



Title	セル構造データ処理機械の構成並びに故障検査に関する研究
Author(s)	河田, 亨
Citation	大阪大学, 1975, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31173
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)	河 ^{かわ} 田 ^た 亨 ^{とむ}
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 3 3 6 号
学位授与の日付	昭 和 50 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	セル構造データ処理機械の構成並びに故障検査 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 小 山 次 郎 教 授 児 玉 慎 三

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、分類回路網と置換回路網について、そのセル構造による組織的構成法ならびに置換回路網とシフトレジスタ形順序回路について、その故障検査法を考察したものである。

緒論では、本研究に関連のある分野での研究の現状を述べ、本研究の目的と本研究で得られた諸成果を概説している。

第1章では、格子配列法による分類回路網の新しい構成法と構成に要するセル数の評価を考察している。まず、比較交換演算によって生成、保存、変化する半順序関係の諸性質を考察し、これによって導かれる諸定理をもとに正方形格子配列法の拡張としての交番格子配列法と三次元格子配列法による構成法を提案し、その正当性を明らかにしている。さらに、これらの構成法による分類回路網のセル数の評価を従来の結果との比較によって論じている。

第2章では、セル構造をもつ置換回路網の構成と故障検査の問題を統一的に考察している。まず、対象とする基本セルとそれを用いた回路網の構成を従来法との比較において明確に規定している。置換群の隣互換の系列による表現における諸性質を考察し、与えられた各置換に対する最小段実現形を求める帰納的アルゴリズムを導き、その機械処理に適した一つの表現を求めている。さらに、モード実現の容易な基本セルの機能を具体的に定め、それを用いた回路網のモード実現法と故障検査法を考察している。

第3章では、接続回路網の構成ならびにその制御回路の構成において中心的存在であるシフトレジスタ形順序回路の故障検査法を考察し、最短に近い検査系列を能率的に導出する手法を求めている。

まず、シフトレジスタの終端セルに検査端子を設け、それを利用して回路の初期状態と状態遷移を知
る方法を考察し、検査系列導出の問題が与えられた回路の状態グラフのオイラ・グラフ化の問題とオ
イラ・グラフにおけるオイラ・ライン導出の問題に帰着できることを示している。前者の問題は、最
短路問題の手法と割当問題の手法により、後者の問題は、枝のラベル付けの手法により能率的に解か
れる方法を与えている。さらに、導出された検査系列を逐次的故障検査ならびに非逐次的故障検査に
効果的に適用する方法を考察している。

結論では、本研究全般にわたり、その結果の意義と残された問題を簡単にまとめている。

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には、分類回路網をCセルを用いて再帰的かつ経済的に構成する問題を取り上げている。従来
Van Voorhis らによって種々の構成法が考察されてきたが、それらは入力数が特別な場合にのみ有効
なものであった。本文では、一般の入力数の場合にも有効な組織的構成法を得ている。この方法は、
セル数に対する構成法の影響を一層明確にしている点でも実用上有効と見なすことができる。

第2に取り上げているのは、セル構造置換回路網の組織的構成手順と故障検査の問題である。従来
Kautz らは、基本セルの規則的配列による構成法をいくつか提案しているが、セルのモード設定が効
率的でなかった。本文では、置換群の諸性質を考察することにより各置換を最小段で実現する機械処
理に適したモード設定法を得ている。さらに、セル構造置換回路網の故障検査を実用上有効なレベル
まで考察している。置換回路網に関して構成から故障検査まで統一的に考察されており、並列処理シ
ステムの構成に際して重要な意義がある。

第3には、シフトレジスタ形順序回路の故障検査の問題を取り上げている。従来順序回路の故障検
査法に関して種々の考察がなされてきたが、一般には検査系列が長くなる場合があり、付加回路を設
けて解決する方法などがとられてきた。本文では、シフトレジスタの終端セルに検査端子を設けるこ
とにより、グラフ理論的手法を用いて最短に近い検査系列を能率よく導出する方法およびこの系列を
逐次的故障検査に効果的に適用する方法を得ている。

以上のように、本論文はセル構造をもつデータ処理機械の構成法と故障検査法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、電子工学および情報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。