

論文 / 著書情報
Article / Book Information

題目(和文)	低演算量かつロバストなシングルキャリア 信号検出法
Title(English)	
著者(和文)	鎌田裕之
Author(English)	Hiroyuki Kamata
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10322号, 授与年月日:2016年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:阪口 啓,安藤 真,山田 功,府川 和彦,松本 隆太郎
Citation(English)	Degree:., Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10322号, Conferred date:2016/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

(博士課程)

論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	鎌田 裕之		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	阪口 啓	准教授	審査員	松本 隆太郎	准教授
	審査員	安藤 真	教授			
		山田 功	教授			
府川 和彦		教授				

論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は“低演算量かつロバストなシングルキャリア信号検出法”と題し、衛星放送のTV受信機における高速信号検出技術をまとめたもので、和文6章から成っている。

第1章の“研究背景”は、現在の衛星放送システムの概要をまとめている。特に欧州では、各TV放送の搬送波周波数や伝送帯域幅が規格化されておらず、かつ極めて多数のTV信号が混在しているため、これらのTV信号の高速信号検出技術が非常に重要であることが指摘されている。この課題を解決するために、本論文ではコグニティブ無線の分野で研究が進められている信号検出方式を応用し、高速(低演算量)かつ高信頼(ロバスト)にTV信号を検出する技術を確認することが目的であると述べられている。

第2章の“信号検出システムモデルと実環境課題”では、まず特に欧州におけるデジタル衛星放送方式の詳細がまとめられている。次に実環境における信号検出の課題として、雑音レベルの不確定性(雑音レベル推定の困難さ)、受信機内の局発信号の漏れ込み、パラボラアンテナからTV受信機までの宅内配線系の周波数特性などが挙げられ、これらの課題に対してロバストな信号検出方式の構築が重要であることが示されている。

第3章の“信号検出方式”では、まずコグニティブ無線の分野で研究が進められている信号検出方式として、エネルギー検出方式、周期定常性検出方式、マッチドフィルタ検出方式を紹介し、第2章の実環境課題の中では検出精度や演算量などに課題があることを示している。次にマッチドフィルタ方式を拡張した低演算量かつ雑音の不確定性にロバストな信号検出方式を提案し、実環境を模擬した数値解析によりその有効性を示している。

第4章の“低演算量かつロバストな信号検出機構”では、局発信号の漏れ込みなどの干渉信号にロバストな周期定常性検出方式と第3章で提案した雑音の不確定性にロバストな信号検出方式を組み合わせた信号検出機構を提案している。第3章で提案したマッチドフィルタ方式を拡張した信号検出方式により搬送波周波数や伝送帯域幅の粗推定を行い、その推定値近傍を周期定常性検出方式により精密に探索することによって、低演算量かつ実環境課題にロバストな信号検出が実現可能であることが示されている。

第5章の“実装と実衛星受信環境評価”では、第4章で提案した信号検出機構を実際の衛星放送信号検出に適用する場合の実装方法、評価手法、および実衛星放送信号を用いた評価結果が説明している。実環境で評価を行った結果、衛星放送受信の要求条件を保ちつつ、従来手法に比べて約10倍の高速信号検出が実現されることが明らかにされている。

第6章の“まとめと今後の展望”では本研究で得られた成果を総括すると共に、今後に残された学術的及び技術的課題について述べている。

以上を要するに、本論文は衛星放送の信号を高速かつ高信頼に検出する画期的な機構を明らかにしたものであり、その研究成果は既に世界で2000万台を超える衛星放送TV受信機に採用されており、その有効性が十分に示されている。以上より本論文は、工学上並びに工業上貢献するところが極めて大きく、博士(工学)の学位論文として十分価値があるものと認める。

注意:「論文審査の要旨及び審査員」は、東工大リサーチリポジトリ(T2R2)にてインターネット公表されますので、公表可能な範囲の内容で作成してください。