

電子・情報工学専攻	学籍番号	023436	指導 教員	上原 秀幸
申請者 氏名	Ranga Suresh Kumara Hettiarachchi			大平 孝

## 論文要旨 (博士)

論文題目	<b>Studies on Interference Cancellation Techniques based on Cycle-and-Add Property for DS-CDMA Systems in Wireless Communications</b> (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)
------	---

(要旨 1,200字程度)

様々な通信サービスへの強い要請に伴い、周波数の有効利用、ユーザ容量の増大を目的として、DS-CDMA (Direct Sequence Code Division Multiple Access:直接拡散-符号分割多元接続) 通信方式の高性能化の研究と、その実用化が積極的に進められている。DS-CDMA 通信方式では、ユーザ容量の増加により、拡散符号間の相互相関により、他局間干渉が発生する。さらに、干渉信号電力が大きくなるとユーザ容量が制限され通信品質が劣化する遠近問題が発生する。本研究では拡散符号のもつ特性を積極的に利用して、全く新しい他局間干渉除去方式を提案し、ユーザ容量や通信品質を向上することを目的としている。また、送信電力制御方式を用いず遠近問題を解決することも考慮しており、分散無線システムへの適用を想定している。

本研究で提案している方式の1つでは、各干渉信号の拡散符号と端末の移動による振幅変動を推定してあらゆる干渉信号レプリカパターンが再生される。そして、受信信号とそれぞれのレプリカパターンとの相関値を計算し、最大相関値検出により真の干渉信号を推定する。受信信号から推定した干渉信号を引き算することにより干渉除去を行う。また、それぞれの端末の信号レベルを推定することによりそれらの電力も同時に求められるので、特別な電力制御方式の必要性がなくなるという利点がある。さらに、ユーザ数に伴い指数関数的に増加する計算量が  $O(n)$  に削減できる新しいアルゴリズムも提案している。また、PN 系列の Cycle-and-Add 特性を利用してもう一つの干渉除去方式を提案している。この方式では、干渉信号の電力に依存せず並列的に干渉信号を削除することができるため、特別な電力制御局を用いず遠近問題も解決されることを確認している。このアルゴリズムでは従来方式であるデータ推定、干渉信号の推定、逆拡散、再拡散などの処理が不必要で受信信号が広帯域のまま処理を行うことができるので計算的な複雑さを避けることができる。

本研究で開発するシステムは、基地局で使われるような大型で複雑なマルチユーザ型ではなく、簡易な構成でシングルユーザ型である。したがって、センサネットワークやアドホックネットワークなどの分散システムへの応用が期待できる。具体的には、大量のセンサノード間で同一周波数での同時伝送を可能とし、効率的なデータ収集を実現することなどがあげられる。また、商用通信では、システム全体の受信レベルが一定になるよう制御局を必要とするが、我々の目指すシステムは、このような制御局を必要とせず干渉除去技術で対処し、ランダムアクセスを目指したシステムを実現している。