

# 自動車社会の発展に貢献する カーエレクトロニクスとITS

2010年6月23日

トヨタ自動車株式会社 IT・ITS企画部  
木津 雅文

# 目次

- 1 . **クルマの歴史**
- 2 . 最近の社会動向
- 3 . トヨタのIT・ITSビジョン
- 4 . 将来に向けた課題

# 世界最初の自動車 BENZ PatentMotorwagen



写真提供:トヨタ博物館

ドイツのカール・ベンツが作った3輪自動車(1886年)

# ベンツの広告

## 初めての自動車広告(1888年)



ダイムラーは素晴らしい動物です。まるで牡牛のように走る様子をご覧になったことでしょう。厩舎で休んでいるときには餌を与える必要はありません。ダイムラーがガソリンを飲み込むのは仕事をしているときだけです。ダイムラーは脱穀も鋸引きも、場合によってはポンプの役もこなします。口や脚に伝染病がでたり、愚かな真似をしてあなたを困らせることもありません。突然怒り出してあなたを角に掛けたり大事な穀物を踏み潰してしまうこともありません。ですから **ぜひこの動物をお買い求め下さい。そうすればあなたはいつまでもその恩恵を受けるでしょう。**

Source; "For Love of the Automobile" Wolfgang Sachs, University of California Press

# 車技術の進化

メカニカルから、単体・アナログ電子制御、そして統合・デジタル電子制御へ

~ 1959	1960 ~	1980 ~	2000 ~
<ul style="list-style-type: none"> <li>キャブレター</li> <li>ターボチャージャー</li> <li>オートマチックトランスミッション</li> <li>フルタイム4WD</li> <li>ディスクブレーキ</li> <li>パワステ</li> <li>フォグランプ</li> <li>ラジオ</li> <li>カーヒーター</li> <li>カークーラー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子制御噴射(ガソリン)</li> <li>オーバードライブ</li> <li>CVT</li> <li>4輪ディスク</li> <li>エアサス</li> <li>ハロゲンランプ</li> <li>シールドビーム</li> <li>エアバッグ</li> <li>樹脂バンパー</li> <li>カーステレオ</li> <li>エアコン</li> <li>オートエアコン</li> <li>パワーウィンドウ</li> <li>パワーシート</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電子制御噴射(ディーゼル)</li> <li>電子制御A/T</li> <li>5速A/T</li> <li>トラクションコントロール</li> <li>4輪ABS</li> <li>ブレーキアシスト</li> <li>4WS</li> <li>VSC</li> <li>電子式エアサス</li> <li>アクティブサス</li> <li>デジタルメーター</li> <li>オートライト</li> <li>クリアランスソナー</li> <li>衝突安全ボディ</li> <li>ナビゲーション</li> <li>GPSナビ</li> <li>VICS・ETC</li> <li>CDプレーヤー</li> <li>マルチビジョン</li> <li>テレマティクス</li> <li>オゾンエアコン</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ハイブリッドシステム</li> <li>燃料電池ハイブリッド</li> <li>衝突被害軽減システム</li> <li>安全統合マネジメントシステム</li> <li>ブラインドコーナーモニター</li> <li>バックモニター</li> <li>レーダー・クルーズ</li> <li>ナイトビュー</li> <li>レーンキーピング</li> <li>通信/配信サービス</li> <li>パーキングアシスト</li> </ul>

白字: メカニカル技術

黄字: 電子制御技術

赤字: 統合制御技術・ITS

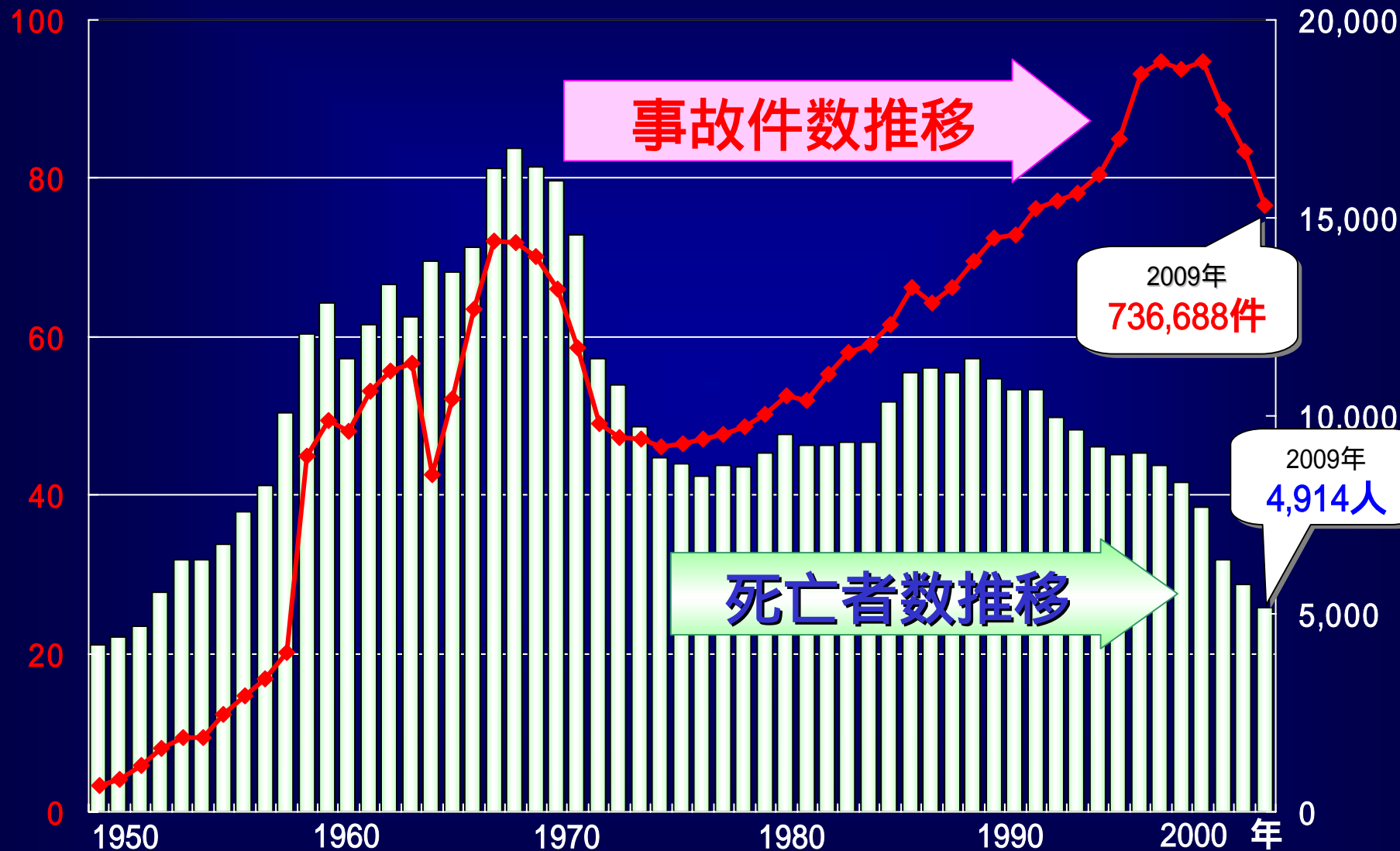
# 目次

- 1 . クルマの歴史
- 2 . **最近の社会動向**
- 3 . トヨタのIT・ITSビジョン
- 4 . 将来に向けた課題

# 交通事故 - 国内 -

事故件数(万件)

死亡者数(人)

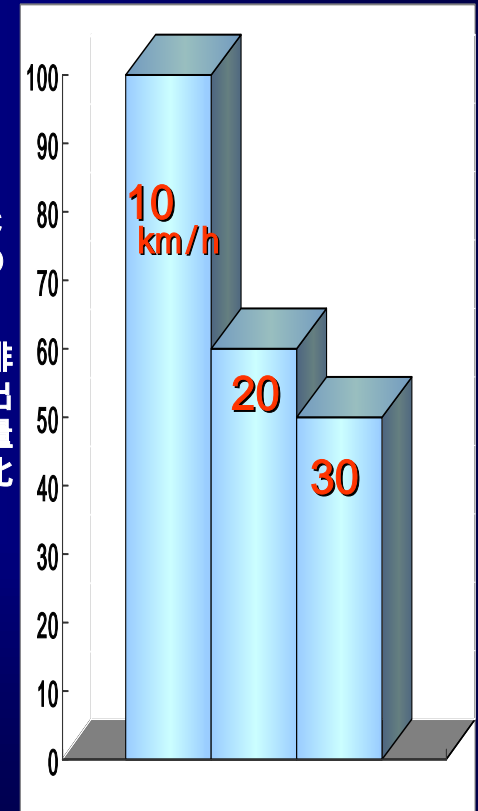
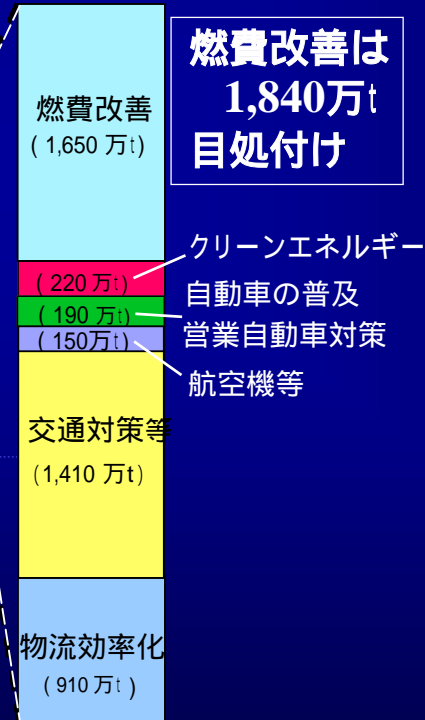
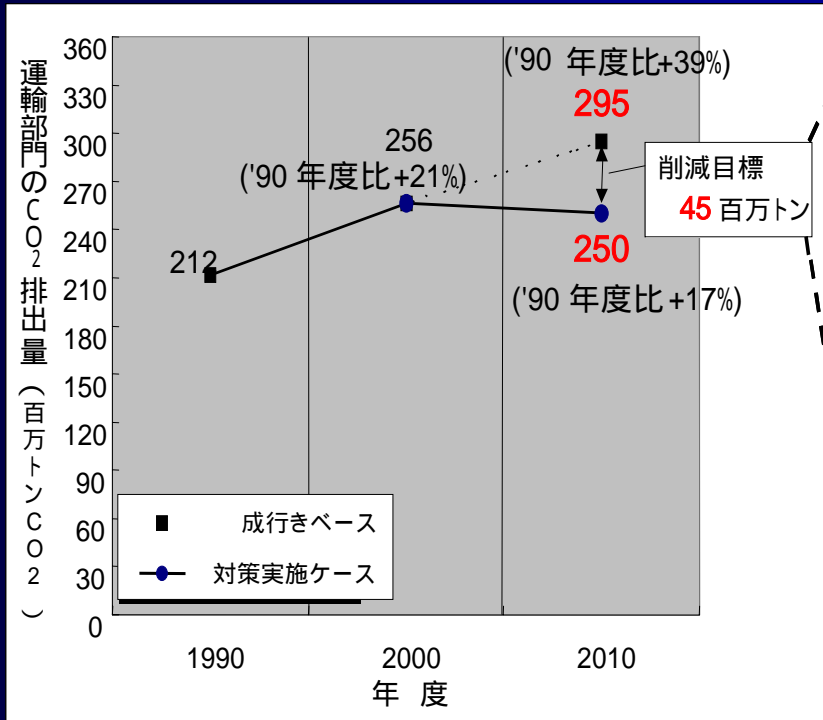


警察庁交通局資料より作成

# 地球温暖化 - CO<sub>2</sub>削減 -

京都議定書を受けた運輸部門のCO<sub>2</sub>削減目標は、2010年で成り行きベースに対し 45百万t ( 15% )

## < 運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量実績と削減目標 >

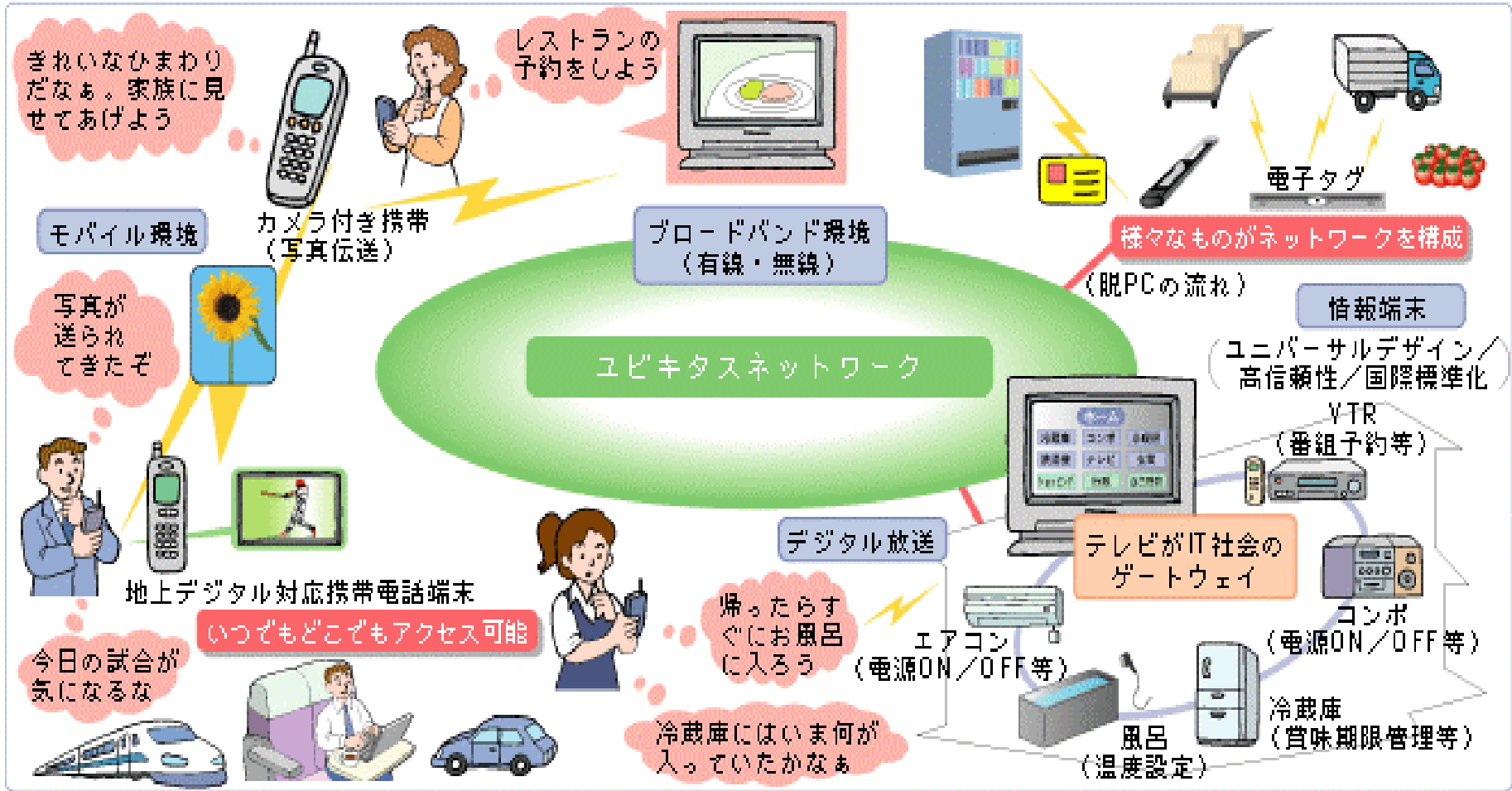


出典:地球温暖化対策推進大綱

出典:日本自動車研究所資料

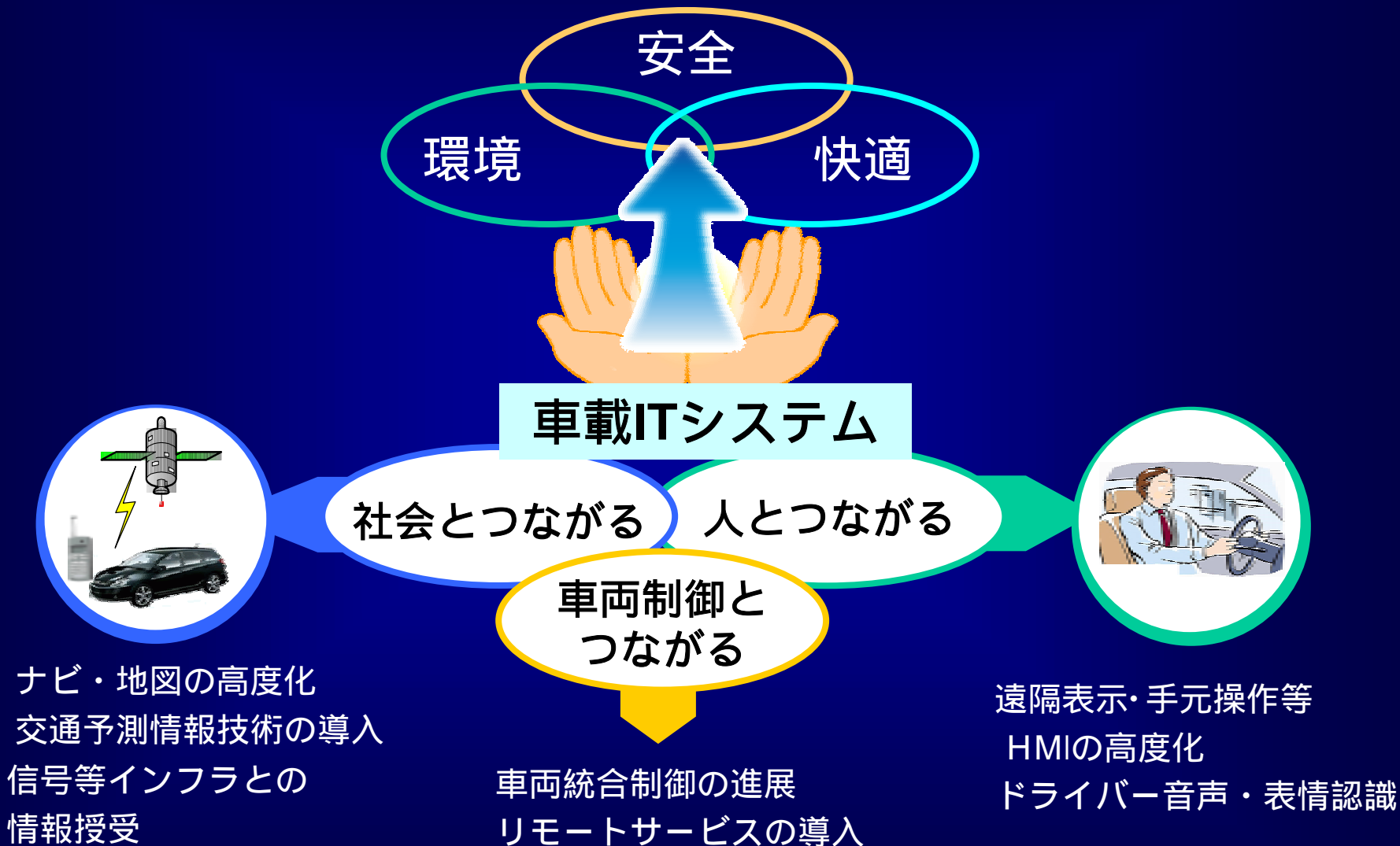


# ユビキタス社会の進展



(出典) 「ネットワークの現状と課題に関する調査」

# 「つながる」 - 車載ITシステム -



# 目次

- 1 . クルマの歴史
- 2 . 最近の社会動向
- 3 . **トヨタのIT・ITSビジョン**
- 4 . 将来に向けた課題

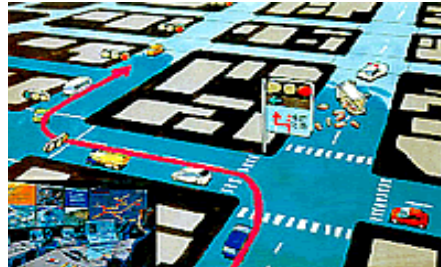
# ITS【Intelligent Transport Systems】とは？

事故や渋滞、環境対策などの様々な問題を、「情報化」と「知能化」により抜本的に解決する交通システム

(1) ナビゲーションシステムの高度化



(4) 交通管理の最適化



(7) 商用車の効率化



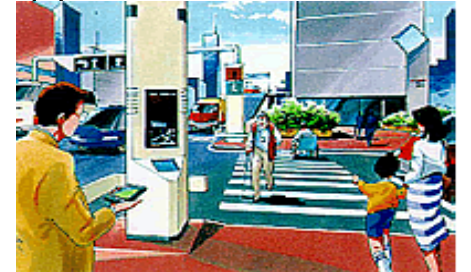
(2) 自動料金收受システム



(5) 道路管理の効率化



(8) 歩行者等の支援



(3) 安全運転の支援



(6) 公共交通の支援



(9) 緊急車両の運行支援



# 日本のITSの取り組み

## 日本におけるITSの発展

1994年	ITSに産官学が連携して取組む母体としてVERTIS 発足 Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society (現ITS Japan)
1995年	第2回ITS世界会議を横浜で開催。
1996年	関係省庁(警察庁、郵政省、通産省、運輸省、建設省)が合同で 「高度道路交通システム(ITS)推進に関する全体構想」を策定。
1998年	政府方針「高度情報通信社会推進に向けた基本方針」策定
2001年	IT戦略本部がe-Japan戦略(2003年e-Japan戦略II)を策定し、 ITSも重点分野のひとつ「生活」に位置付けられ推進
2004年	第11回ITS世界会議を名古屋で開催。 産官学合同で「ITS推進の指針」を策定し、 ユーザー視点で「安全」・「環境」・「利便」の三つの柱に沿って方向性を整理。
2006年	IT戦略本部が「IT新改革戦略」を策定。安全を中心に官民連携した活動を開始 - 2010年に、インフラ協調による安全運転支援システムの実用化開始 - 2012年に、交通事故死者数 5000人以下
2010年	IT戦略本部が「新たな情報通信技術戦略(IT戦略)」を策定。 - ITS等を用いて、全国主要道の交通渋滞を2010年に比して半減させる事を目指す 国家公安委員長コメント - 2018年を目処に交通事故死者数2500人以下に

# 日本のITSの取り組み

## ITS推進体制

### 国の体制（官）

内閣官房

4省庁5局

警察庁

国交省

自動車交通局

道路局

総務省

経産省

ITS-Japan

### 民間（産）

自動車メーカー

電機メーカー

インフラメーカー  
等

### 学

大学

研究機関

# トヨタのIT・ITSビジョン

持続可能なモビリティ社会の実現

Zeronize

Maximize

安全

事故を起こさない・傷つけない

死傷者をゼロにする

環境

走るほど空気をきれいに

渋滞をなくす、CO<sup>2</sup>を減らす

快適

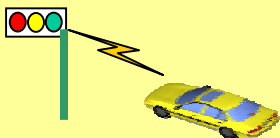
クルマの快適・利便性をさらに拡大

乗るほど健康に

IT・ITS技術の活用で実現に貢献

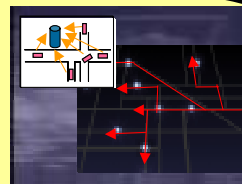
安全

道路とクルマをつなぐ  
インフラ協調システム



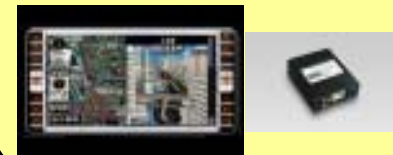
環境

クルマ自身がセンサー端末となり、  
道路情報を伝えるプローブシステム



快適

人と社会とクルマを  
つなぐテレマティクス



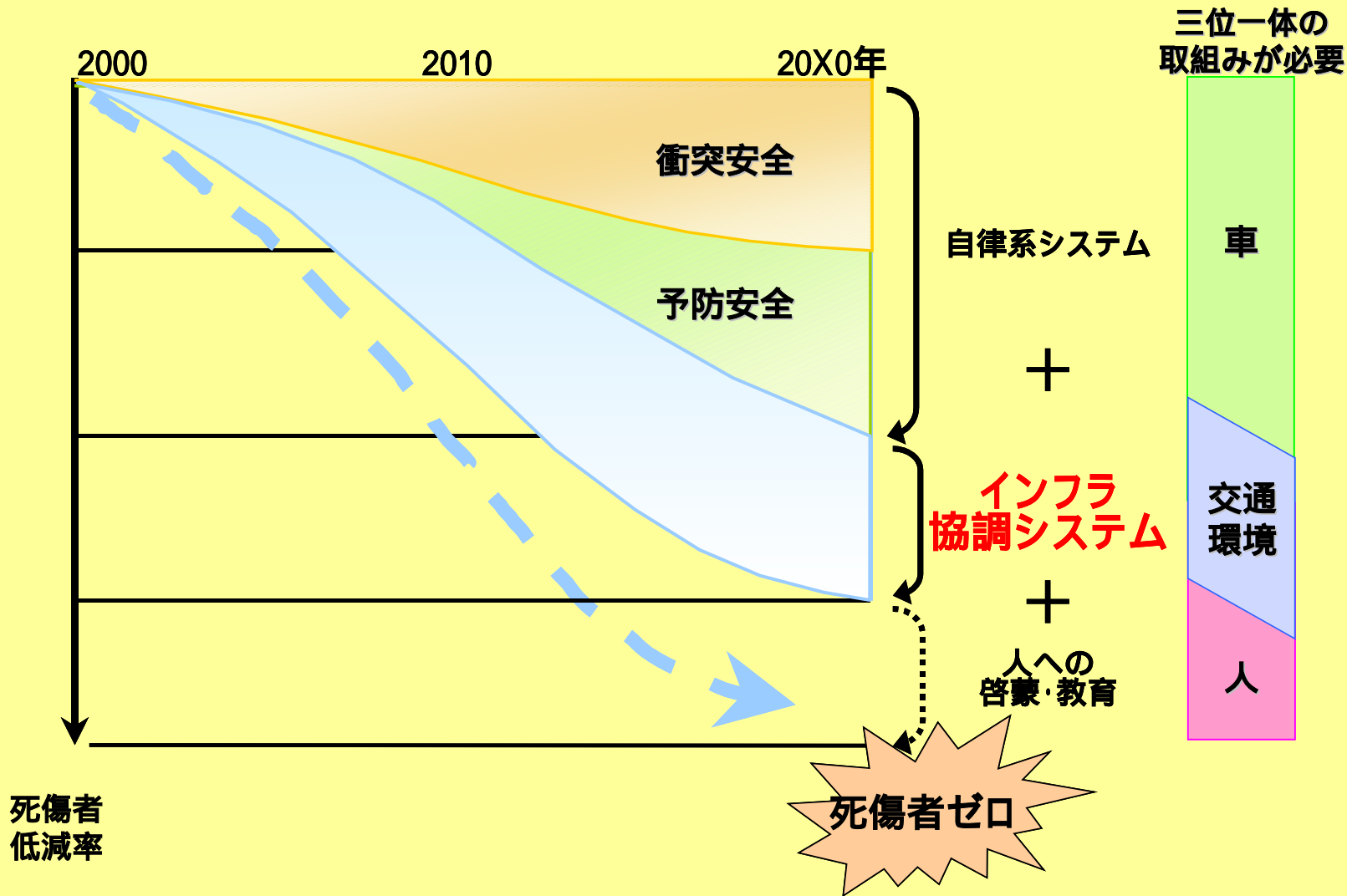
# 安全技术



# 「安全」「環境」「快適」に向けた取り組み

	取り組み内容
安全	<p>「死傷者ゼロビジョン」に向けた安全システムの追求</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 統合安全コンセプト</li><li>・ インフラ協調型安全運転支援システム</li></ul>
環境	<p>サステナブル・モビリティの実現へ向けて</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ プローブ情報システム</li><li>・ 軽量パーソナルコンピュータ</li><li>・ 自動駐車</li><li>・ 自動隊列走行</li></ul>
快適	<p>情報ネットワークを活用したサービス展開</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・ 「快適」将来サービスイメージ</li></ul>

# 死傷者ゼロビジョン



# さらなる安全に向けて



パーキング



予防安全



プリクラッシュ  
セーフティ

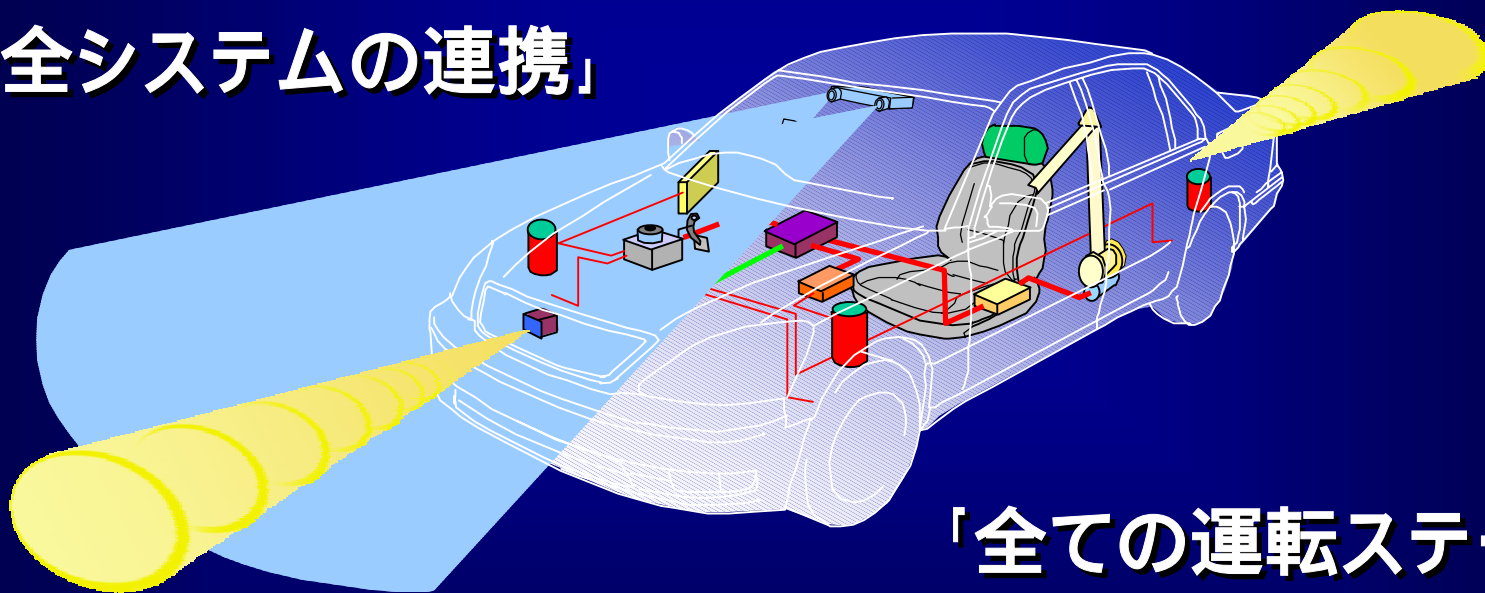


衝突安全



救助

## 「安全システムの連携」



「全ての運転ステージ」

## 統合安全コンセプト

# 統合安全コンセプト



DSS: Driver Support System

# 統合安全コンセプト

衝突

パーキング

予防安全

プリクラッシュセーフティ

衝突安全

救助

情報提供・運転負荷軽減

警報・事故回避操作支援

被害軽減

乗員保護

救命

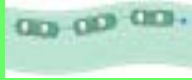
レーダークルーズ  
コントロール



車間距離警報



レーンキーピングアシスト 車線逸脱警報



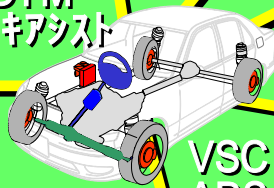
インテリジェント  
パーキングアシスト



バックガイド  
モニター



VDIM  
ブレーキアシスト



VSC  
ABS

ナビ協調  
システム



G-Book  
G-Link



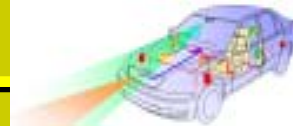
ブラインド  
コーナー  
モニター



インフラ協調  
システム



プリクラッシュ  
セーフティシステム



プリクラッシュ  
セーフティシステム  
(後方対応)

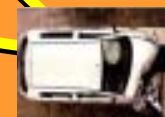
シートベルト  
エアバッグ



ヘルプ  
ネット



GOA



# プリクラッシュセーフティ

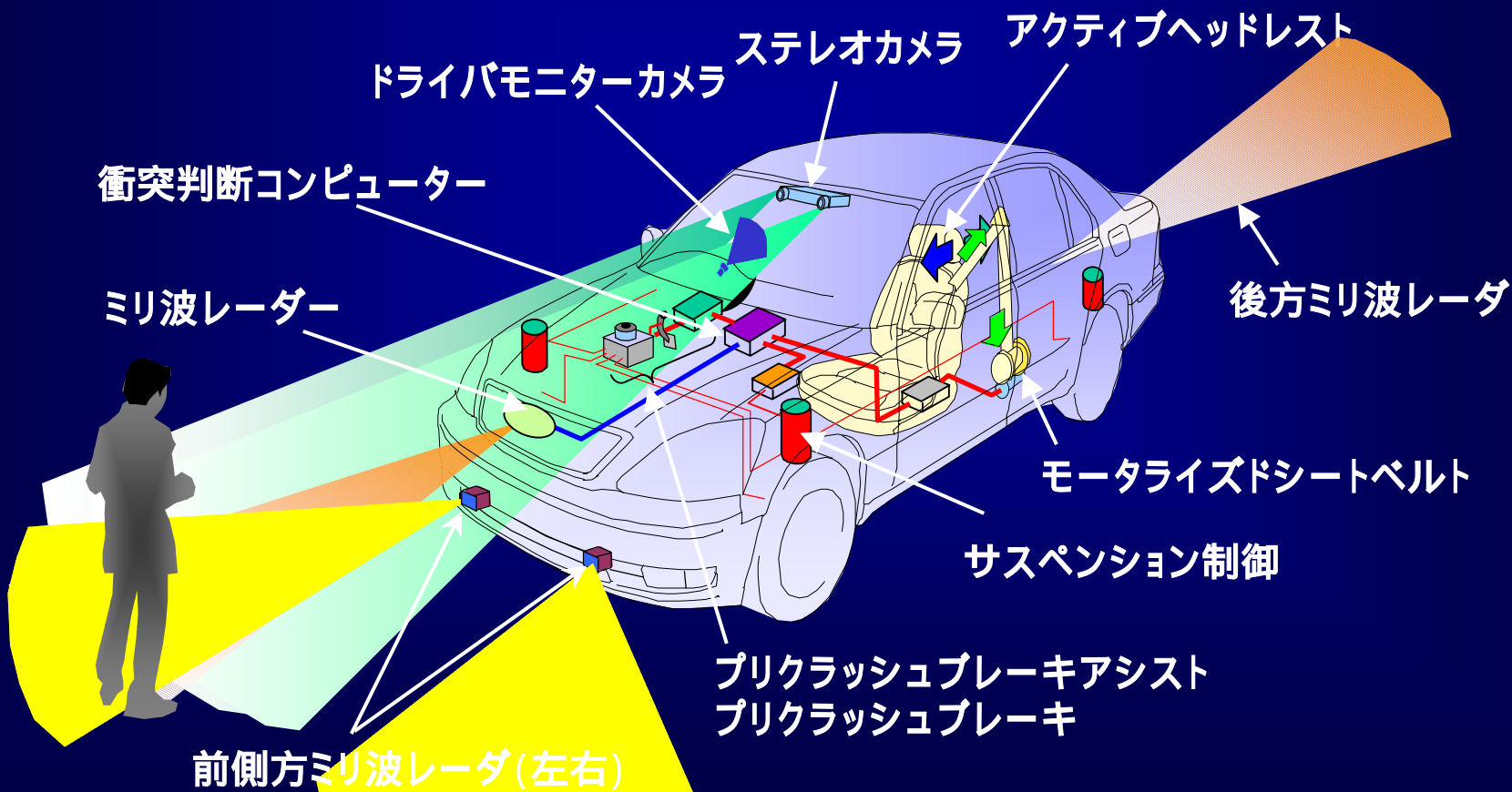
衝突

予防安全

プリクラッシュセーフティ

衝突安全

進路上の車両や障害物を検知して、衝突被害を軽減



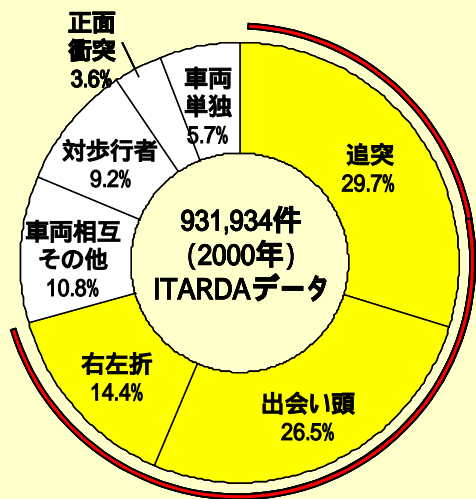
青字はインフラとの協調が必要な情

事故データ

事故原因

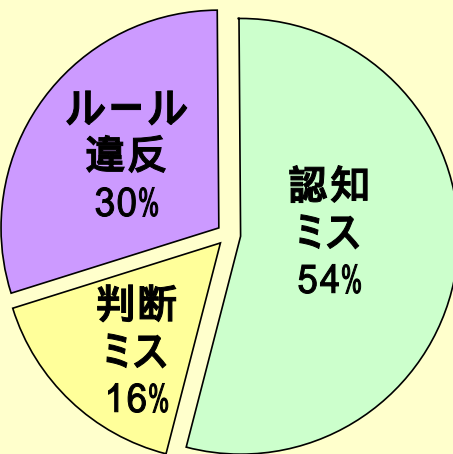
インフラからの情報活用

## 人身事故の状態別割合



黄色は自律系システムでは対策困難な事故

## 要因解析結果



情報提供

死角情報提供

周辺車両・歩行者情報提供

注意喚起

信号情報による警報

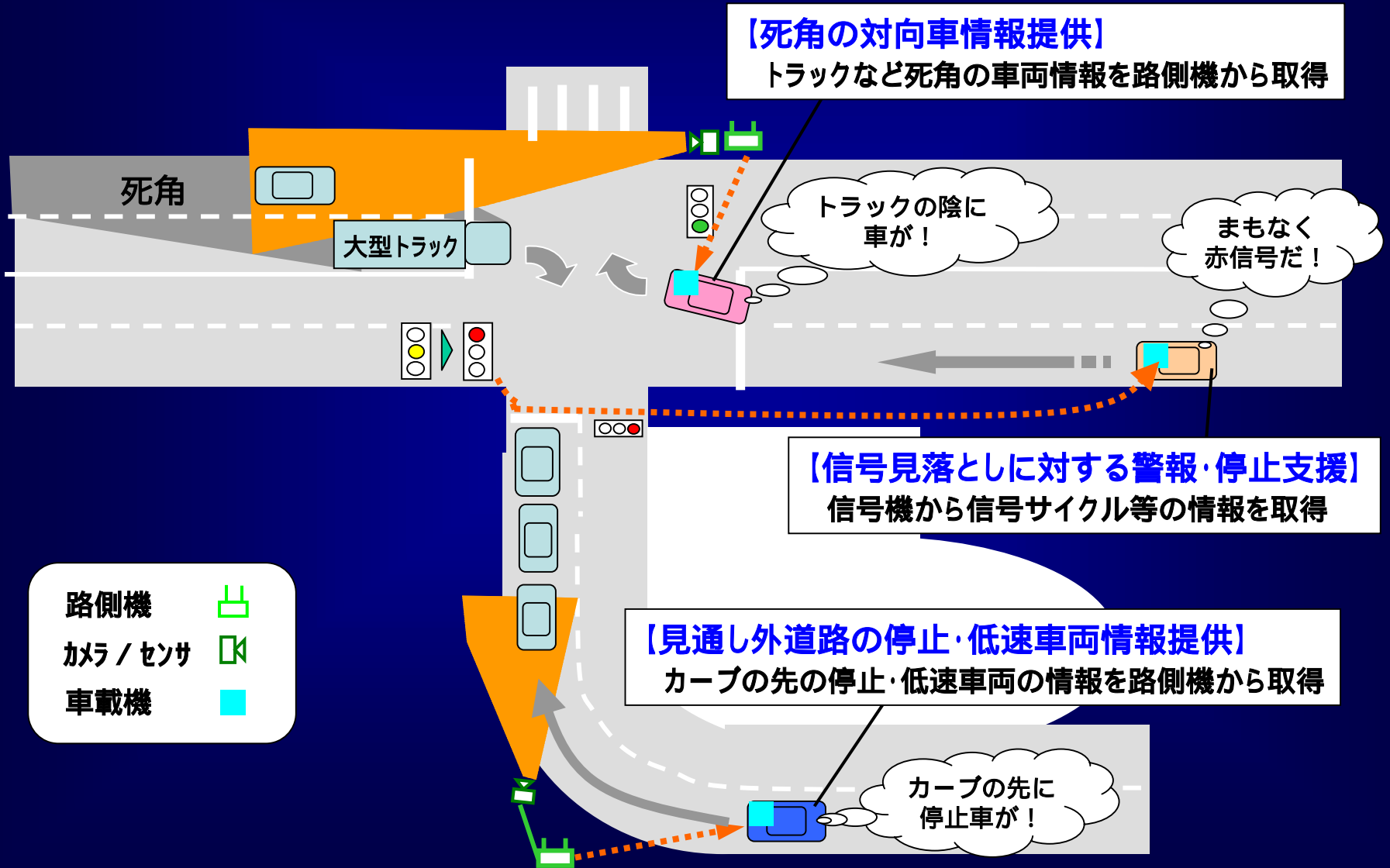
規制情報による警報

介入制御

信号情報による自動停止・速度制御

規制情報による自動停止・速度制御

# インフラ協調システム 具体例

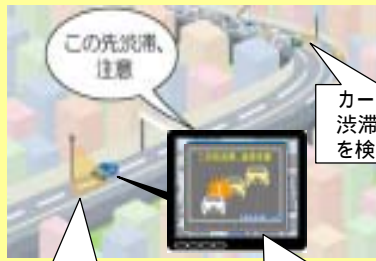




## 主な支援サービス

## 車載器構成

DSRC  
(自動車専用道)



この先渋滞、注意  
カーブ先の渋滞や停止車を検知  
インフラよりカーブ先の障害情報を配信  
カーナビよりドライバーへ注意喚起

< 前方障害物情報提供 >



インフラより合流車の存在情報を提供  
この場合は、注意  
路側センサで合流車を検知  
カーナビよりドライバーへ注意喚起

< 合流支援情報提供 >



この先、渋滞なようだ！  
この先の交通状況をドライバーへ提供

< 前方状況情報提供 >

アンテナ(電波)



DSRC車載器  
(ETC機能を含む)



DSRCソフト



インストール



ナビ

インストール



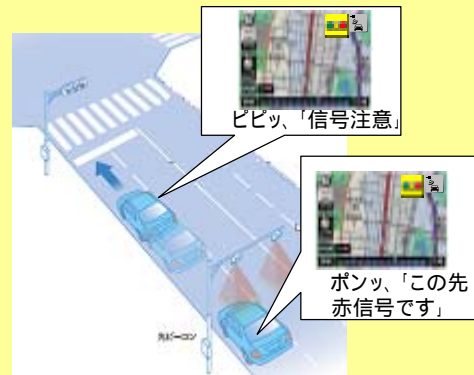
DSSSソフト

(VICSビ-コネクット)

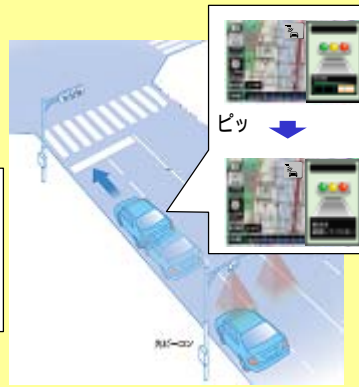
アンテナ(光)



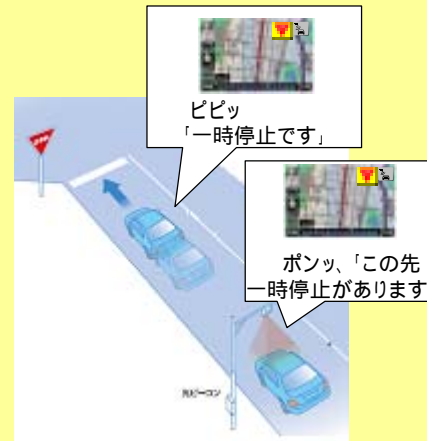
DSSS  
(一般道)



< 信号見落とし防止 >



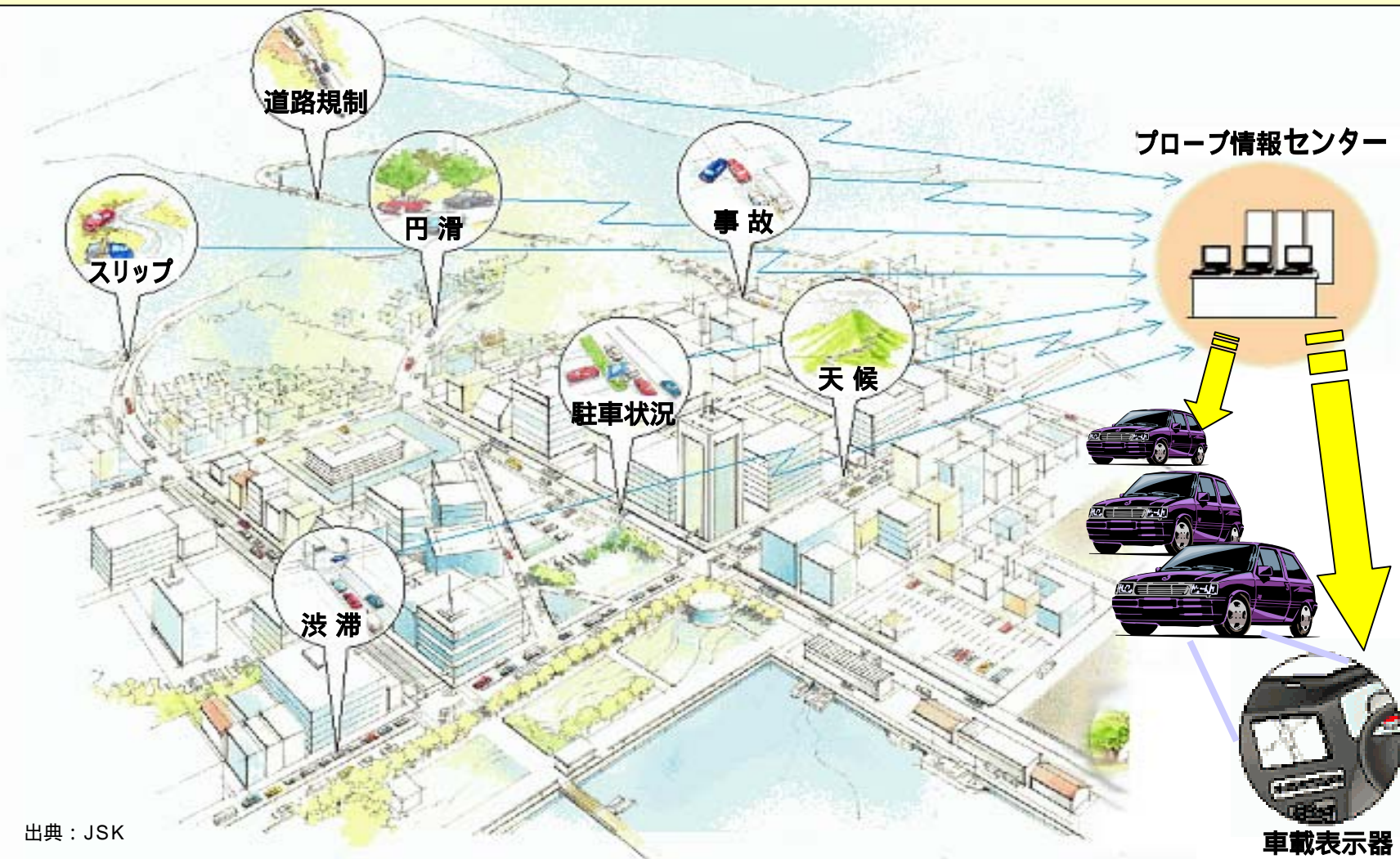
< 発進遅れ防止 >



< 一時停止規制見落とし防止 >

## プローブ情報システム

車両走行状態を交通情報収集のセンサーと捕らえ、走行軌跡より渋滞情報や所要時間情報を収集し、これをセンターへ集め、「**情報補完**」を狙う。  
この情報をユーザー間で相互利用し最適経路案内を図る。



# 目次

- 1 . クルマの歴史
- 2 . 最近の社会動向
- 3 . トヨタのIT・ITSビジョン
- 4 . 将来に向けた課題

# 課題 情報化は移動を減少させるか？

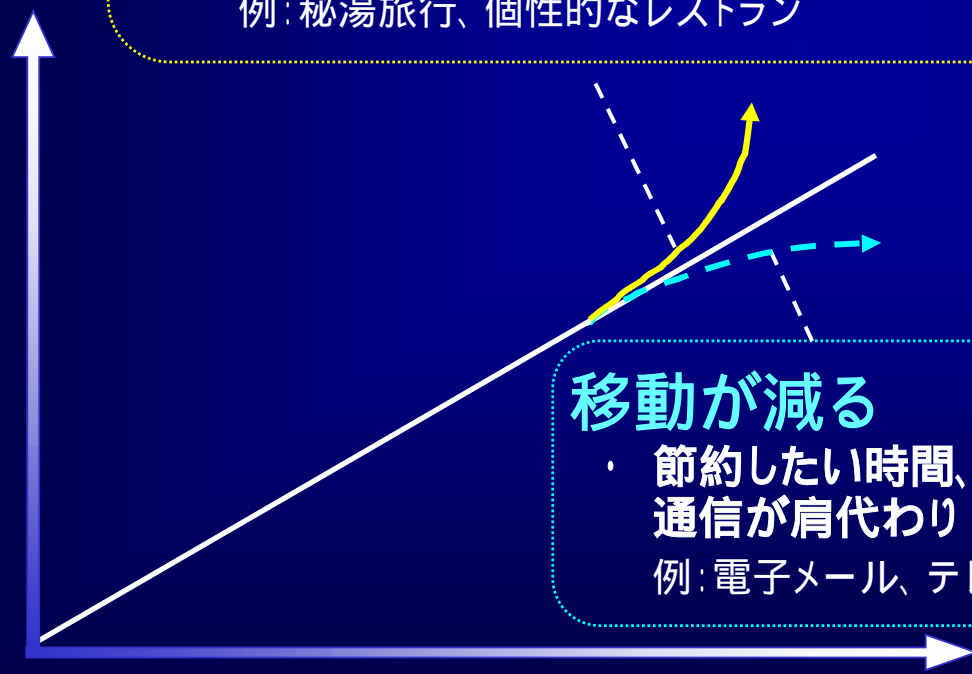
高度情報化は移動の代わりとなるが、新たな移動を喚起する可能性もあり。  
IT・ITS活用による「移動の価値」向上がより重要に

## 移動が増える

- ・ 移動自体に価値がある  
例：新しいドライブ感覚
- ・ 知らなかった情報を得ることにより移動したくなる  
例：秘湯旅行、個性的なレストラン

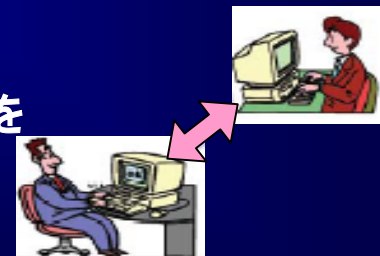


移動量



## 移動が減る

- ・ 節約したい時間、避けたい移動を  
通信が肩代わり  
例：電子メール、テレビ会議



通信量

# 課題 制御の高度化は移動の自由を奪う？

クルマの“ドア to ドアの自由な移動”をいかに確保・高度化していくかが重要

管理された  
移動

電車



自動列車制御装置、ATC  
(Automatic Train Control)

航空機



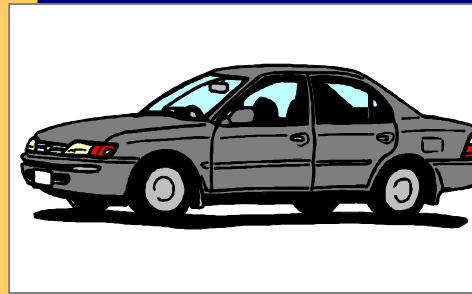
自動飛行制御システム  
(automatic flight control system)

船舶



船舶自動識別装置、AIS  
(Automatic identification system)

クルマ



自律系運転支援から  
IT・ITSの本格導入

自由な移動