

Title	衛生中継器出力におけるデジタル位相変調波のスペクトルに関する研究
Author(s)	村井, 英志
Citation	大阪大学, 1988, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35901">https://hdl.handle.net/11094/35901</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

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

Osaka University

氏名・(本籍)	むら	い	ひで	し
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8171	号	
学位授与の日付	昭和63年3月25日			
学位授与の要件	工学研究科通信工学専攻 学位規則第5条第1項該当			
学位論文題目	衛星中継器出力におけるデジタル位相変調波のスペクトルに 関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 森永 規彦			
	教授 中西 義郎	教授 手塚 慶一	教授 倉菌 貞夫	
	教授 北橋 忠宏			

### 論文内容の要旨

本論文は、衛星中継器出力におけるデジタル位相変調波のスペクトルに関する研究の成果をまとめたもので、6章から構成されている。

第1章では、本研究に関連する分野において従来行われてきた研究について概括し、本研究の目的、意義を明確にしている。

第2章では、本研究で扱うデジタル衛星通信システムの搬送波周波数成分(複素包絡線)に関する解析モデルを与えている。解析モデル中、非線形増幅器の部分は、衛星中継器で用いられている進行波管電力増幅器(TWTA)の直交モデルを採用している。本章の後半部においては、TWTAの非線形特性の実測例と比較しながらこのモデルの妥当性を述べている。

第3章では、モーメント技法を導入した直交展開によるフーリエ変換について述べている。まず、確率統計分野においてなされる確率密度関数の直交展開に関する解析的取り扱いについて述べ、次に、この解析的取り扱いを電力密度スペクトルの直交展開に適用した解析手法について論じている。さらに、直交展開の一例としてGram-Charlier展開を用いて、電力密度スペクトルの表現式を与えている。

第4章では、非線形出力波の電力密度スペクトルの一般式の導出を行っている。まず、記憶のある非線形伝送系を一般的に取り扱うことのできるボルテラ級数を導入して非線形出力波の表現式を与えている。次に、この表現式に直交展開による解析手法に従った数学的操作を施し電力密度スペクトルを導出するためのボルテラ・システムを与え、これより電力密度スペクトルの一般式を導出している。

第5章では、数値計算例として、ガウス型フィルタによって帯域制限された4相デジタル位相変調波のTWTA出力における電力密度スペクトルならびに帯域外電力放射特性を計算し、TWTAの非線

形性が両特性に与える影響を明確にしている。

第6章では、結論として本研究で得られた主要な成果を総括して述べている。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、非線形性を有する衛星中継器の出力におけるデジタル位相変調波の電力密度スペクトルに関し、特にその新しい解析手法の開発を目指して研究を行ったものであり、次のような成果をあげている。

- (1) モーメント技法による直交展開を用いたフーリエ変換手法を導入することにより、非線形出力波の電力密度スペクトルが、自己相関関数の微分演算の繰り返しのみで簡潔に得られることを明らかにしている。
- (2) 記憶のある非線形システム解析としてボルテラ級数法を用いることにより衛星中継器出力波を表現し、帯域制限、非線形増幅等の影響がすべてボルテラ核の中に組み込まれることを新しく示している。
- (3) 帯域制限されかつ非線形増幅される衛星中継器の具体的モデルを設定し、シミュレーション結果と対比することにより本解析手法の有効性を確認している。

以上のように、本論文は、非線形性を有する衛星中継器の出力におけるデジタル位相変調波の電力密度スペクトルを解析する新しい手法を考察するとともに、TWT Aの非線形性が出力電力スペクトルに与える影響を明らかにしたもので、デジタル衛星通信方式に関して有用な知見を得ており、通信工学、特に通信方式の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。