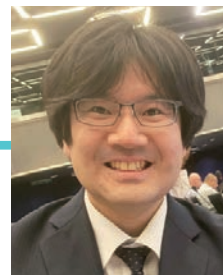




ITU-R SG4（衛星業務）関連会合報告

総務省 総合通信基盤局 電波部 基幹・衛星移動通信課 国際係長

あおの かいほう
青野 海豊



1. はじめに

衛星業務に関する審議を所掌とするITU-R（無線通信部門）SG4（Study Group4: 第4研究委員会）のWP（Working Party: 作業部会）会合が、2023年6月21日～7月7日にわたって開催された。今次会合はジュネーブでの対面会合に加え、オンライン会合も同時に行うハイブリッド方式であった。日本からは、総務省、国土交通省、(株)NTTドコモ、(株)エム・シー・シー、KDDI(株)、スカパーJSAT(株)、日本放送協会、日本無線(株)、(株)衛星放送システム、(株)三菱総合研究所、三菱電機(株)及び(一財)航空保安無線システム協会から計31名が参加した。このうち、16名はジュネーブのITU本部での対面会合に参加した。

2. WP4A会合

WP4Aは、固定衛星業務(FSS)及び放送衛星業務(BSS)の効率的な軌道及び周波数利用に関する問題を扱う作業部会であり、Jack Wengryniuk氏(米国)が議長を務めている。また、本会合の審議体制は表1のとおりである。

今次会合は、2023年6月27日～7月6日の間で行われ、73か国・79機関から568名の参加があった。会合においては、

日本からの寄書4件を含む122件の入力文書について検討が行われ、38件の文書が出力された。主な議論については以下のとおりである。

2.1 CPMレポートの作業文書に係る修正

2023年3～4月に開催されたCPM23-2会合において、CPMレポートが完成した。今回会合はWRC-23の前の最後のSG4関連会合であり、各主管庁から、CPMレポートのMethod等の根拠となる作業文書に対し、研究結果の追加を行うなどの提案があった。

今次会合においては、入力された寄与文書の内容を前回の議長報告に添付されていた作業文書に統合することとなったが、入力された寄与文書による修正については、合意が得られたものではなく、かつ情報を目的としたもののみ(for information purpose only)である旨のノートがすべてのWRC議題の作業文書のタイトル直下に付けられた。このほか、「SUPPORTING MATERIAL THAT WERE DEVELOPED TO ADDRESS WRC-23 AGENDA ITEM 1.XX」が共通のタイトルとして付されることとなった。

■表1. WP4Aの審議体制

WP/WG/SWG		検討案件	議長
WP4A Plenary		入出力文書	J. Wengryniuk氏(米国)
WG4A1 Plenary		入出力文書	M. Ndi氏(カナダ)
	SWG4A1a	WRC-23議題1.15関係	G. Creeser氏(米国)
	SWG4A1b	WRC-23議題1.16関係	M. Neri氏(フランス)
	SWG4A1c	WRC-23議題1.17関係	S. Blondeau氏(ルクセンブルグ)
	SWG4A1d	WRC-23議題1.19関係	L. Ferreira氏(ブラジル)
WG4A2 Plenary		入出力文書	P. Hovstad氏(AsiaSat)
	SWG4A2a	FSS/BSS業務内共用ー 一般	E. Neasmith氏(カナダ)
	SWG4A2b	勧告ITU-R S.1503	J. Pahl氏(英国)
	SWG4A2c	RR No. 21.16.6スケーリングファクター	S. Doiron氏(Yahsat)
	SWG4A2d	決議169(WRC-19)に関するメソドロジー関連	S. Doiron氏(Yahsat)
	SWG4A2e	FSS/BSS業務間共用	P. Hovstad氏(AsiaSat)
Ad-Hoc of Plenary		WRC-23議題7	J. Wengryniuk氏(米国)
Small Satellite Handbook		小型衛星ハンドブック	A. Ebadi氏(MEASAT)



2.2 GSO宇宙局と通信するKa帯航空ESIMによる地上業務保護のためのPFD制限値遵守に関する審査方法(決議169関係)

WRC-19議題1.5の結果、17.7–19.7GHz (↓)、27.5–29.5GHz (↑)におけるGSO宇宙局と通信するESIMの利用が決議された(WRC決議169)。当該決議には、航空ESIMが地上業務を保護するために遵守すべき地表面のPFD制限値が規定されており、BRが航空ESIMの特性を審査することになっているが、具体的な審査方法は定められなかった。このため、ITU-Rでは、BRの審査で利用する計算手法等の議論が行われている。2022年9月のWP4A会合の出力文書(PDNR)では、参照EIRP値を計算する際の送信アンテナ利得が最小となる固定値となっており地上業務保護に際したワーストケースが反映されなかった。これを踏まえ、今回のWP4A会合開催前の2023年2月、5月にCGが開催された。日本から、送信アンテナ利得を、仰角を考慮した指向方向による変動値とする提案を行っていたものの、本提案では指向方向の各点で水蒸気吸収損の計算が必要となり計算量が膨大となること、アンテナ利得と送信電力が共に最大値となりESIM側に過度な規制を与える前提との主張から、合意に至らず継続検討となっていた。

今次会合では、日本の提案であった送信アンテナ利得を変動値とした場合と固定値とした場合の長所・短所を示すとともに、具体的な計算結果を示し、計算負荷低減のため、各衛星網における最低仰角のみでの計算による変動値方式に基づくアルゴリズムの修正提案を行った。米国・ドイツ等は、従前どおり、利得が最小となる固定値方式を主張した。フランスが日本提案の変動値方式(最低仰角のみ計算)をベースとして、高度ごとの許容送信電力を計算し、これを衛星ファイリング上の電波型式の最大、最小送信電力と比較することで、最大～最小送信電力の中間値でも運用できる折衷案を示した。本案に基づいて審議を進め、妥結が図られた。最終的に今次SG4会合にて採択・承認の同時手続(PSAA)にて郵便投票手続に付されることとなった。

3. WP4B会合

WP4Bは、IPベースのアプリケーション及び衛星によるニュース素材収集(SNG)を含むFSS、BSS及びMSSのシステム、無線インタフェース、性能及び稼働率の目標に関する問題を扱う作業部会であり、David Weinreich氏(米国)が議長を務めている。また、本会合の審議体制は表2のと

おりである。

今次会合は、2023年6月26日～30日の間で行われ、41か国・24機関から244名の参加があった。会合においては、21件の入力文書について検討が行われ11件の文書が出力された。主な議論については以下のとおりである。

■表2. WP4Bの審議体制

WP/SWG	検討案件	議長
WP4B	FSS、BSS及びMSSのシステム、無線インタフェース、性能及び信頼性目標	David Weinreich氏 (Globalstar)
SWG4B1	次世代アクセス技術(NGAT)	Donna B. Murphy氏 (Inmarsat)
SWG4B2	その他トピック	David Weinreich氏 (Globalstar)

3.1 研究課題の見直し

衛星搭載システムの技術・運用特性に関する研究課題改訂草案ITU-R 218-1/4について、韓国から改訂提案があった。1995年の改訂以来、移動衛星業務でのIMT衛星コンポーネントの技術的な特性について検討が進められていることを踏まえたものである。当該改訂では、主にFSSだけでなく、MSSも研究対象として含めることや、勧告ITU-R S.2131にて規定されている内容についても性能要件としてどのように適用する必要があるかもスコープとするように修正がなされた。SG4会合での承認の後、郵便投票手続による採択・承認の同時手続に付されることとなった。

4. WP4C会合

WP4Cは、移動衛星業務(MSS)及び無線測位衛星業務(RDSS)の軌道及び周波数有効利用に関する問題を扱う作業部会であり、KDDI(株)の河合宣行氏が議長を務

■表3. WP4Cの審議体制

WP/SWG	検討案件	議長
WP4C	MSS及びRDSSの軌道及び周波数有効利用	河合 宣行氏 (日本)
SWG4C1	海上・航空関係(WRC-23議題1.6、1.7、1.11)	Ms. G Xia (中国)
SWG4C2	狭帯域MSS(WRC-23議題1.4、1.18)	Mr. J. Manner (米国)
SWG4C3	RNSS関係(WRC-23議題9.1 課題a)、b))	Mr. T. Hayden (米国)
SWG4C5	1.5GHzと他周波数帯のIMTとMSS(決議223、WRC-23議題1.2、1.14、1.16、1.17、9.1 課題a))	Mr. P. Deedman (インマルサット)

※SWG4C4(2GHz/2.6GHzのIMTとMSS(ITU-R決議212及び225))については、今会合では開催されなかった。



めている。また、本会合の審議体制は表3のとおりである。

今次会合は、2023年6月21日～27日の間で行われ、46か国・35機関が306名の参加があった。会合においては、36件の入力文書について検討が行われ14件の文書が出力された。主な議論については以下のとおりである。

4.1 WRC-23議題1.18関係

本議題では狭帯域移動衛星業務（MSS）について、第一地域及び第二地域への新規分配が検討されていたものの、決議248（WRC-19）の内容に曖昧な点があり、共用検討を行う上での前提条件自体が合意に至らなかった。このため、Method A（RRのNOC及び決議248の廃止）、Method B（RRのNOC及び決議248の改訂又は新決議例の作成）の2つのMethodをベースに議論していた。ところが、CPM23-2会合の最終日、WP4プレナリで唐突にMethod Cが挿入された。

今次会合では、本Methodを主張していたRCC（ロシアが中心）から技術的な提案が入力されることが想定されたものの入力がなく、議論も全くなされなかった。

4.2 ITU-R勧告M.1787の改訂に関する提案

ITU-R勧告M.1787は、衛星測位システム（RNSS）に関するシステムやネットワークの説明及び技術的な特性について記載されている。本勧告には、我が国で使用されているMSAS（運輸多目的衛星用衛星航法補強システム）や準天頂衛星（QZSS）によるSBASサービスに関する内容が記載されており、2022年に改訂が行われている。

我が国においては、既にMTSATの運用が終了し、現在はQZSSを使用してSBASサービスを実施していることから、この実態を反映するように本勧告のAnnexの記述の見直し提案を行った。本内容について、各主管庁に検討する時間を与えるため、次回会合で再度検討することとし、議長報告にAnnexとして添付することとなった。

4.3 L帯MSSとLMTとの間の両立性検討

WRC-15において、1427–1518MHzがIMT向けの周波数に特定された。その際に隣接周波数に分配されている移動衛星業務（MSS）との両立性検討が、決議223（WRC-15改）により継続検討となった。WP4C及びWP5Dが共同で検討を行ってきたが、前研究会期では検討が完了せず、決議223（WRC-19改）に基づいて検討が継続していた。

今次会合期間内にWP4CとWP5Dのジョイント会合も開催され、審議が加速された。WP4Cにおいて、MSSとIMT

との間の両立性を確保するための新勧告案については、前回会合において一部審議未了であった部分（前回会合への日本提案の一部を含む）及びWP5Dの審議結果も含めて審議された。WP5Dで合意されたテキストへの修正の是非、IMTユーザー端末帯域外発射許容値、MSS地球局保護のためのIMT基地局のeirp制限値等について審議され、最終的に合意された。両立性検討結果を記載する新報告案については、IMT基地局eirp制限に関するFCC命令の記載等について審議され、合意された。新勧告案及び新報告案ともに、SG4において異論なく合意され、リエゾン文書により、それぞれ採択、承認手続を取るようSG5に要請された。

4.4 GMDSS追加衛星システムの導入（WRC-23議題1.11関係）

WRC-23議題1.11（海上における遭難及び安全に関する世界的な制度（GMDSS）近代化及びe-navigation実施のための規則条項の検討）のissue CとしてGMDSS追加衛星システムの導入が検討されている。本検討に資するため、ITU-R新報告草案M. [ADD_GSO_GMDSS] に向けた作業が行われている。

中国、カナダ、GlobalStar等の寄与文書を元に、主に、IMOのGMDSS追加衛星システム認証に関する追記、スペクトラム要求量、干渉検討について議論が進められた。IMO認証については記載が認められ、スペクトラム要求量については、GMDSSで使用する衛星システムは事実上排他的利用となるが、BeiDouはスペクトラム拡散であることに関する懸念、干渉検討については、WRC-19以降に使用開始された4つの衛星システムによる干渉環境悪化やGlobalStarへの干渉について議論されたが、結果として新報告草案に向けた作業文書は合意されなかった。本文書はドラフトのまま、WRC-23における参考のために、タイトルを「Working draft document related to WRC-23 Agenda Item 1.11」とすることが合意された。

5. SG4会合

SG4会合はWP4A、WP4B及びWP4Cから上程された勧告案、報告案及び研究課題案の審議を行う場である。今研究会期では、V. Strelets氏（ロシア）が、議長を務めている。今次会合は2023年7月7日に開催され、54か国の主管庁、36のROA等及びITU事務局から合計302名が出席した。また、SG4への入力文書は、計33件であった。

今回会合では、WP4A、WP4B、WP4Cから上程された



報告案、勧告案について検討を行った。その結果、主要なものとして、以下の勧告改訂案、新勧告案を郵便投票手続に付すことを決定した。

・ITU-R S.1503-3 (改訂)

固定衛星業務 (FSS) における非静止衛星軌道 (NGSO) 衛星システムの無線通信規則第22条に含まれる等価電力束密度 (epfd) 制限値への適合性を決定するために使用する方法論を記載している。今回の改訂ではNGSO衛星が追跡できる同一周波数のNGSO地球局の最大値の変更、epfd (↑) に使用されるe.i.r.p.制限値の定義、座標の明確化等が含まれる。本勧告は、PSAAによる手続きとなった。

・ITU-R S. [METHOD] (新)

本勧告は、ITU無線通信局 (BR) が、静止衛星ネットワークで運用されている航空ESIMの特性を、WRC決議169 (WRC-19) の附属書3の第II部に規定された電力束密度制限 (pdf) への適合性を審査する際の方法論に関するものである。2.2で記載した議論を踏まえ、作成された。本勧告は、PSAAによる手続きとなった。

・ITU-R M.633-4 (改訂)

本勧告改訂案では、衛星非常用位置指示無線標識 (衛星EPIRB) で使用される専門用語について明確にしたほか、406MHzの遭難信号の使用を記述したコスパス・ササットの文書への参照、IMOの海上における人命の安全のための国際条約 (SOLAS) に関する参照を更新した。本勧告は、IBR勧告 (Incorporated by Reference: 無線通信規則の第4巻に記載された引用された勧告) であることから、採択、承認の2段階での手続きとなった。

6. Workshop “ITU in Service of Space”

2023年RAG会合にてSG4議長 (V. Strelets氏 (ロシア)) から、衛星分野でITUがニーズに応えられていないとの問題意識があることが発言された。技術開発の速度に対し、WRCはこの10年で2回しか開催されていないことから、国際的な枠組が各国の規制のベースとすることができないという問題意識へ対応するため、SG4関連会合期間中の2023年6月28日に宇宙業界の主管庁やオペレータ、BR、各WP議長等と呼びワークショップを開催することとなった。

本ワークショップは、第1部から第4部があった。

第1部では、衛星事業のオペレータからの声として、エコースター、テレサット、SES、インテルサット、スペースXが登場した。主に、WRC-23議題1.15 (GSOによるESIM割当)、1.16 (NGSOによるESIM割当)、1.17 (衛星間通信の使用)

の重要性について言及及びNGSOからGSO衛星を保護するためのepfd制限について疑問が呈された。

第2部では、ブラジル、英国、フランス、中国、ガーナの主管庁から、免許に関する事項についてプレゼンテーションが行われた。フランス及び中国から、RR第4.4条の例外条項を適用し、RRを軽視した事業者がいることが報告された。

第3部では、ITUのRRBメンバ、BRから衛星ネットワーク・システムへの周波数割当てのためのファイリング手続に関する情報の提供が行われた。この中で現在使用しているepfdを計算するソフトウェアの限界やNGSO衛星に関する見直しが必要であることが言及された。

第4部では、SG4関連会合の各WP議長から、プレゼンテーションがあり、次研究会期 (2024-2027年) での懸念事項として、NGSO衛星が調整や新たなルール策定を待たずに打ち上げられている等の懸念が示された。

7. 次回会合の予定

次回会合は当該SG4会合時には、2024年4月後半から5月前半の予定であることが周知された。

2023年9月5日時点では、ITUのイベントカレンダーでは以下の日程で予定されている。場所は未定である。

WP4C: 2024年4月24日~30日

WP4B: 2024年4月29日~5月3日

WP4A: 2024年5月1日~9日

SG4: 2024年5月10日

8. おわりに

今次会合は、WRC-23会合前の最後のSG4関連会合となった。これまでの会合では、各WRC議題に関する技術的な検討を行った文書はReportの形でまとめられることが多かったが、今研究会期では、検討が不十分となったことから、Supporting materialという形でまとめられた。あくまでも議題を検討する上での参考素材という扱いである。また、今回でWP4A議長が退任されるとのことで、最後に各国から感謝の言葉やビデオレターが流れたのが強く印象に残った。

末筆ながら本会合に向けてご準備・ご対応いただいた日本代表をはじめ、関係各位にこの場を借りて感謝申し上げたい。本原稿が掲載される頃にはWRC-23も間近に迫っており、正に最後の詰めの時期であろうと思う。WRC-23で我が国の意見が反映されるよう、引き続きご協力を賜れば幸いである。