

## 新自動車交通情報通信システム(AMTICS)について

岡本博之\*

AMTICSは、交通情報とナビゲーションを兼ねた総合システムで、交通渋滞、規制、道路工事、駐車などの即時情報、さらには車両の現在位置や道順まで、各車両に備わった画面に表示される。1988年4月から3カ月間、東京で実施された乗用車向けのパイロット・テストで、ハードウェア、ソフトウェアの技術的基礎が確立された。1990年4月から9月まで大阪で開催された「花と緑の博覧会」では、乗用車だけでなく、タクシー、シャトルバス、トラックにもAMTICSが搭載され、その実用性が具体的に示された。また、会場にはターミナルも設けられ、交通情報ガイドとして一般客に利用された。パイロット・テストを通じて、AMTICS装置の性能、システムの将来性、AMTICS採用による走行時間の短縮など、さまざまな角度から調査を行った結果、このシステムは交通専門家のみならず一般の人々からも極めて高い評価と支持が得られた。システムの実用化に伴う問題は、近い将来、解決される見通しである。なお、交通情報収集網の質的・量的改善の歩みはすでに始まっている。

### Advanced Mobile Traffic Information and Communication System (AMTICS)

Hiroyuki OKAMOTO\*

AMTICS is an integrated traffic information and navigation system. The system is displayed on a screen in each vehicle providing traffic information such as congestion, regulations, road work, and parking at the actual time of travelling, and also the vehicle's present position and its route. A pilot test for passenger cars was carried out in Tokyo in April, 1988 for three months, and both the hardware and software technology were successfully demonstrated. At International Greenery Expo in Osaka from April to September 1990, taxis, shuttle buses, and trucks, as well as passenger cars, were equipped with AMTICS to demonstrate its practicability. Also at the exhibition site, fixed terminals were available to the public as a traffic information guide. Through this pilot test we have conducted various evaluations of AMTICS devices, the feasibility of the system, and travel time savings by using AMTICS. The results show us quite a high appreciation and acceptance of this system not only by the traffic experts, but also the public. The problems related to the practical use of this system should be resolved in the near future. Further advancement of a traffic information network has already been started.

#### 1. 開発に至る背景、経緯

走行中の自動車に対するきめの細かい交通情報の提供は、交通の過密化、広域化の進展に伴って、益々重要な課題となってきた。

(財)日本交通管理技術協会(以下「管技協」という)は、警察庁の指導のもとに、かねてから交通情報提供の高度化について研究を進めてきたが、昭和61年度から、新しい構想によるシステム開発の可能性の検討を始めた。

すなわち、最近各方面で技術開発が進められているカーナビゲーションシステム(現在実現されているものは、むしろカーロケーションシステムと呼ぶ方が適当かもしれない。従って、以下ロケーション

\* (財)日本交通管理技術協会理事  
Director, Japan Traffic Management Technology  
Association  
原稿受理 1991年2月4日

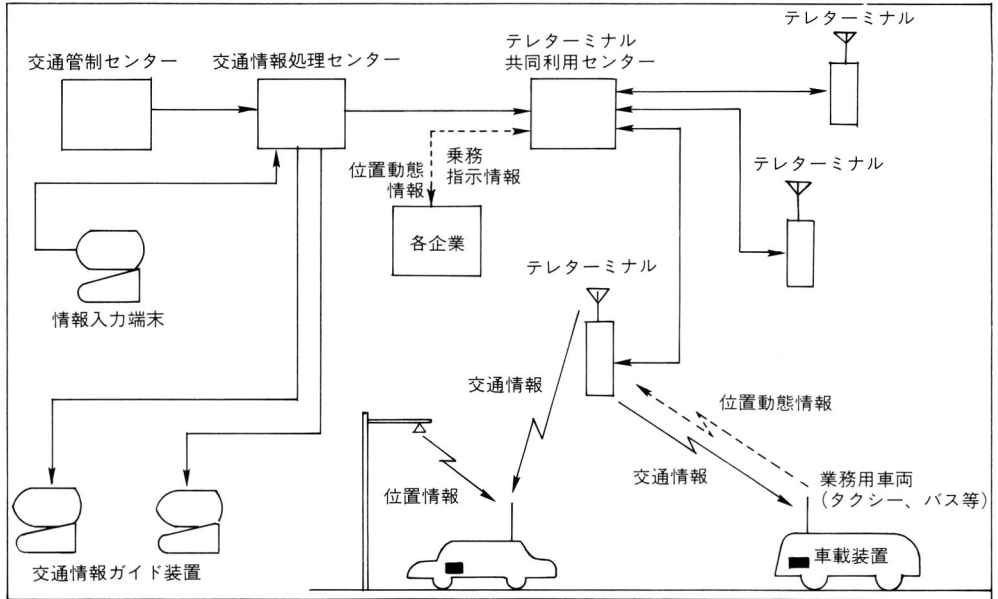


Fig. 1 システム概念図

システムと呼ぶ)をベースにして、これにドライバーの最も渴望している交通渋滞情報を付加して自動車内のディスプレイに表示しようという考えである。このシステムは、新自動車交通情報通信システム (Advanced Mobile Traffic Information and Communication System: 略称「AMTICS」) と命名され、交通渋滞情報を核とした各種の交通情報は警察の持っている交通管制センター (現在全国74都市に設置されている) から供給され、その情報を各自動車へ送る通信メディアとしては、郵政省で新しく計画されているテレターミナルシステムを用いるという基本構想が固まってきた。

こうした背景のもとに、昭和62年4月27日、45社を会員とする新自動車交通情報通信システム実用化推進協議会 (会長: 荻妻二三雄氏) が発足し、管技協がこの推進協議会からの業務委託により、AMTICS開発委員会 (委員長: 岡本博之) を設け、警察庁、郵政省、警視庁の関係係官、AMTICS実用化推進協議会のメンバー会社 (1990年10月末現在59社) の関係者らを委員として、本システムの設計、試作、実験の作業に入った。

2. システムの概要

本システムは、現在各方面で開発が進められているカーロケーションシステム (道路地図と自車位置を車載のディスプレイに表示するシステム) に、交通管制センターで収集している交通情報をテレター

Table 1 AMTICSで提供される情報

動的情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・渋滞情報</li> <li>・臨時交通情報 (工事、事故、催し物、山間部の凍結状況等)</li> <li>・警戒宣言などの緊急情報</li> <li>・気象情報</li> <li>・駐車場の空き情報</li> <li>・その他 (経路誘導情報など)</li> </ul>	基本情報	テレターミナルを通じて提供
静的情報	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路網データ</li> <li>・一般交通規制 (一方通行、右折禁止など)</li> <li>・駐車場位置</li> <li>・背景データ (鉄道、河川、海岸、行政界など)</li> <li>・主要施設の位置 (学校、病院など)</li> <li>・ガソリンスタンド、サービス施設位置</li> <li>・観光案内</li> <li>・住宅地図</li> <li>・その他</li> </ul>	サービス情報	記録媒体により提供

ミナルシステムを通じてオンライン・リアルタイムで提供するものであり、そのシステム概念図をFig. 1に示す。

また、本システムの主な機能は次のとおりである。

- ①カーロケーション：道路地図と自車位置の表示
- ②交通情報の提供：交通渋滞、交通規制、気象情報等の提供
- ③関連情報の提供：駐車場の位置及び利用状況、観光地の位置等の情報提供

④業務連絡への活用：自社で保有する車両位置の把握、業務連絡等への活用  
本システムで、提供される情報には、

- ①テレターミナルを通じて提供される動的情報（時間的に変動する情報）
  - ②記録媒体であるコンパクトディスク（以下「CD-ROM」という）に記録している静的情報（時間的に不変な情報）
- の2種類あり、それぞれTable 1のとおりである。

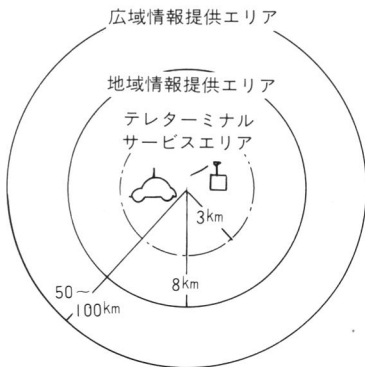


Fig. 2 情報提供の範囲

車載のディスプレイ上にうつし出される情報提供の範囲は、情報の種類によって異なるが、例えば交通渋滞情報の場合には、地域情報と広域情報の2種類があって、それぞれドライバーが選択して見ることができる。前者は、テレターミナルの位置を中心として8kmの円内を一つの目処としており、後者は、自都道府県程度（場合によって周辺隣接県部分を含む）の範囲が考えられている。当然のことながら、前者は、部分的な密度の濃い情報となり、後者は、全体的な主要箇所のみ情報ということとなる。後述するテレターミナルのサービスエリアとこの情報提供の範囲との関係を図に示すとFig. 2のようになる。

### 3. システム各部の機能

Fig. 1のシステム概念図において示されている主要各部の機能の概要は、次のとおりである。

#### 3-1 交通管制システム

道路上に設置されている車両感知器から収集された交通量、速度等の情報に基づいて、交通渋滞列の長さ、混雑の度合などを算出、これに基づいて、交

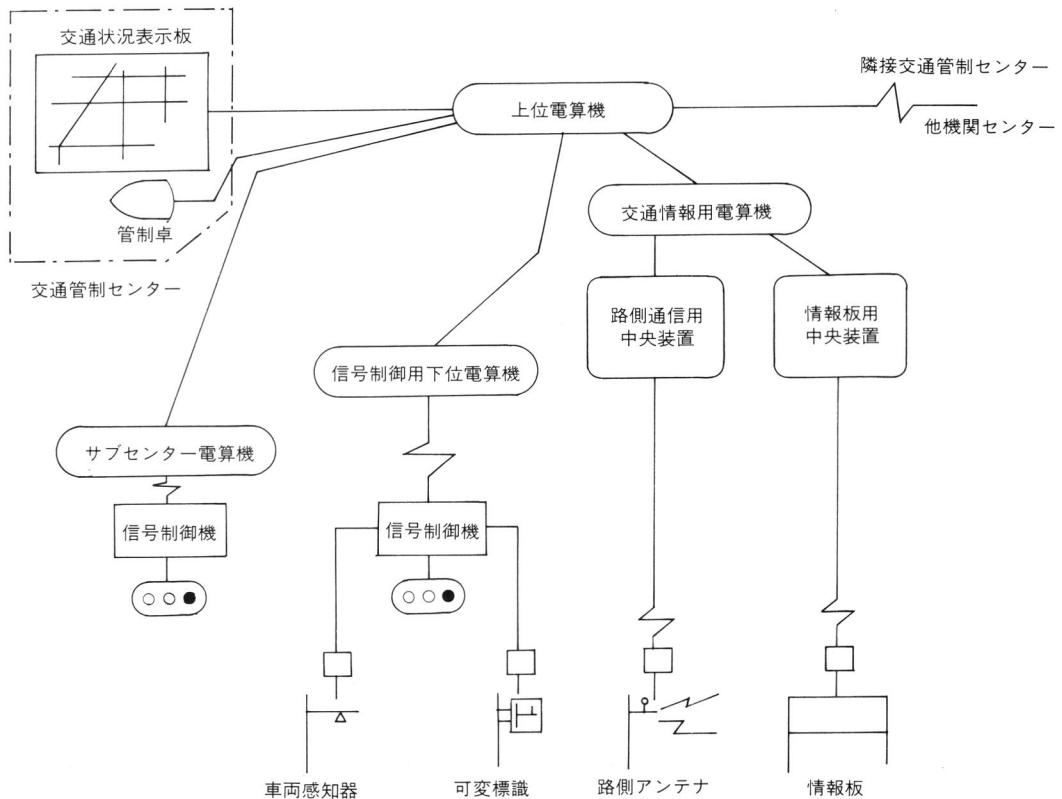


Fig. 3 交通管制システムのシステム構成概念図

通信のシステムの制御を行うほか、これらの収集された交通渋滞情報をセンター内に設けられている交通状況表示板（道路網の略地図上に渋滞の状況が色表示で3段階に分けて表示される）に表示、管制官による全体的な交通コントロール、ラジオ交通情報放送、一般への情報提供サービス等を行い、また、情報板、路側通信等の交通情報提供装置を通じてドライバーに情報提供を行っている。このシステムの構成概念をFig. 3に示す。

現在全国の主要74都市に設置されており、例えば東京都内では、約12,000交差点に信号機が設置されているが、このうち約6,000交差点がこのシステムに組み込まれている。

なお、事故、工事、臨時規制等の情報は、マニュアルで交通管制センターのコンピュータに入力されるとともに、交通状況表示板上にも表示される。

現在、全国的に最近の高性能電算機を中心とした、より高度のシステムへの作りかえが進みつつあり、この数年の間に、全く面目を一新したシステムへと順次取りかえられていくこととなろう。

3-2 交通情報処理センター

交通管制センターからオンラインで受けた交通情報及び他の機関から送られてくる駐車場の空き情報等のサービス情報を、道路地図と重ね合わせて表示できるように、情報内容の再編成や必要な情報の付加を行い、更に、テレターミナルの伝送方式に合うよう情報変換を行ったのち、テレターミナル共同利用センターに送出する。

なお、本センターはテレターミナルシステムのユーザーセンターの一つとして位置付けられる。

3-3 テレターミナルシステム

このシステムは、郵政省で計画され、(助)電波システム開発センターで開発を担当されたものであって、移動体とユーザーセンター間及び移動体相互間でデータ通信を行うための通信システムである。システム構成は、約3kmのサービスエリアを持つ

テレターミナル（電波の発受信をするローカルセンター）が都市内の各所に多数設置され、これらがそれぞれ通信回線によってテレターミナル共同利用センターと結ばれ、全体で都市内一円をカバーする一つのシステムを構成する。共同利用センターは更に各ユーザーセンターと通信回路で結ばれ、端末移動体は無線で各テレターミナルと結ばれる。AMTICSでは、交通情報処理センターから送られてくる交通情報をドライバーに伝送する役割を果たす。

東京23区全域14のテレターミナルでカバーされている。

3-4 車載装置

車載ディスプレイに関連する装置関係の構成例をFig. 4に示す。距離（走行距離）センサ及び方位センサにより自車位置を検出し、CD-ROMからの出力によるディスプレイ上に表示される道路地図の上に自車位置を表示する。

また、テレターミナルを通じて送られてくる各種の情報を同じ画面に重ね合わせて表示する。その他、CD-ROMに記録されている各種のサービス情報も表示される。

なお、このシステムでは、ドライバーへの情報伝達手段として、以上のようなディスプレイによる表

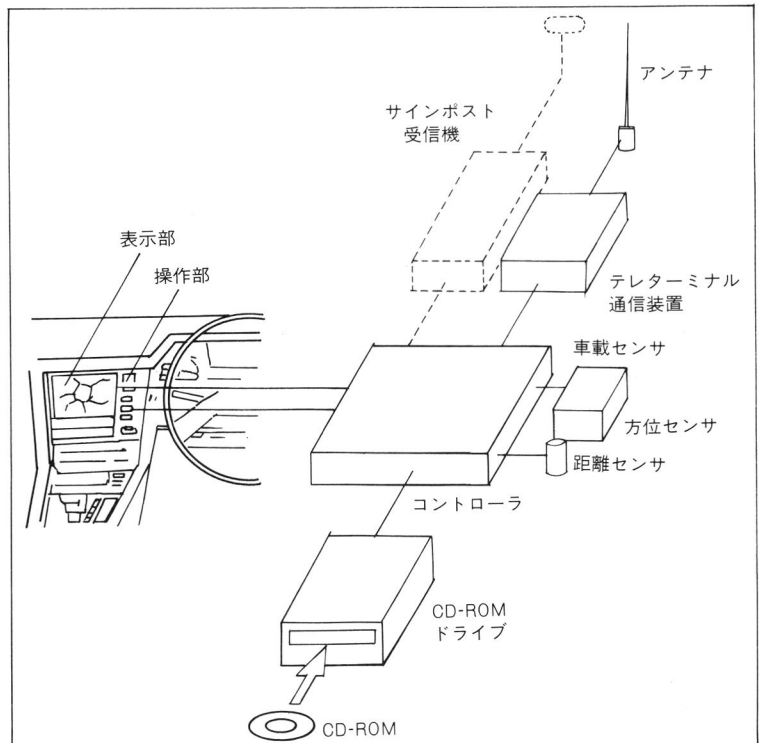


Fig. 4 車載装置の構成例



Fig. 5 交通情報ガイド装置

示のほか、音声を用いることも考慮されている。

車載装置の制作については、基本的な考え方として、製造会社の創意が十分発揮できるように、標準仕様は、最小限の基本的規格にとどめるという方向で進められている。

### 3-5 記録媒体 (CD-ROM)

道路地図等を記録する媒体としては、いくつかのものが考えられるが、容量、アクセス性、コスト等の面から考えて、現時点ではCD-ROMが最も優れていると言える。CD-ROMの主な諸元は次のとおりである。

- ①ユーザー容量：540MB
- ②転送速度：150KB/秒
- ③アクセス方式：ランダムアクセス
- ④その他：読み出し専用

このCD-ROMには、各種の静的情報が記録されている。一つの概算例として、1枚のCD-ROMに地図だけ記憶させるとすると、ほぼ関東一円の道路（幅員2.5m以上道路で背景データを含む）が収容可能である。

### 3-6 サインポスト

距離及び方位センサの誤差により生ずる自車位置の検出誤差の較正及び初期設定に使用する。

最近、警察庁により13ギガヘルツの電波を用いた、車両の存在、速度の両方を検出でき、しかも位置情

Table 2

情報	範囲等
渋滞情報	大阪府全域、京都府、兵庫県の一部
駐車場の空情報	博覧会会場用及び船場地区のもの
交通規制	大阪府全域、京都府、兵庫県の一部
旅行時間	大阪の一部道路について
案内情報	博覧会の情報
鉄道情報	交通情報ガイド装置のみ

報も同時に送出できる新しい車両感知器が開発され、交通管制システムの交通情報収集とサインポスト機能とを兼ね備えた装置として、全国的に多量の整備が進められることとなっている。

### 3-7 交通情報ガイド装置

例えば、ガソリンスタンド、ホテル等、車を利用する人達が多く出入りする場所に固定的に設置して、車載装置に対すると同様の情報を提供するものであり、必要に応じて、カラーコピーも出力できる。Fig. 5 は本装置の外観を示す。

## 4. パイロット実験

### 4-1 東京におけるパイロット実験

1988年4月から3ヶ月間にわたりパイロット実験が東京都心部でテレターミナル実験局を用い、12台の実験車（乗用車11台、バス1台）の参加のもとに行われた。そして、この実験を通じて、AMTICSのハードウェア、ソフトウェアについての基本的な規格が出来上がった。

### 4-2 大阪におけるパイロット実験

1989年6月16日付で、AMTICS関西実験協議会（会員数60社）が設立され、1990年4月から9月までの間、大阪の「国際花と緑の博覧会」の際の交通対策の一環として、また、AMTICSの普及活動の一環として、2回目のパイロット実験が行われた。この実験は花博終了後も規模を拡大して延長実施されている。この実験の内容は、次のとおりである。

Table 3

項目	内容
評価者	評価1 一般応募者 (JAF会員等) 39名
	評価2 <ul style="list-style-type: none"> <li>・運輸関係企業の管理者</li> <li>・職業運転者</li> <li>・交通関係の専門家 (公務員等) 44名</li> </ul>
評価対象車両	評価1 乗用車 4台
	評価2 <ul style="list-style-type: none"> <li>・乗用車 4台</li> <li>・タクシー 2台</li> <li>・トラック 1台</li> <li>・バス 1台</li> </ul>
評価方法	評価者が、停車状態の実験車両の運転席に座って交通情報等を受信表示させたAMTICS車載装置を操作し、車載装置の要素技術について、4又は8種類の相対比較評価を行った。
評価内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表示装置に関する評価</li> <li>・地図の表示に関する評価</li> <li>・渋滞情報表示に関する評価</li> <li>・その他の情報に関する評価</li> <li>・AMTICSの有用性に関する調査</li> </ul>

- (a)通信メディア：テレターミナル
- (b)提供される情報の内容 (Table 2)
- (c)参加した車載装置搭載車両等
  - ・シャトルバス及び市内観光バス：20台  
(シャトルバスは会場と鉄道ターミナル及び空港との間に運行される)  
内訳：シャトルバス17台、観光バス 3 台  
シャトルバスの運行ルート数：4ルート  
運行期間：4月～9月
  - ・タクシー：9台  
参加タクシー会社数：2社  
延長期間：12台
  - ・トラック：1台
  - ・一般乗用車：6台  
内訳：自動車製造会社、4社  
通信機製造会社、2社
  - ・大阪府警察のパトロールカー：2台  
延長期間：消防車等緊急車 8 台追加
  - ・交通情報ガイド設置：22台  
設置場所：博覧会場内 11台  
(駐車場7台、その他4台)  
ガソリンスタンド 3台  
鉄道ターミナル 4台  
空港 1台  
電力会社の支店 2台  
協議会事務局 1台  
(延長期間中は変更)

## 5. 大阪における実験の概要とその結果

### 5-1 実験の種類及び実施方法

#### 1) 停車状態評価実験

Table 4

項目	内容
評価者	<ul style="list-style-type: none"> <li>・一般ドライバー (JAF会員等)</li> <li>・職業運転者</li> <li>・運輸関係企業の管理者</li> <li>・交通関係の専門家</li> </ul>
評価方法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・AMTICSを搭載した実験車両に同乗し、大阪市内を走行して、AMTICSの効果及びその有用性に関する印象評価を行った。</li> </ul>
評価内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・旅行時間短縮及び心理面の効果</li> <li>・提供情報の種類、必要性</li> <li>・交通情報の精度、情報量</li> <li>・実用化の必要性</li> <li>・装置価格、受信料、情報が欲しい場所、情報形態、提供地域、必要な付加機能等</li> </ul>

実験車を停車状態で実験会場に設置し、一般ドライバー (評価1) 及び職業運転者等 (評価2) により、主としてAMTICSの情報表示方法・操作方法等、その要素技術の相対評価を行った (Table 3)。

#### 2) 走行評価実験

AMTICSを利用して走行する実験車に同乗し、主として走行中の渋滞情報等提供情報の有用性、市場性等の印象評価及びAMTICSに対するニーズ調査を行った (Table 4)。

#### 3) 走行調査

同一起終点間を走行した、AMTICS利用走行車とAMTICS非利用走行車との旅行時間差を測定することによって、AMTICSの渋滞回避効果を測定した (Table 5)。

#### 4) 一般アンケート調査

一般のデモンストレーションの場等を利用して行った。

回答数は車載装置の場合269名、交通情報ガイド装置の場合279名であった。

### 5-2 結果とその解析

#### 1) 車載装置関係

##### ①AMTICSの有用性評価 (Fig. 6)

評価者の92%と、大半の人がAMTICSに対して「興味がある」と回答したが、「欲しい」と回答した

Table 5

項目	内容
走行方法	調査1 <AMTICS利用走行> AMTICSを利用し、渋滞箇所を回避して走行した。 <AMTICS非利用走行> 起点から終点までは、地図、土地勘等を頼りに自由走行 <所要時間> 約1時間
	調査2 <AMTICS利用走行> 調査1と同じ <AMTICS非利用走行> 起終点間を、一般ドライバーが走行するであろうと思われるコースを予め指定し、そのコース通り走行した <所要時間> 約1時間30分
運転者	調査1 大阪の地理に不案内な他府県在住のマイカードライバー及び大阪で営業活動している、大阪の地理、交通状況に詳しいプロドライバー
	調査2 大阪で営業活動している、大阪の地理、交通状況に詳しいプロドライバー
走行コース	調査1 梅田を起点とした鶴見警察署前、JR弁天町駅前及びJR天王寺駅前間の往復3コース
	調査2 梅田から旭区今市交差点、港区朝潮橋交差点、住吉区北加賀屋交差点及び平野区杭全交差点間の往復4コース

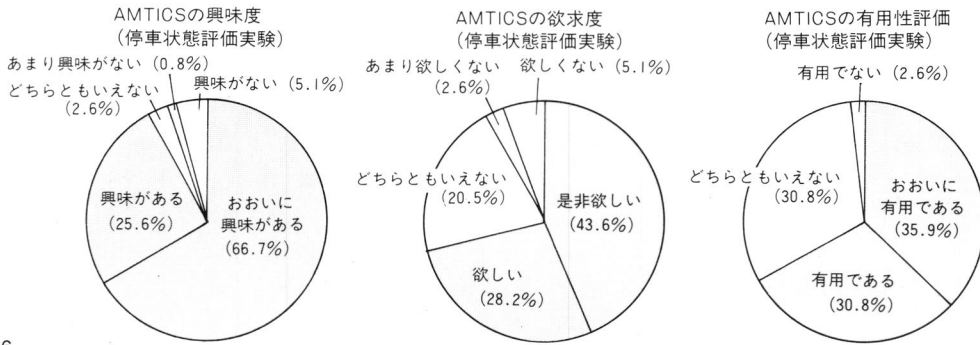


Fig. 6

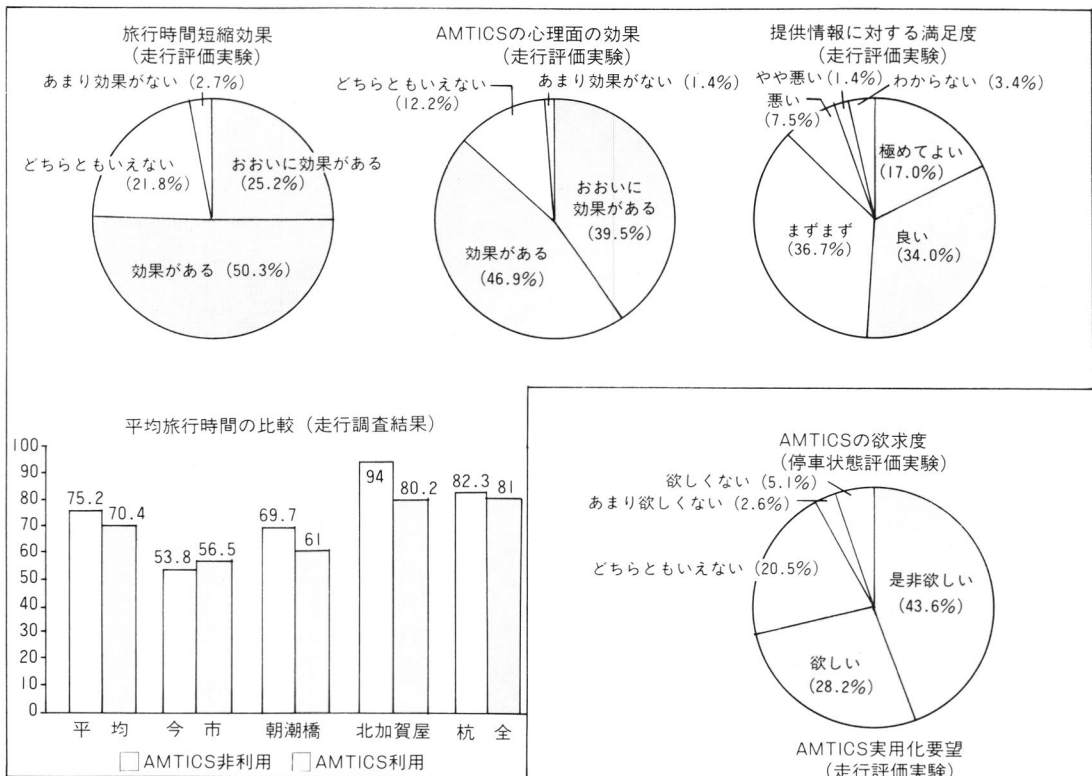


Fig. 7

人は72%と少し低くなっている。その有用性に関しては、67%の人が「有用である」と感じ、前の二つに比較すると、欲しいけれど、その有用性にはまだ未知数の部分があると感じている人があるようである。また、年齢、運転経歴等、評価者の属性によって評価の傾向が異なる結果が得られた。このことから、ユーザーの属性に対応した、ある程度的を絞った製品開発が必要になるのではないかとと思われる。

②AMTICSの効果 (Fig. 7)

AMTICSの効果に関しては、走行調査の結果から

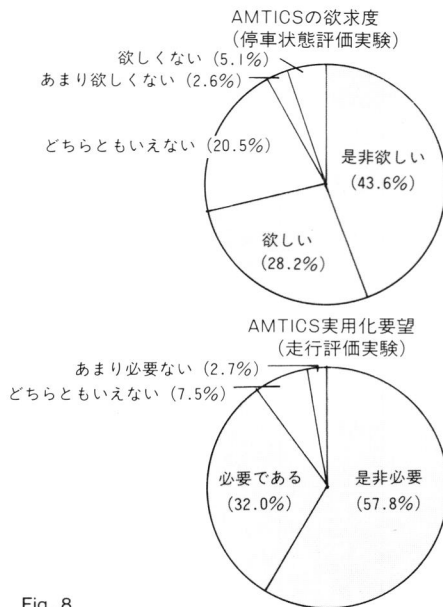
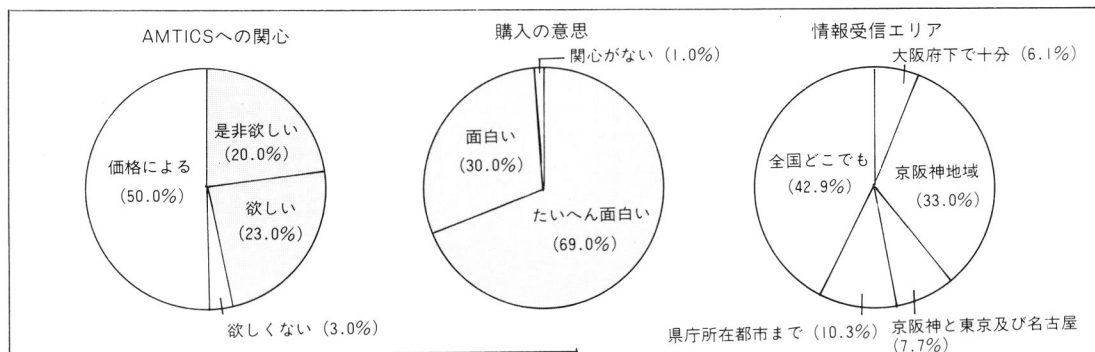


Fig. 8

AMTICSを利用して渋滞を回避することによって、その旅行時間を短縮(約7%)できることが実証されたが、その走行調査時に同乗した評価者の印象評価は、76%の人が「AMTICSにより旅行時間の短縮



効果が期待できる」と回答しており、86%が、交通情報を適時・適切に提供することによるいろいろな運転の防止効果等「AMTICSの心理面への効果が期待できる」と考えている。提供情報の種類に対する満足度、交通情報の適切さなどでは、50%程度の評価であり、他の評価項目と比較すると低い評価となっており、提供する情報については今後一層の研究、調査が必要なことを示している。

この点については、評価者からのコメントから判断すると、より詳細な駐車場情報、気象情報、ガソリンスタンド情報など、運転行為と直結する情報について必要性が上がっており、今後これらの付加的な情報について検討・実験を進めていく必要があると考えられる。

また、走行調査結果から、目的地が遠距離の場合（調査2）複数路線の経路選択が可能であり、渋滞が少ない路線を選択することができ、短距離の場合（調査1）の短縮効果に比べ、より旅行時間短縮効果が見られた。

一方、プロドライバーと、地理不案内なドライバーの短縮効果に差が生じていることから、前方道路及び迂回路の道路に関する知識の差が渋滞回避判断に大きく影響していることが分かった。

さらに、この旅行時間節約の直接的経済効果を試算（約7%短縮されるとして）してみると、大阪市内に限った場合で、時間便益で約340億円（年額）の節減が見込まれる。

③AMTICSの実用化 (Fig. 8)

停車状態での評価は、評価者の約7割が、欲しい（実用化を要望）と思っているが、試乗後では約9割が、その有用性を認め、実用化を強く望んでいる結果が出ている。

このように、単に展示物を見るだけでなく、実際にAMTICSを体験試乗したことで、AMTICSの有用性、必要性が、より一層強く感じられたのではな

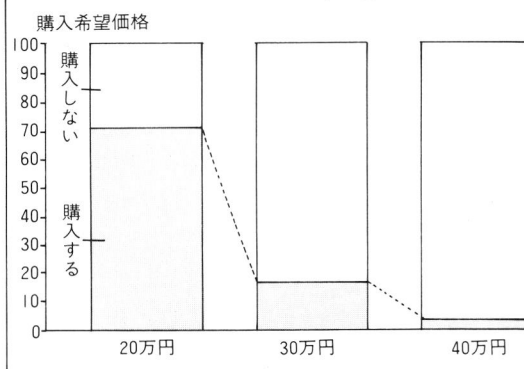


Fig. 9

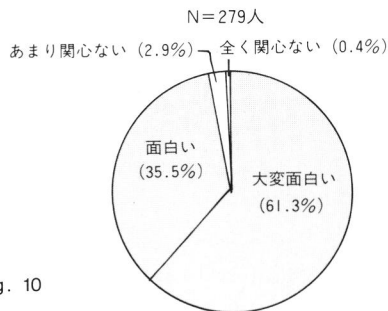


Fig. 10

いかと思われる。

④一般アンケート調査結果 (Fig. 9)

2) 交通情報ガイド装置（固定装置）に関するアンケート結果

実験期間中、広報キャンペーン実施時等に本装置を体験した人々に対し、アンケートを実施した結果、279名から回答がよせられた。その概要は以下のとおりであった。

〔問1〕画面上には道路地図が表示され、現在の道路混雑状況が分かるようになっていきます。このようなシステムについて、あなたは面白く感じますか？ (Fig.10)

〔問2〕もしこのような交通情報を家庭でも確かめられるとしたなら、あなたはどのような方法で確か



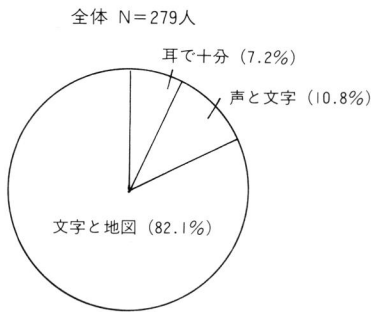


Fig. 11

めたいですか？ (Fig. 11)

〔問3〕もし家庭でこのような情報をテレビの画面に映し出せるとしたら、どの程度の料金なら、利用をお考えでしょうか？ (Fig. 12)

〔問4〕もし出先でこのような端末装置をガソリンスタンド、ホテル、レストラン等の道路沿いの施設で利用できるとしたら、利用してみたいと思いますか？ 料金は無料とします。 (Fig. 13)

## 6. 今後の展望

以上述べてきたように、本システムに対する利用者の期待は非常に大きいものがあるが、いざ実用化となると、基本的な問題として、使用すべき伝送メディアの再検討に迫られている。すなわち、当初予定したテレターミナルは、伝送品質は非常によいが、普及の速度が以外に遅く、このことが広域的なサービスエリアを必要とする一般の乗用自動車交通用としての活用についての問題として指摘されている。これに対する一つの解答として、現在、電気通信技術審議会で審議が行われている、FMラジオ放送付加チャンネルの移动通信への利用技術の開発は、我々に大きな希望を与えてくれるものである。また、テレターミナルも、例えば、交通情報の取扱いも含めた双方向通信システムで、限定的なサービスエリアで足りるようなもの（例えば行動範囲が一つの都市内であるような業務交通用通信システム）に対しては、非常に優れたメディアとなり得ることが考えられる。

他方、警察庁では、AMTICSの情報源たる交通管制システムの情報収集網の充実に意を用いており、平成3年度から始まる第5次交通安全施設等整備5ヶ年計画のなかで、交通の実態を測定する車両感知器の質、量両面にわたる飛躍的な拡充が計画されている。最近、交通量のみならず車両速度の計測、位

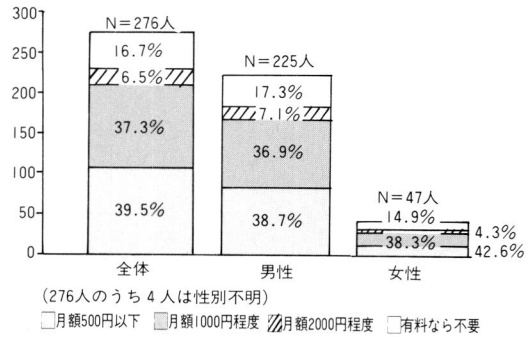


Fig. 12

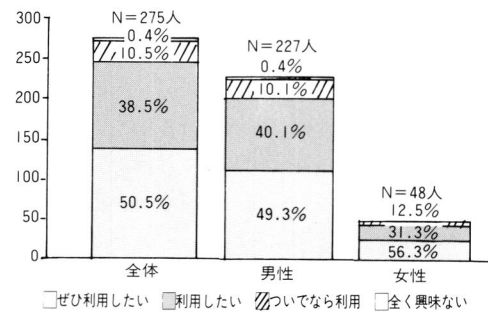


Fig. 13

置情報の提供を一体的に行う13ギガヘルツのレーダー車両感知器、自動車のナンバープレートを自動的に読み取って、一定区間の間の旅行時間を計測できる自動車ナンバープレート自動読取装置、交通の流れの撮像から最近の画像処理技術によって各種のデータを得る画像処理センサー等の新しい技術開発が着々と進んで、その多くは、既に実用化の域に達しており、これらが普及したあかつきには、ドライバーが最も欲している本格的な最適経路誘導も、決して夢ではなくなる時代へと進む可能性を大きく感じさせるものである。

## 参考文献

- 1) 岡本「新自動車交通情報通信システム (AMTICS)」『自動車技術』VOL. 42, No. 2, 1988年
- 2) 前田「新しい交通情報提供システムAMTICSについて」『鉄道通信』40巻9号, 1989年
- 3) AMTICS関西実験協議会「AMTICSレポート」第4号, 1991年
- 4) AMTICS実用化推進協議会「AMTICSニュース」第5号, 1991年