



Title	不均一分布RC線路の構成法に関する研究
Author(s)	森田, 修三
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30762
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・（本籍）	森 田 修 三
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 2 7 8 6 号
学位授与の日付	昭 和 48 年 3 月 24 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	不均一分布 RC 線路の構成法に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 喜田村善一 (副査) 教 授 尾崎 弘 教 授 滑川 敏彦

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、不均一分布 RC 線路の構成問題、すなわちある伝達関数を実現する線路の形状を決定する問題を取り扱い、広いクラスのテーパを対象とし、容易に実行できる構成アルゴリズムを与えることを目的としている。

線路の形状をあらわす関数（テーパ関数）の属する空間として、一般にあるバナッハ空間を考えると、この問題はその適当な開部分集合上の汎関数の最小化問題に置きかえることができる。このような問題の定式化に基づいて行なった本研究の内容を要約すると以下ようになる。

まず、汎関数が適当な開部分集合上では微分可能であることを示している。さらに、その強微分の簡単な表現式を随伴回路の概念を導入することによって求めている。これによって傾斜法による汎関数の最小化を行なうことができる。

そこで、まず傾斜法として最急降下法を採用した場合の汎関数の最小化のアルゴリズムを導出している。この場合、テーパ関数の属する空間として $[0, 1]$ のほとんどいたるところ有界な実可測関数の全体からなる空間 $L_{[0, 1]}^{\infty}$ を選び、その適当な開部分集合上で最急降下法を実行することによって逐次得られるテーパ関数がすべて階段関数となることを明らかにしている。階段関数の性質からこの手法の適用が容易であり、かつ広いクラスのテーパを対象とした構成が可能であることを示している。また、計算を実行する場合の実際的な問題について検討を加え、二つの例に適用することによって手法の有用性を示し、その結果について検討を行なっている。

つぎに、最急降下法にかわり、有限次元空間における最小化の手法として現在最も有効な手法として知られている Davidon の方法を適当に変形した、変形 Davidon の方法による最小化のアルゴリズムについて述べている。

Davidon の方法は、従来内積空間で定式化されているために、ここでもテーパ関数の属する空間と

して、よく知られた空間 $L^2_{[0,1]}$ を考えている。 $L^2_{[0,1]}$ で Davidon の方法をそのまま用いることはこの問題の場合困難であることを指摘し、 $L^2_{[0,1]}$ からその有限次元部分空間への適当な射影作用素を用いることによって得られるテーバ関数が、すべて階段関数になるように構成した変形 Davidon の方法のアルゴリズムを示している。このアルゴリズムの安定性、収束性について検討を行ない、もとの Davidon の方法の特質がほとんど維持されていることを示している。さらに射影作用素に適当な性質を付加することにより、あらかじめ定められた分割数以下の縦続接続一様線路による最適近以解が得られることを示し、これによってこのアルゴリズムが実用上さらに有効になることを明らかにしている。また、例題に適用しその結果を検討することによってこの手法の有用性を確かめている。

最後に、以上で述べた不均一分布 RC 線路の構成法に関する研究を概観し、あわせて今後に残された問題について論じている。

論文の審査結果の要旨

本論文に述べられている研究成果を要約すると次のようである。

まず、不均一分布定数線路の構成問題を一般にあるバナッハ空間上の汎関数の最小化問題として数学的に定式化し、傾斜法により最小化を実行するためにその微分可能性について論じ、随伴方程式の概念を導入することによってその強微分の簡単な表現式を得ている。

つぎに、この強微分を用いて二つの傾斜法による最小化のアルゴリズムを示している。一つは $L^{\infty}_{[0,1]}$ 上の最急降下法によるものであり、1つは $L^2_{[0,1]}$ 上の変形 Davidon の方法によるものである。いずれの手法も最適階段関数形テーバを得るものであるが、階段関数の性質から、これらの手法の適用が容易であり、かつ広いクラスのテーバを対象とした構成が可能であることが明らかになっている。また、これらの手法の実用上の問題点、あるいは安定性、収束性について論じ、実際に例題に適用することによってその有用性を確かめている。

従来行なわれてきたテーバの最適化による不均一分布 RC 線路の構成法で大きな制約となっていた電信方程式の求解という問題を、本論文では用いる手法と関数空間の構造との関係を利用することにより解決し、実用的な構成アルゴリズムを得るという研究成果をあげており、電子通信工学に寄与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。