

氏名(国籍)	韓承鎬(中国)
学位の種類	博士(工学)
学位記番号	博甲第3700号
学位授与年月日	平成17年3月25日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
審査研究科	システム情報工学研究科
学位論文題目	無線周波数利用効率を飛躍的に高められる完全相補系列系を用いたCDMA移動通信システムに関する研究
主査	筑波大学教授 工学博士 末広直樹
副査	筑波大学教授 工学博士 平沢一紘
副査	筑波大学教授 工学博士 永井啓之亮
副査	神奈川工科大学教授 博士(工学) 中村誠
副査	山口大学助教授 博士(工学) 松藤信哉

論文の内容の要旨

情報通信は21世紀の基幹産業となっており、それは有線通信技術、無線通信技術および装置化技術の三つの基幹技術からなっている。その中で、装置化技術の中心となるLSI技術および有線通信技術の中心となる光ネットワーク技術の開発は順調に進んでいるが、将来的に需要が爆発的に増加すると予想されているモバイルネットワーク技術の開発においては、利用可能な無線周波数帯域が不足するという重大な問題が残っている。

ところが、現行のCDMA方式では、拡散系列の相関特性及びマルチパスによるチャンネル間干渉が原因で無線周波数利用率の向上を制限している。これらの問題を解決するために、末広らは先に無線周波数利用効率を飛躍的に高める完全相補系列系を用いるCDMAシステム概念を提案した。完全相補系列系を用いるCDMAシステムでは、拡散系列として用いられる完全相補系列の相関関数の和が理想的になるため、チャンネル間干渉がなく、信号処理も非常に簡単になれる。末広らは、また完全相補系列系を用いるCDMAシステムに、畳み込み拡散方式を適応することを提案し、モバイル環境でのデータ通信速度を飛躍的に高めた。しかし、末広らが提案した完全相補系列系を用いるCDMAシステムでは、一つのセル内のユーザ数が多くなる場合、拡散系列として用いる完全相補系列の系列長も長くなる問題点がある。完全相補系列の系列長が長くなると、畳み込み拡散の時の出力レンジが大きくなり、増幅器のダイナミックレンジに対する要求が高まり、完全相補系列系を用いるCDMAシステムの効率に影響する恐れがある。

本論文では、このような観点から新しい完全相補系列系の生成法を提案すると共に、新しい生成法で生成される完全相補系列系を応用した可変長拡散システムを提案する。可変長拡散システムでは、新しい生成法により生成される完全相補系列系を拡散系列として用いることで、末広らが提案した完全相補系列系を用いるCDMAシステムの長所を継承すると共に、問題点だった増幅器のダイナミックレンジに対する要求が高い問題を緩和することができる。また、可変長拡散システムは、そのときそのときのセル内のユーザ数と通信環境によって、拡散系列となる完全相補系列系を拡張させ、セル内のユーザの増加に低コストで柔軟に対

応できるほか, ユーザの要求によってデータの通信速度と信頼性を変化させるシステムの構築が可能となる。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は, 社会的要請の高い, 末広等の提案した無線周波数利用効率を大幅に向上する方法に対して, さらにその実用性を高める研究であり, 有用性が非常に高いうえ, この目的のために新たに完全相補系列系を作成する独創的な方法を幾つか提案していて, そのオリジナリティーも十分に高い。有用性とオリジナリティーが共に高い優れた論文である。

よって, 著者は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格を有するものとする。