

2024年度THzコンソ6GWG ミリ波の状況およびテラヘルツの適用性について（まとめ）

5Gミリ波の状況、および、6Gでテラヘルツを導入した場合の予想（Radio Access Networkにおいて）

	マイクロ波（FR1）（FR3）	ミリ波（FR2）	テラヘルツ
性質	帯域狭い、回折大	帯域大、回折小	帯域広大、回折極小
基地局	カバレッジ広 局数少でも~100%カバー	カバレッジ狭 設置場所の確保は困難 局数少でスポット利用	カバレッジ極狭 やはりスポット利用？ 大容量スポット利用のアプリ？？
端末	消費電力小 PA, LNA, アンテナがい るが専用モジュール不要	消費電力大（ベースバンド信号処理） 複数のミリ波モジュール	消費電力さらに大？ 複数のテラヘルツモジュール
コスト	開発費・設備投資・端末価格増大		

→現状ミリ波FR2では基地局数・端末数の伸びは鈍化。真に大容量を要求するコンテンツも無く企業の関心はFR3に。基地局の設置を容易にし、カバレッジ拡大する研究が進められている。端末価格を抑えるためには補助金などを充て強制的に普及させる手段も検討されている。

テラヘルツ研究開発状況

チップ	CMOS、BiCMOS、化合物（はPA,LNA）によるフロントエンドの開発がハイブリッド集積も含め進んでいる。PA高出力化とアレイにより送信電力は十分大きくできる。フェーズドアレイにはアンテナを波長以下の間隔に並べる必要があるが、チップの面積が小さくならず工夫が必要。チップ面積はそのまま価格に反映されるので、モバイルに入れるなら信号処理の低消費電力化も含め劇的な発展が必要。
アンテナ	カバレッジ拡張のために各種アンテナの開発が進む。IRSもミリ波からの拡張で開発が進むが、アクティブな反射制御はまだまだ研究が必要。また、これらは設置が用意で安価であることも必要であり、継続的な研究開発が必要。
伝送実験	固定無線では大容量伝送が種々の周波数帯で実証されている。モバイルではモジュール配置、端末の位置特定なども新たな問題になりチップ・アンテナと含め開発が必要。

→6GのRadio Access Networkにテラヘルツを導入するのは技術的ではなく設備投資等のコスト面でハードルが高い。固定無線では6Gのバックホール・フロントホールなどの回線容量を担え、見通し通信が遮蔽されてもローバンドで通信を確保しつつハイバンドで瞬時大容量でロバスト性も確保できる。そのため、ターゲットを絞って開発を進めるべき。データセンター内通信などもターゲット。また、WiFiやセンシングなどについて、これもミリ波の状況を調査し議論していく必要あり。

