

第5世代移動通信システム（5G）の利用に係る調査の結果概要（全国事業者）

提出者名		株式会社NTTドコモ	KDDI株式会社及び 沖縄セルラー電話株式会社	ソフトバンク株式会社	楽天モバイルネットワーク 株式会社
1 第5世代移動通信システム の導入に向けて	(1) 利用を希望する周波数帯及び帯域幅並びにそれらの理由	<ul style="list-style-type: none"> ○3.7GHz帯、4.5GHz帯及び28GHz帯の周波数を希望 ○3.7GHz帯及び4.5GHz帯は100MHz幅、28GHz帯は400MHz幅を最小単位とした帯域幅を希望 <ul style="list-style-type: none"> ・電波伝搬特性、共用条件、割り当て帯域幅等を考慮し、サービス展開の柔軟性を最大限確保 ・5G導入による利用シーン（局所的な利用、特定の時間帯に偏った利用等）の変化や新たなアプリケーションによる急激なトラフィック増加が想定 	<ul style="list-style-type: none"> ○3.7GHz帯、4.5GHz帯及び28GHz帯の周波数を希望 ○3.7GHz帯又は4.5GHz帯は100MHz幅以上、28GHz帯は400MHz幅以上の帯域幅を希望 <ul style="list-style-type: none"> ・3.7GHz帯、4.5GHz帯及び28GHz帯に対応した端末の普及が想定 ・早期の大容量伝送サービスや超高速の特徴を活かすサービスの提供が可能 ・将来的に5Gシステム単独で端末を制御し、超低遅延、多数接続を実現 	<ul style="list-style-type: none"> ○3.7GHz帯、4.5GHz帯及び28GHz帯の周波数を希望 ○3.7GHz帯及び4.5GHz帯は100MHz幅、28GHz帯は300MHz～400MHz幅の帯域幅を希望 <ul style="list-style-type: none"> ・周波数帯幅は100MHz幅単位を基本とし、28GHz帯は連続した複数幅を希望 <ol style="list-style-type: none"> ①都心部での周波数ひっ迫の緩和 ②3帯域を使っておおよそ5Gbpsの超高速通信サービスを提供（将来的には10Gbps実現を目指す） ③超低遅延・高信頼、同時多数接続サービスの実現 	<ul style="list-style-type: none"> ○3.7GHz帯、4.5GHz帯及び28GHz帯の周波数を希望 ○3.7GHz帯及び4.5GHz帯は100MHz幅、28GHz帯は800MHz幅の帯域幅を希望 <ul style="list-style-type: none"> ・全国の高トラフィックエリアをカバー ・5Gの特徴を活かしたサービスを実現
	(2) 希望する周波数帯毎のサービスエリアの展開計画	<ul style="list-style-type: none"> ○全国でのサービス展開を希望 <ul style="list-style-type: none"> ・急増するモバイルデータトラフィックへの対応 ・「新たな産業創出」、「社会的課題解決」、「地方創生」等への貢献 	<ul style="list-style-type: none"> ○全国でのサービス展開を希望 <ul style="list-style-type: none"> ・3.7GHz帯及び4.5GHz帯は、トラフィック密度が高い全国の主要都市やインバウンドニーズの高いエリアへ順次展開や超低遅延・多数接続性に加え、一定のエリアカバーを構築 ・28GHz帯は、超高トラフィックエリアを中心にエリア展開 ・地域課題解決や地方創生のため、エリア構築が必要な地域への展開 	<ul style="list-style-type: none"> ○全国でのサービス展開を希望 <ul style="list-style-type: none"> ・3.7GHz帯及び4.5GHz帯は、超高速通信サービスとして地方、都市部を問わず、トラフィックの状況に応じて面的な展開 ・28GHz帯は、超高速通信サービスとして地方、都市部を問わず、トラフィックの状況に応じてスポット的な展開 ・同時多数接続及び超低遅延・高信頼サービスはニーズに対して柔軟に展開 	<ul style="list-style-type: none"> ○全国でのサービス展開を希望 <ul style="list-style-type: none"> ・28GHz帯はスポット的に全ての市区町村に設置

<p>(3) 周波数割当における評価基準、免許人が満たすべき要件</p>	<p>【評価基準】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5G時代には、「人だけ」から「あらゆるモノ」がサービス対象となり、人口の多寡を問わず、必要とされる場所への導入を推進する指標が必要であり、以下の2点を中心に新たな指標を設定すべき ①5G展開能力を評価する指標 求められた場所に、『5Gを速やかに展開できる能力を評価する指標を創設』 ②5G展開計画を評価する指標 例として、『認定から一定期間後の割当済周波数の特定基地局数』 ・「より早い時期でのサービス導入を検討している者」、「都市部限定ではなく全国的に必要なとされる場所にエリア展開する者」、「より周波数ひっ迫度（割り当て周波数幅あたりの加入者数）の高い者」への割当てを優先すべき <p>【免許人が満たすべき要件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・電気通信システムを安定的に運用する能力、電波の有効利用を実現するための技術力及び財務力 ・研究開発、国際標準化の十分な能力・実績 ・MVNOへの積極的な対応・実績 	<p>【評価基準】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周波数特性の異なる3.7GHz帯/4.5GHz帯と28GHz帯は、別の申請として評価されることが適当 ・地域課題解決や地方創生に資することが期待される5Gは、下記の新たな指標が必要 ①人が多く密集する場所のみならず、地方の必要な場所に合理的な機能と周波数帯により展開する計画 ②従前の「人口カバー率」よりも円滑な展開が可能となるよう、5G基盤を多くの地域に整備する計画 <p>【免許人が満たすべき要件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・財務的基礎を有すること ・周波数を有効利用するための技術力、具体的な計画 ・他の申請者のグループ会社であってはならない 	<p>【評価基準】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特定の事業者のみに新規割当てが偏ることがないように割当てルールの構築が必須 ・携帯電話用周波数の割当てを受けている事業者は、保有周波数の多寡にかかわらず、全て既存事業者として扱うべき ・下記の評価指標を追加すべき ①5G要素技術の商用ネットワークへの導入実績 ②契約者単位の評価でなく、ネットワーク全体のトラヒック利用度又は加入者単位のトラヒック総量の実績の多寡 ③従来指標とされてきた人口カバー率に変わる新たな指標が必要 <p>【免許人が満たすべき要件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・財務的基礎を有すること ・基地局展開のための人的リソース、財務面、置局・運用ノウハウ 	<p>【評価基準】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・周波数のひっ迫度を評価基準とすべきでない ・3.7GHz帯/4.5GHz帯は人口カバー率 ・28GHz帯は人口カバー率ではなく、設置する市区町村の数又は他の周波数も含めた5Gとしての人口カバー率 ・財務的基礎を有すること ・基地局の工事能力、ネットワークの信頼性・安全性 ・既存免許人の移行費用の負担（3.7GHz帯） <p>【免許人が満たすべき要件】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3GHz帯～4GHz帯の周波数を保有していないMNOを優先すべき ・直接間接を問わず、20%超の資本関係があるグループ企業が複数申請できないようにすべき
--------------------------------------	---	--	---	---

	<p>(4) 既存無線局との周波数共用について留意すべき事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・周波数や地理的棲み分けによる周波数共用が必要 ・同一周波数で周波数共用する場合には、5Gの将来的な展開可能性と、既存免許人の事業継続を考慮した上で、合理的な調整範囲の設定や地理的な離隔確保の手法（無線局の移設を含む）等の議論が必要 ・既存無線局との間の混信回避に係る調整業務実務が過度な負担とならないような調整手続きスキーム（第三者機関共用調整スキームの適用も想定）の構築が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・3.7GHz帯の都心部に設置されている一部衛星地球局の早期移設等の措置が必要 ・4.5GHz帯の隣接帯域を利用したエリア展開計画等を検討するにあたり、公共業務用無線局に関する一定範囲の情報開示が必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・他の認定事業者と協力しながら、周波数共用の条件や離隔調整に加えて、サイトシールディングやフィルタ挿入等の可能性も踏まえ、周波数共用を図る ・3.7GHz帯において、特に都心の一部地球局の移設も視野に入れながら、同一周波数での共用協議を実施 ・既存免許人からの要望により、第三者機関を交えた共用調整方法のスキームを活用することも含めて調整 	<ul style="list-style-type: none"> ・運用調整や窓口設置等の実施 ・既存無線局との周波数共用に必要な詳細情報の提供や既存免許人との交渉窓口の一本化
<p>2 第5世代移動通信システムの導入に向けた計画</p>	<p>(1) 導入を計画するサービス内容及び導入時期</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「ドコモ5Gオープンパートナープログラム」に1700社超（2018年9月現在）の企業及び自治体等が参加 ・「高臨場感」、「インタラクティブ」なサービスの提供を予定し、様々な分野のパートナーとの協創による新たな価値の創出に向けた取り組みの推進 ・2020年の東京オリンピック・パラリンピックへ向けた商用サービスの開始を目指す 	<p><2019></p> <ul style="list-style-type: none"> ・限定的なエリアで大容量通信を提供し、地方自治体やパートナー企業の課題解決 <p><2020></p> <ul style="list-style-type: none"> ・4Gシステムとの連携により、5Gエリアに限定することなく大容量サービスを実現 ・スマートフォンやルータなど、複数の端末を導入予定 ・設備容量増、超高速エリア、MEC導入を含め超低遅延プラットフォームの構築を行い新たな産業創造 ・地方にも超高速/超低遅延エリアを構築 <p><2021年以降></p> <ul style="list-style-type: none"> ・5Gコアの導入の実現に加え、既存周波数のNR化を拡大し、全 	<ul style="list-style-type: none"> ・超高速サービス <ul style="list-style-type: none"> ①超高速通信サービス（2019年～） ②VR/AR（2020年～） ・同時多数接続サービス <ul style="list-style-type: none"> ①IoT（2020年～） ②インフラ監視（2020年～） ・超低遅延・高信頼サービス <ul style="list-style-type: none"> ①運転サポートによる混雑緩和等（2020年～） ②工事現場の遠隔操作等（2020年～） 	<ul style="list-style-type: none"> ・「超高速（2020年度を目標）」、「多数同時接続（順次）」、「超低遅延（順次）」という新たな機能を活かしたスマートフォンサービス、モバイルブロードバンドサービス、IoTサービス及びソリューションサービスを導入

			<p>国エリアで超低遅延及び多数接続が可能な柔軟なインフラを構築</p>		
	<p>(2) 想定する利用シーン及び需要見込み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・5Gの特徴を活かした、まさにその場にいるような臨場感のあるサービス、新しい視聴体験、IoT/ AI等の分野での活用を想定 <ul style="list-style-type: none"> ①遠隔のコンサートやスポーツをあたかもその場にいるような臨場感で遠隔観戦 ②AR/VR等による新たな体感サービス等 ・パートナーとの協創による5Gの活用により、様々な社会課題の解決（少子高齢化・労働人口減少）が可能 <ul style="list-style-type: none"> ①労働力不足を解消する建設の遠隔制御 ②医療地域格差をなくす遠隔医療、妊婦診断 ③災害発生時の復旧にあたる遠隔ロボット ④働き方改革を進める臨場感ある在宅勤務 ⑤安心・安全な街を目指す、都市映像のAI解析による異常検知システム等 	<ul style="list-style-type: none"> ・東京オリンピック・パラリンピック関連 <ul style="list-style-type: none"> ①スタジアムソリューション ②ドローン警備システム ・地域課題解決関連 <ul style="list-style-type: none"> ①リモートオフィス ②遠隔操作 ③自動運転 ④スマート農業 ⑤その他センサー関連 ・需要見込み <ul style="list-style-type: none"> ①東京オリンピック・パラリンピックを契機に4K/8Kの高精細映像が普及 ②地域課題解決を行うユースケースは、先行導入事例の具体的効果が示され全国各地に横展開が見込まれる ③「KDDI DIGITAL GATE」を活用し、多様な顧客やパートナー企業との連携を通じて、5Gを活用した新しいサービスを共創 	<ul style="list-style-type: none"> ・東京オリンピック・パラリンピック関連 <ul style="list-style-type: none"> ①VRによる臨場体験型の提供 ②スマートフォン端末等での超高速通信サービスの提供 ③ロボットやAIを活用した訪日観光客へのおもてなし対応 ・地域課題解決関連 <ul style="list-style-type: none"> ①自社及びヤフー株式会社を中心に「地域創生フォーラム」を2017年から開催 ②地方自治体と連携協定を結び、各地域の魅力的なまちづくりと課題解決のための取り組みを実施しており、インフラ監視、自動運転バス、観光支援、農業支援等での想定 ③「5G×IoT studio」により、企業と連携し、5Gの新たな活用シーンを開拓 ・需要見込み <ul style="list-style-type: none"> ①ネットワーク全体及び一人当たりの通信量はさらに増加傾向が加速 ②IoT需要が多様な分野で急激に増加すると予測 	<ul style="list-style-type: none"> ・自動運転サービス（ドローン又は無人車両による荷物配達） ・ホームセキュリティIoTサービス ・複数アングル・超高解像度、超臨場感の中継・ダイジェストサービス ・決済サービス ・IoTサービス ・ナビゲーション・会話・消費行動支援サービス

<p>(3) 周波数の有効利用に関する取組</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 自社が有する多くの技術ノウハウに基づいて、コスト/品質/ソリューション等の各側面からの要請に合わせた最適な5Gネットワークの構築が可能 ・ 技術ノウハウの蓄積と、それらに基づくネットワークの高度化の取り組みを継続して実施 ・ 5G導入当初においては、下記の機能を対応予定 <ul style="list-style-type: none"> ①5Gの新たな無線技術 (New Radio (NR)) ②Dual Connectivity ③Massive-MIMO/ビームフォーミング 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5Gでも新たな技術を順次導入し、更なる周波数の有効利用を図る <ul style="list-style-type: none"> ① 5G 導入 当初 は Non-Stand Alone方式を採用 ②Massive-MIMO/ビームフォーミング、Multi User MIMOなど高度な空間多重技術を導入 ③New RATとして標準化された新技術に対応する基地局を導入 ④DL256QAM、UL64QAMを導入 ⑤Dual Connectivity 等 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 5Gでも通信速度向上、周波数のキャパシティ対策等の技術の導入により、周波数の有効利用を図る <ul style="list-style-type: none"> ①NR CA、NR DC、EN-DC ②空間多重方式 (MIMO、Massive MIMO、MU-MIMO) ③多値変調方式 ④Mini Slot ⑤NW Slicing 	<ul style="list-style-type: none"> ・ MIMO、QAM、CA等を導入
<p>(4) MVNOの促進に関する取組、利用料金、設備共用の可能性 等</p>	<p>【MVNO】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 禁止行為規制が一部緩和されたことを踏まえ、様々な業種の法人企業に対し、モバイル通信を活用したBtoBtoC等によるビジネスモデルを提案し、新しいサービス創出 <p>【利用料金】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 様々な付加価値と融合した料金サービスを幅広く検討 <p>【設備共用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 更なる効率化を見据え、効果が見込まれる場所は、事業者間での設備共用を実施していく予定 ・ 5Gではアンテナ共用により一部の機能 (Massive-MIMO) が利用できなくなる等の課題もあるため、共用化にはサービス 	<p>【MVNO】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MVNOの要望に応じてL2接続等のネットワーク提供を計画 ・ ネットワークスライシング技術などを活用したネットワークを構築し、IoTプラットフォームも併せて提供等 <p>【利用料金】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 一層ビット単価を低減することで安価な大容量プランを提供予定 ・ 多様な提供サービスに対し柔軟な料金を設定するとともに、IoTについては更なる価格低減と利便性向上を目指す <p>【設備共用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 合理的な理由がある場合には屋外鉄塔の共用、移動通信基盤整備協会による無線設備の 	<p>【MVNO】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 5GにおいてもMVNO等のニーズを踏まえて検討 <p>【利用料金】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 5G向けの料金も利用者ニーズを踏まえて検討 <p>【設備共用】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 5Gにおいても不感地帯等のエリアを効果的に構築する観点から、移動通信事業者が共同でインフラ (鉄塔、光ファイバ等) を整備することは選択肢の一つ ・ その他のエリアでのインフラの共用は、原則ビジネスベースで共用を検討 	<p>【MVNO】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ MVNOの利用ニーズに応じて、利用料金・設備・帯域を柔軟に提供 ・ 自社の様々な分野のサービスとMVNOと共同でユースケース・利用シーンを創出 ・ MVNOとともに、5Gサービスの具体化のため、下記のプログラムの提供を検討 <ul style="list-style-type: none"> ①5Gラボ ②5Gトライアル ③5Gユースケース・利用シーン共同創出プログラム

		<p>要求条件を見据えた検討が必要</p>	<p>共用を実施</p> <ul style="list-style-type: none"> ・技術的可能性や経済合理性を踏まえて、設備共用の更なる可能性について検討 		
3	<p>その他御意見</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・周波数ひっ迫度のアンバランスを解消する割当を実施すべき ・5Gシステムを屋内限定で利用する等の方策が必要な周波数帯域について、希望する事業者への周波数割当が行われることを希望 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存周波数のNR化を実施することで、更なる周波数有効利用方策を実現することが可能 ・ただし、マイグレーション時の既存LTE利用者への影響等を踏まえ、既存周波数のNR化を丁寧に進めることが必要 	<ul style="list-style-type: none"> ・既存の周波数帯への5G NRの早期導入に向けた検討を希望（特に国際的に早期にNR向け装置が準備される周波数帯については、可能な限り早いタイミングでの国内制度導入が効果的） 	