

Title	分布RC回路の自動設計に関する研究
Author(s)	橋本, 秀雄
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/48
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	橋 本 秀 雄
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 3 5 9 号
学位授与の日付	昭 和 5 0 年 3 月 2 5 日
学位授与の要件	工学研究科電子工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	分布RC回路の自動設計に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 喜田村 善一 (副査) 教 授 尾崎 弘 教 授 児玉 慎三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、不均一分布 RC 線路を回路構成素子として含む分布 RC 回路の計算機による自動設計について検討を行なったものであり、実用的な設計アルゴリズムおよび設計プログラムを与えることを目的としている。

第1章では、序論として薄膜集積回路の構成部品として近年注目されてきた分布 RC 線路に関する研究を概観し、とくに構成法における本研究の目的と地位を明らかにしている。

第2章では、不均一分布 RC 線路の構成問題を評価関数の最小化問題に置き換え、傾斜法による最小化法を用いて最適テーパ線路を求める問題について考察している。まず、階段関数形のテーパ線路に対して電信方程式の解の存在、評価関数の微分可能性、強微分の表現等について数学的考察を行ない、つぎに評価関数を最小化することによってテーパ線路を一様線路の最適縦続接続で求める構成法を提案している。

第3章では、評価関数の最小化に最急降下法、Davidon の方法を用いる最適化アルゴリズムを与えている。テーパ線路の構成に対して最適化を行なう空間が可変次元となるために最急降下法と Davidon の方法を併用するのが最も効果的であるという結果を得ている。

第4章では、不均一分布 RC 線路の構成に対して抵抗、容量の最適分布関数を求める問題について検討している。この場合、RC 積の異なる一様線路を縦続接続してテーパ線路を構成することから、第2章の方法に比べ自由度の高い設計手法であり、計算能率性および線路の製造面で有利になることを示している。

第5章では、分布 RC 線路と負性インピーダンス変換器を用いる能動回路の構成について述べてい

る。分布 RC 線路の有用な応用回路であるノッチフィルタに対し、主要零点、主要極近似にもとづく設計法を与え、実用上十分満足できる結果を得ている。

第6章では、与えられた伝送特性を分布 RC 線路と集中定数素子で実現する分布 RC 回路の自動設計について述べている。できるだけ広いクラスの回路設計問題を対象とできるように回路構造および評価関数について論及するとともに、実用性を考慮して作成されたプログラム・システムを与えている。

第7章では、本論文で得られた結果をまとめて検討するとともに今後に残された問題点を指摘している。

論文の審査結果の要旨

分布 RC 線路を回路構成素子とし、有用な伝送特性を実現する分布 RC 線路の構成手法の確立が望まれている。

本論文では、不均一分布 RC 線路のテーパ関数を求める最適化アルゴリズムを導出し、これをもとにした計算機による分布 RC 回路の実用的な自動設計手法を与えている。

従来取り扱いが困難であった不均一分布 RC 線路に対し、階段関数のテーパ関数あるいは分布関数を導入して計算を容易にするとともに、一様線路の縦続接続で設計仕様に適応した最適階段関数形分布 RC 線路を構成するという製造面での利点を明らかにしている。最小化法としては収束性のすぐれた Davidon の方法を用い、計算の能率向上が行なわれている。

また、分布 RC 線路の応用回路であるノッチフィルタの近似設計法を示し、その有用性を確かめるとともに自動設計における初期値設定の1つの指針を与えている。

これらのことを総合して、分布 RC 線路と集中定数素子が混在する分布 RC 回路で伝送特性を実現する一般的な自動設計手法を開発し、計算機プログラム・システムを作成している。

以上のように、本論文は回路設計とくに計算機援用設計の進歩に貢献するところが大きい。よって博士論文として価値あるものと認める。