

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.319

March 2006

次世代道路サービス提供システムに関する共同研究

報 告 書

高度道路交通システム研究室

The Report of Public-Private Joint Research
on Systems to Provide Next-Generation Road Services

Intelligent Transport Systems Division

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

次世代道路サービス提供システムに関する共同研究

報 告 書

国土交通省国土技術政策総合研究所
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
株式会社NTTドコモ
沖電気工業株式会社
クラリオン株式会社
株式会社ケンウッド
株式会社ザナヴィ・インフォマティクス
住友電気工業株式会社
株式会社デンソー
株式会社東芝
トキコテクノ株式会社
トヨタ自動車株式会社

日産自動車株式会社
日本電気株式会社
日本無線株式会社
パーク24株式会社
パイオニア株式会社
株式会社日立製作所
富士通株式会社
株式会社富士通研究所
富士通テン株式会社
松下電器産業株式会社
三菱重工業株式会社
三菱電機株式会社

概要

本資料は、現在急速に普及しているETCを含む官民の様々なITSサービスのうち、新たな道路サービスを実現する上で必要となるDSRC路側無線装置の機能、ITS車載器の機能及び5.8GHz DSRCをはじめとする各種通信の仕組みを検討し、今後、実用化にあたり共通に定めるべき規格・仕様を策定する際に必要となる技術資料を作成するため、公募により参加した民間会社との共同研究を行った報告書である。

キーワード：

DSRC、ITS車載器、次世代道路サービス、基本API

The Report of Public-Private Joint Research on Systems to Provide Next-Generation Road Services

National Institute for Land and Infrastructure Management

AISIN AW CO., LTD

NTT DoCoMo, Inc

Oki Electric Industry Co., Ltd

Clarion Co., Ltd

Kenwood Corporation

XANAVI INFORMATICS CORPORATION

Sumitomo Electric Industries, Ltd

DENSO CORPORATION

TOSHIBA CORPORATION

TOKICO TECHNOLOGY LTD

TOYOTA MOTOR CORPORATION

Nissan Motor Co., Ltd

NEC Corporation

Japan Radio Co., Ltd

PARK24 Co., Ltd

Pioneer Corporation

Hitachi, Ltd

FUJITSU LIMITED

FUJITSU LABORATORIES LIMITED

FUJITSU TEN LIMITED

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD

Mitsubishi Electric Corporation

Synopsis

This report, which is based on the joint research with participation of private companies by public invitation, examine the function of a DSRC roadside radio communication equipment, ITS-OBUs(on-board units)and other communication systems to provide next-generation road services among various ITS services including ETC. The study results are summarized in technical references to prepare standards and specifications aiming to implement services.

Key Words

DSRC, ITS-OBUs, Next-Generation Road Service, Basic API

－ 目 次 －

1 はじめに.....	1.1-1
2 共同研究の基本的枠組み.....	2.1-1
2.1 共同研究の背景.....	2.1-1
2.2 共同研究の目的.....	2.2-1
2.3 共同研究の内容.....	2.3-1
2.3.1 主な研究内容.....	2.3-1
2.3.2 各サービスにおける検討事項.....	2.3-2
2.4 共同研究のスケジュール.....	2.4-1
2.5 共同研究の体制.....	2.5-1
2.5.1 研究分担.....	2.5-1
2.5.2 共同研究の実施体制.....	2.5-2
2.5.3 共同研究の参加機関・メンバー.....	2.5-3
2.6 本報告書におけるシステムの表現形態.....	2.6-1
2.6.1 ユースケース図.....	2.6-1
2.6.2 クラス図.....	2.6-2
2.6.3 シーケンス図.....	2.6-3
2.6.4 アクティビティ図.....	2.6-4
2.7 用語の説明.....	2.7-1
2.8 適用規格・参照規格.....	2.8-1
3 サービスの具体化検討.....	3.1-1
3.1 本共同研究で想定しているシステム.....	3.1-1
3.1.1 次世代道路サービス.....	3.1-1
3.1.1.1 3つのサービス定義.....	3.1-1
3.1.1.2 アプリケーション.....	3.1-3
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.....	3.1-8
3.1.2.1 システムのコンセプト.....	3.1-8
3.1.2.2 共通機能の特定.....	3.1-9
3.1.2.3 アプリケーションと共通機能の対応.....	3.1-11
3.1.3 次世代道路サービスを実現するシステムの構成.....	3.1-12
3.1.3.1 システムの全体構成.....	3.1-12
3.1.3.2 ITS 車載器の構成.....	3.1-14
3.1.3.3 路側システムの構成.....	3.1-17
3.1.3.4 路車間通信の構成.....	3.1-20
3.2 道路上における情報提供サービス.....	3.2-1
3.2.1 サービスの背景と社会的な必要性.....	3.2-1

3.2.1.1 サービスの背景	3.2-1
3.2.1.2 社会的な必要性	3.2-3
3.2.2 サービスの内容	3.2-10
3.2.2.1 サービスの概要	3.2-10
3.2.2.2 サービスの内容	3.2-12
3.2.2.3 情報提供優先順位	3.2-21
3.2.3 サービスのアーキテクチャ	3.2-22
3.2.3.1 情報提供	3.2-22
3.2.3.2 情報収集	3.2-28
3.2.4 サービス導入の効果	3.2-33
3.2.5 サービス提供の条件	3.2-34
3.2.5.1 安全運転支援情報提供	3.2-35
3.2.5.2 注意警戒情報提供	3.2-35
3.2.5.3 多目的情報提供	3.2-36
3.2.5.4 長文読み上げ情報提供	3.2-36
3.2.5.5 渋滞・旅行時間等情報の提供	3.2-37
3.2.5.6 駐車場情報の提供	3.2-37
3.2.5.7 車両 ID 情報収集	3.2-38
3.2.5.8 時刻・位置情報収集	3.2-38
3.2.5.9 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集	3.2-39
3.2.5.10 車両制御情報収集	3.2-39
3.2.5.11 運行情報収集	3.2-40
3.2.6 システムの全体構成例	3.2-41
3.2.7 運用例	3.2-42
3.2.7.1 提供系アプリケーション	3.2-42
3.2.7.2 収集系アプリケーション	3.2-42
3.3 道の駅等における情報接続サービス	3.3-1
3.3.1 サービスの背景と社会的な必要性	3.3-1
3.3.1.1 サービスの背景	3.3-1
3.3.1.2 社会的な必要性	3.3-3
3.3.2 サービスの内容	3.3-9
3.3.2.1 サービスの概要	3.3-9
3.3.2.2 サービスの内容	3.3-10
3.3.3 アプリケーションのアーキテクチャ	3.3-13
3.3.3.1 [B-1]入場車両等への情報提供	3.3-13
3.3.3.2 [B-2]停止車両への情報提供	3.3-14
3.3.4 サービス導入の効果	3.3-15
3.3.5 サービス提供の条件	3.3-16

3.3.6 システム全体構成例	3.3-17
3.3.7 運用例.....	3.3-18
3.3.7.1 サービスの種類ごとの運用例	3.3-18
3.4 公共駐車場決済サービス	3.4-1
3.4.1 サービス導入の背景と社会的な必要性.....	3.4-1
3.4.1.1 サービスの背景	3.4-1
3.4.1.2 社会的な必要性	3.4-3
3.4.2 サービスの内容	3.4-8
3.4.2.1 サービスの概要	3.4-8
3.4.2.2 サービスの内容	3.4-9
3.4.3 アプリケーションのアーキテクチャ	3.4-15
3.4.3.1 [C-1]決済処理.....	3.4-15
3.4.3.2 [C-2]入退場管理	3.4-17
3.4.3.3 [C-3]施設情報提供.....	3.4-18
3.4.4 サービス導入の効果	3.4-19
3.4.5 サービス提供の条件	3.4-21
3.4.5.1 [C-1]決済処理.....	3.4-21
3.4.5.2 [C-2]入退場管理	3.4-22
3.4.5.3 [C-3]施設情報提供.....	3.4-23
3.4.6 システムの全体構成例.....	3.4-24
3.4.7 運用例.....	3.4-25
3.4.7.1 [C-1]決済処理.....	3.4-25
3.4.7.2 [C-2]入退場管理	3.4-28
3.4.7.3 [C-3]施設情報提供.....	3.4-31
3.5 共通セキュリティ機能	3.5-1
3.5.1 DSRC 通信区間のセキュリティ要件.....	3.5-1
3.5.1.1 セキュリティ方式の要件	3.5-1
3.5.1.2 暗号アルゴリズムの要件	3.5-2
3.5.1.3 DSRC セキュリティプラットフォーム	3.5-2
3.5.1.4 セキュリティ方式.....	3.5-2
3.5.2 適用範囲と運用モデル.....	3.5-3
3.5.2.1 適用範囲	3.5-3
3.5.2.2 運用モデル.....	3.5-3
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	3.5-4
3.6 システムアーキテクチャとの対応	3.6-1
3.6.1 システムアーキテクチャ	3.6-1
3.6.1.1 システムアーキテクチャの概要.....	3.6-1
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.....	3.6-2

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	3.6-3
4 共通機能の要件の検討	4.1-1
4.1 通信機能.....	4.1-1
4.1.1 プロトコル構成	4.1-2
4.1.2 IP 通信機能	4.1-3
4.1.2.1 IP アドレス割り当て方式.....	4.1-3
4.1.3 非 IP 通信機能.....	4.1-4
4.1.3.1 アプリケーション利用ポート	4.1-4
4.2 指示応答機能.....	4.2-1
4.3 メモリアクセス機能.....	4.3-1
4.4 IC カードアクセス機能.....	4.4-1
4.5 プッシュ型情報配信機能.....	4.5-1
4.6 ID 通信機能	4.6-1
4.7 DSRC 通信部の共通セキュリティ機能.....	4.7-1
4.7.1 機能概要	4.7-1
4.7.1.1 構成	4.7-1
4.7.1.2 処理手順	4.7-2
4.7.1.3 認証・鍵交換フェーズとサービスセッションフェーズの関係	4.7-4
4.7.2 コマンド定義.....	4.7-5
4.7.2.1 認証・鍵交換フェーズ.....	4.7-5
4.7.2.2 サービスセッションフェーズ	4.7-14
4.7.3 他規格との関連	4.7-15
4.7.3.1 認証・鍵交換フェーズ.....	4.7-15
4.7.3.2 サービスセッションフェーズ	4.7-15
4.7.4 シーケンス例.....	4.7-16
4.7.4.1 認証・鍵交換フェーズ.....	4.7-16
4.7.4.2 サービスセッションフェーズ	4.7-16
4.7.5 ローカルポート番号一覧.....	4.7-17
4.7.6 SPF を利用する基本 API の留意点.....	4.7-18
4.7.6.1 アプリケーション内個別セキュリティとの関係	4.7-18
4.7.6.2 SPF を利用した ITS 車載器のアクセス制御.....	4.7-18
4.7.6.3 車載器 ID 通信アプリケーションに関する実装例と留意事項	4.7-19
5 路側無線装置共通機能の検討	5.1-1
5.1 道路上における情報提供システム	5.1-1
5.1.1 システム概要.....	5.1-1
5.1.2 システム構成.....	5.1-2
5.1.3 ローカル安全情報処理機能	5.1-4
5.1.3.1 機能要件	5.1-4

5.1.3.2 情報項目	5.1-4
5.1.3.3 情報内容	5.1-5
5.1.3.4 表示形態	5.1-6
5.1.4 センター情報処理機能.....	5.1-7
5.1.4.1 機能要件	5.1-7
5.1.4.2 情報項目	5.1-8
5.1.4.3 情報内容	5.1-8
5.1.4.4 表示形態	5.1-19
5.1.5 情報提供処理機能.....	5.1-20
5.1.5.1 機能要件	5.1-20
5.1.5.2 情報提供における ITS 車載器に対する要件	5.1-25
5.1.6 情報収集機能.....	5.1-26
5.1.6.1 機能要件	5.1-26
5.1.6.2 収集情報項目	5.1-27
5.1.6.3 各収集情報項目に対する共通要件	5.1-29
5.1.6.4 収集情報内容	5.1-33
5.1.6.5 アップリンク情報の利活用について	5.1-38
5.1.6.6 情報収集処理サーバ側での情報処理について	5.1-42
5.1.7 路車間通信機能	5.1-45
5.1.7.1 情報提供	5.1-45
5.1.7.2 情報収集	5.1-45
5.1.8 通信トランザクション.....	5.1-46
5.1.9 車路車間通信機能.....	5.1-50
5.1.10 セキュリティ方式.....	5.1-54
5.1.10.1 通信回線レベルのセキュリティ.....	5.1-54
5.1.10.2 アプリケーションレベルのセキュリティ	5.1-55
5.1.11 DSRC 路側無線装置設置時の留意事項	5.1-57
5.1.11.1 通信ゾーン.....	5.1-57
5.1.11.2 ITS 車載器の方向識別	5.1-60
5.1.11.3 直下検出	5.1-61
5.2 道の駅等における情報接続システム	5.2-1
5.2.1 システム概要.....	5.2-1
5.2.2 システム構成.....	5.2-2
5.2.3 IP 通信処理機能.....	5.2-3
5.2.3.1 機能要件	5.2-3
5.2.3.2 情報提供内容	5.2-4
5.2.4 非 IP 通信処理機能.....	5.2-5
5.2.4.1 機能要件	5.2-5

5.2.4.2 情報提供内容	5.2-5
5.2.5 路車間通信機能	5.2-7
5.2.6 通信トランザクション	5.2-8
5.2.7 セキュリティ	5.2-12
5.2.7.1 路車間の機器認証	5.2-12
5.2.7.2 ウイルス対策	5.2-13
5.2.8 路側無線装置設置時の留意事項	5.2-15
5.2.8.1 通信ゾーン	5.2-15
5.2.8.2 道の駅構内のゾーンイメージ	5.2-16
5.3 公共駐車場決済システム	5.3-1
5.3.1 システム概要	5.3-1
5.3.2 システム構成	5.3-3
5.3.2.1 決済サービス	5.3-3
5.3.2.2 入退場管理サービス	5.3-7
5.3.2.3 情報配信サービス	5.3-9
5.3.3 システムにおける機能要件	5.3-12
5.3.3.1 各システムの技術的要件	5.3-12
5.3.3.2 システム構成の要素	5.3-16
5.3.4 入場機能	5.3-21
5.3.4.1 概要	5.3-21
5.3.4.2 入場管理機能の内部処理モデル	5.3-21
5.3.4.3 DSRC 機能制御	5.3-22
5.3.4.4 発券処理	5.3-22
5.3.4.5 インタフェース条件	5.3-23
5.3.5 出場機能	5.3-24
5.3.5.1 概要	5.3-24
5.3.5.2 出場管理機能の内部処理モデル	5.3-24
5.3.5.3 DSRC 機能制御	5.3-25
5.3.5.4 インタフェース条件	5.3-25
5.3.6 DSRC 機能	5.3-27
5.3.6.1 概要	5.3-27
5.3.6.2 路車間通信	5.3-28
5.3.6.3 ETC 車載器と ITS 車載器の判別	5.3-28
5.3.6.4 利用車番号の読み取り	5.3-29
5.3.6.5 インタフェース条件	5.3-29
5.3.7 ID 管理機能	5.3-31
5.3.7.1 概要	5.3-31
5.3.7.2 ID 管理機能の内部処理モデル	5.3-31

5.3.7.3 ID 管理機能の基本要素	5.3-32
5.3.7.4 車両登録情報の管理	5.3-33
5.3.7.5 入場ゲートの開閉判定	5.3-33
5.3.7.6 出場ゲートの開閉判定	5.3-34
5.3.7.7 管理情報の提供	5.3-35
5.3.7.8 情報提供に係るタイミングの生成	5.3-35
5.3.7.9 多目的 IC カードの ID を利用した入出場管理	5.3-36
5.3.7.10 インタフェース条件	5.3-36
5.3.8 料金精算機能	5.3-39
5.3.8.1 概要	5.3-39
5.3.8.2 料金精算機能の内部処理モデル	5.3-39
5.3.8.3 料金計算に係る処理	5.3-40
5.3.8.4 料金決済に係る処理	5.3-43
5.3.8.5 インタフェース条件	5.3-46
5.3.9 情報登録機能	5.3-48
5.3.9.1 概要	5.3-48
5.3.9.2 利用車番号と契約情報の登録	5.3-48
5.3.9.3 精算手段の登録	5.3-51
5.3.9.4 利用者属性の登録	5.3-51
5.3.9.5 照会情報の登録	5.3-51
5.3.9.6 登録情報の削除	5.3-51
5.3.9.7 インタフェース条件	5.3-52
5.3.10 管理情報照会機能	5.3-53
5.3.10.1 概要	5.3-53
5.3.10.2 管理情報の参照	5.3-53
5.3.10.3 管理情報の提供手段	5.3-53
5.3.10.4 インタフェース条件	5.3-55
5.3.11 情報提供機能	5.3-56
5.3.11.1 概要	5.3-56
5.3.11.2 情報提供機能の内部処理モデル	5.3-57
5.3.11.3 車載器 HMI リソースの判別機能	5.3-57
5.3.11.4 提供情報の収集、生成と配信	5.3-58
5.3.11.5 インタフェース条件	5.3-60
5.3.12 応用サービス	5.3-61
5.3.12.1 決済処理の高速化	5.3-61
5.3.12.2 駐車場予約機能	5.3-63
5.3.12.3 駐車場空きマス案内	5.3-66
5.3.12.4 音声サービス	5.3-71

5.3.13 通信トランザクション	5.3-73
5.3.13.1 通信トランザクションの処理単位	5.3-73
5.3.13.2 路車間通信トランザクション	5.3-75
5.3.14 セキュリティ方式	5.3-80
5.3.14.1 セキュリティ方式の要件	5.3-80
5.3.14.2 暗号アルゴリズムの要件	5.3-80
5.3.14.3 DSRC-SPF の機能	5.3-80
5.3.15 DSRC 路側無線装置設置の留意点	5.3-81
5.3.15.1 通信要件	5.3-81
5.3.15.2 検討要素	5.3-81
6 ITS 車載器機能の検討	6.1-1
6.1 ITS 車載器の機能構成	6.1-1
6.1.1 機能構成	6.1-1
6.1.2 プロトコルスタック	6.1-2
6.1.3 DSRC 部とカーナビ部のインタフェース	6.1-3
6.2 ITS 車載器の機能要件	6.2-1
6.2.1 道路上における情報提供サービスと ITS 車載器機能要件	6.2-1
6.2.1.1 道路上における情報提供サービス全般における要求条件	6.2-1
6.2.1.2 安全運転支援情報提供サービスへの対応	6.2-2
6.2.1.3 注意警戒情報提供サービスへの対応	6.2-3
6.2.1.4 多目的情報提供サービスへの対応	6.2-3
6.2.1.5 長文読み上げ情報提供サービスへの対応	6.2-4
6.2.1.6 渋滞・旅行時間情報等の提供サービスへの対応	6.2-5
6.2.1.7 駐車場情報配信サービスへの対応	6.2-6
6.2.1.8 情報収集機能への対応	6.2-6
6.2.2 道の駅等情報接続サービスと ITS 車載器機能要件	6.2-8
6.2.2.1 入場車両等への情報提供サービスへの対応	6.2-8
6.2.2.2 停止車両への情報提供サービスへの対応	6.2-8
6.2.3 公共駐車場決済サービスと ITS 車載器機能要件	6.2-10
6.2.3.1 決済処理サービスへの対応	6.2-10
6.2.3.2 入退場管理サービスへの対応	6.2-11
6.2.3.3 施設情報提供サービスへの対応	6.2-12
6.2.4 その他の機能要件	6.2-13
6.2.4.1 ガソリンスタンドやドライブスルーなど民間での決済システムと ITS 車載器機能要件	6.2-13
6.2.4.2 課金を伴う情報配信サービスへの対応	6.2-13
6.2.4.3 安全運転に配慮した表示／発声に関する留意事項	6.2-14
6.2.4.4 カード誤挿入に関する留意事項	6.2-15
6.2.4.5 外部接続機器との連携	6.2-15

6.3 DSRC 部の共通機能	6.3-1
6.3.1 機能及び動作.....	6.3-1
6.3.1.1 概要	6.3-1
6.3.1.2 空中線部の機能	6.3-1
6.3.1.3 送受信部及び変復調部の機能	6.3-1
6.3.1.4 DSRC 制御処理部の機能.....	6.3-1
6.3.1.5 ETC 処理部の機能	6.3-2
6.3.1.6 DSRC-ASL 部の機能.....	6.3-2
6.3.1.7 ITS 車載器基本 API 処理部の機能	6.3-3
6.3.1.8 IC カードインタフェース部の機能	6.3-4
6.3.1.9 HMI 部の機能	6.3-4
6.3.1.10 セキュリティプラットフォーム部の機能	6.3-6
6.3.1.11 外部機器接続部の機能（オプション機能）	6.3-6
6.3.1.12 電源部の機能	6.3-7
6.3.1.13 固有情報の登録機能	6.3-7
6.3.2 動作特性	6.3-8
6.3.2.1 空中線部の特性	6.3-8
6.3.2.2 送受信部及び変復調部の特性	6.3-8
6.3.2.3 DSRC 制御処理部の特性.....	6.3-9
6.3.2.4 ETC 処理部の特性	6.3-9
6.3.2.5 DSRC-ASL 部の特性.....	6.3-9
6.3.2.6 ITS 車載器基本アプリケーション処理部の特性	6.3-11
6.3.2.7 IC カードインタフェース部の特性	6.3-14
6.3.2.8 HMI 部の特性	6.3-15
6.3.2.9 インタフェース特性	6.3-18
6.3.3 通信処理能力条件.....	6.3-19
6.3.4 環境条件	6.3-20
6.3.5 電源条件	6.3-21
6.3.6 機器の信頼性.....	6.3-22
6.3.7 故障診断	6.3-23
6.3.7.1 診断レベルの階層化	6.3-23
6.3.7.2 診断機能の種類と方法.....	6.3-23
6.3.8 車両への取付方法.....	6.3-24
6.3.9 機器設計における留意事項	6.3-25
6.4 カーナビ部の機能	6.4-1
6.4.1 カーナビ部の機能構成と新規機能.....	6.4-1
6.4.2 HMI 処理部の機能.....	6.4-2
6.4.2.1 音声情報のデータ形式・圧縮方式.....	6.4-2

6.4.2.2 静止画のデータ形式・圧縮形式	6.4-3
6.4.2.3 動画のデータ形式・圧縮形式	6.4-3
6.4.2.4 Web 表示機能	6.4-4
6.4.2.5 HMI 出力優先順位	6.4-4
6.4.2.6 決済意思確認機能	6.4-8
6.4.2.7 車速に応じた表示制御機能	6.4-8
6.4.3 ナビデータ処理部の機能	6.4-9
6.4.3.1 情報提供機能	6.4-9
6.4.3.2 情報収集機能	6.4-14
6.5 他メディアとの連携	6.5-1
6.5.1 マルチメディア対応 ITS 車載器プラットフォームの検討	6.5-1
6.5.2 2.4GHz-電波 VICS	6.5-1
6.6 多目的 IC カード	6.6-1
6.6.1 一般的事項	6.6-1
6.6.1.1 適用	6.6-1
6.6.1.2 本節の範囲	6.6-2
6.6.1.3 IC カードの種類	6.6-2
6.6.1.4 用語、略語の説明	6.6-3
6.6.2 多目的 IC カードの構成、構造および物理的特性	6.6-7
6.6.2.1 多目的 IC カードの構成及び構造	6.6-7
6.6.2.2 多目的 IC カードの機能	6.6-9
6.6.2.3 物理的特性	6.6-9
6.6.2.4 環境条件	6.6-10
6.6.3 多目的 IC カードの電気的特性	6.6-11
6.6.3.1 電気的特性	6.6-11
6.6.3.2 耐久性	6.6-12
6.6.3.3 信頼性	6.6-12
6.6.3.4 処理手順概要	6.6-12
6.6.3.5 伝送プロトコル	6.6-13
6.6.4 ファイルの構成及びコマンド	6.6-17
6.6.4.1 ファイルの基本構成	6.6-17
6.6.4.2 論理チャンネル	6.6-20
6.6.4.3 セキュリティ属性とセキュリティステータス	6.6-21
6.6.4.4 APDU メッセージ構造	6.6-21
6.6.4.5 基本コマンド	6.6-27
6.6.5 アプリケーション	6.6-35
6.6.5.1 アプリケーションの選択	6.6-35
6.6.6 ITS 駐車場サービスにおける多目的 IC カードの検討	6.6-36

6.6.6.1 駐車場の割引サービスにおける利用例	6.6-36
6.6.6.2 多目的 IC カードの構成(例)	6.6-37
6.6.6.3 多目的 IC カードに関する課題	6.6-39
7 システムの動作確認	7.1-1
7.1 まえがき	7.1-1
7.1.1 動作確認の考え方	7.1-1
7.1.1.1 相互接続性試験の目的及び必要性	7.1-1
7.1.1.2 相互接続性試験の方法の考え方	7.1-3
7.1.1.3 相互接続性試験の対象及び範囲の考え方	7.1-6
7.1.1.4 試験環境の考え方	7.1-7
7.1.2 用語の定義	7.1-9
7.2 ITS 車載器の動作確認	7.2-1
7.2.1 ITS 車載器の動作確認範囲及び試験対象	7.2-1
7.2.2 試験装置の構成及び観測点	7.2-2
7.2.3 道路上における情報提供サービスに関する試験	7.2-4
7.2.3.1 試験項目	7.2-4
7.2.3.2 試験パラメータ	7.2-5
7.2.3.3 電力プロファイル	7.2-8
7.2.3.4 試験トランザクション	7.2-9
7.2.3.5 試験内容	7.2-19
7.2.4 道の駅等情報接続サービスに関する試験	7.2-29
7.2.4.1 試験項目	7.2-29
7.2.4.2 試験パラメータ	7.2-30
7.2.4.3 電力プロファイル	7.2-37
7.2.4.4 試験トランザクション	7.2-39
7.2.4.5 試験内容	7.2-54
7.2.5 公共駐車場決済サービスに関する試験	7.2-67
7.2.5.1 試験項目	7.2-67
7.2.5.2 試験パラメータ	7.2-69
7.2.5.3 電力プロファイル	7.2-73
7.2.5.4 試験トランザクション	7.2-74
7.2.5.5 試験内容	7.2-90
7.3 DSRC 路側無線装置の動作確認	7.3-1
7.3.1 推奨事項の明確化の意義	7.3-1
7.3.2 DSRC 路側無線装置の動作確認における推奨事項	7.3-2
7.3.2.1 確認の前提	7.3-3
7.3.2.2 確認方法	7.3-3
7.3.2.3 確認事項	7.3-4

1 はじめに

わが国では、交通事故の多発、交通渋滞や排気ガス、騒音などによる環境悪化などの諸問題を解決するため、最先端の情報通信技術等を用いて人と道路とクルマとを一体のシステムとして構築する ITS(高度道路交通システム)の開発及び実用化が積極的に推進されてきた。特に 2001 年からサービスが開始された ETC(Electronic Toll Collection：有料道路の料金払いをノンストップで行うシステム)は、急速な普及により 2006 年 3 月時点で 1,100 万台以上の車載器が普及している。

この ETC において利用されている通信方式である 5.8GHzDSRC(狭域通信)は、走行車両との大容量の路車間通信を可能とするものである。近年、この 5.8GHzDSRC を応用した様々なサービスのニーズが高まり、研究開発・実験が官民双方で取り組まれている。また、2004 年 8 月にはスマートウェイ推進会議(委員長：豊田章一郎(社)日本経済団体連合会名誉会長)より、提言「ITS、セカンドステージへ」(以下、「提言」と呼ぶ。)が出され、様々な ITS サービスが利用できる 2007 年の本格的な ITS 社会の実現に向けて、05 年までに官民共同研究、規格・仕様の策定、06 年までにインフラ整備・ITS 車載器製造等を推進することが望ましいとされている。

本共同研究は上記の提言を受け、現在急速に普及している ETC を含む官民の様々な ITS サービスのうち、新たな道路サービスを実現する上で必要となる DSRC 路側無線装置の機能、ETC との併用を前提とした ITS 車載器の機能及び 5.8GHzDSRC をはじめとする各種通信の仕組みを検討し、今後、実用化にあたり共通に定めるべき規格・仕様を策定する際に必要となる技術資料を作成するため、公募によるメンバーによって実施しているものである。

2 共同研究の基本的枠組み

2.1 共同研究の背景

(1) スマートウェイ推進会議における提言

2004年8月にスマートウェイ推進会議より、「ITS、セカンドステージへ」の提言が出された（図 2.1-1参照）。提言では、VICS や ETC などのサービスが普及し 12 兆円規模の市場が形成されたこと（ITS の進展）、ETC 普及による渋滞削減など各種 ITS 施策の導入により効果が生じていることや ITS のセカンドステージにおいて 4 つの社会が実現すること（セカンドステージに入った ITS）、スマートウェイの推進に向けて国家戦略として 2007 年を目標に実現すること（スマートウェイの推進方策）が示されている。

1. ITSの進展

- (1) ITSの進展⇒カーナビ、VICS、ETC、バスロケーションシステムなどの新たなサービスが具体化、急速に普及
- (2)現在のITS関連市場⇒すでに市場規模は12兆円規模

2. セカンドステージに入ったITS

- (1) 現れ始めたITSの効果 ⇒ VICS、ETC、バスロケ等の各種ITS施策により、安全で円滑な道路交通や生活環境の改善などが実現し始めている。
- (2) ITSのセカンドステージ ⇒ セカンドステージでは、個別システムがさらに普及、進化、発展し、まちづくり等との融合により、ITSが先端から社会の変革に貢献
- (3) スマートなモビリティ社会の展開 ⇒ 社会的な課題の解決に貢献し、生活や社会を変革
- (4) ITSにより実現する社会の姿
 - ①クルマ社会がもたらした負の遺産の清算
 - ②高齢者、身障者のモビリティ確保
 - ③豊かな生活・地域社会の実現
 - ④物流等のビジネス環境の改善

3. スマートウェイの推進方策

(1) 国家戦略としての一層の加速推進

(2) 官民あげての取り組み強化

(3) ITSによるサービスシーン

- ①安全・安心 ②豊かさ・環境 ③快適・利便

(5) 相互協力と協調の推進

- ①技術研究開発の推進
- ②地域・市民との連携
- ③国際協調の推進

(4) 2007年に本格的なITS社会を実現

- ①多様なITSサービスの展開
- ②「あらゆるゲートのスムーズな通過」「場所やニーズに応じた地域ガイド」「タイムリーな走行支援情報の提供」のITSサービスを2007年までに開始
- ③歩行者等も視野に入れ、車内のみならず常時シームレスな情報環境を構築

図 2.1-1 「ITS、セカンドステージへ」の提言概要

(2) 共同研究の位置づけ

提言で示されている「2007年に本格的な ITS 社会を実現」するための多様な ITS サービスについて、本共同研究ではサービス内容や技術的な観点から検討する。

「ITS、セカンドステージへ」提言（2004年8月 スマートウェイ推進会議）より抜粋

3. スマートウェイの推進方策

(4) 2007年に本格的な ITS 社会を実現

1) 多様な ITS サービスの展開

- ① 車両が有する情報を路側やセンターに送信し、これらの情報を活用、蓄積・加工してサービスを提供する「車両情報送信」サービス。バスロケなど。
- ② 車に乗車している際に発生する様々な決済のキャッシュレス化を実現する「決済」サービス。キャッシュレス駐車場など。
- ③ ドライバーの運転を支援する警告やタイムリーな案内情報提供を行う「案内・警告」サービス。
- ④ オンデマンドによる各種道路交通情報や沿道施設情報などの提供や車載器を通じたインターネット接続サービスを行う「情報提供」サービス。
- ⑤ その他、歩行者を対象としたサービス、車々間通信や有線通信を利用したサービスを含むサービス。

2.2 共同研究の目的

既にサービスが提供されている VICS、ETC をはじめとして、今後、車内の IT 化の進展により、様々な機能が付加され、大量の情報が提供されることが想定される。その際、機能ごとに専用のハード機器、車載器、ソフトウェアが必要となると、ドライバーの利便性が低下すると考えられる。

将来の多様なサービス展開を見据え、民間事業者も含めた複数の事業者が共通して利用可能な共通基盤（オープンプラットフォーム）を構築することにより、1 つの車載器で複数のアプリケーションを提供するための技術的な検討を行う必要がある。

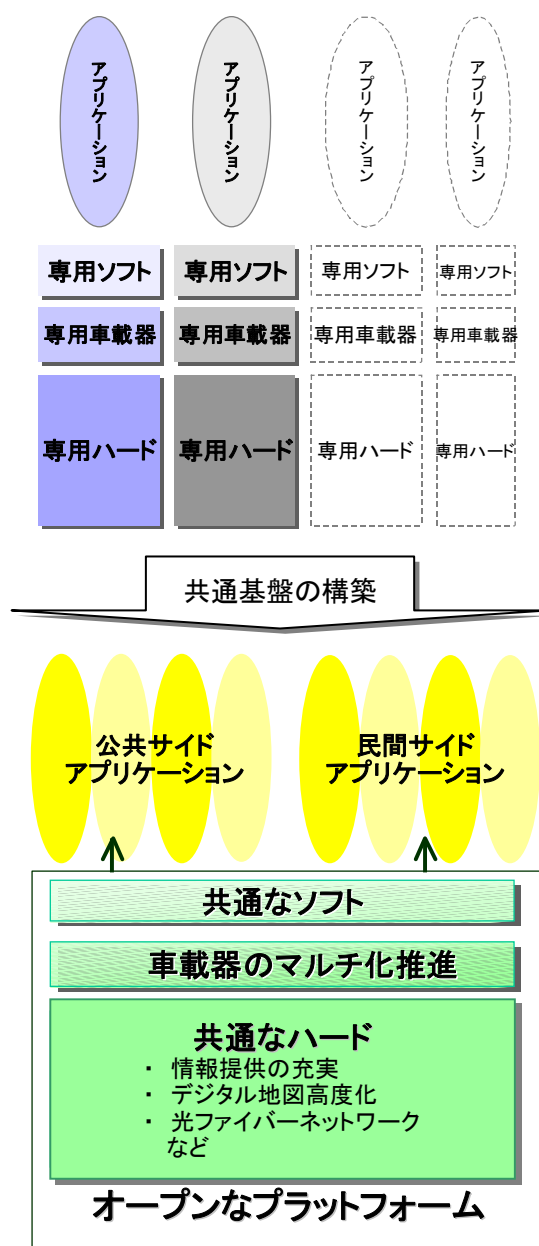
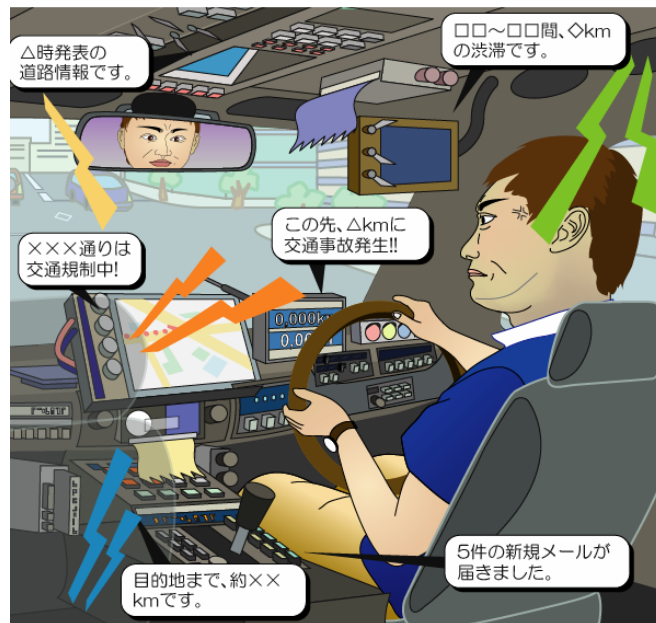


図 2.2-1 各機能でハード・ソフトを共通化した場合のシステムイメージ



共通基盤の構築

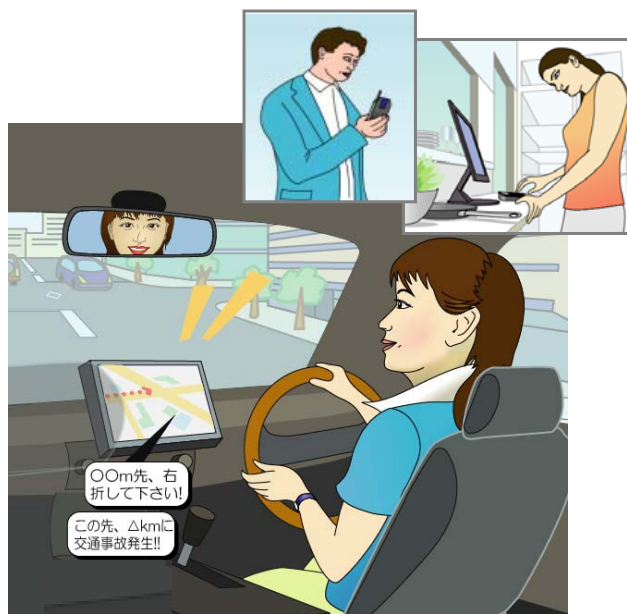


図 2.2-2 1つの車載器で複数アプリケーションを提供する場合のサービスイメージ

本共同研究では、以下の3つのサービスを実現させるため、設置する DSRC 路側無線装置及びITS 車載器の機器仕様、両機器間の通信及びデータ仕様等を検討することを目的とする。

(1)道路上における情報提供サービス

5.8GHzDSRC を用いて、音声・画像情報やアップリンク情報等により、分かりやすい情報や案内注意情報を提供し、安全・安心に寄与するためのサービス

(2)道の駅等情報接続サービス

道の駅、高速道路の SA、PA などにおいて、周辺の道路情報などを集約配信し、道路利用者の利便性向上に寄与するためのサービス

(3)公共駐車場決済サービス

公共駐車場でのキャッシュレス決済等によるスムーズな通過を実現するサービス

2.3 共同研究の内容

2.3.1 主な研究内容

共同研究の主な研究内容は下記 6 項目の通りである。

(1) サービスの具体化検討

スマートウェイ推進会議における提言を踏まえ、路車間の通信を活用した次世代道路サービスの具体的内容を検討する。

(2) 共通機能の要件の検討

次世代道路サービスを利用するためにシステムが有すべき共通機能の要件を検討する。

(3) サービス提供システムの詳細検討

システムが具備する機能を活用した次世代道路サービス実現方法を技術的に検討する。

(4) 技術資料の検討

上記の検討結果を踏まえ、次世代道路サービス提供システムを構成する機器についての技術資料を検討し、2005 年 7 月までに中間とりまとめを行った。

(5) システムの動作確認

(4)で検討した技術資料について、必要な機能を含むシステムが正常に動作することを確認する。また、このときの確認方法を整理してとりまとめる。

(6) 共同研究結果のとりまとめ

共同研究の結果を報告書としてとりまとめる。

2.3.2 各サービスにおける検討事項

(1) 道路上における情報提供サービス

1) サービス概要

5.8GHzDSRC を用いて、広範囲・多路線の情報を提供する。また、音声・画像情報等により分かりやすい情報提供を行う。

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する。また、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する。

2) 主な検討事項

○DSRC 路側無線装置・ITS 車載器間のデータ通信方式、機器認証・セキュリティ方式

○配信するデータのデータ項目・量・形式（画像・音声）、音声出力の優先順位

○カーナビの解像度、アプリケーション

○アップリンクにおける車両 ID、通信方式、機器認証・セキュリティ方式

○アップリンクにおけるデータ項目・量・形式（走行履歴、制御・センサ関連など）

(2) 道の駅等情報接続サービス

1) サービス概要

道の駅、SA・PA 等で ITS 車載器から道路側イントラネットあるいはインター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。

道の駅、SA・PA 等において、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側イントラネットあるいはインターネット上の道路側サーバに接続する。利用者は車 ITS 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。

2) 主な検討事項

○DSRC 路側無線装置・ITS 車載器間のデータ通信方式、機器認証・セキュリティ方式

○配信するコンテンツのデータ項目・量・形式（画像・動画・音声）

○カーナビの解像度、アプリケーション

(3) 公共駐車場決済サービス

1) サービス概要

IC カードを利用して、公共駐車場の駐車料金の決済をキャッシュレスで行うサービス。具体的には、公共駐車場の入口・出口において、ITS 車載器に挿入した IC カード、ITS 車載器、DSRC 路側無線装置の間で必要な情報を交換し、料金の決済を行う。

決済にあたっては、適宜、割引の適用、他料金決済システムとの連携、障害者等に対するサービスの提供も可能とする。また、月極など契約車両を対象とした公共駐車場における入退出管理サービスも可能なシステムとする。

2) 主な検討事項

- 入出庫時における DSRC 路側無線装置・ITS 車載器間のデータ通信方式、機器認証・セキュリティ方式
- 駐車料金の決済における処理方法、割引処理方法、駐車場利用履歴の確認方法
- IC カード仕様、カード誤挿入の認識機能
- カーナビの解像度、アプリケーション
- 民間サービスにおける必要機能

2.4 共同研究のスケジュール

ITS サービスの実現を目指して、2004 年 12 月の公募に対して応募した機関によって、2005 年 3 月から共同研究を開始し、2006 年 3 月に最終成果とりまとめを行った。

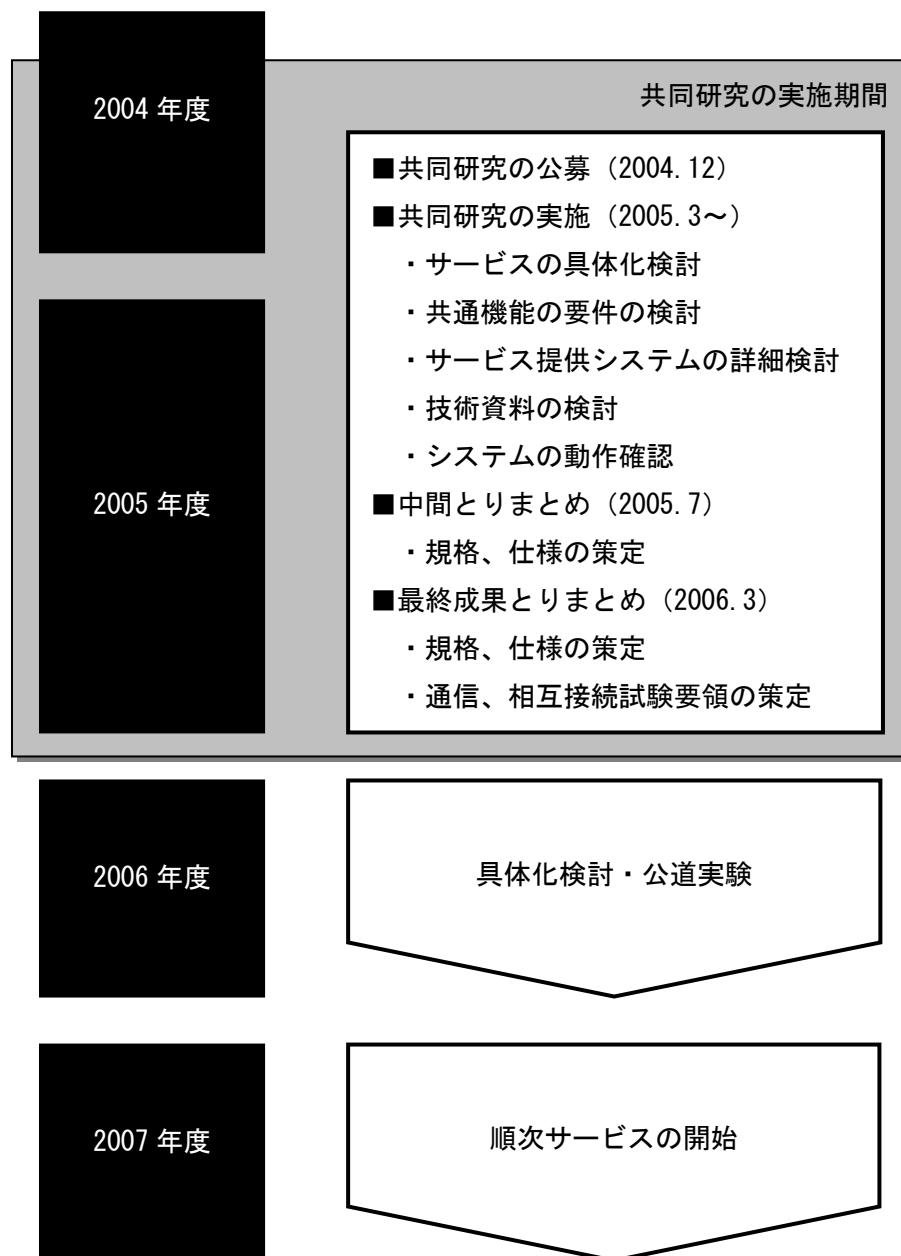


図 2.4-1 ITS サービス及び共同研究の実施スケジュール

2.5 共同研究の体制

2.5.1 研究分担

共同研究の主な研究内容に対する分担は、表 2.5-1のとおりとした。

表 2.5-1 共同研究の分担

研 究 項 目 及 び 細 目	研 究 分 担 [※]	
	国総研	共同研究者
(1) サービスの具体化検討	◎	○
(2) 共通機能の要件の検討	○	◎
(3) サービス提供システムの詳細検討	○	◎
(4) 技術資料の検討		
・ DSRC 路側無線装置に係る技術資料の検討	◎	○
・ ITS 車載器に係る技術資料の検討	○	◎
(5) システムの動作確認	◎	○
(6) 共同研究結果のとりまとめ	◎	○

※ ◎：主で分担する場合、○：従で分担する場合

2.5.2 共同研究の実施体制

共同研究の実施体制は、図 2.5-1のとおりとした。

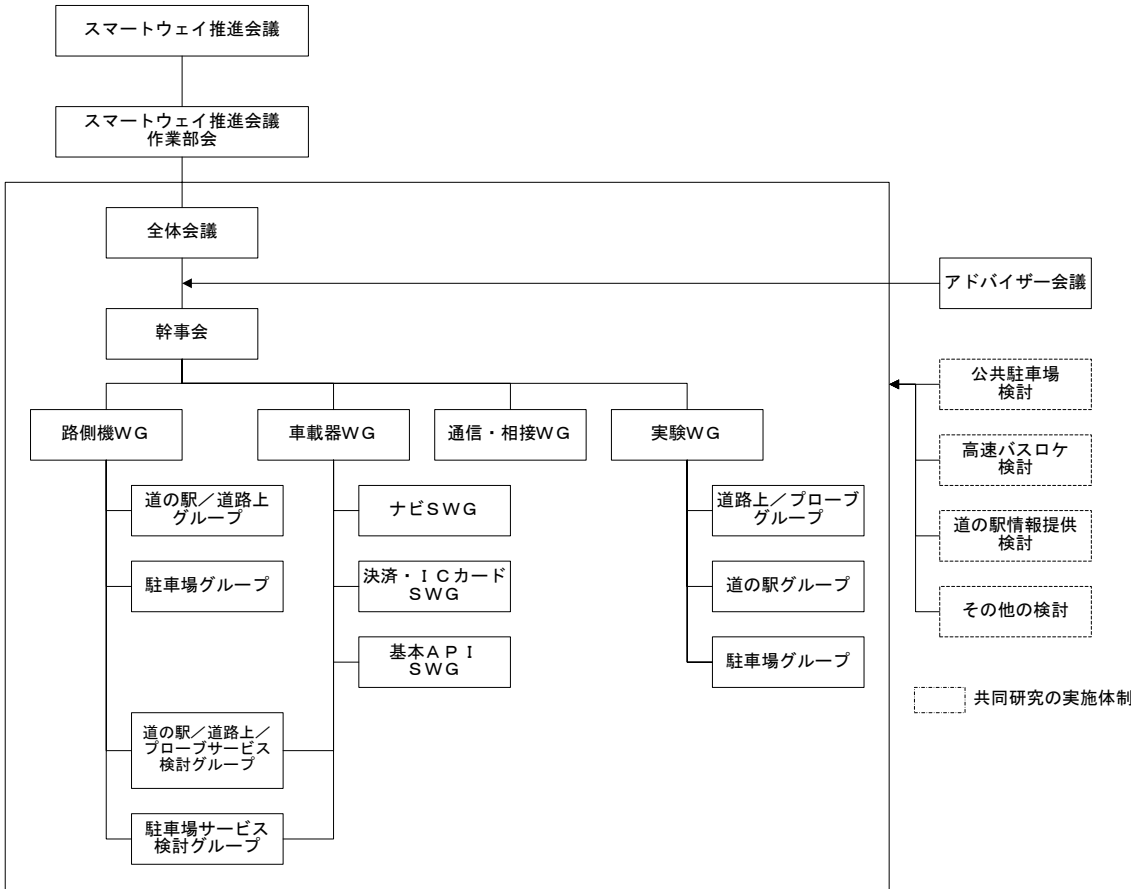


図 2.5-1 共同研究の実施体制と関連する検討事項

2.5.3 共同研究の参加機関・メンバー

共同研究の参加機関を表 2.5-2、参加メンバを表 2.5-3に示す。

表 2.5-2 共同研究の参加機関表

会議名称	参加機関
全体会議	アイシン・エイ・ダブリュ(株)、(株)NTT ドコモ、沖電気工業(株)、クラリオン(株)、(株)ケンウッド、(株)ザナヴィ・インフォマティクス、住友電気工業(株)、(株)デンソー、(株)東芝、トキコテクノ(株)、トヨタ自動車(株)、日産自動車(株)、日本電気(株)、日本無線(株)、パーク 24(株)、パイオニア(株)、(株)日立製作所、富士通(株)、(株)富士通研究所、富士通テン(株)、松下電器産業(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、国土交通省国土技術政策総合研究所
幹事会	沖電気工業(株)、(株)デンソー、トヨタ自動車(株)、日本電気(株)、(株)日立製作所、松下電器産業(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、国土交通省国土技術政策総合研究所
車載器 WG	アイシン・エイ・ダブリュ(株)、(株)NTT ドコモ、沖電気工業(株)、クラリオン(株)、(株)ケンウッド、(株)ザナヴィ・インフォマティクス、(株)デンソー、トヨタ自動車(株)、日産自動車(株)、日本電気(株)、日本無線(株)、パーク 24(株)、パイオニア(株)、(株)日立製作所、富士通テン(株)、松下電器産業(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、国土交通省国土技術政策総合研究所
路側機 WG	アイシン・エイ・ダブリュ(株)、沖電気工業(株)、住友電気工業(株)、(株)デンソー、(株)東芝、トキコテクノ(株)、トヨタ自動車(株)、日産自動車(株)、日本電気(株)、パーク 24(株)、(株)日立製作所、富士通(株)、(株)富士通研究所、松下電器産業(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、国土交通省国土技術政策総合研究所
通信・相接 WG	アイシン・エイ・ダブリュ(株)、沖電気工業(株)、(株)ケンウッド、住友電気工業(株)、(株)デンソー、(株)東芝、トヨタ自動車(株)、日産自動車(株)、日本無線(株)、(株)日立製作所、富士通(株)、富士通テン(株)、(株)富士通研究所、松下電器産業(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、国土交通省国土技術政策総合研究所
実験 WG	沖電気工業(株)、(株)ケンウッド、(株)ザナヴィ・インフォマティクス、住友電気工業(株)、(株)デンソー、(株)東芝、日産自動車(株)、日本電気(株)、日本無線(株)、パーク 24(株)、(株)日立製作所、富士通(株)、(株)富士通研究所、富士通テン(株)、松下電器産業(株)、三菱重工業(株)、三菱電機(株)、国土交通省国土技術政策総合研究所
オブザーバ	国土交通省道路局、(財)国土技術研究センター、技術研究組合走行支援道路システム開発機構、(財)駐車場整備推進機構、(財)道路システム高度化推進機構、(株)三菱総合研究所
事務局	(財)道路新産業開発機構

表 2.5-3 共同研究メンバーリスト (50 音順)

会社名	氏名	所属／役職
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	横山 昭二	ナビ事業本部 ITS企画部 部長
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	長田 幸広	ナビ事業本部 開発部 副部長
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	深谷 高春	ナビ事業本部 ITS企画部 主担当
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	遠藤 昌宏	ナビ事業本部 開発部 主任研究員
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	宇佐見 一郎	ナビ事業本部 開発部 担当員
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	金本 雅也	ナビ事業本部 開発部 担当
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	大谷 史郎	ナビ事業本部 開発部 担当
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社	内藤 光浩	ナビ事業本部 ITS企画部 担当員
株式会社NTTドコモ	中村 康久	ユビキタスサービス部ITS推進室長
株式会社NTTドコモ	田島 幸治	プロダクト&サービス本部 ユビキタスサービス部 ITS推進 サービスインキュベーション担当
株式会社NTTドコモ	柁 尚美	プロダクト&サービス本部 ユビキタスサービス部 ITS推進 サービスインキュベーション担当
沖電気工業株式会社	坂井 道生	交通システム本部ITSソリューション部 部長
沖電気工業株式会社	野本 和則	交通システム本部ITSソリューション部 部長代理
沖電気工業株式会社	寺田 嘉成	交通システム本部ITSソリューション部 主任
沖電気工業株式会社	山岸 悟	交通システム本部ITSソリューション部 主任
沖電気工業株式会社	鈴木 美穂	交通システム本部ITSソリューション部 主任
沖電気工業株式会社	片桐 勇一郎	交通システム本部ソリューション開発部 部長
沖電気工業株式会社	吉多 誠児	交通システム本部ソリューション開発部 担当課長
沖電気工業株式会社	鈴木 三法	交通システム本部ソリューション開発部 課長代理
沖電気工業株式会社	西島 勝	交通システム本部ITS担当 部長
沖電気工業株式会社	吉川 元淳	交通システム本部ITS担当 課長
沖電気工業株式会社	今泉 賢一	ネットワークアプリケーション本部 課長
沖電気工業株式会社	岡部 和也	Siscビジネス本部 通信・車載マーケティング部
沖電気工業株式会社	武石 啓	交通システム本部ITSソリューション部
クラリオン株式会社	小島 清明	技術開発本部 要素技術開発部 部長
クラリオン株式会社	佐武 初彦	セールス&マーケティング本部 商品企画部1G 主任
クラリオン株式会社	伊藤 博行	技術開発本部 MISソフト開発部 主任
クラリオン株式会社	小林 一智	技術開発本部 MISソフト開発部 課長
クラリオン株式会社	水野 祐司	技術開発本部 要素技術開発部 課長

会社名	氏名	所属／役職
株式会社ケンウッド	後藤 莊授	CB開発センター 先行技術開発部 部長
株式会社ケンウッド	長友 秀幸	CB開発センター 先行技術開発部 主査
株式会社ケンウッド	明田川 雄一	カーエレクトロニクスOEM事業部 PM統括部 システム企画技術部 プラットフォーム開発G 主査
株式会社ザナヴィ・インフォマテ ィクス	内山 裕樹	技術研究センター センター長
株式会社ザナヴィ・インフォマテ ィクス	江島 信昭	技術研究センター マネージャー
株式会社ザナヴィ・インフォマテ ィクス	金子 明弘	技術研究センター マネージャー
住友電気工業株式会社	岩本 健	システム事業部 プロジェクト推進部 グルー プ長
住友電気工業株式会社	岡 洋平	システム事業部 システム技術部 サブマネー ジャー
住友電気工業株式会社	藤田 肇	システム事業部 システム技術部 主査
株式会社デンソー	小西 吉宗	ITS技術1部 主任部員
株式会社デンソー	岩瀬 武史	ITS技術2部 担当部員
株式会社デンソー	尾崎 貴久	ITS技術2部 担当部員
株式会社デンソー	栄森 信広	ITS技術1部 担当部員
株式会社デンソー	竹内 利浩	ITS技術1部 主任部員
株式会社デンソー	松元 学	ITS技術1部 担当部員（前職）
株式会社東芝	深沢 一夫	社会ネットワークインフラ社 技師長
株式会社東芝	中村 順一	システムコンポーネンツ事業部開発部 開発第 二担当 主務
株式会社東芝	吉田 康男	社会システム事業部官公システム技術部ITS道 路システム業務推進担当部長
トキコテクノ株式会社	今川 篤	静岡工場 工場長
トキコテクノ株式会社	蓮仏 達也	静岡工場 設計部 ソフト設計グループ長
トキコテクノ株式会社	与安 光晴	営業本部 第一営業部 部長
トキコテクノ株式会社	櫻井 浩	技術センター センター長
トヨタ自動車株式会社	東 重利	IT・ITS企画部 主査
トヨタ自動車株式会社	天野 肇	IT・ITS企画部 室長
トヨタ自動車株式会社	保科 健	第1電子技術部 グループ長
トヨタ自動車株式会社	山本 信	IT・ITS企画部 担当員
トヨタ自動車株式会社	前田 篤彦	IT・ITS企画部 担当員
日産自動車株式会社	福島 正夫	先行車両開発本部 IT&ITS開発部IT&ITS企画 グループ 主管
日産自動車株式会社	大石 賢治	先行車両開発本部 IT&ITS開発部IT&ITS先行 開発グループ 主管
日産自動車株式会社	高田 雅司	先行車両開発本部 IT&ITS開発部IT開発グル ープ 主担
日産自動車株式会社	山田 勝規	先行車両開発本部 IT&ITS開発部IT&ITS企画 グループ 主査
日産自動車株式会社	藤本 浩	先行車両開発本部 IT&ITS開発部IT&ITS先行 開発グループ
日産自動車株式会社	小畑 哲	先行車両開発本部 IT&ITS開発部IT開発グル ープ

会社名	氏名	所属／役職
日産自動車株式会社	安原 真史	先行車両開発本部 IT&ITS開発部IT&ITS企画グループ
日産自動車株式会社	瀧川 能史	先行車両開発本部 IT&ITS開発部IT&ITS企画グループ 主査
日産自動車株式会社	向 善之介	先行車両開発本部 IT&ITS開発部IT&ITS先行開発グループ
日本電気株式会社	柳内 洋一	公共ネットワークソリューション事業部ソリューションビジネス推進部長
日本電気株式会社	町田 潤郎	公共ネットワークソリューション事業部ソリューションビジネス推進エキスパート
日本電気株式会社	佐藤 譲	公共ネットワークソリューション事業部ソリューションビジネス推進部エキスパート
日本電気株式会社	笠置 賢	公共ネットワークソリューション事業部ソリューションビジネス推進部主任
日本電気株式会社	渡辺 和也	公共ネットワークソリューション事業部ソリューションビジネス推進部主任
日本電気株式会社	前川 誠	市場開発推進本部 ITS事業推進センター長
日本電気株式会社	田辺 信二	市場開発推進本部 ITS事業推進センター エキスパート
日本電気株式会社	仁藤 浩明	市場開発推進本部 ITS事業推進センター
日本電気株式会社	遠藤 太嗣	官庁営業本部 営業課長
日本電気株式会社	佐藤 彰典	市場開発推進本部 ITS事業推進センター マネージャー
日本無線株式会社	脇 友博	通信機器事業部 通信機器技術部長
日本無線株式会社	菅谷 勇	通信機器技術部 ITS技術グループ 担当課長
日本無線株式会社	高井 章	通信機器技術部 ITS技術グループ 課長
日本無線株式会社	泉 英徳	通信機器技術部 ITS技術グループ 主任
日本無線株式会社	小澤 義則	通信機器技術部 ITS技術グループ 主任
日本無線株式会社	梶 雅英	情報システム技術部 河川・道路情報グループ 主任
日本無線株式会社	内藤 直	情報システム技術部 河川・道路情報グループ 課長
日本無線株式会社	武田 匡央	情報システム技術部 河川・道路情報グループ 担当課長
日本無線株式会社	小林 英紀	情報システム技術部 河川・道路情報グループ 主任
日本無線株式会社	井上 隆義	情報システム技術部 河川・道路情報グループ
日本無線株式会社	村田 修久	情報システム技術部 河川・道路情報グループ 担当課長
日本無線株式会社	島谷 剛史	情報システム技術部 河川・道路情報グループ 主任
日本無線株式会社	池田 篤紀	情報システム技術部 河川・道路情報グループ
パイオニア株式会社	柴崎 裕昭	モバイルエンタテインメントビジネスグループ 事業企画部 ITS企画部 副参事
パーク24株式会社	青木 新二郎	パーキング総合研究所 所長
パーク24株式会社	押上 晃広	IT戦略推進室 主任
パーク24株式会社	池野 勝宏	パーキング総合研究所 課長代理
パーク24株式会社	河西 弘明	パーキング総合研究所 主任（前職）

会社名	氏名	所属／役職
株式会社日立製作所	堀江 武	トータルソリューション事業部 ITS推進センター センター長
株式会社日立製作所	市原 貴史	トータルソリューション事業部 公共システム部 技師
株式会社日立製作所	伊藤 彰朗	トータルソリューション事業部 公共システム部 技師
株式会社日立製作所	中野 哲夫	ユビキタスプラットフォーム開発研究所 ブロードバンドシステム研究センタ ネットワークシステム研究部 主任研究員
株式会社日立製作所	坂本 敏幸	ユビキタスプラットフォーム開発研究所 ブロードバンドシステム研究センタ ネットワークシステム研究部 主任研究員
株式会社日立製作所	高田 雅行	オートモティブシステムグループ アドバンスト・テクニカルセンタ 主任技師
株式会社日立製作所	阿部 孝治	オートモティブシステムグループ アドバンスト・テクニカルセンタ 技師
株式会社日立製作所	飯野 隆之	社会システム事業部 電機システム統括部 部長
富士通株式会社	三国 雅明	パブリックセキュリティソリューション本部 企画開発統括部 応用技術部 プロジェクト部長
富士通株式会社	諸沢 健司	ITS事業本部 プロジェクト部長
富士通株式会社	大平 泰幸	ITS事業本部 プロジェクト課長
富士通株式会社	富谷 峰明	パブリックセキュリティソリューション本部 防災ソリューション事業部 第二システム部
富士通株式会社	志手 和彦	ITS事業本部 ITSソリューション開発統括部
富士通株式会社	堤 誠二	パブリックセキュリティソリューション本部 防災ソリューション事業部 担当部長
富士通株式会社	小椋 宏	パブリックセキュリティソリューション本部 企画開発統括部応用技術部
富士通テン株式会社	田中 修	CI本部 第一事業部システム開発部 担当部長
富士通テン株式会社	長谷川 尚樹	CI本部 第一事業部システム開発部 ハード開発チーム
株式会社富士通研究所	村上 公一	ITS研究所センター 主管研究員
松下電器産業株式会社	福地 孝志	パナソニックシステムソリューションズ社 ユビキタスセキュリティ事業部推進センター 所長
松下電器産業株式会社	福田 信浩	パナソニックシステムソリューションズ社 ユビキタスセキュリティ事業推進センター 事業開発グループ e-ITSチーム チームリーダー
松下電器産業株式会社	伊藤 伸一	パナソニックシステムソリューションズ社 システム技術センター システム技術グループ システム6チーム チームリーダー
松下電器産業株式会社	金子 繁樹	パナソニックシステムソリューションズ社 システム技術センター システム技術グループ システム6チーム 主任技師
松下電器産業株式会社	木村 恭也	パナソニックシステムソリューションズ社 システム技術センター システム技術グループ システム6チーム 主任技師

会社名	氏名	所属／役職
松下電器産業株式会社	柴崎 武	パナソニックシステムソリューションズ社 システム技術センター システム技術グループ システム6チーム 主任技師
松下電器産業株式会社	小久保 亨	パナソニックシステムソリューションズ社 ユビキタスセキュリティ事業推進センター 事業開発グループ e-ITSチーム 主任技師
松下電器産業株式会社	神田 潤	パナソニックシステムソリューションズ社 ユビキタスセキュリティ事業推進センター 事業開発グループ e-ITSチーム 主任技師
松下電器産業株式会社	中間 保利	パナソニックオートモーティブシステムズ社 商品開発センター 第10設計グループ 第1設計チーム 主幹技師
松下電器産業株式会社	錦木 耕司	パナソニックオートモーティブシステムズ社 商品開発センター 第10設計グループ 第1設計チーム 主任技師
松下電器産業株式会社	山本 真嗣	パナソニックオートモーティブシステムズ社 商品開発センター 第10設計グループ 第1設計チーム 主任技師
松下電器産業株式会社	衛藤 郁雄	パナソニックシステムソリューションズ社 システム技術センター システム技術グループ システム6チーム 主任技師
松下電器産業株式会社	浜野 孝一	パナソニックオートモーティブシステムズ社 商品開発センター 第10設計グループ 第1設計チーム 主任技師
松下電器産業株式会社	藤井 速人	パナソニックオートモーティブシステムズ社 商品開発センター 第10設計グループ 第1設計チーム
三菱重工業株式会社	藤田 一郎	神戸造船所 ITS事業ユニット 専門部長
三菱重工業株式会社	浜名 通夫	神戸造船所 ITS事業ユニット ITS設計課 担当課長
三菱重工業株式会社	長谷川 理恵	神戸造船所 ITS事業ユニットITS設計課 主任
三菱重工業株式会社	松田 高重	神戸造船所 ITS事業ユニットITS設計課 主任
三菱電機株式会社	古和 義治	ITS推進本部 ITS技術部 部長
三菱電機株式会社	若宮 正洋	ITS推進本部 ITS技術部 部長
三菱電機株式会社	大金 顕二	ITS推進本部 ITS技術部 課長
三菱電機株式会社	竹中 憲郎	ITS推進本部 ITS技術部 専任
三菱電機株式会社	柿沼 隆	神戸製作所 社会環境システムエンジニアリング部 計画第一課 専任
三菱電機株式会社	佐藤 真司	神戸製作所 社会システム第二部 技術第二課 専任
三菱電機株式会社	津田 喜秋	鎌倉製作所 ITシステム部 DSRC担当部長
三菱電機株式会社	小泉 薫	鎌倉製作所 ITシステム部ITS課 チームリーダー
三菱電機株式会社	田口 英臣	鎌倉製作所 ITシステム部ITS課 専任
三菱電機株式会社	西田 稔	自動車機器開発センター 開発第一部 グループマネージャ
三菱電機株式会社	岡 賢一郎	自動車機器開発センター 開発第一部 専任
三菱電機株式会社	森田 茂樹	自動車機器開発センター 開発第一部 専任

会社名	氏名	所属／役職
三菱電機株式会社	熊澤 宏之	先端技術総合研究所 システム最適化技術部 部長
三菱電機株式会社	後藤 幸夫	先端技術総合研究所 システム最適化技術部 主席研究員 グループマネージャ
三菱電機株式会社	荒木 宏	先端技術総合研究所 システム最適化技術部 主席研究員
三菱電機株式会社	佐藤 恒夫	情報技術総合研究所 情報セキュリティ技術部 開発第2チーム 主席研究員
三菱電機株式会社	三澤 学	情報技術総合研究所 情報セキュリティ技術部 開発第2チーム 研究員
国土交通省国土技術政策総合研 究所	山田 晴利	高度情報化研究センター センター長
国土交通省国土技術政策総合研 究所	平井 節生	高度情報化研究センターITS研究室 室長
国土交通省国土技術政策総合研 究所	喜安 和秀	高度情報化研究センターITS研究室 室長（前 職）
国土交通省国土技術政策総合研 究所	牧野 浩志	高度情報化研究センターITS研究室 主任研究 官
国土交通省国土技術政策総合研 究所	大内 浩之	高度情報化研究センターITS研究室 主任研究 官
国土交通省国土技術政策総合研 究所	大塚 新吾	高度情報化研究センターITS研究室 研究員

表 2.5-4 オブザーバーメンバーリスト

会社名	氏名	所属／役職
国土交通省道路局	長谷川 金二	道路交通管理課ITS推進室 室長
国土交通省道路局	宮地 淳夫	道路交通管理課ITS推進室 室長（前職）
国土交通省道路局	森山 誠二	道路交通管理課ITS推進室 企画専門官
国土交通省道路局	浅野 敬広	道路交通管理課ITS推進室 課長補佐
国土交通省道路局	井上 誠	道路交通管理課ITS推進室 企画専門官（前職）
国土交通省道路局	吉本 紀一	道路交通管理課ITS推進室 課長補佐
国土交通省道路局	藤本 幸司	道路交通管理課ITS推進室 課長補佐（前職）
財団法人国土技術研究センター	谷口 宏	ITS企画推進室 上席主任研究員
技術研究組合走行支援道路システム開発機構（AHS研究組合）	鎌田 譲治	研究所 実用化推進部 部長
技術研究組合走行支援道路システム開発機構（AHS研究組合）	保坂 明夫	研究所 企画研究部 部長
技術研究組合走行支援道路システム開発機構（AHS研究組合）	井上 洋	研究所 企画研究部 担当部長
技術研究組合走行支援道路システム開発機構（AHS研究組合）	小谷野 正博	研究所 実用化推進部 担当部長
財団法人駐車場整備推進機構	吉川 章三	調査研究部 部長
財団法人駐車場整備推進機構	小川 一郎	企画調整部兼調査研究部 調査役
財団法人道路システム高度化推進機構	丸岡 寛	企画調査部 次長
株式会社三菱総合研究所	杉浦 孝明	社会システム研究本部 社会システム事業研究部 ITS事業研究チーム 研究員
株式会社三菱総合研究所	清水 新太郎	社会システム研究本部 社会システム事業研究部 ITS事業研究チーム 研究員 ISMS審査員補

表 2.5-5 事務局メンバーリスト

会社名	氏名	所属／役職
財団法人道路新産業開発機構	辻 英夫	常務理事
財団法人道路新産業開発機構	浜田 誠也	ITS統括研究部 上席調査役
財団法人道路新産業開発機構	岩崎 和則	ITS統括研究部 調査役
財団法人道路新産業開発機構	佐伯 昌雄	ITS統括研究部 副調査役
財団法人道路新産業開発機構	吉田 順吉	ITS統括研究部 調査役
財団法人道路新産業開発機構	堀内 弘志	ITS統括研究部 調査役
財団法人道路新産業開発機構	野賀 丈弘	ITS統括研究部 調査役
財団法人道路新産業開発機構	松元 学	ITS統括研究部 調査役
財団法人道路新産業開発機構	塚本 竜太	企画開発部 研究員
財団法人道路新産業開発機構	黒水 健	企画開発部 研究員
財団法人道路新産業開発機構	遠藤 太嗣	ITS統括研究部 調査役（前職）

2.6 本報告書におけるシステムの表現形態

本報告書の第3章においては、次世代道路サービスと、これを実現するためのシステムをUML (Unified Modeling Language) により表現している。UML には、システムと利用者など外部要素の関係や、システムの構造、システムの動作状況などを表現するために、複数の表記法が存在する。第3章ではこれらのうち、システム全体の機能を示すユースケース図、システムの構成要素の静的な構造を示すクラス図、システムの構成要素の動的な構造を示すシーケンス図、システムの構成要素の振る舞いを示すアクティビティ図により次世代道路サービス、およびこれを提供するシステムを表現している。

2.6.1 ユースケース図

ユースケース図とは、対象とするシステムの機能と、そのシステムに関連する事物との関連性の有無を表現するための図である。システムの利用者が、システムを用いて何ができるかを示している。対象とするシステムの機能、および関連する事物の洗い出しが目的であり、やりとりされる内容については示さない。ユースケース図は以下の3つの記号で表現する。

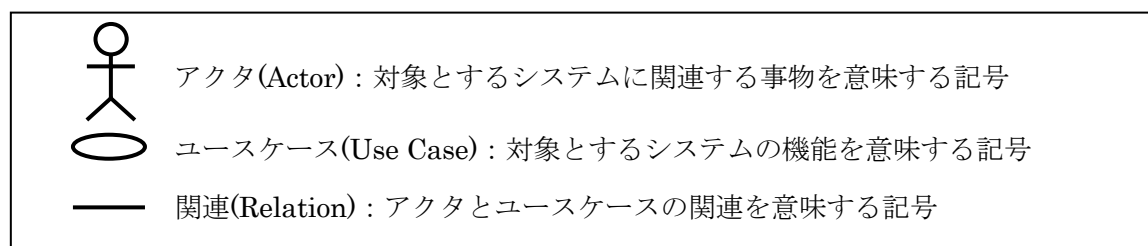


図 2.6-1 ユースケース図の構成要素

ユースケース図の例を、以下に示す。

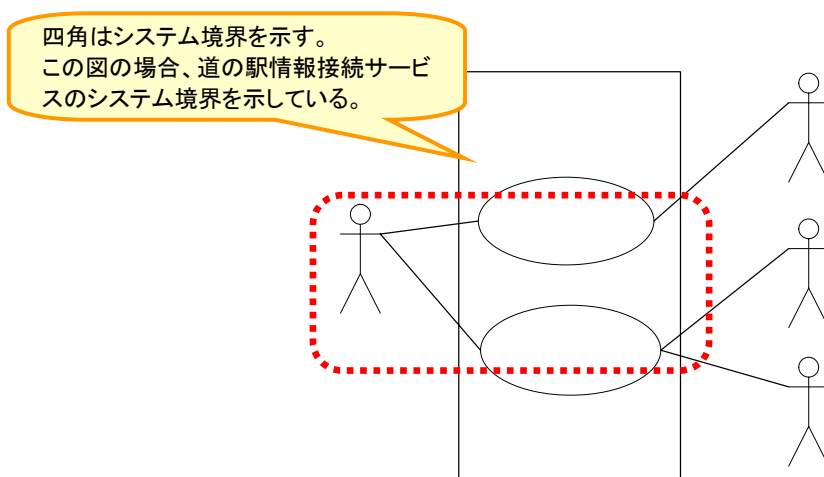


図 2.6-2 ユースケース図の例

上記の例の赤波線部は、道の駅等情報接続サービスは、ドライバーに情報を提供するシステムであることを示している。

2.6.2 クラス図

クラス図とは、クラスと呼ばれる抽象的に定義された事物群の関係を静的に表現した図である。クラス図では、対象とするシステムが有する事物の「属性（データ）」と「振る舞い（機能）」の定義が目的であり、関連するクラス間でのやりとりされる内容は示さない。クラス図は以下の記号で表現する。

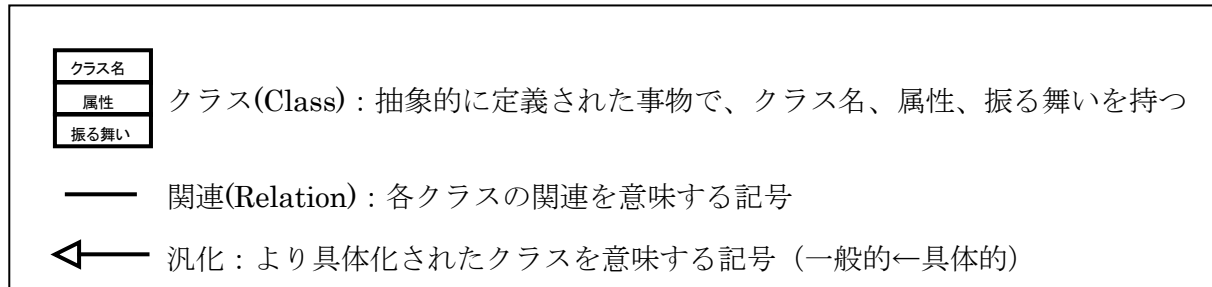


図 2.6-3 クラス図の構成要素

クラス図の例を、以下に示す。

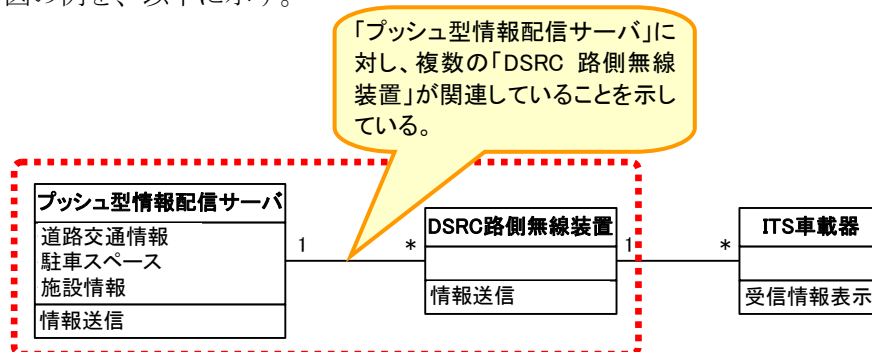


図 2.6-4 クラス図の例

上記の例の赤波線部は、「DSRC 路側無線装置」と「プッシュ型情報配信サーバ」が関連していることを示している。なお、「DSRC 路側無線装置」、「プッシュ型情報配信サーバ」の属性及び振る舞いは以下に示すとおりである。

○DSRC 路側無線装置

属性：無し

振る舞い：情報送信（道路交通情報、駐車スペース、施設情報を ITS 車載器に送信する。）

○プッシュ型情報配信サーバ

属性：道路交通情報、駐車スペース、施設情報

振る舞い：情報送信（道路交通情報、駐車スペース、施設情報を路側装置に送信する。）

なお、関連の両端に記載された数字又は「*」は、両端のクラスの多重度を表すものである。例えば左端に「1」、右端に「*」が記載されている場合、左端のクラス一つに対して、右端のクラスが不特定数存在し得ることを示している。

2.6.3 シーケンス図

シーケンス図は、オブジェクト間のメッセージのやり取りを時系列に沿って並べて表現した図である。クラス図で記載したクラス間のメッセージのやり取り（コミュニケーション）を時系列で示す。メッセージ（情報）のやり取りを明確化することを目的としており、振る舞い（機能）は示さない。シーケンス図は、以下の4つの記号で表現する。

- ・ オブジェクト：構成要素（②のクラスと同じにすることが多い。）
- ・ メッセージ：オブジェクト間でやり取りされる情報を示す。
- ・ ライフライン：オブジェクトが生存している期間を示す。
- ・ 活性区間：オブジェクトの制御（動作）期間を示す。なお、活性区間の長さは相対的な時間を示している。

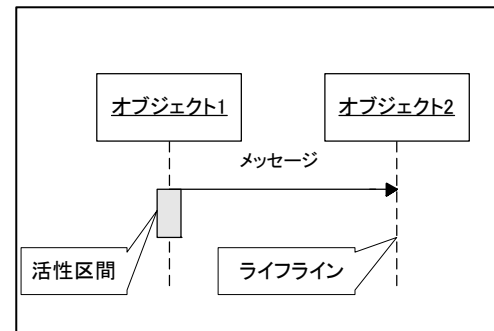


図 2.6-5 シーケンス図の構成要素

クラス図の例を、以下に示す。

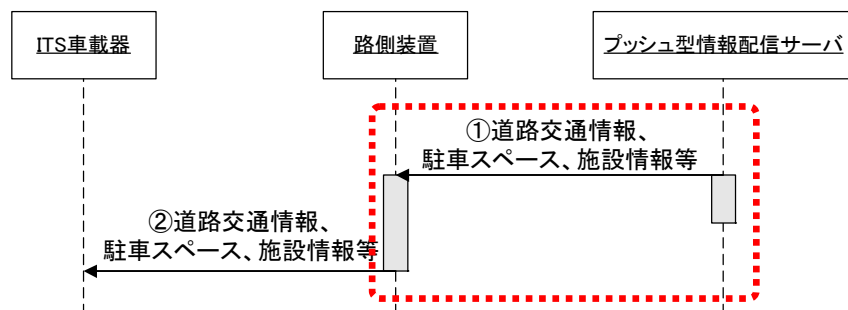


図 2.6-6 シーケンス図の例

上記の例の赤波線部は、「プッシュ型情報配信サーバ」から「路側装置」に、道路交通情報、駐車スペース、施設情報等が送られることを示している。

2.6.4 アクティビティ図

アクティビティ図は操作や処理を行っている状態や手順を簡略化して表現した図である。クラス図で説明した「振る舞い（機能）」に着目した図であり、対象とするシステムの処理の流れを明確にすることが目的であり、やりとりされる内容は示さない。アクティビティ図は、以下の4つの記号で表現する。

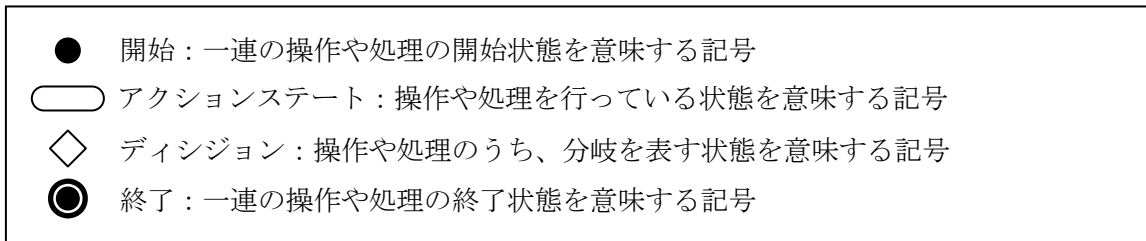


図 2.6-7 アクティビティ図の構成要素

アクティビティ図の例を、以下に示す。

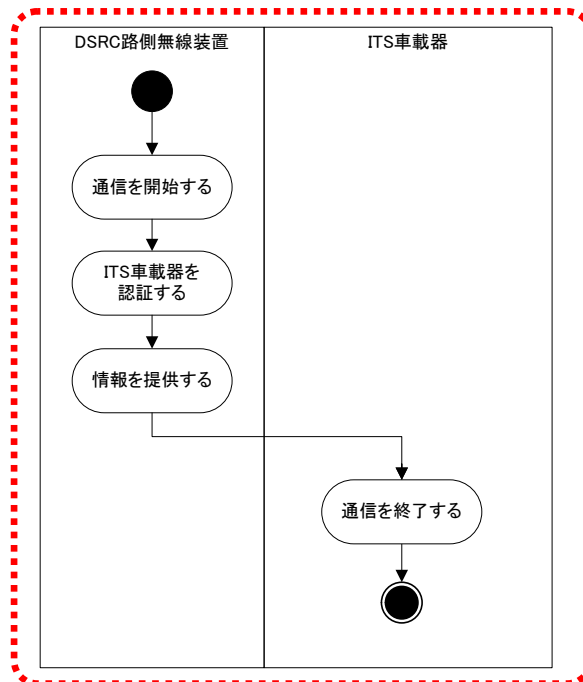


図 2.6-8 アクティビティ図の例

上記の例の赤波線部は、処理が路側システムにおいて、「①DSRC 路側無線装置が通信を開始し」、「②ITS 車載器を認証し」、認証が終わり次第「③情報を提供」し、その後に ITS 車載器で情報を自動的に受信し、「④通信を終了」する動作を示している。

2.7 用語の説明

用 語	用語の説明
ABS	Antilock Braking System の略。 ブレーキ動作時にブレーキのロックを防ぎ、スリップを防止するためのシステム。
ADPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation の略。 音声をデジタルデータに変換する方式の一つ。音が連続的に変化することを利用して、直前に数値化したデータとの差を記録することによってデータ量を減らすことができる。
AHS	Advanced Cruise-Assist Highway Systems の略。 走行支援道路システム。 道路と車両が連携し（路車協調）、センサや路車間通信などの最新の技術を駆使して交通事故や渋滞の削減を目指すシステム。
AID	Application Identifier の略。 ARIB STD-T75 に規定された、DSRC のレイヤ 7 においてアプリケーションを識別するため識別子。又は ISO/IEC 7816-5 に規定された、IC カード内のアプリケーションを識別するための識別子。
AM 変調	振幅変調。 なお、AM とは Amplitude Modulation の略。
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses の略。 社団法人電波産業会。
ASK	Amplitude Shift Keying の略。 振幅変調。
ASL	Application Sub-Layer の略。 ARIB STD-T88 に規定された、アプリケーションサブレイヤ。
CELP	Code-Excited Linear Prediction の略。 アナログの音声をデジタル信号に符号化する方式の 1 つ。音声を高効率に圧縮できる。
CHAP	Challenge Handshake Authentication Protocol の略。 PPP などで行われる認証方式の一つ。認証情報のやり取りが暗号化されるため、PAP などよりも安全性が高い。
CTO	Connection Timer for OBU の略。 ARIB STD-T88 に規定された、移動局の通信接続管理タイマ。
C ゾーン	交通量の OD 調査（起終点調査）において用いられている調査対象範囲の一つであり、商業地域を町丁目単位で区切ったゾーン。
DSRC	Dedicated Short Range Communication の略。 ARIB STD-T75 に規定された、狭域通信。
DSRC-SPF	DSRC Security PlatForm の略。 ITS 車載器と DSRC 路側無線装置の間の路車間通信においてセキュリティ処理を実行する機能。
DSRC 路側無線装置	DSRC により ITS 車載器との間で路車間通信を行うための装置で、空中線と送受信部からなる無線部、通信プロトコルを実行する通信制御部、送受信する情報の処理を実行する路側処理部から構成される。

用 語	用語の説明
D-GPS	Differential-GPS の略。 地上の基準局が発信する FM 放送の電波を利用して、GPS の計測結果の誤差を修正して精度を高める技術。
EAP	Extensible Authentication Protocol の略。 PPP を拡張し、認証方式を備えたプロトコル。RFC 2284 として規定されている。
ECU	Electronic Control Unit の略。 自動車の動作を電子的に制御するための素子。
EMV 仕様	Europay、MasterCard、Visa が定めた、IC カード等に関する仕様の総称。
ETC	Electronic Toll Collection System の略。 ノンストップ自動料金支払いシステムのこと。 車両に設置された ETC 車載器に ETC カード（IC カード）を挿入し、有料道路の料金所に設置された路側アンテナとの間の無線通信により、車両を停止することなく通行料金を支払うシステム。
ETC カード	ETC-A02220P に規定された、ETC を利用するための IC カード。
ETC 車載器	ETC を利用することができる車載器（ITS 車載器を除く。）。
GIF	Graphic Interchange Format の略。 W3C によって勧告された、静止画像の可逆圧縮の形式。
GMSK 変調	ガウスフィルタを用いたデジタル変調方式。 なお、GMSK とは Gaussian filtered Minimum Shift Keying の略。
GPS	Global Positioning System の略。 アメリカ合衆国によって、航空機・船舶等の航法支援用として開発されたシステム汎地球測位システム。上空約 2 万 km を周回する GPS 衛星（6 軌道面に 30 個配置）、GPS 衛星の追跡と管制を行う管制局、測位を行うための利用者の受信機で構成される。
HMI	Human Machine Interface の略。 機器の情報を利用者に伝達するための機能、および利用者の意思を機器が受けるための機能の総称。
HTML	HyperText Markup Language の略。 Web ページを記述するためのマークアップ言語。W3C が作成している規格。
IC カード	ISO/IEC 7816 に規定された、IC（Integrated Circuit）を有するカード。
IC クレジットカード	クレジット決済に用いられる IC カード。
IEC	International Electrotechnical Commission の略。 国際電気標準化会議。
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers の略。 アメリカ電気電子学会。
ISO	International Organization for Standardization の略。 国際標準化機構。
ITS	Intelligent Transport Systems の略。 高度道路交通システム。 最先端の情報通信技術等を用いて人と道路と車両とを一体のシステムとして構築することにより、ナビゲーションシステムの高度化、有料道路等の自動料金収受システムの確立、安全運転の支援、交通管理の最適化、道路管理の効率化等を図るもの。

用 語	用語の説明
ITS 車載器	すべての次世代道路サービス、及び ETC を利用することができる車載器。
ITU	International Telecommunication Union の略。 国際電気通信連合。
JPEG	Joint Photographic Experts Group の略。 ISO/IEC 10918-1:1994 に規定された、静止画像の非可逆圧縮の形式。
LID	Link Address の略。 ARIB STD-T75 に規定された、リンクアドレス。
LPCP-MTU	ARIB T-88 に規定された、LPCP 層が ELCP 層に転送するデータの最大転送単位。 なお、LPCP とは Local Port Control Protocol の略であり、MTU とは Maximum Transmission Unit の略。
ORSE	Organization for Road System Enhancement の略。 財団法人道路システム高度化推進機構。
PAP	Password Authentication Protocol の略。 不正なユーザがネットワークに侵入するのを阻止するセキュリティプロトコルの一つ。パスワードによってユーザが偽装かどうか識別する。
PNG	Portable Network Graphics の略。 ISO/IEC 15948:2004 に規定された、静止画像の可逆圧縮の形式。
PPP	Point to Point Protocol の略。 RFC 1661 に規定された、ポイント・ツー・ポイントプロトコル。
QPSK	Quadrature Phase Shift Keying の略。 四位相偏移変調または直交位相変調。
SSL	Secure Socket Layer の略。 Netscape Communications 社が開発した、インターネット上で情報を暗号化して送受信するプロトコル。
TTS 用中間言語	テキストデータの文字を読み上げるための中間言語。 なお、TTS とは Text-To-Speech の略。
UML	Unified Modeling Language の略。 ソフトウェア開発におけるプログラム設計図の統一表記法。
URL	Uniform Resource Locator の略。 インターネット上に存在する情報資源(文書や画像など)の場所を指し示す記述方式。インターネットにおける情報の「住所」にあたる。
VICS	Vehicle Information and Communication System の略。 道路交通情報通信システム。 センターで編集、処理された渋滞や交通規制などの道路交通情報をリアルタイムに送信し、カーナビゲーションなどに文字・図形で表示するシステム。
VICS リンク	VICS において利用される、位置表現用の道路リンク。
2 次メッシュ	「標準地域メッシュ・システム（昭 48.7.12 行政管理庁告示第 143 号「統計に用いる標準地域メッシュ及び標準地域メッシュコード」）に基づき、経度差 1 度、緯度差 40 分で区画された範囲（1 次メッシュ）を縦横 8 等分したもの。
アップリンク	ITS 車載器が DSRC 路側無線装置に情報を送信する動作。
アプリケーション	「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」を、それぞれサービス提供の場面ごとに具体化、細分化したサービス。次世代道路サービスの下位概念。

用 語	用語の説明
イエローカード	社団法人 日本化学工業協会が策定した「物流安全管理指針」の中で、輸送時における事故時措置として作成した緊急連絡カードの通称。運転者に常時携行させ、事故が発生した時に迅速に適切な対応ができるようにするもの。
基本 API	ITS FORUM RC-004 に規定された、基本アプリケーションインタフェース。
ジオメトリック方式	点、直線、円弧等を指定する図形記述命令の組み合わせで図形を表示する方式。
次世代道路サービス	「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」の総称。
正規化座標	2 次メッシュの左下隅を 0,0、右上隅を 10000,10000 とする場合の座標値。
ダウンリンク	DSRC 路側無線装置が ITS 車載器に情報を送信する動作。
多目的 IC カード	ETC、クレジット決済等、複数の用途に用いることができる IC カード。
ターンシグナル	方向指示器。
デジタコ	Digital Tachograph の略。 車両の速度、距離及び時間を、車両の記憶媒体に電子情報として自動記録する装置。大型トラックやバス、大都市圏のタクシー等に装着が義務付けられている。
トラクションコントロール	路面やタイヤのグリップ状況に応じて燃料の噴射量などを電子制御し、駆動輪の空転を抑える装置。
路側機器	次世代道路サービスにおいて用いられる、路側に設置された機器（DSRC 路側無線装置を除く。）の総称。センサ、表示機、発信制御機などを指す。
路側システム	DSRC 路側無線装置と同義。

2.8 適用規格・参照規格

規格名称	バージョン	発行機関	発行年月
EMV Integrated Circuit Card Specifications for Payment Systems Book1 Application Independent ICC to Terminal Interface Requirements	4.1	EMVCo, LLC	2004.5
ISO/IEC 7816-1:1998 Identification cards -- Integrated circuit(s) cards with contacts -- Part 1: Physical characteristics 識別カード－外部端子付 IC カード－ 第 1 部：物理的特性	Edition 2	ISO/IEC	1998.10
ISO/IEC 7816-2:1999 Information technology -- Identification cards -- Integrated circuit(s) cards with contacts -- Part 2: Dimensions and location of the contacts 情報技術－識別カード－外部端子付 IC カード－ 第 2 部：端子位置	Edition 2	ISO/IEC	1999.2
ISO/IEC 7816-3:1997 Information technology -- Identification cards -- Integrated circuit(s) cards with contacts -- Part 3: Electronic signals and transmission protocols 情報技術－識別カード－外部端子付 IC カード－ 第 3 部：電気信号及び転送プロトコル	Edition 2	ISO/IEC	1997.12
ISO/IEC 7816-4:2005 Identification cards -- Integrated circuit cards -- Part 4: Organization, security and commands for interchange 識別カード－IC カード－ 第 4 部：構成、セキュリティ及び交換のためのコマンド	Edition 2	ISO/IEC	2005.1
ISO/IEC 7816-5:2004 Identification cards – Integrated circuit cards – Part 5: Registration of application providers 識別カード－IC カード－ 第 5 部：アプリケーションプロバイダの登録	Edition 2	ISO/IEC	2004.12
ISO/IEC 10373-3:2001 Identification cards – Test methods – Part 3: Integrated circuit(s) cards with contacts and related interface devices ID カード－試験方法－ 第 3 部：外部端子付 IC カード及び関連インタフェース装置	Edition 1	ISO/IEC	2001.2

規格名称	バージョン	発行機関	発行年月
IEC 60721-3-5:1997 Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 5: Ground vehicle installations 環境条件の分類－第3－5部：環境パラメータとその厳しさのグループ別分類－車載機器の条件	Edition 2	IEC	1997.3
ISO/IEC 7810:2003 Identification cards – Physical characteristics 識別カード－物理的特性	Edition 3	ISO/IEC	2003.10
ISO/IEC 7811-1:2002 Identification cards – Recording technique – Part 1: Embossing 識別カード－記録技術－第1部：エンボス加工	Edition 3	ISO/IEC	2002.10
ISO/IEC 7811-2:2001 Identification cards – Recording technique – Part 2: Magnetic stripe – Low coercivity 識別カード－記録技術－第2部：磁気ストライプ－低飽和保磁力	Edition 3	ISO/IEC	2001.2
ISO/IEC 7811-6:2001 Identification cards – Recording technique – Part 6: Magnetic stripe – High coercivity 識別カード－記録技術－第6部：磁気ストライプ－高飽和保磁力	Edition 2	ISO/IEC	2001.2
JIS X 6301:2005 Identification cards - Recording technique - Part2: magnetic stripe - Low coercivity 識別カード－記録技術－第2部：磁気ストライプ－低保磁力	—	日本工業標準調査会 (JISC)	2005.3
JIS X 6302-2:2005 Identification cards - Recording technique - Part6: Magnetic stripe - High coercivity 識別カード－記録技術－第6部：磁気ストライプ－高保磁力	—	日本工業標準調査会 (JISC)	2005.7
JIS X 6302-6:2005 Identification cards – Recording technique 識別カード－記録技術	—	日本工業標準調査会 (JISC)	2005.7
ITU-R M.1453-1 Dedicated Short Range Communication (DSRC) at 5.8GHz	—	ITU-R	2002.7
ITU-R M.1453-2 Intelligent transport systems - Dedicated short range communications at 5.8 GHz	—	ITU-R	2005.6
ARIB STD-T75/TR-T16 対応 ETC 車載器相互接続性試験要領書	Version 2.2	(財)道路システム高度化推進機構	2004.10
ITS FORUM RC-003 DSRC システム路側機設置のガイドライン	第 1.0 版	ITS 情報通信システム推進会議	2003.4

規格名称	バージョン	発行機関	発行年月
ITS FORUM RC-004 狭域通信 (DSRC) 基本アプリケーション インタフェース仕様ガイドライン	第 1.0 版	ITS 情報通信システム推進会議 路側通信システム専門委員会	2005.11
ETC-A02200P ETC 路側無線装置仕様書	—	日本道路公団、首都 高速道路公団、阪神 高速道路公団、本州 四国連絡橋公団	2003.4
ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書	—	日本道路公団、首都 高速道路公団、阪神 高速道路公団、本州 四国連絡橋公団	2003.4
ETC-B02230P 5.8GHz 帯 DSRC インタフェース規格書	—	日本道路公団、首都 高速道路公団、阪神 高速道路公団、本州 四国連絡橋公団	2003.4
ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書	—	日本道路公団、首都 高速道路公団、阪神 高速道路公団、本州 四国連絡橋公団	2003.4
ETC-B02200P 5.8GHz 帯 DSRC 路側無線装置規格書	—	日本道路公団、首都 高速道路公団、阪神 高速道路公団、本州 四国連絡橋公団	2003.4
狭域通信 (DSRC) 車載器の相互接続性確認試験 要領書 (案)	—	(財)日本自動車研究 所	2006.3
ARIB STD-T75 狭域通信 (DSRC) システム 標準規格	1.3 版	(社)電波産業会	2005.11
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	1.0 版	(社)電波産業会	2004.5
ARIB TR-T16 狭域通信(DSRC)システム陸上移動局の接続性 確認に係る試験項目・試験条件 技術資料	1.3 版	(社)電波産業会	2005.11
ARIB TR-T17 狭域通信(DSRC)アプリケーションサブレイヤ 陸上移動局の接続性確認に係る試験項目・試験条 件 技術資料	2.1 版	(社)電波産業会	2005.11
利用車番号の利用に関するガイドライン (案)	—	スマートウェイパー トナー会議	2006.3
交通情報の提供に関する指針 国家公安委員会 告示第 12 号	—	国家公安委員会委員	2002.4
画像表示装置の取り扱いについて	3.0 版	(社)日本自動車工業 会	2004.8
DSRC 通信区間のセキュリティシステムの運用 スキーム(案)	—	(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	2005.2

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。

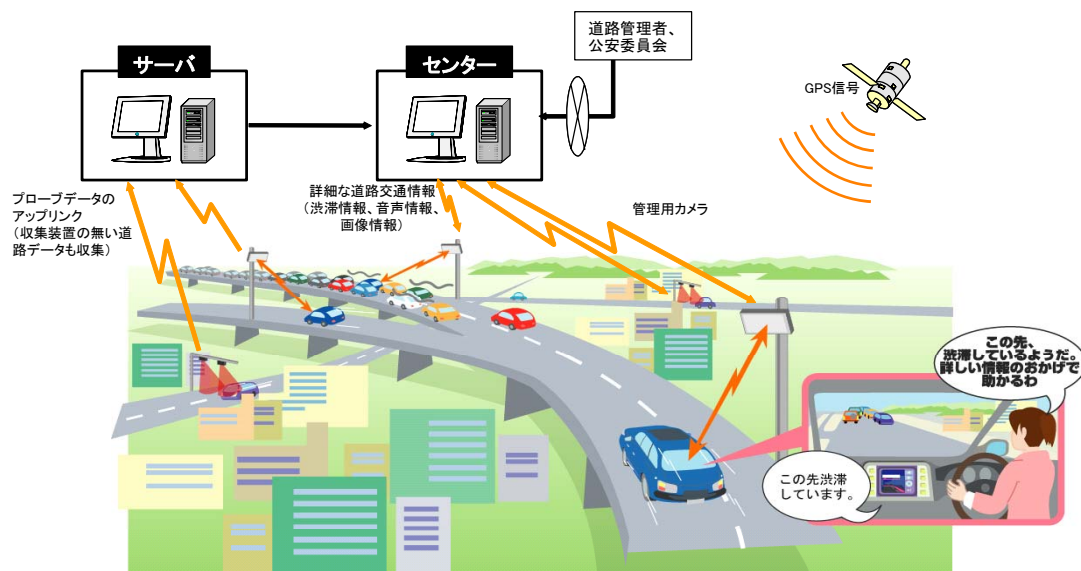


図 3.1-1 道路上における情報提供サービスのイメージ

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。

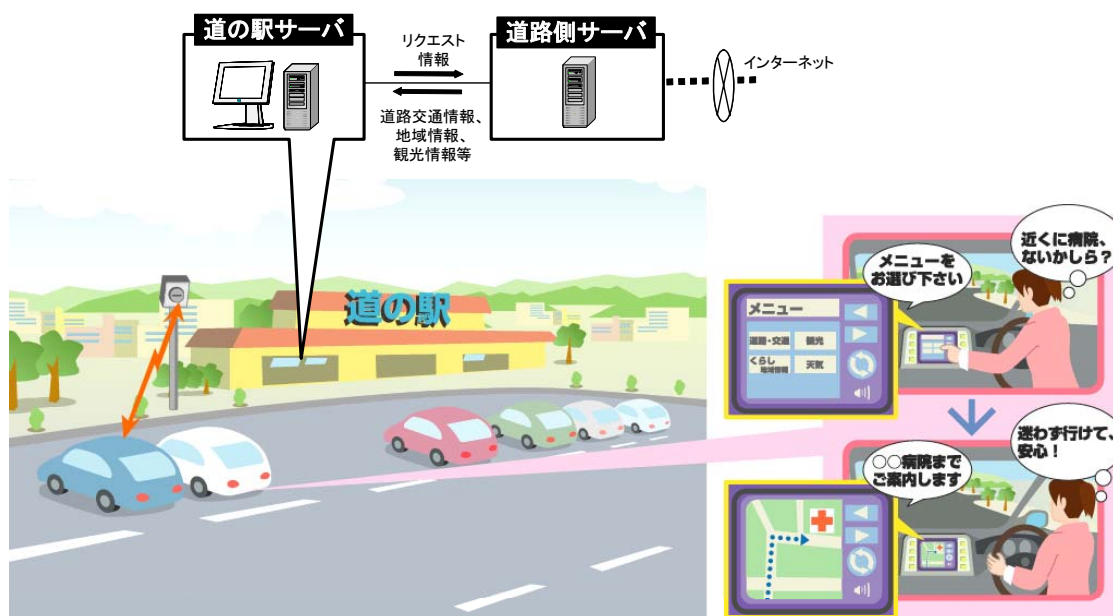


図 3.1-2 道の駅等情報接続サービスのイメージ

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。

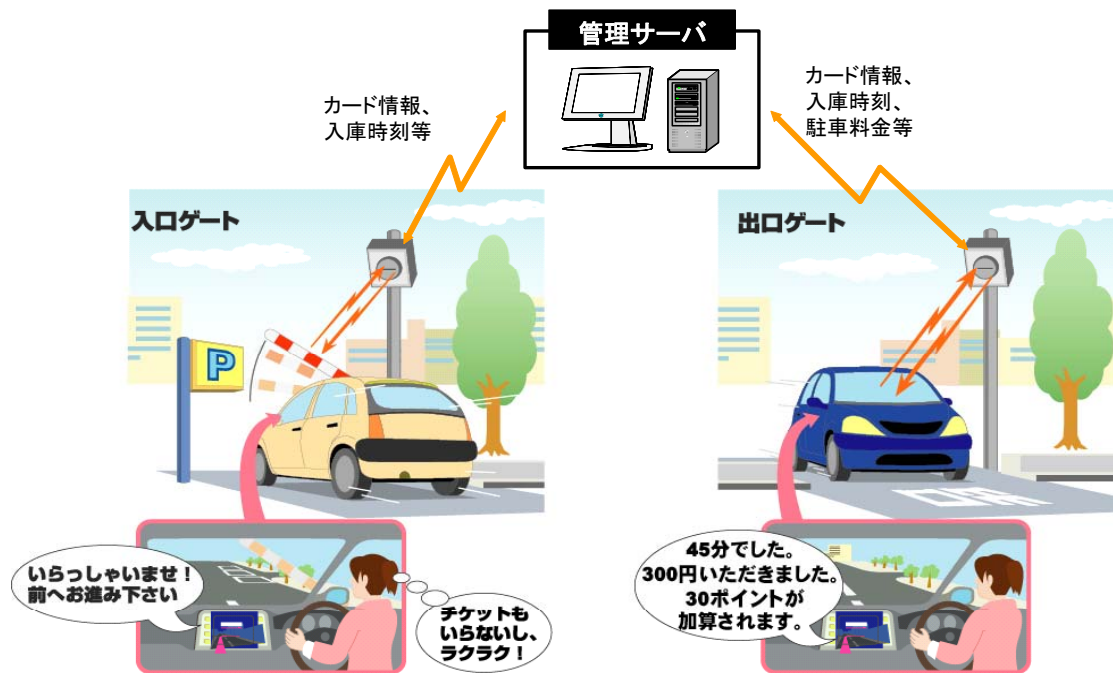


図 3.1-3 公共駐車場決済サービスのイメージ

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。

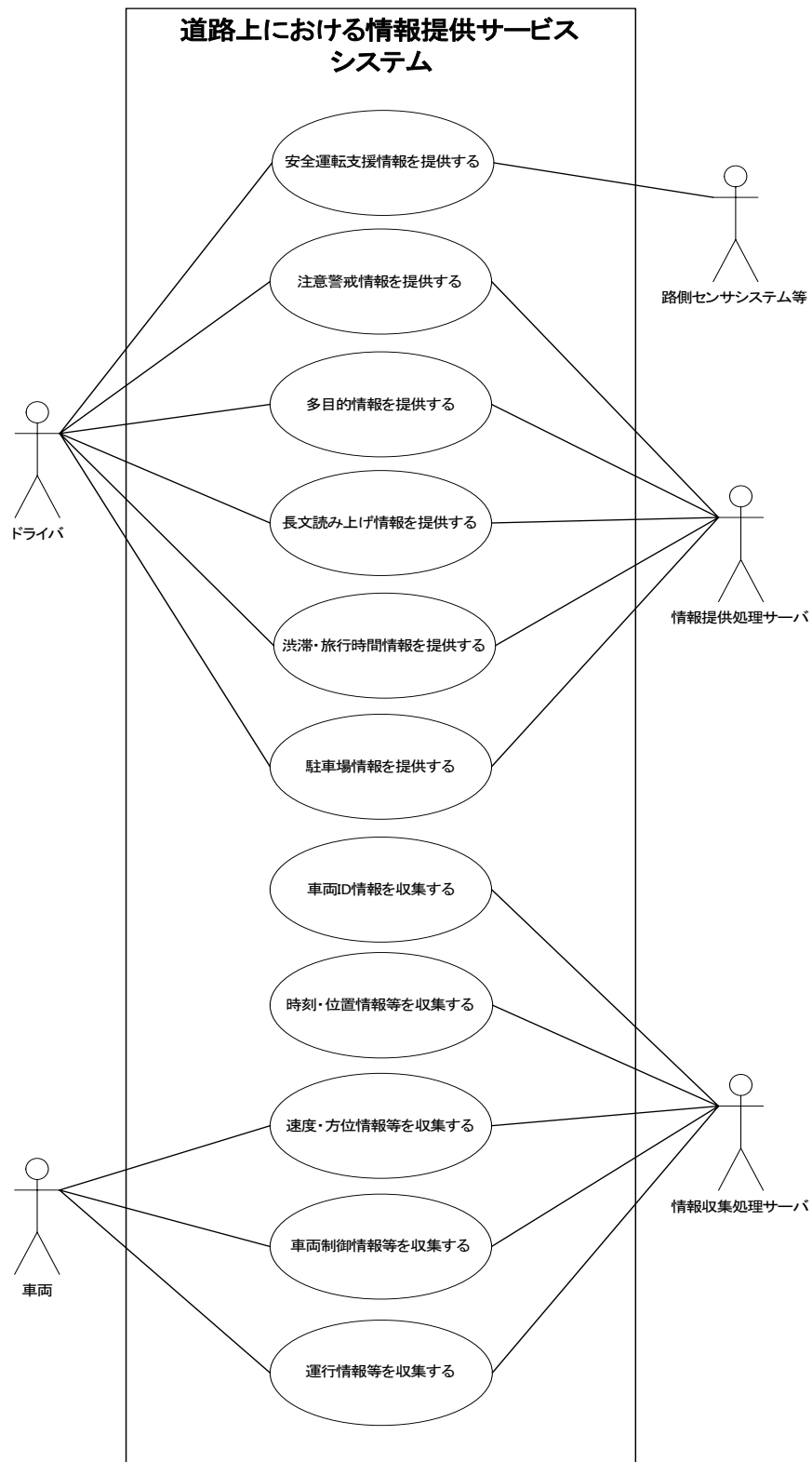


図 3.1-4 道路上における情報提供サービスに係わるユースケース図

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。

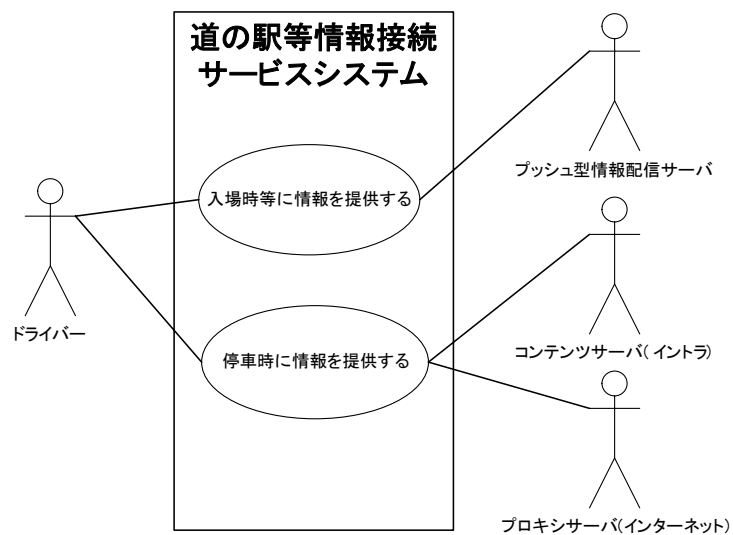


図 3.1-5 道の駅等情報接続サービスに係わるユースケース図

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。

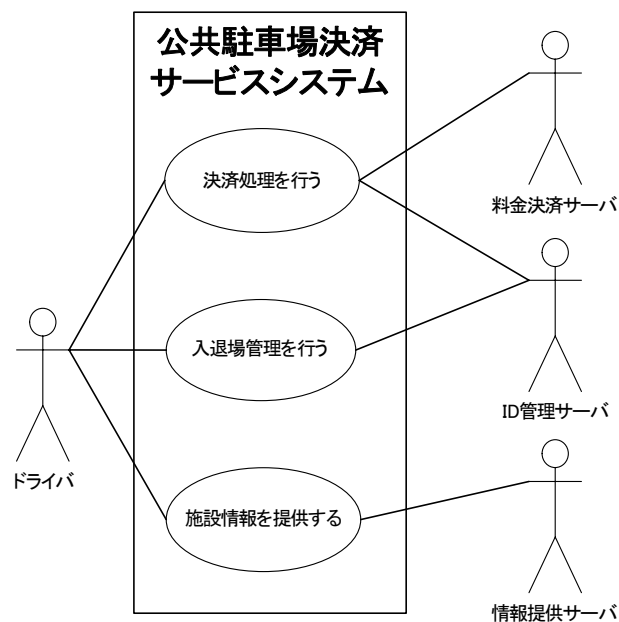


図 3.1-6 公共駐車場決済サービスに係わるユースケース図

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することから、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。

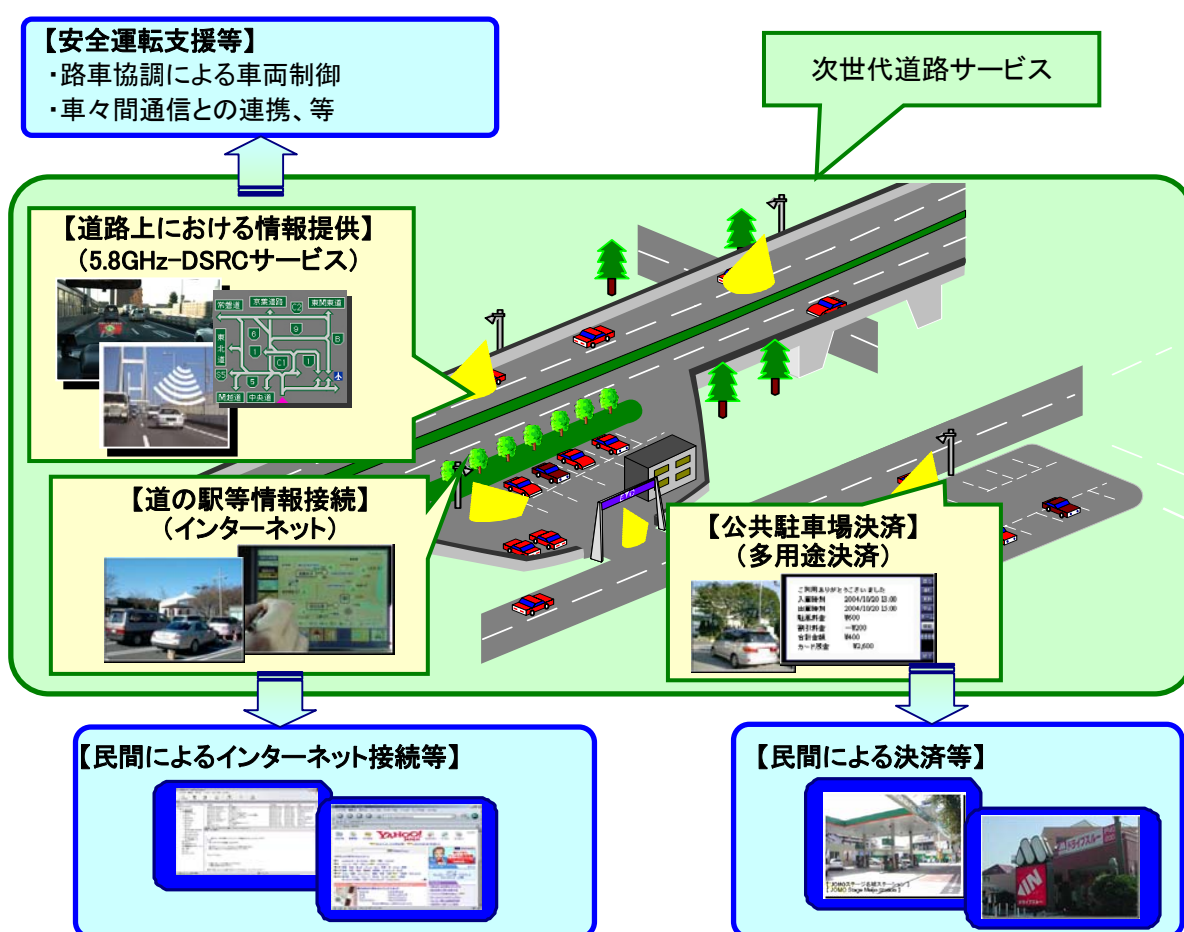


図 3.1-7 次世代道路サービスの展開と将来の展開イメージ

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。

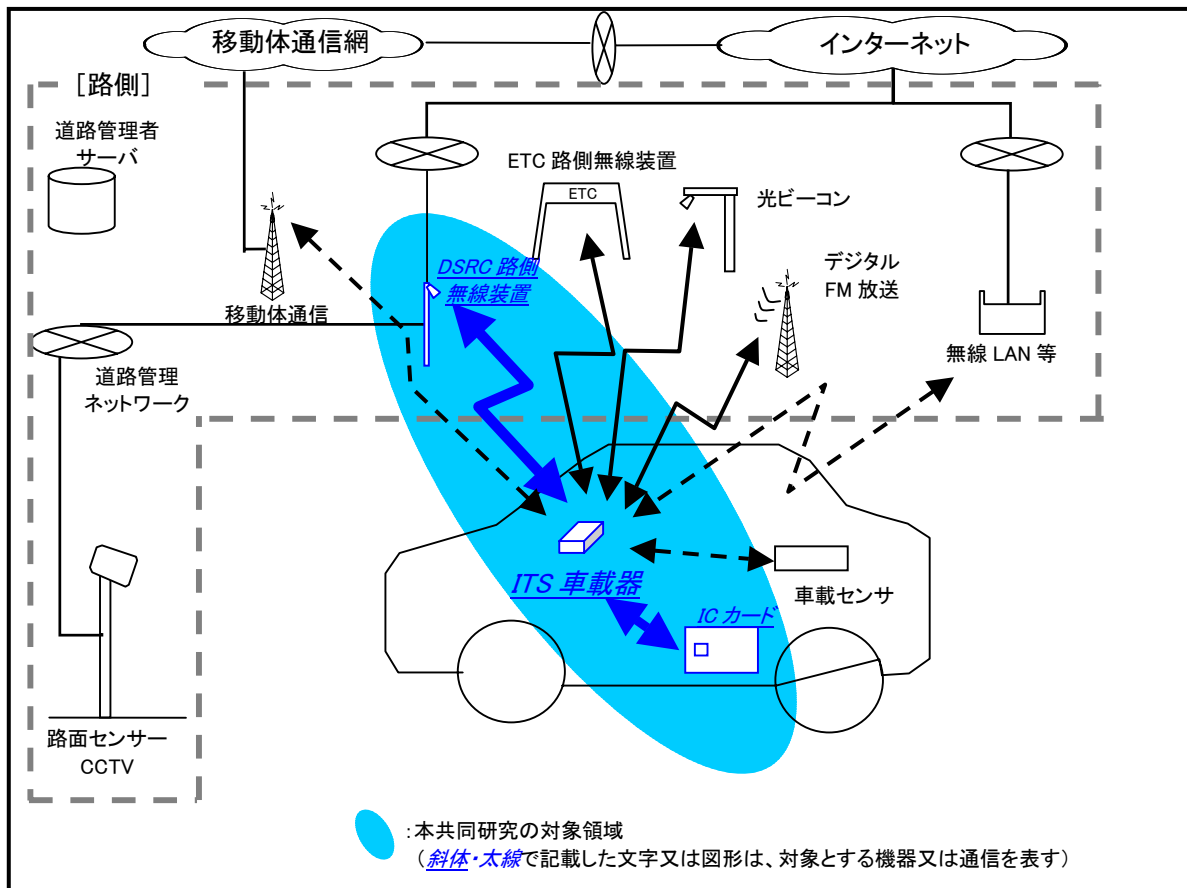


図 3.1-8 本共同研究で想定する機器等

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 車載器一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

共通機能 アプリケーション		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 ^{(*)1}	[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 ^{(*)2}	[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	△	—	—	△	—	—	—	△	○

(*)1 「道路上における情報提供」の略、(*)2 「道の駅等情報接続」の略、(*)3 「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
△：利用する場合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）。

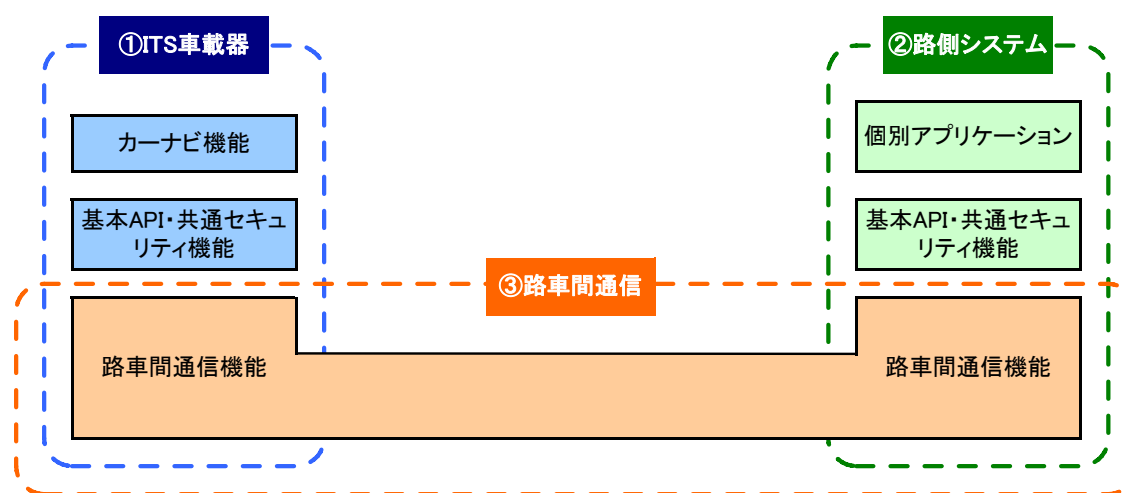
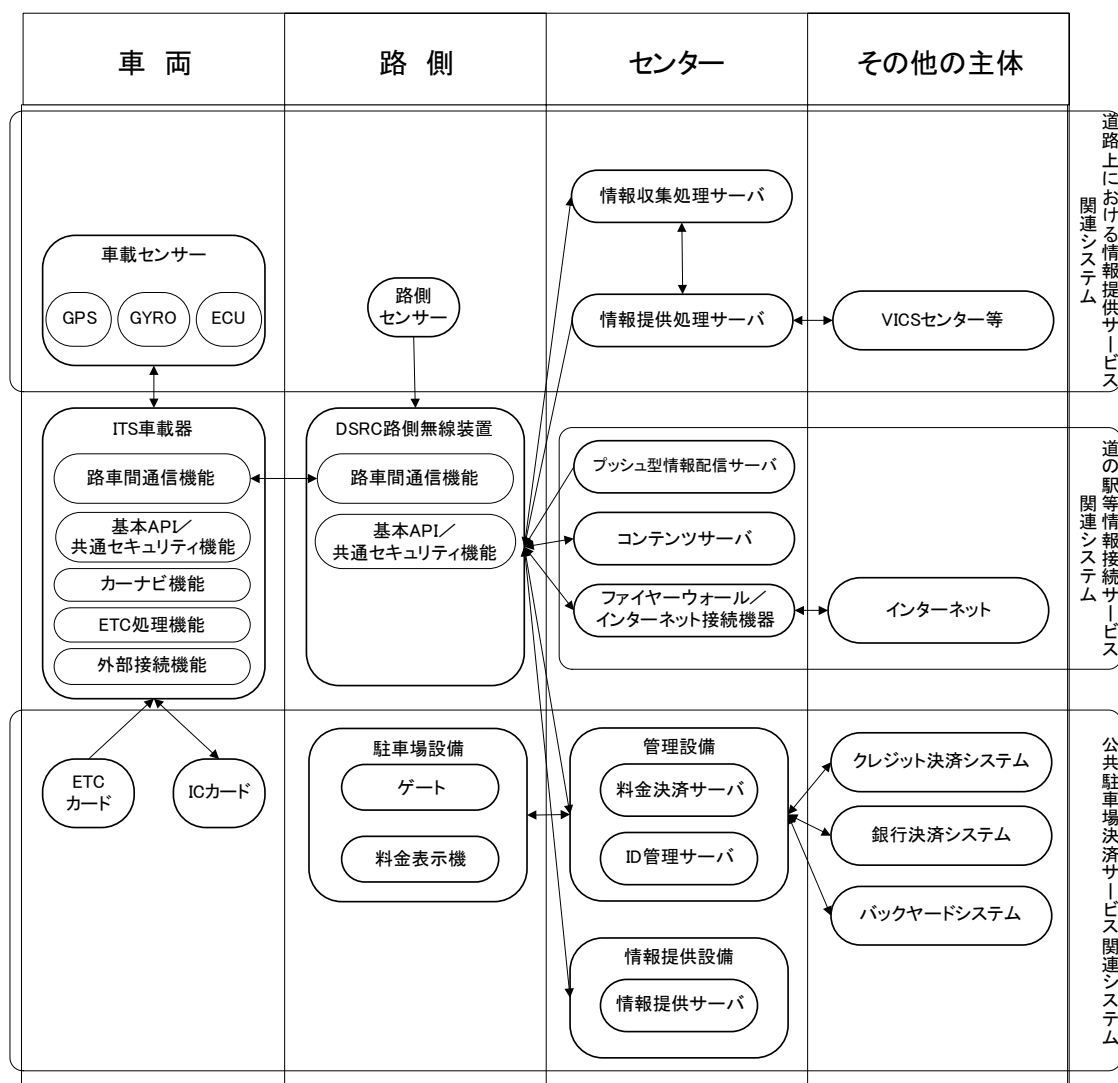


図 3.1-9 次世代道路サービスを実現するシステムの全体構成

「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。

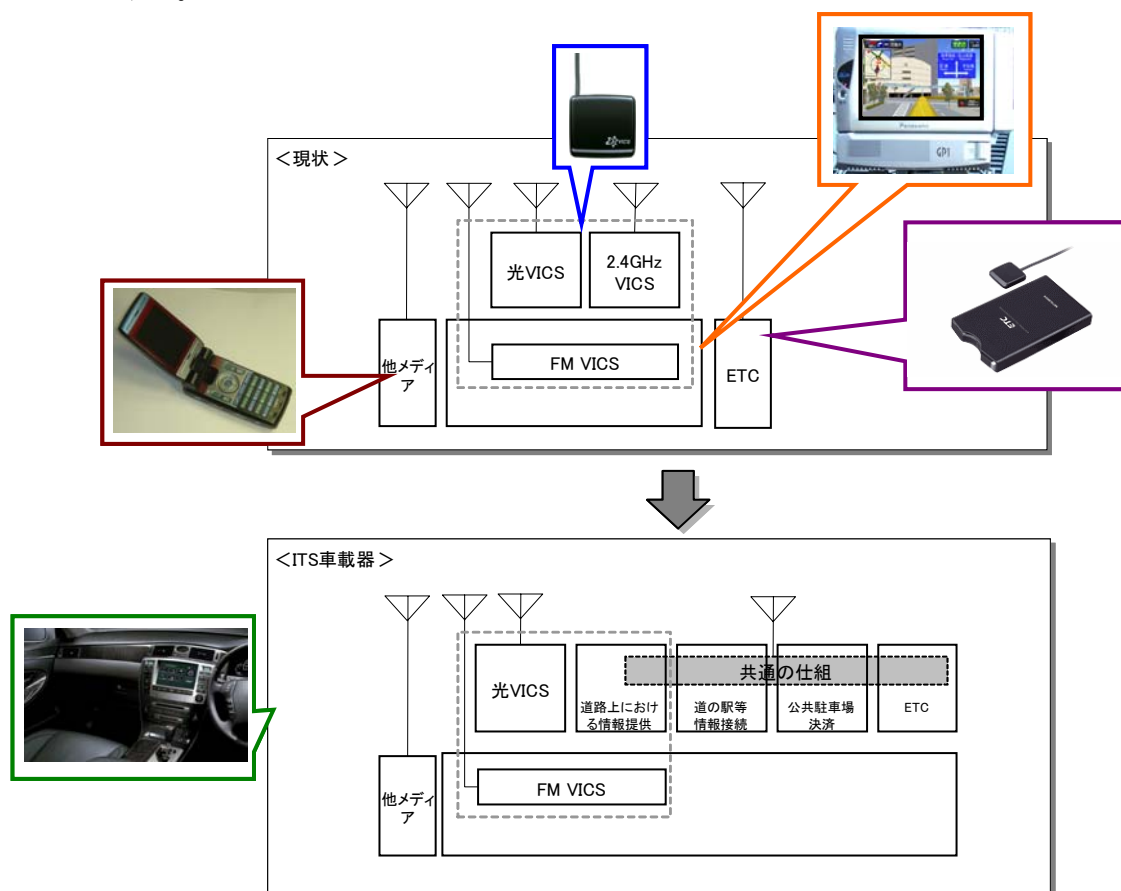


図 3.1-11 ITS 車載器のイメージ

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。

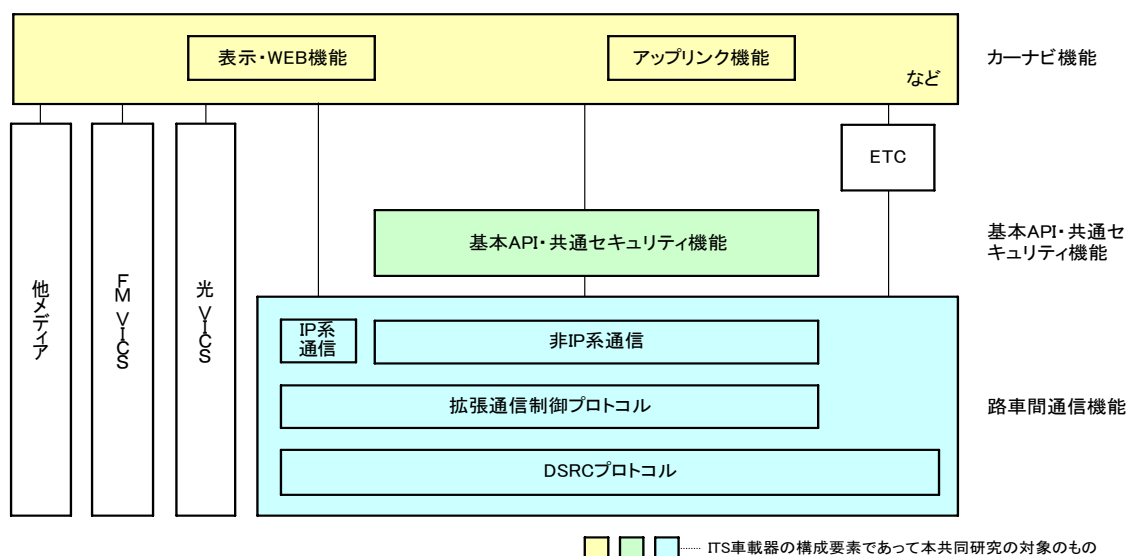


図 3.1-12 ITS 車載器の構成

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。

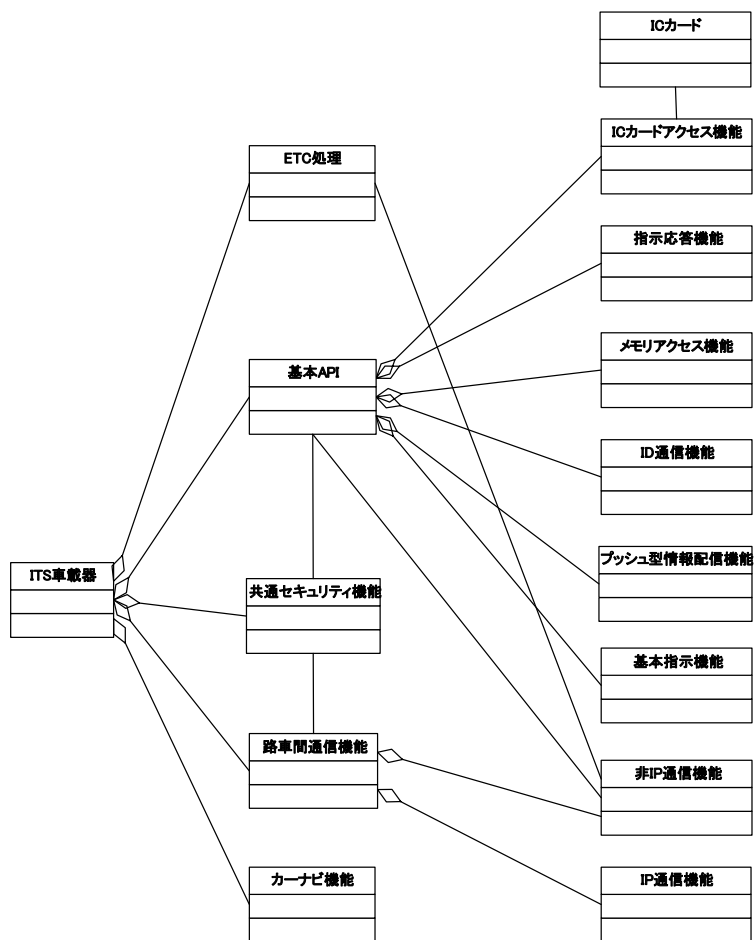
ITS 車載器が有する「路車間通信機能」は、「DSRC プロトコル」と、「拡張通信制御プロトコル」、「非 IP 系通信」及び「IP 系通信」よりなる ASL (Application Sub Layer) より構成され、路側システムの通信ゾーンにおいて路車間通信を実現する。

「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。

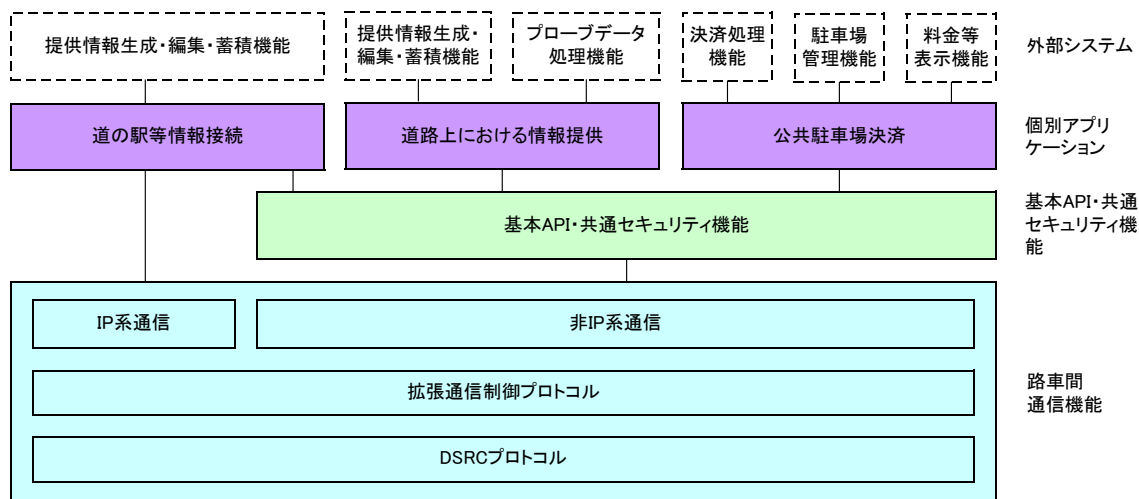


図 3.1-14 路側システムの構成

「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）。

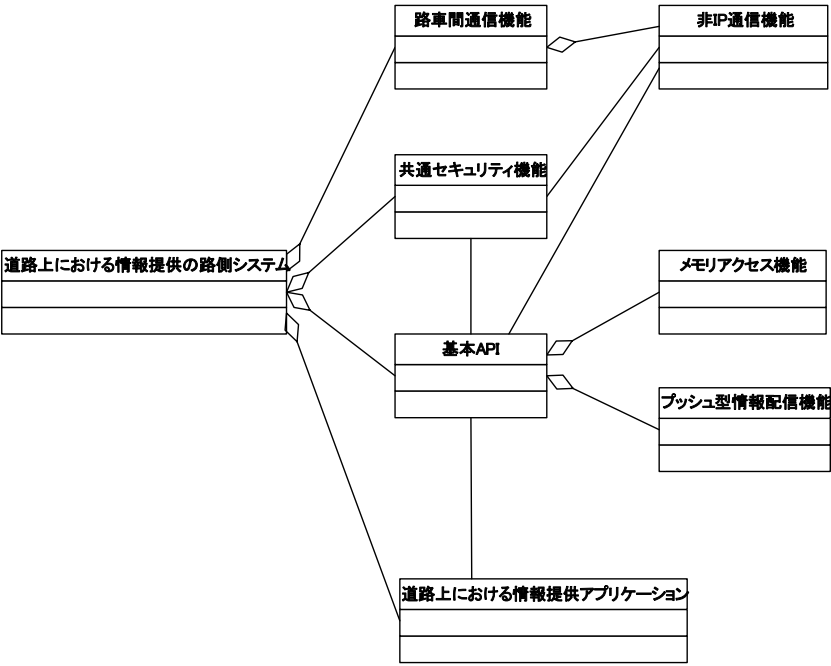
「決済処理機能」とは、駐車場を利用する ITS 車載器もしくは ETC 車載器から取得した情報をもとに、適切な個人等に対して駐車料金の課金処理を行う機能を指す（5.3.2 項における「管理設備」の機能に相当）。例えば EMV 認定^(*)を取得した決済端末、クレジットカード会社のデータベース等が想定される。なお、月極め駐車場等においては、当該機能は利用されない。

^(*)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）

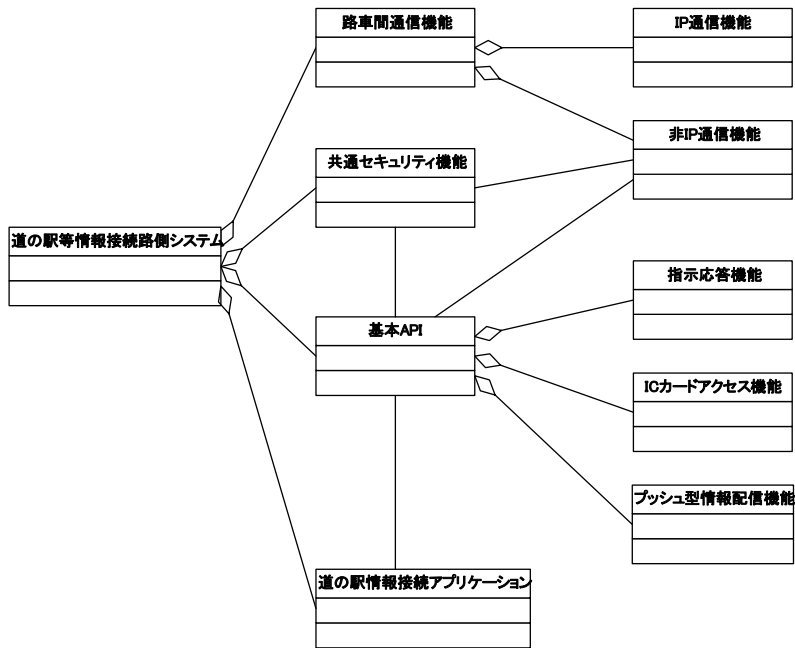


図 3.1-16 道の駅等情報接続用の路側システムの機能構成クラス図（例）

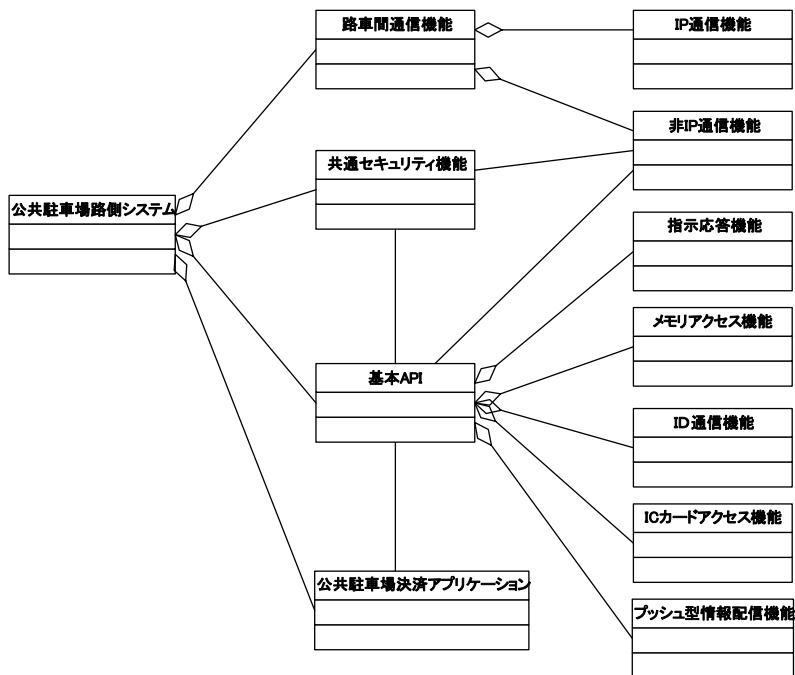


図 3.1-17 公共駐車場用の路側システムの機能構成クラス図（例）

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。

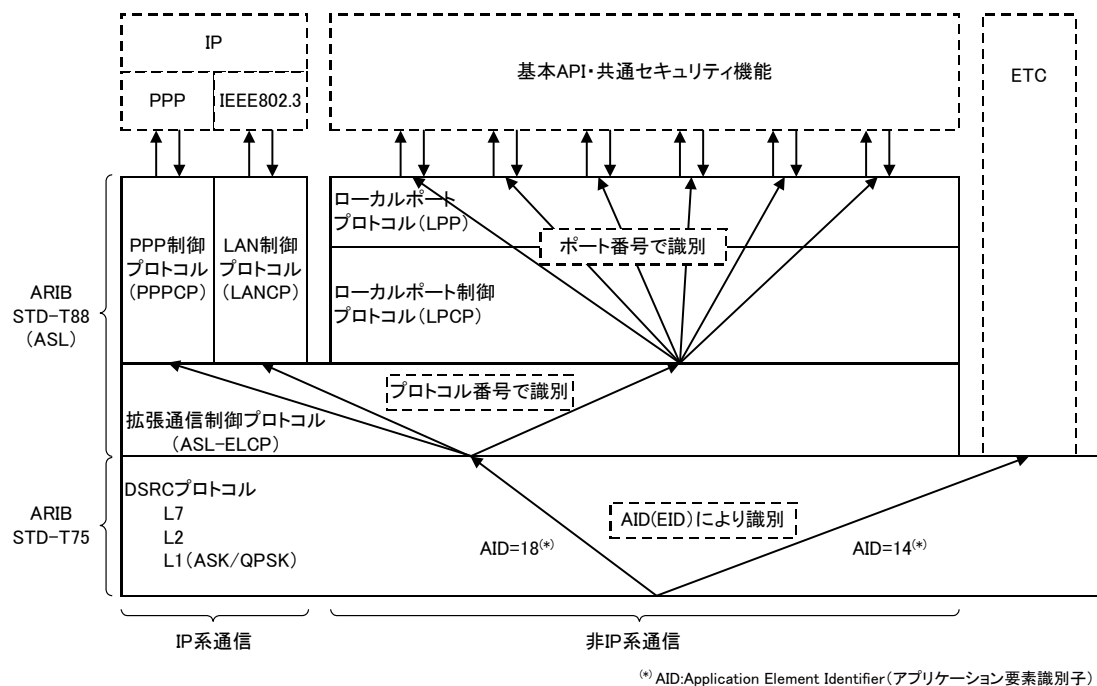


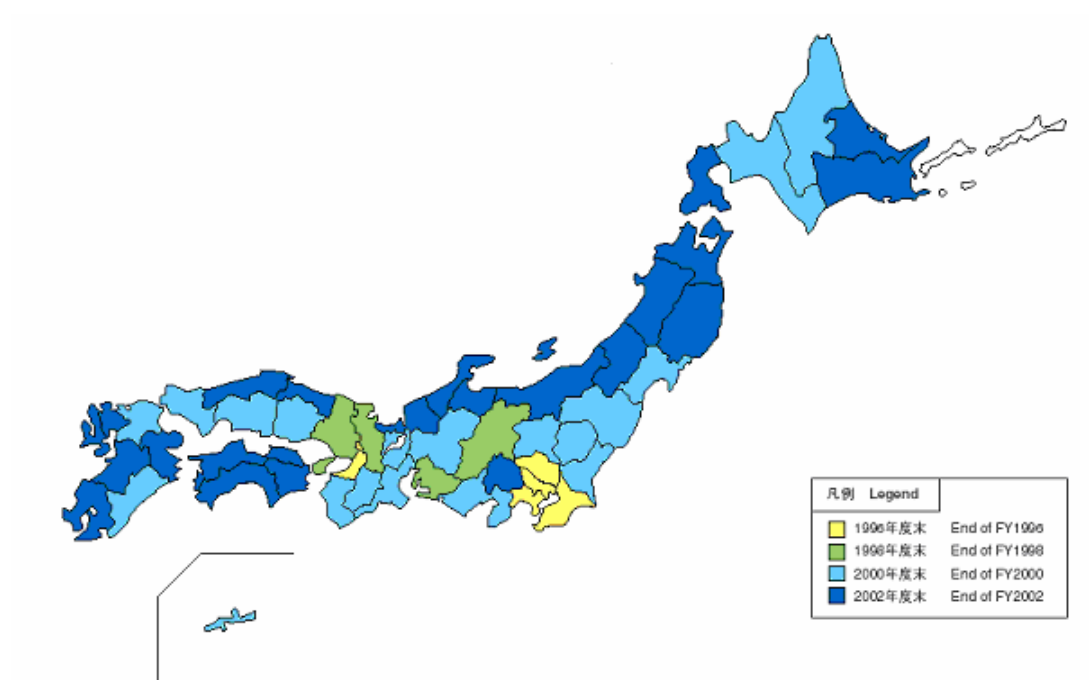
図 3.1-18 路車間通信の構成

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

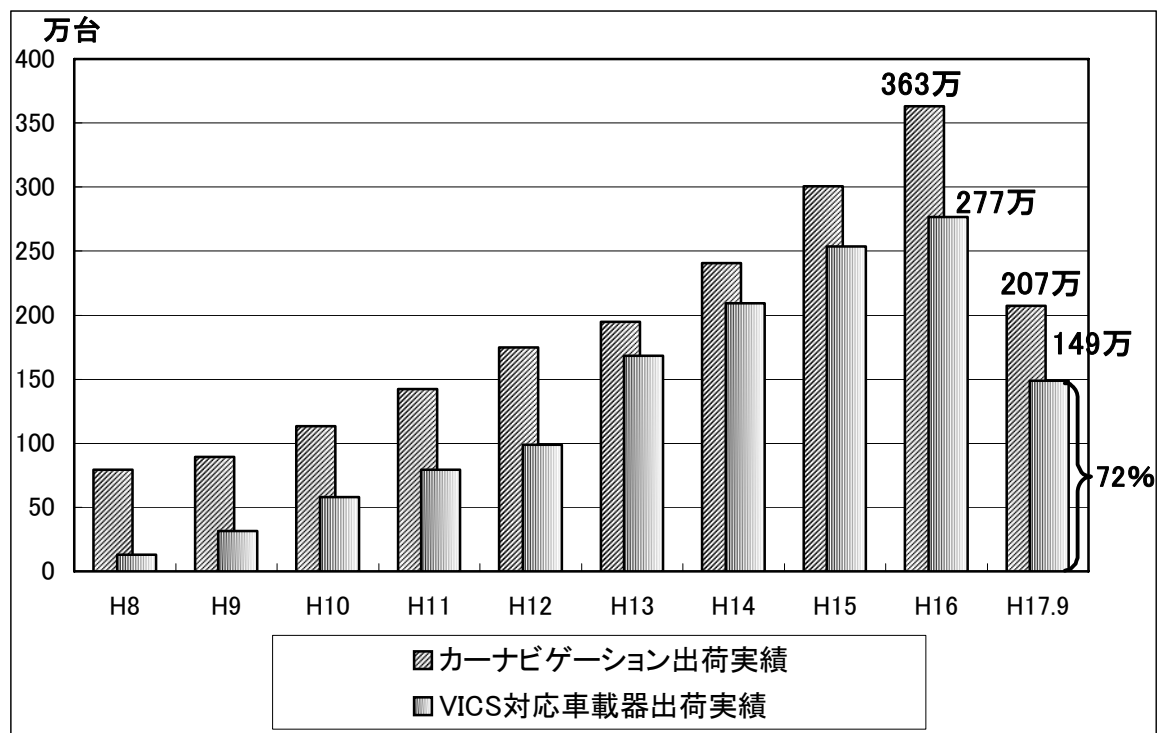
ドライバーが必要とする最新の道路交通情報をリアルタイムにカーナビに提供する VICS システムは、日本が世界に先駆けて 1996 年 4 月からサービスを開始している。VICS の提供エリアは、1996 年 4 月に、東京圏（東京都、千葉県、埼玉県、神奈川県）の一般道路および、東京から 100km 程度までの高速道路ならびに東名・名神高速道路全線等でスタートし、その後、全国へと拡大し、現在、全都道府県をカバーしている。



（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。

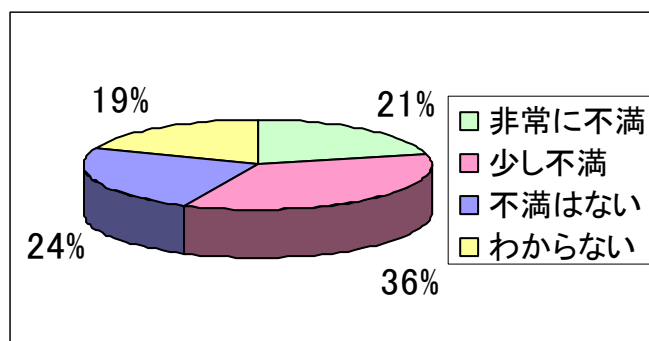
(1) 広域・多路線の道路交通情報等提供への要請

- 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。

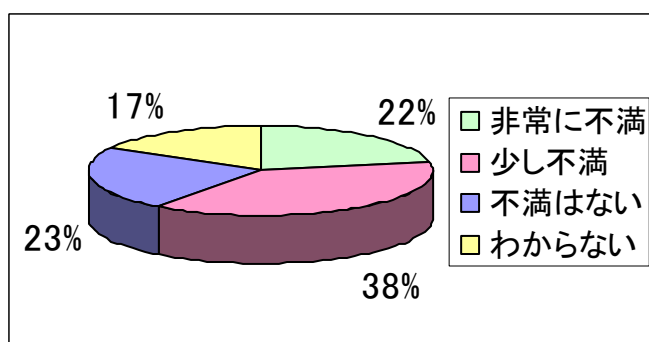
VICS は、FM 多重では都道府県内の情報のみを提供している。また、電波ビーコンでは前方最大 200km 程度の道路交通情報を提供することとなっているが、情報量の多い都心近くの上り路線では、通信容量の制限等から、提供できていない情報が発生している。

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))

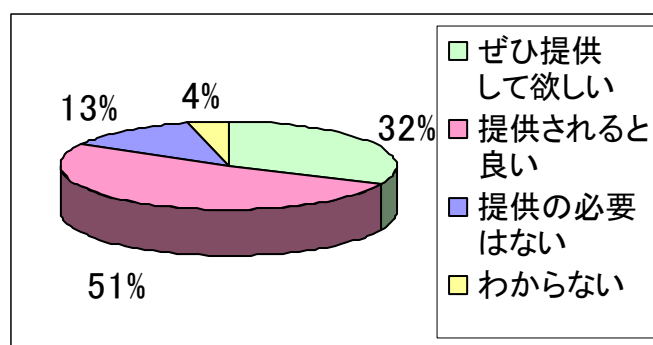
図 3.2-3 VICS 情報の提供範囲に不満を感じていますか？



(出典：インターネットアンケート調査 (道路局))

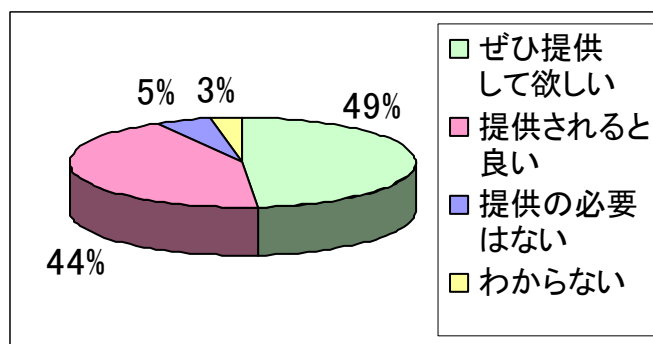
図 3.2-4 VICS 情報の提供路線に不満を感じていますか？

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）)

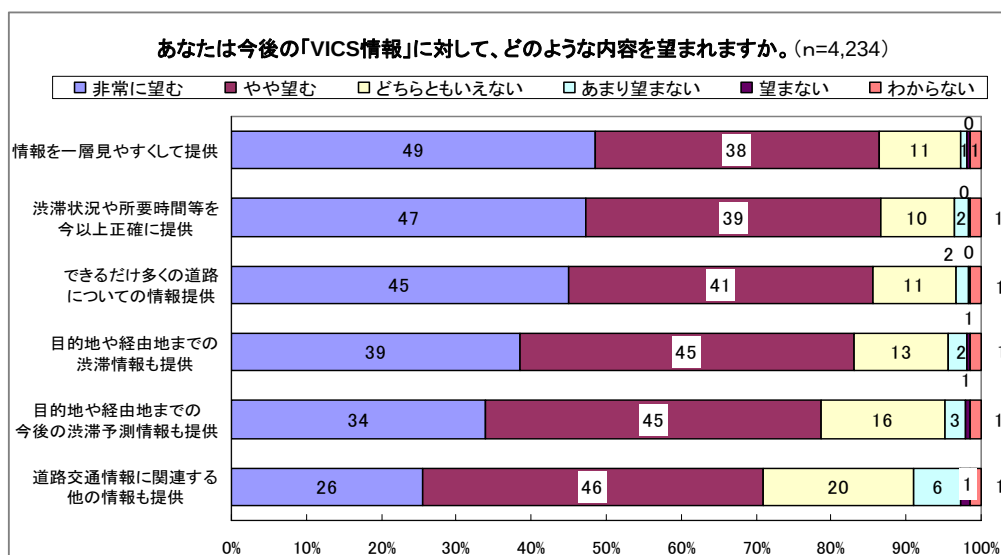
図 3.2-5 より広域な VICS 情報を提供して欲しい？



(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。



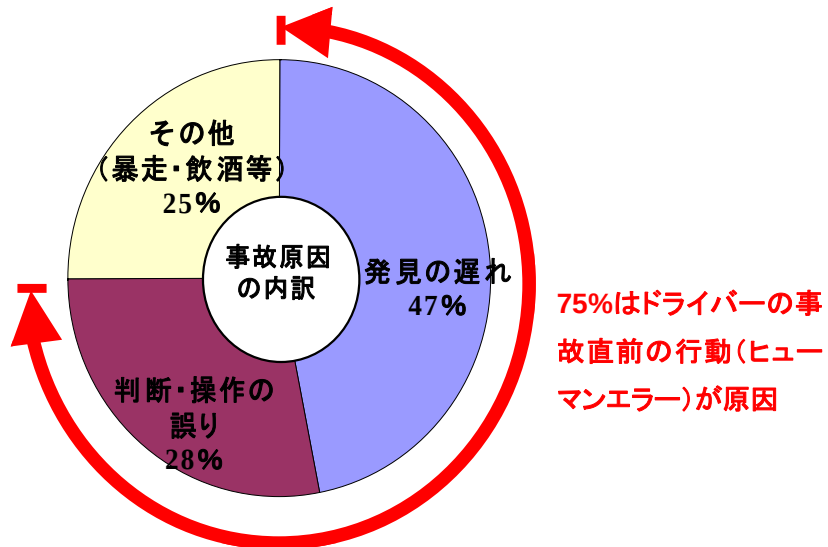
※グラフの回答率については、四捨五入の関係により合計は100にならない。
 (出典：VICS ユーザーアンケート結果 (VICS センター))

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」）

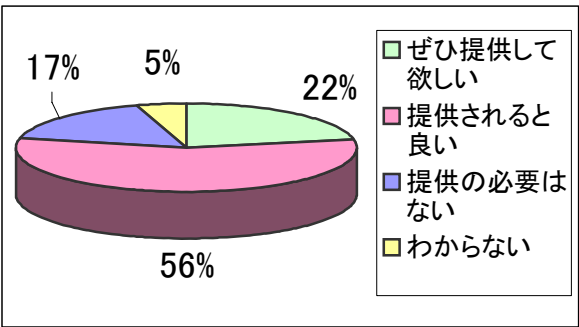
図 3.2-8 交通死亡事故の原因

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

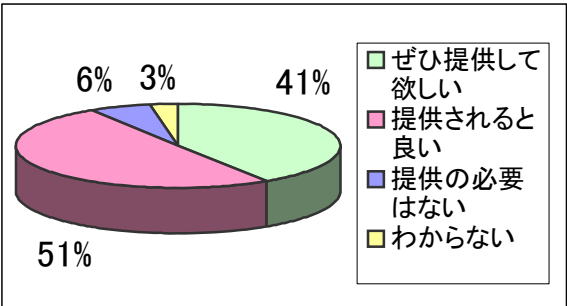
	事故件数／年	経済損失（億円）
首都高速	277 (全事故件数の88.1%)	62.3

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。



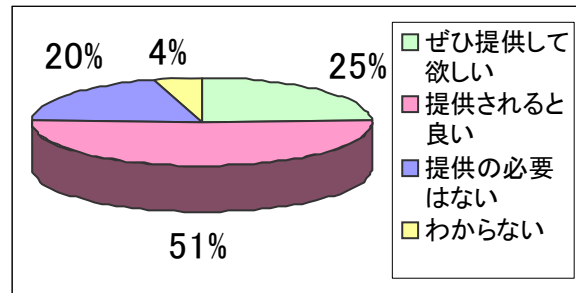
(出典：道路局（インターネットアンケート調査）)

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？



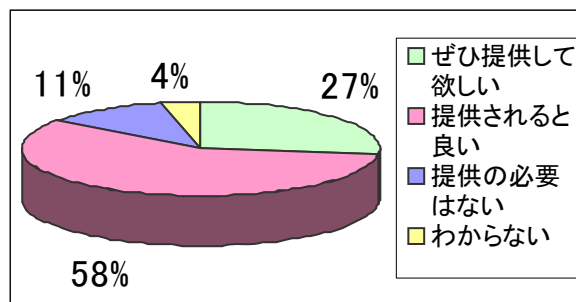
(出典：道路局（インターネットアンケート調査）)

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？



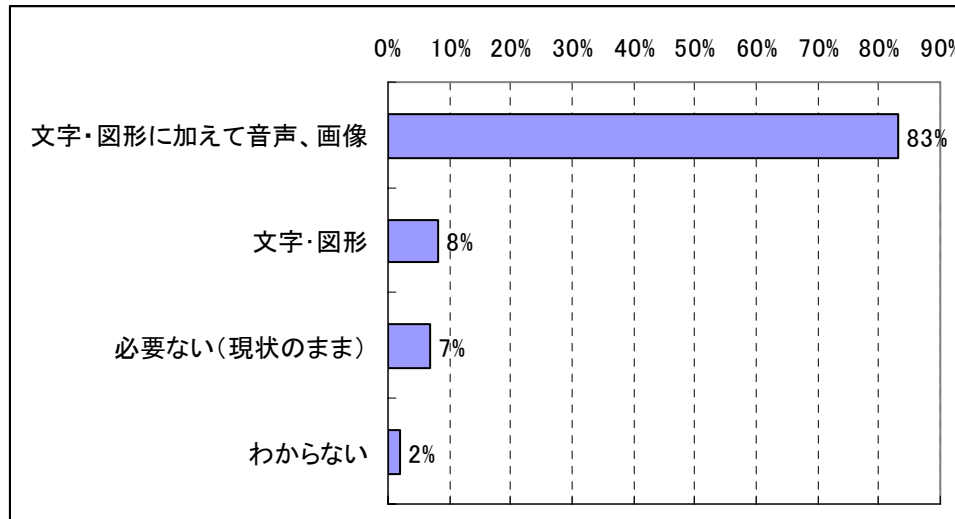
(出典：道路局 (インターネットアンケート調査))

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 情報等を入手することで、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。

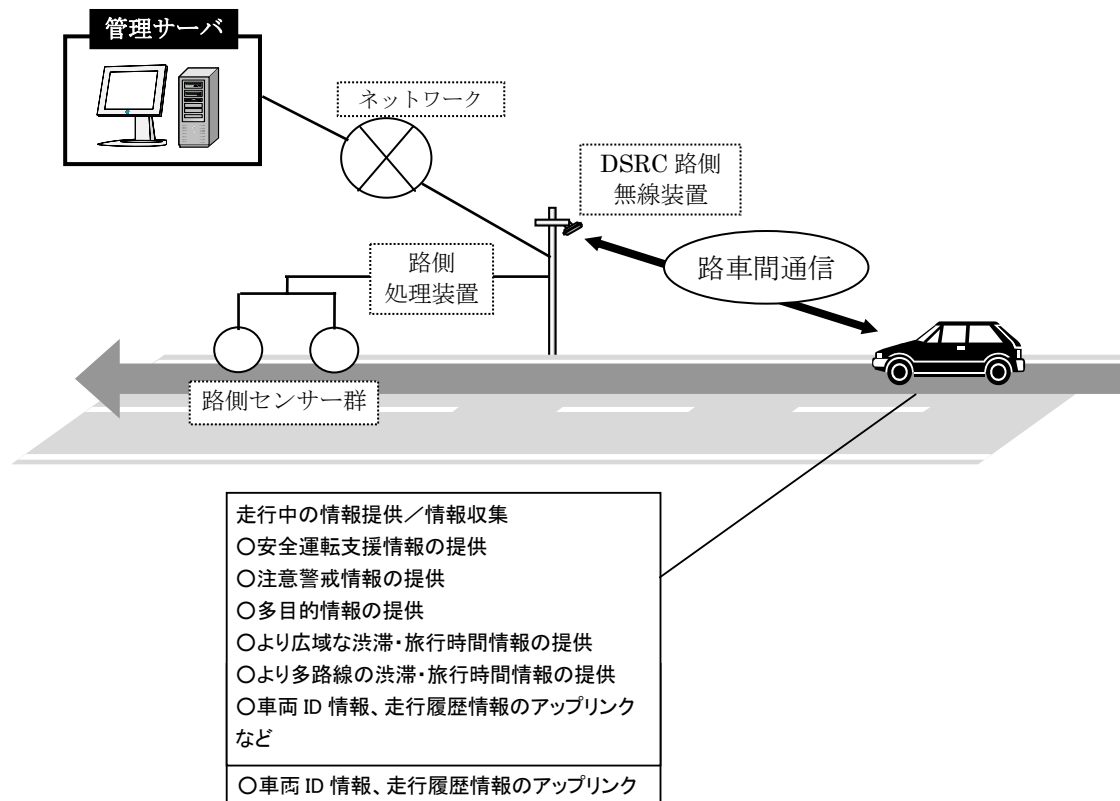


図 3.2-14 道路上における情報提供サービスのシステムイメージ

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	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。
[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挙動情報を収集する。
[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。

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

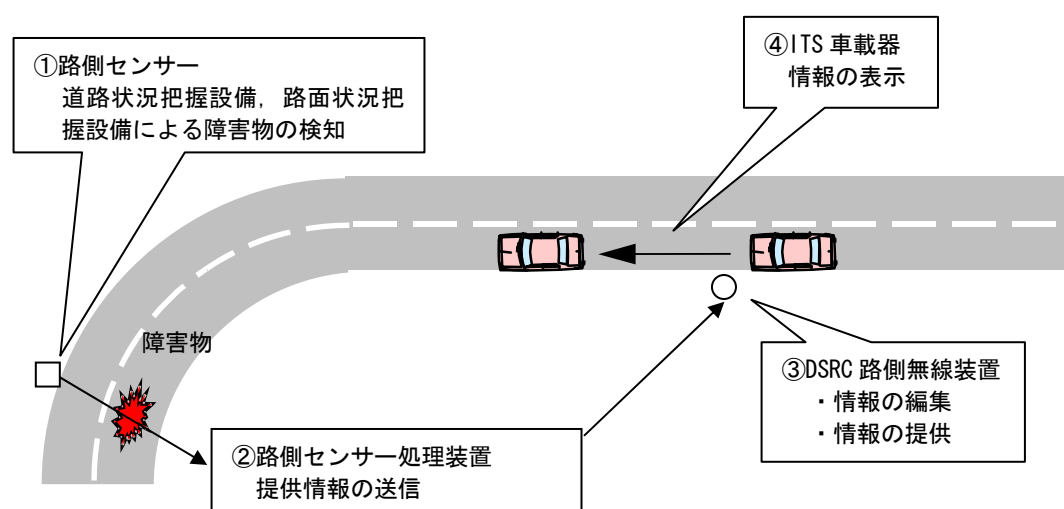


図 3.2-15 路側センサーからの情報提供イメージ



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。

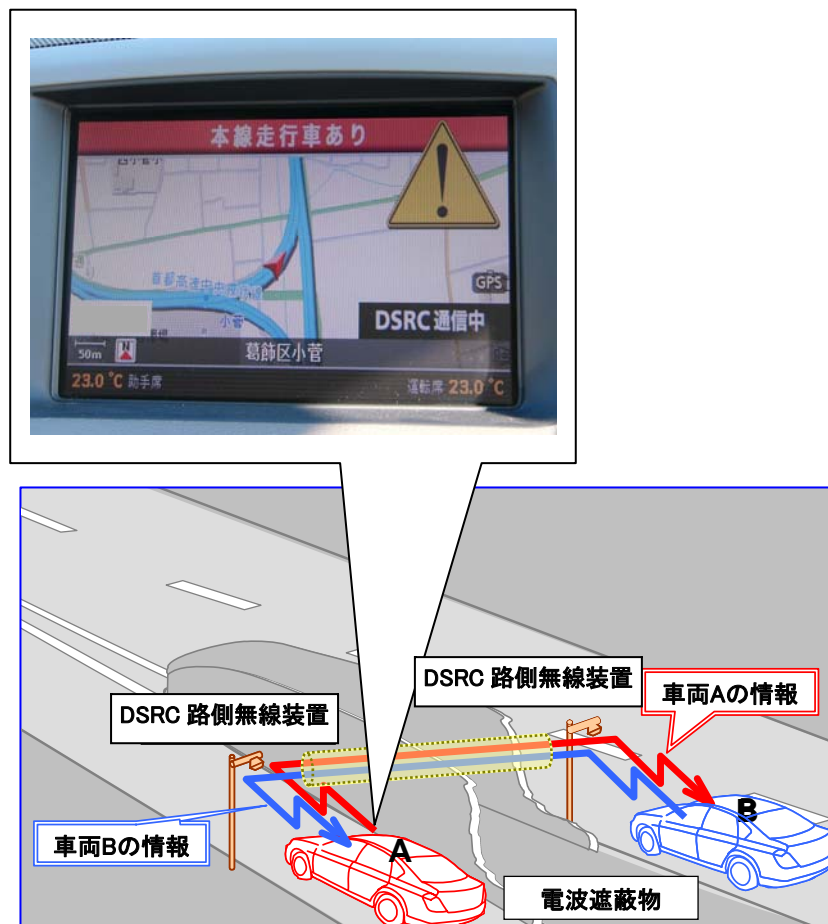


図 3.2-17 安全運転支援情報提供イメージ（車路車通信）

(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

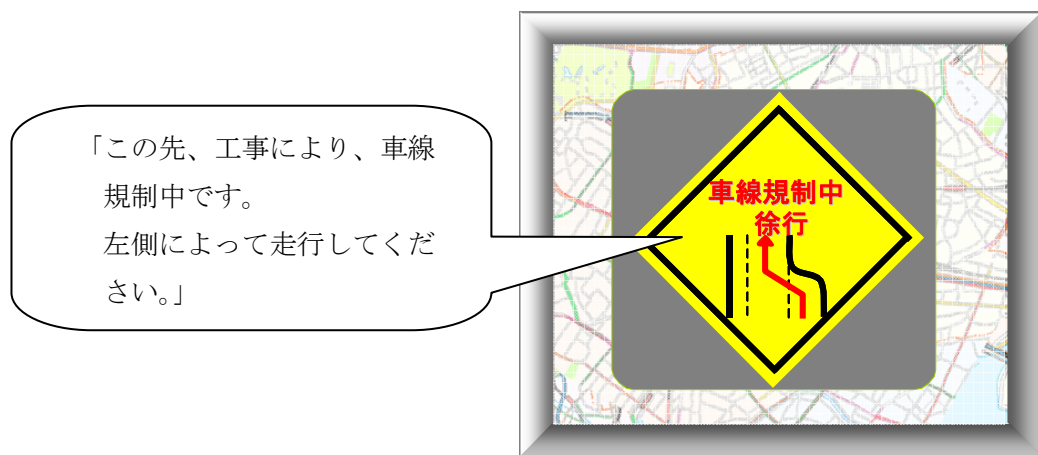


図 3.2-18 注意警戒情報の提供イメージ (1)

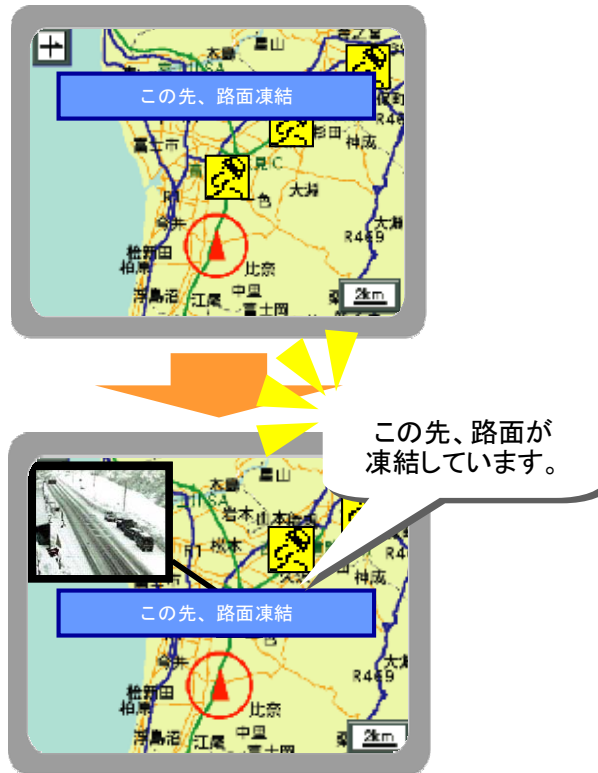


図 3.2-19 注意警戒情報の提供イメージ (2)

- 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。

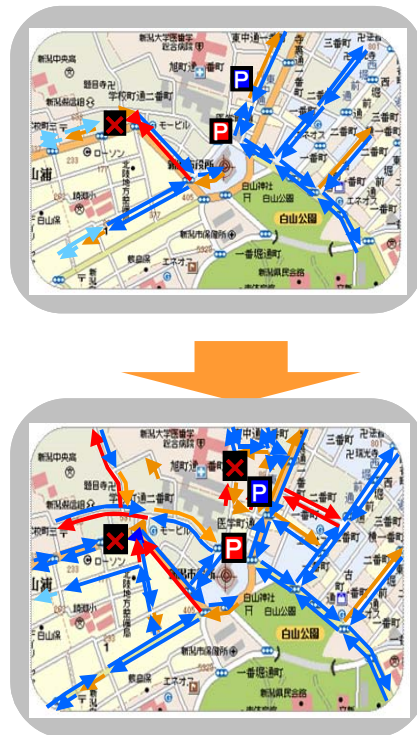


図 3.2-23 詳細な渋滞・旅行時間情報の提供イメージ

(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、前ビー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、簡易図形情報とは、VICS で提供されている図形情報（レベル 2）を想定する。

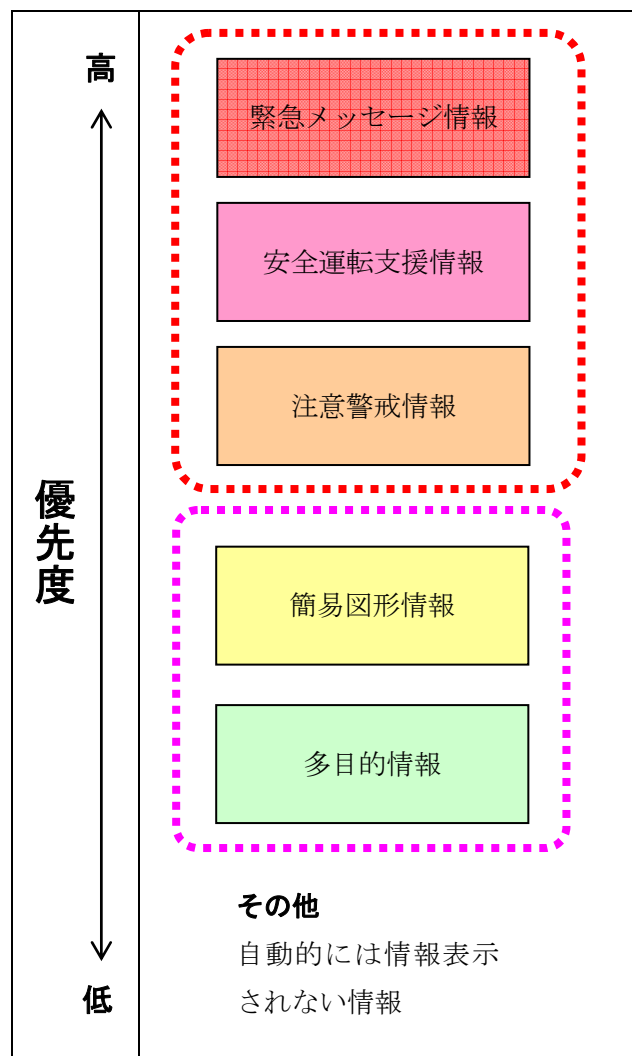


図 3.2-24 提供情報優先度イメージ

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。

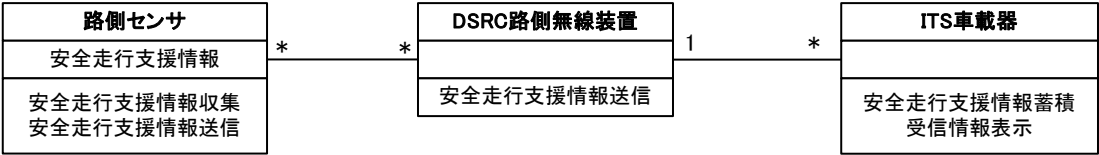


図 3.2-25 安全運転支援情報提供サービスのクラス図

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。

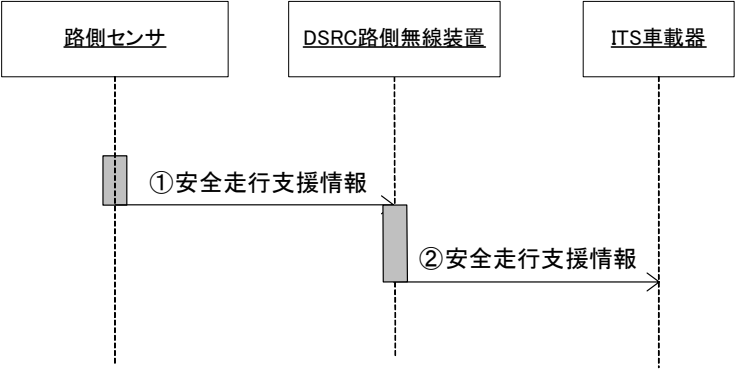


図 3.2-26 安全運転支援情報提供サービスのシーケンス図

(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。

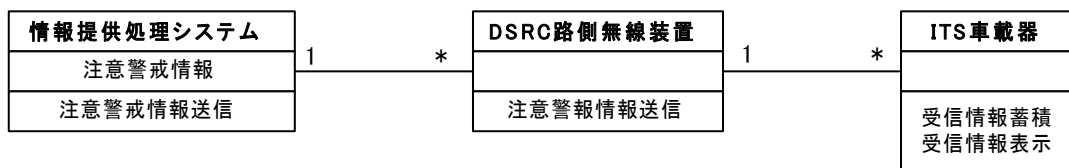


図 3.2-27 注意警戒情報提供サービスのクラス図

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。

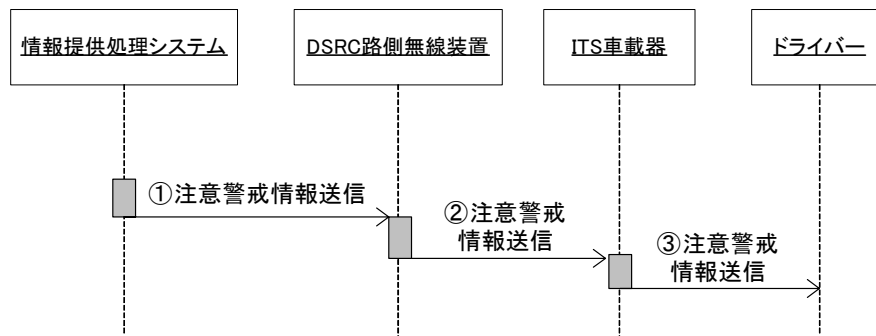


図 3.2-28 注意警戒情報提供サービスのシーケンス図

(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、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。

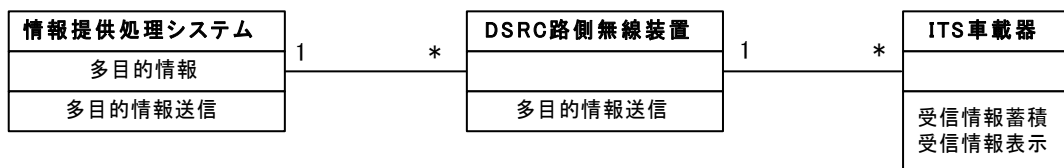


図 3.2-29 多目的情報提供サービスのクラス図

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。

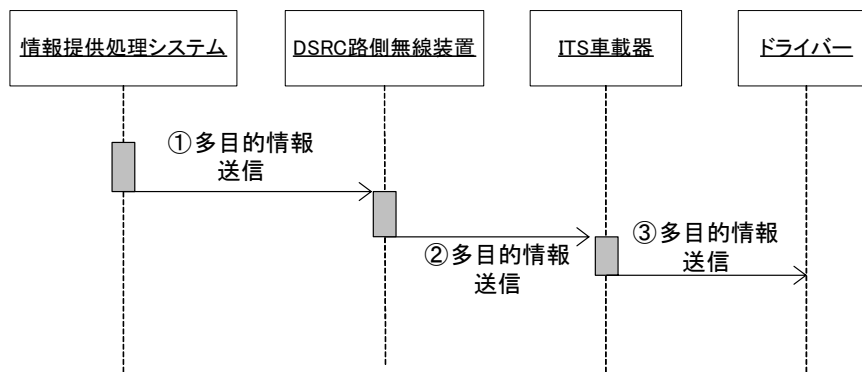


図 3.2-30 多目的情報提供サービスのシーケンス図

(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。

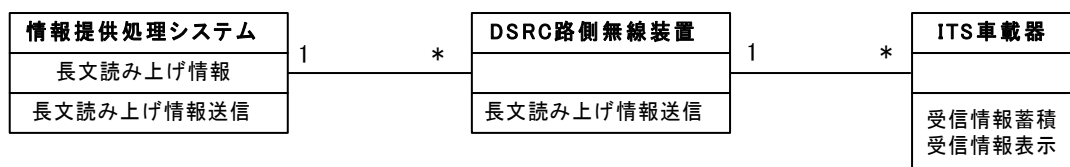


図 3.2-31 長文読み上げ情報提供サービスのクラス図

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。

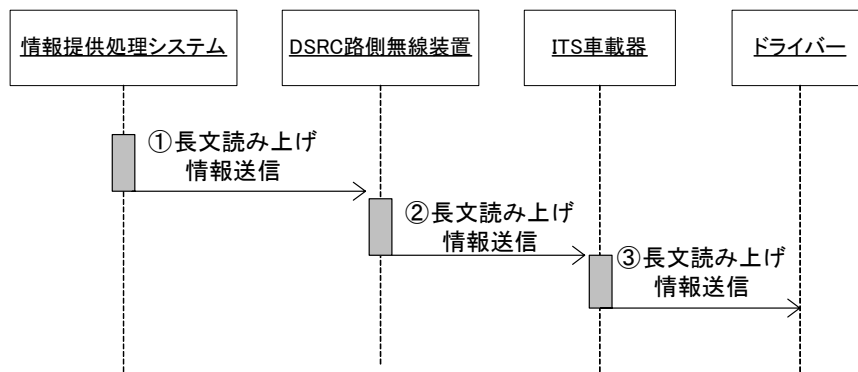


図 3.2-32 長文読み上げ情報提供サービスのシーケンス図

(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。

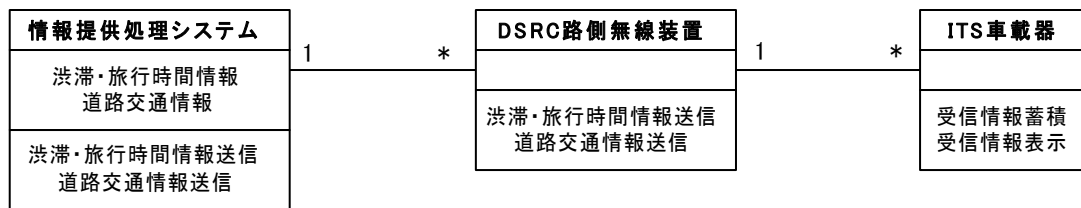


図 3.2-33 渋滞・旅行時間情報等の提供サービスのクラス図

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。

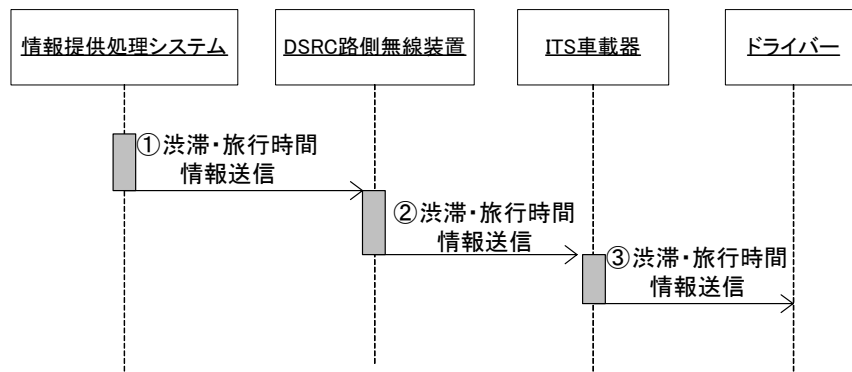


図 3.2-34 渋滞・旅行時間情報等の提供サービスのシーケンス図

(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。

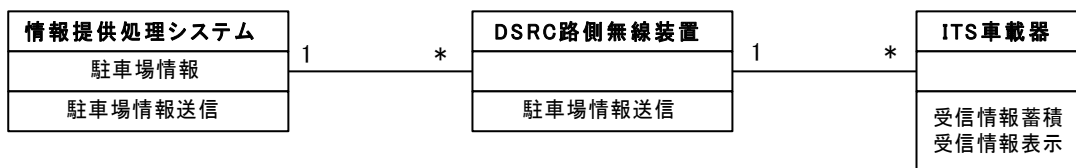


図 3.2-35 駐車場情報の提供サービスのクラス図

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。

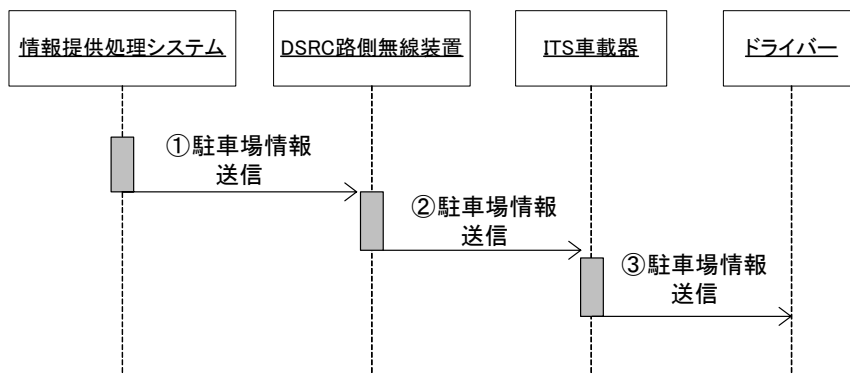


図 3.2-36 駐車場情報の提供サービスのシーケンス図

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。

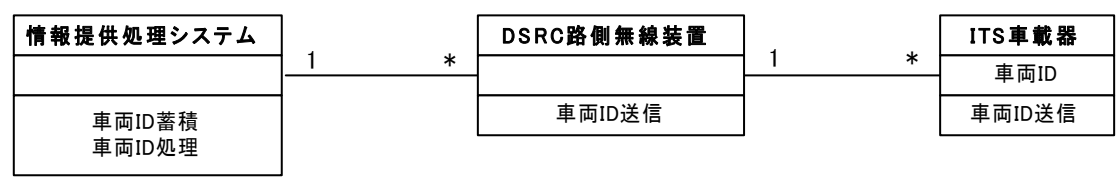


図 3. 2-37 車両 ID 情報収集のクラス図

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。

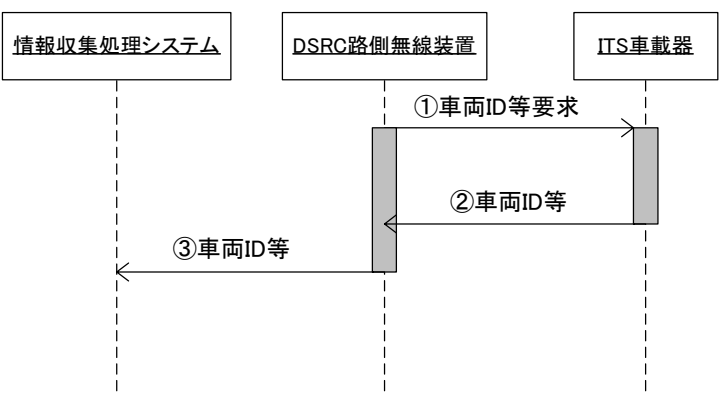


図 3. 2-38 車両 ID 情報収集のシーケンス図

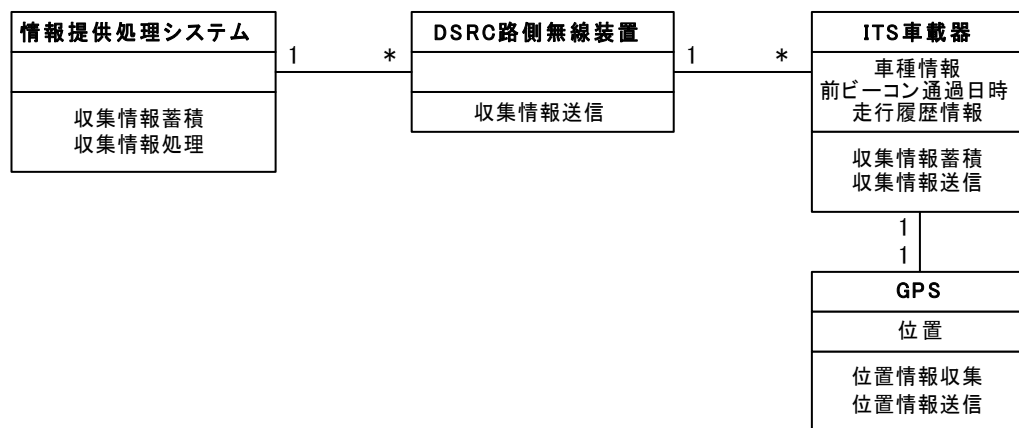
(2) [A-8]時刻・位置情報収集

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。

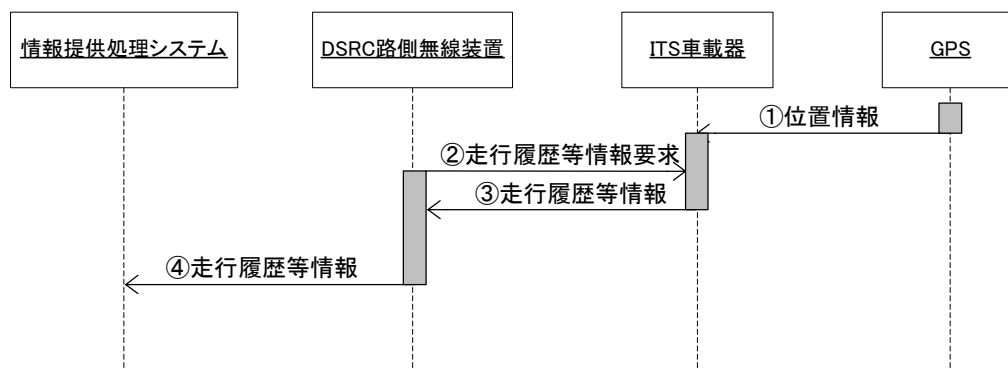


図 3.2-40 時刻・位置情報収集のシーケンス図

(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。

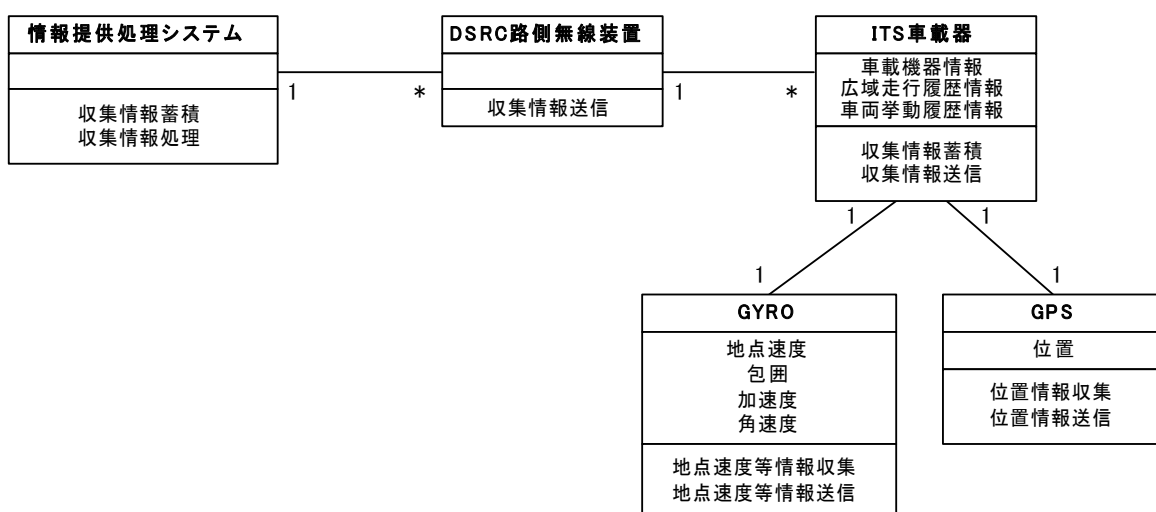


図 3.2-41 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集のクラス図

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。

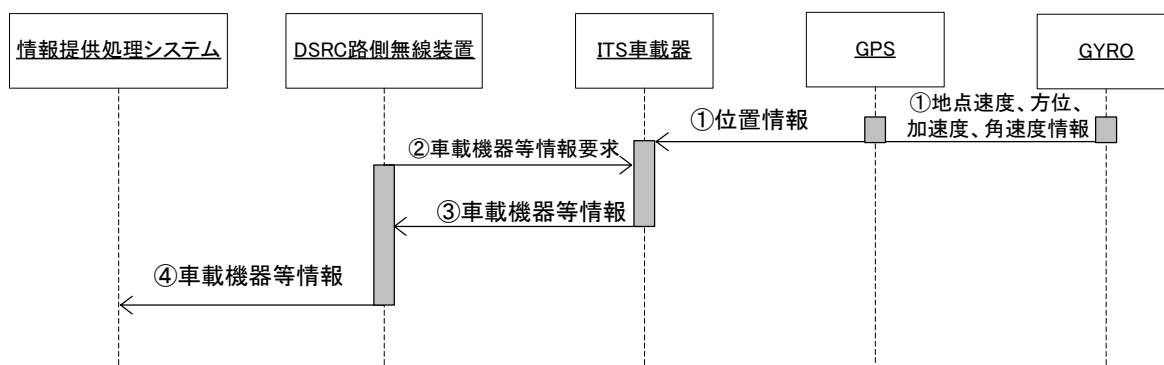


図 3.2-42 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集のシーケンス図

(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。

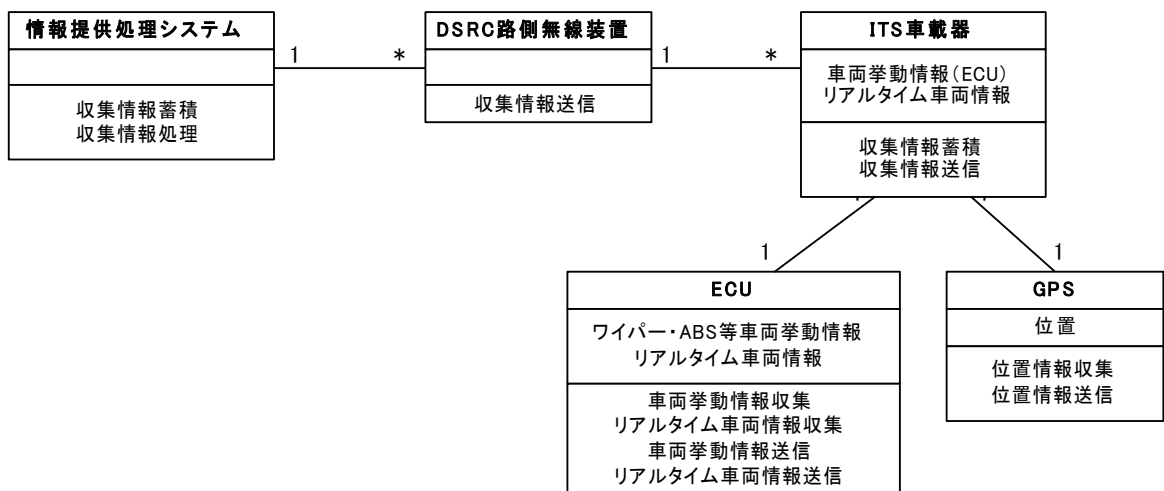


図 3.2-43 車両制御情報収集のクラス図

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。

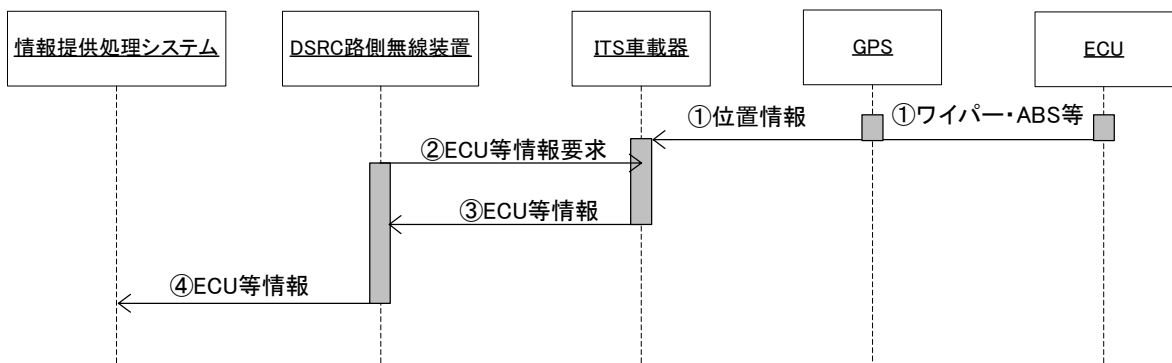


図 3.2-44 車両制御情報収集のシーケンス図

(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。

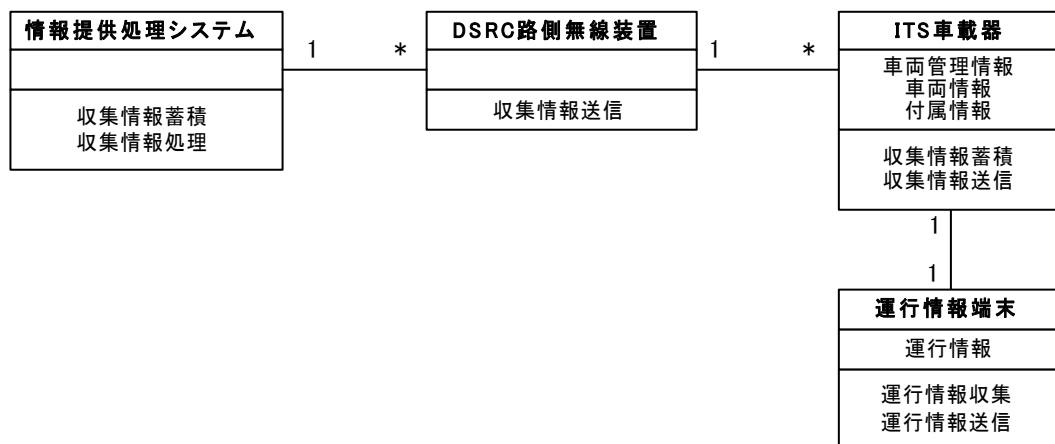


図 3.2-45 運行情報収集のクラス図

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。

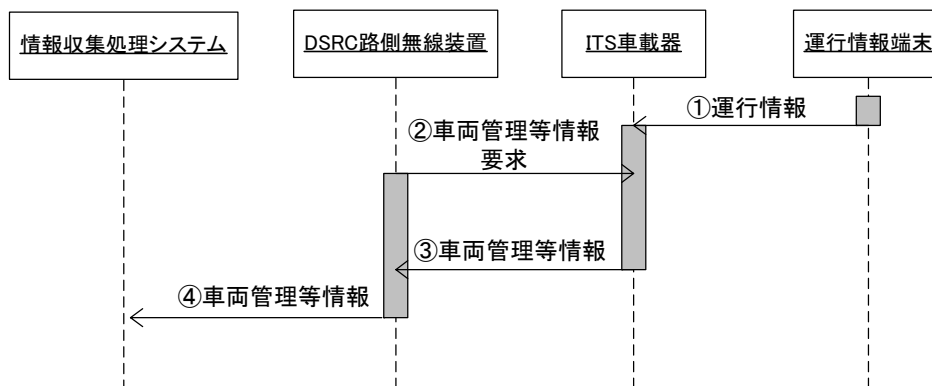


図 3.2-46 運行情報収集のシーケンス図

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 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 ・ 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 ・ 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 ・ 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 ・ 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 ・ 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 ・ 受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応 ・ GPS、GYRO、ECU からのデータ受信機能に対応 ・ 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 ・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両への情報提供に対応 ・ 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 ・ 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 ・ 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 ・ 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

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 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 ・ 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
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両への情報提供に対応

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 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 ・ 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 ・ 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
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両への情報提供に対応

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 提供を受けた多目的情報を表示できること ・ 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 ・ 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
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両への情報提供に対応

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	・ 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。 ・ 一受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応
DSRC 路側無線装置	・ 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。 ・ 一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

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 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 ・ 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
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両への情報提供に対応

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 提供を受けた駐車場情報を表示できること ・ 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
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両への情報提供に対応

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 匿名性のある車両 ID の送信機能に対応
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応 ・ 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 ・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応 ・ 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

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ GPS 端末からのデータ受信機能に対応 ・ GPS データと時刻データを関連付けた蓄積機能に対応 ・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応 ・ 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
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応 ・ 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 ・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応 ・ 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

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ GPS からのデータ受信機能に対応 ・ GYRO からのデータ受信機能に対応 ・ 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 ・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応 ・ 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
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応 ・ 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 ・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応 ・ 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

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ GPS からのデータ受信機能に対応 ・ ECU からのデータ受信機能に対応 ・ 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 ・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応 ・ 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
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応 ・ 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 ・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応 ・ 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

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	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 運行情報端末からのデータ受信機能に対応 ・ 運行情報データの蓄積機能に対応 ・ 蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応 ・ 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
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応 ・ 同時に複数の車両からの情報収集に対応 ・ 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 ・ ITS 車載器から送信された情報を受信する機能に対応 ・ 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

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。

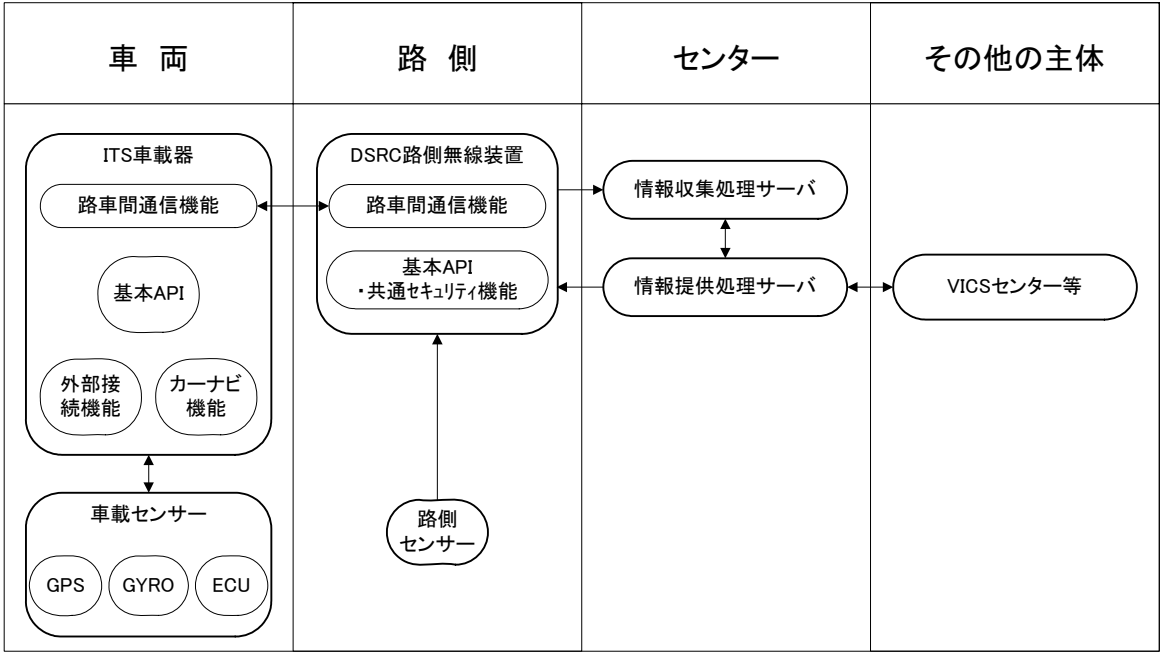


図 3.2-47 システムの全体構成例

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

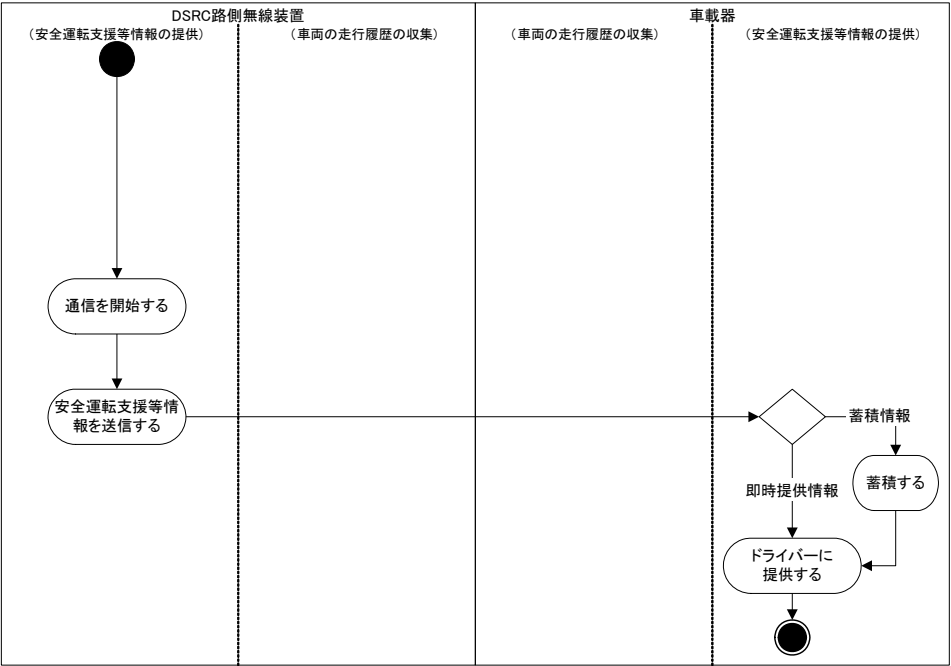


図 3.2-48 道路上における情報提供サービス（提供系アプリケーション）の運用例

3.2.7.2 収集系アプリケーション

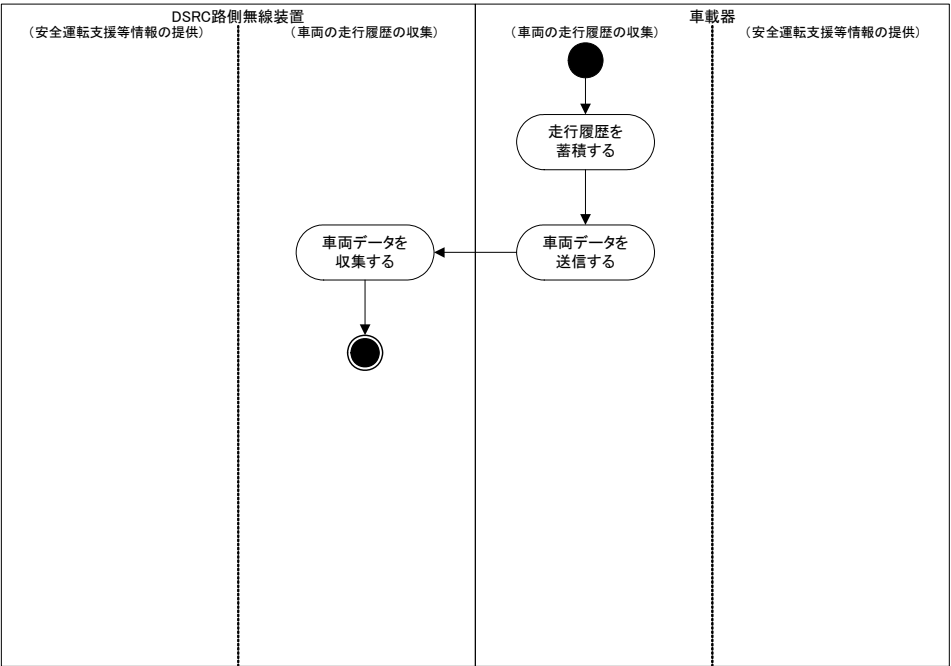


図 3.2-49 道路上における情報提供サービス（収集系アプリケーション）の運用例

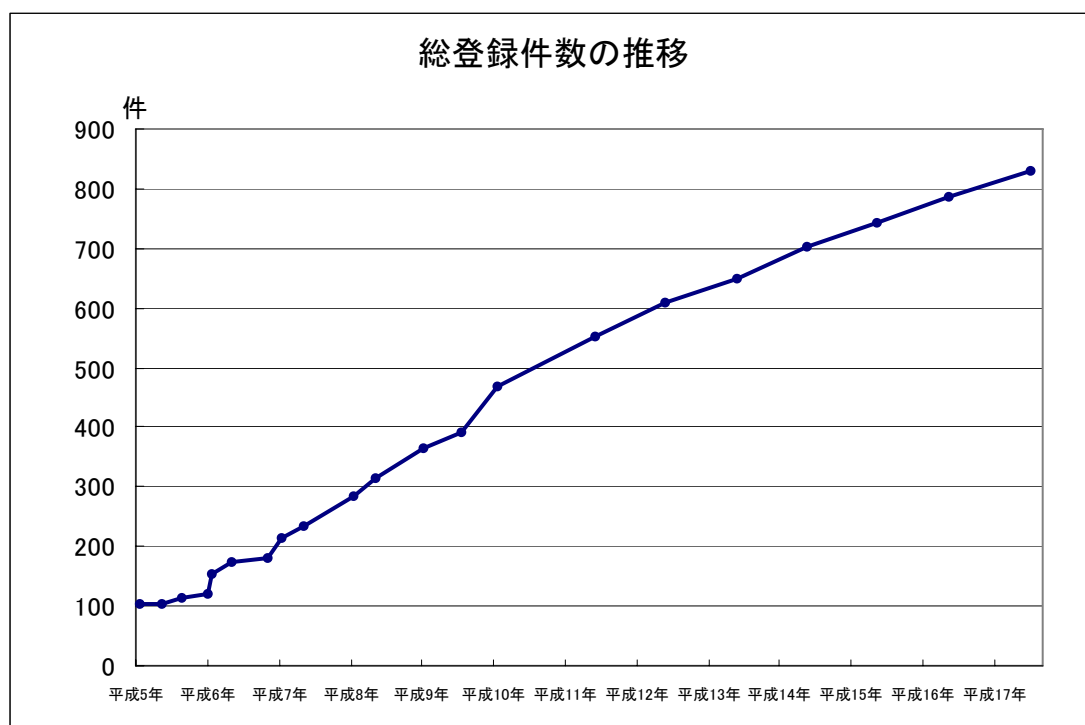
3.3 道の駅等における情報接続サービス

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。

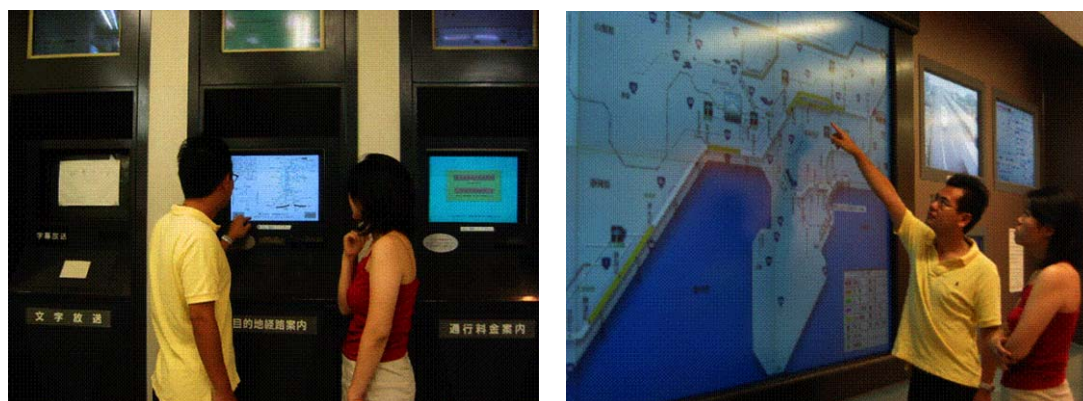


図 3.3-3 SA における情報提供装置の利用風景（海老名 SA）

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

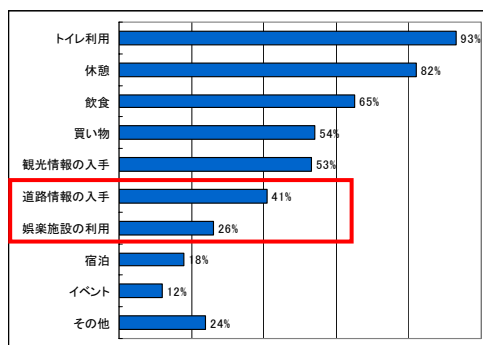
道の駅やSA・PA等の施設では、パンフレットや情報提供装置等による情報提供が行われているが、カーナビやインターネットの普及など、社会全体の状況の変化に合わせて、利便性の高いサービスのより一層の充実が求められる。

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。

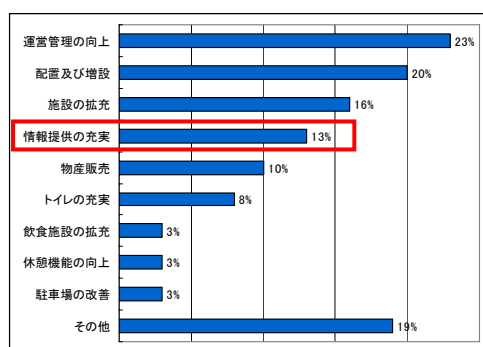
道の駅利用者には、「トイレ利用」、「休憩」等の道の駅の持っている「休憩機能」に加えて、道路交通情報や観光情報、地域情報等の入手を目的として挙げる人が50%程度いる。



(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

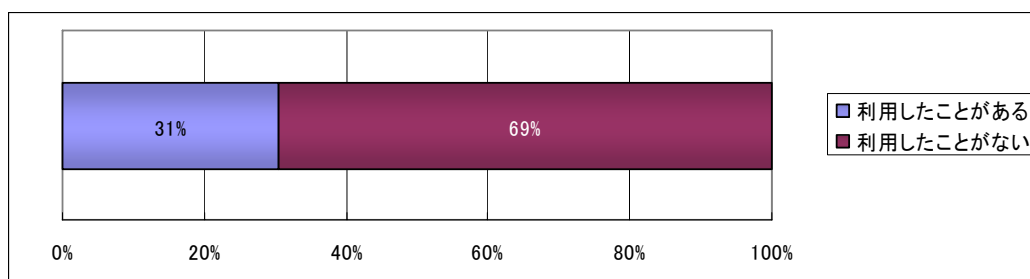
また、道の駅への要望・意見の中では、「情報提供の充実」を挙げる人が「トイレの充実」、「休憩機能の拡充」といった「休憩機能」に関する項目に対する回答を上回っている。



(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

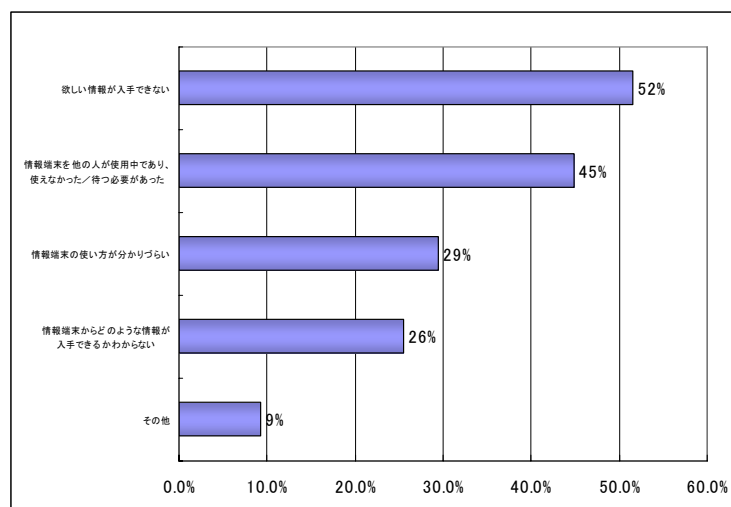
あわせて、道の駅やSA・PAに設置されている、情報端末の利用経験がある人は約30%おり、情報提供へのニーズがある。



(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

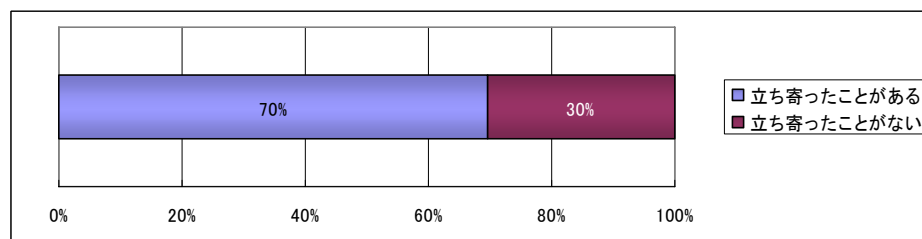
(2) 観光地等における道路利用の円滑化

- 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。

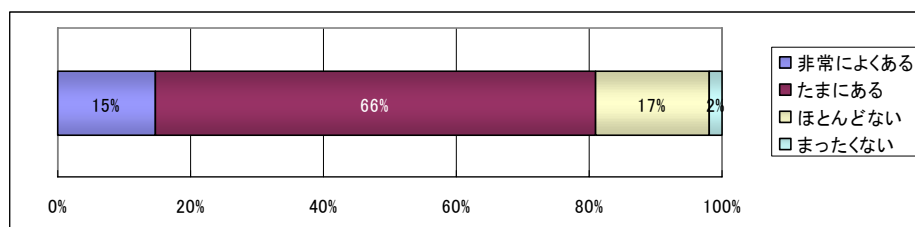
ドライバーの約70%は観光スポット情報等の入手を目的として、道の駅やSA・PAに立ち寄った経験があると回答している。また、周辺道路に不案内な観光地等において、ドライバーの約80%は、「遠回りをしたり、道に迷った」経験があると回答している。

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



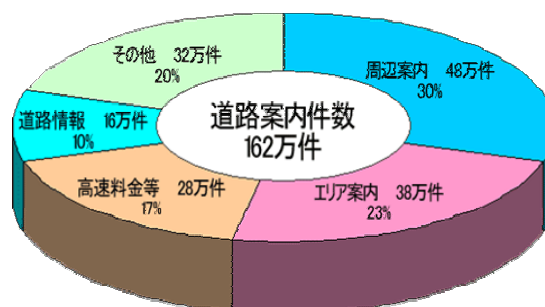
(出典：インターネットアンケート調査（道路局）)

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。

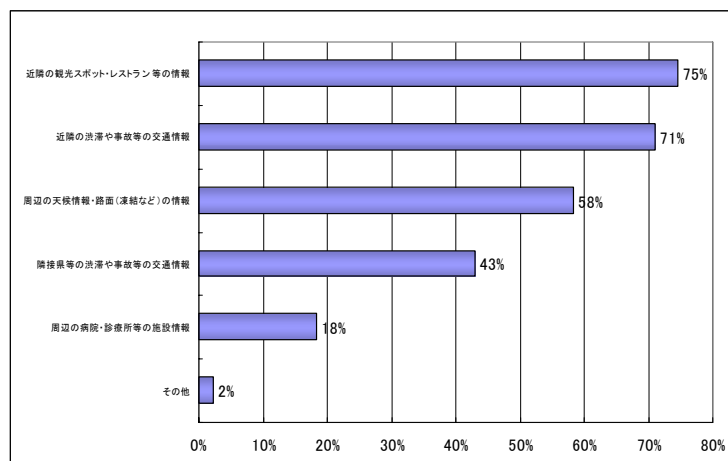
高速道路の SA・PA では、全国 78 箇所インフォメーションコーナーを設置しており、道路案内件数は、年間で約 162 万件である。そのうち、周辺道路・観光施設に係る案内は、年間で約 48 万件（約 30%）、1 箇所当たり年間でおおよそ 6,150 件にのぼる。



(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。

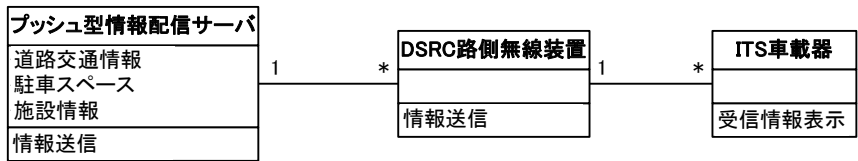


図 3.3-14 入場車両等への情報提供におけるクラス図

(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。

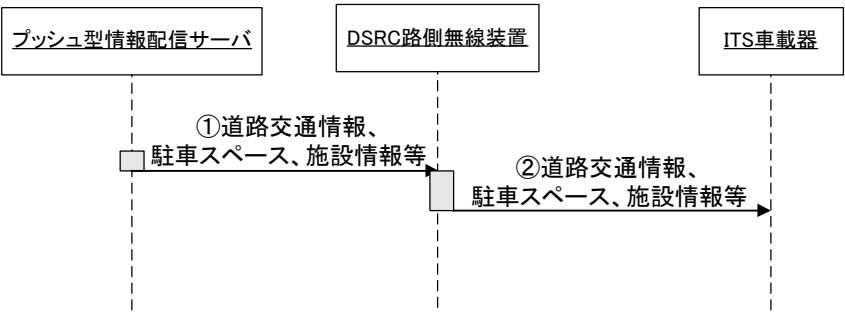


図 3.3-15 入場車両等への情報提供におけるシーケンス図

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。

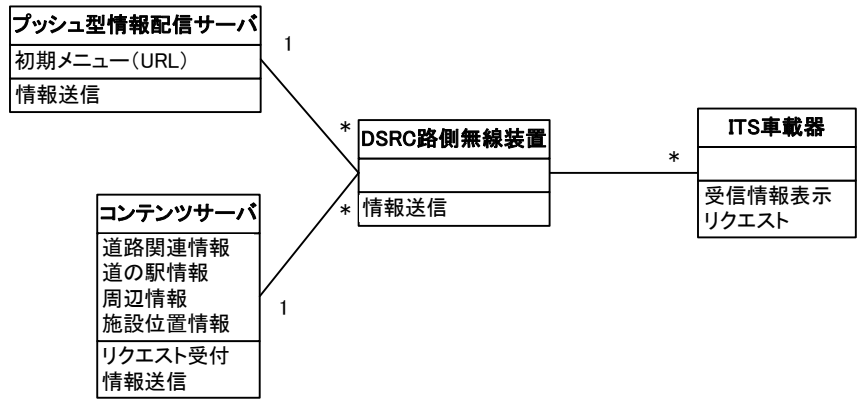


図 3.3-16 停止車両への情報提供のクラス図

(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。

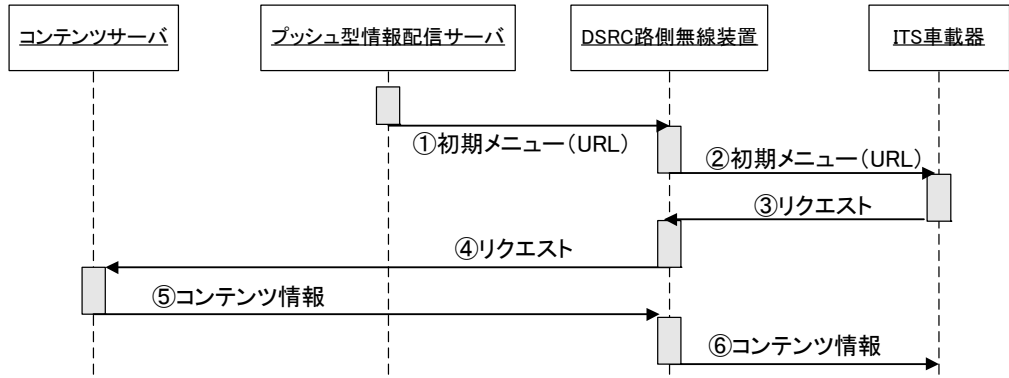


図 3.3-17 停止車両への情報提供のシーケンス図

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	・ 非 IP 系通信に対応。 ・ 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。
DSRC 路側無線装置	・ 路車間通信機能に対応。 ・ 非 IP 系通信に対応。 ・ 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。

(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	・ 非 IP 系通信に対応。 ・ IP 系通信に対応。 ・ 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。 ・ 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。 ・ セキュリティ機能に対応。
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応。 ・ IP 系通信に対応。 ・ セキュリティ機能に対応。

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。

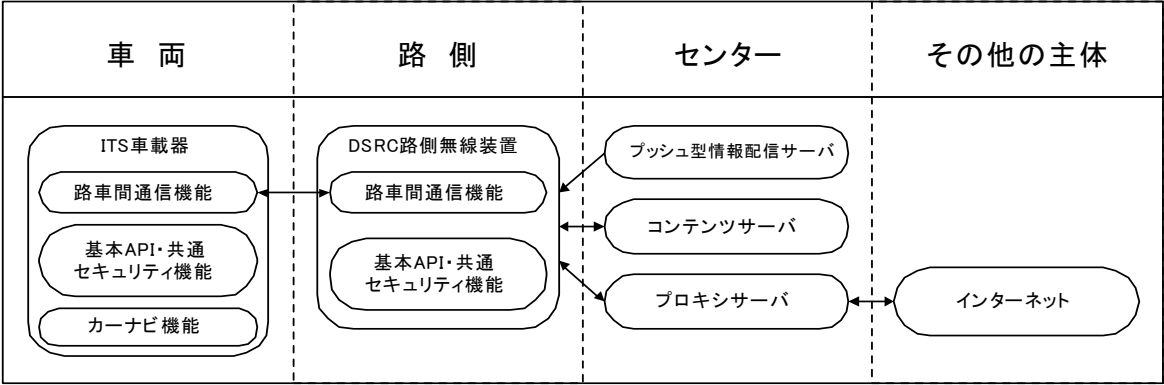


図 3.3-18 システム全体構成例

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。

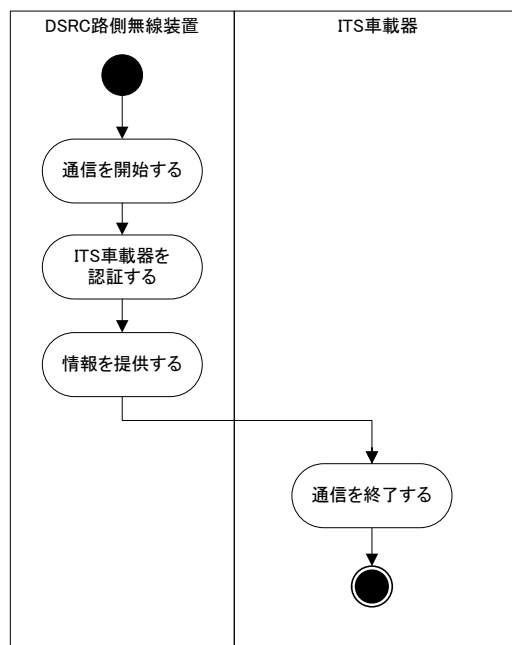


図 3.3-19 入場車両等への情報提供における運用例（アクティビティ図）

(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。

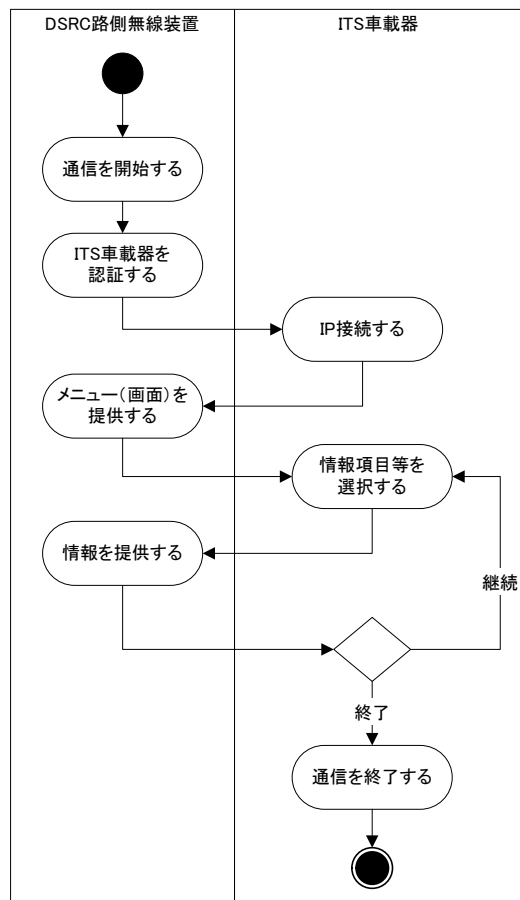


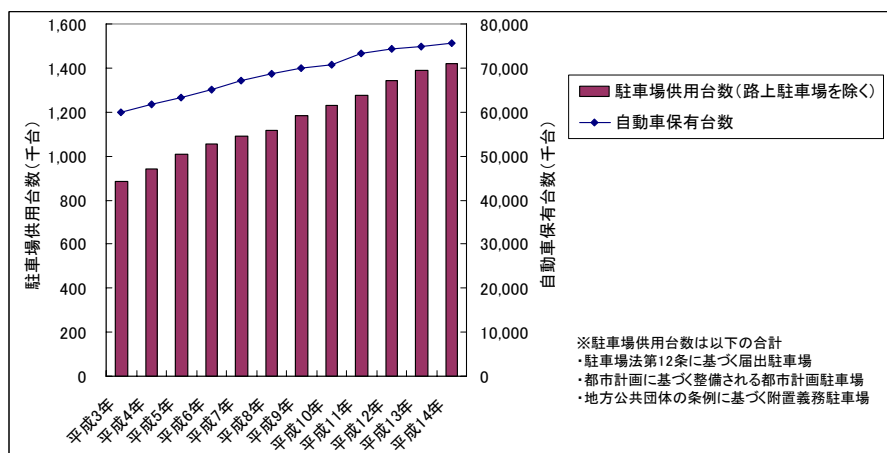
図 3.3-20 停止車両への情報提供における運用例（アクティビティ図）

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

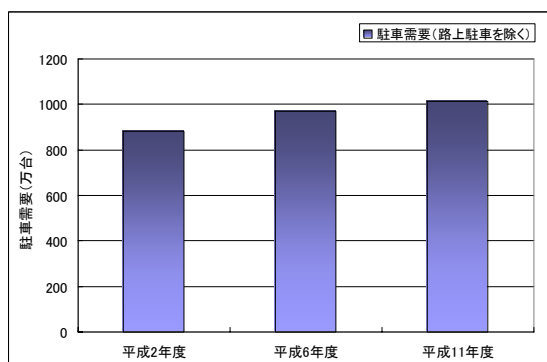
駐車場は、自動車保有台数の増加とともに整備が進んでおり、全国で 500 万台といわれている。把握されている駐車場整備台数については、駐車場法に基づく届出が義務付けられた届出駐車場、地方公共団体の条例により整備が義務付けられた附置義務駐車場、都市計画法に定められた都市計画駐車場を合わせた駐車場供用台数が平成 14 年度末で 140 万台となっている。



(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

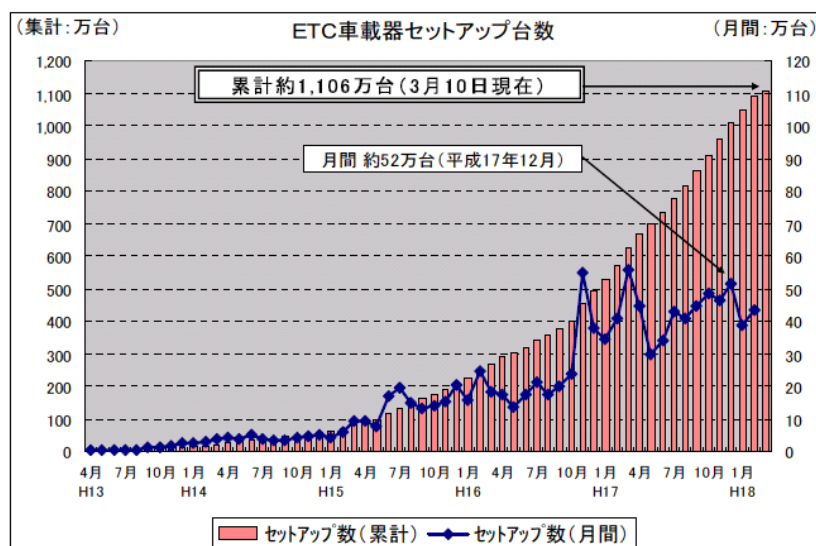
駐車場の整備とともに駐車料金や駐車場入出場の管理システムも開発、導入が進められ、入口や出口で駐車券を発行する駐車場管理システムが多くの駐車場で導入されている。

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

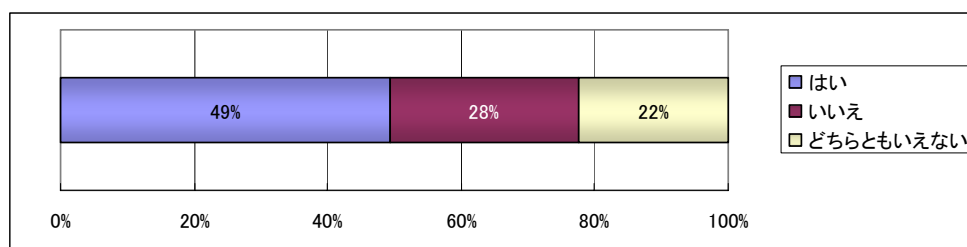
駐車場については、さらなる駐車場整備の推進による都市部等での駐車場不足の解消に加えて、利用者の不満や高齢者等の増加に対応した(1) 公共駐車場等における決済ニーズの高まり、路上駐車や駐車場待ちの解消による(2) 駐車場の利用促進による社会的損失の削減、が社会的に求められる。

(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 駐車場での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、駐車場での料金支払い時の、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 万人に倍增することが予想される。

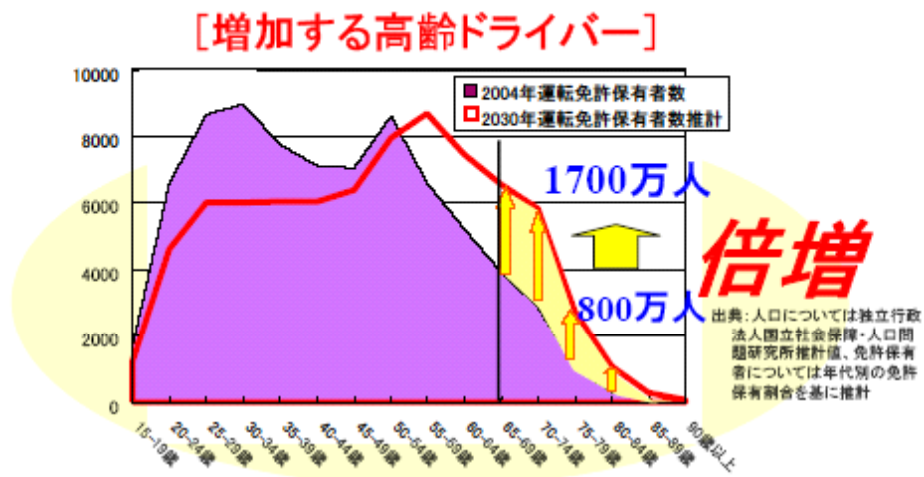


図 3.4-7 2030 年の人口と運転免許保有者の予測

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。

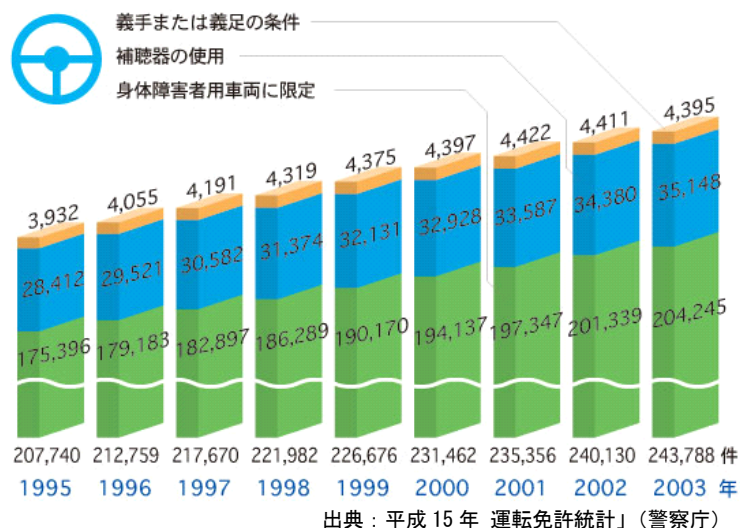
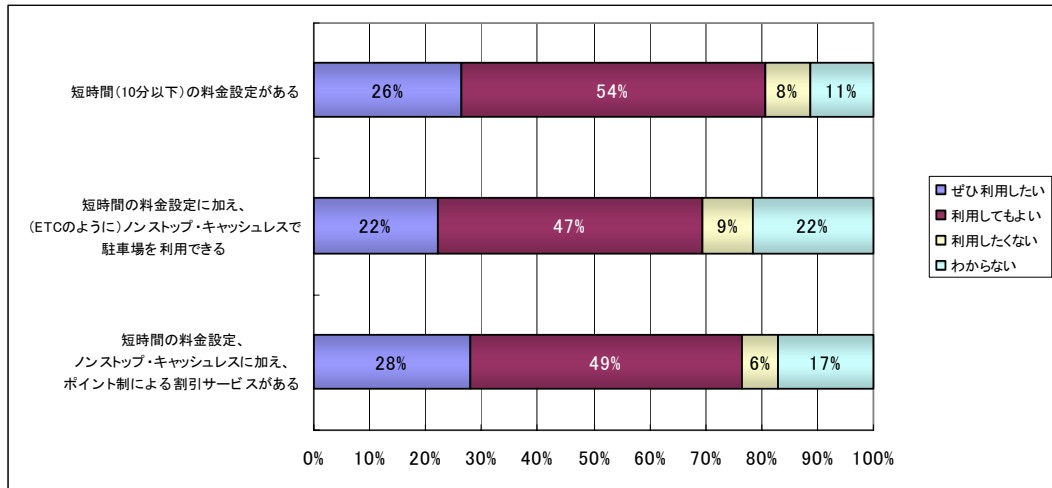


図 3.4-8 運転免許の条件付与件数の推移

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

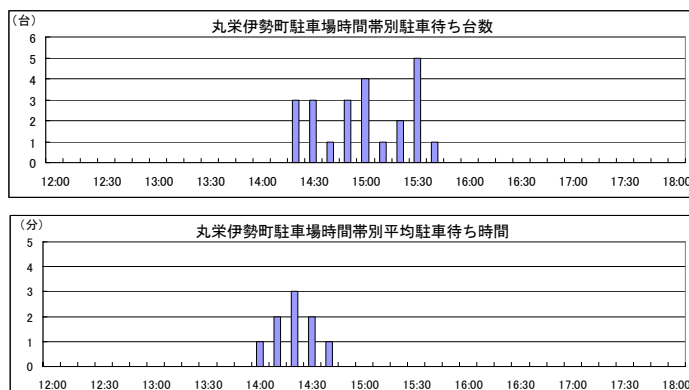
- ドライバーの 8 割が駐車時間が短時間のとき、路上駐車をしようと思うことがあると回答。
 - 入出場時・精算時のアイドリングによる CO₂ 排出量は約 1 万 t。
- ⇒ 料金支払いの簡略化や短時間料金設定等による駐車場利用の促進により、駐車場待ちや路上駐車等に起因する時間損失や環境への影響を削減することが重要である。

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



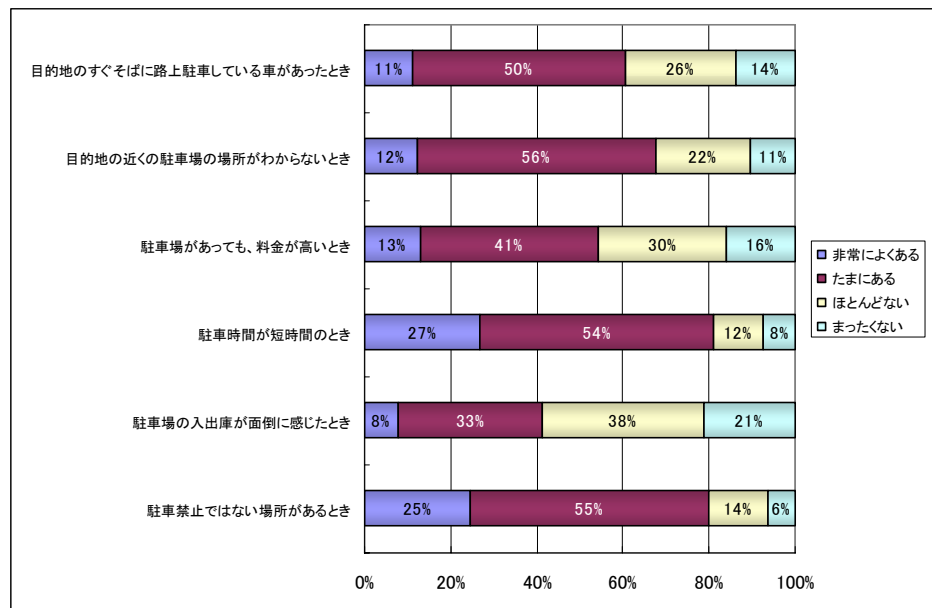
- ・ 駐車需要の多い地域では、時間帯によって著しく地区内道路の走行速度が低下する。

(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収受を行う。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。

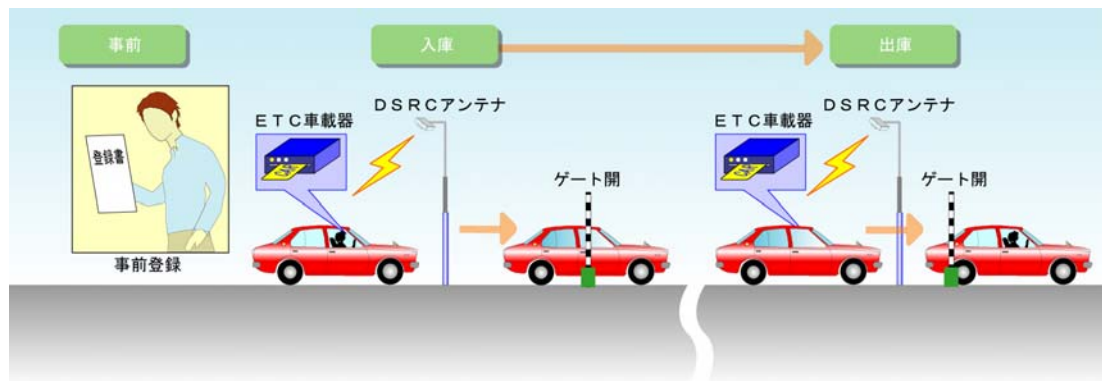


図 3.4-14 サービスイメージ

(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。

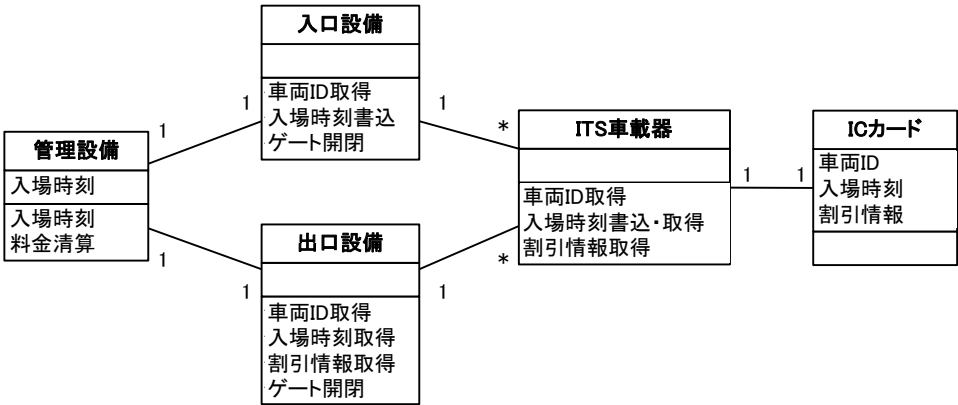


図 3.4-16 決済処理 (ITS 車載器の場合) のクラス図

(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。

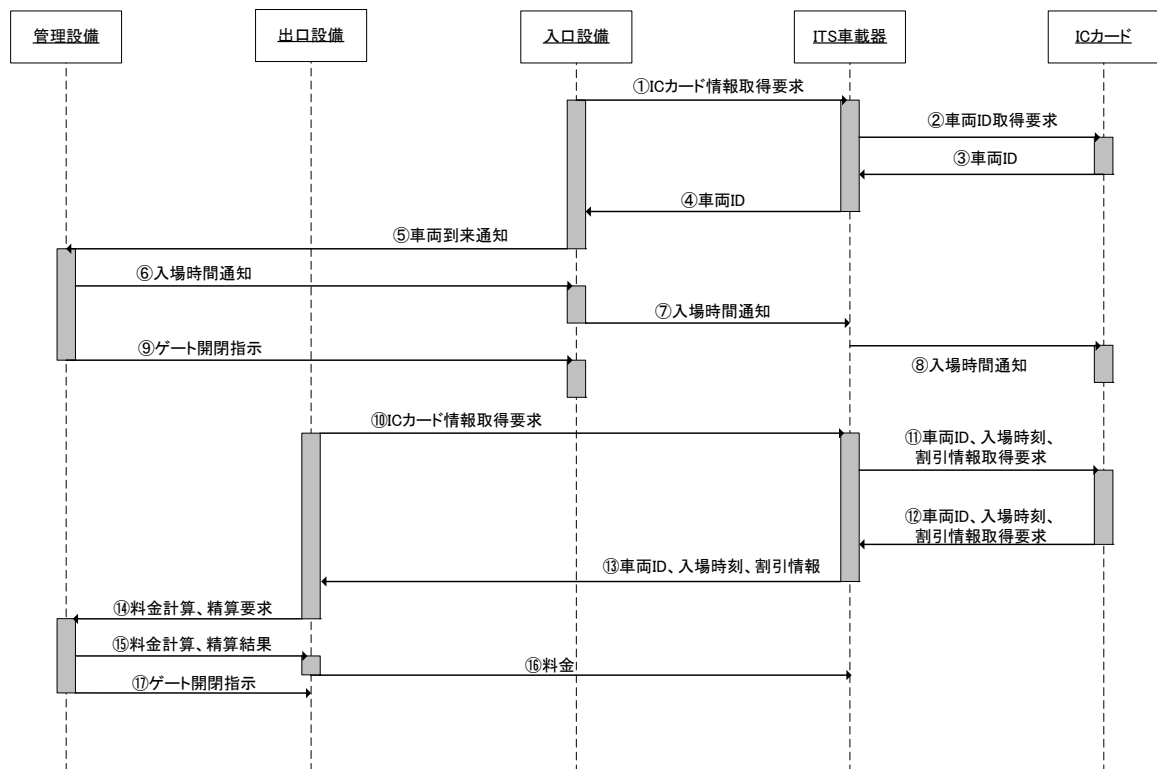


図 3.4-17 決済処理（ITS 車載器の場合）のシーケンス図

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。

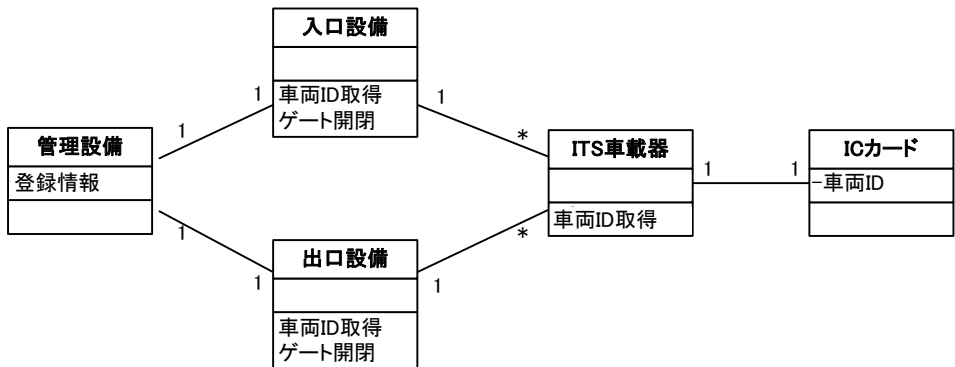


図 3.4-18 入退場管理（ITS 車載器の場合）のクラス図

(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。

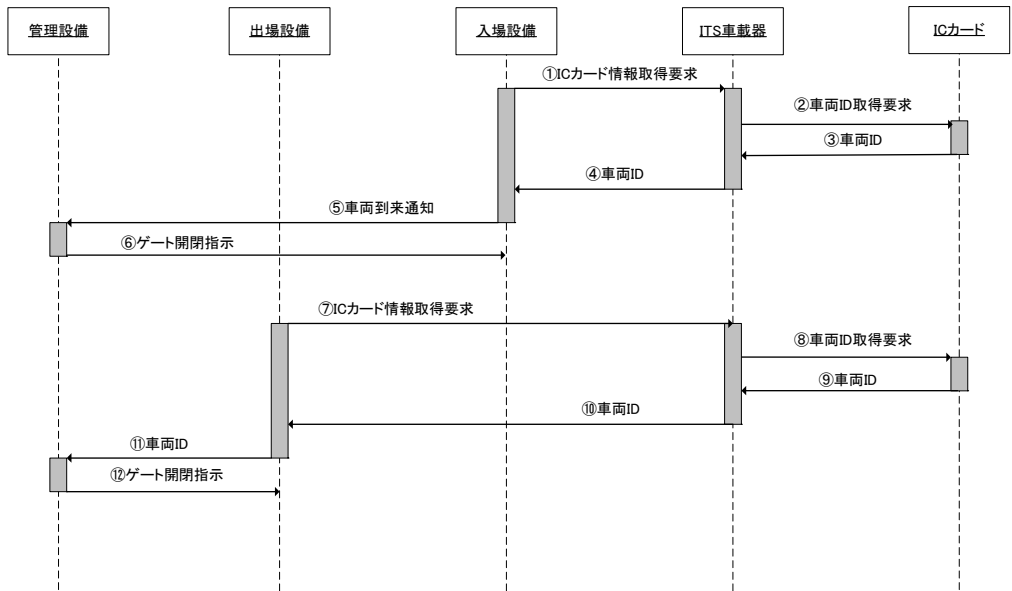


図 3.4-19 入退場管理（ITS 車載器の場合）のシーケンス図

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。

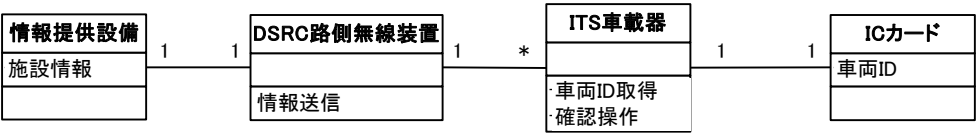


図 3.4-20 施設情報提供のクラス図

(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。

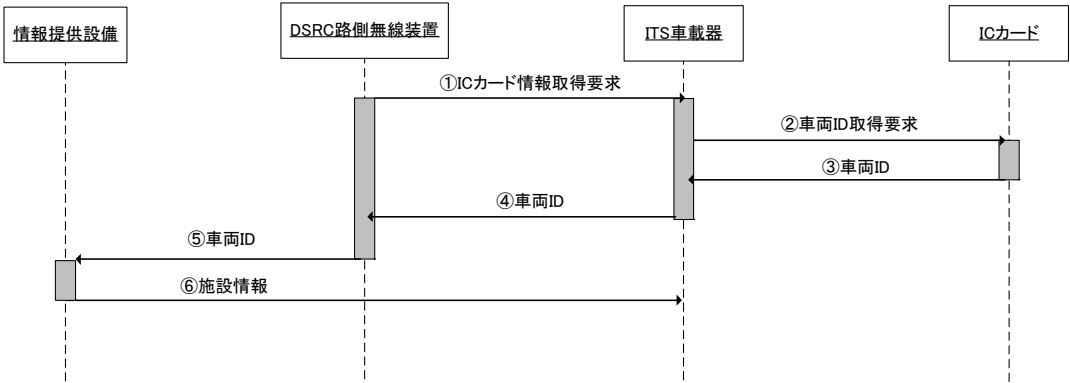


図 3.4-21 施設情報提供のシーケンス図

3.4.4 サービス導入の効果

(1) 料金支払いの利便性向上

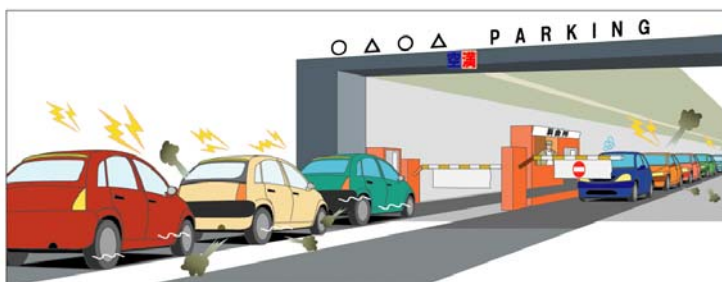
- 入出場時の料金支払いの簡略化。
- 入出場時におけるチケットの受け取りや車寄せの省略。
- 柔軟な料金設定や割引等に対応。

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〉

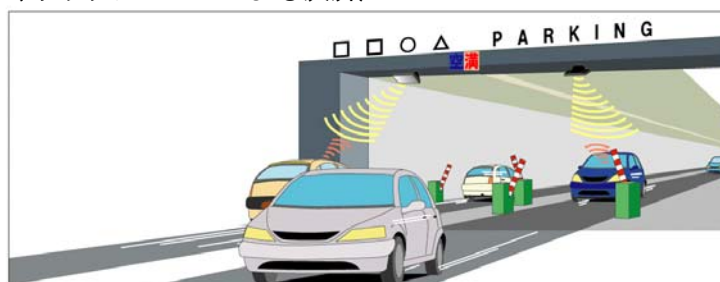


図 3.4-22 サービス導入イメージ

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 CO₂ 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 CO₂ 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 CO₂ 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 of 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	・ 非 IP 系通信に対応。 ・ 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。 ・ 多目的 IC カードの情報を読み書きできること。 ・ 利用者の支払い意思確認が可能なこと。
DSRC 路側無線装置	・ 路車間通信機能に対応。 ・ 非 IP 系通信に対応。 ・ 多目的 IC カードの情報を読み書きできること。 ・ 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。 ・ 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。

※ 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	・ AID=14 による路車間通信機能に対応。
DSRC 路側無線装置	・ 利用車番号を ETC 車載器から読み取る機能。 ・ 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。

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	・ AID=14 による路車間通信機能に対応。
DSRC 路側無線装置	・ AID=14 による路車間通信機能に対応。 ・ 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。

(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	・ AID=14 による路車間通信機能に対応。
ITS 車載器	・ 非 IP 系通信に対応。 ・ 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。
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応。 ・ 多目的 IC カードの情報を読み書きできること。 ・ 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。 ・ 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。

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	・ 非 IP 系通信に対応。 ・ IP 系通信に対応。 ・ 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。 ・ 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。
DSRC 路側無線装置	・ 非 IP 系通信に対応。 ・ IP 系通信に対応。 ・ 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。

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。

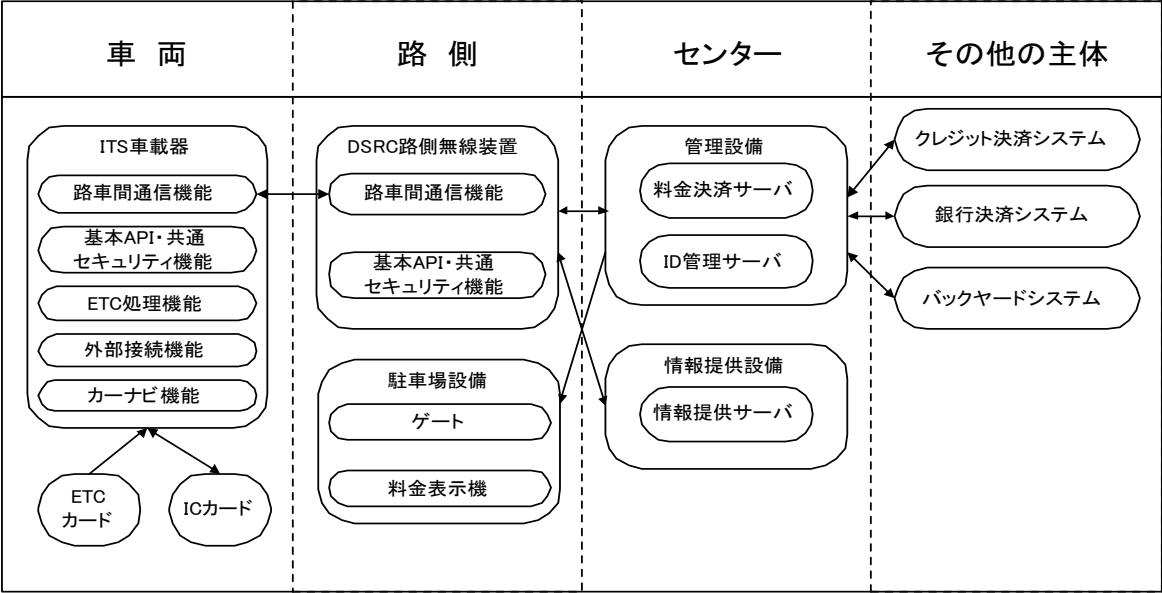


図 3.4-23 システムの全体構成例

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。

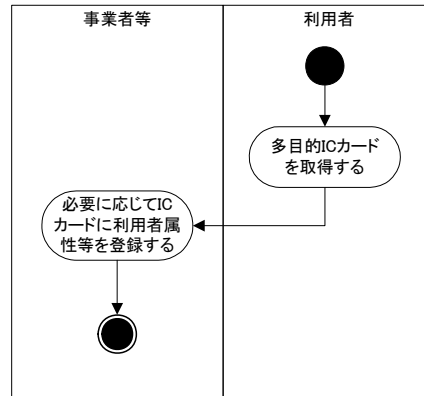


図 3.4-24 多目的 IC カードを利用した決済における事前登録の運用例
(アクティビティ図)

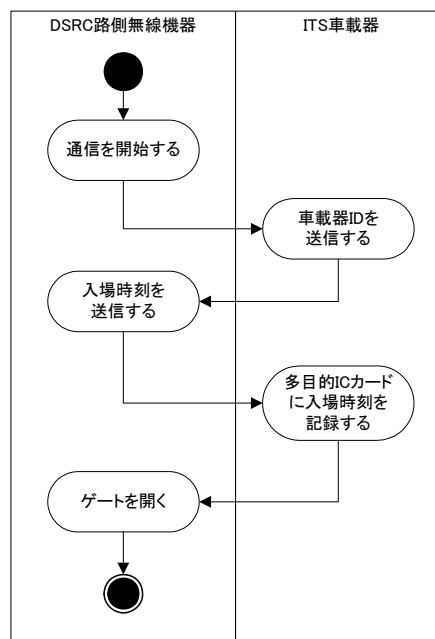


図 3.4-25 多目的 IC カードを利用した決済における入場時の運用例
(アクティビティ図)

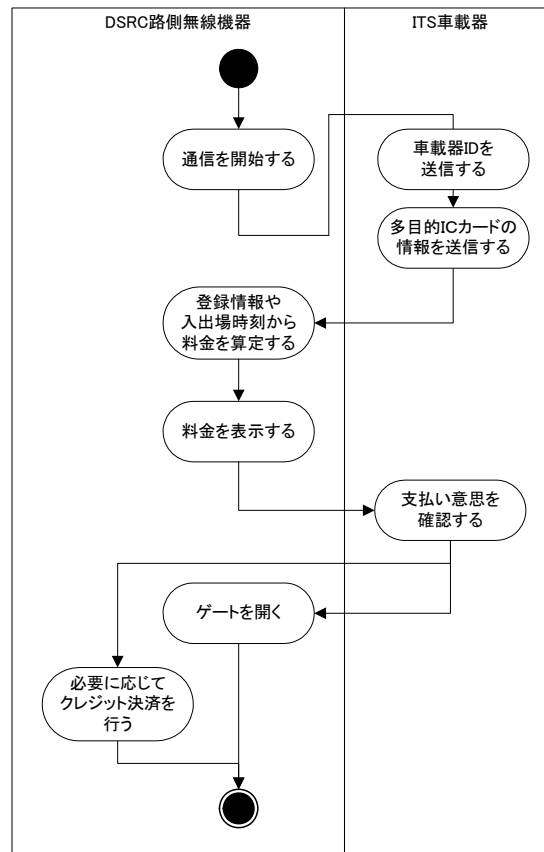


図 3.4-26 多目的 IC カードを利用した決済における出場時の運用例
(アクティビティ図)

(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。

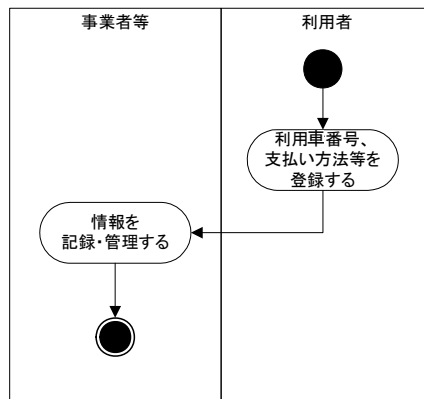


図 3.4-27 利用車番号を利用した紐付け決済における事前登録の運用例
(アクティビティ図)

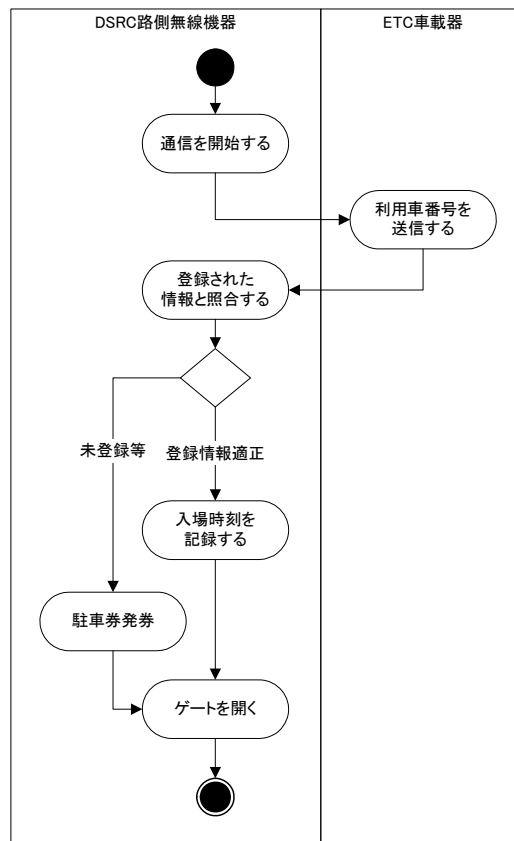


図 3.4-28 利用車番号を利用した紐付け決済における入場時（事前登録あり）の運用例
(アクティビティ図)

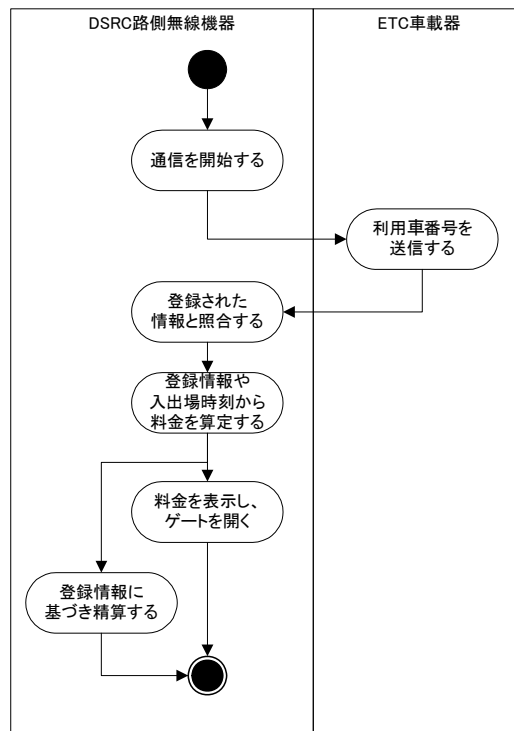


図 3.4-29 利用車番号を利用した紐付け決済における出場時の運用例
(アクティビティ図)

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。

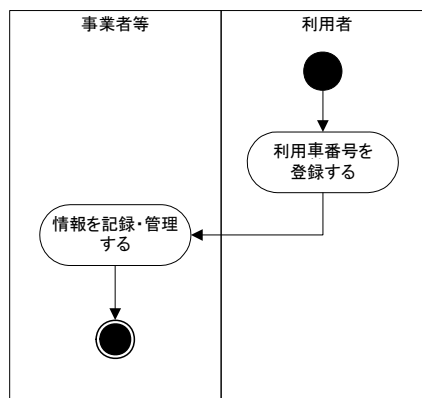


図 3.4-30 利用車番号を利用した入退場管理における事前登録の運用例
(アクティビティ図)

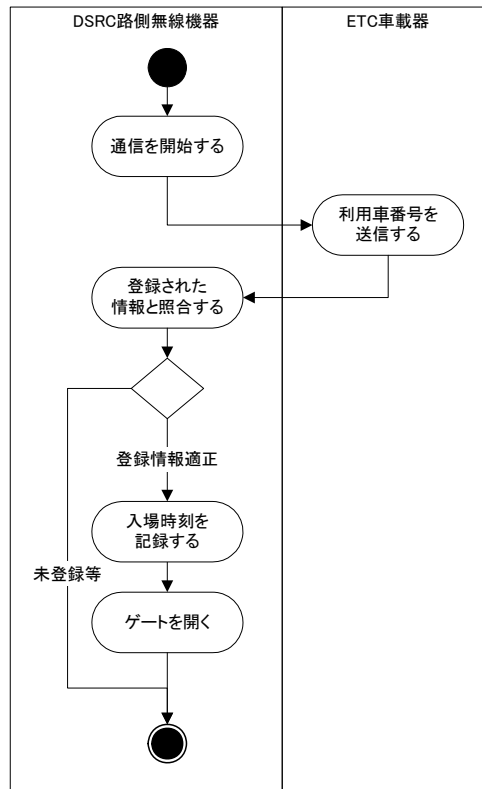


図 3.4－31 利用車番号を利用した入退場管理における入場時の運用例
(アクティビティ図)

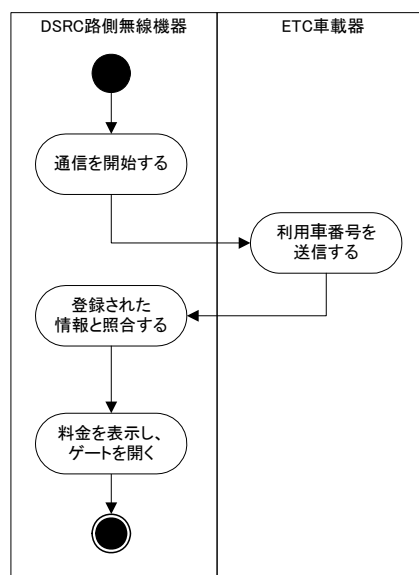


図 3.4－32 利用車番号を利用した入退場管理における出場時の運用例
(アクティビティ図)

(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。

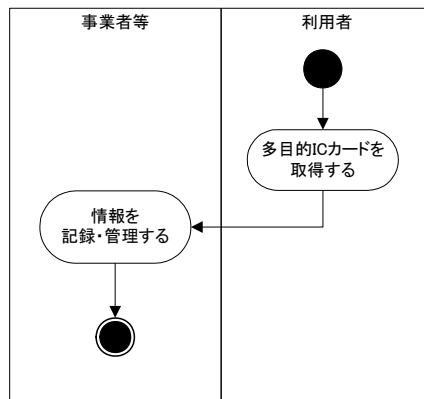


図 3.4－33 利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理における事前登録の運用
例

(アクティビティ図)

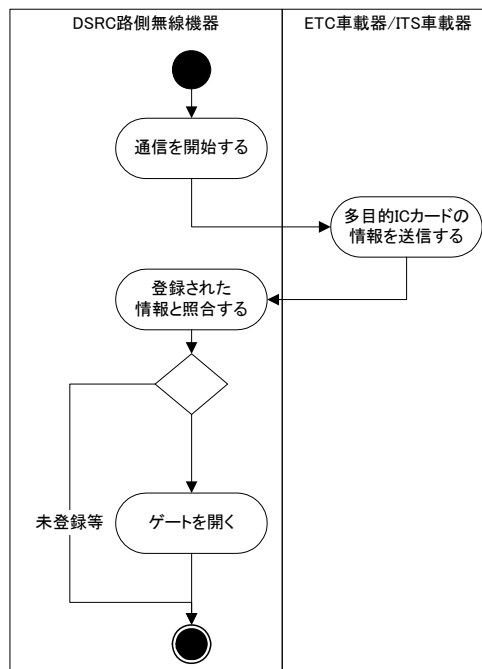


図 3.4－34 利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理における入場時の運用例
(アクティビティ図)

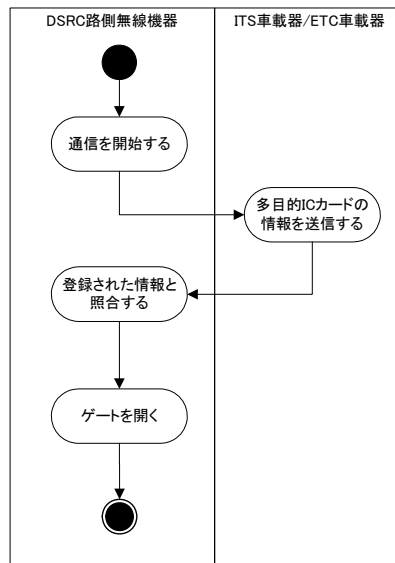


図 3.4－35 利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理における出場時の運用例
(アクティビティ図)

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。

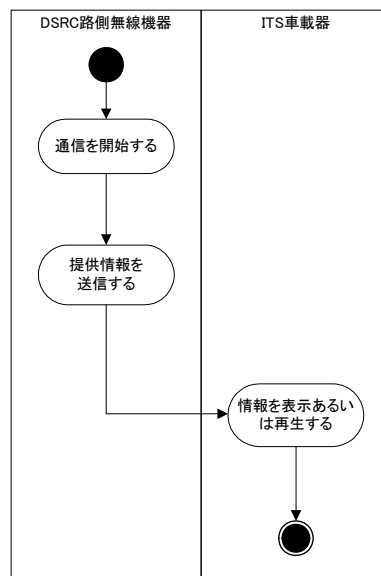


図 3.4－36 施設情報提供の運用例 (アクティビティ図)

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。

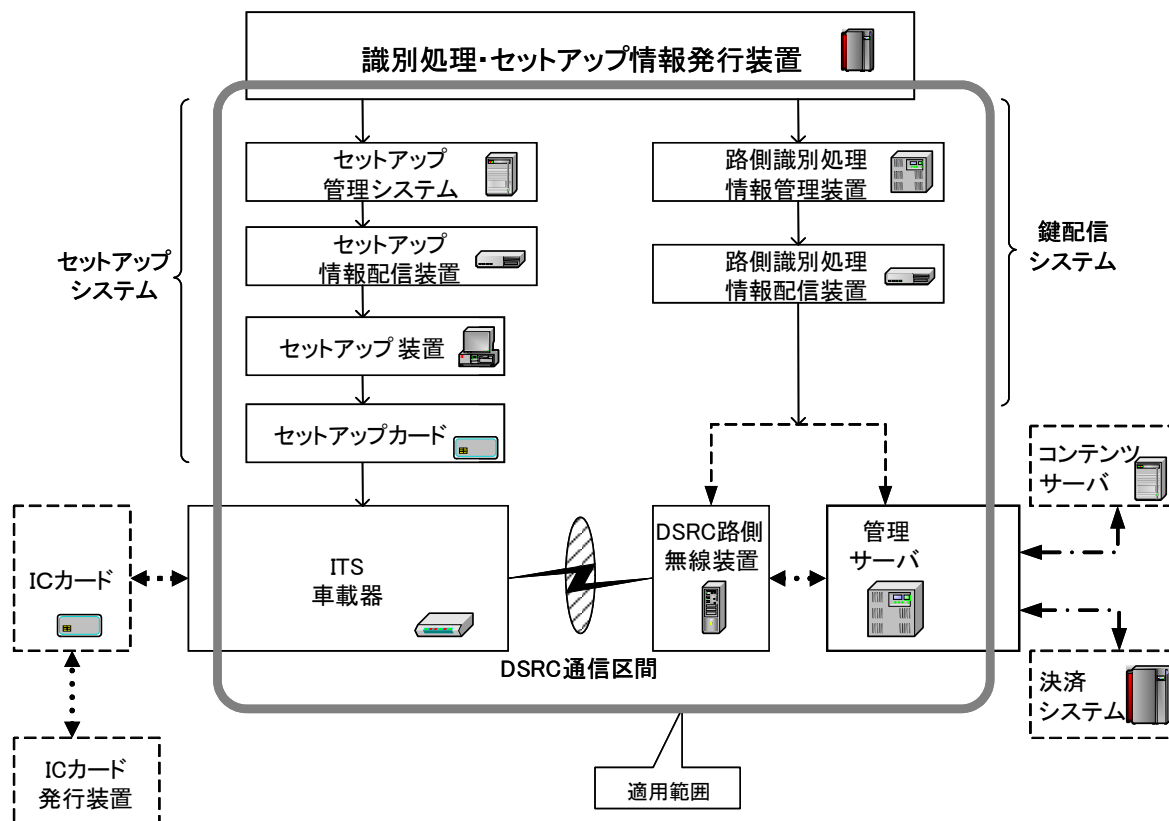


図 3.5-1 DSRC-SPF の適用範囲

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 ^{(*)1}	同報	— ^{(*)7}	— ^{(*)7}	△ ^{(*)6}	— ^{(*)6}
	個別アップ リンク	○ ^{(*)4}	○ ^{(*)4}	△	△
	個別ダウン リンク	○ ^{(*)4}	○ ^{(*)4}	△	—
道の駅 ^{(*)2}	IP 系通信		○	—	—
	非 IP 系 通信	同報	— ^{(*)7}	— ^{(*)6}	— ^{(*)6}
		個別	○	—	—
駐車場 ^{(*)3}	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	— ^{(*)7}	— ^{(*)6}	— ^{(*)6}
		個別	○	—	—

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

(*)4 相互認証か片側認証のいずれかのみ実施、(*)5 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、(*)6 一時鍵の利用は不可、(*)7 対応方法については検討中

【凡例】○：必ず実施するもの

△：利用する場合が多いと想定されるもの

—：利用しない場合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）とその関係を表現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。

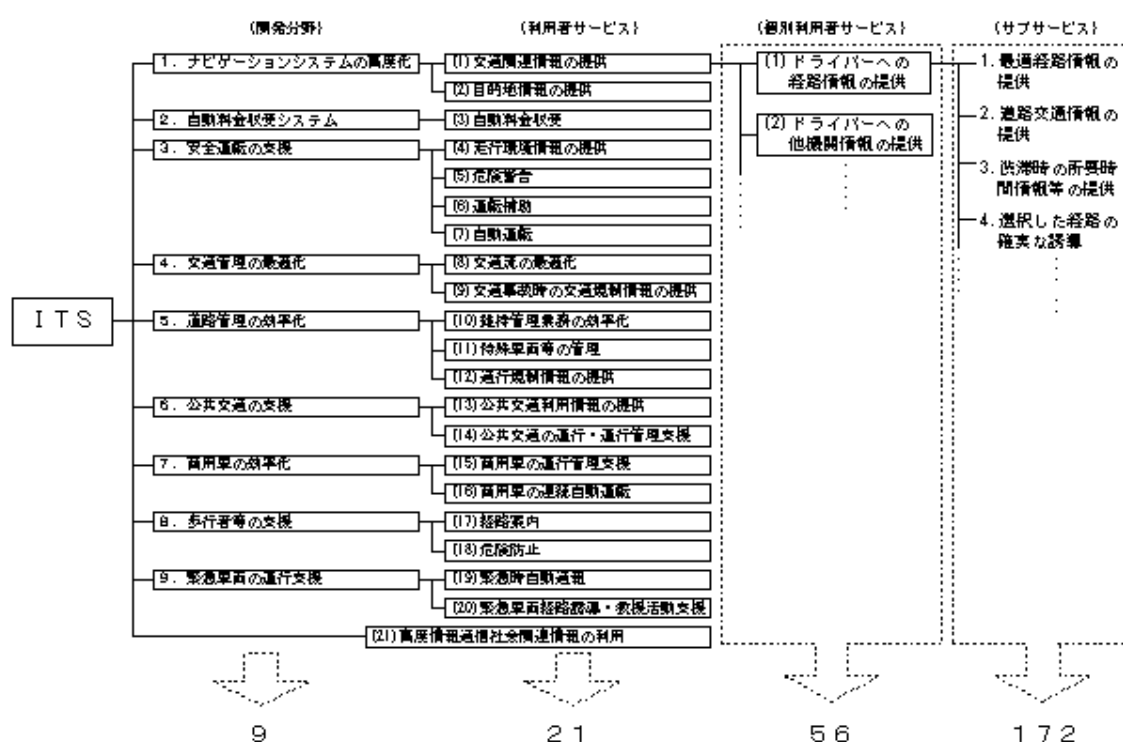
そこで ITS 関係五省庁（警察庁、通商産業省、運輸省、郵政省、建設省）は、1996 年 7 月に策定した「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」で示されたサービス内容と基本的なコンセプトについてシステムの具体的な実現に向け、1999 年 11 月に「高度道路交通システム(ITS)に係るシステムアーキテクチャ」（以下、システムアーキテクチャという）を策定した。

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

[illegible]

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

[illegible]

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																	
		(30)動的レーン 制御	94. 中央線変移制御																	
			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							●	●	●							
		(35)災害復旧・ 復興の効率化	110. 通行規制の判断支援																	
			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	120. 迂回路情報の提供			●										●				
			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							●	●					●				
		(40)タクシー・ デマンドバスの 利用支援	124. 公共交通機関の事故・遅れ等の情報の提供							●	●					●				
	125. デマンドバスの利用支援									●	●									
	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	126. タクシーの利用支援							●	●									
			127. バス・軌道への優先信号の提示								●									
		(42)公共交通 運行状況等の 提供	128. バスレーン等専用車線の運用監視			●				●										
			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									
				A-1	A-2	A-3	A-4	A-5	A-6	A-7	A-8	A-9	A-10	A-11	B-1	B-2	C-1	C-2	C-3
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						●	●	●	●	●						
		(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 の提供	(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)車両等への 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																
			152. 高齢者等の現在位置の自動提供																
		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									●					
			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	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																			
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 能連携	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							●	●			●							

4 共通機能の要件の検討

本章では、基本 API（ITS FORUM RC-004 に規定された、基本アプリケーションインタフェース）を引用して、共同研究の成果をまとめ、共通機能として記述する。

4.1 通信機能

狭域通信システム（DSRC）技術を用いた、「道路上における情報提供サービス」、「道の駅等における情報接続サービス」、「公共駐車場決済システム」等を対象とする新しいサービスを提供するため通信機能としては、以下の機能に対応する。

- (1)IP 通信を利用できるとともに、動的なアドレス割当て機能
- (2)非 IP 通信を利用した一対一通信、及び同報通信機能

また、非 IP 通信時においては、以下の機能に対応する。

- (1)指示応答機能
- (2)メモリアクセス機能
- (3)ID 通信機能
- (4)IC カードアクセス機能
- (5)プッシュ型情報配信機能
- (6)共通セキュリティ機能

4.1.1 プロトコル構成

図 4.1-1 に通信機能を実現するための、DSRC 路側無線装置及び ITS 車載器におけるプロトコル構成を示す。

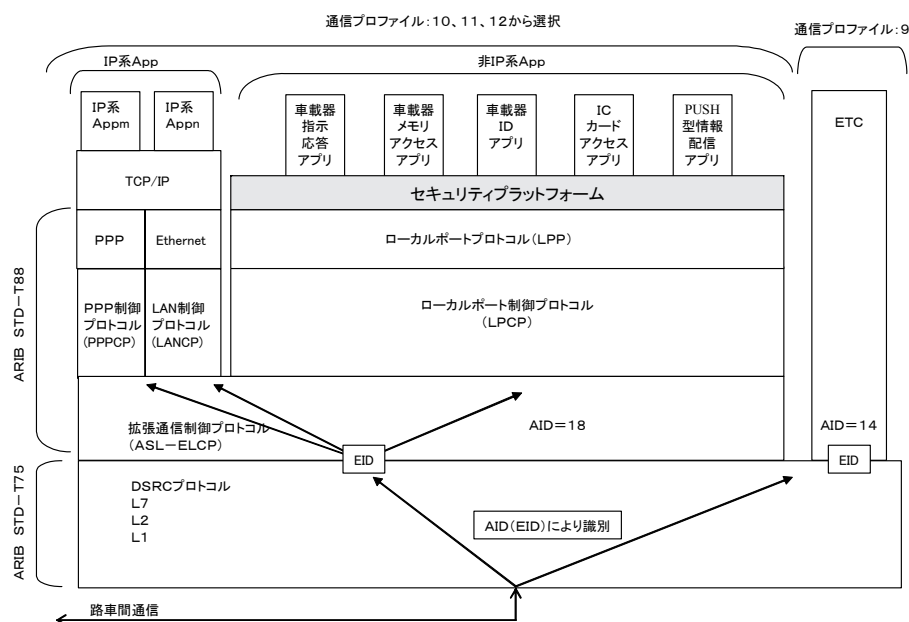


図 4.1-1 プロトコル構成

適用する通信仕様として、狭域通信（DSRC）システム標準規格 ARIB STD-T75、狭域通信（DSRC）アプリケーションサブレイヤ標準規格 ARIB STD-T88、ITS 情報通信システム推進会議 狭域通信（DSRC）基本アプリケーションインタフェース仕様ガイドライン ITS FORUM RC-004 により、IP 通信及び非 IP 通信、一対一通信及び同報通信、並びに、非 IP 通信における共通機能を実現する。

4.1.2 IP 通信機能

IP 通信機能を実現する制御プロトコルとして、PPP 制御プロトコルと LAN 制御プロトコルがある。

PPP 制御プロトコルは、DSRC を媒体としてポイント・ツー・ポイントプロトコル (PPP) 接続を行うために、PPP 回線に対してインタフェースを提供する機能を有する。

LAN 制御プロトコルは、DSRC を媒体としてローカルエリアネットワーク (LAN) 接続を行うために、LAN 側のデータリンク層とのインタフェースを提供する機能を有する。

現段階では TCP/IP など上位プロトコルが搭載されるカーナビゲーションとの接続性等を考慮し、PPP 制御プロトコルを利用するものとし、LAN 制御プロトコルは、将来的に LAN 制御プロトコルを搭載した車載器が標準市販機器に可能な段階で対応するものとする。

4.1.2.1 IP アドレス割り当て方式

(1) PPP 制御プロトコル

PPP 制御プロトコルを適用した場合、PPP プロトコルにより、動的に IP アドレスを割り当てることが出来る。

(2) LAN 制御プロトコル

LAN 制御プロトコルを適用した場合、DHCP や PPPoE 機能により動的に IP アドレスを割り当てることが出来る。

4.1.3 非 IP 通信機能

4.1.3.1 アプリケーション利用ポート

各基本 API が使用するローカルポート番号については、0x0C00～0x0C1F のエリアを使用することとし、さらに、情報の流れに着目して、そのエリアを4種類に分類した。表 4.1-1 に基本 API のローカルポート番号の一覧を示す。

表 4.1-1 基本 API のローカルポート番号

通常ポート	セキュアポート	アプリケーション	備考
0x0C00	0x0C20	車載器 ID 通信アプリケーション	<情報の流れ> 路←車
0x0C01 ～ 0x0C07	0x0C21 ～ 0x0C27	将来拡張用	
0x0C08	0x0C28	車載器基本指示アプリケーション に採番済み	
0x0C09	0x0C29	車載器指示応答アプリケーション	<情報の流れ> 路→車
0x0C0A	0x0C2A	プッシュ型情報配信アプリケーション	
0x0C0B ～ 0x0C0F	0x0C2B ～ 0x0C2F	将来拡張用	
0x0C10	0x0C30	IC カードアクセスアプリケーション	
0x0C11 ～ 0x0C17	0x0C31 ～ 0x0C37	将来拡張用	<情報の流れ> 路↔車 カード利用
0x0C18	0x0C38	メモリアクセスアプリケーション	
0x0C19 ～ 0x0C1F	0x0C39 ～ 0x0C3E	将来拡張用	<情報の流れ> 路↔車 メモリ利用
-	0x0C3F	セキュリティプラットフォーム管理ポート	

4.2 指示応答機能

狭域通信 (DSRC) 基本アプリケーションインタフェース仕様ガイドライン (ITS FORUM RC-004、ITS 情報通信システム推進会議) を参照のこと。

4.3 メモリアクセス機能

狭域通信 (DSRC) 基本アプリケーションインタフェース仕様ガイドライン (ITS FORUM RC-004、ITS 情報通信システム推進会議) を参照のこと。

4.4 IC カードアクセス機能

狭域通信 (DSRC) 基本アプリケーションインタフェース仕様ガイドライン (ITS FORUM RC-004、ITS 情報通信システム推進会議) を参照のこと。

4.5 プッシュ型情報配信機能

プッシュ型情報配信機能については、狭域通信（DSRC）基本アプリケーションインタフェース仕様ガイドライン（ITS FORUM RC-004、ITS 情報通信システム推進会議）を参照のこと。

ただし、アプリケーションタイプ及びコンテンツタイプについては、安全運転支援アプリケーションへの適用を考慮し検討を行ったうえで、共同研究では安全運転支援に関するアプリケーションタイプ及びコンテンツタイプを以下のとおり定義する。

表 4.5-1 アプリケーションタイプ

アプリケーション	識別子	値	備考
：			
テキスト表示アプリ	text-display	0x09	テキストデータを表示する。
<u>安全運転支援アプリ</u>	<u>safety</u>	<u>0x0A</u>	
その他	others	0x0B-0xFE	
任意アプリ	private	0xFF	任意のテキストでアプリケーション種別を指定

表 4.5-2 コンテンツタイプ

コンテンツタイプ	値	pushBody の型式	備考
：			
dsrc/mime	0x83	MIME エンコーディングされたテキストファイル	MIME エンコーディングされたデータ
<u>dsrc/safety</u>	<u>0x84</u>		安全運転支援アプリ用データ
otherType	0x85-0xEF		
private	0xF0-FF		private 用(任意使用可)

4.6 ID 通信機能

狭域通信 (DSRC) 基本アプリケーションインタフェース仕様ガイドライン (ITS FORUM RC-004、ITS 情報通信システム推進会議) を参照のこと。

4.7 DSRC 通信部の共通セキュリティ機能 (DSRC-SPF)

4.7.1 機能概要

4.7.1.1 構成

DSRC セキュリティプラットフォーム(DSRC-SPF)は、ITS 車載器一路側システムにおいて相互認証を行い、機器認証を行う。また相互認証で交換した鍵を用いて、基本アプリケーションの暗号通信に利用する。SPF が使用するセキュリティ種別については、複数のものから選択可能な仕様とする。

図 4.7-1 に示すようにセキュリティプラットフォームは基本アプリケーションと LPP の間に位置し、SPF に割り当てられたローカルポート番号(LP1)を利用して、セキュリティ種別の交渉、相互認証及び鍵交換処理を行うと共に、この認証・鍵交換フェーズで選択したセキュリティ種別および交換した鍵を利用して、基本アプリケーションから渡された送信データの暗号化や、LPP から渡された受信データの復号化を行う。また、各基本アプリケーションは、SPF を使用するポート (セキュアポート:LP3) と SPF を使用しないポート (通常ポート:LP2) の2つのポートを有し、LPP のトランザクション単位でデータを SPF で処理するか (セキュアポートへの送信)、SPF をバイパスするか (通常ポートへの送信) を選択できる。

(注) SPF で使用可能なセキュリティ種別の選択肢が増えたとしてもセキュリティの種類毎にローカルポートを増やしていく必要はない。

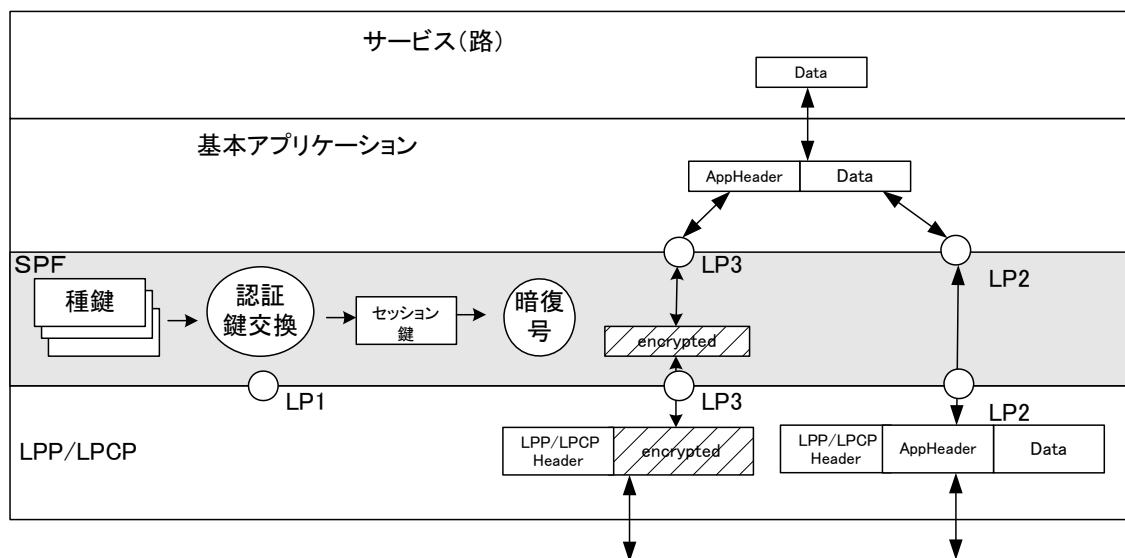


図 4.7-1 DSRC セキュリティプラットフォームの構造

セキュリティ種別で規定するセキュリティ処理の詳細は、本報告書の検討範囲外であり、別途規定されているものとする。

4.7.1.2 処理手順

路車間通信におけるセキュリティ処理は、接続処理時の『認証・鍵交換フェーズ』とその後の送受信処理時の『サービスセッションフェーズ』において実行される。

認証・鍵交換フェーズでは、路車間の相互認証を行う。認証・鍵交換フェーズで行われる通信についてもデータの暗号化／復号化や MAC 生成／付与を行うことが可能である。また、認証・鍵交換フェーズの最初に路側から ITS 車載器に対して提供者識別子の通知と、路車間で利用するセキュリティ種別の交渉を行う。認証・鍵交換フェーズで通知された提供者識別子は、ITS 車載器側でのサービス種別・提供者の識別に用いられ、各基本アプリケーションにて定義されるアクセス制御機能を実現可能とする。また、認証・鍵交換フェーズで選択されたセキュリティ種別はサービスセッションに引き継がれる。

サービスセッションフェーズでは、認証・鍵交換フェーズで選択したセキュリティ種別と交換したセッション鍵を用いて、送受信データの暗復号処理を行う。なお SPF による暗号化範囲はアプリケーションデータ全体とし、アプリケーション毎には規定しない。また送信側は各トランザクション単位で、(1)暗号化のあり／なし、(2)データ認証のあり／なしを選択できる。サービスセッションフェーズにおいてセキュアポートを通して交換される PDU には、送信側でヘッダが付与され、受信側では、このヘッダによって(1)暗号化のあり／なし、(2)データ認証のあり／なしを判断できる。図 4.7-2 に DSRC-SPF の概略手順を示す。

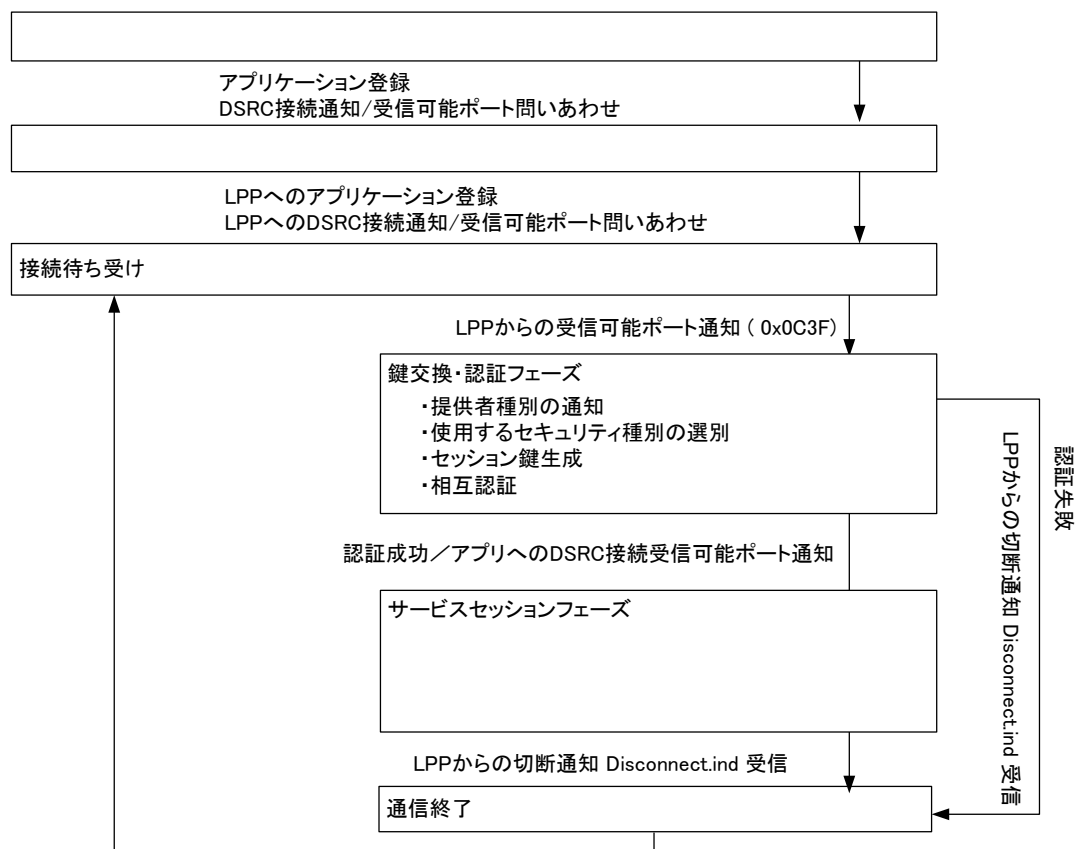


図 4.7-2 DSRC-SPF の概略手順

(1) 認証・鍵交換フェーズの動作

認証・鍵交換フェーズでは、路側から初期接続時に提示されるセキュリティ種別及び提供者種別に応じた相互認証・鍵交換を行い、機器の相互認証とサービスセッションフェーズでの暗復号処理で使用するセッション鍵の生成を行う。

(2) サービスセッションフェーズの動作

サービスセッションフェーズでは、認証・鍵交換フェーズでネゴシエーションしたセキュリティ種別で指定されるセキュリティライブラリと認証・鍵交換フェーズで交換したセッション鍵を用いて、アプリケーションデータ(APP PDU)に対して暗号化・復号化処理を行う。以下にサービスセッションフェーズにおける SPF の動作について示す。

- ・送信時に基本アプリケーションから SPF に渡されたデータ（セキュアポートに対する送信）は、暗号化／データ認証の指示に従い暗号化／MAC 付加処理を行い、該当するコマンドを生成する。
- ・受信時に LPP から SPF に渡されたデータ（セキュアポートに対する受信）は、ヘッダの内容に応じて、復号化及びデータ認証処理を行う。
- ・暗号化・復号化に用いるセキュリティライブラリは認証・鍵交換フェーズでネゴシエーションしたセキュリティ種別のものを用いる。
- ・暗号化・復号化に用いるセッション鍵は認証・鍵交換フェーズで交換した鍵を用いる
- ・セキュリティ強度を調整するためのオプション機能が組み込まれている SPF において、認証・鍵交換フェーズ時に選択したオプションと矛盾する暗号化・データ認証の指示があった場合には、相手局へのデータ送信を行わず、そのトランザクションを破棄すること。

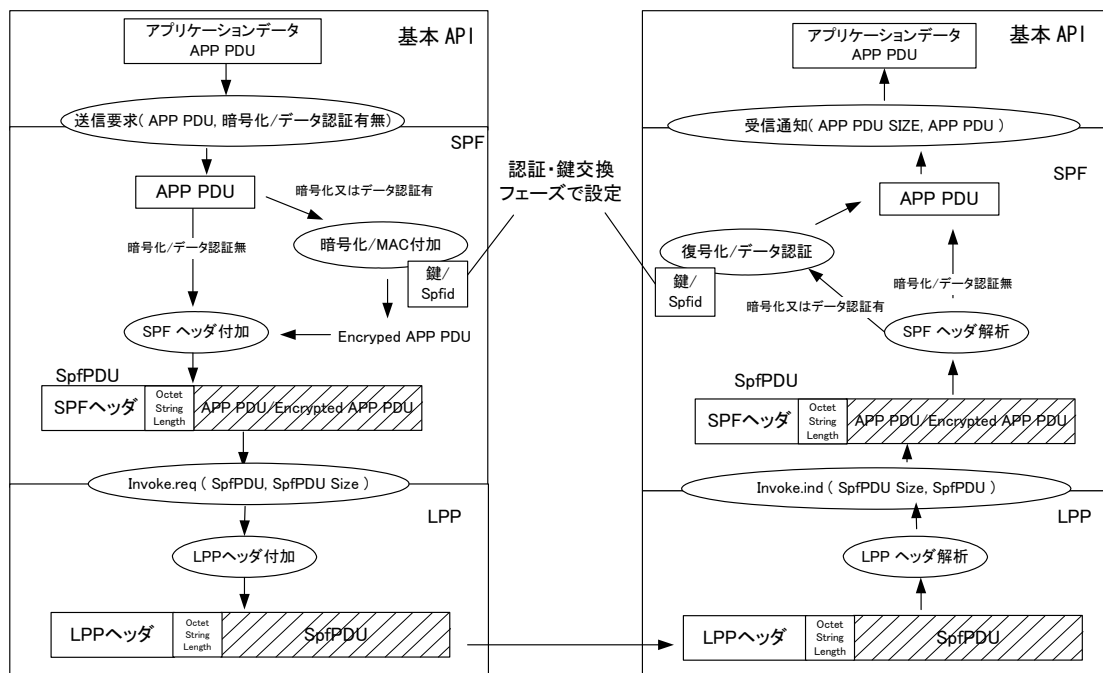


図 4.7-3 サービスセッションフェーズにおける暗号化/復号化処理の例

4.7.1.3 認証・鍵交換フェーズとサービスセッションフェーズの関係

- ・ 認証・鍵交換フェーズで選択されたセキュリティ種別はサービスセッションに引き継がれる。
- ・ セキュリティ種別の中にはセキュリティ強度を調整するためのオプション機能が組込まれている場合がある。このような **SPF** のサービスセッションフェーズにおいては、認証・鍵交換フェーズ時に選択したオプションで利用可能なセキュリティ機能のみを使用すること。
- ・ 認証・鍵交換フェーズで取得した提供者識別子は各基本アプリケーションに引き継がれ、サービスセッションフェーズにてアクセス制御のために利用される。
- ・ 認証が完了するまでセキュアポートに対する送受信を廃棄する機能を有する

4.7.2 コマンド定義

4.7.2.1 認証・鍵交換フェーズ

(1) コマンド体系

認証・鍵交換フェーズで使用するコマンド(CertificationCommand)を以下に示す。なお、各コマンドの定義は、ASN.1 の PER(Packed Encoding Rules)に基づき表 4.7-1 に規定する。

表 4.7-1 CertificationCommand のコマンド体系図

1		2	
versionIndex		majorVersion	
		minorVersion	
securityCommand	[0]authenticateCommand	[0]NegotiateRequest	
		[1]NegotiateResponse	
		[2]SetupMessageRequest	
		[3]SetupMessageResponse	
		[4-255] reserved	
	[1-254]reserved		
	[255]obuDenialResponse	status	
		supplementInfo	

表 4.7-1 において背景を色づけしたコマンドは、そのうちのいずれかが選択されるもの (CHOICE 型、ENUMERATED 型で定義されているコマンド)である

(2) コマンド定義

1) AuthenticateCommand

AuthenticateCommand は、認証・鍵交換処理を行うために使用するデータを送受信する際に用いられる。AuthenticateCommand の構成を以下に示す。

表 4.7-2 AuthenticateCommand の構成

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0
1	メジャーバージョン (1)				マイナーバージョン (0)			
2	セキュリティコマンド識別子 authenticateCommand(0)							
3	Authenticate コマンド識別子							
4	Authenticate コマンドのパラメータ							

(a)メジャーバージョン/マイナーバージョン

プロトコルのバージョンを格納する。現時点のバージョンはメジャーバージョンが 1、マイナーバージョンが 0。

(b)セキュリティコマンド識別子

AuthenticateCommand を示す識別子 authenticateCommand(0)を格納する。

(c)Authenticate コマンド識別子

Authenticate コマンドの種類を示す識別子を格納する。

(d)Authenticate コマンドのパラメータ

Authenticate コマンド識別子で指定される各コマンドのパラメータを格納する

以下に、各 Authenticate コマンドの詳細を示す。

a)NegotiateRequest

NegotiateRequest は、初期接続時にセキュリティ種別及び提供者種別などの情報を路側から提示するために使用する。パラメータとして、セキュリティ種別と提供者種別および路側付加情報からなるデータ(SpfRSUPparameter) をリスト形式で用いる。SpfRSUPparameter の構成は表 4.7-5 に示す。

b)NegotiateResponse

NegotiateResponse は、初期接続時に路側から提示されたセキュリティ種別の中から、車載側で選択したセキュリティ種別を路側システムに通知するために使用する。パラメータとして、セキュリティ種別と車載付加情報からなるデータ (SpfOBUPparameter) を用いる。SpfOBUPparameter の構成は表 4.7-7 に示す。

c)SetupMessageRequest

SetupMessageRequest は、SPF の認証・鍵交換のコマンドを路側システムから ITS 車載器へ送付する場合に使用する。パラメータとして、SPF の認証・鍵交換のコマンドを ASN.1 符号化規則における OCTET STRING の形式で用いる。

d)SetupMessageResponse

SetupMessageRequest は、SPF の認証・鍵交換のコマンドに対する応答を ITS 車載器から路側システムへ送付する場合に使用する。パラメータとして、SPF の認証・鍵交換のコマンドを ASN.1 符号化規則における OCTET STRING の形式で用いる

2)ObuDenialResponse

ObuDenialResponse は、ITS 車載器の異常状態を路側システムに通知するために使用する。ObuDenialResponse の構成を以下に示す。

表 4.7-3 ObuDenialResponse の構成

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0
1	メジャーバージョン (1)				マイナーバージョン (0)			
2	セキュリティコマンド識別子 ObuDenialResponse(255)							
3	車載器異常状態識別子							
4	車載器異常状態付加情報の長さ							
	車載器異常状態付加情報の内容							

(a)メジャーバージョン/マイナーバージョン

プロトコルのバージョンを格納する。現時点のバージョンはメジャーバージョンが 1、マイナーバージョンが 0。

(b)セキュリティコマンド識別子

ObuDenialResponse を示す識別子 ObuDenialResponse(255)を格納する。

車載器異常状態識別子

ITS 車載器の異常状態を示す識別子を格納する。車載器異常状態識別子の一覧を表 4.7-4 に示す。

(c)車載器異常状態付加情報の長さ

後続する車載器異常状態付加情報のデータ長を指示する。単位はオクテット。

(d)車載器異常状態付加情報の内容

車載器異常状態付加情報の内容で不定長データを格納する。

表 4.7-4 車載器異常状態識別子の一覧

ステータスコード	意味
0	使用せず
1	セキュリティ種別エラー
2-3	将来拡張用
4	バージョン不一致
5	SPF 内部エラー
6-15	将来拡張用
16	異常なサービスプリミティブ（解釈不能）
17	認証未完了
18	未対応の提供者識別子
19-254	将来拡張用
255	その他の ITS 車載器内部エラー

(3) パラメータ

認証・鍵交換フェーズの各コマンドで利用されるパラメータを以下に示す。

1) SpfRSUPparameter

SpfRSUPparameter は DSRC 路側無線装置から ITS 車載器に対して使用可能なセキュリティ種別、提供者種別などの情報を通知するためのパラメータで、**NegotiateRequest** コマンドにおいてリスト形式で用いられる。以下にこのパラメータの構成と各フィールドの内容を示す。

表 4.7-5 SpfRSUPparameter の構成

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0
1	preamble	fill (0)			SPF 識別子			
2	提供者識別子							
3								
4								
5	SPF 路側付加情報の長さ							
	SPF 路側付加情報の内容							

(a)preamble

SPF 付加情報が付加されているかどうかを識別する識別子

(b)SPF 識別子 (SpfId)

セキュリティ種別を表す識別子を格納する。SPF 識別子の一覧を表 4.7-6 に示す。

表 4.7-6 SPF 識別子の一覧

値	セキュリティ種別
0	ORSE
1..15	予約

a)提供者識別子

提供者識別子には、サービス提供者の種別を表す識別子を格納する。提供者識別子の定義は表 4.7-8 に示す。

b)SPF 路側付加情報の長さ

後続する SPF 路側付加情報のデータ長を指示する。単位はオクテット。この長さ識別子のエリアサイズは ASN.1 符号化規則に従い拡張する

c)SPF 路側付加情報の内容

SPF 路側付加情報の内容で不定長データを格納する。SPF 路側付加情報の詳細については Spfid 毎に別途規定する。

2)Spf0BUParameter

Spf0BUParameter は DSRC 路側無線装置から提示された使用可能なセキュリティ種別から、実際に使用するセキュリティ種別を DSRC 路側無線装置に通知するためのパラメータで、NegotiateResponse コマンドで用いられる。以下にこのパラメータの構成と各フィールドの内容を示す。

表 4.7-7 Spf0BUParameter の構成

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0
1	preamble	fill (0)			SPF 識別子			
2	SPF 車載付加情報の長さ							
	SPF 車載付加情報の内容							

(a)preamble

SPF 付加情報が付加されているかどうかを識別する識別子

(b)SPF 識別子 (SpfID)

NegotiateRequest コマンドによって ITS 車載器が選択したセキュリティ種別を表す識別子を格納する。

(c)SPF 車載付加情報の長さ

後続する SPF 車載付加情報のデータ長を指示する。単位はオクテット。この長さ識別子のエリアサイズは ASN.1 符号化規則に従い拡張する

(d)SPF 車載付加情報の内容

SPF 付加情報の内容で不定長データを格納する。SPF 車載付加情報の詳細については Spfid 毎に別途規定する。

3) 提供者識別子

サービス提供者の種別を表す識別子である。鍵を区別するグループ識別子と鍵を区別しないサービス識別子から構成される。

表 4.7-8 サービス提供者識別子の構成

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0
	グループ識別子							
	サービス識別子							

(a) グループ識別子

鍵を共有するグループを表す識別子。上位 4 ビットは使用するセキュリティ種別を表す SPF 識別子と同じ値を使用する。

(b) サービス識別子

提供されるサービスの種別を表す識別子。詳細については別途定義する。識別を行わない場合は(0)を使用する。

表 4.7-9 グループ識別子の一覧

値	グループ種別
0	公共サービス 1 (SpdID = ORSE)
1	民間サービス 1 (SpdID = ORSE)
2..15	予約 (SpdID = ORSE)
16..255	予約

(4) データ構成定義

1) CertificationCommand

CertificateCommand の定義を以下に示す。

```
CertificateCommand ::= SEQUENCE {  
    versionIndex          Version,  
    securityCommand       SecurityCommand  
}
```

```
Version ::= SEQUENCE {  
    majorVersion          INTEGER(0..15),      --当初は 1 とする  
    minorVersion          INTEGER(0..15)      --当初は 0 とする  
}
```

```
SecurityCommand ::= CHOICE {  
    authenticateCommand   [0]      AuthenticateCommand,  
    reserved               [1-254] NULL,          --将来拡張用  
    obuDenialResponse     [255]    ObuDenialResponse  
}
```

2) AuthenticateCommand

AuthenticateCommand の定義を以下に示す。

```
AuthenticateCommand ::= CHOICE {  
    NegotiateRequest       [0]      SpfRsuParameterList,  
    NegotiateResponse      [1]      SpfObuParameter,  
    SetupMessageRequest    [2]      OCTET STRING,  
    SetupMessageResponse   [3]      OCTET STRING,  
    reserved               [4-255] NULL  
}
```

SpfRsuParameterList ::= SEQUENCE(0..255) OF SpfRsuParameter

```
SpfRsuParameter ::= SEQUENCE {  
    fill                   BIT STRING(SIZE(3)),      -- 0  
    spfId                  SpfId,                    -- SPF 識別子  
    serviceId              SpfProviderId,            -- 提供者種別  
    supplementInfo         OCTET STRING OPTIONAL     -- 初期化データ等  
}
```

```

SpfObuParamater ::= SEQUENCE {
    fill                BIT STRING(SIZE(3)),          -- 0
    spfid               SpfId,
    supplementInfo      OCTET STRING OPTIONAL        -- 初期化データ等
}

```

```

SpfId ::= INTEGER{
    ORSE                (0)
    -- SpfId の値 1 から 15 は予約とする
} (0..15)

```

```

SpfProviderId ::= SEQUENCE {
    group               GroupID,          -- 上位 4 ビットは SpfId と同値
    service             INTEGER(0..65535) -- デフォルト値は(0)
}

```

```

GroupID ::= INTEGER{
    orse_public         (0),
    orse_private0       (1)
    -- GroupID の値 2 から 255 は予約とする
} (0..255)

```

3) ObuDenialResponse

ObuDenialResponse の定義を以下に示す。

```

ObuDenialResponse ::= SEQUENCE {
    status              INTEGER(0..255),
    supplementInfo      OCTET STRING(SIZE(0..127))
}

```

4.7.2.2 サービスセッションフェーズ

(1) コマンド定義

サービスセッションフェーズで使用するコマンド（SpfPDU）を以下に示す。SpfPDUはLPPのSDUにマッピングされる。なお、コマンドはASN.1のPER(Packed Encoding Rules)に基づき規定する。

表 4.7-10 SpfPDU の形式

(MSB)	7	6	5	4	3	2	1	0
0	dummy						encrypt	dataAuth
1	APP PDU/Encryped APP PDU の長さ							
	APP PDU/ Encryped APP PDU の本体							

(a)encrypt フィールド

encrypt フィールドには暗号化の有無を表す値を格納する。0 が暗号化無し、1 が暗号化有りを表す

(b)dataAuth フィールド

dataAuth フィールドにはデータ認証処理の有無を表す値を格納する。0 がデータ認証無し、1 がデータ認証有りを表す。

(2) データ構成定義

```
SpfPDU ::= SEQUENCE {
    spfHeader          SpfHeader,
    spfSdu             OCTET STRING
}

SpfHeader ::= SEQUENCE {
    res                BIT STRING(6), -- 常に 0
    encrypt            BOOLEAN,       -- 暗号化の有無
    dataAuth           BOOLEAN        -- データ認証の有無
}
```

4.7.3 他規格との関連

4.7.3.1 認証・鍵交換フェーズ

認証・鍵交換フェーズで使用する他の DSRC 関連規格との関係は以下の通りである。

表 4.7-11 認証・鍵交換フェーズにおける他の DSRC 関連規格のパラメータ

番号	規格		項目	内容
1	ARIB STD-T75		AID	18
2	ARIB STD-T88	ELCP	アクセス点識別子	LPCP(1)
3		LPCP	ローカルポート番号	0x0C3F (案)
4	LPP		トランザクション種別	リクエスト・レスポンス型(1)

4.7.3.2 サービスセッションフェーズ

サービスセッションフェーズで使用する他の DSRC 関連規格との関係は以下の通りである。

表 4.7-12 サービスセッションフェーズにおける他の DSRC 関連規格のパラメータ

番号	規格		項目	内容
1	ARIB STD-T75		AID	18
2	ARIB STD-T88	ELCP	アクセス点識別子	LPCP(1)
3		LPCP	ローカルポート番号	0x0C20～0x0C3E アプリケーションが指定する 値による
4	LPP		トランザクション種別	アプリケーションが指定する 値による

4.7.4 シーケンス例

4.7.4.1 認証・鍵交換フェーズ

以下に、認証・鍵交換フェーズにおける通信シーケンスを示す。シーケンス図において、Authpath1～Authpath*n*はSpfidで規定された認証・鍵交換コマンドメッセージを示す。なお、Authpath1～Authpath*n*の詳細については本報告書の検討範囲外であり、セキュリティ種別毎に別途規定されているものとする。

路側システム

ITS 車載器

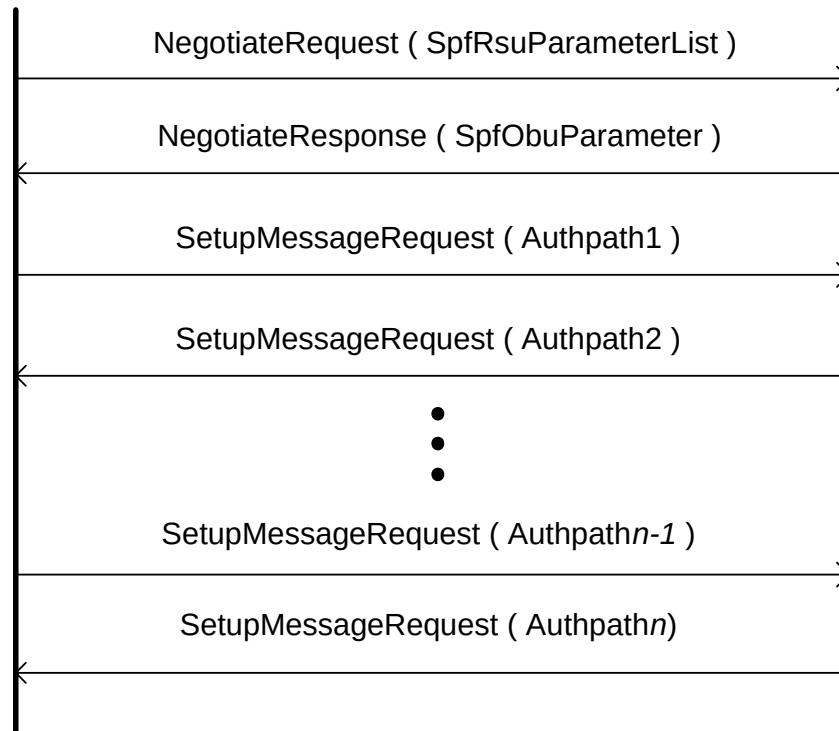


図 4.7-4 認証・鍵交換フェーズにおける処理シーケンス例

4.7.4.2 サービスセッションフェーズ

以下に、セッションフェーズにおける通信シーケンスを示す。

路側システム

ITS 車載器

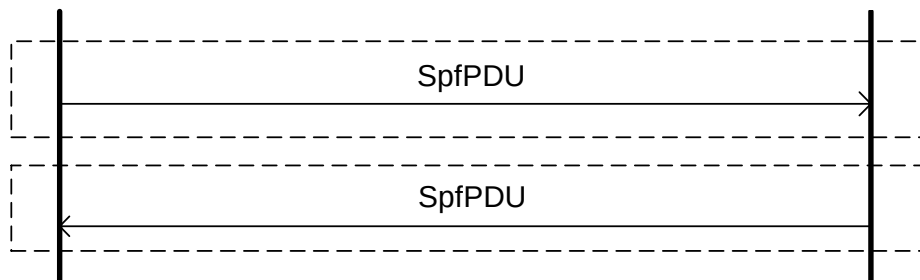


図 4.7-5 サービスセッションフェーズにおける通信シーケンス例

4.7.5 ローカルポート番号一覧

SPF を使用しない場合、基本 API のローカルポート番号は、従来の 0x0C00～0x0C1F のエリアを通常ポートエリアとしてそのまま使用することとし、さらに、SPF 用として 0x0C20～0x0C3F（案）のエリアを別途セキュアポートとして使用する。セキュアポートエリアにおける基本 API の分類、配置については、通常ポートエリアにおける基本 API の分類、配置に準ずるものとする。また 0x0C3F は DSRC セキュリティプラットフォームの管理ポートとし、認証・鍵交換フェーズにて使用するものとする。表 4.7-13 に基本 API のローカルポート番号の一覧を示す。

表 4.7-13 基本 API のローカルポート番号

通常ポート	セキュアポート	アプリケーション	備考
0x0C00	0x0C20	車載器 ID 通信アプリケーション	<情報の流れ> 路←車
0x0C01～ 0x0C07	0x0C21～ 0x0C27	将来拡張用	
0x0C08	0x0C28	車載器基本指示アプリケーション に採番済み	
0x0C09	0x0C29	車載器指示応答アプリケーション	<情報の流れ> 路→車
0x0C0A	0x0C2A	プッシュ型情報配信アプリケーション	
0x0C0B～ 0x0C0F	0x0C2B～ 0x0C2F	将来拡張用	
0x0C10	0x0C30	IC カードアクセスアプリケーション	
0x0C11～ 0x0C17	0x0C31～ 0x0C37	将来拡張用	<情報の流れ> 路↔車 カード利用
0x0C18	0x0C38	メモリアクセスアプリケーション	
0x0C19～ 0x0C1F	0x0C39～ 0x0C3E	将来拡張用	<情報の流れ> 路↔車 メモリ利用
-	0x0C3F	DSRC セキュリティプラットフォーム管理ポート	

4.7.6 SPF を利用する基本 API の留意点

4.7.6.1 アプリケーション内個別セキュリティとの関係

アプリケーション内個別セキュリティ属性と共通 **SPF** は独立して利用可能である。従って、セキュアポートでは、**SPF** 単独及び **SPF** とアプリケーション内セキュリティを二重に実施することも可能である。共通 **SPF** のみを使用する場合、アプリケーション内ではセキュリティなし(平文)として扱い、**SPF** で暗号/復号を実施すること。

4.7.6.2 SPF を利用した ITS 車載器のアクセス制御

各アプリケーションのセキュアポートは、**SPF** 認証・鍵交換フェーズが完了後のみ、通信が可能となることを想定している。

(1) 車載器 ID 通信アプリケーション

車載器 ID 通信アプリケーションにおいて、**SPF** を利用して車載器 ID を送信可能とする場合、車載器 ID の状態において **spf(TRUE(1))** に設定すること。メンテナンスコマンドのアクセス制御として **SPF** を利用する場合、通常ポートからのメンテナンスコマンドは禁止とし、セキュアポートからのみメンテナンスが可能とすること(ただし、相互確認試験等の場合は除く)。

(2) IC カードアクセスアプリケーション

IC カードアクセスアプリケーションにおいては、通常ポートからのアクセスは禁止とする(ただし、相互確認試験等の場合は除く)。

(3) プッシュ型情報配信アプリケーション

プッシュ型情報配信アプリケーションにおいては、セキュアポートが通信可能となった時点で、クライアント情報通知(**ClientInformation**)を通知すること。なお、通常ポートと併用する場合、**ClientInformation** はポート単位とし、セキュアポートと通常ポートで受信可能なコンテンツの異なる設定が可能である。

(4) 車載器メモリアクセスアプリケーション

車載器メモリアクセスアプリケーションにおいて、パスワード付きコマンドを使用する場合は、セキュアポートを使用することを推奨する。

4.7.6.3 車載器 ID 通信アプリケーションに関する実装例と留意事項

車載器 ID 通信アプリケーションのアプリケーション内セキュリティについて、DSRC-SPF（で使用されているライブラリ）を採用する際の例を示す。またアプリケーション内セキュリティを取り扱わない場合、取り扱う場合の留意点について示す。なおセットアップ方法は本報告書の範囲外であり、別途規定されるものとする。

(1) アプリケーション内セキュリティとして DSRC-SPF を採用した場合の例

車載器 ID 通信アプリケーションのアプリケーション内セキュリティとして DSRC-SPF を採用した場合について例示する。

1) アプリケーション内セキュリティと DSRC-SPF の位置と機能

DSRC-SPF と車載器 ID 通信アプリケーションのアプリケーション内セキュリティの位置を図 4.7-6 に示す。DSRC-SPF は機器間の認証や暗号通信を目的としており、事業者ごとに異なるアクセス制御を実施できない。

それに対してアプリケーション内セキュリティは、その実施方法や鍵の発行が事業者ごとに選択、決定できるため、事業者ごとに異なるアクセス制御や暗号通信を実施できる。またアプリケーション内セキュリティとして DSRC-SPF（ライブラリ）を利用することもできる。このとき、ITS 車載器にセットアップされているセキュリティプロファイルを用いて、使用する SPF や SPF に用いるパラメータを選択する。

セキュリティプロファイルとは、SPF の種別、SPF に用いるパラメータに関するデータを指す。セキュリティプロファイルは取得者 ID と紐付けされており、このセキュリティプロファイルに従って使用する SPF や SPF に用いるパラメータが選択される。セキュリティプロファイルは、SPF 毎に別途規定されることとする。

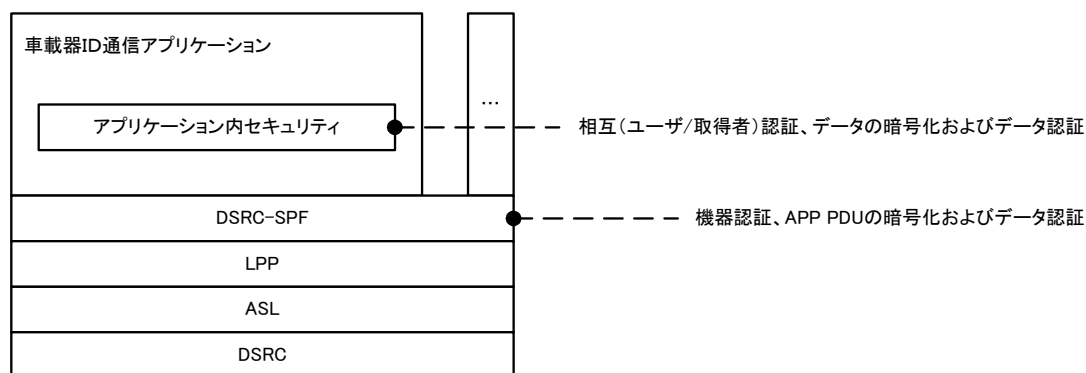


図 4.7-6 アプリケーション内セキュリティと DSRC-SPF の位置

2) 具体的仕様

車載器 ID 通信アプリケーションのアプリケーション内セキュリティとして DSRC-SPF を採用した場合の具体的な仕様について解説する。

(a) コマンドの形式

ここでは AuthenticateCommand 型変数 (authPath1～authPath4) との詳細な定義と SeconIDRequest 型変数の使用方法について解説する。

a) authPath1(NegotiateRequest)

authPath1 には、DSRC-SPF の NegotiateRequest が格納される。

表 4.7-14 authPath1 の形式

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0
1	version				fill(0)			
2	コマンドタイプ authenticateCommand(0)							
3	操作タイプ authPath1(0)							
4	NegotiateRequest の長さ							
	NegotiateRequest							

b) authPath2(NegotiateResponse)

authPath2 には、DSRC-SPF の NegotiateResponse が格納される。

表 4.7-15 authPath2 の形式

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0
1	version				fill(0)			
2	コマンドタイプ authenticateCommand(0)							
3	操作タイプ authPath2(1)							
4	NegotiateResponse の長さ							
	NegotiateResponse							

c)authPath3 (SetupMessageRequest)

authPath3 には DSRC-SPF の SetupMessageRequest が格納される。

表 4. 7-16 authPath3 の形式

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0
1	version				fill(0)			
2	コマンドタイプ authenticateCommand(0)							
3	操作タイプ authPath3(2)							
4	SetupMessageRequest の長さ							
	SetupMessageRequest							

d)authPath4 (SetupMessageResponse)

authPath4 には DSRC-SPF の SetupMessageResponse が格納される。

表 4. 7-17 authPath4 の形式

	7(MSB)	6	5	4	3	2	1	0
1	version				fill(0)			
2	コマンドタイプ authenticateCommand(0)							
3	操作タイプ authPath4(3)							
4	SetupMessageResponse の長さ							
	SetupMessageResponse							

e)SecondIDResponse 型変数の使用方法

```

SecondIDResponse ::= SEQUENCE {
    encryptionAlgorithmId  INTEGER(0..255),
                           --ID 秘匿用暗号アルゴリズム (アプリケーション内セキュリティ用)
    keyNumber              INTEGER(0..255),
                           --ID 秘匿用鍵番号 (アプリケーション内セキュリティ用)
    encryptedId            OCTET STRING
                           --暗号化 ID 情報 (アプリケーション内セキュリティ用)
}

```

encryptionAlgorithmId、keyNumber の値は SPF 毎に別途規定されることとする。
 encryptedId には DSRC-SPF の SpfPDU を格納する。

f)否定応答 status

アプリケーション内セキュリティ用として使用する否定応答 status を表 4.7-18 に示す。表中のステータスコードから 32 を引いた値が DSRC-SPF のステータスコードと一致する。ただし「認証未完了」と「その他の ITS 車載器内部エラー」についてはそれぞれ 32、255 を使用する。

表 4.7-18 アプリケーション内セキュリティ用の否定応答 status の内容

ステータスコード	意味
33 (32+1)	セキュリティ種別エラー
34-35	将来拡張用
36 (32+4)	(DSRC-SPF の) バージョン不一致
37 (32+5)	SPF 内部エラー
38-47	将来拡張用
48 (32+16)	異常なサービスプリミティブ
49	将来拡張用
50 (32+18)	未対応の提供者識別子
51-63	将来拡張用

(b)シーケンス例

アプリケーション内セキュリティとして DSRC-SPF を採用する場合のシーケンス例を図 4.7-7 に示す。

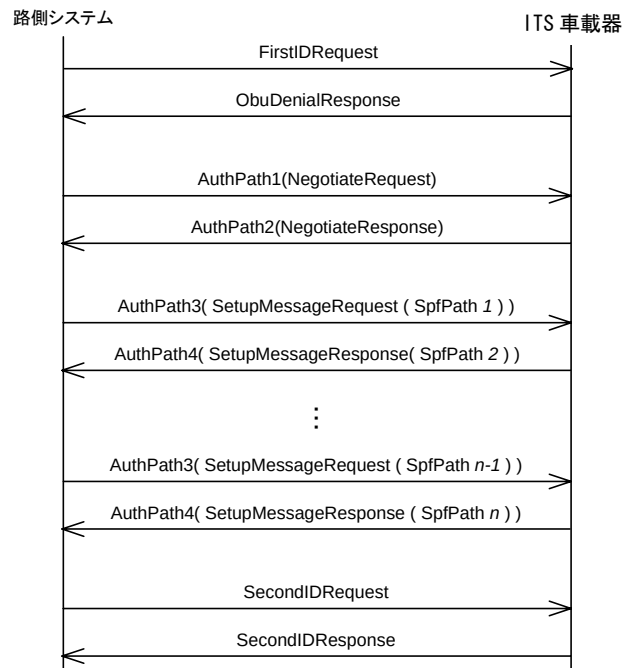


図 4.7-7 シーケンス例

(c)アプリケーション内セキュリティとして DSRC-SPF を採用した場合の ID 取得手順
アプリケーション内セキュリティとして DSRC-SPF を採用した場合の手順を示す。

- ①DSRC 路側無線装置から ITS 車載器に firstIDRequest を通知する。
- ②ITS 車載器は、firstIDRequest を受信すると、ID 登録情報を参照し、以下の条件でfirstIDResponse もしくは obuDenialReponse を DSRC 路側無線装置に通知する。
 - a)取得者 ID に対応する車載器 ID の状態が plaintextIDRefusal(FALSE(0))の場合は、firstIDResponse を DSRC 路側無線装置に通知する。
plaintextIDRefusal(TRUE(1))の場合は、obuDenialResponse にて、status(32)「平文送信拒否、認証失敗、未認証」を通知する。
 - b)ITS 車載器に全く車載器 ID が登録されていない場合、status(12)「登録車載器 ID なし」の ObuDenialResponse を通知する。
 - c)当該取得者に対応する車載器 ID が登録されていない場合、obuDenialReponse にて status(2)「取得者 ID に対応する登録車載器 ID なし」を通知する。
- ③②a)の処理によって、ITS 車載器から obuDenialResponse にて status(32)を受信した DSRC 路側無線装置は、authPath1(NegotiateRequest)により DSRC-SPF の使用可能なパラメータリストを ITS 車載器に通知する。

- ④ITS 車載器は、authPath1(NegotiateRequest)を受信すると、firstIDRequest で指定された取得者 ID に対応するセキュリティプロファイルを参照し、以下の条件で authPath2(NegotiateResponse)もしくは obuDenialResponse を DSRC 路側無線装置に通知する。
- a) authPath1(NegotiateRequest)で通知されたパラメータリストの中から使用するパラメータを選択し、authPath2(NegotiateResponse)にて通知する。
 - b) authPath1(NegotiateRequest)内に使用可能なパラメータがない場合、obuDenialResponse にて、status(33)「セキュリティ種別エラー」を通知する。
- ⑤④a)の処理によって、ITS 車載器から authPath2(NegotiateResponse)を受信した DSRC 路側無線装置は、authPath2(NegotiateResponse)内から ITS 車載器が指定したパラメータを取得する。
- ⑥DSRC 路側無線装置はITS 車載器に指定されたパラメータを用いてリクエストを生成し、authPath3(SetupMessageRequest)にて ITS 車載器に通知する。
- ⑦authPath3(SetupMessageRequest)を受信した ITS 車載器は、指定したパラメータを用いてレスポンスを生成し、authPath4(SetupMessageResponse)にて DSRC 路側無線装置に通知する。
- ⑧以降、SPF のシーケンスが終了するまで⑥、⑦の処理を繰り返す。
- ⑨SPF のシーケンスが終了した後、DSRC 路側無線装置は ITS 車載器に secondIDRequest を通知する。
- ⑩ITS 車載器は、secondIDRequest を受信すると、ID 登録情報を参照し、以下の条件で secondIDResponse もしくは obuDenialResponse を DSRC 路側無線装置に通知する。
- a) 取得者 ID に対応する車載器 ID の状態と④～⑧の処理による結果とが一致する場合、secondIDResponse を DSRC 路側無線装置に通知する。
 - b) 取得者 ID に対応する車載器 ID の状態と④～⑧の処理による結果とが一致しない場合、obuDenialResponse にて、status(32)「平文送信拒否、認証失敗、未認証」を DSRC 路側無線装置に通知する。
- (d)アプリケーション内セキュリティを取り扱わない場合の留意点
- アプリケーション内セキュリティを取り扱わない ITS 車載器が、以下のコマンドを受信した場合、status(32)の ObuDenialResponse を返信する。
- AuthenticateCommand
 - secondIDRequest
- ID の状態(IDCondition)は、アプリケーション内セキュリティを使用しない値を用いる。

(e)アプリケーション内セキュリティを取り扱う場合の留意点

アプリケーション内セキュリティは、事業者の責任において適切に選択もしくは決定するものとする。以下、アプリケーション内セキュリティを取り扱う場合の留意点を以下に示す。

a)ID の状態

ID の状態の `ciphertextIDRefusal` フィールドおよび `mutualAuthentication` フィールド(表 3.5-1)は、事業者の方針に従って暗号化/認証の要否を定め設定する。設定を DSRC 通信で実施する場合は、メンテナンスコマンドの ID 状態変更要求コマンドを使用して実施する。ほかの手段を使用することは妨げない。

b)データ認証

車載器 ID のデータ認証が必要な場合は、ObuID の `mACForOriginalText`(3.5.3 データ構成定義)を用いる。

c)AuthenticateCommand

実装するアプリケーション内セキュリティの仕様に基つき、AuthenticateCommand (3.5.3 データ構成定義の `IDAcquisitionCommand`)を用いて路車間で必要な情報の交換・相互認証を行う。

d)SecondIDResponse

SecondIDResponse の内容は、AuthenticateCommand にて実施したセキュリティに必要な情報の交換により確定する。

e)車載器否定応答

`obuDenialResponse` で用いる `status` の 32~63 の定義(表 4.6-9)は、アプリケーション内セキュリティ用である。アプリケーション内セキュリティの仕様に合わせて 32~63 を使用する。

・業者およびアプリケーション内セキュリティがそれぞれ複数存在する場合

事業者が複数のアプリケーション内セキュリティを使い分けるケース、逆に複数の事業者が同一のアプリケーション内セキュリティを共用する場合が想定される。

前者の場合、ITS 車載器の機能として、各セキュリティ間で適切な Firewall が施されていること、取得者 ID と複数のアプリケーション内セキュリティの対応を管理する機能を有すること、AuthenticateCommand にてアプリケーション内セキュリティの選択の手順を規定することが望ましい。具体的な仕様はアプリケーション内セキュリティ毎に規定することとする。

後者の場合、ITS 車載器の機能としてアプリケーション内セキュリティと複数の取得者 ID の対応を管理する機能を有することが望ましい。

5 路側無線装置共通機能の検討

5.1 道路上における情報提供システム

5.1.1 システム概要

道路上における情報提供システムは、DSRC 路側無線装置により、本線を走行中の車両に対して道路交通情報等の情報提供サービスを行うことを想定する。

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アップリンク情報を入手することで、正確かつ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ことを想定する。

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。

これらを実現するためのシステムを以下の 3 つに分類する。

○ローカル安全情報の提供

路側センサーで編集した即時的な情報を提供する。

○センター情報の提供

センター側で編集した情報を提供する。

○アップリンク情報の収集

走行車両からアップリンク情報を収集する。

道路上における情報提供サービス及びシステム分類（案）を表 5.1-1 に示す。

表 5.1-1 道路上における情報提供サービス及びシステム分類（案）

道路上における情報提供サービス		システム分類	導入に適する場所
区分	アプリケーション例		
情報提供	[A-1] 安全運転支援情報提供	ローカル安全情報の提供 路側センサーで編集した即時的な情報を提供する	事故等の重要事象多発箇所 等
	[A-2] 注意警戒情報提供	センター情報の提供 センター側で編集した情報を提供する	高速道路の出入口、本線分岐、SA・PA 等の施設手前 等
	[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		
情報収集	[A-7] 車両 ID 情報収集	アップリンク情報の収集 走行車両からアップリンク情報を収集する	高速道路の出入口、本線分岐、渋滞多発区間、事故等の重要事象多発箇所 等
	[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		

5.1.2 システム構成

DSRC 路側無線装置は、路側センサーや情報提供処理サーバからの情報を受信し、ITS 車載器に送信する。また、ITS 車載器からの情報を受信し、情報収集処理サーバ等に送信する。

路側センサー、情報提供処理サーバ及び情報収集処理サーバとはネットワークで接続し、ITS 車載器とは 5.8GHz-DSRC を用いた無線通信（路車間通信機能）により、情報の提供や収集を行う。

DSRC 路側無線装置は、ローカル安全情報処理機能、センター情報処理機能、情報提供処理機能、情報収集処理機能、路車間通信機能から構成する。

道路上における情報提供システムにおける DSRC 路側無線装置のシステム構成（案）を図 5.1-1 に、機能概要（案）を表 5.1-2 に示す。

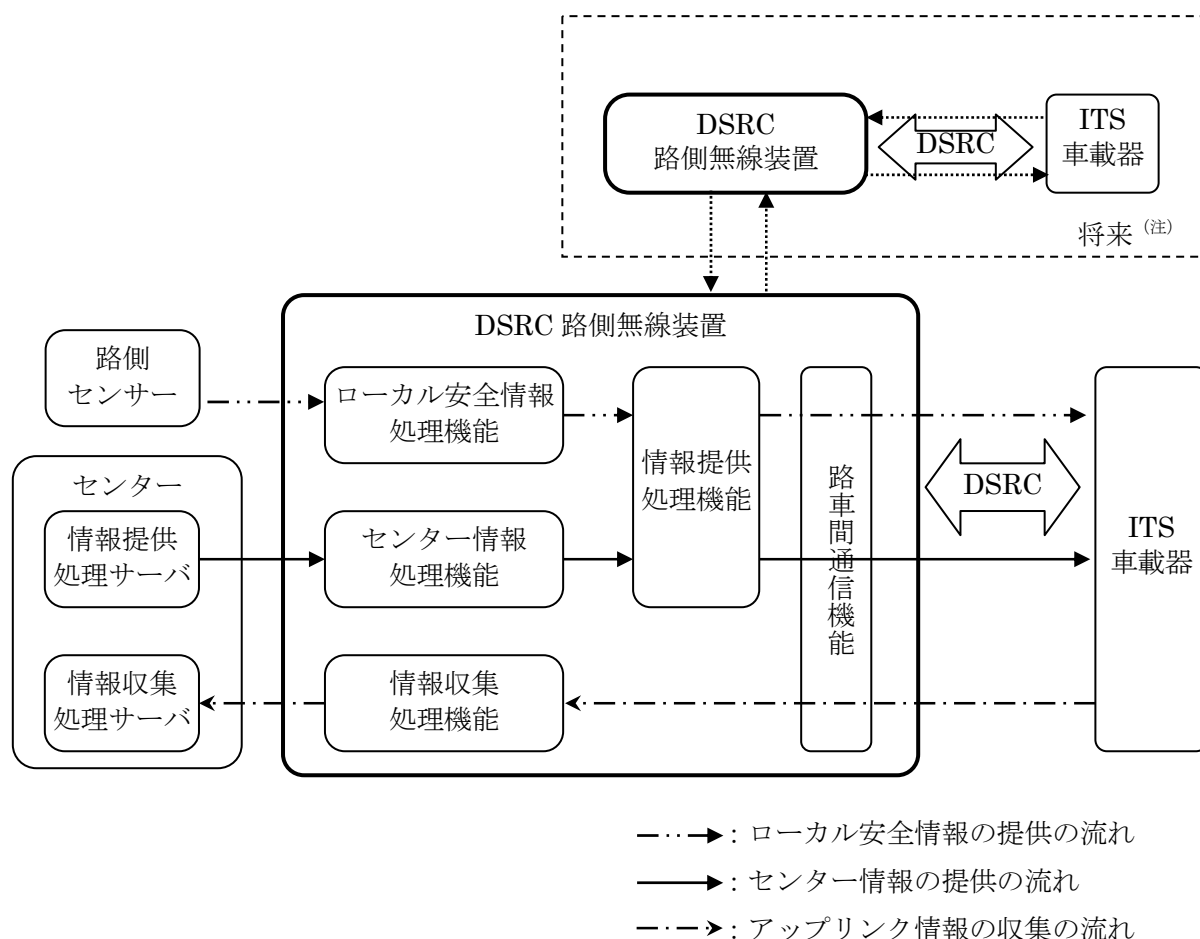


図 5.1-1 DSRC 路側無線装置のシステム構成（案）

表 5.1-2 DSRC 路側無線装置の機能概要（案）

機能項目	機能概要
ローカル安全情報処理機能	路側センサーで収集・編集した情報を受信・蓄積処理する。
センター情報処理機能	情報提供処理サーバで編集した情報を受信・蓄積処理する。
情報提供処理機能	ローカル安全情報処理機能及びセンター情報処理機能で蓄積された情報を ITS 車載器に提供する。 なお、DSRC 路側無線装置が路側センサーと情報提供処理サーバの双方から情報を受信する場合は、情報の合成／選択処理を行う。
情報収集処理機能	ITS 車載器が収集するアップリンク情報（車両 ID 情報、走行履歴情報等）を受信し、情報収集処理サーバ等へ送信する。
路車間通信機能	DSRC 路側無線装置と ITS 車載器間で通信を行う。

道路上における情報提供サービスを実現するためのシステム分類及び機能（案）を表 5.1-3 に示す。

表 5.1-3 道路上における情報提供サービスを実現するためのシステム分類及び機能（案）

道路上における 情報提供サービス		システム 分類	機能項目				
区分	アプリケーション例		ローカル 安全情報 処理機能	センター 情報処理 機能	情報提供 処理機能	情報収集 処理機能	路車間 通信機能
情報 提供	[A-1] 安全運転支援情報 提供	ローカル 安全情報 の提供	○		○		○
	[A-2] 注意警戒情報提供	センター 情報の提 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						
情報 収集	[A-7] 車両 ID 情報収集	アップリ ンク情報 の収集					
	[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						

5.1.3 ローカル安全情報処理機能

ローカル安全情報処理機能は、事故等の重要事象が多発する箇所等に設置された路側センサーから、文字・簡易図形・図形・静止画・音声等の情報を受信・蓄積処理することを想定する。

5.1.3.1 機能要件

ローカル安全情報処理機能の要件は以下を想定する。

- 路側センサーからローカル安全情報を受信、蓄積する。
- 路側センサーで作成されるローカル安全情報は、DSRC 路側無線装置の受信バッファ容量を超えないものとする。
- 路側センサーから一定周期でローカル安全情報を受信する。なお、受信周期は管理者の情報提供方針により決定されるものとする。ただし、ローカル安全情報の内容が変化した場合は、周期に依存せず情報を受信する。
- 受信した情報は、路側センサーより新しいローカル安全情報を受信するまで蓄積する。
- 即地・即時性を要するため、受信する情報は1事象とする。
- ローカル安全情報には、ドライバーへ提供すべき情報が含まれる場合と含まれない場合があり、含まれない場合は ITS 車載器への情報提供を行わない。
- 路側センサーより、一定時間ローカル安全情報を受信できない場合、路側センサー障害として ITS 車載器への情報提供を停止する。

5.1.3.2 情報項目

ローカル安全情報処理機能により受信・蓄積する情報項目（案）を表 5.1-4 に示す。

表 5.1-4 ローカル安全情報処理機能により受信・蓄積する情報項目（案）

アプリケーション	情報項目	情報概要	表示形態					
			地図	文字	簡易図形	図形	静止画	音声
[A-1] 安全運転支援情報提供	安全運転支援情報	・路面状況情報や、進路前方の道路状況（渋滞、停止車等）の情報を提供する。		●	●	●	●	●

5.1.3.3 情報内容

情報内容は以下を想定する。

(1)安全運転支援情報

1)提供内容

路側センサーより受信・蓄積した安全運転支援情報を、ITS 車載器に対し文字・簡易図形・図形・静止画・音声にて提供する。

安全運転支援情報の提供イメージ（案）を図 5.1-2 に、提供内容（案）を表 5.1-5 に示す。



図 5.1-2 安全運転支援情報の提供イメージ（案）

表 5.1-5 安全運転支援情報の提供内容（案）

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（案）
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

2)ITS 車載器における表示のされ方

安全運転支援情報は最優先で提供する情報であり、ITS 車載器側で割込み表示を行う。

また、情報提供側で設定するサービス種別より情報内容を識別し、情報内容や路面状況に応じて ITS 車載器が情報提供の可否やタイミングを適切に判断し、表示を行う。〔情報識別〕

※ITS 車載器における情報識別の詳細については、「6.4.3.1 情報提供機能」参照のこと。

5.1.3.4 表示形態

表示形態は以下を想定する。

(1) 文字

30 文字以内の漢字文字列の JIS コードで配信する。

日本語／英語以外の言語で文字情報を配信する場合は、文字情報をイメージデータに変換した図形情報として配信する。なお、ITS 車載器側で表示する言語を指定できるよう、言語を指定する情報（言語 ID）と合わせて配信する。

(2) 簡易図形

簡易的な図形については、ジオメトリック図形表示の形式で配信する。

(3) 図形

イラストや複雑な図形については、「JPEG」「PNG」「GIF」の 3 つのファイル形式で配信する。

日本語以外の言語で表現した図形情報を配信する場合は、ITS 車載器側で表示する言語を指定できるよう、言語を指定する情報（言語 ID）と合わせて配信する。

(4) 静止画

カメラ映像等から作成された静止画情報については、「JPEG」「PNG」「GIF」の 3 つのファイル形式で配信する。

なお、安全運転の阻害を防止するため、静止画を提供する場合は、ドライバーが 2 秒を超えて画面を注視することなく読み取ることが可能な画像とする。

(5) 音声

TTS 用中間言語のファイル形式で配信する。

日本語以外の言語で音声情報を配信する場合は、各言語で規定した TTS 用中間言語で配信する。なお、ITS 車載器側で表示する言語を指定できるよう、言語を指定する情報（言語 ID）と合わせて配信する。

国土交通省 国土技術政策総合研究所で行われた「スマートウェイ公開実験 Demo2006」の際、テストコースに仮設された DSRC 路側無線装置を用いて道路上における安全運転支援情報提供サービスに関する実験を行った。

この結果、DSRC 路側無線装置から転送される安全運転支援情報（前方停止車両）を ITS 車載器の DSRC 部にて受信し、ナビ部にて音声（TTS 用中間言語ファイル形式）＋図形（GIF ファイル形式）の再生表示が実現できることが確認された。

（添付資料 3 の 2.2 サブグループ 2 試験個別票を参照）

5.1.4 センター情報処理機能

センター情報処理機能は、情報提供処理サーバからの注意警戒情報、多目的情報、長文読み上げ情報、渋滞・旅行時間情報等の道路交通情報や駐車場情報等を受信・蓄積処理することを想定する。

5.1.4.1 機能要件

センター情報処理機能の要件は以下を想定する。

- 情報提供処理サーバからセンター情報（静的情報、及び定期的に更新される動的情報）を受信、蓄積する。
- DSRC 路側無線装置の受信バッファ容量を超えるセンター情報を情報提供処理サーバから受信した場合、情報提供処理サーバに対して受信バッファオーバーを通知し、受信データを破棄、現在の提供情報の提供を継続する。
- 情報提供処理サーバから一定周期でセンター情報を受信する。なお、受信周期は管理者の情報提供方針により決定されるものとする。
- 受信した情報は、情報提供処理サーバより新しいセンター情報を受信するまで蓄積する。
- 情報提供処理サーバより一定時間センター情報を正常受信できない場合、以下 2 つの動作を実施する機能を有する。
 - ・ 情報提供処理サーバ障害として情報提供処理サーバ等に情報未提供状態を通知する。
 - ・ 情報提供処理サーバ障害として ITS 車載器への情報提供を停止、ビーコン障害通知情報を生成し、ビーコン障害通知情報のみ情報提供する。

5.1.4.2 情報項目

センター情報処理機能により受信・蓄積する情報項目（案）を表 5.1-6 に示す。

表 5.1-6 センター情報処理機能により受信・蓄積する情報項目（案）

アプリケーション	情報項目	情報概要	表示形態					
			地図	文字	簡易図形	図形	静止画	音声
[A-2] 注意警戒情報提供	注意警戒情報	・規制情報、気象情報、災害情報、地震発生時等の注意警戒や行動判断を支援する情報を提供する。		●		●	●	●
[A-3] 多目的情報提供	多目的情報	・気象情報、広報・サービス・施設案内情報や、他機関から収集した天気・公共機関の運行状況等の情報を提供する。		●		●	●	●
[A-4] 長文読み上げ情報提供	長文読み上げ情報	・前方で発生している複数の交通状況や気象状況等を提供する。						●
[A-5] 渋滞・旅行時間情報等の提供	緊急メッセージ情報	・災害時の停車や避難等の行動指示を行う。		●				
	広域文字情報	・継続時間の長い重要障害等を広範囲に提供する。		●				
	簡易図形情報	・前方の路線の渋滞状況や障害発生状況を図化して提供する。			●			
	障害情報	・前方の障害（事象、規制、渋滞等）に関する情報を提供する。		●				
	事象規制リンク情報 渋滞旅行時間リンク情報	・発生情報を VICS リンク単位に提供する。	●					
[A-6] 駐車場情報提供	駐車場情報	・駐車場の位置、利用状況等を提供する。	●					

5.1.4.3 情報内容

「注意警戒情報」「多目的情報」「長文読み上げ情報」「渋滞・旅行時間情報等」「駐車場情報」の情報内容は以下を想定する。

(1) 注意警戒情報

1) 提供内容

ドライバーに対し注意喚起や行動判断を支援するため、事象発生箇所や規制区間に近い DSRC 路側無線装置より、ITS 車載器に対し文字・図形・静止画・音声にて情報提供する。

注意警戒情報は最大 3 事象の情報を一度に提供する。

DSRC 路側無線装置で送信する情報を ITS 車載器側で保持し、それぞれの情報を適切なタイミングで情報表示する。

注意警戒情報提供イメージ（案）を図 5.1-3、図 5.1-4、図 5.1-5、図 5.1-6 に示す。

また、注意警戒情報の提供内容（案）を表 5.1-7 に示す。



図 5.1-3 注意警戒情報の提供（工事規制情報の表示処理）イメージ（案）

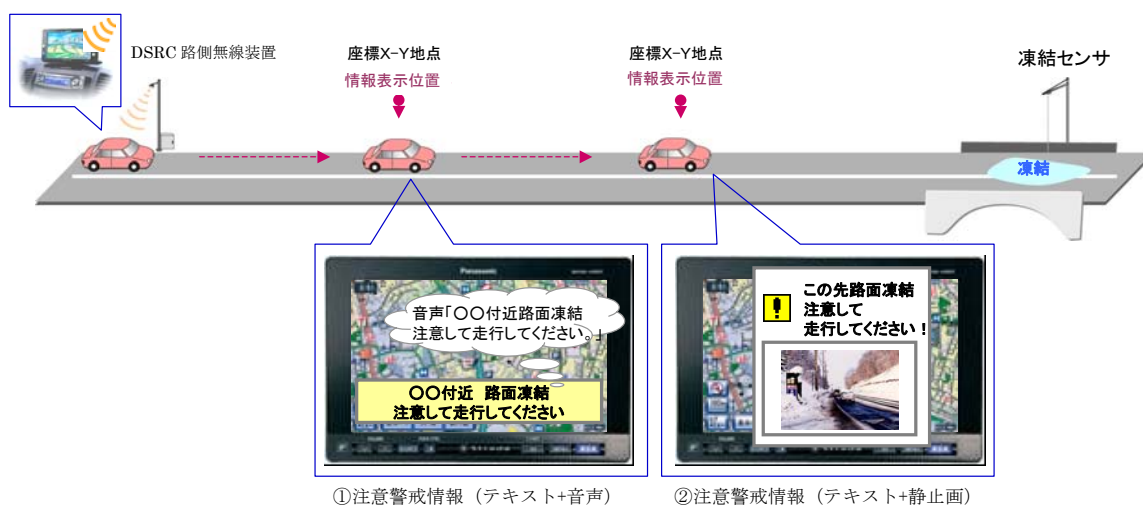


図 5.1-4 注意警戒情報の提供（路面情報の表示処理）イメージ（案）

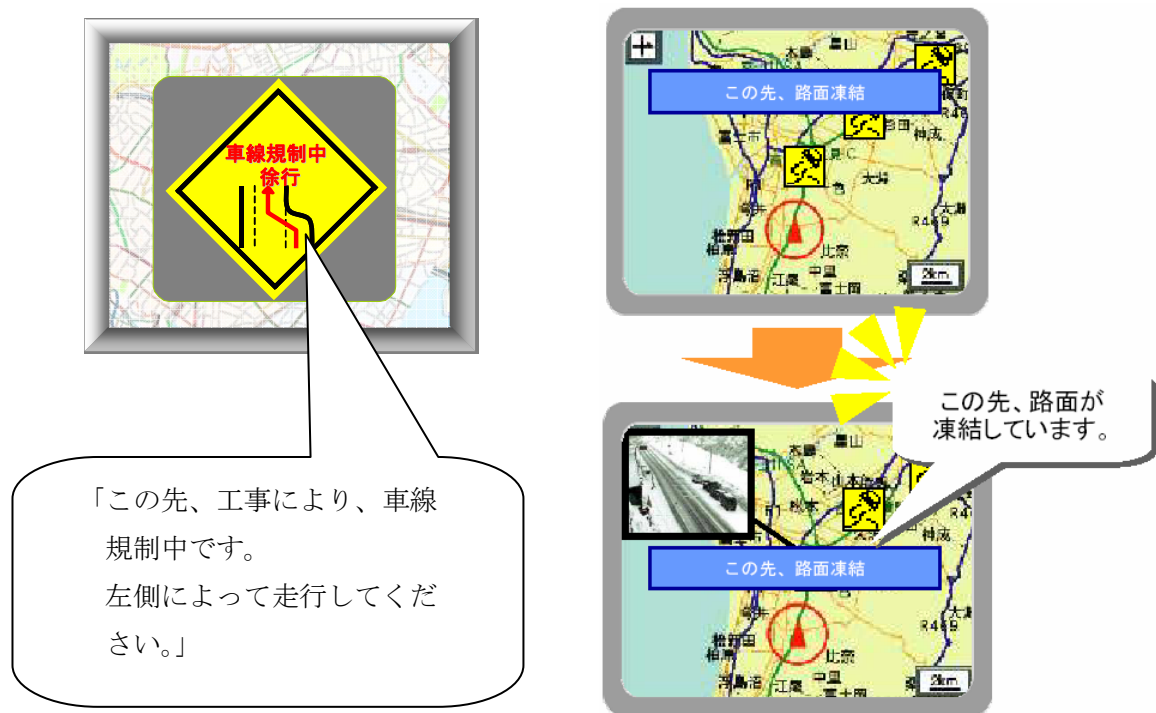


図 5.1-5 注意警戒情報の提供（画面表示）イメージ（案）

- ・ 500m 前から、約 2km 渋滞しています。
- ・ 500m 前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 前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 5.1-6 注意警戒情報の提供（音声案内）イメージ（案）

表 5.1-7 注意警戒情報の提供内容（案）

項目	提供位置	目的	運用イメージ
工事・作業規制情報	工事・規制箇所手前	・工事・作業に伴う規制に対する注意と行動判断支援	・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	事故規制箇所手前	・事故に伴う規制に対する注意と行動判断支援	・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	災害発生箇所手前	・災害時の走行の注意と行動判断支援	・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行動指示等の情報提供を行う
渋滞末尾情報	渋滞末尾手前	・渋滞末尾の位置を案内することによる追突事故の防止	・渋滞が発生した場合に、DSRC 路側無線装置により行動指示等の情報提供を行う
気象・路面情報	気象・路面状況急変箇所手前	・気象や路面状況急変時の走行の注意と行動判断支援	・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行動指示等の情報提供を行う
地震情報	地震発生地域	・地震発生時の注意と行動判断支援 ・地震警戒宣言発令時の注意と行動判断支援	・地震が発生した場合や地震警戒宣言が発令された時に、DSRC 路側無線装置により行動指示等の情報提供を行う

2) ITS 車載器における表示のされ方

注意警戒情報は優先的に提供する情報であり、ITS 車載器側で割込み表示を行う。

情報を認知したドライバーが車線変更等の行動判断を余裕を持って行えるよう、事象毎に適切な表示位置で自動的に表示する。

また、情報提供側で設定するサービス種別より情報内容を識別し、情報内容に応じて ITS 車載器で情報提供の可否を適切に判断し、表示を行う。〔情報識別〕

さらに、情報提供側で設定する表示位置に関する情報を用い、ITS 車載器側で情報を保持し、最適な位置での情報表示を行う。保持された情報には、「その情報が持つ有効期限」を示す情報が内包されており、ITS 車載器側で、現在時刻との比較による有効判定がなされ、有効な場合は表示されるものとする。〔情報保持〕

※車載器における情報識別・情報保持の詳細については、「6.4.3.1 情報提供機能」参照のこと。

事象発生から注意警戒情報の提供までの流れ（案）を図 5.1-7 に示す。

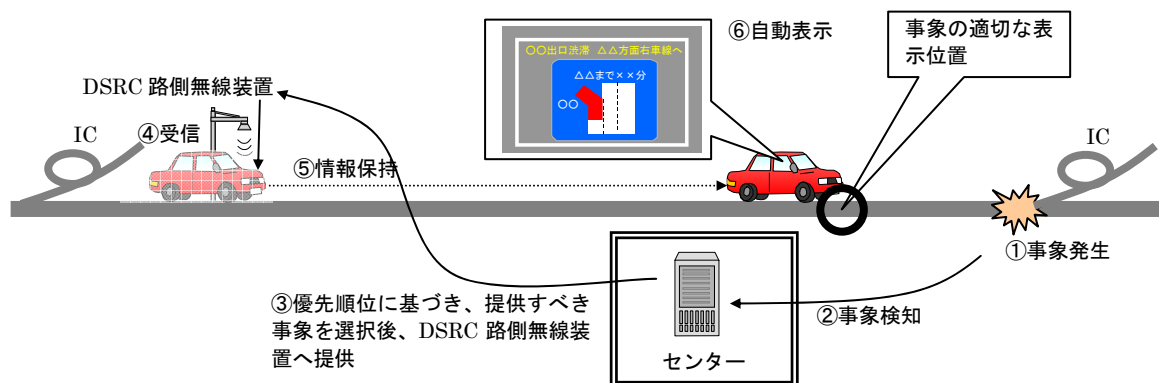


図 5.1-7 事象発生から注意警戒情報の提供までの流れ（案）

(2) 多目的情報

1) 提供内容

前方のカメラ映像から作成された静止画情報（気象状況等）、公共交通機関情報、SA・PA等の道路施設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・サービス情報等を、ITS 車載器に対し文字・図形・静止画・音声にて提供する。

多目的情報の提供イメージ（案）を図 5.1-8 に示す。



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 5.1-8 多目的情報提供イメージ（案）

2) ITS 車載器における表示のされ方

多目的情報は ITS 車載器（ドライバー）が任意に選択する情報であり、割込み表示は行わない。

また、情報提供側で設定するサービス種別より情報内容を識別し、ドライバーのニーズに応じて ITS 車載器で情報提供の可否を適切に判断し、表示を行う。〔情報識別〕

さらに、情報提供側で設定する表示位置に関する情報を用い、ITS 車載器側で情報を保持し、最適な位置での情報表示を行う。保持された情報には、「その情報が持つ有効期限」を示す情報が内包されており、ITS 車載器側で、現在時刻との比較による有効判定がなされ、有効な場合は表示されるものとする。〔情報保持〕

※車載器における情報識別・情報保持の詳細については、「6.4.3.1 情報提供機能」参照のこと。

(3)長文読み上げ情報

1)提供内容

前方の道路交通状況をドライバーに分かりやすく提供するため、所要時間情報や工事情報や規制情報等の道路交通情報を ITS 車載器に対し音声にて提供する。

長文読み上げ情報の提供イメージ(案)を図 5.1-9、表 5.1-8 に、提供内容(案)を表 5.1-9 に示す。

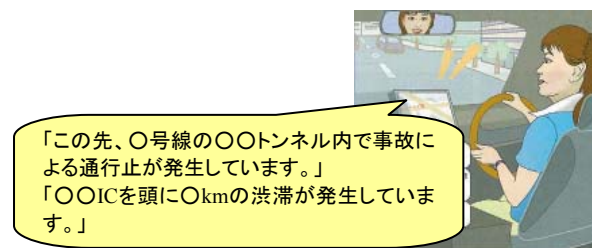


図 5.1-9 長文読み上げ情報の提供イメージ (案)

表 5.1-8 長文読み上げ情報の提供イメージ (案)

項目	提供イメージ
地震警戒宣言	「東海地震に関わる地震警戒宣言が発令されました。名古屋方面は地震警戒宣言発令により、〇〇インターから西への車の通行は禁止されています。」
通行止	「〇〇インターから〇〇インターの間で事故により、通行止になっています。」
チェーン規制	「〇〇インターから〇〇インターの間で降雪により、タイヤチェーンなどの滑り止めがなければ通ることができません。」
渋滞	「〇〇キロポストを頭に(路線名) 〇〇キロポストまで〇キロ渋滞しています。この渋滞を抜けるのに〇分ほどかかります。」
車線規制	「〇〇インターから〇〇インターの間で工事により、右側1車線の通行になっております。」
速度規制	「〇〇インターから〇〇インターの間でキリが発生しているため、40キロ規制を行っております。」
災害	「〇〇トンネル付近で落石があり、車線規制を行っております。」
事故	「事故が発生したという第一報が入りました。詳細については現在確認を行っております。」 「事故があり、火災が発生し、現在消火作業を行っております。」
火災	「〇〇キロポスト付近で乗用車が燃えており、現在、消火活動を行っております。」
路上障害物	「〇〇キロポスト付近で積荷が散らばっており、現在取り除きの作業を行っております。」
工事	「〇〇キロポスト付近で舗装工事を行っております。」

表 5.1-9 長文読み上げ情報の提供内容（案）

項目	目的	運用イメージ
地震警戒宣言	- 地震発生時の注意と行動判断支援 - 地震警戒宣言発令時の注意と行動判断支援	地震が発生した場合や地震警戒宣言が発令された場合に、DSRC 路側無線装置により行動指示等の情報提供を行う。
通行止情報	通行止時の注意と行動判断支援	通行止が発生した場合、DSRC 路側無線装置により規制状況や迂回路情報等の情報提供を行う。
チェーン規制情報	積雪等における規制に対する行動判断支援	チェーン規制発生状況の情報提供を行う。
渋滞情報	渋滞発生状況と走行の行動判断支援	渋滞発生状況の情報提供を行う。
車線規制情報	車線規制時の注意と行動判断支援	車線規制状況の情報提供を行う。
速度規制情報	速度規制時の注意と行動判断支援	速度規制状況の情報提供を行う。
災害情報	災害発生時の走行の行動判断支援	災害発生状況の情報提供を行う。
事故情報	事故発生時の走行の行動判断支援	事故の状況及び、事故による通行規制の情報提供を行う。
火災情報	火災発生時の走行の行動判断支援	火災発生状況及び、火災による通行規制の情報提供を行う。
路上障害物情報	路上障害物の注意と行動判断支援	落下物や故障車等の情報提供を行う。
工事情報	工事の注意と行動判断支援	工事の状況及び、工事による通行規制の情報提供を行う。
気象情報	気象状況急変時の走行の行動判断支援	気象や路面状況の情報提供を行う。
所要時間情報	ドライバーの行動判断支援	イベント情報の後に付随し、主要目的地までの所要時間をまとめて提供する。

2) ITS 車載器における表示のされ方

長文読み上げ情報は ITS 車載器（ドライバー）が任意に選択する情報であり、割込み表示や自動表示は行わない。

また、情報提供側で設定するサービス種別より情報内容を識別し、ドライバーのニーズに応じて ITS 車載器で情報提供の可否を適切に判断し、表示を行う。〔情報識別〕

※車載器における情報識別・情報保持の詳細については、「6.4.3.1 情報提供機能」参照のこと。

(4) 渋滞・旅行時間情報等

1) 提供内容

渋滞情報や事象規制情報、災害時等の緊急情報について、ITS 車載器に対し地図表示用データ・文字・簡易図形・図形にて提供する。

渋滞・旅行時間情報等の提供イメージ（案）を表 5.1-10 に、提供内容（案）を表 5.1-11 に示す。

表 5.1-10 渋滞・旅行時間情報等の提供イメージ（案）

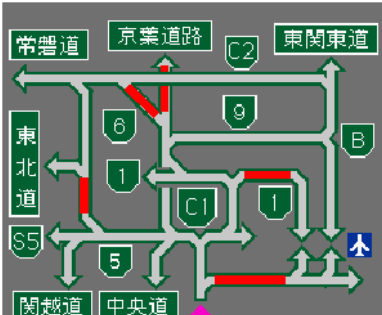
情報項目	提供イメージ
緊急メッセージ情報	地震発生 車を左側に停車して、 ラジオで状況を確認
広域文字情報	名神 関ヶ原付近 雪 通行止
簡易図形情報	
障害情報	春日井→小牧 渋滞 5km 小牧東→多治見 通行止め
事象規制リンク情報 渋滞旅行時間リンク情報	

表 5.1-11 渋滞・旅行時間情報等の提供内容（案）

情報項目	目的	運用イメージ
緊急メッセージ情報	・ドライバーに対する災害時の停車や避難等の行動指示	・ドライバーに対して緊急性・危険性の高い災害等が発生した場合に限定し、災害等に伴う緊急的な行動指示を最優先で割込み提供する。 ・1 事象のみを文字メッセージで提供する。
広域文字情報	・長トリップ交通に対する、広域的な迂回や旅行計画の見直し等を支援	・継続時間の長い重要障害（通行止、チェーン規制、20km 以上の大規模な渋滞等）発生時のみ、事象内容を広範囲に提供する。 ・提供情報は、最大 4 事象とする。
簡易図形情報	・前方の道路交通状況等を図化して提供し、ドライバーの経路選択、行動判断等を支援	・ドライバーの行動判断等に有効と考えられる情報を図化して提供する。 ・予め情報提供側で提供を行う複数の固定画面を作成し、提供時に動的な情報を上書きする。 ・複数の画面を最大 2～3 画面程度選択して提供する。
障害情報	・情報板等の情報提供内容と同様の情報を提供し、ドライバーの行動判断等を支援	・前方に障害（事象、規制、渋滞等）が発生した場合、情報を受け取る大多数のドライバーに有効な情報に限定して提供する。 ・提供情報は、最大 4 事象とする。
事象規制リンク情報 渋滞旅行時間リンク情報	・発生情報を VICS リンク単位に提供し、ITS 車載器の経路選択処理等の高度な数値処理を支援	・DSRC 路側無線装置位置を基準とした規定範囲内の VICS リンクを対象とし、渋滞の状況やリンク毎の所要時間を提供する。 ・規定範囲内に事象や規制等が発生した場合、発生情報を事象単位に提供する。

2) ITS 車載器における表示のされ方

「緊急メッセージ情報」については、最優先で提供する情報であり、ITS 車載器側で割込み表示を行う。

その他の情報については、ITS 車載器（ドライバー）が任意に選択する情報であり、割込み表示は行わない。

(5) 駐車場情報

1) 提供内容

目的地付近に達したドライバーが速やかに駐車を行えるよう、駐車場の位置や満空状況等を、ITS 車載器に対し地図表示用データにて提供する。

駐車場情報の提供イメージ（案）を図 5.1-10 に示す。



図 5.1-10 駐車場情報の提供イメージ（案）

2) ITS 車載器における表示のされ方

駐車場情報については ITS 車載器（ドライバー）が任意に選択する情報であり、割込み表示は行わない。

5.1.4.4 表示形態

表示形態は以下を想定する。

(1) 地図表示用データ

2 次メッシュ番号と VICS リンクまたは正規化座標で配信する。

(2) 文字

5.1.3.4 (1)を参照とする。

(3) 簡易図形

5.1.3.4 (2)を参照とする。

(4) 図形

5.1.3.4 (3)を参照とする。

(5) 静止画

5.1.3.4 (4)を参照とする。

(6) 音声

5.1.3.4 (5)を参照とする。

国土交通省 国土技術政策総合研究所で行われた「スマートウェイ公開実験 Demo2006」の際、テストコースに仮設された DSRC 路側無線装置を用いて道路上における情報提供サービスに関する実験を行った。

この結果、「センター情報処理機能による道路情報」として、注意警戒情報（渋滞、工事規制）を蓄積型音声情報＋静止画情報で受信・蓄積・再生表示でき、同様に、多目的情報（前方視界不良）を音声情報（TTS 用中間言語ファイル形式）で、また長文読み上げ情報（渋滞）を蓄積型音声情報で、さらに駐車場情報（SA・PA）を音声情報＋簡易図形情報で等、DSRC 路側無線装置から提供される各種情報に応じて、ITS 車載器の DSRC 部で受信し、ナビ部で蓄積・再生表示が可能ことが確認された。

（基本的な機能検証については、添付資料 3 試験個別票および、添付資料 4 公開実験 Demo2006 概要を参照）

5.1.5 情報提供処理機能

情報提供処理機能は、ローカル安全情報処理機能で蓄積処理された情報、またはセンター情報処理機能で蓄積処理された情報を ITS 車載器に提供することを想定する。

なお、DSRC 路側無線装置が、路側センサーと情報提供処理サーバの双方と接続している構成において、双方より情報を受信した場合は、以下のいずれかの処理を行い ITS 車載器に情報提供することを想定する。

- 路側センサーからのローカル安全情報、またはセンター情報を選択し、ITS 車載器に提供する。(情報選択)
- センター情報とローカル安全情報を合成し、ITS 車載器に提供する。(情報合成)

5.1.5.1 機能要件

(1) 情報選択

情報選択では、以下の処理を想定する。

- ・ センター情報を送信中にドライバーへ提供すべき情報が含まれたローカル安全情報を受信した場合、ローカル安全情報を選択する。
- ・ 路側センサーからドライバーへ提供すべき情報が含まれないローカル安全情報を受信した場合、センター情報を選択する。

情報選択における処理の流れ（案）を図 5.1-11 に示す。

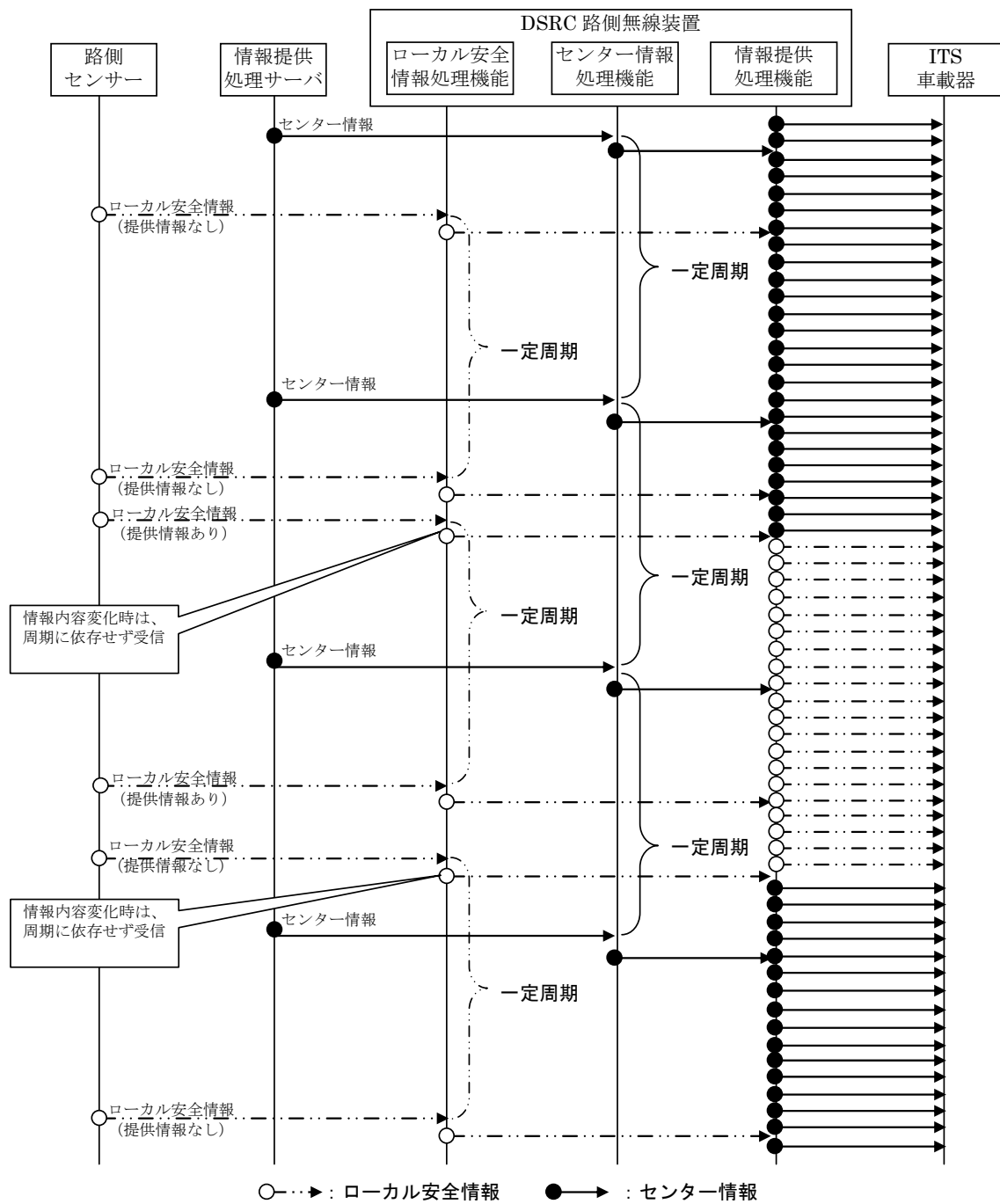


図 5.1-11 情報選択における処理の流れ (案)

(2)情報合成

情報合成では、以下の処理を想定する。

- ・ センター情報を送信中にドライバーへ提供すべき情報が含まれたローカル安全情報を受信した場合、ローカル安全情報とセンター情報を合成する。
- ・ 路側センサーからドライバーへ提供すべき情報が含まれないローカル安全情報を受信した場合、ローカル安全情報とセンター情報の合成は行わない。

情報合成における処理の流れ（案）を図 5.1-12 に示す。

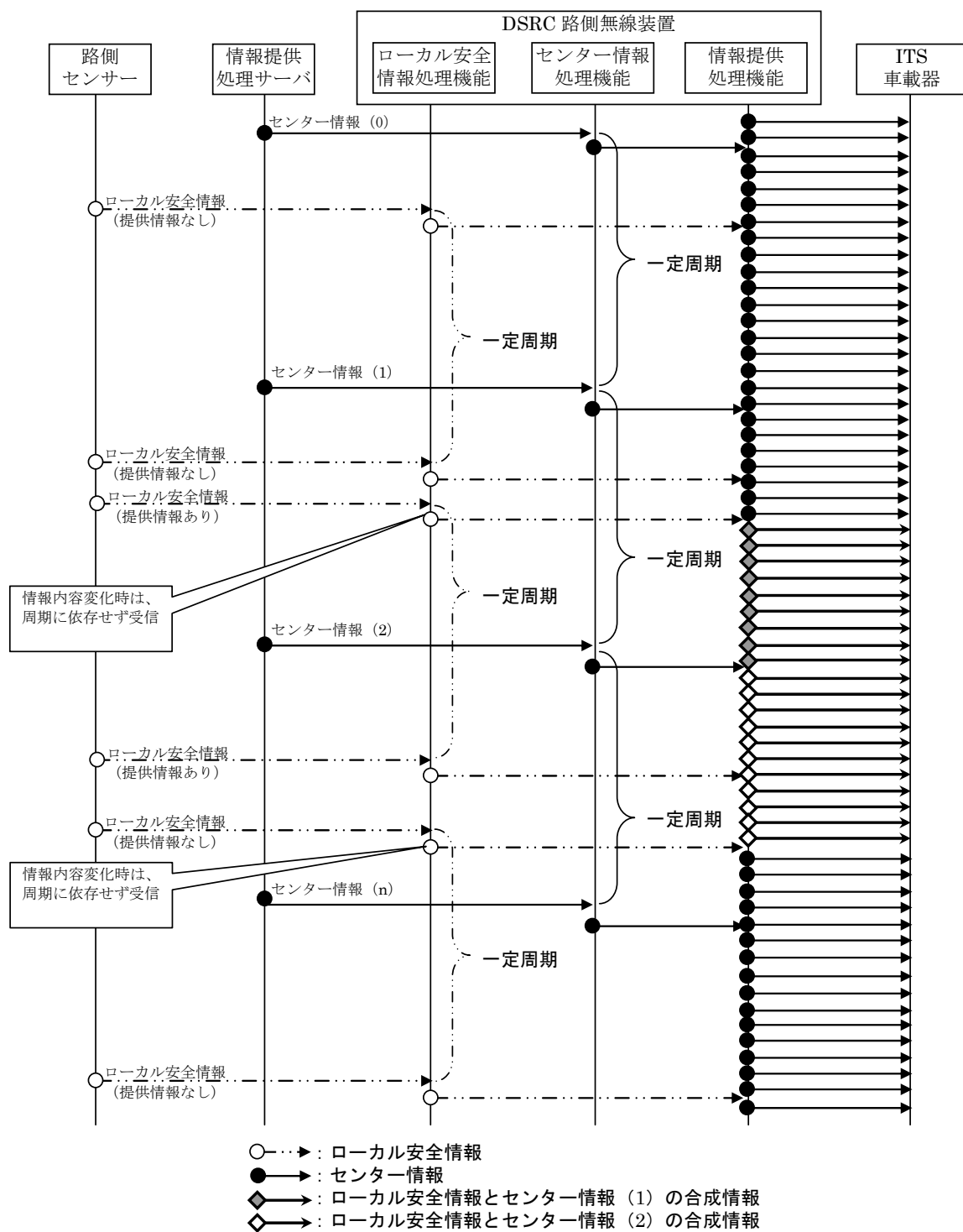


図 5.1-12 情報合成における処理の流れ (案)

センター情報は、表 5.1-12 に示す提供情報の優先順位（案）に基づき、提供可能な情報量に調整され、DSRC 路側無線装置に送信される。

DSRC 路側無線装置では、提供情報の優先順位（案）に基づきローカル安全情報とセンタ一情報を合成することで、優先度の高い情報を確実に提供する。なお、合成により提供可能情報量を超過した場合、優先度の最も低い情報から情報項目単位で情報を削除する。

情報合成の処理イメージ（案）を図 5.1-13 に示す。

表 5.1-12 提供情報の優先順位（案）

優先順位	情報項目	補足
1	現在位置情報	
2	緊急メッセージ情報	
3	安全運転支援情報	本情報は路側センサーでのみ作成され、情報提供処理サーバでは作成されない。
4	注意警戒情報（1）	直近 1 事象を提供
5	事象規制リンク情報（1） 渋滞旅行時間リンク情報（1）	一般道の情報提供範囲：概ね 20km × 20km を提供
6	簡易図形情報（1）	簡易図形 1 枚を提供
7	多目的情報（1）	図形 1 枚を提供
8	長文読み上げ情報	
9	駐車場情報	
10	障害情報	
11	注意警戒情報（2）	2 番目以降の 2 事象を提供
12	簡易図形情報（2）	2 枚目以降を提供
13	事象規制リンク情報（2） 渋滞旅行時間リンク情報（2）	一般道の情報提供範囲：概ね 40km × 40km を提供
14	多目的情報（2）	図形 2 枚を提供
15	広域文字情報	

- ※ 情報量の大きい情報項目については、(1) と (2) のように分割し優先度に差異を持たせることで、提供する情報が大きく偏らないようにする。
- ※ 優先順位 7 の多目的情報において静止画を提供する場合、多目的情報の優先順位を 5 に上げる。
- ※ 多目的情報の優先順位を上げた場合、残りの情報量が事象規制リンク情報・渋滞旅行時間リンク情報・簡易図形情報の情報量に対し不足する。この場合、情報量が小さい長文読み上げ情報の優先順位を 8 から 6 に上げ、情報提供の効率化を図る。

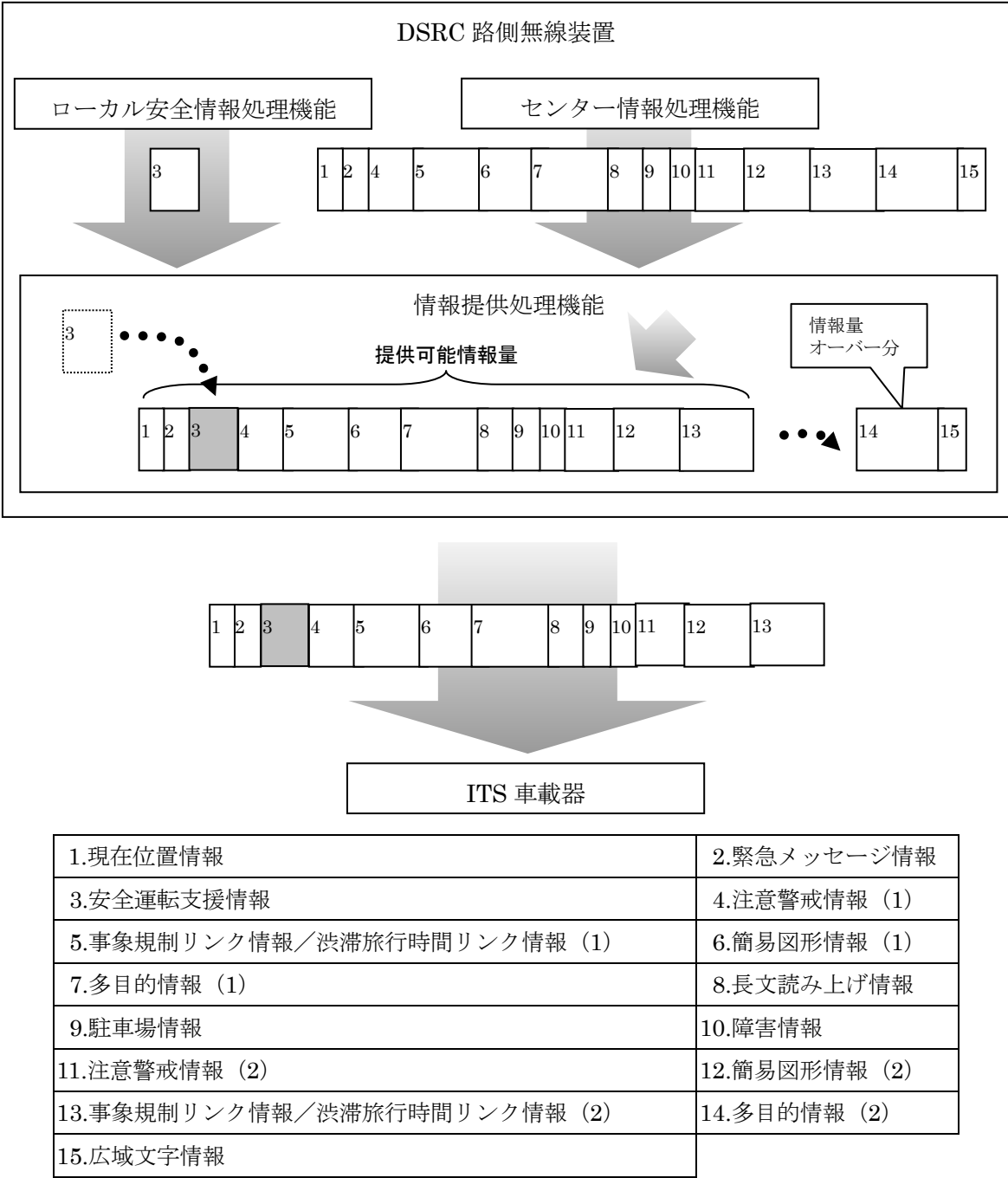


図 5.1-13 情報合成の処理イメージ (案)

(3) 情報提供

情報提供では、ローカル安全情報処理機能及びセンター情報処理機能より受信した情報に基づき、ITS 車載器向けの送信データを生成することを想定する。

5.1.5.2 情報提供における ITS 車載器に対する要件

6.4.3.1 情報提供機能を参照のこと。

5.1.6 情報収集機能

情報収集機能とは、ITS 車載器で保持している情報（車両 ID 情報、走行履歴情報、リアルタイム車両情報など）を、道路上に設置した DSRC 路側無線装置により、本線を走行中の車両から収集し、その情報を中央システム側に送信する機能を想定する。この収集された情報を処理することにより、様々な利活用が可能となる。

5.1.6.1 機能要件

情報収集処理機能の要件については、以下を想定する。

- 3 章に示す以下のアプリケーションについて、ITS 車載器に蓄積されたアップリンク情報の収集を行い、情報収集処理サーバ等に送信する。

【アプリケーション】

- ・ 車両 ID 情報収集機能
 - ・ 時刻・位置情報収集機能
 - ・ 地点速度・方位・加速度・各速度情報収集機能
 - ・ 車両制御情報収集機能
 - ・ 運行情報収集機能
- ITS 車載器から各アプリケーションについて収集されたアップリンク情報は、1 台の車両からの収集が終了したタイミングで、1 台単位のまとまりで情報収集処理サーバ等に送信される。一つの収集機能により収集される情報項目単位では送信されない。
 - 収集の終了とともに情報収集処理サーバに送信し、DSRC 路側無線装置内に極力アップリンク情報を蓄積しないことを基本とする。
 - アップリンク機能の処理と情報提供の処理は同時に実行できることを想定する。

5.1.6.2 収集情報項目

情報収集機能により収集される情報項目（案）を表 5.1-13 に示す。

表 5.1-13 収集情報項目（案）

アプリケーション例	情報項目	情報項目内容
車両 ID 情報収集	車両 ID 情報	匿名性のある ID (LID：リンクアドレス)
時刻・位置情報収集	車種情報	車種コード
	前ビーコン通過日時	前ビーコン番号、通過日時
	走行履歴情報	時刻、位置（緯度経度）、測位条件、測位状態、道路種別、圧縮方式識別番号等
	車載機器情報	製造者 ID、型番、ソフト版数、等
地点速度・方位・加速度・角速度情報収集	車両挙動履歴情報（カーナビ）	時刻、位置、加速度、角速度等の事象発生履歴
車両制御情報収集	車両挙動履歴情報（ECU）	時刻、位置、ABS、トラクションコントロール、ワイパー等の事象発生履歴
	リアルタイム車両情報	速度、加速度、ブレーキ、アクセル等の車両挙動の瞬時情報（車路車間通信に利用）
運行情報収集	車両管理情報	車両の管理番号、特車やバス等の車両種別、特車やバス等の付属情報
	車両情報	ナンバー、車両サイズ、重量などの情報
	付属情報	デジタコ情報、詳細走行履歴、など

なお、実際に ITS 車載器に蓄積されるアップリンク情報（情報項目）は、以下のような考え方で基本部と拡張部に分類される。

基本部：早期実現可能と考えられる項目、一般車両・業務用車両を想定

拡張部：将来実現、業務用と考えられる項目、業務用は業務用車両のみを想定

基本部・拡張部の内容（案）を表 5.1-14 に示す。

表 5.1-14 アップリンク情報の基本部と拡張部の内容（案）

分類	情報項目例	記事
基本部	車両 ID 情報	早期実現が可能 (一般車両、業務用車両を想定)
	車種情報	
	前ビーコン通過日時	
	走行履歴情報	
	車載機器情報	
	車両挙動履歴情報（カーナビ）	
拡張部	車両挙動履歴情報（ECU）	将来 (一般車両、業務用車両を想定)
	リアルタイム車両情報	
	車両管理情報	業務用※ (業務用車両のみを想定)
	車両情報	
	付属情報	

※プライバシーの問題があり、一般車両に対して利用する場合は、個別の契約などが必要

基本部、拡張部の分類に従った各情報項目の構成（案）を表 5.1-15 に示す。

表 5.1-15 各情報項目の構成（案）

分類	情報項目例	構成データ項目
基本部	車両 ID 情報	匿名性のある ID (LID)
	車種情報	車種コード
	前ビーコン通過日時	前ビーコン番号 通過日時
	走行履歴情報	走行履歴#1 (時刻、緯度経度、測位条件、測位状態、道路種別、圧縮方式識別番号等) 走行履歴 #2 ... 走行履歴 #n
	車載機器情報	DSRC 部情報 カナビ 部情報 予備 1 予備 2 DSRC 部情報→種別、製造者 ID、型番、ソフト版数、拡張用 カーナビ 部情報→種別、製造者 ID、型番、ソフト版数、プラグイン版数、地図版数
	車両挙動履歴情報（カーナビ）	時刻、位置、加速度、角速度等 による事象発生履歴
拡張部	車両挙動履歴情報（ECU）	時刻、位置、ABS、トラクションコントロール等 による事象発生履歴
	リアルタイム車両情報	速度、加速度、ブレーキ、ターンシグナル、アクセル等 時刻、位置、加速度、角速度等
	車両管理情報	車両 ID 車両種別 付属情報 車両 ID→通行許可番号、管理番号 車両種別→特殊車両・危険物車両、バス、運搬車両 付属情報→特殊車両：許可番号、車両情報 危険物車両：イロカート情報 バス：路線系統番号、バス会社番号 運搬車両：運転者コード、積載情報、 など 一般車両：なし
	車両情報	車種コード ナンバー 車両サイズ 最大積載量 車両重量 車両特徴 排気量 燃料 VIN 予備
	付属情報	詳細走行履歴/デジタコ情報/その他

5.1.6.3 各収集情報項目に対する共通要件

情報収集機能は、複数の情報項目の収集を行なうが、収集にあたっての共通的な要件について以下に示す。

(1) 個人情報保護のあり方

DSRC 路側無線装置が ITS 車載器からアップリンク情報を収集することに関し、個人情報保護の考え方を以下に示す。

まず、ITS 車載器を搭載する車両を以下の表 5.1-16 に示すように 3 つに分類する。

表 5.1-16 対象車両の分類（案）

分類	概要
1. 一般車両	業務用車両以外のもの〔例えば自家の取り扱う貨物または当該自動車の所有者（又は使用者）とその家族若しくは従業員等を輸送する自動車〕をいう。 ^(*)
(1) 不特定車両	走行履歴情報等を取得する事業者と車両の所有者が、走行履歴情報等の取得に係る契約を結んでいない車両をいう。
(2) 契約車両	走行履歴情報等を取得する事業者と車両の所有者が、走行履歴情報等の取得に係る契約を結んだ車両をいう。
2. 業務用車両	他人の求めに応じて貨物または旅客を運送する自動車で、トラック事業者、バス事業者、ハイヤー・タクシー事業者、軽車両等運送事業者などが保有する自動車をいう。 ^(*)

^(*) 自動車輸送統計（国土交通省）の区分を参照

上記の分類のそれぞれについて、個人情報保護法への対応、本人の意思、に関する考え方（案）を表 5.1-17 に示す。なお、ここで「本人」とは、アップリンク情報を取得する車両の運転者を指す。

表 5.1-17 個人情報保護の考え方（案）

対象車両		a. 個人情報保護法への対応	b. 本人の意思
1. 一般車両	(1) 不特定車両	① 走行履歴情報から個人を特定できないようにするため、ITS 車載器は走行履歴の起点周辺の情報を蓄積しない機能を具備する。 ② 個人情報保護法の適用は受けないと考えられるが、念のため機器認証・暗号化を実施する。	③ ITS 車載器は、走行履歴情報等のアップリンクを停止する機能を具備する。
	(2) 契約車両	④ 走行履歴情報、車両 ID から個人を特定できる場合は、個人情報保護法の安全管理措置規定により、機器認証・暗号化を実施する。	(本人との契約による)
2. 業務用車両		(⑤ 同上)	(本人との雇用契約による)

(2)利用者のアップリンク選択

利用者のアップリンク選択について、一般車両・業務用車両等でそれぞれに望ましいアップリンク制限方法を以下に整理する。

1)一般車両の制限方法

- ・ナビにて、アップリンクを禁止/許可できる設定を準備し、禁止の場合は、走行履歴等のアップリンク情報をメモリに書き込まない。ただし、車載機器情報については全てを禁止/許可対象とするのではなく、一部の情報（製造者番号、バージョン情報など）については常にアップリンクすることが望ましい。
- ・対象としては、基本部、及び拡張部の将来部分の項目を対象と想定。

2)業務用車両の制限方法

- ・個別の事業者が使う履歴情報に不用意にアクセスできないように、基本 API のメモリアクセスアプリケーションのパスワード読み取り制限を利用し、アップリンクを禁止する場合は、パスワードを消去/変更するなどして、読み込みを要求する DSRC 路側無線装置からのパスワードが一致しないことで、読み取り出来ないようにする。
- ・パスワードは接続された専用機器（業務ナビ等）で設定、記憶し、始動後に DSRC 部の該当するタグのメモリアクセスに設定する。
- ・対象としては、拡張部の業務用部分の項目を対象と想定。

(3) 走行履歴情報の圧縮

1) 走行履歴情報の要件

- ・カーナビから取得できる時刻・位置データの連続的な推移を蓄積
- ・DSRC 路側無線装置配置間隔（IC 間 10km）の蓄積（約 8KB）には圧縮処理が必要
（DSRC 路側無線装置のアップリンクデータ量は車速 100km/h 時、約 3.7Kbyte 程度）
- ・渋滞判定、所要時間計測、あるいは経路特定に必要な要求精度を満たすことが必要
- ・複数圧縮方式の併用は ITS 車載器及び DSRC 路側無線装置の負荷を考慮

2) 圧縮方式

圧縮方式には、圧縮率の高い「空間時間分離方式」と演算のシンプルな「差分方式」がある。基本部における圧縮方式の比較（案）を表 5.1-18 に示す。

表 5.1-18 基本部における圧縮方式の比較（市街地走行時）（案）

	空間時間分離方式	差分方式
圧縮処理概要	空間成分と時間成分を分離し、空間成分は高圧縮、時間成分は中圧縮で圧縮	基準点の情報と、収集データの差分データ（変化量）を記録
サンプル周期	54km/h 以上走行時 1 秒毎 54km/h 以下走行時 15m 毎	100m 毎または 16 方位変化毎 （8 秒単位）
圧縮周期	30 秒毎	1 サンプル前データとの差分 量逐次蓄積処理
圧縮後データ量	200B 程度（約 10km） 圧縮率 1/35	200B 程度（約 6km） 圧縮率 1/12
時間精度	分解能：120m 圧縮誤差：なし （120m 間隔の時間誤差なし）	分解能：100m/方位変化点 圧縮誤差：100m/方位変化点と もに±4 秒
位置精度	分解能：15m 圧縮誤差：±4m（1σ）	分解能：100m/方位変化点 圧縮誤差：±4m（3σ）
演算指標	10km の軌跡圧縮で 300ms（参考値）	逐次方式のため無視できる
仕様開示の可否	条件はメーカーと調整	可
ライセンス	条件はメーカーと調整	問題なし
メリット	細街路走行時のデータ量増加が少ない	路側及び車載の CPU 負荷小

復元時のデータ精度としては、両方式とも、一般道の経路特定や渋滞判定・所要時間算出に必要な分解能を満足している。

なお、急減速や車線変更/避走の検出を必要とするサービスにはデータ精度が不十分であり、以下の方法を検討している。

- ・ 加速度や角速度等の大きな変化をイベント情報として付加
- ・ ABS 起動やウインカー等車両情報の変化点をイベント情報として付加

(4) アップリンク情報の書込みと消去

アップリンク情報の書込みタイミング及び消去タイミング（案）を表 5.1-19 に示す。

表 5.1-19 アップリンク情報の書込み・消去タイミング（案）

	情報項目	書込み	消去
基本部	1 車両 ID 情報	通信リンク確立時	イグニッションオフ時
	2 車種情報	セットアップ時	
	3 前ビーコン通過日時	ビーコン通過時	
	4 走行履歴情報	圧縮処理時	ビーコン通過時
	5 車載機器情報	セットアップ時	再書込み時
	6 車両挙動履歴情報（カーナビ）	事象発生時毎	ビーコン通過時
拡張部	7 車両挙動履歴情報（ECU）	事象発生時毎	ビーコン通過時
	8 リアルタイム車両情報	100 ミリ秒毎	
	9 車両管理情報	運行開始時	再書込み時
	10 車両情報	セットアップ時	
	11 付属情報	サービス毎に規定	サービス毎に規定

(5) アップリンク情報の送信

DSRC 路側無線装置～ITS 車載器間の送受信項目は可変とし、DSRC 路側無線装置は、必要とする情報項目の読込み要求を送信し、ITS 車載器から該当する情報項目の応答を受信する。

(6) 通信メディアの識別

今後の多様なメディアからの情報通信を考慮した場合、アップリンク情報を取り扱う情報収集処理サーバ側でメディアを識別できるような仕組みとして、メディア識別子のような識別情報項目をアップリンク情報に付加する検討を行う必要がある。

メディア識別子としては、通信メディアごとに番号を付け識別を行う想定である。

例）1：電波ビーコン、2：光ビーコン、3：携帯電話、4：無線 LAN、5：その他

なお、多様なメディアからの収集情報に対応した情報収集処理サーバ処理での利活用を目的としたメディア識別子については、情報収集処理サーバ到達時の情報にメディア識別子が付与されていれば問題ないと想定される。電波ビーコンでは、ITS 車載器～DSRC 路側無線装置（DSRC）と DSRC 路側無線装置～情報収集処理サーバ（IP 通信）に分かれるため、DSRC 路側無線装置でのメディア識別子付与が可能である。

5.1.6.4 収集情報内容

収集するアップリンク情報について、アプリケーション毎に想定している収集情報内容を示す。

(1) 車両 ID 情報収集

1) 収集内容

ITS 車載器の持つ車両 ID 情報を収集する。車両 ID は、個人を特定しない場合には、LID によりデータを識別することになる。LID は、ARIB STD-T75 によるリンク確立時に取得する ID であり、ランダムに変化するため匿名性を有し、プライバシー問題を回避できる。

車両 ID 情報収集機能により収集される情報内容（案）を表 5.1-20 に示す。

表 5.1-20 車両 ID 情報収集機能により収集される情報内容（案）

情報項目	情報の内容
車両 ID 情報	LID：通信時に取得する匿名性のある ID

2) 収集方法

通信時の初期接続確立手順において、DSRC 路側無線装置と ITS 車載器間で送受信される情報内容の中に LID が含まれているため、DSRC 路側無線装置側は、その内容を取得することを想定する。

(2)時刻・位置情報収集

1)収集内容

ITS 車載器の持つ車種情報、前ビーコン通過日時、走行履歴情報、車載機器情報を収集する。

車種情報は、車種コードから構成され、サービスに共通して用いられることを想定する。

前ビーコン通過日時は、前ビーコン番号、通過日時から構成され、簡易な所要時間計測に用いられることを想定する。

走行履歴情報は、時刻、位置データ（緯度経度）から構成され、時刻・位置データの連続的な推移の履歴情報により、所要時間や渋滞状況、走行経路を把握することを想定する。

ITS 車載器への走行履歴情報の蓄積には、周期的に時刻・位置データを圧縮する必要がある。また、圧縮については、方式が複数存在する場合や今後の圧縮方式のバージョンアップ等が想定されることより、走行履歴情報には情報収集側で、アップリンクされた履歴情報の圧縮方式を識別するための圧縮方式識別番号を内包する。なお、本情報は、複数個に分けて蓄積することを想定しており、災害時の広域の通行状態等を把握するといった用途も想定する。

車載機器情報は、車載器のバージョン情報やカーナビの型式を示す情報から構成し、サービスの運用や障害時分析等の保守情報として用いられることを想定する。

なお、位置データは、マップマッチング、GPS のみ、GPS+ジャイロ、D-GPS 等多様な車載器の収集方式の中で、その時点で最も精度の高いと考えられるデータを利用することを想定する。

時刻・位置情報収集機能により収集される情報内容（案）を表 5.1-21 に示す。

表 5.1-21 時刻・位置情報収集機能により収集される情報内容（案）

情報項目	情報の内容
車種情報	車種コード
前ビーコン通過日時	前ビーコン番号、通過日時
走行履歴情報	時刻、位置データ（緯度経度）、測位条件、測位状態、道路種別、圧縮方式識別番号等
車載機器情報	種別、製造者 ID、型番、ソフト版数、地図版数、等

2)収集方法

アップリンク機能にて、ITS 車載器からの情報を収集する場合、基本 API の車載器メモリアクセスアプリケーションにより、該当する情報項目のタグ番号を指定することで行うことを想定する。

(3)地点速度・方位・加速度・角速度情報収集

1)収集内容

ITS 車載器の持つ広域走行履歴情報、車両挙動情報（カーナビ）を収集する。

車両挙動履歴情報（カーナビ）は、カーナビから収集可能なアップリンク情報により、急ブレーキ（加速度）や急ハンドル（角速度）等異常な車両挙動の発生履歴を示すデータであり、安全運転支援や道路管理における危険事象を推測する情報として用いられることを想定する。

地点速度・方位・加速度・角速度情報収集機能により収集される情報内容(案)を表 5.1-22 に示す。

表 5.1-22 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集機能により収集される情報内容（案）

情報項目	情報の内容
車両挙動履歴情報（カーナビ）	時刻、位置データ（緯度経度）、加速度、角速度、等の事象発生履歴

国土交通省 国土技術政策総合研究所で行われた「スマートウェイ公開実験 Demo2006」の際、テストコースに仮設された DSRC 路側無線装置を用いて道路上における情報収集機能に関する実験を行った。

この結果、市販のカーナビに実装されているセンサデータ（前後・左右加速度及びヨー角速度）を用いて、急ブレーキ及び急ハンドルなどのヒヤリハット事象を検出できることを確認し、事象発生の判定しきい値を求めるための基礎データを収集整理した。

（添付資料 3 の 2.6 サブグループ 6 試験個別票を参照）

2)収集方法

アップリンク機能にて、ITS 車載器からの情報を収集する場合、基本 API の車載器メモリアクセスアプリケーションにより、該当する情報項目のタグ番号を指定することで行うことを想定する。

(4) 車両制御情報収集

1) 収集内容

ITS 車載器の持つ車両挙動情報（ECU）、リアルタイム情報を収集する。

車両挙動履歴情報（ECU）は、自動車の ECU と接続することにより収集可能なアップリンク情報により、急ブレーキや急ハンドル等異常な車両挙動の発生履歴を示すデータであり、安全運転支援や道路管理における危険事象を推測する情報として用いられることを想定する。

リアルタイム車両情報は、車両の位置、速度、運転手の意図（加速、減速、右左折等）の情報から構成し、合流部等の安全運転支援に用いられることを想定する。

車両制御情報収集機能により収集される情報内容（案）を表 5.1-23 に示す。

表 5.1-23 車両制御情報収集機能により収集される情報内容（案）

情報項目	情報の内容
車両挙動履歴情報（ECU）	時刻、位置データ（緯度経度）、ABS、トラクションコントロール等の事象発生履歴
リアルタイム車両情報	速度、加速度、ブレーキ、ターンシグナル、アクセル等の瞬時情報

2) 収集方法

アップリンク機能にて、ITS 車載器からの情報を収集する場合、基本 API の車載器メモリアクセスアプリケーションにより、該当する情報項目のタグ番号を指定することで行うことを想定する。

(5) 運行情報収集

1) 収集内容

ITS 車載器の持つ車両管理情報、車両情報、付属情報を収集する。

車両管理情報は、車両を識別する ID や車両種別等から構成し、商用車やバスの運行管理、特殊車両管理、危険物車両管理として用いられることを想定する。

車両情報は、車種、車両番号、車両諸元等車両に関する情報から構成し、サービスの付属情報として用いられることを想定する。

付属情報は、詳細な走行履歴情報やデジタコ情報等サービス毎に規定する情報エリアとして用いられることを想定する。

運行情報収集機能により収集される情報内容（案）を表 5.1-24 に示す。

表 5.1-24 運行情報収集機能により収集される情報内容（案）

情報項目	情報の内容
車両管理情報	車両識別の ID、車両種別、各車両（特殊車両、危険物車両、バス、運搬車両、一般車両）の付属情報
車両情報	車種コード、ナンバー、車両サイズ、最大積載量、車両重量、排気量、等
付属情報	詳細な走行履歴、デジタコ情報、等

2) 収集方法

アップリンク機能にて、ITS 車載器からの情報を収集する場合、基本 API の車載器メモリアクセスアプリケーションにより、該当する情報項目のタグ番号を指定することで行うことを想定する。

5.1.6.5 アップリンク情報の利活用について

(1) アップリンク情報の利活用者による分類

収集したアップリンク情報を利活用する対象者として、道路利用者、民間事業者、管理者を上げ、それぞれの利活用を以下のように想定する。

1) 道路利用者

- ・ 道路交通情報としての利活用

GPS からの位置情報等を車載器に蓄積し、ビーコン通過時に収集する事で、多くの路線の情報提供や、より正確な渋滞情報、所要時間情報の提供等、利用者ニーズの高い情報提供を行う。

- ・ 安全運転支援情報としての利活用

車両から車両挙動情報等を収集することにより、局所的な気象状況や通行障害等の突発事象等を推測し、安全な運転を支援する情報提供を行う。

また、交差点等に接近する車両から車両挙動等の情報を収集することにより、合流支援等の情報提供を行う。

2) 民間事業者

- ・ 運行管理情報としての利活用

バスや貨物車両等の車両 ID 情報からリアルタイムに車両位置を特定し、運行管理の支援やバスロケーションサービス等の提供を行う。

3) 管理者

- ・ 調査計画支援としての利活用

走行履歴情報の収集により、渋滞や時間損失、走行経路など、日々の道路交通状況を把握し、既存の交通状況調査等の代替やさらに道路交通政策の改善のための基礎データを収集する。

- ・ 道路管理支援としての利活用

走行履歴情報のリアルタイムな収集により、異常事象の早期発見や効率的な対応措置や特殊車両の取締り等、道路管理の効率化、高度化を図る。

- ・ 交通警察業務支援としての利活用

信号制御等の様々な利活用が想定されるが、今回は検討の対象外とする。

(2)利活用で要求される情報項目

5.1.6.5 (1)で上げた利活用が要求するアップリンク情報の情報項目との対応(案)を表 5.1-25 に示す。

想定した利活用：

- ・道路交通情報
- ・安全運転支援
- ・運行管理
- ・調査計画
- ・道路管理

表 5.1-25 利活用が要求するアップリンク情報の情報項目との対応(案)

アプリ ケーション			情報項目	情報の内容	道路 交通 情報	安全 運転 支援	運行 管理	調査 計画	道路 管理
車両 ID 情報収集	基 本 部	1	車両 ID 情報	匿名 ID (LID)	○	○	○	○	○
時刻・位置情報 収集		2	車種情報	車種コード	○	○	○	○	○
		3	前ビーコン通過日 時	前ビーコン番号、通過日時	○	○	○	○	○
		4	走行履歴情報	走行位置（時刻・座標）	○	○	○	○	○
		5	車載機器情報	カーナビ等車載機器情報（保守 用）					○
地点速度・方 位・加速度・角 速度情報収集		6	車両挙動履歴情報 （カーナビ）	急ブレーキ、急ハンドル等の発 生イベント履歴（カーナビ）		○			○
車両制御情報収 集	拡 張 部	7	車両挙動履歴情報 （ECU）	急ブレーキ、急ハンドル等の発 生イベント履歴（ECU）		○			○
		8	リアルタイム車両 情報	右左折、加減速等車両挙動瞬時 情報		○			
運行情報収集		9	車両管理情報	車両 ID 情報、属性情報等（特 車、危険物、バス、商用車）			○		○
		10	車両情報	車両 ID、車両番号、車両諸元 等			○	○	
		11	付属情報	詳細履歴等サービス毎に規定 する情報			○		○

○：要求される情報項目

(3) アップリンク情報のレベル分け

アップリンク情報は、利用目的に応じて車両を識別する情報（レベル 0）、カーナビから取得できる情報（レベル 1、2）と自動車の ECU から取得可能な情報（レベル 3）及びサービスに付属する情報（レベル 4）に分類する。

アップリンク情報の分類（案）を表 5.1-26 に示す

表 5.1-26 アップリンク情報の分類（案）

分類	データ項目	備考
レベル 0	車両 ID 情報	匿名性のある ID
レベル 1	時刻、位置	カーナビから取得可能な情報
レベル 2	地点速度、方位、加速度、角速度	
レベル 3	<u>気象情報</u> 外気温、ワイパー動作、視程 等 <u>車両挙動情報</u> ABS 起動、トラクションコントロール、路面センサー、障害物センサー、燃料計、ブレーキ踏み割合、アクセルペダル開度 等	自動車の ECU との接続が必要
レベル 4	<u>車両情報</u> 車種、車両番号 等 <u>バス利用状況</u> 乗車人数、満空情報 等 <u>貨物車情報</u> 積荷情報 等 <u>特車情報</u> 許可番号、期間、経路、許可条件、自重計 等 <u>危険物車両情報</u> イエローカード情報	サービスに付属する情報

(4) アップリンク情報への要求精度

アップリンク情報を活用するサービスは、位置に関する精度を要求する。

アップリンク情報の位置精度は、現状のシステムから得られるデータ精度以上の精度が期待される。道路障害物（事象）情報や車両挙動の把握等高い精度を要求するサービスには、高度なカーナビ情報（レベル 2）や車両センサーから得られる車両挙動等のアップリンク情報（レベル 3）により対応する。

各サービスが要求するアップリンク情報と要求精度（案）を表 5.1-27 に示す。

表 5.1-27 各サービスが要求するアップリンク情報と要求精度（案）

対象	利用者ニーズ(サービス名)		アップリンク情報の種類						
			レベル1	レベル2	レベル3	要求精度			
道路利用者	道路 交通 情報	情報提供エリアの拡大		○			都市間 1km 都市内 150m 一般道 150m	感知器の区間分解能 都市間 1km 都市内 150-250m	
		正確な渋滞や所要時間情報の提供							
		渋滞予測情報の提供							
		最短(時間・コスト)経路情報の提供							
		環境負荷の小さい推奨経路の提供							
	安全 運転 支援 情報	気象情報の提供				○	2km	気象協会の範囲 2.5km メッシュ	
		路面状態情報の提供				○	100m	道路管理単位 0.1KP	
		道路障害物(事象)情報の提供	車両ID情報(レベル0)による異常走行車両の検出					—	ID方式
			平常時と異なる交通状況による事象発生の可能性			○		10m	AHSセンサー相当 車線変更の検出
			車両情報からの直接的な検出				○	10m	AHSセンサー相当
		災害時の通行可否情報の提供		○			200m 収集範囲 50km	主要幹線交差点 平均間隔 200m 将来、細街路 15m	
		ヒヤリハット箇所情報の提供				○	10m	AHSセンサー相当	
	リアルタイム車両情報の提供				○	10m	車車間制御相当		
民間事業者	運行 管理 情報	バスの運行情報の提供	車両ID情報(レベル4)による特定断面での通過車両の検出					—	ID方式
			走行履歴情報による車両位置情報の変化			○		200m	主要幹線交差点 平均間隔 200m
			利用者情報の付加				○		
		貨物車両の運行や積荷情報の提供				○	200m	主要幹線交差点 平均間隔 200m	
		特殊車両の運行情報の提供				○			
		危険物車両の運行情報の提供				○			
管理者	調査 計画	旅行速度調査の効率化・高度化		○			200m	主要幹線交差点 平均間隔 200m	
		渋滞長計測調査の効率化・高度化		○			50m	現状人手計測間隔	
		OD調査の効率化・高度化		○			500m	現状Cゾーン単位	
	道路 管理	路上工事による影響把握支援		○			50m	現状人手計測間隔	
		道路上での事象発生の発見支援	平常時と異なる交通状況による事象発生の可能性			○		10m	AHSセンサー相当
			車両情報からの直接的な検出				○	10m	AHSセンサー相当
		災害時の通行可否の確認支援		○			200m	主要幹線交差点 平均間隔 200m	
		ヒヤリハット箇所の特定				○	10m	AHSセンサー相当	
		冬季路面管理の支援				○	100m	道路管理単位 0.1KP	
		特殊車両の通行監視支援		○			2km	特車走行交差点 平均間隔 2km	
		危険物車両の通行監視支援					—	ID方式	
		エコドライブの推進	速度・加速度等からの燃料消費・排出ガス量の類推			○			
			燃料消費・排出ガス量の直接的な取得				○		

5.1.6.6 情報収集処理サーバ側での情報処理について

アップリンク機能で収集した情報（LID、走行履歴など）を情報収集処理サーバ側で利用することにより、様々なサービスの拡充を図ることが可能である。

収集情報（LID、走行履歴など）の利活用（算出）方法については、以下に示すものが考えられる。

(1) 車両 ID (LID) の利用

1) IC 間所要時間の算出

ITS 車載器（既存の ETC 車載器からも取得可能）から車両 ID として LID を取得し、各ビーコンを通過した同一 LID の通過時間から算出（異常値除去、平均化）したビーコン間所要時間を元に IC など主要区間所要時間を算出する。ビーコンと区間始終点の位置の差異は距離比などを用いて補間算出する。

主要区間所要時間の算出イメージ（案）を図 5.1-14 に示す。

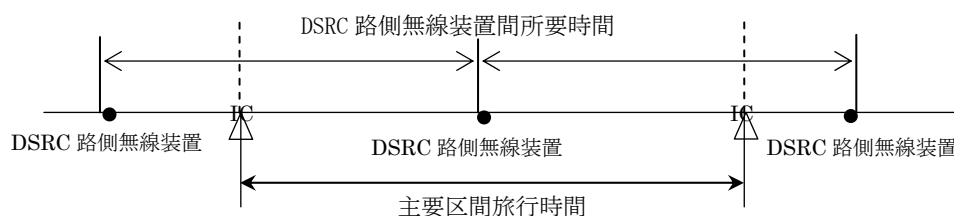


図 5.1-14 主要区間所要時間の算出イメージ（案）

(2) 走行履歴の利用

1) 道路リンク及び主要区間所要時間の算出

走行履歴を情報収集処理サーバ側でマップマッチングを行い、サーバ側のデジタル地図での走行経路を求める。求めた走行経路と走行履歴の通過時間から道路リンク単位（100～数 100m ぐらいの長さ）の所要時間情報を算出（異常値除去、平均化）する。

IC など主要地点間所要時間は、道路リンク毎所要時間から算出する。道路リンクと主要区間始終点との位置の差異は距離比などで補間算出する。

道路リンク単位の所要時間の算出イメージ（案）を図 5.1-15 に示す。

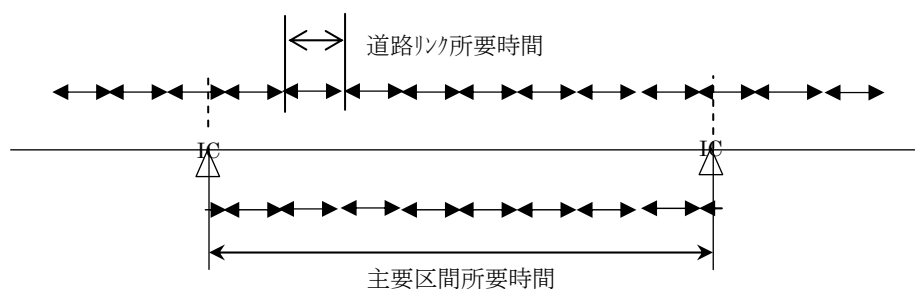


図 5.1-15 道路リンク単位の所要時間の算出イメージ（案）

2) 交通異常事象の検出

(a) 渋滞検出

走行履歴より算出した道路リンク毎の平均速度情報をもとに、一定速度（20km/h 等）以下となっている道路リンクを結合して渋滞発生区間の情報を作成する。

渋滞検出イメージ（案）を図 5.1-16 に示す。

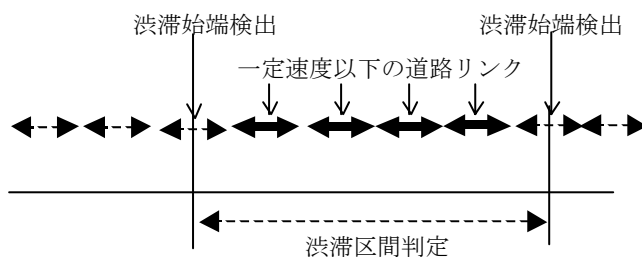


図 5.1-16 渋滞検出イメージ（案）

(b) 車両挙動による事象検出

走行履歴のオプション、拡張情報で収集された速度、方位、角速度、加速度及び詳細走行履歴情報を用いて急減速、避走、車線閉塞などの事象検出を行う。

車両挙動による事象検出（案）を表 5.1-28 に示す。

表 5.1-28 車両挙動による事象検出（案）

車両挙動	検出内容	備考
急加減速 （渋滞始 終端など）	速度情報、加速度情報、走行履歴詳細を元に一定値以上の速度変化を検出する。	同一地点での発生頻度（台数）などにより判定する。
	車両挙動情報（ABS動作、ブレーキ踏み込み量）から渋滞発生などを検出する。	
避走、車線の閉塞など	角速度、加速度情報などから、車線変更の発生を検出する。	避走や車線変更発生の検出に必要な角速度、加速度情報を ITS 車載器で蓄積するための閾値、蓄積タイミングを検討する必要がある。
	車両挙動情報（急ハンドル、ターンシグナル）から車線変更などを検出する。	同一地点での発生頻度（台数）などにより判定する。
	走行詳細履歴から車両走行軌跡の車線幅方向の偏りや車線変更の発生頻度などを検出する。 	座標精度が車線幅方向に対してある程度（数 10cm 程度）必要。（相対的な動きが判る必要がある）

3) 災害時通行可能経路

災害時に広域走行履歴を元に地図上に走行経路を重ね書きすることより通行可能経路の把握を行う。

4) 調査計画支援

走行経路やアップリンク情報から算出した所要時間、渋滞発生状況などを長期間蓄積したデータを統計処理し、各種調査計画に利用する。

5.1.7 路車間通信機能

路車間通信機能は、道路上での情報提供や情報収集として DSRC 路側無線装置と ITS 車載器間で通信を行う機能を想定する。

なお、通信方式については「ARIB STD-T75 狭域通信(DSRC)システム標準規格」及び「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」規定の狭域通信 (DSRC : Dedicated Short Range Communication) 方式を用いることを想定する。

路車間通信機能における通信トランザクションについては、5.1.8 を参照のこと。

5.1.7.1 情報提供

情報提供の要件は以下を想定する。

(1) 同報通信

情報提供時の通信は、基本 API のプッシュ型情報配信アプリケーションのコンテンツプッシュ方式の確認応答無しプッシュ通信 (同報通信) を用いる。

なお、路車間通信機能は、「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)」にて規定されているアプリケーションサブレイヤ (以下、ASL とする) を実装する。

(2) 連送処理

ITS 車載器側で 2 回以上受信できるよう、情報提供処理サーバ、または路側センサーより受信した一連の情報を繰り返し送信する。

なお、連送処理はアプリケーション処理ユニットの同報機能を使用を行い、最新情報を受信した際の ITS 車載器への送信情報の切り替えタイミングは、一連の情報送信の切れ目とする。

5.1.7.2 情報収集

情報収集の要件は以下を想定する。

- ・複数の ITS 車載器が生成するアップリンク情報を同時に収集する。
- ・収集が完了した ITS 車載器との通信接続は、DSRC 路側無線装置からリリースを行い、ITS 車載器との個別通信を完了する。
- ・最大 4 台の ITS 車載器に対し、アップリンク情報要求から応答、走行履歴や固有 ID 等の必要なアップリンク情報の収集等を同時に行うことを可能とする。

5.1.8 通信トランザクション

路車間通信機能における通信トランザクションは以下を想定する。

(1) 通信条件

- ①通信エリア 20mで、100Km/h 時の通過時間は、約 0.7 秒である。
- ②LPCP-MTU サイズは、522Byte である。
- ③ダウンリンク情報の提供で想定するデータ量は、約 25Kbyte である。
- ④アップリンク情報収集では、通信エリアで最大 4 台の ITS 車載器と通信する。

(2) 情報提供の通信トランザクション

1) データ分割・組立

先に挙げた通信条件を満たすよう、収集・提供するデータ単位の分割・組立を行い、LPCP-MTU サイズを超えないデータでの通信が必要である。

そこで、データの分割・組立については以下の方法で行う。

- ・ LPCP-MTU サイズが 522Byte を越える場合の分割・組立は、アプリレイヤで行う。
- ・ 送信単位は、LPCP-MTU サイズで分割後の単位とする。

2) データ転送

プッシュ型情報配信 API からアプリレイヤへデータ転送を行うタイミングは、以下の 2 つから選択する。

- ①通信エリアアウト時点
- ②大区分データが整った時点

3) 情報の更新

上位装置から提供情報の更新があった場合には、1 周期の大区分データ群の送信完了後に、送信対象を入れ替える。

図 5.1-17 に情報提供時の通信トランザクション（案）を示す。

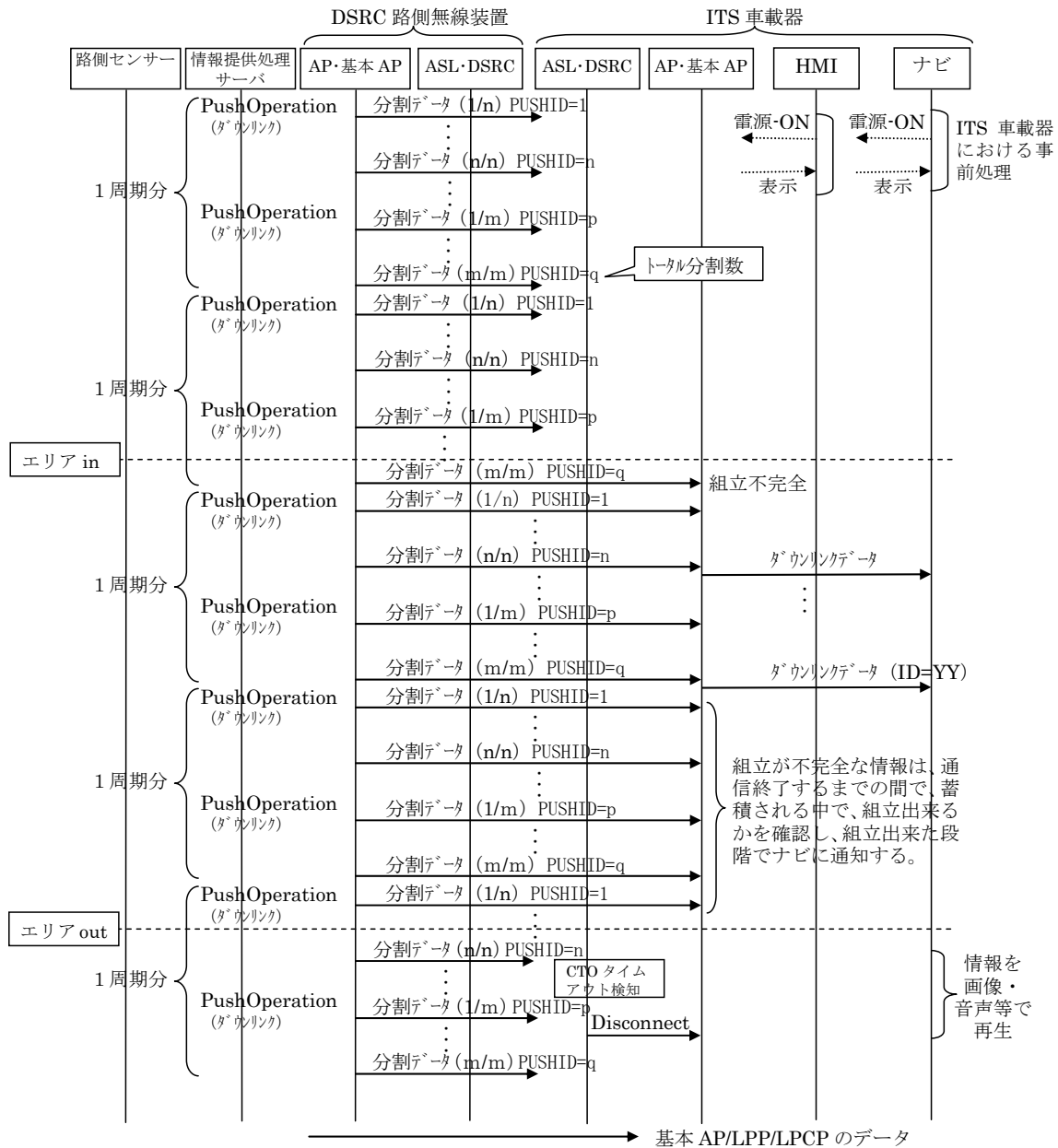


図 5.1-17 情報提供の通信トランザクション (案)

(3)情報収集の通信トランザクション

アップリンク情報の収集は、基本 API の車載器メモリアクセス API を利用し、以下の要件を満たした方法とすることを想定する。

1) メモリタグの読み出し

メモリタグの読み出し方法は、**ReadBlkRequest** を用いた複数回読み出しによる方法を用いる。

2) データ分割・組立

また LPCP 層で 522 バイトを超えるアップリンク情報の場合は、通信効率の良い LPP 分割・組立方法を用いる。

3) 拡張データのメモリタグ数

走行履歴の拡張データのメモリタグ数は、理想条件で 8 個程度が上限であり、通信環境に合わせたタグ数を考慮する。

4) 収集を完了した車両 ID の扱い

全てのメモリタグが収集出来た場合には、収集完了した車両 ID を DSRC 路側無線装置で保持し、一定時間内は同一 DSRC 路側無線装置で再接続されても再収集処理が実施されない方法を用いる。

5) 通信が中断/再接続した場合の対処

想定通信エリア内で、アップリンク情報収集の通信処理が途中切断した後に再接続が行われた場合、再度初めのメモリタグから収集し直す方法を用いる。

6) メモリタグの削除

メモリタグの削除タイミングは、DSRC 路側無線装置から当該メモリタグを削除する方法、または、アクセス終了確認タグを利用する方法を用いる。

図 5.1-18 に情報収集の通信トランザクション（案）を示す。

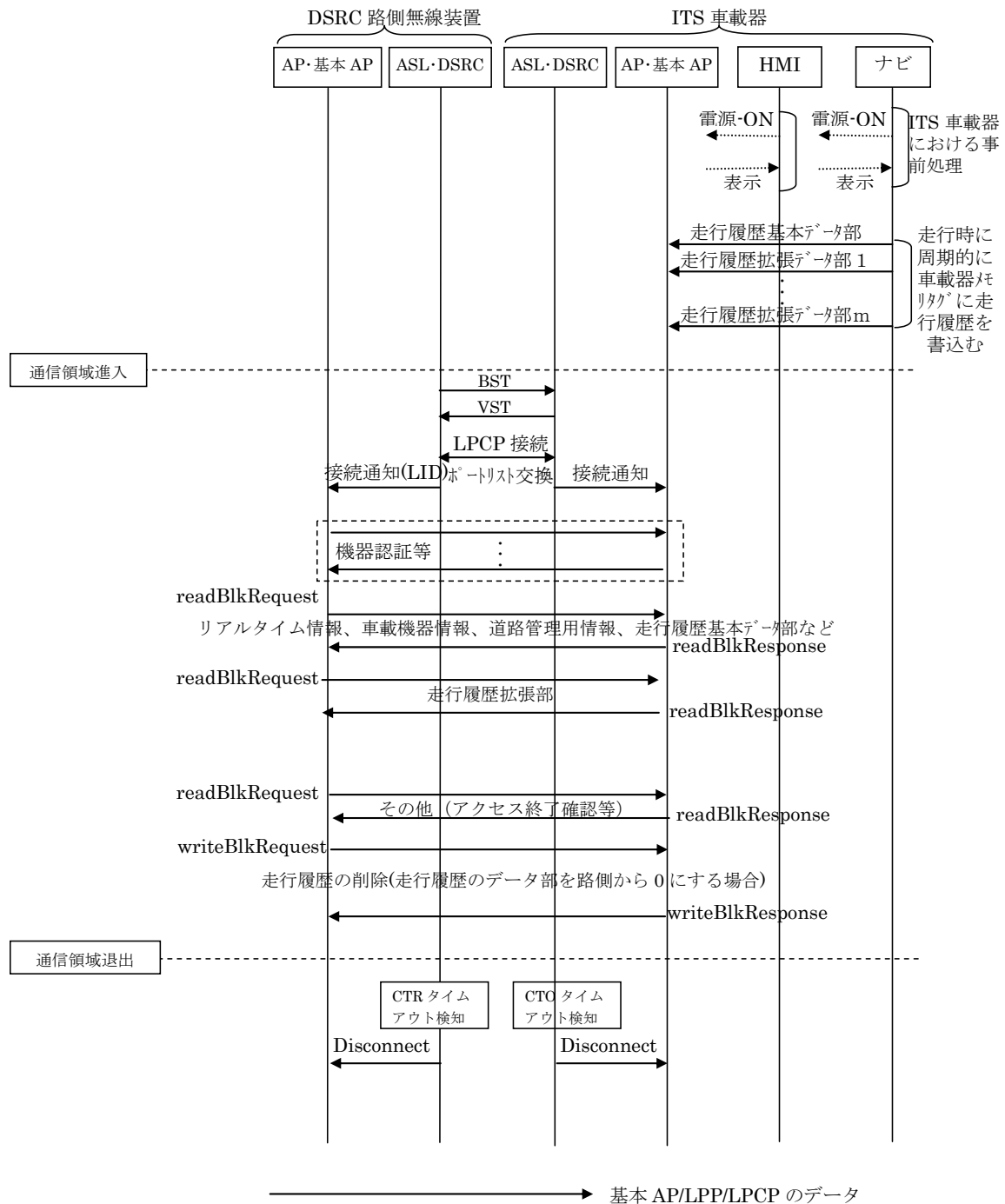


図 5.1-18 情報収集の通信トランザクション (案)

5.1.9 車路車間通信機能

車路車間通信は、2組の ITS 車載器と DSRC 路側無線装置間でリアルタイムな車両情報の取得と配信を可能にするための通信を想定する。

車路車間通信イメージ（案）を

図 5.1-19 に示す。

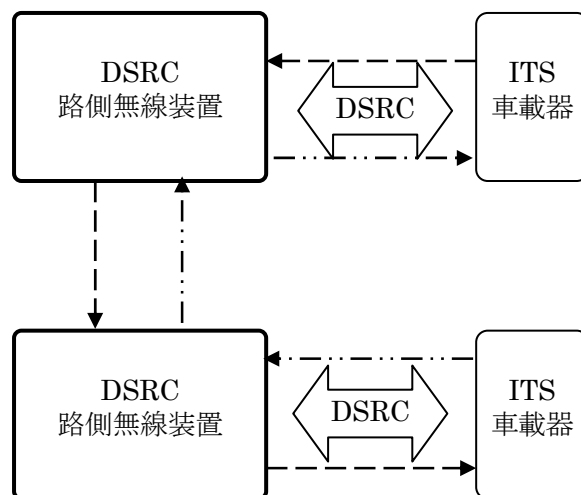


図 5.1-19 車路車間通信イメージ（案）

将来的にリアルタイム車両情報等の検知が可能となった段階での実装を想定するものであり、現時点では参考としてリアルタイムな車両情報を DSRC 路側無線装置が取得するためのメモリアクセスのタグ及び、取得した車両情報を配信するためのコンテンツタイプの定義を行うものとする。

(1) 情報取得

走行車両の車速、アクセル開度、ウインカー、ブレーキなどのリアルタイムな車両走行情報を DSRC 路側無線装置が取得するには、基本 API の車載器メモリアクセスアプリケーションにより取得するアップリンク情報に含まれるリアルタイム車両情報を用いることを想定する。

(2) 情報配信

取得したリアルタイム車両情報を DSRC 路側無線装置から配信するための通信には、基本 API のプッシュ型情報配信アプリケーションのコンテンツプッシュ方式の確認応答なしプッシュ通信を用い、表 5.1-29、表 5.1-30 に示すアプリケーションタイプ、コンテンツタイプを用いることを想定する。

表 5.1-29 アプリケーションタイプ (案)

アプリケーション	識別子	値	備考
:			
テキスト表示アプリ	text-display	0x09	テキストデータを表示する。
<u>安全運転支援アプリ</u>	<u>safety</u>	<u>0x0A</u>	
その他	others	0x0B-0xFE	
任意アプリ	private	0xFF	任意のテキストでアプリケーション種別を指定

表 5.1-30 コンテンツタイプ (案)

コンテンツタイプ	値	pushBody の型式	備考
:			
dsrc/mime	0x83	MIME エンコーディングされたテキストファイル	MIME エンコーディングされたデータ
<u>dsrc/safety</u>	<u>0x84</u>		<u>安全運転支援アプリ用データ</u>
otherType	0x85-0xEF		
private	0xF0-FF		private 用(任意使用可)

国土交通省 国土技術政策総合研究所で行われた「スマートウェイ公開実験 Demo2006」の際、テストコースに仮設された 2 台の DSRC 路側無線装置を用いて合流点における外部協調安全支援サービスに関する実験を行った。

この結果、2 組の ITS 車載器と DSRC 路側無線装置から成る車路車間システムにおいて、ITS 車載器に標準搭載する基本アプリケーションの中の、メモリアクセスアプリケーション（車両走行情報の収集）およびプッシュ型情報配信アプリケーション（車両走行情報の配信）を利用して、リアルタイムな車-路-車間の通信による合流支援サービスが実現できることが確認された。（添付資料 3 の 2.3 サブグループ 3 試験個別票を参照）

(3)車路車間通信の通信トランザクション

参考として、車路車間通信における通信トランザクションを以下に想定する。

1)リアルタイム情報の生成

車速、アクセル開度、ウインカー、ブレーキなど車両走行情報を入手する。

2)メモリアクセスへの書込み

リアルタイムな車両走行情報を定期的にメモリアクセスのリアルタイム情報に書込む。

3)メモリアクセスへの読み込み

DSRC 路側無線装置 1 から定期的にメモリアクセスのリアルタイム情報タグにアクセスし、情報を読み込む。

4)DSRC 路側無線装置間でのデータ転送

DSRC 路側無線装置 1 から DSRC 路側無線装置 2 へデータを高速に転送する。

5)プッシュ配信

DSRC 路側無線装置 2 から定期的に ITS 車載器 2 へプッシュ配信する。

6)情報判断処理

受信したリアルタイム情報を処理判断し、必要な場合、表示等を行う。

車路車間通信の通信トランザクション（案）を図 5.1-20 に示す。

5.1.10 セキュリティ方式

取り扱う情報毎の、DSRC 路側無線装置・ITS 車載器間の通信回線レベルと、個人情報保護を目的としたアプリケーションレベルでのセキュリティ方式（案）を表 5.1-31 に示す。

表 5.1-31 セキュリティ方式（案）

取り扱う情報	通信回線レベル	アプリケーションレベル
ダウンリンク情報 （同報）	無し	アップリンクで認証ができた場合のみ、ダウンリンク情報を ITS 車載器に表示可能とする
アップリンク情報	DSRC-SPF	ITS 車載器側でアップリンクの許可／禁止を選択可能とする

5.1.10.1 通信回線レベルのセキュリティ

(1) ダウンリンク情報（同報）

ダウンリンク情報の配信処理では、情報フォーマット等を非公開とすることにより、セキュリティ技術の機器認証、暗号化、データ認証は、利用する必要は無いと想定する。

(2) アップリンク情報

DSRC-SPF の認証を行う方向で継続検討中のため、検討完了後に規定する（個人情報保護の観点から現時点では、DSRC-SPF を採択することが望ましい）。

(1) ダウンリンク情報 (同報)

DSRC 路側無線装置

道路情報配信

PushOperation 1/n

PushOperation 2/n

PushOperation 3/n

PushOperation n/n

プロンプト収集

BST

VST

機器認証等 1

機器認証等 2

機器認証等 .

機器認証等 X

readRequest 1

readResponse 1

readRequest 2

readResponse 2

readRequest .

readResponse .

readRequest M

readResponse M

readRequest 1

readResponse 1

PushOperation .

PushOperation n/n

PushOperation 1/n

PushOperation 2/n

PushOperation 3/n

PushOperation .

PushOperation .

PushOperation .

PushOperation .

PushOperation .

PushOperation n/n

ITS 車載器

プッシュ型情報配信 API

メモリアクセス API

同報情報ダウンロード

情報の蓄積

認証結果

認証 OK

Y

N

カーナビ画面表示

受信データ破棄

走行履歴情報

走行履歴アップリンク

エリアイン

エリアアウト

図 5.1-21 同報通信を利用する道路交通情報配信処理での機器認証の流れ（案）

(2) アップリンク情報

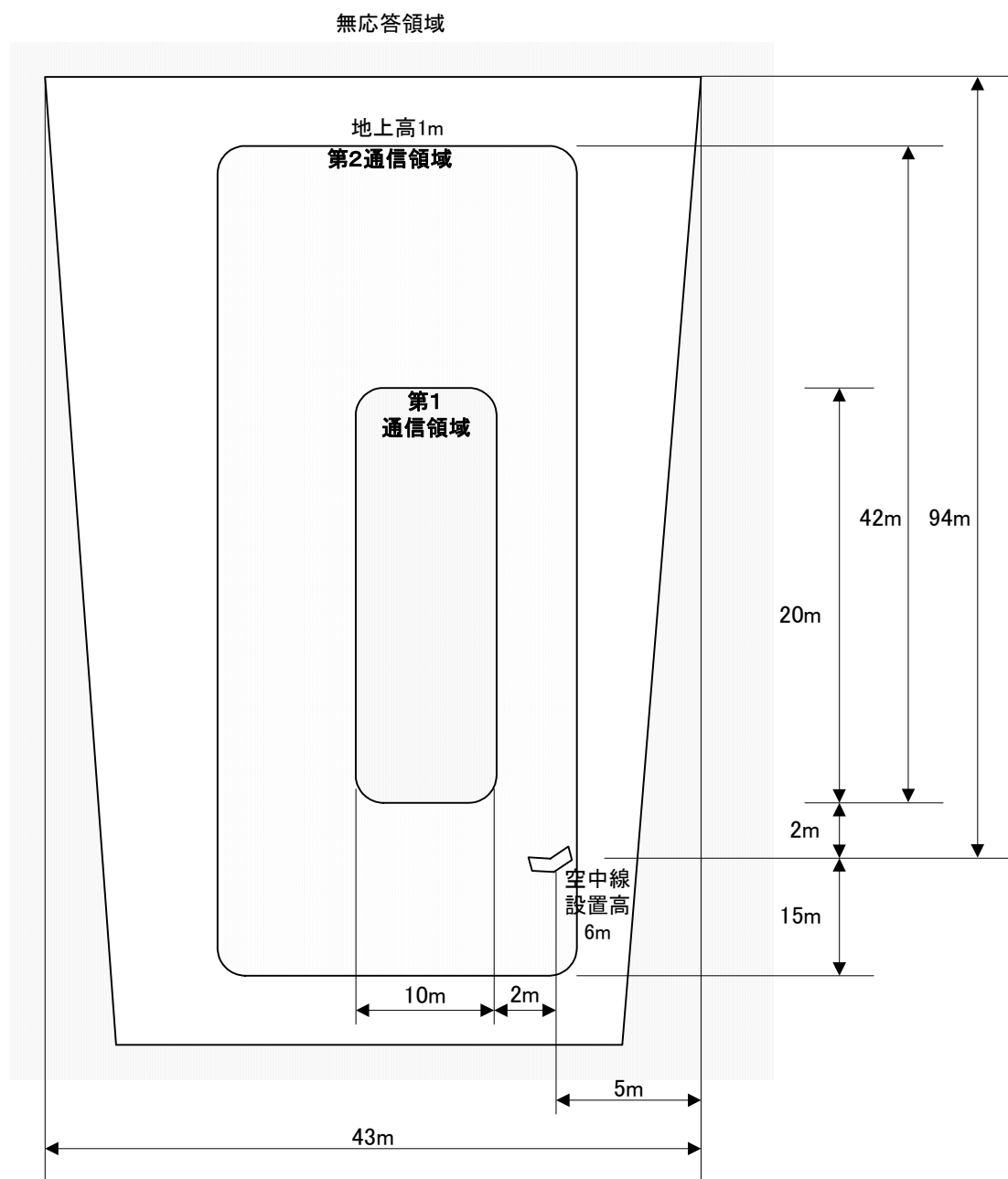
基本的な走行履歴情報は、個人情報に該当しない配慮がなされるが、プライバシーの問題等は個人により判断が異なるため、利用者がアップリンクを許可/禁止可能な仕組みを用意することを想定する。

5.1.11.1 通信ゾーン

表 5.1-32 通信ゾーン例

サービスから見た必要条件（参考値）	
車両の通過速度	0 km/h - 100km/h（法定速度を対象とする）
車両の同時進入台数	Max. 4 台（三車線において）
サービスの情報量	同報（ダウンリンク）25KB 個別（アップリンク）3KB
プロファイル	プロファイル 12（QPSK）
通信容量	4Mbps

- ・ ITS 車載器の取り付け高さによる通信エリアの違い
- ・ 隣接する道路に対しての漏洩（対向車線、高架 等）
- ・ 車高の高いトラックによるシャドーイングの影響
- ・ マルチパスの影響（道路設備環境、車両同士 等）



第1通信領域：機器固有の劣化，変動マージン等諸々の全ての変動要因が重畳（線形）加算された場合の最悪の状態でも通信回線が確実に成立する領域とする。

第2通信領域：機器固有の劣化，変動マージン等諸々の変動要因がランダム的に生じた状態でも通信回線が成立する領域とする。通常の運用状態で通信回線が成立する。

図 5.1-23 クラス2：空中線タイプ12Aの無線通信領域（案）

国土交通省 国土技術政策総合研究所で行われた「スマートウェイ公開実験 Demo2006」に際し、予めテストコースに仮設された DSRC 路側無線装置を用いて三車線における通信ゾーンを測定した。

この実験結果によれば、地上高 6m に設置された DSRC 路側無線装置により、第一通信領域（10m×20m）において、概ね－65dBm 以上の通信領域が確保されるとともに、無応答領域も同時に確保されることが確認された。

また、別の実験結果によれば、オープンな 3 車線に車高の高いトラックを配置することで、トラックによるマルチパス（反射）を発生させた場合、および、2 車線のトンネル内に DSRC 路側無線装置を設置した場合においても、同様に－65dBm 以上の通信エリアが約 20m 確保されることが確認された。

なお、別の実験によれば同エリアを 100km/h で走行する車両の ITS 車載器において、DSRC 路側無線装置から繰り返しプッシュ配信される 25KB の同報ダウンリンクデータを 2 回以上受信でき、認証・暗号化を行わない場合には、同時に DSRC 路側無線装置からメモリアクセスにより個別アップリンクデータを概ね 3KB 程度取得できることが確認された。（添付資料 3 の試験個別票を参照）

5.1.11.2 ITS 車載器の方向識別

VICS では路側機から、データ信号用の電波（GMSK 変調）以外に、方向識別用の電波（AM 変調）を出力しており、AM 変調の正位相と逆位相を利用して自身の方向を識別している。

5.8GHz-DSRC サービスは AM 変調方式では無いため、提供情報内に方向識別用の情報を持たせることにより対応することを想定する。

図 5.1-24 に 5.8GHz-DSRC における ITS 車載器の方向識別方法（案）を示す。

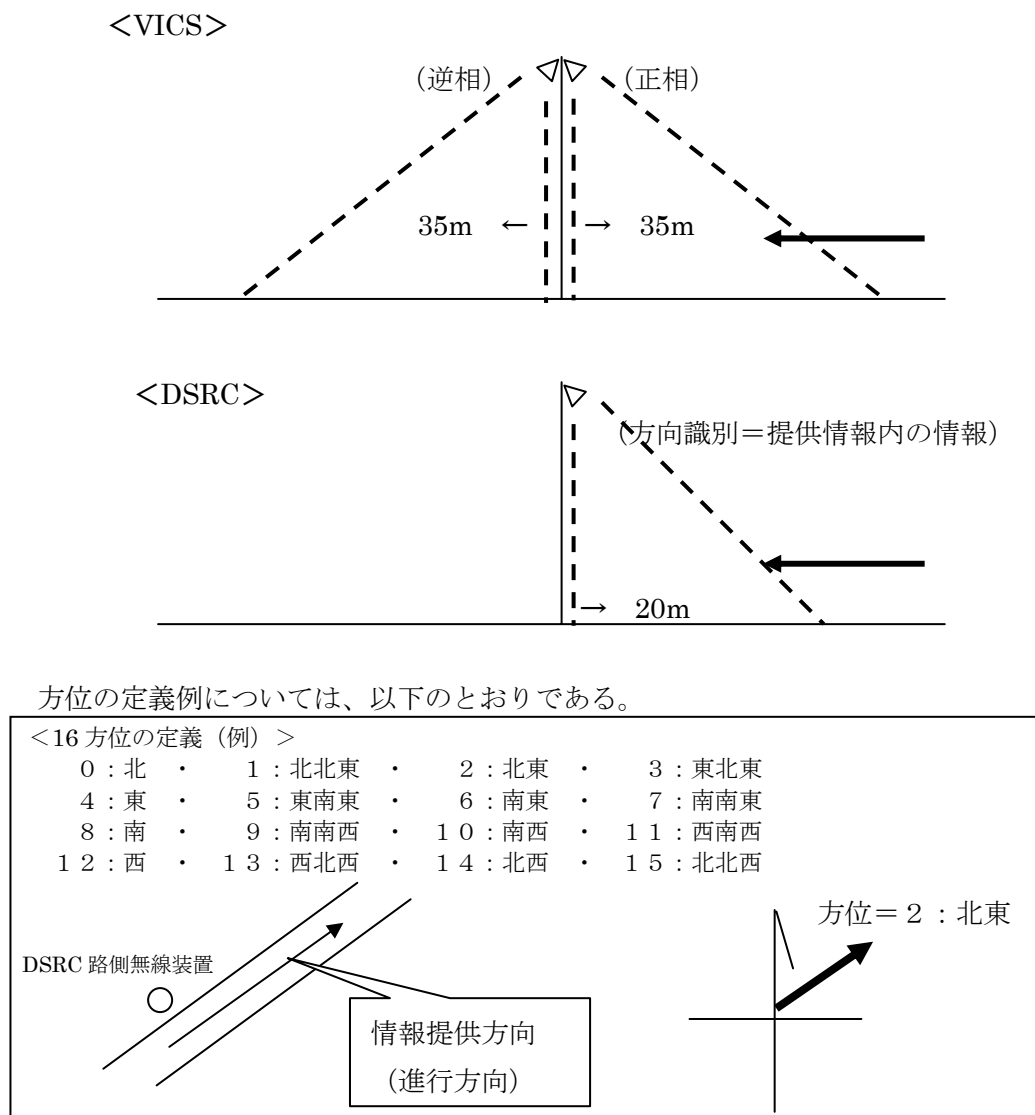


図 5.1-24 ITS 車載器の方向識別方法（案）

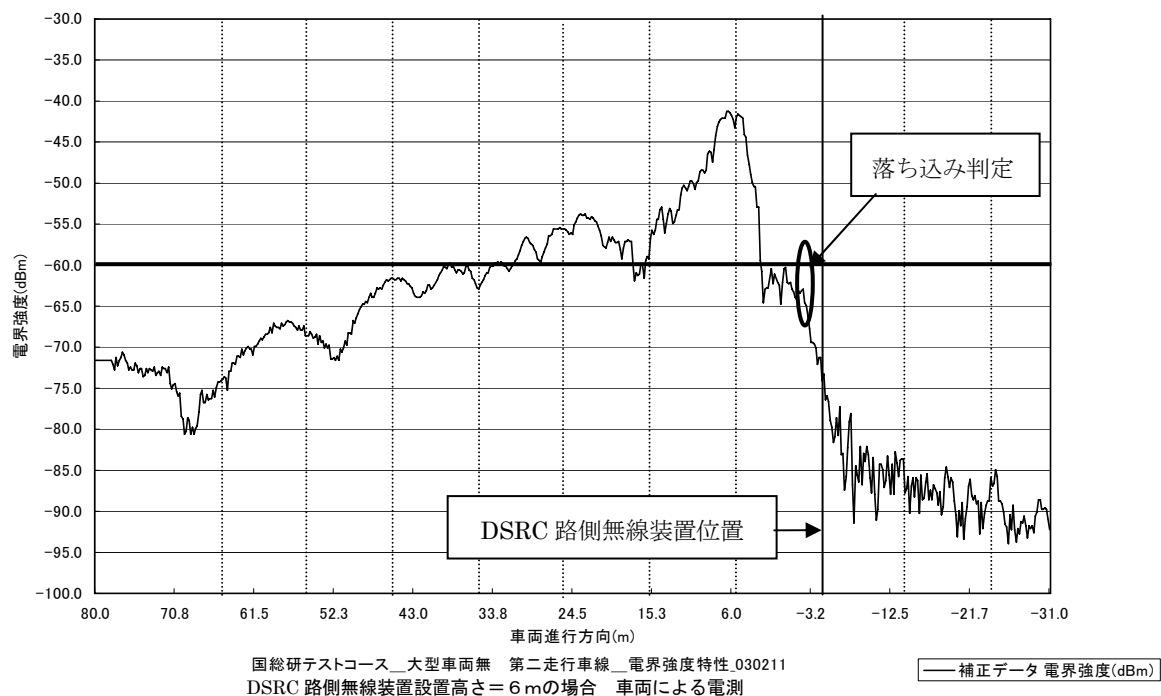
5.1.11.3 直下検出

VICS では、AM 変調の正位相と逆位相の境目を路側機直下として判定している。

5.8GHz-DSRC サービスは、AM 変調では無いため、直下検出に本方式を用いることが出来ないことから、図 5.1-25 に示すようなデータ信号用の電界強度の急激な落ち込みを検出することによる対応を想定したが、急激な落ち込みを検出するには、ある電界強度以下を閾値として判定する必要があり、通信エリアの中で一瞬急激な変動があった場合も直下として検出されてしまう可能性がある。

したがって、ASL の ELCP 層のポーリングタイムアウト（CTO のタイムアウト）により直下を判定する事による対応を想定する。

閾値やタイムアウト秒数等のパラメーターについては今後の検討が必要である。



出典：平成 14 年度 5.8GHz-DSRC 研究開発報告書 第 3 編 P-2.28 より

図 5.1-25 通信エリア検討結果(単局)

5.2 道の駅等における情報接続システム

5.2.1 システム概要

道の駅等における情報接続システムは、一般国道沿いの道の駅や高速道路上の SA・PA の駐車スペースにおいて、DSRC 路側無線装置より停止車両の ITS 車載器に対して道路交通情報、施設情報、地域情報等の各種コンテンツの情報提供サービスを行う。路車間の接続については、ITS 車載器は、DSRC 路側無線装置を経由して、各種コンテンツを管理する道の駅等のコンテンツサーバとイントラネット接続する。

将来的にはファイアーウォール／インターネット接続機器の設置により外部ネットワーク接続に対応することで、インターネットへの接続も可能とする。同様にプッシュ型情報配信サーバの設置により、道の駅、SA・PA 等の入口等での施設情報、駐車スペース情報等の提供を可能とする。

道の駅等における情報接続システム（案）について表 5.2-1 に示す。

表 5.2-1 道の駅等における情報接続システム（案）

アプリケーション	内容
[B-1]入場車両等への情報提供	将来の道の駅等の利用形態として、基本 API のプッシュ型情報配信を利用して道の駅、SA・PA 等の入口等で施設情報、駐車スペース情報等の提供を行う。
[B-2]停止車両への情報提供	IP（インターネットプロトコル）を利用してイントラネット接続することにより、道の駅等のコンテンツサーバから道路交通情報、施設情報、地域情報等の各種コンテンツの情報提供を受ける。基本 API のプッシュ型情報配信を利用してイントラネット初期接続時の URL の提供を受ける。なお、将来の利用形態としてイントラネットを介したインターネット接続も可能とする。

5.2.2 システム構成

DSRC 路側無線装置は、ITS 車載器からの要求内容によりコンテンツサーバに蓄積されているコンテンツを提供するためのイントラネット接続の中継を行う。ITS 車載器からのイントラネット接続にあたっては、DSRC 路側無線装置より初期接続のための URL 情報を提供する。

なお、将来的にはファイヤーウォール／インターネット接続機器の設置によりインターネット接続を可能とし、プッシュ型情報配信サーバの設置によりプッシュ型情報配信によるコンテンツ提供を可能とする。

コンテンツサーバ等とはネットワークで接続し、ITS 車載器とは 5.8GHz-DSRC を用いた無線通信（路車間通信機能）により接続する。

DSRC 路側無線装置は、IP 通信処理機能、非 IP 通信処理機能、路車間通信機能から構成する。このシステム構成（案）を図 5.2-1 に示す。

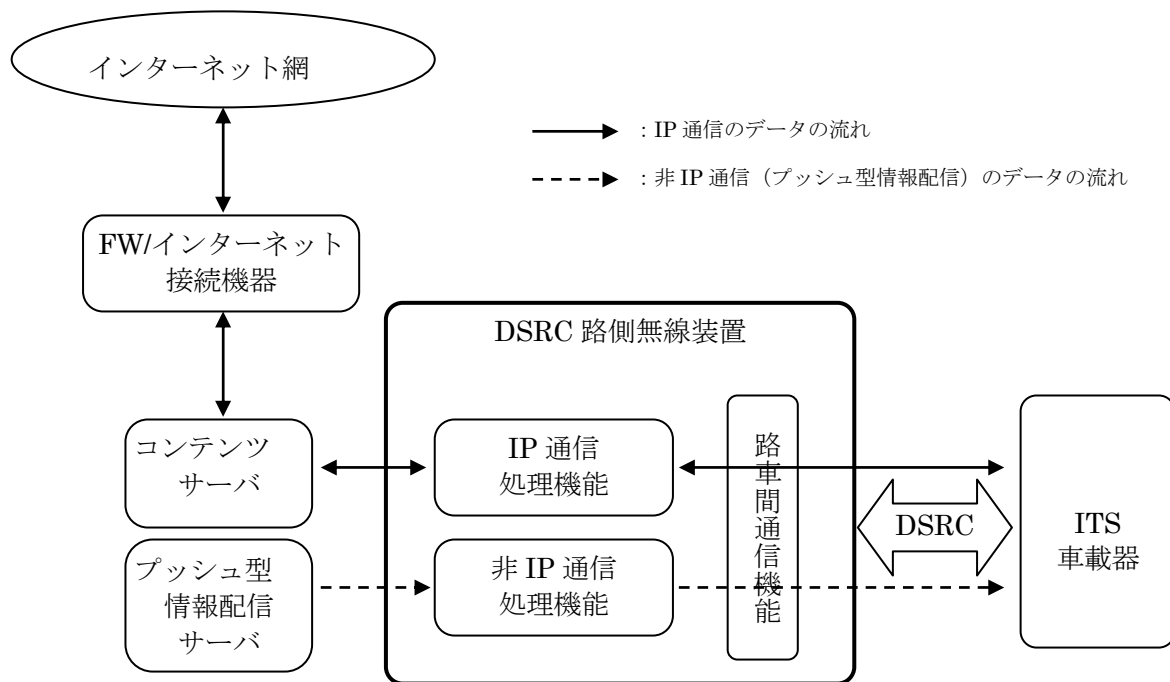


図 5.2-1 DSRC 路側無線装置のシステム構成（案）

5.2.3 IP 通信処理機能

IP 通信処理機能は、ITS 車載器～道の駅等コンテンツサーバとのイントラネット接続に対応する処理を行う。また、将来的に道の駅としてファイヤーウォール／インターネット接続機器を設置した場合は、インターネット接続に対応する処理を行う。

5.2.3.1 機能要件

(1) 通信機能

路車間通信機能の PPPCP (PPP 制御プロトコル) と連携を行うために PPP に対応する。また、道の駅等コンテンツサーバとのイントラネット接続に対応するために、TCP/IP に対応する。

(2) 対象データフォーマット

道の駅等における情報接続システムにて、ITS 車載器に提供されるコンテンツは、汎用性を考慮し標準として以下のフォーマットを使用するものと想定する。

(a) 言語

HTML4.01、CSS1、CSS2 を想定

(b) 音声

MP3、ADPCM を想定

※DRM (Digital Rights Management : デジタル著作権管理) については、主なものに OpenMG や WindowsDRM、CPRM などがあるが、いずれも互換性はなく、事業者との協議により対応することを想定

(c) 静止画

JPEG、GIF、PNG、BMP を想定

(d) 動画

MPEG4 を想定

(3) コンテンツの解像度について

カーナビの解像度については WVGA (800×480) を標準と想定し、路側無線装置からのコンテンツの提供では、圧縮・縮小は行わないものと想定する。

なお、この場合でも縦スクロールは必要となることが想定されるが、イントラネットでコンテンツを作成する場合には、ドライバー側の画面操作を極力減らすために、縦サイズも含めて WVGA (800×480) に収まる画面作成を行うことが望ましい。

国土交通省 国土技術政策総合研究所で行われた「スマートウェイ公開実験 Demo2006」の際、テストコースに仮設された DSRC 路側無線装置を用いて道の駅等における情報接続サービスに関する実験を行った。

この結果、DSRC 路側無線装置からダウンロードされるコンテンツの再生表示において、ITS 車載器のナビ部にて、音声 (IMA-ADPCM 方式、MP3 方式)、静止画・図形 (JPEG、PNG、GIF、BMP ファイル形式)、動画の再生表示が実現できることが確認された。

(添付資料 3 の 2.7 道の駅グループ 試験個別票を参照)

5.2.3.2 情報提供内容

(1) イン트라ネット接続時の情報提供

道路管理者の設置するコンテンツサーバに蓄積された各種コンテンツ情報の提供を行う。
提供を行う基本的なコンテンツとしては、以下の内容を想定する。

- ・道の駅周辺の道路交通情報
- ・道の駅周辺の施設情報
- ・道の駅周辺の地域情報
- ・道の駅周辺の観光情報

なお、検索・閲覧にあたっては、メニュー画面を使用することを想定する。

(2) インターネット接続時の情報提供

通常のパソコンによるインターネット接続と同様に、Web 上で公開されている各種ホームページについて検索・閲覧を可能とする。

(3) 施設位置情報の提供

将来の想定機能として、イン트라ネット接続時のコンテンツ情報に関して、その施設位置情報を ITS 車載器側に提供する。カーナビ部での目的地設定を可能とするための実現方法を以下に示す。

1) ナビの目的地設定に必要な情報とその条件

- ・ ITS 情報通信システム推進会議発行の「位置情報表現形式ガイドライン POIX_EX」(ITS FORUM RC-001) Ver.2.0 を用いる。
- ・ 位置情報としての提供される緯度経度情報の条件は、東京測地系で、単位は度 (degree) とし、分解能は 1/8 秒(0.00003472 度)を推奨する。北緯は+、南緯は- とし、東経は+、西経は-とする。
- ・ 施設名称を管理するのに必要な情報には、施設名称と読み仮名 (検索・ソート用) と TTS 用中間言語 (発話案内用) 及び連絡先の電話番号を付加し、xml ファイルとして提供する。ただし、「位置情報表現形式ガイドライン POIX_EX」(ITS FORUM RC-001) Ver.2.0 には「TTS 用中間言語」を定義するタグが無いので追加する必要がある。

2) xml ファイル名の付け方の制限と xml 記述での使用文字

カーナビが扱い易くするためファイル名の付け方は以下のようにする。

- ・ ファイル名は“.xml”を含め半角 64 文字以下とする。
- ・ 使用文字はアルファベット (大文字、小文字) と数字と“-”とする。
- ・ xml ファイル中の記述用文字コードはユニコードとする。

3) 情報提供方法に関する推奨

- ・ 施設の位置情報はその施設の駐車場入口の位置が望ましい。

5.2.4 非 IP 通信処理機能

非 IP 通信処理機能は、ITS 車載器に対してイントラネット初期接続時の URL の送信を行う。他の利用として、道の駅、SA・PA 等の入口等でも施設情報、駐車スペース情報等の提供も想定する。

5.2.4.1 機能要件

(1) 通信機能

イントラネット初期接続時の URL の送信を実現するために、基本 API のプッシュ型情報配信に対応すること。他の利用として、道の駅、SA・PA 等の入口等でも施設情報、駐車スペース情報等の提供の場合も同様に基本 API のプッシュ型情報配信に対応すること。

(2) 対象データフォーマット

5.2.3.1 (2) と同様とする。

(3) コンテンツの解像度について

5.2.3.1 (3) と同様とする。

5.2.4.2 情報提供内容

(1) イントラネット初期接続時の情報提供

ITS 車載器に対して、イントラネット初期接続時に表示するメニュー画面の URL を提供する。

(2) 道の駅、SA・PA 等の入口等での情報提供

オプション機能として、道の駅、SA・PA 等の入口等を通過する車両に対して情報提供を行う。提供を行う基本的なコンテンツとしては、以下の内容を想定する。

- ・道の駅の施設情報
- ・道の駅の駐車スペース情報

(3) 道の駅での決済処理について

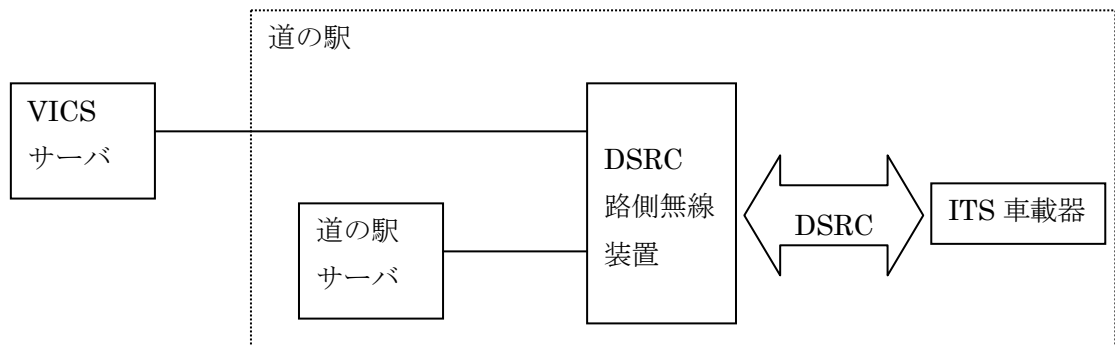
パソコンのブラウザでインターネット接続し、SSL を利用してクレジットカード番号等を入力するネット決済が一般的になっている。サーバとカーナビ部のブラウザ間で行う決済処理は、パソコンがカーナビ部が変わったもので、これと同じ処理になる。従って、SSL を利用する場合、ITS 車載器に搭載した IC カードを用いて決済を行う事が出来ない。

将来的な機能として、この IC カードを利用して決済処理する場合は、非 IP 通信機能の基本 API の IC カードアクセスアプリケーション、プッシュ型情報配信アプリケーションと IP 系サーバソフトを利用する方法が想定される。

(4)道の駅における VICS 情報配信

将来的な機能として、道の駅で VICS 情報の配信を行う場合、非 IP 通信の同報方式により配信を行うことを想定する。この場合、実現方法として、DSRC 路側無線装置と VICS サーバを直接接続する場合と、道の駅サーバ経由で接続する場合の 2 方法が考えられる。接続イメージ図を図 5.2-2 に示す。なお、別途で VICS 専用の DSRC 路側無線装置を設置する方法も考えられるが、この場合、情報提供用の DSRC 路側無線装置の通信エリアに影響を与えないように考慮する必要がある。

①DSRC 路側無線装置に直接接続する場合



②道の駅サーバ経由で接続する場合

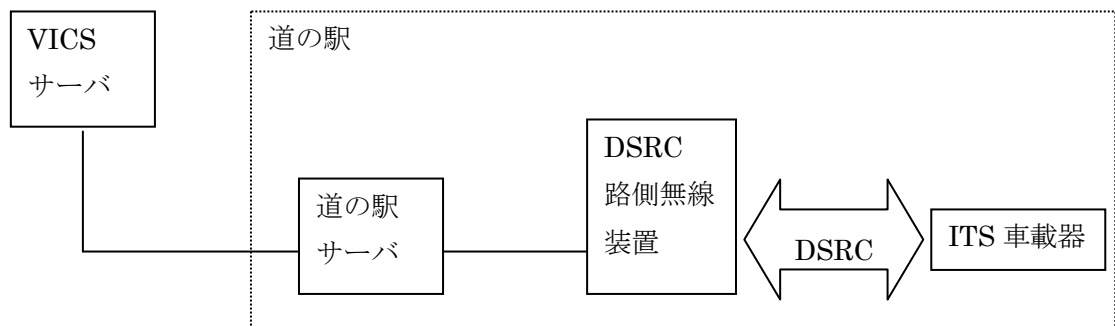


図 5.2-2 通信混在型／IP 通信型の接続イメージ図（案）

5.2.5 路車間通信機能

路車間通信機能は、ARIB STD-T88（境域通信（DSRC）アプリケーションサブレイヤ標準規格）にて規定されている ASL および ARIB STD-T75 を実装するものとする。

ASL のうち、IP 通信では、PPPCP（PPP 制御プロトコル）を利用し、非 IP 通信では、LPCP（ローカルポート制御プロトコル）、LPP（ローカルポートプロトコル）を利用する。

5.2.6 通信トランザクション

(1) 停止車両に対する通信トランザクション

道の駅等の駐車マスに停止している車両に対して、IP 通信により情報提供を行う場合の通信トランザクションを図 5.2-3に示す。

なお、本トランザクションには、非 IP 通信によるイントラネット初期接続時の URL 送信も含めて示している。

(2) 入場車両等に対する通信トランザクション

オプション機能として、道の駅の入口等において情報提供する場合の通信トランザクションを図 5.2-4に示す。

(3) 道の駅で決済する場合のトランザクション

将来的な機能として、ITS 車載器に搭載している IC カードを使用して、道の駅で決済処理を行う場合の通信トランザクションを図 5.2-5に示す。

この場合、IP 通信と非 IP 通信の混在運用となる。

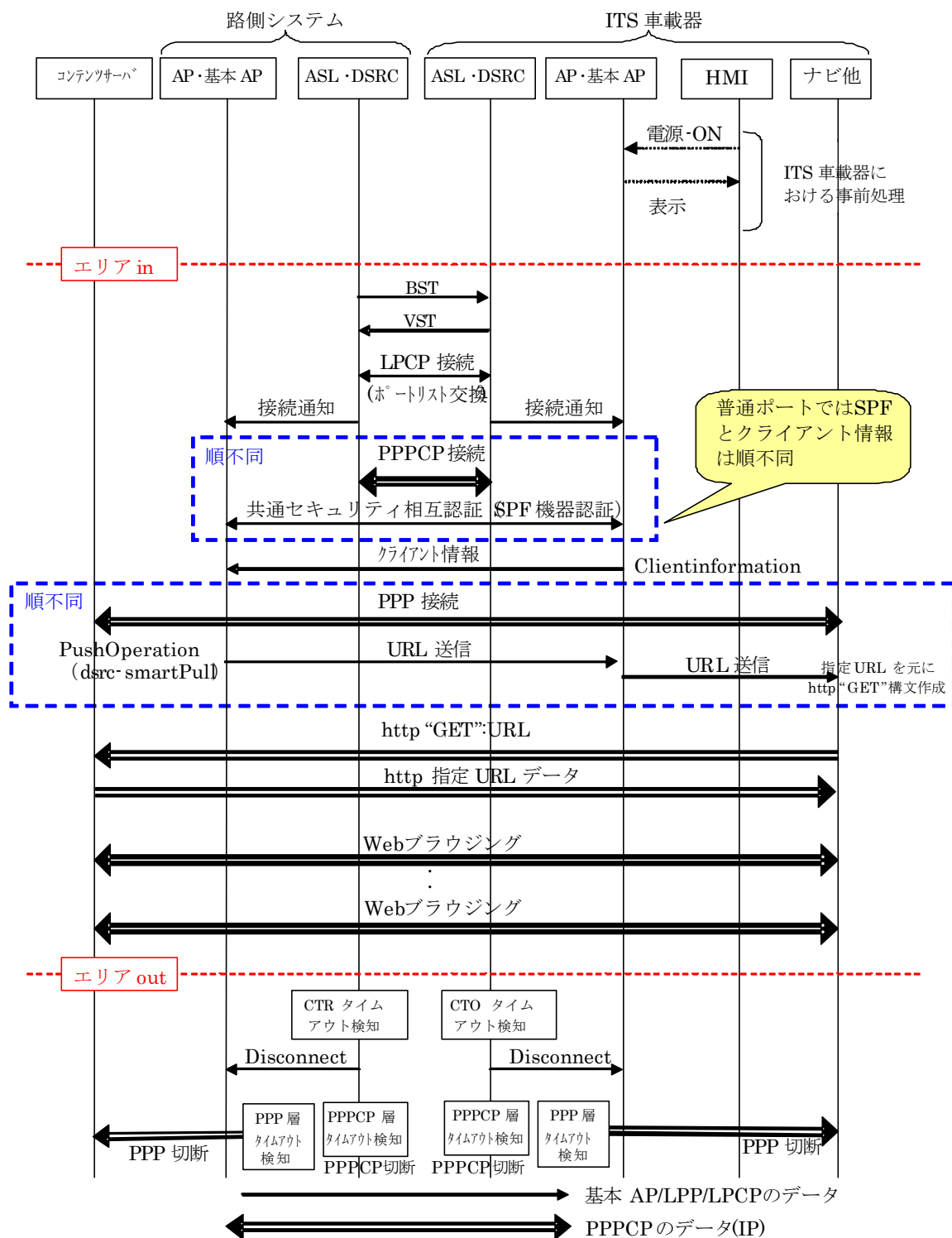


図 5.2-3 停止車両に対する通信トランザクション (案)

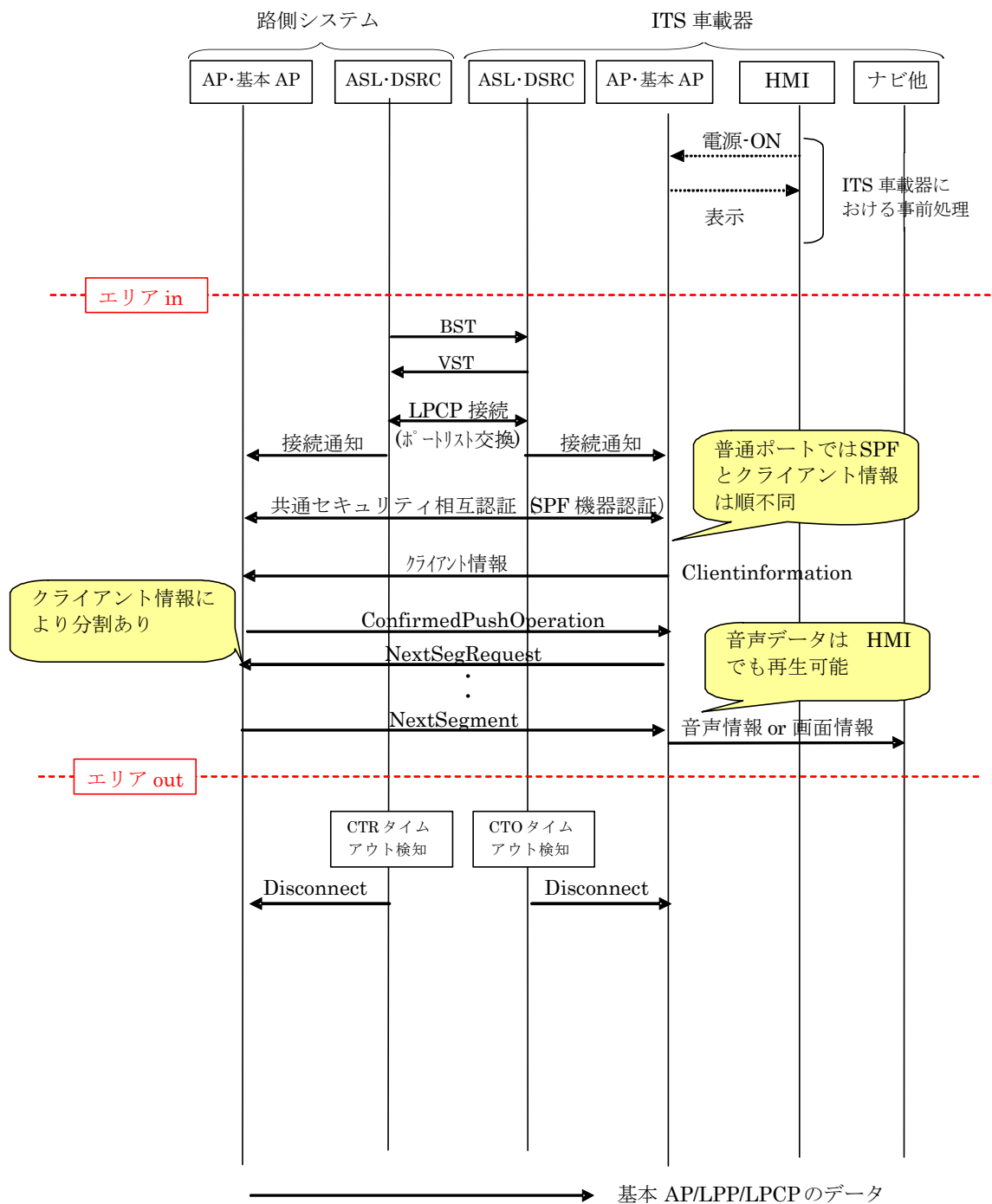


図 5.2-4 入場車両等に対する通信トランザクション (案)

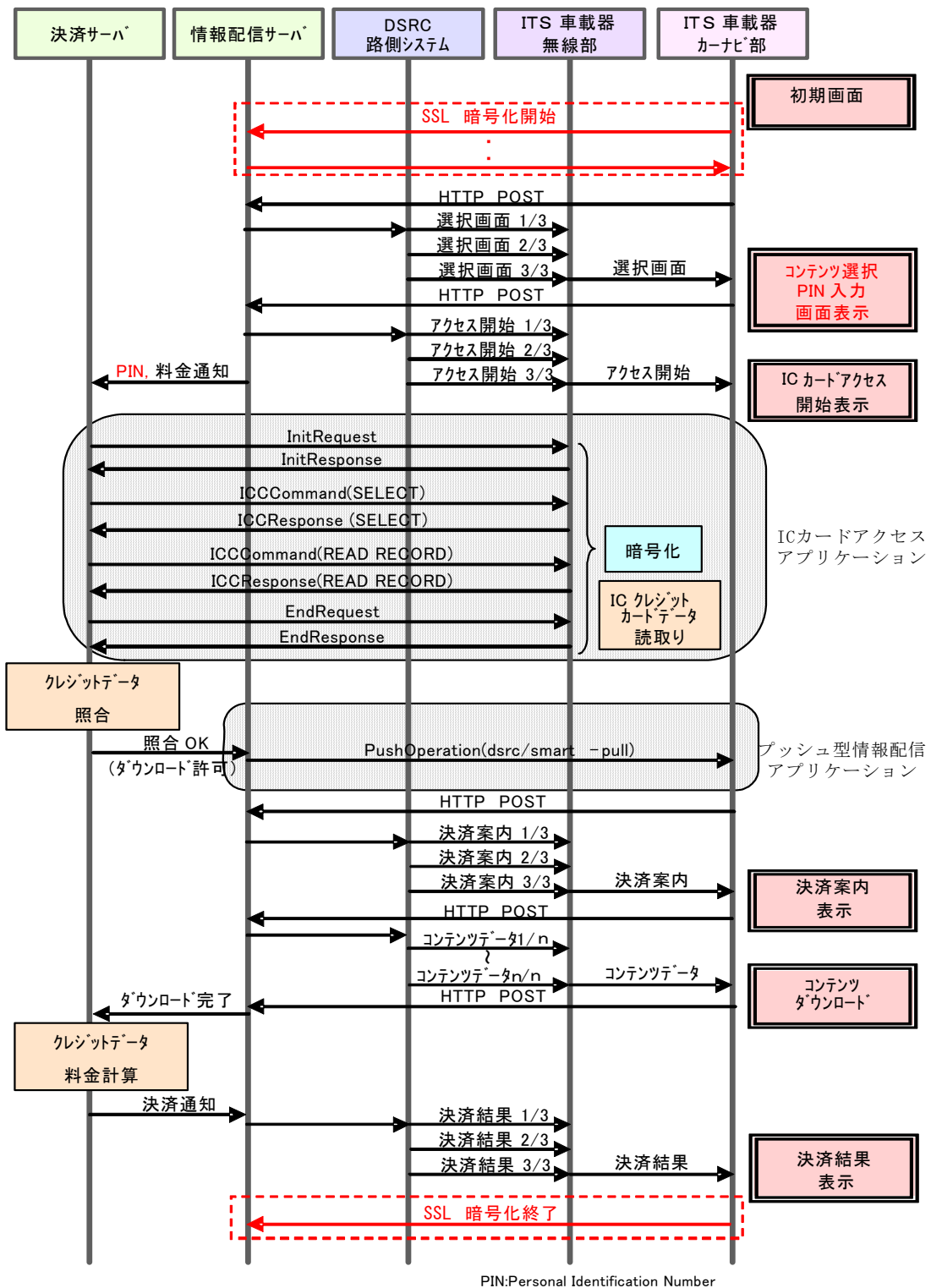


図 5.2-5 道の駅で決済する場合のトランザクション (案)

5.2.7 セキュリティ

5.2.7.1 路車間の機器認証

IP 接続における認証には、PPP 接続で行なわれる認証、サーバとブラウザのエンドエンドで行なわれる SSL 認証、非 IP 通信で利用できる DSRC-SPF による認証がある。

DSRC は、IP 通信と非 IP 通信が同時に行なえる特質を持っており、駐車場決済などで使用する DSRC-SPF の認証機能を IP 接続の認証として利用することが可能である。また、DSRC-SPF による認証は、無線通信機器同士の認証でもあり、事業者の必要に応じて、PPP や SSL での認証も組み合わせて利用することも可能である。

接続時の認証方法は以下のとおりとする。

- ・ SP を用いた機器認証により IP アクセス許可を行う。
- ・ SPF 認証実施後セキュアポートで路側無線装置から PPP 接続のためのログイン、パスワード（ワンタイムパスワードが理想）を通知する。PPP の認証は PAP、CHAP、EAP により行う。セキュリティを高めるため CHAP、EAP の利用が望ましい。SPF 機器認証に失敗した場合、ログイン、パスワードが得られないので PPP 接続できない。

以下に認証方法の処理イメージと、通信シーケンスの例を示す。

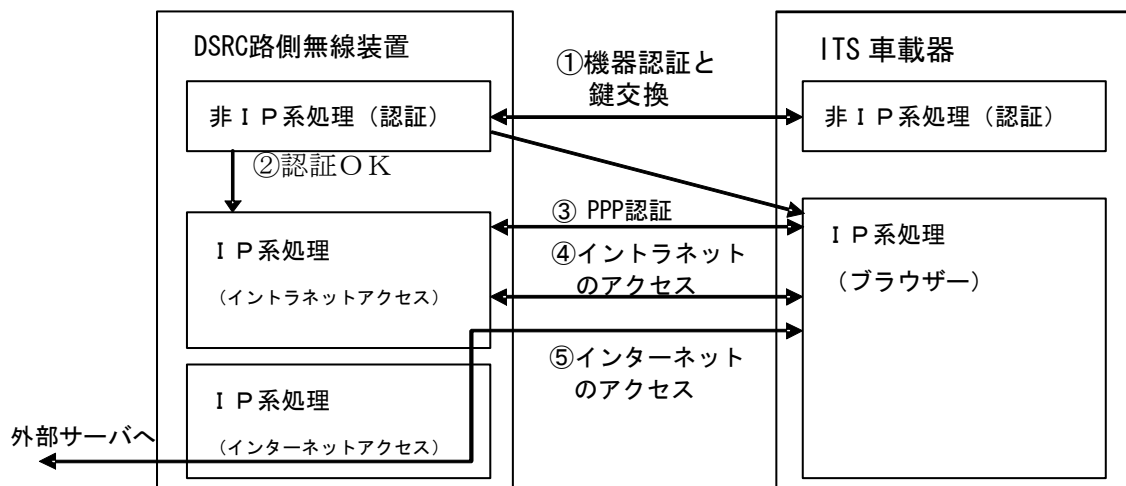


図 5.2-6 処理イメージ（案）

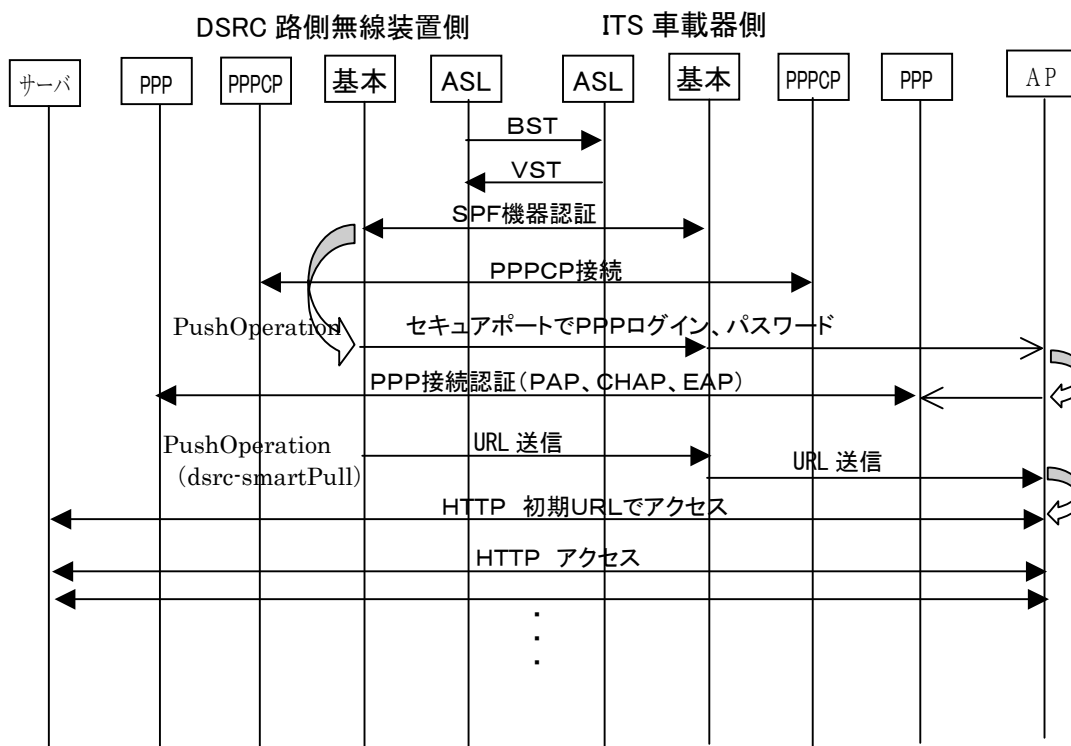


図 5.2-7 通信シーケンス (案)

5.2.7.2 ウイルス対策

インターネット接続におけるセキュリティ及びウイルス対策を以下に示す。

(1) 路側システム側のネットワーク構成による対策

道の駅の IP 接続サービスは、インターネットへの直接アクセスではなく路側サーバ側にコンテンツをもつイントラネットへのアクセスとする。

インターネットコンテンツを参照する場合はファイヤーウォール、ゲートウェイ装置を介して路側サーバがコンテンツを取得し再配信する。

ITS 車載器側へのウイルス流出を防ぐために路側サーバへウイルスチェックソフトもしくはウイルスチェック装置の導入を行う。

(2) 路側システム側の設置上の対策

路側サーバ及びネットワーク機器の設置場所及び筐体は施錠できるようにし、容易に外部から侵入されない構造とする。

路側サーバへのアクセスは、パスワードや生体認識装置などで防護する。

以上の概念に基づく構成図を図 5.2-8に示す。

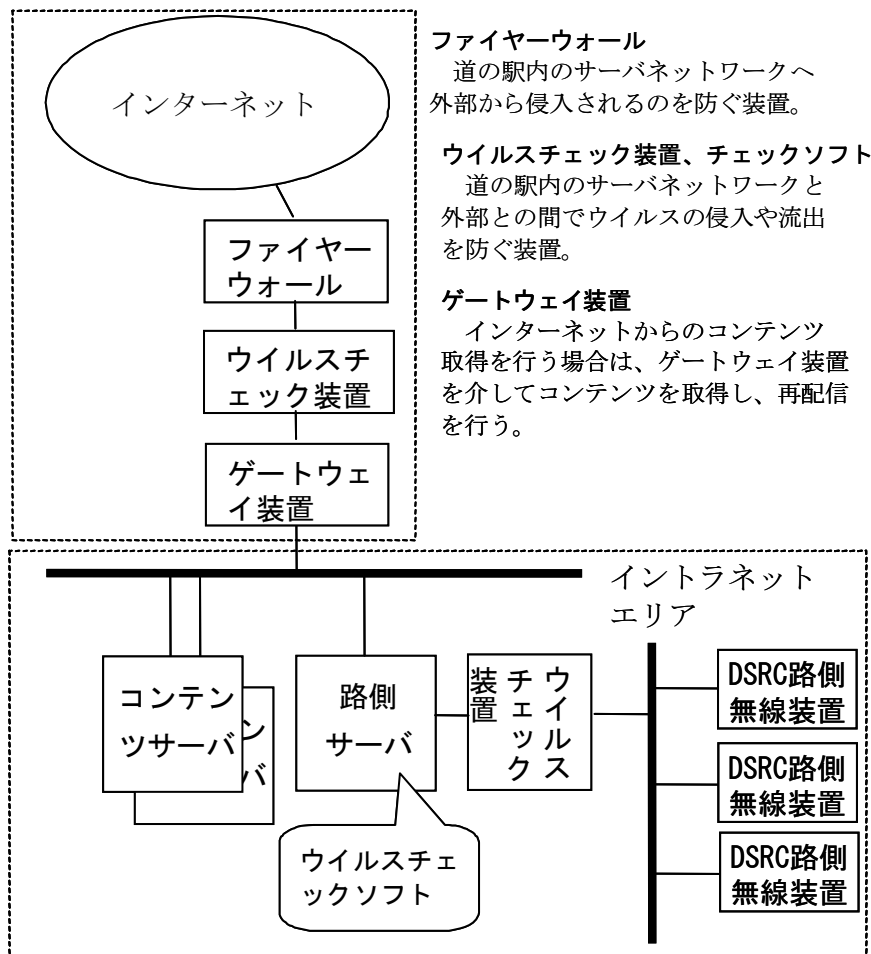


図 5.2-8 ウイルス対策考慮した構成図（案）

5.2.8 路側無線装置設置時の留意事項

5.2.8.1 通信ゾーン

IP 接続を利用する DSRC 路側無線装置の標準的な通信領域として、路面上 1m の高さにおいて、30m×17m と想定する。通信領域図（例）を下図に示す。なお、ここで示した通信領域は標準的なものであり、DSRC 路側無線装置の設置場所(位置、高さ)、電波の送信出力により通信領域は変化する。

道の駅では、停車状態で、主に、IP 接続にて情報提供を行うが、通路を走行する車両に対する配慮も必要であり、駐車マスの配置、広さによって、検討の必要がある。

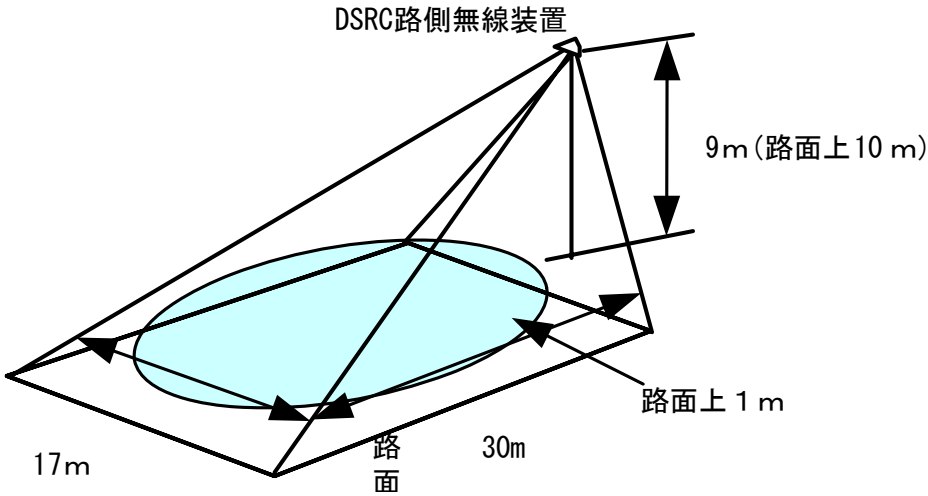


図 5.2-9 道の駅サービス通信ゾーンの例

採用する通信プロトコルおよび通信方式を表 5.2-2に示す。また、システムから見た必要条件を表 5.2-3に示す。

表 5.2-2 採用方式（案）

項目	採用方式
DSRC（T75）利用	利用
通信容量（1Mbps/4Mbps）	4Mbps
変調方式（QPSK/ASK）	QPSK
AID	AID=18
ASL 利用	利用
IP（インターネットプロトコル）利用	IP

表 5.2-3 システムから見た必要条件（参考値）

システムから見た必要条件（参考値）	
車両の通過速度	0 km/h ※進入路でのサービスは、除く
車両の同時進入台数	1～4 台程度（普及率により、ゾーンの広さを検討要）
サービスの情報量	道路、観光、地域情報など、動画提供も可能な情報量
プロファイル	プロファイル 12（QPSK）

5.2.8.2 道の駅構内のゾーンイメージ

道の駅構内のゾーンイメージの一例を以下に示す。ITS 車載器の普及率や利用率によっては、一つの通信ゾーンで何台をカバーするかは、今後の検討課題である。また、通信ゾーンそのものの構成も、個々の道の駅により環境が異なるため、それぞれにエリア設計が必要となることが想定される。

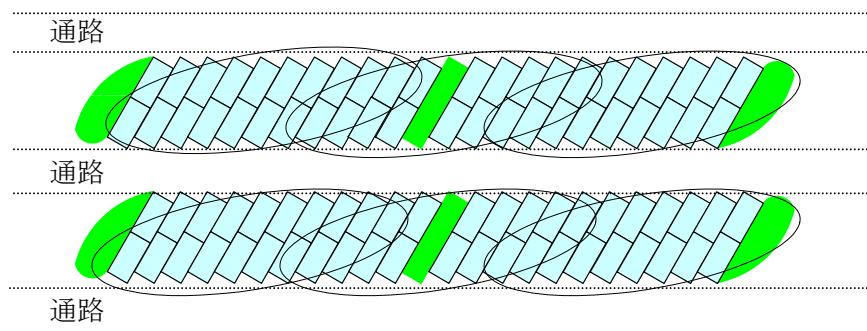


図 5.2-10 パーキングエリアと通信ゾーンの設置例

国土交通省 国土技術政策総合研究所で行われた「スマートウェイ公開実験 Demo2006」の際、テストコースに仮設された DSRC 路側無線装置を用いてパーキングエリアに見立てた通信ゾーンを測定した。

この実験結果によれば、地上高 6m、間隔 20mで設置された DSRC 路側無線装置 2 台により、それぞれ 4～5 台の車両駐車スペースに対し通信ゾーンが確保されるとともに、複数の駐車車両に対して、同時に、安定した通信ができることが確認された。

また、複数のアンテナを用いて広域な通信ゾーンを構築する際に、駐車場内を移動する車両が通過するアンテナと次々と接続・切断を繰り返す動作について追加実験を行なった。ITS 車載器の動作としては、エリアインとエリアアウトを繰り返し、最終的に停車したエリアにて通信を行うことを確認した。

なお、ITS 車載器は通信ゾーンを横切る際の接続・切断を繰り返す場合、接続画面やメニュー画面を次々に表示することは運転の妨げになると考えられる為、停車した時点等でメニュー画面に切り替えるなどの対応が望まれる。

（添付資料 3 の 2.7 道の駅グループ 試験個別票を参照）

5.3 公共駐車場決済システム

5.3.1 システム概要

公共駐車場決済システムにおいて、要求される主なサービスについて、以下に記述する。

- ・キャッシュレス決済等によるスムーズなゲート通過ができるサービス
- ・身障者専用マス、空きマスへの誘導が可能なサービス
- ・既存 ETC 車載器も利用可能なサービス
- ・IC カードに対応した ITS 車載器を利用したサービス
- ・サービス券割引、身障者割引が対応可能なサービス
- ・定期利用者向け入退場管理サービス

要求されるサービスを検討するにあたり、公共駐車場決済システムにおける駐車場サービスについて上記サービスを実現するシステムを表 5.3-1に整理した。今後、普及が期待される様々な DSRC サービスに利用できる車載器（ITS 車載器、既存 ETC 車載器等）に対応する公共駐車場決済システムの路側共通機能の検討を行った。

表 5.3-1 公共駐車場決済システムの機能と対応システム

アプリケーション	導入に適する場所	システム概要
[C-1] 決済処理（割引サービス含む）	時間貸し駐車場向け ・デパート ・商店街駐車場 ・病院 ・駐車場チェーン ・公共駐車場	① 多目的 IC カードを利用した決済システム 多目的 IC カードに搭載される決済機能を使って DSRC 路側無線装置経由で精算する。駐車券情報や割引情報を IC カードに読み書きして、割引サービスや身障者割引の対応ができる。また、多目的 IC カードの ID を用いて店舗と駐車場システムをオンライン接続することによりバックヤードで割引サービスの対応ができる。
		② 利用車番号を利用した紐付け決済システム 事前に駐車場事業者に対して、利用者の決済情報と ETC の利用車番号を開示し、契約（事前登録）を行う。利用者の属性も一緒に事前登録すれば、身障者割引の対応もできる。DSRC 路側無線装置にて利用車番号を読み取り、利用した金額の決済処理をする。
[C-2] 入退場管理	定期駐車場向け ・マンション ・従業員駐車場 ・月極め	③ 利用車番号を利用した入退場管理システム 事前に駐車場事業者に対して、利用者の ETC の利用車番号を開示し、契約を行う。DSRC 路側無線装置にて利用車番号を読み取り、契約車両であるか、識別して入退場を管理する。
	特定施設駐車場向け ・空港施設 ・研究所 ・会社入出門管理	④ 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 事前に駐車場管理者に対して、利用者の ETC の利用車番号と多目的 IC カードの ID を開示し、登録を行う。DSRC 路側無線装置にて利用車番号と多目的 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、識別して入退場を管理する。
[C-3] 施設情報提供	インテリジェント駐車場向け ・空きマス誘導 ・宣伝、広告 ・施設案内	⑤ ITS 車載器(ナビの HMI)による情報配信システム 空きマスへの誘導や、宣伝、広告、施設案内等の画像データや音声データを DSRC 路側無線装置経由で、情報配信する。これらの情報は、ナビゲーション等の HMI にて、表示、再生される。

*ITS車載器は、6.1 ITS車載器の機能構成を参照のこと。

*多目的 IC カードは、添付資料2 多目的 IC カードを参照のこと。

*車載器機器番号を利用車番号と定義し、利用車番号を用いて車両の ID 管理を行う。

5.3.2 システム構成

前項で述べた各システムの構成について以下に記述する。

5.3.2.1 決済サービス

(1) 多目的 IC カードを利用した決済システム

多目的 IC カード対応 ITS 車載器の搭載車両を対象に多目的 IC カードを利用した割引サービスを提供するためのシステム構成を図 5.3-1 に、基本処理トランザクション（例）を図 5.3-2 に示す。

本サービスは、駐車場情報、サービス券（割引情報）身障者情報を多目的 IC カードに書き込むことにより、DSRC 機能にて割引処理を含めて、一括精算し、決済を可能とするサービスである。

なお、本項では DSRC 機能、ID 管理機能、料金精算機能等、個々の機器単位ではなく、機能単位で検討を行った。

利用金額通知については、ITS 車載器に表示するとともに、金額表示を持たない ITS 車載器も考慮すると路側機器に料金表示機能を有することが望ましい。利用者は、サービス券、身障者割引などの処理については、料金精算前に、利用者 I/F 設備にて処理を行わなくて良い為、利便性が向上する。

決済情報は、DSRC-SPF により、暗号化される。

多目的 IC カードを用いた割引サービス方法として、店舗と駐車場システムをオンライン接続することにより多目的 IC カードの ID を用いてバックヤードで割引する方式と、多目的 IC カードに駐車場入場情報やサービス、割引情報を書き込み、出庫時にこれらの情報を読み出し割引する方式が考えられる。

利用車が入場時間や駐車場名を確認する方法としては、ITS 車載器と携帯電話等の外部機器を接続して外部機器に入場時間等の情報を転送し外部機器で確認する等の方法が考えられる。

多目的 IC カードについては、6.6 多目的 IC カードを参照のこと。

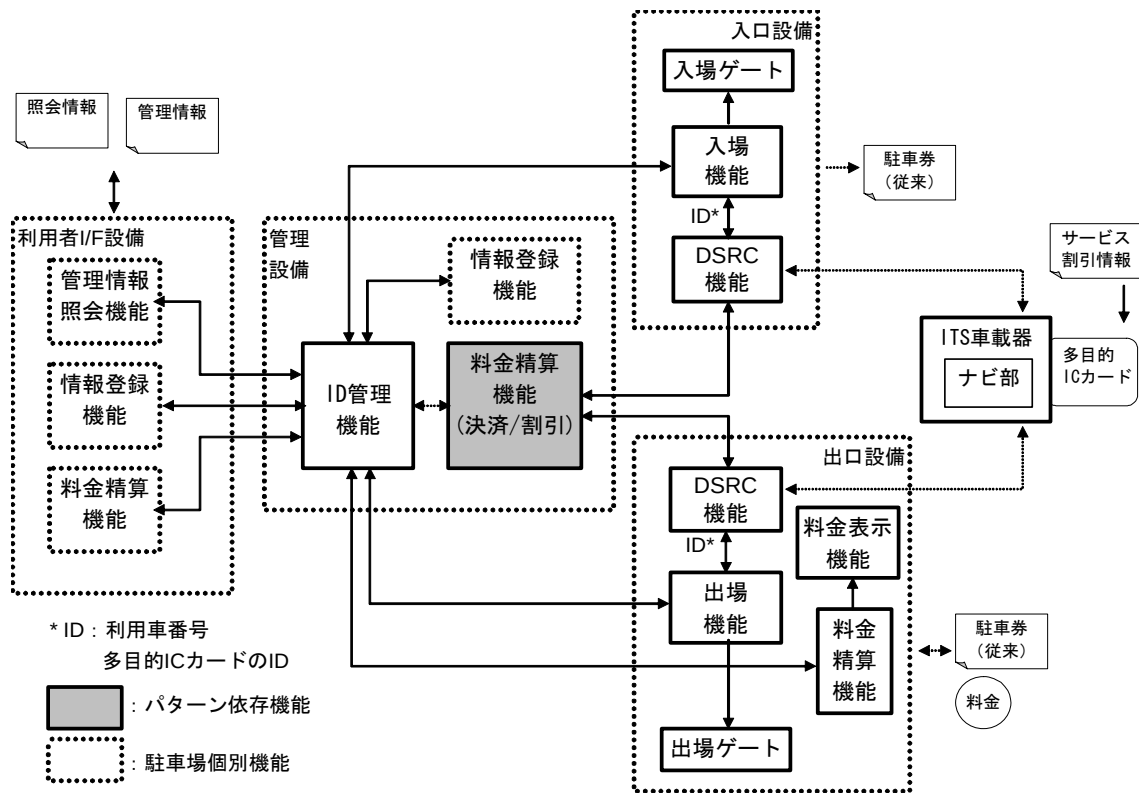


図 5.3-1 多目的 IC カードを利用した決済システム構成 (例)

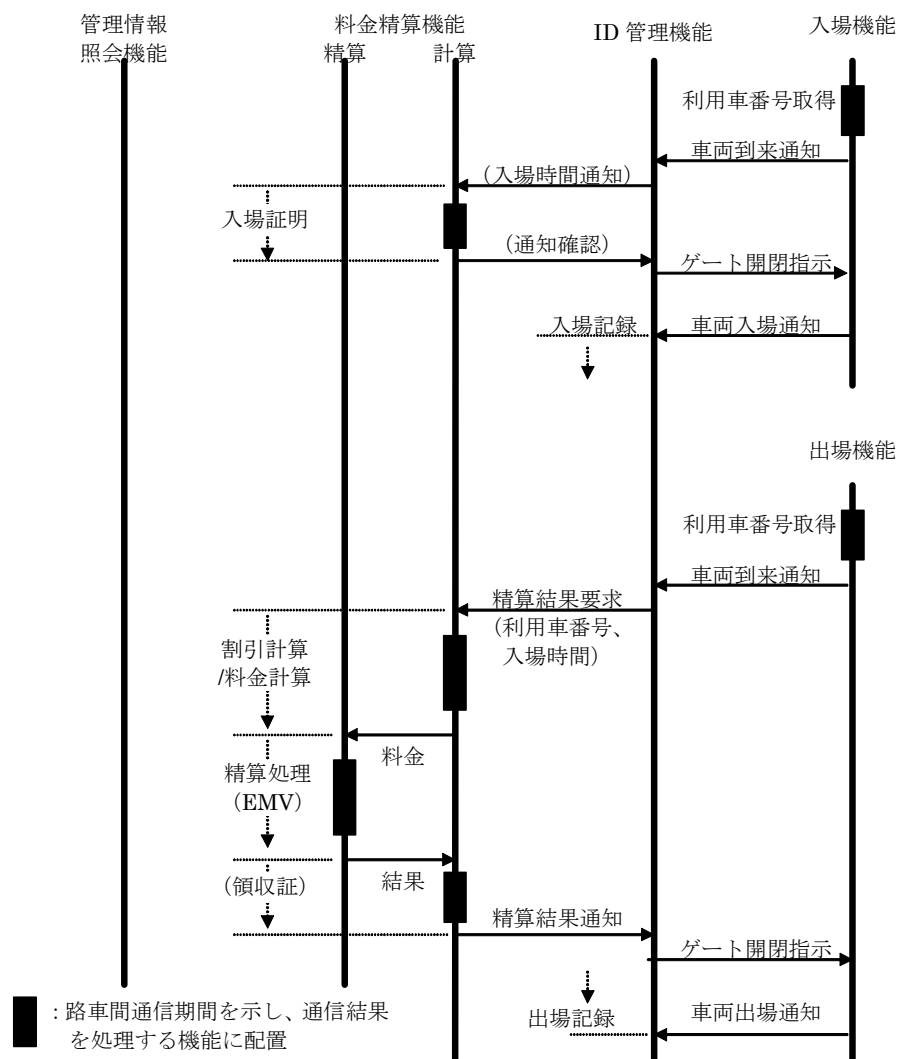


図 5.3-2 多目的 IC カードを利用した決済システムの基本処理トランザクション（例）

(2) 利用車番号を利用した紐付け決済システム

ETC 車載器または ITS 車載器を搭載した車両を対象とした駐車場決済サービスのためのシステム構成(例)を図 5.3-3に、基本処理トランザクション（例）を図 5.3-4に示す。

本サービスは、駐車場を利用する前に、利用者が駐車場事業者、あるいは駐車場管理者と契約を結ぶ。その際に、ETC の利用車番号と利用者の決済情報を紐付けする情報を情報登録機能にて、ID 管理機能に登録する。これを事前登録と呼ぶ。

事前登録を完了後、利用者の ETC 車載器または ITS 車載器を搭載した車両が入口設備、出口設備に接近すると、利用車番号を DSRC 機能にて、読み取ることにより、駐車時間を管理して、料金精算を行い、紐付け決済情報から決済処理を行うサービスである。

利用金額通知については、金額表示を持たない ETC 車載器または ITS 車載器も考慮すると路側機器に料金表示機能を有することが望ましい。尚、サービス券などの処理については、料金精算前に、利用者 I/F 設備にて処理を行う。サービス券の読み取り機能は、事前精算機または出口ゲート付近に設置する機器などに搭載される。身障者割引については、事前登録の際に、利用車番号に対して、利用者の属性として登録することにより、料金精算時に割引

処理が可能となる。

登録した利用車番号の運用については、買換・譲渡・盗難等の登録車両に関する変更があった場合は確実に登録情報の変更や消去を行うこととする。

事前登録については、登録代行機能を設置し、登録情報を代行契約している駐車場に配布することにより、利用者は1度の事前登録で複数の駐車場を利用できることも考えられる。

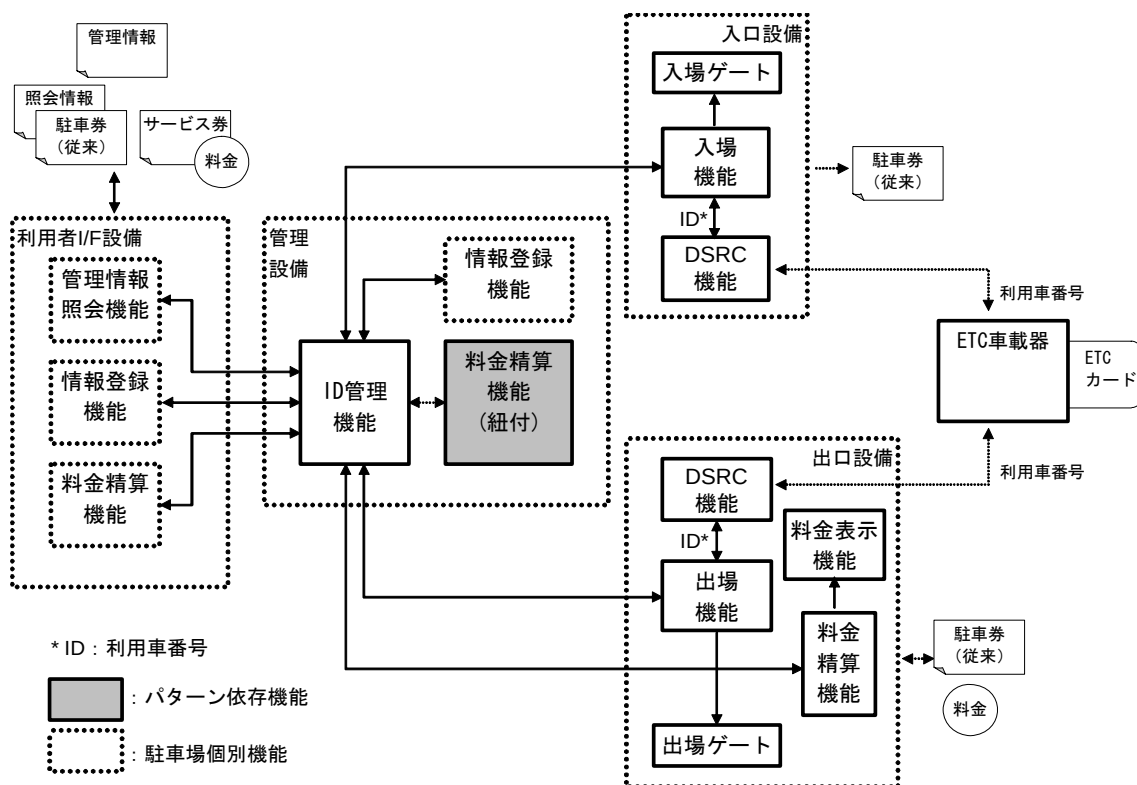


図 5.3-3 利用車番号を利用した紐付け決済システム構成(例)

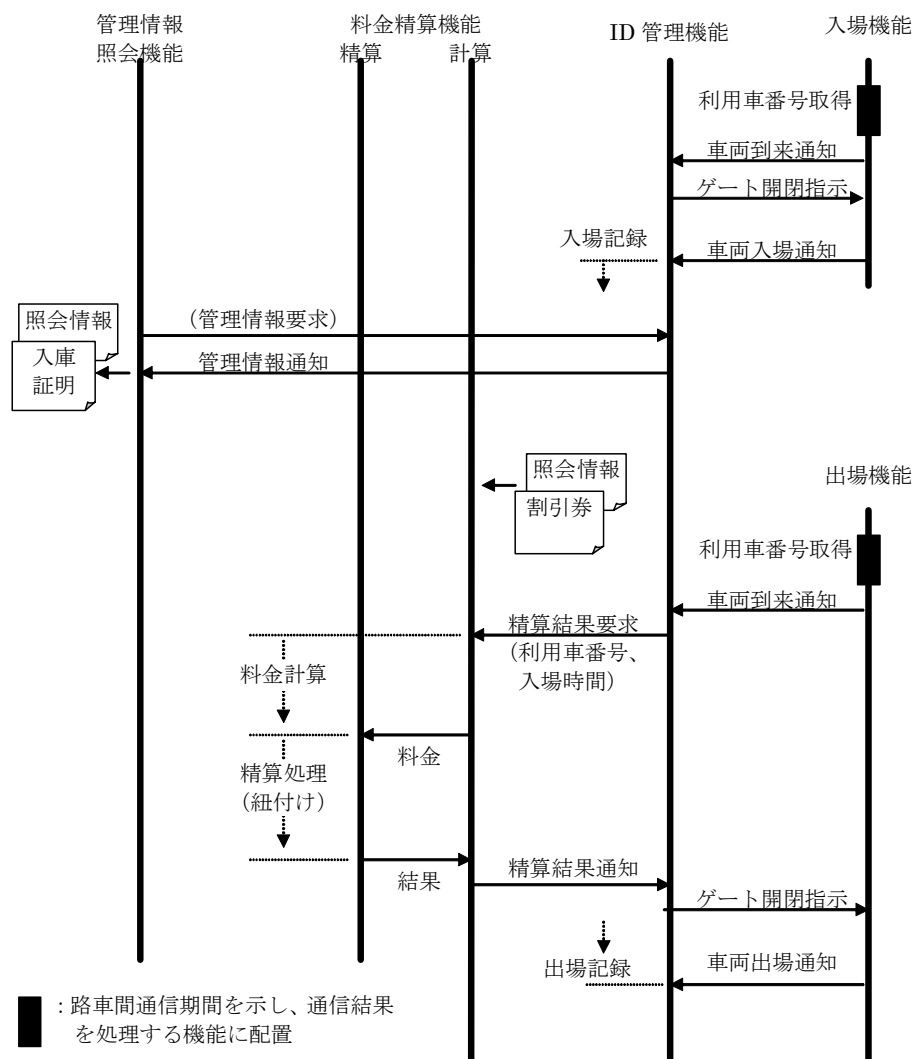


図 5.3-4 利用車番号を利用した紐付け決済システムの基本処理トランザクション(例)

5.3.2.2 入退場管理サービス

(1) 利用車番号を利用した入退場管理システム

ETC 車載器または ITS 車載器を搭載した車両を対象にした入退場管理サービスを提供するためのシステム構成を図 5.3-5に示す。

定期駐車場は、公共施設や特定施設への入退場管理の他に民間では、マンション駐車場、月極め駐車場、従業員駐車場等がある。これらの駐車場にこの入退場管理サービスを導入することにより、契約車両以外の不正駐車を防止し、管理の無人化が可能となる。

このサービスは、ID 管理機能で、ETC 車載器または ITS 車載器に記録された利用車番号の事前登録を行い、車両が入場する際に DSRC 機能にて利用車番号を読み出し、利用車番号を照会することにより、入場ゲート、出場ゲートの開閉を行うシステム構成である。

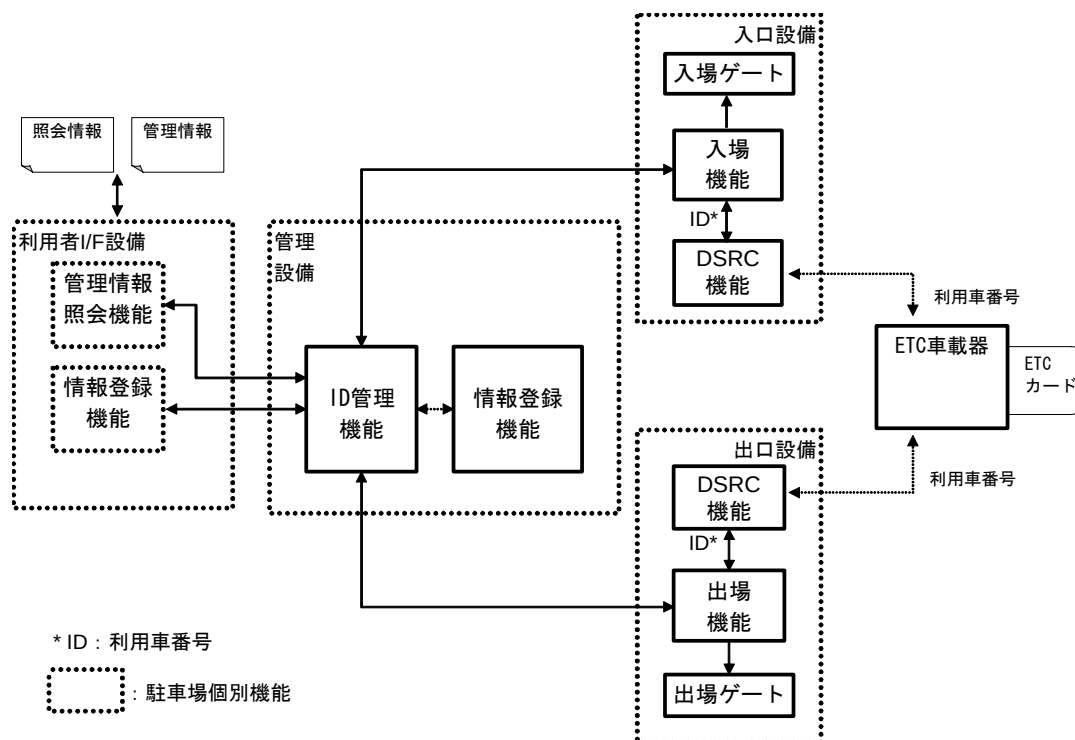


図 5.3-5 利用車番号を利用した入退場管理システム構成(例)

(2)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

ITS 車載器を用いた利用車番号と多目的 IC カードを利用する入退場管理サービスを提供するためのシステム構成を図 5.3-6に示す。

本サービスは多目的 IC カードに記録されている ID を事前登録して管理を行うサービスである。

DSRC 機能により、ITS 車載器を経由して多目的 IC カードの ID を読み出し、ID 管理機能で照会をすることにより、入場ゲート、出場ゲートの開閉を行うシステム構成である。

ID を多目的 IC カードに記録することにより、多目的 IC カードの ID に対して車両一台の入退場の管理となる。即ち、車両を特定しない駐車場の運用に適する。なお、車両も特定したい場合は、ITS 車載器に記録される利用車番号を併用することにより可能となる。

多目的 IC カードについては、6.6 多目的 IC カードを参照のこと。

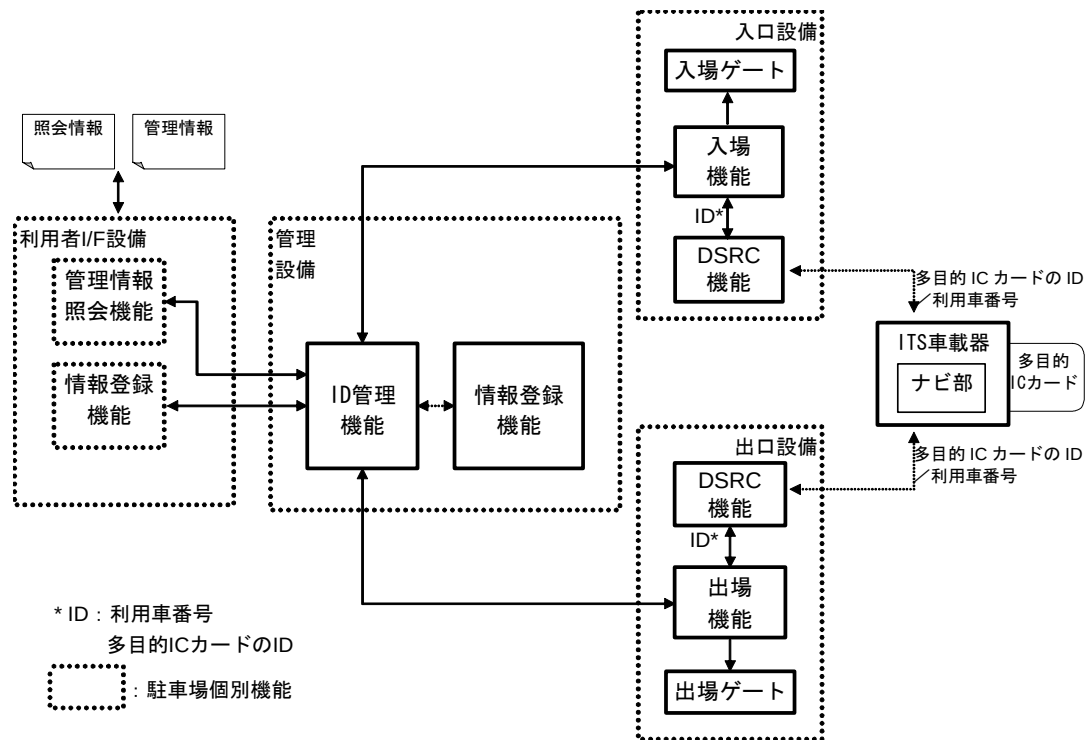


図 5.3-6 利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理システム構成(例)

5.3.2.3 情報配信サービス

(1) ITS 車載器（ナビの HMI）による情報配信システム

ITS 車載器搭載車両への情報提供例として、空きマス誘導する為のシステム構成を

図 5.3-7 に、基本処理トランザクション（例）を図 5.3-8 に示す。このサービスは、画像や音声などの情報を DSRC 路側無線装置から ITS 車載器に配信することが可能である。例えば、身障者の搭乗車両が入場した際、優先的に空きマスを誘導するサービス等が考えられる。情報提供機能は、駐車台数管理、入出場制御処理をしている ID 管理機能から車両の入出場情報を受け取り、ITS 車載器の HMI に合わせた情報形式にして、ITS 車載器に情報を提供する。また、利用者への駐車場内の情報や付近の施設、宣伝、駐車場精算情報などの情報提供を可能とする。ITS 車載器は提供された情報をナビ部のディスプレイへ表示するが、ディスプレイが無い ITS 車載器でも、音声読み上げによる誘導や利用料金の案内などが考えられる。

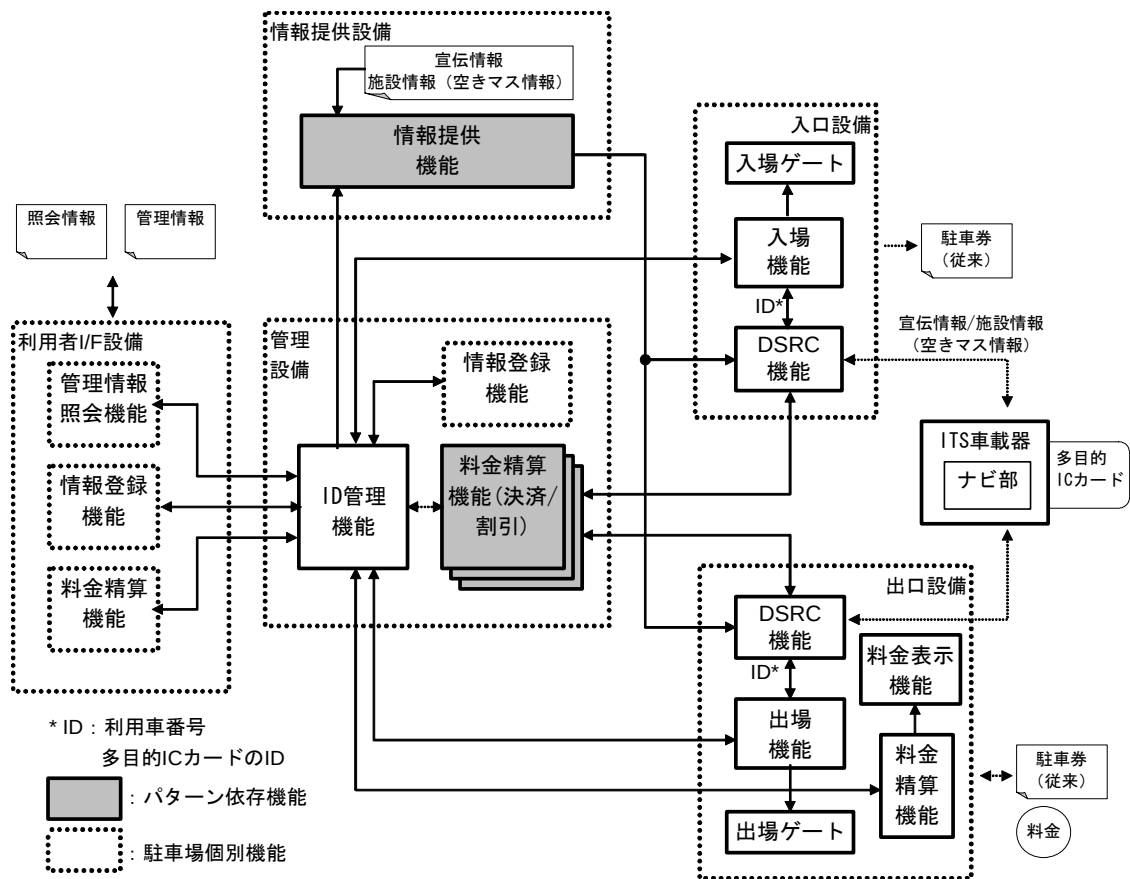


図 5.3-7 ITS 車載器による情報提供システム構成 (例)

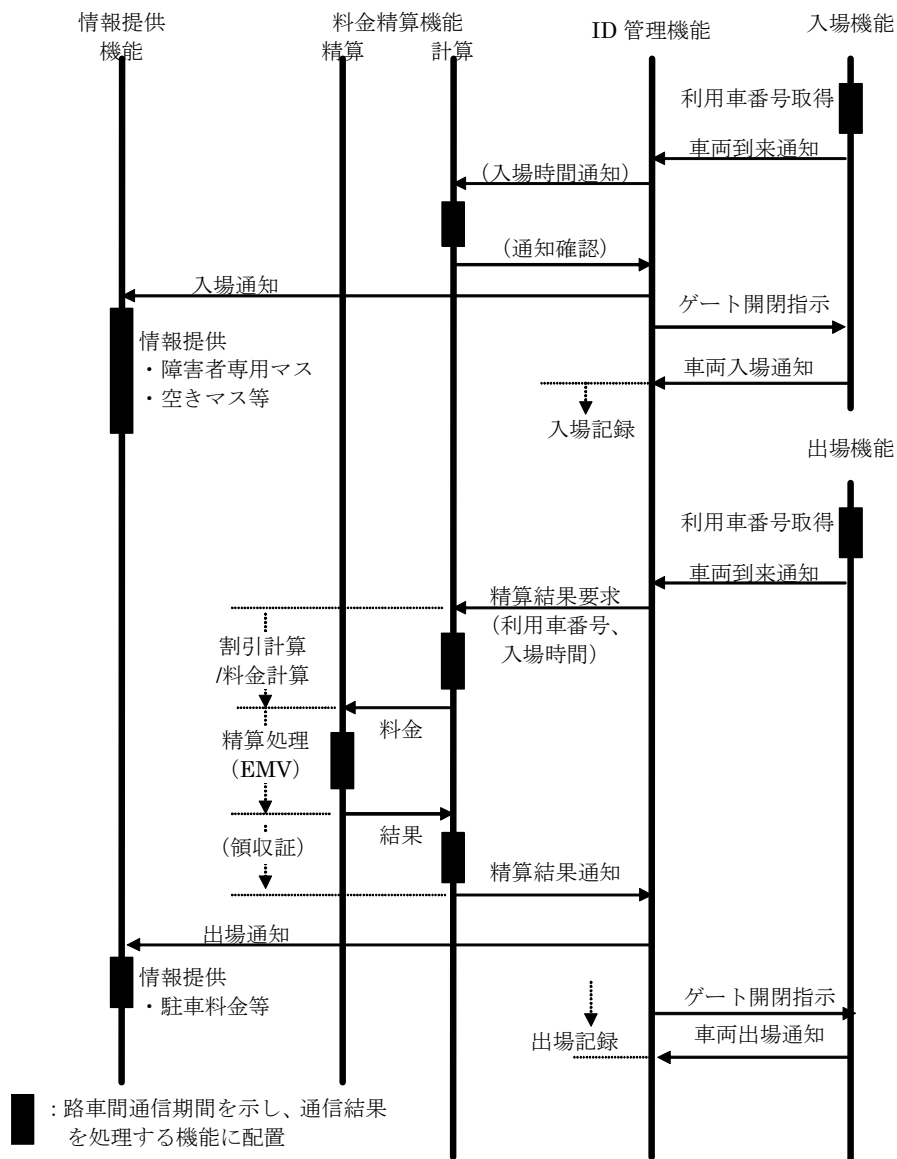


図 5.3-8 ITS 車載器への情報提供システムの基本処理トランザクション (例)

5.3.3 システムにおける機能要件

5.3.3.1 各システムの技術的要件

前項5.3.2 システム構成で記述した各システム構成について技術要件を以下にまとめる。

(1)多目的 IC カードを利用した決済システム

多目的 IC カードを利用した決済システムのサービス概要、技術要件、実現手段について表 5.3-2に示す。

表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段

サービス概要	技術的要件	実現手段
多目的 IC カードによる決済サービス	カード誤装着の防止 多目的 IC カードによる割引券サービス 多目的 IC カードへの照会情報の登録	IC クレジットカード機能と ETC 機能、及び駐車場 AP の搭載 入口での照会情報の読み取り（初回/毎回）
入場時に利用車番号を読み取り記録	利用車番号と入場時間の管理 料金計算	データベースを利用した ID 管理
出口にて利用車番号を読み取り、利用時間を照会して料金を計算		
多目的 IC カードにて料金を精算	多目的 IC カード決済処理	DSRC 利用の多目的 IC カード決済、クレジット決済、プリペイド決済
入場時間/入場証明の提供	照会情報※と利用車番号等の管理 ID 管理 DB への入場時間/在庫の照会	データベースを利用した ID 管理 照会のための照会情報を多目的 IC カードから読み取り
	照会結果の出力	ITS 車載器から携帯電話へ転送（照会不要）
		印字装置による印字 店舗端末による照会 多目的 IC カードへの書込み(要、表示器/認証機)
身障者割引	利用者属性の管理	多目的 IC カードへの利用者属性の登録
サービス券割引	割引処理	店舗と駐車場システムをオンライン接続し、多目的 IC カードの ID でのバックヤードで割引処理 DSRC 利用の多目的 IC カードへの割引情報読み書き

※識別番号等

(2)利用車番号を利用した紐付け決算システム

利用車番号をを利用した決済システムのサービス概要、技術的要件、実現手段について表 5.3-3に示す。

表 5.3-3 サービス概要とその技術要件及び実現手段

サービス概要	技術的要件	実現手段
利用車番号と精算手段を紐付けた決済サービス	利用車番号、精算手段及び利用者属性の登録	利用車番号のオンライン照会 駐車券を利用した現場登録（初回利用時）
入場時に利用車番号を読み取り記録	利用車番号と入場時間の管理 料金計算	データベースを利用した ID 管理
出口にて利用車番号を読み取り、利用時間を照会して料金を計算		
利用車番号に紐付けられた精算手段にて料金を精算	利用車番号と精算手段の管理 紐付け精算処理	データベースを利用した ID 管理 DSRC 利用の紐付け決済
入場時間/入場証明の提供	照会情報※と利用車番号等の管理 ID 管理 DB への入場時間/在庫の照会	データベースを利用した ID 管理 照会のための照会情報を利用者に提供 (例：ID カード、携帯電話)
	照会結果の出力	印字装置による印字 携帯電話へのメール配信 携帯電話での照会（Web） ITS 車載器から携帯電話へ転送 店舗端末による照会
身障者割引	利用車番号と利用者属性の管理	データベースを利用した ID 管理 対象照会のための情報を利用者に提供 事前精算機による提供情報の読み取りと割引券の読み取り (例：ID カード) DSRC 利用の割引処理（身障者）
	割引処理	
サービス券割引		

※識別番号、メールアドレス等

(3)利用車番号を利用した入退場管理システム

利用車番号を利用した入退場管理システムのサービス 1 概要、技術要件、実現手段について表 5.3-4に示す。

表 5.3-4 サービス概要とその技術的要件及び実現手段

サービス概要	技術的要件	実現手段
利用車番号を利用した入退場管理サービス	利用車番号、契約情報の登録	利用車番号照会システムの利用 駐車券を利用した現場登録（初回利用時）
入場時に利用車番号を読み取り記録	利用車番号と入場時間の管理 （料金計算）	データベースを利用したID管理
出口にて利用車番号を読み取り、利用時間を照会して料金を計算		

(4)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

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サービス概要、技術的要件、実現手段について表 5.3-5に示す。

表 5.3-5 サービス概要とその技術的要件及び実現手段

サービス概要	技術的要件	実現手段
多目的 IC カード情報（多目的 IC カードの ID 含む）を利用した定期利用者向けサービス	多目的 IC カード情報（多目的 IC カードの ID 含む）、契約情報の登録	利用車番号照会システムの利用 駐車券を利用した現場登録（初回利用時）
	カード誤装着の防止 多目的 IC カードへの照会情報の登録	IC クレジットカード機能と ETC 機能、及び駐車場 AP の搭載 入口での多目的 IC カード情報（多目的 IC カードの ID 含む）の読み取り
入場時に多目的 IC カードの情報（多目的 IC カードの ID 含む）を読み取り記録	多目的 IC カード情報（多目的 IC カードの ID 含む）の入場時間の管理 （料金計算）	データベースを利用した多目的 IC カードの情報（多目的 IC カードの ID 含む）の管理
出口にて多目的 IC カードの情報（多目的 IC カードの ID 含む）を読み取り、利用時間を照会して料金を計算		

(5) ITS 車載器による情報配信システム

ITS 車載器への情報提供システムのサービス概要、技術要件、実現手段について表 5.3-6 に示す。

表 5.3-6 サービス概要とその技術的要件及び実現手段

サービス概要	技術的要件	実現手段
多目的 IC カードによる決済サービス	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照
入場時に利用車番号を読み取り記録	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照
身障者専用マス、空きマスの案内	一般/身障者マスの状態検知と収集	
	収集情報の編集	情報の符号化
	編集結果の伝達	DSRC 利用の情報配信
	伝達情報の出力	情報の復号化 画像表示/文字表示/音声再生
出口にて利用車番号を読み取り、利用時間を照会して料金を計算	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照
利用料金の通知	情報の編集	情報の符号化
	利用料金情報の伝達	DSRC 利用の情報配信
	伝達情報の出力	情報の復号化 画像表示/文字表示/音声再生
ナビ画面上で支払い意思確認の操作を行う	ナビ画面上に操作画面を生成	画面操作に対応したナビアプリケーション 意思情報の符号化
	意思情報の伝達	DSRC 利用の情報配信 意思情報の復号化
多目的 IC カードにて料金を精算	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照
入場時間/入場証明の提供	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照
身障者割引	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照
サービス券割引	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照	表 5.3-2 サービス概要とその技術的要件及び実現手段参照

5.3.3.2 システム構成の要素

(1)機能単位と機能概要

5.3.3.1 各システムの技術的要件の結果を元に必要機能を抽出し、表 5.3-7に機能単位と機能概要としてまとめた。これらの機能単位は、サービス共通に利用可能と思われる機能と、サービスに依存する機能と、駐車場個別の管理運用に依存する機能に分類できる。

- ①共通利用可能機能 … DSRC 機能、ID 管理機能、入場機能、出場機能
- ②サービス依存機能 … 料金精算機能
- ③駐車場個別機能 … 管理情報照会機能、情報登録機能

表 5.3-7 機能単位と機能概要 (1/2)

機能単位	機能概要	参照規格等
DSRC 機能	・ ETC 車載器/ITS 車載器判別 ・ 利用車番号の読み取り ・ IC カード制御プロトコルの透過 ・ HMI 制御プロトコルの透過	ARIB STD-T75 ARIB STD-T88
ID 管理機能	・ データベースを利用した ID 管理 (利用車番号、入場時間、利用者属性、照会情報、契約情報、精算結果等) ・ 駐車台数管理機能 ・ 入出場制御情報の提供 ・ 管理情報の提供	
料金精算機能	【料金計算に係る処理】 ・ 割引処理 (サービス券/身障者) - 有人操作による割引券読み取りと登録 - DSRC 機能経由による読み取りと登録 (多目的 IC カード等) ・ 料金計算処理 - 入場時間の管理 (DSRC 対応) - DSRC 機能経由による入場時間の提供 (多目的 IC カード、携帯電話等) - 料金テーブルによる料金計算 【料金精算に係る処理】 ・ 精算手段判定処理 ・ 料金精算処理 - 紐付け精算処理 - IC クレジット精算処理 - プリペイド精算処理 - (事前精算処理) 必要に応じて - (駐車券による精算処理) 必要に応じて ・ HMI 制御	ISO7816 シリーズ IC クレジットカード 共通機能 DSRC-SPF
管理情報照会機能	・ 管理情報の照会 ・ 管理情報の提供 - 印字 - 電子データの配信 (メール、店舗端末等)	

表 5.3-7 機能単位と機能概要 (2/2)

機能単位	機能概要	参照規格等
情報登録機能	・利用車番号の登録 - 利用車番号のオンライン照会 - 駐車券を利用した現場登録（初回利用時） ・照会情報の登録 - 多目的 IC カード - メールアドレス、URL	利用車番号の利用に関するガイドライン（案）
入場機能	・車両の検知と DSRC 機能への通信要求 ・駐車券の発行 ・ゲートの開閉制御	
出場機能	・車両の検知と DSRC 機能への通信要求 ・ゲートの開閉制御 ・利用料金の表示	
情報提供機能	・ITS 車載器の HMI リソースの把握 ・HMI リソースに応じた情報の生成 ・提供情報の収集	

(2) 公共駐車場決済システムの基本システム構成

公共駐車場決済システムの基本システム構成（例）を以下に示す。

ここでは、機能ブロックとして記載しており、機器への実装について制限するものではない。例えば料金計算機能が事前精算機に組み込まれる場合や、出口ゲート付近の精算機に組み込まれる場合も有り得る。サービスや運用により必要とされる機能は異なるが、公共駐車場決済システムの基本システム構成（例）として図 5.3-9に示す。

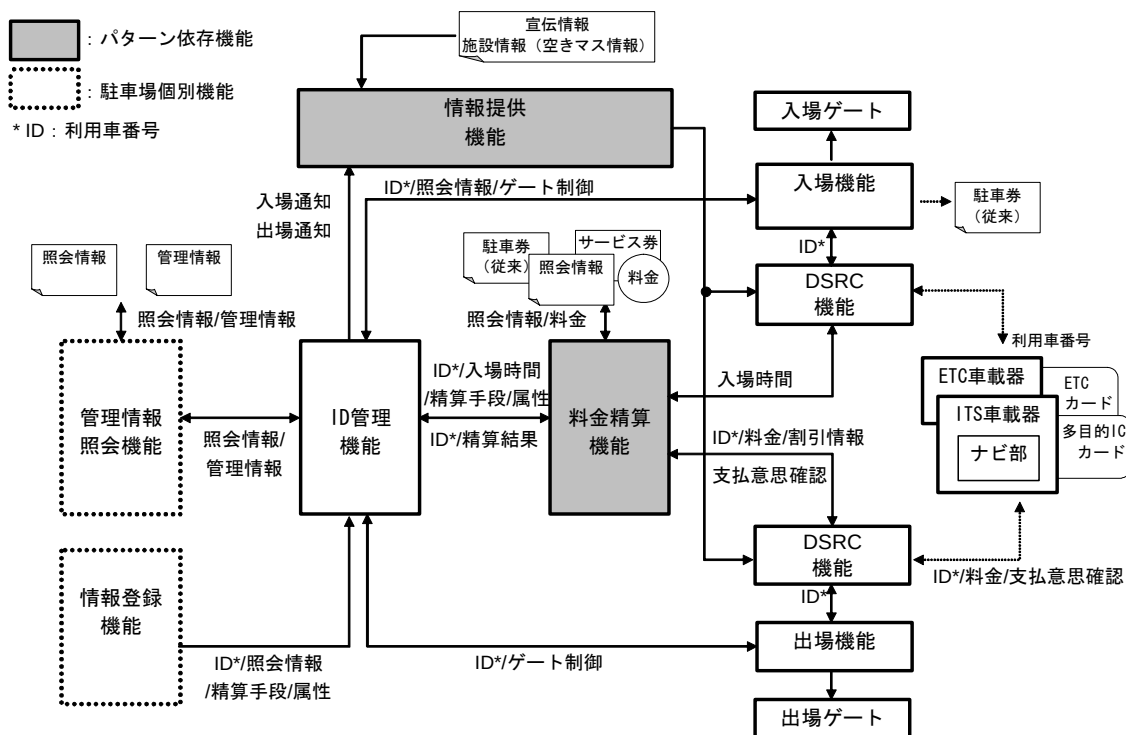


図 5.3-9 公共駐車場決済システムの基本システム構成(例)

(3) 公共駐車場運用フロー

公共駐車場におけるサービス毎の運用フローを記す。

1) 利用車番号を利用した紐付け決済処理

利用車番号を利用した紐付け決済サービスの運用フローについて図 5.3-10に示す。

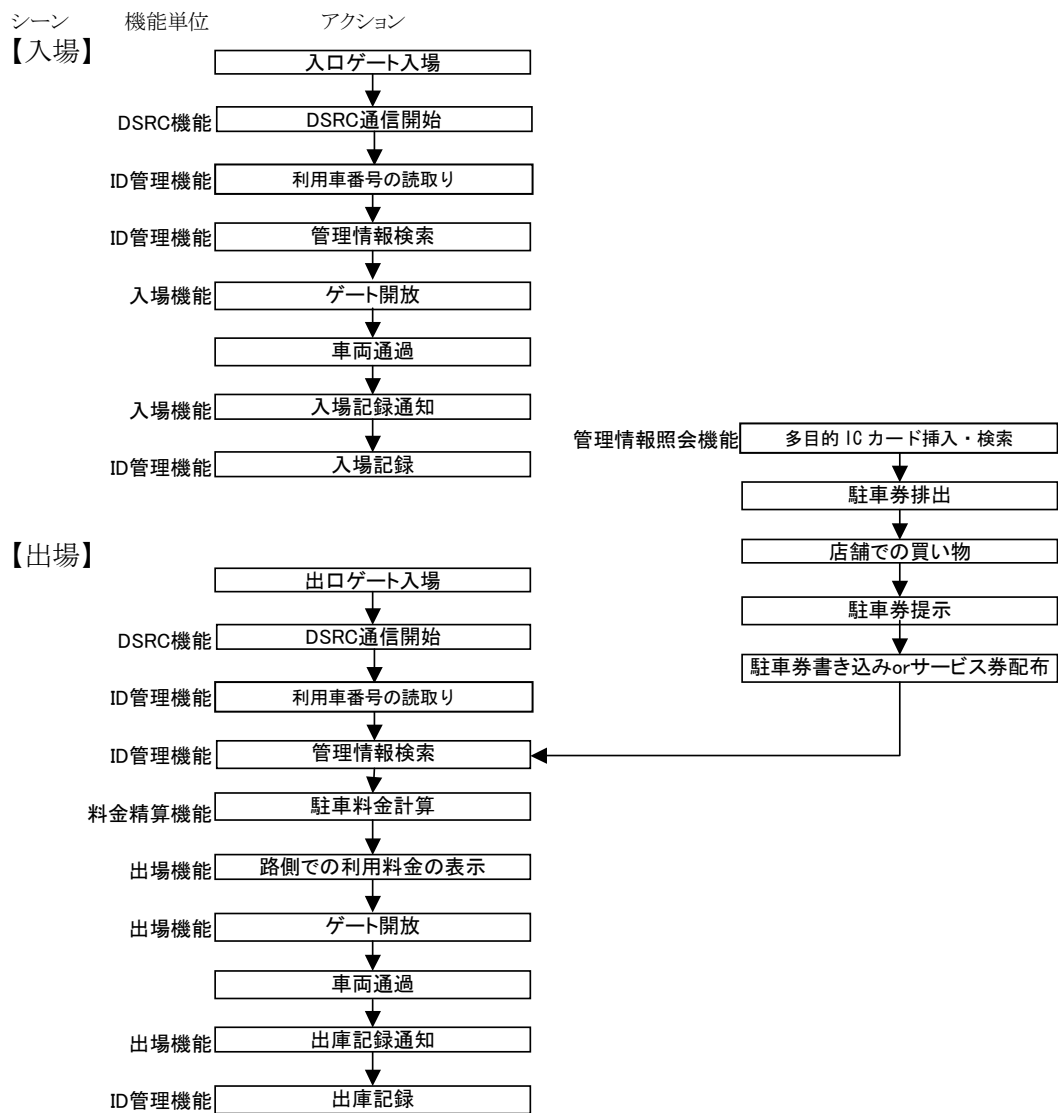


図 5.3-10 利用車番号を利用した紐付け決済サービス運用フロー(例)

2) 多目的 IC カードを利用した決済サービス

多目的 IC カードを利用した決済サービスの運用フローについて図 5.3-11に示す。

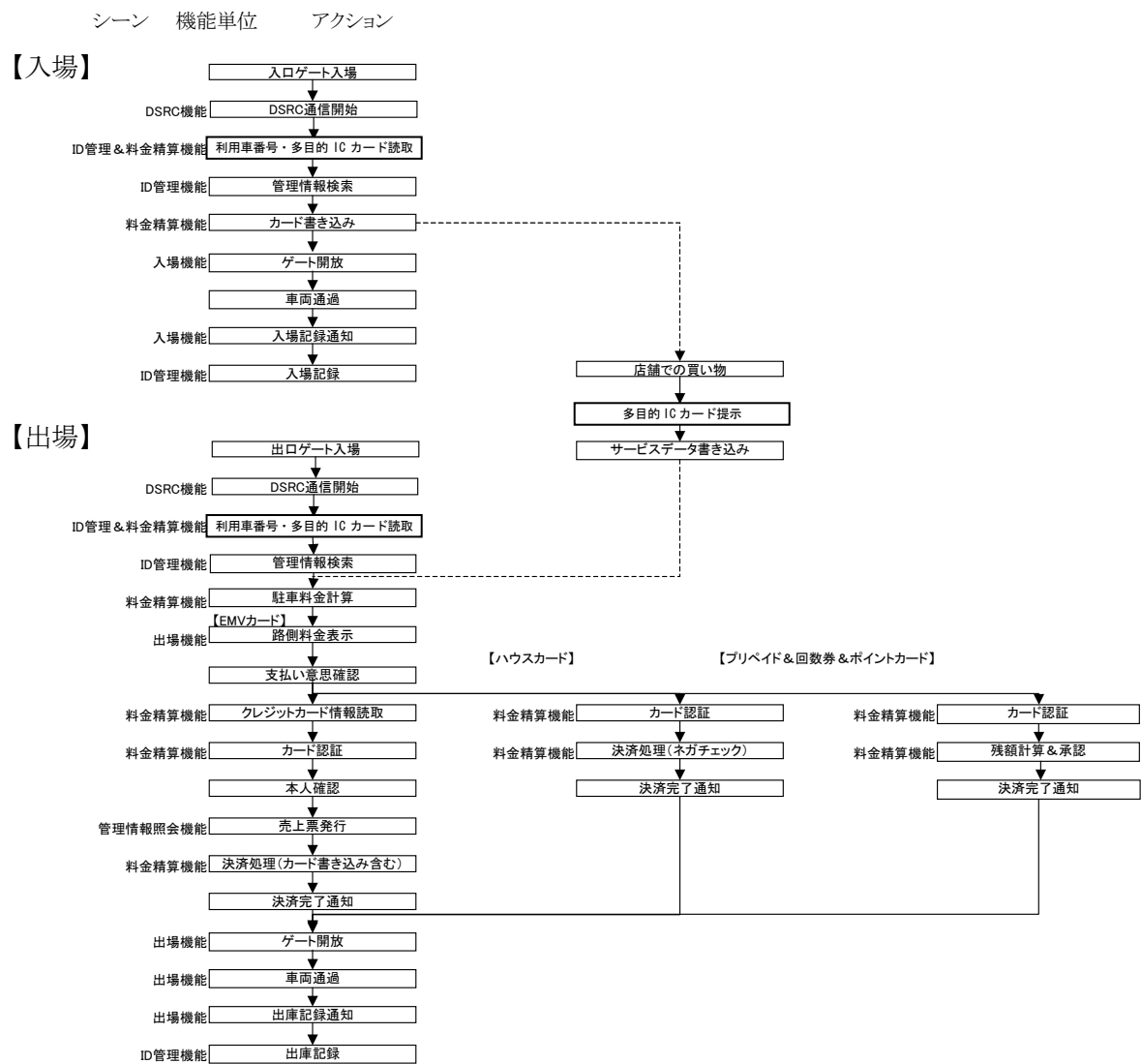


図 5.3-11 多目的 IC カードを利用した決済サービス運用フロー(例)

3) ITS 車載器への情報提供サービス

ITS 車載器向け情報配信サービスの運用フローについて図 5.3-12に示す。

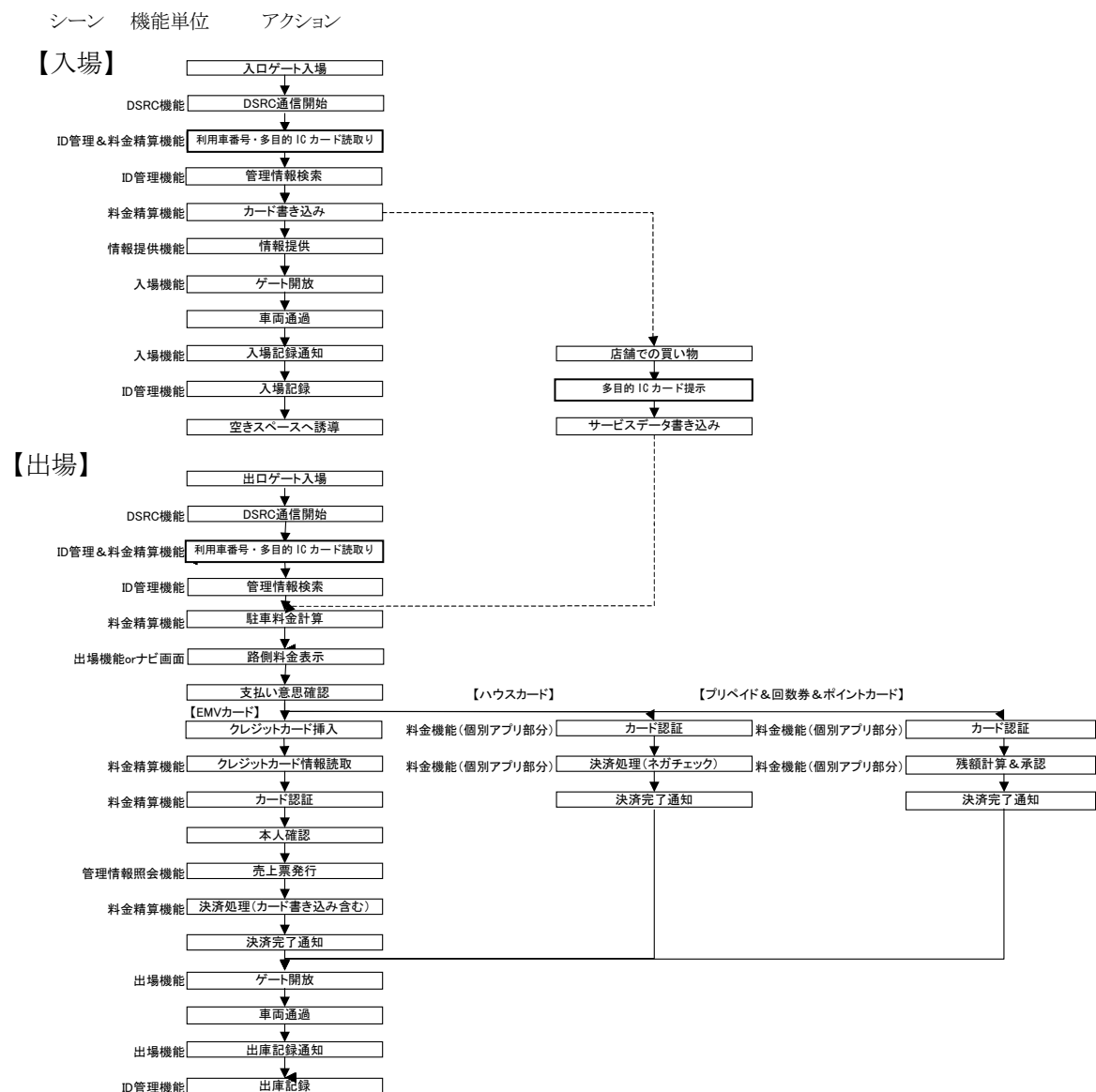


図 5.3-12 ITS 車載器への情報提供サービス運用フロー(例)

4) 利用車番号を利用した入退場管理サービス

入退場管理サービスの運用フローは、決済サービスの運用フローで対応できるため、ここでは記載しない。

5) 利用車番号と多目的 IC カードを利用した入退場管理サービス

入退場管理サービスの運用フローは、決済サービスの運用フローで対応できるため、ここでは記載しない。

5.3.4 入場機能

公共駐車場決済システムにおける入場機能とは、駐車場を利用する入場車両に対し、入場時刻や駐車証明等の情報を駐車場利用者に提供し、入場ゲートの開閉制御を行うとともに、駐車場の管理設備である ID 管理機能に、DSRC 機能から伝達される利用車番号や個人認証のための多目的 IC カードの ID 等の情報を伝達する機能を有する。

5.3.4.1 概要

入場機能は、以下に示す機能を有するものとする。

(1) 車両検知機能

駐車場を利用する車両の入場ゲートへの進入及び通過を検知し、ID 管理機能に車両到来通知及び入場通知を伝達すること。

(2) DSRC 機能への通信要求機能

車両検知機能から伝達された車両進入情報を基に、DSRC 機能に対して車両に搭載された ETC 車載器または ITS 車載器との DSRC 通信を指示し、取得した利用車番号等の情報を ID 管理機能に伝達すること。

(3) 駐車券の発行機能

ETC 車載器または ITS 車載器との通信による自動精算非対象車両の入場を検知した場合は、駐車券を発券すること。

(4) ゲートの開閉制御機能

ID 管理機能からゲート開指示を受信した後、もしくは駐車券発券後ゲートを開放すること。
また、車両がゲートを通過したことを検知した後、ゲートを閉鎖すること。

5.3.4.2 入場管理機能の内部処理モデル

入場管理機能の内部処理モデルを図 5.3-13に示す。入場機能は入場車両検知、駐車券発券、入場ゲート制御、及び DSRC 機能と ID 管理機能間との通信制御を行う部分で構成する。

なお、内部処理モデルでは、入場機能を抽象的概念と定義しており、具体的な内部構成を制約するものではない。

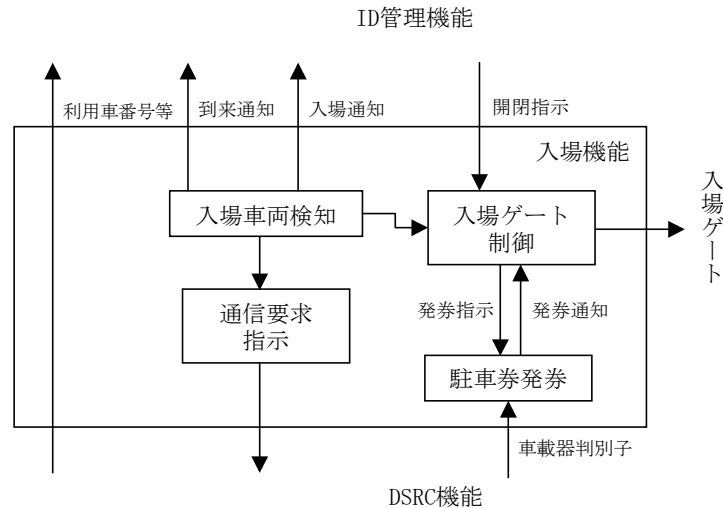


図 5.3-13 入場機能の内部処理モデル

5.3.4.3 DSRC 機能制御

DSRC 機能に対する以下の基本機能を制御すること。

(1)DSRC 通信開始指示機能

駐車場を利用する車両が入場ゲートへ進入した際に、車両検知部から進入情報を受け、DSRC 機能に対し、DSRC 通信開始を指示すること。

(2)情報伝達機能

下記情報を ID 管理機能に対し伝達すること。

1)利用車番号と多目的 IC カードの ID 情報

ETC 機器番号や ASL-ID 等の利用車番号や多目的 IC カードの ID 等の ID 情報。

2)車載器識別子

ITS 車載器搭載車両、ETC 車載器搭載車両、及び車載器未搭載車両を判別する識別子。

3)照会情報

利用車番号等と関連付けされた識別子。例えば、駐車券や IC カードに付番されたユニークな番号及びメールアドレス等、利用車番号と関連づけて登録が可能な情報。

5.3.4.4 発券処理

DSRC 機能から伝達された車載器識別子が車載器未搭載を示す場合、及び ID 管理機能から伝達されたゲート開閉指示が「自動開閉否」を示す場合、駐車券の発券処理を行うこと。

5.3.4.5 インタフェース条件

入場機能のインタフェースについて関連する仕様を定義する。但し、情報を提供する具体的な実現方法については規定しない。

図 5.3-14に機能間接続図を、また表 5.3-8に他機能との入出力情報を示す。

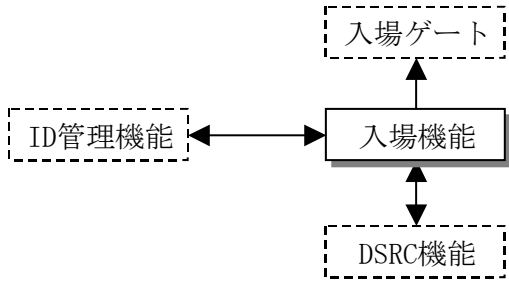


図 5.3-14 機能接続図

表 5.3-8 入出力情報

通信の相手方	通信方向	通信内容	内容
入場ゲート	OUT	ゲートの開閉指示	入場ゲートの開閉指示を行う。
DSRC 機能	OUT	DSRC 通信の開始指示	DSRC 通信を開始するよう指示する。
	IN	到来/入場車両情報 ・ 利用車番号 ・ 多目的 IC カードの ID ・ 車載器判別子 ・ 照会情報	入場ゲートへの到来車両、駐車場への入場車両の情報を受信する。
ID 管理機能	OUT	車両到来通知 ・ 利用車番号 ・ 多目的 IC カードの ID ・ 車載器判別子	入場ゲートに車両が到来したことを通知する。
	IN	ゲート開閉指示	入場ゲートの自動開閉の可否の指示を受ける。
	OUT	車両入場通知 ・ 利用車番号 ・ 多目的 IC カードの ID ・ 車載器判別子 ・ 照会情報	車両の入場を通知する。

5.3.5 出場機能

公共駐車場決済システムにおける出口精算機能としては、駐車場から出場する車両に対して、利用時間や料金等の情報を駐車場利用者に提供するとともに、駐車場の管理設備である ID 管理機能に、DSRC 機能から伝達される利用車番号や個人認証のための多目的 IC カードの ID 等の情報を伝達する機能を有する。

5.3.5.1 概要

出場機能は、以下に示す機能を有するものとする。

(1) 車両検知機能

駐車場を利用した車両の出場ゲートへの進入および通過を検知し、ID 管理機能に車両到来通知及び出場通知を伝達すること。

(2) DSRC 機能への通信要求機能

車両検知部から伝達された車両進入情報を基に、DSRC 機能に対して車両に搭載された ETC 車載器または ITS 車載器との DSRC 通信を指示し、取得した利用車番号や個人認証のための多目的 IC カードの ID 等の情報を ID 管理機能に伝達すること。

(3) ゲートの開閉機能制御

DSRC 通信による決済及び駐車券等による決済完了し、ID 管理機能よりゲート開指示を受信した後、ゲートを開放すること。

また、車両がゲートを通過したことを検知した後、ゲートを閉鎖すること。

5.3.5.2 出場管理機能の内部処理モデル

出場管理機能の内部処理モデルを図 5.3-15に示す。出場機能は出場車両検知、出場ゲート制御、及び DSRC 機能と ID 管理機能間との通信制御を行う部分で構成する。

なお、内部処理モデルでは、出場機能を抽象的概念と定義しており、具体的な内部構成を制約するものではない。

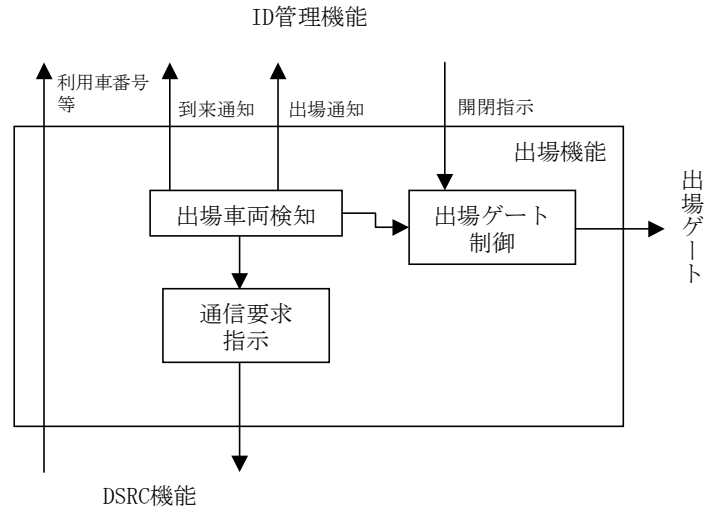


図 5.3-15 出場機能の内部処理モデル

5.3.5.3 DSRC 機能制御

DSRC 機能に対する以下の基本機能を有すること。

(1) DSRC 通信開始指示機能

駐車場を出場する車両が出場ゲートに進入した際に、車両検知部から出場情報を受信し、DSRC 機能に対し、DSRC 通信開始を指示すること。

(2) ID 情報伝達機能

下記情報を ID 管理機能に対し伝達すること。

1) 利用車番号と多目的 IC カードの ID 情報

ETC 機器番号や ASL-ID 等の利用車番号や多目的 IC カードの ID 等の ID 情報。

2) 車載器判別子

ITS 車載器搭載車両、ETC 車載器搭載車両、及び車載器未搭載車両を判別する識別子。

3) 照会情報

利用車番号等と関連付けされた識別子。例えば、駐車券や IC カードに付番されたユニークな番号及びメールアドレス等、利用車番号と関連づけて登録が可能な情報。

5.3.5.4 インタフェース条件

出場機能のインタフェースについて関連する仕様を定義する。但し、情報を提供する具体的な実現方法については規定しない。図 5.3-16に機能間接続図を、表 5.3-9に他機能との入出力情報を示す。

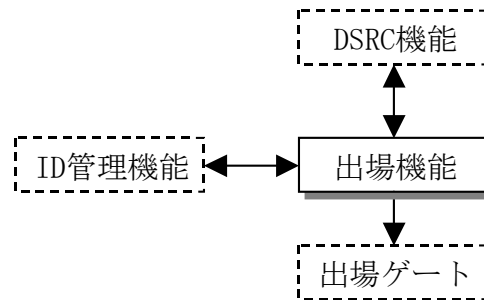


図 5.3-16 機能接続図

表 5.3-9 入出力情報

通信の相手方	通信方向	通信内容	内容
出場ゲート	OUT	ゲートの開放指示	出場ゲートの開放指示を行う。
DSRC 機能	OUT	DSRC 通信の開始指示	DSRC 通信を開始するよう指示する。
	IN	到来/出場車両情報 ・利用車番号 ・多目的 IC カードの ID ・車載器判別子 ・照会情報	出場ゲートへの到来車両、駐車場からの出場車両の情報を受信する。
ID 管理機能	OUT	車両到来通知 ・利用車番号 ・多目的 IC カードの ID ・車載器判別子	出場ゲートに車両が到来したことを通知する。
	IN	ゲート開閉指示	出場ゲートの自動開閉の可否の指示を受ける。
	OUT	車両出場通知 ・利用車番号 ・多目的 IC カードの ID ・車載器判別子 ・照会情報	車両の出場を通知する。

5.3.6 DSRC 機能

公共駐車場決済システムにおける DSRC 機能とは、駐車場の入場および出場車両に搭載されている ETC 車載器または ITS 車載器に対し、利用車番号及び ETC 車載器または ITS 車載器に挿入されている多目的 IC カードの ID を読み／書きし、入場機能、出場機能に伝達する。

また、必要に応じて多目的 IC カードから入場情報、料金精算機能から決済情報及びサービスポイント等の情報を受信し、ITS 車載器に対して送信を行う。

さらに、プッシュ型情報配信アプリケーションを用いて、音声又はテキスト又は画像データを ITS 車載器又はナビゲーション装置に伝達する機能を有する。

5.3.6.1 概要

DSRC 機能につき、その内容を以下に示す。

(1)ETC 車載器/ITS 車載器対応

ETC 車載器または ITS 車載器に対し、通信対象車載器に合致した AID 及び通信プロファイルを判別し、DSRC 通信を行えること。

(2)利用車番号の読取

DSRC による路車間通信により、ETC 機器番号や ASL-ID 等の利用車番号や多目的 IC カードの ID 等の ID 情報を ETC 車載器または ITS 車載器より読み取りできること。

(3)IC カードアクセス機能

多目的 IC カードに対して入場情報、決済情報及びサービスポイント等の情報を読み込みあるいは書き込みする必要がある場合、DSRC 通信により IC カードアクセスアプリケーションを介在させて、ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードに書込まれた情報を収集あるいは多目的 IC カードへの情報書込み指示が可能なこと。

(4)車載器指示応答機能

HMI 機能を制御可能とする為に、DSRC 通信により車載器指示応答アプリケーションを介在させて、ITS 車載器（ナビの HMI 機能）に制御が可能なこと。

(5)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を用いて、音声又はテキスト又は画像データを ITS 車載器又はナビゲーション装置に伝達する機能を有すること。

5.3.6.2 路車間通信

DSRC による路車間通信に関して、以下の制御機能を有すること。

- ①所望の車両とのみ DSRC 通信を実施するため、所望の時間だけ電波を発射できること。
- ②利用車番号の取得
- ③IC カードアクセスアプリケーションを介し、入場時刻や入場情報、決済情報等を ITS 車載器に対して送信
- ④駐車場利用情報をプッシュ型情報配信アプリケーションを介し、ITS 車載器のスピーカやナビゲーション装置の画面を通じてドライバーに伝達

これら情報収集伝達機能は、単体又は複数の組合せでもよい。

5.3.6.3 ETC 車載器と ITS 車載器の判別

ETC 車載器と ITS 車載器両方を DSRC 機能による通信対象とする場合、各々の AID 及び通信プロファイルが異なるため、通信対象車載器に合致した AID 及び通信プロファイルにて DSRC 通信を行う必要がある。

そのためには、まず ITS 車載器に対応した AID、通信プロファイルにて ITS 車載器と DSRC 通信を行い、反応が無い場合には次に ETC 車載器に対応した AID、通信プロファイルにて DSRC 通信を行うことで、ETC 車載器と ITS 車載器の判別及び車載器非搭載等の判別を行うことが可能である。なお、この識別情報を車載器判別子と定義する。

下記に判別方法の一例を示す。

- ・ AID=18、通信プロファイル 10 または 12 で ITS 車載器に対して問いかけを行う。
↓(車載器からの応答なし)
- ・ AID=14、通信プロファイル 9 で ETC 車載器に対して問いかけを行う。
↓(車載器からの応答なし)
- ・ 反応がなければ一般車（車載器非搭載車）扱いとする。

注) ETC 車載器の車載器固有情報の読取を優先する場合には、AID=14 から AID=18 へとモード切替を実施することでも対応が可能である。

名古屋市の大曽根国道駐車場で行われた「DSRC 公共駐車場実証実験」の際、屋内駐車場に仮設された DSRC 路測無線装置を用いて通信試験を行った。

この結果によれば、DSRC 駐車場管制システムは、車載器の種別に応じて支払いの手段の選択や、情報提供サービスの適用可否等が判別できることが確認され、ETC 車載器 ITS 車載器の双方に対応可能なシステムが構築できることが確認された。

(添付資料 3 の 2.8 駐車場グループ試験個別票を参照)

5.3.6.4 利用車番号の読み取り

DSRC による路車間通信により、以下の利用車番号の単独または複数読取を可能とすること。なお、DSRC 通信タイムアウト等により利用車番号情報が取得できなかった場合、その旨を入場機能もしくは出場機能に対し伝達すること。

- ①ETC 車載器に対して、AID=14、通信プロファイル 9 で問い合わせ、利用車番号を取得する。
- ②ITS 車載器に対して、AID=18、通信プロファイル 10 または 12 で問い合わせ、利用車番号や多目的 IC カードの ID を取得する。
- ③ITS 車載器に対して、AID=14、通信プロファイル 9 で問い合わせ、利用車番号を取得する。

5.3.6.5 インタフェース条件

本項では、DSRC 機能のインタフェースに関連する仕様を定義する。但し、情報を提供する具体的な実現方法については規定しない。

DSRC 機能の他機能との機能間接続図を図 5.3-17に示す。

また、他機能との入出力情報について表 5.3-10に示す。

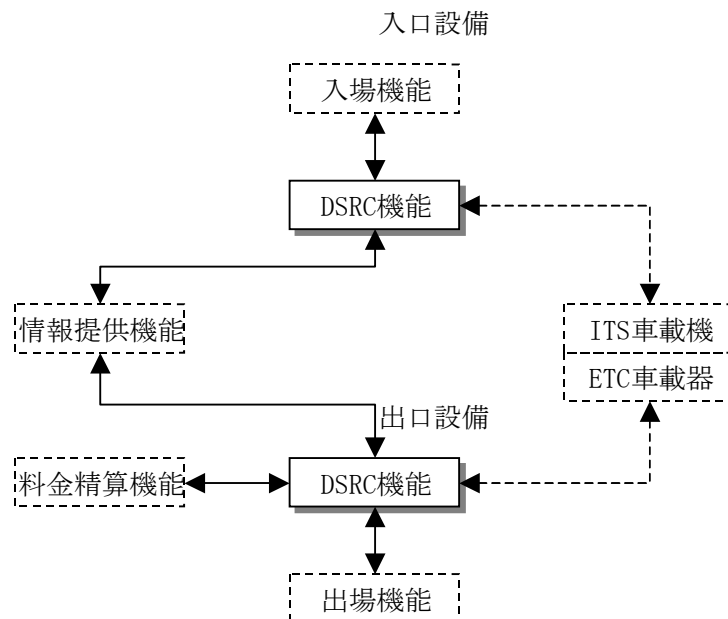


図 5.3-17 機能間接続図

表 5.3-10 入出力情報

通信の相手方	通信方向	通信内容	内容
入場機能	IN	DSRC 通信の開始指示	ETC/ITS 車載器との DSRC 通信を開始するよう指示を受ける。
	OUT	到来/入場車両情報 ・利用車番号 ・多目的 IC カードの ID ・車載器判別子 ・照会情報	入場ゲートへの到来車両、駐車場への入場車両の情報を送信する。
出場機能	IN	DSRC 通信の開始指示	ETC/ITS 車載器との DSRC 通信を開始するよう指示を受ける。
	OUT	到来/出場車両情報 ・利用車番号 ・多目的 IC カードの ID ・車載器判別子 ・照会情報	出場ゲートへの到来車両、駐車場からの出場車両の情報を送信する。
料金精算機能	IN	データ送信要求 ・ICC アクセスコマンド ・利用意思確認	データ送信要求は、ITS 車載器に対して、IC カードアクセスや指示応答に関するデータ送信を要求する。
	OUT	データ送信応答 ・ICC アクセス結果 ・利用意思確認結果	データ送信応答は、ITS 車載器から、IC カードアクセスや指示応答に関するデータ送信の状況を通知する。
情報提供機能	OUT	情報提供の開始指示	ITS 車載器に対する情報提供の開始指示。
	OUT	情報提供種別通知	ITS 車載器の情報提供種別の通知。
	IN	提供情報	ITS 車載器に対する提供情報の受信。

5.3.7 ID 管理機能

5.3.7.1 概要

ID 管理機能は、駐車場における車両の入出場に係る管理制御を行うために以下の機能を有する。

- ①車両登録情報の管理
- ②入場ゲートの開閉判定
- ③出場ゲートの開閉判定
- ④管理情報の提供
- ⑤情報提供に係るタイミングの生成

5.3.7.2 ID 管理機能の内部処理モデル

ID 管理機能の内部処理モデルを図 5.3-18に示す。ID 管理機能は、車両登録 DB、在車管理 DB、及び外部機能から要求に応じてこれらのデータベースを処理するエンティティで構成する。

なお、内部処理モデルでは ID 管理機能を抽象的概念として定義しており、具体的な内部構成を制約するものではない。

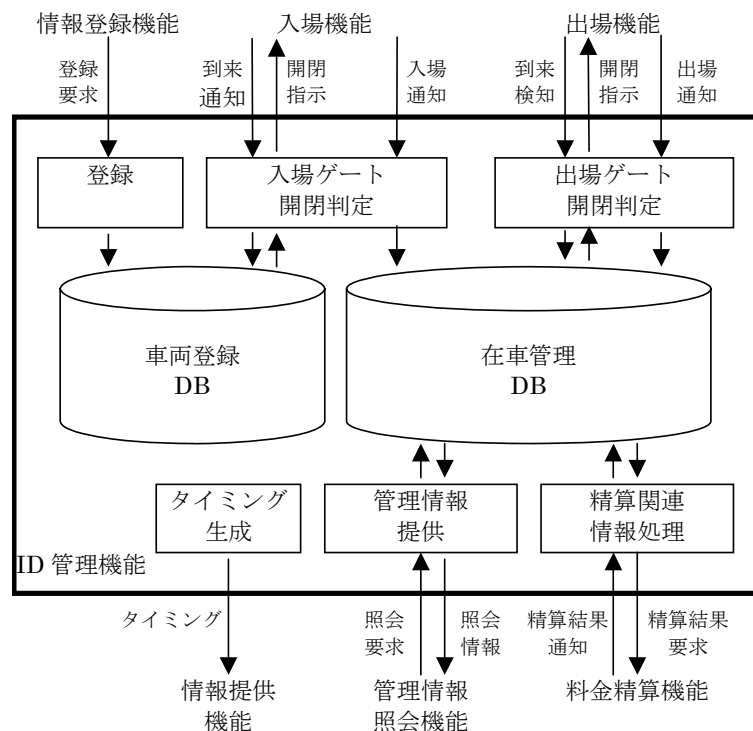


図 5.3-18 ID 管理機能の内部処理モデル

5.3.7.3 ID 管理機能の基本要素

ここでは ID 管理機能の内部処理モデルに関連する要素を定義する。

(1) 車両登録 DB

車両登録 DB は、入出場ゲートを自動開閉するために予め登録が必要な車両を管理するための情報を蓄積するデータベースである。

利用者登録 DB の管理対象は、時間貸し利用の ETC 車載器搭載車両、及び定期利用の ETC 車載器または ITS 車載器搭載車両とし、利用車番号と照会情報等を登録する。

(2) 在車管理 DB

在車管理 DB は、実際に駐車場へ入出場する車両を管理するためのデータベースである。

在車管理 DB の管理対象は、駐車場へ入出場する ETC 車載器または ITS 車載器搭載車両、及び車載器未搭載車両とし、利用車番号、照会情報、入場時刻等を登録する。

(3) ID 管理機能の変数

1) 利用車番号

利用車番号は ETC 車載器または ITS 車載器搭載車両を特定する識別子である。ID 管理機能では、利用車番号でデータベースを参照し、ETC 車載器または ITS 車載器搭載車両に対する入出場ゲートの開閉判定を行う。

利用車番号には、ETC 車載器または ITS 車載器に登録されているユニークな識別子が適用できる。公共駐車場決済システムでは、利用車番号として ETC 車載器の機器番号、ITS 車載器が提供する識別子（機器番号等）を利用する。

2) 車載器判別子

車載器判別子は ITS 車載器搭載車両、ETC 車載器搭載車両、及び車載器未搭載車両を判別するための識別子である。ID 管理機能では、車載器判別子を元に入場ゲートの自動開閉判定を行う。

車載器判別子は、DSRC 機能により生成される。

3) 照会情報

照会情報は、利用車番号と関連付けされた識別子である。ID 管理機能では、照会情報から利用車番号を特定し入場時間等の管理情報の検索を行う。

この識別子としては、駐車券や IC カード等に付番されたユニークな番号や、メールアドレス等の利用車番号と関連付けて登録が可能な識別子が適用できる。公共駐車場決済システムでは、駐車場の運用形態等に合わせて適切な識別子を別途選択する。

4) 入場時間情報

入場時間情報は、車両の入場時間を示す情報である。ID 管理機能では、料金精算機能に精算結果の照会を行う際に利用する。

5) 利用者属性

駐車場利用登録を行った車両、もしくは利用者の属性を示す情報で、(i)定期利用、社員等の入退場管理に係る属性、(ii)身障者割引等の料金割引に係る属性、等の判別用途に使用する。

6) 精算結果情報

駐車料金の精算結果（精算/未精算）を識別するための情報である。ID 管理機能では、出場ゲートの自動開閉判定に利用する。

7) 駐車台数情報

駐車台数情報は、駐車中の車両台数を管理する情報である。

5.3.7.4 車両登録情報の管理

ID 管理機能は、情報登録機能から情報登録の要求を検知すると、利用車番号及び照会情報等を車両登録 DB に登録する。

5.3.7.5 入場ゲートの開閉判定

(1) 時間貸しサービスにおける入場ゲートの開閉指示

時間貸しサービスの ID 管理機能は、入場機能から車両が入場ゲートに到来した事を検知すると以下の入場ゲートの開閉指示を行う。

- ①入場機能から得られる車載器判別子を検査し、車載器判別子が ITS 車載器を示す場合は、入場ゲートを自動で開放できる事を示す指示情報を生成する。
- ②車載器判別子が ETC 車載器を示す場合は、利用車番号で車両登録 DB を参照し、利用車番号が登録済みの場合には、入場ゲートを自動で開放できる事を示す指示情報を生成する。
- ③車載器判別子が車載器未搭載を示す場合、または利用車番号が車両登録 DB に登録されていない場合は、駐車券の発券処理が行われる事を想定し、入場ゲートが自動で開放できない事を示す指示情報を生成する。

(2) 定期サービスにおける入場ゲートの開閉指示

定期サービスの ID 管理機能は、入場機能から車両が入場ゲートに到来した事を検知すると以下の入場ゲートの開閉指示を行う。

- ①入場機能から得られる車載器判別子を検査し、車載器判別子が ITS 車載器もしくは ETC 車載器を示す場合は、利用車番号で車両登録 DB を参照し、利用車番号が定期利用登録されている場合には、入場ゲートを自動で開放できる事を示す指示情報を生成する。
- ②車載器判別子が車載器未搭載を示す場合、または定期利用登録されていない場合は、定期券の確認処理が行われる事を想定し、入場ゲートが自動で開放できない事を示す指示情報を生成する。

(3) 入場時間の記録

時間貸し/定期サービスの ID 管理機能は、入場機能から車両が駐車場内に入場した事を知ると以下の入場時間の記録処理を行う。

- ①入場機能から得られる利用車番号及び照会情報と共に入場時間を在車管理 DB に記録する。(照会情報は、ITS 車載器対応としての多目的 IC カードの ID、車載器未搭載車両対応としての駐車券番号/定期券番号を想定している。)
- ②この際、利用車番号で車両登録 DB を参照し、登録されている利用者属性等の情報を在車管理 DB に転記する。

5.3.7.6 出場ゲートの開閉判定

(1) 時間貸しサービスにおける出場ゲートの開閉指示

時間貸しサービスの ID 管理機能は、出場機能から車両が出場ゲートに到来した事を知ると以下の出場ゲートの開閉指示を行う

- ①出場機能から得られる車載器判別子を検査し、車載器判別子が ITS 車載器もしくは ETC 車載器を示す場合は、利用車番号、入場時間、精算手段等を提示して料金精算機能に精算結果情報を照会する。
- ②精算結果情報が精算済みを示す場合は、出場ゲートを自動で開放できる事を示す指示情報を生成する。
- ③精算結果情報が未精算を示す場合、または車載器判別子が車載器未搭載を示す場合は、出口での精算処理を想定し、出場ゲートが自動で開放できない事を示す指示情報を生成する。

(2) 定期サービスにおける出場ゲートの開閉指示

定期サービスの ID 管理機能は、出場機能から車両が出場ゲートに到来した事を検知すると以下の出場ゲートの開閉指示を行う。

- ① 出場機能から得られる車載器判別子を検査し、車載器判別子が ITS 車載器もしくは ETC 車載器を示す場合は、利用車番号で在車管理 DB を参照し、定期利用登録されている場合には、出場ゲートを自動で開放できる事を示す指示情報を生成する。
- ② 車載器判別子が車載器未搭載を示す場合、または定期利用登録されていない場合は、定期券の確認処理等を想定し、出場ゲートが自動で開放できない事を示す指示情報を生成する。

(3) 出場時間の記録

時間貸し/定期サービスの ID 管理機能は、出場機能から車両が駐車場から出場した事を知ると、出場機能から得られる利用車番号もしくは照会情報で在車管理 DB を参照して出場時間を登録する。(照会情報は、車載器未搭載車両の駐車券による精算、定期券処理を想定している。)

5.3.7.7 管理情報の提供

(1) 入場証明/入場時間の提供

ID 管理機能は、管理情報照会機能からの要求を検知すると、管理情報照会機能から得られる照会情報で在車管理 DB を参照し、入場時間情報が取得できた事を以って入場の確認とし、入場証明及び入場時間を示す情報を生成する。

(2) 駐車台数の管理

ID 管理機能は、5.3.7.5(3)に示す入場時間の記録処理が行われると駐車台数情報に台数を加算し、5.3.7.6(3)に示す出場時間の記録処理が行われると駐車台数情報から台数を減算する事により駐車台数を管理し、満空情報を生成する。

5.3.7.8 情報提供に係るタイミングの生成

駐車場システムの ID 管理機能は、駐車場利用者に空きマス情報等を提供するためのタイミングを情報提供機能に提供する。

(1) 入場通知の提供

ID 管理機能は、入場機能から得られる情報を元にして情報提供可能なタイミングを生成、指示する。

(2) 出場通知の提供

ID 管理機能は、出場機能から得られる情報を元にして情報提供可能なタイミングを生成、指示する。

5.3.7.9 多目的 IC カードの ID を利用した入出場管理

管理対象を個人とする入出場管理を行うような場合には、多目的 IC カードに登録した ID（多目的 IC カードの ID）を利用する。この際、ID 管理機能の車両登録 DB には、定期利用の入出場管理に利用する利用車番号の代わりに多目的 IC カードの ID を登録する。

5.3.7.10 インタフェース条件

ここでは ID 管理機能のインタフェースに関連する仕様を定義する。インタフェースを通じて授受する情報については、受信側機能にとって必要となる情報を定義する。但し、この情報を提供する具体的な実現方法については制約しない。

図 5.3-19に機能間接続図を、表 5.3-11 入出力情報（1/2）に入出力情報を示す。

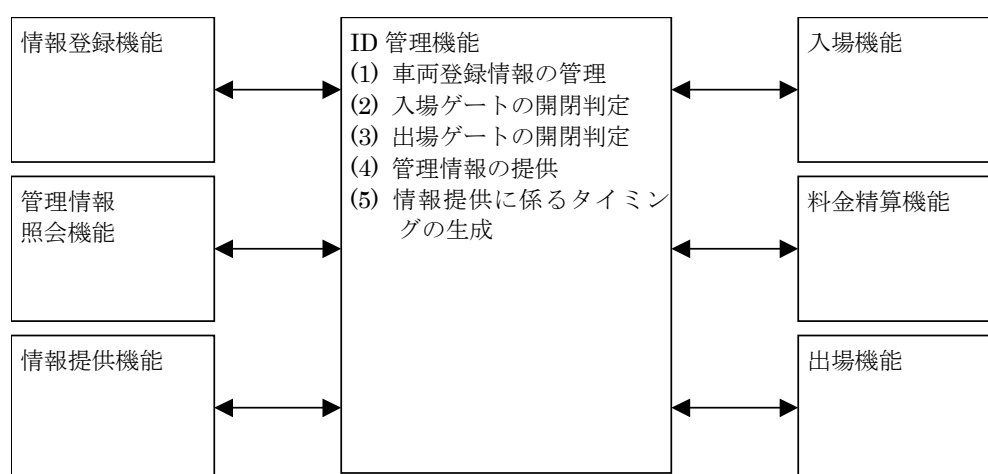


図 5.3-19 機能間接続図

表 5.3-11 入出力情報 (1/2)

通信の相手方	通信方向	通信内容	内容
情報登録機能	IN	登録要求 ・利用車番号 ・精算手段 ・利用者属性 ・照会情報	情報登録機能が ID 管理機能の車両登録 DB に対して情報の登録を要求する。
	OUT	登録通知 ・処理結果	登録要求で指示された車両登録 DB に対する処理結果を通知する。
入場機能	IN	車両到来通知 ・利用車番号 ・車両判別子	車両到来通知は、入場ゲートに車両が到来した事を通知する。
	OUT	ゲート開閉指示 ・自動開閉の可否	ゲート開閉指示は、入場ゲートの自動開閉の可否を指示する。
	IN	車両入場通知 ・利用車番号 ・車載器判別子 ・照会情報	車両入場通知は、車両の入場を通知する。
出場機能	IN	車両到来通知 ・利用車番号 ・車両判別子	車両到来通知は、出場ゲートに車両が到来した事を通知する。
	OUT	ゲート開閉指示 ・自動開閉の可否	ゲート開閉指示は、出場ゲートの自動開閉の可否を指示する。
	IN	車両出場通知 ・利用車番号 ・車載器判別子 ・照会情報	車両出場通知は、車両の出場を通知する。

表 5.3-11 入出力情報 (2/2)

通信の相手方	通信方向	通信内容	内容
料金精算機能	OUT	精算結果要求 ・利用車番号 ・入場時間 ・精算手段 ・利用者属性	精算結果要求は、精算対象の精算結果の確認を要求する。
	IN	精算結果通知 ・利用車番号 ・精算/未精算等を示す精算結果	精算結果通知は、精算対象の精算結果を通知する。
管理情報照会機能	IN	管理情報要求 ・照会情報 ・照会する管理情報の識別子	管理情報要求は、ID 管理機能の管理情報を照会する。
	OUT	管理情報通知 ・照会情報 ・管理情報の識別子 ・管理情報の内容	管理情報通知は、要求された管理情報を通知する。
情報提供機能	OUT	入場通知 ・利用車番号 ・入場時間	入場通知は、車両が入場ゲートに到来した事を通知する。
	OUT	出場通知 ・利用車番号 ・利用料金	出場通知は、車両が出場ゲートに到来した事を通知する。

5.3.8 料金精算機能

公共駐車場決済システムにおける料金精算機能としては、駐車場に入場する車輛の入場時間通知を ID 管理機能から受け取り、多目的 IC カードへ入場証明の書き込みを行う。駐車場から出場する車両の精算結果要求（利用車番号・入場時間・精算手段・利用者属性）を ID 管理機能から受け取り、出場ゲート精算機や事前精算機の割引券の情報、多目的 IC カード内部の割引情報などを加味して駐車料金の計算を行い、DSRC 機能部から ITS 車載器に挿入されているクレジット決済やプリペイド決済に関わる多目的 IC カードの情報を読み出して、駐車料金の精算処理を行う。精算した結果は ID 管理機能に通知し、ID 管理機能から出場機能を経由して出口ゲートの制御を行い車輛の出場を行う。

5.3.8.1 概要

料金精算機能は、駐車場における駐車料金の精算に係るサービスを行うために以下の機能を有する。

(1) 料金計算に係る処理

- ①割引処理
- ②料金計算
- ③駐車券情報の発行
- ④領収書（売上票）の発行

(2) 料金決済に係る処理

- ①精算手段判定処理
- ②HMI 制御
- ③プリペイド決済
- ④紐付け決済

5.3.8.2 料金精算機能の内部処理モデル

料金計算機能の内部処理モデルを図 5.3-20に示す。料金計算機能は、料金計算に係る処理と料金決済に係る処理を行うエンティティで構成する。

なお、内部処理モデルでは料金計算機能を抽象的概念として定義しており、具体的な内部構成を制約するものではない。

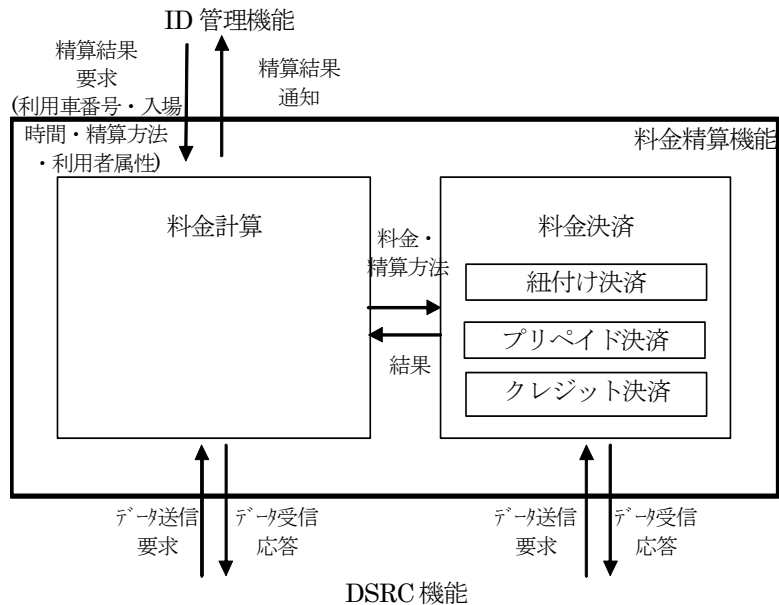


図 5.3-20 料金精算機能の内部処理モデル

5.3.8.3 料金計算に係る処理

(1) 割引処理

駐車場と提携する店舗では、ある一定額以上の買い物を行なった場合に駐車料金の割引を提供している。また、今後のバリアフリー対応として、利用者属性を考慮した駐車料金の割引を考えていく必要がある。

そのため、下記に DSRC 駐車場における割引処理について、ETC 車載器を利用した場合と多目的 IC カードを利用した場合の 2 パターンに分けて記載する。

1) 既存の ETC 車載器

既存の ETC 車載器は、利用車番号しか有しないため、現在行なわれている紙のサービス券を媒介として行う方法が現実的である。

(a) 構成

DSRC 機能、ID 管理機能、料金精算機能、管理情報照会機能、情報登録機能で構成される。

(b) 運用例

■店舗利用による割引

【駐車証明】

- ①利用者は、管理情報照会機能に登録媒体（照会情報の参照先識別子が登録された媒体）を提示する。
- ②ID 管理機能は、登録媒体 ID を在車管理 DB（入場時に入場記録済み）で検索する。
入場記録がある場合は、管理情報照会機能が駐車証明券を出力する。
- ③利用者は駐車証明券を受取る。

【店舗での所定割引の受け取り】

- ④利用者は店舗で駐車証明券を提示する。
- ⑤店舗では入場情報の有効性を確認し、サービス券を差し出す。

【所定割引の適用について】

- ⑥利用者は店舗で受取ったサービス券と登録媒体を所定割引処理機に挿入する。
- ⑦ID 管理機能と料金計算機能で所定割引の計算を行い、登録されたカードを返却する。

■利用者属性を考慮した駐車料金の割引

【会員登録】

- ①会員登録時に、情報登録機能を使って利用者属性情報を車両登録 DB に登録する。

【所定割引の適用について】

- ②出場時、料金計算機能は ID 管理機能から送られてくる利用車番号・入場時間と利用者属性情報から割引料金の計算を行う。

2) 多目的 IC カードを利用した場合

多目的 IC カードとは、1 枚のカードでいろいろなサービスが対応可能なカードで、その機能は主に料金決済と割引サービスである。決済機能の一つとしてはクレジット決済を推奨するが、将来の普及状況によっては他の決済手段もありえる。

(a) 構成

DSRC 機能、ID 管理機能、料金精算機能、情報登録機能で構成される。

(b) 運用例

多目的 IC カードの割引サービスは、バックヤード方式と IC カード書き込み方式が考えられる。以下を検討結果の参考として記載する。

a) バックヤード方式

多目的 IC カードの一例として、提携クレジットカード(ETC+EMV+メンバーズ ID)がある。このメンバーズ ID を用いて店舗と駐車場の機器が ON ライン接続され、バックヤードでの割引サービスを行うことが考えられる。

この場合、駐車証明、割引の適用等については、ID 管理機能にメンバーズ ID を渡すことにより、ID 管理機能のデータベースと参照する事で 1) 既存 ETC 車載器の場合と同様な運用が可能とである。

b) IC カード書き込み方式

多目的 IC カードに、入庫時に駐車場情報（駐車場コード、入場時刻、駐車券 No.、入場フラグ）を書き込み、店舗では、駐車場情報を確認して、割引情報（店舗 ID、割引単位、割引料金）の書き込みを行い、出庫時にこれらの情報を読み出し、割引精算を行う手段が考えられる。

多目的 IC カードの駐車場情報（駐車場コード、入場時刻、駐車券 No.、入場フラグ）は標準化が可能だが、割引情報（店舗 ID、割引単位、割引料金）は、事業者によりサービスも異なるので個別に管理されと思われる。

IC カード書き込み方式の場合の運用例を示す。

■店舗利用による割引

【入場時】

- ①DSRC 機能は、利用車番号、多目的 IC カードの ID を読み取り、駐車場情報（駐車場コード、入場時刻、駐車券 No.、入場フラグ）を多目的 IC カードに書き込む。

【店舗での所定割引の受け取り】

- ②利用者は店舗で多目的 IC カードを提示する。
- ③店舗では多目的 IC カード端末で駐車場情報の有効性を確認し、割引情報（店舗 ID、割引単位、割引料金）を多目的 IC カードに書き込む。

【所定割引の適用について】

- ④利用者は ITS 車載器に多目的 IC カードを挿入し、出場ゲート入場する。
- ⑤料金計算機能は、多目的 IC カード内の割引情報（店舗 ID、割引単位、割引料金）を DSRC 機能から受信し、割引を計算後、残額を料金決済機能に渡して料金決済する。DSRC 機能は多目的 IC カードの駐車場情報、割引情報を消去し、駐車料金、出場フラグを書き込む。また、多目的 IC カードが対応している場合は利用履歴として、駐車場コード、入場時刻、出場時刻、駐車料金、割引料金を書き込む。

■利用者属性を考慮した駐車料金の割引

【会員登録】

- ①多目的 IC カードに利用者属性を登録する。

【所定割引の適用について】

- ②利用者が出場時、料金計算機能は、利用車番号・入場時間と利用者属性情報から料金の計算を行う。

(c) IC カードの公共駐車場アプリケーションを利用する方法

利用者視点で考えると、IC カードに搭載された仕様が異なり、A 駐車場では A カード、B 駐車場では B カードと、異なるカードが必要な運用は望ましくない。そのため、下記に公共駐車場アプリケーションを使う DSRC 路側無線機器の要件を定義する。

a) IC カードのコマンドについて

IC カード利用促進協議会が定めた JICSAP 仕様 V1.1 に基づく。

b) 駐車場アプリケーションのアクセスについて

公共駐車場アプリケーションとして、AID（アプリケーション識別子）を設定する。

(2) 料金計算

駐車場における駐車料金の計算は、出場時間から入場時間を差し引いた駐車時間、単位時間あたりの駐車料金と割引料金から計算する。しかし、実際の駐車場の運用では、入場後からある一定時間の料金を無料にする、または、事前精算後はある一定時間の料金を無料にするなどの運用が行なわれている。そのためここでは料金計算式は規定しない。

(3) 駐車場情報の発行

提携店での割引等を行うために、ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードに駐車場情報を書き込む必要がある。

その場合、ID 管理機能から入場時間の通知を受信後、DSRC 機能の ICC コマンドを使用し、多目的 IC カード内に設けられた駐車券対応アプリケーション内の駐車場コード、入場時刻、駐車券 No.、入場フラグを書き込む。

(4) 領収書（売上票）の発行

領収書等の利用控えの提供は、店舗の管理情報照会機能を使って発行することが出来る。

領収書等の利用控えの提供は、以下の手段で提供可能である。

1. 利用金額等を駐車場管制システムに照会する管理情報照会方式。
2. 利用金額等を登録可能な媒体を利用する媒体書込み方式。

これらの手段は駐車場の運用形態に応じて選択する事が望ましい。

5.3.8.4 料金決済に係る処理

(1) 精算手段判定処理

精算手段判定処理は、DSRC 駐車場として複数の精算手段を有する場合にどの精算手段を利用するかを判定を行うものであり、料金計算機能との通信により精算手段の指定を受ける。

精算処理の指定としてはいくつかのパターンが考えられるが、ここでは例として登録型の紐付け決済、クレジット決済及びプリペイド決済への対応を想定する。

紐付け決済の場合は、料金計算機能から通知された利用車番号を紐付け決済管理データベースに登録されている利用車番号と照合を行い、照合結果として紐付け決済登録がなされていれば、紐付け決済管理データベースに登録されている精算手段で精算を行う。

IC クレジットカードを利用したクレジット決済と IC プリペイドカードを利用したプリペイド決済の場合は、DSRC 機能部を介して、ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードの AID を読み取り、料金精算機能部の有する決済手段に対応している多目的 IC カードかどうかの判定を行い、多目的 IC カードが決済手段に対応していれば、それぞれの決済手段を実行する。

何れの決済手段においても精算が完了した場合、料金計算機能の結果通知で精算の完了を通知する。何らかの理由で精算処理が完了しない場合についても、その理由を料金計算機能に結果の通知で伝える。

ITS 車載器では、利用されるカードが「逆挿し」や「裏返し」などの誤挿入される場合も考えられる。

カード誤挿入時のエラーとしては「車載器で判別可能なエラー」と「車載器で判別不可能なエラー」があり、「車載器で判別不可能なエラー」は路側システムのみで判別可能である。エラー判定は決済処理においては基本的な条件となるため、何らかの方法でドライバーへのエラー通知が必要となる。

従って、路側システムはカード誤挿入識別機能を有することを推奨する。

(2)HMI 制御（利用金額の通知）

DSRC 機能部の車載器基本指示／指示応答機能を利用して、利用者に対して、ID 管理機能部から通知された駐車料金を利用金額として通知する。

事前精算が済んでいる場合は、事前精算済みの情報（例えば、利用料金を 0 円とする）を通知する。

(3)クレジット決済

1)料金精算処理

DSRC 機能部を介して、ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードと相互に通信を行い、EMV 仕様に準じた決済処理を実施する。

この処理により、ITS 車載器に挿入された多目的 IC カードのアプリケーションの識別と EMV クレジットに関わるデータの読み出しが行われ、その情報は EMV 決済 POS 端末機等に転送され、クレジット事業者センターに多目的 IC カードの有効性を確認する。

2)HMI 制御（カード利用意思の確認）

クレジット決済処理を実行する際に、DSRC 機能部の車載器指示応答機能を利用して、利用者に対して、カード利用意思の確認を要求する。

(4)プリペイド決済

1)料金精算処理

DSRC 機能部を介して、ITS 車載器に挿入された IC カードと相互に通信を行い、IC カード毎に規定されている方式でプリペイド決済処理を実施する。

プリペイド決済の手順については、クレジット決済と異なり業界標準の手順といったものが存在せず、発行されるカードにより様々な種類が想定される。

ここでは、IC カードを利用したプリペイド決済、いわゆる電子マネーの形態について簡単に説明にとどめ、処理の詳細については規定しない。

＜参考＞

電子マネーには、IC カード内に決済データ（バリュー）を蓄積するものと、センターサーバにバリューを蓄積するものの大きく分けて 2 種類が存在する。

①IC カード内にバリューを蓄積するもの

この形態では IC カード内にバリューを蓄積し、必要に応じて随時チャージすることで継続的に利用していくことができる。

代表例として、ソニーの非接触 IC カードであるフェリカ（FeliCa）を使った電子マネー「エディ」（Edy）がある。

②センターサーバにバリューを蓄積

ユーザに IC カードをあらかじめ配布しておく場合と、IC カードを配布しない場合があり、IC カードを配布する場合には、ユーザ情報を IC カード内に蓄積しておき、その情報を使ってセンターへアクセスして決済する。バリューのチャージ（追加）についてもセンターにアクセスして行う。

IC カードを配布する形態の代表的な例として、NTT コミュニケーションの接触／非接触両用の IC カードであるエルワイズ（eLWISE : smart card for E-Japan Leading World-wIde SociEty）を使った電子マネー「ちょコム」がある。

また、センターサーバにバリューを蓄積し、かつ IC カードを配布しない例としては、Web マネーがあるビットキャッシュなどがある。

2)HMI 制御（カード利用意思の確認）

プリペイド決済処理を実行する際に、DSRC 機能部の車載器指示応答機能を利用して、利用者に対して、カード利用意思の確認を要求する。

(5)紐付け決済

1)料金精算処理

DSRC 機能部を介して読取った ITS 車載器あるいは ETC 車載器の利用車番号を料金計算機能から受け取り、紐付け決済を行う。

ここでの精算方法としてはクレジットカード情報の事前登録によるクレジット決済、登録された銀行からの自動引き落とし、ある期間単位でまとめて請求書を発行する掛売りといったようにいくつかの方法が想定されるが、ここではその方法については規定しない。

(6)その他の決済

既存の駐車場では、クレジットカード決済以外に、回数券やポイントによる決済等様々な決済を利用者に提供している。そのため、DSRC 駐車場においても多様な決済方式に対応する必要がある。

その場合、プリペイド決済と同様に ITS カード内に決済データ（バリュー）を蓄積する方法と、センターサーバに蓄積されたバリューで支払う方法と大きく分けて 2 種類が存在するが、支払いの優先順位を決めることにより、料金精算機能で記載してきた方法で対応可能である。そのため、ここではその方法を記載しない。

5.3.8.5 インタフェース条件

ここでは、料金精算機能のインタフェースに関連する仕様を定義する。インタフェースを通じて授受する情報については、受信側機能にとって必要となる情報を定義する。但し、情報を提供する具体的な実現方法については制約しない。

インタフェースを図 5.3-21に機能間の接続図を、表 5.3-12に入出力情報を示す。

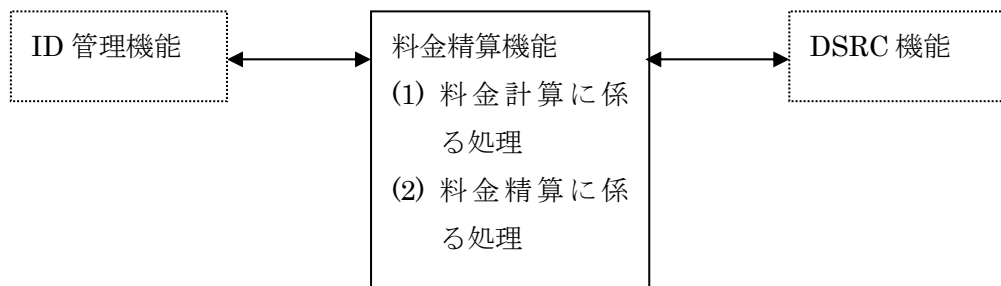


図 5.3-21 機能間接続図

表 5.3-12 入出力情報

通信の相手方	通信方向	通信内容	内容
ID 管理機能	IN	精算結果要求 ・利用車番号 ・入場時間 ・精算手段 ・利用者属性	精算結果要求は、精算対象の精算結果の確認を要求する。
	OUT	精算結果通知 ・利用車番号 ・精算／未精算を示す精算結果	精算結果通知は、精算対象の精算結果を通知する。
DSRC 機能	OUT	データ送信要求 ・ICC アクセスコマンド ・利用意思確認	データ送信要求は、ITS 車載器に対して、IC カードアクセスや指示応答に関するデータ送信を要求する。
	IN	データ送信応答 ・ICC アクセス結果 ・利用意思確認結果	データ送信応答は、ITS 車載器から、IC カードアクセスや指示応答に関するデータ送信の状況を通知する。

5.3.9 情報登録機能

5.3.9.1 概要

情報登録機能は、ETC 車載器または ITS 車載器から読み取った利用車番号と、これに関連付けする精算手段、利用者属性、照会情報等の契約情報を登録するために以下の機能を有する。

なお、この情報登録機能を実現するにあたっては、完全に自動化する方法や、人手を介して一部の操作を手動で行う方法がある。

- ①利用車番号と契約情報の登録
- ②精算手段の登録
- ③利用者属性の登録
- ④照会情報の登録

5.3.9.2 利用車番号と契約情報の登録

情報登録機能は、(i)時間貸し利用の ETC 車載器搭載車両、及び定期利用の ETC 車載器または ITS 車載器搭載車両を対象とした入出場ゲートの自動開閉制御のための利用車番号の登録、(ii)関連付ける契約情報（精算手段、利用者属性、照会情報等）の登録、を運用上行う必要がある場合に ETC 車載器または ITS 車載器の利用車番号と関連付けする契約情報を登録する。

この利用車番号と契約情報の登録手段としては以下の方法があり、駐車場の運用形態に応じて手段を選択できる。

(1) オンライン照会利用の利用車番号取得と契約情報の登録

オンライン照会利用の利用車番号取得では、利用車番号及び関連付けする情報の登録を行うため、車両に固定された ETC 車載器から直接 ID を読み取ることなく、事務所等において ID の事前登録作業を可能にする照会サービスを利用する。このオンライン照会では利用車番号として ETC 機器番号を使用する。

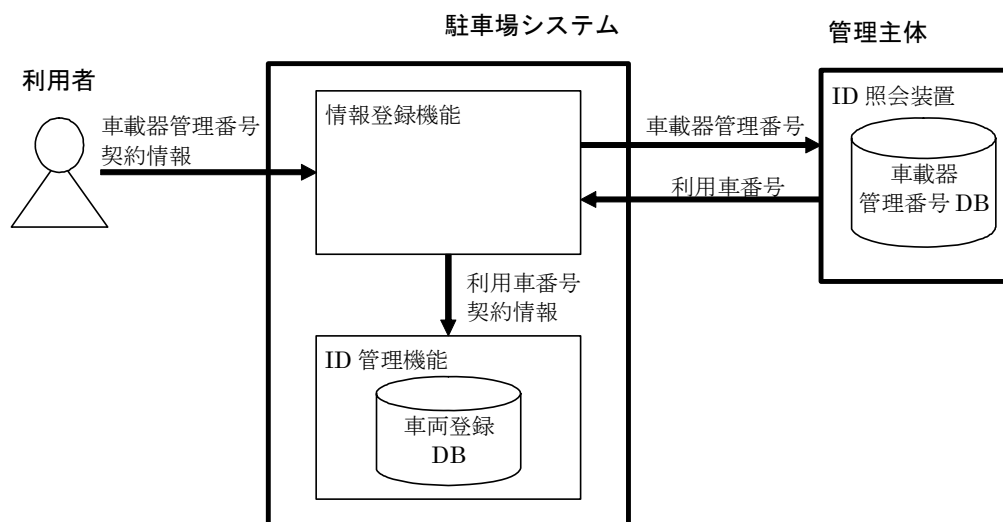


図 5.3-22 オンライン照会を利用した利用車番号の取得（例）

図 5.3-22にオンライン照会を利用した利用車番号の取得と契約情報の登録処理の概要を示す。利用車番号の取得は以下の手続きにより行う。

- ①利用者からの利用申し込みを受け付ける際に、利用者の所有している ETC 車載器の車載器管理番号の申告を受ける。
- ②申告を受けた車載器管理番号を管理主体に照会する事により、駐車場に入場する車両を識別するための利用車番号（ETC 車載器の機器番号）を取得する。
- ③取得した利用車番号と利用申し込みで提示された契約情報を ID 管理機能へ登録する。

なお、ETC 車載器の機器番号利用に関する詳細については、スマートウェイパートナー会議 DSRC 部会発行の「ETC 車載器機器番号等利用に関するガイドライン（案）平成 16 年 10 月」を参照のこと。

また、図 5.3-23に示すように情報登録機能を駐車場からセンターに集約し、情報登録機能が取得した情報を配下の駐車場に配信、登録する構成も可能である。この場合、一度の登録で複数の駐車場を利用可能とするシステムが構築可能となる。

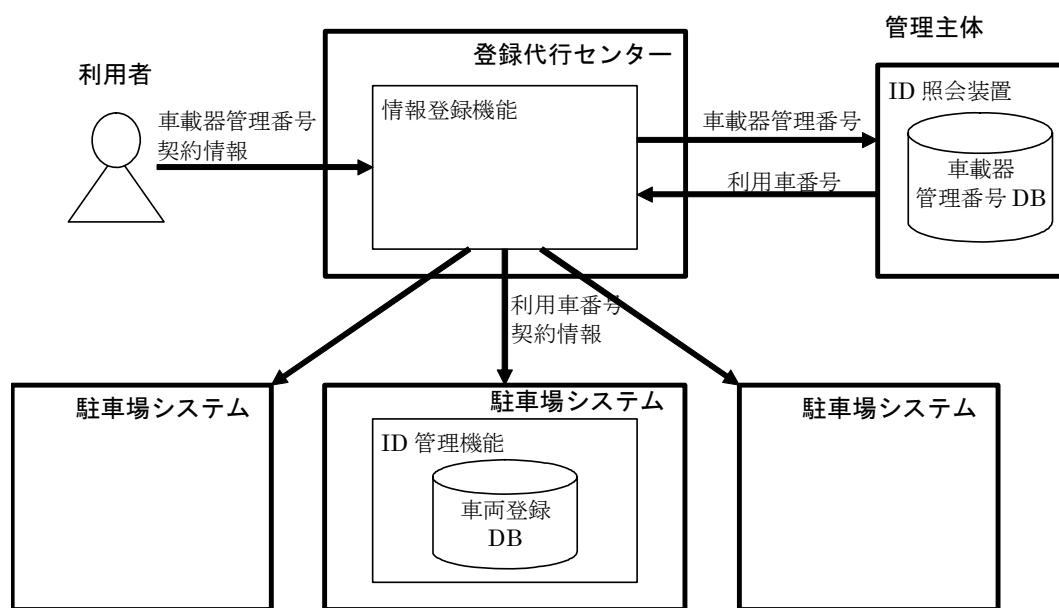


図 5.3-23 登録代行センターによる利用車番号の取得と登録（例）

(2) 照会情報利用の利用車番号参照と契約情報の登録

照会情報利用の利用車番号参照では、利用車番号及び関連付けする契約情報の登録を行うため、車両が入場時に読み取った利用車番号と多目的 IC カード等に格納された照会情報を関連付けして車両登録 DB に登録しておき、関連付けする契約情報を登録する際に照会情報により利用車番号を参照する。

図 5.3-24に照会情報を利用した利用車番号の参照と契約情報の登録処理の概要を示す。

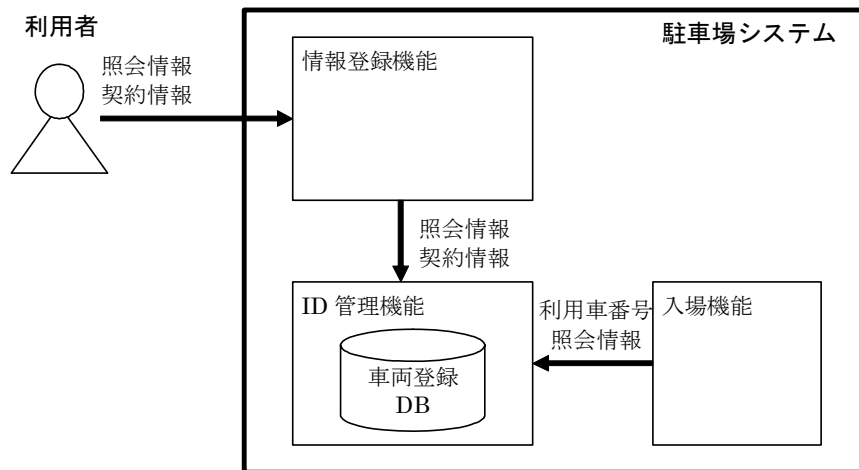


図 5.3-24 照会情報利用の利用車番号参照と契約情報の登録（例）

(3) 駐車券利用の利用車番号参照と契約情報の登録

駐車券利用の利用車番号参照では、利用車番号及び関連付けする契約情報の登録を行うため、入場時に読み取った利用車番号と発券した駐車券の番号を関連付けして車両登録DBに登録しておき、関連付けする契約情報を登録する際に駐車券番号により利用車番号を参照する。

図 5.3-25に駐車券を利用した利用車番号の参照と契約情報の登録処理の概要を示す。

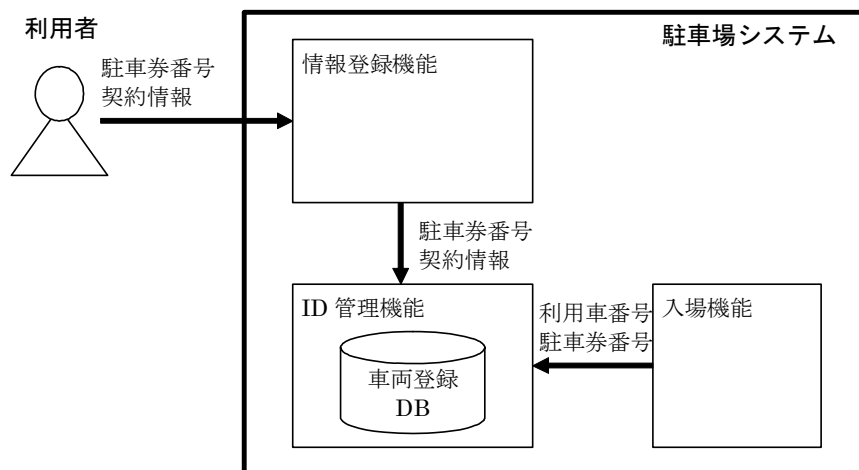


図 5.3-25 駐車券利用の利用車番号参照と契約情報の登録（例）

5.3.9.3 精算手段の登録

情報登録機能は、事業者が提示する駐車料金の精算手段から、利用者が指定した精算手段を登録する。この登録された精算手段は、出場時に利用車番号を読み取って行う駐車料金の精算処理に利用する。なお、提示する精算方法にはクレジット決済、銀行引き落とし、掛売り等が想定されるが、ここでは規定しない。

5.3.9.4 利用者属性の登録

情報登録機能は、駐車場を利用する車両や利用者の属性を利用した駐車場の運用を想定し、必要に応じて適切な利用者属性を登録する。

なお、利用者属性としては、(i)定期利用、社員等の入退場管理に係る属性、(ii)身障者割引等の料金割引に係る属性、等が想定できる。

5.3.9.5 照会情報の登録

情報登録機能は照会情報として、ID 管理機能が管理する管理情報を参照する際の参照先識別子と、照会元を特定するための参照元識別子を登録する。なお、これらの識別子の登録は駐車場の運用形態に応じて選択が可能である。

(1) 参照先識別子

参照先識別子は、管理情報を参照する際に参照先を特定する識別子とする。

参照先識別子は、入場時間や在車の確認、料金割引に関する情報の登録先を特定する際に使用する。

参照先識別子の内容には、入場機能から利用車番号と関連付けて渡される情報（多目的 IC カードの ID、駐車券番号等）、もしくはこれらを元に生成する情報を使用する。

なお、参照先識別子は、利用者が携帯でき、管理情報参照機能へ当該識別子を入力する手段を備えた媒体に登録する必要がある。

(2) 参照元識別子

参照元識別子は、管理情報を参照する参照元（利用者）を特定するための識別子とする。

参照元識別子は、参照元へ管理情報を出力する際に利用する。

参照元識別子の内容には、利用者が携帯し管理情報を参照可能な参照媒体の識別子（携帯電話のメールアドレス、携帯電話番号等）を使用する。

5.3.9.6 登録情報の削除

運用上、登録済みの利用車番号や契約情報（精算手段、利用者属性、照会情報等）を明示的に削除する必要がある場合は、情報登録機能のインタフェースを介して ID 管理機能に登録した情報を削除する。

5.3.9.7 インタフェース条件

ここでは、情報登録機能のインタフェースに関連する仕様を定義する。インタフェースを通じて授受する情報については、受信側機能にとって必要となる情報を定義する。但し、情報を提供する具体的な実現方法については規定しない。

図 5.3-26に機能間接続図を、表 5.3-13に入出力情報を示す。

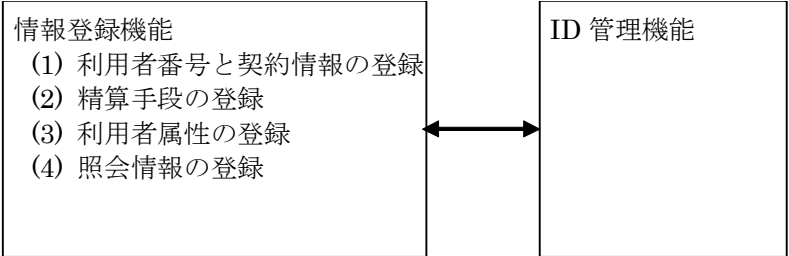


図 5.3-26 機能間接続図

表 5.3-13 入出力情報

通信の相手方	通信方向	通信内容	内容
ID 管理機能	OUT	登録要求 ・利用車番号 ・精算手段 ・利用者属性 ・照会情報	情報登録機能が ID 管理機能の車両登録 DB に対して情報の登録を要求する。
	IN	登録通知 ・処理結果	登録要求で指示した車両登録 DB に対する処理結果を受け取る。

5.3.10 管理情報照会機能

5.3.10.1 概要

管理情報照会機能は、利用者に対する入場時間等の提供、利用者が所持する割引券情報の登録を行うために以下の機能を有する。

- ①管理情報の参照
- ②管理情報の提供

5.3.10.2 管理情報の参照

管理情報照会機能は、利用者が提示する照会情報を利用して、入場時間等の管理情報の参照を行う。

図 5.3-27に管理情報の参照処理の概要を示す。管理情報照会機能は、利用者から照会情報の参照先識別子が登録された媒体（以下、登録媒体）の提示を受けた場合は、登録媒体から参照先識別子を読み取って ID 管理機能から入場時間/在車確認のための情報を参照し、利用者に結果を提供する。

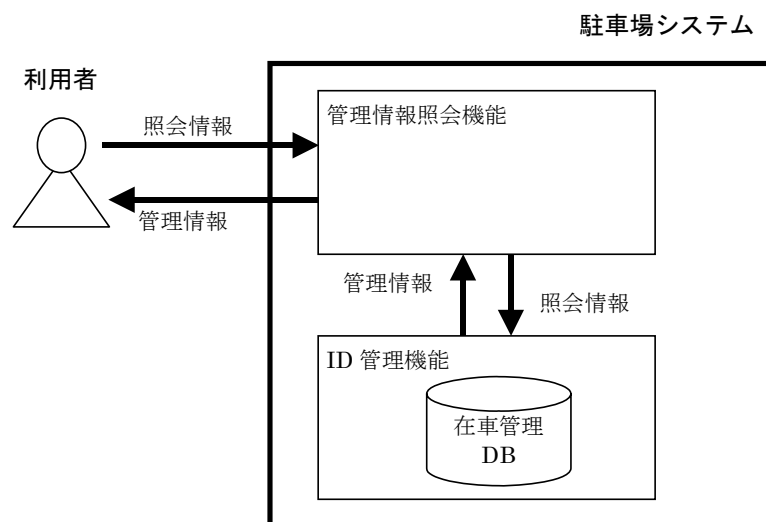


図 5.3-27 管理情報の参照（例）

5.3.10.3 管理情報の提供手段

管理情報照会機能が照会した管理情報を利用者に提供する場合、利用者が容易に認識可能な手段の提供が必要になる。管理情報の提供手段を以下に示す。

なお、管理情報の提供する場合は、駐車場の運用形態や利用者の利便性を考慮した手段の選択が必要である。

(1)表示装置を利用した管理情報提供手段

表示装置を利用した管理情報提供手段は、利用者に入場時間を提供する。

この手段は、駐車場出入口付近等の利用者の動線を考慮した位置に表示装置を設置し、登録媒体を使った利用者の請求により入場時間の表示を行う。

(2)印字装置を利用した管理情報提供手段

印字装置を利用した管理情報提供手段、利用者に入場時間、在車証明、領収書を提供する。

この手段は、駐車場出入口付近等の利用者の動線を考慮した位置に印字装置を設置し、登録媒体を使った利用者の請求により紙媒体に入場時間/在車証明の内容や領収書の内容を印字して提供する。

(3)携帯機器を利用した管理情報提供手段

携帯機器を利用した管理情報提供手段は、利用者に入場時間、在車証明を提供する。

この手段は、照会情報の参照元識別子を利用し、車両の入場が確認された際に参照元識別子で特定される携帯機器へ直接入場時間情報/在車証明情報を配信する。

(4)携帯機器を利用した管理情報照会手段

携帯機器を利用した管理情報照会手段は、利用者に入場時間、在車証明を提供する。

この手段は、照会機能に携帯機器でアクセスし、参照先識別子で入場時間、在車証明を照会する。

(5)店舗端末を利用した管理情報照会手段

店舗端末を利用した管理情報照会手段は、利用者に入場時間、在車証明を提供する。

この手段は、駐車場システムとネットワーク接続された店舗端末から登録媒体に保存された参照先識別子を読み取り、在車証明を照会する。

5.3.10.4 インタフェース条件

ここでは、管理情報照会機能のインタフェースに関連する仕様を定義する。インタフェースを通じて授受する情報については、受信側機能にとって必要となる情報を定義する。但し、情報を提供する具体的な実現方法については規定しない。

図 5.3-28に機能間接続図を、表 5.3-14に入出力情報を示す。

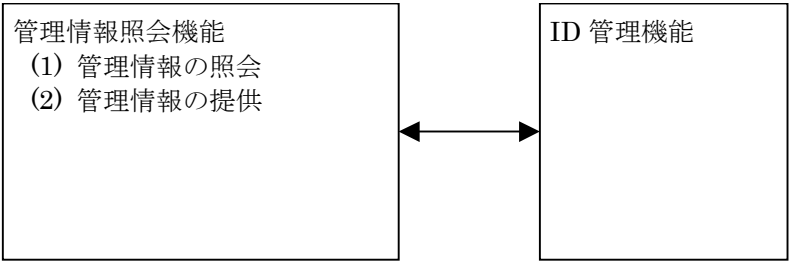


図 5.3-28 機能間接続図

表 5.3-14 入出力情報

通信の相手方	通信方向	通信内容	内容
ID 管理機能	OUT	管理情報要求 ・ 照会情報 ・ 照会する管理情報の識別子	管理情報要求は、ID 管理機能へ管理情報を要求する。
	IN	管理情報通知 ・ 照会情報 ・ 管理情報の識別子 ・ 管理情報の内容	管理情報通知は、ID 管理機能から要求した管理情報を受け取る。

5.3.11 情報提供機能

公共駐車場システムにおける情報提供機能とは、駐車場の入場および出場車両に搭載されている ITS 車載器に対して、DSRC 機能を介し、駐車場利用案内等の情報を音声やテキストなどで提供する機能を示す。

本機能を用いたサービス提供の例として、駐車場内及びその周辺施設の案内情報の提供、駐車場利用料金の提供、及び身障者の搭乗車両が入場した際に優先的に空きマス誘導するサービス等が考えられる。

5.3.11.1 概要

情報提供機能は、ITS 車載器を搭載した駐車場利用車に対し、駐車場利用案内等の情報を提供する為に、以下の機能を有する。

(1)HMI リソース判別機能

DSRC 機能と連携し、ITS 車載器 HMI リソースの判別を行う。

ITS 車載器に内蔵あるいは接続される HMI リソースの種別により、提供可能な情報レベル（例えば音声あるいはテキスト等）が異なる為、HMI リソースのレベルを判定する。

(2)提供情報生成機能

判定された ITS 車載器 HMI リソースの種別に対応して、DSRC 機能を介して ITS 車載器に提供する情報を生成する。

情報の生成にあたり、後述する提供情報収集機能から、提供する情報のレベルに応じてデータを適宜選択・収集し、対象とする ITS 車載器の HMI リソースに応じた情報配信形態に加工する。

(3)提供情報収集機能

ITS 車載器に提供する情報を収集し、蓄積する機能である。

例えば、駐車場の入出場情報等を ID 管理機能等より受信、蓄積する。また、空きマス情報や満空情報等の施設情報及び宣伝情報等の情報の収集を行う。

(4)提供情報配信機能

ITS 車載器に対し、提供情報生成機能により作成された提供情報を DSRC 機能を介して配信する機能である。

提供対象の ITS 車載器の HMI リソースの種別に応じた提供情報をプッシュ型情報配信アプリケーションを用い、DSRC 機能を介して配信する。

配信情報としては駐車場内及びその周辺施設の案内情報の提供、駐車場利用料金の提供、及び空きマスへの誘導情報等が考えられる。

5.3.11.2 情報提供機能の内部処理モデル

情報提供機能の内部処理モデルを図 5.3-29に示す。情報提供機能は提供情報収集、提供情報生成、提供情報配信及び HMI リソース判定部分で構成する。

なお、内部処理モデルでは、情報提供機能を抽象的概念と定義しており、具体的な内部構成を制約するものではない。

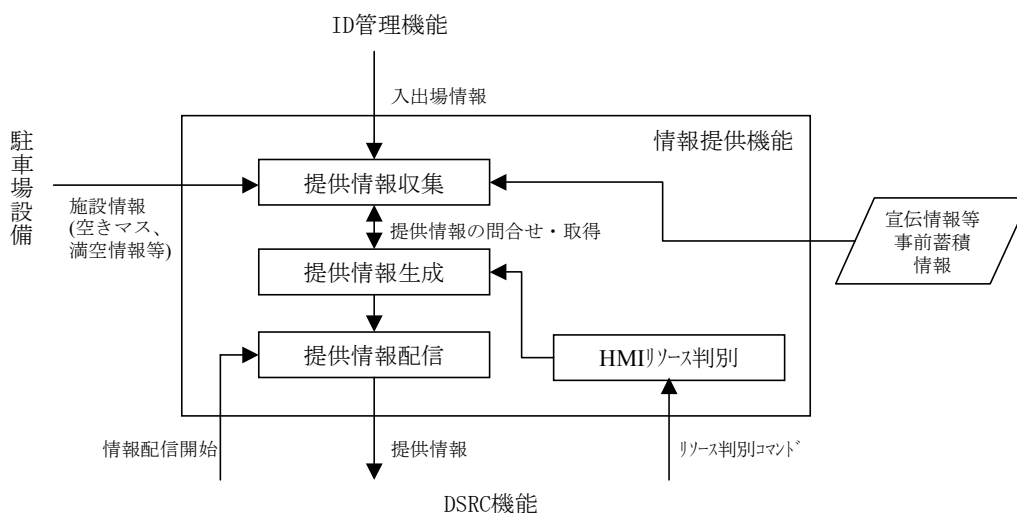


図 5.3-29 情報提供機能の内部処理モデル

5.3.11.3 車載器 HMI リソースの判別機能

情報を提供する ITS 車載器に内蔵あるいは接続される HMI リソースの種別により、提供可能な情報のレベルが異なる為、HMI リソースのレベルを判定する必要がある。

HMI リソースの種別は、DSRC 接続時に車載器のプッシュ型情報配信アプリケーションから返送される ITS 車載器の持つ ClientInformation 応答の内容により判別可能である。

以下、HMI リソースの種別の判定方法の一例を以下に示す。

(1) DSRC 接続の実施

情報提供の対象である ITS 車載器と DSRC 機能により DSRC 接続を行う。ここで、接続不可能な場合は ITS 車載器非搭載車両と判別する。

(2) ポート交換の実施

次に、ITS 車載器と DSRC 機能が実施する LPP ポート交換により、プッシュ型情報配信アプリケーションが情報配信対象の車載器に搭載されているか否かが判別可能である。

(3) リソース判別コマンドの受信

ITS 車載器がプッシュ型情報配信アプリケーションを搭載している場合、リソース判別コマンドである **ClientInformation** を ITS 車載器が生成し、DSRC 機能に対し返信を行う。

この **ClientInformation** 中で定義されるアプリケーションタイプ及びコンテンツタイプの内容より、プッシュ型情報配信アプリケーションを用いた **HMI** リソースの種別の判定が可能となる。

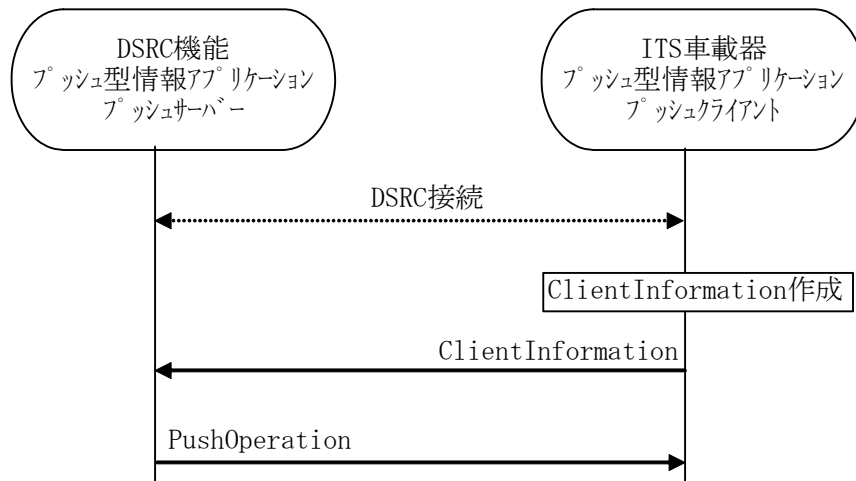


図 5.3-30 トランザクション例(個別・確認応答なし・分割なしの場合)

5.3.11.4 提供情報の収集、生成と配信

HMI リソースの判別によって得られたリソース種別により、提供情報の収集、生成及び配信を行う。

提供する情報の内容により情報の収集・生成・配信のプロセスは異なるが、ここでは、入場車両に対し、駐車場ブロックの満空情報を音声案内により提供する場合について、その一例を下記に示す。

なお、他の活用例として、出場時の料金通知等の利用状況案内や周辺状況案内、入出場時の催し物等コマーシャル配信、停車時のインターネットコンテンツ配信等のサービス提供も考えられる。

また、駐車場空きマス案内の詳細については、5.3.12.3 項に示す。

(1) 提供情報の収集

ID 管理機能やその他駐車場設備より、入出場情報及びブロック毎の満空情報等を随時収集／更新し、提供情報収集機能に蓄積する。

また、予めブロック毎の満空情報の音声データ（例：「B ブロックは空いています」）を想定される満空パターン分、提供情報収集機能に蓄積しておく。

(2) 提供情報の生成と配信

情報提供対象車が到来した際、提供情報生成機能は情報提供収集機能よりブロック毎の満空情報を収集する。また、DSRC 機能より ITS 車載器の提供情報種別（音声、文字等のコンテンツタイプ）情報を受信する。

次に、提供情報生成機能は、ブロック毎の満空情報と提供情報種別に適した音声データを提供情報収集機能より受信し、提供情報配信機能に送出する。

DSRC 機能より提供情報配信機能に対し、情報配信開始指示が与えられると、この提供情報は DSRC 機能を介し ITS 車載器に送出され、ITS 車載器でブロック毎の満空情報が音声にて案内される。

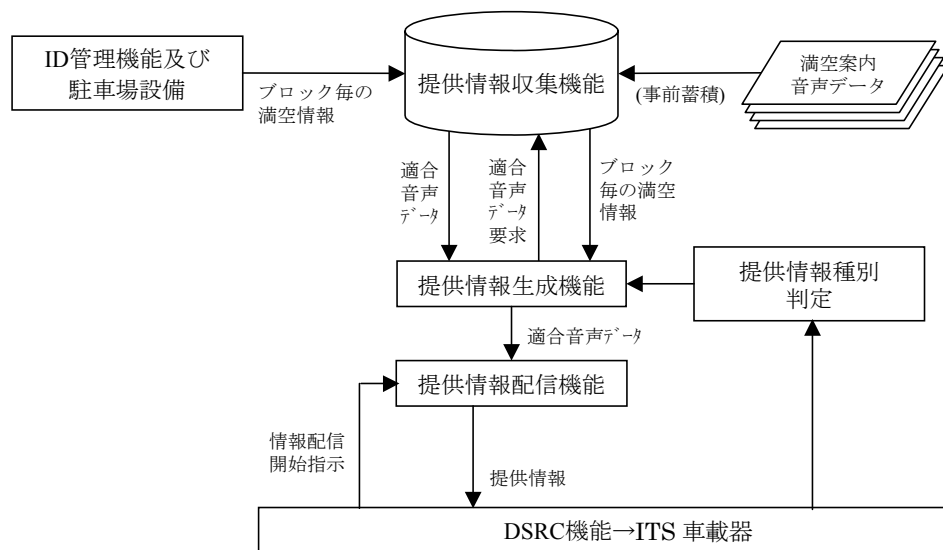


図 5.3-31 音声による駐車場ブロックの満空情報提供の例

5.3.11.5 インタフェース条件

本項では、情報提供機能のインタフェースに関連する仕様を定義する。インタフェースを通じて授受する情報については、受信側機能にとって必要となる情報について定義する。但し、情報を提供する具体的な実現方法については規定しない。

図 5.3-32に機能間接続図を、また、表 5.3-15に他機能との入出力情報について示す。

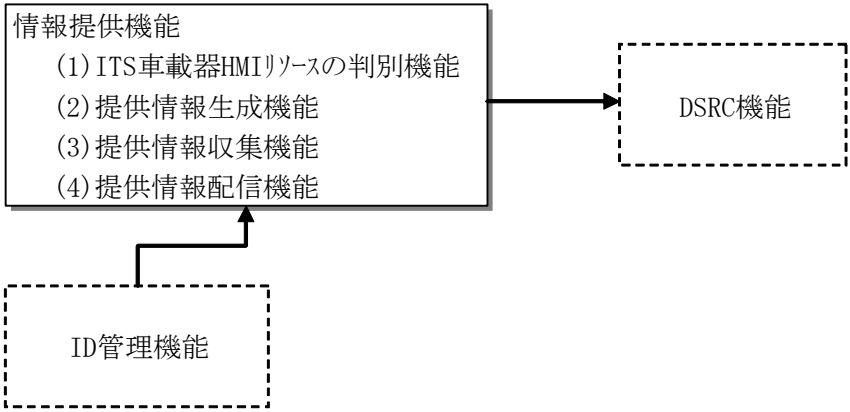


図 5.3-32 機能間接続図

表 5.3-15 入出力情報

通信の相手方	通信方向	通信内容	内容
DSRC 機能	IN	情報提供の開始指示	ITS 車載器に対する情報提供の開始指示を受ける。
	IN	情報提供種別通知	ITS 車載器の情報提供種別の受信。
	OUT	提供情報	ITS 車載器に対して提供情報を送出する。
ID 管理機能	IN	入出場情報	提供情報の生成に必要な情報を ID 管理機能より受信する。

5.3.12 応用サービス

5.3.12.1 決済処理の高速化

(1) 決済処理高速化の前提条件

決済処理にかかる時間の短縮化にあたっては、

- ・ DSRC 通信時間にかかる部分
- ・ 上位系（決済システム）との決済時間にかかる部分

の両方又は各々の所要時間を総合的に短縮することが可能か否かについて検討が必要である。

決済処理にかかる時間の短縮化の可能性を検討するにあたって、前提条件を以下に示す。

- ① 決済処理にかかる時間（通信時間）の目安を算出するにあたっては、駐車場を走行する車両の车速^{※1}を考慮
- ② 既存の駐車場入庫時間と比較して利用者が違和感を感じない処理時間（通信時間＋決済時間）を目安とする

IC クレジットカード決済方式の場合、DSRC 経由での IC クレジットカードのアクセス処理時間とオンラインオーソリに費やす時間が決済処理時間全体に占める割合が多い。

(2) DSRC 通信時間にかかる決済時間の短縮化の検討

- ① 基本 API の ID 通信機能を用いた紐付け決済方式の場合は、セキュリティを含めても DSRC 通信時間は約 170ms と高速化が可能である。
- ② 上位系との決済時間に係る部分も紐付け決済方式なのでその時間も割愛することが可能である。
- ③ 駐車場入庫時の车速^{※1}を考慮した場合、DSRC 通信時間に必要な車両進行距離は 1m 程度で済む。

(3) 上位系（決済システム）との決済時間の短縮化の検討

- ① 高速化の例としてプリペイド方式 IC カード決済の方法を考察^{※2}した。

但し、この場合、プリペイド方式 IC カード内に専用の駐車場アプリケーションを構築する必要がある。

② プリペイド方式 IC カードの種類の選定

- a) 接触式カード
- b) 非接触式カード（例：FeliCa）^{※2}

上記 2 種類を選定した。

- ③ プリペイド方式 IC カード決済方式を用いた決済処理時間は入庫で IC カードのトランザクション数が異なるが 6 秒以下である。

この決済処理時間は、既存駐車場での発券又は精算時に要する時間と同等又はそれ以下であり、利用者が違和感を感じない処理時間であると思われる。

(4) 決済処理時間特性

車載器 ID 通信方式とプリペイド方式 IC カード決済方式及び IC クレジットカード決済方式（オーソリ有）を用いた場合の所要決済処理時間（DSRC 通信時間＋上位系（決済システム）との決済時間）特性を図 5.3-33に示す。

IC クレジットカード決済でオンラインオーソリが発生する場合は、数秒（～10 秒程度）間上位系（決済センター）との通信に時間がかかる。

ここで、決済処理時間の目安として、「利用者が違和感を感じない時間」を目安とし、現行の各種・各場所における駐車場出口精算時の平均的な時間（6 秒程度）と想定した。

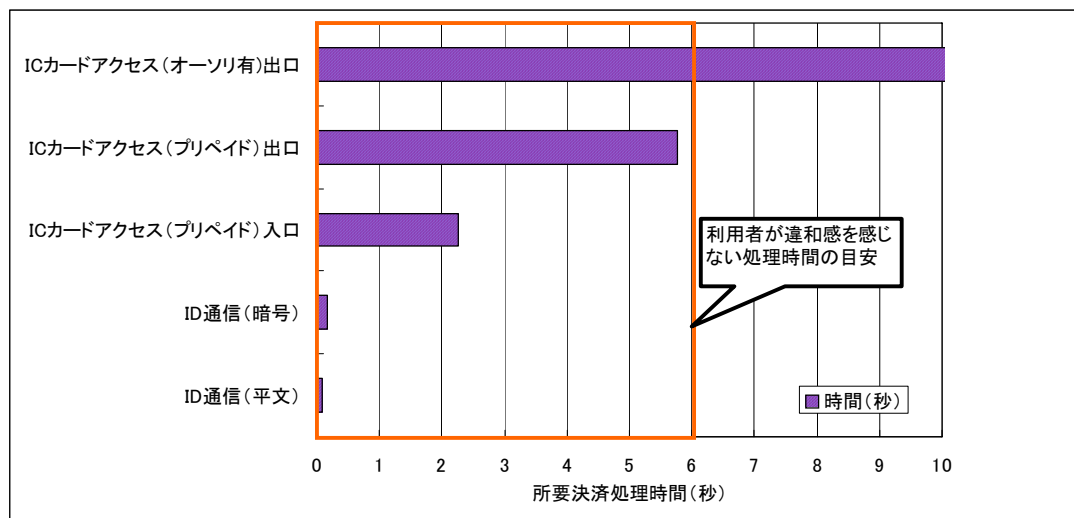


図 5.3-33 ID 通信方式と IC カードアクセス方式における所要決済処理時間特性

(5) セキュリティの確保についての検討

- ① ID 通信機能を用いた紐付け決済方式の場合は、アプリケーション内セキュリティに DSRC-SPF 等を用いる。
- ② プリペイド方式 IC カード決済方式の場合も相互認証に DSRC-SPF を用いる。

上記両方式共に決済時のセキュリティは、確保可能であることがわかる。

(6) 駐車場サービスの付加価値（オプション）機能について

プッシュ型情報配信機能を用いて音声情報又は画像情報を提供した場合でも、100ms 程度の DSRC 通信時間の増加であることから、音声情報や画像情報を提供した利用者へのサービス提供面での充実を図っても決済処理にかかる時間に影響は及ぼさないとと思われる。

なお、情報配信を実施する場合、実際の運用下では、入出庫に設置されているゲートの駆動（開くまでの）時間との連携となる。

(7) 総括

本方式（ここで示した方式の中からサービスに応じて選択）は、決済処理にかかる時間（DSRC 通信時間＋上位系との決済処理時間）の短縮化には有効であると思われる。

※ 1：駐車場内の車両走行速度は、8km/h～10km/h であるが、本考察では 15km/h を評価判定の閾値とした。

※ 2：2004 年 10 月 ITS 世界会議でのデモ評価を参照

DSRC 応用システムの開発—名城公園 DSRC 駐車場システム—
浜田（財）道路新産業開発機構他 信学会 A-17-9 2005 年

5.3.12.2 駐車場予約機能

駐車場における予約機能とは、利用者との通信により満空情報の提供、予約・解約の受けおよび予約者の利用確認を行うことである。本機能は、管理情報照会機能と情報登録機能および ID 管理機能を応用することにより実現する。

(1) 概要

駐車場予約機能は、以下の機能から成る。

① 満空照会

管理情報照会機能と ID 管理機能を利用して満空情報を参照する。

② 予約の登録と解約

情報登録機能と ID 管理機能を利用して予約や解約を行う。

③ 予約の不履行検知

ID 管理機能は予約の不履行を検知する機能を持つ。

(2) 満空照会

駐車場の満空情報は以下の方法で参照できる。

① 利用者は、照会情報として利用日時、車両、駐車場名などを管理情報照会機能に送信する。

② 管理情報照会機能は照会情報に基づき、ID 管理機能から満空情報を入手し、利用者に通知する。

(3) 予約

以下の手順で予約できる。

- ①利用者は予約情報（利用者、車両、利用日時、駐車場名など）を情報登録機能に送信する。
- ②情報登録機能は、予約情報を ID 管理機能に送信する。
- ③ID 管理機能は、予約の登録が出来た場合は、予約 ID などを情報登録機能に通知する。
予約の登録が出来なかった場合は、予約の受付け不可を情報登録機能に通知する。
- ④情報登録機能は予約結果を利用者に通知する。

(4) 解約

以下の手順で解約できる。

- ①利用者は、解約情報を情報登録機能に送信する。解約情報としては予約登録情報等が利用できる。
- ②情報登録機能は、解約情報を ID 管理機能に送信する。
- ③ID 管理機能は、解約結果を情報登録機能に通知する。
- ④情報登録機能は、解約結果を利用者に通知する。

(5) 予約の不履行

ID 管理機能は予約登録情報を参照し、予約の不履行を検知すると、料金精算機能に予約情報を通知する。

(6) インタフェース条件

駐車場予約機能に関連する機能とのインタフェース条件を定義する。機能間の接続関係を図 5.3-34に、機能間の入出力情報を表 5.3-16に示す。

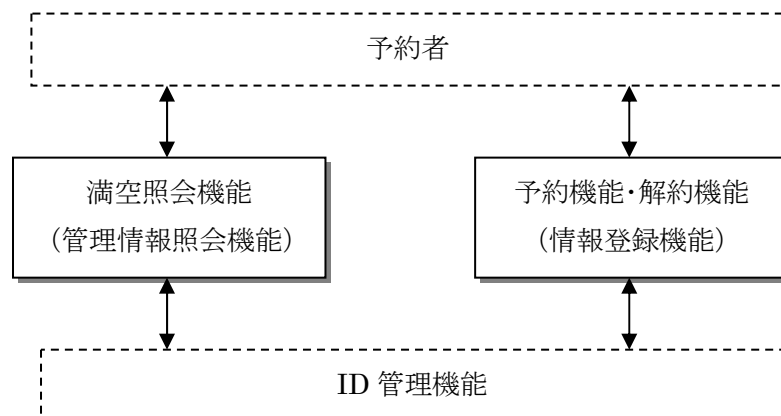


図 5.3-34 機能間の接続

表 5.3-16 機能間の入出力情報

通信の相手	通信方向	通信内容	内容
予約者 － 管理情報照会機能	IN	満空情報問合せ	利用日時、駐車場名などを管理情報照会機能に送信し、満空状況を問合わせる。
	OUT	満空情報応答	利用日時の満空情報を予約者に通知する。
予約者 － 情報登録機能	IN	利用予約	予約情報として利用者、利用日時、車種、駐車場名などを情報登録機能に送信する。
	OUT	予約登録結果	利用者、車種、利用日時、駐車場名、予約 ID など予約登録情報を、予約者に通知する。
	IN	解約	解約のため、予約登録情報などを情報登録機能に通知する。
	OUT	解約結果	解約結果などを予約者に通知する。
ID 管理機能 － 料金精算機能	OUT	予約の不履行通知	予約の不履行情報を精算機能に通知する。

5.3.12.3 駐車場空きマス案内

駐車場における空きマス案内方法としては、入場ゲート部等に表示板を設置し、駐車ブロック毎の満空情報を示したり、空きマス数を表示する等を実施している。ここでは、前記案内を DSRC 内経由で実施するようなサービスを提示する。また、このサービスで提供するデータには宣伝情報を付加することも可能とする。

空きマス情報は情報提供機能部へ供給、蓄積され、情報提供機能部にて ITS 車載器に配信可能な形式（音声又はテキスト）に変換された後 DSRC 機能部へ送られる。DSRC 機能部ではプッシュ型情報配信アプリケーションを用いて、変換後データを ITS 車載器又はナビゲーション装置に伝達する。

(1) 概要

駐車場空きマス案内サービスにつき、その内容を以下に示す。

1) 空きマス情報収集

情報提供機能部の提供情報収集機能は ID 管理機能部より駐車場の入出場情報を収集し、蓄積する。また、空きマス情報を含む施設情報及び宣伝情報の収集も実施する。

2) 空きマス情報の生成

提供情報生成機能にて収集した空きマス情報から配信するためのデータを加工する。最新の空きマス情報から、ITS 車載器が持つ HMI リソースに応じた複数のフォーマットに対応の音声データやテキストデータを作成し提供情報配信機能へ供給する。また、緊急情報等を提供するために、オペレータが直接音声でインプットしそれを配信することも可能とする。

3) 空きマス情報の提供

提供情報配信機能にて作成されたフォーマット化された空きマス情報を蓄積し ID 管理機能部からの指示により ITS 車載器に配信する。この際 DSRC 機能より配信するデータの種別も通知されるのでその指示に従い蓄積されたデータから最適なデータを選択し配信する。

(2) サービスのフロー

空きマス情報提供サービスのフロー例を下記に示す。また図 5.3-35にサービスフロー例を示す。

1) 空きマス情報の収集及び加工

提供する空きマス情報は施設情報として駐車場設備から収集する。この情報は提供情報生成機能にて ITS 車載器が対応可能な複数のデータフォーマットに変換され蓄積される。また、配信情報に付加する宣伝情報も収集の対象である。宣伝情報については専用のデータ収集サーバに駐車場のスポンサーや契約企業から音声やテキストをデータの形で登録してもらい、それを提供情報生成機能にて配信可能フォーマットに変換することが考えられる。空きマス情報と宣伝情報のマージについては配信タイミング前に実施しておく。

2) 空きマス情報の配信

車両が入場すると DSRC 部より下記の情報が伝達される。この情報を元に配信可能なデータフォーマットを識別し配信準備を実施する。

- ・ポート番号

ITS 車載器にプッシュ型情報配信アプリケーションが実装されているかを判別するための情報)

- ・リソース判別コマンド

プッシュ型情報配信アプリケーションが実装されていた場合に有効な情報であり、ITS 車載器が対応できるプッシュ型アプリケーション種別及びコンテンツ種別を判別するための情報

同様に DSRC 部より情報提供の開始指示を受けた時点で準備した配信情報を DSRC 部
経由で ITS 車載器に送信する。

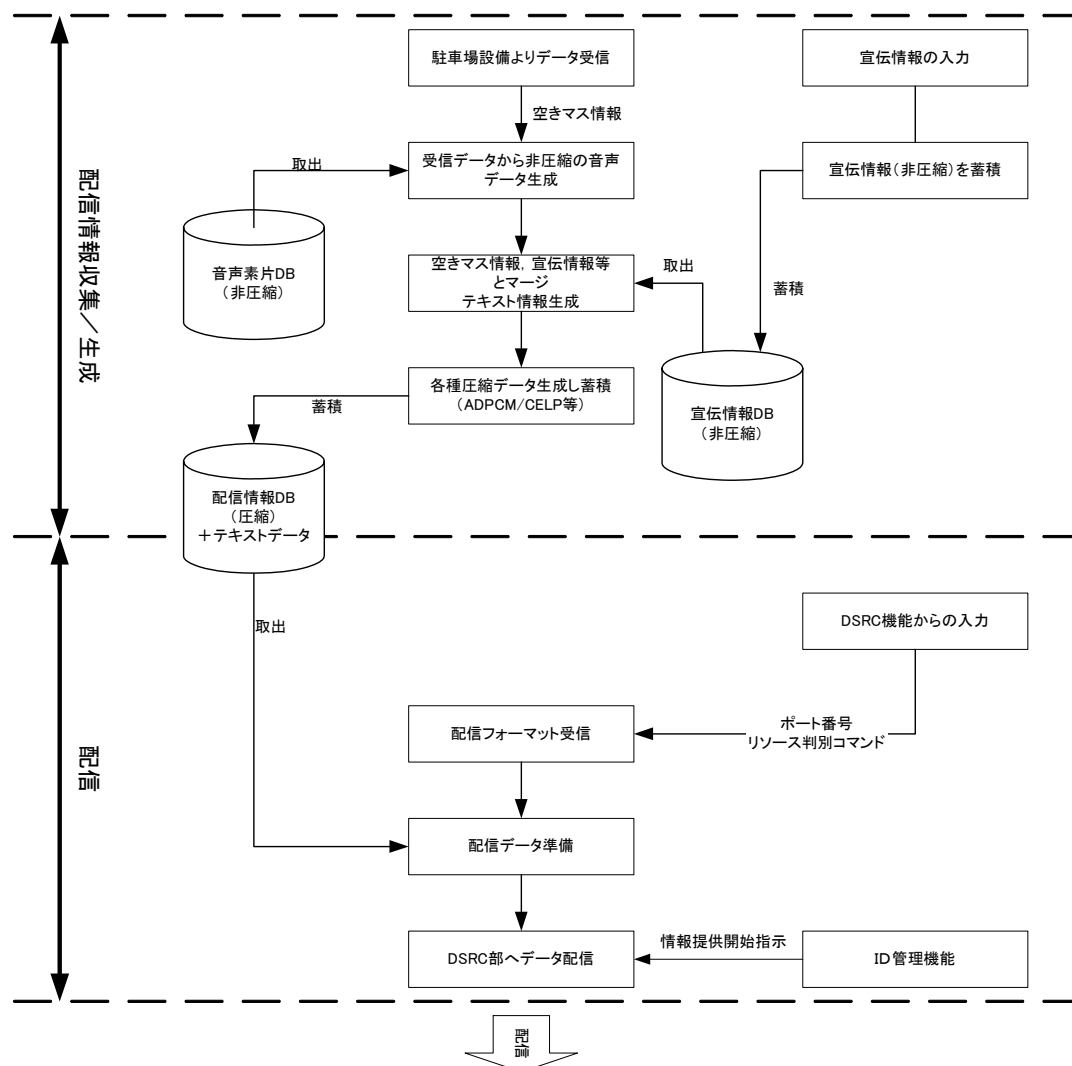


図 5.3-35 空きマス情報配信サービスフロー例

(3) システムの構成例

空きマス情報配信システムの構成例を図 5.3-36に示す。点線で囲まれた部分が空きマス情報を配信するためのコンテンツサーバ群である。

- ・コンテンツサーバ

他設備と接続され、情報提供機能の中心を担う。駐車場設備からの空きマス情報及びインターネット経由でのスポンサーから宣伝情報を収集し音声データベースの音声素片データを合成し配信情報を作成、DSRC 部が実装される DSRC 路側システムからの指示で適切な提供データを配信する。

- ・音声合成 PC

緊急情報をその場でオペレータが作成するための音声合成 PC。

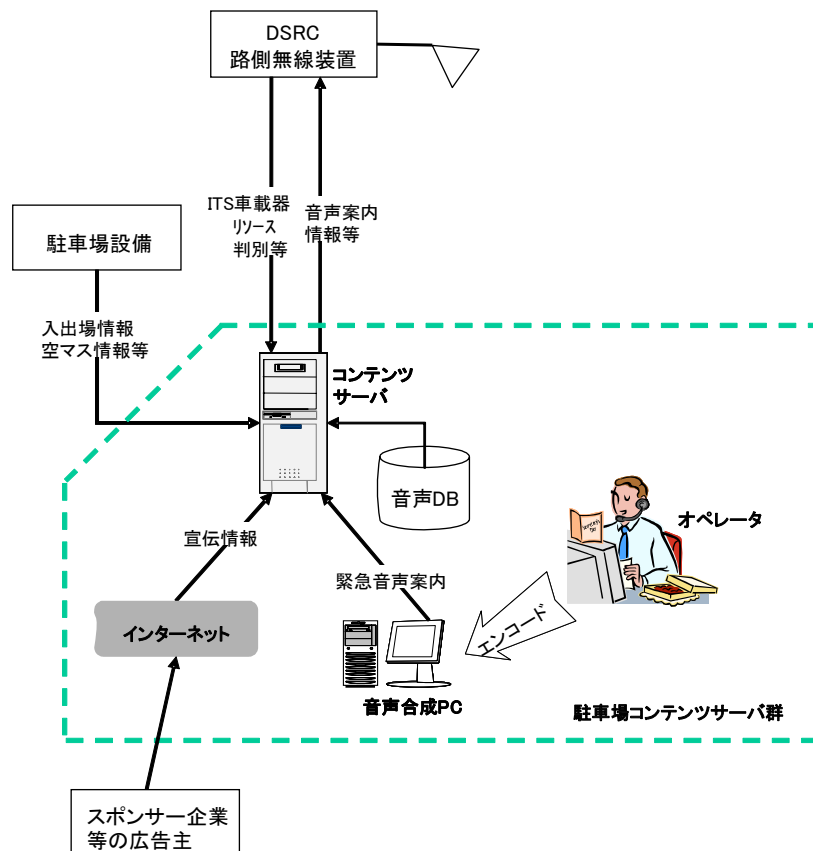


図 5.3-36 システム構成例

図 5.3-37に蓄積型情報提供のシステム動作を、図 5.3-38に音声合成案内時のシステム動作を示す。

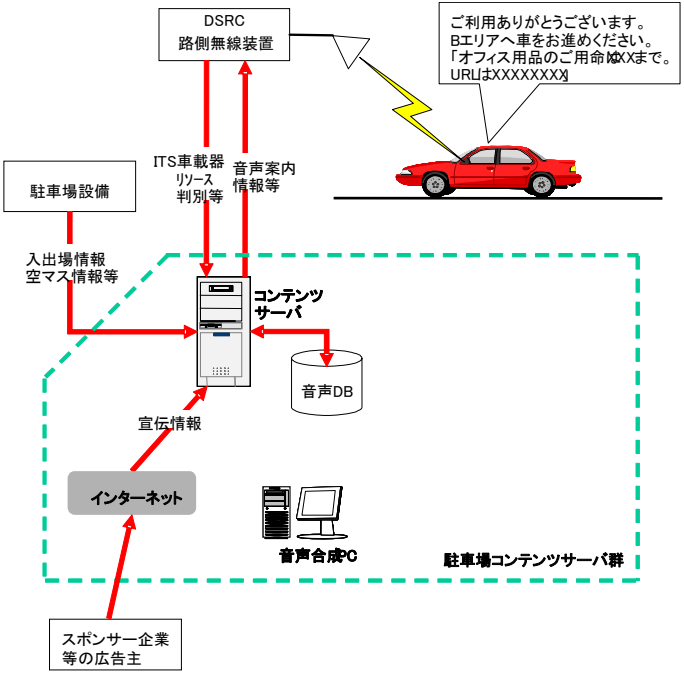


図 5.3-37 蓄積型情報提供のシステム動作

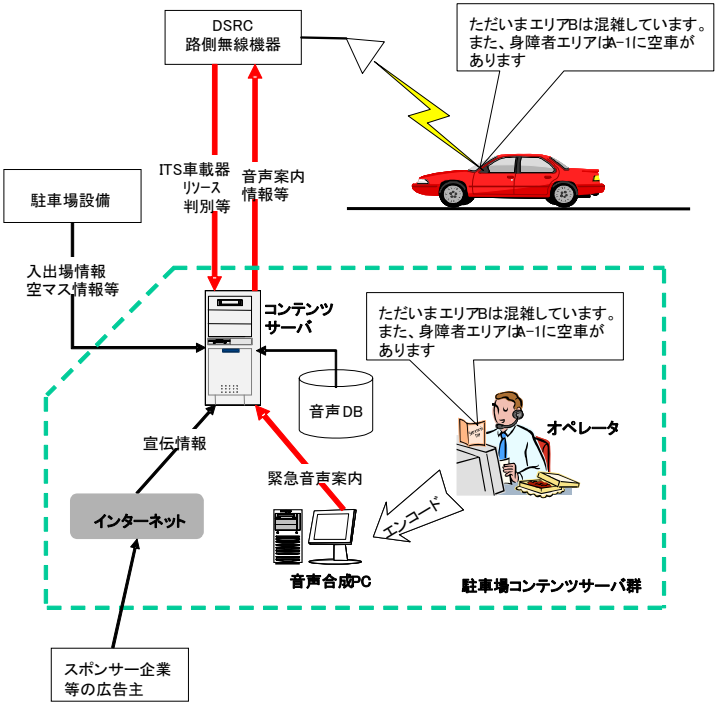


図 5.3-38 音声合成案内時のシステム動作

5.3.12.4 音声サービス

駐車場における音声サービスとしては5.3.12.3に挙げた空きマス案内サービスを始め複数のサービスが考えられる。このような音声サービスについて最適なデータ形式、圧縮方法を検討した。尚、駐車場でのITS車載器利用のされ方としてはITS車載器+ナビというパターンとITS車載器単体のパターンがある。

(1)概要

音声サービスは提供する情報を音声データとして構築、蓄積しITS車載器に対して提供するものである。音声データはテキストと違い情報量が大きいので、DSRCのような主として限られたゾーン内に滞在もしくは通過する時間内に伝送しなければならない通信ではデータ圧縮することが必須となる。駐車場における適用サービスとしては以下のようなものが考えられる。

- ・ 駐車場出入口での場内案内（空きマス案内）
- ・ 身障者に対しての優先マス案内と誘導
- ・ 駐車場出口における決済ガイド
- ・ 公共広告
- ・ 民間では上記に加え、個別配信やTVCM音声などの配信も想定

(2)データ形式の検討

音声データの形式としては下記の3つの方式を検討対象とした。

- ・ ADPCM
- ・ TTS 用中間言語
- ・ CELP

各方式の詳細検討結果を以下に示す。尚、検討は音質、データ容量、追加コストの3つの面から検討した。

1)ADPCM

- ・ カーナビゲーションでは搭載済みであるが、複数の形式があるので、ライセンス不要なIMA-ADPCMに統一が必要。
- ・ 音楽を含んだ音声であっても圧縮が可能で音質も良いが、圧縮率が低いため、VICSでは短時間発声の音声情報の場合しか利用できない。但し、音声情報の種類が限られている場合は、あらかじめカーナビゲーション内に必要な音声データを保持し、音声コード番号にて発声指示する方法を用いることも可能。
- ・ 録音音声から圧縮するため、配信言語等に制約はない。

2) TTS 用中間言語（表音文字列）

- ・カーナビゲーションの多くは既に TTS エンジンを搭載済みであるが、中間言語の方法統一あるいは方式間の変換処理が必要。
- ・データ量が少なく既存 VICS 情報との同時配信に最適。
- ・データ作成において多国語対応が容易であるが、再生側では言語毎に辞書が必要。
- ・TTS エンジンにより抑揚、音質が異なる。

3) CELP

- ・カーナビゲーションでの搭載実績はないが、携帯電話等では採用実績がある。
- ・複数の形式があり、音質やライセンスの比較検討が必要。
- ・音声に特化（楽曲を含むと音質劣化）した高圧縮、長時間再生が可能。
- ・録音音声からの圧縮のため、配信言語等に制約はない。

4) その他

- ・MP3 や AAC はナビゲーションに搭載実績あるが、エンコーダとデコーダだけではなく、配信サービスそのものについても海外の企業や規格管理団体に対しライセンス料の支払が発生するため採用を見送った。

駐車場においては ITS 車載器単体でのサービス提供があり得るため、検討結果を ITS 車載器単体利用という面からまとめると表 5.3-17 のようになる。

表 5.3-17 ITS 車載器単体利用を考慮した場合の各圧縮方式検討表

方式	音質	データ容量	追加コスト
ADPCM	◎	△	○
TTS 用中間言語	○	◎	×
CELP	○	○	○

ITS 車載器単体での利用を考えた場合は ADPCM あるいは CELP の採用が望ましい。ただし、ITS 車載器にナビが接続されている場合は TTS 用中間言語を利用してもかまわない。

国土交通省 国土技術政策総合研究所で行われた「スマートウェイ公開実験 Demo2006」及び、名古屋市の大曽根国道駐車場で行われた「DSRC 公共駐車場実証実験」の際、テストコース及び屋内駐車場に仮設された DSRC 路測無線装置を用いて駐車場における情報提供サービスに関する実験を行った。

この結果、DSRC 路側無線装置からプッシュ配信されるコンテンツの再生表示において、ITS 車載器にて、音声（TTS 用中間言語方式、CELP 方式）、静止画・図形（PNG ファイル形式）を再生表示できることが確認された。

（添付資料 3 の 2.3 サブグループ 3 及び 2.8 駐車場グループ試験個別票を参照）

5.3.13 通信トランザクション

ここでは、DSRC 駐車場システムが ITS 車載器との間で行う通信トランザクションを整理し、通信トランザクション毎に路車間通信トランザクションを示す。

5.3.13.1 通信トランザクションの処理単位

5.3.2 では様々な形態の駐車場への対応を図るため、DSRC 駐車場システムが必要とする機能をコンポーネント化した。通信トランザクションは、これらの機能単位が ITS 車載器に対して実行する処理の単位で図 5.3-39 のように整理した。

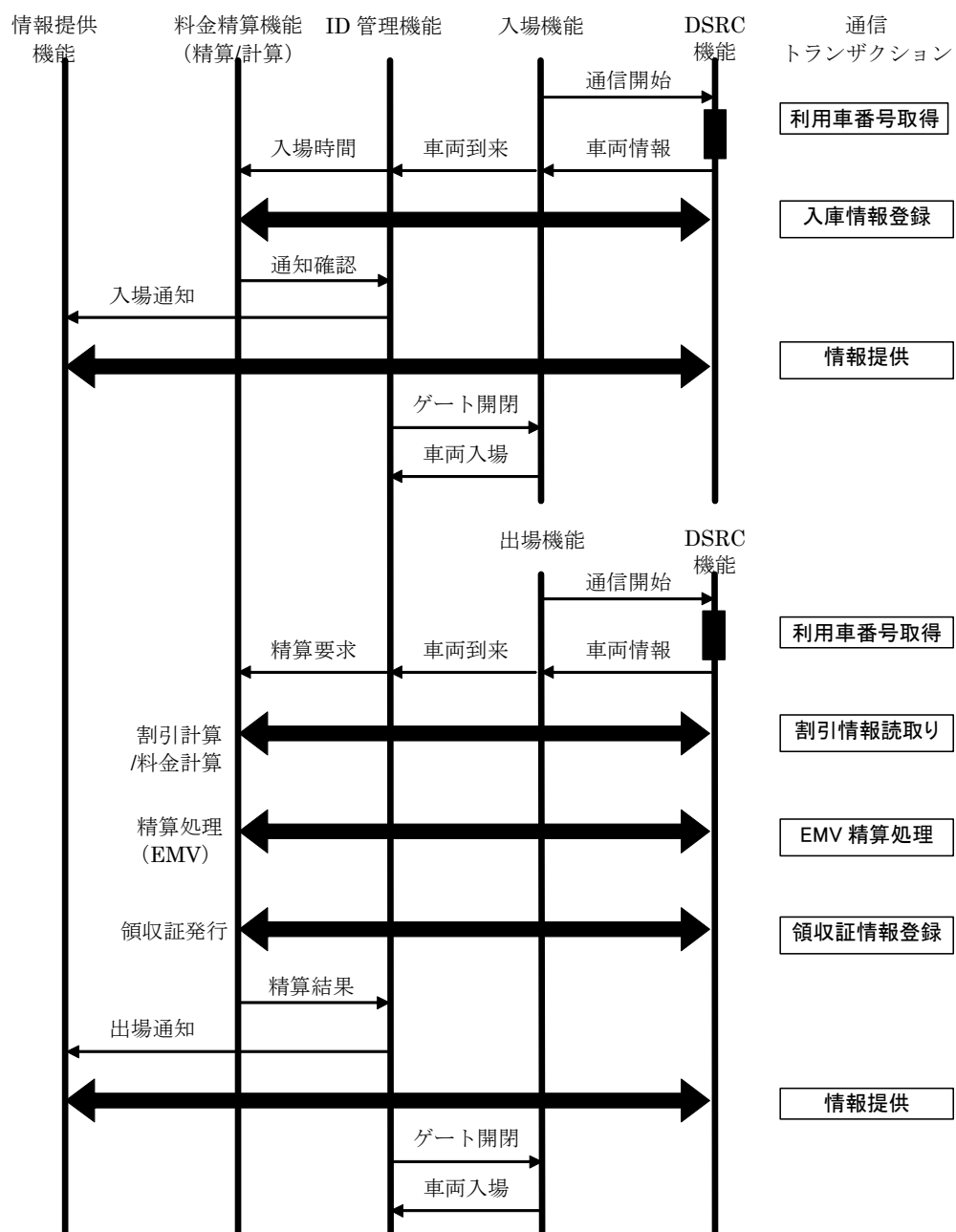


図 5.3-39 DSRC 駐車場における通信トランザクションの処理単位

これらの通信トランザクションに適用する路車間通信トランザクションを示すため、各通信トランザクションの目的とトランザクションを実行する上で必要となる ITS 車載器の機能を表 5.3-18のように整理した。

次に、その結果に基づき、各通信トランザクションが使用する通信手順の内容を表 5.3-19のようにまとめた。

表 5.3-18 通信トランザクションに必要な車載器の機能

通信トランザクション		目的	ITS 車載器の機能			
			ETC 機能	EMV 決済機能	応用 機能	情報提 供機能
入出場 管理	利用車番号取得	ETC/ITS 車載器の判別 在車管理のための ID 取得	○			
決済	EMV 精算処理	支払い意思の確認 EMV 認定の判定 EMV クレジット決済		○		
	領収証登録	領収証の発行			○	
割引	入庫情報登録	入庫証明書の発行			○	
	割引情報読み取り	割引サービスの実行			○	
情報配信	情報提供	付加価値の提供				○

表 5.3-19 通信トランザクションで使用する通信手順

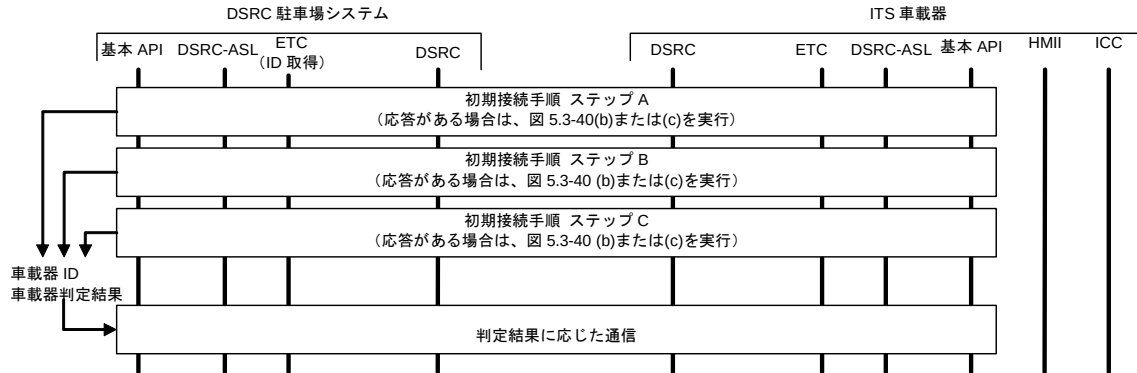
通信トランザクション		通信手順			
		DSRC	DSRC-ASL	ETC	基本 API
入出場 管理	利用車番号取得処理	初期接続 手順	初期接続 手順	初期接続 手順	—
決済	EMV 精算処理	通信手順	通信手順	—	車載器指示応答 プッシュ型情報配信 ICC アクセス
	領収証登録処理	通信手順	通信手順	—	ICC アクセス
割引	入場証明登録処理	通信手順	通信手順	—	メモリアクセス
	割引情報読み取り処 理	通信手順	通信手順	—	
情報配信	情報提供処理	通信手順	通信手順	—	プッシュ型情報配信

以上の結果から、各通信トランザクションの路車間通信トランザクションを5.3.13.2 に示す。

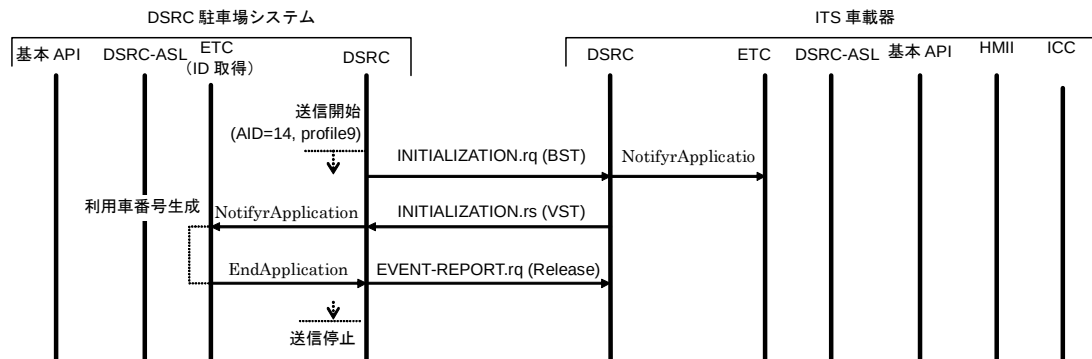
5.3.13.2 路車間通信トランザクション

(1) 利用車番号取得処理の通信トランザクション

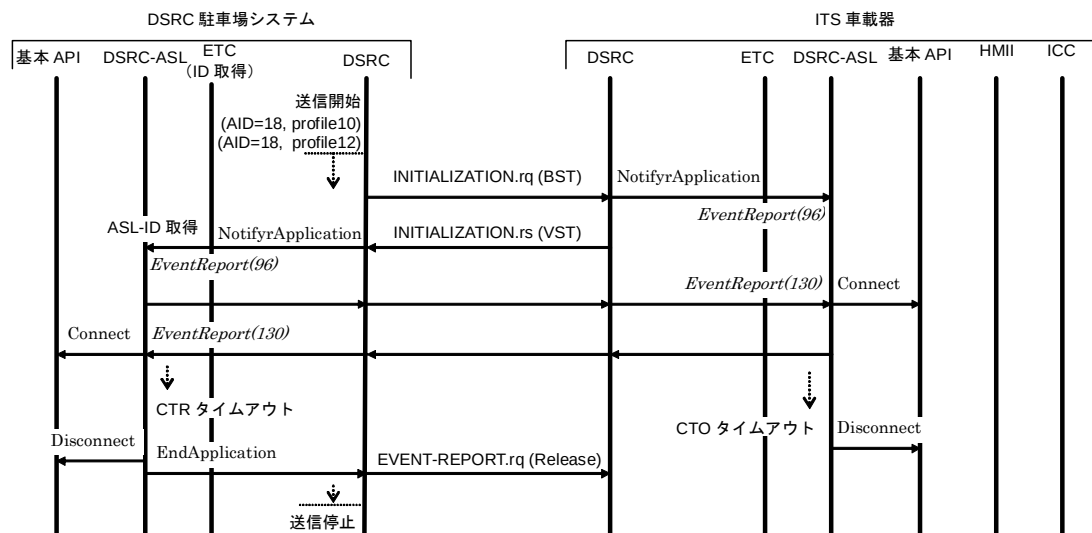
利用車番号取得処理の通信トランザクションの一例を図 5.3-40 に示す。この処理手順では、5.3.6 に示した ETC 車載器と ITS 車載器の判別を行い、車載器の種別や通信プロファイルを特定すると共に利用車番号を取得する。



(a) 利用車番号取得処理の通信トランザクション



(b) 初期接続手順その 1 (AID=14、Profile=9)



(c) 初期接続手順その 2 (AID=18、Profile=10 / AID=18、Profile=12)

図 5.3-40 利用車番号取得トランザクション (例)

(2) EMV 精算処理の通信トランザクション

EMV 精算処理の通信トランザクションの一例を図 5.3-41、図 5.3-42に示す。この処理手順では、利用者の支払い意思確認、EMV 認定済み ITS 車載器か否かの判定を行った後、多目的 IC カードへアクセスしてクレジット決済処理を実行する。

なお、図 5.3-41では車載器指示応答 API 単独で処理を行う場合の処理手順を、図 5.3-42では指示通知コマンドの代わりにプッシュ型情報配信 API で指示情報を配信する場合の処理手順を示している。

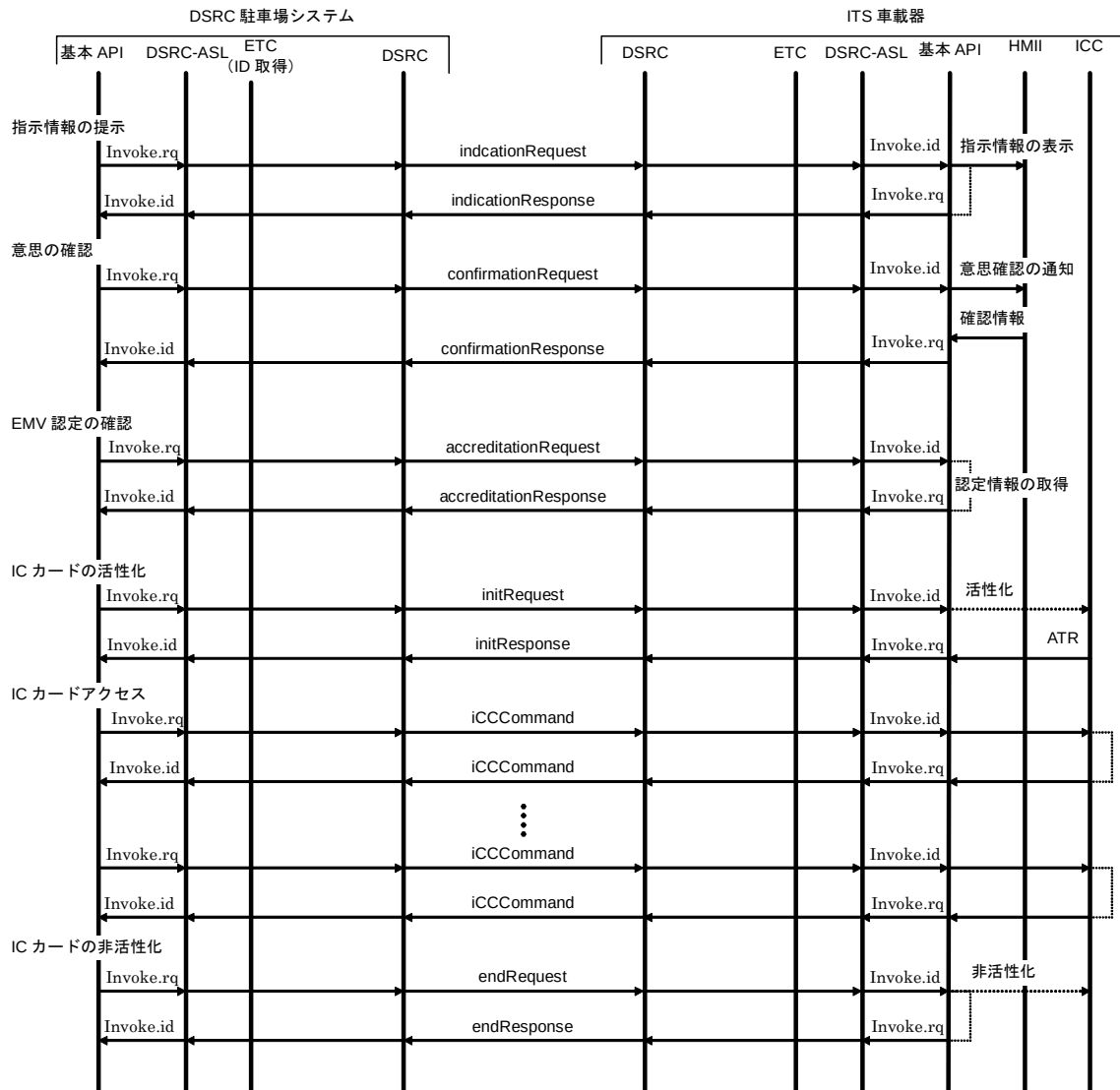


図 5.3-41 EMV 精算処理の通信トランザクション（指示応答単独の例）

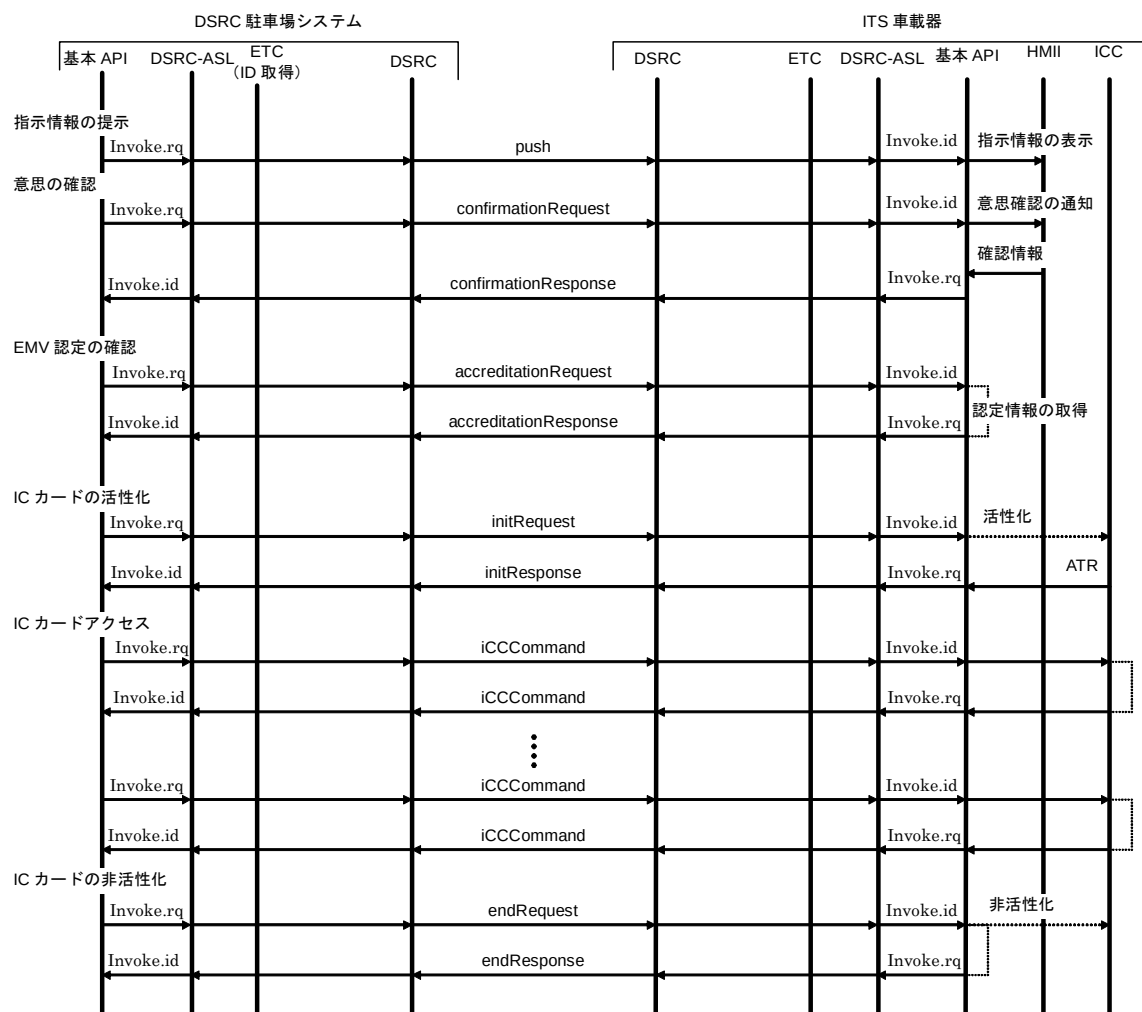


図 5.3-42 EMV 精算処理の通信トランザクション（プッシュ型情報配信併用の例）

(3) 割引/精算に関わる情報の登録/参照処理の通信トランザクション

駐車料金の割引処理や精算処理に関わる情報（入場証明、入場時間、割引情報、領収書等）を、利用者が可搬可能な多目的 IC カードや携帯電話に登録もしくは参照するための通信トランザクションの一例を図 5.3-43、図 5.3-44に示す。

ここで、図 5.3-43は多目的 IC カードへ情報を登録または参照する場合の処理手順を、図 5.3-44は携帯電話へ情報を登録または参照する場合の処理手順を示している。

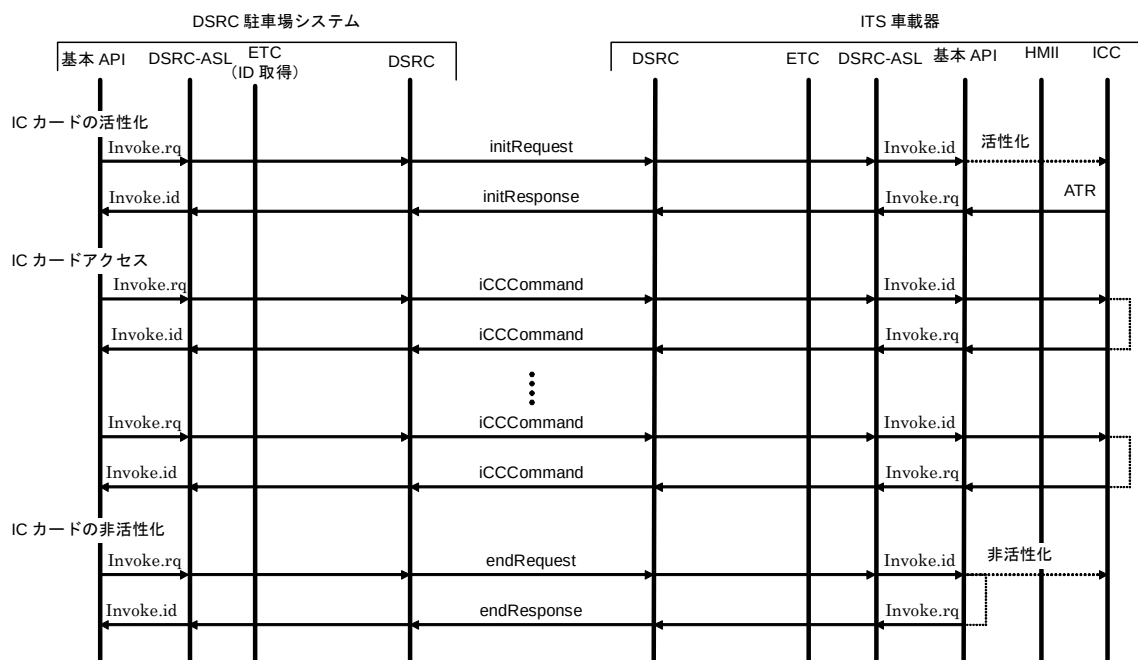


図 5.3-43 割引/精算に関わる情報の登録/参照処理の通信トランザクション
(ICC アクセス API の例)

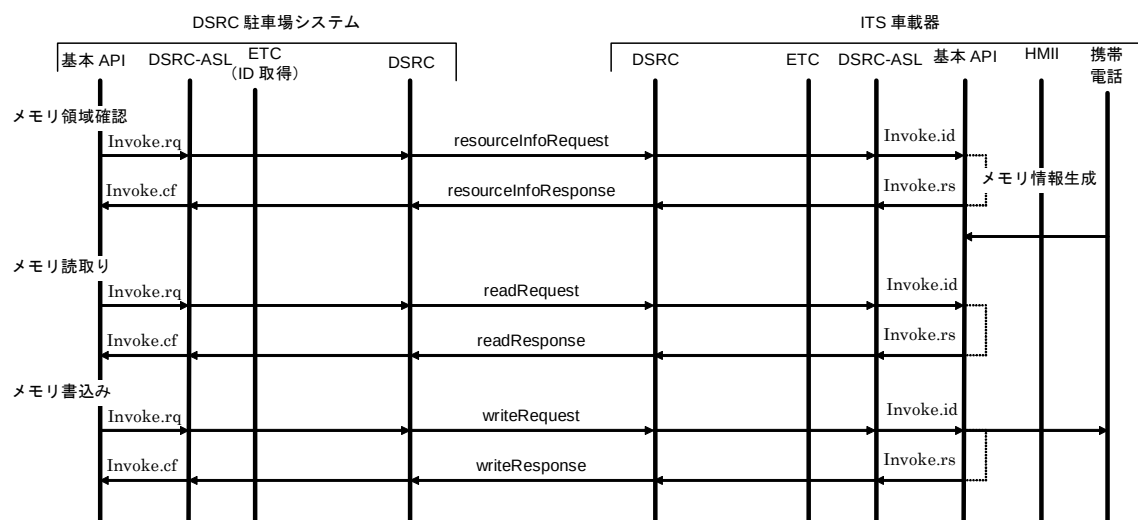
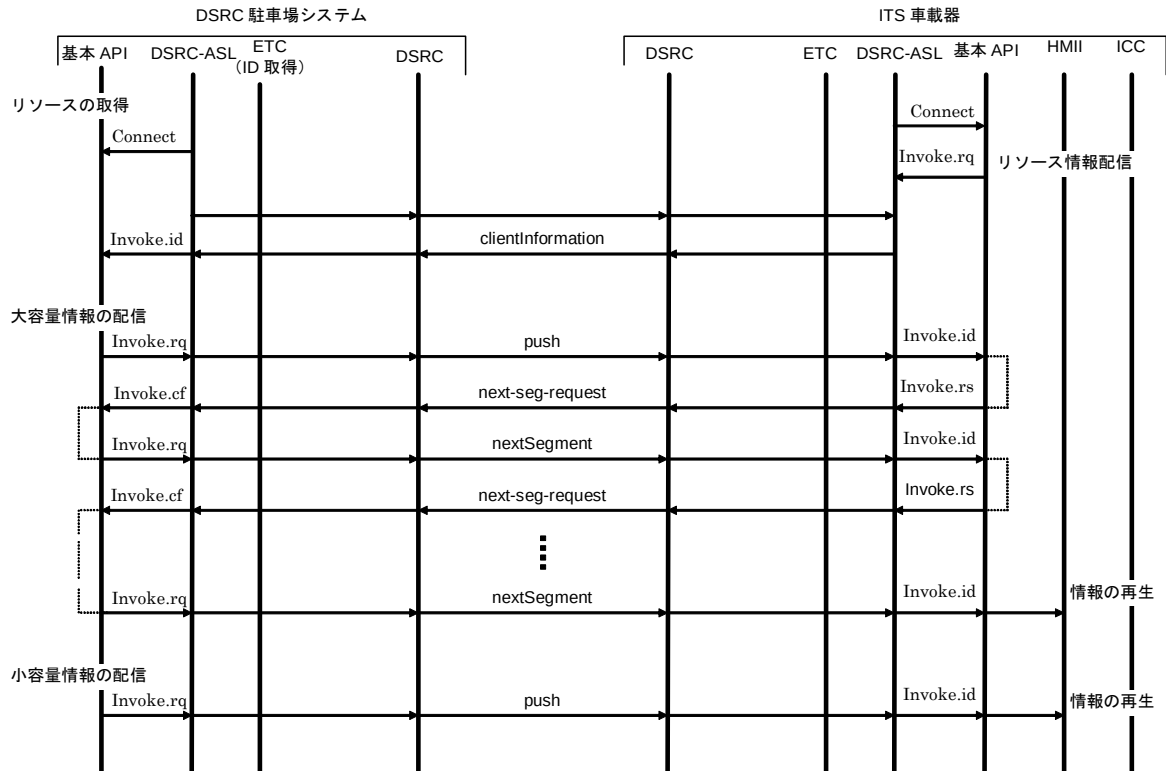


図 5.3-44 割引/精算に関わる情報の登録/参照処理の通信トランザクション
(メモリアクセス API の例)

なお、配信するコンテンツを意図した順番で再生させたい場合は、プッシュ型情報配信 API の実行完了確認応答オプションを適用してコンテンツを配信し、車載器から実行完了確認応答を受信した後、次のコンテンツを配信する手順を実行することが望ましい。



5. 3-79

5.3.14 セキュリティ方式

5.3.14.1 セキュリティ方式の要件

(1)機器の認証

悪意のある路・車設備の相互判別の目的から、DSRC 路側無線装置及び ITS 車載器の相互認証の機能が必要である。

(2)情報の暗号化・認証

決済処理においては、個人が特定できる情報及び課金情報について、攻撃者に傍受されないようにすべて暗号化して秘匿する必要がある。そしてその情報の一部については、データの正当性認証が必要になるものとする。

(3)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。

(4)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。

(5)鍵の使い分け

事業者の信用度に応じて、鍵の使い分けを行うことにより、信用度の高い事業者への影響を回避することができるので、信用度による鍵の使い分けが望ましい。

5.3.14.2 暗号アルゴリズムの要件

暗号アルゴリズムの要件は、表 5.3-20の通りである。

表 5.3-20 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	基本的に安価で利用できること。

5.3.14.3 DSRC-SPF の機能

ITS 車載器に搭載する標準セキュリティ方式のとして、上記の要件を満たす DSRC-SPF が望ましい。

5.3.15 DSRC 路側無線装置設置の留意点

公共駐車場決済システムにおいては、DSRC 路側無線装置の設置場所が閉鎖空間であることが多い為、開放空間に設置される状況での検討に加え、電波の反射等による電波環境への影響について検討する必要がある。

本項では電波環境の構成要素である無線部（アンテナ）の設置についての考え方について記載する。

5.3.15.1 通信要件

駐車場の電波環境による形態としては、露天状態である開放空間のものと地下駐車場や屋根付駐車場のような閉鎖空間のものと大きく二分でき、閉鎖空間においては開放空間において考慮すべき事項である通信ゾーン設計、回線設計及び干渉設計に加え、壁面・天井等での電波の乱反射による電波環境の検討を行う必要がある。

一方、電波環境等の検討課題の解決のために、電波吸収体を多用し多大なコストを費やすことは、公共駐車場決済システムの普及を考慮した場合好ましくない。

以下、電波吸収体を使用せずにシステムを構築する為の要素について記載する。

5.3.15.2 検討要素

通信領域の最適化及び電波発射制御を行う為には、以下に示す 3 要素につき検討が必要となる。

1) 電波伝搬特性の把握

車両が進出し、DSRC 路側無線装置から電波を発射した際に、ITS 車載器は路車間通信が成立する通信領域の中に存在していることが必要である。

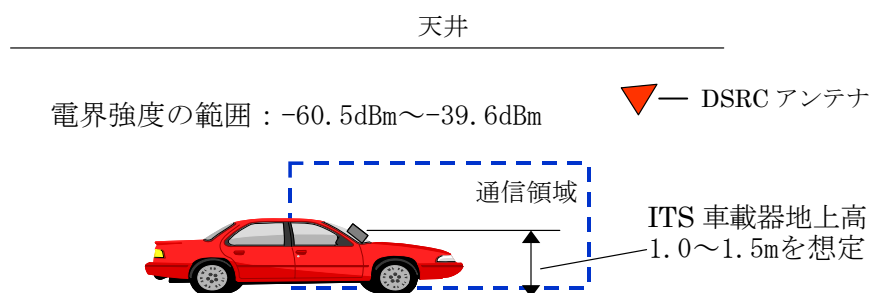
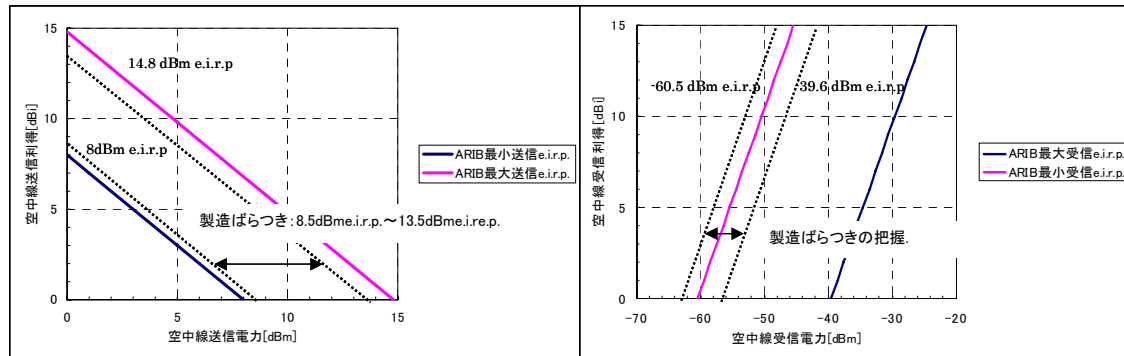


図 5.3-46 電波伝搬特性条件

2) ITS 車載器の無線諸元の把握

電波環境を考える上では、ITS 車載器の性能ばらつきを考慮しておく必要がある。図 5.3-47に ITS 車載器の送信出力と受信感度のばらつきの一例を示す。



(1) ITS 車載器の送信出力規格と製造ばらつき (2) ITS 車載器の受信感度規格と製造ばらつき

図 5.3-47 ITS 車載器の送信出力と受信感度のばらつき

3) 車両走行パターンの把握

車室内での車載器アンテナの固定位置、レーン内の車両の走行ラインは毎回異なることが想定できる為、各々のパターンにおいても安定した通信が行えるように考慮することが必要である。

6 ITS車載器機能の検討

6.1 ITS車載器の機能構成

6.1.1 機能構成

ITS 車載器の機能は、DSRC 部、カーナビ部から構成される。DSRC 部は空中線部、送受信部および変復調部、DSRC 制御処理部、ETC 処理部、DSRC-ASL 部、基本 API 処理部、セキュリティプラットフォーム部、IC カードインタフェース部、メモリ部、HMI 部、メモリ部及び外部機器接続部（オプション機能）の機能を有し、カーナビ部はナビデータ処理部、高精度測位計測部、地図データ部、HMI 処理部、操作部、表示部の機能を有す。

但し、DSRC 部、カーナビ部の機能分担については実装依存とする。

ITS 車載器の機能構成ブロック図を図 6.1-1 に示す。

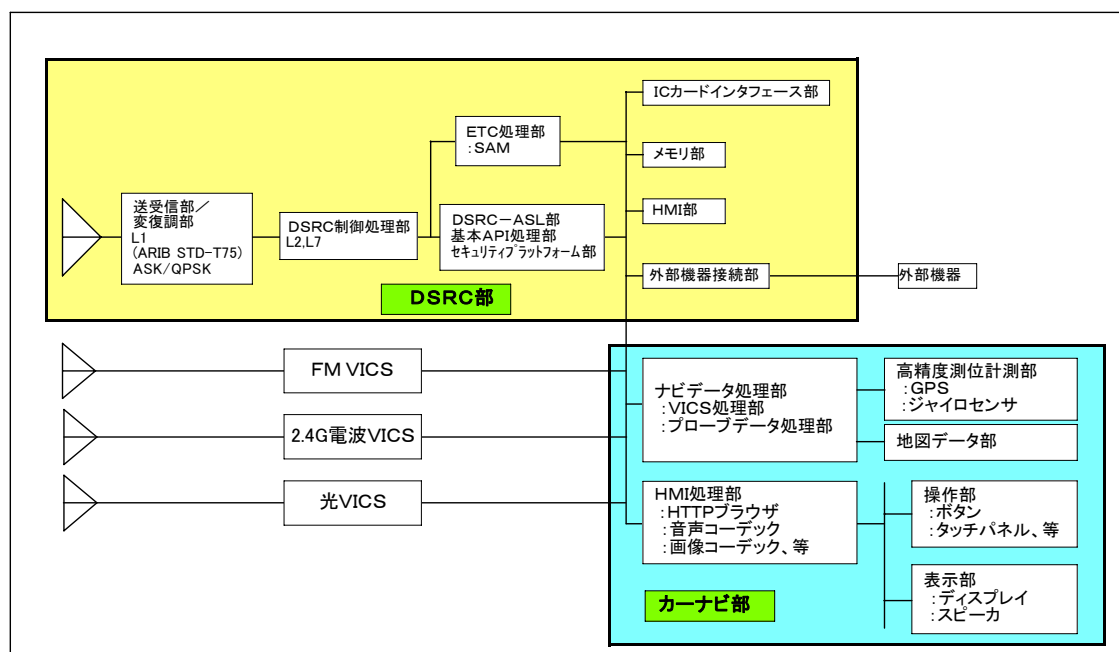


図 6.1-1 ITS 車載器機能構成ブロック図

6.1.2 プロトコルスタック

ITS 車載器のプロトコルスタック例を図 6.1-2に示す。

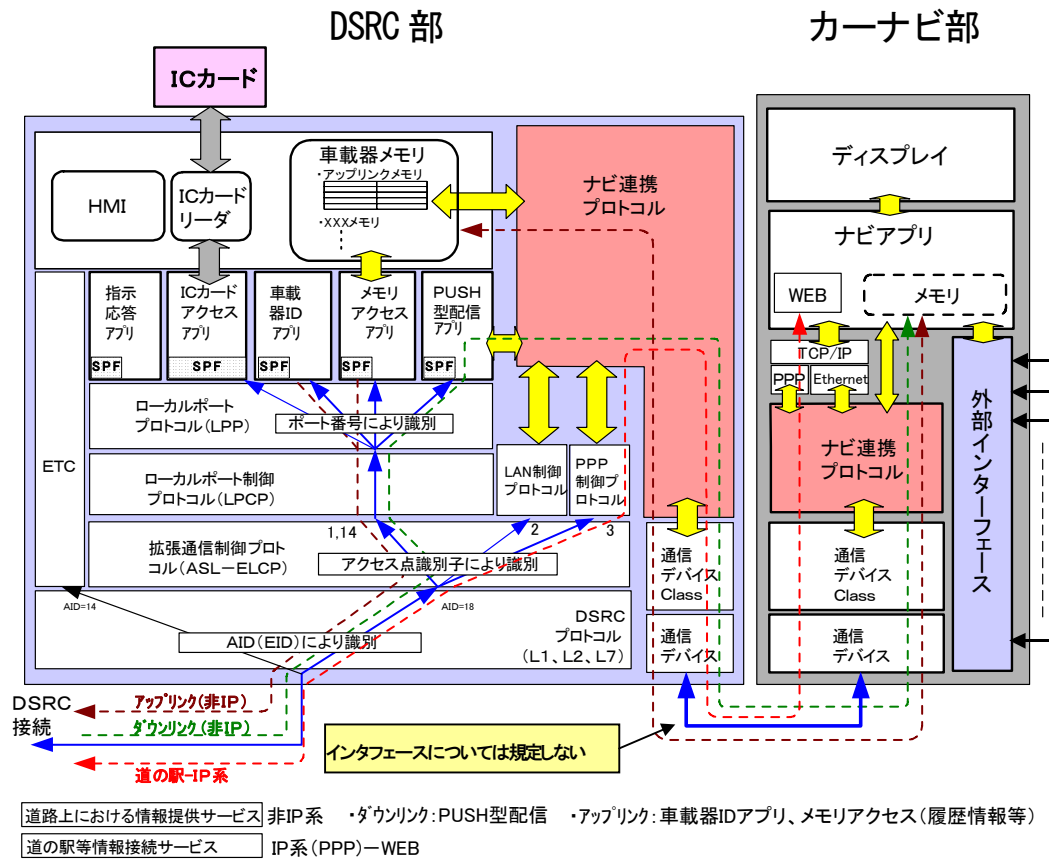


図 6.1-2 ITS 車載器プロトコルスタック例

6.1.3 DSRC部とカーナビ部のインタフェース

ITS 車載器における、DSRC 部とカーナビ部のインタフェースについては以下の理由により規定しない。

- ①インタフェース仕様の改定が重くなり、メーカー毎のオリジナル仕様など商品としての特徴を出せなくなり、結果として利用者への提供サービス、便利さが低下する恐れがある。
- ②DSRC 通信で DSRC 路側無線装置からアクセスするメモリタグなどのデータ領域については、それぞれの情報属性を規定するので、相互接続の観点では支障が無い。
- ③物理層は、現状メーカー各社で仕様がまちまちで、事実上統一が相当困難。
- ④現行の ETC 車載器でもカーナビとの接続については未規定である。
- ⑤DSRC 部とカーナビ部については、一体化が検討されており、たとえ今回規定したとしても将来は不要となる可能性がある。

次世代道路サービスを実現するにあたり、車載器として、究極的には ETC/DSRC 部と VICS 及びカーナビ部が一体化された ITS 車載器が想定される。しかし、次世代道路サービス DSRC サービスの普及の過程においては、さまざまな機能製品コンポーネント単位で、製品供給提供されることも想定される。

ITS 車載器のイメージを図 6.1-3に示す。

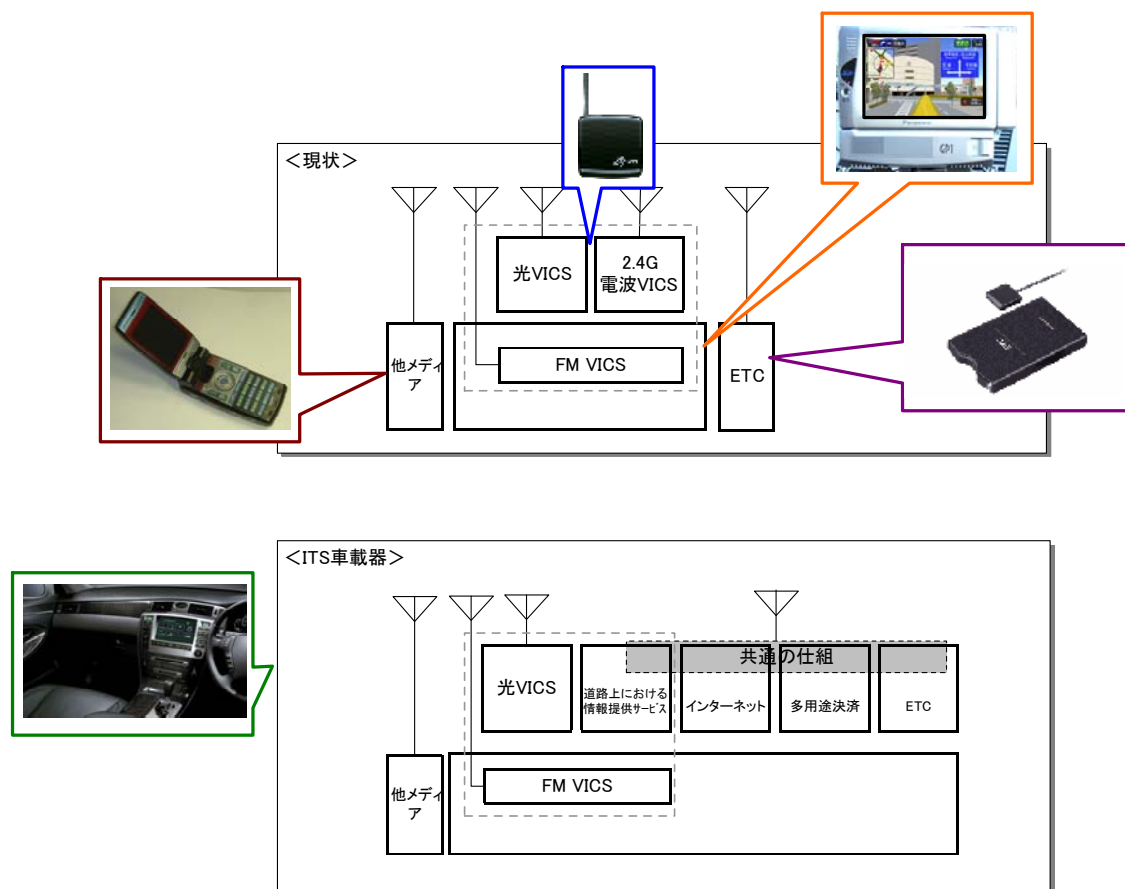


図 6.1-3 ITS 車載器のイメージ

6.2 ITS車載器の機能要件

6.2.1 道路上における情報提供サービスとITS車載器機能要件

道路上における情報提供サービスとして、5.8GHz-DSRC を利用した以下のサービスが新たに提供される。本項では、これらの新サービスを実現する上で必要となる ITS 車載器の機能要件を示す。

①ローカル情報提供機能

[A-1] 安全運転支援情報提供機能

②センター情報提供機能

[A-2] 注意警戒情報提供機能

[A-3] 多目的情報提供機能

[A-4] 長文読み上げ情報提供機能

[A-5] 渋滞・旅行時間情報等提供機能

-より広域な渋滞・旅行時間情報の提供

-より多路線の渋滞・旅行時間情報等の提供

[A-6] 駐車場情報提供機能

③情報収集機能

[A-7] 車両 ID 情報収集機能

[A-8] 時刻・位置情報収集機能

[A-9] 地点速度・方位・加速度・角速度情報収集機能

[A-10] 車両制御情報収集機能

[A-11] 運行情報収集機能

6.2.1.1 道路上における情報提供サービス全般における要求条件

「道路上における情報提供」サービスへの対応全般において、下記の要求条件を満たしていること。

①画像と音声の同時受信及び画面表示にあわせた音声再生が可能なこと

②100km/h で走行中も受信が可能なこと

③不要となった情報は排除可能なこと

④図形の容易な視認性のため、カーナビ部(ハード)の画面サイズは5インチ以上あること

⑤時間経過による事象変化の少ない情報は、ビーコン通過直後ではなく実際の事象発生地点近傍で情報提供可能とするため、緯度・経度による情報提供判定機能を備えることが望ましい

⑥ドライバーが既に認知しているときの情報提供は、ドライバーに煩わしさを与えるだけで、有効な情報提供を疎外する恐れがあるため、減速済みの場合は、情報提供を行わないなど、車側の判断機能を備えることが望ましい

⑦表示及び発声に関しては、「6.2.4.3 安全運転に配慮した表示／発声に関する留意事項」の条件に従うこと

6.2.1.2 安全運転支援情報提供サービスへの対応

(1) サービス概要

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り易い箇所等への路側センサーの設置を行い、静止画情報提供、音声情報提供と連動しながら、文字・図形・静止画・音声による高い優先順位での情報提供を行うことが将来考えられる。

なお、音声の提供にあたっては、カーナビの持つ機能による音声情報等との提供優先順位を事前に設定し、優先度の高い情報から順にドライバーへ提供する。

(2) ITS車載器機能要件

安全運転支援情報提供サービス注意警戒情報提供サービスに対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

- ①路車間通信機能に対応
- ②非 IP 系通信に対応
- ③ $\pi/4$ シフト QPSK の変調方式に対応
- ④提供を受けた安全運転支援情報を表示できること
- ⑤安全運転支援情報は高速走行中（100km/h）でも受信が可能なこと
- ⑥安全運転支援情報は受信後、1 秒程度以内に再生が可能なこと
- ⑦安全運転支援情報は必要な地点でのみドライバーに情報提供すること
- ⑧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。安全運転支援情報を ITS 車載器の優先順位に従って、割り込み処理を行い、情報を再生する（情報の出力優先順位については、「6.4.2.5 HMI 出力優先順位」によること）
- ⑨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
 - ・文字情報は一読できる 10 文字程度とする
例 「この先停止車両あり走行注意」
 - ・緊急度の高い安全運転支援情報の注意喚起音として専用の音(コード)を割り付けること
 - ・音声情報は、一文を聞き取れる 5 秒程度とする
 - ・図形情報は、現行 VICS の簡易図形相当とする
- ⑩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
- ⑪ドライバーの反応時間等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
- ⑫「安全運転支援情報をカーナビ画面に表示すると共に、音声情報が含まれる場合は音声を再生する（音声情報のデータ形式・圧縮方式については、「6.4.2.1 音声情報のデータ形式・圧縮方式」によること）
- ⑬安全運転支援情報の表示および発声に関しては、「6.2.4.3 安全運転に配慮した表示／発声に関する留意事項」の条件に従うこと

6.2.1.3 注意警戒情報提供サービスへの対応

(1) サービス概要

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、後述の静止画情報提供、音声情報提供と連動しながら、文字・静止画・図形・音声による情報提供を行う。

センター設備から送信されたDSRC路側無線装置前方の局所的な重要事象情報を適切な情報提供位置、情報提供タイミングで提供し、ドライバーへの注意を促すとともに行動判断を支援する情報と提供する。

なお、音声の提供にあたっては、カーナビの持つ機能による音声情報等との提供優先順位を事前に設定し、優先度の高い情報から順にドライバーへ提供する。

(2) ITS車載器機能要件

注意警戒情報提供サービスに対応するため、ITS車載器は下記の機能を有すること。

- ①路車間通信機能に対応
- ②非IP系通信に対応
- ③ $\pi/4$ シフトQPSKの変調方式に対応
- ④提供を受けた注意警戒情報を表示できること
- ⑤受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応
- ⑥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
- ⑦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
- ⑧ドライバーの反応時間等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
- ⑨注意警戒情報をITS車載器の優先順位に従って、割り込み処理が行われ、情報を再生する（音声情報の出力優先順位については、「6.4.2.5 HMI出力優先順位」によること）
- ⑩注意警戒情報をカーナビ画面に表示すると共に、音声情報が含まれる場合は音声を再生する（音声情報のデータ形式・圧縮方式については、「6.4.2.1 音声情報のデータ形式・圧縮方式」によること）
- ⑪注意警戒情報の表示および発声に関しては、「6.2.4.3 安全運転に配慮した表示／発声に関する留意事項」の条件に従うこと
- ⑫注意警戒情報を配信するビーコン直下ではなく、ビーコン通過後の任意の地点での情報提供を可能とするための情報の蓄積・再生機能を有すること

6.2.1.4 多目的情報提供サービスへの対応

(1) サービス概要

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、後述の静止画情報提供、音声情報提供と連動しながら、文字・静止画・図形・音声によりドライバーに分かりやすく提供を行うサービスである。

(2) ITS 車載器機能要件

- ①路車間通信機能に対応
- ②非 IP 系通信に対応
- ③ $\pi/4$ シフト QPSK の変調方式に対応
- ④提供を受けた多目的情報を表示できること
- ⑤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
- ⑥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
- ⑦ドライバーの反応時間等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
- ⑧受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応
- ⑨受信した静止画情報をドライバーに提供する機能に対応
- ⑩提供情報の優先度に応じ、割り込み処理が行われ、情報を再生する
- ⑪多目的情報に音声情報が含まれる場合は音声を再生する（音声情報のデータ形式・圧縮方式については、「6.4.2.1 音声情報のデータ形式・圧縮方式」によること）
- ⑫多目的情報に静止画情報が含まれる場合は静止画をカーナビ画面に表示する（静止画のデータ形式・圧縮方式については、「6.4.2.2 静止画のデータ形式・圧縮形式」によること）
- ⑬多目的情報に道路交通情報以外のサービス情報（公共交通情報、気象情報、地域情報等）をカーナビ画面に表示する
- ⑭多目的情報を配信するビーコン直下ではなく、ビーコン通過後の任意の地点での情報提供を可能とするための情報の蓄積・再生機能を有すること

6.2.1.5 長文読み上げ情報提供サービスへの対応

(1) サービス概要

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供する。本情報提供サービスは、「安全運転支援情報提供サービス」、「注意警戒情報提供サービス」、「多目的情報提供サービス」、「渋滞・旅行時間情報等提供サービス」と連動して提供する。

(2) ITS 車載器機能要件

連動する他のシステムの必要条件に加え、受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応する。

6.2.1.6 渋滞・旅行時間情報等の提供サービスへの対応

(1) より広域な渋滞・旅行時間情報の提供への対応

1) サービス概要

5.8GHz-DSRC では、大容量化により、現行 VICS において情報量オーバーのために削減されてしまっている広範囲の情報までを提供するとともに詳細な道路交通情報の提供を実現する。

車の進行方向に関する渋滞情報や道路規制情報、主要地点までの所要時間等の道路交通情報提供等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情報収集が行われておらず、提供対象外として欠落している情報や区間の拡大、提供可能な情報量の増加による路線別等の情報の精緻化を図り、放送型による情報提供を行うサービスである。

2) ITS 車載器機能要件

より広域な渋滞・旅行時間情報の提供に対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

- ①路車間通信機能に対応
- ②非 IP 系通信に対応
- ③ $\pi/4$ シフト QPSK の変調方式に対応
- ④提供を受けた渋滞・旅行時間等の道路交通情報を表示できること
- ⑤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
- ⑥受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応
- ⑦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
- ⑧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 DSRC 路側無線装置からの放送型による情報を受信する
- ⑨提供情報の優先度に応じ、割り込み処理が行われ、情報を再生する

(2) より多路線の渋滞・旅行時間情報等の提供への対応

1) サービス概要

情報収集機能を活用し、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。

2) ITS 車載器機能要件

- ①路車間通信機能に対応
- ②非 IP 系通信に対応
- ③ $\pi/4$ シフト QPSK の変調方式に対応
- ④提供を受けた渋滞・旅行時間等の道路交通情報を表示できること
- ⑤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
- ⑥受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応
- ⑦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
- ⑧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
- ⑨走行履歴情報を収集・圧縮・蓄積し、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
- ⑩車両の運転者等の ITS 車載器利用者により、アップリンク機能に関わる情報の収集を停止できる機能を有すること（詳細は、「5.1.6.3(2) 利用者のアップリンク選択」参照のこと）。

6.2.1.7 駐車場情報配信サービスへの対応

(1) サービス概要

渋滞・旅行時間情報と同時に、駐車場の満空情報を現行 VICS よりも広域について提供し、目的地周辺の駐車場の移動前の探索や移動計画の支援を行う。

(2) ITS 車載器機能要件

- ①路車間通信機能に対応
- ②非 IP 系通信に対応
- ③提供を受けた駐車場情報を表示できること
- ④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
- ⑤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
- ⑥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

6.2.1.8 情報収集機能への対応

(1) サービス概要

アップリンク機能は、詳細な道路情報の提供を受けるため、道路上に設置した「道路上における情報提供」サービス用の DSRC 路側無線装置に車両 ID、および時刻・位置情報、地点速度・方位・加速度・角速度情報、気象情報・車両挙動情報、運行情報などの走行履歴情報を送信するものであり、カーナビ部が保持あるいは蓄積している車両内情報を、DSRC 部を通してアップリンク可能とする機能である。

これにより、精度・鮮度の高い所要時間情報の作成や、センサー等が設置されていない路線区間の交通情報の収集や商用車の運行状況の把握を行うことが可能となる。

(2) ITS車載器機能要件

情報収集機能に対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

- ①路車間通信機能に対応
- ②非 IP 系通信に対応
- ③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
- ④GPS、GYRO、ECU、および運行情報端末からのデータ受信機能に対応
- ⑤GPS データ、GYRO データ、および ECU データと、時刻データを関連付ける機能に対応
- ⑥各受信データを収集・圧縮・蓄積し、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をおこなう
- ⑥蓄積データの DSRC 路側無線装置への送信機能に対応
- ⑦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
- ⑧車両の運転者等の ITS 車載器利用者により、アップリンク機能に関わる情報の収集を停止できる機能を有すること（詳細は、「5.1.6.3(2) 利用者のアップリンク選択」によること）。

6.2.2 道の駅等情報接続サービスとITS車載器機能要件

道の駅等における情報接続サービスとして、プッシュ型情報配信による非 IP 系情報提供サービスおよびインターネットプロトコル (IP) を利用した IP 系情報提供サービスが新たに提供される。本項では、これらの新サービスを実現する上で必要となる ITS 車載器の機能要件を示す。

[B-1] 入場車両等への情報提供

[B-2] 停止車両への情報提供

6.2.2.1 入場車両等への情報提供サービスへの対応

(1) サービス概要

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プッシュ型情報配信により、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。

(2) ITS 車載器機能要件

- ①路車間通信機能に対応。
- ②非 IP 系通信に対応。
- ③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。
- ④受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応
- ⑤受信した静止画情報をドライバーに提供する機能に対応

6.2.2.2 停止車両への情報提供サービスへの対応

(1) サービス概要

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）

停車中という状況を利用し、大容量かつ詳細な多様な情報を提供する。なお、情報形態については、文字の他、音声、静止画及び動画等も提供できるものとする。

(2) ITS車載器機能要件

道路交通情報や観光情報、地域情報等のコンテンツ提供サービス道路管理者による各種情報コンテンツ配信サービスに対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

- ①路車間通信機能に対応
- ②IP 系／非 IP 系通信に対応
- ③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
- ④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
- ⑤セキュリティ機能（なりすまし、改ざん等からの防御）に対応し、不正な利用を防止するため、DSRC 路側無線装置による ITS 車載器の認証を経てサービス提供が行われること。
- ⑥URL 入力等によりインターネットコンテンツの指定ができる機能に対応。（将来機能）
- ⑦タッチパネル等による情報コンテンツの選択が可能にする
- ⑧メニュー選択等の操作を要するコンテンツの利用を、停車中の利用のみに制限する機能に対応。

6.2.3 公共駐車場決済サービスとITS車載器機能要件

公共駐車場決済サービスとして、5.8GHz-DSRC を利用した駐車場自動入退場サービスが新たに提供される。本項では、これらの新サービスを実現する上で必要となる ITS 車載器の機能要件を示す。

[C-1] 決済処理

- 利用車番号を利用した紐付け決済
- 多目的 IC カードを利用した決済

[C-2] 入退場管理

- 利用車番号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

[C-3] 施設情報提供

- ITS 車載器による情報配信

6.2.3.1 決済処理サービスへの対応

(1) 利用車番号を利用した紐付け決済処理への対応

1) サービス概要

駐車場の出入口で無線通信により、ITS 車載器から DSRC 路側無線装置に利用車番号を通知し車両識別を行い、利用者情報と整合することにより、入退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。

2) ITS 車載器機能要件

- ① ARIB STD-T75 の AID=14 による路車間通信機能に対応
- ② ITS 車載器内の利用車番号を路側システムに送信する機能に対応

(2) 多目的 IC カードを利用した決済処理への対応

1) サービス概要

駐車場の出入口で無線通信により、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、駐車場の入退場の管理および利用料金のクレジット決済を実現する。

ITS 車載器で多目的 IC カードによるクレジット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。

2) ITS 車載器機能要件

- ①路車間通信機能に対応
- ②非 IP 系通信に対応
- ③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）に対応し、セキュリティにより保護された課金処理を行う
- ④多目的 IC カードによるクレジット決済処理に対応
- ⑤多目的 IC カードを利用した駐車料金割引機能に対応し、多目的 IC カードに身障者等の利用者の属性および施設等の利用割引に関する情報が記録できること
- ⑥クレジットカード決済を実施する場合には、利用者の意思確認を必須とし、支払い意思確認の出力については指示応答アプリ機能を用いることとする。
- ⑦クレジットカード決済における利用者の意思確認時には、利用者に対して YES(承認)または NO(否認)の入力待ちであることを、ITS 車載器が備える出力手段で利用者に通知し、利用者が YES(承認)と NO(否認)を入力するための手段を備えること。なお、ITS 車載器が備える入力手段や出力手段の形式は問わない。

6.2.3.2 入退場管理サービスへの対応

(1)利用車番号を利用した入退場管理への対応

1) サービス概要

ITS 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、定期利用契約車両等を判断し、駐車場入退場ゲートの開閉等を行う

2) ITS 車載器機能要件

- ①ARIB STD-T75 の AID=14 による路車間通信機能に対応
- ②ITS 車載器内の利用者番号を路側システムに送信する機能に対応

(2)利用車番号と多目的ICカードを利用した入退場管理への対応

1) サービス概要

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個人単位での識別を行うことで、定期利用契約者等を判断し、駐車場入退場ゲートの開閉等を行う。多目的 IC カードを用いた公共駐車場の定期利用の管理を行うことにより、スムーズな入退場管理を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。

なお、車両も特定したい場合は、ITS 車載器に記録される利用車番号を併用することにより可能となる。

2) ITS 車載器機能要件

- ①路車間通信機能に対応
- ②非 IP 系通信に対応
- ③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

6.2.3.3 施設情報提供サービスへの対応

(1) サービス概要

駐車場において、ITS 車載器に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。

(2) ITS車載器機能要件

- ①路車間通信機能に対応
- ②IP 系／非 IP 系通信に対応
- ③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
- ④受信した音声情報をドライバーに提供する機能に対応
- ⑤受信した静止画情報をドライバーに提供する機能に対応

6.2.4 その他の機能要件

6.2.4.1 ガソリンスタンドやドライブスルーなど民間での決済システムと ITS 車載器機能要件

ガソリンスタンド、ドライブスルー等民間での決済利用として ITS 車載器に必要な機能要件を示す。

(1) サービス概要

ガソリンスタンドおよびドライブスルー等において、路車間で決済に係る情報をやりとりし、キャッシュレス決済を実現する。

(2) ITS 車載器機能要件

- ①路車間通信機能に対応
- ②IP 系／非 IP 系通信に対応
- ③DSRC 路側無線装置との機器認証及び通信データの暗号化のセキュリティ機能を搭載
- ④EMV カードに対応する場合は、EMV レベル 1 の認定を取得し、ITS 車載器と DSRC 路側無線装置の間で EMV クレジット決済が可能であること
- ⑤クレジットカードの PIN の入力可能なこと
- ⑥メニュー・注文商品・支払い金額の表示/発声、および商品を選択した結果の DSRC 路側無線装置への送信ができること。
- ⑦利用者の支払いの意思確認が可能な機能を持つこと
- ⑧クレジット決済時に、利用者に対して YES(承認)または NO(否認)の入力待ちであることを、ITS 車載器が備える出力手段で利用者へ通知し、利用者が YES(承認)と NO(否認)を入力するための手段を備えること

6.2.4.2 課金を伴う情報配信サービスへの対応

(1) サービス概要

インターネット上の有料サイトにて、静止画や動画、音楽等のマルチメディア情報等を、購入／ダウンロードして、閲覧や視聴を可能とする。

(2) ITS 車載器機能要件

課金を伴うマルチメディア情報配信サービスに対応するため、ITS 車載器は下記の機能を有すること。

- ①路車間通信機能に対応
- ②IP 系／非 IP 系通信に対応
- ③DSRC 路側無線装置との機器認証及び通信データの暗号化のセキュリティ機能を搭載
- ④EMV カードに対応する場合は、EMV レベル 1 の認定を取得し、ITS 車載器と DSRC 路側無線装置の間で EMV クレジット決済が可能であること
- ⑤クレジットカードの PIN の入力可能なこと
- ⑥URL 入力等によりインターネットコンテンツの指定ができる機能に対応
- ⑦提供されたコンテンツの選択をするためのタッチパネル等の HMI 機能に対応
- ⑧受信したマルチメディア情報コンテンツを蓄積する機能に対応
- ⑨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
- ⑩利用者の支払いの意思確認が可能な機能を持つこと
- ⑪クレジット決済時に、利用者に対して YES(承認)または NO(否認)の入力待ちであることを、ITS 車載器が備える出力手段で利用者へ通知し、利用者が YES(承認)と NO(否認)を入力するための手段を備えること
- ⑫課金を伴う情報配信サービスに対応するため、ITS 車載器は有料コンテンツに関し、デジタル著作権管理(DRM)機能に対応することが望ましい。

6.2.4.3 安全運転に配慮した表示／発声に関する留意事項

道路交通法で定める「交通情報の提供に関する指針」(平成 14 年国家公安委員会告示第 12 号)および「道路情報の提供に関する指針」(平成 14 年 5 月 31 日付け国土交通省道路局長通達)に従い、自動車走行中は、注視(おおむね 2 秒を超えて画面を見続けること)を伴う静止画情報などを ITS 車載器画面上に表示しないこと。

走行中における画像表示部への視認を伴う操作機能画像表示装置の取り扱いについては、(社)自動車工業会発行の「画像表示装置の取り扱いについて 改訂版 3.0 版 2004 年 8 月」に従うこと

6.2.4.4 カード誤挿入に関する留意事項

DSRC サービスと ETC サービスを利用する際に、利用者が IC カードの差し間違いをしないようように、クレジットカードと ETC カードが共通で 1 枚となった IC カードが望ましい。しかし、既にクレジットカードや ETC カードは、各々普及している為、以下の点を考慮する必要がある。

ノンストップで利用する ETC による決済サービスでは、一旦停止する DSRC サービスに比べて、優先的に安全性を確保する必要がある。

従って、ITS 車載器には事故防止、安全性向上の為、以下の機能を搭載することが望ましい。

- ①ITS 車載器は、挿入された IC カードが ETC カード以外の場合は、ETC が利用出来ないことを利用者に注意を促す。
- ②ナビゲーションが ETC 料金所を通過するルート案内を行っている際に、カード未挿入、カード方向エラーであった場合、および ETC カード以外の IC カードが挿入状態であるか新たに ETC カード以外が挿入された場合、利用者に注意を促す。
- ③カード未挿入、カード方向エラー、ETC カード以外の IC カードが挿入されている場合、ITS 車載器は、電源投入時ないし定期的に利用者に注意を促す。
- ④カード未挿入、カード方向エラー、ETC 以外の IC カードが挿入されている状態で、ETC 路側無線装置との通信時には ITS 車載器で自主的なエラー表示は行わず、ETC 路側無線装置からの表示指示に従うこと。ETC 路側無線装置にも IC カードを識別して注意を促す機能を持たせることが望ましい。

6.2.4.5 外部接続機器との連携

ITS 車載器による走行履歴情報の収集に関し、デジタルタコグラフ（以下、デジタコとする）のような運行記録を行う機器の情報を活用することが考えられる。

(1)利用可能データ

デジタコを接続した ITS 車載器の記録情報は時間単位での瞬間速度、走行距離（表 6.2-1）であり、運行管理対応 ITS 車載器の場合はデジタコ情報に加え、緯度経度等の拡張情報（表 6.2-1）が利用出来る。

表 6.2-1 デジタコとしての基本保存データ

種別	主なデータ	適用	利用方法
デジタコ	瞬間速度	対象車両に義務付け	・業者の運行管理(過労防止、安全運転指導)・事故発生時における直前の運行データ記録 ・行政による監査などに必要なデータ提供
	走行距離		

表 6.2-2 運行管理システムの機能が付加された場合の保存データ(例)

種別	機能	データ、用途	適用	利用方法、アプリ
運行管理システム (例)	デジタコ	瞬間速度	対象車両に義務付け	・デジタコ機能 ・動態、軌跡管理 ・集配指示、管理 ・運転作業日報管理
		走行距離		
	GPS	緯度経度	民間サービスアプリ	
	通信機器	センターとの通信 (リアルタイム)		
	ハンディターミナル	情報、作業の指示と応答		

(2) メモリタグ

走行履歴をアップする場合の ITS 車載器メモリのタグは、走行履歴・拡張データ部を使用する。

(3) 情報セキュリティ

個人情報のセキュリティ確保の仕組みは、アップリンク情報の収集と同等とする。

(4) 接続インタフェース

ITS 車載器とデジタコの接続インタフェース(図 6.2-1)として以下の2案が考えられる。

案1) インタフェースは規定しない

案2) インタフェースは、共通出力端子と同等のインタフェースが望ましい

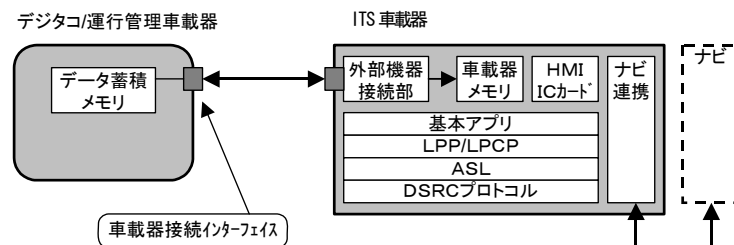


図 6.2-1 デジタコ接続イメージ

デジタコの蓄積データ形式やフォーマット、記録媒体はメーカー独自仕様(非公開)のため、専用の接続インタフェースの規定、統一化は現実的に困難と考えられる。

一方で、デジタコには共通出力端子の設定が義務付けられておりハード的に USB、IEEE1394 が想定されている。また運行管理システムに機能拡張する場合には外部機器インタフェースとして共通化される場合が多く、ITS 車載器接続インタフェースとしても同等のインタフェースを採用する事が望ましい。

【パブリックコメント(※1)での共通出力端子の規定】

- ・行政が必要に応じて出力する専用端子である。
- ・汎用的で 100Mbps 以上の伝送速度があること。(USB2.0、IEEE1394 の採用を想定)

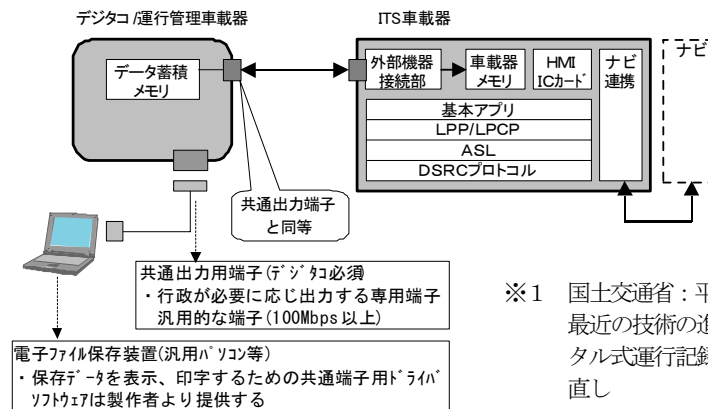


図 6.2-2 共通出力単位インタフェースイメージ

6.3 DSRC部の共通機能

6.3.1 機能及び動作

6.3.1.1 概要

(1)機能

ITS 車載器は、DSRC サービスを受けようとする車両に搭載し、DSRC 路側無線装置と 5.8GHz 帯の無線通信により、サービスの授受や料金決済に必要な情報を交換する機能を有する。また、その結果を表示または音（トーン信号又は合成音声）により運転者に通知する。なお、表示及び HMI の機能は、DSRC 部とカーナビ部のどちらに持たせてもよい。

なお、機器の故障の場合の対応や、外部からの不正な通信手段による情報の入手、改ざん等に対抗するセキュリティ機能を加えて ITS 車載器を構成する。

ITS 車載器には、通常モードに併せてテストモードを設けることが望ましい。テストモードへの移行と通常モードへの復帰は、「ARIB TR-T16 (狭域通信 (DSRC) システム 陸上移動局の接続性確認に係る試験項目・試験条件 技術資料)」の付録 2 を参照すること。

(2)動作

ITS 車載器は、DSRC サービスを提供する事業者が設置した DSRC 路側無線装置の電波を検知し、DSRC 路側無線装置と ARIB STD-T75 4.4.5 「初期接続（設定）手順」の「標準接続手順」により通信を開始する。その後、相互認証を行い、DSRC サービスに必要な情報の交換を行う。

6.3.1.2 空中線部の機能

空中線部の機能は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-2-1 「空中線部の機能」によること。但し、変調方式は ASK 変調と QPSK 変調を有すること。

6.3.1.3 送受信部及び変復調部の機能

送受信部及び変復調部の機能は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-2-2 「送受信部及び変復調部の機能」によること。但し、変調方式は ASK 変調と QPSK 変調を有すること。

6.3.1.4 DSRC制御処理部の機能

DSRC 制御処理部の機能は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-2-3 「DSRC 制御部の機能」によること。

(1)レイヤ2 -LLC副層-

LLC 副層で規定する第 3 種動作によるデータ転送サービスは使用しない。また、この機能は未実装である事を通信プロファイルに登録すること。

(2)レイヤ7

ARIB STD-T75 4.4 「レイヤ 7 規格」によること。

6.3.1.5 ETC処理部の機能

ETC 処理部は、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書 2-2-5「ETC 処理部の機能」によること。

6.3.1.6 DSRC-ASL部の機能

DSRC-ASL 部は、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」に従い、DSRC 制御処理部と基本アプリケーション処理部間のデータ送受信に必要なインタフェース機能を有すること。

DSRC-ASL 部の機能は次の 5 種類に分類され、ITS 車載器のタイプに応じ必要な機能を実装する。

- ①ELCP（拡張通信制御プロトコル）処理部
- ②LPCP（ローカルポート制御プロトコル）処理部
- ③PPPCP（PPP 制御プロトコル）処理部
- ④LPP（ローカルポートプロトコル）処理部
- ⑤LANCP（LAN 制御プロトコル）処理部

(1) ELCP処理部の機能

ELCP 処理部は、ネットワーク制御プロトコルに対してデータ転送のための通信サービスと、管理制御のための管理サービス機能を有し、DSRC の通信機能を補完する。ITS 車載器のタイプに応じて、以下の機能の中から必要な機能を実装する。

- ①マルチプロトコル対応
- ②クライアント／サーバ型通信制御
- ③バルク転送
- ④同報モード制御
- ⑤通信接続管理

(2) LPCP処理部の機能

LPCP 処理部は、クライアント／サーバモデル及びピアツーピアモデルを前提とした非ネットワーク系アプリケーションに通信手段を提供するために、アプリケーション等の上位プロトコルに対してデータ転送のためのデータ転送サービス、管理制御のための管理サービスを提供する機能を有する。

(3) PPPCP処理部の機能

PPPCP 処理部は、DSRC を媒体としてポイント・ツー・ポイントプロトコル（PPP）接続を行うために、PPP が交換する PPP フレームを透過するためのオクテット同期回線である PPP 回線に対してインタフェースを提供する機能を有する。

(4) LPP処理部の機能

LPP 処理部は、LCPC と非ネットワーク系アプリケーションの間に介在し、LPCP の機能を拡張し、DSRC 移動局／基地局上の非ネットワーク系アプリケーションに対して、各種トランザクションサービスと接続管理サービスを提供する機能を有する。

(5)LANCP処理部の機能

LANCP 処理部は、DSRC を媒体としてローカルエリアネットワーク（LAN）接続を行うために、LAN 側のデータリンク層とのインタフェースを提供する機能を有する。

6.3.1.7 ITS車載器基本API処理部の機能

ITS 車載器基本 API 処理部の機能は、「4 共通機能の要件の検討」によること。

(1)ITS車載器指示応答アプリケーション処理部の機能

ITS 車載器指示応答アプリケーション処理部は、路側システムに接続された外部サーバから ITS 車載器に対して特定の指示情報を ITS 車載器に通知するとともに、ITS 車載器の入力機構（ボタンなど）を用いてユーザーの応答を路側に返す機能を有する。

(2)ITS車載器メモリアクセスアプリケーション処理部の機能

ITS 車載器メモリアクセスアプリケーション処理部は、路側システムのアプリケーションが、ITS 車載器上のメモリに 8bytes の検索タグとともに自由な形式で可変長のデータを格納するとともに、ITS 車載器内部で上記メモリに書き込み、路側システムのアプリケーションから読み出す機能を有する。

この場合、検索タグに関してはアプリケーション毎に事前に決めておく必要がある。

(3)車載器ID通信アプリケーション処理部の機能

車載器 ID 通信アプリケーション処理部は、路側で ITS 車載器を同定するために、ITS 車載器の有する ID を路側に通知する機能を有する。

路車間通信で車載器 ID を通信する際には、DSRC 路側無線装置が取得者 ID を ITS 車載器に通知して、ITS 車載器がその取得者 ID に対応した車載器 ID を応答する方式とする。

(4)ICカードアクセスアプリケーション処理部の機能

IC カードアクセスアプリケーション処理部は、路側システム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を有する。また、路側システムからの要求に応じて、EMV 認定有無の情報を通知する機能を有する。

IC カードアクセスアプリケーション処理部では、ISO/IEC7816 準拠の IC カードのみを処理対象とする。

(5)プッシュ型情報配信アプリケーション処理部の機能

プッシュ型情報配信アプリケーション処理部は、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する機能を有する。

6.3.1.8 ICカードインタフェース部の機能

IC カードインタフェース部は、以下の機能を有すること。

- ①IC カードの挿入状態を検出し、ETC 処理部又は基本 API 処理部へ通知する。
- ②ETC 処理部又は基本 API 処理部からの自動排出コマンドを受信し、IC カードを自動排出する。
(オプション機能)。
- ③EMV 決済を行う場合は、ITS 車載器は EMVCo. が指定する試験機関において、EMV レベル 1 の認定を取得のこと。

6.3.1.9 HMI部の機能

ITS 車載器の HMI 部は、表 6.3-1 に示す機能を有すること。なお、通知方法は異常状態と正常状態が明確に判別できる通知方法でなくてはならない。また、他の車両機器の警報と明確に識別できるものでなければならない。

表 6.3-1 HMI 機能

No.	通知時期	通知内容	通知方法
1	電源投入時	ITS車載器の自己診断結果の通知	表示又は音
2	ICカード挿入時	ICカードを含めたITS車載器の自己診断結果の通知	表示又は音
3	DSRC路側無線装置との交信時	路側からのITS車載器指示情報又は通信エラーの通知	音
4	課金処理終了時	課金料金の通知	課金料金を認識できる表示又は音声 (両方の併用は可。ただし、表示の場合、注視させる為の音の併用は不可。)
5	ICカードアクセス時	ITS車載器からICカードへの書き込み終了確認	表示又は音
6	ITS車載器内部の異常検出時	ITS車載器内部で検出した異常内容の通知	表示又は音

※1 通知方法は他の方法を併用してもよい。

※2 上記表に示した「音」とはトーン信号、合成音声の何れでもよい。

ITS 車載器の機能としては表 6.3-2に示す HMI 機能（オプション機能）を有することが望ましい。

表 6.3-2 HMI 機能（オプション機能）

No.	通知時期	通知内容	通知方法
1	利用明細情報確認時	ICカードに格納されている最新の利用履歴情報の通知	表示、音声または印字出力
2	利用者入力操作時	各種アプリケーション情報	表示又は音声

表 6.3-1および表 6.3-2に示した機能を実現するために、ITS 車載器はトーン信号、合成音声等の出力機能及び、必要により文字や図形等の情報表示部や指示情報の入出力操作部を備えること。なお、HMI 機能はカーナビ部に持たせてもよい。

また、カード誤挿入による不具合防止のために ITS 車載器の機能としては表 6.3-3に示す HMI 機能（オプション機能）を有することが望ましい。

表 6.3-3 HMI 機能(カード誤挿入通知)

No.	通知時期	通知内容	通知方法
1	挿入されたICカードがETCカードとして正常に読み取りが完了したか否かの結果を ETC-SAMにより識別を行った結果がETCカード以外の場合	ETCが利用出来ないことを利用者に通知	表示又は音声
2	ナビゲーションからETC料金所を通過するルート案内中に、ETCカード以外が挿入された時。 カード未挿入、カード方向エラー、ETCカード以外のICカードが挿入されている状態で、ルート検索を行い、ETC料金所を通過する場合	利用者に注意を促す情報を通知	表示又は音声
3	カード未挿入、カード方向エラー、ETCカード以外のICカードが挿入されている場合、ITS載機の電源投入時ないし定期的	利用者に注意を促す情報を通知	表示又は音声
4	カード未挿入、カード方向エラー、ETC以外のICカードが挿入されている状態で、ETC路側無線装置からの表示指示を受け取った場合	利用者に注意を促す情報を通知	表示又は音声

表 6.3-1～表 6.3-3に示した機能を実現するために、ITS 車載器はトーン信号、合成音声等の出力機能及び、必要により文字や図形等の情報表示部や指示情報の入出力操作部を備えること。なお、HMI 機能はカーナビ部に持たせてもよい。

(1) 入出力方法の具体例

入出力方法の具体例を表 6.3-4に示す。

表 6.3-4 入出力方法の具体例

入出力方法	具体的手段	具体的例	機能内容の例
トーン信号	ブザー音等	ピン・ポン音 ブー音	正常動作 異常動作
音声	音声合成音	日本語 日本語	正常時の対応指示 異常時の対応指示
表示	LED表示器	緑色光 赤色光	正常動作 異常動作
	LCD表示器	英数字表示 カタカナ表示	利用料金表示 支払区分
	画像表示器	英数字表示 カタカナ表示 漢字表示 操作部表示	利用料金表示 支払区分 異常処理 テンキー
入力操作	ファンクションスイッチ ロータリスイッチ テンキー	シンボル入力 数字入力 数字入力	各種機能 パスワード パスワード

(2)動作タイミング

DSRC 路側無線装置より指示がある場合は、速やかに表示等の関連動作を行うこと。

6.3.1.10 セキュリティプラットフォーム部の機能

セキュリティプラットフォーム部の機能詳細については、「4.7 DSRC 通信部の共通セキュリティ機能 (DSRC-SPF)」に参照のこと。

(1)セキュリティプラットフォーム部は、以下の特徴を有する。

- ・処理性能が高速である
- ・コンパクトである
- ・使用する暗号アルゴリズムの安全性が確かめられている
- ・インシデント発生時に、鍵交換などに迅速な対応が可能

(2)セキュリティプラットフォーム部は、以下の機能を有する。

- ・基本アプリケーション処理部の指示により、路車間の相互認証及び情報のデータ認証及び暗号化を実行する
- ・セットアップ機能を有する
- ・路車間の相互認証及び情報のデータ認証及び暗号化には、路車間で生成・共有した一時鍵（共通鍵）を利用する

(3)セットアップ機能について

- ・IC カードインタフェース部から DSRC 用セットアップカードが挿入されたことを受信した場合は、セットアップ機能が起動する
- ・セットアップ機能は、IC カードより識別処理情報を読み取り、鍵情報をセキュリティプラットフォーム部に格納すると共にセットアップ情報を基本アプリケーション部へ送信する
- ・セットアップ機能は、終了時に IC カードインタフェース部を通してセットアップカードに対してセットアップ完了情報を書き込む

6.3.1.11 外部機器接続部の機能（オプション機能）

外部機器と接続し各種アプリケーションで必要なデータの送受信が可能なインタフェース機能を有すること。

インタフェースの種類としては、表 6.3-5に示すものが考えられる。

表 6.3-5 外部機器インタフェースの種類（例）

No.	インタフェースの種類
1	RS-232C
2	RS-422
3	LAN（無線、イーサネット、CANなど）
4	Bluetooth
5	赤外線通信
6	USB

6.3.1.12 電源部の機能

電源スイッチ機能は有しないものとする。その他の条件については、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-2-4「電源部の機能」によること。

なお、ETC 用 IC カードに対しては、ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)に規定しているクラス A (4.5V～5.5V) およびクラス B (2.7V～3.3V) の電力を供給できること。

また、IC カード (ETC 用 IC カードを除く) に対しては、ISO 規格 7816 に規定している電力を供給できること。

6.3.1.13 固有情報の登録機能

表 6.3-6に示す情報を登録・格納できること。

表 6.3-6 ITS 車載器基本情報

基本データ	役割	基本情報内容	登録・格納場所	管理者
セットアップ対象者情報	ITS 車 載 器 固有の情報	・車載器管理番号 ・セットアップ日付	セキュリティプラット フォーム部	運用主体者
セキュリティプ ラットフォーム (SPF) 情報	機器認証 暗号化	・識別処理情報	セキュリティプラット フォーム部	運用主体者
その他情報	DSRC 関 連 情報	・DSRCサービス関連情報※ ・リザーブ領域	基本API処理部	セットアッ プ迄は運用 主体者※

※ DSRC サービス関連情報については「5.1.6.2 収集情報項目 表 5.1-15 各情報項目の構成(案)」を参照のこと。

- ・DSRC サービス関連情報には、車両情報などが登録可能である。しかし、情報の格納場所、格納方法等については ITS 車載器製造者の扱い範疇となっている。したがって路側システムからの DSRC 関連情報の読み出しについては、その規定を検討・決定する必要がある。

6.3.2 動作特性

6.3.2.1 空中線部の特性

空中線部の特性は、ETC-B02210 2-3-1「空中線部の特性」によること。

6.3.2.2 送受信部及び変復調部の特性

送受信部及び変復調部の特性は、ETC-B02210 2-3-2「送受信部及び変復調部の特性」によること。

(1) 空中線電力の定義

ASK 方式の空中線電力は尖頭電力で、 $\pi/4$ シフト QPSK 方式の空中線電力はバースト内の平均値で表示する。

(2) 規格

空中線電力：ASK 変調方式の場合：10mW 以下、 $\pi/4$ シフト QPSK 変調方式の場合 5mW 以下であること。

注：ARIB STD-T75 3.4.2.1(2)規格では「移動局の空中線電力は 10mW 以下であること」と ASK 及び $\pi/4$ シフト QPSK 変調方式共通で記載されている。ここでは、上記(1)空中線電力の定義に則り、ASK 変調方式の場合と $\pi/4$ シフト QPSK 変調方式の場合でそれぞれ記載した。

(3) 受信機入力規格について

受信機入力規格：ASK 変調方式の場合：-60dBm 以下であること。

$\pi/4$ シフト QPSK 変調方式の場合：ARIB STD-T75 3.4.3.2 に規定されていないが、-65dBm 以下であること。

6.3.2.3 DSRC制御処理部の特性

DSRC 制御処理部の特性は、ETC-B02210 2-3-3 「DSRC 制御部の特性」、ETC-A02210 2-3-3 「制御処理部の特性」によること。

(1) フレーム内の複数ダウンリンクMDSの割り付け処理について

路側より割り当てられたフレーム内の複数ダウンリンク MDS の処理が可能であること。

(2) 同報リンクアドレスに対する受信処理について

路側より割り当てられた同報リンクアドレスに対する MDS の受信処理が可能であること。

グループ同報リンクアドレスの値については ARIB STD-T88 によること。

6.3.2.4 ETC処理部の特性

ETC 処理部の特性は、ETC-A02210P 2-3-4 「ETC 処理部の特性」によること。

6.3.2.5 DSRC-ASL部の特性

本項に記載のない特性については、ARIB STD-T88 によること。

(1) ELCP処理部の特性

ARIB STD-T88 3.2 「拡張通信制御プロトコル (ASL-ELCP) 規格」による他、以下によるものとする。

1) グループ同報リンクアドレス

バルクありの場合は第 1 オクテットの b2 が「0」、バルクなしの場合は第 1 オクテットの b2 が「1」のグループ同報リンクアドレスを使用すること。

2) ASL 移動局プロファイル

- ・移動局識別情報については、ARIB STD-T88 付属資料 F 「移動局識別情報」によること。
- ・サポートする ASL-NCP の種類については、aslControlManagement(0)、localPortControl(1)、pppControl(3)の 3 種類の ASL-NCP をサポートすること。lanControl(2)および道路管理用の localportControl2(14)についてはオプションとする。
- ・ASL-ELCP がサポートする機能については、bulkTransmit(2)と broadCast(3)の 2 種類の機能をサポートすること。

(2) LPCP処理部の特性

ARIB STD-T88 3.3 「ネットワーク制御プロトコル (ASL-NCP) 規格」 および 3.3.3 「ローカルポート制御プロトコル(LPCP)」、付属資料 H 「ローカルポート制御プロトコル(LPCP)」による他、以下によるものとする。

1) アクセス点識別子

- ・ localPortControl(1)を使用すること。
- ・ 一般車両に提供される、道路上における情報提供、道の駅における情報提供、公共駐車場決済などの公共サービスは、アクセス点識別子「1」を利用するものとする。
- ・ コンシューマー（民生用） ITS 車載器はアクセス点識別子「14」に反応しないこと。

2) ローカルポート番号

ローカルポート管理エンティティ(0x0FFF)、LPCP エコー(0x0802)、LPP エコー(x0FEF)をサポートすること。

相互接続性確認試験の際は、ARIB TR-T17 によること。

搭載アプリケーションについては、「4 共通機能の要件の検討」によること。なお、IC カードアクセスアプリケーションについては、通常ポートを使用しないこと（相互接続性確認試験の際は除く）。

(3) PPPCP処理部の特性

ARIB STD-T88 3.3 「ネットワーク制御プロトコル (ASL-NCP) 規格」 および 3.3.5 「PPP 制御プロトコル(PPPCP)」、付属資料 K 「ポイント・ツー・ポイント(PPP)に関する留意点」による他、以下によるものとする。

1) PPP リンク切断タイマ (pppLinkTime)

路側無線装置の設置条件および運用条件より決められ、初期接続時に路側無線装置から ITS 車載器に通知される。

2) PPP 回線との接続

PPP 回線との接続方法については、実現方法を規定しない。外部機器上に PPP クライアントおよび上位 IP 系プロトコル、Web ブラウザなど IP 系アプリケーションが搭載されていることを想定しており、外部機器が接続されない場合は PPP 回線と接続されない。

(4) LPP 処理部の特性

ARIB STD-T88 付属資料 I 「ローカルポートプロトコル (LPP)」によることとするが、以下の項目はアプリケーションに依存する。

1) LPP バッファサイズ

アプリケーションが設定する値。

2) トランザクション処理に関するパラメータ

同時に実行可能なトランザクション数は[4]以上を推奨する。

3) 再送処理に関するパラメータ

再送タイマ、最大再送回数、ウェイトタイマについてはアプリケーションに依存する。

6.3.2.6 ITS車載器基本アプリケーション処理部の特性

ITS 車載器基本アプリケーション処理部の特性は、「4 共通機能の要件の検討」による。

各基本アプリケーションには、通常ポートとセキュアポートの2種類のローカルポートを設けることができる。ただし、IC カードアクセスアプリケーションではセキュアポートのみを利用する。通常ポートではDSRC-SPF の機能を利用せず、セキュアポートではDSRC-SPF の機能を利用してトランザクションを実行する。

なお、相互接続性確認試験では DSRC-SPF を省いた試験を可能とするため、試験モードではすべての基本アプリケーションにおいて通常ポートを使用すること。

DSRC-SPF 以外にアプリケーション内に独自のセキュリティ機能を持たせることもできるが、本仕様書本報告書の規定の範囲外とする。

(1) 車載器指示応答アプリケーション処理部の特性

基本 API の「車載器指示応答アプリケーション」による他、以下によるものとする。

1) 受信情報の取り扱い

ITS 車載器は、DSRC 路側無線装置から受け取った情報をそのまま出力しても加工して出力してもよい。

2) 補足情報の取り扱い

補足情報の出力は規定しない。

3) 情報出力の表現形式

情報の出力は、ITS 車載器が備える HMI を利用することとし、表現形式には制約を設けない。

4) 入力要求の表現形式

ITS 車載器は、DSRC 路側無線装置からの車載器確認要求コマンドを受け取ることで、ITS 車載器が備える HMI により利用者に確認か否認かを入力要求すること。表現形式には制約を設けない。

(2) 車載器メモリアクセスアプリケーション処理部の特性

基本APIの「車載器メモリアクセスアプリケーション」による他、以下によるものとする。

1) 処理の実現方法

ITS 車載器もしくは車載システムからのメモリ読み出し、書き込み、削除処理についてはその実現方法は規定しない。

2) 格納データに関するパラメータ

DSRC 路側無線装置からの書き込みがHMI部を通じてITS 車載器外部から確認できることが望ましい。不揮発領域に関しては、ITS 車載器内部もしくは外部機器から削除する機能を設けることが望ましい。これらの機能を持たない場合、DSRC 路側無線装置からの書き込みを禁止する等の機能を持つことが望ましい。

また、揮発領域は、電源投入時に初期化されること。

(3) 車載器ID通信アプリケーション処理部の特性

基本APIの「車載器ID通信アプリケーション」による他、以下によるものとする。

1) メンテナンスコマンド

ITS 車載器は、メンテナンスコマンドをセキュアポートからしか受け付けないこと。また、ITS 車載器の実装条件によりメンテナンスコマンドを受付けない場合は、status(11)（メンテナンスコマンド失敗）を返すこと。

2) 車載器ID

ITS 車載器に登録されるIDの形式は、図 6.3-1のように事業者を示す取得者ID、通信条件、個々のITS 車載器に付番されるIDが組み合わせられる。取得者IDは、ID管理事業者を示すコードである。車載器ID本体は、ID管理事業者がユニーク性を保ちながら付番する。IDの改ざん防止のために、MAC (Message Authentication Code)が付加された形式もある。(MACありID形式は、共通のDSRC-SPF機能によらない「アプリ個別セキュリティ機能」である)

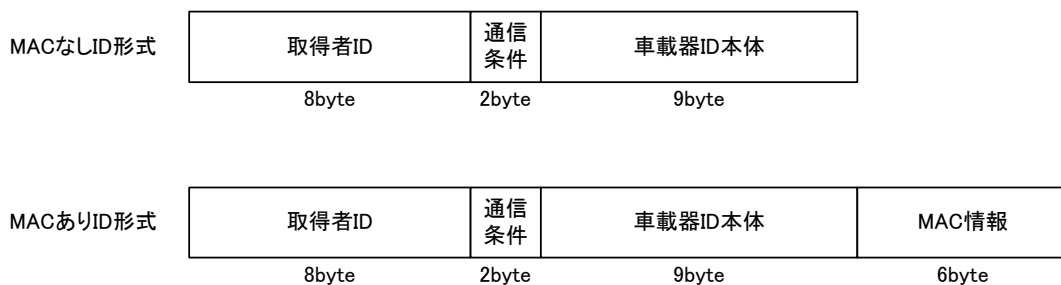


図 6.3-1 車載器ID形式

車載器 ID 通信アプリケーションを利用したサービスを受けるためには、利用者は事業者と契約をして ID の発行を受け、ITS 車載器に書き込んでもらう必要がある。単一の ITS 車載器に複数の ID 登録領域を持っていれば、ID を管理する複数の事業者と同時に契約することができる。

車載器 ID を登録する領域は、不揮発性メモリとする。

ITS 車載器の実装条件により、登録 ID 状態に制限を設けてもよい。また、ID 状態が登録時と異なる状態に変更された場合には、ID 取得要求に対して安全のために status(2) (取得者 ID に対する車載器 ID なし) を返してもよい。車載器 ID 形式における通信条件の設定値は、ITS 車載器の実装に任される部分として、車載器 ID の登録時に制限されてもよい。例えば、登録済みの ID が誤って削除されることがないように、車載器 ID をプロテクトした状態でないと登録できないように制限することが想定される。

また、登録済みの ID はメンテナンスコマンドの実行により通信条件を書き換えることができるので、ID が消失したり、本来の意図と異なる状態に設定変更されてしまうことも考えられる。これを防ぐために、ID の通信条件が登録時と異なる状態に変更された場合には、ID 取得要求に対して ITS 車載器は安全のために車載器否定応答コマンドで、status(2) (取得者 ID に対する車載器応答なし) を返してもよい。

(4) ICカードアクセスアプリケーション処理部の特性

基本 API の「IC カードアクセスアプリケーション」による他、以下によるものとする。

1) ローカルポート

IC カードアクセスアプリケーションで利用できるローカルポートは、セキュアポートのみを開設すること。

2) EMV 認定情報

EMV レベル 1 認定の取得の有無に関わらず、ITS 車載器では、OBUAccreditationInfo 型 (1byte) で認定有無を示す情報を保持しておくこと。

(5) プッシュ型情報配信アプリケーション処理部の特性

プッシュ型情報配信アプリケーション処理部の特性は、基本 API の「プッシュ型情報配信アプリケーション」による他、以下によるものとする。

1) クライアントリソース

- ・MaxPushBodySize については、通信可能なコンテンツタイプによる。
- ・MaxContentsSize については、MaxPushBodySize 以上とする。分割・転送機能に対応しない場合は、MaxPushBodySize と MaxContentsSize を同一とすること。
- ・アプリケーション種別については、ITS 車載器もしくは外部機器を含む車載システムで実行可能なアプリケーション種別をサポートする。アプリケーション側で、サポートするコンテンツ種別を設定しておくこと。また、コンテンツ種別だけで再生するアプリケーションを識別する default(0)を登録するものとする。
- ・コンテンツ種別については、ITS 車載器もしくは外部機器を含む車載システムで実行可能なコンテンツ種別をサポートする。サポートするコンテンツ種別に対しては、アプリケーション種別が default(0)の場合に再生するアプリケーションを設定しておくこと。

6.3.2.7 ICカードインタフェース部の特性

IC カードインタフェース部の特性は、以下によること。

(1)利用できるICカード

IC カードインタフェース部は、「6.6 多目的 IC カード」に示す多目的 IC カード及び以下に示す IC カードに接続できるようにすること。

- ・ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)で規定する IC カード
- ・EMV カード仕様に準拠してレベル 1 認定を受けた EMV 4.0 以降で規定される IC カード
- ・上記のカードの他、ISO/IEC 7816-1～6 で規定される IC カードと接続できることが望ましい。

(2)ICカードの種別

ITS 車載器に IC カードが挿入された時には、最低限次のカード種別を識別すること。

- ・セットアップカード
- ・ETC カード
- ・ISO/IEC 7816 対応の非 ETC カード

(3)ICカードの認証

ETC カードとしての認証を優先すること。

6.3.2.8 HMI部の特性

DSRC 部に HMI 部がある場合は、以下とする。

(1) 表示部の特性

DSRC 部に LED または LCD 等の表示媒体を搭載する場合、表示部は以下の特性をもつことが望ましい。

1) 表示部の調整

輝度、明度的一方もしくは双方を調整する機能を設け、運転者に認識しやすくできること。また文字と背景の最小輝度比率は 3:1（高い輝度から低い方へ）とすること。

2) 色の組み合わせ

シンボルと背景色の組合せを表 6.3-7に示す。なお、色の判別性については、CIE1976 色空間モデル CIELUV を使用し、その色差測定基準 ΔE_{uv} について、 $\Delta E_{uv} > 20$ の条件を満足する組合せ色とする。

表 6.3-7 シンボルと背景色の組合せ

背景色	白	黄	オレンジ	赤※、紫	緑、シアン	青※、 バイレット	黒
白		－	0	＋	＋	++	++
黄	－		－	0	0	＋	++
オレンジ	0	－		－	－	0	＋
赤、紫	＋	0	－		－	－	＋
緑、シアン	＋	0	－	－		－	＋
青、バイレット	++	＋	0	－	－		－
黒	++	++	＋	＋	＋	－	

注) ++ : 好ましい

＋ : 推奨される

0 : 高い色の彩度差を持たせて使用可

－ : 推奨しない

※ : ピュアレッドおよびブルーは使用を避けること。

(目が色収差のためレッドとブルーに焦点を合わせるのに混乱するため)

3) シンボルおよび文字のフォーマット

フォーマットは ISO 規格 (ISO2575 : Road vehicles-Symbols for controls, indicators and tell-tales, ISO4196 : Graphical symbols-Use of arrows) に準拠すること。

表示文字の文字サイズは、JISX6041 (陰極線表示装置における表示文字サイズの規定) で規定する最小サイズ以上とすること。

4) 表示方法

車両走行中の HMI 部の表示内容は以下の通りとする。

- ・表示部のスクロールは行わない
- ・一度に表示する表示文字（漢字、かな、英数字）はナビ関連メーカーの自主規制に基づき、31 文字未満とする（ただし、句読点等の区切り記号は文字に含めない）。運転に支障となる複雑な画像は表示しないこと。

(2) 音声出力部の特性

音声出力部は以下の特性をもつことが望ましい。

1) 音響特性

DSRC 部、または DSRC 部に接続された周辺機器の音声出力部におけるトーン信号音、合成音声音、受信音声信号再生音の望ましい音響特性（ISO/CD15006:Road Vehicle-Transport information and control systems-Man machine interface-Auditory information presentation）を表 6.3-8に示す。

表 6.3-8 音（信号）の推奨条件

項目		内容
周波数範囲	可聴音声信号	200～8000H z
	トーン信号	500～4000H z
音色		純音の使用は避け、広帯域音又は明確に分離された中心周波数を持つ狭帯域音の混合とする。
ラウドネスレンジ		50～90 d B (A)
S/N比		5 d B (A) (15 d B (A) 以上は避けること)
信号レベル		バックグラウンドノイズに対し、±10 d B (A) 以内で容易に調整できるようにする。
音声出力		ON/OFFできること。

2)信号の分類

DSRC 部、または DSRC 部に接続された周辺機器の音声出力部におけるトーン信号音、合成音声音、受信音声信号再生音の望ましい分類を表 6.3-9に示す。

表 6.3-9 信号の分類

動作時間	トーン信号	合成音声	受信音声信号再生音
緊急 (注1)	適	推奨しない	適 (サイレン等)
短時間 (注1)	適	適	適
長時間 (注1)	適 (注2)	音声メッセージ (ただし2～5語程度に収めること。)	音声メッセージ (ただし2～5語程度に収めること。)
情報通知のみ (注1)	推奨しない	推奨しない	音声メッセージ

- ※1 緊急 : 信号を認識後、10秒以内に行動を要する。
短時間 : 信号を認識後、10秒を超え、20秒以内に行動を要する。
長時間 : 信号を認識後、20秒を越えてから行動を要する。
情報通知のみ : 信号を認識後、特に行動を要さないもの。

※2 情報表示と組み合わせることが望ましい。

3)受信音声信号再生条件

DSRC 路側無線装置からの情報配信受信用の音声信号再生は、表 6.3-10の条件を満足することが望ましい。

表 6.3-10 情報配信受信用音声信号再生の推奨条件

項目			内容
音声 フォーマット (注1)	再生チャンネル		モノラル
	サンプリング周波数 (オプション)		8000Hz 11025Hz、22050Hz
	圧縮方法	低圧縮 高圧縮	4Bit ADPCM (32kBit/s) CELP (4~16kBit/s)
再生時間			(注2)
音声用バッファメモリ			(注2)
情報蓄積個数 (リピート対応)			1つ以上
自動再生優先度設定 (注3)			2段階以上

注1) 高圧縮音声フォーマットおよびそれに必要なサンプリング周波数対応はオプションとし、詳細は別途規定する。

注2) 再生時間、音声バッファメモリはアプリケーションに依存する。

注3) 優先度の低い情報を自動再生しないように設定するための優先度判別

(3)操作部の特性

操作部の特性は、以下の条件を満足することが望ましい。

1)操作方法

キー入力部は誤動作の少ない押しボタン構造とすること。

2) キー配置

キー配置は操作が複雑にならないように配置し、煩雑に使用するキーは機能を独立させた上で、押しボタン数は極力少なくすること。また押しボタンサイズは操作性を向上させるためできるだけ大きくすること。

6.3.2.9 インタフェース特性

インタフェース特性は、ETC-B02210 2-3-4「インタフェース特性」、ETC-A02210 2-3-7「インタフェース特性」、および「4 共通機能の要件の検討」によること。

(1) DSRC制御処理部 - DSRC-ASL部における複数のアプリケーション対応について

ARIB STD-T75 4.4.4.2.1 によるアプリケーションリストを構成し、ETC、ASLを含む複数のアプリケーションに対応可能なこと。

6.3.3 通信処理能力条件

道路4公団監修のETC-A02210P ETC 車載器仕様書 2-4「通信処理能力条件」、および下記の通信処理能力条件を満たすこと。

- ①狭域通信プロトコルに従い、原則として要求を送信したフレームの次フレームで応答を返すものとする。
- ②ARIB STD-T75 4.2.9「車載器の周波数選定時間」に記載しているフレームクラス（周期）A、B、Cを用いて通信ができること。
- ③その他周波数選定時間、送受信の切替え時間及び最大スタート時間等は、ARIB STD-T75 4.2.9「車載器の周波数選定時間」、4.2.10「送信／受信切替え時間」、4.2.12「車載器の最大スタート時間」等によること。
- ④ARIB STD-T88 狭帯域アプリケーションサブレイヤ標準規格書に示す拡張通信制御プロトコルに従い通信ができること。

6.3.4 環境条件

ITS 車載器の環境条件は、表 6.3-11に示す環境条件の分類（IEC60721-3-5Classification of environmental conditions Part3: Classification of groups of environmental parameters and their severities Ground vehicle installations）の何れかとする。

なお、環境条件の内容については ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書「参考資料 3」による。

表 6.3-11 環境条件の分類

クラス	環境条件	
J1	IEC60721-3-5	5K4/5B1/5C1/5S1/5F1/5M3
J2	IEC60721-3-5	5K3/5B1/5C1/5S1/5F1/5M2
J2-1	IEC60721-3-5	5K3/5B1/5C1/5S1/5F1/5M3
J3	IEC60721-3-5	5K2/5B1/5C1/5S1/5F1/5M2

注) すべての条件は、筐体内部ではなく装置の外部環境に関するものである。

6.3.5 電源条件

ITS 車載器の電源条件は以下の通りとする。

(1) 電源方式

電源は車両のバッテリーから供給する方法と ITS 車載器内蔵の電池から供給する方法の何れかの方法で供給するものとする。

(2) 供給電圧

- ・車両のバッテリーから供給する電圧は表 6.3-12 に従うものとする。

表 6.3-12 供給電圧

バッテリー	供給電力範囲
6V系	5V～8V
12V系	10V～16V
24V系	20V～32V

- ・ITS 車載器内蔵の電池から供給する ITS 車載器については規定しない。
- ・IC カードの電力は、ETC-A02220P IC カード仕様書に規定しているクラス A (4.5V～5.5V) 及びクラス B (2.7V～3.3V) を供給できること。

6.3.6 機器の信頼性

機器の信頼性に関しては、下記の規定を満足すること。

(1) 信頼性

ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7「機器の信頼性」の信頼性及び保守性によること。但し、以下の①から④を満足すること。

①ITS 車載器の最低寿命は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7-4「車載器の寿命」で規定するクラス B1、B2、B3、B4 又は B5 の何れかとする。

②ITS 車載器の年間最低交信回数は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7-3「車載器の年間最低交信回数」で規定するクラス A1、A2、A3 又は A4 の何れかとする。

③ITS 車載器に交換可能な内蔵電池を使用する場合は、ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7-5「内蔵電池の寿命」で規定するクラス BB1、BB2 又は BB3 の何れかとする。

④ITS 車載器の IC カード接続端子の寿命は表 6.3-13のクラスの何れかとする。

なお、IC カード接続端子にかかる圧力は、ISO10373「IC カード試験方法」に規定している値とする。

表 6.3-13 IC カード接続端子の寿命

クラス	寿命 (挿抜回数)
BBB1	20万回以上
BBB2	10万回以上20万回未満
BBB3	10万回未満

(2) 平均故障時間

ITS 車載器の平均故障時間 (MTTF) は、表 6.3-14のクラスの何れかとする。

なお、MTTF の定義は ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 参考資料 7 によること。

表 6.3-14 ITS 車載器の MTTF

クラス	ITS車載器のMTTF
CC1	1×10 ⁵ 時間以上
CC2	0.5×10 ⁵ 時間以上
CC3	0.3×10 ⁵ 時間以上

(3) 保守性

ETC-B02210P 5.8GHz 帯 DSRC 車載器規格書 2-7-1「保守」によること。

6.3.7 故障診断

6.3.7.1 診断レベルの階層化

次の診断レベルに階層化できる。

- ①オートテスト
- ②マニュアルテスト
- ③リモートテスト

6.3.7.2 診断機能の種類と方法

(1) オートテスト

- ①ITS 車載器の電源を入れたとき自己診断（メモリテスト、電源状態の確認等）を行い、視覚または聴覚表示機能を用いて正常／異常状態であるかを使用者に確実に通知できること。
- ②通常動作時の異常を検知、通知できること。（ウォッチドッグタイマ機能等による）
- ③電源投入時に IC カードの未挿入を検出し通知する機能を有すること。
- ④IC カード挿入時の動作結果を通知する機能を有すること。

(2) マニュアルテスト

ITS 車載器のスイッチ等を押すことにより下記の試験及び表示を行えることが望ましい。

尚、これらの機能を有する場合、ITS 車載器は操作方法のガイダンス表示機能または取扱説明書等を具備すること。

IC カードに対する読み込み、書き込みチェック機能を有すること。

- ①メモリチェック
- ②通常動作時の異常を検知、通知できること。（ウォッチドッグタイマ機能等による）
- ③エラーログ蓄積データの表示

(3) リモートテスト

ARIB STD-T75 規定の試験機に相当する車載器用試験装置を使用し、無線インタフェースを経由して空中線部、送受信部、変復調部及び DSRC 制御部を含めた ITS 車載器の正常／異常を診断する。

なお、被試験車載器は試験後必ず試験状態を直ちに解除し、当該車載器に搭載しているアプリケーション動作を可能にすること。

6.3.8 車両への取付方法

ITS 車載器の車両への取付方法は、取扱説明書に記載すること。また、取扱説明書及び取り付けに必要な用品（工具を除く）は、車載器製造業者が用意すること。取扱説明書に従い取り付けた場合、誤った取り付けがなく、また容易に取り外しできないよう確実に固定化して設置できること。

なお、以下の内容についても取扱説明書に記載し、正しく取り付けられるよう指導すること。

- ①ITS車載器の空中線部はDSRC路側無線装置との通信が確実に行える位置に取り付けること。
但し、自動車の衝突事故時等において、乗員が衝撃を受けるような位置に取り付けてはならない。（例えば、取付位置は、車両のインストルメントパネル上の中央部付近または室内ミラーの非反射面等が想定される。）
- ②ITS車載器は運転者の視界を妨げない位置に取り付けること。
- ③電波減衰量の大きなメタルガラスを採用している車両に取り付ける場合は、その影響を受けず、正常な通信を確保できる位置に空中線を配置すること。
- ④ITS車載器の電源を車両のバッテリーから供給する場合、その電気配線は被覆し、且つ、車体に定着すること。
- ⑤ITS車載器は、ICカード挿入部が車両取り付け後、利用者の操作及び確認できる位置に配置すること。

また、ETC 車載器が設置されている車両に ITS 車載器を追加設置する場合は既設の ETC 車載器を撤去する、もしくは電源断等により機能を無効化すること。

6.3.9 機器設計における留意事項

本節では、実環境下を考慮し、ITS 車載器の開発および設計に必要な留意事項について記述する。

(1) リリースタイマ

BST/VST 交換後、アプリケーション開始前、実行中に関らず、リリースを受信した場合には、DSRC 路側無線装置指定のリリースタイマ値の間、再接続を抑制すること。

(2) MAC 副層 (MDC) 送信リトライ回数

リトライ回数については、127 回を推奨する。

(3) MAC 副層における同一シーケンス番号の MDS 受信処理

シーケンス番号が重複した MDS を受信した場合は ACK を送信後、該当 MDC を破棄する処理とする。重複した MDC の判断は ARIB STD-T75 に従う。

(4) MAC 副層における MDS 受信処理

ARIB STD-T88 における ASL-ELCP 層におけるバルク転送の有効無効に関らず、1 フレーム中に複数スロットにダウンリンクが割り付けられる場合がある。ITS 車載器のリソース等により、同一フレームで処理できない場合であっても、異常動作とならないこと。処理可能なスロットを逐次受信することを推奨する。

(5) LID

進行方向に 2 アンテナを配置した通信環境において、第 1 アンテナで通信に使用した LID は、第 1 アンテナ、第 2 アンテナに関らず、同一レーンに留まる限りにおいては同じ LID を使用するよう考慮すること。

LID の生成契機については、ARIB STD-T75 に従う。ただし、基地局の通信領域内で使用した LID は、同一基地局内では、電源オフ、オンにおいても同一とすることを推奨する。

(6) IC カード未挿入時の通信データについて

ETC カードについては、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書による。

基本 API の IC カードアクセスアプリケーションを搭載している場合、車載器否定応答コマンドで、その旨が通知できること。

(7) テストアプリケーション

試験、検査を考慮し、ARIB TR-T16 及び ARIB TR-T 17 で規定されたテストアプリケーションを実装することを推奨する。

ただし、相互接続性試験の必須試験を行うのに必要なテストアプリケーションは、実装を必須とする。

(8) 車載器指示情報に対するITS車載器の動作

ETC アプリケーションについては、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書による。

その他のアプリケーションについては、基本 API の「車載器指示応答アプリケーション」によること。

ITS 車載器は、上記の車載器指示情報を受信した場合、ユーザーに通知すること。

(9) 課金料金

ETC アプリケーションについては、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書による。

その他のアプリケーションについては、基本 API の「車載器指示応答アプリケーション」によること。

(10) 通信フレーム

DSRC 路側無線装置は ACTS の割り付けのないフレームを送信することがあるので留意すること。

(11) 通信トランザクション

ETC については、ETC-A02210P ETC 車載器仕様書による。

その他のアプリケーションについては、個別に別途定める。

(12) 搭載する ASL-NCP

次世代道路サービスの 3 つの公共サービスに対応する場合は、ITS 車載器に搭載する ASL-NCP について、LPCP（アクセス点識別子=1）および PPPCP（アクセス点識別子=3）の搭載を必須とする。また、ローカルポートプロトコル（LPP）の搭載を必須とする。

(13) PPPCP 初期接続

PPPCP 初期接続時に路車間で PPPCP の状態が不一致になった場合、PPPCP 以外の ASL-NCP（LPCP など）が並列で通信を行なっている時は、PPP 切断後に DSRC 切断を行わずに再度 PPPCP の初期接続手順を行なうようにする。

PPPCP の状態が不一致になった時に他の ASL-NCP が通信を行っていない場合は、PPP 切断後に一度 DSRC 切断を行ない、DSRC 再接続から PPPCP 初期接続を行なうことを推奨する。

(14) LPP オプション機能

搭載するアプリケーション仕様によること。基本アプリケーションについては、「4 共通機能の要件の検討」によること。なお、再送機能はオプションであるが、再送の受信は必須とする（ARIB STD-T88）。

なお、システムエラー発生時の破棄機能については、以下の点に留意すること。

- ・送信時にエラーが発生した場合は、アプリケーションに対してそのトランザクションが破棄されたことを通知すること。なお、リクエスト・レスポンス型トランザクションのレスポンスの送信時の場合には、DSRC 路側無線装置へのトランザクション破棄通知も行うこと。
- ・受信時にエラーが発生した場合は、DSRC 路側無線装置に対してそのトランザクションが破棄さ

れたことを通知すること。

(15) 車載器基本アプリケーションのバッファサイズ

バッファサイズは、搭載する HMI、外部インタフェースで想定する受信コンテンツにより設定すること。

LPCP-MTU を超えるデータの処理としては、「4.5 プッシュ型情報配信機能 4.5.1.1 DSRC クライアントリソース取得機能」の【参考】に示す LPP 分割・組み立て機能がある。なお、アプリケーション上で、分割・組み立てを行う方法も考えられるが、具体的な分割方法は、アプリケーション別に定める必要がある。

6.4 カーナビ部の機能

6.4.1 カーナビ部の機能構成と新規機能

次世代道路サービスを享受するため、ITS 車載器では、ドライバーと車両間の HMI として、カーナビゲーションシステムが利用される。この次世代道路サービスによって新たに提供される情報の表示やドライバーの要求入力及び車両内情報を DSRC 路側無線装置システムにアップリンクするために、カーナビ部として、従来装備している機能以外に以下のような新規機能が必要とされる。

(1) 音声・画像のデータ形式の対応

主に「道路上における情報提供」や「公共駐車場決済」サービスで利用される非 IP 系のプッシュ配信で送られた音声・画像のデータ形式に対応していること。

(2) Web 表示機能の対応

主に「道の駅等情報接続」サービスで利用される IP 系通信による Web 機能に対応し、このサービスで提供される情報の表示が可能であること。

(3) 表示に関する処理及びその他

ドライバーへの適切な HMI 装置としての留意事項やその他、対応が望ましい処理機能。

(4) アップリンク機能の対応

主に「道路上における情報提供」サービスにおいて、カーナビ部が保持あるいは蓄積している車両内情報を、DSRC 部を通してアップリンク可能な機能を有すること。

カーナビ部の機能構成ブロック図を図 6.4-1 に示す。図のように、カーナビ部はナビデータ処理部と HMI 処理部で構成される。

次項に各機能を示す。

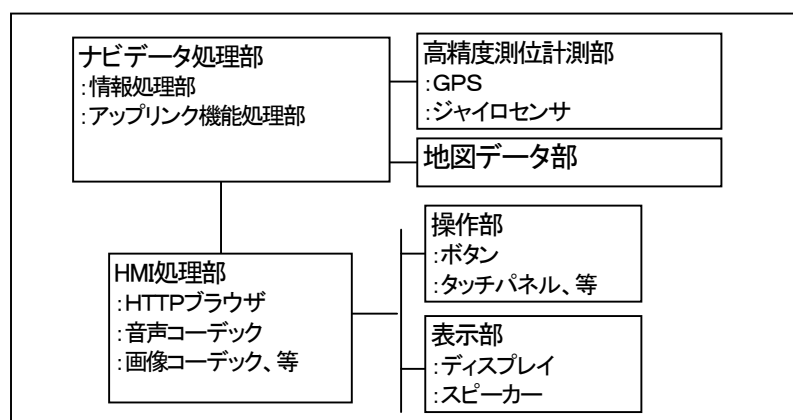


図 6.4-1 カーナビ部機能構成ブロック図

6.4.2 HMI処理部の機能

従来の2.4GHz電波ビーコンや光ビーコン、FM多重放送によるVICSサービスに対応するため、カーナビは、文字表示（レベル1）・簡易図形表示（レベル2）・地図表示（レベル3）に対応した機能を備えていた。

次世代道路サービスの「道路上における情報提供」においては、よりリアルかつ正確な情報表示サービスを提供するため、静止画情報や音声情報が配信される。また、道路上における緊急情報や警告情報、注意情報等が音声情報と同時に配信されることにより、ドライバーの情報認知度が大幅に向上され、より安全な運転につながることを期待される。

すなわち、次世代道路サービスにおいて、主に「道路上における情報提供」や「公共駐車場決済」サービスにおける非IP系のプッシュ配信で提供される音声・画像の情報表示を行うために、カーナビは、以下に記述する音声・画像のデータ形式への対応が可能なこととする。

6.4.2.1 音声情報のデータ形式・圧縮方式

(1) 音声情報のデータ形式・圧縮方式の条件

非IP系のプッシュ配信で提供される音声情報のデータ形式・圧縮方式については、以下の条件を満たしていること。

- ・音質が良いこと
- ・データ量が小さいこと
- ・コストが小さいこと
- ・多国語への対応が可能なこと

(2) 音声情報のデータ形式・圧縮形式

「道路上における情報提供」や「公共駐車場決済」サービスにおける非IP系のプッシュ配信で送られる音声情報のデータ形式・圧縮方式として、カーナビ部では「TTS 用中間言語」方式を標準とする。

（参考規格：JEITA IT-4002「日本語テキスト音声合成用記号」）

日本語で使用するTTS用中間言語の選定にあたっては、以下を満たすことが望ましい。

- ①声の高さ(ベースピッチ)の指定ができる
- ②発生速度の指定ができる
- ③音量の指定ができる
- ④アクセントの全体的な強度の指定ができる
- ⑤文末のポーズを解除できる

(3) 音声情報の対応言語

日本語と外国語(英,独,仏,韓,中など)併記の道路上における情報提供サービスを行う場合の実現方法としては以下の方法が考えられる。

定められた言語 ID に従って、表示、発声を行うことを想定する。

- ①文字：日本語/英語以外の外国語テキスト情報は、グラフィックデータとしてデータを作成し図形データとして配信する
- ②図形：従来の VICS 簡易図形情報、GIF、JPEG の何れかのフォーマットでデータを作成し、定められた言語 ID と共に配信する
- ③音声：定められた言語 ID と共に、日本語・外国語ともに、TTS 用中間言語で配信する

6.4.2.2 静止画のデータ形式・圧縮形式

(1) 静止画情報のデータ形式・圧縮形式の条件

- ・非 IP 系のプッシュ配信で提供される静止画のデータ形式・圧縮形式については、以下の条件を満たしていること。
- ・「道路上における情報提供」サービスに適したデータ形式であること
- ・ライセンス条件が明確で、ライセンスフリーあるいはライセンス条件の扱いが標準化に適するものであること
- ・走行中に受信可能な容量に画像圧縮ができること
- ・ナビのハードウェア性能面で対応可能なこと

(2) 静止画情報のデータ形式・圧縮形式

「道路上における情報提供」や「公共駐車場決済」サービスにおける非 IP 系のプッシュ配信で送られる静止画情報のデータ形式・圧縮方式として、カーナビ部では JPEG、GIF、PNG を標準とする。

6.4.2.3 動画のデータ形式・圧縮形式

走行中における動画の受信については、以下の文献記載「指針」※のにより「自動車走行中には、注視(2秒を超えて画面を見続けること)をすることなく読み取ることのできない複雑かつ多量な交通情報や動画を車載装置等の画面上において提供しないこと」と規定等によりされている、よって、「道路上における情報提供」サービスでは動画の提供は実施しない。よって従って、本報告書では、「道路上における情報提供」および「公共駐車場決済」での動画のデータ形式・圧縮形式については規定しない。

※国家公安委員会告示第12号「交通情報の提供に関する指針」第4章 情報の提供

2 走行中の運転者への情報提供 - (2) 視認性 - イ 画面表示 における記述(要約)

「自動車走行中には、注視(2秒を超えて画面を見続けること)をすることなく読み取ることのできない複雑かつ多量な交通情報や動画を車載装置等の画面上において提供しないこと」

※自動車を運転中の運転者に情報を提供する場合、道路交通法で定める「交通情報の提供に関する指針」(平成14年国家公安委員会告示第12号)および「道路情報の提供に関する指針」(平成14年5月31日付け国土交通省道路局長通達) (以下これらを合わせて「指針」という。)の規定、精神の遵守が求められる。

6.4.2.4 Web表示機能

「道の駅等情報接続」サービスで利用される IP 系通信による Web 表示機能について、ITS 車載器のカーナビ部では、下記の仕様を標準とする。

(1) 表示部の解像度

WVGA (800×480 dot) を標準とする。

(WVGA より小さい解像度のディスプレイにおいては、WEB ブラウザのスクロール機能により閲覧可能とする)

(2) インターネットブラウザ

HTML4.01 及び CSS1、CSS2 に対応する。

(但し、CSS2 については CSS1 相当の基本機能のみの対応とする)

(3) 対応フォーマット

- ・ 音声 : MP3、IMA-ADPCM
- ・ 静止画 : JPEG、GIF、PNG、BMP
- ・ 動画 : MPEG4

※ MPEG4で使用する音声・映像のコーデックは

①音声コーデック(Audio)

ISO/IEC 14496-3 subpart4 AAC-LC(AAC Low Complexity)

②映像コーデック(Video)

ISO/IEC 14496-2 Simple Profile Level-3

上記以外のフォーマットについては、個別搭載とし規定はしない。

(4) 文字コードとフォント及びサイズ

- ・ 文字コード : Unicode
- ・ 文字フォント : 規定しない
- ・ 文字サイズ : 規定しない

(5) デジタル著作権管理(DRM)機能

デジタルコンテンツの著作権保護の為、DRM(Digital Rights Management)機能を持つ事が望ましいが、規定はしない。

6.4.2.5 HMI出力優先順位

カーナビ部が、道路上における情報提供サービス（以下 5.8GHz-DSRC）を受けるにあたり、通常のカーナビ部の表示/音声案内と 5.8GHz-DSRC で提供される表示/音声案内との出力優先順位を決める必要がある。以下に現状の表示/音声案内例および 5.8G-DSRC におけるナビ表示/音声の優先順位例を示す。なお、各情報に対する割込優先度の考え方は、「6.4.3.1 情報提供機能」の「表 6.4-3 情報項目毎の割り込み処理」を参照のこと。

(1) カーナビ部の表示/音声案内

カーナビ部の表示または音声による案内は、その内容の重要度合いから、情報の優先順位と情報の割り込み処理（既に始まっている表示/音声案内を中止し、割り込んで出力させる）の有無が決められている。

割り込み処理を発生させない場合は、ナビ案内終了後に続いて次の表示/音声案内が出力される。

また、強制的に行う表示/音声案内以外では、ユーザー設定により案内をしない設定も可能な表示/音声案内もある。

(2) カーナビ部が出力する案内の種類

カーナビ部が出力する案内の種類は、以下の 6 種類に大別できる。

- ①経路誘導案内
- ②渋滞情報案内
- ③登録地点案内
- ④操作補助説明
- ⑤機能説明(HELP機能)
- ⑥現行VICSLevel 1+FM多重一般文字情報

上記案内の各項目において、更に細かな優先順位が設定されている。(個別仕様による)

一般的な、カーナビが表示/発声する案内の例を、表 6.4-1 に示す。

表 6.4-1 ナビ案内例

優先順位	ナビ案内名称	案内出力例
1	割込画面（緊急）	
2	リルート時音声	（渋滞状況が変りました。）新しいルートで案内します。
3	交差点案内	およそ***km先、****インター出口です。 およそ***m先、****交差点を**方向です。
4	ETC料金案内	料金は、****円です。
5	目的地案内	目的地周辺です。音声案内を終了します。
6	通過点案内	通過点周辺です。
7	概要案内	国道***号線、その先首都高***を通るルートです。
8	運転アドバイス	**からの合流があります。
9	有料道路料金案内	料金は、****円です。
10	区間案内	およそ***km先、****ジャンクションを***方向です。
11	渋滞情報	
12	割込画面（通常）	
13	効果音	ポン / ピンポン
14	登録地点音声（自宅）	お疲れ様でした。
15	登録地点音声（その他）	****（登録地点名称）付近です。/ 効果音
16	LEVEL 1+FM多重一般文字情報	
17	説明機能（HELP）/機能案内	様々な項目で目的地を探します。

(3) 情報の出力優先順位

5.8GHz-DSRC による表示/音声案内は、その内容により、割り込み処理を伴う表示/音声案内 2 種（重要度による）と、割り込み処理を伴わずナビの音声案内終了後に続けて発声される表示/音声案内 1 種の 2 種類を設定することにより、表示/音声案内の目的別にナビゲーションに発話させることができる。

(4) 5.8GHz-DSRC 表示/音声情報の種類

1) 安全運転支援情報

優先度の高い情報で、ナビゲーションは、割り込み画面（緊急）の次の優先順位で情報を表示/発声させる。

ルート変更案内を含む全ての表示/音声案内を中断し、路側センサー情報を表示/発声する。

ナビが、割り込み画面（緊急）を表示/発声中の場合、表示終了後、直ちに安全運転支援情報を表示/発声するものとする。

2) 注意警戒情報 2

比較的優先度の高い情報で、ナビゲーションでは、全ての表示/音声案内に優先し、表示/発声させることを推奨する。

ルート変更案内の次に高い優先度で表示/発声する。

この情報を受け取った際に、ナビがルート変更案内を行っていた場合、ルート変更案内終了後、注意警戒情報を表示/発声する。

ナビがルート変更案内以外の音声案内中は、その音声案内を中断して、注意警戒情報を表示/発声する。

3) 多目的情報

ナビの設定によっては、割り込み処理を伴わない情報。

優先度の低い情報ではあるが、ナビの設定によっては、画面割り込みの発生する情報。

ナビが表示/音声案内を出力中の場合、案内終了後に表示/発声される。

4) その他

将来のサービスのために確保したものであるため、規定は行わない。

なお、安全運転支援のような優先度の高い情報を提供する場合は、専用の注意警戒音に続いて情報提供を行うことが望ましい。

ナビ出力情報の優先順位の例を、表 6.4-2 に示す。

表 6.4-2 ナビ出力情報の優先順位の例

DSRC情報名称	割込処理	音声PUSH情報名称	割込処理	優先順位	ナビ情報名称	割込処理
安全走行支援情報	●			1	割り込み画面(緊急)	●
		音声PUSH④	●	2	リルート時音声	●
				3	交差点案内	●
				4	ETC料金案内	●
注意警戒情報	●	音声PUSH②③	●	5	目的地案内	●
				6	通過点案内	●
				7	概要案内	●
				8	運転アドバイス	ナビの設定により発声制御可能
				9	有料道路料金案内	
				10	区間案内	
				11	渋滞情報	
				12	割り込み画面(通常)	
				13	効果音	
				14	登録地点音声(自宅)	
				15	登録地点音声(その他)	
				16	VICS LEVEL1+FM多重一般文字情報	
				17	説明機能(HELP)/機能案内	
多目的情報	任意	音声PUSH①	任意			

割り込み設定レベルは矢印の範囲でメーカー毎に任意に設定

6.4.2.6 決済意思確認機能

意思確認機能を有する ITS 車載器は以下の手段と機能に対応すること。入力手段と出力手段の形式は問わない

①クレジット決済時に、利用者に対して YES(承認)または NO(否認)の入力待ちであることを、ITS 車載器が備える出力手段で利用者に通知すること。

- ・出力手段例

固定音声（例：「確認のため、ボタンを押してください」）、信号音、LED、テキスト表示など

②利用者が YES(承認)と NO(否認)を入力するための手段を備えること

- ・入力手段例

押釦、タッチパネル、音声認識など

また、意思確認出力を指示応答アプリケーションで ITS 車載器が自発的に出力した場合に、プッシュ情報配信にて DSRC 路側無線装置から同様な内容を送信すると、情報が重なりユーザーに不快感を与えることとなる。

従って、DSRC 路側無線装置にプッシュ情報配信アプリケーションが実装されていない場合のみ、ITS 車載器が自発的に意思確認出力を行い、DSRC 路側無線装置にプッシュ情報配信アプリケーションが実装されている場合には、ITS 車載器は自発的に出力せず、DSRC 路側無線装置からの情報配信によることが望ましい。

6.4.2.7 車速に応じた表示制御機能

「6.4.3.1 情報提供機能」の「(2)情報識別」を参照のこと。

6.4.3 ナビデータ処理部の機能

ITS 車載器のナビデータ処理部には、通常のカーナビゲーション機能の他に、固有アプリケーションとして情報提供機能及び情報収集機能が含まれる。

本項では、固有アプリケーションの機能仕様について記す。

6.4.3.1 情報提供機能

情報提供サービスを受けるために必要な機能を有すること。

必要な機能については、5.1.3 ローカル安全情報処理機能、5.1.4 センター情報処理機能、5.1.7 路車間通信機能、5.1.9 車路車間通信機能、5.1.10 セキュリティ方式を参照のこと。

また、情報提供において ITS 車載器に求められる、書き込み表示、情報識別、情報保持などの機能について以下に示す。

(1) 書き込み表示

1) 情報表示方法

安全な運転支援を可能とするため、情報提供側が意図した通りに ITS 車載器が表示／発声するよう書き込み処理を以下に示す。

① 最優先書き込み情報

ITS 車載器が表示／発声中であっても、その表示／発声を中断して必ず表示／発声する。

② 優先書き込み情報

ITS 車載器が表示／発声中の場合、中断の有無は定義しないが、表示／発声終了後に、必ず表示／発声する。

③ 選択可能情報

ドライバーの設定により、表示／発声の有無の選択が可能な情報で、発声しない設定にした場合、ドライバーが音声情報受信に気づかない可能性があるため、アラーム音や画面等における受信告知の手段を持つことが望ましい。

情報項目毎の書き込み処理（案）を表 6.4-3 に示す。

表 6.4-3 情報項目毎の書き込み処理

情報項目	最優先 書き込み情報	優先 書き込み情報	選択可能 情報
緊急メッセージ情報	○		
広域文字情報			○
簡易図形情報			○
駐車場情報			○
障害情報			○
事象規制リンク情報			○
渋滞旅行時間リンク情報			○
安全運転支援情報	○		
注意警戒情報 2		○ (保持型)	
多目的情報			○ (保持型)
長文読み上げ情報			○

2) 書き込み優先順位

書き込み情報に該当する情報を同じタイミングで表示する必要がある場合、各情報の優先順位は以下を想定する。

①最優先書き込み情報

a) 緊急メッセージ情報

ルート変更案内を含む全ての音声案内を中断し、緊急メッセージ情報を表示／発声する。

b) 安全運転支援情報

ルート変更案内を含む全ての音声案内を中断し、安全運転支援情報を表示／発声する。

割り込み画面(緊急)を表示中の場合、表示終了後、直ちに安全運転支援情報を表示／発声するものとする。

②優先書き込み情報

a) 注意警戒情報 2

音声案内中の場合、その音声案内終了後に注意警戒情報を表示／発声する。

③選択可能情報

ITS 車載器の設定によっては、自動表示／発声を行う。

書き込み情報の ITS 車載器における優先順位イメージを図 6.4-2 に示す。

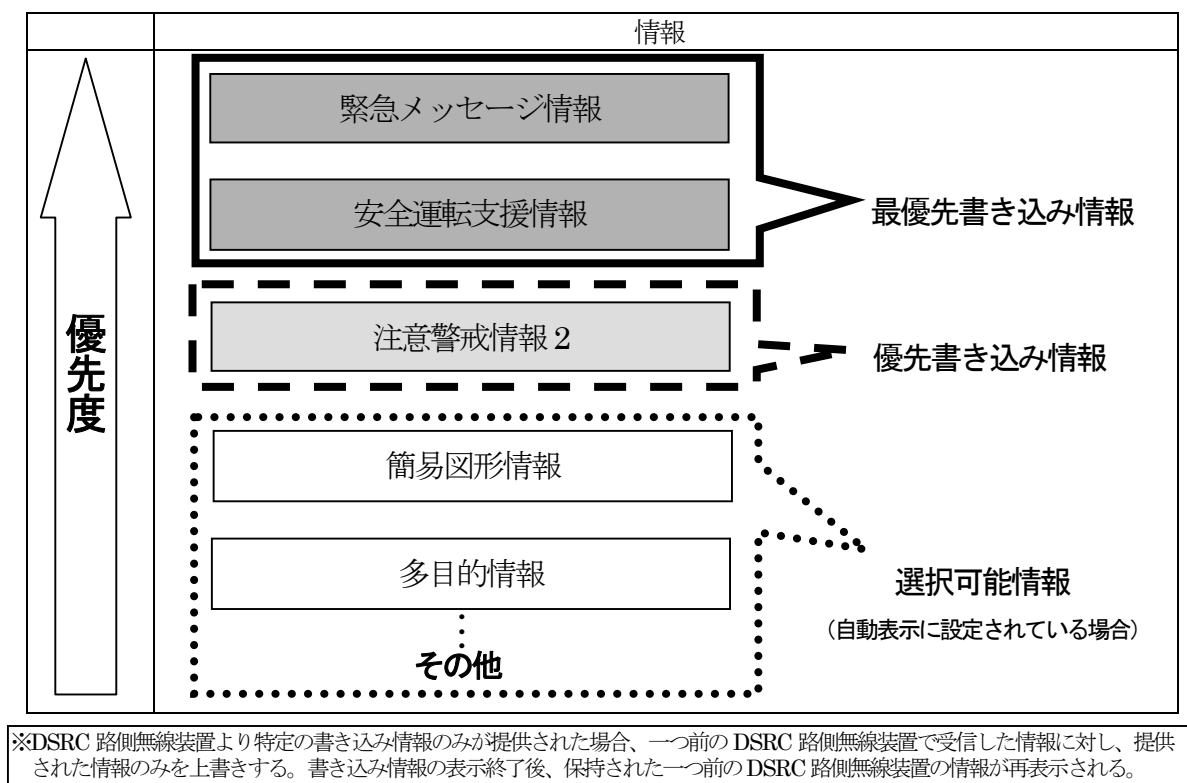


図 6.4-2 割込情報の ITS 車載器における優先順位イメージ

(2) 情報識別

「安全運転支援情報」、「注意警戒情報 2」、「多目的情報」、「長文読み上げ情報」については、情報提供側で設定するサービス種別を用い、情報内容や路面状況、ドライバーのニーズに応じて ITS 車載器で情報提供の可否を適切に判断し、表示する。

これにより、煩わしい情報表示を抑制し、安全速度にまで減速できないと判断された場合にのみ警報を表示する等の車両挙動に応じた情報表示が可能となる。

例えば安全走行支援情報の場合で有れば、同一の道路線形箇所でも有っても、停止車両と低速車両で情報提供タイミングを可変とする等、湿潤路面と凍結路面との各情報単位に情報提供のタイミング変更等の高度なドライバーサービスが可能となる。

なお、サービス種別の容量は 1 Byte を想定する。

情報内容及びサービス種別を表 6.4-4 に示す。

表 6.4-4 情報内容及びサービス種別

サービス情報	サービス種別
① 安全走行支援情報	路面状況：不明・乾燥・湿潤・水膜・積雪・凍結
・ 停止車有無情報	1 2 3 4 5 6
・ 渋滞末尾有無情報	7 8 9 10 11 12
・ 低速車有無情報	13 14 15 16 17 18
・ 落下物有無情報	19 20 21 22 23 24
・ 路面状況単独情報	25 26 27 28 29 30
・ 予備	31～72
② 注意警戒情報 2	
・ 工事・作業規制情報	73
・ 事故規制情報	74
・ 災害情報	75
・ 渋滞末尾情報	76
・ 気象・路面情報	77 ^{※1}
・ 地震情報	78
・ 予備	79～128
③ 多目的情報	129～256 ^{※2}
・ 予備	
④ 長文読み上げ情報	
・ 予備	

※1 安全走行支援情報の路面情報に関しては路面状況別の区分設定は対象外としている。

※2 多目的情報・長文読み上げ情報に関しては将来多様な用途が想定される為、当面予備エリアとしてのみ確保。

(3) 情報保持

「注意警戒情報 2」、「多目的情報」については、情報提供側で設定する表示位置に関する情報を用い、ITS 車載器にて受信した情報を保持し、適切なタイミングで提供を行う。

指定する座標を中心とした情報表示位置、車輛の指定方向（方位）により情報表示位置を判断する。

保持された情報には、「その情報が持つ有効期限」を示す情報が内包されており、ITS 車載器側で、現在時刻との比較による有効判定がなされ、有効な場合は表示されるものとする。

情報表示位置の判断イメージを図 6.4-3 に示す。また、参考として情報保持を行う情報の情報項目案を表 6.4-5に示す。

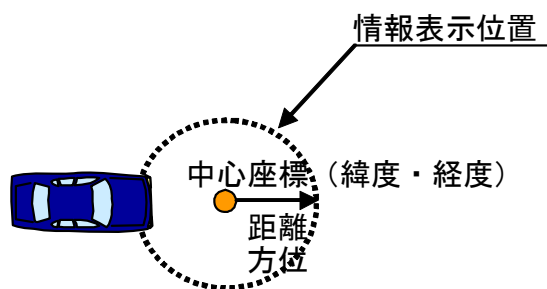


図 6.4-3 情報表示位置の判断イメージ

表 6.4-5 情報保持を行う情報の情報項目 (参考例)

項 目		
提供時刻 (時)		
提供時刻 (分)		
保持積情報数:m		
保持情報 (m回繰返し)	保持情報バイト数	
	基本情報	保持情報提供元識別子
		表示優先度
		情報提供開始位置 (緯度・経度)
		情報提供開始距離
		情報提供開始方向
		情報提供タイミング (即時表示有/無)
		道路種別
		走行車線区分
		走行中状況区分 (停車・減速中、停車・低速中 等)
		簡易図形番号
		道路線形情報 (R, 勾配, 設計速度)
		サービス種別
	拡張情報	文字情報
		表示文字列
		画像情報
		画像フォーマット種別
		表示画像
		音声情報
		音声フォーマット種別
		案内音声
		音声読上
		TTS 用中間言語
		テキスト情報
		TTS 用中間言語 (他国語)
		ハイパー
		ブラウザ表示用ハイパーテキスト情報
		ハイパーリンクには、画像情報、音声情報の指定を可能とする
	有効期間	開始月日時分秒
		終了月日時分秒
		情報
	地点アイコン	アイコンフォーマット種別
		表示アイコン

6.4.3.2 情報収集機能

(1)機能

情報収集サービスを受けるために必要な機能を有すること。

必要な機能については、「5.1.6 情報収集機能」、「5.1.7 路車間通信機能」、「5.1.9 セキュリティ方式」に対応可能な機能を ITS 車載器に搭載すること。

カーナビ部がアップリンクする情報データは、「5.1.6 収集収集機能」の「表 5.1-13 収集情報項目(案)」を参照のこと。カーナビ部は、表 5.1-13 に示すデータ項目を所定の周期毎に、DSRC 部内のアップリンク用メモリ部に書き込んでいくものとする。

(2)アップリンクデータの形式

アップリンクする情報データは、取得データの処理、各機関による相互利用の推進などのため、他の通信メディアと整合を取ったデータ形式とすることが望ましい。走行履歴情報の圧縮方式についても、他の通信メディアの通信方式と連携を図り、通信メディア間のデータ交換が円滑に行われることが望ましい。

以下に走行履歴情報の圧縮方式例を示す。

1)空間時間分離方式のアップリンクデータ圧縮について

走行履歴情報を緯度・経度情報など空間成分情報と、時刻など時間成分情報に分離し、データ特性に合わせた最適な圧縮を行い、200Byte 程度の圧縮データで、平均約 10km の走行軌跡を収集することが可能である。

また、マップマッチングで必要となる道路種別や、取得した緯度・経度情報の精度を判断するために必要な GPS 受信状態、急減速など特異事象を検出するために必要となる負の加速度なども、あわせて収集を可能とする。それぞれ、線分属性情報、ポイント属性情報として、緯度・経度情報、時刻と合わせて圧縮することが可能である。

線分属性情報は、道路種別、GPS 受信状態、ライト点灯、ワイパ属性等、ポイント属性は、負加速度、ABS 動作、長時間の停止、パーキングブレーキなどの情報が該当する。

空間時間分離方式におけるカーナビ部の圧縮処理について以下に記述する。

①処理1：走行履歴の収集

1秒もしくは15mおきに走行履歴を収集

②処理2：走行履歴の圧縮

定期的に走行履歴を圧縮(30秒毎)

③処理3：車載器メモリへの書き込み

走行履歴の圧縮が完了したタイミングで、DSRC部の車載器メモリに圧縮データを順次書き込み保持する。

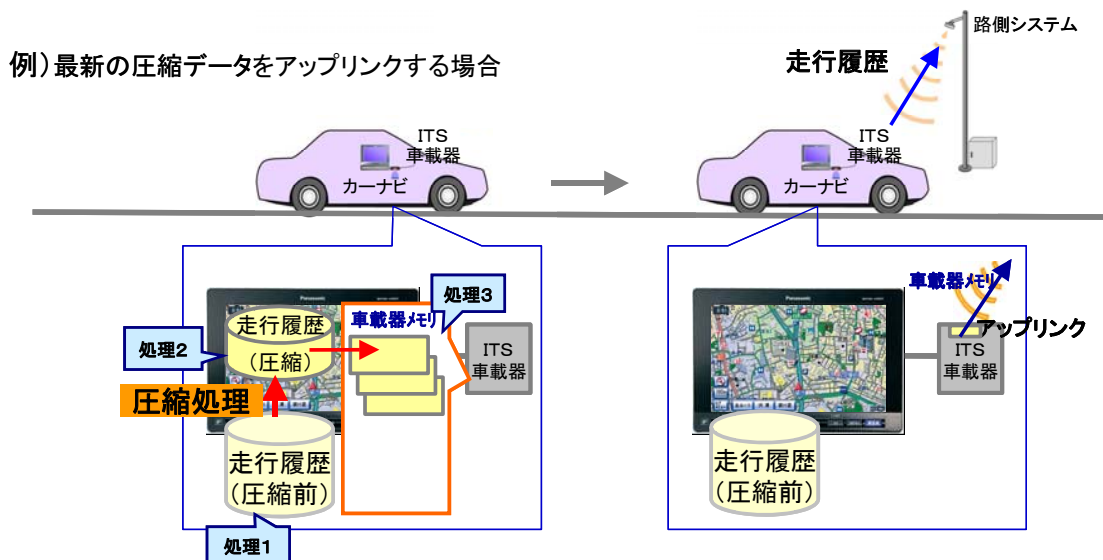


図 6. 4-4 カーナビ部の圧縮処理例

2) 差分方式のアップリンクデータ圧縮について

直近で収集したアップリンクデータとの比較を行いながら、しきい値（設定変更可能）にもとづく必要なデータ項目のみの収集、およびそのデータサイズの縮小による圧縮を行い、プローブセンタースystemにて可逆的な伸張を行う方式である。

差分方式には以下のような特徴がある。

- ①可逆性を確保した伸張が可能
- ②DSRCアップデータ容量の制限内において圧縮可能
- ③必要によりしきい値（設定変更可能）設定にもとづいて必要なデータ項目（速度など）のみを収集することにより、データサイズの縮小が可能
- ④車両センサー情報、デジタコ、バスロケなどのアップリンクデータとデータ構成の統一が可能
なため、センタースystem処理が容易である。

3) 個人情報保護に対応した ITS 車載器の機能

個人情報保護法の制定に基づき、以下の 2 点を考慮する必要がある。

- ①ユーザーがアップリンク情報を送信する／しないの選択をできる機能を有すること。
- ②走行履歴情報からユーザーの始点（出発点）が特定できないように配慮すること。

※共通セキュリティ機能については、「3.1.2.2 共通機能の特定」及び「3.1.2.3 アプリケーションと共通機能の対応」を参照のこと。

6.5 他メディアとの連携

6.5.1 マルチメディア対応ITS車載器プラットフォームの検討

将来的に、複数の通信メディア（マルチメディア）によるサービスの提供が想定される為、通信メディアを切り替える機能について今後、検討が必要である。

将来の複数の通信メディアが接続可能なマルチメディア対応を想定した ITS 車載器の機能構成例を図 6.5-1に示す。

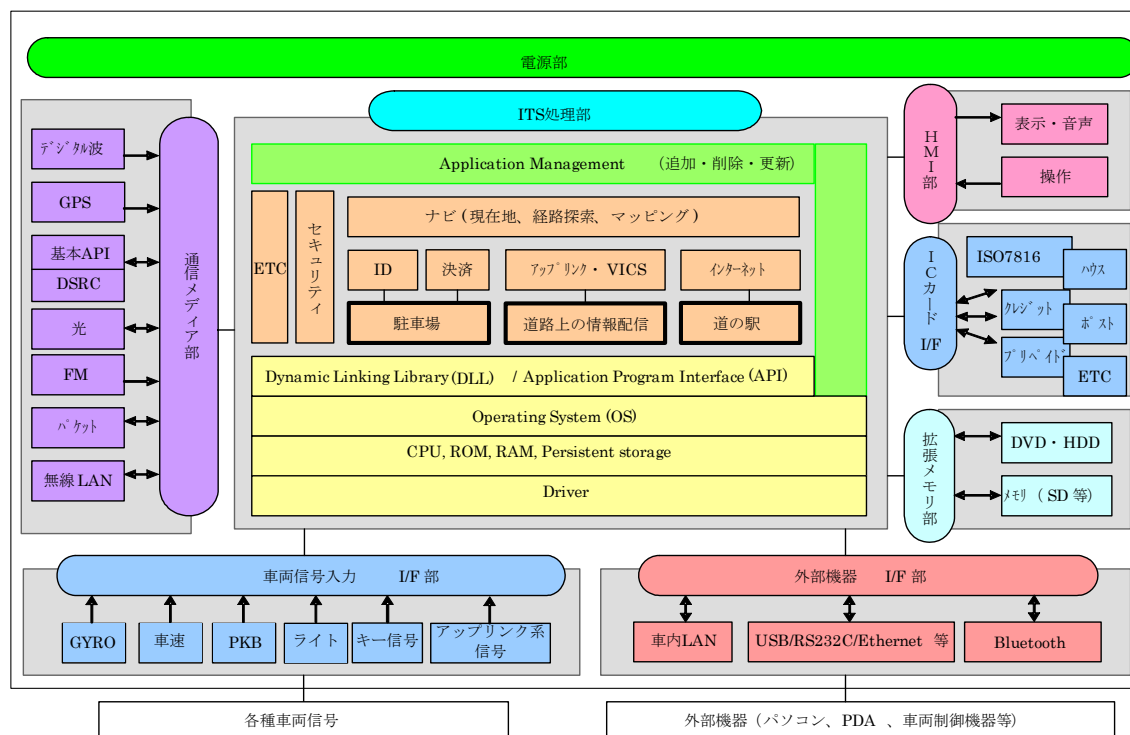


図 6.5-1 マルチメディア対応を想定した ITS 車載器機能構成例

6.5.2 2.4GHz-電波 VICS

5.8GHz-DSRC の道路上における情報提供サービスの導入段階では、現行 2.4GHz-電波 VICS との併用期間に対して考慮すること。

6.6 多目的 IC カード

6.6.1 一般的事項

6.6.1.1 適用

本節は、決済情報、ETC 情報、駐車場情報など ITS に関わる情報を搭載し、複数の DSRC サービスを利用することができる多目的 IC カードに適用される。

(1) 多目的 IC カードの概要

車両に搭載される ITS 車載器と DSRC 路側設備との間で通信、或いは IC カード処理機において、ETC 利用、駐車場利用、クレジット決済などを行うための IC カードである。

1) ETC

- ① 料金所ゲートに設置した DSRC 路側無線装置と、通行車両に設置した ITS 車載器との間で、DSRC を利用して通信される情報、および ITS 車載器に挿入した多目的 IC カードに格納されている情報を用いて料金の支払いを行う。
- ② 多目的 IC カード内に利用履歴を格納することにより、支払いおよび通行の記録とする。

2) クレジット決済

- ① ガソリンスタンド、ドライブスルーなどにおいて、敷地内に設置された DSRC 路側無線装置と ITS 車載器との間で、DSRC を利用して通信される情報、および ITS 車載器に挿入した多目的 IC カードに格納されている情報を用いてクレジット決済を行う。
決済機能の一つとしては、現状での全国共通の決済手段である EMV のクレジット決済が望ましい。但し、将来の普及状況によっては EMV 以外の決済手段もありえる。

3) 駐車券対応アプリ

- ① 駐車場において、出入口等に設置された DSRC 路側無線装置と ITS 車載器との間で、DSRC を利用して通信される情報、および ITS 車載器に挿入した多目的 IC カードに格納されている情報を用いて駐車場利用料金の決済を行う。事業者によっては、割引料金が適用される。
- ② 多目的 IC カード内に利用履歴を格納することにより、支払いおよび駐車場利用の記録とする。

6.6.1.2 本節の範囲

(1) 本節の範囲

本節で規定する範囲は以下のとおりである。なお、ETC のセキュリティ（アプリケーション及びセキュリティ方式に関連するコマンドの規定を含む）に関する規定については、国土交通省作成の ETC セキュリティ規格書による。

- ① ICカードの基板
- ② 磁気ストライプ（ITS車載器では使用しない）
- ③ 物理特性並びに外部端子の寸法及び位置
- ④ 電力、信号構成及びICカードとITS車載器及びICカード処理機との間の情報交換の方法
- ⑤ ファイル構成及びコマンド
- ⑥ 環境条件

6.6.1.3 ICカードの種類

IC カードは、ISO/IEC 7810 で規定された基板中に、IC（集積回路）を内蔵し、カード面に IC の外部端子を持つ「外部端子付き IC カード」とし、表 6.6-1に IC カードの主要諸元を示す。

表 6.6-1 IC カード主要諸元

項目	説明
CPU	本節で示す処理が可能な機能を備える。 ただし、他のアプリケーションと共存する場合は、そのアプリケーションの処理も可能な機能を備える。
メモリ	・ 本節及び関連する仕様書で示されるデータを格納し処理が可能な容量とする。 ただし、他のアプリケーションと共存する場合は、そのアプリケーションのデータも格納し処理が可能な容量とする。 ・ 電源が供給されない状態でもデータ内容を保持する不揮発性メモリを備える。
電力供給方式	外部より供給
通信方式	接点部を介して通信
クロック周波数	3.57MH z

6.6.1.4 用語、略語の説明

(1) 用語の定義

表 6.6-2に本節に用いる用語を示す。

表 6.6-2 用語(1/3)

用語	説明
アプリケーション (Application)	ICカードと接続装置間のアプリケーションプロトコル、及びそれと関連するデータのセット
ブロック (Block)	プロローグ・フィールド、情報フィールド、及びエピローグ・フィールドのように、2つまたは3つのフィールドで構成されるキャラクタの連続
バイト (Byte)	8ビット
カード (Card)	本節で定義される支払いカード

表 6.6-2 用語(2/3)

用語	説明
コールドリセット (Cold Reset)	ICカードへの供給電圧 (VCC) や信号が非活性化状態から立ち上がり、リセット (RST) 信号が与えられた場合に起こるICカードのリセット
接点 (Contact)	集積回路と外部インタフェース装置との電氣的導通性を確保するための電導素子
エンボス (Embossing)	カード正面に浮き出した文字
エピローグ・フィールド (Epilogue Field)	ブロックの最終フィールド。エラー検出コード (EDC) バイトを持つ
ガード時間 (Guard Time)	キャラクタのパリティ・ビットのトレーリング・エッジと次の連続したキャラクタの開始ビットのリーディングエッジの間の時間
非活性 (Inactive)	ICカードへの供給電圧 (VCC) その他の信号は、接地 (GND) に対するポテンシャルが0.4V以下の場合に非活性化状態になる
集積回路 (Integrated Circuit)	処理及び、又は記憶を実行するための電子コンポーネント
集積回路カード (Integrated Circuit Card)	1つ又は複数のICが組み込まれたカード
集積回路モジュール (Integrated Circuit Module)	IC、ICキャリア、ボンディング・ワイヤ、接点から構成されるICカードに埋め込まれたサブアセンブリ
キー (Key)	暗号化の変形を制御するための記号のシーケンス
磁気ストライプ (Magnetic Stripe)	磁氣的に情報記録されたストライプ
メッセージ (Message)	接続装置からカードへ、又はその逆へ送信されるバイト列。ただし伝送制御キャラクタは除く
プロローグ・フィールド (Prologue Field)	ブロックの最初のフィールド。ノード・アドレス (NAD) プロトコル制御バイト (PCB)、及び長さ (LEN) のサブフィールドを持っている
応答 (Response)	コマンドが受取人に受信されて処理された後、発信人に返信されたメッセージ
H状態 (State H) State H	信号線上の電圧が高い状態。ICカードで使われる論理規約に従って論理1又は論理0と表す

表 6.6-2 用語(3/3)

用語	説明
L状態 (State L)	信号線上の電圧が低い状態。ICカードで使われる論理規約に従って論理1又は論理0と表す
T=0	バイト伝送方式の非同期半二重伝送プロトコル
T=1	ブロック伝送方式の非同期半二重伝送プロトコル
接続装置 (Terminal)	ICカードと組み合わせて使われる装置で、ITS車載器及びICカード処理機を総称して言う。

(2)略語の定義

表 6.6-3に本節に用いる略語を示す。

表 6.6-3 略語(1/3)

用語	説明
ADF	Application Definition File (アプリケーション定義ファイル)
AEF	Application Elementary File (アプリケーション・エレメンタリファイル)
AID	Application Identifier (アプリケーション識別子)
APDU	Application Protocol Data Unit (アプリケーションプロトコルデータユニット)
ATR	Answer to Reset (リセット応答)
℃	Celsius or Centigrade (セ氏温度)
C-APDU	Command APDU (コマンドAPDU)
CLA	Class Byte of the Command Message (コマンドメッセージのクラスバイト)
CLK	Clock (クロック)
DDF	Directory Definition File (ディレクトリ定義ファイル)
DEF	Directory Date File (ディレクトリ・データ・ファイル)
DF	Dedicated File (専用ファイル)
DIR	Directory (ディレクトリ)
DSRC	Dedicated Short-Range Communication (狭域通信)
EDC	Error Detection Code (エラー検出コード)
EEPROM	Electronic Erased Programmable Read Only Memory (不揮発性メモリ)
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory (不揮発性半導体メモリ)
EF	Elementary File (基礎ファイル)
ETC	Electronic Toll Collection System (ノンストップ自動料金支払いシステム)
etu	Elementary Time Unit (基本時間単位)
f	Frequency (周波数)
FCI	File Control Information (ファイル制御情報)
GND	Ground (接地)
I-block	Information Block (情報ブロック)
IC	Integrated Circuit (集積回路)
ICC	ICカード

表 6.6-3 略語(2/3)

用語	説明
IEC	International Electromechanical Commission (国際電気標準会議)
IEF	Internal Elementary File (内部基礎ファイル)
IFS	Information Field Size (情報フィールドサイズ)
I _{IH}	High Level Input Current (高レベル入力電流)
I _{IL}	Low Level Input Current (低レベル入力電流)
I/O	Input Output (入出力)
I _{OH}	High Level Output Current (高レベル出力電流)
I _{OL}	Low Level Output Current (低レベル出力電流)
INF	Information Field (情報フィールド)
INS	Instruction Byte of Command Message (コマンドメッセージの命令バイト)
ISO	International Organization for Standardization (国際標準化機構)
L _c	The exact length of data sent by the TAL in a case 3 or 4 command. (ケース3又は4コマンド内のTALにより送信されるデータの正確な長さ)
L _e	The maximum length of data expected by the TAL in response to a case 2 or 4 command. (ケース2又は4コマンドに対して受け取れるデータの最大長)
LEN	Length (長さ)
L _r	Length of Response Data Field (応答データフィールド)
MF	Meter File (主ファイル)
MTTF	Mean Time To Failure (非修理系で故障が発生し捨てるまでの時間)
OBU	On Board Unit (車載器)
P1、2、3	Parameter1,2,3 (パラメータ1、2、3)
PCB	Protocol Control Byte (プロトコル制御バイト)
PIN	Personal Identification Number (暗証番号)
R-APDU	Response APDU (応答APDU)
RFU	Reserved for Future Use (予約)
RST	Reset (リセット)
SFI	Short File Identifier (短縮ファイル識別子)
SW1、2	Status Word1,2 (ステータスワード1、2)
TAL	Terminal Application Layer (端末アプリケーション層)
TCK	Check Character (チェック・キャラクター)
T _F	Fall Time between 90% and 10% of Signal Amplitude (信号振幅の90%から10%までの立ち下がり時間)

表 6.6-3 略語(3/3)

用語	説明
TLV	Tag Length Value (タグ長値)
TR	Rise Time between 10% and 90% of Signal Amplitude (信号振幅の10%から90%までの立ち上がり時間)
TTL	Terminal Transport Layer (端末トランスポート層)
VCC	Supply Voltage (供給電圧)
VIH	High Level Input Voltage (高レベル入力電圧)
VIL	Low Level Input Voltage (低レベル入力電圧)
VOH	High Level Output Voltage (高レベル出力電圧)
VOL	Low Level Output Voltage (低レベル出力電圧)
VPP	Programming Voltage (プログラミング電圧)
WEF	Working Elementary File (作業用基礎ファイル)
WTX	Waiting Time Extension (待ち時間拡張)

6.6.2 多目的ICカードの構成、構造および物理的特性（ISO7816-1、ISO7816-2関連）

6.6.2.1 多目的ICカードの構成及び構造

(1) 多目的ICカードの構成

多目的 IC カードの構成は図 6.6-1の太枠内のとおりとする。

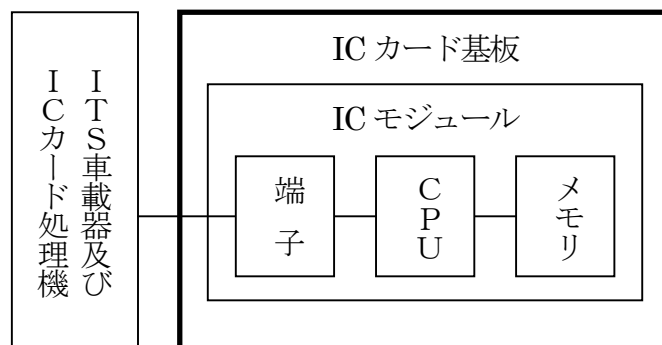


図 6.6-1 多目的 IC カードの構成

(2) 多目的ICカードの構造

1) 材質・形状・寸法

多目的 IC カードの材質、形状、寸法は ISO/IEC7810 の ID-1 カードに準拠する。

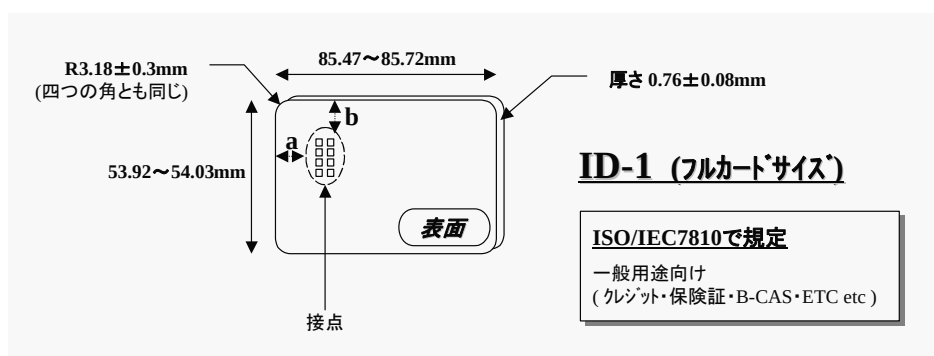


図 6.6-2 多目的 IC カードの大きさ

2) 端子の寸法、数、位置

端子の寸法及び数並びに位置については「ISO/IEC7816-2 の図 1 及び図 2」に準拠する。

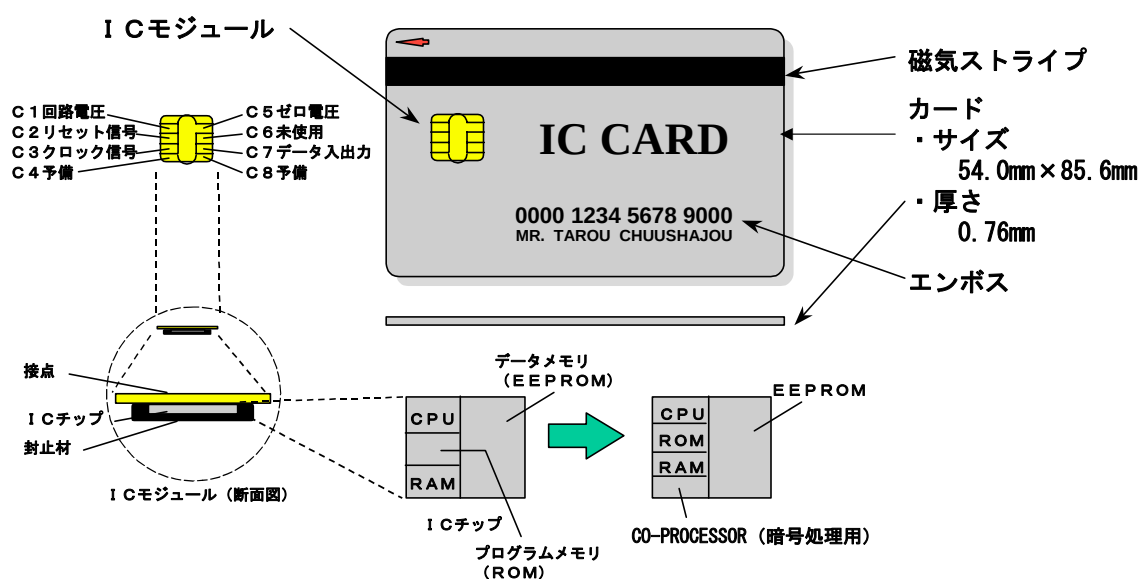


図 6.6-3 多目的 IC カードの構造

3) 端子の割付

多目的 IC カードの端子割付は、表 6.6-4 で示す、ISO7816-2 に準拠する。

表 6.6-4 端子の割付

端子番号	端子名	端子の機能	端子番号	端子名	端子の機能
C1	VCC	回路電圧	C5	GND	ゼロ電圧
C2	RST	リセット信号	C6	VPP	未使用
C3	CLK	クロック信号	C7	I/O	データ入出力
C4	RFU	予備	C8	RFU	予備

4) エンボス

エンボス位置、寸法については、ISO/IEC7811-1 に準拠することとするが、その要否については別途指定による。

5) 磁気ストライプ

磁気ストライプは、カードの表面又は両面に設けるものとし、表面の寸法及び位置については JIS X 6301、6302 の II 型に準拠し、裏面については ISO/IEC7811-2 及び 7811-6 に準拠する。又、磁気ストライプの特性は ISO/IEC7811-6 に準拠することとするが、その要否及び設置面の選択については別途指定による。

6.6.2.2 多目的ICカードの機能

(1) 共通事項

- ①ITS 車載器及びIC カード処理機による情報の書き込み、読み出しを可能とする。
- ②ITS 車載器及びIC カード処理機により課金処理が行えること。
- ③高いセキュリティ機能を有する。
 - ・ ITS車載器と多目的ICカードの間でカードの所有者を確認できるPIN機能を有する(PIN 機能の有効／無効については選択可能とする)。
 - ・ ITS車載器及びICカード処理機との認証機能を備えていること。
 - ・ ITS車載器及びICカード処理機からの機密データへのアクセスは制限できること。
 - ・ データの完全性及び守秘性を確保するため、メッセージ認証子の付加及び暗号化、復号化の機能を有する。
 - ・ 多目的ICカードのライフサイクルの過程においてチップ、データ等に対する物理的な攻撃に対して保護を行う機能を有する。
- ④PIN の自動閉塞機能を有する。又、PIN の変更及び閉鎖解除の機能を有する。
- ⑤発行時にいくつかの支払方法の中から、一つの支払方法を選択できるものとする。
- ⑥ITS 車載器及びIC カード処理機に挿入された後、自己診断を行う機能を有する。

(2) ETC

- ①利用明細詳細を不揮発性メモリに記録でき、ITS 車載器及びIC カード処理機の要求に応じて出力ができる機能を有する。なお、利用明細情報は ETC-B02230P 5.8GHz 帯 DSRC インタフェース規格書付属資料 2 の 4「ETC データ項目一覧」による。
- ②利用明細情報の記憶件数は 20 件以上とする。なお、詳細は別途指定するが、100 件以上の記憶件数があることが望ましい。

(3) クレジット決済

クレジットカードを搭載する場合、EMV クレジット決済を推奨する。

EMV クレジット決済用 IC カード対応にする場合、以下の条件を満たす必要がある。

- ①EMVCoの認定レベル1を取得すること。支払い意思確認手段を有すること。
- ②PIN入力については、サインレス取引可能なブランドレギュレーションを準備することで、PIN 入力を必須としない場合もある。但し、PINにより本人確認を行わない場合は、システムにおいて、ネガまたはポジ情報との照合を必須とする。

(4) 駐車券対応アプリ

「6.6.6 ITS 駐車場サービスにおける多目的 IC カードの検討」を参照のこと。

6.6.2.3 物理的特性

多目的 IC カードの物理的特性は、ISO/IEC7810 及び ISO7816-1 に準拠するものとする。ただし、環境条件で定義される事項については 6.4.2.4 の環境条件によるものとする。

6.6.2.4 環境条件

多目的 IC カードの環境条件は IEC60721-3-5 で規定する「5K3／5B1／5C1／5S1／5F1／5M2」とする。ただし、気候条件（5K3）の高温度（換気なし）の値は 90℃とする。

6.6.3 多目的ICカードの電気的特性 (ISO7816-3関連)

6.6.3.1 電気的特性

多目的 IC カードの電気的特性は、ISO/IEC7816-3 に準拠するものとする。

(1) 電圧及び電流値

1) VCC 端子

VCC 端子は、電圧 V_{cc} の供給に使用する。なお、この電気的特性は ISO/IEC7816-3 のクラス A、B の両方の電圧をサポートする。表 6.6-5に正常動作条件における VCC 端子の電気的特性を示す。

表 6.6-5 正常動作条件における VCC 端子の電気的特性

記号	クラス	最小	最大	単位
V _{cc}	クラスA	4.50	5.50	V
	クラスB	2.70	3.30	V
	クラスC	1.62	1.98	V
I _{cc}	クラスA		60	mA
	クラスB		50	mA
	クラスC		30	mA

2) I/O 端子

I/O 端子は、データの交換入力（受信モード）又は、出力（送信モード）として使用する。表 6.6-6 に正常動作条件における I/O 端子の電気的特性を示す。

表 6.6-6 正常動作条件における I/O 端子の電気的特性

記号	条件	最小	最大	単位
V _{IH} I _{IH}	V _{IH}	0.7×V _{cc} -300	V _{cc} +20	V μA
V _{IL} I _{IL}	V _{IL}	0 -1000	0.15×V _{cc} +20	V μA
V _{OH} I _{OH}	(注1) V _{OH}	0.7×V _{cc}	V _{cc} +20	V μA
V _{OL}	I _{OL} 1mA	0	0.15×V _{cc}	V
t _{RT}	C _{IN} =30pF、C _{OUT} =30pF	-	1	μS

(注1) プルアップ抵抗が接続装置に使用されているものとする。(20KΩ)

(注2) I/O端子の電圧は、-0.3V～V_{cc}+0.3Vの範囲になければならない。

3) CLK 端子

- ① 多目的ICカードのクロック信号のデューティサイクルは、安定動作中の周期の40～60%の間でなければならない。周波数を切り換えるときは、いかなるパルス幅も、いずれか短い周期の40%未満であってはならない。正常動作時におけるCLK端子の電気的特性を表 6.6-7に示す。
- ② 多目的ICカードは、1MHzから5MHzまでの範囲のCLK周波数に合わせて正しく動作すること。

表 6.6-7 正常動作時における CLK 端子の電気的特性

記号	条件	最小	最大	単位
V_{IH} I_{IH}	V_{IH}	$0.7 \times V_{CC}$ -20	V_{CC} +100	V μA
V_{IL} I_{IL}	V_{IL}	0 -100	0.5 +20	V μA
t_{RTF}	$C_{IN}=30pF$	-	クロック 周期の9%	μS

(注1) CLK端子の電圧は、 $-0.3V \sim V_{CC}+0.3V$ の範囲にしなければならない。

4) VPP 端子

クラス A の多目的 IC カードでは、VPP 端子を使用しない。

将来、クラス B およびクラス C での使用の予備とする。

5) RST 端子

RST 端子の電気的特性を表 6.6-9 に示す。

表 6.6-8 RST 端子の電気的特性

記号	条件	最小	最大	単位
V_{IH} I_{IH}	V_{IH}	$0.8 \times V_{CC}$ -20	V_{CC} +150	V μA
V_{IL} I_{IL}	V_{IL}	0 -200	$0.12 \times V_{CC}$ +20	V μA
t_{RTF}	$C_{IN}=30pF$	-	1	μS

(注2) RST端子の電圧は、 $-0.3V \sim V_{CC}+0.3V$ の範囲にしなければならない。

6.6.3.2 耐久性

- ① ISO/IEC 10373で規定している、電気的特性、物理的特性等を満足するものとする。
- ② 静電気特性は、ISO/IEC 10373の試験方法により、端子にかかる電圧は2000Vとする。

6.6.3.3 信頼性

- ① 多目的ICカードの信頼性は、少なくとも 10^5 時間のMTTFに従うものとする。又、データの消滅や欠損がないものとする。
- ② 接続装置へ最低でも10,000回（5年間）の抜挿が可能なこと。なお、この規定については、ISO/IEC 10373の「電気抵抗及びインピーダンス」の試験手順を参照し測定するものとする。
- ③ 交通運輸の環境下における取り扱いに耐え得ることができるものとする。

6.6.3.4 処理手順概要

多目的 IC カードが接続装置に挿入され種々の処理が実行されて抜き取られるまでの処理は、アプリケーション処理の内容を除いて ISO/IEC7816-3 に準拠する。

(1) 多目的ICカードの動作手順

多目的 IC カードと接続装置との動作手順は ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1 IC カードの動作手順 (P14) 参照のこと。

1) 端子の活性化

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-1 端子の活性化 (P14) 参照のこと。

2) 多目的 IC カードのコールドリセット

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-2 IC カードのコールドリセット (P14) 参照のこと。

3) 初期応答動作及びその後の接続装置との情報交換

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-3 初期応答動作及びその後の接続装置との情報交換 (P15) 参照のこと。

4) 管理情報キャラクタ

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-4 管理情報キャラクタ (P20) 参照のこと。

5) 端子の非活性化

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-5-1-5 端子の非活性化 (P20) 参照のこと。

6.6.3.5 伝送プロトコル

多目的 IC カードとのデータリンク層の T=0,1 の伝送制御およびエラー検出について示す。

(1) T=0の伝送制御

- ① 最小プロトコルが1バイトで、バイト単位で構成され、伝送データはヘッダ、コマンドバイトと3種類のパラメータバイトで構成され、その後、データバイトが続く。
- ② 多目的ICカードはコマンドバイトを受け取ると、プロシージャバイトもしくはステータスワードを返す。図6.6-4にT=0の伝送手順、表 6.6-9にプロシージャバイトの機能を示す。
- ③ 多目的ICカードから端末に送信されるキャラクタ間の最小間隔は12 基本時間[t_{cu}]、端末から多目的ICカードには、ATRのTC1で示す値とする。

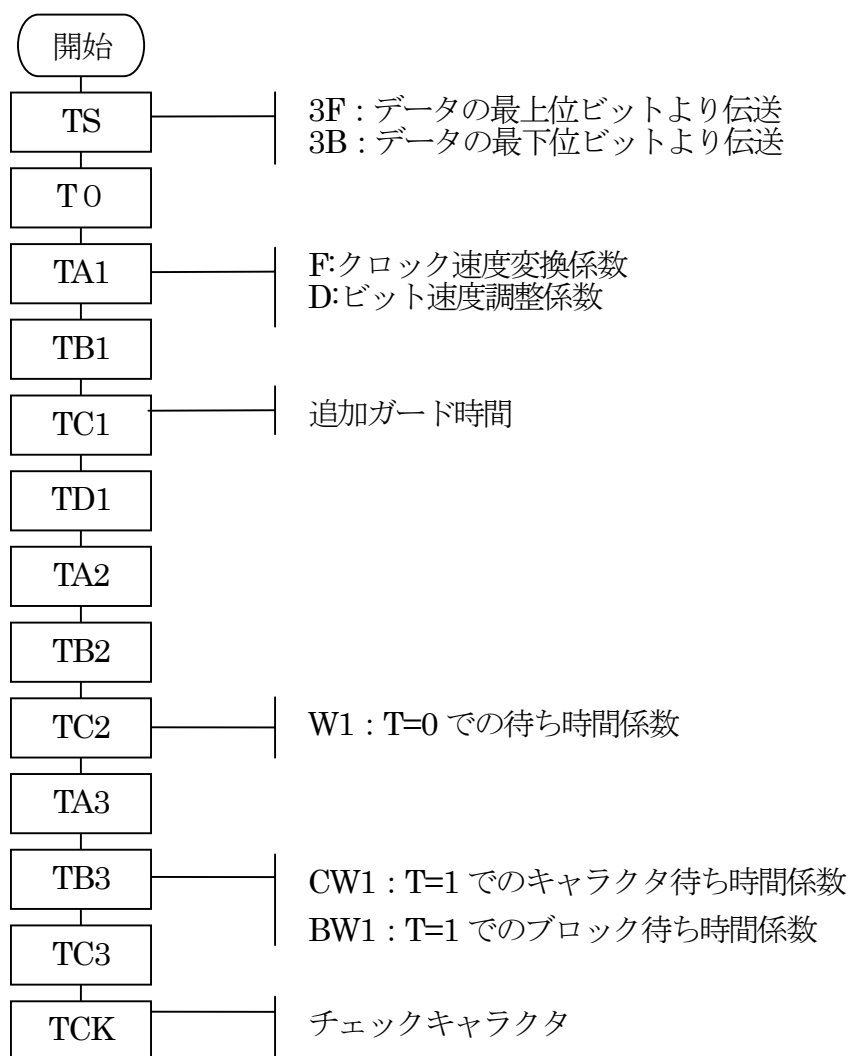


図 6.6-4 ATR キャラクタ定義

表 6.6-9 プロシージャバイトの機能

番号	プロシージャバイト値	動作
1	INS	残りのすべてのデータをITS車載器から送信するか、または多目的ICカードからの残りのデータの受信準備を、ITS車載器が行う。
2	INS補数	次のデータバイトをITS車載器から送信するか、またはITS車載器が多目的ICカードから次のデータバイトの受信準備を行う。
3	60	ITS車載器のタイムアウト時間を引き延ばす。
4	61	ITS車載器は2バイト目のプロシージャバイトを待ち、その後、多目的ICカードに最大長‘XX’のGET RESPONSEコマンドを発行する。ここで‘XX’は2バイト目のプロシージャバイトの値である。
5	6C	ITS車載器は2バイト目のプロシージャバイトを待ち、その後すぐに前のコマンドヘッダを長さ‘XX’で多目的ICカードに再送する。ここで‘XX’は2バイト目のプロシージャバイトの値である。

コマンド {CLA INS P1 P2 [Data Lc]00} を多目的ICカードに転送する場合、
ITS車載器
[CLA INS P1 P2] →

[Data (Lc)] →

[00 C0 00 00 xx] →

[00 C0 00 00 yy] →

応答 {[Data (xx + yy) 90 00]を返す。

多目的ICカード
← [INS]

← 61xx

← C0 [Data(xx)] 61 yy

← Co [Data(yy)] 90 00

図 6.6-5 T=0 の伝送手順

(2)T=1の伝送制御

- ①ブロック単位で多目的 IC カード間のデータ伝送を行う。図 6.6-6にブロック構成、図 6.6-7に T=1 の伝送手順を示す。
- ②プロトコル制御バイトにより、APDU を示すIブロック、確認応答を示すRブロック、制御情報を示すSブロックが定義される。Sブロックにより、情報フィールドサイズの変更や、処理時間を必要とするブロック待ち時間の延長が要求できる。
- ③多目的 IC カードから端末に送信されるキャラクタの最小間隔は 12etu、端末から多目的 IC カードには、ATR の TC1 で示す値とする。

	プロローグ フィールド		情報 フィールド	エピローグ フィールド
ノードアドレス (NAD)	プロトコル制御バイト (PCB)	長さ (LEN)	APDUまたは 制御情報 (INF)	エラー検出コード (EDC)
1バイト	1バイト	1バイト	0-254バイト	1バイト

図 6.6-6 T=1 のブロック構成

<Sブロックによるブロック待ち時間の延長、およびチェーニングによるデータ伝送>

1	車載器	←ATR	←	ICC	/* Answer To Reset */
2	車載器	→S(IFS request) INF='FE'	→	ICC	/* requests new size = 254 */
3	車載器	←S(IFS response) INF='FE'	←	ICC	/* LT agrees with new size */
4	車載器	→I(i, M=1)	→	ICC	/* 1st I-block */
5	車載器	←S(WTX request) INF=m	←	ICC	/* first request */
6	車載器	→S(WTX response) INF=m	→	ICC	/* grants waiting time extension */
7	車載器	←R(i+1)	←	ICC	/* acknowledges 1st I-block */
8	車載器	→I(i+1, M=1)	→	ICC	/* 2nd I-block */
9	車載器	←R(i)	←	ICC	/* acknowledges 2nd I-block */
10	車載器	→I(i, M=0)	→	ICC	
11	車載器	←I(i, M)	←	ICC	/* acknowledges last I-block of chain */

図 6.6-7 T=1 の伝送手順

(3) 端末トランスポート層 (TTL)

コマンドおよびレスポンスの APDU を、接続装置と多目的 IC カード間で伝達するためのメカニズムについては、ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-6-3-1 ADPU の伝達 (P29) 参照のこと。

(4) アプリケーション層

アプリケーションプロトコルは、TAL と TTL との間で行われる決められた順序のやりとりについては、ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-6-4 アプリケーション層 (P29)参照のこと。

C-ADPUAPDU および R-ADPUAPDU については、ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-6-4-1 C-ADPUAPDU (P29) および 2-6-4-2 R-ADPUAPDU (P30) 参照のこと。

6.6.4 ファイルの構成及びコマンド (ISO7816-4関連)

本節で規定する内容は、多目的 IC カードで使用するファイル構成およびコマンドに関する規定であり、ISO/IEC 7816-4 に準拠する。

6.6.4.1 ファイルの基本構成

(1) ファイルの基本構成

ファイルの分類として次の二つを規定する。

- ・ 専用ファイル (DF)
- ・ 基礎ファイル (EF)

1) 専用ファイル (DF)

多目的 IC カード内に格納されたデータの論理構成は、次に示す専用ファイルの階層構造とする。

- ・ DFの根幹は、主ファイル (MF) とする。
- ・ 主ファイルの直下に最低1階層のDFをサポートする。

2) 基礎ファイル (EF)

基礎ファイルの分類は次の二つとする。

(a) 内部基礎ファイル (IEF)

多目的 IC カードが管理・制御の目的で分析・使用するデータ、すなわち、キーデータを格納する。

(b) 作業用基礎ファイル (WEF)

多目的 IC カードのアプリケーションで使用するデータを格納する EF。

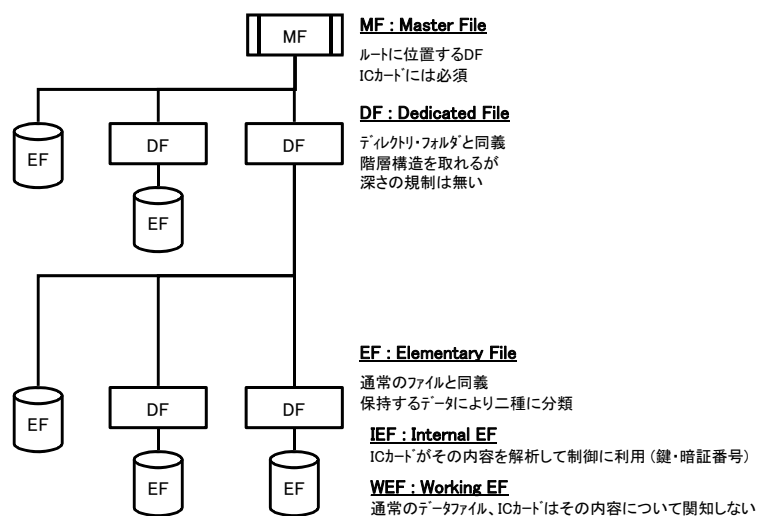


図 6.6-8 IC カードのファイル構造

(2) ファイル参照方法

ファイルは、次の方法で選択可能としなければならない。

1) DF による参照

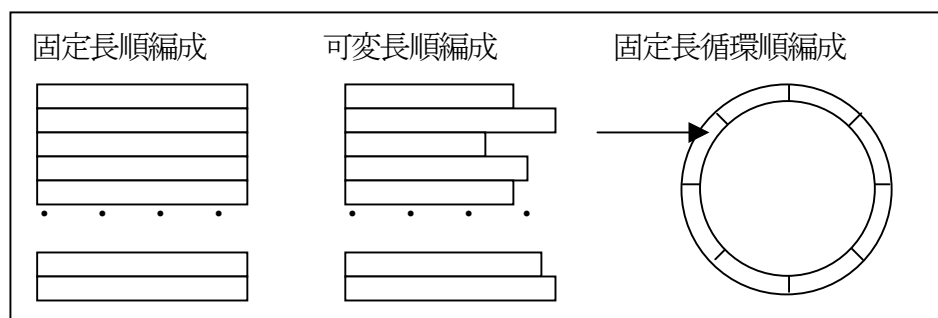
DF は、1～16 バイトで符号化した、DF 名で参照される。各 DF 名は、多目的 IC カード内で唯一としなければならない (ISO/IEC 7816-5 で定義されるアプリケーション識別子により選択されるとき)。

2) 短縮 EF 識別子による参照

EF は5 ビットで符号化した1 から 30 までの短縮 EF 識別子によって参照される。又短縮識別子はファイル識別子として使用してはならない。

(3) 作業用基礎ファイル (WEF) の構造

図 6.6-9に基礎ファイル構造を示す。



(注) 図中の矢印は、最後に書き込まれたレコードを示す。

図 6.6-9 基礎ファイル構造

1) レコード構造

ファイルは、個々に識別可能なレコード列とする。

レコード構造には次の三つがある。

- ① 固定長順編成ファイル
- ② 可変長順編成ファイル
- ③ 固定長循環順編成ファイル

(4) データアクセス方法

データはレコードとしてアクセスされる。データは、1 つの連続したレコード列として格納されているものとする。1 つの EF の範囲を超えたレコードへのアクセスは、実行不可とする。

1) レコード形式

レコードの形式は、図 6.6-10に示す簡易符号化TLVフォーマットを採用する。

タグフィールド T (1 バイト)	長さフィールド L (1 バイト)	値フィールド V (0~246 バイト)

図 6.6-10 簡易符号化TLV フォーマットによるレコード形式
(値フィールドが、0~246バイトの場合)

各フィールドの意味づけは、以下のとおり。

(a) タグフィールド T

1 バイトで1~254 のタグ番号をバイナリ値で符号化する（レコード識別子）。ただし、タグ値として“FF”は使わない。

(b) 長さフィールド L

1 バイトで構成される。

長さフィールドの先頭バイトが“00”~“F6”であれば、長さフィールドは、1 バイトで0~246 の整数 L を符号化する。

(c) 値フィールド

L が 0 でないならば、連続した L バイトから構成される。

L が 0 ならば、値フィールドはない。

(5) レコード番号付与方式

レコード構造の各 WEF 内において、レコードは、レコード番号により管理される。このレコード番号は、各 WEF 内で唯一かつ連続であり、図 6.6-11に示すとおり 1 番から順番に割り付けられる。

順編成エリア			循環順編成エリア		
#1	aa	最旧レコード	#7		
#2	bb		#6		
#3	cc		#5		
#4	dd		#4		
#5	aa		#3		
#6	cc		#2		
#7	aa	最新レコード	#1		

図 6.6-11 レコード番号付与方式

レコード番号の付与方式は、以下に示すとおりとする。

- ①順編成構造の各 WEF 内における論理位置は、追記もしくは書き込みした順番、すなわち、生成した順番で割り当てられる。つまり、最初に生成したレコードは、最初の論理位置（1 番レコード、#1）に存在する。
- ②循環編成構造の各 WEF 内における論理位置は、逆の順番で割り当てられる。つまり、最初に生成したレコードは、最初の論理位置（1 番レコード、#1）に存在する。

(6) レコード参照方式

レコード構造の各 WEF ないで、各レコードは、レコード番号により参照される。

(7) レコード番号による参照

レコード構造の各 WEF 内において、唯一かつ連続であるレコード番号を指定することにより対象レコードを参照することができる。

6.6.4.2 論理チャンネル

本節に規定する多目的 IC カードは、ISO/IEC 7816-4 に規定されている論理チャンネルを少なくとも 1 チャンネルサポートすることとする。

なお、多目的 IC カードの電氣的活性化後は、すべての論理チャンネルのカレント DF は MF とする。

6.6.4.3 セキュリティ属性とセキュリティステータス

セキュリティ属性は、多目的ICカード内のデータにアクセスする際の、手続きを指定するものであり、これらの手続きに基づき、データへのアクセス制御を行う。

このため、多目的ICカードにおけるセキュリティ属性は、データに対してアクセスするために必要となるキー（又は複数のキーの組み合わせ）を指定する情報を指す。

このセキュリティ属性は、すべてのファイルに対し、個別に設定できるので、EF単位にアクセス条件を設定できる。

又、このキーは、データのアクセスに先立って参照（又は認証）を行う。

この照合（又は認証）の結果は、セキュリティステータスとして内部で保持され、アクセス時点で、アクセス対象となっているファイルに付与されているセキュリティ属性と比較することにより、アクセスの可否判決を行うために使用する。

(1)セキュリティ属性

セキュリティ属性は、ファイル個別及びアクセス種別毎に設定できるものとする。各ファイルとアクセス種別との関係は、表 6.6-10のとおりである。

表 6.6-10 各ファイルとアクセス種別との関係

	レベル1	レベル2	レベル3
MF/DF	閉塞系	閉塞解除系	—
WEF	読出し系	書込系	書換え系
IEF	—	変更系	閉塞解除系

6.6.4.4 APDUメッセージ構造

アプリケーションプロトコルは、コマンドを送信し、受取側でそれを処理し、レスポンスを返すというステップから構成される。特定のコマンドには特定のレスポンスがあり、この対をコマンドレスポンス対とする。

APDU（アプリケーションプロトコルデータ単位）は、接続装置からICカード、又はその逆に送られるコマンドメッセージ又は、レスポンスメッセージからなる。

コマンドメッセージ又は、レスポンスメッセージはデータを含むことができるため表 6.6-11に示す4つのケースが可能である。

表 6.6-11 コマンドレスポンス対内のデータ

ケース	コマンドデータ	期待されるレスポンスデータ
1	データなし	データなし
2	データなし	データあり
3	データあり	データなし
4	データあり	データあり

(1) コマンドAPDUの構造

図 6.6-12にコマンドAPDU の構造を、表 6.6-12にその内容を示す。

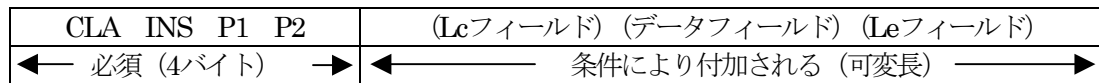


図 6.6-12 コマンドAPDU の構造

表 6.6-12 コマンドAPDU の内容

表 記	名 前	長さ (バイト)	内 容
CLA	クラスバイト	1	命令クラス
INS	命令バイト	1	命令コード
P1	パラメータバイト1	1	命令パラメータ1
P2	パラメータバイト2	1	命令パラメータ2
Lcフィールド	長さ (Lc)	0又は1	コマンドのデータフィールド内のバイト数
データフィールド	データフィールドバイト	Lc (可変)	受信するバイト列
Leフィールド	長さ (Le)	0又は1	コマンドに対するレスポンスのデータフィールド内に期待される最大バイト数

(2) レスポンスAPDUの構造

図 6.6-13 にレスポンス APDU の構造を示す。

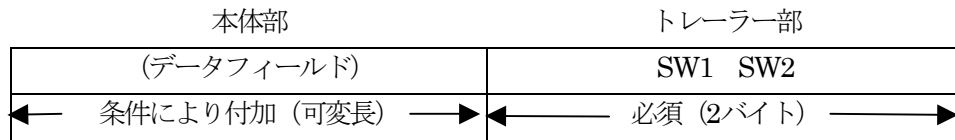


図 6.6-13 レスポンス APDU の構造

レスポンス APDU のデータフィールド内のバイト数は、Lr とする。

トレーサーは、2 バイトの長さでコマンドレスポンス対を処理した後コマンド受取側の処理状態を表示する。表 6.6-13にレスポンス APDU の内容を示す。

表 6.6-13 レスポンス APDU の内容

表 記	名 前	長さ (バイト)	内 容
データフィールド	データフィールドバイト	Lr (可変)	送出するバイト列
SW1	ステータスバイト1	1	コマンド処理ステータス
SW2	ステータスバイト2	1	コマンド処理修飾子

(3) 符号化規定

1) クラスバイト (CLA) の符号化

コマンドクラスバイト (CLA) の符号化を、表 6.6-14に示す。

表 6.6-14 CLA の符号化及び意味

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	意 味
0	0	0	0	—	—	—	—	ISO/IEC7816-4 準拠コマンド
1	0	0	0	—	—	—	—	ISO/IEC7816-4 準拠コマンド以外
x	x	x	x					b8～b5 = “0” “8” 以外は適用外
				x	x			セキュア・メッセージング
						x	x	b2、b1=00 CLAが “0X” “8X” の時の論理チャンネル番号

2) 命令バイト (INS) の符号化

本節で規定する INS の符号化と CLA の関係を表 6.6-15 に示す。

3) パラメータバイト (P1、P2) の符号化

パラメータバイトの P1 及び P2 は任意の値を持つことができる。

使用しない場合は、パラメータバイトは “00” の値とする。

4) データフィールドバイトの符号化

データフィールドバイトは、次の三つの構造の中の一つをもつ。

- ① TLV に符号化されたデータフィールド。この中のデータフィールドは一つ以上に符号化されたデータ対象から構成される。
- ② TLV に符号化されないデータフィールド。このデータフィールドは、各コマンドの仕様に従って、一つ以上のデータ要素から構成される。
- ③ 私的に符号化されたデータフィールドの構造。このデータフィールドは本節の対象外である。

表 6.6-15 コマンド一覧表

CLA	INS	コマンド名	セキュリティ属性	セキュリティ属性系列		
			参照ファイル	レベル1	レベル2	レベル3
“0x”	“20”	VERIFY	FREE	—	—	—
	“82”	EXTERNAL ATTJEMTOCATE	FREE	—	—	—
	“84”	GET CJALLEMGE	FREE	—	—	—
	“88”	INTERNAL AUTHENTICATE	FREE	—	—	—
	“A4”	SELECT FILE	FREE	—	—	—
	“B2”	READ RECORD	WEF	○	—	—
	“DC”	UPDATE RECORD	WEF	—	—	○
	“E2”	APPEND RECORD	WEF	—	—	○
“8x”	“16”	CARD BLOCK	MF/DF	○	—	—
	“18”	APPLICIATION UNBLOCK	MF/DF	—	○	—
	“1E”	APPLICATION BLOCK	MF/DF	○	—	—
	“32”	PIN CHANGE/UNBLOCK	IEF	—	○	○
	“CA”	GET DATA	—	—	—	—

5) ステータスバイトの符号化

レスポンスのステータスバイトの SW1、SW2 は、IC カード内部状態を示す。図 6.6-14 にステータスバイトの構造を示す。

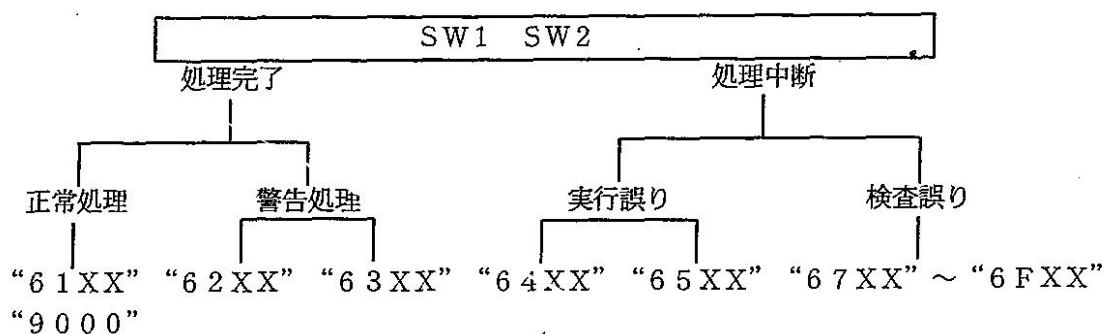


図 6.6-14 ステータスバイトの構造

表 6.6-16にSW1、SW2の符号化を示す。又、表 6.6-17～表 6.6-22にSW1が“62”、“63”、“65”、“68”、“69” 及び “6A” のときのSW2 の値を規定する。

表 6.6-16 SW1、SW2 の符号化

SW1	SW2	意 味
“90”	“00”	正常終了
“62”	“XX”	警告処理 不揮発性メモリの状態が変化していない (表 6.6-17参照)
“63”	“XX”	不揮発性メモリの状態が変化している (表 6.6-18参照)
“64”	“00”	実行誤り 不揮発性メモリの状態が変化していない (他の値はRFU)
“65”	“XX”	不揮発性メモリの状態が変化している (表 6.6-19参照)
“67”	“00”	検査誤り 長さ誤り
“68”	“XX”	CLAの機能が提供されない (表 6.6-20参照)
“69”	“XX”	コマンドが許可されない (表 6.6-21参照)
“6A”	“XX”	間違ったパラメータP1、P2 (表 6.6-22参照)
“6B”	“00”	間違ったパラメータP1、P2
“6D”	“00”	INSが提供されていないか無効
“6E”	“00”	クラスが提供されていない
“6F”	“00”	自己診断異常

表 6.6-17 SW1 が “62” のときのSW2 の値及び意味

SW2	意 味
“00”	詳細データは提供されない
“81”	返送されたデータの一部が破壊されている可能性がある
“83”	選択されたファイルが無効
“84”	FCIがフォーマットされていない

表 6.6-18 SW1 が “63” のときのSW2 の値及び意味

SW2	意 味
“00”	情報なし
“81”	ファイルが今回の書き込みによっていっぱいになっている
“CX”	“X” によって与えられるカウンタ (0～15の値)

表 6.6-19 SW1 が “65” のときの SW2 の値及び意味

SW2	意 味
“00”	情報なし
“81”	メモリ書き込みに失敗

表 6.6-20 SW1 が “68” のときの SW2 の値及び意味

SW2	意 味
“00”	情報なし
“81”	論理チャンネル機能を提供しない
“82”	セキュア・メッセージング機能を提供しない

表 6.6-21 SW1 が “69” のときの SW2 の値及び意味

SW2	意 味
“00”	情報なし
“81”	ファイル構造と矛盾したコマンド
“82”	セキュリティステータスが満足されない
“83”	認証方法を受け付けない
“84”	参照されたデータが無効
“85”	使用条件が満足されない
“87”	セキュア・メッセージングのデータオブジェクトが欠如している
“88”	セキュア・メッセージングのデータオブジェクトが不正確

表 6.6-22 SW1 が “6A” のときの SW2 の値及び意味

SW2	意 味
“00”	情報なし
“81”	データフィールドのパラメータが正しくない
“82”	機能を提供していない
“83”	ファイルが見つからない
“84”	ファイルに十分なメモリ容量がない
“85”	LcがTLV構造に矛盾している
“86”	P1、P2のパラメータが正しくない
“87”	P1、P2に矛盾したLc
“88”	参照されたデータが見つからない

6) 本節で RFU となっている場合の符号化

データ符号化（ビット及びバイト）としてゼロを設定する。

6.6.4.5 基本コマンド

(1)ETCカード

多目的 IC カードで用いる基本コマンドのうち、ETC カードに関する基本コマンドについて以下に説明する。

なお、駐車券アプリに関する基本コマンドは ETC カードと同様である。また、クレジット決済に関する基本コマンドについては、Integrated Circuit Card Specification for Payment Systems(V.4.0) Part1~Part3 を参照のこと。

(2)ETCカード

1)VERIFY コマンド VERIFY コマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド (P40) 参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド (P40) 参照のこと。

(c)コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド (P40) 参照のこと。

(d)レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド (P40) 参照のこと。

(e)ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-1 VERIFYコマンド (P41) 参照のこと。

2)EXTERNAL AUTHENTICATE コマンド

(a)機能概要

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATE コマンド (P42) 参照のこと。

(b)使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATEコマンド (P42) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATE コマンド (P42) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATE コマンド (P42) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-2 EXTERNAL AUTHENTICATE コマンド (P43) 参照のこと。

3) GET CHALLENGE コマンド

(a) 機能概要

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド (P44) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド (P44) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド (P44) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド (P44) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-3 GET CHALLENGE コマンド (P44) 参照のこと。

4) INTERNAL AUTHENTICATE コマンドコマンド

(a) 機能概要

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド (P45) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド (P45) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド (P45) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド (P45) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-4 INTERNAL AUTHENTICATEコマンド (P45) 参照のこと。

5) SELECT FILE コマンド

(a) 機能概要

TC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド (P46) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド (P46) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド (P46) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド (P46) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-5 SELECT FILEコマンド (P46) 参照のこと。

6) READ RECORD コマンド

(a) 機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド (P47) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド (P47) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド (P47) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド (P47) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-6 READ RECORDコマンド (P48) 参照のこと。

7) UPDATE RECORD コマンド

(a) 機能概要

TC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORDコマンド (P49) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORDコマンド (P49) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORDコマンド (P49) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORD
コマンド (P49) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-7 UPDATE RECORD
コマンド (P50) 参照のこと。

8) APPEND RECORD コマンド

(a) 機能概要

ETC-A02220P ETC-IC カード仕様書(日本道路公団 2002 年 4 月)の 2-7-5-8 APPEND
RECORD コマンド (P51) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-8 APPEND RECORD
コマンド (P51) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-8 APPEND RECORD
コマンド (P51) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-8 APPEND RECORD
コマンド (P51) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-8 APPEND RECORD
コマンド (P52) 参照のこと。

9) CARD BLOCK コマンド

(a) 機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマン
ド (P53) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマン
ド (P53) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマンド (P53) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマンド (P53) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-9 CARD BLOCコマンド (P53) 参照のこと。

10) APPLICATION UNBLOCK コマンド

(a) 機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド (P54) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド (P54) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド (P54) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド (P54) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-10 APPLICATION UNBLOCKコマンド (P54) 参照のこと。

11) APPLICATION BLOCK コマンド

(a) 機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド (P55) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド (P55) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド (P55) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド (P55) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-11 APPLICATION BLOCKコマンド (P55) 参照のこと。

12) PIN CHANGE/UNBLOCK コマンド

(a) 機能概要

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCKコマンド (P56) 参照のこと。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCKコマンド (P56) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCKコマンド (P56) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCKコマンド (P57) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-12 PIN CHANGE/UNBLOCKコマンド (P57) 参照のこと。

13) GET DATA コマンド

(a) 機能概要

アプリケーションシステムの環境に応じて、一つ以上のデータ対象を取り出すために使用する。

(b) 使用条件およびセキュリティ条件

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-13 GET DATAコマンド (P58) 参照のこと。

(c) コマンドメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-13 GET DATAコマンド (P58) 参照のこと。

(d) レスポンスメッセージ

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-13 GET DATAコマンド (P58) 参照のこと。

(e) ステータス

ETC-A02220P ETC-ICカード仕様書(日本道路公団2002年4月)の2-7-5-13 GET DATAコマンド (P58) 参照のこと。

(3) クレジット決済

クレジット決済に関する基本コマンドについては、Integrated Circuit Card Specification for Payment Systems(V.4.0) Part1~Part3 を参照のこと。

(4) 駐車券対応アプリ

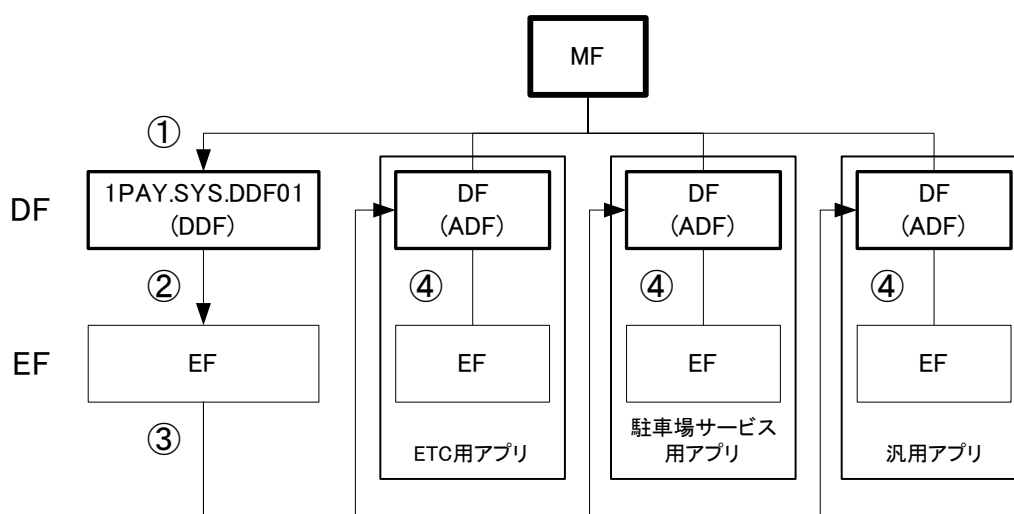
駐車券対応アプリに関する基本コマンドは、まだ定義されていないため、ETC カードの基本コマンドを整理しておく。

6.6.5 アプリケーション（ISO7816-5関連）

本セクションでは、接続装置から多目的ICカードのアプリケーション選択の手順を規定する。

6.6.5.1 アプリケーションの選択

- ・ 本節で規定するアプリケーションの選択は、接続装置が多目的ICカード内のデータをここで定義されるプロトコルに従って使用することにより、多目的ICカードがどのアプリケーションを選択するかを決定するものである。なお、多目的ICカードに含まれるアプリケーション数は多目的ICカードによって異なり、ETC用アプリ、駐車券対応アプリ、その他の汎用アプリが挙げられる。
- ・ アプリケーションは、ISO/IEC 7816-5に準拠したアプリケーション識別子（AID）によって識別される。



※ DDF: Directory Definition File

※ ADF: Application Definition File

図 6.6-15 ファイル構成とアプリケーション選択手順

(1) アプリケーションファイルの選択方法

- ① 1PAY.SYS.DDF01 ‘名のディレクトリ定義ファイル（DDF）を SELECT FILE コマンドを使って選択する。
- ② ディレクトリデータ EF を選択し、READ RECORD コマンドを使って、格納されているディレクトリデータ（DDF または ADF）を読み込む。
- ③ 選択したディレクトリデータの中から、取得した DF 名、または AID に対応する DF を選択する。
レスポンスとして、アプリケーション処理起動に必要なデータの一覧を取得する。
- ④ アプリケーション処理を行う。

6.6.6 ITS駐車場サービスにおける多目的ICカードの検討

6.6.6.1 駐車場の割引サービスにおける利用例

多目的 IC カードを利用した時間貸し駐車場での割引サービス例を記載する。

時間貸し駐車場における多目的 IC カードは、決済機能と割引機能の 2 つの機能を必要とする。決済機能については、多目的 IC カードに EMV クレジット決済を搭載することを推奨する。割引機能については、入庫時刻や駐車場 ID 等の従来の駐車券に記録されるような駐車券関連情報と、店舗での利用金額に応じた駐車料金割引やポイント等、精算行為関連情報の読み書きが可能なファイルを多目的 IC カードに持つことで 2 つの機能が実現できる。

図 6.6-16に、多目的 IC カードを利用した駐車割引サービスの利用フロー(例)を示す。

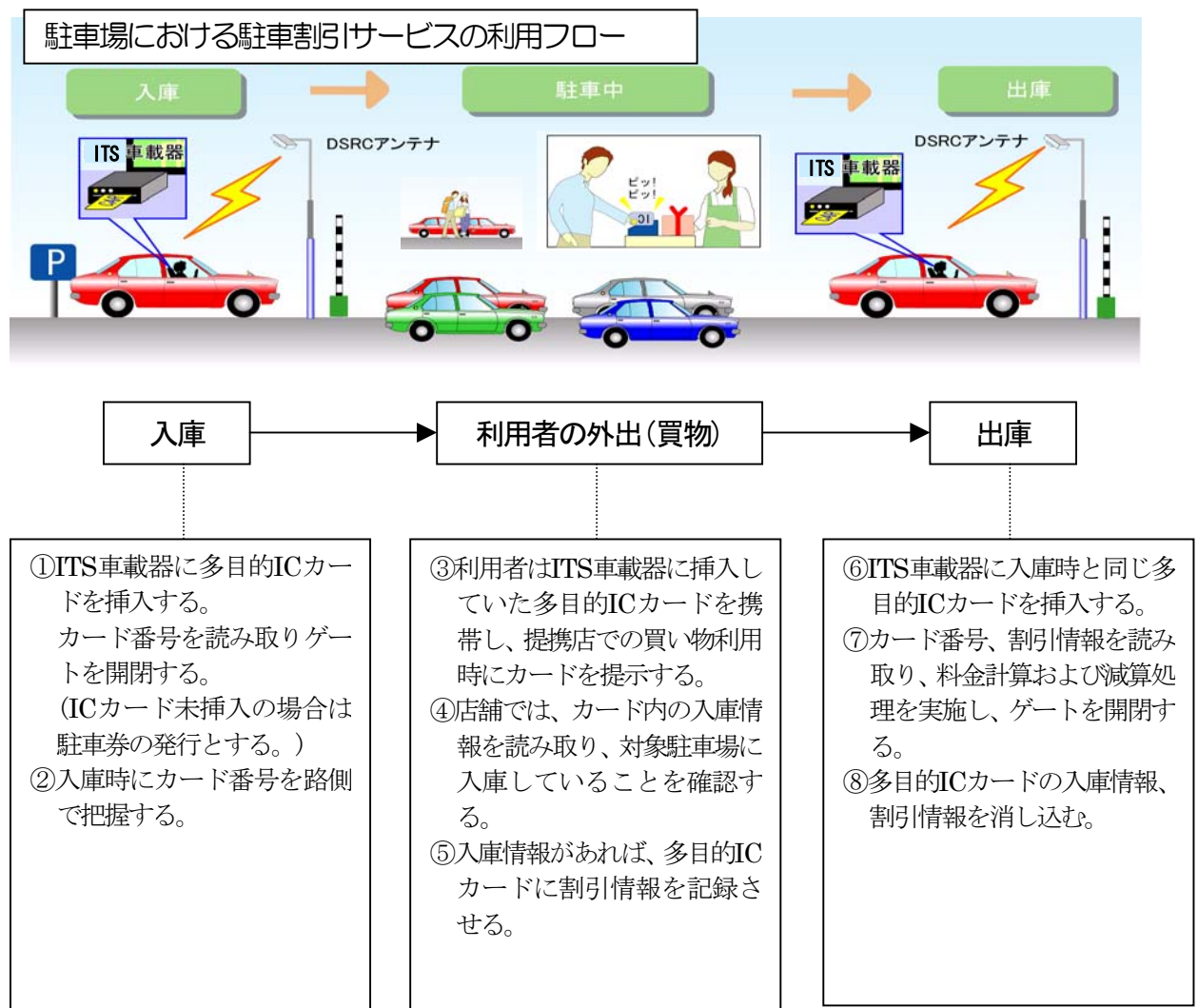


図 6.6-16 多目的 IC カードを利用した駐車割引サービスのフロー(例)

6.6.6.2 多目的ICカードの構成(例)

以下に示す多目的 IC カードのファイル構造(案)は、駐車場決済サービス、ETC サービス及び身障者割引を考慮したものである。ガソリンスタンドやドライブスルーなどの決済サービスでも利用可能である。

安全性を考慮して、IC カードの差し替えをせずに、多目的 IC カード 1 枚で、ETC サービスを始めとする各 DSRC サービスを利用できることが望ましい。

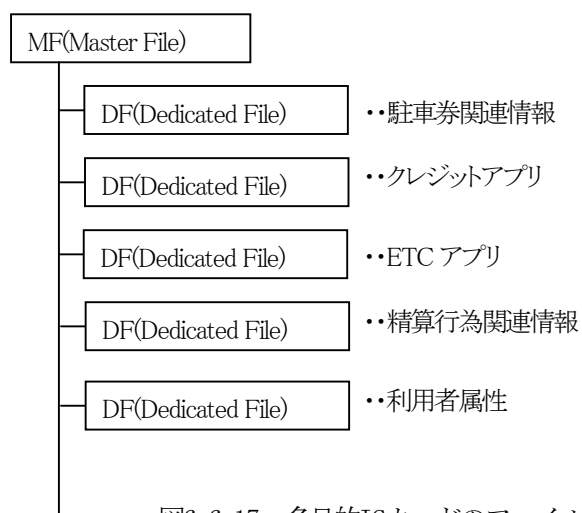


図6.6-17 多目的ICカードのファイル構造 (案)

(1) 駐車券関連情報

駐車券機能に対応した IC カードのデータ項目。全国標準化することが望ましい。

表 6.6-23に例を示す。

(2) クレジットアプリ

EMV 仕様に準拠

(3) ETCアプリ

ETC 仕様に準拠

(4) 精算行為関連情報 (割引、ポイントアプリなど)

運用サービスや割引は事業者によって異なるので、データ項目は事業者別に自由に設定する。多目的 IC カードが普及した際は、全国共通化の可能性もある。

表 6.6-23に例を示す。

(5) 利用者属性

身障者などの利用者属性など記録して割引対応を可能とする。

身障者専用の駐車マスへの誘導などにも利用可能である。

表 6.6-23 駐車券関連情報と精算行為関連情報のデータ項目(例)

		サービス内容 (代表例)	現状のデータ項目	評価	備 考 (代替手段など)
時間貸し形態	駐車券関連	提携店サービス	・ 駐車場ID →入庫時に書き込み、店舗で確認 ・ 入庫時刻 →入庫時に書き込み、店舗で確認 ・ 提携店ID、提携サービス（金額／時間：複数可） →店舗で書き込み、出庫時読み出し。課金、店舗別集計 ・ 出庫時刻（または使用済みフラグ） →出庫時に書き込み、サービスの無効化、利用履歴・領収書発行とデータ共通化可能	標準化推奨	・対応機器の提携店舗への普及を図る必要がある
		利用者による情報確認	・ 入庫時刻（印字） ・ 駐車場名 →入庫時書き込み	代替案想定	・印字機器、メールサービスなど
	精算行為関連	回数券・サービス券利用 （事業者が直接販売）	・ 駐車場ID、駐車券ID ・ サービス（金額／時間：複数可） →駐車事業者のサービス。出庫時読み出し。回数券使用またはサービス券での料金サービス。	標準化せず	JPOは磁気式共通駐車サービス券を導入し、複数店舗での利用を計画している。今後、本機能をICカードに置き換えることも考えられる。 精算行為関連は民間駐車場サービスの中心的競争領域であり標準化は難しいが、ICカードにおいても本サービスに対応することが望ましい。 ・事業者が書き込み可能な領域をICカードに確保する。 ・領域サイズ、書き込み仕様等については明示するが、個々のサービスの標準化は行わない。 ・但し、回数券・サービス券については具体例を示すことが望ましい
		プリペイドカード利用 （事業者が直接販売）	・ カードID ・ カード残高 →駐車場事業者のサービス。出庫時読み出し、料金を残高から徴収。残高をセンター管理する場合カードIDのみ活用。	標準化せず	
		売掛カード利用 （事業者が直接配布）	・ カードID →駐車場事業者のサービス。出庫時読み出し、IDチェック、料金集計。	標準化せず	
		ポイントカード利用 （事業者が直接配布）	・ ユーザーID ・ ポイント残高 →駐車場事業者のサービス。出庫時読み出し、ポイント書き込みまたはセンター管理。	標準化せず	
		提携カードサービス （企業間提携）	・ カードID →提携サービスの一種。出庫時読み出し、チェック後料金サービスなど。	標準化せず	
		領収書発行	・ 駐車場名 ・ 出庫時刻 ・ 支払金額 →領収書発行のためのデータ管理。出庫時書き込み。発行手段は各種あり。事業者のデータ管理への考えにより、活用の有無、方法は異なる。	代替案想定	

※ 上記データ項目の駐車場ID、カードID、ユーザーID等には統一フォーマットなし。

6.6.6.3 多目的ICカードに関する課題

駐車場決済サービスにおいて、多目的ICカードを用いた駐車料金割引サービスの実施、普及に向けた課題を以下に記述する。これらは、駐車場サービスを事業として立ち上げる際に、ビジネスモデルを含めて検討する必要がある。

(1) EMV決済に関する課題

○店舗の磁気カードからEMVクレジット決済の移行

○EMV決済処理（オーソリを含む）の高速化・スムーズ化

（現行のEMV決済でオーソリ処理を実施した場合、10秒程度を要する。）

(2) 割引サービスに関する課題

○駐車場事業者、クレジットカードの発行主体により、多目的ICカードへの駐車場サービス対応アプリケーションの搭載やメモリ空間の確保などの協議、およびコスト分担の整理が必要

○利用者の視点に立ち、数多くの駐車場および店舗間で共通にサービスが受けられるよう、多目的ICカードおよび、周辺機器の仕様の共通化が必要

(3) ITS駐車場のシステムに関する課題

○DSRC路側無線装置と駐車機器（決済端末）との間のI/Fの標準化

○中小規模の駐車場への導入を視野に入れたDSRC路側システムの標準化と、それを踏まえた低価格化の推進

(4) 普及のうえでのビジネスモデルに関する課題

○中小規模の駐車場や提携店舗など、独自に多目的ICカードを発行する体力がない事業者に対して、クレジットカード会社と連携した協同組合方式等により多目的ICカードを発行する等、中小企業を取り込める枠組みの検討

○多様な店舗、駐車場が参画し得る多目的ICカードの標準化仕様の策定

○多目的ICカードの仕様標準化に伴う周辺機器の開発と管理責任の明確化

○多目的ICカードのフォーマットに含まれる駐車場ID、店舗ID、店舗顧客のメンバーズID等の発行管理体制とシステムの構築

(5) 利用者の利便性に関する課題

○利用者は多目的ICカードに記録された入場時刻や駐車場名などを容易に確認できないので、携帯メールによる配信や確認用の端末設置などによる対応が必要。

7 システムの動作確認

本章において「システムの動作確認」とは、ITS 車載器については相互接続性を試験する行為を指すものとする。相互接続性とは、ITS 車載器に係る DSRC 路側無線装置との相互の通信の接続性をいう。また、DSRC 路側無線装置については、納品時においてその動作を最終的に確認することを指すものとする。

7.1 まえがき

7.1.1 動作確認の考え方

7.1.1.1 相互接続性試験の目的及び必要性

(1) ITS 車載器

ITS 車載器の相互接続性を確認することで、次世代道路サービスの確実かつ円滑な提供に資することを目的とする。本章では、ITS 車載器の相互接続性を事前に試験する場合の試験項目を 7.2 節に記載している。

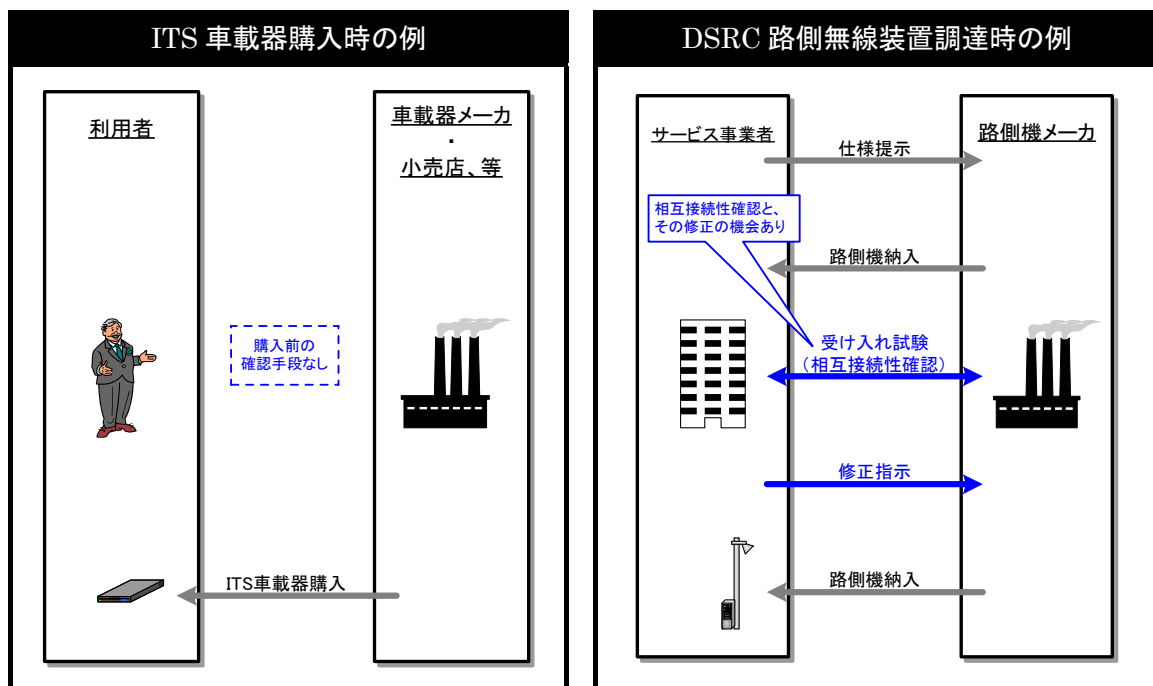


図 7.1-1 ITS 車載器と DSRC 路側無線装置の購入時の例

表 7.1-1 現在の類似する他の端末の相互接続性の試験方法

	試験の方法
ETC (ETC 車載器)	・ 量産化前に、自社における試験を行った後に、ETC 車載器相互接続性試験を受験
VICS (電波ビーコン 受信ユニット)	・ 量産化前に、自社における試験を行った後に、当該ユニット車両に搭載し既存 VICS 電波ビーコンを通過して動作を確認
携帯電話 (携帯電話機)	・ 量産化前に、自社における試験を行った後に、納入する通信事業者により試験
無線 LAN (端末)	・ 販売前に第三者機関が端末を試験し、合格した製品のみ業界団体 Wi-Fi Alliance がロゴを付与

(2)DSRC 路側無線装置

DSRC 路側無線装置を調達する官のサービス事業者は、自らが望む DSRC 路側無線装置の仕様を発注の際に路側機メーカーに提示する。路側機メーカーは提示された仕様に合致する DSRC 路側無線装置を製造し、サービス事業者へ納入する。サービス事業者は納入の際に仕様を満たしていることを確認し、DSRC 路側無線装置に瑕疵がないことが確認できた上で、DSRC 路側無線装置を受け入れる。DSRC 路側無線装置の相互接続性も、この過程において確認される。本章では、DSRC 路側無線装置の相互接続性を納入時に確認する場合の推奨事項を 7.3 に記載している。

表 7.1-2 現在の類似する他のインフラの相互接続性の確認方法

	試験の方法
ETC (ETC 路側無線装置)	・ 料金所開通前に、道路管理者の発注仕様に基づき、ETC 路側機メーカーが複数の ETC 車載器を利用して試験
VICS (電波ビーコン)	・ VICS 電波ビーコン設置後に、VICS 電波ビーコンメーカーがカーナビを搭載した車両を走行させて試験
携帯電話 (基地局)	・ 携帯電話基地局供用前に、通信事業者が専用車両に設置した電波測定器にて接続試験
無線 LAN (アクセスポイント)	・ 販売前に第三者機関がアクセスポイントを試験し、合格した製品のみ業界団体 Wi-Fi Alliance がロゴを付与

7.1.1.2 相互接続性試験の方法の考え方

(1) ITS 車載器

ITS 車載器の相互接続性試験の方法として、サービスレベルの試験と機能レベルの試験が考えられる。

サービスレベルの試験とは、試験対象とする ITS 車載器によって次世代道路サービスを正常に利用できるか否かを試験する方法である。次世代道路サービスは、ITS 車載器が備える通信の基本機能等を一定の順序で利用することで実現する。そのため、当該の ITS 車載器で次世代道路サービスが正常に利用できれば、それは当該 ITS 車載器においてサービス実現に供した通信の基本機能等が正常に動作したことにほかならず、これにより相互接続性の試験が可能となる。この試験は、次に述べる機能レベルの試験と比較して相互接続性試験の実施に係る負担は小さいという利点がある。7.2 節では、サービスレベルの試験を行う場合の試験項目を記載している。

なお、7.2 節に記載したサービスレベルの試験により確認できる基本 API の機能を、以下に示す。

表 7.1-3 サービスレベルの試験で確認できる基本 API の機能

試験トランザクション		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															
		VT-1	VT-2	VT-3	VT-4	VT-5	VT-6	VT-7	VT-8	ST-1	ST-2	ST-3	ST-4	ST-5	ST-6	ST-7	ST-8	ST-9	ST-10	ST-11	PT-1.1	PT-1.2	PT-1.3	PT-1.4	PT-2	PT-3	PT-4	PT-5	PT-6	PT-7	PT-8	PT-9	PT-10	PT-11	PT-0.1	PT-0.2
確認される基本 API の機能 (コマンド)																																				
車載器 指示応答	indicationRequest																									●										
	indicationResponse																									●	●									
	confirmationRequest																								●	●	●									
	confirmationResponse																								●	●	●									
車載器 メモリ アクセス	resourceInfoRequest																																			●
	resourceInfoResponse																																		●	
	memoryAllocRequest																																			
	memoryAllocResponse																																			
	memoryFreeRequest																																			
	memoryFreeResponse																																			
	readRequest							●																											●	
	readResponse																																		●	
	writeRequest																																		●	
	writeResponse																																		●	
	readBulkRequest		●		●	●	●	●	●																											
	readBulkResponse		●			●	●	●	●																											
	writeBulkRequest					●	●	●																												
	writeBulkResponse					●	●	●																												
	memoryAllocRequestWithCredence																																			
	memoryAllocResponseWithCredence																																			
	memoryFreeRequest																																			
	memoryFreeResponseWithCredence																																			
	readRequestWithCredence																																			
	readResponseWithCredence																																			
	writeRequestWithCredence																																			
	writeResponseWithCredence																																			
	readBulkRequestWithCredence																																			
	readBulkResponseWithCredence																																			
	writeBulkRequestWithCredence																																			
	writeBulkResponseWithCredence																																			
IC カード アクセス	initRequest													●											●	●										
	initResponse												●	●										●	●											
	iCCCommand												●	●										●	●											
	iCCResponse												●	●										●	●											
	endRequest												●	●										●	●											
	endResponse												●	●										●	●											
	accreditaionInfoRequest													●										●	●											
	accreditaionInfoResponse													●										●	●											
プッシュ 型情報 配信	PushOperation	●		●							●	●	●						●	●								●	●							
	ConfirmedPushOperation								●	●						●	●																			
	ConfirmedPushResponse								●	●															●	●										
	Re-PushOperation																																			
	Re-ConfirmedPushOperation																																			
	Re-ConfirmedPushResponse																																			
	PushAbortOperation																																			
	NextSegmentRequest										●					●	●											●	●							
	NextSegment										●					●	●											●	●							
ClientInformation					●				●	●	●	●	●		●	●			●	●				●			●	●								
車載器 ID 通信	firstIDRequest								●	●	●	●	●		●	●			●	●					●			●	●						●	
	firstIDResponse																																		●	
	secondIDRequest																																		●	
	secondIDResponse																																		●	
	endRequest																																		●	
endResponse																																		●		
共通	AuthenticateCommand		●		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					●	●			●	●				●		
	ObuDenialResponse								●																											

(注) 網掛けした機能は、サービスレベル試験によって確認される機能を表す。

一方、機能レベルの試験とは、ITS 車載器が備える通信の基本機能等を個別に試験する方法である。この試験は製造者が単独で実施可能であり、本章で想定する ITS 車載器に対しては当然に実施済みであろうと推察され、重ねて同様の試験をする必要に乏しい。また、試験対象となる機能の数が多いことから相互接続性試験の実施に係る負担は大きい。ただし、上記のサービスレベルの試験では確認しきれないに機能についても、個別に試験することができるという利点がある。なお、「狭域通信（DSRC）車載器の相互接続性確認試験要領書（案）」では、基本 API について機能レベルの試験を行う場合の試験項目を記載している。

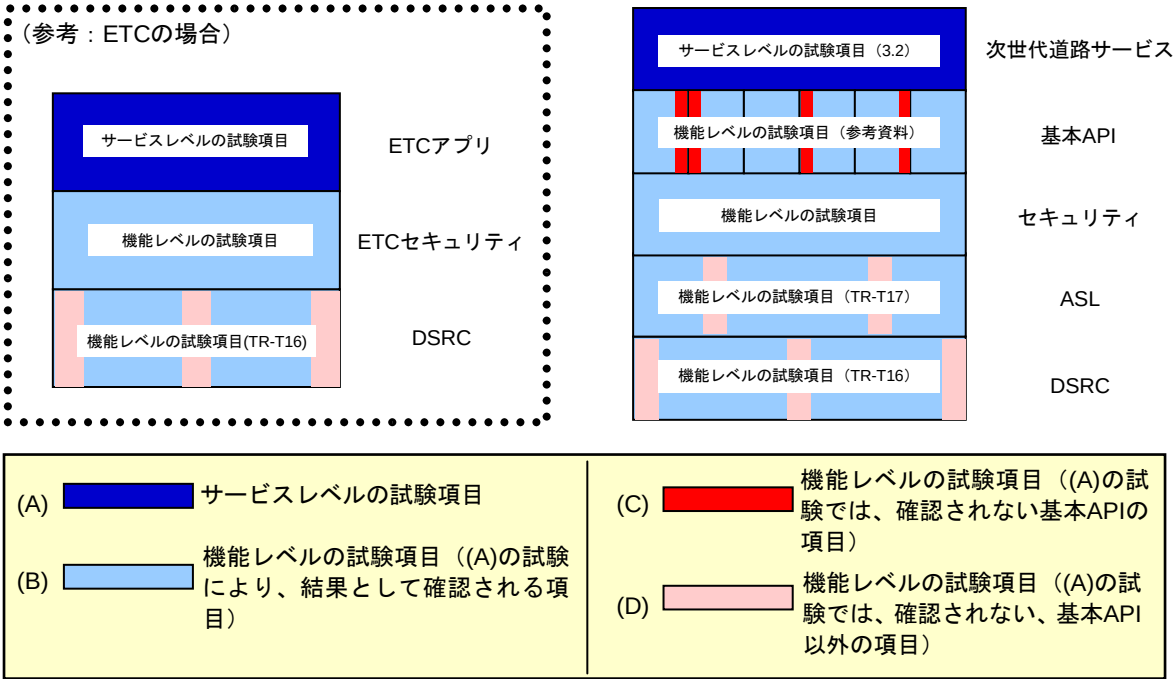


図 7.1-2 各試験項目の位置付け

なお、相互接続性試験の実施者は、7.2 又は「狭域通信（DSRC）車載器の相互接続性確認試験要領書（案）」に記載した試験項目から、自らが選択した試験項目を実施する。

(2) DSRC 路側無線装置

DSRC 路側無線装置が具備する機能・性能は、これを発注するサービス事業者により異なる。よって DSRC 路側無線装置の動作確認は、当該 DSRC 路側無線装置の個別の発注仕様書によるものとする。

なお、DSRC 路側無線装置で共通的に推奨される事項は、7.3.2 項に記載した。

7.1.1.3 相互接続性試験の対象及び範囲の考え方

(1) 試験対象の考え方

1) ITS 車載器

本章で相互接続性試験の対象とする ITS 車載器は、事前に ARIB TR-T16、ARIB TR-T17、及び「狭域通信（DSRC）車載器の相互接続性確認試験要領書（案）」による試験の結果、問題なく動作することが確認されているものであって、完成した製品と同等のものを指す。利用者が購入するのは、製品として完成した ITS 車載器だからである。「完成した製品と同等」とは即ち、製造者が単独で実施可能な試験は全て実施して問題がないことを確認済みであり、本章で記載する相互接続性試験によって問題が発見されない場合にはそのまま量産化し、商品として販売される程度に作り込まれたものを指す。詳細を 7.2.1 項に記載した。

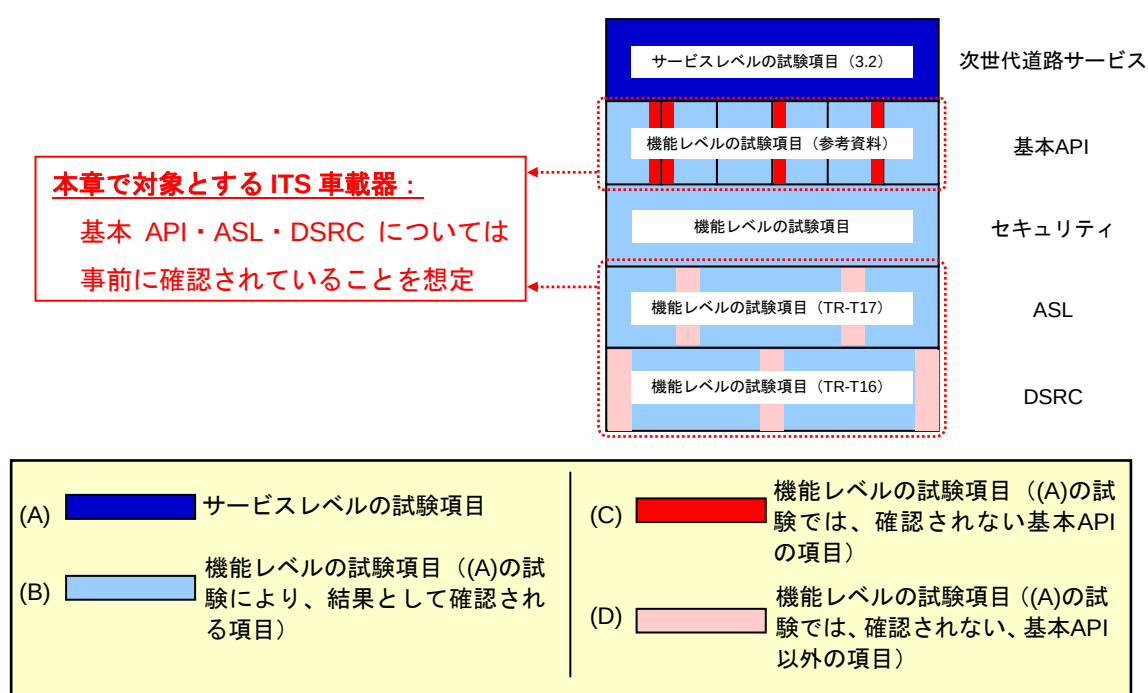


図 7.1-3 本章で対象とする ITS 車載器

2) DSRC 路側無線装置

本章で対象とする DSRC 路側無線装置は、製品として完成しているものを指す。その後の改造などにより、確認結果の正当性に疑義が生じないようにするためである。詳細を 7.3.2 項に記載した。

(2) 試験範囲の考え方

1) ITS 車載器

相互接続性試験では、ITS 車載器の相互接続性を試験する。相互接続性とは、ITS 車載器に係る DSRC 路側無線装置との相互の通信の接続性をいう。ここで「通信の接続性」であるから、相互接続性試験で問題となるのは DSRC 通信に係る範囲である。即ち、ITS 車載器の構成要素である DSRC 部とカーナビ部のうち、DSRC 部が問題となる。この範囲が正常に動作すれば、相互接続性は確保されているといえる。

そのため本章では DSRC 部を試験範囲とする。また、観測点は試験範囲と外部とのインタフェースとする。ただし DSRC 部とカーナビ部のインタフェースについては仕様が統一されておらず、観測が困難な場合が想定される。その場合は、代替の観測点としてカーナビ部の HMI を代替の観測点とすることも許容する。

ITS 車載器の試験範囲は 7.2.1 項に、観測点は 7.2.2 項に、それぞれ記載した。

2) DSRC 路側無線装置

DSRC 路側無線装置に関する確認範囲の考え方も、上記 ITS 車載器の場合に準ずる。詳細を 7.3.2 項に記載した。

7.1.1.4 試験環境の考え方

(1) ITS 車載器

ITS 車載器を試験する方法として、シールドボックス等により、外部からの雑音電波や内部の反射電波による影響を排除した環境において相互接続性を試験する方法が考えられる。この方法は、同じ条件の電波環境を容易に再現できることから、複数の ITS 車載器を試験する際には公平性の点で優れる。また、試験用の路側アンテナを複数用いることで擬似的な干渉波を発生させることも可能であり、実際の利用環境に近い電波環境を再現することが可能である。そのため本章では、試験における公平性の観点を考慮し、シールドボックスによる試験環境を想定する。

この前提を踏まえ、本章では以下の試験装置の構成を想定する。詳細は 7.2.2 項に記載した。

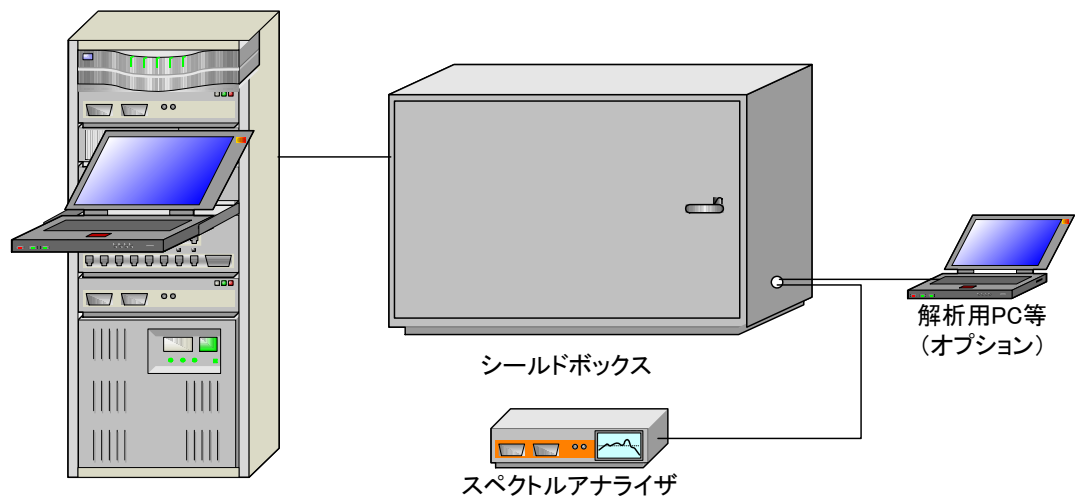


図 7.1-4 試験装置の構成イメージ

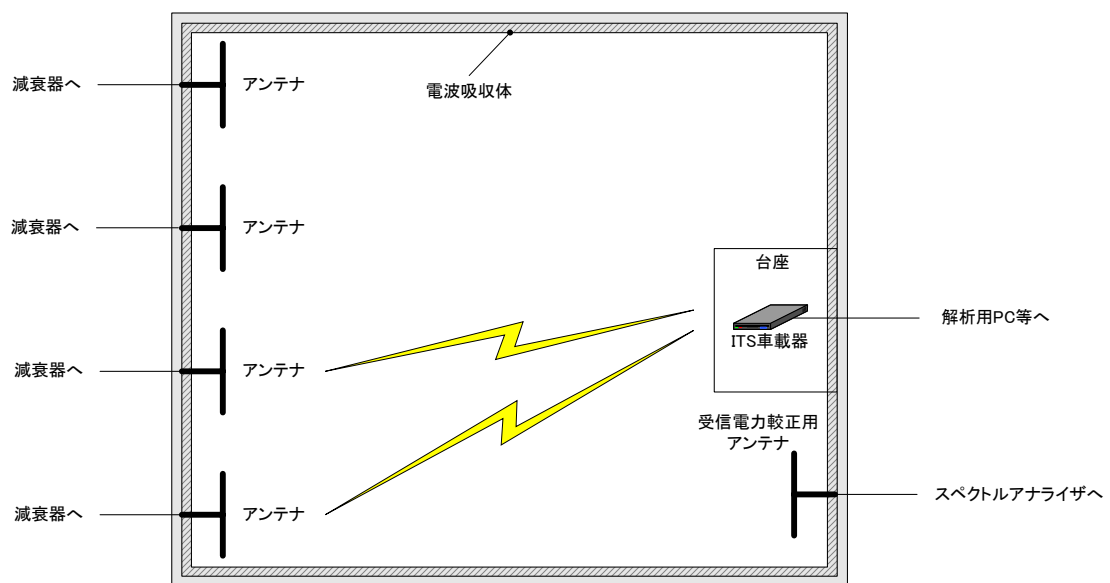


図 7.1-5 シールドボックス内部のイメージ

(2) DSRC 路側無線装置

DSRC 路側無線装置の動作確認の環境は、サービス事業者の指定する箇所にアンテナを設置した環境を想定する。DSRC 路側無線装置の性能はアンテナの取り付け角度や外部の反射物の有無などにより変化するため、実環境以外での試験により所用の動作が確認できても、実環境において再現できるとは限らないからである。詳細を 7.3.2 項に記載した。

7.1.2 用語の定義

本章で用いる用語の意味は、2 章に定義したところによる。2 章に定義されていない用語については、ARIB STD-T75、ARIB STD-T88、ARIB TR-T16、ARIB TR-T17 の定義によるものとする。

7.2 ITS 車載器の動作確認

7.2.1 ITS 車載器の動作確認範囲及び試験対象

ITS 車載器は 6.1 項に記す通り、一般に「DSRC 部」と「カーナビ部」から構成されるが、それらの間のインタフェース、および構成は規定しない。

これらのうち相互接続性試験における動作確認の範囲は DSRC 部の範囲とする。

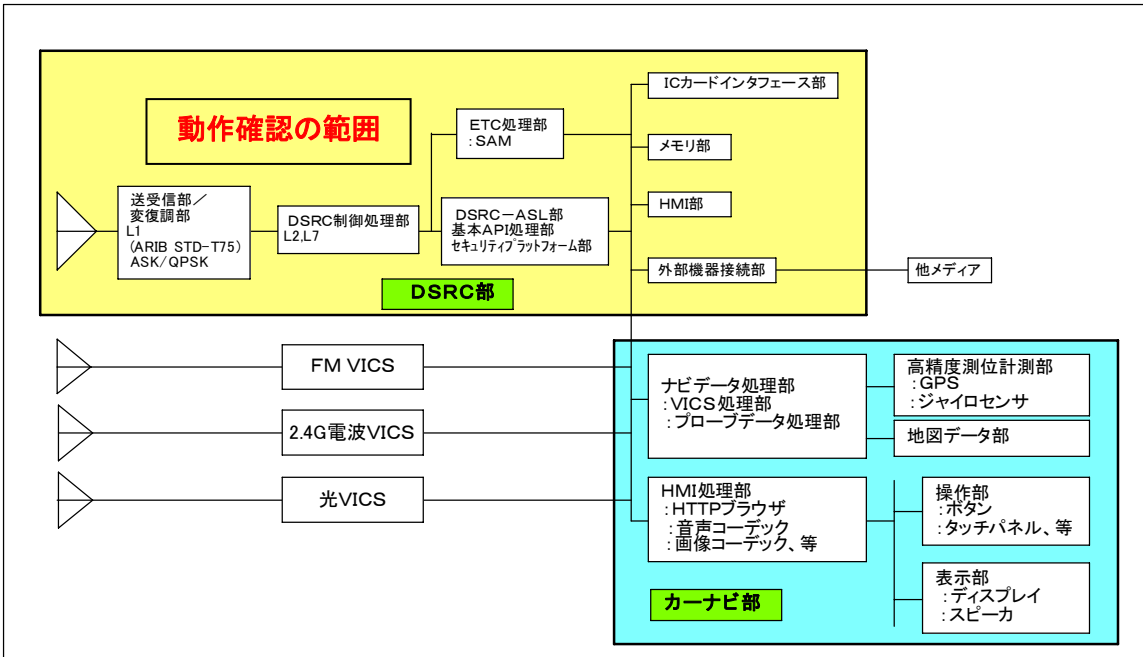


図 7.2-1 ITS 車載器機能構成ブロック図

7.2.2 試験装置の構成及び観測点

ITS 車載器の試験構成と観測点を図 7.2-2 に記す。

図 7.2-2 に示す各部の機能概要を以下に記す。

(1) 試験装置

DSRC 路側無線装置の機能を代替するもので、試験全体の制御を行う。

試験用制御部、通信制御部、IC カード R/W 部、電力制御部より構成され、各部の機能を以下に示す。

(a) 試験用制御部

Web サーバ機能および試験用アプリケーションを格納し、試験全体の機能の制御を行う。

(b) 通信制御部

ITS 車載器との通信に必要な機能を持つ。

(c) IC カード R/W 部

IC カードを用いる試験を実施する場合、ITS 車載器の IC カード読取り、記録内容を確認するために IC カード内容を試験の前後に読取ることにより用いる。

(d) 電力制御装置

車両走行時の車載器の受信電力を模擬するために、DSRC 路側無線装置からの送信電力を変化させるのに用いる。各試験における電力制御のパターンは電力プロファイルで示す。

(2) シールドボックス

試験実施に電波が外部に漏れないように試験装置および車載器の空中線を設置するための電波遮蔽箱。

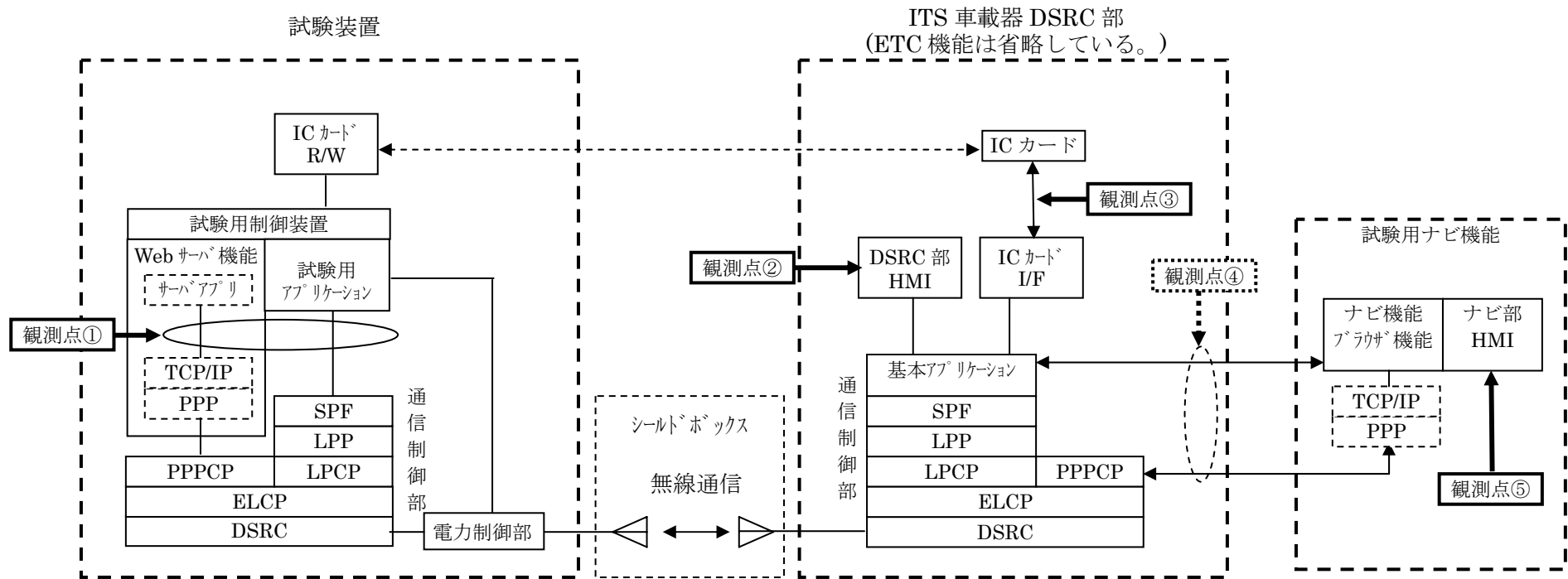
空中線が ITS 車載器 DSRC 部と一体となっている場合は ITS 車載器の DSRC 部全体をシールドボックス内に設置して試験を行う。

(3) ITS 車載器 DSRC 部

ITS 車載器の試験対象部分。

(4) 試験用ナビ機能

ITS 車載器 DSRC 部の試験を実施するためのカーナビ部の機能を持った試験用の装置。実際のナビを用いてもよい。



注：本図は ITS 車載器の代表的な構成例を表すもので構成を規定するものではない。各観測点の位置付けは以下の通りである。

観測点①：試験装置が ITS 車載器と通信するアプリケーションデータの観測点として用いる。

観測点②：DSRC 部の HMI 部の観測点。ITS 車載器の HMI 部は DSRC 部が持つ HMI 部とカーナビ部が持つ HMI 部の双方が考えられ、ITS 車載器の機能・構成によりいずれの HMI 部を使用してもよい。試験の観測は、入力操作を行う、もしくは表示(音声含む)出力を行う方の観測点を用いる。

観測点③：IC カードのリード/ライト機能の確認用に設けている観測点で IC カードアクセスアプリケーションの観測点として用いる。実際の試験では試験用 IC カード内容を試験装置の IC カード R/W で読み取るにより、観測点③を代替する。

観測点④：DSRC 部とカーナビ部との接続点であり、DSRC 部を試験対象とした場合の論理的な観測点。ただし試験では観測点④の代わりに観測点⑤を用いる。

観測点⑤：カーナビ部の HMI 部の観測点。観測点②と同様、試験の観測は、入力操作を行う、もしくは表示(音声含む)出力を行う方(②または⑤のいずれか)の観測点を用いる。

図 7.2-2 接続性試験の構成と観測点

7.2.3 道路上における情報提供サービスに関する試験

7.2.3.1 試験項目

道路上における情報提供サービスは、基本的に「プッシュ型情報配信処理」、「メモリアクセス処理」の処理単位を組み合わせる構成されるため、それらの処理単位を試験項目として設定する。

道路上における情報提供サービスに関する ITS 車載器が共通に備えるべき機能の試験項目を表 7.2-1 に示す。

表 7.2-1 道路上サービスに関する試験項目一覧表

大項目 番号	試験項目		小項目 番号	電力 P	トランザ クション	試験内容	試験条件・ パラメータ
	大区分	小区分					
V-1	正常処理	ダウンリンク処理	V-1-1	VP-1 VP-2 VP-3	VT-1	プッシュ型配信を利用し、データをサイクリックに送信し、ITS 車載器で受信データを組立・表示を行う	7.2.3.2 の試験パラメータによる
V-2	同上	アップリンク処理	V-2-1	同上	VT-2	メモリアクセス機能を利用し ITS 車載器に蓄積された走行履歴データを吸上げる (writeBlkReq による履歴削除)	同上
V-3	異常処理	ダウンリンク異常	V-3-1	同上	VT-3	プッシュ型配信を利用し、データをサイクリックに送信し、ITS 車載器で受信データを組立・表示を行う途中で電文異常等を発生させる	同上
V-4	同上	機器認証異常	V-4-1	同上	VT-4	メモリアクセス機能を利用し ITS 車載器に蓄積された走行履歴データを吸上げる途中で電文異常等を発生させる(機器認証で NG となった場合)	同上
		クライアント情報異常	V-4-2	同上	VT-5	同上(クライアント情報取得で NG となった場合)	同上
		通信異常	V-4-3	同上	VT-6	同上(通信が途中で切断、障害物によってデータが吸上げられない場合)	同上
		メモリアクセス異常 1	V-4-4	同上	VT-7	同上(メモリアクセス機能を利用し ITS 車載器に蓄積された走行履歴データを吸上げる途中で定義されていないメモリタグが指定される)	同上
		メモリアクセス異常 2	V-4-5	同上	VT-8	同上	同上

7.2.3.2 試験パラメータ

以下に道路上における情報提供サービスの相互接続性試験で使用する試験パラメータを記す。

各試験内容で特に指定がないものは以下のパラメータを使用するものとする。

なお、本項で記載する試験パラメータは実運用での設定を規定するものではない。

(1) 道路上における情報提供の試験パラメータ

DSRC 部(L1、L2、L7)通信パラメータを表 7.2-2 に示す。

試験装置(基地局)ASL の通信パラメータを表 7.2-3 に示す。

車載器(移動局)ASL の通信パラメータを表 7.2-4 に示す。

試験で使用するローカルポート番号を表 7.2-5 に示す。

表 7.2-2 DSRC 部(L1、L2、L7)通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
D S R C (L1,L2,L7)	使用周波数帯(FTI)	1 or 2 波 [00000] or [00011]	ETC との干渉が無いことが必要で、DSRC 路側無線装置は、7 波より選択出来ること。
	通信エリアのクラス(ATT)	クラス 2 [11]	
	フレームクラス、割付けスロット数(SLN)、全/半二重の区分(CM)	半二重 8 スロット SLN:[111] CM:[1]	
	FCMC、BST 内の AID	18	
	BST 内通信プロファイル	12	T75 準拠
	物理プロファイル(PPD)	3 [110]	T75 準拠
	プロトコルバージョン(PVI)	1 [10]	
	通信ゾーン連結、時分割の有無(CCZ、TRI、TDI の値)	連結/時分割なし CCZ:[0] TRI:[00] TDI:[0]	
	再送回数(NFR1max、NFR2max、NMRmax、NRQmax)	127	
	FCMC で指定するリリースタイム値(RLT)(単位秒)	無効	
	ACTS の最大割付け数(ASLNmax)	1	
	同報スロットの有無、割付け数	1～8	
	同報グループアドレス値(LID)	0x01000000	
	同報 EID	3	

表 7.2-3 試験装置(基地局)ASL 通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
基地局プロファイル	移動局通信接続監視タイマ最大値 T1max(CTO)	500～1500 msec	暫定値
	アクセス制御 通信制御管理の有無、対応 NCP	ELCP、LPCP1	
	セキュリティ機能の有無	なし	
	バルク転送の有無	あり	
	同報の有無	あり	
	ハンドオーバーの有無	なし	
基地局 ELCP 変数	基地局通信接続管理タイマ最大値 T2max(CTR)	500～1500 msec	暫定値
	基地局送信スケジュールタイマ 最大値 T1max(WTTS)	500～1500 msec	暫定値
	最大受信単位(MRU)	522 オクテット	
	バルク転送のセグメント単位 (SUU)	ASK 56 オクテット、 QPSK 183 オクテット	
	同報モード制御のセグメント単位 (SUM)	ASK 54 オクテット、 QPSK 181 オクテット	
	同報モード連送回数 k	1	
基 地 局 LPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	
LPP 通信 パラメータ	単方向データ送信 トランザクションサービス	あり 使用基本アプリケーション ・プッシュ型情報配信	
	リクエストレスポンス型 トランザクションサービス	あり 使用基本アプリケーション ・メモリアクセス	
	再送機能	なし	
	分割・組立	あり／なし	ITS 車載器に 依存。同報通信 では、「なし」 を個別通信で は「あり」を推 奨

表 7.2-4 車載器(移動局)ASL 通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
移動局プロファイル	移動局識別情報 AslEquipmentID	任意	
	アクセス制御 通信制御管理の有無、対応NCP	ELCP、LPCP1	道路上のサービスで利用するものを記載
	セキュリティ機能の有無	なし	
	バルク転送の有無	あり	
	同報の有無	あり	
	ハンドオーバーの有無	なし	
移動局 ELCP 変数	最大受信単位(MRU)	522 オクテット	
	バルク転送のセグメント単位(SUU)	ASK 56 オクテット、 QPSK 183 オクテット	
	同報モード制御のセグメント単位(SUM)	ASK 54 オクテット、 QPSK 181 オクテット	
移動局 LPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	

表 7.2-5 試験で使用するローカルポート番号

No.	項目	通常ポート	セキュアポート	使用ポート	備考
1	プッシュ型情報配信アプリケーション	0x0C0A	0x0C2A	通常 ・セキュア	
2	メモリアクセスアプリケーション	0x0C18	0x0C38	通常・ セキュア	
3	セキュリティプラットフォーム管理ポート	-	0x0C3F	通常・ セキュア	

7.2.3.3 電力プロファイル

道路上における情報提供サービスの試験に用いる電力プロファイルを表 7.2-6 に示す。

表 7.2-6 道路上における情報提供サービス試験電力プロファイル一覧表

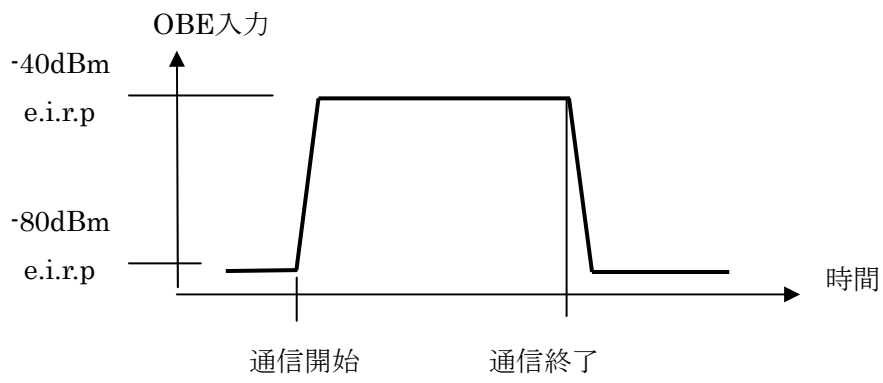
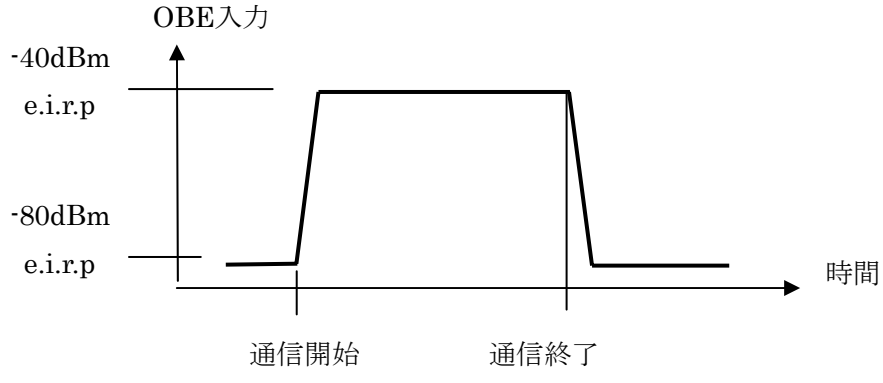
番号	名称	電力プロファイル
VP-1	静的パターン (通常走行)	 (注 1) 数値は暫定値とする。 (注 2) 各試験の通信終了時に電力を低下させるものとする。 通信時間は定めない。
VP-2	静的パターン (低速走行)	 (注 1) 数値は暫定値とする。 (注 2) 各試験の通信終了時に電力を低下させるものとする。 通信時間は定めない。

表 7.2-6 道路上における情報提供サービス試験電力プロファイル一覧表（つづき）

番号	名称	電力プロファイル
VP-3	動的パターン (通常走行)	図は、OBE入力に対する電力プロファイルを示す。縦軸は電力レベルで、-40dBm e.i.r.pと-80dBm e.i.r.pの2つのレベルが示されている。横軸は時間軸で、通信開始と通信終了の時点が示されている。プロファイルは、通信開始時に-80dBm e.i.r.pから始まり、徐々に上昇し、途中でいくつかの急激な上昇と下降を繰り返しながら、ピークに達する。その後、徐々に下降し、通信終了時に-80dBm e.i.r.pに低下する。図には、通信開始と通信終了の時点が示されている。 (注 1) 数値は暫定値とする。 (注 2) 各試験の通信終了時に電力を低下させるものとする。 通信時間は定めない。

7.2.3.4 試験トランザクション

(1) 試験トランザクションの概要

道路上における情報提供サービスの試験に用いる試験用トランザクションの一覧表を表 7.2-7、各トランザクションの内容を図 7.2-3～図 7.2-10 に示す。

表 7.2-7 試験トランザクション一覧表

番号	トランザクション名称	備考
VT-1	ダウンリンク正常シーケンス	正常処理
VT-2	アップリンク正常シーケンス	同上
VT-3	ダウンリンク異常シーケンス(その1)	異常処理
VT-4	アップリンク異常シーケンス(その2)	同上
VT-5	アップリンク異常シーケンス(その3)	同上
VT-6	アップリンク異常シーケンス(その4)	同上
VT-7	アップリンク異常シーケンス(その5)	同上
VT-8	アップリンク異常シーケンス(その6)	同上

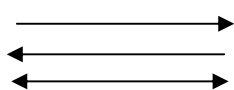
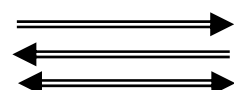
(2) トランザクション図内記号の意味

各試験トランザクション図内記号の意味を下表に示す。

表 7.2-8 各トランザクション図内記号の意味

記号	意味	備考
HO-n (n は連番)	ITS 車載器 HMI の表示出力を表す。	
HI-n (n は連番)	ITS 車載器 HMI の手動入力を表す。	
DO-n (n は連番)	試験装置 DSRC よりの出力データを表す。(ITS 車載器から試験装置への送信データ)	
DI-n (n は連番)	試験装置 DSRC への入力データを表す。(ITS 車載器の試験装置からの受信データ)	
IO-n (n は連番)	ITS 車載器の IC カードへの出力(記録)データを表す。	
II-n (n は連番)	ITS 車載器の IC カードからの入力データ(試験前の記録データ)を表す。	
「通信領域進入」	試験を開始するために FCMC の送信を開始し、ITS 車載器に対し電力プロファイルで定めた所定の送信電力で電波送出を開始することを表す。	
「通信領域退出」	試験終了時に ITS 車載器への送信電力を電力プロファイルで定めた所定のオフ値(最小値)とすることを表す。	
「FCMC 送信開始」	FCMC の送出を開始することを表す。	
「FCMC 送信停止」	FCMC の送出を停止することを表す。	

表 7.2-9 各トランザクション図内の矢印の意味

記号	意味	備考
	基本 AP/LPP/LPCP のデータの流れを表す	
	PPPCP のデータ(IP)の流れを表す	

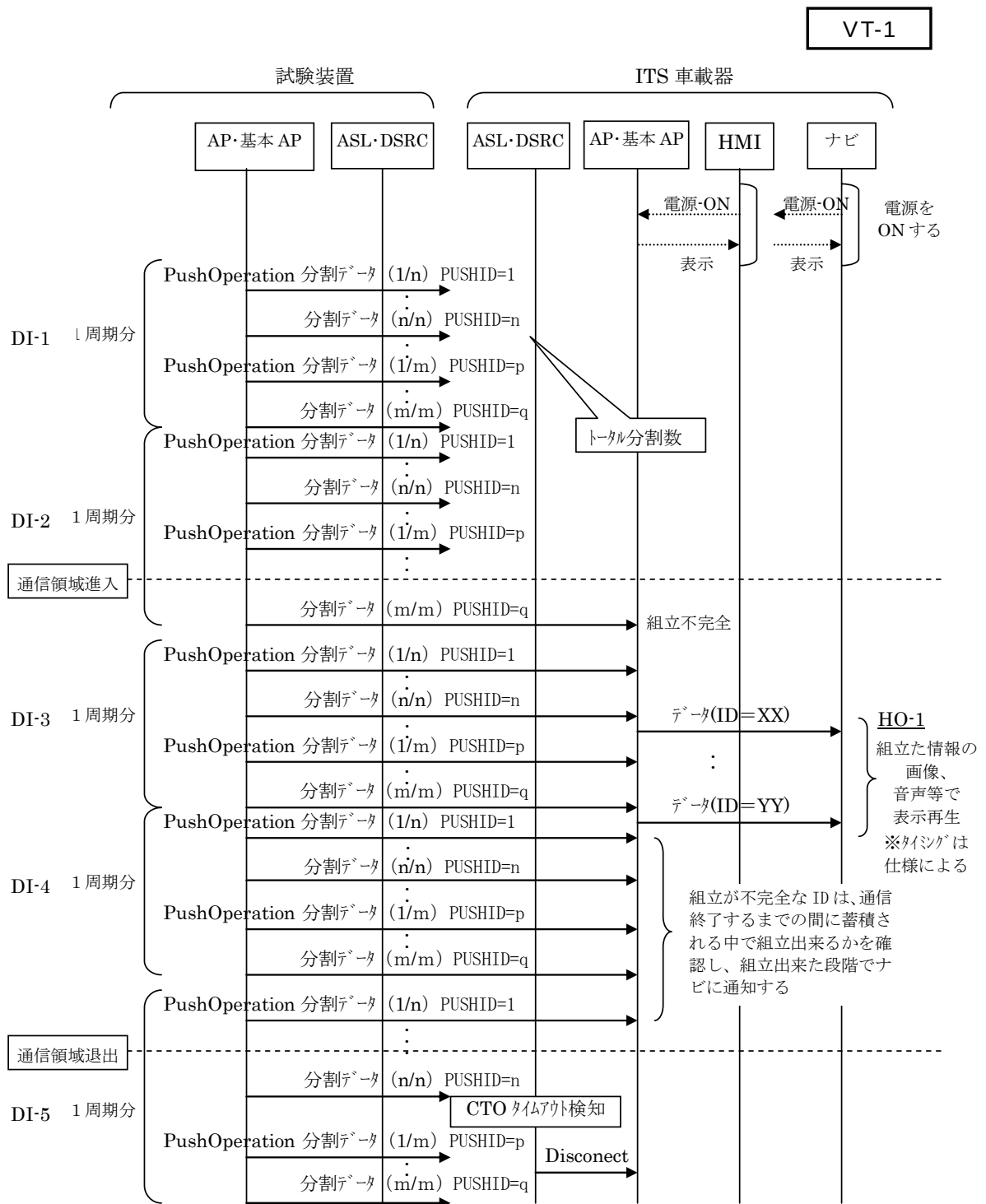


図 7.2-3 VT-1 ダウンリンク正常シーケンス

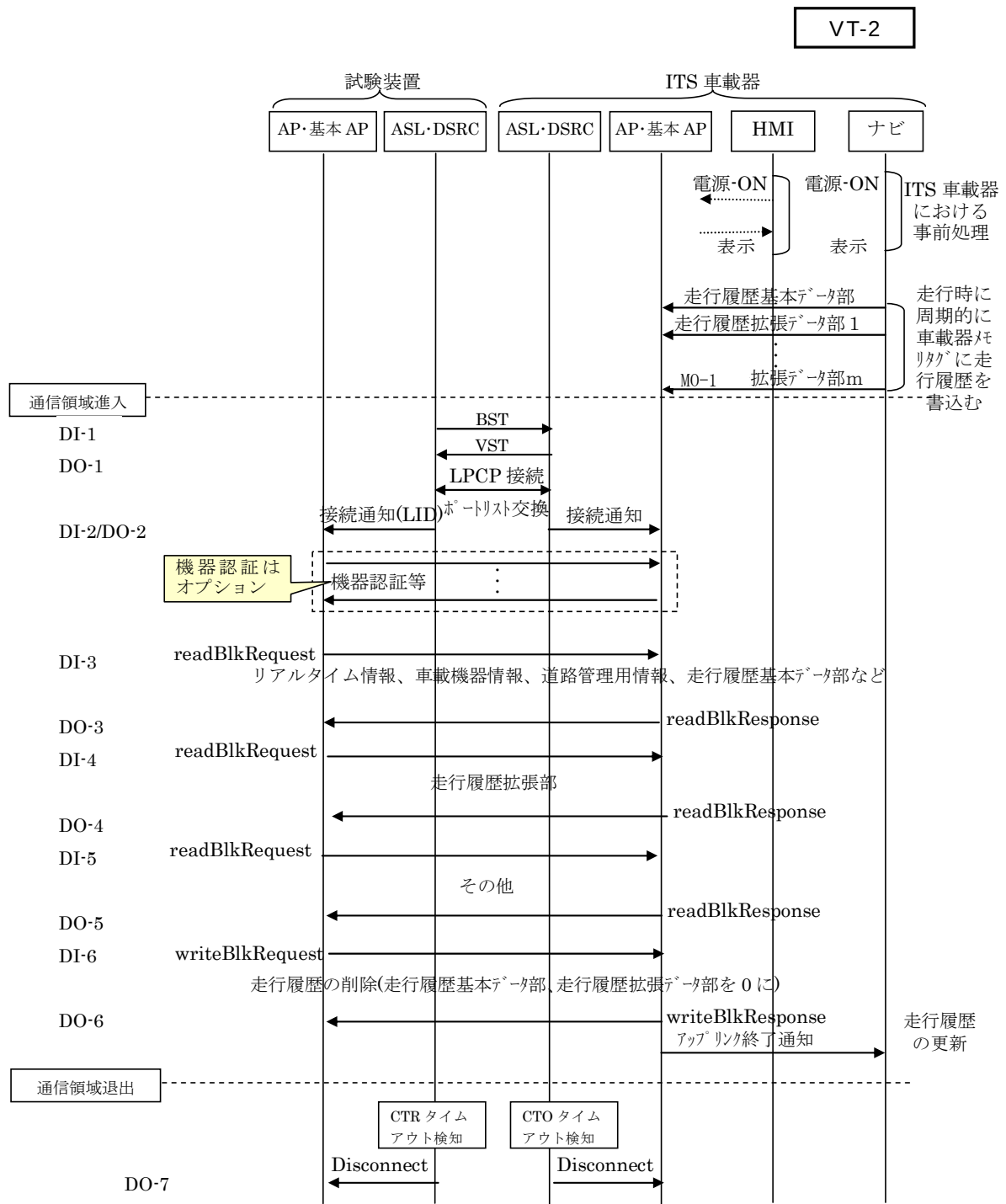


図 7.2-4 VT-2 アップリンク正常シーケンス

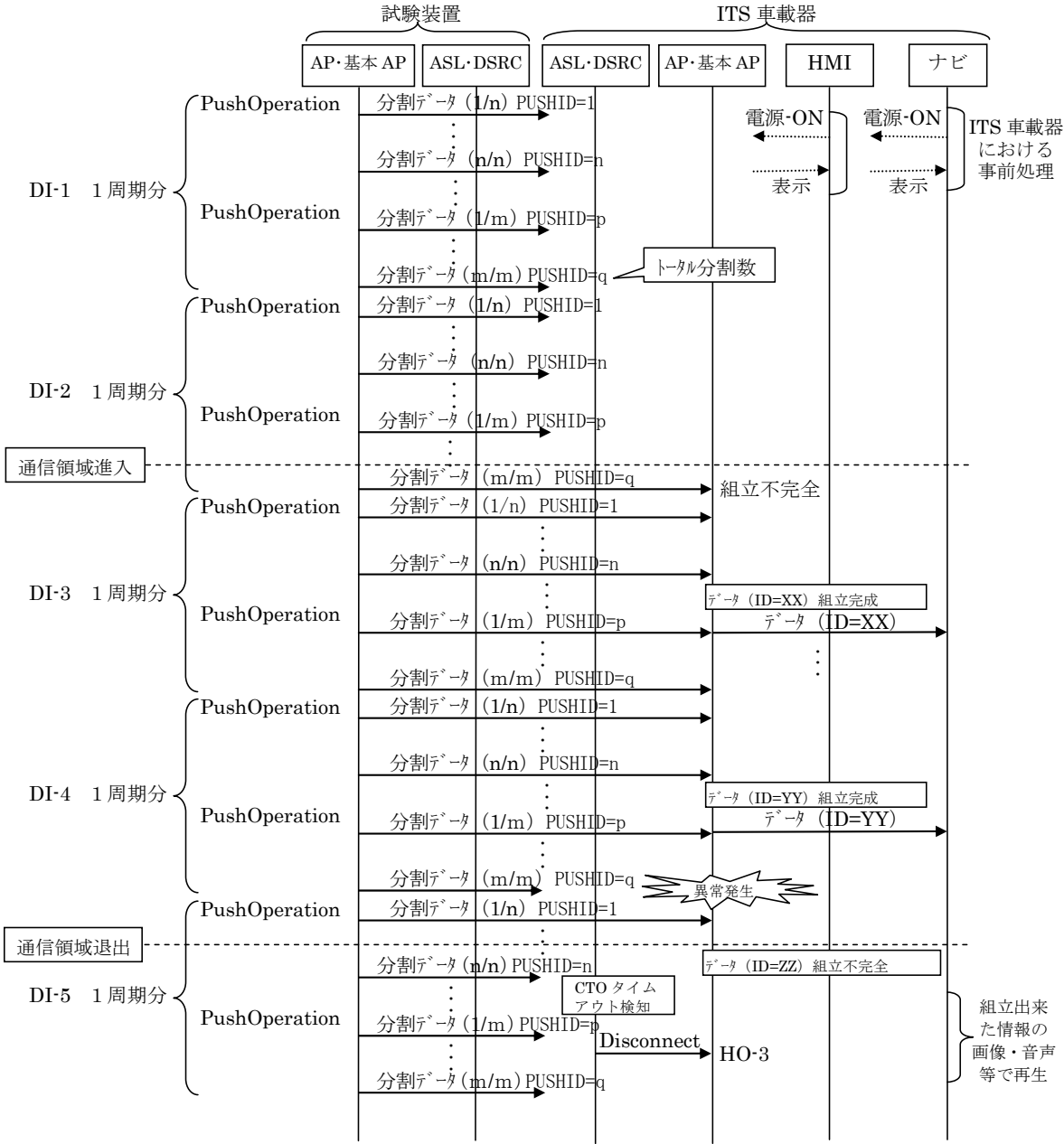


図 7.2-5 VT-3 ダウンリンク異常シーケンス(その1)

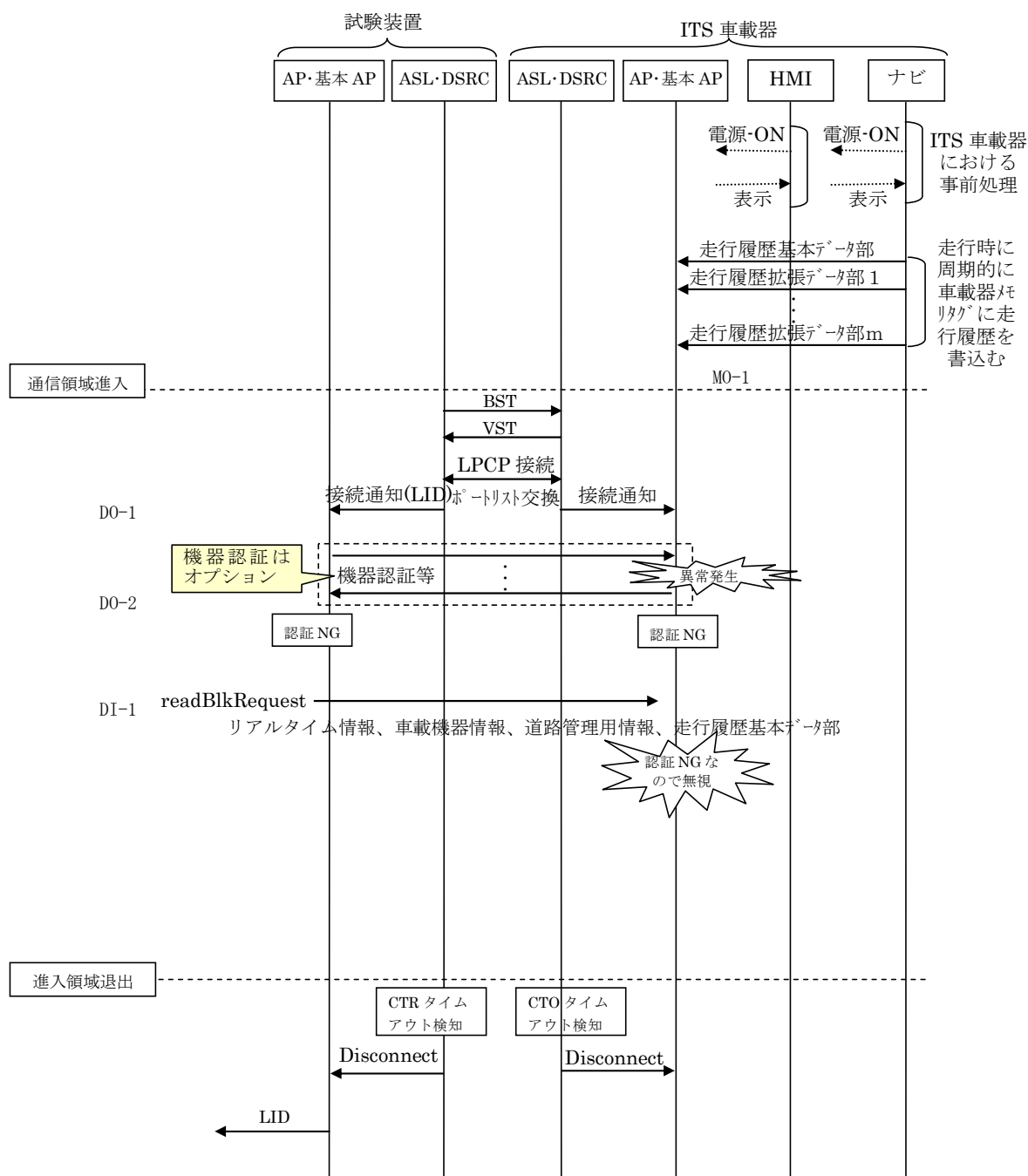


図 7.2-6 VT-4 アップリンク異常シーケンス(その2)

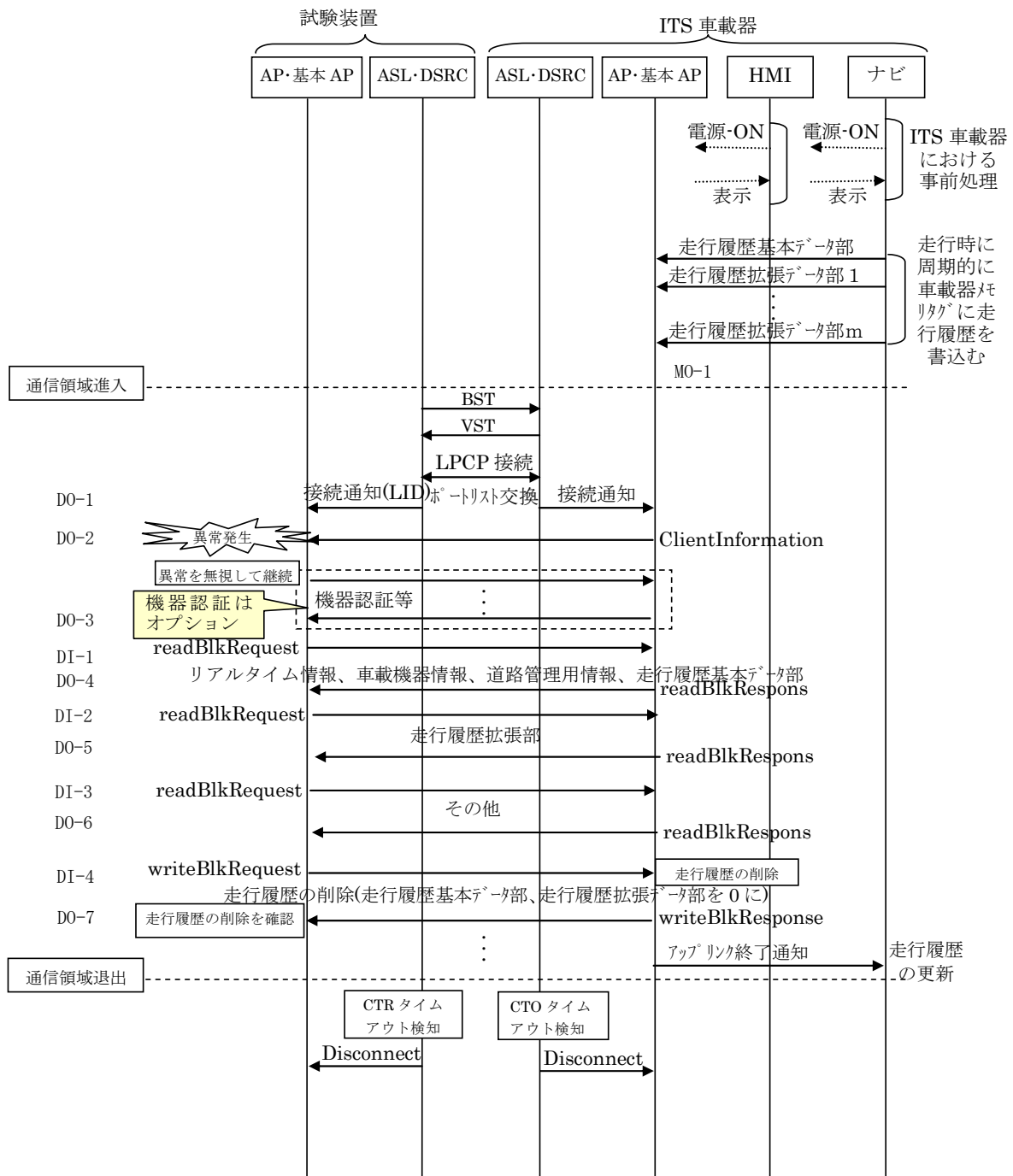


図 7.2-7 VT-5 アップリンク異常シーケンス(その3)

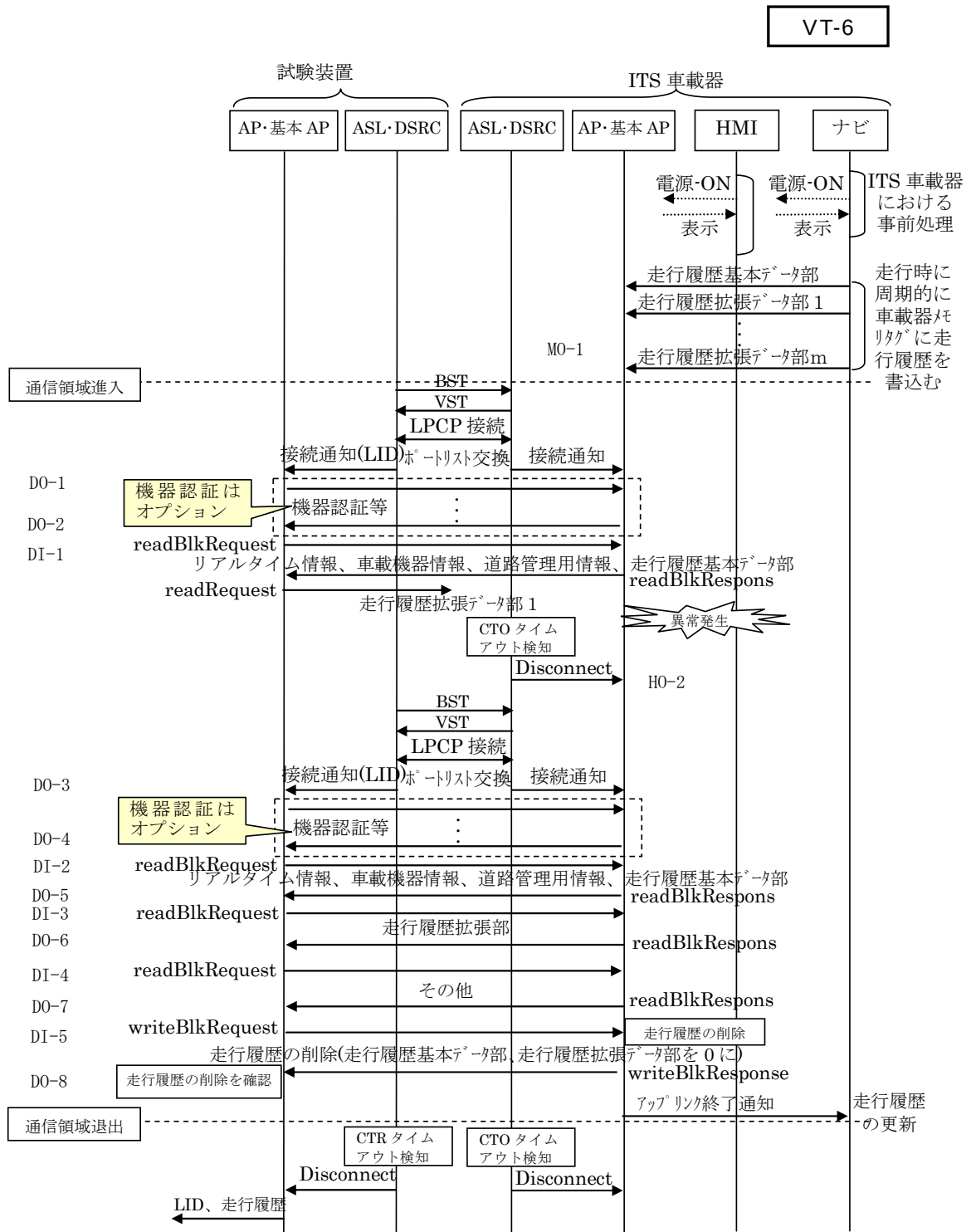


図 7.2-8 VT-6 アップリンク異常シーケンス (その4)

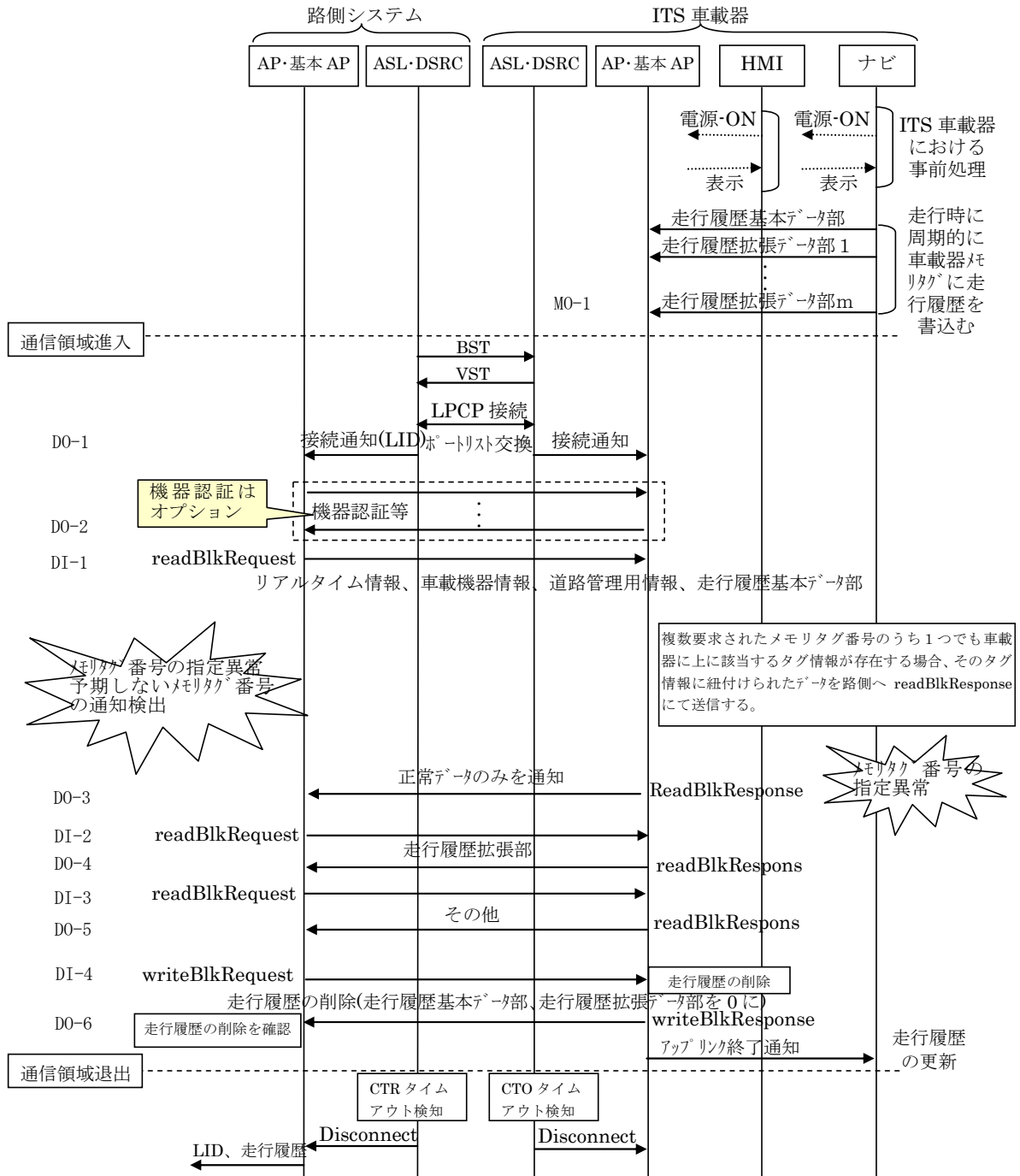


図 7.2-9 VT-7 アップリンク異常シーケンス(その5)

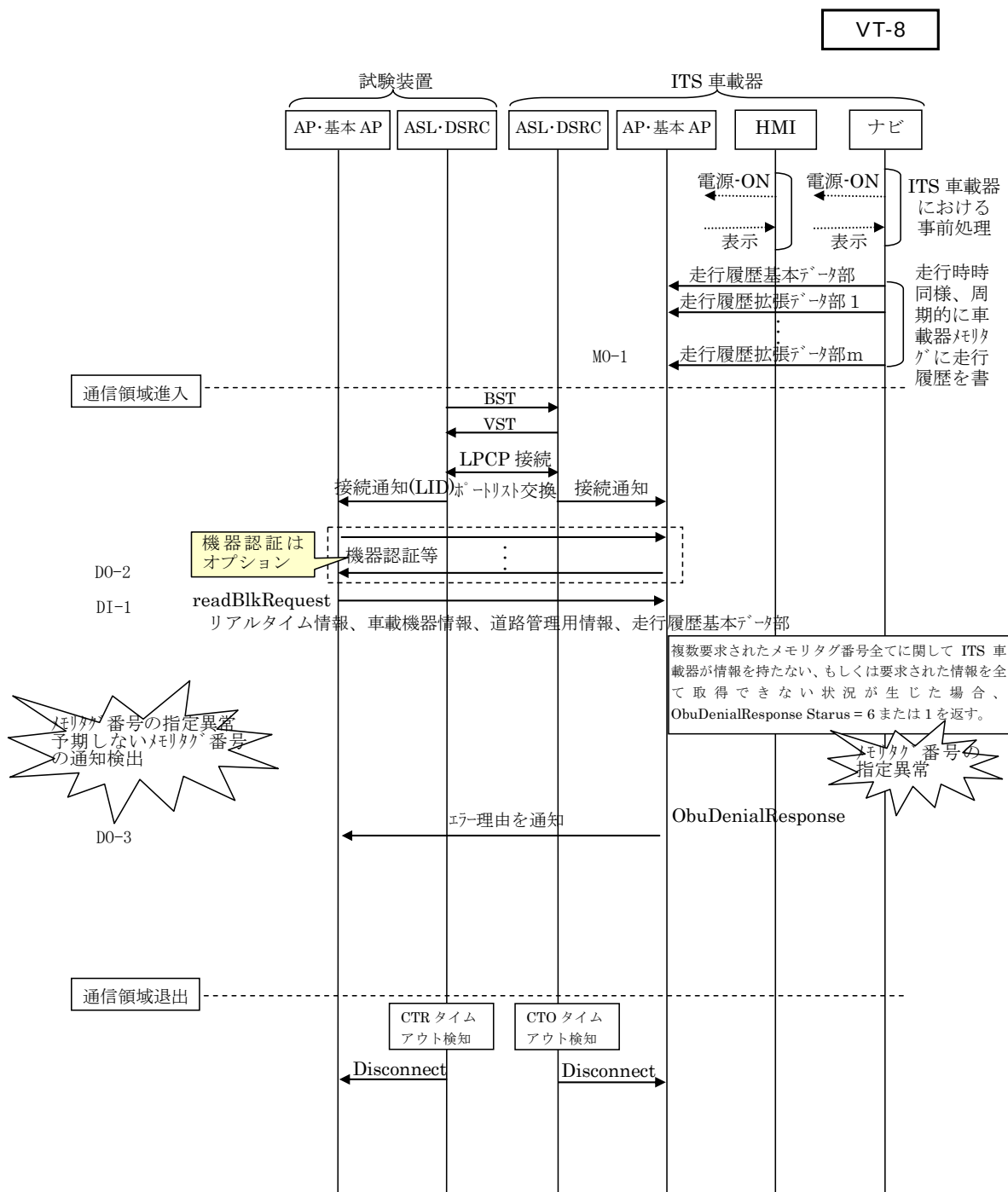


図 7.2-10 VT-8 アップリンク異常シーケンス(その6)

7.2.3.5 試験内容

道路上における情報提供サービスの各試験項目の試験内容は次の通りとする。

(1)略語に関して

TS: 試験装置(試験システム)を示す

OBE: ITS 車載器を示す

試験番号	V-1-1	項目名	ダウンリンク処理
試験概要			
プッシュ型配信を利用してデータをサイクリックに送信し、ITS 車載器で受信データを組立・表示出来ることを確認する。			
試験条件			
パラメータ設定は、7.2.3.2(1)で規定するパラメータとする。			
・ OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 ・ TS、OBE とともに DSRC 切断状態であること。 ・ 変調方式は 7.2.3.2(1)で規定されている QPSK 変調方式とする。 ・ 電力プロファイルは、7.2.3.3 で規定する VP-1、VP-2 および VP-3 とする。 ・ TS のトランザクションは、トランザクション VT-1 とする。 ・ 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. TS からダウンロード情報を周期的に送信する。			DI-1～2
2. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア内とする。			
3. OBE にてダウンロードデータを受信する。			DI-3～4
4. OBE にて組立の完了したダウンロードデータをナビ等に表示する。			HO-1
5. 電力プロファイルにより OBE を試験装置の通信可能エリア外とする。			
6. OBE は、CTO タイムアウトを検出し通信終了処理を行う。			
確認項目			入出力確認
1. 手順 5 でダウンロードデータが正常に表示再生されることを確認する。			HO-1
※静的パターンである電力プロファイル VP-1、VP-2 および動的パターンである電力プロファイル VP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	V-2-1	項目名	アップリンク処理
試験概要			
ITS 車載器に蓄積された走行履歴データが吸い上げられることを確認する。			
試験条件			
- パラメータ設定は、7.2.3.2(1)で規定するパラメータとする。 - OBE は LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること (SPF はオプション)。 - TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 - 変調方式は、7.2.3.2(1)で規定されている QPSK 変調方式とする。 - 電力プロファイルは、7.2.3.3 で規定する VP-1、VP-2 および VP-3 とする。 - TS のトランザクションは、トランザクション VT-2 とする。 - 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. OBE において事前に走行履歴データを書き込む。			MO-1
2. BST/VST の交換を行う。			DI-1/DO-1
3. LPCP 接続を実施する。			DI-2/DO-2
4. TS は readBlkRequest を用いてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理用情報、走行履歴基本データの読み出し要求を出す。			DI-3
5. OBE は readBlkResponse にてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理用情報、走行履歴基本データの読み出し応答を返す。			DO-3
6. TS は readBlkRequest を用いて、走行履歴拡張部データの読み出し要求を出す。			DI-4
7. OBE は readBlkResponse にて、走行履歴拡張部データの読み出し応答を返す。			DO-4
8. TS は readBlkRequest を用いて、その他のデータの読み出し要求を出す。			DI-5
9. OBE は readBlkResponse にて、その他のデータの読み出し応答を返す。			DO-5
10. TS は読み出した走行履歴データを writeBlkRequest で 0 に初期化する。			DI-6
11. OBE は writeBlkResponse にて書き込み応答を返す。			DO-6
12. OBE からナビ等に終了通知を送信する。			
13. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-7
14. OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			
確認項目			入出力確認
1. 手順 4-9 で、事前に設定した走行履歴データが読み出し可能なこと。			DO-3/DO-4/ DO-5
2. 手順 10、11 で、読み出した走行履歴データを 0 で初期化されていること。			DO-6
3. 試験手順 14 において、TS と OBE の間の通信が切断されること。			
※静的パターンである電力プロファイル VP-1、VP-2 および動的パターンである電力プロファイル VP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	V-3-1	項目名	ダウンリンク異常
試験概要			
プッシュ型配信を利用してデータをサイクリックに送信し、一時的なデータ抜けが発生しても、ITS 車載器で受信データを組立・表示出来ることを確認する。			
試験条件			
・ パラメータ設定は、7.2.3.2(1)で規定するパラメータとする。 ・ OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 ・ TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 ・ 変調方式は 7.2.3.2(1)で規定されている QPSK 変調方式とする。 ・ 電力プロファイルは、7.2.3.3 で規定する VP-1、VP-2 および VP-3 とする。 ・ TS のトランザクションは、トランザクション VT-3 とする。 ・ 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. TS からダウンロード情報を周期的に送信する。			DI-1～5
2. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア内とする。			
3. OBE にてダウンロードデータを受信する。			DI-3～4
4. OBE にて組立の完了したダウンロードデータをナビ等に表示する。			HO-2
5. 電力プロファイルにより OBE を試験装置の通信可能エリア外とする。			
6. タイムアウトにより通信切断。			HO-3
確認項目			入出力確認
1. 手順 4 にてダウンロードデータが正常に受信、表示されることを確認する。			HO-2
2. 手順 6 にて TS と OBE 間の通信が切断されることを確認する。			HO-3
3. トランザクション終了後に正常系のトランザクション(VT-1)を用いた試験を実施し、トランザクションが正常に終了する事を確認する。			
※静的パターンである電力プロファイル VP-1、VP-2 および動的パターンである電力プロファイル VP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	V-4-1	項目名	機認証異常
試験概要 メモリアクセス機能を利用し ITS 車載器に蓄積された走行履歴データを吸上げる中で、路側機器認証異常時に、ITS 車載器は、ASL 以下の通信は保った状態で、その後の応答を一切行わない。			
試験条件 ・ パラメータ設定は、7.2.3.2(1)で規定するパラメータとする。 ・ OBE は LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること (SPF はオプション)。 ・ TS、OBE とともに DSRC 切断状態であること。 ・ 変調方式は 7.2.3.2(1)で規定されている QPSK 変調方式とする。 ・ 電力プロファイルは、7.2.3.3 で規定する VP-1、VP-2 および VP-3 とする。 ・ TS のトランザクションは、トランザクション VT-4 とする。 ・ 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. OBE に走行履歴を蓄積する。 2. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア内とする。 3. 通信接続(LPCP 接続)。 4. 機器認証 (SPF) (オプション)。 5. 機器認証異常を受信。 6. TS は、readBlkRequest を用いてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理用情報、走行履歴基本データの読み出し要求を出す。 7. OBE は認証 NG なのでレスポンスを返送しない。 8. OBE からナビ等に終了通知を送信しない。 9. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア外とする。 10. タイムアウトによる通信切断。			MO-1 DO-1 DO-2 DI-1
確認項目			入出力確認
1. 試験手順 7-10 の間において OBE からの readBlkRes を受信しないこと。 2. 試験手順 10 において、TS と OBE の間の通信が切断されること。 3. トランザクション終了後に正常系のトランザクション(VT-2)を用いた試験を実施し、トランザクションが正常に終了する事を確認する。 ※静的パターンである電力プロファイル VP-1、VP-2 および動的パターンである電力プロファイル VP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	V-4-2	項目名	クライアント情報異常
試験概要 メモリアクセス機能を利用し ITS 車載器に蓄積された走行履歴データを吸上げる。 通常、クライアント情報取得は必要としないので、クライアント情報取得で NG は無視して処理を継続する。			
試験条件 - パラメータ設定は、7.2.3.2(1)で規定するパラメータとする。 - OBE は LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること (SPF はオプション)。 - TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 - 変調方式は 7.2.3.2(1)で規定されている QPSK 変調方式とする。 - 電力プロファイルは、7.2.3.3 で規定する VP-1、VP-2 および VP-3 とする。 - TS のトランザクションは、トランザクション VT-5 とする。 - 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. OBE に走行履歴を蓄積する。			MO-1
2. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア内とする。			
3. 通信接続(LPCP 接続)。			DO-1
4. クライアント情報取得するが無視する。			DO-2
			DO-3
5. TS は readBlkRequest を用いてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理 用情報、走行履歴基本データの読み出し要求を出す。			DI-1
6. OBE は readBlkResponse にてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理 用情報、走行履歴基本データの読み出し応答を返す。			DO-4
7. TS は readBlkRequest を用いて、走行履歴拡張部データの読み出し要求を出 す。			DI-2
			DO-5
8. OBE は readBlkResponse にて、走行履歴拡張部データの読み出し応答を返 す。			DI-3
			DO-6
9. TS は readBlkRequest を用いて、その他のデータの読み出し要求を出す。			DI-4
10. OBE は readBlkResponse にて、その他のデータの読み出し応答を返す。			DO-7
11. TS は読み出した走行履歴データを writeBlkRequest で 0 に初期化する。			
12. OBE は writeBlkResponse にて書き込み応答を返す。			
13. OBE からナビ等に終了通知を送信する。			
14. 電力プロファイルにより OBE を試験装置の通信可能エリア外とする。			
15. タイムアウトによる通信切断。			
確認項目			入出力確認
1. メモリアクセスコマンド (試験手順 5-10) において受信したデータが、試験 手順 1 で蓄積された走行履歴と一致すること。			MO-1/DO- 4/DO-5/DO -6
2. 試験手順 11、12 において、OBE の走行履歴用メモリが削除されること。			DI-4/DO-7
3. 試験手順 15 において、TS と OBE の間の通信が切断されること。			
4. トランザクション終了後に正常系のトランザクション(VT-2)を用いた試験を 実施し、トランザクションが正常に終了する事を確認する。			

※静的パターンである電力プロファイル VP-1、VP-2 および動的パターンである電力プロファイル VP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。	

試験番号	V-4-3	項目名	通信異常
試験概要 メモリアクセス機能を利用し ITS 車載器に蓄積された走行履歴データを吸上げる。 障害物によって等により通信が途中で切断し、再接続して処理を継続する。			
試験条件 ・ パラメータ設定は、7.2.3.2(1)で規定するパラメータとする。 ・ OBE は LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること (SPF はオプション)。 ・ TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 ・ 変調方式は 7.2.3.2(1)で規定されている QPSK 変調方式とする。 ・ 電力プロファイルは、7.2.3.3 で規定する VP-1、VP-2 および VP-3 とする。 ・ TS のトランザクションは、トランザクション VT-6 とする。 ・ 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. OBE に走行履歴を蓄積する。			MO-1
2. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア内とする。			
3. 通信接続(LPCP 接続)。			DO-1 DO-2
4. TS は readBlkRequest を用いてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理用情報、走行履歴基本データの読み出し要求を出す。			DI-1
5. 電力プロファイルにより OBE を TS と通信不可とし、readBlkResponse にて応答を行わずタイムアウトによる通信切断を発生させる。			HO-2
6. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能とし、上記 2-5 を再度実施する。			DO-3,4/DI-2 DO-5
7. OBE は readBlkResponse にてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理用情報、走行履歴基本データの読み出し応答を返す。			
8. TS は readBlkRequest を用いて、走行履歴拡張部データの読み出し要求を出す。			DI-3
9. OBE は readBlkResponse にて、走行履歴拡張部データの読み出し応答を返す。			DO-6
10. TS は readBlkRequest を用いて、その他のデータの読み出し要求を出す。			DI-4
11. OBE は readBlkResponse にて、その他のデータの読み出し応答を返す。			DO-7
12. TS は読み出した走行履歴データを writeBlkRequest で 0 に初期化する。			DI-5
13. OBE は writeBlkResponse にて書き込み応答を返す。			DO-8
14. OBE からナビ等に終了通知を送信する。			
15. 電力プロファイルにより OBE を試験装置の通信可能エリア外とする。			
16. タイムアウトによる通信切断。			

試験番号	V-4-4	項目名	メモリアクセス異常 1
試験概要 メモリアクセス機能を利用し ITS 車載器に蓄積された走行履歴データを吸上げる。 要求されたメモリタグリストに未定義メモリタグ番号があった場合は定義されたタグに紐づいたデータのみが返送される。			
試験条件 - パラメータ設定は、7.2.3.2(1)で規定するパラメータとする。 - OBE は LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること (SPF はオプション)。 - TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 - TS から要求するメモリタグリストには定義されていないタグ番号を含むこと。 - 変調方式は 7.2.3.2(1)で規定されている QPSK 変調方式とする。 - 電力プロファイルは、7.2.3.3 で規定する VP-1、VP-2 および VP-3 とする。 - TS のトランザクションは、トランザクション VT-7 とする。 - 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. OBE に走行履歴を蓄積する。			MO-1
2. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア内とする。			
3. 通信接続(LPCP 接続)。			DO-1
			DO-2
4. TS は readBlkRequest を用いてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理用情報、走行履歴基本データの読み出し要求を出す。			DI-1
5. OBE は readBlkResponse にてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理用情報、走行履歴基本データで存在するタグのデータのみ返送。			DO-3
6. TS は readBlkRequest を用いて、走行履歴拡張部データの読み出し要求を出す。			DI-2
7. OBE は readBlkResponse にて、走行履歴拡張部データの読み出し応答を返す。			DO-4
8. TS は readBlkRequest を用いて、その他のデータの読み出し要求を出す。			DI-3
9. OBE は readBlkResponse にて、その他のデータの読み出し応答を返す。			DO-5
10. TS は writeBlkRequest で存在したタグのデータのみ 0 に初期化する。			DI-4
11. OBE は writeBlkResponse にて書き込み応答を返す。			DO-6
12. OBE からナビ等に終了通知を送信する。			
13. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア外とする。			
14. タイムアウトによる通信切断。			
確認項目			入出力確認
1. メモリアクセスコマンド (試験手順 4-9) において受信したデータが、試験手順 1 で蓄積された走行履歴と一致すること。			MO-1/DO-3/
2. 試験手順 10、11 において、OBE 内の手順 5、7、9 で受信したタグ番号の走行履歴が削除されること。			DO-4/DO-5
3. 試験手順 14 において、TS と OBE の間の通信が切断されること			DO-6
4. トランザクション終了後に正常系のトランザクション(VT-2)を用いた試験を実施し、トランザクションが正常に終了する事を確認する。			
※静的パターンである電力プロファイル VP-1、VP-2 および動的パターンである電力プロファイル VP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	V-4-5	項目名	メモリアクセス異常 2
試験概要 メモリアクセス機能を利用し ITS 車載器に蓄積された走行履歴データを吸上げる。 要求されたメモリタグリスト上のタグが全て ITS 車載器内に存在しなかった場合は ITS 車載器はその旨を通知する。			
試験条件 - パラメータ設定は、7.2.3.2(1)で規定するパラメータとする。 - OBE は LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること (SPF はオプション)。 - TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 - TS から要求するメモリタグリストは ITS 車載器で定義されていないタグ番号のみで構成すること。 - 変調方式は 7.2.3.2(1)で規定されている QPSK 変調方式とする。 - 電力プロファイルは、7.2.3.3 で規定する VP-1、VP-2 および VP-3 とする。 - TS のトランザクションは、トランザクション VT-8 とする。 - 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. OBE に走行履歴を蓄積する。 2. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア内とする。 3. 通信接続(LPCP 接続)。 4. TS は readBlkRequest を用いてリアルタイム情報、車載機器情報、道路管理用情報、走行履歴基本データの読み出し要求を出す。 5. OBE は obuDenialRes コマンドを送信する。 6. OBE からナビ等に終了通知を送信しない。 7. 電力プロファイルにより OBE を TS の通信可能エリア外とする。 8. タイムアウトによる通信切断。			MO-1 DO-1 DO-2 DI-1 DO-3
確認項目			入出力確認
1. 手順 5 において TS は”status=6:該当タグ無し”の obuDenialRes を受信すること。 2. 試験手順 8 において、TS と OBE の間の通信が切断されること。 3. トランザクション終了後に正常系のトランザクション(VT-2)を用いた試験を実施し、トランザクションが正常に終了する事を確認する。 ※静的パターンである電力プロファイル VP-1、VP-2 および動的パターンである電力プロファイル VP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			DO-3

7.2.4 道の駅等情報接続サービスに関する試験

7.2.4.1 試験項目

道の駅等情報接続サービスは、基本的に「プッシュ型情報配信処理」、「IP 通信処理」ならびに「IC カード決済処理」等の処理単位を組み合わせる構成されるため、それらの処理単位を試験項目として設定する。

道の駅等情報接続サービスに関する ITS 車載器が共通に備えるべき機能の試験項目を表 7.2-10 に示す。

表 7.2-10 道の駅等情報接続サービスに関する試験項目一覧表

大項目 番号	試験項目		小項目 番号	電力 P	トランザク ション	試験内容	試験条件・ パラメータ
	大区分	小区分					
S-1	正常処理	出入口におけるプッシュ型情報提供	S-1-1	SP-1 SP-3	ST-1	HTML データ、音声データ、画像データ等をプッシュ型配信機能により ITS 車載器へ送信する（分割なし）	7.2.4.2 試験パラメータによる
			S-1-2	同上	ST-2	同上（分割あり）	同上
S-2	正常処理	駐車マスにおける情報提供（PPP 通信による Web ブラウジング）	S-2-1	SP-2 SP-4	ST-3	非 IP 通信（プッシュ型情報配信）により初期 URL を送信し、その後、PPP 接続により IP 通信を行う	同上
		同上(SSL 利用)	S-2-2	同上	ST-4	非 IP 通信（プッシュ型情報配信）により初期 URL を送信し、PPP 接続後に SSL を用いた IP 通信を行う	同上
S-3	正常処理	駐車マスにおける IC カード課金	S-3-1	同上	ST-5	IP 通信で決済意思確認後に非 IP 通信に切替へ、IC カードにアクセスし課金処理を行う	同上
S-4	異常処理	出入口におけるプッシュ型情報提供（認証異常）	S-4-1	SP-1 SP-3	ST-6	音声もしくは画像データをプッシュ型配信機能により車載器へ送信する途中のシーケンスにて異常を発生させる（認証異常の場合）	同上
		同上(通信異常 1)	S-4-2	同上	ST-7	同上（プッシュ AbortOperation が発生した場合）	同上
		同上(通信異常 2)	S-4-3	同上	ST-8	同上（再送が発生した場合）	同上

表 7.2-10 道の駅等情報接続サービスに関する試験項目一覧表(つづき)

大項目 番号	試験項目		小項目 番号	電力 P	トランザク ション	試験内容	試験条件・ パラメータ
	大区分	小区分					
S-5	異常処理	駐車マスにおける情報提供(認証異常)	S-5-1	SP-2 SP-4	ST-9	非IP通信(プッシュ型情報配信)により初期URLを送信し、PPP接続後にIP通信する途中のシーケンスにて異常を発生させる(認証異常)	7.2.4.2 試験パラメータによる
		同上(通信異常1)	S-5-2	同上	ST-10	同上(プッシュ型情報配信中の通信異常)	同上
		同上(通信異常2)	S-5-3	同上	ST-11	同上(IP通信中の通信異常)	同上

7.2.4.2 試験パラメータ

以下に道の駅等情報提供サービスの相互接続性試験で使用する試験パラメータを記す。

各試験内容で特に指定がないものは以下のパラメータを使用するものとする。

なお、本項で記載する試験パラメータは実運用での設定を規定するものではない。

(1) 駐車マス（非IP接続後IP接続〔Web接続〕）におけるパラメータ

DSRC部(L1、L2、L7)通信パラメータを表 7.2-11 に示す。

試験装置(基地局)ASLの通信パラメータを表 7.2-12 に示す。

車載器(移動局)ASLの通信パラメータを表 7.2-13 に示す。

試験で使用するローカルポート番号を表 7.2-14 に示す。

(2) 出入口（PUSH配信を使用した音声PUSH）におけるパラメータ

DSRC部(L1、L2、L7)通信パラメータを表 7.2-15 に示す。

試験装置(ASLの通信パラメータを表 7.2-16 エラー! 参照元が見つかりません。に示す。

車載器ASLの通信パラメータを表 7.2-17 エラー! 参照元が見つかりません。に示す。

試験で使用するローカルポート番号を表 7.2-18 に示す。

表 7.2-11 DSRC 部 (L1、L2、L7)通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
DSRC (L1,L2,L7)	使用周波数帯(FTI)	1 or 2 波 [00000] or [00011]	ETC との 干渉が無い こと
	通信エリアのクラス(ATI)	クラス 2 [11]	
	フレームクラス、割付けスロット数 (SLN)、全/半二重の区分(CM)	半二重 4 スロット SLN:[110] CM:[1]	
	FCCMC、BST 内の AID	18	
	BST 内通信プロファイル	12	T75 準拠
	物理プロファイル(PPI)	3 [110]	T75 準拠
	プロトコルバージョン(PVI)	1 [10]	
	通信ゾーン連結、時分割の有無 (CCZ、TRI、TDI の値)	連結／時分割なし CCZ:[0] TRI:[00] TDI:[0]	
	再送回数(NFR1max、NFR2max、 NMRmax、NRQmax)	127	
	FCCMC で指定するリリースタイマ値 (RLT)(単位秒)	無効	
	ACTS の最大割付け数(ASLNmax)	1	
	同報スロットの有無、割付け数	無し	
	同報グループアドレス値(LID)	無し	
	同報 EID	3	

表 7.2-12 試験装置(基地局)ASL 通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
基地局プロ ファイル	移動局通信接続監視タイマ最大 値 T1max(CTO)	1000ms	暫定値
	アクセス制御 通信制御管理の有無、対応 NCP	ELCP、PPPCP、LPCP1	
	セキュリティ機能の有無	なし	
	バルク転送の有無	あり	
	同報の有無	なし	
	ハンドオーバーの有無	なし	
基地局 ELCP 変数	基地局通信接続管理タイマ最大 値 T2max(CTR)	500ms	暫定値
	基地局送信スケジュールタイマ 最大値 T1max(WTTS)	1000ms	暫定値
	最大受信単位(MRU)	522 オクテット	備える NCP の 最大 MTU サイ ズ
	バルク転送のセグメント単位 (SUU)	ASK 56 オクテット、 QPSK 183 オクテット	
	同報モード制御のセグメント単 位(SUM)	ASK 54 オクテット、 QPSK 181 オクテット	
	同報モード連送回数 k	使用しない	
基地局 LPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	
基地局 PPPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	
	PPP リンク切断タイマ	5000ms	暫定値
LPP 通信 パラメータ	単方向データ送信 トランザクションサービス	あり 使用基本アプリケーション ・プッシュ型情報配信	
	リクエスト・レスポンス型 トランザクションサービス	あり 使用基本アプリケーション ・カードアクセス	
	再送機能	なし	
	分割・組み立て	あり／なし	ITS 車載器に依 存

表 7.2-13 車載器(移動局)ASL 通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
移動局通信 プロファイル	移動局識別情報 AslEquipmentID	任意	
	アクセス制御 通信制御管理の有無、対応 NCP	ELCP、PPPCP、LPCP1	
	セキュリティ機能の有無	なし	
	バルク転送の有無	あり	
	同報の有無	なし	
	ハンドオーバーの有無	なし	
移動局 ELCP 変数	最大受信単位(MRU)	522 オクテット	備える NCP の 最大 MTU サイ ズ
	バルク転送のセグメント単位 (SUU)	ASK 56 オクテット、 QPSK 183 オクテット	
	同報モード制御のセグメント単 位(SUM)	ASK 54 オクテット、 QPSK 181 オクテット	
移動局 LPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	
移動局 PPPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	
	PPP リンク切断タイマ	5000ms	試験調整時に決 定

表 7.2-14 試験で使用するローカルポート番号

No.	項目	通常ポート	セキュアポート	使用ポート	備考
1	プッシュ型情報配信アプ リケーション	0x0C0A	0x0C2A	通常・セキュア	
2	IC カードアクセスアプリ ケーション	—	0x0C30	通常・セキュア	
3	セキュリティプラットフ ォーム管理ポート	—	0x0C3F	通常・セキュア	

表 7.2-15 DSRC 部 (L1、L2、L7) 通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
DSRC (L1,L2,L7)	使用周波数帯(FTI)	1 or 2 波 [00000] or [00011]	ETC との 干渉が無い こと
	通信エリアのクラス(ATI)	クラス 2 [11]	
	フレームクラス、割付けスロット数 (SLN)、全/半二重の区分(CM)	半二重 4 スロット SLN:[110] CM:[1]	
	FCMC、BST 内の AID	18	
	BST 内通信プロファイル	12	T75 準拠
	物理プロファイル(PPI)	3 [110]	T75 準拠
	プロトコルバージョン(PVI)	1 [10]	
	通信ゾーン連結、時分割の有無 (CCZ、TRI、TDI の値)	連結／時分割なし CCZ:[0] TRI:[00] TDI:[0]	
	再送回数(NFR1max、NFR2max、 NMRmax、NRQmax)	127	
	FCMC で指定するリースタイム値 (RLT)(単位秒)	無効	
	ACTS の最大割付け数(ASLNmax)	1	
	同報スロットの有無、割付け数	無し	
	同報グループアドレス値(LID)	無し	
	同報 EID	3	

表 7.2-16 試験装置(基地局)ASL 通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
基地局プロファイル	移動局通信接続監視タイマ最大値 T1max(CTO)	1000ms	暫定値
	アクセス制御 通信制御管理の有無、対応 NCP	ELCP、LPCP1	
	セキュリティ機能の有無	なし	
	バルク転送の有無	あり	
	同報の有無	なし	
	ハンドオーバーの有無	なし	
基地局 ELCP 変数	基地局通信接続管理タイマ最大値 T2max(CTR)	500ms	暫定値
	基地局送信スケジュールタイマ 最大値 T1max(WTTS)	1000ms	暫定値
	最大受信単位(MRU)	522 オクテット	備える NCP の 最大 MTU サイ ズ
	バルク転送のセグメント単位 (SUU)	ASK 56 オクテット、 QPSK 183 オクテット	
	同報モード制御のセグメント単 位(SUM)	ASK 54 オクテット、 QPSK 181 オクテット	
	同報モード連送回数 k	使用しない	
基地局 LPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	
LPP 通信 パラメータ	単方向データ送信 トランザクションサービス	なし	
	リクエスト・レスポンス型 トランザクションサービス	あり ・プッシュ型情報配信	
	再送機能	使用しない	
	分割・組み立て	あり／なし	ITS 車載器に依 存

表 7.2-17 車載器(移動局)ASL 通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
移動局 プロファイル	移動局識別情報 AslEquipmentID	任意	
	アクセス制御 通信制御管理の有無、対応 NCP	ELCP、LPCP1	
	セキュリティ機能の有無	なし	
	バルク転送の有無	あり	
	同報の有無	なし	
	ハンドオーバーの有無	なし	
移動局 ELCP 変数	最大受信単位(MRU)	522 オクテット	備える NCP の 最大 MTU サイ ズ
	バルク転送のセグメント単位 (SUU)	ASK 56 オクテット、 QPSK 183 オクテット	
	同報モード制御のセグメント単 位(SUM)	ASK 54 オクテット、 QPSK 181 オクテット	
移動局 LPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	

表 7.2-18 試験で使用するローカルポート番号

No.	項目	通常ポート	セキュアポート	使用ポート	備考
1	プッシュ型情報配信アプリケーション	0x0C0A	0x0C2A	通常・セキュア	
2	セキュリティプラットフォーム管理ポート	-	0x0C3F	通常・セキュア	

7.2.4.3 電力プロファイル

道の駅等情報接続サービスの試験に用いる電力プロファイルを表 7.2-19 に示す。

表 7.2-19 道の駅等情報接続サービス試験電力プロファイル一覧表

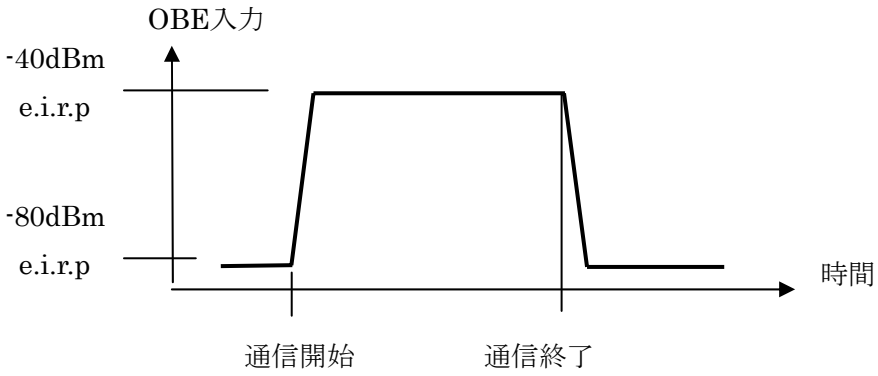
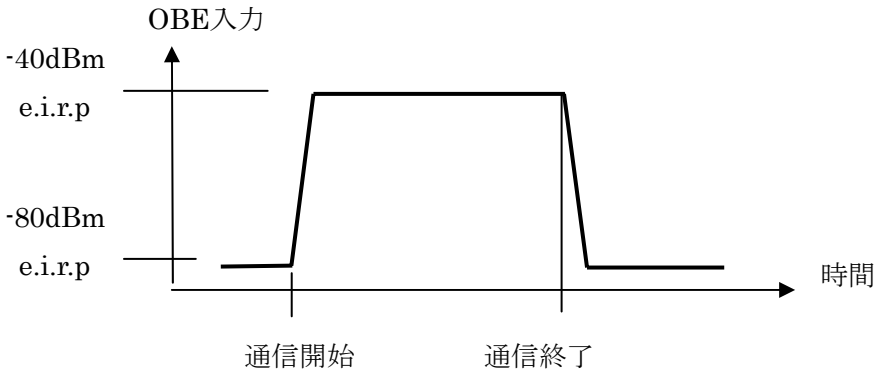
番号	名称	電力プロファイル
SP-1	静的パターン (出入口通常走行)	 (注 1) 数値は暫定値とする。 (注 2) 各試験の通信終了時に電力を低下させるものとする。 通信時間は定めない。
SP-2	静的パターン (駐車マス通常)	 (注 1) 数値は暫定値とする。 (注 2) 各試験の通信終了時に電力を低下させるものとする。 通信時間は定めない。

表 7.2-19 道の駅等情報接続サービス試験電力プロファイル一覧表(つづき)

番号	名称	電力プロファイル
SP-3	動的パターン (出入口通常走行)	OBE入力 通信開始 通信終了 (注 1) 数値は暫定値とする。 (注 2) 各試験の通信終了時に電力を低下させるものとする。 通信時間は定めない。
SP-4	動的パターン (駐車マス通常)	OBE入力 通信開始 通信終了 (注 1) 数値は暫定値とする。 (注 2) 各試験の通信終了時に電力を低下させるものとする。 通信時間は定めない。

7.2.4.4 7.2.4.4 試験トランザクション

(1) 試験トランザクションの概要

道の駅等情報接続サービスの試験に用いる試験用トランザクションの一覧表を表 7.2-20、各トランザクションの内容を図 7.2-11～図 7.2-21 に示す。

表 7.2-20 試験トランザクション一覧表

番号	トランザクション名称	備考
ST-1	出入口における正常シーケンス(その1)	正常処理
ST-2	出入口における正常シーケンス(その2)	同上
ST-3	駐車マスにおける正常シーケンス	同上
ST-4	SSL を利用したインターネット決済処理シーケンス	同上
ST-5	IC カードを利用した決済処理シーケンス	同上
ST-6	出入口における異常シーケンス(その1)	異常処理
ST-7	出入口における異常シーケンス(その2)	同上
ST-8	出入口における異常シーケンス(その3)	同上
ST-9	駐車マスにおける異常シーケンス(その1)	同上
ST-10	駐車マスにおける異常シーケンス(その2)	同上
ST-11	駐車マスにおける異常シーケンス(その3)	同上

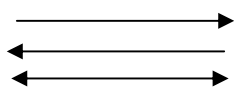
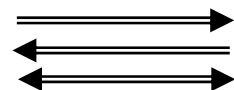
(2) トランザクション図内記号の意味

各試験トランザクション図内記号の意味を下表に示す。

表 7.2-21 各トランザクション図内記号の意味

記号	意味	備考
HO-n (n は連番)	ITS 車載器 HMI の表示出力を表す。	
HI-n (n は連番)	ITS 車載器 HMI の手動入力を表す。	
DO-n (n は連番)	試験装置 DSRC よりの出力データを表す。(ITS 車載器から試験装置への送信データ)	
DI-n (n は連番)	試験装置 DSRC への入力データを表す。(ITS 車載器の試験装置からの受信データ)	
IO-n (n は連番)	ITS 車載器の IC カードへの出力(記録)データを表す。	
II-n (n は連番)	車載器の IC カードからの入力データ(試験前の記録データ)を表す。	
「通信領域進入」	試験を開始するために FCMC の送信を開始し、ITS 車載器に対し電力プロファイルで定めた所定の送信電力で電波送出を開始することを表す。	
「通信領域退出」	試験終了時に車載器への送信電力を電力プロファイルで定めた所定のオフ値(最小値)とすることを表す。	
「FCMC 送信開始」	FCMC の送出を開始することを表す。	
「FCMC 送信停止」	FCMC の送出を停止することを表す。	

表 7.2-22 各トランザクション図内の矢印の意味

記号	意味	備考
	基本 AP/LPP/LPCP のデータの流れを表す	
	PPPCP のデータ(IP)の流れを表す	

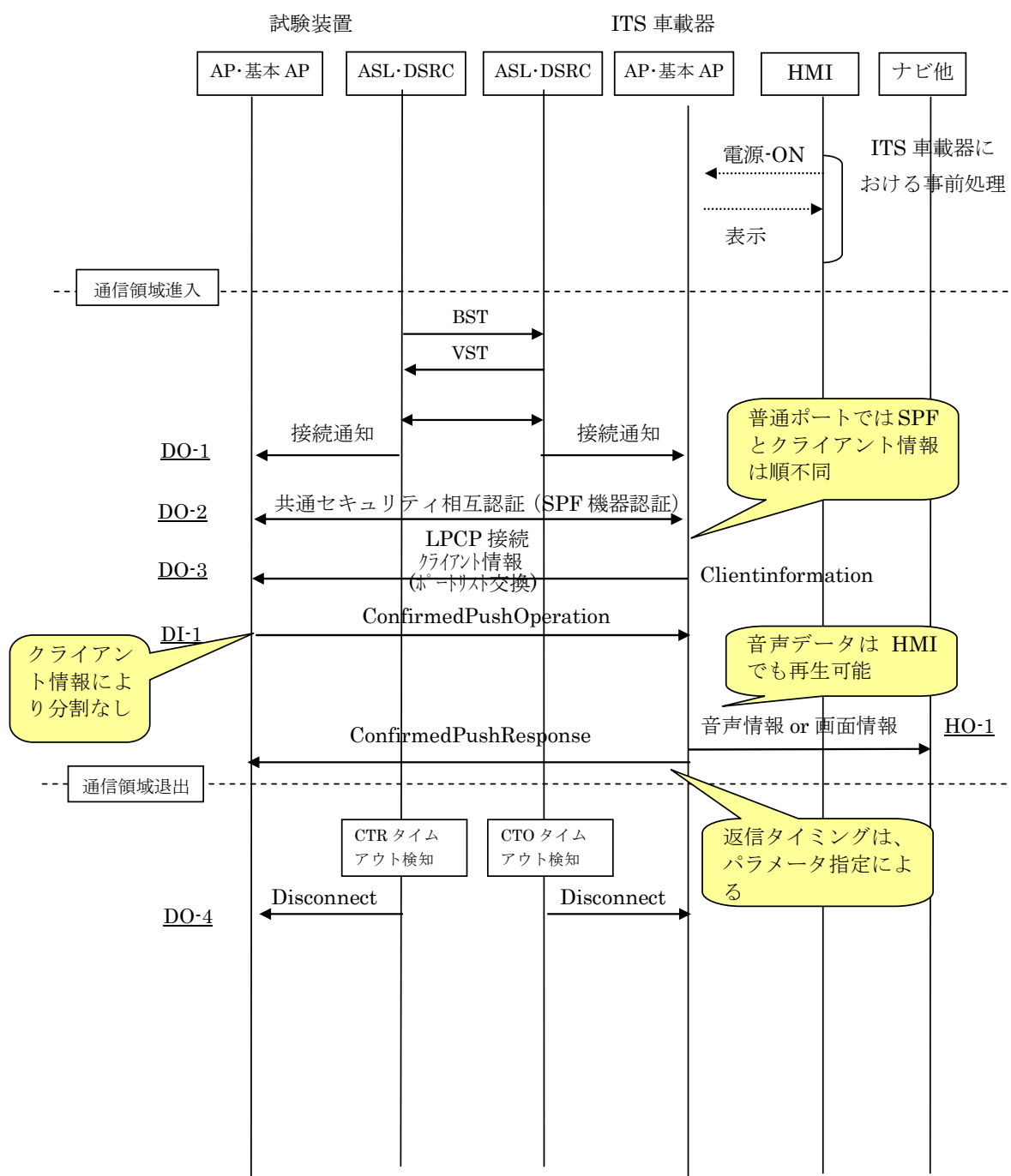


図 7.2-11 ST-1 出入口における正常シーケンス(その1)

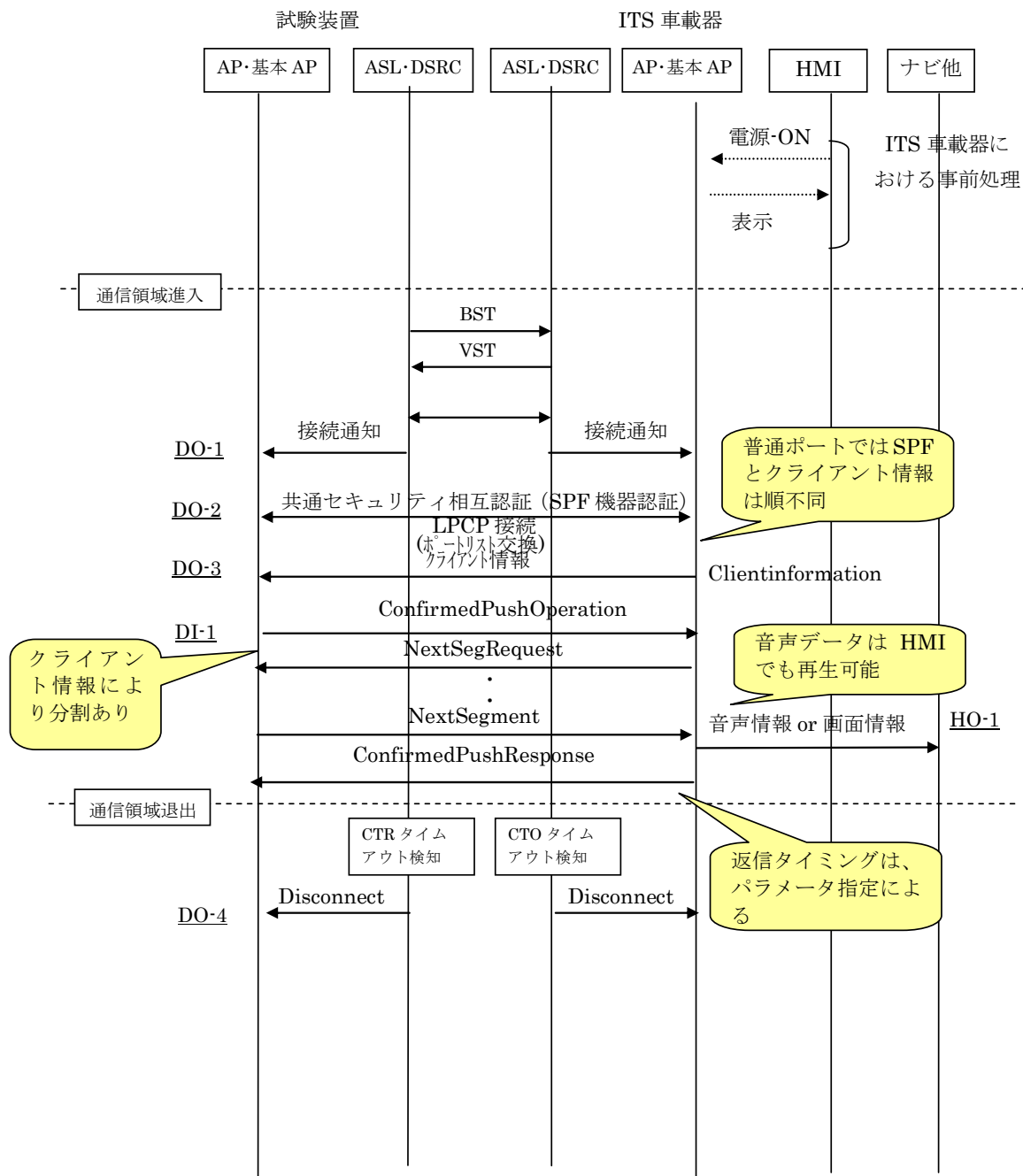


図 7.2-12 ST-2 出入口における正常シーケンス(その2)

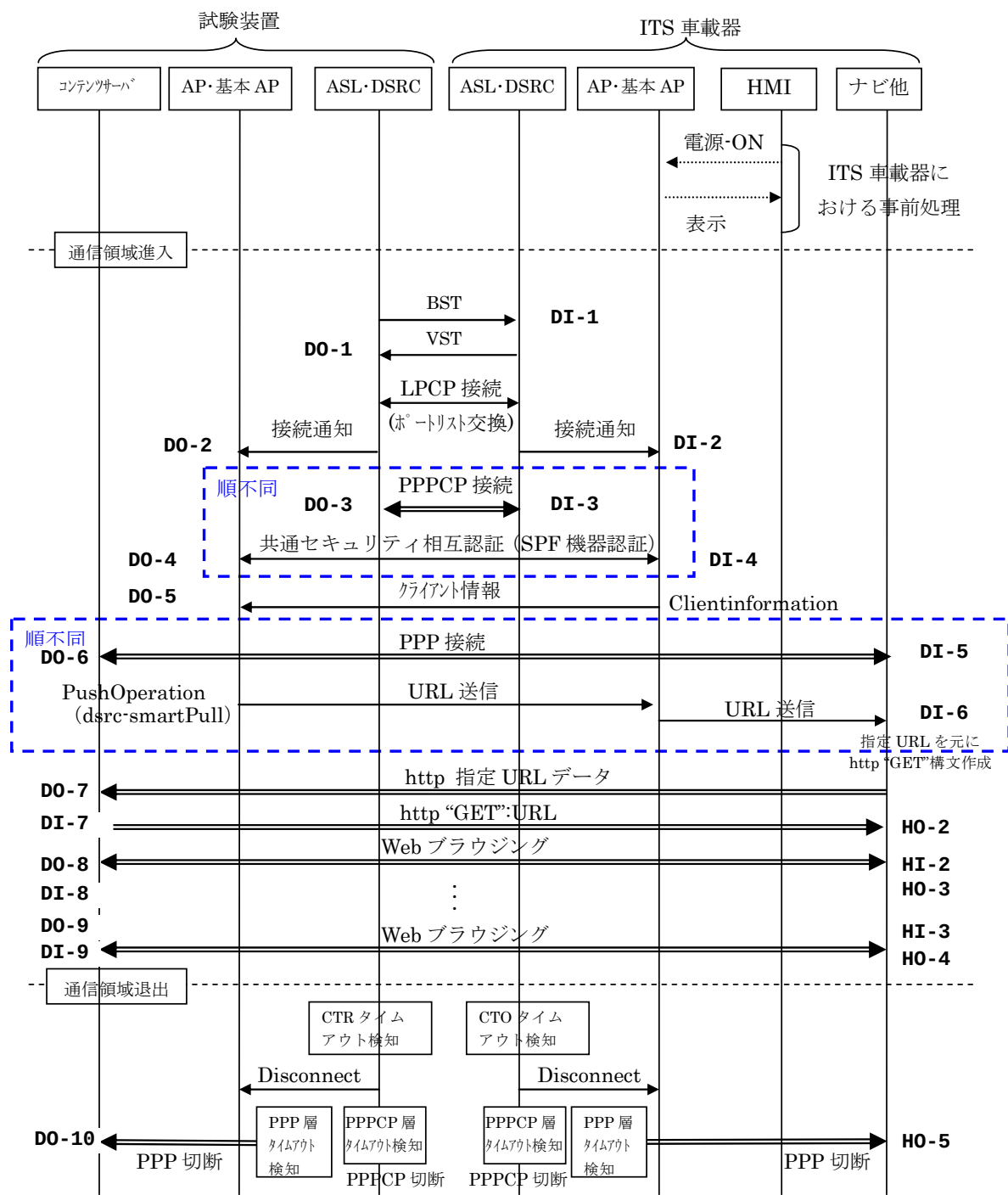


図 7.2-13 ST-3 駐車マスにおける正常シーケンス

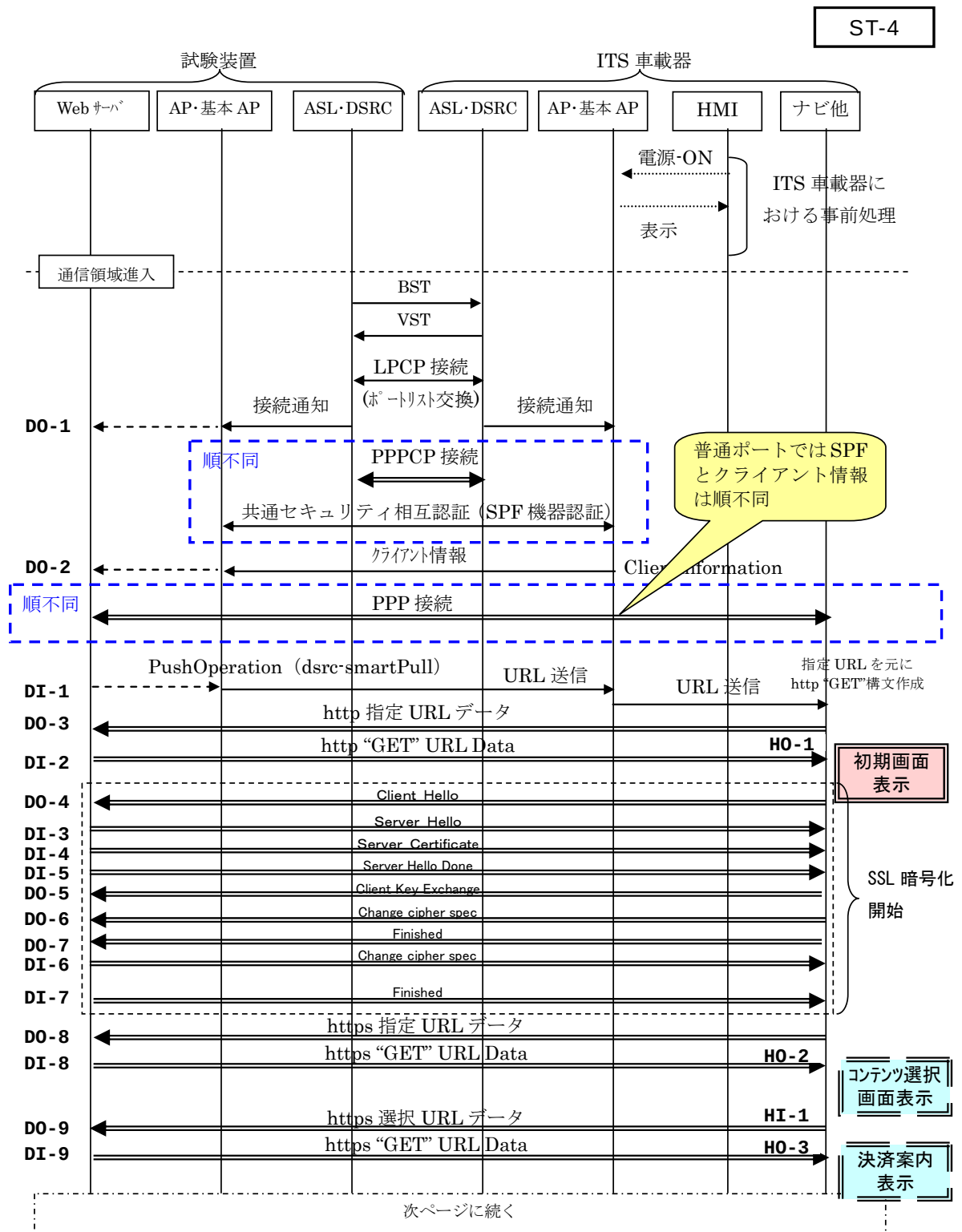


図 7.2-14 ST-4 SSL を利用したインターネット決済処理シーケンス (1/2)

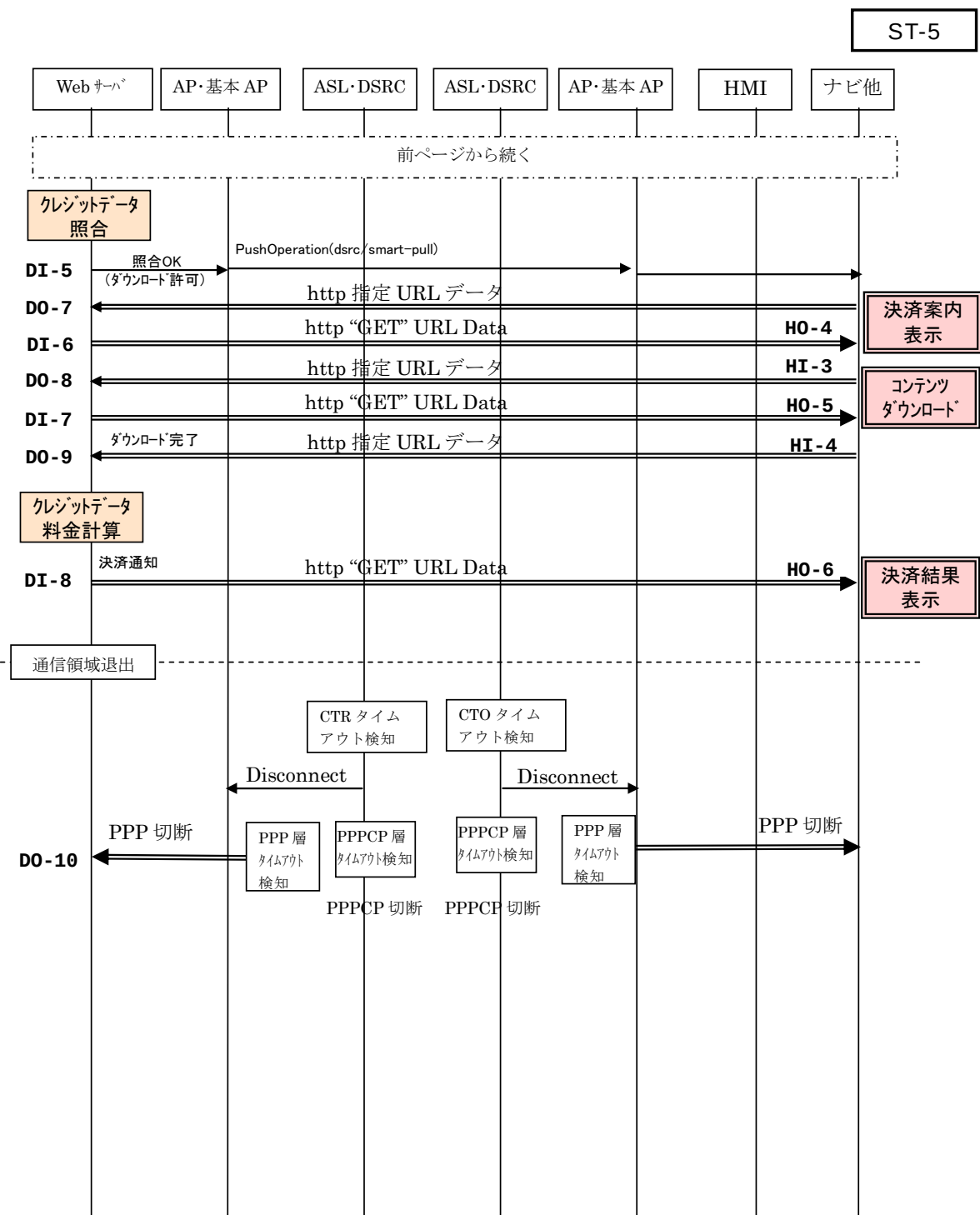


図 7.2—15 ST-5 カードを利用した決済処理シーケンス (2/2)

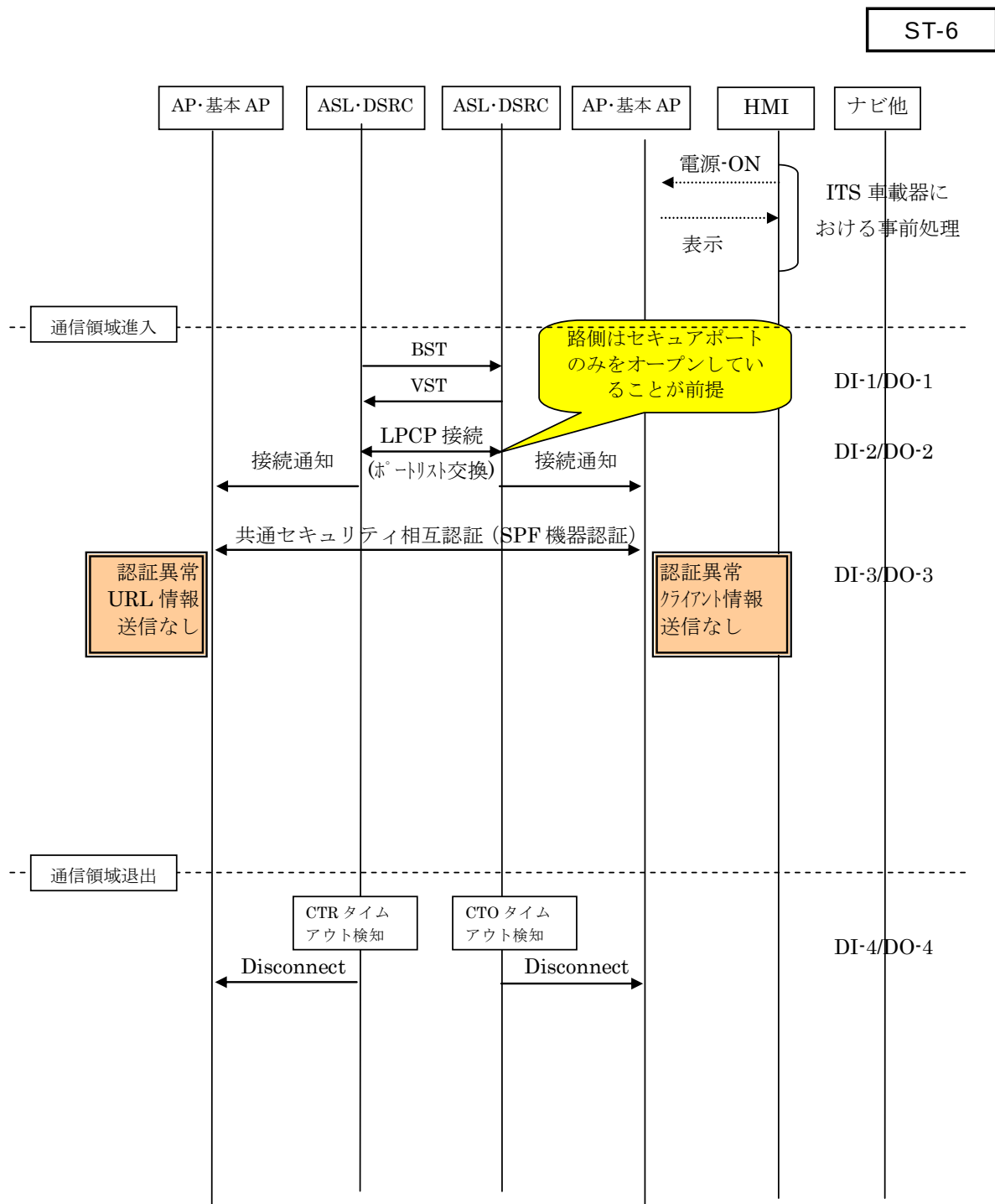


図 7.2-16 ST-6 出入口における異常シーケンス(その1)

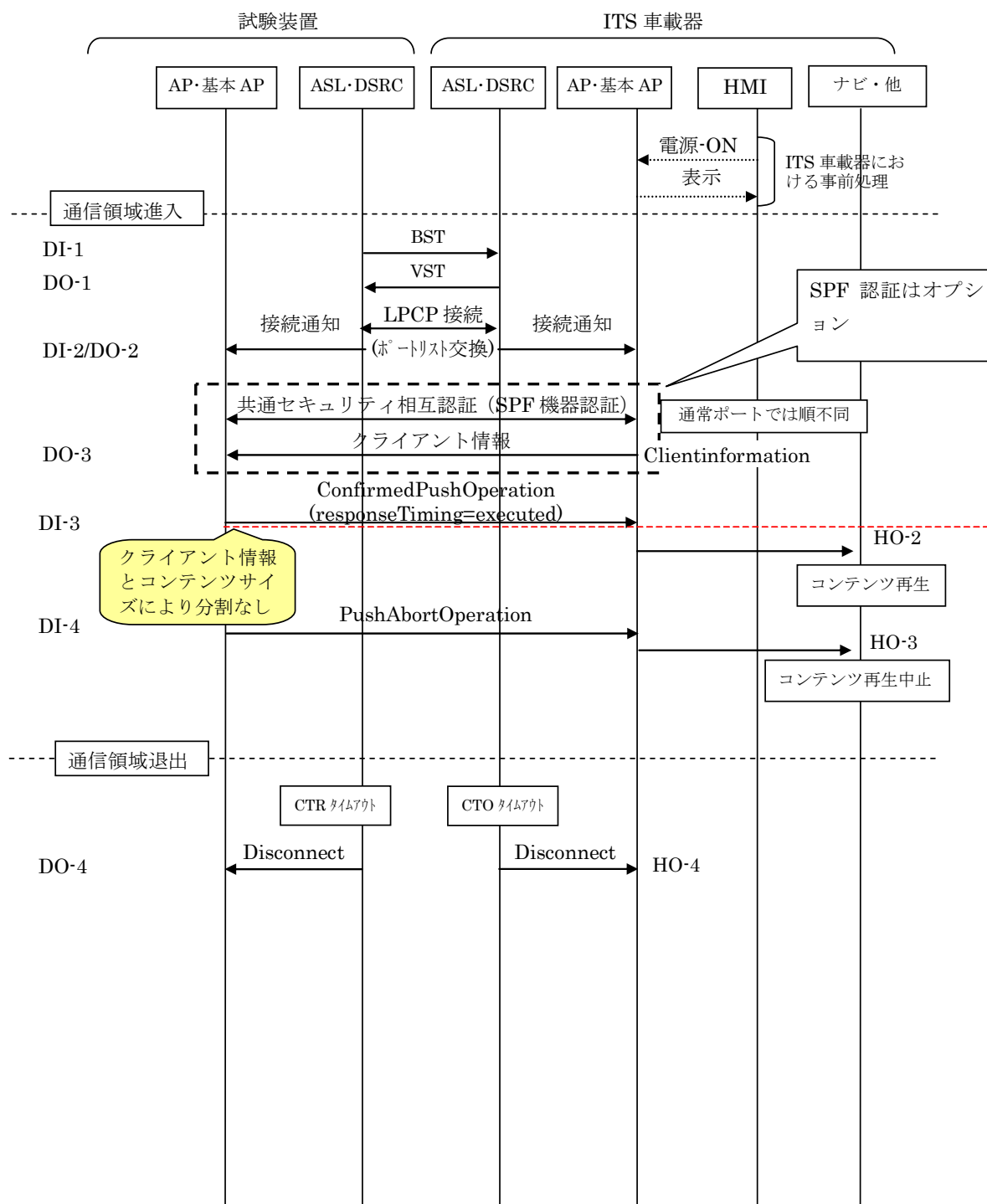


図 7.2-17 ST-7 出入口における異常シーケンス(その2)

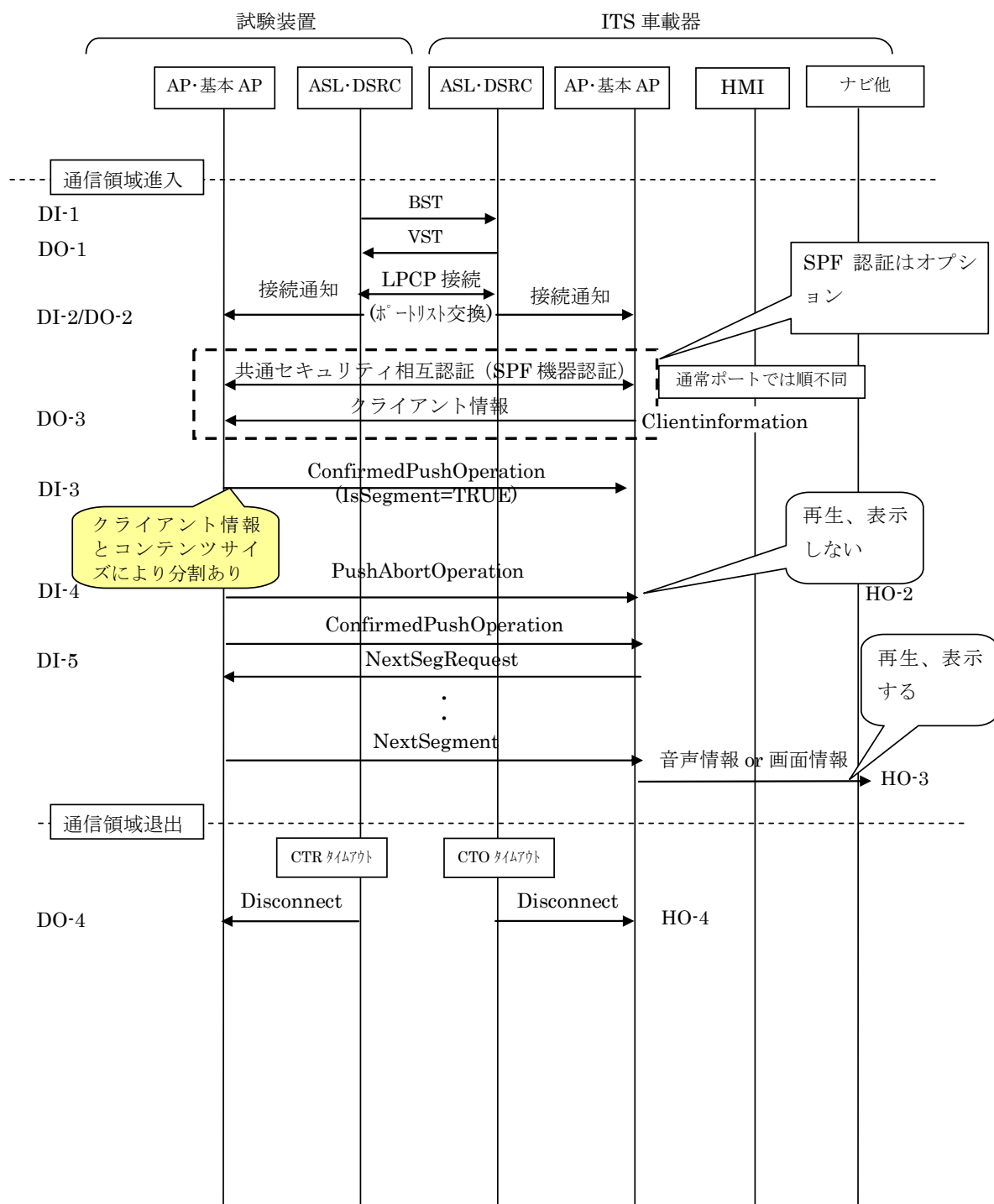


図 7.2-18 ST-8 出入口における異常シーケンス(その3)

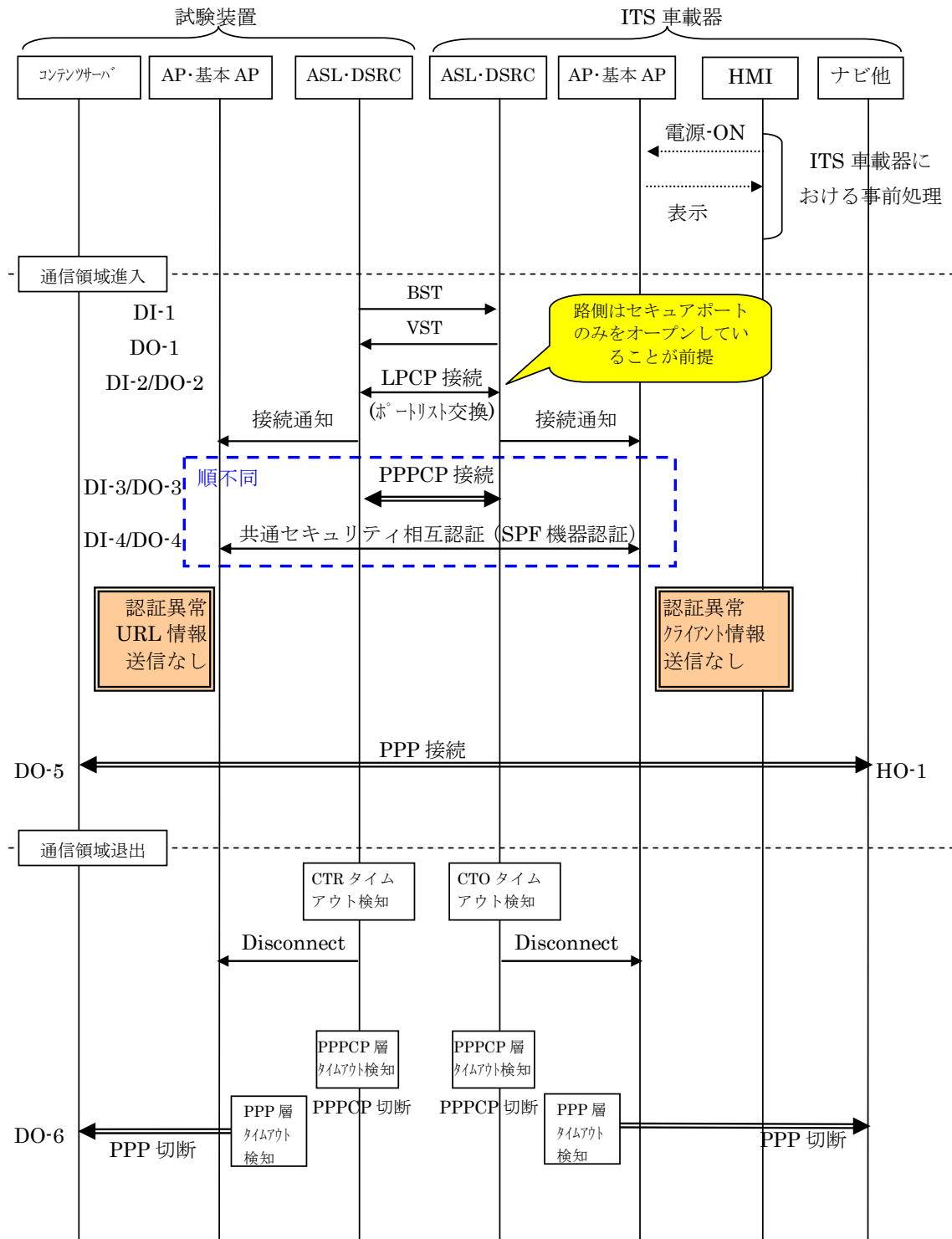


図 7.2-19 ST-9 駐車マスにおける異常シーケンス(その1)

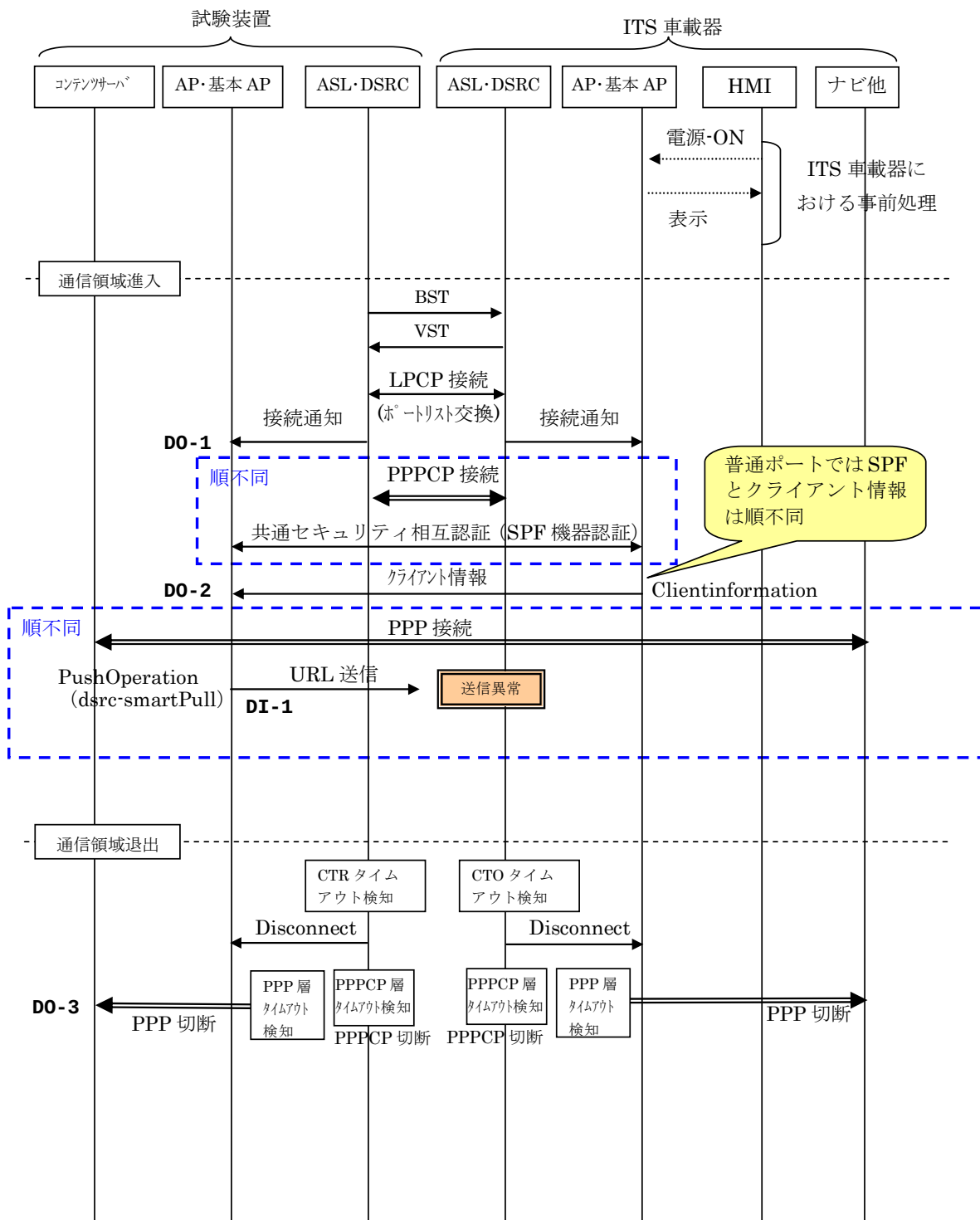


図 7.2-20 ST-10 駐車マスにおける異常シーケンス(その2)

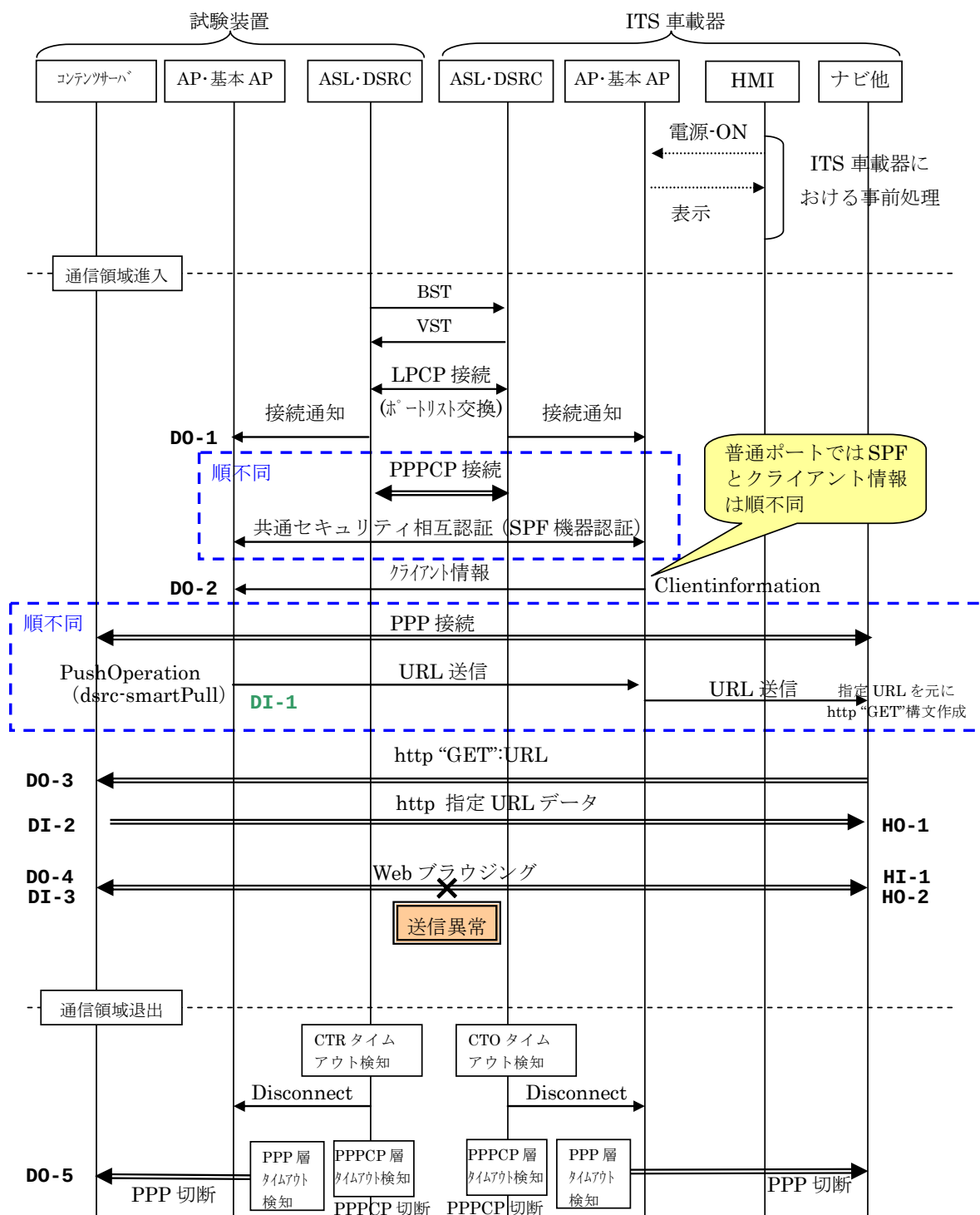


図 7.2-21 ST-11 駐車マスにおける異常シーケンス(その3)

7.2.4.5 試験内容

道の駅等における情報接続サービスの各試験項目の試験内容は次の通りとする。

(1)略語に関して

TS: 試験装置（試験システム）を示す

OBE: ITS 車載器を示す

試験番号	S-1-1	項目名	出入口におけるプッシュ型情報提供（分割なし）
試験概要			
道の駅において、（小容量の）情報提供ができること。			
試験条件			
- パラメータ設定は、7.2.4.2(2)で規定するパラメータとする。 - OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 - TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 - 変調方式は 7.2.4.2(2)で規定されている QPSK 変調方式とする。 - 電力プロファイルは SP-1 および SP-3 とする。 - TS のトランザクションは ST-1 とする。 - TS、OBE は SPF を実装していること。 - TS からのデータは ITS 車載器の対応するコンテンツ（音声もしくは画像）とし、コンテンツサイズは ITS 車載器の maxPushBodySize 以下とする。 - 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. 車両が通信領域に進入する（電力パターンにより）と OBE は BST/VST の交換を行う。			DO-1
2. LPCP 接続（ポート交換）を行う。			DO-2
3. SPF 相互認証を実施する。			DO-3
4. OBE から Clientinformation を受信する。			DI-1
5. TS から（小容量の）試験データを PushOperation（分割なし）プリミティブを用いて送信する。			HO-1
6. OBE は TS から受信した（小容量の）試験データをナビ他に出力する。			
7. 車両が通信領域から退出する（電力パターンにより）と OBE は、CTO タイムアウトを検知し、通信終了を行う。			DO-4
8. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了を行う。			
確認項目			入出力確認
1. 手順 4 で Clientinformation に必要な情報が含まれていること。			DO-3
2. 手順 6 で受信した試験データを正しく再生すること。			HO-1
※静的パターンである電力プロファイル SP-1 および動的パターンである電力プロファイル SP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	S-1-2	項目名	出入口におけるプッシュ型情報提供（分割あり）
試験概要 道の駅において、（大容量の）情報提供ができること。			
試験条件 ・ パラメータ設定は、7.2.4.2(2)で規定するパラメータとする。 ・ OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 ・ TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 ・ 変調方式は 7.2.4.2(2)で規定されている QPSK 変調方式とする。 ・ 電力プロファイルは SP-1 および SP-3 とする。 ・ TS のトランザクションは ST-2 とする。 ・ TS、OBE は SPF を実装していること。 ・ TS からのデータは ITS 車載器の対応するコンテンツ（音声もしくは画像）とし、コンテンツサイズは ITS 車載器の maxPushBodySize より大きいとする。 ・ 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. 車両が通信領域に進入する（電力パターンにより）と OBE は BST/VST の交換を行う。			DO-1
2. LPCP 接続（ポート交換）を行う。			
3. SPF 相互認証を実施する。			DO-2
4. OBE から Clientinformation を受信する。			DO-3
5. TS から（大容量の）試験データを PushOperation（分割あり）プリミティブを用いて送信する。			DI-1
6. OBE は TS から受信した（大容量の）試験データをナビ他に出力する。			HO-1
7. 車両が通信領域から退出する（電力パターンにより）と OBE は、CTO タイムアウトを検知し、通信終了を行う。			
8. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了を行う。			DO-4
確認項目			入出力確認
1. 手順 4 で Clientinformation に必要な情報が含まれていること。			DO-3
2. 手順 6 で受信した試験データを正しく再生すること。			HO-1
※静的パターンである電力プロファイル SP-1 および動的パターンである電力プロファイル SP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	S-2-1	項目名	駐車マスにおける情報提供
試験概要			
駐車マスにおいて IP 接続による情報提供ができることを確認する。			
試験条件			
- パラメータ設定は、7.2.4.2(1)で規定するパラメータとする。 - 変調方式は 7.2.4.2(2)で規定されている QPSK 変調方式とする。 - OBE は、PPPCP、PPP、TCP/IP、LPCP、LPP、DSRC-SPF を実装していること。 - カーナビゲーション部は表示器および HMI により、WWW ブラウジングできること。 - 電力プロファイルは、SP-2 とする。 - TS のトランザクションは、トランザクション ST-3 とする。 - 本試験実施にあたり、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. BST/VST の交換を行う。			DI-1,DO-1
2. LPCP 接続を行う。			DI-2,DO-2
3. PPPCP 接続を行う。			DI-3,DO-3
4. TS-OBE 間での SPF 機器認証を行う。			DI-4,DO-4
5. OBE から TS へ Clientinformation を送信する。			DO-5
6. TS-OBE 間での PPP 通信接続を行う。			DI-5,DO-6
7. TS から OBE へ PushOperation (dsrsrc-smartPull)にて初期 URL を送信する。			DI-6
8. OBE は受信した初期 URL を TS へ HTTP にて送信する。			DO-7
9. TS は OBE へ初期 URL データを送信する。			DI-7
10. OBE は TS から受信した URL データをナビ他の HMI 部（表示器）に出力する。			HO-2 HI-2
11. OBE の HMI を操作しコンテンツを選択する(画面指定する)。			DO-8
12. OBE は画面指定された URL を TS へ送信する。			DI-8
13. TS は指定された URL データを HTTP にて OBE へ送信する。			HO-3
14. OBE は受信したコンテンツ選択画面をナビ他の HMI 部（表示器）へ出力する。			HI-3,DO-9, DI-9,HO-4
15. 手順 12、13、14、15 を順に数度、繰り返す。			DO-10,HO-5
16. タイムアウトにより TS-OBE 間の通信を切断する			
確認項目			入出力確認
1. 手順 5 で TS は Clientinformation を受信すること。			DO-5
2. 手順 6 で TS-OBE 間の PPP 通信接続が確立されること。			DO-6
3. 手順 7 で TS が送信した初期 URL を手順 8 で TS が受信すること。			DO-7
4. 手順 10 で OBE が受信した URL データがナビ他の HMI 部（表示器）で表示されること。			HO-2 DO-8
5. 手順 12 で OBE を操作し指定した URL が TS へ送信されること。			HO-3
6. 手順 14 で OBE が受信した URL データがナビ他の HMI 部（表示器）で表示されること。			DO-9 HO-4
7. 手順 15 で OBE を操作し指定した URL が TS へ送信されること。			DO-10
8. 手順 15 で OBE が受信した URL データがナビ他の HMI 部（表示器）で表示されること。			HO-5
9. 手順 16 で PPP 通信接続が切断されること。			
※静的パターンである電力プロファイル SP-2 および動的パターンである電力プロファイル SP-4 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	S-2-2	項目名	駐車マスにおける情報提供 (SSL 利用)
試験概要			
SSL を利用したインターネット決済が可能かどうか確認する。			
試験条件			
- パラメータ設定は、7.2.4.2(1)で規定するパラメータとする。 - OBE は PPPCP、LPCP(1)ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること。 - カーナビゲーション装置は、SSL 認証および SSL 暗号化復号化の機能を持っていること。 - カーナビゲーション装置の画面およびその入力装置により、WWW ブラウジングできること。 - 電力プロファイルは、SP-2 および SP-4 とする。 - TS のトランザクションは、トランザクション ST-4 とする。 - TS,OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。 - 変調方式は 7.2.4.2(1)で規定されている QPSK 変調方式であること。 - 本試験実施にあたり、ITS 車載器は BST/VST による DSRC 初期接続、SPF 機器認証、PPP 接続、PushOperation による初期 URL 受信と初期画面表示、および Web ブラウジング機能は S-2-1 により確認が終了していること。 - 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. BST/VST による DSRC の初期接続から初期画面表示まで実施する。			DI-1~DI-2 DO-1~DO-2 HO-1
2. TS は OBE から ClientHello を受信する。			DO-4
3. TS から OBE へ ServerHello を送信する。			DI-3
4. TS から OBE へ ServerCertificate を送信する。			DI-4
5. TS から OBE へ ServerHelloDone を送信する。			DI-5
6. TS は OBE から ClientKeyExchange を受信する。			DO-5
7. TS は OBE から Change cipher spec を受信する。			DO-6
8. TS は OBE から Finished を受信する。			DO-7
9. TS から OBE へ Change cipher spec を送信する。			DI-6
10. TS から OBE へ Finished を送信する。			DI-7
11. TS は OBE から指定 URL データを https にて受信する。			DO-8
12. TS から https にて「コンテンツ選択画面」のデータを送信し、OBE は、そのデータを受信し、カーナビゲーション装置で「コンテンツ選択画面」を表示する。			DI-8 HO-2
13. 必要に応じてカーナビゲーション装置の画面からメニューの選択を行い、TS は OBE から選択 URL データを https にて受信する。			HI-1,DO-9
14. TS から https にて「決済案内」のデータを送信し、OBE は、そのデータを受信し、カーナビゲーション装置で「決済案内」を表示する。			DI-9 HO-3
15. 必要に応じてカーナビゲーション装置の画面からメニューの選択を行い、TS は OBE から選択 URL データを https にて受信する。			HI-2,DO-10 DI-10

16. TS から「コンテンツ」のデータを送信し、OBE は、そのデータを受信し、ダウンロードし、適宜表示等を行う。	HO-4
17. 必要に応じてカーナビゲーション装置の画面からメニューの終了の選択を行い、TS は OBE から選択 URL データを https にて受信する。	HI-3,DO-11
18. TS から https にて「決済結果」のデータを送信し、OBE は、そのデータを受信し、カーナビゲーション装置で「決済結果」を表示する。	DI-11 HO-5
19. 必要に応じて、カーナビゲーション装置の画面から SSL 暗号化決済を終了するメニューを選び終了する。TS は、OBE から Close_noti y を受信する。	DO-12
20. TS-OBE 間の通信を切断する。	DO-13
確認項目	入出力確認
1. 試験手順 1 が終了後、TS が指定する初期画面が表示されること。また、TS は接続通知を受信し、Clientinformation を受信できること。	HO-1、 DO-1、DO-2
2. 試験手順 12 で、TS が指定する「コンテンツ選択画面」がカーナビゲーション装置に表示されること。	DI-8、HO-2
3. 試験手順 14 で、TS が指定する「決済案内」がカーナビゲーション装置に表示されること。	DI-9、HO-3
4. 試験手順 16 で、TS が指定する「コンテンツ」がカーナビゲーション装置に適宜表示等されること。	DI-10、HO-4
5. 試験手順 18 で、TS が指定する「決済結果」がカーナビゲーション装置に表示されること。	DI-11、HO-5
6. 試験手順 19 で、TS は、OBE から Close_noti y を受信し、SSL 暗号化が終了できること。	DO-12
※静的パターンである電力プロファイル SP-2 および動的パターンである電力プロファイル SP-4 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。	

試験番号	S-3-1	項目名	駐車マスにおける IC カード課金
試験概要			
非 IP 通信(プッシュ型情報配信)により初期 URL を送信し、IP 通信によりコンテンツダウンロードと非 IP 通信を利用した IC カード決済が行えることを確認する。			
試験条件			
・ パラメータ設定は、7.2.4.2(1)で規定するパラメータとする。 ・ OBE は PPPCP、LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること。 ・ TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。 ・ 試験用 IC カードが OBE に挿入されていること。 ・ 変調方式は、7.2.4.2(1)で規定されている QPSK 変調方式であること。 ・ 電力プロファイルは SP-2 ならびに SP-4 とする。 ・ TS のトランザクションは、ST-5 とする。 ・ 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. BST/VST の交換を行う。			
2. TS-OBE 間での SPF 機器認証を行う。			DO-1
3. OBE は Clientinformation を TS へ送信する。			DO-2
4. TS-OBE 間での PPP 通信接続を行う。			
5. TS は PushOperation(dsrc-smartPull)にて初期 URL を送信する。			DI-1
6. OBE は PushOperation で受信した初期 URL に HTTP にてアクセスする。			DO-3
7. TS は HTTP にて OBE へ初期画面を送信する。			DI-2
8. OBE は受信した初期画面をナビ他の HMI 部へ出力する。			HO-1
9. OBE を操作しコンテンツ選択画面を選択する(画面指定する)。			HI-1
10. OBE は画面指定された URL を TS へ送信する。			DO-4
11. TS は指定された URL データ(コンテンツ選択画面)HTTP にて OBE へ送信する。			DI-3
			HO-2
12. OBE は受信したコンテンツ選択画面をナビ他の HMI 部へ出力する。			HI-2
13. OBE を操作しコンテンツを選択する(画面指定する)。			DO-5
14. OBE は画面指定された URL を TS へ送信する。			DI-4
15. TS は指定された URL データ(ICC アクセス画面)を HTTP にて OBE へ送信する。			HO-3
16. OBE は受信した ICC アクセス画面をナビ他の HMI 部へ出力する。			
17. TS は OBE へ InitRequest を送信する。			II-1
18. OBE は InitResponse を TS へ送信する。			
19. TS は OBE へ ICCCommand(SELECT)を送信し、IC カードの情報を読み出す。			DO-6
20. TS は OBE へ EndRequest を送信する。			DI-5
21. OBE は TS へ EndResponse を送信する。			DO-7
22. TS は OBE から取得した ICC 情報をクレジットデータと照合する。			DI-6
23. TS は OBE へ PushOperation(dsrc-smartPull)にて許可画面の URL を送信する。			HO-4
			HI-3
24. OBE は PushOperation で受信した許可画面 URL に HTTP にてアクセスする。			DO-8
			DI-7
25. TS は HTTP にて OBE へ決済案内画面を送信する。			HO-5
26. OBE は受信した決済案内画面をナビ他の HMI 部へ出力する。			HI-4
27. OBE を操作しコンテンツのダウンロードを選択する(画面指定する)。			
28. OBE は画面指定された URL を TS へ送信する。			
29. TS は HTTP にて OBE へコンテンツを送信する。			

30. OBE は受信したコンテンツを表示する。 31. OBE を操作しダウンロード完了確認を選択する(画面指定する)。 32. OBE は画面指定された URL を TS へ送信する。 33. TS は OBE へ PushOperation(dsrc-smartPull)にて決済結果を通知する為の URL を送信する。 34. OBE は受信した決済結果画面をナビ他の HMI 部へ出力する。 35. TS-OBE 間の通信を切断する。 36. TS で ICC を読取る。	DO-9 DI-8 HO-6 DO-10 II-1
確認項目	入出力確認
1. 手順3 で SPF の機器認証が行われ認証されていること。 2. 手順 4 で Clientinformation を受信すること。 3. 手順8 で受信した URL が手順7 で送信した URL と一致していること。 4. 手順10 で表示した初期画面が、手順9 で送信した画面と一致していること。 5. 手順11 で受信した URL が手順10 で送信された URL と一致していること。 6. 手順13 で表示した選択画面が、手順12 で送信した画面と一致していること。 7. 手順15 で受信した URL が手順 14 で送信された URL と一致していること。 8. 手順17 で表示した開始画面が、手順16 で送信した画面と一致していること。 9. 手順25 で受信した URL が、手順 24 で送信した URL と一致していること。 10. 手順27 で表示した案内画面が、手順 26 で送信した画面と一致していること。 11. 手順29 で受信した URL が手順 28 で送信された URL と一致していること。 12. 手順31 でダウンロードしたコンテンツデータが、手順 30 で送信したコンテンツと一致していること。 13. 手順 33 で受信した URL が手順 32 で送信された URL と一致していること。 14. 手順35 で表示した決済結果画面が、手順34 で送信した画面と一致していること。 15. 手順37 で読取った ICC のデータが手順20 で受信したデータと一致していること。 16. 手順 36 で通信が切断されること。	DO-1 DO-2 DO-3/DI-1 HO-1/DI-2 DO-4/HI-1 HO-2/DI-3 DO-5/HI-2 HO-3/DI-4 DO-7/DI-5 DI-6/HO-4 DO-8/HI-3 DI-7/HO-5 DO-9/HI-4 HO-6/DI-8 DO-6/II-1 DO-10
※静的パターンである電力プロファイル SP-2 および動的パターンである電力プロファイル SP-4 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。	

試験番号	S-4-1	項目名	出入口におけるプッシュ型情報提供（認証異常）
試験概要 プッシュ型配信機能により ITS 車載器へ送信する途中のシーケンスにて異常を発生させ、処理が中断されることを確認する。			
試験条件 ・ パラメータ設定は、7.2.4.2(2)で規定するパラメータとする。 ・ OBE は PPPCP、LPCP(1)ならびにセキュリティ機能（SPF）を実装していること。 ・ TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 ・ 変調方式は 7.2.4.2(1)で規定される QPSK 変調方式であること。 ・ 電力プロファイルは SP-1 ならびに SP-3 とする。 ・ TS のトランザクションは、トランザクション ST-6 とする。 ・ 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. BST/VST の交換を行い、接続通知を送信する。			DI-1/DO-1
2. ポートリストの交換を行う。			DI-2/DO-2
3. TS/OBE 間で SPF 機器認証を行い、認証異常を発生させる。			DI-3/DO-3
4. タイムアウトにより TS-OBE 間の通信を切断する。			DI-4/DO-4
確認項目			入出力確認
1. 手順 3 で TS はクライアント情報を取得できないこと。			DO-3
2. 手順 4 で HMI が変化しないこと。			DO-4
3. トランザクション終了後に正常系のトランザクション(ST-1-1,ST-1-2)を用いた試験を実施し、トランザクションが正常に終了する事を確認する。			
※静的パターンである電力プロファイル SP-1 および動的パターンである電力プロファイル SP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	S-4-2	項目名	出入口におけるプッシュ型情報提供（通信異常1）
試験概要			
Push 処理中に PushAbortOperation により PUSH 再生が中止されることを確認する。			
試験条件			
・ パラメータ設定は、7.2.4.2(2)で規定するパラメータとする。 ・ OBE は LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること（SPF はオプション）。 ・ TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 ・ 試験装置から送信するデータは ITS 車載器の対応するコンテンツ(音声もしくは動画)とし、コンテンツサイズは ITS 車載器の maxPushBodySize 以下とする。 ・ 変調方式は、7.2.4.2(2)で規定される QPSK 変調方式とする。 ・ 電力プロファイルは SP-1 および SP-3 とする。 ・ TS のトランザクションは、トランザクション ST-7 とする。 ・ トランザクションの終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. BST/VST の交換を行う。			DI-1/DO-1
2. LPCP 接続を実施する。			DI-2/DO-2
3. OBE から Clientinformation を受信する。			DO-3
4. TS は ConfirmedPushOperation（分割なし、responseTiming=executed）プリミティブを用いて試験データを送信する。			DI-3
5. OBE は TS から受信した試験データを再生する。			HO-2
6. TS は PushAbortOperation を送信する。			DI-4
7. OBE は TS から受信した PushAbortOperation により再生を中止する。			HO-3
8. OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			HO-4
9. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-4
確認項目			入出力確認
1. 手順 5 において OBE で再生されているコンテンツが、手順 7 にて再生中止されることを確認する。			HO-2/HO-3
2. 手順 8、9 で TS 及び OBE は通信の切断を正しく認識すること。			DO-4/HO-4
※静的パターンである電力プロファイル SP-1 および動的パターンである電力プロファイル SP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	S-4-3	項目名	出入口におけるプッシュ型情報提供（通信異常2）
試験概要			
Push 処理中に通信異常が発生した時に情報提供が打ち切られることを確認する。			
試験条件			
- パラメータ設定は 7.2.4.2(2)で規定するパラメータとする。 - OBE は LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること（SPF はオプション）。 - TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 - 試験装置から送信するデータは ITS 車載器の対応するコンテンツ（音声もしくは動画）とし、コンテンツサイズは ITS 車載器の maxPushBodySize より大きいとする。 - 変調方式は 7.2.4.2(2)で規定されている QPSK 変調方式とする。 - 電力プロファイルは SP-1 ならびに SP-3 とする。 - TS のトランザクションは、トランザクション ST-8 とする。 - 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること			
試験手順			入出力項目
1. BST/VST の交換を行う。			DI-1/DO-1
2. LPCP 接続を実施する。			DI-2/DO-2
3. OBE から Clientinformation を受信する。			DO-3
4. TS は ConfirmedPushOperation（分割あり）プリミティブを用いて試験データを送信する。			DI-3
5. TS は PushAbortOperation を送信する。			DI-4
6. OBE は PushAbortOperataion を受信することで試験データを再生しない。			HO-2
7. TS は ConfirmedPushOperation（分割あり）プリミティブを用いて試験データを再送信する。			DI-5
8. OBE は TS から受信した試験データを再生する。			HO-3
9. OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			HO-4
10. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-4
確認項目			入出力確認
1. 手順 4-6 にて TS から送信された試験データが、TS から PushAbortOperataion によって、OBE で再生されないことを確認する。			HO-2
2. 手順 7、8 で TS から再送信された試験データが、OBE で再生されることを確認する。			HO-3
3. 手順 9、10 で TS 及び OBE は通信の切断を正しく認識すること。			DO-4/HO-4
※静的パターンである電力プロファイル SP-1 および動的パターンである電力プロファイル SP-3 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	S-5-1	項目名	駐車マスにおける情報提供（認証異常）
試験概要			
PPP 接続後に IP 通信する途中のシーケンスにて SPF 認証異常を発生させ、処理が中断されることを確認する。			
試験条件			
- パラメータ設定は、7.2.4.2(1)で規定するパラメータとする。 - OBE は PPPCP、LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること。 - TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 - 変調方式は 7.2.4.2(1)で指定される QPSK 変調方式とする。 - 電力プロファイルは SP-2 および SP-4 とする。 - TS トランザクションは、トランザクション ST-9 とする。 - 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. BST/VST の交換を行う。			DI-1/DO-1
2. ポートリストの交換を行う。			DI-2/DO-2
3. PPPCP 接続を行う。			DI-3/DO-3
4. TS/OBE 間で SPF 機器認証を行い、認証異常を発生させる。			DI-4/DO-4
5. コンテンツサーバ/ナビ他間で PPP 接続を行う。			DO-5/HO-1
6. 通信領域から退出すると OBE は CTO タイムアウトを検知し、通信終了処理を行なう。			
7. TS は CTR タイムアウトを検知し、通信終了処理を行なう。			HO-2
8. OBE は PPPCP 層/PPP 層タイムアウトを検知し、PPPCP/PPP を切断する。			DO-6
9. TS は PPPCP 層/PPP 層タイムアウトを検知し、PPPCP/PPP を切断する。			
確認項目			入出力確認
1. 手順 4 で TS はクライアント情報を取得できないこと。			DO-4
2. 手順 5 で PPP 接続が確立されること。			DO-5/HO-1
3. 手順 8 で OBE は通信の切断を検知すること。			HO-2
4. トランザクション終了後に正常系のトランザクション(ST-2)を用いた試験を実施し、トランザクションが正常に終了する事を確認する。			
※静的パターンである電力プロファイル SP-2 および動的パターンである電力プロファイル SP-4 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	S-5-2	項目名	駐車マスにおける情報提供（通信異常1）
試験概要 非 IP 通信(プッシュ型情報配信)により初期 URL を送信する途中のシーケンスにて異常を発生させ、ITS 車載器が切断処理を行うことを確認する。			
試験条件 ・ パラメータ設定は 7.2.4.2(1)で規定するパラメータとする。 ・ OBE は PPPCP、LPCP(1)ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること。 ・ TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。 ・ 変調方式は 7.2.4.2(1)で規定されている変調方式であること。 ・ 電力プロファイルは SP-2 ならびに SP-4 とする。 ・ TS のトランザクションは、ST-10 とする。 ・ 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. BST/VST の交換を行い、接続通知を送信する。			DO-1
2. TS-OBE 間での SPF 機器認証を行う。			
3. OBE から TS へ Clientinformation を送信する。			DO-2
4. TS-OBE 間での PPP 通信接続を行う。			
5. TS から OBE へ PushOperation(dsrc-smartPull)にて初期 URL を送信する			DI-1
6. 送信異常(通信異常)を発生させる。			
7. タイムアウトにより TS-OBE 間の通信を切断する。			DO-3
確認項目			入出力確認
1. 手順 1 で TS は接続通知を受信すること。			DO-1
2. 手順 3 で Clientinformation を受信すること。			DO-2
3. 手順 5 で TS から送信した初期 URL が OBE で受信できないこと。			DI-1
4. 手順 7 で PPP 通信接続が切断されること。			DO-3
5. トランザクション終了後に正常系のトランザクション(ST-2)を用いた試験を実施し、トランザクションが正常に終了する事を確認する。			
※静的パターンである電力プロファイル SP-2 および動的パターンである電力プロファイル SP-4 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			

試験番号	S-5-3	項目名	駐車マスにおける情報提供（通信異常2）
試験概要			
IP 通信中に通信異常を発生させ、ITS 車載器が異常処理を行うことを確認する。			
試験条件			
・ パラメータ設定は 7.2.4.2(1)で規定するパラメータとする。 ・ OBE は PPPCP、LPCP(1)、LPP ならびにセキュリティ機能(SPF)を実装していること。 ・ TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。 ・ 変調方式は 7.2.4.2(1)で規定される QPSK 変調方式とする。 ・ 通信プロファイルは SP-2 および SP-4 とする。 ・ TS のトランザクションは、ST-11 とする。 ・ 試験終了後は、TS、OBE 共に DSRC 通信が切断状態であること。			
試験手順			入出力項目
1. BST/VST の交換を行う。 2. TS-OBE 間での SPF 機器認証を行う。 3. OBE から TS へ Clientinformation を送信する。 4. TS-OBE 間での PPP 通信接続を行う。 5. TS から OBE へ PushOperation(dsrc-smartPull)にて初期 URL を送信する。 6. OBE は受信した初期 URL を TS へ HTTP にて送信する。 7. TS は OBE へ初期 URL データを送信する。 8. OBE は TS から受信した URL データをナビ他へ出力する。 9. OBE を操作し TS へ URL を送信する。 10. PPP 通信異常を発生させる。 11. タイムアウトにより TS-OBE 間の通信を切断する。			DO-1 DO-2 DI-1 DO-3 DI-2 HO-1 DO-4/HI-1 HO-2/DI-3 DO-5
確認項目			入出力確認
1. 手順3 で TS は Clientinformation を受信すること。 2. 手順4 で TS-OBE 間の PPP 通信接続が確立されること。 3. 手順5 で TS が送信した初期 URL を手順 6で TS が受信すること。 4. 手順8 で OBE が受信した URL データがナビ他で表示されること。 5. 手順9 で OBE を操作し指定した URL が TS へ送信されること。 6. 手順10 でデータ等受信できないこと。 7. 手順11 で PPP 通信接続が切断されること。 8. トランザクション終了後に正常系のトランザクション(ST-2)を用いた試験を実施し、トランザクションが正常に終了する事を確認する。 ※静的パターンである電力プロファイル SP-2 および動的パターンである電力プロファイル SP-4 の両方を利用して、電力プロファイル毎に試験する事が望ましい。			DO-1 DO-2 DO-3/DI-2 DO-3 DO-4/HI-1 HO-2/DI-3 DO-5

7.2.5 公共駐車場決済サービスに関する試験

7.2.5.1 試験項目

公共駐車場決済サービスは、基本的に「車両 ID 取得処理」、「IC カード決済処理」等の処理単位を組み合わせで構成されるため、それらの処理単位を試験項目として設定する。

公共駐車場決済サービスに関する ITS 車載器が共通に備えるべき機能の試験項目を表 7.2-23 に示す。また参考として民間事業者別仕様として提案があった試験項目を表 7.2-24 に示す。

表 7.2-23 公共駐車場決済サービスに関する試験項目一覧表

大項目 番号	試験項目		小項目 番号	電力 P	トランザク ション	試験内容	試験条件・ パラメータ
	大区分	小区分					
P-1	正常 処理	車両 ID 取得 処理	P-1-1 ～ P-1-6	PP-1 PP-2	PT-1 -1～4	ETC 機器番号、 ASL-ID(ASK)、 ASL-ID(QPSK)をランダム順 にすべてのIDが読み取れるこ とを確認する。	ASK(AID= 14)、 ASK(AID= 18)、 QPSK(AID =18)
P-2	同上	IC カード精 算処理	P-2-1	PP-1	PT-2	IC カード決済の意志確認を行 い、IC カードアクセスを行う。	ASK
			P-2-2	PP-2	同上	同上	QPSK
			P-2-3	PP-1	PT-3	プッシュ型情報配信を併用 し、IC カード決済の意志確認 を行い、IC カードアクセスを 行う。	ASK
			P-2-4	PP-2	同上	同上	QPSK
P-3	同上	IC カード利 用、入庫、出 庫、割引処理	P-3-1	PP-1	PT-4	入庫情報、割引情報を IC カ ードに記録、読取りできるこ とを確認する。	ASK
			P-3-2	PP-2	同上	同上	QPSK
P-4	同上	情報提供処 理	P-4-1	PP-1	PT-5	小容量の情報提供(音声等)、大 容量(画像等)の情報提供がで きることを確認する。	ASK
			P-4-2	PP-2	同上	同上	QPSK
			P-4-3	PP-1	PT-6	大容量の情報提供(画像等)、小 容量(音声等)の情報提供がで きることを確認する。	ASK
			P-4-4	PP-2	同上	同上	QPSK

表 7.2-23 公共駐車場決済サービスに関する試験項目一覧表(続き)

大項目 番号	試験項目		小項目 番号	電力 P	トランザク ション	試験内容	試験条件・ パラメータ
	大区分	小区分					
P-5	異常 処理	認証異常	P-5-1	PP-1	PT-7	試験装置で車載器側の認証異常を発生させ、セキュアポートアクセスができないことを確認する。	ASK
			P-5-2	PP-2	同上	同上	QPSK
P-6	同上	通信異常(IC カード処理)	P-6-1	PP-1	PT-8	試験装置で IC カード処理中に通信異常を発生させ、再接続後正常に IC カード処理ができることを確認する。	ASK
			P-6-2	PP-2	同上	同上	QPSK
P-7	同上	通信異常(分割ありプッシュ型情報配信)	P-7-1	PP-1	PT-9	試験装置で分割ありプッシュ情報配信処理中に通信異常を発生させ、再接続後、同内容の分割ありプッシュ情報配信が正常にできることを確認する。	ASK (分割ありプッシュ時のみ適用)
			P-7-2	PP-2	同上	同上	QPSK
P-8	同上	通信異常 (分割なしプッシュ型情報配信)	P-8-1	PP-1	PT-10	試験装置で確認応答付プッシュ情報配信処理中(LPP 分割あり時)に通信異常を発生させ、再接続後、同内容のプッシュ情報配信が正常にできることを確認する。	ASK (分割なしプッシュで LPP 分割ありの場合のみ適用)
			P-8-2	PP-2	同上	同上	QPSK
P-9	その他	ETC 処理との連続処理	P-9-1	PP-1	PT-11	P-2 の試験実施後、ETC 処理の試験を行い、その後再度 P-2 の試験を実施する。	ASK
			P-9-2	PP-2	同上	同上	QPSK 、 ASK(ETC)

表 7.2-24 民間事業者別仕様の試験項目一覧表(参考)

大項目 番号	試験項目		小項目 番号	電力 P	トランザク ション	試験内容	試験条件・ パラメータ
PO-1	同上	メモリアクセス処理	P0-1	PP-1	PTO-1	入庫情報、割引情報等を外部機器(携帯電話等)に記録する場合、メモリアクセスアプリケーションを使用し、外部機器とのデータ転送が可能であることを確認する。	ASK
PO-2	同上	セキュア ID 取得処理	P0-2	PP-1	PTO-2	セキュアな ID 取得処理を実施する場合、同処理が正しくできることを確認する。	ASK

7.2.5.2 試験パラメータ

以下に公共駐車場決済サービスの相互接続性試験で使用する試験パラメータを記す。
各試験内容で特に指定がないものは以下のパラメータを使用するものとする。
なお本項で記載する試験パラメータは実運用での設定を規定するものではない。

(1)DSRC 部(L1、L2、L7)通信パラメータ

DSRC 部の通信パラメータを表 7.2-25 に示す。

(2)試験装置(基地局)ASL 通信パラメータ

試験装置(基地局)ASL の通信パラメータを表 7.2-26 に示す。

(3)車載器(移動局)ASL 通信パラメータ

車載器(移動局)ASL の通信パラメータを表 7.2-27 に示す。

(4)試験で使用するローカルポート番号

試験で使用するローカルポート番号を表 7.2-28 に示す。

表 7.2-25 DSRC 部(L1、L2、L7)通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
DSRC (L1,L2,L7)	使用周波数帯(FTI)	D1/U1,D2/U2	ETC と同周波数を使用
	通信エリアのクラス(ATI)	クラス 1	
	フレームクラス、割付けスロット数 通信モード	クラス A(SLN=2)、 半二重通信	1 台のみの通信を前提
	FCCMC、BST 内の AID	14 (ETC 車載器の ID 読取り) 18 (上記以外)	T75 準拠
	BST 内通信プロファイル	9 (ETC 車載器の ID 読取り) 10 または 12(上記以外)	T75 準拠
	物理プロファイル(PPI)	0 (ETC 車載器の ID 読取り) 1 または 3(上記以外)	T75 準拠
	プロトコルバージョン(PVI)	0 (ETC 車載器の ID 読取り) 1(上記以外)	T75 準拠
	通信ゾーン連結、時分割の有無 (CCZ、TRI、TDI の値)	連結なし(CCZ=0、TRI=00) 時分割なし(TDI=0)	
	再送回数(NFR1max、NFR2max、 NMRmax、NRQmax)	すべて 127	
	FCCMC で指定するリスタイム値 (RLT)(単位秒)	無効	リリース後すぐに再接続を 必要とするため。
	ACTS の最大割付け数 (ASLNmax)	1	
	同報スロットの有無、割付け数	なし	
	同報グループアドレス値(LID)	使用せず	
	同報 EID	使用せず	

表 7.2-26 試験装置(基地局)ASL 通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
基地局プロファイル	移動局通信接続監視タイマ最大値 T1max(CTO)	1000ms	暫定値。
	アクセス制御 通信制御管理の有無、対応 NCP	0(通信制御管理)および 1(LPCP1)	
	セキュリティ機能の有無	なし	
	バルク転送の有無	あり/なし	ITS 車載器に依存
	同報の有無	なし	
	ハンドオーバーの有無	なし	
基地局 ELCP 変数	基地局通信接続管理タイマ 最大値 T2max(CTR)	1000ms	暫定値。
	基地局送信スケジュールタイマ 最大値 T1max(WTTS)	1000ms	暫定値。
	最大受信単位(MRU)	522 オクテット	
	バルク転送のセグメント単位 (SUU)	ASK 56 オクテット、 QPSK 183 オクテット	
	同報モード制御のセグメント 単位(SUM)	ASK 54 オクテット、 QPSK 181 オクテット	
	同報モード連送回数 k	使用せず。	
基地局 LPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	
LPP 通信 パラメータ	単方向データ送信 トランザクションサービス	使用基本アプリケーション ・車載器指示応答 アプリケーション ・プッシュ型情報配信 アプリケーション ・IC カードアクセス アプリケーション	
	リクエストレスポンス型 トランザクションサービス	使用基本アプリケーション ・プッシュ型情報配信 アプリケーション ・メモリアクセス アプリケーション	
	再送機能	使用しない	
	分割・組立	あり/なし	ITS 車載器に依存

表 7.2-27 車載器(移動局)ASL 通信パラメータ

区分	項目	内容・値	備考
移動局 プロファイル	移動局識別情報 AslEquipmentID	任意	
	アクセス制御 通信制御管理の有無、対応 NCP	(0) 通信制御管理および (1) LPCP1	駐車場用
	セキュリティ機能の有無	なし	
	バルク転送の有無	あり/なし	いずれも可とする。
	同報の有無	駐車場では使用せず	
	ハンドオーバーの有無	なし	
移動局 ELCP 変数	最大受信単位(MRU)	522 オクテット	
	バルク転送のセグメント単位(SUU)	ASK 56 オクテット、 QPSK 183 オクテット	
	同報モード制御のセグメント単位(SUM)	ASK 54 オクテット、 QPSK 181 オクテット	
移動局 LPCP 変数	最大転送単位(MTU)	522 オクテット	

表 7.2-28 試験で使用するローカルポート番号

No	基本アプリ種別	通常ポート	セキュアポート	備考
1	車載器指示応答アプリケーション	0x0C09	0x0C29	
2	プッシュ型情報配信アプリケーション	0x0C0A	0x0C2A	
3	IC カードアクセスアプリケーション	—	0x0C30	
4	メモリアクセスアプリケーション	0x0C18	0x0C38	
5	車載器 ID 通信アプリケーション	0x0C00	0x0C20	
6	セキュリティプラットフォーム管理 ポート	—	0x0C3F	

7.2.5.3 電力プロファイル

公共駐車場決済サービスの試験に用いる電力プロファイルを表 7.2-29 に示す。

表 7.2-29 公共駐車場決済サービス試験電力プロファイル一覧表

番号	名称	電力プロファイル
PP-1	(ASK 通常処理) 静的パターン	OBE 入力 注：各試験の通信終了時に電力を低下させるものとする。 通信時間は定めない。
PP-2	(QPSK 通常処理) 静的パターン	OBE 入力 (注 1) -40dBm は暫定値とする。 (注 2) 各試験の通信終了時に電力を低下させるものとする。 通信時間は定めない。

7.2.5.4 試験トランザクション

(1) 試験トランザクションの概要

公共駐車場決済サービスの試験に用いる試験用トランザクションの一覧表を表 7.2-30、各試験トランザクションの内容を図 7.2-22～図 7.2-37 に示す。

なおこれらの試験トランザクションは公共駐車場で実際に実施されるトランザクションを規定するものではない。

表 7.2-30 試験トランザクション一覧表

番号	トランザクション名称	備考
PT-1-1	入退場の車両 ID 取得処理	
PT-1-2	部分トランザクション(AID=14、ASK の通信接続確認)	
PT-1-3	部分トランザクション(AID=18、ASK の通信接続確認)	
PT-1-4	部分トランザクション(AID=18、QPSK の通信接続確認)	
PT-2	IC カード精算処理 (指示応答単独)	
PT-3	IC カード精算処理 (プッシュ情報配信併用)	
PT-4	IC カード利用、入庫、出庫、割引処理	
PT-5	情報提供処理 (分割なしプッシュ+分割ありプッシュ)	
PT-6	情報提供処理 (分割ありプッシュ+分割なしプッシュ)	
PT-7	認証異常	
PT-8	通信異常(IC カード処理)	
PT-9	通信異常(分割ありプッシュ型情報配信)	
PT-10	通信異常(分割なしプッシュ型情報配信)	
PT-11	IC カード精算処理と ETC 処理との連続試験	
PTO-1	携帯電話との通信試験	(参考)
PTO-2	入退場のセキュア ID 取得処理	(参考)

(2) トランザクション図内記号の意味

各試験トランザクション図内記号の意味を表 7.2-31 に示す。

表 7.2-31 トランザクション図内記号の意味

記号	意 味	備考
HO-n (n は連番)	ITS 車載器 HMI の表示出力を表す。	
HI-n (n は連番)	ITS 車載器 HMI の手動入力を表す。	
DO-n (n は連番)	試験装置 DSRC からアプリケーションへの出力データ を表す。(ITS 車載器から試験装置への送信データ)	
DI-n (n は連番)	試験装置アプリケーションから DSRC への入力データ を表す。(ITS 車載器の試験装置からの受信データ)	
IO-n (n は連番)	ITS 車載器の IC カードへの出力(記録)データを表す。	
II-n (n は連番)	ITS 車載器の IC カードからの入力データ(試験前の記 録データ)を表す。	
EO-n (n は連番)	ITS 車載器の外部機器への出力(記録)データを表す。	
EI-n (n は連番)	ITS 車載器の外部機器からの入力データを表す。	
「通信領域進入」	試験を開始するために FCMC の送信を開始し、ITS 車 載器に対し電力プロファイルで定めた所定の送信電力 で電波送出を開始することを表す。	
「通信領域退出」	試験終了時に ITS 車載器への送信電力を電力プロファ イルで定めた所定のオフ値(最小値)とすることを表す。	
「FCMC 送信開 始」	FCMC の送出を開始することを表す。	
「FCMC 送信停 止」	FCMC の送出を停止することを表す。	

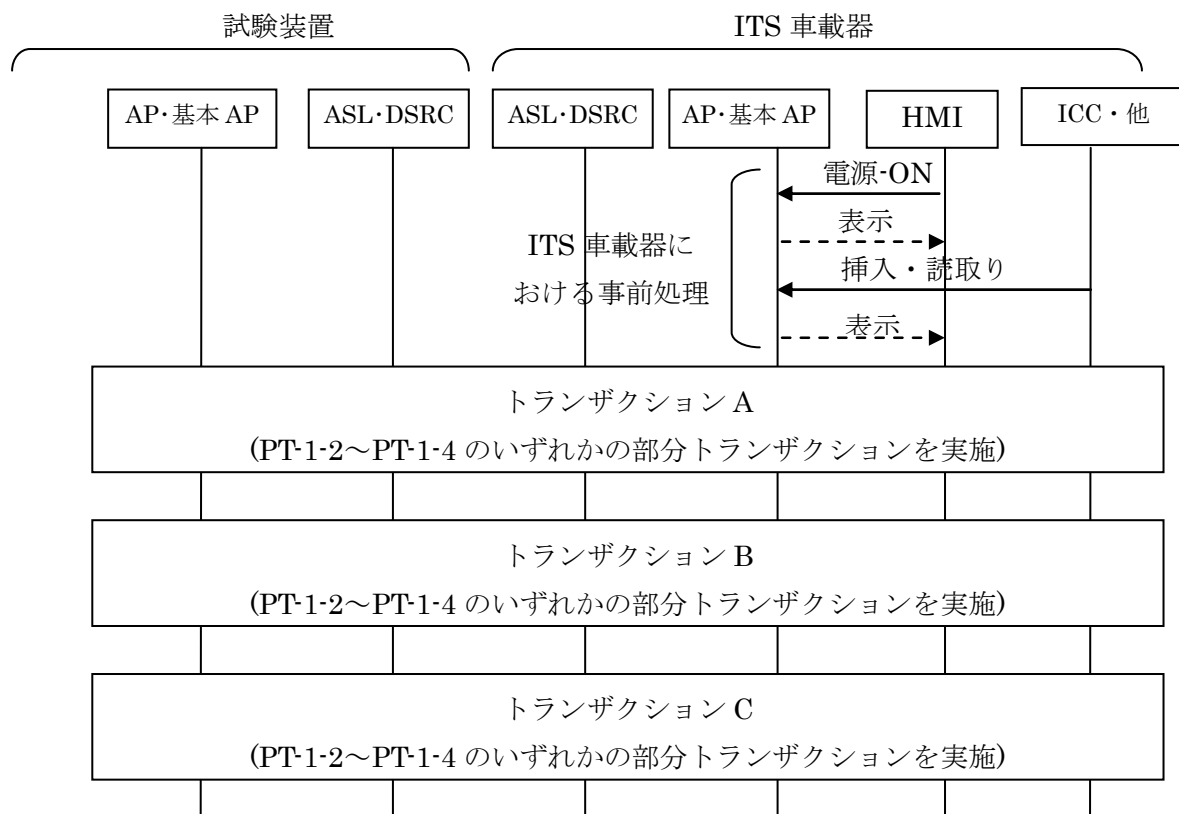


図 7.2-22 PT-1-1 入退場の車両 ID 取得処理

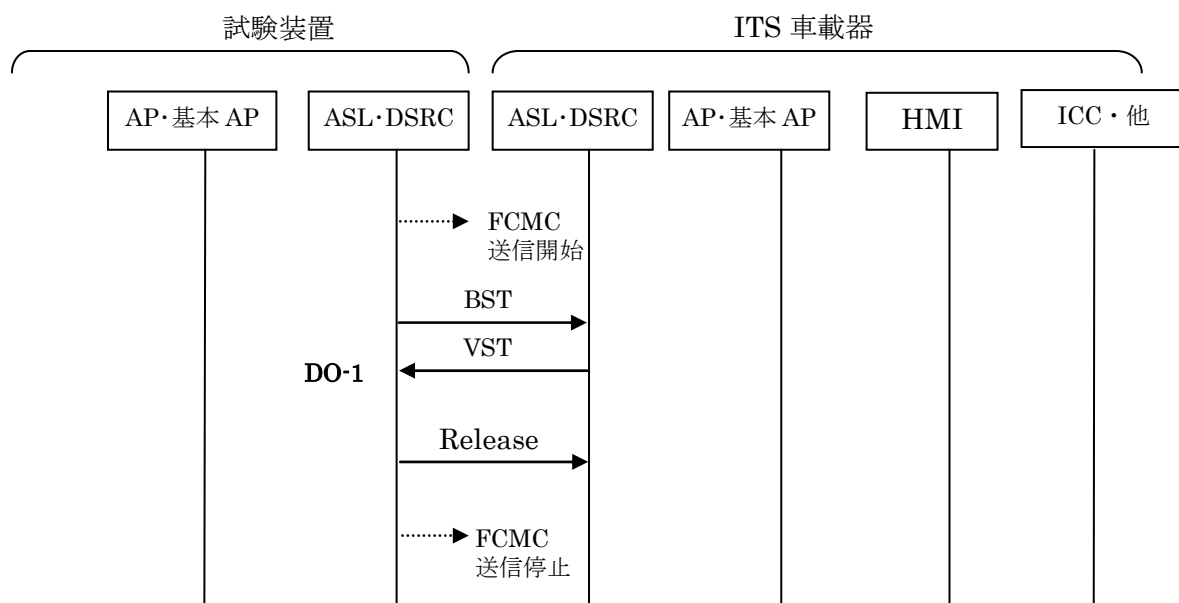


図 7.2-23 PT-1-2 部分トランザクション (AID=14 (ASK) の通信接続確認)

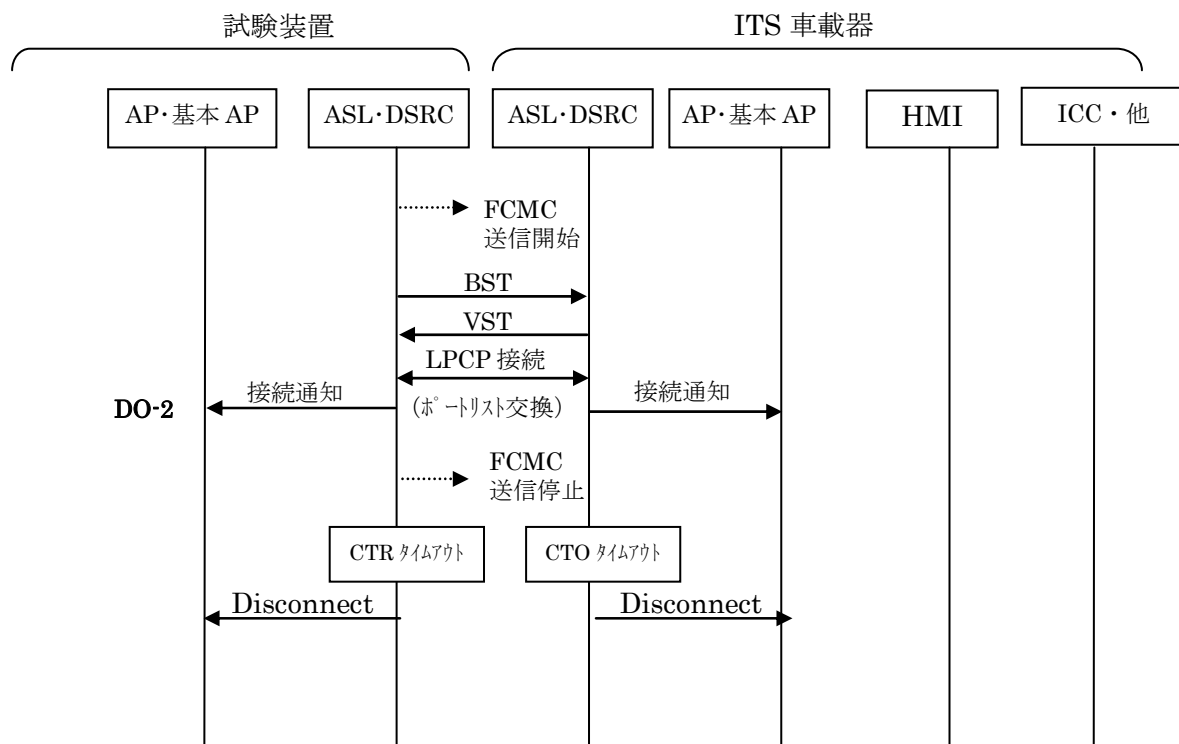


図 7.2-24 PT-1-3 部分トランザクション (AID=18 (ASK) の通信接続確認)

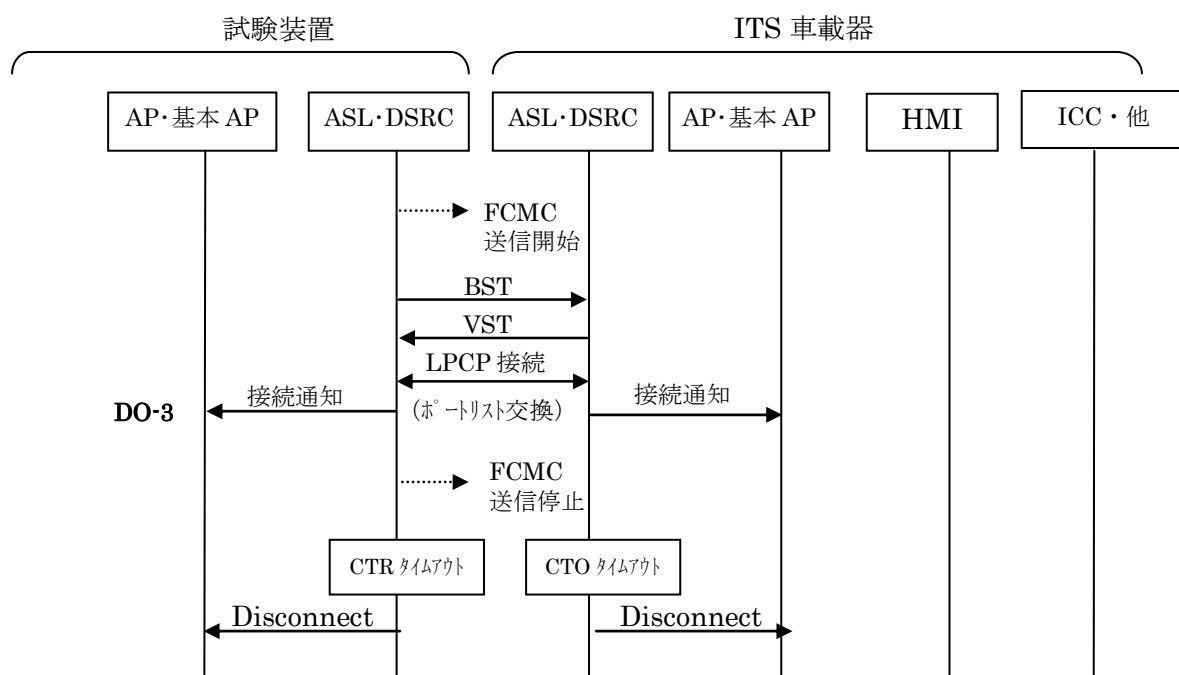


図 7.2-25 PT-1-4 部分トランザクション (AID=18 (QPSK) の通信接続確認)

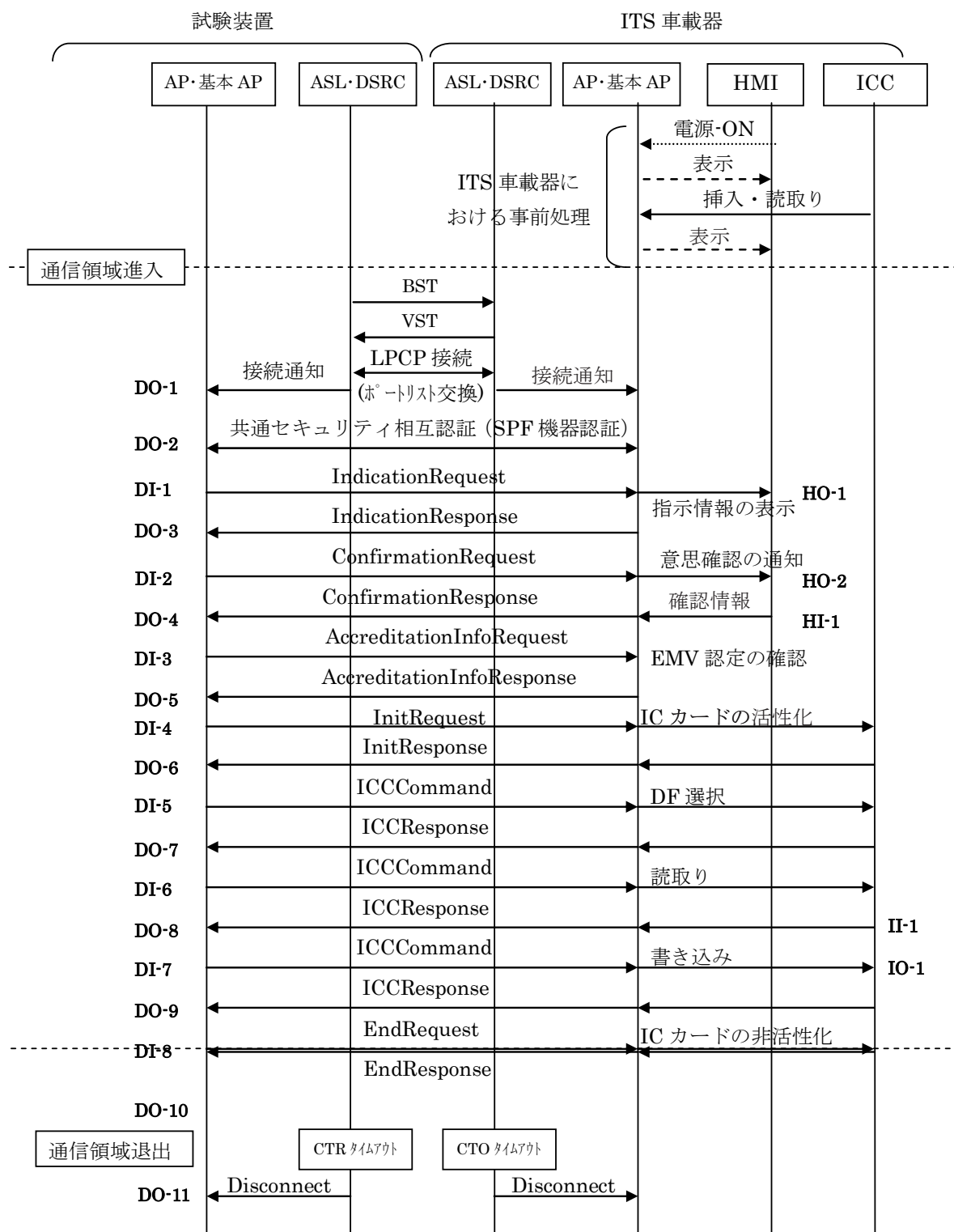


図 7.2-26 PT-2 IC カード精算処理(指示応答単独)

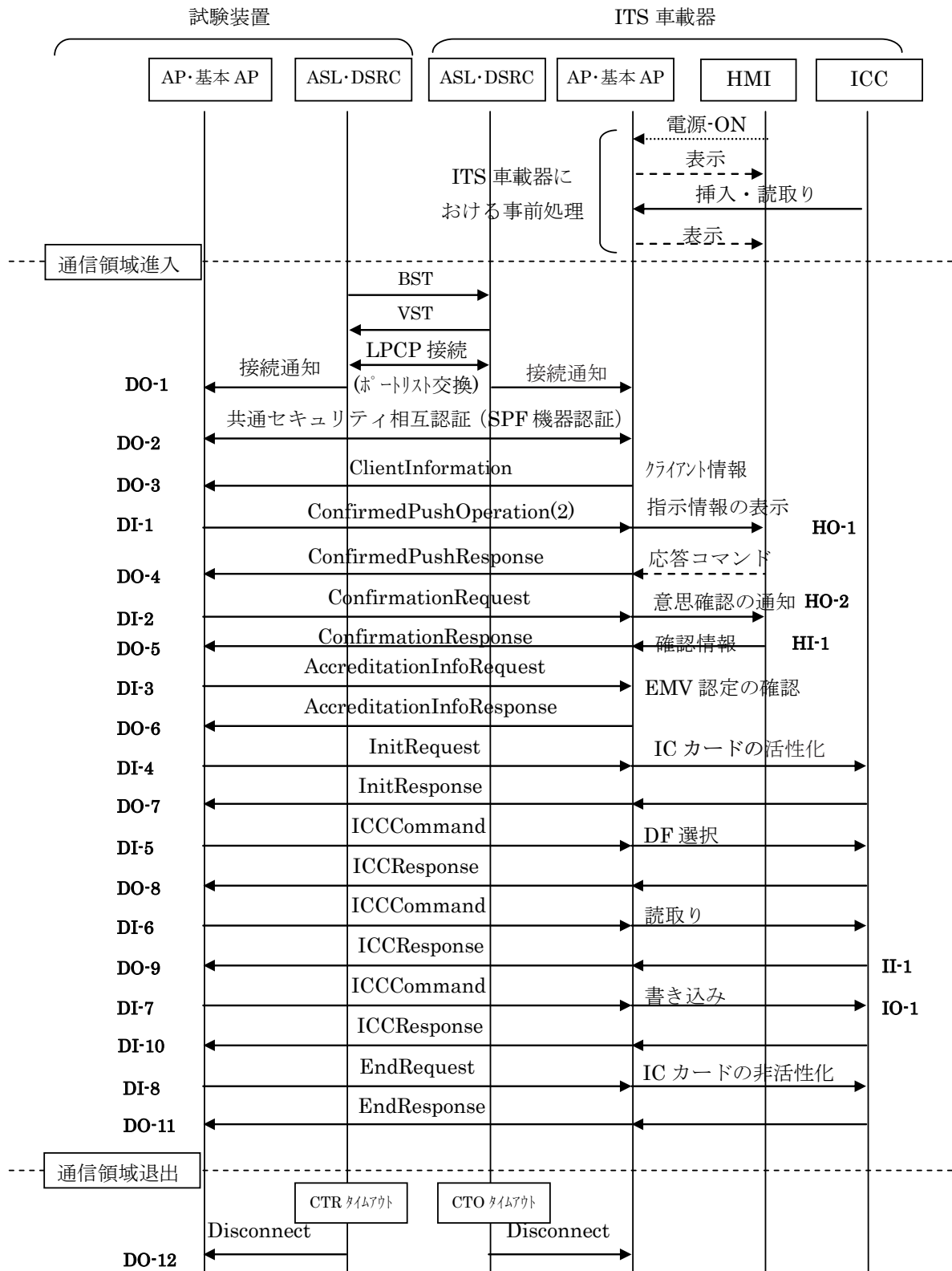


図 7.2-27 PT-3 IC カード精算処理(プッシュ情報配信併用)

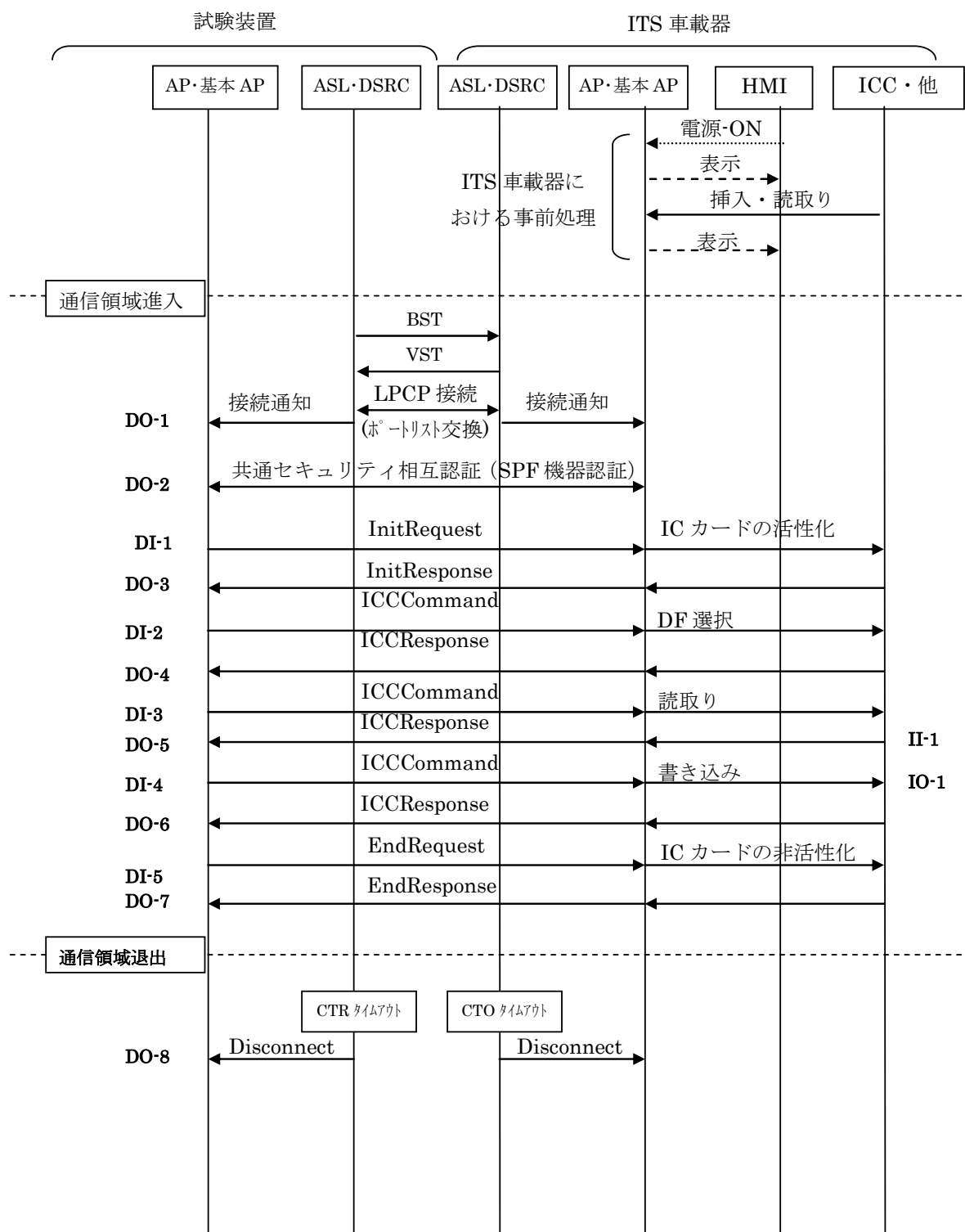


図 7.2-28 PT-4 IC カード利用、入庫、出庫、割引処理

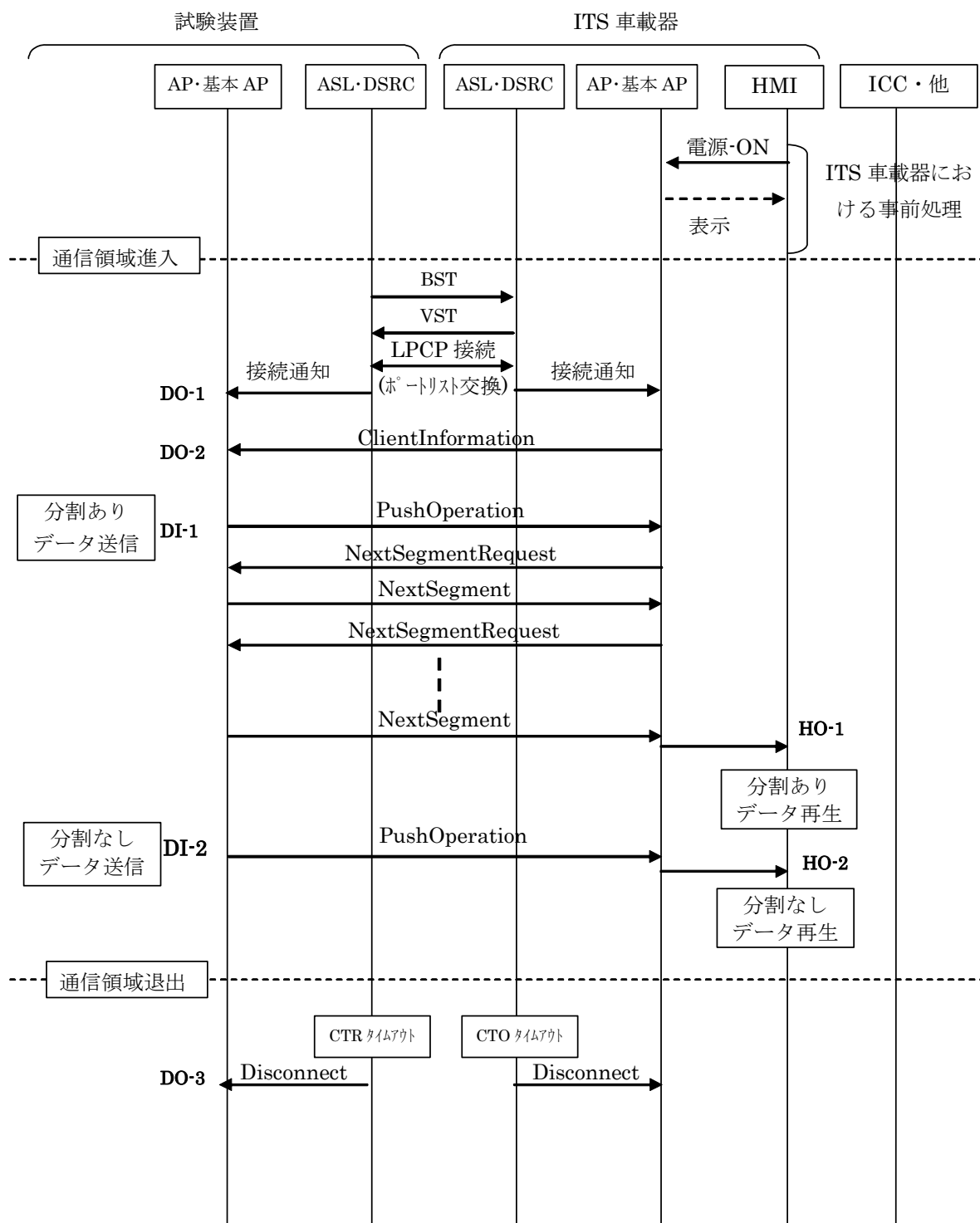


図 7.2-30 PT-6 情報提供処理（分割ありプッシュ+分割なしプッシュ）

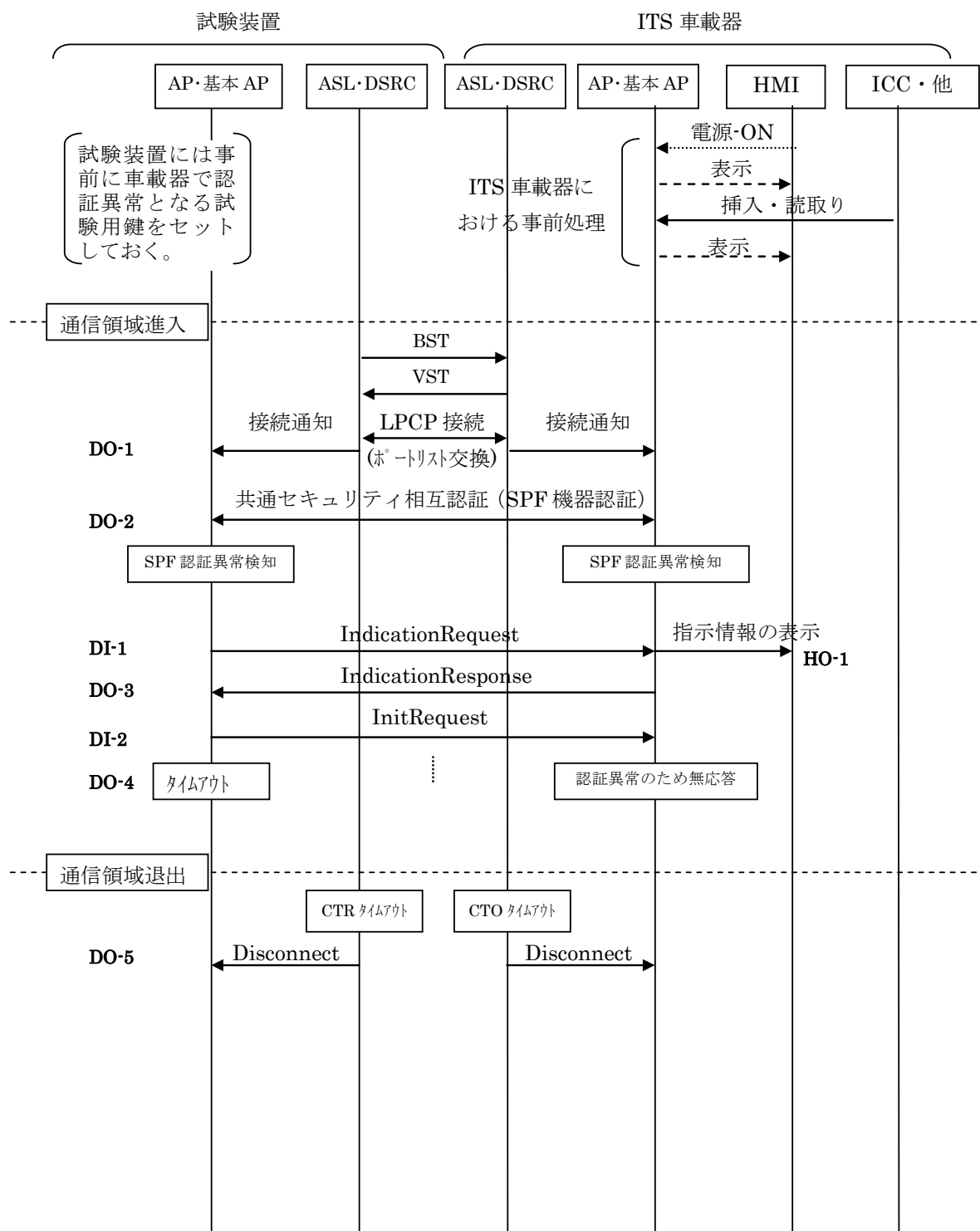


図 7.2-31 PT-7 認証異常

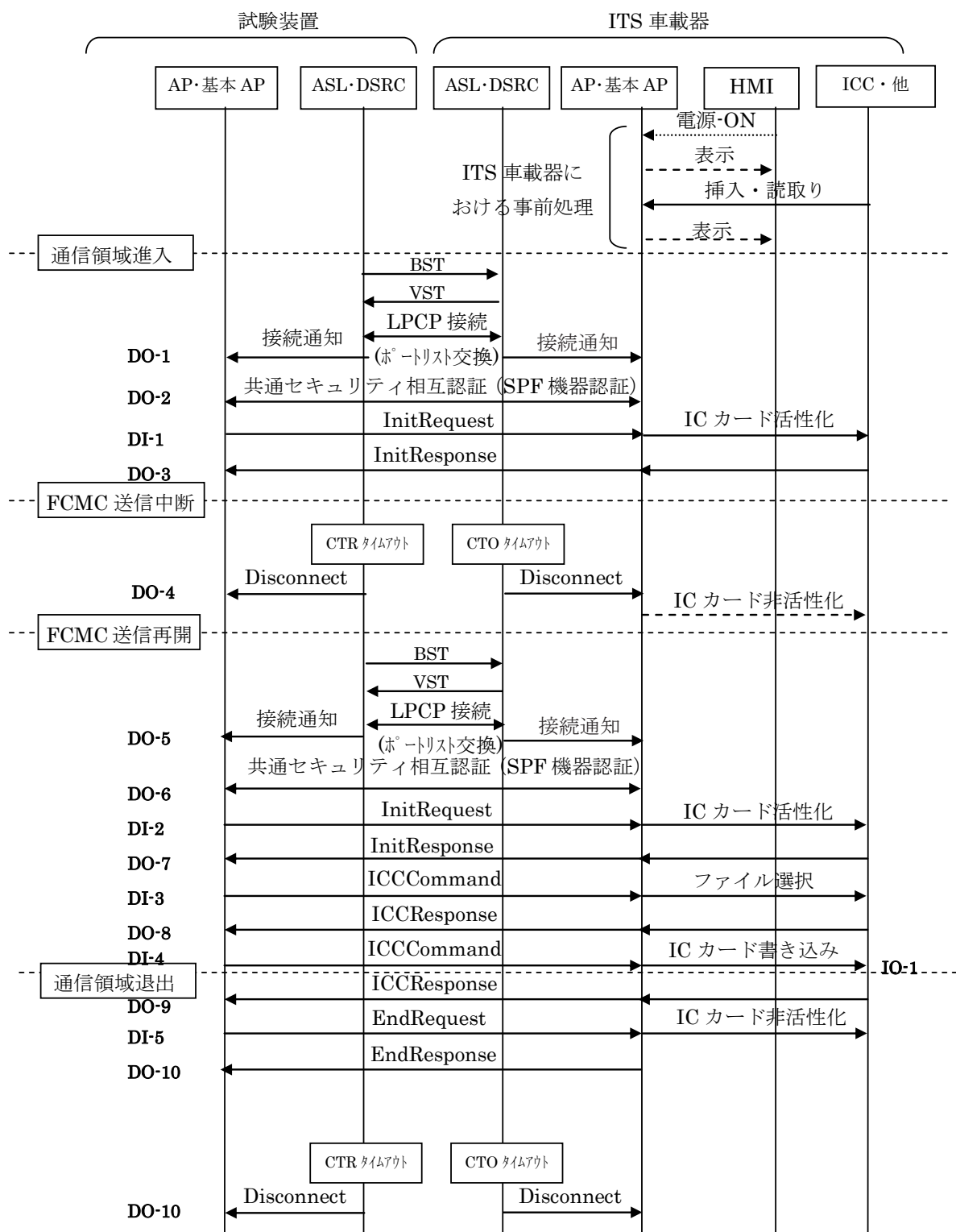


図 7.2-32 PT-8 通信異常試験(IC カード処理)

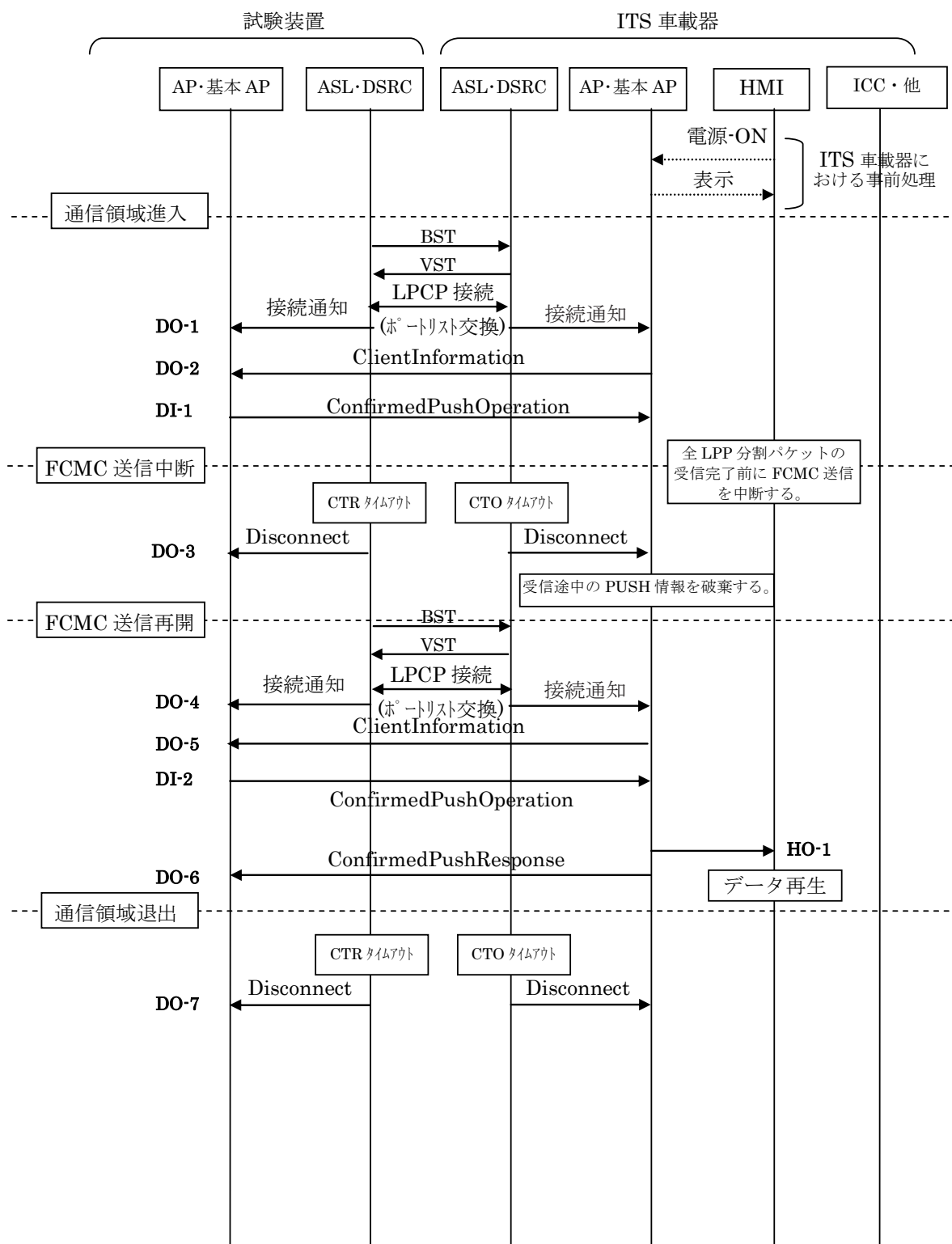


図 7.2-34 PT-10 通信異常試験 (分割なしプッシュ型情報配信)

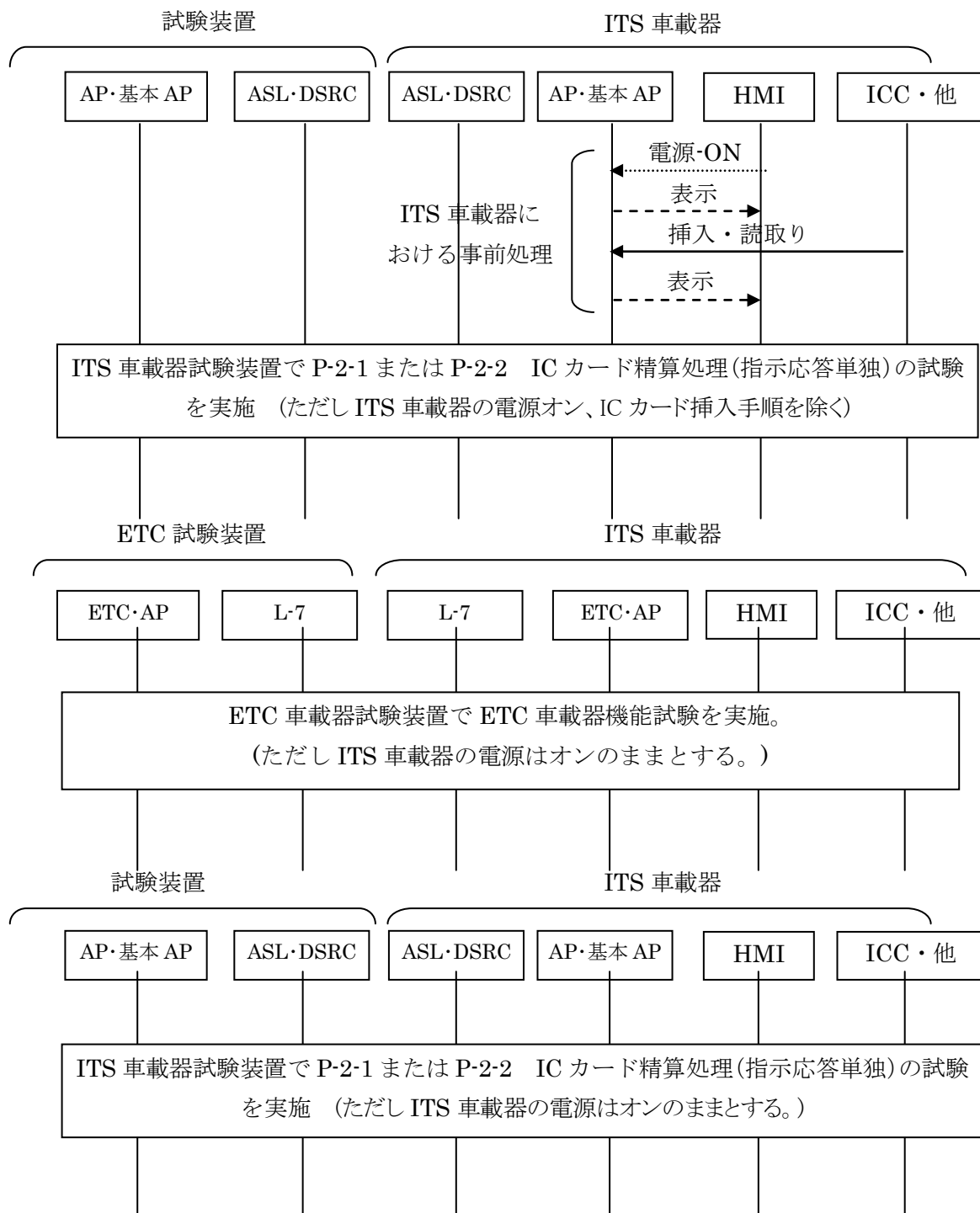


図 7.2-35 PT-11 IC カード精算処理と ETC 処理との連続試験

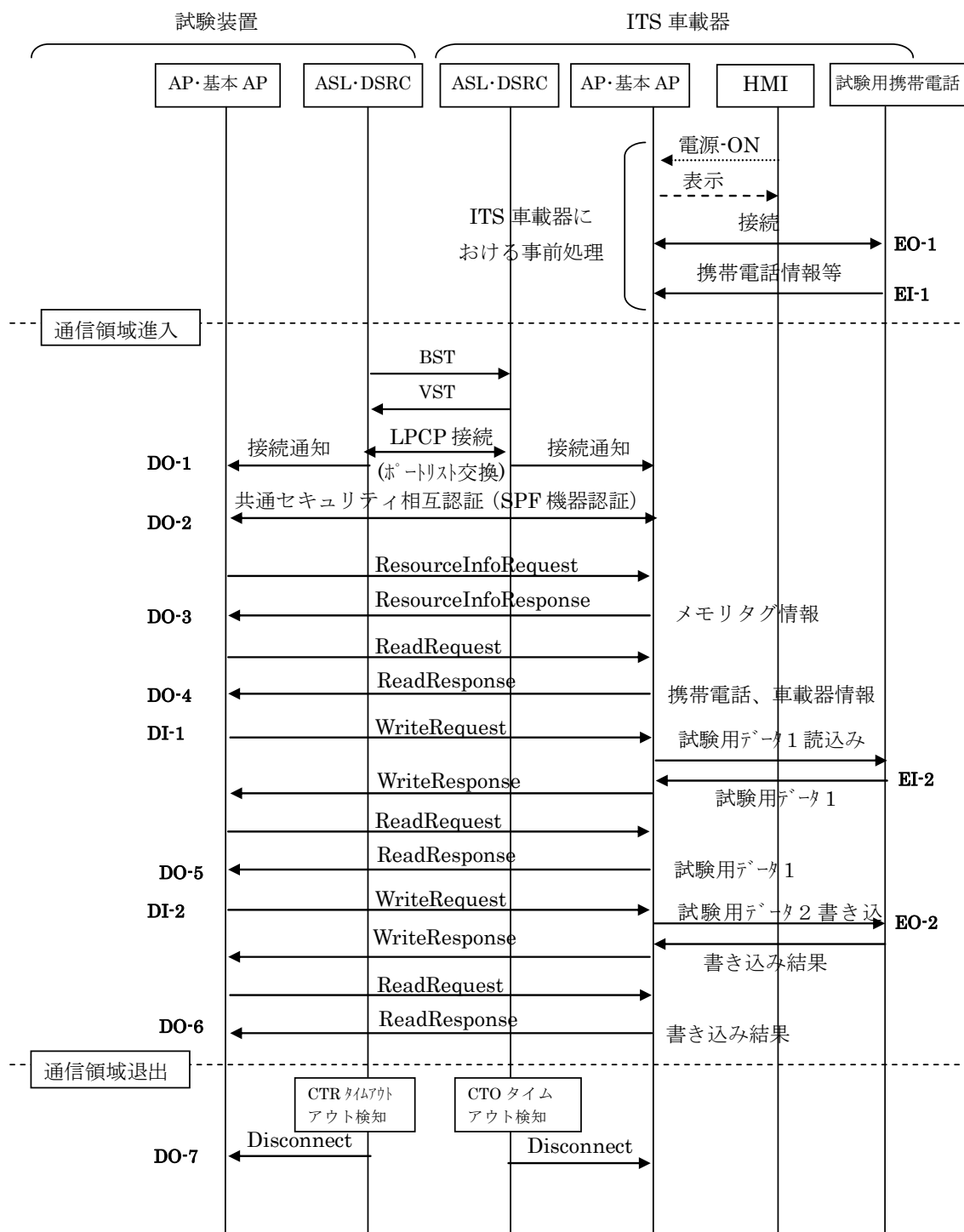


図 7.2-36 PT0-1 携帯電話との通信試験(参考)

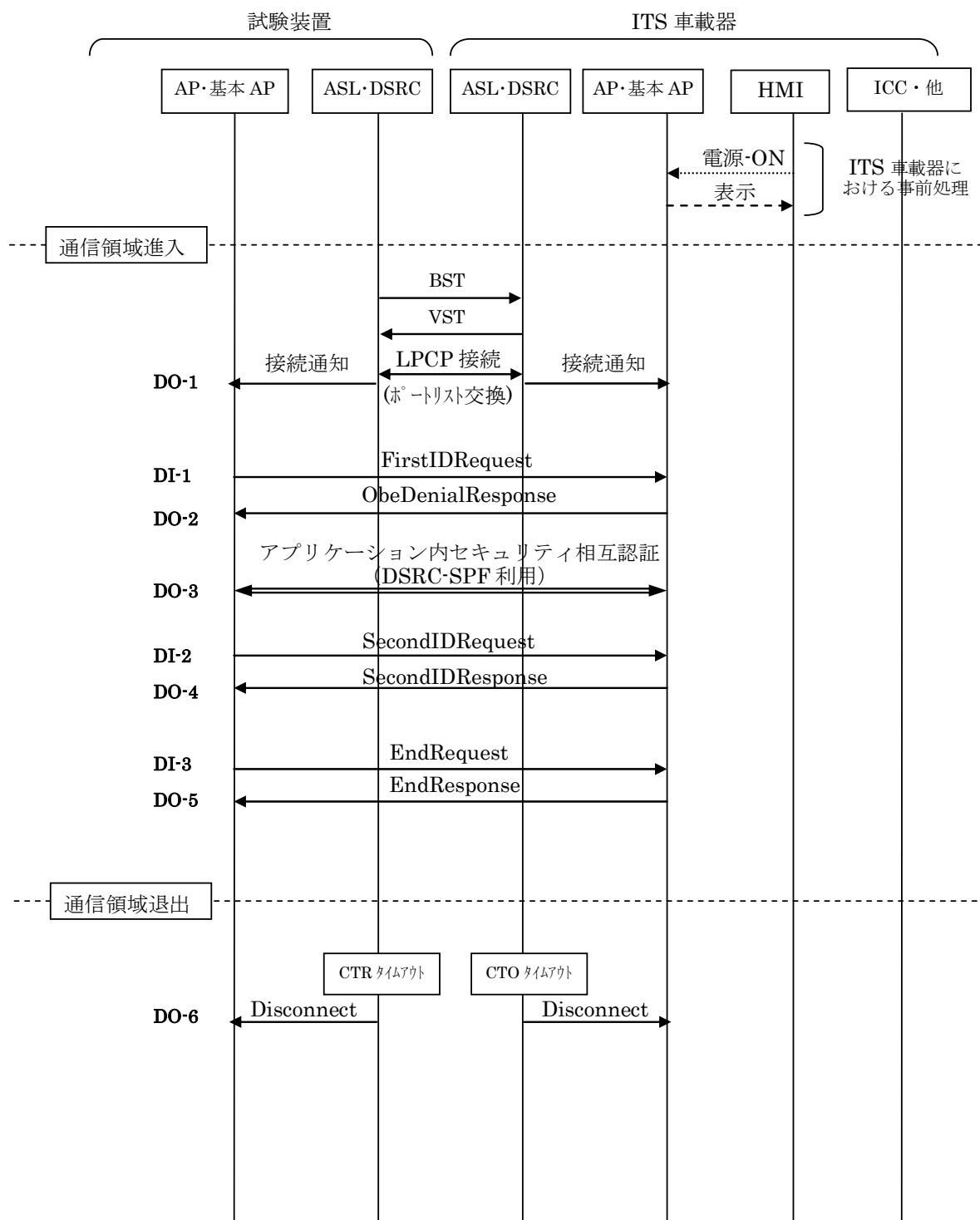


図 7.2-37 PT0-2 入退場のセキュア ID 取得処理(参考)

7.2.5.5 試験内容

公共駐車場決済サービスの各試験項目の試験内容は以下の通りとする。

試験番号	P-1-1 ～P-1-6	項目名	車両 ID 取得処理																																																																
試験概要 ETC 機器番号、移動局識別情報 (ASL-ID) をランダム順に読み取れる事を確認する。																																																																			
試験条件 ・本試験の試験トランザクションは PT-1-1 とするが、PT-1-1 内のトランザクション A～C の内容は表 1 の通りとする。 表 1 PT-1-1 内の部分トランザクション内容 <table border="1"> <tr> <th>試験番号</th><th>トランザクション A</th><th>トランザクション B</th><th>トランザクション C</th></tr> <tr> <td>P-1-1</td><td>PT-1-2</td><td>PT-1-3</td><td>PT-1-4</td></tr> <tr> <td>P-1-2</td><td>PT-1-2</td><td>PT-1-4</td><td>PT-1-3</td></tr> <tr> <td>P-1-3</td><td>PT-1-3</td><td>PT-1-2</td><td>PT-1-4</td></tr> <tr> <td>P-1-4</td><td>PT-1-3</td><td>PT-1-4</td><td>PT-1-2</td></tr> <tr> <td>P-1-5</td><td>PT-1-4</td><td>PT-1-2</td><td>PT-1-3</td></tr> <tr> <td>P-1-6</td><td>PT-1-4</td><td>PT-1-3</td><td>PT-1-2</td></tr> </table> 注：表中のトランザクション番号は該当試験番号で実施される部分トランザクション番号を示す。 ・部分トランザクション毎の試験パラメータを表 2 に示す。なお、表 2 に記載のない試験パラメータは、7.2.5.2 に示す通りとする。 表 2 部分トランザクション毎の試験パラメータ <table border="1"> <tr> <th>トランザクション名称</th><th>PT-1-2</th><th>PT-1-3</th><th>PT-1-4</th></tr> <tr> <td>アプリケーション識別子 (AID)</td><td>14</td><td>18</td><td>18</td></tr> <tr> <td>基地局通信接続管理タイマ(CTR) 最大値 T2max</td><td>—</td><td>[10ms]</td><td>[10ms]</td></tr> <tr> <td>移動局通信接続管理タイマ(CTO) 最大値 T1max</td><td>—</td><td>[10ms]</td><td>[10ms]</td></tr> <tr> <td>通信プロファイル</td><td>9</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr> <td>プロトコルバージョン (PVI)</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr> <tr> <td>物理プロファイル (PPI)</td><td>0 (ASK)</td><td>1 (ASK)</td><td>3 (QPSK)</td></tr> <tr> <td>基地局の識別番号 (FID)</td><td>[1]</td><td>[2]</td><td>[3]</td></tr> <tr> <td>リリースタイマ (RLT)</td><td>[無効]</td><td>[無効]</td><td>[無効]</td></tr> </table> ・各部分トランザクションの切り替えには、[10ms]以上の FCMC の送信停止期間を設けるものとする。 ・部分トランザクション PT-1-2、PT-1-3 の電力プロファイルは PP-1、PT-1-4 の電力プロファイルは PP-2 とする。(トランザクションの切替え時には電力プロファイルによる送信停止は行なわない)				試験番号	トランザクション A	トランザクション B	トランザクション C	P-1-1	PT-1-2	PT-1-3	PT-1-4	P-1-2	PT-1-2	PT-1-4	PT-1-3	P-1-3	PT-1-3	PT-1-2	PT-1-4	P-1-4	PT-1-3	PT-1-4	PT-1-2	P-1-5	PT-1-4	PT-1-2	PT-1-3	P-1-6	PT-1-4	PT-1-3	PT-1-2	トランザクション名称	PT-1-2	PT-1-3	PT-1-4	アプリケーション識別子 (AID)	14	18	18	基地局通信接続管理タイマ(CTR) 最大値 T2max	—	[10ms]	[10ms]	移動局通信接続管理タイマ(CTO) 最大値 T1max	—	[10ms]	[10ms]	通信プロファイル	9	10	12	プロトコルバージョン (PVI)	0	1	1	物理プロファイル (PPI)	0 (ASK)	1 (ASK)	3 (QPSK)	基地局の識別番号 (FID)	[1]	[2]	[3]	リリースタイマ (RLT)	[無効]	[無効]	[無効]
試験番号	トランザクション A	トランザクション B	トランザクション C																																																																
P-1-1	PT-1-2	PT-1-3	PT-1-4																																																																
P-1-2	PT-1-2	PT-1-4	PT-1-3																																																																
P-1-3	PT-1-3	PT-1-2	PT-1-4																																																																
P-1-4	PT-1-3	PT-1-4	PT-1-2																																																																
P-1-5	PT-1-4	PT-1-2	PT-1-3																																																																
P-1-6	PT-1-4	PT-1-3	PT-1-2																																																																
トランザクション名称	PT-1-2	PT-1-3	PT-1-4																																																																
アプリケーション識別子 (AID)	14	18	18																																																																
基地局通信接続管理タイマ(CTR) 最大値 T2max	—	[10ms]	[10ms]																																																																
移動局通信接続管理タイマ(CTO) 最大値 T1max	—	[10ms]	[10ms]																																																																
通信プロファイル	9	10	12																																																																
プロトコルバージョン (PVI)	0	1	1																																																																
物理プロファイル (PPI)	0 (ASK)	1 (ASK)	3 (QPSK)																																																																
基地局の識別番号 (FID)	[1]	[2]	[3]																																																																
リリースタイマ (RLT)	[無効]	[無効]	[無効]																																																																
試験手順			入出力項目																																																																
1. ITS 車載器の電源をオンし、ETC カードを挿入する。 2. 試験番号 P-1-1～P-1-6 の試験を実施する。																																																																			
確認項目			入出力確認																																																																
1. 通信プロファイル 12 対応の ITS 車載器は、試験番号毎に以下の内容を確認する。 1-1 PT-1-2 において TS が受信した VST に ETC のパラメータが格納されていること。 1-2 PT-1-3 において読み取った ASL-ID の値が申告値と一致すること。 1-3 PT-1-4 において読み取った ASL-ID の値が申告値と一致すること。 2. 通信プロファイル 12 非対応の ITS 車載器は、試験番号毎に以下の内容を確認する。 2-1 PT-1-2 において TS が受信した VST に ETC のパラメータが格納されていること。 2-2 PT-1-3 において取得した ASL-ID の値が申告値と一致すること。 2-3 PT-1-4 に対して OBE が TS に応答しなかった (ACTC の送信がなかった) 事を確認する。			PT-1-2 : DO-1 PT-1-3 : DO-2 PT-1-4 : DO-3 PT-1-2 : DO-1 PT-1-3 : DO-2																																																																

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他/TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	P-2-1 P-2-2	項目名	IC カード精算処理(指示応答単独)
試験概要 指示応答アプリケーション、ICC アクセスアプリケーションを利用した IC カード精算処理手順が正常に行われることを確認する。			
試験条件 - DSRC のパラメータ設定は 7.2.5.2 に示す通りとする。 - OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 - TS、OBE ともにセキュリティ機能(SPF)を有すること。 - TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 - 試験番号 P-2-1 の変調方式は ASK 変調方式、P-2-2 の変調方式は QPSK 変調方式とする。 - 試験番号 P-2-1 の電力プロファイルは PP-1、P-2-2 の電力プロファイルは PP-2 とする。 - 試験トランザクションは PT-2 とする。 - トランザクションの終了後は、通信を切断する。			
試験手順			入出力項目
1. OBE の電源をオンとし、試験用 IC カードを挿入する。 2. BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 3. TS/OBE 間で SPF 機器認証を行う。 4. TS から指示応答アプリケーションを用いて OBE に指示情報を通知し、OBE からの応答を受信する。 5. OBE は TS からの指示情報を HMI に表示する。 6. TS から指示応答アプリケーションを用いて OBE に確認要求を通知する。 7. OBE は意思確認の要求がされたことを HMI に表示する。 8. OBE の HMI から、確認要求の応答を手動入力する。 9. TS は OBE の手動入力結果を受信する。 10. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて OBE に EMV 認定確認情報を通知し、OBE からの応答を受信する。 11. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの活性化を行う。 12. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの DF 選択を行う。 13. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの読み出しを行う。 14. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの書き込みを行う。 15. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの非活性化を行う。 16. TS は送信電力をオフし、OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 17. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-1 DO-2 DI-1/DO-3 HO-1 DI-2 HO-2 HI-1 DO-4 DI-3/DO-5 DI-4/DO-6 DI-5/DO-7 DI-6/DO-8 DI-7/DO-9 DI-8/DO-10 DO-11
確認項目			入出力確認
1. 手順 3 で、SPF 機器認証結果が正常であること。 2. 手順 4 で指示した情報が、手順 5 で OBE に正常に表示されること。 3. 手順 7 で OBE に意思確認の要求が正常に表示されること。 4. 手順 8 による手動入力応答を、手順 9 で TS が正常に受信すること。 5. 手順 10 で受信した情報が、OBE の EMV 認定情報と一致すること。 6. 手順 13 で読み出した内容が、IC カードの内容と一致すること。 7. 手順 14 で書き込んだ内容が、IC カードの内容と一致すること。			DI-1/HO-1 DI-2/HO-2 HI-1/DO-4 DO-5 DO-8/II-1 DI-7/IO-1

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment) + 試験用ナビ機能他 / TS: 接続試験機(Test Set)

試験番号	P-2-3 P-2-4	項目名	ICカード精算処理(プッシュ型情報配信併用)
試験概要 指示応答アプリケーション、ICC アクセスアプリケーション、プッシュ型情報配信アプリケーションを利用した IC カード精算処理手順が正常に行われることを確認する。			
試験条件 - DSRC のパラメータ設定は 7.2.5.2 に示す通りとする。 - OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 - TS、OBE とともにセキュリティ機能(SPF)を有すること。 - TS、OBE とともに DSRC 切断状態であること。 - 試験番号 P-2-3 の変調方式は ASK 変調方式、P-2-4 の変調方式は QPSK 変調方式とする。 - 試験番号 P-2-3 の電力プロファイルは PP-1、P-2-4 の電力プロファイルは PP-2 とする。 - 試験トランザクションは PT-3 とする。 - トランザクションの終了後は通信を切断する。			
試験手順			入出力項目
1. OBE の電源をオンとし、試験用 IC カードを挿入する。 2. BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 3. TS/OBE 間で SPF 機器認証を行う。 4. OBE から Clientinformation を受信する。 5. TS からプッシュ型情報配信アプリケーション(実行完了時応答)を用いて OBE に情報を配信する。 6. OBE は配信された情報を HMI に表示後、TS に応答コマンドを送信する。 7. TS から指示応答アプリケーションを用いて OBE に確認要求を通知する。 8. OBE は意思確認の要求がされたことを HMI に表示する。 9. OBE の HMI から、確認要求の応答を手動入力する。 10. TS は OBE の手動入力結果を受信する。 11. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて OBE に EMV 認定確認情報を通知し、OBE からの応答を受信する。 12. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの活性化を行う。 13. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの DF 選択を行う。 14. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの読み出しを行う。 15. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの書き込みを行う。 16. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの非活性化を行う。 17. TS は送信電力をオフし、OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 18. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-1 DO-2 DO-3 DI-1 HO-1/DO-4 DI-2 HO-2 HI-1 DO-5 DI-3/DO-6 DI-4/DO-7 DI-5/DO-8 DI-6/DO-9 DI-7/DO-10 DI-8/DO-11 DO-12
確認項目			入出力確認
1. 手順 3 で、SPF 機器認証結果が正常であること。 2. 手順 4 で、Clientinformation に必要な機能が含まれていること。 3. 手順 5 で指示した情報が、手順 6 で OBE に正常に表示されること。 4. 手順 8 で OBE に意思確認の要求が正常に表示されること。 5. 手順 9 による手動入力応答を、手順 10 で TS が正常に受信すること。 6. 手順 11 で受信した情報が、OBE の EMV 認定情報と一致すること。 7. 手順 14 で読み出した内容が、IC カードの内容と一致すること。 8. 手順 15 で書き込んだ内容が、IC カードの内容と一致すること。			DO-2 DO-3 HO-1 HO-2 HI-1/DO-5 DO-6 DO-9/II-1 DI-7/IO-1

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他/TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	P-3-1 P-3-2	項目名	IC カード利用入庫、出庫、割引処理
試験概要 ICC アクセスアプリケーションを利用した IC カード利用入庫、出庫、割引処理手順が正常に行われることを確認する。			
試験条件 ・ DSRC のパラメータ設定は 7.2.5.2 に示す通りとする。 ・ OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 ・ TS、OBE ともにセキュリティ機能(SPF)を有すること。 ・ TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 ・ 試験番号 P-3-1 の変調方式は ASK 変調方式、P-3-2 の変調方式は QPSK 変調方式とする。 ・ 試験番号 P-3-1 の電力プロファイルは PP-1、P-3-2 の電力プロファイルは PP-2 とする。 ・ 試験トランザクションは PT-4 とする。 ・ トランザクションの終了後は通信を切断する。			
試験手順			入出力項目
1. OBE の電源をオンとし、試験用 IC カードを挿入する。 2. BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 3. TS/OBE 間で SPF 機器認証を行う。 4. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの活性化を行う。 5. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの DF 選択を行う。 6. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの読み出しを行う。 7. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの書き込みを行う。 8. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの非活性化を行う。 9. TS は送信電力をオフし、OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 10. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-1 DO-2 DI-1/DO-3 DI-2/DO-4 DI-3/DO-5 DI-4/DO-6 DI-5/DO-7 DO-11
確認項目			入出力確認
1. 手順 3 で、SPF 機器認証結果が正常であること。 2. 手順 6 で読み出した内容が、IC カードの内容と一致すること。 3. 手順 7 で書き込んだ内容が、IC カードの内容と一致すること。			DO-2 DO-5/II-1 DI-4/IO-1

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他/TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	P-4-1 P-4-2	項目名	駐車場における情報提供処理(その1)
試験概要 駐車場において「分割なしプッシュ型情報配信」(音声等)の情報提供、および「分割ありプッシュ型情報配信」(画像等)の情報提供ができることを確認する。			
試験条件 - DSRC のパラメータ設定は 7.2.5.2 に示す通りとする。 - OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 - TS、OBE とともに DSRC 切断状態であること。 - 試験番号 P-4-1 の変調方式は ASK 変調方式、P-4-2 の変調方式は QPSK 変調方式とする。 - 試験番号 P-4-1 の電力プロファイルは PP-1、P-4-2 の電力プロファイルは PP-2 とする。 - 試験トランザクションは PT-5 とする。 - 試験装置から送信するデータは ITS 車載器の対応するコンテンツとする。 - 試験装置から送信する情報コンテンツのサイズは原則として以下の通りとする。 分割なしプッシュ型情報配信：コンテンツサイズ $\leq \text{maxPushBodySize}$ 分割ありプッシュ型情報配信： $\text{maxPushBodySize} < \text{コンテンツサイズ} \leq \text{maxContentsSize}$ - トランザクションの終了後は通信を切断する。			
試験手順			入出力項目
1. OBE の電源をオンとする。 2. BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 3. OBE から Clientinformation を受信する。 4. TS から分割なしデータ(音声等)を PushOperation コマンドを用いて送信する。 5. OBE は、TS から受信した分割なしデータを HMI へ出力する。 6. TS から分割ありデータ(画像等)を PushOperation、NextSegmentRequest コマンドを用いて送信する。 7. OBE は、TS から送信された分割ありデータを HMI へ出力する。 8. TS は送信電力をオフし、OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 9. TS は、CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-1 DO-2 DI-1 HO-1 DI-2 HO-2 DO-3
確認項目			入出力確認
1. 手順 3 で、Clientinformation に必要な機能が含まれていること。 2. 手順 5 で OBE は受信した分割なしデータを正しく再生すること。 3. 手順 7 で OBE は受信した分割ありデータを正しく再生すること。			DO-2 HO-1 HO-2

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他/TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	P-4-3 P-4-4	項目名	駐車場における情報提供処理(その2)
試験概要 駐車場において大容量(画像)の情報提供、小容量(音声)の情報提供ができることを確認する。			
試験条件 - DSRCのパラメータ設定は7.2.5.2に示す通りとする。 - OBEはLPCP(1)ならびにLPPを実装していること。 - TS、OBEともにDSRC切断状態であること。 - 試験番号P-4-3の変調方式はASK変調方式、P-4-4の変調方式はQPSK変調方式とする。 - 試験番号P-4-3の電力プロファイルはPP-1、P-4-4の電力プロファイルはPP-2とする。 - 試験トランザクションはPT-6とする。 - 試験装置から送信するデータはITS車載器の対応するコンテンツとする。 - 試験装置から送信する情報コンテンツのサイズは原則として以下の通りとする。 分割なしプッシュ型情報配信：コンテンツサイズ$\leq$maxPushBodySize 分割ありプッシュ型情報配信：maxPushBodySize<コンテンツサイズ$\leq$maxContentsSize - トランザクションの終了後は、通信を切断する。			
試験手順			入出力項目
1. OBEの電源をオンとする。 2. BST/VSTの交換を行い、LPCP接続を行う。 3. OBEからClientinformationを受信する。 4. TSから分割ありデータ(画像等)をPushOperation、NextSegmentRequestコマンドを用いて送信する。 5. OBEは、TSから受信した分割ありデータをHMIへ出力する。 6. TSから分割なしデータ(音声等)をPushOperationプリミティブを用いて送信する。 7. OBEは、TSから送信された分割なしデータをHMIへ出力する。 8. TSは送信電力をオフし、OBEは、CTOタイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 9. TSは、CTRタイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-1 DO-2 DI-1 HO-1 DI-2 HO-2 DO-3
確認項目			入出力確認
1. 手順3で、Clientinformationに必要な機能が含まれていること。 2. 手順5でOBEは受信した分割ありデータを正しく再生すること。 4. 手順7でOBEは受信した分割なしデータを正しく再生すること。			DO-2 HO-1 HO-2

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他/TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	P-5-1 P-5-2	項目名	認証異常
試験概要 試験装置で ITS 車載器側の認証異常を発生させ、セキュアポートアクセスができないことを確認する。			
試験条件 ・ DSRC のパラメータ設定は 7.2.5.2 に示す通りとする。 ・ OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 ・ TS、OBE ともにセキュリティ機能(SPF)を有すること。 ・ TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 ・ 試験番号 P-5-1 の変調方式は ASK 変調方式、P-5-2 の変調方式は QPSK 変調方式とする。 ・ 試験番号 P-5-1 の電力プロファイルは PP-1、P-5-2 の電力プロファイルは PP-2 とする。 ・ 試験トランザクションは PT-7 とする。 ・ 本試験では ITS 車載器側で認証異常を発生させるため、試験装置では認証異常となる鍵を用いる。 ・ トランザクションの終了後は、通信を切断する。			
試験手順			入出力項目
1. OBE の電源 ON を行う。 2. OBE に IC カードを挿入する。 3. BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 4. TS/OBE 間で SPF 機器認証を行い、ITS 車載器側で認証異常を発生させる。 5. TS から指示応答アプリケーションを用いて OBE に指示情報を通知し、OBE からの応答を受信する。 6. OBE は TS からの指示情報を HMI に表示する。 7. TS から IC カードアクセスアプリケーションを用いて IC カードの活性化を行う。 8. OBE からの応答がなく、アプリケーションでタイムアウトを検知する。 9. TS は送信電力をオフし、OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 10. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-1 DO-2 DI-1/DO-3 HO-1 DI-3 DO-4 DO-5
確認項目			入出力確認
1. 手順 5 で指示した情報が、手順 6 で OBE に正常表示されること。 2. 手順 8 で OBE からの応答が無く、タイムアウトすること。			HO-1 DO-4

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他／TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	P-7-1 P-7-2	項目名	通信異常試験（分割有りプッシュ型情報配信）
試験概要 分割ありプッシュ情報配信処理中に通信異常が発生した時に再配信により情報提供できることを確認する。			
試験条件 ・ DSRC のパラメータ設定は 7.2.5.2 に示す通りとする。 ・ OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 ・ TS、OBE とともに DSRC 切断状態であること。 ・ 変調方式は、P-7-1 は ASK 変調方式、P-7-2 は QPSK 変調方式とする。 ・ 電力プロファイルは、P-7-1 は PP-1、P-7-2 は PP-2 とする。 ・ 試験トランザクションは PT-9 とする。 ・ 試験装置から送信するデータは ITS 車載器の対応するコンテンツとする。 ・ トランザクションの終了後は、通信を切断する。			
試験手順			入出力項目
1. OBE の電源をオンとする。 2. BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 3. TS は OBE から Clientinformation を受信する。 4. TS は ConfirmedPushOperation コマンドを用いて分割あり情報データを送信する。 5. TS は OBE からの NextSegmentrequest を受信する。 6. TS は分割されたデータを NextSegment コマンドで送信する。 7. TS は全セグメントの送信完了前にフレーム送信を停止する。 8. OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行い、受信途中の情報を破棄する。 9. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 10. TS はフレームの再送信により、BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 11. TS は OBE から Clientinformation を受信する。 12. TS は ConfirmedPushOperation コマンドを用いて分割あり情報データを送信する。 13. TS は OBE からの NextSegmentrequest を受信する。 14. TS は分割されたデータを NextSegment コマンドで送信する。 15. TS は最終の NextSegment コマンドを送信し、情報送信を完了する。 16. OBE は TS から受信したデータを HMI へ出力する。 17. TS は、OBE から ConfirmedPushResponse を受信する。 18. TS は送信電力をオフし、OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う 19. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-1 DO-2 DI-1 DO-3 DI-2 DO-5 DO-6 DO-7 DI-3 DO-8 DI-4 DO-9 HO-1 DO-10 DO-11
確認項目			入出力確認
1. OBE は手順 16 で受信したデータを正しく再生すること。			HO-1

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他/TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	P-8-1 P-8-2	項目名	通信異常試験（分割なしプッシュ型情報配信）
試験概要 分割なしプッシュ型情報配信処理中に通信異常が発生した時に再配信により情報提供できることを確認する。なお本試験は ITS 車載器に LPP 分割組立て機能がある場合のみ適用する。			
試験条件 - DSRC のパラメータ設定は 7.2.5.2 に示す通りとする。 - OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 - TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 - 変調方式は、P-8-1 は ASK 変調方式、P-8-2 は QPSK 変調方式とする。 - 電力プロファイルは、P-8-1 は PP-1、P-8-2 は PP-2 とする。 - 試験トランザクションは PT-10 とする。 - 被試験 ITS 車載器は LPP 分割組立て機能を備えているものとする。 - 試験装置から送信するデータは ITS 車載器の対応するコンテンツとし、コンテンツサイズは以下の条件を満たすものとする。 $500 < \text{コンテンツサイズ} \leq \text{MaxPushBodySize}$（プッシュ分割なし LPP 分割ありの条件） - トランザクションの終了後は、通信を切断する。			
試験手順			入出力項目
1. OBE の電源をオンとする。 2. BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 3. TS は OBE から Clientinformation を受信する。 4. TS は ConfirmedPushOperation コマンドを用いて情報データを送信する。 5. TS は全 LPP 分割パケットの送信完了前にフレーム送信を停止する。 6. OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行い、受信途中の情報を破棄する。 7. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 8. TS はフレームの再送信により、BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 9. TS は OBE から Clientinformation を受信する。 10. TS は ConfirmedPushOperation コマンドを用いて情報データを送信する。 11. OBE は TS から受信したデータを HMI へ出力する。 12. TS は、OBE から ConfirmedPushResponse を受信する。 13. TS は送信電力をオフし、OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 14. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-1 DO-2 DI-1 DO-3 DO-4 DO-5 DI-2 HO-1 DO-6 DO-7
確認項目			入出力確認
2. OBE は手順 11 で受信したデータを正しく再生すること。			HO-1

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他／TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	P-9-1 P-9-2	項目名	IC カード精算処理と ETC 処理との連続処理
試験概要 P-2 の IC カード精算処理試験実施後、OBE の電源をオンのまま ETC 処理の試験を行い、その後電源オンのまま再度 P-2 の試験を実施し全ての処理が正常に終了する事を確認する。			
試験条件 ・ 本試験は ITS 車載器、ETC 車載器の双方の試験装置を用いて行う。 ・ 試験トランザクションは PT-11 とする。 ・ 試験手順は最初に P-2 の試験を実施し、その後 ETC の機能試験を実施し、また再度 P-2 の試験を実施する。ただし ETC 車載器または ITS 車載器の電源は試験の間ずっとオン状態とするものとする。 ・ 試験条件は P-2 の試験、および ETC 機能試験の試験条件に準じるものとする。 (ETC 機能試験の試験条件は別途 ETC 車載器相互接続性試験要領に基づくものとする。) ・ 試験番号 P-9-1 では最初と最後の試験は P-2-1 に基づいて実施する。(変調方式は ASK)、また P-9-2 では最初と最後の試験は P-2-2 に基づいて実施する。(変調方式は QPSK) ・ 本試験は試験用 IC カードとして ETC と P-2 試験機能の双方を持つ IC カードを使用する場合、最初に IC カード挿入後、試験終了まで IC カードは排出しないものとする。また ETC 機能と P-2 試験機能のカードが別になっている場合は、試験毎に IC カードの交換を行うものとする。 ・ IC カードの記録内容を確認するため、最初の P-2 試験と最後の P-2 における IC カードの記録ファイルまたはレコードは異なるものとする。			
試験手順			入出力項目
1. ETC 車載器または ITS 車載器の電源をオンする。 2. 試験用 IC カードを挿入する。 3. 試験項目 P-2 の試験を実施する。 4. P-2 の試験実施後、OBE の電源をオンのまま、ETC の機能試験を実施する。 (ETC 機能試験の手順は ETC 車載器相互接続性試験要領に基づくものとする。) 5. ETC 機能試験実施後、OBE の電源をオンのまま、再度試験項目 P-2 の試験を実施する。			
確認項目			入出力確認
1. 手順 3 で、P-2 試験の結果が正常であること。 2. 手順 4 で、ETC 試験の結果が正常であること。 3. 手順 5 で、P-2 試験の結果が正常であること。			

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他/TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	PO-1	項目名	携帯電話との通信試験
試験概要			
メモリアクセスアプリケーションを使用し、携帯電話とのデータ転送が可能であることを確認する。			
試験条件			
・ DSRC のパラメータ設定は 7.2.5.2 に示す通りとする。 ・ OBE は LPCP(1)を実装していること。 ・ OBE は車載器管理タグ（携帯電話用）と携帯電話との通信インタフェースを実装していること。 ・ 携帯電話には試験用アプリケーションと試験用データ 1 が格納されていること。 ・ TS、OBE ともにセキュリティ機能(SPF)を有すること。 ・ TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 ・ 電力プロファイルは、PP-1 とする。 ・ 試験用トランザクションは PTO-1 とする。 ・ トランザクションの終了後は、通信を切断する。			
試験手順			入出力項目
1. OBE の電源をオンする。 2. OBE と携帯電話を通信接続する。 3. OBE は携帯電話から携帯電話情報等を読み込む。 4. BST/VST の交換を行い、LPCP 接続を行う。 5. TS/OBE 間で SPF 機器認証を行う。 6. TS は OBE からタグリストを読み込み、携帯電話のメモリタグが有効なことを確認する。 7. TS は OBE から携帯電話情報と車載器情報を読み込む。 8. TS は OBE メモリタグに携帯電話試験用データ 1 の読み込みコマンドを書込む。OBE は携帯電話から試験用データ 1 を読み込み、OBE メモリに書き込む。 9. TS は OBE から試験用データ 1 を読み込む。 10. TS は OBE メモリタグに携帯電話試験用データ 2 の書き込みコマンドを書込む。OBE は携帯電話に試験用データ 2 の書き込みコマンドを送信し、その応答を OBE メモリに書き込む。 11. TS は OBE から書き込み結果を読み取る。 12. TS は送信電力をオフし、OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 13. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			EO-1 EI-1 DO-1 DO-2 DO-3 DO-4 DI-1/EI-2 DO-5 DI-2/EO-2 DO-6 DO-7
確認項目			入出力確認
1. 手順 5 で、SPF 機器認証結果が正常であること。 2. 手順 7 で TS が受信した携帯電話情報、車載器情報が申告値と一致すること。 3. 手順 9 で TS が読込んだ試験用データ 1 が携帯電話内のデータと一致すること。 4. 手順 10 で TS が書込んだ試験用データ 2 が携帯電話内に記録したデータと一致すること。			DO-2 DO-1 DO-5/EI-2 DI-2/EO-2

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他／TS:接続試験機(Test Set)

試験番号	PO-2	項目名	セキュア ID 取得処理
試験概要			
ITS 車載器よりセキュア ID を読み取れる事を確認する。			
試験条件			
・ DSRC のパラメータ設定は 7.2.5.2 に示す通りとする。 ・ OBE は LPCP(1)ならびに LPP を実装していること。 ・ TS、OBE ともにセキュア ID 取得用のセキュリティ機能(SPF)を有すること。 ・ OBE には試験用の取得者 ID に対応した車載器 ID が格納されていること。 ・ TS、OBE ともに DSRC 切断状態であること。 ・ 変調方式は ASK 変調方式とする。 ・ 電力プロファイルは、PP-1 とする。 ・ 試験用トランザクションは PTO-2 とする。 ・ トランザクションの終了後は、通信を切断する			
試験手順			入出力項目
1. OBE の電源をオンする。 2. BST/VST の交換を行う。 3. LPCP 接続を実施する。 4. TS は車載器 ID アプリケーションを用いて OBE に FirstIDRequest を送信する。 5. TS は OBE より ObeDenialResponse を受信する。 6. TS/OBE 間で車載器 ID アプリケーションのアプリケーション内セキュリティ機能を用いて、SPF 機器認証を行う。 7. TS は車載器 ID アプリケーションを用いて OBE に SecondIDRequest を送信する。 8. TS は OBE より SecondIDResponse を受信する。 9. TS は車載器 ID アプリケーションを用いて OBE に EndRequest を送信する。 10. TS は OBE より EndResponse を受信する。 11. TS は送信電力をオフし、OBE は CTO タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。 12. TS は CTR タイムアウトを検知し通信終了処理を行う。			DO-1 DI-1 DO-2 DO-3 DI-2 DO-4 DI-3 DO-5 DO-6
確認項目			入出力確認
1. 手順 5 にて OBE より返送されてきた ObeDenailResponse の status が(32)「平文送信拒否、認証失敗、未認証」であること。 2. 手順 8 にて OBE より返送されてきた SecondIDResponse に格納された車載器 ID が予め申告した車載器 ID と一致すること。			DO-3 DO-5

OBE : ITS 車載器(On Board Equipment)+試験用ナビ機能他／TS:接続試験機(Test Set)

7.3 DSRC 路側無線装置の動作確認

7.3.1 推奨事項の明確化の意義

DSRC 路側無線装置が具備する機能・性能は、これを発注するサービス事業者により異なる。よって DSRC 路側無線装置の動作確認は、当該 DSRC 路側無線装置の個別の発注仕様書に依存する。しかし次世代道路サービスのサービスレベルを一定以上に維持し、利用者によるサービスの利用を確保するためには、サービス事業者及び路側機メーカーが最低限考慮すべき共通の枠組みを提供することが重要である。

よって、DSRC 路側無線装置納入の際の動作確認時における共通的な推奨事項を明確化する。

7.3.2 DSRC 路側無線装置の動作確認における推奨事項

DSRC 路側無線装置の動作確認における推奨事項を列挙する。

表 7.3-1 DSRC 路側無線装置の動作確認における推奨事項

【DSRC 路側無線装置の確認の前提】
① DSRC 路側無線装置は、サービスの提供に必要な機能が正常に動作することを事前に確認していること
② DSRC 路側無線装置の確認においては、セキュリティ機能の提供者による定めを遵守し、セキュリティ機能及び付随する機密情報を適切に保護すること
【DSRC 路側無線装置の確認方法】
① DSRC 路側無線装置は、ITS 車載器を用いて、意図したサービスを提供できることをもって確認すること
② DSRC 路側無線装置は、複数のメーカーの ITS 車載器を用いて確認すること
③ DSRC 路側無線装置は、実際に設置される箇所に設置して確認すること
【DSRC 路側無線装置の確認事項】
① DSRC 路側無線装置は、他の DSRC 路側無線装置に干渉を与えず、また他の DSRC 路側無線装置から干渉を受けないよう、十分な距離をおいて設置されていることを確認すること
② DSRC 路側無線装置は、ITS 車載器及びその IC カードのメモリに不正なデータを書き込まないことを確認すること

7.3.2.1 確認の前提

(1) 事前の確認

DSRC 路側無線装置は、サービスの提供に必要な機能が正常に動作することを事前に確認していること。DSRC 路側無線装置納入の際の動作確認が問題なく行われるためには、サービスを構成する機能が正常に動作する必要がある。また、個々の機能の確認は、路側機メーカー社内において実施できる。そこで、DSRC 路側無線装置納入の際の動作確認を円滑に行うための前提としてこのようにした。

なお、DSRC 路側無線装置の機能の確認に係る要領は、ETC-B02200P の「付属資料 1 DSRC 相互接続性確認試験基準」に記載がある。

(2) セキュリティ機能及び機密情報の保護

DSRC 路側無線装置の確認においては、セキュリティ機能の提供者による定めを遵守し、セキュリティ機能及び付随する機密情報を適切に保護すること。セキュリティ機能及び付随する機密情報は不正を企てる第三者にとって有力な情報であり、これらの漏洩は次世代道路サービスにおける不正を招くおそれがあるためである。ここで「セキュリティ機能」とは、3.5 に記載する共通セキュリティ機能を実装したソフトウェアをいい、「付随する機密情報」とは例えば暗号鍵等の情報を指す。

7.3.2.2 確認方法

(1) ITS 車載器を用いた確認

DSRC 路側無線装置は、ITS 車載器を用いて、意図したサービスを提供できることをもって確認を行うこと。これによって、サービスを構成する個々の機能が正常に動作することと、各機能が正常に連携することを同時に確認でき、実効性が高いためである。ここで「意図したサービス」とは、当該の DSRC 路側無線装置発注時にサービス事業者が路側機メーカーに提示した仕様に記載されたサービスに他ならない。また、ここでいう「ITS 車載器」は、7.2 に記載する条件を満たすものを指す。

(2) 複数のメーカーの ITS 車載器の利用

DSRC 路側無線装置は、複数のメーカーの ITS 車載器を用いて確認すること。DSRC 路側無線装置は、全ての ITS 車載器に対してサービス提供できる必要がある。そのため全ての型式の ITS 車載器を用いて確認することが理想的であるが、ITS 車載器の普及に伴い型式が多くなった段階では非現実的であるため、このようにした。「複数のメーカーの ITS 車載器」としたのは、仮にあるメーカーの ITS 車載器で DSRC 路側無線装置の確認を行ったとしても、他社の ITS 車載器に対しても同様に動作するとは推認しにくいためである。

なお、確認に使用する ITS 車載器は、必ずしも路側機メーカーが保有している必要はなく、他の機関から一時的に借り受けたものを使用しても構わない。

(3) 実環境での確認実施

DSRC 路側無線装置は、実際に設置される箇所に設置して確認すること。DSRC 路側無線装置の性能はアンテナの取り付け角度や外部の反射物の有無などにより変化するため、実環境以外で所用の動作が確認できても、実環境において正確に再現できるとは限らないからである。

7.3.2.3 確認事項

(1) 電波干渉のない設置

DSRC 路側無線装置は、他の DSRC 路側無線装置に干渉を与えず、また他の DSRC 路側無線装置から干渉を受けないよう、十分な距離をおいて設置されていることを確認すること。仮に、DSRC 路側無線装置の近傍に他の DSRC 路側無線装置が存在する可能性があり、双方の電波が相互に干渉して片方いずれか又は双方のサービスに影響を与える可能性があるためである。

なお、電波干渉を回避するための DSRC 路側無線装置の設置方法は、ITS Forum RC-003 に記載がある。

(2) 正当なデータの書き込み

DSRC 路側無線装置は、ITS 車載器及びその IC カードのメモリに不正なデータを書き込まないことを確認すること。他の DSRC 路側無線装置に対して影響を与えないようにするためである。ここで「不正なデータ」とは、定義外の範囲の数値や、不正な格納先に書き込むデータ等をいう。仮に DSRC 路側無線装置が、ITS 車載器及び IC カードに不正なデータを書き込めば、その後に ITS 車載器や IC カードが予期しない動作を起こし、他の DSRC 路側無線装置にも影響を及ぼす可能性がある。

次世代道路サービス提供システムに関する共同研究

添付資料

添付資料 1 : 共同研究報告書概要

添付資料 2 : 多目的 IC カードに関する検討資料

添付資料 3 : 実験WG 試験個別票

添付資料 4 : スマートウェイ公開実験 Demo2006 の概要

添付資料 1：共同研究報告書概要



共同研究報告書概要

ーITSセカンドステージ、その姿ー

国土技術政策総合研究所

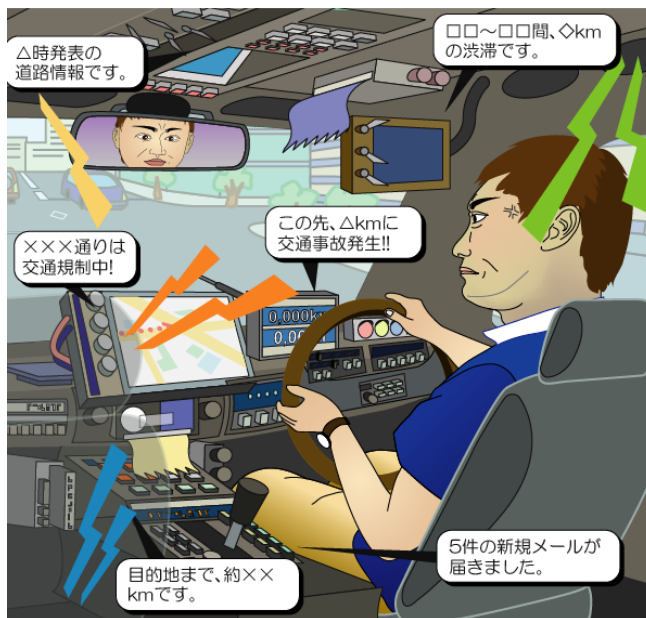
アイシン・エイ・ダブリュ(株) (株)NTTドコモ 沖電気工業(株) クラリオン(株)
(株)ケンウッド (株)ザナヴィ・インフォマティクス 住友電気工業(株) (株)デンソー
(株)東芝 トキコテクノ(株) トヨタ自動車(株) 日産自動車(株) 日本電気(株)
日本無線(株) パーク24(株) パイオニア(株) (株)日立製作所 富士通(株) (株)富士通研究所
富士通テン(株) 松下電器産業(株) 三菱重工業(株) 三菱電機(株)

1. 共同研究の基本的枠組み
2. サービスの具体化検討
3. 共通機能の要件の検討
4. 路側機共通機能の検討
5. 車載器機能の検討
6. システムの動作確認

1. 共同研究の基本的枠組み

1) 共同研究の基本的な考え方

- これまでの研究開発により蓄積された成果である5.8GHzDSRC規格をベース
- 個別のサービス実現に必要な共通機能として整理し、これらの組み合わせにより、サービスを実現
- ETCを含めた多様なサービスを共通の車載器を通じて提供可能
- 将来、複数の通信メディアとの連携について考慮
- ドライバーの走行中の安全運転の確保に留意



アプリケーション毎に車載器が必要で、
利用者の利便性が損なわれた場合

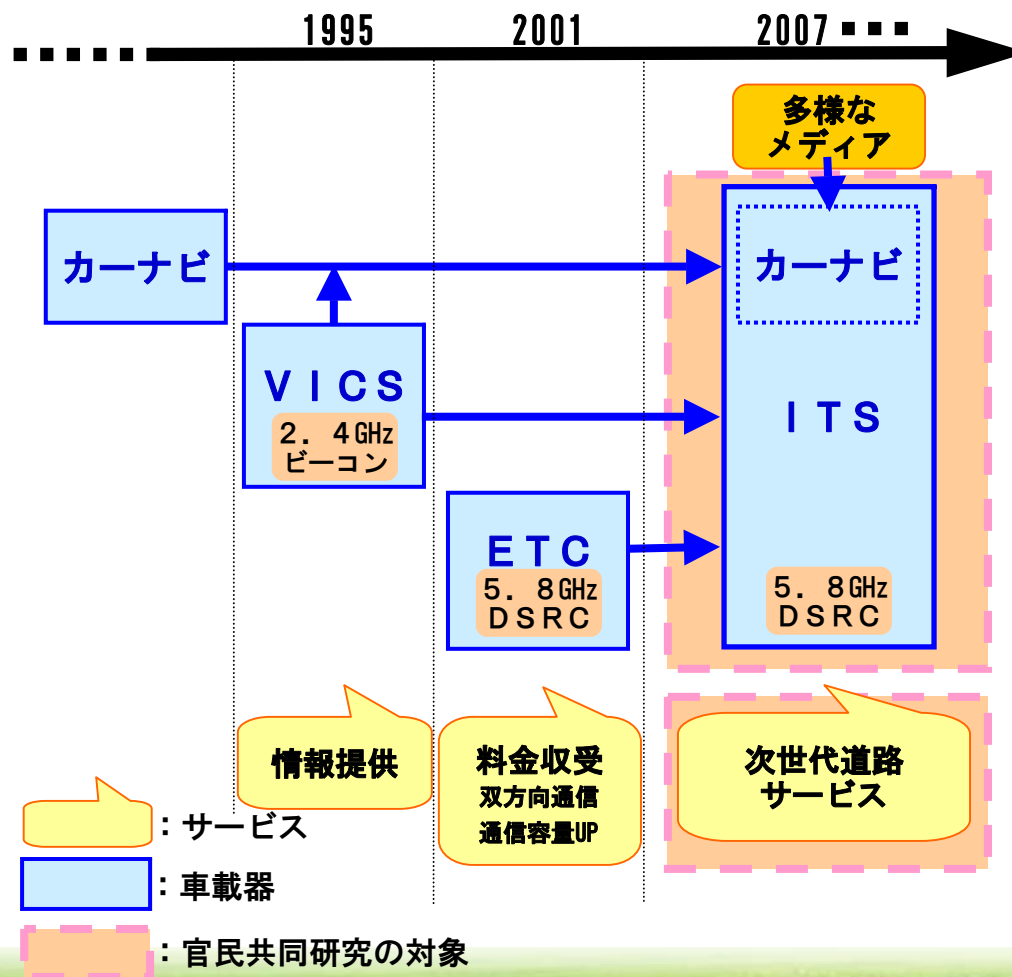


一つのITS車載器で
複数のアプリケーションを提供可能な場合

1. 共同研究の基本的枠組み

2) 共同研究における検討項目

- ・カーナビ、VICS、ETC等、個別に提供されていたサービスを1つの車載器で提供
- ・VICS、ETC等のサービスに加え、「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」の次世代道路サービスを提供



官民共同研究の検討項目

サービス、実現手法の双方を検討し、検討内容を相互に反映しつつ技術資料をとりまとめ

実現手法の観点

路側機

車載器

システムの
動作確認

サービスの観点

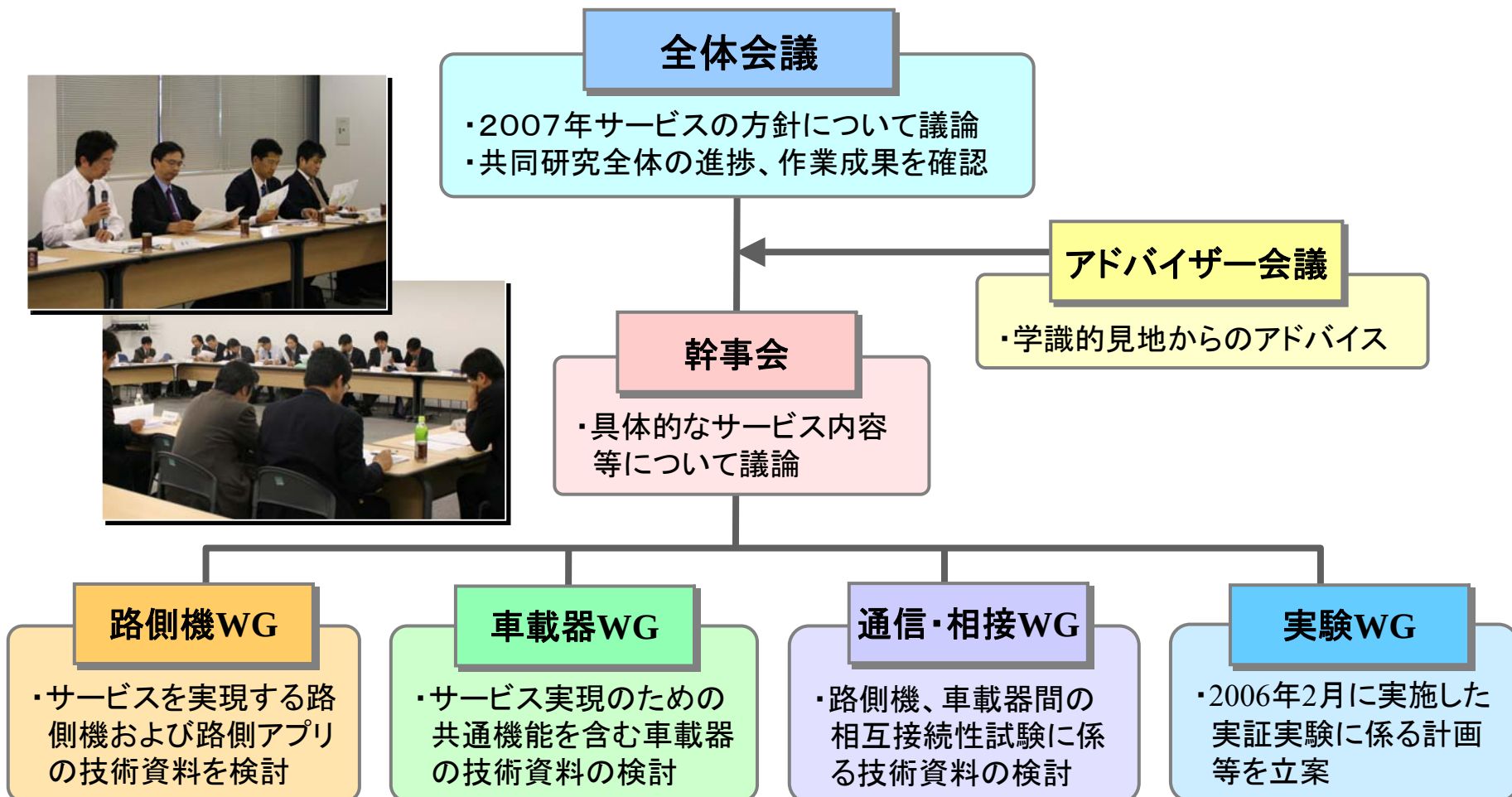
次世代道路
サービス

- ・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

1. 共同研究の基本的枠組み

3) 共同研究の実施体制

- ・ 2005年2月25日に共同研究事務局を設置、国土技術政策総合研究所および民間企業23社の体制で実施

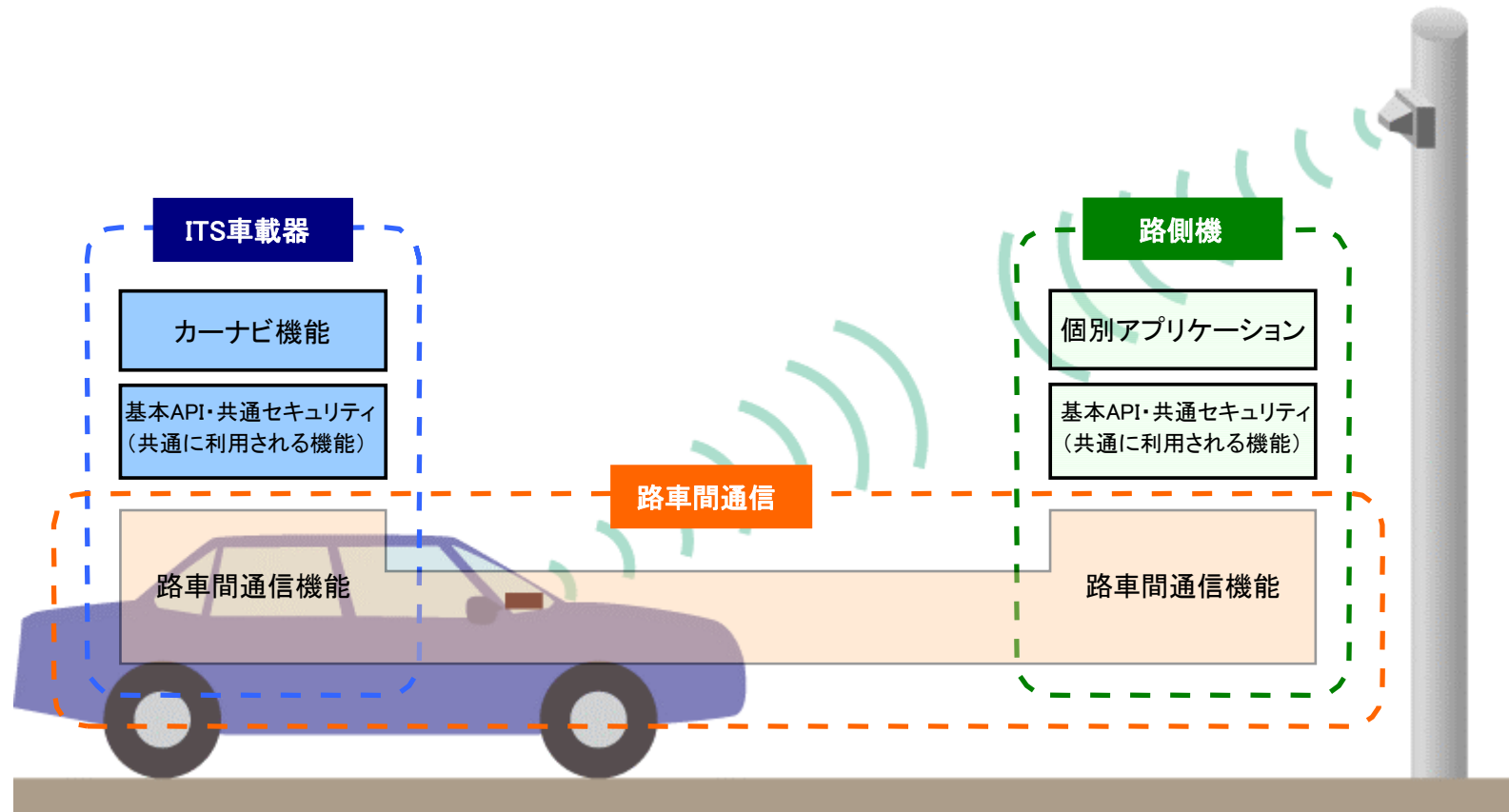


1. 共同研究の基本的枠組み

4) 共同研究対象システムの構成

- ・ 次世代道路サービスを実現するシステムは、「路側機」、「ITS車載器」、「路車間通信」より構成
- ・ 「路側機」および「ITS車載器」は、サービス共通で利用する機能(基本API※)を含む

※ API: Application Program Interface



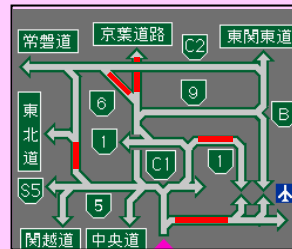
1. 共同研究の基本的枠組み

5) 対象とするサービス

- 共同研究において対象とする新たなサービスは、(1)道路上における情報提供サービス、(2)道の駅等情報接続サービス、(3)公共駐車場決済サービスの3サービス

(1) 道路上における情報提供サービス

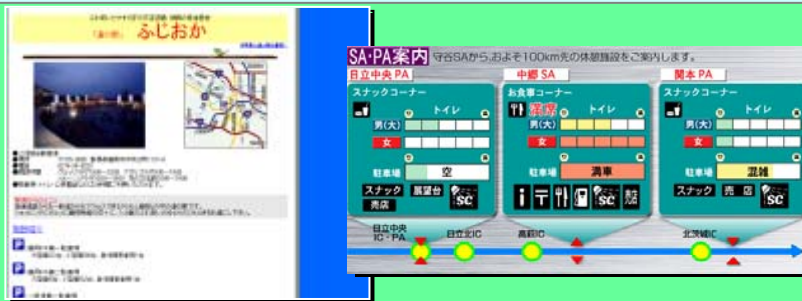
- 音声・画像情報等により、わかりやすい情報を提供するサービス、プローブデータも活用



わかりやすい道路交通情報の提供

(2) 道の駅等情報接続サービス

- 道の駅、SA・PA等で道路情報等の提供を行うサービス



道の駅、SA・PA等での道路情報提供

(3) 公共駐車場決済サービス

- 公共駐車場の駐車料金の決済をキャッシュレスで行うサービス



公共駐車場での料金決済



公共駐車場での入退出管理

2. サービスの具体化検討

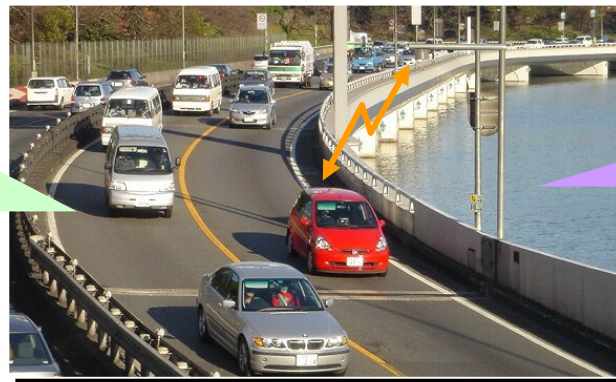
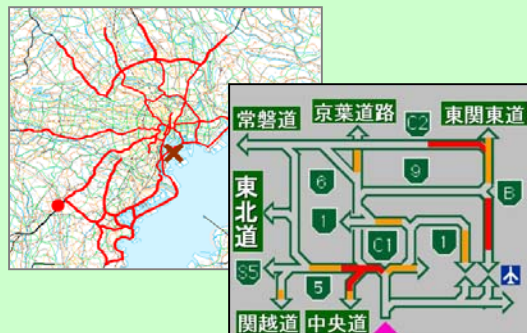
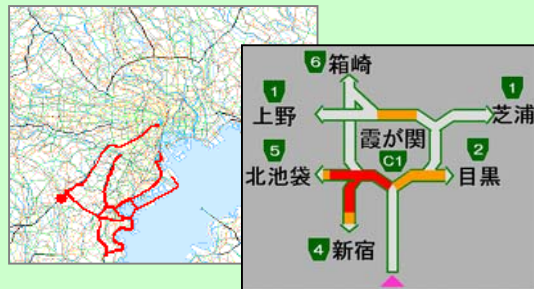
各サービスの実現に必要な仕組みを検討

1) 道路上における情報提供サービス

① サービスの内容

- 大容量通信により、これまでよりも広範囲な情報を提供
- タイムリーな音声情報により、高齢者等にもわかりやすい案内、注意喚起

【広範囲な情報提供】



【音声情報の提供】



2. サービスの具体化検討

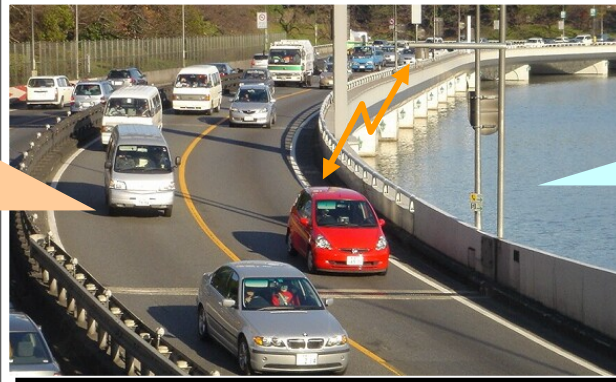
1) 道路上における情報提供サービス

① サービスの内容

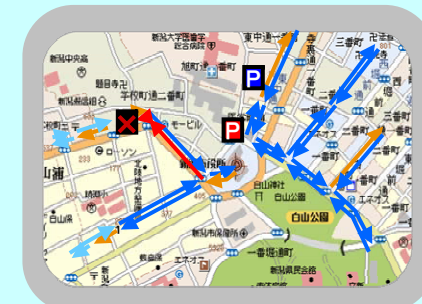
- 路側カメラが撮影した路面等の静止画像を活用し、従来よりも格段にわかりやすい情報を提供(画像の提供方法については、安全性の観点からも別途検討)
- 車両からアップリンクするプローブデータ※を活用することにより、従来より多くの路線の情報を提供(具体的な方法については別途検討)

※車載器に蓄積された位置・時刻等のデータ

【静止画像情報の提供】



【多くの路線の情報提供】



2. サービスの具体化検討

1) 道路上における情報提供サービス

② サービスの必要性・効果

【わかりやすい案内・注意への要請】

- ・交通事故の3/4が運転ミスに起因
- ・ドライバーの5割が「カーブ先の渋滞」等でヒヤリとした経験、8割が音声や静止画像によるわかりやすい案内・注意情報に期待

➡ 死亡事故ゼロ

【道路交通円滑化による環境負荷軽減】

- ・CO₂排出量を240万t削減し京都議定書目標達成に寄与
- ・VICSの更なる普及により一層の渋滞削減、環境負荷軽減

➡ 環境負荷軽減

【より広範囲で多くの路線の情報提供への要請】

- ・ドライバーの6割が、現状のVICSよりも広範囲で多くの路線の道路交通情報を希望

➡ 渋滞解消

75%はドライバーの運転ミスが原因

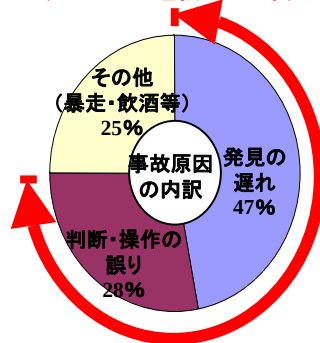


図 事故原因の内訳

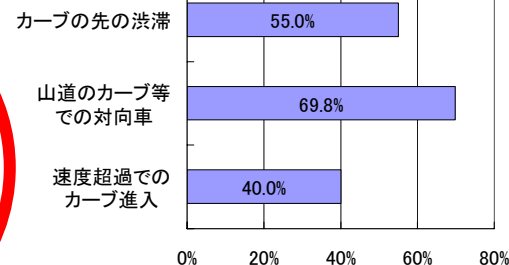


図 カーブ先の渋滞等でヒヤリとした経験

具体的な施策	排出削減見込量 (万t-CO ₂)
公共交通機関の利用促進	約380
環境に配慮した自動車使用の促進 (エコドライブの普及促進等による自動車 運送事業等のグリーン化)	約130
環境に配慮した自動車使用の促進 (アイドリングストップ車導入支援)	約60
自動車交通需要の調整	約30
高度道路交通システム(ITS)の推進	約360 (うちVICS:240)
路上工事の削減	約50
交通安全施設の整備	約50
テレワーク等情報通信を活用した交通 代替の推進	約340
環境的に持続可能な交通(EST)の実現	「クリーンエネルギー 自動車の普及促進」等 の内数

表 京都議定書達成計画におけるCO₂削減目標値
 (「省CO₂型の交通システムのデザイン」分野)

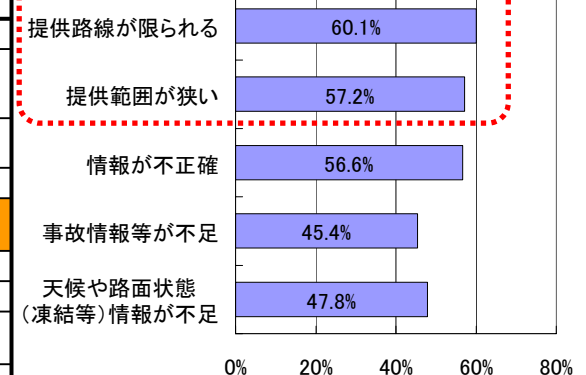


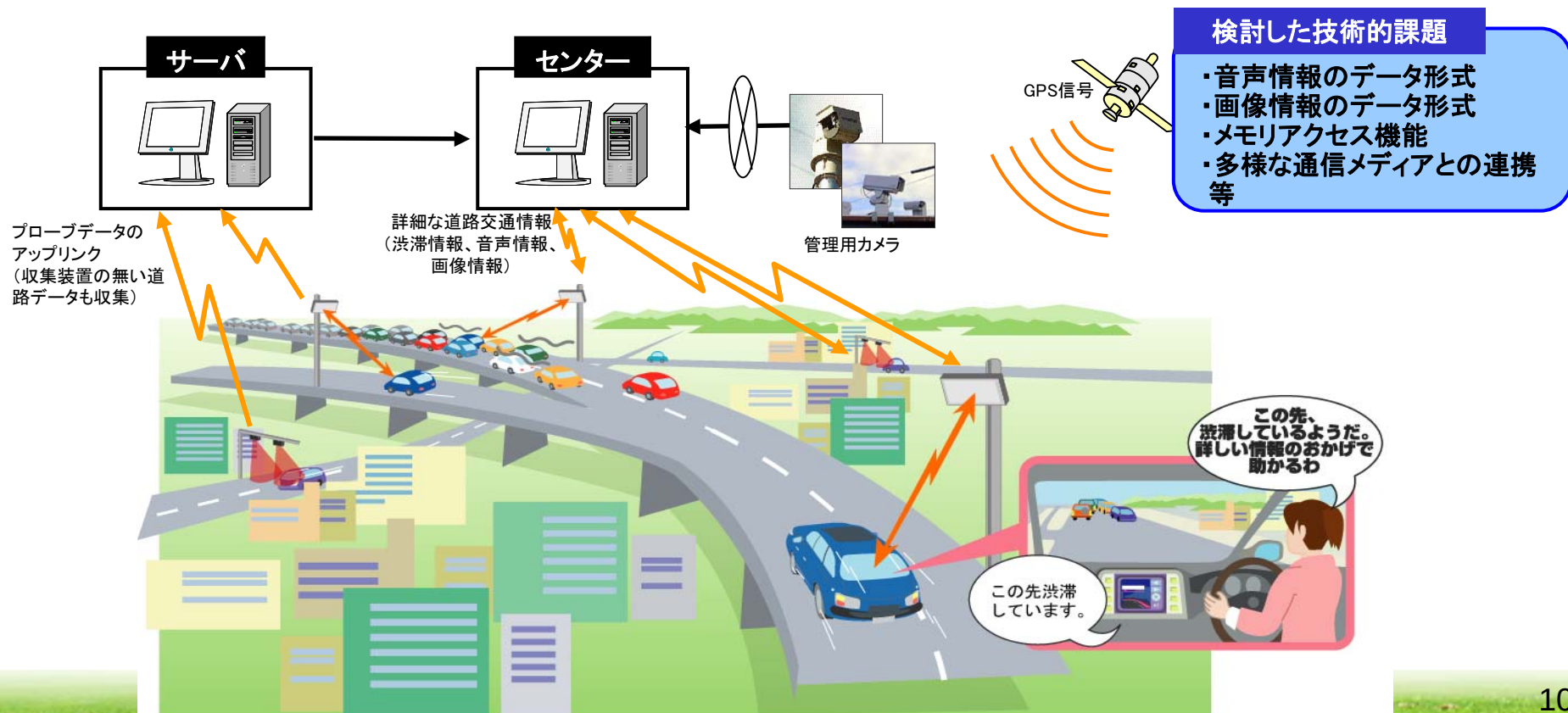
図 カーナビやVICSの情報への不満

2. サービスの具体化検討

1) 道路上における情報提供サービス

③ サービスの仕組み

- GPSからの位置情報等(プローブデータ)を車載器に蓄積してアップリンク。また、路側センサや管理用カメラが道路上の障害物や路面状態を検知
- サーバにおいてプローブデータを集計し、センターを通じて道路交通情報を提供
- 音声や静止画像も用いたタイムリーでわかりやすい道路交通情報を提供
- プローブデータの扱い等においては、個人情報保護に十分留意



2. サービスの具体化検討

2) 道の駅等情報接続サービス

① サービスの内容

- 道の駅、SA・PA等において停車中に、利用者のリクエストに応じ、周辺の道路交通情報等の安全・安心情報を提供
- 周辺の地域情報、観光情報等もわかりやすく提供



2005.5.3～2005.5.5(道の駅「庄和」)、2005.7.29～2005.7.31(道の駅「やちよ」)

出典: 国土交通省道路局
<http://www.ktr.mlit.go.jp/kyoku/road/eki/data/contents/station/saitama/sai170.html>

2. サービスの具体化検討

2) 道の駅等情報接続サービス

② サービスの必要性・効果

【地域情報提供への強い期待】

- ・ドライバーの8割が観光地において遠回りや道に迷った経験あり
- ・道の駅等において、「観光情報」や「道路交通情報」等に高いニーズ

➡ 豊かな生活・地域社会

【観光・地域情報拠点としての大きな役割】

- ・SA・PAでは年間160万件の問合せ、うち6割は周辺エリアや道路に関する情報
- ・道の駅等の情報提供ニーズは高いものの、現状の情報端末では不十分

➡ 豊かな生活・地域社会

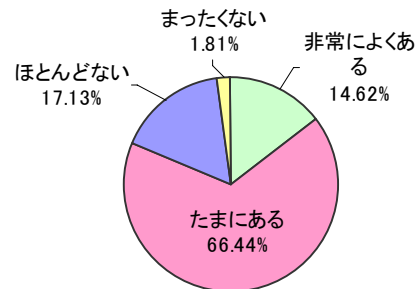


図 観光地において道に迷った経験

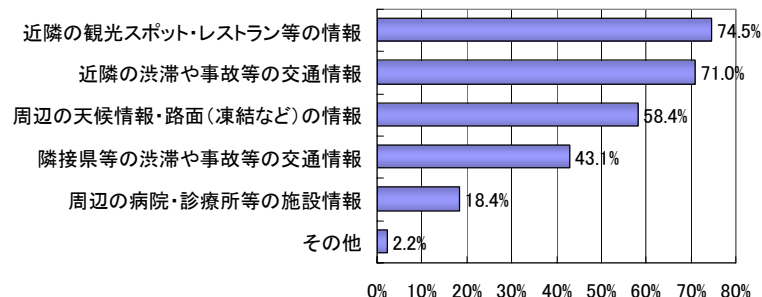


図 道の駅やSA・PAにて入手したい情報

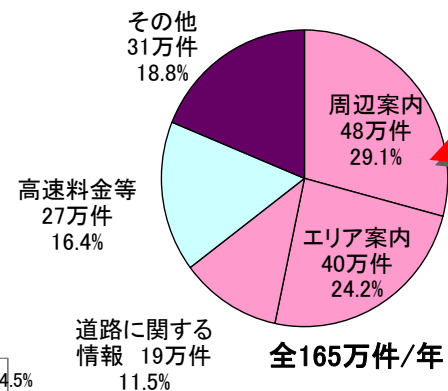


図 JHのSA・PAにおける問い合わせ内容の内訳

6割が周辺エリアや道路に関する情報案内

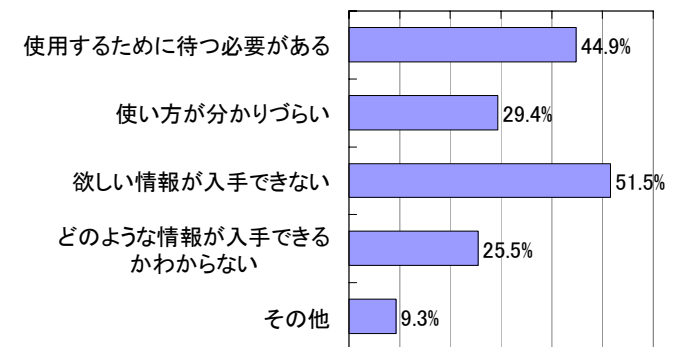


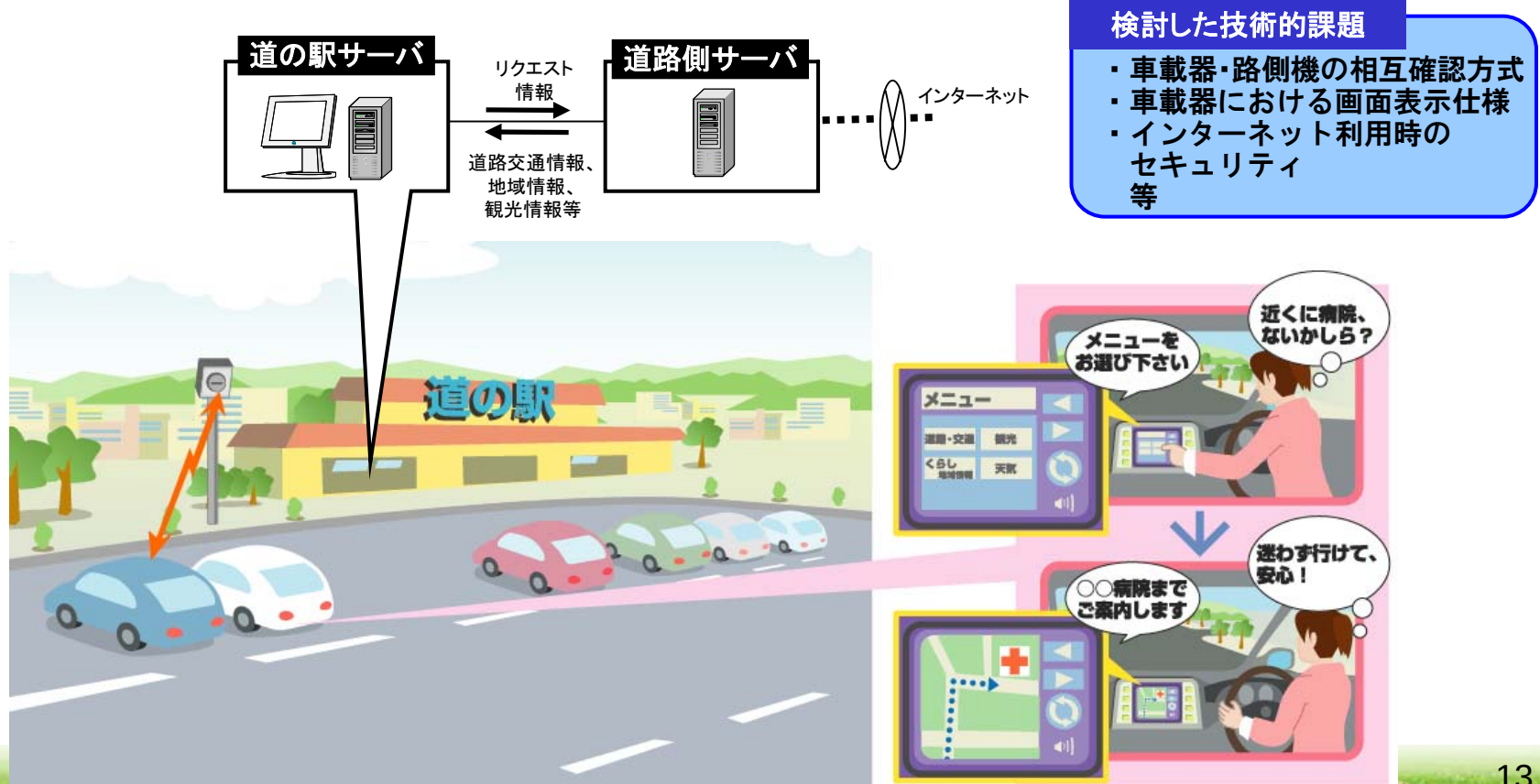
図 道の駅等の情報端末への不満

2. サービスの具体化検討

2) 道の駅等情報接続サービス

③ サービスの仕組み

- 道の駅、SA・PA等において停車中に、ITS車載器から路側機を介してインターネットプロトコルを用いて道路側サーバに接続
- 利用者はITS車載器によりリクエストを送信し、道路側サーバより道路交通情報、地域観光情報等の提供を受ける



2. サービスの具体化検討

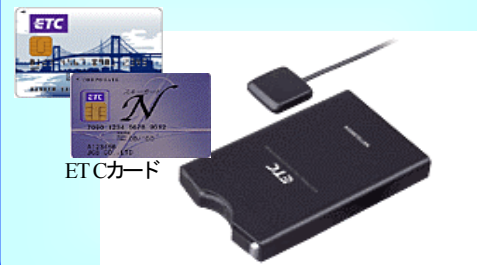
3) 公共駐車場決済サービス

① サービスの内容

- 公共駐車場でのキャッシュレス決済等によるスムーズな通過を実現
- 現在普及している既存のETC車載器を活用する方式に加え、さらにITS車載器と一枚のICカード型汎用クレジットカードを使用する方式を展開
- 近隣施設の利用に応じた駐車料金割引やポイント制、身障者の支援等、柔軟なサービスにも対応可

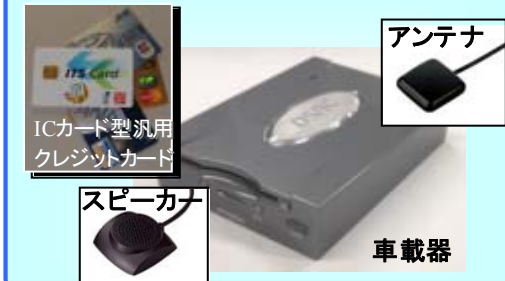


既存ETC車載器を活用する方式



出典:三菱電機

ITS車載器による方式



出典:三菱電機

駐車場内の情報提供



出典:(財)駐車場整備推進機構

身障者マス誘導



出典:(財)駐車場整備推進機構

2. サービスの具体化検討

3) 公共駐車場決済サービス

② サービスの必要性・効果

【多くの高齢ドライバーが駐車場で苦勞】

- ・多くのドライバーが、駐車場入退時の車寄せや精算手続、小銭の用意等に負担
- ・特に高齢ドライバーのほとんどは、身を乗り出しての操作に負担

➡ 高齢者のモビリティ確保

【駐車場の利便性向上への強い期待】

- ・スムーズな入退場を可能とするキャッシュレス決済等、駐車場利便性向上により、路上駐車減少、さらには交通円滑化に貢献

➡ 道路交通環境の改善

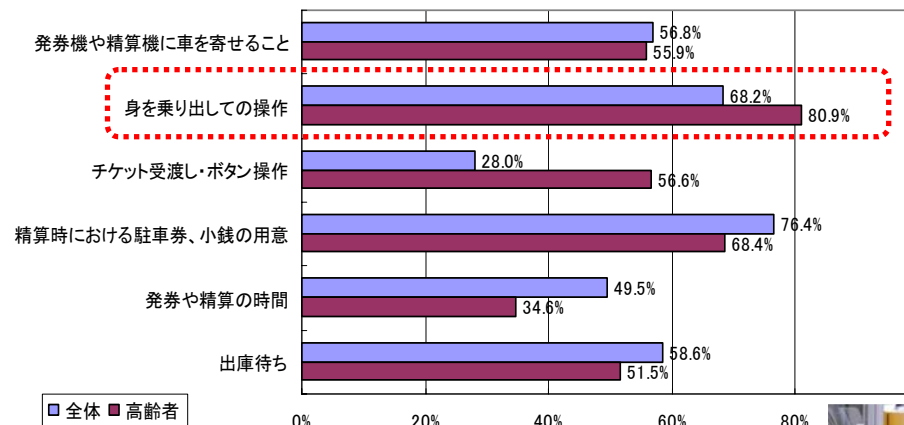


図 駐車場利用時に負担と感ずる点

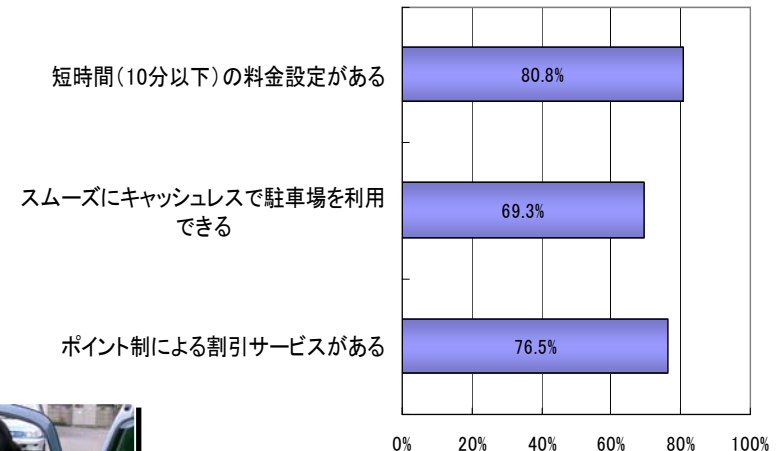


図 路上駐車をやめて駐車場を利用してもよいと思う条件

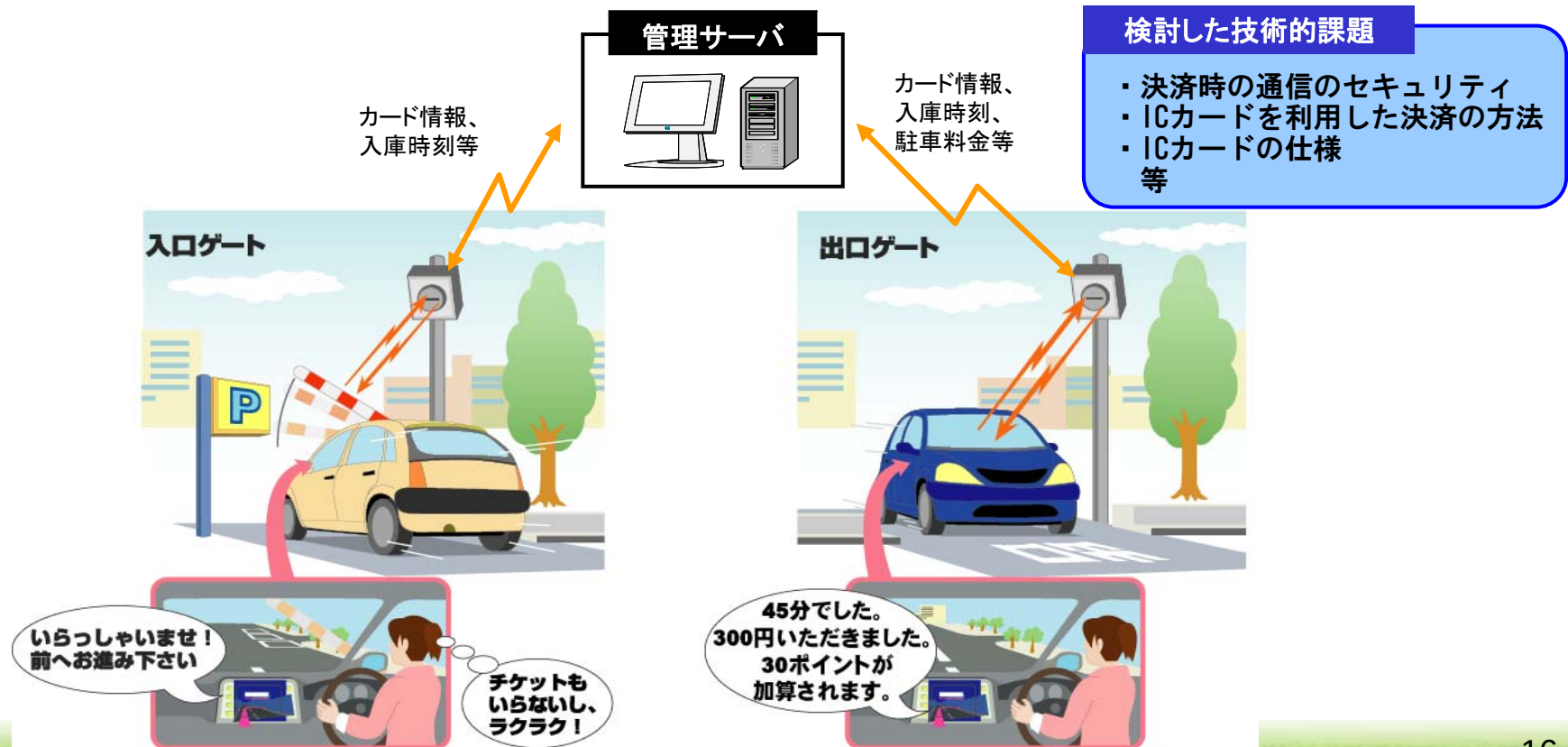


2. サービスの具体化検討

3) 公共駐車場決済サービス

③ サービスの仕組み

- 公共駐車場の入口において、車載器に挿入したICカード、車載器、路側機、管理サーバの間で、カード情報、入庫時刻等を交換
- 出口において、ICカードに書込まれたカード情報や入庫時刻を路側機が読取り、管理サーバが駐車料金を決済。路側機を介して駐車料金等の情報を車載器に提供



3. 共通機能の要件の検討

- 「道路上における情報提供サービス」等の3つのサービスを実現するために、以下の6つの基本的な共通機能(基本API)と共通セキュリティ機能について検討

(1) 指示応答機能

路側から車載器への指示情報通知に対し、車載器の入力機能(ボタンなど)により応答する機能

(2) メモリアクセス機能

路側機から車載器のメモリに書き込み、読み出しする機能

(3) ICカードアクセス機能

ICカードへの決済情報を送受信する機能

(4) プッシュ型情報配信機能

多様な情報をパッケージして路側機から車載器へ提供する機能

(5) ID通信機能

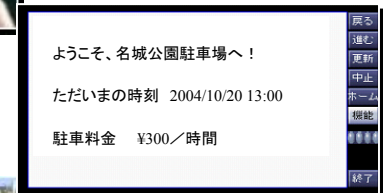
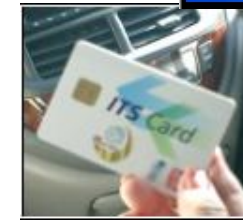
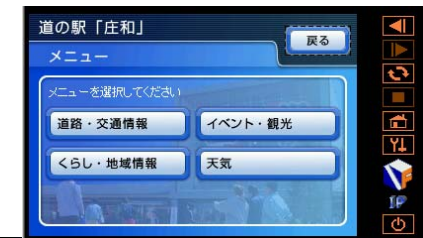
路側機が車載器を同定し、車載器が応答する機能

(6) 基本指示機能

路側から車載器に対して基本指示情報を通知する機能

(7) 共通セキュリティ機能

アプリケーションの信頼性・安全性を確保するため、「相互認証」、「データ認証」、「暗号化」の3つを実現する機能



4. 路側機機能の検討

1) システムの構成

- ・路側機は、外部システムと連携しつつ、車載器にサービスを提供

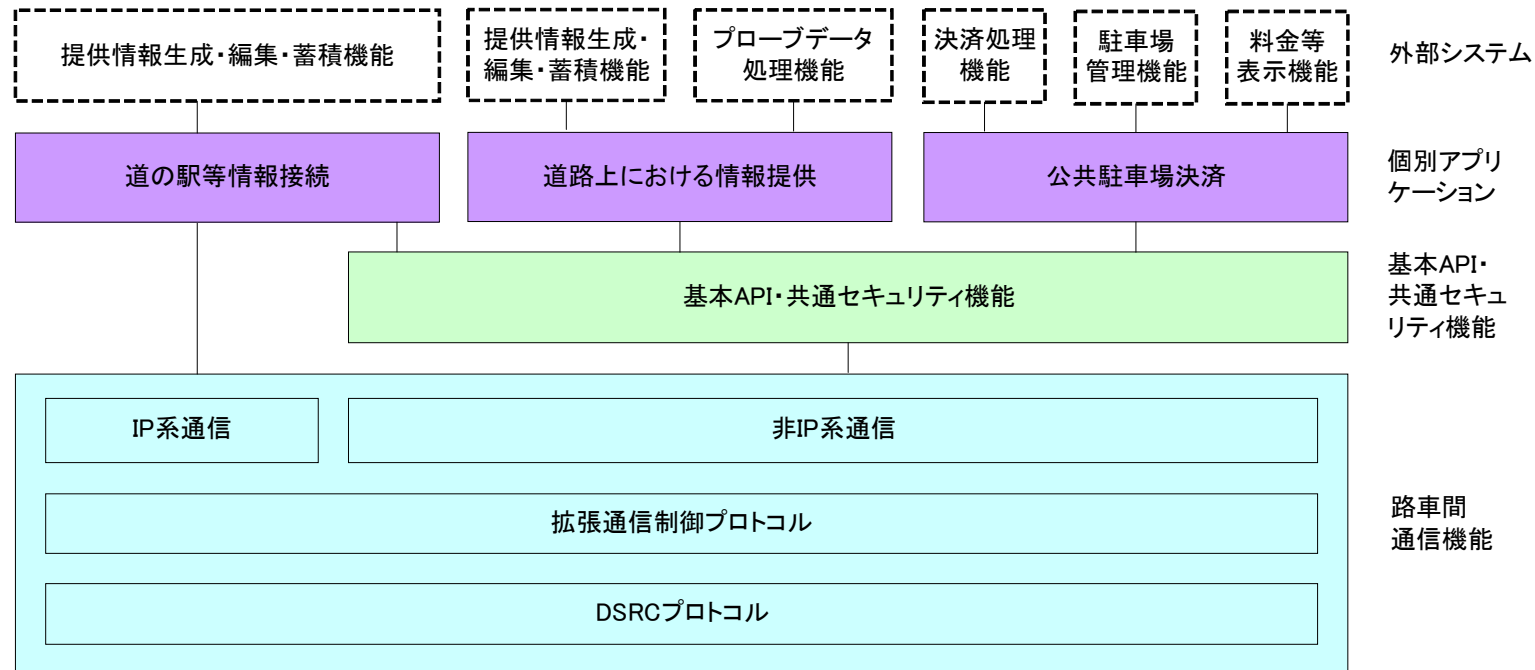


図 路側機の構成



<道の駅等情報接続サービス>



<道路上における情報提供サービス>



<公共駐車場決済サービス>

4. 路側機機能の検討

2) 主な研究成果 <道路上における情報提供サービス>

- ①音声情報配信のデータ形式としてTTS用中間言語※等、画像情報のデータ形式としてJPEG,PNG,GIFを採用
- ②適切な路側機から提供された情報かを判別する仕組みを具備
- ③情報の種別毎に提供の優先順位を定め、緊急メッセージ情報や安全運転支援情報は優先的に提供
- ④より多くの外国語に対応するため統一的な中間言語を利用

※ TTS用中間言語: テキストデータの文字を読みあげるための中間言語

1. 声の高さ（ベースピッチ）の指定ができること
2. 発声速度の指定ができること
3. 音量の指定ができること
4. アクセントの全体的な強度の指定ができること
5. 文末のポーズを解除できること

図 ①TTS用中間言語のリクワイアメント(推奨)

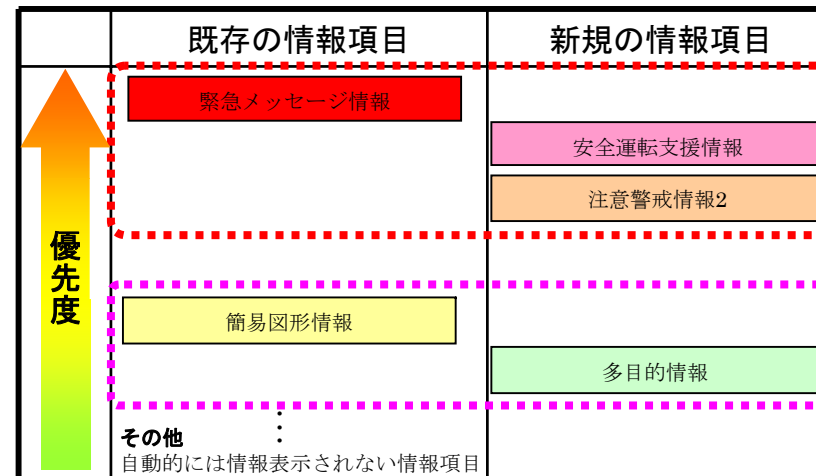


図 ②情報種別毎の提供優先度



図 ④多言語でのサービス提供

4. 路側機機能の検討

2) 主な研究成果 <道路上における情報提供サービス(プローブ)>

<IDを利用したプローブ>

- ① 一般車両からは、個人情報保護の観点から、車載器からエンジン開始時に付与されるランダムなID(LID:Link ID)を取得し、旅行時間を計測
- ② バス・トラック等の業務車両からは、運行管理等にも活用することから、車載器からID通信機能を活用して得られるID(車載器メモリIDなど)を取得

<蓄積情報をアップリンクするプローブ>

- ③ GPSからの位置情報等(プローブデータ)を車載器に蓄積してアップリンク

表 ①、②IDを利用したプローブにおける利用ID

	LID	車載器メモリID等
一般車両	○	×
業務車両	△	○

○:採用決定 △:取得可能だが利用しない ×:取得不可能

4. 路側機機能の検討

2) 主な研究成果 <道の駅等情報接続サービス>

- ① サービス利用前にDSRC-SPF(セキュリティプラットフォーム)を利用した車載器・路側機の相互確認の実施を推奨
- ② さらに、IP通信時には必要に応じてSSL認証等を併用
- ③ 非IP通信とIP通信の通信混在型として、同報方式、及び個別方式の2方式に対応

表 ③道の駅等での情報配信

		IPおよび非IP通信混在型 (同報方式)	IPおよび非IP通信混在型 (個別方式)
サービス	道の駅イントラネットへの接続	IP通信	
	他のプッシュ型情報配信	通常通りプッシュ型情報配信による同報	イントラネット接続後(IP通信接続後)に、メニューから選択し、個別にプッシュ型情報配信
システム	路側装置側	道の駅イントラネットサーバとプッシュ型情報配信サーバに接続	道の駅イントラネットサーバとプッシュ型情報配信サーバに接続
	車載器側	変更なし	IP通信+非IP通信(双方向)の対応必要



図 ①DSRC-SPFによるIP通信時の認証の流れ

4. 路側機機能の検討

2) 主な研究成果 <公共駐車場決済サービス>

- ① 既存ETC車載器を使った決済サービスを可能とする仕組みに加え、ITS車載器でのICカード型汎用クレジットカード決済可能

<既存ETC車載器の場合>

- ② セキュリティ上適切な処理を施した上で、ETC車載器の機器番号を利用

<ITS車載器の場合>

- ③ ITS車載器で使用するICカードは、利用時の安全性と利便性に配慮し、ETC機能とICカード型汎用クレジットカード機能を併せ持つ方式を採用することを推奨
- ④ 路側システムにカード誤挿入識別機能を具備することを推奨

既存ETC車載器

(車載器IDに依存した決済)



ETCカード

出典：首都高速道路株式会社
(財)首都高速道路協会
<http://shutoko-card.jp/index.html>

ETC車載器に格納
された機器番号を
利用して決済



出典：三菱電機

ITS車載器 (DSRC部)

(ICカードに依存した決済)



ICカード型汎用
クレジットカード

- ・ICカード型汎用クレジットカードにより決済
- ・ETC機能とICカード型汎用クレジットカード機能を併せ持つ



出典：三菱電機

5. 車載器機能の検討

1) システムの構成

- ・ITS車載器は、外部インタフェース、基本API、路車間通信機能等により、ドライバーにサービスを提供

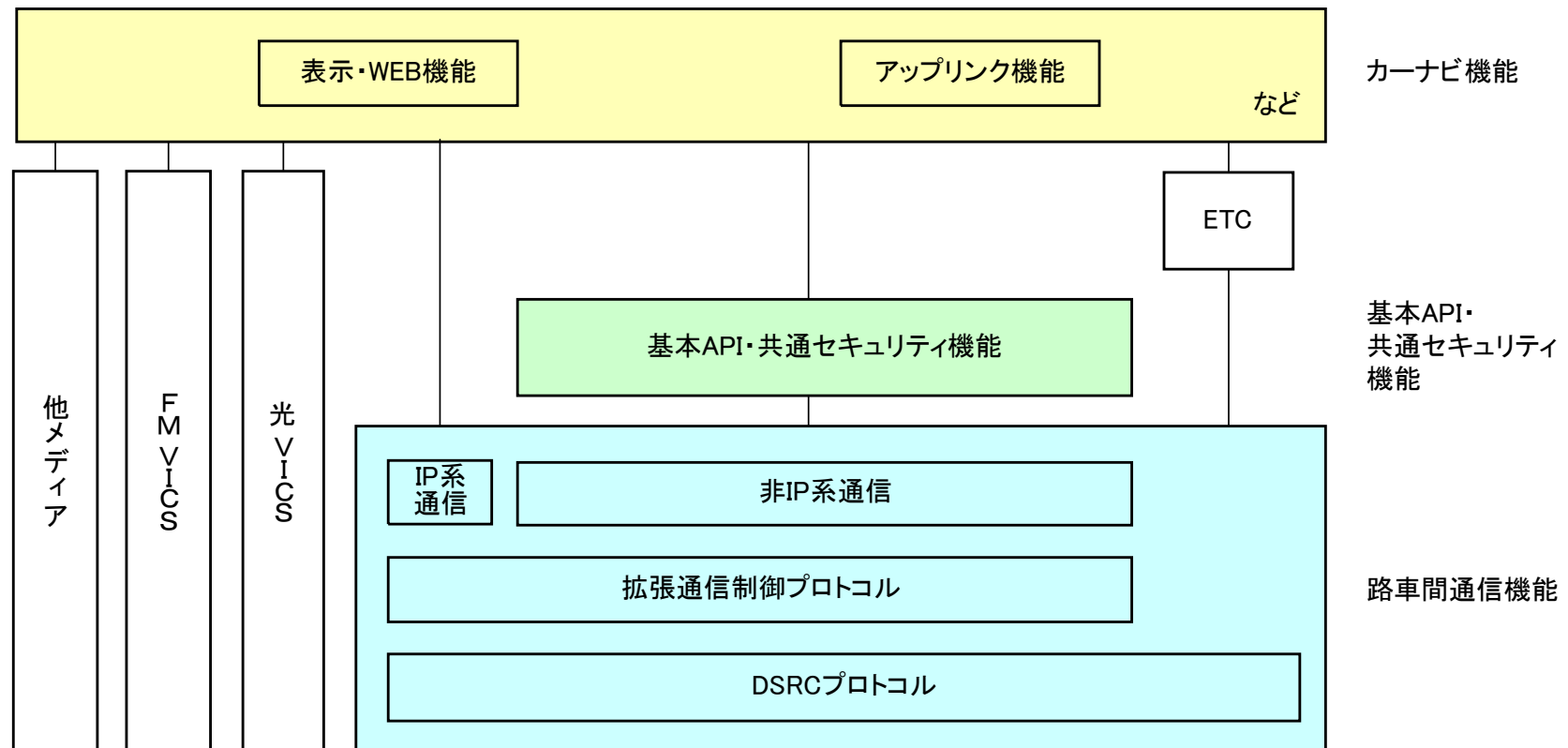


図 ITS車載器の構成

5. 車載器機能の検討

2) ITS車載器の機能要件

- ①道路上における情報提供サービス等については、5.8GHz-DSRCの変調方式として、より通信容量の大きいQPSK変調方式を採用
- ②車両が走行中、もしくは徐行状態でのサービスではプッシュ型情報配信アプリを利用し、車両停止中のサービスではプッシュ型情報配信アプリ、もしくはIP接続を利用
- ③個人情報保護に配慮し、起点周辺のデータを蓄積しない仕組みや、個人の意思によりアップリンクを停止できる機能を具備
- ④クレジットカード決済の際には、利用者の意思確認が必要(意思確認の手段については限定しない)
- ⑤ITS車載器に搭載する標準セキュリティとしてはDSRC-SPFを推奨

表 ③一般車における個人情報保護法への対応方針

対象車両	個人情報保護法への対応	本人の意思への対応
不特定車両	・走行履歴情報から個人を特定できないようにするため、走行履歴の起点周辺の情報をITS車載器に蓄積しない ・個人情報保護法の適用は受けないと考えられるが、念のため機器認証・暗号化を実施する	・ITS車載器は、プローブ情報のアップリンクを停止する機能を具備する
契約車両※	・走行履歴情報、車両IDから個人を特定できる場合は、個人情報保護法の安全管理措置規定により、機器認証・暗号化を実施する	(本人との契約による)

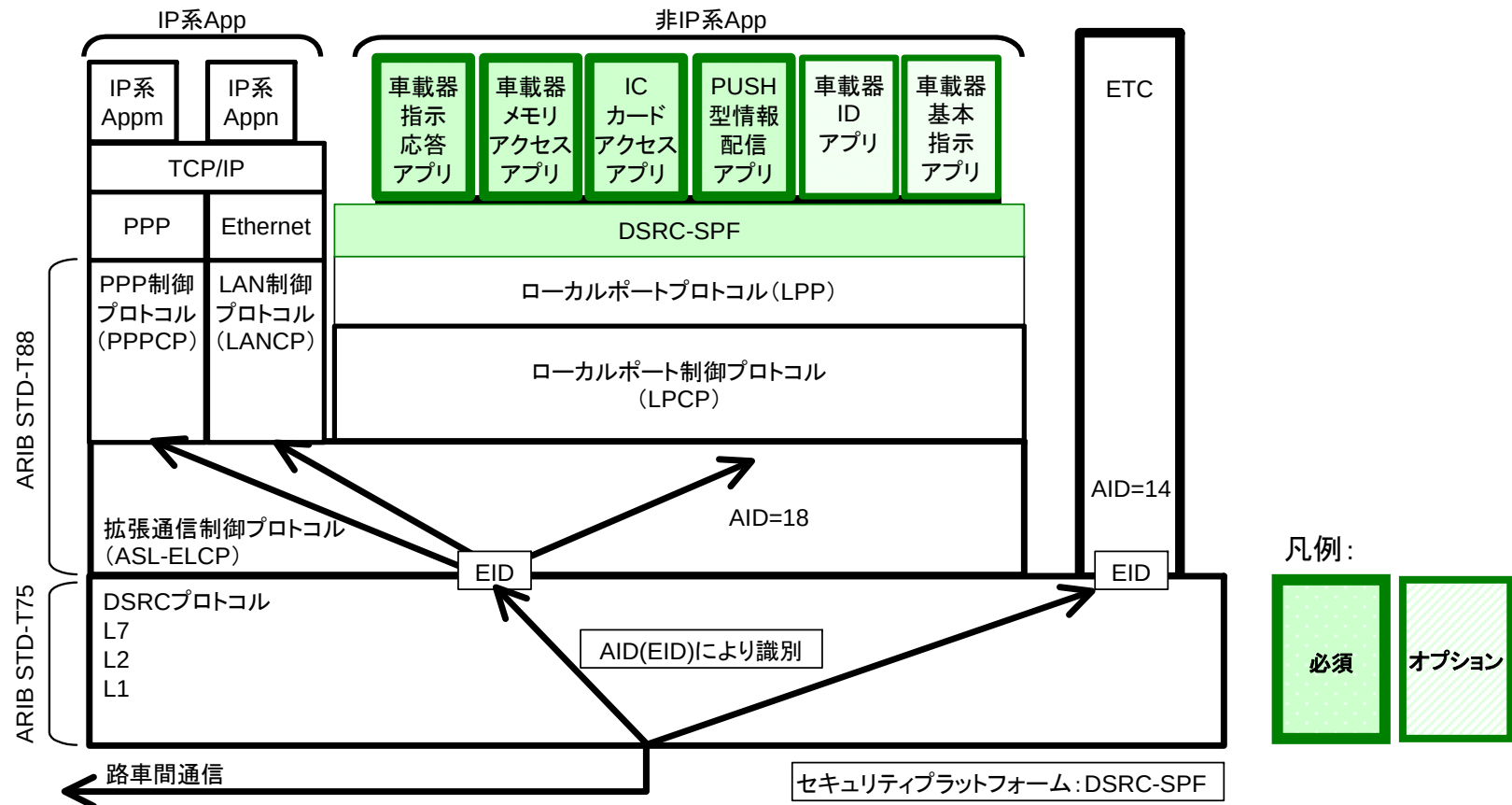
※契約車両: OD調査などに協力してくれる個人の車両

5. 車載器機能の検討

3) DSRC部の共通機能

- ①車載器ではAID=18を通じて、IP接続および非IP接続が可能
- ②IP接続については、PPP接続方式※を推奨することとし、Ether接続方式についてはオプションとして利用可能

※ PPP接続方式 (Point to Point Protocol) : 1対1での通信に用いる通信プロトコル



路車間通信の構成図

5. 車載器機能の検討

4) カーナビ部の機能

- ①静止画像についてはJPEG、GIF、PNG、BMP形式、動画はMPEG4形式を採用
- ②音声についてTTS、MP3、ADPCM形式を採用
- ③上記のフォーマットを採用する前提として、カーナビの画面の解像度はWVGA (800×480)とし、一般的なブラウザを搭載

表 ①静止画像のフォーマット検討

	データ形式	特 徴
静 止 画	JPEG	Joint Photographic Experts Group フルカラーの静止画を扱うのに適したフォーマット。
	GIF	Graphic Interchange Format 画像交換用に開発された画像形式で、256色までの画像を保存。
	PNG	Portable Network Graphics 画像フォーマットのひとつで、約1600万色のフルカラーにも対応。
	BMP	Bit MaP Windowsが標準でサポートしている画像形式。基本的には無圧縮で画像を保存。

5. 車載器機能の検討

5) 他メディアとの連携

①各種条件を判断し、通信メディアを切替える機能について今後検討が必要

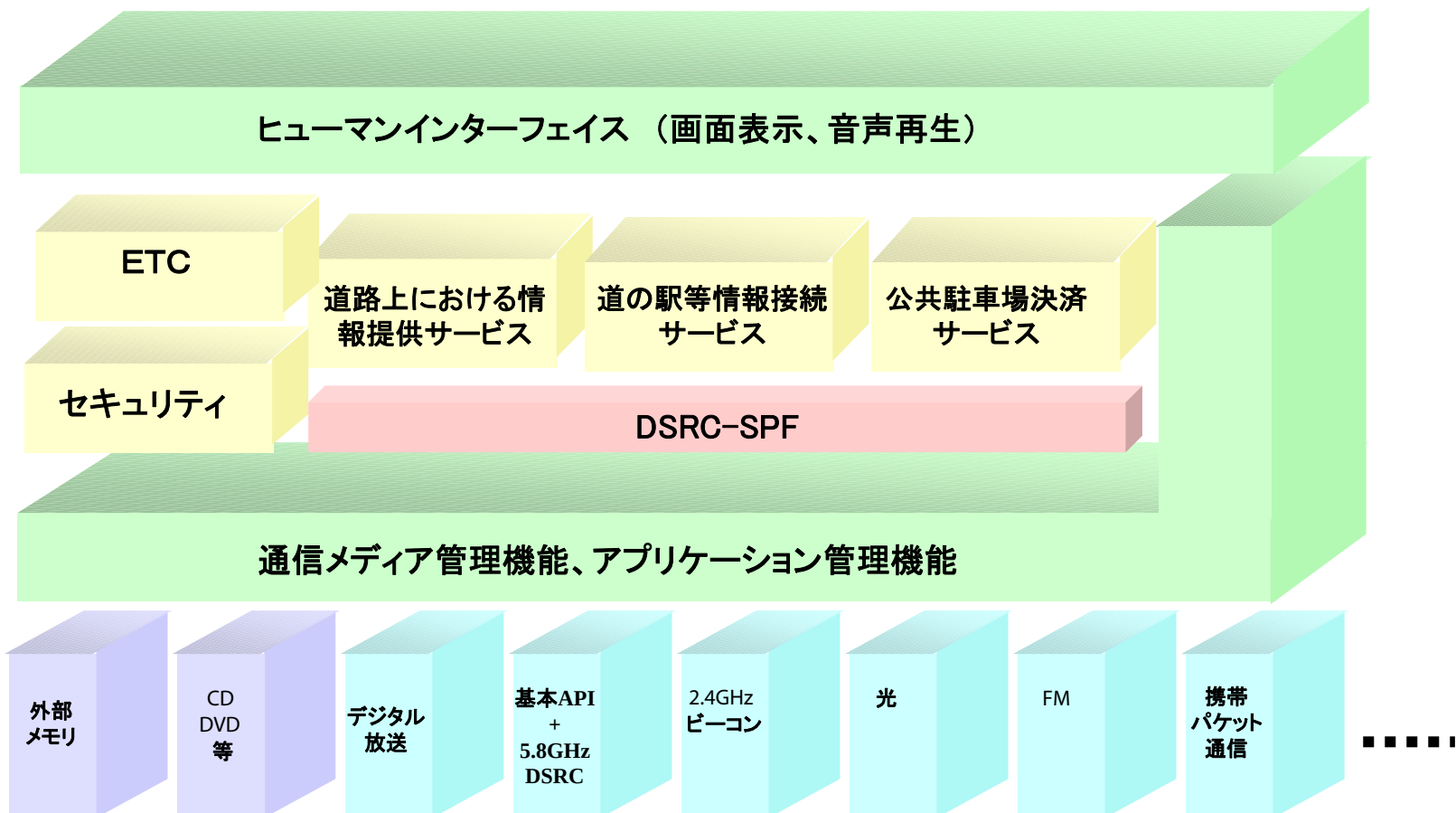


図 他メディアとの連携

5. 車載器機能の検討

6) 多目的ICカードに関する技術資料

- ①既存ETC車載器で用いているISO／IEC7816に準拠し、これに規定されない部分については新たに追加(車載器の供給電圧等)
- ②さらにITS車載器でICカード型汎用クレジットカード決済を行う場合には、EMVカード仕様に準拠(EMV認定の取得については路側の対応が必要)
- ③一枚のカードで複数の機能を利用可能とすることを推奨

表 ③多目的ICカードのイメージ

多目的 ICカード	説 明
ETC機能	JH発行「ETC－ICカード仕様書」(ETC-A02220P)に準拠したICカード
EMV機能	国際的なICカードクレジットカード仕様
その他機能	割引等に活用可能な機能等

6. システムの動作確認

1) 相接試験の目的及び必要性

- ①次世代道路サービスの確実かつ円滑な提供に資することが目的
- ②ITS車載器の相互接続性を事前に屋内環境で試験

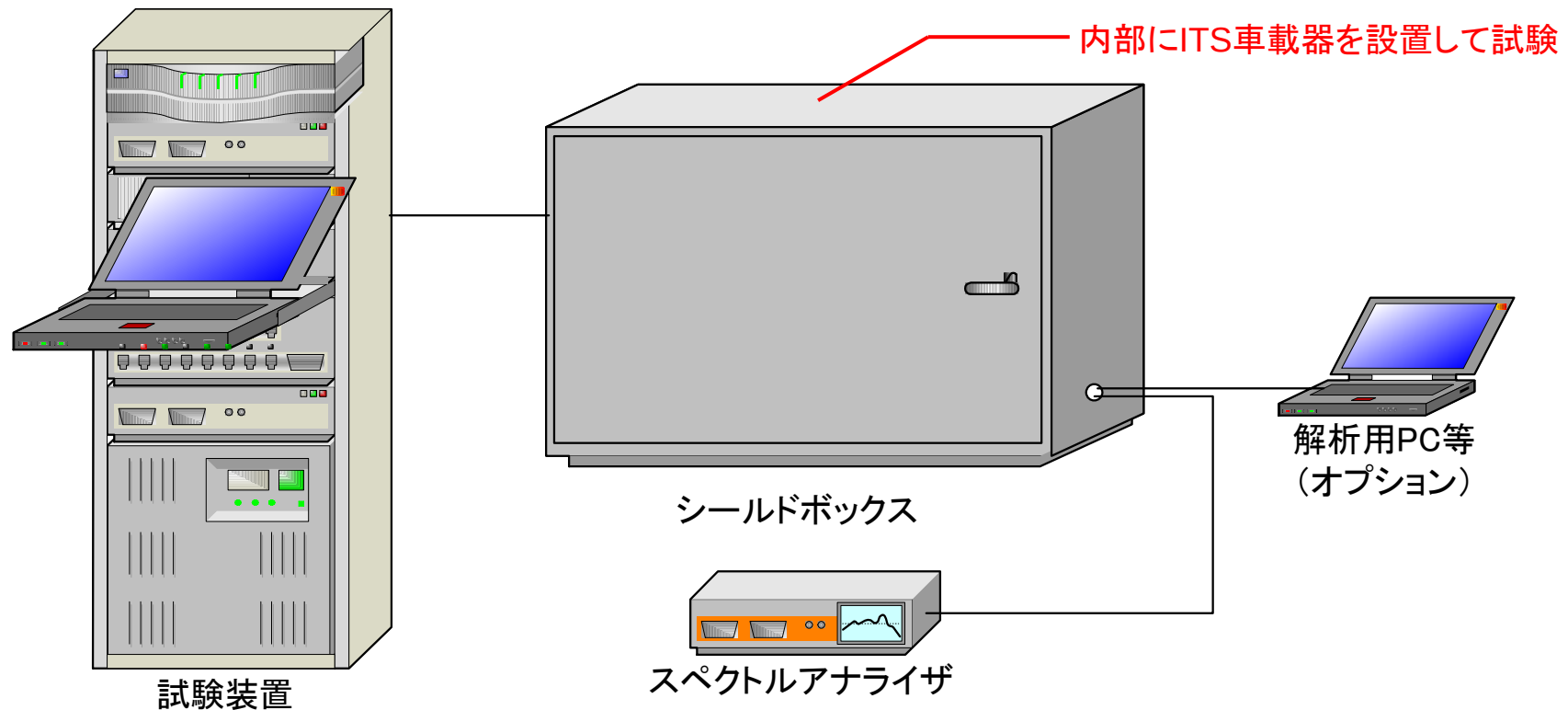


図. 相接試験の試験環境

6. システムの動作確認

2) 相接試験の方法

- ① 相接試験では、ITS車載器の通信機能が正常に動作することを確認
- ② 試験環境においてITS車載器で次世代道路サービスを利用し、問題なく利用できることが確認できれば、通信機能が正常に動作するものと判断

※ETC車載器の相接試験も同様の考え方で実施されている

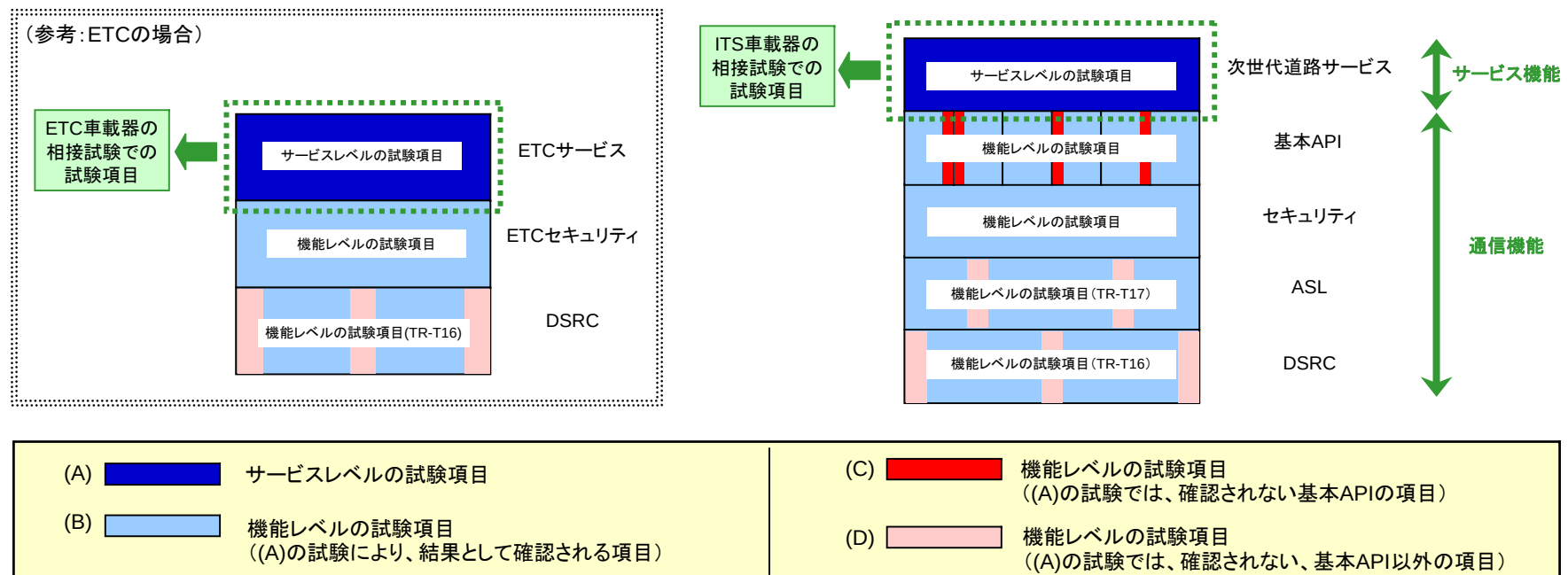


図. 試験項目の全体像と相接試験での試験項目

6. システムの動作確認

3) 相接試験の確認範囲と観測点

- ①相接試験では、ITS車載器の構成要素のうち、DSRC部の動作を確認
- ②HMI部やICカードの書き込み情報等を観測し、試験結果を適切に確認

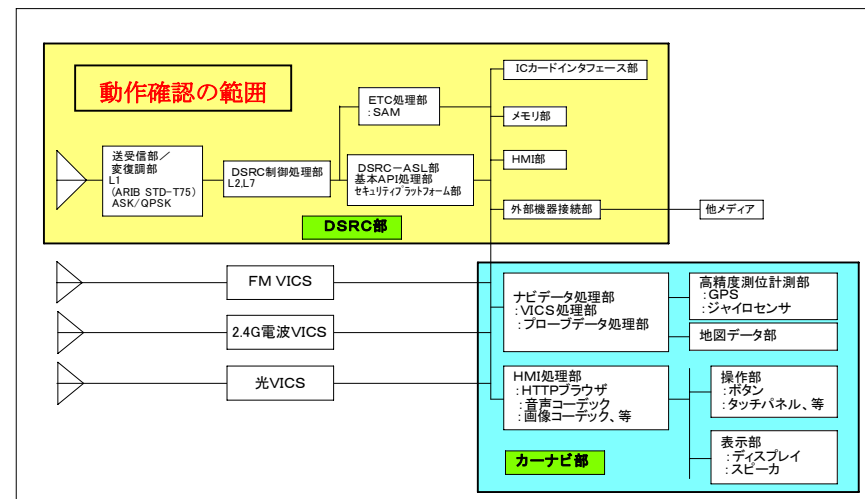


図. 相接試験の確認範囲

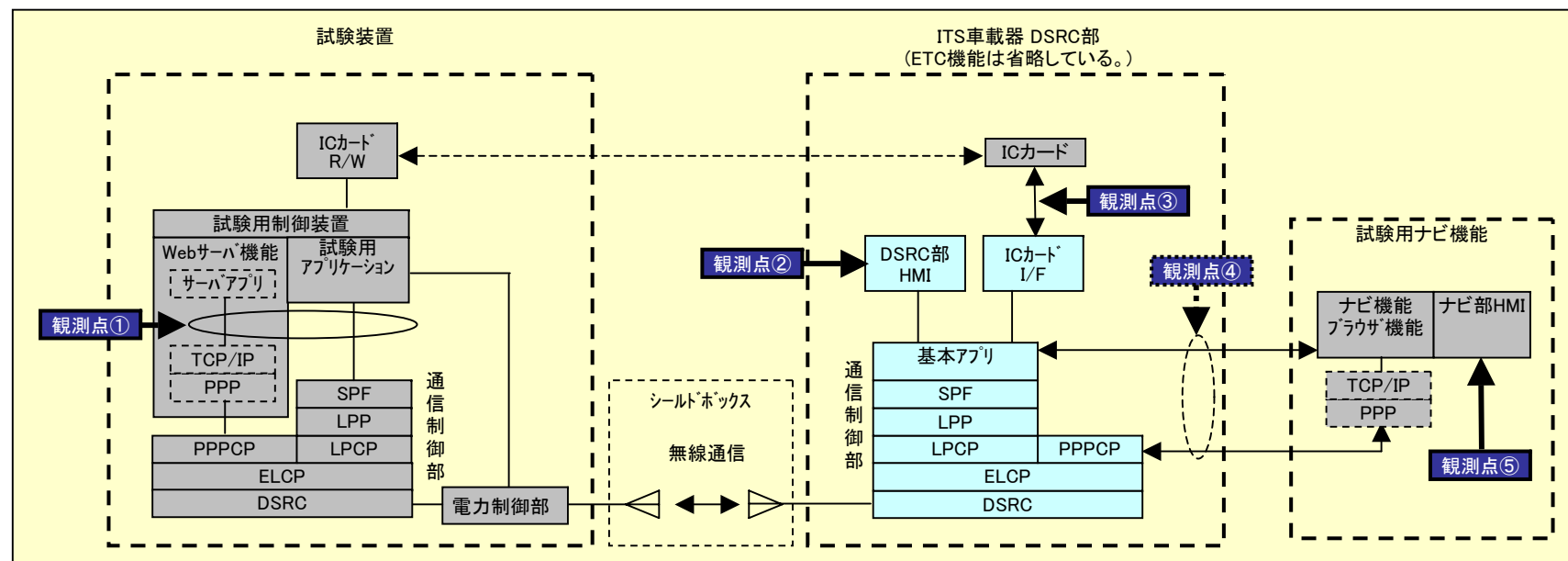


図. 相接試験の観測点

添付資料 2：多目的 IC カードに関する検討資料

多目的 IC カードに関する検討資料

目次

1 用語の定義	1
2 本節の範囲	1
3 現行の駐車場システム	2
3.1 運用形態	2
3.1.1 定期駐車場	2
3.1.2 時間貸し駐車場	2
3.2 決済機能	2
3.3 割引機能	3
3.3.1 割引サービスの種類	3
3.3.2 特定の属性に対して行う割引サービス	7
3.4 ITS 駐車場サービスにおける多目的 IC カードの位置付け	8
4 多目的 IC カード導入における各プレイヤーから見た要件	9
4.1 各プレイヤーのメリット・デメリット	9
4.2 各プレイヤーから見た必要条件	12
5 ITS 車載器から見た IC カードの要件	13
5.1 ETC 車載器と ETC カードの仕様の概要	13
5.1.1 ETC 整備に関する仕様等	13
5.1.2 ETC 車載器	14
5.1.3 ETC カード	17
5.2 ITS 車載器における IC カードの要件	18
5.2.1 IC カードの組み合わせ	18
5.3 その他の決済カードについて	19
5.4 ITS 車載器における IC カードの要件まとめ	20
6 多目的 IC カードの決済機能	21
6.1 自動車利用シーンに適した決済方式	21
6.2 DSRC を利用した EMV 決済の要件	23
6.2.1 DSRC 利用シーンでのクレジット取引の考え方	23
6.2.2 ITS 車載器に対する要件	24
6.2.3 路側システムに対する要件	25
6.2.4 DSRC を利用したクレジット決済のセキュリティ	25
6.2.5 ITS 自動決済システムの利用の流れ	25
6.3 EMV 決済に関わる課題	27

7 多目的 IC カードの割引機能.....	28
7.1 割引システムの考え方.....	28
7.2 IC カード書き込み方式.....	28
7.2.1 システム構成	28
7.2.2 多目的 IC カードの構成(例).....	30
7.2.3 既存の駐車料金サービス券の利用	35
7.3 バックヤード方式.....	37
8 将来に向けた多目的 IC カードの課題	41
8.1 EMV 決済に関する課題	41
8.2 割引サービスに関する課題	41
8.3 ITS 駐車場のシステムに関する課題	41
8.4 普及のうえでのビジネスモデルに関する課題.....	41
8.5 利用者の利便性に関する課題.....	42
9 まとめ	43
9.1 多目的 IC カードの決済の検討.....	43
9.2 多目的 IC カードの割引サービスの検討	43
9.3 多目的 IC カードの普及展開	43

1 用語の定義

(1) ITS 駐車場

駐車場入口・出口での料金決済や、定期利用等の駐車場管理システムにおいて、車両の取り付けられた ETC 車載器または ITS 車載器と駐車場に設置された DSRC 路側無線装置とで、DSRC 無線通信を介して、情報交換をすることにより、車両の入出場管理を自動的に行う駐車場を ITS 駐車場と定義する。

(2) 多目的 IC カード

ETC カード機能、クレジット決済機能、決済サービスに関わる情報（駐車券関連情報と精算行為関連の割引サービス、ポイント等）等を一枚の IC カードに搭載し、多目的用途に利用できる IC カードを多目的 IC カードと定義する。

2 本節の範囲

本節は、駐車場管制メーカーに対し、駐車場の動向、DSRC 及び多目的 IC カードについてヒアリングした結果を参考に、ITS 駐車場の時間貸しサービスにおける多目的 IC カードの要件をとりまとめたものである。

なお、駐車場の運用形態は、定期駐車場と時間貸し駐車場があり、詳細については次章 3 において説明を行う。

3 現行の駐車場システム

ITS 駐車場サービスにおける多目的 IC カードの要件を策定するにあたり、まず、現行の駐車場システムについて整理する。

3.1 運用形態

公共駐車場は、「定期駐車場」と「時間貸し駐車場」の2つに分類される。各々の駐車場サービスの運用形態について、以下に説明する。

3.1.1 定期駐車場

定期駐車場は、事業者と車両の持ち主とがあらかじめ各種情報を確認して契約する駐車場である。公共施設や特定施設への入退場管理の他に、民間ではマンション駐車場、月極め駐車場、従業員駐車場等がある。

駐車場を利用する車両ごとに、利用者情報、車両情報、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事前に登録し、定期券等を用いて入退場を行うため、駐車場システム機器には決済機能は不要である。

3.1.2 時間貸し駐車場

時間貸し駐車場は、主として一見客を対象にした利用時間に応じた賃貸しを行う駐車場であり、営利目的の民間駐車場と路上駐車問題の改善や地域活性化を目的とした公共駐車場がある。これらには、提携店舗との契約に基づき、駐車場料金の割引サービスを提供する駐車場も含む。

駐車場への入場時に駐車券を発行し、退場時に現金やクレジットカード決済等により精算を行うことになるため、決済機能が駐車場システム機器に必要である。

3.2 決済機能

現状の駐車場決済において一見客が利用できる決済手段は、クレジット決済、プリペイド決済、ポストペイ決済、電子マネー（Edy 等）、現金等が考えられる。これらについてのメリット、デメリットを表 3-1 に示す。

表 3-1 決済方法とメリット・デメリット

決済方法	メリット	デメリット
クレジット決済	・ 小銭を取り出す必要がない。 ・ 手持ちがなくても精算できる。	・ 事前にクレジットカードを作っておく必要がある。 ・ 事業者到手数料がかかる。
プリペイド決済	・ 小銭を取り出す必要がない。	・ 事前に入金しておく必要がある。
ポストペイ決済	・ 小銭を取り出す必要がない。 ・ 手持ちが無くても精算できる。	・ 現行クレジットカードの紐付けカードのみのため、クレジットカードを作る必要がある。 ・ 事業者到手数料がかかる。
電子マネー（Edy 等）	・ 小銭を取り出す必要がない。	・ 事前に入金しておく必要がある。 ・ 事業者到手数料がかかる。
現金	・ その場で精算が完了する。	・ 小銭を取り出すのに手間がかかる。

3.3 割引機能

3.3.1 割引サービスの種類

割引サービスの種類は、表 3-2 に示すように割引サービスとポイントサービスに整理することができる。割引サービスは提携店舗を一定額以上利用すると一定時間駐車料金を無料にするタイプと提携店舗を一定額以上利用すると駐車料金を一定額割り引くタイプに分けることができる。また、ポイントサービスについては、駐車料金一定額ごとにポイント付与するものである。

表 3-2 割引サービス、ポイントサービスの形態

サービス	概要	サービス例	備考
割引	提携店舗を一定額以上利用すると一定時間駐車料金を無料	2,000 円以上利用で1時間無料	
	提携店舗を一定額以上利用すると駐車料金を一定額割り引く	2,000 円以上利用で200 円引き	
ポイント	駐車料金一定額ごとにポイント付与	駐車料金 100 円ごとに1ポイント	タイムスクラブ（パーク 24 運営）等

駐車場数と店舗数の組み合わせは表 3-3、図 3-1 の4パターンに分類することができ、そのパターンや店舗側の種類（業態、規模等）により複数の運用方式が存在している。

- ① 駐車場数1、店舗数N（複数）のパターンは、アウトレット等が該当し、主として駐車券処理方式、サービス券方式により割引サービスを運用されている。また、駐車場によってはポイントの付与を行う場合がある。
- ② 駐車場数N（複数）、店舗数1のパターンは、駐車場を持っていない大型店舗等が該当し、主として駐車券処理方式、サービス券方式により割引サービスを運用されている。また、駐車場によってはポイントの付与を行う場合がある。
- ③ 駐車場数1で、店舗数1のパターンは、デパート、大型スーパー、病院等が該当し、主として駐車券処理方式、バックヤード方式により割引サービスを運用されている。
- ④ 駐車場N箇所（複数）、店舗N箇所（複数）のパターンは、商店街等が該当し、主としてサービス券方式により割引サービスを運用されている。また、駐車場によってはポイントの付与を行う場合がある。

表 3-3 駐車場割引サービスの分類

パターン	駐車場数	店舗数	具体例	代表的な運用方式
1	1	N	アウトレット 等	・ 駐車券処理方式 ・ サービス券配布方式
2	N	1	駐車場を持っていない大型店舗 等	・ 駐車券処理方式 ・ サービス券配布方式
3	1	1	デパート、大型スーパー、病院 等	・ 駐車券処理方式 ・ バックヤード方式
4	N	N	商店街 等	・ サービス券配布方式

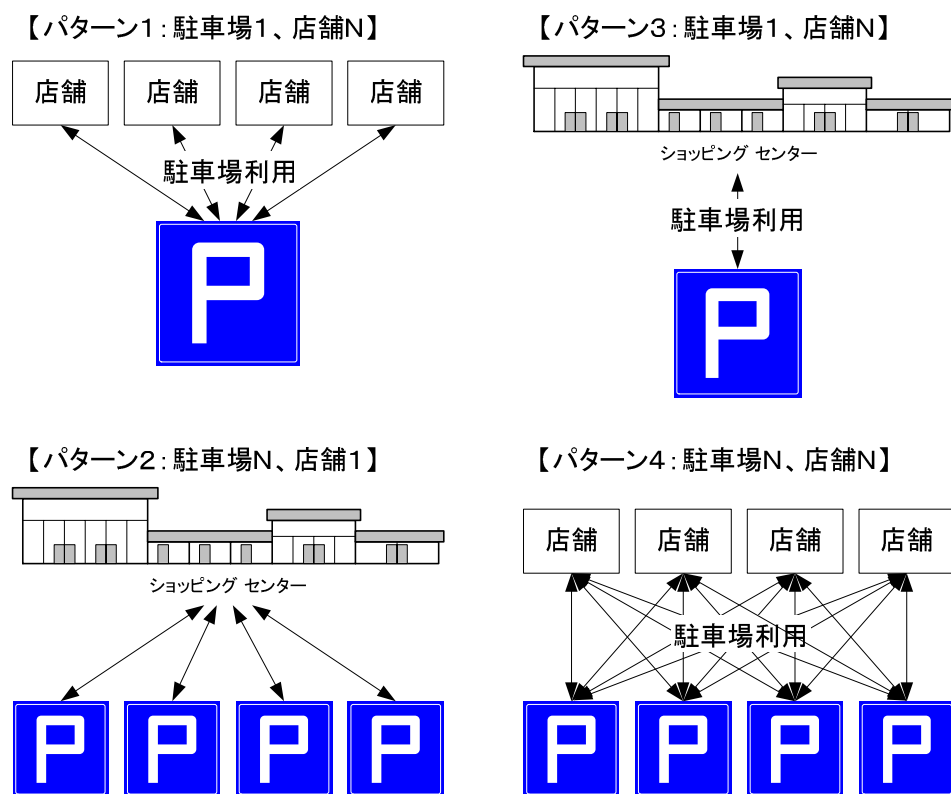


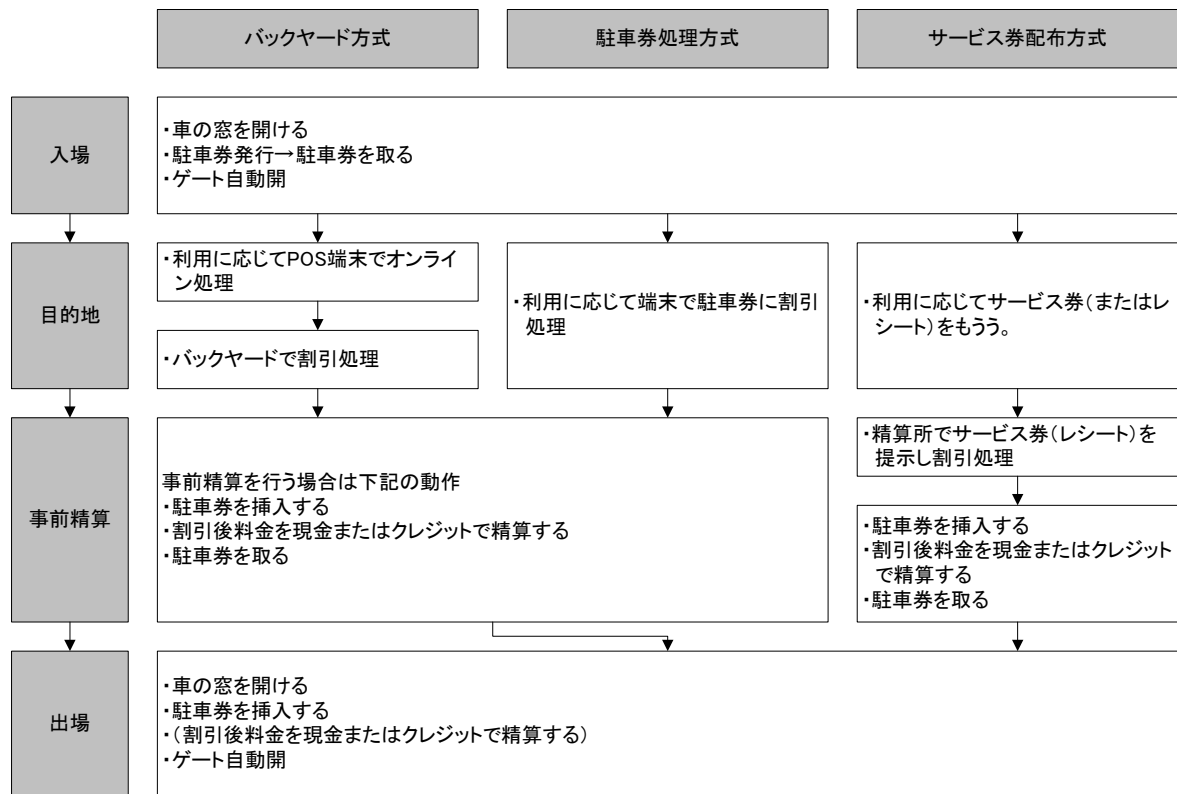
図 3-1 駐車場数と店舗数の組み合わせパターン

割引サービスは大きく分けて表 3-4 の 3 種類が挙げられる。また、各運用方法のフローを図 3-2 示す。バックヤード方式は、オンライン POS 端末を活用して、バックヤードにおいて利用料金に応じた割引処理を行う方式である。駐車券処理方式は、磁気テープ駐車券に対し、受付やレジ等に設置した端末で割引処理を行う方式である。サービス券割引方式は、利用時に応じてサービス券（またはレシート）をもらい、精算所で割引処理する方式である。

表 3-4 現在の割引サービスの分類

運用方式	店舗の種類※	運用方法例
バックヤード方式	パターン 3	- 店舗側のPOS端末と駐車場側の料金精算システムをオンラインで接続。 - 利用者は入庫時にナンバープレート番号が書込まれた駐車券を受け取り、商品購入時に駐車券を提示してオンラインで減算処理を実施。 - 出庫時にはナンバープレート確認によりハンズフリーで出庫可能。
駐車券処理方式 (磁気テープ駐車券)	- パターン 1 - パターン 2 - パターン 3	- 入庫時に発行される駐車券が駐車証明と料金減算処理に共用。 - 各店舗に磁気券のパンチ器または磁気書込み器を用意する必要がある。 - 駐車券の他に磁気サービス券を用意する必要がない。
サービス券配布方式	- パターン 1 - パターン 2 - パターン 4	- 駐車料金を減算処理するための磁気サービス券（金券相当）を利用金額に応じて利用者に配布する方式のため、店舗側に特別な機器類が不要。 - 磁気サービス券には減算する金額が書き込まれているのみのため、繰返し利用しているケースもある。

※駐車場割引方式については、最終的には駐車場事業者、店舗間の種々の条件を踏まえた協議により決定されるため、ここに挙げる店舗の種類については、代表的な傾向として示すもので、この分類に当てはまらないケースも存在する。



※()内は動作は事前精算しなかった場合の動作

図 3-2 割引サービスの運用フロー図

以上のことを踏まえると、駐車場事業者やその駐車場の運営形態によって、割引サービスやポイントサービスの運用方法が異なるといえる。多目的 IC カードを ITS 駐車場サービスに活用する場合、駐車券関連（入庫時刻、駐車場 ID、提携店 ID）を*共通フォーマット化※することは可能であるが、割引サービス情報は駐車場事業者によって異なる。

※共通化フォーマットは、データの桁数を共通化する場合や、全国的に駐車場 ID や提携店 ID の交付、管理まで一括する場合も考えられる（表 7-1 参照）。

3.3.2 特定の属性に対して行う割引サービス

3.3.2.1 カード会員割引

商業施設においては、会員に対して割引を行うサービスがある。

【カード会員割引の事例】

・中部国際空港

セントレアカード会員はカード呈示で 300 円割引

・玉川高島屋 S・C

S・C カード会員、タカシマヤカード会員は平日 1 日 1 回 2 時間無料

3.3.2.2 身障者割引

空港等の公共施設においては、身体障害者に対して割引サービスを実施している駐車場が多い。大部分の駐車場では、出口精算所において「身体障害者手帳」、「精神障害者保険福祉手帳」等の係員への提示により対応している。

3.3.2.3 低公害車割引

以下に示す低公害車について、割引サービスを実施している駐車場がある。車検証等の提示や認定ステッカー（4つ星★★★★）等による確認により対応している。

- ・ ハイブリッド自動車
- ・ 電気自動車
- ・ 天然ガス自動車
- ・ メタノール自動車
- ・ 4つ星の認定を受けた低排出ガス車※等（3つ星の認定でも割引サービスを実施する駐車場もあり）

※ 有害物質を最新規制値から75%以上低減させた、国土交通省が認定した自動車

3.4 ITS 駐車場サービスにおける多目的 IC カードの位置付け

現行の駐車場システムを踏まえると、今後、DSRC 通信技術を活用した ITS 駐車場サービスを展開して行くに当たっては、定期駐車場と時間貸し駐車場で、その要件は大きく異なる。

定期駐車場については、駐車場を利用する車両ごとに、利用者情報、車両情報、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事前に登録すれば、DSRC 通信を活用した入出庫管理が可能である。

一方、時間貸し駐車場サービスについては、駐車場利用者が駐車場事業者、或いは駐車場管理者と事前に契約を結び、ハウスカードや ETC カードと利用者の決済情報を紐付し、それらの紐付け決済情報から決済処理を行う手段もあるが、全国的に広く普及させるには一見客に対してクレジット決済ができることが望ましい。また、買い物や施設利用などをした場合に、駐車料金に対する割引処理やポイント付与を行う駐車場が多く存在している。

これらを踏まえると、ITS 駐車場サービスに多目的 IC カードを利用する際には、決済機能と割引機能の2つの機能が必要不可欠と考えられる。

4 多目的 IC カード導入における各プレイヤーから見た要件

4.1 各プレイヤーのメリット・デメリット

駐車場決済サービスにおいて IC カード決済を利用した DSRC システムを導入する場合、様々なプレイヤーが登場し、メリットやデメリットが発生する。ここでは、プレイヤーとして、利用者、事業者、提携店舗、機器メーカー、クレジットカード会社を取り上げ、各プレイヤーのメリット・デメリットを整理する。

なお、決済に用いる IC カードは ETC カード、EMV 等の汎用クレジットカード、多目的 IC カード（ETC カード機能、クレジット機能、駐車場向けのアプリケーション等を 1 枚の IC カードに搭載したもの）、ハウスカード等に分類されるが、ITS 車載器でアクセス可能な IC カードについては次章を参照のこと。

表 4-1 利用者のメリット・デメリット

プレイヤー	メリット	デメリット
利用者	・ 出口精算機や発券機へ車を寄せて、窓を開けて精算する必要がなくなり、スムーズな入退場が可能である。 ・ 駐車場サービスに限らず、DSRC 各種決済サービス共通で利用履歴を記録することができる。 ・ 駐車料金の 1 分単位、1 円単位での精算が可能となる。 ・ サービスを受けるための事前登録が不要である。 ・ 多目的 IC カードの場合、ITS 駐車場や ETC アプリ利用時に挿し換える必要がなく、事故防止が可能。 ・ クレジットカード決済を利用すると、マイレージ等のポイントを集めることができる。 ・ 駐車場事業者毎に駐車場アプリを実装すると駐車場割引やポイント取得等の特典を受けることができる。	・ クレジットカードのオーソリにより駐車場ゲートの開閉が現在よりも時間が掛かるようであれば利用者快適性が低下する。 ・ システム側または IC カードにて、入場時間の管理を行うため、利用者が入場時間を確認できない可能性がある。 ・ クレジット決済を前提とすると、利用者が制限される可能性がある。

表 4-2 事業者のメリット・デメリット

プレイヤー	メリット	デメリット
事業者	・ 利用者は、クレジットカードを繰り返し利用することにより支払いに対する意識が薄れる為、長時間駐車により売り上げが向上する可能性がある。 ・ キャッシュレスにすれば、現金回収の運営コストが削減できる。(特に小銭回収は、大変である。) ・ 無人駐車場の精算機に対して、現金盗難の対策となる。 ・ クレジット会社が標準で多目的 IC カードを発行してくれれば、事業者がハウスカードを発行配布する必要がない。 ・ 固定客だけでなく、一見客対応ができ、ビジネスチャンスの拡大に繋がる。	・ クレジットカードの手数料+設備投資に見合う、売り上げ向上が求められる。 ・ 当月発生した経費（人件費や光熱費等）を翌月入金で対応することになり、経費と収入のアンバランスを穴埋めするリスク（借入金等）を負う可能性がある。

表 4-3 提携店舗のメリット・デメリット

プレイヤー	メリット	デメリット
提携店舗	・ 導入当初のみ、最先端の駐車場サービスを受けられるという PR 的要素がある。	・ EMV クレジット IC カードや EMV 対応の CCT 端末も普及途上である。 ・ EMV クレジット機能に割引機能を搭載した IC カードに対しての CCT 端末の導入によるコスト負担、POS 改造の設備投資は大きい。 ・ 店員の教育を必要となる場合は、受け入れにくい。

表 4-4 機器メーカーのメリット・デメリット

プレイヤー	メリット	デメリット
機器メーカー	・ 大きな駐車場から普及していくと考えられるが、小さな駐車場の市場(箇所数)も大きい。 ・ 新しいシステム、機器設備の販売により売り上げ向上	・ 多目的 IC カード以外の IC カードの場合、誤挿入に対する対策を必要とする。 ・ IC カードの共通仕様が決まらなると、DSRC 路側無線装置に搭載する駐車場アプリがカスタムとなり高額なシステムになる可能性がある。

表 4-5 クレジットカード会社のメリット・デメリット

プレイヤー	メリット	デメリット
クレジットカード会社	・ 利用者は、クレジットカードを繰り返し利用することにより支払いに対する意識が薄れる為、長時間駐車により売り上げが向上する可能性がある。 ・ 他の新規市場のクレジット決済サービスが普及してくればメリットはでてくる。(特に、ファーストフード、ドライブスルー等は新規市場となる)	・ 駐車場アプリの搭載やメモリ増量にはコストが掛かるが、カード会社が負担する積極的動機が薄い。 ・ 駐車場サービスだけではメリットは薄い。他のサービスの提案が必要。 ・ 駐車場については、既にクレジットカード対応サービスは導入されているため、市場開拓にならない。 ・ 事業者との提携クレジットカードの形態での発行は可能ではあるものの、この場合には大規模な普及は望めない。 ・ IC カードに搭載する駐車場機能の仕様が統一されないと、駐車場ごとに異なるカードが必要となる。

表 4-6 全プレイヤー共通のメリット・デメリット

プレイヤー	メリット	デメリット
全プレイヤー共通	・ 多目的 IC カードの仕様(ファイル構成・データ形式含む)を標準化することにより、廉価なシステム機器の普及が可能である。利用者は全国共通で利用できる。	・ 多目的 IC カードのデータ項目の仕様規格を統一しないと、店舗用機器、駐車場設備、IC カード媒体などカスタムでの対応となり、設備投資のコスト高となる。

4.2 各プレイヤーから見た必要条件

表 4-1～表 4-6 における各プレイヤーのメリット・デメリットを踏まえて、各プレイヤーから見た必要条件を抽出した結果を表 4-7 に示す。これらの必要条件を満たすような、システムを含めた多目的 IC カードを検討すべきである。なお、ドライブスルーやガソリンスタンドなどでの他のサービスへの普及については、別途、検討が必要である。

表 4-7 各プレイヤーから見た必要条件

対象プレイヤー	必要条件
利用者	・ ITS 車載器が安価に入手できること。 ・ IC カードの利用手数料は安価で、手続き容易であること。 ・ どの駐車場においても利用できること。 ・ 駐車場の入場時刻が確認できること。
事業者	・ 駐車場への DSRC システム導入時期においては、既存の駐車場システム機器や周辺機器を上手く利用できるか、共存可能であること。 ・ 多目的 IC カード対応の駐車場設備、店舗端末が安価であること。
提携店舗	・ お客様の駐車場利用情報を店頭で確認できること。 ・ 店舗端末の導入やそれに伴う店員教育のコストを抑えること。
クレジットカード会社	・ 駐車場だけではなく、ドライブスルーやガソリンスタンドなどでの他のサービス(市場)が普及すること。 ・ IC カードへのアプリケーション追加が自由にできること。
共通	・ IC カードや駐車場アプリケーションの仕様を統一すること。 ・ 安全で、スムーズな入退場が可能であること。 ・ 割引サービスが利用できること。 ・ ポイントサービスが利用できること。

5 ITS 車載器から見た IC カードの要件

ここでは、ITS 車載器から見た多目的 IC カードの要件についての検討を行う。

ETC サービスに対応する ITS 車載器は、ETC カード（IC カード）の I/F を搭載する。多目的 IC カードの I/F に、ETC カードの I/F を転用ないし共通仕様することができれば、以下のようなメリットがある。

- ・ ISO/IEC 7816 に準拠した IC カード I/F であり、ETC カード、EMV カードと共通の I/F となる。
- ・ ETC を含め各種 IC カードが利用できる ITS 車載器の普及により、ETC の更なる普及が期待できる。
- ・ ITS 車載器の開発コストや部品費の低減化が図れ、利用者にとっての必要条件の 1 つである「ITS 車載器が安価に入手できること」を満足することができる。

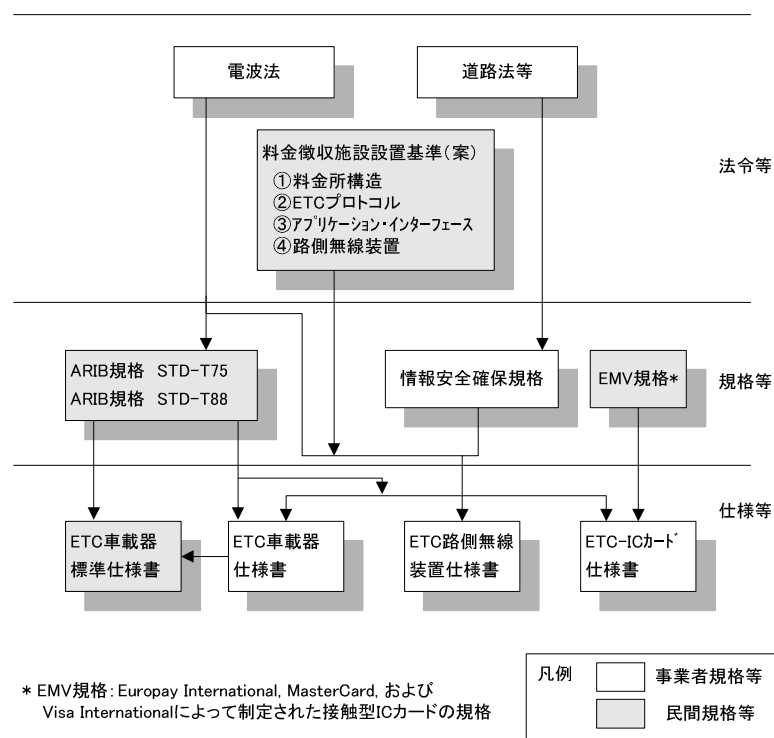
これらを踏まて、多目的 IC カードとして、どのような IC カードが望ましいのか検討する。

5.1 ETC 車載器と ETC カードの仕様の概要

5.1.1 ETC 整備に関する仕様等

日本の ETC の基本的要件を満たし、かつ、広く公開性を保つために、日本の ETC の基準ならびに仕様は、以下の基本理念のもと制定された。

- ① 国際規格準拠（ISO/IEC、ITU）
- ② 性能、機能規定、信頼性（MTBF、寿命確保）
- ③ WTO 政府調達協定 遵守
- ④ 競争性の確保（企業の創意工夫を生かし、自由な競争）
- ⑤ 既存システムとの整合
- ⑥ 相互運用性、互換性



出所：ETC 便覧（平成 17 年度版）

図 5-1 ETC 整備に関する仕様等関連図

5.1.2 ETC 車載器

5.1.2.1 ETC 車載器

車両に設置され、ETC 路側無線装置と通信を行うための機器である。

ETC 車載器には大きく分けて以下の 3 つのパターンがある（ETC 総合情報ポータルサイト <http://www.go-etc.jp/guide/guide03.html> より引用）。

①2 ピースタイプ

ETC 情報の処理機能部および ETC カード挿入部などの本体とアンテナを 1 筐体のなかに収めたタイプで、ダッシュボード上の無線通信の支障とならない場所に取り付ける。ETC 車載器と ETC カードの 2 つで構成されるため、2 ピースタイプと呼ぶ。



図 5-2 2 ピースタイプ

②3 ピースタイプ

本体からアンテナを分離したタイプで、ダッシュボード上には小型のアンテナだけを取り付け、本体は ETC カードの着脱に支障がなければ、車内のどこへでも自由に設置することができる。ETC 車載器本体、アンテナ、ETC カードの 3 つで構成されるため、3 ピースタイプと呼ぶ。

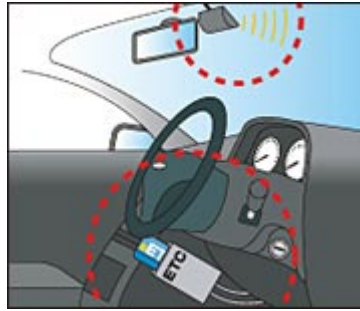


図 5-3 3 ピースタイプ

③ビルトインタイプ

クルマのインテリアとデザインを一体化したタイプで、自動車メーカーから発売されている。アンテナがルームミラーに組み込まれているものや、本体をセンターパネルに設置するものなど、メーカーによってさまざまなタイプが用意されている。なお、ビルトインタイプにも、2 ピースタイプと 3 ピースタイプがある。

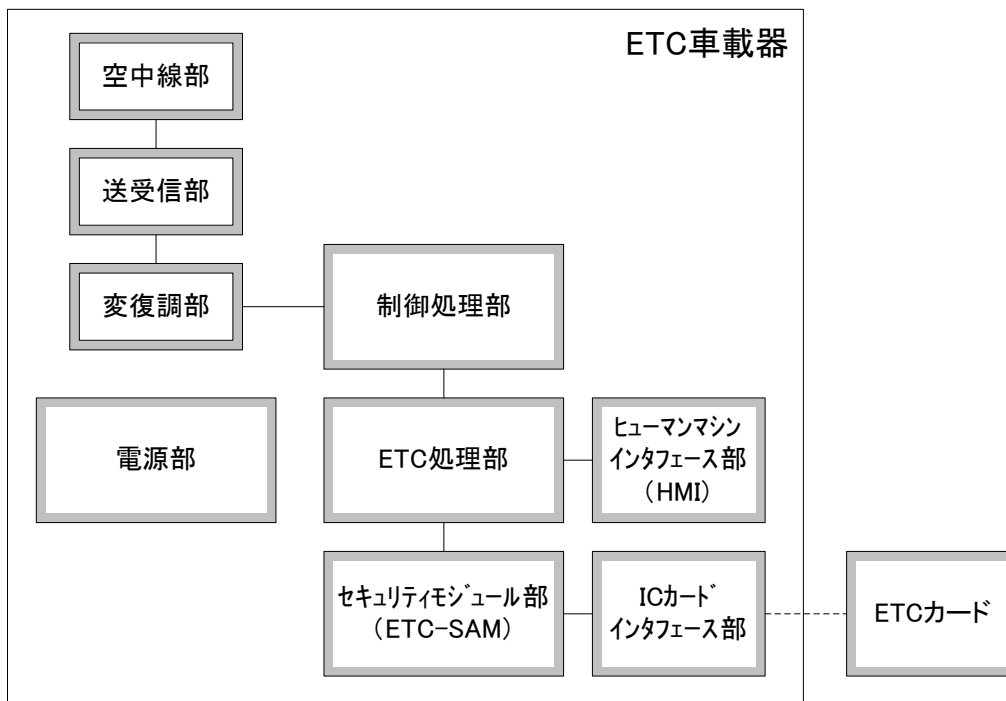


図 5-4 ビルトインタイプ

また、カーナビゲーションと一体化した高機能な ETC 車載器も発売されている。

5.1.2.2 機能ブロック

ETC 車載器の機能は、空中線部、送受信部、変復調部、制御処理部、ETC 処理部、ヒューマンマシンインターフェイス部、セキュリティモジュール部、IC カードインタフェース部及び電源部から構成されている。



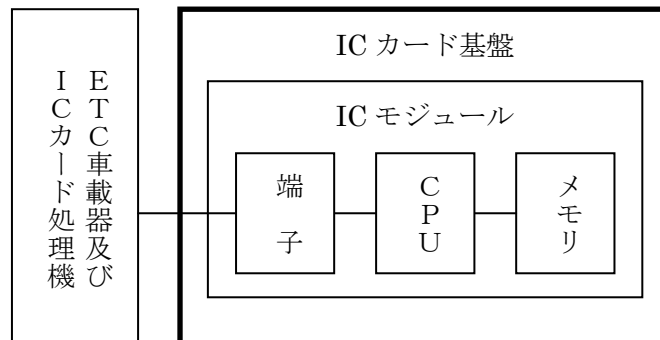
出所：ETC 車載器仕様書（道路四公団）より引用し追記した

図 5-5 ETC 車載器の機能構成ブロック

5.1.3 ETC カード

5.1.3.1 機能ブロック

ETC カード（IC カード）の機能ブロックは図 5-6 の太枠内のおりとする。



出所：JH 発行「ETC-IC カード仕様書」ETC-A02220P

図 5-6 ETC カードの機能ブロック図

5.1.3.2 ETC カードの主要諸元

ETC カードの主要諸元は表 5-1 のとおりとする。

表 5-1 ETC カードの主要諸元

CPU	- 仕様書で示す処理が可能な機能を装備 - ただし、他のアプリケーションと共存する場合は、そのアプリケーションの処理も可能な機能を装備
メモリ	- 関連する仕様書で示されるデータを格納し処理が可能な容量 - ただし、他のアプリケーションと共存する場合は、そのアプリケーションのデータも格納し処理が可能な容量 - 電源が供給されない状態でもデータ内容を保持する不揮発性メモリを装備
電力供給方式	外部より供給
通信方式	接点部を介して通信
クロック周波数※	3.57MHz
材質・形状・寸法	ISO/IEC 7810 の ID-1 カードに準拠する
端子の寸法及び数並びに位置	ISO/IEC 7816-2 の図 1 及び図 2 に準拠する
端子の割付	ISO 7816-2 に準拠する

※活性化から非活性化までカードクロックの周波数 f は 1MHz から 5 MHz の範囲内でなければならない。

出所：JH 発行「ETC-IC カード仕様書」ETC-A02220P

5.2 ITS 車載器における IC カードの要件

5.2.1 IC カードの組み合わせ

ITS 車載器で利用できる IC カードは、ETC カードも対応可能であることが必要条件である。ETC カードは、前項の仕様に記載されている通り、ISO/IEC7816 の規格に準拠しており、利用される ISO/IEC 7816 に準拠する IC カードとして以下の 3 つが想定される。

- ・ ETC カード (JH 発行「ETC-IC カード仕様書」ETC-A02220P)
- ・ EMV 決済用 IC クレジットカード (国際的な IC クレジットカード仕様)
- ・ ハウスカード (各事業者が発行するカードで、カード仕様は各事業者にて制定する。アプリ例として、プリペイド、ポイントアプリ、駐車券アプリ等、JICSAP 仕様準拠のカード等がある。)

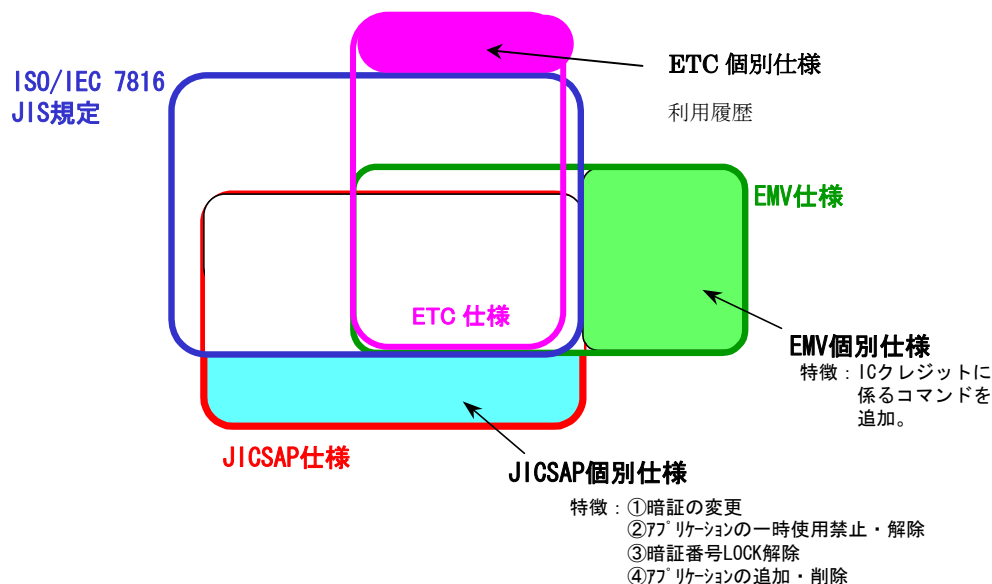


図 5-7 接触式 IC カードの関連規格と仕様の相関および ETC カードの位置付け

ITS 車載器に ETC 機能を搭載することとしているため、IC カードには ETC 機能を必須とした上で、これらの IC カードの組み合わせると、表 5-2 に示す 4 種類の IC カード (ETC カード、ETC/EMV 一体カード、ETC+ハウスカード、多目的 IC カード) となる。また、これらの IC カードのサービスの利用可否やその他の特徴についても整理している。DSRC を活用した駐車場決済システムにあたり、各プレイヤー共通の必要条件である「割引サービスが利用できること」、「ポイントサービスができること」を満足するためには、IC カードに駐車場アプリを搭載している必要がある。ETC カードや ETC/EMV 一体カードは、任意のデータの書き込み領域が確保されていないため、駐車場の割引サービスやポイントサービスに対応することができず、これらの必要条件を満足することができない。

またノンストップでゲートを通過する ETC の安全を確保するために、ETC カードと他の IC カードとの挿し替えを必要としないように、ITS 車載器で利用できるカードは、最低限、ETC 機能を搭載した IC カードを推奨する。

ITS 車載器から見た IC カードとしては、以上の条件をすべて満たすことのできる多目的 IC カード（ETC+EMV クレジット決済機能+駐車場アプリ）が望ましい。

表 5-2 ETC 機能を搭載した IC カードの分類

カード種別	IC カードの機能			利用可否			普及状況（普及○、未普及×）	カードへの書き込み（可○、不可×）	処理時間（短○、長×）	IC カードの特徴
	ETC 機能	EMV クレジット機能	駐車場アプリ	ポイント、その他アプリ	駐車場一見決済	駐車場割引サービス				
ETC カード	○	×	×	×	×	×	○	×	○	既存の ETC カードであり、決済は親のクレジットカードの契約口座で行う。
ETC/EMV 一体カード （ETC+EMV 決済用 IC クレジットカード）	○	○	×	×	○	×	○	×	○※	ETC 機能付の EMV 決済用 IC クレジットカードであるが、それほど普及はしていない。
ETC+ハウスカード （メンバーズカード）	○	×	○	○	×	○	○	○	○	ETC 機能付のハウスカードであるが、それほど普及はしていない。
多目的 IC カード	○	○	○	○	○	○	×	○	○※	ETC 機能、EMV 決済用 IC クレジット、駐車場アプリ等を搭載した多目的に利用できる IC カード。

※ ETC 機能は○であるが、EMV 決済機能はセンター接続に時間を要する。

5.3 その他の決済カードについて

NTT ドコモの「おサイフケータイ」のように非接触 IC を使ったプリペイド決済が携帯電話にも搭載されて普及しつつあるが、接触式 IC カードと I/F が共通化できない分、ITS 車載器に対するコストインパクトが大きい。従って、今回の検討対象としない。

5.4 ITS 車載器における IC カードの要件まとめ

これまでの検討結果を踏まえると、ITS 車載器にアクセス可能な IC カードの要件を以下に示す。

- ・ 多目的 IC カードには、EMV クレジット決済が有効的な手段と考えられる。
- ・ 運転中の IC カードの挿し替えを避けるため、最低限、ETC 機能を搭載したカードであることを推奨する。以下の 3 つのカードが考えられる。
 - ①ETC/EMV 一体カード (ETC+EMV 決済用 IC クレジットカード)
 - ②多目的 IC カード (ETC+EMV 決済用 IC クレジットカード+駐車場アプリ)
 - ③ETC+ハウスカード (ETC+個別事業者サービス、個別決済サービス)
- ・ ETC 機能を搭載しないカード (EMV 決済用 IC クレジット単機能カード等) の利用を認める場合、誤挿入により ETC ゲートで衝突事故を起こす可能性があるため、ITS 車載器や路側システムでの安全対策を行うこととする。ETC のほかに将来ノンストップによる DSRC サービスを行う場合も、同様に安全を十分に留意すること。
詳細は、「6.2.4.4 カード誤挿入に関する留意事項」を参照のこと。

6 多目的 IC カードの決済機能

6.1 自動車利用シーンに適した決済方式

自動車利用シーンでは、有料道路の通行料金支払の他、有料駐車場での料金精算、ドライブスルーでの商品購入代金の支払、ガソリンスタンドでの給油・洗車代金の支払、地図や音楽ダウンロードなど、様々な料金支払が想定される。

これらの料金・代金の支払いは、どのような施設・店舗でも、初めて利用する場合でも利用可能な全国統一の通貨による支払いが基本であるが、一方で、自動車利用シーンでは一旦停止や小銭の用意、料金支払機器への車両の幅寄せ、雨天でも窓を開閉する必要があるなどの不便さが付きまとっている。

この不便さを解決する方法として、自動車利用シーンを含め、現金に変わる決済方式が種々開発・導入されている。

主な決済方法と、自動車利用シーンにおけるメリット・デメリットを表 6-1 に整理する。

自動車利用場面を想定すると、残高不足等による車両やサービスの滞りが発生しない事後請求で、自動車利用場面以外にも幅広く通用している決済・支払方法であり、さらに ITS 車載器との組み合わせによるハンズフリー決済が実現できることから、決済手段として EMV クレジットカードの適用が望ましい。

表 6-1 自動車利用場面での決済・支払方法の比較

決済・支払方法	主な利用者メリット	主な利用者デメリット
①現金	○全国どこでも利用可能	○支払時の現金用意、機器への投入の煩雑さ ○現金投入機への幅寄せ ○窓の開閉 ○現金（利用可能紙幣・貨幣）不足時の対応
②ETC 車載器 またはITS車 載器等の ID の活用	○ハンズフリーでの精算が可能 ○現金の持ち合わせがなくても利用可能 ○普及が進んでいる ETC 車載器を利用可能	○利用する施設・店舗（チェーン含む）毎に ID と決済口座の事前登録が必要（一見客への対応不可） ○自動車利用を伴わない場合の支払には利用できず、汎用性に欠ける ○ETC 車載器の WCN を利用する場合、車両とそれに紐付けされた決済口座は特定できるが、他者が利用した場合の判別が困難 ○同上と同様な理由により、レンタカーへの適用が困難
③非接触方式 プリペイド カード	○現金の持ち合わせがなくても利用可能 ○システムが導入されている店舗、鉄道など、現金に比べて限定されるが汎用性がある	○リーダー（読取部）への幅寄せ ○窓の開閉 ○プリペイド額の事前積増しが必要 ○プリペイド残高が不足した場合、決済処理ができない（例：駐車場から出庫できない）
④EMV クレジットカード	○世界で最も普及しているクレジットカードの国際ブランド（VISA、Master、JCB 等）が採用しており、現金に次いで利用可能範囲が広い ○自動車利用場面以外の通常の買物等の支払いにも利用可能 ○車載器と組み合わせることにより、ハンズフリーでの精算が可能 ○料金は事後請求であり、プリペイドの事前積み増し等が不要	○与信を受けられない人はクレジットカードの発行が受けられず、自動車利用場面でのサービスを受けられない ○現在、EMV クレジットカードに割引やポイントの情報書込みのメモリが用意されていないため、これらのサービスが受けられない

6.2 DSRC を利用した EMV 決済の要件

6.2.1 DSRC 利用シーンでのクレジット取引の考え方

(財) 日本自動車研究所 (以下、JARI) の ITS 車載機器規格化委員会 モバイル情報提供標準化分科会 決済 WG では、路側システムおよび車載器、IC クレジットカードによるクレジット決済の基本的要件として、以下を満たす必要があるとしている。(以下、「車利用時のモバイル決済標準化に関わる調査研究 報告書 (JARI)」から抜粋)

①金額表示

IC カード取引要件の原則に従い、支払意思確認の前に車載器または路側にカード利用対象金額を明示する必要があるが、表示機能を持たない車載器も考えられるため、路側装置での金額表示を必須とする。なお、定額料金の場合は、利用者が十分認識できる手法を代替手段として、路側機器以外での金額表示も可能と思われる。

②本人確認

ステップ 1※¹はサービスの性質より、決済開始から終了までの即時性が要求されるため、無人端末機における一定金額以下の取引に関してはサインレス取引可能なブランドレギュレーションを準用することで、PIN 入力を必須としないことも可能である。

但し、PIN による本人確認を行わない場合は、ネガまたはポジ情報との照合を必須とする。

ステップ 2※²においては対象マーケットが「物販」であり、ステップ 1 と比較して第三者による悪用リスクが高くなる。よって、一般的なクレジット取引と同様に本人確認は必要となり、その方法としては原則、PIN 入力を適用する。

なお、PIN 入力装置については、車載器に装着することは以下の理由から現実的ではなく、店舗側 (DSRC 路側無線装置、POS 等) で実装することが望ましい。

- ・ITS 車載器の取付け場所、方向等は車種によって様々であること
- ・車内での PIN 入力行為は第三者に判読される恐れがあること

また、悪用リスクが極めて低い業種で、かつ PIN 入力がクレジットカード決済の著しい阻害要因となる場合には、アクワイアラ (加盟店契約クレジットカード会社) と加盟店間の契約内容の一部として本人認証の対応方法について協議がなされるものと考えられる。

※1 駐車場決済等の、自動車単位での自動車に対するサービス課金であり、徐行および一時停止を前提として、入出区間内での課金料金または定額料金を決済する。モニター画面を必要としないことを前提とする。

※2 自動車単位での自動車以外に対するサービス課金であり、停止状態を前提として、商品購入の対価を決済する。したがって、サービス提供にはモニター画面が必要となる場合もある。(例：ドライブスルー販売、ガソリン給油等)

③オーソリゼーション

DSRC 決済における購入金額のカード利用可否は、EMV 仕様に基づきイシュア（IC カード発行会社）が IC カードに設定した基準値によってオーソリゼーションを行うものとする。汎用的な EMV 仕様カードを DSRC 決済でも利用するため、一般的な IC クレジット取引と同様の基準が必要である。

④支払意思確認

明示された金額を利用者が支払意思表示を可能とするため、車載器にはボタンなどを装着することとし、支払意思を確認することを必須とする。

⑤売上票

売上票の授受は DSRC サービスの利便性を阻害する場合は必須とはしない。但し、利用者保護およびサービスの観点から、サービス事業者は利用者から売上票又はそれに準じる利用明細書等を要求された場合は速やかに交付するものとする。また、売上票には当該カードの会員番号、有効期限、カード会社名、利用明細、利用合計金額、利用年月日、支払い種別及び事業者の社名（営業店名）を明記するものとする。

⑥利用明細

DSRC 決済においても、事業者と利用者との間における一般的な商慣習は踏襲すべきであり、利用者が購入した商品の明細は店舗より提供すべきである。但し、車内の ITS 車載器により提供する必要はなく、あくまでも店舗側での提供を原則とする。

6.2.2 ITS 車載器に対する要件

「車利用時のモバイル決済標準化に関わる調査研究 報告書（JARI）」では、DSRC 決済の利用シーンとして、駐車場、ガソリンスタンド、ドライブスルー、情報提供サービスの 4 種類の決済サービスについて検討を行っている。

これら 4 種類のサービスにおける車載器の機能要件を総合すると、以下のとおりとなる。

①EMV クレジット決済

②支払い金額などの表示（文字表示、音声案内等）

③支払意思の確認

④商品等の注文（ガソリンスタンド、ドライブスルー）

⑤外部端末の利用（情報提供）

6.2.3 路側システムに対する要件

「車利用時のモバイル決済標準化に関わる調査研究 報告書（JARI）」では、DSRC 決済の利用シーンとして、駐車場、ガソリンスタンド、ドライブスルー、情報提供サービスの 4 種類の決済サービスについて検討を行っている。

これら 4 種類のサービスにおける路側システムの機能要件を総合すると、以下のとおりとなる。

- ①EMV クレジット決済
- ②支払金額の表示と支払意思確認
- ③売上票の印刷

6.2.4 DSRC を利用したクレジット決済のセキュリティ

「車利用時のモバイル決済標準化に関わる調査研究 報告書（JARI）」では、路車間で通信される決済情報や個人情報などを盗聴や改ざん、なりすましなどの脅威から保護すると共に、プライバシー情報の漏洩を未然に防止するセキュリティシステム導入の必要性を示している。

また、セキュリティシステムは本来、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としている。

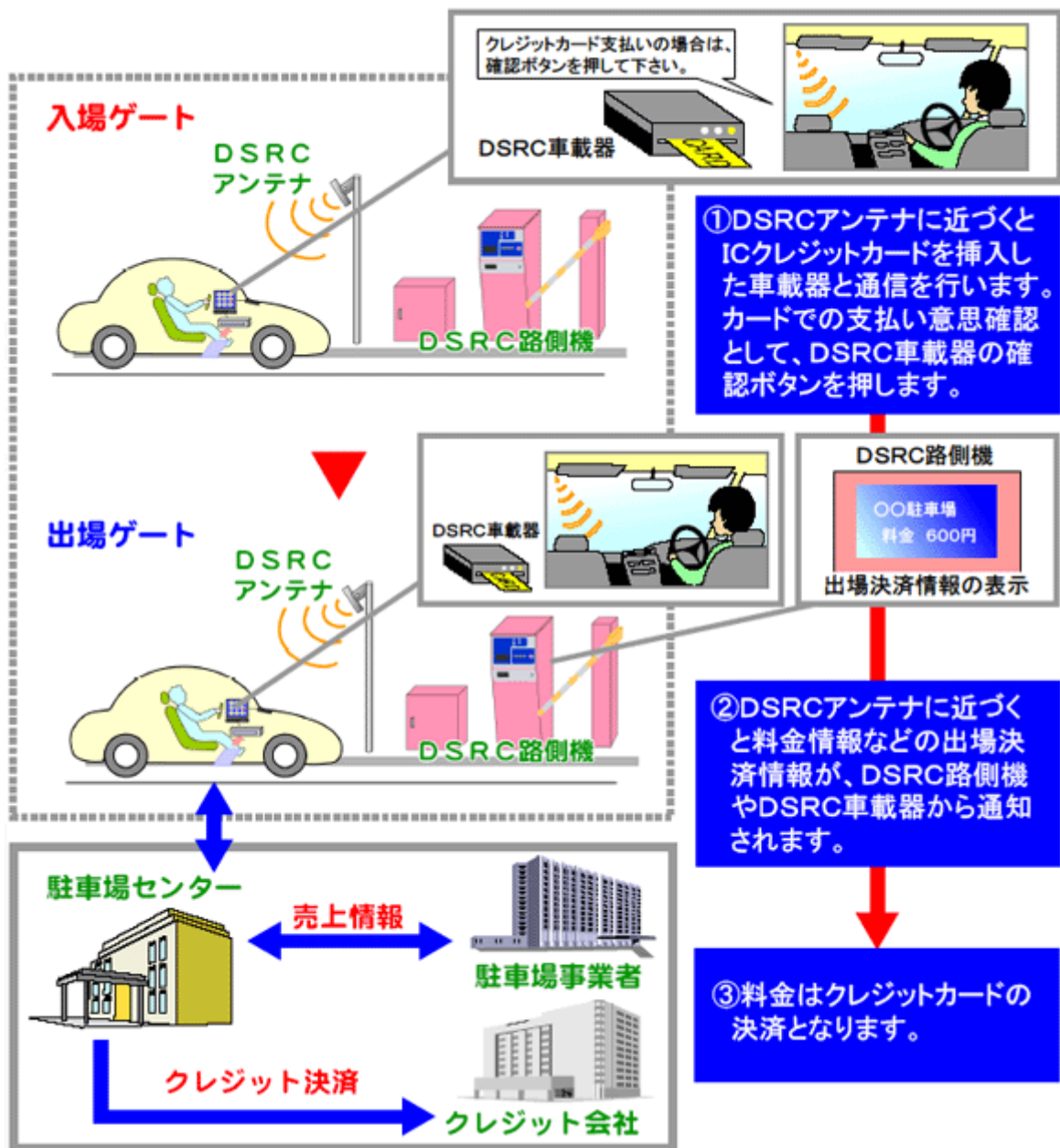
このような中で、標準化要件の一つである「DSRC 通信区間のセキュリティ」について、（財）道路システム高度化推進機構（以下、ORSE）が開発した DSRC-SPF を採用する方向で、JARI において「DSRC 通信区間のセキュリティシステムの運用スキーム（案）」および ORSE において「DSRC 通信区間セキュリティポリシー（案）」が作成されている。

6.2.5 ITS 自動決済システムの利用の流れ

DSRC 車載器と EMV 決済用の IC クレジットカードを利用した ITS 自動決済システム実証実験が、経済産業省・JARI により平成 17 年 3 月から、名古屋市内を中心とした 17 ヲ所の時間貸し駐車場で実施されている。

この実証実験では、上記(1)～(4)までに示した中で、駐車場決済サービスにおける DSRC 車載器および路側システムの機能要件を準拠し、DSRC 通信区間のセキュリティシステムとして DSRC-SPF を採用したシステムが採用されている。

駐車場における ITS 自動決済システム実証実験の入庫から出庫までの利用の流れを以下に示す。



出典：JARI ホームページ

図 6-1 駐車場における ITS 自動決済システム実証実験の利用の流れ

6.3 EMV 決済に関わる課題

6.1 に示したように自動車利用シーンでは、国際的にも普及が進みつつある EMV 方式のクレジットカードを利用した決済システムの導入が望ましいと考えられる。

一方、既存の駐車場に ITS 車載器と EMV クレジットカードによる決済を導入する場合には、大きな課題がある。

現状、EMV 決済処理の際に、利用金額や回数により、EMV クレジットセンターとオーソリ実行しなければならない場合が発生する。その際には、オーソリ処理中に利用者がカードを抜かないように、ITS 車載器または路側システムから注意を促すことが望ましい。また、オーソリ処理時間に 10 秒程度を要しており、時間短縮の対応が課題である。

7 多目的 IC カードの割引機能

7.1 割引システムの考え方

駐車場側に ITS 車載器を用いた料金決済システムを導入する場合には、提携店割引サービスを実施するうえで、現在の駐車場と提携店舗間の駐車料金割引の作業プロセスの枠組みをなるべく崩さないことが望ましい。

現在、店舗側に駐車料金割引のためのオンライン対応システムが導入されていない店舗に対しては、従来どおりの記憶媒体への書き込み方を尊重することが重要である。

したがって、従来の駐車券等の記憶媒体を多目的 IC カードに変更した IC カード書き込み方式、および大規模小売店舗等で導入されているバックヤード方式に応じた提携店割引の方式が、ITS 駐車場においても必要であると考えられる。

以下、現在の IC カード書き込み方式、バックヤード方式に対応した ITS 駐車場における提携店割引の方式を検討する。

7.2 IC カード書き込み方式

7.2.1 システム構成

小規模な店舗等で POS システムやオンライン設備を導入し得ない場合には、現行の駐車券書き込み方式と同様に駐車証明や割引情報（減算情報）を何らかの媒体に記憶させ、割引サービスを実施することが必要となる。

このため、ITS 車載器と多目的 IC カードを用いた ITS 駐車場の場合には、多目的 IC カードに割引対象の駐車場に駐車していることを証明する情報、および店舗での利用金額に応じた割引情報（減算情報）を書き込むことが必要となる。

この場合には、店舗側に多目的 IC カードに割引情報（減算情報）を書き込むための店舗端末が必要となり、新たな投資を伴うこととなる。

図 7-1 に、ITS 車載器と多目的 IC カードを利用した駐車割引対応の利用フローを示す。

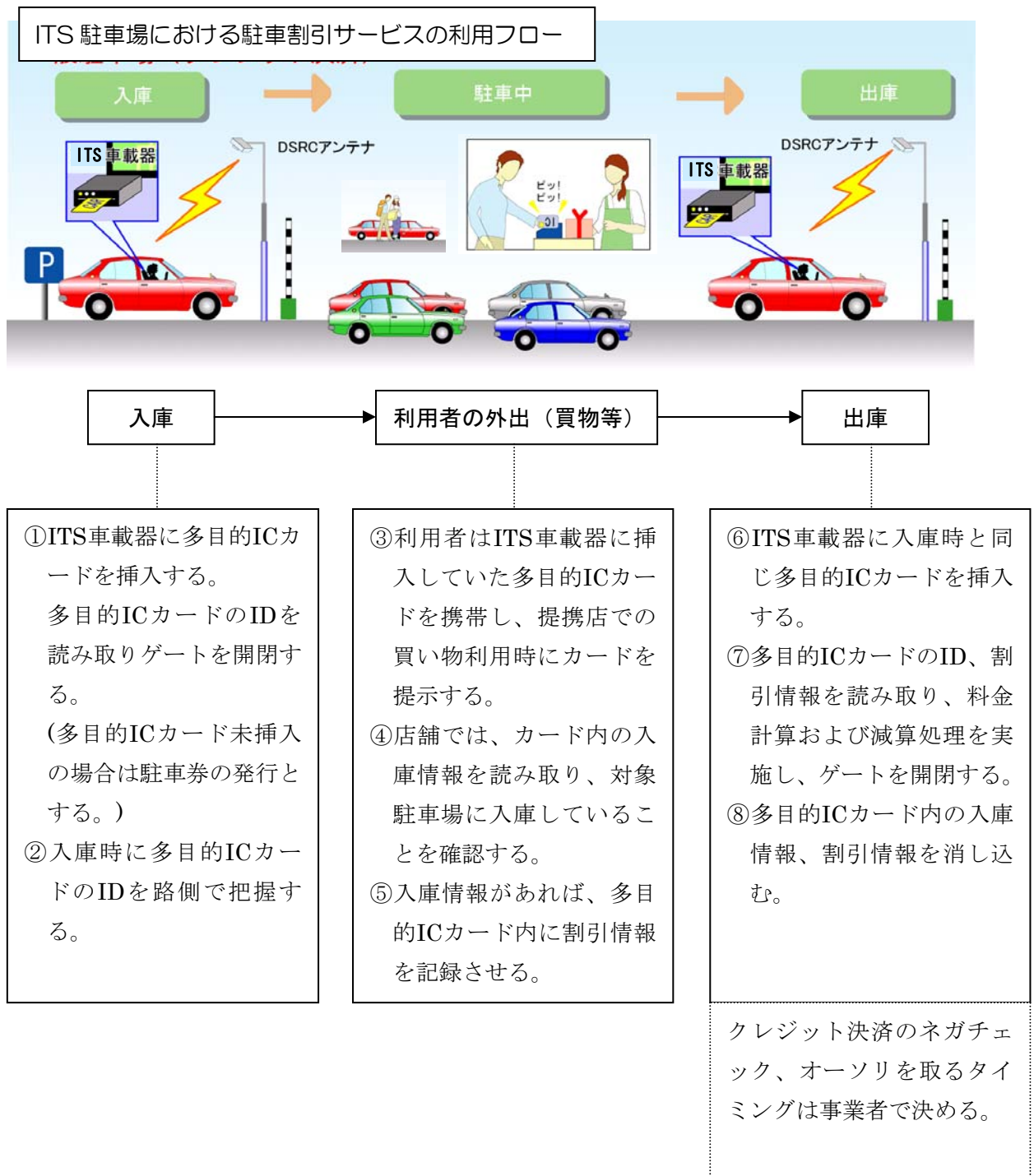


図 7-1 ITS 車載器と多目的 IC カードを利用した駐車割引のサービスフロー

また、IC カード書込み方式のシステム構成を、図 7-2 に示す。

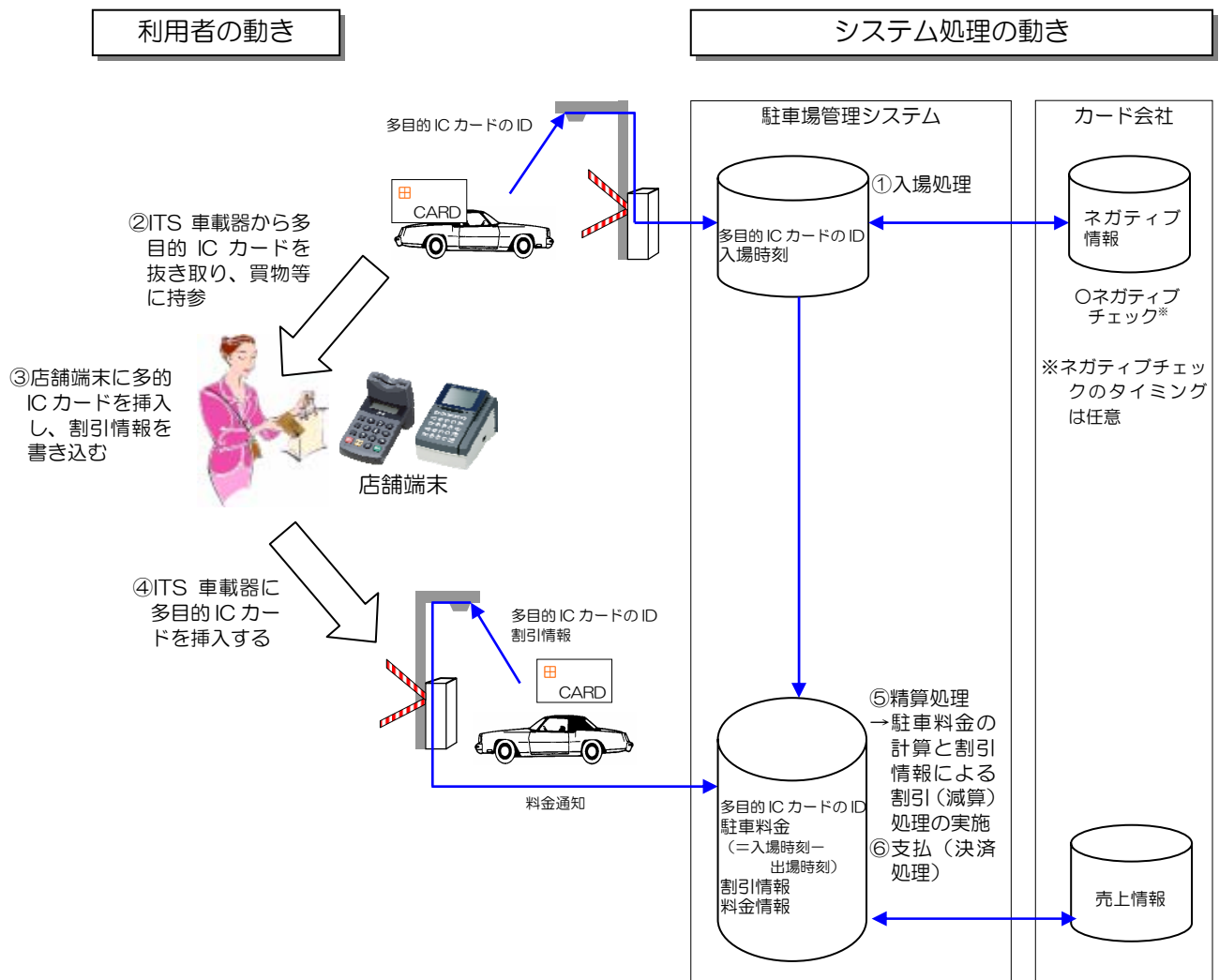


図 7-2 ITS 車載器を用いた IC カード書き込み方式のシステム構成例

7.2.2 多目的 IC カードの構成(例)

IC カード書き込み方式において、多目的 IC カードに使用される IC カードに搭載される OS による種別について以下に記述する。

又、ITS 駐車場における多目的 IC カードに必要とされる駐車券関連と精算行為関連（割引情報）に関わる情報については、表 7-1 ITS 駐車場サービスに向けた多目的 IC カードのデータ項目の利用例を参照のこと。

7.2.2.1 OS

接触型 IC カードの種類は、専用 OS と呼ばれる Native OS とアプリケーションの追加・削除が可能なプラットフォーム型 OS の 2 種類がある。

現在、磁気クレジットカードの普及率は高く、提携カードのクレジットの利用者はマイレージやポイント集めを目的として、クレジット利用率が高い。将来、これらの磁気クレジットカードは IC カード（専用 OS）へ移行されると想定される。

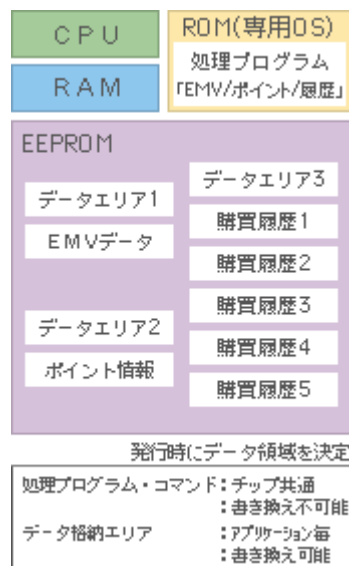
(1) 専用 OS (Native OS)

専用 OS (Native OS) と呼ばれている IC カードは、OS とアプリケーションが一体化した形で ROM に格納される。

専用 OS (Native OS) は以下の特徴がある。

- ・ 同一内容（単一、単機能）の IC カードを大量に発行する場合は、プラットフォーム型 OS よりカード単価・発行費用が比較的安価。
- ・ チップが持つ固有のアセンブリ言語でプログラミングを行うため、アプリケーションをコンパクトに開発可能。これによりプラットフォーム型 OS より小容量のチップに搭載することが可能。
- ・ 各 IC チップの特性を活かしたアプリケーションを搭載。

従って、EMV 決済用 IC クレジットカードや ETC カードについては、専用 OS カードで低コスト化が可能となる。



出所 : http://www.dnp.co.jp/bf/ic_card/products/card01.html

図 7-3 専用 OS (Native OS) カードイメージ図

(2) プラットフォーム型 OS

アプリケーションの追加・削除ができるプラットフォーム型 OS は、ROM に基本処理を行う IC カード OS（代表的なものとしては「MULTOS」と「Java Card™」の 2 種類）を持ち、搭載するアプリケーションは書換え可能な EEPROM に格納される。

プラットフォーム型 OS は以下の特徴がある。

- ・ アプリケーションの追加・削除が可能。
- ・ プラットフォーム型 OS に対応したアプリケーションを開発することにより、IC チップを意識しないでアプリケーションを複数搭載することが可能。

従って、多目的 IC カードについては、サービスの入れ替えが可能なプラットフォーム型 OS カードが望ましい。



出所 : http://www.dnp.co.jp/bf/ic_card/products/card01.html

図 7-4 マルチアプリケーション OS カードイメージ図

表 7-1 ITS 駐車場サービスに向けた多目的 IC カードのデータ項目の利用例

		サービス内容 (代表例)	現状のデータ項目	評価	備 考 (代替手段など)
時間貸し形態	駐車券関連	提携店サービス	・ 駐車場 ID → 入庫時に書き込み、店舗で確認 ・ 入庫時刻 → 入庫時に書き込み、店舗で確認 ・ 提携店 ID、提携サービス（金額／時間：複数可） → 店舗で書き込み、出庫時読み出し。課金、店舗別集計 ・ 出庫時刻（または使用済みフラグ） → 出庫時に書き込み、サービスの無効化、利用履歴・領収書発行とデータ共通化可能	標準化推奨	・ データ項目を標準化した上で、対応機器の提携店舗への普及を図る必要がある
		利用者による情報確認	・ 入庫時刻（印字） ・ 駐車場名 → 入庫時書き込み	代替案想定	・ 印字機器、メールサービスなど
	精算行為関連	回数券・サービス券利用（事業者が直接販売）	・ 駐車場 ID ・ 駐車券 ID ・ サービス（金額／時間：複数可） → 駐車事業者のサービス。出庫時読み出し。回数券使用またはサービス券での料金サービス。	標準化せず	JPO は磁気式共通駐車サービス券を導入し、複数店舗での利用を計画している。今後、本機能を多目的 IC カードに置き換えることも考えられる。 精算行為関連は民間駐車場サービスの中心的競争領域であり標準化は難しいが、多目的 IC カードにおいても本サービスに対応することが望ましい。 ・ 事業者が書き込み可能な領域を多目的 IC カードに確保する。 ・ 領域サイズ、書き込み仕様等については明示するが、個々のサービスの標準化は行わない。 ・ 但し、回数券・サービス券については具体例を示すことが望ましい
		プリペイドカード利用（事業者が直接販売）	・ 多目的 IC カードの ID ・ カード残高 → 駐車場事業者のサービス。出庫時読み出し、料金を残高から徴収。残高をセンター管理する場合カード ID のみ活用。	標準化せず	
		売掛カード利用（事業者が直接配布）	・ 多目的 IC カードの ID → 駐車場事業者のサービス。出庫時読み出し、ID チェック、料金集計。	標準化せず	
		ポイントカード利用（事業者が直接配布）	・ ユーザー ID ・ ポイント残高 → 駐車場事業者のサービス。出庫時読み出し、ポイント書き込みまたはセンター管理。	標準化せず	
		提携カードサービス（企業間提携）	・ 多目的 IC カードの ID → 提携サービスの一種。出庫時読み出し、チェック後料金サービスなど。	標準化せず	
		領収書発行	・ 駐車場名 ・ 出庫時刻 ・ 支払金額 → 領収書発行のためのデータ管理。出庫時書き込み。発行手段は各種あり。事業者のデータ管理への考えにより、活用の有無、方法は異なる。	代替案想定	
定期	パスカード	月極利用（通常の月極、基本的には 24 時間利用可能）	・ 多目的 IC カードの ID ・ 有効期間	代替案想定	・ ETC 利用者番号の利用 ・ 多目的 IC カード ID の利用
		定期券（曜日・時間帯で利用制限あり）	・ 多目的 IC カードの ID ・ 有効期間 ※ 平日定期・夜間定期など	代替案想定	・ ETC 利用者番号の利用 ・ 多目的 IC カード ID の利用

※上記データ項目の駐車場 ID、多目的 IC カードの ID、ユーザー ID 等には統一フォーマットなし。

IC カード書込み方式の実用に際しての課題を以下に示す。

＜IC カード書込み方式の課題＞

- 駐車場事業者や店舗別に個別管理される割引情報の活用方法の確立（割引情報の標準化の検討）
- ETC 機能、クレジット決済機能を有する IC カードへ駐車場アプリを搭載した多目的 IC カードの発行と、1 枚の多目的カードを複数事業者で共通利用可能なビジネスモデルの展開
- DSRC 路側無線装置 I/F を持つ駐車場決済機器と店舗に設置する多目的 IC カード割引対応機器等の標準化による低廉なシステムの構築

7.2.3 既存の駐車料金サービス券の利用

しかし、商店街等に立地している小規模な店舗（個店）や、個人経営の医院などをイメージすると、駐車場の割引に対する新たな設備投資の余力は低いと考えられる。

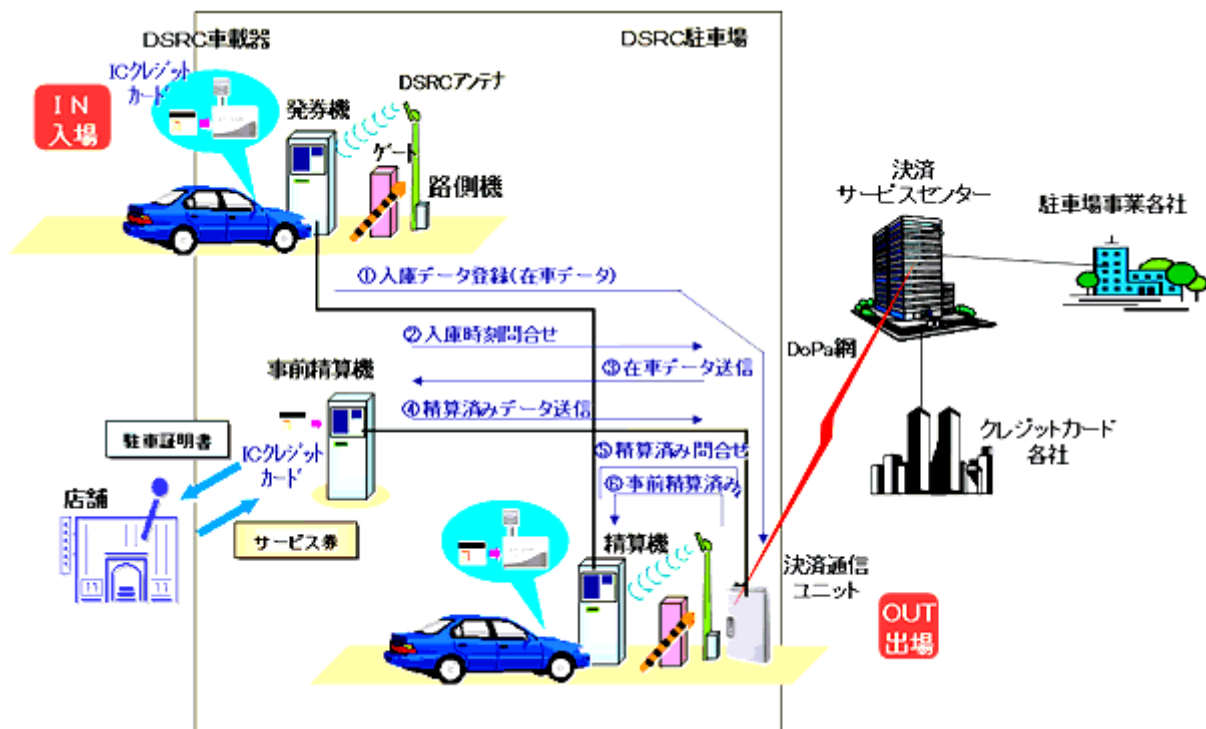
このため、3.3 割引機能に記載したように、既存の駐車場では、利用客が、利用した施設や店舗で、駐車券を提示すると、店舗側が駐車料金サービス券を配布するもしくは、磁気式の駐車券に、割引情報を書き込むなどの割引方式が採用されている。

現在の駐車場と提携店舗間の駐車料金割引の作業プロセスの枠組みをなるべく崩さず、既存設備（事前精算機等）の有効活用により新たな投資を生じさせないことを考慮し、なおかつ、入出庫は車載器と既に流通している EMV 方式の IC クレジットカードを利用する方法として、駐車場に設置された事前精算機で駐車証明の発行を受け、サービス券による事前精算による方式の適用が考えられる。

この方式については、(財)日本自動車研究所（JARI）が名古屋地区で実施している ITS 自動決済実証実験において、住友商事と豊田通商が実証実験を実施している。

図 7-5 にシステム構成図と料金割引サービスのフローを示す。

上述した IC カード書込み方式および駐車サービス券対応方式のほか、事前精算機を使用しない方法として車両が入庫する際に利用車番号を読み取り、入口発券機で発行する駐車券と紐付けし、出口精算機に店舗から受け取ったサービス券を挿入する方法も考えられる。



<料金割引サービスのフロー>

- ①DSRC により駐車場へ入場する。
- ②駐車後、DSRC 車載器に挿入されていた IC クレジットカードを抜き取り、駐車場に設置してある「事前精算機」に当該カードを挿入し「駐車証明」を発行する。
- ③商業施設にて買物の後、駐車証明を提示して、サービス券を入手する。
- ④駐車場にて入庫で使用した IC クレジットカード及びサービス券を投入し、割引後の精算を実行する。
- ⑤出庫時に DSRC 車載器に入庫時で使用した IC クレジットカード挿入し出庫する。

出典：住友商事・豊田通商プレスリリース資料

図 7-5 既存の駐車サービス券を利用した駐車割引のサービスフロー

7.3 バックヤード方式

多目的 IC カードの IC チップ内に駐車料金割引に関する情報を書き込むには、カード発行者（主にクレジットカード会社）と駐車場事業者との間で、メモリ確保のための仕様検討、費用負担、店舗側の端末機の設置などの調整を行う必要があるため、普及には時間を要するものと考えられる。

一方、バックヤード（情報処理システム）を整備すれば、多目的 IC カードに情報を書き込むことなく、以下の流れにより駐車料金割引処理を行うことが可能であると考えられる。

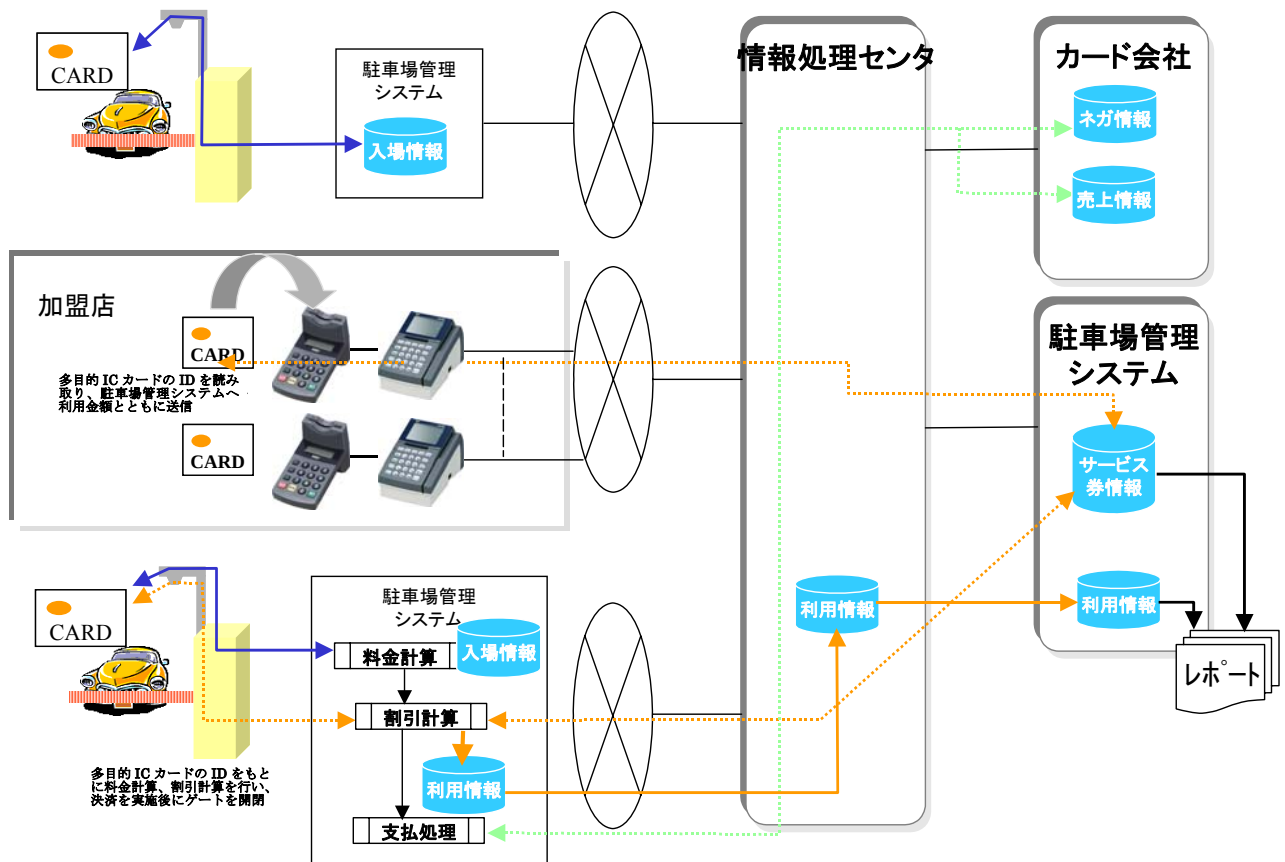
まず、駐車場入場時に多目的 IC カードの ID（多目的 IC カードが固有に持つ ID、例えばカード製造 ID 等）を読み取り、情報をサーバに蓄積すると同時に、入場ゲートを開く。駐車場利用者は店舗で買い物した後、レジで多目的 IC カードを提示する。店舗では提示された多目的 IC カードで駐車場利用者であることを確認し、購入金額に対応した駐車場の割引情報などをネットワーク経由で、駐車場管理システムに伝送する。

出庫時には、駐車場管理システムに蓄積された割引情報と入出庫時間をもとに、減算・課金処理を行い、ITS 車載器を利用してハンズフリーでの出庫が可能となる。

多目的 IC カードの ID を利用することについては、駐車料金の決済に多目的 IC カードを用いることから、決済行為の一連の流れの中での利用であり、問題は生じないものと考えられるが、この判断については現在までに磁気ストライプ内のカード ID を用いた例しかないため、多目的 IC カードの ID を使うことについてはカード会社の判断を確認する必要がある。

また、カード ID を利用しない方法として、提携クレジットカードに予め発行時にメンバー ID(会員番号)を書き込んでおき、カード ID の代わりに利用する方法も考えられる。

図 7-6、図 7-7 にシステム構成例を示す。



出典：駐車場サービス導入ガイドライン（HIDO）をもとに一部修正

図 7-6 バックヤード方式による駐車料金割引システムの例

以上から、導入の初期段階では、提携カード（ETC 機能＋EMV 決済機能＋メンバーズ ID）のバックヤード情報システムを活用したバックヤード方式による駐車料金割引システムから普及が進むことが考えられる。

バックヤード方式の実用に際しての課題を以下に示す。

＜バックヤード方式の課題＞

- バックヤード処理システムの構築費用の負担案分（駐車場、店舗等）のビジネスモデル確立
- 提携店舗が多店舗の場合、各店舗が採用する割引情報の共通化
- メンバーズ ID が書き込まれた多目的 IC カード（提携クレジットカード）の普及
- POS 端末やクレジットカード端末のカスタム対応

8 将来に向けた多目的 IC カードの課題

ITS 駐車場サービスにおいて、多目的 IC カードを用いた駐車料金割引サービスの実施に向けた課題を、EMV 決済に関する課題、割引サービスに関する課題、ITS 駐車場のシステムに関する課題、普及のうえでのビジネスモデルに関する課題、利用者の利便性に関する課題の5つの視点で整理する。

これらは、ITS 駐車場サービスを事業として立ち上げる際に、ビジネスモデルを含めて、今後、検討する必要がある。

8.1 EMV 決済に関する課題

- 店舗の磁気カードから EMV 決済 IC クレジットカード決済の移行
- EMV 決済処理（オーソリを含む）の高速化・スムーズ化
(なお、現行の EMV 決済でオーソリ処理を実施した場合、10 秒程度を要する)

8.2 割引サービスに関する課題

- 駐車場事業者、クレジットカードの発行主体により、多目的 IC カードへの駐車場サービス対応アプリケーションの搭載やメモリ空間の確保などの協議、およびコスト分担の整理が必要
- 利用者の視点に立ち、数多くの駐車場および店舗間で共通にサービスが受けられるよう、多目的 IC カードおよび、周辺機器の仕様の共通化が必要

8.3 ITS 駐車場のシステムに関する課題

- DSRC 路側無線装置と駐車機器（決済端末）との間の I/F の標準化
- 中小規模の駐車場への導入を視野に入れた DSRC 路側システムの標準化と、それを踏まえた低価格化の推進

8.4 普及のうえでのビジネスモデルに関する課題

- 中小規模の駐車場や提携店舗など、独自に多目的 IC カードを発行する体力がない事業者に対して、クレジットカード会社と連携した協同組合方式等により多目的 IC カードを発行する等、中小企業を取り込める枠組みの検討
- 多様な店舗、駐車場が参画し得る多目的 IC カードの標準化仕様の策定
- 多目的 IC カードの仕様標準化に伴う周辺機器の開発と管理責任の明確化
- 多目的 IC カードのフォーマットに含まれる駐車場 ID、店舗 ID、店舗顧客のメンバーID等の発行管理体制とシステムの構築

8.5 利用者の利便性に関する課題

○駐車券を発行しなくなり、利用者は入場時刻や駐車場名などを容易に確認できない

9 まとめ

ITS 駐車場サービスに多目的 IC カードを利用する際には、決済機能と割引機能の2つの機能が必要不可欠である。したがって、多目的 IC カードの決済の検討、多目的 IC カードの割引サービスの検討について整理し、これらを踏まえた上で、多目的 IC カードの普及展開についてまとめる。

9.1 多目的 IC カードの決済の検討

決済機能の一つとして、EMV 方式のクレジット決済の採用が望ましい。

EMV 用 IC クレジットカードは、それぞれの駐車場を初めて利用する顧客（一見客）が利用できる全国共通の決済手段であり、かつ、ETC カードと車載器の I/F の共有化が可能である。ただし、将来の普及状況によっては EMV 以外の決済手段もあり得る。

9.2 多目的 IC カードの割引サービスの検討

（1）IC カード書込み方式

多目的 IC カードに、入場時に駐車場情報（入場時刻、駐車券番号等）を書き込み、店舗では駐車場情報を確認して、割引情報（割引金額、ポイント、サービス券等）の書き込みを行い、出場時にこれらの情報を読み出し、割引精算を行う手段が考えられる。

（2）バックヤード方式

多目的 IC カードの一例として、提携クレジットカード（ETC+EMV+メンバーズ ID）がある。このメンバーズ ID を用いて店舗と駐車場の機器がオンライン接続され、バックヤードでの割引サービスを行うことが考えられる。

9.3 多目的 IC カードの普及展開

表 7-1 ITS 駐車場サービスに向けた多目的 IC カードのデータ項目の利用例に示す。

多目的 IC カードの駐車券関連（入場時刻、駐車券番号等）は標準化が可能だが、精算行為関連の割引情報は事業者によってサービスも異なるので、個別に管理されると思われる。したがって、公共駐車場、大規模な駐車場、事業者の共同団体等、多目的 IC カードの設備投資に対して、ビジネスモデルが成り立つ事業者から個別に普及して行くものと思われる。

添付資料 3：実験WG 試験個別票

目次

1 実験WGにおけるフィールド試験結果	2
1.1 「フィールド試験項目」について	2
1.2 フィールド試験項目	3
1.3 グループ別フィールド試験項目	5
2 試験個別票	
2.1 道路上／プローブ実験サブグループ 1 試験個別票	
2.2 道路上／プローブ実験サブグループ 2 試験個別票	
2.3 道路上／プローブ実験サブグループ 3 試験個別票	
2.4 道路上／プローブ実験サブグループ 4 試験個別票	
2.5 道路上／プローブ実験サブグループ 5 試験個別票	
2.6 道路上／プローブ実験サブグループ 6 試験個別票	
2.7 道の駅実験グループ試験個別票	
2.8 駐車場実験グループ試験個別票	

1. 実験WGにおけるフィールド試験結果

1.1 「フィールド試験項目」について

1.1.1 試験項目

共同研究の路側機WGおよび車載器WGにおいて、道路上、道の駅、公共駐車場決済の各サービスの検討を進める内に、「官サービスのリクワイアメント総括表」にリストアップされた課題および研究テーマ（案）に応じて、事前実験の必要性が議論される様になった。

その際、サービス分野別に、

- ① 道路上における情報提供サービス（5.8GHz-DSRC による情報提供）
- ② バス・トラック・タクシーによるプローブ、普通自家用車によるプローブ
- ③ 道の駅等における情報接続サービス（リクエストに応じた詳細な道路情報・地域情報提供）
- ④ 公共駐車場決済サービス（公共駐車場決済・定期利用の管理）

の各試験項目を議論、検討した順に、アルファベットおよび数字を添えて順次採番したものを、試験項目とした（B-1、C-1 等）。

1.1.2 試験番号

その後、実験WGが発足し、道路上実験サブグループ（1～6）、道の駅実験グループ、駐車場実験グループとして、グループ毎に共通的な試験項目や、一度に同時並行的に行える試験項目等をくくり直し、具体的試験項目のまとまり毎に順次、試験番号を採番した（実験1、実験8-1等）。

その際、具体的実験の必要性や可能性等を検討し、実験を行わないものは欠番とした。

1.1.3 試験個別票

従って、実験WGにおけるフィールド試験結果は、各実験グループによる個別試験毎に作成された試験個別票の集合体となり、複数の実験グループが共通的に行う試験項目や、特定の実験グループのみが行う試験項目が存在するとともに、複数の試験項目が一つの試験個別票の中にまとめて記載される形となった。

その結果として、項目の欠番や、試験個別票の重複が発生する形となったが、他の資料や検討項目、検討経緯との関連性を保持するため、あえて整理、採番し直していない。

以上の具体的試験に至るまでの経緯をご理解いただいた上で、次ページ以降に収録された実験グループ毎の試験個別票を、参考資料としてご高覧いただければ幸甚である。

※なお、実験は国総研（つくば市）および大曽根国道駐車場（名古屋市）で実施した。

1. 2 フィールド試験項目

(1)道路上における情報提供サービス(5. 8GHz DSRCによる情報提供)

機能分類	No.	試験番号	試験項目	道路上／プローブ実験サブグループ						道の駅 グループ	駐車場 グループ	ページ
				SGR1	SGR2	SGR3	SGR4	SGR5	SGR6			
通信基本機能	B-1	実験3	データ配信方式		○							2.2-6～10
	B-2	実験3	フレームクラス		○							
	B-5	実験1	通信エリア	○	○		○	○				2.1-1 2.2-1～4 2.4-1、2.5-1
	B-6	実験3	高速走行時のデータ受信		○		○					2.2-6～10 2.4-2～5
	B-8	実験4	認証方式		○							2.2-11
	B-9	実験4	認証試験		○							
	B-10	実験3	想定エリア内の環境試験		○							2.2-6～10
	B-11	実験2	想定エリア外試験	○	○			○				2.1-2、2.2-5 2.5-2
	B-12	実験5	メモリアクセス機能のリアルタイム性検証		○	○						2.2-12、2.3-4
	B-13	車路車4	収集車両データのプッシュ配信機能の確認			○						2.3-4
アプリケーション機能	B-15	実験1	電波伝搬試験	○	○	○	○	○				2.1-1 2.2-1～4 2.3-1、2.4-1 2.5-1
	B-16	実験6	音声表示(発話)処理		○	○						2.2-13、2.3-6
	B-18	実験7	画像表示処理		○	○						2.2-14～15 2.3-6
	B-19	実験8-1	新ID機能		○							2.2-16
	B-20	実験8-2	蓄積ID情報の指定位置での再生確認		○							2.2-17
	B-22	実験8-4	注意喚起情報を受信してから表示するまでの時間		○							2.2-18

(2)バス・トラック・タクシーによるプローブ、普通自家用車によるプローブ

機能分類	No.	試験番号	試験項目	道路上／プローブ実験サブグループ						道の駅 グループ	駐車場 グループ	ページ
				SGR1	SGR2	SGR3	SGR4	SGR5	SGR6			
通信基本機能	C-1	実験4	認証方式		○							2.2-11
	C-3	実験3	VICS同報、アップリンク通信試験		○		○					2.2-6～10 2.4-2～5
アプリケーション機能	C-4	実験9	車両ID		○							2.2-19
	C-5	実験10	走行履歴のデータ形式		○							2.2-20
	C-6	実験9	走行履歴情報の収集に利用する車両ID		○							2.2-19
	C-7	実験3	送受信シーケンス		○		○					2.2-6～10 2.4-2～5
	C-9	実験10	プローブデータ圧縮・復元時の精度		○							2.2-20
	C-13	車路車7	外部協調安全支援サービス			○						2.3-7
	C-14	車路車5	制御、センサ関連情報の履歴			○						2.3-5
	C-15	車路車5	車両挙動情報			○						
通信基本機能	-	車路車2	データ通信(個別アップリンク)			○						2.3-2
	-	車路車3	データ通信(同報ダウンリンク)			○						2.3-3
	-	車路車4	データ通信(個別アップリンク+同報ダウンリンク同時)			○						2.3-4
アプリケーション機能	-	AHS1	車両挙動情報収集(急ブレーキ)						○			2.6-1
	-	AHS2	車両挙動情報収集(急ハンドル)						○			2.6-2
	-	AHS3	車両挙動情報収集(車線変更)						○			2.6-3

(3)道の駅等における情報接続サービス

機能分類	No.	試験番号	試験項目	道路上／プローブ実験サブグループ						道の駅 グループ	駐車場 グループ	ページ
				SGR1	SGR2	SGR3	SGR4	SGR5	SGR6			
通信基本機能	D-1	D-1	通信エリア							○		2.7-1
	D-2	D-2	接続切断							○		2.7-2
IP基本機能	D-4	D-4	PPP接続							○		2.7-3～4
	D-7	D-7	インターネット接続確認							○		2.7-5
アプリケーション機能	D-9	D-9	コンテンツ							○		2.7-6
	D-10	D-10	データ形式							○		2.7-7
	D-11	D-11	提供位置情報からのカーナビゲーション目的地設定動作の確認							○		2.7-8

1. 2 フィールド試験項目

(4) 公共駐車場決済サービス(公共駐車場の決済・定期利用の管理)

機能分類	No.	試験番号	試験項目	道路上／プローブ実験サブグループ						道の駅 グループ	駐車場 グループ	ページ
				SGR1	SGR2	SGR3	SGR4	SGR5	SGR6			
通信基本機能	E-3	P-2	車載器への情報配信								○	2.8-2
	E-4	P-1	AID=14,18双方対応								○	2.8-1
アプリケーション機能	E-6	P-4	車載器ID								○	2.8-5
	E-8	P-5	ETC車載器の決済								○	2.8-6
	E-16	P-3	決済時の支払い意志確認								○	2.8-3～4
	E-17	P-2	プッシュ配信による空きマス案内サービス								○	2.8-2
	E-21		情報配信方式								○	

1.3 グループ別フィールド試験項目

2. 1道路上／プローブ実験サブグループ1

機能分類	No.	試験番号	試験項目	試験内容	確認方法	ページ
(1)道路上における情報提供サービス(5.8GHz DSRCによる情報提供)通信基本機能	B-5	実験1	通信エリア	アンテナ配置による通信ゾーンの影響を確認する。	電界強度等を測定し、通信ゾーンの広さ、形状を確認する。	2.1-1
	B-15		電波伝搬試験	無線ゾーン計測、方向識別方式、直下検出方式の有効性検証、並走路への電波漏洩、路側機およびETC設備との距離距離の確認、既設電波ビーコンへの／からの影響の有無確認		
	B-11	実験2	想定エリア外試験	高架下道路、ETCゲートへの漏洩試験	電界強度等を測定し、漏洩ゾーンの広がりがから無通信エリアを確認する。	2.1-2

2. 2道路上／プローブ実験サブグループ2

機能分類	No.	試験番号	試験項目	試験内容	確認方法	ページ
(1)道路上における情報提供サービス(5.8GHz DSRCによる情報提供)通信基本機能	B-5	実験1	通信エリア	アンテナ配置による通信ゾーンの影響を確認する。	電界強度等を測定し、通信ゾーンの広さなどを確認する。	2.2-1～4
	B-15		電波伝搬試験	無線ゾーン計測、方向識別方式、直下検出方式の有効性検証、並走路への電波漏洩、路側機およびETC設備との距離距離の確認、既設電波ビーコンへの／からの影響の有無確認		
	B-11	実験2	想定エリア外試験	高架下道路、ETCゲートへの漏洩試験	電界強度等を測定し、無通信エリアを確認する。	2.2-5
	B-1	実験3	データ配信方式	採用する配信データ単位(大区分データ単位/ID単位など)でのデータ配信で想定外の事象が発生しないことを確認する。	車載器台数／フレームクラス設定を変化させながら、同報プッシュ配信及びメモリアクセスによるアップリンク受信の通信状況を確認する。	2.2-6～10
	B-2		フレームクラス	採用するフレームクラス(クラスB/C)におけるダウンデータ容量を確認する。		
	B-6		高速走行時のデータ受信	正常にデータ受信可能な最高速度を確認する。		
	B-10		想定エリア内の環境試験	オープン、トンネル内、マルチパスおよびシャドリング環境試験(認証有無含む)		
(2)バス・トラック・タクシー、普通自動車用プローブ通信基本機能	C-3		VICS同報、アップリンク通信試験	VICSの同報データを車載器に送信し、車載器側で問題なく受信し、ナビゲーションに表示・案内できることを確認する。この時UPリンクも同時に行い、通信に支障が無いことを確認する。	同報プッシュ配信及びメモリアクセスによるアップリンク受信の通信状況を確認する。	
(2)アプリケーション機能	C-7		送受信シーケンス	同報のVICS情報、個別通信のプローブ情報が正常なシーケンスで送受信できるか確認する。	同報プッシュ配信及びメモリアクセスによるアップリンク受信の通信状況を確認する。	
(1)通信基本機能	B-8	実験4	認証方式	路車間相互認証が機能することを確認する。	・正規の鍵にて認証／暗号化処理が正しく行われることを確認する。 ・認証／暗号化を実施後に、アップリンク通信処理を行う。それと同時に同報ダウンリンク通信処理を行い、必要となるデータ容量が配信できることを確認する。	2.2-11
	B-9		認証試験	認証時間を測定する。		
(2)通信基本機能	C-1		認証方式	路車間相互認証が機能することを確認する。	・正規の鍵にて認証／暗号化処理が正しく行われることを確認する。 ・認証／暗号化を実施後に、アップリンク通信処理を行う。それと同時に同報ダウンリンク通信処理を行い、必要となるデータ容量が配信できることを確認する。	
(1)通信基本機能	B-12	実験5	メモリアクセス機能のリアルタイム性検証	車一列、路一車の時間測定	同報プッシュ配信及びメモリアクセスによるアップリンク受信の通信状況を確認する。	2.2-12
(1)アプリケーション機能	B-16	実験6	音声表示(発話)処理	音声表示(発話)機能を確認する。	TTS方式の送信データにより音声表示ができることを確認する。	2.2-13
	B-18	実験7	画像表示処理	画像表示機能を確認する。	JPEG、PNGの送信データにより画像表示ができることを確認する。	2.2-14～15
	B-19	実験8-1	新ID機能	緊急情報、安全走行支援情報等新IDでの表示処理を確認する。	路側機からローカルIDによるデータを送信し車載器、ナビで表示することを確認する。	2.2-16
	B-20	実験8-2	蓄積ID情報の指定位置での再生確認	指定されたエリア内にて正しく情報再生が行われることを確認する。	再生時間付きの情報を送信し、指定された時間後にナビより正しく情報再生が行われることを確認する。	2.2-17
	B-22	実験8-4	注意喚起情報を受信してから表示するまでの時間	VICSの同報データ(注意喚起情報)を車載器に送信し、車載器側で問題なく受信し、ナビゲーションに仕様の時間内に表示・案内されることを確認する。	路側機から注意喚起情報を送信し、送信開始から表示までの時間を目視等で確認する。	2.2-18
(2)アプリケーション機能	C-4	実験9	車両ID	LID、基本APIによるIDの取得機能を確認する。また、IDのセットアップのしきみを確認する。	走行により、IDの取得を確認する。	2.2-19
	C-6		走行履歴情報の収集に利用する車両ID	走行履歴情報を収集する場合のIDの取得機能を確認する。	走行により、IDの取得を確認する。	
	C-5	実験10	走行履歴のデータ形式	バス、トラック、タクシー、特車、危険物車両、道路管理車両、一般車のデータ形式の確認を行なう。	路側機で取得したプローブデータと、車載器に蓄積された元データとの比較を行なう。	2.2-20
	C-9		プローブデータ圧縮・復元時の精度	プローブデータ圧縮・復元時のデータ精度について確認する。	路側機で取得したプローブデータと、車載器に蓄積された元データとの比較を行なう。	

1. 3 グループ別フィールド試験項目

2. 3道路上／プローブ実験サブグループ3

機能分類	No.	試験番号	試験項目	試験内容	確認方法	ページ
(1)道路上における情報提供サービス(5.8GHz DSRGによる情報提供)通信基本機能	B-15	実験1	電波伝搬試験	無線ゾーン計測、方向識別方式、直下検出方式の有効性検証、並走路への電波漏洩、路側機およびETC設備との隔離距離の確認、既設電波ビーコンへのノからの影響の有無確認	電界強度等を測定し、通信ゾーンの広さ、形状を確認する。	2.3-1
(2)バス・トラック・タクシーによるプローブ、普通自家用車によるプローブ通信基本機能	-	車路車2	データ通信(個別アップリンク)	メモリアクセスにより車載器からメモリデータの読み取りを確認する。	走行時に車載器からメモリアクセスにより、メモリデータが路側機で取得できることを確認する。	2.3-2
	-	車路車3	データ通信(同報ダウンリンク)	プッシュ配信により車載器からデータの読み取りを確認する。	走行時に路側機からプッシュ配信により、プッシュ配信データが車載器で取得できることを確認する。	2.3-3
	-		データ通信(個別アップリンク+同報ダウンリンク同時)	複合試験として、メモリアクセス、プッシュ配信を同時に行った場合の動作を確認する。	走行時に路側機からメモリアクセスの取得と、プッシュ配信データが車載器で取得できることを確認する。	
(1)通信基本機能	B-12	車路車4	メモリアクセス機能のリアルタイム性検証	車一輪(メモリアクセス)、路一車(プッシュ配信)通信のリアルタイム性の確認	車両情報がリアルタイムで通信できることを確認する。	2.3-4
	B-13		収集車両データのプッシュ配信機能の確認			
(2)アプリケーション機能	C-14	車路車5	制御、センサ関連情報の履歴	制御、センサ関連情報を正常にアップリンクできることを確認する。	アップリンクした制御、センサ関連情報を確認する。	2.3-5
	C-15		車両挙動情報	ABS、横Gなど車両挙動情報を正常にアップリンクできることを確認する。	アップリンクしたABS、横G情報を確認する。	
(1)アプリケーション機能	B-16	実験6(7)	音声表示(発話)処理	音声表示(発話)機能を確認する。	TTS、ADPCM、CELPの方式の送信データにより音声表示ができることを確認する。	2.3-6
	B-18		画像表示処理	画像表示機能を確認する。	JPEG、PNG、GIF、簡易図形の送信データにより画像表示ができることを確認する。	
(2)アプリケーション機能	C-13	車路車7	外部協調安全支援サービス	外部協調安全支援サービスが機能することを確認する。	車両情報がリアルタイムで連続通信できることと安全支援情報が表示できることを確認する。	2.3-7

2. 4道路上／プローブ実験サブグループ4

機能分類	No.	試験番号	試験項目	試験内容	確認方法	ページ
(1)道路上における情報提供サービス(5.8GHz DSRGによる情報提供)通信基本機能	B-5	実験1	通信エリア	アンテナ配置による通信ゾーンの影響を確認する。	アンテナ配置を変化させて通信ゾーンの広さ、形状を確認する。	2.4-1
	B-15		電波伝搬試験	無線ゾーン計測、方向識別方式、直下検出方式の有効性検証、並走路への電波漏洩、路側機およびETC設備との隔離距離の確認、既設電波ビーコンへのノからの影響の有無確認	電界強度等を測定し、通信ゾーンの広さ、形状を確認する。	
	B-6		高速走行時のデータ受信	正常にデータ受信可能な最高速度を確認する。	走行速度を変化させてビーコン下を通過し、正常にデータを受信可能か確認する。	
(2)バス・トラック・タクシー、普通自家用車によるプローブ通信基本機能	C-3	実験3	VICS同報、アップリンク通信試験	VICSの同報データを車載器に送信し、車載器側で問題なく受信し、ナビゲーションに表示・案内できることを確認する。この時UPリンクも同時に行い、通信に支障が無いことを確認する。	路側機からデータを送信し、同報通信の成立、アップリンクの成立を順次確認し、最終的に同報とアップリンクが同時に成立するかを確認する。	2.4-2～5
(2)アプリケーション機能	C-7		送受信シーケンス	同報のVICS情報、個別通信のプローブ情報が正常なシーケンスで送受信できるか確認する。	同報プッシュ配信及びメモリアクセスによるアップリンク受信の通信状況を確認する。	

2. 5道路上／プローブ実験サブグループ5

機能分類	No.	試験番号	試験項目	試験内容	確認方法	ページ
(1)道路上における情報提供サービス(5.8GHz DSRGによる情報提供)通信基本機能	B-5	実験1	通信エリア	アンテナ配置による通信ゾーンの影響を確認する。	アンテナ配置を変化させて通信ゾーンの広さ、形状を確認する。	2.5-1
	B-15		電波伝搬試験	無線ゾーン計測、方向識別方式、直下検出方式の有効性検証、並走路への電波漏洩、路側機およびETC設備との隔離距離の確認、既設電波ビーコンへのノからの影響の有無確認	電界強度等を測定し、通信ゾーンの広さ、形状を確認する。	
	B-11	実験2	想定エリア外試験	高架下道路、ETCゲートへの漏洩試験	高架下道路やETCゲートへの漏洩が無いことの確認試験	2.5-2

2. 6道路上／プローブ実験サブグループ6

機能分類	No.	試験番号	試験項目	試験内容	確認方法	ページ
(2)バス・トラック・タクシーによるプローブ、普通自家用車によるプローブ通信アプリケーション機能	-	AHS1	車両挙動情報収集(急ブレーキ)	車両挙動データによる急ブレーキ事象発生判定可否を確認する。	急ブレーキ操作時の時刻、位置(緯度・経度)、加速度、角速度を収集し、事象判定のしきい値を検討する。	2.6-1
	-	AHS2	車両挙動情報収集(急ハンドル)	車両挙動データによる急ハンドル事象発生判定可否を確認する。	急ハンドル操作時の時刻、位置(緯度・経度)、加速度、角速度を収集し、事象判定のしきい値を検討する。	2.6-2
	-	AHS3	車両挙動情報収集(車線変更)	車両挙動データによる車線変更事象発生判定可否を確認する。	車線変更操作時の時刻、位置(緯度・経度)、加速度、角速度を収集し、事象判定のしきい値を検討する。	2.6-3

1.3 グループ別フィールド試験項目

2. 7道の駅実験グループ

機能分類	No.	試験番号	試験項目	試験内容	確認方法	ページ
(3)道の駅等における情報接続サービス通信基本機能	D-1	D-1	通信エリア	アンテナ配置による通信ゾーンの影響を確認する。	通信エリア内における電界強度の測定を行う。	2.7-1
	D-2	D-2	接続切断	情報接続が終了した場合、正常に切断できることを確認する。	情報接続の終了した場合に、通信が正常に切断できることを確認する。	2.7-2
(3)IP基本機能	D-4	D-4	PPP接続	IP接続(PPP方式)によりイントラネット接続ができることを確認する。	IP接続(PPP)により、イントラネット接続が正常にできることを確認する。	2.7-3~4
	D-7	D-7	インターネット接続確認	インターネット接続動作を確認する。	プッシュされた初期URLにより道の駅初期画面が表示されることを確認する。	2.7-5
(3)アプリケーション機能	D-9	D-9	コンテンツ	画面のサイズ(視認性、操作性)を確認する。	コンテンツを表示し、車載器の画面サイズでの視認性、操作性を確認する。	2.7-6
	D-10	D-10	データ形式	画像、音声のデータ形式、画像の解像度を確認する。	各種画像、音声のデータ形式の表示、再生を確認する。各種画像解像度の表示確認。	2.7-7
	D-11	D-11	提供位置情報からのカーナビゲーション目的地設定動作の確認	ダウンロードされた位置情報が、ナビの目的地設定用情報として使用できることを確認する。	施設の位置情報をダウンロードし、その位置をナビの目的地等に設定して経路探索ができることを確認する。	2.7-8

2. 8駐車場実験グループ

機能分類	No.	試験番号	試験項目	試験内容	確認方法	ページ
(4)公共駐車場決済サービス(公共駐車場の決済・定期利用の管理)通信基本機能	E-4	P-1	AID=14,18双方対応	AID=14,18双方対応時の方式を確認する。	確認シーケンスを実行し実際に双方の対応ができることを確認する。	2.8-1
	E-3	P-2	車載器への情報配信	プッシュ型情報配信またはIP接続により、車載器が正常に情報を受信できることを確認する。	プッシュ型情報配信またはIP接続により、車載器が正常に情報を受信できることを確認する。	2.8-2
(4)アプリケーション機能	E-17		プッシュ配信による空きマス案内サービス	駐車場図面等のプッシュ配信による空きマス案内サービスを車載器が正常受信できるかを確認する。	駐車場図面等のプッシュ配信による空きマス案内サービスを車載器が正常受信できるかを確認する。	
	E-21		情報配信方式	音声配信による情報提供機能を確認する。	駐車場案内の音声配信機能を確認する。	
	E-16	P-3	決済時の支払い意志確認	決済時の支払い意志確認機能を確認する。	決済時の支払い意志確認機能を確認する。	2.8-3~4
	E-6	P-4	車載器ID	ETC機器番号の取得機能を確認する。	ETC機器番号の取得機能を確認する。	2.8-5
	E-8	P-5	ETC車載器の決済	ETC車載器での車載器機器番号を利用した決済の確認。	ETC車載器での決済ができることを確認する。	2.8-6

2.1 道路上／プローブ

実験サブグループ1

試験個別票

沖 電 気 工 業 (株)

参考資料 1 試験項目シート

試験番号	実験1	試験項目	B-5: 通信エリア B-15: 電波伝搬実験(想定通信エリア内)
【試験目的】 通信エリア(横断方向 10m×縦断方向 20m)および無通信エリア(無応答エリア)の領域を調査する。			
【試験手順】 1) 3車線、各々のセンターに墨出し(マーキング)を行う。 2) 路側ANTから各測定ライン(①～⑧)までの横断方向距離を測る。 3) 台車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。 4) 無変調波或いはPN変調波を送信し、通信エリア内外の受信レベルとBERを測定する。(①～⑧のライン)			
【路車の緒元・判定基準・その他】 1) 路側ANTの緒元 単体特性: 別途定義 設置高: 6m 設置角度(方向角、俯角)および給電損失: 別途定義 設置方法: LCX等の影響を受けないよう腕木等で突き出す 2) 車載ANTの緒元 単体特性: DSRC標準モデル相当 取付高: 1m乃至2m 方向角0° 前傾角15° 3) 路側送信出力 無変調波およびQPSK変調波 50mW 4) 車載測定規定点 車載ANT特性を含めた車載無線機入力端のレベル(≠EIRP) 5) 通信エリアの判定値 a. 所要受信レベル: -60dBm以上 (実車の場合のW/Sガラス透過損やワイパー損を考慮し、本実験では5dB程度のマージンを見込んだ上記レベルを目安とする) b. 所要受信BER: 1×10^{-5} 以下 c. 判定基準: ①ライン(幅員2.5mの仮想路肩に相当)から⑥ライン(幅員3.75mの走行車線2車線分に相当)までの横断方向距離に於いて、上記5)aおよびbの判定値が連続して20m以上の縦断方向距離で得られること。 6) 無通信エリアの判定値 a. 不要受信レベル: -70dBm以下 (上記5)aと同様、実車との差異を考慮して5dB程度緩和する) b. 判定基準: 上記5)cの横断方向距離に於いて、上記6)aの判定値が連続して得られること。 7) 測定時の台車速度 手押し歩行速度(秒速約30cm) 測定ピッチ 10～20cm間隔			
【概略図(供試体、試験方法等)】 国総研借用希望設備 ・AC100V 電源(500VA) ・路側ANT取付用支柱 ・長テーブル(作業台)			
試験場所	国総研試験走路の直線コース(西直線)		
日程	1月26日(晴)、27日(晴)、30日(晴)、31日(曇)		
項目	受信レベル/受信BER		
試験結果(通信エリア)	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離		
	車載ANT高: 1m/2m	車載ANT高: 1m/2m	
	① 約37m/32m	⑤ 約36m/33m	
	② 約31m/33m	⑥ 約30m/24m	
	③ 約34m/34m	⑦ 約21m/22m	
	④ 約33m/33m	⑧ 約23m/16m	
試験結果(無通信エリア)	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離		
	領域前方	領域後方	
	車載ANT高: 1m/2m	車載ANT高: 1m/2m	
	① 路側ANT手前約70m/75m迄	① 路側ANT後方約0m/0m以遠	
	② 路側ANT手前約73m/69m迄	② 路側ANT後方約0m/0m以遠	
	③ 路側ANT手前約72m/77m迄	③ 路側ANT後方約0m/0m以遠	
	④ 路側ANT手前約48m/76m迄	④ 路側ANT後方約0m/0m以遠	
	⑤ 路側ANT手前約55m/75m迄	⑤ 路側ANT後方約0m/0m以遠	
	⑥ 路側ANT手前約65m/76m迄	⑥ 路側ANT後方約0m/0m以遠	
	⑦ 路側ANT手前約75m/77m迄	⑦ 路側ANT後方約0m/0m以遠	
	⑧ 路側ANT手前約95m/75m迄	⑧ 路側ANT後方約0m/0m以遠	

試験番号	実験2	試験項目	B-11: 電波伝搬実験(想定通信エリア外)	【概略図(供試体、試験方法等)】	
【試験目的】 想定通信エリア(横断方向 10m×縦断方向 20m)外に於ける無通信エリア(無応答エリア)の領域を調査する。				国総研借用希望設備 ・AC100V 電源(500VA) ・路側ANT取付用支柱 ・長テーブル(作業台)	
【試験手順】 1) 路側ANTから各測定ライン(①～③)までの横断方向距離を測る。 2) 台車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。(想定通信エリア内の測定に引き続いて実施する場合は省略) 3) 無変調波送信にて通信エリア外の電界強度を測定する。(①～③のライン) 4) 同等試験を路肩でも実施する。					
【路車の緒元・判定基準・その他】 想定通信エリア内の測定と同様。但し車載ANTの前傾角は0°(天頂向き)とし、判定値は以下とする。 1) 無通信エリアの判定値 a. 不要受信レベル: 想定通信エリア内の無通信エリア測定と同様 b. 判定基準: 各測定ラインに於いて、上記 a の判定値が連続して得られること。					
試験場所	国総研試験走路の直線コース(東直線)				
日程	1月30日(晴)				
項目	受信レベルのみ				
試験結果(無通信エリア)	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離				
	領域前方		領域後方		
	車載ANT高: 1m/2m		車載ANT高: 1m/2m		
①	路側ANT手前約65m/53m迄		①	路側ANT後方約5m/4m以遠	
②	路側ANT手前約60m/50m迄		②	路側ANT後方約2m/3m以遠	
③	路側ANT手前約60m/40m迄		③	路側ANT前方約10m/10m以遠	

2.2 道路上／プローブ

実験サブグループ2

試験個別票

松 下 電 器 産 業 (株)

(株) ケ ン ウ ッ ド

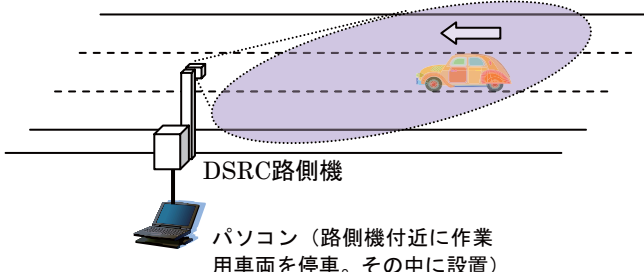
試験番号	実験 1	試験項目	B-5：通信エリア B-15：電波伝搬実験（想定通信エリア内）
【試験目的】 通信エリア（横断 10m x 縦断 20m）及び無通信エリア（無応答エリア）の領域を調査する。			
【試験手順】 1) 3車線、各々のセンターに墨出し（マーキング）を行う。 2) 路側ANTから各測定ライン（①～⑧）までの横断方向距離を測る。 3) 台車／測定車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。 4) 無変調波送信にて通信エリア内外の電界強度を測定する。（①～⑧のライン） 5) PN変調波送信にて通信エリア内外のBERを測定する。（①～⑧のライン）			
【路車の緒元・判定基準・その他】 1) 路側ANTの緒元 単体特性：別途定義 設置高：6m 設置角度（方位角、俯角）および給電損失：別途定義 設置方法：LCX等の影響を受けないよう腕木等で突き出す 2) 車載ANTの緒元 単体特性：DSRC標準モデル相当 取付高：1m 方位角0° 前傾角15° 給電損失2dB程度 3) 路側送信出力 無変調波およびQPSK変調波 50mW 4) 車載測定規定点 車載ANT特性を含めた車載無線機入力端のレベル（≠EIRP）とする 5) 通信エリアの判定値 a.所要受信レベル：-65dBm以上（仮置き） b.所要受信BER：1×10 ⁻⁵ 以下 c.判定基準：①ライン（幅員2.5mの仮想路肩相当）から⑧ライン（幅員3.5mの走行車線3車線分に相当）までの横断方向距離に於いて、上記5）a およびの判定値が連続して20m以上の縦断方向距離で得られること。 6) 無通信エリアの判定値 a.不要受信レベル：-75dBm以下（仮置き） b.判定基準：上記5）cの横断方向距離に於いて、上記6）aの判定値が連続して得られること。 7) 測定時の台車／測定車速度 台車：手押し歩行速度 測定車：徐行速度 8) 測定ピッチ 台車：1m間隔（但し、参考データとして補間データを測定する） 測定車：別途定義			
【概略図（供試体、試験方法等）】 国総研借用希望設備 ・AC100V 電源(500VA) ・路側ANT取付用支柱 ・長テーブル(作業台) 			
試験場所	直線コース		
日程	1月27日（晴れ）		
項目	受信レベル／受信BER		
試験結果 （通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 ①約 20m ②約 24m ③約 25m ⑤約 21m ⑦約 20m ⑧約 19m		
試験結果 （無通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離		
		領域前方	領域後方
	①	アンテナ手前約 50m 迄	アンテナ後方約 15m 以遠
	②	アンテナ手前約 61m 迄	アンテナ後方約 10m 以遠
	③	アンテナ手前約 52m 迄	アンテナ後方約 8m 以遠
	⑤	アンテナ手前約 42m 迄	アンテナ後方約 11m 以遠
	⑦	アンテナ手前約 52m 迄	アンテナ後方約 8m 以遠
	⑧	アンテナ手前約 67m 迄	アンテナ後方約 10m 以遠

試験番号	実験 1	試験項目	B-5：通信エリア B-15：電波伝搬実験（想定通信エリア内）
【試験目的】 通信エリア（横断 10m x 縦断 20m）及び無通信エリア（無応答エリア）の領域を調査する。			
【試験手順】 1) 3車線、各々のセンターに墨出し（マーキング）を行う。 2) 路側ANTから各測定ライン（①～⑧）までの横断方向距離を測る。 3) 台車／測定車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。 4) 無変調波送信にて通信エリア内外の電界強度を測定する。（①～⑧のライン） 5) PN変調波送信にて通信エリア内外のBERを測定する。（①～⑧のライン）			
【路車の緒元・判定基準・その他】 1) 路側ANTの緒元 単体特性：別途定義 設置高：5m 設置角度（方位角、俯角）および給電損失：別途定義 設置方法：LCX等の影響を受けないよう腕木等で突き出す 2) 車載ANTの緒元 単体特性：DSRC標準モデル相当 取付高：1m 方位角0° 前傾角15° 給電損失2dB程度 3) 路側送信出力 無変調波およびQPSK変調波 50mW 4) 車載測定規定点 車載ANT特性を含めた車載無線機入力端のレベル（≠EIRP）とする 5) 通信エリアの判定値 a.所要受信レベル：-65dBm以上（仮置き） b.所要受信BER：1×10 ⁻⁵ 以下 c.判定基準：①ライン（幅員2.5mの仮想路肩相当）から⑧ライン（幅員3.5mの走行車線3車線分に相当）までの横断方向距離に於いて、上記5）a およびの判定値が連続して20m以上の縦断方向距離で得られること。 6) 無通信エリアの判定値 a.不要受信レベル：-75dBm以下（仮置き） b.判定基準：上記5）cの横断方向距離に於いて、上記6）aの判定値が連続して得られること。 7) 測定時の台車／測定車速度 台車：手押し歩行速度 測定車：徐行速度 8) 測定ピッチ 台車：1m間隔（但し、参考データとして補間データを測定する） 測定車：別途定義			
【概略図（供試体、試験方法等）】 国総研借用希望設備 ・AC100V 電源(500VA) ・路側ANT取付用支柱 ・長テーブル(作業台) 			
試験場所	トンネル		
日程	2月8日～2月9日（晴れ）		
項目	受信レベル／受信BER		
試験結果 （通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 ③約 23m ④約 20m ⑤約 15m ※連続した通信領域は上記の通りであるが、それ以外にも不連続な通信領域が存在し、合計 20m 以上の通信領域が確保出来ている。		
試験結果 （無通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 ※測定範囲内（手前 100m～20m）において、無通信エリアとならなかった。		

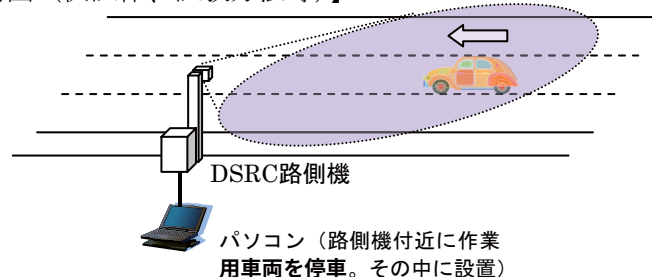
試験番号	実験 1	試験項目	B-5：通信エリア B-15：電波伝搬実験（想定通信エリア内）
【試験目的】 通信エリア（横断 10m x 縦断 20m）及び無通信エリア（無応答エリア）の領域を調査する。			
【試験手順】 6) 3車線、各々のセンターに墨出し（マーキング）を行う。 7) 路側ANTから各測定ライン（①～⑧）までの横断方向距離を測る。 8) 台車／測定車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。 9) 無変調波送信にて通信エリア内外の電界強度を測定する。（①～⑧のライン） 10) PN変調波送信にて通信エリア内外のBERを測定する。（①～⑧のライン）			
【路車の緒元・判定基準・その他】 9) 路側ANTの緒元 単体特性：別途定義 設置高：6m 設置角度（方位角、俯角）および給電損失：別途定義 設置方法：LCX等の影響を受けないよう腕木等で突き出す 10) 車載ANTの緒元 単体特性：DSRC標準モデル相当 取付高：1m 方位角0° 前傾角15° 給電損失2dB程度 11) 路側送信出力 無変調波およびQPSK変調波 50mW 12) 車載測定規定点 車載ANT特性を含めた車載無線機入力端のレベル（≠EIRP）とする 13) 通信エリアの判定値 a.所要受信レベル：-65dBm以上（仮置き） b.所要受信BER：1×10 ⁻⁵ 以下 c.判定基準：①ライン（幅員2.5mの仮想路肩相当）から⑧ライン（幅員3.5mの走行車線3車線分に相当）までの横断方向距離に於いて、上記5）a およびの判定値が連続して20m以上の縦断方向距離で得られること。 14) 無通信エリアの判定値 a.不要受信レベル：-75dBm以下（仮置き） b.判定基準：上記5）cの横断方向距離に於いて、上記6）aの判定値が連続して得られること。 15) 測定時の台車／測定車速度 台車：手押し歩行速度 測定車：徐行速度 16) 測定ピッチ 台車：1m間隔（但し、参考データとして補間データを測定する） 測定車：別途定義			
【概略図（供試体、試験方法等）】 国総研借用希望設備 ・AC100V電源(500VA) ・路側ANT取付用支柱 ・長テーブル(作業台) 			
試験場所	直線コース（トラック第二車線停車）		
日程	1月31日（雨）		
項目	受信レベル／受信BER		
試験結果 （通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 ①約 20m ③約 33m ⑦約 4m ⑨ 0m		
試験結果 （無通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離		
		領域前方	領域後方
	①	アンテナ手前約 50m 迄	アンテナ後方約 9m 以遠
	③	アンテナ手前約 66m 迄	アンテナ後方約 9m 以遠
	⑦	アンテナ手前約 66m 迄	アンテナ後方約 9m 以遠
	⑨	アンテナ手前約 65m 迄	アンテナ後方約 7m 以遠

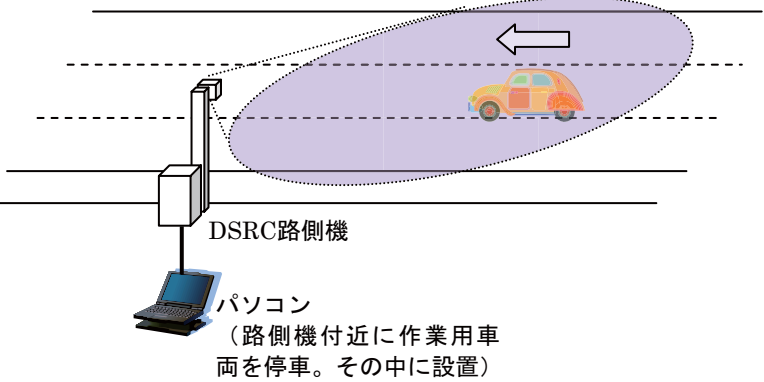
試験番号	実験 1	試験項目	B-5：通信エリア B-15：電波伝搬実験（想定通信エリア内）
【試験目的】 通信エリア（横断 10m x 縦断 20m）及び無通信エリア（無応答エリア）の領域を調査する。			
【試験手順】 1 1) 3車線、各々のセンターに墨出し（マーキング）を行う。 1 2) 路側ANTから各測定ライン（①～⑧）までの横断方向距離を測る。 1 3) 台車／測定車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。 1 4) 無変調波送信にて通信エリア内外の電界強度を測定する。（①～⑧のライン） 1 5) PN変調波送信にて通信エリア内外のBERを測定する。（①～⑧のライン）			
【路車の緒元・判定基準・その他】 1 7) 路側ANTの緒元 単体特性：別途定義 設置高：6 m 設置角度（方位角、俯角）および給電損失：別途定義 設置方法：LCX等の影響を受けないよう腕木等で突き出す 1 8) 車載ANTの緒元 単体特性：DSRC標準モデル相当 取付高：1 m 方位角 0° 前傾角 15° 給電損失 2 dB程度 1 9) 路側送信出力 無変調波およびQPSK変調波 50 mW 2 0) 車載測定規定点 車載ANT特性を含めた車載無線機入力端のレベル（≠EIRP）とする 2 1) 通信エリアの判定値 a.所要受信レベル：-65 dBm以上（仮置き） b.所要受信BER：1×10 ⁻⁵ 以下 c.判定基準：①ライン（幅員2.5mの仮想路肩相当）から⑧ライン（幅員3.5mの走行車線3車線分に相当）までの横断方向距離に於いて、上記5）a およびの判定値が連続して20m以上の縦断方向距離で得られること。 2 2) 無通信エリアの判定値 a.不要受信レベル：-75 dBm以下（仮置き） b.判定基準：上記5）cの横断方向距離に於いて、上記6）aの判定値が連続して得られること。 2 3) 測定時の台車／測定車速度 台車：手押し歩行速度 測定車：徐行速度 2 4) 測定ピッチ 台車：1 m間隔（但し、参考データとして補間データを測定する） 測定車：別途定義			
【概略図（供試体、試験方法等）】 国総研借用希望設備 ・AC100V 電源(500VA) ・路側ANT取付用支柱 ・長テーブル(作業台)			
試験場所	直線コース（トラック第三車線停車）		
日程	1月31日（雨）		
項目	受信レベル／受信BER		
試験結果 （通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 ①約 20m ③約 18m ⑤約 29m ⑨ 0m ※③において連続した通信領域は上記の通りであるが、それ以外にも不連続な通信領域が存在し、合計 20m 以上の通信領域が確保出来ている。		
試験結果 （無通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離		
	領域前方	領域後方	
①	アンテナ手前約 46m 迄	アンテナ後方約 13m 以遠	
③	アンテナ手前約 66m 迄	アンテナ後方約 8m 以遠	
⑤	アンテナ手前約 66m 迄	アンテナ後方約 12m 以遠	
⑨	アンテナ手前約 65m 迄	アンテナ後方約 8m 以遠	

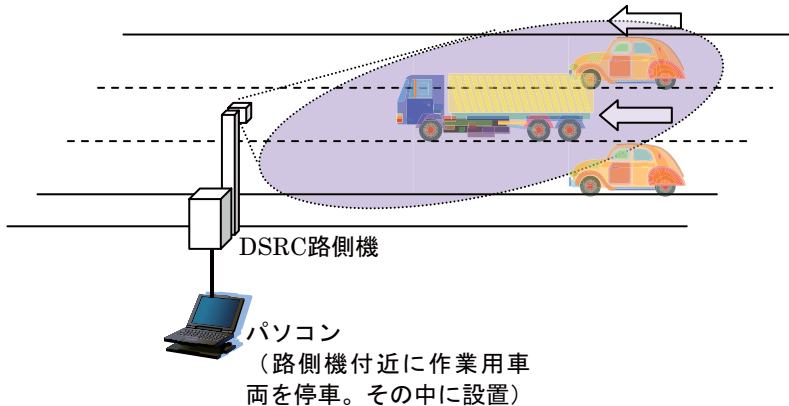
試験番号	実験 2	試験項目	B-11：電波伝搬実験（想定通信エリア外）	【概略図（供試体、試験方法等）】 国総研借用希望設備 ・ AC100V 電源(500VA) ・ 路側ANT取付用支柱 ・ 長テーブル(作業台)
【試験目的】 1) 想定通信エリア（横断 10m x 縦断 20m）外に於ける無通信エリア（無応答エリア）の領域を調査する。				
【試験手順】 1) 対向3車線、各々のセンターに墨出し（マーキング）を行う。 2) 路側ANTから各測定ライン（①～④）までの横断方向距離を測る。 3) 台車／測定車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。（想定通信エリア内の測定に引き続いて実施する場合は省略） 4) 無変調波送信にて通信エリア外の電界強度を測定する。（①～④のライン） ④ラインが相当すると思われ、必須項目とします。				
【路車の緒元・判定基準・その他】 想定通信エリア内の測定と同様。但し判定値は以下。 1) 無通信エリアの判定値 a. 不要受信レベル：想定通信エリア内の測定と同様 b. 判定基準：各測定ラインに於いて、上記 a の判定値が連続して得られること。				試験場所 直線コース 日程 1月27日（晴れ） 項目 受信レベル／受信BER 試験結果（無通信エリア） ※対向車線がなかった為、第三車線路肩の電界強度を測定した。 ⑤アンテナ手前約 65m迄、アンテナ手前約 1mより先

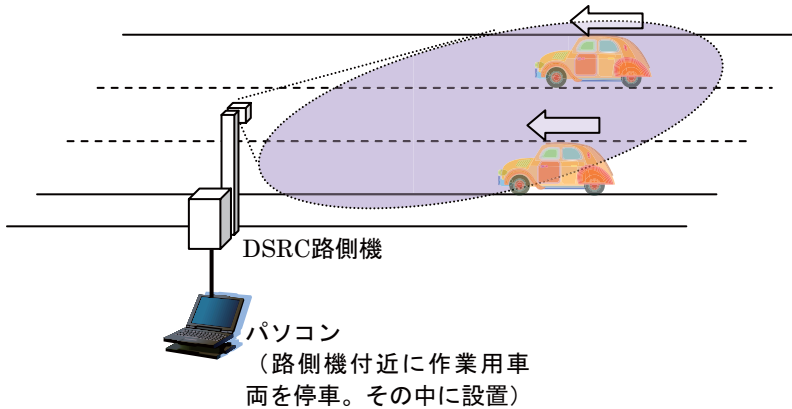
試験番号	実験 3-1	試験項目	データ通信実験～単独走行実験（同報データリンク） B-1：データ配信方式 B-2：フレームクラス B-6：高速走行時のデータ受信 B-7：周波数選定 B-10：想定エリア内の環境試験 C-3：VICS 同報、アップリンク通信試験 C-7：送受信シーケンス	【概略図（供試体、試験方法等）】  DSRC路側機 パソコン（路側機付近に作業用車両を停車。その中に設置）
【試験概要】 実験車両で通信エリアを走行し、各種条件を変化させながら、データ通信が出来るか確認を行う。 - アンテナ無線出力： 50mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル： 1 2 - 路側機アンテナ高さ： 6 m				
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件： - 認証、暗号化はなし - 実験車両は普通車 - 車載器台数は1台 ■確認パラメータ： 1）車両速度：徐行／低速（30km）／中速（100km）／高速（140km） 2）車載器アンテナ高さ： 1 m／ 2 m 3）実験車両走行レーン： 1／ 2／ 3 4）フレームクラス：C／B 半 ※実際に実施する組み合わせは、別途パラメータ表に示す。 ■手順 - 基地局より同報にてデータを繰り返しプッシュ送信する - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時に受信動作を行う ■確認内容： A)移動局にて受信したデータ内容と、基地局で送信した内容の一致を確認 B)車載器側で受信出来たデータ量の確認を行う。 ■判定基準： A) 送受信データが一致していること（50KB 以上一致していること） B) 車載器にて、25KB データを 2 回以上受信していること				

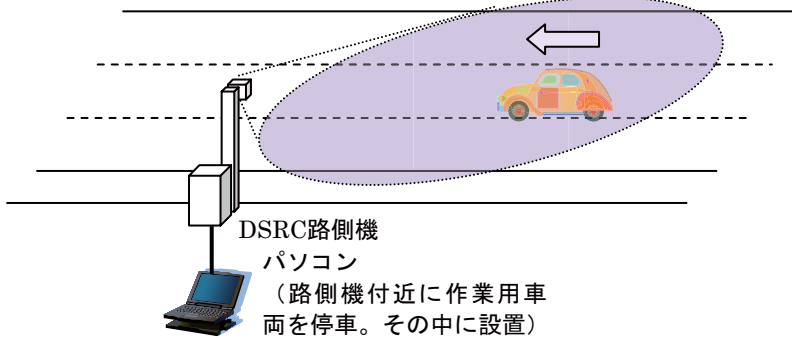
試験場所	直線コース
日程	1 月 2 7 日（晴れ）
項目	
試験結果	■ 車両速度 100km/h、普通車両、フレームクラス C にて、走行車線（第一、第二、第三）毎に試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（ダウンリンク約 3.5 回） ■ 車両速度 30km/h、普通車両、フレームクラス C にて、走行車線（第一、第二、第三）毎に試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（ダウンリンク約 17 回）

試験番号	実験 3-2	試験項目	データ通信実験～単独走行実験（個別アップリンク） B-1：データ配信方式 B-2：フレームクラス B-6：高速走行時のデータ受信 B-7：周波数選定 B-10：想定エリア内の環境試験 C-3：VICS 同報、アップリンク通信試験 C-7：送受信シーケンス	【概略図（供試体、試験方法等）】  DSRC路側機 パソコン（路側機付近に作業用車両を停車。その中に設置）
【試験概要】 実験車両で通信エリアを走行し、各種条件を変化させながら、データ通信が出来るか確認を行う。 - アンテナ無線出力： 50mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル： 1 2 - 路側機アンテナ高さ： 6 m				
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件： - 認証、暗号化はなし - 実験車両は普通車 - 車載器台数は1台 ■確認パラメータ： 1）車両速度：徐行／低速（30km）／中速（100km）／高速（140km） 2）車載器アンテナ高さ： 1 m／ 2 m ※実際に実施する組み合わせは、別途パラメータ表に示す。 3）実験車両走行レーン： 1／ 2／ 3 4）フレームクラス： C／B 半 ■手順 - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時にデータの送信動作を行う。 - 基地局にて個別通信にて受信を行う。 ■確認内容： A)基地局にて受信したデータ内容と、移動局で送信した内容の一致を確認 B)路側機からメモリアクセスでアップリンクデータを取得し、路側機側で受信出来たデータ量の確認を行う。アップリンクデータは、車両が通信領域に存在する間、常に受信し続けられる程度のデータ量とする。 ■判定基準： A) 送受信データが一致していること B) 路側機にて受信したデータが 1.9KB 以上であること				
試験場所		直線コース		
日程		1 月 2 7 日（晴れ）		
項目				
試験結果		■ 車両速度 100km/h、普通車両、フレームクラス C にて、走行車線（第一、第二、第三）毎に試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（アップリンク 9 タグ）		

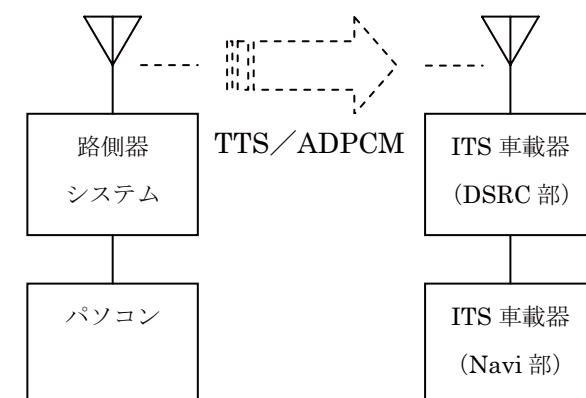
試験番号	実験 3-3	試験項目	データ通信実験～単独走行実験（同報タグ＋個別アップ同時） B-1：データ配信方式 B-2：フレームクラス B-6：高速走行時のデータ受信 B-7：周波数選定 B-10：想定エリア内の環境試験 C-3：VICS 同報、アップリンク通信試験 C-7：送受信シーケンス	【概略図（供試体、試験方法等）】  DSRC路側機 パソコン （路側機付近に作業用車両を停車。その中に設置）	
【試験概要】 実験車両で通信エリアを走行し、各種条件を変化させながら、データ通信が出来るか確認を行う。 - アンテナ無線出力：50mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル：1 2 - 路側機アンテナ高さ：6 m					
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件： - 認証、暗号化はなし - 実験車両は普通車 - 車載器台数は1台 ■確認パラメータ： - 車両速度：徐行／低速（30km）／中速（100km）／高速（140km） - 車載器アンテナ高さ：1 m／2 m - 実験車両走行レーン：1／2／3 - フレームクラス：C／B 半 - アップリンクデータ：4 タグ（約 1.9KB）、5 タグ（2.4KB）、6 タグ（2.9KB）、7 タグ（3.3KB）、8 タグ（3.8KB） ■手順 - 基地局より同報にてデータ（25KB 程度）を繰り返しプッシュ送信する - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時に送受信信動作を行う ■確認内容： A)路側機から固定サイズの同報データを繰り返しプッシュ配信している状態で、路側機からメモリアクセスでアップリンクデータを取得する。この時、アップリンクデータのサイズを変化させながら、車載器で受信できたダウンリンクデータ量の確認を行う。				試験場所	直線コース
				日程	1 月 2 7 日（晴れ）
				項目	
				試験結果	■ 車両速度 100km/h、普通車両、フレームクラス C にて、走行車線（第一、第二、第三）毎に試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 3.3 回） ■ 車両速度 30km/h、普通車両、フレームクラス C にて、走行車線（第一、第二、第三）毎に試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 16 回） ■ 車両速度 100km/h、普通車両、フレームクラス B にて、走行車線（第一、第二、第三）毎に試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 2.4 回）

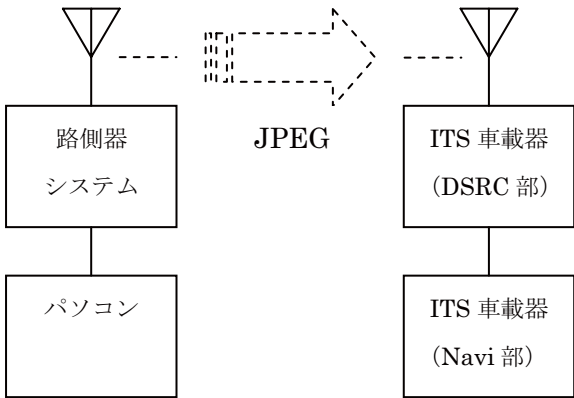
試験番号	実験 3-4	試験項目	データ通信実験～シャドローイング／マルチパス～ B-1：データ配信方式 B-2：フレームクラス B-6：高速走行時のデータ受信 B-7：周波数選定 B-10：想定エリア内の環境試験 C-3：VICS 同報、アップリンク通信試験 C-7：送受信シーケンス	【概略図（供試体、試験方法等）】  DSRC路側機 パソコン （路側機付近に作業用車両を停車。その中に設置）								
【試験概要】 シャドローイング／マルチパスが発生する状況下、実験車両で通信エリアを走行し、各種条件を変化させながら、データ通信が出来るか確認を行うと共に、データ通信量を計測する。 - アンテナ無線出力：50mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル：1 2 - 路側機アンテナ高さ：6 m - 車載器アンテナ高さ：1 m												
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件 - 認証、暗号化はなし - 実験車両は普通車 - 車載器台数は1台 - 大型車両を第二レーンに停車させる - アップダウン同時通信を行う - フレームクラス：C ■確認パラメータ： 1）車両速度：低速（30km）／中速（100km） 2）実験車両走行レーン：1／3 3）アップリンクデータ：4 タグ（約 1.9KB）、5 タグ（2.4KB）、6 タグ（2.9KB）、7 タグ（3.3KB）、8 タグ（3.8KB） ■手順 - 基地局より同報にてデータ（25KB 程度）を繰り返しプッシュ送信する - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時に送受信信動作を行う ■確認内容： A)路側機から固定サイズの同報データを繰り返しプッシュ配信している状態で、路側機からメモリアクセスでアップリンクデータを取得する。この時、アップリンクデータのサイズを変化させながら、車載器で受信できたダウンリンクデータ量の確認を行う。 ■判定基準： A) 車載器にてダウンリンク 25KB データを 2 回以上受信出来ていること。路側機にてアップリンクデータを 1.9KB 以上、受信出来ていること。				<table><tr><td>試験場所</td><td>直線コース</td></tr><tr><td>日程</td><td>1 月 3 1 日（雨）、2 月 1 日（雨）</td></tr><tr><td>項目</td><td></td></tr><tr><td>試験結果</td><td> ■ 大型車両を第二レーンに停車させ、車両速度 100km/h、実験車第一レーンを走行という条件で、試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 2.6 回） ■ 大型車両を第三レーンに停車させ、車両速度 100km/h、実験車第一レーン／第二レーンを走行という条件で、試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（第一レーン走行時：アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 2.2 回、第二レーン走行時：アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 3.0 回） </td></tr></table>	試験場所	直線コース	日程	1 月 3 1 日（雨）、2 月 1 日（雨）	項目		試験結果	■ 大型車両を第二レーンに停車させ、車両速度 100km/h、実験車第一レーンを走行という条件で、試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 2.6 回） ■ 大型車両を第三レーンに停車させ、車両速度 100km/h、実験車第一レーン／第二レーンを走行という条件で、試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（第一レーン走行時：アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 2.2 回、第二レーン走行時：アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 3.0 回）
試験場所	直線コース											
日程	1 月 3 1 日（雨）、2 月 1 日（雨）											
項目												
試験結果	■ 大型車両を第二レーンに停車させ、車両速度 100km/h、実験車第一レーンを走行という条件で、試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 2.6 回） ■ 大型車両を第三レーンに停車させ、車両速度 100km/h、実験車第一レーン／第二レーンを走行という条件で、試験走行を実施。 ⇒判定基準を満足できることを確認（第一レーン走行時：アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 2.2 回、第二レーン走行時：アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 3.0 回）											
※実際に実施する組み合わせは、別途パラメータ表に示す。												

試験番号	実験 3-5	試験項目	データ通信実験～性能試験～ B-1：データ配信方式 B-2：フレームクラス B-6：高速走行時のデータ受信 B-7：周波数選定 B-10：想定エリア内の環境試験 C-3：VICS 同報、アップリンク通信試験 C-7：送受信シーケンス	【概略図（供試体、試験方法等）】  DSRC路側機 パソコン （路側機付近に作業用車両を停車。その中に設置）	
【試験概要】 複数台車載器／各種走行速度で通信エリアを走行し、データ通信出来るか確認を行うと共に、データ通信量を計測する。 - アンテナ無線出力：50mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル：1 2 - 路側機アンテナ高さ：6 m - 車載器アンテナ高さ：1 m					
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件 - 認証、暗号化はなし - 実験車両は、最大で普通車 2 台 2 台の車両を用いる場合、車両は併走させる 1 台の実験車両に対して、最大 2 台の車載器を搭載 - 実験車両の走行レーンは、2 台の車両を使う場合は第一レーン、第三レーン、1 台の車両を使う場合は第二レーンとする。 - アップダウン同時通信を行う - フレームクラス：C ■確認パラメータ： 1) 車載器台数：1 / 2 / 3 / 4 2) 車両速度：中速（100km）／高速（140km/h） 3) アップリンクデータ：4 タグ（約 1.9KB）、5 タグ（2.4KB）、6 タグ（2.9KB）、7 タグ（3.3KB）、8 タグ（3.8KB） ■手順 - 基地局より同報にてデータ（25KB 程度）を繰り返しプッシュ送信する - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時に送受信動作を行う ■確認内容： A) 路側機から固定サイズの同報データを繰り返しプッシュ配信している状態で、路側機からメモリアクセスでアップリンクデータを取得する。この時、アップリンクデータのサイズを変化させながら、車載器で受信できたダウンリンクデータ量の確認を行う。 ■判定基準： A) 車載器にてダウンリンク 25KB データを 2 回以上受信出来ていること。路側機にてアップリンクデータを 1.9KB 以上、受信出来ていること。				試験場所	直線コース
				日程	2 月 2 日（晴れ）、2 月 3 日（晴れ）
				項目	
				試験結果	■ 車両速度 100km/h／140km/h、車載器 1 台にて、第二車線で試験走行を実施。 ⇒100km 走行時は判定基準を満たした（アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 3.3 回）。 140km 走行時も判定基準を満たした（アップリンク 4 タグ、ダウンリンク約 2.3 回）。 ■ 車両速度 100km/h／140km/h、車載器 4 台（第一車線 2 台、第三車線 2 台）にて、試験走行を実施。 ⇒100km 走行時は判定基準を満たした（アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 3.3 回）。 140km 走行時は車載器側でダウンリンクデータを 1.8 回受信出来たが、2 回は受信出来なかった。また、アップリンクデータは判定基準を満たさなかった。（アップリンク 2 タグ、ダウンリンク約 1.8 回）

試験番号	実験 4	試験項目	機器認証／暗号化実験 B-8、C-1：認証方式 B-9：認証試験	【概略図（供試体、試験方法等）】 	
【試験概要】 実験車両で通信エリアを走行し、認証／暗号化のパラメータを変化させながら、データ通信量を計測する。 - アンテナ無線出力：50mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル：1 2 - 路側機アンテナ高さ：6 m - 車載器アンテナ高さ：1 m					
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件 - 実験車両は普通車 - 車載器台数は1台 - 走行速度は、中速度（100km/h） - アップダウン同時通信を行う - フレームクラス：C ■確認パラメータ： - 認証：なし／路側機認証／相互認証 - 暗号化：なし／あり - 実験車両走行レーン：1／2／3 - 車載器台数：1／4 - アップリンクデータ：4 タグ（約 1.9KB）、5 タグ（2.4KB）、6 タグ（2.9KB）、7 タグ（3.3KB）、8 タグ（3.8KB） ■手順 - 基地局より同報にてデータ（25KB 程度）を繰り返し送信 - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時に送受信動作を行う ■確認内容： A) 路側機から固定サイズの同報データを繰り返しプッシュ配信している状態で、路側機からメモリアクセスでアップリンクデータを取得する。この時、アップリンクデータのサイズを変化させながら、車載器で受信できたダウンリンクデータ量の確認を行う。				※実際に実施する組み合わせは、別途パラメータ表に示す。	
■判定基準： A) 車載器にてダウンリンク 25KB データを 2 回以上受信出来ていること。路側機にてアップリンクデータを 1.9KB 以上、受信出来ていること。				試験場所	直線コース
				日程	2月2日（晴れ）、2月3日（晴れ）
				項目	
				試験結果	■ 車両速度 100km/h、車載器 1 台（第二車線走行）という条件で、認証暗号化無し／路側認証／路側認証＋暗号化／相互認証／相互認証＋暗号化というパラメータで試験走行を実施。 ⇒「認証暗号化無し」時のみ、判定基準を満足できることを確認（アップリンク 6 タグ、ダウンリンク約 3.4 回）。 それ以外のパラメータではダウンリンクデータ量は判定基準を満たしたが、アップリンクデータ量が判定基準を満たすことが出来なかった（アップリンク 2 ～4 タグ、ダウンリンク約 3.2 回）。
					■ 車両速度 100km/h、車載器 4 台（第二車線 2 台、第三車線 2 台）という条件で、認証暗号化無し／路側認証／路側認証＋暗号化／相互認証／相互認証＋暗号化というパラメータで試験走行を実施。 ⇒ダウンリンクデータ量は判定基準を満たしたが、アップリンクデータ量が判定基準を満たすことが出来なかった（アップリンク 1 タグ、ダウンリンク約 2.6 回）。

試験番号	実験 5	試験項目	基本アプリ性能確認実験 B-12：メモリアクセス機能のリアルタイム性検証	【概略図（供試体、試験方法等）】	
【試験概要】 実験車両で通信エリアを走行し、各種条件を変化させながら、データ通信が出来るか確認を行うと共に、コマンド送受信間隔時間を測定する。 - アンテナ無線出力：50mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル：1 2 - 路側機アンテナ高さ：6 m - 車載器アンテナ高さ：1 m					
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件： - 認証、暗号化はなし - 実験車両は普通車 - 車載器台数は1台 - 走行速度は、低速度（60km/h） - アップダウン同時通信を行う - フレームクラス：C ■確認パラメータ： 1) 実験車両走行レーン：1／2／3 ※実際に実施する組み合わせは、別途パラメータ表に示す。 ■手順 - 基地局より同報にてデータ（25KB 程度）を繰り返し送信 - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時に送受信動作を行う ■確認内容： A)路側機から固定サイズの同報データを繰り返しプッシュ配信している状態で、路側機からメモリアクセスでアップリンクデータを取得する。また、メモリ読み出し要求コマンドを送信してからメモリ読み出し応答コマンドを受信するまでの時間、メモリ読み出し応答コマンドを受信してからメモリ読み出し要求コマンドを送信するまでの時間を計測する。 ■判定基準： A) 車載器にてダウンリンク 25KB データを 2 回以上受信出来る性能であること。				試験場所 直線コース	
				日程 1 月 2 7 日（晴れ）	
				項目	
				試験結果 ※実験 3－3 と同様	

試験番号	実験 6	試験項目	音声表示（発話）処理実験 B:16	【概略図（供試体、試験方法等）】	
【試験概要】					
TTS、ADPCM の方式の送信データにより発声表示ができることを確認する。					
【試験項目・内容・要求】				試験場所	
路側器から提供される TTS または ADPCM データを ITS 車載器（DSRC 部）により受信し、ITS 車載器（Navi 部）に表示及び発話された内容を確認する。 ・ 表示されたテキスト内容の確認（提供データとの照合） ・ 表示されたテキストデータの見易さ（文字の大きさ、表示形式） ・ 発話された内容の確認（提供データとの照合） ・ 発話された内容の聞き取り易さ（発音、スピード） ・ テキスト表示と発話のタイミング（同期）				①直線コース	
提供されるデータとして TTS、ADPCM の両方について確認する。				日程	
				2006 年 2 月 6 日（曇り）	
				項目	
				試験結果	
				【実施条件】 以下の条件を設けて実施する ・ TTS のみとする ・ 発話内容は表示しない 【結果】 ・ 実走車内にて試聴し、発音、スピードともに聞き取り易いことを確認した。 ・ 実走車内にて試聴し、発話内容が路側機が提供している TTS データと相違ないことを確認した。	

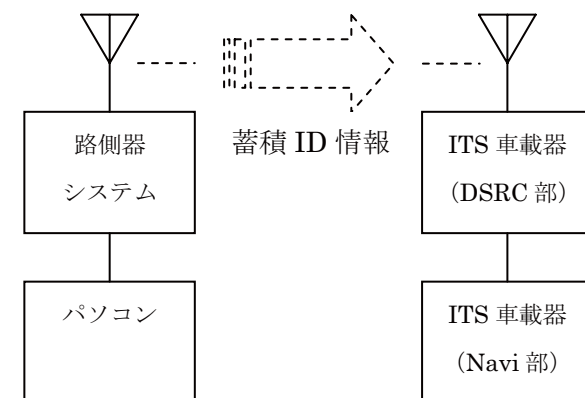
試験番号	実験 7	試験項目	画像表示処理実験 B-18	【概略図（供試体、試験方法等）】	
【試験概要】 JPEG、PNG、GIF、簡易図形の送信データにより画像表示ができることを確認する。					
【試験項目・内容・要求】 路側器から提供される JPEG の送信データを ITS 車載器（DSRC 部）により受信し、そのデータを ITS 車載器（Navi 部）に画像表示させて確認する。 ・ 表示された画像データの照合（画像切れ、表示内容） ・ 表示された画像データの表示速度の適性（違和感ないか） ・ 表示された画像データの見易さ（大きさ、解像度） 画像データは JPEG／PNG にて確認を行う。				試験場所	
				①直線コース	
				日程	
				2006 年 2 月 6 日（曇り）	
				項目	
試験結果				【結果】	
				・ 実走車内にて目視し、表示内容に問題がないことを確認した。また、表示速度、見易さに問題がないことを確認した。 ※別紙に画像表示時の写真を添付する	

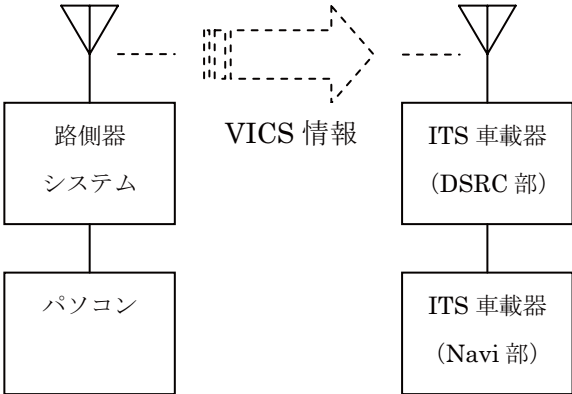
添付資料



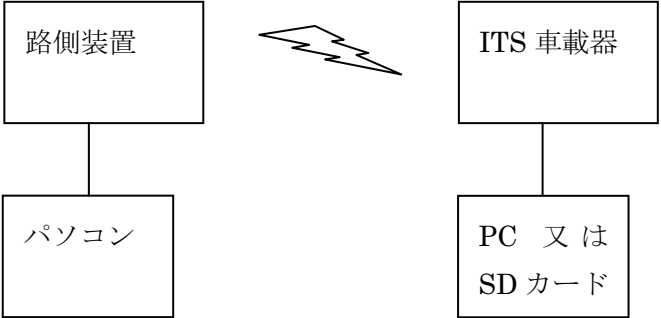
【道路上】

試験番号	実験 8－1	試験項目	新 ID 機能実験 B19	【概略図（供試体、試験方法等）】	
【試験概要】					
緊急情報、安全情報等の新 ID によるデータを送信し ITS 車載器で表示／発話することを確認する。					
【試験項目・内容・要求】					
路側器から提供される新 ID サービスの送信データを ITS 車載器（DSRC 部）により受信し、そのデータを ITS 車載器（Navi 部）にて表示または発話させて確認する。					
・ 表示または発話内容の照合（提供内容との照合） ・ 表示または発話された内容の確認（表示内容、発話内容） ・ 表示の見易さ（大きさ、表示方法）					
試験場所		①直線コース			
日程		2006 年 2 月 6 日（曇り）			
項目					
試験結果		【実施条件】 以下の条件を設けて実施する ・ 新 ID ではなくローカル ID を用いる 【結果】 ・ 実走車内にて視聴し、表示および発話内容に問題がないことを確認した。また、聞き取りやすさ、見易さに問題がないことを確認した。			

試験番号	実験 8 - 2	試験項目	新 ID 機能実験 B-20	【概略図（供試体、試験方法等）】	
【試験概要】 再生位置付きの蓄積型 ID 情報を送信し、指定されたエリア内にてナビより情報再生が行われることを確認する。					
【試験項目・内容・要求】 路側器から提供される再生位置付きの蓄積型 ID 情報を ITS 車載器（DSRC 部）により受信し、指定の再生位置に移動した際に ITS 車載器（Navi 部）にて情報再生されることを確認する。 ・ 指定された再生位置以外にて情報再生されないことを確認する ・ 指定された再生位置内にて正常に情報再生されることを確認する。 ・ 再生された表示／発話の内容確認（表示内容、発話内容） ・ 再生された表示の見易さ（大きさ、表示方法）				試験場所	①直線コース
				日程	2006 年 2 月 6 日（曇り）
				項目	
				試験結果	【実施条件】 以下の条件を設けて実施する ・ 再生位置ではなく再生時間を使用する 【結果】 実走車内にて視聴し、以下を確認。 ・ 指定再生時間以外にて再生されないこと ・ 指定再生時間にて再生されること ・ 再生表示／発話の内容に問題がないこと ・ 見易さ、聞き易さに問題がないこと

試験番号	実験 8 - 4	試験項目	新 ID 機能実験 B-22	【概略図（供試体、試験方法等）】	
【試験概要】					
【試験項目・内容・要求】					
路側器から提供される VICS 同報データ（喚起情報）を ITS 車載器（DSRC 部）により受信し、ITS 車載器（Navi 部）にて表示を行う。この際、路側器のデータ送信開始から ITS 車載器(Navi 部)にて表示するまでの時間を測定して確認する。 ・ 固定の喚起情報送信開始から表示完了までの時間を目視（計測）する。 ・ 固定の喚起情報送信開始から表示完了までの時間のバラツキ。（n 回） ・ データ長による喚起情報送信開始から表示完了までに時間の推移を確認。				試験場所	
				①直線コース	
				日程	
				2006 年 2 月 6 日（曇り）	
				項目	
				試験結果	
				【実施条件】 以下の条件を設けて実施する ・ エリアインからの表示時間を目視する ・ データ長は固定とする 【結果】 実走車内にて目視し、以下を確認 ・ 表示時間は約 1 秒。 ・ バラツキは目視では確認できない（無視できる）程度である	

試験番号	実験 9	試験項目	車両 ID 取得実験 C-4、C-6	【概略図（供試体、試験方法等）】	
【試験概要】 (1) LID の確認 (2) ITS 車載器のメモリタグに格納された車両 ID の確認				路側装置 ITS 車載器 パソコン PC 又は SD カード	
【試験項目・内容・要求】 (1) LID の確認 - エリア IN し、BST、VST によるリンク確立時の LID を車載器、路側機とも PC 等にログ出力し、その内容を照合する。 - 次のエリア IN（別エリア）でも同じ LID であることを確認する。 (2) ITS 車載器のメモリタグに格納された車両 ID の確認 - 別紙に示すタグに車両 ID を ITS 車載器は格納する。 - 路側機は ITS 車載器とリンク確立後、メモリタグを読み出す。 - 路側機は、読み出したメモリタグを PC 等にログ出力する。 - ITS 車載器は、路側機から読み出されたメモリタグの内容を PC 又は SD カードにログ出力する。 - ログデータを照合し確認する。 *メモリタグの構成、内容については別紙参照。				試験場所	①直線コース
				日程	2006 年 2 月 6 日（曇り）
				項目	
				試験結果	【実施条件】 以下の条件を設けて実施する - LID の照合は行わない - タグはローカルな番号を用いる 【結果】 - 路側機のログから読み出されたメモリタグの内容を照合し、正常に取得できていることを確認した。

試験番号	実験 1 0	試験項目	走行履歴情報取得／確認実験 C-5、C-9	【概略図（供試体、試験方法等）】	
【試験概要】 ITS 車載器は、メモリタグ領域に走行履歴等の情報を格納し、路側機はその情報、基本アプリケーションのメモリアクセスアプリケーションの機能を用いて読み出す。				 * プローブの試験の場合は、決められたコースを走行後、試験を実施する。	
【試験項目・内容・要求】 - 別紙に示すタグ情報を ITS 車載器は格納する。 - 路側機は ITS 車載器とリンク確立後、順番にメモリタグを読み出す。 - 路側機は、読み出したメモリタグを PC 等にログ出力する。 - ITS 車載器は、路側機から読み出されたメモリタグの内容を PC 又は SD カードにログ出力する。 - ログデータを照合、解析し確認する。 *メモリタグの構成、内容については別紙参照。				試験場所	①直線コース
				日程	2006 年 2 月 6 日（曇り）
				項目	
				試験結果	【実施条件】 以下の条件を設けて実施する - タグはローカルな番号を用いる - タグ内容はダミーデータとする。 【結果】 路側機のログから読み出されたメモリタグの内容を照合し、正常に取得できていることを確認した。

2.3 道路上／プローブ

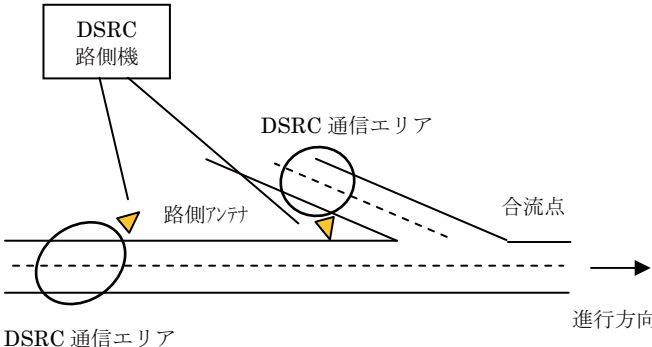
実験サブグループ3

試験個別票

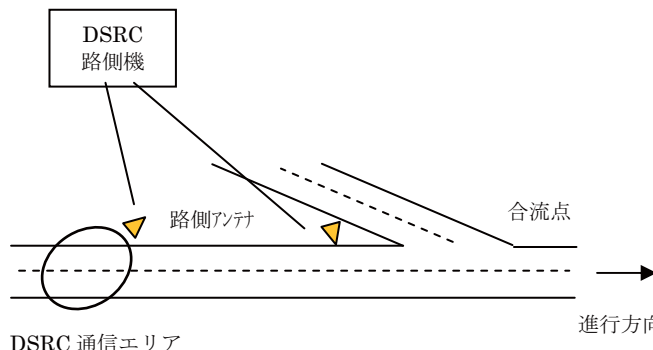
日 産 自 動 車 (株)

三 菱 電 機 (株)

スマートウェイ共同研究実験 WG 試験個別表

試験番号	1	試験項目	B-15：電波伝搬実験	【概略図（供試体、試験方法等）】	
【試験概要】 電波測定車により、下記パラメータにより通信エリア内の電界強度を測定する。 - アンテナ無線出力：本線側 30mW、合流側 10mW - 無線変調方式：搬送波 - 通信エリアの大きさ：本線側 15×6.5m、合流側 4×6.5m - 通信プロファイル：なし - 路側機アンテナ高さ：5m - DSRC 通信周波数：D4:5790MHz D6:5780MHz					
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件 - 通信周波数：D4:5790MHz D6:5780MHz - 路側機：2台 - 車載器：なし - 試験車両：電波測定車 ■確認パラメータ - 車両速度：徐行 - 走行車線：第1車線、第2車線 - 車載器アンテナ高さ：1.5m ■手順 - 電測台車、または電波測定車で走行車線を走行し、搬送波の受信電力を測定する。 ■確認内容 - 各走行車線の受信電力をプロットする。					
				試験場所	国総研テストコース内小交差点付近
				日程	06/02/06 ～ 06/02/10
				項目	電界強度測定
				試験結果	電界強度の測定結果より、実験に必要な通信エリアを確保していることを確認した。 - 本線側 18.5×6.6m、 - 合流側 4.5×6.4m (条件：-65dBm 以上の受信電界強度エリア)

スマートウェイ共同研究実験 WG 試験個別表

試験番号	2	試験項目	データ通信実験（個別アップリンク）	【概略図（供試体、試験方法等）】 														
【試験概要】 メモリアクセスにより車載器からメモリデータの読み取りを確認する。 - アンテナ無線出力：本線側 30mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさ：本線側 18.5×6.6m - 通信プロファイル：12 - 路側機アンテナ高さ：5m - DSRC 通信周波数：D4:5790MHz																		
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件 - 路側機：1台 - 車載器：1台 - 試験車両：試験車両 ■確認パラメータ - 車両速度：20km/h、40km/h - 走行車線：第1車線、第2車線 - 車載器アンテナ高さ：1m ■手順 - 走行時に車載器からメモリアクセスにより、メモリデータが路側機で取得できることを確認する。 ■確認内容 - 走行車両ログおよび路側機ログの取得する。 ■判定基準 - 走行車両ログおよび路側ログ確認によるデータの一致を確認する。																		
試験場所 国総研テストコース内小交差点付近 日程 06/02/06 ～ 06/02/10 項目 アップリンク通信試験 試験結果 下記の条件において、走行車両ログデータと路側機ログデータの一致を確認した。 <table><tr><td colspan="2">走行条件</td><td>結果</td></tr><tr><td>1車線</td><td>20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2車線</td><td>20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>1車線</td><td>40km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2車線</td><td>40km/h</td><td>○</td></tr></table>					走行条件		結果	1車線	20km/h	○	2車線	20km/h	○	1車線	40km/h	○	2車線	40km/h
走行条件		結果																
1車線	20km/h	○																
2車線	20km/h	○																
1車線	40km/h	○																
2車線	40km/h	○																

スマートウェイ共同研究実験 WG 試験個別表

試験番号	4	試験項目	データ通信実験（個別アップリンク＋同報ダウンリンク同時）	【概略図（供試体、試験方法等）】 																															
【試験概要】 複合試験として、メモリアクセス、プッシュ配信を同時に行った場合の動作を確認する。 - アンテナ無線出力：本線側 30mW、合流側 10mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさ：本線側 18.5×6.6m、合流側 4.5×6.4m - 通信プロファイル：12 - 路側機アンテナ高さ：5m - DSRC 通信周波数：D4:5790MHz D6:5780MHz																																			
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件 - 路側機：2台 - 車載器：2台 - 試験車両：試験車両 ■確認パラメータ - 車両速度：20km/h、40km/h - 走行車線：第1車線、第2車線 - 車載器アンテナ高さ：1m ■手順 - 走行時に路側機からメモリアクセスの取得と、プッシュ配信データが車載器で取得できることを確認する。 ■確認内容 - 走行車両ログおよび路側ログの取得する。 ■判定基準 - 走行車両ログおよび路側ログ確認によるデータの一致を確認する。				<table><tr><td>試験場所</td><td colspan="3">国総研テストコース内小交差点付近</td></tr><tr><td>日程</td><td colspan="3">06/02/06 ～ 06/02/10</td></tr><tr><td>項目</td><td colspan="3">個別アップリンク＋同報ダウンリンク</td></tr><tr><td>試験結果</td><td colspan="3">下記の条件において、走行車両ログデータと路側機ログデータの一致を確認した。 <table><tr><td colspan="2">走行条件</td><td>結果</td></tr><tr><td>1 車線</td><td>20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2 車線</td><td>20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>1 車線</td><td>40km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2 車線</td><td>40km/h</td><td>○</td></tr></table></td></tr></table>	試験場所	国総研テストコース内小交差点付近			日程	06/02/06 ～ 06/02/10			項目	個別アップリンク＋同報ダウンリンク			試験結果	下記の条件において、走行車両ログデータと路側機ログデータの一致を確認した。 <table><tr><td colspan="2">走行条件</td><td>結果</td></tr><tr><td>1 車線</td><td>20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2 車線</td><td>20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>1 車線</td><td>40km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2 車線</td><td>40km/h</td><td>○</td></tr></table>			走行条件		結果	1 車線	20km/h	○	2 車線	20km/h	○	1 車線	40km/h	○	2 車線	40km/h	○
試験場所	国総研テストコース内小交差点付近																																		
日程	06/02/06 ～ 06/02/10																																		
項目	個別アップリンク＋同報ダウンリンク																																		
試験結果	下記の条件において、走行車両ログデータと路側機ログデータの一致を確認した。 <table><tr><td colspan="2">走行条件</td><td>結果</td></tr><tr><td>1 車線</td><td>20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2 車線</td><td>20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>1 車線</td><td>40km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2 車線</td><td>40km/h</td><td>○</td></tr></table>			走行条件		結果	1 車線	20km/h	○	2 車線	20km/h	○	1 車線	40km/h	○	2 車線	40km/h	○																	
走行条件		結果																																	
1 車線	20km/h	○																																	
2 車線	20km/h	○																																	
1 車線	40km/h	○																																	
2 車線	40km/h	○																																	

スマートウェイ共同研究実験 WG 試験個別表

試験番号	5	試験項目	C-14：制御、センサ関連情報 C-15：車両挙動情報	【概略図（供試体、試験方法等）】
【試験概要】 車両から入手した位置、制御、センサ関連情報を車両挙動情報の履歴を正常にアップできることを確認する。 - アンテナ無線出力：本線側 30mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさ：本線側 18.5×6.6m、合流側 4.5×6.5m - 通信プロファイル：12 - 路側機アンテナ高さ：5m - DSRC 通信周波数：D4:5790MHz D6:5780MHz				
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件 - 路側機：2台 - 車載器：2台 - 試験車両：試験車両 ■確認パラメータ - 車両速度：20km/h、40km/h - 走行車線：第1車線→第2車線（車線変更） - 車載器アンテナ高さ：1m ■手順 (1) 車両の位置、制御、センサ情報の履歴 - 車両の位置、速度、ブレーキなどを定期的に車載器のメモリアクセスに記録 - メモリアクセスを使い、記録されたデータの受信を路側機で確認 - 上記データを同報配信し、合流側車両の PC でデータを表示、確認 (2) 車両挙動情報の履歴 - 上記センサ情報と同時に ABS 動作フラグ等を車載器のメモリアクセスに記録 - 上記センサ情報と同時に ABS 動作フラグ等を合流側車両の PC でデータを表示、確認 ただし、試験では危険であるので、ターンシグナル情報等をダミーで利用する。 ■確認内容 - 走行車両ログを取得する。 ■判定基準 - PC 上でオフラインで車両の位置、制御、センサ情報をデータ表示しセンサ情報などが正常にアップできていること。 * 本試験では、機能確認を目的とし、収集履歴データの圧縮/展開は行わない。				
試験場所		国総研テストコース内小交差点付近		
日程		06/02/06 ～ 06/02/10		
項目		制御、センサ関連情報 車両挙動の収集		
試験結果		下記の条件において、走行車両の位置、車速、方位、ブレーキ、ターンシグナルの情報が入手、表示できることを確認した。 なお通信エリア内での 40km/h 車線変更は各車線の通過で代替した。また停車動作を追加した。 走行条件結果 1 → 2 車線 20km/h ○ 1 車線 40km/h ○ 2 車線 40km/h ○ 1 車線 20→0km/h ○		

スマートウェイ共同研究実験 WG 試験個別表

試験番号	6	試験項目	B-16：音声表示（発話）処理 B-18：画像表示処理実験	【概略図（供試体、試験方法等）】					
【試験概要】 路側機より画像と音声コンテンツを配信し、車載器で表示及び発音を確認する。 - アンテナ無線出力：10mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさ：3×3m - 通信プロファイル：12 - 路側機アンテナ高さ：3m - DSRC 通信周波数：D3:5800MHz									
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件 - 路側機：1台 - 車載器：1台 - 試験車両：試験車両 ■確認パラメータ - 車両速度：指定無し - 走行車線：指定無し - 車載器アンテナ高さ：1m ■手順 (1) 走行時に路側機からプッシュ配信コンテンツを車載器で表示できることを確認する。 - PNG 形式の画像 (2) 走行時に路側機からプッシュ配信コンテンツを車載器で発音できることを確認する。 - CELP 形式の音声 ■確認内容 - 車載器での動作を確認する ■判定基準 - 送信されたコンテンツが表示、再生されること。									
試験場所		国総研テストコース内小交差点付近（駐車場）							
日程		06/02/06 ～ 06/02/10							
項目		音声表示(発話)処理 画像表示処理							
試験結果		本実験は駐車場入場部の路側機で実施コンテンツも JPO 桜橋駐車場の PNG 形式画面と CELP 形式音声を利用し、ITS 車載器（DSRC 部＋ナビ）での表示、再生を確認した。 <table><tr><td>条件</td><td>結果</td></tr><tr><td>PNG 形式の画像表示</td><td>○</td></tr><tr><td>CELP 形式の音声</td><td>○</td></tr></table>		条件	結果	PNG 形式の画像表示	○	CELP 形式の音声	○
条件	結果								
PNG 形式の画像表示	○								
CELP 形式の音声	○								

スマートウェイ共同研究実験 WG 試験個別表

試験番号	7	試験項目	C-13：外部協調安全支援サービス	【概略図（供試体、試験方法等）】														
【試験概要】 外部協調安全支援サービスが機能することを確認する。 - アンテナ無線出力：本線側 30mW,合流側 10mW - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさ：本線側 18.5×6.6m、合流側 4.5×6.4m - 通信プロファイル：12 - 路側機アンテナ高さ：5m - DSRC 通信周波数：D4:5790MHz D6:5780MHz 【試験項目・内容・要求】 ■前提条件 - 路側機：2 台 - 車載器：2 台 - 試験車両：試験車両 ■確認パラメータ - 車両速度：40km/h - 走行車線：第 1 車線、第 2 車線 - 車載器アンテナ高さ：1m ■手順 (1) 車両 B の車両センサ情報の受信 - 車速、ブレーキなどの情報を車載機 B のメモリに定期的に書き込む (2) 車両 A に対して、車両 B の車両情報の配信 - 路側機 B で受信した車両 B の車両情報を路側機 A に転送 - 路側機 A から車両 A に対し、同報プッシュを使い、車両 B のデータを配信し、車両 A の車載器で受信する。 ■確認内容 - 車両 B から車両 A へのリアルタイム車両情報の通信をログで確認する - 外部協調運転支援判断処理を行い、車両 B が接近していることを示す情報の表示を確認する。 ■判定基準 - 車両 B から車両 A へ、リアルタイム車両情報が 3 回以上通信できること。 - ドライバーの反応時間を考慮したタイミングで情報提供が行われること。																		
試験場所		国総研テストコース内小交差点付近																
日程		06/02/06 ～ 06/02/10																
項目		メモリアクセス機能のリアルタイム性検証 外部協調安全支援サービス																
試験結果		走行車両、停止車両の受信ログで確認 <table><tr><th>走行条件</th><th>結果（連続 3 回以上）</th></tr><tr><td>1 車線 20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2 車線 20km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>1 車線 40km/h</td><td>○</td></tr><tr><td>2 車線 40km/h</td><td>○</td></tr></table> 停止車両の表示で確認 <table><tr><th>結果</th></tr><tr><td>合流車通過前に適切なタイミングでの情報提供の実施</td><td>○</td></tr></table>				走行条件	結果（連続 3 回以上）	1 車線 20km/h	○	2 車線 20km/h	○	1 車線 40km/h	○	2 車線 40km/h	○	結果	合流車通過前に適切なタイミングでの情報提供の実施	○
走行条件	結果（連続 3 回以上）																	
1 車線 20km/h	○																	
2 車線 20km/h	○																	
1 車線 40km/h	○																	
2 車線 40km/h	○																	
結果																		
合流車通過前に適切なタイミングでの情報提供の実施	○																	

2.4 道路上／プローブ

実験サブグループ4

試験個別票

日 本 電 気 (株)

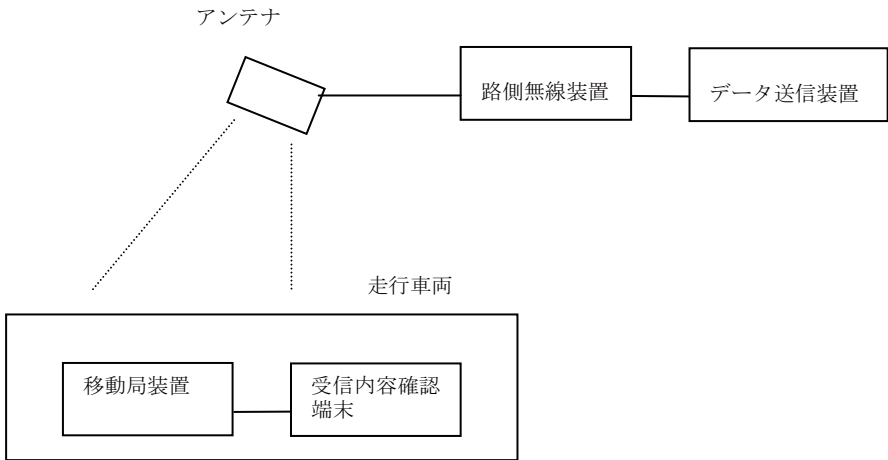
日 本 無 線 (株)

(株) 日 立 製 作 所

試験番号	実験 1	試験項目	B-5：通信エリア B-15：電波伝搬実験（想定通信エリア内）
【試験目的】 通信エリア（横断 10m x 縦断 20m）及び無通信エリア（無応答エリア）の領域を調査する。			
【試験手順】 1) 3車線、各々のセンターに墨出し（マーキング）を行う。 2) 路側ANTから各測定ライン（①～⑧）までの横断方向距離を測る。 3) 台車／測定車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。 4) 無変調波送信にて通信エリア内外の電界強度を測定する。（①～⑧のライン） 5) PN変調波送信にて通信エリア内外のBERを測定する。（①～⑧のライン）			
【路車の緒元・判定基準・その他】 1) 路側ANTの緒元 単体特性：別途定義 設置高：6m 設置角度（方位角、俯角）および給電損失：別途定義 設置方法：LCX等の影響を受けないよう腕木等で突き出す 2) 車載ANTの緒元 単体特性：DSRC標準モデル相当 取付高：1m 方位角0° 前傾角15° 給電損失2dB程度 3) 路側送信出力 無変調波およびQPSK変調波 50mW 4) 車載測定規定点 車載ANT特性を含めた車載無線機入力端のレベル（≠EIRP）とする 5) 通信エリアの判定値 a.所要受信レベル：-65dBm以上（仮置き） b.所要受信BER： 1×10^{-5} 以下 c.判定基準：①ライン（幅員2.5mの仮想路肩相当）から⑧ライン（幅員3.5mの走行車線3車線分に相当）までの横断方向距離に於いて、上記5）a およびの判定値が連続して20m以上の縦断方向距離で得られること。 6) 無通信エリアの判定値 a.不要受信レベル：-75dBm以下（仮置き） b.判定基準：上記5）cの横断方向距離に於いて、上記6）aの判定値が連続して得られること。 7) 測定時の台車／測定車速度 台車：手押し歩行速度 測定車：徐行速度 8) 測定ピッチ 台車：1m間隔（但し、参考データとして補間データを測定する） 測定車：別途定義			
【概略図（供試体、試験方法等）】 			
試験場所	国総研試験走路の直線コース		
日程	2006年1月25日～2006年1月27日		
項目	受信レベル／受信BER		
試験結果 （通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 A地点：約25m B地点：約20m 受信BERについては未測定		
試験結果 （無通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 A地点： 領域前方：測定範囲外 領域後方：約0m地点から B地点： 領域前方：約25m地点まで 領域後方：約0m地点から		

試験番号	実験 3-6	試験項目	データ通信実験（同報ダウンリンク） B-1：データ配信方式 B-2：フレームクラス B-6：高速走行時のデータ受信 B-7：周波数選定 B-10：想定エリア内の環境試験 C-3：VICS 同報、アップリンク 通信試験 C-7：送受信シーケンス	【概略図（供試体、試験方法等）】
【試験概要】 実験車両で通信エリアを走行し、各種条件を変化させながら、データ通信(同報ダウンリンク)が出来るか確認を行う。 - アンテナ無線出力： 50mW 以下 - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル： 1 2 - 路側機アンテナ高さ： 6 m - フレームクラス：C				
【試験項目・内容・要求】				
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件： - 認証、暗号化はなし - 実験車両は普通車 - 車載器台数は1台 ■確認パラメータ： 1) 車両速度：低速（60km）／中速（100km）／高速（120km） （最高速：140km コース状況、車両性能等をみて可能なら実施） 2) 車載器アンテナ高さ：約 1～1.3m（ダッシュボード上） 3) 実験車両走行レーン： 1／2／3（走行レーンはコース状況等により選択） ■手順 - 基地局にて同報にてデータを繰り返し送信する。 - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時にデータの受信動作を行う。 ■確認内容： A) 基地局にて送信したデータ内容と、移動局で受信した内容の一致を確認 ■判定基準： A) 車両速度 100km/h[暫定]以下の条件にて、規定(24Kbyte[暫定])のデータを受信できること。				
試験場所		国総研試験走路の直線コース		
日程		2006年1月25日～2006年1月27日		
項目				
試験結果		- 車両速度 60km/h、100km/h、120km/hについて、走行車線（走行、中央、追越）毎に平均3回の走行試験を実施。 - 車両速度 120 km/h 以下の条件で、判定基準を満足できる事を確認した。 - 参考データとして、走行車線と中央車線を車両速度 140 km/h で各1回走行を試み、判定基準を満足できる結果を得る事ができた。。		

試験番号	実験 3-7	試験項目	データ通信実験（個別 アップリンク） B-1：データ配信方式 B-2：フレームクラス B-6：高速走行時のデータ受信 B-7：周波数選定 B-10：想定エリア内の環境試験 C-3：VICS 同報、アップリンク 通信試験 C-7：送受信シーケンス	【概略図（供試体、試験方法等）】
【試験概要】 実験車両で通信エリアを走行し、各種条件を変化させながら、データ通信(個別アップリンク)が出来るか確認を行う。 - アンテナ無線出力： 50mW 以下 - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル： 1 2 - 路側機アンテナ高さ： 6 m - フレームクラス：C				
【試験項目・内容・要求】 【試験項目・内容・要求】 ■前提条件： - 認証、暗号化はなし - 実験車両は普通車 - 車載器台数は 1 台 ■確認パラメータ： - 車両速度：低速（60km）／中速（100km）／高速（120km） （最高速：140km コース状況、車両性能等をみて可能なら実施） - 車載器アンテナ高さ：約 1～1.3m（ダッシュボード上） - 実験車両走行レーン： 1／2／3（走行レーンはコース状況等により選択） ■手順 - 基地局にて個別通信にて上り送信を行う。 - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時にデータの送信動作を行う。 ■確認内容： A) 基地局にて受信したデータ内容と、移動局で送信した内容の一致を確認 ■判定基準： A) 車両速度 100km/h[暫定]以下の条件にて、基地局にて規定(2.5Kbyte[暫定])のデータを受信できること。				

試験番号	実験 3-8	試験項目	データ通信実験（個別 ダウンリンク） B-1：データ配信方式 B-2：フレームクラス B-6：高速走行時のデータ受信 B-7：周波数選定 B-10：想定エリア内の環境試験 C-3：VICS 同報、アップリンク 通信試験 C-7：送受信シーケンス	【概略図（供試体、試験方法等）】 
【試験概要】 実験車両で通信エリアを走行し、各種条件を変化させながら、データ通信(個別ダウンリンク)が出来るか確認を行う。 - アンテナ無線出力： 50mW 以下 - 無線変調方式：QPSK - 通信エリアの大きさは、20m×10m - 通信プロファイル： 1 2 - 路側機アンテナ高さ： 6 m - フレームクラス：C				
【試験項目・内容・要求】				
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件： - 認証、暗号化はなし - 実験車両は普通車 - 車載器台数は 1 台 ■確認パラメータ： 1) 車両速度：低速（60km）／中速（100km）／高速（120km） （最高速：140km コース状況、車両性能等をみて可能なら実施） 2) 車載器アンテナ高さ：約 1～1.3m（ダッシュボード上） 3) 実験車両走行レーン： 1／2／3（走行レーンはコース状況等により選択） ■手順 - 基地局にて個別通信にて下り送信を行う。 - 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時にデータの受信動作を行う。 ■確認内容： A) 基地局にて送信したデータ内容と、移動局で受信した内容の一致を確認 ■判定基準： A) 車両速度 100km/h[暫定]以下の条件にて、移動局にて規定(2.5Kbyte[暫定])のデータを受信できること。				
試験場所		国総研試験走路の直線コース		
日程		2006年2月6日～2006年2月17日		
項目				
試験結果		- 車両速度 60km/h、100km/h、120km/h、140 km/h について、走行車線（走行、中央、追越）毎に平均 4 回の走行試験を実施。 - 車両速度 140 km/h 以下の条件で、判定基準を満足できる事を確認した。		

試験番号	実験 3-9	試験項目	データ通信実験（同報、個別アップ/ダウン同時） B-1：データ配信方式 B-2：フレームクラス B-6：高速走行時のデータ受信 B-7：周波数選定 B-10：想定エリア内の環境試験 C-3：VICS 同報、アップリンク通信試験 C-7：送受信シーケンス
【試験概要】 実験車両で通信エリアを走行し、各種条件を変化させながら、データ通信(同報ダウンリンク／個別ダウンリンク／個別アップリンク複合)が出来るか確認を行う。 ・ アンテナ無線出力： 50mW 以下 ・ 無線変調方式： QPSK ・ 通信エリアの大きさは、20m×10m ・ 通信プロファイル： 1 2 ・ 路側機アンテナ高さ： 6 m ・ フレームクラス： C			
【試験項目・内容・要求】 ■前提条件： ・ 認証、暗号化はなし ・ 実験車両は普通車 ・ 車載器台数は1台 ■確認パラメータ： 1) 車両速度：低速（60km）／中速（100km）／高速（120km） （最高速：140km コース状況、車両性能等をみて可能なら実施） 2) 車載器アンテナ高さ：約 1～1.3m（ダッシュボード上） 3) 実験車両走行レーン： 1／2／3（走行レーンはコース状況等により選択） ■手順 ・ 基地局にて個別通信にて同報送信および個別送受信を行う。 ・ 移動局を搭載した車両にて、通信エリアを通過時に同報受信および個別送受信動作を行う。 ■確認内容： A) 基地局にて送信したデータ内容と、移動局で受信した内容の一致を確認 B) 基地局にて受信したデータ内容と、移動局にて送信した内容の一致を確認 ■判定基準： A) 車両速度 100km/h[暫定]以下の条件にて、移動局にて規定(同報 24Kbyte、個別 2.5kbyte[暫定])のデータを受信できること。 B) 車両速度 100km/h[暫定]以下の条件にて、基地局にて規定 (2.5Kbyte[暫定])のデータを受信できること。			
【概略図（供試体、試験方法等）】 			
試験場所		国総研試験走路の直線コース	
日程		2006年2月6日～2006年2月17日	
項目			
試験結果		・ 車両速度 60km/h、100km/h、120km/h、140 km/h について、走行車線（走行、中央、追越）毎に平均 4 回の走行試験を実施。 ・ 車両速度 100 km/h 以下の条件で、判定基準を満足できる事を確認した。 ・ 車両速度 120km/h、140 km/h については、同報データの一部を受信できない結果となった。	

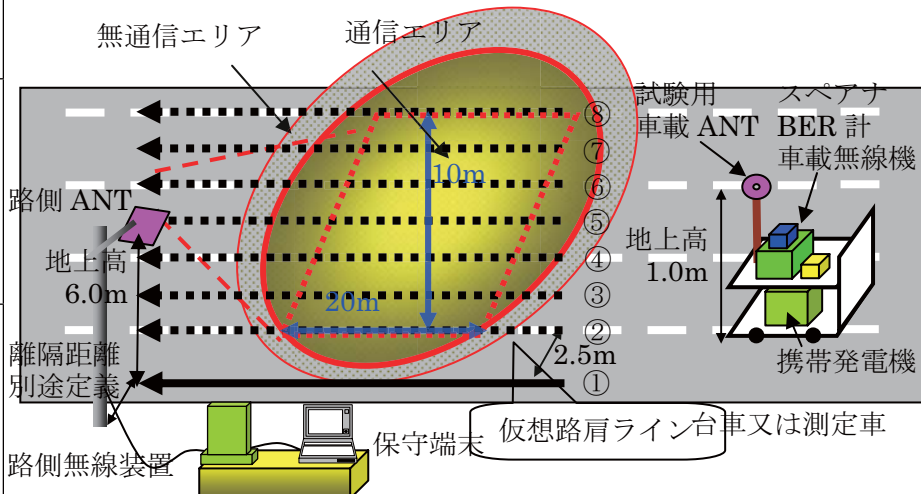
2.5 道路上／プローブ

実験サブグループ5

試験個別票

富 士 通 (株)

富 士 通 テ ン (株)

試験番号	実験 1	試験項目	B-5：通信エリア B-15：電波伝搬実験（想定通信エリア内）
【試験目的】 通信エリア（横断 10m x 縦断 20m）及び無通信エリア（無応答エリア）の領域を調査する。			
【試験手順】 1) 3車線、各々のセンターに墨出し（マーキング）を行う。 2) 路側ANTから各測定ライン（①～⑧）までの横断方向距離を測る。 3) 台車／測定車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。 4) 無変調波送信にて通信エリア内外の電界強度を測定する。（①～⑧のライン） 5) PN変調波送信にて通信エリア内外のBERを測定する。（①～⑧のライン）			
【路車の緒元・判定基準・その他】 1) 路側ANTの緒元 単体特性：別途定義 設置高：6m 設置角度（方位角、俯角）および給電損失：別途定義 設置方法：LCX等の影響を受けないよう腕木等で突き出す 2) 車載ANTの緒元 単体特性：DSRC標準モデル相当 取付高：1m 方位角0° 前傾角15° アンテナ利得2dBi程度（給電損失含む） 3) 路側送信出力 無変調波およびQPSK変調波 50mW 4) 車載測定規定点 車載ANT特性を含めた車載無線機入力端のレベル（≠EIRP）とする 5) 通信エリアの判定値 a.所要受信レベル：-65dBm以上（仮置き） b.所要受信BER： 1×10^{-5} 以下 c.判定基準：①ライン（幅員2.5mの仮想路肩相当）から⑧ライン（幅員3.5mの走行車線3車線分に相当）までの横断方向距離に於いて、上記5）a およびの判定値が連続して20m以上の縦断方向距離で得られること。 6) 無通信エリアの判定値 a.不要受信レベル：-75dBm以下（仮置き） b.判定基準：上記5）cの横断方向距離に於いて、上記6）aの判定値が連続して得られること。 7) 測定時の台車／測定車速度 台車：停止状態 8) 測定ピッチ 台車：1m間隔			
【概略図（供試体、試験方法等）】 			
試験場所	国総研試験走路の西直線		
日程	2006.1.26～2006.2.8		
項目	受信レベル／受信BER		
試験結果 （通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 ①路肩（ガードレールの位置） ②21m（ANT直下手前 22m～1mの間）／ 1×10^{-5} 以下 ③25m（ANT直下手前 24m～-1mの間）／ 1×10^{-5} 以下 ④27m（ANT直下手前 27m～0mの間）／ 1×10^{-5} 以下 ⑤26m（ANT直下手前 27m～1mの間）／ 1×10^{-5} 以下 ⑥23m（ANT直下手前 27m～4mの間）／ 1×10^{-5} 以下 ⑦25m（ANT直下手前 30m～5mの間）／ 1×10^{-5} 以下 ⑧24m（ANT直下手前 31m～7mの間）／ 1×10^{-5} 以下		
試験結果 （無通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 ①路肩（ガードレールの位置） ②ANT直下手前 54m までと-2m より先 ③ANT直下手前 65m までと-3m より先 ④ANT直下手前 69m までと-3m より先 ⑤ANT直下手前 67m までと-2m より先 ⑥ANT直下手前 67m までと-1m より先 ⑦ANT直下手前 68m までと-1m より先 ⑧ANT直下手前 67m までと-1m より先		

試験番号	実験 2	試験項目	B-11：電波伝搬実験（想定通信エリア外）	概略図（供試体、試験方法等）】
【試験目的】 1) 想定通信エリア（横断 10m x 縦断 20m）外に於ける無通信エリア（無応答エリア）の領域を調査する。				
【試験手順】 1) 対向 3 車線、各々のセンターに墨出し（マーキング）を行う。 2) 路側 ANT から各測定ライン（①～④）までの横断方向距離を測る。 3) 台車／測定車に測定機器を載せ、測定機能と精度が必要十分であることを確認する。（想定通信エリア内の測定に引き続いて実施する場合は省略） 4) 無変調波送信にて通信エリア外の電界強度を測定する。（①～④のライン） ④ラインが相当すると思われ、必須項目とします。				
【路車の緒元・判定基準・その他】 想定通信エリア内の測定と同様。但し判定値は以下。 1) 無通信エリアの判定値 a.不要受信レベル：想定通信エリア内の測定と同様 b.判定基準：各測定ラインに於いて、上記 a の判定値が連続して得られること。				
試験場所	国総研試験走路の西直線			
日程	2006.1.26～2006.2.8			
項目	受信レベルのみ			
試験結果 （無通信エリア）	判定基準に達する結果が得られた縦断方向距離 ① 直下手前遠方側測定不可（高架橋）と 0m より先 ② 直下手前遠方側測定不可（高架橋）と 7m より先 ③ 直下手前遠方側測定不可（高架橋）と 8m より先 ④ 直下手前遠方側測定不可（高架橋）と 12m より先			

2.6 道路上／プローブ

実験サブグループ6

試験個別票

試験番号	AHS1	試験項目	車両挙動情報収集実験（急ブレーキに関する実験）	【概略図（供試体、試験方法等）】																
【試験概要】 急ブレーキに関する実験 ① 走行シナリオに従い人為的に急ブレーキ操作を行い、その時の時刻、位置（緯度・経度）、速度、加速度、角速度を収集する。 ② 収集した車両挙動情報を整理し、事象判定のしきい値を検討する。																				
【試験項目・内容・要求】 ■ 確認内容：車両挙動データによる急ブレーキ事象発生判定可否を確認 ■ 試験手順 a) スタート地点から加速し、速度（vmax）で進入地点を通過する。 b) 直後にブレーキを踏み、前方の障害物の前で停止する。 c) 進入地点から障害物までの距離を徐々に縮めて、フルブレーキによるギリギリの状態での停止を行う。 d) vmax を変化させて、上記 a)～c)を 20 走行程度を目標に実施する。																				
<table><tr><th>進入速度（vmax）</th><th>実施回数</th></tr><tr><td>40（km/h）</td><td>初心者、女性（15 走行）</td></tr><tr><td>60（km/h）</td><td>初心者、女性、熟練者、高齢者（57 走行）</td></tr><tr><td>80（km/h）</td><td>熟練者、高齢者（37 走行）</td></tr></table>				進入速度（vmax）	実施回数	40（km/h）	初心者、女性（15 走行）	60（km/h）	初心者、女性、熟練者、高齢者（57 走行）	80（km/h）	熟練者、高齢者（37 走行）	試験場所南ループ周辺：カーブ～直線 日程2006 年 2 月 6 日～10 日（5 日間） 項目急ブレーキに関する実験 試験結果 ● 前後加速度のみで判定値を抽出。 ● 前後加速度は走行速度に依存している。 急ブレーキに関する実験結果<table><tr><th>進入速度</th><th>前後加速度</th></tr><tr><td>40km/h</td><td>-0.43G</td></tr><tr><td>60km/h</td><td>-0.66G</td></tr><tr><td>80km/h</td><td>-0.70G</td></tr></table> （注）瞬間最大値	進入速度	前後加速度	40km/h	-0.43G	60km/h	-0.66G	80km/h	-0.70G
進入速度（vmax）	実施回数																			
40（km/h）	初心者、女性（15 走行）																			
60（km/h）	初心者、女性、熟練者、高齢者（57 走行）																			
80（km/h）	熟練者、高齢者（37 走行）																			
進入速度	前後加速度																			
40km/h	-0.43G																			
60km/h	-0.66G																			
80km/h	-0.70G																			

試験番号	AHS2	試験項目	車両挙動情報収集実験（急ハンドルに関する実験）	【概略図（供試体、試験方法等）】								
【試験概要】												
急ハンドルに関する実験												
① 走行シナリオに従い人為的に急ハンドル操作を行い、その時の時刻、位置（緯度・経度）、速度、加速度、角速度を収集する。 ② 収集した車両挙動データを整理し、事象判定のしきい値を検討する。												
【試験項目・内容・要求】												
■ 確認内容：車両挙動データによる急ハンドル事象発生判定可否を確認 ■ 試験手順 a) スタート地点から加速し、進入速度（v_{max}）で断面 A を通過する。 b) 等速のまま断面 B 上にある障害物をハンドル操作により直前で車線変更により回避する。 c) 障害物を回避した後に減速を開始し、停止する。 d) v_{max} を変化させて、上記 a)～d)を 20 走行程度を目標に実施する。												
断面Aを指示した進入速度で通過し、断面Bの障害物を避ける実験 この時、障害物の位置はレイアウトのとおり固定。												
<table><tr><td>進入速度（v_{max}）</td><td>実施回数</td></tr><tr><td>40（km/h）</td><td>初心者、女性（35 走行）</td></tr><tr><td>60（km/h）</td><td>初心者、女性、熟練者、高齢者（84 走行）</td></tr><tr><td>80（km/h）</td><td>熟練者、高齢者（48 走行）</td></tr></table>				進入速度（ v_{max} ）	実施回数	40（km/h）	初心者、女性（35 走行）	60（km/h）	初心者、女性、熟練者、高齢者（84 走行）	80（km/h）	熟練者、高齢者（48 走行）	
進入速度（ v_{max} ）	実施回数											
40（km/h）	初心者、女性（35 走行）											
60（km/h）	初心者、女性、熟練者、高齢者（84 走行）											
80（km/h）	熟練者、高齢者（48 走行）											

試験場所	南ループ周辺：カーブ～直線												
日程	2006 年 2 月 6 日～10 日（5 日間）												
項目	急ハンドルに関する実験												
試験結果	● 前後及び左右加速度による判定値を抽出。 ● 左右加速度は走行速度の依存はみられない。 ● 前後加速度は走行速度に依存している。 急ハンドルに関する実験結果 <table><tr><td>進入速度</td><td>前後加速度</td><td>左右加速度</td></tr><tr><td>40km/h</td><td>-0.15G</td><td>±0.23G</td></tr><tr><td>60km/h</td><td>-0.23G</td><td>±0.24G</td></tr><tr><td>80km/h</td><td>-0.29G</td><td>±0.24G</td></tr></table> (注)瞬間最大値	進入速度	前後加速度	左右加速度	40km/h	-0.15G	±0.23G	60km/h	-0.23G	±0.24G	80km/h	-0.29G	±0.24G
進入速度	前後加速度	左右加速度											
40km/h	-0.15G	±0.23G											
60km/h	-0.23G	±0.24G											
80km/h	-0.29G	±0.24G											

試験番号	AHS3	試験項目	車両挙動情報収集実験(車線変更に関する実験)	【概略図(供試体、試験方法等)】																				
【試験概要】 車線変更に関する実験 ① 走行シナリオに従い車線変更を行い、その時の時刻、位置(緯度・経度)、速度、加速度、角速度を収集する。 ② 収集した車両挙動データを整理し、事象判定のしきい値を検討する。																								
【試験項目・内容・要求】 ■ 確認内容：車両挙動データによる車線変更事象発生判定可否を確認 ■ 試験手順 a) スタート地点から加速し、進入速度(vmax)で断面Aを通過する。 b) 等速のまま断面B上にある障害物を発見した時点で自由に車線変更により回避する。 c) 障害物を回避した後に減速を開始し、停止する。 d) vmaxを変化させて、上記a)～c)を16走行程度を目標に実施する。				<table><tr><td>試験場所</td><td>南ループ周辺：カーブ～直線</td></tr><tr><td>日程</td><td>2006年2月6日～10日(5日間)</td></tr><tr><td>項目</td><td>車線変更に関する実験</td></tr><tr><td>試験結果</td><td> ● 車線変更時に発生する角速度(1.5～2deg/s程度)は、急ハンドルで発生する角速度(39～44deg/s程度)に比べて極めて小さい。 ● 急ハンドル時は走行速度による変動(5deg/s程度)があるが、車線変更時は変動(0.5deg/s程度)がほとんど見られず、<u>車線変更の判定は困難</u>と考える。 </td></tr></table> 車線変更に関する実験結果 <table><tr><th>進入速度</th><th>車線変更時 最大角速度(deg/s) 平均(標準偏差)</th><th>急ハンドル時 最大角速度(deg/s) 平均(標準偏差)</th></tr><tr><td>40km/h</td><td>1.50(0.41)</td><td>38.86(5.03)</td></tr><tr><td>60km/h</td><td>1.68(0.62)</td><td>42.05(5.03)</td></tr><tr><td>80km/h</td><td>1.98(0.53)</td><td>44.48(5.28)</td></tr></table> (注)瞬間最大値	試験場所	南ループ周辺：カーブ～直線	日程	2006年2月6日～10日(5日間)	項目	車線変更に関する実験	試験結果	● 車線変更時に発生する角速度(1.5～2deg/s程度)は、急ハンドルで発生する角速度(39～44deg/s程度)に比べて極めて小さい。 ● 急ハンドル時は走行速度による変動(5deg/s程度)があるが、車線変更時は変動(0.5deg/s程度)がほとんど見られず、<u>車線変更の判定は困難</u>と考える。	進入速度	車線変更時 最大角速度(deg/s) 平均(標準偏差)	急ハンドル時 最大角速度(deg/s) 平均(標準偏差)	40km/h	1.50(0.41)	38.86(5.03)	60km/h	1.68(0.62)	42.05(5.03)	80km/h	1.98(0.53)	44.48(5.28)
試験場所	南ループ周辺：カーブ～直線																							
日程	2006年2月6日～10日(5日間)																							
項目	車線変更に関する実験																							
試験結果	● 車線変更時に発生する角速度(1.5～2deg/s程度)は、急ハンドルで発生する角速度(39～44deg/s程度)に比べて極めて小さい。 ● 急ハンドル時は走行速度による変動(5deg/s程度)があるが、車線変更時は変動(0.5deg/s程度)がほとんど見られず、<u>車線変更の判定は困難</u>と考える。																							
進入速度	車線変更時 最大角速度(deg/s) 平均(標準偏差)	急ハンドル時 最大角速度(deg/s) 平均(標準偏差)																						
40km/h	1.50(0.41)	38.86(5.03)																						
60km/h	1.68(0.62)	42.05(5.03)																						
80km/h	1.98(0.53)	44.48(5.28)																						

2.7 道の駅実験グループ 試験個別票

沖 電 気 工 業 (株)

(株) ケ ン ウ ッ ド

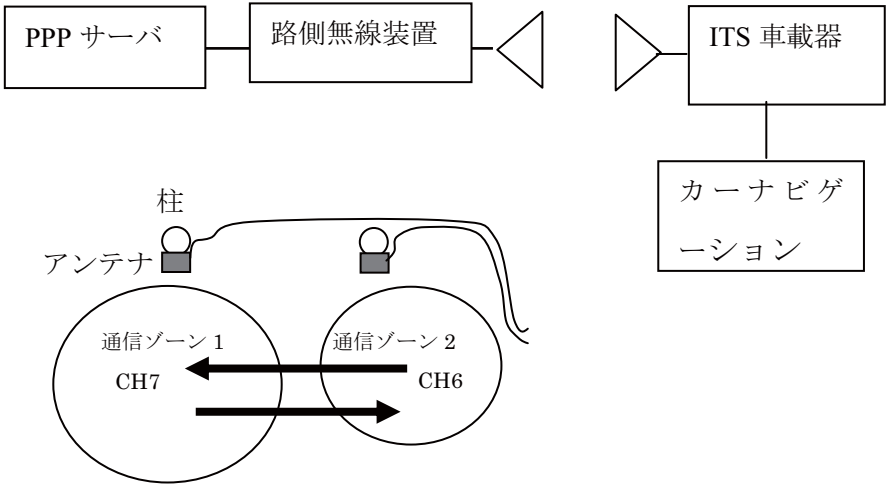
住 友 電 気 工 業 (株)

(株) 東 芝

日 本 無 線 (株)

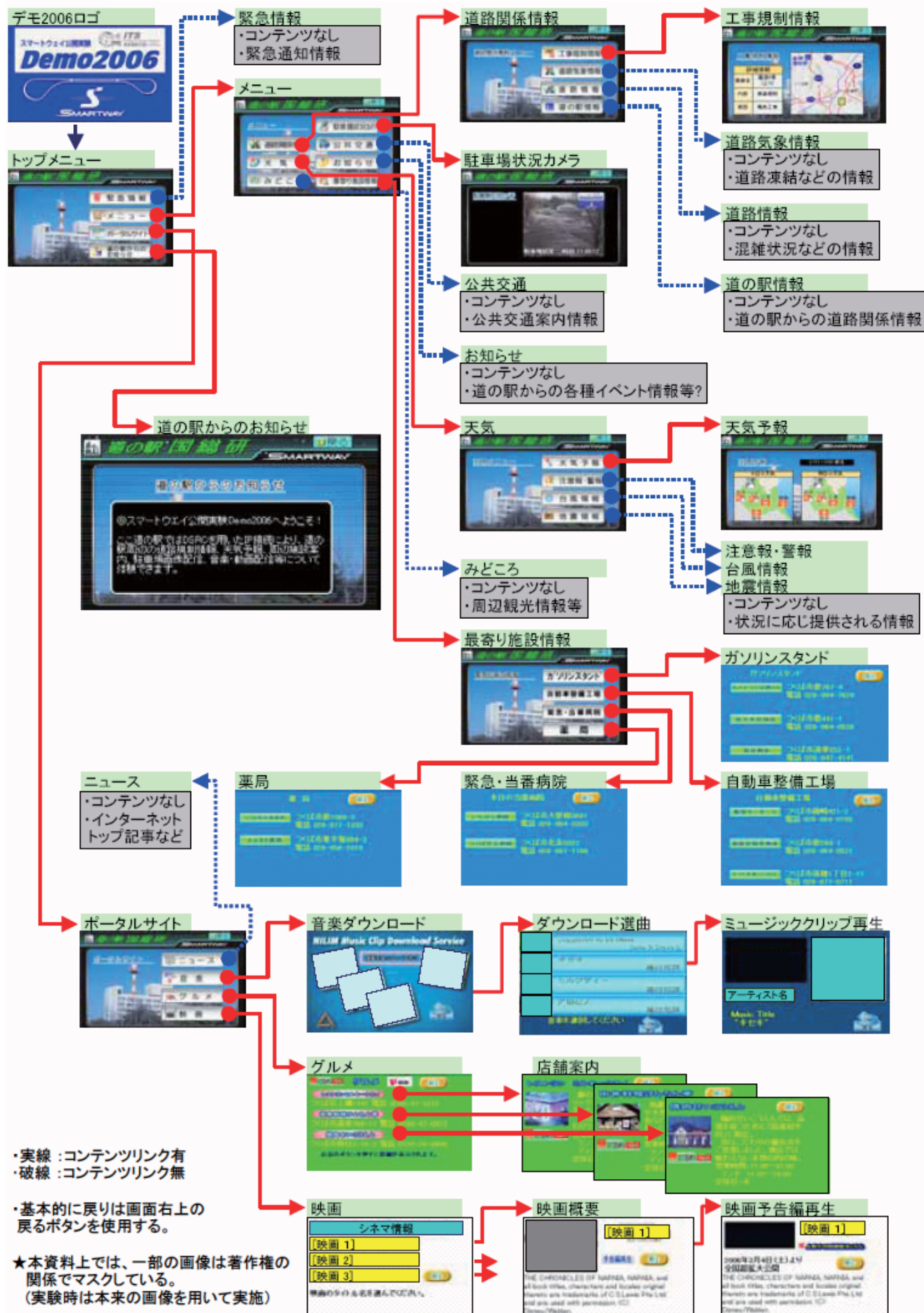
試験番号	D-1	試験項目	通信エリア
【試験概要】 - アンテナ配置による通信ゾーンの影響を確認する。 - 通信エリア内における電界強度の測定を行なう。			
【試験項目・内容・要求】 - アンテナ配置を変化させて通信ゾーンの広さ、形状を確認する。 (ITS 情報通信システム推進会議の路側通信システム専門委員会より提示されている「DSRC システム基地局設置のガイドライン ITS FORUM RC-003」に従い通信ゾーンを設計する) - 通信対象車両の駐車エリアの形状、台数、シャドーイング発生可能性有無、停車時の車載器アンテナの向きなどを考慮し、複数アンテナの設置による通信の確認を行なう。 - 複数周波数による通信エリアの構築 - それぞれ別の周波数を用いた通信ゾーン1、2を設定し、各通信ゾーンで通信の出来ることを確認する。 - 通信ゾーン1、2のかぶる部分について、通信の影響を確認する。			
試験手順 - 路側無線装置+アンテナ2式を道の駅駐車場エリアに設置。 - アンテナ高：6m - 無線変調方式：QPSK - 路側無線装置より各アンテナにFn、Fm電波を送信。 - 台車に電界強度の測定装置を搭載。アンテナ1の通信エリア、アンテナ2の通信エリア及び両者のかぶっている通信エリアについて、電界強度を測定する。 - 測定器：スペクトラムアナライザ、車載器 - 想定通信エリアの電界強度の確認を行なう。			
【概略図】			
試験場所	国総研試験走行路の大交差点試験棟付近		
日程	2006年1月20日(金)		
項目	受信レベル測定		
試験結果	1) アンテナ1エリアでの電界強度 - アンテナに向いて25m手前よりアンテナに向けて電測実施。-6m～+6mの範囲で1m間隔にて電測を実施。 - アンテナ俯角45度、300mW出力で、設計値縦20m、横10mに対し、縦30m以上(推定)、横20m以上が確認された。 2) アンテナ2エリアでの電界強度 - アンテナ俯角45度、300mWアッテネータ10dB挿入で、設計値縦20m、横10mに対し、縦20m以上、横15m以上が確認された。 3) 2つのアンテナのゾーンのかぶり -60dBm以下のエリアがかぶっていることを確認。試験項目D-4にて通信への影響を確認した。		

試験番号	D-2	試験項目	接続切断	【概略図】	
【試験概要】 ・情報接続が終了した場合、正常に切断できることを確認する。					
【試験項目・内容・要求】 ・通信ゾーン内への進入時、疑似 PUSH による URL の取得、および PPP によるコンテンツ取得後の車載器・路側機で通信切断実施後に同報通信データ受信を継続することを確認する。 （・前提としては、緊急通報など疑似 PUSH による通知を同報通信で通知する事を想定しており、PPP 切断時も同報通信は継続して受信する物として、上記試験項目を挙げている。）					
・確認する接続切断手順は以下の通り ①車載器からの PPP 切断 ②路側機からの PPP 切断 ③ゾーン退去。及び再入場。 ④通信エリア内でのイグニッション On、Off の実施。					
・確認方法： ① PPP サーバのログによる接続、切断の確認。 ② カーナビ側で、DSRC 接続・切断の状況を確認できるアイコンなどを用意する。				試験場所	国総研試験走行路の大交差点試験棟付近
・評価基準： ① 切断の判定から切断状態までの時間を通信ログなどにより計測する。 ② ナビ画面での切断処理及び切断確認が可能であれば、画面での指示と確認画面(アイコン)の時間を計測する。				日程	2006年2月10日
				項目	通信ログ、ナビ画面
				試験結果	・車両(ナビ画面)からの切断要求から、DSRC リンク切断アイコンによる切断確認までの所要時間を計測した。 ・通信エリア退出からの切断時間計測は、路側装置の通信ログによる所要時間を計測した。 ○エリアアウトによる切断OK ○エリアアウト～切断までの時間 約8秒

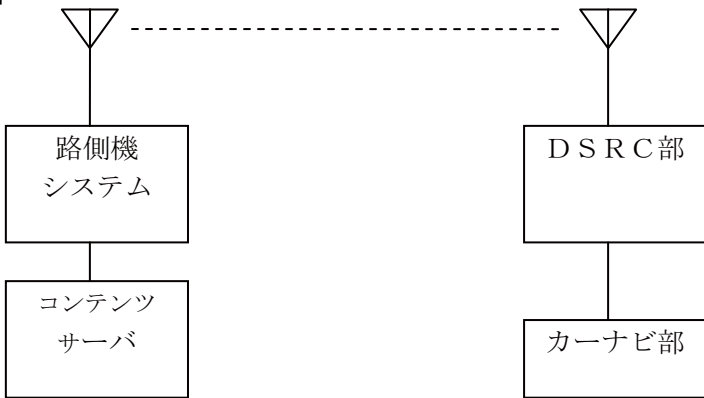
試験番号	D-4	試験項目	PPP 接続
【試験概要】 IP 接続（PPP 方式）により、イントラネット接続ができることを確認する。			
【試験項目・内容・要求】 ・試験手順 - ITS 車載器を通信領域に進入させる。 - DSRC 接続の後、PPP 接続されることを確認する。 2つのアンテナ間を移動しても再接続されることを確認する。 ・確認方法 - PPP サーバーで接続・通信ログが取れる場合は、PPP サーバーのログで確認する。 - ITS 車載器に接続されるナビゲーションにより、接続状況が確認できる場合はナビゲーション表示などで確認する。 - 上記外の方法として、PPP 接続が完了した後、ITS 車載器に接続しているナビゲーションから、WEB ブラウジングできることで確認する。			
【概略図（供試体、試験方法等）】 			
試験場所	国総研試験走行路の大交差点試験棟付近		
日程	2006年1月31日		
項目	通信ログ、ナビ画面		
試験結果	・IP 接続（PPP 方式）により、イントラネット接続 <u>イントラネット接続（PPP 接続）OK</u> <u>（車載機アイコン、PPP サーバで確認）</u> <u>カーナビゲーションにてWEB ブラウジングできることを確認した。</u> ・通信ゾーン間の移動 通信ゾーン 1 (CH7)、通信ゾーン 2 (CH6)間を車両で移動 通信ゾーン 1 → 通信ゾーン 2 <u>通信ゾーン 2 で接続 OK</u> <u>サーバでは 5 秒後にゾーン 1 の通信切断 OK</u> 通信ゾーン 2 → 通信ゾーン 1 <u>通信ゾーン 1 で接続を確認</u> <u>サーバでは 5 秒後にゾーン 2 の通信切断 OK</u>		

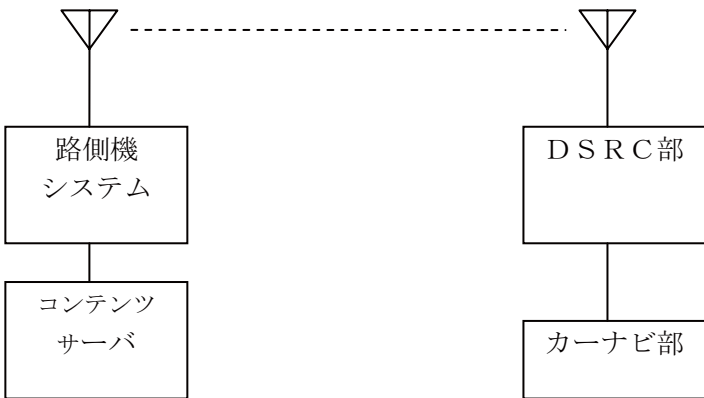
道の駅 試験番号 D-4 で使用したコンテンツ構成

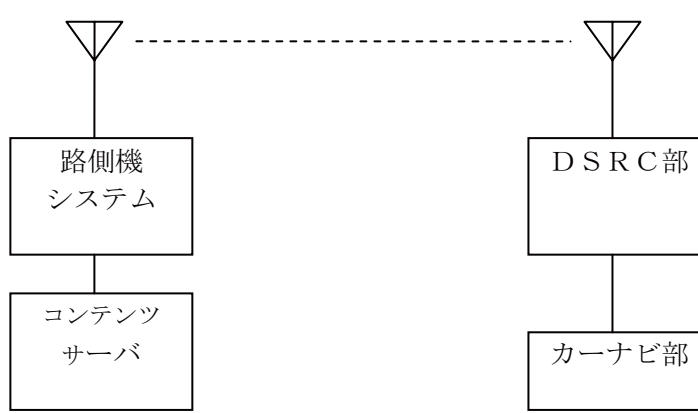
道の駅G



試験番号	D-7	試験項目	インターネット接続動作確認	【概略図（供試体、試験方法等）】
【試験概要】 PUSHデータ（初期URL）がカーナビ画面に表示されることを確認する。				
【試験項目・内容・要求】 車両が駐車マスに進入後、路側機より初期URLのPUSHデータが送信され、カーナビ画面に初期URLが表示されることを確認する。 ・ 車載機で受信し、カーナビ部操作によりWEBブラウザを起動し、初期URL画面を表示すること。 ・ エリアインから車載機初期URL表示開始までの時間を計測する。				
DSRC 路側装置		DSRC 車載装置		
試験結果				ナビゲーション部での初期URL表示結果 <u>OK</u> （ただしPPPCPによる初期URL通知方式） エリアイン～初期URL表示開始までの時間 <u>約5秒</u>

試験番号	D-9	試験項目	コンテンツ表示	【概略図】	
【試験概要】 ダウンロードして車載器の画面に表示されるコンテンツの視認性とその操作性を確認する。				 <pre> graph TD A[路側機システム] -.- B[DSRC部] A --- C[コンテンツサーバ] B --- D[カーナビ部] </pre>	
【試験項目・内容・要求】 路側から提供されるコンテンツを再生・操作して車載器の画面に表示させ、その視認性と操作性を確認する。 3) 文字・図・写真・動画等の大きさが見やすいか？ 4) リンクが貼り付けられているボタンや文字等が指で問題なく押せるか？ 5) 画面スクロールは行いやすいか？ 研究テーマ番号 9-3 の検討結果に基づき、使用する文字コードは、ユニコードとする。記述言語は、HTML4.01 に従う。 <注意事項> 7 インチ WVGA (800x480) のタッチパネル付きモニターが用意できない場合は、7 インチ WQVGA (480x234) で評価を行う。				試験場所	国総研つくば
				日程	2006 年 1 月 31 日
				項目	表示画面、タッチパネル
				試験結果	表示器は共研推奨の WQVGA にて実施 1. 文字の表示・・・7 種類のフォントサイズで表示できることが確認できた。 2. 図・写真・動画の表示・・・代表的な 8 種類の大きさの画像が表示できることを確認した。 3. ボタンの操作性・・・日本人の指で確実な操作性を確保する為のボタン間隔は、ボタンのセンタ間を 40 ピクセル以上取る事が望ましい事が判った。 4. 画面スクロール・・・画面スクロール用に上向きと下向き三角ボタンを用意し操作性を確認した。80x80 ピクセルでの操作性は良好であった。 ★ナビにより、表示されるフォントサイズや対応できるタグの種類にも差があるので、提供コンテンツを増やすためには、表示フォントサイズと使用できるタグについて取り決める必要がある。

試験番号	D-10	試験項目	データ形式	【概略図】	
【試験概要】 研究テーマ番号 9-3 の検討結果に基づいたフォーマットのコンテンツをダウンロードし、車載器が再生できることを確認する。				 <pre> graph TD A[路側機システム] -.- B[DSRC部] A --- C[コンテンツサーバ] B --- D[カーナビ部] </pre>	
【試験項目・内容・要求】 路側から提供される下記フォーマットのコンテンツを車載器が再生できることを確認する。 6) 音声：MP3, IMA-ADPCM 7) 静止画：JPEG, GIF, PIG, BMP 8) 動画：MPEG4 (映像 Simple Profile Level3, 音声 AAC-LC) コンテンツのファイル名には、 音声であればフォーマットとビットレート，モノラル/ステレオが 静止画であればフォーマットと大きさ，解像度が 動画であればフォーマットと映像・音声のビットレートが 分かるように名前を付けて用意する。 <注意事項> 7インチ WVGA (800x480) モニターが用意できない場合は、7インチ WQVGA (480x234)で評価を行う。				試験場所	国総研つくば
				日程	2006 年 1 月 31 日
				項目	ナビ画面、音声出力
				試験結果	表示器は WQVGA にて実施 ・ <u>音声</u>はIMA-ADPCM、MP3 共に問題なく再生できた。 ・ <u>静止画</u>はJPEG, GIF, PIG, BMP共に問題なく再生できた。 ・ <u>動画</u>はMPEG4 (映像Simple Profile Level3, 音声AAC-LC)の対応が間に合わず、Windows Mediaのフォーマットで実施した。 ★動画再生では、今回用意した Windows Media ビデオ・コンテンツを、MPEG4 で同等のクオリティでエンコードした場合には、ファイル容量が 3 倍となる事が判明した。MPEG4 コンテンツをダウンロードする上では時間がかかる事が懸念される。

試験番号	D-11	試験項目	提供位置情報によるカーナビの目的地設定	【概略図】 
【試験概要】 研究テーマ番号 9-10 の検討結果に基づいたフォーマットで施設位置情報をダウンロードし、この位置情報に基づきカーナビの目的地を設定する。				
【試験項目・内容・要求】 1. 車載器に表示された施設の位置情報をファイルとしてダウンロードし、このファイルの情報に基づきカーナビが施設位置情報として使用できることを確認する。 2. カーナビで設定された位置が、実際の施設位置と合っていることをカーナビの地図画面上で確認する。 あらかじめ位置の分かっている施設情報を位置情報ファイルとして作成し、車載器にダウンロードさせる。				
試験場所		国総研つくば		
日程		2006 年 1 月 31 日		
項目		カーナビ上の地図画面での位置の確認		
試験結果		・ <u>ITS FORUM RC-001 に準拠したPOIXデータを x m l ファイルでダウンロードし、カーナビ上の地図画面に施設位置を正しく表示し、また、カーナビ連携による目的地設定等ができることを確認した。</u>		

2.8 駐車場実験グループ

試験個別票

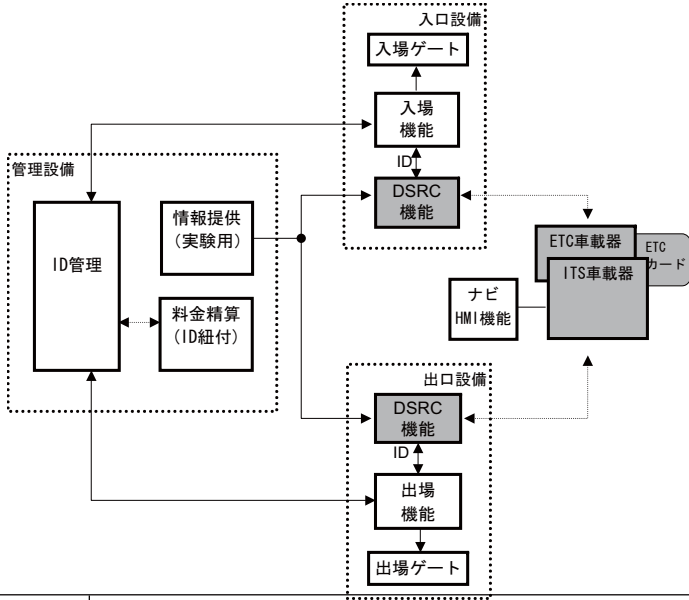
(株) ケ ン ウ ッ ド

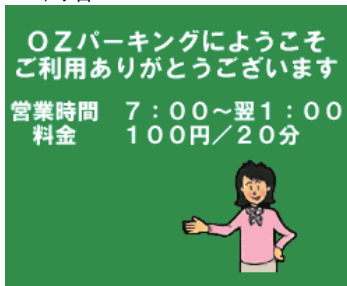
(株) ザナヴィ・インフォマティクス

(株) デ ン ソ ー

(株) 日 立 製 作 所

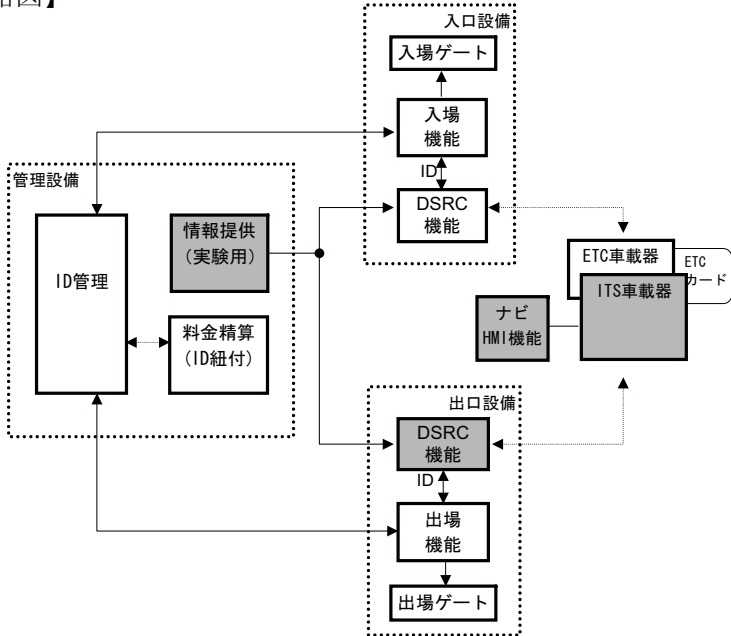
三 菱 重 工 業 (株)

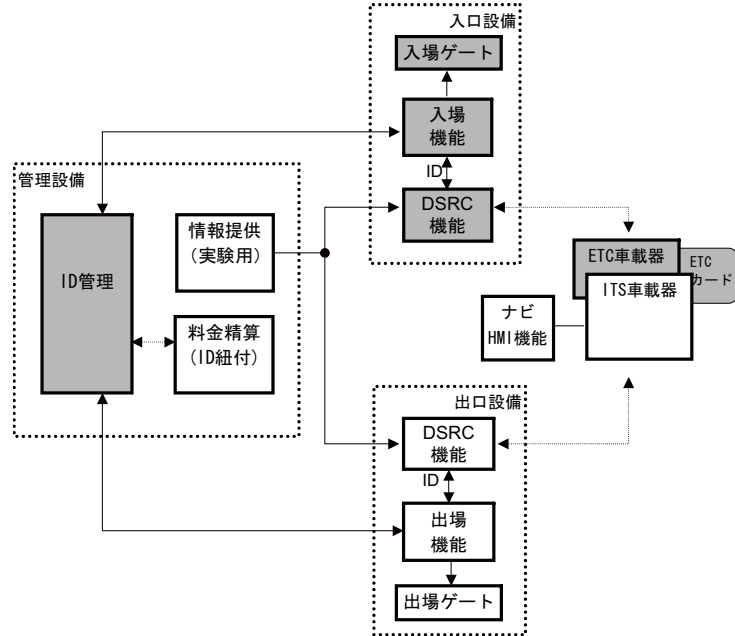
試験番号	P-1	試験項目	E-4:AID=14,18 双方対応	【概略図】 
【試験概要】 駐車場に入場(退場)する車載器の種別の判別結果を確認する。				
【試験項目・内容・要求】 1. 試験条件 (1) 運用シーン:入場／出場 (2) 車載器:ITS 車載器／ETC 車載器 2. 手順 2-1 入場 (0) ETC 車載器搭載車両とITS 車載器搭載車両で以下の手順を実行する。 (1) 車両を入場ゲートへ侵入させる (2) 入場ゲート手前で一旦停止する。 (3) DSRC 無線部は判定結果を出力する。 (4) ゲートが開放された事を確認し、車両を施設に入場させる。 2-2 出場 (0) ETC 車載器搭載車両とITS 車載器搭載車両で以下の手順を実行する。 (1) 車両を出場ゲートへ侵入させる (2) 出場ゲート手前で一旦停止する。 (3) DSRC 無線部は判定結果を出力する。 (4) ゲートが開放された事を確認し、車両を施設から退場させる。 3. 確認内容 (1) 手順 2-1(3)で出力する判定結果と車両に搭載した車載器の種別が一致する事を確認する。 (2) 手順 2-2(3)で出力する判定結果と車両に搭載した車載器の種別が一致する事を確認する。				
試験場所	大曽根国道駐車場			
日程	2006/2/8、2006/2/9			
項目				
試験結果	付録参照			

試験番号	P-2	試験項目	E-3/E-17/E-21:車載器への情報配信	【概略図(供試体、試験方法等)】
【試験概要】 駐車場に入場する車載器に対して配信するコンテンツの受信/再生を確認する。				
【試験項目・内容・要求】				
1. 試験条件				
(1) 運用シーン:入場				
(2) 車載器:ITS 車載器				
(3) アプリケーション:PUSH 型情報配信 API				
(4) 配信コンテンツ形式 画像形式:PNG 音声形式:TTS 中間言語				
(5) コンテンツの内容 画像: 				
音声:「OZ パーキングによろそ、ご利用ありがとうございます」				
2. 手順				
2.1 送信パターン 1				
(1) 車両を入場ゲートへ侵入させる				
(2) 入場ゲート手前で一旦停止する。				
(3) 画像→音声の順に ITS 車載器にコンテンツを送信する。				
(4) ゲートが開放された事を確認し、車両を施設に入場させる。				
2.2 送信パターン 2				
(1) 車両を入場ゲートへ侵入させる				
(2) 入場ゲート手前で一旦停止する。				
(3) 音声→画像の順に ITS 車載器にコンテンツを送信する。				
(4) ゲートが開放された事を確認し、車両を施設に入場させる。				
3. 確認内容				
(1) 手順 2.1(3)において、画像及び音声は正しく再生される事を確認する。				
(2) 手順 2.2(3)において、画像及び音声は正しく再生される事を確認する。				

試験場所	大曽根国道駐車場
日程・記号	2006/2/8
項目	
試験結果	付録参照

試験番号 P-3-1 試験項目 E-16:決済時の支払い意思の確認	【概略図】
【試験概要】 決済時の支払い意思確認機能を確認する。	
【試験項目・内容・要求】 1. 試験条件 (1) 運用シーン: 出場 (2) 車載器: ITS 車載器 (3) アプリケーション: 車載器指示応答 API 2. 手順 (1) 車両を出場ゲートへ侵入させる (2) 出場ゲート手前で一旦停止する。 (3) DSRC 無線部は、意思確認を要求し応答を待ち受ける。 (4) ITS 車載器は、肯定応答、否定応答、無応答のいずれかの応答処理を行う。 (5) DSRC 無線部は意思確認結果を出力する。 (6) 全ての応答処理を確認するために、以上の手順を必要回数繰り返す。 3. 確認内容 (1) 手順(5)で出力する結果と車両側の操作内容が一致する事を確認する。	
試験場所	大曽根国道駐車場
日程	2006/2/8
項目	
試験結果	付録参照

試験番号	P-3-2	試験項目	E-16:決済時の支払い意思の確認	【概略図】 
【試験概要】				
決済時の支払い意思確認機能を確認する。				
【試験項目・内容・要求】				
1. 試験条件				
(1) 運用シーン: 出場				
(2) 車載器: ITS 車載器				
(3) アプリケーション: PUSH 型情報配信 API、車載器指示応答 API				
(4) 指示画面 (画像形式: PNG)				
2. 手順				
(1) 車両を出場ゲートへ侵入させる				
(2) 出場ゲート手前で一旦停止する。				
(3) DSRC 無線部は、PUSH 型情報配信 API を用いて指示画面を送信する。				
(4) DSRC 無線部は、車載器指示応答 API を用いて確認応答を要求し、応答を待ち受ける。				
(5) ITS 車載器は、肯定応答、否定応答、無応答のいずれかの応答処理を行う。				
(6) DSRC 無線部は意思確認結果を出力する。				
(7) 全ての応答処理を確認するために、以上の手順を必要回数繰り返す。				
3. 確認内容				
(1) 手順(5)で出力する結果と車両側の操作内容が一致する事を確認する。				
試験場所	大曽根国道駐車場			
日程	2006/2/8			
項目				
試験結果	付録参照			

試験番号	P-4	試験項目	E-6: 車載器 ID	【概略図(供試体、試験方法等)】	
【試験概要】 ETC 機器番号の取得機能を確認する。					
【試験項目・内容・要求】 試験項目・内容・要求】 1. 試験条件 (1) 運用シーン: 入場 (2) 車載器: ETC 車載器 2. 手順 (0) 実験対象の ETC 車載器の ETC 機器番号(利用車番号)を ID 管理部に事前登録する。 (1) 車両を入場ゲートへ侵入させる (2) 入場ゲート手前で一旦停止する。 (3) ゲートが開放された事を確認し、車両を施設に入場させる。 3. 確認内容 (1) 手順(3)でゲートが自動的に開放された事を確認する。					
試験場所					大曽根国道駐車場
日程・記号					2006/2/9
項目					
試験結果				付録参照	

試験番号	P-5	試験項目	E-8:ETC 車載器の決済	【概略図】 <pre>graph TD subgraph ManagementEquipment [管理設備] IDManagement[ID管理] InfoProvision[情報提供 (実験用)] TollCalc[料金精算 (ID紐付)] IDManagement <--> TollCalc end subgraph EntranceEquipment [入口設備] EntranceGate[入場ゲート] EntranceFunc[入場機能] DSRCIn[DSRC機能] EntranceGate --> EntranceFunc EntranceFunc <-- ID --> DSRCIn end subgraph ExitEquipment [出口設備] DSRCOut[DSRC機能] ExitFunc[出場機能] ExitGate[出場ゲート] DSRCOut <-- ID --> ExitFunc ExitFunc --> ExitGate end InfoProvision --> EntranceFunc InfoProvision --> DSRCIn InfoProvision --> DSRCOut DSRCIn <--> DSRCOut NaviHMI[ナビ HMI機能] --- DSRCIn NaviHMI --- DSRCOut ETCOnboard[ETC車載器 ITS車載器] --- DSRCIn ETCOnboard --- DSRCOut ETCCard[ETCカード] --- ETCOnboard IDManagement --> EntranceFunc IDManagement --> DSRCOut</pre>
【試験概要】 ETC 車載器において ETC 機器番号を利用した決済の確認				
【試験項目・内容・要求】				
1. 試験条件 (1) 運用シーン: 出場 (2) 車載器: ETC 車載器				
2. 手順 (0) 実験対象の ETC 車載器の ETC 機器番号(利用車番号)を事前に登録する。 (1) 試験番号 P-4 を実施して、車両を施設に入場させる。 (2) 車両を出場ゲートへと移動させる (3) 出場ゲート手前で一旦停止する。 (4) 表示板に利用料金が表示された事を確認する。 (5) ゲートが開放された事を確認し、車両を施設から退場させる。				
3. 確認内容 (1) 手順(4)で精算が完了した事を確認する				

試験場所	大曽根国道駐車場
日程	2006/2/9
項目	
試験結果	付録参照

【付録】試験結果

試験対象: ITS 車載器

実施場所: 大曽根国道駐車場

実施日: 2006/2/8(水)

車載器: A 社

	出口				入口					備考
試験番号	P-1	P-3-1		P-5	P-1	P-2			P-4	
確認項目	車載器判別	ボタン操作	受信内容	ゲート開閉	車載器判別	画像再生	音声再生	再生順序	ゲート開閉	
ITS-T1A	1. ETC ✓ITS	✓ はい 2. いいえ 3. 操作なし	✓ はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	✓画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ITS-T2A	1. ETC ✓ITS	1. はい 2. いいえ ✓ 操作なし	1. はい 2. いいえ ✓ 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	✓画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ITS-T3A	1. ETC ✓ITS	1. はい ✓ いいえ 3. 操作なし	1. はい ✓ いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	✓画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ITS-T1B	1. ETC ✓ITS	1. はい ✓ いいえ 3. 操作なし	1. はい ✓ いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	✓画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ITS-T2B	1. ETC ✓ITS	1. はい 2. いいえ ✓ 操作なし	1. はい 2. いいえ ✓ 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	✓画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ITS-T3B	1. ETC ✓ITS	✓ はい 2. いいえ 3. 操作なし	✓ はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	✓画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	

(注1) 試験番号 P-3 では、車載器側で任意のボタン捜査を行ないた結果を「ボタン操作」欄に、路側システムで確認した結果を「受信内容」欄に記載。

(注2) ITS-T1A から ITS-T3A の試験番号 P-2 では送信パターン1を、ITS-T1B から ITS-T3B の試験番号 P-2 では送信パターン2を送信する。

(注3) 試験番号 P-4、P-5 は ITS 車載器の ETC 機能を対象とした試験という位置づけで、結果を掲載している。

試験対象: ITS 車載器
 実施場所: 大曽根国道駐車場
 実施日: 2006/2/8(水)
 車載器: B 社

	出口				入口					備考
試験番号	P-1	P-3-2		P-5	P-1	P-2			P-4	
確認項目	車載器判別	ボタン操作	受信内容	ゲート開閉	車載器判別	画像再生	音声再生	再生順序	ゲート開閉	
ITS-T1A	1. ETC ✓ITS	1. はい ✓ いいえ 3. 操作なし	1. はい ✓いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 ✓同時	✓ 成功 2. 失敗	
ITS-T2A	1. ETC ✓ITS	1. はい 2. いいえ ✓ 操作なし	1. はい 2. いいえ ✓ 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 ✓同時	✓ 成功 2. 失敗	
ITS-T3A	1. ETC ✓ITS	1. はい 2. いいえ ✓ 操作なし	1. はい 2. いいえ ✓ 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 ✓同時	✓ 成功 2. 失敗	
ITS-T1B	1. ETC ✓ITS	✓ はい 2. いいえ 3. 操作なし	✓ はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	1.画→音 ✓音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	少し音声が発生
ITS-T2B	1. ETC ✓ITS	1. はい ✓ いいえ 3. 操作なし	1. はい ✓ いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	1.画→音 ✓音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	少し音声が発生
ITS-T3B	1. ETC ✓ITS	✓ はい 2. いいえ 3. 操作なし	✓ はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	1. ETC ✓ITS	✓ あり 2. なし	✓ あり 2. なし	1.画→音 ✓音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	少し音声が発生

(注1) 試験番号 P-3 では、車載器側で任意のボタン捜査を行ないった結果を「ボタン操作」欄に、路側システムで確認した結果を「受信内容」欄に記載。

(注2) ITS-T1A から ITS-T3A の試験番号 P-2 では送信パターン1を、ITS-T1B から ITS-T3B の試験番号 P-2 では送信パターン2を送信する。

(注3) 試験番号 P-4、P-5 は ITS 車載器の ETC 機能を対象とした試験という位置づけで、結果を掲載している。

試験対象: ETC 車載器
 実施場所: 大曽根国道駐車場
 実施日: 2006/2/9(木)
 車載器: C 社

	出口				入口				備考	
試験番号	P-1	P-3		P-5	P-1	P-2		P-4		
確認項目	車載器判別	ボタン操作	受信内容	ゲート開閉	車載器判別	画像再生	音声再生	再生順序		ゲート開閉
ETC-T1	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T2	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T3	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T4	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T5	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T6	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	

(注1) ハッチング部分は試験対象外

試験対象: ETC 車載器
 実施場所: 大曽根国道駐車場
 実施日: 2006/2/9(木)
 車載器: D 社

	出口				入口					備考
試験番号	P-1	P-3		P-5	P-1	P-2			P-4	
確認項目	車載器判別	ボタン操作	受信内容	ゲート開閉	車載器判別	画像再生	音声再生	再生順序	ゲート開閉	
ETC-T1	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T2	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T3	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T4	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T5	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	
ETC-T6	✓ETC 2. ITS	1. はい 2. いいえ 3. 操作なし	1. はい 2. いいえ 3. 応答なし	✓ 成功 2. 失敗	✓ETC 2. ITS	1. あり 2. なし	1. あり 2. なし	1.画→音 2.音→画 3.同時	✓ 成功 2. 失敗	

(注1) ハッチング部分は試験対象外

添付資料 4：スマートウェイ公開実験 Demo2006 の概要

■給油所決済サービス

現金やクレジットカードを店員に手渡す必要のない、安心して便利なキャッシュレス決済を実現。

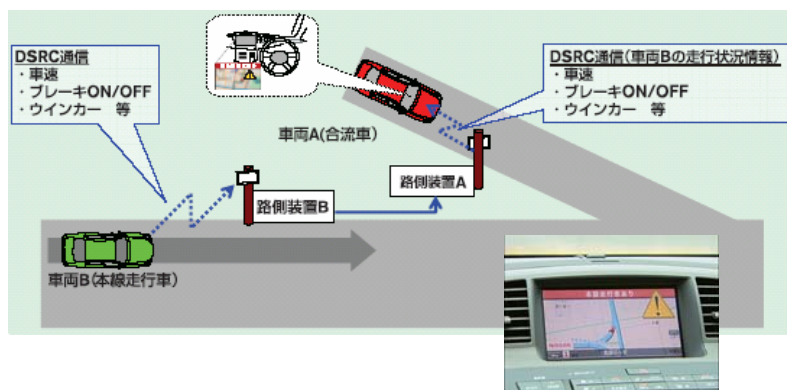
車内にて、油種や給油量を選択し、給油機側に自動転送。



■合流支援サービス

事故防止、低減に向けた注意喚起情報をドライバーに提供するサービス。

車⇔路⇔車 通信によって得られた他車の走行状況情報に自車の走行状況を加味して、車がドライバーに向けた情報提供実施を判断。



3. 参加者

国土交通省、警察庁、総務省、経済産業省、高速道路株式会社、民間企業、関係団体の幹部をはじめ、学識経験者や海外訪問者、報道・雑誌関係者など、約 1000 名が参加

2月22日 (水)	155 名
2月23日 (木)	316 名
2月24日 (金)	351 名
その他	202 名
合計	1024 名

※報道・雑誌社 42 社

4. 参加者の声

- ・1つの車載器だけで、さまざまな情報が入手できるようになることはとても便利と思う。
- ・実現を目指している情報提供や安全支援などのサービスを実際に体感できてよく理解できた。
- ・今回のデモで体感できたサービスを、早い段階で実現して欲しい。

5. 主な報道概要

- ・NHK 放送: 2/22(水)首都圏ネットワーク(18:15)
- ・TBS 放送: 2/22(水)ニュース (11:30)
- ・読売新聞: 2/23(木)朝刊 35 面
- ・朝日新聞: 2/24(金)朝刊 3 1 面
- ・日経新聞: 2/23(木)朝刊 41 面
- ・毎日新聞: 2/23(木)朝刊 2 7 面
- ・常陽新聞: 2/23(木)朝刊 1 面
- ・東京新聞: 2/23(木)朝刊
- ・日刊自動車新聞: 2/23(木)朝刊 2 面, 2/25(土)朝刊 2 面
- ・日経産業新聞: 2/23(木)朝刊
- ・asahi.com: 2/23(木), 2/24(金)
- ・TBS News-i: 2/22(水)
- ・NewsWatch: 2/23(木)

スマートウェイ公開実験デモ 2006



オープニングセレモニー①



オープニングセレモニー②



オープニングセレモニー③



デモ車両発車セレモニー①



デモ車両発車セレモニー②



デモ車両発車セレモニー③



デモ車両



ナビ画面（安全運転支援）

スマートウェイ公開実験デモ 2006



公共駐車場決済サービス



給油所決済サービス



移動風景



展示コーナー



懇親会①



懇親会②

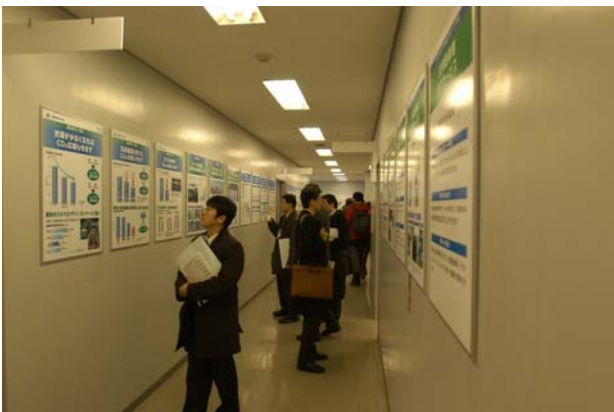


懇親会③



懇親会④

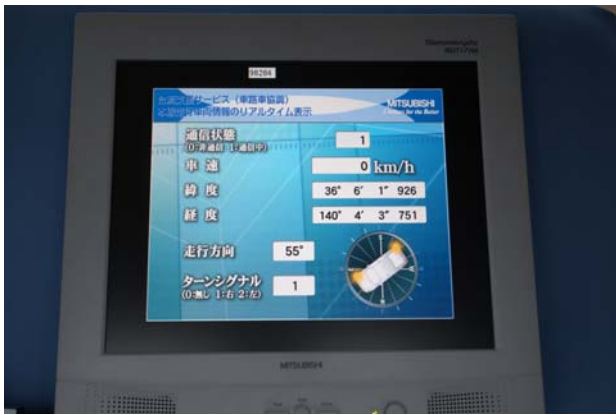












スマートウェイ公開実験 Demo2006

† ㄣ || ñ â っ R ù ę η Ó ㄱ

- 回答は各設問の該当する番号に○印をつけるか、（ ）内に具体的な回答を記入して下さい。

1. 本身体験いただいたコース名に○を付けてください。（複数回答可）

1. 乗車体験 A コース 2. 乗車体験 B コース 3. C コース（合流支援サービス）

問1-1 本身体験いただいたサービスに対するご利用意向（期待）について、該当する番号に○を付けてください。

サービスの名称	魅力がある	どちらでもない	魅力がない	理由・コメントなど （自由記載）
乗車体験Aコース				
（A－2） 音声情報の提供	1.	2.	3.	
（A－3） 蓄積型の音声情報の提供	1.	2.	3.	
（A－4） 蓄積型の静止画情報の提供	1.	2.	3.	
（A－5） 安全情報の提供	1.	2.	3.	
（A－6） 道の駅情報接続サービス	1.	2.	3.	
（A－7） 駐車場入庫、空きマス案内	1.	2.	3.	
乗車体験Bコース				
（B－2） 道路交通情報提供	1.	2.	3.	
（B－3、4） 緊急情報割込みとその後の再再生	1.	2.	3.	
（B－5） 情報の蓄積再生	1.	2.	3.	
（B－6） ガソリンスタンドキャッシュレス決済	1.	2.	3.	
（B－7） 駐車場入庫	1.	2.	3.	
C：合流支援サービス	1.	2.	3.	

ウラ面もご記入お願いします

2. あなたご自身についてお尋ねします。

問2-1 性別	1. 男性 2. 女性
問2-2 年齢	1. 20 歳未満 2. 20～29 歳 3. 30～39 歳 4. 40～49 歳 5. 50～59 歳 6. 60 歳～
問2-3 ご職業	1. 会社員 2. 公務員 3. 自営業 4. パート・アルバイト 5. 専業主婦・家事手伝い 6. 学生 7. 無職 8. その他（ ）
問2-4 自家用車の所有状況	1. 所有している 2. 所有していない
自家用車を所有されていない方は、以下の質問へのご回答は不要です。	
問2-5 ETC 車載器の所有状況	1. 所有している 2. 所有していない
問2-6 カーナビの所有状況	1. VICS 付カーナビを所有している ⇒その VICS の種類は (a. 3メディア対応、b. FM、c. 不明) 2. VICS 機能なしのカーナビを所有している 3. 所有していない

3. 次世代道路サービス提供システム全般についての意見をご自由にご記入下さい。

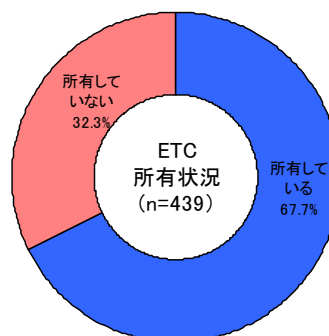
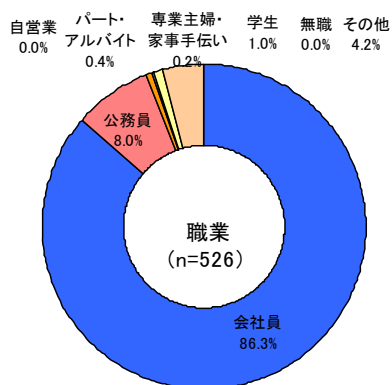
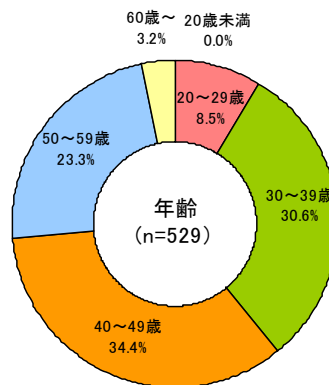
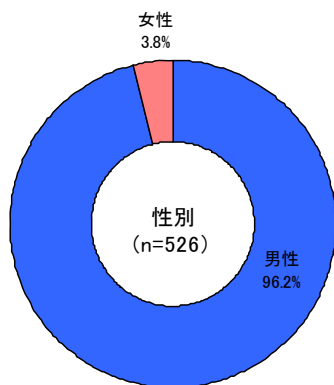
This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ご協力ありがとうございました。記入済アンケート票は受付にご提出ください。

アンケート集計結果について

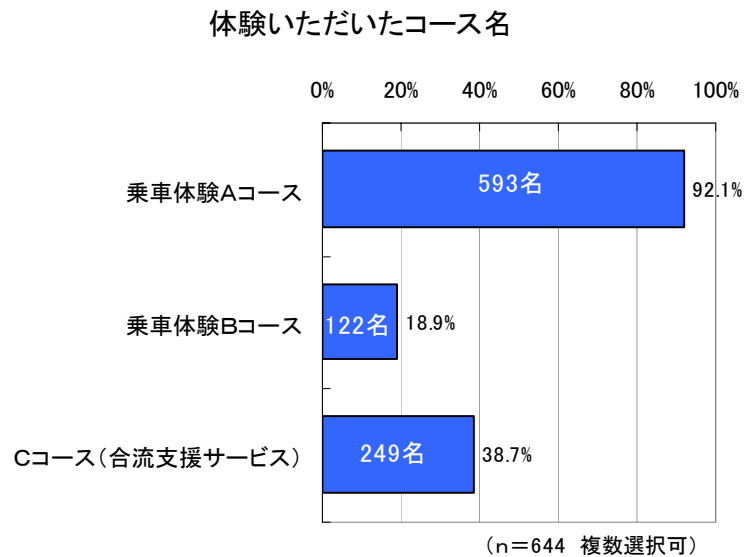
1. サンプル属性

- アンケートの回収票数は 2 日間で 644 票。
- 性別は男性が大半であり約 96%である。
- 年齢は 40 歳代（約 34%）が最も多く、次いで、30 歳代（約 31%）、50 歳代（23%）となっている。



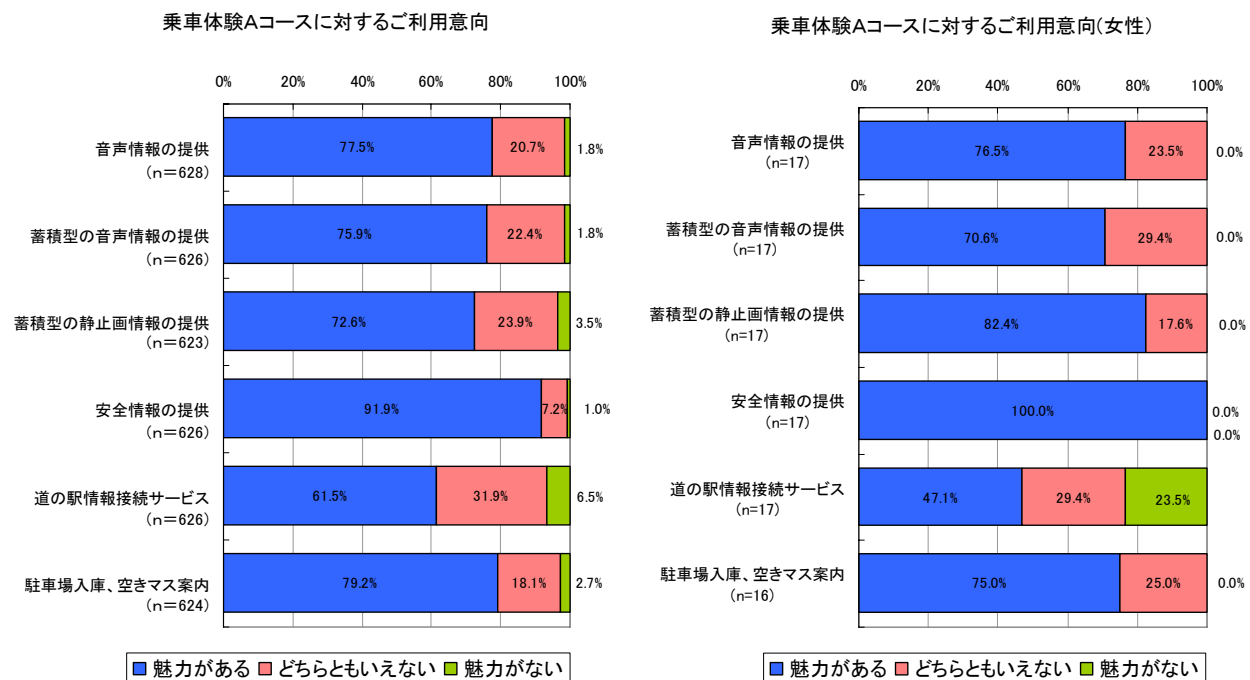
2. サービス体験内容

○ 任意体験サービスとなった乗車体験 B コースについては、約 2 割の方が体験している。また、C コースについては約 4 割弱の方が見学をしている。



3. Aコース評価

- 「安全情報の提供」が約92%と最も高く、次いで、「駐車場サービス」となっている。サービスにより評価の高低はあるものの、どのサービスも概ね良好な評価を得られている。
- 女性サンプルに限定してみると、蓄積型静止画情報の提供（トンネル内霧発生＋トンネル先工事車線規制）や安全情報の提供（急カーブ先停止車両）など安全運転に不可欠な項目についてのニーズが全体と比較して高いものの、道の駅情報接続サービスや駐車場サービスなど付加的な項目に対するニーズが全体と比較してやや低い。



Aコース利用意向(男女計)

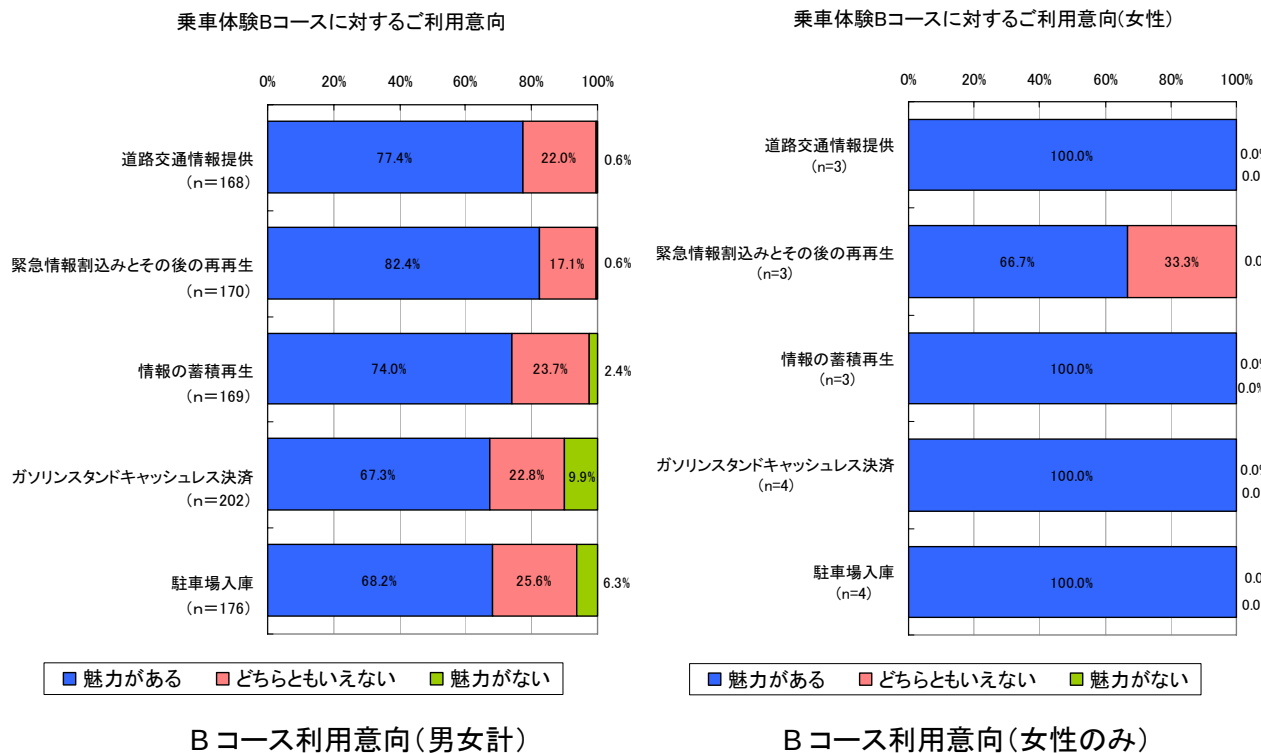
Aコース利用意向(女性のみ)

(参考) 自由コメント

サービス	コメント(一部抜粋)
A-2 音声情報の提供	○ 欲しい情報の種類を指定できるとよい。(長すぎる、鬱陶しい) ○ 音声による提供は非常に有効であるが、もう少しクリアな音にしてほしい。(不自然)
A-3 蓄積型音声情報の提供	○ 必要な場所まで蓄積して出すという概念は面白いが、途中で停止したとき等、情報が古くなる恐れあるのではないかな？ ○ 蓄積する必要性がわからない、ユーザーにとってはリアルタイムも蓄積も関係ない。
A-4 蓄積型静止画情報の提供	○ ドライバーにとっては視線の移動があるために危険ではないかな？ ○ 今回のデモケースは理想的すぎる。都合のよい位置に監視カメラがあるかな？ ○ 提供タイミングに関する工夫が課題と思われる。
A-5 安全情報の提供	○ タイミングよく情報を提供するためにどの位の間隔で路側機が必要になるのか。 ○ リアルタイム情報のコンテンツ作成が難しそう(仕組みの整備が重要)
A-6 道の駅情報接続サービス	○ エンジンをつけないのでCO2削減のアイドリングストップに反する。 ○ 駐車中に車内で情報検索するのか疑問。(降車して道の駅を楽しみながら情報収集するのでは？) ○ 駐車場が混雑時、快適な通信速度を得られるかが知りたい。
A-7 駐車場サービス	○ 空きマス案内はうれしいと思うが、移動中に空きマスが埋まったらどうするのか？ ○ 身障者の車両や車種等による案内の振り分け(駐車場所指定)にも期待。

4. Bコース評価

- 「緊急情報割り込みとその後の再再生」が約82%と最も高く、次いで、「道路交通情報提供」となっている。
- 駐車場サービスについてはあまり評価が高くないが、これは、Aコースでも同一のサービスを提供しているのと、Aコース体験後にBコースを体験するため、あまり新鮮みが感じられないためと想定される。

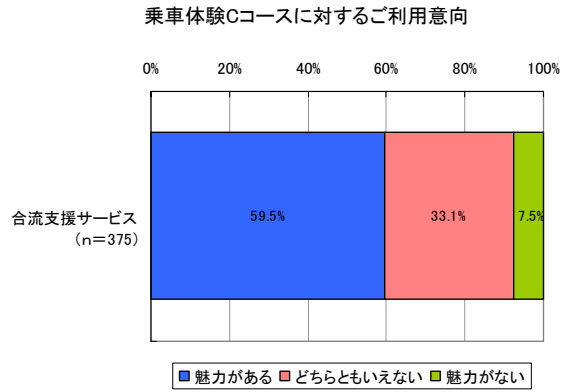


(参考) 自由コメント

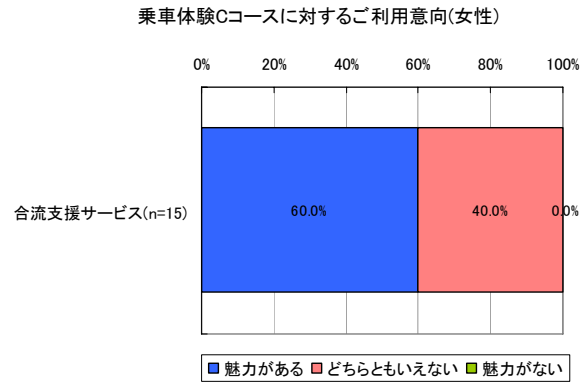
サービス	コメント(一部抜粋)
全般	○ Bコースは時間が無くて体験出来なかったのが残念だった。是非、次の機会にはひとつのコースで全ての体験乗車出来る様工夫して頂きたい。
B-2 道路交通情報提供	○ 新規性はあまり感じられないが、サービスとして魅力あり。 ○ 静止画像の場合は情報の鮮度が重要
B-3・4 緊急情報割り込みとその後の再再生	○ 割込情報は音のトーンを変えるなど変化を持たせた方が認知度が高くなると思う。 ○ 再生の時、少し前だけを再生する事もできると良いと思う。 ○ 突然、再再生が始まるとびっくりするので、提示の仕方考えた方がよい。
B-5 情報の蓄積再生	○ SAの混雑状況等の情報であれば有益。 ○ ビーコンの設置費の削減につながる。
B-6 ガソリンスタンド決済	○ セルフの場合は、結局給油のため車から降りることになるので、それをどう考えるか。 ○ はい/いいえだけではなく、ハイオク/レギュラー等選択できれば便利。 ○ 車の特定情報による油種間違いの防止などがあると良い。

5. Cコース評価

- 体験者の約 60%が魅力があると回答
- 性別による違いはあまりみられない。



Cコース利用意向(男女計)



Cコース利用意向(女性のみ)

(参考) 自由コメント

サービス	コメント (一部抜粋)
合流支援サービス	○ 全車に導入されないと補助効果が少ない ○ 危険の判断のアルゴリズムの構築が必要 ○ 合流と情報のタイミングが難しい ○ 相手車両の軌跡が出ればよい

6. 自由意見(一部を紹介)

(1) 実用化に向けた国等の動き・全般について

- インフラの整備と有用なコンテンツがどこまで得られるか、端末のコスト等、普及させるのには、まだ課題が多いという印象を持った。
- 早期実用化する様、活動を加速してほしい。
- インフラ設備の価格がKeyになるのでコスト負担を国が行なってほしい。
- せっかく車載器を持っていたても、受信できなければ、宝の持ち腐れになってしまうので、送信アンテナ等のインフラの整備を推し進めるべきであると思う。道路特定財源を利用して国家規模で、整備しないと、今のVICS（光・電波）と同じように、アンテナ設置箇所に偏りが出るのはないかと心配している。
- 魅力あるシステムであると思うが、インフラの整備次第であると思われる。今あるETC車載器やナビを交換してまでユーザーが入手したいと思うか疑問。
- 四輪だけだと二輪が運行阻害要因となるので、二輪を含めたソリューションが必要ではないかと思う。

(2) 運用について

- ITSカードを駐車場の決裁に使うとしているがETCカードとの一体化はあるのか。ないとすれば2枚のカードを使うことになり不便である。
- これだけETCが普及したのだから、わざわざ新しいDSRC車載器を付けるのは、ちょっとむずかしい。これ以上決済用のカードが増えるのもつらい。既存のETC車載器を有効利用できるように考えて欲しい。
- 各種情報の収集、提供の基本となる、サーバ、センターの整備及び管理主体はどこが負担していくのか、具体的な指針が不明であり、利用者側の機器整備負担も課題が残る。
- 高額なインフラ整備がどこまでできるか、整備できない場所や非対応車との混在をどう解決するか難しく思う。

(3) 機器・アプリケーションの開発について

- 車の中で様々な情報を得られるようになることは一見するととても便利なことのように思うが、一方でドライバーの運転能力や判断能力を低下させることにもなるのではないかと十分にそのあたりを考慮して研究開発を進めて頂きたい。
- 非常に便利なシステムであるが、おせっかいになるレベルとの境界の基準をどうするかが重要な気がした
- すべて音声で知らせると逆に注意力が散漫になる恐れはないのか気になっている。
- 交通環境情報の提供は、安全等へのメリット大、効果に期待。効果量の把握が重要。情報過多は、ドライバーには迷惑。提供方法、提供タイミングの検討要。

.....

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of N I L I M

N o . 319

March 2006

編集・発行 © 国土技術政策総合研究所

.....

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

企画部研究評価・推進課 TEL 029-864-2675