

ストリップ線T分岐回路のフォスタ型等価回路による解析
 C-2-41 一方形切り込み平面接合部の固有モードに基づいて—
Analysis of stripline T-branch circuit by Foster-type equivalent network
-Based on eigenmode of planar junction circuit with rectangular cut-

竹中 哲也 武井 淳 平岡 隆晴 許 瑞邦
 Takenaka Tetsuya Takei Atsushi Hiraoka Takaharu Hsu, Jui-pang
 神奈川大学 工学部 電気電子情報工学科

Department of Electrical, Electronics and Information Engineering, KANAGAWA University

1. はじめに ストリップ線T分岐回路は、接合部の面積及び不連続を持つため、広帯域周波数特性が劣化する。接合部に方形切り込みを入れることにより(図1)、広帯域周波数特性が改善されることが知られている。本研究で、ストリップ線T分岐方形切り込み平面接合部の固有モードを求め、フォスタ型等価回路に基づいて広帯域周波数特性を計算し、切り込みによる特性改善及び最適切り込み量を検討する。

2. 固有モードの計算 フォスタ型等価回路の回路定数を計算するために、図1に示す接合部分の固有モードを計算する。左右対称構造のため、対称面に磁気壁・電気壁を仮定することにより、半分の領域で計算できる。つまり図2に示すような接合部分は、ストリップ線を2段に接続した回路と見なし、不連続部を理想変圧器の変圧比で接続し、線路部をモード次数 p まで考慮した等価多線条伝送線路で表す等価回路(ベクトル表示)を用いて固有モードを計算する。図3にカット率 $C=c/a$ に対する固有値 ka の計算結果(考慮モード数30次)を示す。また、 $C=0.3$ での固有モードの電圧分布例を図4に示す。

3. 周波数特性の計算 2で計算した固有モードの結果からフォスタ型等価回路の回路定数(理想変圧器の変圧比と共振周波数)を求めたうえで、カット率をパラメータとして、周波数特性を計算した。計算結果を図5(a)(b)に示す。(a)(b)はそれぞれ、平面導波路#1から入射したときの、平面導波路#1への反射、#2・#3への透過を示す。

4. 検討・考察 固有値 $ka=30$ までのカット率 C ごとの固有値・固有モードの電圧分布を計算し、カット率の変化による固有値の脱落がないことを確かめた。固有値・固有モードの電圧分布より周波数特性を計算した。図5から、最適な切り込み量は $C=0.6$ 付近と推定できる。
 参考文献 平岡, 田部井, 許 「角方形切断正方形平面回路の固有モードの計算—モード対応多線条伝送線路に基づいて—」 信学技報 [マイクロ波] MW98-106

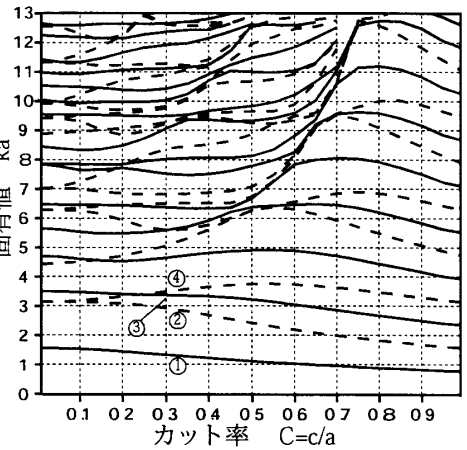
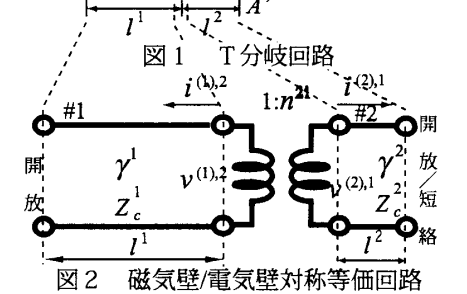
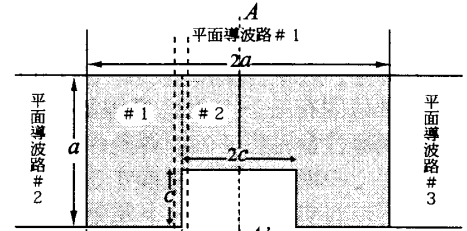


図3 固有値 ka の計算結果 (実線:電気壁、破線:磁気壁)

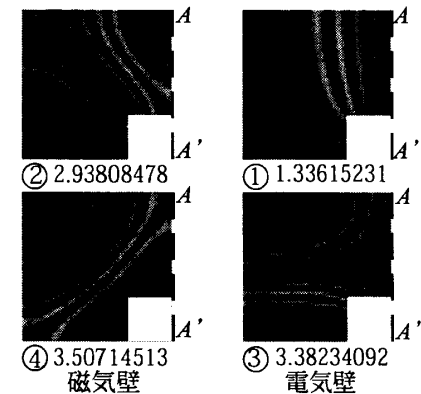


図4 電圧分布 ($C=0.3$)

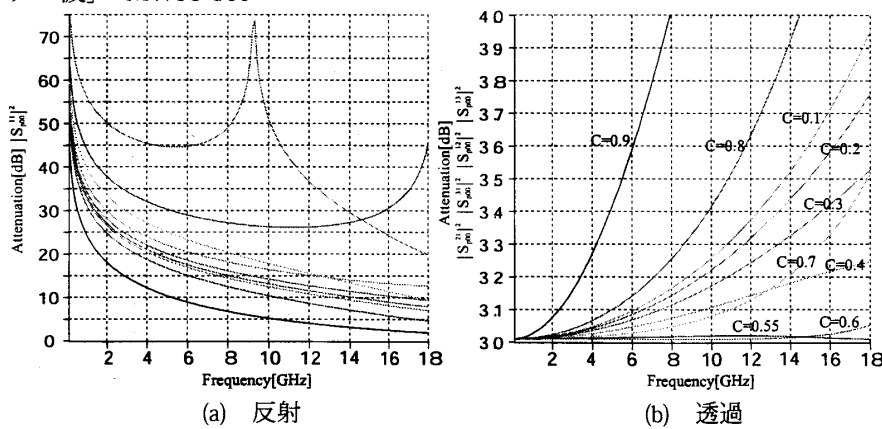


図5 周波数特性