


平成15年 2月 27日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 田所嘉昭 

論文審査及び最終試験の結果報告書


このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。
記

| | | | |
|---------|--|---------|------------|
| 学位申請者 | 鈴木 徳祥 | 学籍番号 | 第 009005 号 |
| 申請学位 | 博士(工学) | 専攻名 | 電子・情報工学専攻 |
| 論文題目 | Studies on Multicarrier Signal Reception Methods under Mobile Communication Environments (移動通信環境におけるマルチキャリア変調信号の受信方式に関する研究) | | |
| 公開審査会の日 | 平成 15年 2月 4日 | | |
| 論文審査の期間 | 平成15年1月23日～平成15年2月27日 | 論文審査の結果 | 合格 |
| 最終試験の日 | 平成 15年 2月 4日 | 最終試験の結果 | 合格 |


論文内容の要旨
本論文は、高速データ伝送に適したマルチキャリア変調方式を移動通信環境で利用する際、その特性改善を行う受信方式に関する研究成果をまとめたものである。第1章では、高速デジタル通信で障害となる移動通信環境における課題とマルチキャリア変調方式の特性について述べ、本研究の目的を示している。第2章では、伝搬路の速い時間変動の影響を克服するため、ウェーブレット変換の多重解像度解析の性質を用いて補償する方法を提案し、シミュレーションによりその効果を確認している。第3章では、多重波の遅延時間差が大きな場合に生じる符号間干渉の影響を、受信ウィンドウ長を可変して除去し、その後、直交化原理によりマルチキャリアを分離する手法を提案し、誤り率特性の理論解析と性能評価を行っている。第4章では、第3章における直交化原理に代えて、多段キャリア間干渉キャンセラを適用する方法を提案し、性能限界について解析を行い、優れた性能が得られることを示している。第5章では、第4章における多段キャリア間干渉キャンセラの性能決定要因について考察し、更なる性能改善を実現するため、軟判定値の導入、並びに、ダイバーシチ受信と干渉キャンセラの一体構成を提案し、各々の特性改善効果について評価している。第6章の結論では、各章のまとめを行い、今後の課題について述べている。

審査結果の要旨
マルチキャリア変調方式は、移動通信で高速データ伝送を実現する主要技術の一つとして、近年注目を集めている。通常のマルチキャリア変調方式では信号の直交変換を行って送信し、受信側ではその逆変換を行う。直交性が維持されていれば、マルチキャリア間での干渉や遅延波の重なりによる干渉は生じないが、移動通信環境では直交性が喪失し干渉が生じる。これまでの技術では、受信側で干渉歪の等化を図り、直交性を復元する手法がほとんどであった。本研究では受信側で意図的に直交性を崩し、逆変換と異なる変換を適用することで障害克服を図る手法を提案しており、独創性の高い研究であるといえる。例えば、ウェーブレット変換の時間・周波数分割パターンを送受信側で異なるものとする事により、従来困難であった伝搬路の時間変動補償に対する問題を解決したり、直交性を維持するためには固定長でなければならない受信ウィンドウ長を可変し、その結果生じるキャリア間干渉を適宜除去することにより符号間干渉の影響を除去している。IEEE 802.11a対応システムでのシミュレーション結果では、従来技術と比べ、およそ25%の伝送容量増加と誤り率の向上が確認され高速データ伝送の道を開いている。本論文の提案手法はマルチキャリア変調方式の特性改善に有効で工学的な価値が高いと考えられる。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。


審査委員

田所嘉昭 

印

横山光雄 

印

上原秀幸 

印

(注) 論文審査の結果及び最終試験の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。