

消防向け動態管理用ナビゲーションシステム

Navigation System for Car Location for Fire Station

福井 英雄 *Hideo Fukui*
片岡 完二 *Kanji Kataoka*
市村 淳 *Atsushi Ichimura*
中西 隆 *Takashi Nakanishi*



要 旨

近年、車載用ナビゲーションシステムの有用性が評価され、ナビゲーションの市販市場は急速に拡大している。同様に救急活動においても動態管理を行う上で情報伝達的高速化、自動化を推進するためにナビゲーションシステムが応用されつつある。当社では市販用ナビゲーション開発の経験を活かし、10型モニタにより住宅地図レベルの地図を表示出来る消防向け動態管理用ナビゲーションシステムを開発し、96年1月に富士通(株)殿へ納入した。本稿ではその構成と機能の概要ならびに特長について紹介する。

Abstract

In recent years, car navigation systems are highly estimated with their usefulness and their market has rapidly expanded. At the field of emergency operation, to manage the car location, car navigation systems are going to put on with the information processing more speedy and more automatically.

FUJITSU TEN had developed navigation system for fire station, which can display town map which has detail informations (ex. building name, person name etc.) on 10 inch monitor and it began to be used from Mar. '96.

This paper introduces its architecture and outlines its functions and features.

1. はじめに

火災や事故等に対する救急活動においては119番着信から車両出動、現場到着までの時間が火災の被害や負傷者の初期治療に与える影響が非常に大きい。従来は、無線システムにより出動車両の管理を行ってきたが、さらなる初期活動の時間短縮を図り、車両位置の集中管理、水利情報等の地図へのシンボル表示等にナビゲーションシステムを応用した動態管理システムが奈良市、岡崎市で導入された。当社ではそのシステムの中の車載ナビゲーションシステムを開発したのでその詳細について以下に述べる。

2. 開発のねらい

消防向けナビゲーションとして、必要な機能を考慮して以下の3点について重点をおき開発を進めた。

- ①緊急時の操作を想定し、操作の簡便化、自動化を図る。
- ②ナビゲーションソフトのバージョンアップと製品の品質向上をねらいプログラムをフラッシュメモリ上におき書換え可能にする。
- ③消防署で必要な水利情報等の詳細情報を表示出来るよう大型ディスプレイを採用する。

3. システム概要

3.1 全体システムの構成

図-1に全体システム構成を示す。全体システムは通信セ

ンター、消防署車庫内ビーコン、車両端末より構成される。

1) 通信センター

通信センターでは、119番通報受付、出動の決定、連絡、車両の運行管理等を行う。

2) 車庫内ビーコン

消防署の分署、出張所毎の車庫内にビーコンが設置されており、出動車両に対して一斉同報通信により災害点の情報等を流す。

3) 車両端末

通信センターとの通信を行うAVM端末部とナビゲーション機能を受け持つナビ端末部より構成される。

3.2 ナビ端末の構成

ナビ端末は下記ユニットより構成される。(図-2)

1) ナビ本体

CD-ROMドライバ、ジャイロ、メモリ、制御用コンピュータ等を内蔵し、各種センサやCD-ROM内の地図データをもとにナビゲーションや画像処理を行う。

2) 10型カラーLCD

表示用モニタは、ナビゲーション画面専用のフルカラーモニタとし10.4型TFT-LCDを採用し、その他に映像信号I/F部、同期分離部、ドットクロック生成部、SWデコード部、電源部等からなる。

3) センサ処理機

地磁気センサ、GPSアンテナからのセンサ信号の処理を

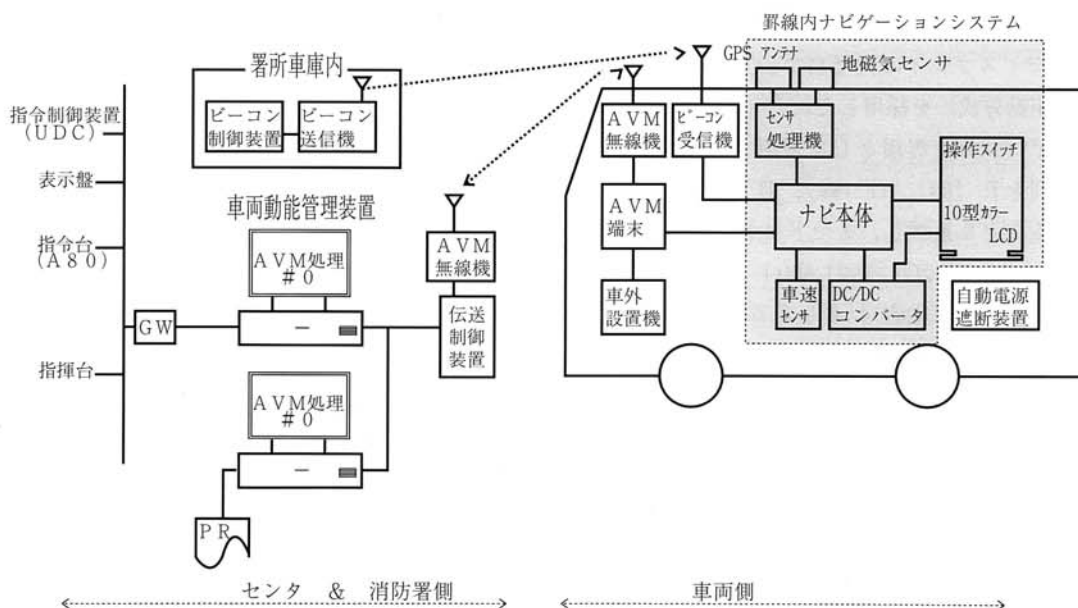


図-1 全体システム構成
Fig.1 System block diagram

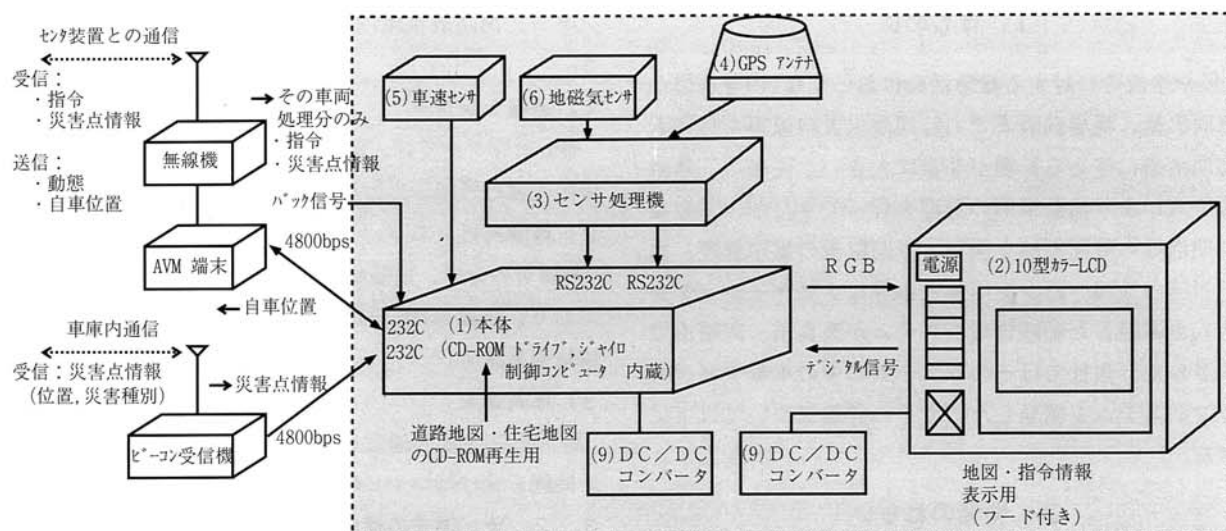


図-2 車両側の機器構成

Fig.2 Configuration of vehicle equipment

行い、シリアル通信により方位、位置データをナビ本体へ出力する。

4) DC/DCコンバータ

救急車両の内、24V車には電源電圧を24Vから12Vへ変換するDC/DCコンバータを用いる。

4. 特長

本ナビゲーションシステムの特長を以下に示す。

4. 1 TFT-LCDディスプレイの採用

本ナビゲーションシステムにおける表示モニターとして、高品位な画像を確保するために、対角26cm (10.4型) フルカラー液晶ディスプレイの大型TFT-LCD (アクティブマトリックス駆動方式) を採用した。

特に、ナビゲーション専用として使用されることからTFTの画素配列をR (赤), G (緑), B (青) 縦ストライプ配列であることを重視し、またドット数については、1920 (水平) × 480 (垂直) の921,600ドット [画素数では、640 (水平) × 480 (垂直)] としてアナログ信号処理による高精細フルカラー画像の再現を可能とした。

4. 2 災害地点の自動設定

車庫内ビーコンより送信されるデータに基づき、災害地点 (火災、事故、病人) をナビゲーション装置の画面上の地図に重ね合わせて表示し、目的地として自動設定する。

4. 3 指令情報

緊急車両は出動中にも隊編成の変更や目的地の変更を行う場合がある。その場合無線システムを経由してセン

タからの指示の災害番号、災害種別、住所を文字表示し最新の3件を記憶する。

4. 4 水利情報の表示

火災現場での消防活動支援のため、消火栓の位置、高層ビル、文化財等をシンボルとして住宅地図上へ重ね合わせて表示する。

4. 5 病院検索・住所検索

地図CD-ROM内に病院データを記憶しており、病院名で所在場所を検索出来る機能を持つ。また、データは所轄内のみならず近隣都市を含んでおり、重病人が発生した場合、近隣の大病院への転送時に役立つ。住所検索機能もあり、目的地の設定が容易に出来るよう考慮されている。

4. 6 住宅地図表示

縮尺1/6000、1/3000、1/1500の住宅地図の表示を可能とし目的地周辺の地形、水利情報の確認が容易になった。

4. 7 起動時間の短縮

ACC・オフされる前の地図描画データをメモリ上に記憶しておくことにより出動時のCD-ROMからのデータ読み出しを最小に止め起動時間の短縮を図り、従来の約4倍のデータ量の描画を市販製品並みの時間での起動が可能となった。

4. 8 自動位置補正機能

活動終了後、帰消防署時に車庫内ビーコン装置より車庫の位置データが送信され位置データの累積誤差が発生した場合でも現在位置が自動的に補正される。



図-3 現在地の道路地図（メニュー画面）
Fig.3 Road map of present spot (with menu picture)

5. 操作・表示

業務用ナビゲーションシステムとして、以下の事に留意し操作・表示仕様を決定した。

5. 1 簡単な操作

緊急出動時を想定し、

- ①「NAVI」（現在地／目的地の地図切り換え）
- ②「地図切換」（道路地図／住宅地図の地図切り換え）等
大型ボタンによるワンアクションで操作出来るようにしている。

5. 2 操作の自動化

火事、事故の発生による消火、救急活動は、現場への移動中もセンタとの連絡等忙しく、操作しなくても欲しい情報が得られるよう考えた。

まず、災害現場のデータは通報とほぼ同時に車庫内ピーコン装置から一斉通報され、消防車、救急車のエンジン・オンと同時にナビゲーションシステムに災害点情報として取り込まれ自動的に目的地として設定され、消防士はディスプレイに表示される災害地点の住所、災害種別を確認出来る。（図-4）

次に、災害現場に接近すると250mの地点で自動的に道路地図から住宅地図に切り換え現場近辺の地図情報が確認できる。

6. 地図データ

車載端末用地図は、下記の要求仕様を満足する必要がある。

- ・道路地図と住宅地図が表示できること
- ・必要に応じ、水利情報、警防情報、病院情報を地図

にオーバーレイできること

- ・住所、病院の情報検索ができること

これらの要求を満たす車載端末用地図を実現するため、富士通(株)殿、(株)ゼンリン殿、当社で富士通オリジナルフォーマットを開発し、(株)ゼンリン殿にて地図CD-ROMを作製した。

6. 1 地図の種類

地図データには大別すると、道路地図と住宅地図がある。災害地点に到達するまでは、災害地点と現在位置を把握するために道路地図を表示し、災害地点付近では、詳細な情報を得るために住宅地図を表示する等、状況に応じて適切な地図を選択できる。

6. 2 道路地図データ

道路地図は道路の他に、河川等の地形、鉄道等の施設を表示するための背景データと各種名称を表わす文字記号データを持つ。また、地図上へのオーバーレイ情報として病院情報を持ち、病院所在位置を示すシンボルを地図上に重ねて表示できる。さらに、最詳細の道路地図には、マップマッチングのための道路ネットデータを格納している。この道路ネットデータに車両位置を補正することにより車両位置検出の高精度化を実現している。

6. 3 住宅地図

住宅地図は、道路地図より詳細なデータを格納しており、最詳細レベルの表示用地図では、個人宅名まで表示できる。また、オーバーレイ情報としては、病院情報に加え、水利情報や警防情報を持つ。水利、警防情報はデータ総数が多いため、住宅地図上のみオーバーレイ可能な仕様とした。消防車であれば水利情報、救急車であれば病院情報のみ表示するという状況に応じた選択が可能のように情報分類したデータ構造を持つ。



図-4 目的地の住宅地図
Fig.4 Town map of the destination

6. 4 地図データにける問題解決

試作当初、道路地図と住宅地図の2種類のデータベースを用いるため、下記の精度上の問題が生じた。

- ・住宅地図に存在する細い道路が道路地図に無い
- ・精度の違いにより、住宅地図と道路地図の道路にズレがある

そこで、住宅地図からの細道路取得、道路地図の住宅地図への合わせ込みを行い、矛盾を無くし、高精度の道路地図を作製した。

6. 5 情報検索データ

地図CD-ROMには、地図データの他に情報検索データを収納している。

情報検索データには、住所検索、病院検索の2通りのデータがある。

2つのデータ共、まず、地域を特定し、五十音検索した後、指定データが存在する地図を表示することができる。また、病院情報には病院名、住所の他に電話番号や病院の設備等の情報を格納し、適切な検索を可能とした。

7. おわりに

以上、消防向け動態管理用ナビゲーションの概要ならびに特長について述べた。

今回開発された動態管理システムは将来、警察等他分野でも同様なシステムの採用が検討されておりナビゲーション市場の一分野として発展していくものと思われる。今後のナビゲーションはいかに特長のある製品を開発するかが鍵であり、設計の要点である。我々は今後も技術の進歩に合わせて、新機能、コスト等顧客の様々な要求をタイムリーに実現していけるような設計開発を続けたい。

最後に今回の開発にあたり、甚大なご協力を賜った奈良消防本部殿、岡崎消防本部殿、富士通(株)殿、(株)ゼンリン殿をはじめ関係各位に深く感謝いたします。

[参考文献]

- 1) 竹内 博 他: "ナビゲーション専用機", 富士通テン技報Vol.14 No.1 (1996)

筆者紹介

福井 英雄 (ふくい ひでお)



1980年入社。以来カーオーディオ、カーナビゲーションの開発に従事。現在、AVC本部マルチメディア統括部技術部第二技術課在籍。

片岡 完二 (かたおか かんじ)



1987年入社。以来AV機器、カーナビゲーションの開発に従事。現在、AVC本部マルチメディア統括部システム部NVプロジェクト在籍。

市村 淳 (いちむら あつし)



1989年入社。以来カーナビゲーションの開発に従事。現在、AVC本部マルチメディア統括部システム部NVプロジェクト在籍。

中西 隆 (なかにし たかし)



1989年入社。以来ビジュアル機器の開発設計に従事。現在、AVC本部マルチメディア統括部技術部第三技術課在籍。