

アンテナ・電波関連技術 - 移動体通信システムへの活用を目指して -

高度技術教育研究センター研究テーマ

電気情報工学科・内藤 出

電波は目に見えないため、一般には、なかなかなじみの薄い存在です。しかし、我々は、携帯電話、地上デジタルテレビ放送（地上デジ）、衛星放送（BS）、無線 LAN、等々、ことさらに意識せずに日常生活で電波を利用しています。特に、携帯電話に代表される移動体通信システムは、“いつでも、どこでも、だれとでも”通信を可能とする重要な社会インフラです。移動体に通信用のケーブルを取り付たままでは自由に動き回ることにはできません。移動体通信システムは、ケーブルに代わって電波を使うことによってはじめて実現できるシステムです。また、東日本大震災を始めとして自然災害が多発している状況から、安全・安心な社会を実現するために、耐災害性の高いシステムが求められています。通信衛星を基地局とする移動体通信システムは、災害時でも基地局が被害を受けずに平常と変わらず稼働できることから、耐災害性が高く、その重要性が改めて認識されています。こういった電波、およびこれを利用するために必要不可欠なアンテナに関する研究を行っています。

具体的な研究テーマとしては、円偏波アンテナの特性評価法に関する研究を行っています。図 1 に、円偏波の電波を用いた移動体衛星通信のイメージを示します。円偏波の電波は、電波の進行方向を軸にして、これと直交する電界ベクトルがぐるぐる回転し、電界ベクトルの頂点が円を描きながら進む電波です。このため、移動体の姿勢が電波の進行方向を軸として回転しても、通信性能は劣化しません。このように、円偏波の電波は、移動体通信に適した性質を持つことから、移動体衛星通信に利用されています。円偏波の電波の送受信には円偏波アンテナを用いますが、現実には、完全な円偏波を発生することはできず、電界の頂点が楕円形を描く歪んだ電波（楕円偏波）となってしまいます。この楕円形の長軸と短軸の比は軸比と呼ばれ、円偏波アンテナの性能指標の一つです。軸比の測定評価法自体は従来からいくつか知られているのですが、その評価精度は必ずしも明確ではなかったため、これを調べる研究を行っています。この研究のためのデータを取得する簡易アンテナ放射パターン測定装置の様子を図 2 に示します。各方法の評価精度を明らかにすることにより、精度が高く、標準となる評価方法を確立することを目標にしています。標準的な評価方法の確立は、高性能な円偏波アンテナの開発にもつながると考えています。

また、簡易なビーム走査反射鏡アンテナに関しても検討中です。移動体衛星通信の地上端末では、移動体の動揺に応じて、ビームを走査して常に衛星方向に向ける必要があります。従来、高度な技術を駆使し、性能劣化を最小限に抑えてビーム走査機能が実現されてきましたが、構造が非常に複雑になるため高価になってしまうという課題がありました。これに対し、簡易なアンテナ構成として、図 3 に示すような、アンテナ鏡面のみを駆動してビーム走査する構成を考えています。簡易な構成としたことで、性能劣化が大きくなりますが、これを許容可能な範囲に抑えることができるかが課題です。



図 1 通信衛星を用いた移動体通信のイメージ



図 2 簡易アンテナ放射パターン測定装置

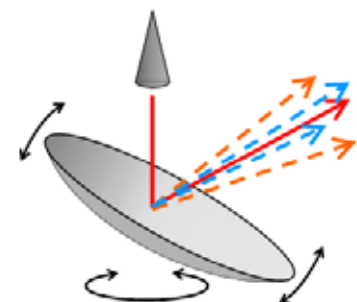


図 3 簡易なビーム走査反射鏡アンテナの構成 (案)