先進安全自動車（ASV）推進計画　報告書

－　第3期ASV計画における活動成果について　－

平成１８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

我が国の交通事故死者数は、平成１７年には４９年ぶりに７，０００人を切り、６，８７１人となっているものの、交通事故件数は６年連続して９０万件を、また負傷者数は７年連続して１００万人をそれぞれ超えるなど依然厳しい状況にあります。

このような中、交通安全対策の一つとして、エレクトロニクス技術などの新技術により、安全性を格段に高めること、利便性の向上を図ることを目的に、自動車の高知能化を図る先進安全自動車（ＡＳＶ：Advanced Safety Vehicle）の開発・普及の促進を平成３年度から行っており、産・学・官の協力の下、平成１３年から平成１７年の５カ年計画で第３期ＡＳＶ推進計画を推進してまいりました。

この第３期ＡＳＶの活動では、実用化されたＡＳＶ技術の普及促進と通信を使用した運転支援システムに代表される次世代技術の開発の普及の２つの柱について検討を行ってきました。本報告書は、第３期計画の成果を集大成したものであります。これにより、本計画の成果が今後の交通事故の低減に資するものになることを期待しつつ、引き続きＡＳＶ技術の開発・普及の促進に努めていく所存であります。

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者の方々に厚く御礼を申し上げます。

平成１８年３月

国土交通省　自動車交通局長　宿利　正史

はじめに

ＡＳＶ計画が産・学・官の協力のもと、始められましたのは、平成３年、今から１５年前でした。平成４年版の交通安全白書を見ますと、交通事故に関して、”４年連続して死者数が１万人を突破するなど「第二次交通戦争」といっても過言ではない厳しい状況にある”とあります。交通事故総合分析センターが設立されましたのもこの時期です。

自動車の安全対策については、当時すでにシートベルトは車両に搭載義務づけされ、衝突衝撃を吸収する車体設計は行われていました。しかし、増え行く交通事故に対応するには、事故後の安全対策パッシブ・セーフティから、事故予防対策アクティブ・セーフティの必要性が叫ばれておりました。

ＡＳＶとは、急速に発展するエレクトロニクス技術を自動車に装備し、安全性と快適性とを格段に高めた自動車を云います。ＡＳＶ計画の第１期には乗用車を検討対象に技術的可能性の検証に取り組み、第２期にはトラック、バス、二輪車を加えてすべての自動車を対象に実用化開発を行いました。

今回の第３期では、ＡＳＶ技術の普及促進のための検討と、通信技術の活用による次世代技術の開発を促進してまいりました。昨年、北海道苫小牧市で国内自動車メーカー全１４社による車車間通信の検証試験を実施してその有効性を実証でき、今後に向かって大きな前進をいたしました。

ＡＳＶ推進計画１５年の間に、被害軽減ブレーキやレーンキープアシストなどの各種ＡＳＶ技術が次々と実用化されました。平成１２年に当時の運輸省は、車両の安全対策によって、交通事故死者数を今後１０年間に１，２００人減らすという目標を立てましたが、今日すでに達成しているという評価がされると仄聞しております。ＡＳＶ計画が目標達成にいささかでも貢献できたことは大きな喜びであります。

自動車があくまでもドライバーの責任の下に運転されるという形態は今後も変わりません。ＡＳＶ技術の基本は、ドライバーの安全運転を支援するものです。ＡＳＶ技術はドライバーと融合するものでなければなりません。それには、ドライバーという人間の研究も今後深めていく必

要があります。同時に、ドライバーがＡＳＶ技術をよく理解して、安全運転に活用してもらえるようにする活動も必要です。

まだまだ残された課題がありますが、今後ＡＳＶ技術がさらなる発展を遂げ、人と車とが融合し、より安全・安心な車社会の実現へと発展して行くことを期待いたします。

平成１８年３月

先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会　座長　井口 雅一

《　目　次　》

概　要.....1

第１章　各種の安全対策とＡＳＶ計画の位置づけ.....5

第２章　第３期ＡＳＶ計画における活動の概要.....8
2.1　第３期ＡＳＶ計画における検討体制.....8
2.2　ＡＳＶ推進検討会の検討経緯.....13

第３章　普及促進にかかわる活動.....19
3.1　技術的側面からの検討.....19
3.1.1　運転支援の考え方.....19
3.1.2　運転支援の考え方に沿った技術的課題の検討.....27
3.1.3　ドライバーのシステム依存に関する研究.....38
3.1.4　ドライバーのシチュエーションアウェアネスに関する研究.....44
3.2　施策的側面からの検討.....49
3.2.1　ＡＳＶ技術の普及方策と普及戦略.....49
3.2.2　実用化されたＡＳＶ技術の整理.....50
3.2.3　ＡＳＶ技術説明時の配慮事項.....51
3.2.4　ＡＳＶ技術の広報活動.....52

第４章　技術開発にかかわる活動.....58
4.1　通信技術を利用した運転支援システムの位置づけ.....58
4.2　路側情報利用型運転支援システムの開発.....59
4.2.1　通信方式・システム機能の検討.....59
4.2.2　道路インフラと連携した実証実験.....63
4.3　情報交換型運転支援システムの開発.....69
4.3.1　情報交換型運転支援システムの開発の方向性.....69
4.3.2　通信システムの低レイヤ設計に関する検討.....74
4.3.3　通信システム仕様が運転支援システムの効果に及ぼす影響.....75
4.3.4　情報交換型運転支援システムの検証実験.....76
4.3.5　公開実験・国際シンポジウムの開催.....78
4.3.6　検証実験を通じた運転支援に関するコンセプトの方向性提言.....81

第５章　今後の課題.....83

参考資料１　ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針.....85
参考資料２　ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の
実用化指針 解説書.....90
参考資料３　ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の
実用化指針 ［改訂版］.....98
参考資料４　ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の
実用化指針 ［改訂版］の解説書.....105
参考資料５　ＡＳＶにおける大型車用前方障害物衝突軽減制動装置
の実用化指針.....112
参考資料６　ＡＳＶにおける大型車用前方障害物衝突軽減制動装置
の実用化指針 解説書.....119
参考資料７　実用化ＡＳＶ技術一覧.....127
参考資料８　実用化ＡＳＶ技術搭載車種一覧.....133
参考資料９　代表的な実用化ＡＳＶ技術の説明資料.....138

概　要

先進安全自動車（ＡＳＶ）推進計画は、先進技術を駆使して自動車の安全性を格段に高め、交通事故の削減に大きく寄与することを目指して、平成３年度から産学官が連携した「ＡＳＶ推進検討会」の下、先進安全技術の研究・開発に取り組んできた。

●第１期および第２期の経緯

平成３年度からの第１期５カ年計画では、乗用車メーカーにより提案された安全にかかわる技術を、表１に示すように、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項目に整理し、技術的観点での実現可能性について検討した。

表１　第１期ＡＳＶ推進計画における取り組み項目

対策の分野	取り組み項目
１．予防安全対策	①居眠り運転等警報システム
	②車両危険状態モニタシステム
	③良好な運転視界の確保システム
	④夜間の障害物等検知システム
	⑤警報灯火自動点灯システム
	⑥渋滞・事故情報、路面状況等関連ナビゲーションシステム
２．事故回避対策	⑦車間距離警報システム
	⑧後側方警報システム
	⑨車線逸脱時警報システム
	⑩車間距離自動維持運転システム
	⑪事故回避自動操作システム
	⑫コーナ進入減速システム
	⑬交差点自動停止システム
３．衝突時の被害軽減対策	⑭衝突時の衝撃吸収車体構造
	⑮乗員保護等の技術（エアバッグ）
	⑯歩行者被害軽減システム
４．衝突後の災害拡大防止対策	⑰火災消火システム
	⑱緊急時ドアロック解除システム
	⑲事故発生時自動通報システム
	⑳ドライブレコーダ等運転操作記録システム

第１期５カ年における活動の成果として、以下が挙げられる。

(1) ＡＳＶ車両19台を試作し、デモ走行・技術展示を行って技術的可能性を検証した（平成８年３月、熊谷）。

(2) 第２回ＩＴＳ世界会議において、研究開発を進めているＡＳＶ技術を展示した（平成７年11月、横浜）。

(3) ＡＳＶ技術による事故低減効果の評価手法を策定し、検討対象としている個別技術ごとの評価を試みた。

平成８年度からの第２期５カ年計画では、第１期の成果を受け、実用化に向けた検討を行った。第２期では、乗用車用の技術だけでなく、トラック・バスや二輪車の安全技術も含めて開発・実用化の促進を図ることとした。第２期においては、取り組み項目を表２に示す６つの技術分野、32のシステム技術に再整理したうえで、実用化を目指した検討を行った。

表２　第２期ＡＳＶ推進計画における取り組み項目

技術分野	取り組み項目（システム技術）
Ⅰ　予防安全技術	1 ドライバー危険状態警報システム
	2 車両危険状態警報システム
	3 運転視界・視認性向上支援システム
	4 夜間運転視界・視認性向上支援システム
	5 死角警報システム
	6 周辺車両等情報入手・警報システム
	7 道路環境情報入手・警報システム
	8 外部への情報伝達・警報システム
	9 運転負荷軽減システム
Ⅱ　事故回避技術	10 車両運動性能・制御向上システム
	11 ドライバー危険状態回避システム
	12 死角事故回避システム
	13 周辺車両等との事故回避システム
	14 道路環境情報による事故回避システム
Ⅲ　全自動運転技術	15 既存インフラ利用自律型自動運転システム
	16 新規インフラ利用自動運転システム
Ⅳ　衝突安全技術	17 衝突時衝撃吸収システム
	18 乗員保護システム
	19 歩行者被害軽減システム
Ⅴ　災害拡大防止技術	20 緊急時ドアロック解除システム
	21 多重衝突軽減システム
	22 火災消火システム
	23 事故発生時自動通報システム
Ⅵ　車両基盤技術	24 自動車電話安全対応システム
	25 高度デジタルタコグラフ・ドライブレコーダシステム
	26 電子式車両識別票
	27 車両状態自動応答システム
	28 高度ＧＰＳ測位システム
	29 ドライブ・バイ・ワイヤ
	30 高齢運転者の支援技術
	31 疲労の生理学的計測とその対応技術
	32 ヒューマン・インターフェイスの基盤技術

また、第２期推進計画の時期には世界的にＩＴＳの機運が高まってきたため、ＡＳＶ推進計画をＩＴＳにおける９つの研究分野※1のうち、「安全運転の支援」の分野に位置づけて推進することとした。

※1　平成８年７月に出された「高度道路交通（ＩＴＳ）推進に関する全体構想」による研究分野

第２期における活動の成果として、以下が挙げられる。

(1) ドライバーの安全運転を支援する技術を対象として、支援する際の基本的な考え方を「ＡＳＶの基本理念」として策定した。

(2) ＡＳＶ各社が実用化を目指して取り組んでいる技術を「ＡＳＶ安全技術の機能」として整理し、「ＡＳＶの基本理念」の沿った技術開発の方向性を個別技術ごとに「ＡＳＶ開発指針」として策定した。

(3) 道路インフラとの連携を模索するねらいで、道路インフラからの情報を活用した運転支援システムのシステムイメージを策定し、システムイメージに沿った車載システムの機能について実証実験を実施した。

(4) Demo2000を開催し、ＡＳＶ車両35台によるデモ走行と技術展示を行った。

●第３期ＡＳＶの概要

平成13年度からの第３期５カ年計画では、第２期における実用化の基盤整備により、ある程度実用化が進んだことから、これまでの技術開発とは異なる「普及促進」を柱とした活動に着手した。普及促進の活動としては、各メーカーにおける実用化や商品化の促進をねらいとした「技術的側面からの検討」、および実用化された様々なＡＳＶ技術を体系化して社会に広く理解してもらうことなどをねらいとした「施策的側面からの検討」という２つの側面から検討を進めた。

第３期の活動では、「普及促進」を柱とした活動に加え、「新たな技術開発」を柱とした活動にも着手した。新たな技術開発の対象として、近年著しく進歩している通信技術に着目し、これまでに取り組んできた自律的に機能するＡＳＶ技術では対応しきれない事故への対策技術として、技術開発に取り組むこととした。その一つとして「路車間通信」を介して道路インフラからの情報を入手し、得られた情報を運転支援に活用する技術の開発に取り組んだ。また、道路インフラを利用する方式はインフラ設備がない場所では機能しないため、場所に限定されない方式として、「車車間通信」を利用して車両同士がお互いに情報を交換し合い、それぞれのドライバーの安全運転を支援する技術の開発に着手した。

第３期における活動の成果として、以下が挙げられる。

【普及促進関連】

(1) 第２期の活動で策定した「ＡＳＶの基本理念」を具体化し、運転支援技術のような新しい技術の実用化促進を図るうえでの考え方として「運転支援の考え方」をとりまとめた。

(2) 従前の考え方だけでは実用化に踏み切れなかった技術に対して「運転支援の考え方」を適用し、個別技術に対する具体要件を検討して「実用化指針」を策定した。これにより、「被害軽減ブレーキ」といった新たな技術の実用化が促進され

た。

(3) 実用化されたＡＳＶ技術の普及を図るための各種方策について検討し、検討の結果を「ＡＳＶ技術の普及戦略」としてとりまとめた。

(4) 普及促進のための基盤整備として、実用化されたＡＳＶ技術について「ＡＳＶ技術の共通名称」を設定し、また「ＡＳＶ技術の共通定義」を策定した。

(5) 実用化されたＡＳＶ技術の機能や効用などをユーザーが正しく理解し、適切な使い方をするよう、ユーザーやディーラーに説明するための説明資料を作成する際の配慮事項について検討し、実用化された５つの代表的なＡＳＶ技術を取り上げて説明資料を策定した。

(6)ＡＳＶ技術の認知向上を図り、以下の広報活動を行った。

・2003年５月に名古屋で開催された「ＥＳＶ国際会議」においてＡＳＶ技術の展示を実施

・2003年10～11月に開催された「第37回東京モーターショー」においてＡＳＶ技術の展示を実施

・2004年３月に東京で「第３期ＡＳＶ中間報告会」を開催し、活動成果の報告およびＡＳＶ技術の展示を実施

・2004年10月に名古屋で開催された「第11回ＩＴＳ世界会議」において、実用化されたＡＳＶ技術の体験試乗会およびＡＳＶ技術の展示を実施

(7) 実用化されたＡＳＶ技術が普及したときの事故低減効果について予測した。

【技術開発関連】

(1) 道路インフラと連携し、路車協調システムを定義したうえで、実路およびテストコースにおける実証実験を実施した。

(2) 車車間通信を利用した運転支援システムのあり方を「コンセプト仕様書」としてとりまとめ、開発の方向性を明確にした。

(3) コンセプト仕様書に沿ったシステムを試作し、ＡＳＶメーカー14社によるシステム機能の検証実験を実施した。

(4) 車車間通信を利用した運転支援システムの機能検証実験を公開し、またＡＳＶにおける技術開発の取り組み状況を紹介する「国際シンポジウム」を開催して内外の関係者と意見交換を行った。

第１章　各種の安全対策とＡＳＶ計画の位置づけ

自動車社会の進展により、旅客交通や物流の主要な輸送手段として社会が構成され、自動車輸送はいまや社会で重要な役割を占めている。また、自動車の機動性・随意性などのメリットから自動車の個人使用は日常生活に深く浸透している。とりわけ、公共交通機関が充実していない地域では日常生活に欠かせない移動・輸送手段となっている。しかしながら、その一方では、交通事故の増加や交通渋滞などの問題を引き起こし、またCO_2排出による地球温暖化の一因となっているなど、これらは、今後解決していくべき社会的課題となっている。

このような社会的課題の中で、交通事故の削減は喫緊の課題である。ここ15年間の交通事故実態は、図1-1に示すように、死者数は減少傾向にあるものの、交通事故発生件数や死傷者数はいまだに高い水準にあり、有効な対策を早期にとることが求められている。

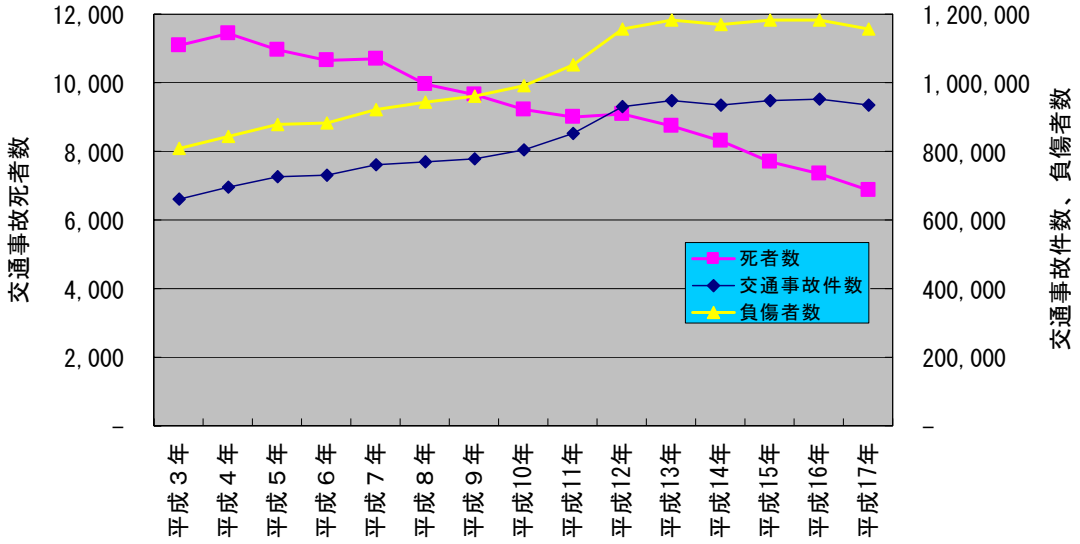


図1-1　交通事故死者数・負傷者数・事故件数の推移

交通事故の低減に関しては、これまでにも各種の取り組みがなされてきており、死者数の低減などにそれらの効果が出ているが、死亡事故よりも重度後遺障害のほうが悲惨な状況であるとも言われており、死亡事故だけでなく、交通事故全体の低減を目指した有効な対策が望まれている。

交通事故に対する対策としては、大きく「自動車」、「人（ドライバー）」、「道路・環境」に分けて考えられ、これまではそれぞれの観点から様々な対策が打ち出されてきている。この中で「自動車」の観点からの対策として、衝突時の乗員傷害を軽減する技術や車両運動性能を向上させる技術などは、すでに多く

の車両に組み込まれる段階となっており、それらは、死者数の低減などに大きく寄与したと言われている。

しかしながら、交通事故統計データによれば、ドライバーの何らかのミス（ヒューマンエラー）が大多数の事故に繋がっていると言われており、事故全体を大幅に減らすためには自動車側の対策だけではなく、自動車とドライバーの双方を見た対策が効果的であろうと考えられる。すなわち、自動車をインテリジェント化し、ドライバーが何らかのミスをした場合に安全な運転となるようドライバーを支援する技術が実現すれば大幅な事故削減が期待できる。

このような考えに基づいて研究・開発に取り組んだのがＡＳＶ推進計画である。ＡＳＶ推進計画の初期では、目を見張るような近年のエレクトロニクス技術を利用し、自動車をインテリジェント化してドライバーの安全運転を支援する技術の実現に向け、産学官連携の下に取り組みが始まった。現段階におけるＡＳＶ推進計画は、立ち上げからすでに15年が経過しており、その間に商品化までこぎ着けた技術も多くあることから、事故削減に貢献すべく社会にＡＳＶ技術を普及させようとするという新たな課題にも取り組んでいる。その一方では、時代に合った新たな技術開発を進めている。このように、ＡＳＶ推進計画における活動は時代とともに広範囲なものとなっているが、先進的な安全技術を開発し、その技術によって事故を大幅に削減しようとする基本スタンスは変わっていない。参考までに、乗用車ＡＳＶのイメージを図1-2に示す。

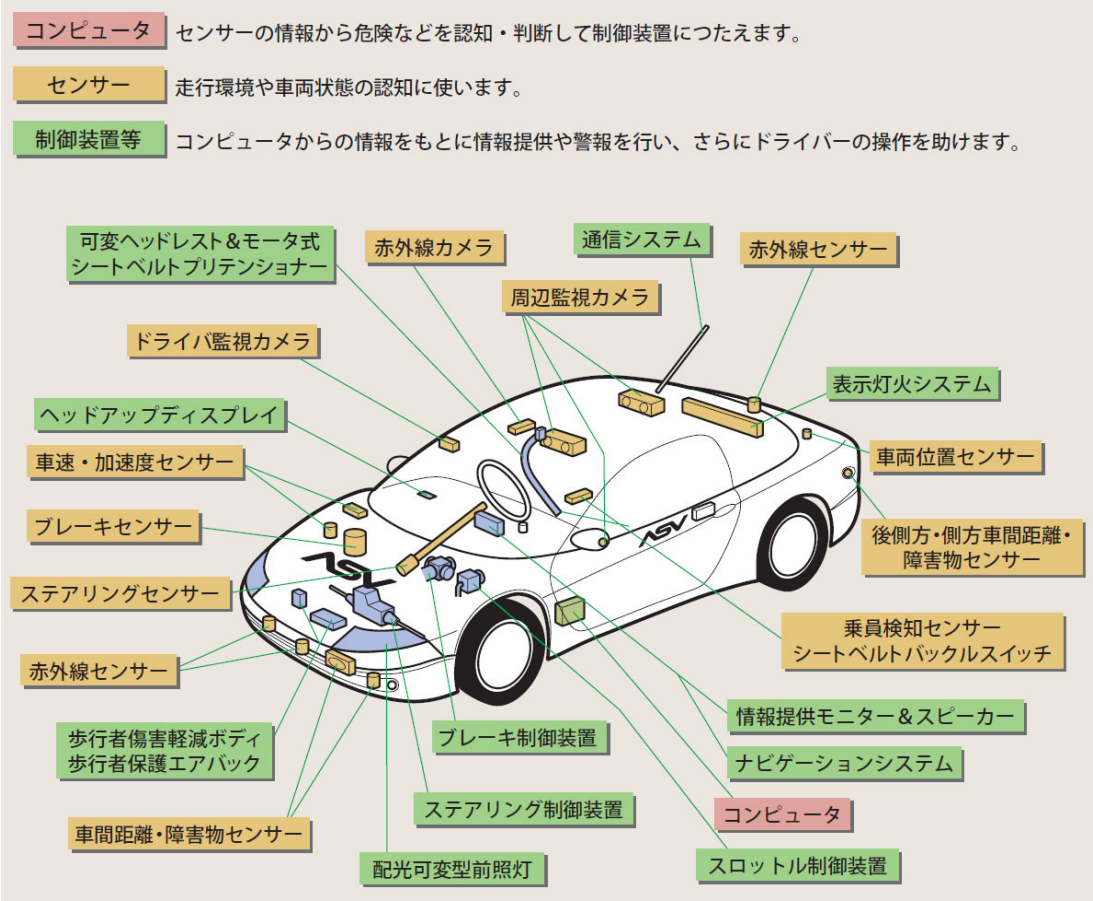


図1-2　ＡＳＶのイメージ

他方、国策としての第７次交通安全基本計画に続く第８次交通安全基本計画においてもＡＳＶ技術による事故削減への貢献が重要視されており、また政府のＩＴ戦略本部から打ち出されているＩＴ新改革戦略※2においても「世界一安全な道路交通社会」をスローガンとして、“ＩＴＳを活用した交通事故の未然防止”が唱われている。このような中で、ＡＳＶ計画は自動車の立場から重要な役割を果たしていくことが社会から期待されているといえよう。

※2　平成 18 年 1 月 19 日に内閣官房から発表された。

第２章　第３期ＡＳＶ計画における活動の概要

2.1　第３期ＡＳＶ計画における検討体制

第３期ＡＳＶ推進計画における検討体制を図2-1に示す。

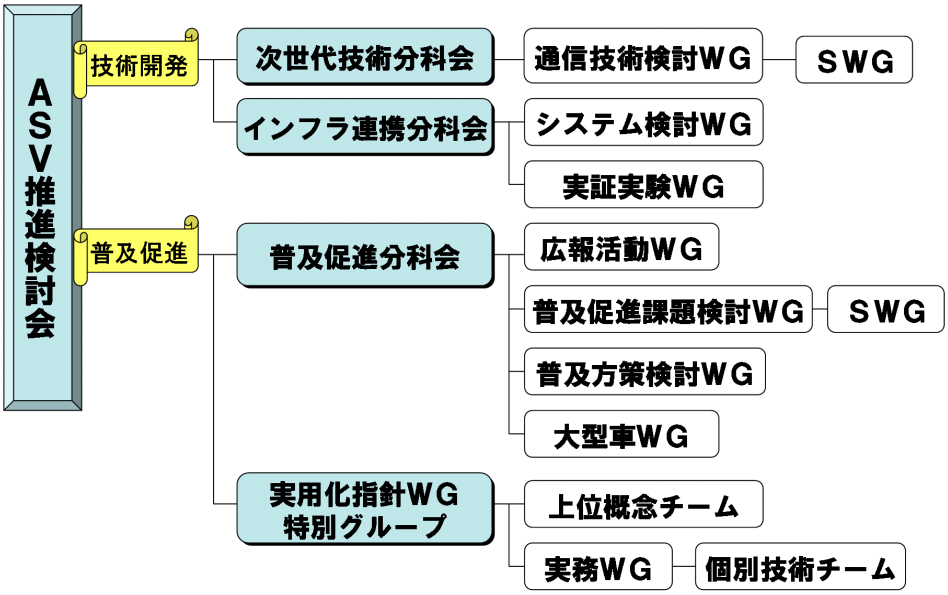


図2-1　第３期ＡＳＶ推進計画における検討体制

図中における主な会議体の役割およびメンバー構成は以下のとおりである。

［ＡＳＶ推進検討会］

・役割：国土交通省自動車交通局長の諮問機関として、ＡＳＶ推進のための検討を行う。検討に必要な分科会等を設置することができる。

・構成：学識経験者９名、自動車・二輪車メーカー14名、関連団体５名、研究所２名、関係省庁３名

・名簿（平成１８年３月時点　　敬称略、順不同）　　◎ 座長

◎井口　雅一	東京大学名誉教授、宇宙開発委員会委員長
青木　正喜	成蹊大学理工学部情報科学科教授
内田　　貴	東京大学法学部教授
川嶋　弘尚	慶応義塾大学理工学部管理工学科教授
杉山　雅洋	早稲田大学商学部教授
堀野　定雄	神奈川大学工学部経営工学科助教授
吉本　堅一	東京大学名誉教授、防衛大学校システム工学群機械工学科教授
鳥井　弘之	東京工業大学原子炉工学研究所／システム・安全工学部門教授
古川　　修	芝浦工業大学システム工学部機械制御システム学科教授
篠原　　彰	いすゞ自動車（株）　上席執行役員

天江 文昭	川崎重工業（株） 執行役員
小杉 昭夫	スズキ（株） 常務取締役
森下 勝之	ダイハツ工業（株） 取締役
服部 哲夫	トヨタ自動車（株） 専務取締役
篠原 稔	日産自動車（株） 常務
平本 幸一	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） 技監
工藤 一郎	富士重工業（株） 執行役員
福尾 幸一	本田技研工業（株） 執行役員
金澤 啓隆	マツダ（株） 執行役員
太田 誠一	三菱自動車工業（株） 執行役員
吉川 章一	三菱ふそうトラック・バス（株） トラック設計本部長
古沢 政生	ヤマハ発動機（株） 執行役員 MC事業本部 技術統括部長
西浦 英次	（社）日本損害保険協会 専務理事
島田 雄二郎	（社）日本損害保険協会 業務委員会 委員長
松波 正壽	（社）日本自動車連盟 副会長兼専務理事
豊田 榮次	（社）全日本トラック協会 専務理事
永井 和夫	（社）日本バス協会 常務理事
佐々木 真郎	警察庁 長官官房 参事官
日下部 聡	経済産業省 製造産業局 自動車課長
児玉 俊介	総務省 総合通信基盤局 電波部 移動通信課長
谷口 哲夫	（独）交通安全環境研究所 自動車安全研究領域長
杉浦 精一	（財）日本自動車研究所 理事

［次世代技術分科会］

・役割：車車間通信を利用した運転支援システムの技術開発に関する検討を行う。検討に必要なワーキンググループ（ＷＧ）等を設置することができる。

・構成：学識経験者４名、自動車・二輪車メーカー18名、研究所３名、関係省庁３名

・名簿（平成１８年３月時点　　敬称略、順不同）　　◎ 分科会長

◎吉本 堅一	東京大学名誉教授、防衛大学校システム工学群機械工学科教授
河野 隆二	横浜国立大学 工学部電子情報工学科教授
堀江 良典	日本大学 生産工学部管理工学科教授
古川 修	芝浦工業大学 システム工学部機械制御システム学科教授
井戸沼 秀之	いすゞ自動車（株） ＣＶ製品企画・設計 ITS先行グループ

中谷　彰	川崎重工業（株）　汎用機カンパニー　技術本部　実験研究室研究部主事
沢田 直見	スズキ（株）　横浜研究所第２グループ長
浦川 文男	ダイハツ工業（株）　電子技術部部長
田中 宏明	トヨタ自動車（株）　統合システム開発部主査
松本 利明	トヨタ自動車（株）　統合システム開発部主査
福島 正夫	日産自動車（株）　先行車両開発本部　ＩＴ＆ＩＴＳ開発部ＩＴ＆ＩＴＳ企画グループ主管
田村　実	日産自動車（株）　先行車両開発本部先行車両開発部先行車両開発推進グループ主担
藤倉 利之	日産自動車（株）　技術企画部主担
植草　理	日産ディーゼル工業（株）　研究部専門技師
下島 繁明	日野自動車（株）　技術研究所主査
関口　守	富士重工業（株）　スバル技術研究所主査
重富 忠稔	（株）本田技術研究所 朝霞研究所役員室上席研究員
浅沼 信吉	（株）本田技術研究所 栃木研究所Ｒ２研究ブロック主任研究員
藤田 健二	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）　開発本部電子研究部長
武田 信章	三菱ふそうトラック・バス（株）　開発本部電子技術部長
古沢 政生	ヤマハ発動機（株）　執行役員 MC事業本部技術統括部長
森田 正敏	警察庁 交通局交通企画課課長補佐
中村 裕治	総務省 総合通信基盤局電波部移動通信課課長補佐
小竹 幸浩	経済産業省 製造産業局自動車課ＩＴＳ推進専門官
伊藤 紳一郎	（独）交通安全環境研究所 自動車安全研究領域上席研究員
横谷　靖	（財）日本自動車研究所 予防安全研究部運転支援研究グループ
佐藤 健治	（財）日本自動車研究所 予防安全研究部主席研究員

［インフラ連携分科会］

・役割：道路インフラと連携した運転支援システムの技術開発に関する検討を行う。検討に必要なＷＧ等を設置することができる。

・構成：学識経験者２名、自動車・二輪車メーカー16名、研究所１名

・名簿（平成１５年３月時点　　敬称略、順不同）　　◎ 分科会長

◎吉本 堅一	東京大学名誉教授、防衛大学校システム工学群機械工学科教授
赤松 幹之	独立行政法人産業技術総合研究所 人間福祉医工学研究部門人間モデリンググループリーダー
茂木　聡	いすゞ自動車（株）　ＣＶ製品企画室ITS担当

中谷　彰	川崎重工業（株）　汎用機カンパニー技術本部実験研究室研究部主事
沢田 直見	スズキ（株）　都田研究所第３グループ長
山田 憲一	ダイハツ工業（株）　電子技術部第３電子室
田中 宏明	トヨタ自動車（株）　技術企画部主査
松本 利明	トヨタ自動車（株）　技術企画部主査
中山 雅文	日産自動車（株）　総合研究所研究推進部主管
田村　実	日産自動車（株）　総合研究所車両交通研究所主任研究員
植草　理	日産ディーゼル工業（株）　研究部次長
榎本 英彦	日野自動車（株）　技術研究所課長
樋渡　穣	富士重工業（株）　技術研究所制御開発グループ主査
橋本 勇一	本田技研工業（株）　栃木研究所Ｄ９開発ブロック主任研究員
藤田 健二	マツダ（株）　技術研究所主幹研究員
五井 美博	三菱自動車工業（株）　環境技術部主幹
山本 恵一	三菱ふそうトラック・バス（株）　開発本部 電子技術部マネージャー
大富部 寿一	ヤマハ発動機（株）　ＭＣ事業本部技術開発室主査
佐藤 健治	（財）日本自動車研究所 安全・情報研究部主管

［普及促進分科会］

・役割：ＡＳＶ技術の普及促進に関する施策的側面からの検討を行う。検討に必要なＷＧ等を設置することができる。

・構成：学識経験者４名、自動車・二輪車メーカー18名、関連団体８名、研究所３名、関係省庁３名

・名簿（平成１８年３月時点　　敬称略、順不同）　　◎ 分科会長

◎青木 正喜	成蹊大学 理工学部情報科学科教授
杉山 雅洋	早稲田大学 商学部教授
内田　貴	東京大学 法学部教授
水野　謙	学習院大学 法学部教授
小西　正	いすゞ自動車（株）ＣＶ製品企画設計第二部先行技術グループ グループリーダー
荒木　健	川崎重工業（株）　汎用機カンパニー 技術本部商品企画部部長
三保家 誠	スズキ（株）　四輪技術本部商品企画管理担当課長
山田 好一	ダイハツ工業（株）　ＩＴＳ企画室　室長
田中 宏明	トヨタ自動車（株）　統合システム開発部主査
松本 利明	トヨタ自動車（株）　統合システム開発部主査

福島 正夫	日産自動車（株） 先行車両開発本部 ＩＴ＆ＩＴＳ開発部ＩＴ＆ＩＴＳ企画グループ 主管
門田 紀子	日産自動車（株） 環境・安全技術部技術渉外グループ課長
添野 裕	日産ディーゼル工業（株） 国内販売部提案営業推進担当課長
長谷部 透	日野自動車（株） 商品企画部商品企画室室長
紺野 稔浩	富士重工業（株） スバル技術本部車両研究実験第３部部長
斎藤 徹	本田技研工業（株） 栃木研究所ＡＥＲブロック主任研究員
秋月 俊五	本田技研工業（株） 本社総務・法規部 渉外企画室 主幹
藤田 健二	マツダ（株） 技術研究所主幹研究員
塩屋 善明	三菱自動車工業（株） 乗用車商品企画・プログラム本部マネージャー
久保田 茂樹	三菱ふそうトラック・バス（株） 経営戦略本部技術管理部シニアエキスパート
鈴木 俊之	ヤマハ発動機（株） MC事業本部 認証技術室室長
安井 敏裕	ヤマハ発動機（株） 東京事務所 MC技術担当部長
曽根 松彦	あいおい損害保険（株） 理事 商品開発部長
安藤 豊明	東京海上日動火災保険（株） 個人商品業務部部長
近藤 茂	三井住友海上火災保険（株） 執行役員自動車保険部長
角 秀洋	（株）損害保険ジャパン 自動車業務部長
藤原 敬生	（社）日本自動車連盟 公益事業部部長
豊田 榮次	（社）全日本トラック協会専務理事
和田 恒人	（社）日本バス協会 技術部長
伏見 剛	（社）日本自動車販売協会連合会 理事 業務第一部長
森田 正敏	警察庁 交通局交通企画課課長補佐
小竹 幸浩	経済産業省 製造産業局自動車課ＩＴＳ推進室課長補佐
森田 和元	（独）交通安全環境研究所 自動車安全研究領域上席研究員
藤井 健	（財）日本自動車研究所 予防安全研究部運転支援研究グループグループ長
佐藤 健治	（財）日本自動車研究所 予防安全研究部 主席研究員

［実用化指針ＷＧ特別グループ］

・役割：ＡＳＶ技術の普及促進に関する技術的側面（実用化の促進）からの検討を行う。検討に必要なＷＧ等を設置することができる。

・構成：学識経験者３名、自動車・二輪車メーカー17名、研究所３名

・名簿（平成１８年３月時点　　敬称略、順不同）　　◎ 分科会長

◎青木 正喜　　成蹊大学 理工学部情報科学科教授

川嶋 弘尚	慶応義塾大学 理工学部管理工学科教授
水野　謙	学習院大学 法学部教授
茂木　聡	いすゞ自動車（株） ＣＶ製品企画設計第二部先行技術Ｇシニアスタッフ
山本 義信	川崎重工業（株） 汎用機カンパニー 技術本部開発室ＭＣ部第２グループ参事
青野　隆	スズキ（株） 電装設計　設計企画グループ グループ長
九間 哲雄	ダイハツ工業（株） 電子技術部電子計画室室長
田中 宏明	トヨタ自動車（株） 統合システム開発部主査
松本 利明	トヨタ自動車（株） 統合システム開発部主査
福島 正夫	日産自動車（株） 先行車両開発本部ＩＴ＆ＩＴＳ開発部ＩＴ＆ＩＴＳ企画グループ主管
高埜 厚志	日産自動車（株） 第一車両開発本部　車両評価実験部車両実験グループ主管
門田 紀子	日産自動車（株） 環境・安全技術部　技術渉外グループ課長
平本 幸一	日産ディーゼル工業（株） 車両設計部車両設計担当部長
下島 繁明	日野自動車（株） 技術研究所主査
紺野 稔浩	富士重工業（株） スバル技術本部車両研究実験第３部部長
斎藤　徹	本田技研工業（株） 栃木研究所 ＡＥＲブロック 主任研究員
藤田 健二	マツダ（株） 技術研究所 主幹研究員
五井 美博	三菱自動車工業（株） 経営戦略本部 環境技術部安全・ITS・技術広報 担当エキスパート
山本 恵一	三菱ふそうトラック・バス（株） トラック設計本部電子技術部マネージャー
大富部 寿一	ヤマハ発動機（株） ＭＣ事業本部 技術開発室 主査
谷口 哲夫	（独）交通安全環境研究所 自動車安全研究領域長
藤井　健	（財）日本自動車研究所 予防安全研究部運転支援研究グループ長
佐藤 健治	（財）日本自動車研究所 予防安全研究部主席研究員

2.2　ＡＳＶ推進検討会の検討経緯

第３期ＡＳＶ推進計画におけるＡＳＶ推進検討会での検討経緯は以下のとおりである。

◆第１回先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会

平成１３年１０月１９日（於：虎ノ門パストラル）

議題

（１）座長の互選

・第２期ＡＳＶ推進計画に引き続き、井口東京大学名誉教授に座長を引き受けていただくことにした。

（２）第３期ＡＳＶの検討事項について

・「ＡＳＶ技術の普及促進」と「新たな技術開発」を柱とする第３期ＡＳＶの活動計画が承認された。

（３）分科会の立ち上げについて

・分科会の設置および構成等については座長に一任することになった。

◆第２回先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会

平成１４年6月２１日（於：弘済会館）

議題

（１）分科会の設置について

・技術開発について活動する分科会として「次世代技術分科会」および「インフラ連携分科会」を設置したこと、普及促進について活動する分科会として「普及促進分科会」および「実用化指針WG」を設置したことを報告した。

（２）分科会の活動状況について

・次世代技術分科会の活動状況として、車車間通信を利用した運転支援システムにかかわる事故分析等に基づいた開発の方向性、今後の検討スケジュール等について報告した。

・インフラ連携分科会の活動状況として、自動車と道路インフラが連携したＡＳＶ技術の開発に関し、システム定義書を策定したこと、対象システムにかかわる事故分析を行ったこと、テストコースおよび実路における実証実験を実施予定であること等について報告した。

・普及促進分科会の活動状況として、普及促進を図る類似事例の調査を進め、類似事例を参考にしてＡＳＶにおける普及促進活動の方向付けをしていく旨を報告した。

・実用化指針WGの活動状況として、ＡＳＶにおける共通認識を得るための基礎データの充実を図ったこと、ＡＳＶの基本理念における「ドライバー支援の原則」を明確化するための検討を行っていく予定であること等について報告した。

・ドライバーのシステムに対する依存など、ヒューマンファクタに関する研究を（財）日本自動車研究所が実施していくことを報告した。

・各分科会から提案された方向で検討を進めることが承認された。

（３）第３期ＡＳＶパンフレットについて

・日本語版および英語版のパンフレット案について説明した。

・提案のパンフレットを印刷し、第３期の活動に活用していくことが承認された。

（４）欧州のＩＳＡプロジェクトの調査結果について

・欧州で活発に研究開発がなされているIntelligent Speed Adaptation（ＩＳＡ）の動向調査結果について報告した。

◆第３回先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会

平成１４年１１月２５日（於：新宿センタービル）

議題

（１）分科会の活動状況について

・次世代技術分科会の活動状況として、システム開発のプロセス整理、システムのフィロソフィー等について報告した。

・インフラ連携分科会の活動状況として、ＡＳＶ－ＡＨＳ共同実証実験の検証項目やまとめ方について報告した。

・普及促進分科会の活動状況として、普及促進にかかわる類似事例の調査結果および次のステップとしてＡＳＶにおける普及方策を具体的に検討する計画について報告した。

・実用化指針ＷＧの活動により策定した「ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針（案)」が承認された。

（２）運転支援の考え方について

・ＡＳＶの基本理念における「ドライバー支援の原則」を明確化するために策定した「運転支援の考え方」について説明した。

・ＡＳＶ技術の実用化促進を図って運用していくことが承認された。

◆第４回先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会

平成１５年３月２５日（於：虎ノ門パストラル）

議題

（１）分科会の活動状況について

・次世代技術分科会の第３期前半の活動まとめについて報告した。

・インフラ連携分科会の活動として、ＡＳＶ－ＡＨＳ共同実証実験の結果について報告した。

・普及促進分科会の活動として、ＡＳＶの普及方策を具体的に検討する活動を始めて考えられる普及方策の洗い出しと整理を進めていることを報告した。

・(財）日本自動車研究所が進めているドライバーのシステムに対する依存な

どの研究成果について報告した。

（２）次世代技術に関する自由討論

・車車間通信を用いたシステムの開発を進めるうえで、ＡＳＶで検討すべき課題を中心に自由討論した。

◆第５回先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会

平成１５年１２月５日（於：ホテルニューオータニ）

議題

（１）分科会の活動状況について

・次世代技術分科会の活動状況として、車車間通信を利用した運転支援システムの開発の方向性を検討してとりまとめた「コンセプト仕様書」について報告した。

・普及促進分科会の活動状況として、考えられる具体的普及方策を「ＡＳＶ普及戦略」としてとりまとめたことを報告した。また、広報活動の一環として、名古屋で開催されたＥＳＶ国際会議および第37回東京モーターショーにおいてＡＳＶ技術を展示・アピールしたことを報告した。

・実用化指針ＷＧでは、実用化のための技術的ボトルネックに関する検討として、被害軽減ブレーキの作動領域拡大、全車速域ＡＣＣの概念づくりを取り上げて検討を始めた旨を報告した。

（２）第３期ＡＳＶ中間報告会の開催について

・年度末に第３期の中間報告会の開催を予定して準備を進めている旨を説明し、企画（案）が承認された。

◆第６回先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会

平成１６年８月５日（於：ホテルニューオータニ）

議題

（１）分科会の活動状況について

・次世代技術分科会の活動状況として、コンセプト仕様書に沿った通信周波数について自動車の立場から検討したこと、このシステムを「情報交換型運転支援システム」と呼ぶことにしたこと、名古屋ＩＴＳ世界会議で欧米プロジェクトと連携したセッションを設置予定であることなどを報告した。

・普及促進分科会の活動状況として、名古屋ＩＴＳ世界会議において実用化されたＡＳＶ技術の体験試乗会とＡＳＶ技術の展示をリンクした形で行う準備を進めている旨を報告した。

・実用化指針ＷＧでは、（財）日本自動車研究所が実施しているドライバーのシステムへの依存に関する研究とリンクさせて被害軽減ブレーキの作動領

域拡大についての検討を始めたこと、またドライバーの注意力に関する研究にリンクさせて全車速域ＡＣＣについての検討を始めたことを報告した。

（２）第３期ＡＳＶ中間報告会の結果について

・メディアを主な対象とし、展示コーナーを設けるなどしてメディア関係者のＡＳＶ技術に対する理解を深めることをねらって開催した第３期ＡＳＶ中間報告会の結果を報告した。

◆第７回先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会

平成１７年３月１５日（於：スクワール麹町）

議題

（１）分科会の活動状況について

・次世代技術分科会の活動成果として、通信システムの低レイヤ設計に関する検討結果、次年度に向けたシステム検証実験の準備状況、欧米の動向調査結果などについて報告した。

・普及促進分科会の活動成果として、名古屋で開催されたＩＴＳ世界会議におけるＡＳＶ試乗会・アンケート調査およびＡＳＶ技術展示の結果について、また大型車の被害軽減ブレーキに関する検討状況や実用化されたＡＳＶ技術の効果予測手法の検討結果について報告した。

・実用化指針ＷＧの活動成果として、被害軽減ブレーキの作動領域拡大の考え方および全車速域ＡＣＣの制御減速度上限の拡大などについて報告した。

・(財）日本自動車研究所によるドライバーの操舵回避特性および追従走行中の割り込み車両への対応行動などに関する調査結果について報告した。

（２）ＪＡＦアンケート調査の話題提供

・ＪＡＦが実施したＡＳＶ技術に関するアンケート調査結果について話題提供があった。

（３）第３期ＡＳＶについての自由討論

・大型トラックのスピードリミッタ、ＡＳＶ以外の安全施策との関係、ＡＳＶ技術に対するユーザーの過信、ＡＳＶ技術の名称統一などについて自由討論がなされた。

◆第８回 先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会

平成１７年１２月５日（於：如水会館）

議題

（１）分科会の活動状況について

・次世代技術分科会の活動状況として、北海道で実施した情報交換型運転支援システムの機能検証実験・公開実験、情報交換型運転支援システムに関する

国際シンポジウムの結果を中心に報告した。

・普及促進分科会の活動状況として、実用化されたＡＳＶ技術の体系化や技術説明資料作成に関するガイドラインについて、また大型車用の被害軽減ブレーキに関する実用化指針や被害軽減効果についての検討結果を報告した。

・実用化指針WGの活動状況として、作動領域を拡大した被害軽減ブレーキについて実用化指針改訂版としてとりまとめたことを報告した。

・（財）日本自動車研究所が調査中の移動障害物に対するドライバーの回避特性および追従走行中のドライバーの注意力変化について、調査のねらいなどを説明した。

（２）第３期のまとめ・ポスト第３期の検討項目について

・第３期ＡＳＶの活動とりまとめ案について説明し承認された。

・第３期以後のＡＳＶ活動における検討事項について事務局から説明した。年度末までに計画の骨子を固めていくことが了承された。

◆第９回 先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会

平成１８年３月２４日（於：如水会館）

議題

（１）分科会の活動成果について

・次世代技術分科会の本年度活動状況として、システム機能の検証実験の結果、システムコンセプトの今後の方向性に関する検討結果、公開実験と国際シンポジウムの開催などについて、吉本分科会長から報告した。

・普及促進分科会の本年度活動状況として、実用化されたＡＳＶ技術の体系化に関する検討結果、代表的なＡＳＶ技術の説明資料作成と全国ユーザーへの配布状況、実用化されたＡＳＶ技術の効果予測に関する検討結果、大型車用被害軽減ブレーキの実用化指針などについて、青木分科会長から報告した。

・実用化指針WGの本年度活動状況として、被害軽減ブレーキの作動領域拡大の検討結果、複数システム搭載時の配慮事項に関する検討結果、他の機関・団体との情報交換、ドライバー特性・ドライバー行動に関する研究成果などについて、青木分科会長から報告した。

（２）次期ＡＳＶ推進計画について

・次期ＡＳＶ推進計画を第４期５カ年計画として、普及促進と技術開発を活動の骨子とした検討項目について事務局から説明し、計画案が承認された。

（３）その他

・第３期ＡＳＶ活動をとりまとめた報告書案について説明し、承認された。

・第３期ＡＳＶの成果報告会を５月１８日に予定している旨を案内した。

第３章　普及促進にかかわる活動

3.1　技術的側面からの検討

普及促進にかかわる活動の一つとして、実用化前の技術開発における技術的ボトルネックについて検討し、ＡＳＶにおける申し合わせを行うなどにより実用化の促進を図ることとした。

3.1.1　運転支援の考え方

（１）序論

運転支援（制御）技術の高度化によって、これまでドライバーが行ってきた操作の一部をシステム（自動車）が代替することが可能となりつつある。このようなドライバーの操作の代替について、安全性の確保と向上を図る立場から、ドライバーとシステムの役割分担を明確にすることが課題となっている。

第２期ＡＳＶ計画では、ドライバー支援の原則、ドライバー受容性の確保および社会受容性の確保を挙げ、ＡＳＶ技術はこれを**基本理念**とすることが必要と整理し、開発・普及に係る計画を進めてきた（図3-1参照）。

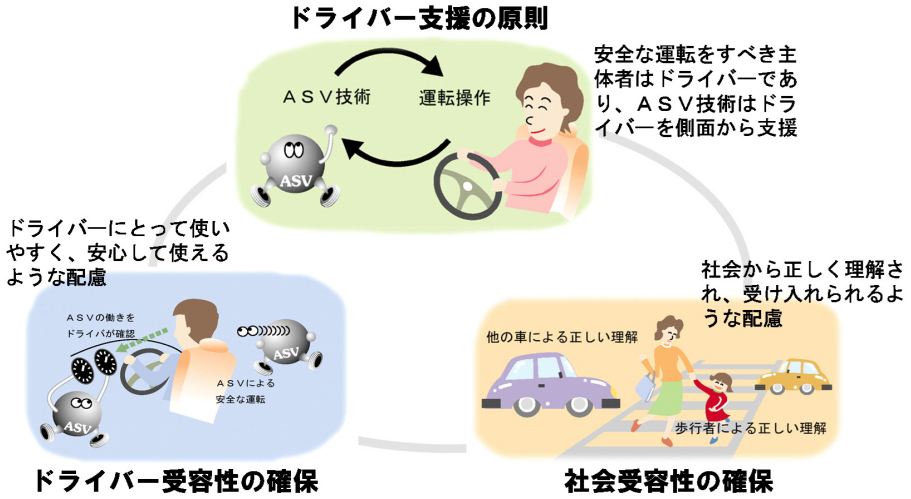


図3-1　ＡＳＶの基本理念

今後ＡＳＶ技術が実用化される段階においては、基本理念をさらに細則化していく必要がある。例えば、システムの高度化に伴いドライバーがシステムに過度に依存し、結果としては安全性を損なうようになるといった問題に対して具体的な考え方の整理が必要である。

このため、基本理念の細則を“運転支援の考え方”としてまとめた。

（２）ドライバーとシステムと社会の関係

ドライバーは、自動車を運転するからには社会から交通の安全を確保するよう求め

られている。このドライバーの責務なくしては、自動車の安全は保つことはできない。

ドライバーがシステムに運転支援を安心して求めることができるためには、その関係が有効に保たれる必要があり、①ドライバーとシステムとの間で意思の疎通が図られ、②システムによる安全かつ安定的な支援がなされなければならない。

しかし、システムは必ずしも全てのケースで完全な作動を約束できないことから、③ドライバーがシステムの作動内容を監視する必要があるし、逆に④システムは適正な信頼を得るように、その監視を阻害するような過信や不信を与えてはならない。

また、⑤ドライバーが必要なときにシステムに介入し、⑥システムが作動限界と認識したときはドライバーに作動の主体を移行させる必要がある。

システムと社会の関係については、⑦システムにより安全性が後退しないことは当然である。また、⑧高度なシステムは社会から理解を得るための時間が必要であることから、現状の技術を少しずつ進展させていくと社会の理解を得やすい。

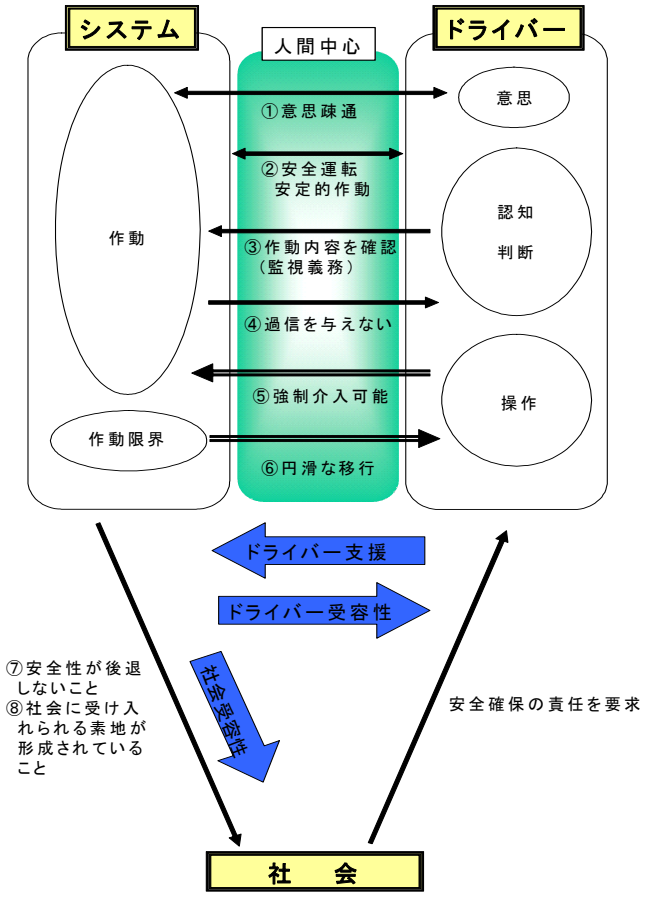
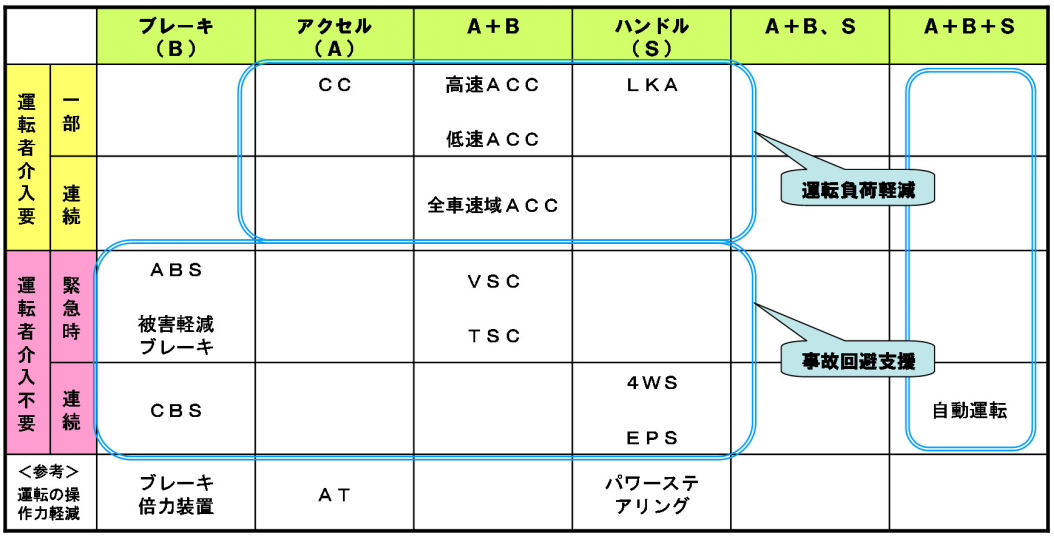


図3-2　ドライバーとシステムと社会の関係

上述したドライバーとシステムと社会の関係を図3-2に示す。

（3）ＡＳＶの類型化

ＡＳＶ技術をドライバーの介入、装置の作動状況、制御部位で整理すると図3-3のようになる。



ＣＣ：従来のクルーズコントロール
低速ＡＣＣ：低速域で作動するＡＣＣ（渋滞追従走行）
ＡＢＳ：アンチロックブレーキシステム（市販）
ＬＫＡ：レーンキープアシスト
ＴＲＣ：トラクションコントロール
ＣＢＳ：二輪車の前後輪連動ブレーキ
高速ＡＣＣ：高速域で作動するＡＣＣ
全車速域ＡＣＣ：低速から高速まで継ぎ目なく作動するＡＣＣ
４ＷＳ：４輪操舵システム（市販）
ＶＳＣ：運動限界における安定性向上
ＥＰＳ：電動パワーステアリング

図3-3　ＡＳＶ技術の類型化

ＡＳＶ技術は制御部位別に整理することができ、Ａ（アクセル）、Ｂ（ブレーキ）、Ｓ（ステアリング）それぞれの部位、またはそれらを組み合わせたものが既に導入されている。

また、ＡＳＶ技術は装置の作動状況別に整理することもでき、緊急時において機能するもの、連続的に機能するもの、一部で機能するものがある。緊急時において機能する技術の導入が進んでいる。連続的に機能する技術は、緊急時に機能する技術と極めて近い技術である。一部で機能する技術というのは、高速道路に限定されている技術である。

さらに、運転者の介入の要／不要別に整理すると、運転負荷軽減技術と事故回避支援技術に分けられる。運転負荷軽減技術（ドライバーの運転操作を部分的に代替することによって、疲労を軽減し注意力を維持するなど間接的な安全効果を目指すもの）は、ドライバーの介入を必要とするとの意味にとれる。

自動運転技術とは、事故回避技術や運転負荷軽減技術などを複合し、ドライバーに代わって自動車自身が安全を確保しようとするものであるが、現状の技術レベルでは実現は困難である。

既存の技術を前述のとおり分類して考えると、事故回避支援技術、運転負荷軽減技術及び自動運転技術の３つのグループに大きく分けることができる。自動運転技術は当面実用化がなされる段階にはないことから、自動運転技術を対象から除いて運転支援の考え方をまとめていくことにした。

（4）運転支援の考え方８項目

以上のことから、運転支援技術を考えるにあたり確認しなければならない事項として、運転支援の考え方８項目をまとめた。なお、ドライバーが運転の責任を持たなければならないということは運転支援を考える上で最も基本的であり、また、社会の要請があることはいうまでもない。

＜運転負荷軽減技術＞　　（図3-4参照）

①システムが作動する上でドライバーの意思や意図を確認できること
②システムは安全な運転となる支援を行うこと
③ドライバーはシステムの支援内容を確認できること
④ドライバーがシステムに過度の依存や不信を招かず適正な信頼が得られるようにシステムが配慮されていること
⑤システムが行う制御をドライバーがオーバーライドできること
⑥システムの支援範囲を超えたときに、ドライバーへの運転操作の切り替えが円滑にできること
⑦システムの作動により安全性が後退しないこと
⑧システムについて理解を得られる素地が社会に形成されていること

図3-4　運転負荷軽減技術に関する運転支援の考え方８項目

＜事故回避支援技術＞

①システムはドライバーの意思に沿った支援を行うこと

②システムは安全な運転となる支援を行うこと

③ドライバーはシステムの支援内容を確認できること

④ドライバーがシステムに過度の依存や不信を招かず適正な信頼が得られるようにシステムが配慮されていること

⑤ドライバーがより安全に向かうように操作する場合に、ドライバーによる操作がシステムの制御をオーバーライドできること

⑥システムの支援範囲を超えたときに、ドライバーが行うべき操作が残されている場合には、ドライバーへの運転操作の切り替えが円滑にできること

⑦システムの作動により安全性が後退しないこと

⑧システムについて理解を得られる素地が社会に形成されていること

別添解説

運転支援の考え方８項目にかかる例示

運転支援の考え方８項目について、より良く理解されるように、具体例を挙げて解説する。

なお、この例示では代表的なシステムを取り上げており、システムによっては他の考え方で安全性が保たれることはあり得る。例示の妥当性については、今後の研究結果あるいは市場投入した後の実績等で確認していく必要があると考えられる。

＜運転負荷軽減制御＞

①システムが作動する上でドライバーの意思や意図を確認できること

次のような配慮がなされている場合

・ドライバーのＯＮ／ＯＦＦの選択により作動する配慮

・ドライバーのセット操作に従い作動する配慮

②システムは安全な運転となる支援を行うこと

次のような配慮がなされている場合

・支援が通常ドライバーの行う運転操作範囲を超えないための配慮

・ドライバーが安心して利用できる程度に安定的な支援ができる配慮

③ドライバーはシステムの支援内容を確認できること

次のような配慮がなされている場合

・支援内容が視覚、聴覚、触覚等でドライバーが認識できる配慮

④ドライバーがシステムに過度の依存や不信を招かず適正な信頼が得られるようにシステムが配慮されていること

次のような配慮がなされている場合

・支援範囲が容易に理解できる配慮

・支援の範囲を超えた場合にドライバーが何をなすべきかを容易に理解できる配慮

・システム作動監視の他に走行環境を監視するタスクなどドライバーが継続的に行うべきタスクが残されている配慮

・発進→加速→走行→減速→停止の走行操作ループの全てを代替することなく、発進のように重要な操作はドライバーが行うタスクとして残しシステムが代替しない配慮

⑤システムが行う制御をドライバーがオーバーライドできること

次のような配慮がなされている場合

・システム作動中にシステムの制御対象部位に対するドライバー操作がされた場合には、ドライバーの操作を優先させる配慮

⑥システムの支援範囲を超えたときに、ドライバーへの運転操作の切り替えが円滑にできること

次のような配慮がなされている場合

・システム支援からドライバーの操作に切り替える場合に、ドライバーが容易に操作できるタイミング及び走行状態で切り替えができる配慮

⑦システムの作動により安全性が後退しないこと

次のような配慮がなされている場合

・システムの非装着車に比べて安全性が低下しない配慮

⑧システムについて理解を得られる素地が社会に形成されていること

次のような配慮がなされている場合

・支援内容が従来の技術に対して飛躍しすぎない配慮

・社会的に支援の範囲が容易に理解できる配慮

＜事故回避支援制御＞　　－衝突被害軽減システムを例に挙げた場合－

※ここでは、衝突被害軽減システムを事故回避技術の具体例として取り上げて、そのシステムに限定して例示する。

①システムはドライバーの意思に沿った支援を行うこと

衝突しそうな状況下でドライバーが危機回避のためブレーキをかけることは安全上当然の行為である。このため、衝突被害軽減システムは、ドライバーの意思を反映する。

また、危険回避のための操作をドライバーに促す警報と組み合わせる配慮がなされている必要がある。

②システムは安全な運転となる支援を行うこと

衝突被害軽減システムは、衝突の被害を軽減するためにブレーキをかけるものであり、安全性の向上が図られる。

③ドライバーはシステムの支援内容を確認できること

衝突被害軽減システムは、ブレーキの作動の有無がドライバーにより体感可能であることから、支援の内容を把握することは容易である。

④ドライバーがシステムに過度の依存や不信を招かず適正な信頼が得られるようにシステムが配慮されていること

衝突被害軽減システムは、衝突の被害を軽減するシステムであれば過度の依存のおそれは低い。

また、どのような場面で作動するのかドライバーが容易に理解できる配慮がなされていれば信頼が得られる。

⑤ドライバーがより安全に向かうように操作する場合に、ドライバーによる操作がシステムの制御をオーバーライドできること

ドライバーが行う操作が安全側に作用する可能性がある場合にはオーバーライドできるような配慮がなされている必要がある。

また、ドライバーの操舵による回避が可能であること。

⑥システムの支援範囲を超えたときに、ドライバーが行うべき操作が残されている場合には、ドライバーへの運転操作の切り替えが円滑にできること

衝突被害軽減システムは、衝突が避けられないと判断されたときに作動するため、システム作動中にドライバーへの切り替えが必要となるケースはないと判断される。

⑦システムの作動により安全性が後退しないこと

追突事故は車両相互の交通事故のうち最も件数が多いことから、この追突事故の被害を低減する効果が高い衝突被害軽減システムは社会にとって有効である。

また、緊急時の制御であるので該当車両以外を事故に巻き込まない配慮がなされている必要がある。

⑧システムについて理解を得られる素地が社会に形成されていること

衝突した場合の被害を軽減するための制御であるので、他の項目について配慮されていれば社会の理解は得られると判断できる。

3.1.2　運転支援の考え方に沿った技術的課題の検討

（１）被害軽減ブレーキの実用化指針の策定

◆実用化指針策定の背景とねらい

第２期ＡＳＶ推進計画では、ＡＳＶ技術の実用化に向けた条件整備として「ＡＳＶ開発指針」等を策定した。第3期ＡＳＶ推進計画においてＡＳＶ技術の早期実用化および普及を図るためには、自動車メーカーによるＡＳＶ技術の実用化を促進し早期に市場に提供するためのより具体的な方向性や法的な受け入れ態勢の整備がさらに求められている。

そこで、「ＡＳＶ開発指針」に引き続く形で、ＡＳＶ技術の市場投入を前提とした「実用化指針」を策定することとした。実用化指針は、ＡＳＶ開発指針と同様に、ＡＳＶの基本理念であるドライバー支援の原則、ドライバー受容性、社会受容性に基づき、最低限備えるべき機能・性能要件を中心に策定されており、またＡＳＶの基本理念を細則化した「運転支援の考え方」に整合したものである。

実用化指針では、今後の技術開発及び実用化を阻害することがないように、技術の発展に応じて順次内容の更新ができることを前提としている。

◆前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針策定について

第２期ＡＳＶ推進計画において実施した個別技術ごとの事故低減効果の推定により事故低減効果が大きいと予測された、“前方の車両や歩行者への衝突事故に対する安全機能”に焦点をあて、主として前方車両への追突事故における衝突軽減をねらった技術をできるだけ早期に市場に投入できるような条件整備を目的として、本装置の実用化指針を策定することとした。

ＡＳＶ開発指針では「前方障害物衝突軽減制動装置」として、すでに“衝突時の被害を軽減するための機能”というコンセプトが打ち出されていることから、実用化指針の検討においては、新しい技術の導入によるドライバーの運転行動の重大な変化、すなわち装置の機能をドライバーが過信し危険回避行動を怠るような行動変化を招かないようにするための要件を重点検討課題とした。

検討の過程では、被害軽減効果をある程度見込めるような要件にしたほうが、社会受容性が高いとの意見もあったが、現状の技術レベルやドライバー受容性などを勘案し、市場投入に向けた第１段階の指針として、ドライバーが過信することがないような要件とすることを優先させることとした。

ドライバーの過信を招くことがないようにするため、衝突が避けられない状況に至ったときに制動制御を始めるという考え方とした。衝突が避けられない状況とは、ドライバーが制動回避または操舵回避のいずれを行っても物理的観点では回避できない状況のことである。このため、車両ごとに異なる制動回避の物理的限界および操舵回避の物理的限界を相対速度ごとに求め、それらのうちいずれか小さいほう、

すなわち障害物に近いほうを用いて「衝突判断ライン」（図3-5参照）を設定し、衝突判断ラインを超えた場合に制動制御を行うという考え方である。

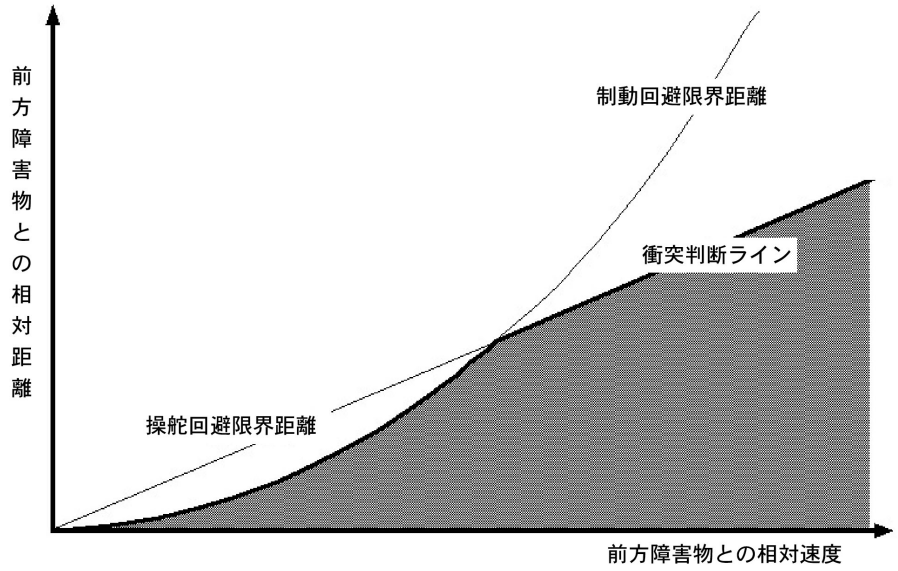


図3-5　衝突判断ラインの概念

◆実用化指針および解説書

平成14年12月に策定した実用化指針の内容については、参考資料１を参照されたい。また、実用化指針策定の際には、検討過程における議論内容などを解説書としてとりまとめた。実用化指針の解説書については参考資料２を参照されたい。

◆被害軽減ブレーキの実用化状況

平成14年12月に策定した実用化指針に基づき、乗用車メーカーから次々と商品化がなされ、平成17年６月末時点では３メーカー12車種（図3-6参照）に被害軽減ブレーキが搭載された。また、平成15年には５千台以上の被害軽減ブレーキ装着車が、平成16年には１万台以上の装着車が販売されたという状況にある。

図3-6　被害軽減ブレーキ装着車両（平成17年６月末時点）

（２）被害軽減ブレーキの作動領域拡大に関する検討

①“衝突が避けられない場合に制動制御を行う”という考え方に基づいた被害軽減ブレーキを、より高い被害低減効果が得られる装置に発展させていくことは有益である。

②被害低減効果を高めるために作動領域を拡大するにしても、「運転支援の考え方」を満足するシステムとするには、ドライバーの過信や誤解を招かないようにする必要がある。

③「ドライバーのシステムへの依存に関する研究」により得られた知見に基づき、ドライバーの通常運転における回避操作に干渉しない領域まで拡大しても制動方法に配慮すればドライバーの過信を招かないと判断し、作動領域を拡大する際の考え方として図3-7のように想定した。

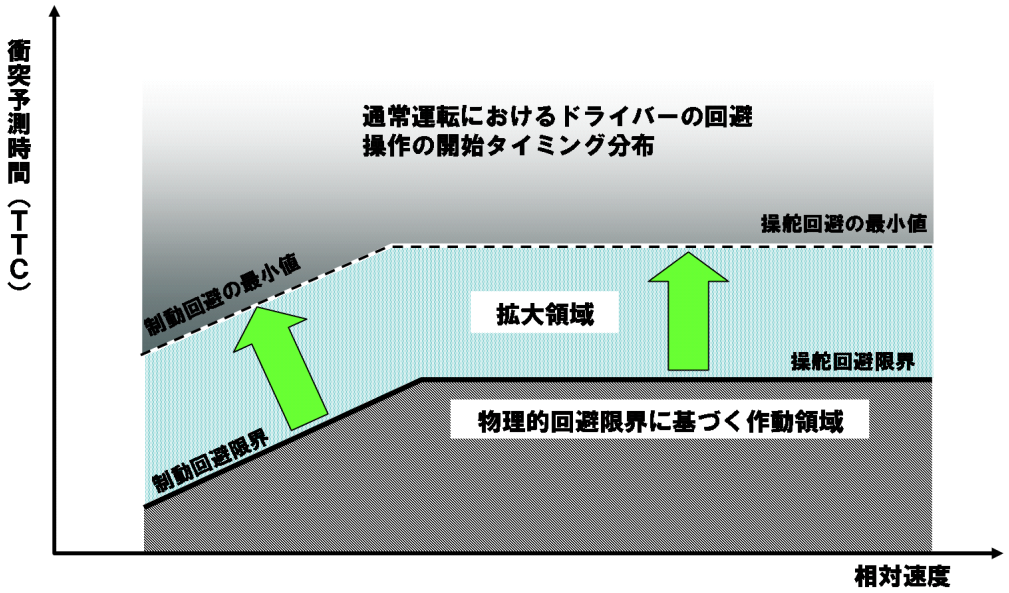


図3-7　作動領域拡大の考え方

④作動領域の拡大上限を設定するために、一般ドライバーの通常運転における回避操作を開始するタイミングに関する実験調査を実施した。ドライバーの回避操作タイミングを表す指標として、操作開始時の衝突予測時間※4（TTC：Time to Collision）を用いた。

＊実車を用いた実験調査により収集した制動開始タイミングのデータを解析し、以下の知見を得た。

・制動開始時のTTC分布下限は、物理的な回避限界の値より１秒程度早めのタイミングとなり、相対速度に応じてTTCが直線的に大きくなる。

・前方障害物が移動物体である場合には、静止物体の場合に比較し、ドライバーはより早めに制動開始するようになる。また、実験調査の範囲では相対速度による変化はみられず、そのTTC分布下限は2.1秒となる。

＊実車を用いた実験調査により収集した操舵回避タイミングのデータを解析し、以下の知見を得た。

・操舵開始時のTTC分布下限は、オーバーラップ率が０～100%の範囲におけるTTC最小値が1.4秒となる。

・オーバーラップ率が０～40%の範囲では、オーバーラップ率に対してTTC最小値がほとんど変化せず、40～100%の間ではオーバーラップ率に応じて直線的に変化する。

・前方障害物が移動物体である場合には、静止物体の場合より早めの開始タイ

※4　障害物までの距離を障害物との相対速度で除した指標であり、現時点の状況が続いたと仮定した場合、障害物に衝突するまでの時間という意味をもつ。ある緊急場面における緊急の程度を表す指標として一般的に用いられる。

ミングとなる。実験調査の範囲では、TTCの最小値が1.9秒となる。

⑤上記知見に基づいて作動領域の拡大上限を検討し、以下の結果を得た。

・ドライバーの制動回避操作に関しては、作動領域を以下の式で表されるTTCまで拡大できる。

TTC（秒）＝0.0167・Vr＋1.00　　（Vr：相対速度、km/h）

・ドライバーの操舵回避操作に関しては、作動領域をTTC1.4秒まで拡大できる。

・ドライバーの制動回避下限および操舵回避下限のTTCのうち、いずれか小さいほうを使って相対速度に対する「衝突可能性判断ライン」を設定し、この衝突可能性判断ライン（図3-8参照）を作動領域拡大の上限にする。

・前方障害物とのオーバーラップ率が検出可能な場合には、検出したオーバーラップ率に応じて操舵回避にかかわる拡大上限（衝突可能性判断ライン）を補正することができる。

・前方障害物が移動物体であることを識別できる場合には、作動領域の拡大上限（衝突可能性判断ライン）を補正できる。

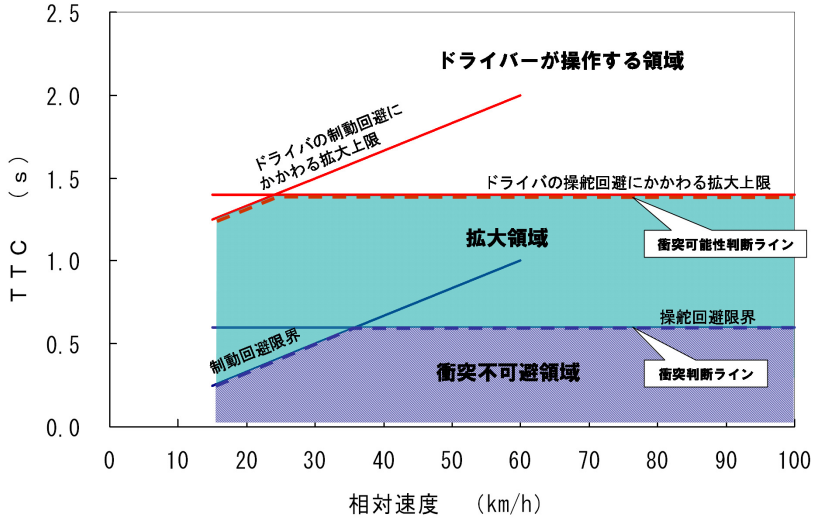


図3-8　作動領域拡大の上限

⑥以上の検討結果に基づいて作動領域を拡大した場合、拡大領域の上限で高減速度の制動制御を行ったと仮定すると、被害軽減ブレーキの作動のみで障害物の衝突を回避するケースが生じると予測される。ドライバーが制動操作をしなくても衝突を回避するようになると、ドライバーの過信を招いてしまうことが懸念されるため、拡大した作動領域における制動制御については、以下のように考えることとした。

・拡大した作動領域では、ドライバーの過信を招かないように配慮した制御のしかたにする。
・道路が上り坂だった場合やドライバーの制動操作が加わった場合など、ドライバー自身がその状況を容易に理解できる場合には、結果的に回避するようなことがあってもドライバーの過信を招かないと考える。

（3）被害軽減ブレーキの実用化指針改訂版の策定

第３期ＡＳＶ推進計画における普及促進にかかわる活動の一つとして、実用化指針WGでは前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針について検討し、平成14年12月に実用化指針を策定した。

さらに、実用化指針WGでは平成15～16年度にかけ、前方障害物衝突軽減制動装置の性能向上、すなわち被害軽減効果をより高めることをねらって同装置の作動領域を拡大する方法について検討した。

従来の考え方は、ドライバーの過信を招かないことを重要視したため、“物理的に衝突が避けられない状況で制動制御を開始する”というものであったが、性能向上を目指した検討により、“ドライバーが通常の運転で行う回避操作と干渉しないタイミングであれば制動制御を行っても良い”とする考え方がまとめられた。この考え方は、装置の作動タイミングとドライバーの過信との関係を調査した結果に基づき、ドライバーの通常運転における回避操作タイミングよりも遅いタイミングで装置を作動させれば、ドライバーの過信を招くことはないとの判断により得られたものである。

この考え方に沿って、ドライバーが通常の運転で行う制動回避および操舵回避の開始タイミングをそれぞれ調査し、ほぼすべてのドライバーの通常回避操作と干渉しないと考えられるタイミングを装置の作動タイミング上限として設定した。なお、従来の指針で重要視したドライバーの過信については、このタイミングを上限とし、制動の仕方に配慮すればドライバーの過信を招くことはないと考えることとした。

以上のような検討結果が得られたため、より大きい被害軽減効果の得られる同装置の実用化促進を企図し、従来の実用化指針に今回の検討結果を反映させた「実用化指針の改訂版」をとりまとめることとした。なお、実用化指針の改訂版をとりまとめるにあたっては、大型車用の前方障害物衝突軽減制動装置を対象とした実用化指針を別途とりまとめることとしたため、大型車を対象から除いた。

平成17年12月に策定した実用化指針改訂版の内容については参考資料３を、実用化指針改訂版の策定過程における議論などをとりまとめた解説書については参考資料４を参照されたい。

（4）大型車用被害軽減ブレーキの実用化指針策定

第３期ＡＳＶ推進計画における普及促進にかかわる活動の一つとして、実用化指針WGでは前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針について検討し、平成14年12月に同装置の実用化指針を策定した。また、平成15年度～平成16年度には、さらなる性能向上を目指して乗用車を主な対象とした作動領域の拡大に関する検討を行った。

平成14年に策定された従来の実用化指針には、大型車も適用対象となっているが、大型車用の同装置が実用化された例はなかった。大型車は、保有台数と事故発生件数で見れば、全体の中での比率は大きくないが、死亡事故率（＝死亡事故発生件数／事故車両台数）が他の車種と比べて高く、一旦事故が発生すれば甚大な被害を及ぼす恐れがあることから、大型車の安全対策が重要な課題となっている。

そこで、大型車用の同装置の実用化を促進し、大型車による追突事故への有力な対策とすべく、乗用車における作動領域拡大の考え方を踏まえつつ、大型車に限定した場合の実用化指針について改めて検討することにした。

検討にあたっては、作動領域拡大にかかわるドライバーの回避操作タイミング調査として、テストコースにおける実験調査、実路運行における実態調査を実施し、検討に必要な基礎データを収集した。

実用化指針をとりまとめるにあたっては、乗用車の実用化指針改訂版の内容との整合に配慮しつつ、大型車の運動特性や大型車ドライバーの運転特性を考慮した。

平成17年12月に策定した大型車の実用化指針の内容については参考資料５を、実用化指針の策定過程における議論などをとりまとめた解説書については参考資料６を参照されたい。

（５）全車速域ＡＣＣの概念

既存のＡＣＣを全車速域にわたって作動するように作動領域を拡大し、「運転支援の考え方」に整合する「全車速域ＡＣＣ」の概念として、備えるべき機能や配慮すべき事項について検討した。全車速域ＡＣＣに関する検討の結果は、以下のように整理される。

1) 全車速域ＡＣＣには、停止機能※5、停止保持機能※6、追従自動発進機能※7などの機能を持たせることが考えられるが、「運転支援の考え方」に整合するシステムとするためには、追従自動発進機能を持たせないと考える。

2) ドライバーのブレーキ操作があった場合でも、システム作動を解除しないという新たな概念も考えられるが、安全上の懸念があるため、ドライバーのブレーキ

※5 先行車に追従して走行中、先行車が減速して停止に至った場合には、自車も停止状態まで追従する機能

※6 追従走行して停止まで至った場合、停止状態を保持する機能

※7 追従していた先行車が発進すれば、自車も追従して自動発進する機能

操作があった場合にはシステム作動を解除するものと考える。

3) 上記検討結果を踏まえ、全車速域ＡＣＣの概念を以下のように考える。

① 定速走行機能および追従走行機能を備えたシステムである。

② 停止領域を含めた全車速域で作動するシステムである。

③ 停止領域では停止機能および停止保持機能まで有し得るシステムである。

④ 定速走行のための車速設定が全車速域で可能なシステムである。ただし、低速域では車速設定ができなくても良いシステムである。

⑤ 追従走行の場合には全車速域において、追従ターゲットを自動切り替えするシステムである。

⑥ 追従ターゲットの対象として、原則四輪車を想定したシステムである。

⑦ ドライバーのブレーキ操作により作動が解除されるシステムである。

4) 全車速域ＡＣＣを自動車専用道路（自専道）のみでの使用を想定した場合とすべての道路での使用を想定した場合とでは、それぞれ配慮すべき事項が以下のように異なると考える。

＜自専道のみでの使用を想定した場合＞

・自専道のみでの使用を想定したシステムであることを推奨するだけでなく、システムからドライバーに知らせる等の配慮が必要

・一般道で無理に使用した場合に想定される危険性を、使用者に熟知させるような配慮が必要

＜すべての道路での使用を想定した場合＞

・システム作動の結果が交通ルール違反を招かないような配慮が必要

・歩行者や自転車などの通行者に対して不安全にならないような配慮が必要

・停止車両に対して不安全にならないような配慮が必要

5) 上記の配慮が必要な事項について適切な配慮がなされれば、「運転支援の考え方」に整合したシステムであると考える。

（６）全車速域ＡＣＣ使用時のドライバー行動

全車速域ＡＣＣが「運転支援の考え方」に整合したシステムであるためには、全車速域ＡＣＣではカバーしきれない場面でドライバーが適切な対応を行うなど、システムとドライバーが補完し合うような使われ方となることが望ましい。そこで、システム機能の違いによるドライバー行動への影響やシステムを使って追従走行中に他車両が割り込んできた場合など、代表的な場面についてドライビングシミュレータ（ＤＳ）を使った実験を行うなどして運転支援の考え方への整合について検討した。

○停止機能を有するシステムと停止保持機能まで有するシステムを対象とし、ドラ

イバー行動への影響の有無については、ＤＳを用いた実験確認をしたところ、いずれの支援機能においてもドライバーは必要な場面で対応行動をとっていたことから、必要な配慮を行えば両者の機能は「運転支援の考え方」を満足できると判断した。

○追従走行中に他の車両が自車と先行車の間に割り込むと、特に低速域でシステムの減速機能だけでは減速しきれない状況があり得る。その場合にはドライバーが適切に対応する必要があるため、他の車両が自車と先行車の間に割り込む場面（図3-9参照）を想定してドライバーの対応が十分期待できるか検討した。

・ＤＳを利用してシステムの減速だけでは不十分な割り込みのシナリオを設定し、ドライバーが割り込み車に対応できるかどうか調べたところ、大多数のドライバーは適切な対応をすることがわかった。またこのような場面では、ドライバーの対応を促す支援を行えば、より確実にドライバーが対応することがわかった。

・上記実験結果を踏まえ、全車速域ＡＣＣによる減速だけでは割り込み車への対応が不十分となる状況では、システムがドライバーに限界を告知するだけでなくドライバーの対応を促す何らかの支援を行うのが望ましいと考えることにした。

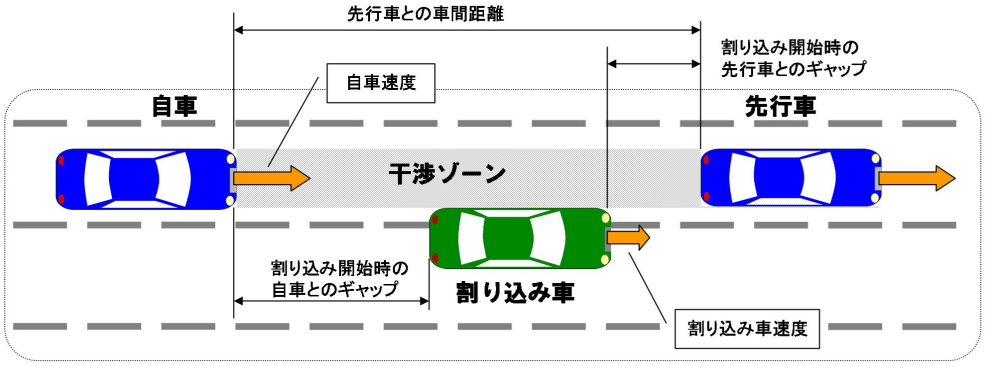


図3-9　追従走行中の割り込み場面

（7）全車速域ＡＣＣの制御減速度上限の拡大

全車速域ＡＣＣは、簡単にいえば、高速ＡＣＣが作動する車速の範囲を全車速域まで広げたものであり、作動範囲の拡大に伴う検討課題が出てくると予想される。そこで、制御減速度の観点から、全車速域ＡＣＣ特有の検討課題の有無、検討の要否、制御減速度拡大の要否、制御減速度を拡大するとした場合の「運転支援の考え方」との整合について検討した。検討結果は以下のように要約される。

・全車速域ＡＣＣ特有の場面として、高速域で定速走行中に低速車両に遭遇し、追従のために減速する状況が考えられる。このような状況にもある程度まで追

従できるようにするためには、制御減速度の上限を拡大する必要がある。

・高速域で定速走行中に低速車両に遭遇し、追従のために減速する状況にあっても、全車速域ＡＣＣを通常運転の範囲で支援するシステムと位置づけるためには、適正な支援範囲に限定する必要がある。

・このため、相対速度が高い状況から前走車に追従するためにドライバーが行った減速度データを収集し、その分布の中央値を取り上げて制御減速度の上限を設定することとした（図3-10参照）。

・全車速域ＡＣＣの制御減速度上限を拡大しても、ドライバーが通常の運転中に行う減速の実態に基づいた拡大であり、また適用範囲が限定されているので、「運転支援の考え方」に整合する。

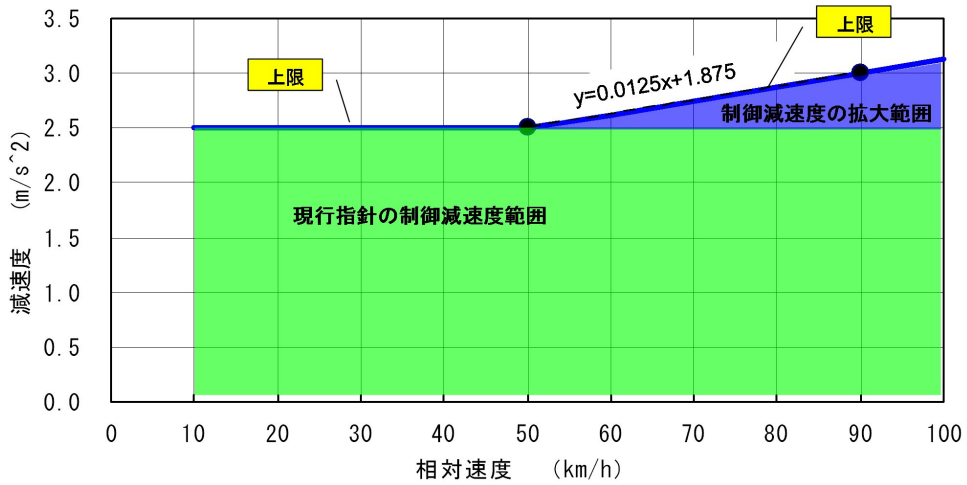


図3-10　制御減速度上限の拡大

（８）複数システム搭載時の配慮事項

作動領域を拡大した被害軽減ブレーキと制御減速度の上限を拡大した全車速域ＡＣＣの両者を同時搭載した場合には、特にドライバーの回避行動が必要となる緊急状況が生じても、ドライバーの勘違いによって状況の緊急性を認識できず、その結果ドライバーの対応行動が遅れてしまうことが検討すべき主な課題と考えられる。そこで、これらを同時搭載する場合に必要となる配慮事項について検討した。検討結果は以下のように要約される。

・通常の状況から緊急の状況に徐々に変化する場合には、全車速域ＡＣＣの接近警報や限界告知により、全車速域ＡＣＣの作動が継続できないことをドライバーが認識でき、また、被害軽減ブレーキの警報が作動するので、ドライバーは適切な対応行動を適切なタイミングで行うことができると考えられる。

・通常の状況から緊急の状況に急に変化した場合には、ドライバーの素早い対応行動が必要となるため、その行動を促す被害軽減ブレーキの警報を優先させる

配慮が必要となる。

・全車速域ＡＣＣによる減速度以上の減速度で被害軽減ブレーキの制動制御機能を働かせることにより、警報に加えてドライバーの対応行動を促すことになるので、被害軽減ブレーキの制動制御機能が働いたことをドライバーが体感によっても識別できると考えられる。

3.1.3　ドライバーのシステム依存に関する研究

3.1.3.1　研究の目的と流れ

本研究では、依存に影響する因子として、「ドライバーとシステムとの操作干渉の程度」、および「システム作動時にドライバーが感じる違和感の程度」の二つに着目し、前方障害物衝突防止支援システムを例とした場合の、これら因子がドライバーのシステム依存に与える影響について分析した。併せて、実用化指針WGにおける「被害軽減ブレーキ装置の作動領域拡大に関する検討」に資するデータ収集の一環として、各種走行条件（走行車速や障害物の移動速度など）がドライバーの回避行動に及ぼす影響を、操舵回避特性と制動回避特性の両面から調査を実施した。平成13年度から平成17年度までの5年間の調査項目と研究の流れを図3-11に示す。

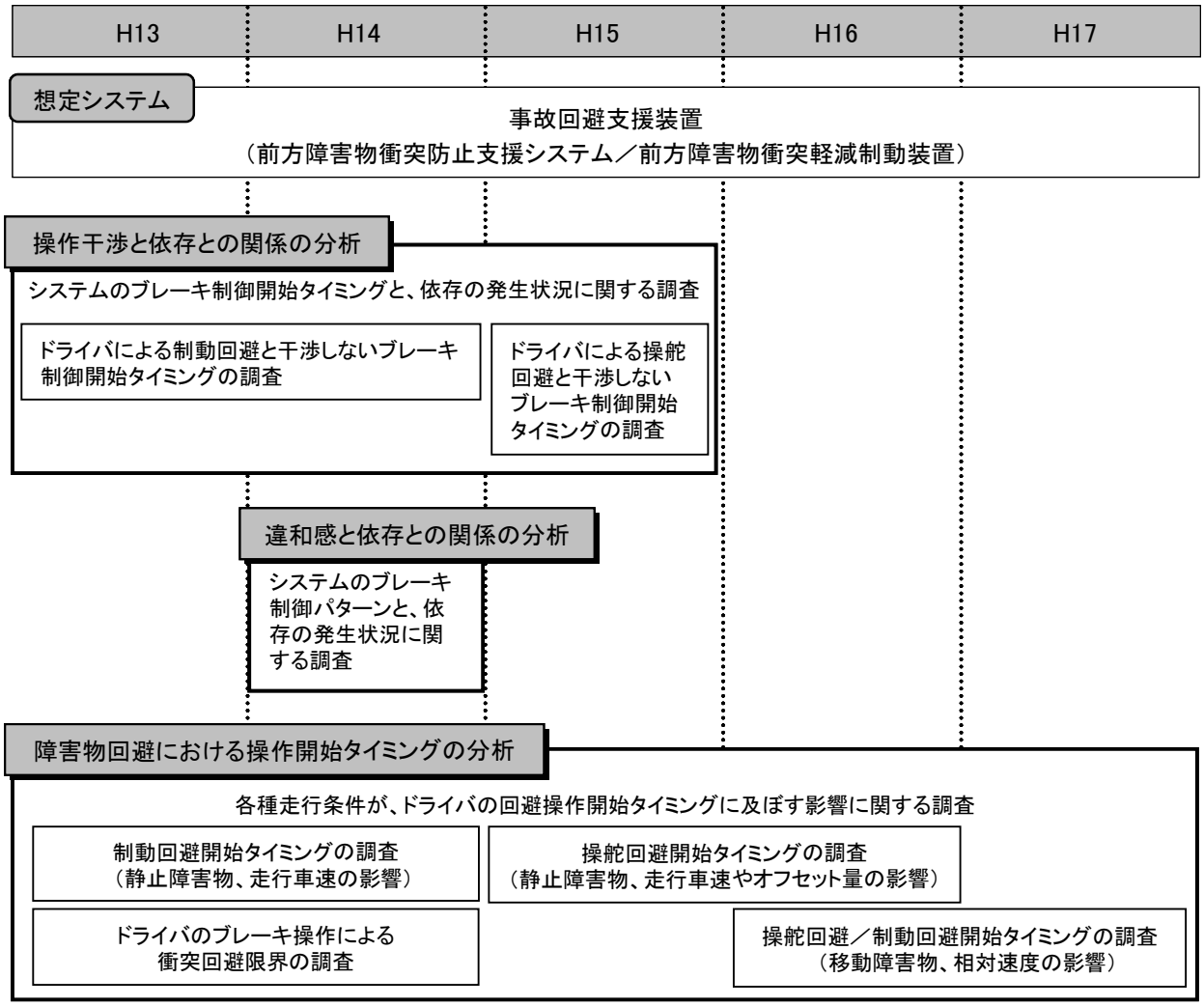


図3-11　ドライバーのシステム依存に関する調査研究項目

3.1.3.2　操作干渉とシステム依存の関係調査

（1）調査方法

（財）日本自動車研究所（以下、「JARI」と略記）のドライビングシミュレータを用い、一定車速で静止障害物に接近しながら走行する場面を設定し、障害物との距離が設定値を下回った時点で、前方障害物衝突防止支援システムによる自動ブレーキが作動する状況を模擬した。このときの距離の設定値が、システムによる制動制御開始タイミングを表し、このタイミングを変化させたときのドライバーとシステムとの操作干渉の程度やドライバーの回避行動変化について分析した。

（2）実験条件（システム作動タイミング条件）

○走行車速：30km/h、60km/h、90km/hの３水準

○制御減速度：0.3G、0.5G、0.7Gの３水準

○目標停止位置：障害物手前5m、後方5mの２水準（30km/h条件では後方3m、操舵回避実験では90km/hかつ0.7G条件に後方20mを追加）

（3）調査結果

①システムを搭載した場合は、搭載しない場合と比較して、制動制御パターンの設定条件によっては、ドライバーの制動操作行動、および操舵回避行動が大きく変化する状況が観察された。これは、システムによる制動制御にドライバーが依存したことに起因し、ドライバー自身が回避行動の変化を自覚している点も示唆された。

②定常車速で静止障害物に接近する状態において、システムによる制動制御開始タイミングを、下記の衝突予測時間よりも短く設定した場合（制動制御開始タイミングを遅くした場合）は、本調査に参加したドライバー全員がシステムより先に制動操作を開始した。

- 走行車速30km/hの場合：1.2s
- 走行車速60km/hの場合：1.7s
- 走行車速90km/hの場合：2.2s

③上記②と同様、システムによる制動制御開始タイミングを、下記の衝突予測時間よりも短く設定した場合は、本調査に参加した被験の全員がシステムより先に操舵回避を開始した。

- 走行車速30km/hの場合：1.2s
- 走行車速60km/hの場合：1.6s
- 走行車速90km/hの場合：1.2s

3.1.3.3　システム動作に対する違和感と依存の関係調査

（1）調査方法

JARIテストコースにおいて、車速60km/hの一定車速で発泡スチロール製の静止障害物に接近しながら走行する状況を設定し、実車を用いた実験を実施した。障害物との車間距離が設定値を下回った時点で、前方障害物衝突防止支援システムによる自動ブレーキが作動する状況を模擬し、システムによる制動制御パターン（動作モード）を変化させたときの、ドライバーが感じる違和感と制動回避行動との関係について分析した。

（2）実験条件（システムの動作モード条件）

○定常減速度で減速させるモード：0.2G、0.4G、0.6G、0.8Gの４水準
○非定常減速度で減速させるモード（減速度が周期的に変動）：0.2G
○定常減速度まで、あるいは減速度0に至るまでの時間を延長したモード：0.6G

（3）調査結果

①システムの制動制御特性に対してドライバーが感じる違和感（不快感）が小さい場合は、システムに対する依存の程度が増加し、システムを頻繁に使用する状況を誘発する可能性のあることが示唆された。本調査で設定した制動制御パターンでは、以下のような傾向が観察された。

②システム作動時の平均減速度を0.4G以下に設定した制御パターンでは、ドライバーが感じる違和感の程度は小さく、システム使用率は40%以上を示したのに対し、0.6G 以上の一定減速度で制御した場合には全く使用されることはなかった（制御減速度の影響)。

③システム作動時の平均減速度を0.6Gに設定した制御パターンであっても、定常減速度に到達するまでの時間を延長すると、違和感の程度は減少し、システムの使用頻度は増加する傾向にあった（減速ジャークの影響)。

④システム作動時の平均減速度を0.2Gと小さい値に設定した場合であっても、非定常的な減速度を設定した制御パターンでは、ドライバーの違和感が増加し、システム依存の程度が減少する傾向を示した（制御波形の影響)。

3.1.3.4　障害物回避における操作開始タイミングの調査

（1）調査方法

JARIテストコースを使用し、一定車速で停止車両（静止障害物を想定)、あるいは低速走行車両（移動障害物を想定）に接近しながら走行する場面を設定し、実車を用いた実験を実施した。運転方法としては、前方車両との車間距離が減少し、危

険（通常ならばこれ以上接近しない）と判断した時点で、操舵回避条件ならばステアリング操作により障害物右側へ回避、制動回避条件ならばブレーキ操作で障害物との衝突を回避するようドライバーに指示した。その際のドライバー操作量や車両状態量を計測し、各種回避条件と回避操作タイミングとの関係について分析を行った。

（2）実験条件

◆前方障害物の移動や相対速度に関する条件（操舵回避、制動回避）

(1) 静止障害物条件

○走行車速：30km/h、60km/h、90km/hの３水準

(2) 移動障害物条件

○相対速度：15km/h（自車速60km/h、先行車速45km/h）
○相対速度：30km/h（自車速60km/h、先行車速30km/h）
○相対速度：30km/h（自車速90km/h、先行車速60km/h）
○相対速度：45km/h（自車速90km/h、先行車速45km/h）
○相対速度：60km/h（自車速90km/h、先行車速60km/h）の５水準

◆前方障害物とのオーバーラップ率に関する条件（操舵回避のみ）

上記の各条件は、オーバーラップ率（障害物との重なり量を自車全幅で除した値）を100%に設定した。操舵回避実験については、さらにオーバーラップ率40%と140%の２水準を設けた（ただし、相対速度15km/hと45km/h条件は未実施）。

（3）調査結果

①静止障害物回避における操舵開始時TTC（オーバーラップ率100%時）の平均値と最小値は以下のようになり、走行車速によってほとんど変化しないことがわかった。

・走行車速30km/h：平均値＝3.07秒、最小値＝2.00秒
・走行車速60km/h：平均値＝2.81秒、最小値＝1.86秒
・走行車速90km/h：平均値＝2.85秒、最小値＝2.15秒

②移動障害物回避における操舵開始時TTC（オーバーラップ率100%時）の平均値と最小値は以下のようになり、相対速度に応じて大きく変化することがわかった。

・相対速度15km/h：平均値＝4.37秒、最小値＝3.11秒（自車速度60km/h）
・相対速度30km/h：平均値＝3.94秒、最小値＝2.67秒（自車速度60、90km/h）
・相対速度45km/h：平均値＝3.24秒、最小値＝2.47秒（自車速度90km/h）
・相対速度60km/h：平均値＝3.27秒、最小値＝2.59秒（自車速度90km/h）

③静止障害物回避における制動開始時TTCの平均値と最小値は以下のようになり、走行車速に対して直線的な関係にあることがわかった。

・走行車速30km/h：平均値＝2.36秒、最小値＝1.55秒
・走行車速60km/h：平均値＝2.61秒、最小値＝2.06秒
・走行車速90km/h：平均値＝3.07秒、最小値＝2.52秒

④移動障害物回避における制動開始時TTCの平均値と最小値は以下のようになり、相対速度によって大きく変化しないことがわかった。

・相対速度15km/h：平均値＝3.71秒、最小値＝2.44秒（自車速度60km/h）
・相対速度30km/h：平均値＝3.51秒、最小値＝2.13秒（自車速度60、90km/h）
・相対速度45km/h：平均値＝3.51秒、最小値＝2.32秒（自車速度90km/h）
・相対速度60km/h：平均値＝3.24秒、最小値＝2.31秒（自車速度90km/h）

⑤静止障害物回避における操舵開始時TTCの平均値と最小値を、オーバーラップ率条件別に整理すると以下のようになり、オーバーラップ率に応じて大きく変化することがわかった。

・オーバーラップ率 40%　　：平均値＝2.39秒、最小値＝1.47秒
・オーバーラップ率100%　　：平均値＝2.91秒、最小値＝1.86秒
・オーバーラップ率140%　　：平均値＝3.44秒、最小値＝2.31秒

⑥移動障害物回避における操舵開始時TTCの平均値と最小値を、オーバーラップ率条件別に整理すると以下のようになり、オーバーラップ率や相対速度に応じて変化することがわかった。

＜相対速度30km/h（自車速度60、90km/h）の場合＞

・オーバーラップ率 40%　　：平均値＝3.15秒、最小値＝2.28秒
・オーバーラップ率100%　　：平均値＝3.94秒、最小値＝2.67秒
・オーバーラップ率140%　　：平均値＝4.22秒、最小値＝2.96秒

＜相対速度60km/h（自車速度90km/h）の場合＞

・オーバーラップ率 40%　　：平均値＝2.63秒、最小値＝1.92秒
・オーバーラップ率100%　　：平均値＝3.27秒、最小値＝2.59秒
・オーバーラップ率140%　　：平均値＝3.61秒、最小値＝2.49秒

3.1.3.5　障害物回避におけるドライバーの運転特性に関する考察

（1）操舵回避タイミングについて

操舵回避タイミングの調査結果をもとに、ドライバーによる操舵回避タイミングの判断特性について検討した結果、次のような傾向にあることが示唆された（図3-12参照）。

・静止障害物の場合：前方障害物とのTTCがある一定値（オーバーラップ率に応じて変化）に達した時点で操舵を開始する。
・移動障害物の場合：静止障害物の場合を基準に、余裕車間距離（安全マージ

ン）を付加したタイミングで操舵を開始する。

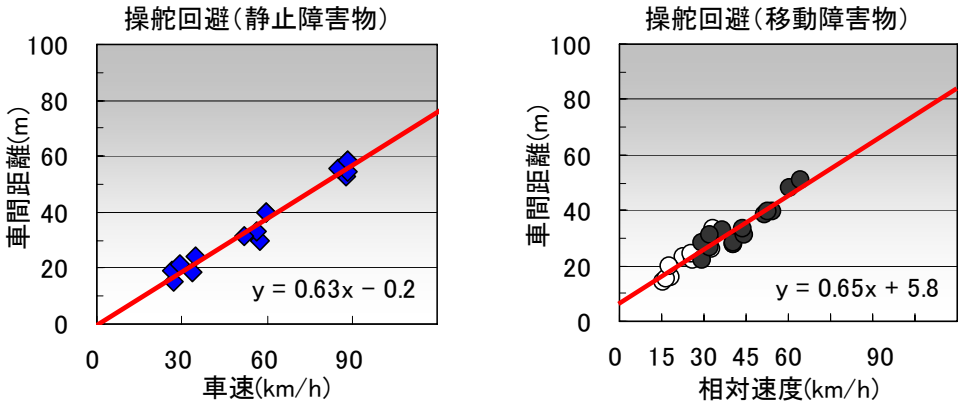


図3-12　ドライバーの操舵回避タイミング特性（オーバーラップ率100%時）

（2）制動回避タイミングについて

制動回避タイミングの調査結果をもとに、ドライバーによる制動回避タイミングの判断特性について検討した結果、次のような傾向にあることが示唆された（図3-13参照）。

・静止障害物の場合：障害物との車間距離が停止に必要な距離（減速度0.5G相当＋8m程度の余裕車間）に達した時点で制動を開始する。

・移動障害物の場合：相対速度が小さい場合（60km/h程度まで）は、障害物とのTTCがある一定値（2秒程度）に達した時点で制動を開始する。それ以上の相対速度域では、静止障害物に対する判断に近づくことが予想される。

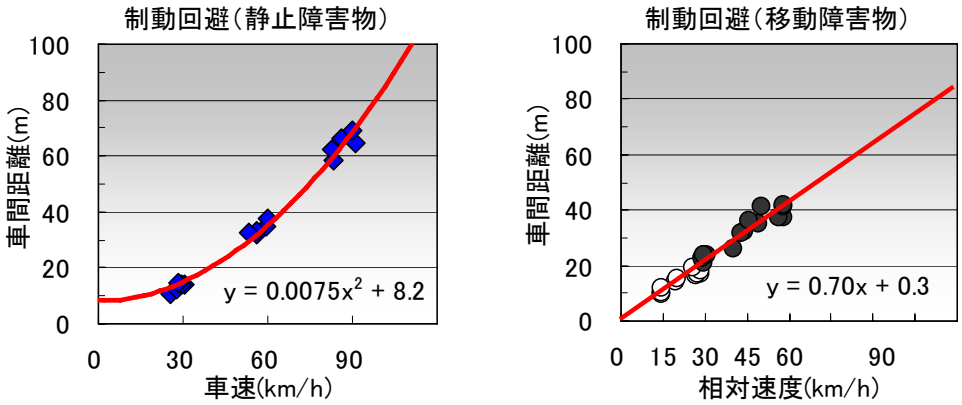


図3-13　ドライバーの制動回避タイミング特性

3.1.4　ドライバーのシチュエーションアウェアネスに関する研究

3.1.4.1　研究の位置づけと目的

運転支援システムが抱える潜在的な問題として、システムの高度化により、システム使用中におけるドライバーの運転タスクが、これまでと大きく変わってしまうことが考えられる。システムが高度化し、ドライバーのタスクが変わったとしても、ドライバーは安全に運転する必要があり、そのためには、高度化したシステムを使用中のドライバー状態がどのように変化するのかを調べ、安全運転を確保できる状態にあるかどうかを適切に評価することが必要となる。

システムの自動化が進んだ航空機の分野では、パイロットの状況認識（Situation Awareness、以下「SA」と略記）の観点からシステムの評価が行われている。この状況認識の考え方は、作業者の認知の段階を詳細に評価する方法である。

ここでは、高度化された運転支援システムを使用するドライバーを対象に、SAを観点とした評価方法について調査・検討を行った。

3.1.4.2　航空機分野でのSA評価（文献調査）

平成13年度の調査研究では、自動車の運転支援システムに応用すべく、航空機分野で研究が進展しているSAの概念について文献調査を行った。調査結果は以下のように要約される。

①航空機分野では、既に人間の情報処理を基礎にしたSA 形成モデルの研究が進み、そのモデルとその概念を利用したSA測定方法が提案されている。さらに、さまざまな測定法を用いた研究が成果を上げている。

②航空機分野で提案された概念を自動車の運転支援システムに応用するには、モデルの修正が多少必要となるが、SAの概念やSA測定法については応用できる可能性があると考えられる。

3.1.4.3　航空機分野でのSA評価法によるドライバーの状況認識評価

平成13年度の文献調査結果に基づき、平成14年度には、航空機分野で提案されているSA評価手法を自動車に応用し、ドライバーのSA評価手法および評価指標について検討した。さらに平成15年度は、運転支援システムの例として「渋滞追従システム」を取り上げ、運転支援のレベルを数段階に想定して、前年度までに確認した測定手法および測定指標を用いてドライバーのSA評価を試みた。これらの検討結果は、以下のように要約される。

（1）自動車運転環境の概念モデル

①ドライバーの周囲に環境要素（交通環境・車両・同乗者・運転支援システム）が

配置されるインターフェースモデルを図3-14に示すような形に整理した。

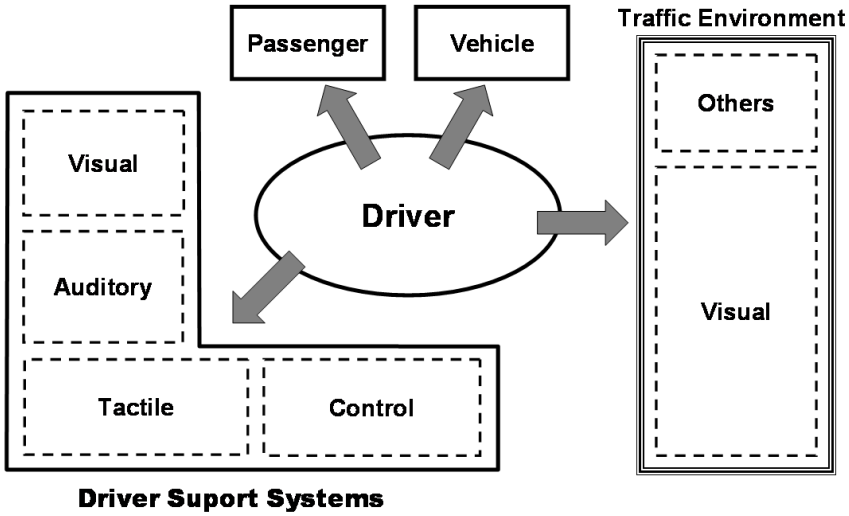


図3-14　運転支援システム使用時のインターフェースモデル

②インターフェースモデルをSA概念およびSA計測方法と併せて使用することにより、運転支援システムがドライバーのSA形成に及ぼす影響をより詳細に検討することが可能であるといえる。

（２）航空機分野のSA評価方法によるドライバーのSA評価

①間接法による評価指標として、制動操作開始時の「前車に対する衝突予測時間」が有効であることが確認された。間接法による評価指標は、実車実験などへの応用性が高いと考えられる。

②直接法による評価指標として、「周辺車両に対する認識率」が有効であることが確認された。直接法による評価指標は、ドライビングシミュレータを用いる実験では有効な方法であると考えられる。

③自動車の運転では、ドライバーが直接視により周辺環境を認識しており、また日常の運転経験から視覚情報に基づいて将来状況を予測していると考えられることから、Endsleyの提唱するSAの３つのレベル（図3-15参照）、すなわち“所与の時間と空間内における環境要素の知覚（レベル１）、それらの意味の理解（レベル２）、ならびに将来におけるそれらの状態の予測（レベル３）”を分離するような調査は困難である。

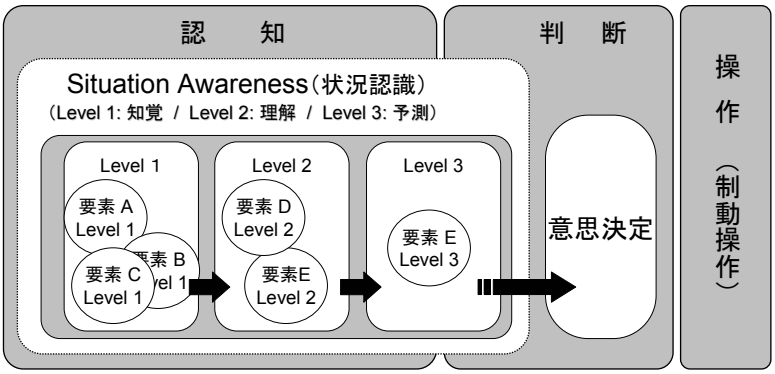


図3-15　航空機分野での状況認識の考え方

3.1.4.4　ドライバーに特化したSA測定の考え方と運転支援システム評価への応用

航空機分野のSA測定法を用いたドライバーのSA評価実験の結果、ドライバーの状況認識の程度の分離は困難であり、状況認識の観点から運転支援システムを評価するのは難しいことがわかった。そこで平成16年度と平成17年度では、ドライバーの状況認識の様子を評価する方法の提案を目指して以下の検討を行った。

（1）ドライバーのSAモデル

現在の支援システムを使用して運転しているドライバーは、Rasmussenが提唱するスキルベース（外部からの刺激に応じて自動的に行動）、ルールベース（長期記憶に蓄えられている行動のルールを意識的に応用）、知識ベース（過去の経験・知識を活用して診断）のうち、スキルベースもしくはルールベースによる思考過程が占める割合が高いのではないかと推測される。

他方、航空機パイロットの場合には、訓練での経験や知識を活用して状況を診断し、問題解決を行うという知識ベース（過去の経験・知識を活用して診断）による思考過程が占める割合が高いと考えられる。

従って、航空機分野での評価方法そのものは、ドライバーを対象とした状況認識の評価に適していないと思われる。

しかしながら、航空機分野で活用されているSAの考え方を応用できる可能性はあり、例えば、ドライバーの注意対象要素を抽出したり、注意対象要素のつながりをみたりすることで、ドライバーの思考過程を表現できる可能性がある。

そこで、ドライバーが意思決定する際の状況認識モデルを図3-16のように想定し、このモデルに沿って、ドライバーの意思決定過程を分析する手法について検討した。

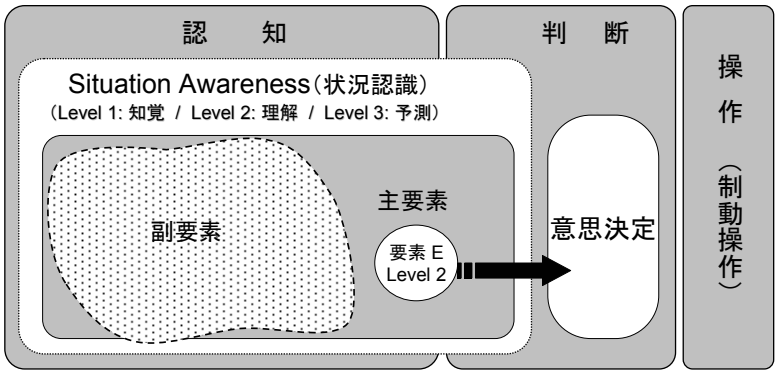


図3-16　ドライバーの状況認識のモデル

（2）ドライバーSAの分析手法の提案

前述した「ドライバーのSAモデル」の検討結果から、ドライバーの状況認識の様子を分析する手法について検討し、「要素の“選択パターン”を得る方法」および「要素の“つながり方”に着目した方法」の２通り（図3-17参照）に整理した。

要素の“選択パターン”を得る方法は、ドライバーが意思決定する際に、注意の対象とした要素とその程度を抽出するものである。また、要素の“選択パターン”を得る方法は、ドライバーが注意するであろう要素を予め抽出し、そのつながり方を複数パターン用意して、ドライバーが意思決定する際に注意対象とした要素のつながり方に最も近いものを選択させるというものである。

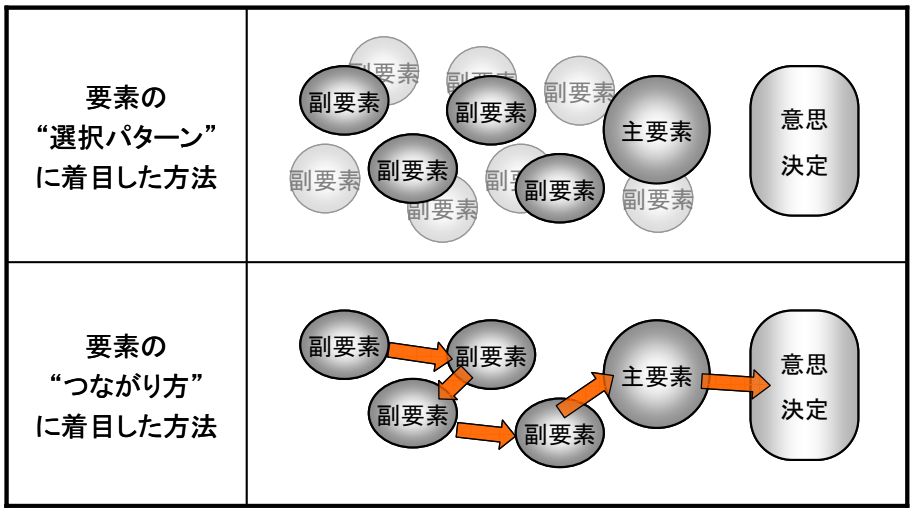


図3-17　ドライバーの状況認識分析方法

（3）ドライバーのSA分析手法の有効性検証

上述した２つのSA分析方法の有効性について、全車速域ACCの追従制御方法の違いや割込み車両情報などの呈示機能の有無を例に取り上げ、その有効性について

ドライビングシミュレータを用いた実験により検証した。実験で設定した交通環境の場面例を図3-18に示す。

検証結果は以下のように要約される。

①２つの分析手法のいずれによっても、ドライバーの運転行動だけでは明らかにすることが難しい“行動の動機”を表現することができる。

②要素の“選択パターン”の分析手法により、ドライバーが注意をふり向けた対象要素やそれらに対する注意の程度について探ることができる。

③要素の“つながり方”の分析手法では、定性的な評価を簡易的に行うことができる。

図3-18　ドライビングシミュレータ実験の設定場面の例

3.2　施策的側面からの検討

実用化がなされたＡＳＶ技術の普及を促進するため、各種の普及方策を系統的に推し進めるための検討や施策的な措置を講ずるうえで必要となる基盤整備などについて検討した。

3.2.1　ＡＳＶ技術の普及方策と普及戦略

（1）考えられる普及方策

実用化されたＡＳＶ技術の普及を図るため、以下の４つの観点から考えられる普及方策をリストアップした。

①ユーザーへの情報提供：自動車ユーザーがＡＳＶ技術に関する情報を得られやすくする方策

②購入に対する優遇措置：ＡＳＶ技術を搭載した車両を購入しようとするユーザーにインセンティブを与える方策

③社会受容性の向上：社会全体からＡＳＶ技術について理解を得るための方策

④ＡＳＶ技術の効果分析：ＡＳＶ技術の効果についての分析手法など

リストアップされた普及方策の優先度について検討し、ＡＳＶの中で優先的に検討すべき普及方策を絞り込んだ。検討結果は表3-1のように整理される。

表3-1　優先的に検討すべき普及方策

①ユーザーへの情報提供にかかわる普及方策	・機能別、目的別にＡＳＶ技術を分類して体系化 ・ＡＳＶ技術説明に関するガイドラインの策定 ・ＡＳＶ技術の実用化状況を公表
②優遇措置にかかわる普及方策	・自動車にかかわる税金の軽減措置 ・自動車保険料の割引
③社会受容性の向上にかかわる普及方策	・ＡＳＶシステムの早期導入制度 ・政府広報を活用した広報活動 ・ＡＳＶを広報するイベントの企画や出展 ・ユーザー団体機関誌などによる広報活動
④効果分析にかかわる普及方策	・購入ユーザーへのアンケート調査 ・全国交通事故統計データによる効果分析 ・損害保険会社からの統計データによる効果分析

（2）普及戦略の策定

優先的に検討すべき普及方策として絞り込んだ結果を、実施するうえでのステップごとに整理し、これを「ＡＳＶの普及戦略」としてとりまとめた。ＡＳＶの普及戦略を図3-19に示す。

ＡＳＶの普及戦略は、以下のようなものである。

・第一ステップとして、実用化されたＡＳＶ技術を分類整理し、ＡＳＶ技術としての定義を行うなどして各種広報活動に供することにより、ＡＳＶ技術の認知

向上を図る。

・第二ステップとして、ＡＳＶ技術の効果を評価する方法について検討し、得られた評価方法に基づいて個々のＡＳＶ技術を評価することにより、普及促進の優先度を個別技術ごとに明確化する。

・第三ステップとして、優先度の高いＡＳＶ技術にインセンティブをもたせるなどの検討を行い、普及促進を図る。

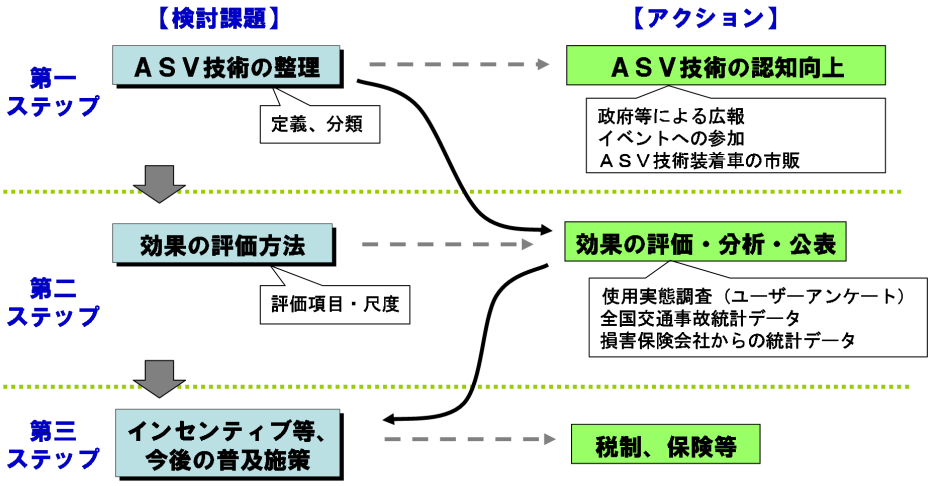


図3-19　ＡＳＶの普及戦略

第３期ＡＳＶにおいては、第一ステップを中心に進めるとともに、第二ステップについてもその一部を検討した。

3.2.2　実用化されたＡＳＶ技術の整理

運転支援技術の実用化促進を図って「ＡＳＶの基本理念」や「運転支援の考え方」を策定したこともあり、多くのＡＳＶ技術が実用化されてきた。これらの実用化技術の普及を図り、「ＡＳＶの普及戦略」に沿って、実用化ＡＳＶ技術の分類・定義等を行った。

（１）実用化されたＡＳＶ技術とその搭載車種

実用化されたＡＳＶ技術を一覧表の形に整理し、各種の広報活動に用いることにより普及を促進しようとのねらいで、実用化ＡＳＶ技術一覧表を作成した。なお、この整理の際には、ＡＳＶ各社によって名称が異なるため、「ＡＳＶ共通名称」および「ＡＳＶ通称名」を設定した。また、これらのＡＳＶ技術の中から、先進的な技術であり、事故低減への効果が大きく、普及が進んでいないと考えられる技術については、情報をより具体的にして今後の広報活動に積極的に活用できるよう、個別技術ごとに搭載車種がわかるように調査・整理した。

「実用化ＡＳＶ技術一覧」については参考資料７を、「実用化ＡＳＶ技術の搭載

車種一覧」については参考資料８を参照されたい。

（２）実用化されたＡＳＶ技術の共通定義

実用化されたＡＳＶ技術それぞれについて、どのようなねらいで開発され、どのような機能をもっているのか等について共通的に定義し、「実用化ＡＳＶ技術の共通定義」としてとりまとめた。

3.2.3　ＡＳＶ技術説明時の配慮事項

「ＡＳＶの普及戦略」において、普及促進の対象にしているのは運転支援技術である。運転支援技術は、安全な運転ができるようにドライバーを支援する技術であり、運転支援の効果をねらいどおりに得るためには、個々のＡＳＶ技術を正しく理解し、システム機能の過信や過度の依存など誤った使い方とならないようにする必要がある。

このため、普及戦略に沿った活動の一つとして、ユーザーへの説明資料を作成する際の配慮事項について検討した。検討にあたっては、具体的事例に基づいたほうが考えやすいため、代表的な実用化ＡＳＶ技術として以下の５技術を例に取り上げた。

①定速走行・車間距離制御装置
②低速度域車間距離制御装置
③車線維持支援制御装置
④前方障害物衝突被害軽減制動制御装置
⑤後退時駐車支援制御装置

技術説明の際の配慮事項について検討した結果を「ＡＳＶ技術の説明資料作成に関するガイドライン」としてとりまとめた。ガイドラインでは、以下の構成に従ってユーザーにわかりやすい表現で記述することとしている。

(1) 装置の名称
・ＡＳＶ共通名称を用いる。
(2) 装置の働き
・装置の機能要素ごとに整理し、箇条書きで記述する。
(3) 装置の効果
・装置を使った場合に期待できる効果を記述する。
(4) 安全運転のための正しい使い方
・「安全運転を行う責任」および「装置の使用上の注意点」に分けて記述する。
(5) 装置の使用環境
・「道路・場所」、「交通状況」、「天候・視界等」に分け、設計段階で想定している仕様環境について記述する。
(6) 装置の作動範囲等

・「装置の作動範囲」、「装置の自動解除」、「装置の機能限界」に分けて記述する。

(7) 自動車メーカーによる呼称

・自動車メーカーごとの装置名称（商品名）を記載する。

上記ガイドラインに沿って作成した代表的な５技術に関する説明資料を作成した。具体的な説明内容については、参考資料９を参照されたい。これら説明資料の用途としては、①全国の自動車ディーラーにおけるＡＳＶ技術搭載車の購入者への説明および配布、②ＡＳＶホームページへの掲載などを想定することとした。

3.2.4　ＡＳＶ技術の広報活動

ＡＳＶ技術の認知向上を図り、以下の広報活動を実施した。

（1）ＥＳＶ国際会議2003への出展

平成15年５月に名古屋で開催された「ＥＳＶ国際会議2003」の展示会場において、ＡＳＶ技術を出展した（図3-20参照）。ＥＳＶ国際会議は自動車の衝突安全を中心とした専門家が集まる国際会議である。展示会場では、ＡＳＶ技術の展示だけでなく、ＡＳＶの認知程度や運転支援技術に対するＡＳＶの考え方についてアンケート調査を実施した（図3-21参照）。

図3-20　ＥＳＶ国際会議における展示状況

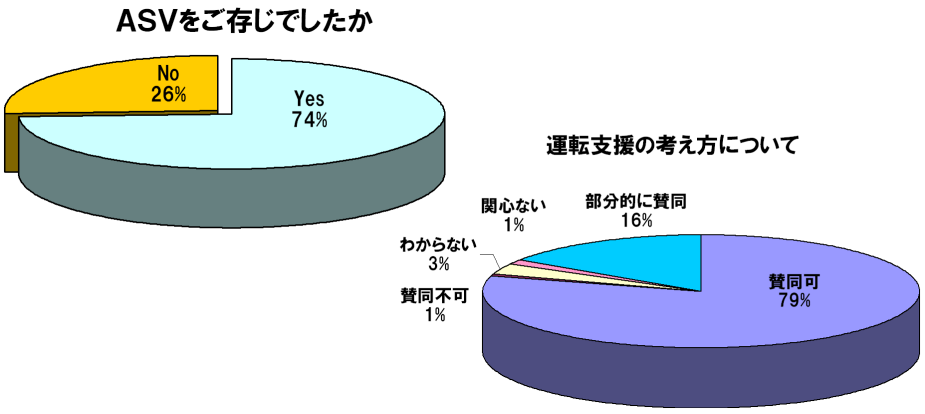


図3-21　ＥＳＶ国際会議におけるアンケート調査結果

（２）第37回東京モーターショーへの出展

平成15年10～11月に開催された「東京モーターショー」にＡＳＶ技術を出展した（図3-22参照）。東京モーターショーは、国内で最大規模のモーターショーであり、一般の自動車ユーザーが多く集まるため、一般ドライバーを対象としてＡＳＶの認知程度や興味のあるＡＳＶ技術などについてアンケート調査を実施した（図3-23参照）。

図3-22　東京モーターショーにおける展示状況

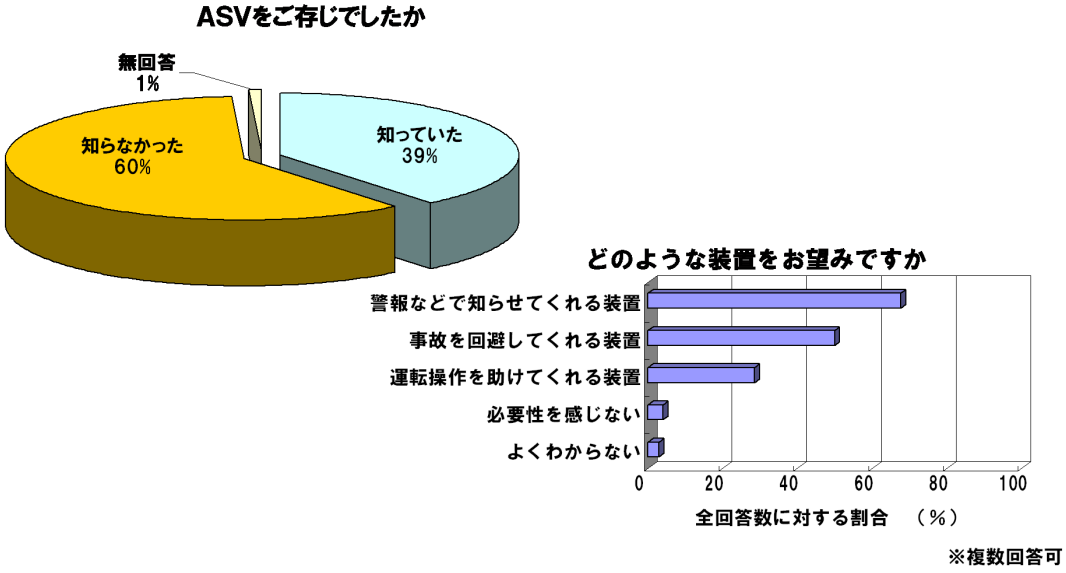


図3-23　東京モーターショーにおけるアンケート調査結果

（3）第３期ＡＳＶ中間報告会の開催

第３期５カ年計画の中間期における活動状況を報告する場として、平成16年３月に「第３期ＡＳＶ中間報告会」を開催した。これまでは、自動車安全の専門家、一般ドライバーを主な対象とした広報活動をすでに実施してきたことから、中間報告会では、ＡＳＶに関する情報を広く社会に発信してもらうことを期待してメディア関係者を主な対象とした内容とした。また、報告会会場には展示コーナーを設置するなどして、実用化されたＡＳＶ技術を中心にアピールした（図3-24、図3-25参照）。

図3-24　中間報告会における講演状況

図3-25　中間報告会における展示状況

（4）第11回ＩＴＳ世界会議への出展、試乗会の開催

平成16年10月に名古屋で開催された「第11回ＩＴＳ世界会議」において、すでに市販されている被害軽減ブレーキおよび低速度域ＡＣＣの体験試乗会（図3-26参照）やＡＳＶ技術の展示（図3-27参照）を行うとともに、ＩＴＳに関する会議の一つとして車車間通信の利用技術に関するセッションを表3-2に示す登壇者により行った。また、体験試乗会では体験試乗前／体験試乗後それぞれでシステムの印象についてアンケート調査を行った（図3-28参照）。

図3-26　ＡＳＶ技術の体験試乗会の状況

図3-27　ＩＴＳ世界会議における展示状況

表3-2　スペシャルセッションの登壇者

Moderator	Prof. Furukawa Shibaura Institute of Technology., Japan		
Speaker 1	Prof. Furukawa Shibaura Institute of Technology., Japan	ASV in Japan	日本代表
Speaker 2	Mr. Matthias Schultze, Research and Technology, Head of Traffic Assistance Systems, Daimler Chrysler, Germany	CarTalk2000	欧州代表
Speaker 3	Mr. Mike Freitas, Manager, Integrated Corridor Management Systems Initiative; Acting Manager, Emergency Transportation Operations Initiative, ITS Joint Program Office, U.S.DOT	VII	米国代表

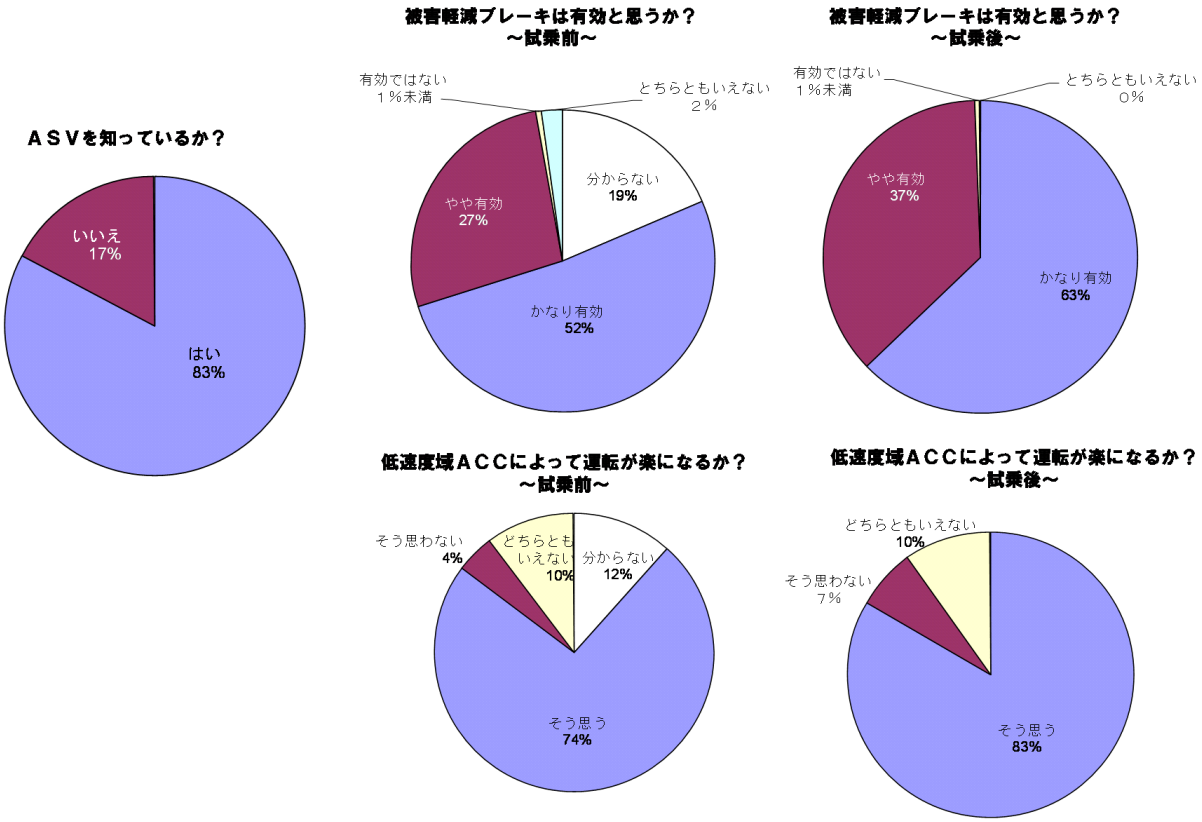


図3-28　ＩＴＳ世界会議におけるアンケート調査結果

第４章　技術開発にかかわる活動

4.1　通信技術を利用した運転支援システムの位置づけ

車載センサーを用いて車両周辺の状況を検知し、ドライバーの安全運転支援を図った「自律検知型運転支援システム」は、基本的にドライバーから見える範囲に限定されるが、交通事故はドライバーから見えない事象に対する発見が遅れて発生するケースもあるため、ドライバーから見えない、あるいは見えにくい事象の情報を、通信技術を利用して車載システムが入手し、自律方式では対応しきれないような事故の防止をねらった運転支援の形態が考えられる。

通信技術を利用する運転支援システムとして、道路インフラが収集した情報を、路車間通信を介して車載システムが入手する方式について、第２期ＡＳＶ推進計画の中間期から実用化の可能性を検討してきた。この方式については第３期でも引き続き検討を行うこととし、その一方で、車車間通信を利用した運転支援システムの技術開発を進めることにした。これは、路車間通信を利用したシステムの場合には、道路インフラが設置された場所でしか機能しないのに対し、車車間通信を利用したシステムの場合には、場所に限定されないというメリットがあり、前者でカバーしきれない部分を後者がカバーし得るとの考え方に基づいている。なお、以上の２つのシステムに関する技術開発を進めるうえで、ＡＳＶにおいては、前者を「路側情報利用型運転支援システム」、後者を「情報交換型運転支援システム」と呼ぶことにした（図4-1参照）。

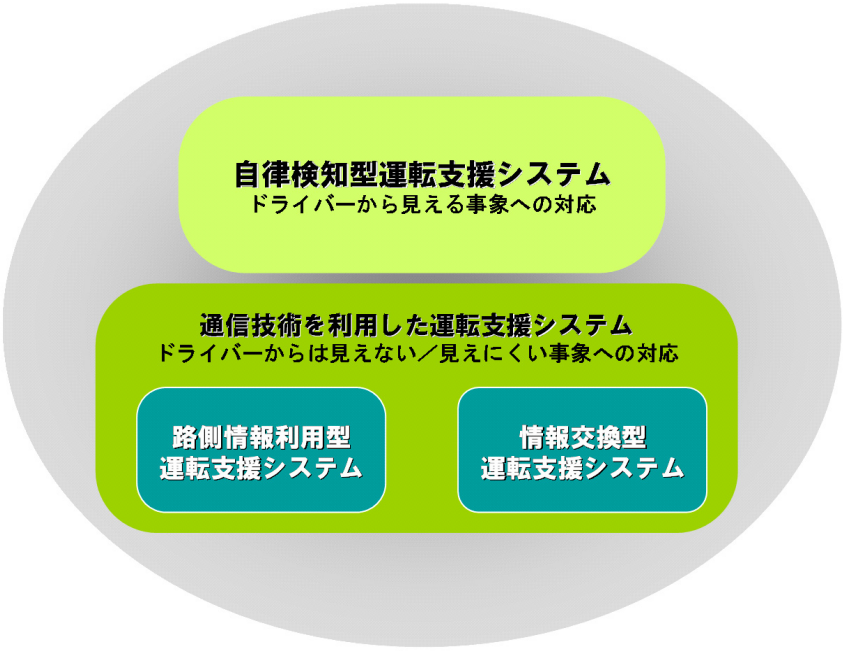


図4-1　各種運転支援システムの位置づけ

4.2　路側情報利用型運転支援システムの開発

4.2.1　通信方式・システム機能の検討

第２期から検討に着手した路側情報利用型運転支援システムについては、第３期に入ってから通信方式が「連続通信方式」から「スポット通信方式」に変更※8になったため、第３期においては道路インフラを担当するＡＨＳ（Advanced Cruise-Assist Highway Systems）プロジェクトと共同してシステム定義を検討し直すところから始めた。

路車間通信方式のイメージおよび道路インフラのサービスごとの機能定義は、以下のとおりである。

（１）路車間通信方式のイメージ

道路インフラが収集した情報を車載システムが入手する際には、路車間通信を利用することになり、その通信方式のイメージは図4-2に示すようなものである。

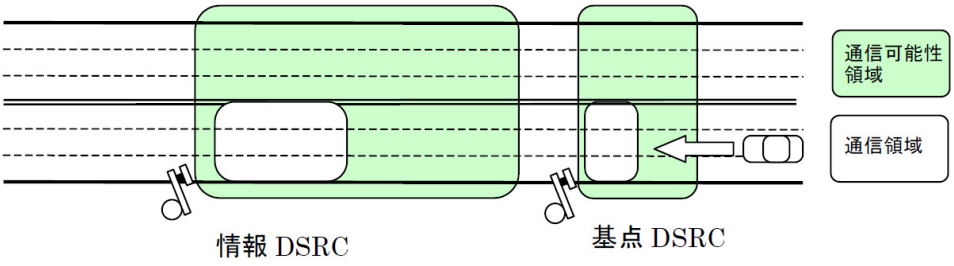


図4-2　路車間通信方式のイメージ

①「基点ＤＳＲＣ」の通信エリアを車両が通過する際、サービスの種類や基準とする位置などの予備的情報が車載システムに伝達される。

②「情報ＤＳＲＣ」の通信エリアを車両が通過する際、サービスの種類に応じた一連の情報が車載システムに伝達される。

（２）サービスごとの機能定義

道路インフラのサービスに対応させた運転支援システムの機能を以下のように定義した。

①カーブ進入危険防止支援

道路インフラからカーブ形状の情報を入手し、カーブに向かっているドライバーに注意を喚起する機能である。支援のイメージを図4-3に示す。

※8　ＤＳＲＣ（Dedicated Short Range Communication）に関する規格 ARIB-STD-T75 の制定に伴う変更

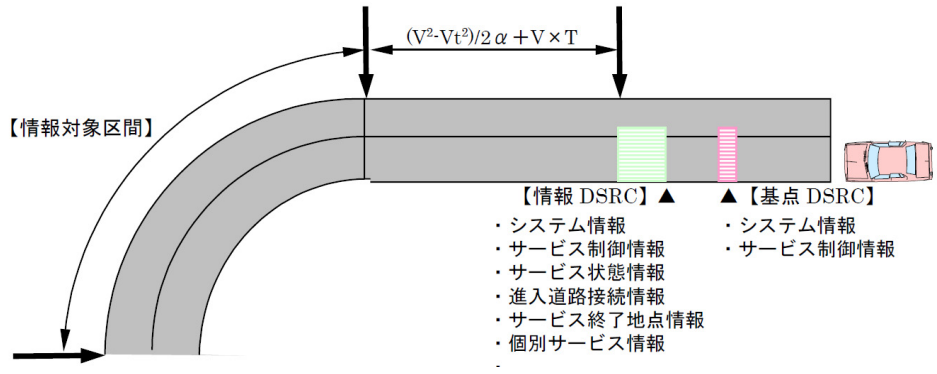


図4-3　カーブ進入危険防止支援のイメージ

②出会い頭衝突防止支援（接近時支援）

前方の一時停止位置の情報を入手し、交差点に向かっているドライバーに注意を喚起する機能である。支援のイメージを図4-4に示す。

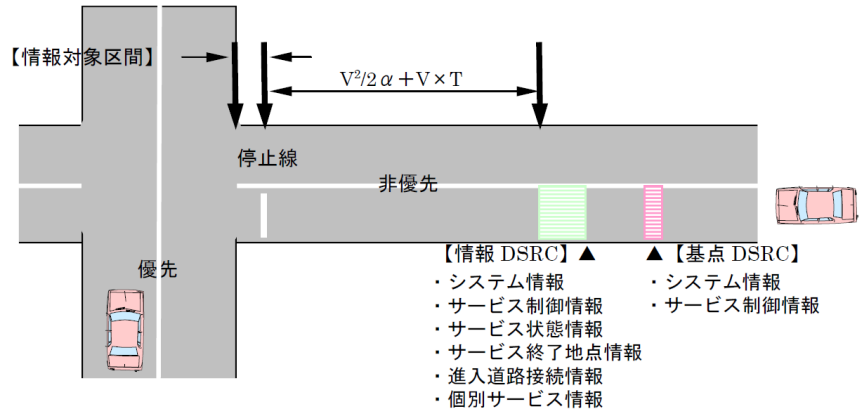


図4-4　出会い頭衝突防止支援（接近時支援）のイメージ

③出会い頭衝突防止支援（発進時頭出し支援）

信号機のない交差点において、交差する優先道路を走行し接近するすべての車両や歩行者の情報を入手し、一時停止後に発進して交差点に進入（頭出し）しようとするドライバーに注意を喚起する機能である。支援のイメージを図4-5に示す。

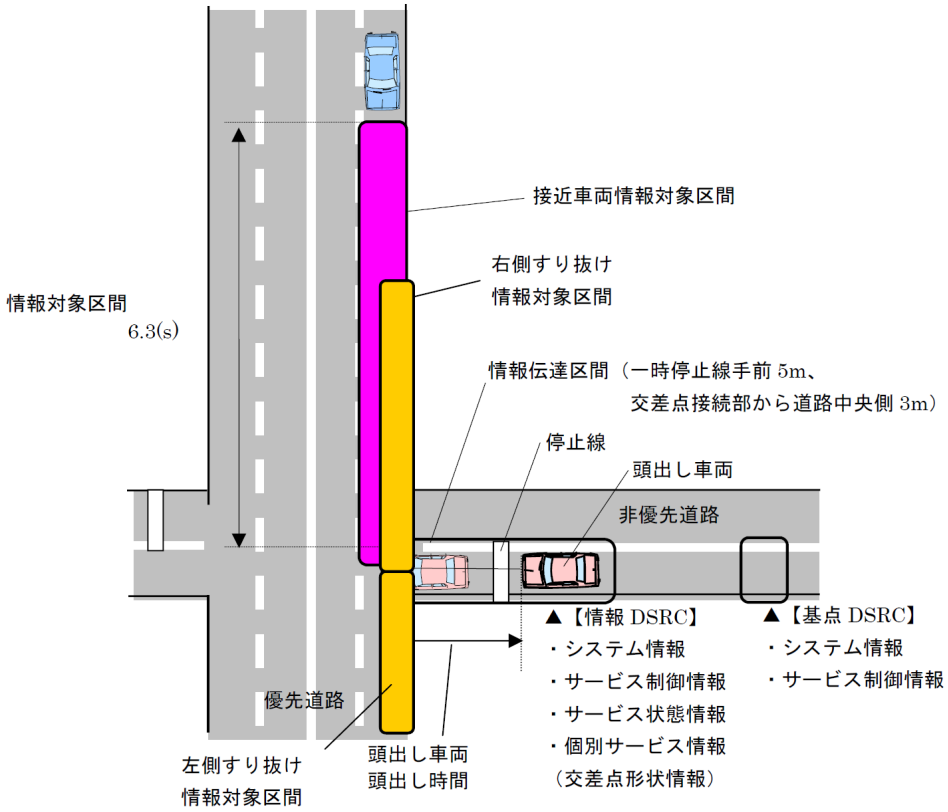


図4-5　出会い頭衝突防止支援（発進時頭出し支援）のイメージ

④右折衝突防止支援

信号機のある片側２車線以下の道路において、二輪車を含む対向車の情報を入手し、右折しようと交差点に接近する状況または右折のために頭出しをしようとする状況のドライバーに注意を喚起する機能である。右折時衝突防止支援のイメージを図4-6に示す。

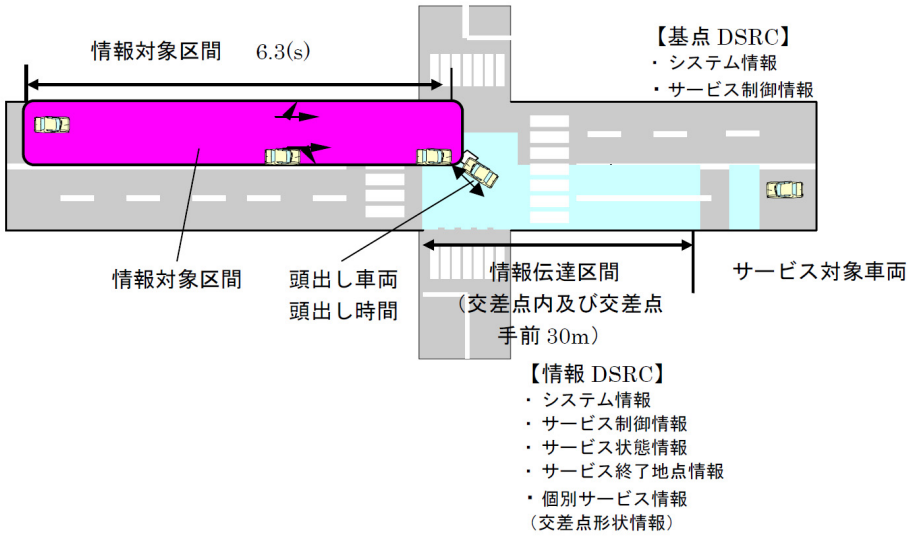


図4-6　右折時衝突防止支援のイメージ

⑤横断歩道歩行者衝突防止支援

交差点において、右折／左折直後の横断歩道上およびその周辺の歩行者に関する情報を入手し、徐行して右折／左折するドライバーに注意を喚起する機能である。横断歩道歩行者衝突防止支援のイメージを図4-7に示す。

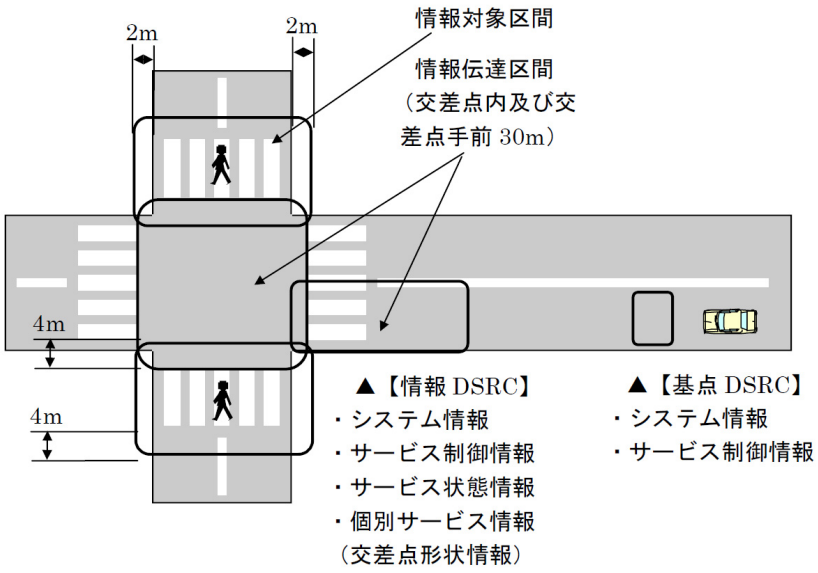


図4-7　横断歩道歩行者衝突防止支援のイメージ

⑥路面情報活用車間保持等支援（路面情報提供支援）

進行方向の路面情報（湿潤、積雪、凍結など）を入手し、進路前方の路面状態が変化することをドライバーに情報提供する。路面情報活用車間保持等支援（路面情報提供支援）のイメージを図4-8に示す。

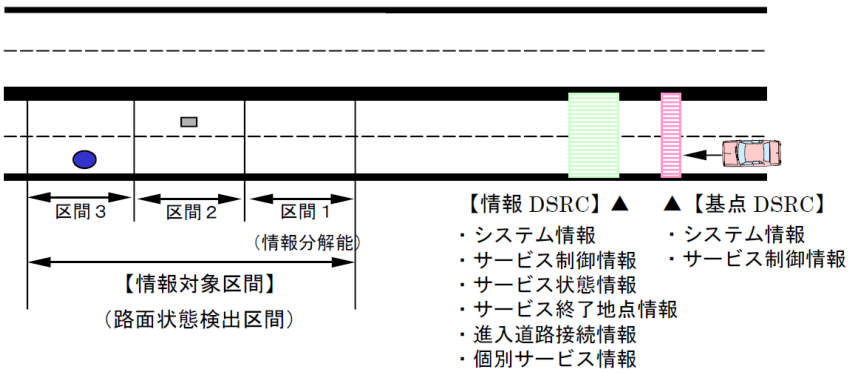


図4-8　路面情報活用車間保持等支援（路面情報提供支援）のイメージ

⑦前方停止車両・低速車両情報提供支援

進路前方の停止車両、低速車両および渋滞末尾の情報を入手し、進路前方に車両がいることをドライバーに情報提供する機能である。前方停止車両・低速車両情報提供支援のイメージを図4-9に示す。

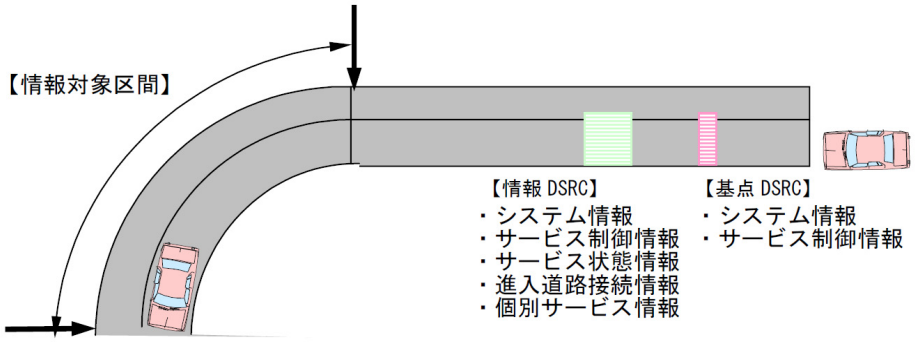


図4-9　前方停止車両・低速車両情報提供支援のイメージ

4.2.2　道路インフラと連携した実証実験

（１）実証実験の目的

共同システム定義書に従って構築した路側システムおよび車載システムのそれぞれについて、実用化が可能かどうかの判断に資するため、以下の項目について技術的観点からＡＨＳと共同で実験検証した。

①路車協調システムとしての動作確認（共同で実施）
②システム定義書における設定値の妥当性検証（共同で実施）
③システムのドライバー受容性確認（ＡＳＶ側が主体的に実施）
④車載システムの情報提供方法の検証（ＡＳＶ側が実施）
⑤路側システムの性能検証（ＡＨＳ側が実施）

（２）実証実験の場所

国土技術政策総合研究所のテストコースにおける実験、実路における実験の両者を実施した。

テストコースにおける実験では、周辺車両を含めた走行方法の条件を統制し、上述の項目に沿って実施した。実験コースの設定例を図4-10～図4-13に示す。

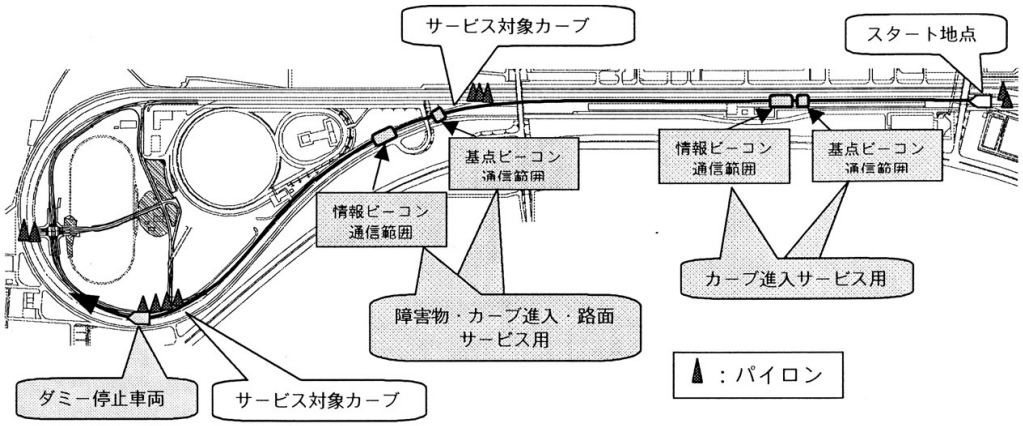


図4-10　高速道コース

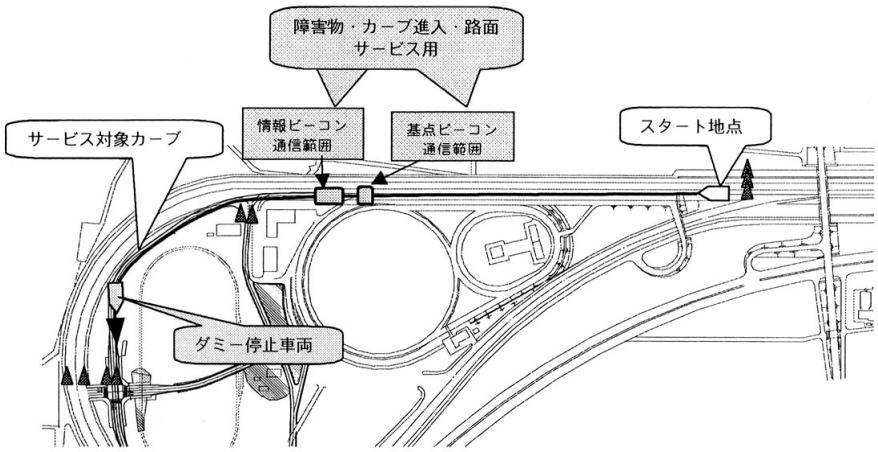


図4-11　一般道コース

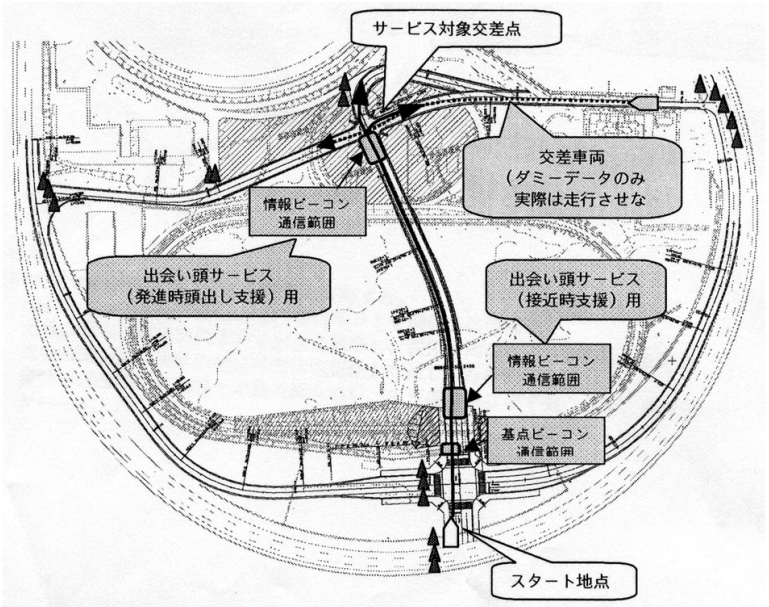


図4-12　小交差点コース

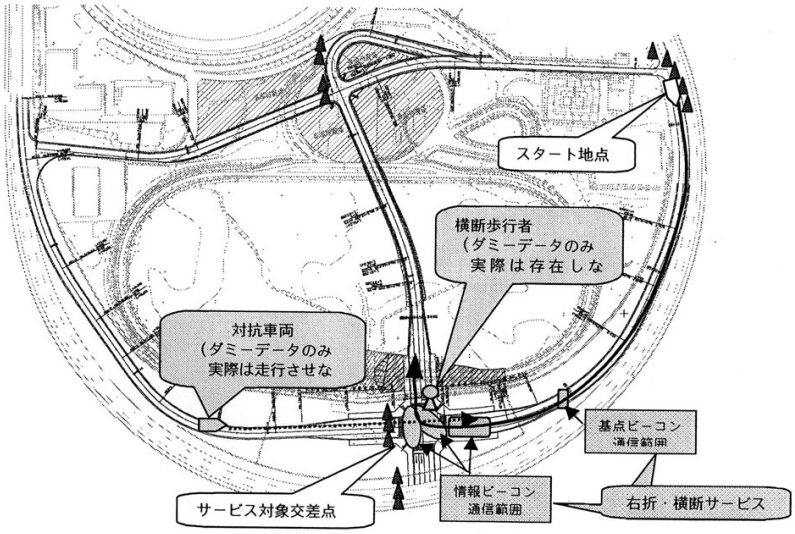


図4-13　大交差点コース

実路における実験では、実験車両だけでなく一般の車両も走行している状況であるため、実際の交通場面におけるドライバー受容性の確認を主眼とした。実験に提供された道路は以下の３箇所である。

①東名高速道路 大沢川高架橋

※「カーブ進入危険防止支援」のインフラ設備を設置

②国道２４６号線 松田惣領

※「カーブ進入危険防止支援」のインフラ設備を設置

③国道２５号線 米谷地区

※「前方停止車両・低速車両情報提供支援」、「カーブ進入危険防止支援」、「路面情報提供支援」のインフラ設備を設置

なお、首都高速道路４号新宿線参宮橋カーブでの「カーブ進入危険防止支援」についても計画はされたが、ＡＳＶとの日程計画が整合しないため見送りになった。

（３）実験車両

ＡＳＶメーカーごとに、それぞれの考え方により取り組み項目が異なっている。ＡＳＶ各社の取り組み項目および実験車両の種類を表4-1に示す。

表4-1　ＡＳＶメーカー別の取り組み項目と実験車両

メーカー	実験車両	①カーブ進入	②出会い頭（接近時）	③出会い頭（発進時）	④右折衝突	⑤横断歩行者	⑥路面状態情報	⑦前方停止車両
いすゞ	大型バス	○			○	○		○
川崎重工	二輪車	○						○
スズキ	軽自動車	○	○	○				
	二輪車	○						○
ダイハツ	乗用車	○			○	○	○	
トヨタ	乗用車	○	○	○	○	○	○	○
日産	乗用車	○	○	○	○	○	○	○
日産ディ	大型貨物車				○	○		
日野	中型貨物車					○		
富士重	乗用車	○	○	○	○	○	○	○
ホンダ	乗用車		○	○	○	○		○
	二輪車		○	○	○	○		○
マツダ	乗用車	○	○	○	○	○	○	○
三菱	乗用車							○
三菱ふそう	大型貨物車	○				○		○
ヤマハ	二輪車	○			○		○	○

（4）実証実験の結果

共同システム定義書として定義した７つの支援機能それぞれについて、車載システムを対象に実証実験結果を要約すると以下のようになる。

①カーブ進入危険防止支援　＜単路系サービス＞

・総合的にみて、商品としての実現可能性は低いと考えられる。

・カーブが連続する場合、提供された情報によりドライバーがカーブ状況を認識することが困難である。

・情報提供後に、分岐路によりサービス対象道路から外れた場合には、ドライバーの誤解を招きやすい。

②出会い頭衝突防止支援（接近時支援）　＜交差点系サービス＞

・ドライバーが一時停止規制のあることに気が付いていない場合には有効であるが、そうでない場合が多いため、結果として煩わしさだけが残る。

・ドライバーが一時停止規制を目視確認している場合には、提供情報と目視確認とのずれが気にされやすい。

・発進時支援と組み合わせて連続した支援にすることが重要である。

③出会い頭衝突防止支援（発進時支援）　＜交差点系サービス＞

・ドライバーには頭出し支援だけでなく発進行動全体を支援するかのごとく捉えられやすく、ドライバーにこのような過大な期待を持たせることのない情報提供の仕方は困難との課題が残る。

・交差道路側の車両をインフラ側が未検知／誤検知するケースがあり、現状の検知レベルではドライバー受容性を評価するには無理がある。

④右折衝突防止支援　＜交差点系サービス＞

・ドライバーには右折時の頭出し支援だけでなく右折行動全体を支援するかのごとく捉えられやすく、ドライバーにこのような過大な期待を持たせることのないような情報提供の仕方は困難との課題が残る。

・対向車線上の車両をインフラ側が未検知／誤検知するケースがあり、現状の検知レベルではドライバー受容性を評価するには無理がある。

・右折待ちでの発進待機と赤信号による停止の区別がつかないため、赤信号による停止時には不要な情報提供となってしまうという課題が残る。

⑤横断歩道歩行者衝突防止支援　＜交差点系サービス＞

・共同定義書に定められたエリアが実現できておらず、また移動速度の速い歩行者や自転車が検知できていなかったため、ドライバー受容性を評価するには無理がある。

・歩行者が視認しにくい環境条件では、支援効果が期待できるが、その一方ではドライバーの目視確認が疎かになることが懸念される。

⑥路面情報活用車間保持等支援（路面情報提供支援）　＜単路系サービス＞

・実験では、路面状態が大きく急変する条件ではなかったため、ドライバー受容性を評価するには無理がある。

・路面状態が乾燥であることも情報提供するようになり、このような情報は、ドライバーにとっては煩わしい情報となるだけである。

⑦前方停止車両・低速車両情報提供支援　＜単路系サービス＞

・実験では、インフラ側が未検知／誤検知するケースがあり、現状の検知レベルではドライバー受容性を評価するには無理がある。

・事象が目視確認できる以前に情報提供が終わると、ドライバーは注意すべき事象がなくなったと誤解する可能性がある。また、ドライバーのこのような理解が多いとすれば、ドライバーによる減速が期待できない。（うまく検知できたケースにおける印象）

以上の結果を単路系と交差点系に分け、それぞれに共通する項目は以下のように整理される。

○単路系のシステム：　現時点のレベルでは、単路系だけで実用化できる可能性は低い。

・路側情報の正確さ、わかりやすさに難点がある。

・通信が確実にできないことがある。

・ドライバーにとって、支援の有無や支援内容がわかりにくい。

○交差点系のシステム：　安全運転を支援するシステムとして実用化ニーズはあるが、実現するためには技術的課題が多い。

・路側情報の正確さが実用化レベルに至っていない。
・通信が確実にできないことがある。
・ドライバーへの情報提供方法を工夫する必要がある。

4.3　情報交換型運転支援システムの開発

4.3.1　情報交換型運転支援システムの開発の方向性

車車間通信を利用する情報交換型運転支援システムの開発に着手するにあたり、開発の方向性を明確にしておくことが必要であるため、支援の対象とする事故場面の想定、運転支援のレベル、アプリケーションの発展方向などについて一通り検討した後、車車間通信を用いて運転支援を行うために必要な要件について検討し、「コンセプト仕様書」としてとりまとめた。

（1）情報交換型運転支援システムが適用可能な事故場面

国内における交通事故の分析を行い、情報交換型運転支援システムが有効に働く可能性のある事故場面を抽出した。抽出された事故場面は合計37となり、これらを「事故モデル」として整理したうえで、以下に示す７つの事故類型に集約した。

①右折時衝突：　図4-14に示すように、交差点を右折する際、対向直進車の接近が見えにくいために衝突するようなケースが典型例である。

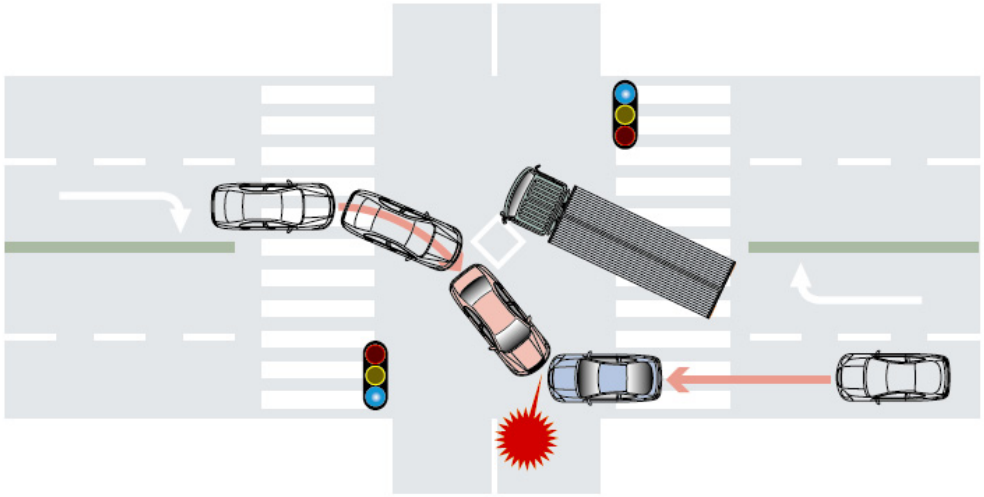


図4-14　右折時衝突の想定場面

②出会い頭衝突：　図4-15に示すように、一時停止交差点で一旦停止した後に発進する際、交差道路側の車両が見えにくいために衝突するようなケースが典型例である。

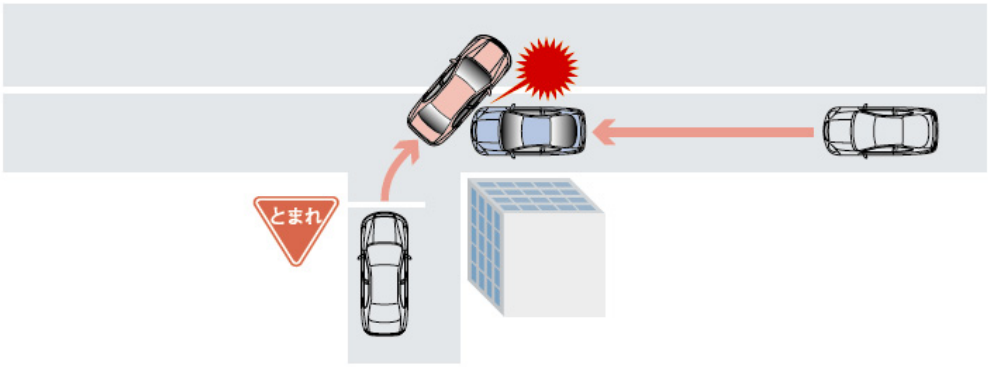


図4-15　出会い頭衝突の想定場面

③歩行者衝突：　図4-16に示すように、横断中の歩行者が見えにくいために衝突するケース、交差点を右折／左折した直後の横断歩行者と衝突するケースが典型例である。

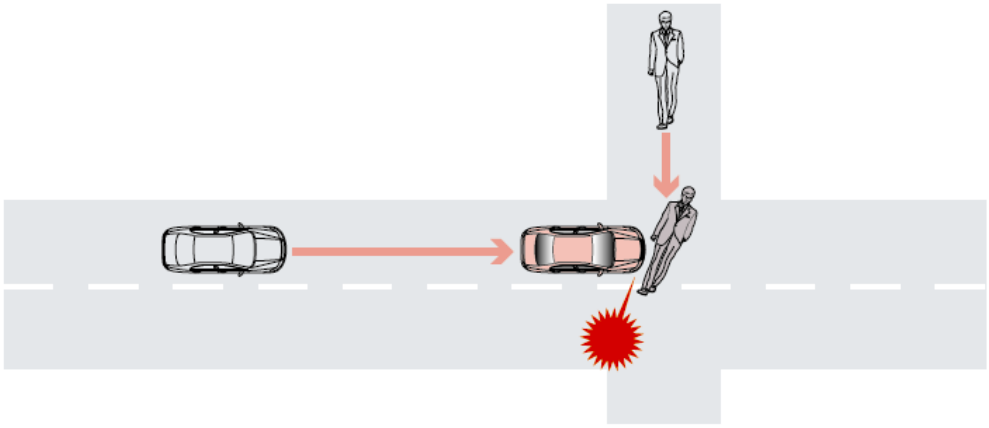


図4-16　出会い頭衝突の想定場面

④正面衝突：　図4-17に示すように、進路前方の対向車が見えにくいために衝突するケースが典型例である。

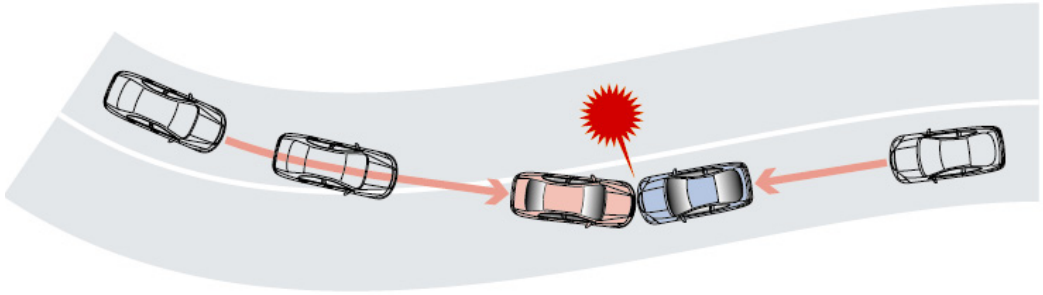


図4-17　正面衝突の想定場面

⑤追突：　図4-18に示すように、先行車の前の車両挙動が見えにくいために、先行車が急減速したときに追突するケースが典型例である。

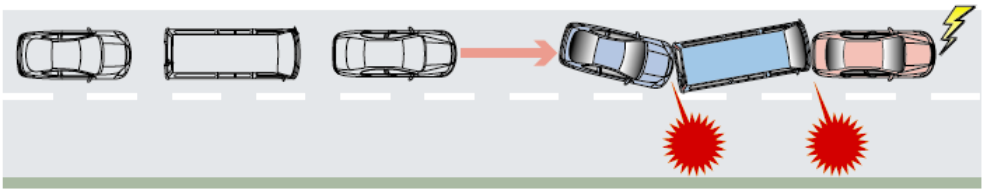


図4-18　追突の想定場面

⑥左折時衝突：　図4-19に示すように、左折しようとする際、左後側方から接近する二輪車等が見えにくいために、巻き込み衝突するケースが典型例である。

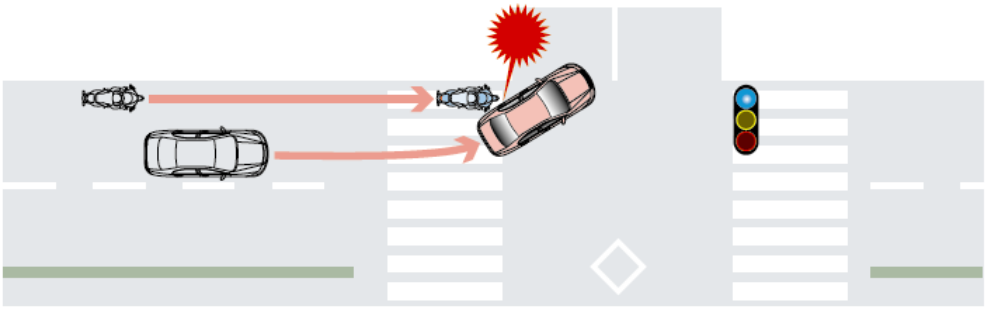


図4-19　左折時衝突の想定場面

⑦車線変更時衝突：　図4-20に示すように、追い越しなどのため車線変更しようとした際、右後側方から接近する車両がみえにくいために衝突するケースが典型例である。

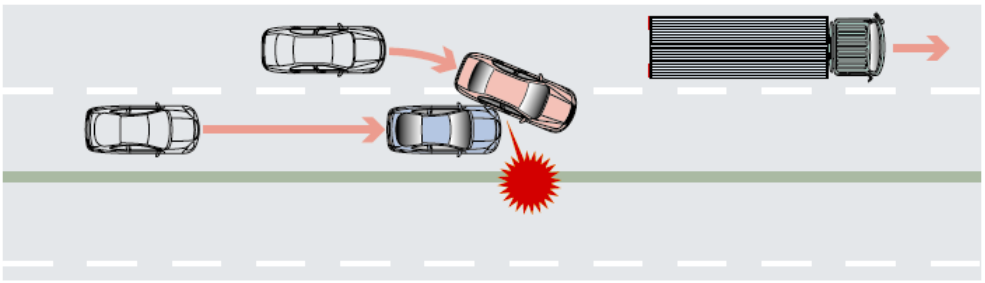


図4-20　車線変更時衝突の想定場面

（2）情報交換型運転支援システムの支援レベル

情報交換型運転支援システムがドライバーに情報提供する機会は、システムの普及率が増加するのに伴って増加すると考えられる。また、システムが支援する際の支援レベルは、図4-21に示すように、情報提供の機会の増加に応じて高度化していくと考えられる。

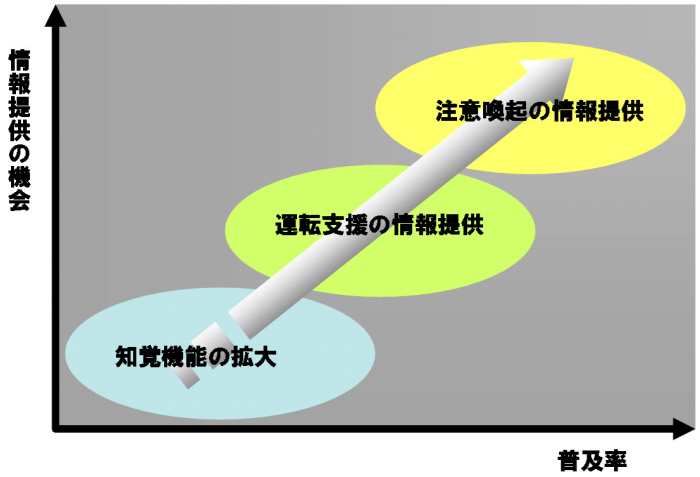


図4-21　普及率と情報提供機会の関係

（3）アプリケーションの発展方向

車車間通信を使ったアプリケーションとして、安全運転の支援の他に、様々な応用形態が考えられる。情報交換型運転支援システムが実現した場合には、運転支援以外のアプリケーションも次々に実現していくことが予想されるため、情報交換型運転支援システムの開発においては、これらのアプリケーションでも通信情報が使われることを想定して通信仕様などの検討をしておくことが合理的であると考えられる。このため、運転支援以外に考えられるアプリケーションを具体的に想定しながら検討できるように、車車間通信技術の応用形態をリストアップした。主立った応用形態として以下のようなものが考えられる。

・通常運転時に灯火器やホーンなどによりドライバー同士がコミュニケーションしているのをメッセージとして伝送
・ドライバーが周辺車両の動静を把握するのに役立つ制動動作などの情報伝送
・バスなどの公共車両が発進／停止する際の情報を伝送
・救急車や消防車などの緊急走行を伝送
・伝送された情報による他の車載システムの機能向上

（4）情報交換型運転支援システムの要件設定

情報交換型運転支援システムが、７つの事故場面でドライバーの安全運転を支援するために必要な通信エリアとして、図4-22に示すように設定した。設定にあたっては、以下の項目に関する値を暫定的に設定した。

①上限車速：　事故場面ごとに交通事故統計データから求められる事故発生前の車速分布の大多数をカバーするような車速
②情報提供時間：　車載システムがドライバーに情報提供するのに要する時間

③反応時間：　ドライバーが提供された情報の意味を理解して対応行動を開始するまでの時間

④減速度：　車載システムの支援によりドライバーが制動操作で対応することを前提とした場合のドライバーに期待する減速度の大きさ

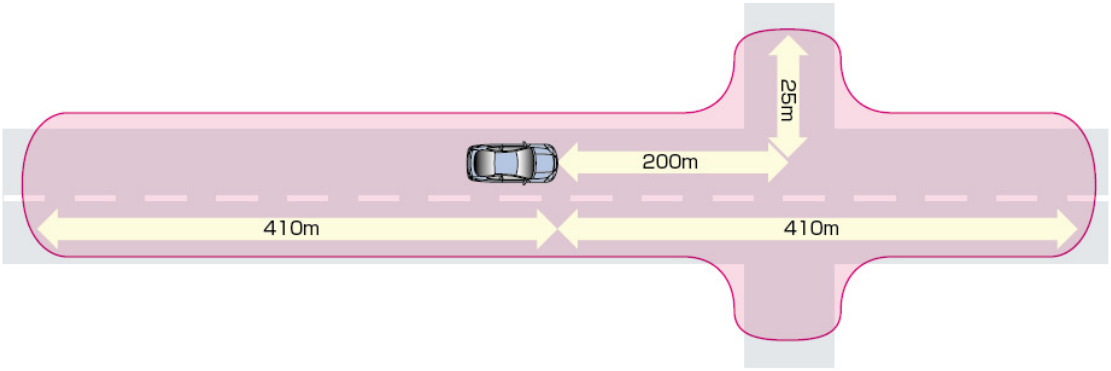


図4-22　運転支援に必要な通信エリア

通信方法に関する設定は、以下のとおりとした。

①通信方式：　常時同報通信、ＣＳＭＡ方式

②最小通信周期：　100ms

③通信データ量：　100バイト

通信コンテンツとしては、運転支援以外のアプリケーションへの利用情報も含めて設定した。主な通信コンテンツを表4-2に示す。

表4-2　主な通信コンテンツ

送信情報	具体的内容
ＩＤ	電源をオンにしたとき、ランダムなＩＤを発生
車両の種別	大型車、普通車、自動二輪車、歩行者　など
現在位置	緯度、経度、高度　など
車速	スピードメータに表示される車速
進行方向	北を０度として時計回りの角度で表す方位角
シフトポジション	Ｐ，Ｒ，Ｎ，Ｄ　など
制動灯の状態	オン、オフ
方向指示器の状態	オフ、左オン、右オン
非常点滅表示灯の状態	オン、オフ
緊急車両の緊急走行　※	緊急車両のみに適用
営業車両の発車合図　※	営業車両のみに適用
営業車両の停車合図　※	営業車両のみに適用
各種メッセージ　※	［譲り合い］、［挨拶］、［進路通知］、［連絡］など
その他　※	車両ごとに自由に設定できるデータ領域

※安全運転以外のアプリケーションへの利用を想定した項目

以上に設定した要件を含め、情報交換型運転支援システムの開発の方向性を「コンセプト仕様書」としてとりまとめた。

4.3.2　通信システムの低レイヤ設計に関する検討

コンセプト仕様書で想定したアプリケーションを実現するための通信システムの低レイヤに関する設計要件について検討した。検討結果は、以下のように要約される。

①周波数と送信出力

送信出力１W 未満で実現することができる200MHz～2GHz の周波数帯域が最も効率的である（図4-23参照）ことから、200MHz～2GHzの帯域で送信出力１W未満を推奨する。

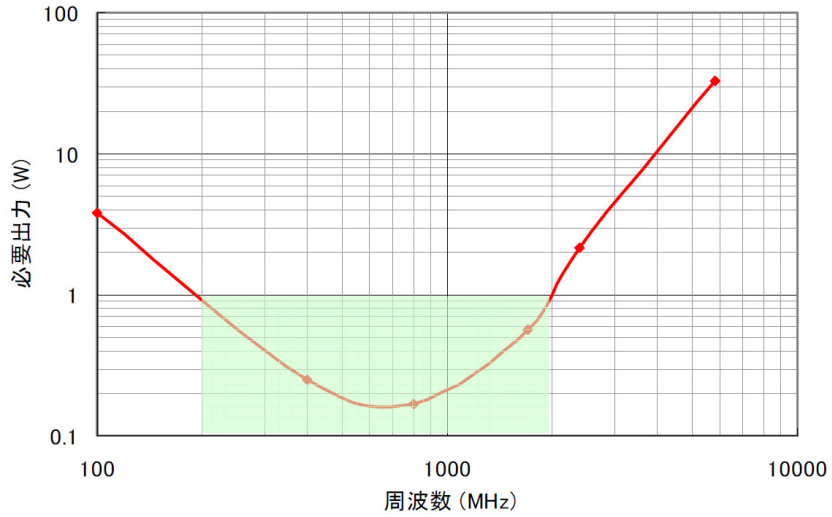


図4-23　通信エリアを満足する周波数範囲

②偏波

円偏波、直線（水平、垂直）偏波とも伝搬特性に大差はなく、車載アンテナの構成の容易さから垂直偏波を推奨する。

③伝送容量

通信トラフィック量が増大する交通状態において２回に１回はほぼ確実にデータが取得できる伝送容量として20Mbps 程度を推奨する。（パケット長200byte のとき）

④変調方式

無線LAN、携帯電話などで実績のある変調方式のうち、マルチパス耐性や周波数利用効率の観点からOFDM-QPSK（直交周波数分割多重-４相位相変調）を推奨する。その場合のQPSKの伝送速度は400Kbps、サブキャリア本数は50 本程度以上とする。

⑤マルチパスフェージング対策

同じ変調方式であるOFDM を用い、移動体端末にむけた通信路も検討されているという観点から、地上デジタルテレビジョン方式（ARIB STD-B31）で採用しているReed-Solomon 符号とパンクチャド符号の併用によるFEC（Forward Error Correction）を推奨する。また状況に応じ、ターボ符号、適応等化器の利用も考慮する。

⑥アクセス制御とチャネル制御

CSMA（Carrier Sense Multiple Access）によるアクセス制御およびOFDM 変調方式を用いることによってシングルチャネルで実現する見通しが得られた。したがってCSMA の中でもデータの衝突の可能性を低くすることができるCSMA/CA（Carrier Sense Multiple Access/ Collision Avoidance）をアクセス制御方式としてシングルチャネル構成とすることを推奨する。

⑦物理層制御

一定の周期でデータの送信を行う場合、重交通の環境で極めて大きな通信トラフィックが発生する。実際の交通環境を模擬した状態で、通信トラフィック低減のために車速に応じた送信周期の制御を行うことが効果的であることから、表4-3に示す制御仕様によって送信周期制御を行うことを推奨する。

表4-3　車速と送信周期の関係

車速	送信周期
100 km/h～	100 ms
80 km/h～	120 ms
60 km/h～	150 ms
40 km/h～	200 ms
20 km/h～	300 ms
10 km/h～	600 ms
10 km/h未満	1200 ms

4.3.3　通信システム仕様が運転支援システムの効果に及ぼす影響

上述した低レイヤ設計に関する検討は、制約のない理想的な状態における周波数や出力電力などの要件についての検討結果であるが、実際に通信システムを構築する場合には、割り当てられる周波数や送信出力等が制約されることから通信エリアが縮小する、すなわち、アプリケーションが成立する車速範囲が狭くなる。その結果、運転支援効果が低下する方向になる。そこで、通信周波数および送信出力を仮想的に5.8GHz、10mWと想定した場合の運転支援システムへの影響について、遮蔽車両のあり／なしをモデル化するなどして検討した。また、通信エリアが縮退することへの対策として、車両にデータを中継する機能をもたせた場合の通信成功率についても検討した。結果は以下のように要約される。

①アプリケーションが成立する車速範囲を求め、事故場面ごとにシステムのカバー

率を算出した。結果を表4-4に示す。

表4-4　事故場面ごとのシステムカバー率

対象事故場面	遮蔽車両がある場合のカバー率(%)	遮蔽車両がない場合のカバー率(%)
右折時衝突	33.0（23.3）	99.7（77.8）
出会い頭衝突	21.5（15.8）	28.0（21.7）
歩行者衝突	50.5（41.4）	83.1（67.2）
正面衝突	19.3（13.6）	94.1（69.7）
追突	27.6（30.0）	64.4（65.8）
左折時衝突	77.9（59.2）	100（94.1）
車線変更時衝突	66.3（66.3）	88.4（88.4）

※カッコ内の数値は大型車の場合

②システムの普及率を80%、中継車両が中継位置に存在する確率を100%と仮定し、中継通信を行った場合の通信成功率を算出した。結果を表4-5に示す。

表4-5　中継通信による通信成功率

対象事故場面	遮蔽車両がある場合の通信成功率(%)	遮蔽車両がない場合の通信成功率(%)
右折時衝突	32.8% (5 台)	80.0% (1 台)
出会い頭衝突	41.0% (4 台)	80.0% (1 台)
歩行者衝突	41.0% (4 台)	80.0% (1 台)
正面衝突	21.0% (7 台)	64.0% (2 台)
追突	21.0% (7 台)	64.0% (2 台)
左折時衝突	80.0% (1 台)	100.0% (0 台)
車線変更時衝突	80.0% (1 台)	100.0% (0 台)

※カッコ内は必要な中継台数

4.3.4　情報交換型運転支援システムの検証実験

（1）検証実験の目的

車車間通信を利用して安全運転を支援する「情報交換型運転支援システム」の開発の方向性や各種要件をコンセプト仕様書としてとりまとめた。次のステップとして、コンセプト仕様書に従ってシステムを試作し、実際に通信しながら走行した場合、システム機能がねらいどおりとなっているか実験検証することにした。

検証実験の目的は、“実際の交通環境に近い条件で、コンセプト仕様書に沿ったシステムを実現するうえでの技術的課題を明確にする”ことにある。

（2）検証実験の場所・期間・実験車両

検証実験の場所として、（独）北海道開発土木研究所が所有する「苫小牧寒地試験道路（図4-24参照）を借用し、平成17年７月～10月の間に実験を実施した。なお、今回の実験では、コンセプト仕様書で設定した通信エリアで確実に通信できることを前提に運転支援の機能を検証することがねらいであるため、中継通信機を設置す

るなどして、コンセプト仕様書に設定した通信エリアが確保できるようにした。

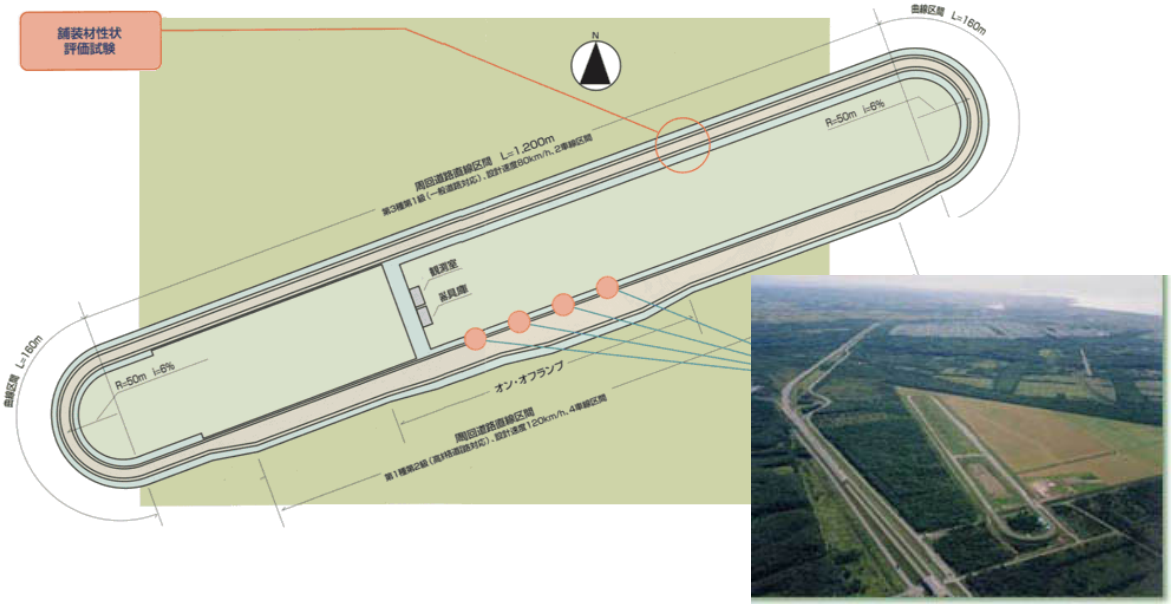


図4-24　検証実験を実施した「苫小牧寒地試験道路」

検証実験に用いた車両は、図4-25に示すように乗用車９台、大型車４台、二輪車４台の合計17台である。

図4-25　検証実験に用いた実験車両

（3）検証実験の結果

検証実験では、対象事故場面ごとに多岐にわたる項目の検証を行った。対象とした事故場面すべてに共通する項目について、検証実験の結果を要約すると以下のようになる。

①システムの有効性について

・情報交換型運転支援システムは、ドライバーの安全運転支援に有効であった。

・ドライバーの勘違い等によって不注意な行動を惹起しないようなシステムとすることが今後の課題となる。

②非通信車両の混在とドライバーのシステム依存について

・非通信車両が混在している状況でも、通信車両の存在情報が得られれば支援効果が期待できることがわかった。

・ドライバーの勘違い等によって不注意な行動を惹起しないようなシステムとすることが今後の課題となる。

③コンセプト仕様について

・ＧＰＳによる測位精度が現状程度であれば、情報提供の支援レベルの場合にはシステムの成立に大きく影響することはないことがわかった。

・ドライバーに情報提供するまでの遅れ時間がある程度以下であれば、有効な支援が可能であることがわかった。

・測位精度の向上、遅れ時間の縮小がシステム機能を向上させるうえで今後の課題となる。

・現状の測位精度では、歩行者との衝突可能性を判断することが困難であることがわかった。

・コンセプト仕様書で設定した通信範囲では、システムが機能するうえで問題のないことが確認できた。

・コンセプト仕様書で設定した通信コンテンツには、特段の不足がないことが確認できた。

4.3.5　公開実験・国際シンポジウムの開催

（1）公開実験

ＡＳＶにおいて開発を進めている情報交換型運転支援システムがどのようなものであるかを理解してもらい、車車間通信を用いた運転支援システムの方向性について広く内外の関係者と意見交換するため、検証実験の一部を公開した。

公開した実験項目は、①右折時衝突の場面、②出会い頭衝突の場面、③左折時衝突の場面、④追突の場面である。公開実験の状況を図4-26に示す。

図4-26　公開実験の状況

公開実験を開催した10月12日～13日の２日間で、合計382名の来場者があった。また、公開実験では、来場者へのアンケート調査を実施した。アンケート調査結果の代表例を図4-27に示す。これは、ＡＳＶの情報交換型運転支援システムによる事故削減効果について、ＡＳＶのシステムを体験する前および後の２段階で尋ねた結果である。

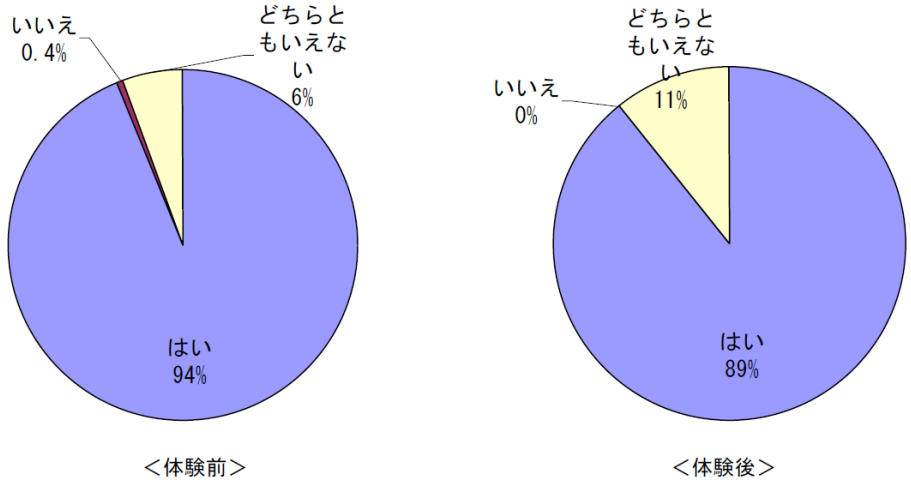


図4-27　事故削減効果に対する体験前後の回答

（２）国際シンポジウム

車車間通信を利用した運転支援システムについて、内外の関係者と意見交換する場として、平成17年10月14日に苫小牧市内で「国際シンポジウム」を開催した。国際シンポジウムへの参加者は、301名であった。

国際シンポジウムのプログラムを図4-28に、開催状況を図4-29に示す。

プログラム	
開　　会	10：30
主催者挨拶	10：30～10：40
日米欧における通信技術の現状 日本：芝浦工業大学　古川　修 米国：Ygomi LLC　T. Russell Shields 欧州：DaimlerChrysler AG Dr. Ralf Guido Herrtwich 質疑応答	10：40～12：00
休　　憩	12：00～13：10
先進安全自動車（ASV）における取組状況 「情報交換型運転支援システムの考え方」 株式会社本田技術研究所　櫛田　和光 「システムコンセプトと技術的検討」 トヨタ自動車株式会社　金光　寛幸 「システム検証実験の内容と実施状況」 日産自動車株式会社　高田　雅司 質疑応答	13：10～14：40
休　　憩	14：40～15：10
「車車間通信を使った運転支援の実現に向けて」をテーマとしたフリー討論 （壇　上　者） コーディネータ：芝浦工業大学　古川　修 株式会社　日立製作所　小山　敏 Ygomi LLC　T. Russell Shields DaimlerChrysler AG Dr. Ralf Guido Herrtwich 株式会社本田技術研究所　櫛田　和光 トヨタ自動車株式会社　金光　寛幸 日産自動車株式会社　高田　雅司 国土交通省自動車交通局　和迩　健二	15：10～16：40
まとめ、閉会挨拶	16：40～16：50
閉　　会	16：50

図4-28　国際シンポジウムのプログラム

図4-29　国際シンポジウムの開催状況

国際シンポジウムにおいても、来場者へのアンケート調査を実施し、実用化に向けた課題などについて尋ねた。アンケート結果の代表例を図4-30に示す。

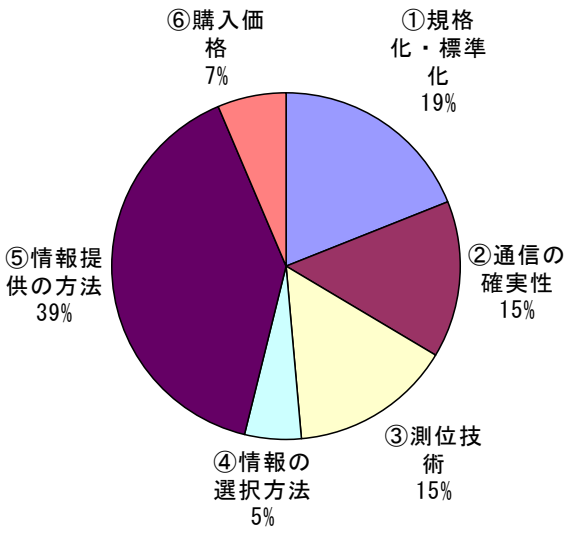


図4-30　実用化に向けた課題についての回答

4.3.6　検証実験を通じた運転支援に関するコンセプトの方向性提言

コンセプト仕様書に沿った車載システムの機能について検証実験を行い、検証実験の結果を踏まえ、ＡＳＶにおける技術開発の方向性について検討した。検討の結果は以下のように要約される。

（１）情報交換型運転支援システムの未評価項目の検討

情報交換型運転支援システムの課題について、データ遅延、位置精度などの課題を整理した。課題を解決する方向のもの、現状を是とするものを整理した今回の方針も踏まえ、情報交換型運転支援システムがどの程度の機能となり、どの程度の効果を発揮できるのかという考察が重要であり、今後の検討が必要である。単純情報提供、客観情報提供については、デバイスの成立性やわずらわしさなどに対する対応方法を考慮のうえ、それら機能の実現性や効果について検討が必要である。また、今回の検証実験で行われなかった運転支援に関わる情報の伝送と交換について、その有効性や課題を検証することが必要である。

（２）情報交換型・路側情報利用型・自律型を考慮した安全運転支援システムのコンセプト検討

各々の事故事例は、適性の高いシステムに軸足をおきながらも、道路環境や運転状況などに応じ、相互に連携してシステムを検討していく必要がある。今回の検討結果を基に、具体的なシステムの精緻化を進め、安全システム全体のコンセプトを検討していくことが重要である。

（3）機能実現のための通信システム開発への積極的関与

機能実現のためには、最終的な機能を実現する車両メーカーが、システムに対して技術的に深く関与することが重要である。そのため、路側情報利用型および情報交換型の車両向け通信システム開発に対し積極的に関与する必要がある。

（4）その他の機能の検討

アプリケーション検証実験を通じ、右折時衝突や出会い頭衝突などの直接的な事故の形態にあてはまらない場合でも、存在情報や右左折等のドライバーの意思を伝えることによって防衛運転や予測運転をすることができ、結果的に事故低減につながる可能性があるという所感を得た。このような機能領域の位置付けの整理を含め、今後、詳細な検討が必要である。

第５章　今後の課題

第３期ＡＳＶ推進計画においては、「普及促進」と「技術開発」を柱とした活動を行い、数多くの成果を得た。

しかしながら、実用化されたＡＳＶ技術は普及の緒についた段階であり、ＡＳＶ技術が事故削減に大きく寄与するためには、社会に広く普及する必要がある。第３期ＡＳＶ推進計画においては、普及戦略を策定し、途中の段階までは検討を進めることができたが、今後は、ＡＳＶ技術を社会に広く普及させるための様々な活動を行い、また効果評価などを行ってその結果に基づいた施策的な措置を講ずるなど、多方面にわたる活動が必要であろう。

また、新たな技術開発として取り組んだ路側情報利用型運転支援システムについては解決すべき課題が残されたままであり、情報交換型運転支援システムについてもこのシステムが単独で事故削減に貢献するためには、普及率が高くないと大きな効果が期待できないなど、大きな課題が残されている。今後の技術開発の方向としては、自律型、路側情報利用型、情報交換型それぞれの利害得失を踏まえ、これらが融合して機能するような運転支援システムについて検討するのも一つの方向であろう。

ＡＳＶ技術が事故削減に大きく寄与するためには、普及促進や技術開発にかかわるこれらの課題について引き続き検討し、一歩一歩確実に実現していくことが望まれる。

参　考　資　料

参考資料１　　ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針

参考資料２　　ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の
実用化指針 解説書

参考資料３　　ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の
実用化指針　［改訂版］

参考資料４　　ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の
実用化指針　［改訂版］の解説書

参考資料５　　ＡＳＶにおける大型車用前方障害物衝突軽減制動装置
の実用化指針

参考資料６　　ＡＳＶにおける大型車用前方障害物衝突軽減制動装置
の実用化指針 解説書

参考資料７　　実用化ＡＳＶ技術一覧

参考資料８　　実用化ＡＳＶ技術搭載車種一覧

参考資料９　　代表的な実用化ＡＳＶ技術の説明資料

参考資料１

ＡＳＶにおける
前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針

１．適用範囲

本実用化指針は、ＡＳＶにおける「前方障害物衝突軽減制動装置」の実用化段階の開発に適用する。

２．本装置の目的

本装置は、前方障害物との衝突による被害の軽減を目的とする。

３．本装置の機能

本装置は、前方障害物に衝突する恐れがある場合には運転者に報知し、衝突すると判断した場合には制動装置を制御する。

４．用語の定義

① 前方障害物

自車両の進路前方にあって自車両と衝突する可能性のあるものをいう。

② 制動回避限界距離

制動により前方障害物との衝突回避に必要な物理的回避限界として求められる前後方向距離をいう。

③ 操舵回避限界距離

操舵により前方障害物との衝突回避に必要な物理的回避限界として求められる前後方向距離をいう。

④ 衝突判断ライン

制動回避限界距離及び操舵回避限界距離から求められるライン。自車両と前方障害物の相対速度に対して制動回避限界距離と操舵回避限界距離のうち、距離の短い点を繋いだラインをいう。

⑤ 衝突予測時間

自車両と前方障害物の相対速度に変化が無いと仮定した場合、自車両が前方障害物に衝突するまでに要する時間をいう。

⑥ 衝突回避幅

自車両が前方障害物との衝突回避に必要な横移動量をいう。

⑦ ラップ率

自車両の幅に対する自車両と前方障害物の相対的な横方向の重なりの割合。自車両の車幅にラップ率を乗ずることにより衝突回避幅となる。

５．装置を適用する際の限定条件

（１）適用車両

① ＡＢＳ等の車両安定化システムを装着している以下の車両に適用する。

・道路運送車両法に定められた「普通自動車」、「小型自動車」及び「軽自動車」

② ただし、小型自動車および軽自動車に含まれる「二輪自動車」及び「立席を有するバス」を除く。

（２）検知対象

前方障害物の中で少なくとも、自車両と同じ方向を向いている自動車を検知対象とする。ただし、検知可能な状態となっていることを前提とする。

６．衝突判断及び衝突判断ラインの考え方

（１）衝突判断

① 制動及び操舵による回避操作によって衝突を回避可能な物理的限界を衝突判断の基準とする。この限界は、制動回避限界距離と操舵回避限界距離として求められる。

② 衝突判断ラインを求め、自車両と前方障害物の距離が衝突判断ラインを下回った場合に衝突すると判断する。

（２）衝突判断ラインの前提条件

① 衝突判断ラインは、当該車両ごとに求められる物理的回避限界に基づいて求める。

② 衝突判断ラインを求める場合、標準的な試験条件として以下の条件をおく。

1）当該車両の状態

当該車両の状態についてはブレーキ試験法に準拠する。ただし、積載条件については、ブレーキ試験法の非積載状態に準拠する。

2）道路の状態

路面状態及び道路勾配についてはブレーキ試験法に準拠し、平坦かつ適切な摩擦係数を有する状態とする。

3）当該車両と前方障害物の相対的状態

ラップ率はオフセット衝突試験法に準拠し、40%とする。

4）前方障害物の運動状態

測定された前方障害物との相対速度は次の測定まで変化しないものとする。

（３）制動回避限界距離の設定

① 制動回避限界距離の設定は、当該車両ごとに求められる最短制動距離から平均減速度を求め、その平均減速度を当該車両が出しうる最大減速度として相対速度ごとに限界距離を求める。

② 前項と同じ意味であるなら、他の方法で求めてもよい。

（4）操舵回避限界距離の設定

① 操舵回避限界距離の設定は、衝突予測時間に前方障害物との相対速度を乗じて求める。

② 前方障害物との相対速度については、本装置による測定値を用いる。

③ 衝突予測時間は、標準的な試験条件において規定したラップ率から衝突回避幅を求め、この衝突回避幅を横移動するのに必要な時間を当該車両ごとに求める。なお、以下の車種にあっては、衝突予測時間を 0.6 秒としても良い。

1)普通自動車のうち、乗車定員 10 人未満の乗用自動車

2)小型自動車のうち、乗用自動車及び貨物自動車

3)軽自動車のうち、乗用自動車及び貨物自動車

（5）衝突判断ラインの補正

① 実際の状況が標準的な試験条件と異なることを装置が検出できる場合、認識した条件に合わせて衝突判断ラインを補正してもよい。

② 衝突判断ラインの補正を行う場合であっても、物理的な回避限界を衝突判断の判断基準とする。

③ 衝突判断ラインを補正できる場合の例として以下が挙げられる。

1）路面状態

湿潤路面または凍結路面等の路面状態が検出できる場合、検出した路面状態に応じて衝突判断ラインを補正しても良い。

2）衝突回避幅

衝突回避幅が検出できる場合、検出した衝突回避幅に応じて衝突判断ラインを補正してもよい。

3）積載量

乗車人数及び貨物積載量が検出できる場合、検出した乗車人数及び積載量に応じて衝突判断ラインを補正してもよい。

4）検知対象の運動状態

前方障害物の運動状態を検出できる場合、検出した運動状態に基づき予測を行い、衝突判断ラインを補正してもよい。

5）道路縦断勾配

走行している道路の縦断勾配を検出できる場合、検出した縦断勾配に応

じて衝突判断ラインを補正してもよい。

7．機能・性能要件

（1）作動開始条件及び作動開始タイミング

① 報知機能に関する作動開始条件及び作動開始タイミング

1) 前方障害物に衝突する恐れがあると判断する判断基準として、衝突判断ラインに「警報に対する反応時間（0.8秒)」相当量の距離を加えたラインを想定する。

2) 少なくとも前方障害物に衝突する恐れがあると判断するまでに、運転者に衝突の危険を報知する。前方障害物と衝突する恐れがあると判断する場合とは、自車両と前方障害物の距離が1)において想定したラインを下回った場合をいう。

3) 自車両と前方障害物の距離が衝突判断ラインを下回るような状況が突然発生した場合、報知機能の作動開始が制動制御機能の作動開始と同時であっても良い。

② 制動制御機能に関する作動開始条件及び作動開始タイミング

1) 前方障害物と衝突すると判断する判断基準として、衝突判断ラインを想定する。

2) 前方障害物に衝突すると判断した場合、直ちに制動制御機能の作動を開始する。前方障害物と衝突すると判断する場合とは、自車両と前方障害物の距離が衝突判断ラインを下回った場合をいう。

③ 作動開始する速度範囲及び相対速度範囲の条件

1) 少なくとも、速度が15km/h以上、道路交通法で高速道路における最高速度として定められた最高速度以下、かつ、相対速度が15km/h以上において作動開始条件を満たした場合、作動を開始する。

（2）作動方法

① 運転者への報知は、運転者のなすべき対応が認識できる方法で行うものとする。

② 制動制御機能の作動を開始した直後には、標準的な試験条件において以下の減速度以上の減速度に相当する制御を行う。

1)乗車定員10人未満の乗用自動車にあっては、5.0m/s^2

2)大型の乗用自動車及び貨物自動車にあっては、3.3m/s^2

③ 制動制御機能の作動開始後、制御量をさらに増加させる機能を備えることが望ましい。

（3）外部への情報伝達

制動装置を制御する場合には、制動灯を点灯させる。

（４）運転者による選択機能及び調節機能

① 運転者が本装置全体の機能をオン／オフできる主スイッチを付加することができる。

② 報知機能については、そのタイミングを運転者が調節可能な機能を付加することができる。

（５）運転者の本装置に対する状況認識のための配慮

① 以下の状況を運転者が認識できるようにする。

1）本装置の主スイッチのオン／オフ

2）本装置の故障

3）本装置が機能する範囲外。ただし、装置が機能する範囲外であることを認識できた場合

（６）運転者の操作と制動制御機能との関係

① 運転者の諸操作と関わりなく制動制御機能は作動を開始するものとする。ただし、運転者の諸操作には、本装置の主スイッチ及びイグニッションスイッチの操作を含めない。

② 制動制御機能が作動している走行中の状況下においては、運転者が本装置の主スイッチをオフにしても制御を解除しないものとする。

８．特記事項

（１）使用者への周知

本装置の機能、使用方法、使用上の注意事項等については、使用者に対し適切に周知されること

・使用上の注意事項には、本装置がどのような条件下で作動するのか、あるいはどのような条件下で作動しなくなるのかに関する具体的事項を含める。

参考資料２

ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針 解説書

本解説書は、実用化指針の作成過程における議論を踏まえた理解に資することを目的としてとりまとめたものである。このため本解説書には、実用化指針を作成した実用化指針WG（実務WG）および個別技術チームにおいて指針内の個別規定ごとに議論されたことを記述した。

「２．本装置の目的」

①本指針においては、「本装置……」と表記されている場合、報知機能と制動制御機能の両者を指すこととした。どちらかに特定する場合には、特に「本装置の……」とは書かず、「報知機能……」あるいは「制動制御機能……」と表現することとした。

「３．本装置の機能」

①結果的に衝突することを予測することは困難であり、また逆に衝突を確実に回避するような機能も現実的には考えにくいことから、少なくとも本装置によって前方障害物と衝突する恐れがあると判断した場合に報知機能が、また前方障害物との衝突が避けられないと判断した場合には制動制御機能が作動するものと考えることとした。

「４．用語の定義」①前方障害物

① 将来の技術進展を視野に入れ、装置名称に“前方障害物”という用語を用いることとした。一般的には前方障害物として自動車、二輪車、自転車、歩行者、路上落下物などが考えられる。

【参考】　指針本文「５．（２）検知対象」においては、これらの前方障害物のうち、自車両前方を自車両と同じ方向を向いている自動車を最低限の検知対象と規定した。

「４．用語の定義」②制動回避限界距離

①横軸を自車両と前方障害物の相対速度、縦軸を自車両と前方障害物の距離（自車両の前後方向距離）として回避限界を表すこととした。

「４．用語の定義」③操舵回避限界距離

①横軸を自車両と前方障害物の相対速度、縦軸を自車両と前方障害物の距離（自車両の前後方向距離）として回避限界を表すこととした。

「５．装置を適用する際の限定条件」（１）適用車両

①路面状態が悪条件下であっても制動制御装置の作動により車両姿勢が不安定になるようなことがないよう、開発指針の検討結果を踏襲してＡＢＳ等の車両安定化システムを装着した車両に適用することとした。

②道路運送車両法施行規則による車両区分は以下のとおりである。

［普通自動車］小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車および小型特殊自動車以外の自動車

［小型自動車］四輪以上の自動車及び被けん引自動車で自動車の大きさが 4.70m×1.70m×2.00m以下。排気量２ﾘｯﾄﾙ以下。排気量 0.250 ﾘｯﾄﾙ超えの二輪自動車を含む。

［軽自動車］①二輪自動車以外の自動車及び被けん引自動車で自動車の大きさが 3.40m×1.48m×2.00m以下。排気量 0.660 ﾘｯﾄﾙ以下、②二輪自動車で自動車の大きさが 2.50m×1.30m×2.00m以下。排気量 0.250 ﾘｯﾄﾙ以下

［大型特殊自動車］特殊自動車で小型特殊自動車以外のもの。農耕トラクタを含む。

［小型特殊自動車］大きさが 4.70m×1.70m×2.00m以下の特殊自動車

［原動機付自転車］排気量 0.050 ﾘｯﾄﾙ以下が第一種原動機付自転車、排気量 0.125 ﾘｯﾄﾙ以下が第二種原動機付自転車。

③二輪車（二輪自動車や原動機付自転車）に本装置を適用した場合、制動制御によって転倒など挙動不安定になることが考えられるため、これらを適用対象外とした。

④いわゆる路線バスは立席を有しており、運転者は立席乗客に配慮した安全運転を行う義務がある。本装置を路線バスに適用した場合、本装置の制動制御機能による立席乗客の傷害発生が考えられ、結果として衝突した場合の衝突による傷害と本装置の作動による傷害のどちらが大きいかを一律に捉えることが困難なため、路線バスを適用対象外とした。なお、路線バスとよばれるものであっても、高速道路を走行して都市間輸送を行う路線バスは立席がないので、「立席乗車を有するバス」という表現にした。

「５．装置を適用する際の限定条件」（２）検知対象

①本装置が作動する危険場面として追突が最も多いと考えられていることから、前方障害物の中で自動車の検知が最低限必要と考えることとした。

②自動車とは、車両区分における「普通自動車」「小型自動車」「軽自動車」「大型特

殊自動車」「小型特殊自動車」を総称したものである。

③検知対象を自動車とするが、例えば検知対象の部分が汚れていることがある、あるいは前述の用語定義上自動車に含まれる二輪自動車は走路の端を走行することが多いなど、現状の技術レベルではあらゆる場面で確実に検知することが難しいことから、検知可能な状態となっていることを前提とすることとした。

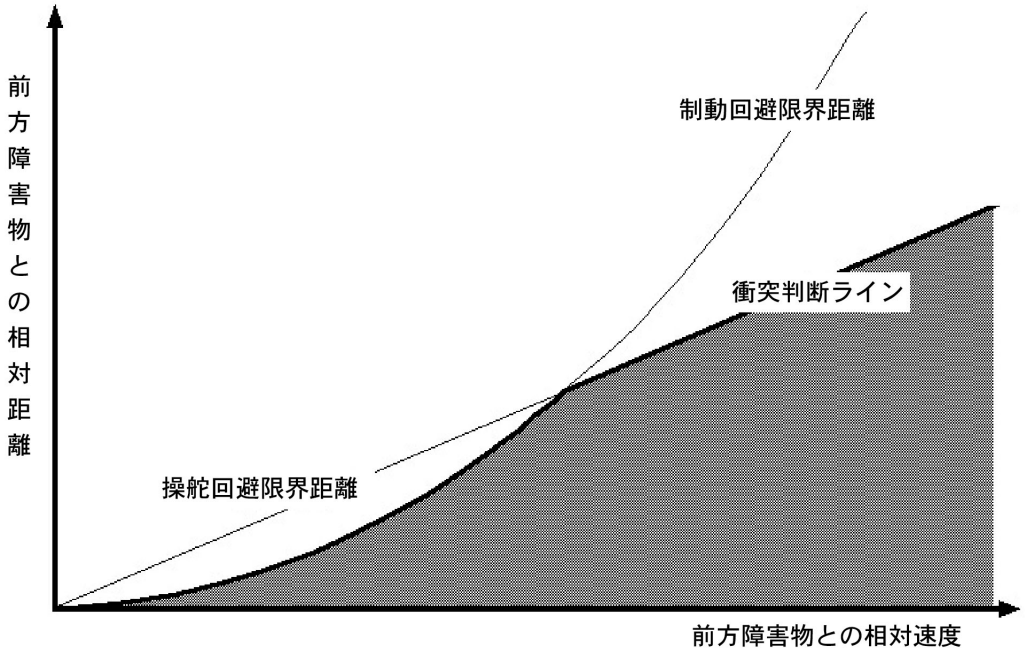
④検知技術の進展により自動車以外の前方障害物にも検知対象を拡げることが考えられるので、検知対象の拡大を妨げるものではないと考えることとした。

「６．衝突判断および衝突判断ラインの考え方」（１）衝突判断

①物理的な回避限界ということから、運転者の操作が理想的になされたとの前提で回避限界を考えることとした。

「６．衝突判断および衝突判断ラインの考え方」（２）衝突判断ラインの前提条件

①衝突判断ラインの表現については、必要に応じて以下の概念図のように表すこととした。



②ブレーキ試験法（乗用車の制動装置の技術基準）による「非積載状態」とは、“車両重量に 200kg を足して得る重量以下”とされている。

③ブレーキ試験法（乗用車の制動装置の技術基準）では、“乾燥した平坦な直線舗装路”とされている。

④欧州や米国においては、オフセット衝突試験方法がラップ率 40%の状態で固定バ

リアに衝突させると定められており、日本においても自動車安全アセスメントのオフセット衝突試験がラップ率 40%で実施されていることから、これらに準拠した値を想定することとした。

⑤開発指針の検討においては、余裕を持たせるために先行車がある一定の減速を行っているとの仮定でタイミングを考える必要があるという結果になっていたが、本指針においては物理的に衝突が避けられない状況を明確にするため、先行車の加速・減速などの運動状態が認識できない場合は、時々刻々測定される相対速度が次の測定までは変化しないと想定することとした。

「６．衝突判断および衝突判断ラインの考え方」（３）制動回避限界距離の設定

①最大減速度は車両ごとに異なるものであるため、それぞれの車両で設定するものとした。なお、最大減速度とは制動中に変動するピーク値という意味ではなく、例えば最短制動距離から求められる平均減速度という意味と考えることとした。

②最大減速度を求める場合には、ＡＢＳやブレーキアシストなどブレーキ性能に影響する他の装置を含めるものと考えることとした。

「６．衝突判断および衝突判断ラインの考え方」（４）操舵回避限界距離の設定

①ある程度以上の速度で定速走行している場合には、回避限界を時間の指標で一義的に表すことができるという横方向運動の特徴があることから、衝突回避幅を横移動する際の性能を表す指標として、衝突予測時間（ＴＴＣ：Time to Collision）を用いることとした。衝突予測時間はある時点における自車両と前方障害物の相対距離を相対速度で除したものであり、衝突予測時間と相対速度を乗ずることにより操舵回避限界距離を求めることができる。

②厳密には、操舵回避限界距離も制動回避限界距離と同様、それぞれの車両ごとに異なるものであることから、本指針で設定したラップ率に基づいて当該車両ごとに衝突予測時間を求めることを原則とした。

③類似した横運動性能と考えられる車種については、衝突予測時間を一律に設定し、上記②に代えてこの値を用いても良いと考えることとした。ここで設定した 0.6 秒という値は、文献による知見から換算したものである。

「６．衝突判断および衝突判断ラインの考え方」（５）衝突判断ラインの補正

①現実の場面における物理的な限界を特定できる場合には、標準的な試験条件に基づいて求められる衝突判断ラインを補正できることとした。

②本指針では、補正できる場合の例として代表的なものを挙げたが、同様な考え方に沿うものであれば例示以外のものも適用可能と考えることとした。

③代表例として挙げた項目の補正については以下のように解釈される。

・路面状態：　例えば湿潤路面を検出した場合は制動回避限界や操舵回避限界は作動開始が早まる方向にシフトすることになる。
・衝突回避幅（ラップ量）：　例えばラップ量が標準的な試験条件より大きいことが検出された場合には、作動開始が早まる方向に操舵回避限界線がシフトすることになる。
・積載量：　例えば定員乗車時や定積載時には車両の重量が大きくなるので、作動開始が早まる方向に制動回避限界距離や操舵回避限界距離の線がシフトすることになる。
・前方障害物の運動状態：　例えば先行車の減速度が検出された場合には作動開始が早まる方向に制動回避限界距離の線がシフトすることになる。
・道路縦断勾配：　例えば、下り勾配の道路を走行していることが検出された場合には、作動開始が早まる方向に制動回避限界距離の線がシフトすることになる。

④運転者の特性に合わせた補正も考えられるが、物理的な限界という前提から外れるため、補正項目の対象外とした。

「７．機能・性能要件」（１）作動開始条件および作動開始タイミング

①報知機能については、以下のように考えることとした。
・ＡＳＶ開発指針では運転支援の原則に基づき、ブレーキ制御を開始する前段階として警報がなされるべきであるとされている。このため、ブレーキ制動制御機能の前段階として運転者への報知機能を備えることとした。
・ＡＳＶにおける警報とは、“検知した情報から事故の可能性を予測し、運転者に対して即座に行動・操作を促す機能”と定義されており、運転者の適切な回避操作により事故を回避し得るものという性格づけになっている。本指針においては、このような警報の性格にまで踏み込んで要件を規定するのが主旨ではないことから、ブレーキ制御開始の事前予告の意味も含めた「報知機能」と位置づけることとした。なお、この報知機能に関する本指針における規定が、本来の警報機能を束縛することにはならないと考えられる。
・報知機能の作動タイミングについては、衝突判断ラインに警報に対するドライバーの反応時間（平成 13 年度のＡＳＶ推進検討会にて 0.8 秒と設定）に相当する値を上乗せしたものを最遅タイミングとして規定し、これより早いタイミングを許容するものとした。報知機能をより効果的にするには、ＡＳＶにおける警報に準じたタイミング設定が望まれるが、最適なタイミングについては開発者の裁量に任せることにした。
・現実の交通場面では前方障害物が突然発生するような状況も考えられ、結果として必ずしも報知機能として規定した作動条件と作動開始タイミングのとおりにはならないので、そのような場合には報知機能と制動制御機能が同時に作動を開

始しても良いとした。

・制動制御機能については、衝突判断ラインを下回ったら作動するものという意味の記述とした。一方、衝突判断ラインを超えない場合の扱いについて本文には明記していないが、ドライバー操作に与える影響を考慮し、作動してはならないという意味を持たせている。

②作動開始する速度範囲および相対速度範囲の条件については、以下のように考えることとした。

・速度範囲に関する規定は作動開始について規定したものであり、一旦作動したら作動条件を満たしている限り継続させるという解釈となる。

・ＡＳＶ推進検討会においては、ＡＳＶ技術が無謀な運転を行うドライバーまで支援するものではないと考えられていることから、道路交通法で定められている高速道路における最高速度以下で作動条件を満たした場合には少なくとも作動を開始するものとした。この規定はそれ以上の速度での作動開始を妨げるものではない。

・自車両の速度あるいは前方障害物との相対速度がある程度小さい場合には、本装置により軽減できるほどの人身障害が生じるとは考えにくいことから、速度あるいは相対速度が 15km/h 以上で作動条件を満たした場合には少なくとも作動を開始するものとし、それ以下の速度あるいは相対速度では必ずしも作動しなくても良いとした。ここで、15km/h という数値は、自転車で走行している程度の速度である。また、ブレーキ試験法においてＡＢＳが作動しなければならない下限速度として規定された数値であることも勘案して定めた。

・相対速度が 15km/h で衝突判断がなされるとすれば、そのときの前方障害物との距離はわずか１ｍ程度（最大減速度を８m/s² と想定した場合）となる。このような非常に接近した状態では前方障害物の検知が困難との現状技術レベルも勘案することとした。

「７．機能・性能要件」（２）作動方法

①運転者への報知手段については具体的に規定しないこととした。

②制動制御を開始したときには、所定の減速度が発生するまでに多少の時間がかかるが、その時間は非常に短いので、具体的な立ち上がり特性については規定しないこととした。なお、指針の本文における“制動制御機能の作動を開始した直後”とは、この立ち上がり時間後のことを指している。

③制動開始直後の制動力については、本装置のねらいが衝突速度の低減であることから、ある程度以上の大きさを規定する必要があり、ブレーキ試験法に準じた数値を規定した。

・設定した数値は、ブレーキ試験法の制動距離要件から平均減速度に変換したもの

であり、これに相当する制御量で制御するという意味で用いている。

・ブレーキ試験法に規定された制動距離による判定基準（常温時制動試験-原動機接続状態）に基づいて算出される平均減速度とした。平均減速度算出の際には、乗車定員 10 人未満の乗用自動車については制動初速度を 100km/h、大型の乗用自動車と貨物自動車（車両総重量 3.5ｔ－12ｔのトラック・バス）については制動初速度を 80km/h と想定した。

・ブレーキ試験法においては、「10 人以下」や「11 名以上」という表記が混在しているが、ここでは欧州におけるＭ１のカテゴリー定義に整合させ、「10 人未満」という表現にした。

④本装置による被害軽減の効果を大きくするには、できるだけ大きい制動力が得られるように制御することが望まれることから、制動制御を開始した後は、上記の制動力からさらに増加させるよう制御するのが望ましいとした。

「７．機能・性能要件」（３）外部への情報伝達

①自動車に乗車している者がシートベルトを着用することは、本装置に限ったことではなく通常の運転において当然のことと考えられるため、“制動灯の点灯が必要”という要件のみを規定することとした。

「７．機能・性能要件」（４）運転者による選択機能および調節機能

①本装置作動の可否を運転者の意思により選択できるよう、主スイッチを付加しても良いこととした。将来、本装置にかかわる技術が熟成した場合には、ＡＢＳのように主スイッチを付加しない方向に統一される可能性が考えられるため、「付加することができる」という表現にした。

②報知機能については、運転者が自分の特性や路面状態などに合わせたタイミングに設定し、報知機能を効果的に利用できるよう、調節機能を付加しても良いこととした。

「７．機能・性能要件」（５）運転者の本装置に対する状況認識のための配慮

①運転者が本装置について認識する必要のある最小限の項目を挙げておくこととした。なお本規定は、これら以外についてドライバーに知らせることを妨げるものではない。

②機能する範囲外については、本来こうあるべきという考え方を示したものであるが、範囲外であることを確実に捉えることが難しいので、但し書きにより、装置が認識できた場合であることを記述することとした。

「７．機能・性能要件」（６）運転者の操作と制動制御機能との関係

①運転者の諸操作は、基本的に本装置の制動制御機能の作動にはかかわらないと考えることとした。以下に運転者操作の代表例について解説する。

・アクセル操作：アクセルの操作状態にかかわらず、作動条件を満たした場合には制動制御機能の作動を開始する。制動制御機能が作動中にアクセル踏み込みがなされても作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。

・ブレーキ操作：ブレーキの操作状態にかかわらず、作動条件を満たした場合には制動制御機能の作動を開始する。なお、運転者のブレーキ操作量が本装置の制御量を上回る場合には、結果的に運転者の操作量に応じた制動力となる。制動制御機能が作動中に運転者がブレーキ操作をやめた場合でも、作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。

・ハンドル操作：ハンドルの操作状態にかかわらず、作動条件を満たした場合には制動制御機能の作動を開始する。制動制御機能が作動中にハンドル操作がなされても作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。

・主スイッチ操作：制動制御機能が作動中以外の状況で主スイッチがオフ側に操作された場合、本装置は機能しない。ただし、制動制御機能が作動中で、かつ走行が継続している状況で主スイッチがオフ側に操作された場合、作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。

参考資料３

ＡＳＶにおける
前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針　［改訂版］

１．適用範囲

本実用化指針は、ＡＳＶにおける「前方障害物衝突軽減制動装置」の実用化段階の開発に適用する。

２．本装置の目的

本装置は、前方障害物との衝突による被害の軽減を目的とする。

３．本装置の機能

本装置は、前方障害物に衝突の恐れがある場合には運転者に警報あるいは報知し、衝突の可能性が高いと判断した場合または衝突すると判断した場合には制動装置を制御する。

４．用語の定義

① 前方障害物

自車両の進路前方にあって自車両と衝突する可能性のあるものをいう。

② 警報

前方障害物に衝突する可能性が高いとの判断に基づいて制動装置を制御する前段階として、衝突の恐れがあることを予め運転者に知らせ、運転者の回避行動を促す機能をいう。

③ 報知

前方障害物に衝突するとの判断に基づいて制動装置を制御する前段階として、衝突の恐れがあり制動装置の制御が始まることを予め運転者に知らせる機能をいう。

④ 相対速度

前方障害物が移動物体の場合、前方障害物と自車との相対的な速度をいう。前方障害物が静止物体の場合の相対速度は、自車速度と同じになる。

⑤ 衝突予測時間

相対速度に変化がないと仮定した場合、自車両が前方障害物に衝突するまでに要する時間をいう。ある瞬間における自車両と障害物との距離を相対速度で除することにより求める。

⑥ 制動回避限界

制動による前方障害物との衝突回避に必要な物理的回避限界として求められる衝突予測時間をいう。

⑦ 操舵回避限界

操舵による前方障害物との衝突回避に必要な物理的回避限界として求められる衝突予測時間をいう。

⑧ 衝突判断ライン

制動回避限界および操舵回避限界から求められるライン。相対速度に対する制動回避限界と操舵回避限界のうち、衝突予測時間の短い点を繋いだラインをいう。

⑨ 衝突回避幅

自車両が前方障害物を操舵により回避する場合に必要な横移動量をいう。

⑩ オーバーラップ率

自車両の幅に対する自車両と前方障害物の相対的な横方向の重なりの割合をいう。自車両の車幅とオーバーラップ率との積が衝突回避幅となる。

⑪ 通常制動回避下限

一般の運転者が通常の運転において、前方障害物との衝突回避のために制動回避を始めるタイミングを衝突予測時間で表した場合の分布下限をいう。

⑫ 通常操舵回避下限

一般の運転者が通常の運転において、前方障害物との衝突回避のために操舵回避を始めるタイミングを衝突予測時間で表した場合の分布下限をいう。

⑬ 衝突可能性判断ライン

通常制動回避下限および通常操舵回避下限から求められるライン。相対速度に対する通常制動回避下限と通常操舵回避下限のうち、衝突予測時間の短い点を繋いだラインをいう。

⑭ 乗用車

道路運送車両法に定められた「普通自動車」、「小型自動車」、「軽自動車」に含まれる乗車定員10名以下の乗用に供する自動車をいう。

５．装置を適用する際の限定条件

（１）適用車両

① ＡＢＳ等の車両安定化システムを装着している乗用車に適用する。

（２）検知対象

前方障害物の中で少なくとも、自車両と同じ方向を向いている自動車を検知対象とする。ただし、検知可能な状態となっていることを前提とする。

６．衝突判断、衝突可能性判断および判断基準の考え方

（1）衝突判断の考え方

① 制動回避限界および操舵回避限界の組み合わせにより衝突判断ラインを求める。

② 前方障害物との距離および相対速度から求められる衝突予測時間が衝突判断ラインを下回った場合に衝突すると判断する。

（2）衝突判断ラインの前提条件

① 制動回避限界および操舵回避限界に基づいて衝突判断ラインを求める。

② 衝突判断ラインを求める場合、標準的な試験条件として以下の条件をおく。

1) 当該車両の状態

当該車両の状態についてはブレーキ試験法に準拠する。ただし、積載条件については、ブレーキ試験法の非積載状態に準拠する。

2) 道路の状態

路面状態および道路勾配についてはブレーキ試験法に準拠し、平坦かつ適切な摩擦係数を有する状態とする。

3) 当該車両と前方障害物の相対的状態

オーバーラップ率はオフセット衝突試験法に準拠し、40%とする。

4) 前方障害物の運動状態

測定された相対速度は次の測定まで変化しないものとする。

③ 制動回避限界の設定

1) 当該車両ごとに求められる最短制動距離から平均減速度を算出し、その平均減速度を当該車両が出しうる最大減速度として相対速度ごとの衝突予測時間を求めて制動回避限界を設定する。

2) 前項と同じ意味であるなら、他の方法で求めても良い。

④ 操舵回避限界の設定

1) 相対速度によらない一定の衝突予測時間として操舵回避限界を設定する。

2) 標準的な試験条件において規定したオーバーラップ率から衝突回避幅を算出し、この衝突回避幅を横移動するのに必要な時間を当該車両ごとに操舵回避限界として求める。

3) 衝突予測時間 0.6 秒を操舵回避限界としても良い。

（3）衝突判断ラインの補正

① 実際の状況が標準的な試験条件と異なることを装置が検出できる場合には、認識した条件に合わせて衝突判断ラインを補正しても良い。

② 衝突判断ラインの補正を行う場合であっても、物理的な回避限界を衝突判断の判断基準とする。

③ 衝突判断ラインを補正できる場合の例として以下が挙げられる。

1）路面状態

湿潤路面または凍結路面等の路面状態が検出できる場合には、検出した路面状態に応じて衝突判断ラインを補正しても良い。

2）衝突回避幅

衝突回避幅が検出できる場合には、検出した衝突回避幅に応じて衝突判断ラインを補正しても良い。

3）積載量

乗車人数が検出できる場合には、検出した乗車人数に応じて衝突判断ラインを補正しても良い。

4）前方障害物の運動状態

前方障害物の運動状態を検出できる場合には、検出した運動状態に基づき予測を行い、衝突判断ラインを補正しても良い。

5）道路縦断勾配

走行している道路の縦断勾配を検出できる場合には、検出した縦断勾配に応じて衝突判断ラインを補正しても良い。

（4）衝突可能性判断の考え方

① 一般運転者全体の特性として求められる通常制動回避下限および通常操舵回避下限の組み合わせにより衝突可能性判断ラインを求める。

② 前方障害物との距離および相対速度から求められる衝突予測時間が衝突可能性判断ラインを下回った場合に、衝突の可能性が高いと判断する。

（5）衝突可能性判断ラインの前提条件

① 通常制動回避下限および通常操舵回避下限に基づいて衝突可能性判断ラインを求める。

② 通常制動回避下限および通常操舵回避下限は、車両の種類や状態によって変化しないものとする。

③ 通常制動回避下限の設定

・相対速度に応じて　$T=0.0167\cdot Vr+1.00$　の式で求められる衝突予測時間を通常制動回避下限として設定する。ここで、Tは衝突予測時間(秒)、Vrは相対速度(km/h)である。

④通常操舵回避下限の設定

・衝突予測時間 1.4 秒を通常操舵回避下限として設定する。

（6）衝突可能性判断ラインの補正

① 衝突回避幅が検出できる場合には、検出した衝突回避幅に応じて通常操舵回避

下限を補正しても良い。

・オーバーラップ率40%以下の範囲では、通常操舵回避下限を1.4秒とする。

・オーバーラップ率が40%を超える場合には、衝突予測時間が直線的に変化するものとし、オーバーラップ率100%のときには通常操舵回避下限を1.8秒とする。

7．機能・性能要件

（1）作動開始条件および作動開始タイミング

① 警報機能および報知機能に関する作動開始タイミング

1) 報知を開始する判断基準として、衝突判断の考え方に基づいて制動制御機能が作動するタイミングに「警報に対する反応時間（0.8秒）」を加えたタイミングを想定する。

2) 警報を開始する判断基準として、衝突可能性判断の考え方に基づいて制動制御機能が作動するタイミングに「警報に対する反応時間(0.8秒)」を加えたタイミングを想定する。

3) 少なくとも、警報および報知の判断基準のタイミング以前に警報機能および報知機能が作動する。

・警報機能と報知機能のうち、タイミングの早い方が作動すれば良い。

4) 制動制御機能が作動するような状況が突然発生した場合には、警報機能および報知機能の作動開始が制動制御機能の作動開始と同時であっても良い。

② 衝突判断の考え方に基づく制動制御機能の作動開始タイミング

1) 前方障害物に衝突するとの判断基準として、衝突判断ラインを想定する。

2) 前方障害物に衝突すると判断した場合には、直ちに制動制御機能の作動を開始する。

③ 衝突可能性判断の考え方に基づく制動制御機能の作動開始タイミング

1) 前方障害物に衝突する可能性が高いとの判断基準として、衝突可能性判断ラインを想定する。

2) 前方障害物に衝突する可能性が高いと判断した場合には、制動制御機能の作動を開始しても良い。

④ 作動開始する速度範囲および相対速度範囲の条件

1) 少なくとも、速度が15km/h 以上、道路交通法で高速道路における最高速度として定められた最高速度以下、かつ、相対速度が15km/h 以上において作動開始条件を満たした場合に作動を開始する。

（2）作動方法

① 運転者への警報および報知は、運転者のなすべき対応が認識できる方法で行う。

② 前方障害物に衝突すると判断した場合には、制動制御機能の作動を開始した直

後に標準的な試験条件において、5.0m/s² 以上の減速度に相当する制御を行う。

③ 前方障害物に衝突する可能性が高いとの判断に基づいて制動制御機能を作動させる場合には、運転者の過信を招かないような配慮がなされた制動制御にする。

④ 前方障害物に衝突する可能性が高いとの判断に基づいて制動制御機能の作動を開始した場合であっても、作動開始後に衝突判断ラインを下回る領域に入った場合には、上記②に従った制御を行う。

⑤ 制動制御機能の作動開始後、制御量をさらに増加させる機能を備えることが望ましい。

（3）外部への情報伝達

制動装置を制御する場合には、制動灯を点灯させる。

（4）運転者による選択機能および調節機能

① 運転者が本装置全体の機能をオン／オフできる主スイッチを付加することができる。

② 警報機能および報知機能については、そのタイミングを運転者が調節可能な機能を付加することができる。

（5）運転者の本装置に対する状況認識のための配慮

① 以下の状況を運転者が認識できるようにする。

1) 本装置の主スイッチのオン／オフ

2) 本装置の故障

3) 本装置が機能する範囲外。ただし、装置が機能する範囲外であることを認識できた場合

（6）運転者の操作と制動制御機能との関係

① 衝突判断の考え方に基づく制動制御機能は、運転者の諸操作と関わりなく作動を開始する。ただし、運転者の諸操作には、本装置の主スイッチおよびイグニッションスイッチの操作を含めない。

② 衝突判断の考え方に基づく制動制御機能が作動している走行中の状況下においては、運転者が本装置の主スイッチをオフにしても制御を解除しないものとする。

8．特記事項

（1）使用者への周知

①本装置の機能、使用方法、使用上の注意事項等については、使用者に対し適切に周知されること

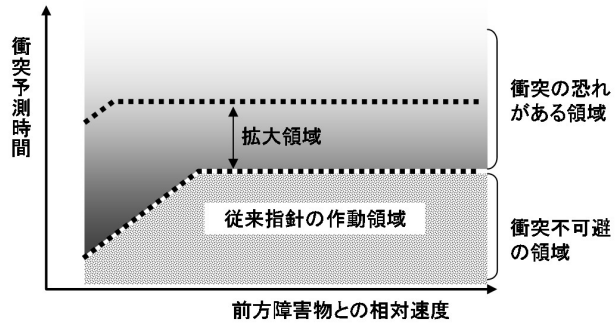
・使用上の注意事項には、本装置がどのような条件下で作動するのか、あるいはどのような条件下で作動しなくなるのかに関する具体的事項を含める。

参考資料４

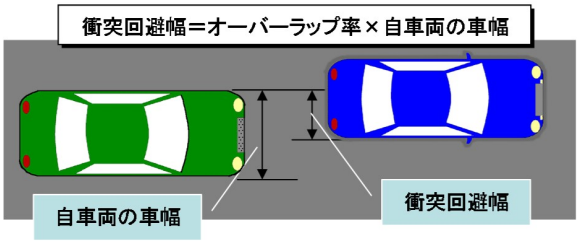
ＡＳＶにおける前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針［改訂版］の解説書

本解説書は、実用化指針の作成過程における議論および作動領域の拡大に関する議論を踏まえ、実用化指針の考え方の理解に資することを目的としてとりまとめたものである。なお、本解説書における「従来指針」とは、平成 14 年 12 月に策定されたものを指す。

指針の該当箇所	解　説
２．本装置の目的	
	・本指針においては、「本装置……」と表記されている場合、報知（警報）機能と制動制御機能の両者を指す。どちらかに特定する場合には、「報知機能……」「警報機能……」あるいは「制動制御機能……」と表現した。

３．本装置の機能	
	それぞれの機能説明は、以下の状況想定と概念に基づいている。 ◇報知機能あるいは警報機能：前方障害物に衝突する恐れがある場合に作動する機能 ・報知機能と警報機能では作動するタイミングが異なるが、両者とも下図に示す“衝突の恐れがある領域”に含まれるという概念である。 ◇制動制御機能：衝突すると判断した場合（衝突不可避領域）、あるいは衝突の可能性が高いと判断した場合（拡大領域）に作動する機能 ・従来指針における作動（下図に示す衝突不可避の領域）を基本とし、衝突の可能性が高いと判断するところまで作動領域を拡大できるという概念である。 ・報知機能や警報機能は、下図における衝突の恐れがある領域で作動し、衝突の可能性が高いとの判断に基づく制動制御は拡大領域で、衝突するとの判断に基づく制動制御は衝突不可避の領域（従来指針の作動領域）で作動するという概念である。 

４．用語の定義	
①前方障害物	・技術の進展により検知対象が広がることを想定し、装置名称に“前方障害物”という用語を用いた。一般的には前方障害物として自動車、二輪車、自転車、歩行者、路上落下物などが考えられるが、本指針では、これらの前方障害物のうち自車両前方を自車両と同じ方向を向いている自動車を最低限の検知対象とした。

⑥制動回避限界 ⑦操舵回避限界	・従来指針では、「制動回避限界距離」「操舵回避限界距離」と距離ベースの定義としていたが、作動領域拡大の検討においては、時間ベースで表現したほうが理解しやすいため、改訂版では時間ベースで統一して表現した。
⑨衝突回避幅 ⑩オーバーラップ率	・衝突回避幅は、操舵による回避タイミングに強く影響するパラメータであるため、用語の意味を新たに定義した。 ・従来の指針では、単に「ラップ率」と表記していたが、直感的に理解しやすい表現に変更した。オーバーラップ率の概念を下図に示す。 
⑪通常制動回避下限 ⑫通常操舵回避下限	・作動領域の拡大上限をドライバー操作の側から説明する用語として定義した。用語中の「下限」とは、一般ドライバーの操作タイミングがある範囲に分布しており、その分布範囲の下限という意味である。
⑬衝突可能性判断ライン	・従来指針にある“衝突判断ライン”に対応し、前方障害物に衝突する可能性が高いと判断するラインとして新たに定義した。このラインは、作動領域拡大の上限を意味する。

５．装置を適用する際の限定条件

（１）適用車両

・路面状態が悪条件下であっても制動制御装置の作動により車両姿勢が不安定にならないよう、ＡＢＳ等の車両安定化システムを装着した車両に適用することとした。

・本指針の対象となる車両は、いわゆる「５ナンバー乗用車」「３ナンバー乗用車」「軽乗用車」である（下表参照）。

用途＼種別		普通自動車	小型自動車	軽自動車
乗用	乗車定員10人以下（いわゆる「乗用車」）	3ナンバー	5ナンバー	5ナンバー（黄色）
乗用	乗車定員10人超（いわゆる「バス」）	2ナンバー	5ナンバー	5ナンバー（事実上、ここに属す車両は無い）
貨物		1ナンバー	4ナンバー	4ナンバー（黄色）

【参考】道路運送車両法施行規則による車両区分

［普通自動車］小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車および小型特殊自動車以外の自動車

［小型自動車］四輪以上の自動車及び被けん引自動車で自動車の大きさが 4.70m×1.70m×2.00m以下。排気量２ﾘｯﾄﾙ以下。排気量 0.250 ﾘｯﾄﾙ超えの二輪自動車を含む。

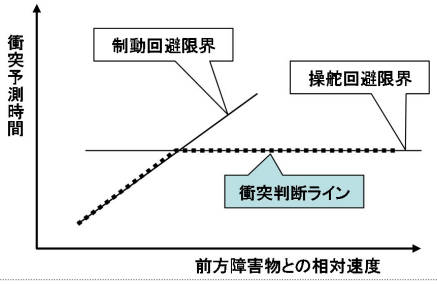
［軽自動車］①二輪自動車以外の自動車及び被けん引自動車で自動車の大きさが 3.40m×1.48m×2.00m以下。排気量 0.660 ﾘｯﾄﾙ以下、②二輪自動車で自動車の大きさが 2.50m×1.30m×2.00m以下。排気量 0.250 ﾘｯﾄﾙ以下

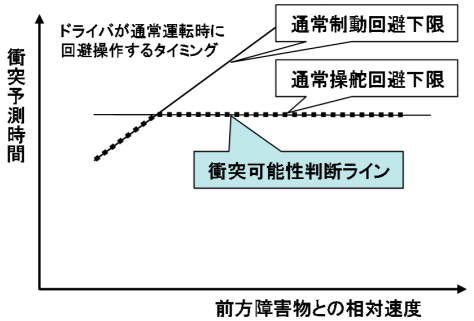
［大型特殊自動車］特殊自動車で小型特殊自動車以外のもの。農耕トラクタを含む。

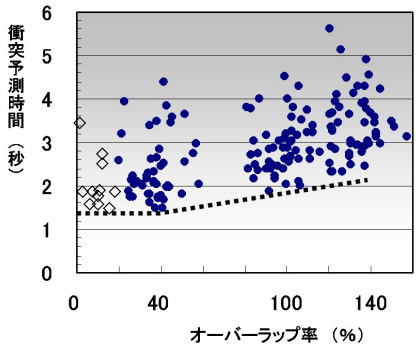
［小型特殊自動車］大きさが 4.70m×1.70m×2.00m以下の特殊自動車

［原動機付自転車］排気量 0.050 ﾘｯﾄﾙ以下が第一種原動機付自転車、排気量 0.125 ﾘｯﾄﾙ

	以下が第二種原動機付自転車。 ・従来指針では大型車も含まれていたが、大型車については別途検討がなされているため、本指針の対象外とした。 ・従来指針では、いわゆる４ナンバー貨物車も含まれていたが、４ナンバー貨物車に適用する場合には、「制動装置の技術基準」との整合についても検討する必要があるため、今回の改訂版には含めないこととした。なお、４ナンバー貨物車については、本装置の適用が現実的になった時点で、改めて検討するということになる。
（２）検知対象	・本装置が作動する危険場面として追突が最も多いと考えられていることから、前方障害物の中で自動車の検知が最低限必要と考えることとした。 ・本指針において単に「自動車」と表記した場合は、道路運送車両法施行規則の車両区分における普通自動車、小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車、小型特殊自動車を総称した意味である。 ・検知対象を「自動車」とするが、例えば検知対象の部分が汚れていることがある、あるいは「自動車」に含まれる二輪自動車は走路の端を走行することが多いなど、現状の技術レベルではあらゆる場面で確実に検知することが難しいことから、検知可能な状態となっていることを前提とした。 ・「少なくとも……」という表現にして検知対象の拡大を妨げないように配慮した。 ・従来指針では、「（３）適用場所」についても記述していたが、規定する意味が実質的にないため、改訂版では削除することにした。

６．衝突判断、衝突可能性判断および判断基準の考え方	
（１）衝突判断の考え方	・物理的な回避限界という意味を明確にするため、運転者の操作が理想的になされたとの前提で「制動回避限界」および「操舵回避限界」を求める考え方とした。
（２）衝突判断ラインの前提条件 ①衝突判断ラインの求め方	・「衝突判断ライン」の概念を下図に示す。 
②標準的な試験条件	・ブレーキ試験法（TRIAS11-2-2001）によれば、本指針における「非積載状態」に該当する「非積載状態の重量」として、“運転者および計測員が乗車し、試験機器その他の必要な器具を積載した状態の車両の重量”と規定されている。 ・ブレーキ試験法（別添６の２　乗用車の制動装置の技術基準）では、“乾燥した平坦な直線舗装路”と規定されている。 ・欧州や米国においては、オフセット衝突試験方法がオーバーラップ率 40%の状態で固定バリアに衝突させると定められており、日本においても自動車安全アセスメントのオフセット衝突試験がオーバーラップ率 40%で実施されていることから、これらに準拠した値を想定することとした。 ・前方障害物の運動状態として、“測定された相対速度は次の測定まで変化しない”との前提を置いている。これは、物理的に衝突が避けられない状況を明確にするため、“先行車の運動状態を認識できないが、前方障害物の減速

	などを見込んでマージンを持たせる”というような考え方とはしないという意味である。
③制動回避限界の設定	・最大減速度は車両ごとに異なるものであるため、それぞれの車両で設定するものとした。なお、最大減速度とは制動中に変動するピーク値という意味ではなく、例えば最短制動距離から求められる平均減速度という意味である。 ・最大減速度を求める場合には、ＡＢＳやブレーキアシストなどブレーキ性能に影響する他の装置を含めるという解釈である。
④操舵回避限界の設定	・ある程度以上の速度で定速走行している場合には、回避限界を時間の指標で一義的に表すことができるという横方向運動の特徴があることに基づいている。 ・厳密には、「操舵回避限界」も「制動回避限界」と同様、それぞれの車両ごとに異なるものであることから、本指針で設定したオーバーラップ率に基づいて当該車両ごとに衝突予測時間を求めることを原則とした。 ・本指針で定義された「乗用車」は横運動性能が類似していると考えられるため、衝突予測時間を一律に設定し、この値を用いても良いと考えることとした。ここで設定した 0.6 秒という値は、実車走行試験を実施した文献※による知見を引用し、オーバーラップ率 40%における衝突予測時間に換算したものである。 ※小高賢二ほか：追突速度低減システムの開発、Honda R&D Technical Review, Vol.13, No.1 (2001.4)
（３）衝突判断ラインの補正	・現実の場面において物理的な限界を特定できる場合には、標準的な試験条件に基づいて求められる衝突判断ラインを補正できるという考え方である。 ・本指針では、補正できる場合の例として代表的なものを挙げたが、同様な考え方に沿うものであれば例示以外のものも適用可能という考え方である。 ・代表例として挙げた項目の補正については、以下のように解釈できる。 ［路面状態］　例えば湿潤路面を検出した場合は制動回避限界や操舵回避限界は作動開始が早まる方向にシフトすることになる。 ［衝突回避幅］　例えばオーバーラップ率が標準的な試験条件より大きいことが検出された場合には、作動開始が早まる方向に操舵回避限界がシフトすることになる。 ［積載量］　例えば定員乗車時や定積載時には車両の重量が大きくなるので、作動開始が早まる方向に制動回避限界や操舵回避限界がシフトすることになる。 ［前方障害物の運動状態］　例えば先行車の減速度が検出された場合には作動開始が早まる方向に制動回避限界がシフトすることになる。 ［道路縦断勾配］　例えば、下り勾配の道路を走行していることが検出された場合には、作動開始が早まる方向に制動回避限界がシフトすることになる。 ・運転者の特性に合わせた補正も考えられるが、物理的な限界という前提から外れるため、補正項目の対象外とした。
（４）衝突可能性判断の考え方	・ドライバーが緊急回避ではない通常の回避を行う場合の操作開始タイミングを調査し、一般的なドライバーが行う通常回避タイミングの下限、すなわちドライバーの通常回避操作と干渉しない制動制御機能の作動開始タイミング上限を「衝突可能性判断ライン」として設定した。衝突可能性判断ラインの概念を右図に示す。 ・「衝突可能性判断ライン」は、相対速度に対する「通常制動回避下限」および「通常操舵回避下限」のう 

	ち、いずれか遅いほう（衝突予測時間が小さいほう）を用いて求めるという考え方である。
（５）衝突可能性判断ラインの前提条件	・「通常制動回避下限」の設定では、調査結果に基づき、相対速度に応じて直線的に変化する式で表す考え方とした。 【参考】 通常制動回避下限と平均的な乗用車の制動回避限界と考えられる値との差をとってみると、およそ１秒程度となり、一般ドライバーが通常の運転で回避操作をする場合には、物理的回避限界に対して１秒以上の余裕を持たせていると解釈される。 ・ある程度以上の速度では、ドライバーの操舵回避タイミングは速度に依存せずに一定であるとの一般的な考え方に基づいて、ドライバーの操舵回避に関する調査結果から「通常操舵回避下限」の代表値を設定した。 ・ドライバーの通常回避タイミングは、車両の種類や状態によって変化しないと考えることとした。従って、ここで設定された通常制動回避下限や通常操舵回避下限は、車種や積載条件などの車両条件によって変わらないという解釈である。
（６）衝突可能性判断ラインの補正	・ドライバーの通常操舵回避タイミングは、衝突回避幅（オーバーラップ率）によって変化するという性格があるため、衝突回避幅が検出できる場合には補正しても良いとした。 ・右図※の調査結果に基づいて補正方法を設定した。 ※平成 16 年度ＡＳＶ報告書「先進安全自動車（ＡＳＶ）技術の実用化に関わる検討調査」（2005.3）より引用 

７．機能・性能要件	
（１）作動開始条件および作動開始タイミング ①警報機能および報知機能に関する作動開始タイミング	・ＡＳＶ基本理念における運転支援の原則に基づき、制動制御機能の前段階として運転者への警報機能あるいは報知機能を備える考え方とした。 ・報知機能の作動タイミングについては、衝突判断ラインに「警報に対するドライバーの反応時間（0.8 秒）」を上乗せした値を最遅タイミングとし、これより早いタイミングを許容するものとした。 ・警報機能の作動タイミングについては、拡大領域で制動制御を開始するタイミングに「警報に対するドライバーの反応時間（0.8 秒）」を上乗せした値を最遅タイミングとし、これより早いタイミングを許容するものとした。 ・衝突可能性判断ラインに「警報に対する反応時間（0.8 秒）」を上乗せするのではなく、拡大領域内で作動する制動制御の開始タイミングに上乗せするという考え方である。 ・報知機能と警報機能の両者が作動する必然性がないことから、“どちらか早いほうが作動すれば良い”とした。 ・現実の交通場面では前方障害物が突然発生するような状況も考えられ、結果として必ずしもここに規定した作動条件と作動開始タイミングのとおりにはならないこともあり得るため、そのような場合には“報知機能や警報機能と制動制御機能が同時に作動を開始しても良い”とした。
②衝突判断の考え方に基づく制動制御機能の作動開始タイミン	・衝突判断ラインを判断基準として、衝突判断ラインを下回った場合（衝突すると判断した場合）に制動制御機能を開始するとした。

グ	
③衝突可能性判断の考え方に基づく制動制御機能の作動開始タイミング	・「衝突可能性判断ライン」を判断基準として、衝突する可能性が高いと判断したら、制動制御機能を開始しても良いとした。 ・衝突可能性判断ラインと衝突判断ラインの間は、従来指針に対して拡大した領域であり、この領域では制動制御機能を開始しても良いという考え方である。 ・衝突判断ラインに基づく制動制御を基本としていることから、拡大した領域で制動制御を開始し、衝突判断ラインを下回る領域に状況が変化した場合には、衝突判断ラインに基づく制動制御を行うという解釈となる。
④作動開始する速度範囲および相対速度範囲の条件	・速度範囲に関する規定は作動開始に関するものであり、一旦作動したら作動条件を満たしている限り継続させるという解釈となる。 ・ＡＳＶ技術は、無謀な運転を行うドライバーまでをも支援するものではないとの考え方に基づき、少なくとも道路交通法で定められている高速道路における最高速度以下で作動条件を満たした場合には作動を開始するものとした。この規定はそれ以上の速度での作動開始を妨げるものではない。 ・自車両の速度あるいは前方障害物との相対速度がある程度小さい場合には、本装置によって軽減できるほどの人身障害が生じるとは考えにくいことから、速度あるいは相対速度が 15km/h 以上で作動条件を満たした場合には作動を開始するものとし、それ以下の速度あるいは相対速度では必ずしも作動しなくても良いとした。ここで、15km/h という数値は、自転車で走行している程度の速度である。また、ブレーキ試験法においてＡＢＳが作動しなければならない下限速度として規定された数値であることも勘案した。 ・相対速度が 15km/h で衝突判断がなされるとすれば、そのときの前方障害物との距離はわずか１ｍ程度（最大減速度を８m/s^2 と想定した場合）となる。このような非常に接近した状態では前方障害物の検知が困難との現状技術レベルも勘案した。
（２）作動方法 ①警報および報知 ②衝突判断の考え方に基づいた制動制御	・運転者への報知や警報の手段については具体的に規定せず、メーカー裁量に委ねる考え方とした。 ・制動制御を開始したときには、所定の減速度が発生するまでに多少の時間がかかるが、その時間は非常に短いので、具体的な立ち上がり特性まで考慮したような規定はしないこととした。なお、指針の本文②における“制動制御機能の作動を開始した直後”とは、この立ち上がり時間後のことを意味している。 ・報知や警報についても何らかの遅れ時間は考えられるが、制動制御の場合と同様の解釈とすることにした。 ・制動開始直後の制動力については、本装置のねらいが衝突速度の低減であることから、ある程度以上の大きさであることが必要と考えられ、ブレーキ試験法に準じた数値を設定した。 ・設定した減速度の数値は、ブレーキ試験法の制動距離要件から平均減速度に変換したものであり、これに相当する制御量で制御するという意味である。 ・ブレーキ試験法に規定された制動距離による判定基準（常温時制動試験-原動機接続状態）に基づいて算出される平均減速度とした。平均減速度算出の際には、制動初速度を 100km/h と想定した。 ・本装置による被害軽減の効果を大きくするには、できるだけ大きい制動力が得られるように制御することが望まれることから、制動制御を開始した後は、上記の制動力からさらに増加させるよう制御するのが望ましいとした。
③衝突可能性判断の考え方に基づいた制動制御	・“より大きい被害軽減効果”を企図して拡大した作動領域では、ねらいに沿った制動力の大きさが望まれるところであるが、その一方では、ドライバーの過信を招かないような配慮がなされた制動制御を行う必要がある。過信を

	招かないような配慮は、作動開始タイミング、制動力の大きさ、制動の仕方など様々な要因に対する総合的判断に基づいてなされるものであり、制動力の大きさを一義に規定することは考え方として無理がある。このような検討結果から、本指針においては、“過信を招かないような配慮がなされた制動制御を行う”ことのみを規定することとした。 ・制動力の大きさを一義に規定できないとはいえ、作動領域拡大のねらいに沿った装置として社会から理解が得られるようにするため、「通常の減速度※」以上の減速度を目安と考えることとした。 ・拡大した作動領域で制動制御機能を作動させた場合であっても、作動開始後に衝突判断ラインを下回る状況になった場合には衝突判断ラインに基づく制動制御とする考え方である。 ※通常の減速度については、平成１３年度ＡＳＶ報告書、「第Ⅱ編：次世代知能自動車（NGIV）の実用化に関わる検討調査」を参照されたい。
（３）外部への情報伝達	・シートベルト着用についても情報伝達するという考えも出されたが、自動車に乗車している者がシートベルトを着用することは、本装置装着の場合に限ったことではなく、通常の運転において当然のことと考えられるため、“制動灯の点灯が必要”という要件のみを取り上げた。
（４）運転者による選択機能および調節機能	・本装置作動の可否を運転者の意思により選択できるよう、主スイッチを付加しても良いこととした。将来、本装置にかかわる技術が熟成した場合には、ＡＢＳのように主スイッチを付加しない方向に統一される可能性が考えられるため、“付加することができる”という表現にした。 ・報知機能や警報機能については、運転者が自分の特性や路面状態などに合わせたタイミングに設定し、効果的に利用できるようにするため、調節機能を付加しても良いこととした。
（５）運転者の本装置に対する状況認識のための配慮	・運転者が本装置について認識する必要のある最小限の項目を挙げておくこととした。なお、これら以外についてドライバーに知らせることを妨げるものではない。 ・本装置が機能する範囲外については、範囲外であることを確実に捉えることが難しいので、但し書きにより装置が認識できた場合に限定して記述した。
（６）運転者の操作と制動制御機能との関係	・衝突判断の考え方に基づく制動制御の場合、運転者の諸操作は基本的に本装置の制動制御機能の作動にはかかわらないとの考え方とした。以下に運転者操作の代表例について解説する。 - **アクセル操作**：アクセルの操作状態にかかわらず、作動条件を満たした場合には制動制御機能の作動を開始する。制動制御機能が作動中にアクセル踏み込みがなされても作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。 - **ブレーキ操作**：ブレーキの操作状態にかかわらず、作動条件を満たした場合には制動制御機能の作動を開始する。なお、運転者のブレーキ操作量が本装置の制御量を上回る場合には、結果的に運転者の操作量に応じた制動力となる。制動制御機能が作動中に運転者がブレーキ操作をやめた場合でも、作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。 - **ハンドル操作**：ハンドルの操作状態にかかわらず、作動条件を満たした場合には制動制御機能の作動を開始する。制動制御機能が作動中にハンドル操作がなされても作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。 - **主スイッチ操作**：制動制御機能が作動中以外の状況で主スイッチがオフ側に操作された場合、本装置は機能しない。ただし、制動制御機能が作動中で、かつ走行が継続している状況で主スイッチがオフ側に操作された場合、作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。 ・衝突可能性判断の考え方に基づく制動制御の場合には、運転者の操作と関連づけたシステム開発が考えられるため、従来指針における衝突判断の考え方に基づく場合と同じ扱いにする必要はないとの考え方である。

参考資料５

ＡＳＶにおける
大型車用前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針

１．適用範囲

本実用化指針は、ＡＳＶにおける「大型車用前方障害物衝突軽減制動装置」の実用化段階の開発に適用する。

２．本装置の目的

本装置は、前方障害物との衝突による被害の軽減を目的とする。

３．本装置の機能

本装置は、前方障害物に衝突の恐れがある場合には運転者に警報あるいは報知し、衝突の可能性が高いと判断した場合または衝突すると判断した場合には制動装置を制御する。

４．用語の定義

① 前方障害物

自車両の進路前方にあって自車両と衝突する可能性のあるものをいう。

② 警報

前方障害物に衝突する可能性が高いとの判断に基づいて制動装置を制御する前段階として、衝突の恐れがあることを予め運転者に知らせ、運転者の回避行動を促す機能をいう。

③ 報知

前方障害物に衝突するとの判断に基づいて制動装置を制御する前段階として、衝突の恐れがあり制動装置の制御が始まることを予め運転者に知らせる機能をいう。

④ 相対速度

前方障害物が移動物体の場合、前方障害物と自車との相対的な速度をいう。前方障害物が静止物体の場合の相対速度は、自車速度と同じになる。

⑤ 衝突予測時間

相対速度に変化がないと仮定した場合、自車両が前方障害物に衝突するまでに要する時間をいう。ある瞬間における自車両と障害物との距離を相対速度で除することにより求める。

⑥ 制動回避限界

制動による前方障害物との衝突回避に必要な物理的回避限界として求められる衝突予測時間をいう。

⑦ 操舵回避限界

操舵による前方障害物との衝突回避に必要な物理的回避限界として求められる衝突予測時間をいう。

⑧ 衝突判断ライン

制動回避限界および操舵回避限界から求められるライン。相対速度に対する制動回避限界と操舵回避限界のうち、衝突予測時間の短い点を繋いだラインをいう。

⑨ 衝突回避幅

自車両が前方障害物を操舵により回避する場合に必要な横移動量をいう。

⑩ オーバーラップ率

自車両の幅に対する自車両と前方障害物の相対的な横方向の重なりの割合をいう。自車両の車幅とオーバーラップ率との積が衝突回避幅となる。

⑪ 通常制動回避下限

一般の運転者が通常の運転において、前方障害物との衝突回避のために制動回避を始めるタイミングを衝突予測時間で表した場合の分布下限をいう。

⑫ 通常操舵回避下限

一般の運転者が通常の運転において、前方障害物との衝突回避のために操舵回避を始めるタイミングを衝突予測時間で表した場合の分布下限をいう。

⑬ 衝突可能性判断ライン

通常制動回避下限および通常操舵回避下限から求められるライン。相対速度に対する通常制動回避下限と通常操舵回避下限のうち、衝突予測時間の短い点を繋いだラインをいう。

⑭ 大型車

道路運送車両法に定められた「普通自動車」で、かつ道路交通法に定められた「大型自動車」をいう。

５．装置を適用する際の限定条件

（１）適用車両

① ＡＢＳ等の車両安定化システムを装着している大型車に適用する。

② ただし、立席乗車が認められた車両を除く。

（２）検知対象

前方障害物の中で少なくとも、自車両と同じ方向を向いている自動車を検知対象とする。ただし、検知可能な状態となっていることを前提とする。

６．衝突判断、衝突可能性判断および判断基準の考え方

（１）衝突判断の考え方

① 制動回避限界および操舵回避限界の組み合わせにより衝突判断ラインを求める。

② 前方障害物との距離および相対速度から求められる衝突予測時間が衝突判断ラインを下回った場合に衝突すると判断する。

（２）衝突判断ラインの前提条件

① 制動回避限界および操舵回避限界に基づいて衝突判断ラインを求める。

② 衝突判断ラインを求める場合、標準的な試験条件として以下の条件をおく。

1) 当該車両の状態

当該車両の状態についてはブレーキ試験法に準拠する。ただし、積載条件については、ブレーキ試験法の非積載状態に準拠する。

2) 道路の状態

路面状態および道路勾配についてはブレーキ試験法に準拠し、平坦かつ適切な摩擦係数を有する状態とする。

3) 当該車両と前方障害物の相対的状態

オーバーラップ率はオフセット衝突試験法に準拠し、40%とする。

4) 前方障害物の運動状態

測定された相対速度は次の測定まで変化しないものとする。

③ 制動回避限界の設定

1) 当該車両ごとに求められる最短制動距離から平均減速度を算出し、その平均減速度を当該車両が出しうる最大減速度として相対速度ごとの衝突予測時間を求めて制動回避限界を設定する。

2) 前項と同じ意味であるなら、他の方法で求めても良い。

④ 操舵回避限界の設定

1) 相対速度によらない一定の衝突予測時間として操舵回避限界を設定する。

2) 標準的な試験条件において規定したオーバーラップ率から衝突回避幅を算出し、この衝突回避幅を横移動するのに必要な時間を当該車両ごとに操舵回避限界として求める。

3) 衝突予測時間 0.8 秒を操舵回避限界としても良い。

（３）衝突判断ラインの補正

① 実際の状況が標準的な試験条件と異なることを装置が検出できる場合には、認識した条件に合わせて衝突判断ラインを補正しても良い。

② 衝突判断ラインの補正を行う場合であっても、物理的な回避限界を衝突判断の

判断基準とする。

③ 衝突判断ラインを補正できる場合の例として以下が挙げられる。

1) 路面状態

湿潤路面または凍結路面等の路面状態が検出できる場合には、検出した路面状態に応じて衝突判断ラインを補正しても良い。

2) 衝突回避幅

衝突回避幅が検出できる場合には、検出した衝突回避幅に応じて衝突判断ラインを補正しても良い。

3) 積載量

乗車人数および貨物積載量が検出できる場合には、検出した乗車人数および積載量に応じて衝突判断ラインを補正しても良い。

4) 前方障害物の運動状態

前方障害物の運動状態を検出できる場合には、検出した運動状態に基づき予測を行い、衝突判断ラインを補正しても良い。

5) 道路縦断勾配

走行している道路の縦断勾配を検出できる場合には、検出した縦断勾配に応じて衝突判断ラインを補正しても良い。

（4）衝突可能性判断の考え方

① 一般運転者全体の特性として求められる通常制動回避下限および通常操舵回避下限の組み合わせにより衝突可能性判断ラインを求める。

② 前方障害物との距離および相対速度から求められる衝突予測時間が衝突可能性判断ラインを下回った場合に、衝突の可能性が高いと判断する。

（5）衝突可能性判断ラインの前提条件

① 通常制動回避下限および通常操舵回避下限に基づいて衝突可能性判断ラインを求める。

② 通常制動回避下限および通常操舵回避下限は、車両の種類や状態によって変化しないものとする。

③ 通常制動回避下限の設定

・相対速度に応じて　$T=0.031 \cdot Vr+1.50$　の式で求められる衝突予測時間を通常制動回避下限として設定する。ここで、Tは衝突予測時間(秒)、Vrは相対速度(km/h)である。

④通常操舵回避下限の設定

・衝突予測時間 1.6 秒を通常操舵回避下限として設定する。

（６）衝突可能性判断ラインの補正

① 衝突回避幅が検出できる場合には、検出した衝突回避幅に応じて通常操舵回避下限を補正しても良い。

・衝突回避幅から算出されるオーバーラップ率に応じて

$$T = 0.0142 \cdot R + 1.62$$

の式で求められる衝突予測時間を通常操舵回避下限として設定する。ここで、Ｔは衝突予測時間（秒）、Ｒはオーバーラップ率（％）である。

７．機能・性能要件

（１）作動開始条件および作動開始タイミング

① 警報機能および報知機能に関する作動開始タイミング

1) 報知を開始する判断基準として、衝突判断の考え方に基づいて制動制御機能が作動するタイミングに「警報に対する反応時間（0.8秒）」を加えたタイミングを想定する。

2) 警報を開始する判断基準として、衝突可能性判断の考え方に基づいて制動制御機能が作動するタイミングに「警報に対する反応時間(0.8秒)」を加えたタイミングを想定する。

3) 少なくとも、警報および報知の判断基準のタイミング以前に警報機能および報知機能が作動する。

・警報機能と報知機能のうち、タイミングの早い方が作動すれば良い。

4) 制動制御機能が作動するような状況が突然発生した場合には、警報機能および報知機能の作動開始が制動制御機能の作動開始と同時であっても良い。

② 衝突判断の考え方に基づく制動制御機能の作動開始タイミング

1) 前方障害物に衝突するとの判断基準として、衝突判断ラインを想定する。

2) 前方障害物に衝突すると判断した場合には、直ちに制動制御機能の作動を開始する。

③ 衝突可能性判断の考え方に基づく制動制御機能の作動開始タイミング

1) 前方障害物に衝突する可能性が高いとの判断基準として、衝突可能性判断ラインを想定する。

2) 前方障害物に衝突する可能性が高いと判断した場合には、制動制御機能の作動を開始しても良い。

④ 作動開始する速度範囲および相対速度範囲の条件

1) 少なくとも、速度が15km/h 以上、道路交通法で高速道路における最高速度として定められた最高速度以下、かつ、相対速度が15km/h 以上において作動開始条件を満たした場合に作動を開始する。

（2）作動方法

① 運転者への警報および報知は、運転者のなすべき対応が認識できる方法で行う。

② 前方障害物に衝突すると判断した場合には、制動制御機能の作動を開始した直後に標準的な試験条件において、3.3 m/s² 以上の減速度に相当する制御を行う。

③ 前方障害物に衝突する可能性が高いとの判断に基づいて制動制御機能を作動させる場合には、運転者の過信を招かないような配慮がなされた制動制御にする。

④ 前方障害物に衝突する可能性が高いとの判断に基づいて制動制御機能の作動を開始した場合であっても、作動開始後に衝突判断ラインを下回る領域に入った場合には、上記②に従った制御を行う。

⑤ 制動制御機能の作動開始後、制御量をさらに増加させる機能を備えることが望ましい。

（3）外部への情報伝達

制動装置を制御する場合には、制動灯を点灯させる。

（4）運転者による選択機能および調節機能

① 運転者が本装置全体の機能をオン／オフできる主スイッチを付加することができる。

② 警報機能および報知機能については、そのタイミングを運転者が調節可能な機能を付加することができる。

（5）運転者の本装置に対する状況認識のための配慮

① 以下の状況を運転者が認識できるようにする。

1) 本装置の主スイッチのオン／オフ

2) 本装置の故障

3) 本装置が機能する範囲外。ただし、装置が機能する範囲外であることを認識できた場合

（6）運転者の操作と制動制御機能との関係

① 衝突判断の考え方に基づく制動制御機能は、運転者の諸操作と関わりなく作動を開始する。ただし、運転者の諸操作には、本装置の主スイッチおよびイグニッションスイッチの操作を含めない。

② 衝突判断の考え方に基づく制動制御機能が作動している走行中の状況下においては、運転者が本装置の主スイッチをオフにしても制御を解除しないものとする。

8．特記事項

（1）使用者への周知

①本装置の機能、使用方法、使用上の注意事項等については、使用者に対し適切に周知されること

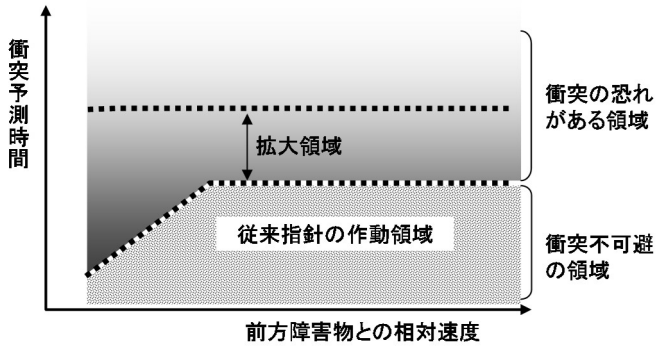
・使用上の注意事項には、本装置がどのような条件下で作動するのか、あるいはどのような条件下で作動しなくなるのかに関する具体的事項を含める。

参考資料６

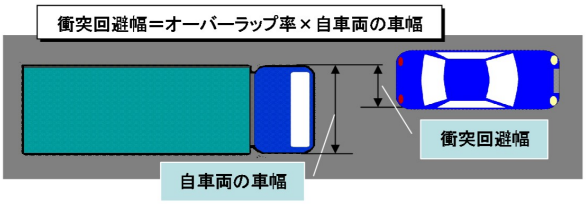
ＡＳＶにおける大型車用前方障害物衝突軽減制動装置の実用化指針　解説書

本解説書は、実用化指針の作成過程における議論および作動領域の拡大に関する議論を踏まえ、実用化指針の考え方の理解に資することを目的としてとりまとめたものである。なお、本解説書における「従来指針」とは、平成 14 年 12 月に策定されたものを指す。

指針の該当箇所	解　説
２．本装置の目的	
	・本指針においては、「本装置……」と表記されている場合、報知（警報）機能と制動制御機能の両者を指す。どちらかに特定する場合には、「報知機能……」「警報機能……」あるいは「制動制御機能……」と表現した。

３．本装置の機能	
	それぞれの機能説明は、以下の状況想定と概念に基づいている。 ◇報知機能あるいは警報機能：前方障害物に衝突する恐れがある場合に作動する機能 ・報知機能と警報機能では作動するタイミングが異なるが、両者とも下図に示す“衝突の恐れがある領域”に含まれるという概念である。 ◇制動制御機能：衝突すると判断した場合（衝突不可避領域）、あるいは衝突の可能性が高いと判断した場合（拡大領域）に作動する機能 ・従来指針における作動（下図に示す衝突不可避の領域）を基本とし、衝突の可能性が高いと判断するところまで作動領域を拡大できるという概念である。 ・報知機能や警報機能は、下図における衝突の恐れがある領域で作動し、衝突の可能性が高いとの判断に基づく制動制御は拡大領域で、衝突するとの判断に基づく制動制御は衝突不可避の領域（従来指針の作動領域）で作動するという概念である。 

４．用語の定義	
①前方障害物	・技術の進展により検知対象が広がることを想定し、装置名称に“前方障害物”という用語を用いた。一般的には前方障害物として自動車、二輪車、自転車、歩行者、路上落下物などが考えられるが、本指針では、これらの前方障害物のうち自車両前方を自車両と同じ方向を向いている自動車を最低限の検知

	対象とした。
⑥制動回避限界 ⑦操舵回避限界	・従来指針では、「制動回避限界距離」「操舵回避限界距離」と距離ベースの定義としていたが、作動領域拡大の検討においては、時間ベースで表現したほうが理解しやすいため、改訂版では時間ベースで統一して表現した。
⑨衝突回避幅 ⑩オーバーラップ率	・衝突回避幅は、操舵による回避タイミングに強く影響するパラメータであるため、用語の意味を新たに定義した。 ・従来の指針では、単に「ラップ率」と表記していたが、直感的に理解しやすい表現に変更した。オーバーラップ率の概念を下図に示す。 
⑪通常制動回避下限 ⑫通常操舵回避下限	・作動領域の拡大上限をドライバー操作の側から説明する用語として定義した。用語中の「下限」とは、一般ドライバーの操作タイミングがある範囲に分布しており、その分布範囲の下限という意味である。
⑬衝突可能性判断ライン	・従来指針にある“衝突判断ライン”に対応し、前方障害物に衝突する可能性が高いと判断するラインとして新たに定義した。このラインは、作動領域拡大の上限を意味する。

５．装置を適用する際の限定条件

（１）適用車両

・路面状態が悪条件下であっても制動制御装置の作動により車両姿勢が不安定にならないよう、ＡＢＳ等の車両安定化システムを装着した車両に適用することとした。

・大型車の場合、コーナリング中に急制動を行うと横転など新たな危険を招くかもしれないという議論があったが、上述の車両安定化システムが装着されていれば、装置の作動が悪化の要因にはならないという検討結果となり、コーナリング中の作動要件はとくに規定しないこととした。

・本指針の対象となる車両は、道路運送車両法施行規則による「普通自動車」のうち、乗車定員 10 人を超える乗用車、および車両総重量が８トン以上、最大積載量が５トン以上の貨物車である（下表参照）。これは、道路交通法による「大型自動車」に該当し、大型免許が必要となる車両である。

用途＼種別		普通自動車	小型自動車	軽自動車
乗用	乗車定員 10 人以下（いわゆる「乗用車」）	3 ナンバー	5 ナンバー	5 ナンバー（黄色）
乗用	乗車定員 10 人超（いわゆる「バス」）	2 ナンバー	5 ナンバー	5 ナンバー（事実上、ここに属す車両は無い）
貨物		1 ナンバー	4 ナンバー	4 ナンバー（黄色）

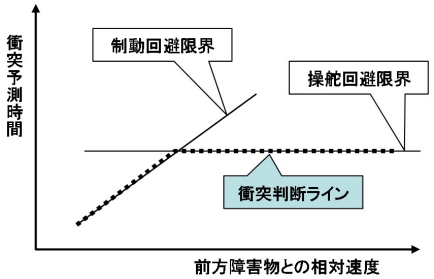
【参考】

①道路運送車両法施行規則による車両区分

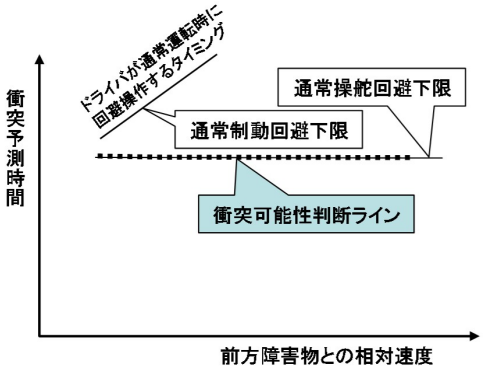
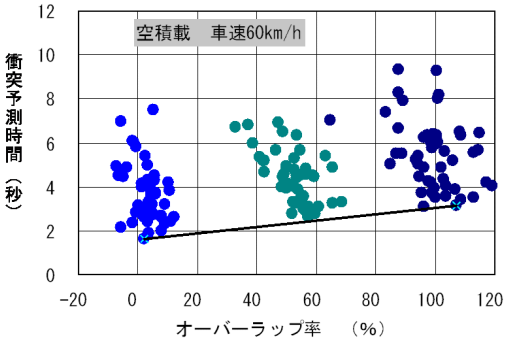
［普通自動車］小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車および小型特殊自動車以外の自動車

［小型自動車］四輪以上の自動車及び被けん引自動車で自動車の大きさが 4.70m×1.70

	m×2.00m以下。排気量２ﾘｯﾄﾙ以下。排気量 0.250 ﾘｯﾄﾙ超えの二輪自動車を含む。 ［軽自動車］①二輪自動車以外の自動車及び被けん引自動車で自動車の大きさが 3.40m×1.48m×2.00m以下。排気量 0.660 ﾘｯﾄﾙ以下、②二輪自動車で自動車の大きさが 2.50m×1.30m×2.00m以下。排気量 0.250 ﾘｯﾄﾙ以下 ［大型特殊自動車］特殊自動車で小型特殊自動車以外のもの。農耕トラクタを含む。 ［小型特殊自動車］大きさが 4.70m×1.70m×2.00m以下の特殊自動車 ［原動機付自転車］排気量 0.050 ﾘｯﾄﾙ以下が第一種原動機付自転車、排気量 0.125 ﾘｯﾄﾙ以下が第二種原動機付自転車。 ②道路交通法による車両区分 ［大型自動車］乗車定員 11 人以上（乗用）、車両総重量が 8,000kg 以上、最大積載量が 5,000kg 以上（貨物）のもの ［普通自動車］乗車定員 10 人以下（乗用）、車両総重量が 8,000kg 未満、最大積載量が 5,000kg 未満（貨物）のもの ［大型特殊自動車］エンジンの総排気量が 1,500cc を超える特殊な構造のもの。カタピラ式又は装輪式のもの。特殊な用途に使用する自動車。 ［自動二輪車］エンジンの総排気量が 50cc を超える二輪の自動車。 ［小型特殊自動車］エンジンの総排気量が 1500cc 以下のもの。最高速度 15km/h 以下のもの。特殊な構造で特殊な用途に使用する自動車。 ［原動機付自転車］エンジンの総排気量が 50cc 以下の二輪車。 ・“衝突の可能性が高い”との判断根拠は、大型車のプロドライバーを対象として収集したデータに基づいていることから、収集データの適用が可能と考えられる範囲に限定したが、この範囲外の車両については、本装置の適用が現実的になった時点で、改めて検討するということになる。
（２）検知対象	・本装置が作動する危険場面として追突が最も多いと考えられていることから、前方障害物の中で自動車の検知が最低限必要と考えることとした。 ・本指針において単に「自動車」と表記した場合は、道路運送車両法施行規則の車両区分における普通自動車、小型自動車、軽自動車、大型特殊自動車、小型特殊自動車を総称した意味である。 ・検知対象を「自動車」とするが、例えば検知対象の部分が汚れていることがある、あるいは「自動車」に含まれる二輪自動車は走路の端を走行することが多いなど、現状の技術レベルではあらゆる場面で確実に検知することが難しいことから、検知可能な状態となっていることを前提とした。 ・「少なくとも……」という表現にして検知対象の拡大を妨げないように配慮した。 ・従来指針では、「（３）適用場所」についても記述していたが、規定する意味が実質的にないため、改訂版では削除することにした。

６．衝突判断、衝突可能性判断および判断基準の考え方	
（１）衝突判断の考え方	・物理的な回避限界という意味を明確にするため、運転者の操作が理想的になされたとの前提で「制動回避限界」および「操舵回避限界」を求める考え方とした。
（２）衝突判断ラインの前提条件 ①衝突判断ラインの求め方	・「衝突判断ライン」の概念を下図に示す。 
②標準的な試験	・ブレーキ試験法（TRIAS11-3-1996）によれば、本指針における「非積載状

条件	態」に該当する「非積載状態の重量」として、“運転者および計測員が乗車し、試験機器、試験用荷重積載用架台その他の必要な器具を積載した状態の車両の重量”と規定されている。 ・ブレーキ試験法（別添４ トラック及びバスの制動装置の技術基準）では、“乾燥した平坦なアスファルト又はコンクリート舗装の直線路面”と規定されている。 ・欧州や米国においては、オフセット衝突試験方法がオーバーラップ率 40%の状態で固定バリアに衝突させると定められており、日本においても自動車安全アセスメントのオフセット衝突試験がオーバーラップ率 40%で実施されていることから、これらに準拠した値を想定することとした。 ・前方障害物の運動状態として、“測定された相対速度は次の測定まで変化しない”との前提を置いている。これは、物理的に衝突が避けられない状況を明確にするため、“先行車の運動状態を認識できないが、前方障害物の減速などを見込んでマージンを持たせる”というような考え方とはしないという意味である。
③制動回避限界の設定	・最大減速度は車両ごとに異なるものであるため、それぞれの車両で設定するものとした。なお、最大減速度とは制動中に変動するピーク値という意味ではなく、例えば最短制動距離から求められる平均減速度という意味である。 ・最大減速度を求める場合には、ＡＢＳやブレーキアシストなどブレーキ性能に影響する他の装置を含めるという解釈である。
④操舵回避限界の設定	・ある程度以上の速度で定速走行している場合には、回避限界を時間の指標で一義的に表すことができるという横方向運動の特徴があることに基づいている。 ・厳密には、「操舵回避限界」も「制動回避限界」と同様、それぞれの車両ごとに異なるものであることから、本指針で設定したオーバーラップ率に基づいて当該車両ごとに衝突予測時間を求めることを原則とした。 ・本指針で定義された「大型車」は横運動性能が類似していると考えられるため、衝突予測時間を一律に設定し、この値を用いても良いと考えることとした。ここで設定した 0.8 秒という値は、大型車ＷＧメンバーによる実車走行試験（Ｊターン試験）結果に基づき、オーバーラップ率 40%における衝突予測時間※を求めたものである。 ※操舵回避限界の共通値については、平成 16 年度ＡＳＶ報告書「先進安全自動車（ＡＳＶ）技術の普及促進に関わる検討調査」（2005.3）を参照されたい。
（３）衝突判断ラインの補正	・現実の場面において物理的な限界を特定できる場合には、標準的な試験条件に基づいて求められる衝突判断ラインを補正できるという考え方である。 ・本指針では、補正できる場合の例として代表的なものを挙げたが、同様な考え方に沿うものであれば例示以外のものも適用可能という考え方である。 ・代表例として挙げた項目の補正については、以下のように解釈できる。 ［路面状態］　例えば湿潤路面を検出した場合は制動回避限界や操舵回避限界は作動開始が早まる方向にシフトすることになる。 ［衝突回避幅］　例えばオーバーラップ率が標準的な試験条件より大きいことが検出された場合には、作動開始が早まる方向に操舵回避限界がシフトすることになる。 ［積載量］　例えば定員乗車時や定積載時には車両の重量が大きくなるので、作動開始が早まる方向に制動回避限界や操舵回避限界がシフトすることになる。 ［前方障害物の運動状態］　例えば先行車の減速度が検出された場合には作動開始が早まる方向に制動回避限界がシフトすることになる。 ［道路縦断勾配］　例えば、下り勾配の道路を走行していることが検出された場合には、作動開始が早まる方向に制動回避限界がシフトすることになる。 ・運転者の特性に合わせた補正も考えられるが、物理的な限界という前提から

	外れるため、補正項目の対象外とした。
（４）衝突可能性判断の考え方	・大型トラックのプロドライバーを対象として、緊急回避ではない通常の回避を行う場合の操作開始タイミングを調査し、通常回避タイミングの下限、すなわちドライバーの通常回避操作と干渉しない制動制御機能の作動開始タイミング上限を「衝突可能性判断ライン」として設定した。衝突可能性判断ラインの概念を右図に示す。  ・「衝突可能性判断ライン」は、相対速度に対する「通常制動回避下限」および「通常操舵回避下限」のうち、いずれか遅いほう（衝突予測時間が小さいほう）を用いて求めるという考え方である。
（５）衝突可能性判断ラインの前提条件	・「通常制動回避下限」の設定では、調査結果に基づき、相対速度に応じて直線的に変化する式で表す考え方とした。 ・ある程度以上の速度では、ドライバーの操舵回避タイミングは速度に依存せずに一定であるとの一般的な考え方に基づいて、ドライバーの操舵回避に関する調査結果から「通常操舵回避下限」の代表値を設定した。 ・通常の操舵回避では、オーバーラップ率によって衝突予測時間が変化する傾向をもつため、「通常操舵回避下限」の設定にあたっては、調査結果の最小値を代表値とした。 ・ドライバーの通常回避タイミングは、車両の種類や状態によって変化しないと考えることとした。従って、ここで設定された通常制動回避下限や通常操舵回避下限は、車種や積載条件などの車両条件によって変わらないという解釈である。
（６）衝突可能性判断ラインの補正	・ドライバーの通常操舵回避タイミングは、衝突回避幅（オーバーラップ率）によって変化するという性格があるため、衝突回避幅が検出できる場合には補正しても良いとした。 ・右図※の調査結果に基づき、いずれの点も下回らないような直線式を求めて補正方法を設定した。 ※平成 16 年度ＡＳＶ報告書「先進安全自動車（ＡＳＶ）技術の実用化に関わる検討調査」（2005.3）より引用 

７．機能・性能要件	
（１）作動開始条件および作動開始タイミング ①警報機能および報知機能に関する作動開始タ	・ＡＳＶ基本理念における運転支援の原則に基づき、制動制御機能の前段階として運転者への警報機能あるいは報知機能を備える考え方とした。 ・報知機能の作動タイミングについては、衝突判断ラインに「警報に対するドライバーの反応時間（0.8 秒）」を上乗せした値を最遅タイミングとし、これより早いタイミングを許容するものとした。 ・警報機能の作動タイミングについては、拡大領域で制動制御を開始するタイ

イミング	ミングに「警報に対するドライバーの反応時間（0.8 秒）」を上乗せした値を最遅タイミングとし、これより早いタイミングを許容するものとした。 ・衝突可能性判断ラインに「警報に対する反応時間（0.8 秒）」を上乗せするのではなく、拡大領域内で作動する制動制御の開始タイミングに上乗せするという考え方である。 ・報知機能と警報機能の両者が作動する必然性がないことから、“どちらか早いほうが作動すれば良い”とした。 ・現実の交通場面では前方障害物が突然発生するような状況も考えられ、結果として必ずしもここに規定した作動条件と作動開始タイミングのとおりにはならないこともあり得るため、そのような場合には“報知機能や警報機能と制動制御機能が同時に作動を開始しても良い”とした。
②衝突判断の考え方に基づく制動制御機能の作動開始タイミング	・衝突判断ラインを判断基準として、衝突判断ラインを下回った場合（衝突すると判断した場合）に制動制御機能を開始するとした。
③衝突可能性判断の考え方に基づく制動制御機能の作動開始タイミング	・「衝突可能性判断ライン」を判断基準として、衝突する可能性が高いと判断したら、制動制御機能を開始しても良いとした。 ・衝突可能性判断ラインと衝突判断ラインの間は、従来指針に対して拡大した領域であり、この領域では制動制御機能を開始しても良いという考え方である。 ・衝突判断ラインに基づく制動制御を基本としていることから、拡大した領域で制動制御を開始し、衝突判断ラインを下回る領域に状況が変化した場合には、衝突判断ラインに基づく制動制御を行うという解釈となる。
④作動開始する速度範囲および相対速度範囲の条件	・速度範囲に関する規定は作動開始に関するものであり、一旦作動したら作動条件を満たしている限り継続させるという解釈となる。 ・ＡＳＶ技術は、無謀な運転を行うドライバーまでをも支援するものではないとの考え方に基づき、少なくとも道路交通法で定められている高速道路における最高速度以下で作動条件を満たした場合には作動を開始するものとした。この規定はそれ以上の速度での作動開始を妨げるものではない。 ・自車両の速度あるいは前方障害物との相対速度がある程度小さい場合には、本装置によって軽減できるほどの人身障害が生じるとは考えにくいことから、速度あるいは相対速度が 15km/h 以上で作動条件を満たした場合には作動を開始するものとし、それ以下の速度あるいは相対速度では必ずしも作動しなくても良いとした。ここで、15km/h という数値は、自転車で走行している程度の速度である。また、ブレーキ試験法においてＡＢＳが作動しなければならない下限速度として規定された数値であることも勘案した。 ・相対速度が 15km/h で衝突判断がなされるとすれば、そのときの前方障害物との距離はわずか１ｍ程度（最大減速度を８m/s^2 と想定した場合）となる。このような非常に接近した状態では前方障害物の検知が困難との現状技術レベルも勘案した。
（２）作動方法 ①警報および報知 ②衝突判断の考え方に基づいた制動制御	・運転者への報知や警報の手段については具体的に規定せず、メーカー裁量に委ねる考え方とした。 ・制動制御を開始したときには、所定の減速度が発生するまでに多少の時間がかかるが、その時間は非常に短いので、具体的な立ち上がり特性まで考慮したような規定はしないこととした。なお、指針の本文②における“制動制御機能の作動を開始した直後”とは、この立ち上がり時間後のことを意味している。

	・報知や警報についても何らかの遅れ時間は考えられるが、制動制御の場合と同様の解釈とすることにした。 ・制動開始直後の制動力については、本装置のねらいが衝突速度の低減であることから、ある程度以上の大きさであることが必要と考えられ、ブレーキ試験法に準じた数値を設定した。 ・設定した減速度の数値は、ブレーキ試験法の制動距離要件から平均減速度に変換したものであり、これに相当する制御量で制御するという意味である。 ・ブレーキ試験法（別添 10 トラックおよびバスの制動装置の技術基準）に規定された制動距離による判定基準（常温時高速制動試験-原動機接続状態）に基づいて算出される平均減速度とした。平均減速度算出の際には、制動初速度を 80km/h と想定した。 ・本装置による被害軽減の効果を大きくするには、できるだけ大きい制動力が得られるように制御することが望まれることから、制動制御を開始した後は、上記の制動力からさらに増加させるよう制御するのが望ましいとした。
③衝突可能性判断の考え方に基づいた制動制御	・“より大きい被害軽減効果”を企図して拡大した作動領域では、ねらいに沿った制動力の大きさが望まれるところであるが、その一方では、ドライバーの過信を招かないような配慮がなされた制動制御を行う必要がある。過信を招かないような配慮は、作動開始タイミング、制動力の大きさ、制動の仕方など様々な要因に対する総合的判断に基づいてなされるものであり、制動力の大きさを一義に規定することは考え方として無理がある。このような検討結果から、本指針においては、“過信を招かないような配慮がなされた制動制御を行う”ことのみを規定することとした。 ・制動力の大きさを一義に規定できないとはいえ、作動領域拡大のねらいに沿った装置として社会から理解が得られるようにするため、「通常の減速度※」以上の減速度を目安と考えることとした。 ・拡大した作動領域で制動制御機能を作動させた場合であっても、作動開始後に衝突判断ラインを下回る状況になった場合には衝突判断ラインに基づく制動制御とする考え方である。 ※通常の減速度については、平成１３年度ＡＳＶ報告書、「第Ⅱ編：次世代知能自動車（NGIV）の実用化に関わる検討調査」を参照されたい。
（３）外部への情報伝達	・シートベルト着用についても情報伝達するという考えも出されたが、自動車に乗車している者がシートベルトを着用することは、本装置装着の場合に限ったことではなく、通常の運転において当然のことと考えられるため、“制動灯の点灯が必要”という要件のみを取り上げた。
（４）運転者による選択機能および調節機能	・本装置作動の可否を運転者の意思により選択できるよう、主スイッチを付加しても良いこととした。将来、本装置にかかわる技術が熟成した場合には、ＡＢＳのように主スイッチを付加しない方向に統一される可能性が考えられるため、“付加することができる”という表現にした。 ・報知機能や警報機能については、運転者が自分の特性や路面状態などに合わせたタイミングに設定し、効果的に利用できるようにするため、調節機能を付加しても良いこととした。
（５）運転者の本装置に対する状況認識のための配慮	・運転者が本装置について認識する必要のある最小限の項目を挙げておくこととした。なお、これら以外についてドライバーに知らせることを妨げるものではない。 ・本装置が機能する範囲外については、範囲外であることを確実に捉えることが難しいので、但し書きにより装置が認識できた場合に限定して記述した。
（６）運転者の操作と制動制御	・衝突判断の考え方に基づく制動制御の場合、運転者の諸操作は基本的に本装置の制動制御機能の作動にはかかわらないとの考え方とした。以下に運転者

機能との関係	操作の代表例について解説する。 - **アクセル操作**：アクセルの操作状態にかかわらず、作動条件を満たした場合には制動制御機能の作動を開始する。制動制御機能が作動中にアクセル踏み込みがなされても作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。 - **ブレーキ操作**：ブレーキの操作状態にかかわらず、作動条件を満たした場合には制動制御機能の作動を開始する。なお、運転者のブレーキ操作量が本装置の制御量を上回る場合には、結果的に運転者の操作量に応じた制動力となる。制動制御機能が作動中に運転者がブレーキ操作をやめた場合でも、作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。 - **ハンドル操作**：ハンドルの操作状態にかかわらず、作動条件を満たした場合には制動制御機能の作動を開始する。制動制御機能が作動中にハンドル操作がなされても作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。 - **主スイッチ操作**：制動制御機能が作動中以外の状況で主スイッチがオフ側に操作された場合、本装置は機能しない。ただし、制動制御機能が作動中で、かつ走行が継続している状況で主スイッチがオフ側に操作された場合、作動条件を満たしている限り制動制御を継続する。 ・衝突可能性判断の考え方に基づく制動制御の場合には、運転者の操作と関連づけたシステム開発が考えられるため、従来指針における衝突判断の考え方に基づく場合と同じ扱いにする必要はないとの考え方である。

参考資料７

実用化ＡＳＶ技術一覧

実用化ＡＳＶ技術の調査にあたっての考え方

●車種区分について

ＡＳＶ技術の実用化状況を調査するにあたり、どのような車種に適用されているのかを大まかに把握するため、道路運送車両法および道路交通法に基づき、以下の「車種区分」を設定した。

※車種区分別にみた実用化状況に基づいて「ＡＳＶ技術の効果予測」を実施することにした。

車種区分の名称	内　容
バス	政令大型乗用車or大型乗用車（マイクロバスを含む）
大型貨物車	政令大型貨物車or大型貨物車（ＧＶＷ８トン以上の貨物車）
中型貨物車	ＧＶＷ3.5トン～ＧＶＷ８トンの貨物車
小型貨物車	ＧＶＷ3.5トン未満の貨物車
軽貨物車	軽自動車の貨物車
普通乗用車	普通乗用車（いわゆる３ナンバーおよび５ナンバー）
軽乗用車	軽自動車の乗用車
小型二輪車	251cc以上の自動二輪車
軽二輪車	126cc～250ccの自動二輪車
原付二種	51cc～125ccの自動二輪車
原付自転車	50cc以下のいわゆる原付

●該当欄への表記方法について

以下のルールに則って調査することにした。

①現時点で国内の自動車ユーザーが購入できる技術であること。

【注１】　海外での実用化については対象としない

【注２】　過去に販売実績があっても、現時点で購入できないものは対象としない

②複数の装置が統合されてシステム構成している場合には、以下の考え方に基づく。

②-1　上位機能にかかわらず、下位機能が独立して機能する場合には、独立したシステムとみなす。

例１：高速ＡＣＣの警報機能が制御オフ状態でも作動する場合　⇒○

例２：車線維持支援の警報機能が制御オフ状態でも作動する場合　⇒○

②-2　上位機能が作動するうえで常識的に下位機能を含む場合には上位機能を代表させる。

例１：暗視カメラで前方を撮影し歩行者に接近しているときに注意喚起する場合　⇒注意喚起

②-3　上位・下位の概念がなく、全く別の機能が複合している場合には、それぞれを独立した装置とみなす。

例１：「ふらつき警報」＋「車線逸脱警報」＋「車間距離警報」の組み合わせシステム

実用化された乗用車ＡＳＶ技術　＜その１＞

★2005年12月末現在　※「ＡＳＶの共通名称」の部分が網掛けされた項目は、優先的に普及促進を図ることにしたＡＳＶ技術であることを示す。

	ＡＳＶの共通名称	（通称名）	ＡＳＶ機能区分	メーカー	各社の名称	車種区分					
						バス	中型貨物車	小型貨物車	軽貨物車	普通乗用車	軽乗用車
1	高輝度前照灯	ＨＩＤ	知覚機能の拡大	スズキ（株）	・Hi/Low切替式ディスチャージヘッドランプ（オートレベリング機構付） ・ディスチャージヘッドランプ（Hi/Low切替式、オートレベリング機構付） ・ディスチャージヘッドランプ（ロービーム）					●	●
				ダイハツ工業（株）	ディスチャージドヘッドランプ					●	●
				トヨタ自動車（株）	ディスチャージヘッドランプ		●			●	
				日産自動車（株）	・キセノンヘッドランプ ・マルチプロジェクターキセノンヘッドランプ ・クリスタルブループロジェクターキセノンヘッドランプ ・プロジェクターキセノンヘッドランプ		●			●	●
				富士重工業（株）	ＨＩＤヘッドランプ					●	●
				本田技研工業（株）	ディスチャージヘッドライト					●	●
				マツダ（株）	ディスチャージヘッドランプ					●	
				三菱自動車工業（株）	ディスチャージヘッドライト					●	●
2	配光可変型前照灯	ＡＦＳ	知覚機能の拡大	トヨタ自動車（株）	インテリジェントＡＦＳ					●	
				日産自動車（株）	アクティブＡＦＳ					●	
				本田技研工業（株）	アダプティブ・フロントライティングシステム					●	
3	後退時後方視界情報提供装置	バックカメラ	情報提供	スズキ（株）	・バックアイカメラ ・セレクトビューバックアイカメラ				●	●	●
				ダイハツ工業（株）	バックモニタ					●ｵﾌﾟｼｮﾝ	●ｵﾌﾟｼｮﾝ
				トヨタ自動車（株）	・バックモニター ・バックガイドモニター ・バックガイドモニター(暗視機能付) ・音声ガイダンス機能付バックガイドモニター ・音声ガイダンス機能付バックガイドモニター(暗視機能付)	●	●	●		●	
				日産自動車（株）	・バックビューモニター ・後方モニター	●				●	
				富士重工業（株）	リヤビューカメラ				●	●	●
				本田技研工業（株）	リアカメラ					●	
				マツダ（株）	バックモニター					●	
				三菱自動車工業（株）	リヤビューカメラ					●	
4	車両周辺視界情報提供装置	サイドカメラ	情報提供	トヨタ自動車（株）	・サイドモニター ・フロント＆サイドモニター					●	
				日産自動車（株）	サイドブラインドモニター					●	
				マツダ（株）	フロントモニター					●	
5	車両周辺障害物注意喚起装置	周辺ソナー	注意喚起	スズキ（株）	コーナーセンサー				●	●	●
				ダイハツ工業（株）	・コーナーセンサー ・バックソナー					●ｵﾌﾟｼｮﾝ	●ｵﾌﾟｼｮﾝ
				トヨタ自動車（株）	・クリアランスソナー ・クリアランスソナー＆バックソナー ・コーナーセンサー	●		●		●	
				日産自動車（株）	・フロントコーナセンサー ・リヤコーナセンサー ・バックソナーセンサー					●	
				富士重工業（株）	・コーナーセンサ ・コーナーインジケータ				●	●	●
				本田技研工業（株）	コーナーセンサー					●	●(ﾘｱ)
				三菱自動車工業（株）	・コーナーセンサー ・バックセンサー					●	

実用化された乗用車ＡＳＶ技術　＜その２＞

	ＡＳＶの共通名称	（通称名）	ＡＳＶ機能区分	メーカー	各社の名称	車種区分					
						バス	中型貨物車	小型貨物車	軽貨物車	普通乗用車	軽乗用車
6	交差点左右視界情報提供装置	フロントノーズカメラ	情報提供	スズキ（株）	フロントサイドビューカメラ					●	
				ダイハツ工業（株）	ブラインドコーナーモニタ						●
				トヨタ自動車（株）	・ブラインドコーナーモニター ・ブラインドコーナーモニター（フロント直下モニター付）					●	
				日産自動車（株）	フロントサイドビューモニター					●	
				本田技研工業（株）	フロントサイドカメラ					●	
				三菱自動車工業（株）	ノーズビューカメラ					●	
7	夜間前方視界情報提供装置	暗視カメラ	情報提供	トヨタ自動車（株）	ナイトビュー					●	
8	夜間前方歩行者注意喚起装置	夜間歩行者警報	注意喚起	本田技研工業（株）	インテリジェント・ナイトビジョンシステム					●	
9	カーブ進入速度注意喚起装置	カーブ警報	注意喚起	本田技研工業（株）	カーブ警告					●	
10	タイヤ空気圧注意喚起装置	タイヤ空気圧警報	注意喚起	ダイハツ工業（株）	パンク警報装置						●一部特車
				トヨタ自動車（株）	・タイヤ空気圧ウォーニング ・タイヤ空気圧警報システム					●	
				三菱自動車工業（株）	タイヤ空気圧低下警報					●	
11	ふらつき注意喚起装置	ふらつき警報	注意喚起	富士重工業（株）	ふらつき警報					●	
				本田技研工業（株）	ふらつき検知機能					●	
12	車間距離警報装置	車間距離警報	警報	富士重工業（株）	車間距離警報					●	
13	車線逸脱警報装置	車線逸脱警報	警報	トヨタ自動車（株）	・レーンモニタリングシステム ・レーンキーピングアシスト(LKA)					●	
				富士重工業（株）	車線逸脱警報					●	
14	前方障害物衝突被害軽減制動制御装置	被害軽減ブレーキ	警報 事故回避支援制御	トヨタ自動車（株）	プリクラッシュセーフティシステム（レーダー方式）					●	
				日産自動車（株）	インテリジェントブレーキアシスト					●	
				本田技研工業（株）	ＣＭＳ					●	
15	定速走行・車間距離制御装置	高速ＡＣＣ	注意喚起 運転負荷軽減制御	ダイハツ工業（株）	レーダークルーズコントロール						●
				トヨタ自動車（株）	・レーダークルーズコントロール ・レーダークルーズコントロール(ブレーキ制御付)					●	
				日産自動車（株）	・インテリジェントクルーズコントロール（低速追従機能付） ・車間自動制御システム（レーザーレーダータイプ） ・車間自動制御システム					●	
				富士重工業（株）	車間距離制御クルーズコントロール					●	
				本田技研工業（株）	ＩＨＣＣ					●	
16	低速度域車間距離制御装置	低速ＡＣＣ	注意喚起 運転負荷軽減制御	トヨタ自動車（株）	低速追従モード（レーダークルーズコントロール（低速追従モード付））					●	
				日産自動車（株）	インテリジェントクルーズコントロール（低速追従機能付）					●	
17	車線維持支援制御装置	レーンキープアシスト	警報 運転負荷軽減制御	トヨタ自動車（株）	レーンキーピングアシスト（ＬＫＡ）					●	
				日産自動車（株）	レーンキープサポートシステム					●	
				本田技研工業（株）	ＬＫＡＳ					●	
18	後退時駐車支援制御装置	パーキングアシスト	情報提供 運転負荷軽減制御	トヨタ自動車（株）	インテリジェントパーキングアシスト(バックガイドモニター機能付)					●	
19	カーナビゲーション連動シフト制御装置	ナビ協調シフト	運転負荷軽減制御	トヨタ自動車（株）	NAVI・AI-SHIFT					●	
20	緊急制動時シートベルト巻き取り制御装置	急ブレーキ連動シートベルト	その他	トヨタ自動車（株）	プリクラッシュセーフティシステム（緊急ブレーキ連動方式） プリクラッシュセーフティシステム（レーダー方式）					●	
				日産自動車（株）	前席緊急ブレーキ感応型プリクラッシュシートベルト					●	
				本田技研工業（株）	E-プリテンショナー					●	

実用化された乗用車ＡＳＶ技術　＜その３＞

	ＡＳＶの共通名称	（通称名）	ＡＳＶ機能区分	メーカー	各社の名称	車種区分					
						バス	中型貨物車	小型貨物車	軽貨物車	普通乗用車	軽乗用車
21	車両横滑り時制動力・駆動力制御装置	ＥＳＣ	運動性能向上制御	スズキ（株）	ＥＳＰ					●	
				ダイハツ工業（株）	ＤＶＳⅡ					●	●
				トヨタ自動車（株）	ＶＳＣ、Ｓ－ＶＳＣ、ＶＤＩＭ					●	
				日産自動車（株）	ＶＤＣ（ビークルダイナミクスコントロール）					●	
				富士重工業（株）	ＶＤＣ（ビークルダイナミクスコントロール）					●	
				本田技研工業（株）	ＶＳＡ					●	
				マツダ（株）	DSC（ダイナミック・スタビリティ・コントロールシステム）					●	
				三菱自動車工業（株）	アクティブスタビリティ＆トラクションコントロール（ASTC） アクティブスタビリティコントロール（ASC）					●	
22	車輪スリップ時制動力・駆動力制御装置	トラクションコントロール付きＡＢＳ	運動性能向上制御	トヨタ自動車（株）	ABS＆TRC、ABS＆モーターTRC					●	
				日産自動車（株）	ＡＢＳ＆ＴＣＳ					●	
				富士重工業（株）	ＥＢＤ					●	
				本田技研工業（株）	ＡＢＳ＆ＴＣＳ					●	

実用化されたトラック・バスＡＳＶ技術

★2005年12月末現在　※「ＡＳＶの共通名称」の部分が網掛けされた項目は、優先的に普及促進を図ることにしたＡＳＶ技術であることを示す。

	ＡＳＶの共通名称	（通称名）	ＡＳＶ機能区分	メーカー	各社の名称	車種区分			
						バス	大型貨物車	中型貨物車	小型貨物車
1	高輝度前照灯	ＨＩＤ	知覚機能の拡大	いすゞ自動車（株）	ディスチャージドヘッドライト	●	●	●	
				日産ディーゼル工業（株）	ディスチャージドヘッドライト	●	●	●	
				日野自動車（株）	ディスチャージド・ヘッドランプ	●	●	●	●
				三菱ふそうトラック・バス（株）	ディスチャージドヘッドライト	●	●	●	●
2	後方視界情報提供装置	バックカメラ	情報提供	いすゞ自動車（株）	バックアイカメラ＆モニター	●	●	●	●
				日産ディーゼル工業（株）	・セイフティビジョン（後方視界補助装置） ・バックアイカメラ＆モニタ	●	●	●	
				日野自動車（株）	バックカメラ	●	●	●	●
				三菱ふそうトラック・バス（株）	・バックモニター、セーフティビジョン ・バックアイカメラ＆モニタ	●	●	●	●
3	車両周辺障害物情報提供装置	周辺ソナー	情報提供	いすゞ自動車（株）	バックセンサー		●	●	●
				日野自動車（株）	近接センサー			●	●
4	後側方視界情報提供装置	後側方カメラ	情報提供	いすゞ自動車（株）	バックアイカメラ＆モニター+左方視界カラーカメラ付き	●			
				日野自動車（株）	左後側方補助カメラ		●		
				三菱ふそうトラック・バス（株）	セーフティビジョン		●	●	●
5	タイヤ空気圧注意喚起装置	タイヤ空気圧警報	注意喚起	日野自動車（株）	タイヤ空気圧モニター		●		
6	ふらつき注意喚起装置	ふらつき警報	注意喚起	いすゞ自動車（株）	運転集中度モニター		●		
				三菱ふそうトラック・バス（株）	ＭＤＡＳ-Ⅱ（運転注意力モニター） [Mitsubishi Driver's Attention monitoring System]		●		
7	車間距離警報装置	車間距離警報	警報	いすゞ自動車（株）	・ミリ波車間距離警報装置（トラック） ・車間距離警報装置（バス）	●	●		
				日産ディーゼル工業（株）	トラフィックアイ	●	●	●	
				日野自動車（株）	ニューセーフティアイ	●	●	●	
				三菱ふそうトラック・バス（株）	ディスタンスウォーニング（車間距離警報装置）	●	●	●	
8	車線逸脱警報装置	車線逸脱警報	警報	日野自動車（株）	車線逸脱警報装置		●		
				三菱ふそうトラック・バス（株）	ＭＤＡＳ-Ⅱ（運転注意力モニター） [Mitsubishi Driver's Attention monitoring System]		●		
9	定速走行・車間距離制御装置	高速ＡＣＣ	注意喚起 運転負荷軽減制御	日産ディーゼル工業（株）	トラフィックアイクルーズ		●		
				日野自動車（株）	スキャニングクルーズ		●	●	
				三菱ふそうトラック・バス（株）	車間距離保持機能付オートクルーズ		●		
10	車両横滑り時制動力・駆動力制御装置	ＥＳＣ	運動性能向上制御	いすゞ自動車（株）	ＩＥＳＣ		●		
				日野自動車（株）	ロールスタビリティアシスト		●		

実用化された二輪車ＡＳＶ技術

★2005年12月末現在

※「ＡＳＶの共通名称」の部分が網掛けされた項目は、優先的に普及促進を図ることにしたＡＳＶ技術であることを示す。

	ＡＳＶの共通名称	（通称名）	機能	メーカー	各社の名称	車種区分			
						小型二輪車	軽二輪車	原付二輪	原付自転車
1	高輝度前照灯	ＨＩＤ	知覚機能の拡大	本田技研工業（株）	ディスチャージドヘッドライト	●			
2	車輪ロック防止制動制御装置	ＡＢＳ	運動性能向上制御	川崎重工業（株）	緊急制動補助装置（ＡＢＳ）	●			
				スズキ（株）	ＡＢＳ	●			
				本田技研工業（株）	Honda Advanced Brake System, ＡＢＳ	●			
				ヤマハ発動機（株）	二輪車用ＡＢＳ	●	●		
3	前後輪連動制動制御装置	コンビブレーキ	運動性能向上制御	スズキ（株）	コンビブレーキ	●	●		
				本田技研工業（株）	Honda Advanced Brake System, コンビブレーキ	●	●	●	●
4	車輪ロック防止・前後輪連動制動制御装置	ＡＢＳ付きコンビブレーキ	運動性能向上制御	本田技研工業（株）	Honda Advanced Brake System, 前・後輪連動ＡＢＳ	●	●		
				ヤマハ発動機（株）	コンバインドＡＢＳ	●			

参考資料８

実用化ＡＳＶ技術搭載車種一覧

搭載車種一覧表の表記法に関する解説

表記法	解　説
◎	当該車名のすべての車種（グレード）に標準装備されている場合 【注】 すべての車種（グレード）で、当該ＡＳＶ技術を購入できるという意味
（◎）	当該車名の一部車種（グレード）に標準装備されている場合 【注】 該当車種（グレード）以外では、当該ＡＳＶ技術を購入できないという意味
○	当該車名のすべての車種（グレード）にオプション設定されている場合 【注】 すべての車種（グレード）で、当該ＡＳＶ技術を購入できるという意味
（○）	当該車名の一部車種（グレード）に標準装備されている場合 【注】 該当車種（グレード）以外では、当該ＡＳＶ技術を購入できないという意味
（◎）○	当該車名の一部車種（グレード）に標準装備されており、それ以外の車種（グレード）すべてにオプション設定されている場合 【注】 すべての車種（グレード）で当該ＡＳＶ技術を購入できるという意味
（◎）（○）	当該車名の一部車種（グレード）に標準装備されており、それ以外の車種（グレード）の一部にオプション設定されている場合 【注】 当該ＡＳＶ技術を購入できない車種（グレード）が一部残るという意味

実用化された乗用車ＡＳＶ技術の搭載車種一覧　＜その１＞

【凡例】　◎標準装備、（◎）一部車種に標準装備、○オプション、（○）一部車種にオプション　　★2005年12月末現在

メーカー	車名	ＡＳＶ個別技術の共通名称													備　考
		配光可変型前照灯	夜間前方視界情報提供装置	夜間前方歩行者注意喚起装置	ふらつき注意喚起装置	車間距離警報装置	車線逸脱警報装置	前方障害物衝突被害軽減制動制御装置	定速走行・車間距離制御装置	低速度域車間距離制御装置	車線維持支援制御装置	後退時駐車支援制御装置	緊急制動時シートベルト巻き取り制御装置	車両横滑り時制動力・駆動力制御装置	
スズキ（株）	エスクード													（◎）	エスクード　２．７ＸＳ
ダイハツ工業（株）	ムーヴカスタム								（○）					（○）	
	ミラアヴィ													（○）	
トヨタ自動車（株）	レクサス　ＧＳ４３０	◎					○	○	○		○		◎	◎	
	レクサス　ＧＳ３５０	◎						○	○				◎	◎	
	レクサス　ＳＣ４３０	◎												◎	
	レクサス　ＩＳ３５０	◎						○	○				○	◎	
	レクサス　ＩＳ２５０	◎						○	○				○	◎	
	トヨタ　センチュリー													◎	
	トヨタ　セルシオ	◎						（○）	○				（○）	◎	
	トヨタ　クラウンマジェスタ	◎	○				○	（○）	○	（○）	○		◎	◎	
	トヨタ　クラウン	◎	（○）				（○）		（○）		（○）		（◎）	◎	
	トヨタ　プログレ								（○）※					◎	※主ブレーキ制御なし
	トヨタ　ブレビス								（○）※					◎	※主ブレーキ制御なし
	トヨタ　マークＸ	（◎）							（○）			（○）		（◎）（○）	
	トヨタ　ウィンダム													（◎）○	
	トヨタ　ブリウス											（◎）（○）		（◎）	
	トヨタ　カローラ													（○）	
	トヨタ　ベルタ													（○）	
	トヨタ　クラウンエステート													（◎）	
	トヨタ　マークⅡブリット													（○）	
	トヨタ　カルディナ													（◎）	
	トヨタ　アルファードハイブリッド						（◎）○		（○）					◎	
	トヨタ　アルファードＧ	（◎）					○		（○）					（◎）（○）	
	トヨタ　アルファードＶ	（◎）					○		（○）					（◎）（○）	
	トヨタ　エスティマハイブリッド								（○）					◎	
	トヨタ　エスティマＴ								（○）					（◎）（○）	
	トヨタ　エスティマＬ								（○）					（◎）（○）	
	トヨタ　ヴォクシー													（○）	
	トヨタ　ノア													（○）	
	トヨタ　アイシス													（○）	
	トヨタ　イプサム						○							（○）	
	トヨタ　ウイッシュ													（◎）	
	トヨタ　ラウム													（○）	
	トヨタ　ポルテ													（○）	
	トヨタ　ラクティス													（○）	
	トヨタ　イスト													（○）	
	トヨタ　ヴィッツ													（○）	
	トヨタ　ｂＢ													（○）	
	トヨタ　ランドクルーザーワゴン		（○）											（◎）（○）	

実用化された乗用車ＡＳＶ技術の搭載車種一覧　＜その２＞

【凡例】　◎標準装備、（◎）一部車種に標準装備、○オプション、（○）一部車種にオプション　　★2005年12月末現在

メーカー	車名	ＡＳＶ個別技術の共通名称													備　考
		配光可変型前照灯	夜間前方視界情報提供装置	夜間前方歩行者注意喚起装置	ふらつき注意喚起装置	車間距離警報装置	車線逸脱警報装置	前方障害物衝突被害軽減制動制御装置	定速走行・車間距離制御装置	低速度域車間距離制御装置	車線維持支援制御装置	後退時駐車支援制御装置	緊急制動時シートベルト巻き取り制御装置	車両横滑り時制動力・駆動力制御装置	
	トヨタ　ランドクルーザープラド													（◎）（○）	
	トヨタ　ハリアーハイブリッド	（◎）												◎	
	トヨタ　ハリアー	（◎）						（○）	（○）				（○）	（◎）（○）	
	トヨタ　クルーガーハイブリッド													◎	
	トヨタ　クルーガーＬ													（◎）（○）	
	トヨタ　ＲＡＶ４													（◎）（○）	
	ＴＭＵＫ　アベンシス													（◎）	
	ＴＭＵＫ　アベンシスワゴン													（◎）	
日産自動車（株）	プレジデント	◎						◎	◎				◎	◎	
	シーマ	◎					（○）	（◎）（○）	（◎）（○）		（○）		（◎）（○）	（◎）	
	フーガ	（◎）（○）						（○）	（○）	（○）			（○）	◎	
	ティアナ	（◎）（○）												（◎）（○）	
	スカイライン													（◎）	
	ブルーバードシルフィ	○													
	ティーダラティオ	○													
	ティーダ	（◎）（○）													
	フェアレディＺ													（◎）	
	ムラーノ													（◎）	
	サファリ														
	エクストレイル													（◎）	
	エルグランド	（◎）（○）						（○）	（○）				（○）	（○）	
	ウイングロード	○													
富士重工業（株）	レガシィ				（◎）	（◎）	（◎）		（◎）					（◎）（○）	
	フォレスタ													（○）	
本田技研工業（株）	アコード				○				（○）		（○）			（◎）	
	アコードユーロＲ				○										
	アコードワゴン				○				（○）		（○）			（◎）	
	インスパイア				○			（◎）	（◎）（○）		（◎）		（◎）	◎	
	ＭＤＸ													◎	
	エリシオン	（◎）（○）			○			（◎）	（◎）				（◎）	（◎）（○）	
	オデッセイ	○			○			（○）	（○）				（○）	（◎）	
	ＣＲ－Ｖ													（◎）	
	シビック/シビックハイブリッド				○			（◎）	（◎）				（◎）	（◎）（○）	
	ステップワゴン				○			（◎）	（◎）				（◎）	（◎）	
	レジェンド	◎		○	◎			○	○		○		○	◎	
マツダ（株）	プレマシー													（○）	
	アテンザ													（○）	
	アクセラ													（○）	
	ＲＸ－８													（◎）○	
	ロードスター													（○）	
三菱自動車工業（株）	グランディス													（◎）○	
	パジェロ													（◎）	
	アウトランダー													◎	

実用化されたトラック・バスＡＳＶ技術の搭載車種一覧

【凡例】　◎標準装備、　（◎）一部車種に標準装備、　○オプション、　（○）一部車種にオプション　　★2005年12月末現在

メーカー	車名	ＡＳＶ技術の共通名称							備　考
		後側方車両情報提供装置	タイヤ空気圧注意喚起装置	ふらつき注意喚起装置	車間距離警報装置	車線逸脱警報装置	定速走行・車間距離制御装置	車両横滑り時制動力・駆動力制御装置	
いすゞ自動車（株）	ギガトラクタ			○	（○）			（◎）※	（トラクタ）　※４×２トラクタに標準装備
	ギガ			（◎）※（○）	（○）				（トラック）　※フルキャブの２５トン車に標準装備
	ガーラ	（○）			（○）				（バス）
日産ディーゼル工業（株）	クオン大型トラック				（○）		○※		（トラック）　※主ブレーキ制御なし
	クオン大型トラクタ				○				（トラクタ）
	コンドル中型トラック				（○）				（トラック）
	スペースウイング／スペースアロー				○				（大型観光バス）
日野自動車（株）	プロフィア	○	○		（◎）	○	（◎）※		（大型トラック）　※主ブレーキ制御なし
	プロフィア　トラクタ		○		○	○	○※	◎	（大型トラクタ）　※主ブレーキ制御なし
	レンジャープロ	○			○		○※		（中型トラック）　※主ブレーキ制御なし
	デュトロ	○							（小型トラック）
	セレガ	○			○				（大型観光バス）
	メルファ９	○			○				（中型観光バス）
	メルファ７、リエッセ	○			○				（小型観光バス）
	ブルーリボンシティ	○							（大型路線バス）
	レインボー	○							（中型路線バス）
	メルファ７、リエッセ	○							（小型路線バス）
三菱ふそうトラック・バス（株）	スーパーグレート	○		（○）	○	（○）	（○）※		（大型トラック・大型トラクタ）※主ブレーキ制御なし
	ファイター	○			○				（大型トラック）
	キャンター・キャンターガッツ	○							（中型トラック）
	キャンターガッツ（ガソリン車）	○							（小型トラック）
	エアロクイーン／エアロバス				（◎）○				（大型観光バス）
	エアロミディ				（○）				（中型観光バス）

実用化された二輪車ＡＳＶ技術の搭載車種一覧

【凡例】　◎標準装備、　（◎）一部車種に標準装備、　○オプション、　（○）一部車種にオプション　　★2005年12月末現在

メーカー	車名	ＡＳＶ個別技術の共通名称		備　考
		前後輪連動制動制御装置	車輪ロック防止・前後輪連動制動制御装置	
スズキ（株）	スカイウェイブ２５０	◎		
	スカイウェイブ４００	◎		
本田技研工業（株）	Gold Wing		◎	
	VFR	◎		
	Silver Wing<600>	◎		
	Silver Wing<600>ABS		◎	
	Silver Wing<400>	◎		
	Silver Wing<400>ABS		◎	
	Forza Z ABS		◎	
	Forza Z	◎		
	Forza X	◎		
	Foresight EX	◎		
	PS250	◎		
	Spacy 125	◎		
	Spacy 100	◎		
	Crea Scoopy	◎		
	Crea Scoopy i	◎		
	Smart Dio	◎		
	Smart Dio　Z4	◎		
	Smart Dio ﾃﾞﾗｯｸｽ	◎		
	Today	◎		
	Dio	◎		
	Dio Cesta	◎		
ヤマハ発動機（株）	ＦＪＲ１３００Ａ		◎	

参考資料９

代表的な実用化ＡＳＶ技術の説明資料

①定速走行・車間距離制御装置

②低速度域車間距離制御装置

③車線維持支援制御装置

④前方障害物衝突被害軽減制動制御装置

⑤後退時駐車支援制御装置

ADVANCED SAFETY VEHICLE

●ASV技術とは、エレクトロニクス技術等の新技術を利用することにより運転者の安全運転を支援し、クルマの安全性を飛躍的に高めようとする技術です。

ASV技術の説明資料

「定速走行・車間距離制御装置」

（通称名：高速ACC）

この説明資料は、ASV技術をご理解いただくために用意したものです。

ASV技術は安全な運転をしようとする運転者を支援する技術です。ASV技術を正しく使用していただければ安全性がより向上しますが、誤った使い方をすると思わぬ危険を招くこともあります。本資料をよくお読みいただき、より安全な運転となるようにお願いします。

国土交通省 自動車交通局
先進安全自動車（ASV）推進検討会

1 装置の働き

本装置は、運転者の操作負担を軽減するために運転操作の一部を支援します。以下のとおり先行車（自車両が走行する車線上で前を走行する車）がいない場合に一定速度で走行する定速走行制御機能や先行車がいる場合に先行車に追従して走行する車間距離制御機能及び先行車に接近した場合に警報する接近警報機能があります。

(1) 定速走行制御

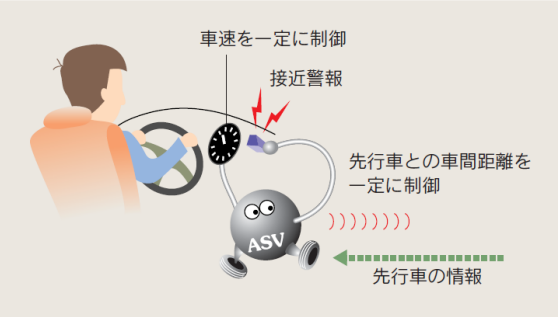
先行車がいない場合には、運転者が設定した車速で走行するように車速をコントロールします。

(2) 車間距離制御

- 先行車がいる場合には、先行車と適正な車間距離を保つように追従して走行します。
- 先行車が減速する等により先行車と車間距離が短くなった場合は、適正な車間距離を維持するように車速をコントロールします。
- 先行車の速度が自車よりも高く、車間距離が離れた場合や先行車がいなくなった場合には、設定した車速まで加速し、設定した車速で走行します。

(3) 接近警報

何らかの理由で車間距離が異常に短くなった場合には、接近警報により運転者に注意を促します。



2 装置の効果

本装置を使用する効果として、以下のことが期待できます。

(1) 一定速度で走行する場合や先行車に追従して走行する場合、車速調整や車間距離調整のための操作負担が軽減されます。

(2) 操作負担が軽減された分、運転者には周囲に対してより多くの注意を払う余裕ができます。

3 安全運転のための正しい使い方

(1) 安全運転を行う責任

運転者は、常に自らの責任で周囲の状況を把握し、安全運転に努めて下さい。

運転者が“本装置が作動中は注意散漫になっても大丈夫”というように、装置の機能を過信することは、これに反するとともに重大な事故につながることも考えられます。

また、本装置が作動していても、状況によっては有効に機能しないことがあります。そのような場合には、運転者が装置の作動を解除する等適切に対応して下さい。

(2) 装置の使用上の注意点

本装置は、一定速度で走行したり、先行車に追従して走行するよう加速、減速する運転支援を行うために、運転者が「見る」、「判断する」、「操作する」過程で、それぞれ以下のような支援を行います。本装置を使用する上では、以下の点に注意して下さい。

①運転者が見る過程での支援内容

本装置は、先行車を検知し、自車と先行車との車間距離を測定します。

注意点1 本装置は、自車と先行車との車間距離を検知するのみであり、脇見やぼんやり運転を許容する装置でも、視界不良を補助する装置でもありません。運転者自らが周囲の状況に注意を払う必要があります。

②運転者が判断する過程での支援内容

本装置は、自車と先行車との車間距離が適正かどうかを判断します。

注意点2 本装置は、自車と先行車との車間距離が適正かどうかを判断するのみで、それ以外の判断はしません。このため、危険性があるかどうか等運転者は自ら安全の判断する必要があります。

③運転者が操作する過程での支援内容

本装置は、先行車への追従において適正な車間距離を保つように車速をコントロールします。先行車がいない場合には設定した車速を維持します。

注意点3 本装置には、先行車への追突を防止する機能はありません。このため危険性があれば運転者自らが安全を確保する必要があります。

注意点4 本装置には車両を停止させる機能はありません。作動する下限の車速を下回ると作動が解除されますので、作動解除後は運転者自らが安全を確保する必要があります。

4 装置の使用が想定されている環境

本装置は、主として以下の道路・場所、交通状況及び天候・視界等での使用が想定されています。想定されていない状況で無理に使用すると、運転者にとって思わぬ事態が生じ、危険な状況に至る可能性があります。

また、運転者自身が“装置を使い続けるのは不適切”と判断した場合には、装置の使用を中止して下さい。

(1) 道路･場所

高速道路や自動車専用道路等での使用が想定されています。以下のような道路・場所では、使用を控えて下さい。

- 一般道路
- 高速道路の本線以外の場所（サービスエリア等）
- 急カーブやきつい起伏のある場所
- 凍結路や積雪路等の滑りやすい路面状態の場所

(2) 交通状況

流れが順調な交通状況での使用が想定されています。以下のような交通状況では、使用を控えて下さい。

- 頻繁に加速・減速が繰り返されるような状況
- 走路上に停止又は停止に近い車両が存在する状況

●走路上に人や自転車が存在する状況

(3) 天候･視界等

視界が良好な状況での使用が想定されています。以下のような状況では、使用を控えて下さい。

●雨、霧、雪、砂嵐等の悪天候の状況
●排煙や煙等により運転者が視界を確保できない状況
●前方から強い太陽光を受ける状況

5 装置が作動しない範囲等

本装置には、作動する範囲があります。また、作動する範囲内であっても装置の作動が自動的に解除される場合があります。さらに、それ以外にも装置が有効に作動しなくなる機能限界があります。これらの場合には、本装置は作動しません。

(1) 装置の作動範囲

本装置が作動するのは、車速が上限車速と下限車速の範囲内にある時ですので、範囲外では作動しません。

(2) 装置の自動解除

主として以下の場合に装置の作動が自動的に解除されますので、解除された場合は、本装置は作動しません。運転者自らが操作を行う必要があります。

①運転者が以下の操作をした場合

●ブレーキペダルを踏んだ時
●シフト位置を作動可能な位置以外に変更した時

②車速が作動範囲から外れた場合

※注：この場合には、音や表示により運転者に作動解除の旨を知らせます。

③以下の場合であって、作動を継続することができないと装置が判断した場合

●装置の異常を検出した時
●悪天候状態での使用と認識した時
●滑りやすい路面状態の場所での使用と認識した時
●逆光状態での使用と認識した時

※注：これらの場合には、音や表示により運転者に作動解除の旨を知らせます。

(3) 装置の機能限界

①先行車を検知するセンサーには限界があります。以下のような場合には機能限界を越えることがあり、その時は、先行車を適切に検知できないため、車間距離を適切に保てません。このような場合には、運転者自らが操作を行う必要があります。

●自車の直前に他の車両が割り込んでくる場合、先行車が車線の端を走行する二輪車である場合
●先行車のリフレクターが高い位置にある場合や破損している場合、空荷のトレーラのように車両後端面積が少ない場合
●先行車が停止もしくは停止に近い状況にある場合

②先行車への車間距離維持コントロールには限界があります。以下のような場合には、機能限界を越えることがあり、その時は、車間距離を適切に保てません。このような場合には、運転者自らが操作を行う必要があります。

●先行車が急ブレーキを踏んだ場合
●自車の直前に急な割り込みがあった場合

※注意：装置の機能はメーカーごとに異なる部分があります。使用する際には「取扱説明書」をよく読んで、装置の機能や注意事項を正しく理解するようにして下さい。

【参考:自動車メーカーによる呼称】

平成17年12月現在

●ダイハツ工業(株)	:レーダークルーズコントロール	●富士重工業(株)	:アクティブドライビングアシスト(ADA)
●トヨタ自動車(株)	:レーダークルーズコントロール	●本田技研工業(株)	:インテリジェントハイウェイクルーズコントロール(IHCC)
●日産自動車(株)	:インテリジェントクルーズコントロール		
●日産ディーゼル工業(株)	:トラフィックアイクルーズ	●三菱ふそうトラック･バス(株)	:車間距離保持機能付オートクルーズ
●日野自動車(株)	:スキャニングクルーズ		

ADVANCED SAFETY VEHICLE

●ASV技術とは、エレクトロニクス技術等の新技術を利用することにより運転者の安全運転を支援し、クルマの安全性を飛躍的に高めようとする技術です。

ASV技術の説明資料

「低速度域車間距離制御装置」

（通称名：低速ACC）

この説明資料は、ASV技術をご理解いただくために用意したものです。

ASV技術は安全な運転をしようとする運転者を支援する技術です。ASV技術を正しく使用していただければ安全性がより向上しますが、誤った使い方をすると思わぬ危険を招くこともあります。本資料をよくお読みいただき、より安全な運転となるようにお願いします。

国土交通省 自動車交通局
先進安全自動車（ASV）推進検討会

1 装置の働き

本装置は、運転者の操作負担を軽減するために運転操作の一部を支援します。以下のとおり渋滞等における低速走行時に運転者が設定した先行車（自車両が走行する車線上で前を走行する車）に追従して走行する車間距離制御機能及び先行車へ接近した場合に警報する接近警報機能があります。

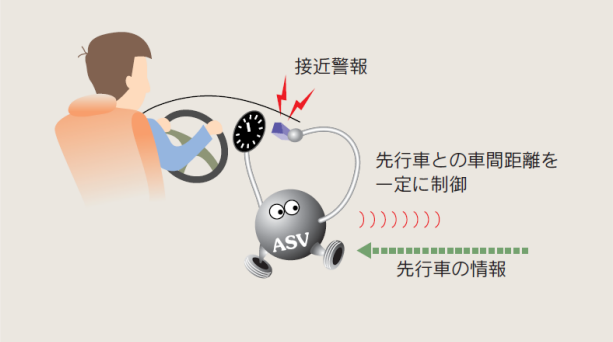
(1) 車間距離制御

●運転者が設定した先行車と適正な車間距離を保つように追従して走行します。

●運転者が設定した先行車が減速する等により先行車との車間距離が短くなった場合は、適正な車間距離を維持するように車速をコントロールします。

(2) 接近警報

何らかの理由で車間距離が異常に短くなった場合には、接近警報により運転者に注意を促します。



2 装置の効果

本装置を使用する効果として、以下のことが期待できます。

(1) 先行車に追従して走行する場合、車間距離調整のための操作負担が軽減されます。

(2) 操作負担が軽減された分、運転者には周囲に対してより多くの注意を払う余裕ができます。

3 安全運転のための正しい使い方

(1) 安全運転を行う責任

運転者は、常に自らの責任で周囲の状況を把握し、安全運転に努めて下さい。

運転者が“本装置が作動中は注意散漫になっても大丈夫”というように、装置の機能を過信することは、これに反するとともに重大な事故につながることも考えられます。

また、本装置が作動していても、状況によっては有効に機能しないことがあります。そのような場合には、運転者が装置の作動を解除する等適切に対応して下さい。

(2) 装置の使用上の注意点

本装置は、先行車に追従して走行するよう加速、減速する運転支援を行うために、運転者が「見る」、「判断する」、「操作する」過程で、以下のような支援を行います。本装置を使用する上では、以下の点に注意して下さい。

①運転者が見る過程での支援内容

本装置は、運転者が設定した先行車を検知し、自車と先行車との車間距離を測定します。

注意点1 本装置は、自車と設定された先行車との車間距離を検知するのみであり、脇見やぼんやり運転を許容する装置でも、視界不良を補助する装置でもありません。運転者自らが周囲の状況に注意を払う必要があります。

②運転者が判断する過程での支援内容

装置は、自車と設定された先行車との車間距離が適正かどうかを判断します。

注意点2 本装置は、自車と設定された先行車との車間距離が適正かどうかを判断しており、それ以外の判断はしません。このため、危険性があるかどうか等運転者は自ら安全の判断をする必要があります。

③運転者が操作する過程での支援内容

本装置は、先行車への追従において適正な車間距離を保つように車速をコントロールします。

注意点3 本装置は、先行車への追突を防止する機能はありません。このため、危険性があれば運転者自らが安全を確保する必要があります。

注意点4 本装置は、停止直前もしくは停止直後に作動が解除されますので、作動解除後は運転者自らが安全を確保する操作を行う必要があります。

4 装置の使用が想定されている環境

本装置は、主として以下の道路・場所、交通状況及び天候・視界等での使用が想定されています。想定されていない状況で無理に使用すると、運転者にとって思わぬ事態が生じ、危険な状況に至る可能性があります。

また、運転者自身が“装置を使い続けるのは不適切”と判断した場合には、装置の使用を中止して下さい。

(1) 道路･場所

高速道路や自動車専用道路等での使用が想定されています。以下のような道路・場所では、使用を控えて下さい。

- 一般道路
- 高速道路の本線以外の場所（サービスエリア等）
- 急カーブやきつい起伏のある場所
- 凍結路や積雪路等の滑りやすい路面状態の場所

(2) 交通状況

渋滞等における低速走行時の使用が想定されています。走路上に人や自転車が存在する交通状況では、使用を控えて下さい。

(3) 天候･視界等

視界が良好な状況での使用が想定されています。以下のような状況では、使用を控えて下さい。

●雨、霧、雪、砂嵐等の悪天候の状況
●排煙や煙等により運転者が視界を確保できない状況
●前方から強い太陽光を受ける状況

5 装置が作動しない範囲等

本装置には、作動する範囲があります。また、作動する範囲内であっても装置の作動が自動的に解除される場合があります。さらに、それ以外にも装置が有効に作動しなくなる機能限界があります。これらの場合には、本装置は作動しません。

(1) 装置の作動範囲

本装置が作動するのは、車速が上限車速と下限車速の範囲内にある時ですので、範囲外では作動しません。

(2) 装置の自動解除

主として以下の場合に装置の作動が自動的に解除されますので、解除された場合は、本装置は作動しません。運転者自らが操作を行う必要があります。

①運転者が以下の操作をした場合

●ブレーキペダルを踏んだ時
●シフト位置を作動可能な位置以外に変更した時

②車速が作動範囲から外れた場合

※注：この場合には、音や表示により運転者に作動解除の旨を知らせます。

③以下の場合であって、作動を継続することができないと装置が判断した場合

●装置の異常を検出した時
●悪天候状態での使用と認識した時
●滑りやすい路面状態の場所での使用と認識した時
●逆光状態での使用と認識した時

※注：これらの場合には、音や表示により運転者に作動解除の旨を知らせます。

④以下のように走行条件が変化した場合

●先行車の車線変更や他車両の割り込み、自車の車線変更等により先行車を検出できなくなった時

※注：この場合には、音や表示により運転者に作動解除の旨を知らせます。

(3) 装置の機能限界

①先行車を検知するセンサーには限界があります。以下のような場合には機能限界を越えることがあり、その時は、先行車を適切に検知できないため、先行車として設定できないか、車間距離を適切に保てません。このような場合には、運転者自らが操作を行う必要があります。

●自車の直前に他の車両が割り込んでくる場合、先行車が車線の端を走行する二輪車である場合
●先行車のリフレクターが高い位置にある場合や破損している場合、空荷のトレーラのように車両後端面積が少ない場合
●先行車が停止もしくは停止に近い状況にある場合

②先行車への車間距離維持コントロールには限界があります。以下のような場合には、機能限界を越えることがあり、その時は、車間距離を適切に保てない場合があります。このような場合には、運転者自らが操作を行う必要があります。

●先行車が急ブレーキを踏んだ場合
●自車の直前に急な割り込みがあった場合

※注意：装置の機能はメーカーごとに異なる部分があります。使用する際には「取扱説明書」をよく読んで、装置の機能や注意事項を正しく理解するようにして下さい。

【参考:自動車メーカーによる呼称】

平成17年12月現在

●トヨタ自動車(株):レーダークルーズコントロール(低速追従モード)
●日産自動車(株):インテリジェントクルーズコントロール(低速追従機能)

ADVANCED SAFETY VEHICLE

●ASV技術とは、エレクトロニクス技術等の新技術を利用することにより運転者の安全運転を支援し、クルマの安全性を飛躍的に高めようとする技術です。

ASV技術の説明資料

「車線維持支援制御装置」

（通称名：レーンキープアシスト）

この説明資料は、ASV技術をご理解いただくために用意したものです。

ASV技術は安全な運転をしようとする運転者を支援する技術です。ASV技術を正しく使用していただければ安全性がより向上しますが、誤った使い方をすると思わぬ危険を招くこともあります。本資料をよくお読みいただき、より安全な運転となるようにお願いします。

国土交通省 自動車交通局
先進安全自動車（ASV）推進検討会

1 装置の働き

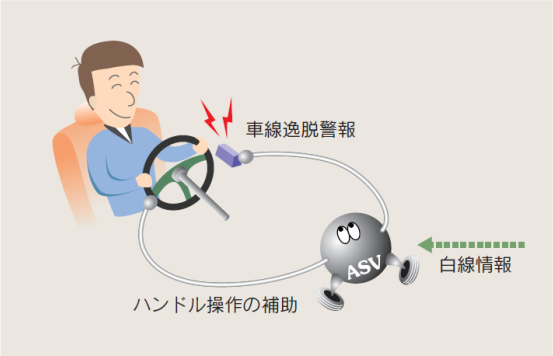
本装置は、運転者の操作負担を軽減するために運転操作の一部を支援します。以下のとおり高速走行時に車線中央付近を走行するようハンドル操作力の一部を補助する車線維持支援制御機能及び車線から逸脱するおそれがある場合に警報する車線逸脱警報機能があります。

(1) 車線維持支援制御

車線中央付近を走行するようにハンドル操作力の一部を補助的に付加します。

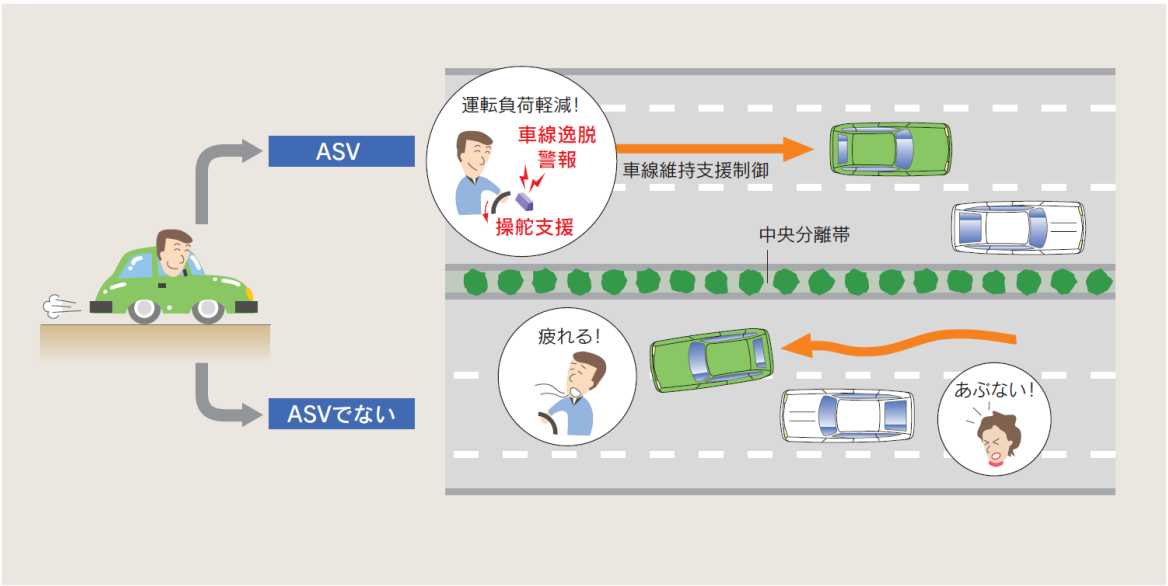
(2) 車線逸脱警報

車線を逸脱するおそれがある場合には、車線逸脱警報で運転者に注意を促します。



2 装置の効果

本装置を使用する効果として、以下のことが期待できます。
(1) 車線中央付近を走行する場合、車線維持のための操作負担が軽減されます。
(2) 操作負担が軽減された分、運転者には周囲に対してより多くの注意を払う余裕ができます。



3 安全運転のための正しい使い方

(1) 安全運転を行う責任

運転者は、常に自らの責任で周囲の状況を把握し、安全運転に努めて下さい。

運転者が“本装置が作動中は注意散漫になっても大丈夫”というように、装置の機能を過信することは、これに反するとともに重大な事故につながることも考えられます。

また、本装置が作動していても、状況によっては有効に機能しないことがあります。そのような場合には、運転者が装置の作動を解除する等適切に対応して下さい。

(2) 装置の使用上の注意点

本装置は、走行車線の中央付近を走行するようハンドル操作力の一部を補助する運転支援を行うために、運転者が「見る」、「判断する」、「操作する」過程で以下のような支援を行います。本装置を使用する上では、以下の点に注意して下さい。

①運転者が見る過程での支援内容

本装置は、走行車線の車線区分線（白線又は黄線）を検知し、自車と車線区分線との距離を測定します。

注意点1 本装置は、自車と車線区分線との距離を検知するのみであり、脇見やぼんやり運転を許容する装置でも、視界不良を補助する装置でもありません。運転者自らが周囲の状況に注意を払う必要があります。

②運転者が判断する過程での支援内容

本装置は、自車と車線区分線との距離から車線中央付近を走行しているかどうかを判断します。

注意点2 本装置は、自車と車線区分線との距離から車線中央付近を走行しているかどうかを判断するのみで、それ以外の判断はしません。このため、危険性があるかどうか等運転者は自ら安全の判断をする必要があります。

③運転者が操作する過程での支援内容

走行車線の中央付近を走行するように、装置がハンドル操作力の一部を補助的に付加します。

注意点3 本装置には、手放し運転を補助したり、車線からの逸脱を防止する機能はありません。運転中は自らハンドルを操作し、また車線を逸脱するおそれがある場合には、自らの操作で危険を回避する必要があります。

4 装置の使用が想定されている環境

本装置は、主として以下の道路・場所、交通状況及び天候・視界等での使用が想定されています。想定されていない状況で無理に使用すると、運転者にとって思わぬ事態が生じ、危険な状況に至る可能性があります。

また、運転者自身が“装置を使い続けるのは不適切”と判断した場合には、装置の使用を中止して下さい。

(1) 道路･場所

高速道路や自動車専用道路等での使用が想定されています。以下のような道路・場所では、使用を控えて下さい。

- 一般道路
- 高速道路の本線以外の場所（サービスエリア等）
- 高速道路料金所手前等の車線区分線がない場所
- 急なカーブやうねり、大きな段差がある場所
- かすれや汚れ等により車線区分線が見えにくい場所
- 車線の数が増加または減少している区間や車線が複雑に交差している場所
- 車線の幅が狭い場所や広い場所
- 道路の補修跡がある場所や古い車線区分線が完全に消えていない場所
- 工事による車線規制された場所や仮設の車線が設定された場所

(2) 交通状況

流れが順調な交通状況での使用が想定されています。以下のような交通状況では使用を控えて下さい。

- 先行車との車間距離が短いため、前方の車線区分線が先行車に遮られるような状況

(3) 天候･視界等

視界が良好な状況での使用が想定されています。以下のような状況では使用を控えて下さい。

●雨、霧、雪、砂嵐等の悪天候の状況
●雨や雪等で路面が濡れて光っている状況
●雨上がり時、水たまりが残っている状況

5 装置が作動しない範囲等

本装置は、作動する範囲があります。また、作動する範囲内であっても装置の作動が自動的に解除される場合があります。この場合には、本装置は作動しません。

(1) 装置の作動範囲

本装置が作動するのは、車速が上限車速と下限車速の範囲内にあるときやカーブの曲率が一定範囲内にあるときです。範囲外では作動しません。

(2) 装置の自動解除

主として以下の場合に装置の作動が自動的に解除されますので、解除された場合は、本装置は作動しません。運転者自らが操作を行う必要があります。

①運転者が以下の操作をした場合

●ブレーキペダルを踏んだ時
●方向指示器を操作した時
●ハンドルを大きく操作した時

②作動範囲から外れた場合

●車速が作動範囲外になった時
●道路のカーブの程度が作動範囲外になった時

※：これらの場合には、音や表示により運転者に作動解除の旨を知らせます。

③以下の場合であって、作動を継続することができないと装置が判断した場合

●車線区分を認識できなくなった場合
●装置の異常を検出した時
●悪天候状態での使用と認識した時
●運転者のハンドル操作が一定時間以上なされないと認識した時

※注：上記①～③の場合で装置の自動解除がなされた以降、解除された時の状況が自動解除される前の状態に戻れば作動が自動的に再開する場合があります。

※注意：装置の機能はメーカーごとに異なる部分があります。使用する際には「取扱説明書」をよく読んで、装置の機能や注意事項を正しく理解するようにして下さい。

【参考:自動車メーカーによる呼称】

平成17年12月現在

●トヨタ自動車(株):レーンキーピングアシスト(LKA)
●日産自動車(株):レーンキープサポートシステム
●本田技研工業(株):レーンキープアシストシステム(LKAS)

ADVANCED SAFETY VEHICLE

●ASV技術とは、エレクトロニクス技術等の新技術を利用することにより運転者の安全運転を支援し、クルマの安全性を飛躍的に高めようとする技術です。

ASV技術の説明資料

「前方障害物衝突被害軽減制動制御装置」

（通称名：被害軽減ブレーキ）

この説明資料は、ASV技術をご理解いただくために用意したものです。

ASV技術は安全な運転をしようとする運転者を支援する技術です。ASV技術を正しく使用していただければ安全性がより向上しますが、誤った使い方をすると思わぬ危険を招くこともあります。本資料をよくお読みいただき、より安全な運転となるようにお願いします。

国土交通省 自動車交通局
先進安全自動車（ASV）推進検討会

1 装置の働き

本装置は、前方の障害物（主に車両）への衝突時の被害を軽減するために運転操作の一部を支援します。以下のとおり衝突のおそれがある場合に警報する衝突警報機能、踏み込みに応じて制動力を補助する制動補助制御機能及び衝突が避けられない場合にブレーキをかける被害軽減制動制御機能があります。

(1) 衝突警報

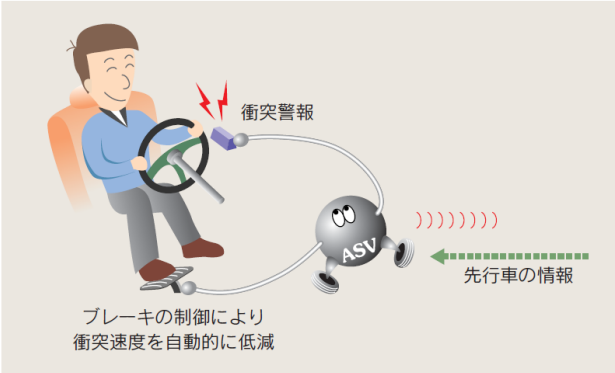
本装置が、前方の障害物との衝突の危険を予測し、運転者に衝突の危険を知らせます。

(2) 制動補助制御

本装置が前方の障害物との衝突の危険を予測し、運転者がブレーキを踏んだ時、踏み込みに応じて制動力の補助を行います。

(3) 被害軽減制動制御

本装置が、衝突が避けられないと判断した時、ブレーキをかけて衝突速度を低減します。

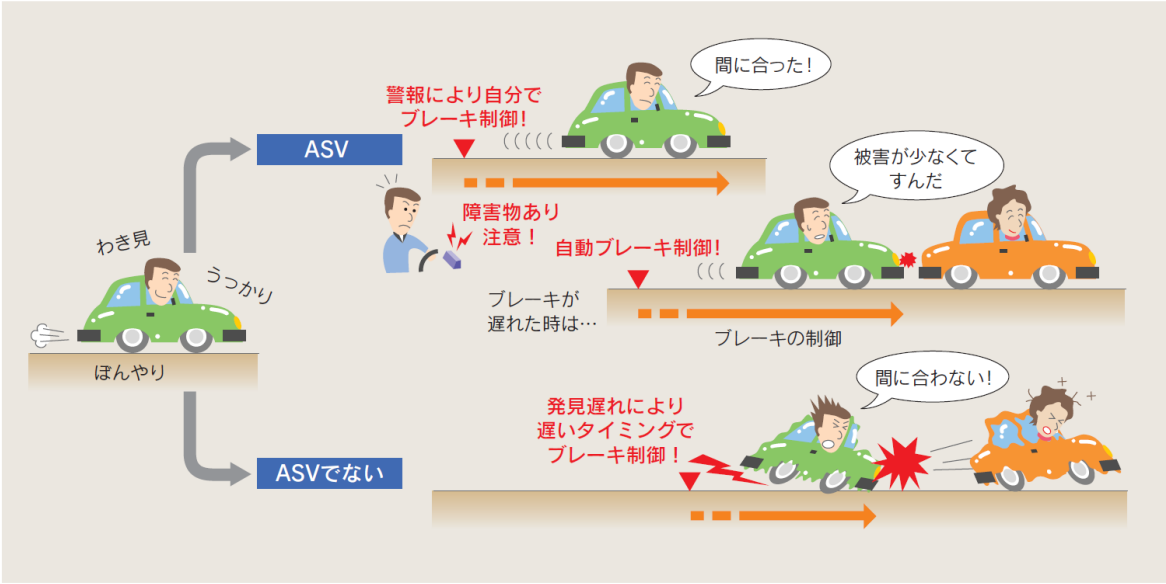


2 装置の効果

本装置を使用する効果として、以下のことが期待できます。

(1) 本装置が、衝突の危険を予測した時には、警報により運転者に対し、回避のためのブレーキ、ハンドル操作を促すことにより、衝突を未然に防ぐあるいは衝突時の被害を軽減することができます。

(2) 装置が衝突の危険が高いあるいは避けられないと判断した時、装置が運転者のブレーキ操作を支援し、衝突を未然に防ぐあるいは衝突時の被害を軽減することができます。



3 安全運転のための正しい使い方

(1) 安全運転を行う責任

運転者は常に自らの責任で周囲の状況を把握し、安全運転に努めて下さい。

本装置は、運転者が衝突の危険を見逃してしまった場合に、警報やブレーキ制御により運転者を支援するものです。本装置だけで衝突を回避したり、安全に停止するというものではないため、装置の機能を過信すると重大な事故につながることも考えられます。また、状況によっては有効に機能しないことがあります。

(2) 装置の支援内容に関する注意点

本装置は、警報やブレーキ制御により衝突回避支援を行うために、運転者が「見る」、「判断する」、「操作する」過程で、以下のような支援を行います。装置の支援には限界があるため、以下の点に注意して下さい。

①運転者が見る過程での支援内容

本装置は、前方の障害物を検知し、障害物と自車との距離及び速度差（相対速度）を測定します。

注意点1 本装置は、前方の障害物を可能な範囲で検知するのみであり、脇見やぼんやり運転を許容する装置でも、視界不良を補助する装置でもありません。運転者自らが周囲の状況に注意を払う必要があります。

②運転者が判断する過程での支援内容

本装置は、障害物と自車との距離および速度差から、装置が衝突の危険性を判断します。

注意点2 本装置は、検知しうる前方の障害物の情報のみから衝突の危険性を判断するものです。安全の確保の判断は運転者自らが行う必要があります。

③運転者が操作する過程での支援内容

衝突の危険が大きいあるいは避けられないと装置が判断した場合には、制動力を補助あるいは必要に応じてブレーキをかけます。

注意点3 被害軽減制動制御は、衝突が避けられないと判断した段階で作動するもので、単独で衝突を回避したり、安全に停止させるものではありません。このため、危険性があれば運転者自らが安全を確保する必要があります。

4 装置の作動が想定されている環境

本装置は、主として以下の道路・場所、交通状況及び天候・視界等での作動が想定されています。想定されていない状況では装置が有効に作動しないこともあります。

(1) 道路･場所

前方の障害物が正しく認識できる道路等での作動が想定されています。以下のような場所での作動は想定されていません。

- 急カーブやきつい起伏がある場所
- 凍結路や積雪路等の滑りやすい路面状態の場所

(2) 交通状況

前方の障害物が十分認識できる交通状況での作動が想定されています。以下のような交通状況での作動は想定されていません。

- 交差点等で、自車の進行方向に急な飛び出しがある状況
- 自車の進行方向に車両の急な割り込みがある状況

(3) 天候･視界等

視界が良好な状況での作動が想定されています。以下のような状況での作動は想定されていません。

- 雨、霧、雪、砂嵐等の悪天候の状況
- 排煙や煙等により運転者が視界を確保できない状況
- 前方からの強い太陽光による状況

5 装置が作動しない範囲等

本装置には、作動範囲があります。また、作動する範囲内であっても装置の作動が自動的に解除される場合があります。さらに、それ以外にも装置が有効に作動しなくなる機能限界があります。これらの場合には、本装置は作動しません。

(1) 装置の作動範囲

本装置が作動するのは、車速及び自車と障害物との速度差がある程度以上大きい場合に限られます。車速や速度差が小さい場合には、衝突の危険性があっても装置は作動しません。

(2) 装置の自動解除

主として以下の場合に本装置が自動的に解除されます。このような場合には衝突の危険があっても装置が作動しません。

①以下の場合であって、作動することができないと本装置が判断した場合

- 装置の異常が検出された場合
- センサーが障害物を検知できない状況の場合（センサーカバー前方の汚れや積雪等）

※注：これらの場合には、音や表示により運転者にオフ状態になった旨を知らせます。

(3) 装置の機能限界

前方の障害物を検知するセンサーには性能の限界があります。以下のような場合には機能限界を越えることがあり、その時は、前方の障害物を適切に検知できず、装置が作動しません。

- 障害物の対象が、自転車、二輪車、歩行者（人）、動物、プラスチック類、立ち木等である場合
- 自車が、先行車に著しく接近して走行している場合

※注意：装置の機能はメーカーごとに異なる部分があります。使用する際には「取扱説明書」をよく読んで、装置の機能や注意事項を正しく理解するようにして下さい。

【参考：自動車メーカーによる呼称】

平成17年12月現在

- トヨタ自動車（株）：プリクラッシュセーフティシステム（レーダー方式）
- 日産自動車（株）　：インテリジェントブレーキアシスト
- 本田技研工業（株）：追突軽減ブレーキ装置（CMS）

●ASV技術とは、エレクトロニクス技術等の新技術を利用することにより運転者の安全運転を支援し、クルマの安全性を飛躍的に高めようとする技術です。

ASV技術の説明資料

「後退時駐車支援制御装置」

（通称名：パーキングアシスト）

この説明資料は、ASV技術をご理解いただくために用意したものです。

ASV技術は安全な運転をしようとする運転者を支援する技術です。ASV技術を正しく使用していただければ安全性がより向上しますが、誤った使い方をすると思わぬ危険を招くこともあります。本資料をよくお読みいただき、より安全な運転となるようにお願いします。

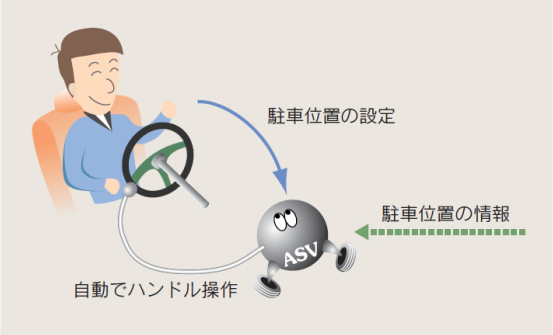
国土交通省 自動車交通局
先進安全自動車（ASV）推進検討会

1 装置の働き

本装置は、運転者の操作負担を軽減するために運転操作の一部を支援します。後退駐車（車庫入れ、縦列駐車）時に運転者が設定した目標駐車位置付近に駐車する運転支援機能があります。

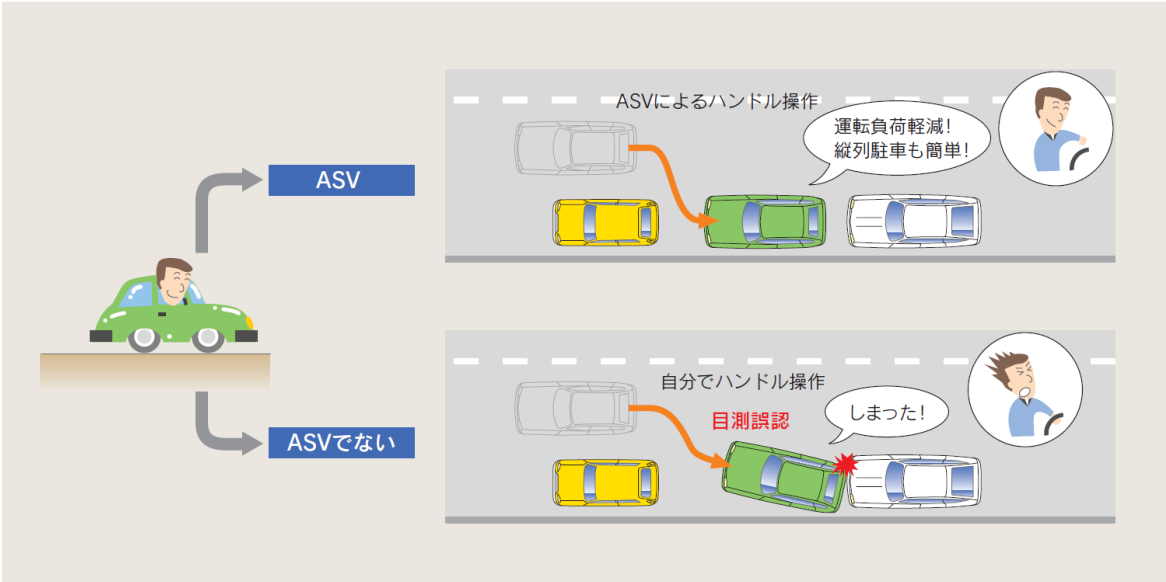
(1) 後退駐車支援制御

運転者が設定した目標駐車位置付近に駐車できるように、ハンドルを切ります。



2 装置の効果

本装置を使用する効果として、以下のことが期待できます。
(1) 後退駐車をする場合、目標駐車位置に駐車するための操作負担が軽減されます。
(2) 操作負担が軽減された分、運転者には周囲に対してより多くの注意を払う余裕ができます。



3 安全運転のための正しい使い方

(1) 安全運転を行う責任

運転者は、常に自らの責任で周囲の状況を把握し、安全運転に努めて下さい。

運転者が“本装置が作動中は注意散漫になっても大丈夫”というように、装置の機能を過信することは、これに反するとともに事故につながることも考えられます。また、本装置が作動していても、状況によっては有効に機能しないことがあります。そのような場合には、運転者が装置の作動を解除する等適切に対応して下さい。

(2) 装置の使用上の注意点

本装置は、後退駐車時に目標駐車位置付近に駐車できるようハンドル操作等の運転支援を行うために、運転者が「見る」、「判断する」、「操作する」過程で、以下のような支援を行います。本装置を使用する上では、以下の点に注意して下さい。

①運転者が見る過程での支援内容

本装置は車両後方を映します。

注意点1 本装置は、車両後方の一部を映すのみであり、周辺全てを検知する装置でも、視界不良を補助する装置でもありません。運転者自らが周囲の状況に注意を払う必要があります。

②運転者が判断する過程での支援内容

装置は、自車と目標駐車位置の間に障害物がないという前提の下に、運転者が設定した目標駐車位置へ装置を使用して後退駐車が可能かどうかを判断します。

注意点2 本装置は、自車と目標駐車位置の間の障害物は見ていません。このため、運転者が設定した目標駐車位置へ装置を使用して後退駐車が可能かどうかを判断するのみです。このため、駐車位置の決定は運転者が周辺の障害物について確認したうえで判断する必要があります。また、後退駐車中に危険性があれば運転者自らが安全を確保する必要があります。

③運転者が操作する過程での支援内容

運転者が設定した目標駐車位置付近へ駐車できるように、本装置がハンドルを切ります。

注意点3 本装置はハンドルを切るのみです。速度を調整することや目標駐車位置への停止は運転者自らが行う必要があります。

4 装置の使用が想定されている環境

本装置は、主として以下の場所、交通状況及び天候・視界等での使用が想定されています。想定されていない状況で無理に使用すると、運転者にとって思わぬ事態が生じ、危険な状況に至る可能性があります。

また、運転者自身が“装置を使い続けるのは不適切”と判断した場合には、装置の使用を中止して下さい。

(1) 場所

駐車区画のある平坦な駐車場での使用が想定されています。以下のような場所では使用を控えて下さい。

- 駐車枠が設定されていない場所や舗装されていない場所（砂地、砂利地等）
- 傾斜や段差があり、平坦でない場所
- 凍結した路面、滑りやすい路面、雪のある路面等の場所

(2) 交通状況

後退駐車する際の移動範囲に障害物がない状況が想定されています。後退駐車する際の移動範囲に人や車両等の通行があるような交通状況では、使用を控えて下さい。

(3) 天候・視界等

運転者が目標駐車位置の設定を正確にできる状況での使用が想定されています。以下のような状況では使用を控えて下さい。

- ●西日、影、雪等で駐車枠が検出しにくい状況
- ●センサーが強い太陽光を受ける状況
- ●運転者が駐車位置を設定する際に、設定のための表示が見えにくい状況

5 装置が作動しない範囲等

本装置には、作動する範囲があります。また、作動する範囲内であっても装置の作動が自動的に解除される場合があります。さらに、それ以外にも装置が有効に作動しなくなる機能限界があります。これらの場合には、本装置は作動しません。

(1) 装置の作動範囲

本装置が作動するのは、車速が上限車速内にあるときですので、範囲外では作動しません。

(2) 装置の自動解除

主として以下の場合に装置の作動が自動的に解除されますので、解除された場合は、本装置は作動しません。運転者自らが操作を行う必要があります。

①運転者が以下の操作をした場合

- ●ハンドルを操作した時
- ●アクセルを操作した時
- ●シフト位置を「リバース」以外に変更した時
- ●パーキングブレーキをかけた時
- ●支援や設定のための画面が切り替わった時

※注：これらの場合には、音や表示により運転者に作動解除の旨を知らせます。

②後退速度が作動範囲からはずれた場合

※注：この場合には、音や表示により運転者に作動解除の旨を知らせます。

③以下の場合であって、作動を継続することができないと装置が判断した場合

- ●装置の異常を検出した時
- ●ブレーキペダルから足を離しても車両が後退しない時
- ●タイヤの磨耗や空気圧の低下等により、正常に支援できない時

※注：これらの場合には、音や表示により運転者に作動解除の旨を知らせます。

(3) 装置の機能限界

駐車支援制御には限界があります。以下のような場合には機能限界を越えることがあり、その時は、設定した目標位置に駐車支援できません。このような場合には、運転者自らが操作を行う必要があります。

- ●駐車場所の路面が平坦でなかったり、滑りやすい場合
- ●極端に重いものを積載したり、極端な片積みにより車両が傾いている場合

※注意：装置の機能はメーカーごとに異なる部分があります。使用する際には「取扱説明書」をよく読んで、装置の機能や注意事項を正しく理解するようにして下さい。

【参考：自動車メーカーによる呼称】

平成17年12月現在

●トヨタ自動車（株）：インテリジェントパーキングアシスト