

企画番号：20

企画タイトル：最高性能のマイクロ波フィルタの実現に挑戦

概要

目的

2022年12月にパシフィコ横浜で開かれる国際学会 Asia Pacific Microwave Conference 2022 (APMC2022)において、学生コンテストの開催が予定されている。その課題の一つに、通信システムの主要デバイスであるバンドパスフィルタの性能を争う設計競争があり、コンテストでは参加者が自分の作品や解決策を提示することが求められている。具体的には、プリント回路基板 (PCB) を用いたバンドパスフィルタを設計試作し、性能を争う。具体的な仕様や性能指標は、6月にコンテストのホームページ上に提示される予定である。コンテストには世界各国からの学生が参加し、優秀者には賞が与えられると聞いている。また、産業界からも大変注目されているとのことである。そのコンテストでの上位入賞を目指して、マイクロ波フィルタについて学び、シミュレータを用いて設計を行い、実際にフィルタを試作して、コンテストに応募することを本テーマの目標とする。

内容

フィルタの基礎知識を学び、先輩方から教えて頂きながらマイクロ波シミュレータを習得し、使いこなせるようにする。コンテストのルールに従ってフィルタを設計製作し、性能を改善するための試作実験を繰り返す。そして、APMC2022のコンテストに参加申し込みを行う。コンテストの本番は12月に行われる予定なので、その結果は報告会には間に合わないが、それまでに製作したフィルタの解析結果や試作結果などを報告する。

最終的には、コンテストで良い成績が取れることも期待したいが、他大学の学生がどのような方法で設計試作してきたのか、情報交換して交流することも大切な目的であり、企業のエンジニアである審査員から得られるコメントなども重要である。

活動経過

フィルタについての基礎知識を先輩方から教わりシミュレーションの操作について学ぶ。またフィルタの設計しエッチングの操作を経て試作した。はじめにマイクロ波フィルタの基礎知識を学ぶ上でローパスフィルタを一から設計した。シミュレーションソフトは Keysight 社の ADS (Advanced Design System) を使用した。ADS 上で集中定数で設計したローパスフィルタを分布定数に変換し基板に形成するレイアウトを変換する。このレイアウトを元に基板に銅パターンを形成し実機を作る。実機の特性をシミュレーションと比較した。以上のことを踏まえて APMC2022 に向け提示されたルールにのっとりバンドパスフィルタを作製する。また高効率になるように試作と検討を繰り返す。

今後のスケジュール

現在フィルタの使用を決定し試作に向けて回路のモーメントム化や共振器の決定を行う。その後、レイアウトを決定し基板を作製エッチングする。APMC2022 当日の約 10 日前までにフィルタの使用を APMC2022 に送らなければならない。そのころには試作基板の測定と改善点の考察ができるよう目指す。改善を繰り返し、大会当日に実機を持っていく。