

論文審査の要旨および学識確認結果

報告番号	甲 第 号	氏 名	He Zhuang
論文審査担当者：			
	主査	慶應義塾大学教授	博士(工学) 大槻 知明
	副査	慶應義塾大学教授	工学博士 笹瀬 巖
	副査	慶應義塾大学教授	博士(工学) 重野 寛
	副査	慶應義塾大学教授	博士(工学) 眞田 幸俊
	副査	National University Of Singapore	Ph.D. Pooi Yuen Kam
<p>(論文審査の要旨)</p> <p>Bachelor in Engineering, 修士(工学), He Zhuang 君提出の学位請求論文は, 「A Study on Stochastic Geometry Based Modeling and Analysis of Cellular Networks (確率幾何に基づくセルラネットワークの理論解析に関する研究)」と題し, 全5章から構成されている.</p> <p>セルラネットワークでは, 基地局がカバーするエリアがセルを構成する構造になっている. セルラネットワークのモデル化では, 基地局がグリッド上に並ぶモデルが一般に用いられてきたが, 実際の基地局配置はそのような規則的配置と異なるため, そのモデルに基づいた特性は実際の特性と異なるという問題がある. これに対して, 基地局配置を確率的にモデル化する確率幾何と呼ばれる手法があり, セル間干渉が存在するネットワークなどの信号対干渉電力比の下界を与えることが知られている.</p> <p>本論文では, 干渉低減や容量増加の種々の技術を用いたセルラネットワークシステムの特性を確率幾何に基づき解析・検討している.</p> <p>第1章は序論であり, 研究の背景, 本研究で対象としている確率幾何を用いたセルラネットワークの特性解析に関する従来研究について概説し, また本研究の目的と意義を述べている.</p> <p>第2章では, 確率幾何について説明し, 最もよく用いられる3つのポアソン点過程について説明している.</p> <p>第3章では, ヘテロジニアスネットワークにおいて, 各セルを中心領域とエッジ領域に分割し, セル中心領域では全帯域を割り当て, またセルエッジ領域では全帯域を分割したサブチャネルを数セルごとに割り当てるチャネル割り当て技術であるフラクショナル周波数繰り返し (FFR) 技術に着目している. そして, ヘテロジニアスネットワークにおいて, FFR 技術及び SISO (Single-Input Single-Output) を用いた場合の各ユーザのカバレッジ確率を, 確率幾何を用いて解析・評価している. この結果は, ヘテロジニアスネットワークにおいて, FFR 技術及び SISO を用いる際のシステム設計規範として役立つものである.</p> <p>第4章では, ヘテロジニアスネットワークにおいて, FFR 技術及び MIMO (Multiple-Input Multiple-Output) を用いた場合の各ユーザのカバレッジ確率を, 確率幾何を用いて解析・評価している. この結果は, ヘテロジニアスネットワークにおいて, FFR 技術及び MIMO を用いる際のシステム設計規範として役立つものである.</p> <p>第5章では, 確率幾何に基づく解析を, レイリーフェージング通信路から, 伝搬損失, シェドローイング, ファーストフェージングを考慮した通信路に拡張する手法を提案している. 提案手法は, 確率幾何で用いられる変数を確率的に解析することで, 確率幾何に基づく解析の適用可能通信路を拡張している. そして, この提案手法を用いて, ある距離にある基地局のカバレッジ確率の式表現を導出している.</p> <p>第6章は結論であり, 本論文で得られた結果を総括している.</p> <p>以上, 本論文の著者は, 干渉低減や容量増加の種々の技術を用いたセルラネットワークシステム特性の確率幾何に基づく解析手法を明らかにしており, 工学上, 工業上寄与するところが少なくない. よって, 本論文の著者は博士(工学)の学位を受ける資格があるものと認める.</p>			
学識確認結果	学位請求論文を中心にして関連学術について上記審査会委員で試問を行い, 当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した. また, 語学(英語)についても十分な学力を有することを確認した.		