

第6世代移動通信に向けて各社の技術開発が進む

◆ 3GPPは5G-Advancedと呼ばれる技術仕様のRelease18認定作業完了を確認

無線通信技術に関する国際標準化プロジェクトである3GPP（Third Generation Partnership Project）は、5G-Advancedと呼ばれる第6世代移動通信システム（6G）にむけた、技術仕様Release18の量産化認定作業が完了したことを確認した。Release18は21年に仕様策定が始まり、3年かけて完成された。

今回の量産化認定作業の完了で、端末メーカーやネットワークベンダーは、5G-Advanced準拠の製品を市場に売り始めることができる。

5G-Advanced は、6Gで実現するモノとモノの通信やAIに向けたネットワークに移行するための技術仕様である。具体的には、5Gの10倍の超高速・大容量、同時多数接続を目指すほか、超低消費電力デバイス、レベルの高いセキュリティと安全性を実現し、通信エリアを地上だけでなく、空、海、宇宙にまで拡張することなど大きく6つの項目を掲げている（表）。

主要性能比較

項目	5G	5G-Advanced	6G
商用開始	2020年	5Gと6Gをつなぐ技術的な仕様 6Gの性能を実現に向け段階的に定義 2030年商用スタートに向け、数回に分け技術仕様を取りまとめる 10倍の性能アップを目標 の他、追加性能を明示	2030年
超高速・大容量(eMBB) Enhanced Mobile Broadband	10Gbps		100Gbps
信頼・低遅延(URLLC) Ultra-Reliable and Low Latency Communications	1ミリ秒以下		E2Eで1ミリ秒以下
同時多数接続(mMTC) massive Machine Type Communications	100万台/km2		1000万台/km2
消費電力のコスト削減	—		超低消費電力デバイス
超高信頼通信	—		レベルの高いセキュリティと 安全性
通信エリアの拡張	—		陸上カバー率100% 空（高度1万m） 海（200海里） 宇宙へのチャレンジ

出典：NTTドコモの資料を参考にARC作成

◆ 米Qualcommが実現するRelease18の主要5技術

2024年4月24日、Qualcommは5G-Advancedの、主要5技術に関する解説をサイトに掲載した。(1) 上りリンクの強化、(2) ブロードバンドの進化、(3) IoTの高度化と活用拡大、(4) 効率的なシステム設計、(5) ワイヤレスAI基盤である。

このうち、(1) や (2) に貢献するのが、送受信の回線をそれぞれ備える全

二重通信方式「MIMO Multiple-Input Multiple-Output) 技術」である。現行5Gでは、上りリンク (Uplink: 緑) 通信と下りリンク (Downlink: 青) 通信は、異なる時間リソースに割り当てること

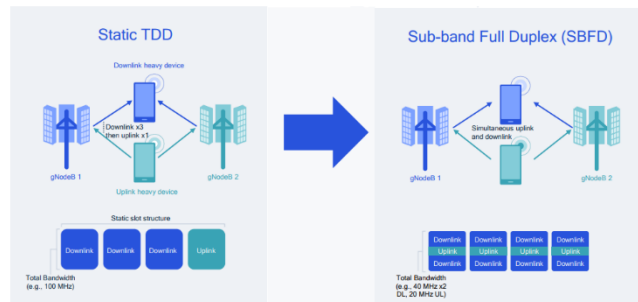


図. 1 通信方式比較 (TDDとSBFD)

出典: Qualcomm

で、通信の干渉を回避する通信方式を採用していた (図.1右)。このため、データのスループットや遅延に問題があった。5G-Advancedでは、新しく全二重通信方式を採用する。Sub-band Full Duplex(SBFD)では、上りリンクと下りリンクの周波数を異なる周波数で周波数分離して多重化し、同時にデータを送信する技術である。上りリンクのデータ (緑) に注目すると、連続してデータが送信されるため、スループットが向上し、遅延もないことが分かる (図.1左)。

アンテナは、送信と受信を同時に行うことができる2つの分離したアンテナパネルを採用している (図.2)。通信の干渉については、サイト間干渉を避けるために周波数を揃え、自己干渉を避けるためには、周波数を分離して干渉を打ち消している。

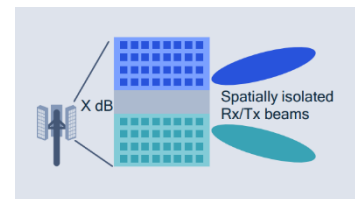


図. 2 SBFD用アンテナ

出典: Qualcomm

◆ノキアは高品質なワイヤレスネットワークを構築する

6Gでも、ユースケースとして考えられるのが、エクステンデッドリアリティ (XR)、リアルタイムデジタルツイン、遠隔操作、産業用制御などのインタラクティブアプリケーションである。5Gでは対応できなかった、高帯域幅、下りリンク/上りリンクの高データレート、および低遅延で課題を解決する。

6Gでは、さまざまなアプリが混在し複雑化するネットワークの管理はますます重要になる。ノキアでは、多くの異なる仕様のデータに対応する適応性と応答性を向上させる研究開発を行っている。ノキアのL4S (Low Latency, Low Loss, Scalable throughput) テクノロジーは、インターネット上を移動するデータパッケージが混雑する場合の待ち時間を大幅に削減する技術である。これが、ネットワークの状態によらず、アプリケーションを低遅延で動作させる。

6Gの厳しい特性の実現へ、各社のイノベーションに注目したい。 【成田誠】