



Title	論理関数集合の同族性とその論理回路構成への応用に関する研究
Author(s)	高松, 雄三
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31754
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)	高松雄三
学位の種類	工学博士
学位記番号	第3748号
学位授与の日付	昭和51年12月1日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文題目	論理関数集合の同族性とその論理回路構成への応用に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 尾崎 弘 (副査) 教授 手塚 慶一 教授 児玉 慎三 教授 寺田 浩詔

論文内容の要旨

本論文は、論理関数集合の同族性について考察し、その論理回路構成への応用に関して論じたものである。

第1章緒論では、この研究に関する従来の研究について述べ、本論文の地位を明らかにし、その工学上の意義を概説している。

第2章では、論理関数集合の同族性を論じている。この論理関数集合の同族性は、しきい値回路の構成や多しきい値素子の構成、またユネイトなセルのみを用いた論理回路の構成、を論じる場合重要な概念である。ここでは、論理関数集合を1個の多値論理関数で表わすという新しい手法を導入し、その関数を用いて関数集合のもつ単調性、同族性などを調べている。この結果、関数集合の完全単調性なる性質が同族しきい値関数の集合であるための必要十分条件として成立する範囲が明らかにされた。さらに、関数集合の完全単調性の判定を能率よく行う手段として「対角ベクトル表」を導入した。本章で示された同族性の判定法は、単調性なる性質を用いているため適用できる範囲は限られるが、従来得られている判定法より実用的である。

第3章では、5変数までの標準的な二値同族しきい値関数の集合と荷重を与える表を作成している。表を簡潔にするため、同族しきい値関数の集合を特徴づける特性ベクトルを用いている。この表を用いることにより、5変数までの二値同族しきい値関数の集合の判定および実現が容易になった。

第4章では、第2章で示した論理関数集合の単調性、同族性の判定条件を応用して多しきい値素子の一構成法を提案している。構成法は多しきい値関数を多値しきい値関数に対応づけるという新しい概念に基づくものである。第2章で導入した「対角ベクトル表」を用いた多しきい値関数の多値化

きい値関数への変換手順（多しきい値素子の構成手順）が示されている。

第5章では、論理関数集合の同族性なる概念を用いて、ユネイトカスケードおよびNORNAND Maitra カスケードで実現できる論理関数の必要十分条件を求めている。具体的には、必要十分条件を論理関数の特性ベクトルにより与えている。また、この条件を用いてユネイトカスケードおよびNORNAND Maitra カスケードの簡便な構成法を示した。さらに、任意の論理関数を実現するNORNAND セルラアレイを提案しその構成法について考察している。

第6章結論では、本研究で得られた結果、今後に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

本論文はしきい値回路実現の問題および論理関数のセルラアレイ構成に関する研究について述べたものであり、その成果を要約すると次のようである。

- (1) 論理関数集合族の単調性、同族性の概念を用いて、多しきい値素子の構成法を提案している。
- (2) 上記の手法を確立するために、関数集合族の単調性、同族性の性質を明らかにし、それらに関する判定法を与えている。
- (3) 二値同族しきい値関数について、その同族性の判定および実現を容易に行なうために5変数までの二値同族しきい値関数の集合の表を作成している。
- (4) 論理関数集合の同族性の概念を用いて、ユネイトカスケードおよびNORNAND Maitra カスケードによる実現の必要十分条件を明らかにし、更にNORNAND セルラアレイの構成法を示している。

以上のように本論文はしきい値回路構成理論において、多くの新しい知見を得ており、その成果は電子工学の分野に貢献するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。