

# スマートインターに関する調査研究

## Research on the Smart Interchange

(研究期間 平成 15～17 年度)

高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室  
Intelligent Transport Systems Division、  
Research Center for Advanced Information Technology

室長 喜安 和秀  
Head Kazuhide Kiyasu

Smart Interchange, new concept interchange, reduces cost in construction and operation through land area saving and unmanned Electric Toll Collection system (ETC). R&D for a low-cost ETC roadside unit and Service/Parking Area -linked Smart Interchange demonstration were carried out and followed by functional tests and system performance assessment.

### [研究目的及び経緯]

高速自動車国道の渋滞緩和、沿道環境改善、管理費の削減等を目的とした、ETC サービスの 2001 年 3 月における開始以降、全国の料金所において順次 ETC の整備が進み、ETC 車載器のセットアップ台数は、2004 年 12 月末現在、500 万台近くに上っている。

スマート IC はこのように急速に普及している ETC 車載器搭載車両専用の IC であり、従来型 IC の設置に比べて、大幅に少ない用地費、工事費ですむため、IC の整備を容易にし、地域社会の振興に大きく貢献するものと期待されている。

2004 年度における、SA・PA 接続型スマート IC の運営上の課題等を整理することを目的とした「SA・PA 接続型スマート IC 社会実験」の実施にあたり、当研究室では、本社会実験にて使用する ETC 路側システムについて、運用上の要求事項を基に、システム機能等の検討を行い、低コストな社会実験用 ETC 路側システムの開発を行った。

### [研究内容]

#### (1) システム機能の詳細検討

社会実験に使用する ETC 路側システムについて、運用上の要求事項を基に、システム機能を検討し、表 1 に示す様に既存の機器構成の見直しを行い、低コストな社会実験用 ETC 路側システムの開発を行った。

#### (2) 社会実験でのシステム機能及び評価

上記で開発した社会実験用 ETC 路側システムの機能を実機により検証するため、全国 28 ヶ所で行われる社会実験会場の内、東名高速道路 上郷 SA、上信越自動車道 新井 PA の 2 ヶ所に開発した社会実験用 ETC 路側システムを導入し、実交通下におけるシステムの実用性を総合的に評価するため、以下の検討を行った。

##### a 運用上の課題検討

利用者に対するアンケートおよび運用状況等により、運用上の課題の分析を行う。

表 1 現行の ETC 路側機器と社会実験用 ETC 路側機器との比較 (一部)

運用方式	装置	現行の ETC 路側機器	社会実験用 ETC 路側機器
対象車両の限定運用	路側無線装置	入口 2 アンテナ方式を採用	ランクアップを行わないため、入口 1 アンテナ方式を採用
ETC 専用運用	ETC 車線表示板	可動式の表示板を使用	固定看板を使用
一旦停止運用	発進制御機	専用の機器を使用 (500ms 以内で開(閉)動作完了)	汎用品の流用が可能。 (3s 以内で開(閉)動作完了)
	車両検知器	4 台を設置	軸重検知、後退検知を行わないため、1 台のみ設置
実験期間中の短期運用	料金所サーバー	セキュリティ処理部は二重化にて運用	セキュリティ処理部は現用系のみで構成

b 利用者視点からの機器配置検討

利用者に対するアンケートをもとに ETC 路側システムの配置等について課題の分析を行う。

c ゲート通過所要時間に関する検討

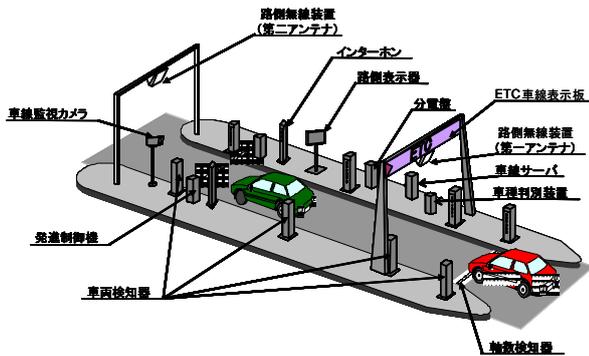
ゲート通過完了、転回退去完了までの時間等の計測データより、ゲートのサービス時間、処理容量の検討を行う。

【研究成果】

①低コストな社会実験用 ETC 路側システムの開発

現状の ETC 路側システムに比べ約 8 割のコストが低減された SA・PA 接続型スマート IC 社会実験用 ETC 路側システムの開発を行った。

○現行の ETC 路側システム



○SA・PA 接続型スマート IC 社会実験用  
路側システム

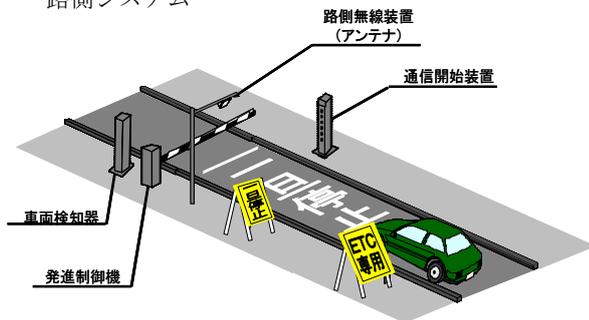


図1 SA・PA 接続型スマート IC 社会実験用 ETC 路側システムの開発イメージ

②運用上の課題検討

●一旦停車についての利用者の不満

上郷 SA の利用者アンケート調査では、スマート IC の利用しやすさの視点より、一旦停車への不満もみられた(全体の約 25%)。一旦停車運用による交通安全の確保についてより理解してもらう必要があると思われる。

●発進制御機開閉バーの作動

一旦停車を支援する工夫として、開作動のディレイ時間を任意 (0~2 秒) に設定可能とし、全国の社会実験結果を基に、最適ディレイ時間の設定を行う予定である。

●誤進入車両 (非 ETC 車) への対応

案内標識等により事前に周知しているにもかかわらず、両地区を通して、誤進入車両 (非 ETC 車) があることから、今後はこれらの車両へ通行不可の情報を直接提供することが必要であると思われる。

③利用者視点からの機器配置検討

利用者に対して行ったアンケートの結果、発進制御機開閉バー、路側表示器の視認性については、多くの利用者がわかりやすいと回答している。その為、開発した SA・PA 接続型スマート IC 社会実験用路側システムの機器配置で支障がないことが証明された。

④ゲート通過所要時間に関する検討

社会実験用 ETC 路側システムのサービス時間、処理容量を測定し、下記の値を得た。

- ・サービス時間=5.4~8.0 秒
- ・処理交通量=450~660 台/時

なお、対象箇所における利用交通量は少なく、平均待台数は 1 台、通信開始は車両感知センサによるものである。

今回導入した社会実験用 ETC 路側システムは概ね良好な結果を得た。しかし、一部改善の必要な箇所もあり、全国の社会実験結果を踏まえ、今後、本格的導入に向けた検討を行う予定である。

【成果の発表】

第 12 回 ITS 世界会議

# 日本が開発する技術や基準の国際標準との整合確保

## Coordination with international standards for technological development in Japan

(研究期間 平成 13～17 年度)

高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室  
Intelligent Transport Systems Division,  
Research Center for Advanced information Technology

室長 喜安 和秀  
Head Kazuhide Kiyasu

The purpose of this study is harmonizing technologies and standards developed in Japan, with internationally standardized ones by investigating the international standardization activities and by watching ITS related projects now underway abroad and in Japan.

### [研究目的及び経緯]

近年、IT<sup>\*1</sup>を活用することによりインフラ（道路）と車両が相互に協調して交通事故、渋滞、環境への悪影響等といった道路交通の諸課題に対応するITS<sup>\*2</sup>（高度道路交通システム）が実現されつつある。

ITS は国際的な取引が行われている車両、情報端末を使用し、また WTO の政府調達協定により国際標準化への準拠が必須となることから、その普及促進のためには、機器およびサービスの国際的な交換を容易にし、知的活動、技術開発、経済活動等の各分野での各国間の協力を発展させる国際標準化への積極的な対応が重要である。

平成 16 年度は、標準化作業の動向と進捗状況について、国際会議および国内会議での審議内容や現時点での最新の関連ドキュメント等を収集することにより調査・把握した。収集した情報の分析結果を基に対応戦略を立案し、国際的な交渉などを行った。

### [研究内容]

平成 16 年度に重点的に検討した分野の研究内容を、以下に示す。

#### (1) 更新型地図関連

欧州では、地図更新を前提とした ActMAP（配信型地図）、また NextMAP（走行支援に資する地図データ）について検討を行っている。日本においても、同様の地図更新および地図を活用した走行支援サービスの研究開発を行っており、欧州案よりも先に 2004 年 10 月に標準化へ向けての新規提案がなされた。

地図更新および地図を活用した走行支援サービスを推進している国土交通省として、日本からの提案に対する対応方針を検討した。また、諸外国の動向（特に欧州）について情報を収集し、その内容の分

析を行った。

#### (2) CALM<sup>\*3</sup>関連

CALM は、ITS で使用される中域通信のメディア等の通信規格である。

米国では、無線LAN方式でIEEE802.11pという呼称のCALM-M5（CALMにおける5GHz帯の通信規格）を積極的に研究開発している。それに対して、日本では国内で既に標準化され、また一部ISO化（ISO15628）された5GHz帯の通信規格（日本のDSRC<sup>\*4</sup>）が存在する。

欧米と協調してITSの通信基盤を確立するために、日本のDSRCをCALMの一部に位置付けるための検討を行った。また、同時に諸外国の動向について情報を収集し、その内容の分析を行った。

#### (3) プローブ個人情報保護関連

わが国において、民間部門を含む個人情報保護法が、2003年5月に公布された。それを受けて、プローブ情報サービスの健全な発展のために、個人情報の適切な取り扱いに関し、遵守すべき義務を定めるガイドラインを新たに国際標準として提案する動きがある。欧米でも、本活動に高い興味を示している。

その提案の内容を分析すると共に、今後の我が国におけるプローブサービスの可能性等について検討を行った。

### [研究成果]

#### (1) 更新型地図関連

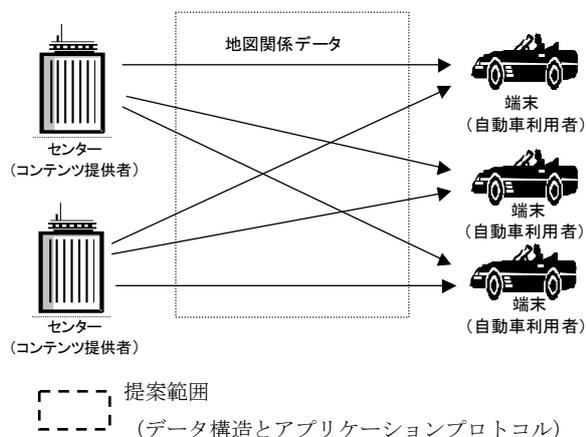
地図関連（TC204/WG3）での検討項目を以下の表に示す。

表 WG3 検討項目

SWG	項目
SWG3.1	拡張版地理データファイル (XGDF)
SWG3.2	センタ・車両間データフォーマット
	物理的格納法フォーマット (PSF)
SWG3.3	位置参照方式 (LR)
SWG3.4	アプリケーション・プログラム・インターフェース (API)

昨年度より日本が行っていた提案（地図データ提供および更新のためのデータ構造）が2004年10月にPWI（予備作業項目）としてTC204/WG3にて承認された。

今後、国土技術政策総合研究所にて検討を行う次世代デジタル地図および安全支援サービスの検討成果を同提案に盛り込むよう、標準化活動への積極的な関与を行うことが必要である。具体的には、次世代デジタル道路地図研究会やWG3国内分科会を通して民間と密に意見交換を行うとともに、必要に応じその検討成果をもとに本提案の一部を作成するなど、積極的な関与を行う。



(2) CALM 関連

TC204/WG16 での検討項目を以下の表に示す。

表 WG16 検討項目

SWG	名称
SWG16.0	CALM アーキテクチャ
SWG16.1	個別通信メディア
	CALM-Lower SAP
SWG16.2	CALM-NP
SWG16.3	プローブデータ辞書
	プローブ個人情報保護
SWG16.4	アプリケーションマネジメント

日本のDSRCをCALMのメディアの一つとして位置付けるための検討を行い、ASL（日本国内規格）と組み合わせてTC204/WG16に提案し、2004年10月にPWI承認を得ることができた（名称CALM-MAIL<sup>※5</sup>）。CALMのメディアとして2G・3G（セルラ）、M5（無線LAN）、MM（ミリ波）、IR（赤外線）と並ぶ新たなメディアとして日本のDSRCが位置付けられることになり、欧米と協調してITSの通信基盤を確立のための第一歩を構築することができた。

表 CALM 通信メディア関連

名称	検討内容	リーダー国
CALM-2G、3G	携帯電話 (第2世代、第3世代)	イギリス、欧州
CALM-M5	5GHz帯米国DSRC (無線LAN方式 IEEE802.11p)	米国
CALM-MM	ミリ波	日本
CALM-IR	赤外線	オーストリア
CALM-MAIL	5GHz帯日本のDSRCとASL	日本
CALM-WBB(1)	広帯域無線アクセス (MBWA)の仕様化	米国
CALM-WBB(2)	次世代大容量無線通信 (IEEE802.16)の仕様化	米国
CALM-WBB(3)	高速走行車両の無線通信 システムの標準化	米国

(3) プローブ個人情報保護関連

個人情報保護ガイドラインを国際標準として新たに提案を行うために日本国内の関係部局との意見調整を実施する場である「プローブ個人情報保護検討会」を設けた。TC204/WG16でPWI提案が承認された後、提案の範囲を精査するため、別途WG16で原案作成中のプローブ情報システム(CD22837)との関係を明確にするように要望した。

- ※1) IT : Information Technology
- ※2) ITS : Intelligent Transport Systems
- ※3) CALM : Communication Air interface Long and Medium range
- ※4) DSRC : Dedicated Short Range Communication
- ※5) CALM-MAIL : CALM-Media Adapted Interface Layer

# ETC の無線通信技術を活用した多様なサービスの実現

Implementation of various ETC services using Dedicated Short Range Communication

(研究期間 平成 14 年度～17 年度)

高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室

室長 喜安 和秀

Intelligent Transport Systems Division、

Head Kazuhide Kiyasu

Research Center for Advanced Information Technology

R&D for multiple services using 5.8 GHz Dedicated Short Range Communication (DSRC) technology are becoming active in both public and private sectors. For early commencement of practical services, technical studies in information distribution using DSRC to running vehicles and standstill vehicles at Service/Parking Areas or way stations (Michi-no-Eki) are carried out.

## [研究目的及び経緯]

ITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) の分野において、ETC の通信技術として実用化されている 5.8GHz-DSRC (Dedicated Short Range Communication : 狭域専用通信) を活用した各種サービスの展開に向けた動きが官民双方で活発化してきている。5.8GHz-DSRC の特徴は、路車間において高速で大容量の双方向通信が可能なことであり、この通信技術の多目的利用に期待が集まっている。

5.8GHz-DSRC の通信技術を多目的に利用するためには、多様なサービスを一つの共通無線機で効率よく提供することが重要となる。複数のアプリケーションを効率的に処理する共通基盤を先導的に構築し、官民で共有することにより、多様なサービスの実現に向けた官民の取り組みが一層加速され、道路利用者の利便性向上にくわえて車載器の付加価値向上による ETC の普及促進も期待される。

また、2004 年 8 月にスマートウェイ推進会議より、提言「ITS、セカンドステージへ」が出され、2007 年に本格的な ITS 社会を実現することとされている。

本研究は上記提言を踏まえ、現在急速に普及している ETC を含む様々なサービスの早期実現を図ることを目的とする。

## [研究内容]

平成 16 年度は、DSRC を活用した多様なサービスの早期実現を目的とし、道の駅及び SA・PA における駐車車両や道路を走行中の車両に対する DSRC を活用した情報提供に関する技術検討を行った。

### (1) 停止車両に対する情報提供サービスの導入検討

道の駅及び SA・PA 等における情報提供の現状を踏まえ、上記箇所における駐車車両に対するインターネット接続による情報提供について、サービス内容に応じた提供方法や道路管理者に必要な道路情報、地域情報等を整理し、提供すべきサービスについて検討を行った。

また、導入に向けた課題整理及びその対応策について検討を行い、その結果を基に、サービスの導入に必要な路側無線装置の機能構成について検討した。機能構成の検討にあたっては、既存の路側無線装置の現状等を踏まえ、導入コストを低減させる観点からも検討を行った。

### (2) 走行車両に対する情報提供サービスの導入検討

道路上の危険箇所等において、走行中の車両に対し、今後提供することが有効と思われる案内・警告等の走行支援情報を提供するサービスについて検討を行った。また、サービスを実現するために路側無線装置が具備すべき機能等について、サービス面及びシステム面から検討を行った。

### (3) DSRC 情報提供の検証

DSRC 情報提供検証実験には、平成 14, 15 年度に設計製作・改造した路側無線装置、車載器、サーバ等を改造した機器を用い、停止車両及び走行車両に対する情報提供サービスの検証を行った。

停止車両に対する情報提供サービスの検証では、ITS 世界会議と連携し、名城公園 (愛知県名古屋) 及び上郷 SA (愛知県豊田市) の駐車場において、インター

ネット接続によるリアルタイムな情報提供を行い、複数の路側無線装置の通信エリア、ネットワーク品質、リリースタイム等、システムの実用性や複数アンテナ設置時の実効性について検証を行った（図1）。

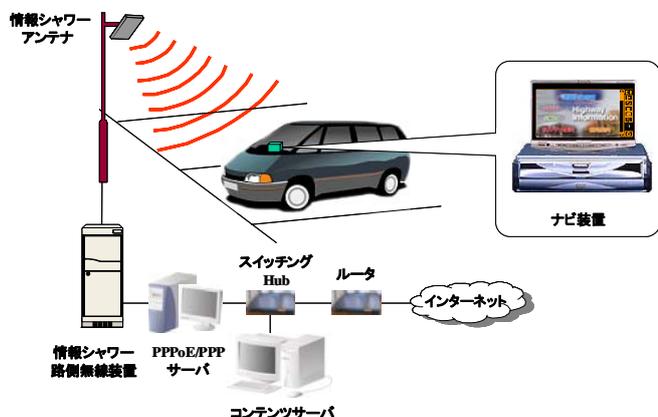


図1：停止車両への情報提供サービス検証実験

走行車両に対する情報提供サービスの検証では、上郷SA入口においてプッシュ型の情報提供を行い、サービスの有効性について検討した。

#### (4) 5.8GHz-VICS サービスの導入検討

5.8GHz-DSRC を活用した新しいVICS サービスの導入に必要な路側無線装置のシステム機能構成及び整備方針等に関する検討を行った。

また、車両通行履歴情報のアップリンク、文字・音声・画像情報の通信制御方法等のVICS 情報高度化技術の検討を行った。

#### (5) DSRC 技術資料の作成

上記検討結果及び実験結果を踏まえ、情報提供サービスの導入に必要な DSRC 路側無線装置、及び5.8GHz-VICS サービス導入に必要な路側無線装置や中央システムの技術資料を作成した。

### [研究成果]

#### (1) 停止車両に対する情報提供サービスの検証

今回の実験のように複数の路側無線装置を設置する場合、駐車場内の狭い地域に複数の通信エリアが存在することになるため、隣接するエリアでは異なる周波数を設定した。エリアをまたぐ車両に対しては、通信

エリアからの離脱車について、送信間隔を長くし、その後タイムアウトを行うことで、通信エリア内にいる他の車載器へのデータ枠を確保することができた。結果として、複数の路側無線装置と複数の車載器が通信を行っても、特に問題なく接続できることを確認できた。

#### (2) 走行車両に対する情報提供サービスの検証

SA の駐車場入口に設置した路側無線装置に SA の案内情報を音声データとして登録し、駐車場利用者への情報提供を行った。時速40km 走行時に、10秒の音声データを受信・再生でき、サービスとして有効であることが確認できた。

#### (3) アンケートによる情報提供サービスの必要性

DSRC を利用した無線通信について、車内で直接情報を入手できることに対して、76%の方が魅力を感じていた（図2）。入手したい、またはあったら便利な情報としては、道路交通情報が一番多く75%、次いで地域観光情報が45%、駐車場情報とインターネットによる検索がともに40%であった（図3）。

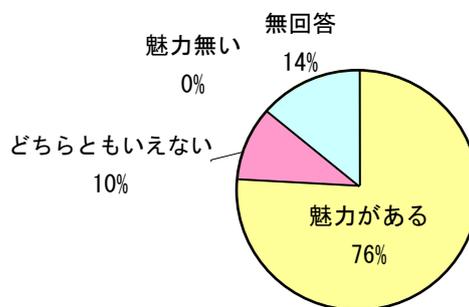


図2：DSRC を利用した無線通信について

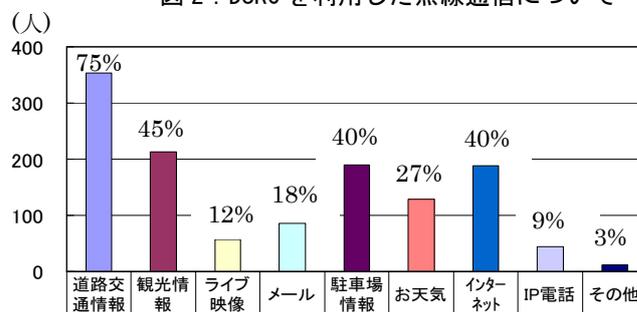


図3：利用したい・あったら便利な情報

### [成果の発表]

ITS 世界会議等において発表の予定。

# 路車協調による走行支援サービスの実現

## Realization of Cruise assist services by road-vehicle coordination

(研究期間 平成 13～17 年度)

高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室  
Research Center for Advanced Information Technology  
Intelligent Transport Systems Division

室長 喜安 和秀  
Head Kazuhide KIYASU

R&D on road-vehicles coordination for safety enhancement has been progressing since 1998 in cooperation with AHS Research Association (AHSRA). Demonstration projects of AHS using VICS commenced, and previous cumulative study results are analyzed for assistance for traffic flow smoothing at sag or tunnel and assistance for safety enhancement DSRC up-link function.

### [研究目的及び経緯]

IT (Information Technology) を活用することよりインフラ (道路) と車両が相互に協調して走行環境 (安全性、効率性等) を飛躍的に向上させる走行支援システムの実現が可能になりつつある。

これまでの交通安全対策では、事故の事前・事後の対策が中心であったが、AHS は IT を活用することで、事故原因の大半を占めるヒューマンエラーに対して、直前に情報提供を行うことで、安全性を飛躍的に向上させるものである。AHS では交通事故データの分析により、事故全体に占める割合の高い、7 つの基本サービス域を抽出した。これらのサービスを具現化するため、センサなどの要素技術を研究開発し、それらを活用したシステムの構築を行った。

12 年度はこのシステムを使い、公開実験 Demo2000 を開催し、AHS の可能性を広く世界に PR するとともに、関係者による様々な意見交換を行った。

また、スマートクルーズ 21 (12 年 8 月～13 年 2 月に実施) では、先進安全自動車 (ASV) に関する研究を進める国内自動車メーカーや海外メーカーと連携し、国

総研の試験走路にて大規模な共同実験を実施した。

13 年度はこれらの実験結果や現在の技術レベルを踏まえ、インフラと車両の役割分担を明確にした。更に ASV と共同で狭域通信 (DSRC) によるスポット通信を用い、情報提供レベルのシステム構築を行った。また、実証実験の計画を策定した。

14 年度は各フィールドにおいて、サービスの有効性や受容性、システムの安全性や信頼性等について検証を行い、道路管理への利活用について併せて検証した。その結果、単路系サービスは技術的に成立するシステムを構築出来た。また、交差点系システムはいくつかの実現上の問題点を整理した。

15 年度は首都高参宮橋地区において実道実験を実施した。その他の実道実験施設においては長期性能検証を行い、サービスの有効性などについて確認した。次にセンサの道路管理への利活用について検討し、サービスの実現に必要なシステムを検討した。さらに AHS で開発された技術を活用し、カーナビを活用した安全走行支援情報の提供や、渋滞緩和を目的とした交通流の円滑化サービス、DSRC を活用したプローブ情報の収集など、近い将来に実現可能性を持つサービスを見出した。

### [研究内容]

16 年度は昨年度までの研究を受け、以下の項目について主に研究を行った。

#### (1) カーブ区間での効率的な注意喚起サービス

首都高速道路 4 号新宿線参宮橋区間での実証実験で得られたデータを分析し、事故直前の情報提供による事故削減に関する効果検証を実施した。また、既に普及している機器を活用した路車協調によるサービスについて検討し、実証実験を実施した。

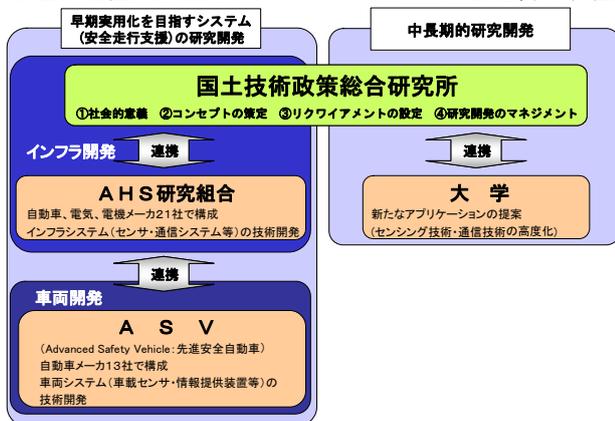


図1 研究開発体制

## (2) サグ部での走行支援サービス

これまでの研究成果であるサグ部における渋滞の要因と対策案を受け、短期的に開発出来る車線利用率適正化を実現するためのサービスを、東名自動車道大和地区(下り 3 車線)を対象に検討した。また交通流シミュレーターを使い、車両を誘導する場合の渋滞削減効果を検証した。

## (3) ETC プローブサービス

ETC プローブについて、安価に広範囲なモニタリングを行うことを狙い、車両を移動センサとして危険事象を検出し、DSRC のアップリンク情報を活用した走行支援サービスを検討した。具体的には、情報精度に基づく配置・設置・システム構成を検討し、走行履歴情報を活用し安全を中心とした走行支援サービスについて、有効性や実現可能性の観点から検討した。

また次世代車載器と路側アンテナとのダウンリンク及びアップリンクにより、多機能なプローブ情報を活用した走行支援サービスについても検討した。

## (4) AHS 技術の実運用に向けた活用

AHS で開発された技術を活用し、道路管理の高度化の観点から、画像センサの具体的な活用方策を検討し、活用可能性について道路管理者と連携して検証した。

### [研究成果]

以下のことが明らかとなった。

#### (1) カーブ区間での効率的な注意喚起サービス

- ① 公団管制室に通報された事故(12 件/月)を上回る事故(30 件/月)の発生を確認した。
- ② 事故の 3 割(11 件/月)はドライバから見えない前方の停止・低速車両が原因であり、そのうち 10 件は二次事故であった。
- ③ 1 件の事故に対し約 80 件ものヒヤリ・ハットと思われる急減速挙動が存在することが分かった。
- ④ 障害物に起因した 11 件の事故を分析し、センサの活用で、二次事故を起こしたドライバへ、前方停止・低速車両の存在情報を提供可能であったことを確認した。
- ⑤ センサにより、前方での停止車両の発生を 96%以上の性能で検知出来た。

#### (2) サグ部での走行支援システム

- ① 渋滞発生直前の段階でも、追越車線や第 2 走行車線に比べ、第 1 走行車線には若干の余裕(75~100[pcu/5 分])があることが確認された。
- ② 交通流シミュレーターにて①の状態を再現し、第 2 走行車線の車両を第 1 走行車線へ誘導するサービスの渋滞削減効果を検討した結果、渋滞継続時間を約 30 分(90 分から 60 分へ)に低減でき、渋滞

損失を約 40%低減できることを確認した。

- ③ 大和地区での実測データから、第 2 走行車線を走行中の車両に、第 1 走行車線への走行を促す情報を提供した場合、物理的な車線変更の可能性を検証した結果、渋滞直前までのサグ部上流 1km において、500m 以上の区間において車線変更出来る可能性が確認された。

## (3) ETC プローブサービス

- ① ETC プローブシステムに関し、路側機の配置基準、路側機の設置形態等を整理し、システム構成を提案した。
- ② 多機能プローブシステムに関し、旅行速度等の情報をプローブ情報として取得することで、道路管理への活用と、安全走行支援システムへの適用について検討した。
- ③ またアップリンクについて、時刻精度、データ量等を検討し、安全走行支援システムへの適用を想定した走行履歴情報の取得実験を実施し、異常事象の検出の可能性を確認した。
- ④ 更に、通信データ量の関係について、各条件(走行速度・車両台数等)で実機により検証し、他サービスとの共用時の制約事項について整理した。

## (4) AHS 技術の実運用に向けた活用

- ① 「情報収集」から始まる道路管理業務の流れを整理し、画像センサの活用し危険事象や路面状況を把握することで、IT による業務支援を提案した。
- ② これまで全国に導入している機器の効果検証を元に、センサの機能・性能の過不足等を検証した。そのうち共通事項について機能改善を実施した。

### [成果の発表]

首都高速道路の参宮橋地区において、VICS を活用した AHS の社会実験を実施し、AHS によるサービスの実用化と社会的認知を推進する活動を行った。

また論文発表も行っており、主な国際会議へは、ITS 世界会議(第 11 回)へ 7 編の論文発表、また日本国内での発表としては主に、ITS シンポジウム 2004(第 3 回)へ 3 編の論文発表を行った。

特許について、国内出願は 8 年度からの累計で 265 件出願している。

### [成果の活用]

本年度の研究成果を踏まえ、円滑化やアップリンクの活用など、実用化を視野に入れた新たな走行支援技術の研究に取り組む一方で、AHS による更なる安全運転サービスについて具体的検討を進めると共に、道路管理への活用等について実配備に向けた研究開発を進める予定である。