



1. 5Gの概要とその遠隔医療応用

奥村 幸彦 NTTドコモ R&D戦略部 / 油川 雄司 NTTドコモ ネットワークイノベーション研究所

2020年3月に、国内において商用サービスが開始された第5世代移動通信システム（以下、5G）は、高速・大容量、低遅延、多数端末同時接続などの特長を持ち、それらを生かした新サービスの創出により、今後さまざまな産業の革新と日常生活の変化が起こることが予想されている。本稿では、5Gの概要と遠隔医療への応用の考え方を述べた上で、5Gの特長を生かした医療分野の新しいソリューションの実現に向け、NTTドコモ（以下、ドコモ）が推進した5Gを医師対医師の遠隔診療に活用する事例の検討と実証、ならびに、より高度な医療提供をめざして継続中の取り組みについて紹介する。

■第5世代移動通信システム(5G)

1. モバイル通信システムの進化と5G

1979年に国内での本格的な商用サービスを開始した移動通信（携帯電話）システムは、これまでに10年周期で大きな進化を遂げ、新しい世代へと移り変わるとともに、その変遷の過程で提供されるサービスも電話利用からデジタルサービスへと順次拡大されてきた。2010年にLTE（long term evolution）システムとして導入され、その後、LTE-Advancedに進化した現行の第4世代移動通信システム（以下、4G）の次の世代として、2020年に商用サービス導入された5Gでは、ユーザーの体感とライフスタイルを革新し、新たなマーケットを創造する形でのサービス拡大が期待されている（図1）。

5Gは、よりリッチなコンテンツを扱うサービス・アプリケーションへ対応可能な高速・大容量通信（enhanced mobile broadband：eMBB）、あらゆるモノを無線でネットワーク接続可能とする多数端末同時接続（massive machine type communications：mMTC）、高いリアルタイム性や信頼性が必要とされるミッションクリティカルなサービスをサポー

ト・アシストする高信頼・低遅延通信（ultra-reliable and low latency communications：URLLC）などの特長を持つ次世代の移動通信システムであり、これらの特長を生かしたさまざまなサービスが展開されることが想定されている。5Gを応用した具体的なサービスとして、コンシューマ向けの各種サービスに加え、工業、農業、自動車、鉄道、放送、観光、医療・ヘルスケア、防犯・警備、エンターテインメントなどの多岐にわたる活用分野における新サービスが考えられる。これらのサービスを効率良く実現するには、柔軟なネットワークの構築に加え、新たなビジネスモデルや業界を超えたエコシステムの創出が必要不可欠であると考えられている。

多種多様な新サービスへの拡大を背景として、2020年代のモバイル通信トラフィックは、2010年比で約1000倍に達するものと予測され、5Gにおいては、同トラフィックを収容可能なシステム容量を確保していく必要がある。また、よりリッチなコンテンツを扱うサービスと端末の増加に対応するため、最大通信速度が1GbpsクラスのLTE-Advancedに対して、さらに1桁上の10Gbpsクラス（最

大20Gbps）の超高速通信をサポートすることや、100倍近い数の端末の同時接続を可能とする能力、1ms以下の無線区間伝送遅延などの実現が求められている。

2. 5Gの無線通信技術

移動通信システムにおける無線通信性能の向上手段として、より進化した無線アクセス技術や無線伝送技術の採用による周波数利用効率の向上、より高い周波数帯の採用による周波数帯域幅の拡張、そして、より多くの基地局配置による高密度ネットワーク対応がある。5Gでは、これら複数の手段を組み合わせ、システムに要求される性能を実現する。さらに、前世代からの無線通信の発展アプローチとして、LTEの継続的な進化（enhanced LTE：eLTE）と、革新的な新しい無線アクセス（new radio：NR）の導入の2つのアプローチを併せ持つ形で、システムのマイグレーションを行うことも特徴となっている（図2）。特に、NRでは、従来方式からの後方互換性による制約を排除し、新たに割り当てられる高周波数帯（3.7/4.5/28GHz帯）を最適化された新たな無線インターフェイスを用いてサポートすることで、飛躍的な性能向上を図っている。

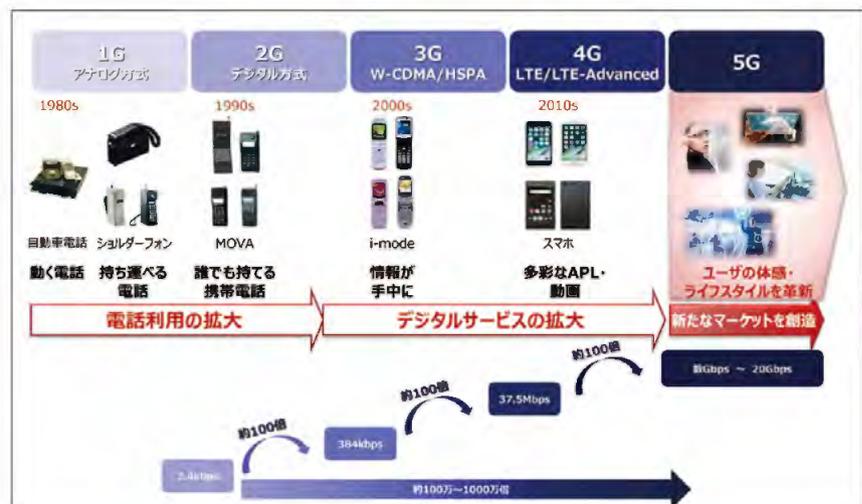


図1 移動通信システムの進化