

Title	デジタル移動体通信における高能率伝送方式に関する研究
Author(s)	須永, 輝己
Citation	大阪大学, 1999, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/41414
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。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名	須永輝己
博士の専攻分野の名称	博士(工学)
学位記番号	第 14700 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	デジタル移動体通信における高能率伝送方式に関する研究
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 鷺尾 隆

論文内容の要旨

本論文は、移動体通信における周波数利用効率の向上と高速伝送を実現する伝送方式と、伝送方式を実現するための特性改善技術について行ってきた研究をまとめたものであり、以下に示す6章により構成されている。

第1章は序論であり、研究の背景及び本研究の概要について述べている。

第2章では、TDMA(時分割多元接続)における周波数利用効率の改善と高速伝送の実現方法として、移動体通信へ高能率変調方式である16QAM(Quadrature Amplitude Modulation)の適用について述べている。更に移動体通信へ16QAMを適用した場合に問題となるフェージング対策技術として、送信信号中に定期的にフェージング変動測定のためのパイロットシンボルを挿入し送信し、受信側では、受信したパイロットシンボルから内挿法によってパイロットシンボル以外のデータ部のフェージング変動を推定・補償するパイロットシンボル内挿型フェージング補償方式について提案している。そして、DSP(Digital Signal Processor)を用いた装置化と室内実験により、パイロットシンボル内挿型フェージング補償方式が、移動体通信において想定されるレイリー(Rayleigh)フェージングを補償可能であることを明らかにしている。

第3章では、移動体通信のフェージング環境下における伝送特性改善技術である空間ダイバーシチについて述べ、第2章で述べたパイロットシンボル内挿型フェージング補償方式と空間ダイバーシチを組み合わせたパイロットシンボル内挿型最大比合成ダイバーシチ方式を提案している。つぎに、計算機シミュレーションにより、パイロットシンボル内挿型最大比合成ダイバーシチ方式による受信特性の改善を明らかにするとともに、DSPを用いた装置化と室内実験により、ハードウェアによる評価を行っている。以上のことから、パイロットシンボル内挿型最大比合成ダイバーシチ方式を用いることで、QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)等とほぼ同じ占有周波数帯域幅で、より高速な情報伝送が実現できることを明らかにしている。

第4章では、広帯域伝送方式であるCDMA(符号分割多元接続)方式の背景、及び、従来の研究の概要について説明した後、次世代の移動体通信システムであるIMT-2000(International Mobile Telecommunications-2000)フェーズ2について説明している。更に、IMT-2000フェーズ2にCDMAパケット伝送を用いることを仮定し、その時のセル構成やパケットの構成等のシステムパラメータを示している。

第5章ではCDMAパケット伝送を用いたIMT-2000フェーズ2システムを想定し、同システムの実現に際して必要となるCDMAパケット伝送に適したマルチパス選択法を用いた伝送特性改善技術であるRAKE(パスダイバーシ

チ)方式を提案し、IMT-2000フェーズ2で想定されるマルチパス環境下におけるRAKE方式の特性を計算機シミュレーションにより明らかにしている。つぎに、直交マルチコード多重CDMAパケット伝送をIMT-2000フェーズ2で想定されるマルチパス環境下に適用した場合、マルチパスにより多重チャネル間の直交性が保たれずに受信特性が劣化するという課題がある。この受信特性の劣化の対策技術として、CDMAパケット伝送に適した干渉除去方式を提案し、干渉除去方式とRAKE受信方式を組み合わせた場合について、計算機シミュレーションにより特性を評価し、提案方式の有効性を明らかにしている。

第6章は結論であり、本研究で得られた結果の総括を行っている。

論文審査の結果の要旨

近年、インターネット、イントラネットで代表される有線通信におけるデータ伝送の急激な普及にともない、移動体通信においても、1利用者当りの情報伝送速度を増大させた高速データ伝送の必要性が大きく浮上してきている。本論文は、移動体通信において周波数利用効率の向上を図り、同時に高速な情報伝送を実現するために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得ている。

- (1) 周波数利用効率の高い16QAM方式の移動体通信への適用について検討を行い、フェージング対策技術として、パイロットシンボル内挿入型フェージング補償方式がハードウェア上からも実現可能な有用な方式であることを明らかにしている。
- (2) 16QAM方式を適用するに際しての伝送特性改善技術として、パイロットシンボル内挿型最大比合成ダイバーシチ方式を提案し、既存方式に比べて約4倍の周波数利用効率の得られることを明らかにしている。
- (3) 将来の移動体通信システムとして考えられるCDMAパケット伝送方式について、RAKE受信方式ならびにそれを適用した干渉除去方式を提案し、パケット伝送特性の向上に有効であることを計算機シミュレーションによって確認している。

以上のように、本論文はデジタル移動体通信における高能率伝送方式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。