

陸上無線通信委員会報告（案）に対する意見募集の結果と御意見に対する考え方
 （令和3年2月11日～同年3月12日意見募集）

提出件数 4件（法人 4件）

No.	提出者	提出された意見	考え方	案の修正の有無
1	スカパーJSAT株式会社	<p>【§2.5 (1) (p. 33)</p> <p>また、地球局（受信）への干渉に関しては、固定通信システムの空中線の等価等方輻射電力の制限値は、現行基準値のとおりであるが、標準受信空中線特性については現行基準値と比較すると、角度によって、干渉量が増加することから、既存の衛星通信事業者に影響の可能性について協議を行った。</p> <p>その結果、今回の18GHz帯固定通信システムの標準受信空中線特性の見直しは、角度によって、衛星通信システム側への干渉量の増加に繋がるものの、固定通信システムと固定衛星通信システムとの共用条件に大きな影響を及ぼすものではないとの結論に至った。】</p> <p>受信空中線特性の見直しと固定衛星通信システムとの共用条件の関係について述べていますが、</p> <p>地球局（受信）への干渉に関しては、固定通信システムの空中線の等価等方輻射電力の制限値は、現行基準値のとおりであるが、標準受信空中線特性については現行基準値と比較すると、角度によって、利得が増加することから、既存の衛星通信事業者に影響の可能性について協議を行った。</p> <p>その結果、今回の18 GHz帯固定通信システムの標準受信空中線特性の見直しにより、送信空中特性も変化し、角度によって、衛星通信システム側への干渉量の増加に繋がるものの、その最大値は固定通信システムの空中線の等価等方輻射電力の制限値により抑えられることから、固定</p>	<p>ご認識のとおりです。</p> <p>18GHz帯固定通信システム間の共用検討において、与被干渉側の空中線の等価等方輻射電力の制限値を抑えることにより影響を回避することから、同様に固定衛星通信システムに対しても影響回避できるものと考えています。</p>	無

		<p>通信システムと固定衛星通信システムとの周波数共用環境に大きな影響を及ぼすものではないとの結論に至った。</p> <p>という趣旨と理解してよろしいでしょうか? 送信側の受信空中線特性が干渉に影響を与えるメカニズムが分かりにくかったので、確認させていただきたく、お願いいたします。</p>		
		<p>【§ 2.5 (1) (p. 33)</p> <p>なお、現行の電波法関係審査基準においては、18GHz帯固定通信システムの無線局申請の際には、無線局事項書並びに工事設計書に記載の標準受信空中線特性を参照し、固定衛星通信システムへの影響の有無を確認することとしている。】</p> <p>電波法関係審査基準を参照していますが、</p> <p>現行の電波法関係審査基準においては、18 GHz帯固定通信システムの無線局免許申請の際には、関係当事者間において協議し混信が生じないように調整が取れていることを審査することとしている。</p> <p>という趣旨と理解してよろしいでしょうか? 確認する主体が明示されていませんでしたので、趣旨について確認させていただきたく、お願いいたします。</p>	<p>ご認識のとおり電波法関係審査基準において、18GHz帯固定局に関する地球局との混信についての審査では、「18GHz 帯については、関係当事者間において協議し混信が生じないように調整が取れていること。」と規定がありますので、18GHz 帯固定通信システムの無線局申請の際に、免許人並びに申請者に対してその旨確認を求めることとしております。</p>	無
2	一般社団法人 電波産業会	<p>【全体】</p> <p>最近の通信需要に対応し、従来に比べて効率的な通信が可能となるなど、今後の固定通信分野における電波利用を一層促進することが可能となることから、委員会報告（案）に賛成します。</p>	<p>委員会報告案への賛同意見として承ります。</p>	無
		<p>【全体】</p> <p>電波法関係審査基準 別紙 2 第 2 1 電気通信業務の (9)に規定された基準に基づき製造された設備を使用し、開設・変更を行う固定局については、引き続き、同基準により審査することになることで良いでしょうか。</p>	<p>ご認識のとおりです。</p>	無

	<p>【全体】</p> <p>現在の電波法関係審査基準 別紙2 第2 4 その他の(5)-2に規定された基準に基づき製造された設備を使用し、開設・変更を行う固定局については、引き続き、同基準により審査することになることで良いでしょうか。</p>	<p>(5)-2の規定については、報告(案)の参考資料に基づき改正を予定しております。</p> <p>電気通信事業者は、今後新規格を適用した無線設備の導入を計画しているが、ご指摘を踏まえ、電波法関係審査基準の改正の際には、現行規格による無線設備を用いた無線局開設・変更等の可能性について確認を行い、必要に応じて、現行規格の適用期間を適切に設定するなど、電気通信事業者の不利益とならないように対処することとしたい。</p>	無
	<p>【P63 改正(案)の表4中の 18GHz帯、36.5MHzの標準変調方式の欄】</p> <p>「ー」となっていますが、他の周波数帯、IRF表と整合させるため「4PSK以外」との記載が適当はないでしょうか。</p>	<p>ご指摘のとおり報告(案)を修正いたします。</p>	有
	<p>【P61 改正(案)の表7の表番号】</p> <p>直前の表4の後に他の表はないことから、表5とすることが適当ではないでしょうか。</p>	<p>ご指摘のとおり報告(案)を修正いたします。</p>	有
	<p>【P62 改正(案)の表4の表番号】</p> <p>既に他の表(P59)に表4が付版されています。表6の誤記ではないでしょうか。</p>	<p>ご指摘を踏まえ報告(案)を修正いたします。</p>	有
	<p>【P63～ 改正(案)の表8以降の表番号】</p> <p>[H～I 略]とされておりますが、内容的な変更のない既存の表5及び表6は、新たな表の追加により表7及び表8となると考えます。このため、改正(案)の表8は表9(以後の表番号も同様)に修正することが適当ではないでしょうか。</p> <p>また、本文中で各表を参照している記述もこれに合わせた修正が適当ではないでしょうか。</p>	<p>ご指摘のとおり報告(案)を修正いたします。</p>	有
	<p>【P63 (エ) 伝送の質 A</p> <p>P64 表8 標準受信入力表】</p> <p>受信入力値の設定の考え方が大きく変わったことから、改正(案)の上限値と下限値の範囲設定をやめ、「標準受信入力の下限值(dBm)」を「標準受信</p>	<p>最大受信入力「降雨量の多い区間等伝搬条件の厳しい区間又は干渉の激しい区間」において設定可能です。そのため、「標準受信入力の上限值(dBm)」を「最大受信入力(dBm)」とすると降雨量の少ない区間等の上限値が不明確</p>	無

	<p>入力値(dBm)」とし、「標準受信入力の上限值(dBm)」を削除が適当ではないでしょうか。「標準受信入力の上限值(dBm)」は、「最大受信入力(dBm)」に包含(2dB差)されています。</p>	<p>なることから、原案のとおり「標準受信入力の上限值(dBm)」、「標準受信入力の上限值(dBm)」及び「最大受信入力(dBm)」を分けて規定頂きます。</p>	
	<p>【P66 注1】 注1は、上記に関連して「最大受信入力(dBm)」の注記とし、「注1 受信入力は、降雨量の多い区間等…」等と記載することが適当と考えます。</p>	<p>同上。</p>	<p>無</p>
	<p>【P74 計算式の温度及び雑音指数の数値 C/No: 符号誤り率=1×10⁻⁴の場合における 所要C/N(dB) 受信感度 - 10log (ボルツマン定数×温度×等価雑音帯域幅) - 雑音指数】 所要C/Noを求めるための計算式において必要となる温度及び雑音指数について、計算の際に適用する具体的値の決定方法に関する規定がありません。 総務省の審査において使用する客観的数値の明示が必要です。例えば、所要品質を満足する最低限の値を伝送方式毎に一つ定義することなどが適当と考えます。</p>	<p>ご指摘を踏まえ、基準温度については、300Kとして報告(案)に追記させていただきます。 なお、雑音指数については、機器により異なるため、免許人又は申請者に対して提出を求めることを考えています。</p>	<p>有</p>
	<p>【P74 所要C/Noの計算 (代替式利用)】 改正(案)の計算式に代えて、固定局開設者から提供される情報に基づき、「受信感度 - 受信機熱雑音」として求めた値としてよいでしょうか。</p>	<p>定義よりご認識のとおりです。</p>	<p>無</p>
	<p>【P75～ 表11～13 干渉の許容値】 干渉の許容値は所要C/Noに対する雑音配分から設定(算定)されたと理解しています。今回、所要C/Noを特定していない状況で干渉量を従来と同じ値に規定していますが、設定の根拠を客観的にするため明示する必要があります。 所要C/Noに対する雑音配分を従来と同じ条件とするなら、所要C/Noの改善量と同じ値でC/Iを緩和可能と考えます。</p>	<p>既設回線に対する影響等を考慮した結果、C/Iについては従来値とすることとしております。</p>	<p>無</p>

		<p>【P77 (オ) 混信保護 (関連事項)】</p> <p>今回、256QAM方式、1024QAM方式が導入されていますが、審査基準の改定(案)においては、衛星回線からの固定局被干渉に関する影響は考慮されているのでしょうか。</p>	<p>既存の固定通信システム及び衛星地球局の置局状況を踏まえ、衛星地球局から固定通信システムへの影響は特段ないことから、従来どおりの考え方で整理しております。</p>	無
		<p>【P87～P89 IRF表 2-(2) ～ (6) 100MHz欄】</p> <p>IRF表の100MHz欄の記述(0.2、0.3、3.3、5.0の値)及び(6)は全て－は誤記ではないのでしょうか。</p>	<p>ご指摘を踏まえ報告(案)を修正いたします。</p>	有
		<p>【P80～P92 IRF表 (周波数差60MHzまでの表)】</p> <p>IRF表に記載がない周波数差(例:占有帯域幅36.5MHzの場合の次隣接80MHz)の干渉検討に必要な値は、別途、提示されるのでしょうか。又は、新基準の装置については、干渉しないとして干渉検討対象としないとして扱うのか明確にする必要が有ります。</p>	<p>IRF表の範囲につきましては、現行規定から変更なく、表に記載のない周波数差はチャンネル配置上必要のない値であり、現行の表のとおりで問題ないと考えております。</p>	無
		<p>【P69 表10 降雨減衰による回線断時間率規格の判定】</p> <p>表の見出しが、標準受信入力の見出しになっています。誤記ではないのでしょうか。</p>	<p>ご指摘を踏まえ報告(案)を修正いたします。</p>	有
3	株式会社 NTTドコモ	<p>意見募集対象の陸上無線通信委員会報告(案)は、11/15/18GHz帯基幹系通信システムの高度化に求められる長延化・高速化・低廉化の実現に向けて必要となる項目が網羅的に検討されており、適切な内容であると考えます。</p>	<p>委員会報告案への賛同意見として承ります。</p>	無
4	株式会社放 送衛星シス テム	<p>【第2章 新たな無線設備導入に関する規定方法等の検討</p> <p>2.3 標準受信空中線特性</p> <p>2.3.2 18GHz帯標準受信空中線特性の検討結果</p> <p>図2-6、図2-7 18GHz帯新基準案と現行基準案との比較】</p> <p>従来、最大アンテナ利得をアンテナ径の関数として求め、これを使ってアンテナのパターンを定義しており、また、ITU-Rの勧告(F.699など)も同様の定義をしているのに対し、今回の改定で、異なるアンテナ径のアンテナパターンを1つにまとめて角度だけの関数にしました。その</p>	<p>今回定める標準受信空中線特性については、実際の空中線の統計的測定値に基づいて規定値を検討しております。</p> <p>Point to pointなどでの干渉計算で使用される指向性の勧告としては、コメントを頂いたITU-R Rec. F699がありますが、当該勧告の利得と開口径での式について、NOTE-2として当該式で規制の上限を策定した場合、実際の空中線においてサイドローブ特性等が満足しない場合があるため、制度上の利得上限を定めるものとして使用</p>	無

	<p>際、ほぼ全角度にわたって、従来よりもアンテナ利得を高くしたため、ほぼ全角度範囲で従来よりもアンテナ利得が増大しました。</p> <p>他方、固定通信システム無線局の空中線電力が一定であるため、eirp(等価等方輻射電力)は軸外で増大します。このため、後発でこの周波数を使おうとするものにとって被干渉量を過大に評価することになって新規参入が妨げられるだけでなく、既存事業者にとっても被干渉量を過大評価することになってしまいます。</p> <p>従来の空中線特性の定義、あるいは、ITU-Rの勧告のように、最大アンテナ利得、つまりアンテナ径を使った定義とすることで、実態にあったものとするを要望します。</p>	<p>せず、利得上限は実際の空中線の統計的測定に基づいて定めるべきである旨記載されております。</p> <p>現行規格及び改正後の新規格の両規格とも、上記のNOTE-2と同様の考え方により、統計的測定を踏まえ規定されており、本規定はITU-R Rec. F699に合致するものと考えます。</p> <p>また、今回18GHz帯放送衛星システム(BSS)フィーダーリンクへの共用検討にあたっては、現在、18GHz帯固定通信システムに割当ての周波数(17.85-17.97GHz及び18.6-18.72GHz)と重複するBSSシステム(実験試験局を除く)は存在しないことから、ITUへ提出のBSS衛星計画を参照の上、干渉計算を実施しており、今般の18GHz帯固定通信システムの「標準受信空中線特性」の変更により軸外において数dB増加する角度が存在することから、これによるBSS宇宙局への影響について無線通信規則(RR)付属書(Appendix)第5条のTable 5-1 9.7に従い別添のとおり計算を行った結果、BSS宇宙局への干渉基準$\Delta T/T < 6\%$を満足することから、BSSフィーダーリンクへの影響はないものと結論付けております。</p> <p>また、後発の無線局への干渉についても、ITU-R Rec. F699 NOTE-2の考え方にに基づき規定された空中線利得の上限値を超えないよう運用することから、他システムの新規参入に大きな影響を及ぼすものではないと考えます。</p>	
<p>【第2章 新たな無線設備導入に関する規定方法等の検討 2.5 他の無線システムとの共用条件の検討 (1) 固定衛星システムとの共用条件(前半)】</p>		<p>同上。</p>	<p>無</p>

	<p>報告書案の (1) 固定衛星システムとの共用条件の検討に以下の記述があります。</p> <p>「人工衛星局への干渉に関しては、フィーダリンク帯域と同一帯域を用いる固定通信システムの送信局全てが干渉源となるが、通常の場合には、空中線の指向方向はほぼ水平であり、当該人工衛星局との離角距離は十分確保されており、問題はないものと考えられる。</p> <p>なお、固定通信システムの無線局数は人工衛星局の許容干渉量が維持されるよう管理されており、今回の18GHz帯固定通信システムの標準受信空中線特性の変更による影響はないものと考えられる。」</p> <p>上記報告書案の記述は定性的なものであり、干渉の影響がないことの解析結果の記載が必要と考えます。また、“固定通信システムの無線局数”をいくつに制限しているかの情報も必要です。以上、2点について明確化を要望します。</p>		
	<p>【第2章 新たな無線設備導入に関する規定方法等の検討</p> <p>2.5 他の無線システムとの共用条件の検討</p> <p>(1) 固定衛星システムとの共用条件 (後半)】</p> <p>報告書案の (1) 固定衛星システムとの共用条件の検討に以下の記述があります。</p> <p>「現行の電波法関係審査基準においては、18GHz帯固定通信システムの無線局申請の際には、無線局事項書並びに工事設計書に記載の標準受信空中線特性を参照し、固定衛星通信システムへの影響の有無を確認することとしている。」</p> <p>与干渉18GHz帯固定通信システムの無線局の空中線特性は、今回の改定後の空中線特性を使うのか、免許申請提出時の実測の空中線特性を使うのか、明確化を要望します。上記報告書案の記述は定性的なものであり、干渉の影響がないことの解析結果の記載が必要と考えます。また、</p>	<p>同上。</p> <p>また、与干渉18GHz帯固定通信システムの無線局の空中線特性は、現行規定においても規定値を用いて干渉計算がなされており、改定後の空中線特性において、BSSフィーダーリンクに影響がないことを確認していることから、現行のとおり、今回の改定後の空中線特性を使います。</p>	<p>無</p>

		“固定通信システムの無線局数”をいくつに制限しているかの情報も必要です。以上、2点について明確化を要望します。		
--	--	---------------------------------------------------------	--	--

●フィーダーリンク（アップリンク）への干渉基準

- ・ Appendix 5 Table 5-1, 9.7 より、 $\Delta T/T$ が 6% を超えない

※17.7-18.4GHz における、地上局から衛星放送のフィーダーリンクへの干渉条件が明確化されていないため、無線通信規則（RR）付属書（Appendix）第 5 条の Table 5-1 9.7 より、地球局等設置の際、国際調整を要求することが出来る基準（ $\Delta T/T=6\%$ ）を参考として、固定局からフィーダーリンクへの影響の検討を行った。

●増加雑音温度 $\Delta T=10^{I/10}/kB$

- ・ I = 現行の 18GHz 帯固定局の平均空中線電力（-8.9dBW）
 + アンテナ利得*1（40.3dBi 以下のアンテナ：24.0dBi、40.3dBi 超のアンテナ：17.3dBi）
 - 自由空間伝搬損失（36,000km@18GHz=208.7dB）
 + 宇宙局アンテナ利得（42dBi）- 偏波損失（1.7dB*2）
 = -153.2dBW（40.3dBi 以下のアンテナ）、-159.9dBW（40.3dBi 超のアンテナ）
- ・ k = ボルツマン定数（ $1.38E-23$ W/K/Hz）
- ・ B = 送信帯域幅（34.5MHz）
 → 宇宙局の雑音温度を 600K とすると、
 1 台あたり 0.002%（40.3dBi 以下のアンテナ）、0.0004%（40.3dBi 超のアンテナ）
 の干渉雑音増加率となる

●干渉に寄与する 18GHz 帯固定局の数

- ・ フィーダーリンク（アップリンク）が割当可能である 17.7-18.4GHz 帯を使用する固定局数は、電波利用ホームページ 無線局等情報検索
<https://www.tele.soumu.go.jp/musen/SearchServlet?pageID=2&SelectID=5>
 より、2294 局（R3.4 現在）。
- ・ 電気通信業務の 18GHz 帯固定局のうち 17.7~18.4GHz 帯では、使用可能な周波数チャネルとして 3 つ割当てられている。当該 3 チャネルに均等に分散した場合として、上記局数の 1/3（765 局）として計算。
- ・ 標準空中線特性の規定には、空中線利得が 40.3dBi 以下及び 40.3dBi 超の 2 種類があり、現行免許局では 40.3dBi 以下が全体の約 2/3、40.3dBi 超が約 1/3 の割合で使用されていることから、それぞれ 67%（510 局）、33%（255 局）として計算。

以上を踏まえ、

空中線利得が 40.3dBi 以下：510 * 0.002% = 1.02%

空中線利得が 40.3dBi 超：255 * 0.0004% = 0.102%

であり、干渉雑音増加率の合計は 1.122% となり宇宙局の干渉基準を満たす。

*1：南向き（フィーダーリンク衛星への方向）が 0° として、固定局の向きが 0~180° に 30° 毎、仰角が沖縄~北海道（30° ~54°）に 4° 毎に均等に分布していると仮定し、全パターンの数の 84 局分の累積利得

*2：ITU-R 勧告 F.1245