

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	CO-CHANNEL INTERFERENCE SUPPRESSION SCHEMES FOR MULTI-CELL WIRELESS RELAY COMMUNICATIONS
著者(和文)	CanbolatAhmetIhsan
Author(English)	Ahmet Canbolat
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10642号, 授与年月日:2017年9月20日, 学位の種別:課程博士, 審査員:府川 和彦,植松 友彦,中山 実,山田 功,高田 潤一,山岡 克式,大槻 知明
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10642号, Conferred date:2017/9/20, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第	号	学位申請者氏名	Ahmet Ihsan Canbolat		
論文審査 審査員		氏名	職名		氏名	職名
	主査	府川 和彦	教授	審査員	高田 潤一	教授
	審査員	植松 友彦	教授		山岡 克式	准教授
		中山 実	教授		大槻 知明	教授(慶大)
		山田 功	教授			

### 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は、“Co-Channel Interference Suppression Schemes for Multi-Cell Wireless Relay Communications” (マルチセル無線中継通信のための同一チャネル干渉抑圧技術) と題し、英文 4 章より成る。

第 1 章 “Introduction” (序章) では、移動通信における中継局の重要性を説明し、同一チャネル干渉に対処できる従来の中継技術について概説している。移動通信において、中継局はセル半径を拡張できる有望な技術であり、さらに複数の中継局を用いるマルチユーザシステムは、周波数利用効率をさらに改善できることを説明している。また、マルチユーザ中継通信の主な問題は、増加する同一チャネル干渉によりシステム容量が制限されることにあると述べている。この干渉問題は、膨大な演算量を要する干渉キャンセラを移動局 (MS) に実装し難いため、上り回線よりも下り回線でより深刻な問題となると述べ、本論文では、議論の対象を下り回線マルチユーザ中継通信に焦点を絞ることを明記している。

第 2 章 “Interference Suppression Schemes under Two-Cell Scenarios” (2 セル環境における干渉抑圧技術) では、2 セル環境のセル端近傍に MS が存在することを想定し、同一チャネル干渉を抑圧するため、時刻の異なる 2 つの受信信号を線形合成することを検討している。提案方式では、RLS (Recursive Least Squares) アルゴリズムを用いて線形合成の重み係数を推定することを述べ、RLS アルゴリズムを用いることにより、他ユーザのプリアンブル情報を不要としシステムへの負荷を軽減できることを論じている。2 セル環境における周波数選択性フェージング条件下で、OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing) 伝送の計算機シミュレーションを行っている。その結果、判定指向型の提案方式が、データの判定信号を用いて推定精度を改善することにより、他ユーザのプリアンブル情報をチャネル推定で必要とする従来方式よりも、優れたビット誤り率 (BER) 特性を達成できることを明らかにしている。

第 3 章 “Joint Interference Suppression and Multiuser Detection Schemes under Three-Cell Scenarios” (3 セル環境における干渉抑圧とマルチユーザ検出との結合技術) では、3 セル環境へ拡張してセル端近傍に MS が存在することを想定している。このため干渉波数は 1 から 2 へ増加し、受信信号を線形合成するだけでは不十分であることを示している。そこで、提案方式においては、一つの干渉波成分を線形合成で抑圧し、他の干渉波成分をマルチユーザ検出により非線形除去することを論じている。線形合成とマルチユーザ検出のパラメータは、1) RLS、2) MMSE (Minimum Mean Square Error)、3) 固有値分解に基づくアルゴリズムで推定しているが、いずれも最適受信である MLD (Maximum Likelihood Detection) よりも演算量を大幅に軽減できることを明らかにしている。3 セル環境における周波数選択性フェージング条件下で、OFDM 伝送の計算機シミュレーションを行い、固有値分解に基づいてデータ信号の判定値を用いる手法は、演算量は多くなるが、最良の BER 特性を達成できることを示している。

第 4 章 “Conclusions” (結論) では、本論文で得られた成果と今後の課題を総括している。

以上を要するに、本論文は、移動通信の中継システムにおける重要課題の 1 つである干渉問題に対して、セル環境に応じて演算量と伝送特性とのトレードオフを考慮した干渉抑圧技術を検討し、その有効性を明らかにしたものであり、工学上、工業上貢献するところが大きい。よって我々は本論文が博士 (工学) の学位論文として十分価値あるものと認める。