

Title	フェージング環境における周波数変調通信方式の検波特性に関する研究
Author(s)	檜木, 勘四郎
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/1907
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	かし 榎 木 かん し ろう 勘 四 郎
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 5 2 8 0 号
学位授与の日付	昭 和 5 6 年 3 月 2 5 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	フェージング環境における周波数変調通信方式の検波特性に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 滑 川 敏 彦 (副査) 教 授 熊 谷 信 昭 教 授 中 西 義 郎 教 授 手 塚 慶 一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、フェージング環境におけるアナログ周波数変調方式、デジタル周波数変調方式、デジタル位相一周波数変調方式の検波特性に関する研究の成果をまとめたものである。

第1章では、従来行われてきたフェージングに関する研究の概要とを本研究との関連を系統的に述べ、本研究の意義、所在を明確にしている。

第2章では、無フェージング時に周波数弁別器を用いてアナログ周波数変調波を検波した場合の出力雑音電力を導出し、出力SN比を定義している。

第3章では、非選択性 m 一分布フェージング環境において、アナログ周波数変調波を周波数弁別器を用いて検波した場合の出力雑音電力を導出し、フェージングの深さが出力雑音特性、力SN比特性に及ぼす影響を明らかにしている。またフェージングの影響を軽減するダイバーシティ技術についても考察を加え、代表的な検波前ダイバーシティである選択合成法、等利得合成法、最大比合成法に関して、ダイバーシティ枝間の相関をも考慮した一般的な解析を行い、出力SN比におけるダイバーシティ改善特性を明らかにしている。

第4章では、無フェージング時に周波数弁別器を用いてデジタル周波数変調波を検波した場合の誤り率を導出している。

第5章では、非選択性 m 一分布フェージング環境において、デジタル周波数変調波を周波数弁別器を用いて検波した場合の誤り率を導出し、フェージングの深さが誤り率特性に及ぼす影響を明らかにしている。ダイバーシティ方式については、選択合成、等利得合成、最大比合成、切替、検波後ダイバーシティに関して枝間の相関を考慮した解析を行い、誤り率改善特性の比較を行うとともに、と

くに切替ダイバーシティについては、誤り率を最小にする最適な切替レベルの一般解を導出している。

第6章では、ハイブリッド変調の一方式として、デジタル位相一周波数変調変調方式を取り上げ、その検波方式を提案し、誤り率特性について論じている。

第7章では、時間選択性フェージング環境におけるデジタル位相一周波数変調方式の誤り率を導出し、ドップラー効果が誤り率に与える影響を明らかにしている。

第8章では、結論として本研究で得られた主要な結果を総括して述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文はフェージングを伴う通信路における検波特性に関する論文であって、フェージング環境におけるアナログ、デジタル周波数変調方式の諸特性を理論的に解明した研究をとりまとめたもので、その主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) アナログ信号により周波数変調された電磁波がフェージングを受けた場合の出力雑音電力を一般的に求め、検波出力の信号対雑音比特性を明確にしている。
- (2) 各種ダイバーシティ方式について検討を行い、合成検波による検波出力の信号対雑音比の改善特性を明らかにしている。
- (3) デジタル信号により周波数変調された波がフェージングを受けた場合の検波出力を詳細に解析し、誤り率特性を明らかにしている。またダイバーシティ方式による改善特性を明らかにするとともに、誤り率を最小にするための検波器の構成を導出している。
- (4) 時間選択性フェージングのもとでのデジタル位相一周波数変調方式について考察し、この方式の誤り率がドップラー効果の程度によって大きく変わることを見出ししている。

以上のように、本論文は、フェージング環境における周波数変調通信方式の検波特性について基本的性質を明らかにし、新しい知見を得ている。その成果は通信工学に貢献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。