

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	GAO, Peng
論文審査担当者：			
主査	慶應義塾大学	教授	博士（工学） 眞田 幸俊
副査	慶應義塾大学	名誉教授	工学博士 笹瀬 巖
	慶應義塾大学	教授	博士（工学） 大槻 知明
	慶應義塾大学	教授	工学博士 池原 雅章
<p>学士（工学）、修士（工学）GAO, Peng 君提出の学位請求論文は「Analog-to-Digital Conversion Schemes in Beyond-Fifth and Sixth Generation Wireless Communication Systems」（第5超世代および第6世代移動通信システムのためのアナログ-デジタル変換方式）と題し、4章から構成されている。</p> <p>第5超世代および第6世代移動通信システムにおいては、第5世代移動通信システムよりも更なるデータレートならびに周波数利用効率の改善が求められている。第5世代移動通信において大規模 Multi-Input Multi-Output (MIMO) 技術はアナログ信号処理とデジタル信号処理のハイブリッド方式で実装されているが、ユーザ間干渉を一層低減するためにはフルデジタル方式での実装が必要である。また第5超世代および第6世代移動通信システムでは分散アンテナによるセルフリーネットワークが検討されているが、このネットワークにおいてもエネルギー効率の改善が必要である。</p> <p>本研究ではこれらの課題を解決するために、受信機の消費電力を削減するためのアナログ-デジタル変換方式を提案している。特に大規模 MIMO 技術における低解像度アナログ-デジタル変換器の量子化誤差を解析し、解像度および変換入力電圧領域の最適化法を検討している。同時に分散アンテナシステムにおいても、各アンテナのアナログ-デジタル変換器の解像度を適応的に選択することにより、周波数利用効率とエネルギー効率を同時に改善することを目的としている。</p> <p>第1章では、本研究の背景と研究の位置づけを概説し、その目的を述べている。</p> <p>第2章では、大規模 MIMO 技術における低解像度アナログ-デジタル変換器の特性を検討し、解像度および変換入力電圧領域と受信信号歪の関係性を明らかにしている。そして各解像度と復調方式におけるシステムスループット特性を求めている。</p> <p>第3章では、分散アンテナによるセルフリーネットワークにおいて、適応的なアナログ-デジタル変換器の解像度選択法を提案している。そして発生する変換歪の特性を明らかにし、ネットワークのパラメタと周波数利用効率の関係を求めている。同時に従来方式を含めた変換方式に対する周波数利用効率とエネルギー効率の関係を明らかにしている。</p> <p>第4章では、結論として各章で得られた内容をまとめ、本研究の成果を要約している。</p> <p>以上要するに、本論文では第5超世代および第6世代移動通信システムの実装形態と受信機におけるアナログ-デジタル変換方式の関係を明確化すると共に、周波数利用効率改善と低消費電力化を実現する解像度選択法を提案しており、無線通信工学分野において、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	<p>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および総合デザイン工学特別研究第2（電気電子工学専修）科目担当者で試問を行い、当該学術に関し広く深い学識を有することを確認した。</p> <p>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。</p>		