

資料 13-3-2

情報通信審議会 情報通信技術分科会  
衛星通信システム委員会

報告書(案)

平成 21 年 1 月 19 日



## 目次

I	審議事項	1
II	委員会及び作業班の構成	1
III	審議経過	1
	1 委員会での審議	1
	2 作業班での審議	1
IV	審議概要	
	1. 審議の背景	2
	2. システム概要	3
	3. システム及び無線設備の技術的条件	4
	3.1. 一般的条件	4
	3.1.1. 必要な機能	4
	3.1.2. 適用周波数帯	4
	3.1.3. キャリア周波数間隔	4
	3.1.4. アクセス方式	5
	3.1.5. 通信方式	5
	3.1.6. 変調方式	5
	3.1.7. 伝送速度	5
	3.1.8. セキュリティ対策	5
	3.1.9. 電磁環境対策	6
	3.2. 人工衛星局の設備	6
	3.3. 基地局の設備	6
	3.3.1. 送信設備(基地局)	6
	3.3.2. 受信設備(基地局)	7
	3.3.3. 空中線(基地局)	7
	3.4. 移動局の設備	8
	3.4.1. 送信装置(移動局)	8
	3.4.2. 受信設備(移動局)	9
	3.4.3. 空中線(移動局)	10
	4. 測定法	11
	4.1. 送信装置	11
	4.1.1. 空中線電力	11
	4.1.2. 周波数	11
	4.1.3. 不要発射の強度	11
	4.1.4. 占有周波数帯幅の許容値	12
	4.1.5. 送信機停波電力レベル	12
	4.1.6. 筐体輻射	12
	4.2. 受信装置	12
	4.2.1. 副次的に発する電波の限度	13
	4.2.2. 筐体輻射	13
	4.3. 空中線(基地局)	13
	5. 他のシステムとの周波数共用について	14
	5.1. 隣接周波数帯(Sバンド)で使用される他の無線システムとの周波数 共用	14

5.1.1.	広帯域移動無線アクセスシステムへの与干渉	15
5.1.2.	広帯域移動無線アクセスシステムからの与干渉	15
5.2.	同一周波数帯(Sバンド)で使用される他の無線システムとの周波数 共用	16
5.2.1.	国内の無線システムとの周波数共用	16
5.2.2.	海外の無線システムとの周波数共用	16

V 審議結果

別紙1	情報通信技術分科会 衛星通信システム委員会 構成員	19
別紙2	S帯MSS高速化作業班構成員名簿	21
別添	諮問第2026号「Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速化 に関する技術的条件」に対する答申(素案)	23
参考資料1	Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの需要予測	29
参考資料2	S帯MSSの高速化を実現する技術内容例	33
参考資料3	高速化対応システムと他システムとの周波数共用について	37

削除: 移動

## I 審議事項

衛星通信システム委員会は、「Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速化に関する技術的条件」について審議を行った。

削除: 移動

## II 委員会及び作業班の構成

委員会及び委員会の下に設置した作業班の構成は、別表1及び2のとおりである。

## III 審議経過

本諮問に関して、以下に示す3回の委員会を開催し、その結果を「Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速化に関する技術的条件」を答申案として取りまとめた。

また、以下に示す2回の作業班会議を開催した。

### 1 委員会での審議

#### (1) 第10回委員会（平成20年8月5日）

委員会の運営方法、審議方針及び審議スケジュールを定めた。また、審議の促進を図るため、作業班を設置することとした。

#### (2) 第11回委員会（平成20年12月1日）

作業班からの報告に基づき、委員会報告書（案）及び答申案を検討し、パブリックコメントを招請することとした。

#### (3) 第13回委員会（平成21年1月19日）

パブリックコメントの結果を踏まえ、委員会報告書（案）及び答申案を取りまとめた。

削除: ●

削除: ●

### 2 作業班での審議

#### (1) 第1回作業班（平成20年8月29日）

作業班の運営方針、審議方針を確認し、Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速化に関する技術的条件に関する検討項目について審議を行った。

#### (2) 第2回作業班（平成20年9月18日）

Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速化に関する技術的条件に関する検討を行い、委員会報告書（案）及び答申案について審議を行った。

#### IV 審議概要

##### 1. 審議の背景

Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムは、平成5年6月電気通信技術審議会答申「Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの技術的条件」に基づき、平成7年8月に制度化され、現在もサービスが提供されている。

当該システムは、陸上では地方自治体等による災害対策用や携帯電話の不感地帯用として、また、海上では日本近海を航行する貨物船、漁船等の連絡用として、広く利用されている。特に、海上での利用においては、船舶が航行中に遭難・安全通信をより迅速・確実に行うことができる重要な通信手段となっている。

近年、携帯電話等を用いたデータ通信サービスの利用拡大に伴い、当該システムについてもデータ通信での利用ニーズが拡大するとともに、インターネットを利用した画像伝送等の高速伝送サービスへのニーズが顕在化してきている（参考資料1）。

このような状況を踏まえ、本委員会では、Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速化に関する技術的条件の検討を行った。本システムの高速化に関する技術的条件の検討にあたっては、平成5年6月にとりまとめられた「電気通信技術委員会 S バンド移動体衛星通信システム委員会報告」の内容を踏まえつつ、将来的なシステムの高度化にも対応可能となるよう、必要な見直しを行った。

また、本システムと隣接周波数帯で運用される国内の地上系システムとの共用については、平成18年12月21日付け情報通信審議会情報通信技術分科会「広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告」における技術的方策に基づき必要な対策を執ることにより、両システムの共用が可能であることを確認した。

## 2. システム概要

本システムは、対地静止衛星に開設する人工衛星局の中継により携帯移動衛星通信を行うものであり、フィーダリンクにCバンド（6/4GHz帯）を、サービスリンクにSバンド（2.6/2.5GHz帯）を使用して、日本国内において、衛星電話、パケット通信、FAXなどのサービスを提供するシステムである。

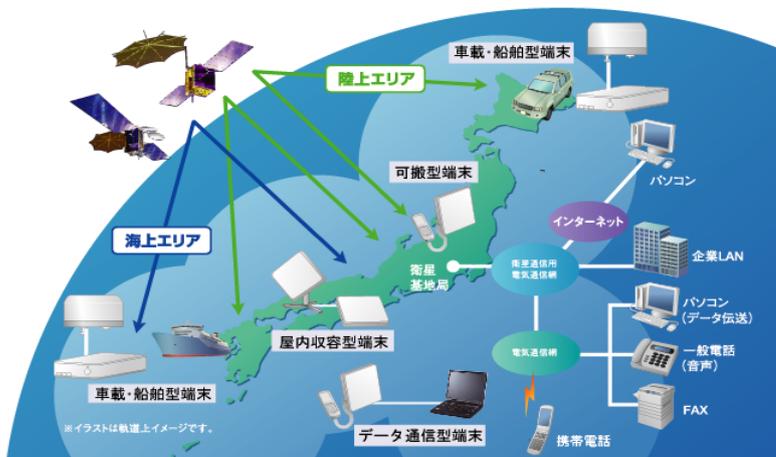


図1 システムのイメージ図

### 3. システム及び無線設備の技術的条件

#### 3.1. 一般的条件

##### 3.1.1. 必要な機能

- (1) 携帯基地地球局と通信を行う個々の携帯移動地球局の送信装置が自動的に識別されるものであること
- (2) 携帯移動地球局が通話のために使用する周波数は、携帯基地地球局の制御信号により自動的に選択されるものであること
- (3) 携帯基地地球局の無線設備は、電気通信回線設備と接続ができるものであること

##### 3.1.2. 適用周波数帯

###### ア フィーダリンク

基地局・衛星間で使用するフィーダリンク用周波数帯は、Cバンド

(6/4GHz 帯) であり、上り回線(衛星への送信)として 6,345-6,425MHz、下り回線(衛星からの受信)として 4,120-4,200MHz の電波を使用する。

なお、当該周波数帯は、国際調整等により電波の使用上の制約を受ける場合があることに留意する必要がある。

###### イ サービスリンク

Sバンド(2.6/2.5GHz 帯)のうち、上り回線として 2,660-2,690MHz、下り回線として 2,505-2,535MHz の電波を使用する。

なお、当該周波数帯は、国際調整等により電波の使用上の制約を受ける場合があることに留意する必要がある。

##### 3.1.3. キャリア周波数間隔

キャリア周波数間隔については、基地局から移動局へのフォワードリンクとして 300kHz 等、移動局から基地局へのリターンリンクとして 37.5kHz、75kHz、150kHz 等が想定されるが、将来のチャンネル数の増加及び様々なデータ伝送速度等に対応できるよう、特に限定しないことが適当である。

削除:  
帯

削除: 帯

#### 3.1.4. アクセス方式

アクセス方式については、通常は移動局（上り回線）として FDMA (Frequency Division Multiple Access : 周波数分割多元接続) 方式、基地局（下り回線）として FDM (Frequency Division Multiplexing : 周波数分割多重) 方式又は TDM (Time Division Multiplexing : 時分割多重) 方式であることが想定されるが、変調方式や通信方式との組み合わせにより、様々な方式が選択可能であることを考慮すると、特定の方式に限定しないことが適当である。

#### 3.1.5. 通信方式

通信方式については、通常は複信方式が想定されるが、それ以外の利用形態も考えられることから、特定の方式に限定しないことが適当である。

#### 3.1.6. 変調方式

変調方式については、現行では  $\pi/4$  シフト QPSK 同期検波方式が使用されているが、将来的に他の方式で使用する可能性もあることから、特定の方式に限定しないことが適当である。

#### 3.1.7. 伝送速度

伝送速度については、例えば、通信キャリアの広帯域化、符号化率の向上等を図ることにより、高速化を実現することが可能である（参考資料 2）。

伝送速度は、サービス提供者において、必要な伝送速度を実現するために、最新の技術動向や国内・国際的な周波数調整の状況等を踏まえつつ、適切なシステム設計及び適切なサービス提供が行われるべきであり、特に法令等により規定しないことが適当である。

#### 3.1.8. セキュリティ対策

不正使用を防止するための移動局装置固有の番号の付与、認証手順の適用及び通信情報に対する秘匿機能の運用など適切な措置を講ずることが望ましい。

### 3.1.9. 電磁環境対策

電波防護指針を満たすことが必要である。

### 3.2. 人工衛星局の設備

Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの用に供する人工衛星局の無線設備の技術的条件については、国際的な電波に関する条約等及び国内の電波法令に適合することが必要である。

### 3.3. 基地局の設備

Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速度の用に供する基地局の無線設備の技術的条件については、国際的な電波に関する条約等及び電波法令に基づることが必要である。具体的には以下のとおりとすることが適当である。

#### 3.3.1. 送信装置（基地局）

##### （1）等価等方輻射電力（送信 e. i. r. p）

等価等方輻射電力（送信 e. i. r. p）については、システム設計の柔軟性の観点から、特に限定しないことが適当である。

##### （2）空中線電力の許容偏差

無線設備規則第14条に規定されているとおり、空中線電力の許容偏差は、上限50%、下限50%であることが必要である。

##### （3）周波数の許容偏差

無線設備規則第5条に規定されているとおり、周波数の許容偏差は、 $\pm 50 \times 10^{-6}$ 以下であることが必要である。ただし、周波数の有効利用を考慮して定めることが望ましい。

##### （4）不要発射の強度の許容値

不要発射の強度の許容値は、無線設備規則第7条及び平成17年総務省告示第1228号の宇宙無線通信を行う無線局の送信設備のスプリアス発射又は不要発射の強度の許容値に基づき、以下のとおりとすることが必要である。

##### ア 帯域外領域の不要発射の強度の許容値

必要周波数帯幅内における4kHzの周波数帯域幅当たりの最大電力密度から、

4kHz の周波数帯域幅当たり次の式により求められる値と、スプリアス領域の不要発射の強度の許容値のうち小さい方の値以下であること。

$$40\text{Log}((2F/\text{BN})+1) \text{ [dB]}$$

ここで、F は必要周波数帯幅と帯域外領域の境界より中心周波数と反対方向に離れる周波数の値であり、BN は必要周波数帯幅である。

イ スプリアス領域の不要発射の強度の許容値

50 $\mu$ W 以下、又は基本周波数の平均電力より 60dB 低い値であること。

ここで、スプリアス領域の不要発射の強度の許容値は、4kHz の周波数帯域幅における電力とする。

### 3.3.2. 受信装置（基地局）

(1) 受信 G/T

(2) 局部発振器の周波数変動

上記 (1) (2) については、基本的に他のシステムへ干渉を与えるものでないことから、サービス提供者の裁量に委ねられるべきものであり、特に規定しないことが適当である。

(3) 副次的に発射する電波の強度

副次的に発射する電波の強度は、無線設備規則第 24 条に基づき、4nW 以下であることが必要である。

### 3.3.3. 空中線（基地局）

(1) 空中線の条件

空中線の条件は、電波法施行規則第 32 条及び第 32 条の 2 に基づき、以下のとおりであることが必要である。

ア 送信空中線の最小仰角 : 3°以上であること。

イ 等価等方輻射電力の許容値

仰角 ( $\theta$ ) が 0 度以下の場合 : 40 dBW/kHz

仰角 ( $\theta$ ) が 0 度を超え 5 度以下の場合 :  $40+3\theta$  dBW/4kHz

ただし、仰角 ( $\theta$  度) は送信空中線の輻射の中心からみた地表線の仰角とする。

## (2) 放射特性

放射特性は、ITU-R 勧告 S.580-6 に基づき、90%以上のサイドローブを含む指向特性が次式を満足することが望ましい。

$$\begin{aligned}G(\phi) &= 29 - 25 \log \phi \quad [\text{dBi}] \quad (1^\circ \leq \phi \leq 20^\circ) \\G(\phi) &= -3.5 \quad [\text{dBi}] \quad (20^\circ < \phi \leq 26.3^\circ) \\G(\phi) &= 32 - 25 \log \phi \quad [\text{dBi}] \quad (26.3^\circ < \phi < 48^\circ) \\G(\phi) &= -10 \quad [\text{dBi}] \quad (48^\circ \leq \phi \leq 180^\circ)\end{aligned}$$

$\phi$  : アンテナ主ビームからの離角〔度〕  
 $G(\phi)$  : 当該方向の絶対利得〔dBi〕

なお、軸外輻射電力については、ITU-R 勧告 S.524-9 を満足することが望ましい。

## 3.4. 移動局の設備

S バンドを用いる国内移動体衛星通信システムの用に供する移動局の無線設備の技術的条件については、以下のとおりとする。

### 3.4.1. 送信装置（移動局）

#### (1) 等価等方輻射電力（送信 e. i. r. p）

システム設計の柔軟性の観点から、特に限定しないことが適当である。

#### (2) 空中線電力の許容偏差

無線設備規則第 14 条に規定されているとおり、空中線電力の許容偏差は、上限 50%、下限 50%であることが必要である。

#### (3) 周波数の許容偏差

無線設備規則第 5 条に規定されているとおり、周波数の許容偏差は $\pm 50 \times 10^{-6}$ 以下であることが必要である。ただし、基地局からの信号により送信周波数を補正する自動周波数制御装置を具備することによって、周波数の有効利用を考慮して定めることが望ましい。

#### (4) 不要発射の強度の許容値

不要発射の強度の許容値は、無線設備規則第 7 条及び平成 17 年総務省告示第

1228 号の宇宙無線通信を行う無線局の送信設備のスプリアス発射又は不要発射の強度の許容値に基づき、以下のとおりとする必要がある。

ア 帯域外領域の不要発射の強度の許容値

必要周波数帯幅内における 4kHz の周波数帯域幅当たりの最大電力密度から、4kHz の周波数帯域幅当たり次の式により求められる値と、スプリアス領域の不要発射の強度の許容値のうち小さい方の値以下であること。

$$40\text{Log}((2F/\text{BN})+1) [\text{dB}]$$

ここで、F は必要周波数帯幅と帯域外領域の境界より中心周波数と反対方向に離れる周波数の値であり、BN は必要周波数帯幅である。

イ スプリアス領域の不要発射の強度の許容値

50 $\mu$ W 以下、又は基本周波数の平均電力より 60dB 低い値であること。

ここで、スプリアス領域の不要発射の強度の許容値は、4kHz の周波数帯域幅における電力とする。

(5) 占有周波数帯幅の許容値

占有周波数帯幅の許容値については、サービス提供者において、必要な伝送速度等を実現するために、最新の技術動向及び国内・国際的な周波数調整の状況等を踏まえつつ、柔軟なシステム設計が行われるべきであるため、特に限定しないことが適当である。

(6) 送信機停波電力レベル

無線設備規則第 49 条の 23 に規定されているとおり、送信機停波電力レベルは、キャリア送信時の最大電力に対して-60dB 以下であることが必要である。

(7) 筐体輻射

筐体輻射は、S バンド移動体衛星通信システム委員会報告（平成 5 年 6 月）のとおり、25 $\mu$ W 以下であることが望ましい。

3.4.2. 受信装置（移動局）

(1) 副次的に発する電波の限度

副次的に発する電波の限度は、無線設備規則第 24 条に基づき、4 nW 以下であること。

(2) 筐体輻射

筐体輻射は、S バンド移動体衛星通信システム委員会報告（平成 5 年 6 月）の

とおり、以下のとおりであることが望ましい。

$f \leq 1\text{GHz}$  : 4nW 以下

$1\text{GHz} < f \leq 3\text{GHz}$  : 20nW 以下

### 3.4.3. 空中線（移動局）

#### （1）空中線の条件

空中線の条件は、Sバンド移動体衛星通信システム委員会報告（平成5年6月）のとおり、特に規定しないことが適当である。

#### （2）放射特性

放射特性については、Sバンド移動体衛星通信システム委員会報告（平成5年6月）のとおり、特に規定しないことが適当である。

#### （3）偏波

偏波については、直線偏波又は円偏波であることが適当である。

#### 4. 測定法

Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速化の用に供する無線設備に関する測定法については、法令で規定されている方法により実施することが必要である。

##### 4.1. 送信装置

送信装置の測定法としては、各変調入力端子（ビット列又は音声）に応じ、標準符号化試験信号又は標準試験音声信号を入力信号として、以下のとおりとすることが適当である。

##### 4.1.1. 空中線電力

###### ア 移動局

被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。

###### イ 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定する。パースト波（定周波パースト波）にあつては、時定数がパースト繰り返し周期よりも十分大きい電力計で測定し、送信時間率の逆数を乗じてパースト内の平均電力を求める。連続波の場合は、その平均電力を同様にして求める。

##### 4.1.2. 周波数

###### ア 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータ、または変調波信号発生器と接続し、基地局シミュレータ、または信号発生器から送られる信号を受信している状態において、移動局から出力される無変調波を周波数計で測定する。

###### イ 基地局

被試験器の基地局を共通制御チャネル等が送信されるように設定し、周波数計またはスペクトルアナライザで測定する。被試験機が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

##### 4.1.3. 不要発射の強度

###### ア 移動局

被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザでスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

#### イ 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定する。

### 4.1.4. 占有周波数帯幅の許容値

#### ア 移動局

被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

#### イ 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とする。

### 4.1.5. 送信機停波電力レベル

被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザまたは電力計で測定する。その後、被試験器の移動局を搬送波の送信停止状態とし、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザまたは電力計で測定し、測定された電力を比較する。

### 4.1.6. 筐体輻射

被試験器の移動局の空中線端子を擬似負荷にて終端し、電波暗室または地面反射波を抑圧したオープンテストサイトで、半波長ダイポール及び標準信号発生器により置換測定する。測定アンテナは指向性アンテナとする。

## 4.2. 受信装置

#### 4.2.1. 副次的に発する電波の限度

##### ア 移動局

被試験器の移動局を待受状態、または受信状態（送信機無線出力停止）とし、副次的に発する電波等の限度をスペクトルアナライザで測定する。

##### イ 基地局

被試験器の基地局を受信状態（送信機無線出力停止）とし、副次的に発する電波等の限度をスペクトルアナライザで測定する。

#### 4.2.2. 筐体輻射

被試験器の移動局の空中線端子を擬似負荷にて終端し、電波暗室または地面反射波を抑圧したオープンテストサイトで、半波長ダイポール及び標準信号発生器により置換測定する。測定アンテナは指向性アンテナとする。

#### 4.3. 空中線（基地局）

##### （1）空中線の放射指向特性

地面反射波を抑圧したファーフールドレンジ測定法、電波暗室でのコンパクトレンジ測定法、または、ニアフィールドレンジ測定法等の測定法があるが、反射鏡アンテナの解析設計手法も確立しているため、特に規定しないことが望ましい。

5. 他のシステムとの周波数共用について

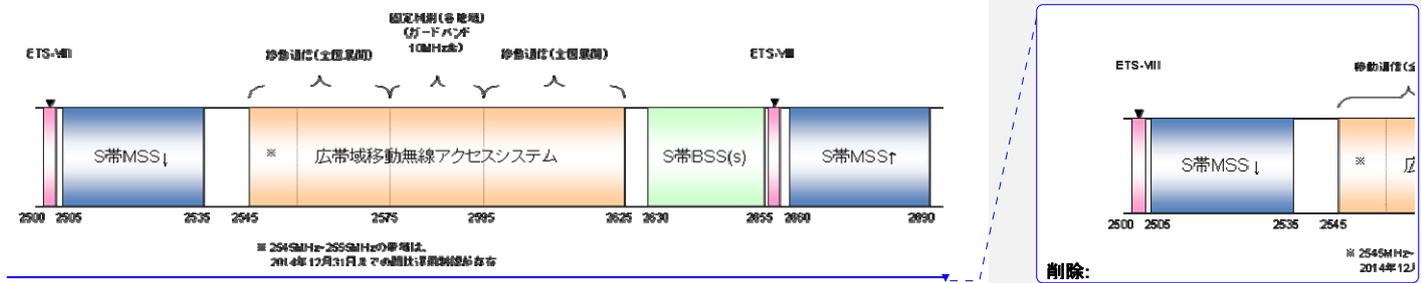
5.1. 隣接周波数帯（Sバンド）で使用される他の無線システムとの周波数共用

本システムの隣接周波数帯（Sバンド）で使用される無線システムのうち、特に、干渉を考慮する必要があるのは、広帯域移動無線アクセスシステムである（図2参照）。

本システムと広帯域移動無線アクセスシステムとの周波数共用に関しては、既に情報通信審議会情報通信技術分科会「広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成18年12月）」において、検討が行われている。

そこで、本委員会においては、「広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成18年12月）」で示された方策に基づき、本システムの移動局に適切な受信耐力向上機能を付加した場合を仮定して、周波数共用可能性の確認を行った（参考資料3）。

なお広帯域移動無線アクセスシステム以外に、本システムの隣接周波数帯（Sバンド）には、無線LANなどの小電力データ通信システムや移動体識別（2.400-2.483.5MHz）及びVICS（2.499.7MHz）への割り当て、並びに電波天文（2.690-2.700MHz）への一次分配が行なわれている。本システムの不要発射の強度は、無線設備規則第7条及び平成17年総務省告示第1228号の宇宙無線通信を行う無線局の送信設備のスプリアス発射又は不要発射の強度の許容値に基づく規定（本委員会報告3.3.1章（4）及び3.4.1章（4））を満足しているため、現行システムと同等以下である。したがって、本システムと上記隣接帯域にある各既存システムとの両立性は確保される。



#### 5.1.1. 広帯域移動無線アクセスシステムへの与干渉

本システムから広帯域移動無線アクセス(BWA)システムへの与干渉について検討した結果は以下のとおりである。

まず、「広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告 [\(平成 18 年 12 月\)](#)」の議論において、現行システムの移動地球局(2.660-2.690MHz 帯)のスプリアス領域での発射強度については、BWA システムと周波数が大きく離れていることから、検討対象外とされている。本システムの移動地球局のスプリアス領域での発射強度については、現行システムと同等以下であるため、同様に検討対象外とする。

また、本システムの人工衛星局(2.505-2.535MHz 帯)からの不要発射については、「広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告 [\(平成 18 年 12 月\)](#)」において、国際調整に基づく送信スペクトラムマスクを用いて検討が行われ、影響がないことが確認されている。

以上から、本システムから広帯域移動無線アクセスシステムへの与干渉の問題はないことが確認されている。

#### 5.1.2. 広帯域移動無線アクセスシステムからの被干渉

本システムが広帯域移動無線アクセスシステムから受ける被干渉については、広帯域移動無線アクセスシステムからの感度抑圧とスプリアス干渉を検討する必要がある。

まず、感度抑圧については、「広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告 [\(平成 18 年 12 月\)](#)」において、本システムの受信系トップフィルタに対して急峻な特性を持たせるなどの設計が要請されている。そこで、10MHz のガードバンド(2.545MHz)において、-41dBm の干渉波入力があっても感度抑圧が生じないよう、受信系フロントエンドにバンドパスフィルタを挿入することとして検討を行った。

その結果、楕円関数型フィルタを適用することによって、BWA 帯域 2.545MHz ~2.625MHz にて所要の減衰量(現行システムのバンドエッジから 10MHz 離調で現行端末より 20dB 以上)が実現でき、移動地球局の大型化、重量増などのユーザ利便性を損なわず、10MHz のガードバンドで共存可能な感度抑圧条件

を実現できることを確認した。

次に、スプリラス干渉については、「広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 18 年 12 月）」のとおり、BWA 端末と本システムの移動地球局は、モンテカルロシミュレーションにより干渉確率が 3%未満であることから 10MHz のガードバンドで共存可能である。また、BWA 基地局と本システムの移動地球局は、BWA 基地局のスプリラス領域における不要発射の強度及び送信空中線絶対利得等を定めた「広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 18 年 12 月）」を踏まえて、本システムの移動地球局に受信耐力向上機能を付加することによって、10MHz のガードバンドで共存可能である。

以上の検討結果をまとめると、「広帯域移動無線アクセスシステム委員会報告（平成 18 年 12 月）」の共用条件に基づき、本システムの移動地球局に受信耐力向上機能を付加することにより、隣接周波数帯の無線システムとの共存が可能であることが確認された。

## 5.2. 同一周波数（S バンド）で使用される他の無線システムとの周波数共用

### 5.2.1. 国内の無線システムとの周波数共用

本システムで使用する周波数帯域（上り：2,660-2,690MHz、下り：2,505-2,535MHz）と同一周波数を利用する国内システムは存在しない。よって、現行の運用の範囲内であれば、共用検討は不要である。

### 5.2.2. 海外の無線システムとの周波数共用

地上系移動通信の需要が高まっている中で、2,500-2,690MHz の周波数帯に地上系無線システムを導入する検討が行われており、主に海外の地上系無線システムについて、本システムで使用する周波数帯域（上り：2,660-2,690MHz、下り：2,505-2,535MHz）と同一周波数を利用する無線システムが導入される動きがある。

このため、本システムのサービス提供者において、国際調整等の状況に十分に留意しつつ、適切に運用することが必要である。

## V 審議結果

Sバンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速化に関する技術的条件について、別添のとおり答申（素案）を取りまとめた。



## 情報通信技術分科会 衛星通信システム委員会 構成員

削除: 移動

(敬称略、専門委員は五十音順)

氏名	主要現職
主査 大森 慎吾	(独)情報通信研究機構 理事
専門委員 秋山 正樹	松下電器産業(株) 技術顧問 (11月12日まで)
伊藤 好	日本船主協会 通信問題サブW/G グループ長 (11月12日まで)
井上 友二	(社)情報通信技術委員会 理事長 (11月12日まで)
歌野 孝法	(株) エヌ・ティ・ティ・ドコモ 取締役常務執行役員 研究開発本部長 (11月12日まで)
遠藤 信博	日本電気(株) 執行役員 モバイルネットワーク事業本部長
大石 雅寿	自然科学研究機構 国立天文台 天文データセンター 准教授
尾上 誠蔵	(株) エヌ・ティ・ティ・ドコモ 執行役員 研究開発推進部長 (11月12日から)
小倉 紳治	モトローラ(株) 代表取締役社長 (11月12日まで)
河合 宣行	KDDI(株) 技術統括本部 国際ネットワーク部 衛星通信グループリーダー
川口 さち子	<u>パナソニック(株)東京R&amp;Dセンターワイヤレス端末開発室開 発第三チーム チームリーダー (1月17日から)</u>
菊井 勉	(財)テレコムエンジニアリングセンター 専務理事 (11月12日から <u>1月17日まで</u> )
小坂 克彦	(独)情報通信研究機構 研究推進部門 標準化推進グループ (11月12日まで)
笹沼 満	スカパーJSAT(株) 技術部門 通信技術本部 通信システム技術 部 部長 (11月12日まで)
佐藤 祐子	(株)東芝社会システム社 電波システム事業部 電波システム技術部 参事 (11月12日から)
篠塚 隆	<u>(財)テレコムエンジニアリングセンター 電磁環境試験部 担 当部長 (1月17日から)</u>
新城 達郎	海上保安庁 総務部情報通信課 課長 <u>(1月17日まで)</u>
資宗 克行	情報通信ネットワーク産業協会 専務理事 (11月12日まで)
高橋 和子	(株)フジテレビジョン 技術開発局技術開発室 企画開発部 副部長 (11月12日から)
徳永 恭子	NEC 東芝スペースシステム(株) 技術本部 搭載機器第1グループ 主任 (11月12日から)

"	にしお 西尾	ゆういちろう 裕一郎	スカパーJSAT(株) 執行役員 技術部門 通信技術本部長
"	はぎわら 萩原	えいじ 英二	パナソニック モバイルコミュニケーションズ(株) 常務取締役 (11月12日から <u>1月17日まで</u> )
"	はっとり 服部	たけし 武	上智大学 理工学部電気・電子工学科 教授
"	ほんだ 本多	よしお 美雄	欧州ビジネス協会 電気通信機器委員会 委員長
<u>"</u>	<u>みうら</u> <u>三浦</u>	<u>よしこ</u> <u>佳子</u>	<u>(財) 日本消費者協会 広報部 (1月17日から)</u>
"	まさむら 正村	たつろう 達郎	日本無線(株) 取締役 研究開発本部長
"	みやうち 宮内	りょういち 瞭一	(社)全国陸上無線協会 専務理事 (11月12日まで)
"	むろた 室田	かずあき 和昭	三菱電機(株) 通信システム事業本部 技師長
"	やまざき 山崎	やすあき 保昭	全国遠洋鮪漁撈通信協議会 技術顧問 (11月12日まで)
"	わかお 若尾	まさよし 正義	(社)電波産業会 専務理事

## S 帯 MSS 高速化作業班構成員名簿

(敬称略、構成員は五十音順)

氏名	主要現職
主任 はっとり 服部 武	上智大学 理工学部電気・電子工学科 教授
構成員 いがらし 五十嵐 一文	日本無線(株) 研究開発本部 研究所 担当部長
〃 おおはた 大幡 浩平	スカパーJSAT(株) 技術部門 通信技術本部 主幹
〃 こいし 小石 洋一	日本電気(株) 社会インフラソリューションビジネスユニット航空宇宙・防衛事業本部宇宙システム事業部宇宙システム部エキスパートエンジニア
〃 ささき 佐々木 邦夫	松下電器産業(株) 東京支社 渉外グループ 部長
〃 しまわき 島脇 豊	三菱電機(株) 通信機製作所 通信情報システム部 衛星端末システムグループ専任
〃 たかさき 高崎 高秀	KDDI(株) コア技術統括本部ネットワーク技術本部国際ネットワーク部 課長
〃 なかがわ 中川 永伸	(財)テレコムエンジニアリングセンター 技術部担当部長
〃 なごや 名古屋 翼	スカパーJSAT(株) 技術部門 通信技術本部 サービス技術部 マネージャー
〃 やの 矢野 陽一	(株) ウィルコム ネットワーク技術本部 電波企画部長
〃 やまもと 山本 員市	(株) エヌ・ティ・ティ・ドコモ 研究開発センター 無線アクセス開発部 衛星方式担当部長
〃 ようかい 要海 敏和	UQ コミュニケーションズ(株) ネットワーク技術部長



諮問第 2026 号「S バンドを用いる国内移動体衛星通信システムの  
高速化に関する技術的条件」に対する答申（素案）

S バンドを用いる国内移動体衛星通信システムの高速化に関する技術的条件は、次のとおりとすることが適当である。

1 一般的条件

(1) 必要な機能

S バンドを用いる国内移動体衛星通信システムは、次の機能が必要である。

- ア 携帯基地地球局と通信を行う個々の携帯移動地球局の送信装置が自動的に識別されるものであること。
- イ 携帯移動地球局が通話のために使用する周波数は、携帯基地地球局の制御信号により自動的に選択されるものであること。
- ウ 携帯基地地球局の無線設備は、電気通信回線設備と接続ができるものであること。

(2) 適用周波数帯

ア フィーダリンク

基地局・衛星間で使用するフィーダリンク用周波数帯は、C バンド（6/4GHz 帯）であり、上り回線（衛星への送信）として 6,345-6,425MHz 帯、下り回線（衛星からの受信）として 4,120-4,200MHz 帯であること。

イ サービスリンク

S バンド（2.6/2.5GHz 帯）のうち、上り回線として 2,660-2,690MHz、下り回線として 2,505-2,535MHz であること。

(3) 電磁環境対策

電波防護指針を満たすことが必要である。

2 無線設備の技術的条件

## 2. 1 基地局の設備

### 2. 1. 1 送信装置（基地局）

#### （1）空中線電力の許容偏差

上限 50%、下限 50%であること。（無線設備規則第 14 条に規定）

#### （2）周波数の許容偏差

$\pm 50 \times 10^{-6}$  以下であること。（無線設備規則第 5 条に規定）

#### （3）不要発射の強度の許容値

不要発射の強度の許容値は、無線設備規則第 7 条及び平成 17 年総務省告示第 1228 号の宇宙無線通信を行う無線局の送信設備のスプリアス発射又は不要発射の強度の許容値に基づき、以下のとおりすること。

##### ア 帯域外領域の不要発射の強度の許容値

必要周波数帯幅内における 4kHz の周波数帯域幅当たりの最大電力密度から、4kHz の周波数帯域幅当たり次の式により求められる値と、スプリアス領域の不要発射の強度の許容値のうち小さい方の値以下であること。

$$40 \text{Log}((2F/\text{BN})+1) \text{ [dB]}$$

ここで、F は必要周波数帯幅と帯域外領域の境界より中心周波数と反対方向に離れる周波数の値であり、BN は必要周波数帯幅である。

##### イ スプリアス領域の不要発射の強度の許容値

50 $\mu$ W 以下、又は基本周波数の平均電力より 60dB 低い値であること。

ここで、スプリアス領域の不要発射の強度の許容値は、4kHz の周波数帯域幅における電力とする。

### 2. 1. 2 受信装置（基地局）

#### （1）副次的に発射する電波の強度

4nW 以下であること。（無線設備規則第 24 条に規定）

### 2. 1. 3 空中線（基地局）

#### （1）空中線の条件

ア 送信空中線の最小仰角

3°以上であること。(電波法施行規則第 32 条に規定)

イ 等価等方輻射電力の許容値

仰角 ( $\theta$ ) が 0 度以下の場合 : 40 dBW/kHz

仰角 ( $\theta$ ) が 0 度を超え 5 度以下の場合 :  $40 + 3\theta$  dBW/4kHz

ただし、仰角 ( $\theta$  度) は送信空中線の輻射の中心からみた地表線の仰角とする。

(電波法施行規則第 32 条の 2 に規定)

2. 2 移動局の設備

2. 2. 1 送信装置 (移動局)

(1) 空中線電力の許容偏差

上限 50%、下限 50%であること。(無線設備規則第 14 条に規定)

(2) 周波数の許容偏差

$\pm 50 \times 10^{-6}$  以下であること。(無線設備規則第 5 条に規定)

(3) 不要発射の強度の許容値

不要発射の強度の許容値は、無線設備規則第 7 条及び平成 17 年総務省告示第 1228 号の宇宙無線通信を行う無線局の送信設備のスプリアス発射又は不要発射の強度の許容値に基づき、以下のとおりとすること。

ア 帯域外領域の不要発射の強度の許容値

必要周波数帯幅内における 4kHz の周波数帯域幅当たりの最大電力密度から、4kHz の周波数帯域幅当たり次の式により求められる値と、スプリアス領域の不要発射の強度の許容値のうち小さい方の値以下であること。

$$40 \text{Log}((2F/\text{BN})+1) \text{ [dB]}$$

ここで、F は必要周波数帯幅と帯域外領域の境界より中心周波数と反対方向に離れる周波数の値であり、BN は必要周波数帯幅である。

イ スプリアス領域の不要発射の強度の許容値

50 $\mu$ W 以下、又は基本周波数の平均電力より 60dB 低い値であること。

ここで、スプリアス領域の不要発射の強度の許容値は、4kHz の周波数帯域幅における電力とする。

(4) 送信機停波電力レベル

キャリア送信時の最大電力に対して-60dB 以下であること。

(無線設備規則第 49 条の 23 に規定)

2. 2. 2 受信装置 (移動局)

(1) 副次的に発する電波の限度

4 nW 以下であること。(無線設備規則第 24 条に規定)

2. 2. 3 空中線 (移動局)

(1) 偏波

直線偏波又は円偏波であること。

3 測定法

測定法については、法令で規定されている方法により実施すること。

3. 1 送信装置

送信装置の測定法としては、各変調入力端子 (ビット列又は音声) に応じ、標準符号化試験信号又は標準試験音声信号を入力信号として、以下のとおりとすることが適当である。

(1) 空中線電力

ア 移動局

被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定すること。

イ 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、電力計により送信電力を測定すること。バースト波 (定周波バースト波) にあつては、時定数がバースト繰り返し周期よりも十分大きい電力計で測定し、送信時間率の逆数を乗じ

てバースト内の平均電力を求めること。連続波の場合は、その平均電力を同様にして求めること。

## (2) 周波数

### ア 移動局

被試験器の移動局を基地局シミュレータ、または変調波信号発生器と接続し、基地局シミュレータ、または信号発生器から送られる信号を受信している状態において、移動局から出力される無変調波を周波数計で測定すること。

### イ 基地局

被試験器の基地局を共通制御チャンネル等が送信されるように設定し、周波数計またはスペクトラムアナライザで測定すること。被試験機が、無変調の状態にできる場合は周波数計を用いて測定することができる。

## (3) 不要発射の強度

### ア 移動局

被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザでスプリアス領域における不要発射の強度を測定すること。

### イ 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、無線出力端子に接続されたスペクトルアナライザにより、規定される周波数範囲毎にスプリアス領域における不要発射の強度を測定すること。

## (4) 占有周波数帯幅の許容値

### ア 移動局

被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザを搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の 0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とすること。

### イ 基地局

被試験器の基地局を定格出力で送信するよう設定し、スペクトルアナライザ

を搬送波周波数に設定してその電力分布を測定し、全電力の 0.5%となる上下の限界周波数点を求め、その差を占有周波数帯幅とすること。

(5) 送信機停波電力レベル

被試験器の移動局を定格出力で送信するよう設定し、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザまたは電力計で測定すること。その後、被試験器の移動局を搬送波の送信停止状態とし、送信周波数帯域内の規定の周波数幅の電力をスペクトルアナライザまたは電力計で測定し、測定された電力を比較すること。

3. 2 受信装置

(1) 副次的に発する電波の限度

ア 移動局

被試験器の移動局を待受状態、または受信状態(送信機無線出力停止)とし、副次的に発する電波等の限度をスペクトルアナライザで測定すること。

イ 基地局

被試験器の基地局を受信状態(送信機無線出力停止)とし、副次的に発する電波等の限度をスペクトルアナライザで測定すること。