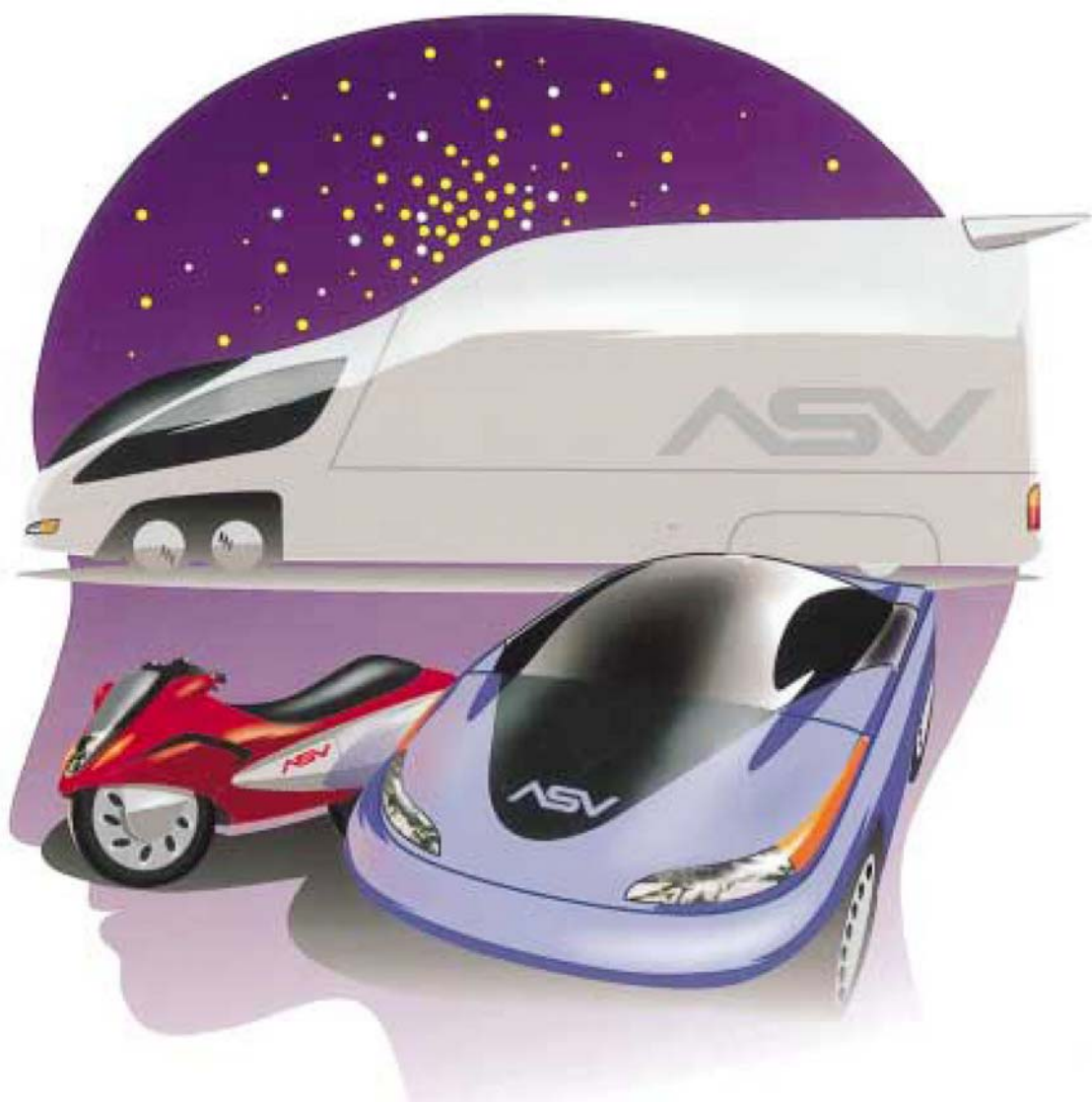




先進安全自動車（ASV）推進計画（第2期） に関する報告書



平成13年3月

国土交通省自動車交通局
先進安全自動車推進検討会

序

我が国の交通事故による死者数はここ数年連続して減少しているものの、交通事故件数は平成12年も過去最高を記録するなど依然として厳しい状況が続いております。

運輸技術審議会からは、「安全と環境に配慮した今後の自動車交通政策のあり方について」の答申（平成11年6月）のなかで、交通事故の現状は極めて深刻であるという認識の下、車両の安全を確保するためには、安全な車両が開発され、それが実用化、普及することが必要であり、その対策の検討・推進にあたっては、まず技術開発の推進を基本とし、産・学・官の協力による技術開発プロジェクトの推進などを行うべきであると指摘されております。

一方、道路交通が抱える事故や渋滞、大気汚染など様々な問題を情報通信技術により解決するため、高度道路交通システム（ITS）の研究開発や実用化を図る動きが活発化しております。

これらの状況の下、自動車技術に情報技術（IT）を活用することにより高知能化を進め、自動車の安全性を格段に高めることを、先進安全自動車（ASV）推進計画として、平成3年度からの第1期5ヶ年計画に引き続き、平成8年度から平成12年度までの第2期5ヶ年計画で推進してまいりました。

ASV第2期では主としてASV技術の実用化に向けた検討を進めてまいりました。本報告書は第2期計画の成果を集大成したものであり、これにより、今後の自動車の技術開発や、交通事故の低減に向けてのはずみになることを期待するものであります。

国土交通省としては、この成果を踏まえ安全上のガイドラインを作成するなど更なる環境整備を進め、ASV技術が21世紀初頭において実用されるよう取り組んでまいりたいと考えております。

最後に、本計画の推進にあたり、大変お忙しい中多大なご協力をいただきました関係各位に厚く御礼申し上げます。

平成13年3月

国土交通省 自動車交通局長 高橋 朋敬

はじめに

先進安全自動車（ＡＳＶ）推進計画は、民間における自動車安全技術に関する研究開発の一層の促進を図るため、自動車工学、人間工学、電子工学等の学識経験者、自動車・二輪車メーカー、研究機関、関係省庁から組織されたＡＳＶ推進検討会を設置し、産・学・官の協力体制の下で検討を進めております。

平成３年度から平成７年度までの第１期５ヶ年計画として、乗用車を対象に事故低減に必要な技術ポテンシャルを包括的に洗い出し、ＡＳＶ技術が実現可能であることを検証し、フィージビリティがあることを確認いたしました。

第２期では第１期の成果を受けて、ＡＳＶを２１世紀初頭までに実用化することを目標とし、大型車や二輪車を対象に加え、平成８年度から５ヶ年計画として検討を開始しました。

まず、ＡＳＶ技術が誤解を受けることなく普及が進むように、目指すべき方向性を基本理念としてまとめ、第１期で検討しました多様なＡＳＶ技術を再整理しました。

整理したＡＳＶ技術に対する研究開発がスムーズに行われるように、ＡＳＶ技術一つ一つごとにその機能を明らかにするとともに、最低限必要とされる機能・性能要件を盛り込んだ開発指針を策定いたしました。

この他、道路インフラからの情報を活用し自動車の走行支援を行うシステムを検討するための実証実験などを行っております。

自動車・二輪車メーカーでは第２期で目指したＡＳＶ技術を搭載した車両を合計３５台製作しております。平成１２年１１月に、ＡＳＶ車両によるデモンストレーション走行や展示を行いまして、多くの方々から高い関心を得るとともに、第２期の成果を広く認識いただいたところであります。

本報告書は、これら第２期５ヶ年計画の研究成果を集大成としてとりまとめたものです。

現在、ＡＳＶ技術については徐々に実用化され、市販車両に実装備されつつありますが、今後、各種安全技術が開発されていく中で、本研究成果が開発と普及の促進の一助となれば幸いです。

平成１３年３月

先進安全自動車推進検討会 座長 井口 雅一

概 要

先進安全自動車（ＡＳＶ）は、最新のエレクトロニクス技術を自動車に装備して、自動車の安全性を格段に向上させることを目的とするものである。これによって、自動車の利便性の向上、交通の円滑化を図ることが可能である。

このＡＳＶを２１世紀初頭に実用化を図るべく、ＡＳＶ推進計画を策定し、ＡＳＶ推進検討会による産・学・官の協力体制で研究開発を進めてきた。ＡＳＶ推進計画は、平成３年度から平成７年度までの第１期計画と、それを受けて平成８年度から開始された平成１２年度までの第２期計画のこれまで１０年に及ぶ期間に亘って進められてきた。

第１期計画では、乗用車による事故低減に必要な技術を包括的に洗い出し、①予防安全対策、②事故回避対策、③衝突時の被害軽減対策、④衝突後の災害拡大防止対策、の４分野２０項目にまとめて検討を行った。

それぞれの技術について、イ)目標の技術レベル、ロ)車両における技術的課題、ハ)車両以外の課題、ニ)事故の低減効果、の観点で整理を行い今後の開発目標を明示したことにより、ＡＳＶ技術についてフィージビリティがあることが検証できた。

ＡＳＶ第２期計画では、第１期の成果を受け、実用化に向けた検討を進めた。

第１期では、対象を乗用車としていたが、これにバス・トラック・二輪車を加え、総合的な検討に着手した。また、ＡＳＶ技術が誤解を受けることなく普及が進むように、目指すべき方向性を基本理念としてまとめた。これを踏まえ、第１期でターゲットとした４分野２０項目を、①予防安全技術、②事故回避技術、③全自動運転技術、④衝突安全技術、⑤災害拡大技術、⑥車両基盤技術、の６分野３２項目に再整理して検討を進めた。

整理したＡＳＶ技術に対する研究開発がスムーズに行われること、また、ＡＳＶ技術が社会に正しく理解されることを狙って、ＡＳＶ技術一つ一つごとにその機能を明らかにするとともに、最低限必要とされる機能・性能要件を盛り込んだ開発指針を策定した。

この他、道路インフラからの情報を活用し自動車の走行支援を行うシステムを検討するための実証実験などを行い、道路インフラとの連携の模索を行った。

表 A S V第1期と第2期の成果概要

	第1期	第2期
目的	技術的可能性の検証	実用化に向けた環境整備
対象	乗用車	乗用車、トラック、バス、二輪車
	自動車単体	道路インフラとの連携
項目	開発目標の設定 事故低減効果の検証	基本理念の整理 開発指針等の設定 事故低減効果の検証
デモ	19台によるデモ・展示	35台によるデモ・展示

《 目 次 》

第1章	まえがき	1
第2章	先進安全自動車推進計画の概要	9
2. 1	ASV計画の目的	9
2. 2	ASV計画の検討体制	10
2. 3	ASV第1期計画について	16
2. 4	ASV第2期計画について	17
第3章	事故低減効果の検証	21
3. 1	目的	21
3. 2	事故低減効果の検証方法	21
3. 3	事故低減効果	22
第4章	基本理念	26
4. 1	概要	26
4. 2	ドライバー支援の原則	26
4. 3	ドライバー受容性	28
4. 4	社会受容性	29
第5章	ASV技術の機能の定義と開発指針	30
5. 1	ASV技術の普及方策	30
5. 2	対象範囲	30
5. 3	ASV技術の機能の定義	31
5. 4	ASV技術と安全基準	31
5. 5	開発指針	31
第6章	第2期に開発されたASV技術	39
6. 1	第2期で開発されたASV技術	39
6. 2	公開デモンストレーション	49
第7章	インフラとの連携	51
7. 1	実証実験の目的	51
7. 2	7つのサービスの定義	51
7. 3	実証実験の概要	56
7. 4	実証実験の結果	58
第8章	今後の課題	61

第1章 まえがき

自動車は機動性、随意性に優れるといった利便性の高さによって、旅客交通や物流の両面において主要な輸送手段となり、今や自動車なしでは社会生活が成り立ち行かなくなるといった自動車社会が形成されている。

国内旅客輸送は我が国の経済発展とともに大きく拡大してきたが、その中では乗用車の伸びが顕著であり、全体の約6割を占めている。同様に国内貨物輸送も大きく拡大してきたが、その中ではトラックの伸びが顕著であり、全体の半分以上を占めている。

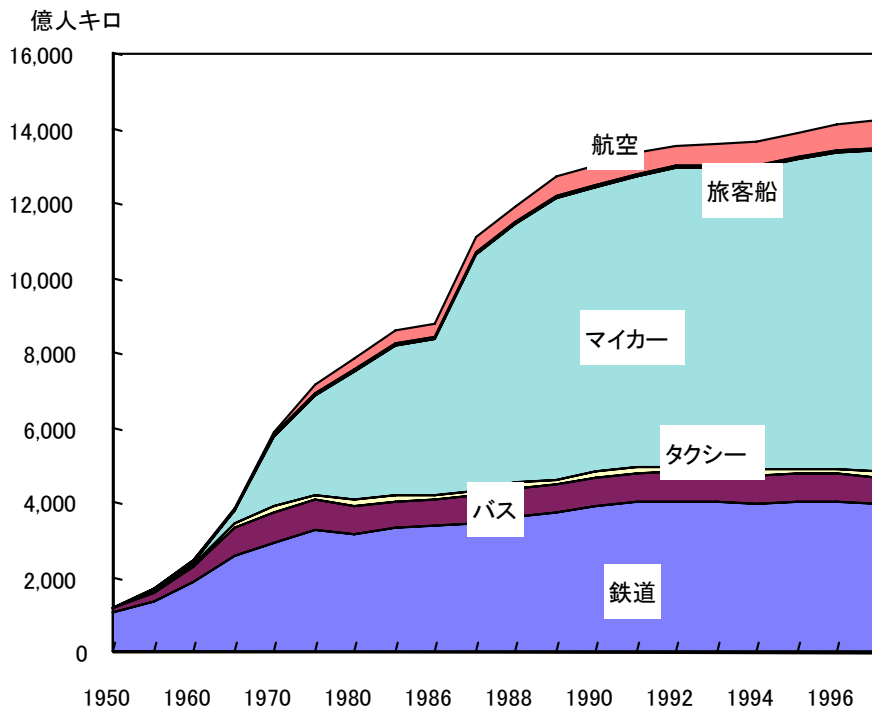


図1-1 国内旅客輸送の現状と推移

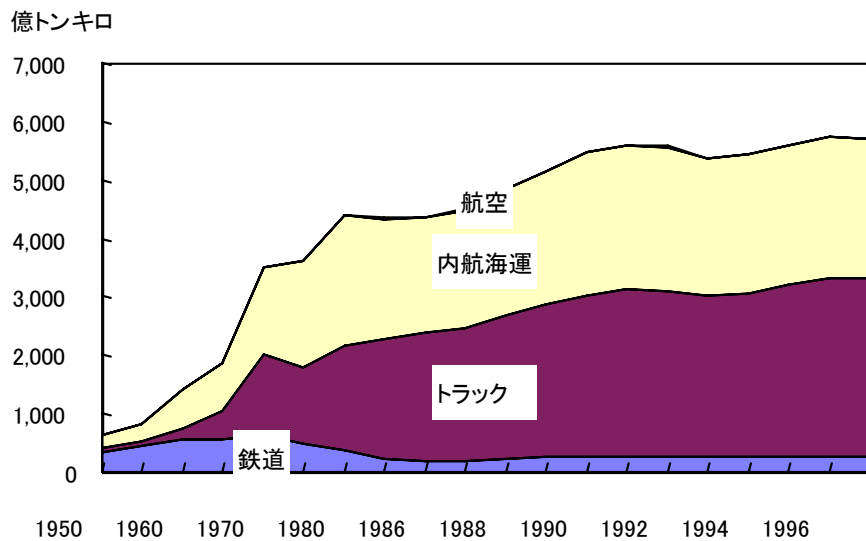


図1-2 国内貨物輸送の現状と推移

一方で、自動車社会の進展は、交通事故の増加や交通渋滞や環境問題を引き起こし、大きな社会問題ともなっている。

この十年の交通事故実態をみると、交通事故による死者数は減少傾向にあり、平成2年には1万1227人もの交通事故死者数（24時間死者数）であったが、平成11年には9006人と、およそ2割減少している。しかし、負傷者数でみると逆の傾向が現れており、平成2年には79万295人の交通事故負傷者数であったが、平成11年には105万397人と、戦後初めて100万人を突破するとともに、十年で3割以上の増加がみられる。

これまで、各種の事故低減に対する取り組みが行われているが、死亡者数の削減という面では効果は上がっているが、事故低減という面では一層の努力が必要と考えられる。

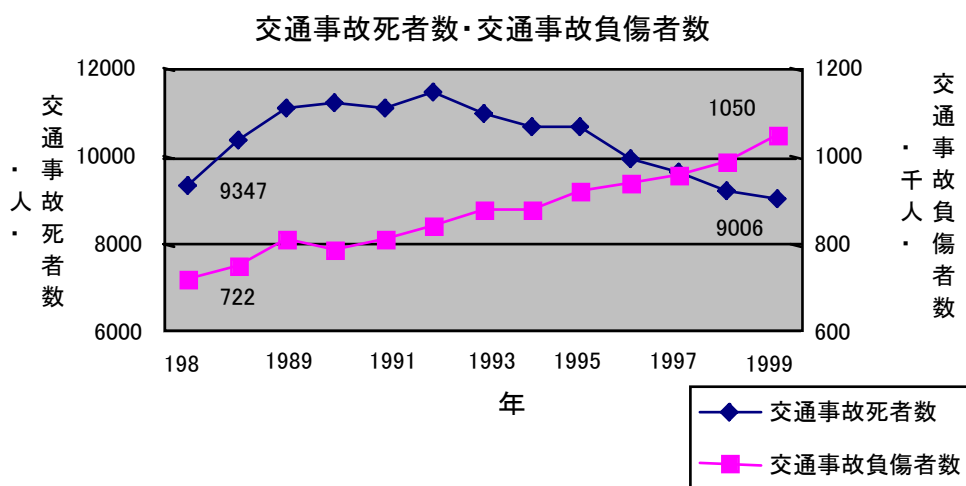


図1-3 交通事故死者数・負傷者数の推移

道路交通が人・道路・車両により構成されていることから、交通安全対策は、これら3者それぞれに対する対策と3者にまたがる対策を総合的に講じていく必要がある。車両の安全を確保するためには、安全な車両が開発され、実用化・普及することが絶対条件である。

車両の安全に関する技術開発は、自動車メーカー、部品メーカー等の民間で主体的に行われている。今後、限られた人的・物的資源の有効活用を図り、迅速かつ効率的に対応していくためには、技術開発の目標や課題を明確にし、産・学・官が連携を図り、技術開発を推進していく必要がある。

他方、近年、電子技術の著しい発展が見られ、これが自動車技術に広く浸透しはじめている。ほんの数十年前には大型計算機でやったような複雑な計算を、現在では手のひらに乗る小さなマイクロチップで行うことができるようになり、同時に信頼性が著しく向上した結果、多くの電子デバイスが自動車に搭載されるようになった。現在

の自動車では、すでに30%以上の価格比で電子化がなされているといわれている。

電子技術の進化は、必然的結果として、自動車のエンジンや走行性能の高度化を押し進め、これらの制御を極めて巧妙にかつ精度良く行うことが可能となった。例えば、ABS（アンチロックブレーキシステム）は、路面とタイヤ間の摩擦力にちょうどよく適合するように制動力を働かせ、車輪のロックを防止するとともに、制動中の車両姿勢を安定させる電子装置であるが、その装着率は新車台数ベースで実に80%（平成12年度上半期）に昇るなど普及が進んでいる。

このような時代背景のもと、ASV計画では、近年急速に進歩しているエレクトロニクス技術などの新技術活用により自動車を高知能化し、安全性を格段に高めた安全自動車を研究開発することを目的としている。

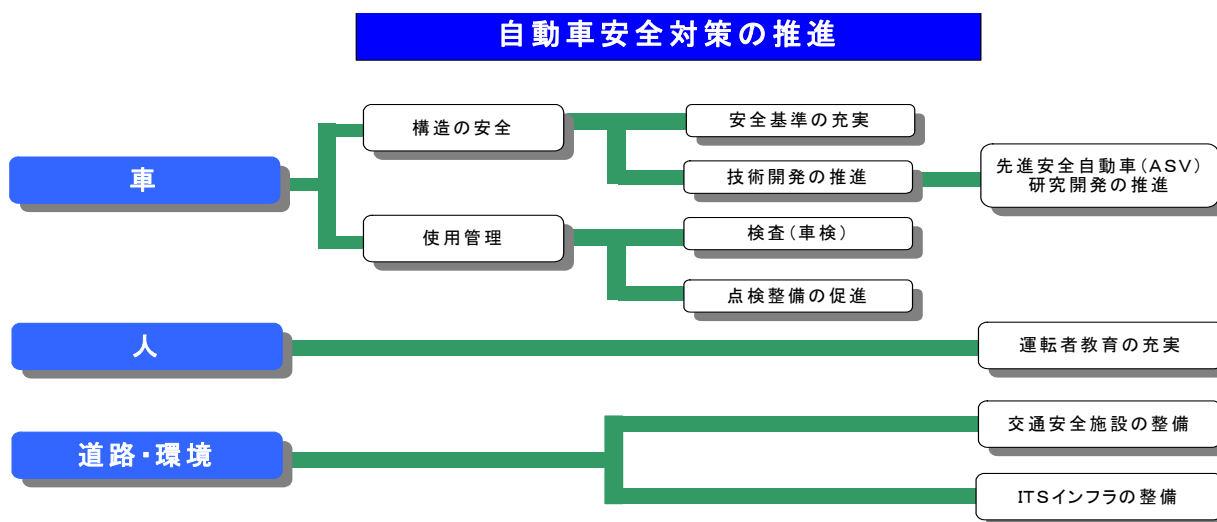


図1-4 人・道路・車両に対する安全対策の整理

ASV計画の必要性については、運輸技術審議会や運輸政策審議会からも以下のよう

に指摘されている。運輸技術審議会からは、「安全と環境に配慮した今後の自動車交通政策のあり方について」の答申（平成11年6月）のなかで、交通事故の現状は極めて深刻であるという認識の下、車両の安全対策の検討・推進にあたっては、まず技術開発の推進を基本とし、産・学・官の協力による技術開発プロジェクトの推進などを行うべきであると指摘されている。

運輸政策審議会からは、「21世紀初頭における総合的な交通政策の基本的方向について」の答申（平成12年10月）の中で、21世紀初頭の国民生活の脅威とも言うべき「新たな交通戦争」の拡大を防ぐため、先進技術を駆使しながら、従来は技術的に困難であった分野においても対策を推進することなどにより、自動車交通安全対策の強化を図る必要があると指摘されている。

第2章 先進安全自動車推進計画の概要

2. 1 ASV計画の目的

ASV計画は、IT革命に対応して自動車に最新のエレクトロニクス技術を装備することによって、自動車が高度な情報収集、情報処理とこれに基づく車両制御ができる技術的ポテンシャルを持つ、すなわち高知能化する、ように研究開発を行うものである。

具体的には、ASV技術は、車両周辺の交通環境や路面の状況などの情報を各種センサーや情報通信装置を用いて収集し、収集した情報を基にドライバーの安全運転を支援するものである。また、衝突時の被害を軽減したり、事故後に災害が広がることを防止するものである。

これにより、自動車の安全性を格段に向上させ、毎年1万人近い交通事故死者数を大幅に削減することとしている。さらに、事故の減少や交通需要が適正化されることなどによる交通の円滑化、運転による疲労の軽減、各種ITSサービスなどが得られるという自動車の利便性の向上、といった効果が期待できる。

さらに、ASV技術の効果を早期に実現するため、21世紀初頭の実用化を目指している。

乗用車 Passenger car

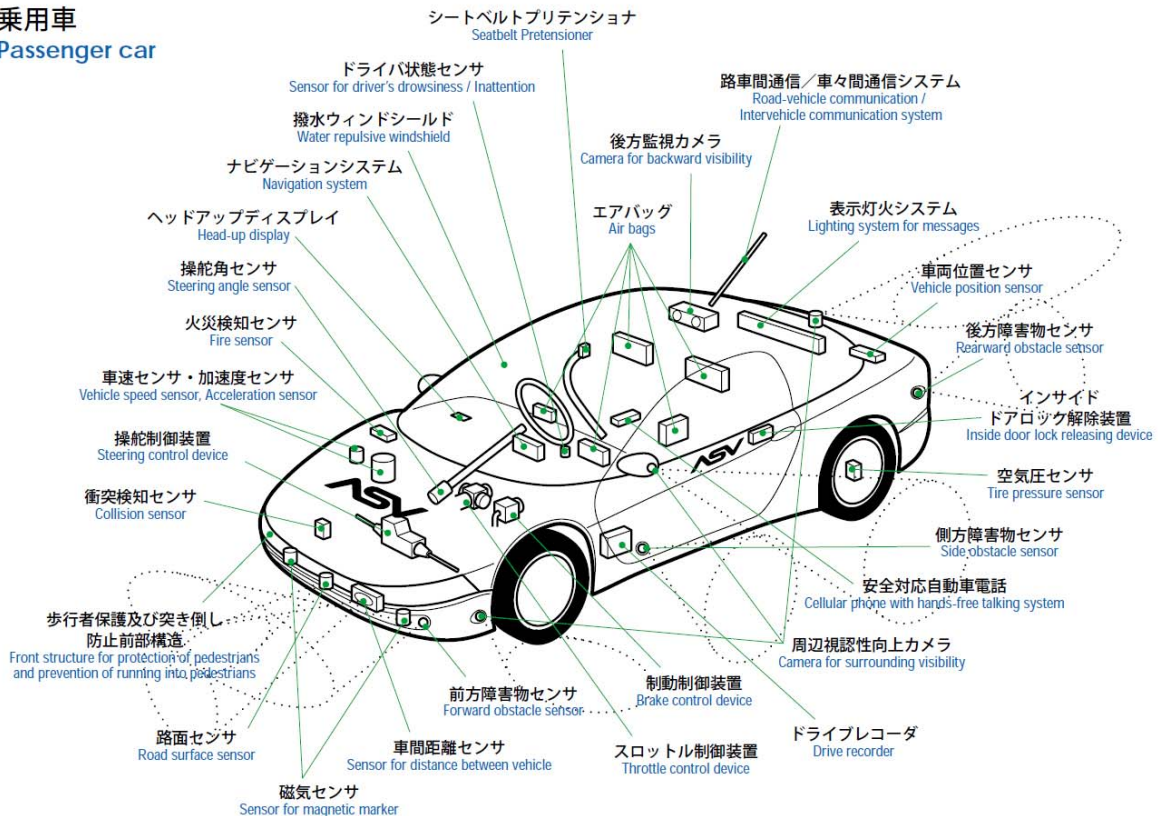


図2-1 ASV乗用車のイメージ

トラック・バス Truck & bus

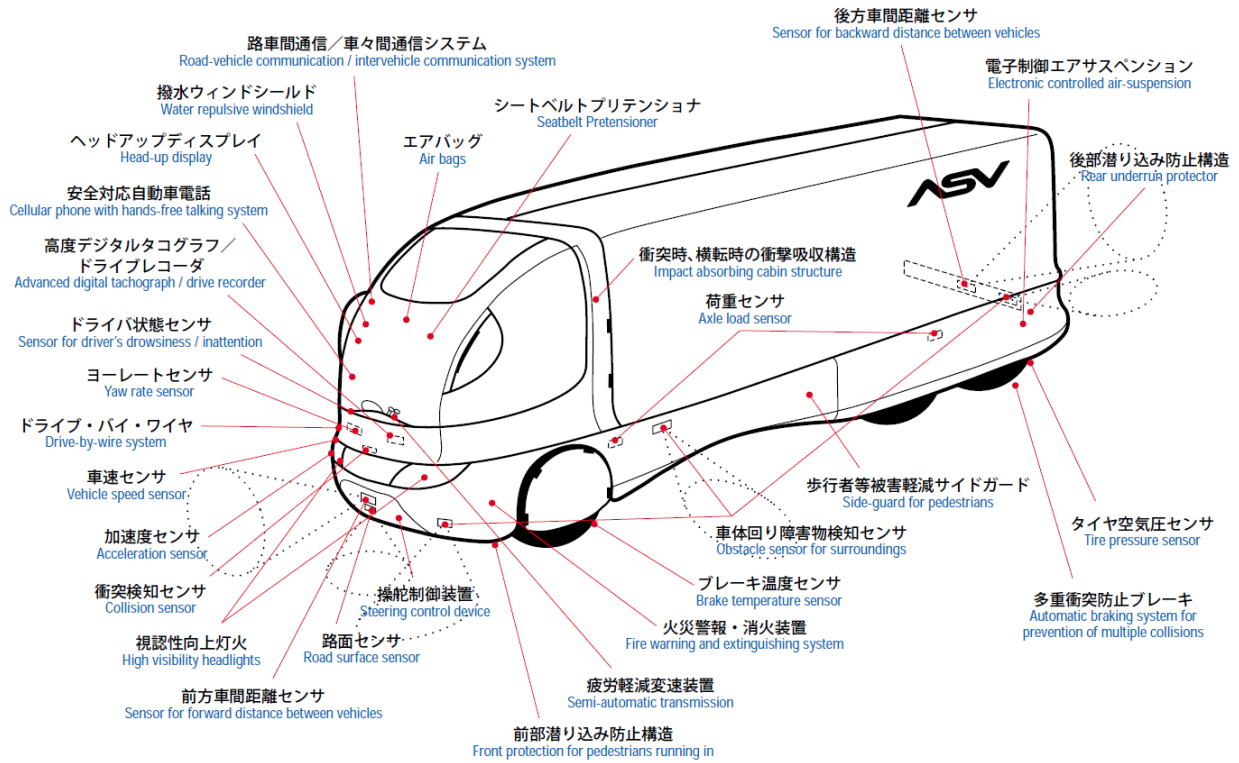


図 2 - 2 ASVトラック・バスのイメージ

二輪車 Motorcycle

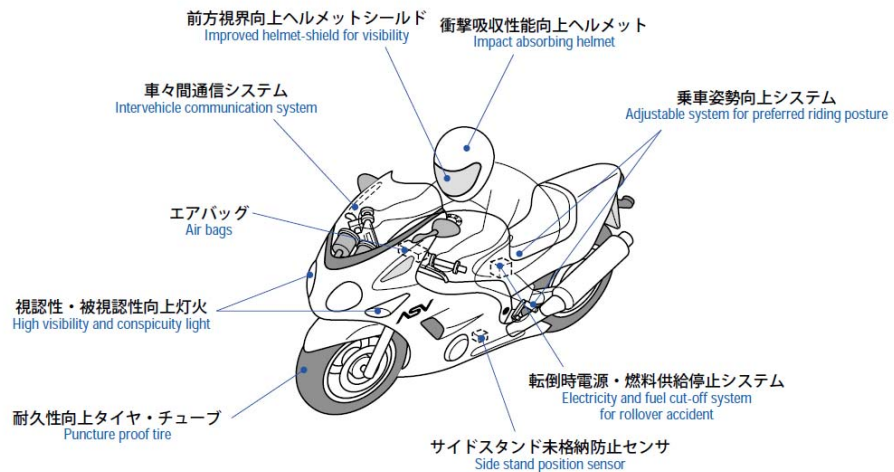


図 2 - 3 ASV乗用車・トラック・バス・二輪車のイメージ

2. 2 ASV計画の検討体制

ASV計画は、学識経験者、自動車・二輪車メーカー（13社）※、研究機関（国土交通省交通安全公害研究所、（財）日本自動車研究所）、関係省庁を委員とする「ASV推進検討会」（座長：井口 東京大学名誉教授）を設置し、産・学・官の協力の下

で検討を進めている。

※第1期は乗用車メーカー9社、第2期は乗用車・トラック・バス・二輪車メーカーの13社。

平成3年度から第1期5ヶ年計画として平成7年度まで検討を行った。これに引き続き、平成8年度から平成12年度までの第2期5ヶ年計画を推進した。

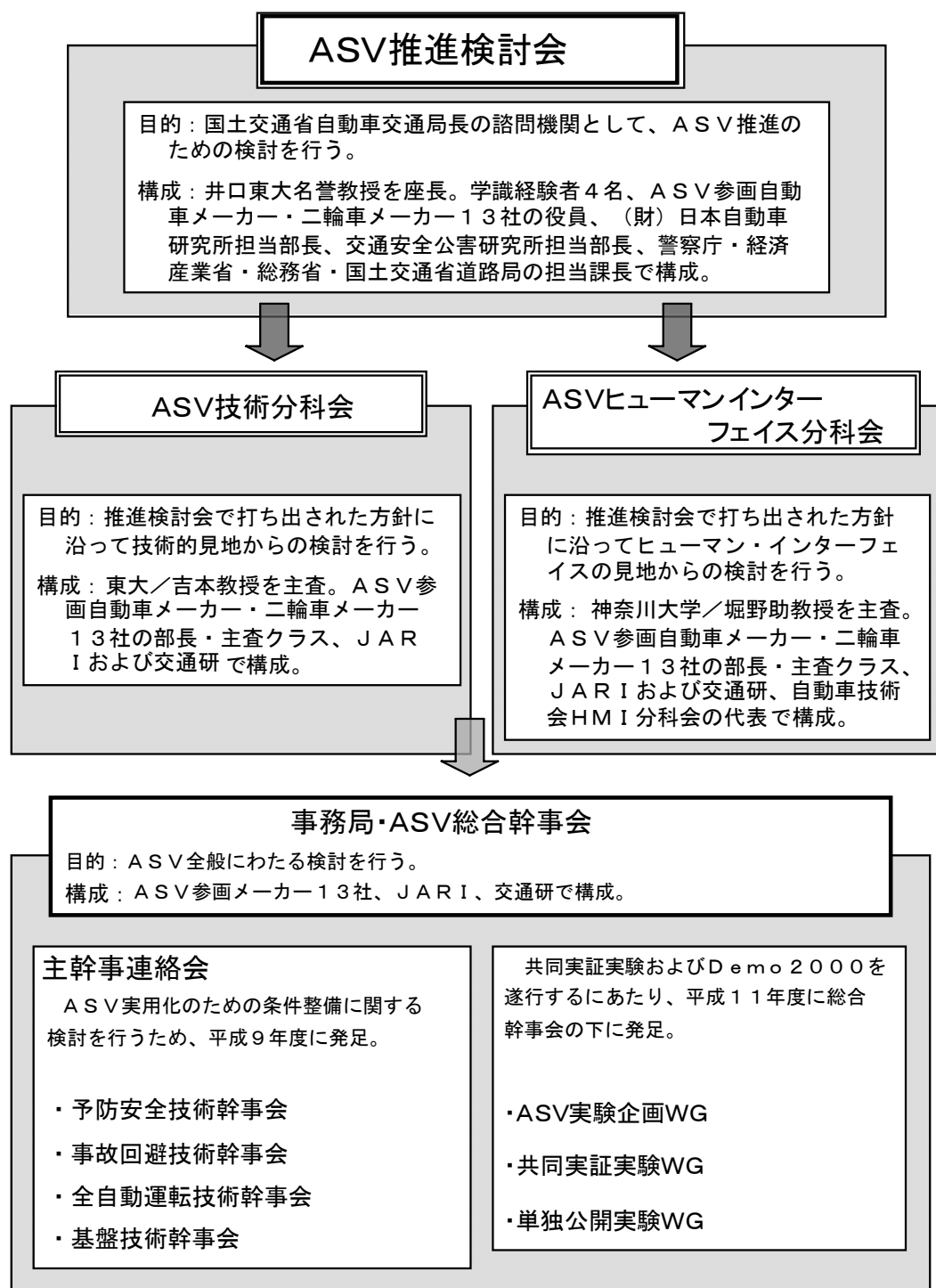


図2-4 ASV推進検討会

表 2 - 1 A S V 推進検討会の委員名簿

先進安全自動車（A S V）推進検討会名簿

（敬称略、順不同）

座長	井口 雅一	東京大学名誉教授
座員	青木 正喜	成蹊大学工学部教授
	吉本 堅一	東京大学大学院工学系研究科教授
	川嶋 弘尚	慶応義塾大学理工学部教授
	堀野 定雄	神奈川大学工学部助教授
	松林 努	いすゞ自動車（株）常務取締役
	藤井 洋祐	川崎重工業（株）取締役
	岡部 武尚	スズキ（株）取締役
	小野山貞男	ダイハツ工業（株）取締役
	本並 正直	トヨタ自動車（株）常務取締役
	阿部 栄一	日産自動車（株）常務
	竹内 覚	日産ディーゼル工業（株）執行役員常務
	鈴木 孝幸	日野自動車（株）専務取締役
	森永 鎮	富士重工業（株）専務取締役
	加藤 正彰	本田技研工業（株）取締役
	井上 等	マツダ（株）常務
	三宅 健作	三菱自動車工業（株）上級執行役員
	飯尾 俊光	ヤマハ発動機（株）取締役
	北村 滋	警察庁交通局交通規制課長
	立岡 恒良	経済産業省製造産業局自動車課長
	武井 俊幸	総務省総合通信基盤局電波部移動通信課長
	谷口 博昭	国土交通省道路局企画課長
	広田 敦生	国土交通省交通安全公害研究所自動車技術評価部長
	平松 金雄	（財）日本自動車研究所道路交通研究部部長

乗用車・二輪車分科会名簿

(敬称略、順不同)

主査	吉本 堅一	東京大学大学院工学系研究科教授
会員	西堀 稔	いすゞ自動車(株) 車両開発室R V設計部グループリーダー
	半田 正利	いすゞ自動車(株) C V商品企画室I T S担当主管
	宮尾 宏一	川崎重工業(株) 汎用機事業本部C P事業部技術総括部第1技術部第2グループ長
	松本 諒平	スズキ(株) 横浜研究所 所長
	廣田 義明	スズキ(株) 二輪CBU設計グループ部第4グループ長
	伊東 敏夫	ダイハツ工業(株) 電子技術部第3電子室長
	福岡 盛夫	ダイハツ工業(株) 東京支社技術グループ主査
	野中 正勝	トヨタ自動車(株) 第1車両技術部主査
	加瀬川憲道	トヨタ自動車(株) 東京技術部主査
	中山 雅文	日産自動車(株) 研究推進部主管
	上野 裕史	日産自動車(株) 車両研究所シニアリサーチエンジニア
	岡田 均	富士重工業(株) 環境安全技術部長
	紺野 稔浩	富士重工業(株) 内装設計部主査
	浅沼 信吉	(株) 本田技術研究所栃木研究所第1リサーチブロックチーフエンジニア
	重成 呂一	(株) 本田技術研究所朝霞研究所エグゼクティブチーフエンジニア
	白石 紀明	マツダ(株) 技術研究所主幹研究員
	奥野 昭宏	マツダ(株) 技術研究所主幹研究員
	御室 哲志	三菱自動車工業(株) 乗用技術センター 電子技術部グループ長
	五井 美博	三菱自動車工業(株) 環境技術部グループ長
	北川 成人	ヤマハ発動機(株) C V事業部C V技術統括部第2コンポ°開発室技師
	岡本 康史	ヤマハ発動機(株) 東京事務所課長
	谷口 哲夫	国土交通省交通安全公害研究所自動車技術評価部走行性能研究室長
	佐藤 健治	(財) 日本自動車研究所道路交通研究部主管

トラック・バス分科会名簿

(敬称略、順不同)

主査 吉本 堅一 東京大学大学院工学系研究科教授

会員 馬場 健吾 いすゞ自動車(株) CV商品企画室CV第1担当主管

林 章二 いすゞ自動車(株) 開発管理室法規・認証担当部長

加村 信道 日産ディーゼル工業(株) 商品開発室 調査・企画担当主管

玉置 法男 日産ディーゼル工業(株) 研究部課長

倉橋 雅義 日野自動車(株) 製品開発部主査

榎本 英彦 日野自動車(株) 技術研究所車両構造技術グループ課長

山本 恵一 三菱ふそうトラックバスカンパニー トラック・バス技術センター車両研究部グループ長

五井 美博 三菱自動車工業(株) 環境技術部グループ長

柳澤 治茂 国土交通省 交通安全公害研究所自動車技術評価部構造強度研究室長

佐藤 健治 (財)日本自動車研究所道路交通研究部主管

ヒューマン・インターフェイス分科会名簿

(敬称略、順不同)

主査	堀野 定雄	神奈川大学工学部経営工学科助教授
会員	半田 正利	いすゞ自動車(株) CV商品企画室 I T S 担当主管
	望月 正人	いすゞ自動車(株) CV商品企画室 I T S 担当シニアスタッフ
	新名 二郎	川崎重工業(株) 汎用機事業本部技術総括部技術管理部開発技術グループ長
	松尾 典義	スズキ(株) 横浜研究所 第2グループ係長
	山咲 幸博	ダイハツ工業(株) 実験部車両試験室室長
	伊東 敏夫	ダイハツ工業(株) 電子技術部第3電子室室長
	野中 正勝	トヨタ自動車(株) 第1車両技術部主査
	加瀬川憲道	トヨタ自動車(株) 東京技術部主査
	中山 雅文	日産自動車(株) 研究推進部主管
	坂田 雅男	日産自動車(株) 電子情報研究所シニアリサーチエンジニア
	玉置 法男	日産ディーゼル工業(株) 車両設計部課長
	平山 繁	日野自動車(株) 電子技術R & D部次長
	紺野 稔浩	富士重工業(株) 内装設計部主査
	櫛田 和光	(株) 本田技術研究所朝霞研究所第5設計ブロック チーフエンジニア
	紙谷 博之	(株) 本田技術研究所栃木研究所第5 2開発ブロック アシスタントチーフエンジニア
	白石 紀明	マツダ(株) 技術研究所主幹研究員
	奥野 昭宏	マツダ(株) 技術研究所主幹研究員
	見市 善紀	三菱自動車工業(株) 乗用車技術センター電子技術部主任
	山本 恵一	三菱ふそうトラックバスカンパニートラック・バス技術センター車両研究部グループ長
	北川 成人	ヤマハ発動機(株) CV事業部CV技術統括部第2コンポ開発室技師
	中井 登	ヤマハ発動機(株) MC事業部MC技術統括部第1コンポ開発室電装開発グループ技師
	森 茂	国土交通省交通安全公害研究所 自動車技術評価部電子技術研究室長
	渥美 文治	(社)自動車技術会ヒューマン・インターフェイス分科会長
	佐藤 健治	(財)日本自動車研究所道路交通研究部主管

2. 3 A S V 第 1 期計画について

A S V 第 1 期は、平成 3 年から平成 7 年までの 5 ヶ年計画で行われた。

第 1 期では、検討対象に乗用車を選び、乗用車にかかる事故防止の技術について

- ① 予防安全対策（視認性の向上や情報提供により、事故の未然防止を図るもの）、
- ② 事故回避対策（危険を予測し事故を未然に回避するもの）、
- ③ 衝突時の被害軽減対策（衝突による乗員・歩行者の被害を軽減するもの）、
- ④ 衝突後の災害拡大防止対策（衝突後に災害が拡大することを防ぐもの）

の 4 分野に分け、それぞれに属する計 2 0 項目の技術をターゲットとして、

- イ) 目標の技術レベル、
- ロ) 車両における技術的課題、
- ハ) 車両以外の課題、
- ニ) 事故の低減効果

の観点から検討を行い、実用化を進めるにあたっての技術開発の方向性を示した。

第 1 期の成果は、平成 7 年 11 月横浜で開催された第 2 回 I T S 世界会議において発表し、平成 8 年 3 月に東京で A S V 報告会を開催し、さらに埼玉県・熊谷において A S V 試作車の公開デモ走行実験を行うことにより、第 1 期の成果を公表した。

また、先進安全自動車の試作開発のほか、車両の走行状態やドライバーの運転状態に関する検知技術、先進安全自動車に求められる安全機能、A S V 技術評価等のための基礎調査、さらには A S V 技術による事故低減効果に関する研究などを並行して行った。

これらより、A S V 技術のフィージビリティを確認したところであるが、今後実用化にあたっては、技術の進展がなお必要とされると同時に、継続して A S V 推進計画により研究することが重要との結論に至った。

第1期取り組みASV主要安全技術

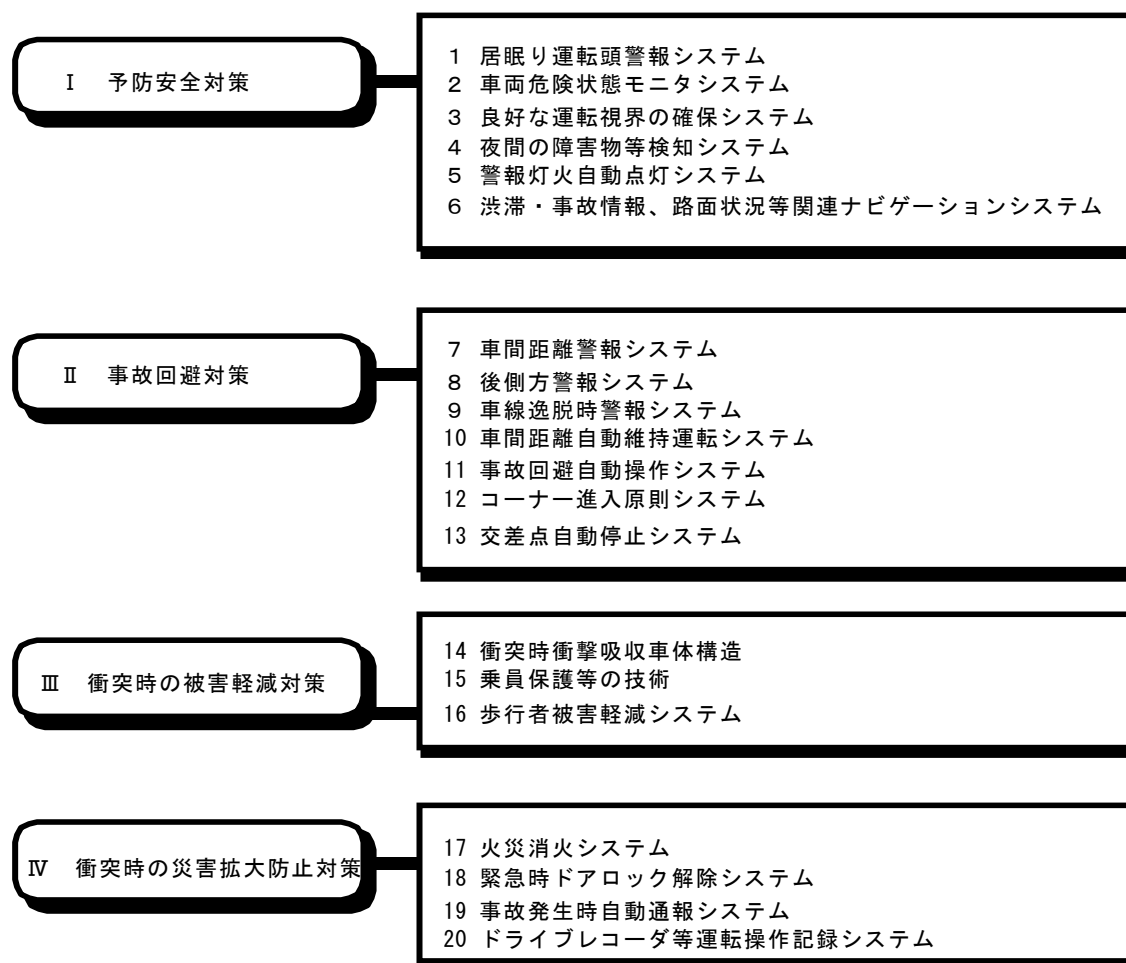


図2-5 ASV第1期の検討項目

2.4 ASV第2期計画について

ASV第2期は、第1期の成果・結論を踏まえ、ASV技術の実用化に向けた環境整備を図ることを目的とし、第1期終了の翌年度にあたる平成8年度から平成12年度までの5ヶ年計画とした。

第1期では検討の対象を乗用車のみとしていたが、対象にトラック・バス・二輪車を追加し、総合的な検討に着手した。

研究開発を行うターゲットについては、第1期で掲げられたものを含め、①予防安全技術、②事故回避技術、③全自動運転技術、④衝突安全技術、⑤災害拡大防止技術、⑥車両基盤技術の6分野、計32項目の技術を取り上げて検討を行った。このうち、第1期では含まれなかった全自動運転技術分野は、走行環境の状況などをインフラか

らの情報あるいは各種センサーにより検知し、ドライバーに頼らず自動運転を行うものであり、また、車両基盤技術分野は、自動応答システム、高度GPS、ドライブレコーダなど安全性向上に役立つ基盤技術の整備を図るものである。

これらの技術を対象に、まず、ASV技術の哲学を示す基本理念を策定し、第1期で示された多種多様なASV技術を基本理念に基づき再整理した。

次に、自動車メーカーに技術開発の方向性を示すため、また、ASV技術が社会に正しく理解されることをねらって、ASV技術の機能を定義した機能表、ASV技術が最低限具備すべき機能・性能要件を規定した開発指針の策定を行った。機能表や開発指針の策定にあたっては、①予防安全技術、②事故回避技術、③全自動運転技術及び④車両基盤技術の4技術分野を対象とし、それぞれの分野ごとに開発指針検討のための幹事会を設けた。また、開発指針全体の整合性を図るため、各幹事会をとりまとめるための主幹事連絡会（拡大主幹事連絡会）を設置し、検討を行った。

この他、自動車だけに注目する技術のみならず、道路インフラとの連携も見据え、走行支援道路システム（AHS）プロジェクトとの共同実証実験などを行った。実証実験にあたっては、ASVの代表とAHS研究組合により構成された高度自動車走行システム合同作業部会で基本的な内容について検討した。実証実験の実施については共同実証実験WG、公開デモンストレーションの実施については実験企画WGの体制で検討を進めた。

第2期ASV推進計画研究開発項目

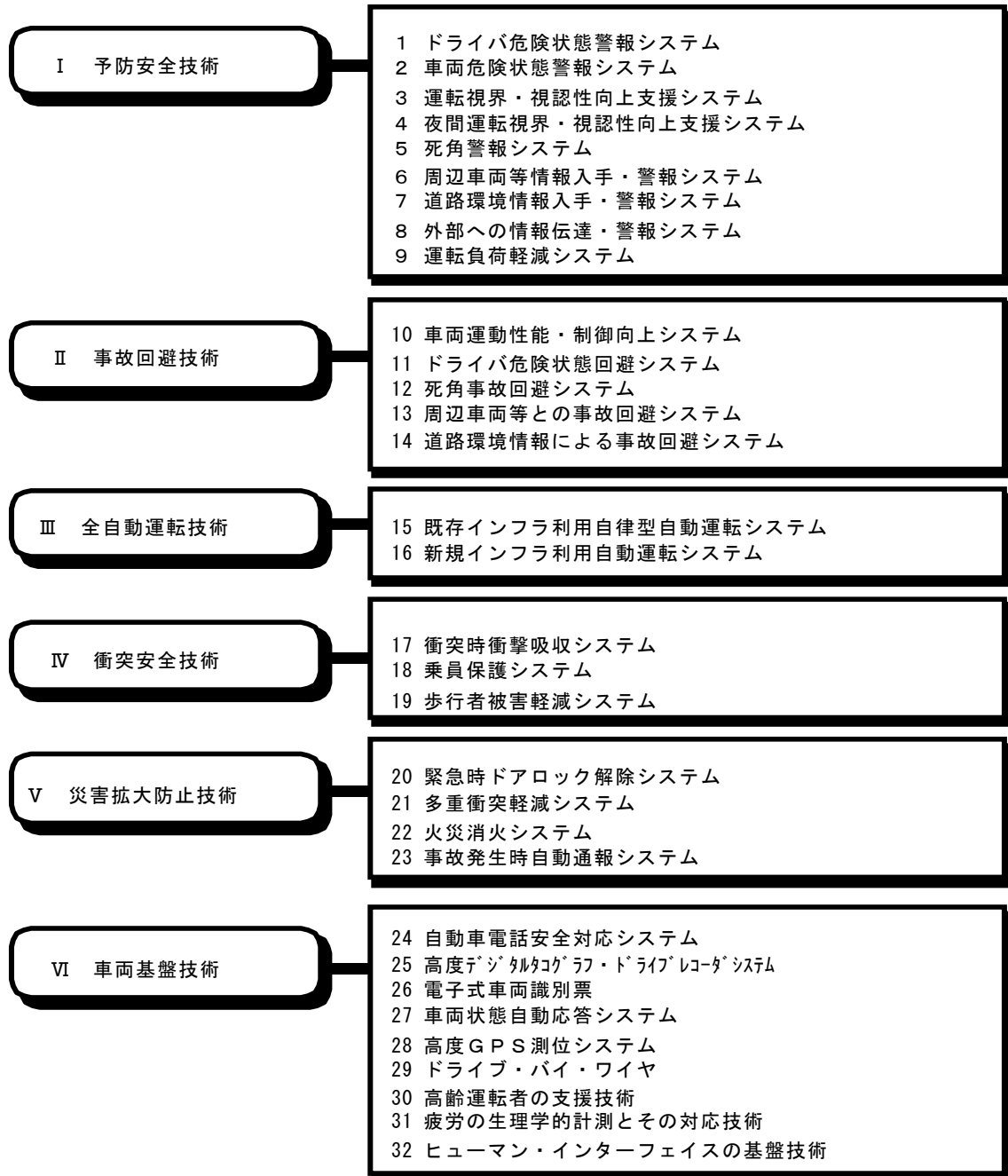


図2-6 ASV第2期の検討項目

先進安全自動車推進検討会（第 2 期）開催状況

第 1 回先進安全自動車推進検討会（平成 8 年 1 0 月 1 日）

議題

- (1) 第 2 期先進安全自動車（A S V）開発推進計画（案）について
 - ・平成 8、9 年度を前期の実用化のための検討期間、1 0、1 1 年度を後期の検討期間とし 1 2 年度に実用化実証実験と行うという計画が了承された。
- (2) 第 2 期先進安全自動車（A S V）開発推進計画スケジュール（案）について
 - ・5 年間の開発推進計画スケジュールが了承された。
- (3) 運輸省交通安全公害研究所における先進安全自動車の調査・研究（案）について
 - ・平成 8 年度～1 0 年度は、運転操作におけるヒューマン・インターフェイスの研究を、平成 1 1 年度～1 2 年度は、車車間、車両インフラ間情報伝送に関する研究を行うという計画が了承された。
- (4) （財）日本自動車研究所における先進安全自動車の調査・研究（案）について
 - ・平成 8 年度は、ヒューマン・インターフェイスを中心とした先進安全自動車技術の実用化にあたって必要となる調査研究を行うという計画が了承された。
- (5) 分科会の設置について
 - ・検討会の下に、乗用車分科会、トラック・バス分科会を設置することとした。

第 2 回先進安全自動車推進検討会（平成 9 年 3 月 4 日）

議題

- (1) 先進安全自動車（A S V）の開発状況の整理結果（案）について
 - ・第 1 期 5 カ年計画において各社が研究開発を取り組んだ各要素システム技術、新たに取り組もうとしている安全技術等について、実用化の見通し、条件整備の必要性等について分類整理した結果について報告した。
- (2) 運輸省交通安全公害研究所の調査・研究平成 8 年度報告（案）について
 - ①ヒューマン・インターフェイスに関する調査結果について
 - ・第 2 期 A S V 計画を推進するにあたり、ヒューマン・インターフェイスの観点か

らみてどのような問題があるか、今後どのような課題に関して検討が必要なのかについてアンケート調査とヒアリングを行った結果を取りまとめた。

②運転操作におけるヒューマン・インターフェイスに関する研究の中間報告について

- ・ASVにおける事故回避のための車両側の各種の自動動作について、ヒューマン・インターフェイスの観点から検討を行う研究について中間報告を行った。

(3) (財)日本自動車研究所の調査・研究平成8年度報告(案)について

- ①ヒューマン・インターフェイスに関する文献調査結果(案)について
- ②インフラに関する文献調査結果(案)について
- ③ヒューマン・インターフェイスの実験手法に関する調査結果(案)について
 - ・以上の項目についてそれぞれ報告した。

(4) 平成9年度の業務実施計画(案)について

- ①二輪車を検討対象に加えることについて
 - ・事務局より提案を行い、異議無く了承された。
- ②乗用車・2輪車分科会及びヒューマン・インターフェイス分科会等の設置について
 - ・乗用車分科会に2輪車分科会を加えることと、新たにヒューマン・インターフェイス分科会を創設することが了承された。
 - ・予防安全技術幹事会、事故回避技術幹事会、全自動運転技術幹事会、車両基盤技術幹事会、総合幹事会の設置が了承された。
- ③平成9年度業務実施スケジュール(案)について

第3回先進安全自動車推進検討会(平成9年9月26日)

議題

(1) ASVパンフレットの作成について

- ・第2期ASVパンフレット(案)について、日本語版、英語版を提案。英語版については、学識経験者のチェックを受けた後印刷を行いベルリンITS世界大会の場で配布することとなった。

(2) 平成9年度の検討状況中間報告について

- ・第2回推進検討会で設置された各幹事会から、それぞれの技術の実用化に向けた推進計画(案)が了承された。

(3) 交通安全公害研究所の平成9年度研究計画について

- ・操舵系のゲインや操舵反力などの特性が外部からの介入により変化するような状態でのドライバーの操舵動作を計測するための実験装置を製作して、ドライバー

のフィーリング、操舵動作特性の変化等について基礎的な検討を行うことが了承された。

(4) (財) 日本自動車研究所の平成9年度研究計画について

- ・先進安全自動車で取り上げられている先進安全技術のヒューマン・インターフェイス評価手法について検討することが了承された。

第4回先進安全自動車推進検討会（平成10年3月13日）

議題

(1) 交通安全公害研究所における平成9年度の調査・研究について

- ・運転操作におけるヒューマン・インターフェイスに関する研究の中間報告を行った。

(2) (財) 日本自動車研究所の平成9年度研究報告について

- ・先進安全自動車に求められる安全機能の検討調査として、警報タイミングのヒューマン・インターフェイスの実験調査報告を行った。

(3) 先進安全自動車の事故低減効果推定に関する調査・研究（案）について

- ・平成10年度、11年度の2カ年計画で先進安全自動車の事故低減効果推定を行うという計画が了承された。

(4) 先進安全自動車の研究開発項目（二輪車（案））について

- ・2輪車における先進安全自動車の研究開発項目が了承された。

(5) 先進安全自動車の条件整備の検討について

- ・法規、規格、技術指針の制定・改正、インフラ整備等に関する条件整備について、各幹事会の平成10年度の実施計画が了承された。

第5回先進安全自動車推進検討会（平成10年9月25日）

議題

(1) 先進安全自動車（ASV）における事故低減効果の調査研究の中間報告について

- ・事故低減効果推定の手法について、中間報告を行った。

(2) 交通安全公害研究所の平成10年度の研究結果の中間報告について

- ・運転操作におけるヒューマン・インターフェイスに関する研究の中間報告を行った。

(3) 先進安全自動車（ASV）の条件整備の検討結果の中間報告について

- ・平成9年度抽出の優先検討項目について、備えるべき技術的要件（ガイドライン）についての検討状況を報告した。

- ・インフラ利用システムについて、インフラ側との合同作業によるシステム仕様の検討 状況を報告した。
- ・検討会では、具体的な技術論議ではなく上位概念の議論をすべきとの提言があった。

第6回先進安全自動車推進検討会（平成11年3月2日）

議題

- (1) 先進安全自動車（ASV）の事故低減効果推定に関する調査・研究について
 - ・乗用車、大型車における重傷事故の低減効果の推定結果について報告した。
- (2) 交通安全公害研究所の研究結果（平成8年度～10年度）について
 - ・運転操作におけるヒューマン・インターフェイスに関する平成8年度から10年度の研究結果の報告を行った。
- (3) 交通安全公害研究所における先進安全自動車の調査・研究（平成11年度～12年度）について
 - ・インフラとの連携による自動車の追突防止に関する研究計画が了承された。
- (4) 先進安全自動車の研究開発項目について
 - ・参加各社の各要素技術の取り組み状況について調査を行った結果に基づく、研究開発項目が了承された。
- (5) 先進安全自動車における基本理念と技術指針策定にあたっての基本的考え方について
 - ・前回の検討会の提言を受けて、先進安全自動車における基本理念等について、日本自動車研究所より提案を行った。

第7回先進安全自動車推進検討会（平成11年9月28日）

議題

- (1) 基本理念（案）について
 - ・分科会の討議結果を受け、ASV技術により支援するドライバーの行動の分類については、わかりやすい用語を用いることとなった。
- (2) 条件整備のまとめ方（案）について
 - ・「警報後に制御」というASVの原則からはずれるシステムの取り扱いについて、「安全」を中心に分科会で検討を進めることとした。
- (3) 先進安全自動車の事故低減効果に関する調査研究（案）について
 - ・調査研究の対象として死亡事故、対象車種に2輪車を加えて、事故低減効果推定

を行った結果について中間報告を行った。

(4) 交通安全公害研究所における調査研究（案）について

- ・インフラとの連携による自動車の追突防止に関する研究の中間報告を行った。

(5) スマートクルーズ21について

- ・インフラ連携技術の共同実証実験の名称を「スマートクルーズ21」とすることを報告した。

第8回先進安全自動車推進検討会（平成12年3月13日）

議題

(1) 先進安全自動車における基本理念と技術指針策定に当たっての基本的考え方について

- ・前回の検討会の検討結果を踏まえて修正した内容を提案、さらに推敲し、平成12年度末までに完成させることとした。

(2) ASV実用化のための条件整備のとりまとめについて

①ASV安全技術の機能（案）について

②ASV開発指針（案）について

③ASV法的事項検討要否整理結果（案）について

- ・条件整備のとりまとめとして、上記3項目の分科会での検討結果を報告した。

(3) 先進安全自動車における事故低減効果の調査研究について

- ・平成11年度の死亡事故に関する事故低減効果の推定結果に、平成10年度の重傷事故に関する調査結果を加え、先進安全自動車における事故低減効果の調査研究結果の最終報告を行い、了承された。

(4) 交通安全公害研究所における調査研究について

- ・インフラとの連携による自動車の追突防止に関する研究の中間報告と12年度の研究計画を報告した。

第9回先進安全自動車推進検討会（平成12年10月6日）

議題

(1) 基本理念及び開発指針について

- ・現在までの状況、新たに開発指針を策定する新技術や、今後の計画について報告した。

(2) 広報資料及び広報VTRについて

- ・Demo2000等で使用する広報資料及び広報VTRの構成、制作スケジュールについて報告した。

(3) インフラ連携技術の実証実験について

- ・土木研究所におけるインフラ連携技術共同実証実験で取得するデータ等について、報告した。

(4) Demo2000について

- ・11月28日から12月1日に開催予定のDemo2000のプログラム、テクニカルセッションの内容について報告した。

第10回先進安全自動車推進検討会（平成13年3月16日）

（予定）

議題

(1) 第2期先進安全自動車推進計画の成果報告書について

- ・報告書のとりまとめについて提案、了承された。

第3章 事故低減効果の検証

3. 1 目的

A S V技術による事故低減目標を定めるために、個々のA S V技術にどの程度の事故低減効果が期待できるか、また、研究開発中のA S V技術が全て実現したと仮定した場合にどの程度の事故低減効果が見込めるか検証を行った。

3. 2 事故低減効果の検証方法

事故低減効果を検証するにあたっては、乗用車、大型車及び二輪車の死亡事故及び重傷事故（第一当事者）をターゲットにおいた。

近い将来に実現されると考えられるA S V技術をピックアップし、それが全ての車種に装備されたと仮定した。その個々のA S V技術の事故低減に資する効果を、平成9年の全国交通事故統計データより実際に生じた事故実態と照らして、事故が低減される件数を算出した。

事故低減効果の検証する手順は次のとおりである。

①事故低減が可能である事故形態の設定

個々のA S V技術ごとに直接的に事故低減を図ることができる事故の形態を明確にするとともに、その事故の発生件数を調べた。この件数をMとする。

②事故低減の寄与度の設定

A S V技術によって低減対象となる事故の全てをなくすことはできない。このため、A S V技術により事故を予見できる確率と事故を回避できる確率を求め、A S V技術によって事故をどの程度削減できるかという寄与度を設定した。この寄与度を α とする。

③事故低減件数

①事故発生件数Mと②A S V技術の寄与度 α の関係から、個々のA S V技術が低減できる事故件数は、Mと α の積により求まる。

なお、A S V技術によって低減される事故のうち、同じ事故原因・事故形態のものは事故低減件数を重複してカウントすることとなるため、事故を原因別と形態別の2つの観点から再整理して、最も優位なA S V技術を選択して、事故低減件数の重複を除いた。

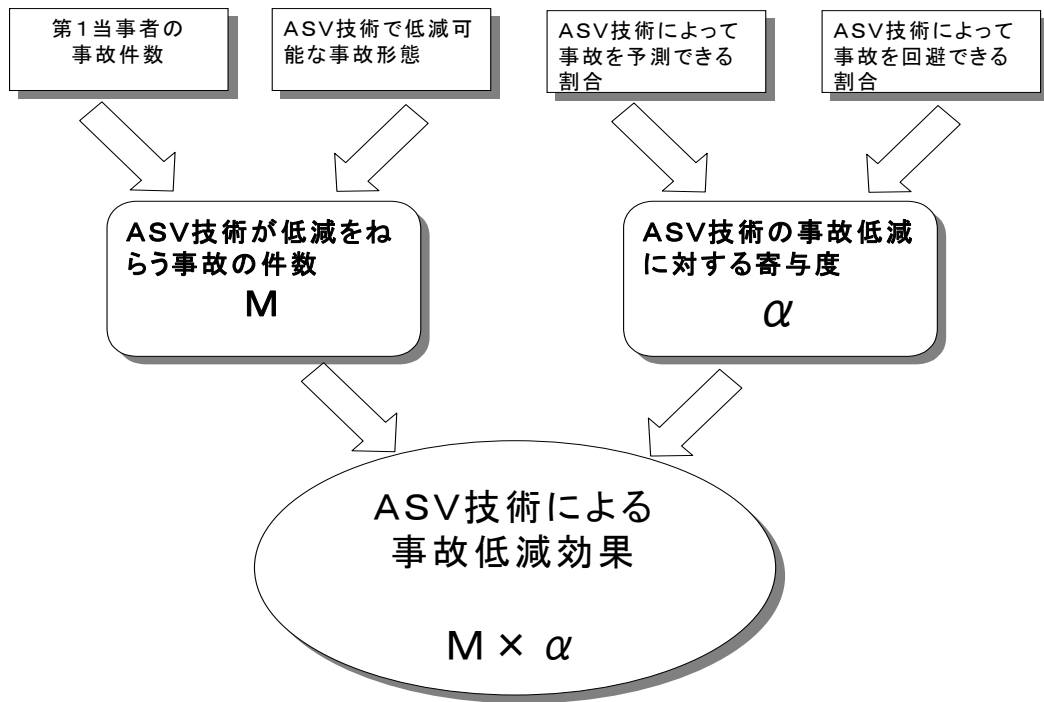


図 3 - 1 事故低減効果の検証方法のフロー

3. 3 事故低減効果

○全ての自動車に、近い将来に実現されると考えられるASV技術が装備されるようになると、以下のように事故の低減が図られる。

仮に平成9年度にASV技術が普及した場合、平成9年の事故実態がどのように変化するかを検証したところ、ASV技術によって全死亡事故9,220件のうち3,380件、全重傷事故7万1,460件のうち2万5,770件を低減することが可能であるとの結果を得た。

この低減件数を平成9年の事故発生件数から平均事故低減率として求めると死亡事故及び重傷事故とも4割弱になる。

表 3 - 1 事故削減効果

	総件数 (a)	事故削減件数				事故削減 率(b/a)	
		合計(b)	大型車	乗用車	貨物車		二輪車
死亡事故	9,220	3,380	177	1,829	891	482	36.7%
重傷事故	71,460	25,770	482	12,698	5,014	7,576	36.1%

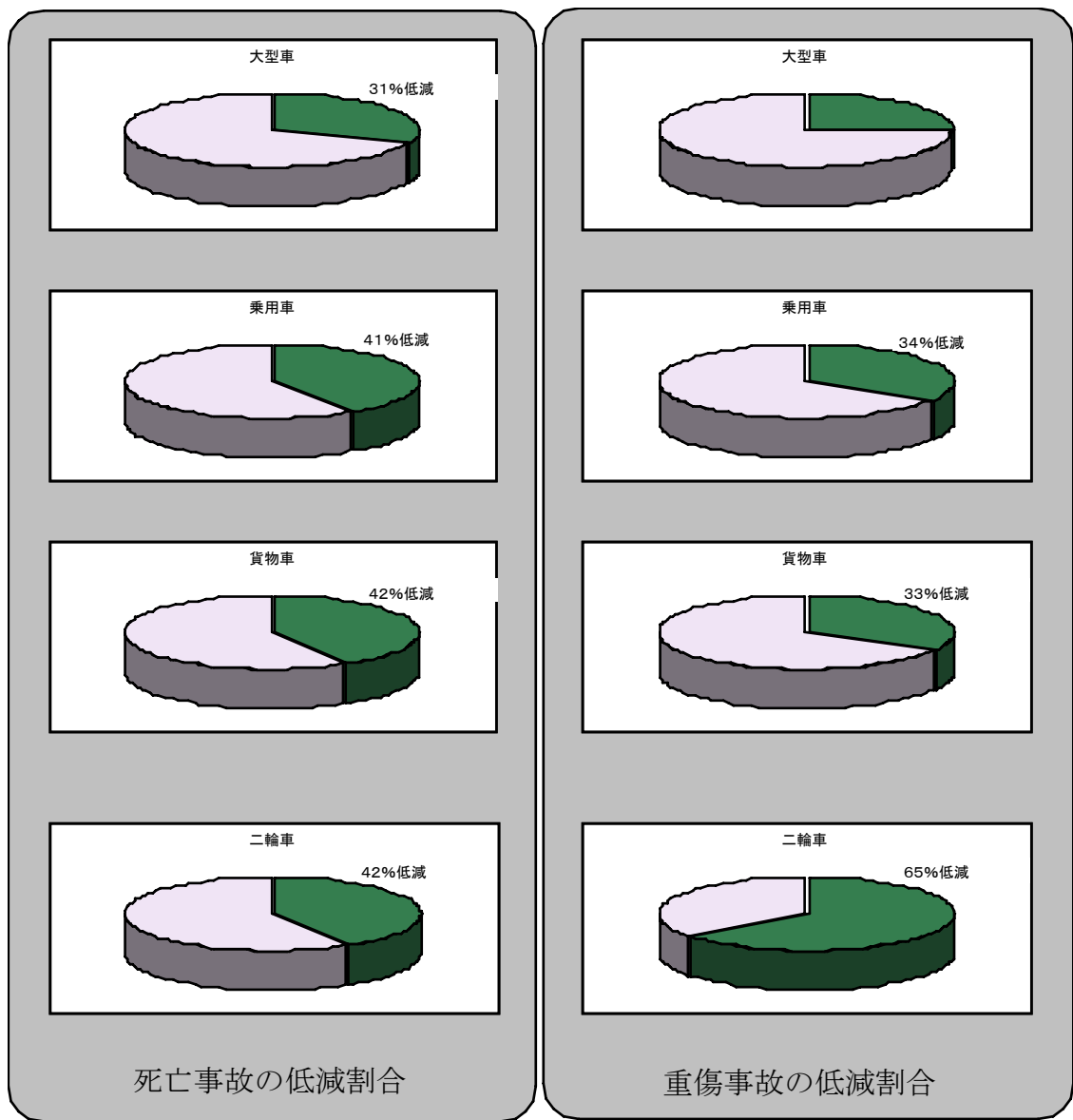


図 3 - 2 車種別事故低減効果の検証結果

また、予防安全技術と事故回避技術に係る A S V 技術に注目すると、死亡事故及び重傷事故の双方とも「前方車両及び前方歩行者への衝突事故」に対する低減効果が大きいとの結論も得ている。

このように、A S V 技術には十分な事故低減効果があり、今後、死亡事故・重傷事故 4 割削減を目標に A S V を推進することとしている。

表 3 - 2 予防安全技術と事故回避技術における事故低減効果

【死亡事故の低減効果件数】

車種	個別 A S V 技術の機能	死亡事故低減件数	
		予防安全技術	事故回避技術
大型乗用車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	6	12
	② 横断歩行者への衝突に対する安全機能	2	4
	③ 自車死角部の歩行者等への衝突に対する安全機能	2	4
普通乗用車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	384	785
	② 車線逸脱事故に対する安全機能（インフラ利用）	101	206
	③ 車線逸脱事故に対する安全機能（自律検知）	89	183
軽乗用車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	53	109
	② 車線逸脱事故に対する安全機能（インフラ利用）	16	33
	③ 車線逸脱事故に対する安全機能（自律検知）	14	29
大型貨物車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	49	100
	② 横断歩行者への衝突に対する安全機能	22	46
	③ 左折巻き込み事故に対する安全機能（インフラ利用）	10	20
普通貨物車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	123	252
	② 右左折直後の歩行者衝突事故に対する安全機能	41	84
	③ 横断歩行者への衝突に対する安全機能	37	76
軽貨物車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	124	253
	② 車線逸脱事故に対する安全機能（インフラ利用）	47	95
	③ 車線逸脱事故に対する安全機能（自律検知）	42	85
自動二輪車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	36	
	② カーブでの路外逸脱事故に対する安全機能（インフラ利用）	15	
	③ 車線逸脱事故に対する安全機能（インフラ利用）	15	
原付二輪車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	33	
	② 一時停止不停止による出会い頭事故に対する安全機能	31	
	③ 右直事故に対する安全機能（インフラ利用）	16	

【重傷事故の低減効果件数】

車種	個別A S V技術の機能	重傷事故低減件数	
		予防安全技術	事故回避技術
大型乗用車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	19	38
	② 右左折直後の歩行者衝突事故に対する安全機能	9	19
	③ 横断歩行者への衝突に対する安全機能	6	13
普通乗用車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	1,910	3,909
	② 車線逸脱事故に対する安全機能（インフラ利用）	1,899	3,854
	③ 車線逸脱事故に対する安全機能（自律検知）	527	1,070
軽乗用車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	337	689
	② 右左折直後の歩行者衝突事故に対する安全機能	239	486
	③ 一時停止不停止による出会い頭事故に対する安全機能	105	213
大型貨物車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	105	214
	② 右左折直後の歩行者衝突事故に対する安全機能	90	183
	③ 横断歩行者への衝突に対する安全機能	43	88
普通貨物車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	483	986
	② 右左折直後の歩行者衝突事故に対する安全機能	470	954
	③ 横断歩行者への衝突に対する安全機能	160	329
軽貨物車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	538	1,101
	② 右左折直後の歩行者衝突事故に対する安全機能	399	811
	③ 一時停止不停止による出会い頭事故に対する安全機能	161	326
自動二輪車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	233	
	② カーブでの路外逸脱事故に対する安全機能（インフラ利用）	68	
	③ 車線逸脱事故に対する安全機能（インフラ利用）	61	
原付二輪車	① 前方の車両・歩行者への衝突事故に対する安全機能	442	
	② 一時停止不停止による出会い頭事故に対する安全機能	271	
	③ 右直事故に対する安全機能（インフラ利用）	140	

第4章 基本理念

4. 1 概要

自動車は社会にとって欠くことのできない存在である反面、交通事故や渋滞を引き起こし、大きな社会問題を生じさせている。ASV技術はこれらの社会問題を解決するための重要なツールであるが、使い方によっては新たな事故を生じさせる危険性も否定できない。

また、ASV技術によって衝突を回避する場合を想定したときに、ドライバーによるハンドル操作を優先するのか、ドライバーによるハンドル操作を抑制し自動制御によるブレーキを優先するのかといった、ASV技術が介入すべき範囲がどの程度なのかということが定められている必要がある。

このため、ASV技術に正しい認識が得られ、過信を招くことや誤使用されることなどなく、安全性が確保された上で普及されるように、ASV技術が目指すべき方向性を、基本理念として「ドライバー支援の原則」、「ドライバー受容性」、「社会受容性」の3つに整理した。

表4-1 ASVの基本理念

1. ドライバー支援の原則 ドライバーの意志を尊重し、安全運転を支援すること ドライバー受容性 ユーザーフレンドリーであるためにヒューマン・インターフェイス設計が適切になされていること 3. 社会受容性 社会的コンセンサスが得られること

4. 2 ドライバー支援の原則

ASV技術は、ドライバーの意志を尊重して、ドライバーの操作が車両の制御より優先されるなどして安全運転を支援することとしている。この理念が「ドライバー支援の原則」である。

電子機械技術の発達により、ドライバーの操作の及ばない範囲にまで支援が可能になるとはいえ、自動車を操る主体者はあくまで人でなければならない。ドライバーがASV技術の意図する範囲を超えて使う場合には、もはや本来の効用を果たさなくなる可能性がある。したがって自動車運転の主体はドライバーにあり、「ASV技術はドライバーを支援」するものとした。

例えば、緊急時の危険回避において危険を知らせる警報を行い、それに引き続き行われる操作介入といった一連の機能を想定した場合、この事故回避を支援する制御装置が作動している間にドライバーの操作が行われた際には、ドライバーの操作が車両の制御より優先され、ドライバーの操作量・操作力が制御装置の作動量・作動力を上回ることができるという考え方である。

自動車の運転は、周囲の状況を認知して、それに基づき判断を行い、操作するという基本的なパターンに分けることができる。ドライバーがこの3段階でミスを行うことによって事故が生じることから、ASV技術はドライバー支援の原則を踏まえ、①認知、②判断、③操作の各段階で次のような支援をすることとしている。

認知の段階では、自動車運転時に必要となる情報の大半が視覚を通して得られることから視覚支援を中心とした知覚機能の拡大と、潜在的な危険があることを客観的に伝えるために情報提供を行う支援を行う。

知覚機能の拡大例としては、配光可変型前照灯などによるヘッドランプの機能向上などが挙げられる。

また、情報提供には、運転支援のために常に情報提供を行う方法と注意喚起が必要な時点で情報提供を行う方法に分けられ、これらの例として、夜間見にくい視環境のなかで道路上の前方歩行者を暗視装置によって検知し知らせる機能や見通し不良地点において前方障害物の有無を知らせる機能などが挙げられる。

判断の段階では、ドライバーに対し「警報」を与え、検知した情報から危険性を予測し直ちに適切な行動・操作を促す支援を行う。例として、前方道路上の危険状況などに対して適切な処置を促すための警報が挙げられる。

操作の段階では、ドライバーが「事故回避」することを支援し、危険が警報されたにも関わらずドライバーが回避行動を起こさない場合、あるいは、ドライバーの回避操作が不十分な場合に支援を行う。

事故回避を支援する例として、居眠り運転に対する情報提供や警報にドライバーが反応しなかった場合に、車両側の判断に基づいて、目の前の障害物への衝突被害を軽減するための制動を行う機能が挙げられる。

また、ドライバーが通常行う運転操作を軽減することにより、ドライバーが運転に集中し安全性が保たれるように「運転負荷軽減」の支援を行う。

運転負荷を軽減する例として、先行車との車間距離を車速に応じて一定に保つ機能（ACC（アダプティブ・クルーズ・コントロール））が挙げられる。

認知、判断、操作の各支援と、これらに分類される各機能間との関係を表に示す。

表 4-2 ドライバー支援の形態と機能との関係

機能 形態	機能名	機能内容	例 示
認知の支援	知覚機能拡大	視覚支援を中心とした知覚機能の拡大	放電式ヘッドランプ、ガラスの雨滴除去など
	情報提供	運転支援のための情報提供	夜間走行時の暗視装置による情報提供など
		注意喚起のための情報提供	見通し不良地点での前方障害物に関する情報提供など
判断の支援	警報	危険状況に対する回避動作指示のための警報	前方障害物、車線逸脱時の警報など
操作の支援	事故回避支援制御	緊急時の危険回避のための車両側の判断に基づく制御	前方障害物への衝突軽減制動など
	運転負荷軽減制御	ドライバーの運転操作の負担軽減や操作技量を補うための支援	ACCなど

4. 3 ドライバー受容性

ドライバーが主体となって自動車を運転する以上、ドライバーがASV技術の支援内容を知ることができ、また、ドライバーにとってASV技術が扱いやすいように配慮されている必要がある。このように、ASV技術はヒューマン・インターフェイス設計が適切になされることが必要であり、この理念が「ドライバー受容性」である。

例えば、情報提供機能としての各種情報の表示、またそれを扱うための操作手順などは、ドライバーとのインターフェイスを考慮して設計されねばならない。このため、情報提供、警報、事故回避支援制御といった具体的機能の内容や方法について一定のルール化が必要で、「情報提供、操作に関わるヒューマン・インターフェイス」を考慮して実用化を図ることが重要である。

危険状況が近づいているのに警報を発しない「不警報」、危険状況がないにも関わらず警報を発してしまう「誤警報」については、前方道路上の危険情報が正しく伝えられることが前提となるが、これらを極力なくす必要がある。誤警報については、仮に危険状況がなかったとしても、現実には危険があるわけではないのでまだ許容できる面もあるが、危険状況が身近に迫っているにも関わらず警報を発しない不警報については、できる限り排除する必要がある。

誤警報がある程度許容されるにしても、誤警報の頻発や警報タイミングがドライバーの運転特性と合致しないことにより頻繁に発生するようであると、ドライバーはも

はや警報そのものを信用しなくなり、警報としての本来の意味がなくなる恐れがある。この警報に対する「不信」については、警報の発生レベルをドライバー自身が適宜調節可能なようにするなどの方法により、できるだけ少なくする必要がある。

警報に対する不信が想起される一方で、逆に、警報に対し過大な期待を抱くあまり「過信」が出てくる可能性がある。警報装置が装着されたA S V車両では、ドライバーが過信し注意力が低下する結果、漫然運転につながりかねない。また、このような状況では、歩行者や自転車は必ずA S V装着車が何らかの危険回避行動をとると思って、交差点などでの注意を払わなくなる恐れがある。このため、不信や過信に対してドライバーや歩行者などに十分な理解を得ることが重要である。

4. 4 社会受容性

自動車は歩行者などとの混合交通のなかで運行されており、自動車の安全性だけを向上させるにとどまらず、A S V技術による事故低減効果が実感できるなどによって、社会がA S V技術を正しく理解できるものでなければならない。この理念が「社会受容性」である。

A S V技術のうち制御を伴うものについては、通常の使い方では機能せず、危険な状況下に陥ったときに初めてその機能が発揮される。このため、社会受容性を高めるためには、A S V技術の機能限界やシステムの作動条件について社会・ドライバーの正しい認識を醸成することが必要である。

また、A S Vの諸技術はドライバーの受容性、とりわけヒューマン・インターフェイスを考慮すべきことは前述のとおりであるが、この場合、基本的な情報提供の方法や動作順序などが車両ごとに大きく異なり誤解を生じることのないように、一定の整合化が図られていることも重要である。特に、国際間を流通する自動車にあっては、A S V技術の機能そのものについても標準化が必要である。

さらに、A S V技術を認可する基準、事故が起こった場合の取り扱い、A S V装着車と非装着車との間で生じる事故の扱いなどに関して、制度上の受け入れ体制を整備する必要がある。

第5章 ASV技術の機能の定義と開発指針

5. 1 ASV技術の普及方策

ASV技術をできるだけ早期に実用化し、安全性の向上に寄与することが望ましい。しかし、先進技術を用いても完璧なシステムを実現することは難しいため、ドライバーにASV技術の機能や性能の限界、さらにはその使用方法について十分理解し、正しく使用してもらう必要がある。

ASV技術の開発を進める際には、運転者にとって受け入れやすいものにする必要がある一方で、運転者自身がどのような支援を受けられるかについて正しく認識し、ASV技術の誤った使い方がなされないよう配慮する必要がある。

ASV技術では、自動車運転において一般的に考え得るすべての事態に対応可能なシステムの実現は困難であるとはいえ、先進技術を応用することにより、一定の範囲ではあるが実現の可能性があり、安全性向上への寄与が期待される。これより、できるだけ早期にこれら先進技術の実用化が望まれるところである。

このような見地から、ASV推進検討会では各種ASV技術、とりわけ上記の運転支援に沿ったシステムの早期実用化のため、条件整備の一環として、ASV技術の機能を明確化し、これに基づき、安全基準への適合性の検討、開発指針の作成を行った。

5. 2 対象範囲

ASV技術の機能の明確化、安全基準への適合性の検討、開発指針の策定にあたっては、第2期ASV計画において整理された6技術分野のうち、重点的に開発促進を図っている予防安全技術、事故回避技術、全自動運転技術及び車両基盤技術の4技術分野を対象とした。

「予防安全技術」及び「事故回避技術」の分野においては、すでに実用化したものも含まれているが、実用化が始まっている安全機能については、実用化の促進という開発指針の目的にそぐわないため、開発指針策定の対象外とした。また、「車両基盤技術」の分野については、この分野に挙げられている安全機能が具体的な装置イメージではなく概念的なものが多いことから、研究開発動向の調査を中心に行った。

なお、ASV技術であっても、現時点では社会的に受け入れることが困難と判断されるものについては、将来の技術発展や社会的コンセンサスの醸成により受け入れが可能となるまで見送ることとした。

5. 3 A S V技術の機能の定義

技術開発を促進する上でA S V技術に対する解釈が異なるために生じる弊害をなくす必要がある。また、A S V技術に対する社会及び運転者の認識不足によって誤使用がなされることや過剰な期待が生じることをなくすため、A S V技術が正しく理解される必要がある。このため、個々のA S V技術がどのように働くかという機能の定義を明確化した。

A S V技術について、どのような目的を持った技術なのか、そのために必要な機能は何かという視点で定義付けを行い、A S V技術のシステム名称、システムが目指す事故低減の目的、システムの機能の内容、システムが機能するために必要な条件を明確化した。

このA S V機能の定義をベースとして、安全基準への適合性の検討、開発指針の作成を行った。

5. 4 A S V技術と安全基準

A S V技術の実用化に際しては、安全上や環境上の基準に適合していなければならない。

このため、A S V技術が現行の自動車の保安基準、技術基準又は検査基準に抵触する懸念があるかどうか、その法令の改正が必要となるかについてまとめたものである。

なお、A S V技術が実用化される際には、別途安全基準の検討が必要である。

5. 5 開発指針

A S V技術の早期実用化を図る一環として、自動車メーカーによる先進技術の開発を促進するため、また、ユーザの理解を促すため、A S V技術が最低限具備すべき機能・性能要件について、合計58の開発指針としてまとめた。

開発指針については、具体的に以下の利用を図るものとした。

①A S V技術の研究開発における共通指針

A S V技術を実用化に向けて開発する際に、開発上の共通指針として役立てる。

②社会及び利用者の正しい認識の促進

A S V技術のような先進技術を実用化する上で、社会及び利用者の正しい認識が不足していると、適用範囲外での使用や過剰な期待といった副作用が懸念されるため、A S V技術に対する正しい認識を促進するための資料として役立てる。

③法的あるいは制度の整備を検討する際の資料

A S V技術を実用化する際には、現行の法規や制度に抵触することも考えられ、

先進技術に対応するよう法規改訂等の検討が必要となることも考えられる。このような法規改訂等の検討に参照する。

④技術指針に係わる検討の参考資料

実用化の際に、技術指針検討の参考資料とする。

⑤先進技術の国際標準化に係わる検討の参考資料

開発指針策定の目的の一つとして、国際標準化活動に資することも挙げていることから、開発指針を国際標準化活動に参考資料として利用する。

開発指針の策定にあたっては、今後の技術開発及びその実用化を阻害することがないように、統一的な基準を設けるように配慮し、また、技術の発展に応じて順次更新できることを前提とした。

開発指針はASVの基本理念であるドライバー支援の原則に基づき、ドライバーによるASV技術の無謀な使用を認めるものでなく、また漫然運転や不注意を助長することがないように、以下の2点を念頭に置いて策定した。

①現行の交通ルールを遵守する方向に機能し、運転者がうっかりして交通ルールに沿わない運転をした際、交通ルールを遵守するように支援する。例えば、交差点において、一時停止側の車両が一時停止をせずに進入しようとした場合に、ASV技術が一時停止側（非優先側）の車両に一時停止支援を行うことはあっても、優先側の車両に対しては一時停止を求めることはしないということである。

②悪質な交通ルール違反に対してはASV技術の適用範囲外とし、通常正しく運転する中で遭遇するであろう危険を回避するためにASV技術が支援する。例えば、暴走行為など悪質なルール違反などがあった場合には、ASV技術が十分に機能しないことを認めるものである。

表 5 - 1 開発指針を作成した A S V 技術

<p>1. 情報提供と警報に関する共通事項</p> <p>A S V 情報提供装置と警報装置の双方に共通して適用される項目、情報提供装置のみに共通して適用される項目及び警報装置のみに共通して適用される項目を各装置の開発指針とは別に、各装置の共通の開発指針を定めるもの。</p>
<p>2. 不適正荷重配分情報提供装置（注意喚起）</p> <p>積み荷の不適正な荷重配分によって生じる横転事故を低減する。運転者に情報を与えることにより、減速操作を行う等の適切な対応を促す。</p>
<p>3. ヘルメットマウントディスプレイ</p> <p>自動二輪車及び原付車の運転者に対する視覚的な情報の視認性を向上させる。視認性の向上により、運転者による情報の見落としなどによる判断・操作の遅れを軽減する。</p>
<p>4. 配光可変型前照灯</p> <p>夜間の従来の灯火器では視界の確保が難しい交通環境下での視認性を向上させる。視認性の向上により障害物や路面状態などの検知に関して、運転者の知覚を向上させる。</p>
<p>5. 配光可変型前照灯（二輪車）</p> <p>従来の灯火器では視界の確保が難しい二輪車の夜間のカーブ走行時における視認性を向上させる。視認性の向上により障害物や路面状態などの検知に関して、運転者の知覚を向上させる。</p>
<p>6. 夜間前方歩行者情報提供装置（常時提供）</p> <p>夜間走行中の歩行者との衝突事故を低減する。運転者に夜間における前方歩行者の情報を提供することにより、適切な車速に減速する等の対応を促す。</p>
<p>7. 車両死角部障害物情報提供装置（注意喚起）</p> <p>十分に前方／後方の車両死角部を確認せず、不用意に前進又は後退を始めてしまうことで生じる障害物との衝突事故を低減する。運転者に車両死角部の情報を提供することにより、前進又は後退の中止及び安全確認等適切な対応を促す。</p>
<p>8. 車両死角部障害物警報装置</p> <p>十分に前方／後方の車両死角部を確認せず、不用意に前進又は後退を始めてしまうことで生じる障害物との衝突事故を低減する。運転者に警報することにより、前進又は後退の中止及び安全確認等適切な対応を促す。</p>
<p>9. 左折巻き込み情報提供装置（注意喚起）</p> <p>運転者の左側方状況の見落としが原因で生じる左折時の巻き込み事故を低減する。運転者に左折時に障害物存在情報を提供することにより、減速等の適切な対応を促す。</p>
<p>10. 交差点死角部障害物情報提供装置（注意喚起）</p>

<p>信号機のない交差点を進入時に交差側の車両・歩行者との間に発生する出会い頭の衝突事故を低減する。運転者から目視困難な見通しの悪い交差点等死角部の他車、歩行者の存在情報を提供することにより、車両を停止する等適切な対応を促す。</p>
<p>1 1. 出会い頭衝突防止警報装置</p> <p>信号機のない交差点を進入時に交差側の車両・歩行者との間に発生する出会い頭の衝突事故を低減する。運転者に警報することにより、車両を停止する等適切な対応を促す。</p>
<p>1 2. 周辺車両運転状態情報提供装置（情報提供）</p> <p>同方向に走行する車両同士の接触・追突事故を低減する。運転者に周辺車両の運転状態情報を提供することにより、減速を行う、十分な車間距離をとる等の適切な対応を促す。</p>
<p>1 3. 前方車両減速状態情報提供装置（注意喚起）</p> <p>前方を走行する車両の減速操作に対する自車両の減速遅れなどによる前方車両への追突事故を低減する。運転者に前方車両の減速状態情報を提供することにより、減速を行う等の適切な対応を促す。</p>
<p>1 4. 前方車両減速情報利用追突防止警報装置の開発指針</p> <p>前方を走行する車両の減速操作に対する自車両の減速遅れなどによる前方車両への追突事故を低減する。運転者に警報することにより、減速を行う等の適切な対応を促す。</p>
<p>1 5. 前方障害物情報提供装置（常時提供）の開発指針</p> <p>前方の車両及び歩行者、その他の障害物との衝突事故を低減する。運転者に前方の車両・歩行者等の障害物までの距離などの情報を提供することにより、減速を行う等適切な対応を促す。</p>
<p>1 6. 前方障害物情報提供装置（注意喚起）の開発指針</p> <p>前方の車両及び歩行者、その他の障害物との衝突事故を低減する。運転者に障害物までの距離などの情報を提供することにより、減速を行う等の適切な対応を促す。</p>
<p>1 7. 前方障害物警報装置の開発指針</p> <p>前方の車両及び歩行者、その他の障害物との衝突事故を低減する。運転者に警報することにより、制動操作等の適切な対応を促す。</p>
<p>1 8. 後側方・側方車両情報提供装置（注意喚起）の開発指針</p> <p>車線変更や合流時の後側方・側方車両との接触事故・衝突事故を低減する。運転者に車線変更や合流の際、後側方・側方車両の存在情報を提供することにより、車線変更を中止する等の適切な対応を促す。</p>
<p>1 9. 後側方・側方衝突防止警報装置</p> <p>車線変更や合流時における後側方・側方車両との接触事故・衝突事故を低減する。運転者に警報することにより、車線変更や合流を一時中断する等の適切な対応を促す。</p>
<p>2 0. 車線変更時後方車両接近情報提供装置（注意喚起）</p> <p>不適切な車線変更による接触事故を低減する。運転者に車線変更を行う際、後方車両の存在と接近状況の情報を提供することにより、車線変更の中断等の適切な対応を促す。</p>
<p>2 1. 被追突防止警報装置（後方車両への警報）</p> <p>後方車両による追突事故を低減する。後方車両の運転者に警報することにより、制動操作等の適切な対応を後方車両の運転者に促す。</p>

2 2. カーブ情報提供装置 (常時提供)	カーブ進入速度が不適切なために発生する事故を低減する。運転者に走行経路前方のカーブ情報を提供することにより、減速を行う等の適切な対応を促す。
2 3. カーブ進入速度情報提供装置 (注意喚起)	カーブ進入速度が不適切なために起きる事故を低減する。運転者に走行経路前方のカーブ情報を提供することにより、減速を行う等の適切な対応を促す。
2 4. カーブ進入危険速度警報装置	カーブ進入速度が不適切なために発生する事故を低減する。運転者に警報することにより、制動操作等の適切な対応を促す。
2 5. 車線逸脱警報装置	車線からの逸脱によって生じる事故を低減する。運転者に警報することにより、修正操舵を行う等の適切な対応を促す。
2 6. 路面状態情報提供装置 (常時提供)	路面状態に対する注意不足や見込み違いによる不適切な走行が原因で発生する事故を低減する。運転者に車両直下の路面状態の情報を提供することにより、減速を行う等の適切な対応を促す。
2 7. 路面状態情報提供装置 (注意喚起)	路面状態に対する注意不足や見込み違いによる不適切な走行が原因で発生する事故を低減する。運転者に車両直下の路面状態の情報を提供することにより、減速を行う等の適切な対応を促す。
2 8. インフラ情報利用前方障害物情報提供装置 (注意喚起)	走行経路前方の見通し不良により生じる前方障害物との衝突事故を低減する。前方見通し不良地点の障害物に関する情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、減速を行う等の適切な対応を促す。
2 9. インフラ情報利用前方障害物警報装置	走行経路前方の見通し不良により生じる前方障害物との衝突事故を低減する。前方見通し不良地点の障害物に関する情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、これら障害物と衝突しないよう減速を行う等の適切な対応を促す。
3 0. インフラ情報利用カーブ情報提供装置 (注意喚起)	カーブ進入速度が不適切なために起きる事故を防止する。運転者からは目視確認が困難な、走行経路前方にあるカーブの情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、カーブ手前で減速を行う等の適切な対応を促す。
3 1. インフラ情報利用カーブ進入危険速度警報装置	カーブ進入速度が不適切なために起きる事故を防止する。運転者に警報することにより、カーブ手前でカーブ進入上限速度以下になるまでに減速することを促す。
3 2. インフラ情報利用車線情報提供装置 (常時提供)	車線が確認できないことが原因で生じる不適切な走行による事故を防止する。運転者からは目視確認が困難な車線位置をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、車線内を走行するよう適切な対応を促す。
3 3. インフラ情報利用車線逸脱警報装置	運転者の脇見や居眠り等が原因で生じる不適切な走行による事故を低減する。運転者に警報することにより、修正操舵を行う等の適切な対応を促す。

<p>3 4. インフラ情報利用一時停止情報提供装置（注意喚起）</p>
<p>一時停止交差点で運転者の不注意や見通し不良が原因で生じる不停止による事故を防止する。運転者からは目視確認が困難な、走行経路前方にある交差点の一時停止情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、一時停止等の適切な対応を促す。</p>
<p>3 5. インフラ情報利用一時停止不停止防止警報装置</p>
<p>一時停止交差点で運転者の不注意や見通し不良が原因で生じる不停止による事故を防止する。運転者に警報することにより、一時停止線で停止する等の適切な対応を促す。</p>
<p>3 6. インフラ情報利用信号情報提供装置（注意喚起）</p>
<p>信号交差点で運転者の不注意や見通し不良が原因で生じる信号無視による事故を防止する。走行経路前方にある信号交差点の信号情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、信号に従い停止する等の適切な対応を促す。</p>
<p>3 7. インフラ情報利用一時停止交差点における優先側接近車両情報提供装置（注意喚起）</p>
<p>見通し不良の一時停止交差点で不適切な発進による、交差する優先道路を走行する車両との衝突事故を低減する。交差する優先道路側の車両の存在・速度・位置等の情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、安全を判断して頭出しをした上で、安全を再確認して発進することを促す。</p>
<p>3 8. インフラ情報利用右折時対向車情報提供装置（注意喚起）</p>
<p>右折時運転者の見込み違いや見通し不良が原因で生じる不適切な右折による対向車との衝突事故を防止する。右折時に運転者からは目視確認が困難な交差点において、対向する直進車の存在情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、車両の停止や発進等の適切な対応を促す。</p>
<p>3 9. インフラ情報利用左折時障害物情報提供装置（注意喚起）</p>
<p>左折時運転者の見込み違いや見通し不良が原因で生じる不適切な左折による左折巻き込み等の事故を防止する。交差点において左折する際、運転者からは目視確認が困難な並走する車両や歩行者の存在情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、減速・停止を行う等の適切な対応を促す。</p>
<p>4 0. インフラ情報利用横断歩道歩行者情報提供装置（注意喚起）</p>
<p>運転者の不注意や見通し不良が原因で生じる不適切な走行による横断歩道上での事故を防止する。横断歩道上の歩行者等の存在に関する情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、一時停止を行う等の適切な対応を促す。</p>
<p>4 1. インフラ情報利用路面状態情報提供装置（注意喚起）</p>
<p>道路状態の見込み違いが原因で生じる不適切な走行による事故を防止する。運転者からは目視確認が困難な、前方の路面状態の急変をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、急変箇所までに安全な車速に減速する等の適切な対応を促す。</p>
<p>4 2. インフラ情報利用速度規制情報提供装置（注意喚起）</p>
<p>速度規制の見込み違いが原因で生じる不適切な走行による事故を防止する。前方の道路の速度規制情報をインフラから入手し、運転者に情報提供することにより、速度規制内の安全な車速に減速する等の適切な対応を促す。</p>
<p>4 3. 緊急制動情報提供装置（注意喚起）</p>
<p>後続車の運転者が自車両の制動に気付くのが遅れて、自車両に追突する衝突事故を低減する。後続車の運転者に自車両の制動状態や予測される制動状態の情報を提供すること</p>

<p>とにより、減速を行う等の適切な対応を促す。</p>
<p>4 4. 緊急制動による被追突防止警報装置</p> <p>後続車の運転者が自車両の制動に気付くのが遅れて、自車両に追突する衝突事故を低減する。後続の運転者に警報することにより、車両の減速を素早く行う等の適切な対応を促す。</p>
<p>4 5. 二輪車存在情報提供装置（注意喚起）</p> <p>二輪車の見落とし、速度誤認等が原因で生じる交差点等での二輪車と自動車の事故を低減する。二輪車が発信した二輪車の存在情報を入手し、運転者に情報提供することにより、安全確認等の適切な対応を促す。</p>
<p>4 6. ブレーキ併用式車間距離制御機能付き定速走行装置（全車速域制御）</p> <p>進路前方の車両との車間距離を自動的に維持することで運転者の操作負荷を軽減する。（本装置は、進路前方に車両が存在しない場合には、設定された車速にしたがって定速走行し、進路前方に車両が存在する場合には、対象となる車両との車間距離に応じて、主ブレーキの自動操作も併用しながら車間距離を維持することにより、運転者の負担を軽減する。）</p>
<p>4 7. 車線維持支援装置</p> <p>運転者が車線を維持するために必要とされる操舵トルクを軽減することにより、運転者の操作負荷を軽減する。</p>
<p>4 8. 事故回避支援制御に関する共通事項</p> <p>事故回避支援制御装置の全般に共通する最低限具備すべき機能・性能要件について、各装置との開発指針とは別に、事故回避支援制御装置の共通の開発指針として定めるもの。</p>
<p>4 9. 車両死角事故回避発進抑制装置</p> <p>十分に前方／後方の車両死角部を確認せず、不用意に前進又は後退を始めてしまうことで生じる人や二輪車等との衝突事故を低減する。発進抑制制御を行うことにより、前方／後方の車両死角部に存在する人や二輪車等との衝突回避を支援する。</p>
<p>5 0. 前方車両情報利用衝突軽減制動装置</p> <p>前方車両の運転操作等の情報を利用し、前方車両へ追突時の被害を軽減する。前方車両の運転操作状態・走行状態の情報を前方車両から入手し、制動制御を行うことにより、前方車両との衝突時の被害を軽減する。</p>
<p>5 1. 前方障害物衝突軽減制動装置</p> <p>進路前方の車両や歩行者等と衝突時の被害を軽減する。制動制御を行うことにより、衝突時の被害を軽減する。</p>
<p>5 2. カーブ進入速度減速装置</p> <p>カーブ進入上限速度を超えてカーブに進入、コースアウトする等の事故を防止する。自車両の走行速度やナビゲーション情報等から得た進路前方のカーブ情報を利用して制動制御を行うことにより、カーブ進入上限速度以内の車速でのカーブ進入を支援する。</p>
<p>5 3. 車線逸脱防止操舵装置</p> <p>運転者のうっかり・ぼんやり・居眠り等に起因する車線逸脱によって生じる事故を低減する。操舵制御を行うことにより、車線逸脱の回避を支援する。</p>
<p>5 4. インフラ情報利用前方障害物衝突軽減制動装置</p> <p>走行経路前方の見通し不良により生じる前方障害物との衝突事故を低減する。制動制御を行うことにより、衝突時の被害を軽減する。</p>

55. インフラ情報利用カーブ進入速度減速装置

カーブ進入速度が不適切なために起きる事故を防止する。制動制御を行って減速することにより、カーブ進入上限速度以内の車速でのカーブ進入を支援する。

56. インフラ情報利用車線逸脱防止操舵装置

運転者の脇見や居眠り等が原因で生じる不適切な走行による事故を低減する。操舵制御を行うことにより、車線逸脱の回避を支援する。

57. ドライブレコーダ装置

記録されたデータを基に事故の原因究明を行い、事故低減対応策の参考に資する。

58. ドライブ・バイ・ワイヤシステム

ブレーキやステアリングなどを電子制御することにより、運転者の操作負荷を軽減する。

第6章 第2期に開発されたASV技術

6.1 第2期で開発されたASV技術

ASV推進検討会に参加している自動車メーカー・二輪車メーカー13社によって、前述の「基本理念」及び「開発指針」に沿った数々のASV技術が開発された。主なシステムについては、表6-1のとおりである。

表6-1 ASV第2期で研究開発が進められた代表的なシステム

<p>居眠り警報装置</p> <p>○ねらい 運転者の居眠り運転が原因で生じる衝突事故や車線逸脱事故の低減を図る。</p> <p>○機能 運転者の覚醒度や運転注意力の低下を、車両のふらつき挙動や運転者の表情などから推定し、注意喚起のための情報提供を行う、あるいは、振動や臭覚刺激により覚醒度を維持・向上させる。</p>	
<p>ヘルメットマウントディスプレイ</p> <p>○ねらい 二輪車のライダーに対して、視覚的な情報提供や警報を速やかに行う。</p> <p>○機能 ヘルメットへ組み込まれた表示コントローラ、プロジェクター、コンバイナで構成され、注意喚起のために表示コントローラから送られる警報などの情報をコンバイナ上に投影し、外部風景と光学的に合成してからライダーに提供する。</p>	
<p>配光可変型前照灯</p> <p>○ねらい 前照灯の配光を制御することにより、夜間の視認性向上を図る。</p> <p>○機能 前照灯の照度分布を走行状況、道路形状、ハンドル角などのドライバー操作に応じて自動的に制御する。</p>	

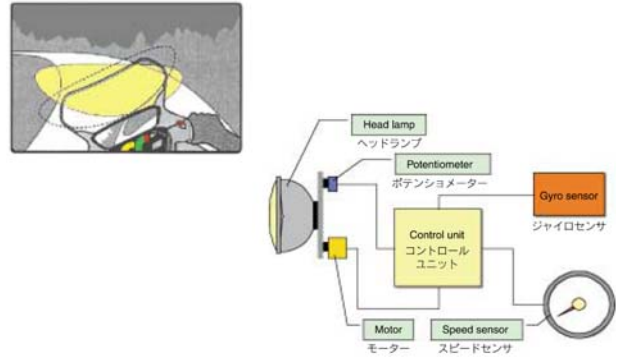
配光可変型前照灯（二輪車用）

○ねらい

二輪車の夜間のカーブ走行時における視認性向上を図る。

○機能

前照灯の照度分布を二輪車のカーブ走行時の車体の傾き（バンク角）に応じて自動的に変更する。



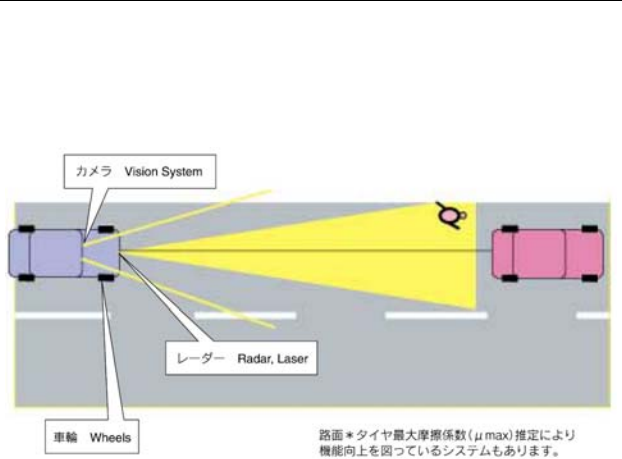
前方障害物衝突防止支援システム

○ねらい

ドライバーの漫然運転やついうっかりといったヒューマンエラー等で発生する前方の車両、歩行者及びその他障害物との衝突事故低減を図る。

○機能

カメラやレーダ等のセンサーにより前方の障害物及びそれら障害物と自車との距離・相対速度などを検出し、衝突の危険性がある場合には、運転者に警告する。また、ドライバーの回避操作が不適切で、衝突が避けられないと判断した場合はブレーキを作動させる。



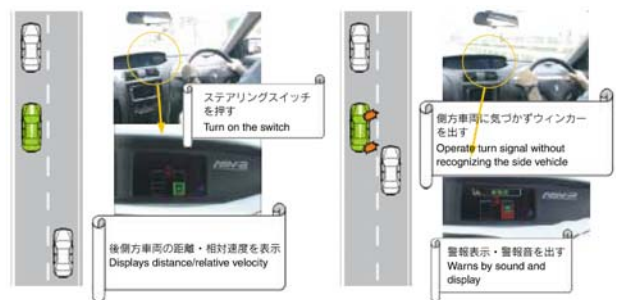
後側方・側方情報提供装置

○ねらい

車線変更時における運転負担軽減やドライバーの不注意による事故の低減を図る。

○機能

後側方車両の存在・車間距離・相対速度を認識支援するために、表示装置にこれらが分かり易く表示する。また、隣接車線の後側方・側方に車両がいるのに気付かずウィンカーを操作すると、表示や音で注意を喚起する。



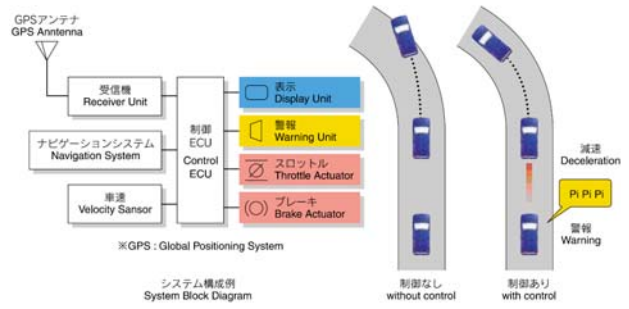
カーブ進入危険速度防止支援システム

○ねらい

安全速度を超えてカーブに進入したためにコースアウトする等による事故の低減を図る。

○機能

自車両の走行速度に加え、ナビゲーションシステム等から得た道路前方に存在するカーブ情報も利用してオーバースピードによるカーブ進入の危険性を判断し、危険と判断された場合には警報を発してドライバーに減速操作を促す。警報を発してもなおドライバーの減速操作がない場合、あるいは減速操作が不十分な場合にはブレーキを作動させ減速する。



車線逸脱防止支援システム

○ねらい

ドライバーの不注意等による走行車線からの逸脱の防止を図る。

○機能

白線の画像解析により車線に対する自車の位置と角度を計算し逸脱の可能性を判定、逸脱の可能性がある場合には警報音と画像等で警報する。警報に反応してドライバーが適切な回避操舵を行わない場合には、システムがハンドルにトルクを与え、回避操舵を促す。



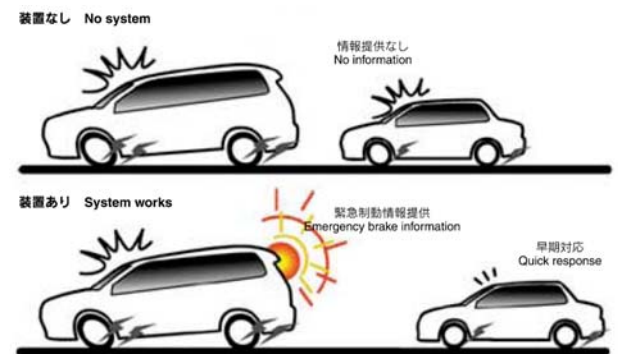
緊急制動情報提供装置

○ねらい

後続車の運転者が自車の制動に気付くのが遅れて自車に追突する衝突事故の低減を図る。

○機能

自車両の緊急制動を検知、又は予測し、その状態を後続車に注意喚起のための情報提供を行うことにより、後続車の運転者に素早く減速する等の適切な対応を促す。



ブレーキ併用式車間距離制御機能付定速走行装置（全車速域制御）

○ねらい

停止から高速域までの全車速域にわたって、頻繁な加減速操作からドライバーを解放し、運転負荷を軽減させる。

○機能

ドライバーがセットした車速で定速走行中に、自車より遅い先行車がいる場合には、先行車との車間距離や車速を制御しながら追従し、先行車が停止した場合には自動的に停止する。また、渋滞時には、先行車の発進・停止にあわせて、自動的に停止することも含めて追従しやすいように制御する。

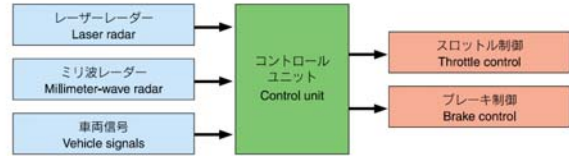
ACC機能
ACC capability



STOP & GO機能
Stop & Go capability



装置構成 System Configuration



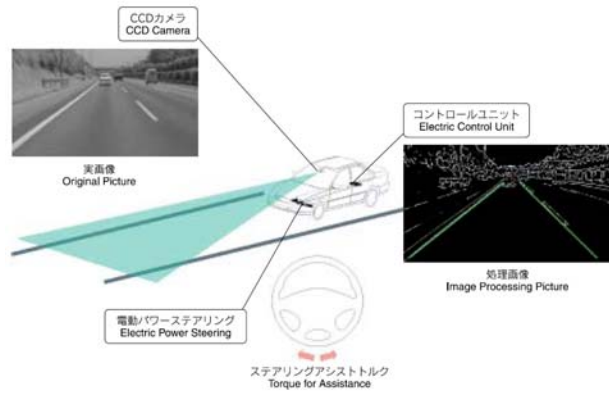
車線維持支援装置

○ねらい

高速道路における車線維持のための運転負荷の軽減を図る。

○機能

カメラの映像を画像処理することにより白線を認識し、車線中央を走行するように電動パワーステアリングシステムを用いてドライバーのステアリング操作を支援する。



被追突予知むちうち傷害低減システム

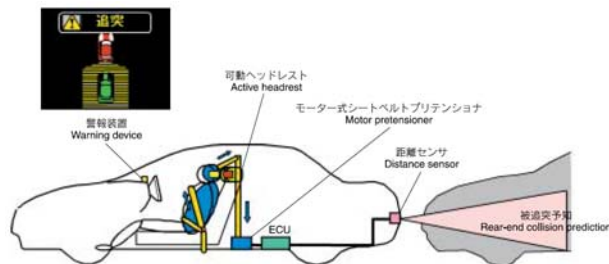
○ねらい

信号待ち等で追突された時のむち打ち傷害の低減を図る。

○機能

車両後方に向けられた距離センサーで後方接近車両との距離、相対速度を検出し追突される危険があると判断される場合にはドライバーに警報を発する。

追突される直前にシートベルトを引き込みドライバーの頭部を後方に移動するとともに、被追突時にはドライバーの腰がシートバックに押し付けられることによりヘッドレストが瞬時に前方に移動することにより、頭部とヘッドレストの距離短縮を行い、頭部の後傾を防ぎ、首にかかる負担を軽減する。



不適正荷重配分情報提供装置

○ねらい

片寄った荷積みの自動車において、運転者の不注意等が原因で生じる不適切な走行による横転事故の低減を図る。

○機能

自動車の荷重配分を検知し、横転の可能性のある不適正な荷重配分が生じた場合には、運転者に対し注意喚起のための情報提供を行い、減速操作を行う等の適切な対応を促す。



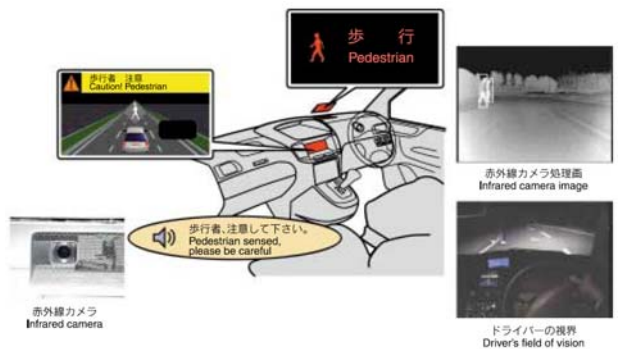
夜間前方歩行者情報提供装置

○ねらい

夜間における前方歩行者の情報を提供することにより、歩行者との衝突事故の低減を図る。

○機能

夜間走行中、前方の歩行者を赤外線カメラ等で検知し、運転者へ情報提供する。情報提供方法として、赤外線カメラの映像をそのままあるいは一定の処理を施して表示する方法、音声やアイコン的な表示による方法などが考えられる。



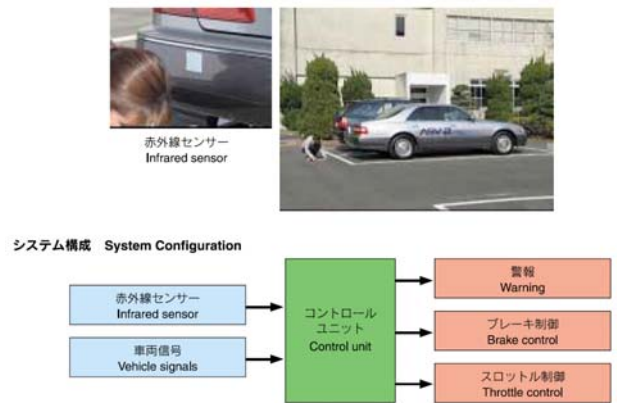
車両死角部障害物衝突防止支援システム

○ねらい

車両の死角部に見えない子供などの障害物がある場合にドライバーに注意を促すことにより、死角事故の低減を図る。

○機能

発進操作時に、赤外線センサーが人体などが発する熱を検知した場合には、車両の死角部に人がいると判断し、ドライバーに警報するとともに、人のいる方向へ発進できないようにする。



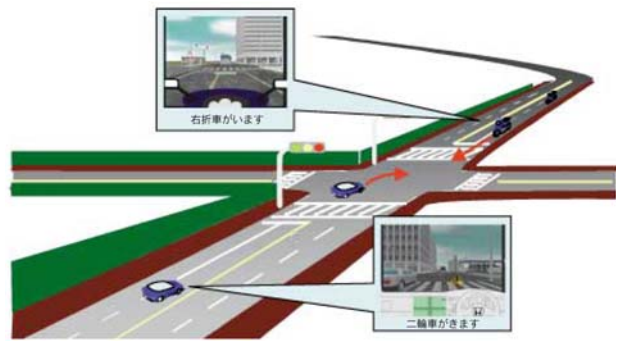
二輪車存在情報提供装置

○ねらい

交差点付近で発生する二輪車と四輪車の衝突事故の低減を図る。

○機能

二輪車と四輪車それぞれに装備した無線通信装置により、車両の種類、位置、速度、方位などの情報通信を相互に行い、交差点での右折時など双方の車両の進路が交差する可能性がある場合には、適切なタイミングで音声メッセージや視覚的表示による情報提供を行い運転者の衝突回避操作を促す。



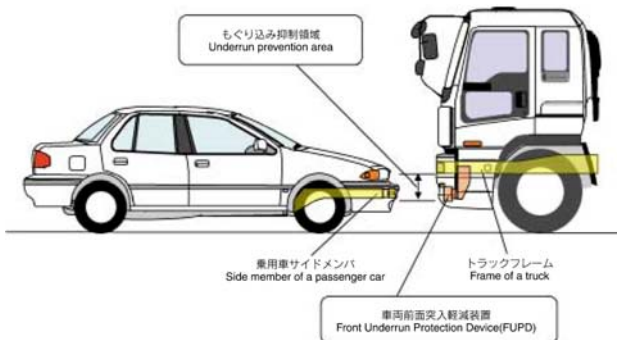
車両前面突入軽減装置

○ねらい

乗用車と大型トラックによる正面衝突事故が万が一発生した場合に、乗用車の大型トラック下部へのもぐり込みを抑制し、乗用車の乗員被害の軽減を図り、大型トラックと乗用車のコンパクトビリティ（車両相互の安全の両立性）向上を目指すもの

○機能

大型トラックのフレームの下部へ、強固なバンパービームを配置し、乗用車のもぐり込みを効果的に抑制し、正面衝突時において乗用車側のクラッシュブルゾンを有効利用する。



二輪車用エアバッグ

○ねらい

前面衝突において、相手車や路面などとの打撃によるライダー傷害の低減を図る。

○機能

衝突時の加速度を検知・演算してエアバッグの展開が必要な衝突であることを判断したら、インフレーターに点火しエアバッグを展開させ、ライダーを受け止め、衝突エネルギーを吸収し、二輪車からのライダーの離脱を防止あるいは離脱の際の速度を低下させる。



歩行者傷害軽減ボディ&歩行者保護エア

バッグ

○ねらい

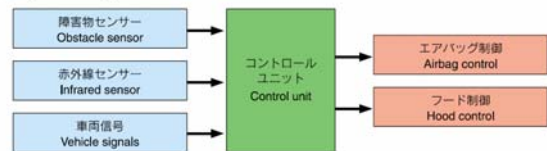
万が一歩行者との衝突が避けられない場合に、歩行者への衝撃の緩和を図る。

○機能

衝撃吸収フードの後端を衝突の寸前に上昇させ、衝撃吸収性をさらに高める、またピラー部でエアバッグを膨らませ、歩行者の頭部がピラー部に衝突する場合の衝撃を緩和する。



装置構成 System Configuration



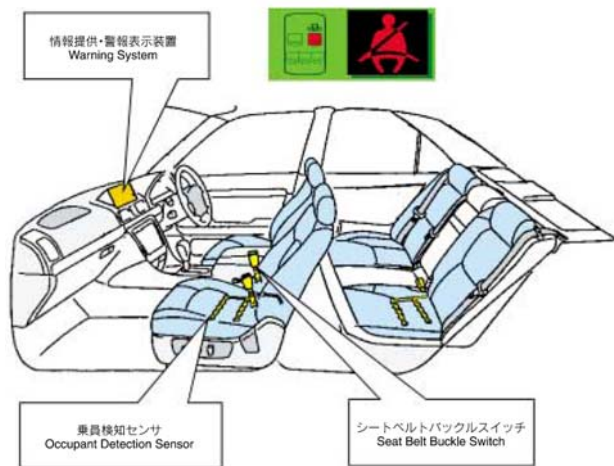
全席シートベルト着用勧告装置

○ねらい

シートベルト着用率の向上と緊急制動時等の乗員の安全確保を図る。

○機能

乗員検知センサーとシートベルトバックルスイッチにより、シートベルト被着用乗員を検出し、着用するまで警報氏、乗員のシートベルト着用を促す。



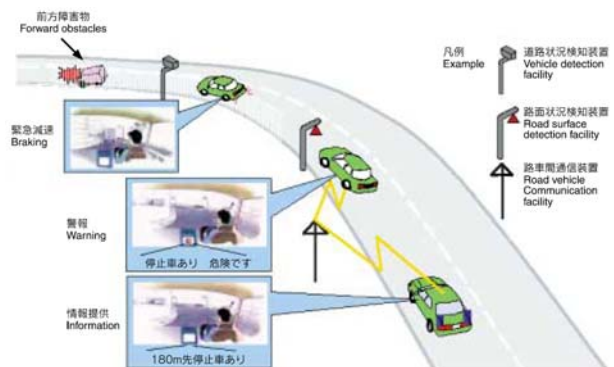
前方障害物突入防止支援システム

○ねらい

前方の見通しの悪い道路において障害物との衝突事故の低減を図る。

○機能

道路インフラから道路前方の見通しの困難な地点の落下物、渋滞末尾の車両等障害物の情報を受けとり、その情報と車両の状態に基づいて運転者に対し注意の喚起のための情報提供を行う。また、障害物の前方で停止できない可能性がある場合、警報を発し障害物の手前で停止するよう促し、警報を発しても停止の見込みがない場合、ブレーキを作動させる。



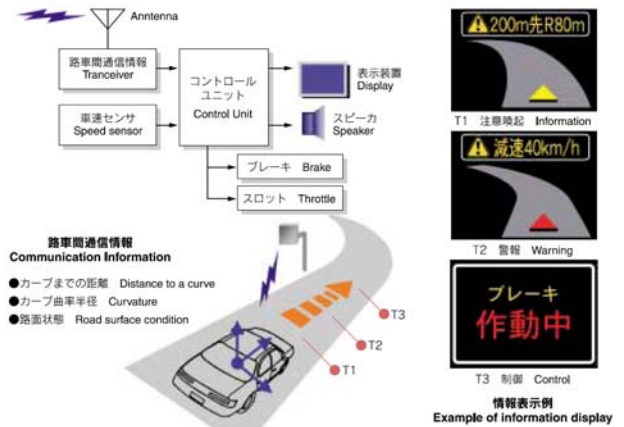
カーブ進入危険速度防止支援システム

○ねらい

カーブの手前において、進入速度が大きすぎるために起きる事故の低減を図る。

○機能

道路インフラからカーブまでの距離やカーブの大きさに関する情報を受けとり、その情報と車両の状態に基づいて運転者に対し注意喚起のための情報提供を行う。カーブ手前で安全な速度まで減速できないと判断される場合には警報を発して減速を促す。警報を発してもなお減速の見込みがない場合にはブレーキを作動させて減速する。



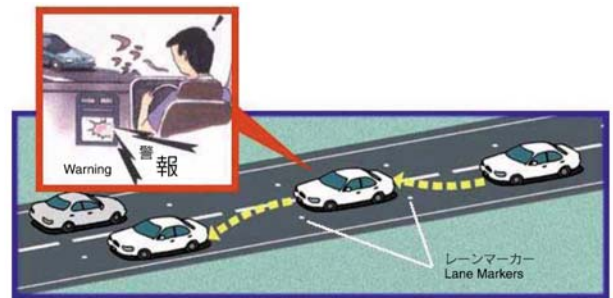
車線逸脱防止支援システム

○ねらい

車線が確認できないこと又は運転者の脇見、居眠り等が原因で生じる不適切な走行による事故の低減を図る。

○機能

路面に埋設されたレーンマーカにより車線内の横方向位置情報を提供する。車線逸脱のおそれがある場合もしくは車線を逸脱した場合に、運転者に対し必要に応じた警報、操作支援を行う。



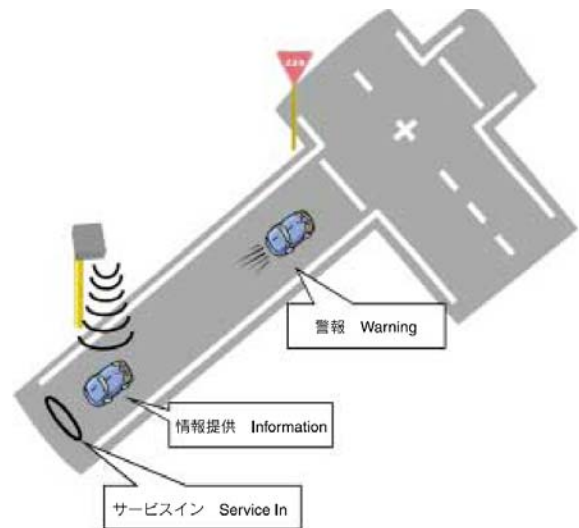
一時停止支援システム

○ねらい

信号機のない一時停止交差点で、運転者の不注意などが原因で生じる不停止による事故の低減を図る。

○機能

道路インフラから進路前方の一時停止交差点に関する情報を受けとり、その情報と車両の状態に基づいて運転者に対し注意喚起のための情報提供を行う。また、一時停止線で停止できない可能性があるとして判断される場合は警報を行う。



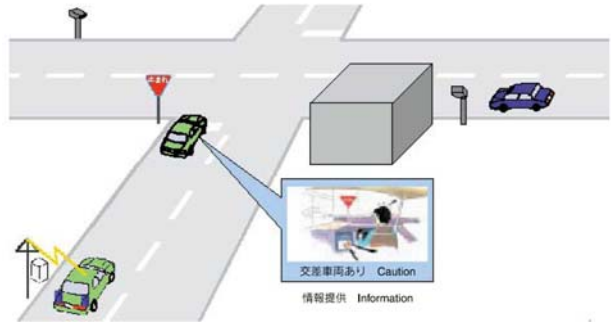
出会い頭衝突防止情報提供装置

○ねらい

一時停止交差点で、運転者の不注意や見通し不良が原因で生じる不適切な発進による事故の低減を図る。

○機能

道路インフラから、直交する優先道路を走行する車両の情報を受けとり、運転者に対し注意喚起のための情報提供を行う。一時停止交差点の停止線で停止した後、交差点道路側の車両の有無などを道路インフラから入手し、ドライバーに情報提供することにより、見通し不良交差点であってもドライバーが安全な発進ができるよう支援する。



右折衝突防止情報提供装置

○ねらい

信号のある交差点において、右折時の運転者の見込み違いや見通し不良が原因で生じる不適切な右折による対向直進車との衝突事故の低減を図る。

○機能

道路インフラから交差点の形状及び2輪車を含む対向する直進車の速度、位置に関する情報を受けとり対向直進車の情報と自車両の状態に基づいて、右折を行おうとする運転者に対し注意喚起のための情報提供を行う。

ドライバーへの情報提供は、さらにターンシグナル信号などでドライバーの右折意図を確認した後に行われ、また情報提供はドライバーが安全を確認して右折を開始した時点で終了する。



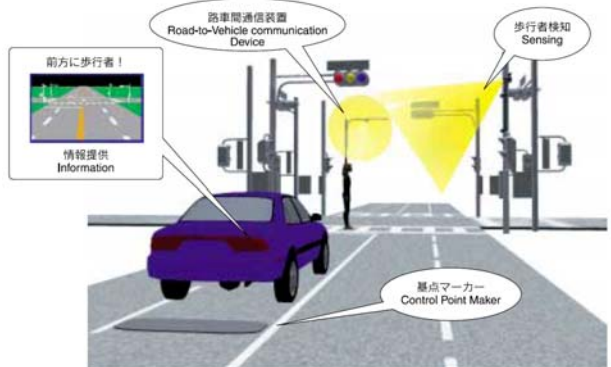
横断歩道歩行者衝突防止情報提供装置

○ねらい

運転者の不注意や見通し不良が原因で生じる不適切な走行による横断歩道上の歩行者との事故の低減を図る。

○機能

道路インフラから進路前方の横断歩道上の歩行者に関する情報を受けとり、その情報と車両の状態に基づいて運転者に対し注意喚起のための情報提供を行う。



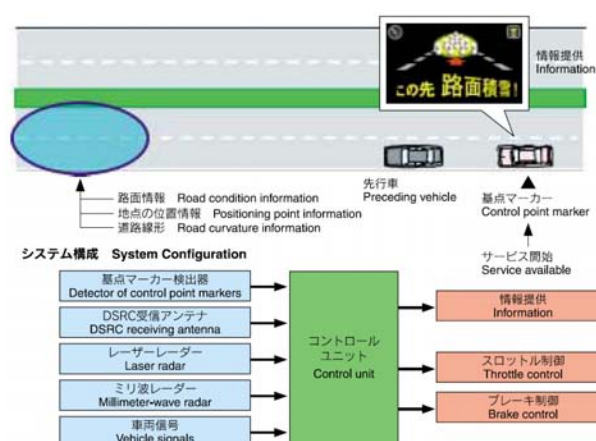
路面情報活用車間保持等支援システム

○ねらい

前方の路面状態の急変に対して不適切な走行による事故の低減を図る。また、路面状態に関する情報を利用することにより、車間距離制御システムの機能向上を図る。

○機能

道路インフラから前方の路面情報を受信し、その情報に基づいて、前方の路面状態などの情報提供を行い、運転者に注意を促す。また、車間距離制御システムによる定速走行時には、路面状態に関する情報に応じて、先行車との車間距離を適正に保つよう制御する。



6. 2 公開デモンストレーション

平成12年度はASV第2期計画の最終年度となっており、広くこの成果を公開すべく、平成12年11月末に、(財)日本自動車研究所及び土木研究所のテストコースにおいて自律型のASV試作車両の試乗とその技術の展示や、道路インフラからASV車両に情報通信を行うシステムのデモンストレーションなどを行った。

これには、自動車メーカー、二輪車メーカー各社が参画し、各々最適な要素技術を組み合わせた合計35台ものASV車両が公開された。

表6-2 公開デモ「スマートクルーズ21 Demo2000」の概要

<p>1. 概要</p> <p>1. 1 主催 国土交通省（旧、運輸省 建設省）</p> <p>1. 2 期間 平成12年11月28日（火）～12月1日（金）</p> <p>2. 内容</p> <p>2. 1 (財)日本自動車研究所会場</p> <p>①自律型の先進安全自動車（ASV）への体験乗車</p> <p>②デモ車両や各種車両技術の公開</p> <p>2. 2 国土交通省土木研究所会場</p> <p>①道路インフラからASV車両に情報通信を行うシステムについての実験車両への体験乗車</p> <p>②デモ車両やインフラ技術の公開と、国内外の研究開発機関による各種展示</p> <p>2. 3 つくば国際会議場</p> <p>①講演会</p> <p>②テクニカルセッション（合計6セッション）</p> <p>3. 参加人数</p> <p>のべ約2,400名（うち海外18カ国、200人）</p>

来場者の方から車両に搭載されたシステムについてのコメントを集約したところ、システムの技術的な仕組みに関するものが最も多く、公開された先進安全技術に対して高い関心が寄せられた。

また、システムの完成度に関するもの、価格に関するもの、システムの効果に関する

るもの等、いずれも実用化に関連したコメントも多く寄せられ、ASV技術が実用化段階にあるものと認識されたとともに、それらの早期実用化が期待されていることがうかがいしれた。

表6-3 Demo2000で寄せられたコメント

分析したコメントの総数	76件
うち、システムの技術的な仕組みに関するもの	34件
うち、システムの完成度に関するもの	21件
うち、価格に関するもの	13件
うち、システムの効果等に関するもの	8件

第7章 インフラとの連携

7. 1 実証実験の目的

自動車の安全走行を支援することにより道路交通の安全性を飛躍的に向上させることを目的とした走行支援システムの実用化に向けて、ASVと走行支援道路システム(AHS)が共同で実証実験を行った。

この実証実験では、実際の道路を模した試験コースとASV車両を用いて、7つのサービス（前方障害物衝突防止支援、カーブ進入危険防止支援、車線逸脱防止支援、出合い頭衝突防止支援、右折衝突防止支援、横断歩道歩行者衝突防止支援、路面情報活用車間保持支援等。詳細に分けた場合には8つのシステム技術。）について、ドライバーとの受容性及び道路インフラ設備の妥当性について評価・検証を目的とした。

具体的には、自動車と道路インフラが連携して自動車単体では検知が難しい見通しの悪い地点などにおける障害物、他車、歩行者の情報や路面情報を道路インフラのセンサーにより検出する。この情報を、路車間通信によって自動車へ伝達する。さらに、自動車側でドライバーへ情報提供、警報や車両の制御などを行う。また、路上に設置したマーカーと車載センサーにより自動車の車線に対する横方向の位置や前後方向の位置情報を得て、車両側でドライバーへの情報提供、警報や車両の制御などを行う。これらの走行支援を行うことによって、交通事故の予防や事故時の被害を軽減しようとするものである。

7. 2 7つのサービスの定義

上述の7つのサービスのねらいと機能については、以下のとおりである。

(1) 前方障害物衝突防止支援

ねらい：前方の見通しの悪い道路においての障害物との衝突事故の低減を目的とする。

機能：道路インフラから進路前方の見通しの困難な地点の落下物、渋滞末尾の車両等障害物の情報を受取りその情報と車両の状態に基づいて運転者に注意喚起の情報提供、停止を促す警報および停止の見込みが無い場合、減速支援を行う。

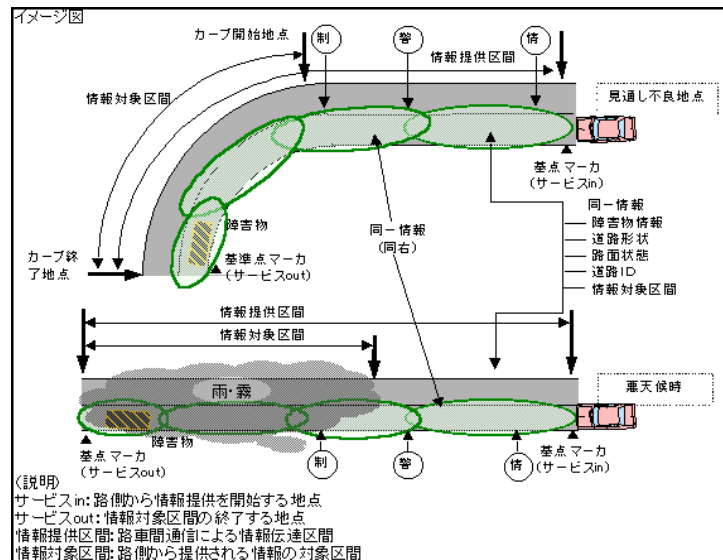


図 7 - 1 前方障害物衝突防止支援

(2) 車線逸脱防止支援

ねらい：車線が確認出来ない場合または運転者の脇見、居眠り等が原因で生じる不適切な走行による事故の低減を目的とする。

機能：路面に設置されたレーンマーカにより車線内の横方向位置情報を受取り、車線逸脱の恐れがある場合もしくは車線逸脱した場合に、運転者に対し必要に応じた警報、操作支援を行う。

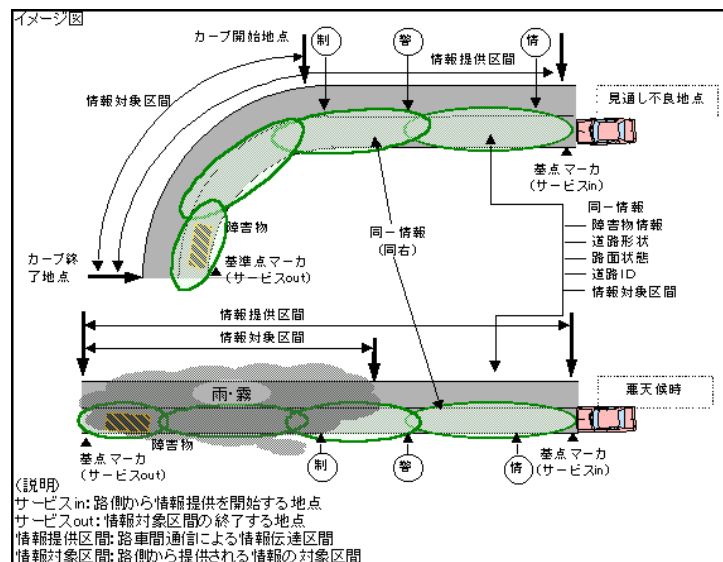


図 7 - 2 車線逸脱防止支援

(3) カーブ進入危険防止支援

ねらい：カーブ手前において、進入速度が大き過ぎるために起こる事故の低減を目的とする。

機能： 道路インフラからカーブまでの距離、カーブの大きさに関する情報を受取り、その情報と車両の状態に基づいて運転者に注意喚起の情報提供、減速を促す警報および減速の見込みが無い場合、減速支援を行う。

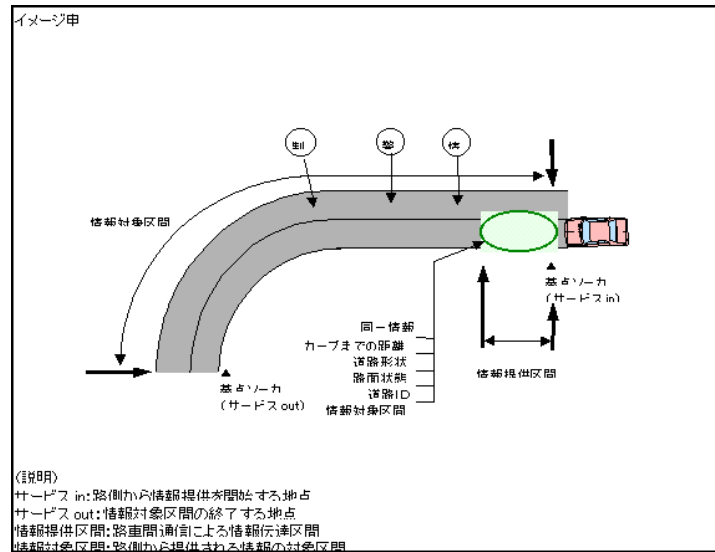


図 7 - 3 カーブ進入危険防止支援

(4) 出会い頭衝突防止支援 (接近)

ねらい： 信号のない一時停止交差点で、運転者の不注意などが原因で生じる不停止による事故の低減を目的とする。

機能： 道路インフラから進路前方の一時停止交差点に関する情報を受取り、その情報と車両の状態に基づいて注意喚起のための情報提供および一時停止線で停止できない可能性がある場合、警報する。

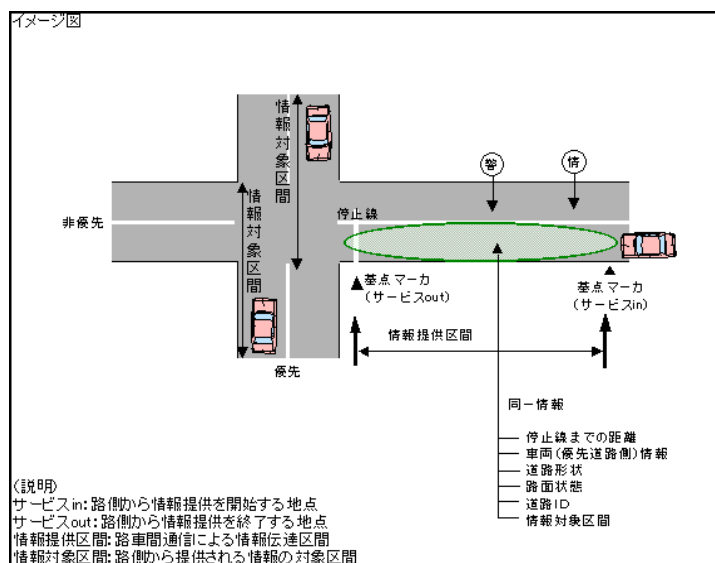


図 7 - 4 出会い頭衝突防止支援 (接近)

(5) 出会い頭衝突防止支援 (発進)

ねらい：一時停止交差点で、運転者の不注意や見通し不良が原因で生じる不適切な発進による事故の低減を目的とする。

機能：交差点の一時停止線で停止した後、道路インフラから交差する優先道路を走行する車両の情報を受取り、運転者に注意喚起のための情報提供を行う。

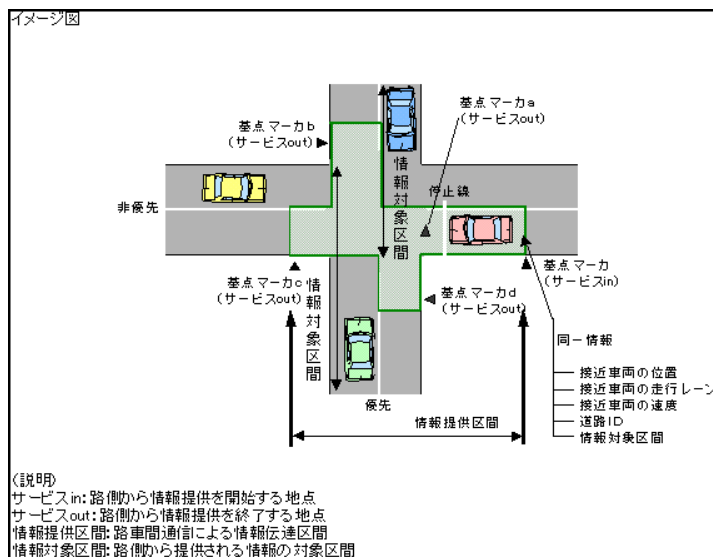


図 7 - 5 出合い頭衝突防止支援 (発進)

(6) 右折衝突防止支援

ねらい：信号のある交差点において、右折時の運転者の見込み違いや見通し不良が原因で生じる不適切な右折による対向直進車との衝突事故の低減を目的とする。

機能：道路インフラから交差点の形状および二輪車を含む対向直進車の情報を受取り、その情報と車両の状態に基づいて注意喚起のための情報提供を行う。

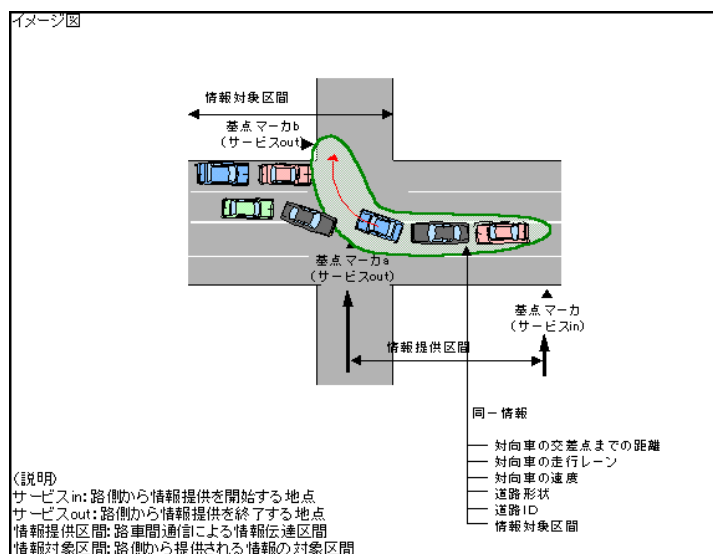


図 7 - 6 右折衝突防止支援

(7) 横断歩道歩行者衝突防止支援

ねらい：運転者の不注意や見通し不良が原因で生じる不適切な走行による横断歩道上の歩行者との事故の低減を目的とする。

機能：道路インフラから進路前方の横断歩道上の歩行者に関する情報を受取り、その情報と車両の状態に基づいて注意喚起のための情報提供を行う。

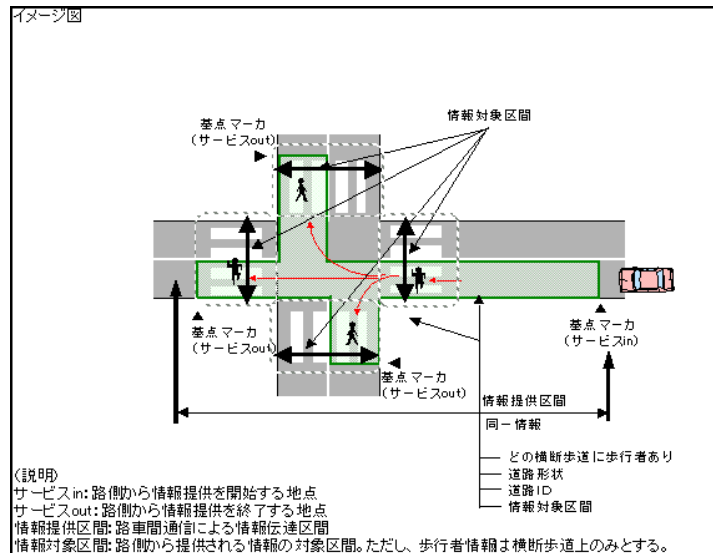


図 7 - 7 横断歩道歩行者衝突防止支援

(8) 路面情報活用車間保持等支援

ねらい：前方の路面状態の急変に対して不適切な走行による事故の低減を目的とする。また、路面状態に関する情報を利用することにより、車間距離制御機能付き定速走行装置の機能向上をねらう。

機能：道路インフラから前方の路面情報を受取り、その情報と車両状態に基づいて注意喚起のための情報提供を行う。また、車間距離制御機能付き定速走行装置利用時には、路面状態の情報に応じて、先行車との車間距離を適正に保つように制御する。

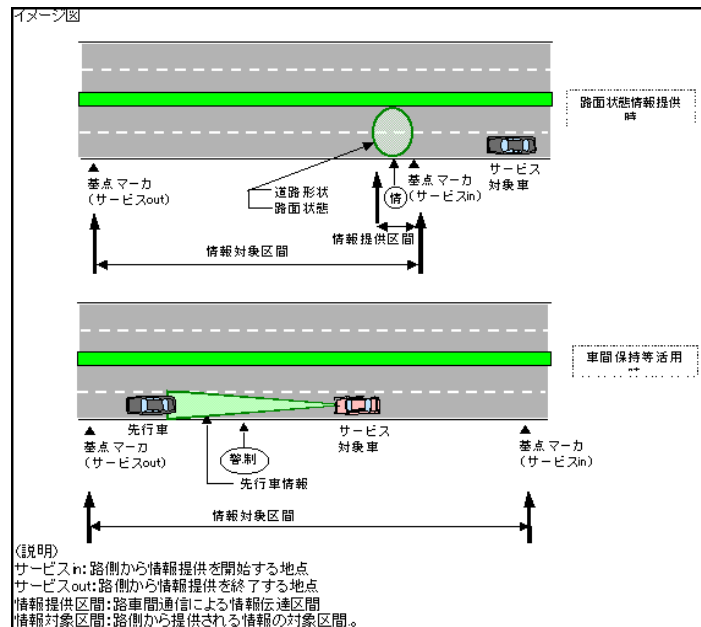


図 7 - 8 路面情報活用車間保持等支援

7. 3 実証実験の概要

ASVとAHSの代表により構成される合同作業部会が、ASV技術のうち道路インフラからの情報を活用できるサービスを抽出し、上述の7つのサービスについて実証実験による評価を行うこととした。

実証試験は、各サービスの効果及び情報提供範囲を明確にするため、土木研究所内の模擬道路コースで平成12年6月から12月までの日程で行った。実証実験期間が短いことや模擬道路コースであるという制約によって、複雑な条件の確認は行っていない。このため、今回の実証実験は、各サービスを実用化するための条件を網羅したものではなく、限定された範囲で行われたため、今後確認すべき走行条件は多く残されている。

評価項目については、以下の項目で評価した。

①インフラ機能の妥当性

実証実験で実現されたインフラ機能・性能が、イ)通信範囲、ロ)情報提供内容、ニ)位置マーカの配置間隔という点で、7サービスを実現するために十分かどうかを評価する。

表 7-1 インフラ機能の妥当性の評価ポイント

項目	内容
通信範囲	情報提供タイミングの変更可能な車両は異なる情報提供タイミングで実験を行い、通信範囲が十分かどうかを検証する。
情報提供内容	車両サービスにとって、路側インフラからの情報提供内容（メッセージセット）が十分であるかどうかを検証する。
位置マーカの配置間隔	車線逸脱サービスを実施するにあたり、位置マーカの配置間隔が十分であるかどうかを検証する。

②ドライバー受容性

7サービスについてドライバーが安心できるものであるかどうか、違和感がないかどうかの評価を行う。

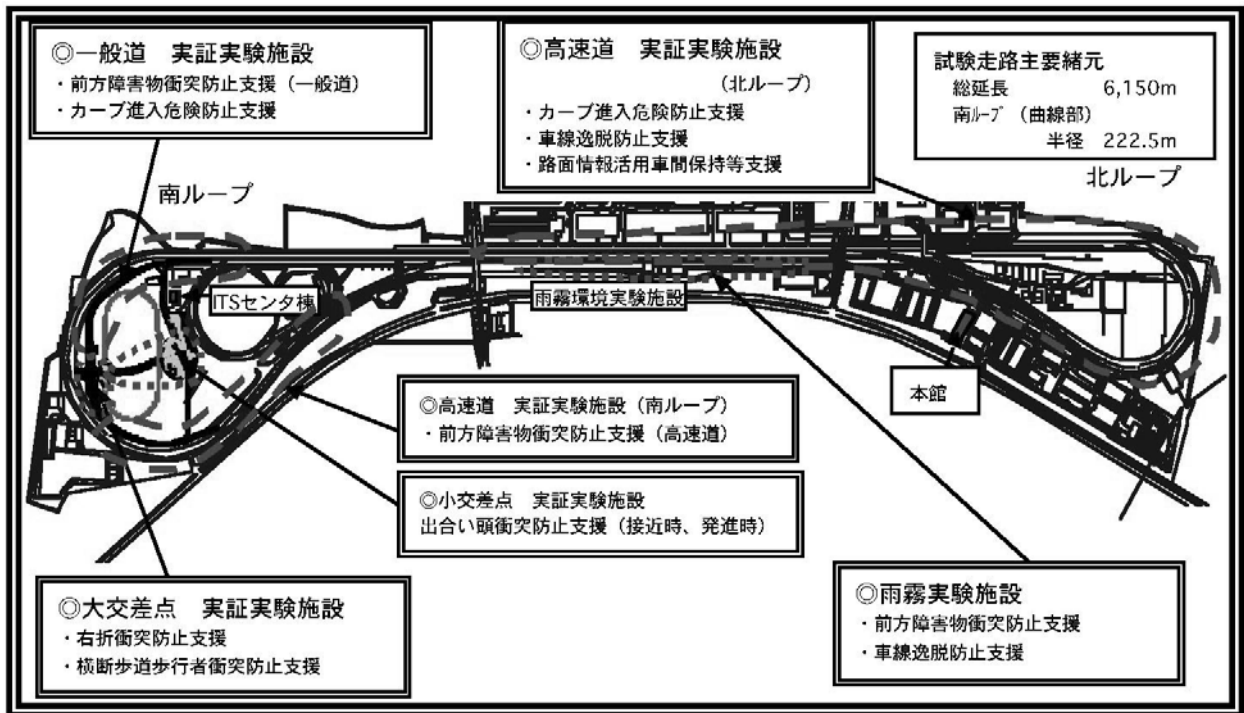


図 7-9 実証実験の模擬コース

7. 4 実証実験の結果

走行支援システムの実用化に向けて初めて実証実験が行われたことは評価できる。テストコースを用いた今回の実証実験としては、概してサービスの有効性が確認されるという成果が得られた。一方で解決すべき課題も明らかとなった。

前述の実証実験を行った結果について以下のとおりである。

①インフラ機能の妥当性

インフラに設置されたセンサー類について実用化に向けて、機能及び信頼性の向上を図る必要がある、DSRC車載機・基点マーカについては電波干渉等のない信頼性の高い通信システムを検討・開発することが必要である、情報提供サービスにおける通信範囲は不足している、といった課題が得られた。

②ドライバー受容性

試験コースの構造、実証実験時の自然環境、走行環境という限られた条件の実証実験では、サービスの有効性があると考えられるものが多かった。なお一部に有効性を判断するには至らないサービスもあった。

ただし、試験条件やコース設定が実環境と異なり不自然さを感じる場面もあった。また、インフラセンサーの機能（検出精度、時間遅れ）に違和感・不信感を感じる場面があった。

表 7-2 7サービスに対する実験結果のまとめ

評価項目	前方障害物 衝突防止 支援	車線逸脱 防止支援	カーブ進入 危険防止 支援	出会い頭 衝突防止 支援(接近)	出会い頭 衝突防止 支援(発進)	右折衝突 防止支援	横断歩道 歩行者衝突 防止支援	路面情報 活用車間 保持等支援	
ドライバーの 受容性	ドライバーの 受容性	有る	今回の実験 条件では判 断できない	今回の実験 条件では判 断できない	今回の実験 条件では判 断できない	有る	有る	今回の実験 条件では判 断できない	有る
	サービスの 有効性	有る	今回の実験 条件では概 ね有効	今回の実験 条件では判 断できない	今回の実験 条件では判 断できない。ただし 条件によっ て有効性が 期待できる	乗用車：有 る 二輪車：今 回の実験条 件では判断 できない。 条件によっ て有効性が 期待できる	有る	今回の実験 条件では判 断できない。ただし 条件によっ て有効性が 期待できる	有る
インフラの 妥当性	ASV仕様 AHS仕様 の 通信範囲	実験のコメントにより不足していると考えられる。 乗用車：ASV仕様、AHS仕様ともに情報提供が遅いというコメントがあった。 大型車：ASV仕様、AHS仕様のどちらの減速度でも、乗客の車内事故などの危険がある。 二輪車：カーブにおける減速操作は危険を伴う場合があるので直線部分で十分な減速が望ましい。							
	その他	メッセージセット： 同一車線上 の障害物デ ータが一組 では情報不 足	位置マーカ ー配置： 今回の実験 コース/速度 に限り問題 なし	メッセージセット： サービス区 間と通信区 間異なる場 合、通信区 間を明示 が必要	X	アウトマーカ配置： 判断できない		歩行者セン サー検出範 囲： 横断歩道付 近（歩道 等）の情報 も必要	メッセージセット： サービス区 間と通信区 間異なる場 合、通信区 間の明示 が必要
今後確認が 必要と思われ る実験項目	被験者	性別、年齢、運転歴							
	自然 環境	天候（雨、霧、雪）、路面状態（凍結）、時間（薄暮等）							
	走行 条件	タイヤ、積載重量などのばらつき							
	走行 環境	ASV/一般車 との混走	横風	・道路構造 ・対向車、 車群走行 ・道路 構造物、 道路周辺 の 建造物	一時停止線 の 前に停車 両	・ASV/一般 車 との混走 ・2当車を 複数台走 行	・2当車が 目視できな い ・2当車を 複数台走行	・交差点内 に 他の車両 ・横断歩道 付近に歩行 者 ・複数歩行 者	・路面状態 が2回以上変 化 ・路面状態 がどちらと もとれたり、 時々 刻々変化
道路 構造	・下り勾配 上り勾配の 先のカーブ	・下り勾配 上り勾配 ・カーブ ・幅員	・様々な 曲率半径 のカーブ ・複合カー ブ	・一時停止 線が見えな い道路 ・見通しの 良い道路	・種々の交差 点形状	・右折レーン の有無 ・種々の交 差点形状	・単路部	・カーブ/ トンネル 出口	
実用化に 向けての課題	サービス 定義の見 直し	<ul style="list-style-type: none"> 右折衝突防止支援：交差点に接近している直進二輪車に対する対向右折車両の情報提供是非の検討 サービス区間の予告機能の検討：ドライバーへサービスが設定されている区間を「この先サービス区間あり」と情報提供する案（看板、ヘッドライバー、AHS等）の検討 サービス情報の事前提供：前方障害物衝突防止支援において、路側が持っている障害物などの情報を、サービス区間手前で事前に提供する案の検討 							
	インフラ 設備	<ul style="list-style-type: none"> 天候条件、時間条件に左右されずに、安定した検出制度/高い信頼性の確保 基点マーカークの敷設位置。車線をまたぐ走行が考えられるため確実に基点マーカーク情報が得られる方式、敷設方法の検討 							
	車載 装置	<ul style="list-style-type: none"> 今後車載性を考慮した機器設計が必要（路車間通信装置：アンテナ取付位置。基点/位置マーカーク：取付位置） 安定した検出精度/高い信頼性の確保（路車間通信装置：電波干渉、シャドウイング。基点/位置マーカーク：電波干渉） 							
	複合サー ビスに対 する考え 方	<ul style="list-style-type: none"> 実際の交通環境に合わせたAHSサービスの組合せの検討 インフラのみのシステム（路側に設置された情報提供装置等）との比較 車両による自律システムとの比較および組合せ検討 							

実証実験は、試験コースの道路構造、自然環境及び時間的制約から限られた条件で実施されたため、サービスの受容性の確認には実施すべき項目がまだ残されている。今後は、サービス内容等を再度十分に検討し、実験項目を検討する必要がある。さらに、自動車に対するインフラの走行支援システムはAHSに限定することなく、サービスの実現性、さらにハードウェアの実現性も加味して、最適なサービスの検討が必要である。

このため、今後幅広い走行条件で実証実験を行い、サービスの実現性を評価する必要がある。また、障害物・車両・歩行者等を把握する道路交通状況センサー及びDSRCとともに、機能の向上・設備の改良が必須である。

第8章 今後の課題

ASV第2期が終了し、基本理念や開発指針などの第2期の成果がまとまったことから、これに基づき自動車メーカーによる研究開発が一段と進展し、また、ASV技術に対する理解が深まるなどして、ASV技術の実用化が加速されていくと考えられる。

このため、今後は21世紀初頭にASVの普及に向けては、主として次の検討が必要である。

●ASV/AHSの共同実証実験の継続等

ASV/AHSの共同実証実験による効果、実用化の見通しなどについては検討の途中であり、今後、幅広い走行条件で実証実験を行い、サービスの実現性を評価する必要がある。

また、車車間通信を利用したASV技術の実用化についても検討する必要がある。

●開発指針の策定

ASV第2期の成果である開発指針については、①開発指針における暫定設定値の見直し、②開発指針中の「今後の課題」の整理、が残されているため、今後とも更なる検討を行う必要がある。また、今後とも新たなASV技術が開発され、新たな開発指針を策定する必要性が生じる可能性があること、また、技術の進歩により、策定済みの開発指針であっても見直しを行う必要性が生じる可能性があることから、開発指針を引き続き検討する環境を整えておく必要がある。

●社会受容性を高める方策の検討

ASV技術を社会全体に正しく理解してもらうなどの社会受容性を高めるための方策を検討する必要がある。