

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 帯、下り回線 (衛星からの受信) として 4,120-4,200MHz 帯の電波を使用する。

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 2,6602,655-2,690MHz、下り回線として 2,5052,500-2,535MHz 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、通信方式と変調方式の組み合わせに対応して各種想定されるが、周波数利用効率を向上し、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柔軟に対応できるよう、特に限定しないことが適当である。

3.1.4. アクセス方式

アクセス方式については、通信方式と変調方式の組み合わせに対応して各種想定されるが、周波数利用効率を向上し、様々なデータ伝送速度等に柔軟に対応できるよう、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くことが必要である。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 μ 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度以上であること。

イ 等価等方輻射電力の許容値

仰角(θ)が0度以下の場合：40 dBW/4kHz

仰角(θ)が0度を超過5度以下の場合：40+3 θ dBW/4kHz

ただし、仰角(θ 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。

$$G(\phi) = 29 - 25 \log \phi \quad [\text{dBi}] \quad (1^\circ \leq \phi \leq 20^\circ)$$

$$G(\phi) = -3.5 \quad [\text{dBi}] \quad (20^\circ < \phi \leq 26.3^\circ)$$

$$G(\phi) = 32 - 25 \log \phi \quad [\text{dBi}] \quad (26.3^\circ < \phi < 48^\circ)$$

$$G(\phi) = -10 \quad [\text{dBi}] \quad (48^\circ \leq \phi \leq 180^\circ)$$

ϕ : 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 $\pm 504 \times 10^{-6}$ 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。

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

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 μ 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 μ 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、4nW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。

$$f \leq 1\text{GHz} : 4\text{nW 以下}$$

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

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。