

氏名（本籍）	久保山 晴 弘	(福岡県)
学位の種類	工学博士	
学位記番号	博乙第375号	
学位授与年月日	昭和62年3月25日	
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当	
審査研究科	工学研究科	
学位論文題目	交差偏波を有する移動通信用アンテナに関する研究	
主査	筑波大学教授 工学博士 藤本 京平	
副査	筑波大学教授 工学博士 井戸川 徹	
副査	電子技術総合研究所 工学博士 横島 一郎	
副査	筑波大学助教授 工学博士 平沢 一 紘	
副査	筑波大学助教授 工学博士 根本 承次郎	

論 文 の 要 旨

1個のアンテナで垂直及び水平両偏波成分を有し、かつロープロファイルまたはフラッシュマウント可能なアンテナを提案し、その特性解析を行うと共にそれらの陸上移動通信用としての有効性について研究を行ったものである。

第1章「序論」では、移動通信の推移及び動向について概略を述べ、特に関係ある陸上移動通信における問題点と、本研究の目的、意義及び本論文の概要について述べている。

第2章「アンテナ系」では、ロープロファイルで突出の少ないアンテナとして逆Fアンテナを、又フラッシュマウントアンテナとしてコの字形スロットアンテナを取りあげ、これらアンテナの基本特性として移動通信用アンテナという観点から特にその放射パターンの全方向性及び垂直・水平両偏波の具備等に注目して考察を行っている。

第3章「野外実験におけるアンテナ系の評価」では、上記2種の交差偏波成分を有するアンテナの有効性を確認するため実際の移動通信環境で行った野外実験について述べている。実験は電波経路の比較の見通しのきく開放地である筑波研究学園都市北部と、マルチパスフェージングが大きく発生する環境の市街地である東京都内、渋谷近郊の広尾地区で為されている。

実験により交差偏波成分を利用できるアンテナは、従来多用されているモノポールアンテナ等の線状アンテナに比べて、市街地に於いては平均受信電力に増加がみられ、交差偏波成分を利用できるアンテナが市街地など不規則電磁界の存在する移動通信環境に於いて有効であることを示した。また車載用アンテナについては車内取り付けの場合の実験も行い、車外取り付けの場合に比べて数 dB 低い平均受信電力であった事を述べた。

第4章「モデル化した環境に於けるアンテナ系の評価」では、実験で選んだ市街地に対して測定環境に相応した2種類の数学モデル、すなわち幾何光学的入射波のレイモデル及びランダムモデルを用いて理論的検討を行い、実験値の解釈に関して考察を行っている。市街地のモデルは、道路角により分類されている、レイモデルと、ランダムモデルを実測環境にあてはめてモノポールアンテナ及び交差偏波成分を有するコの字形スロットアンテナ各々を用いた場合の受信電力について定量的な評価を試みた。実験で得られたデータは十分とは言えないが限られたパラメータの範囲で、実測による平均受信電力の増加に対する解析は行え、コの字形スロットアンテナの有効性を評価することが出来た。又市街地に於ける入射波角は、従来言われている水平面内ではなく、ほぼ30度近辺であることも見出した。

これらから、交差偏波成分を利用するアンテナ系は市街地等の交差偏波成分の多く存在する場所で一偏波成分しか有さないアンテナ系に比べて平均受信電力を高く得る可能性のあることを示した。

第5章「アンテナ素子の小形化に対する検討」では、交差偏波を有するアンテナの小形化について検討している。新しくポスト装荷マイクロストリップアンテナ及びスロット・ダイポールアンテナの2種類を考案し、これらの放射パターン、給電点インピーダンスの周波数特性等を調べ、アンテナ素子の小形化が可能である事を示し、マルチパスフェージングに効果があると推測出来る事を述べた。更に携帯機器用アンテナとしての有効性についても検討した。またポスト装荷マイクロストリップアンテナについては、アンテナ利得を最大にするための設計法についても論じた。

第6章「結論」では、交差偏波成分を有するアンテナは、交差偏波成分の多く存在する電磁界環境で平均受信電力を増加させ得る特性を有し、移動通信用アンテナとして有効であることが分かり、且つ、本研究で得られた基礎的資料は、今後マルチパスフェージングに強いアンテナシステムの検討、及び移動通信用としてのアンテナ系の最適化の検討などに極めて有用である、等と本研究の成果をまとめ、併せて今後の問題について述べている。

審 査 の 要 旨

不規則電磁界中で通信品質を良好に得るにはダイバーシチアンテナが通常用いられるが、本文では一つのアンテナ系でマルチパスフェージングを軽減する試みを初めて行い、ほぼ初期の成果

を得てこの種のアンテナ系の移動通信環境に於ける有効性を実験的及び解析的に見出し得た意義は大きい。

又、不規則電磁界中でのアンテナ系の特性は、自由空間のそれとは異なると推測されているが、定量的な評価法についてはまだ無い。本文で受信系の負荷電流に於ける交差偏波成分間の位相を考慮して平均受信電力を評価し、アンテナ系特性の一評価法として提案したことも大きな成果の一つである。交差偏波成分を有し、且つフラッシュマウント可能なコの字型スロットダイポール及び、ポスト装荷マイクロストリップアンテナなど、小形化を目途に考案したアンテナ各種も移動通信用として有用であることも論じた。

以上、総じて、電波伝搬の関連の許に移動通信用アンテナ系を初めて解析した内容は高く評価出来る。

よって、著者は工学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。