

BS/CS統合新衛星実現に向けて

2023年11月30日
スカパーJSAT株式会社

BS/CSハイブリッド衛星実現による衛星利用コストの削減

BS専用衛星

共同衛星

110CS衛星

【現状】

衛星名称				
衛星名称	BSAT-3a	BSAT-3b	BSAT-4a	BSAT-4b
打上げ日	2007/8/15	2010/10/29	2017/9/30	2020/8/16
用途	BSデジタル放送	BSデジタル放送	新4K8K衛星放送	新4K8K衛星放送


BSAT-3c / JCSAT-110R
2011/8/7
BS予備衛星 CS予備衛星


JCSAT-110A
2016/12/22
新4K衛星放送 CSデジタル放送

(株)放送衛星システム(B-SAT社)

スカパーJSAT(株)



BS+CS新衛星

【当社の将来構想】



統合新衛星#1



統合新衛星#2

■ 同一軌道であり、本来は2機(BS/CS、右旋/左旋すべて搭載の現用・予備)
があれば安定的な提供が可能

■ これらの削減を放送事業者へ還元し、コンテンツ投資の拡充をはかる

想定する統合衛星スペック

想定する衛星スペック

- BS中継器(200W級) 現用24系統 (右旋/左旋 各12本) + 専用送受信アンテナ
 - CS中継器(200W級) 現用24系統 (右旋/左旋 各12本) + 専用送受信アンテナ
 - 所要発生電力(寿命末期) : 17~18 kW
 - 打ち上げ質量 : 6.1トン(100%化学推進)
- 実績のある技術で実現可能 (後述) 。発生電力も軌道上実績の範囲内。

想定する打ち上げ機

- 以下の打ち上げ機はいずれも上記規模の衛星を打ち上げる能力を有する。
 - H3 (H-IIA後継機)
 - Ariane 6 (Ariane 5後継機)
 - Falcon 9
 - Vulcan (Atlas V後継機)
 - New Glenn (新型)

衛星投資額の試算

	BS単独衛星1機	CS単独衛星1機	BS/CS統合衛星1機
衛星投資額	187 – 198 M\$	187 – 198 M\$	254 – 271 M\$
BS、CS 調達投資額	2機合計 374 – 396 M\$ (562 – 594億円)		254 – 271 M\$ (382 – 406億円)

衛星本体、打上げサービス、打上げ保険の投資額合計が、BS/CS
単独衛星各 1 機の場合と比べて統合衛星1機の方が180億円から
188億円低減可能

※メーカー回答を基に試算

※衛星投資額には衛星本体、打上げサービス、打上げ保険を含む

※為替レートは1ドル150円を想定

目指すべき中継回線価格について（アップリンク除く）

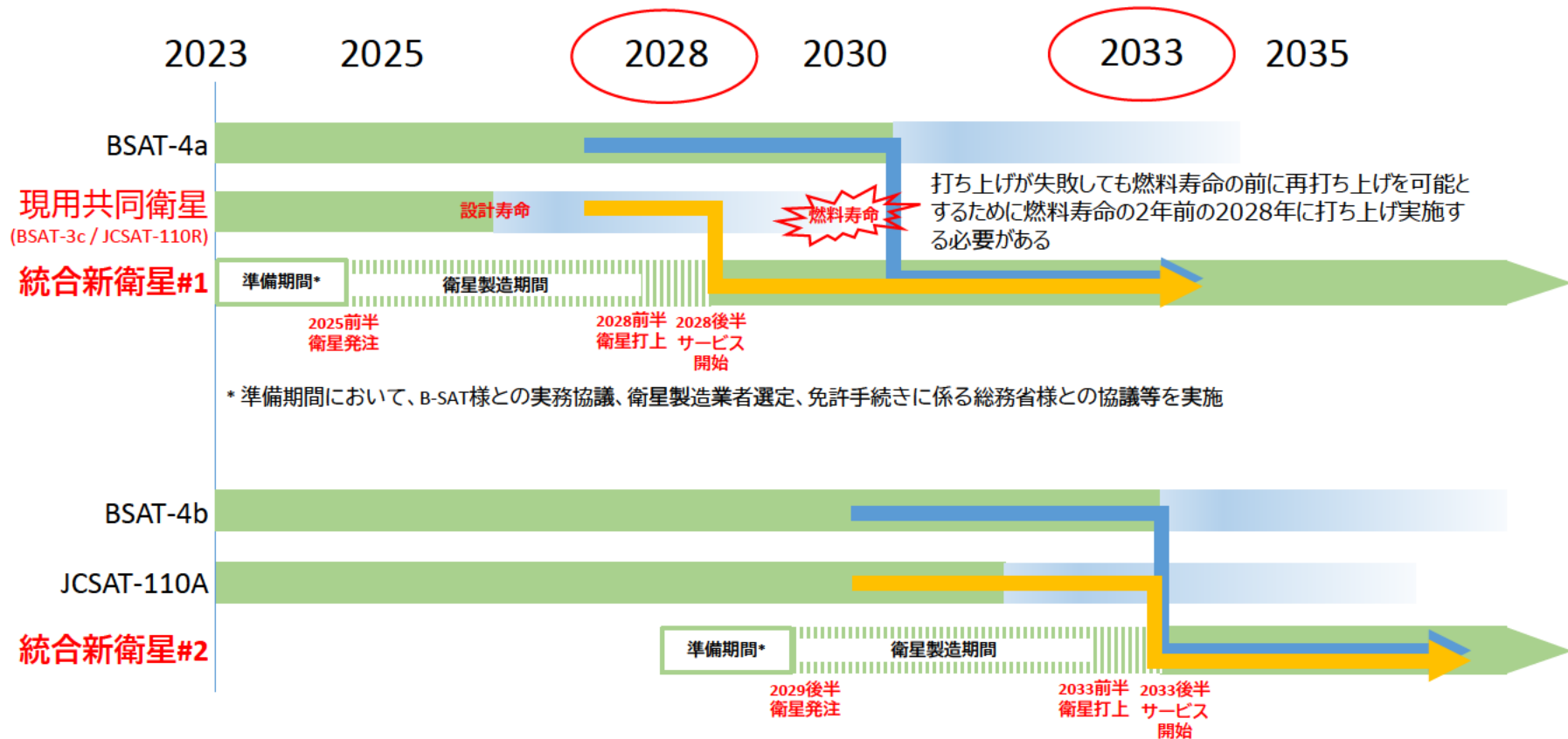
以下の検討要素や議論を踏まえながら、最終的に2033年の統合衛星2機体制を確立し、かつBSまで含めた運用をすべて当社で行うことを前提として、BSとCSの中継回線価格を同一水準とし、現行のCS中継回線価格から10%以上の削減を目指す。

検討すべき要素

- ・衛星本体、打上げ費用、保険の統合化によるコスト削減効果
- ・当社が衛星管制を行うことによるコスト削減効果
- ・稼働率の想定
- ・為替変動、インフレーションの影響を加味等

衛星統合スケジュール

現用共同衛星であるBSAT-3C/JCSAT-110Rは最初に寿命が到来（2030年）。予備があるBSと異なり、2028年に統合衛星を打ち上げられなければCSは単独での打ち上げとなり、コストアップにつながる。現用共同衛星の後継機の単独打ち上げはありえない。



大型衛星（6t級）の実績について

- 打上げ時重量6tを超える静止通信衛星は、2005年以降に計60機以上打ち上げられている（当社Horizons 3e, JCSAT-18を含む）
- 直近10年間に打ち上げられた欧米大手5社製造の静止衛星の33%が6t超

打ち上げ時重量6t超えの衛星

Boeing: 15機 – Intelsat 22, 33e, 35e, 37e, Inmarsat 5 F1-F4, Viasat 2, 3 F1, Spaceway 2, 3, AMOS-17, Horizons 3e, JCSAT-18

Lockheed Martin: 13機 – AEHF 1-6, MUOS 1-5, Arabsat 6A, Hellas-sat 4

Maxar: 32機 – Echostar 14, 16, 18, 21, G1, Jupiter 1-3, Viasat 1, Intelsat 20, 30, 31, 39, Sky Muster 1, 2, Telstar 18V, 19V, AsiaSat 9, ABS-2, iPSTAR, Es'hail 1, Hispasat 1F, Amazonas 3, Eutelsat 65West A, StarOne D1, D2, DirecTV 14, Terrestar 1, Sirius FM 6, SXM 7, SES 4, 5

Airbus: 7機 – DirecTV 15, 16, Astra 2E, 2G, Sky Brasil 1, SES-6, Eutelsat KA-SAT 9A

Thales Alenia Space: 2機 – SES-17, Eutelsat Konnect VHTS

(参考) 衛星規模を示す指標として併用される「発生電力」の観点でも十分な実績 – 2007年以降に18kW超の衛星が計22機

Boeing: 1機 – Viasat 3 F1

Maxar: 16機 – Echostar 11, 14, 15, 16, 23, DirecTV 14, Sirius FM 5, 6, XM 5, SXM 7, 8, Intelsat 30, 31, SES 4, AsiaSat 9, Star One D2

Airbus: 4機 – Inmarsat 6 F1, F2, Hotbird 13F, 13G

Thales Alenia Space: 1機 – Amazonas Nexus

実績は十分

同一軌道における複数機での衛星管制について

- 世界レベルで見た場合、同一軌道での複数機管制は特に珍しいことではなく、必要に応じて適宜行うべき性格のもの。
 - 軌道保持範囲維持のために制御している衛星の傾斜角と離心率それぞれの位相を衛星ごとに変えることで同一軌道ボックス内に複数衛星を保持。
 - 当社も通常運用の一環で3機コロケーションを特段の問題なく実施済（現在は2機のコロケーションを実施中）
- 当社が東経110度BS/CS新統合衛星の管制を行う際には、他の軌道位置の衛星と併せた統合的な運用を行う（既存の人員を増やすことなく実現予定）。

海外のコロケーション事例

5衛星: Arabsat @26deg.E – BADR-4, 5, 6, 7, 8

5衛星: ISRO* @74deg.E – GSAT-7, 11, 14, 18, INSAT-3DR

4衛星: SES @19.2deg.E – Astra 1KR, 1L, 1M, 1N

4衛星: Hispasat @61deg.W – Amazonas 2, 3, 5, NEXUS

*Indian Space Research Organisation

当社でもコロケーション運用は可能
大規模事業者の衛星管制の効率性は単一軌道事業者より上

欧州衛星放送の事例

欧州の衛星放送では、既にBS／CS中継器混載の衛星を利用
さらに、同一軌道3～4機から、衛星大型化により2機体制へ

現行衛星群

次世代衛星群

東経13度

(Eutelsat社)

公共放送Rai(伊)
を含め
Canal+(仏)
Telespazio(伊)
Globecast
など1,000チャンネル
以上を放送中

BS/CS混載の3機体制



BS/CS混載の2機体制



東経19.2度

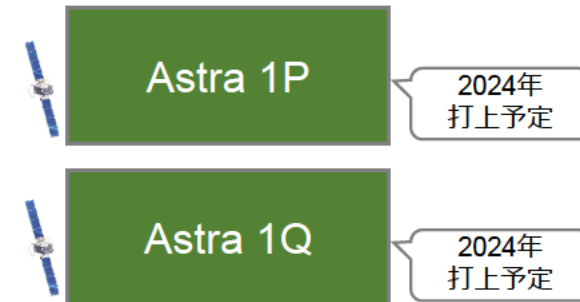
(SES社)

公共放送ARD,
ZDF(独)を含め
Sky Deutschland
Canal+
Globecast
など1,150チャンネル
以上を放送中

BS/CS混載の4機体制



BS/CS混載の2機体制



*()内の数値は衛星の発生電力と重量

欧州公共放送の国内向け衛星放送における利用衛星

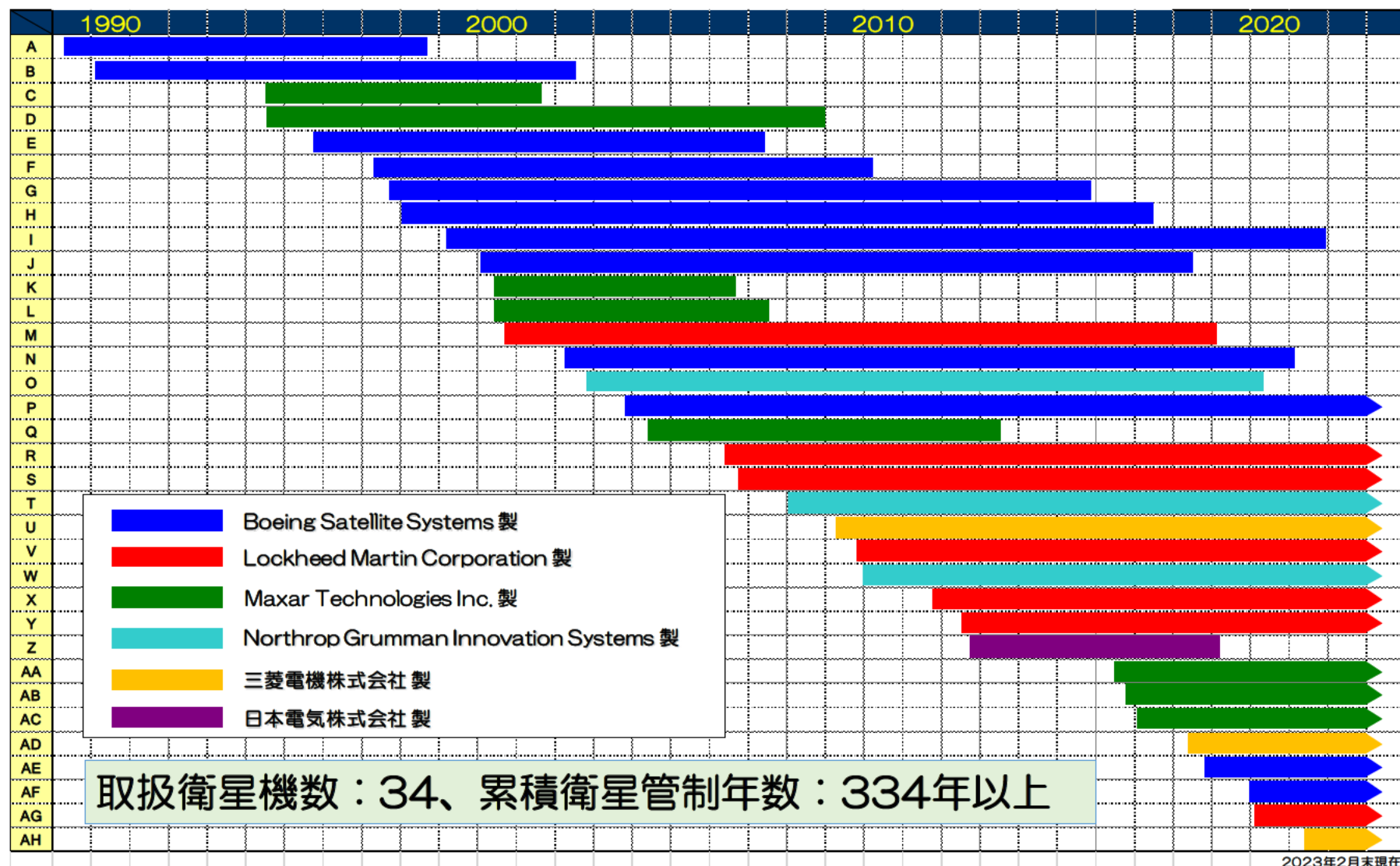
SES社、Eutelsat社ともに通信利用・放送利用含め多くの衛星を運用するグローバル衛星オペレーター
(運用する静止衛星数は、SESが42機、Eutelsatが33機)

放送事業者	利用衛星	衛星オペレーター
英国 BBC	Astra-2 @28.2E	SES社
仏国 フランステレビジョン	Eutelsat 5 West B @5W	Eutelsat社
独国 ARD、ZDF	Astra-1 @19.2E	SES社
伊国 イタリア放送協会(RAI)	HOTBIRD-13 @13E	Eutelsat社

2023年6月末現在、当社調べ

参考

衛星保有・運用実績



共同衛星に関する当社実績

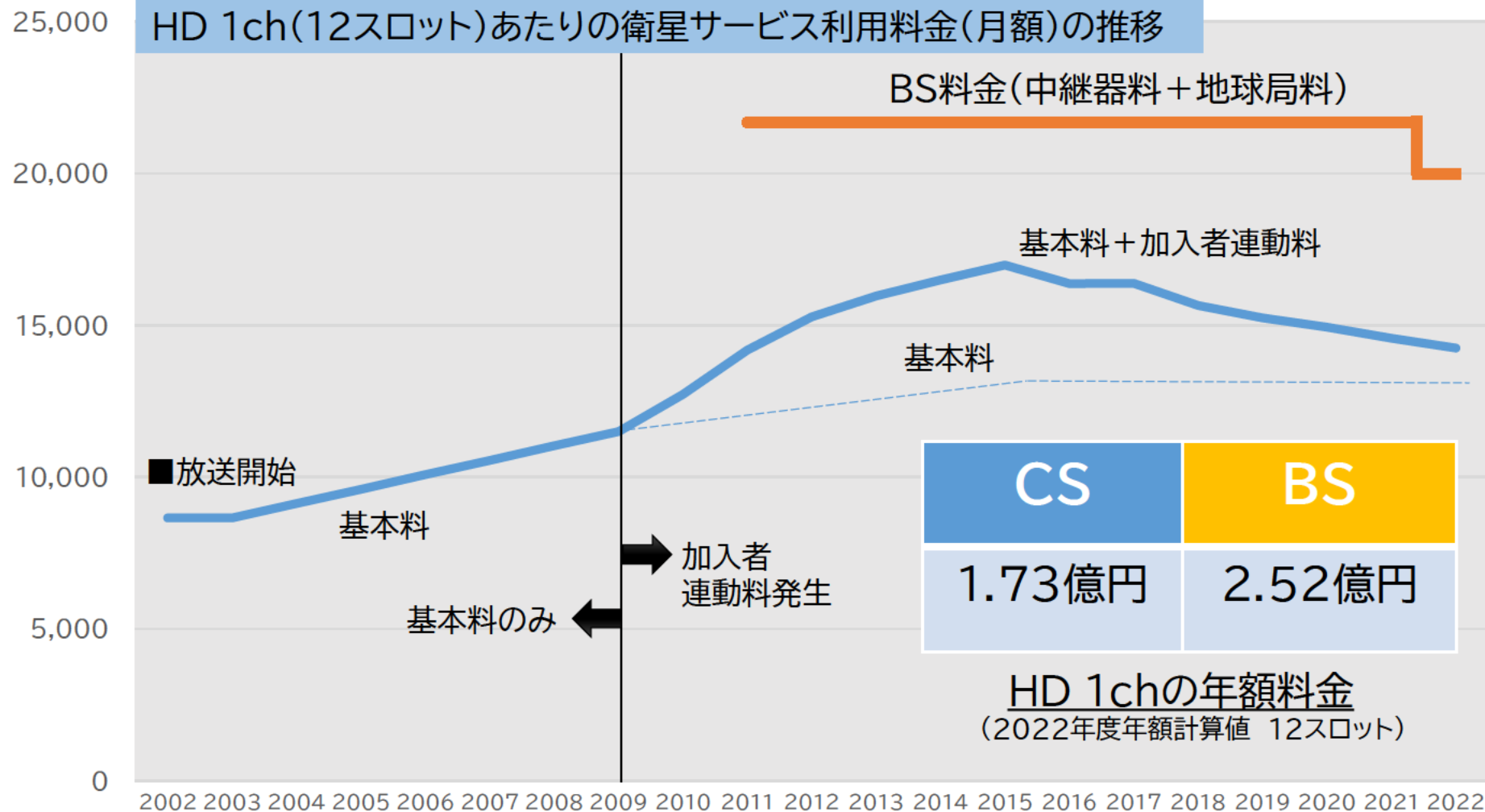
衛星	パートナー	打ち上げ	
N-SAT-110	JSAT/SCC（現スカパーJSAT）	2000年	運用終了
Horizons-1	Intelsat	2003年	運用中
JCSAT-5A / N-STAR d	NTT docomo	2006年	運用中
Horizons-2	Intelsat	2007年	運用中
Intelsat 15 / JCSAT-85	Intelsat	2009年	運用中
BSAT-3c / JCSAT-110R	B-SAT	2011年	運用中
Horizons 3e	Intelsat	2018年	運用中
JCSAT-1C / Kacific-1	Kacific Broadband Satellites	2019年	運用中

CS衛星サービス利用料の推移とBS料金との比較

放送開始時には低価格で提供し、加入者増に伴い利用料が増える放送事業者にやさしい料金設定を実施。BSの利用料は値下げ実施も依然として高い。

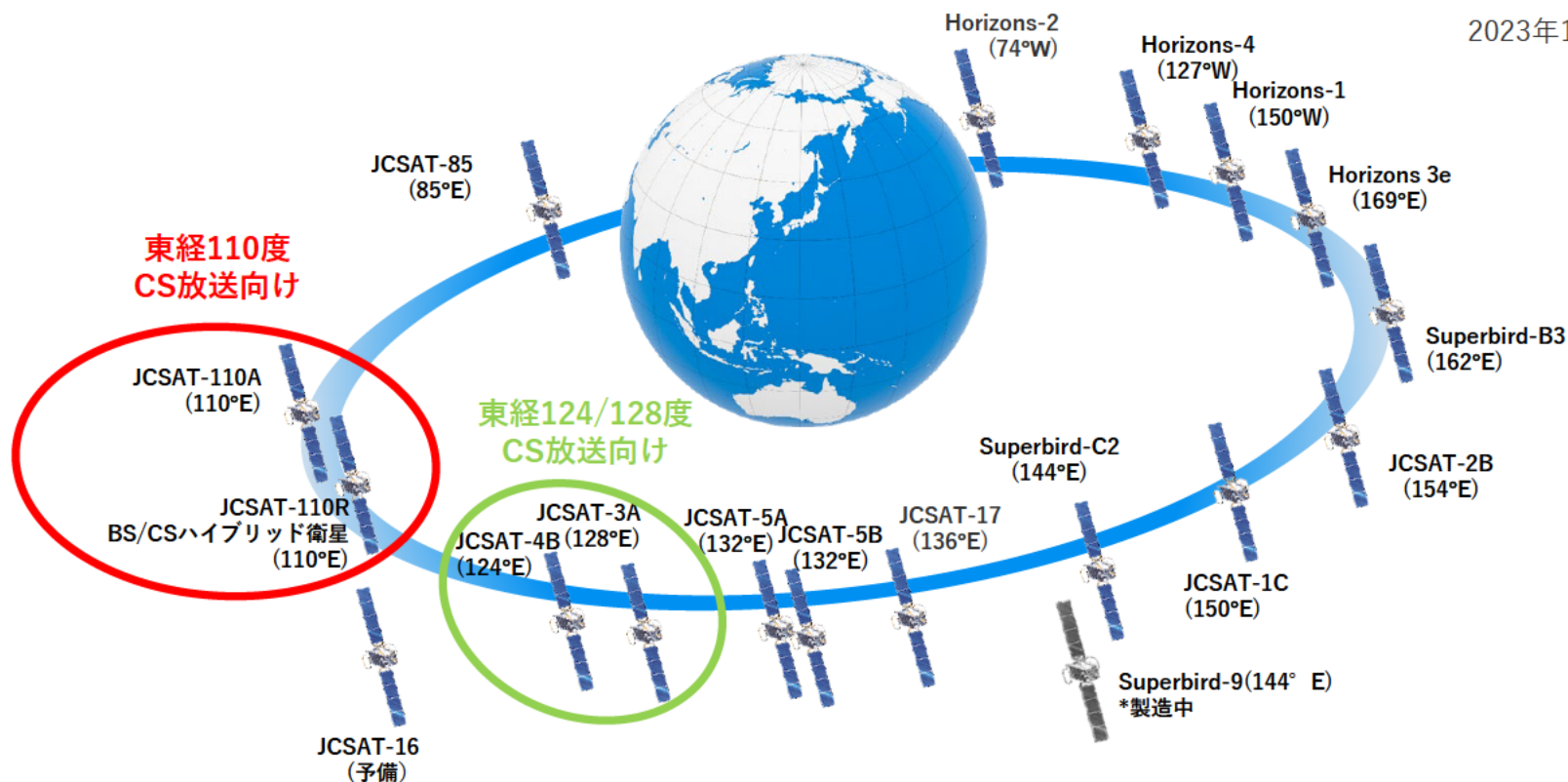
HD 1ch(12スロット)あたりの衛星サービス利用料金(月額)の推移

(月額/千円)

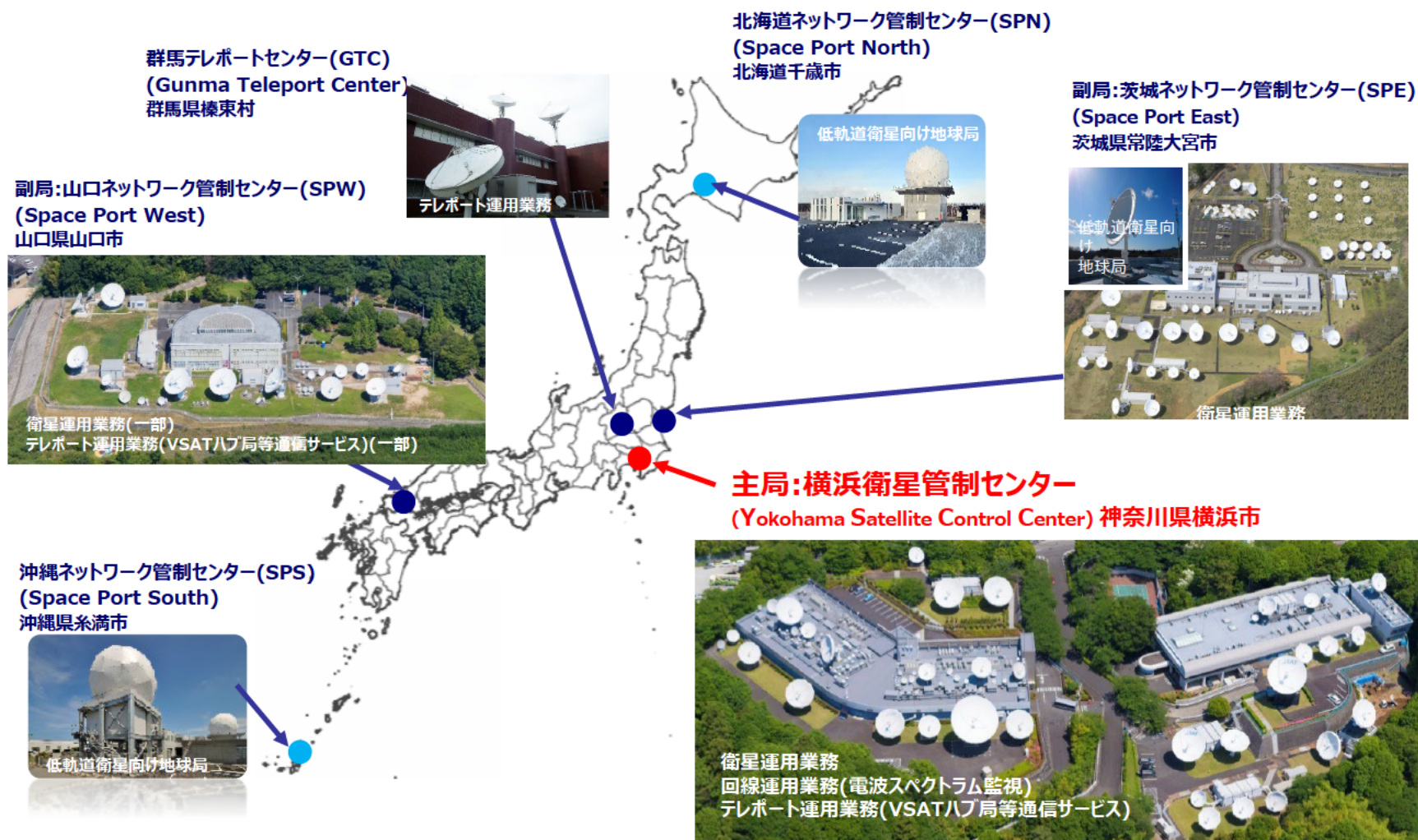


北米上空からインド洋上空まで 計17機 の衛星を保有

2023年11月末現在



衛星管制・通信サービス拠点



衛星放送拠点：スカパー東京メディアセンター

200チャンネルを超える番組を集約し、番組編成に従って、衛星放送とインターネット配信を送り出す国内随一の拠点

■ 主な機能

番組の送出、送信

- ・ 東経110度CSに送信（右旋/左旋 計20中継器）
- ・ 東経124度/128度CSに送信（計25中継器）
- ・ BS放送の番組（計11チャンネル）をBSATアップリンクセンターに送出
- ・ インターネット等の配信プラットフォームに送出
- ・ 番組の送出、送信の24/365監視

番組編集、制作、伝送

- ・ スタジオ、編集、回線センター

