

マイクロ波フィルタ設計の基礎 Basics of the Design of Microwave Filters

馬 哲旺[†]

Zhewang MA[†]

埼玉大学理工学研究科

Graduate School of Science and Engineering, Saitama University

概要

本講座では、マイクロ波フィルタの設計の基本を、等価回路理論と電磁界シミュレータを利用した設計技術の両面から解説する。

講座の前半では、初歩的なマイクロ波フィルタの設計によく用いられる二種類の等価回路、即ちインバータを利用したフィルタの等価回路、および共振器直結型フィルタの等価回路について解説を行う。

講座の後半では、前述の等価回路を利用した、方形導波管やマイクロストリップおよびコプレーナ構造の各種のマイクロ波フィルタの設計例を紹介する。特に、回路パラメータと共振器やフィルタの物理構造との対応関係を明らかにしたうえで、電磁界シミュレータを利用し、共振器や共振器間の電磁結合およびフィルタの励振構造を正確に設計し、所望のフィルタ特性を得るための技術を解説する。

最後に、最近の研究動向の中から、無線通信基地局に用いられるマルチモード誘電体共振器を用いた小型高性能な帯域通過フィルタの設計事例を紹介する。

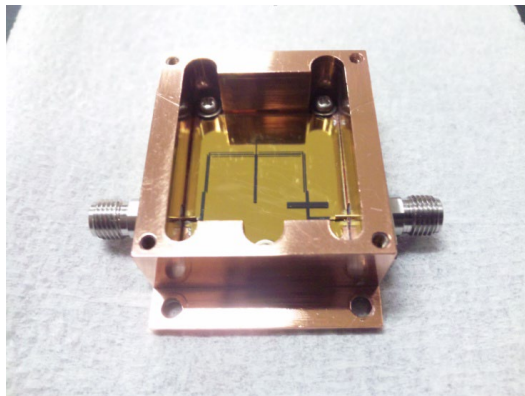


図 マイクロストリップ BPF



図 マルチモード誘電体共振器を用いた BPF

Abstract

In this short course, the basic design theory and fundamental design techniques of microwave filters are described by using the most widely used equivalent circuits of microwave filters and various types of design examples. Some important aspects in the design of microwave filters are also interpreted in order to obtain desired filter response, including physical considerations of electromagnetic behaviors happened in the filter structures and appropriate use of circuit and electromagnetic simulators for the effective design of microwave filters.