

Title	プレーナ線路不連続部の解析とマイクロ波回路への応用に関する研究
Author(s)	上野, 伴希
Citation	大阪大学, 1994, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/39369">https://hdl.handle.net/11094/39369</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a>〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏 名	上野 希
博士の専攻分野の名称	博 士 ( 工 学 )
学 位 記 番 号	第 1 1 5 6 8 号
学 位 授 与 年 月 日	平 成 6 年 1 0 月 5 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第2項該当
学 位 論 文 名	プレーナ線路不連続部の解析とマイクロ波回路への応用に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 倉 菌 貞 夫 教 授 長 谷 川 晃    教 授 森 永 規 彦    教 授 北 橋 忠 宏 教 授 池 田 博 昌    教 授 前 田 肇

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、マイクロ波集積回路の高精度な設計手法を確立し、回路の無調整化をはかることを目的として、各種のプレーナ線路不連続部の解析とその応用について行った研究をまとめたもので、次の6章からなっている。

第1章は序論であり、本研究の背景と目的について述べている。

第2章では、4ポートプレーナ線路不連続部の特性を正確に求める解析法として、一般化された共振法に基づく方法を提案し、4ポート回路はその対称性を用いて2ポート回路の組み合わせとして解析できることを示すとともに、本解析法の重要な部分である構造体の共振周波数の導出に独自の横共振法を用いる方法を示し、定式化を行っている。

第3章および第4章では、前章で提案した手法によって、2本のストリップ線路の十字交差部およびストリップ線路とスロット線路の交差部の厳密な解析を行い、それぞれ特性を明らかにするとともに、不連続部を記述する新しい等価回路を導いている。

第5章では、スロットストリップ線路交差形の電圧制御可変共振器を考案して解析を行い、その携帯電話用VOCへの応用について述べている。

第6章では、マイクロ波回路のCADの観点から、ストリップ線路共振器の共振周波数の計算手法として、新しい電流表現を用いたスペクトル領域法を提案している。

第7章では、2ポート共振法を用いて平行ストリップ線路構造共振器の端面効果の厳密な解析を行い、この結果をマイクロ波フィルタの高精度設計に応用している。

第8章は結論であって、本論文で得られた成果を総括して述べている。

### 論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

衛星放送、移動通信技術の進歩に伴って、マイクロ波は我々の日常生活に身近なものとなっているが、マイクロ波通

信機器に対する小型高性能化, 経済化, 高品質化の要求に応ずるためには, 未だ解決すべき多くの課題が残されている。

本論文は, 多層化集積回路を構成するプレーナ線路の不連続部の高精度な解析手法を提案し, それを用いていくつかの新しいマイクロ波回路を設計し実現したもので, 主な成果は次の通りである。

- (1) 基板の多層化に伴うプレーナ線路間の電磁波の干渉の問題を解析するために, 一般化された共振法に基づく方法を提案し, ストリップ線路交差部の干渉特性を初めて厳密に解析するとともに, 実験によって本手法の有効性を検証している。
- (2) 提案手法によって, ストリップスロット線路交差部の解析を行い, 等価回路を導いている。また, スロット線路の両端部にバラクタを付加して電圧制御共振器を構成し, セルラ電話用 VCO を実現している。
- (3) ストリップ線路型共振器における線路開放終端部の厳密な解析法として, 新しい電流表現を用いたスペクトル領域法を提案している。
- (4) 平行結合多段ストリップ線路フィルタの厳密な特性解析を行い, この結果を応用して設計された7段フィルタを用いて14GHz帯における希望波対不要波電力比50dB以上の超小型地球局用無調整化アップコンバータを実現している。

以上のように本論文は, プレーナ線路不連続部の解析手法とそのマイクロ波回路への応用に関して多くの有用な知見を与えており, 通信工学, 電磁波工学の分野で貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。