

|              |   |
|--------------|---|
| Title        | フェージング環境におけるデジタル位相変調通信方式の誤り率特性に関する研究  |
| Author(s)    | 宮垣, 嘉也  |
| Citation     | 大阪大学, 1980, 博士論文  |
| Version Type | VoR   |
| URL          | <a href="https://hdl.handle.net/11094/116">https://hdl.handle.net/11094/116</a> |
| rights       |   |
| Note         |   |

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

|         |  |
|---------|--|
| 氏名・(本籍) | 宮 垣 嘉 也  |
| 学位の種類   | 工 学 博 士  |
| 学位記番号   | 第 4 8 3 4 号  |
| 学位授与の日付 | 昭和 55 年 2 月 27 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  | フェージング環境におけるデジタル位相変調通信方式の誤り率特性に関する研究                   |
| 論文審査委員  | (主査)<br>教授 滑川 敏彦<br>(副査)<br>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デジタル位相変調通信方式の誤り率特性に関する研究をまとめたものである。

第 1 章の序論では、本研究の目的および意義、全体に関連する工学的背景を述べている。

第 2 章では、フェージングのある通信路における多値位相変調同期検波方式の誤り率特性を明らかにしている。平均誤り率の超過時間率の両面から、非ダイバーシチ受信および任意の相関を持つ 2 枝のダイバーシチ合成受信の両方の場合に対して解析している。特に、本研究では、各種の無線通信回線で発生する多様なフェージングの分布を統一的に表現しうる  $m$ -分布フェージング下において、実用的には高能率であるが数式的には難解であった多値方式を解析して、従来のこの分野の結果を拡張・一般化している。その結果、主として比較的ゆるやかに変動するようなフェージングを受ける無線通信回線でのデジタル通信の信頼度特性とその改善に対して新たな広い展望を与えている。

第 3 章では、陸上移動通信のように高速レイリーフェージングが常時存在する通信路における多値差動位相変調遅延検波方式の誤り率特性を明らかにしている。非ダイバーシチ受信および独立な任意枝数のダイバーシチ合成受信の場合を解析している。従来検討不足であった多値方式におけるフェージングによるランダム FM の影響を中心にして、詳細な考察を加えている。その結果、多値数特性、ドプラスベクトル形状の影響、最適伝送速度、軽減不能誤り率に対するダイバーシチ改善則、最適ランダム FM 合成器、など高速フェージングのある通信路における多値差動位相変調遅延検波方式の誤り率特性とその改善に関して多くの新たな知見を提供している。

第 4 章では、直接波、鏡面反射波、散乱波、の 3 波によって多重路干渉が起る通信路における多値

差動位相変調一遅延検波方式の誤り率特性を評価している。本研究の場合、特に、多値方式、散乱波のドブラスペクトルを考慮すべきこと、散乱波と鏡面反射波の混在、などの条件の故に従来の研究結果を直接適用できず、新たな解析を必要としている。種々の干渉状態に対する誤り率、2重誤り率、ダイバーシチ採用時の誤り率を与えている。更に、この通信路におけるある種の多値位相変調一同期検波方式の誤り率特性をも求め、比較を行っている。以上の評価の結果、干渉波の遅延時間がシンボル周期に比して十分小ならば、本章のような多重路干渉波の存在下でも、多値差動位相変調一遅延検波方式が良好な信頼度で実用可能であることが分る。

第5章の結論では、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

無線通信におけるデジタル信号の伝送において、フェージング現象は通信品質の劣化を招く重要な要因となるものである。本論文はこの観点から、デジタル位相変調通信方式の誤り率特性について論じたもので、その成果を要約すると次の通りである。

- (1) フェージングのある通信路における多値位相変調方式の誤り率特性を明らかにしている。
- (2) 多値差動位相変調方式に対し、高速レイリーフェージングの影響を明らかにし、誤りの改善に関する指針を示している。
- (3) ダイバーシチ受信による誤り率改善効果を、各種方式について明確にしている。
- (4) 多重路干渉波が存在するときの誤り率についてもその特性を明らかにしている。

以上のように、本論文はフェージング環境におけるデジタル位相変調通信方式の誤り率特性に関して重要な知見を与えるものであり、無線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。