

局地デジタル通信の自動車への応用

Application of the Spot Digital
Communication to a Vehicle

松 本 清⁽¹⁾ 川 瀬 秀 樹⁽²⁾
Kiyoshi Matsumoto Hideki Kawase

福 田 晋 児⁽³⁾ 田 中 修⁽⁴⁾
Shinji Fukuda Osamu Tanaka

要 旨

現在、自動車へのデジタル通信の導入をその関連機関では積極的に検討している。この中で当社は、'79年より財)自動車走行電子技術協会の構成メンバーである富士通(株)より委託を受け、車載機の試作、実験を担当し、現在、実用システムの検討を行っている。

今回、その一実施例として①路線バスの乗客に、到着予想時刻、バス停周辺案内図をサービスするバス車内情報サービス用車載機。②ドライバに道路標識情報を提供する標識情報提供用車載機。

の2種の車載機を試作し、千葉街道でのデモ実験にて関係者への提示を行ったので、その概要を報告する。なお、今回の試作およびデモ実験は、前回報告した筑波での実験成果を実用システムに反映させることを目的としたものである。

At present, digital communication system for vehicle has been studied by many organizations. Since 1979, we are entrusted the study by Association of Electronic Technology for Automobile Traffic and Driving (JSK). We have been studied and tested On-board units.

Now we developed following two units in order to make them as practical system.

① A unit to install in bus and to give passenger information about expected arrival time and guide maps of around the bus stop.

② A unit to give a driver information about a road sign.

These were tested on the Chiba Highway and shown to the persons concerned.

These on-board units were developed to construct the practical system incorporated with the result of the demonstration on Expo '85.

This report is a result of these research.

1. ま え が き

自動車は、その普及とともに交通事故、交通公害、交通渋滞など様々なインパクトを社会に与えながらも国民生活に深く浸透しており、単なる輸送手段としてだけでなく、ビジネス、レジャー等に不可欠なものとなっている。自動車の使用目的も多様化し、それに伴い、ドライバのニーズも多様化しつつある。

一方、電子通信技術の発展とともに社会の情報化は急速に高度化しつつある。

このような背景を踏まえ、今後の車社会の発展にも高度情報技術の導入が不可欠となり、現在、関連機関において、デジタル通信を中心とした新しい移動通信の研究が活発に行われている。

これらの研究組織の一つに財)自動車走行電子技術協会(以下、J S K)があり、通産省工業技術院の大型プロジェクト「自動車総合管制技術研究プロジェクト」にて研究された局地デジタル通信(交信領域を極めて狭小とした通信)技術の開発成果を受継ぎ、現在、実用システムの研究を行っている。当社は、'79年より、実用モデルの試作、実験を担当している。

以下に、現在各関連機関にて活発に研究が行われている移動体デジタル通信の動向について述べ、更に今回千葉街道でデモを行ったバス車内情報サービス用車載システムと標識情報提供用車載システムの2つのシステムについて、その概要を述べる。

2. 移動体デジタル通信の概要

2.1 移動体デジタル通信の動向

移動体デジタル通信の実用化については、インフラストラクチャの構築等社会組織との絡みが非常に大きく、企業単独でのシステム実用化は困難である。従って、現在研究を進めている機関の

ほとんどが各省庁を中心としたプロジェクト形態をとっている。現在の主な研究機関として、前章で述べたJ S K(通産省)、財)道路新産業開発機構(建設省)、財)移動無線センター(郵政省)、財)日本交通管理技術協会(警察庁)等がある。これら各機関の概要について表1に示す。

これら各機関の目差すところは、ドライバの交通情報の提供およびその発展形として最短時間、距離経路の指示を行う経路案内システムの実現である。さらには、メッセージ通信、ファクシミリ等の個別通信を盛込むなど付加価値の高いシステムを狙っている。また、システムの基本的条件としては、周波数の利用効率の高いこと、自動車電話等の現有システムとの競合のないこと、システムの利用コストが安いことである。このような条件を踏まえると交信ゾーンは狭く、ゾーン間の連続接続は行わない間欠ゾーン方式が主流になると考えられる。

この中の一方式として現在まで当社が検討を行ってきた局地デジタル通信方式について次に述べる。

2.2 局地デジタル通信の概要

局地デジタル通信とは極めて局限された領域で通信を行う方式で以下の特長がある。

- 各交信地点ともに同一の周波数が利用でき、周波数の有効利用が可能となる。
- 同一交信領域に侵入する自動車の総数が少なく、送受信機をマルチチャネル化する必要もなく機器の構成が簡単となる。
- 自動車に高精度の位置情報を与えることができる。

これらを実現する周波数帯として、高速デジタル通信を狙った1.5~3.0 GHzの準マイクロ波帯、また、磁気結合による通信を行うことにより交信領域の局地化を狙った200~300 kHzの誘導無線帯が提案されている。

表-1 移動体ディジタル通信の研究機関とその研究内容 1), 2), 3), 4)

システム名 関連官庁 開発推進団体	路車間通信システム 通産省 財) 自動車走行電子技術協会	路車間情報システム 建設省 財) 道路新産業開発機構	新自動車交通情報通信システム 警察庁 財) 日本交通管理技術協会	テレターミナルシステム 郵政省 財) 移動無線センター
概要	道路上の無線端末と車両との間の局 地ディジタル通信、車両データの集 中処理管理。 ① 交通流の円滑化 ② 運行の効率化 ③ 安全、便益の向上	路上ピーコンによる位置情報、メッ セージの極小ゾーン無線通信と電話 網への接続 ① 車両位置の推測表示 ③ 車両との双方方向通信網	サインポストによる位置情報、テレ ターミナル利用による交通管制セン ター電話網との接続 ① 車両位置の推測表示 ② 車両との双方方向通信	移動端末、情報センサ端末等とユー ザの情報処理機を無線、有線網で接 続 ① 双方方向ディジタル通信網の構築
通信系	車載機……路上機—中央装置	車載機……ピーコン—中央装置 —電話網	サインポスト 車載機—テレターミナル— 交通管制センター	移動 固定 } 端末……テレターミナル— センター電話網
サービ スイ メージ	ナビゲーション：ディスプレイによ る地図表示 バス運行管理システム 交通流収集システム等	通信：画像、メッセージ等のデータ 通信（双方方向） ナビゲーション：ディスプレイによ る地図表示 (CD-ROM) 車両位置、交通情 報の表示	←	パソコン、キーボードによるディジ タル通信
発足	'73 自動車総合管制技術プロジェクト (通産省工業技術院) '79. 9 財) 自動車走行電子技術協会	'84. 7 路車間情報システム研究会 '86. 8 建設省土木研究所との共同研 究	'87. 1 新自動車交通情報通信システ ム実用化研究会 '87. 4 新自動車交通情報通信システ ム	'85. 3 テレターミナルシステム研究 会(省内) '85. 8 テレターミナル実用化促進協 議会
開発経過	'85 科学万博つくば'85での実験 '86 ナビゲーションシステム バス運行管理システム	'86 ロケーションシステム試作実験	'86 実用化調査	'87 パイロットシステム仕様検討実 験計画

- a. 準マイクロ波帯……………準マイクロ波帯の特徴として、データ伝送速度の高速化実現の可能性があり、今後の多様なニーズを満たすことが可能となる。

この周波数帯の主な検討課題は、建造物、走行車両の影響による電波の散乱、反射、フェージング等多重伝搬路の影響を受けず安定な伝送路を実現することである。

- b. 誘導無線帯……………誘導無線帯を用いた通信機およびシステムの開発は1973年より通産省の「自動車総合管制技術研究プロジェクト」にて着手され、現在JSKが引継ぎ、実用化検討を進めている方式である。

この周波数帯は、電界強度レベルが距離の3乗に逆比例して減衰する特徴がある。この特徴を生かし、交信領域の局地化を実現したものである。

局地デジタル通信の応用として、以下のものが考えられる。

- a. 道路交通情報収集機能¹⁾……………路上アンテナ間の自動車の走行時間を計測することができ、正確な渋滞状況を把握することができる。また、車種混入率、右左折率等の収集も可能となる。
- b. 運転者への情報提供機能¹⁾……………渋滞情報、標識情報、迂回路等の案内情報の提供ができる。また、簡単な通信手順を導入することにより、個々の車と個別に情報交換が行え、運転者の要望に応じた径路案内や規制情報の提供等運転支援に関する情報提供も可能となる。
- c. 運行管理機能¹⁾……………業務車両の詳細な走行位置や走行状態を知ることができる。また、公共車両の運行管理、優先走行制御、公共交通利用車への情報サービスなどが実現できる。実用例としては、バスロケーションシ

ステム、優先走行制御（路線バス優先走行のための信号機制御）等がある。

当社は現在までに、誘導無線帯通信モデムの開発、その応用機器として科学万博つくば'85での「つくば自動車走行データ収集・提供システム」⁵⁾実験に参画し車載機の試作を行ってきた。

今回、当社はさらに実用化を考慮した車載機を試作し、JSK主催により、千葉街道でのデモ実験を行った。

3. 局地デジタル通信機器の開発⁶⁾

3.1 千葉街道におけるデモシステム

このシステムは図-1に示すように、JSK事務局に設置した中央装置と路上機、それに実験用車載機（乗用車、観光バスに搭載：各一台）と、既に京成バスに搭載済みの車載機から構成する。

また、外部システムとしては建設省東京国道工事事務所の旅行時間計測システム（以下、東国システム）とインタフェースを持ち、同システムの路上機の交通データを入手できるようになっている。

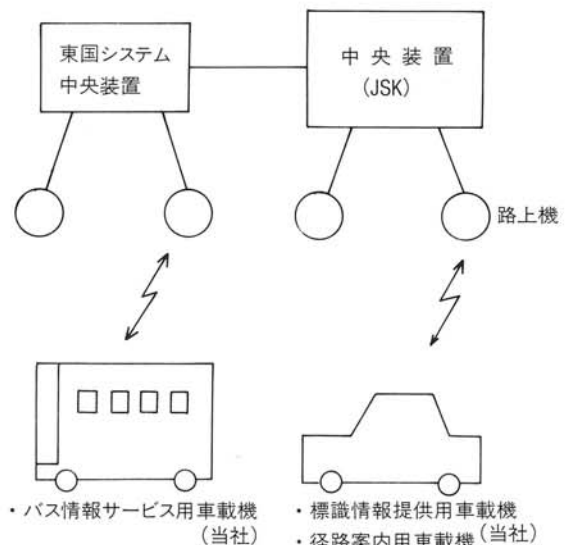


図-1 デモシステム

Fig. 1 Demonstration system.

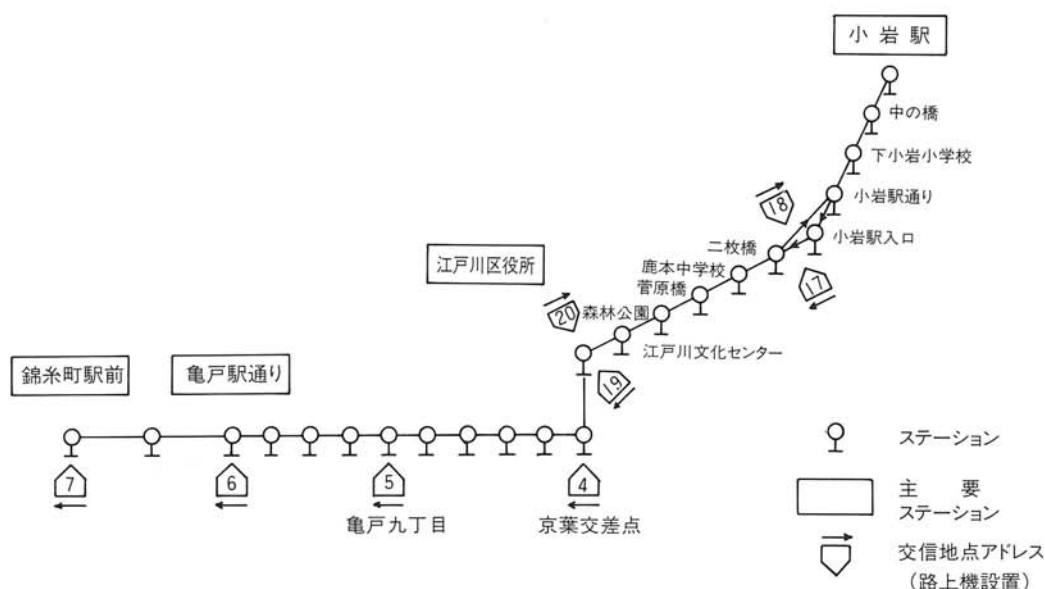


図-2 対象路線案内図及び路上機設置位置

Fig. 2 Route guide map and location of equipment on road.

この中で当社はバス車内情報サービス用車載機と標識情報提供用車載機の試作、実験を行ったので、それらのシステムの概要を述べる。

3. 2 バス車内情報サービスシステム

3. 2. 1 システムの概要

科学万博つくば'85で使用されたシステム（現在京成電鉄^(株)で一部使用）とのネットワーク化や路上機の共用化の実例を示すとともに、新たな機能（バス車内への情報サービス機能）を持ったバス運行管理システムを実現し、局地デジタル通信の普及を始動させることを目的とする。

サービス対象区間は、京成バス27系統（国道14号線、箱崎～小岩駅）路線の一部、下り江戸川区役所から小岩駅間と、上り小岩駅から錦糸町駅前とする。路上機は、図-2に示すように、主要ステーション（江戸川区役所・亀戸駅通り・錦糸町駅前）、および、二枚橋ステーションと小岩駅入口ステーション間に設置する。この内、亀戸駅通りと錦糸町駅前の路上機は、東国システムの路上機である。

3. 2. 2 車載システムの機能

このシステムの車載機は路線バスの乗客へのサービス提供を主眼に置いた表示型車載機で、乗客への情報伝達手段として、バスに搭載されたCRTへの表示に加え、音声合成による案内も導入する。車載機から路上機へは、交信地点間走行時間データを提供する。

1) 表示部

バス車内CRTは以下の4項目を表示する。

- 路線模式図上への現在走行位置
- 主要ステーションへの到着予想時刻
- 他の交通機関への乗継ぎ情報
- 主要ステーションの付近案内図

これらの表示のために車載機は、下記のデータを保有している。

- ステーション名
- 主要ステーション間の旅行時間
- 路上機設置位置から画面モード切換え位置までの距離データ
- 乗継ぎ交通機関の時刻マップ

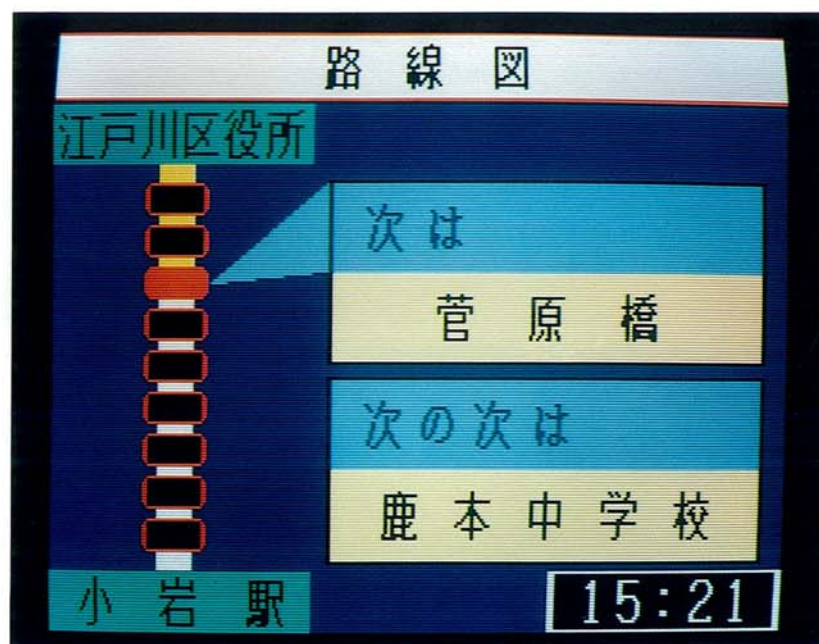


図-3 路線模式図

Fig. 3 Display screen of route.



図-4 到着予想時刻表示

Fig. 4 Display screen of arrival time.



図-5 乗継ぎ情報表示

Fig. 5 Display screen of railway connection

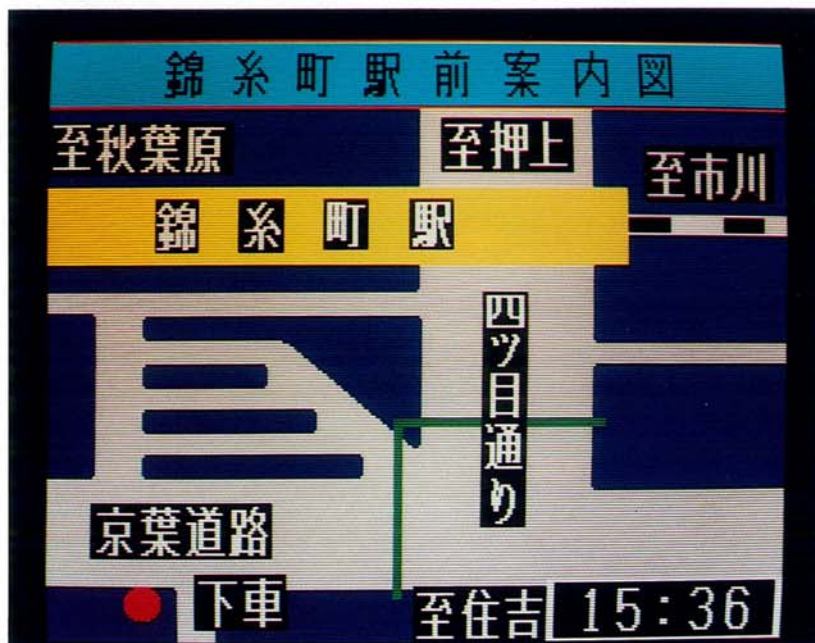


図-6 付近案内図

Fig. 6 Display screen of guide map around the bus stop.

なお、主要ステーション間の旅行時間は、
 交信のたびに路上機から得た新しい予想値
 に修正される。

① 表示内容

a. 路線模式図

この路線模式図は、下り江戸川区役所から
 小岩駅までと、上り小岩駅から江戸川区役所
 手前までバス車内CRTに表示する。

路線模式図の内容を、下記に示す。(図-3
 参照)

- ・バス路線を白色で表示
- ・バスの走行した区間を黄色で表示
- ・次のステーションを赤色で点滅
- ・次、および、次の次のステーション名を文字
 で表示
- ・現在時刻

位置検出は、ドアセンサを使用する。各ス
 テーションでの停車時にドアを開閉すること
 によって、バスの走行した区間、点滅ステ
 ーション、および次のステーション名を書き換
 える。ただし、ステーションを通過する場合

を考慮して、マニュアル操作でも次のステ
 ーション名を変更することができる。

b. 主要ステーションへの到着予想時刻

主要ステーション（小岩駅・江戸川区役所
 ・亀戸駅通り・錦糸町駅前）への到着予想時
 刻をサービス対象区間で、バス車内CRTに
 表示する。

到着予想時刻は、主要ステーション間の旅
 行時間の予想値と、路上機と交信した時刻、
 あるいは画面モード切替スイッチが押された
 時刻から算出する。したがって、路上機と交信
 のたびに到着予想時刻の修正を行う。走行実
 績等による車載機独自での修正は行わない。

出発時、および、交信時の到着予想時刻の
 表示方法を表-2に示す。到着予想時刻の表示
 画面を図-4に示す。

c. 乗継ぎ情報

主要ステーション手前で、乗継ぎ可能な交
 通機関（JR総武線快速）の発車時刻をバス
 車内CRTに表示する。

対象駅は、新小岩駅、錦糸町駅とする。

表-2 到着予想時刻の表示方法

路 線	交 信 地 点 (交信アドレス)	方 法	到着予想時刻表示ステーション名
下 り	江戸川区役所 通過時(20)	路上機から受信した予想値と現 在時刻とから算出・表示	小 岩 駅
上 り	小岩駅出発時 (マニュアル操作による)	ROMの持っている予想値と現 在時刻とから算出・表示	江戸川区役所 亀戸駅通り 錦糸町駅前
	小岩駅入口～二枚橋間 通過時(17)	路上機から受信した予想値と現 在時刻とから算出・表示	江戸川区役所 亀戸駅通り 錦糸町駅前
	江戸川区役所 通過時(19)	路上機から受信した予想値と現 在時刻とから算出・表示	亀戸駅通り 錦糸町駅前
	亀戸駅通り 通過時(6) (到着予想時刻算出に関 するデータの送出なし)	江戸川区役所で送られた予想値 と現在時刻とから算出・表示	錦糸町駅前

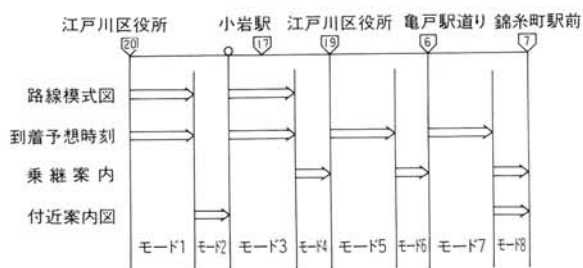


図-7 表示タイミング

Fig. 7 Display timing.

乗継ぎ交通機関の発車時刻は、対象駅の最寄りのステーションへの到着予想時刻を基に、乗継ぎに要する時間も考慮し、車載機フロピィディスクに保有させたそれぞれの時刻マップより、上り、下り各2データを選択し、表示する。

乗継ぎ情報の表示画面を図-5に示す。

d. 付近案内

小岩駅手前および錦糸町駅手前で、それぞれの付近案内図をバス車内CRTに表示する。

錦糸町駅の付近案内図を図-6に示す。

② 表示タイミング

路線各区間の表示タイミングを図-7に示す。

画面モード1のように表示画面が重複する区間では、約15秒ごとに順次画面の切り換えを行

う。

今回、画面モードがサービス区間と異なっている、路上機と通信すれば画面モードを修正できるようにした。また、シミュレータ機能として、マニュアル操作でも画面モードをインクリメントできるようにした。

2) 音声部

乗継ぎ情報および付近案内図の表示の際に、その表示と同期して音声で案内する。その方法として、ADPCM方式による音声合成を使用する。

音声内容を下記に示す。

- ・「総武線新小岩駅快速電車の乗継ぎを御案内いたします。」
- ・「総武線錦糸町駅快速電車の乗継ぎを御案内いたします。」
- ・「総武線小岩駅周辺を御案内いたします。」
- ・「総武線錦糸町駅周辺を御案内いたします。」

① 音声部仕様

- a. 方式 : ADPCM
- b. 量子化ビット数 : 4ビット
- c. サンプリング周波数 : 8 kHz
- d. メッセージ容量 : 8秒/メッセージ×4メッセージ
- e. 発声タイミング : 乗継ぎ情報および付近案内図の切り換えの際に、その表示と

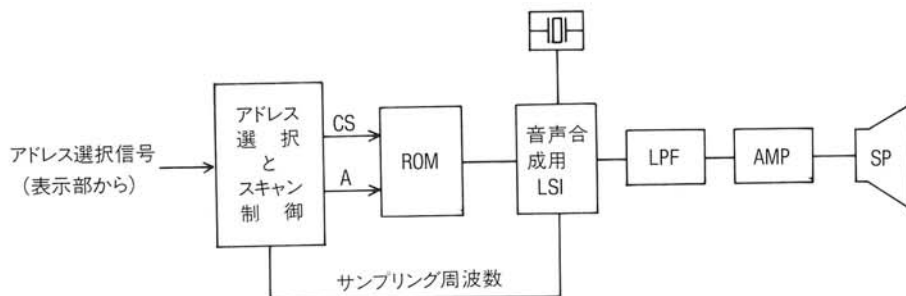


図-8 音声合成回路構成

Fig. 8 Structure of speech synthesis circuit.

同期した音声の内容を発声させる。

② 回路構成

回路構成を図-8に示す。ROMには前記4種類のメッセージを記憶させている。

3. 2. 3 車載システムの構成

バス車内情報サービスシステムの車載機は、図-9に示すようにフェライトバーアンテナ、通信制御部（モデム内蔵）、表示部（音声部内蔵）、CRTディスプレイから構成する。

バス車内情報サービスシステムと標識情報提供システムは、同一の路車間通信仕様のため、同一の通信制御部を使用する。そのため、バス搭載には電源アダプタを設け+24Vのバッテリー電圧を+12Vに変換した。また、表示部、CRTディスプレイはAC 100V仕様のため、インバータを使用した。

3. 3 標識情報提供用車載システム³⁾

3. 3. 1 システムの概要

1) 目的

標識情報提供システムは、バス車内情報サービスシステムと同様の路車間通信仕様を応用して、多目的な用途が実現できることを確認するとともに、ドライバに対する安全性向上の効果を確認する。現在、道路上には多くの道路標識が設置されているが、車が時速50kmで走行している場合、ドライバが50m前方の道路標識を発見してから車がその標識を通過するまでに、数秒しかない。この間に、ドライバは道路標識の内容および対象車種、時間帯を即座に判断し、必要ならばその標識に対する行動を起こさなければならない。実際に、ドライバの多くが道路標識のいくつかは見落している。また、必要な時には車を減速するなどして標識の確認を行っている。

このシステムでは、このような高速かつ正確さを必要とする判断を車内のマイクロコンピュータで行い、必要な標識だけをCRTに表示する。

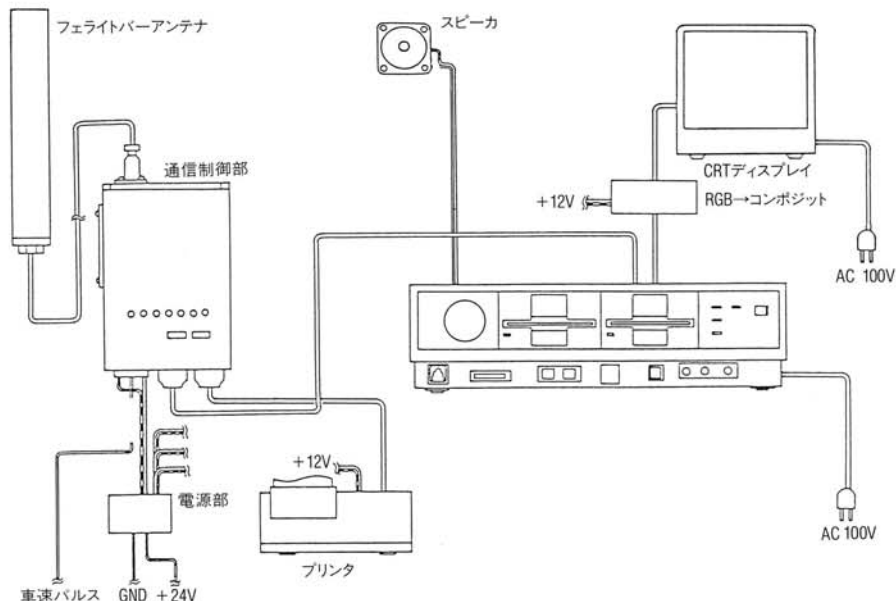


図-9 車載機の構成

Fig. 9 Structure of on-board unit.

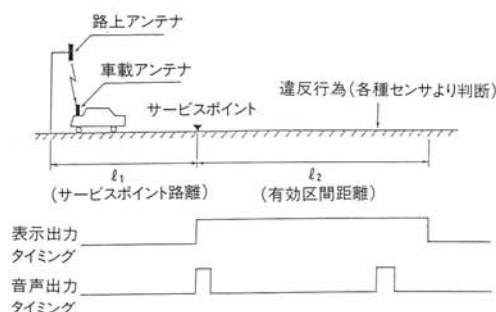


図-10 情報出力タイミング

Fig. 10 Output timing of information.

また、ドライバがCRTを見ていなくとも標識に対する違反行為をしようとする、音声で警告を与えドライバの負担を減らすことを目的とする。

2) システムの概要

路上機はある一定間隔（1.5km～3km）で設置され、各路上機はNTTの専用回線を利用してJ S K内の中央装置に接続されている。この中央装置で各路上機に最大20個の標識情報データを入力し、路車間通信で車に標識情報サービスを行う。

車載機は、路上機より標識情報コード、補助標識コード、表示開始地点を示す距離（サービスポイント距離） l_1 、その標識が有効である区間距離 l_2 をデータとして受信する。ここで l_1 、 l_2 は、

l_1 ：交信地点から情報を出力する地点（サービスポイント）までの距離。

l_2 ：サービスポイントから標識が有効とされる距離。

情報出力タイミングを図-10に示す。

3. 3. 2 車載システムの機能

標識情報提供用車載システムには下記のような機能がある。

- 情報出力モードの切り換え
- 補助標識の自動判別機能

- 標識情報のCRT表示機能
- 音声合成装置による標識案内機能
- 標識違反時の警告機能
- 任意のメッセージ表示機能

以下それぞれの機能について述べる。

1) 情報出力モードの切り換え

補助標識情報に指定された適用車種、有効時間帯などにより、車載機に有効な情報のみ選択できることを確認するため、モード設定機能を設けた。設定内容は、現在時刻の任意設定、車種設定（大型車/普通車）とする。

また、ドライバへ伝える情報内容によって、表示あるいは音声方式に適否があるかを調査するための機能として、表-3に示す情報伝達モードの選択を可能とした。

2) 補助標識の自動判別機能

標識情報の中に含まれる、補助標識コードは、その標識が対象としている車種あるいは時間帯を示す。車載機では、この標識の補助標識コードを自動的に判別し車種が異なる場合、および時間帯が現在の時刻と異なる場合はその標識を無効とする。

3) 標識情報のマルチ表示機能

有効となった標識情報はサービスポイントに到達すると車内のCRTに表示する。このCRT表示方式には図-11に示すように3種類ある。

- ④タイプ：一つの標識の絵をCRT画面上の中央部に表示する。このタイプの標識は、方向指定標識のように絵で表現した方

表-3 情報伝達モード

	伝 達 方 式	
	表 示 区 間 (通常走行時)	違 反 時
1. 表示モード	表 示 の み	音 声 の み
2. 音声モード	音 声 の み	↑
3. (表示+音声)モード	表 示 + 音 声	↑



図-11 表示パターン

Fig. 11 Display pattern.

がドライバが理解しやすい標識で96×96ドットで一つの標識の絵を構成する。

- b. ㊸タイプ：CRT中央に標識を文字で表示するもので、主に絵で表現するよりも文字で表現した方がドライバが理解しやすい標識である。
- c. ㊹タイプ：左下に標識を文字で表示するもので「追越し禁止」、「駐車禁止」など表示期間の長い標識を多数表示する場合である。



図-12 標識出力例

Fig. 12 Output of traffic sign.

図-12に実際の表示画面、表-4に出力方法を示す。

また、標識の表示区間が重なり複数の画面表示が必要となった場合には図-13のように表示する。すなわち、CRTに㊹タイプの画面を表示している時、㊸タイプまたは㊹タイプの標識

表-4 標 識 出 力 方 法

情報コード	標 識 情 報	表 示		音 声	提 供 区 間	表示タイプ
		絵	文 字			
1	大型貨物自動車等の通行止め	○	×	×	標識地点から50m手前	A
2	車両通行止め	×	通 行 止	×	↑	B
3	追越し禁止	×	追越し禁止	“追越し禁止区間です。”	禁止区間常時	C
4	転 回 禁 止	×	Uターン禁止	×	標識地点から50m手前	B
5	指定方向外進行禁止(A)	○	×	“右折できません。”	↑	A
6	同 (B) 上	○	×	“右折のみできます。”	↑	A
7	同 (C) 上	○	×	“直進のみできます。”	↑	A
8	同 (D) 上	○	×	“直進できません。”	↑	A
9	駐 車 禁 止	×	駐 車 禁 止	×	禁止区間常時	C
10	駐停車禁止	×	駐停車禁止	“駐車禁止です。”	↑	C
11	最 高 速 度	×	最高速度○km/h	“速度オーバーです。”	↑	C
12	一 時 停 止	○	×	×	標識地点から50m手前	A
13	徐 行	×	徐 行	×	↑	B
14	車両進入禁止	×	進 入 禁 止	×	↑	B
15	車両横断禁止	×	横 断 禁 止	×	↑	B

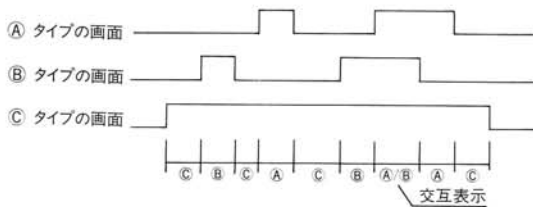


図-13 表示優先順位

Fig. 13 Display screen of the order of priority.

のサービスポイント距離に車が到達した場合、
 ③タイプより②タイプおよび①タイプの画面を
 優先に表示する。また、②タイプと①タイプが
 重なった場合には5秒おきに交互表示を行う。

4) 音声合成による標識案内機能

車が標識のサービスポイント距離に到達した
 場合、CRTに標識の絵を表示する。同時に音
 声による標識案内も行う。このためドライバ
 ーは道路の標識を常に意識しなくとも走行が可能
 となり運転上の負担が減る。以下に音声による
 標識案内例を示す。

- ・「追い越し禁止区間です」

- ・「右折できません」

- ・「直進できません」

- ・「駐停車禁止です」

5) 標識違反時の警告機能

ある標識の有効区間内でドライバがその標識
 に対する違反行為を行なった時、音声で警告を
 与える機能である。例えば、右折禁止区間でドラ
 イバが右折をしようとして右のウィンカを出す
 と、「右折できません」と音声で警告を与える。
 また、車が制限速度の10km以上の速度を出した
 場合、「スピードオーバです」と警告を与える。
 この制限速度のデータは標識情報とともに路上
 機から送られてくる。

6) 任意のメッセージ表示機能

この機能は、路上から車に任意の文字キャ
 ラクタデータを伝送して車内のCRTにメッセ
 ージを表示する機能である。文字キャラクタデ
 ータは中央装置で入力し各路上機に伝送される。
 路上機はこのデータを標識情報データとともに
 路車間通信で車に伝送する。メッセージの内容

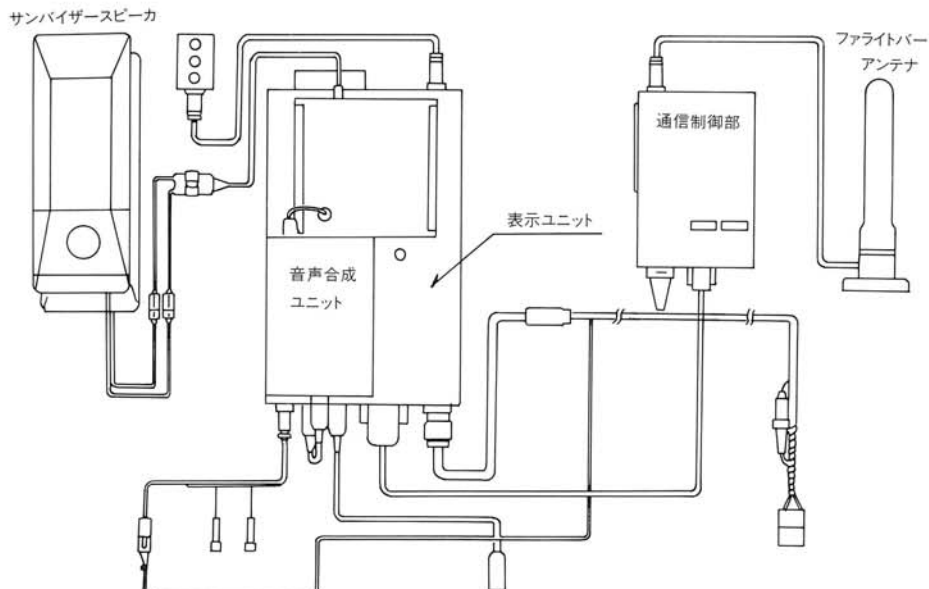


図-14 車載機の構成

Fig. 14 Structure of on-board unit.

に制限はなく交通情報など各種のメッセージを表示する。

3. 3. 3 車載システムの構成

図-14に車載機の構成を示す

車載機は、通信制御部、表示ユニット、音声合成ユニット、により構成する。以下にそれぞれの詳細を記す。

1) 通信制御部

通信制御部は、路車間通信用の汎用データ通信ユニットを使用し、通信フォーマット、通信タイミング等は全てJ S Kの路車間通信仕様に基いている。

路上機から送られてきたデータは一時、全てこの通信制御部に蓄えられ、この中で必要な情報だけを表示ユニットに転送する。(このシステムでは標識情報のみ)。

アンテナは誘導無線通信で実績のあるフェライトバーアンテナを使用し、取り付け方式は簡単な磁気マウント方式を採用した。

2) 表示ユニット

表示ユニットは、CRTへ画面を表示するための映像信号の生成、補助標識の判別、違犯行為の検出等を行う。

通信制御部から送られてきたデータは補助標識の判別を行い、有効な標識データだけを表示ユニット内で管理する。車の走行距離は車速パルスでカウントし、車が標識のサービスポイントに到達すると内部のROMからその標識の画面データを読み出し、CRTに表示する。内部のROMには各種の標識の画面データを記憶している。

また、違犯行為は、車速パルス、左右のウィンカ、パーキングブレーキ等の信号を総合的に判断し検出している。

3) 音声合成ユニット

音声合成ユニットは表示ユニットの指示によ

り各種の音声メッセージを発する。

スピーカは簡易に脱着可能なサンバイザースピーカを取り付けた。

3. 4 システム評価

バス車内情報サービス用車載システムの表示器として、今回、CRTを使用した。今後、液晶等のフラットディスプレイが主流になるものと思われる。

また、画面の記憶用メモリとしてフロッピーディスクを使用した。車の振動、耐久性等を考えると、ICカードなどが実用的である。

標識情報提供用車載システムでは、試作を通して、標識の見落しがなくなること、ドライバの負担が減ることなどのシステム導入効果が確認された。さらに実用化するためには、標識コード等の詳細な標準化を行い、より多くの標識情報を車載機内に記憶する必要がある。

両システムとも、まだデモンストレーション実験用機器であり、実用化するためには、さらに検討が必要であるが、本試作機により、多数の用途に局地デジタル通信が応用でき、そうしたニーズも十分にあることを確認した。

4. あとがき

誘導無線帯を用いた局地デジタル通信技術は、'81年からの試作、実験を通しほぼ確立でき、局地デジタル通信技術が実用システム構築のための技術として充分利用し得るレベルに達したことも確認できた。

この種の研究は、現在多くの機関で行われており、2000年代には、運行管理、自動運転システム等による自動車交通の飛躍的な発展も予想され、この分野に移動体デジタル通信が果たす役割は多大なものと考えられる。

参 考 文 献

- 1) 財) 自動車走行電子技術協会: “つくば自動車走行データ収集・提供システムとその実験”, 研究報告書85-1, P P. 15~16 (1985)
- 2) 建設省: “昭和61年度研究開発概要報告〔路車間情報システムの開発〕” P P. 18~24 (1987)
- 3) 財) 日本交通管理技術協会: “新自動車交通情報通信システム (AMTICS) 実用化に関する調査研究報告書”, P P. 1~21 (1987)
- 4) 財) 電波システム開発センター: “テレターミナルパイロットシステム研究開発計画”, P P. 7~14 (1987)
- 5) 福田ほか: 富士通テン技報, oct. 1985, Vol. 3, No2, P P. 34~47 (1985)
- 6) 財) 自動車走行電子技術協会: “自動車用通信・情報機器の試作研究”, 研究報告書86-1, P P. 40~70 (1986)