

6G時代の大容量無線バックホールの構築に向けて前進

～双方向無線通信装置を用いて80GHz帯で世界最速の毎秒140ギガビット伝送に成功～

中期経営戦略「New value creation & Sustainability 2027 powered by IOWN」に基づき、NTTでは、2030年代の6G無線通信を見据え、大容量無線伝送技術の開発を進めています。

この取り組みにおいて、NTTはNTTドコモと日本電気株式会社(以下NEC)と連携して、71GHzから86GHzのミリ波帯を使用し、OAM(軌道角運動量)^{※1}モード多重伝送技術を適用することにより、上り・下り合わせて毎秒140ギガビットのリアルタイム無線伝送に成功しました^{参考}。これは100GHz未満の周波数帯における世界最高速記録であり、従来の技術の2倍以上の伝送速度を実現しています。

この超高速無線技術は、将来の通信インフラを大きく進化させるだけでなく、災害発生時の臨時回線として、被災地の復旧活動や情報共有に大きく貢献すると期待されます。

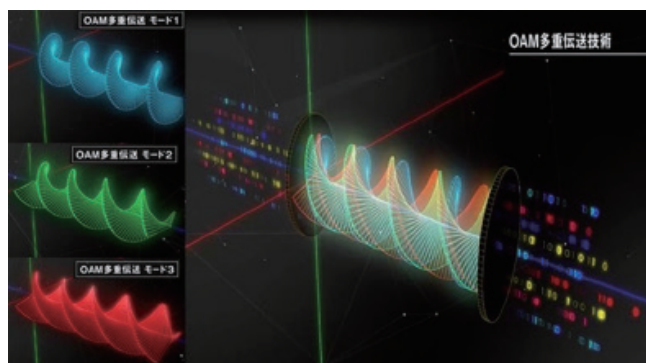


図1: OAMモード多重伝送のイメージ

研究成果

- 広帯域リアルタイムOAMモード多重伝送技術: 8つの直交するOAMモードの多重伝送と256QAMまでの多値変調を使用し、4つの周波数帯（上り74.875GHz, 75.375GHz、下り84.875GHz, 85.375GHz）でそれぞれ500MHzの帯域幅を使い、100GHz未満の周波数帯で22.5mの距離において毎秒139.2ギガビットの双方向リアルタイム無線伝送に成功しました。
- OAMモード制御技術: 長距離運用時の伝送容量低下を改善するため、送信電力、利用OAMモード、変調方式などの伝送パラメータを自動で制御する技術を開発。これにより、設計距離の2倍である45mの距離でも、毎秒104.0ギガビットのリアルタイム無線伝送を実現しました。
- 利用シーンの拡張（反射通信）: 従来、見通し内通信が前提とされていたOAMモード多重伝送において、OAMモード反転受信技術を用いることで、壁反射を利用した見通し外通信でも、22.5mの距離で毎秒139.2ギガビットの伝送が可能であることを実証しました。

今後の展開

今回実証した、双方向で合計毎秒100ギガビットを超える大容量リアルタイム無線伝送を実現する大容量無線伝送技術は、バックホール回線^{※2}を光ファイバだけでなく無線でも接続可能にすることで、柔軟なネットワーク構築に貢献します。具体的には、イベント時の移動基地局との無線接続や、災害発生時の臨時バックホール回線など、6G以降の無線通信需要を満たすシステムに大きく貢献すると期待されます。

今後、NTT、NTTドコモ、NECは、リアルタイム大容量無線通信を利用した中継伝送など、OAMモード多重伝送技術を用いた無線バックホール/フロントホールへの適用ケースの検討を進めます。これにより、VR/AR、高精細映像伝送、コネクティッドカー、遠隔医療といった6G時代の多様なサービスを支える基盤技術となるよう、ミリ波以上の周波数帯における無線伝送の大容量化、長距離化に取り組み、無線需要を支える柔軟なネットワーク構築に貢献していきます。(図2)。

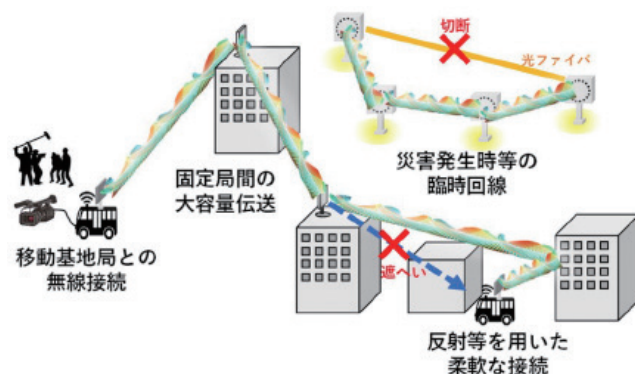


図2: 無線バックホール/フロントホールへの適用例

【用語解説】

※1 OAM (Orbital Angular Momentum) : 軌道角運動量。電波が持つ角運動量の一つであり、異なる軌道角運動量を持つ電波が直交していることから、複数データの多重/分離ができます。

※2 バックホール回線: 基地局と基幹通信網を繋ぐ中継回線です。

参考) <https://group.ntt.jp/newsrelease/2025/03/24/250324a.html>