

第1章 調査検討の背景

情報通信の大容量・高速化の進展は今も留まることがない。図1-1に示すように、通信技術の伝送速度の年代推移をプロットしてみると、有線系のイーサネットやFTTH (Fiber-To-The-Home) におけるPON(Passive Optical Network)、そして無線技術のいずれも右肩あがりの増加トレンドにある。光ファイバ通信と無線通信とが同等の伝送スピードで繋がるというのが理想的なネットワークであり、高速無線はこれまで光ネットワークの補完やバックホールとして重要な役割を果たしている。このようなコア/アクセス光ネットワーク上での適用以外にも高速無線に対するニーズが顕在化している。それは、高精細画像（ハイビジョン）データをはじめとする超大容量のデータ伝送が、映像機器、医療機器やストレージデバイスを扱う分野で必要になってきたことが背景にある。ごく最近の身近な例としては、ハイビジョン映像データをテレビ・DVDレコーダ間で無線伝送する、60GHz帯ミリ波リンクが挙げられる。

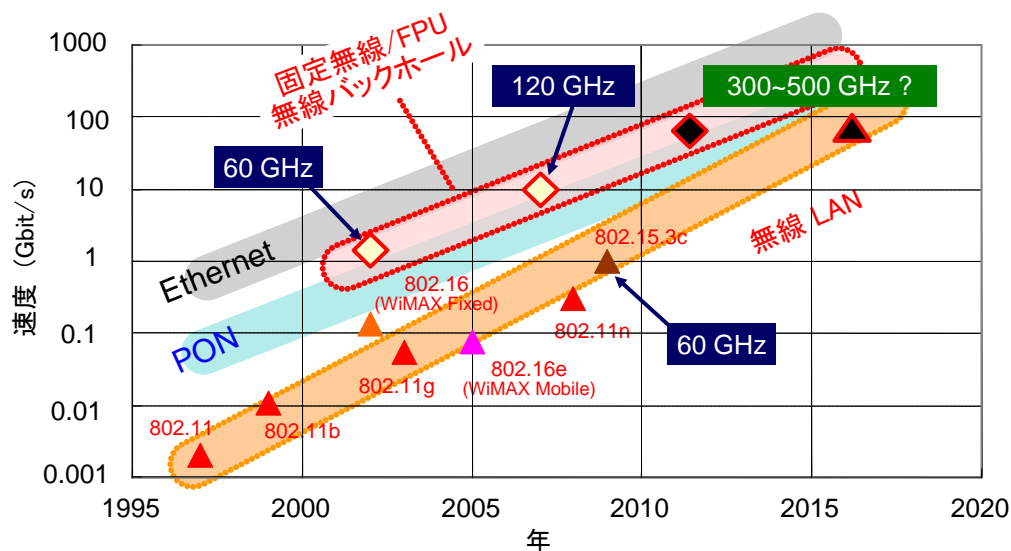


図1-1 無線通信 (FWA/LAN) の年代推移

今後、このトレンドで無線の高速化が進むと、数年後には数10Gbpsから100Gbpsに達することが予想される。無線の高速化のアプローチとしては、1) マイクロ波～ミリ波を利用した通信技術の高度化（主に多値変調技術を利用した周波数利用効率の向上）、2) 光波を自由空間で伝搬させる赤外光無線（Free-Space Optics: FSOとも呼ばれる）の高速化（原理的には光ファイバ通信技術で実現されている速度が得られる）、3) テラヘルツ波の利用（広い帯域を活用する）が考えられる。

本検討会は、3番目のアプローチである、テラヘルツ波の情報通信利用に関して、ニーズ（応用シーン）、競合技術（上記1）及び2）との違い、技術的実現性や課題をより深く検討することを目的に設置されたものである。以下の理由により、今回対象とする周波数帯は100GHz～500GHzとした。

- ①半導体デバイス技術で実現可能な周波数領域である。実用化のためには半導体技術による集積化が不可欠であるが、3～5年で達成可能なのは500GHz以下の領域であり、特に低コスト化の要となるシリコンLSI技術にも期待できる（図1-2）。
- ②大気減衰の観点から、500GHz以上では著しい減衰（100～1000dB/km以上）を受けるため屋外での中長距離伝送が困難と予想され、応用が限定される（図1-3）。
- ③既に、フィールドあるいは実験室レベルでの通信実験に成功している周波数領域である（第4章 4-3参照）。

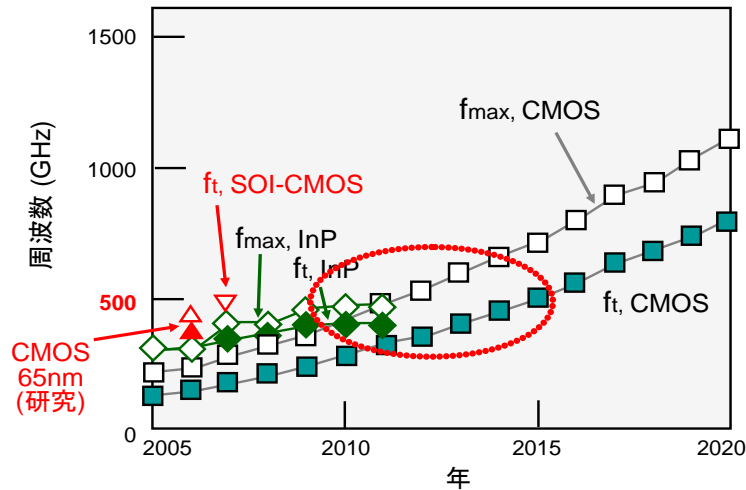


図1-2 半導体電子デバイス技術の動作周波数の進展

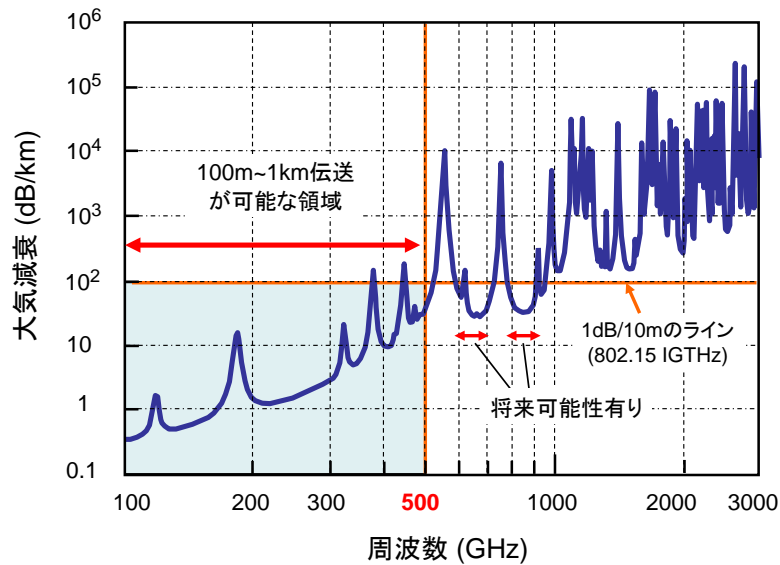


図1-3 大気減衰の周波数依存性

本報告書では、まず第2章で、高速無線を必要とするユーザ側の動向についての議論をま

とめ、その中から将来の高速無線のニーズを描いている。次に第3章において、高速無線を実現する既存技術の動向についての議論をまとめている。そして第4章では、テラヘルツ無線がもたらす新たな利用シーンと、その応用を実現するための要素技術の動向ならびに今後の技術課題について議論している。最後に付録として、セミナーと併設して開催したテラヘルツ無線のデモンストレーションを通して得られた有識者ならびにポテンシャルユーザからの意見を掲載している。