

学位論文審査結果の要旨

専攻名	システム工学 専攻	氏名	Pongsathorn Reangsuntea
学位論文題目	Study on Channel Estimation and Equalization Methods for OFDM based Next Generation Wireless Communication Systems under Higher Mobile Environments (和訳：高速移動通信環境下における次世代 OFDM 通信システム用伝送路推定法と伝送路等化法に関する研究)		
主査・副査	主査 小林 英雄	㊞	
	副査 森 香津夫	㊞	
	副査 太田 義勝	㊞	

審査結果の要旨

現在、無線 LAN、携帯電話、高度道路交通システム（ITS）等に代表される次世代無線通信システムの研究開発が世界的に進められている。次世代無線通信システムでは、端末の移動に伴うマルチパスフェージング環境下において高速度のデータ通信サービスを高品質に提供することが求められている。次世代無線通信システムの実現に際しては、周波数利用効率に優れ、マルチパスフェージングに耐性のある OFDM（直交周波数分割多重化）通信方式を対象として、特性改善を図るための様々な検討が行われている。これら次世代無線通信システムの研究開発においては、特に高速度の移動通信環境下において問題となる時間変動を伴うマルチパスフェージングに起因して発生するチャンネル間干渉を高精度に補償可能とする伝送路特性推定方式と伝送路等化方式の実現が重要な研究課題となっている。

本論文では、上記の研究課題に対して、最初に時間変動を伴うチャンネル間干渉を高精度に補償可能とする時間軸トレーニング信号を用いた伝送路特性推定方式を提案している。提案した伝送路特性推定方式は、受信側で既知のトレーニング情報を用いた最尤推定法により、時間サンプル毎の伝送路インパルス応答を少ない演算量で高精度に推定可能としている。また、提案方式は従来の時間軸トレーニング信号を用いた場合に問題となっていた帯域外の不要輻射電力を大幅に軽減可能とすることも特徴としている。本論文では、次に高速度移動通信環境下で発生するチャンネル間干渉を少ない演算量で高精度に補償可能とする時間軸等化方式を提案している。これまでに、周波数軸上の伝送路行列の逆行列演算を少ない演算量で求める周波数軸等化方式が数多く提案されているが、これら従来方式は誤り率特性の劣化を犠牲にして逆行列演算量の削減を可能としていた。本論文では、従来の周波数軸等化方式の問題点を解決するものであり、レイリーフェージング環境下で時間サンプル毎に推定された時間軸上の伝送路インパルス応答行列に偏微分法を適用することにより密行列を帯行列に変換できることを明らかにし、これにより逆行列演算の完全解を少ない演算量で求めることを可能としている。また、ライスフェージング環境下で得られた帯行列を用いることにより演算量を更に削減可能とする逐次逆行列演算法を用いた時間軸等化方式を提案している。本論文では、これら提案方式を高速度移動通信環境下で運用される OFDM や DFTS-OFDM 通信方式を用いた次世代無線 LAN、携帯電話、ITS システムに適用した場合について、計算機シミュレーションにより特性評価を行い提案方式の有効性を実証している。これら研究成果は、高速度移動通信環境下で運用される次世代無線通信システムを実現する際に有効に活用されることが期待される。

以上より、本研究で得られた研究成果は工学博士の学位論文に十分に値するものと判定した。