

Title	フェージング信号包絡線の統計的性質およびダイバーシチ特性の評価に関する研究
Author(s)	奥井, 重彦
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33562
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)	おく 奥	い 井	しげ 重	ひこ 彦
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	5	7	8
学位授与の日付	昭和57年9月22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	フェージング信号包絡線の統計的性質およびダイバーシチ特性の評価に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授	滑川	敏彦	
	教授	熊谷	信昭	教授
		教授	中西	義郎
			教授	手塚
				慶一
	教授	西田	俊夫	

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、フェージング信号包絡線の統計的性質およびダイバーシチ特性の評価に関する研究の成果をまとめたもので、7章で構成している。

第1章序論では、現今のフェージング通信路において、回線設計上解明が急がれている幾つかの問題を概説し、本論文の目的と意義について述べている。

第2章では、フェージング下における信号包絡線の変動を記述する基本分布と、それらが適用される環境について要約したのち、有相関のフェージング変動に関連する諸問題の解析に必要な多変数の結合確率密度関数について検討し、単純マルコフ鎖状相関の条件の下でレイリー分布に対する結果をm分布変数に拡張することにより、m分布の多変数確率密度関数を簡単な形で誘導している。本章では、更に、任意相関の下で、レイリー、仲上・ライス、及びこれらの一般化分布に対する多変数結合特性関数の表現を、いずれも実用に適した簡潔な関数形で見出し、上記諸問題の解明に新たな展望を与えている。

第3章は、マイクロ波の対流圏伝搬において、とりわけ大きい通信品質の劣化をきたし、回線設計上、伝搬機構として想定されることの多い2波干渉フェージングの統計的性質について考察したもので、上記フェージングの発生機構に基づき、特性関数法によってm分布2波干渉フェージング下の受信信号包絡線の確率分布を明らかにするとともに、長距離伝搬において観測される極めて深いフェージングの包絡線分布の推定、更に、直接波と鏡面反射波から受信波が構成される2波伝搬通信路について、2受信点間の電力相関係数を干渉波統計量により表現する関係式を誘導し、回線設計に有益な知見を与えている。

第4章では、フェージング下の電波干渉問題の解析に必要な信号包絡線の比の分布について考察し、 m 分布、一般化仲上・ライス分布、一般化仲上・ホイト分布に従うフェージング包絡線の比の確率密度関数を、フェージング変動が独立な場合と相関を有する場合に分けて誘導するとともに、若干の条件の下で多変数分布への拡張を行っている。

第5章は、最大比合成ダイバーシチの統計的性質を、有相関 m 分布フェージング環境下において考察したもので、合成出力の特性関数を簡単な関数形で誘導し、これを基礎にして、二重、三重のダイバーシチ出力包絡線に対する確率分布関数の一般的表現を見出している。又、三重ダイバーシチの場合には、フェージング深度に関係なく、単純マルコフ鎖状相関ブランチにおいて最も優れた改善効果が期待できるという興味ある特性を明らかにしている。

第6章では、有相関の仲上・ライス変数2乗和の特性関数を簡潔な形で導き、第5章で述べた m 分布変数に関する結果を併せて、仲上・ライス及び m 分布フェージング下の非同期FSK信号に対する非ダイバーシチ受信の平均多重誤り率、並びに非同期FSK、DPSK信号に対する多重ダイバーシチ受信の平均誤り率（最大比合成法および検波後2乗則合成法）、誤り率の超過時間率（最大比合成法）のそれぞれに関して、上記フェージング信号包絡線の2乗和の特性関数と結びつけた表現を与えることにより、実用の無線通信路の通信品質やダイバーシチ特性の評価を可能にしている。

第7章結論では、本研究の成果を総括して述べている。

論文の審査結果の要旨

フェージングは無線通信回線の設計に際して重要な課題となっている。本論文は、フェージング通信路におけるフェージング信号包絡線の統計的性質およびダイバーシチ特性の評価に関する研究をまとめたもので、主要な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 相関を持つフェージング環境下における包絡線分布について、単純マルコフ鎖状相関の下での、 m 分布の多変数結合確率密度関数を導き、また任意相関の条件での多変数結合特性関数の実用的表現を見出している。
- (2) 電波干渉時における受信信号包絡線の比の、確率密度関数を新しく誘導し、回線設計上有益な知見を与えている。
- (3) m 分布フェージング通信路における最大比合成受信について検討し、フェージング特性とデジタル通信における誤り率特性との関係を明らかにし、有相関フェージング通進路における、多重ダイバーシチ特性の評価並びにその改善について、新しい知見を得ている。

以上のように、本論文は、フェージング通信路における信号包絡線の統計的性質およびダイバーシチ特性の評価に関して多くの重要な知見を得ており、通信工学の発展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。