

2019年ITU無線通信総会 (RA-19), 世界無線通信会議 (WRC-19) 報告

ネットワーク部 いとう ゆうき さかもと のぶき
伊藤 裕紀 坂本 信樹
無線アクセス開発部 あたらし ひろゆき
新 博行

国際電気通信連合の無線通信総会が2019年10月21～25日、世界無線通信会議が10月28日～11月22日に、エジプトのシャルム・エル・シェイクで開催された。本稿では、移動通信システムを総称するIMTに関し、両会議において審議された事項を中心に解説する。特に、5Gでの利用を念頭に24.25～86GHzの周波数範囲からIMT向けの周波数を新たに特定した、世界無線通信会議における議題1.13の議論状況については、詳しく説明する。

1. まえがき

国際電気通信連合 (ITU: International Telecommunication Union) は、国際連合の専門機関の1つであり、電気通信や無線通信に関する国際標準や規則を定めることを主要任務として活動を行っている。その活動の中で、無線通信総会 (RA: Radiocommunication Assembly) と世界無線通信会議 (WRC: World Radiocommunication Conference) は、3～4年ごとに開催される重要な会議であり、ITU加盟国 (合計193カ国) の電気通信に関わる主管庁の関係者が多数出席する。

2019年の10～11月に、エジプトのシャルム・エル・シェイクで開催された無線通信総会 (以下、RA-19) には88カ国の主管庁などから約500名、世

界無線通信会議 (以下、WRC-19) には166カ国の主管庁などから約3,300名の参加があった。RAおよびWRCの開催は、2015年以来4年ぶりの開催であり、ITU本部が設置されているスイス・ジュネーブ以外では、2000年のトルコ・イスタンブール以来の開催となった。

本稿では、RA-19およびWRC-19における、IMT (International Mobile Telecommunications) に関わる審議内容と審議結果を中心に解説する。

2. RA-19の審議内容と審議結果

ITUの無線通信部門 (ITU-R: ITU Radiocommunication Sector) では、国際的な周波数利用に関する各種技術検討や技術仕様の標準化、これらに

©2020 NTT DOCOMO, INC.

本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

本誌に掲載されている社名、製品およびソフトウェア、サービスなどの名称は、各社の商標または登録商標。

関係する文書の作成, 国際的な周波数利用に関する調整業務などを実施している。RAは, ITU-Rの活動全般に関わる総会として開催され, ITU-R決議 (Resolution), 研究課題 (Question), 勧告 (Recommendation) の各文書の承認や, 技術検討を行う研究委員会 (SG: Study Group) の議長・副議長の任命などが行われる。

2.1 ITU-R決議, 研究課題, 勧告の審議

ITU-Rの各種作業の進め方などを規定する決議については, 今回のRA-19において, 28件 (新規決議の策定2件, 既存決議の改訂23件, 既存決議の廃止3件) の承認が行われた。このうち, ITU-R全般の作業方法を規定した決議ITU-R 1とWRC準備会合 (CPM: Conference Preparatory Meeting)^{*1}の作業方法を規定した決議ITU-R 2の改訂については, 過去4年間のITU-Rにおける活動で生じた課題などを踏まえ, 本会期中, 精力的に議論が続けられ, 承認された。

研究課題については204件が提出され, 2023年までの研究会期における各研究委員会への割振りが承認された。この中には, ITUでの移動通信システムの総称であるIMTについて, さらなる高度化に向けた検討を継続するための研究課題 [1] の改訂や, 特定の産業分野または企業向けアプリケーションにおける利用用途を念頭にIMTがサポートすべき要件を検討する新規の研究課題 [2] の策定が含まれている。

勧告については, RAでの承認が必要なものとして, ITUの無線通信規則で参照されている勧告や, 研究委員会での審議状況からRAでのさらなる審議が必要な勧告についての議論が行われた。IMTに関係する勧告としては, ITUの無線通信規則でIMTに特定されている周波数の使用方法を規定した勧告ITU-R M.1036の改訂案が審議され, 研究委員会での審議で結論の得られていなかった項目 (IMTに特定されていない周波数でのIMT展開の扱いなど)

について合意に至り, 承認された [3]。

2.2 ITU-Rの各研究委員会の議長・副議長の任命

各研究委員会の議長の任命については, 電波伝搬に関わるSG3, 地上業務に関わるSG5, 放送業務に関わるSG6, 科学業務に関わるSG7については, 現任の議長が2期目として再任された。また, 周波数管理に関わるSG1と, 衛星業務に関わるSG4については, 新たな議長が任命された。SG6の議長には, 日本から西田氏 (NHK) が再任された。

各研究委員会の副議長も任命され, 日本から, SG4副議長に河野氏 (スカパーJSAT) が新たに任命され, SG5副議長に新 (筆者の1人) が再任された。

3. WRC-19の審議内容と審議結果

WRCでは, ITUの無線通信規則の改正に向け, 多種多様な無線システムについて幅広い審議事項 (議題) が設定されており, 過去3~4年間ににおけるITU-Rでの研究結果に基づいて, これらの議題の審議が行われる。今回のWRC-19では, 30程度の議題の審議が行われた。

3.1 議題1.13 (IMT向けの周波数の追加特定に関する議題)

(1) 概要

携帯電話が使用する周波数については, 国際的に調和の取れた利用を行うことにより, 基地局や端末の装置調達や, 国際ローミング^{*2}などのメリットを享受することができる。ITUでは, 移動通信システムの総称としてIMTという名称を定義している。そして, IMT向けの周波数をITUの無線通信規則に明記 (特定) し, 移動通信システムの周波数の利用が世界各国でできるだけ共通となるような取組みを継続して行っている。

*1 CPM: WRC準備会合。WRCの準備のために, ITU-R SGの検討結果やその他WRCでの議論の材料となる事項をとりまとめたWRC準備会合レポートの作成を行う会合。

*2 ローミング: 利用者が契約している通信事業者のサービスエリア外でも, 提携事業者のサービスエリア内であれば, 契約している事業者と同様のサービスを利用できる仕組み。

また、5Gの導入が世界各国で進められている中、5Gの利用シナリオの1つとして、4Gを上回る高速通信の実現が求められており、より広帯域幅の周波数を確保することが必要となる。このため、2015年に開催されたWRC-15において、それまでにIMT向けに特定されてきた周波数よりも高い周波数を対象として、24.25～86GHzの中から12個の候補周波数帯が選定され、WRC-19の議題1.13として審議を行うことになった。

(2)審議結果

WRC-19での審議の結果、図1および表1に示す通り、24.25～27.5GHz、37～43.5GHz、66～71GHzの各周波数帯が、第一地域（欧州、ロシア諸国、アフ

リカ、アラブ地域の国々）、第二地域（南北アメリカ地域の国々）、第三地域（アジア・太平洋地域の国々）の全地域で、IMT向けの周波数としてグローバルに特定された。また、45.5～47GHzと47.2～48.2GHzの各周波数帯が、IMT向けの周波数として一部の地域または国を対象として特定され、日本については、47.2～48.2GHzの周波数帯がIMT特定された。これらの周波数帯を合算すると、WRC-19では合計17.25GHzの帯域幅がIMTに特定されたことになり、これまでにITUの無線通信規則で特定されてきた合計約1.9GHzの帯域幅を大きく上回る周波数が、IMT向けの周波数として特定されたことになる。

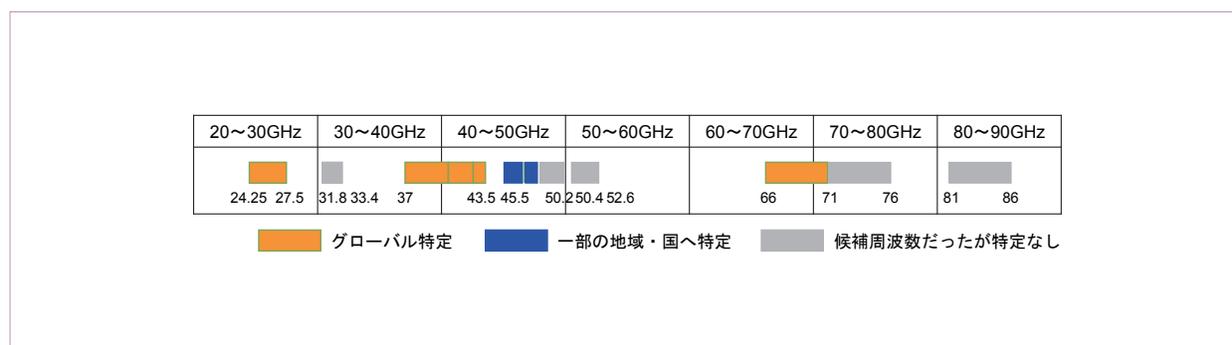


図1 WRC-19議題1.13における候補周波数とIMTに特定された周波数

表1 WRC-19でIMTに特定された周波数の詳細

	第一地域 (欧州、ロシア諸国、アラブ、 アフリカ) 122カ国	第二地域 (南北アメリカ) 35カ国	第三地域 (アジア・太平洋) 36カ国
24.25～27.5GHz	グローバル特定		
37～43.5GHz	グローバル特定		
45.5～47GHz	50カ国に特定 (欧州の一部、ロシア諸国、 アラブ、アフリカ地域)	1カ国に特定 (ブラジル)	2カ国に特定 (イラン、韓国)
47.2～48.2GHz	62カ国に特定 (欧州の一部、ロシア諸国、 アラブ、アフリカ地域)	地域全体に特定	7カ国に特定 (オーストラリア、韓国、 インド、イラン、日本、 マレーシア、シンガポール)
66～71GHz	グローバル特定		

(3)審議における論点

IMT向けの周波数の特定に際して、既存の無線システムとの周波数共用条件が大きな論点となった。24.25～27.5GHzおよび37～43.5GHzに関する審議では、隣接する23.6～24GHz、36～37GHzの周波数で運用される地球探査衛星業務（受動）への電波干渉を避けるための条件が議論された。具体的な条件として、ITU-Rの技術検討を踏まえ、地球探査衛星の受信周波数におけるIMTの無線局（基地局および端末）の不要発射^{*3}の強度を制限することが示されていたが、技術検討の前提条件などの違いに起因して、提案を行った地域や国の間で、求める不要発射の強度の制限値が大きく異なっており、大きな議論となった。また、24.25～27.5GHz、42.5～43.5GHzにおいて運用される衛星間業務および固定衛星業務への電波干渉を避けるための条件も議論され、IMT基地局の出力制限、屋外IMT基地局の送信指向方向や機械チルト^{*4}の規定といった、具体的な案が議論された。

地球探査衛星業務（受動）、衛星間業務および固定衛星業務との周波数共用条件に関するこれらの論点は、公式会合の審議のみでは意見集約を図ることが困難と想定されたため、WRC-19の会合期間の後半に入り、各地域を代表するメンバや、具体的な提案を行っている各国代表のメンバを中心として、少人数での非公式会合が複数回にわたり開催され、合意可能な妥協案の検討が進められた。最終的にこれらの妥協案は、WRC-19の全体会合に上程され、合意にこぎつけた。

3.2 その他のIMT関係議題

WRC-15において、1,427～1,518MHzがIMT向けの周波数として特定されたことに伴い、第一地域と第三地域を対象とした、1,452～1,492MHzの放送衛星業務（音声）とIMTとの両立性に関する検討が、議題9.1の課題9.1.2として取り扱われた。本周波数

帯において、国内ではWRC-15以前から移動通信システムの運用が行われており、日本としては、今後の国内運用への制約が発生しないように対応を行った。本件もWRC-19の最終週までもつれこむ難しい議論となったが、最終的には放送衛星業務（音声）とIMTへの規制のバランスを配慮した上での解決策が導かれた。

また、日本では一部の周波数が5G向けに割り当てみとなっている27.5～29.5GHzの周波数において、固定衛星業務として運用される、移動する地球局（ESIM：Earth Station in Motion）^{*5}の技術・運用特性や他の無線システムとの周波数共用に関する検討が、議題1.5として取り扱われた。議論の中心は、航空機に搭載されるESIM（以下、航空ESIM）が人工衛星に対する送信を行う際に、地上に展開される既存システムに及ぼす電波干渉の影響をいかに回避するか、という点であった。27.5～29.5GHzの周波数においてESIMの展開を考える欧州などと、5Gでの利用を考える日本、韓国、米国との間で大きな議論となったが、最終的に、運用に関わる規定については、航空ESIMの地表面への電力束密度（PFD：Power Flux Density）^{*6}の制限が規定され、ITU-Rの無線通信局による航空ESIMの審査を厳格に実施すること、国境外へのPFD制限順守の責任規定をWRCの決議に明記することで合意された。

3.3 WRC-23で審議する議題

各WRCでは、将来のWRCで審議する議題も決定することとなっており、WRC-19でも、4年後に開催予定のWRC-23の議題が審議・合意された。IMTに関係のある各議題の周波数帯を図2に示す。

WRC-19議題1.13に引き続き、複数の国や地域からIMT向けの周波数の追加特定に向けた検討を行う新議題設立の提案が行われた。提案された3.3～24GHzの周波数範囲の中で、各地域の代表メンバ間での調整が進められた結果、WRC-23議題1.2として

*3 不要発射：希望帯域外に発生する不要な電波。隣接周波数に対する干渉となる。

*4 チルト：アンテナから放射される電波の、最大放射方向の垂直面内における傾き角を表す。また、チルトの方向を制御する方法として、アンテナを物理的に傾ける機械チルトと、アンテナ素子の振幅・位相を制御して電波の最大放射方向を傾ける電気

チルト方式がある。

*5 ESIM：固定衛星業務において、静止軌道上の宇宙局と通信を行う、移動する地球局の総称。

*6 電力束密度（PFD）：単位面積を通過する電波の電力の強度。

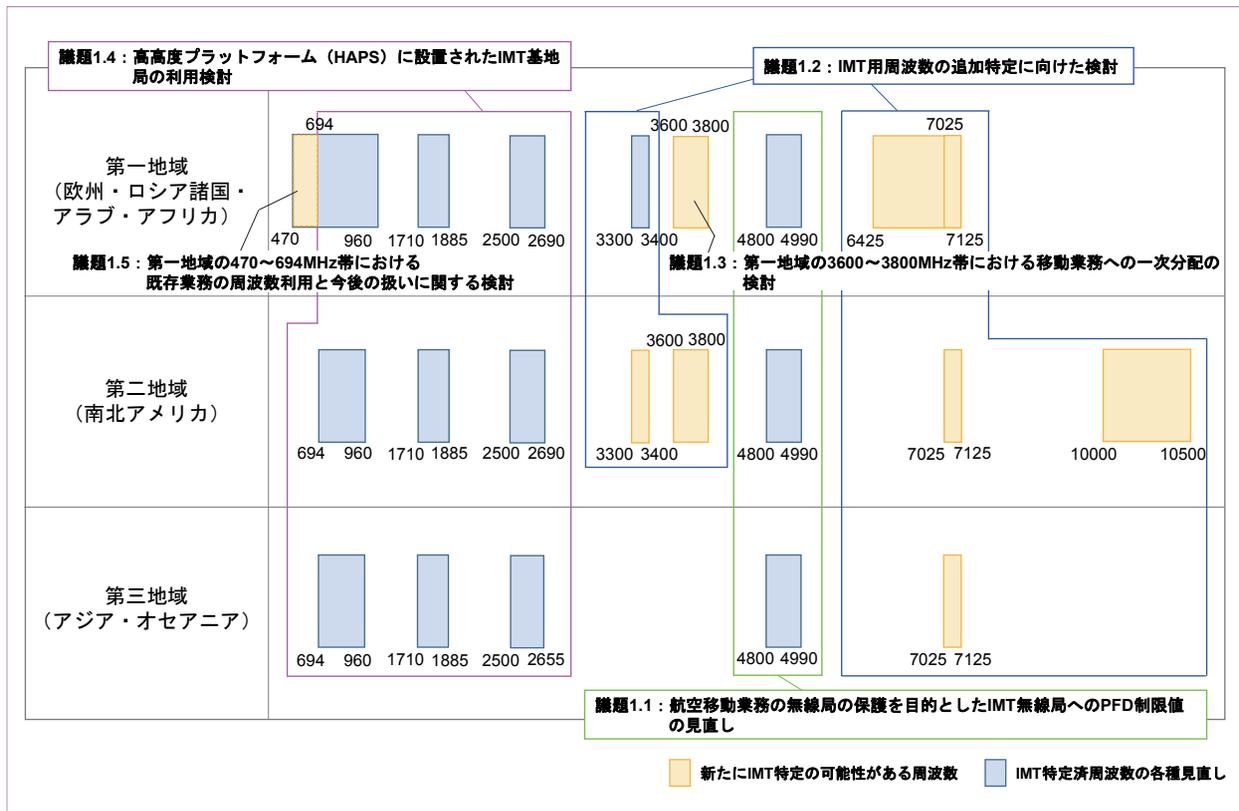


図2 WRC-23におけるIMT関連議題の周波数帯

図2に示す各周波数帯を検討対象とすることが合意された。

また、WRC-15においてIMT向けの周波数として一部の国に特定された4,800～4,990MHzの周波数帯について、航空移動業務の無線局の保護を目的としたIMT無線局へのPFD制限値の扱いを見直す議論がWRC-19期間中に行われたが、結論が出ず、WRC-23議題1.1として継続審議することが合意された。

さらに日本からは、2.7GHz以下のIMTに特定された周波数において、高高度プラットフォーム(HAPS: High Altitude Platform Stations)*7に設置されたIMT基地局の利用を検討する新議題設立の提案を行い、対象周波数と対象地域を絞り込んだ上で、WRC-23議題1.4として合意された。

この他、第一地域の3,600～3,800MHz帯における

移動業務への一次分配*8の検討(議題1.3)、第一地域の470～694MHz帯における既存業務の周波数利用と今後の扱いに関する検討(議題1.5)も合意されており、今後の議論によってはこれらの議題も、IMT向けの周波数の特定の議論に関係してくる可能性がある。

4. あとがき

本稿では、RA-19およびWRC-19について、審議結果の概要を解説した。WRC-19における議題1.13の審議では、非常に広い帯域幅の周波数をIMT向けに特定することが合意され、過去のWRCにおける結果と比較しても、将来のIMTのさらなる発展に向けて大きな成果が得られたと考えられる。一方

*7 高高度プラットフォーム(HAPS): 高度約20kmの成層圏で一定の場所に滞留する航空機などの無人機体に通信機器を搭載し、上空から通信サービスを提供するシステムの総称。

*8 一次分配: 無線通信規則における一次業務への周波数分配。周波数分配を受ける業務は一次業務と二次業務に分類される。一次業務は、他の一次業務または二次業務に対して有害な干渉からの保護を受けることができるが、二次業務は一次業務に対して、有害な干渉を与えてその運用を妨げることはできず、また干渉保護を求めることもできない。

で、既存の無線システムとの周波数共用条件に関し、各地域・各国で考え方に大きな差があり、今回のWRC-19での審議の過程においても、合意形成に多くの時間、労力が費やされた。

WRC-23においてもIMT向けの周波数の追加特定に関する検討が行われるが、いずれの周波数帯でも既存システムが運用されており、周波数共用条件に関する議論が、活発に行われるものと想定される。WRC-19の会合期間の終盤において、各地域の代表者などによる非公式会合が重ねられ、妥協点を見出されたことを踏まえると、WRC-23でも難航する事案において同様の調整手法が採られると考えられる。このような議論の進め方に対して適切に対応していくためには、事前に各地域での見解の統一を図って

おくことや、各地域での代表者として認知される必要があり、ITU-Rでの技術的検討に関わる会合や各地域での準備会合でのプレゼンスがより一層重要になると考えられる。引き続きドコモは、これらの会合へ積極的な参画を行っていく所存である。

文 献

- [1] 研究課題ITU-R 229-5/5：“Further development of the terrestrial component of IMT,” Nov. 2019.
- [2] 研究課題ITU-R 262/5：“Usage of the terrestrial component of IMT systems for specific applications,” Nov. 2019.
- [3] 勧告ITU-R M.1036-6：“Frequency arrangements for implementation of the terrestrial component of International Mobile Telecommunications (IMT) in the bands identified for IMT in the Radio Regulations,” Oct. 2019.