

## DXを加速するローカル5G—普及価格帯でのシステム構築を可能とするNEC UNIVERGE RV1000シリーズ—

日本電気株式会社 デジタルネットワーク事業部門  
 上席テクノロジー・エバンジェリスト

ふじもと こういちろう  
 藤本 幸一郎



### 1. はじめに

デジタルトランスフォーメーション（DX）の広がりと共に、次世代無線技術5Gを民間活用するローカル5Gに注目が集まっている。電波の利用はこれまでは技術力のある通信キャリアにのみ割り当てられてきたが、電波リソースの有効活用には民間の投資を呼び込み、社会価値創造を実現することが必要と政府が判断、新たなプレイヤーを巻き込んでいる。しかし、技術の複雑さもありシステムコストが高止まりし、普及が難しい状況があった。その課題を解決すべく、NECでは「企業や自治体が活用しやすいローカル5Gシステムとは？」という基本的な所から検討し、新たにNEC UNIVERGE RV1000シリーズという普及価格帯でのシステム構築が可能となるローカル5Gシステムを開発した。DXを加速するローカル5Gの現状と、この新製品の特長やローカル5G普及への期待について紹介する。

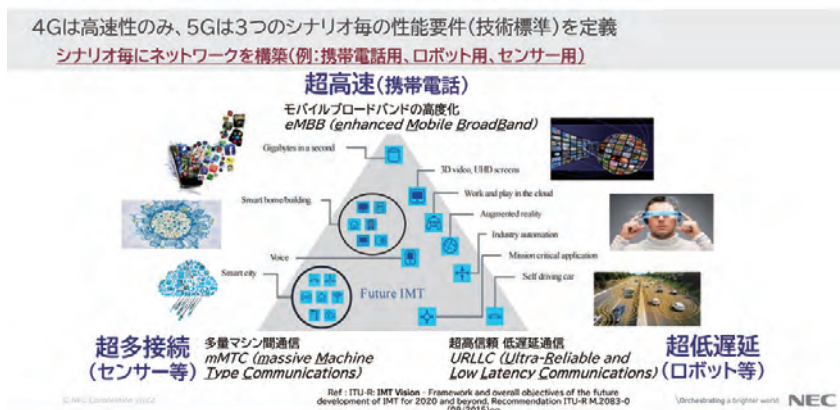
### 2. 無線利用の民主化を目指すローカル5Gの誕生

コンピューターによる情報化に続き、1990年代後半からインターネットの普及に合わせて加速度的にデジタルデータの利活用が進み、企業活動も私たち個人の生活もデジタル活用が日常的なものとなった。しかし、Wi-Fiのようなホットスポット的な利用を除けば、無線技術を利用した自由なデータ活用は通信キャリアが提供するスマートフォンを中心とした公衆網のシステムを利用する方法が主であり、例え

ば企業や自治体が自分たちのニーズに合わせて自営の無線ネットワークを構築することはできなかった。元々移動体通信として人と人とのコミュニケーションツールとして高度に発展してきた通信キャリアの携帯電話網は、設備投資を人口密集度に合わせて計画してきたため、山間部や沿岸部等の人が住まない場所では基地局整備が十分ではない状況が今も継続していること、また私企業の工場などの広大かつ閉空間では電波が浸透せずに利用できないなど、そこでの業務利用が事実上困難という課題がある。また、例えば設備の整備が可能だとしても、公衆網である限りそのサービスに合わせた技術仕様で提供されるため、自営網としてのニーズに合わせて、通信速度や端末の種類や数、通信するアプリケーションに合わせたネットワーク特性を提供することは困難である。

特に通信ニーズに合わせたネットワーク特性については、携帯電話網として発展してきた4G/LTEの技術仕様から飛躍が必要であるため、10年に一度と言われる世代交代に合わせて5Gの標準化が進められる際にITU-Rは目指すべき技術指針としてビジョン勧告をまとめた（図1）。その中で5Gの3つの特徴として知られる「超高速」、「超低遅延」、「超多接続」を3つの異なったシナリオとして定義し、3つを並列で実現するストーリーを描いており、それに従って3GPPで5Gの仕様が策定されてきている。実は、よくある誤解がこの3つのシナリオが同時に実現するというものであるが、

### ITUのビジョン勧告：5G開発の目的とその枠組み



■ 図1. ITUのビジョン勧告：5G開発の目的とその枠組み

実際には1つの無線リソースですべての特徴を実現するのではなく、実現したいサービスごとにシナリオを作成して無線リソースを割り当てるべきという考え方であり、つまり5G実現の技術シナリオは3つの方向性の技術仕様を併存させることになっている。

3GPPの仕様化が進む中、日本においては5Gのフィールドでの実証は2017年の総務省「5G総合実証試験」からスタート、当初は移動体通信の技術ノウハウを持つ通信キャリアと関連メーカーが中心となり実証が進められた。その後、社会実装に向けた課題解決型の実証へと進展し、様々な産業界のプレイヤーや地方自治体が主体となって実証が進められた。総務省実証での結果と産官学の専門家による5Gのユースケースの議論が進展する中で、建設現場、農場、山林、そして私企業の工場建屋内といった住居地以外での利用に期待が大きく膨らみ、前述の5Gが複数の技術シナリオを持てることも幸いし、一般消費者向けのスマートフォンに代表される公衆網とは別の無線リソースの割当てが議論されるようになった。そして、総務省により無線利用の民主化を進める「ローカル5G」という言葉が定義され、2018年12月から情報通信審議会 情報通信技術分科会 新世代モバイル通信システム委員会 ローカル5G検討作業班による制度化の議論が開始され、翌2019年12月にミリ波（28GHz帯）のローカル5Gが制度化され、「ローカル5G」という新たな無線分野が正式に誕生した。さらに、2020年12月には周波数が低く扱いやすい周波数帯域であるSub6帯のローカル5G（4.6GHz～4.9GHz）も制度化され本格利用が開始、より広範なユースケースでの利用が開始された。

### 3. 通信キャリア向け技術の民生活用への挑戦

前項経緯のように、ローカル5Gは日本国内で通信事業者だけでなく、様々なニーズに応じて企業や自治体などが主体的に利用可能な5Gとして制度化され、例えば「工場の建物内で工場内専用の5G無線電波を利用することが可能」といった、自営網として無線の構内ネットワークのような使い方が可能となる。また、微弱な電波への特例として免許不要となっているWi-Fi等とは違い、免許局として5Gの電波を割り当てることで、ローカル5Gでは広い敷地面積をカバーする安定した電波を放射することが可能となる。

その一方で、無線の利用にあたっては、国内では総務省が定めるルールに従って運用する必要がある。ローカル5Gにおいても利用目的に合わせた技術検証を行った上で免許を申請する必要がある。また運用にあたって電波を発

射するには無線従事者免許を保持することが必要であり、ローカル5G免許を受ける利用主体ごとに組織内に国家資格である無線従事者を置く必要があるなど、相応の準備と費用が必要となる。

また、5Gのシステムは元々移動体通信としての端末の認証や広域でのモビリティを実現するための仕組みを持っており、比較的大がかりなシステムであり設備投資額としても大きくなる。

NECとしても、技術的な強みやノウハウの蓄積がある通信キャリア向けの基地局で培った技術を活用したローカル5Gシステムを開発し、これを活用するイノベーターとして、例えば大手建設業、大手製造業といった先進的な取組みを推進する企業との共創により、ローカル5Gによる価値創造を進めてきた。こうした企業は初期段階であっても、人材の確保や効率化、安全や環境に関わる喫緊の課題を解決するため、比較的大きな投資が可能であった。この取組み自体は5年以上が経過し、実用化に向けて大きく前進している。

### 4. ユースケースの変化、ローカル5G普及のブレークスルー

一方で、総務省が2020年に「令和2年度 地域課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」を推進、翌年には「地域」の文字が取れ、「令和3年度 課題解決型ローカル5G等の実現に向けた開発実証」が進められており、様々な企業や地方自治体における「課題」を解決すべくローカル5Gの活用が社会実装としても進められている。一次産業、医療、防災、スポーツ、地域コミュニティ等、ローカル5Gが社会の多くの場面で活用されることが期待されている。ところが、前項のようにローカル5Gのシステムはまだ高価であり、技術的難易度も高いことが認識され、そしてWi-Fi等と比較したローカル5Gの特長やメリットへの理解が進むにつれ、一般企業でもオフィスや事業活動の施設内での利用など比較的一般的なIT活用を想定した企業のユースケースが拡大していくためには、導入が容易なシステムかつ普及価格帯のシステムが必要、それがあればローカル5Gも選択肢となるという声が多く寄せられてきた。ユースケースの変化、新たな幅広い用途においてローカル5Gが普及していく、そのブレークスルーには、使用する機器そのものの特性、コスト面を含めた変革の必要性が明確となってきた。

### 5. ローカル5Gのメリットをより身近なものにする基地局開発

このような利用シーンの変化や市場からのニーズがあり、2019年度下期ごろからNECではローカル5Gの普及期を想



定し、多くのユーザーがそのメリットを享受できるためには、市場ニーズを満たす普及価格帯のローカル5Gシステムをコンセプト作りから始め企画し開発を進めることが不可欠との結論に至り、無線技術の強みを発揮するために通信キャリア向け機器開発で技術を培ったメンバーが参加するのはもちろん、ユーザー企業や自治体のネットワークに関する経験や知識を持つ技術者を交えて検討を進めた。

その中では、5Gの標準技術が持つ膨大な機能群から閉域の自営網を構成するために必要な機能の洗い出し、最適なシステム規模やアーキテクチャーの提案、そして通信性能、品質、サイズ、設置性、コスト、環境性能、保守運用性、その他細かな部材の選択まで幅広く議論が行われた。その結果産み出されたのが、ローカル5Gシステムを普及価格帯で構築が可能となるNEC UNIVERGE RV1000シリーズ(図2)で、Sub6帯に対応したRV1200とミリ波帯に対応したRV1300の両方を製品化して2022年1月に報道発表にて公開、多数の歓迎の声を各方面から頂いた。

RV1000シリーズの特徴は、ローカル5G基地局の無線部(RU)と制御部(CU/DU)を1つの筐体内に収めたオールインワンの小型基地局であり、機器単体の価格を抑えたことに加え、システム全体の導入費用の低減、工事を含めた導入の期間・工数の削減、小型・軽量化による設置場所の自由度の向上、消費電力の大幅な削減などを達成している。特に、Sub6帯に対応したRV1200は制度化されている周波数すべて(4.6GHz~4.9GHz)に対応、A4用紙以下のサイズで質量3kgの小さな筐体の中に基地局として完結した機能を実装しながらIP66という高い防塵・防水性能を持つことで屋内外に設置することも可能としている。また、スモールスタートしたいユーザーの声にも対応し、基地局1台でローカル5Gの可能性を検証し、その後は単純に基地局のみ

を追加するだけで100台以上の大規模システムにシームレスにスケールアウトする拡張性も併せ持っている。これらにより、Wi-Fiのアクセスポイント同様の簡便さで設置可能でありながら、ローカル5Gが持つ高品質な通信特性を幅広い環境で利用することが可能となった。つまり、RV1000シリーズによって最近の市場のニーズに応えると同時に、今後ローカル5Gのメリットを活かした身近なユースケースの開発や提案が積極的にできるようになった。

## 6. ローカル5G普及への期待

現代社会は少子高齢化、環境問題、そして2020年からのこの2年はCOVID-19によるパンデミックと様々な社会課題に直面している。特に、COVID-19では遠隔でのコミュニケーション、非接触によるビジネス活動が必要とされ、日本でのデジタル活用の遅れも指摘されてきた。従い、DXを加速することは必然であり、そのインフラとしてのローカル5G普及への期待は高い。日本ではデジタル庁が設立され、2021年の政府構想である「デジタル田園都市国家構想」においても、デジタル基盤の整備として「5G等の早期展開」が重要な目的に挙げられている。持続可能な社会の実現、そして地方の課題を解決するデジタルインフラとして、ローカル5Gの実装は政府の重点目標であり最重要課題の一つとなっている。

NECではこの社会の課題に対応し、そして今後の社会インフラの整備が必要なタイミングに、新たなコンセプトのローカル5Gシステムを提供し、様々なユースケースを実現できることは大きな意味があると考えている。社会価値創造企業として、関係ステークホルダーの皆様との連携を通じ活動を続けていくことで、社会全体でのDX活用に向けて貢献し、豊かな社会の創造につなげていきたい。

普及価格帯のローカル5Gシステム

22年1月発表

NEC UNIVERGE RV1000シリーズ

目的

- ローカル5Gシステム導入費用の低減
- 導入の工数削減、一体型による簡易な導入

ターゲット

- スモールスタートでローカル5Gを導入したいお客様
- 中小規模でも5Gのメリットを活かしたいお客様
- 段階的にシステムを拡張したいお客様

Sub6とミリ波の両方の基地局機能一体型装置を提供

Sub6一体型基地局 UNIVERGE RV1200(+)

ミリ波一体型基地局 UNIVERGE RV1300

(\*)UNIVERGE RV1200は4.6-4.9GHz対応では、日本初のSub6一体型基地局(NEC調べ)

プレスリリース [https://jpn.nec.com/press/202201/20220120\\_01.html](https://jpn.nec.com/press/202201/20220120_01.html)

© NEC Corporation 2022

NEC

■図2. 普及価格帯のローカル5GシステムNEC UNIVERGE RV1000シリーズ