

「漏れ波の集束／発散方法とその応用に関する研究」

大寺 勲 (東北工業大学 通信工学科)

現在、WLAN に代表される比較的近距離での通信など種々の目的に対して、ミリ波帯の利用が期待されている。その場合、各々の使用目的に適った特性をもつ種々のアンテナが必要となる。

ミリ波帯では損失の点から、誘電体を利用した周期誘電体線路や非放射型誘電体線路(NRD ガイド)などが伝送線路として利用される。従って、これらの線路に直接基づくアンテナが設計できれば、アンテナとシステムとを一体化でき、小型化の点からも期待できると考えられる。

本研究では、このようなミリ波伝送線路に基づく漏れ波伝送線路を機械的に等角ら線状に湾曲させるという極めて単純な方法によって、漏れ波の集束／発散を実現し、所要放射パターンを実現するための一設計法を提案している。このように漏れ波伝送線路に基づいた構造であるため、低プロファイルである、構造が単純で設計が容易である、給電線路との適合性が良いなど多くの優れた特長をもっている。

本研究に関する主な論文

- (1) I.Ohtera: "Focusing properties of a microwave radiator utilizing a slotted rectangular waveguide", IEEE Trans. Antennas & Propag., AP-38, no.1, pp.121-124 (Jan.1990).
- (2) 大寺 勲, 氏家 宏: "等角ら線形軸方向スロット方形導波管のマイクロ波集束特性", 信学論(B-II), J74-BII, No.2, pp.55-63(1991-02).
- (3) 大寺 勲, 氏家 宏, 米山 務: "曲りスロット導波管給電放物鏡アンテナ", 信学論(B-II), J76-BII, No.2, pp.86-95(1993-02).

現在、このテーマについては以下のような問題に関心をもち、研究を継続している。

- (1) 漏れ波線路として周期誘電体構造などを使用すると、等角ら線の固有角である θ_0 を $0 \leq \theta_0 \leq \pi$ の範囲まで拡張でき、アンテナ設計の自由度が一段と広がることになる。現在、この性質を利用したコセカントビームアンテナの設計について検討している。従来のコセカントビームアンテナの設計では位相パターンを無視して設計しているが、提案している等角ら線湾曲漏れ波構造を利用すれば、位相パターンも良好なコセカント様ビームの設計も可能となる。
- (2) 提案している構造は有焦点構造であるから、「焦点距離」という観点から見ると、焦点距離無限大の平面開口も含む一般的な構造である。従って、現在、平面開口の高利得アンテナの放射パターンに関連して述べられている「界領域」の考え方を有焦点の集束／発散湾曲構造に拡張、一般化して、提案した等角ら線湾曲漏れ波構造からの放射特性の記述なども試みている。