

# 主 論 文 要 旨

報告番号	① 乙 第	号	氏 名	田中 良紀
主論文題目： UHF 帯パッシブ型 RFID システムにおける干渉制御技術に関する研究				
(内容の要旨) 本論文は、UHF 帯を用いたパッシブ型 RFID システムにおける干渉制御技術の研究に関するものである。通信距離が大きいことを特長とする UHF 帯パッシブ型 RFID システムは、物流管理、製造管理等、多くの分野での利活用が期待されているが、密にリーダが配置された環境において他リーダからの干渉の影響により通信特性が劣化する問題があり、普及を妨げる要因の一つとなっている。本論文は、この問題に対して、他リーダからの干渉が通信特性へ与える影響の要因分析を行い、その結果を基に、従来あまり有効な解決法が検討されていない、リーダからタグへの干渉対策法の提案を行ったものである。 1 章では、本研究の背景と目的、および本分野における位置付けに関して述べる。 2 章では、パッシブ型 RFID システムで用いられている通信方式について述べると共に、他リーダからの干渉問題に対する従来対策法についてまとめ、これら従来対策法における課題について示す。 3 章では、リーダ間干渉対策としてタグの返信にサブキャリア変調を用いた場合に、異なる伝送レートが混在可能なチャンネル配置法を提案する。シミュレーション評価により、本チャンネル配置法を用いた場合の、リーダ送信信号の受信帯域への漏洩電力と通信時間率の関係を明らかにすると共に、サブキャリア変調方式の課題を示す。 4 章では、リーダの自律分散制御により送信時間を制御する MAC プロトコルを提案する。本方式は、タグにおける干渉を検出した場合にリーダ送信を一定時間休止することを基本動作とし、この休止時間および干渉検出時間を適応的に制御する。タグにおける干渉を効率的に低減して通信時間率を向上することが出来ると共に、リーダ間の通信機会、通信時間率の公平性を確保できる特長を有する。計算機シミュレーションにより、密なリーダ配置環境における特性評価を行った結果、提案方式は従来のキャリアセンスのみを用いた方式に対し、通信時間率およびリーダ間の通信機会の公平性改善に有効であることを示す。 5 章では、リーダのキャリア周波数偏差の一定値以下への低減と、タグ送信におけるサブキャリア変調の適用が干渉低減に有効であることを定量的に示すと共に、タグのバックスキャッタ信号からタグ受信 SINR を推定し、これを基にリーダの送信変調度を適応的に制御する方式を提案する。本方式は連続したタグとの通信が可能のため、アプリケーションへの制約が少ない利点を有する。計算機シミュレーションにより、タグにおける干渉レベルのばらつきが大きい環境において、提案方式によりリーダ間の所要離隔距離を大きく低減できることを示すと共に、多数のリーダをランダムな向きに密に配置したシステムにおいて、通信可能なリーダ数を増やすことが出来ることを示す。 最後に 6 章では、各章のまとめを行い、本論文を総括する。				