

5G本格化に向け、各地で取り組みが進んでいる

◆5G移動通信で流れる情報量は期待したほど伸びていない

2024年7月に総務省から発表された「令和6年度版情報通信白書」によると、固定系ブロードバンドサービス契約者のダウンロードトラフィック（情報量）は、新型コロナウイルス禍を機に急増している（図.1）。

多くの企業が在宅勤務、Web会議などを取り入れ、就業形態が変容した結果と考えられる。一方、移動通信のトラフィックについては、増加しているものの、固定系ブロードバンドほどではない。

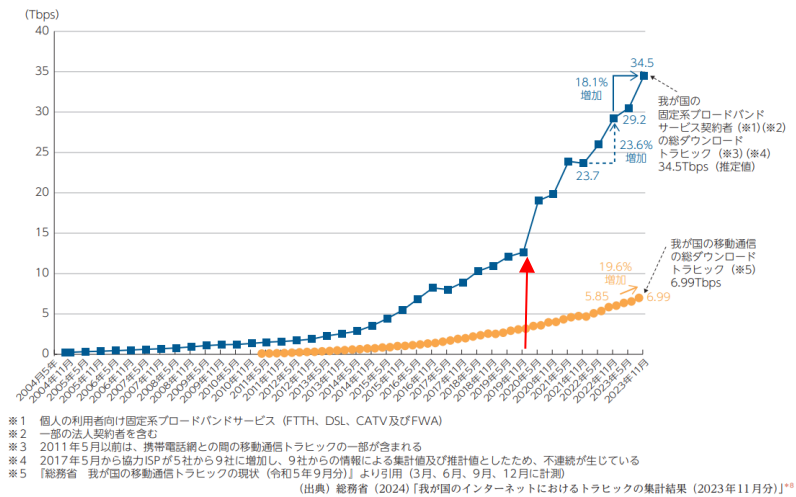


図.1 インターネットトラフィックの推移

出典：情報通信白書

20年3月に「高速・大容量」「低遅延」「同時多数接続」の5Gがスタートした。4年が経過したが、「5Gならではの」サービスをスマホ利用者が感じることはあまりない。5Gが利用している周波数は、4Gと共用しているローバンドとミッドバンド、および5G専用周波数としてサブ6（3.6～4.6GHz）、ミリ波（28GHz）があり、それぞれの特長に応じて使い分けられている（図.2）。

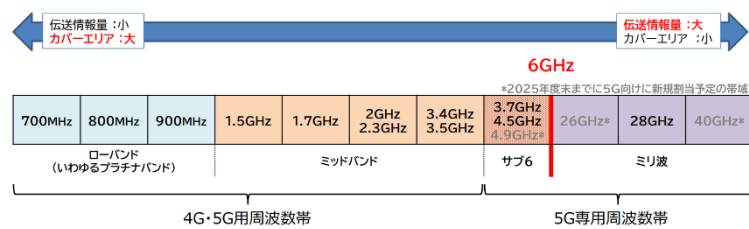


図.2 5Gが利用している周波数帯

出典：総務省

5Gの電波利用状況では、大容量通信に貢献すると期待されているミリ波は、0.1% (23年3月末時点)と、ほとんど利用されていない（図.3）。

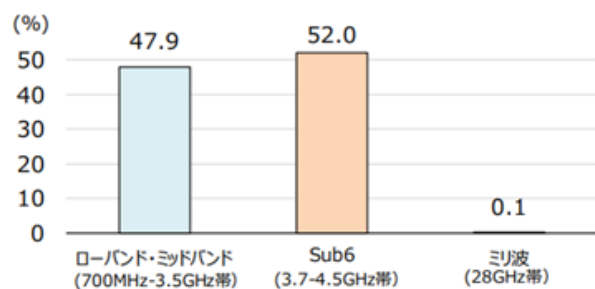


図.3 帯域別の5Gトラフィック量

出典：総務省

今後、生成AIなどで、これからの移動通信の急増に情報量の拡大が見込まれ、それに対応できる移動通信が求められる。

◆日本の5Gは三すくみ状態の解消が必須

日本での5Gの課題は、対応機種・端末が少なく、ユースケースが限られているので、設備投資に力が入らない。利用可能なエリアが狭く、ユースケースが限られているため、端末が普及せず、コストが高止まっている。また、利用可能なエリアが狭く、対応機種・端末が少ないため、ユースケースが創出されない。このような三すくみの状態にあることである（図.4）。

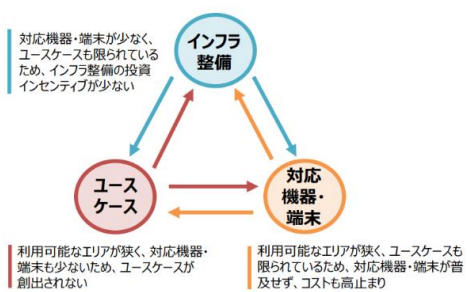


図.4 5Gの三すくみ状態
出典：総務省

総務省「5G普及のためのインフラ整備推進ワーキンググループ」では、インフラ整備面から課題を解決すべく、新しい目標が取りまとめられる。

各携帯キャリアは、総務省のインフラ整備目標を23年度までに達成している。最近では、Sub6周波数帯での電波状況改善が報告されている。5GのSub6周波数（3.6～4.1GHz）は、衛星放送の受信波（3.4～4.2GHz）と同じ周波数帯を利用している。干渉を避けるには、衛星放送の地球局周辺のSub6基地局の電波出力とアンテナ角度を制限する必要があった。衛星放送事業者の協力のもと、地球局移転などの対策を実施し、24年3月末に、広範囲で制限を解除できるようになった。

KDDIは、Sub6基地局の出力最大化とアンテナ角度を最適化することで、Sub6のエリアが以前の2.8倍に広がり、エリア内では300Mbps超の高速通信を実現し、従来の5G接続と比較して約3倍に向上したと発表している。

◆基地局整備はインフラシェアリングで設備負担を軽減し建物内の省スペース化

5GのSub6やミリ波は電波が遠くまで飛ばないので、同じ面積に4Gの時より多くの基地局を整備する必要がある。各携帯キャリアがそれぞれに基地局を整備すると、設備投資の負担も大きく、同じ面積内に複数のキャリアの設備が設置されることになる。そこで、基地局に関する一定のインフラを携帯キャリア間で共有するインフラシェアリングの手法が採られるようになった。

24年8月5日、アイテック阪急阪神は、「グラングリーン大阪」の北館におい

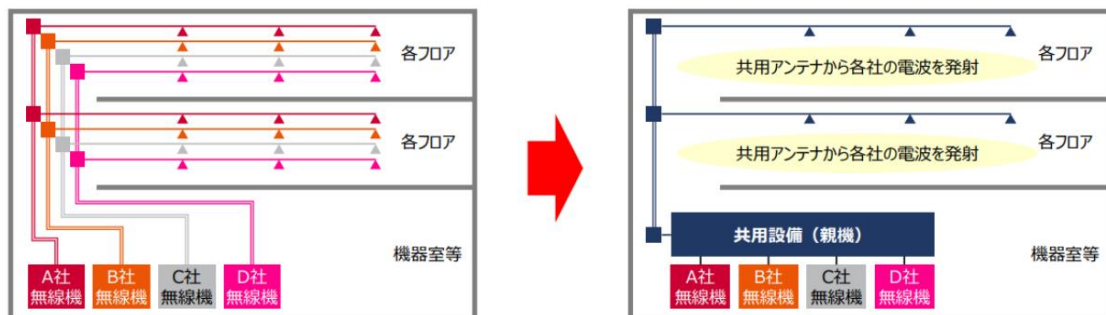


図.5 インフラシェアリングによる設備集約イメージ

出典：アイテック阪急阪神

て、携帯キャリア向け4G/5Gインフラシェアリングサービスの提供を開始した。

アイテック阪急阪神が構築した共用設備（中継装置、光伝送路、同軸伝送路、アンテナ）に、各携帯キャリアの無線機を接続することで、共用設備からそれぞれの電波を発射することができる（図.5）。

24年8月13日、JTOWERは、新宿三丁目イーストビルで、国内で初めて5G対応共用装置と「窓を基地局化するガラスアンテナ」を接続し、運用を開始した。ガラスアンテナはAGCがNTTドコモの技術協力のもと開発を進め、5G Sub6帯域に対応したものである。建物に隣接した屋外イベントスペースや道路など、景観配慮が重視される場所への通信環境整備を想定して設置されるが、インフラシェアリングの活用により効率的に5Gエリア拡充が可能になる。

さらに、JTOWERは相鉄本線の横浜駅や二俣川駅、高層大型複合施設である「THE YOKOHAMA FRONT」など多くの事例を展開している。

◆ミリ波対応端末に限定した割引で、端末普及を目指す

ミリ波普及を端末側から推進するため、「電気通信市場競争会議 競争ルールの検証に関するワーキンググループ」では、5Gミリ波対応端末割引が検討されている。19年5月、通信料金と端末代金の完全分離により、端末料金の割引額の上限が2万円に設定された。23年12月の省令改正で端末割引の上限が2万円から4万円に変更されたが、この端末割引にミリ波対応端末割引を追加するものである。

国内における同機種端末でのミリ波対応と非対応の価格差の平均は約1.7万円であった。この価格差分をミリ波対応に伴う端末販売価格上昇分とみなし、ミリ波対応端末の割引上限額を1.5万円緩和し、

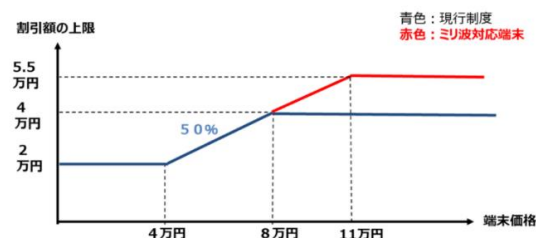


図.6 端末割引上限規制の改正イメージ

出典：総務省

高額なミリ波対応端末の普及を促す計画である（図.6）。

◆5Gがユースケースとして期待されていたIoT関連は4G（LTE）で対応の方向

製造現場の5Gユースケースとして、多品種少量生産や変種変量生産の対応が考えられる。有線でネットワークを構築する場合と比較して、機器の配置やネットワークを自由に変更でき、スペースや通路を広く確保できるなど床面を効率的な利用が可能なことから、5Gでの活用が待たれる。5Gの機能である同時多数接続は、多くのIoT機器が接続することを想定している。各企業がDX対応を進めるなか、IoT機器のネットワーク接続需要は増加しているが、5Gの設備投資が重く、4G(LTE)で対応している状態である。

◆実証実験止まりで普及が進まないローカル5Gに打つ手はあるか

企業や団体が独自にネットワークを構築し、データ送受信することができるローカル5Gは、5Gの特性（大容量・高速、低遅延、同時多数接続）をフル活用できる。また、外部ネットワークとは遮断された環境のため、セキュリティ面でも強固な点がメリットである。19年に申請が開始され、これまでに約170の企業や団体が免許を取得しているが、実証実験止まりのところが多い。

ネットワーク構築費用に数千万円以上のコストがかかること、無線免許の取得や、無線設備の性能検査などをする人材確保や、基地局設置の際に周波数帯利用に関する事業者間での事前調整の手間などが障壁となっている。

ローカル5Gの普及に向け、新たな仕組みが検討されている。事業者が簡単に実証実験できるよう、電波利用に関するシステムを開発する。同じ周波数の利用者がいない地域では、免許不要で基地局を設け、5G導入効果を試せる制度を新設する。機器が進歩し、操作が簡単になっていることを鑑み、基本的な操作知識で取得できる資格も考えている。これら制度変更案は、25年通常国会に提出される予定である。

◆必要な場所に持ち運べるローカル5Gシステムも登場

ローカル5Gは、基地局と5Gコアネットワークからなる（図.7）。キャリア向け基地局の仕様は、極めて信頼性が高く、多機能であり、これを実現した機器は必

然的に高価になる。さらに、端末はどの基地局と通信しているかといった制御や、ユーザーが閲覧するWebサイトや通話時の音声データなど、コンテンツ自体のデータを通信する機能である5Gコアも独自に構築が必要である。

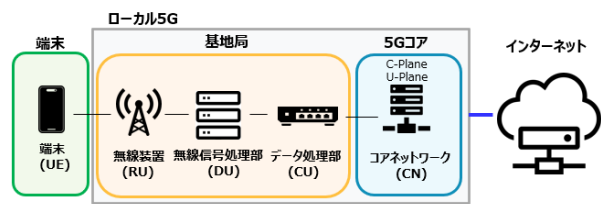


図.7 ローカル5G機器イメージ

出典：ARC作成

ローカル5G普及には、必要な機能に絞り低価格な基地局の開発が重要である。

NECネットエスアイは、オールソフトウェア（基地局/5Gコア）のコア一体型のローカル5Gシステム **HYPERNOVA**を開発した。ソフトウェア無線技術により、通信に必要なすべての機能（5Gコア/CU/DU/RU）を小型筐体の汎用サーバーに集約した。小型、省エネ、高スループット、高可搬性を実現したこのシステムは、緊急・災害時や土木・建築現場、スタジアム・アリーナやイベント時に、ローカル5G環境を簡単に立ち上げることができる（図.8）。

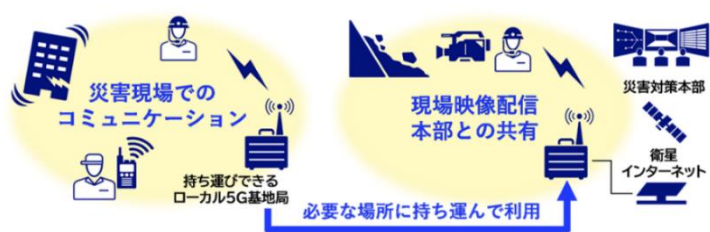


図.8 基地局5Gコア一体型の災害時活用例

出典：NECネットエスアイ

◆ローカル5Gのコストと運用課題を解決するシステム事例も出てきている

ヴルーヴはコストと運用の課題を5Gコア共有型のローカル5Gで解決しようとしている。24年2月20日、ヴルーヴと佐賀県玄海町は、**ローカル5Gを活用した地域活性化の包括連携協定を締結した**。ローカル5Gで玄海町に高度通信網を構築し、企業誘致により雇用の創出と、交流人口の増加につなげる。

ヴルーヴのローカル5Gセンターに設置された5Gコアを共有型にして、設備のコストを低減させる。さらに、システムに必要な設備・機器一式をサブスクリプション型で提供する（図.9）。また、エリア設計から免許取得、運用・保守までをヴルーヴがサポートするので、人材面での問題も発生しない。

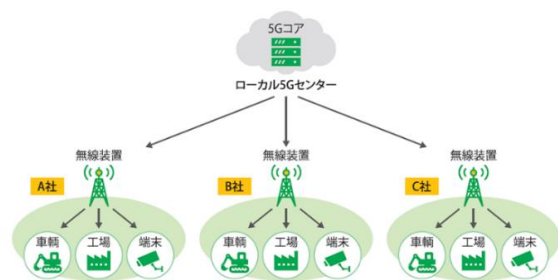


図.9 ヴルーヴのコア共有型ローカル5G

出典：ヴルーヴ

5Gの三すくみ状態解消に向け、関係者の取り組みに期待する。 【成田誠】