

マルチバンド平面アンテナに関する研究

A Study on Multiband Planar Antennas

プロジェクト代表者：羽石 操(理工学研究科・教授)

MISAO HANEISHI

1. はじめに

マルチバンド特性を有するアンテナ系は、単一のアンテナ素子を用いて複数の周波数領域における通信を可能とする。ブロードバンド化の黎明期である現時点において、マルチバンド特性を有する平面アンテナの研究は極めて重要である⁽¹⁾。また、この超薄型で超軽量なマルチバンド用の平面アンテナが実現されると、通信工学分野において多岐にわたる応用分野が飛躍的に拓けてくる⁽¹⁾。

当研究室においては、既に超薄型で超軽量な、スリット装荷菱形マルチバンド用平面アンテナ(図1)及びフォールデッドスロット装荷三角形マルチバンド平面アンテナの試作を行い、その基本特性について考察を加え、その設計資料を取得したので、それらの成果を電子情報通信学会において公表してきた^{(2),(3)}。

そこで、新たに提案される多リング装荷型のマルチバンド平面アンテナ(図2)、すなわち、多リング装荷マイクロストリップアンテナ(以後、**MR-MSA**)について設計基礎資料を得ることを研究目的とする。

2. 本 論

これまでの研究により、図1に示す菱形形状の**MSA**素子に逆V字型のスリットを装荷するマルチバンド用平面アンテナ(スリット装荷**R-MSA**)の基本設計を行い、この種のアンテナ系の有用性を理論・実験両面より鋭意解明してきた。このマルチバンド用の平面アンテナ素子については、直線偏波の波に対して、5周波もしくはそれ以上の周波数領域でマルチバンド特性が得られるといった画期的な性能を示すことが明らかにされてきた⁽²⁾。

しかしながら、図1に示すスリット装荷**R-MSA**素子を用いて、直線偏波及び円偏波の両方の波を同時に受信することは不可能である。従って、図2に提示するアンテナ系を新たに研究対象として設定し鋭意研究を行った。

すなわち、摂動素子を装荷しない図2に示す直線偏波用の**MR-MSA**素子について研究を行い、この種の平面アンテナがマルチバンドアンテナとして有用であることを明らかにした⁽⁴⁾。次いで、図2に示す直線偏波用のリング素子に摂動素子を装荷する円偏波用**MR-MSA**素子について検討を加え、この種のアンテナ系が円偏波用のマルチバンド平面アンテナとして有用であることを明らかにした⁽⁵⁾。

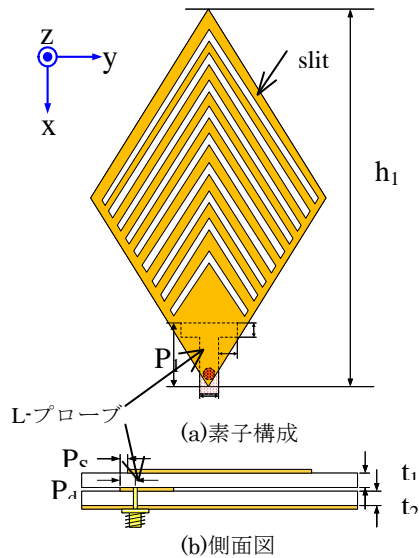


図1 スリット装荷 MR-MSA 素子の基本構成

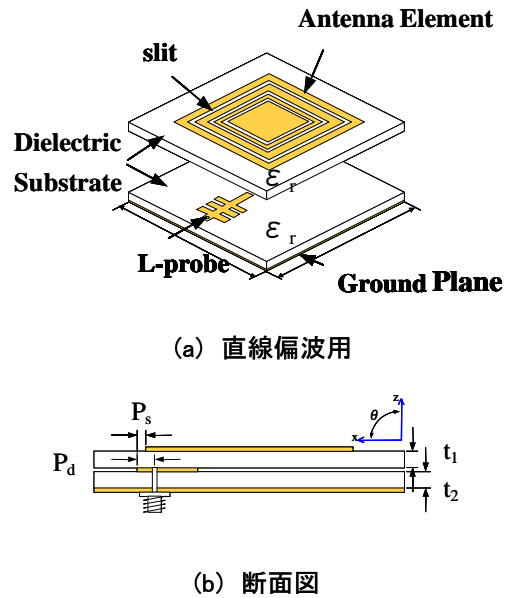


図2 MR-MSA 素子の基本構成

3. むすび

マルチバンド用平面アンテナの構成法について研究を行い、それら平面アンテナに関する設計基礎資料を取得した。また、直線偏波と円偏波の波を受信可能とするR-MSA素子についても考察を加え、その設計基礎資料を取得した。

参考文献

- (1) 羽石 操, “平面アンテナの特色及びその応用技術と展望”, 電子情報通信学会論文誌(C), Vol. J89-C, No. 5, pp. 198-209 (2006. 5).
- (2) 四戸雄介, 羽石 操, 木村雄一 “スリット装荷ひし形マイクロストリップアンテナの放射特性”, (電子情報通信学会論文誌C, Vol.88-C, No.12, pp.1063-1073 (2005. 12).
- (3) Chayono R., Kimura Y., and Haneishi M., “ Radiation properties of multi-band equilateral triangular microstrip antennas with folded slots”, IEICE Trans. Electron., Vol. E89-C, No. 12, pp. 1896-1903 (2006. 12).
- (4) 四戸 雄介, 羽石 操, 木村 雄一, “スリット装荷マルチバンド平面アンテナの放射特性”, 電子情報通信学会論文誌(B), Vol. J89-B, No. 9, pp. 1589-1602 (2006. 9).
- (5) 四戸 雄介, 羽石 操, 木村 雄一, “マルチバンド特性を示す円偏波平面アンテナの放射特性”, 電子情報通信学会論文誌(C), Vol. J89-C, No. 12, pp. 1019-1031 (2006. 12).