



Title	Improvement of Error Rate Performance of Spread Spectrum Communication Systems in Man-Made Radio Noise Environments
Author(s)	Sakda, Unawong
Citation	大阪大学, 2000, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/42089">https://hdl.handle.net/11094/42089</a>
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。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏 名	サックダ Sakda	ウナーウォン Unawong
博士の専攻分野の名称	博士 (工学)	
学 位 記 番 号	第 15454 号	
学 位 授 与 年 月 日	平成 12 年 3 月 24 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	Improvement of Error Rate Performance of Spread Spectrum Communication Systems in Man-Made Radio Noise Environments (人工雑音環境下におけるスペクトル拡散通信方式の誤り率特性改善に関する研究)	
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 教 授 北山 研一	

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、人工雑音環境下におけるスペクトル拡散通信方式の誤り率特性改善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して現状と問題点を述べ、当該研究分野における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、人工雑音の代表的な統計モデルである Middleton のクラス A インパルス性雑音モデルおよび電子レンジから発生する人工雑音（電子レンジ雑音）の測定結果を基に、人工雑音の統計的性質を明確にすると共に、雑音の同相成分と直交成分の非独立性を明らかにしている。また、電子レンジ雑音の簡易な統計モデルを新たに提案している。

第 3 章では、スペクトル拡散通信を利用した代表的な多元接続方式である直接拡散符号分割多元接続 (DS-CDMA) 方式を対象として、人工雑音環境下での従来の DS-CDMA 方式の誤り率特性を計算機シミュレーションにより評価している。また、人工雑音の同相成分と直交成分の非独立性を利用して直交成分の観測により雑音の発生状況を推定する受信機を提案し、それによる特性改善効果について検討している。

第 4 章では、電子レンジ雑音環境下における 2.4GHz 帯無線 LAN (Local Area Network) に使用される直接拡散スペクトル拡散 (DS-SS) 方式の誤り率特性に関する検討を行っている。まず、従来の DS-SS 方式の誤り率特性を評価し、電子レンジ雑音環境下においては、その誤り率特性が大きく劣化することを明らかにしている。また、長区間に渡って発生する電子レンジ雑音の影響を除去するチップインタリープならびに雑音振幅を抑圧する Blanker (ブランカー) を提案し、それらを用いることにより DS-SS 方式の誤り率特性改善が図られることを明らかにしている。

第 5 章では、人工雑音環境下におけるマルチコード伝送を行う DS-SS 方式を対象として、人工雑音の観測チャネルにより人工雑音の発生状況を推定する方法を提案し、それにより誤り率特性が大きく改善されることを明らかにしている。さらに、マルチコード伝送を行う DS-SS 方式において、伝送コード数を伝搬路での人工雑音の発生状況に応じて変化させることにより、伝搬路の状況に応じて適応的に伝送速度を選択する方法を提案し、それにより誤り率特性が改善されることを明らかにしている。

第 6 章は結論であり、本研究で得られた成果の総括を行っている。

## 論文審査の結果の要旨

本論文は、非ガウス性の人工雑音環境下におけるスペクトル拡散通信方式の耐雑音性に関する基本特性と誤り率特性の改善法に関する研究の成果をまとめたものであって、主に以下のような研究成果をあげている。

- (1) インパルス性無線雑音の同相成分と直交成分の非独立性を明らかにすると共に、電子レンジ雑音に対する簡易統計モデルを提案している。
- (2) 直接拡散符号分割多元接続方式の人工雑音環境下での誤り率特性を計算機シミュレーション評価し、その基本特性を明らかにしたのち、人工雑音の同相成分と直交成分の非独立性を応用した誤り率改善のための受信方式を考案し、その有効性を明らかにしている。
- (3) スペクトル拡散通信方式の電子レンジ雑音に対する誤り率の基本特性を明らかにし、チップインターリーブの採用と、あるレベル以上の雑音振幅を抑圧するブランカーを組み合わせることによる誤り率改善法を提案している。
- (4) バースト誤りを生じる人工雑音に対しては、マルチコード伝送を行うスペクトル拡散方式が有効であることを明らかにし、人工雑音の発生状況に応じて伝送コード数を適応的に変化させる方法、あるいは雑音観測チャネルにより観測された人工雑音状況に応じて検出データから雑音の影響を除去するなどの方法により効率的な誤り率の改善を得ている。

以上のように、本論文は、人工雑音環境下におけるスペクトル拡散通信方式の耐雑音性に関する基本特性と誤り率特性の改善法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。