

Title	デジタル位相変調衛星通信系の誤り率に対する非線形増幅特性および干渉波の影響に関する研究
Author(s)	浦部, 嘉夫
Citation	大阪大学, 1989, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/36440
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	うら 浦	べ 部	よし 嘉	お 夫
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	8 6 5 7		号
学位授与の日付	平成元年3月24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	デジタル位相変調衛星通信系の誤り率に対する非線形増幅 特性および干渉波の影響に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 森永 規彦 教授 倉蘭 貞夫 教授 中西 義郎 教授 北橋 忠宏 教授 手塚 慶一			

論文内容の要旨

本論文は、デジタル位相変調衛星通信系の誤り率に対する非線形増幅特性および干渉波の影響に関する研究の成果をまとめたもので5章から構成されている。

第1章では、本研究に関する分野における従来の研究の概要を述べ、本研究の意義、所在を明らかにしている。

第2章では、非線形中継器を介したデジタル衛星通信系のモデルとして、帯域制限による波形ひずみの影響が小さく、相対的に雑音や干渉波の影響が問題となる広帯域システム・モデルを採用し、デジタル位相変調波の受信誤り率特性の理論解析を行っている。特に、アップリンク、ダウンリンクにおけるガウス雑音および任意個数のCW干渉波の影響を取り入れた誤り率の一般式を導出すると共に、その式に基づく計算例を示し、広帯域システム・モデルにおいては、衛星中継器のバックオフが小さい方が良好な誤り率特性を示すことを明らかにしている。

第3章では、非線形増幅を伴うデジタル衛星通信系において、帯域制限されたデジタル位相変調波の伝送を行う場合の誤り率解析を行っている。まず、帯域制限された各部の波形を表現するために、仮想的なサンプルを用いた波形の近似法を導入し、非線形ひずみを受けた波形を解析的に取り扱う方法を示している。次に、中継器入力帯域により2種類の解析法を使い分け、中継器入力における帯域制限が誤り率に及ぼす影響を明らかにし、更に、アップリンクで干渉波が加わって、信号が干渉波と共に衛星中継器で非線形増幅される場合の誤り率の解析を行い、非線形増幅された干渉波の影響を明らかにしている。

第4章では、信号に比べて狭帯域な干渉波が存在する場合のデジタル位相変調波の最適受信機を設計し、計算機シミュレーションにより誤り率特性の評価を行っている。まず、狭帯域ガウス過程で表される

ガウス干渉波が存在する場合のデジタル位相変調波の伝送を仮定し、最ゆう系列判定を行う受信機の構成を与え、通常の受信機に対して大幅な特性改善が得られることを示している。また、干渉波の性質による誤り率の違いを明らかにし、更に、その受信機をCW干渉波に対しても効果があることを明らかにしている。次に、最ゆう推定に基づく干渉波推定器を用いた干渉波除去型受信機の構成を与え、その受信機の有効性を明らかにしている。

第5章では、結論として本研究で得られた主要な成果について総括を行っている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、衛星通信系においてデジタル位相変調波を伝送する際の衛星中継器の非線形性ならびに干渉波の受信誤り率特性に対する影響に関する理論的研究をまとめたものであって、以下のような成果をあげている。

- (1) システムの帯域制限が緩く、波形ひずみよりもむしろ雑音や干渉波の影響が問題となる場合に対し、ガウス雑音および任意個数のCW干渉波が存在する場合の受信誤り率の一般式を導出し、衛星中継器のバックオフが小さい方が良好な誤り率特性を示すことを明らかにしている。
- (2) システムの帯域制限が厳しい場合に対し、仮想的なサンプルを用いた波形の近似解法を提案することにより、衛星中継器の非線形性や干渉波が存在する場合でもひずみ波形の解析ならびに誤り率の導出を可能としている。
- (3) ガウス干渉波が存在する場合に対し、ゆう度原理に基づく最適受信機を構成し、通常の受信機に比べて大幅な受信誤り率の改善があることを明らかにし、更に、この最適受信機がCW干渉波の除去に対しても有効に作動することを明らかにしている。

以上のように本論文は、中継器の非線形性ならびに干渉波が問題となる衛星通信系においてデジタル位相変調波を伝送する際の受信誤り率に関する有用な知見を与えており、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。