

## 特集《5G》

## インタビュー

## (株) NTT ドコモ インタビュー

— 5G 標準化の取り組み —

(取材日：令和元年 12 月 20 日)

株式会社 NTTドコモ5Gイノベーション推進室 5G無線技術研究グループ担当課長 永田 聡

株式会社 NTTドコモ知的財産部 権利化担当課長 荒井 浩昭

会員・株式会社 NTTドコモ知的財産部 渉外担当課長 中村 雄一

## 要 約

株式会社 NTT ドコモは、我が国において第 5 世代通信技術 (5G) を推進する中心的企業の一つです。編集部では、移動通信システムの標準化団体「3GPP」の TSG-RAN 副議長にも従事されている、NTT ドコモ・5G イノベーション推進室 5G 無線技術研究グループ担当課長・永田聡氏、知的財産部権利化担当課長・荒井浩昭氏、同部渉外担当課長・中村雄一氏に 5G の標準化動向や同社の取り組みについてお話を伺いました。

## 目次

1. 5G の概要
2. 標準化の動向
3. 標準の要素技術とライセンス問題
4. 5G と自動車
5. 最後に

## 1. 5G の概要

**編集部** はじめに、5G とはどういったものなのでしょう。これまでの通信システムの違いや特徴について教えてください。

**永田様** 通信技術はおよそ 10 年ごとに世代が変わってきています。方式でいいますと、アナログの第 1 世代がデジタルの第 2 世代になり、第 3 世代からは標準化プロジェクトである 3GPP (Third Generation Partnership Project) を活用しながら世界標準の方式ができてきました。その後、第 4 世代は 2010 年頃に LTE から始まって、ちょうど 2020 年がその 10 年後という形です。

技術的な特徴は、5G 自体は高速大容量と超大量接続と高信頼・低遅延の 3 つです。高速大容量とは、スループットを含めた通信速度が高速になったり、基地

局側で収容できる容量、エリア全体の通信容量が大きくなるというものです。超大量接続は、スマートセンサー、例えば、ガスメーターや電気メーターなど、スマートメーターと呼ばれる少量のデータ通信や、時計や衣服などウェアラブルなものがたくさんつながるといった状態を実現します。高信頼・低遅延は、通信の信頼性を上げて遅延を短くするもので、工場など産業分野向けに期待されています。

5G には、今までの第 4 世代の発展・継続的進化の enhanced LTE と、パフォーマンスを飛躍的に向上させた新しい無線アクセス方式——Radio Access Technology (RAT) ——の 2 種類があります。これは 3GPP では New Radio (NR) とも呼ばれています。この二つとも 5G という名前と呼ばれ、第 4 世代との互換性を考慮した構成になっています。基本的にはどちらもスマートフォンが対象にはなるかと思いますが、第 5 世代では新しい端末やデバイス、特に消費者向けの端末はスマートフォン以外のものも含めて出てくる可能性があります。

## 2. 標準化の動向

**編集部** 通信システムは相互接続性が非常に重要なた

め、特に標準化が必要な技術分野だと言われていま  
す。そこで、標準化の動向についてお聞かせくださ  
い。まず、標準化団体としてこういった組織があるの  
でしょうか。

**永田様** まず、3GPP があります。3GPP は、LTE や  
5G など無線通信の標準仕様を検討するため、各地域  
の標準化団体により設立されたプロジェクトのグルー  
プで、発足は1998年です。日本の電波産業会 (ARIB・  
Association of Radio Industries and Businesses) や  
情報通信技術委員会 (TTC・The Telecommunication  
Technology Committee) はそのプロジェクトの地域  
標準化団体に当たります。日本以外では、米国 (ATIS・  
Alliance for Telecommunications Industry Solu-  
tions), 欧州 (ESTI・European Telecommunications  
Standards Institute), 韓国 (TTA・Telecommunica-  
tions Technology Association), 中国 (CCSA・China

Communications Standards Association), インド  
(TSDSI・Telecommunications Standards Develop-  
ment Society, India) にある6つの地域の標準化団体  
が参加しています。ただ、3GPP というのはあくまで  
プロジェクトなので、技術仕様は作るんですけど  
も、実際はこれら地域標準化団体が3GPPで技術的議  
論をしたものに基づいて各国・各地域の標準仕様とし  
て制定・発行するというようになるんです。

これら地域標準化団体は標準化機関パートナー  
(OP・Organizational Partner) としてそれぞれ協力  
し合って国際電気通信連合 (ITU) に対して標準仕様  
書を提案して、ITU から国際勧告が行われることで  
国際標準規格となります。ですから、あくまで3GPP  
は、技術仕様を検討するためのプロジェクトであっ  
て、実際に標準仕様を発行するのは、ARIB など地域  
標準化団体になります。

【表1】 3PGG 組織図

<b>Project Co-ordination Group (PCG)</b>		
<b>TSG RAN</b> Radio Access Network	<b>TSG SA</b> Service & Systems Aspects	<b>TSG CT</b> Core Network & Terminals
RAN WG1 Radio Layer 1 spec	SA WG1 Services	CT WG1 MM/CC/SM (Iu)
RAN WG2 Radio Layer 2 spec Radio Layer 3 RR spec	SA WG2 Architecture	CT WG3 Interworking with external networks
RAN WG3 Iub spec, Iur spec, Iu spec UTRAN O&M requirements	SA WG3 Security  SA3-LI SA3 subgroup on Lawful Interception	CT WG4 MAP/GTP/BCH/SS
RAN WG4 Radio Performance Protocol aspects	SA WG4 CODECs	CT WG6 Smart Card Application Aspects
RAN WG5 Mobile Terminal Conformance Testing	SA WG5 Telecom Management	
RAN WG6 Legacy RAN radio and protocol	SA WG6 Mission-critical applications	
RAN AH1 RAN ad hoc group on ITU-R		

(3GPP ウェブサイト <https://www.3gpp.org/specifications-groups/specifications-groups> より引用)

**編集部** つまり、3GPP で一旦技術仕様を決め、地域標準化団体が協力して ITU に提案し、国際標準規格となるということですね。

**永田様** そうですね。そして実際に各国で標準仕様を発行するのは ARIB などになります。標準化団体としては、3GPP 以外に、無線 LAN 系の仕様策定をされているグループとして IEEE などがあります。

**編集部** 3GPP には、こういった方が参加されているのでしょうか。

**永田様** 各国の企業、大学、研究機関などです。移動体通信の業界だけにとどまらず、自動車業界や IoT 関連の IT 企業などさまざまな分野から参加いただいている状況です。

**編集部** 標準化の議論に関与する参加団体が非常に広がった点が 5G の特徴でしょうか。

**永田様** そうですね。5G をきっかけに、かなりいろいろな産業分野からの参加者が増えてきている状況があります。

**編集部** このミーティングはどちらで行われているんですか。

**永田様** 世界各国の会議場で一月～二月に 1 回程度世界各国で会議をしています。

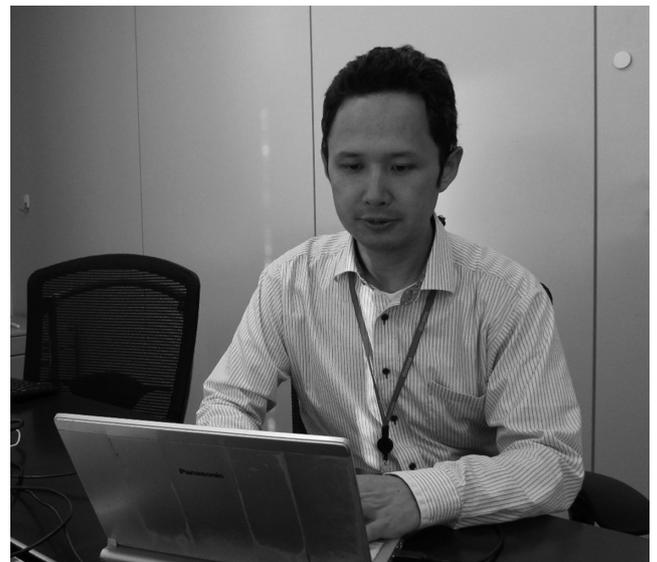
**編集部** 各部会に分かれて検討するのですか。

**永田様** 3GPP の組織構成は、OP が参加して全体の線表決定、進捗管理等を行うプロジェクトコーディネーショングループ (PCG・Project Co-ordination Group) と、各企業が直接参加し技術仕様の作成作業を行う技術仕様化グループ (TSG・Technical Specification Group) があります。TSG は、おおまかに、無線アクセスネットワークを検討する TSG-RAN (Radio Access Networks)、サービス系やシステム系を検討する TSG-SA (Services & System Aspects)、ネットワーク側を検討する TSG-CT (Core Networks & Terminals) の 3 つのグループから構成されています。さらに、その配下にいくつかのワーキンググループが設置されています。

私が議長を務めていたのは、TSG-RAN WG1 (物理レイヤーグループ) です。今は、この上の TSG-RAN という親会で副議長をしています。

**編集部** そこでは具体的にどういった技術をメインに検討されているのですか。

**永田様** TSG-RAN (無線アクセスネットワーク) というグループなので、空間上を飛ぶ無線部分の物理レ



【写真】 永田様

イヤー、根幹となる部分のグループですね。TSG-RAN WG1 では、物理レイヤー——物理層、中間層、アプリケーション層などと各レイヤーがあるんですけども、その中の一番ベースの部分——の無線区間の技術検討をしていました。

**編集部** 最もかなめになる部分なのでしょうか。

**永田様** かなめというか、通信の根幹となるところではあるので、技術者がすごく多くて、大体 600 人ぐらい参加します。

**編集部** 大勢ですね。各国企業が様々に意見表明をしているということなのですね。

**永田様** 会議場に大勢いる中で、各国の研究者や技術者の意見を取りまとめるという仕事をしていました。

**編集部** 5G の標準化の議論は、大体いつごろから何をきっかけに始まったのですか。

**永田様** 2015 年 9 月にアメリカで 5G ワークショップを開いて、各企業が 5G に対する技術内容やユースケース、要求条件と言われる、求められる技術能力についての発表があり、その場で各社・各企業・各研究機関・大学が 5G に関する状況を共有し合いました。その後、実際に 5G の検討を始めようとなり、研究を進めています。

3G のときから同じようなワークショップを 10 年に 1 回やっていたんですが、当時のワークショップは 100 人ぐらいの参加者でした。それが第 4 世代で大体 170 人ぐらいになりまして、第 5 世代で 461 人と一気に人数が増えました。いかに 5G がいろいろな産業界の皆様から注目されているかがうかがえると思います。

移動体通信、携帯電話にとどまらず、工場・車・医

療・ロボットなどさまざまな分野につながるという需要の広がり背景にあるのかなと思っています。

**編集部** 5Gを推進するに当たって、どのような適用シナリオが議論されたのでしょうか。

**永田様** 弊社の適用シナリオで言うと、高速大容量については、非常に大勢の人がいるスタジアム環境や駅の前など人が密集するエリアにおいてもストレスなくつながること、最近ですと、仮想現実（VR・Virtual Reality）、拡張現実（AR・Augmented Reality）、複合現実（MR・Mixed Reality）と言われるような仮想空間と現実世界の拡張といったところが1つユースケースとして挙げられるかなと。IoT関係、超大量接続ですと、町全体をつなげるとか、ウェアラブル端末とか、工場などですね。高信頼・低遅延というところでは、ドローン、触覚通信、医療系の通信、自動運転などがユースケースの例として挙げられるかと思っています。

**編集部** 触覚通信……一体何でしょうか。

**永田様** 物の触り心地ですね。触る感覚、とても柔らかいかとか、硬いとか、例えばコップをさわったときの触感など人間の五感に関するものも通信するというものです。

**編集部** そんなことまで実現できるんですね。ただ、

このようなユースケース全てを網羅するのは難しいのではないのでしょうか。例えばこれらのうちのどれかに重点を置いたり、それとも、全ての要件を満たすような形で、標準化されているのですか。

**永田様** そうです。ネットワーク環境としては全てを網羅するようにしています。ただ、実際お客様にサービスを提供する際には、ご指摘いただいたとおり、ご要望に応じたパラメータのチューニングだとかネットワークの最適化は必要なので、高速大容量に向けてチューンナップしたり、高信頼・低遅延向けにチューンナップするなど、ネットワークの提供者側でパラメータ調整は必要かと思います。

**編集部** 高速大容量、超大量接続、高信頼・低遅延通信などを実現するために必要な要求条件はどのようなものなのでしょうか。

**永田様** 要求条件自体は、3GPPのTR38.913という仕様書にまとまっています。高速大容量については、例えば、ピークデータレートでいうと、下りリンクで20ギガbpsとか、ピーク周波数利用効率の下りリンクで30bps/ヘルツ、要するに、1ヘルツかつ1秒あたり30ビット。超大量接続では、1平方キロメートル当たり100万デバイスなど。また、高信頼・低遅延

【表2】 3GPP TR38.913に定める要求条件

ユースケース	KPI	目標値	
		下り	上り
高速大容量 (eMBB)	ピークデータレート	20Gbps	10Gbps
	ピーク周波数利用効率	30bps/Hz	15bps/Hz
	制御プレーン遅延	10ms	
	ユーザプレーン遅延	4ms	
	送受信点当たり周波数利用効率 (bit/(s・Hz・TRxP))	IMT-Advancedの3倍超	
	エリア当たりトラフィック容量 (bit/(s・m <sup>2</sup> ))	IMT-Advancedの3倍超	
	ユーザ体感データレート (bit/s)	IMT-Advancedの3倍超	
	5%値ユーザの周波数利用効率 (bit/(s・Hz・user))	IMT-Advancedの3倍超	
	ターゲット移動速度	500km/h	
超大量接続 (mMTC)	カバレッジ	最大カップリング損 164dB	
	端末バッテリー寿命	10年超	
	接続密度	100万デバイス/Km <sup>2</sup>	
高信頼・低遅延 (URLLC)	ユーザプレーン遅延	0.5ms	
	信頼度	ユーザプレーン遅延 1ms以内、ブロック誤り率 10 <sup>-5</sup> (32byteのデータ量)	

であれば、無線区間で下りリンクで0.5ミリ秒以内の遅延などです。これら要求条件のレートは、スタジアム環境・密集地域・IoT接続といったユースケースで必要なスループット値や遅延などを参考にしながら目標値をセットしたわけです。

**編集部** 1平方キロメートル当たり100万デバイスとは驚きの数ですね。1平方メートル当たり1台ということですか。あらゆる機器につながるとなると、なるほどそのくらい必要になりそうな気がします。

**永田様** そうですね。各家庭の電気メーター・ガスメーターがそれぞれネットワークにつながったり、結構密集した住宅地であったり、人が身につけているデバイスがそれぞれつながるとなれば、ある程度高い要求条件が必要かと思います。

**編集部** これはあくまでも目標値なのですか。

**永田様** 最低限満たさなくてはならない条件です。5Gは仕様ができ上がり、技術的にも可能なので最低の要求は既に全てクリアした上で技術仕様をつくったという形になっています。

**編集部** 今、標準化のスケジュールや進捗状況はいかがですか。

**永田様** 標準化のスケジュールは、フェーズ1と呼ばれる5Gの第1弾の技術仕様書が2018年末頃に完成しました。2019年は3GPPでその次の段階の仕様、さらなる技術拡張の検討を行っているという状況です。

**編集部** 様々な団体が要求条件に沿って寄書の提案をしているのですか。

**永田様** 各社から提案された技術のどれがいいかを聞きわめ、技術仕様書に入れ込むという作業をしています。さらなる拡張技術に対する技術提案を受けて、どの技術を採用するかといった議論をしているところですね。

**編集部** 技術的水準の高さが採否を決める基準になるのでしょうか。

**永田様** 基本的には3GPPはコンセンサスベースです。投票してどれがいいか多数決で決めるというやり方ではなく、私のグループでは技術者が600人ぐらいいますけれども、技術的に納得する内容をみんなで議論して見つけていくという形になります。ですから、本当にパフォーマンスがよいだとか、処理が簡易であるとか、また、既存の技術との相性の良さとか、そういった技術的側面や、コストなども考慮しながら総合的な側面を見て、ベターなものを選んでいくというこ

とになります。

**編集部** 発言力といった面はいかがでしょう。

**永田様** 大きな会社は結構参加人数も多いですし、発言力が高い傾向はあるかもしれませんが、ただし、必ずしも人数を大きく割いたから、大きな会社だから発言力が高いというわけでもなく、技術的レベルも重要です。携帯電話事業者としての意見を言うところもありますし、ベンダーなど製造業者側の皆様は製造側としての要求をされたりもするので、いろいろな思惑は絡み合っているとは思いますが、今、中国・韓国などアジアの参加者数が増えてきていますが、日本はあまり増えていません。

### 3. 標準の要素技術とライセンス問題

**編集部** では、技術標準に関連する要素技術などについてもお聞かせください。

**永田様** 高速大容量を実現するための要素技術の例を挙げると、複数送受信アンテナ技術——MIMO（マイモ）——と呼ばれるものがありまして、簡単に言うと、アンテナ数、素子数とかを送信側・受信側で増やしてスループットを上げる技術です。5GではMassive MIMOと言われる技術を用いて、多数の多素子アンテナを活用して送受信します。また、広帯域化や高周波数帯への対応や遅延を短くするための技術などがキー技術として挙げられます。

**荒井様** 3GPP関係の標準向け特許に関する調査によると、ドコモはシェアでいうと5%ぐらいで、サムソン、ファーウェイ、クアルコム、エリクソンなど携帯電話では有名な企業が上位に名を連ねているそうです。5Gのキー技術の特許を皆様が取得しにきている



【写真】 荒井様

状況になっています。

**編集部** 韓国や中国の企業がかなり出願しているのですね。

**荒井様** そうですね。日本はそれらの国に比べると少な目で、出願している企業がやや限られている状況にあります。

**編集部** 3GPPにおける特許の扱い方はいかがでしょうか。

**中村様** 3GPPに限らないのですが、標準化の特許はFRAND宣言し、希望する者には誰にもライセンスしなければならない制約がついています。一般的な特許権と異なって、差止請求が認められにくいんですね。

重要な特許という観点では、たとえ特許1件、細かい技術の特許であっても、それを使わなければ通信できない場合、その特許で差し止めできてしまいます。ですから、基本的な技術なのか、すごく細かい技術なのかは、技術を活用する場面においては特に大きな違いはないと思います。たとえ細かい技術であっても、それを避けては全く物を作ることができないということであれば、原則としてライセンスが必要です。

**編集部** 権利者がライセンスを拒否することはあるのでしょうか。

**中村様** それはできないんですね。仮に権利者がライセンスを拒否する場合は仕様策定する側が代替技術を開発しなければならないと思います。昔、3Gのときはライセンスしないという宣言した企業がありました。でも、それ以降は3GPPに参加している団体は、FRANDでライセンスしますという条件のもと特許を取得しています。

**編集部** それは3GPPに参加する前提としてFRAND宣言をしなければならないということなのでしょうか。

**中村様** 3GPPではなく、ETSIで定められた条件ですね。ETSIのLTE方式で弊社の特許についてはFRANDでライセンスするという宣言を行っています。各社の宣言の状況が、ETSIのデータベースに蓄積されています。

**編集部** FRANDでライセンスすると宣言されている場合であっても、実際には各企業が個別に契約交渉をしていく形になるのでしょうか。

**中村様** 無線通信技術に関する、スマートフォンなどの端末を対象とする特許プールは存在するのですが、特許権を多く持っている大手企業はライセンサーとして入っていません。そのため、一部の企業の特許につ

いては特許プールについてライセンスされるかもしれないけれども、特許プールに入っていない企業の特許に関しては、個別に必要なライセンスを受けなければならないということになります。

**編集部** それは大変ですね……。

**中村様** 大変です。だから、紛争だらけ。

**編集部** 5Gの場合、裾野が非常に広がるという状況にあって、5G関連技術を使いたい企業や業界が多くなれば、交渉の労力も増すのではないのでしょうか。

**中村様** それは本当にそうです。特許プールに入っているような企業は、通信の技術も詳しいし、それなりに3GPPや標準化の仕組みにも知識はあるんですけども、通信業界以外、例えば医療機器や自動車などの他の業界の場合は、実際に通信に詳しいのは部品メーカーさんだったりするので、そういう人たちも含めて交渉することになるのではないかと思います。また、個別に交渉するにしても、知財部同士の認識が合わないことがあるので、そういった難しさはあります。

5Gになると、さらにいろいろなものが通信ネットワークに接続されます。いわゆるIoTといわれるものです。IoTを対象とした特許プールがあるのが理想的ですが、今のところ、コネクテッドカーについてアバンシ(AVANCI)という特許プールしかありません。そこには大手のサムソン、ファーウェイ、LG以外の、エリクソンやクアルコム、ノキアといった主要な特許権者はみんなライセンサーとして入っているので、そこからライセンスを受ければ問題解決する仕組みはあります。それでも、ご存じのとおり、ダイムラーが欧州委員会に苦情を申し立てたのを受け、ノキ



【写真】 中村様

アがタイムラーを欧州で特許侵害訴訟を提訴したり、アメリカで、タイムラーのサプライヤーのコンチネンタルが特許管理団体であるアバンシも含めてアバンシプールのライセンサーを提訴したりなど、なかなかうまくいっていません。そこは非常に難しいなと思います。ライセンス問題は残ったまま事業が先行していくのかなと思います。

**編集部** ライセンス問題が残っていても、事業は進んでいくと……。

**中村様** そうですね。通信技術に関してはFRANDでライセンスが受けられることを前提に皆様進めているという面があるので。先ほど申し上げたように、差止請求が認められにくいのです。事業が止まらない限り、製造を始めてしまう企業様もあるのです。初めにライセンスを受けてから事業を開始しようという企業様だけだったら良いのですが、そうではないところが事業を始めてしまうと、競合企業もどんどん事業を進めることになってしまうわけです。ですから、ライセンスがない状態でも事業が進んでいることになりがちなのだと思います。それはスマホでも同じですね。我々としては、本当は事業を始める前にせめて交渉は始めていただきたいのですが、必ずしも全ての実施者の皆様がそういうわけでもないという事情があります。

**編集部** 標準化団体で取りまとめるような動きはないのでしょうか。

**中村様** それは独禁法の観点から今までタブーになっていて、そういうことはありません。技術策定と特許の話はずっと分けて議論されています。そのため、3GPPでは特許の話は一切しない。技術の話しかしない。ただ、このような議論の進め方は別に3GPPに限ったものではなく、IEEEなど他の標準化団体でも同じだと思います。

**編集部** そうすると、既に特許出願していることを秘匿して技術策定の議論を行い、そのような技術を標準必須特許に入れていくような、抜け駆けする企業も出てきそうですが……。

**中村様** 考え方によると思うのですが、標準必須特許になってしまうと差止請求ができないわけです。その技術を使わざるを得ないかもしれないけれども、一般的にはそれなりに安い金額でライセンスしなければならないということになるんですね。要は、競合他社が参入してきてしまい、技術を独占できなくなる。結

局、本当に良い技術であれば、自分たちだけで実施できるように標準化されないほうが良いという考え方もあります。ただ、先ほど標準化の決め方はコンセンサスと申し上げましたが、やはり自分が得意なところに技術の方向性を持っていきたいという力が働くことは、3GPPに限らずあると思うんです。標準化団体への参加者が少なければ、実質上、その参加者の技術が標準に入っていくと思います。

#### 4. 5Gと自動車

**編集部** 5Gが応用される分野の中でも特に注目を集めている技術分野はどういったものでしょうか。

**中村様** やはり自動車ではないでしょうか。産業規模が大きく、通信業界に対するインパクトも大きいのです。自動車業界は国を代表するような産業なので、5Gにおいては国対国の話になってくると思います。自動車の基本的な機能は、これまで、走る、曲がる、止まるで、つながるという通信機能は自動車の主要機能とは言われてきませんでした。ところが、2年ぐらい前、テスラに乗ってみたのですが、常に通信しながら動いている。それを目の当たりにしたときに、動くスマホだと思いました。今後の方向性としては、スマホが車輪をつけて走るようなイメージになっていくのかなと思います（笑）

**編集部** これまで全く想像もつかなかった世界ですね。

**中村様** 5Gの特許の観点から重要度が高いといえば、通信業界的にはスマホの次は恐らく自動車なのではないでしょうか。

**編集部** 自動車は5Gを活用するような形で自動運転などの方向性に進んでいくように思うのですが、この関係でも標準化の動きはあるのでしょうか。

**永田様** 3GPPの中では自動運転というより、車と車だとか、車と人とか、また、基地局をつなげるといった通信の部分で議論しているという形です。

**編集部** そういった議論もかなり深まってきているのですか。

**永田様** LTEなどの第4世代と第5世代両方で技術仕様を策定しようとしています。自動運転というよりは、自動車にとって通信というのはあくまで補助的なものなので、その技術を一応作ってみて、自動車業界の皆様に使えものかどうかご判断いただくという形になると思います。自動運転自体が全部通信で可能に

なるというような思いでいるわけでは決していないので、自動運転にも使えるかもしれない通信技術を一応作ってみて、ご検討いただくというスタンスかなと思います。

## 5. 最後に

**編集部** 最後に、貴社の取り組みなどお聞かせください。

**中村様** 弊社は、原則として特許プールを3Gのころから推進しています。それはスマホであっても、IoTをはじめとした各種装置であっても変わりません。そうは言っても、特許プールができなかった場合には、個別でライセンスをすることにしています。そこはスマホであろうが、スマホ以外の機器であろうが、3G、4G、5Gであろうがずっと変わりません。特許出願は3Gのときに比べて非常に増えていますね。

**編集部** 研究者として開発していく上でのご苦労などはありますか。

**永田様** 5G自体が、携帯電話にとどまらない多様な産業を対象としているので、携帯電話ではない、文化の異なる業界の皆様のご要望をどういうふうに通信という技術に生かすかという点が、まず技術者としてのやりがいがあるところかなと思います。

その上で、先ほど申し上げたような、高速大容量、高信頼・低遅延、超大量接続といった、ユースケースや要求条件が非常に幅広いので、5Gシステムのネットワークを設計する上で、先ほど全部できるんですかとおっしゃっていただきましたが、どうしてもネット

ワーク層で検討すべきパラメータが多くなってしまったりだとか、それをどう効率的に技術化、ネットワーク化していくかというところが課題だと思います。これは通信事業者の責務としてやるべき話でもあると思いますし、ベンダー様も含めて技術を提供する側で、そういった多様な産業とか多岐に亘るユースケースや様々な要求条件といったものにお客様にご満足いただけるネットワークをいかに提供するかといった点が、やりがいもあるし、課題なのかなと思います。

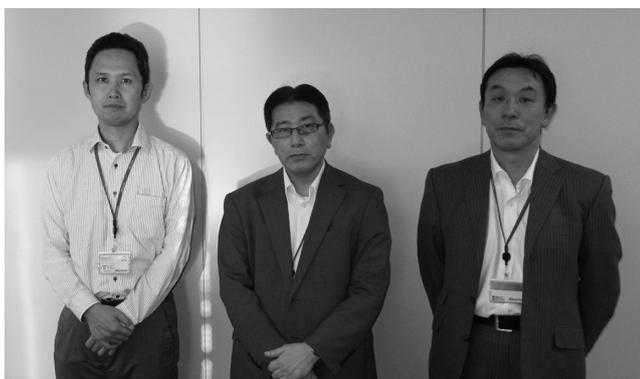
**編集部** すばらしいですね。我々もきっとユーザーという形で使わせていただきたいと思いますので、今後に期待しております。サービスはいつ開始されるのでしょうか。

**中村様** 2020年春ですね。2020年は東京オリンピックもありますし、その後も日本でいろいろなビッグイベントがありますので、お客様に満足いただける、楽しんでいただけるものを目指していきたいと思います。

**編集部** 本日はどうもありがとうございました。



【写真】 (株) NTT ドコモ本社



— 了 —