

**デジタルビジネス拡大に向けた電波政策懇談会
5G普及のためのインフラ整備推進WG
論点整理（案）**

令和6年4月
事務局

第1回 (3月25日)	<ul style="list-style-type: none">○事務局説明○構成員プレゼン（巻嶋構成員）
第2回 (4月11日)	<ul style="list-style-type: none">○構成員プレゼン（三澤構成員）○事業者ヒアリング<ul style="list-style-type: none">・株式会社NTTドコモ・KDDI株式会社・ソフトバンク株式会社・楽天モバイル株式会社
第3回 (4月26日)	<ul style="list-style-type: none">○論点整理
第4回 (5月21日)	<ul style="list-style-type: none">○WG報告書案

論点 1 - 1

インフラ整備の新たな目標設定の在り方（総論）

- 携帯電話サービスは、基本的には自由競争の世界であるが、政府は「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」を策定し、整備目標を示すことで、携帯電話事業者によるインフラ整備の旗振りをしてきた。
- 「5Gならではの」通信サービスを国民や企業に実感してもらおうという観点から、政府は、引き続き、5Gの新たなインフラ整備目標を設定して旗を振ることが必要ではないか。この目標を設定する際には、いわゆるSMART基準を適用し、携帯電話事業者とコミュニケーションをとりつつ、達成可能な目標を設定するべきではないか。

参考：目標設定方法の例（SMART基準）

具体的で

Specific

測定可能で

Measurable

達成が可能であり

Achievable

関連していて

Relevant

いつまでに

Time-bound

(George T. Doran 1981)

<検討の方向性（案）>

- 政府は、新しい目標設定の際は、いわゆるSMART基準を適用し、特にサブ6の周波数帯域については、達成可能な目標設定を検討するべき。

1. 新しい目標設定の在り方

構成員からの主な意見

- あまりにも過剰投資をしてもいけないし、インフラ整備を怠ってしまうと、せっかく素晴らしいサービスが海外ではあるのに、何で日本で使えないんだという話になってしまう。どんな使い方が今後出てきそうなのかというのをにらみながらでないと、インフラ整備をどの辺までやったらいいかというところをちゃんと線引きするのは難しいだろうとは思っている。【石山構成員】
- 将来的にどういうサービスが出てくるかについては、なかなかこれから探りながらというところだが、通信環境自体が非常に重要な社会インフラになってきており、通信側に係る社会インフラとしての要請がなされている。よりよいインフラがあるような状態をつくっていくことをどういうふうにするのか、ということをしっかり議論していかないといけない。【落合構成員】
- 取りあえず基地局を敷設していこうということではなく、そこに5G環境がある意味がある空間・場所を重点的に狙って行って、言わば5Gコミュニティーのようなものをつくっていくというような取組というのは、非常に意味のあるアプローチ。この考え方を少し抽象化して、例えば町の中、ルーラル地域、あるいはスタジアムなどの類型、すなわち人が集まる場所、あるいは人ではなくモノが集まる場所、といったような場所の特徴を考えて、発想していく、そこからメトリックスをつくっていくというような思考があっている。【クロサカ構成員】
- **4Gまでのネットワークと違い、5Gは、基本的に人だけではなく、モノや環境を対象にしているネットワーク。**これは私の解釈ではなく、IMT-2020でそのように規定されており、それに基づいてリリース15以降の検討が進んでいる、いわば既定路線。IMT-2030も、先日ビジョンが明確に示されたが、基本的にはそれを踏襲している考え方なので、人間はもちろん重要なエンティティだが、**人間を取り巻く様々な機会や環境、このコネクティビティを高めていくということが5Gの大きなミッション。**結果的に人間が幸せになっていくということ。このプロセスをきちんと理解することが重要。こう視点を置くと、サブ6とSA及びミリ波、この2つのかたまりは性質が違うはず。【クロサカ構成員】
- サブ6とミリ波はやはり目標とか目指すものが大分違うのではないかと。これはテクノロジーの違いということだけではなく、やはり使い手が全く違うということとその特性がかなり大きく違うので、サブ6までとミリ波以上で、例えば指標をつくる時、ないしは何か計画を立てるとき、あるいは免許要件を考えると、こういったときにこの2つは区分して考えるべき。ここの峻別がないと、おそらく目標がぼけてしまうところがあると思うので、今後やはり5G以降、3GPPリリース15、16以降をきちんと普及し切るというためには、この辺りを明確に区分していく必要があるだろう。【クロサカ構成員】

事業者からの主な意見

- 携帯電話事業者は、5G等の周波数の有効活用やそれによる事業採算を見据えて、長期的な先行投資とその後の設備更改を行い事業活動している。そのため、これらの事業活動を促すような形となるインフラ整備目標、国の支援（技術開発や基地局等の設置に対する補助金）、**特区を構築し関係者が集中的にユースケースの開発・実証に取り組む環境が重要。**【KDDI株式会社】
- 新たに適切な指標を設けて目標設定を行うこと自体は問題ないとするが、各事業者は従来の目標設定を加味したそれぞれの戦略方針に基づいてネットワーク構築を行っているため、各事業者の戦略方針を結果として覆すような過剰な目標設定とならないよう注意が必要。【ソフトバンク株式会社】
- 当社は2018年に周波数割当てを受けて携帯電話事業を開始し、1.7GHz帯（4G）の開設計画で予定していた「人口カバー率96%の到達」を計画の2026年3月末から約4年前倒しで達成し、3.7GHz帯及び28GHz帯（5G）についても、毎年度開設計画を超える整備を実施するなど、急速にネットワークの拡大を続けてきた。一方で、楽天回線の更なるエリア化に向けて、まだまだネットワークの整備・拡大に大きなリソースを割かざるを得ない状況であり、また移動系通信の契約数シェアも2.6%と成長途上であり、投資余力も他キャリアと異なることから、「**インフラ整備**」について**選択と集中が必要**な状況。インフラ整備目標の設定にあたっては、こうした背景も配慮してほしい。【楽天モバイル株式会社】

コラム①

各国のインフラ整備目標はどうなっているのか

<報告書において各国のカバレッジ義務や整備目標を整理して紹介予定>

3 「つながる東京」展開方針、アクションプランの策定

「つながる東京」展開方針

- 「つながる東京」の実現に向け、通信網の更なる整備を推進するため、通信手段ごとの整備の方向性や、2030年までのロードマップを定めた『「つながる東京」展開方針』を2023年8月に策定

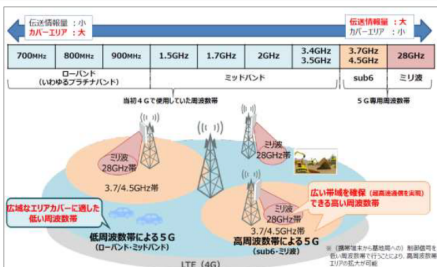
3か年のアクションプラン

- 『「つながる東京」展開方針』を基に、高周波数帯5Gの整備促進や安全で利便性の高い国際規格のOpen Roaming対応Wi-Fiの展開など、2024年度から2026年度までの3か年で、集中的に行う取組と具体的な目標を定めた「3か年のアクションプラン」を2023年12月に策定



2 高周波数帯5G整備の基本的な考え方

- 広いエリアカバーに適した4G転用に加え、利用目的や地域特性等にに応じた高周波数帯(sub6、ミリ波)を組み合わせて利用
- ネットワークスライシングなどの新たな技術の採用とともに、高周波数帯5Gのアンテナ基地局を増やし、トラフィック量増加・通信速度向上に対応
- 高周波数帯5G(sub6、ミリ波)の「重点整備エリア」を定め、集中的に整備を促進



出典：総務省 5GビジネスデザインWG第1回資料より

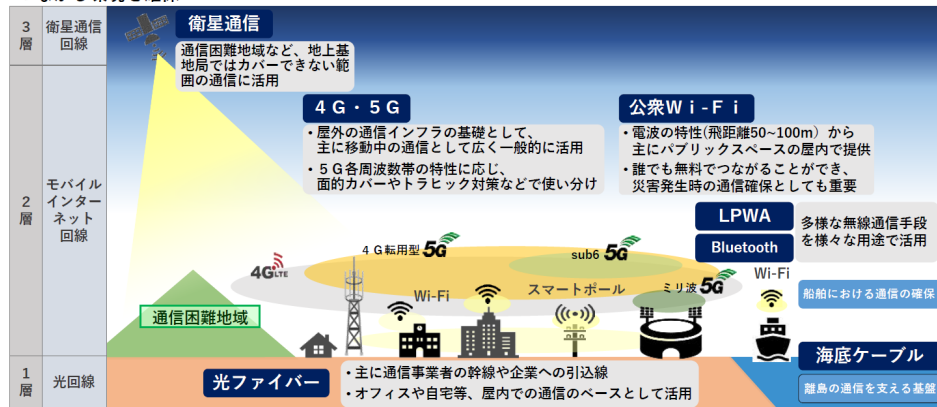
重点整備エリア	
災害時の拠点施設等通信の確保が不可欠な場所や、平時から人が多く集まるなど高トラフィックの場所を中心に設定	
主要公共施設周辺	<ul style="list-style-type: none"> 災害支援拠点等となる施設周辺 平常時から人が多く集まる庁舎や民間施設等周辺 駅前
主要な道路	<ul style="list-style-type: none"> 国道、都道、区市町村の幹線道路
商業集積エリア	<ul style="list-style-type: none"> 都市計画法上の「商業地域」
区市町村のニーズがある場所	<ul style="list-style-type: none"> 5Gを活用したサービスの実装を目指す地域など

今後の取組の方向性

- 通信事業者の「重点整備エリア」への基地局整備を強力にサポート
- 通信事業者のニーズも踏まえながら、都保有アセットの更なる開放を行うとともに、区市町村や民間と連携し、より多くのアセットを確保
- 都内各地でユースケースを創出し、5Gサービス実装を促進

2 「つながる東京」の全体像

多様な通信手段を複合的に活用し、その特性に応じて適材適所で使い分け光回線、モバイルインターネット回線、衛星通信回線の三層で「いつでも、誰でも、どこでも、何があっても」つながる環境を確保

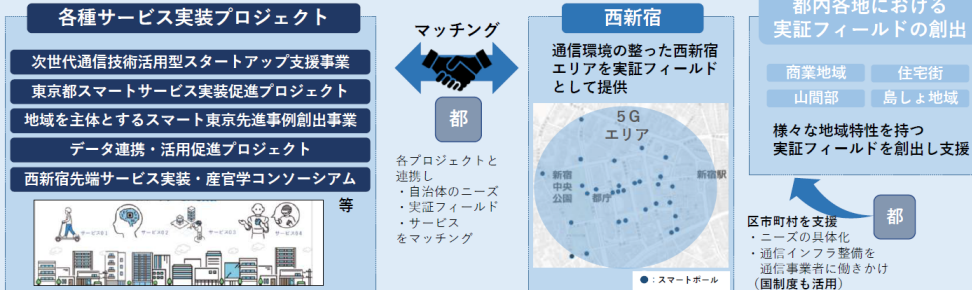


6 5Gサービスの利用拡大

- 現状
 - 高速大容量の5G通信を活用したサービスの実装例が少なく、積極的な後押しが必要

今後の取組

- 都の各種サービス実装プロジェクトと連携し、全国に先駆けて5G環境を整備してきた西新宿を実証フィールドとして提供し、様々なサービスとマッチング。5G等先端技術を活用したユースケースを創出
- 住宅街、島しょ地域など様々な地域特性をもつ実証フィールドを区市町村と連携して創出し、5Gサービスの実装を幅広く支援



ワイヤレス・IoTインフラ (5G等)

整備方針

注：数値目標は4者重ね合わせにより達成する数値。

第1フェーズ
基盤展開

第2フェーズ
地方展開

- ① 全ての居住地で4Gを利用可能な状態を実現
(4Gエリア外人口 2021年度末0.6万人→2023年度末0人)
- ② ニーズのあるほぼ全てのエリアに、5G展開の基盤となる親局の全国展開を実現
(ニーズに即応が可能) (5G基盤展開率 2021年度末43.7%→2023年度末98%)
- ③ 5G人口カバー率
【2023年度末】 **全国95%** (2021年度末実績:93.2%)
全市区町村に5G基地局を整備 (合計28万局)
【2025年度末】 **全国97%、各都道府県90%程度以上** (合計30万局)
【2030年度末】 **全国・各都道府県99%** (合計60万局)
- ④ 道路カバー率 (高速道路・国道) ※国民の利便性向上及び安全・安心の確保の観点から追加
【2030年度末】 **99%** (2021年度末実績:95%程度)
高速道路については100%

- 国内外におけるOpen RANの普及促進
- 自然災害や通信障害等の非常時における事業者間ローミングの実現
- ローカル5G等の地域のデジタル基盤の整備・活用の一体的推進

具体的施策

- ① 新たな5G用周波数の割当て
- ② 制度整備 (5G中継局等)、支援措置 (補助金、税制)、Japan OTICの機能強化
- ③ インフラシェアリングの推進 (補助金要件優遇、基地局設置可能な施設のDB化)
- ④ 地域協議会の開催によるデジタル実装とインフラ整備のマッチングの推進
- ⑤ 早期の社会実装が期待される自動運転やドローンを活用したプロジェクトとの連動

(参考) 5Gの整備状況 (令和4年度末 (2022年度末))

● 全国の5G人口カバー率は、2023年3月末で96.6%。2023年度末の整備目標95%を1年前倒しで達成。

※目標 : 2023年度末 95%、2025年度末 97%、2030年度末 99% 【デジタル田園都市国家インフラ整備計画】

● 都道府県別の5G人口カバー率は、2023年3月末で全ての都道府県で80%を超えた。

※目標 : 2025年度末 各都道府県90%程度以上、2030年度末 各都道府県99% 【デジタル田園都市国家インフラ整備計画】

全国の5G人口カバー率

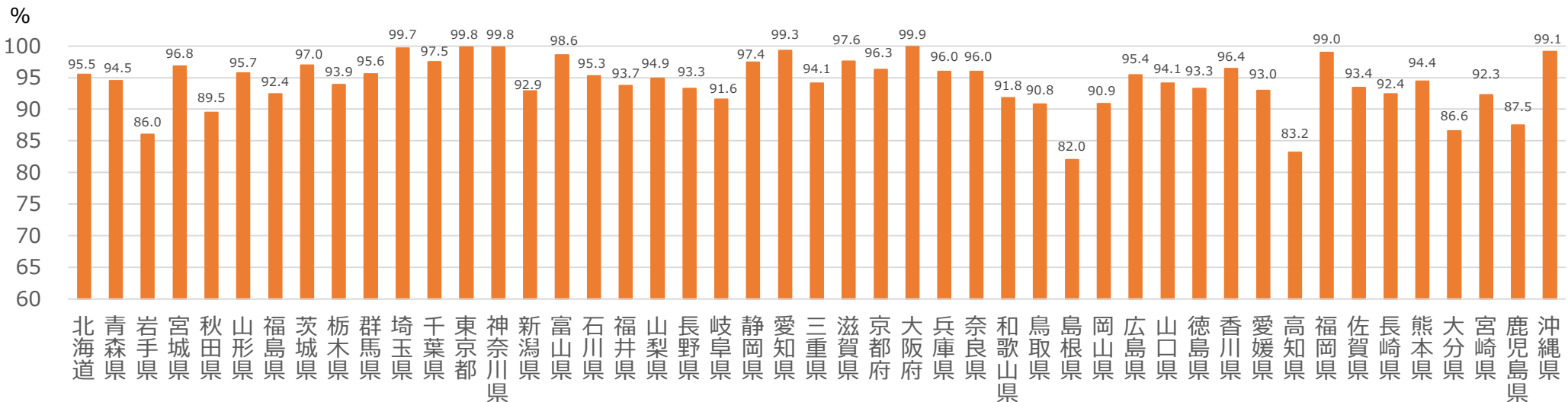
(2023年3月末)

96.6% (2022年3月末 93.2%)

※ 携帯キャリア4者のエリアカバーを重ね合わせた数字。小数点第2位以下を四捨五入。

都道府県別の5G人口カバー率

(2023年3月末)



コラム②

4Gと5Gの違いは？

- 5Gは、超高速、超低遅延、多数同時接続が特長であるが、5G端末であってもその実感はないとの声もある。4Gで十分なのに5Gにして高額になった、勧められて5Gにしたが、変わらないなどの声もあるところ。現在の4G端末との違いや5Gを実感できるサービス等について整理する必要がある。また、4Gから5Gに変更してコネクティビティが悪くなるということがあるのか。
- 5G端末は4G端末と比較すると通信速度等の観点で高性能。5Gを実感できるサービス等については、一般的なサービスとしては、高精細な動画サービス等をご利用いただくと実感いただけると考える。ニーズに応じて、エリア・サービス・端末、を充実させることによって5Gの利用拡大が実現される。【株式会社NTTドコモ】
- 5G 導入期は、4G・5Gの周波数をまたがる品質課題やエリアをまたぐ品質課題により、通信が止まってしまうパケ止まりが発生しやすい状況があった。しかしながら、各種チューニング技術を活用しパケ止まりの改善を実施している。今後、2024年4月以降は、衛星通信との干渉が緩和することにより、Sub6帯のエリアがさらに広がり、高速・大容量・低遅延の5G通信をより体感いただけるようになる予定。また、5G端末利用拡大のための方策については、本格普及期に向けていつどのような対応が必要なのか海外の動向も見ながら制度設計について慎重な議論が必要。【KDDI株式会社】
- 通信サービスについて現時点では4G,5Gの料金に差分はない。5G導入当初は当社においてもセルエッジにおいていわゆるパケ詰まりが発生することにより4Gに比べて品質劣化が発生することもあったが、現在ではネットワークの品質改善によりほぼ解消している。また、当社が提供している端末は現在5G端末のみとなっており、端末をお手ごろな価格でご利用いただけるよう様々なプログラムをご用意している。【ソフトバンク株式会社】
- 追加料金なく5Gサービスをご利用いただける。5G端末利用拡大のための方策等については、現在販売している端末は全て5Gに対応していることから、5G端末の利用については今後着実に拡大していくものと考えている。【楽天モバイル株式会社】

1. 新しい目標設定の在り方

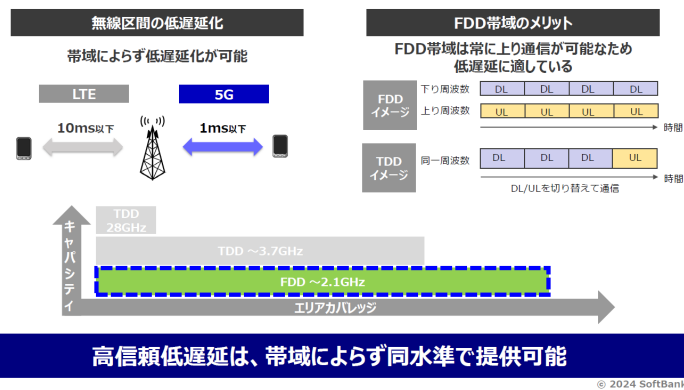
コラム③

4G転用の意義は？ ～「なんちゃって5G」ではない本物の5G

- ローバンドについても、グローバルな議論では、5G用周波数として扱われている（ただし、韓国はローバンドの割当てをしていない）。
- **トラフィック量に応じて、低周波数帯から高周波数帯まで様々な周波数帯を組み合わせることで整備することが、「5Gならではの」高速通信の実現のためには重要。**また、5Gの持つ低遅延、多数同時接続の特長は、周波数帯にかかわらず、利用可能。

高信頼低遅延

6



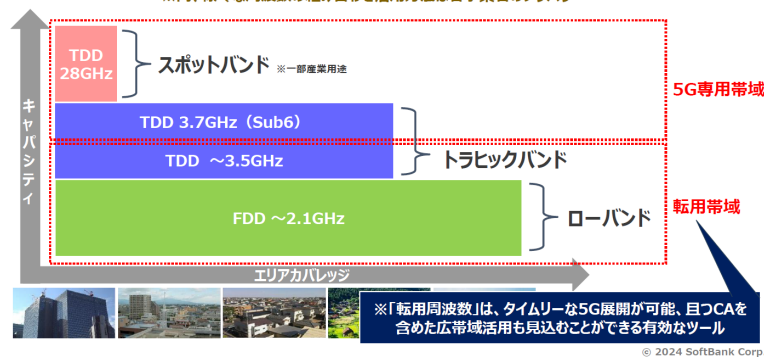
出典：ソフトバンク提出資料

周波数特性を活かした5Gネットワークの構築

7

各周波数（転用帯域含む）を適材適所に活用したネットワーク展開が効果的

※尚、様々な周波数の組み合わせ活用方法は各事業者のノウハウ



出典：ソフトバンク提出資料

周波数帯	用途・特長			
	エリアカバレッジ	トラフィック処理	多数同時接続	低遅延
ローバンド・ミッドバンド	大	小	周波数帯によらず実現可能	周波数帯によらず実現可能
サブ6	大	小		
ミリ波		大		

トラフィック需要に応じた整備による**高速通信**の実現

1. 新しい目標設定の在り方

論点 1-2 今後の「5G基盤展開率」の扱い

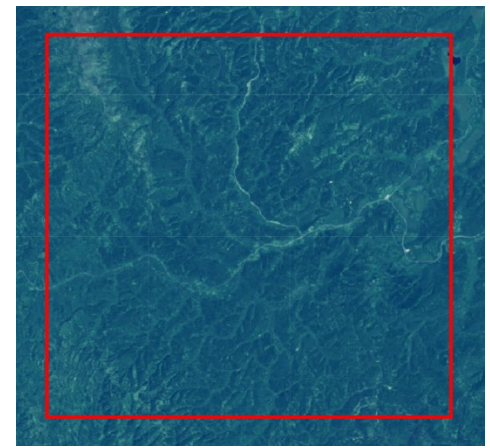
- 5G基盤展開率の整備目標は、政府が策定した「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」において、2023年度に全国で98%となっている【2023年度末の5G基盤展開率（速報値） 98%】。
今後、100%の整備を目指すべきか。
- 5G普及期の今、5G「基盤」から5G「そのもの」の整備を推進するため、5G基盤展開率を発展的に解消するような、新しい目標を設定することが必要ではないか。

<各メッシュにおける5G展開イメージ>



残りのメッシュの例

出典：国土地理院ウェブサイトの地理院地図 (<https://maps.gsi.go.jp>) を加工して作成



残りのメッシュの例



<検討の方向性（案）>

- 5G展開の基盤となる高度特定基地局は、「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」に基づき、2023年度の目標達成をもって高水準の整備が行われた。今後は、その基盤も活用しつつ、「5Gならではの」通信サービスをより多くの利用者に実感してもらうという観点を重視した新しい目標設定の在り方を検討するべき。

1. 新しい目標設定の在り方

事業者からの主な意見

- 5G高度特定基地局を構築してきた二次メッシュ内の状況は、5G開設指針が示された5年前と比較すると変化している。時々刻々と変化する環境の状況を加味し、未知なる将来の変化への柔軟性を保ちつつ事業者の創意工夫を促すために、5Gの整備目標を定める際は、**5G基盤展開率を踏襲するのではなく、事業者側の整備自由度や裁量の確保を要望。**
【株式会社NTTドコモ】
- **基盤展開率は5Gインフラの初期展開時においては、全国的な整備を促すという観点で、一定の効果があった。**今後はトラヒック需要に応じて、5G展開がなされるものと想定。そのため、柔軟に基地局展開することが必要であり、例えば、自由度をもたせてお客さまのニーズ、新ビジネスなどのニーズに基づき開設され、それを評価することが必要。【KDDI株式会社】
- 5G基盤展開率について様々な考えがあることは承知しているが、既に認定を受けた開設計画はその内容を踏まえた比較審査後に認定を受けていることから5G基盤展開率を含む内容の見直しは不可能である一方で、社会・技術の変化に応じて将来の目標を適時最適化していくことは必ずしも否定されないものとする。【ソフトバンク株式会社】
- Sub6は高トラヒック対策に加え、カバレッジ拡大にも寄与する帯域。一方でミリ波については、その電波伝搬特性（Sub6に比して伝搬距離が極めて短い）を踏まえると、よりスポット的に活用することが有効であるとする。5G基盤展開率を指標とした場合、Sub6及びミリ波の併設局である「**5G高度特定基地局**」を、**非居住エリアなど需要の見込めない場所も含め全国均等に設置することが必要。**その場合、**需要の高いエリアへの投資が持ち越され、Sub6・ミリ波共に、効果的な基地局整備ができなくなることから、5G基盤展開率を新たな目標の指標には導入すべきではない。**【楽天モバイル株式会社】

(参考) 5Gのためのインフラ整備の基本的な考え方

- 5Gのカバレッジ拡大と3つの特長（超高速、超低遅延、多数同時接続）を実現していくためには、低周波数帯から高周波数帯まで、幅広い周波数帯を活用することが重要。
- 例えば、EU（欧州連合）でも、域内における5G用周波数帯として、低周波数帯：700MHz、中周波数帯3.6GHz、高周波数帯：26GHzの3つを指定。

伝送情報量：小
カバーエリア：大

伝送情報量：大
カバーエリア：小

6GHz

*2025年度末までに5G向けに新規割当予定の帯域

700MHz	800MHz	900MHz	1.5GHz	1.7GHz	2GHz 2.3GHz	3.4GHz 3.5GHz	3.7GHz 4.5GHz 4.9GHz*	26GHz*	28GHz	40GHz*
--------	--------	--------	--------	--------	----------------	------------------	-----------------------------	--------	-------	--------

ローバンド
(いわゆるプラチナバンド)

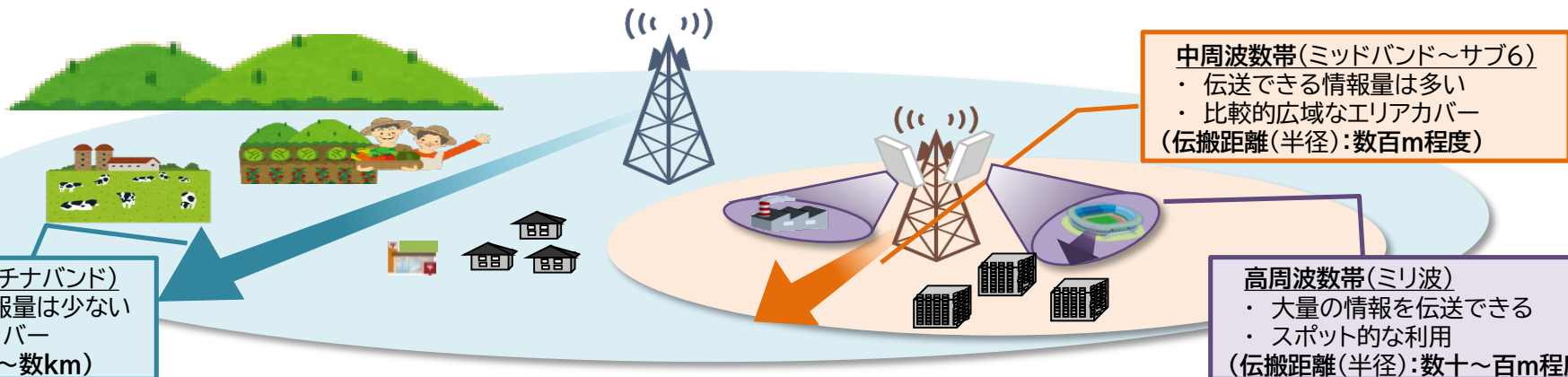
ミッドバンド

サブ6

ミリ波

4G・5G用周波数帯

5G専用周波数帯

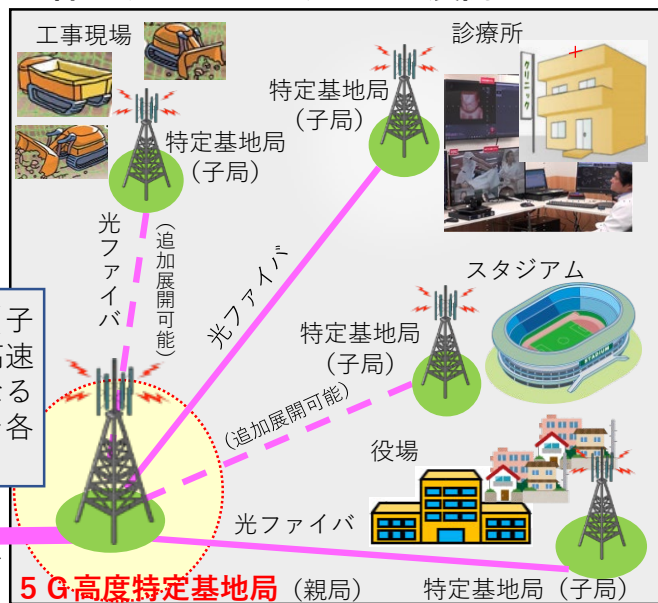


- 周波数の割当ての際、携帯電話事業者は、総務省が策定した開設指針に基づいた開設計画を提出し、認定を受けている。令和元年度の5G用周波数の割当て時、5Gの展開可能性を測る指標として、5G高度特定基地局と5G基盤展開率が導入された。当時の議論では、5Gは「人」だけではなく「あらゆるモノ」がサービスの対象となりうることから、人口にとらわれない指標として、従来の人口カバー率ではなく5G基盤展開率が導入された。
- 具体的には、全国を約10kmメートル四方のメッシュに区切り、事業可能性のあるメッシュ※1毎に**5G高度特定基地局**※2を整備することを求め、その整備したメッシュの割合を**5G基盤展開率**として評価することとした。

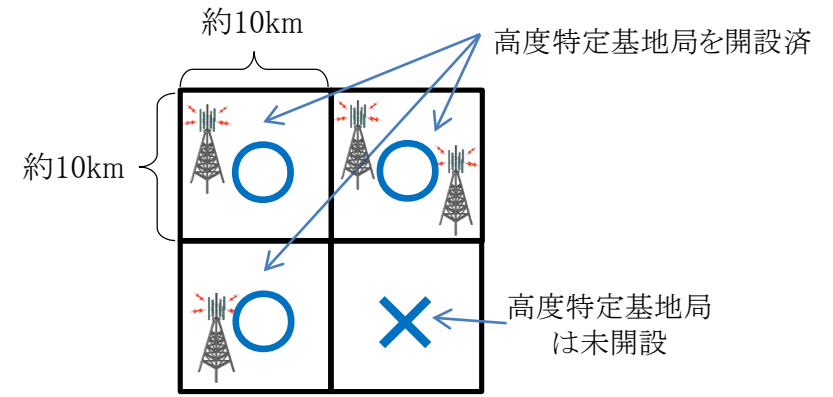
※1 全国約4,500メッシュ。総メッシュ数4,900から、土地利用種別が森林、荒地、河川地及び湖沼若しくは海水域のみのもの（全部又は一部を組み合わせたものを含む。）又は人口が0の離島のみのメッシュを除いたもの。

※2 認定開設者が指定を受けた5G用周波数帯の全ての帯域幅を用いる特定基地局（屋内等に設置するものを除く。）であって、当該特定基地局の無線設備と接続する電気通信回線設備の伝送速度が当該無線設備の信号速度と同等以上（10Gbps程度以上）であり、当該特定基地局以外の複数の特定基地局と接続可能なもの。

<各メッシュにおける5G展開イメージ>



複数の特定基地局（子局）を展開可能な超高速回線を備えた基盤となる**5G高度特定基地局**を各メッシュごとに整備



(上図の例)

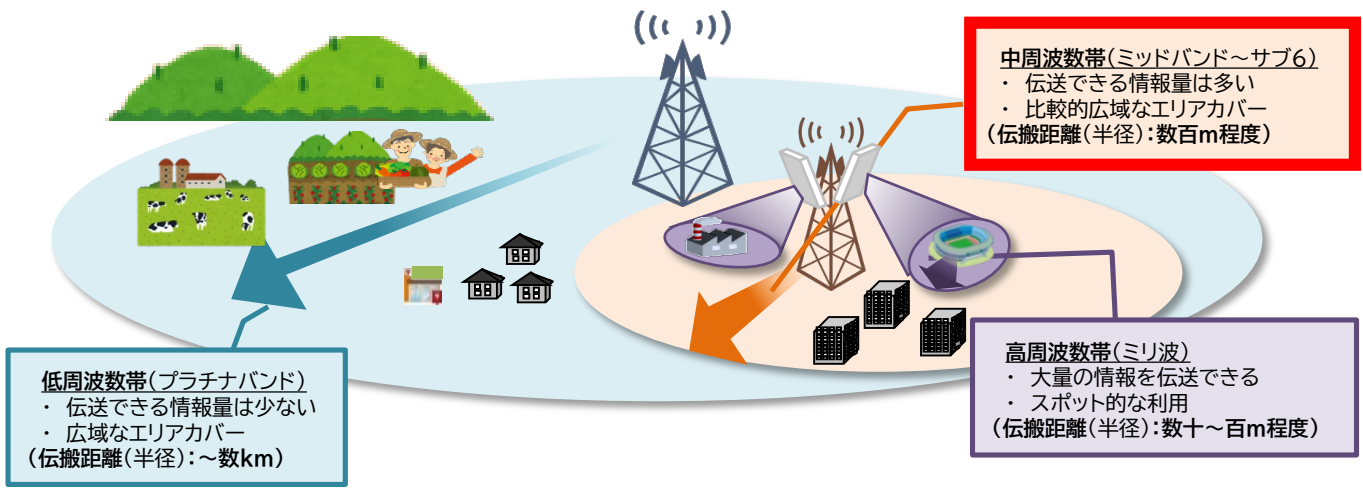
$$5G基盤展開率 = \frac{\text{開設メッシュ数}}{\text{メッシュ数}} = \frac{3}{4} = 0.75 = 75.00\%$$

1. 新しい目標設定の在り方

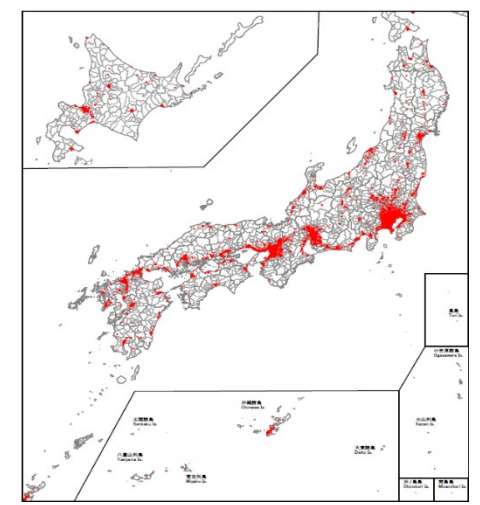
論点 2 - 1

サブ 6 周波数帯における新しいインフラ整備目標の設定

- サブ 6 は、広い帯域幅が確保可能かつ面的なカバーにも適しているため、「5G ならでは」の超高速通信を実現する上で特に重要。一方で、目標値を設定するにあたっては、実態も踏まえた実現可能な目標を設定することが重要。そこで、新しい目標設定にあたっては、人口が多い地域などの**高トラヒックエリア**を●年度までにカバーするアプローチとしてはどうか。なお、高トラヒックエリアについて、一定規模以上の都市を対象とするという考え方もあるが、地域中立的な考え方とすべきではないか。



人口集中地区 (総務省統計局HP)



➤ 人口集中地区の総面積は、13,250km²

<検討の方向性 (案) >

- **高トラヒックエリアの面的なカバー状況を算出するための新たな目標を設定すべき。**
- 目標設定については、サブ 6 の電波の飛ぶ距離を考慮し、**三次メッシュ (1km×1km) に 1 局以上置局した場合に当該三次メッシュを計上する方法** (「サブ 6 展開率」(仮称)) で算出するべき。
- 高トラヒックエリアは、国勢調査における人口集中地区を想定し、総メッシュのうち人口が上位の13,250メッシュに占める置局メッシュ数をカウント。事業者の実績を踏まえ、**まずは、●年度までに高トラヒックエリアの●% のカバーを目標とし、将来的には概ね全てのカバーを目指すべき。**

※ なお、電波の有効利用評価の継続性や高トラヒックエリア以外の整備状況を把握する観点等から、総務省による従来の人口カバー率判定方法によるデータの調査は、継続するべき。

1. 新しい目標設定の在り方

構成員からの主な意見

- (今後追加予定)

事業者からの主な意見

- 開設計画は、絶対審査基準（最低限の要件）に適合しているかの審査を経て認定されている為、5G開設計画認定満了後には、5Gネットワークは一定の水準に達していると言える。したがって、トラフィック需要やビジネス拡大に即したエリア展開を進めることから、開設計画認定満了後の計画（基地局数や人口カバー率の拡大など）は各社の事業戦略であり競争領域と考える。また、企業間の自由競争と企業努力や法人ソリューションなどのニーズと連動した各社の事業戦略により5Gエリアを広げていくことが重要。未知なる将来の変化への柔軟性を保ちつつ事業者の創意工夫を促すために、**整備目標を定める際は、事業者側の整備自由度や裁量（エリアや地域は事業者が選択できる等）の確保を要望。**【株式会社NTTドコモ】
- 高トラフィックエリアをカバーしていくという考え方は、お客さまのニーズに基づき開設していくという点とも一致しており、賛同。目標設定にあたっては、各社のこれまでの開設計画により現時点で開設している基地局数や周波数が異なる点を踏まえ、**各社の基地局展開の自由度が維持されることが必要。**【KDDI株式会社】
- 新たに適切な指標を設けて目標設定を行うこと自体は問題ないとするが、各事業者は従来の目標設定を加味したそれぞれの戦略方針に基づいてネットワーク構築を行っているため、各事業者の戦略方針を結果として覆すような過剰な目標設定とならないよう注意が必要。また、**Sub6はトラフィック処理に適している帯域であるため、高トラフィックエリアについてカバーを優先するという目標設定自体は問題ないとするが、エリアの選定については上記と同様の理由から慎重に、且つトラフィック需要を十分見極めて丁寧に検討する必要。**【ソフトバンク株式会社】
- Sub6（3.7GHz帯）は、ミリ波（28GHz帯）と異なり、トラフィック対策のみならずカバレッジ用途でも使用できる帯域。このため、仮に政府において目標設定する場合は、**人口カバーを指標とすることが望ましい。**【楽天モバイル株式会社】

1. 新しい目標設定の在り方

論点2-2

高トラフィックエリアとそれ以外の地域における5G整備

- 仮に高トラフィックエリアでサブ6を整備するとなると、高トラフィックエリア以外の地域におけるインフラ整備がおろそかになるのではないかと懸念されている。
- 周波数帯の特徴を加味した電波の利用を推進。低周波数帯から高周波数帯まで、幅広い周波数帯を活用しながらエリアを展開。展開領域を見極めながら周波数ごとの特性を活かし、**ローバンド・ミッドバンド・Sub6・ミリ波を適材適所に導入**。Sub6およびミリ波については、トラフィック需要があるエリアへ重点的に展開し、ニーズや地域特性等に応じて基地局整備を実施。【株式会社NTTドコモ】
- 5G新周波数は高周波数であるため、5Gの面的エリア整備・屋内浸透のために4G転用周波数の展開を先行。**5Gの面的整備後に、高速・安定した通信速度を提供するために、5G新周波数のエリアを拡大**。【KDDI株式会社】
- エリア毎に“必要となる帯域幅”は異なる。荷物が数分の一であれば車線数も相応でOK（ユーザー体感と同レベルで維持可能）。各周波数（転用帯域含む）を適材適所に活用したネットワーク展開が効果的。【ソフトバンク株式会社】

＜検討の方向性（案）＞

- 「デジタル田園都市国家インフラ整備計画」では、5G人口カバー率について、2025年度までに全国97%・各都道府県90%程度以上、2030年度までに全国・各都道府県99%とすることを目標としている。
- 低周波数帯から高周波数帯まで幅広い周波数帯をトラフィック需要に応じて使い分けながら、**全国において5G整備を進めていくべき**である。

コラム④ 高トラヒックエリアと条件不利地域

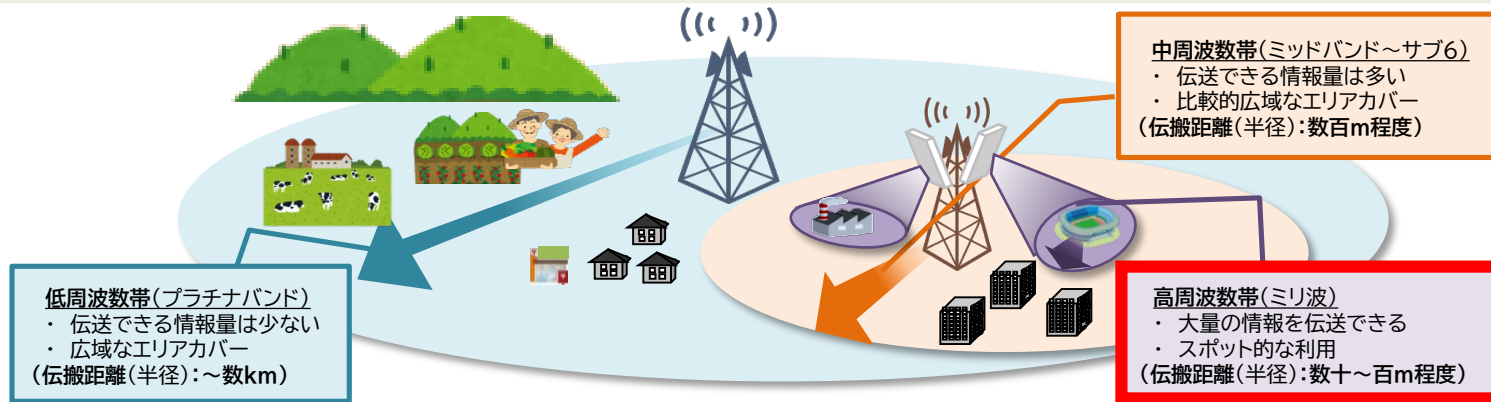
- 仮に高トラヒックエリアでサブ6を整備するとすると、条件不利地域におけるインフラ整備がおろそかになるのではないかと懸念されている。
- 条件不利地域のインフラ整備は、携帯電話等エリア整備事業を用いて対策を進める。5Gでのインフラ整備については、事業性を鑑みて検討していく必要。【株式会社NTTドコモ】
- 4Gについては、一部を除く各社とも全国で99.9%の人口カバーを実現しており、さらに高トラヒックエリアにおいてSub6やミリ波の5Gを展開しているところであり、条件不利地域についても、4Gや5Gのエリアカバーが順次実施されていると理解。一方で、**今後の新たな技術（低軌道衛星やHAPSと携帯電話の直接通信等）の普及、展開などの将来像を見据えながら、条件不利地域のエリアカバー手法について、丁寧な議論が必要。**【KDDI株式会社】
- 5Gインフラ整備にあたっては各エリアに対して適切な周波数を適材適所で対応しており、主に高トラヒックエリアは帯域幅の広い周波数、低トラヒックエリアや条件不利地域は電波伝搬特性の良い周波数（プラチナバンド等）を中心に展開している。【ソフトバンク株式会社】
- 携帯電話用の周波数は、周波数帯毎に特徴があり、5G用周波数帯（Sub6及びミリ波）は、主に高トラヒック対策に使用されており、高トラヒックの想定されない条件不利地域は、まずは災害・事故対策用の目的で、比較的低い帯域または将来的にはスペースモバイル等を使用してエリア化していくことが先決。なお、**条件不利地域におけるエリアカバーについては、置局自体が困難な地域が多く存在することを配慮いただきたい。具体的には、作業用の車両が侵入できない、電源も光ファイバーも引けない場所であり衛星通信も木の伐採等を進めなければ使用できない、そもそも置局可能な土地がない、などの課題がある。**【楽天モバイル株式会社】

1. 新しい目標設定の在り方

論点 2-3

ミリ波 周波数帯における新しいインフラ整備目標の設定

- 周波数の特性上、スポット的に利用されることが想定されるミリ波のインフラ整備目標をどのように設定すればよいか。また、ミリ波帯の普及策として、どのような方策が考えられるか。
- 現在、ミリ波は、ミリ波の割当てで5Gサービスが始まった米国ではFWA（一般家庭と事業者の交換局等の間を直接無線で接続するシステム）やスタジアムなどで活用するケースがある。また、地下鉄における通信のためのバックホール回線として活用したり遊園地におけるアトラクションサービスでの利用（韓国）はあるが、世界においても活用方法が模索されている段階。



<検討の方向性(案)>

- ミリ波について、具体的な整備目標を設定することは時期尚早という意見もある。しかし、ミリ波の整備目標を設定しない場合、将来的なミリ波活用のための基盤が失われてしまうおそれがある。そこで、**各社の整備実績状況を踏まえ、インフラシェアリングの活用もしつつ、●年度までに●万局(4者合計)※1という基地局数※2の目標設定をすることにより、インフラ整備を促すべき。** ※1 2022年度末の実績値(●万局)にトラフィックの伸び(直近R5年12月末で前年同月比+●%)を乗じて算出
※2 陸上移動中継局やイベント等で一時的に設置する基地局の開設数も含む。
- また、ユースケース発掘という観点から、携帯電話事業者においては、ミリ波ならではの超高速通信を利用者に体感してもらうため、**大阪・関西万博のような多くの利用者が集まる場所にミリ波の基地局を設置することも検討すべき。**
- 総務省は、電波法に基づく電波の利用状況調査の際、携帯電話事業者から、①ミリ波活用のロードマップ、②具体的な整備スポットや③活用事例等が記載された「**ミリ波活用レポート(仮称)**」を提出してもらい、**概要を公表すべき。**
- また、総務省は、**中・高周波数帯の活用に向けた基地局の免許制度の見直しのほか、ミリ波対応端末の普及策、簡素な手続でミリ波帯の実験試験局を開設できるエリアの設置などの制度的な後押しを検討すべき。**

構成員からの主な意見

- 日本だけではなく、やはり世界的にもミリ波のユースケースを探している状況。今あるミリ波で商用化に至った定着したユースケースはまだ数えるほどで、**米国が一番ミリ波の基地局を建てているが、スタジアム、サーキット、FWA、そしてMECでミリ波も併せて使っているという状況**。それから、米国以外で国土の広い国がFWAでミリ波を入れ出しているという例がある。そのほかのユースケースはなかなか広がりづらいが、ミリ波のユースケースを独自で何とかつくり出そうとして結構力を入れているのが韓国。**韓国は、政府がミリ波のユースケース開発にいろいろと力を入れた結果、ソウルの地下鉄のバックボーンをLTEから28GHz帯に置き換えるという使い方**をしている。そして最近、**ローカル5Gの28GHz帯で遊園地のアトラクション**を入れている。【三澤構成員】
- テクノロジーの違いということだけではなく、やはり**使い手が全く違うということとその特性がかなり大きく違うので、サブ6までとミリ波以上**で、例えば指標をつくる時、ないしは何か計画を立てるとき、あるいは免許要件を考えると、こういったときに**この2つはかなり区分して考えるべき**。ここの峻別がないと、おそらく目標がぼけてしまうところがあると思うので、今後やはり5G以降、3GPPリリース15, 16以降をきちんと普及し切るというためには、この辺りを明確に区分していく必要があるだろう。【クロサカ構成員】

1. 新しい目標設定の在り方

事業者からの主な意見 ①目標設定

- 対応端末の普及やニーズの高まりと共にテンポラリ基地局等も活用しながらミリ波エリアを柔軟に展開していく必要があることから、**ミリ波の整備目標については慎重な検討が必要**。【株式会社NTTドコモ】
- ミリ波が活用されるユースケースについて、「特区」などを構築し、関係者で集中的に開発・実証するとともに、**得られたノウハウを踏まえて将来的な整備目標が議論されることを要望**。【KDDI株式会社】
- **ミリ波は面的展開が困難なため、“カバー率”といった目標設定は馴染まない**。ミリ波においては、イノベーション/新サービスの創出が求められていることを踏まえ、例えばミリ波を活用したソリューション数とスポット数を考慮した評価が考えられる。【ソフトバンク株式会社】
- ミリ波は、その電波伝搬特性（サブ6に比して伝搬距離が極めて短い）から、高トラフィックエリアへのスポット的な活用となるため、需要に応じた置局が望ましく、**インフラ整備目標設定の対象とすべきではない**と考える。【楽天モバイル株式会社】

事業者からの主な意見 ②ユースケース

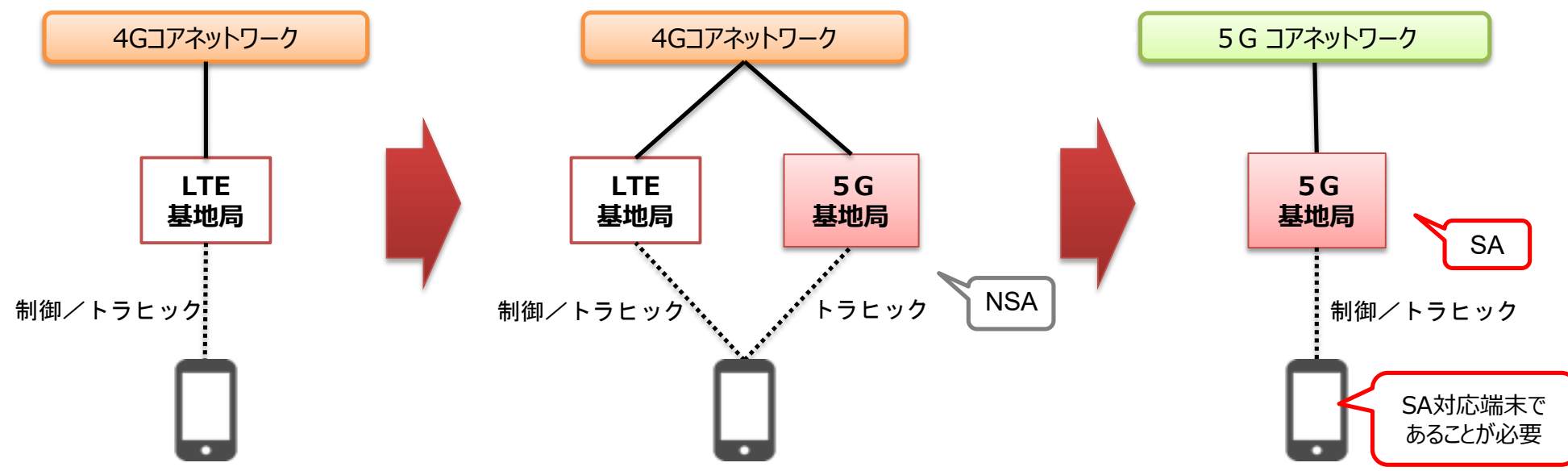
- ミリ波の特徴である広い帯域幅（400MHz幅）を活かした、高速大容量通信が可能となることから、**スタジアム等の集客施設におけるリアルタイムサービス（高精細映像を必要とする動画配信や大容量DL/ULを活かしたサービス等）への適用等**が考えられる。【株式会社NTTドコモ】
- ミリ波の活用方策については通信事業者だけではなく、多くの業界の関係者が創意工夫しながら時間をかけて見出していくものになるのではないかと想定。例えば**ミリ波の有効活用を想定したビジネス創出を行うための特区を設定し、B2C・B2B2Cの視点で様々な実証実験を行い、お客さまに5Gを実感いただけるサービス等を構築する**など、5Gインフラの活用について今後も継続して議論が必要と考える。【KDDI株式会社】
- 一例として**VR・ARグラスや、クラウドゲーミング等について技術開発等が進み、さらに産業用途での活用が進めば、キラーコンテンツになり得るもの**と考える。【ソフトバンク株式会社】
- 消費者に実感できるアプリケーションの創出には、**実証実験等を通じ、関係者（サービス利用者/提供者等）とサービスを共創する仕組みが有効**。当社ではミリ波を含め、5Gのサービス創出に向け、共創プロジェクト（楽天モバイルパートナープログラム）に取り組んでいる。【楽天モバイル株式会社】

1. 新しい目標設定の在り方

論点 2 - 4

SA普及のための新しいインフラ整備目標の設定

- NSAからSAの移行は必ず来る未来である。しかし、現状、SA基地局となった場合、LTEとのキャリアアグリゲーションができなくなることによるユーザ体感が下がるという課題もあり、また、そもそもSAのメリットが国民の間にまだ十分に理解されていない中、SAのインフラ整備目標をどのように設定すればよいか。



<検討の方向性（案）>

- ユーザの利便性に配慮しつつ、可能なところから速やかにSA化を進めていくため、今後整備するサブ6・ミリ波の基地局は、原則として、SA対応可能な基地局での整備を目指すべき。
- また、総務省は電波の利用状況調査の際、携帯電話事業者から、①SA普及のロードマップ、②具体的な整備スポットや③SAの活用事例等が記載された「SA活用レポート（仮称）」を提出してもらい、概要を公表するべき。
- 総務省は、2025年頃のSA本格普及を見据え、SAの定量的な整備目標について、3年後の見直し時期を待たずに、適時適切なタイミングで検討するべき。



- **5G導入期**は、円滑な5G導入を実現するため、4Gコアネットワークを用い、LTE基地局と5G基地局が連携した、NSA (Non-Stand Alone) 方式が主流。
- 近年、**5Gコアネットワークを用いたSA (Stand Alone) 方式の商用サービスの導入**が開始*。SA方式により、「5Gならではの」多数同時接続や超低遅延といった要求条件に対応したサービスの提供が可能。
- ただし、SA方式の場合、**LTEとのキャリアアグリゲーション (複数の周波数を束ねて送受信) ができなくなることでユーザ体感が下がる可能性があることから、慎重に移行を進めている携帯電話事業者が存在**。また、**SA対応端末は市場に出たばかりであり、SA対応端末の普及は初期段階**。

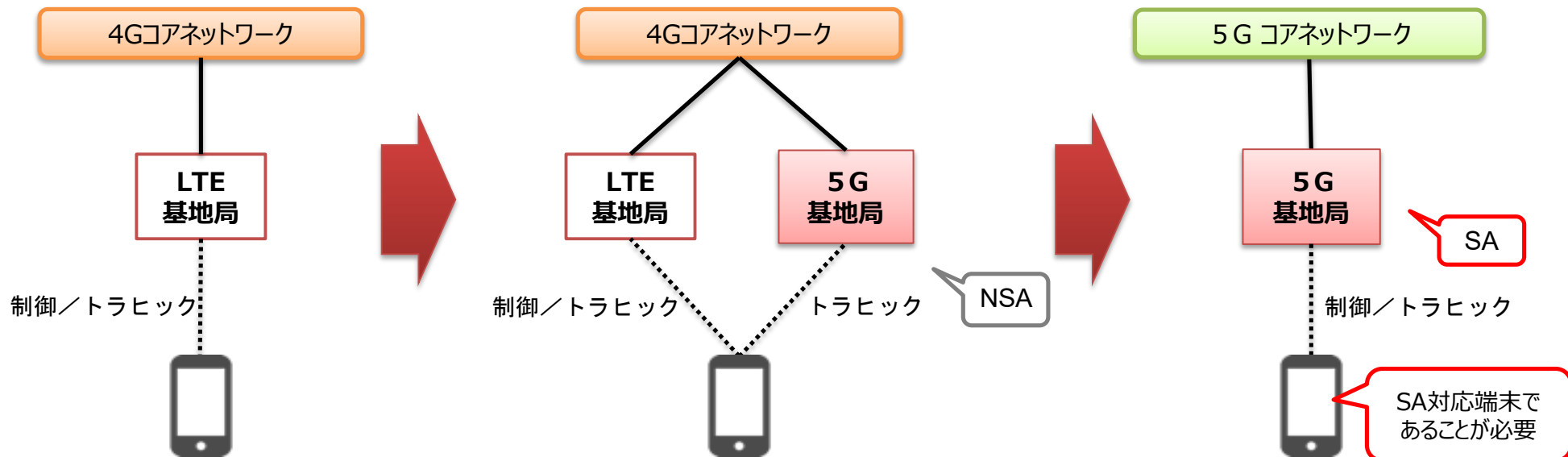
※SAサービス提供開始時期 (各社プレスリリースより)

【NTTドコモ】2021年12月：法人向け、2022年8月：スマホ向け

【KDDI】2022年2月：法人向け、2023年4月：スマホ向け

【ソフトバンク】2021年10月：ホームルータ端末向け、2023年3月：スマホ向け

【楽天モバイル】2024年3月現在：未提供 (2021年6月から商用5G NWの一部で5G SA機能は導入開始)



1. 新しい目標設定の在り方

構成員からの主な意見

- (今後追加予定)

事業者からの主な意見

- SAやスライシングなど新技術の実装は進化の途上であり、SA対応機器・端末が限られていることから、ニーズやサービスと連動して展開していくべき。未知なる将来の変化への柔軟性を保ちつつ事業者の創意工夫を促すために、SAの整備目標を定める際は、事業者側の整備自由度や裁量の確保を要望する。【株式会社NTTドコモ】
- SAについては、お客さまのニーズを踏まえつつ、低遅延・スライシングなどの技術を活用したサービス等を構築しながら順次整備していくことを考えている。そのため、整備する時期や地域に関する目標を設けることはまだ難しいのではと考える。【KDDI株式会社】
- SAはNSAと比較して一般的なお客様のユーザー体験が革新的に向上するケースは限られることから、直ちにSAを実現させる目標の設定までは不要と考えるが、更なる通信速度の高速化やネットワークスライシング等が実現できる側面もあるため、将来的にSAの整備を促していく目標の設定自体は否定されないものとする。もともと、SAの展開は事業者の戦略に強く依存するため整備の柔軟性を確保できる目標設定が望ましい。【ソフトバンク株式会社】
- 5G SAは、5GとLTEとの同時利用(キャリアアグリゲーション)が出来ないため、5G NSAに比して、ユーザ体感が下がる可能性がある。また、5G SAは特定の利用者のみ利用可能なため、公平性/中立性観点の留意が必要。したがって、事業者の状況によりユーザ体感が低下する可能性のある項目は、政府としての目標設定に適したものではなく、現時点では、SAのインフラ整備目標の設定は、時期尚早。【楽天モバイル株式会社】

1. 新しい目標設定の在り方

論点2-5

災害対策のための新しいインフラ整備目標の設定

- 安心・安全の観点からの新しい目標設定は考えられるか。例えば、災害発生時、都道府県・市区町村は、住民の生命、身体及び財産を保護するために対応することとなるが、その拠点となる**主たる庁舎**は、**4Gだけでなく、早期に5Gエリアカバーを整えておくことが必要ではないか**。また、能登半島地震では、伝送路断や停電等により基地局の停波が起きた。能登半島地震の教訓を踏まえ、更なる基地局の強靱化を推進していくことが重要ではないか。

携帯電話基地局の強靱化のイメージ



- 停電に備え、大容量化した蓄電池やソーラーパネルを設置
- 伝送路断に備え、衛星回線により通信回線を冗長化
- 大規模ゾーン基地局を整備し、緊急時幅広いエリアをカバー

<検討の方向性（案）>

- 総務省が策定したデジタル田園都市国家インフラ整備計画では、2023年度末までに、全市区町村に5Gを整備することとしている。避難所等において大量のユーザーが接続する場合において5Gによる大容量通信はメリットがあることから、まずは、**市区町村の本庁舎を含むエリアについて、●年度末までの5Gカバレッジを目指すべき**。
- 総務省は、**携帯電話基地局の強靱化に向けて検討を進めるべき**。

1. 新しい目標設定の在り方

構成員からの主な意見

- 自治体の立場からすると、やはり災害時の対応は非常に重要。安全・安心という観点で、災害が起こった際にも、きちんと情報が取れる、つながるといような状況をつくっていただくのがとても大事。例えば避難所や災害の拠点など、利用者が集中することに対応するという観点で大容量という5Gの特徴が生かせる。災害に備えるという点で5Gを整備し、準備をしていくということをぜひお願いしたい。【巻嶋構成員】

事業者からの主な意見①

- 災害発生時のサービス中断要因は、停電と伝送路断が支配的となっていることから、**安心・安全の観点では、基地局の災害耐力の強化（バッテリー電源の拡充や衛星回線等を活用した伝送路の冗長化等）を進めることが優先されるべき**。災害復旧時の拠点（本庁舎や避難所等）となるような場所に対して、災害発生時に利用される行政のシステムや映像伝送等の需要に応じて5Gの導入を進めていくべき。【株式会社NTTドコモ】
- **安心・安全の観点からは、災害拠点や避難所においては、緊急通報（音声通信）を含む通信環境（4G通信）も確保することが重要**。例えば、能登半島地震においても、音声通信が利用できるエリアでの応急復旧を最優先で求められている。そのため、日頃から電気や回線などを速やかに復旧させるための応急復旧手段（可搬型発電機、スターリンク衛星回線など）を関係機関と連携して準備しておくことが重要。なお、自治体自ら非常用機器の準備・配備も重要になるものと考えことから、それらの支援策も検討すべきと考える。【KDDI株式会社】
- 災害の発生段階においては緊急の通信手段として音声通信、メッセージ通信等の基本的な通信が4G,5G問わず確保されていることが優先事項。一方でその後は、例えば人が集中する避難所において大容量のインターネット通信に係る需要が高まると想定されることから、大容量の通信の確保の観点から、光回線の確保が重要になってくる。なお、5Gにおける「同時多接続」とは主としてIoT端末が従来の想定を超えて同時に接続される状態を意図した特徴と認識しているが、**避難所等において大量のユーザーが接続する場合においても5Gによる大容量通信はメリットがある**。【ソフトバンク株式会社】
- 安心・安全の観点では5Gに限らず、4Gを含めた通信手段の確保が重要と認識している。5G SAは5G NSAに比べユーザ体感が下がる可能性があり、また、特定の利用者のみ利用可能となるため、**5G SAに限定せず、複数の通信方式(4G/5G NSA)を含めた基地局整備が重要**。また、上記基地局整備と合わせて、データセンター、伝送路等のサービス維持に必要な取り組みを推進していく。【楽天モバイル株式会社】

事業者からの主な意見②

- 災害復旧時の拠点（本庁舎や避難所等）となるような場所に対して、災害発生時に利用される行政のシステム等において、5Gならではの要件を必要とする場合は、需要に応じて5Gの導入を進めていくべき。例えば、有線環境が整わない場合において、被災地の状況を高精細なリアルタイム映像として伝送する等の活用が考えられる。また、**避難所等に対しては、キャリア5G等の臨時対策により、5Gの強み（高速・大容量・低遅延）を活かせる。**【株式会社NTTドコモ】
- メリットとしては、例えば、広域避難所としてスタジアムが指定されているとき、かなり多くの被災者が集まることになるため、キャパシティ確保の観点から5Gエリアを整備することにより、多くのお客さまのご利用が可能となる。【KDDI株式会社】
- 災害の発生段階においては緊急の通信手段として音声通信、メッセージ通信等の**基本的な通信が4G,5G問わず確保されていることが重要**。一方で、道路が寸断された場合等における**遠隔からのドローン映像確認等の用途においては5Gにも大きなメリット**がある。【ソフトバンク株式会社】
- 安心・安全の観点では**5Gに限らず、4Gを含めた通信手段の確保が重要と認識**。【楽天モバイル株式会社】

論点3-1

インフラ整備目標の見直し

- 目標については、「技術革新や実態に応じた柔軟な見直し」と「目標としての安定性」の双方を考慮しつつ、必要に応じて見直すこととしてはどうか。

<検討の方向性（案）>

- 3GPPリリースの間隔、電波利用料の改定時期、また、携帯電話事業者の投資計画のタイミング等も踏まえつつ、基本的に**3年ごとの見直し**とするべき。

構成員からの主な意見

- サイクルできちんと目標や目指すべき姿のビジョン、コンセプトを一定程度見直していくという必要があるのではないか。例えば3GPPは大体3年ぐらいの周期で回っており、3年ごとに目指す姿や目標値が調整され、チューニングされていく、新しいは新しい項目が入ったり、古い項目を捨てていったりということがあっていいのではないかと。実際、NTN等も、ダイレクト通信がこの後どんどん進んでいくということが目指されており、ほかの要件もそうだと思う。3年というサイクルは結構短いんじゃないかというような御意見もあるかもしれないし、制度として3年のサイクルで考えるというのは結構大変と考えるかもしれないが、無線通信技術も非常に動きが速いものなので、できるだけそれに合わせて果敢な見直しを進めていくということが必要。サイクルをちゃんと埋め込んでおくということが今後の検討に重要なのではないかと。【クロサカ構成員】

論点3-2

インフラ整備の進捗状況

- 現在、総務省は、電波の利用状況調査の結果について毎年度公表しているが、5 G 整備の進捗状況について、国民の実感により近く、分かりやすい形で公表していくことが重要ではないか。

＜検討の方向性（案）＞

- 総務省においては、利用者にわかりやすい形で、事業者ごとの5 G 整備の進捗状況の公表方法を検討すべき。

構成員からの主な意見

- 日本では、5 Gの実感がないという意見が多く、なかなか移行していかないようなことがあると思うので、評価がはっきり見えると、良いのではないか。【石田構成員】

論点3-3

インフラシェアリングの推進

- 整備目標達成に向けた、インフラシェアリングの推進をどのように考えるか。

＜検討の方向性（案）＞

- **総務省は、引き続き、非競争領域におけるインフラシェアリングを推進していくべき。**
- 一方、競争領域においては、各携帯電話事業者は、自前で基地局を開設するか、インフラシェアリングを選択するかは、各社の戦略に基づき実施している。本WGの目的はインフラ整備目標を設定することであって、その手段を限定することはしない。今後も、携帯電話事業者は、5G普及に向けて、利用者のために状況に応じた適切な選択をすることで、インフラ整備をしていくべきである。

2. その他の論点

構成員からの主な意見

- (今後追加予定)

事業者からの主な意見

- 民間の営利事業ベースでのエリア整備が困難な領域（道路トンネル、鉄道トンネル、地下鉄など）や施設オーナーによる共用需要などを鑑みながら、**非競争領域に対して積極的に活用していく。**【株式会社NTTドコモ】
- 国民のための5Gのエリア整備推進を目的にする場合、「インフラシェアリングの推進」は必要だが、多くのインフラシェアリング事業者の乱立や施設・物件利権によるコスト増は、本来目的から逸脱するため、丁寧に議論を進める必要。**インフラシェアリング事業者間においても技術とコストの競争環境を構築することが重要。**【KDDI株式会社】
- **携帯電話事業者は、インフラシェアリングを進めるにあたって、対策に係る期間、コスト、および既設設備との親和性（サービス性、保守性など）についても重視しており、その進め方についてはインフラシェアリング事業者の選定も含めて総合的に判断している。**【ソフトバンク株式会社】
- トンネル・地下鉄・地下街等、不感地に対しての事業は利用者にとって必要不可欠な事業。不感対策事業により通信品質を改善することは顧客満足度の向上、災害時の通信環境等の強化に繋がり、公共性の高いインフラ施設等に対してはJMCIA設備を通じて対策を行っている。インフラシェアリング事業が発展するにあたり、**現状の課題としてインフラシェアリングは投資を比較的短期間で回収するビジネスモデルにて利用料が設定されており、初期投資こそ小さいものの利用期間が長期になるほどキャリア側負担が大きくなる（割高になる）点や、光回線や電力線が届いていない箇所等への開設をする場合においては、掘削等による高額なコストが発生する点などが挙げられる。これらの課題解消により、経済合理性が高まることを期待。**【楽天モバイル株式会社】

3. 今後の期待

都市部におけるサブ6エリアの拡大

- 衛星事業者の協力により、昨年度末で都市部の衛星地球局移設が完了したことにより、今後、**首都圏でさらなるサブ6帯（3.7GHz帯）の利用拡大が期待**される。
- 4Gのときのように、5Gの通信環境整備については、我が国は世界のトップレベルを目指すべき。携帯電話事業者においては、競争領域では各社切磋琢磨して競争することにより、条件不利地域でのインフラ整備など非競争領域では協力しあいながら、インフラ整備の推進を進めるべき。総務省においては、携帯電話事業者のインフラ整備が進むよう、整備目標を定めるだけでなく、インフラ整備を後押しするような制度改正等を検討するべき。

Sub6エリアの拡大

これまで生活動線を優先して鉄道・商業地域を重点整備

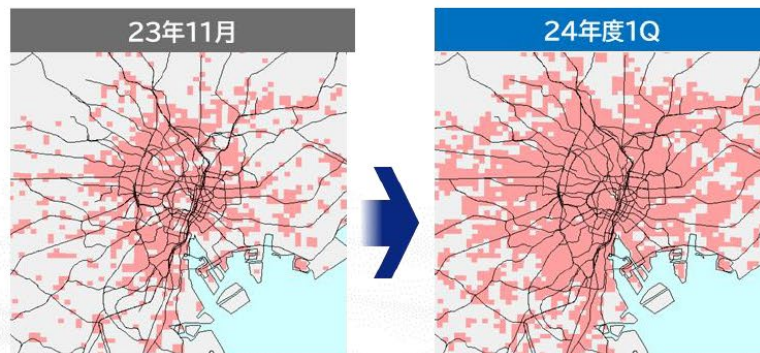
都市部の衛星地球局移設が完了し、24年度以降Sub6の本来のポテンシャルを発揮

生活動線の5Gエリア化



24年1月末時点

衛星地球局との干渉条件緩和によるエリア拡大



構成員からの主な意見

- 今年の4月以降、衛星通信との干渉が緩和されて、サブ6エリアが広がっていくというような説明があった。これによって5Gがもともと狙っていた高速大容量・低遅延ということがより感じやすく、体感しやすくなるというようなことだと思う。この辺り、つまり、衛星の地球局の移転が終わって、今後基地局の出力を上げたり、基地局を増設していったりということがよりやりやすくなっていくだろうと思うし、これはかなり今後のエポックメイキングな出来事に多分なっていくだろう。逆に言うと、ここの効果は、かなりブースターのようなものなので、各事業者の皆様におかれてはアクセルを踏み込んで先に進めていただきたいと考えている。ある意味、衛星干渉を言い訳にできなくなってくるということでもあるので、ここから先、ぜひ出力を上げ、基地局も増やし、もう5Gについての文句が出ないようにしていく、今できることについては全部やり切っていたくというような形で御検討いただけると大変ありがたい。【クロサカ構成員】