

第5章 最後に

本調査検討会の設置については、総務省 近畿総合通信局において、平成21年1月から議論を始め、委員の選定を経て平成21年9月から正式にスタートした。平成22年3月までに5回の会合を行い、いずれの会合も講師の方々から熱心なプレゼンを頂戴し、大変活発な議論がなされた。また、平成22年1月に大阪大学中之島センター（大阪市）で開催された産学官連携セミナー（テラヘルツに関する講演及びテラヘルツ波利用の技術的可能性を検証するとともに、参加者に将来の利用シーンをイメージしてもらったデモンストレーション実験）は大盛況で、テラヘルツに関する関心の高さを大いに示すものであった。

今年度の検討会で得られたことを以下に総括したい。

まず、高速無線のニーズに関する調査では、今後要求される性能指標がより明確になったと思われる。高速インターフェースの無線化（大容量近接通信）が今後の重要なトレンドであり、「TransferJet」のように瞬時にデータを転送することが日常的に行われるようになれば、高速化のニーズは一気にブレイクする可能性がある。また、これからのクラウドPCの時代においてはデータのダウンロード・アップロードの速度がボトルネックとなり、その利便性からネットワークのラストアクセスが無線化されるのは必至である。伝送ケーブルは、結局光ファイバになっても煩わしいのが現実である。これらの大容量通信におけるコンテンツの筆頭は、高精細映像データであり、業務用・コンシューマ用を問わず、カメラやモニタ、レコーダといった映像機器が無線リンクで結ばれようとしている。既にHD規格では、60GHz帯で1.5Gbps以上が商用化されているが、今後、さらに16倍の解像度を有するUHD規格になると24G~72Gbpsが必要であり、こうなると100Gbps級無線の登場が待ち望まれる。ホームネットワークでの利用の成否は60GHz帯リンクにおける今後の普及如何にかかっていると思われるが、少なくとも、放送現場、番組制作現場、さらには展示会などでは確実なニーズがあると思われる。セミナーでのアンケートでも、上記のようなニーズを確認できた。

次に、テラヘルツ無線と競合あるいは補完関係にあるマイクロ波、ミリ波、光無線技術の最新動向をヒアリングして、技術における比較を中心に議論を行った。マイクロ波やミリ波よりも高いキャリア周波数を用い、より広い帯域を利用することは、光無線と同様に、データ速度の向上に有効なアプローチである。一方で、光波に比べるとその波長はおよそ1000倍であるので、ビームの位置決めが容易で回線も安定している。これはデモンストレーションでも実感できた。また、テラヘルツ無線用のアンテナは、近接あるいは近距離通信の場合、光無線の光学（レンズ）モジュール並みに小型化できる。この小型化によってアクティブデバイスとの集積化を可能にし、コストの低減のみならず、携帯端末など様々な機器への搭載をもたらすと予想される。

最後に、上述のニーズに適合したテラヘルツ無線を実現するためのキー技術は何か、そしてこれからどのような技術開発に注力する必要があるのかに関して議論を行った。現在、フォトリソ技術を送信機に利用したアプローチであれば、約500GHzまでの技術的可能性を検証できる段階にある。ただし、光電変換素子であるフォトダイオードの一層の高出力化が重要である。加えて、テラヘルツ無線を広く普及させるためには、半導体電子デバイ

ス技術が不可欠である。海外の電子デバイスの研究動向を調査した結果、300-400GHzで動作するデバイスおよび集積回路が出現している。これには、欧米において巨額の研究資金がテラヘルツ電子デバイスの開発に投入されていることが背景にある。さらにもう一つ研究開発に注力すべきものは、アンテナである。指向性の高いビームを実用にするには、既に60GHz帯無線において導入されているような、ビームステアリング技術がボトルネックとなると思われる。また、デバイスや集積回路技術の進展に合わせて、計測・評価技術も重要である。いよいよ1THzの帯域を有するネットワークアナライザを市場投入するという計測メーカーも現れてきている。

以上、5回にわたる検討会での議論は非常に有意義であったが、未検討の項目やさらに深掘が必要な項目も少なくない。いくつか重要と思われるものを列挙すると、

- 1) 大量の画像データを取扱う医療系機器での高速無線リンクのニーズの把握
- 2) 機器内での無線インターコネクションのニーズの把握
- 3) 無線LAN、モバイル無線でのニーズや具体的な利用シーンの把握
- 4) 常時接続から瞬時接続への変化によるネットワークの省エネ化にもたらす影響の把握
- 5) 無線機器間の干渉の可能性や電波天文などの観測（受動）業務への影響の把握
- 6) 周波数が高いことによるデメリットやリスクの詳細検討
- 7) 計測技術のトレンドやメーカーの動き
- 8) IEEE802委員会での議論

などがある。本検討会がきっかけとなり、これらの項目を含め、テラヘルツ無線の実現に向けて様々な観点からの議論が国内で繰り広げられることを願ってやまない。