

5Gビジネスデザインワーキンググループ（第3回）

議事要旨

1 日時

令和5年2月9日（木） 10時00分～12時00分

2 場所

WEB会議

3 出席者（敬称略）

構成員：

栄藤稔(大阪大学先導的学際研究機構教授)、岡田羊祐(一橋大学大学院経済学研究科教授)、黒坂達也(株式会社企代表取締役)、桑津浩太郎(株式会社野村総合研究所研究理事)、砂田薫(情報システム学会会長/国際大学GLOCOM主幹研究員)、高田潤一(東京工業大学環境・社会理工学院学院長/教授)、中尾彰宏(東京大学大学院工学系研究科教授)、森川博之(東京大学大学院工学系研究科教授)、安田洋祐(大阪大学大学院経済学研究科教授)

ヒアリング事業者等：

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

総務省：

竹内総務審議官、竹村総合通信基盤局長、豊嶋電波部長、近藤総合通信基盤局総務課長、飯村事業政策課長、荻原電波政策課長、中村移動通信課長、渡部携帯周波数割当改革推進室長、田畑電波政策課企画官、入江移動通信企画官、増子新世代移動通信システム推進室長

4 配布資料

- 資料 3-1 本日のヒアリングについて
- 資料 3-2 株式会社 N T T ドコモ提出資料
- 資料 3-3 K D D I 株式会社提出資料
- 資料 3-4 ソフトバンク株式会社提出資料
- 資料 3-5 楽天モバイル株式会社提出資料

5 議事要旨

(1) 開会

(2) 事業者からのヒアリング

資料 3-2 に基づいて株式会社 N T T ドコモ 山崎氏から、資料 3-3 に基づいて K D D I 株式会社 前田氏から、資料 3-4 に基づいてソフトバンク株式会社 松井氏から、資料 3-5 に基づいて楽天モバイル株式会社 内田氏から説明が行われた。主な質疑応答は以下のとおり。

(高田構成員)

S u b 6 のハイバンドがあれば、ミリ波をスポット的に使うニーズはあるが、実際にはまだあまりニーズがないという印象である。今後、追加の周波数割当てが必要であるのかどうかについて、御意見を伺いたい。

2 つ目に、様々なビジネスユースの中で気になっていることとして、スポットで運用することにも関係するが、プルーフ・オブ・コンセプトの事例が密度の低いところで行われるときに、これは商用のネットワークを使うのか、あるいはローカル 5 G でよいのかということについて、どのように考えているか。

3 つ目は端末の話であるが、米国では某社もミリ波の端末を出していると伺っている。結局は置局と端末は鶏と卵の関係にあると思うが、最初にある程度インフラが展開されていなければ、なかなか端末が出てこないこともあると思うが、そこに関する考えを伺いたい。

最後に、利用状況の評価の仕方について、各社の考えに同感だが、オークションの議論をしたときに、それが念頭にあり、今後ミリ波の周波数割当てはオークションの方がよいのではないかということをご提案させていただいたが、そこに関する考えを簡単にお聞かせいただきたい。

(栄藤構成員)

1つ目は、NTNについてである。スターリンクの事業性をどう見ているか、衛星を使った通信について、政府から見てどういった施策が期待できるか、また、軍民両用についてどのように考えているかということについて、お答えできる範囲で簡単に教えていただきたい。特にNTNの位置づけについて、具体的な話をいただきたいと思った。

2つ目は、皆がウィンウィンになるように、協調領域と競争領域をどのようにすみ分けるかということである。エリア拡大の競争の時代は終わったと見れば、その競争原理を考えるべきであり、基地局を打って周波数を取って競争するだけでは、皆が疲弊している。ルーラルエリアでは既に経済性がないことが明らかになりつつあり、そこに基地局を打って人口を増やすことはおそらく考えられないため、インフラシェアリングを考えていかなければならないのではないかと思う。電柱、看板、スタジアムの構造物において、全てシェアリングをしていくことを考えたときに障害となることや、電波の獲得との矛盾点についてお伺いしたい。

また、DX等による手続の簡略化というものがあるが、設備共用などを考えたときにどのように進めていくかということについて、これまでのエリア競争時代のやり方が障害になると思っているが、その点についてお伺いしたい。

また、オークション収入の用途について御意見があれば伺いたい。

(株式会社NTTドコモ)

Sub 6系のハイバンドでのミリ波の必要性に関する御質問があったが、データ通信でのトラフィック量が増えており、既存帯域はあふれつつあるような基地局も出てきている。そこに対するミリ波も、スポットなのか、あるいは時間帯によるものなのかということを含めて、トラフィック容量対策として使いたいと考えており、LTEと5Gの両方を、トラフィックのバランスを見ながら使っていきたいと思っている。

また、ローカル5G関係では、事業者として直接運営ができないので、御支援申し上げるという立場である。

端末と基地局の関係について、鶏と卵という話があったが、これまで瞬足5Gに重点を置いて進めてきた。今後、既存バンドのNR化により5Gのエリアの広がりを設け、それを準備している間に端末実装が増えてくるのではないかと考えている。

オークションの考え方に関しては、御説明した事業計画と連動で、それに相応するふさわしい価格の提示での納札が前提であると思う。中長期で事業運営、赤字事業をするわけにはいかず、当然利便性の向上と相反するところもあるが、持続可能な事業運営の立場ということで、事業計画連動型で進めていきたいと思っている。

栄藤構成員からのNTNに関する御質問については、検討しているという答えになる。事業を弊社において運営しているところもあるので、その強みを生かした展開について、現在検討を始めているところである。

インフラシェアリングに関する御質問をいただいたが、エリア拡大の時代は非常に先行きが不透明であり、ソリューションとスポットでのB to Bビジネスをメインとして展開し、最終的にはコンシューマへB to B to Xモデルでどのように広げていくかということを考えなければならないと思う。インフラシェアリングの関係では、割り勘要因が増えれば、ネットワークコストが減るので、追求できるところは追求していく。ドコモでは、JTOWERに対する鉄塔譲渡の準備を進めており、他の事業者にご利用いただくことによるトータルでのコスト削減に努め、エリアを広げていくという考え方で進めていきたいと思う。

(KDDI株式会社)

高田構成員からいただいた、今後の追加の周波数の割当てが必要かという御質問について、今後のミリ波以上の周波数は2020年代後半に向けては必要と考えているが、3.7GHz帯は、衛星との干渉への対策が行われており、まずは既に割当てられているSub6とミリ波の有効活用に注力していくことが優先されると認識している。

2つ目のミリ波のスポット的展開についての御質問について、ローカル5Gなのか、あるいは全国事業者の5Gなのかということは顧客のニーズによる。スポットエリアのミリ波だけでなく、その周辺あるいは全国で、他の周波数も含めてデバイスモジュール等で使いたいという要望に対しては、全国バンドのミリ波でプライベート5G的な使い方ソリューションを提供する形があると考えている。

また、置局と端末の関係は、NTTドコモからもあったとおり、鶏と卵の関係であるが、5Gの端末が日本に浸透することで5Gのデバイスやモジュール、チップの価格が低下し、そこにミリ波のRFチップを導入していくため、まずは5Gの端末を浸透させることが最優先であると考えている。

評価方法について、ミリ波以上の周波数には条件付きオークションを適用するという御提案に関して、基本的に異論はない。

栄藤構成員からいただいたスターリンクの事業性における御質問について、スターリンクをパートナーとして、バックホール、法人、顧客に向けて衛星回線を使うことで、そのパートナーリングにおいてビジネス性が成り立つことを前提に、今後も利活用を進めていきたいと考えている。

競争と協調のシェアリングについて、厳密には様々な課題があるが、現在、周波数が異なる帯域をソフトバンクとそれぞれ持っているが、同一のアンプをMORANというテクノロジーで実現しており、今後、シェアリングにおいて十分機能すると考えている。また、Massive MIMO等を使うときの細かい技術課題についてはメーカーと共に解決していこうと考えている。

(ソフトバンク株式会社)

Sub 6を優先することについては、他社と全く同じ認識であるが、ミリ波に関しては、ニーズがないとは思っておらず、何年に割り当てるのがよいかということは、まさに政策目標とセットで議論するものと思っている。ミリ波が今後拡大していくには、ビジネス革新のためのユースケースをつくっていかねばならないと思っているところ、御紹介した様々なソリューションがあるが、POCで止まっており、製品化に至らないものが多い。そういったところは政府からの支援もいただきながらうまく商品化していきたい。ミリ波のサービスについても、時期は明確には申し上げられないが、Sub 6があればミリ波は要らないということでは必ずしもないと思っている。

ミリ波は、基本的には全国免許のほうがよいと思っている。ローカル5Gのような使い方を否定するわけではないが、全国免許のほうが柔軟なエリア展開が可能であり、ミリ波に関してもコンシューマの需要もある。全国免許であれば自己土地と他者土地の区別なく対応できるので、基本的には全国免許で柔軟にやりたいと思っているが、詳細は具体的な設計の中で詰めたいと思っている。

端末と基地局に関して、これはまさに鶏と卵であるが、相乗効果だと思っている。ミリ波に関して、現在は、端末のアンテナや筐体の関係で価格が高く、ハイエンドの端末に多く入っているが、人気のある特定の機種などに入れば、次第に安くなっていくこともあり、期待している。

ミリ波のオークションの評価の仕方について、他社と同様に、落札価格が高額化しないような制度設計を求めたいと思っているほか、弊社のプレゼン資料の37ページにあるが、条件付きのオークション制度を導入した際に、規制緩和をお願いしたい内容を記載している。また、基地局設置要件の緩和、車車間通信の整理等、これらとあわせて制度設計の詳細な項目を御相談させていただきたいと思っている。

栄藤構成員からのNTNの事業性をどう見ているかという御質問について、25年ぐらいを目途に国内で災害用ソリューションとしてHAPSをしっかりと立てつけて、世界的に広げていくことを考えているところ、スターリンクのような様々な競合サービス、NTNサービスのそれぞれの利点を生かしてサービス提供をしていきたいと考えている。

2つ目のインフラシェアリングについてはミリ波でも進めたいと思っているが、障害が幾つかあるかと思っている。ミリ波の性質上大きなトラヒックを扱うので、事業者の共同構築となると、さらなる光ファイバーの設置や容量が必要になり、コストが高くなることを懸念している。共同範囲について、鉄塔を含めてどこまでを共同で使用するかといったところが今後の議論になるほか、現在は共同アンテナが無く、検証中と聞いており、そこを解決する必要があると思う。概念的な話であるが、ミリ波はあまり飛ばない帯域であり、セル半径が狭いことも含めて、インフラシェアリングをする場所に関して、他の帯域に比べて各社の意向が合いづらいケースがあると思っており、設置場所の合意形成にミリ波特有の時間がかかる可能性があると思っている。

DX関係の手続の簡略化に関しては、5G全体で、制度整備、あるいはキャリアのネットワーク整備を含めて進めていきたいと考えている。

(楽天モバイル株式会社)

ミリ波の追加の割当ての需要に関する声があるのかという高田構成員からの御質問について、5G、Beyond 5Gの時代において、今後さらにデータ需要が大きくなっていく中で、どこかの段階では周波数を獲得しなければならないと思っている。一方で、現在割当てが予定されている26ギガや38ギガを、例えば来年に割り当てるのはおそらく早く、現在の状況からすると、もう少し時間的余裕はあると感じている。

ルーラルの利用密度の低いところで商用5Gが要るかということについては、むしろ反対であると思っている。5Gでそのようなニーズがあるところであれば、基本的にはキャリア5Gでユースケースは拾えるはずである。例えばオンプレミスでデータを外に出したく

ないセキュリティ上の理由がある状況であれば、ローカル5Gのほうがよい点はあると思うが、基本的にはキャリア5Gで包含し、ローカル5Gがよりフィットするようなユースケースが出てくると感じている。

置局と端末の関係は基本的には鶏と卵の関係である。一方で、スマートフォン以外のユースケースがない状況でスマートフォンにミリ波が搭載されたときに、ニーズは人口分布比率に比例すると思うので、ミリ波の置局のエリアには選択と集中がある程度必要であり、柔軟な置局ができるような政策は避けられないと思っている。我々は現在最もミリ波の置局を積極的に行っている事業者だと認識している。

条件付きオークションを選択する場合は、資料の26ページに記載の5つの要件を十分に御議論いただきたく、これはミリ波でも基本的には同じである。

栄藤構成員から御質問いただいたNTNについて、スターリンクそのものに対するビジネスモデルの収益性についてはコメントを控えるが、ASTにおいて低軌道衛星を使ってカバレッジを広げている。従来の衛星電話が普及しなかった原因は、特殊な端末が必要であったことと、月々のサブスクリプションの料金が高く、政府関係者や軍関係者のニーズが少なくなることで投資の利確ができなかったことだと理解している。携帯電話事業者の立場から見て、地方で打つための投資と比較して衛星を使ったほうが投資額が下がるならば、そこに経済的な合理性が出るのではないかと考えている。

政府に対してどのような施策を打てばいいのかということに関して、我々が進めようとしている低軌道衛星は、既存の端末がそのまま衛星とつながることになるため、現状の免許制度では、移動携帯と宇宙の免許の二重免許になり、同じ端末であっても電波利用料が倍になる。さらに、技術条件の区分が変わるため、既に流通している端末とは別の認証制度のようなものが適用されなければならないが、同じ端末であり、技術的に変わっているところもないため、その点について配慮していただきたいということは別途総務省に御相談させていただいているので、引き続き御検討いただきたい。

不採算エリアにおいて、携帯事業者間でインフラシェアリングをすること自体のコンセプトは非常によいと思っているが、コスト面でいえば、4社が同じところにあるような場所であればかろうじて投資するイメージであると思っており、そのようなところは必ずしも多くないため、結局高くなると思う。今の基盤展開率のところでは、ファイバーも電気もないところが多くあり、そこにまず光がくるかどうかが一番の問題であり、今のシェアリングであれば、事業所がお金を出してそのような設備を打ってから、それ以降のOPEXを複

数で割るモデルだとすれば、普及が難しいところもあると思っている。また都市部の様々な設置物に5Gのミリ波の端末を設置するとしても、ファイバーを通すときに掘削があると費用が極めて高くなるので、そういったモデルですることはおそらく難しい。光ファイバーが引きやすく電気も引きやすいところのシェアリングであれば、あらゆるところにアンテナがついてしまうが、その辺りを少し考えなければいけないと感じている。

オークション収入について、5GやBeyond 5Gに関わる要素技術の中で、重要インフラのメーカーの多様化が課題としてあるので、O-RANの普及を促すようなところに積極的に使うことも一案ではないかと思っている。

DXの手の簡略化について、免許状等に関してデジタル化が進んできているが、改善する点は多くあり、今のデジタルの力を使ってより簡潔に手続きをできるようにすれば、コストを下げてスピードを上げることができるエリアが多くあり、別途集中的な議論の場があればよいのではないかと思っている。

(中尾構成員)

各国の状況を見ても、ミリ波は慎重に戦略的に展開する必要があると考えている。各社からの発表にもあったが、時系列で求められているところに先に配置するような違うカウンターの仕方、都市部の輻輳回避は明確なミリ波のユースケースだと思うので、まず何年までに都市部でミリ波を配備し、ゆくゆくはデジタル田園都市国家構想のように全国展開をしていくといった、カバー率の免許条件を段階的に変えていくという戦略も必要ではないかと思う。楽天モバイルの内田様からの御説明を聞いていて、そういった戦略を立てるうえで、キャリアがファクトを出すことが最もよいと思う。過疎地で光ファイバーが引けていないところに打つことや、カバー率を達成するためだけに鉄塔のふもとに誰も使わないミリ波のアンテナがあるという状況は避けなければならないところ、キャリアに投資の負担がかかるために普及が進まないという図式であると思っているため、キャリアがファクトを出したうえで総務省が戦略的な免許条件をつくるのがよいと思って聞いていた。

集中的に隣の芝が青く見える作戦をとることは有効であると思っており、国民にミリ波の使い方のベストプラクティスを見せることに対する各社の考えを伺いたい。対象地は都市や大学キャンパスなどどこでもよいが、一極集中型の投資に関して、キャリアはどのように考えているか伺いたい。

(桑津構成員)

全国一律の議論について、ミリ波以上の周波数の特性が違うことを改めて理解した。2年や3年ほどでは無理であるという話がある反面、3年を過ぎると使うようになっているかもしれない。特に都市部はその可能性が非常に高いのではないかと思った。オークションを検討するに当たり、都市部のように、通信事業者から比較的固く見えているところの免許と、郊外僻地で自動化されるようなところの免許は、評価基準が分かれた方式になる。可能であれば帯域を分けることもできると思うが、その検討に当たり、人口が集中しているところとしていないところでの基準を分ける必要があると思った。

いずれにしても、デジタル田園都市構想を検討している中では、光ファイバーなどに関して、国が先導してサポートしなければならない。既に経済的にできるのであれば、事業者は進めていると思うので、それができないところであれば、今回のオークションの費用等をそこに導入することについても検討の価値があると思った。

(岡田構成員)

一昨日の事業者のお話、本日の皆様のお話を伺い、これまで知らなかった様々なことが分かった。Sub 6とミリ波では、インフラに関わる技術の在り方、ユースケースの在り方、端末の問題点等様々な違いがあることがよく分かった。それを含めて考えると、数年先どうなるか分からないというお話もあったが、今の時点で、設計主義的にこうあるべきということを出すのは非常に難しいのではないかと思う。これは制度のつくり方の問題だと思うが、トライアル・アンド・エラーやラーニング・バイ・トライイングといった考え方が織り込まれていくことが必要ではないかという印象を強く持った。

条件付きオークションについて、また用途、エリア、期間などの実施の在り方に対する評価方式を総合評価方式にすべきであるかについて事業者からコメントがあったが、柔軟なつくり方が必要であると感じた。特にミリ波については、条件に応じて見直しをしていくことが可能になるようなつくり込みが必要であるという印象を受けた。鶏が先か卵が先かという話があったが、時々刻々と状況が変わっていくことが予想される中で、随時の見直しが必要であると感じた。

インフラシェアリングについて、投資のインセンティブを確保する観点から、様々な権利関係にまぎれがないような状況をつくるのが大事である。また、継続的にイノベーションを続けていくことが、事業の競争猶予をつくっていくうえで重要になると思っており、その

ようなバランスをとれるような権利関係の整理の在り方を考えていくことが必要であると感じた。

(砂田構成員)

楽天モバイルの内田様に2つ質問したい。

1つ目は完全仮想化ネットワークの効果と課題に関して、現在まで運用してきて、整備・運用コスト等の削減や5Gの特性を生かした性能・機能など、どのような効果が出ているか、また、現在課題となっていることは何かを伺いたい。

2つ目は5Gインフラビジネスの課題に関してお聞きしたい。完全仮想化ネットワークは、自社のネットワークだけでなく、1年半ほど前にドイツの通信事業者にも提供という発表をされていて、今後もこのようなモバイルネットワークの構築を支援するビジネスや、他の通信事業者向けのビジネスを展開されていくのではないかと思う。一方で、5Gインフラビジネスにおいては、米国のパブリッククラウドの大手であるアマゾン、マイクロソフトやグーグルが、ここ1年間で存在感を高めている。こうした中で、御社をはじめとする日本企業が国際的な競争力を高めていくためには、O-RANの普及支援以外にもこういった支援があるとよい、また、こういった課題が解決されるとよいというお考えがあれば、伺いたい。

(黒坂構成員)

皆様の真摯な取組と現実を見据えたお考えが非常によく分かった。そのうえで、ミリ波対応については、鶏と卵の関係であると強く感じた。ユーザーが使える最大の環境である端末が不足しているが、端末がなければ話は始まらないと思う。そのように考えたときに、ミリ波の有効利用において、基地局の設置はもちろんのこと、ミリ波対応端末を増やすことが重要であることは多くの方に合意いただけるのではないかと思う。そのため、条件付きオプションの検討に当たり、ミリ波対応端末の普及促進をどのように進めていくかという観点を項目に入れていただく必要があると思う。これは総務省へのコメントになるかもしれないが、そういった点で引き続き検討したいと思っている。

鶏と卵という意味でいえば、エンドユーザーが、今のスマホのように、あるいはその延長のように使うだけではなく、産業用途、IOTが中心になるところ、ミリ波は大きな潜在能力を持っていると思う。ユーザー企業からすればIOTは安いからありがたいとこ

ろもあると思うが、付加価値をうまくとれないことがあると思う。ここも鶏と卵の関係で、どのように進めていくのかという観点で、振興策のようなものを官民協働で考えていくことが必要ではないかと思う。マッチングファンドのようなものがうまく機能し、これをオークションの検討とうまく関係づけることが最良であると思っている。鶏と卵の関係をいかに解いていくのかについて、あらゆる観点で見えていくべきであると思っており、引き続きそういった点で検討させていただきたい。

(安田構成員)

ソフトバンクの資料において、オークション設計の検討における考慮事項の中に、落札額の高騰化対策がとられていることとの記載があり、これはしばしば挙げられる懸念事項であるが、どのような方策で落札額の高騰を防げばよいかという具体的な考えがあれば松井様にお伺いしたい。落札額の高騰を避けるのはデザインの観点から難しく、入札金額の半額でよいとすると、初めから2倍の金額を入札し、結局支払う金額は変わらないことになるので、割引して競争を行わせるのは極めて難しい。そのため、様々なカバレッジに代表されるような条件を付けたり、割り当てる電波を使いにくくすれば、表面上落札価格は下がるが、背後にある価値も下がっているので、どのような形で高騰を抑えるかということは難しい点であり、この点について伺いたい。

楽天モバイルからの御発表にて、新しい割当方式に関して、基本的な考え方として5つ挙げられていた。特定の事業者に周波数が集中することのない仕組みであることは非常に重要だと思っている。これと似ているところが、後発事業者や新規参入者に対して育成を加味した仕組みである。各事業者が同等の条件で競争するために必要な割当幅が確保される仕組みについては、一見するとリーズナブルに見えるが、集中が起こらないために上限のキャップや制限を加え、かつ最低限獲得できる周波数帯域を与えることを保証すれば、オークションをする意味がほとんどなくなるのではないかと思うが、この点について、具体的なイメージがあれば伺いたい。

(森川主査)

Massive MIMOやSAが遅れているとあったが、なぜ遅れているのか。

エリクソンの説明に、東京都心部でのミリ波展開が可能であるようなシミュレーション結果があったが、この可能性について伺いたい。

クアルコムからの説明に、ミリ波を受信しているときにアイコンを表示させるとあったが、その対応可能性について伺いたい。

各構成員からの質問については、追加質問や、各者の発表内容に対するコメントも含めて、書面で回答することとなった。

(3) 閉会

以上