



Title	スイッチモード増幅器の解析とその応用に関する研究
Author(s)	野原, 和夫
Citation	大阪大学, 1974, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31249
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"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 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

[29]

氏名・(本籍)	野 ^の 原 ^{はら} 和 ^{かず} 夫 ^お
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 1 6 6 号
学位授与の日付	昭和 49 年 6 月 29 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	スイッチモード増幅器の解析とその応用に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 西村 正太郎 (副査) 教授 喜田村 善一 教授 滑川 敏彦 教授 犬石 嘉雄 教授 藤井 克彦 教授 鈴木 胖

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、スイッチモード増幅器の出力スペクトル解析法ならびに各種の入出力変換特性をもつスイッチモード増幅器に関する研究結果をまとめたもので、6章より構成されている。

第1章では、スイッチモード増幅器に関する従来の研究経過を概説し、その動特性の解明の重要性をのべるとともに、スイッチモード増幅器の演算制御系への応用についても言及し、本論文の意義と目的を明らかにしている。

第2章では、任意の入出力変換特性をもつスイッチモード増幅器の出力スペクトル分布を解析するための新しい解析法を提案し、つぎに本解析法により線形スイッチモード増幅器の出力スペクトル分布を解析している。解析の結果は実験結果ともよく一致し、本解析法の有効性が立証されるとともに、線形スイッチモード増幅器の動特性が明確となり、その設計および応用の上に重要な資料を得ている。

第3章では、商用交流電源により動作する電力用スイッチモード自乗演算増幅器を提案し、その動作原理および実用回路構成の一例を示している。さらに、本演算増幅器の演算特性について解析および実験を行ない、解析の結果が実験結果とよく一致すること、またこれらの結果から本演算増幅器が演算制御系などの用途に対して、十分な演算特性をもっていることを示し、さらに実用回路の設計基準を明確にしている。

第4章では、前章の自乗演算増幅器の基本動作を応用した電力用スイッチモード乗算増幅器の動作原理および実用回路構成の一例を示し、その演算特性について解析および実験の結果をのべ、さらに出力フィルタの次数と動的誤差との関連についても検討を行なっている。これらの結果から本演算増幅器が実用上十分な演算精度をもっていることを示し、また実用回路の設計基準を明らかにしている。

第5章では、商用交流電源の電圧を入力信号の極性および瞬時値に応じて直線的に制御する電力用スイッチモード変調器を提案し、その動作原理および実用回路構成の一例を示している。さらに、本変調器の変調特性について解析および実験を行ない、本変調器が交流サーボ系などに用いる電力用変調器としてすぐれた特性をもっていることを示し、また実用回路の設計基準を明確にしている。

第6章では、本研究の結果を総括してのべている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、半導体スイッチ素子による電力変換回路を基本として、制御系に要望されている効率のよい電力増幅器、演算増幅器あるいは変調器などを新しく開発し、それらの特性の解析理論および回路の設計法についてのべたものである。

この研究の主な成果を要約すると

- (1) 基本となる回路は、一定の商用周波数の電源電圧のもとで、特定のバイアス電圧と入力信号電圧とを比較し、バイアス電圧の波形を変えることにより、各種の増幅あるいは変調などの動作が得られるものであること。
- (2) この増幅器、変調器は周期性のある電源電圧と特定バイアス電圧のもとで動作するので、その出力電圧のスペクトル分布を多重フーリエ解析によって求め、回路の諸特性を理論的に明らかにしたこと。
- (3) 線形増幅器では、動的誤差を伴わない入力信号の周波数上限および出力フィルタの設計基準を与え、スイッチモードで動作するにもかかわらず、入出力電圧の瞬時値が比例する電力増幅器の設計を可能にしたこと。
- (4) 自乗演算器、乗算器については、誤差の性質を理論的に検討して、実用上十分な精度をもつ演算増幅器の設計法を確立したこと。変調器についても、同様にして、実用上十分な直線性と帯域幅をもたせることに成功したこと。

などである。

以上のように、本論文はスイッチモードで動作する電力増幅器、演算増幅器あるいは変調器などの開発と、その動作特性の解析理論および設計法を体系づけたもので、その成果は電気工学、制御工学の分野に寄与するところが大きい。よって本論文は学位論文として価値あるものと認める。