



Title	公衆自動車電話方式に関する研究
Author(s)	吉川, 憲昭
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32348
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	吉川憲昭
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4359 号
学位授与の日付	昭和 53 年 6 月 30 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	公衆自動車電話方式に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 熊谷 信昭 教授 滑川 敏彦 教授 中西 義郎 教授 手塚 慶一

論文内容の要旨

本論文は、公衆自動車電話方式に関する研究の成果をまとめたもので、6 章からなっている。

第 1 章は序論であって、本研究に関連する従来の研究の概要を述べるとともに、著者が行なった研究の目的と意義とを示して、本論文がこの分野において占める地位を明らかにしたものである。

第 2 章は、無線ゾーンの構成法について述べたものである。すなわち、まず大容量でかつ広域にわたる公衆自動車電話サービスを行なうための無線ゾーン構成法について考察し、周波数の有効利用ならびにゾーン間の干渉妨害を考慮して最適のゾーン構成を求める一般的な手法を見出すとともに、周波数をより有効に利用する新しい多重ゾーン構成法を考案している。また、加入者密度の場所的な不均一性が大きい地域において周波数の利用効率を高めるために、指向性アンテナを用いる扇形ゾーン構成法を提案し、その特性を詳細に検討して、扇形ゾーン方式の方が無指向性アンテナを用いる通常の円形ゾーン方式よりも有利であることを見出している。

第 3 章は、無線回線の設計法について論じたものである。すなわち、まず従来明らかにされていなかった、各種の雑音および干渉による回線品質劣化量の相互関連を明確にし、相互にこれらの要因が加算された場合の品質劣化を明らかにして、回線設計の基礎を確立している。ついで、周波数の有効利用、電波伝搬特性、システムの経済性、無線装置ハードウェアの条件等を勘案した規格配分法を考案し、800 MHz 帯の電波を用いる方式で、各種の雑音、干渉あるいは希望信号の変動等に対し所望の回線規格を確保するための送信出力、感度抑圧量、相互変調指數規格、無線ゾーンくり返し距離等を求めている。さらに、この結果を用いて、システム帯域幅が最小となる変調度およびシステム価格が最小となる無線ゾーン半径を明らかにしている。

第4章は、移動機の無線装置について詳細に検討したものである。すなわち、まず各種の干渉妨害雑音についてその発生機構を解析し、感度抑圧、相互変調、スプリアス、受信機入力電界対受信機雑音比等の相互関連を明確にして、回線設計規格を満足する、フィルタをはじめとする高周波部ハードウェアの所要設計条件を求めている。また、共用器部については、各種共用方式の比較・検討を行ない、干渉妨害規格を満足する方式を得るとともに、周波数合成部についてはチャンネル切替数、中間周波数と送受間隔等の関連を明らかにし、多くの新しい考案を行なって、耐振性にすぐれ、所要の安定度を有する、小形で経済性の高い高性能のデジタルシンセサイザを実現している。さらに、変復調部については、所要の変調度を得るための段数を算出している。また、以上の結果を用いて実際に移動無線装置を設計、試作し、所定の回線設計値を満足する特性が得られることを確認している。

第5章は、無線回線の制御方式について述べたものである。すなわち、多数の移動電話機と基地局間に、広域にわたって、発着呼損の少ない無線回線を設定する無線回線制御を行なうために、通話チャネルを共通制御する専用の制御チャネルを設け、デジタル信号によって高速の制御を行なう方式を考え、この場合の高信頼度信号方式、確実、迅速にして信頼性、保守性の高い制御接続シーケンス等を考案している。また、これらの結果にもとづいて、実際に無線回線制御装置の設計、試作を行ない、所要の接続品質および安定品質が得られることを確認している。

第6章は結論であって、本研究の成果を総括して述べたものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は、公衆自動車電話方式に関する理論的ならびに実験的研究の成果をまとめたもので、その主要な成果を要約すると次のとおりである。

- (1) 大容量でかつ広域にわたる公衆自動車電話サービスを行なうための最適無線ゾーン構成法を見出すとともに、周波数をより効率的に利用する新しい多重ゾーン構成法を考案している。また、加入者密度の場所的な不均一性が大きい地域においては、著者が考案した指向性アンテナを用いる扇形ゾーン方式が周波数の利用効率を高める上で有利であることを見出している。
- (2) 従来明らかにされていなかった、各種の雑音および干渉による回線品質劣化量の相互関連を明確にして、回線設計の基礎を与えるとともに、周波数の有効利用、電波伝搬特性、システムの経済性、無線装置ハードウェアの条件等を勘案した規格配分法を考案し、所望の回線規格を満足する無線回線の最適設計法を確立している。
- (3) 各種の干渉妨害雑音の発生機構を解析するとともに、多くの新しい考案を行なって、回線設計規格を満足する移動機無線装置の各部の設計条件を求め、実際に試作、実験を行なって所定の特性を示す移動無線装置を実現している。
- (4) 数多の移動電話機と基地局間に、広域にわたって、発着呼損の少ない無線回線を設定する新しい回線制御方式を考案し、信頼度の高い信号方式、確実、迅速にして信頼性、保守性のすぐれた制御發

接続シーケンスを明らかにするとともに、実際に設計、試作を行なって、所要の接続品質および安定品質を有する無線回線制御装置を実現している。

- (5) 上記の諸成果を用いて、実際に実験用自動車電話交換局を介した総合試験を行ない、システムとして満足な動作が得られることを確認している。

以上のように、本論文は詳細な理論的ならびに実験的考察を行なって、自動車を対象とする公衆無線電話方式に関する種々の問題点を解明し、興味ある多くの新しい学術的知見を得るとともに、各種のすぐれた工学的考案と技術開発を行なって、世界最初の、全国的な全自動即時公衆自動車電話サービス実現への道を拓いたものであって、通信工学の発展に寄与するところが多い。よって、本論文は博士論文として価値あるものと認める。