

# ストリップ線異幅45度曲がりのフォスタ型等価回路による解析

Analysis of stripline 45 degrees bend based on Foster-type equivalent network

浜谷 一弘 平岡 隆晴 許 瑞邦

HAMATANI, Kazuhiro HIRAOKA, Takaharu HSU, Jui-Pang

神奈川県 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 図1(a)に示すストリップ線45度曲がり入出力特性は同図(b)に示すフォスタ型等価回路(多モードベクトル表示)を用いて計算できる。ここでは45度曲り平面接合部の固有モードを二重対称性を用いて線路幅比 $R(\sqrt{2}/2 < R < \sqrt{2})$ の関数として計算した。さらに、(b)に示す等価回路を用いて対応した入出力周波数特性を計算した。

2. 二重磁気壁対称性を用いた平面接合部の固有モード解析 45度曲がり接合部の導出には、図2(a)に示すストリップ線3段構成回路を用いた。この回路は、幅と長さの異なる三つのストリップ線路の多線条等価回路が不連続部で多開口変圧器で結合しているとして、モード整合方程式を導出した。この方程式より求めた固有モードから、接合部の周囲が磁気壁境界条件となる所望の型①の45度曲がり接合部の固有モードを探す<sup>[1]</sup>。また、今回は幅比 $R$ が $\sqrt{2}/2$ 以下や $\sqrt{2}$ 以上の時の接続形状やその幅比 $R^n$ と $R^w$ を図3に示し、幅比に対する固有値の推移を図4に示した。

3. 45度曲がりの周波数特性 45度曲がり接合部の固有値、固有モードの電圧分布が求まった事により、フォスタ型等価回路の回路定数が求まる。この回路のベクトル表示は図1(b)のようになる。等価回路から領域#1端子2からみた実効インピーダンスが得られ、45度曲がりの周波数特性が計算できる。図5は入力 $W_0$ に対する出力 $W$ の幅比 $R$ を変化させたときの周波数特性である。 $R=0.8, 1.25$ においては、0 [GHz] で反射の位相が同相または逆相になる事によって、減衰量が一致する。

4. 結び ストリップ線45度曲がりの周波数特性をフォスタ型等価回路を用いて計算した。対応した接合部の固有モードは、3段構成回路と二重磁気壁対称性を利用して計算した。形状の相似形で、幅比が $\infty$ の範囲まで可能になる。

参考文献 [1] 平岡, 伊賀, 浜谷, 許「ストリップ線45度曲がり接合部の計算—3段構成回路と二重磁気壁対称性の利用—」2002年電子情報通信学会ソサイエティ大会 C-2-40

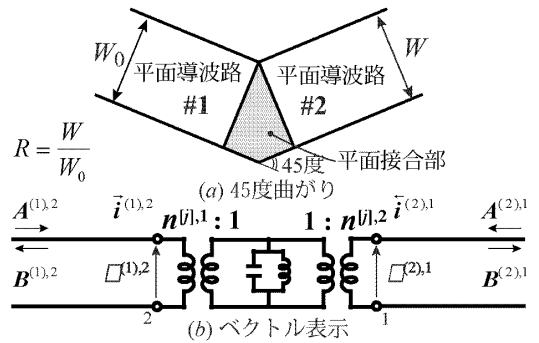


図1 45度曲がりと等価回路

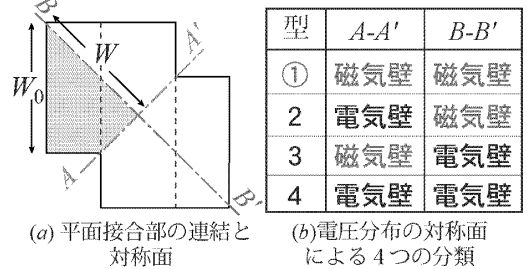


図2 3段構成回路と二重磁気壁対称性

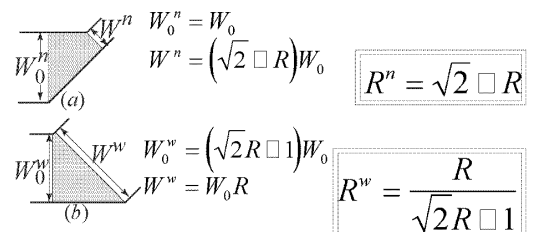


図3 平面接合部の接合形状別における幅比

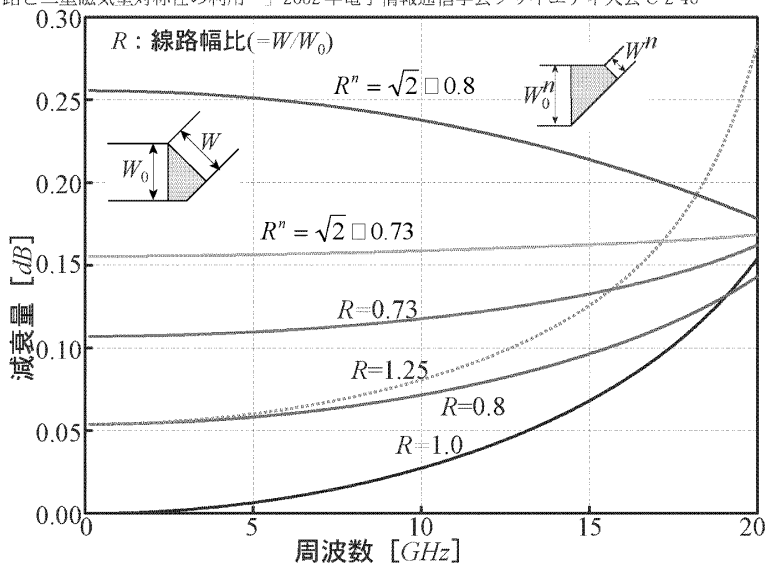


図5 線路幅比 $R$ に対する透過特性

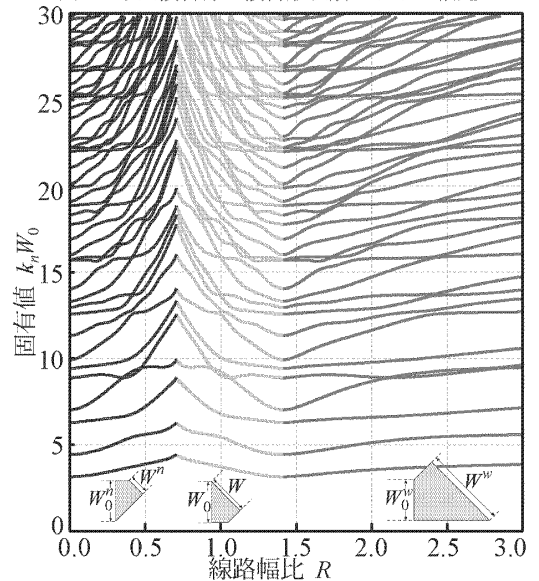


図4 線路幅比 $R$ に対する固有値の推移