

RA-12 および WRC-12 報告

国際電気通信連合の無線通信総会および世界無線通信会議が、2012年1～2月にかけて、スイスのジュネーブで開催された。これらの会議では、IMT-Advanced 無線インタフェース勧告の承認や、IMT周波数拡大に向けた新議題の設定など、移動通信に関係の深い議題が審議された。

無線標準化推進室

う え だ ゆ み
植田 由美は し も と あ き ら
橋本 明

ネットワーク部

た に だ ひ さ こ
谷田 尚子た ん の も と ひ ろ
丹野 元博

1. ま え が き

2012年1～2月に無線通信総会(RA-12: Radiocommunication Assembly 2012)、および世界無線通信会議(WRC-12: World Radiocommunication Conference 2012)が開催された。

RAは、国際電気通信連合・無線通信部門(ITU-R: International Telecommunication Union Radiocommunication Sector)^{*1}の決議・勧告の承認、次期研究会期における研究課題の承認、作業方法の見直し、各研究委員会(SG: Study Group)の議長・副議長の任命などを行うための会議であり、WRCは、無線通信規則(RR: Radio Regulations)の改正を行うための会議である。無線通信規則は各周波数帯の利用方法、衛星軌道の利用方法、無線局の運用に関する各種規定、技術基準などを始めとする国際的な電波秩序を定めており、ITUに加盟してい

る国は無線通信規則の遵守が求められる。RAおよびWRCは通常3～4年に1回開催されており、今回は2007年以来約4年半ぶりの開催となった。

本稿では、RA-12、およびWRC-12の主な議題の審議模様と主要結果について報告する。

2. RA-12 報告

2.1 会議概要

RA-12は2012年1月16～20日の5日間、スイス・ジュネーブで開催された。RA-12には、102カ国の情報通信関係省庁、電気通信事業者、メーカーなどから526名が参加し、議長はMr. Alan Jamieson(ニュージーランド)が務めた。日本からは総務省 久保田大臣官房総括審議官を団長に28名が出席した。ドコモからは、本稿報告者の4名が出席した。以下、RA-12の主要結果について、移動通信にかかわりの深い第5研究委員会(SG5)に関連するものを中心に報告する。

2.2 勧告の承認

今回のRA-12会合では、全体で5件の新規および改訂勧告案が審議された。このうち、地上系業務を扱う第5研究委員会(SG5)から提出された4件が承認され、科学業務を扱う第7研究委員会(SG7)から提出された1件は差し戻しとなった。主な勧告案に関する議論の概要は以下のとおりである。

(1) IMT-Advancedの詳細無線インタフェース勧告案

IMT(International Mobile Telecommunications)-Advancedは、IMT-2000の後継となる移動通信システムとして、2000年に検討が開始された。2003年には、IMT-Advancedのフレームワークを定めるITU-R勧告M.1645が策定され、高速移動時には100Mbit/s、低速移動時には1Gbit/sの伝送速度を実現するという研究目標が定められた。その後、IMT-Advancedの技術的な最小要求条件が策定され、IMT-Advanced無線インタフェース技術

© 2012 NTT DOCOMO, INC.
本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

*1 国際電気通信連合・無線通信部門(ITU-R): 電気通信分野における国際連合の専門機関である国際電気通信連合(ITU)の無線通信部門で、無線通信に関する国際的規則である無線通信規則の改正に必要な検討、無線通信の技術・運用などの問題の研

究、勧告の作成および周波数の割当て・登録などを行う機関。

Standardization

の開発が進められた。最小要求条件を満たす無線インタフェース技術候補として、3GPP仕様を基本とする「LTE-Advanced^{*2}」と、IEEE仕様を基本とする「WirelessMAN-Advanced」の2つの方式が提案され、勧告案に含められた。それぞれの技術的特徴を表1に示す（主要技術の詳細については文献[1]参照）。ITU-RにおけるIMT-Advancedの開発が進められる中、IMT-2000およびその発展形を利用する移动通信市場は急速な成長を遂げ、今後のさらなる成長に向け、新たな無線インタフェース技術の開発が待ち望まれていた。今回のRA-12会合では、長年にわたるIMT-Advancedの開発の最終段階として、本勧告案の審議は多くの関係者の注目を集めるものとなった。審議では、本稿報告者の一人であるSG5議長の橋本氏から、勧告案の内容の紹介が行われ、修正点なく承認された。RA議長から、本勧告の承認は今研究会期のITU-Rの最も大きな成果の1つであり、関係者の多大な努力がITUに新たなマイルストーンをもたらしたと称えられた。

(2) 「うるう秒」の廃止に関する改訂勧告案

原子時計に基づく協定世界時（UTC：Universal Time, Coordinated）と地球の自転と連動した世界時（天文時）との時間差を±0.9秒以内とするために「うるう秒」が

挿入されている。しかし「うるう秒」の挿入により、UTCに基づき稼動しているシステムに技術的問題が発生するおそれがあるとの理由から、SG7の研究結果に基づき、「うるう秒」廃止の改訂勧告案が提案された。本提案については多くの主管庁より、賛成、反対、決定にはさらなる情報が必要、とのさまざまな意見が示された。議論の末、本改訂勧告案はさらなる研究のためにSG7に差し戻し、WRC-15で本件の収拾を図るための新議題をWRC-12に提案することとした。この新議題提案はWRC-12において承認された。

2.3 ITU-R 決議の承認

6件の新決議、26件の改訂決議、1件の決議の削除が承認された。主な決議の改訂結果は以下のとおりである。

決議ITU-R 1ではRA, SG, 無線

通信アドバイザー・グループ（RAG：Radiocommunication Advisory Group）における作業方法などが定められており、今会合において主に以下の点の改訂が行われた。

- ・研究課題（Question）として定められた項目以外にも研究を可能とする「トピック」を定め、それについても勧告などを作成できることを決議条文で明確化した。
- ・勧告の承認プロセスには、採択と承認を二段階で行う手続きと、それらを同時に行う手続きがあり、それらの投票期間を3カ月から2カ月に短縮することが合意された。さらに、採択・承認に反対する場合は反対理由を明確にしなくてはならないという規定が追加された。

SG5からは、決議ITU-R 17

表1 IMT-Advancedの無線インタフェース

技術名	LTE-Advanced	WirelessMAN-Advanced
基本仕様	3GPP LTE	IEEE WIMAX (IEEE802.16)
変調・アクセス方式	下り：OFDM 上り：N-times DFT-Spread OFDM	下り：OFDM 上り：OFDMA
主要技術	<ul style="list-style-type: none"> ・広帯域化（最大100MHz程度） ・MIMO技術の高度化 ・ヘテロジニアスネットワーク ・セル間協調送受信 ・リレー伝送 	

DFT：Discrete Fourier Transform
MIMO：Multiple Input Multiple Output
OFDM：Orthogonal Frequency Division Multiplexing
OFDMA：Orthogonal Frequency Division Multiple Access

*2 LTE-Advanced：3GPPにおけるIMT-Advancedの名称。IMT-Advancedは第3世代移动通信システムであるIMT-2000の後継システム。

(IMTと既存ネットワークの統合)、決議ITU-R 50 (IMTの継続的開発における無線通信部門の役割)、決議ITU-R 56 (IMTの名称)、決議ITU-R 57 (IMT-Advancedの開発プロセスに関する基本原則)の改訂決議案が提出され、すべて承認された。

2.4 研究課題の承認

次期研究会期における各SGの研究課題案223件が承認され、SG5の研究課題はRA-12に直接提出されたIMT関連の以下の3件を含めて、すべて承認された。

- ・発展途上国におけるIMTの開発と導入に関する要件の検討
- ・地上系IMTのさらなる発展
- ・IMTシステムの能動・受動基地局アンテナの技術的・運用的特性

2.5 SG議長・副議長の任命

次会期のSG議長・副議長の任命が行われ、日本からは、SG5議長に橋本明氏 (NTTドコモ：2期目)、SG4 (衛星業務) 副議長に河合宣行氏 (KDDI：1期目)、SG6 (放送業務) 副議長に西田幸博氏 (NHK：2期目) の各氏が、任命された。表2に、SGの構成と次会期の議長・副議長を示す。

3. WRC-12報告

3.1 会議概要

WRC-12は2012年1月21日～2月18日の4週間にわたり、スイス・ジュネーブで開催された。議長はMr. Tariq Al Awadhi (UAE) が務めた。今回のWRC-12には約170カ国から約3,000人が出席し過去最大の規模となった。日本からも総務省 鈴木電波部長を団長に約70名が出席し、ドコモからは本稿報告者の4名が出席した。

WRCでは、前回のWRCで設定された議題について、それまでのITU-Rにおける研究結果を踏まえて議論が行われる。今回のWRC-12では、WRC-07で設定された30の議題について議論が行われた。前回のWRC-07では、IMTの周波数追加が議論されたが、今回のWRC-12ではIMT周波数について直接議論するための議題は設定されていなかった。

た。しかし昨今の移動通信トラフィックの急増加を受け、世界的にIMT周波数を早期に追加することが望まれており、今回のWRC-12では、次回WRC-15においてIMT周波数の拡大を議論するための新議題を設定することが、大きな課題の1つであった。また、この議論とは別に、アフリカおよびアラブから、今回のWRC-12で、700MHz帯の移動業務への周波数分配およびIMT用帯域への特定を行う提案があった。WRC-12では本件に直接関係する議題は設定されていなかったが、アフリカおよびアラブの強い要請により例外的に議論が行われた。以下、これらの2つの議論を中心に、WRC-12の主要な議論について報告する。

3.2 IMT周波数拡大の議題

次回WRC議題 (WRC-15新議題)

表2 各SGの所掌事項と議長

SG#	所掌事項	議長
SG1	周波数管理	Mr. S. Y. Psatukh (ロシア)
SG3	電波伝搬	Mr. B. Arbesser-Rastburg (欧州宇宙機関)
SG4	衛星業務	Mr. C. Hofer (米国) (副議長：河合 宣行氏 (日本, KDDI), 他)
SG5	地上業務	橋本 明氏 (日本, NTTドコモ)
SG6	放送業務	Mr. C. Dosch (ドイツ) (副議長：西田 幸博氏 (日本, NHK), 他)
SG7	科学業務	Mr. V. Meens (フランス)

Standardization

1.1) については、WRC-12議題8.2で議論が行われた。IMT周波数拡大を議論するための次回WRCの新議題の設定については、世界の各地域から提案が行われた。このため、新議題を設定すること自体は早い段階で合意されたが、対象システム、対象周波数帯、責任グループなどについては、各国の考えが異なり、激しい議論が行われた。

(1) 対象システム

周波数追加の検討対象については、日本などは次回WRCで確実にIMT周波数を拡大するため、IMTに限定することを提案した。これに対して、米国などは検討に柔軟性をもたせ、無線LANなどのIMT以外のシステムも検討対象に含めるべきであるとして、より広義の「モバイルブロードバンド」とすることを提案した。本件については、長い議論が行われた末、議題および関連決議の文章表現により調整が行われ、最終的にはIMTに限定せず、無線LANなどのIMT以外のシステムも検討対象に含める形で合意されたが、主要検討対象はIMTであるとの共通認識が確認された。

(2) 対象周波数帯

検討対象とする周波数帯については、イランから議題設定の段階で明確化すべきであるとの意見があったが、提案の中で具体的な対象周波数帯を含めてきた地域や国はなく、本WRCでは対象周波数帯

の範囲を特定せず、WRC-15での議論にゆだねることとした。また、タイ、インドネシア、ベトナムなどの固定衛星業務が特に重要な国々は、前回WRC-07でIMT特定の検討対象となり、激しい議論が行われた固定衛星業務が使用している3.4～4.2GHzについては、検討対象から除外すべきであると主張した。これについては、WRC-07のときと同じ検討を繰り返さないと言う原則に合意しつつ、技術の進展などで新たな要素があれば本帯域も検討可能と合意された。

(3) 責任グループ

WRCの各議題に対しては、中心的に検討を行う責任グループが明確化される。責任グループについては、WRCに引き続いて開催されるCPM (Conference Preparatory Meeting)^{*3}において決定されるが、IMT新議題については、米国からの提案に基づきWRC-12の中でも議論が行われた。IMTの周波数追加が議論される数GHz以下の周波数帯は、すでに多くの業務で利用されており、IMTの周波数を拡大するためには、他の既存業務との共用が前提となる。このため、周波数拡大をねらうIMT側としては、IMTを所掌とするグループ (SG5 Working Party (WP) 5D) を責任グループとすべきとの考えであるのに対して、既存業務側としては、議論に主体的に関与できるように、

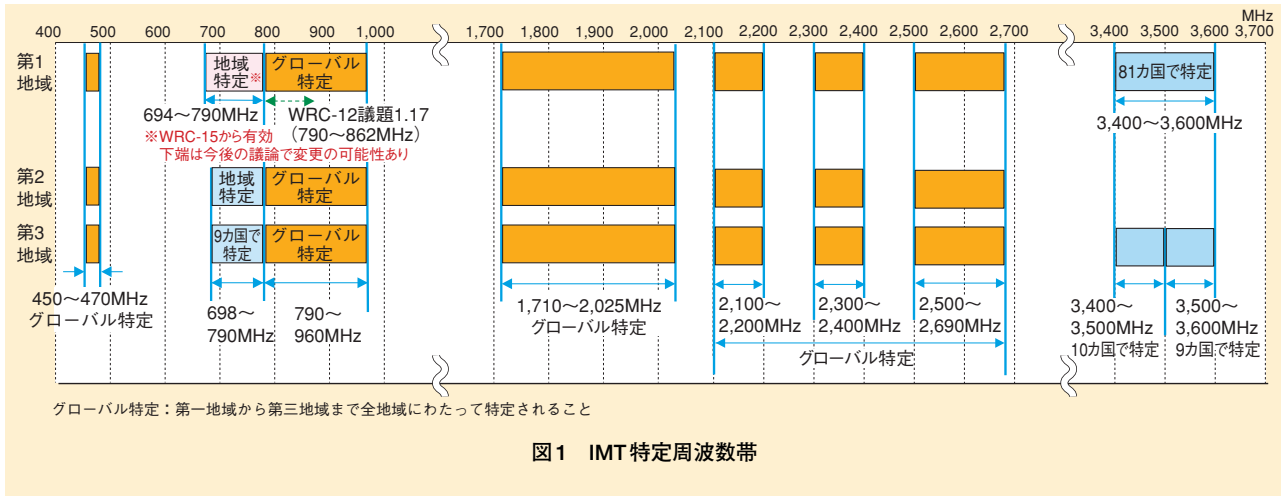
新たに別のグループを設置し、責任グループとすべきという考えであった。本件は、CPMで決定が行われる案件であることから、WRCで議論することの是非や、議論の結果をどのような形でCPMに対して出力するかなども含めて議論されたが、結局WRCの中では各国の意見が合わず、CPMで改めて議論を行うこととなった。なお、WRC-12直後に開催されたCPM15-1において、新議題1.1および後述する新議題1.2の重要性を考慮し、今後地上系業務のほか、衛星系業務、放送業務、科学業務の各分野の専門家による検討を効率的に遂行する責任グループとして、ジョイントタスクグループ (JTG: Joint Task Group) 4-5-6-7が新たに設置されることが決まった。

以上の議論の結果、WRC-15においてIMTの周波数拡大について議論することが確定し、WRC-12における大きな成果の1つとなった。今回の結果を受け、今後ITU-Rにおいて、IMT周波数の拡大に向けた議論が本格化することになる。参考までに、図1に現在のIMTへの周波数特定状況を示す。

3.3 第1地域における 700MHz帯の移動業務への 分配およびIMTへの 特定に向けた議題

WRC-12議題1.17は790～862

*3 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。



MHz帯のIMTと他業務の共用検討の議題であったが、アフリカ、アラブが、この議題の中で第1地域*4における移動業務への分配を790MHz以下へ拡大し、IMT用帯域に特定することを提案した。本提案は議題1.17で扱っている周波数帯域と異なる帯域に関する提案であったため、ロシアや欧州はこの提案を扱うこと自体に反対したが、アフリカ、アラブからの強い意見により、議題1.17とは切り離して新たにアドホックグループ*5を設置し、議論が行われた。

アドホック会合においても、ロシア、欧州と、アフリカ、アラブが対立する構図で議論は平行線となり、結論に至らなかったが、その後、関係国間で非公式に議論が進められ、最終的に第1地域において694～790MHz帯を移動業務に一次分配*6し、さらにIMT用帯域

に特定することで合意した（周波数帯の下端についてはWRC-15で再検討される）。この新規分配およびIMT特定はWRC-15から有効となり、それまでの間、他業務との共用や周波数要求条件などの検討を行うために本議題が設定された（WRC-15新議題1.2）。本件は、WRC-12において議題が設定されていなかったにもかかわらず、周波数の分配および特定が行われたもので、極めて異例のケースといえる。この結果、700MHz帯は、これまでの第2地域*7および第3地域*8に加えて第1地域でも移動業務に分配され、かつIMTに特定されたことにより、グローバルなIMTバンドとなった（第3地域は9カ国で特定）。本WRC-15新議題1.2は第1地域に関する議題ではあるが、日本では700MHz帯が新たに携帯電話用に割り当てられており、日本に

とっても注目すべき議題といえる。

3.4 その他の議題

(1) 第1および第3地域の790～862MHz帯における移動業務とその他の業務の共用検討（WRC-12議題1.17）

本議題は、WRC-07において第1地域で790～862MHz帯が移動業務に分配（およびIMTに特定）された際に、既存の放送業務、航空無線航行業務との共用検討が必要であるとの観点から設定された。主に第1地域における既存業務を移動業務から保護するという観点での議論であるが、本議題には第1地域と接する第3地域も含まれたため、WRC-07以前からこの周波数帯を移動業務に使用してきた第3地域の日本を含む多くの国々は、本議題の議論によって第3地域の移動業務へ新たな制約が加わることに一

*4 第1地域：欧州、アフリカ、アラブおよびロシア系諸国。
*5 アドホックグループ：会議において特定の問題について意見の調整が必要な場合にその特定の問題を解決するために開催される暫定的な会合グループ。

*6 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。
*7 第2地域：南北アメリカ大陸。
*8 第3地域：イラン以东のアジアおよびオセアニア。

Standardization

貫して反対してきた。

本議題では、当該周波数帯の第1地域と第3地域での使用に関する新WRC勧告の採用について議論となった。本勧告案は、移動業務が他業務の保護を考慮するように勧告する内容を含むため、第3地域の国々などが強く反対し、採用は見送られた。また、本議論に関連して、移動業務と他の業務による790～862MHz帯の使用に関して規定した決議749（WRC-07）の改訂も議論された。本決議には、第1地域と第3地域で、当該周波数帯の既存業務を保護するための共用検討を求める内容が含まれているため、上記新WRC勧告の議論と同様に、第3地域の国々などは対象を第1地域とイランに限定することを提案して合意された。

以上の議論により、日本を含む第3地域に関しては、懸念された移動業務への追加的な制約は設けられないこととなった。

(2)ソフトウェア無線（SDR：Software Defined Radio）^{*9}およびコグニティブ無線（CRS：Cognitive Radio System）^{*10}の導入に向けた規制事項に関する検討（WRC-12議題1.19）

本議題は、決議956（WRC-07）に

従い、近年ソフトウェア無線およびコグニティブ無線を搭載した無線システムが導入されつつある状況を考慮して、必要な規制上の措置とその妥当性を検討するものである。

SDRに関しては、SDRは「業務」ではなく「技術」の1つであるという見解で一致し、規制上の措置の検討は不要であると合意した。

CRSに関しては、既存の受動業務などを保護することを盛り込んだうえで、CRSに関する研究を促進することを求めるWRC勧告が策定された。先のRA-12においてもCRSに関する研究を促進するためのITU-R決議が承認されており、CRSについては今後ITU-Rでさらなる研究が進められる。

4. あとがき

スイスのジュネーブでのべ1カ月以上にわたり開催されたRA-12、WRC-12の審議模様と主要結果について報告した。

RA-12ではIMT-Advancedに関する勧告の承認、うるう秒廃止に関する勧告案の再検討など、国内外の高い関心を集めた勧告案が取り扱われた。IMTに関しては、決議・研究課題ともに担当SGからの提案

はすべて承認されたため、今後の研究・発展がさらに加速するものと思われる。

さらに、日本からのSG議長・副議長候補者が全員任命されたことも日本として大きな成果の1つであった。

WRC-12では、次回WRCの議題1.1として移動業務への周波数分配およびIMTへの新たな周波数特定を検討するための議題が設定された。本議題に関する技術的事前検討はJTG4-5-6-7が責任グループとなっており、地上系業務だけでなく、衛星系業務、放送業務、科学業務の4つの研究グループの合同作業で周波数要求条件や既存業務との共用検討を行っていくこととなった。3年後の次回WRC-15ではIMTに新たな周波数が特定されるよう、日本としても世界の国々と協調しながら積極的に国際標準化活動に取り組む必要がある。

文 献

- [1] 中村, ほか: “LTE-Advanced 技術特集—IMT-Advancedに向けて進化し続けるLTE—,” 本誌, Vol.18, No.2, pp.6-36, Jul. 2010.

*9 ソフトウェア無線：周波数帯、変調方式、出力などの無線パラメータをソフトウェアによって設定、変更できる無線通信もしくはそれらを実現するための技術。

*10 コグニティブ無線：電波環境などに応じて、最適な無線パラメータや通信方式を選

択する無線通信。