先進安全自動車

ADVANCED SAFETY VEHICLE

第３期先進安全自動車（ASV）推進計画
成果報告会

日時：　平成１８年５月１８日

会場：　東京国際交流館　国際交流会議場

主催：　先進安全自動車推進検討会、国土交通省

第３期先進安全自動車推進計画の成果報告会

目　次

Ⅰ．主催者挨拶 1
Ⅱ．プログラム 5
Ⅲ．講演資料
1.　第３期先進安全自動車(ASV)推進計画について
国土交通省自動車交通局技術安全部長　久米　正一 11
2.　普及促進にかかわる活動―概要報告―
第３期先進安全自動車推進検討会　普及促進分科会長、
実用化指針 WG 特別グループ長　青木　正喜 19
3.　普及促進にかかわる活動報告 ―技術的側面からの検討―
第３期先進安全自動車推進検討会　実用化指針ＷＧ特別グループ
実務ＷＧリーダー　松本　利明 25
4.　普及促進にかかわる活動報告―施策的側面からの検討―
第３期先進安全自動車推進検討会
普及促進分科会　幹事　佐藤　健治 37
5.　技術開発にかかわる活動―概要報告―
第３期先進安全自動車推進検討会　次世代技術分科会長、
インフラ連携分科会長　吉本　堅一 49
6.　技術開発にかかわる活動報告
―路側情報利用型運転支援システムの開発―
第３期先進安全自動車推進検討会
インフラ連携分科会　システム検討ＷＧリーダー　金光　寛幸 55
7.　技術開発にかかわる活動報告
―情報交換型運転支援システムの開発―
第３期先進安全自動車推進検討会
次世代技術分科会　通信技術検討ＷＧリーダー　古川　修 65
8.　次期 ASV 推進計画について
国土交通省自動車交通局技術安全部技術企画課
国際業務室長　和迩　健二 79

参考資料１：ASV の基本理念 85

参考資料２：運転支援の考え方 93

ご挨拶

主催者挨拶

第３期先進安全自動車（ASV）推進検討会
座長　井口雅一

第3期ASV推進計画の成果報告会を開催するに当たりまして、一言ご挨拶をさせていただきます。

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、衝突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。

最後になりましたが、本日の成果発表会開催に当たりまして、これまでご尽力いただきましたASV推進検討会の委員の皆様、そして自動車メーカーの方々を始めとする関係者の皆様に感謝を申し上げ、また、本日ご参加を頂いた皆様にお礼を申し上げて、開会の挨拶とさせていただきます。

プログラム

プログラム

13:30　開会

13:35-13:40　開会の挨拶
井口　雅一（第 3 期先進安全自動車推進検討会座長）

13:40-13:50　第 3 期先進安全自動車（ＡＳＶ）推進計画について
久米　正一（国土交通省自動車交通局技術安全部長）

13:50-14:00　普及促進にかかわる活動―概要報告―
青木　正喜（第 3 期先進安全自動車推進検討会　普及促進分科会長、
実用化指針 WG 特別グループ長）

14:00-14:25　普及促進にかかわる活動報告－技術的側面からの検討－
松本　利明（第 3 期先進安全自動車推進検討会
実用化指針 WG 特別グループ　実務 WG リーダー）

14:25-14:50　普及促進にかかわる活動報告―施策的側面からの検討―
佐藤　健治（第 3 期先進安全自動車推進検討会　普及促進分科会幹事）

14:50-15:10　休憩（20 分）

15:10-15:20　技術開発にかかわる活動―概要報告―
吉本　堅一（第 3 期先進安全自動車推進検討会　次世代技術分科会長、
インフラ連携分科会長）

15:20-15:45　技術開発にかかわる活動報告―路側情報利用型運転支援システムの開発―
金光　寛幸（第 3 期先進安全自動車推進検討会　インフラ連携分科会
システム検討 WG リーダー）

15:45-16:10　技術開発にかかわる活動報告―情報交換型運転支援システムの開発―
古川　修（第 3 期先進安全自動車推進検討会　次世代技術分科会
通信技術検討 WG リーダー）

16:10-16:30　次期 ASV 推進計画について
和迩 健二　（国土交通省自動車交通局技術安全部技術企画課国際業務室長）

講演資料

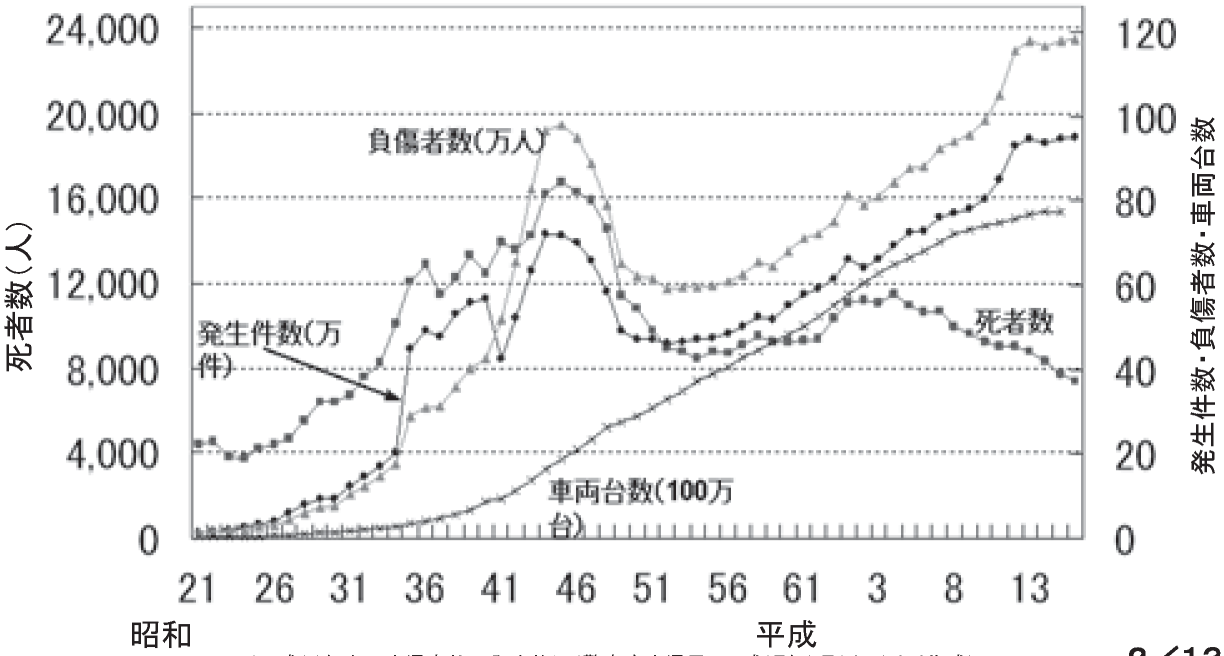
久米　正一

第3期ASV推進計画の全体概要

国土交通省自動車交通局技術安全部長
久米　正一

1／13

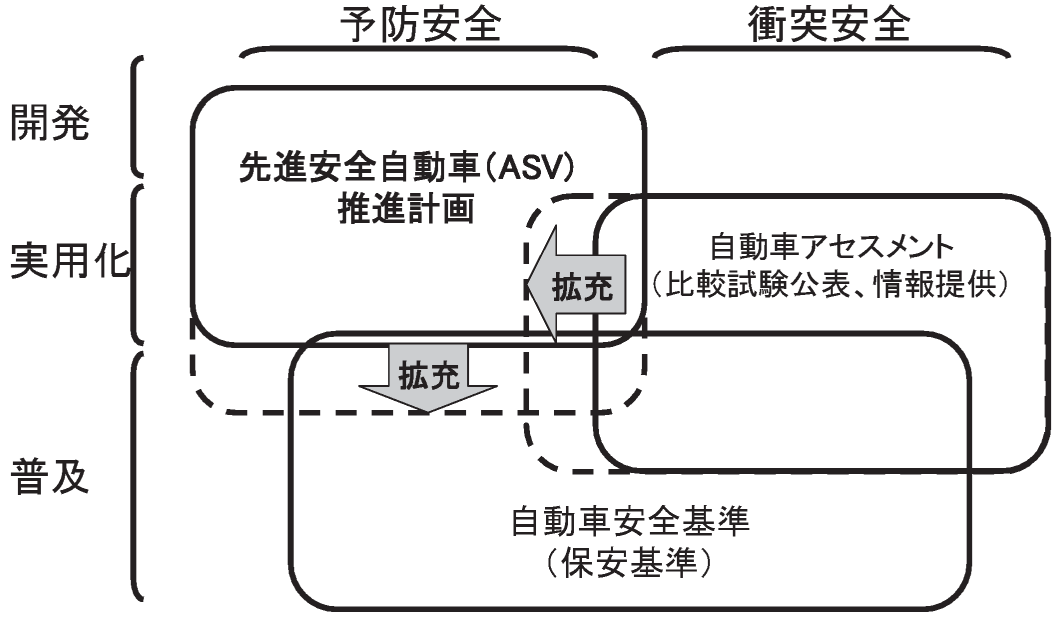
交通死亡事故の現状



（平成16年中の交通事故の発生状況（警察庁交通局　平成17年2月24日）より作成）

2／13

死亡事故低減への施策



3／13

先進安全自動車（ASV）とは

- 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った自動車
  （「先進安全自動車」（ASV:Advanced Safety Vehicle））
- ドライバによるミスを未然に防ぎ、死亡事故、重傷事故件数を減らすことを目的とする

4／13

ASVの考え方

- ドライバ支援の原則
  - ドライバが主体、ASVは安全運転を支援
- ドライバ受容性の確保
  - ドライバが使いやすいHMI設計
- 社会受容性の確保
  - ASV技術の正しい理解および受け入れ

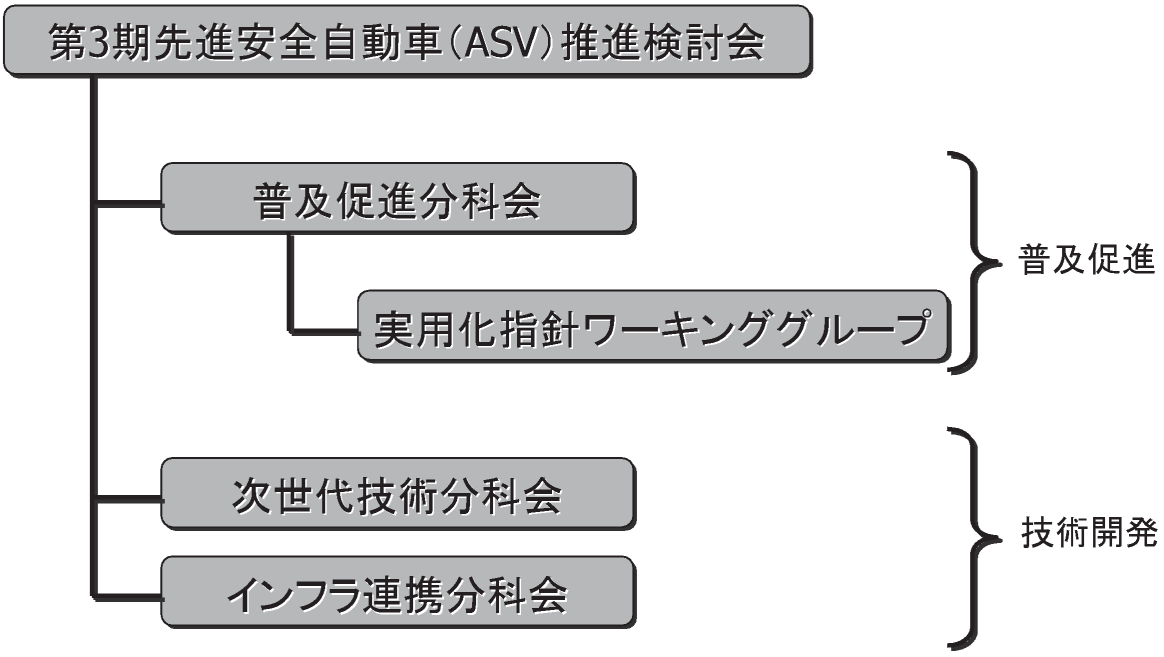
5／13

ASV推進計画の概要（第1期～3期）

	第1期	第2期	**第3期**
実施期間	平成3～7年度	平成8～12年度	平成13～17年度
目的	技術的可能性の検証	実用化のための研究開発	**普及促進のための検討** **新たな技術開発**
検討対象	乗用車	全車種（乗用車・トラック・バス・二輪車）	同左
検討対象技術	自動車単独 （自律型）	自動車単独 （自律型） 道路インフラとの連携	自動車単独 （自律型） **他車両等との連携** 道路インフラとの連携

6／13

第3期ASV推進計画の推進体制



7／13

第3期ASV推進計画の成果

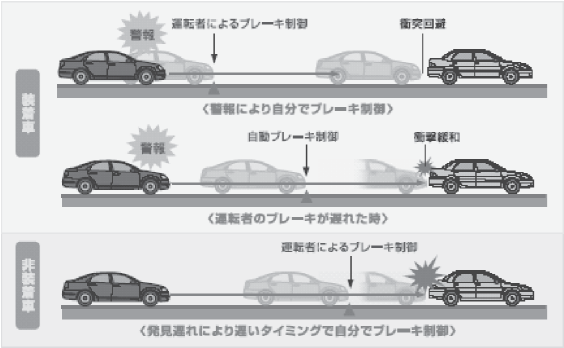
- 普及促進
  - 運転支援の考え方
  - 実用化されたASV技術の整理
  - ASV技術の広報活動
- 新技術の開発
  - 路側情報利用型運転支援システムの開発
  - 情報交換型運転支援システムの開発

8／13

代表的なASV技術例

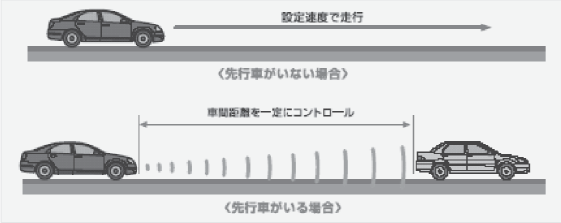
●前方障害物衝突被害軽減制動制御装置（通称名：被害軽減ブレーキ）

前方障害物に衝突するおそれがある場合に運転者が回避操作を行うように警報し、その上でさらに障害物との衝突が避けきれないと判断された場合に、障害物との衝突時の衝撃を緩和するため自動的にブレーキ操作を行います。



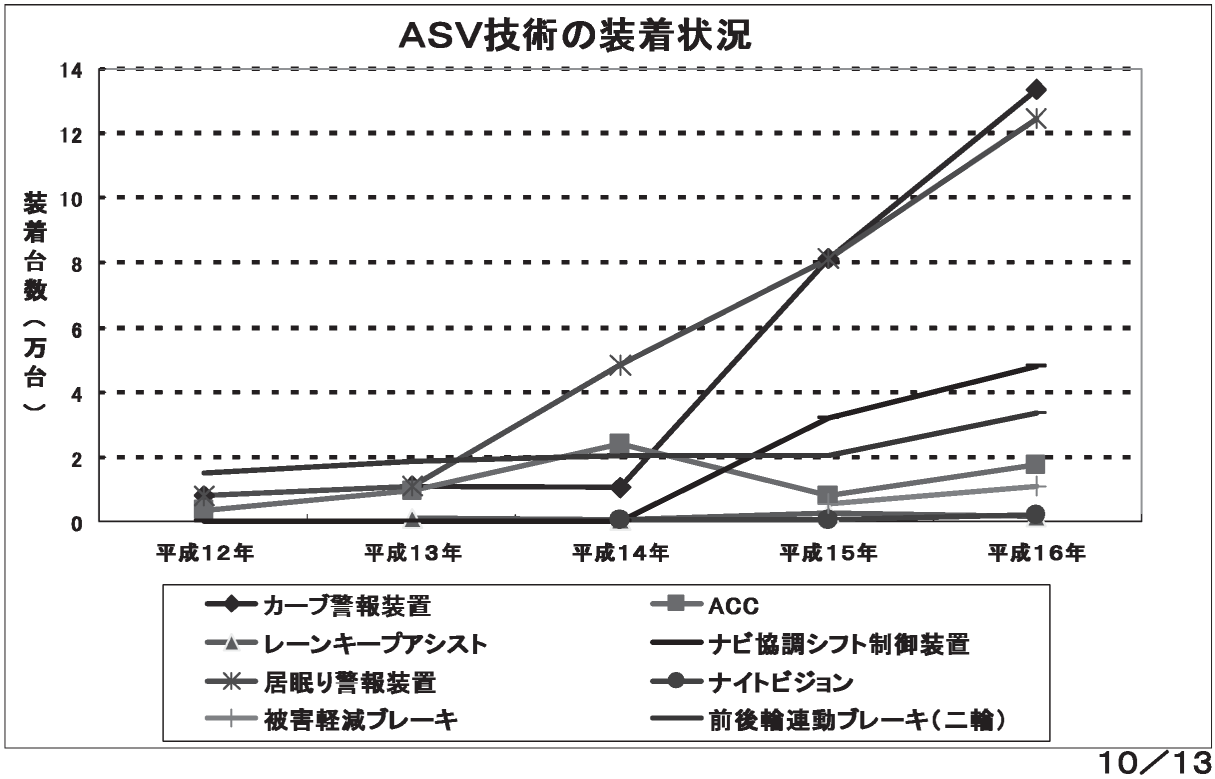
●定速走行・車間距離制御装置（通称名：ACC）

レーザーレーダーで前方を監視し、速度を一定に保ち、先行車がいる場合には一定の車間距離を保ちます。



9／13

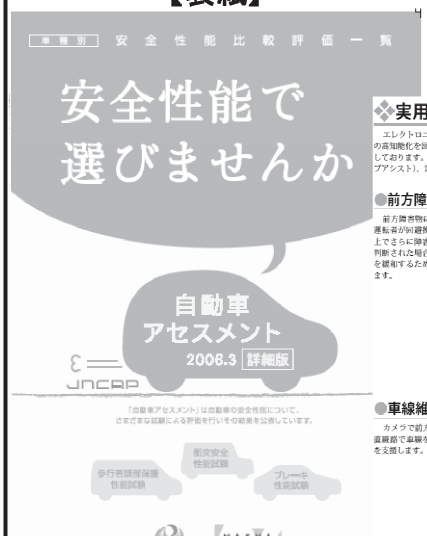
ASVの装着状況



10／13

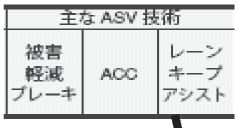
自動車アセスメント冊子への掲載

【表紙】



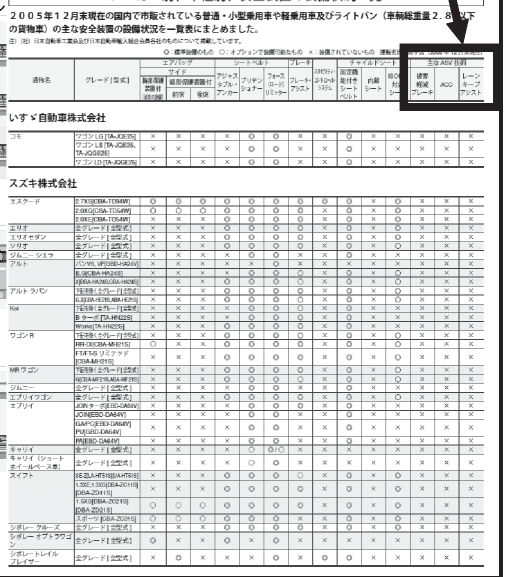
【ASV装置説明】

【項目追加】



主なASV技術		
被害軽減ブレーキ	ACC	レーンキープアシスト

【安全装置装備一覧】



メーカー別、車種別、安全装置の装備状況一覧

２００５年１２月末現在の国内で市販されている普通・小型乗用車や軽乗用車及びライトバン（車輌総重量２．８ｔ以下の貨物車）の主な安全装置の設備状況を一覧表にまとめました。

注）(社) 日本自動車工業会及び日本自動車輸入組合会員会社のものについて掲載しています。

◎：標準装備のもの　○：オプションで装備できるもの　×：装備されていないもの　運転席エアバッグ、シートベルトは全車装備

通称名	グレード[型式]	エアバッグ 運転席	エアバッグ 助手席	エアバッグ 後席	シートベルト 前席	シートベルト 後席	ブレーキ ABS	ブレーキ EBD	ブレーキ ブレーキアシスト	VSC+ (スリップ防止システム)	前方障害物衝突被害軽減ブレーキ	横滑り防止システム	内装シート	後ろ向きチャイルドシート	主なASV技術 被害軽減ブレーキ	主なASV技術 ACC	主なASV技術 レーンキープアシスト
いすゞ自動車株式会社																	
コモ	ワゴンLG [TA-JGE35]	×	×	×	×	◎	◎	×	×	◎	×	◎	×	×	×	×	×
	ワゴンLS [TA-JGE35, TA-JGG35]	×	×	×	×	○	○	×	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	ワゴンLD [TA-JGG35]	×	×	×	×	◎	◎	×	×	◎	×	◎	×	×	×	×	×
スズキ株式会社																	
エスクード	2.7XS[CBA-TD54W]	◎	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	×	×	×	×
	2.0XG[CBA-TD54W]	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	2.0XG[CBA-TD54W]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
エリオ	全グレード[全型式]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
エリオセダン	全グレード[全型式]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
ソリオ	全グレード[全型式]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
ジムニー シエラ	全グレード[全型式]	×	×	×	×	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
アルト	バン5MT[DBF-HA24V]	×	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×
	5L[3BD]BA-HA24S]	×	×	×	×	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	5[BBA-HA36S,BBA-HA36S]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
アルト ラパン	7[全型式・全グレード][型式]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	G,X[DBA-HE26S,ABA-HE26S]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
Kei	7[全型式・全グレード][型式]	×	×	×	×	○	○	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	Bターボ[TA-HN22S]	×	×	×	×	○	○	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	Wide[TA-HN22S]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×
ワゴンR	7[全型式・全グレード][型式]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	RR-DI[CBA-MH21S]	○	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	FTWTSB-L[ラッピッド [CBA-AB-21S]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
MRワゴン	7[全型式・全グレード][型式]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	RZ[BAMFT5,ABA-MF33S]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
ジムニー	全グレード[全型式]	×	×	×	×	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
エブリイワゴン	全グレード[全型式]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
エブリイ	JOINT[EBD-DA64V]	×	×	×	×	○	○	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	JOIN[EBD-DA64V]	×	×	×	×	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	GAP-C[EBD-DA64V] PU[EBD-DA64V]	×	×	×	×	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
	PA[EBD-DA64V]	×	×	×	×	○	○	×	×	○	×	×	×	×	×	×	×
キャリイ	全グレード[全型式]	×	×	×	×	○	○/○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
キャリイ（ショートホイールベース車）	全グレード[全型式]	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
スイフト	SS-ZL[ABA-ZC21S]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	1.5XE[4300][DBA-ZC11S] [DBA-ZD11S]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	1.5XG[DBA-ZC21S] [DBA-ZD21S]	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
	スポーツ[DBA-ZC31S]	○	○	○	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
シボレー クルーズ	全グレード[全型式]	×	×	×	○	○	○	○	×	○	×	○	×	×	×	×	×
シボレー オプトラウゴン	全グレード[全型式]	◎	×	×	○	×	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
シボレートレイルブレイザー	全グレード[全型式]	×	○	×	×	×	○	×	○	○	×	×	×	×	×	×	×

ASV技術実証実験

実験場所：
　北海道苫小牧市　（独）北海道開発土木研究所
実験期間：
　平成17年7月4日～10月28日
参加台数：
　国内自動車メーカー14社（乗用車9台、二輪車4台、大型車4台）

（右折事故及び左折巻き込み事故場面）

（出会い頭事故場面）

12／13

国際的な視点

○　国連自動車基準調和世界フォーラム（WP29）において高知能化された自動車による安全運転支援の考え方について各国の共通理解の構築や各国の技術動向の情報交換を目的にITSインフォーマルが設立され、ASVにおける運転支援の考え方について説明を行った。

○　ITS世界会議に積極的に参加し、ASVの活動について紹介した。

○　ISOのワーキンググループ、IHRAとの情報交換も実施した。

今後とも、日本から世界に向け新技術の安全に関する基本的考え方等を積極的に発信していくとともに研究課題の解決に当たっては、IHRAと連携していくことが重要。

※　IHRA（International Harmonized Research Agenda）

：基準調和を念頭においた研究段階からの国際協力を行うプロジェクト

（日本、米国、欧州、オーストラリア、カナダが参加）

13／13

青木　正喜

1

普及促進にかかわる活動

概要報告

第３期先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会
普及促進分科会長・実用化指針ＷＧ特別グループ長
青木　正喜

2

普及促進分科会・実用化指針ＷＧの役割

ＡＳＶ技術の普及促進に関する施策的側面
および技術的側面からの検討を行う。

自動車メーカーによる
先進技術の研究・開発

技術的側面
からの検討

実用化促進

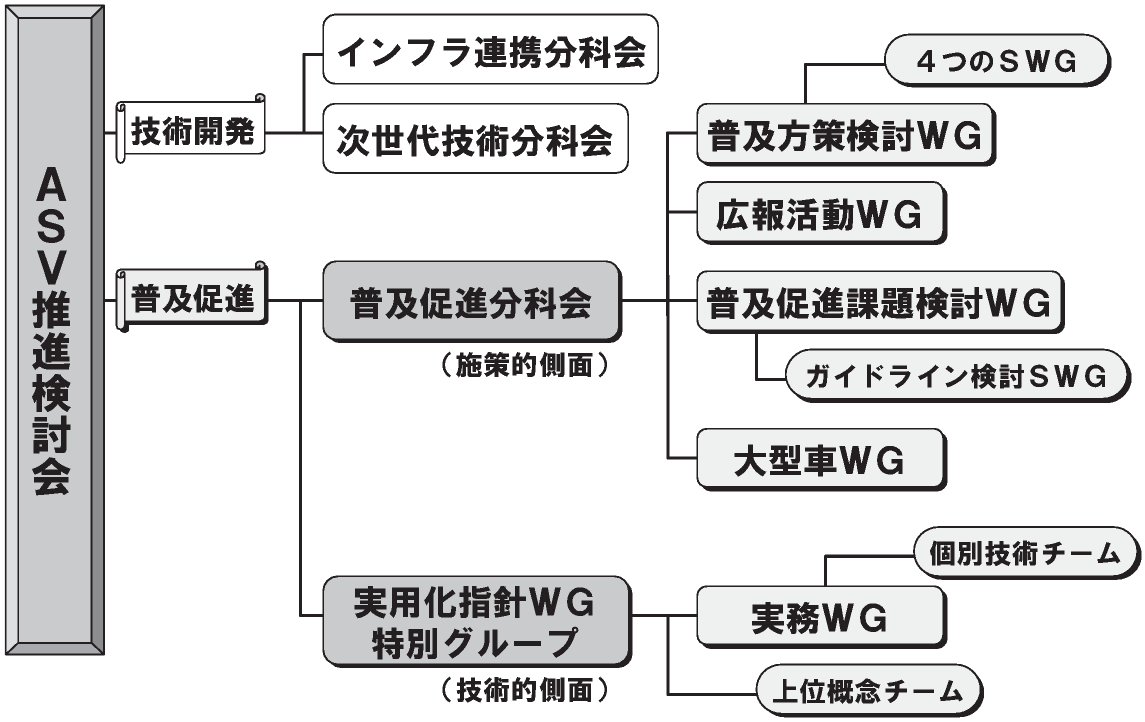
施策的側面
からの検討

普及促進

交通事故の低減

3

普及促進分科会・実用化指針ＷＧの位置づけと検討体制



4

【実用化指針ＷＧ特別グループ】

実務ＷＧの活動（１）

実用化するうえでボトルネックとなる技術的課題について検討

① 「ＡＳＶ基本理念」の細則化の検討
② 「運転支援の考え方」に沿った技術的課題の検討
③ ドライバ特性・ドライバ行動に関する研究

- 「運転支援の考え方」
- 「被害軽減ブレーキ」の実用化指針
- 「全車速域ＡＣＣ」の概念
- 複数システム搭載時の配慮事項

5

実務ＷＧの活動（２）

車載システムがドライバに与える影響の研究を実施

① ドライバのシステム依存に関する研究
② ドライバのシチュエーションアウェアネスに関する研究

・ドライバの過信を招かないシステムのあり方
・ドライバの注意力低下の評価手法

6

【普及促進分科会】

普及方策検討ＷＧの活動

４つの観点に沿って考えられる普及方策をリストアップし、それぞれの優先度を検討

① ユーザーへの情報提供
② 購入に対する優遇措置
③ 社会受容性の向上
④ ＡＳＶ技術の効果分析

優先度が高いとされた普及方策の実施するフェーズ、課題とアクションに分けて整理した「ＡＳＶの普及戦略」を策定

7

普及促進課題検討ＷＧの活動

「ＡＳＶの普及戦略」として整理された検討課題の検討

① ＡＳＶ技術の整理
② ＡＳＶ技術説明時の配慮事項の検討
③ 効果評価方法の検討と効果予測

・実用化されたＡＳＶ技術の共通名称と共通定義
・実用化されたＡＳＶ技術と搭載車種の一覧表
・ＡＳＶ技術説明資料作成時のガイドラインと代表的５技術に関する技術説明資料
・実用化されたＡＳＶ技術の効果予測

8

広報活動ＷＧの活動

「ＡＳＶの普及戦略」のアクションに沿って、ＡＳＶにおける考え方やＡＳＶ技術の理解を促進するために広報活動を実施

① ＥＳＶ国際会議への出展
2003年５月、名古屋

② 東京モーターショーへの出展
2003年10～11月、幕張

③ 第３期ＡＳＶ中間報告会の開催
2004年３月、東京

④ ＩＴＳ世界会議への出展、試乗会の開催
2004年10月、名古屋

＊ 公開実験・国際シンポジウムの開催
2005年10月、苫小牧（※次世代技術分科会の内容）

9

大型車ＷＧの活動

乗用車で実用化済みの「被害軽減ブレーキ」を大型車でも早期に実用化・普及させるべく検討

大型車の追突事故の分析

大型車の回避限界特性

大型車ドライバの特性

実用化指針の検討

実道でのデータ収集

被害軽減ブレーキの効果

実用化指針の策定

10

普及促進にかかわる今後の課題

- ＡＳＶ技術の効果評価に関する手法の検討と仕組み作り
- ＡＳＶ技術装着車に対するインセンティブ等の検討
- ＡＳＶ技術ユーザーの理解促進に関する検討

次期ＡＳＶ推進計画

松本　利明

1

普及促進にかかわる活動報告

技術的側面からの検討

第３期先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会
実用化指針ＷＧ特別グループ　実務ＷＧリーダー
松本 利明

2

実用化指針ＷＧ（実務ＷＧ）の役割と主な検討項目

実用化するうえでボトルネックとなっている技術的課題について検討し、関係者の共通認識を形成するなどして実用化促進を図る。

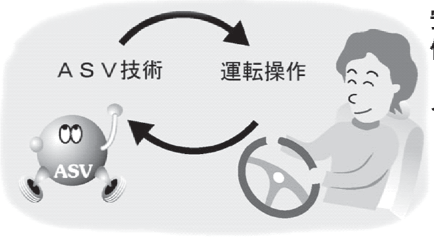
１．「ＡＳＶの基本理念」の細則化に関する検討
２．被害軽減ブレーキの実用化指針に関する検討
３．被害軽減ブレーキの作動領域拡大に関する検討
４．全車速域ＡＣＣの概念に関する検討
５．複数の制御システム搭載時における配慮事項の検討

3

ＡＳＶの基本理念の細則化に関する検討　（１）

ＡＳＶの基本理念
（第２期ＡＳＶにて策定）

ドライバー支援の原則



安全な運転をすべき主体者はドライバーであり、ＡＳＶ技術はドライバーを側面から支援

ドライバーにとって使いやすく、安心して使えるような配慮

ドライバー受容性の確保

社会から正しく理解され、受け入れられるような配慮

社会受容性の確保

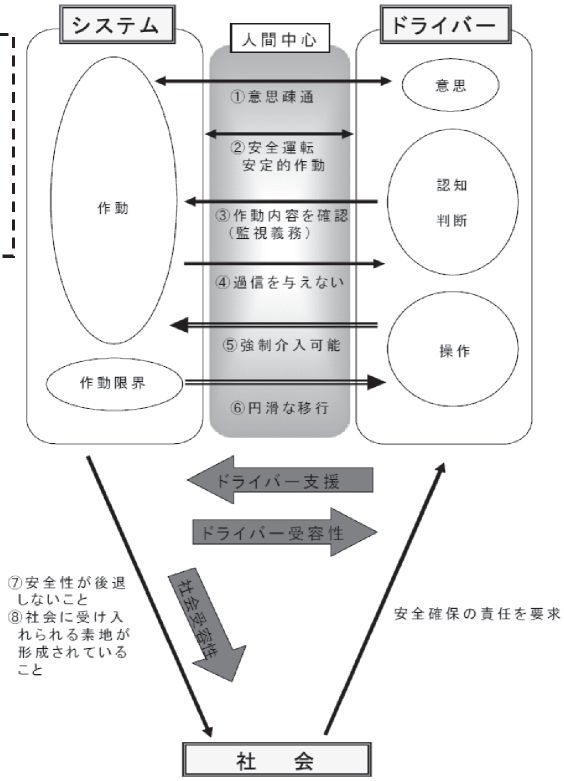
「ＡＳＶの基本理念」の解釈をしやすくするために、運転負荷軽減技術および事故回避支援技術を対象として「運転支援の考え方」を策定

4

ＡＳＶの基本理念の細則化に関する検討　（２）

- **システム、ドライバー、社会との関係を整理し、運転支援システムのあり方を８項目に集約**
- **運転負荷軽減技術、事故回避支援技術のそれぞれについて考え方を整理**

運転支援システムの考え方



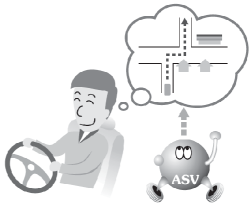
5

ＡＳＶの基本理念の細則化に関する検討　（３）

運転支援の考え方（運転負荷軽減技術の場合）

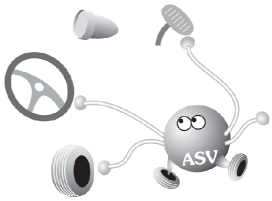
❶意思疎通

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



❷安全運転･安定的作動

システムは安全な運転となる支援を行うこと

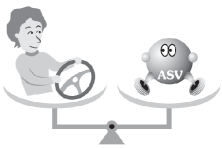


❸作動内容を確認

ドライバーはシステムの支援内容を確認できること

❹過信を与えない

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



6

ＡＳＶの基本理念の細則化に関する検討　（４）

運転支援の考え方（運転負荷軽減技術の場合）

❺強制介入可能

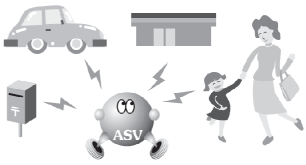
システムが行う制御をドライバーがオーバーライドできること

❻円滑な移行

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

❼安全性が後退しないこと

システムの作動により安全性が後退しないこと



❽社会に受け入れられる素地が形成されていること

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

7

被害軽減ブレーキの実用化指針に関する検討　（1）

ブレーキ制御に対する考え方

- 衝突軽減／衝突回避のためには、システムによるブレーキ制御が有効
- 危険場面で自動的にブレーキがかかると、ドライバーが本来行うべき回避行動が疎かになるかもしれないという懸念（ドライバーの過信）
- 物理的に衝突が避けられないタイミングでブレーキ制御するのであれば、ドライバーの過信は招かないと想定※

➢ 衝突が避けられない状況に至った場合にブレーキ制御を開始する。
　・制動による物理的回避限界
　・操舵による物理的回避限界

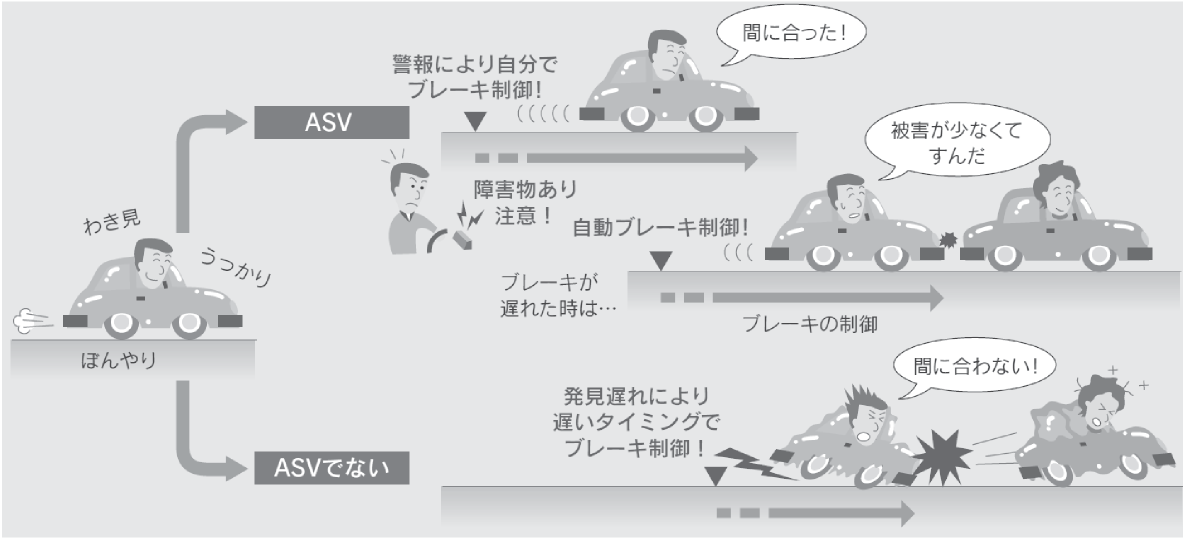
➢ 「ＡＳＶの基本理念」に基づき、ブレーキ制御の前段階としてドライバーの回避操作を促すよう報知する。

※ ドライバーのシステム依存に関する研究により検証

8

被害軽減ブレーキの実用化指針に関する検討　（2）

被害軽減ブレーキの作動イメージ

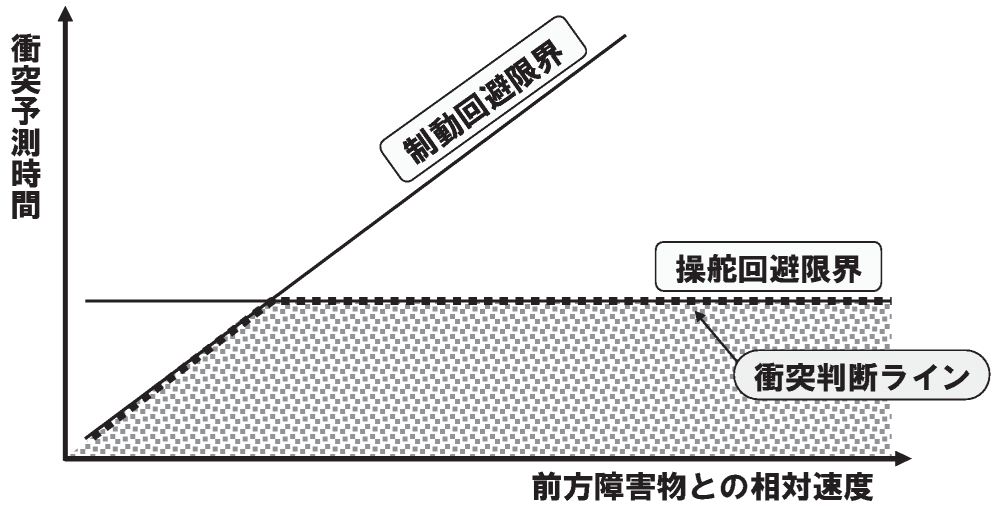


9

被害軽減ブレーキの実用化指針に関する検討　（3）

ブレーキ制御開始のタイミング

ドライバーが、制動回避と操舵回避のいずれによっても衝突が避けられないタイミング（衝突判断ライン）でブレーキ制御を開始

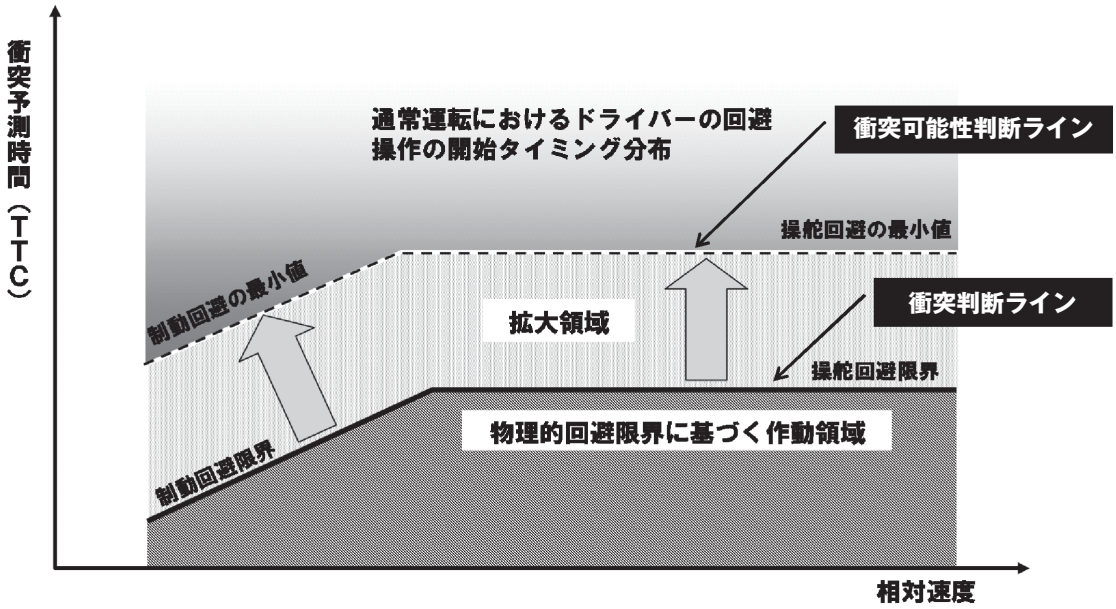


10

被害軽減ブレーキの作動領域拡大に関する検討　（1）

作動領域拡大の概念

被害軽減効果の向上を目指し、ブレーキ制御開始タイミングを早める方向で、どこまで作動領域を拡大可能かについて検討



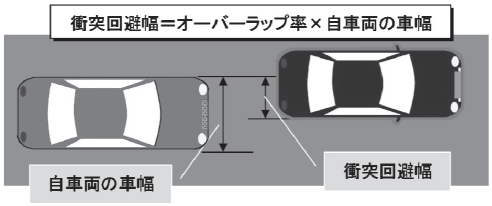
11

被害軽減ブレーキの作動領域拡大に関する検討　（2）

作動領域拡大の考え方

- ドライバーが通常の運転で行う回避操作のタイミングよりも、遅いタイミングで被害軽減ブレーキが作動するのであれば、ドライバーの回避操作と干渉することはない。
- ドライバーが通常の運転で行う「制動回避タイミング」と「操舵回避タイミング」がどの程度かを把握したうえで、分布の最小値を作動領域拡大の上限として設定する。
- 障害物が移動物体の場合やオーバーラップ率※の状況によって、ドライバの回避タイミング変化を把握したうえで、「衝突可能性判断ライン」の補正方法を設定する。

※ オーバーラップ率：前方障害物との重なりの程度



大型車については、乗用車の考え方に基づいて別途検討

12

被害軽減ブレーキの作動領域拡大に関する検討　（3）

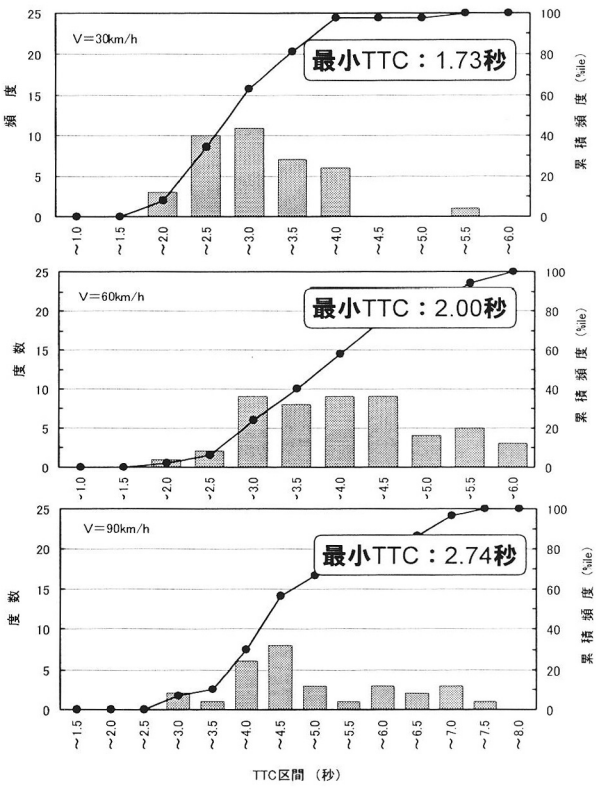
ドライバーの通常運転における制動回避タイミング

- 制動初速度によって最小TTCが直線的に変化

いずれの最小TTCも下回らない直線式で「通常制動回避下限」を設定

$$T = 0.0167 \cdot V_r + 1.00$$

T：TTC（秒）、V_r：相対速度（km/h）



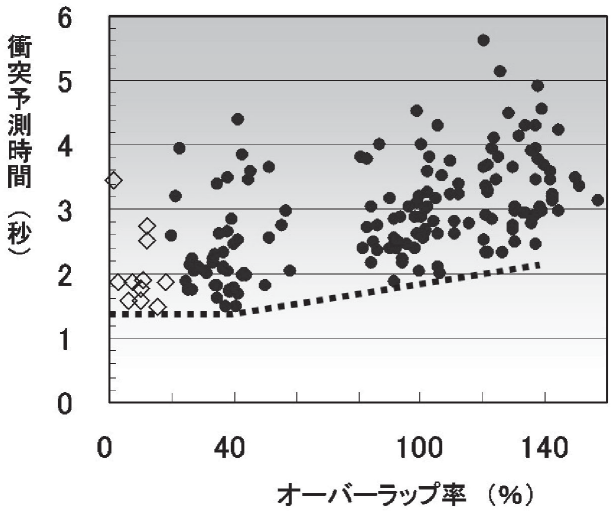
13

被害軽減ブレーキの作動領域拡大に関する検討　（4）

ドライバーの通常運転における操舵回避タイミング

- オーバーラップ率によらない回避タイミングの最小値は1.4秒
- オーバーラップ率が０～40％の条件では、回避タイミングの最小値が一定
- オーバーラップ率が40％以上の条件では、回避タイミングの最小値が直線的に増加

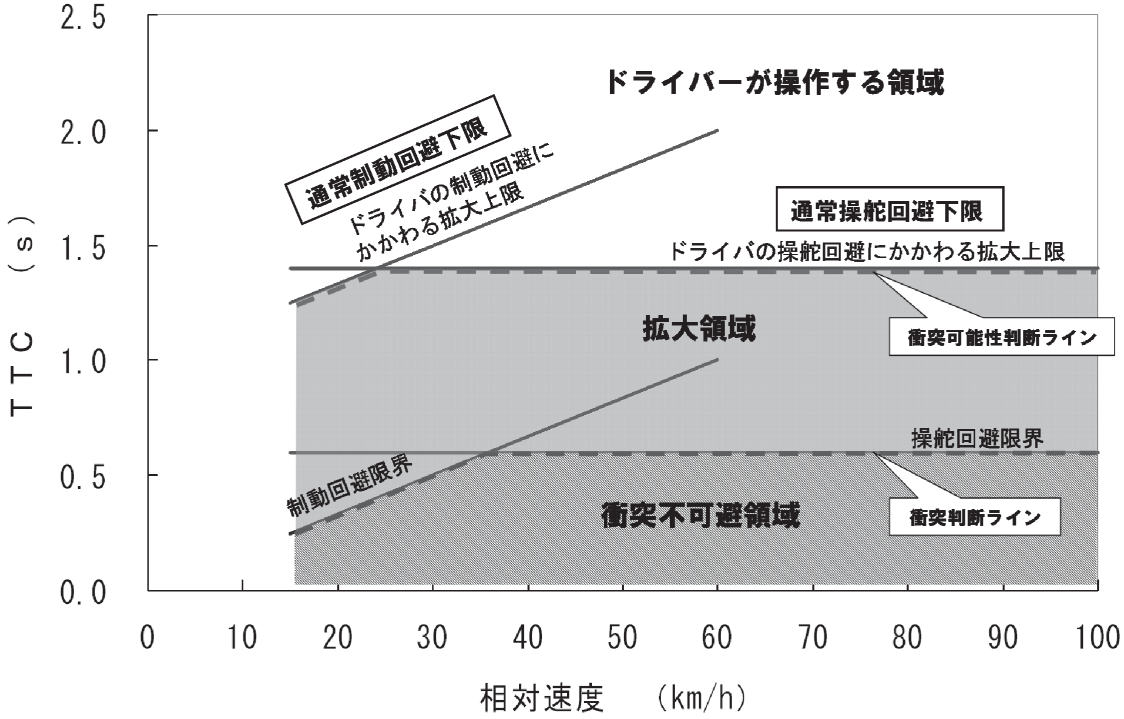
いずれのオーバーラップ率においても、ドライバーの回避タイミングが下回らない最小TTC1.4秒で「通常操舵回避下限」を設定



14

被害軽減ブレーキの作動領域拡大に関する検討　（5）

設定した作動領域拡大の上限



15

被害軽減ブレーキの作動領域拡大に関する検討　（６）

ドライバーのシステム依存に関する実験調査

- ドライビングシミュレータおよび実車による実験調査

➢ システムによる制動のみでは衝突してしまうようなシステムであれば、ドライバーの依存を招きにくい

➢ ドライバーが自ら回避しようとする操作と干渉しないようなシステムであれば、ドライバーの依存を招きにくい

➢ ドライバーに違和感を与えるような制御を行うシステムであれば、ドライバーの依存を招きにくい

16

全車速域ＡＣＣの概念に関する検討　（１）

全車速域ＡＣＣの概念

① 定速走行機能および追従走行機能を備えたシステム

② 停止領域を含めた全車速域で作動するシステム

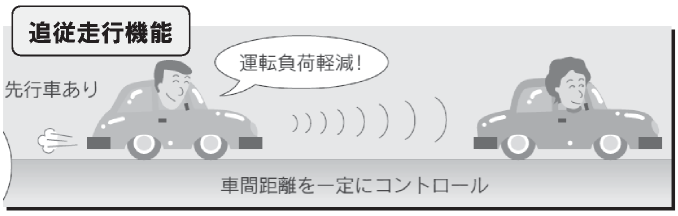
③ 停止領域では、停止機能および停止保持機能まで有し得るシステム

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
（ただし、低速域では車速設定ができなくても良い）

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

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

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



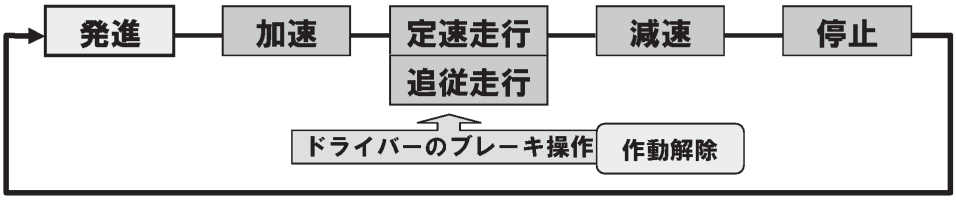
17

全車速域ＡＣＣの概念に関する検討　（２）

全車速域ＡＣＣの配慮事項　①

「運転支援の考え方」に沿ったシステムとするため、

- 先行車の発進に対して自動的に発進するような「追従自動発進機能」を持たせない。
  - ✓ 重要な運転操作はドライバーに残しておく配慮
- ドライバーのブレーキ操作があった場合には、システム作動を解除する。
  - ✓ 従来のＡＣＣとの整合性に対する配慮



18

全車速域ＡＣＣの概念に関する検討　（３）

全車速域ＡＣＣの配慮事項　②

「運転支援の考え方」に沿ったシステムとするため、

《自動車専用道路での使用を想定したシステム》

- 自動車専用道路での使用を想定したシステムであることを、システムからドライバーに知らせる等の配慮
- 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

《一般道を含むすべての道路での使用を想定したシステム》

- 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
- 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
- 停止車両に対して不安全にならないような配慮

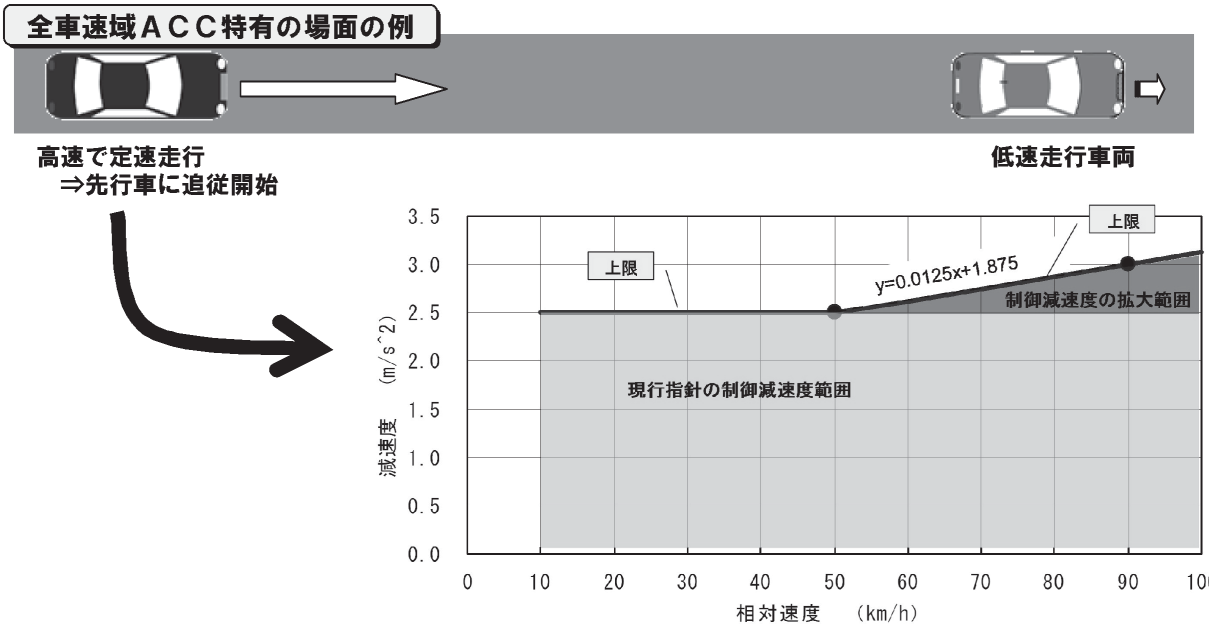
19

全車速域ＡＣＣの概念に関する検討　（４）

全車速域ＡＣＣ特有の場面への対応

全車速域ＡＣＣが作動中に遭遇する特有の場面に対応するためには、減速度上限を拡大する必要あり

全車速域ＡＣＣ特有の場面の例



20

全車速域ＡＣＣの概念に関する検討　（５）

全車速域ＡＣＣの機能がドライバ行動に及ぼす影響の調査

- 「停止機能」や「停止保持機能」を有する全車速域ＡＣＣを使用中、ドライバーの注意力が低下し、必要な場面でドライバーの対応ができなくなるようなことはないか
- ドライビングシミュレータを用い、先行車の急制動などの状況変化に対し、ドライバーが適切に対応できるかを調査
  - ・停止する前に作動解除になるシステム
  - ・停止機能までを有するシステム
  - ・停止保持機能まで有するシステム

➢ いずれのシステムにおいても、ドライバーの対応が必要な場面では、適切な操作がなされており、全車速域ＡＣＣが安全確保に影響を及ぼすようなドライバーの注意力低下がないことを確認

21

複数の制御システム搭載時における配慮事項の検討

全車速域ＡＣＣと作動領域を拡大した被害軽減ブレーキを同時搭載した場合を想定した検討

- 全車速域ＡＣＣによる減速と被害軽減ブレーキの作動の識別
  - 両者の切り替わり時には、全車速域ＡＣＣの接近警報や限界告知、被害軽減ブレーキの警報がなされることになり、ドライバーは識別可能
- 通常の状況から緊急の状況へ急変した場合のドライバー対応
  - 緊急の状況に急変したことをドライバーが素早く認識して対応できるよう、被害軽減ブレーキの警報を優先させる配慮が必要
- どちらのシステムによる減速なのか体感でも識別できる必要性
  - 全車速域ＡＣＣによる減速度以上の減速度で、被害軽減ブレーキが作動するような配慮が必要

佐藤　健治

1

普及促進にかかわる活動報告

施策的側面からの検討

第３期先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会
普及促進分科会　幹事
佐藤　健治

2

普及促進分科会の役割と主な検討項目

ＡＳＶプロジェクトの取り組みやＡＳＶ技術についての理解を社会に求め、また実用化されたＡＳＶ技術の普及促進を図る。

１．普及促進にかかわる類似事例の調査
２．考えられるＡＳＶの普及方策の検討
３．実用化されたＡＳＶ技術の整理
４．ＡＳＶ技術説明時の配慮事項に関する検討
５．ＡＳＶの広報活動
６．大型車用被害軽減ブレーキの実用化検討

3

普及促進にかかわる類似事例の調査

ＡＳＶ技術の普及促進方策の検討に先立ち、社会で実施されている類似事例について調査

① 環境性能についての情報提供の事例：低公害車の認定制度
② 安全性能についての情報提供の事例：自動車アセスメント
③ 自動車以外での情報提供の事例：インフォームドコンセント
④ 自動車ユーザーへの直接的な情報提供の事例：ドライバ教育
⑤ 販売店における情報提供の現状：アンケート調査
⑥ 環境性能について優遇措置を講じている事例：グリーン税制、補助金制度
⑦ 安全装備について優遇措置を講じている事例：自動車保険料の割引
⑧ 実道におけるフリートテストの事例：米国ＩＶＩのＦＯＴ
⑨ 米国におけるＡＣＣ模擬裁判の事例
⑩ シンポジウム／フェアの事例

4

考えられるＡＳＶの普及方策の検討　（１）

考えられる普及方策を４つの観点からリストアップ

① ユーザーへの情報提供
　ＡＳＶに関する情報が得られやすくする方策

② 購入に対する優遇措置
　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
　ＡＳＶ技術を社会に広く理解してもらうための方策

④ＡＳＶ技術の効果分析
　ＡＳＶ技術の効果を分析する手法

5

考えられるＡＳＶの普及方策の検討　（２）

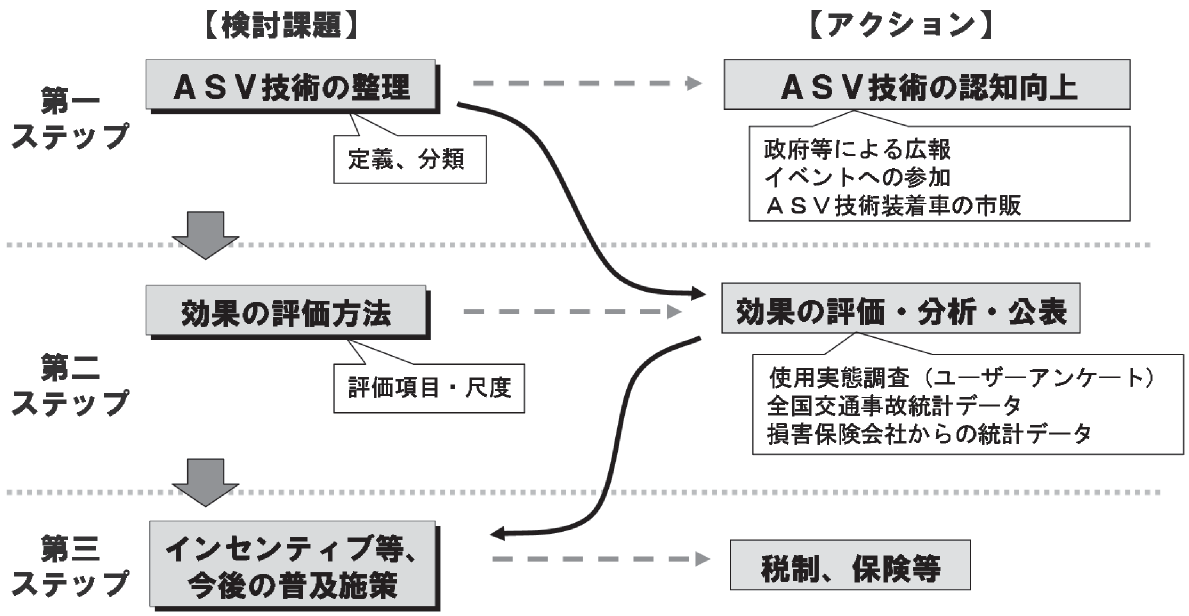
リストアップした普及方策の優先度について検討

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

6

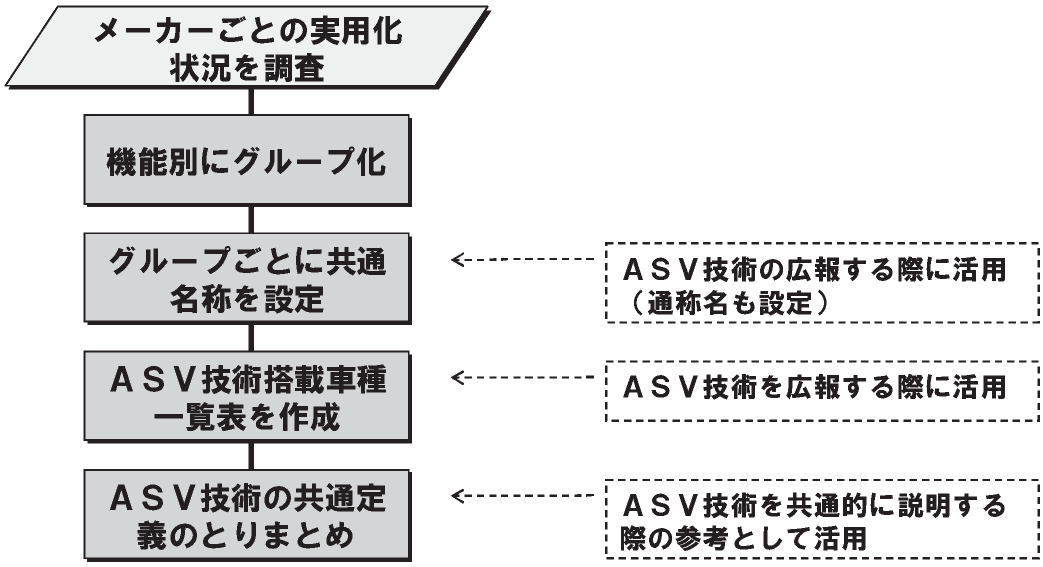
考えられるＡＳＶの普及方策の検討　（３）

普及方策の検討結果を普及戦略として整理



7

実用化されたＡＳＶ技術の整理　（１）



8

実用化されたＡＳＶ技術の整理　（２）

ＡＳＶ技術の機能区分

機能の区分	支援の内容	例示
知覚機能の拡大	ドライバが見やすくなるように支援	配光可変型前照灯　など
情報提供	見えない場所を表示するなどにより認知を補助	バックモニター　など
注意喚起	ドライバへの注意喚起	タイヤ空気圧警報　など
警報	ドライバの危険回避行動を指示	車間距離警報　など
事故回避支援制御	緊急時、システム判断に基づく車両の制御	被害軽減ブレーキ　など
運転負荷軽減制御	通常運転時のドライバ運転負担を軽減するために車両を制御	ＡＣＣ、車線維持支援　など
運動性能向上制御	車両運動を安定させるための制御	ＥＳＣ　など

9

実用化されたＡＳＶ技術の整理　（３）

ＡＳＶ技術の共通名称　（例）

ＡＳＶの共通名称（通称名）	ＡＳＶの機能区分
配光可変型前照灯（ＡＦＳ）	知覚機能の拡大
夜間前方視界情報提供装置（暗視カメラ）	情報提供
夜間前方歩行者注意喚起装置（夜間歩行者警報）	注意喚起
ふらつき注意喚起装置（ふらつき警報）	注意喚起
車間距離警報装置（車間距離警報）	警報
車線逸脱警報装置（車線逸脱警報）	警報
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）	事故回避支援制御
定速走行・車間距離制御装置（高速ＡＣＣ）	運転負荷軽減制御
低速度域車間距離制御装置（低速ＡＣＣ）	運転負荷軽減制御
車線維持支援制御装置（レーンキープアシスト）	運転負荷軽減制御
後退時駐車支援制御装置（パーキングアシスト）	運転負荷軽減制御
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

10

実用化されたＡＳＶ技術の整理　（４）

ＡＳＶ技術搭載車種一覧　（例）

【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

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	
エスクード													（◎）	エスクード　２．７ＸＳ
ムーヴカスタム								（○）					（○）	
ミラアヴィ													（○）	
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　プリウス											（◎）（○）		（◎）	
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													（◎）	

http://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/asv/ASV3.htm に掲載

11

ＡＳＶ技術説明時の配慮事項に関する検討　（１）

- ＡＳＶ技術はドライバの安全運転を支援する技術
- ＡＳＶ技術の効果がねらい通りに得られるには、ユーザーに正しく理解してもらい、適切な使い方をしてもらうことが必要
- ユーザーに正しく理解してもらうためのＡＳＶ技術説明資料を充実させることが必要
- ＡＳＶの考え方に基づいた説明資料作成時のガイドライン（配慮事項）について検討

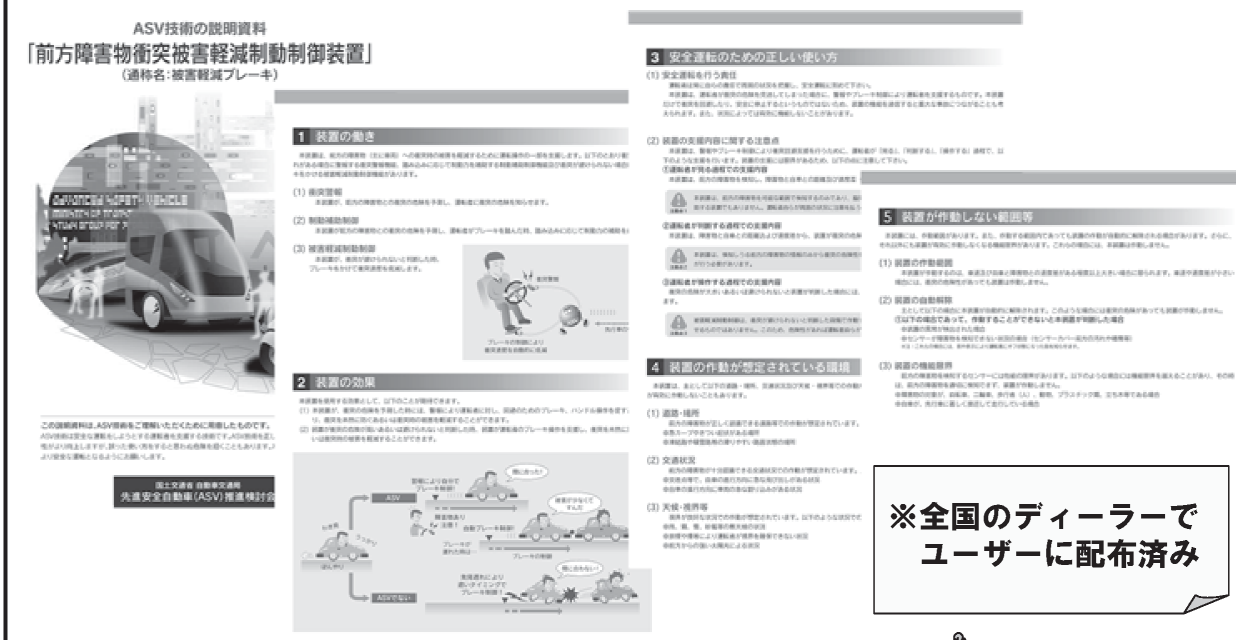
代表的なＡＳＶ技術を取り上げ、具体的に説明資料作成しながら配慮すべき事項について整理

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

12

ＡＳＶ技術説明時の配慮事項に関する検討　（２）

ガイドラインに沿った説明資料の１例



※全国のディーラーでユーザーに配布済み

http://www.mlit.go.jp/jidosha/anzen/asv/ASV3.htm に掲載

13

ＡＳＶの広報活動　（１）

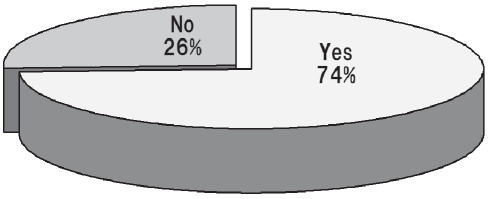
ＥＳＶ国際会議への出展

平成１５年５月、於：名古屋
対象：自動車安全の専門家

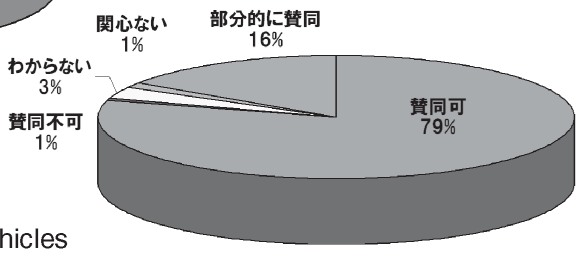
【アンケート調査を実施】

- ＡＳＶの知名度
- 「運転支援の考え方」について

ASVをご存じでしたか



運転支援の考え方について



※ＥＳＶ：Enhanced Safety of Vehicles

14

ＡＳＶの広報活動　（２）

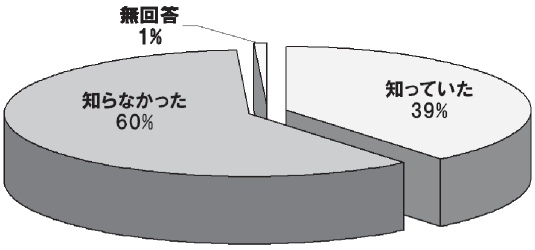
東京モーターショーへの出展

平成１５年１０～１１月、於：幕張
対象：一般の自動車ユーザー

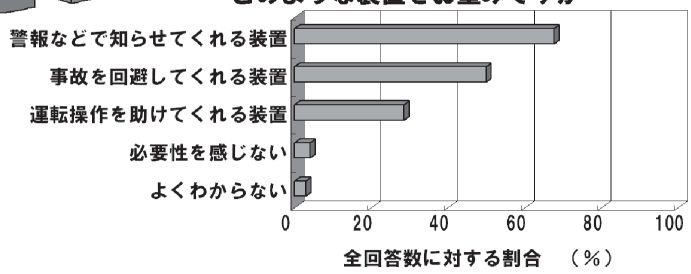
【アンケート調査を実施】

- ＡＳＶの知名度
- 欲しいと思うＡＳＶ技術

ASVをご存じでしたか



どのような装置をお望みですか



※複数回答可

15

ＡＳＶの広報活動　（３）

第３期中間報告会の開催

- ＡＳＶからの報告
- 来場者との意見交換
- 実用化ＡＳＶ技術の展示
- メーカー各社の展示

平成１６年３月、於：東京
対象：主としてメディア関係者

16

ＡＳＶの広報活動　（４）

ＩＴＳ世界会議への出展とＡＳＶ技術の試乗会開催

【展示】
- ＡＳＶの取り組み状況と技術展示
- 試乗会会場とリンクしたデモステージ

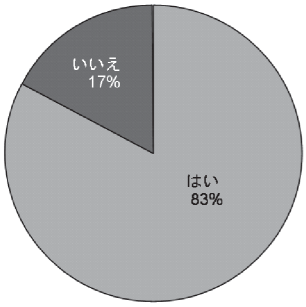
【試乗会】
- 被害軽減ブレーキと低速ＡＣＣの試乗
- その他のＡＳＶ技術装着車両を展示実演
- アンケート調査を実施

平成１６年１０月、於：名古屋
対象：ＩＴＳの専門家、一般

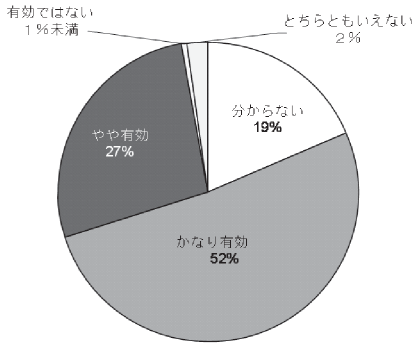
17

ＡＳＶの広報活動　（５）

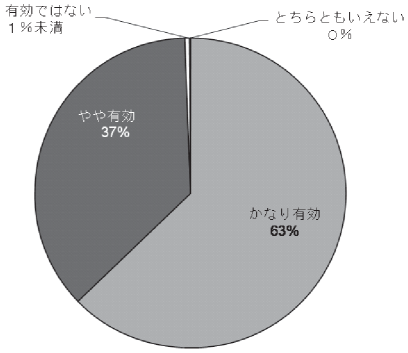
ＡＳＶを知っているか？



被害軽減ブレーキは有効と思うか？
～試乗前～



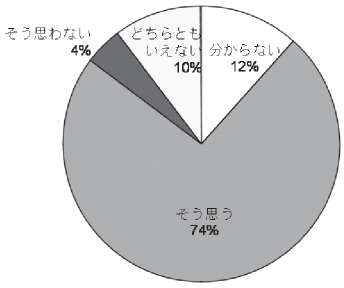
被害軽減ブレーキは有効と思うか？
～試乗後～



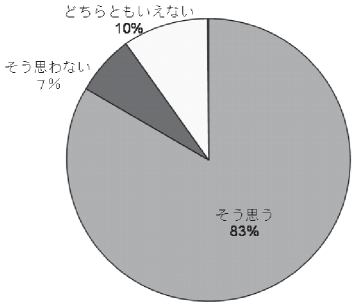
【回答者】

日本人：２０２名
外国人：　２２名

低速度域ＡＣＣによって運転が楽になるか？
～試乗前～



低速度域ＡＣＣによって運転が楽になるか？
～試乗後～



18

大型車用被害軽減ブレーキの実用化検討　（１）

大型車用被害軽減ブレーキの早期実用化

- 大型車の場合、事故件数は乗用車よりも少ないが、一旦事故が起こると甚大な被害をもたらす恐れがある。
- 大型車が起こす事故のうち、追突事故の割合は乗用車に比べて大きい。

↓

追突事故への対策として、「大型車用被害軽減ブレーキ」の早期実用化が望まれる。

↓

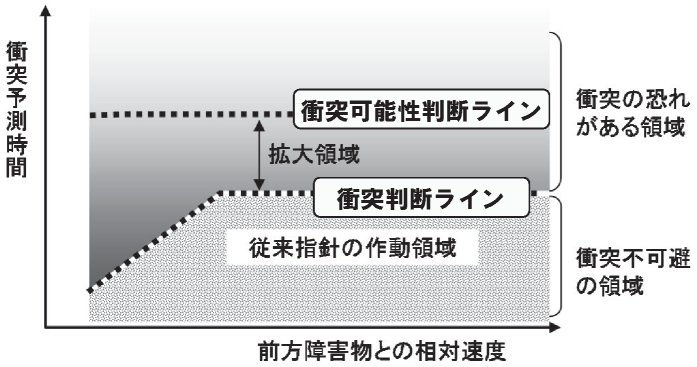
大型車用被害軽減ブレーキの早期実用化のため、実用化指針について検討

19

大型車用被害軽減ブレーキの実用化検討　（２）

実用化指針の考え方

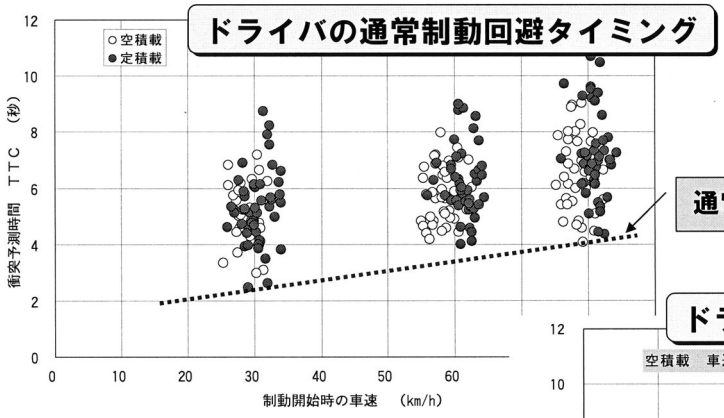
- 制動回避限界および操舵回避限界から、制動および操舵のいずれによっても衝突が避けられないタイミングとして「衝突判断ライン」を設定する。
- 衝突判断ラインを超えた場合には、緊急ブレーキ相当のブレーキ制御を行う。
- ドライバが通常の運転で行う回避操作のタイミング分布に基づいて「衝突可能性判断ライン」を設定する。
- 衝突可能性判断ラインを超えた場合には、ブレーキ制御を開始しても良い。
- ブレーキ制御の前段階として、ドライバの回避操作を促す警報を出す。



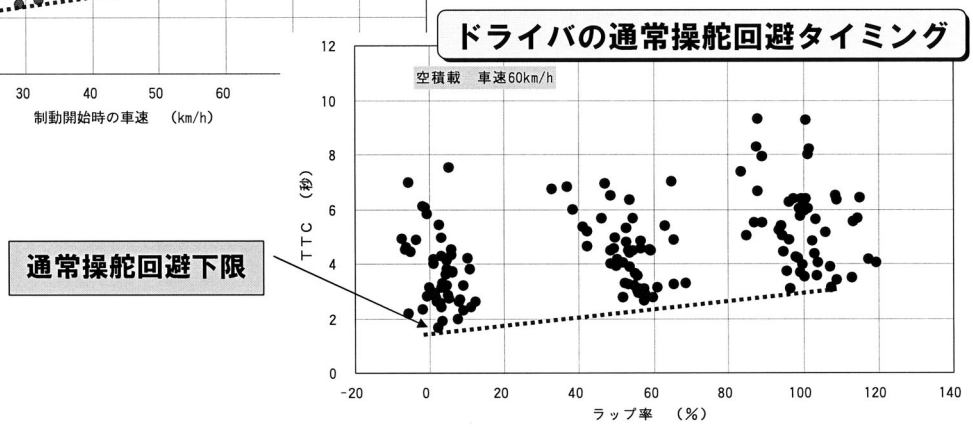
20

大型車用被害軽減ブレーキの実用化検討　（３）

衝突可能性判断ライン設定のための基礎データ収集



●テストコースにおける実験
●被験者：１６名



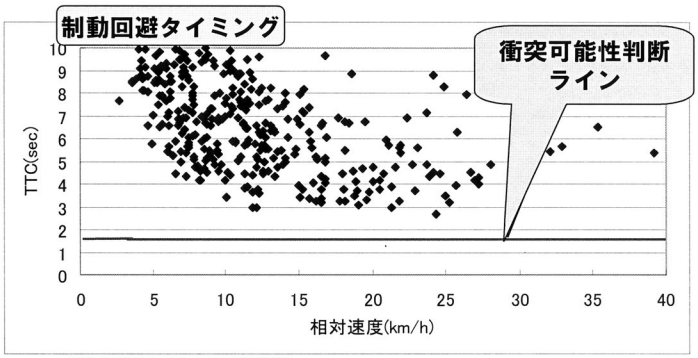
21

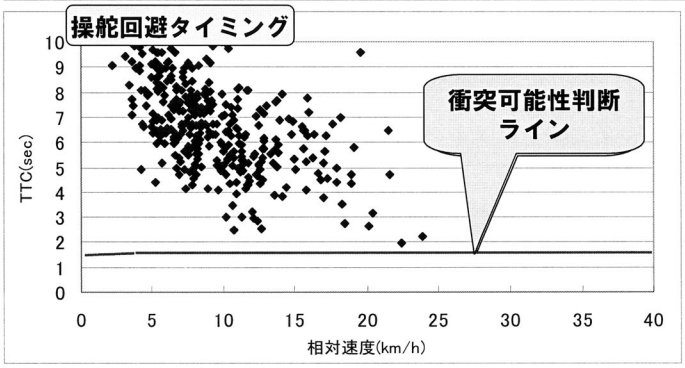
大型車用被害軽減ブレーキの実用化検討　（４）

衝突可能性判断ライン設定の妥当性検証

（社）全日本トラック協会の協力により、大型トラックの実運行におけるドライバの制動回避／操舵回避のタイミングデータを収集

●車両台数２０台、延べ走行距離２３万ｋｍにわたる調査を実施
●いずれのデータも衝突可能性判断ラインよりも大きい値
◎衝突可能性判断ライン設定の妥当性を確認





吉本　堅一

1

技術開発にかかわる活動

概要報告

第３期先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会
次世代技術分科会長・インフラ連携分科会長
吉本　堅一

2

インフラ連携分科会・次世代技術分科会の役割

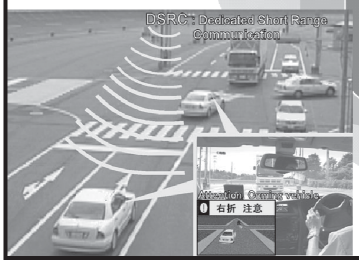
道路インフラと連携したシステム（路側情報利用型）、車車間通信を利用したシステム（情報交換型）の運転支援システム開発を促進する。

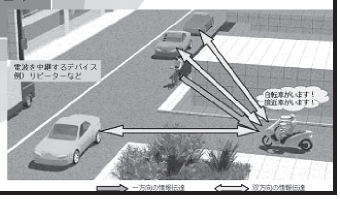
自律検知型運転支援システム
ドライバーから見える事象への対応

通信技術を利用した運転支援システム
ドライバーからは見えない／見えにくい事象への対応

路側情報利用型 運転支援システム

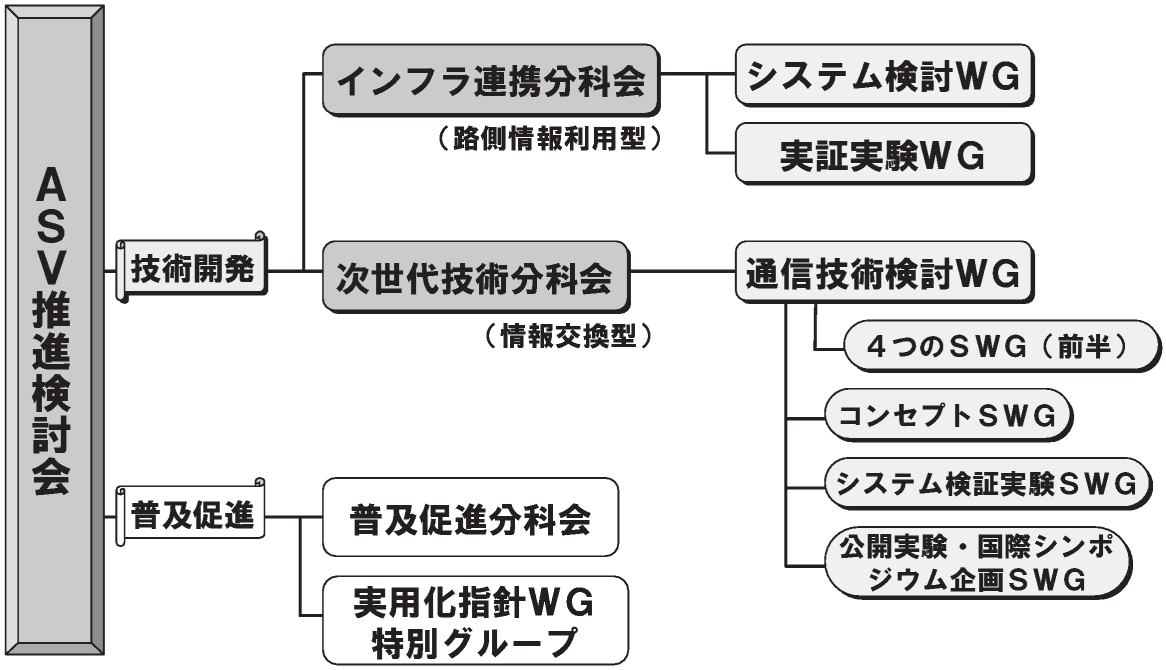
情報交換型 運転支援システム





3

インフラ連携分科会・次世代技術分科会の位置づけと検討体制



4

【インフラ連携分科会】

システム検討WGの活動

システム定義について検討

①サービス対象の項目
②サービスの内容

・共同システム定義書（ASV－AHS）

・システム機能
・ドライバへの支援方法
・道路インフラの設置位置
・インフラ情報の内容
・サービス対象車両

など

5

実証実験ＷＧの活動

システム機能の実証実験方法について検討

① 実証実験計画・実験要領等に関する検討
② 実証実験の実施と結果のとりまとめ

・道路インフラ側、車両側それぞれの技術的課題について整理

・インフラ側検知の課題
・路車間通信の課題
・ドライバの情報提供方法に関する課題

など

6

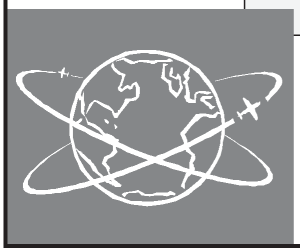
【次世代技術分科会】

通信技術検討ＷＧの活動（１）

システム開発に関連する要素技術の動向調査を継続的に実施

・欧米における通信技術の動向

・位置特定技術の動向



7

通信技術検討ＷＧの活動（２）

情報交換型システムの仕様について検討

① 情報交換型のシステムコンセプトに関する検討

② 通信特性が運転支援に及ぼす影響の検討

・情報交換型のシステムコンセプト仕様書

・システム機能（事故場面）
・ドライバへの支援方法
・通信方法と通信範囲
・通信情報の内容

など

8

通信技術検討ＷＧの活動（３）

システム機能の検証実験について検討

① 実験計画・実験要領の検討

② 検証実験の実施と結果のとりまとめ

・情報交換型の実用化に向けた技術的課題の整理

・システムの有効性
・非通信車両の混在とドライバの依存
・コンセプト仕様の妥当性

など

9

通信技術検討ＷＧの活動（４）

ＡＳＶの取り組み状況を広く知ってもらうための公開実験・国際シンポジウムを企画

① ＡＳＶ情報交換型システム検証実験の公開
② ＡＳＶ情報交換型システムの考え方について意見交換

・公開実験への参加者　３８２名
・国際シンポジウム出席者　３０１名

10

技術開発にかかわる今後の課題

通信技術を利用した安全運転支援システムの実用化に向けた技術開発の促進

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

●車両側としての要件提示などにより、通信システム開発への積極的関与

→ 次期ＡＳＶ推進計画

金光　寛幸

1

技術開発にかかわる活動報告

路側情報利用型運転支援システムの開発

第３期先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会
インフラ連携分科会　システム検討ＷＧリーダー
金光　寛幸

2

インフラ連携分科会の役割と主な検討項目

道路インフラと連携した路側情報利用型運転支援システムの開発を促進する。

１．路側情報利用型システムの位置付けの検討
２．システム概念・定義の検討
３．システム実証実験の実施

3

自律検知型システムの機能と位置づけ

車載システムのセンサーにより自律的に自車周辺の事象を認識し、ドライバの運転を支援

- 知覚機能の拡大
- 情報提供（常時）
- 情報提供（注意喚起）
- 警報
- 事故回避支援制御
- 運転負荷軽減制御

●ドライバから見えない事象は車載センサーでも検出困難
●車載システムは交差点や交通信号を認識困難

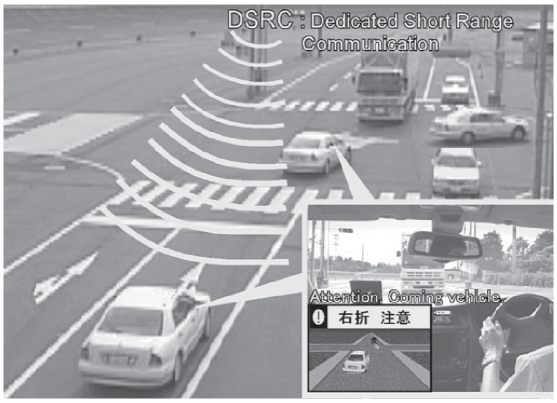
交差点周りの事故に対応困難
・出会い頭事故
・右折事故
・歩行者事故　など

4

自律検知困難な事象への対応

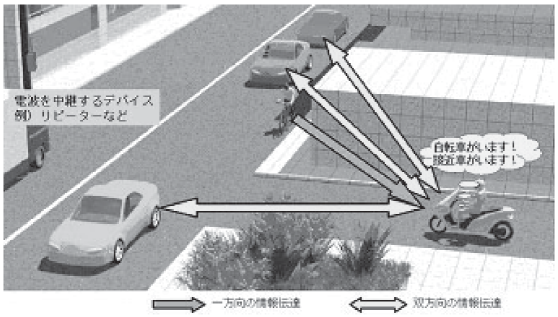
●道路インフラからの情報を利用する方法

路側情報利用型
運転支援システム
（路車間通信）



●他の交通参加者と情報交換する方法

情報交換型
運転支援システム
（車車間通信）



5

路側情報利用型のシステム

システムに対する考え方

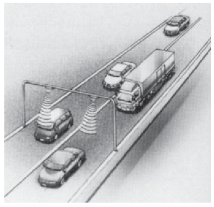
- ●自律検知型で対応困難な領域をカバーするシステム ➤ 自律型で対応可能な領域は自立型で対応
- ●路側情報の利用の仕方（運転支援のレベル） ➤ 車載システムの機能による
- ●路側情報を利用して車載システムが運転を支援 ➤ インフラ設置箇所が限定
- ●路側情報を有効に利用できる車速に上限 ➤ インフラ情報を定点で受信

ドライバが理解して利用できるための配慮

AHSプロジェクトとの連携

6

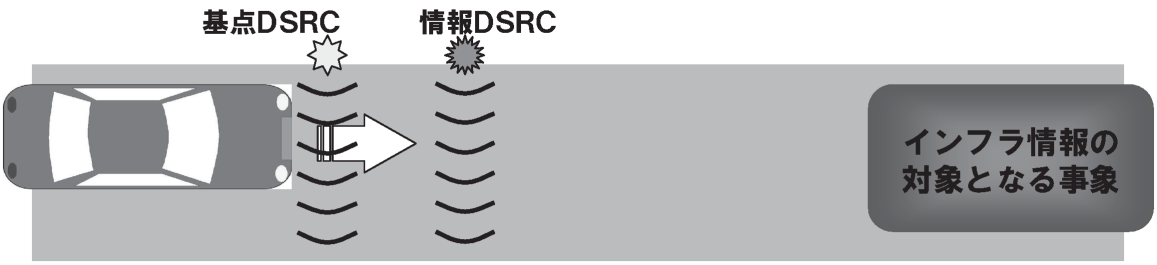
路側情報利用型のシステムの概念



路側情報の伝達方法（路車間通信）

- ●ＥＴＣの無線技術をベースとした専用狭域通信（ＤＳＲＣ）を利用
- ●基点ＤＳＲＣと情報ＤＳＲＣを組み合わせてインフラ情報を車両に伝達

基点DSRC	基準位置やサービスの予備情報を伝達
情報DSRC	各サービスに必要な情報を伝達

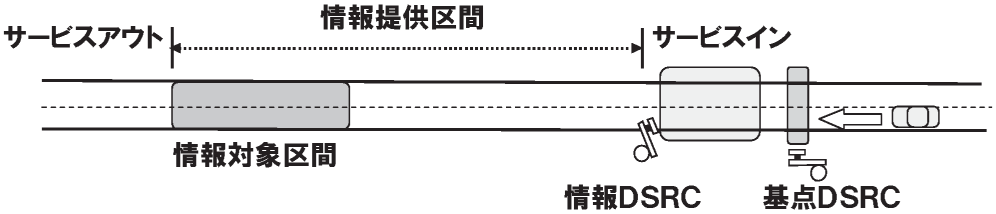


7

システムの考え方

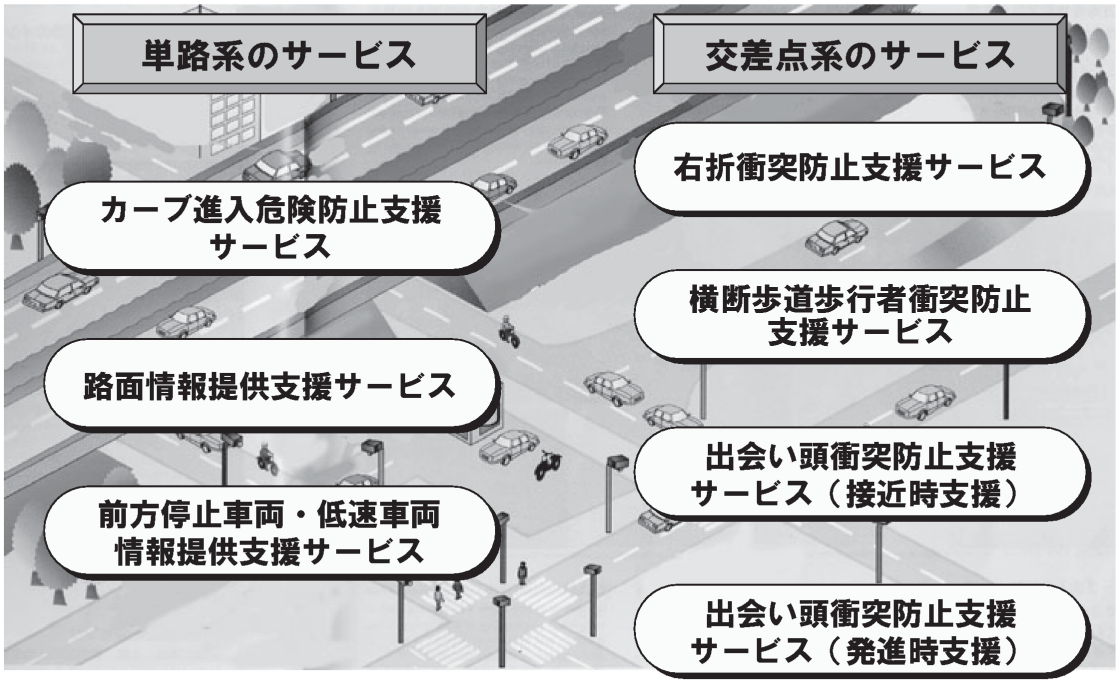
インフラ情報を発信するためのインフラがすべての道路に設置されているわけではなく、インフラ情報を利用できる場所が限定されることから、インフラ情報の提供区間であることを運転者が認識できるものとする。

- ●サービスの稼働状態をドライバに明示する
- ●インフラ情報の提供区間をドライバに明示する
- ●情報の対象区間をドライバに明示する
- ●情報の内容をドライバに明示する



8

路側情報利用型の想定システム



9

路側情報利用型システムの検討

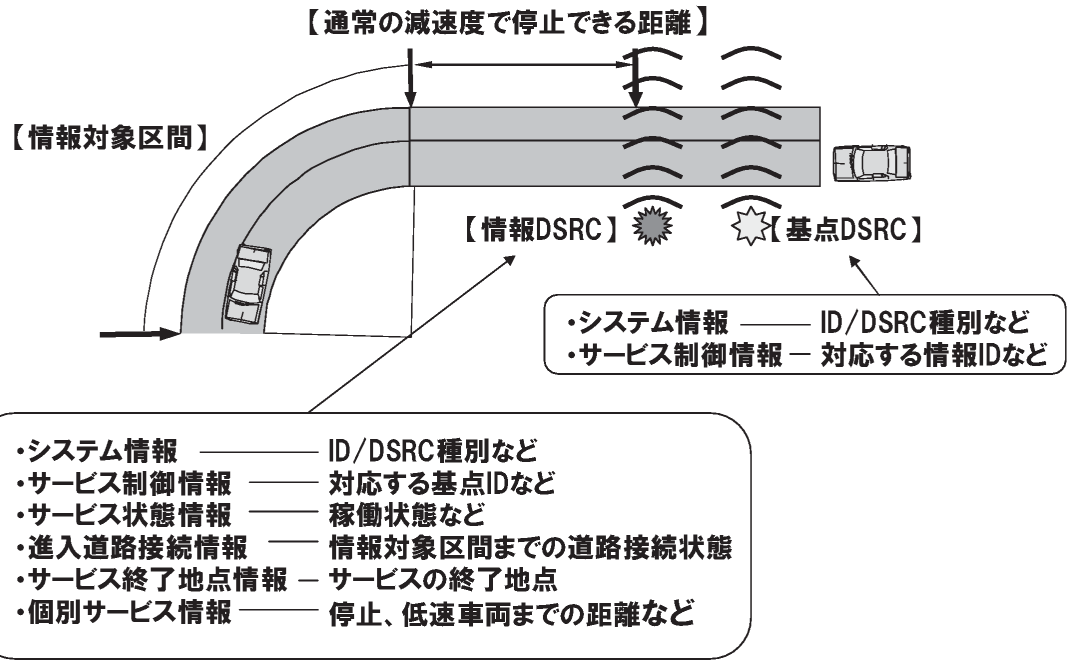
システム定義書の策定（ＡＳＶ・ＡＨＳ共同）

●システム機能
●ドライバへの支援方法
●道路インフラの設置位置
●インフラ情報の内容
●サービス対象車両
●サービスの組み合わせ
など

10

システム定義の例

前方停止車両・低速車両情報提供支援サービスの例



11

路側情報利用型システムの検討

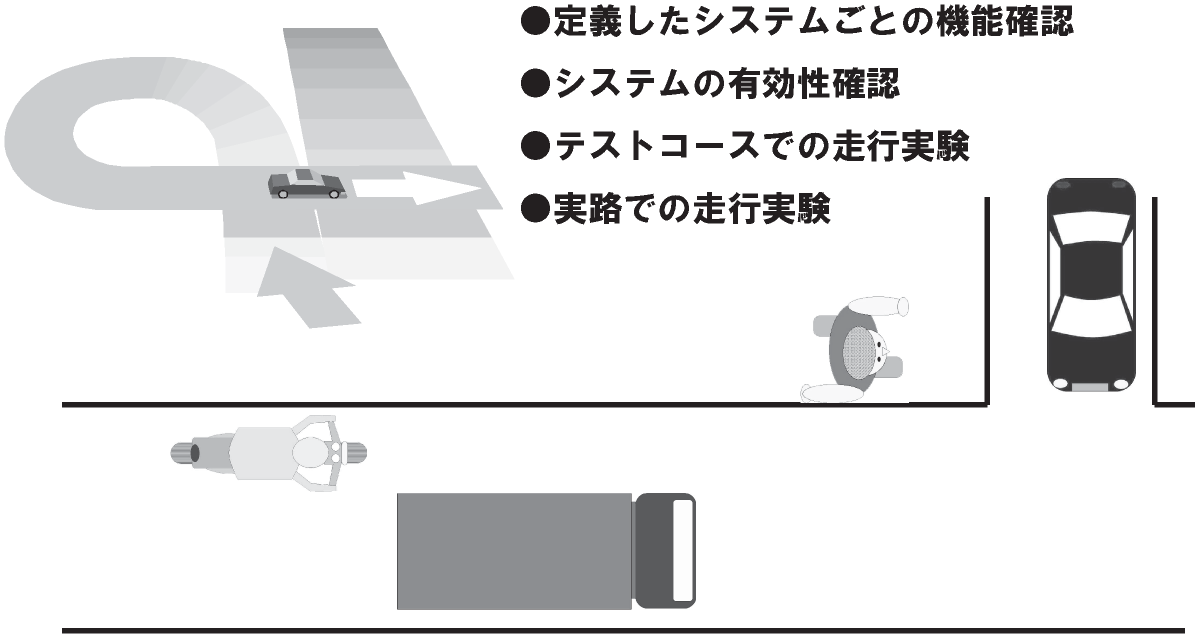
ＡＳＶ・ＡＨＳ 共同実証実験

●定義したシステムごとの機能確認

●システムの有効性確認

●テストコースでの走行実験

●実路での走行実験



12

ＡＳＶ・ＡＨＳ共同実証実験概要

・実験期間　2002年10月～2003年3月

・実験場所

■国土技術政策総合研究所（国総研）テストコース

・走行速度や台数等、実験条件を設定した実験を実施。

■実道
（R25米谷、東名 大沢川、R246松田惣領）

・通常走行におけるシステムの受容性・問題点の取りまとめを主体として実施。

13

共同実証実験の結果 概要

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と判断

＊路側情報の正確さ、わかりやすさに難点あり

＊通信が確実にできないことがある

＊ドライバにとって、支援の有無や支援内容がわかりにくい

14

共同実証実験の結果 概要

交差点系のシステム

安全運転支援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と判断

＊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

＊ドライバへの情報提供方法に配慮することが必要
（ドライバへの情報提供量が多すぎないように）

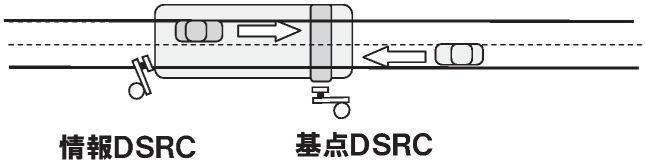
15

共同実証実験結果　具体例１

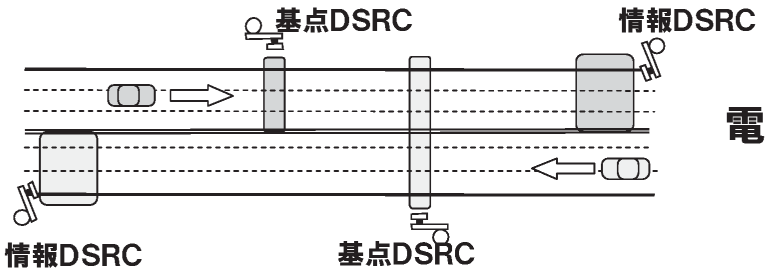
●通信が確実にできないことがある

・大型車の横では、通信が途絶えることがある

・電波の広がりや漏れによって、DSRCの組み合わせを間違えることがある



電波の広がりの例

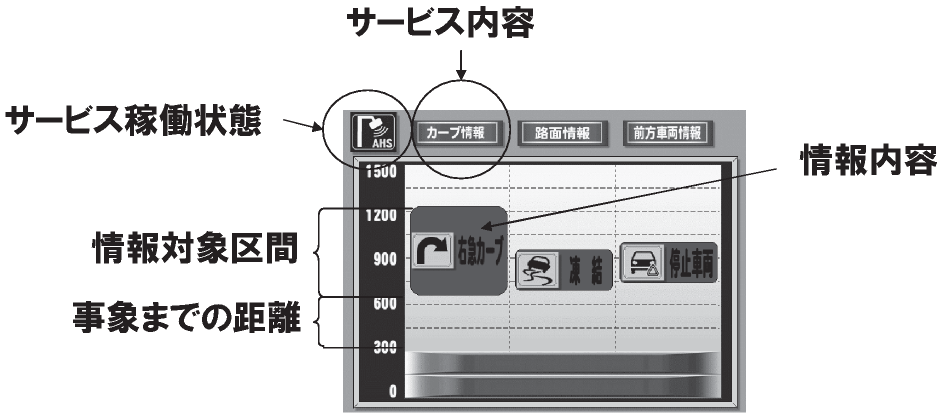


電波の漏れの例

16

共同実証実験結果　具体例２

●ドライバにとって支援の有無や内容がわかりにくい

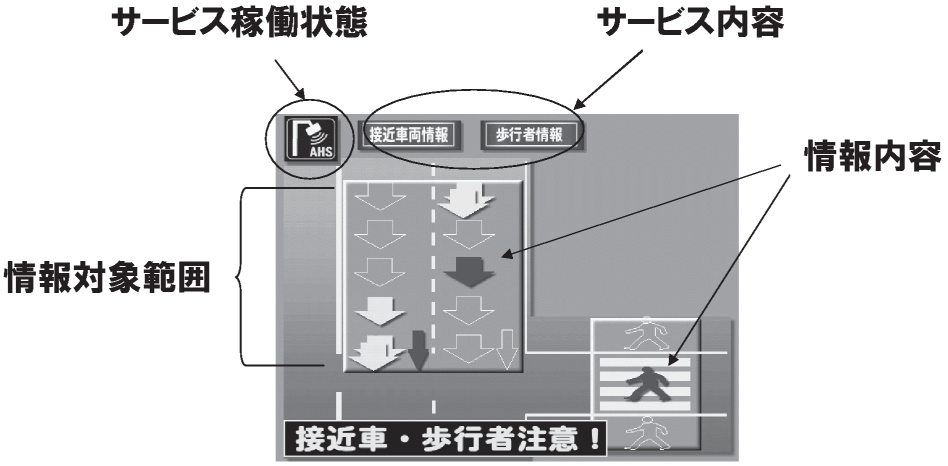


単路系情報提供の例

17

共同実証実験結果　具体例３

●ドライバへの情報提供方法に配慮が必要



交差点系情報提示の例

古川　修

技術開発にかかわる活動報告

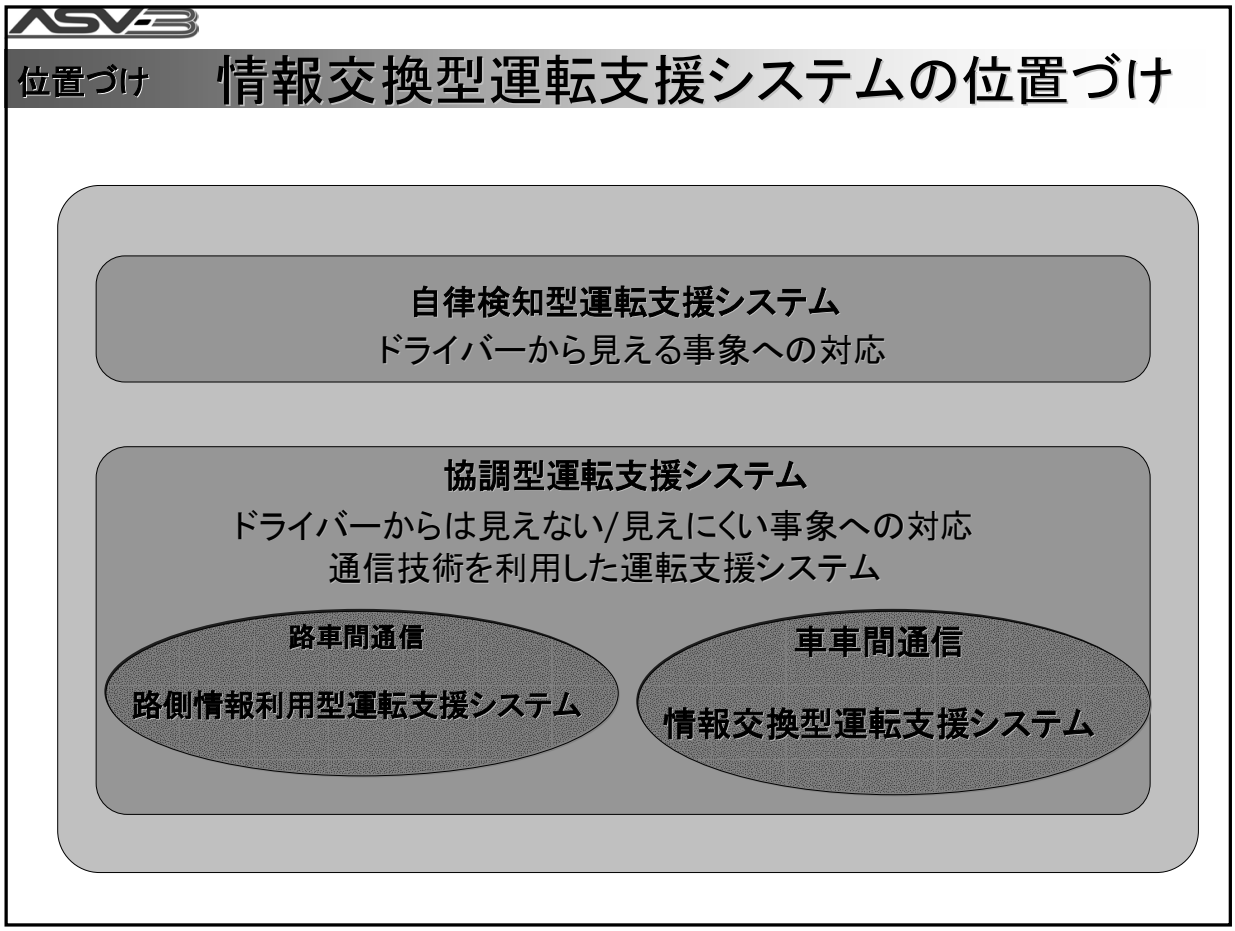
情報交換型運転支援システムの開発

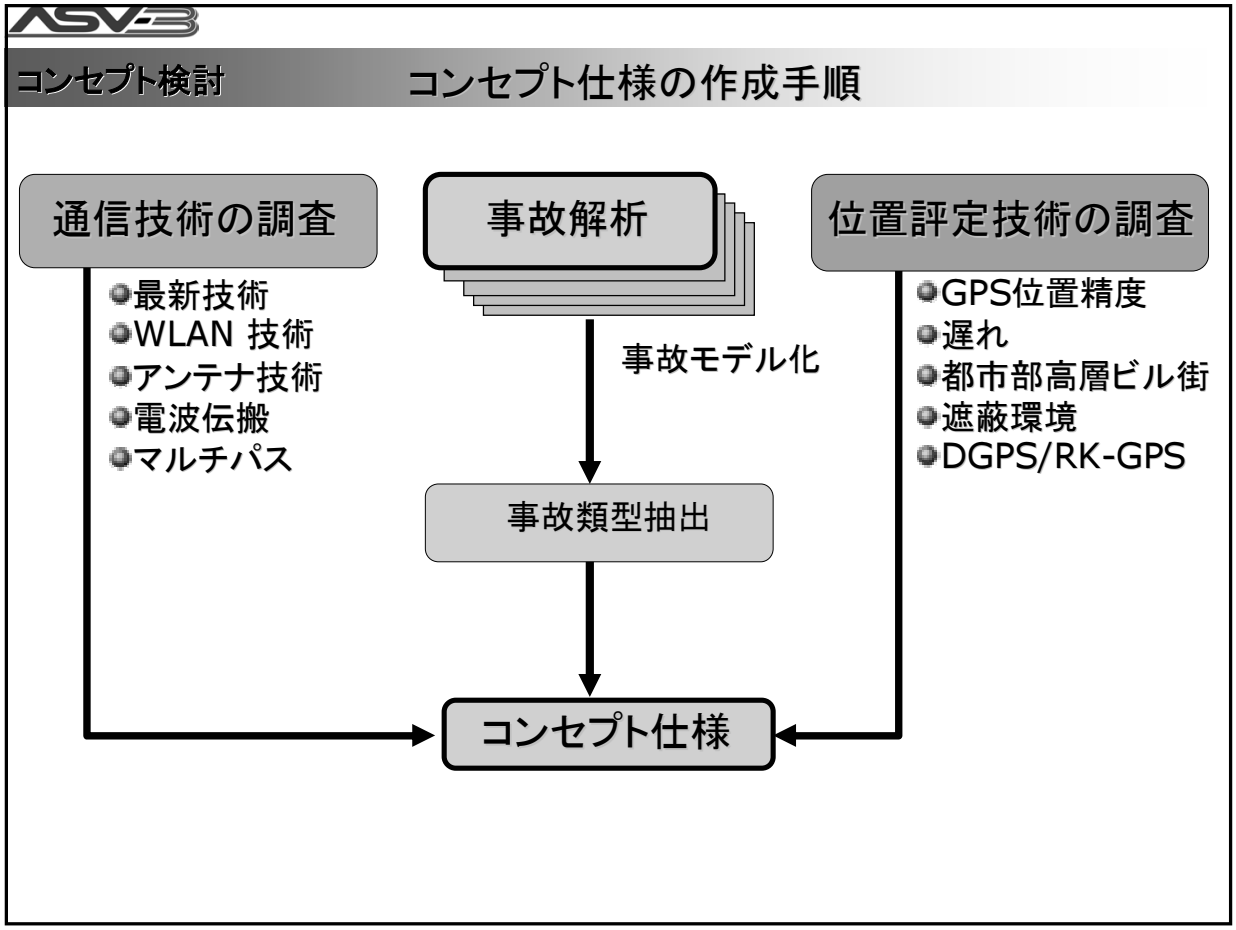
第３期先進安全自動車（ＡＳＶ）推進検討会
次世代技術分科会　通信技術検討ＷＧリーダー
古川　修

主な検討項目

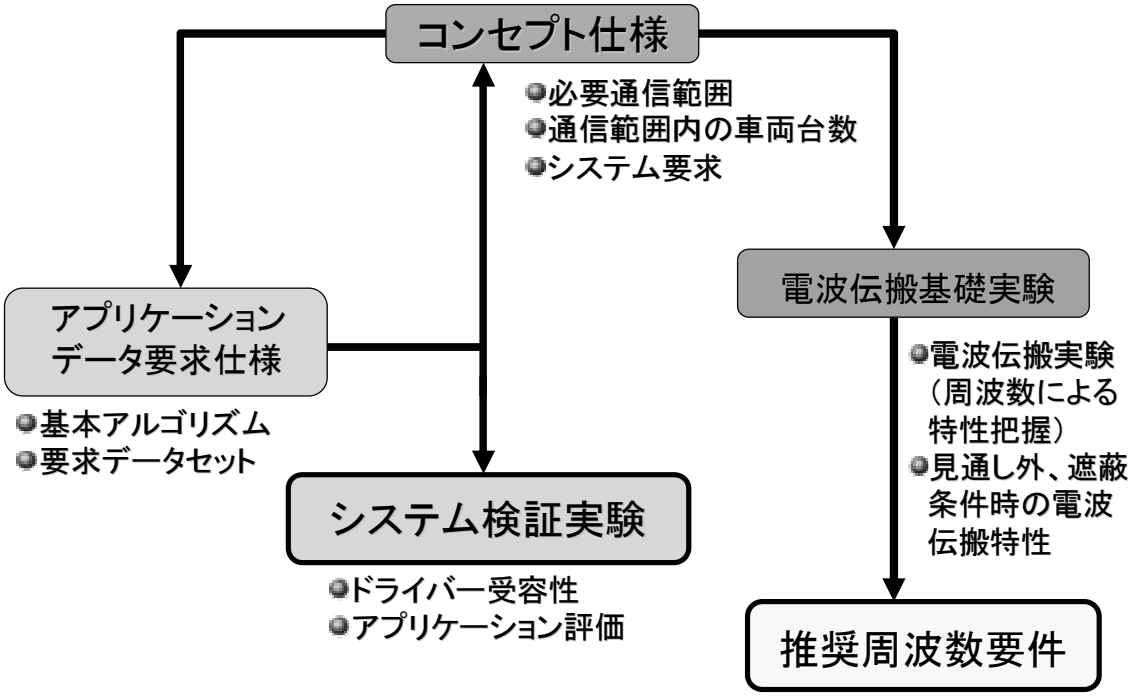
車両や歩行者が相互に情報交換を行うことによって
安全を高める運転支援システムの開発を促進する

1. 情報交換型運転支援システムの位置づけ
2. コンセプト検討
3. 検証実験＆結果概要
4. 広報活動
   - ・公開実験
   - ・国際シンポジウム


位置づけ
情報交換型運転支援システムの位置づけ
自律検知型運転支援システム
ドライバーから見える事象への対応
協調型運転支援システム
ドライバーからは見えない/見えにくい事象への対応
通信技術を利用した運転支援システム
路車間通信
路側情報利用型運転支援システム
車車間通信
情報交換型運転支援システム

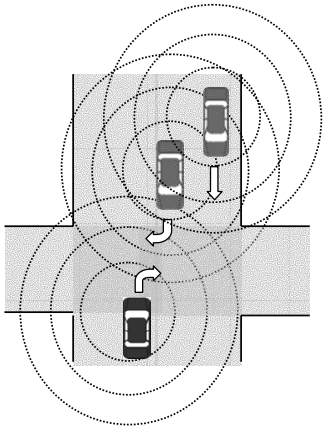

コンセプト検討
コンセプト仕様の作成手順
通信技術の調査
最新技術
WLAN 技術
アンテナ技術
電波伝搬
マルチパス
事故解析
事故モデル化
事故類型抽出
位置評定技術の調査
GPS位置精度
遅れ
都市部高層ビル街
遮蔽環境
DGPS/RK-GPS
コンセプト仕様

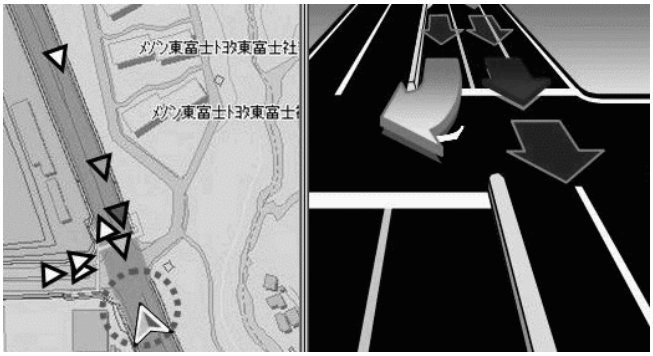
コンセプト検討　コンセプト仕様の検証



コンセプト検討　情報交換型運転支援システムの考え方

- それぞれの車両が周期的に自車の速度、位置、他車の状態情報を通信する。
- 他車両からの情報により周囲の交通環境が分かるようになる。



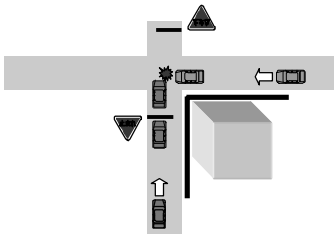


コンセプト検討

対象の衝突事故類型

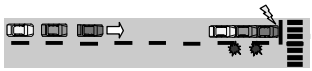
■「見落とし」が主原因となっている事故類型

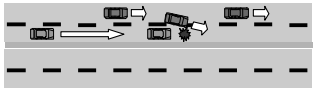
- ✓ 右直事故
- ✓ 正面衝突事故
- ✓ 出会い頭事故
- ✓ 歩行者事故

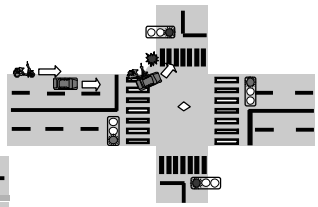


■ 事故件数に係わらず、事故が発生すると被害が大きい社会的要請の高い事故

- ✓ 追突事故
- ✓ 左折事故
- ✓ 車線変更事故



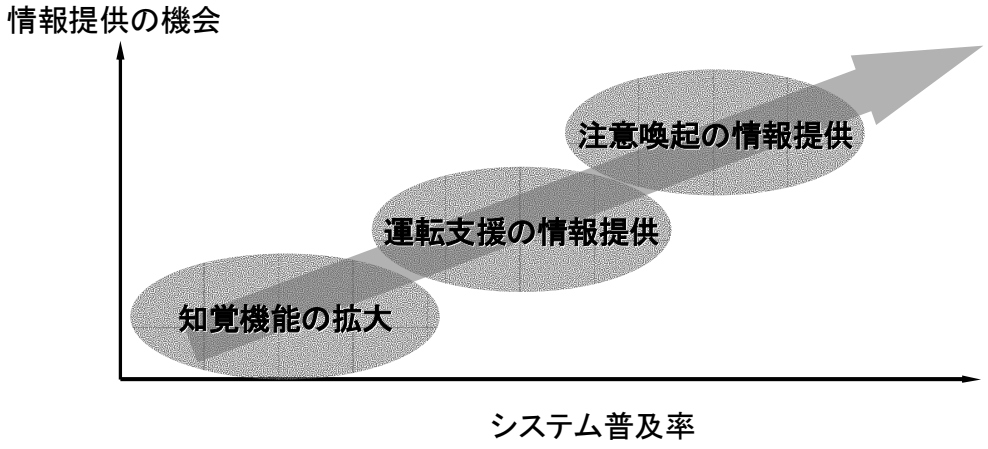




コンセプト検討

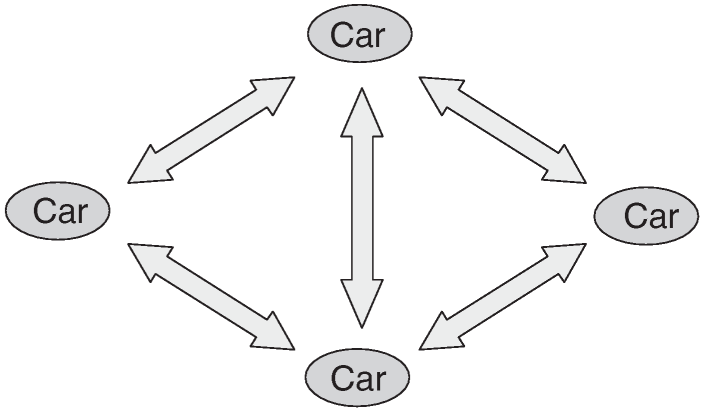
システム機能と普及率

■ システム搭載率（普及率）の上昇とともにシステム機能の高度化が見込まれる



検証実験

通信システム



情報

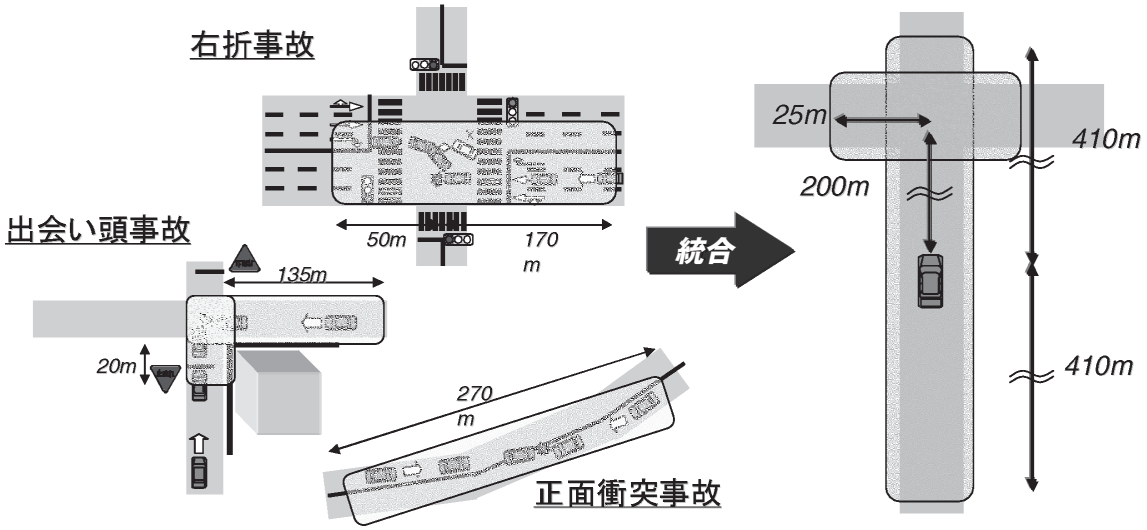
■基本情報
- 車両 ID
- 車種
- 現在位置
- 車両速度
- 走行方向

■機器情報
- ギアポジション
- ブレーキ
- 方向指示器
- ハザードランプ

検証実験

要求通信範囲

■事故類型の分析から導出されたシステムの対象通信範囲



乗用車、二輪車の場合を想定

乗用車、二輪車、トラックを考慮

検証実験

評価の目的

■情報交換型運転支援システムを搭載した
車両のドライバーにとって、
周囲の車両からの情報を得ることが、
安全運転に効果的に作用するかを
実際の交通環境条件に近い条件で
見定めることを目的とする。

検証実験

確認項目

（1）仮設定した通信エリアに過不足が有ったか

（2）現在利用可能な自車位置の測位技術による測位精度で、システムの狙いとする機能が得られるか。

（3）情報提供の提示タイミングが適切か

（4）想定したとおりのデータフォーマット・信号処理が実現できたか

（5）情報提供された内容が何を示すか理解できたか

（6）車載システムを搭載していない車両が混在する交通環境の中で、ドライバーに誤解や混乱を与えずに有効な情報提供を行うことが可能か。

※通信はコンセプト仕様書で規定した通信範囲では確実に通信が行える前提の実験条件で行い、通信技術そのものは評価の対象外とする

検証実験

実験期間とエリア

✓ 予備実験
2005年6月

✓ 評価実験
2005年8月～10月

北海道開発土木研究所
苫小牧寒地試験道路

検証実験

評価実施事故

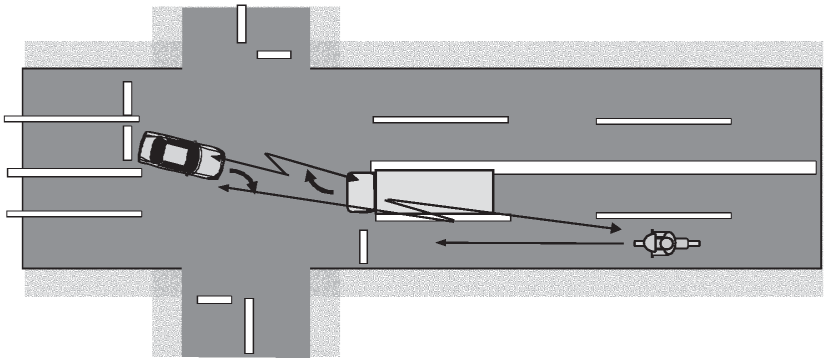
（1）右折事故
（2）出会い頭事故
（3）歩行者事故
（4）正面衝突事故
（5）追突事故
（6）左折事故
（7）車線変更事故

検証実験

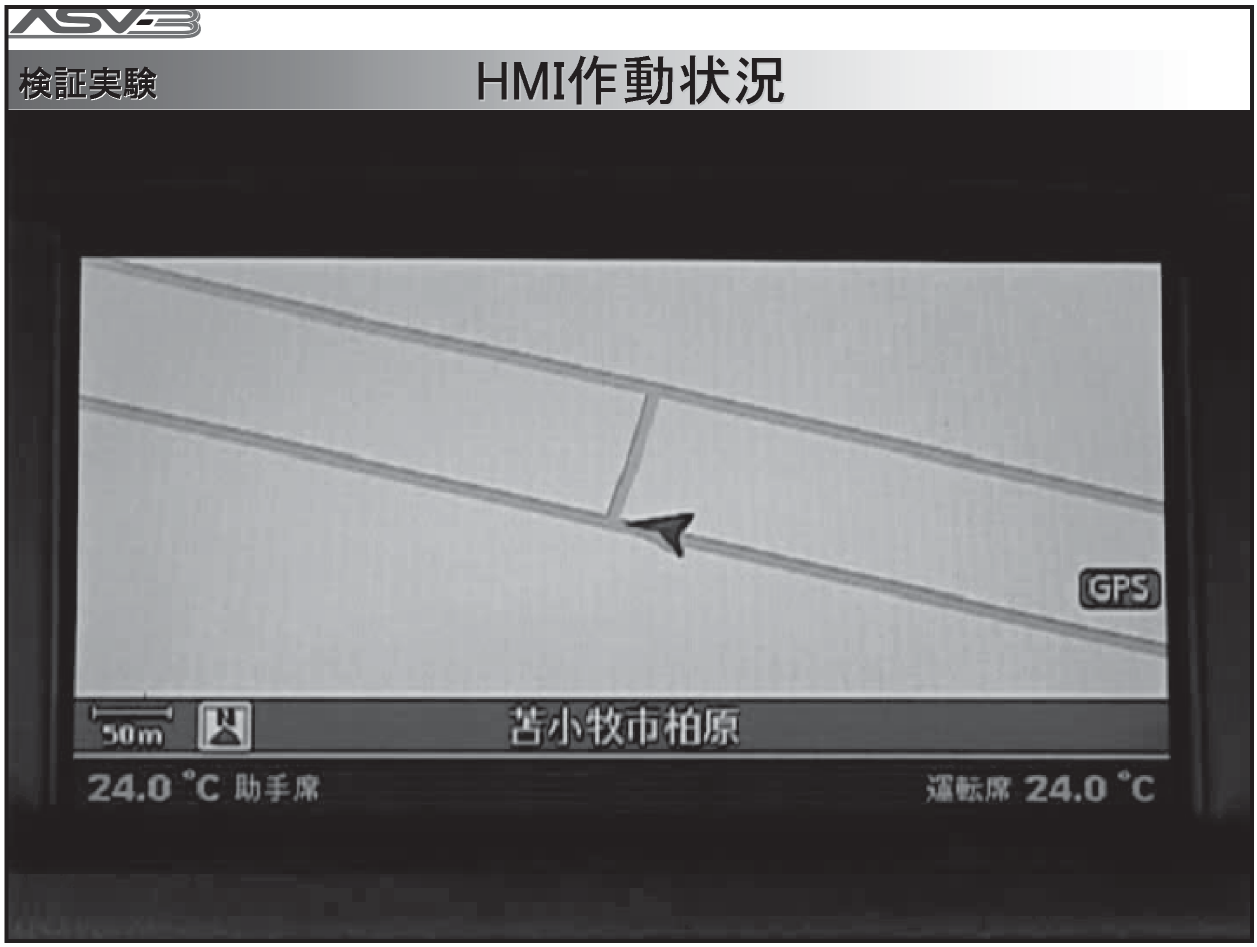
公開実験供試車両

検証実験

右折事故検証実験

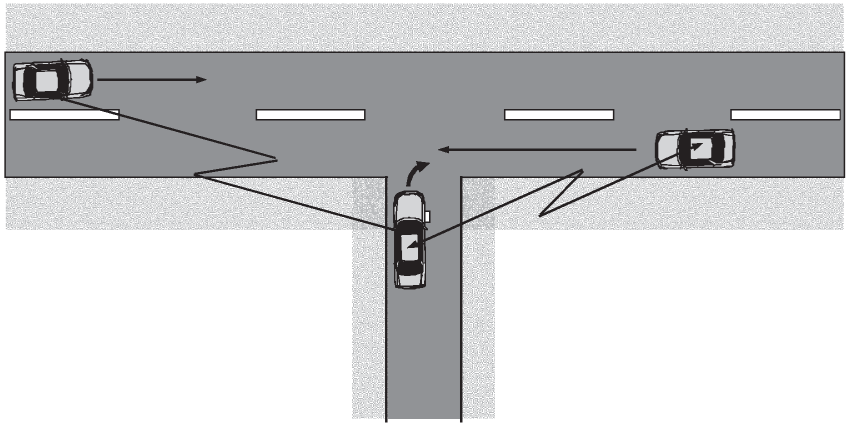


ASV-3
検証実験
右折事故


ASV-3
検証実験
HMI作動状況
GPS
50m
苫小牧市柏原
24.0 °C 助手席
運転席 24.0 °C

検証実験

出会い頭事故検証実験



検証実験

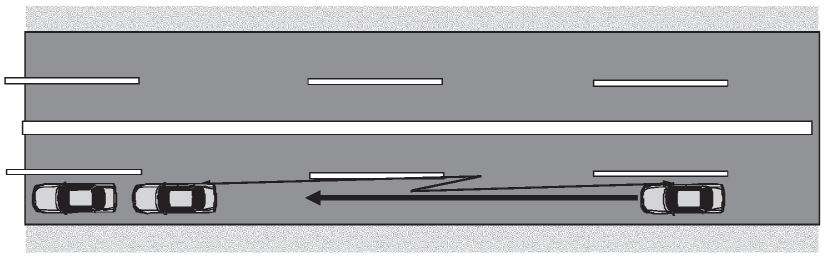
出会い頭事故

検証実験

HMI作動状況

検証実験

追突事故検証実験



ASV-3
検証実験
追突事故

ASV-3
検証実験
HMI作動状況
TEMP
AUTO
OFF
DUAL
A/C
TV
LOAD

検証実験　実験結果

評価項目	実験結果	今後の課題
通信エリア	特に不足部分なし	実用化システムにおけるエリアの確認
位置精度	通常のGPS精度程度で、相対関係の把握できないサービスがあることを確認（後述）	GPS主体のシステム構成上回避困難 都市部における精度悪化時の影響確認
タイミング	測位遅れに基づくデータ遅延が最大2秒程度発生することを確認	GPS主体のシステム構成上回避困難 見込みデータ遅延量を同時送出し、受信側での補正効果の確認
データフォーマット	大きな過不足無かったが、上記タイミングに関する規定不足やデータ解釈の仕様に不備が判明	データ遅延量の最大値規定と「遅延量」追加定義が必要 進行方位や速度などのデータ解釈の詳細定義が必要
信号処理	多数の車両のデータから着目すべき車両を抽出することが可能であることを確認	都市部における位置精度悪化時での抽出ロジックへの影響の確認
HMI	情報提供の範囲内でドライバに状況を伝えることができる可能性を確認	システム非搭載車両の混在状況、情報提供機能（常時情報提供～注意喚起）変動時のHMI手法の検討

検証実験　実験結果

評価項目	実験結果	今後の課題
出会い頭 右折	注意喚起までの情報提供機能は実現可能性有るが、システム非搭載車両の存在に対する工夫が必要	交差点における信号機の有無や多種多様な形状、環境の交差点での課題抽出が必要
歩行者	位置精度から存在検知の機能に限定した有効性を確認	機能限定条件の定義と確認実験が必要
正面衝突	位置精度から峠道などの対向車存在検知の機能に限定した有効性を確認	機能限定条件の定義と確認実験が必要
左折	位置精度から二輪車などの巻き込み対象の存在検知の機能に限定した有効性を確認	機能限定条件の定義と確認実験が必要
追突	位置精度から自動車専用道における停止・低速車両存在検知の機能に限定した有効性を確認	機能限定条件の定義と確認実験が必要
車線変更	位置精度から機能実現は困難であることを確認	

広報活動

公開実験

- ✓ 2005年10月12日～13日
- ✓ 北海道開発土木研究所　苫小牧寒地試験道路
- ✓ 参加者　382名

- ✓ アンケート実施

  参加者の9割が事故削減効果ありと回答

広報活動

国際シンポジウム

- ✓ 2005年10月14日
- ✓ 北海道　苫小牧グランドホテル王子
- ✓ 参加者　301名
- ✓ プログラム
  - ・日米欧における通信技術の現状
  - ・先進安全自動車（ASV）における取り組み状況
  - ・「車車間通信を使った運転支援の実現へ向けて」をテーマとしたフリー討論

和迩　健二

次期ASV推進計画について

国土交通省自動車交通局技術安全部
技術企画課国際業務室長
和迩　健二

今後の先進安全自動車（ASV）推進計画について（案）

ASV推進計画の名称

「先進安全自動車（ASV）　第4期推進計画」とする。

ASV推進計画の検討項目

（ASVの普及の促進）
1. ASV技術の効果評価の実施
2. ASV技術に係る運転者教育
3. ASVの普及促進
（インセンティブの構築、大型車対策等）

（技術開発の促進）
1. 情報交換型運転支援システムの基本設計
2. 総合安全戦略の策定

（※）大型車の安全対策を充実すべく、交通政策審議会の審議結果も踏まえ、ASV推進計画の中での位置づけを今後明確にしていくこととする。

目　標

（ASVの普及の促進）
○ 自律検知型運転支援システムの本格普及

（技術開発の促進）
○ 5年間で情報交換型運転支援システムの一部実用化

ASV推進計画の期間

平成18年度～平成22年度までの5カ年計画とする。

ASV普及の促進 1

ASV技術の効果評価の実施

ASV技術の事前評価手法の確立(シミュレーション等)

- 道路交通環境を模擬したドライビングシミュレーション等による効果評価手法の確立
- 様々なASV技術の効果評価の実施

ASV技術の事後評価手法の確立(ドライブレコーダを用いた走行等)

- ドライブレコーダ等各種車載器を用いて公道走行を行いデータを収集
- 得られたデータによる効果評価の実施及び効果評価手法の確立

⇒ 確立された効果手法を活用して、ASV技術の効果評価を実施し、基準化や優遇策の策定に活用

ASV普及の促進 2

ASV技術に係る運転者教育

ASV体験用ドライビングシミュレータの開発等

- 安全な運転支援には、運転者がASV技術を正しく理解し、適切に使用することが必要。
- ASV技術の正しい理解を促進するため、ASV技術を体験できるドライビングシミュレータの開発を行い、開発されたドライビングシミュレータの活用により、多くの人がASVを認知することができるとともに、その効果や機能限界についても知ることが可能となる。

ASV普及の促進　3

ASVの普及促進

広報・ユーザーの理解促進活動の実施

- パンフレットの配布やシンポジウムの開催等を通じてASVの理解促進を図る。
- 国土交通省のホームページ等による資料の提供

インセンティブ等の構築

- 被害軽減や事故削減効果、社会的ニーズを踏まえた上で普及策について検討

諸外国にASVの考え方を広める

- ASVの基本的な考え方等を広く世界に浸透させ、ASVの基本理念等が世界の共通認識となるよう国際会議、国際シンポジウムへ積極的に参加する

技術開発の促進　1

情報交換型運転支援システムの基本設計

情報交換型運転支援システム等の技術動向調査

- 通信を利用した運転支援システムの諸外国の取り組み状況の調査
- 中長期的な視点に立った、将来のASV技術のあり方の検討

情報交換型運転支援システムの基本設計

- 通信を利用した運転支援システムの実用化に向けた課題の解決とともに技術開発の促進

技術開発の促進 2

総合安全戦略の策定

効果的かつ効率的な事故削減に向けた自律検知型・通信利用型運転支援システムの役割分担

- 自律検知型運転支援システムでは対応できない事象（見えない事象）への対応は通信を利用した運転支援システムが有効
- 事故分析に基づき、事故削減に立脚した効果的かつ効率的な運転支援システムのあり方の検討（事故類型ごとの自律検知型、車車間、路車間運転支援システムの役割分担）
- 上記の検討結果をIT新改革戦略に適宜反映

その他の施策

大型車対策

大型車については、

・事故形態が乗用車と異なる。（一事故あたりの被害が大きくなる特徴がある。事故に占める追突事故の割合が多い。）
・車両構造、性能が乗用車と異なる。
・ドライバーの運転特性が一般ドライバーと異なる。

ため、大型車に特化した調査・研究が必要。

先進安全自動車（ASV）第4期推進計画　検討スケジュール（案）

先進安全自動車（ASV）第4期推進計画における検討項目			平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	成　果
ASVの普及の促進	ドライブレコーダ等によるASV技術の効果評価の実施	ASV技術の事前評価手法の確立(シミュレーション等)	→	→	→			効果予測分析手法の確立
		ASV技術の事後評価手法の確立(ドライブレコーダを用いた走行等)	→	→	→			効果予測分析手法の確立
		ASV技術の評価の実施				→	→	ASVの評価の実施
	ASV技術に係る運転者教育システムの開発等	ASV体験用ドライビングシミュレーターの開発等	→ ドライビングシュミレーターの開発	→	→	→ ドライビングシュミレーターの活用	→	ユーザーへのASV技術の理解促進
	ASVの普及促進（インセンティブ等）	広報・ユーザーの理解促進活動の実施	→	→	→	→	→	ユーザーへのASV技術の理解促進
		インセンティブ等の構築	→	→	→	→	→	ASVの普及促進
		諸外国にASVの考え方を広める	→	→	→	→	→	ASVについての諸外国の認知拡大
技術開発の促進	情報交換型運転支援システムの一部実用化	情報交換型運転支援システム等の技術動向調査	→	→	→	→	→	情報交換型運転支援システムの基本設計のための資料に反映
		情報交換型運転支援システムの基本設計	→	→	→ 検証実験の実施	→ 検証実験の評価	→ 一部実用化	情報交換型運転支援システムの一部実用化
	ASV技術による総合安全戦略の策定	効果的かつ効率的な事故削減に向けた自律型・通信利用型運転支援システムの役割分担	→	→	→	→	→	ASV技術による交通事故削減

参考資料１

ＡＳＶの基本理念

ＡＳＶの基本理念

ドライバの安全運転を支援するＡＳＶ技術の開発にあたっては、どのような考えに基づくかが重要となるため、ＡＳＶの基本理念として以下のようにとりまとめた。

１．ドライバ支援の原則

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

具体的な支援の形態は、実際にドライバが自動車を運転する場合を想定すると理解しやすい。すなわち、自動車運転ではドライバは外界からの刺激情報を取得し、適正な操作を選択し、さらに実際の運転行動を起こすという形に図式化される。それぞれの運転行動の部分は、通常、図１に示すように認知、判断、操作※と呼ばれている。このそれぞれの部分に対し、ＡＳＶ技術による支援を行うのである。

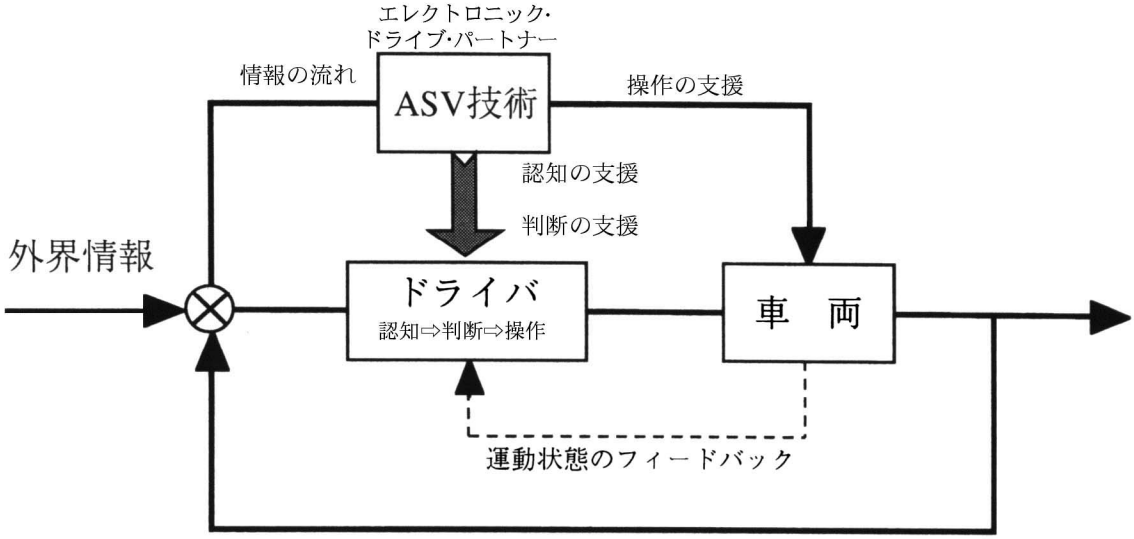


図１　自動車運転のブロック図

「認知の支援」では、自動車運転時に必要となる情報の大半が視覚を通して得られることから視覚支援を中心とした知覚機能の拡大、および情報提供を行う。前者の知覚機能の拡大例としては、ヘッドランプの機能向上などが挙げられる。また後

※ 学術的には、ドライバの運転行動を表すのに「知覚」「意志決定」「行動」という用語が用いられることが多いが、国内ではこれまで「認知」「判断」「操作」という用語が慣例的に用いられてきたため、第２期ＡＳＶでは「認知」「判断」「操作」の用語で統一することとした。

者の情報提供では、運転支援のための情報提供と注意喚起のための情報提供とに分けられ、これらの例として、夜間見にくい視環境のなかで走路上の前方歩行者を暗視装置によって検知し知らせる機能や見通し不良地点において前方障害物の有無を知らせる機能などが挙げられる。なお、知覚機能の拡大や情報提供は、ドライバに走行環境の認識を促す機能とも言い換えることができる。

「判断の支援」では、前方走路上の危険状況などに対して適切な処置を促すための警報が挙げられる。警報では、ドライバに対し危険回避のための行動を促すことを狙いとしている。

表１　ドライバ支援の形態と機能との関係

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

「操作の支援」では、居眠りなど漫然運転の結果招来される緊急時の危険回避を目的に車両側の判断に基づいて操作介入を行う事故回避支援制御やACCのような運転負荷軽減制御を行い、ドライバを支援しようとするものである。

認知、判断、操作の各支援と、これらに分類される各機能間との関係を表１に示す。

以上のように支援には様々な形態があるが、緊急時の危険回避を目的とした、いわば人工知能の判断による警報、それに引き続き行われる操作介入といった一連の機能において、事故回避支援制御による操作の支援では、ドライバが主体的に操作を行った場合、装置の制御に対してドライバの操作を優先することを前提としている。すなわち、上記の事故回避支援制御の機能をもつ装置が作動中、ドライバの操作が行われた場合にはドライバの操作が優先され、ドライバの操作量／操作力は装置の作動量／作動力を上回ることができるとする考え方である。この考え方も、ＡＳＶ技術がドライバの支援を原則とすることに基づいている。

２．ドライバ受容性

ドライバ受容性とは、一連のＡＳＶ技術がドライバにとって受け入れやすいように配慮することを意味する。ドライバがＡＳＶの諸装置を使用する際、わかり難かったり、扱い難かったりすれば、せっかくの支援技術が生かされないことになる。

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

つぎに、警報については、つぎのような配慮が重要となろう。すなわち、判断の支援では、前方走路上の危険情報が正しく伝えられることが前提となるが、危険状況が近づいているのに警報を発しない「不警報」、危険状況がないにもかかわらず警報を発してしまう「誤警報」については、これらを極力なくす必要がある。誤警報については、仮に危険状況がなかったとしても、現実に危険があるわけではないのでまだ許容できる面もあるが、危険状況が身近に迫っているにもかかわらず警報を発しない不警報については、できる限り排除する必要がある。

しかしながら、一方で、誤警報がある程度許容されるにしても、誤警報の頻発や警報タイミングがドライバの運転特性と合致しないことにより頻繁に発生するようであると、ドライバはもはや警報そのものを信用しなくなり、警報としての本来の意味がなくなる恐れがある。この警報に対する「不信」については、例えば警報の発生レベルをドライバ自身が適宜調節可能なようにするなどの方法により、できるだけ少なくする必要がある。

警報に対する不信が想起される一方で、逆に、警報に対し過大な期待を抱くあまり「過信」が出てくる可能性がある。警報装置が装着されたＡＳＶ車両では、ドライバが過信し注意力が低下する結果、漫然運転につながりかねない。また、このような状況では、歩行者や自転車はＡＳＶ装着車が必ず何らかの危険回避行動をとると思って、交差点などで注意を払わなくなる恐れがある。このような意味で、不信とともに、過信に対してドライバや歩行者など道路利用者に十分な説明を行い理解を得ることも重要である。

以上のことは、本章の冒頭でも述べたように、ＡＳＶ技術はドライバの漫然運転や不注意を助長するものではなく、あくまで自動車運転の主体はドライバにあり、通常正しく運転するなかで、遭遇するであろう危険状況を未然に回避する支援手段として開発されるものであることを認識する必要があるといえる。

３．社会受容性

社会受容性とは、ＡＳＶ技術が如何に社会に受け入れられやすいものとするかを意味する。ＡＳＶ技術のなかには、事故を未然に防ぐための予防安全技術から衝突速度を軽減したり、万一衝突した際の衝撃を緩和したりする技術が含まれている。これらの技術開発は基本的に自動車メーカをはじめとする製造者が行うものである

※ ＡＳＶの車載装置からドライバに画像表示や音声等により情報を伝えるという意味であり、ＡＳＶの「情報提供」機能という意味ではない。

が、最終的な対価はユーザが負うことになる。したがって、対価に見合った技術が提供されねばならない。

このような意味で、ＡＳＶ技術として開発された諸技術が、実際にどれほど自動車運転の負荷を軽減したり、あるいは交通事故による死傷者を低減し得るかを明らかにすることは極めて重要な事柄である。運転負荷軽減については、直接、安全性との関連を言及することが困難な面もあるが、少なくても後者、すなわち交通事故による死傷者をどの程度低減し得るかという「ＡＳＶ技術による事故低減効果」については、経済的な意味での成立性をも含め社会受容性の観点から十分に検討されねばならない。

つぎに、ＡＳＶ技術は、ドライバ支援の原則からもわかるように、それが機能する範囲を超えて使われる場合には、本来の効用を発揮しない可能性がある。この場合、本来の効用とは、それぞれのＡＳＶ技術が企図する使用条件下で使われたとき、はじめてその機能を発揮し得るものである。普段、自動車を利用している範囲では、ＡＳＶ技術が支援してくれることがわかり難いからといって、無理矢理危険状況に陥いるなどはＡＳＶの誤った使い方に他ならない。以上より、ＡＳＶ技術の「機能限界やシステムの作動条件に対するドライバの認識」を図ることが重要といえる。

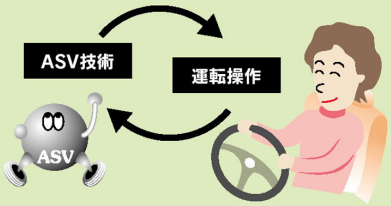
ＡＳＶ技術に対するドライバの正しい認識が重要な一方で、ＡＳＶの諸技術はドライバの受容性、とりわけヒューマンインターフェイスを考慮すべきことは前述のとおりであるが、この場合、ドライバ個人としてのわかりやすさ、あるいは扱いやすさのために、基本的な情報提供の方法や操作手順が製品間で大きく異ならないよう一定の整合化を図ることも重要となろう。とくに、国際間を流通する自動車にあっては、この課題は重要である。この場合、国際間の整合性については、ヒューマンインターフェイスばかりでなく、ＡＳＶ技術の機能そのものについての標準化も重要になると思われる。以上より、「ＡＳＶ技術の標準化」について検討すべきであろう。

さらに、法整備上の観点からいえば、ＡＳＶ技術を認可する基準、事故が起こった場合の取り扱い、とりわけＡＳＶ装着車と非装着車との間で生じる事故の扱いなどに関する「制度上の受け入れ体制の整備」を進めておく必要がある。

ASVの基本理念

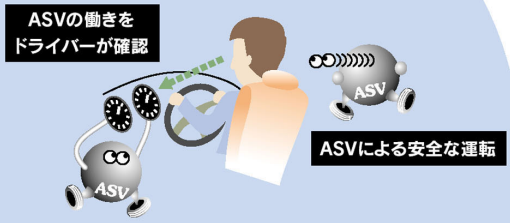
ASV技術の開発、普及が正しく進むように基本理念を策定しました。

ドライバー支援の原則



ASV技術はドライバーの意思を尊重し、ドライバーの安全運転を支援するものです。あくまでもドライバーが主体的に、責任をもって運転する、という前提にたっています。

ドライバー受容性の確保



ASV技術はドライバーが使いやすく、安心して使えるような配慮をします。つまりヒューマン・インタフェースの設計が適切に行われていることをいいます。

社会受容性の確保

ASV技術を搭載した自動車は、他の自動車や歩行者などと一緒に走行するので、社会から正しく理解され、受け入れられるよう配慮します。

参考資料２

運転支援の考え方

運転支援の考え方

１．運転支援の考え方検討の背景

運転支援（制御）技術の高度化によって、これまでドライバ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、「ドライバ支援の原則」、「ドライバ受容性の確保」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。

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．ドライバとシステムと社会の関係

ドライバが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。このドライバの責務なくしては、自動車の安全を保つことはできないことを肝に銘じておく必要がある。このような原則を踏まえつつ、ドライバとシステムと社会の関係について検討した結果を図１のように整理した。

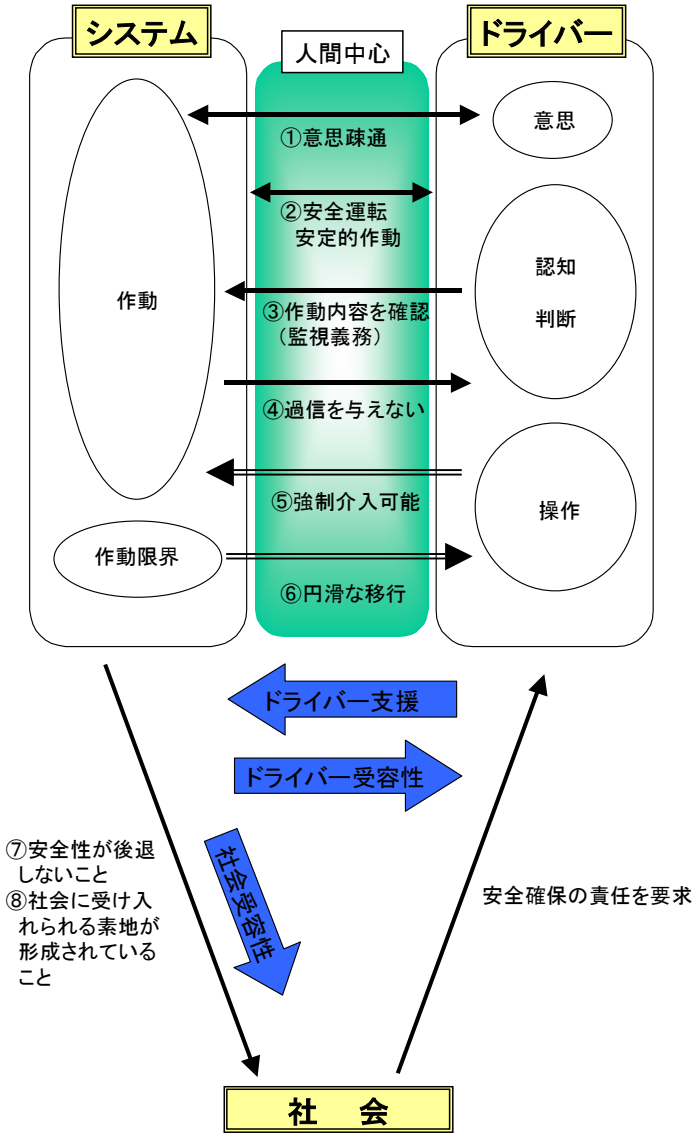


図１　ドライバとシステムと社会の関係

ドライバ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。

３．ＡＳＶの類型化の類型化

ＡＳＶ技術をドライバの介入、装置の作動状況、制御部位で整理すると、図２のとおりになる。

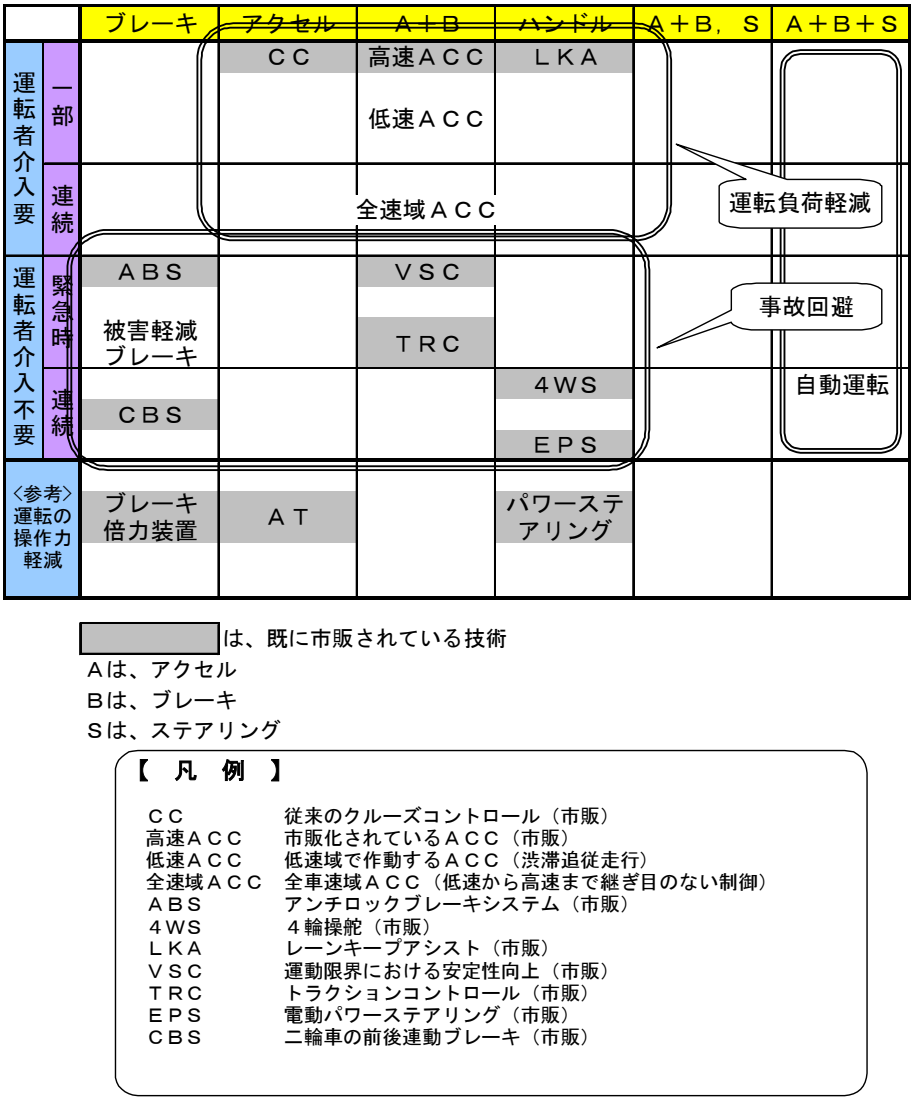


図２　ＡＳＶ技術の類型化

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

技術に分けられる。運転負荷軽減技術（ドライバ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とする。

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項目を以下のようにまとめた。なお、ドライバ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。

（１）運転負荷軽減技術

①システムが作動する上でドライバ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ドライバはシステムの支援内容を確認できること
④ドライバ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

（２）事故回避技術

①システムはドライバ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ドライバはシステムの支援内容を確認できること
④ドライバ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ドライバがより安全に向かうように操作する場合に、ドライバ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、ドライバが行うべき操作が残されてい

る場合には、ドライバ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

５．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、この例示は代表的なものを取り上げたものであり、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。

（１）運転負荷軽減制御

①システムが作動する上でドライバ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
・ドライバのＯＮ／ＯＦＦの選択により作動する配慮
・ドライバ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の行う運転操作範囲を超えないための配慮
・ドライバ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、触覚等でドライバが認識できる配慮

④ドライバ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操作がされた場合には、ドライバ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の操作に切り替える場合に、ドライバ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でる配慮

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

（２）事故回避制御　－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ドライバがより安全に向かうように操作する場合に、ドライバ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、ドライバが行うべき操作が残されている場合には、ドライバ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

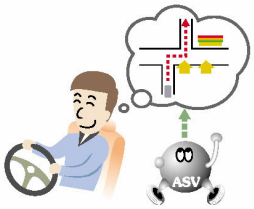
・衝突した場合の被害を軽減するための制御であるので、他の項目について配慮されていれば社会の理解は得られると判断できる。

運転支援の考え方

基本理念に従いメーカーがASV技術の製品化を進められるようにするため、安全性を確認するためのチェックポイントとして「運転支援の考え方」を策定しました。

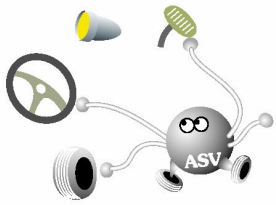
❶意思疎通

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



❷安全運転・安定的作動

システムは安全な運転となる支援を行うこと



❸作動内容を確認

ドライバーはシステムの支援内容を確認できること

❹過信を与えない

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

❺強制介入可能

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

❻円滑な移行

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

❼安全性が後退しないこと

システムの作動により安全性が後退しないこと

❽社会に受け入れられる素地が形成されていること

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