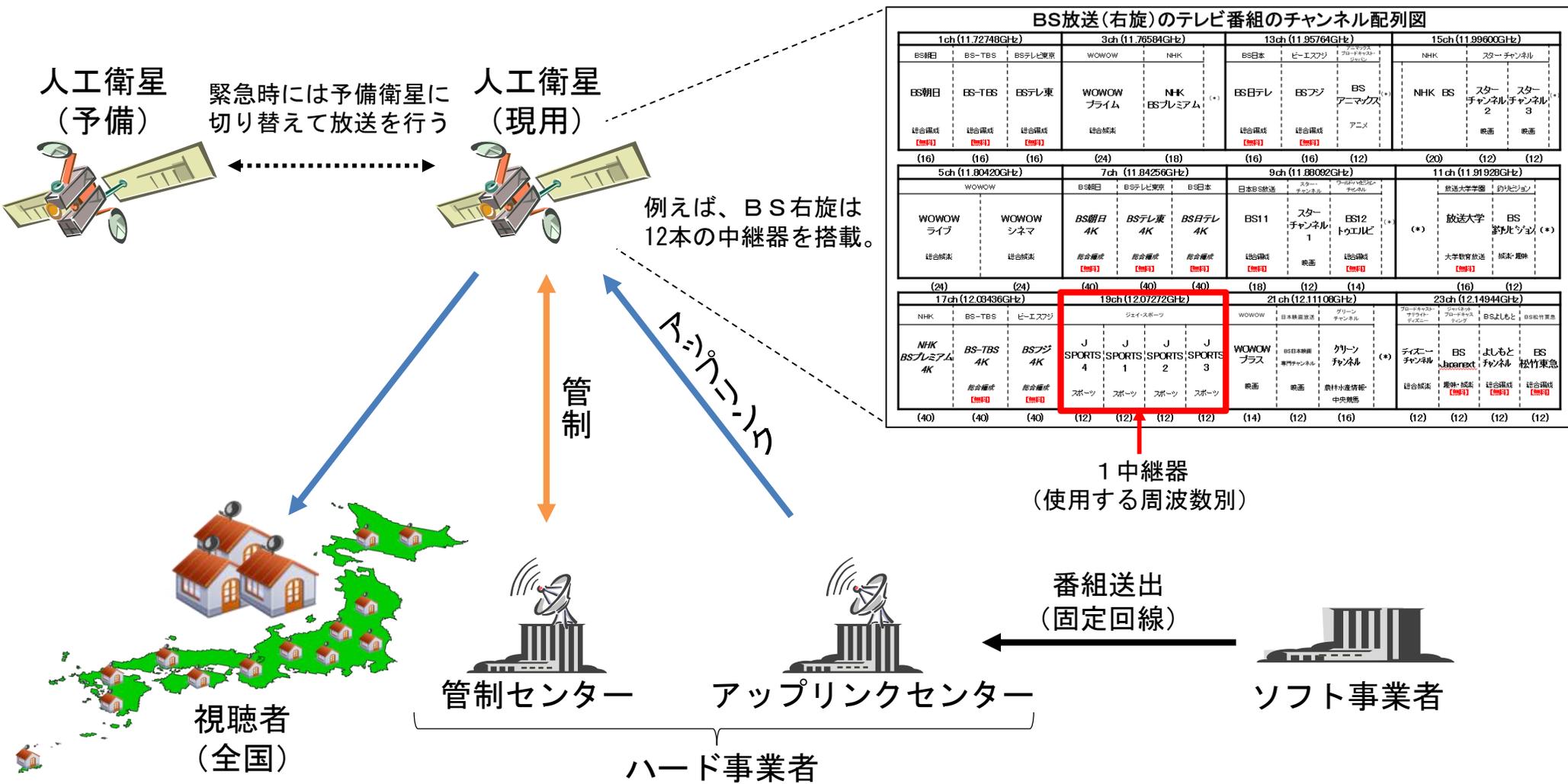
衛星放送に係るインフラコストの低減 論点整理(案)

デジタル時代における放送制度の
在り方に関する検討会
衛星放送ワーキンググループ

令和6年1月24日

衛星放送のしくみ

- 衛星放送は、衛星放送事業者（ソフト事業者）から送られた番組のデータを、基幹放送局提供事業者（ハード事業者）が、地上の無線局から人工衛星に送信（アップリンク）し、人工衛星に搭載された中継器（トランスポンダ）を介して、日本全国に放送している。
- ハード事業者は、ソフト事業者の番組を放送するほか、使用する人工衛星の調達・管制（衛星の制御、中継器の制御）を行っている。
- ソフト事業者は、自社の放送に使用する中継器の数量に応じて中継器等の利用料を負担している。



検討の背景

- ・ 現在運用中の人工衛星のうち、
 - － BS放送用の衛星は、株式会社放送衛星システム（BSAT）が調達・運用し、BSの中継器のみを搭載。
 - － CS放送用の衛星は、スカパーJSAT株式会社が調達・運用し、CSの中継器のみを搭載。
- ※2011年に、BSとCSの両方の中継器を搭載した共同衛星（BSAT-3c/JCSAT-110R）を打ち上げた例がある。
- ・ BSATとスカパーJSATにおいては、2028～33年にかけて、各々が新たな衛星を2機（現用1機、予備1機）打ち上げることを想定。
⇒BSとCSの両方の中継器を搭載した衛星を共同で調達することで、衛星の調達費用を低減できる可能性がある。

【現行世代の主な人工衛星】

	BS放送用衛星	CS放送用衛星
現用	BSAT-4a（打上げ：2017年）	JCSAT-110A（打上げ：2016年）
予備	BSAT-4b（打上げ：2020年）	JCSAT-110R（打上げ：2011年）

共同衛星として打ち上げる場合、

- ・ 一機目の共同衛星は、BSAT-4a、JCSAT-110Rの後継機
- ・ 二機目の共同衛星は、BSAT-4b、JCSAT-110Aの後継機を想定。

B-SAT・スカパーJSATの考え方

※ B-SAT、スカパーJSATともに、調達費用は衛星本体及び打上費用を合算して算出

【B-SAT】

- ・ 衛星を共同で調達する場合、BS単独の衛星を自社のみで調達する場合に比べ、一機当たりの自社の調達費用を約248億円から約188億円に縮減可能（BS右旋12本・左旋12本、CS右旋12本・左旋12本を想定）。
- ・ BS、CSともに中継器数を半減させれば約124億円まで縮減可能（BS右旋12本、CS右旋12本を想定）。
中継器の利用料金は今年度の値下げ15%～24%よりさらに値下げ可能。

【スカパーJSAT】

- ・ 衛星を共同で調達する場合、CS単独の衛星を自社のみで調達する場合に比べ、一機当たりの自社の調達費用を約252-267億円から約172-183億円に縮減可能（BS右旋12本・左旋12本、CS右旋12本・左旋12本を想定）。

論点（案）

新たな衛星を共同で調達することをどのように考えるか。また、そのような共同衛星として打ち上げる場合、

- 搭載する中継器の数をどのように考えるか。（☞3ページへ）
- 共同衛星の打上げ時期をどのように考えるか。（☞4ページへ）
- 共同衛星の管制の在り方をどのように考えるか。（☞5ページへ）

共同衛星に搭載する中継器数

検討の背景

- 従来、衛星放送には右回りに回転する電波（右旋）が用いられてきたが、4K放送の開始に伴い左回りに回転する電波（左旋）も利用（以後、両方の中継器を搭載）。
- 現行世代の人工衛星に搭載されている中継器（予備を除く）の数は、

BS右旋	12本	BS左旋	12本	CS右旋	13本	CS左旋	13本
------	-----	------	-----	------	-----	------	-----

そのうち、現在使用されている中継器は、

BS右旋	12本	BS左旋	03本	CS右旋	12本	CS左旋	05本
------	-----	------	-----	------	-----	------	-----

（CS左旋は令和6年3月31日をもって全ての番組が終了する予定。）
- 衛星の大きさや重量等のスペックは、搭載する中継器の数によって変動する。
- 4K放送では、映像をより効率的に圧縮することが可能な新しい技術が用いられており、今後2K放送にも導入されれば、帯域の有効活用（1中継器当たりの番組数が増加）が可能。

B-SAT・スカパーJSATの考え方

【B-SAT】

- BS（右旋・左旋）、CS（右旋・左旋）の合計48本の中継器を搭載した共同衛星は大型の衛星（6トン級）となり、打上げから運用開始までに故障するリスクが高く、コストも高額となる。
- 今後必要となる中継器の数に合ったコンパクトな衛星を打ち上げて、経済合理性を追求する（BS右旋12本+CS右旋12本の共同衛星を提案）。左旋を搭載する場合も最小限とする。

【スカパーJSAT】

- 打上げ時重量が6トンを超える衛星は世界的には複数打ち上げられており、実績は十分。
- 搭載するトラポン数は、打上げが必要とされるタイミングにおける国・総務省の方針に従って決まる。

論点（案）

- 将来的な共同衛星の2機体制を想定した場合、各衛星における左旋の中継器の数についてどのように考えるか。
- 衛星の大きさや重量によって生じるメリット・デメリットについてどのように考えるか。

衛星		搭載中継器	
		右旋	左旋
BSAT-4a	BS	12本	12本
BSAT-4b	BS(予備)	12本	12本
JCSAT-110A	CS	13本	13本
JCSAT-110R	CS(予備)	12本	なし

圧縮方式と1中継器当たりの番組数の関係(イメージ)

(現在の方式)



(新しい方式)



検討の背景

- ・人工衛星には、その利用・運用に関して「設計寿命」と「燃料寿命」が設定されている。
 - ・設計寿命：基本的には、打上げから15年間で設定。
 - 設計寿命を超過しても、衛星が正常に動作している場合、引き続き使用可能。
 - ・燃料寿命：衛星の姿勢制御や宇宙ごみの回避のために実際に使用した燃料の量を踏まえて、燃料を使い切る時期を算出したもの。
 - 燃料寿命は使用状況によって都度変動し、燃料が枯渇したときに使用不能となる。
- ・衛星が使用不能となる前に後継機を打上げ、現用・予備の二機体制を堅持する必要がある。

衛星	設計寿命	燃料寿命
BSAT3c /JCSAT-110R	2026年	確認中
BSAT-4a	2032年	2038年
BSAT-4b	2035年	2041年
JCSAT-110A	2032年	2037年

※ 燃料寿命は運用状況によって変動

B-SAT・スカパーJSATの考え方

①一機目（BSAT-4a、JCSAT-110Rの後継となる共同衛星）の打上げ時期

【B-SAT】…2030年に運用開始となる打上げを想定

- ・BSAT-4aは設計寿命が2032年であるが、2030年に打上げを計画している。また、BSAT-3cの寿命は、通常運用で2029年中になる可能性がある。衛星の打上げの失敗については、衛星を2機同時製作・1機工場保管とすることで再打上げ機の製造期間は0か月となる。
- ・早期の打上げのために必要以上の中継器を搭載すると、かえって使用されない中継器が生じて経済合理性を欠くことになる。

【スカパーJSAT】…JCSAT-110Rの燃料寿命の2年前の打上げを想定

- ・JCSAT-110Rの燃料寿命が2030年であるため、その2年前に後継機を打ち上げなければ、打上げに失敗した場合に予備がない期間が生じる。

②二機目（BSAT-4b、JCSAT-110Aの後継となる共同衛星）の打上げ時期

【B-SAT】…2033年に運用開始となる打上げを想定（この場合、共同での調達を前提に、2033年まではBSAT-4bを予備として使用）

【スカパーJSAT】…2033年前半の打上げを想定

論点（案）

- JCSAT-110Rの燃料寿命の終期をどのように考えるか。
- BSAT-4a、JCSAT-110Rの後継となる共同衛星の打上げ時期をどのように考えるか。

検討の背景

- ・人工衛星の管制では、主に人工衛星の姿勢制御や、搭載された中継器の制御を行っている。人工衛星は管制センターから常に監視されており、軌道位置の調整や、接近する宇宙ごみの回避等が行われている。
- ・現用衛星に不具合が生じた場合は、管制により人工衛星を現用から予備に迅速に切り替え、アップリンクと連携する必要がある。
- ・衛星の管制に要する費用（管制に係る設備維持費、人件費、地上設備の減価償却費等）もソフト事業者の負担する料金に反映される。
- ・現行の共同衛星（BSAT-3c/JCSAT-110R）の管制はB-SATが単独で行い、スカパーJSATはモニタリングのみを行っている。

B-SAT・スカパーJSATの考え方

【B-SAT】

- ・東経110度軌道上で4、5機の静止衛星を管制する「同一軌道多衛星管制」には専用システムと専門要員が必要であり、実績とノウハウを有する管制所が継続して担うことが経済合理性が高い。
- ・管制のうち、軌道計算・マナー計画の決定はB-SATが行い、中継器運用及び地上設備については設備を半分ずつ整備してB-SATとスカパーJSATの2社で分担して行う可能性はある（管制は通常、主局と副局の2局整備される）。

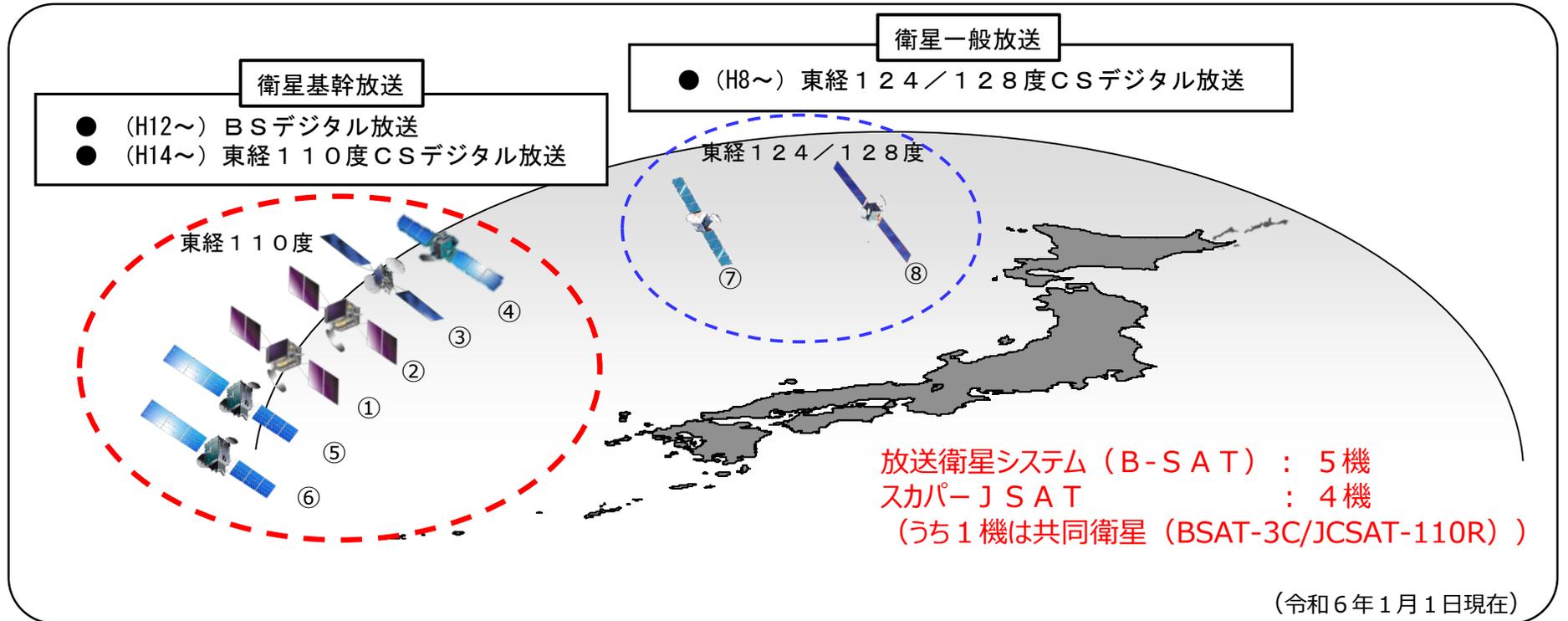
【スカパーJSAT】

- ・同一軌道上で複数機を管制することは、他の軌道上においてスカパーJSATも実際に実施しており、既存の体制で、東経110度の複数衛星を管制することも可能。
- ・他の軌道位置の衛星と併せた統合的な管制（12機を運用中）を、既存の人員を増やすことなく行うことで、共同衛星の管制に必要な費用を低減することができる。管制を分担して行うことは非効率と考える。

論点（案）

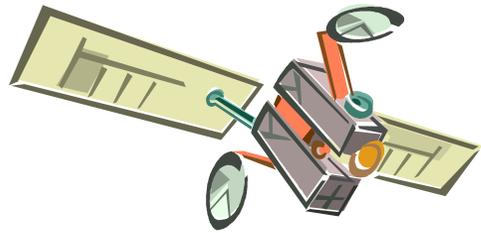
- 管制を適正に行うために必要となる要素や技術をどのように考えるか。また、共同衛星の場合に必要な管制のレベルと管制に係るコスト負担とのバランスをどのように考えるか。
- 管制に係るコストを検討する上で、考慮すべき条件や諸費用をどのように考えるか。また、B-SAT・スカパーJSATにおける管制に要する費用の相違をどのように考えるか。
- 共同衛星に係る管制の実施主体についてどのように考えるか（1社で行うべきか、共同衛星に関わる社で分担して行うべきか）。また、その判断に当たって考慮すべき要素についてどのように考えるか。

参 考 资 料

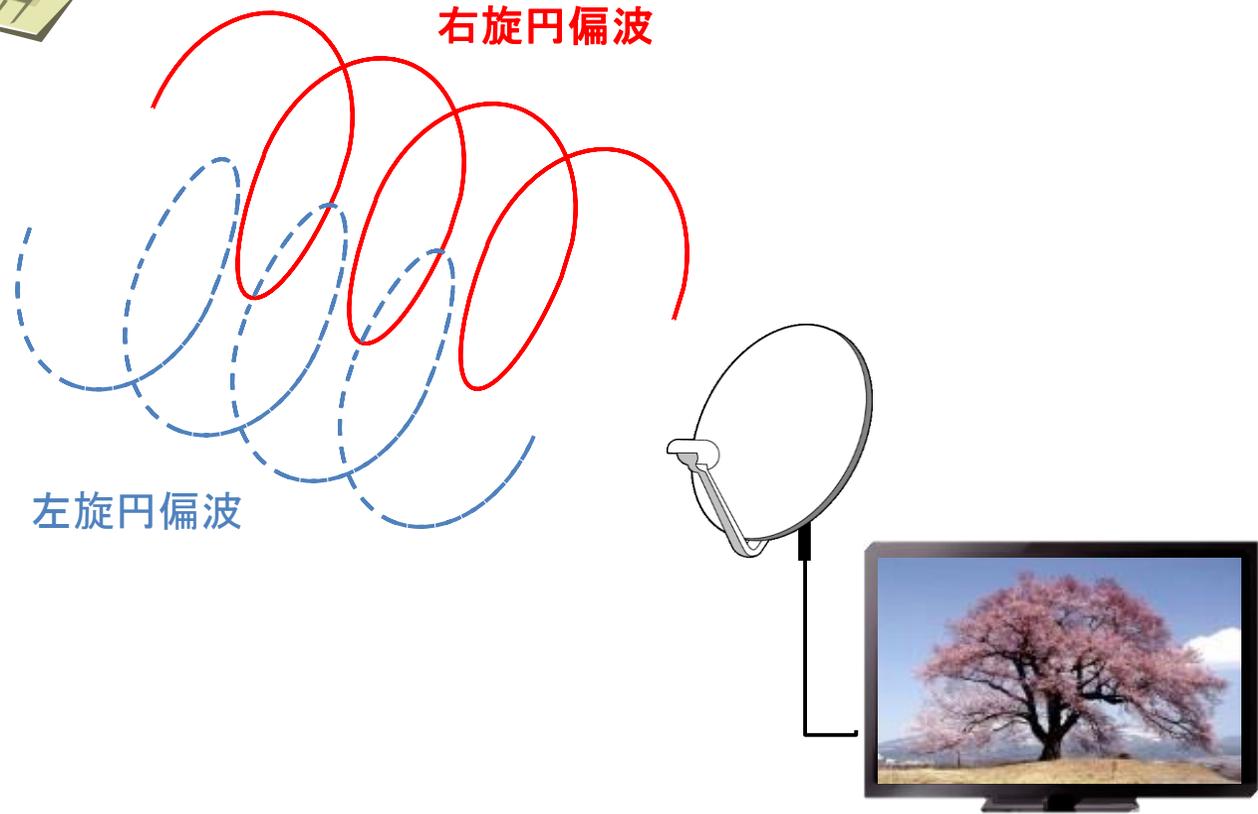


運用中の主な衛星

	衛星名	軌道位置	国際周波数割当上の位置づけ	放送種別	運用開始	管理会社
①	BSAT-3a	東経110度	放送衛星業務	衛星基幹放送	平成19年10月	(株)放送衛星システム
②	BSAT-3b	東経110度	放送衛星業務	衛星基幹放送	平成23年7月	(株)放送衛星システム
③	BSAT-3c /JCSAT-110R	東経110度	放送衛星業務 固定衛星業務 (宇宙から地球)	衛星基幹放送	平成23年9月	(株)放送衛星システム スカパーJSAT(株)
④	JCSAT-110A	東経110度	固定衛星業務 (宇宙から地球)	衛星基幹放送	平成29年4月	スカパーJSAT(株)
⑤	BSAT-4a	東経110度	放送衛星業務	衛星基幹放送	平成30年12月	(株)放送衛星システム
⑥	BSAT-4b	東経110度	放送衛星業務	衛星基幹放送	令和2年9月	(株)放送衛星システム
⑦	JCSAT-4B	東経124度	固定衛星業務 (宇宙から地球)	衛星一般放送	平成24年8月	スカパーJSAT(株)
⑧	JCSAT-3A	東経128度	固定衛星業務 (宇宙から地球)	衛星一般放送	平成19年3月	スカパーJSAT(株)



回転方向の異なる2種類の電波を用いることで、
混信を生じさせずに、多くの周波数を利用できる。



右左旋対応受信機

B S右旋帯域のチャンネル配列図

	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	アニメックス 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 アニメックス (*)	NHK BS	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・ 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		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 釣りビジョン (*)				
ジャンル	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 BSプレミアム 4K	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	BS Japanext	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6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。

BS左旋帯域のチャンネル配列図

	2ch (11.74666GHz)	4ch (11.78502GHz)	6ch (11.82338GHz)	8ch (11.86174GHz)		
事業者	未使用	未使用	未使用	SCサテライト 放送	QVC サテライト	(*)
番組				ショッピング 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	未使用	WOWOW	(*)	(*)	日本放送協会	未使用
番組		WOWOW 4K			NHK BS8K	
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	未使用	未使用	未使用			
番組						
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6年1月1日現在)	
8K 1番組 4K 3番組	合計4番組

C S右旋帯域のチャンネル配列図

	ND2 (12.291GHz)				ND4 (12.331GHz)				ND6 (12.371GHz)							ND8(12.411GHz)				
事業者	シーエス・ワンテン		CS-TBS		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	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	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	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	MTV	エンタメ5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	囲碁・将棋チャンネル	ホームドラマチャンネル	歌謡ポップスチャンネル	CNNi	ミュージック・エア	ディスカバリーチャンネル	アニマルプラネット	カートゥーンネットワーク	ショップチャンネル	日テレNEWS24	Mnet	東映チャンネル
スロット数	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(6)	(12)	(12)	(12)	(12)	
	ND10 (12.451GHz)				ND12 (12.491GHz)				ND14 (12.531GHz)				ND16 (12.571GHz)							
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		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	インタラクティブィ	東北新社メディアサービス			宝塚クリエイティブアーツ	インタラクティブィ	CS日本	AWNエンターテイメント	シーエス・ワンテン			
番組	スカチャン1	KBS World	スポーツライフ+	衛星劇場HD	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	ヒストリーチャンネル	ザ・シネマHD	ドラマTVHD	スーパー!	ファミリー劇場HD	TAKARAZUKA SKY STAGE	AT-X HD!	ミステリーチャンネル	100%ヒット! スペースシャワーTVプラス	アクションチャンネル	BBCニュース	
スロット数	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(6)	(6)	(6)	(6)	
	ND18 (12.611GHz)				ND20 (12.651GHz)				ND22 (12.691GHz)				ND24 (12.731GHz)							
事業者	インタラクティブィ				サテライト・サービス				CS-TBS			スカパー・エンターテイメント	CS日本							
番組	ゴルフネットワーク	チャンネル銀河 サスペンス・日本のうた 歴史ドラマ	女性チャンネル LaLaTV	ムービープラス	フジテレビONE スポーツ・バラエティ	スペースシャワーTVHD	フジテレビNEXT ライフ・プレミアム ドラマ・アニメ	フジテレビNEXT	QVC (キュー・ワイ・シー) 【無料】	TBSチャンネル2	TBS NEWS	FOX	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)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(12)	(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割に係る管理業務を行っているもの。

放送番組数(令和6年1月1日現在)	
HD42番組 SD 12番組	合計54番組

CS左旋帯域のチャンネル配列図

	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	<i>J SPORTS</i> 1 (4K)	<i>J SPORTS</i> 2 (4K)	<i>J SPORTS</i> 3 (4K)	<i>J SPORTS</i> 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。
 令和6年3月31日に全ての番組が終了する予定。
 (*) 現在、空き帯域となっている。

放送番組数(令和6年1月1日現在)	
4K 8番組	合計8番組