

(様式第5-2)

H22年 8月 9日

琉球大学大学院
理工学研究科長 殿

論文審査委員

主査 氏名 和田 知久

副査 氏名 M.R. アシャリフ

副査 氏名 名嘉村 盛和



学位（博士）論文審査及び最終試験の終了報告書

学位（博士）の申請に対し、学位論文の審査及び最終試験を終了したので、下記のとおり報告します。

記

申請者	専攻名：総合知能工学専攻 氏名：PHAM PHUONG THI THU 学籍番号：[REDACTED]
指導教員	和田 知久
成績評価	学位論文 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格 最終試験 <input checked="" type="radio"/> 合格 <input type="radio"/> 不合格
論文題目	Research on Channel Estimation Techniques for Mobile WiMAX DL-PUSC System モバイルWiMAX メトロポリタン無線通信向けチャネル推定方式に関する研究
審査要旨（2000字以内） 本論文では、サービスエリアが数Km以上の携帯電話サービスエリア規模で、直交周波数分割マルチプルアクセス(OFDMA)方式をサポートするWiMAX規格の無線通信システムの移動通信性能を向上するための、無線線通信チャネルの推定方式に対して3つの提案を行っている。	

(次頁へ続く)

審査要旨

対象としているのは、WiMAXで通常使用されるDownlink Partial Usage Subchannel (DL-PUSC)で、この場合、通信の単位となるクラスタは14サブキャリアで、その中に2サブキャリアがパイロットキャリアでチャネル推定に使用できるという制約された条件でのチャネル推定を行う必要がある。

第一の提案は、複数シンボルにわたって、Least Square Line Fitting (LSLF)方での推定方法で、特にQPSK, 16QAM等の移動通信でよく用いられる変調方式で理想チャネル推定に近い性能をシミュレーションで確認し、64QAMという大容量向け変調方式でも、SN比に換算して5dB以上の性能向上を確認している。

第二の提案は、上記方式のさらなる性能向上の提案で、OFDMA送信信号の第1シンボルに配置されるプリアンブルシンボルにより精度の良いチャネル推定を行い、その後続シンボルではそれを変化させるTrackingチャネル推定方式を提案し、さらなる性能向上を確認している。

第三の提案は、第一提案手法を複数の送受信アンテナを用いたSTBC方式のMIMO伝送に適用して、移動体通信での性能向上の実現を確認している。

以上のように、本研究論文は工学的に価値のある新しい研究成果が示されており、博士(工学)学位論文として合格とする。

また、最終試験として8月9日に実施した公聴会においても、活発な質疑に答え、上記の者は専門分野及び関連分野の十分な知識を有すると認められたので、最終試験も合格とする。

Form 3

論 文 要 旨

Abstract

論文題目

Title: Research on Channel Estimation Techniques for Mobile WiMAX DL-PUSC System

モバイル WiMAX メトロポリタン無線通信向けチャネル推定方式に関する研究

High-speed mobility, high data throughput, and flexibly scalable architecture are some of the key advantages of mobile WiMAX which is now being considered as the initiation of the next generation wireless network. This research presents pilot-aided channel estimation methods which are particularly suitable for mobile WiMAX 802.16e Downlink Partial Usage of Subchannel (DL-PUSC) mode. This mode assigns each user a group of subchannels consisting of several clusters. Clusters of a user are pseudo-randomly permuted among those of other users so that the system can take advantage of the frequency diversity to compete the fading channel.

Based on this platform, several commonly used channel estimation methods are studied and the method of least squares line fitting (LSLF) is proposed. This new proposed channel estimation method provides better performance than conventional approaches and offers remarkably low complexity in practical implementation.

Besides, based on preamble, the channel tracking combined with LSLF is proposed, resulting in the further enhancement of system performance.

Moreover, recently, the technique of using multiple antennas at the transmitter and the receiver called MIMO (multiple input – multiple output) has received a growing expectation to be applied to the upcoming wireless networks. MIMO is mainly implemented by the space-time block codes (STBC) techniques in practical systems. STBC including the well known Alamouti scheme is one of the diversity techniques recommended by the IEEE 802.16e for WiMAX systems. This research applies several MIMO-STBC techniques such as maximal ratio combining (MRC), 2x1-, and 2x2-Alamouti schemes to the DL-PUSC system. Here, channel estimation using conventional and proposed interpolation techniques is carried out by exploiting scattered pilots rather than assuming perfectly known to obtain more practical results. Performance analysis is obtained by simulating the system in many different mobile channel models recommended by ITU and COST259.

Finally, a study of combining MIMO technique and the new channel estimation method is proposed as a complete solution for advanced receiver of this prospective system.

Name PHAM PHUONG THI THU