

### 3 サービスの具体化検討

#### 3.1 本共同研究で想定しているシステム

##### 3.1.1 次世代道路サービス

次世代道路サービスとは、路車間通信を用いて路側システムと ITS 車載器が連携し、道路上における情報提供、道の駅等情報接続、公共駐車場決済の3つの公共サービスを実現するものである。

##### 3.1.1.1 3つのサービス定義

実現しようとする次世代道路サービスは以下のような内容を想定する。

##### 1) 道路上における情報提供サービス

「道路上における情報提供サービス」は、道路上において 5.8GHz-DSRC により安全運転支援情報や道路交通情報等を提供するものである。また、利用者のニーズや安全運転支援の観点から音声、画像等による情報の提供も行う。なお、安全運転支援に係わる情報等については他のサービスに優先して提供できるものとする。

また、走行中の車両の ID 情報や走行履歴、車両挙動、運行状況等の情報を収集し、高精度な道路交通情報や各種サービスに活用する。

対象とする車両は、高速道路の走行を想定し、概ね 100km/h 程度の速度で走行中の車両に対してサービスを提供できるものとする。

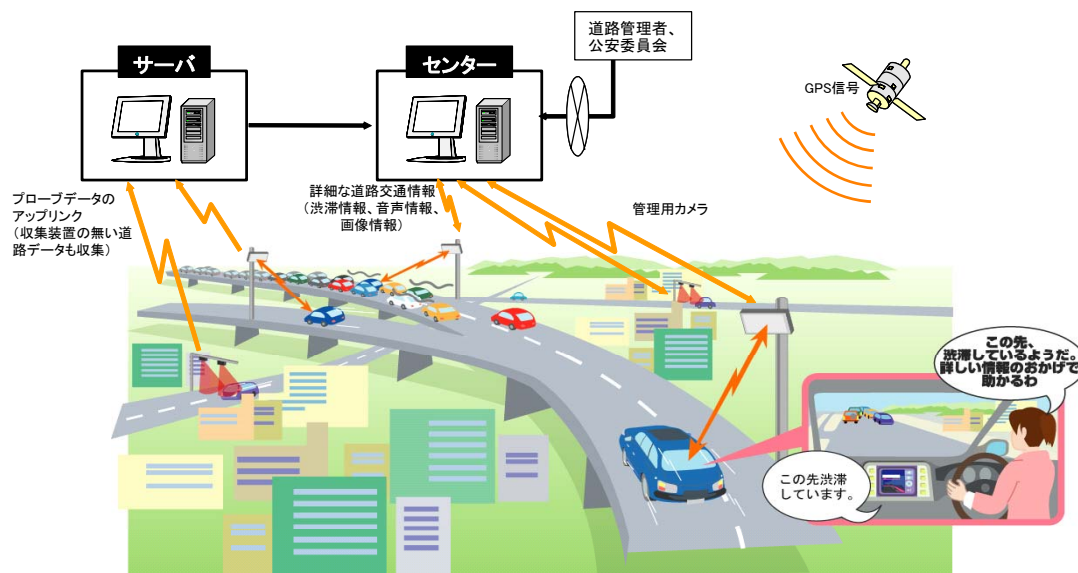


図 3.1-1 道路上における情報提供サービスのイメージ

## 2) 道の駅等情報接続サービス

「道の駅等情報接続サービス」は、道の駅、SA・PA等の入口等で道路交通情報や施設情報を提供するとともに、駐車スペースにおいては、ITS車載器から道路管理者によるイントラネットに接続することにより、道路情報等の提供を行うサービスである。

道の駅、SA・PA等に駐車した車両は、ITS車載器からDSRC路側無線装置を介してインターネットプロトコルを用いて道路管理者によるイントラネット上の道路側サーバに接続する。利用者はITS車載器を操作することにより、リクエストを送信し、道路側サーバより道路情報等の提供を受けることができる。さらに、インターネットへの接続も可能とする。

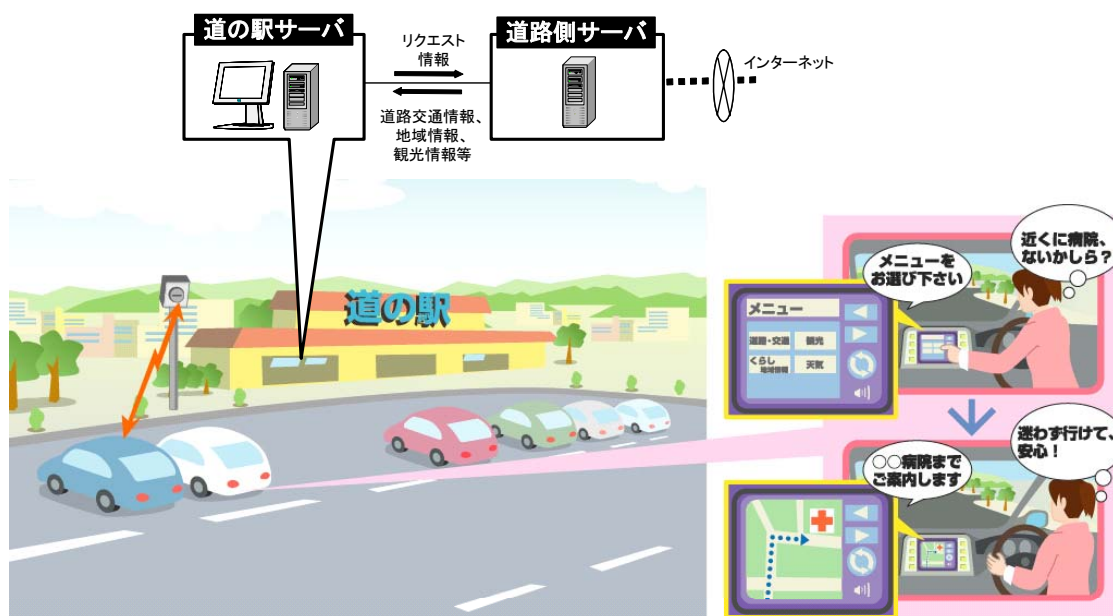


図 3.1-2 道の駅等情報接続サービスのイメージ

## 3) 公共駐車場決済サービス

「公共駐車場決済サービス」は、時間貸し駐車場においては、障害者割引、サービス券等の割引処理に対応したキャッシュレス決済を行い、定期駐車場等においては、入退場管理を行う（なお、これらはITS車載器のみならず、既存のETC車載器にも対応するものとする）。

また、駐車場においては空きマスや障害者用マスへの誘導、その他の情報提供を行う。

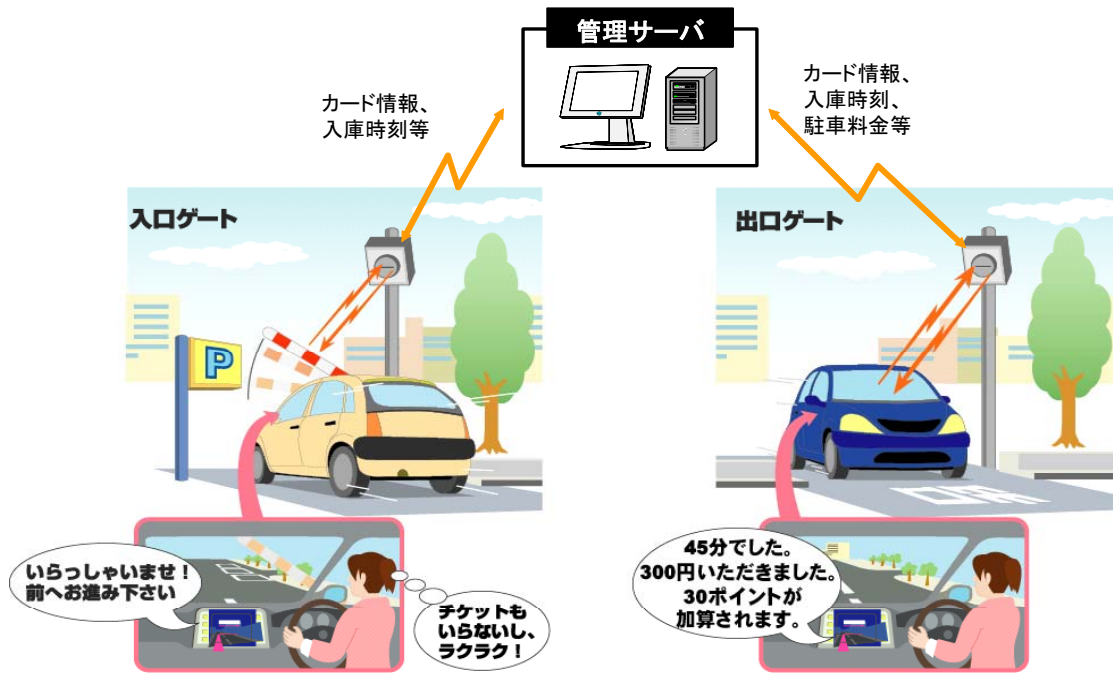


図 3.1-3 公共駐車場決済サービスのイメージ

### 3.1.1.2 アプリケーション

実現しようとする次世代道路サービスは複数のアプリケーションにより提供される。

#### 1) 道路上における情報提供サービス

道路上における情報提供サービスは以下のようなアプリケーションにより提供される。

表 3.1-1 道路上における情報提供サービスのアプリケーション例

区分	アプリケーション例	アプリケーションの内容
情報提供	[A-1] 安全運転支援情報提供	路側センサーおよび車両が収集した情報について、危険と判断した場合には、安全運転支援情報（音声、図形等も含む）を即時にドライバーへ提供する。
	[A-2] 注意警戒情報提供	道路および車両の各種センサーにより路面状況等を把握し、危険箇所等の情報を音声等により現場到着前にドライバーへ提供する。
	[A-3] 多目的情報提供	静止画像や音声を活用し、現状では提供されていない前方の気象情報、休憩施設や他交通機関等の多様な情報をドライバーに提供する。
	[A-4] 長文読み上げ情報提供	[A-1]～[A-3]および[A-5]のアプリケーションと連携し、音声を用いてドライバーに分かりやすい情報の提供を行う。多言語への対応も考慮する。
	[A-5] 渋滞・旅行時間情報等の提供	大容量通信が可能な 5.8GHz-DSRC により、VICS で提供されていないような、広域かつ詳細な道路交通情報を提供する。情報提供にあたっては、車両からアップリンクするプローブデータも活用する。
	[A-6] 駐車場情報の提供	大容量通信が可能な 5.8GHz-DSRC により、広域の駐車場情報を提供する。
情報収集	[A-7] 車両 ID 情報収集	車両 ID を収集する。
	[A-8] 時刻・位置情報収集	時刻・位置情報を含む走行履歴情報を収集する。
	[A-9] 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集	速度、方位等のより高度な情報を含む走行履歴情報を収集する。
	[A-10] 車両制御情報収集	外気温やワイパー動作情報、ABS 起動やトラクションコントロール等の車両制御情報を収集する。
	[A-11] 運行情報収集	車両情報、バス利用状況、貨物車情報、特車情報、危険物車両情報等、さまざまな用途に活用可能な情報を収集する。

「道路上における情報提供サービス」に係るユースケース図のイメージを以下に示す。

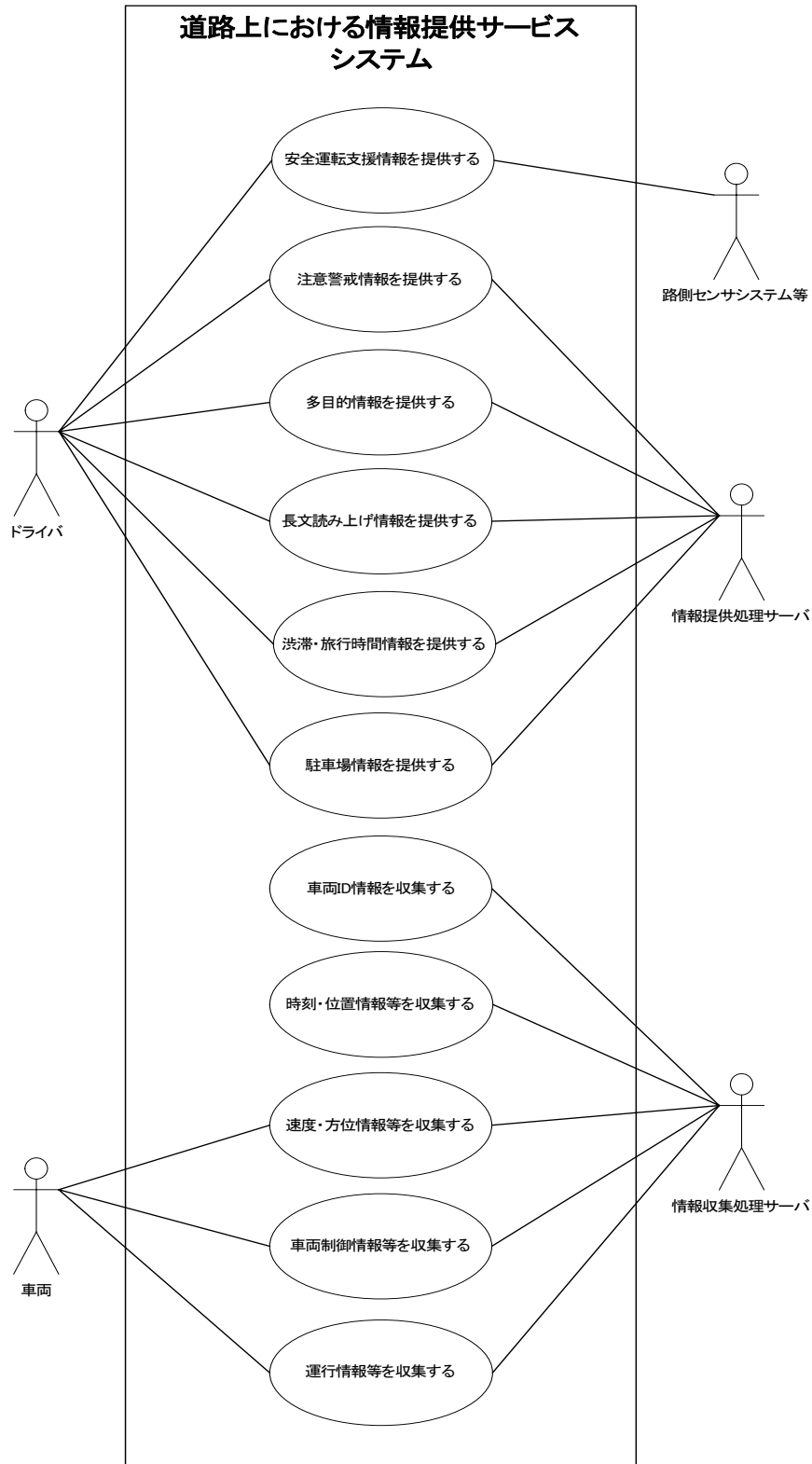


図 3.1-4 道路上における情報提供サービスに係わるユースケース図

2) 道の駅等情報接続サービス

道の駅等情報接続サービスは以下のようなアプリケーションにより提供される。

表 3.1-2 道の駅等情報接続サービスのアプリケーション例

アプリケーション例	アプリケーションの内容
[B-1] 入場車両等への情報提供	道の駅の入口等において、道路交通情報や駐車スペース、施設等に関する情報提供をプッシュ型で行う。
[B-2] 停止車両への情報の提供	インターネットプロトコルを利用して道路管理者によるイントラネットに接続することにより、道路交通情報や施設情報、地域情報等の各種情報コンテンツを双方向で提供する。なお、イントラネットを介したインターネット接続も考慮する。

「道の駅等情報接続サービス」に係るユースケース図のイメージを以下に示す。

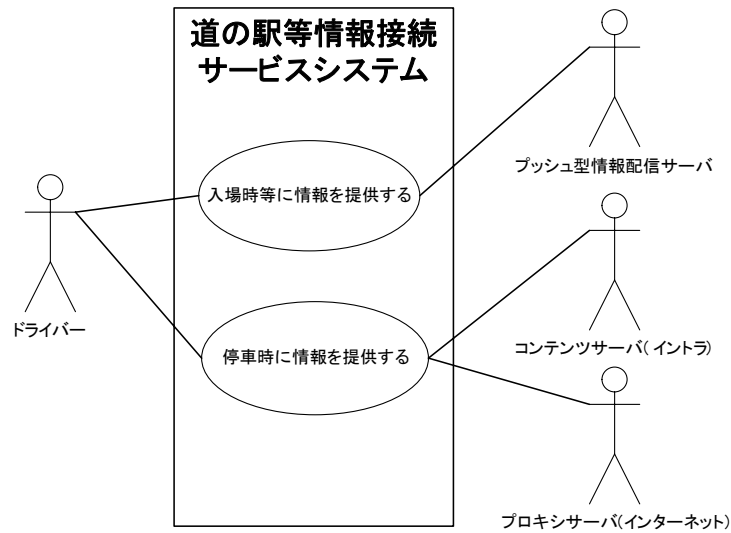


図 3.1-5 道の駅等情報接続サービスに係わるユースケース図

### 3) 公共駐車場決済サービス

公共駐車場決済サービスは以下のようなアプリケーションにより提供される。

表 3.1-3 公共駐車場決済サービスのアプリケーション例

アプリケーション	アプリケーションの内容
[C-1] 決済処理	時間貸し駐車場において決済処理を行う。障害者割引、サービス券等の割引処理にも対応する。(ETC 車載器にも対応)
[C-2] 入退場管理	セキュリティを必要とする定期利用駐車場や特定施設等において、契約車両や関係者を識別して、入退場管理を行う。(ETC 車載器にも対応)
[C-3] 施設情報提供	駐車場において、空きマスや障害者用マスへの誘導、宣伝情報等を提供する。(ITS 車載器に対応)

「公共駐車場決済サービス」に係るユースケース図のイメージを以下に示す。

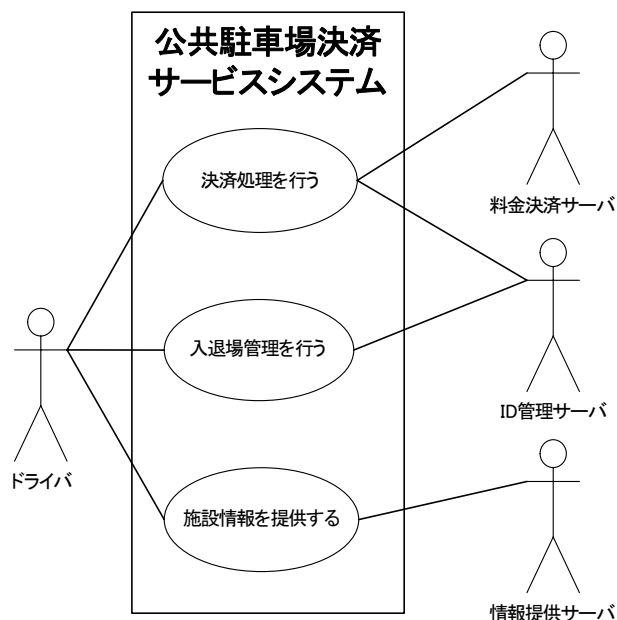


図 3.1-6 公共駐車場決済サービスに係わるユースケース図

### 3.1.2 次世代道路サービスを実現するシステムのコンセプト

#### 3.1.2.1 システムのコンセプト

次世代道路サービスでは、路車間通信を用いて路側システムと ITS 車載器が連携し、前述の3つの公共サービスを実現する。しかし、将来的にはこれらのサービス以外にも官民による多様なサービスの実現が期待されており、次世代道路サービスを実現するシステムは、こうしたニーズにも柔軟に対応できるシステムであることが求められている。

そこで、ITS 車載器は複数のサービスで共通的に利用される機能を具備し、路側システムが路車間通信を介して当該の機能を組合せて利用することで、次世代道路サービスを実現するものとした。この共通的に利用される機能の利用方法によって多様なサービスを実現できることから、容易に走行支援サービスや民間によるサービス等を展開することが可能となる。

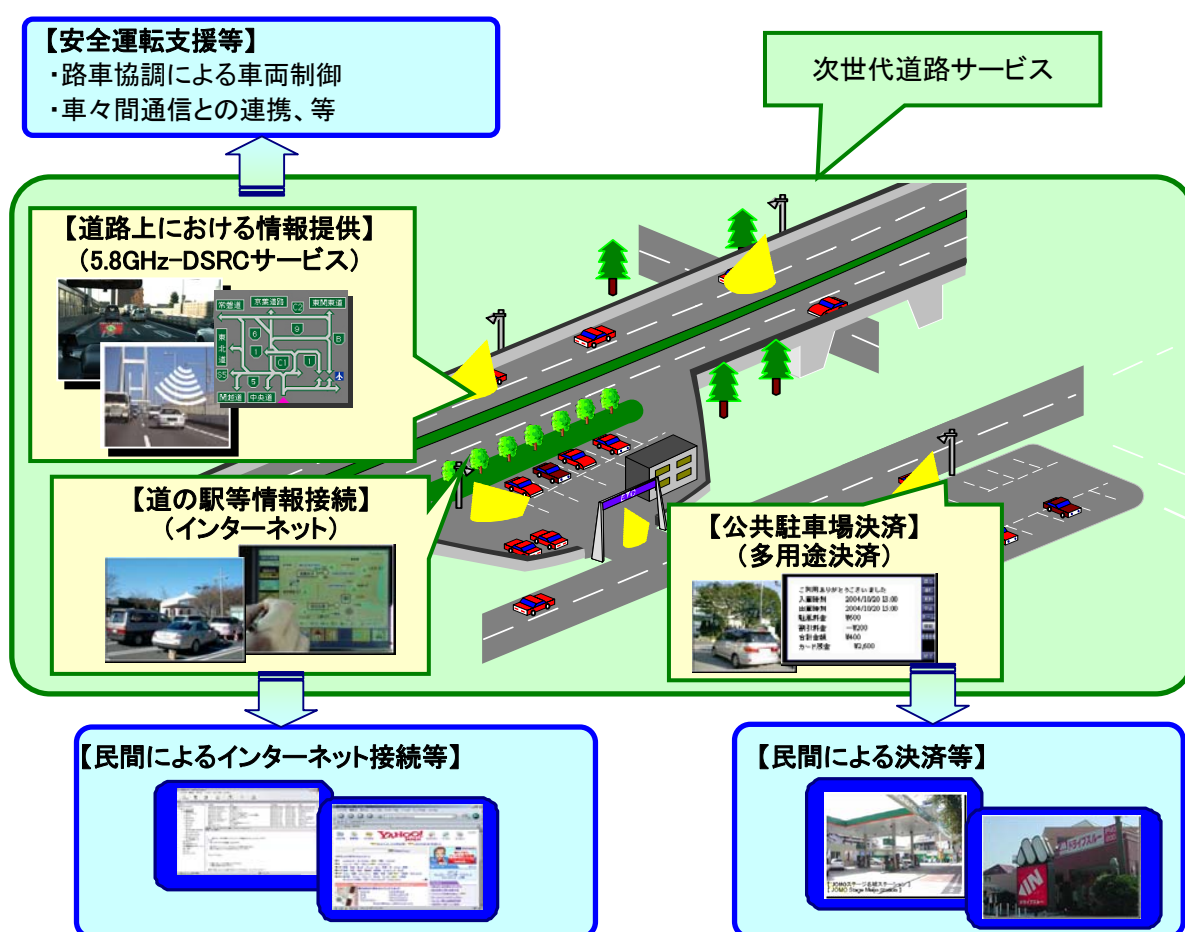


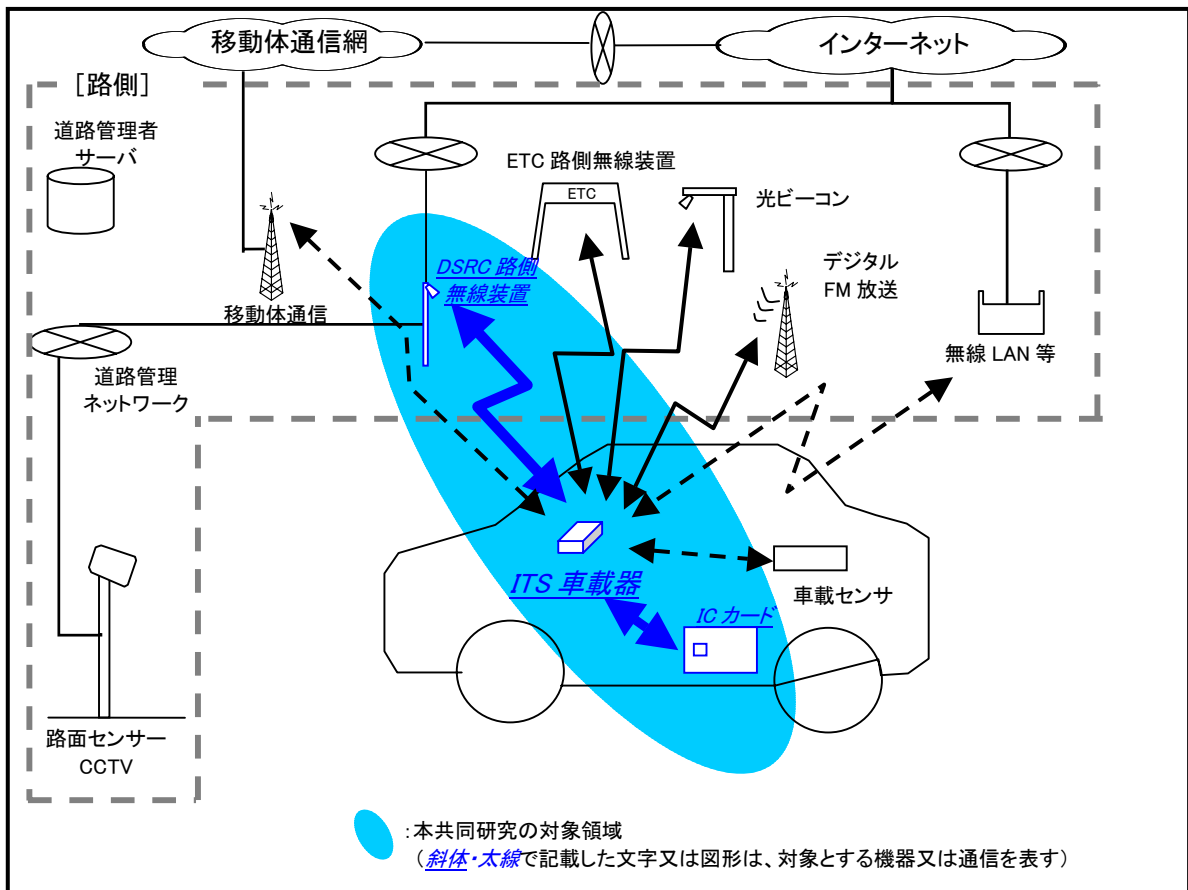
図 3.1-7 次世代道路サービスの展開と将来の展開イメージ

スマートウェイ推進会議の提言によれば、今後展開される多様なサービスは一つの車載器 (ITS 車載器) を通じて提供されるべきであり、ITS 車載器は携帯電話網や DSRC、無線 LAN など複数の通信手段に連携可能であることが望ましい。



本共同研究で想定する ITS 車載器は、これら通信手段のうち DSRC を利用し、ETC 及び次世代道路サービスを実現するための機能を具備するとともに、必要に応じて他の機能や通信手段と連携して多様なサービスを実現するものである。

路側システムは、道路上、道の駅、公共駐車場等において、それぞれ「道路上における情報提供」、「道の駅等情報接続」、「公共駐車場決済」のいずれかのサービスを実現するものである。



### 3.1.2.2 共通機能の特定

本共同研究においては、次世代道路サービスを実現するために ITS 車載器が備えるべき、複数のサービスで共通的に利用される機能として、指示応答機能、メモリアクセス機能、IC カードアクセス機能、プッシュ型情報配信機能、ID 通信機能、基本指示機能、共通的なセキュリティ機能、インターネットプロトコル (IP) を利用した通信機能を定義することで、多様なアプリケーションへの対応を図るものとした。

共通的な機能の役割は以下の通りである。

(1)指示応答機能

指示応答機能は、DSRC 路側無線装置に接続された外部サーバから ITS 車載器に対して特定の指示情報を ITS 車載器に通知すると共に ITS 車載器の入力機構(ボタンなど)を用いて、ユーザの応答を路側に返す機能である。

(2)メモリアクセス機能

メモリアクセス機能は、路側システムからの要求に応じて、ITS 車載器内部のメモリに格納されている可変長データの読み出し、または書き込みを行う機能である。

(3)IC カードアクセス機能

IC カードアクセス機能は、DSRC 路側無線装置からの要求に応じて、ISO/IEC7816 で規定された方法で IC カードへアクセスするための機能である。

(4)プッシュ型情報配信機能

プッシュ型情報配信アプリケーションは、路側システム上のサーバからコンテンツもしくはコンテンツの位置を ITS 車載器上のクライアントに対して送信し、クライアント側では、受信したコンテンツ種別に応じた処理を自動的に実行するアプリケーションである。

(5)ID 通信機能

ID 通信機能は、路側で ITS 車載器を識別するため、ITS 車載器の有する ID を路側に通知する機能である。

(6)基本指示機能

基本指示機能は、路側システムに接続された外部サーバから ITS 車載器に対して料金情報などを出力する基本指示情報を通知する機能である。

(7)共通セキュリティ機能

共通セキュリティ機能は、ITS 車載器—路側システムにおいて相互認証を行い、機器認証を行う機能である。また相互認証で交換した鍵を用いた暗号通信に対応する。

(8)IP 通信機能

IP 通信機能は、IP 通信を利用できるとともに、動的な IP アドレス割当機能にも対応する。

(9)非 IP 通信機能

非 IP 通信機能は、非 IP 通信を利用した一対一通信、及び同報通信機能に対応すると共に、上記(1)~(6)の機能に対応する。

なお、上記(1)~(6)の機能について、アプリケーションを実現するためのインタフェースとして「基本 API (Application Program Interface)」と呼んでいる。

### 3.1.2.3 アプリケーションと共通機能の対応

次世代道路サービスと、共通機能の利用関係の例を表 3.1-4 に示す。道路上における情報提供、道の駅等情報接続、公共駐車場決済は、それぞれ表 3.1-4 左側に示す各アプリケーションの選択又は組合せによって提供される。そして、これらのアプリケーションは、共通機能の組合せによって実現される。

なお、ここに示す利用関係はあくまで例であり、実際にサービスを展開する際には、必ずしもここで示した利用関係を満たさなければならないものではない。

表 3.1-4 共通機能の利用例

アプリケーション	共通機能	基本 API						共通セキュリティ機能	路車間通信機能	
		指示応答機能	メモリアクセス機能	ICカードアクセス機能	プッシュ型情報配信機能	ID通信機能	基本指示機能		IP通信機能	非IP通信機能
道路上 <sup>(*)</sup>	[A-1] 安全運転支援情報提供	-	-	-	○	-	-	△	-	○
	[A-2] 注意警戒情報提供	-	-	-	○	-	-	△	-	○
	[A-3] 多目的情報提供	-	-	-	○	-	-	△	-	○
	[A-4] 長文読み上げ情報提供	-	-	-	○	-	-	△	-	○
	[A-5] 渋滞・旅行時間情報等の提供	-	-	-	○	-	-	△	-	○
	[A-6] 駐車場情報の提供	-	-	-	○	-	-	△	-	○
	[A-7] 車両 ID 情報収集	-	○	-	-	-	-	△	-	○
	[A-8] 時刻・位置情報収集	-	○	-	-	-	-	△	-	○
	[A-9] 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集	-	○	-	-	-	-	△	-	○
	[A-10] 車両制御情報収集	-	○	-	-	-	-	△	-	○
	[A-11] 運行情報収集	-	○	-	-	-	-	△	-	○
道の駅 <sup>(*)</sup>	[B-1] 入場車両への情報提供	-	-	-	○	-	-	-	-	○
	[B-2] 停止車両への情報の提供	△	-	△	-	-	-	△	○	-
駐車場	[C-1] 決済処理	○	○	○	-	○	-	○	-	○
	[C-2] 入退場管理	△	△	△	-	△	-	○	-	○
	[C-3] 施設情報提供	△	-	-	△	-	-	-	△	○

(\*) 「道路上における情報提供」の略、(\*\*) 「道の駅等情報接続」の略、(\*\*\*) 「公共駐車場決済」の略

【凡例】 ○：利用する機会が多いと想定されるもの  
 △：利用する機会もあると想定されるもの  
 -：利用しないと想定されるもの

### 3.1.3 次世代道路サービスを実現するシステムの構成

#### 3.1.3.1 システムの全体構成

次世代道路サービスを実現するシステムは、「①ITS 車載器」、「②路側システム」、「③路車間通信」より構成される。

ITS 車載器は、「路車間通信機能」、「基本 API・共通セキュリティ機能」、「カーナビ機能」の各要素を具備する（3.1.3.2 に記載）。「基本 API・共通セキュリティ機能」は、アプリケーションを実現するためのインタフェースとして 3.1.2.2 において記載した(1)～(6)の機能及び、セキュリティ確保のための(7)の機能である。

一方路側システムは、「路車間通信機能」、「基本 API・共通セキュリティ機能」、「個別アプリケーション」の各要素を具備する（3.1.3.3 に記載）。

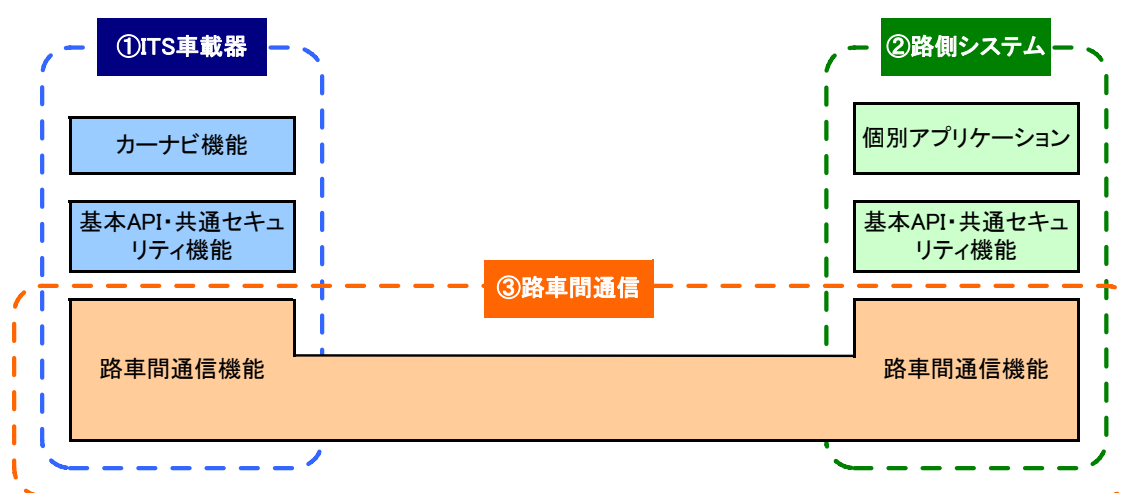
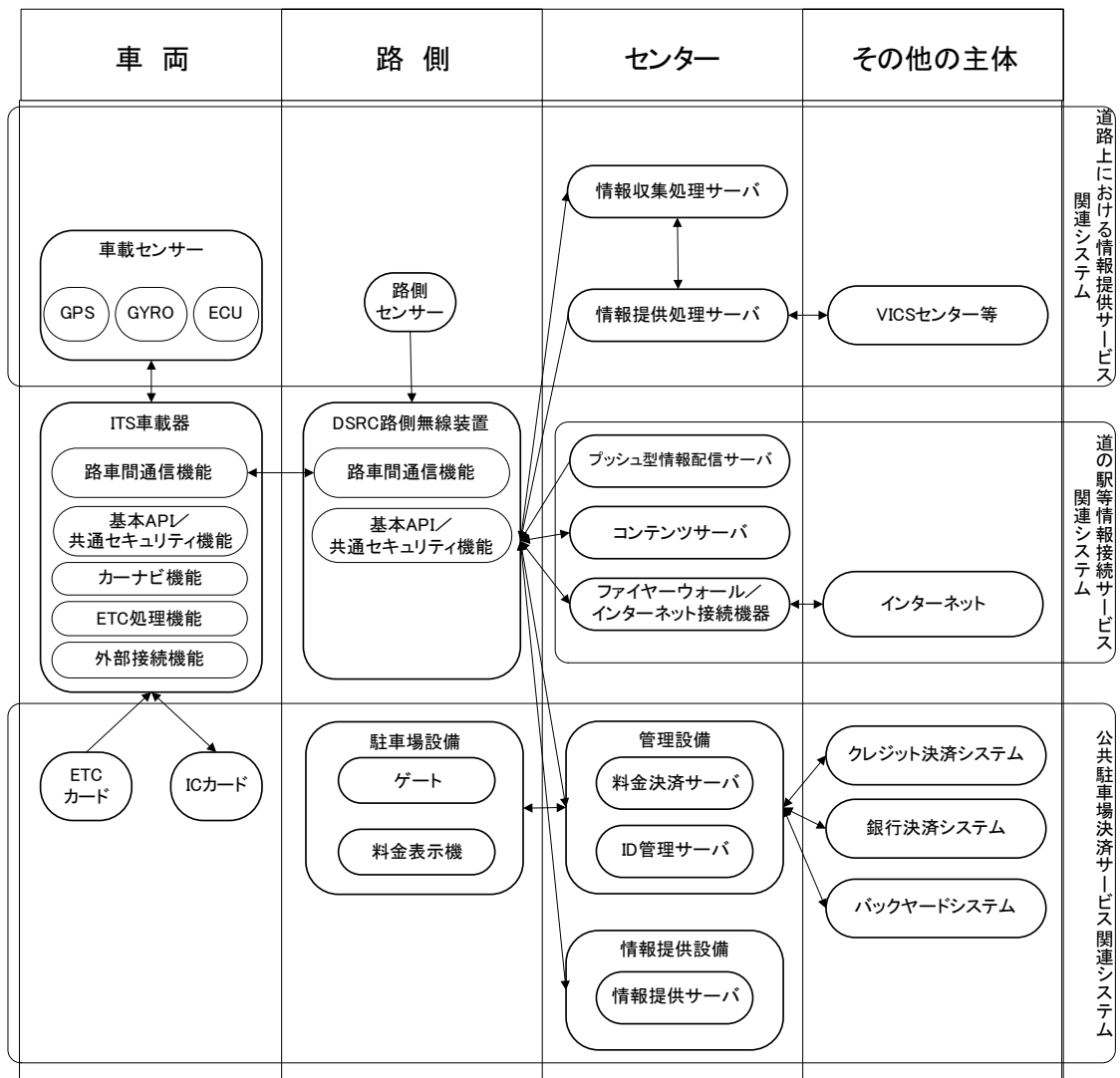


図 3.1-9 次世代道路サービスを実現するシステムの全体構成

「道路上における情報提供」、「道の駅等情報接続」、「公共駐車場決済」のサービスを実現するためのシステム構成例を以下に示す。記載されているシステム、用語等については3章後節（3.2～3.4）及び5章を参照されたい。



(注) 各サービスの関連システムとして記載した名称等については、以下の各節を参照のこと。

- ・道路上における情報提供サービス : 3.2 節及び 5.1 節
- ・道の駅等情報接続サービス : 3.3 節及び 5.2 節
- ・公共駐車場決済サービス : 3.4 節及び 5.3 節

図 3.1-10 システム構成例

なお、本共同研究において定義する ITS 車載器、及び路側システムは物理的な構成（フィジカルアーキテクチャ）を示すものでなく、あくまで本共同研究で記載するすべての機能を具備し、すべてのサービスに対応可能な論理的な構成（ロジカルアーキテクチャ）を示すものである。

### 3.1.3.2 ITS 車載器の構成

現状では ETC は ETC 車載器により、VICS はカーナビと VICS 受信ユニットにより、それぞれのサービスを実現している。これに対して ITS 車載器は、多様なサービスに対応できるものとする。

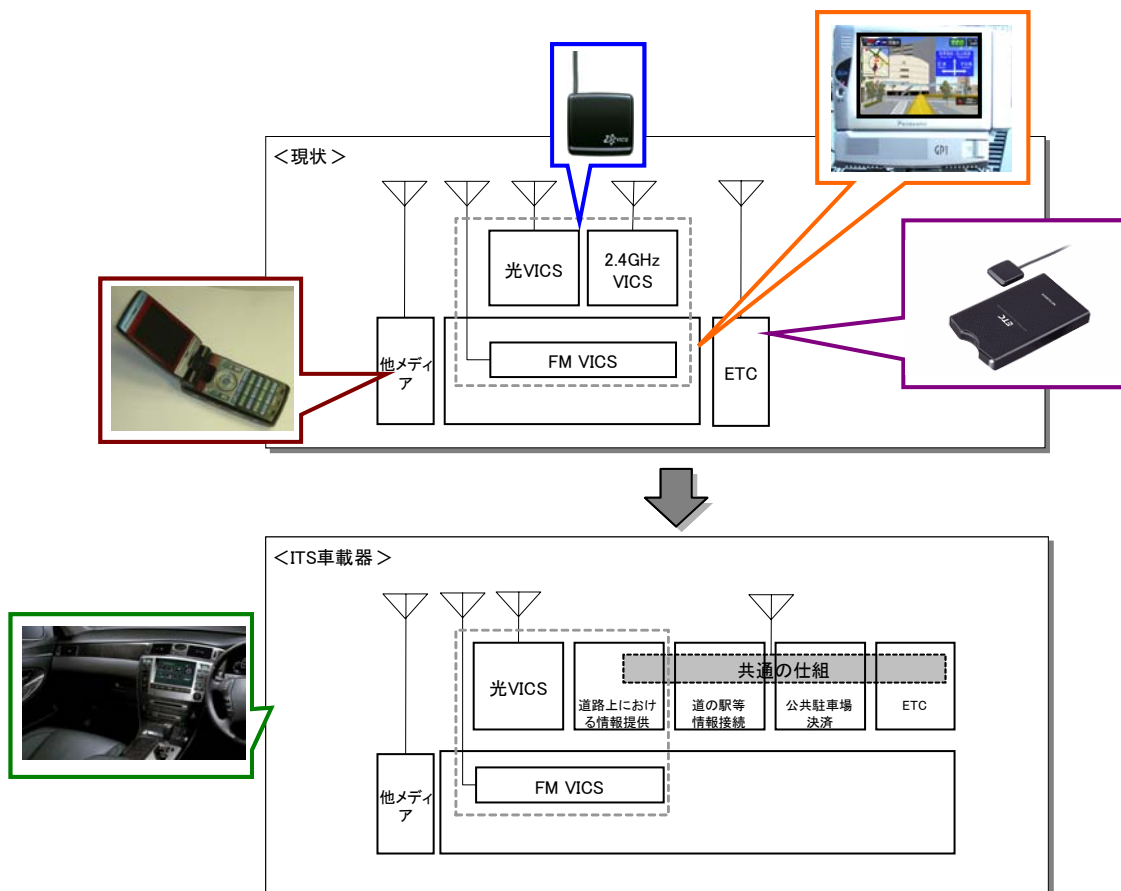


図 3.1-11 ITS 車載器のイメージ

ITS 車載器はクルマと道路と人をつなぐインタフェースとしての役割を果たせるものとし、具体的には車載器はドライバーへの情報提供、ドライバーからの要求受けなどにおいて、ドライバーとのインタフェースになりうるものである。

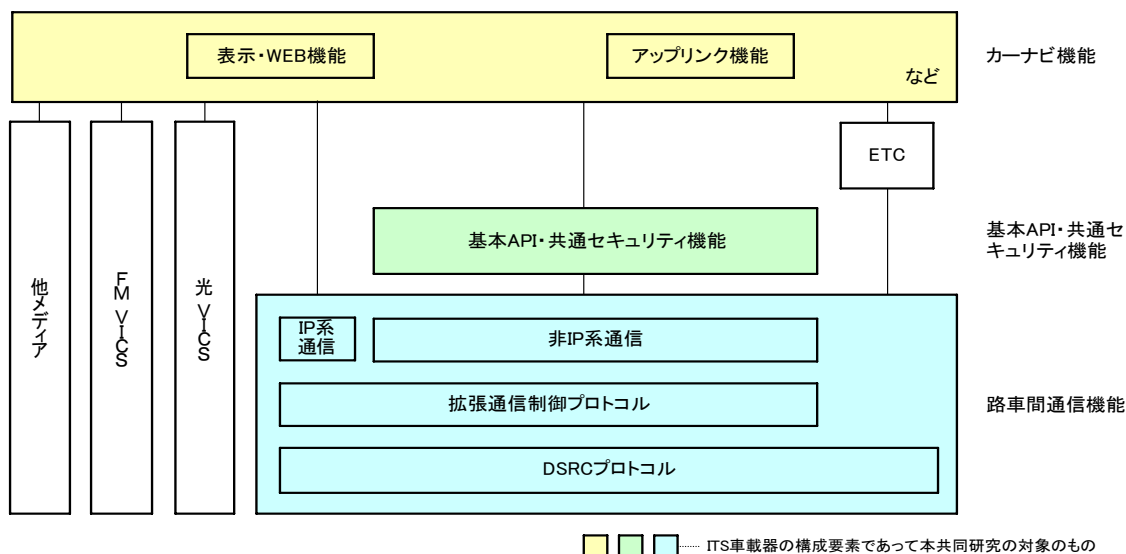


図 3.1-12 ITS 車載器の構成

ITS 車載器は、これによって ETC 及び次世代道路サービスである「道路上における情報提供」、「道の駅等情報接続」、「公共駐車場決済」を利用できるものであることから、これらのサービスの利用に必要な機能をすべて具備する。

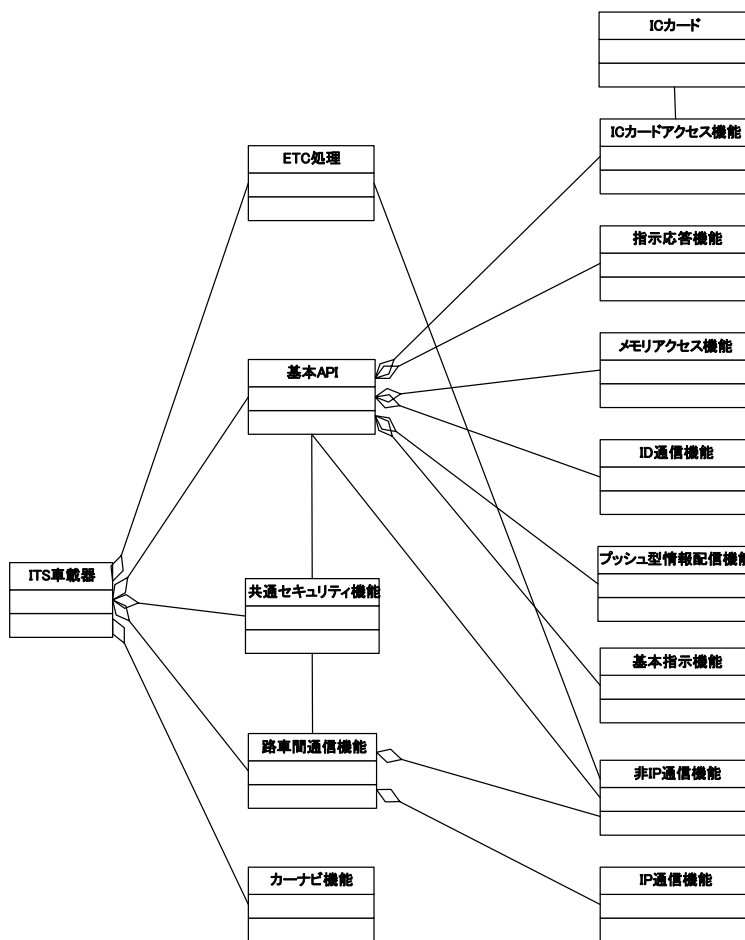
ITS 車載器が有する「路車間通信機能」は、「DSRC プロトコル」と、「拡張通信制御プロトコル」、「非 IP 系通信」及び「IP 系通信」よりなる ASL (Application Sub Layer) より構成され、路側システムの通信ゾーンにおいて路車間通信を実現する。

「基本 API・共通セキュリティ機能」は、一般的には、路側システムの指示情報に対し ITS 車載器が応答する指示応答機能、路側システムから ITS 車載器のメモリに書込または読出するメモリアクセス機能、路側システムが ITS 車載器を同定し ITS 車載器が応答する ID 通信機能、IC カードへの決済情報を送受信する IC カードアクセス機能、多様な情報を路側システムから ITS 車載器へ提供するプッシュ型情報配信機能、及び路側システムとの相互認証やデータ認証、暗号化といったセキュリティ処理を行う共通セキュリティ機能より構成される。

「カーナビ機能」は ITS 車載器とドライバーとの接点としての役割を果たすものであり、「表示・WEB 機能」等を備える。また、外部機器との接点としての役割を果たすことから、カーナビ等から情報を収集してこれをアップリンクする「アップリンク機能」等を備える。

本共同研究では、既に存在する ETC や光 VICS (光ビーコン受信機能)、電波 VICS (2.4GHz ビーコン受信機能)、FM VICS (FM 受信機能) については検討対象とはしないが、これらとの連携において必要となる事項について検討する。

なお、ITS 車載器の機能構成に係るクラス図の例を以下に示す。



(注) 図中の◇は集約を示し、◇印の示すクラスの部分がもう片方のクラスであることを示す。

図 3.1-13 ITS 車載器の機能構成クラス図 (例)



### 3.1.3.3 路側システムの構成

路側システムは「路車間通信機能」、「基本API・共通セキュリティ機能」、「個別アプリケーション」を具備し、外部システムと連携しつつ、ITS 車載器にサービスを提供するものである。路側システムは、提供するサービスに応じ、以下に示す機能から必要なもののみが選択的に実装される。

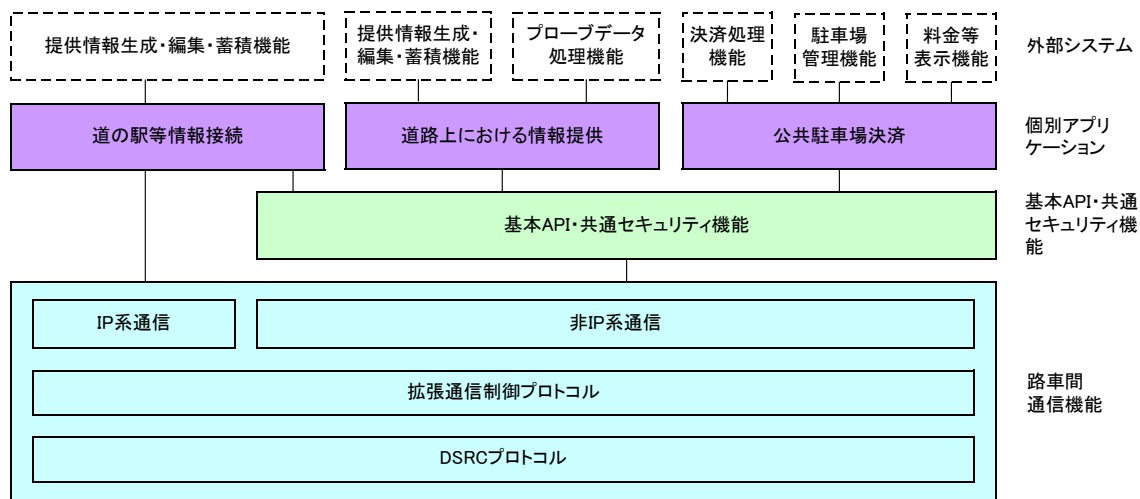


図 3.1-14 路側システムの構成

「提供情報生成・編集・蓄積機能」とは、ITS 車載器に提供する情報を生成する機能、既に生成された情報を編集する機能、及び生成・編集された情報を蓄積する機能等を指す。例えば、道路上における情報提供にあつては提供すべき情報の編集機能を有するサーバ（5.1.2 項における「情報提供処理サーバ」、「路側センサー」に相当）、道の駅等情報接続にあつてはイントラネット上における web サーバ（5.2.2 項における「コンテンツサーバ」に相当）等において実現される機能が想定される。

また、「プローブデータ処理機能」とは、ITS 車載器より取得した情報から新たな情報を生成する機能、ITS 車載器より取得した情報や新たに生成した情報を他のシステムに提供する機能等を指す（5.1.2 項における「情報収集処理サーバ」の機能に相当）。

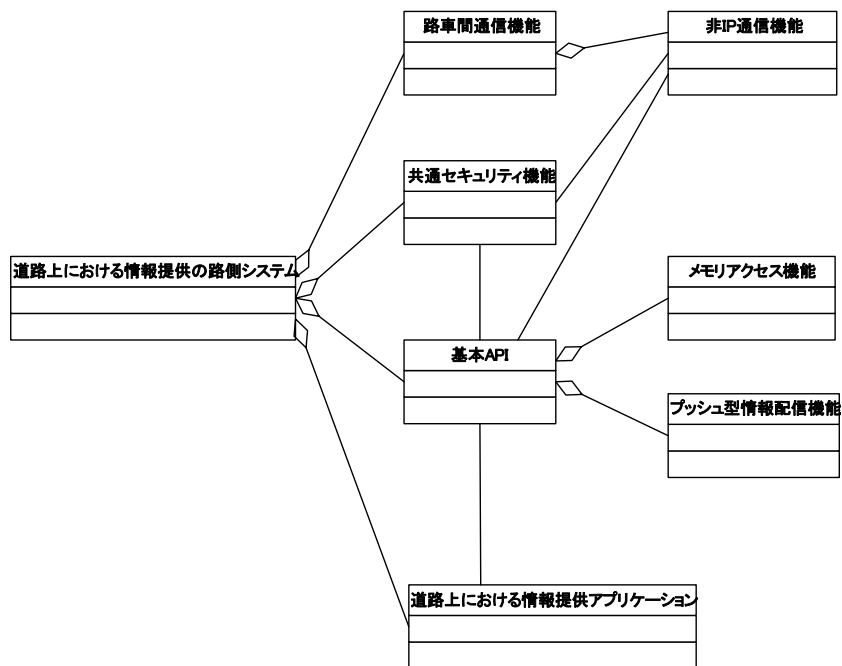
「決済処理機能」とは、駐車場を利用する ITS 車載器もしくは ETC 車載器から取得した情報をもとに、適切な個人等に対して駐車料金の課金処理を行う機能を指す（5.3.2 項における「管理設備」の機能に相当）。例えば EMV 認定<sup>(\*)</sup>を取得した決済端末、クレジットカード会社のデータベース等が想定される。なお、月極め駐車場等においては、当該機能は利用されない。

<sup>(\*)</sup>EMV 認定：米国の EMVCo LLC 社による、IC カードリーダーの IC カードインタフェース部や決済アプリケーションに関する認定。（EMV は EMVCo LLC 社の登録商標）

「駐車場管理機能」とは、駐車場の利用時間や割引に関する情報から駐車料金を算出する機能、決済の成立や月極め契約の存否等をもとに車両の通行可否を判断する機能、出入口のゲートの開閉を制御する機能等を指す（5.3.2 項における「入口設備」、「出口設備」の機能に相当）。例えば路側システムを設置する以前から出入口ゲートの制御等に使用されている、既設の管理システム等が想定される。

「料金等表示機能」とは、駐車料金や利用時間、駐車場内の案内等の情報を提供する機能を指す（5.3.2 項における「利用者 I/F 設備」の機能に相当）。

なお、各サービスに関わる路側システムの機能構成に係るクラス図の例を以下に示す。



(注) 図中の◇は集約を示し、◇印の示すクラスの部分がもう片方のクラスであることを示す。

図 3.1-15 道路上における情報提供用の路側システムの機能構成クラス図 (例)

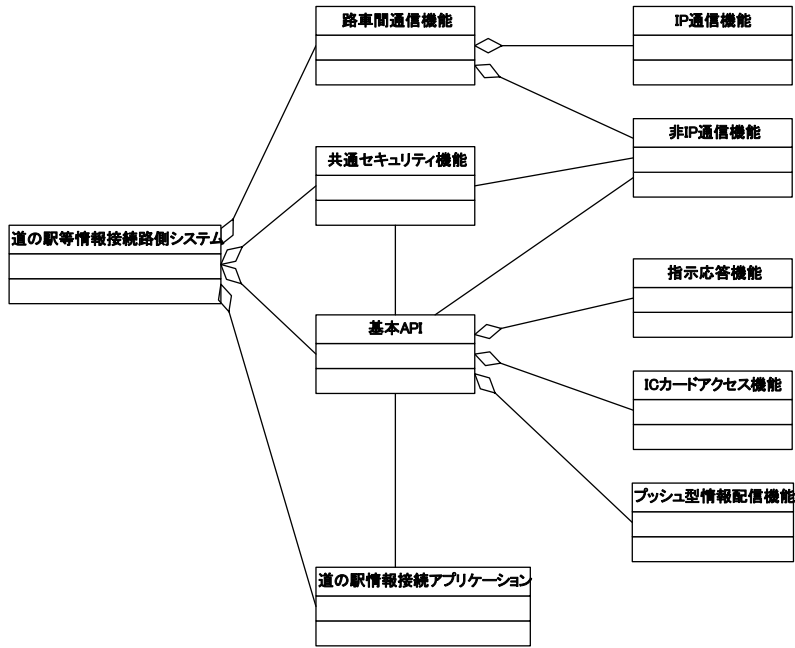


図 3.1-16 道の駅等情報接続用の路側システムの機能構成クラス図 (例)

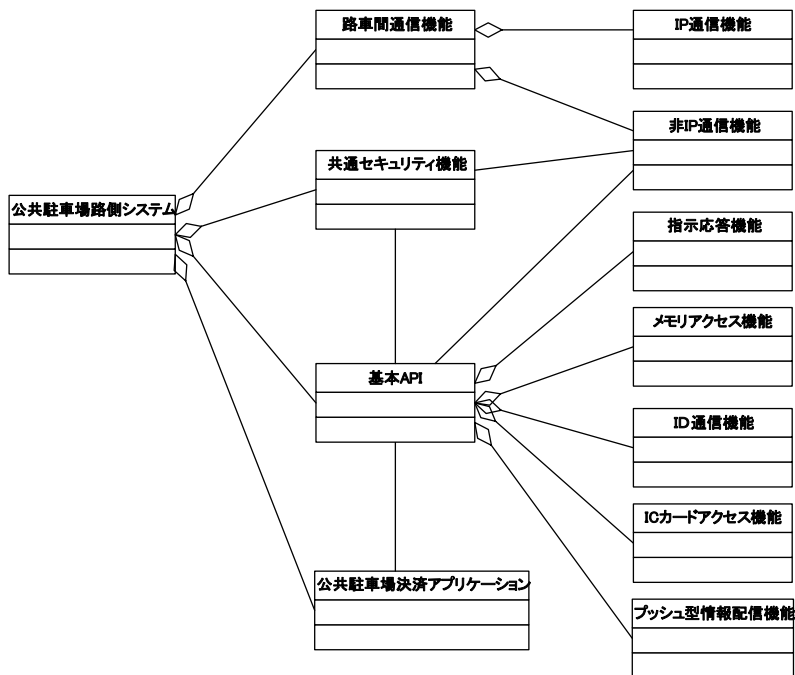


図 3.1-17 公共駐車場用の路側システムの機能構成クラス図 (例)

### 3.1.3.4 路車間通信の構成

路車間通信は、「ARIB STD-T75（狭域通信（DSRC）システム標準規格）」と、DSRCを多目的に利用して複数のアプリケーションを実現するための「ARIB STD-T88（狭域通信（DSRC）アプリケーションサブレイヤ標準規格）」に準拠する。また、DSRCの変調方式は、現在ETCで利用されているASK（Amplitude Shift Keying）に加え、これより大容量の通信を実現するQPSK（Quadrature Phase Shift Keying）を利用する。

ASLには非IP系通信に係るプロトコルとIP系通信に係るプロトコルが含まれる。非IP系通信に係るプロトコルは、上位層の基本APIをポート番号で識別することで受信した情報を適切に処理する。IP系通信に係るプロトコルは、PPP（Point to Point Protocol）又はIEEE802.3の利用を可能とすることでIPによるサービスを実現する。

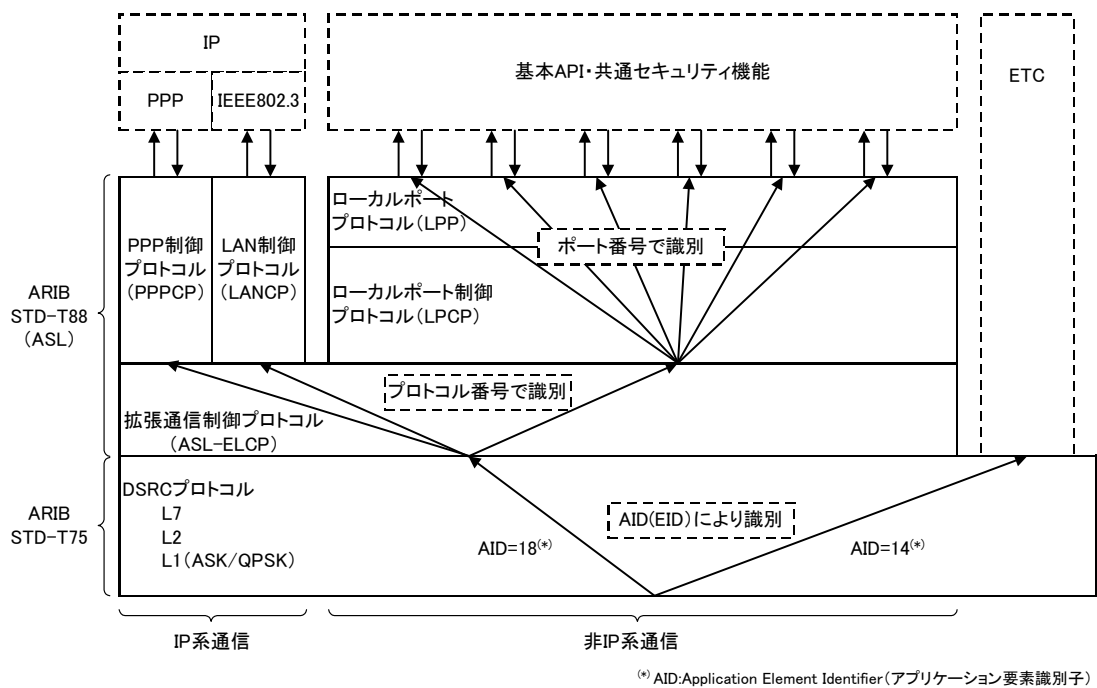


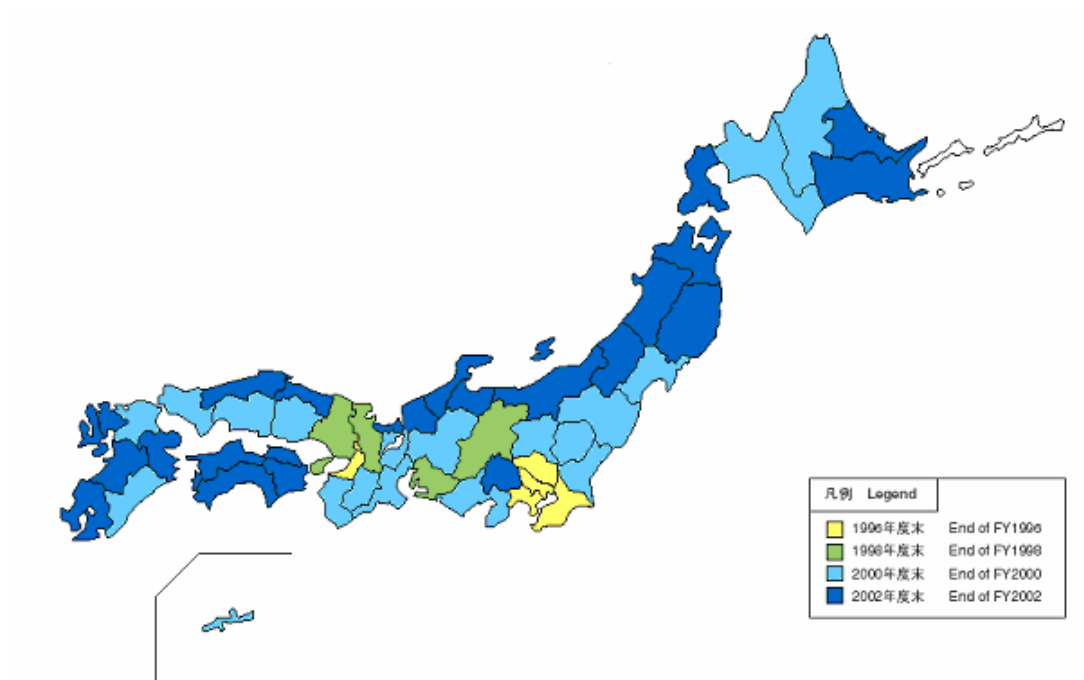
図 3.1-18 路車間通信の構成

## 3.2 道路上における情報提供サービス

### 3.2.1 サービスの背景と社会的な必要性

#### 3.2.1.1 サービスの背景

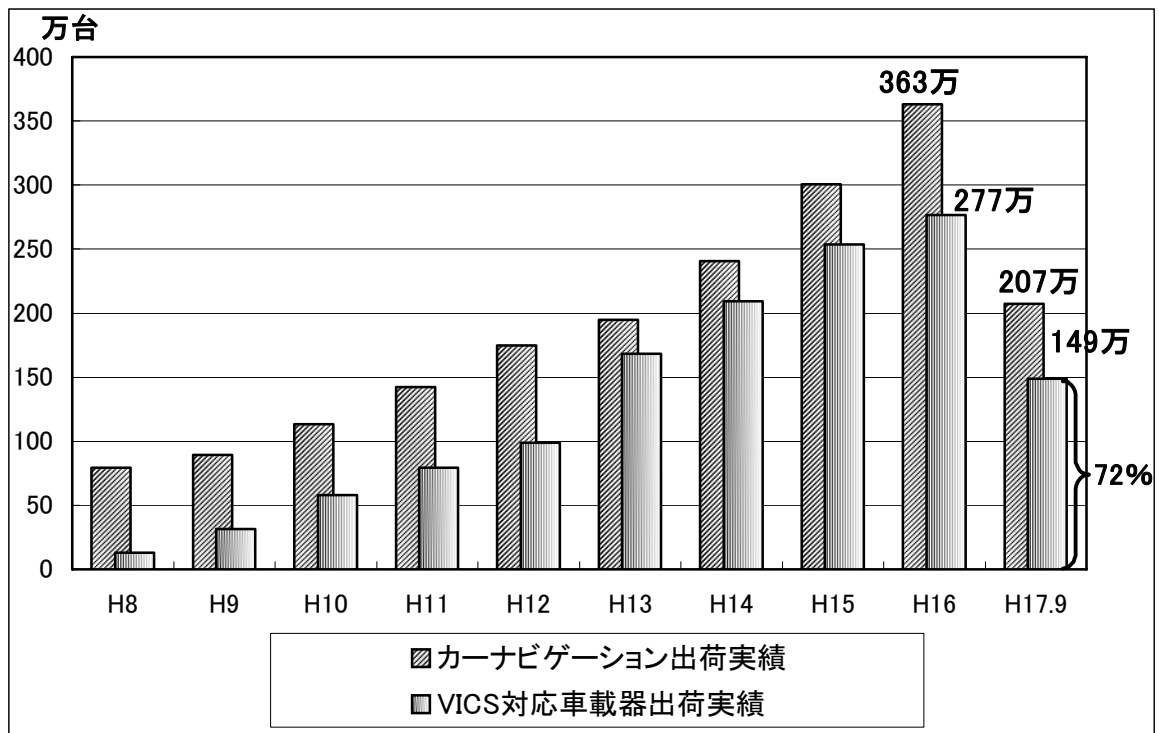
ドライバーが必要とする最新の道路交通情報をリアルタイムにカーナビに提供する VICS システムは、日本が世界に先駆けて 1996 年 4 月からサービスを開始している。VICS の提供エリアは、1996 年 4 月に、東京圏（東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県）の一般道路および、東京から 100km 程度までの高速道路ならびに東名・名神高速道路全線等でスタートし、その後、全国へと拡大し、現在、全都道府県をカバーしている。



(出典：ITS HANDBOOK 2003-2004 ((財) 道路新産業開発機構))

図 3.2-1 VICS 情報提供エリア拡大の推移

平成 17 年 9 月末には VICS ユニットの累積出荷台数が 1,300 万台を突破し、また、平成 17 年度 4 月～9 月に出荷されたカーナビゲーションシステムの 72%が VICS 対応機であるなど、VICS は確実に普及してきている。



((財)道路交通情報通信システムセンター(VICSセンター)データより作成)

図 3.2-2 カーナビゲーションシステム及びVICS 対応車載器単年度出荷台数

このように、VICS は車内の標準的な装備の一つとなりつつあることなどから、道路交通情報に対するドライバーのニーズは高まってきていると考えられる。

### 3.2.1.2 社会的な必要性

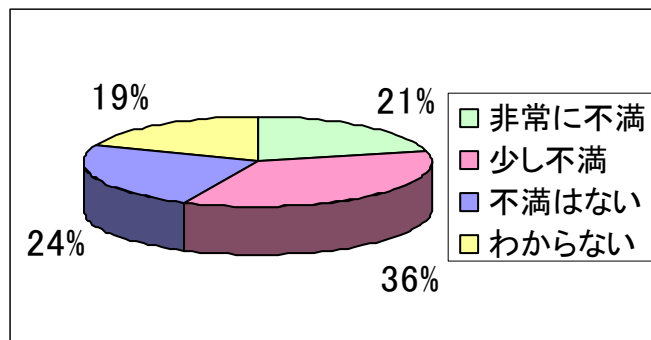
VICS が広く世の中に普及する中、ドライバーの要求は高度化し、より広域・詳細な道路交通情報ニーズへの対応が求められている。また、音声や画像を活用した分かりやすい情報提供の仕組みの必要性が高まっている。

#### (1) 広域・多路線の道路交通情報等提供への要請

- **ドライバーの約80%がより広域な道路交通情報を、約90%がより多くの路線に係る道路交通情報の提供を要請。**  
⇒ **VICS の普及にともないドライバーの要求は高度化し、より広域で多くの路線の道路交通情報を求めている。**

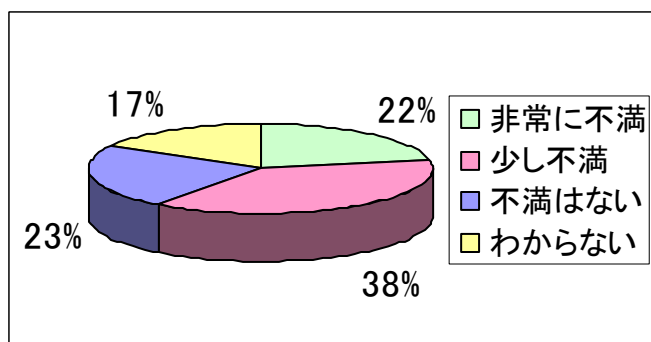
VICS は、FM 多重では都道府県内の情報のみを提供している。また、電波ビーコンでは前方最大 200km 程度の道路交通情報を提供することとなっているが、情報量の多い都心近くの上り路線では、通信容量の制限等から、提供できていない情報が発生している。

ドライバーの約60%が、道路交通情報の提供範囲や提供路線が限定されていることに「非常に不満」または「少し不満」を持っている。



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

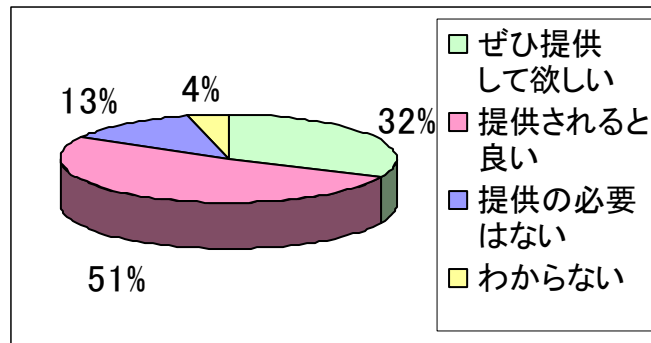
図 3.2-3 VICS 情報の提供範囲に不満を感じていますか？



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

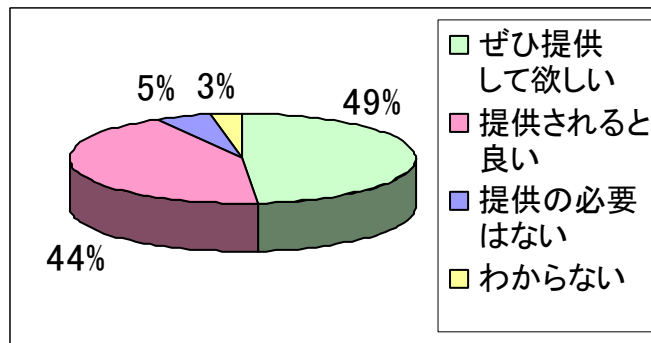
図 3.2-4 VICS 情報の提供路線に不満を感じていますか？

さらに、ドライバーの 80%以上が「より広域な道路交通情報」を、90%以上が「より多くの路線の道路交通情報」を「ぜひ提供して欲しい」または「提供されると良い」と考えている。



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

図 3.2-5 より広域な VICS 情報を提供して欲しい？

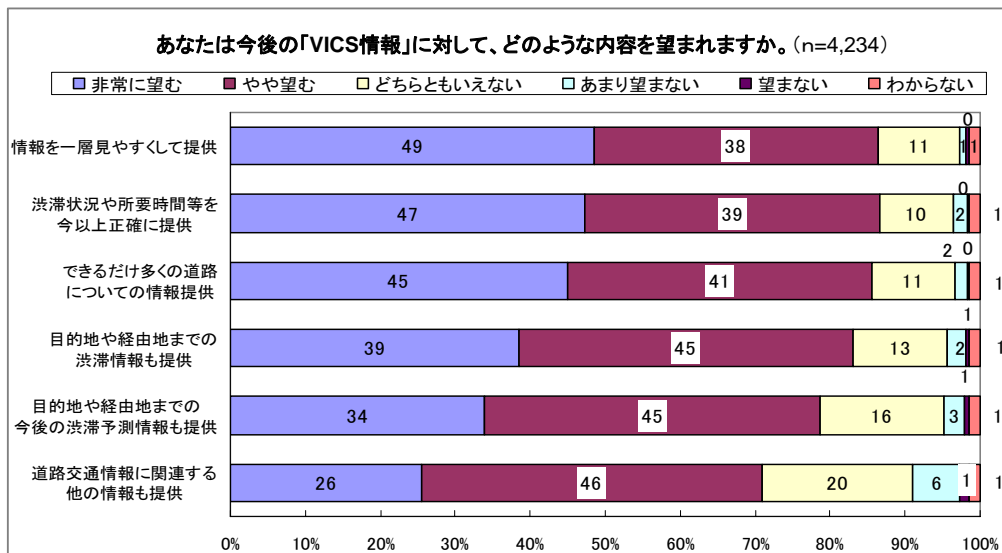


(出典：道路局 (インターネットアンケート調査))

図 3.2-6 より多路線の VICS 情報を提供して欲しい？

その他、VICS センターが実施したアンケートでは、今後の VICS に対する要望として、「情報を一層見やすくして提供」「渋滞状況や所要時間等を今以上正確に提供」に次いで、「できるだけ多くの道路について情報提供」を挙げる回答者も多かった。





※グラフの回答率については、四捨五入の関係により合計は100にならない。

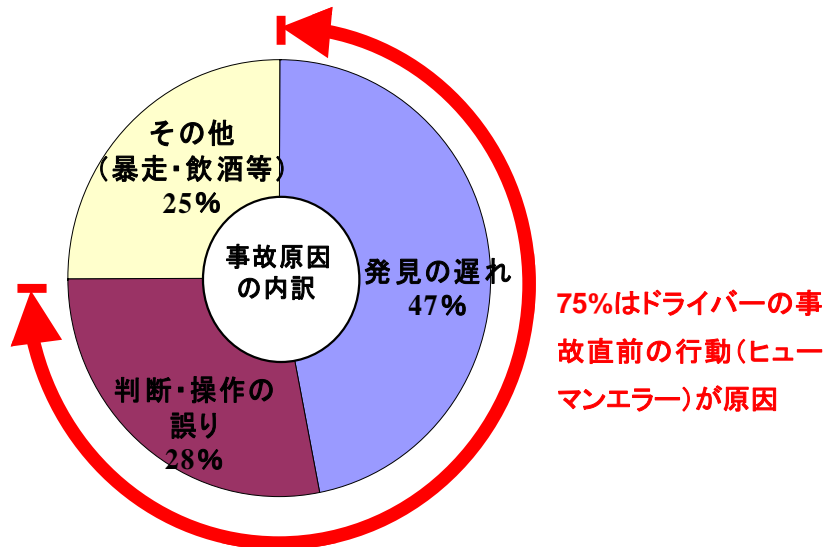
(出典：VICS ユーザーアンケート結果 (VICS センター))

図 3.2-7 今後の VICS に対して望むこと

(2)安全運転支援情報・注意警戒情報・多目的情報の提供への要請

- 死亡事故のうち 3/4 が「発見の遅れ」「判断の誤り」「操作の誤り」。
- 首都高速における見通しの悪いカーブでの追突、車線逸脱等による事故件数は約 280 件/年、事故に起因する経済的損失は約 62 億円/年。
- ドライバーの約 55%が「カーブ先の渋滞」で、約 70%が「山道のカーブで対向車とすれ違ったとき」にヒヤリとした経験がある。  
⇒ドライバーに対して注意喚起情報を提供することによる交通事故の削減が期待されている。
- 病院や観光情報など、道路交通情報以外の情報についても高いニーズ。  
⇒道路交通情報以外の情報の提供など、多目的な情報が求められている。

良識のある（暴走・飲酒等をしていない）ドライバーが引き起こす交通死亡事故の原因は、「発見の遅れ（47%）」が最も多く、事故の発生頻度の高い地点等において事前にドライバーの注意を喚起することが死亡事故の防止に有効であると考えられる。



(出典：「平成 12 年度交通事故統計データ」)

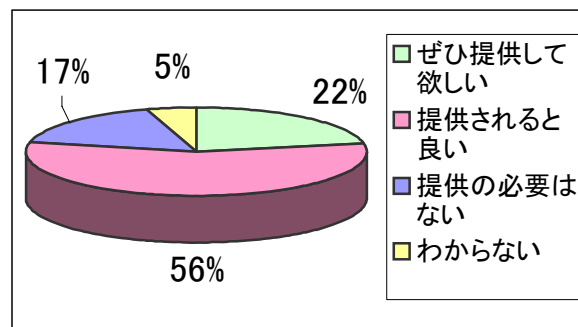
図 3.2-8 交通死亡事故の原因

全国のドライバーへのアンケートによると、ドライバーの約55%が「カーブ先の渋滞」で、約70%が「山道のカーブで対向車とすれ違ったとき」にヒヤリとした経験を持っており、これらへの対策が求められている。なお、首都高速の見通しの悪いカーブにおける追突や車線逸脱等による事故件数は年間約280件が発生しており、事故に起因する人的・物的損失、および事故渋滞による経済損失の合計は年間で約62億円に上る。

表 3.2-1 首都高速における事故件数及び経済損失

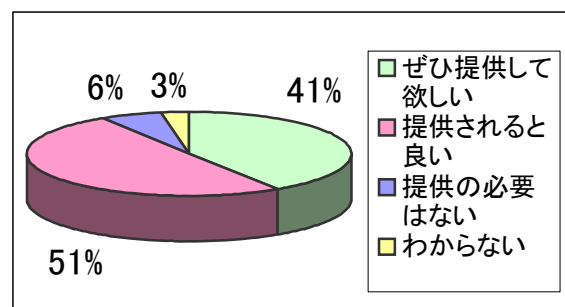
	事故件数／年	経済損失（億円）
首都高速	277 (全事故件数の88.1%)	62.3

また、病院・診療所等の施設や、観光地のイベントやレストラン・旅館、サービスエリアや道の駅など、道路交通以外の情報についても、多くのドライバーが「ぜひ提供して欲しい」または「提供されると良い」と考えており、ニーズが高い。



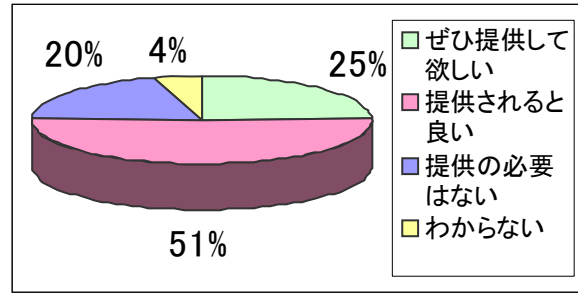
(出典：道路局（インターネットアンケート調査）)

図 3.2-9 病院・診療所等の施設に関する情報を提供して欲しい？



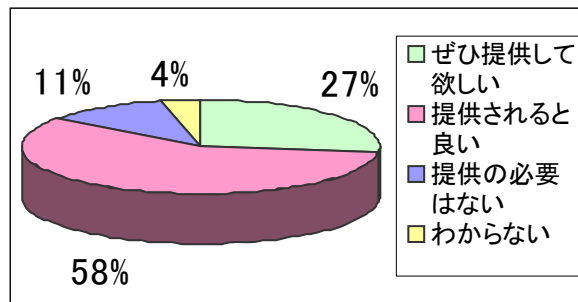
(出典：道路局（インターネットアンケート調査）)

図 3.2-10 観光地等の駐車場の満空情報を提供して欲しい？



(出典：道路局 (インターネットアンケート調査))

図 3.2-11 観光地のイベントやレストラン・旅館等の情報を提供して欲しい？



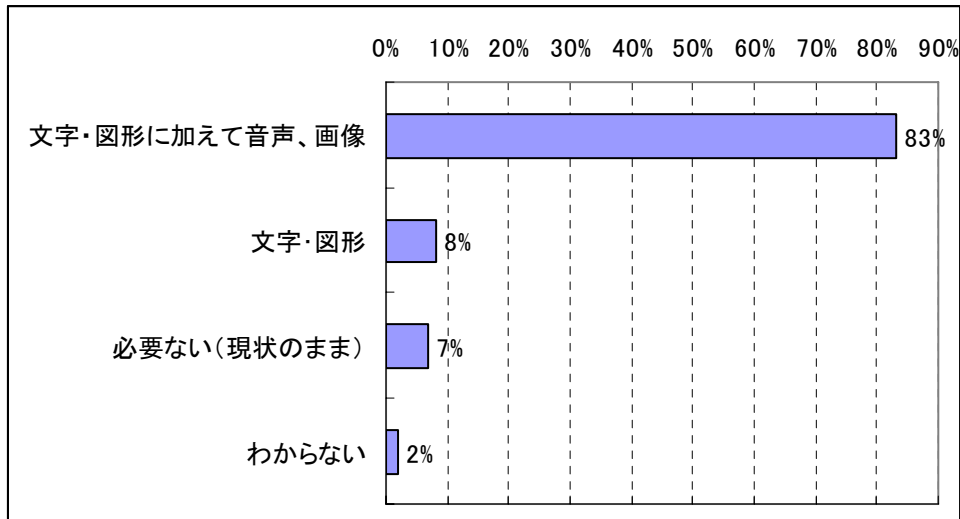
(出典：道路局 (インターネットアンケート調査))

図 3.2-12 サービスエリアや道の駅の情報を提供して欲しい？

(3) 静止画像情報・音声情報の提供への要請

- 「カーブの先の渋滞情報」の車内への提供方法として、ドライバーの約 80%が音声や画像を用いた、分かりやすい案内に期待している。  
⇒静止画像や音声によりドライバーに対して分かりやすい情報提供が期待されている。

「カーブの先の渋滞情報」の車内への提供方法として、ドライバーの約 80%が、文字・図形に加えて音声や画像を用いた、分かりやすい案内方法がよいと回答している。



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

図 3.2-13 カーブの先の渋滞情報は、どのような案内方法がもっともよいと思われますか？

### 3.2.2 サービスの内容

#### 3.2.2.1 サービスの概要

道路上における情報提供サービスでは、安全運転支援情報、注意警戒情報、広域・多路線の詳細な渋滞・旅行時間等の道路交通情報、公共交通機関情報などの多目的情報を、静止画像や音声を活用しながら分かりやすくドライバーへ提供する。

本サービスは、道路上に設置した DSRC 路側無線装置により、走行中の車両に対して安全運転支援情報等の提供を行う。安全運転支援情報の提供は、利用者のニーズや安全運転支援の観点から、文字、音声等により行い、これらの情報は他のサービスに優先してドライバーへ提供できるものとする。

また、DSRC 路側無線装置により情報提供を行うと同時に走行車両からの車両 ID 情報等を入力することで、詳細な道路交通情報の提供や、車両の運行状況の把握等を行う。

対象とする車両は、高速道路の走行を想定し、概ね 100km/h の速度で走行中の車両に対してサービスを提供できるものとする。

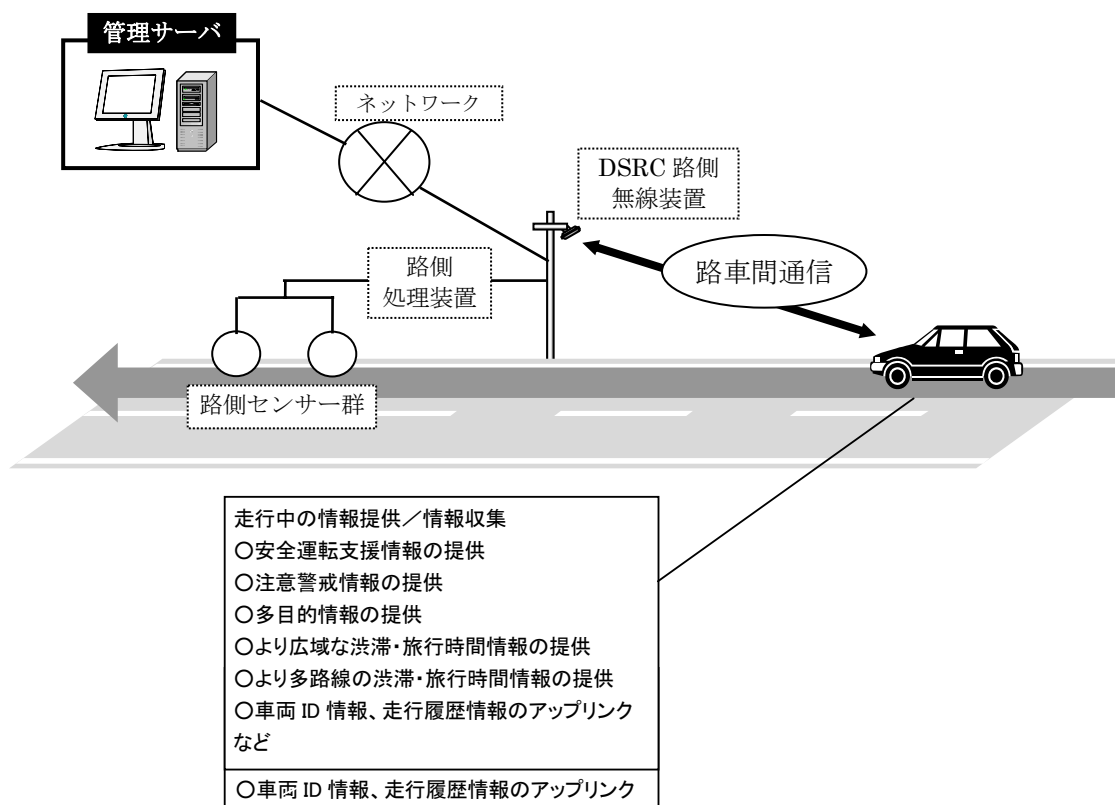


図 3.2-14 道路上における情報提供サービスのシステムイメージ

サービスの内容は、表 3.2-2 に示す 11 のアプリケーション（提供系 6、収集系 5）により提供される。提供系のアプリケーションは、音声等を活用した安全運転支援、画像等を活用した多目的な情報の提供、広域・多路線の渋滞・旅行時間情報等の提供等がある。収集系のアプリケーションは、車両 ID、時刻・位置、車両制御等の情報収集がある。

表 3.2-2 アプリケーションの内容

アプリケーション	アプリケーションの内容
[A-1] 安全運転支援情報提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>路側センサーおよび車両が収集した情報について、危険と判断した場合には、安全運転支援情報（音声、図形等も含む）を即時にドライバーへ提供する。</li> </ul>
[A-2] 注意警戒情報提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路および車両の各種センサーにより路面状況等を把握し、危険箇所等の情報を音声等により現場到着前にドライバーへ提供する。</li> </ul>
[A-3] 多目的情報提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>静止画像や音声を活用し、現状では提供されていない前方の気象情報、休憩施設や他交通機関等の多様な情報をドライバーに提供する。</li> </ul>
[A-4] 長文読み上げ情報提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>[A-1]～[A-3]および[A-5]のアプリケーションと連携し、音声を用いてドライバーに分かりやすい情報の提供を行う。多言語への対応も考慮する。</li> </ul>
[A-5] 渋滞・旅行時間情報等の提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>大容量通信が可能な 5.8GHz-DSRC により、VICS で提供されていないような、広域かつ詳細な道路交通情報を提供する。</li> <li>情報提供にあたっては、車両からアップリンクするプローブデータも活用する。</li> </ul>
[A-6] 駐車場情報の提供	<ul style="list-style-type: none"> <li>大容量通信が可能な 5.8GHz-DSRC により、広域の駐車場情報を提供する。</li> </ul>
[A-7] 車両 ID 情報収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両 ID を収集する。</li> </ul>
[A-8] 時刻・位置情報収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>時刻・位置情報を含む走行履歴情報を収集する。</li> </ul>
[A-9] 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>速度、方位等のより高度な情報を含む走行履歴情報を収集する。</li> </ul>
[A-10] 車両制御情報収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>外気温やワイパー動作情報、ABS 起動やトラクションコントロール等の車両挙動情報を収集する。</li> </ul>
[A-11] 運行情報収集	<ul style="list-style-type: none"> <li>車両情報、バス利用状況、貨物車情報、特車情報、危険物車両情報等、さまざまな用途に活用可能な情報を収集する。</li> </ul>

### 3.2.2.2 サービスの内容

#### (1) [A-1]安全運転支援情報提供

安全運転支援情報は、ドライバーに確実に情報提供すべき事象が起こり易い箇所等に設置した路側センサー、車両からのアップリンク情報活用、または車路車間通信等により、即時性を要する注意情報に限定し、後述の静止画像情報提供、音声情報提供と連動しながら、文字・簡易図形・図形・静止画・音声による高い優先順位での情報提供を行う。

表 3.2-3 情報提供内容（安全運転支援情報）

センサー検出項目	サービス位置	DSRC 路側無線装置からの提供内容（例）
停止車の有無	見通しの悪いカーブ部手前等	この先 停止車 走行注意
渋滞末尾の有無	同上	この先 渋滞 走行注意
低速車両の有無	同上	この先 低速車 走行注意
凍結	橋梁部等路面凍結多発箇所手前	この先 凍結 走行注意
積雪	同上	この先 積雪 走行注意
湿潤	同上	この先 スリップ 走行注意
水膜	同上	この先 スリップ 走行注意

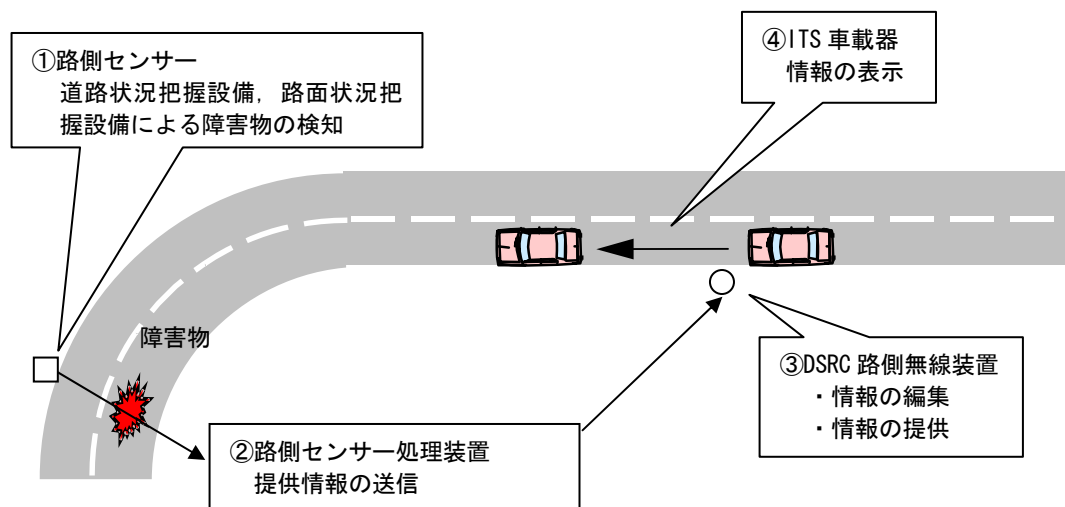


図 3.2-15 路側センサーからの情報提供イメージ





図 3.2-16 安全運転支援情報提供イメージ

また、将来は、合流地点の手前で、本線および支線を走行中の車両と、本線および支線に設置された DSRC 路側無線装置が通信し、DSRC 路側無線装置間で双方にやりとりを行うこと等により、車両接近等の情報を音声等でリアルタイムに双方の車両へ提供することも可能となる。

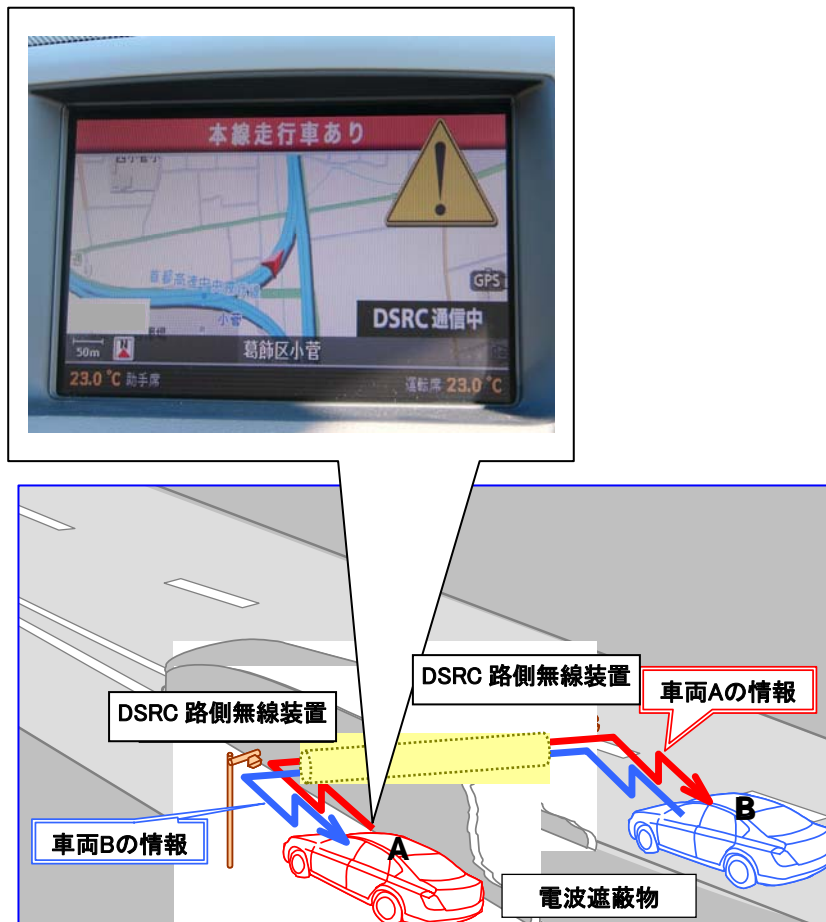


図 3.2-17 安全運転支援情報提供イメージ（車路車通信）

(2) [A-2] 注意警戒情報提供

ドライバーに対し注意の喚起や行動判断を支援するため、収集された工事規制情報や渋滞情報、気象情報等を編集し、事象発生箇所や規制区間に近い DSRC 路側無線装置により、後述の静止画像情報提供、音声情報提供と連動しながら、文字・図形・静止画・音声による情報提供を行う。提供する情報は、情報提供位置まで ITS 車載器に蓄積しておくことを可能と想定する。また、情報提供位置は、緯度・経度、ビーコンからの相対距離等により判別する。

表 3.2-4 注意警戒情報における提供内容

項目	提供情報項目	アプリケーション・イメージ
工事・作業規制情報	工事・作業、規制内容	・工事等による規制実施時に通行規制手前の DSRC 路側無線装置により車線規制等の情報提供を行う
事故規制情報	事故、規制内容	・事故により、通行規制を実施する場合に、通行規制手前の DSRC 路側無線装置により車線規制等の情報提供を行う
災害情報	災害内容、規制内容	・災害発生時に、災害発生箇所手前の DSRC 路側無線装置により災害内容等の情報提供を行う
渋滞末尾情報	渋滞末尾位置	・渋滞が発生した場合に、現地の DSRC 路側無線装置により渋滞末尾位置情報の提供を行う
気象・路面情報	気象・路面	・気象や路面状況急変時に、気象や路面状況急変箇所手前の DSRC 路側無線装置により気象や路面状況の情報提供を行う
地震情報	地震情報	・地震が発生した場合や地震警戒宣言が発令された時に、現地の DSRC 路側無線装置により地震情報の提供を行う

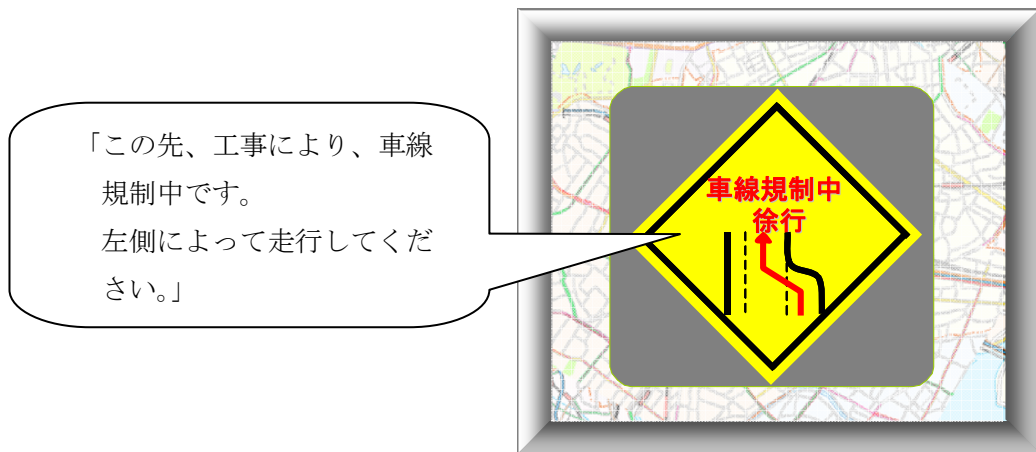


図 3.2-18 注意警戒情報の提供イメージ (1)

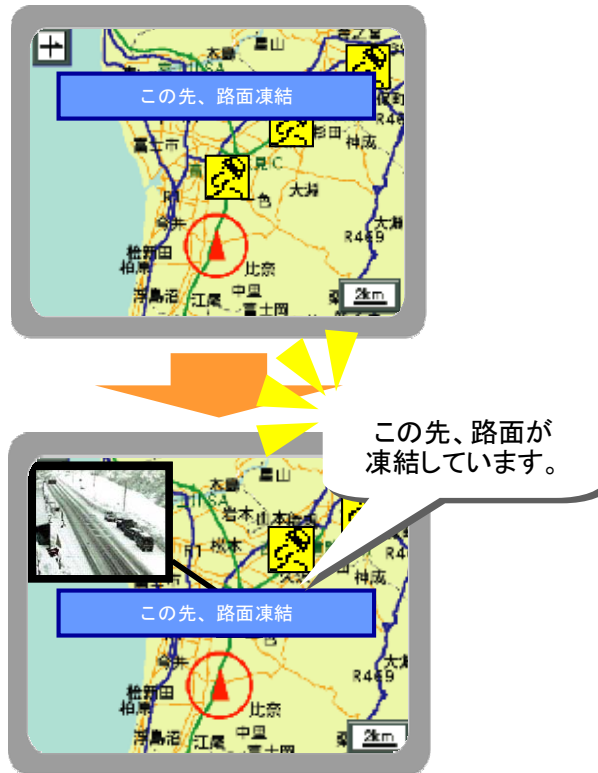


図 3.2-19 注意警戒情報の提供イメージ (2)

- ・ 500m 先から、約 2km の渋滞中です。
- ・ 500m 先で事故が発生しています。走行に注意してください。
- ・ 500m 先に障害物があります。走行に注意してください。
- ・ 500m 先で工事を行っています。走行に注意してください。
- ・ 500m 先の路面が凍結しています。走行に注意してください。
- ・ 200m 先に急カーブがあります。走行に注意してください。
- ・ 前方カーブの先に停止車両があります。走行に注意してください。

図 3.2-20 音声案内の例

### (3) [A-3] 多目的情報提供

前方のカメラ映像等からの気象状況、公共交通機関情報、SA・PA等道路施設の情報やハイウェイラジオ等の他メディアで提供されている情報、道路管理者の広報・サービス情報等について、後述の静止画像情報提供、音声情報提供と連動しながら、文字・図形・静止画・音声によりドライバーに分かりやすく提供を行う。



①静止画提供イメージ

②道路交通情報以外のサービス提供イメージ

図 3.2-21 多目的情報提供イメージ

### (4) [A-4] 長文読み上げ情報提供

ハイウェイラジオ音声等の長文の音声を用いて、道路交通情報などを分かりやすくドライバーへ提共する。本情報提供サービスは、[A-1]安全運転支援情報提供サービス、[A-2]注意警戒情報提供サービス、[A-3]多目的情報提供サービス、[A-5]渋滞・旅行時間情報等提供サービスと連動して提供する。なお、サービスイメージはそれぞれの情報提供サービスの項において示したとおりである。

(5) [A-5] 渋滞・旅行時間情報等の提供

1) より広域な渋滞・旅行時間情報の提供

車両が位置する都道府県内だけでなく、近隣の都道府県も含めた広域な渋滞・旅行時間等の道路交通情報を、長文読み上げ情報提供と連動しながら、文字・静止画・図形・音声により提供する。現状、高速道路においては通信容量の制約などにより十分な範囲の道路交通情報が提供できていない場合もある。通信容量の大容量化により、例えば首都圏に向かう上り路線においては関東一円の道路交通情報を提供するなど、より広域な範囲の情報を提供する。



図 3.2-22 広域な渋滞・旅行時間情報等の提供イメージ

## 2) より多路線の渋滞・旅行時間情報等の提供

VICS リンクが設定されているものの情報提供がされていない道路等の渋滞・旅行時間情報を車両からのアップリンクによって収集することにより、より多路線の道路交通情報を、長文読み上げ情報提供と連動しながら、文字・静止画・図形・音声により提供する。例えば、現状は全体で 26 万 VICS リンク中の 7 万リンク分の道路交通情報しか提供できていない。アップリンク情報の活用により、より多くの路線の道路交通情報が提供可能になる。

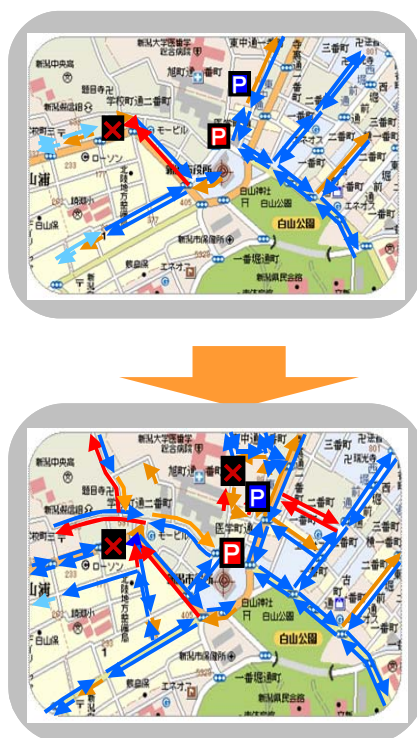


図 3.2-23 詳細な渋滞・旅行時間情報の提供イメージ

## (6) [A-6] 駐車場情報の提供

渋滞・旅行時間情報と同時に、駐車場の満空情報を広域に提供し、目的地周辺の駐車場の移動前の探索や移動計画立案の支援を行う。

## (7) [A-7] 車両 ID 情報収集

### 1) 収集データ

情報収集処理システムが ITS 車載器から匿名性のある車両 ID を収集する。

### 2) 活用イメージ

DSRC 路側無線装置下を通過する車両の ID を収集し、2 地点間 (2 つの DSRC 路側無線装置間) の所要時間情報の算出や予測、OD 調査等への活用を想定する。

(8) [A-8]時刻・位置情報収集

1) 収集データ

情報収集処理システムが ITS 車載器から時刻、位置（緯度・経度）、車種コード、前ビコン通過日時情報を収集することを想定する。定期的な時間間隔で時刻・位置の履歴情報を ITS 車載器に蓄積し、DSRC 路側無線装置下を通過時に車種コード情報等と一緒にアップリンクを行うことを想定する。

2) 活用イメージ

一定時間以上の連続の時刻・位置情報を用いることにより、DSRC 路側無線装置が設置されていない区間等の所要時間情報の算出や予測、より正確・詳細な道路交通情報の作成等への活用を想定する。

(9) [A-9]地点速度・方位・加速度・角速度情報収集

1) 収集データ

情報収集処理システムが ITS 車載器から車両挙動履歴情報（地点速度・方位・加速度・角速度）、車載機器情報、広域走行履歴情報を収集することを想定する。

2) 活用イメージ

時刻・位置情報とともに車両挙動履歴情報等を活用し、急ブレーキや急ハンドル等の多発位置を把握することによる危険箇所の特定、安全運転支援や道路管理への活用を想定する。

(10) [A-10]車両制御情報収集

1) 収集データ

情報収集処理システムが ITS 車載器から気象情報、車両挙動履歴情報（ECU: Electronic Control Unit）、リアルタイム車両情報を収集することを想定する。気象情報は、外気温、ワイパー動作、視程等を、車両挙動履歴情報は、ABS（Anti-Lock Brake System）起動、トラクションコントロール、リアルタイム車両情報は速度、加速度、ブレーキおよびアクセルの踏み込み割合等を含むこととする。

2) 活用イメージ

車両制御情報等は、急ブレーキや急ハンドル等の多発位置を把握することによる危険箇所の特定、安全運転支援や道路管理への応用の活用を想定する。

### (11) [A-11] 運行情報収集

#### 1) 収集データ

情報収集処理システムが ITS 車載器から車両管理情報、車両情報、付属情報を収集する。車両管理情報は、車両識別 ID、車両種別、各車両の付属情報を含む。車両情報は、車種コード、ナンバー、車両サイズ、最大積載量、車両重量等、付属情報は詳細な走行履歴、デジタコ情報等を含んでいる。

#### 2) 活用イメージ

運行情報は、商用車やバスの運行管理、道路管理者による特殊車両管理、危険物車両管理、さらにエコドライブ支援への活用を想定する。



### 3.2.2.3 情報提供優先順位

ITS 車載器における割込みを伴う提供情報の優先順位については、緊急メッセージ情報や安全運転支援情報、注意警戒情報等を上位に想定する。

なお、簡易図形情報は、VICIS で提供されている図形情報（レベル2）を想定する。

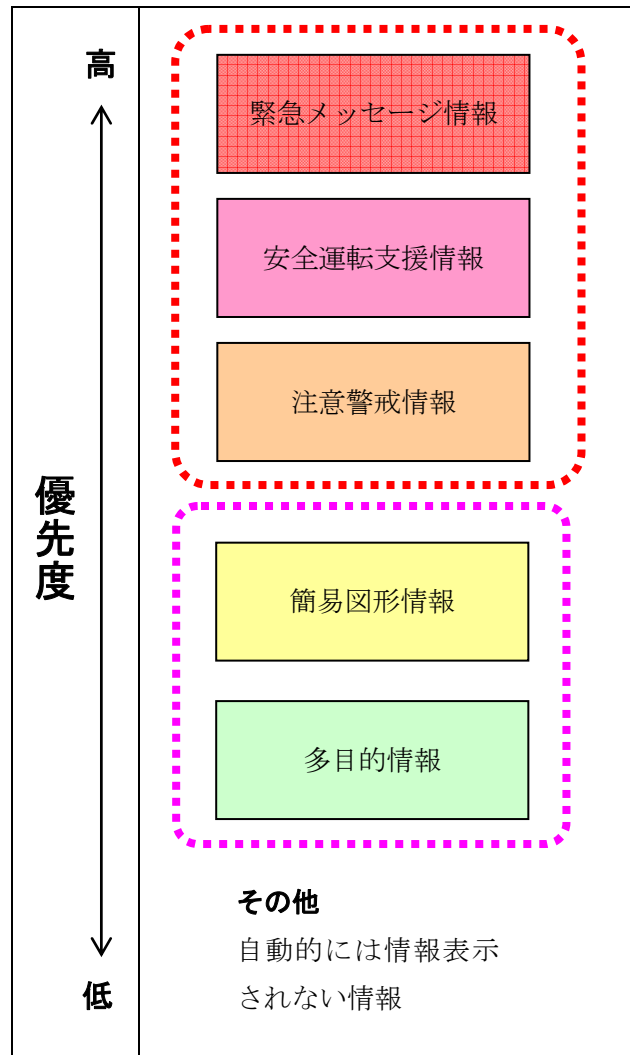


図 3.2-24 提供情報優先度イメージ

### 3.2.3 サービスのアーキテクチャ

これまでに整理したサービスのイメージを踏まえ、各アプリケーションの定義、クラス図およびシーケンス図を作成した。

#### 3.2.3.1 情報提供

##### (1) [A-1]安全運転支援情報提供サービス

###### 1) サービス定義

DSRC 路側無線装置から通過車両の ITS 車載器に対して、路側センサーが収集した安全運転支援情報を提供する。安全運転支援情報は、ITS 車載器側で優先的に割り込み表示を行う。

また、将来は、本線および支線の路側無線装置が収集した車両情報に基づいて、本線および支線を走行する双方の車両へ安全運転支援情報を提供する。

###### 2) クラス図

安全運転支援情報提供サービスのクラス図は以下に示す通りである。

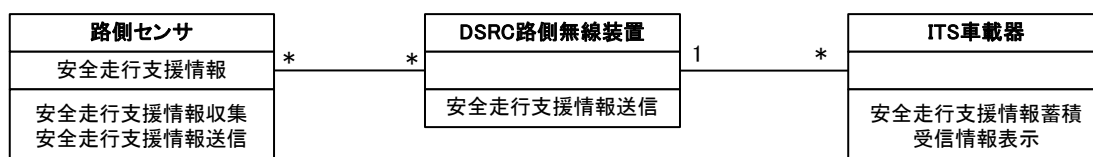


図 3.2-25 安全運転支援情報提供サービスのクラス図

###### 3) シーケンス図

安全運転支援情報提供サービスのシーケンス図は以下に示す通りである。

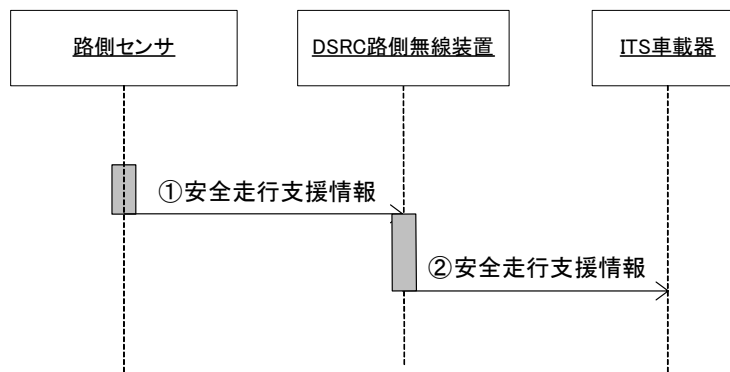


図 3.2-26 安全運転支援情報提供サービスのシーケンス図

(2) [A-2] 注意警戒情報提供サービス

1) サービス定義

通過車両の ITS 車載器に対して、VICS センター等が提供する情報および道路管理者等により作成された注意警戒情報を情報提供処理システムから DSRC 路側無線装置経由でドライバーへ提供する。

2) クラス図

注意警戒情報提供サービスのクラス図は以下に示す通りである。

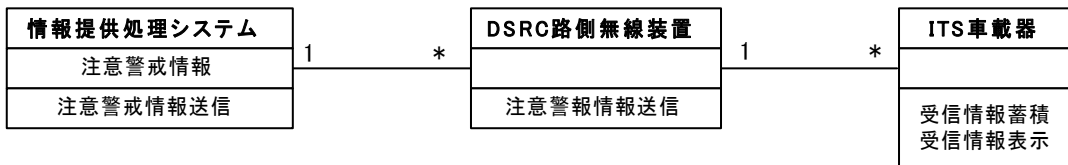


図 3.2-27 注意警戒情報提供サービスのクラス図

3) シーケンス図

注意警戒情報提供サービスのシーケンス図は以下に示す通りである。

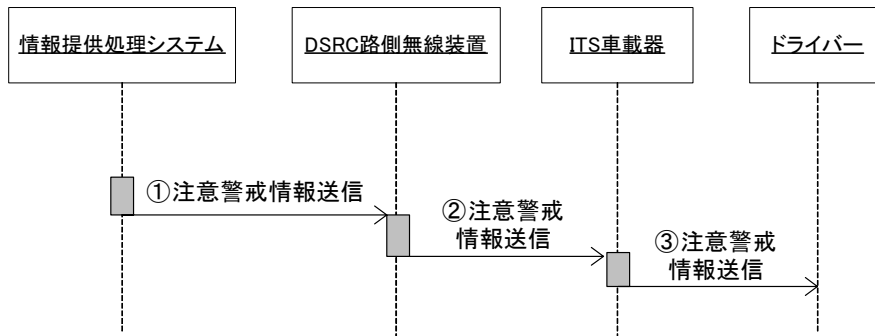


図 3.2-28 注意警戒情報提供サービスのシーケンス図

(3) [A-3] 多目的情報提供サービス

1) サービス定義

情報提供処理システムから DSRC 路側無線装置を介して通過車両の ITS 車載器に対して、情報提供処理システムがその他の主体のシステム等から収集した、気象情報、休憩施設情報、公共交通機関情報等の多目的な情報を提供する。

2) クラス図

多目的情報提供サービスのクラス図は以下に示す通りである。

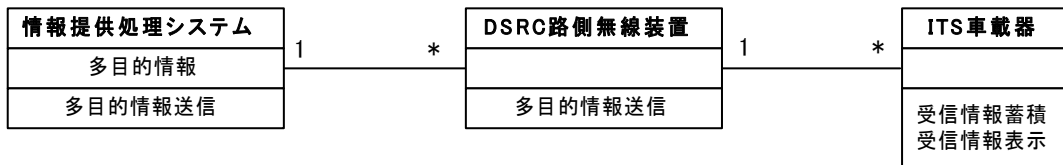


図 3.2-29 多目的情報提供サービスのクラス図

3) シーケンス図

多目的情報提供サービスのシーケンス図は以下に示す通りである。

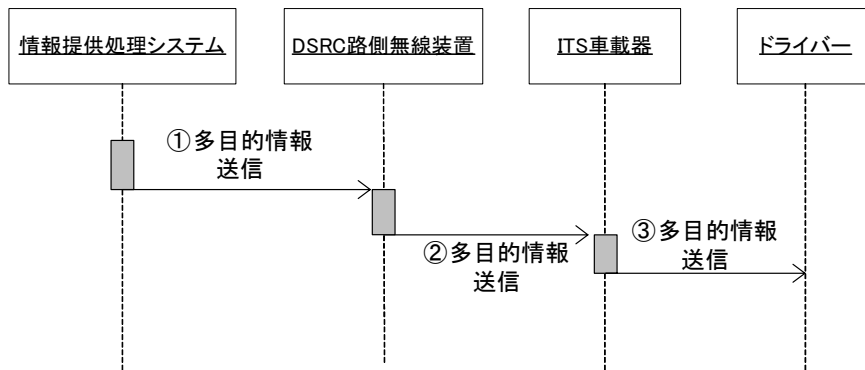


図 3.2-30 多目的情報提供サービスのシーケンス図

(4) [A-4] 長文読み上げ情報提供サービス

1) サービス定義

情報提供処理システムから DSRC 路側無線装置を介して通過車両の ITS 車載器に対して、情報提供処理システムが収集した長文の音声情報を提供する。本サービスは、[A-1] 安全運転支援情報提供サービス、[A-2] 注意警戒情報提供サービス、[A-3] 多目的情報提供サービス、[A-5] 渋滞・旅行時間情報等提供サービスと併用し、各サービスの情報をドライバーへ分かりやすく伝えるとともに、多言語対応等も行う。

2) クラス図

長文読み上げ情報提供サービスのクラス図は以下に示す通りである。

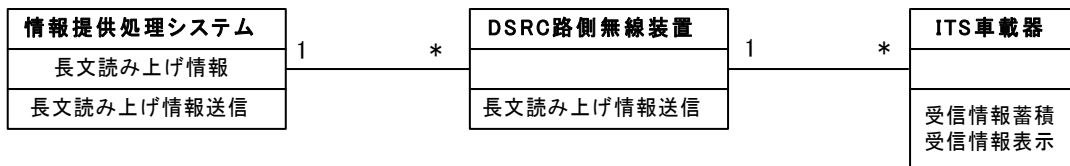


図 3.2-31 長文読み上げ情報提供サービスのクラス図

3) シーケンス図

長文読み上げ情報提供サービスのシーケンス図は以下に示す通りである。

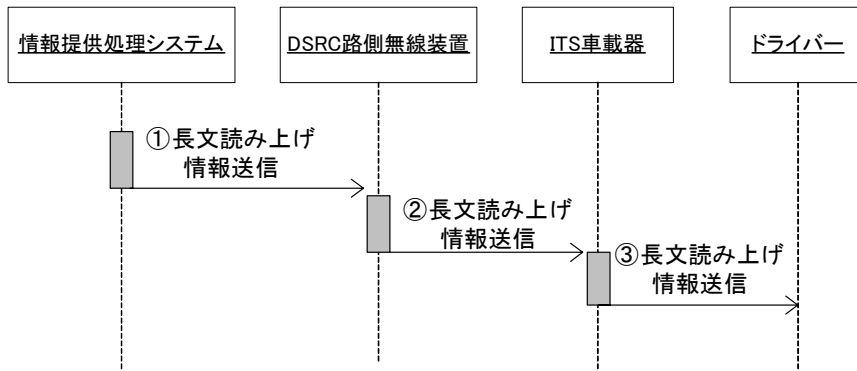


図 3.2-32 長文読み上げ情報提供サービスのシーケンス図

(5) [A-5] 渋滞・旅行時間情報等の提供サービス

1) サービス定義

情報提供処理システムから DSRC 路側無線装置を介して通過車両の ITS 車載器に対して、情報提供処理システムが収集した渋滞・旅行時間等の道路交通情報および情報収集処理システムにより作成された多くの路線の渋滞・旅行時間等の道路交通情報等を広域な範囲で提供する。

2) クラス図

渋滞・旅行時間情報等の提供サービスのクラス図は以下に示す通りである。

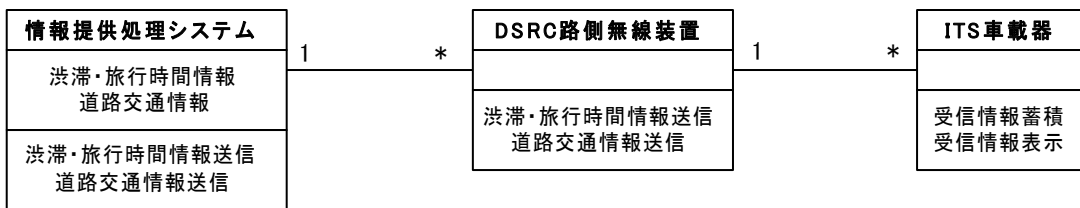


図 3.2-33 渋滞・旅行時間情報等の提供サービスのクラス図

3) シーケンス図

渋滞・旅行時間情報等の提供サービスのシーケンス図は以下に示す通りである。

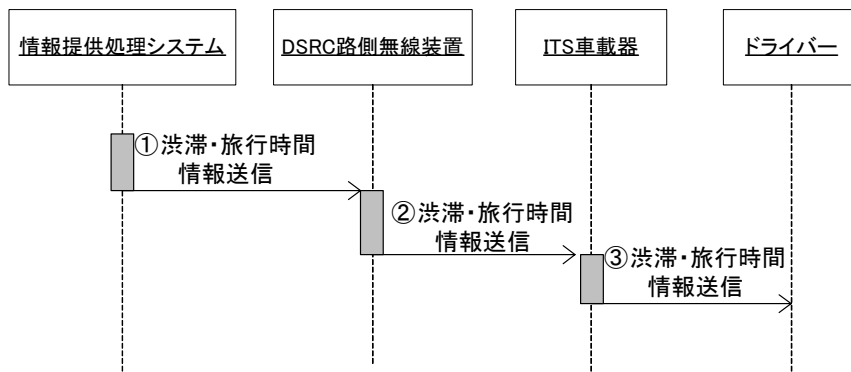


図 3.2-34 渋滞・旅行時間情報等の提供サービスのシーケンス図

(6) [A-6] 駐車場情報の提供サービス

1) サービス定義

渋滞・旅行時間情報と同時に、情報提供処理システムから DSRC 路側無線装置を介して ITS 車載器に対して、駐車場の満空情報を広域に提供し、移動前の駐車場の探索や移動計画の支援を行う。

2) クラス図

駐車場情報の提供サービスのクラス図は以下に示す通りである。

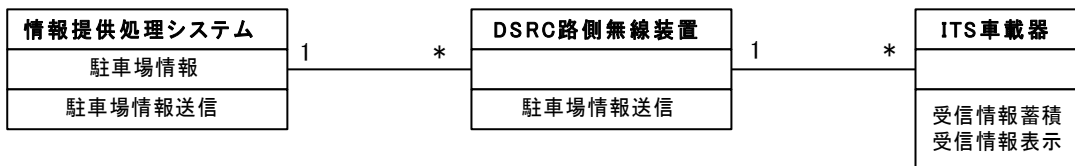


図 3.2-35 駐車場情報の提供サービスのクラス図

3) シーケンス図

駐車場情報の提供サービスのシーケンス図は以下に示す通りである。

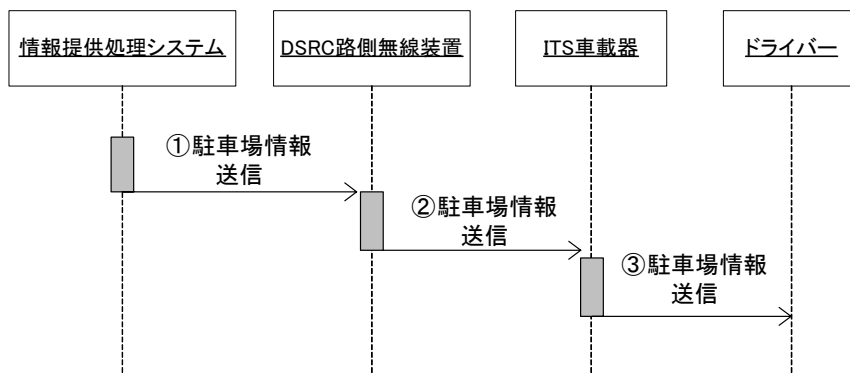


図 3.2-36 駐車場情報の提供サービスのシーケンス図

### 3.2.3.2 情報収集

#### (1) [A-7] 車両 ID 情報収集

##### 1) サービス定義

車両が DSRC 路側無線装置下を通過する際に、DSRC 路側無線装置が ITS 車載器に対して車両 ID を要求する。これに対応し、ITS 車載器は DSRC 路側無線装置を介して情報収集処理システムに対して車両 ID 情報を提供する。収集した車両 ID 情報は、2 地点（ビークン）間の所要時間情報や予測情報の算出、OD 調査等に活用する。

##### 2) クラス図

車両 ID 情報収集のクラス図は以下に示す通りである。



図 3.2-37 車両 ID 情報収集のクラス図

##### 3) シーケンス図

車両 ID 情報収集のシーケンス図は以下に示す通りである。

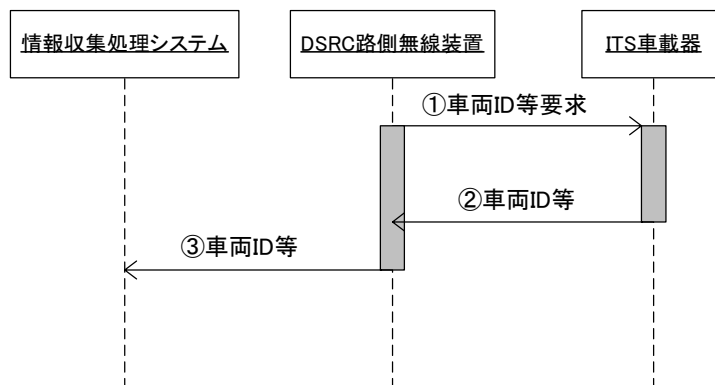


図 3.2-38 車両 ID 情報収集のシーケンス図



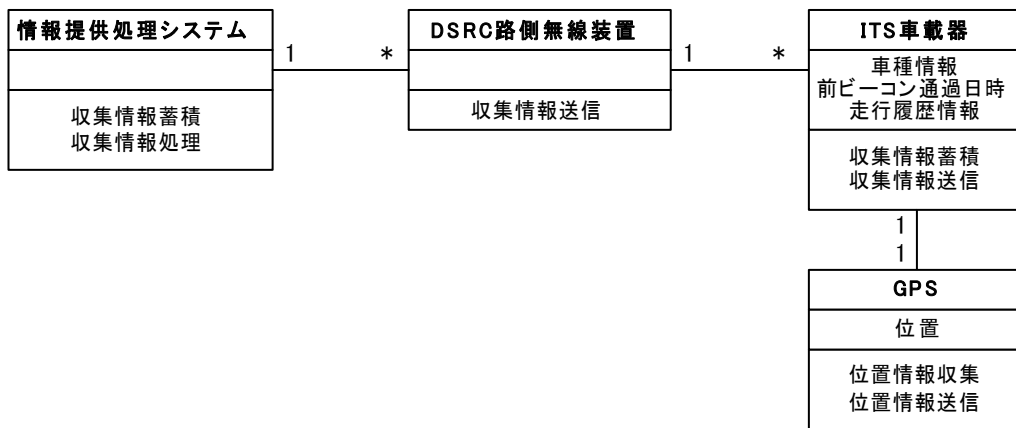
(2) [A-8]時刻・位置情報収集

1) サービス定義

車両が DSRC 路側無線装置下を通過する際に、ITS 車載器が蓄積した走行履歴等情報を DSRC 路側無線装置を介して情報提供処理システムへ提供する。情報提供処理システムが収集した車両の走行履歴等情報は、DSRC 路側無線装置が設置されておらず情報収集ができていない区間の所要時間情報や予測情報の算出や、より正確・詳細な道路交通情報の作成等に活用する。

2) クラス図

時刻・位置情報収集のクラス図は以下に示す通りである。



\*GPS: Global Positioning System

図 3.2-39 時刻・位置情報収集のクラス図

3) シーケンス図

時刻・位置情報収集のシーケンス図は以下に示す通りである。

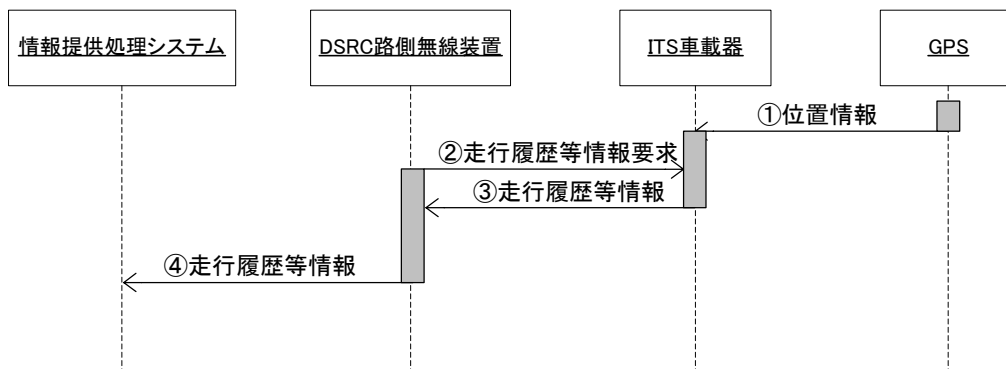


図 3.2-40 時刻・位置情報収集のシーケンス図

(3) [A-9] 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集

1) サービス定義

車両が DSRC 路側無線装置下を通過する際に、ITS 車載器が蓄積した、車載機器等情報を DSRC 路側無線装置を介して情報提供処理システムへ提供する。情報提供処理システムが収集した車載機器等情報は、より正確な所要時間情報の算出や予測、より正確・詳細な道路交通情報の作成等に活用する。

2) クラス図

地点速度・方位・加速度・角速度情報収集のクラス図は以下に示す通りである。

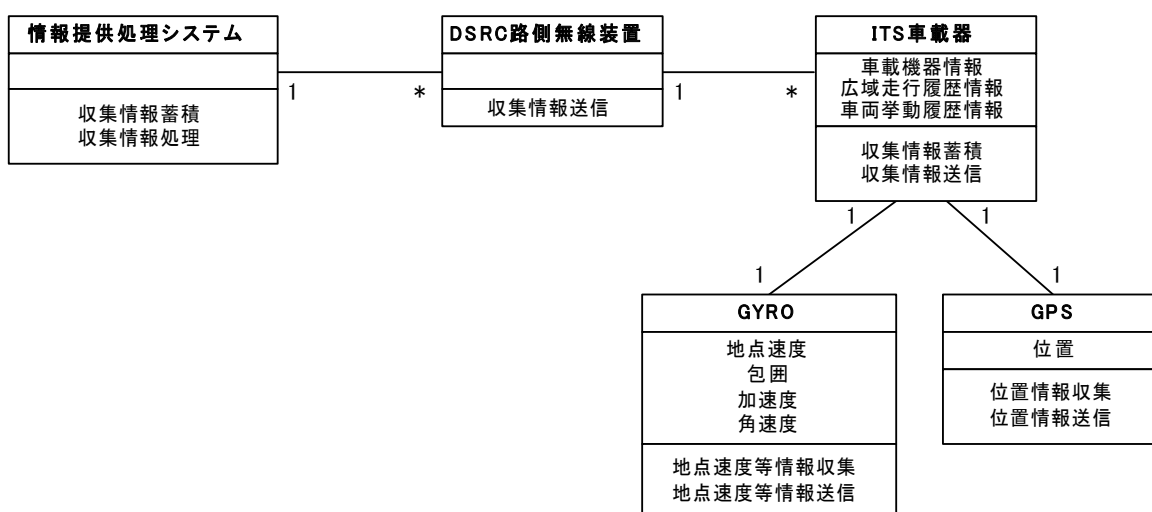


図 3.2-41 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集のクラス図

3) シーケンス図

地点速度・方位・加速度・角速度情報収集のシーケンス図は以下に示す通りである。

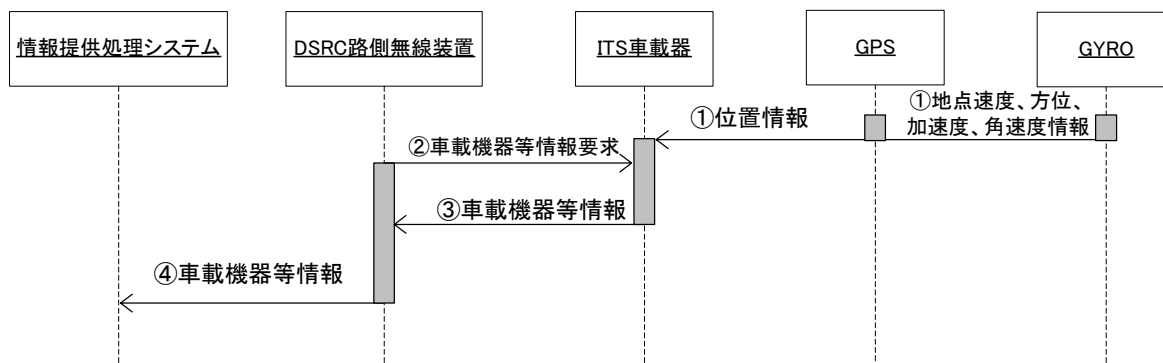


図 3.2-42 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集のシーケンス図

(4) [A-10] 車両制御情報収集

1) サービス定義

車両が DSRC 路側無線装置下を通過する際に、ITS 車載器が蓄積した、ワイパー動作等のリアルタイム車両情報、ABS 起動等の ECU 情報を DSRC 路側無線装置を介して情報提供処理するシステムへ提供する。情報提供処理システムが収集した ECU 情報等は、道路上での事象発生（落下物、路面凍結等）情報、ヒヤリハット箇所の特特定等に活用する。

2) クラス図

車両制御情報収集のクラス図は以下に示す通りである。

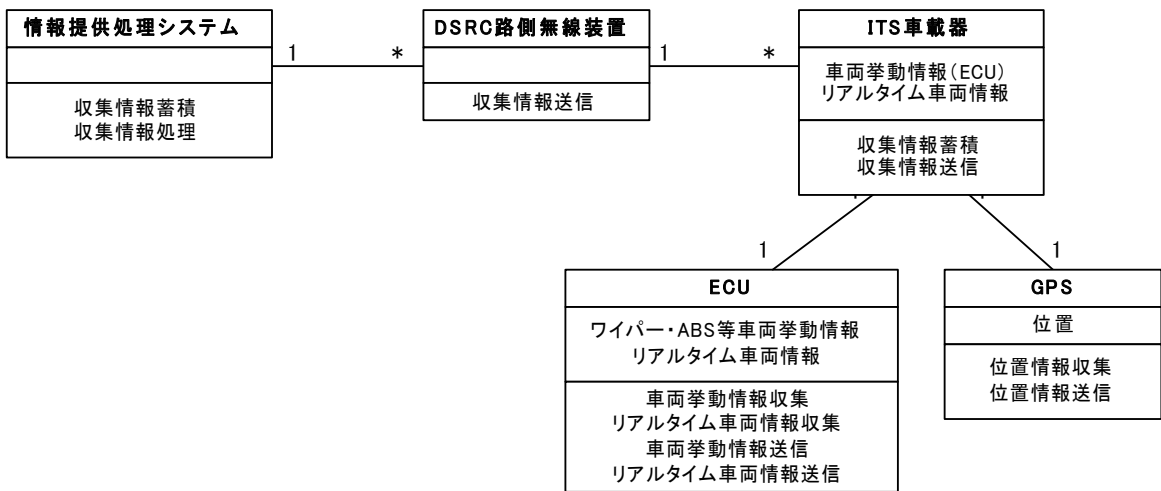


図 3.2-43 車両制御情報収集のクラス図

3) シーケンス図

車両制御情報収集のシーケンス図は以下に示す通りである。

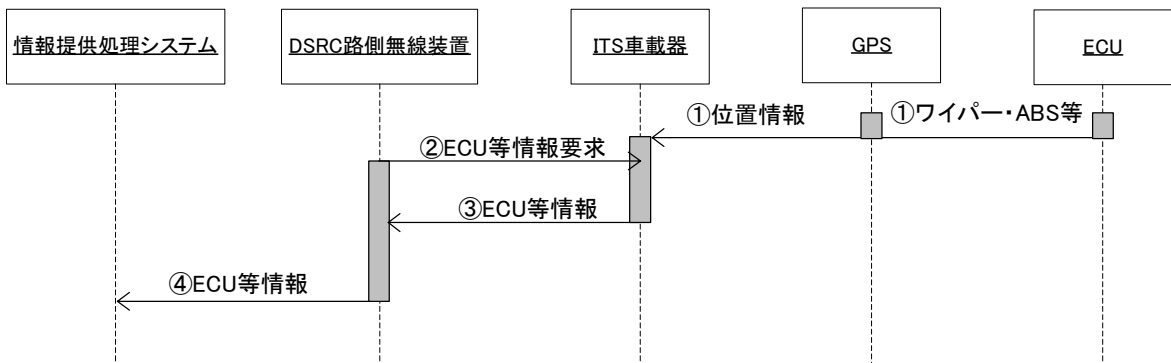


図 3.2-44 車両制御情報収集のシーケンス図

(5) [A-11] 運行情報収集

1) サービス定義

車両が DSRC 路側無線装置下を通過する際に、ITS 車載器が蓄積した、車両種別等の車両管理情報、車種コード等の車両情報、デジタコ情報等の付属情報を DSRC 路側無線装置を介して情報提供処理システムへ提供する。情報提供処理システムが収集した車両管理等情報は、各種車両の運行管理等に活用する。

2) クラス図

運行情報収集のクラス図は以下に示す通りである。

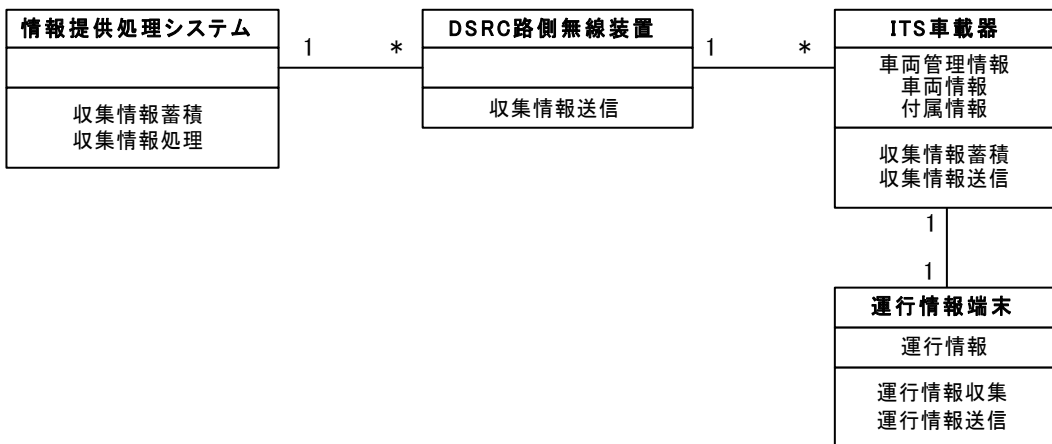


図 3.2-45 運行情報収集のクラス図

3) シーケンス図

運行情報収集のシーケンス図は以下に示す通りである。

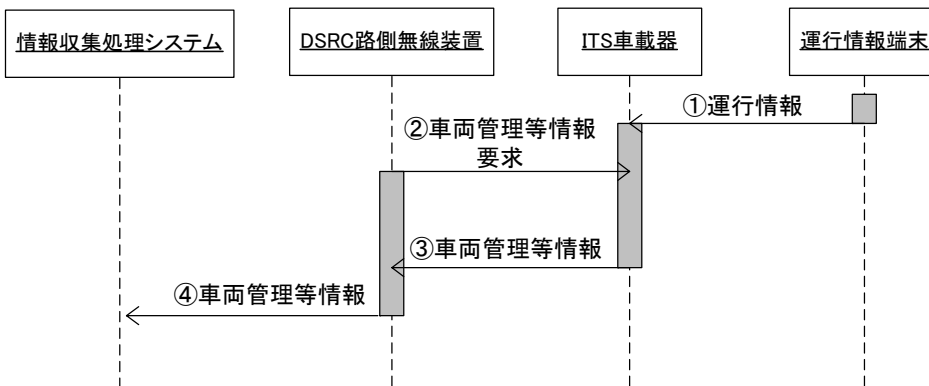


図 3.2-46 運行情報収集のシーケンス図

#### 3.2.4 サービス導入の効果

- ・ 広域な道路交通情報の提供や道路状況等の静止画の提供により、「最適ルートを選択」、「交通量の分散」及び「運転心理の安定」等が図られる。

広域な道路交通情報の提供や道路状況等の静止画の提供を行うことにより、運転者が最適ルートを選択し、交通量の分散が図られることが期待できる。

また、広域な道路交通情報の提供や道路状況等の静止画の提供により、運転者の運転心理の安定が期待できる。

### 3.2.5 サービス提供の条件

サービス提供の条件について、サービスの要素毎に整理した。なお、サービス全体での必要条件は表 3.2-5 に示すとおりである。

表 3.2-5 サービス全体でのシステムの必要条件

項 目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ 提供を受けた渋滞・旅行時間等の道路交通情報が表示可能</li> <li>・ 提供情報の優先度による割り込み処理に対応できること</li> <li>・ 文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li> <li>・ 走行履歴情報を DSRC 路側無線装置へ送信するためのメモリ部への書き込み機能に対応</li> <li>・ ドライバーの特性を考慮したタイミング、方法、内容で情報を提供する機能に対応</li> <li>・ 受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応</li> <li>・ GPS、GYRO、ECU からのデータ受信機能に対応</li> <li>・ GPS データ、GYRO データ、ECU データと時刻データを関連付けた蓄積機能に対応</li> <li>・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ 同時に複数の車両への情報提供に対応</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li> <li>・ ITS 車載器から送信された走行履歴情報を受信する機能に対応</li> <li>・ 音声等情報をプッシュ型配信によって ITS 車載器に送信する機能に対応</li> <li>・ 収集した情報を蓄積し、情報提供処理システムへの送信機能に対応</li> </ul>

### 3.2.5.1 安全運転支援情報提供

安全運転支援情報提供システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-6 システムの必要条件

項目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 提供を受けた安全運転支援情報を優先的に割り込み表示できること</li><li>・ 文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと</li></ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 同時に複数の車両への情報提供に対応</li></ul>

### 3.2.5.2 注意警戒情報提供

注意警戒情報提供システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-7 システムの必要条件

項目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 提供を受けた注意警戒情報を優先的に割り込み表示できること</li><li>・ 文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと</li><li>・ ドライバーの特性を考慮したタイミング、方法、内容で情報を提供する機能に対応</li></ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 同時に複数の車両への情報提供に対応</li></ul>

### 3.2.5.3 多目的情報提供

多目的情報提供システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-8 システムの必要条件

項 目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ 提供を受けた多目的情報を表示できること</li> <li>・ 文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと</li> <li>・ ドライバーの特性を考慮したタイミング、方法、内容で情報を提供する機能に対応</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ 同時に複数の車両への情報提供に対応</li> </ul>

### 3.2.5.4 長文読み上げ情報提供

長文読み上げ情報提供システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-9 システムの必要条件

項 目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 連動する他のシステムの必要条件に加え、以下の条件が必要。</li> <li>・ 受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 連動する他のシステムの必要条件に加え、以下の条件が必要。</li> <li>・ 音声情報をプッシュ型配信によって ITS 車載器に送信する機能に対応</li> </ul>



### 3.2.5.5 渋滞・旅行時間等情報の提供

渋滞・旅行時間等情報の提供システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-10 システムの必要条件

項目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 提供を受けた渋滞・旅行時間等の道路交通情報を表示可能</li><li>・ 文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと</li></ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 同時に複数の車両への情報提供に対応</li></ul>

### 3.2.5.6 駐車場情報の提供

駐車場情報の提供システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-11 システムの必要条件

項目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 提供を受けた駐車場情報を表示できること</li><li>・ 文字・図形等の表示内容や提供方法に留意し、ドライバーの運転操作を妨害しないこと</li></ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 同時に複数の車両への情報提供に対応</li></ul>

### 3.2.5.7 車両 ID 情報収集

車両 ID 情報収集システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-12 システムの必要条件

項目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ 匿名性のある車両 ID の送信機能に対応</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li> <li>・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応</li> <li>・ 収集した情報を蓄積し、情報提供処理システムへの送信機能に対応</li> </ul>

### 3.2.5.8 時刻・位置情報収集

時刻・位置情報収集システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-13 システムの必要条件

項目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ GPS 端末からのデータ受信機能に対応</li> <li>・ GPS データと時刻データを関連付けた蓄積機能に対応</li> <li>・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li> <li>・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応</li> <li>・ 収集した情報を蓄積し、情報提供処理システムへの送信機能に対応</li> </ul>

### 3.2.5.9 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集

地点速度・方位・加速度・角速度情報収集システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-14 システムの必要条件

項 目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ GPS からのデータ受信機能に対応</li> <li>・ GYRO からのデータ受信機能に対応</li> <li>・ GPS データおよび GYRO データと時刻データを関連付けた蓄積機能に対応</li> <li>・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li> <li>・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応</li> <li>・ 収集した情報を蓄積し、情報提供処理システムへの送信機能に対応</li> </ul>

### 3.2.5.10 車両制御情報収集

車両制御情報収集システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-15 システムの必要条件

項 目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ GPS からのデータ受信機能に対応</li> <li>・ ECU からのデータ受信機能に対応</li> <li>・ GPS データおよび ECU データと時刻データを関連付けた蓄積機能に対応</li> <li>・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応</li> <li>・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li> <li>・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応</li> <li>・ 収集した情報を蓄積し、情報提供処理システムへの送信機能に対応</li> </ul>

### 3.2.5.11 運行情報収集

運行情報収集システムの必要条件を以下に整理した。

表 3.2-16 システムの必要条件

項 目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 運行情報端末からのデータ受信機能に対応</li><li>・ 運行情報データの蓄積機能に対応</li><li>・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応</li><li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li></ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応</li><li>・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応</li><li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応</li><li>・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応</li><li>・ 収集した情報を蓄積し、情報提供処理システムへの送信機能に対応</li></ul>

### 3.2.6 システムの全体構成例

道路上における情報提供サービスを行ううえでのシステムの全体構成を以下に示す。VICSセンター等の他主体からの情報およびセンサー、プローブデータを用いて情報を生成し、車両に各種情報の提供を行う。

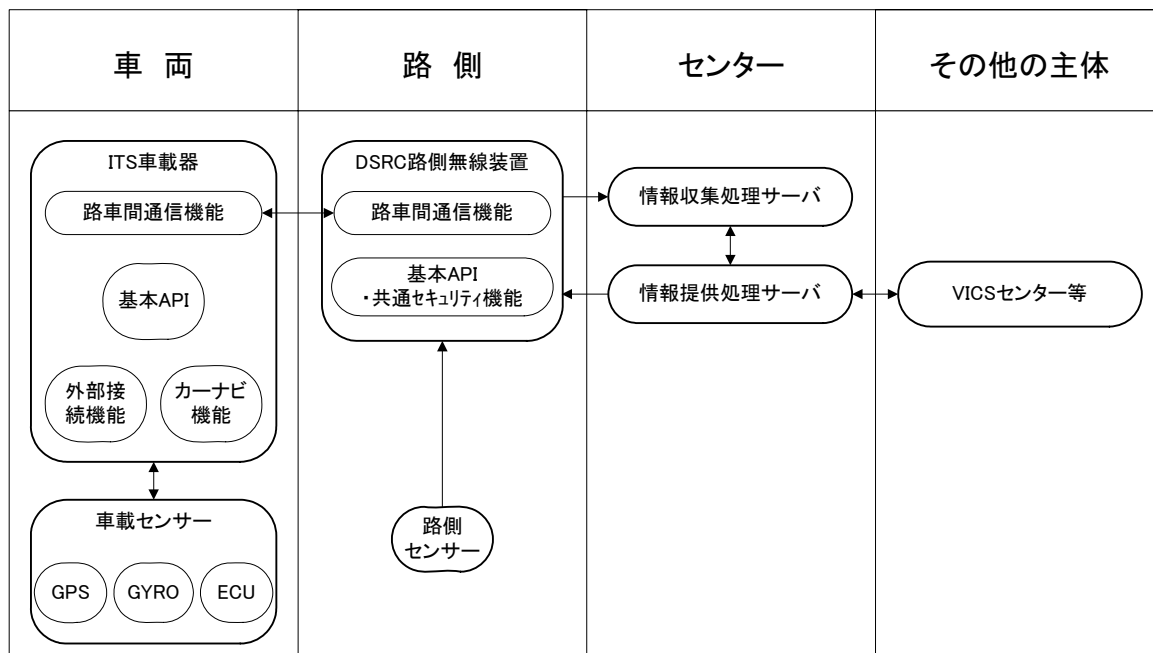


図 3.2-47 システムの全体構成例

### 3.2.7 運用例

道路上における情報提供サービスの運用例（アクティビティ図）を以下に示す。

#### 3.2.7.1 提供系アプリケーション

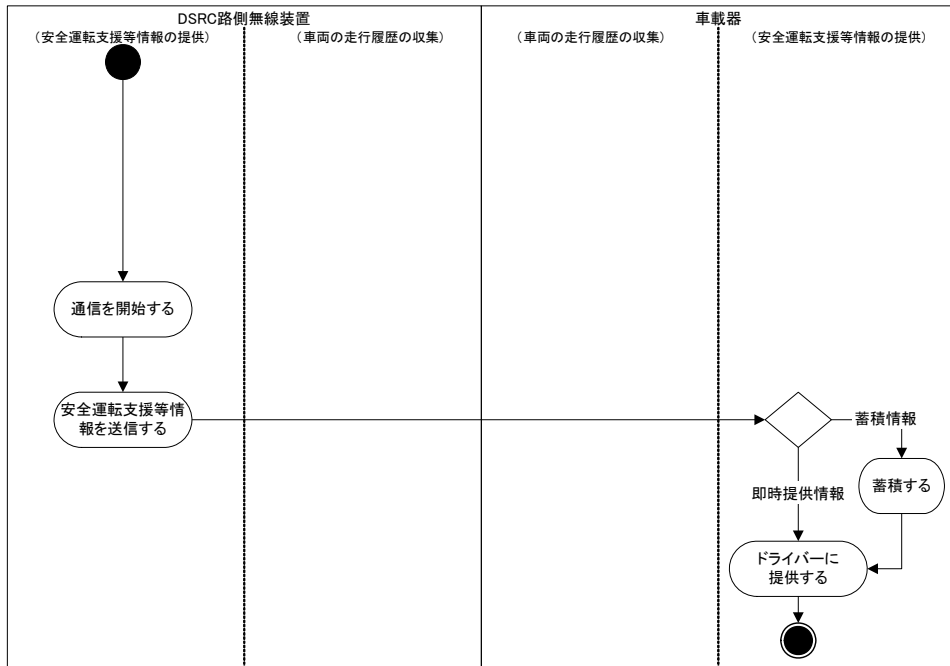


図 3.2-48 道路上における情報提供サービス（提供系アプリケーション）の運用例

#### 3.2.7.2 収集系アプリケーション

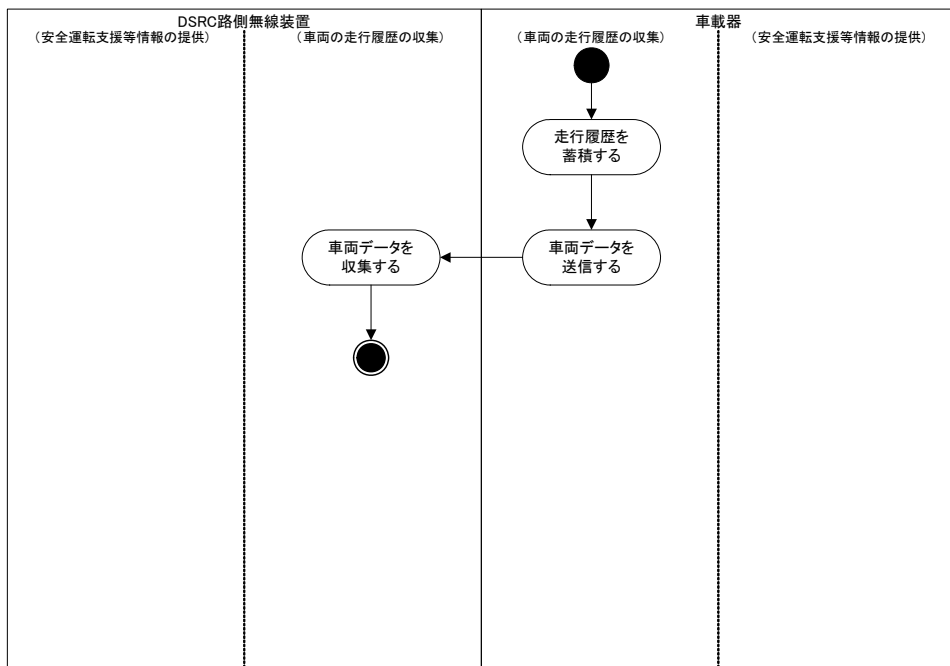


図 3.2-49 道路上における情報提供サービス（収集系アプリケーション）の運用例

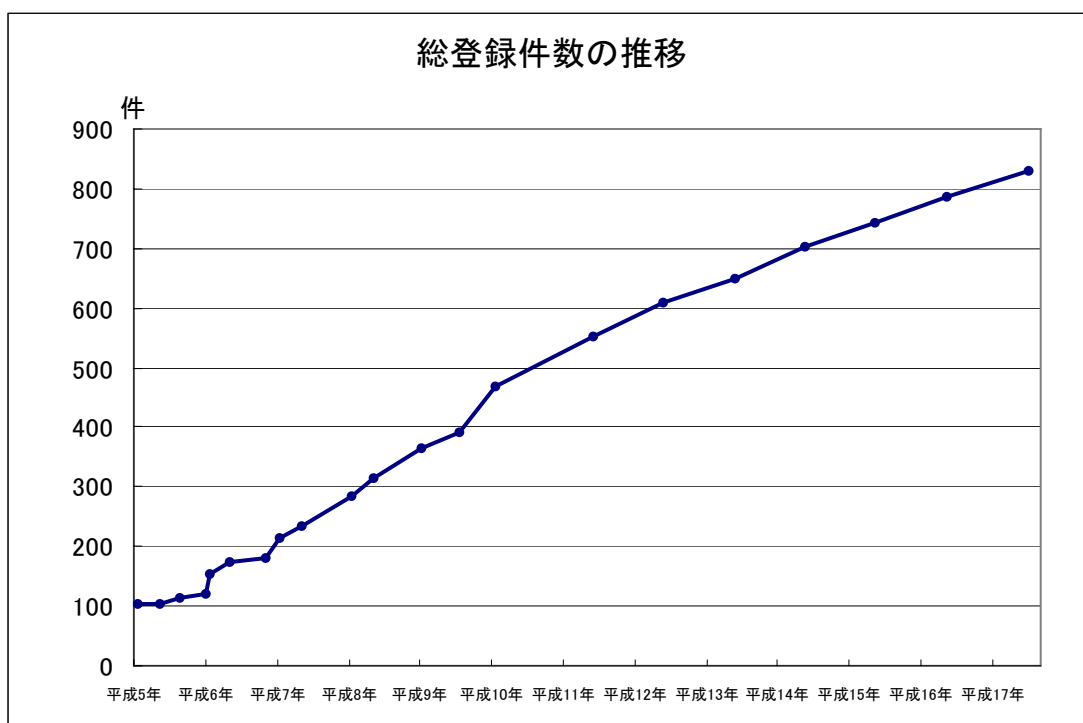
### 3.3 道の駅等における情報接続サービス

#### 3.3.1 サービスの背景と社会的な必要性

##### 3.3.1.1 サービスの背景

道の駅は、道路利用者のための「休憩機能」、道路利用者や地域の方々のための「情報発信機能」、そして道の駅をきっかけに町と町とが手を結び活力ある地域づくりを共に行うための「地域の連携機能」の3つの機能を併せ持つ休憩施設として、平成5年から整備が進められている。

当初103箇所であった道の駅は、着実に整備が進められ、平成17年10月現在で全国830箇所となっている。



(出典：道の駅登録件数参考資料 (国土交通省ホームページ))

図 3.3-1 道の駅の総登録件数の推移

また、当初の休憩機能に重点をおく施設から、道路や地域の情報を提供する施設としての役割も重視されるようになっており、道の駅周辺の道路交通情報や観光情報、地域情報等を提供する情報端末や屋外向け情報提供装置の整備が進められている。道路交通情報や観光情報、地域情報は8割以上の道の駅で提供され、災害情報や医療情報などを提供している駅もある。こうした「情報発信機能」の整備により、道の駅は情報入手のための施設として認識され、道路利用者の利便性向上に役立っている。



図 3.3-2 道の駅の情報提供端末利用風景（道の駅しょうなん）

一方、高速自動車国道等の休憩施設である SA・PA は、全国で約 680 箇所整備されている。SA・PA においても、情報提供装置の整備が行われており、例えば、ハイウェイ情報ターミナルは 200 箇所以上で設置されている。ハイウェイ情報ターミナルとは、通行止め、事故、渋滞車線規制等の情報を表示するインフォメーションパネルや、道路交通情報を区間、発生時刻、原因等の事象別に表示するハイウェイテレビや、キーボード操作で道路交通情報、行先地別経路案内等の詳細を表示できる情報端末等を活用して提供するサービス設備である。

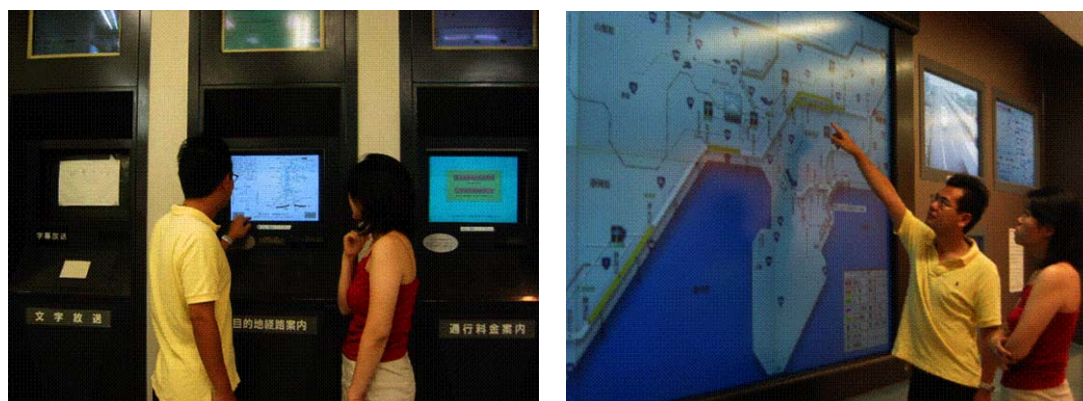


図 3.3-3 SA における情報提供装置の利用風景（海老名 SA）

このように、道の駅や SA・PA といったロードサイドの施設では、単にトイレや食事のための休憩場所であるだけでなく、道路交通情報や観光情報、地域情報等を入手できる場所としても整備が進められ、多くの利用者に利用されている。



### 3.3.1.2 社会的な必要性

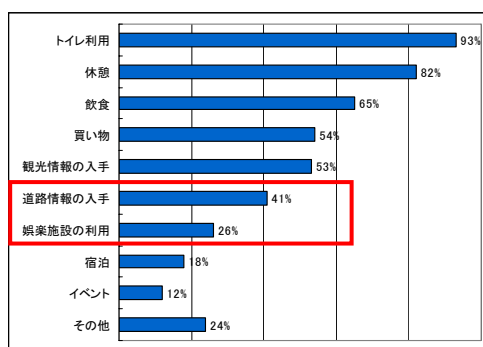
道の駅やSA・PA等の施設では、パンフレットや情報提供装置等による情報提供が行われているが、カーナビやインターネットの普及など、社会全体の状況の変化に合わせて、利便性の高いサービスのより一層の充実が求められる。

道の駅やSA・PA等の施設では、道路と自動車を情報通信で結び、高度な道路交通サービスを提供するITSの技術を応用して、(1)車内における多様な情報ニーズへの対応、道の駅等で入手した情報による(2)観光地等における道路利用の円滑化、(1)、(2)によってもたらされる(3)地域振興の促進、の3つの社会的な必要性に応えることが必要である。

#### (1)車内における多様な情報ニーズへの対応

- 道の駅利用者の約半数近くが、休憩等に加えて、道路交通情報や観光情報、地域情報等の入手を目的として来訪。
  - 道の駅への要望・意見では、休憩機能より情報提供の充実への期待が高い。
  - 道の駅やSA・PAの情報端末は、利用者の30%に利用されているが、「欲しい情報が入手できない」、「情報端末からどのような情報が入手できるかわからない」、「情報端末の使い方が分かりづらい」と評価。
- ⇒情報提供へのニーズがあるにもかかわらず、情報提供の内容、方法に対する不十分さが認められ、提供情報の充実や利便性の高い提供方法が望まれている。

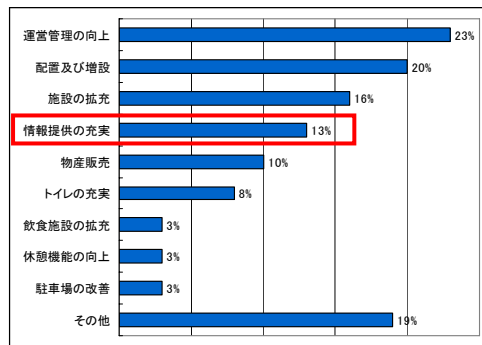
道の駅利用者には、「トイレ利用」、「休憩」等の道の駅の持っている「休憩機能」に加えて、道路交通情報や観光情報、地域情報等の入手を目的として挙げる人が50%程度いる。



(出典：「道の駅」のあり方を考える研究会（国土交通省ホームページ）)

図 3.3-4 「道の駅」の利用目的

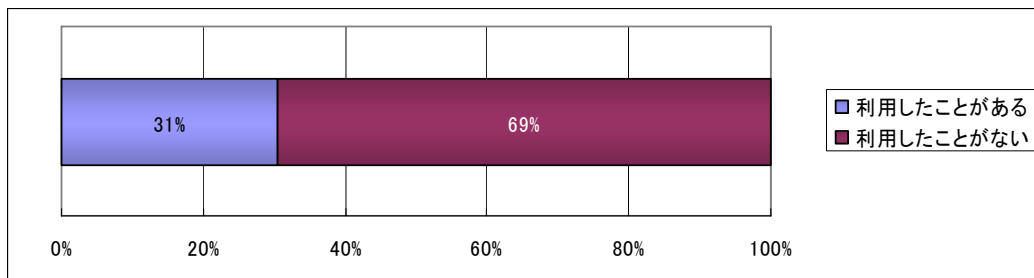
また、道の駅への要望・意見の中では、「情報提供の充実」を挙げる人が「トイレの充実」、  
「休憩機能の拡充」といった「休憩機能」に関する項目に対する回答を上回っている。



(出典：「道の駅」のあり方を考える研究会（国土交通省ホームページ）)

図 3.3-5 「道の駅」への要望・意見

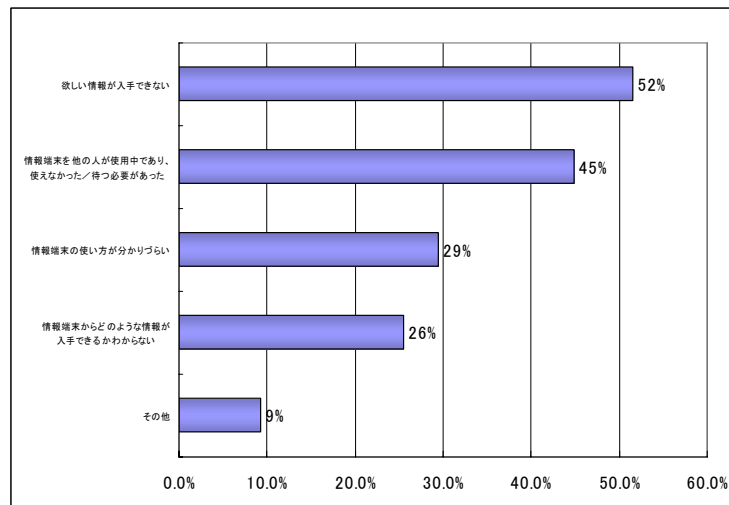
あわせて、道の駅やSA・PAに設置されている、情報端末の利用経験がある人は約30%おり、情報提供へのニーズがある。



(出典：インターネットアンケート調査（道路局）)

図 3.3-6 道の駅、SA・PA等での情報端末の利用経験

一方で、情報端末の不満として「欲しい情報が入手できない」と回答した人が5割を超え、「情報端末を他の人が使用中であり、使えなかった／待つ必要があった」と回答した人も45%近くおり、提供情報の充実や、提供方法の改善のニーズは高くなっている。



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

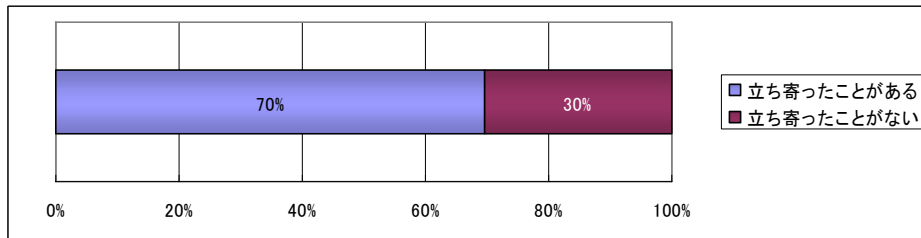
図 3.3-7 道の駅、SA・PA等の情報端末への不満

(2) 観光地等における道路利用の円滑化

- 道の駅やSA・PAに立ち寄るドライバーの約70%は、観光スポット情報等の入手が目的。
  - 観光地において道の不案内により、ドライバーの約80%は「遠回りをしたり、道に迷った」経験あり。
- ⇒道の駅等で地域の道路に関する情報を提供し、道路利用者の旅行計画や地域での道路利用の円滑化を促進することが重要である。

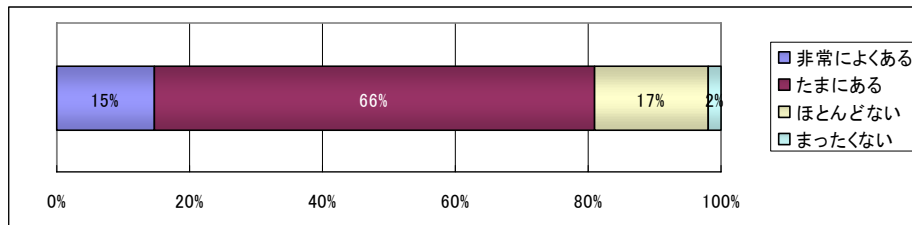
ドライバーの約70%は観光スポット情報等の入手を目的として、道の駅やSA・PAに立ち寄った経験があると回答している。また、周辺道路に不案内な観光地等において、ドライバーの約80%は、「遠回りをしたり、道に迷った」経験があると回答している。

このように、ドライバーには目的地とする観光地周辺の道路交通情報や観光情報、地域情報等が不足しており、主要な道路や案内表示等のある特定の道路が利用されやすくなると考えられる。



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

図 3.3-8 周辺の観光スポット情報やレストラン情報を入手するために道の駅やSA・PAに立ち寄った経験の有無



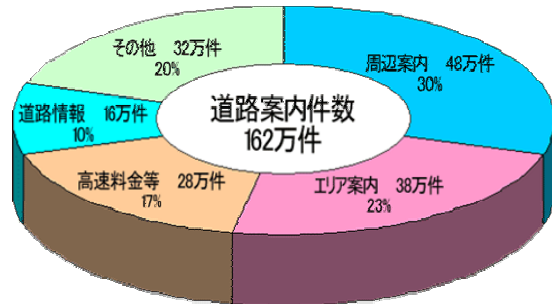
(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

図 3.3-9 車で観光地へ行った際に、周辺の道路状況がわからないために、目的地まで遠回りをしたり、道に迷った経験の有無

(3) 地域振興の促進

- 高速道路の SA・PA における周辺道路・観光施設に係る案内は全問合せの 30%を占め、約 48 万件／年。
  - 道の駅、SA・PA 利用者の 70%以上が「近隣の観光スポット・レストラン等の情報」や「近隣の渋滞や事故等の交通情報」が入手できるとよいと回答。
- ⇒周辺の道路交通情報や観光情報、地域情報等に対する利用者ニーズは高く、積極的な情報発信は地域振興の促進にとっても重要である。

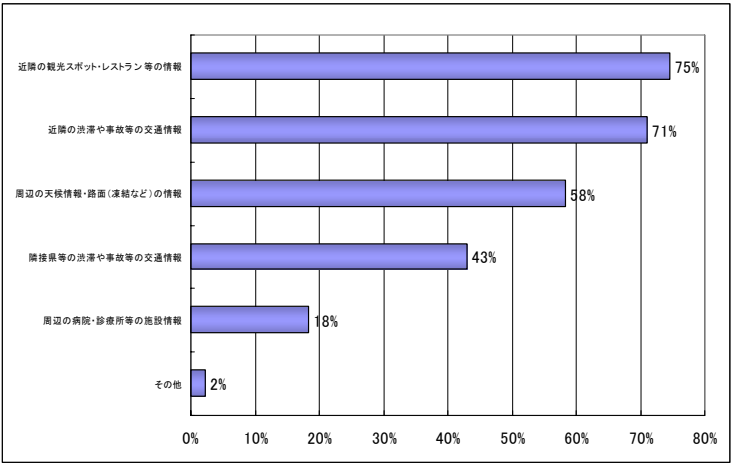
高速道路の SA・PA では、全国 78 箇所インフォメーションコーナーを設置しており、道路案内件数は、年間で約 162 万件である。そのうち、周辺道路・観光施設に係る案内は、年間で約 48 万件（約 30%）、1 箇所当たり年間でおよそ 6,150 件にのぼる。



(出典：(財) 道路サービス機構ホームページ)

図 3.3-10 高速道路の SA・PA における案内件数内訳(平成 15 年度年間実績)

また、道の駅や SA・PA の利用者の 70%以上が道の駅、SA・PA において入手できるとよい情報として、「近隣の観光スポット・レストラン等の情報」や「近隣の渋滞や事故等の交通情報」を挙げている。



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

図 3.3-11 道の駅や SA・PA における情報入手のニーズ

上記のとおり、道路管理者等による各種コンテンツ配信に係るニーズは高く、積極的な地域情報の発信は、情報の充実、交通の利便性向上等により地域の魅力度を向上させ、地域の来訪頻度、来訪者数の向上により、来訪者と地域の新たな交流を生むことが期待され、地域振興の促進にとっても重要であると言える。

### 3.3.2 サービスの内容

#### 3.3.2.1 サービスの概要

道の駅等における情報接続サービスは、入場車両への情報提供、停止車両への情報提供の2つのアプリケーションで構成される。

- ・入場車両への情報提供

道の駅入口等において道路交通情報や駐車スペース、施設等に関する情報をプッシュ型情報配信で提供する。

- ・停止車両への情報提供

停止中の車両に対して ITS 車載器を利用して、道路関連情報（工事規制情報、道路気象情報、道路交通情報等）、道の駅情報、周辺情報（周辺観光情報、地域情報等）を、ドライバーからのリクエストに応じて道路管理者の情報サーバからイントラネットを介して車内への情報提供を行う（将来的には、イントラネットを経由したインターネットへの接続の実現が可能となる仕組みも導入。）。

道路利用者は、上記サービスを利用して道の駅等の駐車場において車内に居ながらにして各種の道路交通情報や観光情報、地域情報等の様々な情報提供を受けることができ、入手した情報を旅行計画に反映したり、地域の情報を新たに得て、さらに詳しい情報を調べたりする等、様々な情報の提供を受けることが可能となる。

表 3.3-1 各アプリケーションの内容

アプリケーション	内容
[B-1] 入場車両等への情報提供	道の駅の入口等において、道路交通情報や駐車スペース、施設等に関する情報をプッシュ型情報配信で提供。
[B-2] 停止車両への情報提供	インターネットプロトコルを利用して道路管理者によるイントラネットに接続することにより、道路関連情報、道の駅情報、周辺情報等の各種情報コンテンツを双方向に提供する。 (なお将来的には、イントラネットを介したインターネット接続による、ネットサーフィン等も考慮する。さらに、提供する情報の施設位置情報を合わせ提供することも考慮する。)

### 3.3.2.2 サービスの内容

#### (1) [B-1]入場車両等への情報提供

道の駅、SA・PAの入口等に設置されているDSRC路側無線装置通過時に自動的に道路交通情報や駐車スペース、施設等に関する情報(画像、音声)がITS車載器で表示再生される。なお、以下の流れでサービスを実施する。

- ①利用者がDSRC路側無線装置の通信エリア(主にDSRC路側無線装置は入口に設置)を通過する。
- ②DSRC路側無線装置よりITS車載器に対し、道路交通情報や駐車スペース、施設等に関する情報(音声、画像)を送信する。
- ③ITS車載器は受信した情報を表示再生する。

道路交通情報、駐車スペースの案内、施設等に関する情報を提供することにより、利用者は、道の駅、SA・PAの入口通過時に車内において駐車スペースの選択が可能となる。また、ITS車載器の操作をすることなく、施設等に関する情報、交通情報を閲覧することが可能となる。



図 3.3-12 サービスイメージ



## (2) [B-2] 停止車両への情報提供

道の駅や SA・PA において、利用者は駐車場の通信エリアに車両を駐車することで、ITS 車載器が無線通信により道路管理者の情報サーバにイントラネットを介して接続し、車内の表示画面に道路管理者が提供するメニュー画面が表示され、車内での各種情報提供サービスを受けることができる。この際、利用者は画面に表示されるメニューから情報を選択することで、車内に居ながらにして、道路関連情報（工事規制情報、道路気象情報、道路交通情報等）、道の駅情報、周辺情報（周辺観光情報、地域情報等）等の欲しい情報を入手できる。

なお、以下の流れでサービスを実施する。

- ①利用者は DSRC 路側無線装置の通信エリア内に設けられた駐車スペースに車両を駐車する。
- ②DSRC 路側無線装置により、無線通信による ITS 車載器の認証が行われる。
- ③正当な ITS 車載器と判断された場合、ITS 車載器により、無線通信を経由して、道路管理者のイントラネットの情報サーバに、IP 接続が行われる。
- ④IP 接続が確立されると、道路管理者の情報サーバから ITS 車載器に、道路管理者が提供するメニュー画面（施設ごとの道の駅等における情報接続サービスのメインメニュー画面）のアドレスが送られる。
- ⑤ITS 車載器は IP 接続を介して道路管理者の情報サーバにアクセスし、車内の表示画面（ITS 車載器の車載ディスプレイ等）に、道路管理者が提供するメニュー画面が表示される。
- ⑥利用者は入力装置（ボタンやタッチパネル、リモコン等）により、施設側が提供する道路交通情報や観光情報、地域情報等をメニューから選択する。
- ⑦利用者の操作（リクエスト）に応じた情報が道路管理者のイントラネット上の情報サーバから返され、車内の表示画面に表示される。（なお将来的には、提供される施設情報の位置情報も合わせて提供し、カーナビでの目的地設定を行うことも可能となる。）
- ⑧利用者による操作により、道の駅等における情報接続サービスの利用が終了した場合（あるいは、ITS 車載器の他の機能が呼び出されるなどにより、アプリケーションが終了した場合）、ITS 車載器と情報サーバとの間の IP 接続が切断され、無線通信が終了する。

道路交通情報や観光情報、地域情報等の提供を行うことにより、利用者は施設ごとに提供される道路交通情報や観光情報、地域情報等を車内にて入手し、旅行計画への反映や地域の詳しい情報の入手等が可能となる。



図 3.3-13 サービスイメージ

### 3.3.3 アプリケーションのアーキテクチャ

これまでに整理したサービスのイメージを踏まえ、各アプリケーションの定義、クラス図およびシーケンス図を以下に示す。

#### 3.3.3.1 [B-1]入場車両等への情報提供

##### (1)アプリケーションの定義

DSRC 路側無線装置を通過した車両の ITS 車載器に対し、プッシュ型情報配信サーバから DSRC 路側無線装置を経由してプッシュ型情報配信を行う。

##### (2)クラス図

入場車両等への情報提供におけるクラス図は以下に示す通りである。

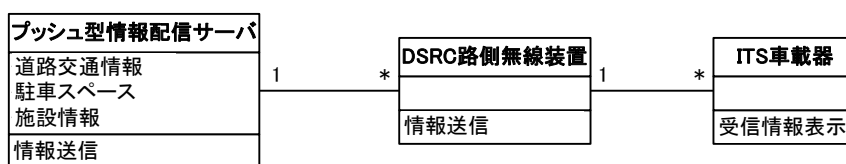


図 3.3-14 入場車両等への情報提供におけるクラス図

##### (3)シーケンス図

入場車両等への情報提供におけるシーケンスは以下に示す通りである。

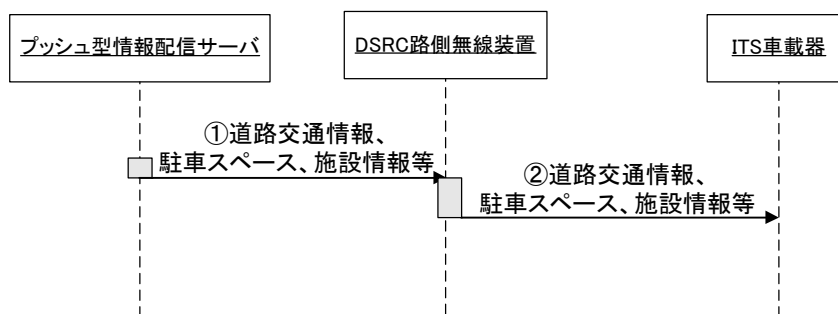


図 3.3-15 入場車両等への情報提供におけるシーケンス図

### 3.3.3.2 [B-2] 停止車両への情報提供

#### (1) アプリケーションの定義

車両から IP 通信を利用してイントラネット（コンテンツサーバ）に接続を行うことで、道路管理者による各種情報コンテンツ配信を行う。

#### (2) クラス図

停止車両への情報提供のクラス図は以下に示す通りである。

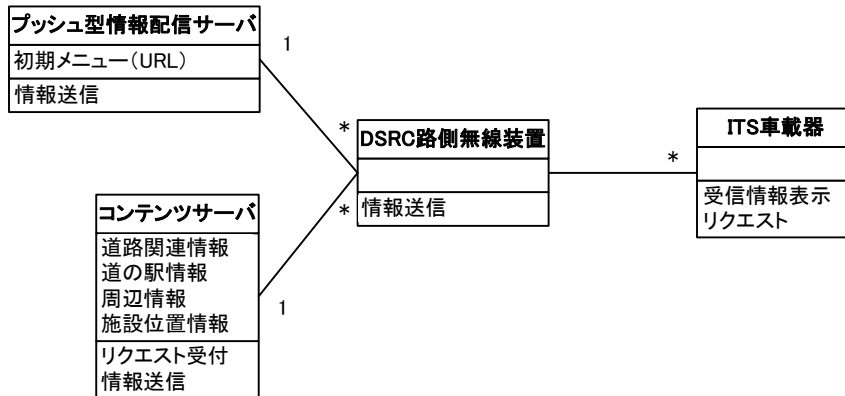


図 3.3-16 停止車両への情報提供のクラス図

#### (3) シーケンス図

停止車両への情報提供のシーケンス図は以下に示す通りである。

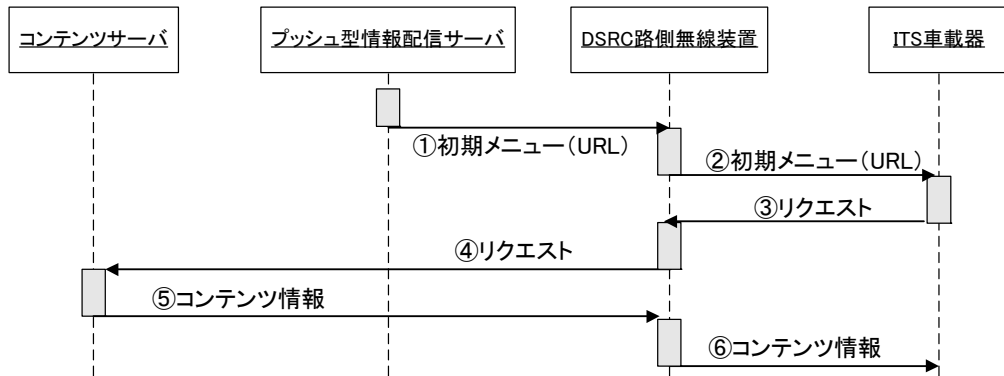


図 3.3-17 停止車両への情報提供のシーケンス図

### 3.3.4 サービス導入の効果

#### (1) 車内における多様な情報ニーズへの対応

- 車内に居ながらにして情報提供サービスを楽しむことができるようになる。
- 高度かつ効率的な情報収集が可能となることで、効率的な目的地への到達、新たな情報による余暇時間の充実、等を含む利用者の利便性が向上する。

道の駅等における情報接続サービスでは、情報通信技術を活用して、利用者は車内に居ながらにして情報提供を受けることが可能となる。これにより、複数の利用者（車両）が情報接続サービスを個別に利用することができ、情報端末利用の順番待ちをするといったこともなくなる。

さらに、充実した情報の提供により、最新の周辺状況や各種の情報を効率的に収集でき、的確・効率的な目的地への到達や、新たに得ることができた情報を活用することで余暇の充実等が実現するなど、利用者の利便性が大きく向上することが期待できる。

#### (2) 観光地等における道路利用の円滑化

- 周辺地域の詳細な道路交通情報の提供を行うことによる地域での道路利用の円滑化が図られる。
- 峠の路面情報等を事前に確認することにより、安全走行の確保が図られる。

周辺の道路交通情報の提供を行うことにより、利用者の最適な経路選択等が可能となり、交通の円滑化を図ることが可能となる。

また、峠の路面情報等を利用者に提供することにより、事前に路面の状況等を確認することが可能となり、安全走行の確保が図られる。

#### (3) 地域振興の促進

- 観光施設などの情報提供による、観光地の魅力の向上が図られ、地域の活性化への効果が期待できる。

周辺の観光情報、地域情報等を提供することにより、当該観光地を目的とする観光者以外の利用者を観光地へ導くことも可能となる。また、主要観光地以外の周辺の観光地情報等も提供することにより、利用者の選択肢が増え、主要観光地以外の観光資源の利用促進も期待できる。これらのことにより、周辺地域を含めた観光地全体の魅力の向上が図られ、地域の活性化に大きな効果が期待できる。

### 3.3.5 サービス提供の条件

#### (1) [B-1]入場車両等への情報提供

入場車両等への情報提供における ITS 車載器、DSRC 路側無線装置の必要条件を以下に示す。

表 3.3-2 入場車両等への情報提供における必要条件

項目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応。</li> <li>・ プッシュ型情報配信によって受信した情報をドライバーに提供できること。</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 路車間通信機能に対応。</li> <li>・ 非 IP 系通信に対応。</li> <li>・ 音声及び静止画像情報をプッシュ型配信によって ITS 車載器に送信する機能に対応。</li> </ul>

#### (2) [B-2]停止車両への情報提供

停止車両への情報提供における ITS 車載器、DSRC 路側無線装置の必要条件を以下に示す。

表 3.3-3 停止車両への情報提供における必要条件

項目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応。</li> <li>・ IP 系通信に対応。</li> <li>・ テキスト、音声、静止画及び動画を複合したコンテンツを表示または再生する機能に対応。</li> <li>・ 提供されたコンテンツの選択をするための HMI 機能に対応。</li> <li>・ セキュリティ機能に対応。</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応。</li> <li>・ IP 系通信に対応。</li> <li>・ セキュリティ機能に対応。</li> </ul>

### 3.3.6 システム全体構成例

道の駅における情報接続サービスにおける一連のサービスを行ううえでのシステムの全体構成を以下に示す。なお、プロキシサーバ及びインターネットは、インターネット接続によるネットサーフィンを考慮したシステム構成である。

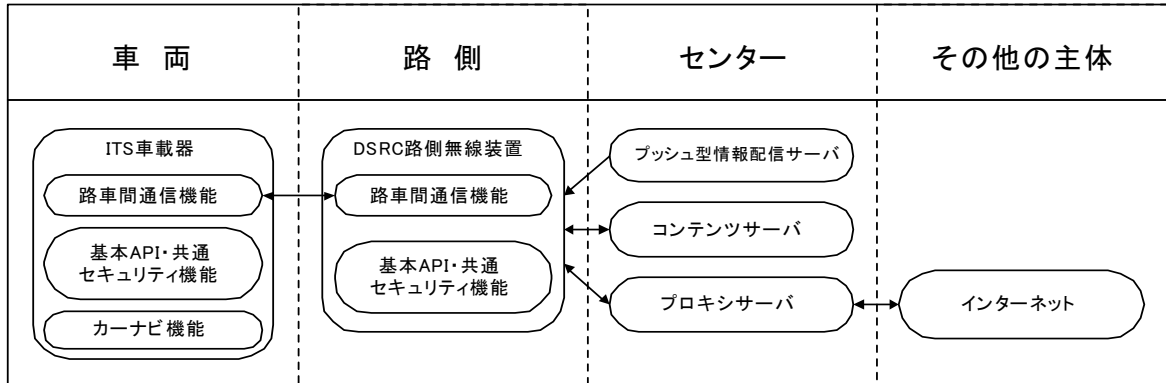


図 3.3-18 システム全体構成例

### 3.3.7 運用例

#### 3.3.7.1 サービスの種類ごとの運用例

##### (1) [B-1] 入場車両等への情報提供

入場車両等への情報提供における運用例を以下に示す。

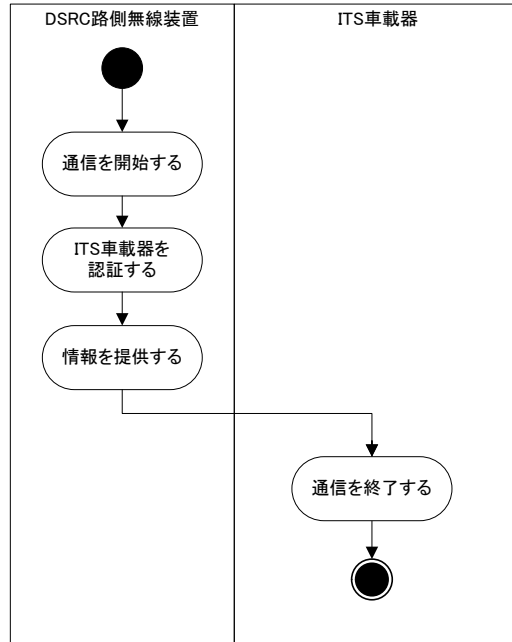


図 3.3-19 入場車両等への情報提供における運用例（アクティビティ図）



(2) [B-2] 停止車両への情報提供

停止車両への情報提供における運用例を以下に示す。

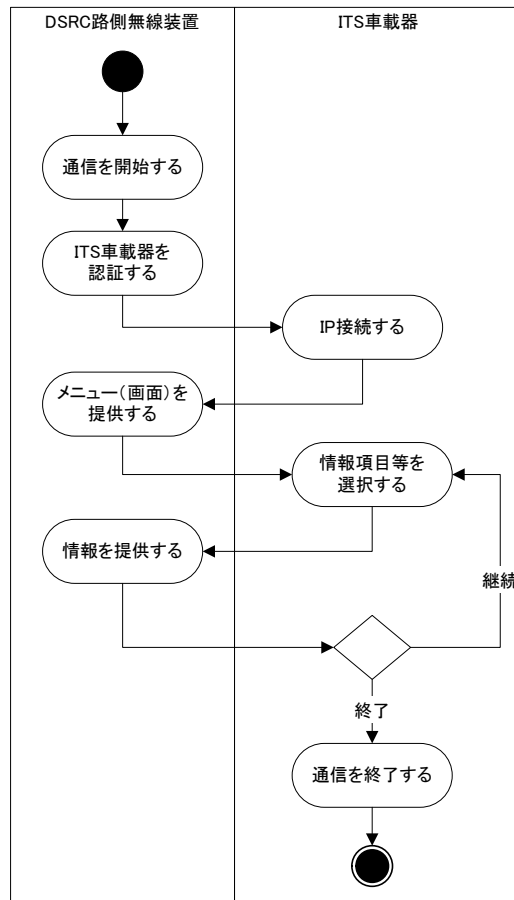


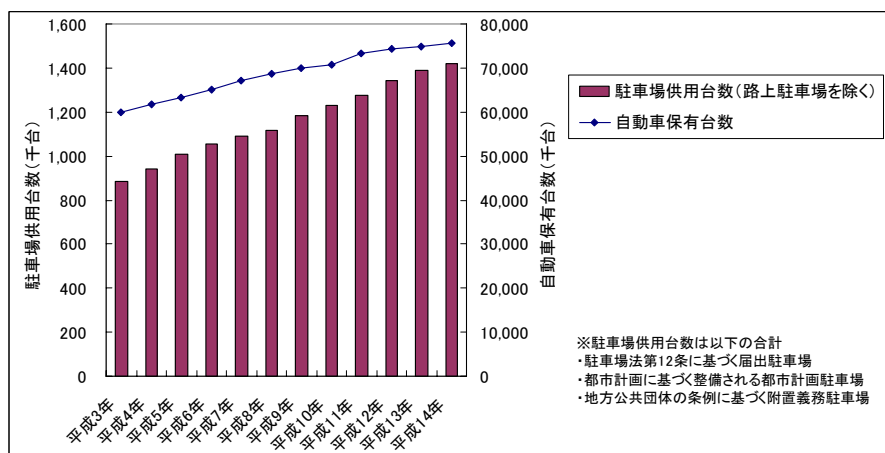
図 3.3-20 停止車両への情報提供における運用例 (アクティビティ図)

### 3.4 公共駐車場決済サービス

#### 3.4.1 サービス導入の背景と社会的な必要性

##### 3.4.1.1 サービスの背景

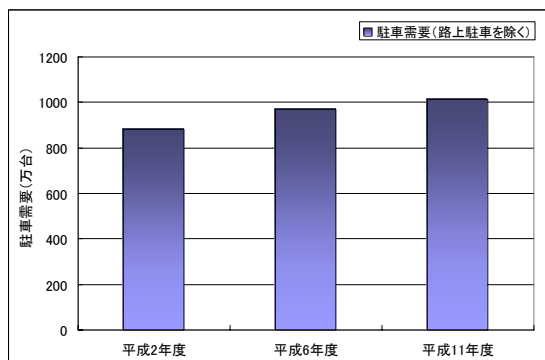
駐車場は、自動車保有台数の増加とともに整備が進んでおり、全国で500万台といわれている。把握されている駐車場整備台数については、駐車場法に基づく届出が義務付けられた届出駐車場、地方公共団体の条例により整備が義務付けられた附置義務駐車場、都市計画法に定められた都市計画駐車場を合わせた駐車場供用台数が平成14年度末で140万台となっている。



(出典：平成15年度版 自動車駐車場年報 ((社) 立体駐車場工業会))

図 3.4-1 自動車保有台数と駐車場供用台数の推移

一方、駐車場需要については、全国主要都市における目的地での駐車需要台数（瞬間ピーク時、車庫代わりの需要を除く）が平成11年度で1,014万台（平成11年度の駐車場供用台数は約126万台）と推計されている。



(出典：2004-2005 駐車場ガイドブック ((財) 駐車場整備推進機構))

※数値は道路交通センサス・OD調査より集計

図 3.4-2 駐車場需要の推移

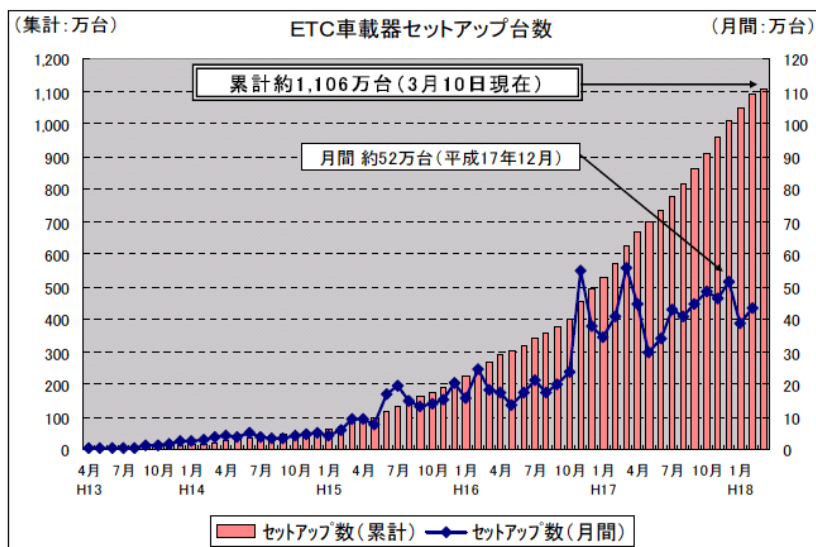
駐車場の整備とともに駐車料金や駐車場入出場の管理システムも開発、導入が進められ、入口や出口で駐車券を発行する駐車場管理システムが多くの駐車場で導入されている。

こうした中、駐車券発券に代わり、ETCの車載器やその無線通信技術を活用して、駐車場の利用料金等の決済を行うサービスの実証実験や駐車場の入出場管理を行うシステムの運用、駐車場料金の決済サービスの運用等が実施されている。



図 3.4-3 ETC 車載器による駐車場入退出管理（センチュリー豊田ビル）

ETC は、車両に装着した ETC 車載器に契約情報などを記録した IC カードを挿入し、料金所に設置したアンテナと ETC 車載器との間の無線通信により、有料道路における料金支払いを自動的に行うことができるシステムである。2001 年 3 月から一般運用を開始しており、ETC 車載器のセットアップ件数は、平成 16 年度末で累計 625 万件、平成 18 年 3 月で 1,100 万台以上の普及となっており、全国の ETC 利用率は 50%を突破している。



(出典：ETCの普及・利用状況(道路局))

図 3.4-4 ETC 車載器セットアップ件数の推移

### 3.4.1.2 社会的な必要性

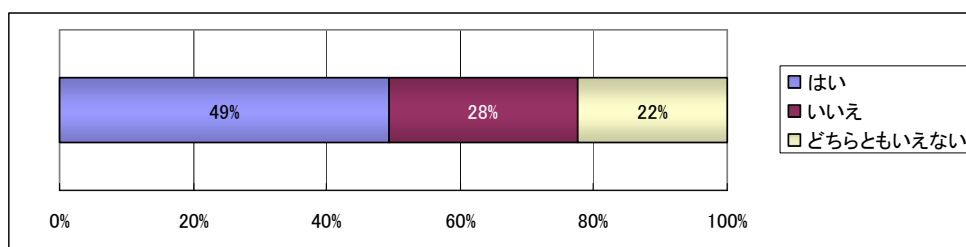
駐車場については、さらなる駐車場整備の推進による都市部等での駐車場不足の解消に加えて、利用者の不満や高齢者等の増加に対応した(1) 公共駐車場等における決済ニーズの高まり、路上駐車や駐車場待ちの解消による(2) 駐車場の利用促進による社会的損失の削減、が社会的に求められる。

#### (1) 公共駐車場等における決済ニーズの高まり

- **ドライバーの5割はチケットの受け取り・精算が面倒。**
  - **高齢ドライバーは2030年に現在の2倍となり、バリアフリー化が望まれる。**
  - **ドライバーの80%が料金設定単位として10分以下を希望。**
- ⇒**簡便な料金支払いの仕組みや柔軟な料金設定への対応が求められている。**

既存の駐車場システムでは、駐車場の出入口にゲートや料金支払い機、発券機等を設けて、入出場管理や料金精算を行っている。そのため、駐車場利用時には、発券機への車寄せや料金支払い機での支払い操作が必要である。

ドライバーへのアンケート結果より、ドライバーの約50%は駐車場におけるチケットの受け取り・精算が面倒と感じている。



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

図 3.4-5 駐車場で発券機や精算機の操作が面倒だと感じるか



図 3.4-6 発券機への車寄せとチケットの受け取り

特に高齢者や身障者にとって、駐車場で料金支払い時の、チケットの受け取りや精算時における発券機等への車寄せやボタン操作等の労力や負荷は大きな負担である。

高齢ドライバーの数は年々増加しており、65歳以上の運転免許保有者数は、2004年の800万人から2030年には1,700万人に倍増することが予想される。

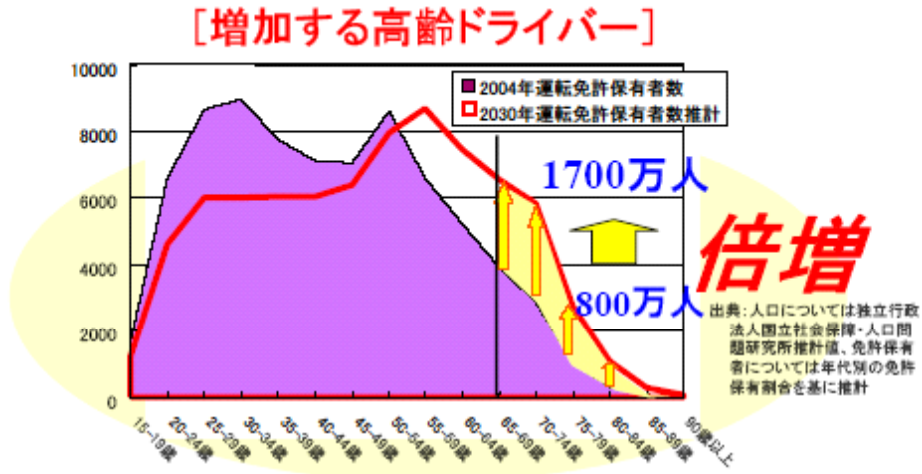


図 3.4-7 2030年の人口と運転免許保有者の予測

また、身障者ドライバーも年々増加しており、運転免許の条件付与件数は、2003年末で約25万人になっており、簡便な料金収受の仕組みが必要とされている。

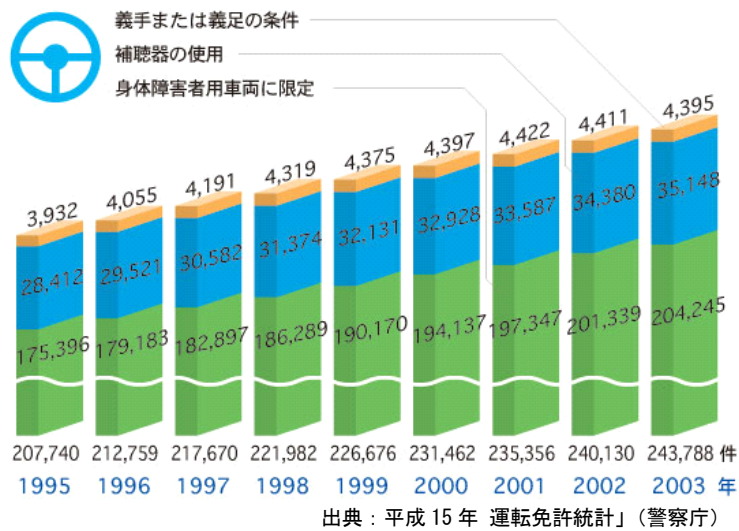
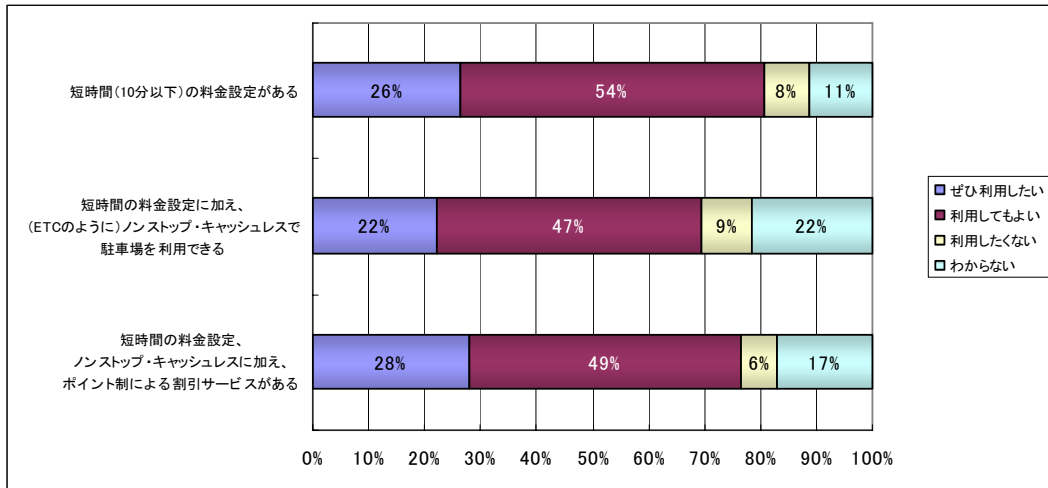


図 3.4-8 運転免許の条件付与件数の推移

また、ドライバーの 5 割が、駐車場への改善案として短時間料金の設定を希望しており、8 割が 10 分以下の料金設定を希望している。ポイント制による割引等のサービスには、ドライバーの 77%が肯定的であり、短時間料金の設定やポイントカードとの連携等の効率的な駐車場運営の実現による柔軟な料金設定への対応等が期待されている。



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

図 3.4-9 駐車場を利用したいと思う付加サービス

(2) 駐車場の利用促進による社会的損失の削減

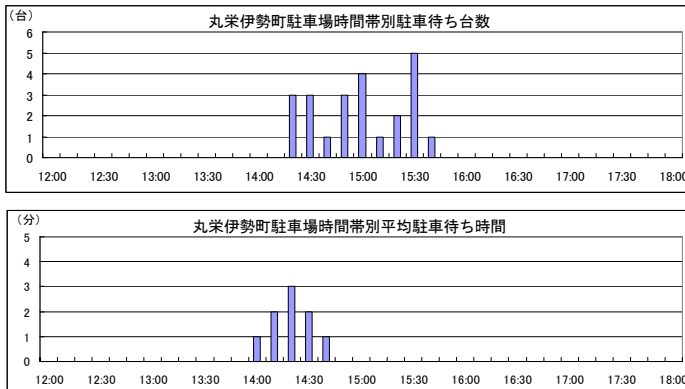
- ドライバーの 8 割が駐車時間が短時間のとき、路上駐車をしようと思うことがあると回答。
  - 入出場時・精算時のアイドリングによる CO<sub>2</sub> 排出量は約 1 万 t。
- ⇒ 料金支払いの簡略化や短時間料金設定等による駐車場利用の促進により、駐車場待ちや路上駐車等に起因する時間損失や環境への影響を削減することが重要である。

駐車場利用時には、料金支払いによる操作や手続きおよびそれによる入出場ゲートでの混雑等により、時間的損失が生じる。

また、駐車場の供給量は充分であるにもかかわらず、入出場時の時間損失を避けて、路上駐車をする車両もある。路上駐車は、地区内道路の走行速度を低下させ、渋滞の原因となる。



図 3.4-10 駐車場入口で発生する入出場待ちの行列



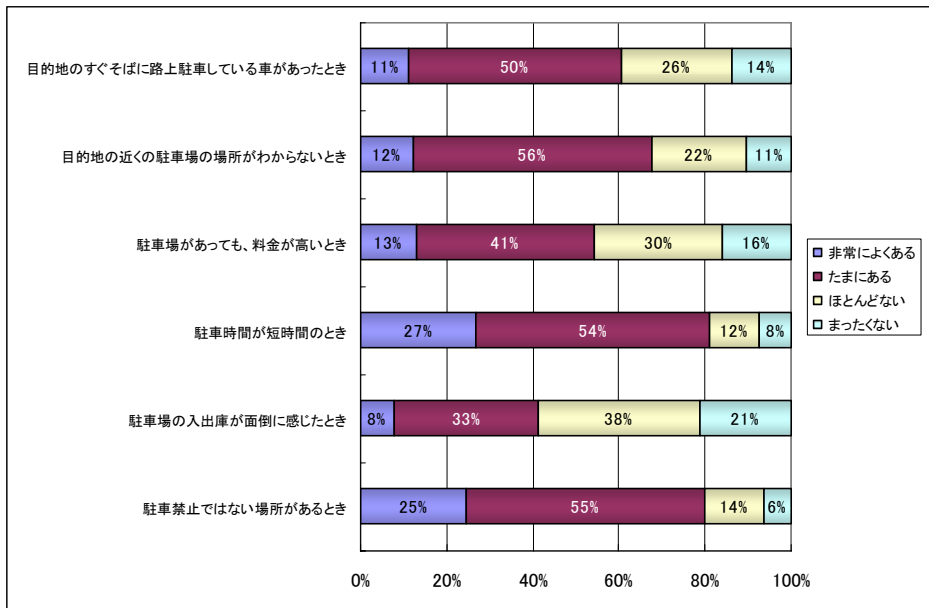
・ 駐車需要の多い地域では、時間帯によって著しく地区内道路の走行速度が低下する。

(出典：平成 11 年度道路交通センサスの駐車施策への適用検討調査 ((財)駐車場整備推進機構))

図 3.4-11 駐車場待ちの発生事例

ドライバーの 8 割が、駐車時間が短時間のときに路上駐車をしようと思うことがあると回答し、4 割が入出場が面倒で路上駐車をしようと思うことがあると回答した。

なお、駐車場の料金設定単位が 10 分以下の場合、ドライバーの 8 割が駐車場を利用すると回答した (図 3.4-12)。



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

図 3.4-12 路上駐車をしようと思うことがあるか



### 3.4.2 サービスの内容

#### 3.4.2.1 サービスの概要

公共駐車場決済サービスは、決済処理、入退場管理、施設情報提供の3つのアプリケーションで構成される。

##### ・決済処理

時間貸し駐車場において決済処理を行うサービスは、多目的 IC カードを利用した決済システムと利用車番号を利用した紐付け決済システムの2つに分類される。

多目的 IC カードを利用した決済システムは、駐車場への事前登録が必要なく、汎用クレジットカードによる決済を行うことができる。さらに、割引情報や利用ポイント等の記録、他の決済サービスとのカードの併用等が可能となり、多様なサービスの展開が可能となる。また、利用車番号を利用した紐付け決済システムは、ETC 車載器でのサービス提供を行うことが可能であるが、利用する駐車場における事前登録あるいは ETC 車載器の利用車番号との紐付けによる駐車料金の精算の仕組みが必要である。

##### ・入退場管理

入退場管理は、利用車番号を利用した入退場管理システムと利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理システムの2つに分類される。

利用車番号を利用した入退場管理システムでは、ETC の利用者番号を読み取り、契約車両であるかを識別して、入退場管理を行う。利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理システムでは、利用車番号もしくは多目的 IC カードの ID を読み取り、契約車両ないし契約者であるかを識別して入退場管理を行う。

##### ・施設情報提供

施設情報提供は、プッシュ型情報配信により、駐車場内の身障者専用マスの案内や施設案内、駐車場利用案内等の情報を文字や音声、静止画により ITS 車載器に提供するサービスを行う。

アプリケーションの種類と内容の特徴について、以下に整理する。

表 3.4-1 各アプリケーションの内容

アプリケーション	内容
[C-1] 決済処理	時間貸し駐車場において自動料金收受を行う。障害者割引、サービス券等の割引処理にも対応する。(ETC 車載器にも対応)
[C-2] 入退場管理	セキュリティを必要とする定期利用駐車場や特定施設等において、契約車両や関係者を識別して、入退場管理を行う。(ETC 車載器にも対応)
[C-3] 施設情報提供	駐車場において、空きマスや障害者用マスへの誘導、宣伝情報等を提供する。(ITS 車載器に対応)

### 3.4.2.2 サービスの内容

#### (1) [C-1] 決済処理

##### 1) 多目的 IC カードを利用した決済

駐車場の出入口で、ITS 車載器から DSRC 路側無線装置に ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードの情報を通知することにより、駐車場の入出場の管理および利用料金のクレジット決済を実現する。

多目的 IC カードを利用した決済は、以下の流れで行う。

#### 【事前準備】

- ① サービスに対応した多目的 IC カードの契約が必要。
- ② 多目的 IC カードの IC 部に、身障者などの利用者属性、その他料金算出に影響する事項等を（必要に応じて）登録する。

#### 【駐車場入場前】

- ③ ITS 車載器に、多目的 IC カードを挿入する。

#### 【駐車場入場時】

- ④ ITS 車載器の識別番号の情報を読み取る。
- ⑤ 入場時刻を多目的 IC カードに書き込み、ゲートを開く。

#### 【駐車中】

- ⑥ 施設利用による割引等を受ける場合には、ITS 車載器から多目的 IC カードを抜き出し、施設に持ち込む。
- ⑦ 施設では、多目的 IC カードに記録された駐車場の入場情報を装置等で確認したうえで割引情報やポイントサービスの情報を書き込む。

#### 【駐車場出場時】

- ⑧ 持ち出していた多目的 IC カードを ITS 車載器に挿入する。
- ⑨ ITS 車載器の識別番号を読み取る。
- ⑩ ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードの利用者属性、入場時刻、割引情報を読み取る。
- ⑪ （割引を適用した）利用料金を算出し、路側（あるいは車載）の表示装置に表示する。音声ガイダンス機能を有する ITS 車載器の場合は、利用料金や案内などの情報が音声にて再生される。
- ⑫ 利用者はクレジットによる支払い意思の有無を ITS 車載器の応答ボタンにより回答する。

- ⑬ 多目的 IC カード情報の照合が行われ、必要に応じて利用料金がクレジットで決済される。身障者等の属性、その他料金算出に影響する事項から、所定の条件を満たした場合、割引が適用される。
- ⑭ ゲートを開く。
- ⑮ 事前に多目的 IC カードにメールアドレス等を記録することで、領収書や利用履歴情報等のメール等での通知サービスが受けられる。

多目的 IC カードを利用した決済を行うことにより、事前に駐車場に情報を登録する手間をかけずに、キャッシュレスによる自動決済が可能となる。また、多目的 IC カードは通常のクレジットカードとして利用できるため、他のサービス等に併用が可能である。さらに、多目的 IC カードへの情報の記録により、施設利用に応じた割引等のサービスが可能となる。



図 3.4-13 サービスイメージ

## 2)利用者番号を利用した紐付け決済

駐車場の出入口で、ETC 車載器から DSRC 路側無線装置に ETC 車載器の利用車番号を通知することにより、車両識別を行い、入出場時のゲート開閉や利用時間を管理し、公共駐車場における決済を実現する。

利用車番号を利用した紐付け決済は、以下の流れで行う。

### 【事前準備】

- ① 駐車場を利用する車両ごとに、事前に ETC 車載器の利用車番号、料金支払いの方法、身障者などの利用者の属性、その他料金算出に影響する事項等を利用者に登録させる。

### 【駐車場入場前】

- ② ETC 車載器に ETC カードの挿入を行う。

### 【駐車場入場時】

- ③ ETC 車載器の利用車番号を読み取る。
- ④ 利用者の登録情報と利用車番号を照合する。
- ⑤ 入場時刻をシステムに登録し、ゲートを開く。

### 【駐車場出場時】

- ⑥ ETC 車載器の利用車番号を読み取る。
- ⑦ 利用者の登録情報および入場時刻と、利用車番号を照合する。
- ⑧ 入場時刻や登録情報から、利用料金を算出し、表示装置に表示する。登録時の属性等により、身障者であるなどの所定の条件が満たされれば割引等を適用する。
- ⑨ ゲートを開く。
- ⑩ 登録情報に基づく事後処理により指定銀行口座からの引き落としあるいはクレジットカード番号による料金請求等で料金支払いが処理される。

利用車番号を利用した紐付け決済を行うことにより、利用者は料金支払い時の駐車券の受取りや車寄せ、ボタン操作等の労力から解放され、キャッシュレスによる自動決済が可能となる。また、このサービスは既存の ETC 車載器で利用することが可能である。

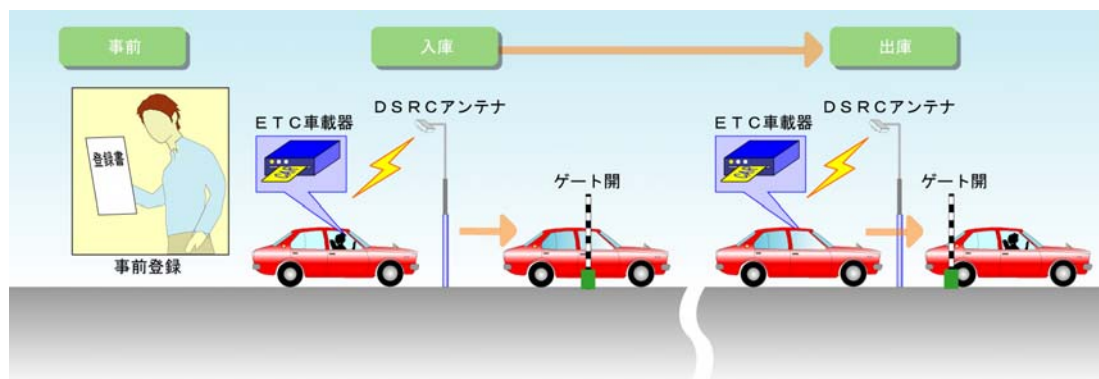


図 3.4-14 サービスイメージ

## (2) [C-2] 入退場管理

### 1) 利用者番号を利用した入退場管理

ETC 車載器の利用車番号により車両単位での識別を行うことで、契約車両であるかを判断し、駐車場入出場ゲートの開閉等を行う。

利用車番号を利用した入退場管理は以下の流れで行う。

#### 【事前準備】

- ① 駐車場を利用する車両ごとに ETC 車載器の利用車番号を登録する。

#### 【駐車場入場前】

- ② ETC 車載器に ETC カードを挿入する。

#### 【駐車場入場時】

- ③ ETC 車載器の利用車番号を読み取る。
- ④ ETC 車載器の利用車番号と事前に登録されている登録情報を照合する。
- ⑤ 一致した場合、入場時刻を記録しゲートの開閉を行う。

#### 【駐車場出場時】

- ⑥ ETC 車載器の利用車番号を読み取る。
- ⑦ 利用者の登録情報および入場時刻と、ETC 車載器の利用車番号を照合する。
- ⑧ ゲートを開く。

利用車番号を利用した入退場管理を行うことにより、スムーズな入出場管理を、車両単位で行うことが可能である。また、このサービスは既存の ETC 車載器で利用することが可能である。

## 2)利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理

ETC の利用車番号もしくは ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードの情報に基づいて識別を行うことで、契約車両もしくは契約者であるかを判断し、駐車場入出場ゲートの開閉等を行う。

利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理は以下の流れで行う。

### 【事前準備】

- ① 駐車場を利用する個人ごとに多目的 IC カードの情報を登録する。

### 【駐車場入場前】

- ② ITS 車載器に多目的 IC カードを挿入する。

### 【駐車場入場時】

- ③ ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードの情報を読み取る。
- ④ 多目的 IC カードの情報と事前に登録されている利用者情報を照合する。
- ⑤ ゲートの開閉を行う。

### 【駐車場出場時】

- ⑥ ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードの情報を読み取る。
- ⑦ 利用者の登録情報および入場時刻と、IC カードの情報を照合する。
- ⑧ 一致した場合、入場時刻を記録しゲートの開閉を行う。

2)利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理を行うことにより、スムーズな入出場管理を車両単位もしくは個人単位で行うことが可能となり、車両が変わっても登録した多目的 IC カードと ITS 車載器があれば利用が可能である。



図 3.4-15 サービスイメージ

### (3) [C-3] 施設情報提供

駐車場において、空きマスや障害者用マスの情報、宣伝情報等を画像・音声等で提供する。  
なお、提供された情報は、ITS 車載器で表示・再生される。

施設情報提供は以下の流れで行う。

#### 【事前準備】

- ① (サービスに応じて、駐車場を利用する個人ごとに多目的 IC カードの情報を登録する。)

#### 【駐車場入場前】

- ② ITS 車載器に多目的 IC カードを挿入する。

#### 【駐車場入場時、駐車マス駐車時】

- ③ ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードの情報を読み取る。
- ④ (サービスに応じて、登録された情報を元に提供する情報を選択する。)
- ⑤ 空きマス、障害者用マスの情報を駐車場入場時などに提供し、ITS 車載器で表示・再生する。
- ⑥ 駐車マスでの駐車時に、宣伝情報等を提供し、ITS 車載器で表示・再生する。

駐車場において空きマスや障害者用マスの情報を提供することにより、駐車場入場から駐車までの利便性が向上する。また、宣伝情報等を提供することが可能となり、サービスの向上が図られる。

### 3.4.3 アプリケーションのアーキテクチャ

これまでに整理したアプリケーションのイメージを踏まえ、各アプリケーションの定義、クラス図およびシーケンス図を以下に示す。ただし、公共駐車場決済システムのアーキテクチャは複数考えられることから、本アーキテクチャはその一例とする。

#### 3.4.3.1 [C-1] 決済処理

##### (1) アプリケーションの定義

ITS 車載器に挿入されている多目的 IC カードの ID 情報を読み取り、IC カードの入場時間を書き込む。退場時には、ID、入場時刻から料金を計算した上で多目的 IC カードを用いて決済をおこなう。

##### (2) クラス図

決済処理 (ITS 車載器の場合) のクラス図を以下に示す。なお、入口設備、出口設備には、DSRC 路側無線装置、ゲート、料金表示機等が含まれる。また、管理設備には ID 管理を行う機能を有するサーバ (ID 管理サーバ)、料金精算機能を有するサーバ (料金決済サーバ) 等が含まれる。

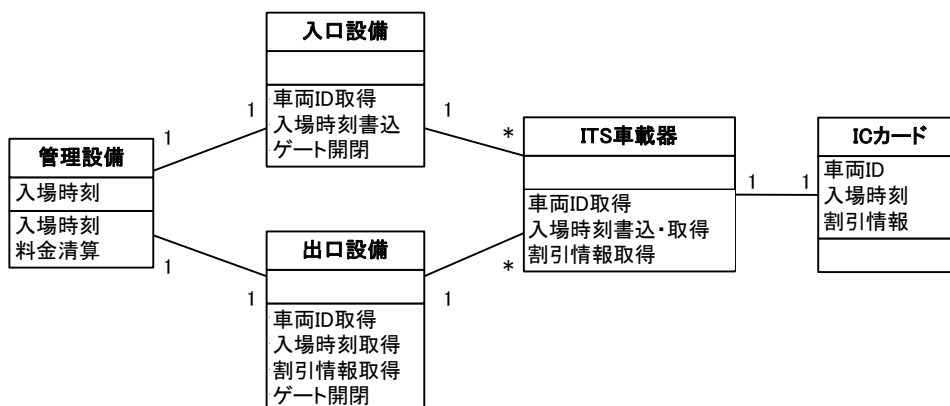


図 3.4-16 決済処理 (ITS 車載器の場合) のクラス図



(3) シーケンス図

決済処理（ITS 車載器の場合）のシーケンス図を以下に示す。

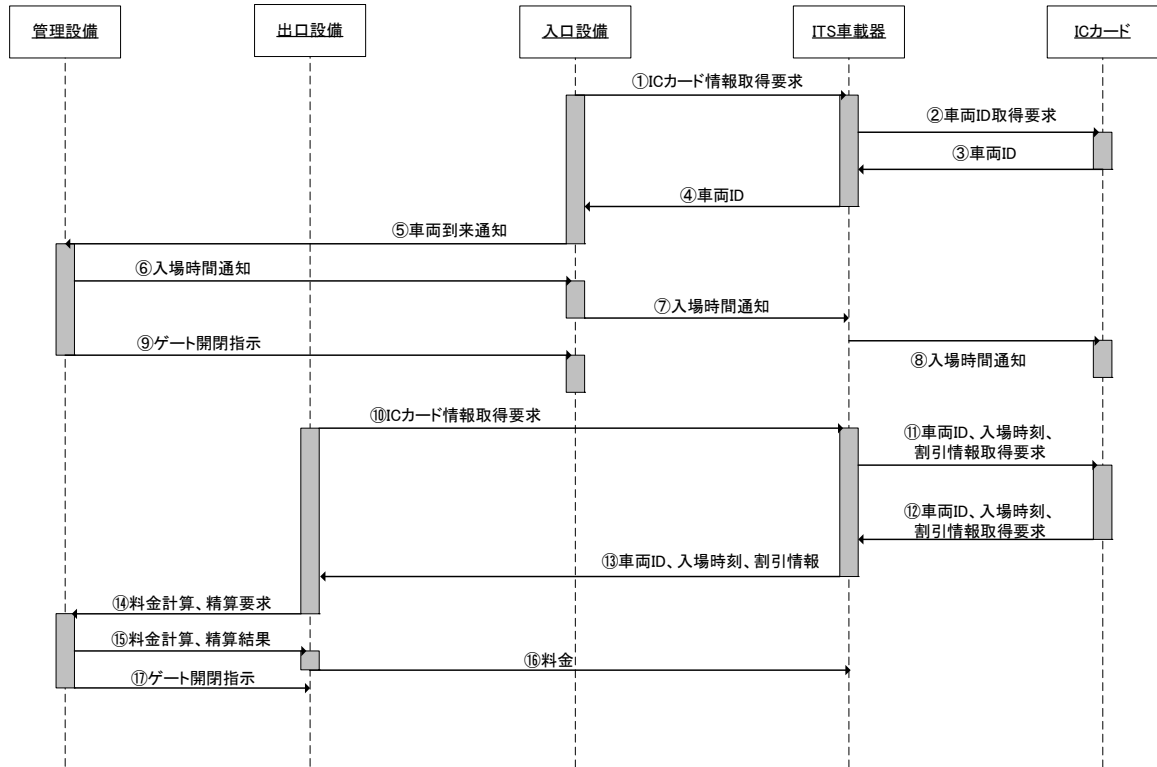


図 3.4-17 決済処理（ITS 車載器の場合）のシーケンス図

### 3.4.3.2 [C-2]入退場管理

#### (1)アプリケーションの定義

ITS 車載器に挿入されている多目的 IC カードから ID を取得し、予め ID 等が登録されている管理情報と照合した上で、登録済みの場合入出場ゲートの開閉を行う。

#### (2)クラス図

入退場管理 (ITS 車載器の場合) のクラス図は以下に示す通りである。なお、入口設備、出口設備には、DSRC 路側無線装置、ゲート等が含まれる。また、管理設備には ID 管理を行う機能を有するサーバ (ID 管理サーバ) 等が含まれる。

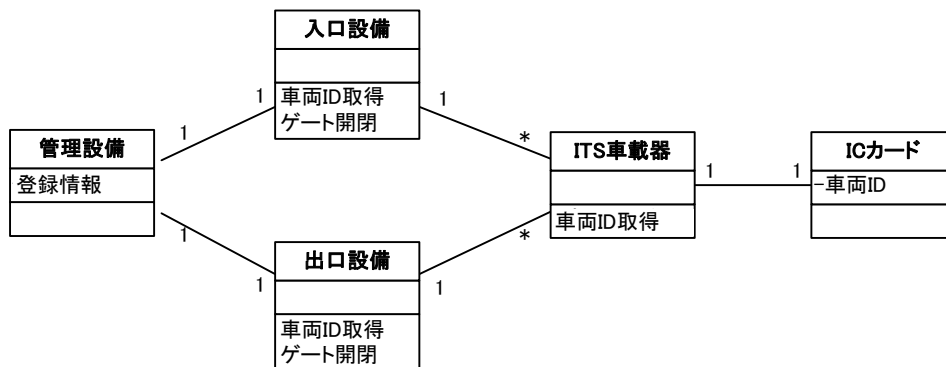


図 3.4-18 入退場管理 (ITS 車載器の場合) のクラス図

#### (3)シーケンス図

入退場管理 (ITS 車載器の場合) のシーケンス図は以下に示す通りである。

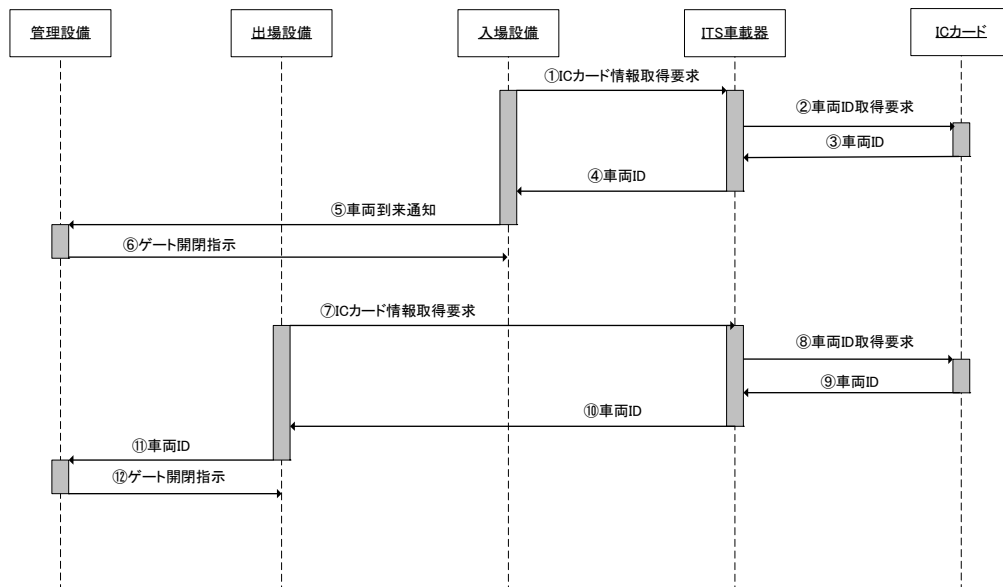


図 3.4-19 入退場管理 (ITS 車載器の場合) のシーケンス図

### 3.4.3.3 [C-3]施設情報提供

#### (1)アプリケーションの定義

ITS 車載器に対し、空きマスや障害者用マスへの誘導、宣伝等の情報を送信し表示する。

#### (2)クラス図

施設情報提供のクラス図は以下に示す通りである。なお、DSRC 路側無線装置は入口設備に含まれる場合（入場時の情報提供）もある。

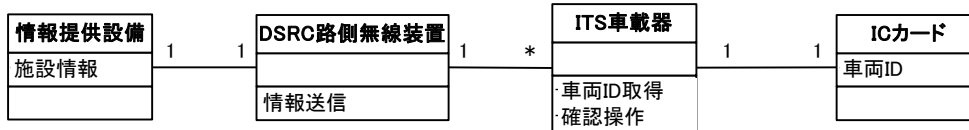


図 3.4-20 施設情報提供のクラス図

#### (3)シーケンス図

施設情報提供のシーケンス図は以下に示す通りである。

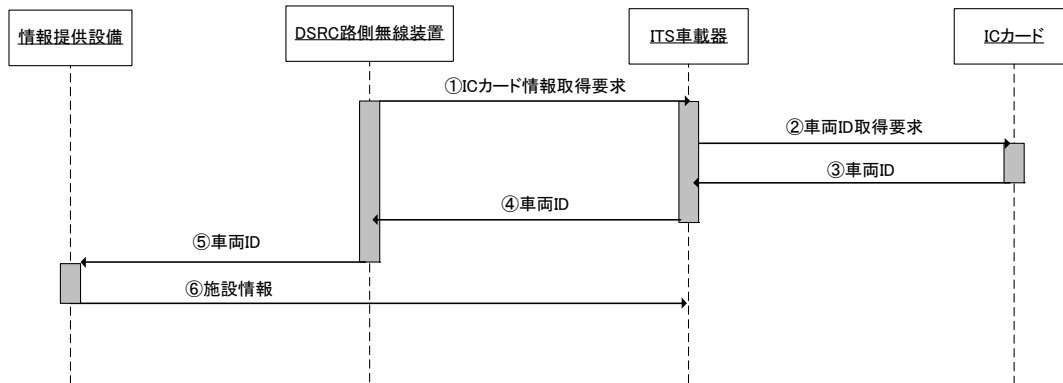


図 3.4-21 施設情報提供のシーケンス図

### 3.4.4 サービス導入の効果

#### (1) 料金支払いの利便性向上

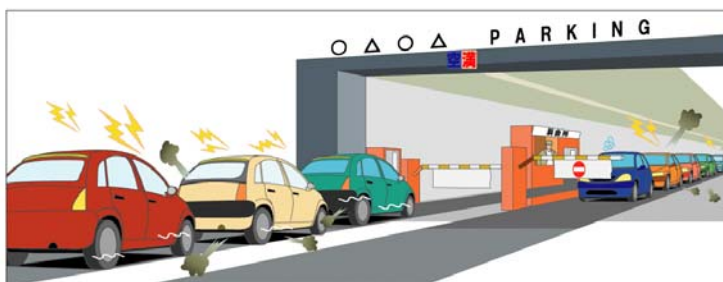
- 入出場時の料金支払いの簡略化。
- 入出場時におけるチケットの受け取りや車寄せの省略。
- 柔軟な料金設定や割引等に対応。

#### 1) キャッシュレスによる決済の実現

次世代道路システムによる路車間通信を活用した駐車場決済サービスでは、ETC 車載器の利用車番号や多目的 IC カードを活用して、料金決済のキャッシュレス化と入出場管理の自動化を実現することができ、駐車場利用時のキャッシュレスによる自動決済が可能となる。

これにより、駐車場利用者は、料金支払いに伴う煩雑な操作や現金の用意、車寄せなどの労力から解放される。

#### 〈現在の駐車場決済〉



#### 〈キャッシュレスによる決済〉

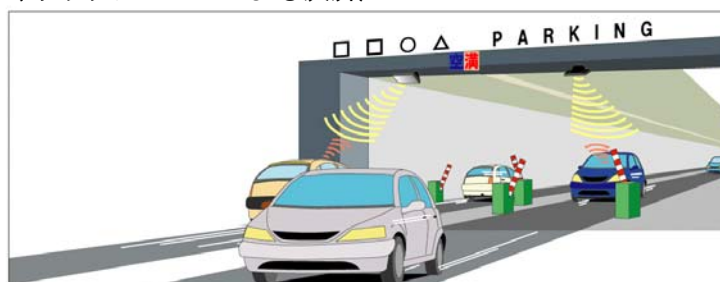


図 3.4-22 サービス導入イメージ

## 2) 高齢者・身障者にやさしい駐車場の実現

入出場時の料金支払いの簡略化により、駐車券の受取りや車寄せが不要になり、高齢者、身障者にやさしい駐車場が実現する。

利用者の属性を事前に登録した場合、身障者などの特定利用者を区別して身障者スペース等に案内する情報提供サービスなどを提供することも可能となる。

これにより、高齢者や身障者による駐車場利用のバリアが解消され、駐車場の社会的利便性が向上することが期待できる。

## 3) 柔軟な料金設定や割引等に対応

次世代道路システムにおける公共駐車場決済サービスでは、ETC 車載器の利用車番号や多目的 IC カードを活用した効率的な駐車場運営やマーケティング活動への適用、短時間料金の設定などの柔軟な料金設定や割引等の対応などの高度なサービス提供も可能となる。

これにより、駐車場利用の促進や新たな駐車場活用によるサービスの提供が期待できる。

## (2) 駐車場の利用促進による CO<sub>2</sub> 排出量の削減

### ● 路上駐車車両の駐車場利用への転換による CO<sub>2</sub> 排出量の削減

駐車場入出場のキャッシュレス化、自動化や短時間料金の設定などにより、今まで路上駐車をしていた人の駐車場利用を促進することが期待でき、入出場待ちによる時間損失の削減に加え、路上駐車による渋滞発生の減少などから CO<sub>2</sub> 排出量の削減効果が期待される。

駐車場をスムーズに利用することが可能となり、駐車場の入出場待ちや路上駐車抑制につながる。

### 3.4.5 サービス提供の条件

#### 3.4.5.1 [C-1]決済処理

##### (1)多目的 IC カードを利用した決済

多目的 IC カードを利用した決済の ITS 車載器と DSRC 路側無線装置の必要条件を以下に示す。

表 3.4-2 多目的 IC カードを利用した決済の必要条件

項 目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応。</li><li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん、不正傍受等からの防御）に対応。</li><li>・ 多目的 IC カードの情報を読み書きできること。</li><li>・ 利用者の支払い意思確認が可能なこと。</li></ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 路車間通信機能に対応。</li><li>・ 非 IP 系通信に対応。</li><li>・ 多目的 IC カードの情報を読み書きできること。</li><li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん、不正傍受等からの防御）に対応。</li><li>・ AID=14、AID=18 の双方の路車間通信機能に対応し、ETC 車載器および ITS 車載器に対応できること。</li></ul>

※ IC カードは、多目的 IC カードの利用が望ましい。

##### (2)利用車番号を利用した紐付け決済

利用車番号を利用した紐付け決済の ETC 車載器と DSRC 路側無線装置の必要条件を以下に示す。

表 3.4-3 利用車番号を利用した紐付け決済の必要条件

項 目	必要条件
ETC 車載器	<ul style="list-style-type: none"><li>・ AID=14 による路車間通信機能に対応。</li><li>・ 利用車番号を ETC 車載器から読み取る機能。</li></ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"><li>・ AID=14、AID=18 の双方の路車間通信機能に対応し、ETC 車載器および ITS 車載器に対応できること。</li></ul>

### 3.4.5.2 [C-2]入退場管理

#### (1)利用車番号を利用した入退場管理

利用車番号を利用した入退場管理の ETC 車載器と DSRC 路側無線装置の必要条件を以下に示す。

表 3.4-4 利用車番号を利用した入退場管理の必要条件

項 目	必要条件
ETC 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AID=14 による路車間通信機能に対応。</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AID=14 による路車間通信機能に対応。</li> <li>・ 利用車番号に紐付けられた情報による入出場管理の機能に対応。</li> </ul>

#### (2)利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理

利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理の ETC 車載器、ITS 車載器と DSRC 路側無線装置の必要条件を以下に示す。

表 3.4-5 利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理の必要条件

項 目	必要条件
ETC 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AID=14 による路車間通信機能に対応。</li> </ul>
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応。</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応。</li> </ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 非 IP 系通信に対応。</li> <li>・ 多目的 IC カードの情報を読み書きできること。</li> <li>・ セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応。</li> <li>・ AID=14、AID=18 の双方の路車間通信機能に対応し、ETC 車載器および ITS 車載器に対応できること。</li> </ul>

### 3.4.5.3 [C-3]施設情報提供

施設情報提供における ITS 車載器と DSRC 路側無線装置の必要条件を以下に示す。

表 3.4-6 施設情報提供における必要条件

項目	必要条件
ITS 車載器	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応。</li><li>・ IP 系通信に対応。</li><li>・ プッシュ型情報配信によって受信した情報をドライバーに提供できること。</li><li>・ IP 系通信によって受信した情報をドライバーに提供できること。</li></ul>
DSRC 路側無線装置	<ul style="list-style-type: none"><li>・ 非 IP 系通信に対応。</li><li>・ IP 系通信に対応。</li><li>・ 音声および静止画情報をプッシュ型配信によって ITS 車載器に送信する機能に対応。</li></ul>



### 3.4.6 システムの全体構成例

公共駐車場決済サービスにおける一連のサービスを行ううえでのシステムの全体構成を以下に示す。外部システムとして、クレジット決済を行うシステム、銀行決済システム、バックヤードで割引処理等を行うシステムが接続されることもある。

なお、DSRC 路側無線装置と駐車場設備を合わせて入口・出口設備が構成される。

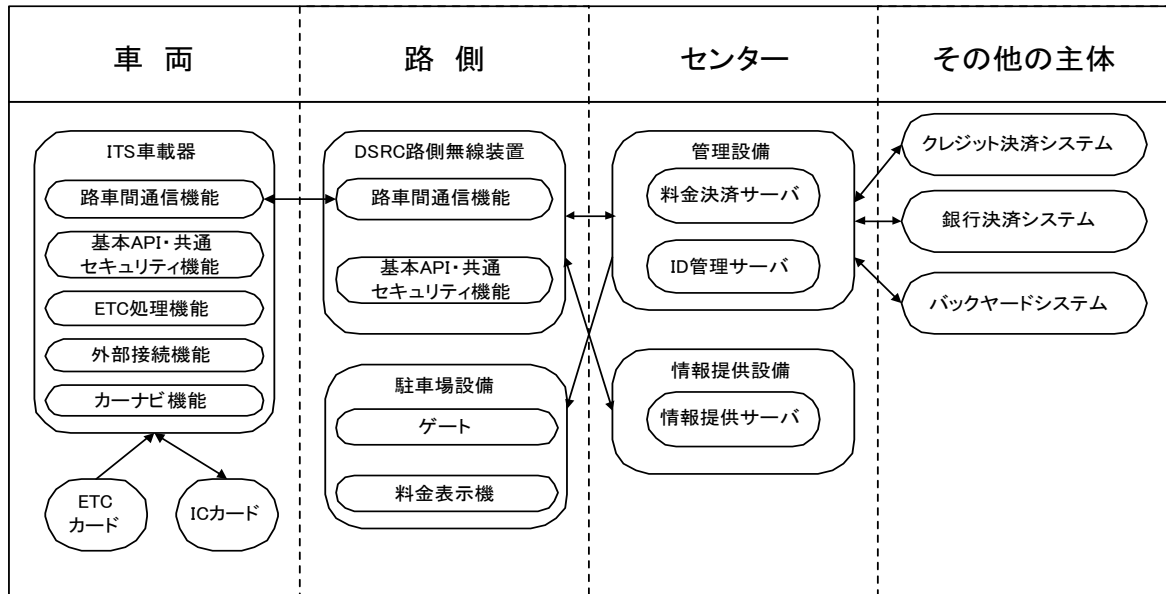


図 3.4-23 システムの全体構成例

### 3.4.7 運用例

#### 3.4.7.1 [C-1] 決済処理

##### (1) 多目的 IC カードを利用した決済

多目的 IC カードを利用した決済における運用例を以下に示す。

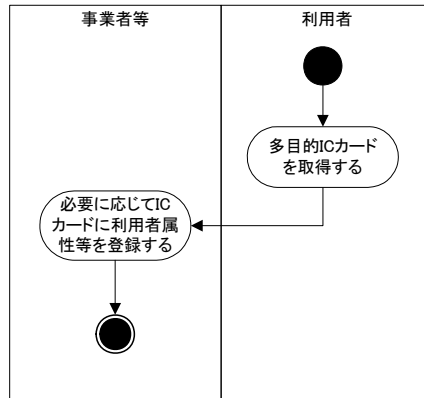


図 3.4-24 多目的 IC カードを利用した決済における事前登録の運用例  
(アクティビティ図)

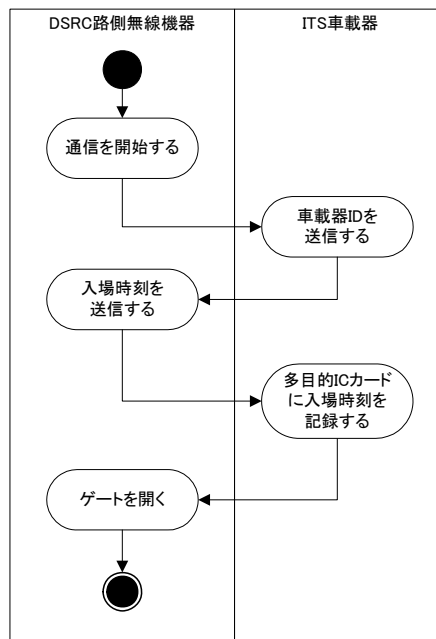


図 3.4-25 多目的 IC カードを利用した決済における入場時の運用例  
(アクティビティ図)

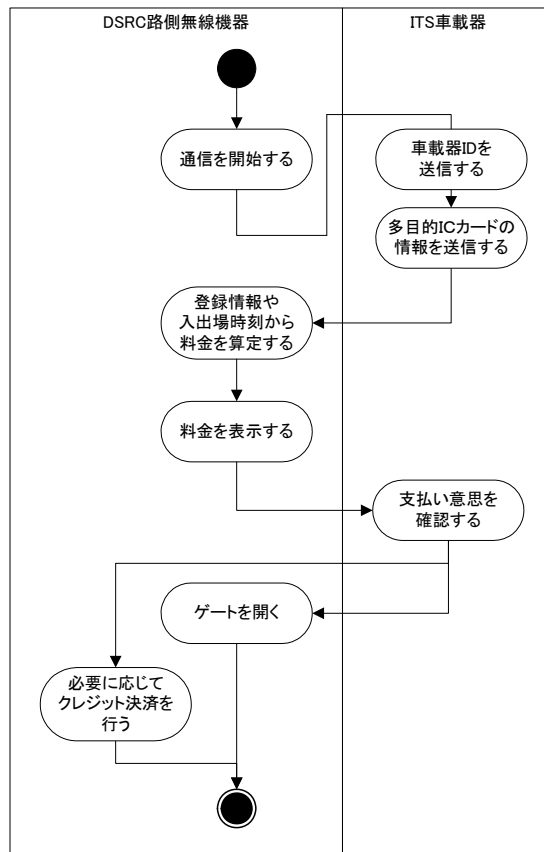


図 3.4-26 多目的 IC カードを利用した決済における出場時の運用例  
(アクティビティ図)

(2) 利用車番号を利用した紐付け決済

利用車番号を利用した紐付け決済における運用例を以下に示す。

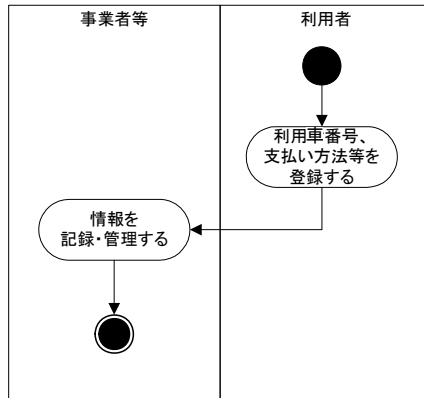


図 3.4-27 利用車番号を利用した紐付け決済における事前登録の運用例  
(アクティビティ図)

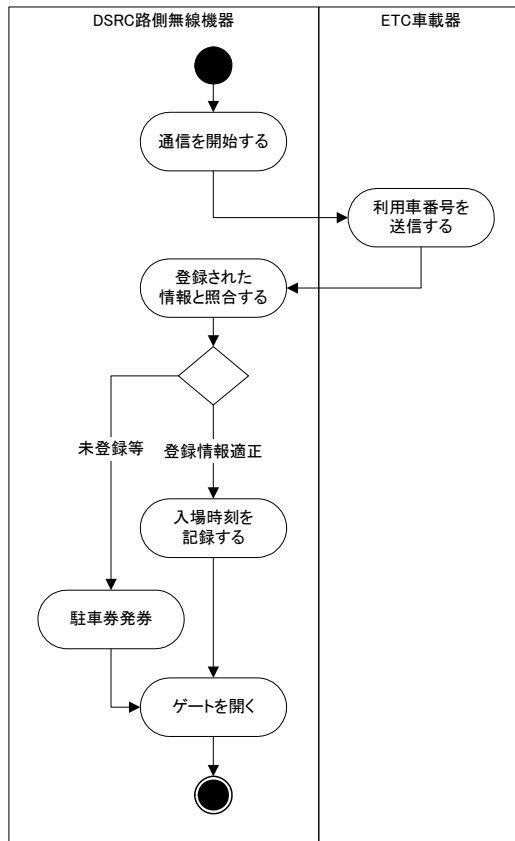


図 3.4-28 利用車番号を利用した紐付け決済における入場時（事前登録あり）の運用例  
(アクティビティ図)

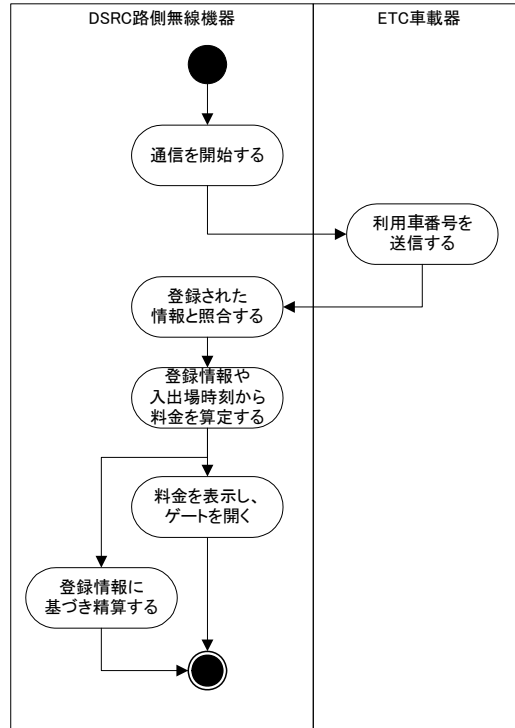


図 3.4-29 利用車番号を利用した紐付け決済における出場時の運用例  
(アクティビティ図)

### 3.4.7.2 [C-2] 入退場管理

#### (1) 利用車番号を利用した入退場管理

利用車番号を利用した入退場管理の運用例を以下に示す。

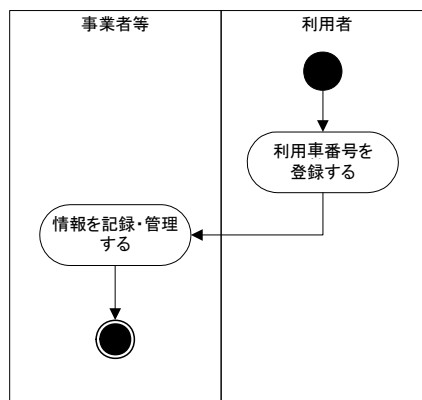


図 3.4-30 利用車番号を利用した入退場管理における事前登録の運用例  
(アクティビティ図)

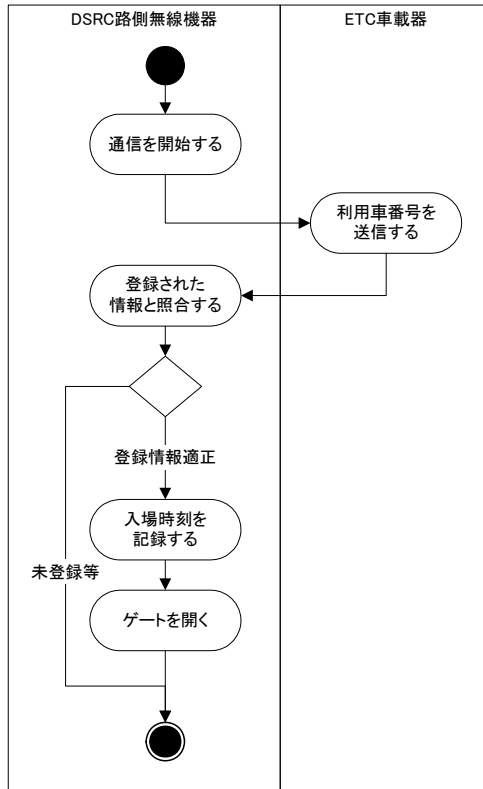


図 3.4-31 利用車番号を利用した入退場管理における入場時の運用例  
(アクティビティ図)

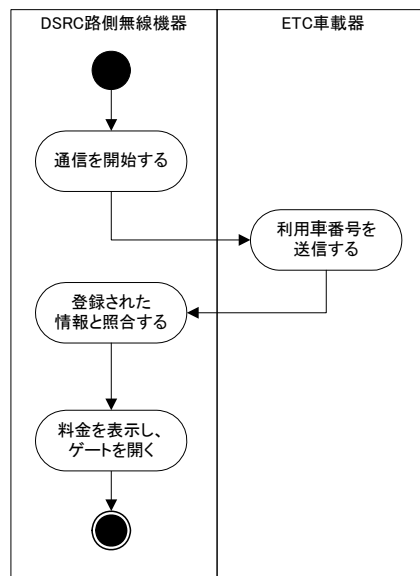


図 3.4-32 利用車番号を利用した入退場管理における出場時の運用例  
(アクティビティ図)

(2)利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理

利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理の運用例を以下に示す。

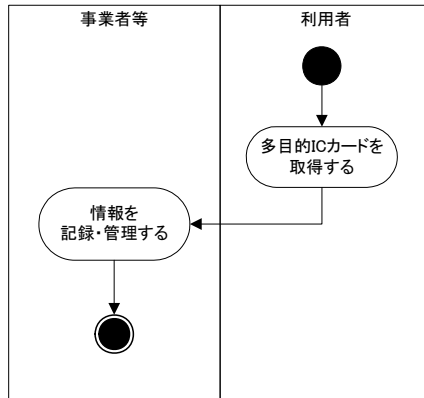


図 3.4-33 利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理における事前登録の運用例  
例

(アクティビティ図)

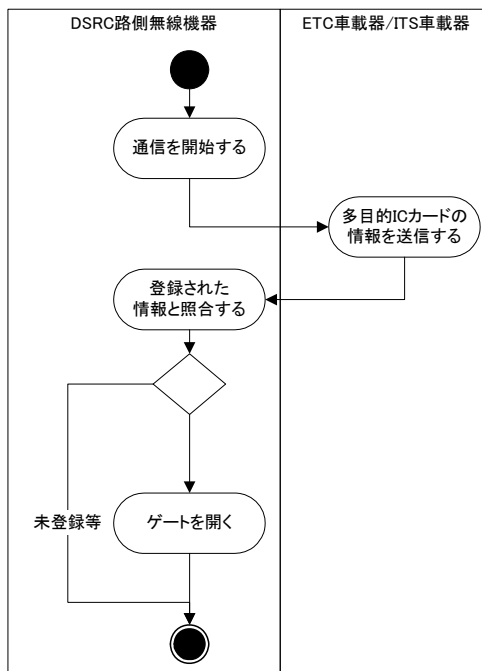


図 3.4-34 利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理における入場時の運用例  
(アクティビティ図)

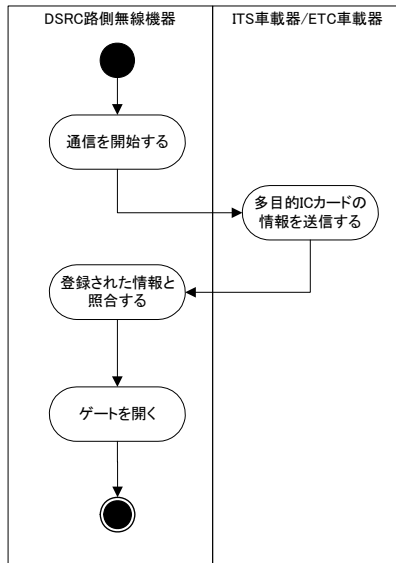


図 3.4-35 利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理における出場時の運用例 (アクティビティ図)

### 3.4.7.3 [C-3]施設情報提供

施設情報提供の運用例を以下に示す。

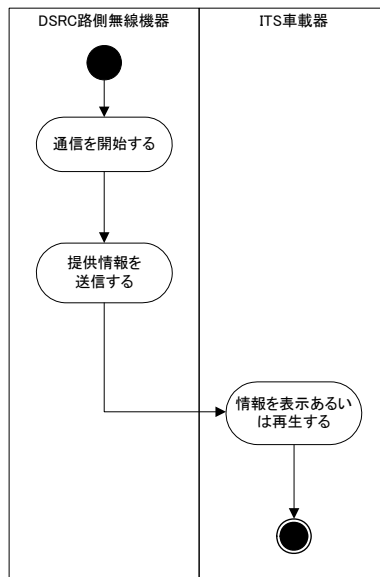


図 3.4-36 施設情報提供の運用例 (アクティビティ図)



## 3.5 共通セキュリティ機能

本来セキュリティシステムはアプリケーション毎に事業者の責において導入するモデルを決定すべきものであるが、普及促進の観点からはセキュリティシステムについても標準化を行い相互運用性を確保することが望ましい。そこで、「DSRC 通信区間のセキュリティ」確保に必要なセキュリティ方式及び運用上の要件を示し、適用すべきセキュリティの考察を行う。

### 3.5.1 DSRC 通信区間のセキュリティ要件

#### 3.5.1.1 セキュリティ方式の要件

標準セキュリティ方式は、以下の要件を満たすものとする。

##### (1) 相手認証

路車間通信の開始に先立ち通信相手の正当性を認証する必要がある。

##### (2) 情報の秘匿性

路車間で送受信する情報の内容を第三者が不正に知得する事を防ぐ必要がある。

##### (3) 情報の完全性

路車間で送受信する情報の改ざん有無を受信側で確認する必要がある。

##### (4) 一時鍵の利用

毎回同じ鍵を使っていると、有効な暗号化済みのデータを傍受して、それを再生することで、鍵を持たない機器でも正常な通信を行うことが可能になる（俗にいうリプレイ攻撃）。これを防ぐためには、毎回使い捨ての鍵を使って暗号化する必要がある。

##### (5) 鍵の更新

データの暗号化に同一の鍵を使いつづけていくと、攻撃者が鍵を推定するための情報が蓄積されていくことになる。鍵は定期的に更新される運用がなされるべきであり、その運用を考慮したセキュリティの方式とする必要がある。

##### (6) 暗号アルゴリズムの選択

計算機性能の向上など技術の進歩によって、暗号アルゴリズム自身の安全性は年々低下していく。複数の暗号アルゴリズムが混在できる方式とし、暗号アルゴリズムの世代交代をスムーズに行う必要がある。

### (7)セキュリティ方式の選択

(6)と同様に、解析技術の向上など技術の進歩によって、セキュリティ方式自身の安全性が低下する恐れがある。そのため複数のセキュリティ方式が混在できる必要がある。

#### 3.5.1.2 暗号アルゴリズムの要件

暗号アルゴリズムの要件は、表 3.5-1 の通りである。なお暗号アルゴリズムは、暗号技術評価プロジェクト (CRYPTREC) の推奨暗号リストなどから選定することが望ましい。

表 3.5-1 暗号アルゴリズムの要件

項目	内容
セキュリティ強度	悪意の第三者に情報が知られないこと。
オープン性 (仕様の公開)	誰でも実装できること。実装の環境が整っていること。
高速処理	暗号化処理がシステムのネックとならないこと。
低コスト	基本的に無償で利用できること。

#### 3.5.1.3 DSRC セキュリティプラットフォーム (DSRC-SPF)

ITS 車載器・路側システム間の通信に係る上記セキュリティ要件(7)を踏まえて、複数のセキュリティ方式が選択可能である DSRC セキュリティプラットフォーム(DSRC-SPF)を標準的な方式とする。DSRC-SPF は、上記セキュリティ要件(1)～(6)を有するセキュリティ方式の中から選択し、それを実施する。DSRC-SPF の詳細については、4.7 節に記す。

#### 3.5.1.4 セキュリティ方式

ITS 車載器・路側システム間の通信に係る上記セキュリティ要件(1)～(6)を踏まえて、DSRC-SPF で選択されるセキュリティ方式が有するべき特徴を示す。

- ①相互認証、通信路の暗号化機能 (情報の秘匿性)、データ認証 (情報の完全性) により構成され、悪意の第三者 (攻撃者) による不正行為防止のため、セッションごとに一時鍵を生成し、認証・暗号化を実行する。
- ②高速処理およびコンパクト化が可能である。  
暗号アルゴリズムの選択及び陳腐化への対応のため、複数暗号化アルゴリズムの採用を考慮し、セキュリティライブラリと暗号アルゴリズムは基本 API を介して分離している。
- ③鍵の更新機能を有している。
- ④鍵発行・管理システムとの連携と運用を考慮した構成を採用 (運用性の確保)。

### 3.5.2 適用範囲と運用モデル

#### 3.5.2.1 適用範囲

DSRC-SPF の適用範囲は、図 3.5-1 に示す範囲とする。

即ち、DSRC 通信区間 (ITS 車載器⇔DSRC 路側無線装置または管理サーバ\*) 及び当該区間のセキュリティを確保するために必要な DSRC 路側無線装置または管理サーバへの路側識別処理情報配信システムと ITS 車載器へのセットアップシステムを適用範囲とする。

※DSRC 路側無線装置か管理サーバかは DSRC-SPF が実装される装置により異なる。

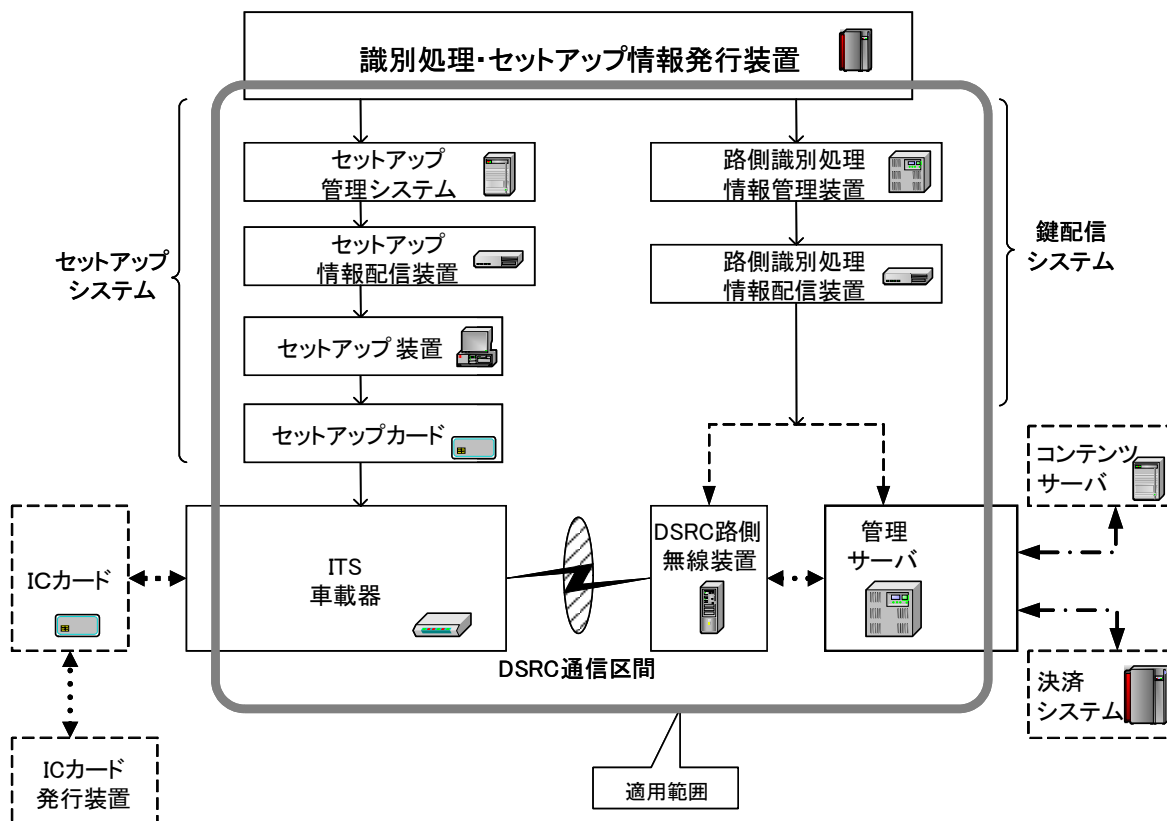


図 3.5-1 DSRC-SPF の適用範囲

#### 3.5.2.2 運用モデル

DSRC-SPF を利用した DSRC 応用サービスの運用モデルについては、(財)日本自動車研究所 モバイル情報提供標準化分科会 決済 WG が発行した「DSRC 通信区間のセキュリティシステムの運用スキーム(案)」を参照のこと。

### 3.5.3 次世代道路サービスにおける共通セキュリティの適用例

次世代道路サービスと、共通セキュリティ機能の利用関係の例を示す。共通セキュリティ機能は機器認証（相互認証、片側認証）、データ認証、暗号化という複数のセキュリティ処理が可能なることから、表 3.5-2 では次世代道路サービスと、共通セキュリティ機能のセキュリティ処理の関係を示す。

なお、機器認証を実施する場合は、車両が DSRC 路側無線装置の通信ゾーンに進入した後に直ちにこれを実施し、以降は車両が通信ゾーンを脱するまで実施しない。そのため、例えば公共駐車場決済において「IC カード決済」を行った後に同一ビーコンで「場内案内」をする場合、前者において機器認証を実施しているのであれば、後者において改めて機器認証を実施する必要はない。

表 3.5-2 共通セキュリティ機能の利用例

セキュリティ 動作・ サービス		機器認証		データ認証	暗号化	
		相互認証	片側認証 (DSRC 路側無線 装置のみ)			
道路上 <sup>(1)</sup>	同報	— <sup>(*7)</sup>	— <sup>(*7)</sup>	△ <sup>(*6)</sup>	— <sup>(*6)</sup>	
	個別アップ リンク	○ <sup>(*4)</sup>	○ <sup>(*4)</sup>	△	△	
	個別ダウン リンク	○ <sup>(*4)</sup>	○ <sup>(*4)</sup>	△	—	
道の駅 <sup>(2)</sup>	IP 系通信	○	—	—	—	
	非 IP 系 通信	同報	— <sup>(*7)</sup>	— <sup>(*7)</sup>	— <sup>(*6)</sup>	— <sup>(*6)</sup>
		個別	○	—	—	—
駐車場 <sup>(3)</sup>	IC クレジットカー ド決済	○	—	○	○	
	IC カード入退 管理 (定期利用)	○	—	○	○	
	車載器 ID 通信 紐付け決済	○	—	○	○	
	車載器 ID 通信 (定期利用)	○	—	○	○	
	料金情報表示	○	—	△	△	
	車載器確認応答	○	—	△	△	
	場内案内	○	—	—	—	
	情報提供	同報	— <sup>(*7)</sup>	—	— <sup>(*6)</sup>	— <sup>(*6)</sup>
		個別	○	—	—	—

(<sup>1</sup>) 「道路上における情報提供」の略、(<sup>2</sup>) 「道の駅等情報接続」の略、(<sup>3</sup>) 「公共駐車場決済」の略

(<sup>4</sup>) 相互認証か片側認証のいずれかのみ実施、(<sup>5</sup>) 同報用スロットとは別に機器認証用の個別通信スロットを利用、(<sup>6</sup>) 一時鍵の利用は不可、(<sup>7</sup>) 対応方法については検討中

【凡例】 ○：必ず実施するもの

△：利用する機会が多いと想定されるもの

—：利用しない機会が多いと想定されるもの

## 3.6 システムアーキテクチャとの対応

### 3.6.1 システムアーキテクチャ

#### 3.6.1.1 システムアーキテクチャの概要

大規模なシステムの構築にあたっては、その全体像について関係者間で共通の認識を形成し、システム全体を統合的なシステムとして実現するとともに、これを効率的に構築していくことが重要となる。

システムアーキテクチャとは、システムを構成する要素（技術や個別システムなど）とその関係を表したシステム全体の構造（骨格）を示すものであり、大規模なシステムが全体として機能するよう設計開発するためには、必要不可欠なものとなる。

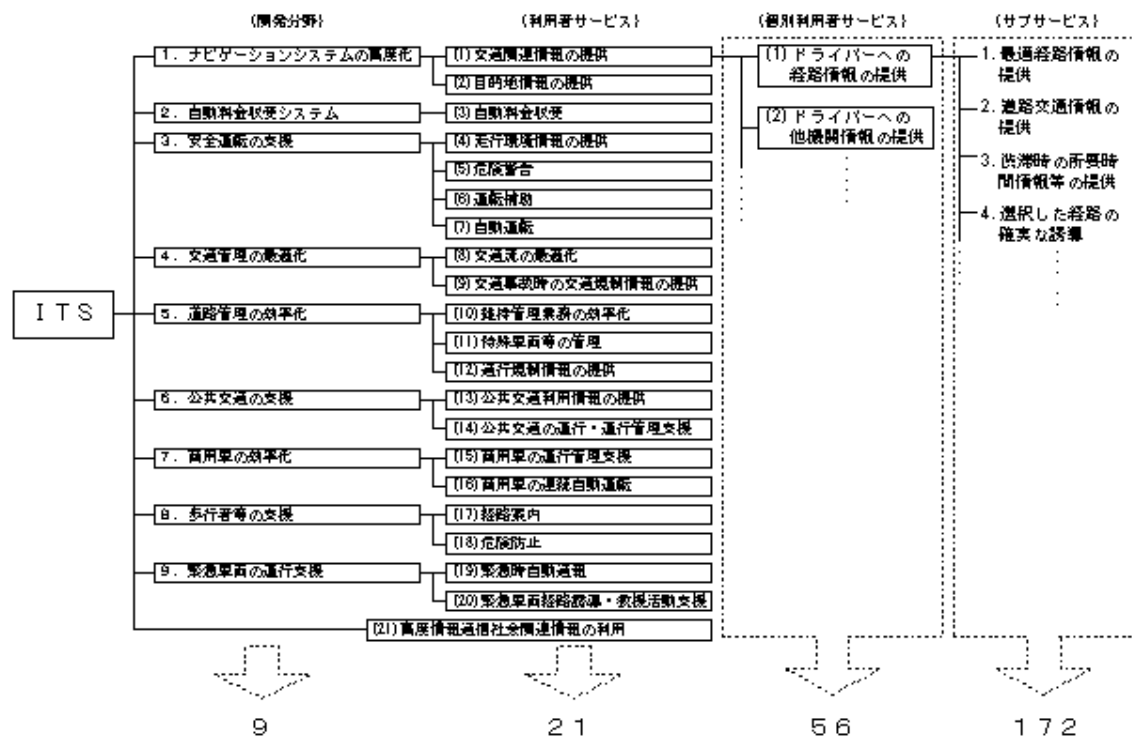
そこで ITS 関係五省庁（警察庁、通商産業省、運輸省、郵政省、建設省）は、1996 年 7 月に策定した「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」で示されたサービス内容と基本的なコンセプトについてシステムの具体的な実現に向け、1999 年 11 月に「高度道路交通システム(ITS)に係るシステムアーキテクチャ」（以下、システムアーキテクチャという）を策定した。

### 3.6.1.2 システムアーキテクチャにおけるサービス体系

システムアーキテクチャでは、「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」に示された 20 の利用者サービス及び新たに追加された 21 番目の利用者サービスについて、利用者、利用者の利用場面、扱う情報の内容といった視点により、利用者が必要とする情報に関する収集から利用までの一連の流れを、サービス提供の場面毎に細分化している。この細分化した利用者サービスの単位をサブサービスという。

なお、利用者サービスとサブサービスの間において、サブサービスを包括して扱うことを可能とする中間的な単位として、個別利用者サービスを設定している。

そのためシステムアーキテクチャにおけるサービス体系は、9つの開発分野、21 の利用者サービスの下に、56 の個別利用者サービス、172 のサブサービスが設定されている。



(出典：高度道路交通システム(ITS)に係るシステムアーキテクチャ（警察庁、通商産業省、運輸省、郵政省、建設省）

図 3.6-1 システムアーキテクチャにおけるサービスの体系

### 3.6.2 システムアーキテクチャにおけるサブサービスとの対応

システムアーキテクチャにおけるサブサービスと、3.1.1.2 に示したアプリケーションとの関係を、次ページより示す。この表は、各サブサービスを実現するシステムの一部に、対応するアプリケーションが用いられ得ることを示している。

なお、次ページより示す表のアプリケーションは、下表に示す略語で表記されている。

表 3.6-1 アプリケーションの略語

サービス		アプリケーション名	略語
道路上における 情報提供サービス	情報提供	安全運転支援情報提供	A-1
		注意警戒情報提供	A-2
		多目的情報提供	A-3
		長文読み上げ情報提供	A-4
		渋滞・旅行時間情報等の提供	A-5
		駐車場情報の提供	A-6
	情報収集	車両 ID 情報収集	A-7
		時刻・位置情報収集	A-8
		地点速度・方位・加速度・角速度情報収集	A-9
		車両制御情報収集	A-10
		運行情報収集	A-11
道の駅等情報接続サービス	入場車両等への情報提供	B-1	
	停止車両への情報の提供	B-2	
公共駐車場決済サービス	決済処理	C-1	
	入退場管理	C-2	
	施設情報提供	C-3	



表 3.6-2 システムアーキテクチャにおけるサブサービス（開発分野1～2）とアプリケーションとの対応

システムアーキテクチャにおけるサービス体系				アプリケーション																			
開発分野	利用者サービス	個別利用者サービス	サブサービス	道路上における情報提供サービス											道の駅等情報 接続サービス		公共駐車場 決済サービス						
				情報提供						情報収集					B-1	B-2	C-1	C-2	C-3				
				A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11									
1. ナビゲーションシステムの高度化	1) 交通関連情報の提供	(1) ドライバーへの経路情報の提供	1. 最適経路情報の提供					●									●						
			2. 道路交通情報の提供					●										●					
			3. 渋滞時の所要時間情報等の提供					●											●				
			4. 選択した経路への確実な誘導					●											●				
			5. 移動車両間の経路情報の交換					●											●				
		(2) ドライバーへの他機関情報の提供	6. 他機関の運行状況情報の提供			●													●				
			7. 駐車場情報の提供					●	●										●				
			8. 駐車場の予約																●				
			9. トラブル遭遇時の公共交通機関への乗り継ぎ情報の提供			●													●				
		(3) 経路情報の事前提供	10. 最適経路情報の事前提供																●				
			11. 道路交通情報の事前提供																●				
			12. 他機関の運行状況情報の事前提供																●				
			13. 駐車場情報の事前提供																●				
		2) 目的地情報の提供	(5) 目的地情報の事前提供	14. 駐車場の事前予約															●				
	15. 目的施設等の詳細情報の事前提供、予約																	●					
	16. 身障者、高齢者、幼児等が利用可能な目的施設情報の事前提供																	●					
	17. 目的施設等の詳細情報の提供、予約					●													●				
	(6) ドライバー等への目的地情報の提供		18. 身障者、高齢者、幼児等が利用可能な目的施設情報の提供			●													●				
			19. 特定の地点の気象情報の提供			●													●				
			20. サービスエリア等での目的施設等の詳細情報の提供、予約																●				
	(7) サービスエリア、パーキングエリア等における目的地情報の提供		21. サービスエリア等での身障者、高齢者、幼児等が利用可能な目的施設情報の提供																●				
			22. サービスエリア等での特定の地点の気象情報の提供																●				
23. 有料道路での自動料金収受																							
2. 自動料金収受システム	3) 自動料金収受	(8) 有料道路での自動料金収受	24. 二輪車の自動料金収受																				
			25. 身障者の有料道路自動料金収受																				
			26. 多様な形態での領収証の発行																				
			27. 駐車場の自動料金収受																	●	●	●	
			28. 路上パーキングの自動料金収受																	●	●	●	
		29. フェリー、カートレインの自動料金収受																	●	●	●		
		(9) 駐車場、フェリー等での自動料金収受																	●	●	●		

表 3.6-3 システムアーキテクチャにおけるサブサービス（開発分野3）とアプリケーションとの対応

システムアーキテクチャにおけるサービス体系				アプリケーション																		
開発分野	利用者サービス	個別利用者サービス	サブサービス	道路上における情報提供サービス											道の駅等情報 接続サービス		公共駐車場 決済サービス					
				情報提供						情報収集					B-1	B-2	C-1	C-2	C-3			
				A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11								
3. 安全運転 の支援	4) 走行環境 情報の提供	(10) 道路環境 情報の提供	30. 気象情報の提供	●	●																	
			31. 路面状況情報の提供																			
			32. 道路構造情報等の提供	●	●																	
			(11) 周辺車両 情報等の提 供	33. 前後方向の障害等情報の提供	●	●																
				34. 対向車情報の提供	●	●																
				35. 市街地交差点での情報の提供	●	●																
				36. 高速道路の周辺車両情報の提供	●	●																
				37. 踏切に関する情報の提供	●	●																
	38. 交通信号機等に関する情報の提供	●		●																		
	5) 危険警告	(12) 前方車両 等に関する 危険警告	39. 道路構造等の危険警告	●	●																	
			40. 前後方向の車両の危険警告	●	●																	
			41. 歩行者、障害物の危険警告	●	●																	
			(13) 側方車両 等に関する 危険警告	42. 車線変更の危険警告																		
		43. 車線逸脱警告																				
		(14) 前方横断 車両等に関 する危険警 告		44. 交差点危険警告																		
		45. 分合流部の危険警告	●	●																		
	6) 運転補助	(16) 前方車両 等に関する 運転補助	46. ドライバーに対する危険警告																			
			47. 周辺車両に対する危険警告																			
			48. 道路構造等の危険性に対する運転補助																			
		(17) 側方車両 等に関する 運転補助	49. 前後方向の車両の危険性に対する運転補助																			
			50. 歩行者、障害物の危険性に対する運転補助																			
			51. 車間距離保持および定速走行の運転補助																			
			52. 緊急一斉停止の運転補助																			
			53. 車線変更時の運転補助																			
			54. 車線逸脱時の運転補助																			
	(18) 前方横断 車両等に関 する運転補	55. 交差点での運転補助																				
		56. 分合流部の運転補助																				
	(19) ドライ バー異常に 関する運転	57. ドライバー異常に関する運転補助																				
	7) 自動運転	(20) 一般車両 の自動運転	58. 自動車専用道路等の自動運転																			
			59. 渋滞時自動運転																			
			60. 長大トンネル内の自動運転																			
61. 悪天候時の自動運転																						
62. 駐車場の自動駐車																						
(21) 管理車両 の自動運転			63. 清掃車等の自動運転																			
		64. 除雪車の自動運転																				

表 3.6-4 システムアーキテクチャにおけるサブサービス（開発分野4）とアプリケーションとの対応

システムアーキテクチャにおけるサービス体系				アプリケーション																					
開発分野	利用者サービス	個別利用者サービス	サブサービス	道路上における情報提供サービス											道の駅等情報接続サービス		公共駐車場決済サービス								
				情報提供						情報収集					B-1	B-2	C-1	C-2	C-3						
				A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11											
4. 交通管理の最適化	8)交通流の最適化	(22)交通管理の企画支援	65. 広域交通管理の企画支援																						
			66. 地域交通管理の企画支援																						
			67. 交通管理上の意志決定業務の支援																						
			68. 交通需要管理に関する基礎的な情報の収集と提供																						
		(23)交通管理・施設業務の支援	69. 交通規制計画の分析と評価																						
			70. 交通管理施設の運用・保全の支援																						
			71. 交通管理施設の設計・整備の支援																						
			72. 道路使用許可業務等の高度化支援																						
		(24)駐車対策等の支援	73. 駐車場誘導																						
			74. 生活ゾーン対応の交通管理																						
			75. 違法駐車対策の効率化支援																						
			76. 駐車管理計画の支援																						
	77. 沿道環境条件維持のための交通管理																								
	(25)運転者支援の高度化	78. 運転者支援の高度化																							
		79. 運行計画・運行記録管理の作成支援																							
	(26)警察活動の支援	80. 盗難車両等の発見・回収の支援																							
		81. 警察業務車両等の管理の効率化																							
		82. 警察活動の支援																							
	(27)交通秩序の維持	83. 事故処理の効率化																							
		84. 事故分析の高度化																							
		85. 自動探証記録																							
		86. 危険運転の抑止・検知・警告																							
(28)信号制御の最適化	87. 交差点信号制御																								
	88. 幹線道路信号制御																								
	89. 地域信号制御																								
	90. 踏切信号制御																								
	91. 車線対応制御																								
(29)経路誘導	92. 交通管理ニーズに基づく経路誘導																								
	93. 車種別車線誘導																								
	94. 中央線変移制御																								
(30)動的レーン制御	95. 動的バスレーン制御																								
	96. 動的自転車レーン制御																								
	97. 動的駐車レーン制御																								
	98. 動的一方通行制御																								
	99. 災害時の交通管理																								
9)交通事故時の交通規制情報の提供	(31)事後対応交通管理の支援	100. 交通事故対応の交通管理																							
		101. 異常気象対応の交通管理																							
		102. 異常交通時の交通管理																							

(注) 交通警察業務に関連するため記入していない。

表 3.6-5 システムアーキテクチャにおけるサブサービス（開発分野5～6）とアプリケーションとの対応

システムアーキテクチャにおけるサービス体系				アプリケーション																				
開発分野	利用者サービス	個別利用者サービス	サブサービス	道路上における情報提供サービス											道の駅等情報 接続サービス		公共駐車場 決済サービス							
				情報提供						情報収集					B-1	B-2	C-1	C-2	C-3					
				A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11										
5. 道路管理 の効率化	10)維持管理 業務の効率化	(32)道路管理 業務の支援	103. 交通調査の支援								●	●												
			104. 構造物の点検支援									●	●	●										
			105. 沿道環境保全の支援										●	●	●									
			106. 道路構造物に関する情報の提供																					
			(33)道路管理 作業の効率化	107. 路面状況等の把握										●	●	●								
				108. 道路管理作業用車両の運行支援								●		●	●	●	●							
		(34)通行規制 実施の最適化	109. 異常気象・災害情報の収集										●	●	●	●								
			110. 通行規制の判断支援																					
		(35)災害復旧・ 復興の効率化	111. 通行規制解除の判断支援																					
			112. 災害発生時の状況把握支援											●	●	●								
			113. 復旧用車両の配置支援									●		●	●	●	●							
			114. 復興時の道路交通情報の提供											●	●	●								
		11)特殊車両 等の管理	(36)特殊車両 等の管理	115. 特殊車両の許可申請・事務処理の効率化																				
				116. 走行可能経路情報の提供			●						●	●			●			●				
	117. 過積載等の監視											●	●			●								
	12)通行規制 情報の提供	(37)危険物輸 送車両の走行	118. 危険物輸送車両の走行把握									●	●			●								
			(38)通行規制 情報の提供			●														●				
6. 公共交通 の支援	13)公共交通 利用情報の愛 知橋	(39)公共交通 運行・乗り継ぎ 情報の提供	121. 出発前における公共交通機関情報の提供									●	●					●						
			122. 移動中における公共交通機関情報の提供の情 報									●	●						●					
			123. 公共交通機関内における他の交通機関情報の 提供										●	●					●					
			124. 公共交通機関の事故、遅れ等の情報の提供										●	●					●					
		(40)タクシー・ デマンドバスの 利用支援	125. デマンドバスの利用支援										●	●										
			126. タクシーの利用支援										●	●										
	14)公共交通 の運行・運行 管理支援	(41)公共交通 の優先通行の 実施	127. バス・軌道への優先信号の提示										●											
			128. バスレーン等専用車線の運用監視			●							●											
		(42)公共交通 運行状況等の 提供	129. 道路交通情報等の提供																					
			130. 公共交通の運行状況情報の提供																					
		131. 公共交通の緊急事態発生情報の提供																						
		132. 高速バス利用者情報の提供			●																			

表 3.6-6 システムアーキテクチャにおけるサブサービス（開発分野7～9）とアプリケーションとの対応

システムアーキテクチャにおけるサービス体系				アプリケーション																					
開発分野	利用者サービス	個別利用者サービス	サブサービス	道路上における情報提供サービス											道の駅等情報 接続サービス		公共駐車場 決済サービス								
				情報提供						情報収集					B-1	B-2	C-1	C-2	C-3						
				A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11											
7. 商用車の効率化	15)商用車の運行管理支援	(43)商用車運行状況等の提供	133. 道路交通情報等の提供																						
			134. 運行状況情報の提供							●	●				●										
			135. 緊急事態発生情報の提供							●	●	●	●	●											
			136. 貨物輸送情報の提供							●	●			●											
	(44)商用車運行状況等の提供	136. 貨物輸送情報の提供																							
(45)他機関の運行状況情報等の提供	137. 他機関の運行状況情報等の提供																								
16)商用車の連続自動運転	(46)商用車の連続自動運転	138. トラックの連続自動運転実施																							
		139. 専用レーンでのトラックの連続自動運転実施																							
8. 歩行者等の支援	17)経路案内	(47)施設、経路等の情報の提供	140. 現在位置および施設位置情報の提供																						
			141. 目的地までの経路情報の提供																						
			142. 避難場所の案内情報の提供																						
			(48)経路誘導	143. 目的地までの経路誘導																					
			144. 視覚障害者への危険箇所回避の誘導																						
	145. 車椅子利用者への経路誘導																								
	18)危険防止	(49)信号制御による歩行者の安全確保	146. 青信号時間の延長、待ち時間情報、信号灯色情報の提供																						
			(50)車両等の連携による歩行者等の安全確保	147. 歩行者等への自動車接近時の警告																					
			148. 歩行者等に対する車両速度の抑制																						
			149. 踏切における列車接近情報の提供																						
150. 車椅子利用者の安全な通行の確保																									
(51)歩行者等の位置情報の	151. 緊急時における自動通報																								
9. 緊急車両の運行支援	19)緊急時自動通報	(52)緊急時通報	153. 災害、事故時の通報																						
			154. 事故発生時の周辺車両への発信																						
			155. 緊急車両の最適経路による誘導																						
			156. 緊急車両を優先誘導するための信号管理																						
			157. 一般車両への緊急車両接近の通報																						
20)緊急車両経路誘導・救援活動支援	(53)緊急車両誘導、救援活動支援	158. 緊急車両の運行管理																							
		159. 災害時の復旧・救援車両の走行支援																							

表 3.6-7 システムアーキテクチャにおけるサブサービス（開発分野10）とアプリケーションとの対応

システムアーキテクチャにおけるサービス体系				アプリケーション																		
開発分野	利用者サービス	個別利用者サービス	サブサービス	道路上における情報提供サービス											道の駅等情報 接続サービス		公共駐車場 決済サービス					
				情報提供						情報収集					B-1	B-2	C-1	C-2	C-3			
				A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11								
10. 高度情報 通信社会関連 情報の利用	21)高度情報 通信社会関連 情報の利用	(54)高度情報 通信社会の流 通情報の利用	160. 移動中の高度情報通信社会の流通情報の利用														●					
			161. 移動中の情報ネットワークアクセス															●				
			162. 移動中の車内バンキングサービスの利用															●				
			163. 歩行者等の観光周遊ルート情報の利用																			
		(55)マルチモー ダル関連情報 の利用	164. 踏切に関する列車への危険警告																			
			165. 移動中の公共交通機関の利用予約・チェックインサービスの利用															●				
			166. 自宅、オフィス等での公共交通機関の予約・チケット発券サービスの利用															●				
			167. 公共交通機関内における予約・チェックインサービスの利用															●				
		(56)ITSとの機 能連係	168. キャッシュレス等による公共交通機関の利用																			
			169. 汎用的な有料道路等の料金決済方法の利用																	●	●	●
			170. 沿道施設機能との連携																			
			171. 救急活動支援情報の利用															●				
			172. EDIの活用による物流の効率化支援													●	●					