

平成21年 3月 3日

豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 大平 孝









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。

学位申請者	Ranga Hettiarachchi	学籍番号	第 0 2 3 4 3 6 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 Interference Cancellation Techniques Based on Cycle-and-Add Property for DS-CDMA Systems in Wireless Communications (無線通信におけるCycle-and-Add特性に基づいたDS-CDMA用干渉除去に関する研究)		
公開審査会の日	平成 21 年 2 月 5 日		
論文審査の期間	平成21年1月29日～平成21年3月3日	論文審査の結果	合格
最終試験の日	平成 21 年 2 月 5 日	最終試験の結果	合格

論文内容の要旨
 本論文は、無線分散ネットワークにおいて直接拡散符号分割多元接続(DS-CDMA)方式を利用する際に問題となる、多元接続干渉(MAI)と遠近問題(NFP)を解決するためのシングルユーザ型干渉除去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、近年の無線通信システムの多様化と需要の増加に伴う課題と、有限の周波数資源を有効活用するための技術として注目されているDS-CDMA方式の特性と問題点およびPN系列のCycle-and-Add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、MAIを解決するための従来研究について述べ、その利点と限界を示している。第3章では、MAIとNFPを解決するために、各干渉信号の拡散符号と振幅変動を推定して再生されるレプリカパターンとの最大相関値検出により得られる推定干渉信号を受信信号から除去する手法、並びに計算量削減のためのアルゴリズムを提案し、その性能評価を行っている。第4章では、PN系列のCycle-and-Add特性を利用して広帯域のまま逐次処理可能な干渉除去方式を提案し、加法性ガウス雑音(AWGN)通信路においてMAIとNFPに対する有効性を評価している。第5章では、マルチパス環境で問題となる符号間干渉(ISI)の影響を除去するため、ガードインターバル(GI)を導入し、その特性改善効果について評価するとともに、第3章の手法と第4章の手法の性能を比較評価している。第6章では、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
 DS-CDMAは多元接続方式の一つであり、通信している全てのユーザ信号が同一時間と同一周波数帯を共有するためにMAIを引き起こす。更に、同時通信している送受信機の位置の違いに起因する遠近問題により受信電力に大きな電力差が生じる。これらは希望信号に対しては干渉信号として作用し、通信品質を劣化させ、同時通信局数を減少させる。更に、マルチパスによる遅延時間差が大きい場合にはISIが生じ、通信品質を劣化させる。本研究では、PN系列のCycle-and-Add特性に着目し、分散環境下においてこれらの障害を一挙に克服するシングルユーザ型の干渉除去方式を実現した。1つ目の干渉除去方式では、それぞれの干渉信号の拡散符号と振幅変動を推定することであらゆるレプリカパターンを再生し、受信信号との最大相関値を検出することで干渉信号を推定している。更に、レプリカパターンと相関値の規則性に着目して計算量の削減を図るアルゴリズムを提案しており、独創性の高い研究といえる。2つ目として、逆拡散や再拡散が不要で、各干渉信号の電力差に依存せずに干渉信号を逐次除去可能な手法を提案している。更に、GIを導入してISI対策も施している。このように本論文は、今後益々の発展が見込まれる無線分散ネットワーク分野への貢献が大きく、その工学的価値は高いと考えられる。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
 大平 孝  印
 田所 嘉昭  印
 横山 光雄  印
 上原 秀幸  印
 印
 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。