



Title	可変容量デジタル無線通信方式のフェージング環境下における伝送特性に関する研究
Author(s)	李, 嬉珍
Citation	大阪大学, 1993, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.11501/3065918
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名	李 嬉 珍
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 0 7 4 7 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 5 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科通信工学専攻
学 位 論 文 名	可変容量デジタル無線通信方式のフェージング環境下における伝送特性に関する研究
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 森 永 規 彦 (副査) 教 授 長 谷 川 晃 教 授 倉 蘭 貞 夫 教 授 北 橋 忠 宏

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、可変容量デジタル無線通信方式のフェージング環境下における伝送特性に関する研究の成果をまとめたもので、7章から構成されている。

第1章は、序論であり、従来用いられてきたデジタル無線伝送方式におけるこれまでの研究の経緯について概括し、本研究の占める位置及び意義を明確にしている。

第2章では、大きなトラヒック変動を有する情報に対し、変調多値数を可変にする可変容量伝送方式を提案し、これによって情報のトラヒックピークの吸収が可能であることを定性的に明らかにしている。

第3章では、非周波数選択性フェージング伝送路における可変容量伝送方式の総合疎通率を導出し、可変容量伝送方式が従来の固定容量伝送方式に比べ疎通率の改善効果が高いことを定量的に解析している。また、フェージングの補償技術として従来から広く使用されてきたダイバーシティ受信と比較することにより、可変容量伝送方式が非周波数選択性フェージングに対し遜色のない補償効果を有することを明確にしている。

第4章では、高速信号伝送時に問題となる周波数選択性フェージングに対する可変容量伝送方式の疎通率改善効果について論じている。自動等化器は周波数選択性フェージングの補償技術として有効であることが知られているが、可変容量伝送方式は、自動等化器と同様に周波数選択性フェージングに対しても効果を有していることを明らかにし、また、自動等化器と可変容量伝送方式を併用した場合のトラヒック疎通率を導出し、両者を併用したことによる相乗効果が存在することを明確にしている。

第5章では、干渉と非周波数選択性フェージングが同時に存在する伝送路に対して、可変容量伝送方式の疎通率を理論解析し、同一疎通率を達成するために必要となる許容干渉量が固定容量方式と比較して、極めて大きく許容でき、干渉に強いことを明らかにしている。

第6章では、可変容量伝送方式の応用例として、まず、トラヒック変動が大きく発生するマルチメディアサービス(ATM伝送)への適用を検討し、セル廃棄率の改善効果が存在することを明らかにしている。次にTDMを用いた移動通信システムに可変容量伝送を適用した場合に対する解析を加え、周波数繰り返し距離の短縮化が可能となることを示し、本方式が周波数の使用効率の点でも優位であることを明確にしている。

第7章は結論であり、本提案方式による改善効果をまとめて示し、本研究で得られた成果について総括を行なっている。

論文審査の結果の要旨

本論文は、デジタル無線通信システムにおけるトラヒックの変化に対応して、変調多値数を制御することにより、与えられた無線伝送帯域内でのトラヒック疎通の向上を目指して行なわれた研究の内容をまとめたものであり、次の様な成果をあげている。

- (1) トラヒック変動の吸収のため、発生するトラヒック量に応じて変調多値数を可変制御する可変容量伝送方式を提案し、その基本特性を理論的に明らかにしている。
- (2) 非選択性フェージング下における可変容量伝送方式の伝送特性を解明し、本方式が等価的に3重ダイバーシティと同等の大きなトラヒック疎通率改善効果を有することを示すと共に、本方式とダイバーシティを併用した場合には顕著な相乗効果が得られることを明らかにしている。
- (3) 情報の高速伝送時に問題となる選択性フェージング下における可変容量伝送方式のトラヒック疎通率を導出し、本方式を波形ひずみの補償技術として考えることのできることを、また瞬断率の点においては、本方式と自動等化器を併用することによる相乗効果が期待できることを明らかにしている。
- (4) 雑音と同一チャンネル干渉波とが共存する無線伝送路における可変容量伝送方式のトラヒック疎通率の解析を行ない、本方式の有用性を明らかにすると共に、ATM伝送や移動体通信への応用を提案している。

以上のように、本論文はフェージング環境下における可変容量デジタル無線通信方式の伝送特性に関して多くの新しい知見を得ており、通信工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。