

ITU-R WRC-23(2023年世界無線通信会議)の 結果概要(衛星及び科学議題関係)

1. 概要

日時:令和5年11月20日(月)~12月15日(金)

場所:アラブ首長国連邦(ドバイ)

参加国:163か国から約3,900名が参加。我が国からは総務省・民間事業者・研究機関など約130名が参加。

2. ITU-R SG4 及び SG7 関連会合担当議題主な結果

SG4 及び SG7 関連会合の担当議題の主な結果は以下のとおり。

議題 1.12 45 MHz 帯衛星搭載レーダーサウンダーのための地球探査衛星業務(能動)への新規二次分配のための検討の実施

- 既存業務の保護を確保する立場のアジア大洋州諸国の一部国・アラブ諸国と、地球探査衛星業務(受動)の分配を求める立場の欧州・米国が対立。
- 最終的に以下のとおり合意。
 - 40-50MHz 帯に地球探査衛星業務(能動)を二次分配。
 - 北極、グリーンランド、南極以外の範囲においては、①-189 dB(W/m²·4kHz)の PFD 制限値を設定、②42-42.5MHz(第一地域)、41-44MHz(イラン及び日本)、42-50MHz(脚注 5.162A 記載国)の無線標定業務からの保護を要求してはならない旨を規定。
 - 脚注 5.162A(46-68MHz 帯にウィンドプロファイラレーダー限定の無線標定業務の付加分配)にオーストラリア、インドネシア、北朝鮮、韓国、日本を追加。(南極の追加については合意されなかった。)

議題 1.13 14.8-15.35 GHz 帯に二次分配されている宇宙研究業務の一次分配への格上げの検討

- 全ての地上業務の保護を確保する立場のアジア大洋州諸国の一部国・アラブ諸国・アフリカ諸国と、陸上移動業務の保護を確保しない立場の欧州・ロシアが対立。
- 地上業務の確実な保護を主張する国に対して一部送信方向の格上げを見送る妥協が図られ、最終的に以下のとおり合意。
 - 14.8-15.35GHz 帯の宇宙研究業務(宇宙から宇宙、宇宙から地球、地球から

宇宙)を二次から一次に格上げ。ただし、宇宙研究業務(宇宙から地球、地球から宇宙)について、アルジェリア、サウジアラビア、バーレーン、韓国、エジプト、アラブ首長国連邦、米国、インド、イラク、日本、クウェート、リビア、モロッコ、モーリタニア、オマーン、カタール、シリア、チュニジア、イエメンの地上業務に対しては二次業務のままとする。

- 宇宙研究業務(宇宙から宇宙)に対して、地表面上において $-145.6\text{dB(W/m}^2\cdot 1\text{MHz)}$ (ただし、1%の時間率で $-124\text{dB(W/m}^2\cdot 1\text{MHz)}$ まで超過可)の PFD 制限値を規定。

議題 1.14 現代のリモートセンシング観測の要求に則った 231.5-252 GHz 帯における地球探査衛星業務(受動)に係る既存分配の見直しと新規分配の検討

- 239-242.2GHz、244.2-247.2GHz に地球探査衛星業務(受動)を一次分配。239.2-241GHz の固定業務・移動業務を 235-238GHz 帯に移行。
- 235-238GHz 帯の地球探査衛星業務(受動)に対して、固定業務及び移動業務からの保護を要求してはならない旨を規定。

議題 9.1a) 無線通信規則における宇宙天気センサの適切な認知及び保護に向けた研究の見直し

- 第 1 条(定義)及び第 4 条(無線業務の指定)については改正を見送り。第 29B 条を新設し、新決議への参照を追加。
- 新決議において、宇宙天気の定義及び宇宙天気センサ用無線業務の指定(気象援助業務(宇宙天気))を記載。

議題 9.1d) 36-37 GHz 帯における NGSO 宇宙局からの EESS 保護

- 37-37.5MHz 帯を使用する非静止衛星の固定衛星業務宇宙局に対して、36-37MHz 帯の不要発射について、宇宙局の鉛直方向から 65 度以上の角度において、 -21 dB(W/100 MHz) の制限値を規定。

決議 655 時系の定義及び無線通信システムを介した報時信号の配信

- 第 27 回 CGPM(国際度量衡総会)で決定された連続 UTC(2035 年を期限とする UT1-UTC の値の拡大)を受け入れ。
- 拡大された UT1-UTC の値の無線通信による放送の移行期限について、原則 35 年、機器交換が困難の場合は 40 年を上限とする。
- 拡大された UT1-UTC の上限値及び連続 UTC への移行日の検討について、BIPM(国際度量衡局)等に対して協力する。

議題 1.15 固定衛星業務の静止軌道衛星局と通信する航空機及び船舶上の地球局による 12.75-13.25 GHz 帯(地球から宇宙)の利用の調和

- 当該帯域で、静止衛星における航空 ESIM、海上 ESIM を利用可能とする決議を策定。周波数分配表の脚注から当該決議を参照。
- 地上業務の保護基準として、海上 ESIM に対しては、最低離隔距離を低潮線から 158km とし、e.i.r.p. 値は 12.5dB(W/MHz) に制限されたとした。航空 ESIM に対しては、次の PFD 制限値を規定。

【高度 3km 超】

$$\text{pfd}(\theta) = -112 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz)) for } \theta \leq 5^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -117 + \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz)) for } 5^\circ < \theta \leq 40^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -77 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz)) for } 40^\circ < \theta \leq 90^\circ$$

【高度 3km まで】

$$\text{pfd}(\theta) = -123.5 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{MHz)) for } \theta \leq 5^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -128.5 + \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{MHz)) for } 5^\circ < \theta \leq 40^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -88.5 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{MHz)) for } 40^\circ < \theta \leq 90^\circ$$

- 航空 ESIM の PFD 制限値の審査手法については ITU-R 勧告 S.2158 をベースとした手法を規定。

議題 1.16 非静止軌道における固定衛星業務の移動する地球局による 17.7-18.6GHz、18.8-19.3 GHz 及び 19.7-20.2 GHz(↓)並びに 27.5-29.1 GHz 及び 29.5-30 GHz(↑)の使用のための研究及び技術・運用・規則面の手段の検討

- 当該帯域で、非静止衛星における航空 ESIM、海上 ESIM を利用可能とする決議が周波数分配表で参照される形で策定。
- 地上業務の保護基準として、海上 ESIM に対しては、最低離隔距離を低潮線(領海の起点)から 70km とし、e.i.r.p. 値は 22.44dB(W/14MHz) に制限されたとした。航空 ESIM に対しては、次の PFD 制限値を規定。

【高度 3km 超】

$$\text{pfd}(\theta) = -124.7 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz)) for } 0^\circ \leq \theta \leq 0.01^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -120.9 + 1.9 \cdot \log \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz)) for } 0.01^\circ < \theta \leq 0.3^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -116.2 + 11 \cdot \log \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz)) for } 0.3^\circ < \theta \leq 1^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -116.2 + 18 \cdot \log \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz)) for } 1^\circ < \theta \leq 2^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -117.9 + 23.7 \cdot \log \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz)) for } 2^\circ < \theta \leq 8^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -96.5 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 14 \text{ MHz)) for } 8^\circ < \theta \leq 90.0^\circ$$

【高度 3km まで】

$$\text{pfd}(\theta) = -136.2 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz)) for } 0^\circ \leq \theta \leq 0.01^\circ$$

$$\text{pfd}(\theta) = -132.4 + 1.9 \cdot \log \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz)) for } 0.01^\circ < \theta \leq 0.3^\circ$$

$\text{pfd}(\theta) = -127.7 + 11 \cdot \log \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$ for $0.3^\circ < \theta \leq 1^\circ$

$\text{pfd}(\theta) = -127.7 + 18 \cdot \log \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$ for $1^\circ < \theta \leq 12.4^\circ$

$\text{pfd}(\theta) = -108 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$ for $12.4^\circ < \theta \leq 90.0^\circ$

- 航空 ESIM の PFD 制限値の審査手法については ITU-R 勧告 S.2158 をベースとした手法を規定。

議題 1.17 特定帯域における衛星間リンクの規則に対する衛星間業務への分配追加による適切な規則条項の決定と実施

- Ku 帯(11.7-12.7GHz 帯)については、放送衛星業務がすでに分配されており、懸念が示されたことから分配せず。
- 18.1-18.6 GHz 帯、18.8-20.2 GHz 帯及び 27.5-30 GHz 帯については、衛星間業務(ISS)に分配され、27.5-30 GHz 帯の地上業務保護のため、次の PFD 制限値を規定。

$0^\circ \sim 5^\circ: -120 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$

$5^\circ \sim 25^\circ: -120 + 0.5(\delta - 5) \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$

$25^\circ \sim 90^\circ: -110 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot 1 \text{ MHz))}$

議題 1.18 狭帯域移動衛星システムの発展のための移動衛星業務の周波数需要及び新規分配の検討

- 本議題については、共用検討を行うためのパラメータの多くがシステム毎の値か衛星毎の値かが明確になっていないなど、検討の前提条件そのものが合意できず、技術的議論が WRC-23 研究会中に全く進まなかった。
- すべての周波数帯において、移動衛星業務に分配せず。
- 決議 248 を削除。

議題 1.19 第二地域における 17.3-17.7 GHz 帯の宇宙から地球方向の固定衛星業務への新規一次分配の検討

- 第二地域に対し、静止衛星及び非静止衛星の双方が利用できる形で固定衛星業務(宇宙から地球)に分配。
- 静止軌道の放送衛星フィーダリンク受信宇宙局の保護のため、調整手続(第一地域に適用される既存手続を第二地域にも適用)及び PFD 制限値(静止軌道上の離角が 152.6° から 162.6° の間の点では、 $-98 \text{ dB(W/m}^2 \cdot 27 \text{ MHz)}$)を規定。

議題7 衛星国際調整手続きの見直し

Topic A NGSO 衛星システムの軌道変動許容範囲

- 今後の WRC で見直しがなされるまで暫定適用扱いとして、以下のとおり合意。

主な点として、

- 対象衛星網を、遠地点高度 15,000km 未満、離心率 0.5 未満
- 衛星軌道投入時、軌道投入後の運用、の2段階で軌道変動許容範囲の閾値を設定
- 衛星軌道投入時の運用値については、閾値からの乖離の程度(※1)により、①乖離の理由の説明を求められる、②乖離の理由の説明に加えて、その乖離が干渉量を増加させない、かつ、保護要求を増加させないことの技術的証明の提示が求められる、③登録軌道情報の修正の提出が求められる
- 軌道投入後の運用値については、軌道変動許容範囲の閾値から 60 日以上乖離してはならず(※2)、超えた場合には登録軌道情報の修正の提出が求められる

※1 例えば、以下の場合では①に該当

遠地点・近地点高度が 2,000km 以下の場合、高度差分が 70km 以下および軌道傾斜角の差分が 2 度以下

遠地点・近地点高度が 2,000km を超える場合、高度差分が 5%km 以下および軌道傾斜角の差分が 3 度以下

※2 上記で宣言した運用値から、遠地点・近地点高度は 30km 以内、軌道傾斜角は 2 度以内(遠地点・近地点高度が 2,000km 以下)、3 度以内(遠地点・近地点高度が 2,000km を超える)に保持しなくてはならない

Topic B 決議 35 のマイルストーン手続が適用される NGSO 衛星システムに関する ポスト・マイルストーンの検討

- ポスト・マイルストーン手続の導入を支持する国(CEPT、APT、RCC、ASMG、ATU)と、resolves 19 に基づく報告事例が無いことを踏まえ検討は尚早とする立場の国(CITEL、トンガ、インド、ガーナ)が対立。
- ポスト・マイルストーン衛星数と報告期間を定義し、これらを満足しない場合に MIFR 登録数を見直す等の暫定的な措置を規定。今後の ITU-R 会合において規則の妥当性を継続して検討する。
 - 7 年のマイルストーン期限から 4 年毎に衛星の運用状況を BR に提供。衛星数が減少した場合に維持が求められる衛星数の閾値が規定された。なお、情報目的として1年毎の運用状況提出も求められる。

Topic C 7/8 及び 20/30 GHz 帯における NGSO からの GSO MSS の保護の 検討

- 7250-7375 MHz(↓), 7900-8025 MHz(↑)は RR9.21 に基づく合意を条件として MSS に一次分配されるが、GSO MSS から NGSO への合意取得は対象外とされた。また、NGSO は GSO MSS に対し、有害な干渉を与えて

はならず、また保護を求めてはならないこととされた。

- 7375-7750 MHz(↓)の NGSO FSS は GSO MMSS に対し、20.2-21.2 GHz(↓), 30-31 GHz(↑)の NGSO は GSO MSS に対し、有害な干渉を与えてはならず、また保護を求めてはならないこととされた。

Topic D ITU-R においてコンセンサスが得られた議題

- D1: AP30B の Appendix 1 to Annex 4 の記載(WRC-19 決議の反映漏れ)が反映された。
- D2: ITU-R 勧告 S.1503 のアップデートに伴う Appendix 4 データが追記された。
- D3: BIU/BBIU の BR への通知について、BR からのリマインド規定が追記された。

Topic E 新規 ITU 加盟国のための AP30B 改正手続

- 新規 ITU 加盟国への FSS プラン分配手続が円滑になるよう規定の見直しがされた。

Topic F AP30A/30B のアップリンク帯域におけるサービスエリアからの自国除外

- AP30A/30B のアップリンクについて、自国をサービスエリアから除外できる規定、カバレッジエリアはサービスエリアを含む最小に調整する規定等が追記された。

Topic G 決議 770 の改定に伴う規則の変更

- 決議 770 による干渉計算の実行に必要なとされる確率パラメータの追記等がされた。

Topic H 第一、三地域 BSS プラン(AP30/AP30A)と FSS プラン(AP30B)の保護の拡張

- AP30/30A/30B プランについて、期限内に不同意通知が無い場合の規定(見なし合意)の見直しがされた。
- 許容 EPM 劣化基準を 0.45 dB から 0.25 dB に変更する提案については、0.45 dB で維持することとされた。

Topic I FSS プラン(AP30B)における特別な合意

- 他国の FSS プランが使用開始されるまで、当該プランの運用を認める合意について規定された。

Topic J 決議 76(WRC-15 改)の修正

- Ku, Ka 帯における同周波数帯を用いる NGSO 衛星システムによる総和 efd 値が、GSO の保護のための基準値を満足することを確認するため、主管庁間による協議会合を定期的に行うこととされた。
- 総和計算方法は引き続き ITU-R において研究され、計算方法の承認後、基準値への整合を確認することとされた。

Topic K 決議 553(WRC-15 改)の修正

- 第一、三地域で 21.4-22 GHz の BSS 割当がない国への特別手続規定の見直しがされた。

WRC-27議題一覧

青字は衛星議題
緑字は科学議題

議題1.1	47.2-50.2 GHz及び50.4-51.4 GHz帯(↑)における固定衛星業務の静止衛星及び非静止衛星宇宙局と通信する移動する地球局の使用のための技術上、運用上、規則上の手段の検討
議題1.2	13.75-14 GHz帯(↑)における固定衛星業務の小口径アンテナを有する地球局の使用のための共用条件の改正の検討
議題1.3	51.4-52.4 GHz帯(↑)における非静止衛星システムのゲートウェイ地球局の使用に関する検討
議題1.4	第3地域における17.3-17.7GHz帯の固定衛星業務(宇宙から地球)への新規一次分配と17.3-17.8GHz帯の放送衛星業務(宇宙から地球)への新規一次分配、第1地域及び第3地域における17.3-17.7GHz帯の非静止衛星の固定衛星業務(宇宙から地球)の等価電力束密度制限の検討
議題1.5	固定衛星業務及び移動衛星業務における非静止衛星地球局の無許可運用の制限すること並びにこれに関連する非静止衛星システムのサービスエリアに関する規制措置及びその実現可能性の検討
議題1.6	37.5-42.5GHz(宇宙から地球)、42.5-43.5GHz(地球から宇宙)、47.2-50.2GHz(地球から宇宙)、50.4-51.4GHz(地球から宇宙)における固定衛星業務の衛星ネットワーク/システムの公平なアクセスのための技術的・規制的措置の検討
議題1.7	既存一次業務を考慮した、4400-4800MHz、7125-8400MHz(またはその一部)、及び14.8-15.35GHzにおけるIMT使用のための共用・両立性検討、及び技術的条件の策定
議題1.8	ミリ波・サブミリ波イメージングシステムのための231.5-275GHz帯における無線標定業務への一次分配追加に関する検討及び275-700GHz帯における無線標定業務への新規周波数特定に関する検討
議題1.9	航空移動業務(OR)におけるHF帯利用の近代化のための無線通信規則付録第26号の更新に係る適切な規制措置の検討
議題1.10	71-76 GHz及び81-86 GHz帯における固定、移動業務保護のための固定衛星、移動衛星、放送衛星業務に関する無線通信規則第21条におけるpfd及びEIRP制限の検討
議題1.11	1 518-1 544 MHz、1 545-1 559 MHz、1 610-1 645.5 MHz、1 646.5-1 660 MHz、1 670-1 675 MHz及び2 483.5-2 500 MHz帯の宇宙から宇宙の回線のための技術上、運用上、規則上の手段の検討
議題1.12	低データレート非静止移動衛星システムに必要な1 427-1 432 MHz(↓)、1 645.5-1 646.5 MHz(↓↑)、1 880-1 920 MHz(↓↑)及び2 010-2 025 MHz(↓↑)における移動衛星業務への分配及び規則上の措置の検討
議題1.13	地上IMTネットワークのカバレッジを補完するための、宇宙局とIMTユーザ機器の直接接続のための移動衛星業務への新規分配に関する検討
議題1.14	第1地域及び第3地域の2 010-2 025 MHz(↑)及び2 160-2 170 MHz(↓)並びに2 120-2 160 MHz(↓)における移動衛星業務への追加分配の検討
議題1.15	月表面間及び月軌道と月表面間のための、宇宙研究業務(宇宙から宇宙)への新規分配または分配の変更の検討
議題1.16	非静止衛星システムの干渉からの特定のラジオ・クワイエット・ゾーンで運用される電波天文を保護するための技術上、規則上の規定に関する検討
議題1.17	受信専用宇宙天気センサの規則上の規定及びその保護の検討
議題1.18	76GHz以上の特定の周波数帯における、能動業務の不要発射からの地球探査衛星業務(受動)及び電波天文業務の保護に関する規則上の手段の検討
議題1.19	4200-4400 MHz及び8400-8500 MHzの周波数帯における、地球探査衛星業務(受動)への全地域の一次分配の検討
議題2	無線通信規則に参照による引用をされたITU-R勧告の参照の現行化
議題4	決議・勧告の見直し
議題7	衛星ネットワークに係る周波数割当のための事前公表手続、調整手続、通告手続及び登録手続の見直し
議題8	決議第26(WRC-23改)に基づく脚注からの国名削除
議題9	無線通信局長の報告
議題9.1	WRC-15以降のITU-R関連活動に関する無線通信局長報告を検討して承認すること
議題9.2	RR 適用上の矛盾及び困難に応じた措置に関する検討
議題9.3	決議80(WRC-07改)の規定に応じた措置に関する検討
議題10	将来の世界無線通信会議の議題