

# 技術検討作業班における 主な議題について

2019年3月27日

株式会社NTTドコモ

# 技術検討作業班における主な議題とポイント

## 技術検討作業班における主な議題について 弊社の意見をまとめさせて頂きました

### 技術検討作業班における主な議題（案）とポイント

#### 1. WRC-19議題1.13候補周波数帯の共用検討

- 候補周波数帯のうち、3GPPにおいて技術基準が検討済である40GHz以下の周波数のうち、24.25～27.0GHz（Band n258）及び37.0～40.0GHz（Band n260）について共用検討等の結果を審議（特に26.6～27.0GHz及び39.5～40.0GHz）

#### 2. 4.9-5.0GHzの共用検討

- 今後共用検討等を実施し、その結果を審議

#### 3. 2.3GHz帯及び2.6GHz帯の共用検討

- 別途の共用検討の結果を審議

#### 4. 既存の携帯電話事業者等の周波数の5G化（既存バンドのNR化）に関する検討

- 700MHz～3.5GHzの既存バンドに、5Gの技術的条件を導入するための共用検討等

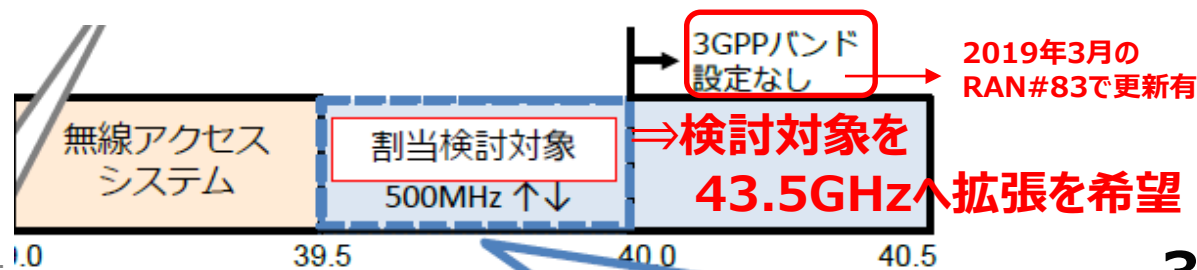
#### 5. 定期検査の在り方に関する検討

※技術検討作業班資料11-2より引用

# 1.WRC-19議題1.13候補周波数帯の共用検討

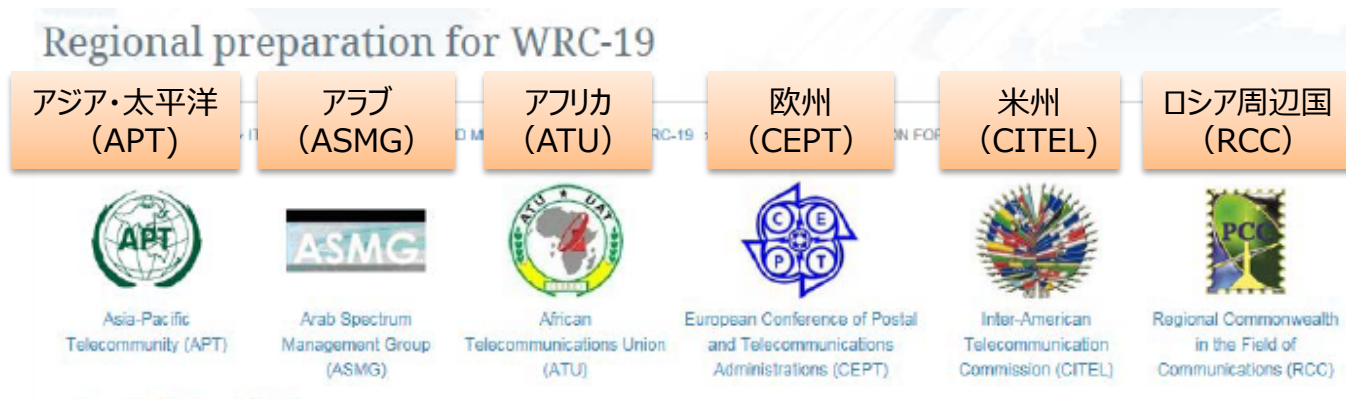
## 37.0~40.0GHzの周波数帯については、 上限を43.5GHzに拡張して検討すべき

- ✓ 今後の5G普及期には、利活用ニーズの拡大とともに更なるトラフィック増加が見込まれるため、出来る限り幅広い周波数帯を5Gで利用可能となるよう検討を進めるべきと考えます。
- ✓ 「WRC-19に向けた我が国の考え方」においては、共用検討結果を踏まえた上で、特に43.5GHz以下の周波数帯のIMT 特定を支持することが示されており、本考え方に沿って国際会議での対応が進められています。
- ✓ また、2018年本委員会報告の「携帯電話用の周波数確保に向けた考え方」として、「特に、各国・地域で検討が進んでいる43.5GHz以下の帯域について、積極的に共用検討等を行う」ことが示されています。
- ✓ 3GPPにおける運用周波数帯の仕様については、今月開催されたRAN#83において、少なくとも“39.5-43.5 GHz”を含む新バンド（下限拡張の可能性は今後議論）を規定するWork itemが完了ターゲットを2019年12月として承認されています（RP-190765）。本標準化状況も踏まえ、国内検討においても上限43.5 GHzとすることが適切と考えます。



# (参考) 各地域機関でのWRC-19に向けた議題1.13の検討状況の共用検討

- 6つの地域機関にて、WRCに向けた共同提案の検討が進行中



- 43.5GHz以下の各検討周波数に対する意見集約の状況は下記の通り

IMT特定支持
  IMT特定に反対しない
  IMT特定反対
  検討中

GHz	24.25-27.5	31.8-33.4	37-40.5	40.5-42.5	42.5-43.5
欧州					
ロシア周辺国					
アラブ					
アフリカ					
米州	*1	*2	*1		
アジア・太平洋					

\*1:複数の国がIMT特定支持（一部の周波数を含む）、\*2:複数の国がIMT特定反対

## 2. 4.9-5.0GHzの共用検討

---

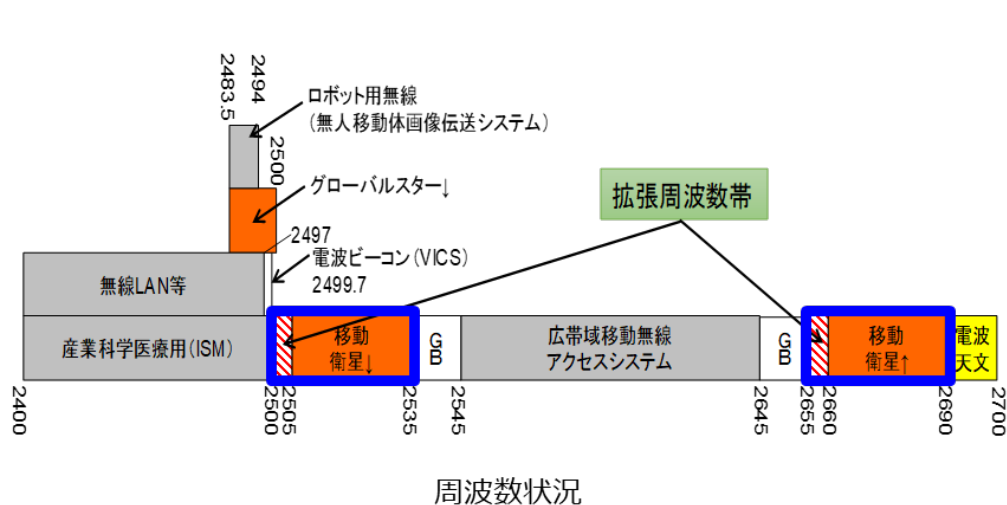
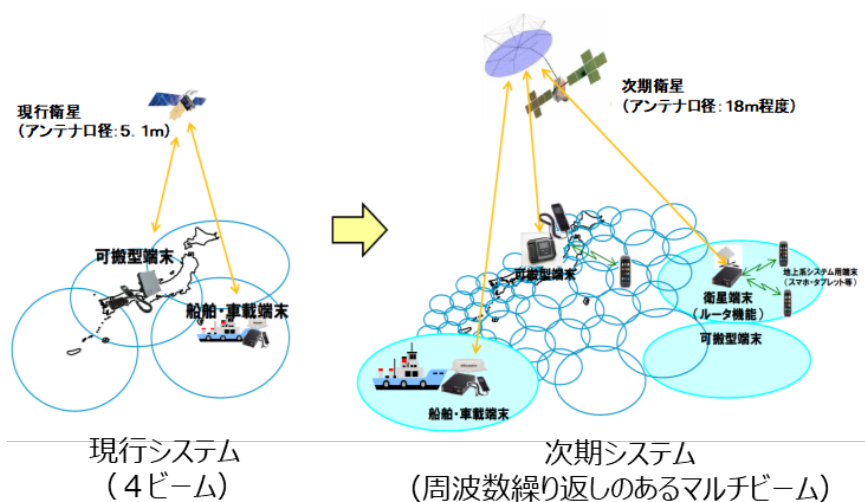
### 4.9-5.0GHzの共用検討に賛同

- ✓ 現在WRC-19において5G候補周波数として検討されている周波数はいずれも準ミリ波帯以上の帯域であり、5Gのエリアカバーを考慮するとSub6と呼ばれる6GHz以下の周波数帯における新たな5G用周波数の割当てが期待されております。
- ✓ また、3GPPのBand n79（4.4-5.0GHz）が既に上限5GHzまでカバーし、仕様化されております。
- ✓ このような背景を踏まえ、4.9GHzから5.0GHzまでの周波数帯へ5Gを導入するため、適切な技術的条件が取りまとめられることを期待しております。

# 3. 2.6GHz帯の共用検討

## 移動衛星通信システムが確実に運用可能であることを前提とした共用検討が必須

- ✓ 2.5/2.6GHz帯移動衛星通信システムは、災害時におけるトラフィック量増加に対応するため、周波数帯域幅の拡張(30MHz→35MHz)、衛星ビームのマルチビーム化等による高度化を予定しており、次期衛星及び端末の導入に向けた検討を進めています。
- ✓ 共用検討に当たっては、これらの諸元を適切に反映するとともに、現行システムと次期システムの併存期間、お客様のマイグレーション等も、検討要素として考慮する必要があると考えます。



# 4.既存バンドのNR化に関する検討

## 既存バンドのNR化に伴う追加の共用検討は不要と想定

- ✓ 既存周波数帯における基地局、移動局仕様は従来LTE等の共用検討範囲内（※詳細は次ページ）
- ✓ 主な国内LTE周波数帯は、NR対応バンドとして3GPP Rel-15で仕様化済み。

国内LTE周波数帯	LTE Band	NR Band	備考
2 GHz	1	n1	• LTE band番号をNRでもそのまま踏襲して仕様化済
1.7 GHz	3	n3	
900MHz	8	n8	
700 MHz	28	n28	
800 MHz	18	n18	• Rel.16で仕様化中
	19	n5	• 米国等が利用するn5が国内利用可能（周波数ハーモナイズ完了）
1.5 GHz	11/21	n74	• WRC-15の結果を受けて仕様策定したLTE Band 74(LTE Band 11/21を包含)をベースに、n74として仕様化済
3.4/3.5 GHz	42	n77/n78	• 国内NR 3.7GHz帯と同じバンド(n77/78)として仕様化済

# (参考) 既存バンドのNR化に伴う干渉検討要否の考察

## ● 他システムへの与干渉

	同一チャネル干渉	隣接チャネル干渉
基地局	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大送信電力・アンテナゲインにLTEとNRに差分は無い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不要輻射強度(隣接チャネル漏洩電力、スペクトラムマスク、スプリアス発射)は従来のLTE規格以下</li> </ul>
移動局	<ul style="list-style-type: none"> <li>最大送信電力・アンテナゲインにLTEとNRに差分は無い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>不要輻射強度(隣接チャネル漏洩電力、スペクトラムマスク、スプリアス発射)は従来のLTE規格以下</li> <li>国内固有の周波数帯毎の特定の保護規格(DTV保護やPHS保護等)も3GPP規格に盛込み済</li> </ul>

## ● 他システムからの被干渉

	帯域内干渉(スプリアス)	帯域外干渉(ブロッキング)
基地局	<ul style="list-style-type: none"> <li>NRの許容干渉電力はLTEと同等 (ITU-R Document 5-1/36-Eより)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NRの許容干渉電力はLTEと同等 (3GPP TS 38.104より)</li> </ul>
移動局	<ul style="list-style-type: none"> <li>NRの許容干渉電力はLTEと同等 (ITU-R Document 5-1/36-Eより)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NRの許容干渉電力はLTEと同等 (3GPP TS 38.101-1より)</li> </ul>



# 5. 定期検査の在り方に関する検討

## 下記2つの課題に対して 定期検査の適正化が必要と想定

### ① 空中線電力増大に伴う定期検査対象拡大の課題

- ✓ 空中線電力の定義(無線設備規則第49条の6の12)がLTEから5G NRでは変更(端子毎→総和)されたことから、従来定期検査が免除されていたスモールセル・ピコセルも5G NRでは空中線電力が1Wを超えることが想定され、検査対象に追加(=条件厳格化)される懸念があります。
- ✓ 最大帯域幅の拡張(最大20MHz→400MHz幅)に伴う電力増大も想定されることから、定期検査を行わない無線局(施行規則第41条の2の6)の「**空中線電力1W以下**」の基準適正化が必要と考えます。

### ② OTA化に伴う課題

- ✓ サービス断回避や事業者負担軽減のため、**5G NRの定期検査条件緩和が必要**

【新世代モバイル通信システム委員会 報告書 2. 7. 2(2018年7月一部答申)】

電波法施行規則第41条の2の6、第41条の3において、空中線電力が1Wを超える基地局については、規定された期間毎に、定期検査を行うことが義務付けられている。そのため、空中線端子あたり1W以下となると想定される、スモールセル向け、あるいはピコセル向けの基地局では定期検査を省略できる一方で、マクロセル向けの基地局においては、アクティブアンテナを用いた場合でも、空中線端子あたりの電力が1Wを超える場合もあり、定期検査の実施が求められることとなる。しかしながら、前述のようにアンテナ素子、位相器及び増幅器が一体となった**アクティブアンテナが採用されている基地局装置では、OTAによる無線特性の測定が必要**となる。このような装置の定期検査を、屋外等の基地局設置環境でOTA測定により実施しようとしても、周辺の無線装置からの電波による影響や様々な要因により、正確な無線特性の測定をすることが困難となる。そのため、基地局装置を取り外して工場等に搬送し、定期検査を実施の上、再度設置工事を実施することが必要となるが、**そのような対応はサービスの一時中断を引き起こすとともに、事業者への負担という観点からも現実的ではない。**

## 5-1. 空中線電力増大に伴う定期検査対象拡大の課題

- 5G NRにおける空中線電力の定義変更(端子毎→総和)と、最大帯域幅の拡張(最大20MHz→400MHz幅)を考慮し、従来の定期検査免除条件(電波法施行規則第41条の2の6)である「**空中線電力1W以下**」のスケーリングを検討すべきと考えます。




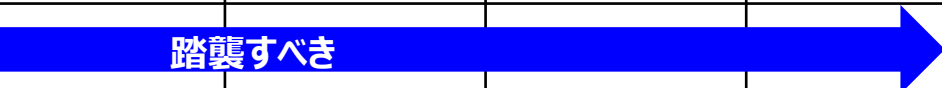

	LTE	NR Sub6	NRミリ波
空中線電力の定義	空中線端子毎	各空中線端子の <b>総和</b>	各空中線端子の <b>総和</b>
最大帯域幅	20MHz	<b>100MHz</b>	<b>400MHz</b>
OTA	なし	なし/ <b>あり</b>	<b>あり</b>
登録点検の省略条件	空中線端子毎「1W」以下	各空中線電力の <b>総和</b> 「 <b>5W×端子数</b> 」以下	各空中線電力の <b>総和</b> 「 <b>20W×端子数</b> 」以下

**端子毎1Wからのスケーリングによる提案値**

- 5Gの普及展開後、検査局数の大幅な増大が懸念されるため、**検査時期を見越した適切な時期までの整理を希望**しております。

# 5-2.OTA化に伴う課題に対する方針案

- ▶ LTEの類似案件として、トンネル内に設置された無線設備であって、直接測定を行うことが困難なものについてはOTA測定による定期検査を許容する制度化が進んでいます。本件を参考に**5G NR装置(1-Cタイプを含む)における定期検査条件の緩和を検討すべき**と考えます。
  - ▶ 来年度以降の5G NR装置本格調達において実装インパクト(モニタポート、電力監視機能等)があるため、**2019年度中の整理を希望**しております。

検査の項目	LTEトンネル案件の方向性 (登録検査等事業者等規則 平成31年総務省告示第124,125号)	5G NR装置での方向性 (案) ※後半に補足スライド			
		1-C	1-H	1-O	2-O
1 周波数	トンネル内に設置された無線設備であって、直接測定を行うことが困難なものについては、OTAで測定	踏襲 または 省略可否を検討すべき 			
2 スプリアス発射の強度	適合表示無線設備は測定の省略が許容	踏襲すべき 			
3 不要発射の強度	適合表示無線設備は測定の省略が許容	踏襲すべき 			
4 占有周波数帯幅	適合表示無線設備は測定の省略が許容	踏襲すべき 			
5 空中線電力	任意の一装置でモニタポートで測定 (ただし、常時監視及び遠隔装置による停波が可能な場合に限る)	(モニタポートを有さない装置では踏襲不可のため) 電力監視・遠隔停波等の機能*を前提にして、要検討			
6 隣接チャネル漏えい電力	適合表示無線設備は測定の省略が許容	踏襲すべき 			

# (参考) 5G NRにおける装置構成

Sub6GHz帯 (3.7GHz/4.5GHz)			ミリ波帯 (28GHz)
BS Type 1-C	BS Type 1-H	BS Type 1-O	BS Type 2-O
アンテナ分離型	アンテナ一体型		
従来装置と同等のアンテナケーブル接続タイプ	アンテナ一体型装置だが内部にアンテナパネルへの接続用RFコネクタがある。アンテナパネル分離は不可 (性能保証外)	アンテナ一体型装置 RFコネクタ無し	アンテナ一体型装置 RFコネクタ無し (ミリ波帯ではコネクタによる特性面影響が大きく具備不可)

# (その他) 無線従事者制度への影響

## 無線従事者が扱える無線局について、従来の操作範囲を維持する対策が必要

- 技術検討作業班の議題からは逸れますが、5G NRにおける空中線電力の定義が「総和」に変更されたことで、**無線従事者が扱える無線局の範囲が従来LTEより狭まる場合、従来の操作範囲を維持する対策が必要。**

無線従事者資格  
(電波法施行令第3条)

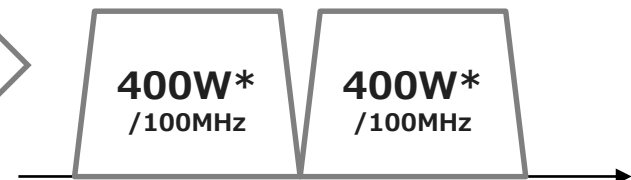
第1級陸上特殊無線技士  
(500W以下の多重無線設備のみ)

操作不可?

第1級陸上無線技術士 (全ての技術操作が可能)  
第2級陸上無線技術士 (2kW以下の設備のみ)  
第1級総合無線通信士 (2kW以下の設備のみ)

3.7GHz帯NRでの一例

200MHz幅では合計800W



\*3.5GHz帯の地域周波数利用計画80W/20MHzより

HERE COMES

»»5G

JAPAN 2020