

電波ビーコンを用いた道路交通情報通信システム

Vehicle Information and Communication System with Radio Wave Beacon

佐藤紀子*

Noriko Satō

松橋好徳***

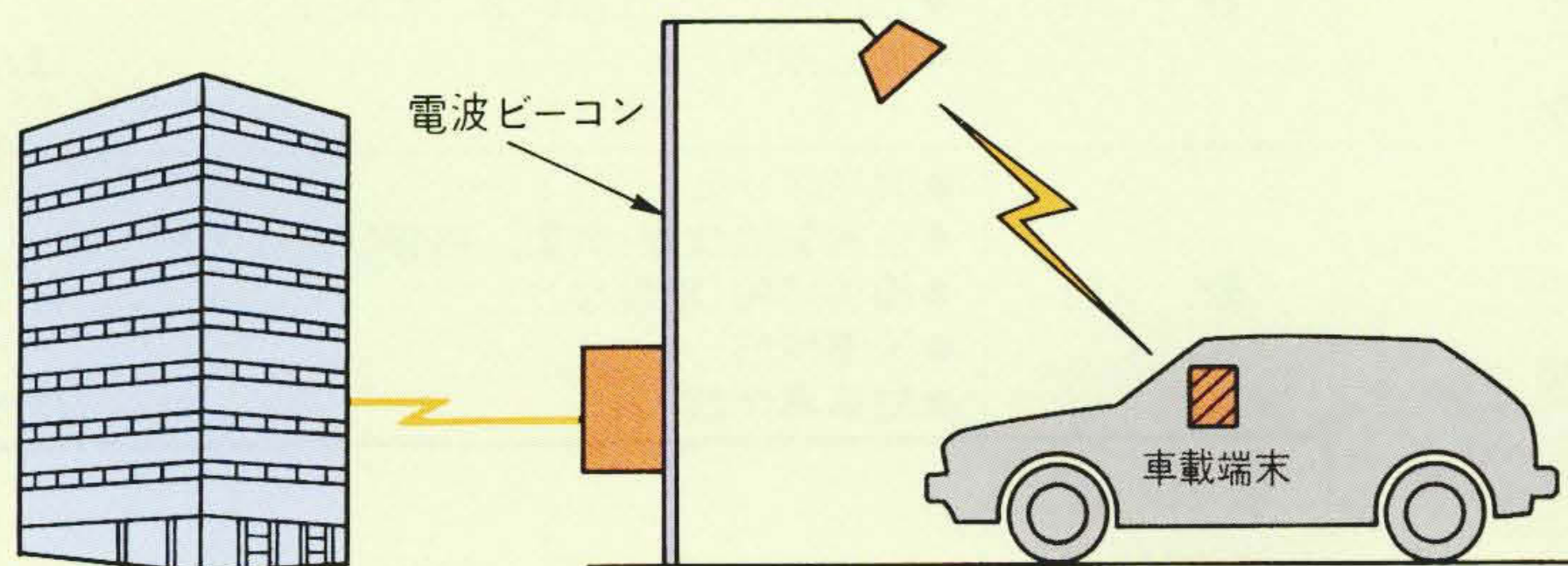
Yoshinori Matsuhashi

川村 巧**

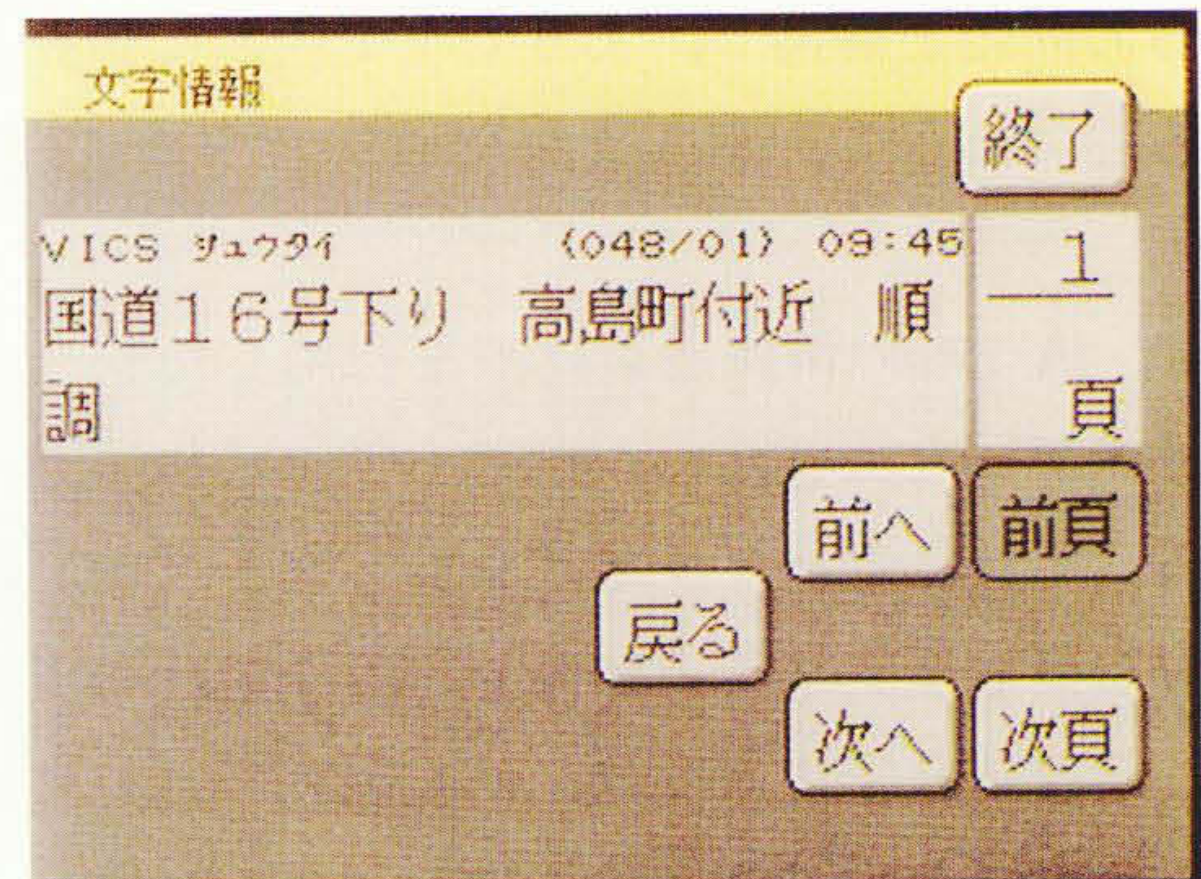
Takumi Kawamura

堀井志朗****

Shirō Horii



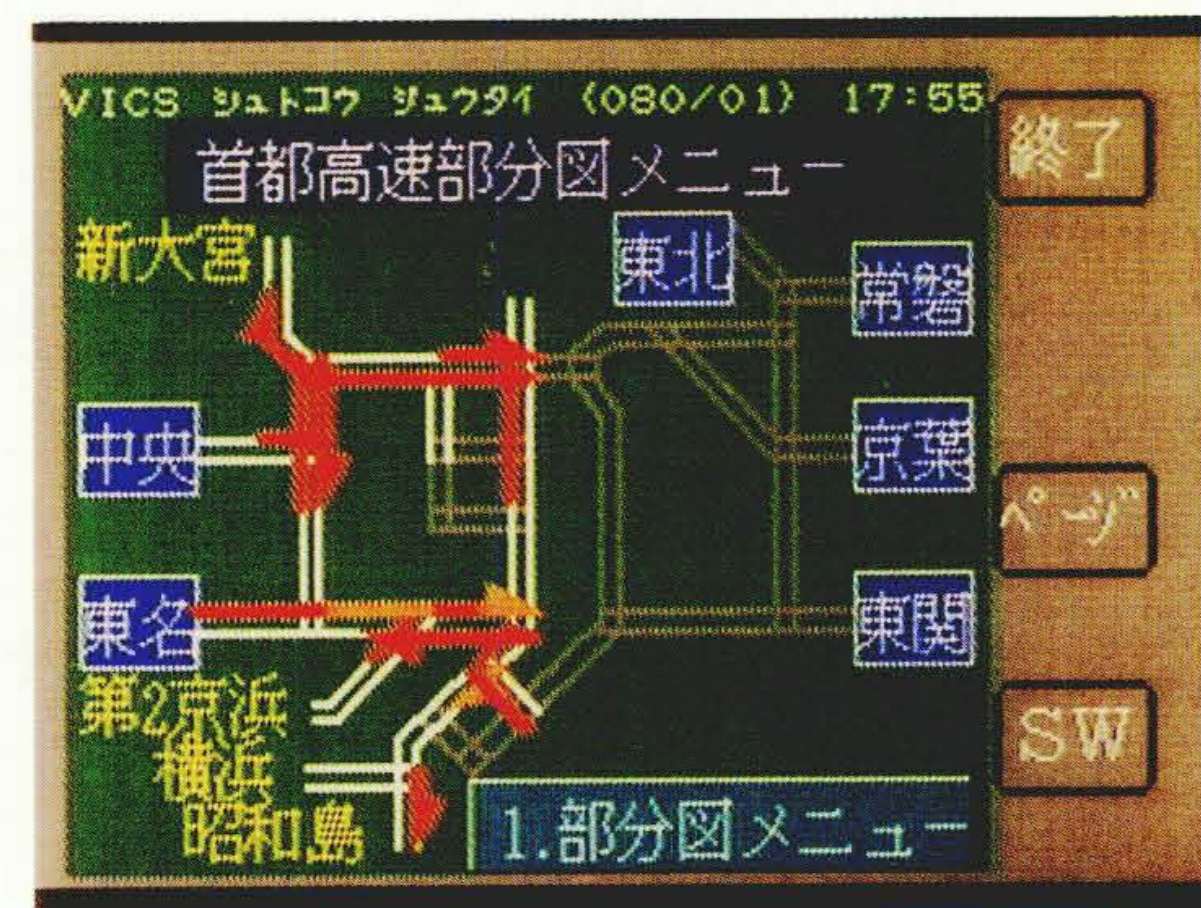
財団法人道路交通
情報通信システム
センター



(a) 文字表示例



(b) 地図重畳表示例



(c) 簡易図形表示例

道路交通情報のドライバーへの提供例

ビーコンやFM放送からの情報を基に、車載端末では(a)文字、(b)地図重畳、(c)簡易図形などの多様な形態で表示を行う。

慢性的な道路渋滞や輸送効率の悪化などを解消し、道路周辺環境を改善するものとして高度道路交通システム“ITS” (Intelligent Transport Systems) がある。ナビゲーションシステムの高度化、自動料金収受システムの確立、自動運転の支援などの実現を目指し、欧米諸国と同様にわが国でも研究開発が推進されているものである。

このITSの中で実用化が間近なものに、道路交通情報通信システム“VICS” (Vehicle Information and Communication System) がある。このシステムは、道路管理者や公安委員会が収集した各種デー

タを財団法人道路交通情報通信システムセンターに一元的に収集し、それを編集・処理した後で、各メディアを介して車載端末などに道路交通情報を提供し、ドライバーに適切なルートを選択してもらうものである。

VICSには、情報提供メディアとして、狭域型のビーコンと広域型のFM文字多重の2種類の方式がある。ビーコンを用いた方式では、既設の交通情報板との情報の整合性、ビーコンが提供する情報の基準、提供情報の的確な表示形態、国際標準を考慮した仕様の統一化などを図っている。

* 日立製作所 システム事業部

** 日立製作所 公共情報事業部

*** 日立製作所 大みか工場

**** 日立製作所 自動車機器事業部

1 はじめに

車両保有台数の急激な増加は、慢性的な道路渋滞だけでなく、輸送効率の悪化や周辺環境への悪影響といった数々の社会問題を引き起こしている。

これらの問題を解消し、より安全で円滑な道路交通を実現するものとして、高度道路交通システム“ITS”がある。

ITSは、最先端の情報通信技術を利用したシステムであり、欧米諸国と同様、わが国でも種々の施策が推進されている。具体的には、ナビゲーションシステムの高度化、自動料金収受システムの確立、安全運転の支援などがあり、それぞれ実現に向けた研究開発、基盤整備などが進められている。日立製作所は、これらのプロジェクトに積極的に参画し、技術開発、製品開発などを行っている。

それらの中で、実用化の先陣を切るシステムとして、“VICS”がある。VICSは、正確できめ細やかな道路交通情報を提供し、ドライバーがすいた道を選択することによって渋滞を緩和することを目的としている。

ここでは、主に電波ビーコンを用いたVICSを中心に、システム構築方法、システム構成などについて述べる。

2 VICSの全体概要

2.1 VICS情報の流れと提供メディア

VICSは、従来、道路管理者、公安委員会などが別々に収集し、提供していた道路交通情報を、財団法人道路交通情報通信システムセンター(以下、VICSセンターと言う。)に一元的に収集し、それを処理、編集した後、各メディアから提供するシステムである。従来の道路情報板などと異なり、大量のデータを、車載機に対し直接提供するので、ドライバーは必要とする情報を選択し、表示させることができる。

提供メディアには電波を媒体とした電波ビーコン、光を媒体とした光ビーコン、FM放送を利用するFM文字多重の3種類がある。電波、光ビーコンは、路側にビーコンという情報発信機器を設置し、各地点ごとに必要な情報を提供するものである。また、FM多重は既存の設備を利用して、FM放送に文字・データを多重し、情報を一括で提供する。

2.2 VICS提供情報

VICSで提供する情報は、緊急メッセージ、渋滞情報、規制情報など、時間的に変化する動的情報と、ビーコン

表1 主な提供情報(電波ビーコン)

ビーコンから提供される情報には、動的情報(時間的に変化する情報)と静的情報(時間的に変化しない情報)がある。

情報種別	情報内容
静的	●現在位置 ●方向案内(分岐点位置、標識など) ●施設案内 ほか
動的	●緊急メッセージ ●注意警戒情報(気象、路面状況など) ●障害情報(規制など) ●渋滞情報 ●駐車場情報 ほか

位置情報、分岐点位置情報など、時間的に変化しない静的情報がある。ビーコンの主な提供情報を表1に示す。

ドライバーへの提供形態は、ナビゲーションシステム、カーラジオなどの車載端末に表示することを前提として、地図重畳表示、簡易図形表示、文字表示などがある。

3 電波ビーコンを用いた道路交通情報通信システム

3.1 建設省におけるVICS整備、位置づけ

建設省では、昭和59年から電波ビーコンを用いた道路交通情報の提供を行う路車間情報システム“RACS”(Road and Automobile Communication System)の研究・開発を行ってきた。このRACSが建設省でのVICSの前身となっている。

VICSは、メディアとしては新しい情報提供システムであるが、その整備は、情報収集系、情報処理系も含めて、既設道路情報システムの高度化という形で進められる。将来の道路情報システムのイメージを図1に示す。

VICSは各地方建設局、事務所で統一的に稼動、運用することが必要である。そのため、アプリケーションソフトウェアの共通化が行われている。

3.2 ハードウェア構成

VICSのハードウェアは、その設置個所ごとに整備され、局システムC1(Center 1)、事務所システムC2(Center 2)、出張所システムAS(Area Station)、および路上機BS(Beacon System)で構成する。全体ハードウェア構成を図2に示す。

3.3 VICSの機能

VICSは、(1)管内道路情報の収集とVICSセンターへの提供、(2)VICSセンターからの警察および他道路管理者の道路交通情報の収集、(3)情報の編集・処理、(4)電波ビーコンからの情報提供などの機能を持つ。各機能は、C1・C2・AS・BSに分担されている。各システムの機

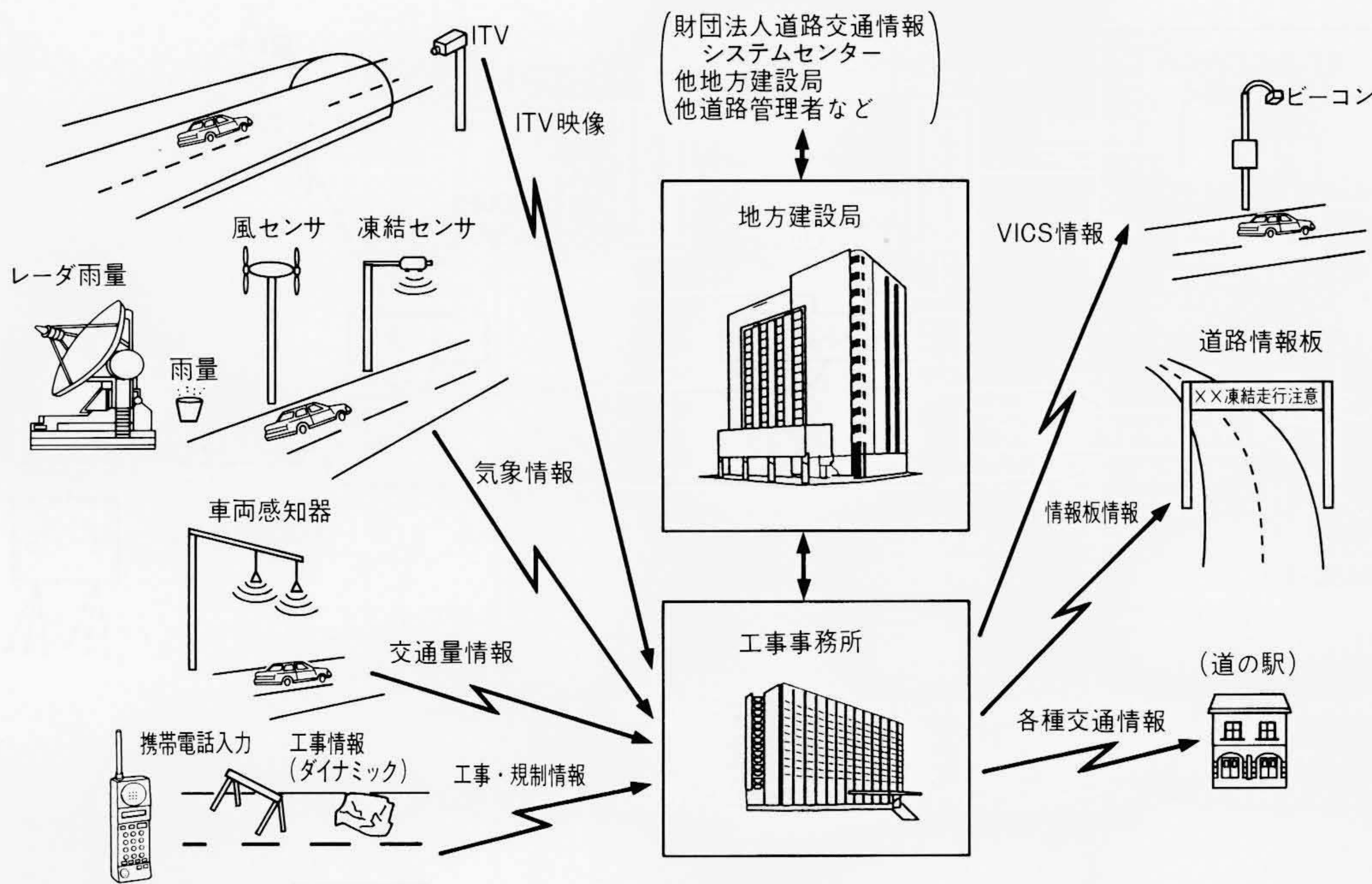


図1 将来の道路情報システムイメージ

VICSは独立した情報提供システムとしてではなく、既設道路情報システムの高度化という形で整備が進められていく。

能について以下に述べる。

3.3.1 局システム(C1)機能

VICSセンターや他道路管理者、情報源からの情報の受信・蓄積・配信および各種情報のモニタなど、局単位で共通に行える機能である。

3.3.2 事務所システム(C2)機能

既設システムから情報受信、工事・規制・事象情報の入力、ビーコンごとの提供情報の編集、各種情報のモニタ

タおよびC1との情報交換など、事務所単位で共通に行える機能である。提供情報の編集は、大量の情報を多数の端末から提供するために、他情報提供システムとの整合性確保、ビーコンごとの提供情報選択基準、ドライバーに対する情報提供形態などが考慮されている。

3.3.3 出張所システム(AS)機能

C2で編集された情報を、各ビーコンに対して配信し、同時に各ビーコンの動作状況を監視する機能である。

3.3.4 路上機(BS)機能

ASから配信された情報を、車載機に対して電波として発信する機能である。

3.4 共通ソフトウェアの開発

共通ソフトウェアは、そのソフトウェアを搭載するハードウェアごとに開発されるため、C1サブシステム、C2サブシステム、EWSサブシステムに分類される。各サブシステムの機能を表2に示す。共通ソフトウェア以外に必要な機能は個別に整備される。

3.5 共通ソフトウェアの動作環境

共通ソフトウェアをすべての局、事務所共通の環境で動作させ、建設省でのVICSを統一的なシステムとするためには、導入するハードウェアの違いや、各局、事務所の運用基準の違いをシステム内で吸収する必要がある。

前者は、ハードウェアの機種およびOS(Operating System)のバージョンまで完全に統一する方法もあるが、現在のマルチベンダ指向に逆行した整備方法となり、

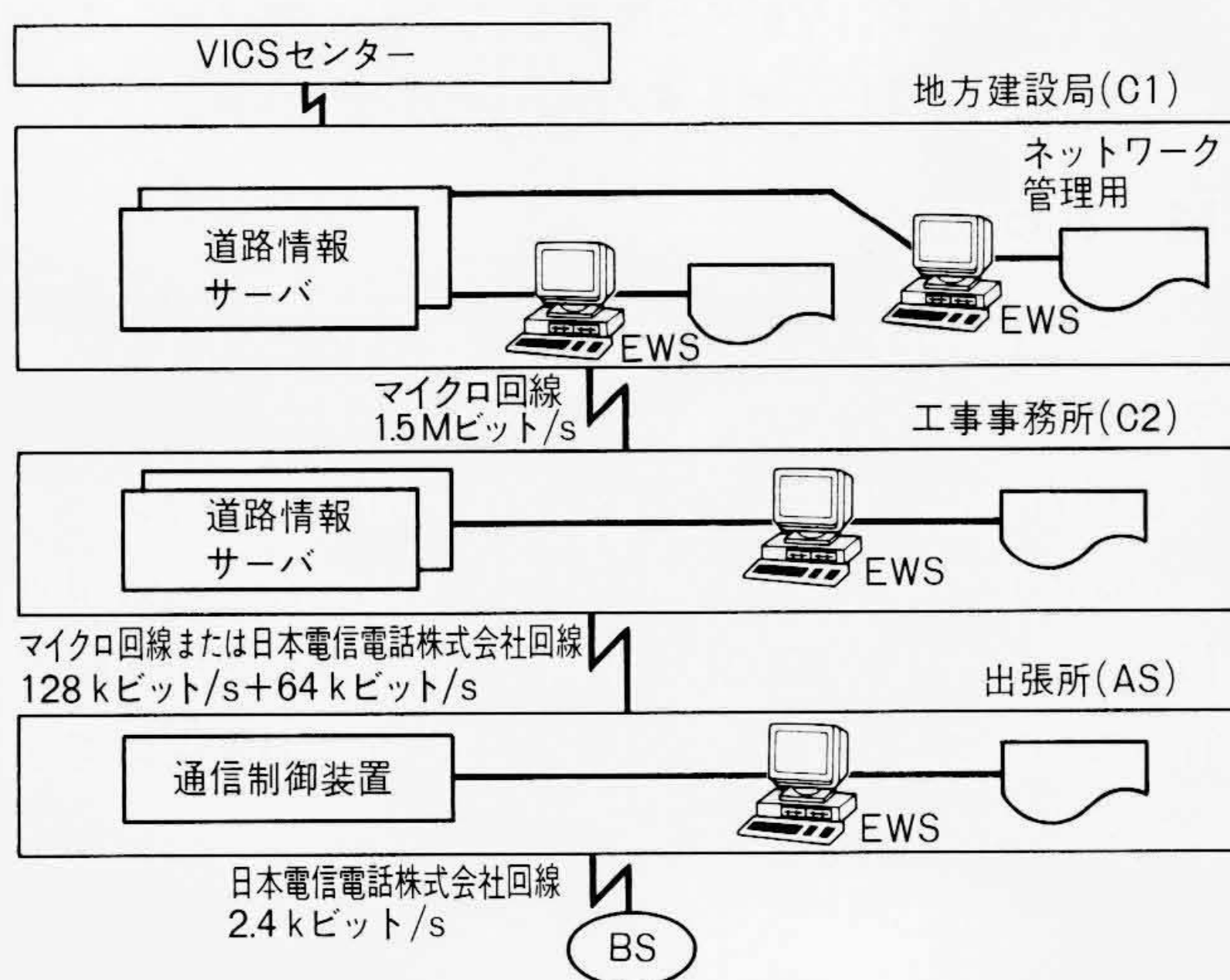
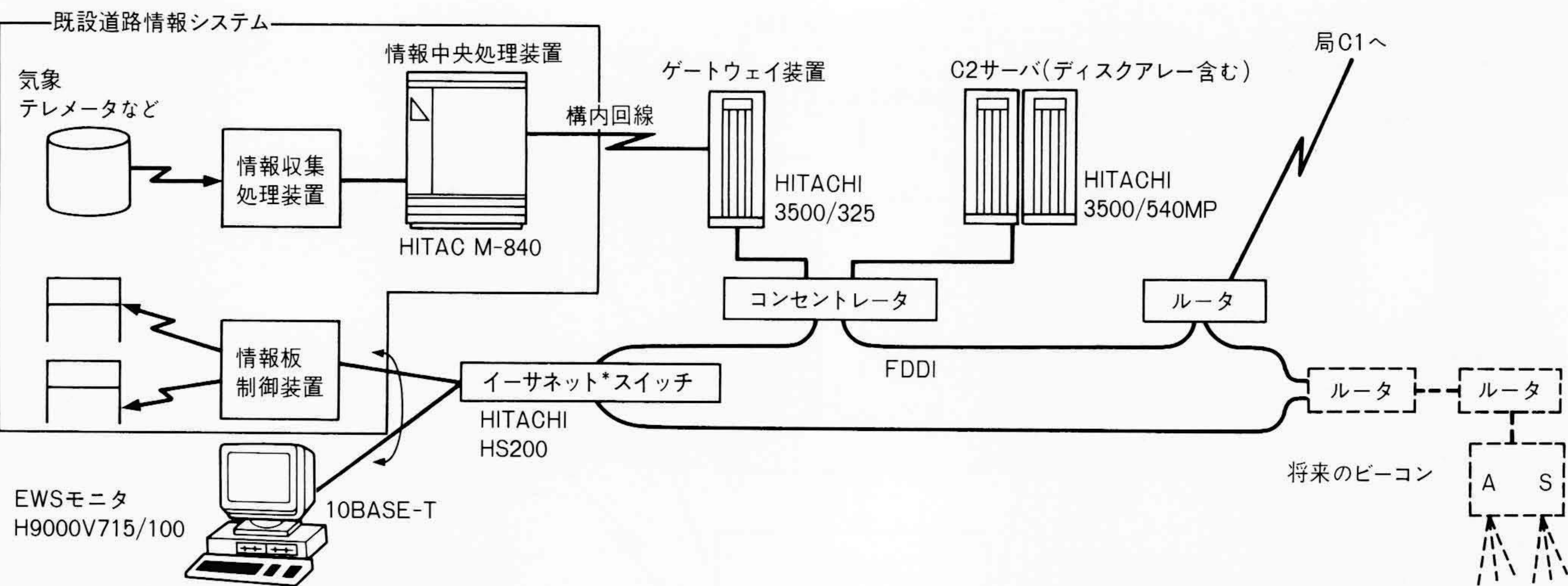


図2 全体ハードウェア構成

VICSのハードウェアは、地方建設局、事務所、出張所、おのの別々に整備され、ハイアラキ構成をとっている。



注：略語説明など FDDI (Fiber Distributed Data Interface), * イーサネットは、富士ゼロックス株式会社の商品名称である。

図3 横浜国道工事事務所ハードウェア構成
事務所での既設道路情報システムを含めたハードウェア構成を示す。既設システムとの間は、ゲートウェイ装置を介して接続している。

望ましいとは言えない。そのため、統一のミドルウェアをシステムに組み込むことにより、ハードウェア環境の違いを吸収する方法を採用している。この方法により、複数機種のハードウェアを導入することが可能となる。また、共通ソフトウェアの開発に際しても、ハードウェアの違いをあまり意識する必要がなくなる。

システム運用は、各局、事務所単位で統一が難しいため、情報選択基準や提供範囲定数などのシステム定数を共通ソフトウェアの外に規定することにより、運用基準の違いを吸収する方法を採用している。

表2 共通ソフトウェアの機能

共通ソフトウェアは、ハードウェアごとに整備されるため、局サーバ(C1)サブシステム、事務所サーバ(C2)サブシステム、事象入力端末(EWS)サブシステムに分類される。

サブシステム	主な機能
局サーバ(C1)	●他機関との情報交換 ●他機関情報の情報管理
事務所サーバ(C2)	●既設道路情報システムからの情報収集 ●ビーコン提供情報の編集、配信 ●既設道路情報、工事規制・事象情報、ビーコン提供情報の管理
事象入力端末(EWS)	●工事・規制・事象情報の入力 ●道路交通情報、工事・規制・事象情報のモニタ ●ビーコン提供情報、動作状態のモニタ

4 横浜国道工事事務所におけるシステム構築

4.1 VICSハードウェア構成

横浜国道工事事務所管内では、ITS世界会議の開催などがあり、平成7年度にC2システムのハードウェア整備を行った。既設道路情報システムを含めたハードウェア構成を図3に示す。

4.2 既設道路情報システムとの関係

横浜国道工事事務所では、当然、共通ソフトウェアによるシステム構築を行うが、当面、情報収集系データを既存システムの処理系経由でC2に受け渡す必要がある。その方法として、VICSと既存システムの間にゲートウェイ装置を設置し、データの中継を行っている。

5 おわりに

ここでは、VICSの全体概要と、建設省でのVICSの構築方法について述べた。

建設省では、VICSを今後の道路交通情報通信システムの高度化の第一歩と位置づけている。道路交通情報通信システム全体の高度化を目指して技術開発を引き続き行っていくことにより、安全で円滑な交通の実現に寄与したいと考える。

参考文献

- 1) 電気学会：自動車交通情報化，電気学会技術報告書第437号(平成4年9月)
- 2) 堀井，外：交通渋滞の改善に貢献する車載情報通信システム，日立評論，77，2，179～182(平7-2)