

S規格、VICS対応ナビゲーションシステム

Navigation System for Naviken S-Standard and VICS

市村 淳 Atsushi Ichimura
上村 正継 Masatsugu Kamimura
片岡 完二 Kanji Kataoka
近沢幸治郎 Kojiro Chikazawa



要 旨

1996年4月よりVICSサービスが開始され、同年6月、ナビゲーションシステム研究会においても、新フォーマットS規格が制定された。S規格の特長としては、VICSへの対応、詳細地図やランドマーク等の豊富な地図描画の実現、案内用のさまざまな属性の付加、経路探索高速化のためのデータ構造等があげられる。

今回、VICSとS規格に対応したナビゲーションシステムを開発し、1997年4月より販売を開始した。

本稿では、VICSとS規格の特長を概説し、本ナビゲーションシステムの主要機能を紹介する。

Abstract

VICS service started in April, 1997, and in June Navigation System Researchers' Association S standard was instituted. S standard has following features: VICS connection data, capability of various map drawing(city map, land marks etc.), many attributes for guidance, data structure for quick route planning, etc.

New navigation system applied for VICS and S standard has released in April, 1997.

This paper outlines VICS and S standard, and introduces main features of the navigation system.

1. はじめに

近年、ナビゲーション機器の有効性が認められ、市場は着実に伸長を続けている。

また、VICSサービスの提供が東京、横浜、埼玉、千葉、大阪、および名古屋地区で開始され、ますます注目されつつある。

当社は、従来より、ナビゲーションシステム研究会(以下、ナビ研)フォーマットの地図データ対応のナビゲーション製品を開発、製品化してきた⁽¹⁾。

今回、ナビ研よりフォーマットの規格見直しが行われ、VICS対応データ、ランドマークデータ等を持つS規格フォーマットが制定された。

それを受け、S規格フォーマット対応ナビゲーション製品の開発、製品化を行った。

2. VICSとは

VICS (Vehicle Information and Communication System) とは、ドライバーのニーズに即し利便性を向上させるとともに、輸送時間の短縮によるコストの削減、的確な状況把握による安全性の向上、交通の円滑化による環境の保全等を目的とし、(財)道路交通情報通信システムセンター(以下、VICSセンター)で編集、処理された渋滞や交通規制などの道路交通情報をリアルタイムに送信し、カーナビゲーションなどの車載機に、文字、図形情報で表示するシステムである⁽²⁾⁽³⁾。現在、首都圏、大阪地区、名古屋地区でサービスの提供が行われており、京都でのサービスも平成9年11月から予定されている。

VICSシステム構成について以下に説明する。(図-1)

(財)日本道路交通情報センターや駐車場管理者により収集される道路交通情報および駐車場情報は、VICSセンターで処理、編集されて3種のメディアセンターに転送される。各メディアセンターからはそれぞれの媒体を通じて車載機に情報提供することで、ドライバーは最大3タイプの表示形態で最新の交通情報を得ることができる。

VICSセンターで編集、処理された道路交通情報はビーコン、FM多重放送により発信される。ビーコンには主要幹線道路に設置される光(赤外線)を媒体とする光ビーコンと、高速道路に設置される電波(準マイクロ波)を媒体とする電波ビーコンがあり、狭域エリアの情報を提供している。また、広域エリアを対象とした道路交通情報はFM放送波を利用したFM多重放送にて提供している。

3. ナビ研S規格

3.1 従来との違い

単なるデータという意味合いの強い従来フォーマット(Version2.1)とは大きく異なり、S規格はデータベース的な要素が強くなっている。つまり、フォーマットの特長を活かした応用アプリケーションの開発がキーポイントとなる。

3.2 S規格の特長

S規格の概要を下記(1)から(3)に述べる。

(1)レイヤの重ね合わせによる色表現の自由度を増し、色彩豊かな地図表示を可能にする。

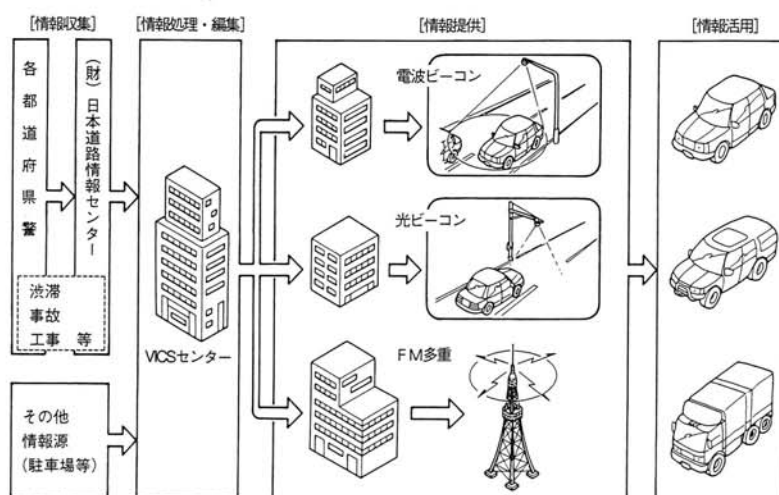


図-1 VICSシステム構成

Fig.1 Vehicle information and communication system

- (2)経路探索ネット、背景・マップマッチングの道路ネット、VICS等のインフラネットが有機的にリンクする。
- (3)住宅地図や全国50あるいは100mスケールにより、詳細な地図表示を可能にする。

S規格の主な特長は下記10項目である。

- ①詳細地図（5千分の1程度）のサポート
- ②高速地図スクロールへの対応
- ③CD-ROM一枚での日本全国カバー
- ④確かな経路誘導（交差点案内）のための属性付加
- ⑤経路探索の高速化対応
- ⑥インフラ対応
- ⑦豊富なランドマークへ対応、ランドマーク検索手法の確立
- ⑧インフォメーション機能の強化
- ⑨海外対応への布石
- ⑩ハードウェアによる差別化機能への対応（擬似立体、色表現）

4. ナビゲーションシステム

4.1 開発のねらい

前章までに述べたS規格とVICSのメリットを生かすよう以下の点を重点に開発を行った。

- ①地図表示の充実
- ②経路探索時間の短縮と機能向上
- ③親切な音声案内
- ④わかりやすい案内表示
- ⑤VICSフルサポート（3メディア3レベル）

従来機のバージョンアップという観点から、限られたメモリでの機能実現を考慮している。

4.2 地図表示

(1)通常地図表示

通常地図表示では、縮尺の距離比2倍切り替え機能を生かして、縮尺の間隔を均等にするように配慮し、多段階の縮尺切り替えを可能にしている。

(2)市街地図表示

市街地図に関してはS規格に2種類のデータが規定されている。ひとつは、通常地図と同様のベクトル地図であり、もう一つは、ビットマップ形式のCLUT地図である。本システムは、どちらのデータ形式の市街地図の表示も可能としている。市街地図の表示例を図-2に示す。

(3)ヘディングアップ表示



図-2 市街地図表示例 (CLUT)

Fig.2 City map (CLUT)

S規格では、表示文字の優先順位という属性が導入された。本システムでは、この属性を積極的に利用して、地図上の文字の重なり回避制御を行っている。

(4)ルート表示

従来規格では、地図の表示とルート形状が別々のデータとして記録されていたため、これらのデータ間の精度（ずれ）が大きな問題となっていた。S規格では、地図データへの形状展開という考えが導入され、探索ルートをリアルタイムに地図表示データに展開表示することで、ルートが誤差なく道路上に表示することが可能となった。

4.3 ランドマーク

ランドマークを地図上に表示した例を図-3に示す。不案内な土地でも、地図上のマークを手がかりに近くの銀行、コンビニ、ガソリンスタンド等を利用することができる。

本システムでは、表示エリア周辺の指定したランドマークについて、自車位置に近いものから最大200個の検索リストを作成する(図-4)。リストからユーザが選択することで、実際のランドマーク周辺の地図を表示する機能を実現した。

4.4 経路探索

本システムにおける経路探索を大別すると、下記3種類の機能に分類できる。

- ①通常経路探索
- ②再経路探索
- ③動的迂回探索

次に各探索機能について述べる。

(1)通常経路探索

通常経路探索とは、ユーザの設定した地点間の全ルー



図-3 ランドマークの表示

Fig.3 Land marks on the map display

周辺リスト		カーソル位置 100件	
	133m		288m
	307m		356m
	451m		453m
	592m		611m
	614m		625m

選択したランドマークの地図を表示します

図-4 ランドマーク探索リスト

Fig.4 Picked up land mark list

トを探索する機能である。

本機能の特長は、高速な探索処理と豊富な優先モードである。

探索処理の速度はナビ研対応メーカーで比較した結果、トップレベルの速さであった。

また、表-1に示すように、従来の優先モード1に、さらに細分化した優先モード2の組み合わせでモード設定が可能であり、ユーザーの好みに応じた9通りの優先モードの選択が可能である。

(2)再経路探索

再経路探索とは、既存ルート走行からルートを外れた場合に自転車位置から再度経路探索を行う機能である。

従来は、現在位置から目的地までを通常経路探索と同様に計算していたが、本システムでは既存ルートへ復帰するルートを求める方式を採用している。復帰方式にす

表-1 経路探索優先モード

優先モード1			優先モード2		
高速	有料	一般	推奨	距離	直進

ることで大幅に計算時間が短縮され、通常では数秒で新たな経路を求めることが可能となった。

(3)動的迂回探索

動的迂回探索は光ビーコンからのレベル3渋滞・規制情報に基づき、ルート前方に発生した渋滞、規制を回避する経路探索機能である。

通常の経路探索では地図CDに収容されている静的経路情報を用いるが、動的迂回探索では静的経路情報を渋滞や混雑などで変化する動的経路情報へ置き換え、経路計算することで渋滞などを回避することができる。

4. 5 経路案内

本システムにおける経路案内を大別すると下記4種類の機能に分類できる。

- ①3D拡大図案内
- ②信号機案内
- ③ライト消し忘れ案内
- ④簡易地図

次に各案内機能について述べる。

(1) 3D案内

本システムにおける3D案内は図-5のように交差点拡大図を擬似立体表現することが特長であり、よりユーザーに分かり易い表示案内を行うことが可能となった。ユーザーの好みに合わせ、15、30、90°の視点角度設定が可能である。

また、交差点名称、方面名称、道路名称、ランドマークも同時に表示し、表示内容に応じた音声案内を行うことで、より詳細な案内が可能である。

さらに、季節や時間帯に応じた背景表示、季節や年中行事を表示することで、単なる案内図だけではなく、便利さや楽しさも提供している。

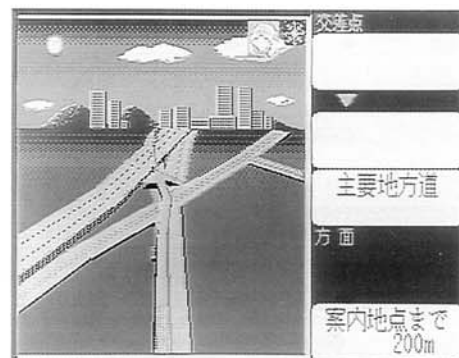


図-5 3D案内

Fig.5 Guidance pictogram (quasi 3D)



図-6 簡易地図
Fig.6 Path guidance

(2)信号機案内

S規格では信号機の有無が表現できるようになり、その特長を応用したのが、信号機案内である。

信号機案内は案内地点までの信号機の数のカウントダウンする機能である。「何m先」と言うだけでなく「何個目の信号」と案内することで、ユーザはよりの確に案内地点を把握することができる。

(3)ライト消し忘れ案内

走行中ルート上のトンネル属性、トンネル前後でのライト（ディマー）の状態を組み合わせで判断し、トンネルを出た後のライト消し忘れを音声で案内する機能である。

(4)簡易地図

簡易地図は図-6のように全ルートから代表的な地点を選択し、その地点における付加情報および距離情報を簡易図形的に表示する機能である。

本機能により、従来の経路案内機能では分かり難かったルート全体の概略、ルート上での現在位置等が容易に把握できるようになった。



図-7 VICS文字情報
Fig.7 VICS information (character type)

4. 6 VICS文字・図形情報

FM多重波で提供される広域の文字・図形情報は、システム内部でデータベースとして再構成し、メニューより選択することにより表示することができる。

番組選択やページ送りは、ジョイスティックで容易に操作でき、停車中の短い時間でも内容を確認することができる。また、複数ページの情報は、「自動送り」機能を用いて10秒ごとに順次表示することも可能である。

光・電波ビーコンより提供される詳細の文字・図形情報は、ビーコンより受信した直後に割り込みで画面上に表示される。

文字情報、図形情報表示例を図-7と図-8に示す。

4. 7 VICS地図上表示

地図上に表示されるVICS情報としては、渋滞情報、規制情報、駐車場情報等があげられる。実際の地図上のVICS表示を図-9に示す。

渋滞情報が道路の左側に矢印表示され、規制・駐車場情報のように詳細情報を持つものについては、それぞれ



図-8 VICS図形情報
Fig.8 VICS information (graphics type)



図-9 VICS地図表示情報
Fig.9 VICS information (map display type)



図-10 規制アイコンの詳細情報
Fig.10 Detail information of regulation icon

の内容にしたがってアイコンで表示される。

詳細情報表示時は、ジョイスティックで指定した方向の情報を順次表示するように制御することで、操作性を向上している。(図-10)

メモリ容量を考慮し、自車位置を中心に半径約15km程度の範囲の情報を表示できるように構成した。また、地図データベースの制約から、800mスケール以下の詳細地図の場合、VICS地図上表示可能としている。

5. おわりに

以上、ナビゲーション研究会S規格、VICS対応ナビゲーションシステム開発のねらいと主要技術について述べた。

ナビゲーション機器は市場のニーズとともに高機能、多機能化が求められている。ドライバや同乗者に必要な情報やうれしい情報を精度良く伝え、ドライバの負担をいかに減らすかが今後の大きな課題となる。

マルチメディア時代を先取りするナビゲーションシステムを今後も提案していきたいと考えている。

参考文献

- (1)竹内他：ナビゲーション専用機、富士通テン技報 Vol.14 No.1, pp.46-52, (1996)
- (2)財団法人道路交通情報システムセンター：VICSへの挑戦, (1996)
- (3)釜井他：3メディア対応VICS車載機、富士通テン技報 Vol.14 No2, pp32-38,(1997)

筆者紹介

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在籍。

上村 正継 (かみむら まさつぐ)



1986年入社。以来信号処理アルゴリズム、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在籍。

近沢 幸治郎 (ちかざわ こうじろう)



1986年入社。以来AV機器の開発に従事。現在AVC本部マルチメディア統括部システム部次長。