



Title	スイッチング関数の合成に関する研究
Author(s)	藤田, 米春
Citation	大阪大学, 1973, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30781
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 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)	藤 田 米 春
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2804 号
学位授与の日付	昭和48年3月24日
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	スイッチング関数の合成に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 田中 幸吉 (副査) 教 授 嵩 忠雄 教 授 木沢 誠 教 授 牧本 利夫

論 文 内 容 の 容 旨

本研究は、スイッチング関数の数学的構造と、その合成の集合の構造との関係について代数的な考察を行なったものである。スイッチング関数とは、いわゆる論理関数を一般化したものであり本論文においては、ある有限集合の直積からその集合への写像として表わされている。さて、通常、スイッチング関数は、電子回路におけるあるゲートあるいは、いくつかのゲートの組み合わせに対応している。このような場合最も重要となるのが、いくつかのゲートをどのように組み合わせた時どの様な関数に対応するか、あるいは与えられた種類のゲートの組み合わせによって任意の仕様を充たすゲート回路を構成する事ができるかと言う事である。これらは一般に合成の問題と呼ばれる。

さて本論文において、一章は序論であり、問題の提起および位置づけを行っている。

二章はスイッチング関数に関する基本的概念の定義及びそれからただちに得られる命題および、すでに明らかにされている事がらで本論文にとって重要なものを述べる。

三章においては合成を以後の議論に便利な様に定義しなおし、その基本的な性質について考察するすなわち合成の集合を抽象化したグラフの集合を考え問題を代数的に取り扱いやすくする。関数集合の完全性という概念を与える。

四章において二つの実現に有利な関数集合を提案し、これらの完全性を証明する。

五章において、関数の合成における能力のいくつかの評価について考察し、それらの間の関係を明らかにする。また関数の完全性と評価の関係および関数の能力による順序づけについて考察する。そして、それが個々の関数の構造とどの様なかわりあいを持つかを考察し、関数の能力が三章で与えたグラフの集合の上に引き起こす同値関係と密接に関係している事を述べる。

六章において、五章の結果に従って関数がグラフの集合の上に引き起こす同値関係と関数の構造との関係を考察し、ある条件下では、それらの間に一対一対応がある事を明らかにした。ここで関数

の構造とは、同型写像により不変なものを言う。そこでこの結果は関数構造とその合成に関する同型定理として述べられている。

七章においては、六章の場合を準同型写像に一般化し、それによって不変な関数構造とその合成の構造との関係を六章と同様の手法により明らかにし、ここにおいても関数構造と、合成の構造に関する準同型定理を得た。さらに、最簡表現と準同型写像との関係をも明らかにし、その応用について考察した。

八章は結論と今後に残された問題について述べてある。

論文の審査結果の要旨

本論文はスイッチング関数の合成について、その構造をも含めて代数的に取扱かう基礎を与えている。本来グラフ的構造をともなう合成という問題を代数的に取扱かう場合、その表現法が問題となる。本論文は合成の集合を抽象化したグラフの集合を考えることにより、関数の合成という操作を、その集合の要素の関数に対する変換作用として表現することにより、問題を解決している。そして、関数とその集合上に引き起こす同値関係が基本的であることを明らかにしている。

さらに関数の合成に関する性質を論ずる場合に基本的な関係構造と、それが引き起こす同値関係との密接な関係を同型定理および準同型定理として明らかにしている。これらは、関数合成における基本定理の1つといえる。また準同型に付随して、関数の最簡合成についても言及し、工学的な応用に関する定理をも得ている。以上の研究成果はスイッチング関数論の分野における新しい貴重な知見を加えたものであり、その成果は博士論文として価値あるものと認める。