考察 5Gロード 1

M2Mのデジタル基盤を想定

大きなイノベーション内包

５Ｇの普及に向けた動きが活発化してる。その速度は思いのほかスローだが、社会問題の解決を含め、デジタル社会の実現に必要不可欠なテクノロジーとして５Ｇへの期待は大きい。米国では地上デジタル放送の新方式「ＡＴＳＣ３・０」の代替、もしくは補完として５Ｇの使用が検討されるなど、放送業界にとってもその存在は無視できない。４Ｇ網を中心にした５ＧＮＳＡ（ノンスタンドアロン）から、５Ｇ網を中心とした５ＧＳＡ（スタンドアロン）への移行、そして次の移動通信システム「Ｂｅｙｏｎｄ ５Ｇ」の動きなど、急展開する5Gを考察する。初回は5G通信システムについて説明する。（ＡＺＣＡ ｉｎｃ. 奥村文隆／同社パートナー）

★3GPPが定義

「５Ｇ」とは第5世代移動通信システムの略称で、ＩｏＴや携帯電話などのデータ通信に用いられる新世代通信規格である。Ｇは「Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ」の頭文字をとったもので、４Ｇに次ぐ移動体通信標準規格の新５世代目であることを示している。

ＰＣＧ（Project Co—ordination Group）の配下にある３ＧＰＰ（3rd Generation Partnership Project）によって技術標準が定義された５Ｇは、４Ｇの拡大延長と見なされがちだが、５Ｇ通信システムには大きなイノベーションが内包されている。

１９８０年代に登場した第1世代のネットワークはアナログ回線で、自動車電話やショルダーフォンなどがビジネス向けに開発された。このころの携帯電話は通話のみに使用され、メールやインターネットなどのデータ通信機能はなかった。

90年代にはデジタル回線化された2Gが登場し、初めて３ｋｂｐｓ—30ｋｂｐｓのデータ通信が可能となった。携帯電話からメールやインターネットができるようになる画期的変化となった。

２０００年代に普及した３Ｇでは通信速度が高速化し、最大約10Ｍｂｐｓの通信が可能になる。写真や動画の送受信もできる速度となり、通信サービス以外に多様なモバイルゲームや音楽配信、映像配信サービスも続々と登場してきた。

２０１０年代初頭に普及した３・９—４ＧはｉＰｈｏｎｅやＡｎｄｒｏｉｄなどのスマートフォンの爆発的な普及とともに50Ｍｂｐｓ—１Ｇｂｐｓの高速通信を実現し、動画投稿やマルチメディアサービスなどのリッチコンテンツサービスが拡大された。

★超高速通信を実現

このように移動体通信は10年ごとに10倍以上の性能の拡大を伴って世代交代し、20年代は5Gとして、10Ｇｂｐｓ—20Ｇｂｐｓの超高速通信を実現しようとしている。

この高速化に加え、同時接続性や低遅延など5Gはいくつかの革新性を持っている。それは移動体データ通信以外に、ＩｏＴや自動運転などへの利用。自動工場などのＭ２Ｍ（マシン—マシン通信）のデジタル基盤とすることを想定しているからだ。

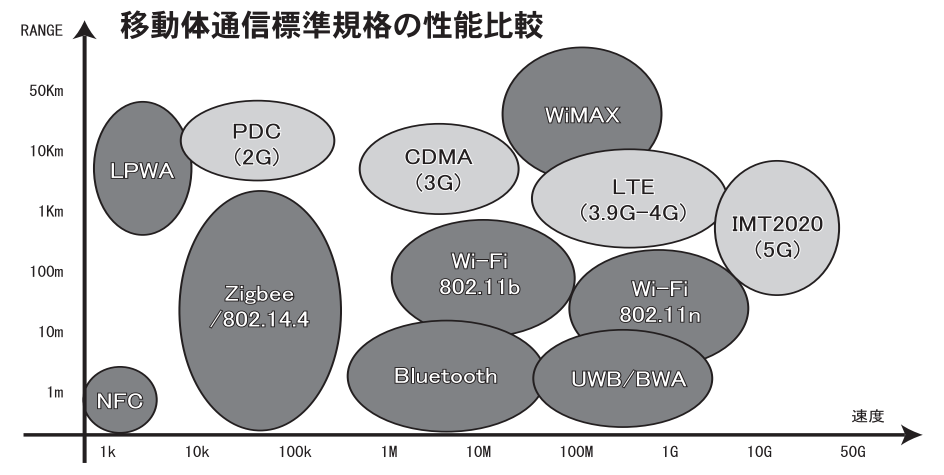
そのために、5G免許は全国くまなくサービスをしなくてはならないという仕様ではなく、全国を約４６００のメッシュに区切り、任意のメッシュを獲得するという形になっている。

今後のデジタル社会は、インターネット上にある膨大なデータをロボットやＡＩなどが自動的に処理し、人手を必要とする作業が大幅に低減されることになるだろう。

ビッグデータとＡＩ、ＩｏＴなどを活用して我が国の少子高齢化の問題の解決、経済的格差の是正など多くの社会問題を解決できるとされる。

デジタル社会を実現する上で必要不可欠なテクノロジー、それが5Gだ。5Gは4Gに比べて、通信速度が20倍という特徴以外に、自動運転に有利な低通信遅延が10分の1、ＩｏＴに有利な同時接続数は10倍以上という機能が備わっている。加えて５Ｇコアという５Ｇ通信システム機能を具備することが予定されている。

移動体通信標準規格の性能比較



出典：公開情報よりＡＺＣＡ作成

全国展開の鍵 ローカル5G

★基地局整備の負荷

このようなメリットがあるにもかかわらず、21年になっても5Gの整備に時間がかかる要因は基地局の整備に多大な負荷がかかることが挙げられる。

大容量通信をすることで、ただでさえ、基地局の数が求められる上に、「ミリ波」という高い周波数帯域を利用する場合は電波レンジが１００㍍前後しかないとされ、基地局の間隔を短くし、多数を整備する必要が出てくる。３Ｇの基地局が数㌔㍍—十数㌔㍍であったのに比べ、大変な設備投資となる。

政府はいち早い整備に向けてはキャリアだけでなく、キャリアが整備しない地域には自営網としてのローカル5G免許を与え、民間企業や地域自治体が整備することを期待している。

★自前でネットワーク

キャリアによる５Ｇのネットワークは整備まで時間がかかるし、全国にはサポートされない。ローカル5Gであれば、自前で5Gネットワークを構築できるため、すぐに5G通信環境が実現する。

ローカル5Gは高いセキュリティを持つ通信規格であり、局所的なネットワークであるため、外部のネットワークと完全に切り離して運用できる。

また必要に応じてキャリア5Gとも通信できる。４Ｇ Ｗｉ—Ｆｉに比べカバー範囲が広範囲であり、接続機器数が数倍可能で、インダストリー４・０で象徴されるスマートファクトリーやスマートシティでの利用が期待されている。

ただし、国内ではＰｏＣ（Proof of Concept＝概念実証）レベルの状況である。成功事例の増加により機器が量産され、安価に整備できる状況になることを期待している。

簡易無線局において
350MHz 及び 400MHz 帯のアナログ方式の周波数は
2022 年 12 月 1 日以降使用できなくなります。
ListenTALK は最新の DECT 方式
無線コミュニケーションシステムです
松田通商株式会社
本　　社　〒107-0062　東京都港区南青山3-3-15　MTCビル　Tel: 03(5413)4611　Fax: 03(5413)4618
大阪営業所　Tel:06（6101）2822　Fax: 06(6101）2823　Mail: inquiry@mtc-japan.com　▶https://mtc-japan.com/
詳細はこちら➡
7h35m
LEADER 012
Group 1
LISTEN
実物大
オンエア・N-1 など
送り返し用 リッスンモード
レスポンス モード
ディスカッション モード

EXA INTERNATIONAL
赤坂 3Dバーチャルライブ配信スタジオ
常設４台のカメラと3DCG連動によるリアルタイム合成でのライブ配信・収録が可能です
お気軽に見学のご相談、お問い合わせください
Brainstorm × Unreal Engine システム絶賛稼働！
表彰式 セミナー
試写会 イベント
音楽ライブ
eSPORTS
Point
☑ 4カメラ連動 × 3Dバーチャル合成
☑ 実用的な 3DCG セットを約 200 種類ご用意
☑ スタジオ専用光回線（3 回線）常設（NTT/NURO）
☑ 控え室 7 部屋完備
株式会社 エクサインターナショナル
〒107-0052 東京都港区赤坂 2 丁目 16 番 9 号　TEL：03-5575-3911
URL：www.exa-int.co.jp　Mail：info@exa-int.co.jp

考察 5Gロード 2

利用本格化は23年以降

5Gの設備・運用形態には、5Gをいち早く利用できるようにするためなど、いくつかのパターンがある。大きく分けると4G網を中心にした5GNSA（ノンスタンドアロン）と5G網を中心とした5GSA（スタンドアロン）である。5Gの特徴がすべて発揮されるのは5GSAだが、世界でもサービスが始まっている国は、ほぼないのが現状だ。

（AZCA inc. 奥村文隆／同社パートナー）

最大能力は5GSAで発揮

★5Gコア

5GNSAでは4GLTEのネットワークに5Gの基地局であるNRが接続され、5G通信が提供される。4GのコアであるEPC（Evolved Packet Core）が5G通信を4G網とハイブリッドでサービスすることを実現するという仕組みだ。

しかしこの形態では5Gの理論値の性能は決して発揮されない。期待されるのは5GC（5Gコア）を活用可能となる5GSAである。

5GSAでは全体の通信は5GCが担うことによって、4G網もサポートするというネットワーク像である。

そして5GSAにおいては、5Gの最大能力が発揮されることに加えて、5GCに備わる多様な5Gシステムが活用できることになる。

世界における5Gサービスは2019年前後に始まっているが、5GSAが現時点でサービスをされているところは、ほぼない。

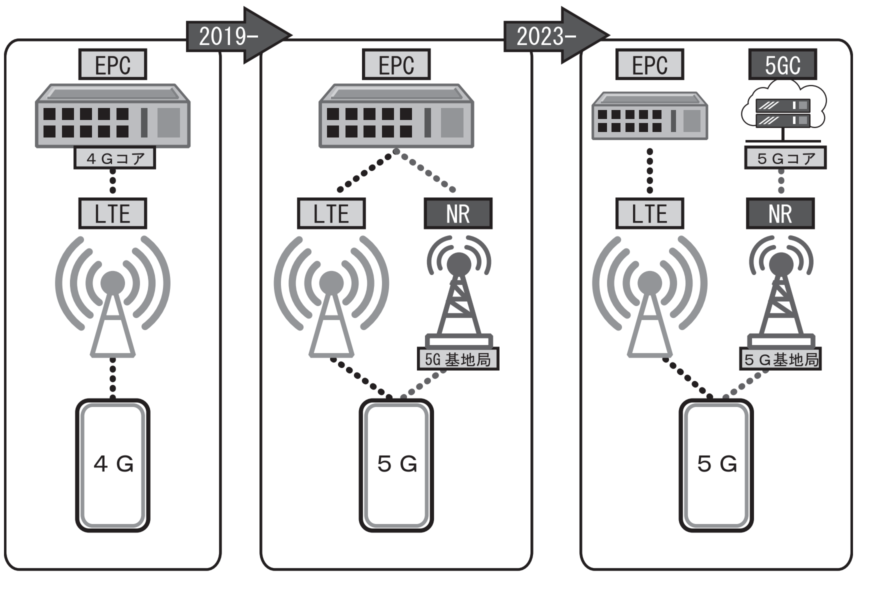
5Gのユーザーの増加、ローカル5Gの増大による5G基地局の拡大と5Gコアのソフトウエアの開発も進んでいることから、筆者は、最速で23年以降には、5GSAが主流として利用が開始されるのではないかとみている。

現時点における5Gのメリットは、電波の利用効率の向上や体感速度の向上などさまざまあるが、5Gの真のメリットは、5GCシステムを活用した、これまでにない新たなサービスやビジネスを比較的容易に展開できることにある。

★話題性狙い

18年の韓国平昌の冬の五輪において5Gを利用した中継が注目された。その後、韓国では移動体向けには19年4月から一斉に5Gサービスを開始し、8カ月で加入者が350万人を超えるという勢いで5G加入者が伸びてきた。

しかし、それは一説には世界でも先駆けて5Gを開始する話題性を狙ったものであり、実質的には20年後半でも「なかなか5Gがつながらない」（注1）との評判もあるようだ。



NR：New Radio（5G基地局）
5GC：5G Core（5Gコア網）
EPC：Evolved Packet Core（4Gコア網）

出典：公開情報よりAZCA作成

米国は、18年のサービス開始当初はFWA（Fixed Wireless Access）と呼ばれる固定ブロードバンド回線の代替手段として固定で5Gを利用するサービスを提供し、その後5G対応スマートフォンを発売はしているものの、まだ本格的な普及には至っていないのが状況である。

キャリアは基地局計画前倒し

★4Gと変わらない状況

実際に、5Gの特徴の1つである最大20Gbpsの速度は出ているのかというと、どうもそうではないようだ。

公開情報では世界最速の米国で1・8Gbpsであり、中国では1・6Gbps、韓国でさえ1・1Gbpsで、英国に至っては0・6Gbpsと、4Gとあまり変わらない状況である（注2）。

日本は世界にほぼ1年遅れて、20年春に5Gを開始している。

NTTドコモにおいては、「瞬速5G」と称する、3・7GHzと4・5GHz、そして28GHzという3つの新しい周波数帯域を用いることで、理論値4・2Gbpsという5Gの「高速・大容量」という特徴をフルに発揮できる通信サービスを開始している。

まだカバー領域が限定されるものの、ネット上の動画では実測値で最速4Gbps出ているケースがある。

米国ベライゾンの1・8Gbpsの倍以上のパフォーマンスを発揮しているのだ。ミリ波を活用したこの数値を見る限り、現時点で世界に大幅に遅れていると言えるのであろうか。

加えて、楽天モバイルは、世界初といわれている、システム全体を仮想化した商用サービスのローンチに成功しており、中国製の機器の排除をうたう米国、豪州で注目されている。

さらに、さまざまな産業で5Gへの期待が高まっていることなどから、国内通信事業者は当初の基地局展開予定を前倒する計画に変更している。

NTTドコモでは当初の計画を大幅に見直し、21年6月までに1万局、そして22年3月末までに2万局の基地局を設置し、23年度中に人口カバー率97%を達成する計画だ。

また、ソフトバンクも22年3月末までに人口カバー率90%を達成できるように基地局展開をする計画であるとされている。

注1　5G普及率1位の韓国、iPhone12の1次発売国から除外＝ネット「世界初だけど実際は…」（recordchina.co.jp）

注2　5Gサービス開始から1年半、海外ではエリアはどこまで広がっているのか？―モバイルトレンドラボ（mobiletrendlab・com）

米国	欧州	中国	韓国	日本
■614-698MHz ■1675-1680MHz ■3450-4200MHz（一部FCC検討中） ■24.25-25.25GHz ■ 27.5-28.35GHz ■37.6-40GHz、47.2-48.2GHz ■57-71GHz	■700MHz（全国・屋内カバレッジ用） ■3400-3800MHz ■24.25-27.5GHz ■40-43.5GHz ■66-71GHz	■700MHz ■2600MHz ■3300-3600MHz ■4200-4500MHz ■4800-5000MHz ■24.75-27.5GHz ■37-42.5GHz	■3400-3700MHz ■2.3GHz帯（90z幅）、3.4GHz帯（20MHz幅）、3.7-4.2GHz（400M幅） ■26.5-29.5GHz ■24GHz以上の帯域から2GHz幅	■3600-4200MHz（sub6） ■4500-5000MHz ■4600-4800MHz（ローカル5G予定） ■27-29.5GHz ■28.2-29.1GHz（ローカル5G予定）
2018年10月：固定5G（Verizon） 12月：ルーター5G（AT&T） 2019年4月：Verizon 5月：Sprint 6月：AT&T、T-Mobile 2020年までに全国展開	2019年3月：オーストリア 4月：スイス 5月：英国、フィンランド 6月：スペイン、イタリア、ルーマニア 7月：ドイツ、ラトビア 8月：アイルランド 10月：ハンガリー 2025年までに主要都市間の交通路をカ バー	2019年11月：通信3社一斉開始 2020年：　主要50都市で開始	2018年12月：ルーター5G（法人向け） 2019年4月：通信3社一斉開始 2020年：人口の93% 2022年：全国ネットワーク構築	2019年 9 月：プレサービス 2020年3月：　主要各社本格開始
■1.82Gbps～	■1.24Gbps～　Swiss ■0.6Gbps～　UK	■1.62Gbps～(北京)	■1.14Gbps～	■4.0Gbps～?
FCCは2019年、トランプ政権の5G戦略方針を受け、インフラ政策の刷新、時代遅れの規制の近代化、更なる周波数の市場投入の三本柱から成る「5Gファースト計画」を発表。米国初となるスマートフォン対応のモバイル5Gサービスは2019年4月3日にVerizonによって開始された。また、FWAによる5Gサービスは、既にVerizonが2018年10月より開始していた。スマートフォン対応のモバイル5Gサービスは、2019年5月にSprintが、同年6月にAT&TとT-Mobile USが順次開始し、コンシューマー向けの5Gサービスが提供されている	欧州では、EU加盟国が5G導入で足並みを揃えるために、2016年9月に欧州委員会が発表した「5Gアクションプラン」に従って5G整備が進められている。 全てのEU加盟国は、5G都市を特定して2020 年末までに最低1都市で5Gサービスを開始し、2025年までには都市間を結ぶ主要な交通路を5Gでカバーすることが求められる。	中国では、5Gの推進プラットフォームとして、2013年4月に工業・情報化部、国家発展・改革委員会、科学技 術部が共同でIMT-2020（5G）推進グループを発足した。IMT-2020推進グループでは5Gの研究開発を支援す る一方、中国国内の関係機構と共同で国際的な協力を展開し、5Gの国際標準化を推進することを目標としている。 2022年北京冬季 オリンピック競技大会まで 様々なサービスを開発中。	韓国は、官民を挙げて5Gのサービス課題への対応を迅速に進めている。5Gの加入者数は、2019年4月のモバイル5Gサービス開始から1年で人口の1割を超える577万人となった。 2019年4月に政府横断総合戦略としてまとめられた「5G＋戦略」で、公共分野から率先して5G活用サービスを導入する計画が盛り込まれた。韓国には日本のような「ローカル5G」の制度は無いため、専用の5Gネットワーク構築を希望する企業や地方自治体は、5G免許を持つ通信事業者と個別に提携する。	全国を10km四方のメッシュ（約4,600 ）に区切り、都市部・地方を問わず産業可能性の あるエリアを広範にカバーする。 キャリアサービスとローカルサービスの 2 つの免許に分けて早期に50%以上の地域で 5 年以内に 5 G高度特定基地局を整備する。 導入当初からIoT利用と 移動系サービスを予定。 通信事業者や 国が様々な分 野の企業を交 えて実証を実施中。 また、菅政権はバイデン政権と5G,B5Gの共同開発を推進する

出展：総務省 通信白書 2020 OPENSIGNAL 5G 正式商用速率実測より

考察 5Gロード

3

５ＧＳＡ（スタンドアロン）により、５Ｇモバイルネットワークは格段の進化を遂げるだろう。これによって利用が可能になる5Ｇコアの最大の特徴は、仮想化技術とネットワークスライシング機能だ。５Ｇには非常に柔軟性の高いネットワークを維持制御するためにネットワーク仮想化技術としてＳＤＮ（Software—Defined Networking）が使われる。ＳＤＮではこれまでルーター機器が担っていた通信の構成や設定をソフトウエアベースのコントローラーに制御機能を集約し、ルーター、スイッチ類はデータ転送機能のみに特化することで、通信構成を動的に最適化し、運用コストを削減することが可能だ。（ＡＺＣＡ ｉｎｃ. 奥村文隆／同社パートナー）

鍵握るスライシング技術

仮想化で用途に応じた最適性能

★ネットワークを監視

通常の伝送ネットワークは、データ転送とネットワーク制御を担う専用のルーターとスイッチで構成される。

しかし、ＳＤＮコントローラーは、ネットワークの大部分を監視できるため、パケットの最適な経路を容易に検出することが可能となる。

ルーターやスイッチで限られた範囲のネットワークだけを見て経路を決定していた従来型のルーティングに比べると、ＳＤＮは優れた最適化機能を備えている。ＳＤＮを使うにあたっては、ＮＦＶ（Network Functions Virtualization）により仮想化された基盤が重要な役割を果たす。

ネットワークスライシングは、ネットワークを仮想化し、ネットワークリソースを分割して、用途や通信の特徴に応じた、ネットワーク資源を賢く使い分ける技術と考えていい。

５Ｇでは４Ｇとは異なりスマホ以外のＩｏＴデバイスに多数接続されることが予想されている。しかし、これらのデバイスは用途やサービスによって通信要件が異なるため、それぞれの通信要求を統合して実現するための統合通信監理機能が必要だ。ネットワークスライシング技術はネットワークを仮想的に分離し、サービスやデバイスに合わせたネットワークサービスを可能にする。

例えば、超低遅延が必要となるデバイスに対しては、超低遅延を実現する専用のネットワークとして接続させ、センサーなどのＩｏＴ系のデバイスで通信量が小さく頻度が低いデバイスに関しては、ＩｏＴ専用のネットワークとしたりすることが、同一のネットワーク上で可能になる。

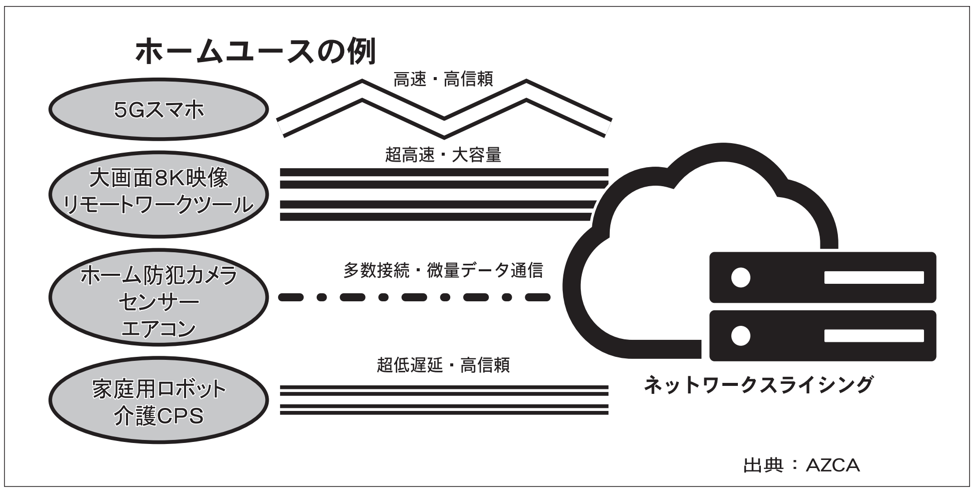
４Ｇネットワークでもこの機能が採用されたが、制限があった。５Ｇではあらかじめ5Ｇ標準に当技術の規定が盛り込まれているため、多数のスライスネットワークが可能だ。

用途に合わせて最適な性能・機能を備えるネットワークが使えるようになれば５Ｇの特徴を各産業で生かしやすくなり、例えばクラウドやＶＲゲームなどの商用サービス開発も更に活性化すると期待される。

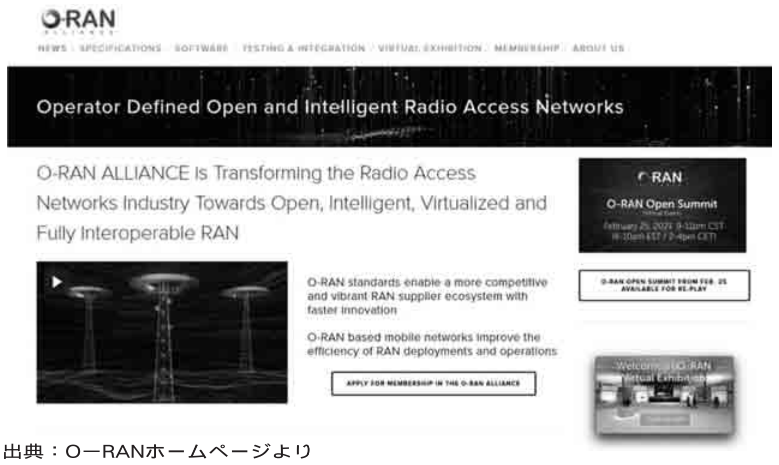
★各種機器を5Gコアに

５ＧＳＡを導入することにより、多くの機器を５Ｇコアへ接続することができる。５ＧコアのアーキテクチャーではＮＥＦ（Network Exposure Function）と呼ばれるノードが追加され、これによってこれまでの無線では得られなかった、各移動体の位置情報や認証情報を外部の企業に提供することが可能だ。

５Ｇの接続情報や、ネットワークの状態変化などをアプリ側で詳細に把握できるようになるほか、外部アプリからＮＦ（Network Function）の制御も実現できる。５Ｇネットワーク上で簡易に「５Ｇコネクティッド」アプリ／サービス開発を促進するための新たな仕掛けである。



出典：AZCA


O-RAN

NEWS | SPECIFICATIONS | SOFTWARE | TESTING & INTEGRATION | VIRTUAL EXHIBITION | MEMBERSHIP | ABOUT US

Operator Defined Open and Intelligent Radio Access Networks

O-RAN ALLIANCE Is Transforming the Radio Access Networks Industry Towards Open, Intelligent, Virtualized and Fully Interoperable RAN

O-RAN standards enable a more competitive and vibrant RAN supplier ecosystem with faster innovation

O-RAN based mobile networks improve the efficiency of RAN deployments and operations

APPLY FOR MEMBERSHIP IN THE O-RAN ALLIANCE

O-RAN Open Summit

O-RAN OPEN SUMMIT FROM FEB. 25 AVAILABLE FOR RE-PLAY

出典：O－RANホームページより

米国では大手３社がモバイルサービス

★米国のサービス

弊社ＡＺＣＡのヘッドがある米国では19年には固定５Ｇサービスを展開している。主にビジネス向けである。

20年になって大手３社が相次いでモバイルサービスに参入してきているが、普及のスピードは遅い。

米国の特徴は5Ｇサービスに「高速サービス」と「（低速）５Ｇサービス」の2つがあることだ。

ＡＴ＆Ｔは21年5月には１４０００の地域で５Ｇサービスを月額60ドルから提供、38の地域でミリ波を活用した「５Ｇプラス」という高速サービスを月額75ドルから提供している。

ベライゾンは同時期には2億３０００万人口をカバーする〝５Ｇ ＨＯＭＥ〟と呼ばれる５Ｇネットワーク、および73地域にて〝ウルトラワイドバンド〟と呼ばれる高速サービスを構築している。月額80ドルからであるが、３キャリアの中では最速の１・８Ｇｂｐｓを出しているとされる。

５Ｇ利用者が最も多いとされているのがＴＩモバイル＆スプリントだ。６００ＭＨｚにて2億８０００万人をカバーする５Ｇネットワークと６地域程度でミリ波を活用した高速サービスを提供している。

５Ｇ基本モデルは月額60ドルから提供。低価格で好評な〝Ｔ－Ｍｏｂｉｌｅ Ｃｏｎｎｅｃｔ〟サービスは、無制限通話に加えて、全国５Ｇネットワークへのアクセスを含む2ギガバイトまでの高速データ利用で月額15ドルから提供している（注1、2）。同社は24年までに最大４Ｇｂｐｓの高速化を目指すとしている（注3）

また米国では、５Ｇ機器のサプライチェーンにおいてオープン化を進めている点も注目される。

米国のＯ－ＲＡＮ Ａｌｌｉａｎｃｅは「Ｏｐｅｎ ＲＡＮ（Ｏ－ＲＡＮ）」を目指したコンソーシアムであり、強い影響力を持つようになっている。

Ｏ－ＲＡＮは、「オープンインタフェース仕様に基づいて構築する、機能を分離したＲＡＮ（無線アクセスネットワーク）」といえる。

オープンインタフェースと仮想化技術による標準仕様に基づいて、交換機などの専用機ではなく、サーバーなどのベンダー中立なハードウエアとソフトウエアの技術を用いて、５Ｇを実装することを目指している。

これにより、価格的に優位であったファーウェイ社の機器に制約されなくても、米国企業のサーバー機器を用いることで、産業の活性化とシステムの安全保障性の確保を達成することが狙いだ（注4）。

注1 ５Ｇ：ｅｖｅｒｙｔｈｉｎｇ ｙｏｕ ｎｅｅｄ ｔｏ ｋｎｏｗ — ＴｅｃｈＲａｄａｒ

注2 Ｔ－Ｍｏｂｉｌｅ Ｃｏｎｎｅｃｔ Ｌａｕｎｃｈｅｓ Ｅａｒｌｙ ｔｏ Ｈｅｌｐ ｔｈｅ Ｍｏｓｔ Ｖｕｌｎｅｒａｂｌｅ ｉｎ Ａｍｅｒｉｃａ Ｇｅｔ ａｎｄ Ｓｔａｙ Ｃｏｎｎｅｃｔｅｄ — Ｔ－Ｍｏｂｉｌｅ Ｎｅｗｓｒｏｏｍ（t-mobile.com）

注3 Ｗｈｅｒｅ Ｉｓ ５Ｇ Ａｖａｉｌａｂｌｅ ｉｎ ｔｈｅ ＵＳ？（Ｕｐｄａｔｅｄ ｆｏｒ ２０２１）（lifewire.com）

注4 Ｏ－ＲＡＮ ＡＬＬＩＡＮＣＥ

最新のデジタルから、
COLOR GRADING
VFX/EDIT/DCP
伝統のアナログまで。
FILM
SCAN/ARCHIVE

4K時代の総合映像ポストプロダクション
togen
株式会社 東京現像所
www.tokyolab.co.jp

考察 5Gロード
4

通信速度100倍のBeyond 5G

テラ波の実用化が鍵

5Gの次の世代の移動通信システムが「Beyond 5G」。これは、「高速・大容量」「低遅延」「多数同時接続」といった5Gの特徴的機能のさらなる高度化に加え、「超低消費電力」「超安全・信頼性」「自律性」「拡張性」といった、新たな社会インフラの創出に資する移動通信システムである。

（AZCA Inc. 奥村文隆／パートナー、東京代表）

★同時接続端末1万台

5Gは4G LTEの10倍の性能を目指しているが、Beyond 5G（B5G）はほぼ100倍を目指している。よって、コア通信速度は現在の100倍となり、低遅延は0・1msec、同時接続端末は1万台となる。

なぜB5Gと称して6G（第6世代移動通信システム）としないのかという点については、まだ5Gが緒についたばかりなので、5Gの実装を牽引して欲しいという願いが込められているとの説がある。

経団連が2020年11月に公表した「新成長戦略」においても、30年に向け、我が国が新たな成長を目指すための共通基盤として、高品質なデータをやりとりするための次世代通信網を、産学官が一体となって整備するとしている。

B5Gに求められる新たな機能としては、①自律性②拡張性③超低消費電力――の3つが示されている。

「自律性」は、AI技術などを生かし、人手を介さず、あらゆる機器が自律的に連携し、有線・無線を意識せず即座に利用者のニーズに合わせて最適なネットワークを構築する。

「拡張性」は、端末や基地局が、衛星やHAPS（High Altitude Platform Station）などの異なる通信システムとシームレスにつながり、また、端末や窓などさまざまなものも基地局とすることで、さまざまな場所にある機器が相互に連動しつつ、海、空、宇宙を含むあらゆる場所で通信を利用可能とする。

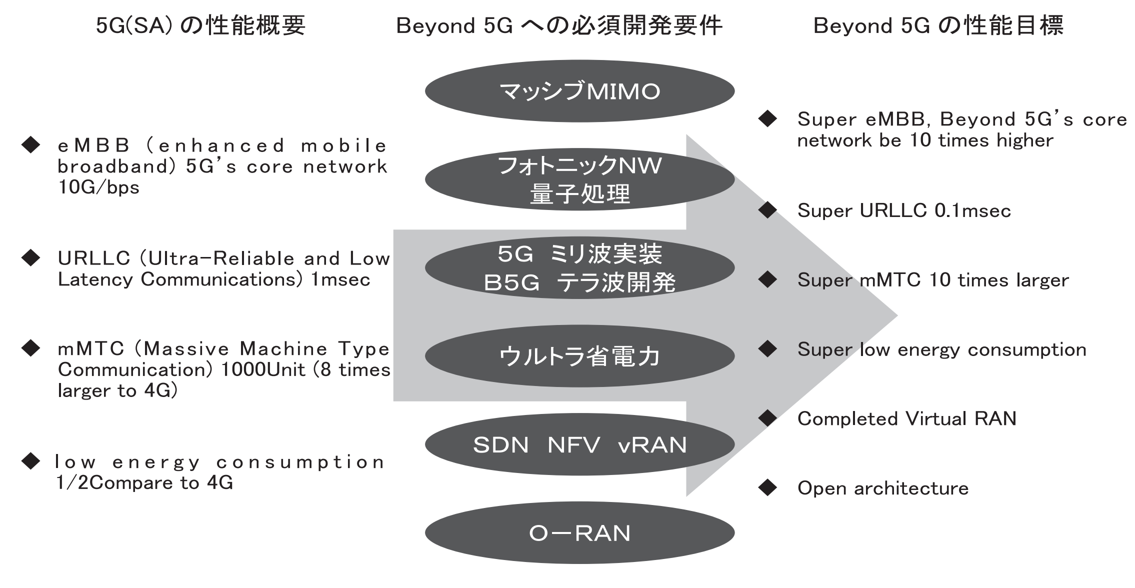
そして「超低消費電力」は、現在の1/100程度の消費電力に抑える――というものだ。

B5Gの実現に向けての鍵となる技術開発は「テラ波」の利用である。テラ波は300GHz（ギガヘルツ）から3THz（テラヘルツ）の周波数帯域のことを指し、電波と光の中間領域にあたる。電波の透過性と光の直進性を併せ持つのが大きな特徴である。

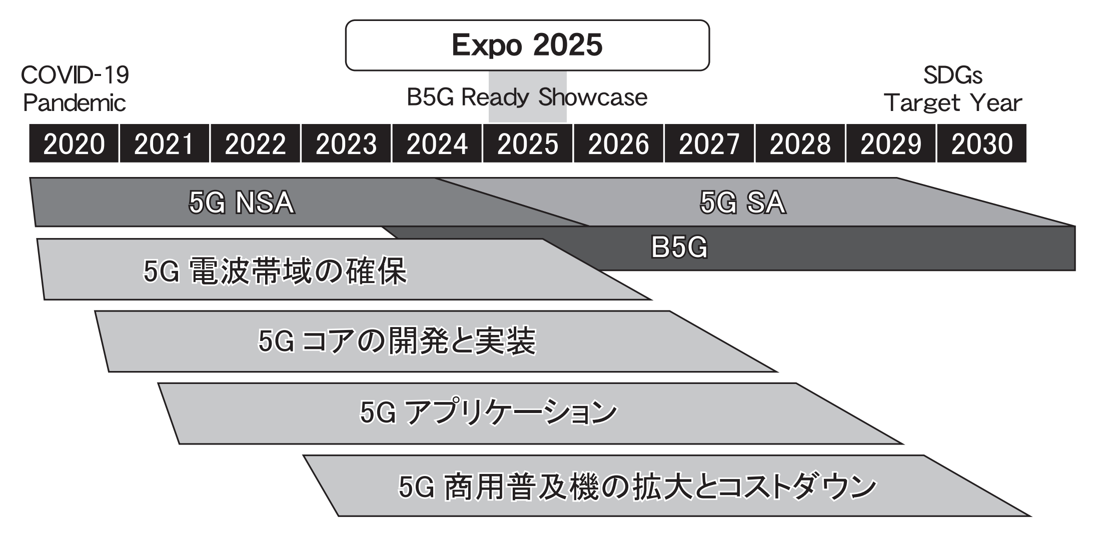
このような優れた特徴を持つテラ波だが、これまで人類は使いこなせていない。電波としては周波数が高すぎ、また光としては周波数が低すぎるので、従来の技術では、テラ波の発生や検出が困難であったためだ。しかしデジタル計測器の進化は著しく、30年に向けてテラ波の実用化は現実的になってきている。

現在の5Gでは、利用帯域幅は100MHzから400MHzとされる。Beyond 5G／6Gのチャンネルあたりの帯域幅はさらに拡大して2GHzから69GHzと帯域幅が広いほど高速通信が可能になり、さらなる超高速通信が期待されるのだ。

B5Gに向け、日本政府が4900億円の開発予算を提供すると報道されている。25年の万博ではショーケースとしてその片鱗が見られるかもしれない。


5G(SA) の性能概要
Beyond 5G への必須開発要件
Beyond 5G の性能目標
◆ eMBB (enhanced mobile broadband) 5G's core network 10G/bps
◆ URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communications) 1msec
◆ mMTC (Massive Machine Type Communication) 1000Unit (8 times larger to 4G)
◆ low energy consumption 1/2Compare to 4G
マッシブMIMO
フォトニックNW 量子処理
5G ミリ波実装 B5G テラ波開発
ウルトラ省電力
SDN NFV vRAN
O－RAN
◆ Super eMBB, Beyond 5G's core network be 10 times higher
◆ Super URLLC 0.1msec
◆ Super mMTC 10 times larger
◆ Super low energy consumption
◆ Completed Virtual RAN
◆ Open architecture

出展：総務省等AZCA編集


Expo 2025
COVID-19 Pandemic
B5G Ready Showcase
SDGs Target Year
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
5G NSA
5G SA
B5G
5G 電波帯域の確保
5G コアの開発と実装
5G アプリケーション
5G 商用普及機の拡大とコストダウン

出展：AZCA

★米国テレビ業界と5G

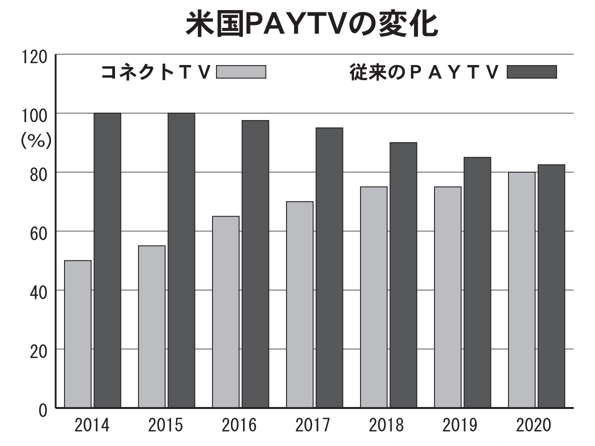
米国では20年、テレビ事業が好調であった。おそらくCOVID－19でのステイホームの影響で、我が国と同様に家時間が増えたことがあるのだろう。

ニールセンの推計によると、米国では21年のテレビ視聴世帯は1億2100万になるとのこと。20年のテレビの家庭普及率は推計96・1％から0・1ポイント増加して96・2％となっている。

これら世帯の2歳以上の人口は3億7900万人と推定されており、これも昨年に比べ0・2％増加している。米国では相変わらずテレビはキングであるようだ。

従来、米国では地上波ユーザーが少なく、大半の世帯がケーブルサービスなどのペイテレビを利用していた。しかし、近年は大きな変化が見られる。ペイテレビの利用者は減少傾向にあるが、一方でネット接続するコネクトTVはテレビ視聴世帯で80％以上の利用率となっているのだ。

そして、興味深いのが地域のCATVや地上波放送局、ネットフリックスなどのOTT事業者が、コネクトの新しい技術である5Gの活用に積極的なことである。それは米国の5Gが固定サービスから始まったことも影響しているのだろう。



出展：公開情報より

ATSC3・0を補完

★地デジ設備より5Gを

米国では、放送局は地上デジタル放送の新規格ATSC3・0への投資を検討してきているが、代替もしくは、補完として5Gを使用することを検討し始めている。

ATSC3・0を採用するのか、それとも5Gを軸に放送波と通信双方を生かした新たな放送技術を開発するのかはインフラ戦略として重要な選択だ。

弊社AZCAは、広大な国土に新たな地上デジタル放送設備を整備する時間と費用を、5G上での新たな配信アプリケーションの開発に投入する方が有利ではないかと見ている。

その理由としては、後者の方が視聴者に新たな価値を提供できることと、圧倒的な技術開発投資により10年後のBeyond5Gでさらにサービスや伝送効率の向上が期待できるからだ。

ATSC3・0受信機が5G受信機能を持ち、良好な方の番組を再生するような両立ゲートウェイ商品が出てくる可能性もあるようだ。

国内では、ローカル5Gによる8K伝送が実施されている。

最新の圧縮技術HEVC／H・265を使えば、8K映像は高画質のままで約100Mbpsに圧縮可能で、8K7チャンネルを約1Gbpsで同時配信できる。

5G技術は、ビデオ配信に大きな変革をもたらしている。

5Gの仮想化技術は、ビデオコンテンツ配信インフラであるCDNを、ネットワークと緊密に統合するのに役立つと期待されている。

5Gの仮想化技術であるソフトウエア定義ネットワーキング（SDN）を採用しているため、それを介してケーブル配信などとビデオCDNを動的に再構成できるメリットがある。

SDNと組み合わせることで、さまざまなアプリケーションでリソースを共有できる。

必要に応じて、それらのリソースにキャッシュサーバーを展開するようにCDNを動的に再構成できるため、ピーク・トラフィック中でも高品質で低遅延のビデオを配信することが容易だ。

5Gネットワークの広帯域幅、同時多数接続、および遅延のない接続は、ビデオストリーミング品質の著しい向上を果たし、新しいユーザーエクスペリエンスにつながる。

スポーツゲームやコンサートなどを遠隔でライブアリーナにいるような体験を実現する8Kビデオサービスも可能になるだろう。

（了）