

課題003 テラヘルツ帯を用いたBeyond 5G超高速大容量通信を実現する無線通信技術の研究開発

様々な利用が進んでいるワイヤレスパーソナルネットワーク（WPAN）、ワイヤレスローカルネットワーク（WLAN）と非地上ネットワーク（Non-Terrestrial Network: NTN）へのテラヘルツ帯無線を適用するための研究開発

背景

Beyond 5Gではユーザー端末における8K等の高品質動画ストリーミング伝送、大容量画像データのアップロードなどユーザー体験の大幅な向上が期待されている。Beyond 5Gのあるべき姿として、「高速・大容量」ではアクセス速度として5Gの10倍以上といった目標が掲げられており、5Gで本格的に利用が始まったミリ波より高い周波数帯のテラヘルツ帯を用い、マイクロ波帯やミリ波帯では確保できない広い帯域幅を使って実現することが期待されている。さらにBeyond 5Gでは地表面だけでなく、三次元的な全球的カバレッジへの拡張性が期待されており、地上通信システムの非地上ネットワークへの拡張が要求されている。そのため、様々なユースケースに対応したテラヘルツ帯無線システム技術の確立が求められている。

目的

テラヘルツ帯を用いたBeyond 5G超高速大容量無線通信の様々なユースケースへの適用を推進

- 研究開発項目1 テラヘルツ帯増幅器一体型アレイアンテナ技術の研究開発：化合物半導体を用いた高出力増幅器とアンテナに加え、移相器やミキサも含めた多素子を集積しアレイ化することで、300GHz帯で動作する増幅器一体型アレイアンテナを実現する。ビーム指向を確認しオフィス等での利用（WPAN）を想定した伝搬速度100Gbps、通信距離3mの通信の実現。
- 研究開発項目2 テラヘルツ帯を用いた限定エリア内無線システムの研究開発：高品質動画の配信や大容量インターネット接続サービス（WLAN）において、半二重通信方式を用い最大100人程度のユーザーに対して圧縮したフル解像度8K動画を70m程度伝送することが可能な正味の伝送速度20Gbpsを目標とする無線システム技術の実現。
- 研究開発項目3 テラヘルツ帯を用いた地上～NTNプラットフォーム間フィーダーリンクシステムの研究開発：正味の伝送速度で晴天時20Gbps級、曇りと小雨（1.25mm/h）時 10Gbps級の100GHz帯を用いた地上局と高度11～16kmのNTNプラットフォーム間のFDD通信方式を用いたフィーダーリンク通信技術の実現。

概要

研究開発項目1 テラヘルツ帯増幅器一体型アレイアンテナ技術の研究開発

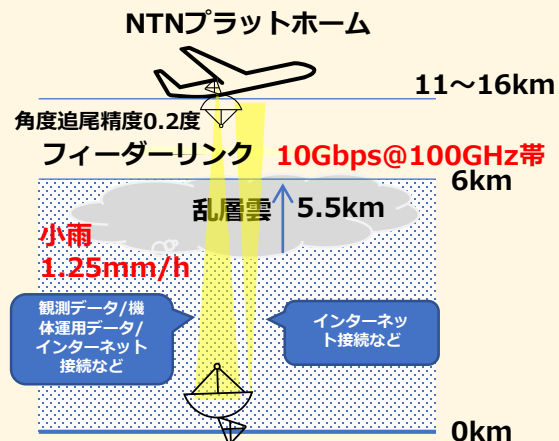
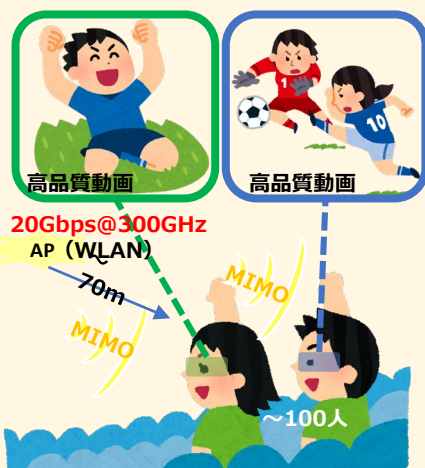
研究開発項目2 テラヘルツ帯を用いた限定エリア内無線システムの研究開発

研究開発項目3 テラヘルツ帯を用いた地上～NTNプラットフォーム間フィーダーリンクシステムの研究開発

■ 高周波化に伴い出力・効率が低下するため、通信距離が縮小、消費電力・発熱が増加
⇒ 打開策: 化合物半導体PA、ビームフォーミング



- 高密度集積により発熱が深刻化
- 放熱構造も検討が必要
- グレーティング・ローブを抑制するためには、アンテナサイズは0.5λ以下（≦500μm）
- PAよりもアンテナが小さくなるため、高密度な集積が必要



研究開発期間：契約締結日から2024年度（2022年度に実施するステージゲート評価を踏まえ、継続の必要性等が認められた場合には、2024年度まで継続予定。）（予定）、研究開発予算：研究開発項目1から研究開発項目3を合わせて総額 900百万円/年（税込）（予定）、採択件数：研究開発項目ごとに1件