



「安全・安心 ITSと車車間通信」
JARI ITSセミナー 霞ヶ関プラザホール
2006 18.Jan.

ASV情報交換型運転支援システム

- ASV-3の進捗状況について -

ASV-3 次世代技術分科会 通信技術検討WG

(株)本田技術研究所	櫛田 和光	WGサブリーダー
トヨタ自動車(株)	金光 寛之	コンセプトSWGリーダー
日産自動車(株)	高田 雅司	システム検証実験SWGリーダー

- ASVの基本理念
 - ・ASVの運転支援に関する考え方
 - ・選手支援システムの位置づけ
 - ・コンセプト立案手順
- コンセプト概要
- 検証実験 & 結果概要

■ドライバー支援の原則

- ✓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
- ✓ドライバーが主体的に責任を持って運転するという前提

■ドライバー受容性の確保

- ✓使いやすく安心して使えるヒューマン・インターフェース

■社会受容性の確保

- ✓社会から正しく理解され、受け入れられる配慮

ドライバーから見える事象

“自律検知型運転支援システム”

ドライバーから見えない/見えにくい事象

“通信技術を利用した運転支援システム”

通信技術を利用した運転支援のこれまでの取り組み

路側情報利用型運転支援システム(路車間通信利用)



技術的可能性についての検討 (AHS共同研究)

情報交換型運転支援システム(車車間通信利用)



アプリケーション成立性、技術的可能性についての検討

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

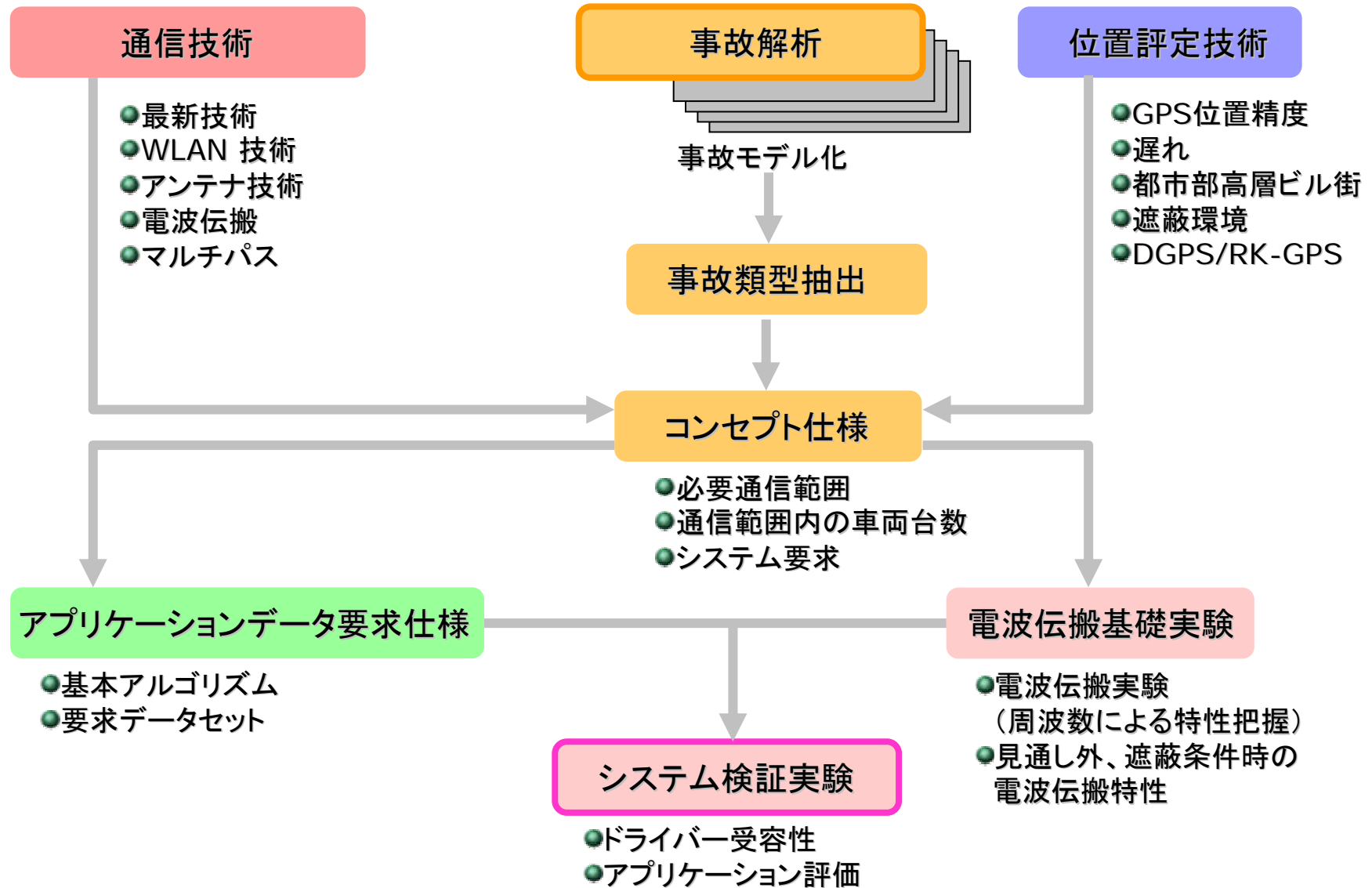
ドライバーからは見えない/見えにくい事象への対応
通信技術を利用した運転支援システム

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



■ ASVの基本理念

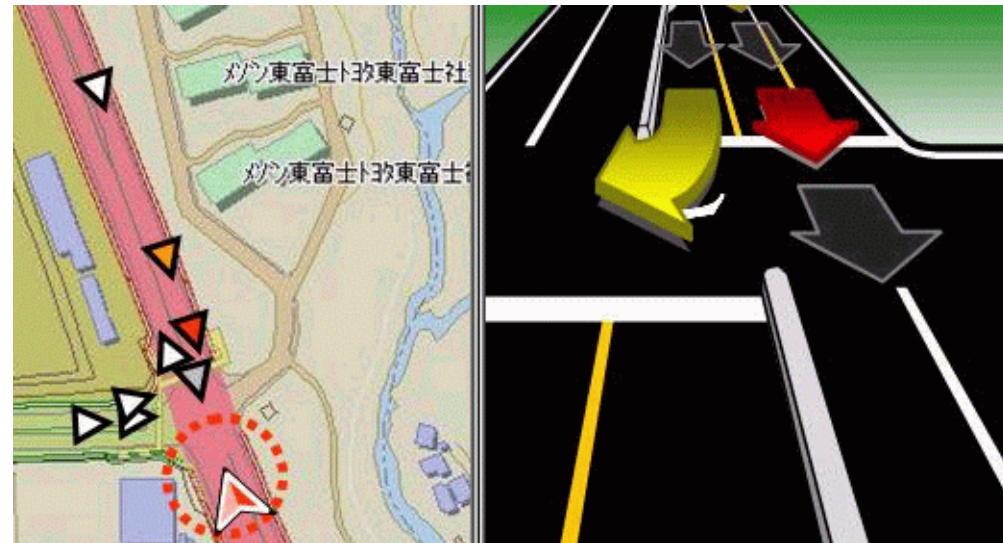
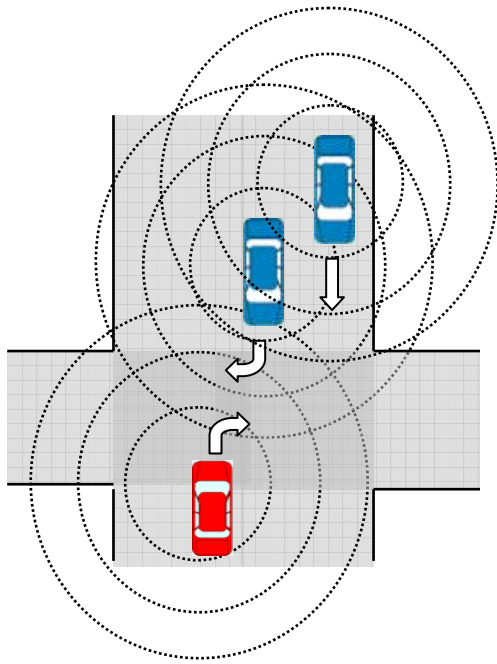
- ・ASVの運転支援に関する考え方
- ・選手支援システムの位置づけ
- ・コンセプト立案手順

■ コンセプト概要

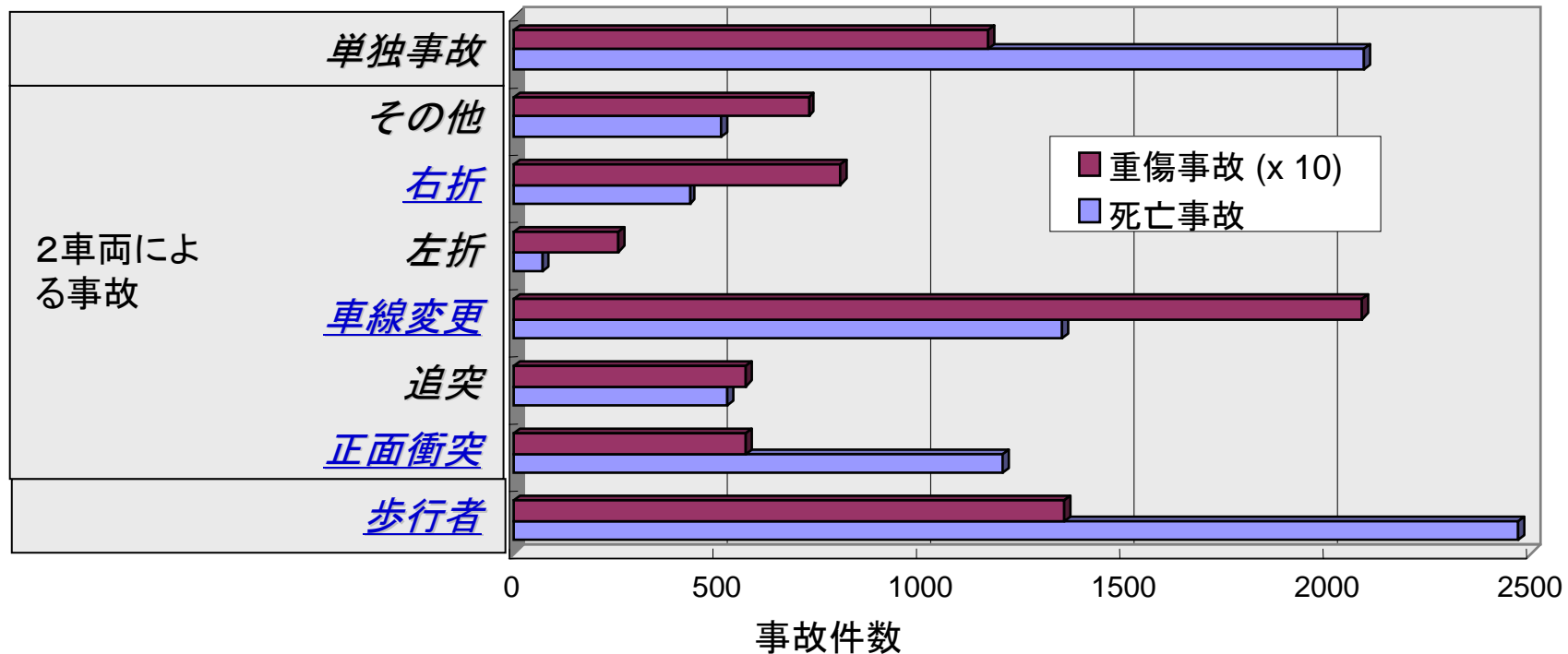
■ 検証実験 & 結果概要

車車間通信とは？

- 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。

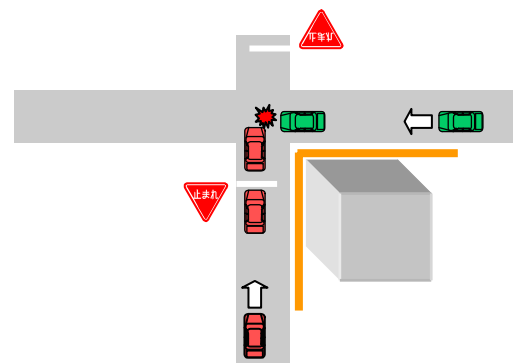


- 事故統計の詳細分析から、対象とする事故累計が分類される。



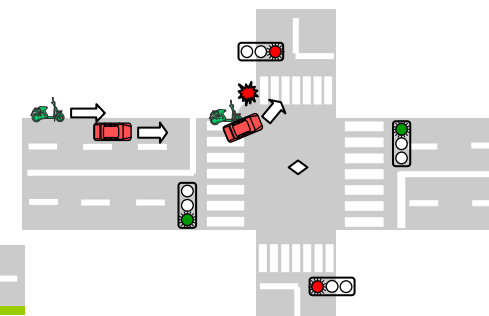
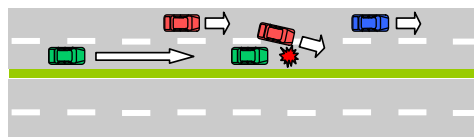
■「見落とし」が主原因となっている事故類型

- ✓ 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

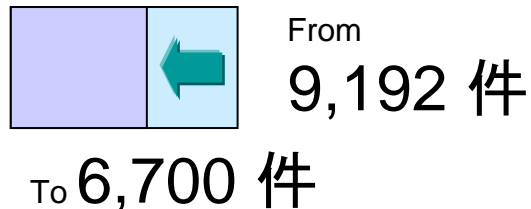
- ✓ 追突事故
- ✓ 左折事故
- ✓ 車線変更事故



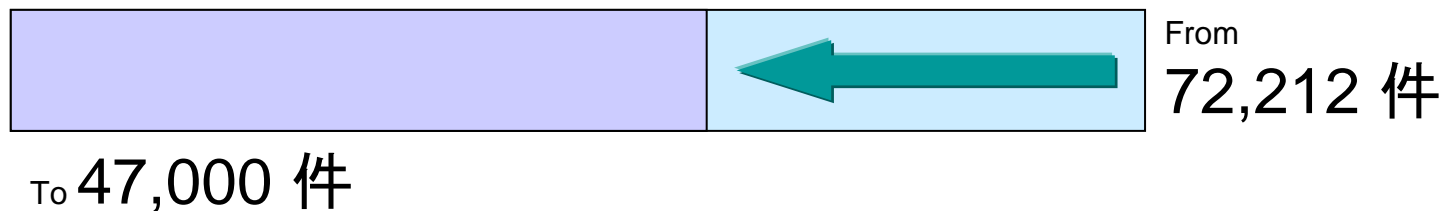
■ 前提条件

- ✓ 抽出した7事故類型に対応
- ✓ 全車両がシステム装備（普及率100%）
- ✓ システムが作動した場合その事故を防止する効果を発揮

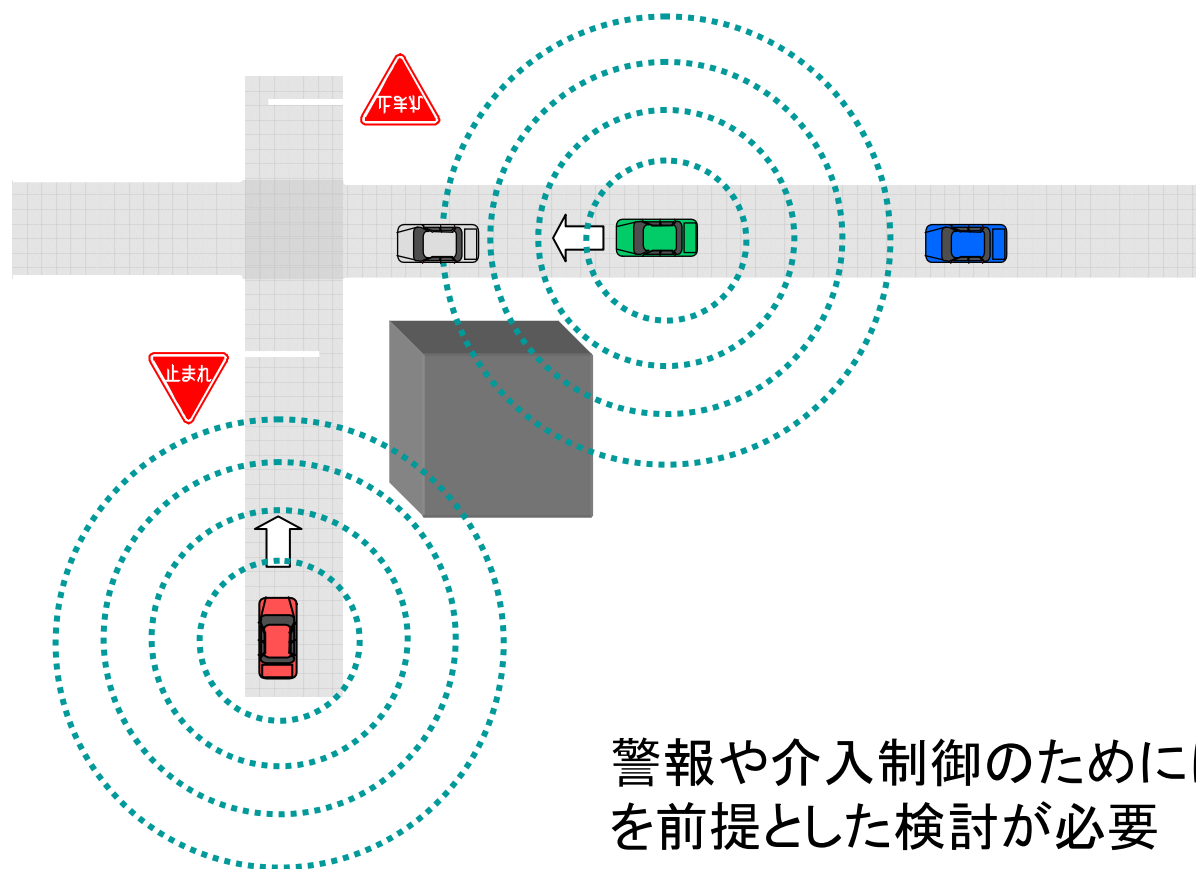
■ 2500件/年の死亡事故件数低減 (-28%)



■ 25000件/年の重傷事故件数低減 (-36%)

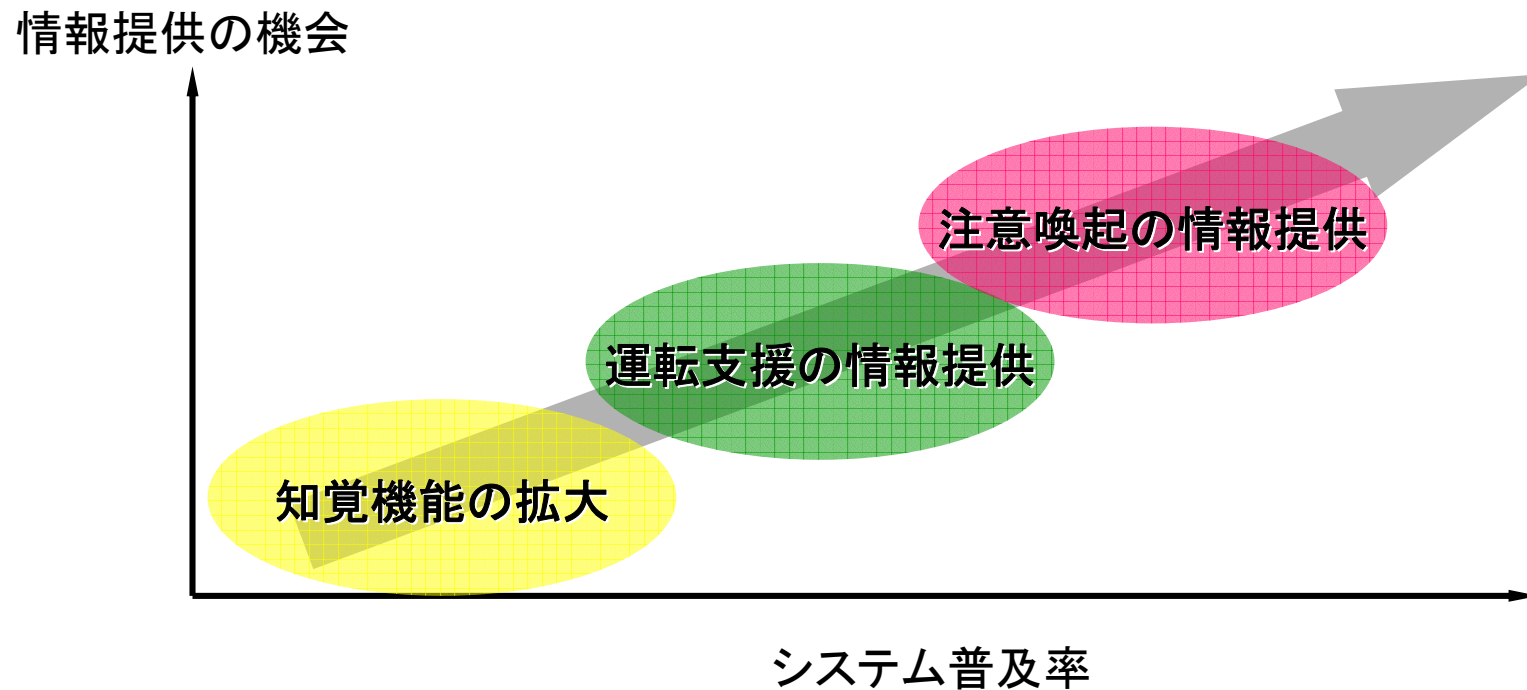


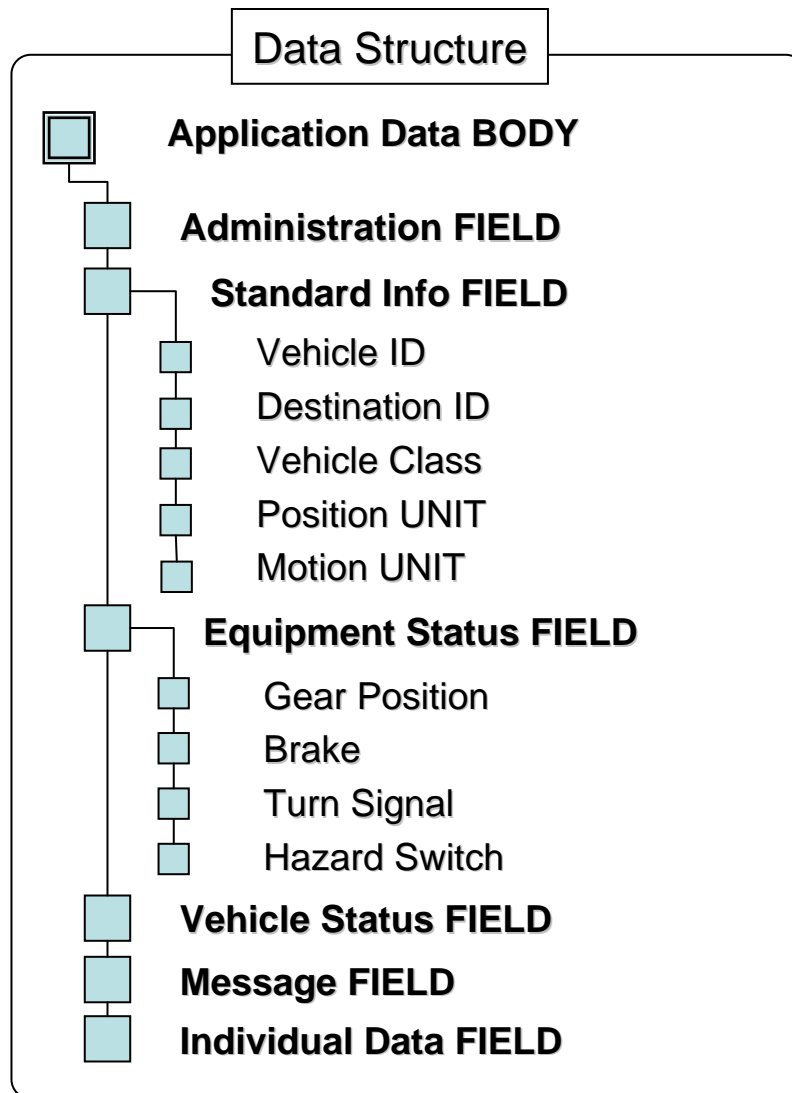
- システム非搭載車の存在を考慮すると、システム機能はドライバーに注意を促すサービスに限定すべき



警報や介入制御のためには、高い普及率を前提とした検討が必要

- 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





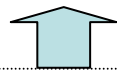
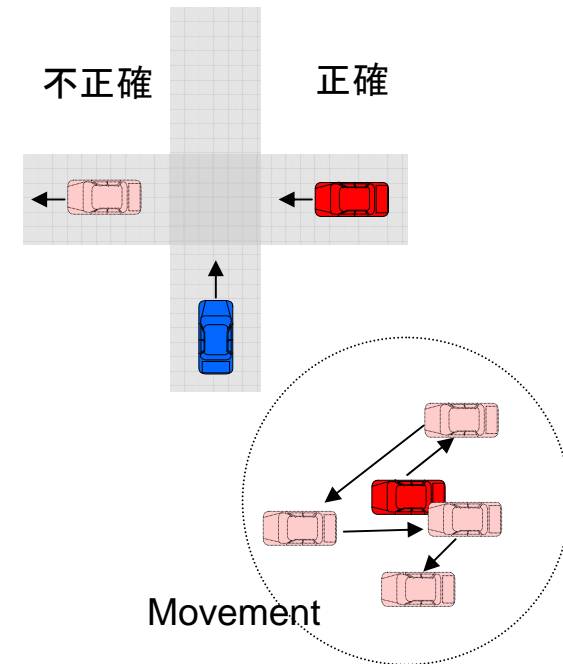
- ✓ 通信方式: 放送型(ブロードキャスト)を基本 CSMA方式
- ✓ 最小通信周期: 100ms
- ✓ 通信データ量: 100バイト

■ 位置評定誤差

GPS信号の遅延誤差、内部データ処理遅延による不正確な位置評定

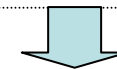
■ 進路予測誤差

他車から送信される位置情報の不正確さによる進路予測誤差



ASV各社共通課題

各社毎に依存する課題



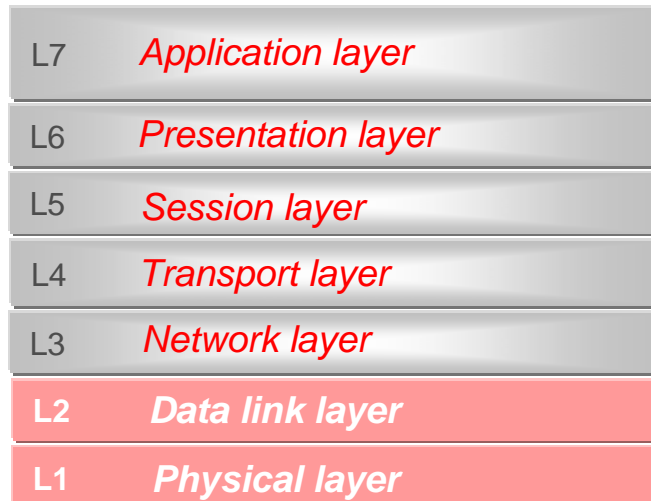
■ 信号処理負荷

通信エリア内の全ての車両から潜在的に危険な車両を判別できるか？

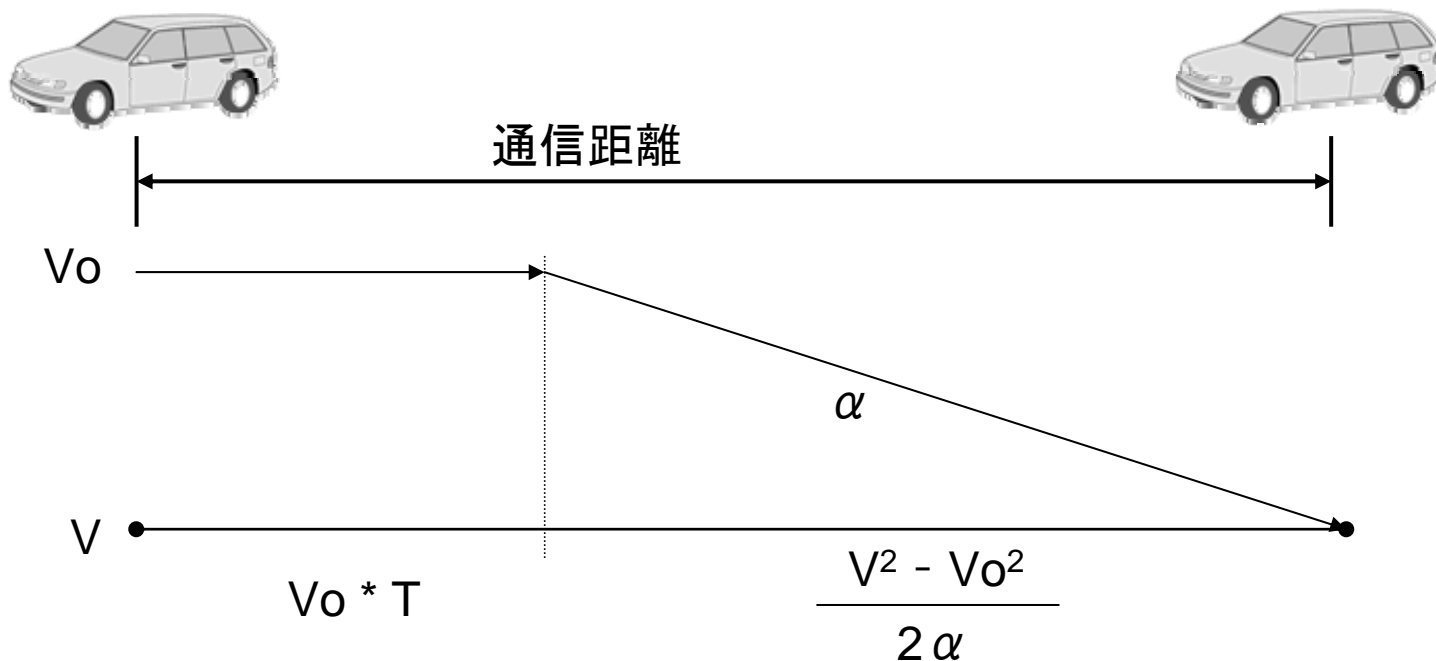
■ HMI

- ASVでは各項目における実験を通じてレイヤ1, 2の共通仕様を決めた
 - ✓ 必要通信距離
 - ✓ 電波伝搬
 - ✓ データ伝達速度

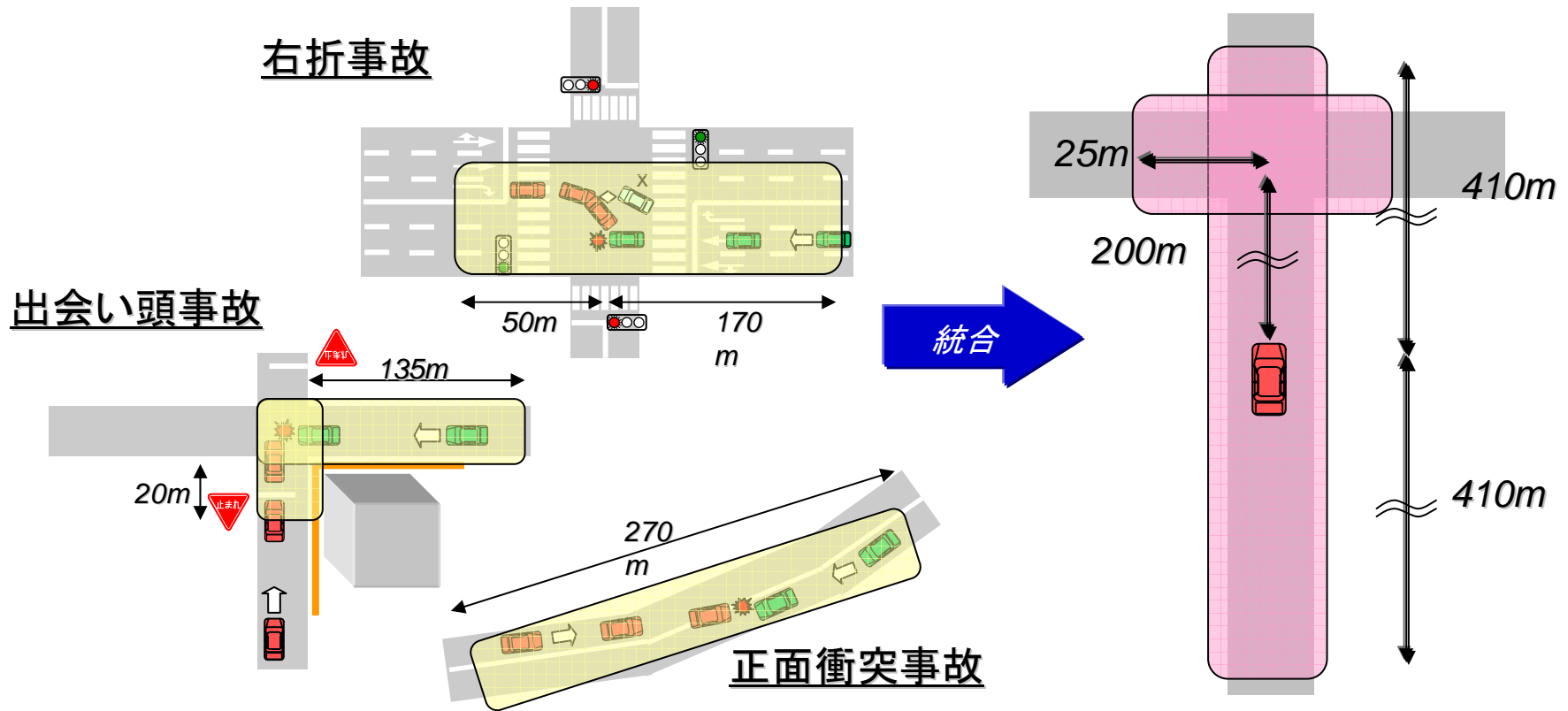
<Protocol stack>



- **V₀**: ドライバーが危険を認知した時の速度の90%-ile値
(事故統計による)
- **α**: 加速度 $\geq -2 \text{ m/s}^2$ – 乗用車、二輪車
(トラック、バス $\geq -1 \text{ m/s}^2$)
- **T**: ドライバー認知時間 = 4 sec.
- **V**: 目標車速 0 m/s.



■ 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

■ ASVの基本理念

- ・ASVの運転支援に関する考え方
- ・選手支援システムの位置づけ
- ・コンセプト立案手順

■ コンセプト概要

■ 検証実験 & 結果概要

- 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。

確認項目

- ✓ 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。
- ✓ 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。



北海道開発土木研究所
苫小牧寒地試験道路

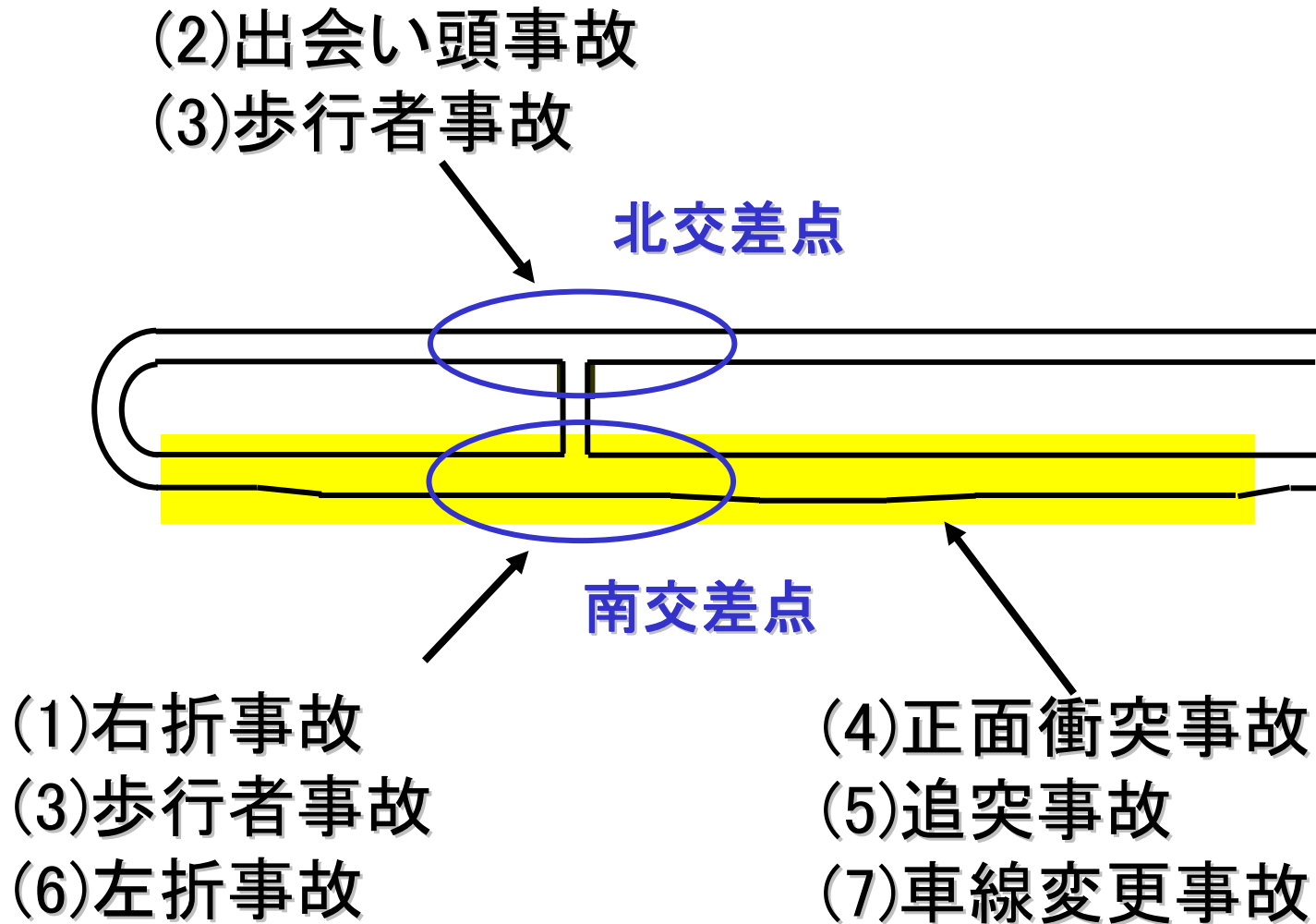
✓ 予備実験

July 2005

✓ 評価実験

August to October 2005

- (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







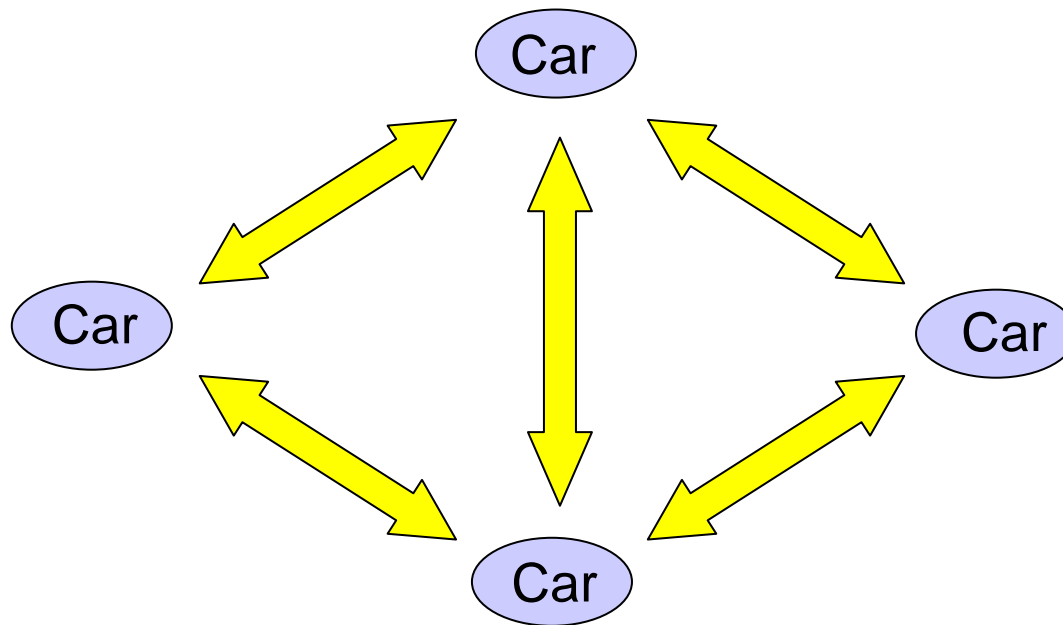




実験参加会社と事故形態

	右折事故	出会い頭事故	歩行者	正面衝突	追突事故	左折巻き	車線変更
いすゞ		C			C	C	
カワサキ	M	M				M	
スズキ	PM	PM				PM	
ダイハツ		P			P		
トヨタ	P	P		P	P		
日産	P	P			P	P	P
日産ディーゼル					C	C	
日野	C				C		
ホンダ	M	PM	P	M	PM	M	P
スバル	P	P		P	P		P
マツダ	P	P	P	P	P	P	P
三菱		P			P		
三菱ふそう					C	C	
ヤマハ	M	M	M		M		M

P:乗用車 C:商用車 M:二輪車



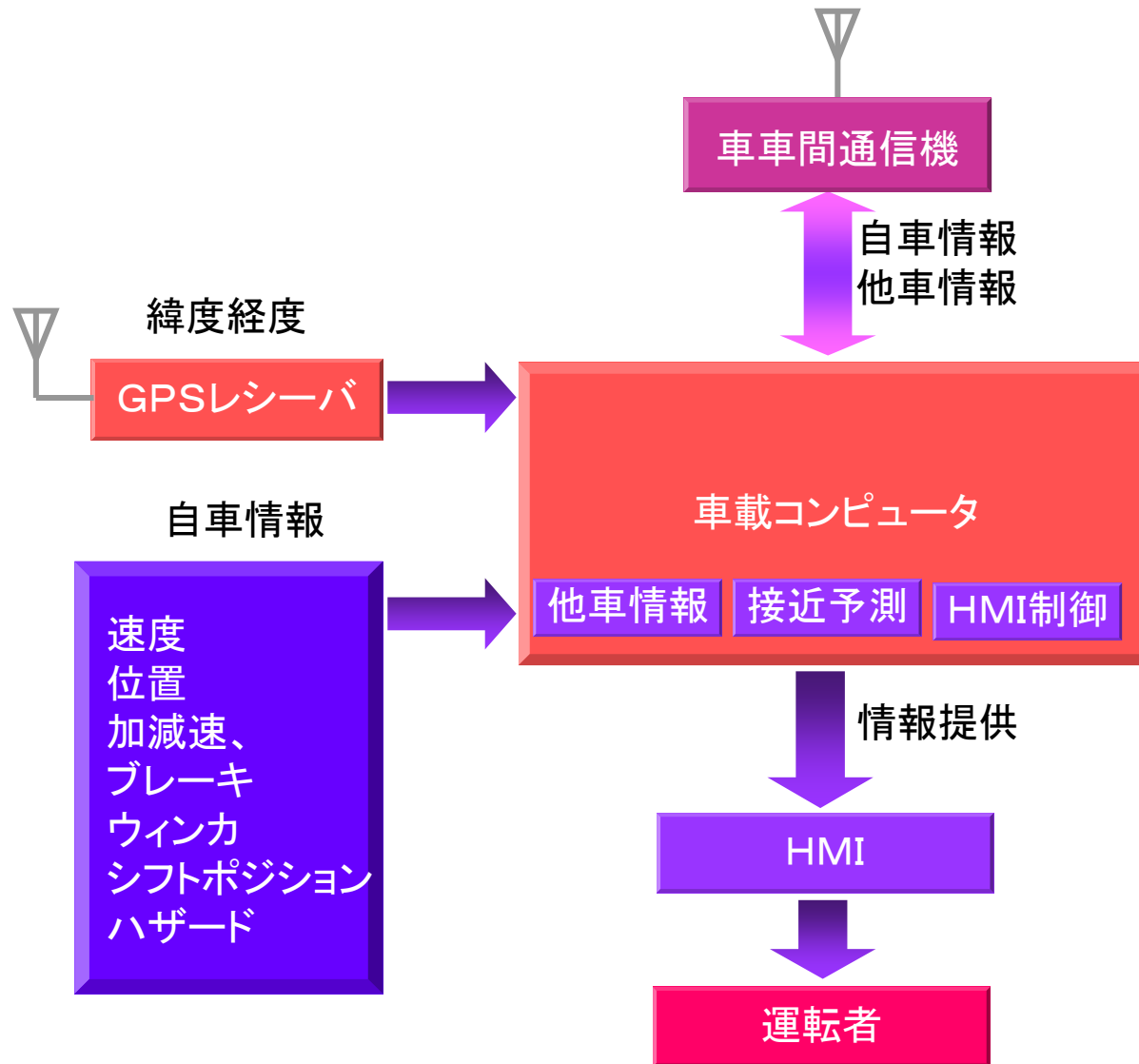
情報

■ 基本情報

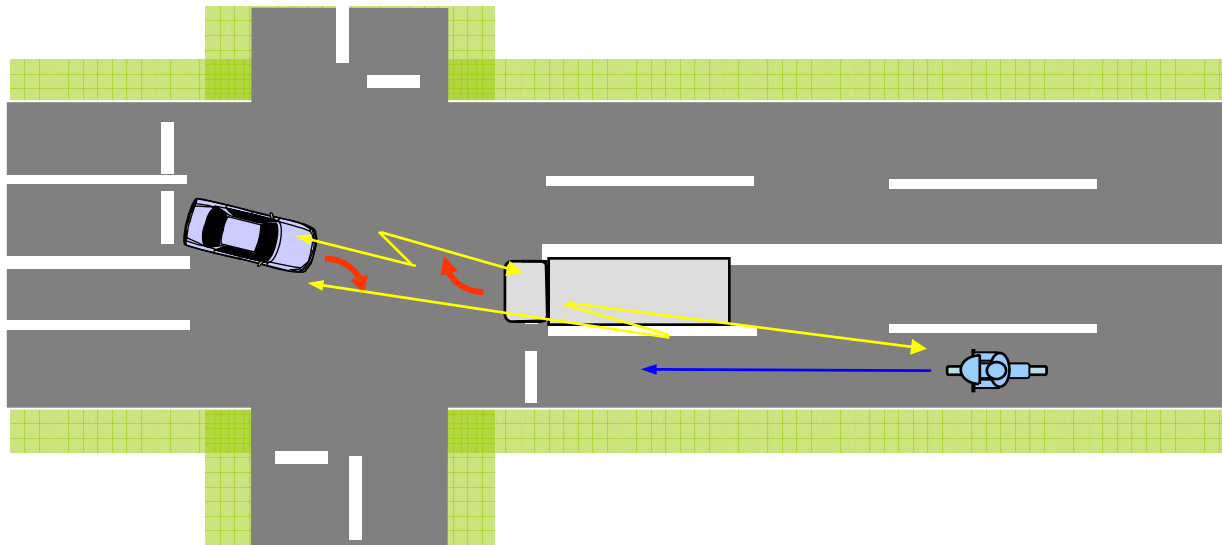
- 車両 ID
- 車種
- 現在位置
- 車両速度
- 走行方向

■ 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



- ✓ 情報提供の提示タイミングが適切か
- ✓ 情報提供された内容が何を示すか理解できたか
- ✓ 情報提供された内容が実際の状況通りに理解されたか
- ✓ 情報提供された内容で自分が何をなすべきか理解されたか
- ✓ 情動的提供が煩わしくないか
- ✓ 仮設定した通信エリアに過不足があったか
- ✓ 想定したとおりの機能を実現できたか

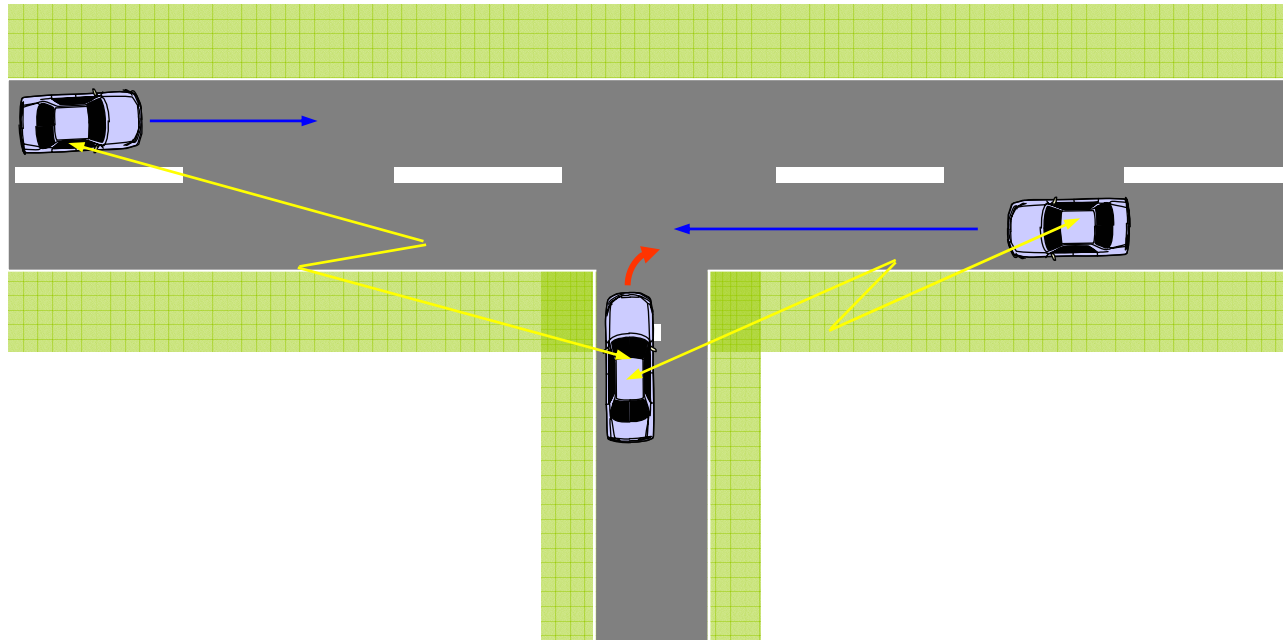






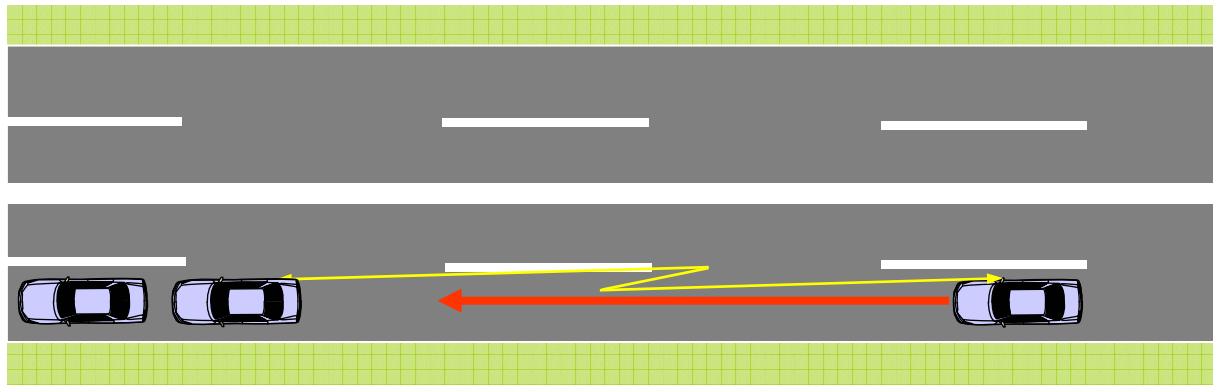
24.0 °C 助手席

運転席 24.0 °C













- ✓ 他車情報をドライバーに通知することは事故シーンにおける予防安全に効果がありそうなことがわかった
- ✓ 現在の測位精度においても効果がありそうなことがわかった。(但し、アプリケーションに依る)
- ✓ 車載システムを搭載していない車両が混在していても、効果がありそうなことがわかった。
- ✓ システムコンセプトで想定した車車間通信範囲は7事故シーンに十分であることがわかった

- ✓ 車両位置評定誤差によるアプリケーション成立性
 - GPS測位精度
 - GPS測位周期(1sec)による遅れ
- ✓ 車車間通信方式の選定(周波数、プロトコル)

ありがとうございました

