The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	直接スペクトル拡散無線通信システムにおける狭帯域干渉除去に関する研究
Author(s)	北野, 豊和
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44281
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	北（きた）　野（の）　豊（とよ）　和（かず）
博士の専攻分野の名称	博　士（工　学）
学　位　記　番　号	第　１７８５０　号
学位授与年月日	平成 15 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	**直接スペクトル拡散無線通信システムにおける狭帯域干渉除去に関する研究**
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　森永　規彦 （副査） 教　授　小牧　省三　　教　授　塩澤　俊之　　教　授　河崎善一郎 教　授　元田　　浩　　教　授　北山　研一　　助教授　原　　晋介

論　文　内　容　の　要　旨

本論文は、「直接スペクトル拡散無線通信システムにおける狭帯域干渉除去に関する研究」の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、目的ならびに概要について述べた。

第２章では、初めにスペクトル拡散方式の基礎と特徴について述べた後、本論文で取りあげる直接スペクトル拡散方式の原理を説明した。次に、直接スペクトル拡散方式における逆拡散処理による狭帯域干渉抑圧効果について述べた。そして、従来の狭帯域干渉除去技術の原理と特徴を述べた。

第３章では、直接スペクトル拡散無線通信システムにおける狭帯域干渉検出・キャリヤ周波数推定法を提案した。直接スペクトル拡散信号と狭帯域干渉の電力スペクトル形状の違いから、受信信号の電力スペクトルにしきい値を設定することで狭帯域干渉の検出が可能であると考えられるが、直接スペクトル拡散信号数や狭帯域干渉数が変化することから、しきい値を固定値に設定することは困難であった。そこで、狭帯域干渉存在下で直接スペクトル拡散信号の電力スペクトル密度を推定し、しきい値を求める方法を提案した。まず、提案方式の原理を説明し、次に計算機シミュレーションによりその特性を評価した。

第４章では、狭帯域干渉の電力スペクトルがキャリヤ周波数付近に局在していることから、帯域通過フィルタを用いて受信信号から狭帯域干渉を抽出し、その振幅と位相を調整して狭帯域干渉のレプリカを生成する狭帯域干渉除去方法を提案した。そして、提案方式の有効性を計算機シミュレーションにより明らかにした。

第５章では、包絡線変動が直接スペクトル拡散信号に比べて非常に緩やかに変化する狭帯域干渉を単一周波数の正弦波と見なせることから、狭帯域干渉のキャリヤ周波数と同一周波数の複素正弦波の振幅と位相を調整することで狭帯域干渉のレプリカを生成する狭帯域干渉キャンセラを提案した。更に、正弦波を用いた狭帯域干渉キャンセラを用いた高電力狭帯域干渉除去方法を提案した。そして、提案方式の有効性を計算機シミュレーションにより明らかにした。また、提案方式を用いたときのSNIRを理論的に導出し、これを用いて提案方式のシステムパラメータを求める方法について述べた。

第６章は結論であり、本研究で得られた成果について総括を行った。

論文審査の結果の要旨

本論文は、広い範囲に周波数スペクトルを分布させる直接スペクトル拡散無線通信システムに混入する狭帯域干渉波の除去を目的として行われた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)直接スペクトル拡散信号と狭帯域干渉波の電力スペクトル形状の違いに着目した干渉波の検出及び周波数推定法を新しく考案している。本方式では、電力スペクトルの推定に高速フーリエ変換演算を利用し、変化する受信信号電力にも十分追随して高い精度を得ている。

(2)上述の狭帯域干渉波の検出・周波数推定法より得られた干渉波情報を事前情報として利用した、帯域通過フィルタによる狭帯域干渉キャンセラを考案している。この方法による場合、狭帯域干渉除去処理に要する計算量を大幅に削減することが可能であり、処理時間の短縮化につながると共に、フェージング変動にも高速に応答できることを明らかにしている。

(3)高電力の狭帯域干渉波を除去する方法として、干渉波の事前情報を利用した干渉キャンセラを多段縦続する方法を考案している。干渉波の狭帯域性とキャンセラによる干渉除去効果との関係を詳細に調べることにより、特に、直接スペクトル拡散信号の帯域幅に比べて極めて狭いスペクトルを有する干渉波に対し大きな除去効果が得られることを明らかにしている。

以上のように、本論文は、直接スペクトル拡散無線通信システムにおける狭帯域干渉除去技術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。