

ITU-R SG4 (衛星業務)関連WP会合 (2016年9-10月度)報告



KDDI 株式会社
グローバル技術・
運用本部
グローバルネットワー
ク・オペレーションセン
ター 副センター長

かわい のぶゆき
河合 宣行



株式会社放送衛星
システム (B-SAT)
総合企画室
専任部長

しょうげん かずよし
正源 和義



国立研究開発法人
情報通信研究機構
イノベーション推進
部門
標準化推進室
専門調査員

まつしま たかあき
松嶋 孝明

1. はじめに

2016年9月21日(水)～10月7日(金)の17日間にわたり、スイス(ジュネーブ)のITU本部において、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 Group 4; 第4研究委員会)会合及びWP(Working Party)会合が開催されたので、その概要を報告する。

今回は、WP4Cが9月21日(水)～27日(火)に、WP4Bが9月26日(月)～30日(金)に、WP4Aが9月28日(水)～10月6日(木)に、SG4が10月7日(金)に開催され、延べ534名(WP4A:254名、WP4B:68名、WP4C:108名、SG4:104名)が出席した。日本からは、総務省、KDDI(株)、(株)放送衛星システム、日本放送協会、(株)エム・シー・シー、(株)日立製作所、日本無線(株)、(国研)情報通信研究機構、(株)構造計画研究所、ライトハウステクノロジー・アンド・コンサルティング(株)から計20名が参加した。

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、Mr. J. Wengryniuk(米国)議長の下、表1の体制で審議を行った。以下に、議論された内容について紹介する。

2.1 WRC-19議題1.4 (ANNEX7、AP30)

議題1.4はRR AP30 Annex7 (BSS軌道制限)見直しに関して検討するものである。今会合では、イラン、ロシア、スウェーデン、米国の寄書を元に、審議が行われた。

審議の結果、作業文書の目的をITU-R報告とすることとした。第1地域BSS間の共用条件を、40cmアンテナを考慮して見直すことについて対立する見解を記載した。Annex7の軌道制限のケース分けと報告構成の見直しを行い、各ケースについて、今回新たな共用検討結果を追加し、さらに検討を続けることとした。

日本が入力したITU-R報告BO.2019の放送衛星の干渉計算法の改定は、特段のコメントがなかったので、SG4へ上程された。

■表1. WP4Aの審議体制

WP/WG/SWG	検討案件	議長
WP4A	FSS及びBSSの効率的な軌道及び周波数利用	Mr. J. Wengryniuk (米国)
WG4A1	WRC-19議題1.4、1.5、1.6及び衛星特性関係関係	Mr. D. Jansky (米国)
SWG4A1a	WRC-19議題1.4 (ANNEX7、AP30)	Ms. P. Dumit (米国)
SWG4A1b	WRC-19議題1.5 (ESIM)	Mr. C. Hofer (米国)
SWG4A1c	WRC-19議題1.6 (Q/V NGSO)	Ms. G. Creeser (米国)
SWG4A1d	WRC-19議題の衛星特性	Mr. S. Doiron (UAE)
WG4A2	WRC-15議題1.7、1.13、9.1、FSSの共用	Mr. P. Hovstad (AsiaSat)
SWG4A2a	WRC-19議題9課題 9.1.2 (IMT/BSS)	Mr. I. Mokarrami (イラン)
SWG4A2b	WRC-19議題9課題 9.1.3 (C帯 NGSO)	Mr. M. Strelets (ロシア)
SWG4A2c	WRC-19議題9課題 9.1.9 (V帯 FSS)	Mr. Backus (米国)
SWG4A2d	FSSと他業務の共用	Mr. S. Blondeau (ルクセンブルク)
SWG4A2e	FSS業務間の共用	Ms. E. Neasmith (カナダ)
WG of WP4A Plenary	WRC-19議題7及びUAS	Mr. J. Wengryniuk (米国)



2.2 WRC-19議題1.5 (ESIM)

議題1.5は「17.7-19.7GHz / 27.5-29.5GHz帯FSS (静止衛星) 網での、移動する地球局 (ESIM: Earth Stations In Motion) の利用」に関し、技術・運用要件、周波数共用について検討するものであり、前研究会期から持ち越されたESOMPs (Earth Stations On Mobile Platforms) と併せて議論された。

議題1.5に関しては、前回会合で作成された作業文書に関連した議論が行われ、技術的な部分を航空、陸上関連でそれぞれ切り出すなど、合計5件の作業文書が出力された。今後は、海上関連の情報入力や、ESIMのRegulatory issueに関する議論が必要とされた。ESOMPsに関しては、ITU-R改定報告案S.2223についてSG4へ上程することで合意された一方、将来的に本文書を勧告で使用しないことが、改定報告案、及び、議長報告に記載された。前回会合で持ち越しとされたITU-R改定報告草案S.2261に向けた作業文書 (付属書 船舶上のESOMPs/航空機上のESOMPs) は取り下げられ改定しないことで合意された。

2.3 WRC-19議題7関係

議題7は衛星網の事前公表・調整・通告・登録手続きについて扱うものである。今会合では、前回会合で合意された3件の課題の議論に加え、以下の課題を扱うことが合意された。

課題D: Non-GSOの調整資料公表時のBRによる衛星網とシステムの識別

新課題: AP30Bの改定と、規則条項の強化 (それぞれ別課題として扱う)

新課題: AP30、30A §4.1.18の改定

2.4 WRC-19議題9.1課題 9.1.2 (IMT/BSS)

議題9.1 課題9.1.2は、WRC-15でのIMT特定に関連したL帯 (1452-1492MHz) におけるIMTとBSS (音声) との共存検討を行うものであり、WP5DとWP4Aが共同責任グループとなっている。

WP5Dとの共同ITU-R報告の作成を主張する日本と、報告は不要でCPMテキストだけで十分と主張する中国との間で議論が紛糾した。IMT推進派のフランス、ドイツ、ルワンダからもWP5Dの提案を用いた共同報告作成を支持するコメントが多く述べられたが、中国からはWP5Dが想定する干渉シナリオやIMTパラメータだけでは不十分との指摘がなされた。一方で、干渉検討向けの適切なBSSパラメータの提供が中国に要請されたが、中国からは既にファイリ

ングされている衛星パラメータを参照すればよいとの主張が述べられ、WP4A単独の議論では具体的な方針についての合意には至らなかった。その後、並行開催されていたWP5DとのJoint Experts Meetingにおいて双方の関係者同士で活発な議論が行われ、最終的な文書の出力内容は合意されていないが、現時点での判断として、今後合同でCPMテキストと新報告を作成することが合意された。

一方で、CPMテキスト案については時間切れで議論することができず、今回審議されなかったこと、及び次回会合に向けて寄与文書を促す旨のChairman's noteが付され、議長報告へ添付された。

2.5 FSSと他業務の共用

2014年7月会合で日本から提案した、3.4-3.6GHzにおけるFSS地球局とMS局の共用のための離隔距離算出手法に係る新勧告草案に向けた作業文書は、新勧告化の必要性について議論され、RR AP7の手法が存在し新勧告は不要、国内問題ならITUでの議論は不要といった不要論が多く述べられた結果、検討継続に関する賛同は得られず、本件に関して検討中止が決定された。

14.5-14.8GHz帯におけるFSS地球局設置に関する調整ガイドラインの策定に係る新勧告草案に向けた作業文書は、保護基準としてPFDが望ましいと主張するルクセンブルクと、I/Nが望ましいと主張する米国の間で意見が対立するなど考え方の時点での議論が多く行われた。最終的に、本文書そのものが不要との意見など複数の考え方を記した作業文書を作成し、継続検討することで合意した。

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中継 (SNG) を含むFSS、BSS及びMSSのシステム、無線インタフェース、性能及び信頼性目標に関する問題を扱う作業部会であり、Mr. D. Weinreich (米国) 議長の下、表2の体制で審議を行った。

3.1 衛星TV伝送方式関係

UHDTV衛星放送に向けた衛星伝送に関するITU-R報告案は、UHDTV衛星放送の技術実証を目的とし、主管庁にUHDTV衛星伝送に関する技術情報の寄与を求めている。日本は今会合に、2016年8月から開始した4K/8K衛星試験放送の概要、NHK放送センターで行われた放送開始セレモニーの様子や、ISDB-S3変調器、アップリンクアンテナ、

ISDB-S3受信機といった放送設備の概要、及び、日本全国のNHK放送局に設置された85インチHDR対応液晶ディスプレイや22.2チャンネル音響システムからなるパブリックビューイングシステムを追記することを提案した。審議の結果、今会合で新報告案としてSG4へ上程されることとなった。

3.2 IMT衛星コンポーネント及びIntegrated MSSシステム

日本が入力した3GHz帯以下のIntegrated MSSシステムの性能に関するITU-R新報告草案の更新提案については、本文書の目次と略語解説リストの追加、及びエディトリアル修正を行い、本文書を新報告案としてSG4へ上程することが合意された。

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、表3の体制で審議を行った。河合(筆者)が議長を務めた。

4.1 WRC-19議題9.1課題9.1.1 (2/2.2GHzにおける衛星IMT)

本件は、前研究会期から議論が継続しているもの。RA-15において、IMTのチャンネルプランを規定するITU-R勧告M.1036の改定が審議され、1980-2010MHz/2170-2200MHz帯において、地上IMTと衛星IMTの同一帯域・隣接地域での展開に関してITU-Rでの検討が必要な旨のノートが付された。これを受けて、WRC-15で決議212が

改定され、ITU-Rに技術検討が要請されるとともに、WRC-19の課題化が図られた。本課題のCPMテキスト作成は、WP5D(衛星IMT→地上IMTの干渉を検討)及びWP4C(地上IMT→衛星IMTの干渉を検討)の共同責任となっている。

今会合では、WP5D及びWP3K/3Mからのリエゾン、中国、インマルサット、韓国、米国からの入力文書に基づき、WP5Dから送付された新レポート/勧告草案に向けた作業文書の改定を行い、WP5D及びWP3K/3Mにリエゾンとして返送した。衛星システム特性として、非静止衛星システムを追加することの是非が議論を呼んだ。ロシアの提案する長楕円軌道(HEO)システムは地域システムとして理解が得られたが、中国の提案する低高度軌道(LEO)/中高度軌道(MEO)システムはグローバルシステムの可能性があり、地上IMTとの共用が難しいことから、各国から難色が示された。このため、非静止衛星システムは、地上IMTを提供する国をカバレッジ外とすることが必要の旨の注釈を付して、作業文書が承認された。

4.2 1.5GHz帯におけるIMTとMSSの共存性

WRC-15において、1.5GHz帯(1427-1518MHz)がIMTにグローバルに追加特定された。併せて、決議223(Rev. WRC-15)が改定され、この中で1492-1518MHz帯に隣接するMSS下り帯域(1518-1525MHz)との共存のための技術的な手当て等を研究することがITU-Rに要請された。この決議を受け、今研究会期、WP5DとWP4Cが共同で研

■表2. WP4Bの審議体制

WP/SWP	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	Mr. D. Weinreich (米国)
	衛星TV伝送方式関係	正源 和義氏 (日本)
	IMT衛星コンポーネント、Integrated MSSシステム、短時間回線性能及びPPDR	Ms. S. Kim (米国)
	他の課題	Mr. D. Weinreich (米国)

■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)
	2/2.2GHzにおける衛星IMT (WRC-19議題9課題9.1.1関係)	Mr. X. Gao (中国)
	海上関係 (WRC-19課題1.8関係)	Mr. D. Jansky (米国)
	航空関係 (WRC-19課題1.10関係)	Mr. M. Razi (カナダ)
	RNSS関係	Mr. T. Hayden (米国)
	1.5GHzのIMTとMSS	Mr. P. Deedman (インマルサット)
	科学業務	Mr. J. Pla (フランス)



究を進めている。

今会合では、スラヤ (UAEの衛星事業者) からの入力文書に基づき、MSS性能基準、アンテナパターン等を追加し、新勧告草案に向けた作業文書の改定を進めた。

4.3 WRC-19議題1.8(GMDSSの近代化及び新たな衛星プロバイダ)

本議題は、IMOがHIBLEO-2 (イリジウム衛星) にて使用される1616-1626.5MHz帯を全世界的な海上遭難・安全システム (GMDSS: Global Maritime Distress and Safety System) として利用するために、RR規定整備を検討するもの。スペクトラム新規分配の可能性を含め、技術事項はWP4Cの所掌となっている。

米国が主導して進めているが、欧州、イラン等は反対の立場であり、検討が難航している。今会合では、規則面 (Regulatory) の課題を特定し、これらについて、次回会合に各主管庁からの寄与を求めることとなった。主な課題は以下のとおり。

- ①イリジウムは、サービスリンクに1616-1626.5MHzを使っている (TDM/TDD方式のため、上り/下り回線同周波数)。下り回線 (衛星→地球) はMSS二次分配のため、干渉を受けた際に保護を主張できないが、そうした帯域を安全通信であるGMDSSに使えるのか?
- ②同分配はWARC-92でデリケートな妥協の末決定されたもの。一次分配へ格上げ等の見直しは難しいのではないか?
- ③隣接帯域 (1610.6-1613.8MHz) の電波天文業務において、イリジウムの下り回線から観測所への干渉問題がある。イリジウムがGMDSS対応システムと認定されると、この干渉問題の解決が、さらに難しくなるのではないか?
(米国は、イリジウム次世代衛星で、本干渉問題は解消できるとしている。)

4.4 RNSS及びRDSS関連

前回会合で、RNSSの各システム特性をまとめた勧告に対して、新システム特性の追加をする提案が、ロシアと韓国から行われた。今回会合において検討が進められ、RNSS受信機特性が記載されているITU-R勧告M.1902、1903、1904、1905の改訂勧告草案が作成された (ロシアのRNSSシステムであるGLONASS-MのCDMA信号の記述追加)。また、RNSS送信宇宙局及びシステム特性が記載されているITU-R勧告M.1787の改訂勧告草案が作成された

(上述のGLONASS-MのCDMA信号の記述の追加と、韓国のSBASシステムKASSの情報見直しの反映)。米国からの提案に基づき、RNSS受信機特性のパラメータの定義の記載があるITU-R勧告M.1901について、パラメータの定義の見直しを行うための改訂の作業文書が出力された。

IMTからの高調波やスプリアス放射のレベルが1.2GHz帯、1.5GHz帯のRNSS保護レベルを超過しているとの検討結果がロシアから入力され、ITU-R報告M. [IMT-RNSS] に向けた作業文書として出力された。

5. SG4会合

SG4会合は衛星業務全般に関する研究委員会であり、今会期も継続して、Mr. C. Hofer (米国) が議長を務めている。今会合では、勧告案4件 (うち、新規2件、改定1件、編集上の修正1件)、報告案5件 (うち、新規3件、改定2件) 及び共同責任文書の取扱いに関するSG5へのリエゾン案が審議された。審議結果は、表4のとおりである。なお、SG4での審議に関連した、特筆すべき2案件について以下に審議状況を示す。

5.1 UHDTV衛星放送の伝送方式

本勧告案は、2014年3月、情通審 放送システム委員会の「超高精細度テレビジョン放送システムに関する技術的条件」報告を経て、日本からUHDTV (4K・8Kスーパーハイビジョン) 伝送方式の勧告化をめざして、2014年6～7月開催のWP4B会合に最初に寄与したものである。

この動きに呼応して、イタリアからDVB-S2XをITU-R勧告BO.1784に追加する改定提案を、2015年6月のWP4B会合に寄与した。日本はこの会合に、UHDTV衛星放送システムに特化した新たな研究課題を提案し、WP4BからSG4へ上程され、承認された。この会期のWP4Bでは、日本方式の勧告案 (後のISDB-S3) とDVB-S2Xの比較表作りが行われたが、日本代表団とDVB代表団の間で長時間の議論が行われた。日本の主張は、BOシリーズ勧告なので、新研究課題に対応してUHDTV衛星放送システムに特化すべきというもので、DVBの主張は、DVB-S2Xの規格全体をITU-R勧告にすべきというものであった。審議の結果、比較表には、衛星放送に特化したパラメータを記載することで決着した。

2016年4月のWP4B会合で、日本方式の名称をISDB-S3とし、また、勧告本文をARIB STD-B44英語版へのリンクを張った形の勧告案が合意され、SG4へ上程された。

今SG4会合で、UHDTV衛星放送のISDB-S3伝送方式に関するITU-R新勧告案を採択し、この後、2か月間にわ

たる承認手続きに入った。

同様に、DVB-S2Xを追加するITU-R勧告BO.1784の改定案も採択され、承認手続きに入った。さらに、WP4Bから上程されたUHDTV衛星放送に向けた衛星伝送に関するITU-R報告案が承認された。

5.2 共同責任文書の取り扱い

本研究会期の開始に当たり、SG4、SG5両議長の連名で2015年12月に発出されたSG4/5の共同責任文書リストに關し、2016年5月のSG5会合において、カナダからITU-R勧告M.1036をリストから削除する提案があった。同会合では、長時間の審議の末、(a)SG4/5の共同責任文書とSG5の責任だが、衛星が関連する文書に分類し、M.1036を後者のカテゴリとすること、(b)M.1036に注釈を付し、共同対象を2GHz帯の一部の記述に限定することを盛り込んだ修正案で妥協が図られた。2016年9月のWP4C会合で、さらに同修正案の見直しの審議が行われ、①衛星が隣接帯域の場合にも適用、②決議223を参照する旨(2GHz帯に限定しない)を注釈に付加、③SG5での承認前に、事前にSG4に協議する旨を追加、④最終的にSG5で承認する際、衛星関連部分に変更を施す場合はSG4(関連WP)に差戻す等の衛星寄りの修正を図り、SG4会合に送付された。

今会合では、上記のSG5、WP4Cからの修正案について審議した。中国、ロシア(衛星IMT派)とドイツ、英国、カナダ、米国(地上IMT派)間の意見の隔たりが大きかつ

たため、オフラインの調整を行い、結果として、SG5からの修正案をベースとし、WP4Cからの修正案のうち、②、④を反映することで決着が図られた(①については、隣接チャンネルは明示的に扱わないが広義で②に含まれているとみなすことで、③については、同勧告は、共同責任文書ではなく、あくまでもSG5の責任文書であることを確認し、衛星側が妥協)。

6. 次回会合予定

次回の会合スケジュールは2017年4～5月で予定されており、以下のスケジュールが提案されている。

- ・WP4C：2017年4月26日(水)から5月2日(火)
- ・WP4B：2017年5月1日(月)から5月5日(金)
- ・WP4A：2017年5月3日(水)から5月12日(金)

7. おわりに

今会合では、日本が主導したUHDTV衛星放送の伝送方式の研究に関して、ARIB技術委員会で決定したシステム呼称「ISDB-S3」を反映した新勧告案としてSG4会合で採択されるなど、大きな成果が得られた。一方で、ESIMや衛星手続き関連、IMT等の他サービスとの共用検討など様々な議論が引き続き行われており、特にWRC-19に向けた重要な審議が継続する見込みである。引き続きSG4における我が国のプレゼンスを維持できるよう、今後も継続的な対応を行うことが重要である。

■表4. SG4での審議結果

種類			概要及び勧告・報告番号	審議結果
1	勧告	新規	BO. [UHDTV_TRANSMISSION] (UHDTV衛星放送の伝送方式)	採択。 承認を求める郵便投票に付す*1
2	”	”	S. [SHORT-TERM-PERF] (衛星仮想参照デジタル伝送路における許容可能な短時間性能)	PSAA*2
3	”	改定	BO.1784 (柔軟な構成(テレビジョン、音声、データ)をもつデジタル衛星放送)	採択。 承認を求める郵便投票に付す*1
4	”	編集上の修正	BO.1774-2 (公衆警報、災害救援に対する放送インフラの使用)	承認*3
5	報告	新規	M. [ADS-MSS] (航空機追跡のためのMSSシステムの利用)	承認
6	”	”	BO. [UHDTV_SAT] (UHDTV衛星放送に向けた衛星伝送)	承認
7	”	”	M. [PERF-INTEG-MSS] (3GHz帯以下の統合MSSシステムのシナリオと性能)	承認
8	”	改定	S.2223 (17.3-30.0GHz帯における移動体プラットフォーム上のGSO FSS地球局の技術及び運用要件)	承認
9	”	”	BO.2019 (干渉計算法)	承認

*1 決議ITU-R 1-7の§A2.6.2.2.2に従い、SG会合における採択の後、§A2.6.2.3に従い、郵便により承認を求める手続きを行う。

*2 決議ITU-R 1-7の§A2.6.2.4に従い、郵便により同時に採択と承認を求める手続き。

*3 決議ITU-R 1-7の§A2.6.2.5に従い、勧告の編集上の修正を行う手続き(郵便投票は実施しない)。