



Title	回路網理論－特に平面回路網および多変数分布定数回路網－に関する研究
Author(s)	高橋, 浩光
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30213
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">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	たか 高	はし 橋	ひろ 浩	みつ 光
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	2246	号	
学位授与の日付	昭和46年3月25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	回路網理論——特に平面回路網および多変数分布定数 回路網——に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	尾崎 弘		
	(副査) 教授	喜田村 善一 教授 滑川 敏彦		

論文内容の要旨

本論文は、回路網理論に関する研究のうち平面回路網の研究を第1編4章に、多変数分布定数回路網に関する研究を第2編4章にまとめたものである。

緒論では、本研究の目的およびこの分野での研究の現状について述べ、他の研究との比較において本研究の章義を明らかにしている。

第1編第1章では、平面回路網の研究の必要性を述べ、本研究の結果と、他の研究との比較検討を行なっている。

第2章では完全平面グラフの性質を考慮している。完全平面グラフとは、与えられた節点の集合に対して、平面性を失うことなく、最大数の枝をもつグラフであり、このようなグラフを調べることは、グラフの平面性に関する研究にとって重要なものである。本章では完全平面グラフの諸性質を述べ、これらを用いて、完全平面グラフの判別法および一般グラフの平面性の判定の1つの方法を述べている。

第3章は、回路の集積回路への実装の問題と関連して、枝に重みをもつ無向グラフから次の条件を満足する有向グラフDを生成する問題を取扱っている。(Ⅰ) Dはアサイクリック・グラフである。(Ⅱ) Dはソースおよびシンクをたゞ1つもつ。(Ⅲ) 上の2つの条件を満たすグラフの中で、Dの最長路の値が最も小さい。

本章では、アサイクリック・グラフを節点の順列で表わし、重複することなくすべてのアサイクリック・グラフに対応する順列を発生させるアルゴリズムを示している。また(Ⅱ)の条件に適するグラフに対応する順列が満足すべき条件を考察し、これらを用いて、(Ⅲ)の条件を満足する順列を見出す有効な方法を述べている。

第4章結論では、第1編の内容を総括し、今後に残された問題をまとめている。

第2編第1章では、多変数分布定数回路網に関する研究の歴史を概説し、多変数開放枝回路網の構

成に関する研究の重要性について述べ、本研究の意義を明らかにしている。

第2章では、多変数正実関数の定義および諸定理を第3章の回路構成に必要なものを中心にまとめている。

第3章では、多種電気長素子より成る分布定数回路網のうち、棒状ならびに開放枝回路網の構成に関する研究結果を述べている。

本章では与えられた縦続行列 F が次のような回路として構成されるための必要十分条件を述べ、構成法的な証明を記している。

- (1) 変数 $P_1, P_2, \dots, P_n$ の開放枝回路を決った順序に縦続した回路。
- (2) P_1 の棒状回路の間に P_2 の開放枝回路をそう入した回路。
- (3) 相異なる m 個の1変数棒状回路を任意の順序で縦続接続した回路。
- (4) 1変数単純開放枝回路が入力端から分離される回路。

これらの方法はさらに一般の開放枝回路や樹枝状回路の場合にも拡張されるものである。

第4章結論では、第2編の内容を総括し、今後に残された問題をまとめている。

結論では、本研究全般にわたり、その結果と今後に残された問題を論じている。

論文の審査結果の要旨

本論文に取り上げている問題と、その研究成果を要約すると次のようである。

第1編には、電子回路の集積回路への実装段階における諸問題と関連して、平面回路網の研究を、取り上げている。

平面グラフに関しては、従来から種々考察されてきたが、平面グラフの判別法、非平面グラフの枝の交さ数を最小にする描き方等の重要な問題がまだ完全には解決されていない。本論文ではまず、平面グラフの性質を調べる上で重要なものである完全平面グラフの諸性質を調べ、これを用いて、与えられたグラフが平面グラフであるか否かの1つの判別法を述べている。この方法は、あらかじめいくつかの窓が指定されている場合特に有効なものである。

次に、与えられた回路を、配線が簡単でかつ必要とする面積が小さくなるような集積回路への実装の手法を述べ、この方法で必要な与えられた無向グラフからアサイクリック・グラフを生成する問題を取上げている。この方法はアサイクリック・グラフを節点の順列で表現することにより、取扱いを簡単にし、かつ手数を減少させており、実用的見地から有効なものと見なすことができる。

第2編には、与えられた多変数縦続行列を開放枝回路として実現する問題を取上げている。

最近になって、多変数正実関数が分布定数素子と集中定数素子の混在する系に応用され、与えられた多変数正実関数の構成問題が種々論じられてきている。本論文においては、多種電気長素子よりなる分布定数回路網のうち、いくつかの棒状ならびに開放枝回路として構成されるための必要十分条件を述べ、構成法を示している。

以上のように、本論文は回路網—特に平面回路網および多変数分布定数回路網—に関する基本的また実際的問題についてかなりの研究成果をあげており、電子工学および通信工学に寄与するところが大である。よって博士論文として価値あるものと認める。