



Title	デジタル無線通信システムにおける人工雑音の統計的モデル化と受信特性改善法に関する研究
Author(s)	金本, 英樹
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41423
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	かねもと ひでき 金 本 英 樹
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 4 6 9 0 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 11 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科通信工学専攻
学 位 論 文 名	ディジタル無線通信システムにおける人工雑音の統計的モデル化と受信特性改善法に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 森永 規彦 (副査) 教 授 小牧 省三 教 授 前田 肇 教 授 池田 博昌 教 授 塩澤 俊之 教 授 元田 浩 助教授 三瓶 政一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、ディジタル無線通信システムにおける人工雑音の統計的モデル化と受信特性改善法に関する研究成果をまとめたものであり、以下の 6 章より構成されている。

第 1 章は、序論であり、本研究の背景となる研究分野に関する現状と問題点を述べ、本研究の占める位置ならびに意義を明確にしている。

第 2 章では、まず、無線周波数帯における人工雑音の代表的な統計モデルであるクラス A インパルス性無線雑音モデルについて述べ、クラス A インパルス性無線雑音の統計的性質に基づき最もシンボル判定を行う最適受信機について検討を行っている。さらに、最適受信機を構成する際に必要となる雑音の統計的パラメータの推定について検討を行い、パラメータ推定誤差が最適受信機の誤り率特性に及ぼす影響の評価を行っている。

第 3 章では、電子機器から発生し無線周波数帯において観測される人工雑音として、電子レンジから発生する雑音を対象とし、その測定結果を基に、まず電子レンジ雑音の統計的性質について示し、従来の無線通信システム設計において想定されるガウス雑音とは大きく異なる統計的性質を有することを明らかにするとともに、電子レンジ雑音が従来のディジタル無線通信システムの誤り率特性に及ぼす影響の評価を行っている。

第 4 章では、電子機器から発生する人工雑音環境下における無線通信システムの受信特性改善法として、雑音の統計的性質に基づく受信機設計による特性改善効果について検討を行っている。第 3 章において示す電子レンジ雑音を対象とし、まず、電子レンジ雑音の統計的性質を表す数学的モデル化について検討を行い、第 2 章において示すクラス A インパルス性無線雑音モデルのパラメータ推定を用いることによって、電子レンジ雑音の統計的性質を数学的にモデル化可能であることを明らかにする。次に、得られた電子レンジ雑音の数学的モデルに基づき最適受信機を構成し、電子レンジ雑音存在下でその受信機を用いることによる誤り率特性の改善効果について検討を行い、その有効性を明らかにしている。

第 5 章では、電子機器から発生する人工雑音環境下における無線通信システムの受信特性改善法として、誤り訂正符号を適用した場合の特性改善効果について検討を行っている。まず、誤り訂正符号として対象とする BCH 符号の概要を示し、次に電子レンジ雑音環境下において BCH 符号を適用した場合の誤り率特性の評価を行い、その特性改善効果について検討を行っている。

第 6 章は結論であり、本研究で得られた結果の総括を行っている。

論文審査の結果の要旨

デジタル無線通信システムの高信頼化は、最近のデジタル携帯端末の著しい普及と共に大きく浮上してきている重要問題である。本論文は、特に人工雑音環境下におけるシステムの高信頼化に関して行った研究の成果をまとめたものであり、主に以下のような研究成果をあげている。

- (1) 無線周波数帯において観測される人工雑音の代表的統計モデルに基づいて構成される最適受信機に必要とされる雑音パラメータの推定法を考案し、誤り率特性との関連性について詳細な検討を行っている。
- (2) 人工雑音の具体例として電子レンジから放射される雑音の統計的性質を明らかにするとともに、高信頼のデジタル無線通信システム構築のための基本方策を明らかにしている。
- (3) 電子レンジ雑音など人工雑音の多くはバースト性の強い雑音であり、非符号化、符号化の場合を問わず雑音のバースト性をランダム化することが必要であり、そのためにはインターリーブ技術を導入することが効果的であることを明らかにしている。
- (4) 人工雑音の統計モデルに基づいた最適受信、インターリーブ技術、誤り訂正符号等を併用した場合のシステムの信頼性向上について明らかにしている。

以上のように、本論文は人工雑音環境下におけるデジタル無線通信システムの高信頼化に関する多くの知見を得ており、通信工学の発展に寄与するところが大い。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。