

Title	グラフ理論的手法によるネットに関する研究
Author(s)	白川, 功
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/2008">https://hdl.handle.net/11094/2008</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

氏名・(本籍)	白 川 功 しら かわ いさお
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 4 2 8 号
学位授与の日付	昭 和 4 3 年 3 月 2 8 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
学位論文名	グラフ理論的手法によるネットに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 尾崎 弘 (副査) 教授 菅田 栄治 教授 喜田村善一 教授 宮脇 一男 教授 中井 順吉 教授 寺田 正純 教授 裏 克己 教授 山口 次郎 教授 松尾 幸人 教授 中村 勝吾

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、グラフ理論的手法によるネットに関する研究をとりまとめたものであって、緒論、第1章、第2章、第3章、および結論から成っている。

緒論においては、本研究分野における従来の研究と、本論文に示されている研究結果を概説し、本論文の地位を明らかにしている。

第1章においては、トポロジー的複雑さを不変とする回路網の等価変換およびそれに関連した素子感度問題について論じられている。この問題に関して二つの接近法が考えられ、その一つは与えられたYまたはZ行列を線形変換してそれを理想変圧器をもたない回路網として構成する方法であり、他の一つは原回路網に並列または直列接続しても全体としてはじめと同一の動作をするような付加的回路網を求める方法である。さらに、変換パラメータを注目する回路関数に対する素子感度を最小にするという条件で決定する問題について考察している。

第2章においては、完全グラフおよび完全バイパータイト・グラフの平面分解について論じられている。非平面グラフの平面分解問題は、多層印刷回路および多層集積回路の設計などにおいて重要な問題であるが、本章においては、この問題の特別の場合として、完全グラフ  $K_n$  および完全バイパータイト・グラフ  $K_{n,n}$  に注目し、その分解個数の最小値  $t(K_n)$  および  $\tau(K_{n,n})$  がそれぞれ  $\langle n(n-1)/6(n-2) \rangle \leq t(K_n) \leq \langle n/4 \rangle$ 、および  $\langle n^2/4(n-1) \rangle \leq \tau(K_{n,n}) \leq \langle n/4 \rangle + 1$  であることを示し、それに関連した分解アルゴリズムを示している。ただし、 $\langle x \rangle$  は  $x$  より小でない最小の整数を表わす。

第3章においては、グラフにおける道の符号化およびその応用について述べられている。この問題は、定期乗車券の通用径路の符号化、復号化問題に関連して生じたものである。本章で考察する方法は、ある基準で木枝に番号付けをし、任意の道をその両端の木枝の番号と通過する補木の枝により符

号化するものであり、復号化の機構も、与えられた符号をシリアルに調べて行なうという方法である。この方法を、定期乗車券の通用径路の符号化のほかに、さらに輸送網の区分け問題にも応用している。

結論においては、本研究で得られた結果と今後に残された問題について述べられている。

## 論文の審査結果の要旨

本論文に述べられている研究の業績はつぎのように要約される。

(1) 第1章の回路網のトポロジー的複雑さを不変とする等価変換および素子感度問題に関しては、二つの方法により、それぞれ理想変圧器を用いない等価回路網として構成する手法を示し、さらにそれに関連して、変換パラメータを素子感度関数が最小になるという条件で決定する問題について論じている。

理想変圧器を用いた等価変換の一般論は、すでに Cauer, 大野・安浦の各氏により考察されているが、実用的見地からは理想変圧器を用いない等価変換法が要求される。これは回路網理論における未解決な重要な課題の一つである。本論文は、この問題について、トポロジー的複雑さを不変にするという条件で考察したものであり、実用的にも従来知られているどの変換公式にも属さない新しい公式を示している。

(2) 第2章の完全グラフおよび完全バイパータイト・グラフの平面分解に関しては、その分解個数の最小値の上限を与え、かつそれに関連した分解手法を示している。

グラフの平面分解問題は、多層印刷回路の設計などにおいて番要であり、従来は完全グラフおよび完全バイパータイト・グラフについて、その特別な場合が論じられていたにすぎないが、本論文は、これら二つのグラフのすべての場合について考察し、その分解個数の最小値の上限を与えている。

(3) 第3章のグラフの道の符号化問題およびその応用に関しては、グラフのすべての道を比較的少数ピットで符号化し、かつ能率良く復号化する手法を考察し、それを定期乗車券の自動改札化にともなう通用径路の符号化および復合化問題、および輸送網における区分け問題に応用している。

以上のように、本論文は電子工学に寄与する点が多いので、博士論文として価値あるものと認める。