

小型平面アンテナの研究 A study on small and planar antenna

羽石 操^{1*}、玉岡弘行²
Misao Haneishi¹, Hiroyuki Tamaoka²

¹埼玉大学工学部
Faculty of Engineering, Saitama University
²古河電工(株)
The Furukawa Electric Co. LTD.

Abstract

The shorted-MSAs (SMSAs) have been studied by many researchers^{[1]~[4]} because of their unique electromagnetic feature. A stacked-MSA, which is an effective element as a small and planar antenna, is composed of two SMSA elements with a slit. In order to verify the performances of these antennas, some stacked-SMSAs were constructed and tested at the L-band. As results of experiments, satisfactory performances were achieved in the return-loss and radiation pattern for the test antennas.

1. はじめに:

本稿では、片側短絡型MSA^{[1]~[3]}にスリットを装荷する小形アンテナ^[4]に着目し、この小形アンテナをスタック化するスタック化短絡型スリット装荷MSA(以後、Stacked-SMSA)を考察対象に選び、そのスリット長が放射特性に与える影響につき検討を加え、設計基礎資料を得たのでここに報告する。

2. 本論:

図1に本供試Stacked-SMSAの基本構成を示す。これは小形化に有効なスリット装荷短絡型MSAをスタック化し、2周波共用特性もしくは、広帯域特性を実現しようとするものである。ここでは、上下素子のスリット長を制御し、各種シミュレーションを行った。なお、シミュレーションにはFDTD法を用いた。給電方法としては上部または下部放射素子を励振する方法が考えられるが、ここでは構成上の容易さに着目し、上部放射素子を励振させる上部給電方式を採用した。図2に上下のスリット長 l_s を $(l_s/b) = 90\%$ と設定した場合のリターンロス特性の一例を示す。図のごとく2つの周波数領域において共振特性がみられ、2周波共用特性が実現された。また、図3に上下のスリット長 l_s と共振周波数の関係を示す。これにより放射部におけるそれぞれのスリット長を長くすることにより、低域(f_l)および高域側(f_h)の共振周波数が低下し小形化が達成されたことが確認された。

3. むすび:

本稿では、Stacked-SMSA素子に着目し、そのスリッ

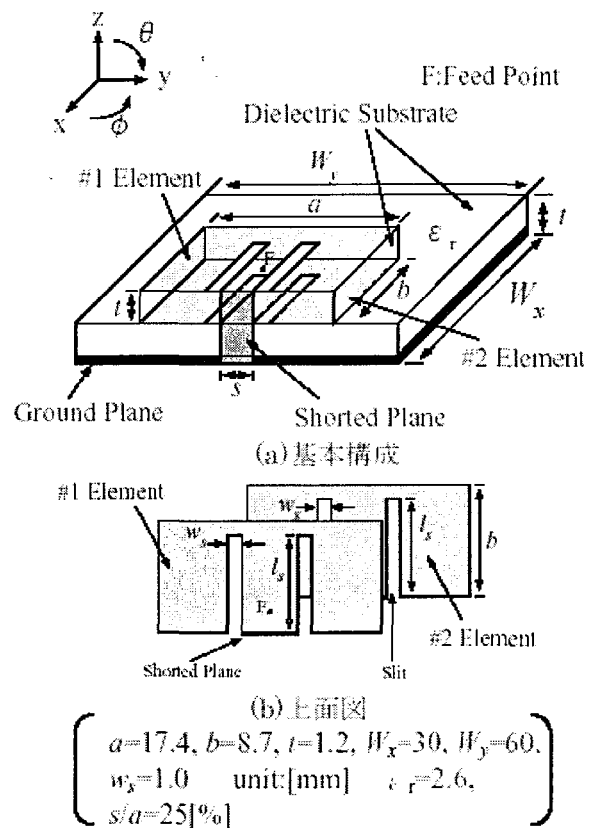


図1 供試アンテナの基本構成

ト長について検討を加え、この種のアンテナ系の小形化に関する設計基礎資料を得、併せて、この種のアンテナ系が小形平面アンテナとして有効な素子となることを示した。

[参考文献]

- [1] 羽石, 斎藤: “スタック化短絡面制御型MSA”, 1989 信学春大, B-81.
- [2] 川上, 羽石: “スタック化片側短絡型マイクロストリップアンテナの放射特性”, 1999 信学技報, AP98-145.
- [3] 伊藤, 木村, 羽石: “スタック化短絡面制御型マイクロストリップアンテナに関する一検討”, 2003 信学総合大会, B-1-229.
- [4] 飯田, 谷田部, 羽石: “マイクロストリップアンテナの小形化に関する一検討”, 1998 信学総合大会, B-1-81.

 * 〒338-8570 さいたま市桜区下大久保 255
 電話 : 048-858-3478 FAX : 048-854-6929
 E-mail : haneishi@ees.saitama-u.ac.jp

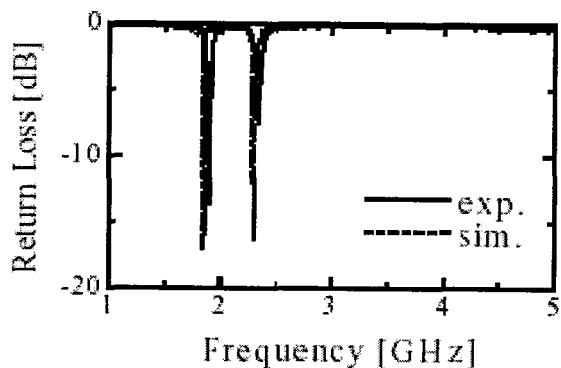
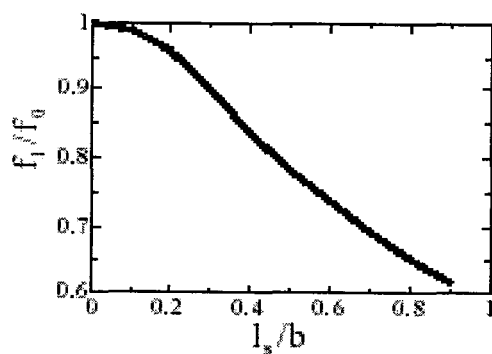
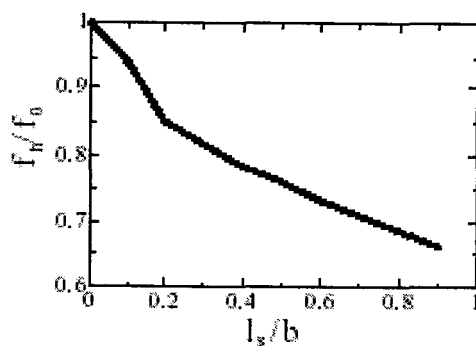


図2 リターンロス特性の一例 ($l_s/b = 90$ [%])



(a) 低域共振周波数(f_l)



(b) 高域共振周波数(f_h)

図3 スリット長 l_s と共振周波数との関係 (f_0 は $l_s=0$ 時の低域または高域の共振周波数)