

40地区対応半自動AVMシステム

Semi-Automatic Vehicle Monitoring System for Taxi

岩井 章⁽¹⁾
Akira Iwai

宮下 幸寛⁽²⁾
Yukihiro Miyashita

坂口 彰⁽³⁾
Akira Sakaguchi

前田 恵一⁽⁴⁾
Keiichi Maeda

要 旨

近年、タクシー会社におけるAVMシステム (Automatic Vehicle Monitoring System) の導入は、半自動方式AVMシステムを中心に急速に増加している。

当社では、これまでユーザの要望を盛り込んだ最適なAVMシステムを提案し、納入してきており、ユーザからも高い評価を受けている。

今回新たに地区設定数を40地区に拡大すると同時に移動局管理機能を強化した半自動AVMシステムを開発した。本システムは機器構成の自由度を増し、稼働後でもユーザの業務拡張に合わせてシステム拡張できるように考慮している。

本稿では今回開発したAVMシステムの概要を紹介する。

Resently, in the AVM (Automatic Vehicle Monitoring) system market for Taxi, semi-automatic system has become popular.

We have proposed the most suitable system for users, and have built up a high reputation.

This time, we have developed the semi-automatic AVM system which is expanded to 40 cells and enhanced the management functions of mobile stations.

This system may expand the functions depending upon user requirement after installation because of flexible system construction.

This paper describes the concept of semi-automatic AVM system.

1. ま え が き

タクシー会社向けA V Mシステムは、乗務員がボタン操作で車両位置を入力する半自動方式システムが開発され、経済的にシステム導入が可能になり急速に普及している。

当社でも1985年以来、半自動方式A V Mシステムを製品化し、現在までに約150システムの納入実績がある。

当社A V Mシステムの特長は、ユーザの無線運用方式の調査に基づきユーザに適したシステムを提案し、ユーザの要望を盛り込むことである。

タクシー会社での無線運用は、設備構成や運用規則が各社様々であり、A V Mシステム導入に際してもこれらを大きく変更することは不可能であ

ることから、各社の実状に合わせたシステムを提案することが必要である。

これまで半自動方式A V Mシステムでは、地区設定数は10～20地区が主流であり、中心都市における地区設定数としては十分であった。しかし最近では、車両を効率的に配車するためにより多くの地区割りを望むユーザが増えたため従来システムで可能な限り地区設定数を拡張して対応してきた。

今回地区設定数を40地区とし地区登録種類や動態区分の追加など移動局管理機能を強化した半自動方式A V Mシステムを開発した。

以下に、開発したシステムの構成、機能について紹介する。

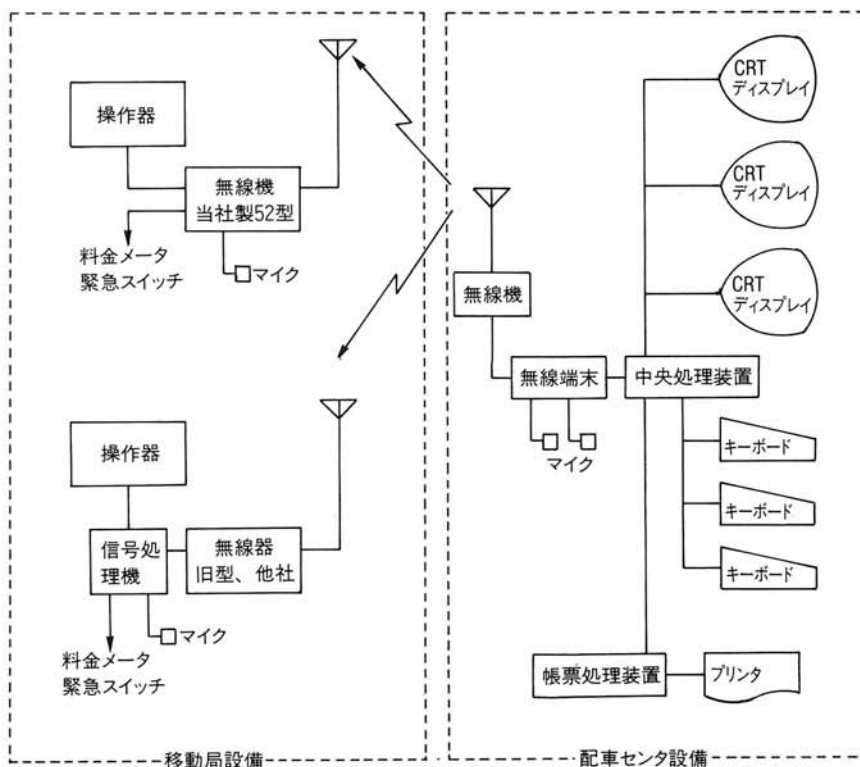


図-1 システムブロック構成

Fig. 1 Block configuration of A V M system

2. システムの概要

2. 1 システムの構成

本システムは図－1に示すように、移動局無線機とこれに接続する操作器からなる移動局設備、基地局無線機と車両の情報を管理する中央処理装置およびその周辺機器からなる配車センタ設備から構成する。CRTディスプレイ、キーボードは最大3台まで接続可能であり、稼働後でも増設できる。

表－1に従来システムと比較した構成表を示す。

2. 2 システム方式

本システムの方式を表－2に示す。

データ収集方式は^{脚注1)}任意発信方式と^{脚注2)}ポーリング方式の2種類あるが、本システムでは次の理由から任意発信方式を採用している。

①情報のリアルタイム性がポーリング方式よりも優位である。

②通話の割り込みが自由に行える。

^{脚注3)}
③無線エリアが重なる前進基地局がある場合でも効率の良いデータ収集が行える。

2. 3 主要機能

表－3に従来システムの機能比較を示す

また従来から当社システムの特長である、移動局での配車センタ側登録台数確認機能は地区数を

表－2 システム方式

項 目	方 式
地区設定	半自動方式 移動局の地区設定ボタンを乗務員が操作して地区を設定する。
デ ー タ 収 集	任意発信方式（話中検知付） 移動局の状態が変化した時に各移動局がデータを発信する。 無線回線が単信の場合は、無線回線の話中を検知し、混信しないようにデータ発信を制御する。
無線回線	1 周波、2 周波単信 2 周波半複信

表－1 システム構成

	装 置 名	従 来 シ ス テ ム		新 シ ス テ ム	
		数量	備 考	数量	備 考
移動局設備	無 線 機	最大100		最大100	
	操 作 器	最大100		最大100	
	信 号 処 理 器	最大100	すべて必要	最大100	当社52型無線機の場合不要
配車センタ設備	中央処理装置	1		1	
	無線端末装置	なし	前進基地局時必要	¹ (2)	前進基地局時は2台
	CRTディスプレイ	最大2	1台は画面固定	最大3	3台とも画面は可変
	キ ー ボ ー ド	1	A V M専用	最大3	A V M専用
	帳票処理装置	1		1	
	プ リ ン タ	1		1	

脚注1) 移動局側で配車センタへ情報を伝送する必要が発生した場合（例えば空車から実車に変わった場合）に移動局が独自にデータの発信を行う。

脚注2) 配車センタが主導権をもって移動局の情報を順次時系列で収集する。

脚注3) 主基地局の不感地域をカバーする目的で隔地に設置する基地局。

表-3 従来システムとの主要機能比較

機 能	従 来 シ ス テ ム		新 シ ス テ ム	
地 区 設 定 数	20地区	27地区まで拡張可能	40地区	60地区まで拡張可能
地 区 登 録 種 類	3 種 類	待機登録 空車登録 実車登録	5 種 類	第二待機登録 脚注4) 空車予約登録 脚注5) を追加
配車センタ ディスプレイ画面構成	4 画 面	全地区別画面 地区別画面 動態一覧画面 配車経過画面	6 画 面	全地区別画面 (1) 全地区別画面 (2) 地区別画面 動態一覧画面 配車経過画面 配車予約画面
	1台のCRTディスプレイのみ4画面 可変(他は固定)		全 CRTディスプレイで6画面可変	
動 態 管 理 区 分	8 種 類	地区登録、配車、休憩等	10 種 類	迎車時間超過、貸切を追加
地 区 移 動 管 理	なし		前登録地区表示	
配 車 予 約 機 能	オプションで追加		標準装備	
移動局データ発信時の話中 検知機能	なし		あり(データ混信の低減)	
移動局動作定数設定機能	なし		あり(13項目の設定が可能)	

脚注4) 同一地区内で2ヶ所の待機場所を区別できる。駅構内と乗場の区分にも利用できる。

脚注5) 実車(お客様が乗車中)であるが、間もなく空車(お客様が降車)になる場合を区分する。

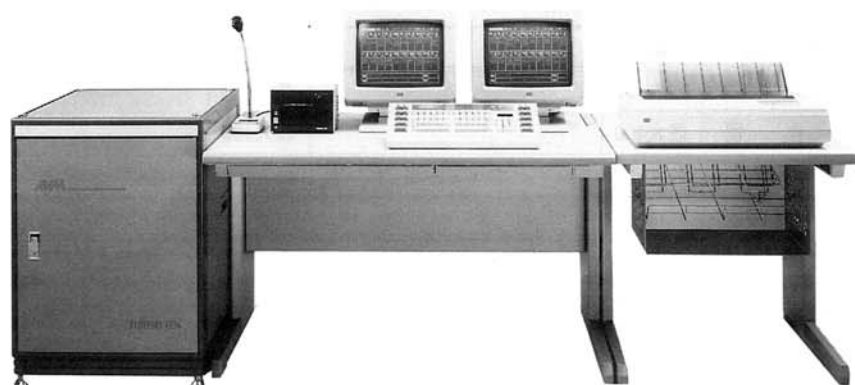


図-2 配車センタ外観

Fig. 2 Exterior view of control center

全地区登録状況 車種 (全 車) 33/ 3/ 41 12月12日 22時55分

川 1台	藤 3台	杉 2台	戸 1台	野 1台	高 3台	植 1台	宮 2台	東 3台	丸 1台	七 1台
201	205	222	215	425	225	246	235	240	245	
401	401	210		220		230	402			
川 2台	藤 1台	川 1台	藤 4台	高 1台	大 1台	大 2台	大 0台	南 2台	宮 1台	下 1台
311	315	313	229	326	250	412	415	430	242	
420			303	303		202				

通話 () → 緊急

情報 . . . 連続

a 全地区画面

地区別登録状況 車種 (全 車) 35/ 0/ 41 12月12日 22時59分

地 区	種々谷	台 数	4
-----	-----	-----	---

順位	車 番	登録時刻	経過時間	前登録地区	配車回数	実車回数
1	205	22分	2分	種々谷	0	0
	206	22分	2分	種々谷	0	0
	207	22分	2分	種々谷	0	0
	208	22分	2分	種々谷	0	0
	209	22分	2分	種々谷	0	0
	210	22分	2分	種々谷	0	0
	211	22分	2分	種々谷	0	0
	212	22分	2分	種々谷	0	0
	213	22分	2分	種々谷	0	0
	214	22分	2分	種々谷	0	0

通話	303 →	種々谷-種々谷 空車 25分 配車 0回 実車 2回	
通話	() →	緊急	
情報	.	.	連続

b 地区別画面

動態一覧表 35/ 0/ 41 12月12日 22時58分

■一停機 (■一空車 ■一実車) 点滅-未設定 ■一配車 ■一休憩 ■一貸切 ■一閉局

201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300
301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340
341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360
361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400
401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420
421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440

通話 () → 緊急

情報 . . . 連続

c 動態一覧画面

配車経過 36/ 0/ 41 12月12日 23時04分

配車/取消	車 番	地 区	時 刻	経過時間
配車	205	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	206	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	207	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	208	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	209	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	210	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	211	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	212	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	213	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	214	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	215	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	216	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	217	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	218	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	219	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	220	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	221	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	222	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	223	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	224	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	225	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	226	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	227	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	228	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	229	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	230	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	231	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	232	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	233	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	234	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	235	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	236	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	237	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	238	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	239	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	240	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	241	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	242	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	243	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	244	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	245	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	246	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	247	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	248	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	249	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	250	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	251	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	252	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	253	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	254	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	255	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	256	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	257	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	258	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	259	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	260	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	261	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	262	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	263	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	264	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	265	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	266	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	267	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	268	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	269	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	270	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	271	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	272	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	273	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	274	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	275	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	276	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	277	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	278	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	279	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	280	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	281	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	282	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	283	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	284	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	285	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	286	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	287	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	288	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	289	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	290	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	291	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	292	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	293	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	294	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	295	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	296	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	297	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	298	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	299	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	300	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	301	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	302	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	303	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	304	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	305	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	306	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	307	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	308	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	309	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	310	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	311	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	312	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	313	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	314	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	315	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	316	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	317	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	318	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	319	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	320	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	321	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	322	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	323	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	324	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	325	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	326	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	327	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	328	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	329	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	330	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	331	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	332	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	333	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	334	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	335	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	336	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	337	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	338	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	339	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	340	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	341	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	342	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	343	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	344	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	345	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	346	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	347	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	348	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	349	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	350	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	351	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	352	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	353	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	354	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	355	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	356	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	357	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	358	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	359	高志南	22分30秒	2分30秒
配車	360	高志南	22分30秒	2分30秒

通話 () → 緊急

情報 . . . 連続

d 配車経過画面

配車予約状況 36/ 0/ 41 12月12日 23時05分

順位	時 刻	順位	時 刻	順位	時 刻	順位	時 刻
1	7時30分	1	7時30分	1	7時30分	1	7時30分
2	7時30分	2	7時30分	2	7時30分	2	7時30分
3	7時30分	3	7時30分	3	7時30分	3	7時30分
4	7時30分	4	7時30分	4	7時30分	4	7時30分
5	7時30分	5	7時30分	5	7時30分	5	7時30分
6	7時30分	6	7時30分	6	7時30分	6	7時30分
7	7時30分	7	7時30分	7	7時30分	7	7時30分
8	7時30分	8	7時30分	8	7時30分	8	7時

40地区に拡張して継承している。

確認できる台数の内容はあらかじめ決めておく必要はあるが、各地区毎に登録区分の組み合わせを選択できる。以下に例を示す。

<例>

1 地区 → 待機登録台数

2 地区 → 待機+空車登録台数

・

・

40地区 → 空車登録台数

3. 配車センタ設備

配車センタ設備の外観を図-2に示す。

3. 1 構 成

配車センタ設備の構成は図-1に示したとおりである。

今回、新たに開発した配車センタ設備の構成上の特長は次の3点である。

1) CRTディスプレイ

配車センタでは、移動局の地区登録状況などを

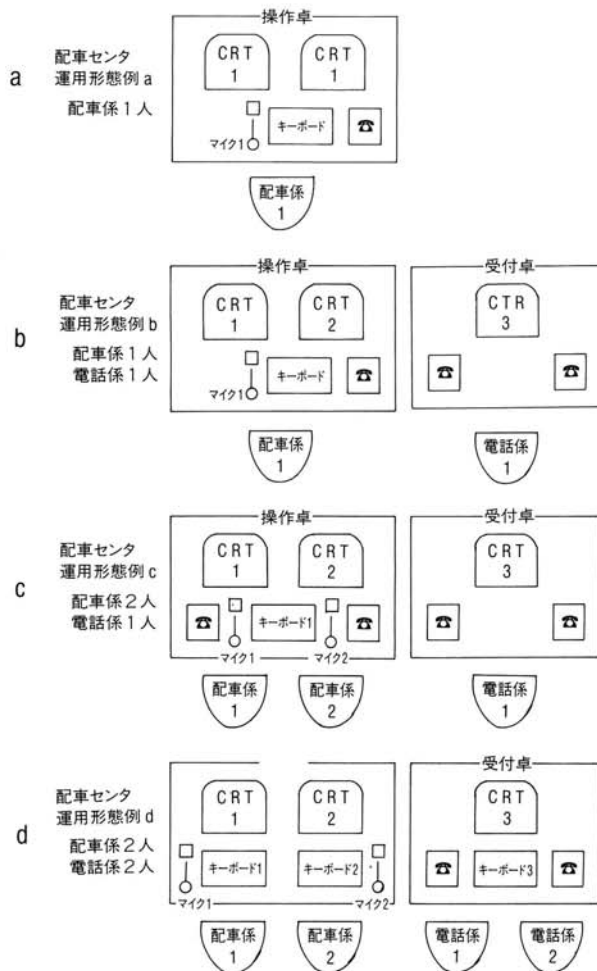


図-4 配車センタ運用形態例

Fig. 4 Example of control center layout

CRTディスプレイに表示する。表示する画面は次の7種類がある。表示例を図-3に示す。

- ① 全地区(1) … 1～20地区の表示
- ② 全地区(2) … 21～40の地区表示
- ③ 地区別 … 各地区の詳細表示
- ④ 動態一覧 … 全移動局の動態一覧表示
- ⑤ 配車経過 … 配車車輛の管理
- ⑥ 配車予約 … 配車予約時間の管理
- ⑦ システム … システム設定値の管理

CRTディスプレイは3台接続可能であり、各CRTとも①～⑥の画面表示を独立して行うことができる。CRT1とCRT2の2台は、標準装

備する1台目のキーボードの操作により①～⑥の6画面に任意切り換え表示が、CRT3についてはシステム（保守）画面での設定により切り換え表示（半固定）がそれぞれ可能である。

2) AVM専用キーボード

キーボードは最大3台接続可能であり、CRTディスプレイの表示切り換え機能を除いて同じ操作を行える

このCRTディスプレイとAVM専用キーボードの組み合わせ配置により様々な運用形態に対応できる。図-4に配車センタ運用形態例を示す。

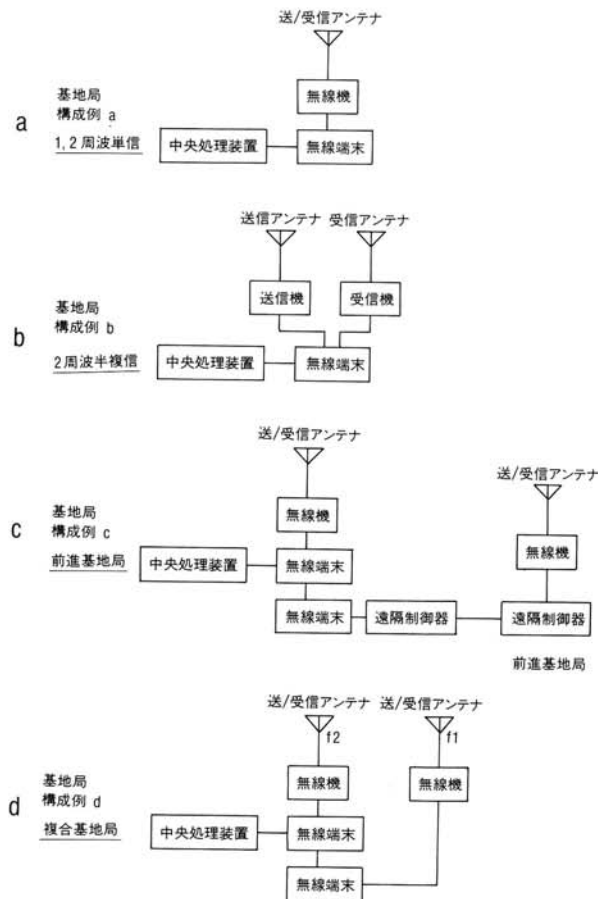


図-5 基地局構成例

Fig. 5 Example of base station configuration

3) 基地局

本システムで対応できる基地局構成例を図-5に示す。

地形的な条件等の関係から、前進基地局の設置が必要な場合が発生するが、この場合、主基地局用と前進基地局用の無線端末処理装置を2台直列接続することで対応できる(図-5c)。

また、異なる周波数の2つの基地局で共同配車を行う場合にも対応できる(図-5d)。

3. 2 中央処理装置

1) 内部構成

データ処理部と画面・キーボード処理部から構成している。ブロック図を図-6に示す。

制御ソフトウェアはすべてROM化している。

従って電源ON後、直ちに動作可能である。

2) 保守性の向上

納入後の保守性の向上を図り、下記の3項目を実現した。

①ROM交換の容易化

ROMカード方式の採用により、ROM交換を容易にした。

中央処理装置には、プログラムROM1個と文字パターンROM3個の合計4個のROMを使用している。納入後の地区名変更や仕様変更の際にはこれらのROMの交換作業が必要になる。

ROMは、すべて独立したROMカードに装着しており、中央処理装置の外部からカバーを開けずに取り外し可能である(図-7)。

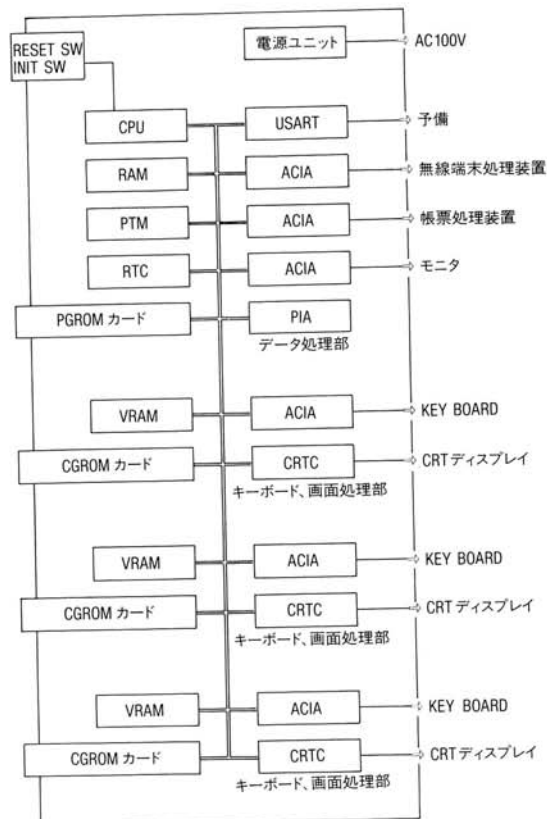


図-6 中央処理装置ブロック図

Fig. 6 Block diagram of Central Processing Unit

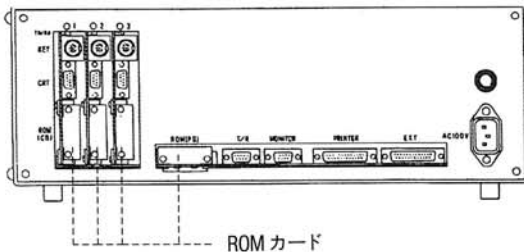
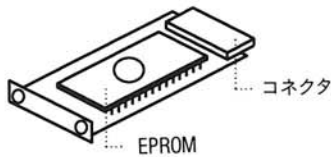


図-7 ROMカード（単体、装着時）

Fig. 7 ROM card (single, in CPU)

②動作状態確認用LED

中央処理装置と周辺装置の通信状態を目視確認できるようにLED表示器を付加した。これにより障害発生時の部所の切り分けが容易になる。

③データのモニタリング

中央処理装置のデータモニタ用出力端子から、配車センタの運用状況に関するデータ（送受信データ・キーボード操作データ）を出力している。このデータをパソコンなどで収集し、解析を行うことにより、最繁時の通信データ量や移動局が送信するデータの再送回数などの運用状況に関する解析が可能である。

3. 3 無線端末処理装置

従来のAVMシステムでは中央処理装置に無線機制御部を組み込んでいたが、機器構成の柔軟性を増すために無線機制御部を独立させると同時に機能の向上を図り無線端末処理装置として開発を行った。

1) データ送受信の全二重化

無線機とのデータ送受信は、データ受信中でもデータ送信を可能（全二重化）とした。データ送受信を全二重化することで、無線通信方式が二周波半複信のシステムにも対応可能である。

2) 前進基地局対応

前述のように、主基地局用と前進基地局用の無線端末処理装置を直列接続することで前進基地局の対応が可能である。この場合、前進基地局の送受信データは主基地局用の無線端末処理装置を介して、中央処理装置と通信する。

通信データ中に基地局を識別するコードを付加しており、このコードによりデータを送信または受信した基地局を判断する。

送信時、受信時のフローチャートを図-8、図-9に示す。

3) マイクとキーボードとの対応

無線端末処理装置には、マイクを2本接続することが可能である。特定の移動局とのみ通話を行う場合、キーボードで通話先車番指定を行うが、

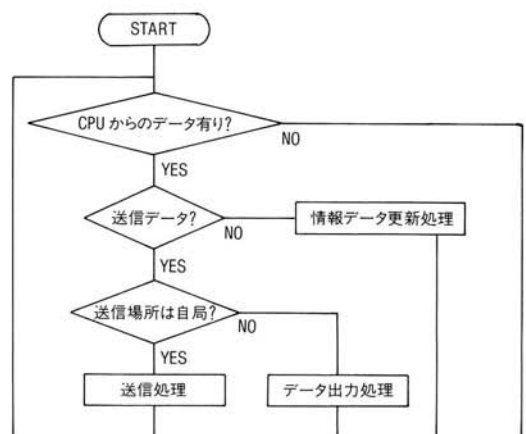


図-8 無線端末処理装置送信時フローチャート

Fig. 9 Flow chart of transmit process in T/R controller

脚注6) 移動局が送信／受信切り換え（単信）で、基地局だけが送信、受信を同時に行う（複信）通信方式

2台のキーボードを接続した場合、通話先車番指定はキーボード1がマイク1に、キーボード2がマイク2にそれぞれ対応する。なお、3台目のキーボードによる通話先車番指定は無効である（図-10）。

3. 4 キーボード

図-11にAVM専用キーボードを示す。これは、当社のAVMシステム用に専用設計したもので操作性を重視したキー配置を採っている。繁忙時に

は、1台のキーボードで二人の配車係が操作を行えるように、配車処理中に頻繁に使用するキー（車番セット、個別呼出、配車）を左右両側に配置した。これにより、無線端末処理装置にマイクを2本接続しておけば、音声通話を含む配車処理をキーボードを挟んで左右両側から行うことが可能である。なお、操作を行い易くするためにチルトスタンドを装備しており、前面に傾斜させることができる。

3. 5 帳票処理装置

帳票処理装置は、中央処理装置から転送する移動局が送信するデータをもとにして、日報・月報の帳票出力を行うものである。日報は毎日一定時刻に自動的に集計・印字を行い、月報は毎月指定

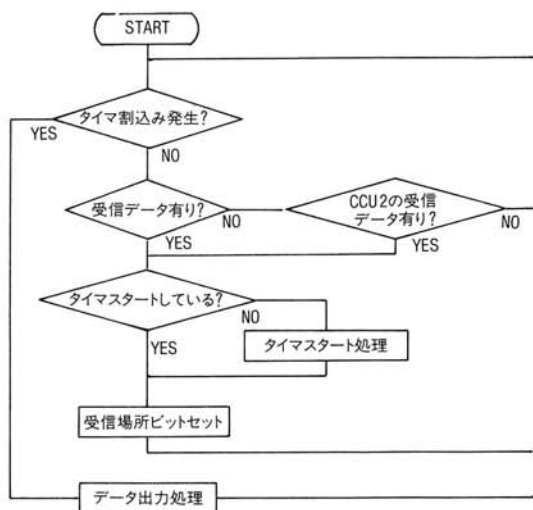


図-9 無線端末処理装置受信時フローチャート

Fig.9 Flow chart of receive process in T/R controller

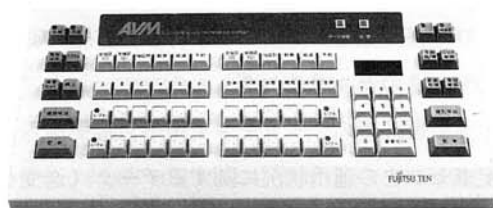


図-11 AVM専用キーボード外観

Fig.11 AVM keyboard

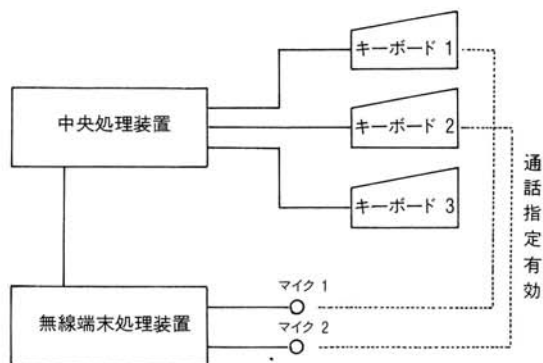


図-10 通話先車番の対応

Fig.10 Concern of talk destination car number



図-12 移動局 AVM 操作器

Fig.12 AVM vehicle operation unit

日に自動的に集計をおこない日報の印字終了後に続いて印字する。プリンタの障害（用紙切れなど）で自動印字が行われなかった場合には、障害解除後に手動で印字させることができるようにファイルを二重化している。また、日報・月報の途中経過を手動で印字させることも可能である。表－4に日報・月報の印字内容を記載する。

4. 移動局設備

4. 1 構成

AVM移動局設備はAVM操作器および無線機により構成する。AVM操作器の外観を図－12に示す。操作器内部には8ビットのマイクロプロセッサ（MPU）を用いており、データの送受信、キー入力、ブザー鳴動およびLEDの点灯などの処理を行っている。

図－13に当社52型無線機と組み合わせた場合の移動局設備構成を示す。特徴として、52形無線機はAVM接続も考慮して開発しており、AVM用データ入出力および各種情報（実空車等）の入出力などの端子を装備している。このため、他社無線機接続時は、信号処理器を必要とするが、52形無線機の場合は直接AVM操作器を接続することができる。

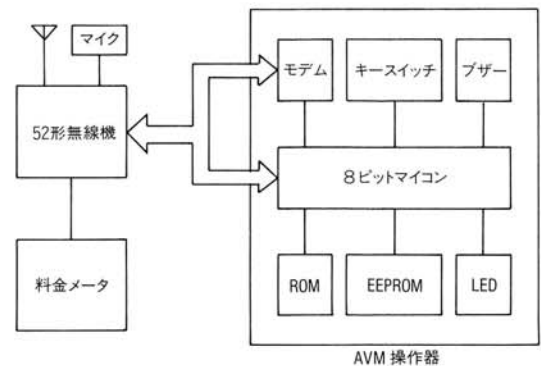
4. 2 特長

1) 40地区設定

最大地区設定数を従来の20地区から40地区に増やした。登録地区はテンキーから数字で指定するが、必ずしも「地区番号＝テンキー入力番号」ではなく、ユーザの実状に応じて各地区に対するテンキー入力番号を自由に決められるようにした。これにより10の位で地域を指定し、1の位で地域内区分を指定するという地区番号付与が可能になる。

表－4 日報・月報印字内容

	印 字 内 容
日 報	① 無線業務日誌 ② 車番別稼働状況表 ③ 地区－時間帯別〔配車／乗込〕回数表 ④ 時間帯別〔配車／乗込〕回数グラフ ⑤ 地区別〔配車／乗込〕回数グラフ
月 報	① 車番別稼働状況表 ② 地区－時間帯別〔配車／乗込〕回数表 ③ 時間帯別〔配車／乗込〕回数グラフ ④ 地区別〔配車／乗込〕回数グラフ



図－13 移動局設備構成

Fig.13 Mobile station configuration

具体例を表－5に示す。

2) データ送信時の話中（BUSY）検知機能

送信周波数と受信周波数が同一の場合（単信）に効率よくデータ伝送を行うためおよび音声通話に対する混信を軽減するため、移動局は任意発信信号送出時、無線回線の話中状態を検出して話中でない場合に限り、信号送出を開始する。話中であれば、話中が解除された後のデータ送信を開始するタイミングをランダム（①～⑧）に決定し、決定したタイミング時に話中でなければ、送信を開始する。決められたタイミングで話中であれば、再び話中処理を行う。図－14に実際のデータ送出タイミングを示す。

表-5 テンキー入力番号例

地区番号	入力番号	地区番号	入力番号	地区番号	入力番号	地区番号	入力番号
1	11	11	21	21	31	31	41
2	12	12	22	22	32	32	42
3	13	13	23	23	33	33	43
4	14	14	24	24	34	34	44
5	15	15	25	25	35	35	45
6	16	16	26	26	36	36	46
7	17	17	27	27	37	37	47
8	18	18	28	28	38	38	48
9	19	19	29	29	39	39	49
10	10	20	30	30	30	40	40
東地区		北地区		南地区		西地区	

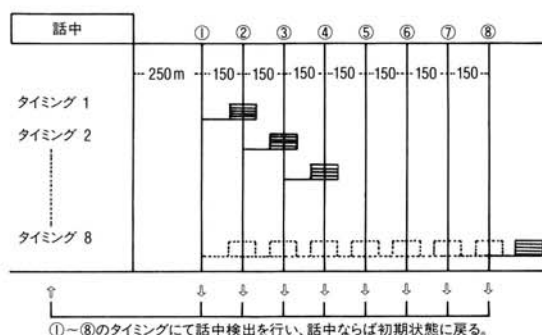


図-14 任意発信データ送出タイミング

Fig.14 Optional transmit data sending timing

3) 状態表示機能

地区登録は前述のとおり5種類あり、料金メータの実車/空車信号と操作の違いによって区別する。今回は状態表示LEDをつけて、登録完了後も、登録種類がわかるようにした。

4. 3 保守性の向上

移動局は車番やプレス制限時間など各種動作定数を記憶しておく必要がある。今回は定数の記憶用にEEPROMを使用し、AVM操作者のキー操作で各種動作定数の設定を行えるようにした。

13種類の動作定数の設定が行えるが、主なものは次の通りである。

- ①車番の変更
- ②プレス制限時間の変更
- ③データ送信時の話中検知機能ON/OFF
- ④料金メータ信号の論理切り替え

この方法により、各種定数の変更が車両に装着した状態でも可能になり、保守性が向上した。

5. あとがき

本システムは冒頭でものべたように、ユーザに最適なシステムを提案できることを目的として開発を行った。機器構成の多様化、移動局車両管理機能の充実により様々な運用形態をとることができるAVMシステムが完成した。今後もさらに改良をかさね一層の充実を図りたい。

今後、AVMシステムは高精度の移動局管理を行えるシステムに発展し複雑になっていくが、本システム開発の経験をふまえ、操作性を重視しユーザに喜ばれるシステムの開発を行いたい。