

# 研究概要書：走行支援道路システム研究開発の総合的な推進

プロジェクトリーダー名：高度道路交通システム研究室長 喜安和秀

技術政策課題：

関係研究部：高度情報化研究センター

研究期間（予定）：平成13年度～平成17年度

総研究費（予定）：約6600百万円

## 1. 研究の概要

走行時の安全性を飛躍的に向上させ、事故防止を図ることを目的として、AHS（走行支援道路システム：Advanced Cruise-Assist Highway Systems）の研究開発を行った。

AHSの開発に際しては、路車協調の必要性が高く、早期の実用化が可能な技術を見極めた上で、システムの研究開発および要素技術開発を行った。具体的にはカーブの先や交差点において、ドライバの目や車両のセンサでは検知が困難な障害物等を道路側で検知し、サービスの提供に際しては、ETC車載器との共用や技術動向を踏まえ、単一の路側無線機で無線ゾーンを形成する路車間通信（スポット通信）を用いた情報提供を基本とした。さらに研究開発する中で、他のITSアプリケーションの共通基盤となりうるプラットフォーム技術の開発も行った。

本研究では、走行支援技術の一部実用化を目標とし、研究開発したシステムおよび要素技術が実道環境下で技術的に成立することを確認することとした。

本研究における個別研究開発の範囲は以下の通りである。

システム開発

- 1 単路系システム（前方障害物衝突防止支援、カーブ進入危険防止支援）の開発
- 2 交差点系システム（右折衝突防止支援、出会い頭衝突防止支援、横断歩道歩行者衝突防止支援）の開発

要素技術開発

ITSプラットフォーム技術の開発

## 2. 研究の背景

60年代に急増した交通事故を削減するため、ガードレールや標識などの交通安全施設の充実をはじめ、交差点改良や歩道の整備といった事故の事前対策が全国で積極的に進められた。さらに近年ではエアバックの装備、シートベルトの義務化といった事故の事後対策も進んだことにより、交通事故による死者数は減少傾向にある。しかし、交通事故件数そのものは一旦減少したものの、70年代に再び上昇に転じた後は年々増加の傾向にあり、事故そのものを未然に防ぐ新たな交通安全対策を行うことが緊急の課題である。また、65歳以上の高齢者の交通事故死亡者数の割合は高く、現状でも全体の3割以上を占めている。今後高齢化社会が進み、20年後には65歳以上のドライバが現在の約3倍（約2000万人）に達するという予想もあり、さらなる交通安全対策の必要性が益々高まっている。

一方、事故の原因別内訳を見ると、ドライバの事故直前の不適切な行動、つまりヒューマンエラーが全体の約75%を占め、特に発見の遅れが全体の約50%にもなる。増加す

る交通事故を削減するとともに、来るべき高齢社会に対応するためには、事故原因の大半を占めるドライバのヒューマンエラーに着目した事故直前対策が必要となる。事故直前対策はこれまで技術的理由により実現困難であったが、近年目覚ましい進展を遂げる IT（情報技術）を活用することで、道路と車両が連携し、個別の状況に応じた情報をリアルタイムにドライバへ提供する事故直前対策の実現可能性が高まってきた。また、道路と車両が連携した事故直前対策は、欧米でも積極的に取り組まれているところである。

こうしたことから本研究では、走行時の安全性を飛躍的に向上させ、事故防止を図ることを目的として、AHS（走行支援道路システム：Advanced Cruise-Assist Highway Systems）の開発を行った。

### 3. 研究計画

#### ・研究の成果目標（アウトプット目標）

本研究では、走行支援技術の一部実用化を目標とし、研究開発したシステムおよび要素技術が実道環境下で技術的に成立することを確認することとした。

#### ・研究の成果の活用方針（アウトカム目標）

事故の原因別内訳を見ると、発見の遅れ・判断の誤り・操作の誤りといったヒューマンエラーが大半を占める。そこでAHSは、ITの活用による事故の直前対策（回避）として、「発見の遅れに対する情報提供」、「判断の誤りに対する警報」、「操作の誤りに対する操作支援」という3つの機能によるサービスを提供し、走行時の安全性を飛躍的に向上させることを目指した。

#### ・研究内容、年度計画

AHS のシステム開発の流れを図 - 1 に示す。

H13 年度に、前年度までの試験走路における実験（スマートクルーズ 21）の評価・検証結果を踏まえ、路車協調の必要性が高く、早期の実用化が可能な技術を見極めた実証実験システムのリクワイアメント策定を行った。具体的にはカーブの先や交差点において、ドライバの目や車両のセンサでは検知が困難な障害物等を道路側で検知し、サービスの提供に際しては、ETC車載器との共用や技術動向を踏まえ、単一の路側無線機で無線ゾーンを形成する路車間通信（スポット通信）を用いた情報提供を基本とした。

また同年には、リクワイアメントを踏まえ、安全性、信頼性、目標を明確化したシステムを構築した。

H14-15 年度には、以下の3つのフィールドを有効に活用した実証実験を実施した。

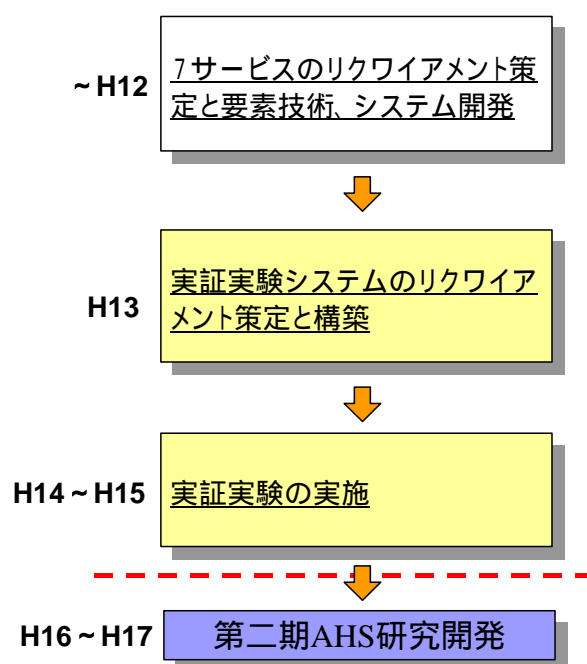


図 - 1 研究開発の流れ

#### 実道における実証実験

道路管理者とも連携し、実交通の複雑な条件下で、サービスの有効性、受容性の検証、システムの機能・性能の検証等を実施した。

#### 試験走路における実証実験

典型的な交通場面で再現性を確保した実験や、実道ではできない高速域の実験を行い、サービスの有効性、受容性、設計値の検証、システム機能・性能の検証を実施した。

#### ドライビングシミュレータによる実証実験

試験走路や実道では危険性が高いため実施できない実験について、シミュレータを用いたサービスの有効性、受容性の検証を実施した。

### ・研究実施体制

国と民間（AHS 研究組合・ASV）との連携による効率的な研究開発の実施

以下の役割分担で、それぞれが連携することにより効率的な研究を行っている。

[国土交通省（道路局・国総研）]

社会的意義の整理、AHS ビジョンの策定、コンセプト策定、リクワイアメントの設定等を行い、研究全体をマネジメント。

[AHS 研究組合（技術研究組合 走行支援道路システム開発機構）]

センサや通信システム等、道路側のシステム開発に関しては、AHS 研究組合（AHS の研究開発を行うために設立された、自動車・電気・重機メーカー 21 社から構成される組織）と連携。

[ASV（安全先進自動車：Advanced Safety Vehicle）]

車載センサ、情報提供装置等、車両側のシステム開発に関しては、自動車メーカー 13 社から構成される ASV が実施。ASV とは定期的な連絡会議を設け、実証実験や路車の役割分担等について調整。

外部の専門家の意見を反映した研究開発の実施

研究のある段階毎に学識経験者等から構成される AHS 評価委員会を開催し、専門家の意見を反映しながら研究を推進。さらに、個別課題（通信、センサ、シミュレーション、位置特定）については、それぞれタスクフォースを設置して検討を実施。

国際的なコミュニケーションを重視した研究開発の実施

世界各国で同様の研究に携わっている研究者や政策担当者との情報交換や共有化は重要である。そこで、H12 年にはスマートクルーズ 2 1（デモ 2000）の開催に併せて国内外の関係者を集めた講演会・テクニカルセッションを主催した。さらに ITFVHA（AHS ワークショップ）の開催、ITS 世界会議への積極的な参加を通じて、技術的・政策的課題を共有化し、解決策を導き出す努力を継続している。

また、先行的な研究開発を行っている国とは緊密なコミュニケーションを継続的に行うため、例えば米国連邦政府とは日米 ITS 共同研究（ITS Joint Research Program）を実施しており、共通の研究課題として H14 年は「交差点衝突回避におけるヒューマンファクタ問題」を設定し、情報の共有化を図った。

ITFVHA：International Task Force on Vehicle-Highway Automation

## ・平成15年度までの研究成果

### 1) システム開発

#### 1-1) 単路系システム（前方障害物衝突防止支援、カーブ進入危険防止支援）の開発

単路系システムの開発について、得られた成果は以下の通りである。

実道環境等での実証実験を実施し、安全性・信頼性を含めて技術的に成立することを短期的に検証したシステムを構築した。具体的には、実証実験により以下の項目について検証した。

-1) 高い安全性・信頼性(安全度、稼働率)を確認

実道において、センサの未検出や電波の遮断といったシステムの安全性を損ねる要因の発生確率や、システムの連続稼働時間から、安全度・稼働率ともに目標値の達成を確認した。

-2) フェールセーフ機能を提案し有効性を確認

3区分の情報伝達方法を提案し、ドライビングシミュレータでその有効性を確認した。

-3) サービスの有効性、ドライバ受容性を確認

試験走路や実道での被験者を対象にした試乗において、運転挙動の測定及び被験者による評価の分析を実施した。

以下では前方障害物衝突防止支援について、結果を概説する。

システムの安全度、稼働率

システムの安全度、稼働率について、実証実験での目標は以下の通りであった。

- ・技術的、経済的理由から、システムの安全度目標、システム稼働率、サービス稼働率として95.0%以上を目指す。

実証実験の結果、センサの未検出や電波の遮断といったシステムの安全性を損ねる要因の発生確率や、システムの連続稼働時間から、安全度・稼働率ともに95.0%以上を確認した。(表-1、2)

表-1 安全度に関する実験結果(参宮橋)

	仮目標値	実験結果	安全度を損ねる要因
道路状況把握センサ	96.0%以上	96.8%	センサの未検出
路車間通信	99.1%以上	99.8%以上(設置高8m)	電波の遮断
路側処理	99.9%以上	99.9%	機械故障(机上計算)
システム全体	95.0%以上	96.6%以上	-

表-2 サービス稼働率に関する実験結果(参宮橋)

	仮目標値	実験結果	稼働率を損ねる要因
道路状況把握センサ	96.1%以上	99.9%	保守休止等(注)
路車間通信	99.1%以上	99.8%以上(設置高8m)	電波の遮断

路側処理	99.8%以上	99.8%	機械故障(机上計算)
システム全体	95.0%以上	99.5%以上	-

(注) 故障、保守休止時間率を設計値より推計

なお、実験期間中にサービスを断念した時間はなかったため、サービス稼働率とシステム稼働率は同値。

#### フェールセーフ機能の有効性

前方の停止車情報の提供に加え、慎重運転を促す情報提供（慎重運転奨励情報）および電波の遮断や機器の故障を知らせる情報提供（調整中情報）による3表示のフェールセーフ機能を提案しドライビングシミュレータでその有効性を確認した。

その結果、慎重運転奨励情報、調整中情報ともに、対策がなされる前の情報が全くない（無表示）場合と比較して速度抑制効果があることが分かり、フェールセーフ機能の有効性が確認された。

#### サービスの有効性、ドライバの受容性

試験走路での実証実験結果では、車内での情報提供サービスにより最大減速度が低下（急ブレーキが減少）し、事故の危険性の減少にサービスが有効であることを確認した。

また、サービスを体験したドライバによる評価結果では、車載器での情報提供に対して、より高い評価となっており、ドライバの受容性もあることを確認した。

### 1 - 2) 交差点系システム(右折衝突防止支援、出会い頭衝突防止支援、横断歩道歩行者衝突防止支援)の開発

交差点系システムの開発について、得られた成果は以下の通りである。

試験走路においてサービスを具現化したシステムを構築し、典型的な事故パターンにおいて、システムの機能に関する実証実験を実施した。

実験の結果、右折衝突防止支援システムをはじめ交差点系システムについて問題点を明確化した。以下、右折衝突防止支援を例として概説する。

- 1)道路センサで把握できる車両走行パターンと把握しがたいパターンが判明。（センサで把握しがたいパターンは、大型車の直後を走行する二輪車や車線を変更し車両の間をすり抜ける二輪車など）

この結果、一方向につき3つの道路状況把握センサを設置しても、事故につながる可能性の高い様々な車両走行パターンを把握することは困難であることが明らかとなった。

- 2)交差点での路車間通信に関して、車両の停止中に車室内多重反射が原因と考えられる通信断が発生することが判明。

当初想定していなかった、上記原因による通信断は道路側では対処困難であることが明らかとなった。

- 3)対向車線（右折車前方）等の多様な交通状況を、車内の音声や表示によりドライバに伝える HMI（ヒューマンマシンインターフェイス）構築は複雑な課題であることが判明した。

## 2) 要素技術開発

要素技術の開発について得られた成果は、以下の通りである。

### 道路状況把握センサ

#### -1)センサの開発

前方障害物衝突防止支援システムに求められる機能・性能を満足する道路状況把握センサを開発した。

具体的には、事故車や停止・低速車などの障害物を検知するため、可視カメラの画像処理を行う可視画像式センサ及び昼夜を問わず安定的な検出が可能な赤外画像式センサの開発を行った。

東名阪自動車道上社ジャンクションでの赤外画像式センサを用いた実験では、実験期間(2002年12月27日~2003年1月31日)のうち、約500時間のデータを処理した結果、停止車6件、低速車191件を全て検知し、道路状況把握センサの安全度の仮目標値である96%以上となることを確認した。

また、サービス稼働率<sup>(注)</sup>については、実験期間中に故障や悪条件等によるサービス断念は発生せず、故障、保守休止時間率を設計値より推計したサービス稼働率は99.9%と仮目標値である96.1%以上となることを確認した。

なお、実証実験では、停止・低速車が存在しない場合に風などの影響でセンサが揺れ、白線などを車両だと勘違いしてしまう誤報数についても参考データとして取得した。上社ジャンクションでの実験では、停止車については0.4回/日の誤報が計測された。

表 - 3 道路状況把握センサの実験結果(上社)

		仮目標値	実験結果	備考
安全度	停止車の検知	96.0%以上	100.0%	552時間 6サンプル
	低速車の検知	96.0%以上	100.0%	487時間 191サンプル
サービス稼働率		96.1%以上	99.9%	断念時間率0%
誤報数		-	0.4回/日	552時間

(注) サービス稼働率 = 1 - (断念時間率 + 故障中時間率 + 保守休止時間率)。故障、保守休止時間率は設計値より推計

#### -2)センサの活用による事故画像収集技術

個々の車両の挙動を追跡する画像処理技術により、事故防止策検討への活用可能性のある事故画像収集技術を開発した。これにより、これまで事故として表に出なかった小さな事故の検知も可能となった。

### 路面状況把握センサ

#### -1)センサの開発

可視カメラの画像処理を行う可視画像式により、路面の状況(乾燥、湿潤、水膜、積雪、凍結の5状態)を面的に把握可能なセンサを開発した。

センサを用いて国道45号宮古地区における実証実験を行った。実験期間(2003年1月27日~3月1日)のうち、4万サンプル以上のデータを処理した結果、安全度は95.5%と仮目標値である96%に概ね近い値が得られた。

また、サービス稼働率については、実験期間中に 2.8%の断念時間率を計測したものの、サービス稼働率は 96.9%と仮目標値である 96.1%以上となることを確認した。

なお、実証実験では、乾燥、湿潤、水膜、積雪、凍結の 5 状態それぞれの個別正解率についても参考データとして取得した。国道 45 号宮古地区での実験では、凍結時のデータが収集できなかったため、北海道国道 230 号中山峠での要素実験の結果を参照すると、路面を 5 状態別におおむね 90%の精度で検出している。

表 - 4 路面状況把握センサの実験結果（宮古、中山峠）

	仮目標値	実験結果	備考
安全度	96.0%以上	95.5%	44,431 サンプル
サービス稼働率	96.1%以上	96.9%	断念時間率 2.8%
個別正解率			
乾燥		96.0%	} 宮古
湿潤		92.5%	
水膜		88.3%	
積雪		95.4%	
凍結		89.2%	

#### -2)センサの活用による道路管理の高度化・効率化技術

一つのシステムで複数箇所の路面を監視する機能に関する技術の可能性を確認するため、接続可能なカメラ台数を測定する実験を国道 45 号宮古地区において実施した結果、5 台のカメラを用いても 1 台接続時と同等の性能を確保した。この結果より、複数箇所の路面状況の統合管理を効率的に行うことが期待される。

また、道路構造物の監視カメラとしても活用する機能に関する技術の可能性を確認するため、カメラの旋回・ズーム機能を使用する条件下におけるセンサの性能を測定する実験を国道 45 号宮古地区において実施した結果、旋回・ズーム機能使用時も路面センサの性能を維持していることを確認した。この結果より、路面センサの性能を維持しつつ、通常の監視カメラとしても利用が可能である。

#### 路車間通信

前方障害物衝突防止支援システム、カーブ進入危険防止支援システムに求められる機能・性能を満足する路車間通信システムを開発した。

開発した路車間通信システムの概要は以下の通りである。

- ・各サービスのための位置の原点を与えるために、基点ビーコンを設置する。車両は、基点ビーコンを通過した段階で、自車両の相対位置を認識する。
- ・各サービスに関する情報を提供するために、情報ビーコンを設置する。
- ・情報ビーコンから送られた情報と基点ビーコンから得た位置情報を基に、車両はサービスの提供タイミングや内容を判断し、ドライバーに情報を提供する。

東名阪自動車道上社ジャンクション、名阪国道米谷他各地での実験では、各地区ごとに通過車両約 2 万台のデータを処理した結果、通信シャドウイングが発生する確率は、標準設置高さ（8 m）においてはビーコン 1 基につき 0.16%以下となった。路車間通信システムには、情報ビーコンと基点ビーコンという 2 つのビーコンがあることから、路車間通信

システムとしての通信シャドウイング発生率は 0.32%以下となる。

また、実道環境下および国土技術政策総合研究所試験走路での実験により、マルチパスによる通信失敗率がビーコン 1 基につき 0.06%、システム全体としては 0.12%となった。

これらの結果および設計値から推計した故障中時間率とあわせると、路車間通信システムの安全度は 99.5%となり、仮目標値である 99.1%以上となることを確認した。

また、通信のサービス稼働率については、安全度と同値であり、99.5%と仮目標値である 99.1%以上となることを確認した。

表 - 5 路車間通信の実験結果

		仮目標値	実験結果	備考
安全度	通信シャドウイング率	0.68%以下	0.32%	実道環境
	マルチパス	0.12%以下	0.12%	実道環境、試験走路
	故障時間率	0.1%以下	0.06%	設計値
		99.1%以上	99.5%	上記実験結果等に乗じて算出
サービス稼働率	99.1%以上	99.5%	-	

(注) 標準設置高さ (8m) と設定

レーンマーカを用いた高精度位置特定

#### -1)レーンマーカの開発

車両の位置を高精度に特定するため、レーンマーカを開発し、旧土木研究所試験走路で平成 12 年度に実験を実施した。実験結果では、20~120km/h で走行する車両を、車線横方向±1.5~4cm 内で位置特定可能であることを確認した。

#### -2)除雪車両運転操作支援への活用

レーンマーカの除雪車両運転操作支援への活用可能性検討として、北陸地整 (長岡) において、H14 年度にロータリー車の運転操作支援への適応可能性を評価するため実証実験を行った。

その結果、要素技術としての有効性を確認し、維持管理分野に対しても適応する可能性があることが判った。

### 3) ITS プラットフォーム技術の開発

ITS 全体に関わるプラットフォーム技術の開発について、得られた成果は以下の通りである。

システムアーキテクチャ(概略設計図)の構築

AHS の設計に当たり、多くの機能要素を全体として機能するよう設計するため、AHS のシステムアーキテクチャを開発した。この中で、安全走行支援に関する機能と情報のつながりについて明らかにし、日本全体の ITS 全体のシステムアーキテクチャに反映させた。

ITS のシステムアーキテクチャの策定では、ITS が実現するサービスを体系的に整理し、9つの開発分野、21の利用者サービス、56の個別利用者サービス、172のサブサービスを定義した。これを踏まえ、機能と情報の関係をモデル化した論理アーキテクチャの開発を



行い、さらに論理アーキテクチャで抽出した機能と情報を組み合わせ、システムの全体像をモデル化した物理アーキテクチャの開発を行った。

#### AHS での活用も考慮した道路通信標準の構築

システム間の相互接続性や互換性を確保するため、データディクショナリ、メッセージセット、プロトコルを規定した道路通信標準を構築し、実導入を図った。構築した道路通信標準は、ISO や JIS の表記方法や定義ルールを使用し、国際標準とも整合を図っている。

また、道路通信標準の適用アプリケーションとして、災害情報共有システム、駐車場案内システム、道路管理者間情報共有システムなどが開発されている。

#### 交通シミュレーションモデル (SIPA) を開発。

AHS も含め複雑な交通挙動をビジュアルに再現可能なシミュレーションモデルとして SIPA を開発した。また、交通工学研究会で規定している評価マニュアルに沿って検証を行い、SIPA が交通シミュレータとしての基本性能を具備していることを確認した。

SIPA は、AHS のほか、VICS、ETC その他施策による交通への影響評価や、バイパス、交差点改良などの道路整備による効果の事前評価にも活用できる。

### ・研究の成果目標に対する達成状況

#### 1) システム開発

単路系システム（前方障害物衝突防止支援、カーブ進入危険防止支援）については、実験期間中における実道環境下で技術的に成立することを確認したことから、概ね目標（技術の一部実用化）を達成した。

交差点系システムについては、目標達成には至らなかったものの、これまで明らかにされていなかった問題点を明確化したことで一定の成果が得られた。

#### 2) 要素技術開発

要素技術開発においては、システムの実用化を下支えする要素技術について技術的に成立することを確認した。

また、道路管理者が新たな事故防止策の検討を行う際や、道路管理の効率化を図る際に利活用可能な技術の萌芽といった今後の研究開発につながる成果も得られた。

#### 3) ITS 全体のプラットフォーム技術の開発

システムアーキテクチャ、道路通信標準、シミュレーションモデルの構築において、実用に供する成果が得られた。

### ・現在の研究成果の公表・活用状況（予定含む）

#### 1) 特許

H16 年 4 月時点国内出願 266 件（内登録済み 115 件）、外国出願 12 件（内登録済み 10 件）

#### 2) 論文発表

ITS 世界会議 54 編、国際電気学会等その他国際会議 4 編、土木学会年次講演会 8 編、土木計画学会 4 編、情報処理学会 2 編、日本道路会議 12 編、他、合計 254 編

### 3) その他のコミュニケーション活動

デモ 2000 による成果の公表、体験乗車による理解促進及び意見収集、継続的な国際会議参加、二国間会議開催等によるコミュニケーション活動を通じて、国内外の AHS 関係者との人的ネットワークを構築した。さらに「路車協調型走行支援」の概念を世界に先駆けて提案し、当該分野の研究開発を開拓してきた。この取り組みは、「路車協調」の概念が取り入れられるなど各国の AHS 研究開発に影響を与え、日本のプレゼンス向上に寄与した。

## ・今後の研究実施に当たっての方針

### 1) 成果の展開

単路系システムについては技術的には実用可能であることから、今後は VICS や表示板を活用するなど段階的に効果を発揮できるようにシステムを見直していく。

また、道路状況把握センサおよび路面状況把握センサの実用化に向けては、道路管理への利活用の視点から導入・評価を行うとともに、センサ性能に関する調整作業の効率化等によるコスト低減に努める。

### 2) 今後の研究開発の方向

#### 2 - 1) カーナビを活用した散在する事故対策

研究開発したシステムは、コストに対して導入効果のある場所が限られることや、新たな車載器の開発、普及に時間を要することが課題として挙げられる。一方、我が国におけるカーナビゲーションシステムの普及の高さに着目し、カーナビの車載地図・車載データに事故多発地点の情報や、道路線形の情報などを付加することで、全国に散在する事故に対して広く対策が可能となると期待される。したがって、今後、カーナビを活用したシステムの実現可能性について検討を進めていく予定である。

#### 2 - 2) 交差点における事故対策へのアプローチの見直し

実証実験システムにおける道路と車両の役割分担では、車両側で見えない、あるいは見難い範囲の情報収集を道路側が分担したが、この役割分担では、交差点で道路側のシステムがその役割を完全に果たすことは困難であった。

しかしながら、交差点事故は事故件数の半数以上を占める大きな課題であり、今後はシステム構築の考え方からの再検討を実施する必要がある。

例えば、路車分担の見直し、車載地図・車載データの活用や、インフラ側の工夫により安全性を高める技術開発といった視点での検討を進めていく予定である。

#### 2 - 3) 路車協調による円滑化対策検討

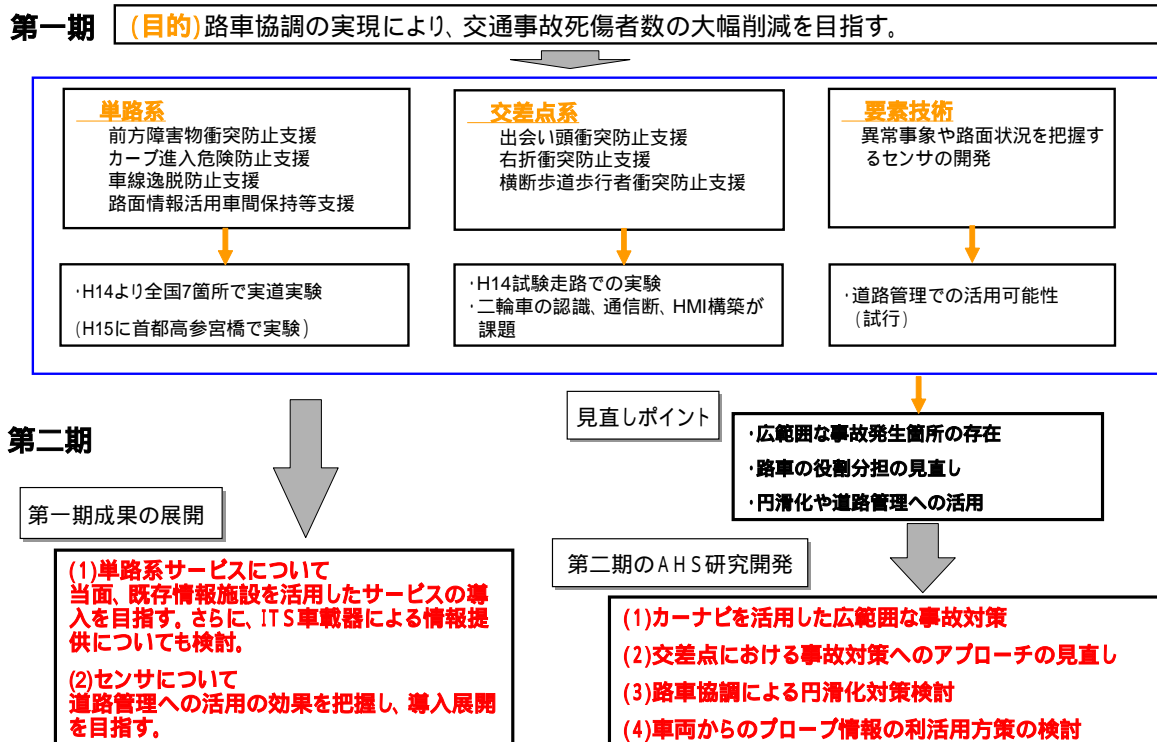
費用対効果の面から、安全性の向上という観点だけでなく渋滞損失削減対策と共用できるサービス・システムを開発し、導入効果を高めて行くことが考えられる。そのため、路車協調による道路交通の円滑化対策についても検討を進めていく予定である。

#### 2 - 4) 車両からのプローブ情報の利活用方策の検討

交差点における方向性でも述べたとおり、今後は路車の役割分担を見直すことが必要と

なってくる。これにあわせ、車両の役割を拡大し、車両からの情報発信（位置、速度など）を利用したサービス・システムについて検討を進めていく予定である。

## 今後の研究の方向と内容



「走行支援道路システム研究開発の総合的な推進」研究マップ

		各種施策(サービス)の開発・導入		各種施策の評価	
事象原因分析		短期的取り組み	中長期的取り組み		
安全	単路	<p>統計データを活用した事故原因の 説明</p>	<p>インフラ単独(路側情報板)による 安全走行システムの開発</p> <p>VICS 活用による安全注意喚起シ ステムの開発 ・都市高速や急カーブ区間での情報 提供</p> <p>地図・データ活用による安全走行 システムの開発 ・カーブ情報提供 ・交差点情報提供</p>	<p>車載器への直接的な安全情報提供 サービス</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ETC 車載器の改良車載器の実現</li> <li>・静的データに加え、動的データの 情報提供による効果の向上 (車路車間通信による)安全情報 提供サービス</li> <li>・車両からのアップリンク情報の活 用</li> <li>・停止、低速車両の情報を後続車へ 情報提供</li> </ul>	<p>ヒューマンファクタを重視した ITS 施策評価技術</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ドライビングシミュレータとトラフィックシミュ レータの組合わせシステムによる個々人 の判断が交通全体に及ぼす影響 の解明</li> </ul> <p>効果的な HMI の人間工学的評 価技術</p>
	交差点	<p>車両挙動データを活用した事故 原因の解明</p>	<p>路車協調による 走行支援サービスの実現</p>		
円滑	<p>複数画像カメラを活用したサグ渋 滞原因の解明</p>		<p>渋滞削減を目的とした走行支援シ ステムの開発</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ETC レーン可変情報提供</li> <li>・サグ・トンネル情報提供</li> <li>・合流支援情報提供</li> </ul>		

かなり研究が進んでいる領域
   いくらか研究が進んでいる領域
   ほとんど研究が進んでいない領域
   国総研で過去に取組んできた領域
   国総研単独で取り組んでいる領域
   大学委託で取り組んでいる領域