

# ITS無線システムの検討状況等

平成21年7月  
ITS無線システム委員会事務局

# I 安全運転支援に関するITSの現状と動向

# ITS (高度道路交通システム)とは

ITS (Intelligent Transport Systems)とは、情報通信技術を用いて「人」「道路」「車両」を結び、  
一体のシステムとして構築することにより、交通事故削減や渋滞解消、環境効率の向上といっ  
た道路交通問題の解決を図るシステム

## ITSの目的

### 環境

環境負荷軽減      運行管理  
CO2排出削減

## ITS

(高度道路交通システム)      危険回避

### 快適・利便

交通円滑化

渋滞解消

### 安全

交通事故  
削減

安全運転支援システム  
による交通事故削減の  
実現

# ITSにおける電波利用

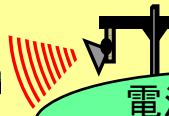
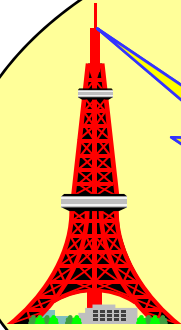
## 放送型

広域型(放送型)

FM 多重放送 (76~90MHz)

-VICS- (Vehicle Information and Communication System)

公共道路交通情報



電波ビーコン  
(2.5GHz、5.8GHz)

GPS



## センサー型

ミリ波車載レーダー  
(24,26,60,76,79GHz)

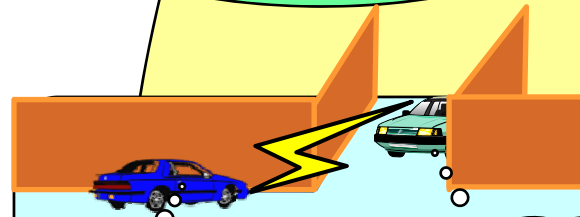


電子タグで歩行者ITS等  
(13.56MHz、950MHz、2.4GHz)



段差があります。

車車間通信  
(700MHz、5.8GHz)



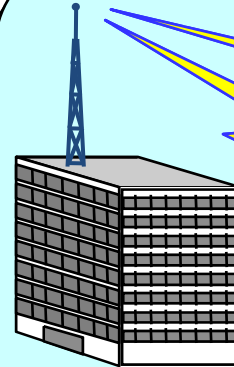
注意喚起  
接近車両有り

接近車有り  
右折注意

## 通信型

広域型(双方向型)

携帯電話  
(800MHz、2GHz他)



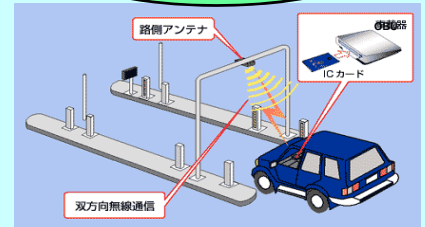
狭域型

ETC / DSRC

ETC : Electronic Toll Collection

DSRC : Dedicated Short Range Communication

路車間通信  
(5.8GHz)



駐車場利用管理  
自動門扉開閉/車両通門



料金決済システム



## ITSにおける主な周波数帯一覧

	周波数帯	システム概要	制度化・検討状況
VICS (道路交通情報通信システム)	76~90MHz帯 (FM多重放送)	・道路交通情報提供	1994年制度化
	2.5GHz帯 (電波ビーコン)		
ETC (自動料金収受システム)	5.8GHz帯	・自動料金収受 (通信型)	1997年制度化
DSRC (路車間通信システム)		・自動料金収受 ・様々な情報提供 (通信型、放送型)	2001年制度化 (2007年改正)
準ミリ・ミリ波帯レーダー システム	24/26GHz帯	・障害物の検知 (自律型)	情通審 審議中
	60/76GHz帯		1997年制度化
	79GHz帯		技術試験を実施中
車車間通信システム	5.8GHz帯	・安全情報の伝達 (通信型)	2007年5月 ITS情報通信システム 推進会議において実験用ガイドラ イン(RC-005)策定
	700MHz帯		2009年2月 ITS情報通信システム 推進会議において実験用ガイドラ イン(RC-006)策定

## Ⅱ 安全運転支援システムの導入に向けた状況

# ITS無線システムの高度化

ITSとは、最先端の情報通信技術等を活用し、人と道路と車両を一体のシステムとして構築し、渋滞、交通事故、環境悪化等道路交通問題の解決を図るシステム。「IT新改革戦略」(H18.1決定)において、世界一安全な道路交通社会の実現のため、ITSのうち「安全運転支援システム」の実用化により、交通事故死傷者数等を削減することとしている。

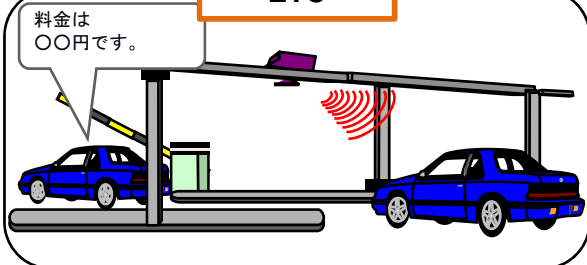
VICS

道路交通情報通信システム



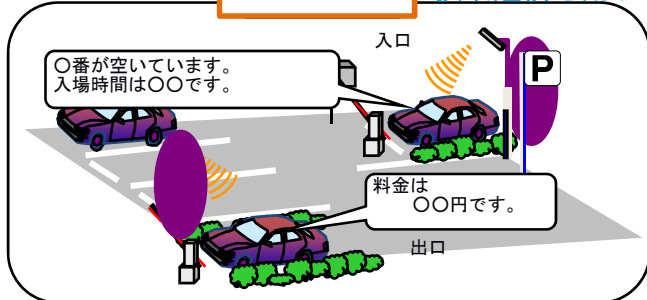
ETC

自動料金収受システム



DSRC

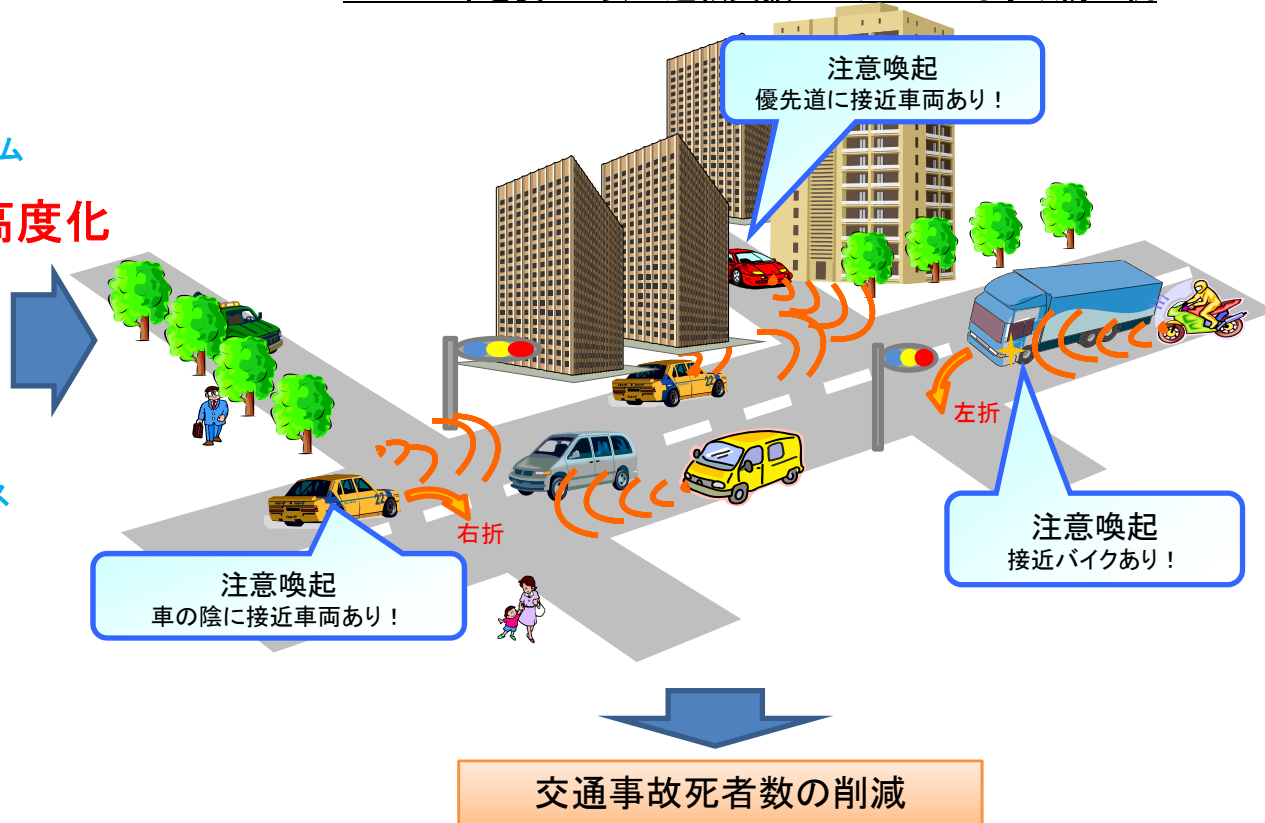
狭域通信応用サービス



安全運転支援システムのイメージ

700MHz帯を使った安全運転支援システムによる事故防止例

高度化



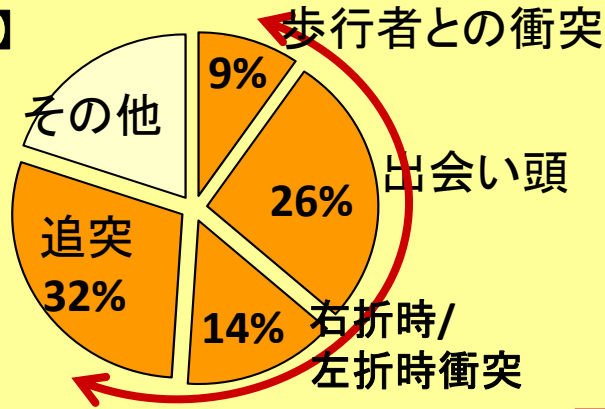
交通事故死者数の削減

# 安全運転支援システムによる交通事故削減の実現

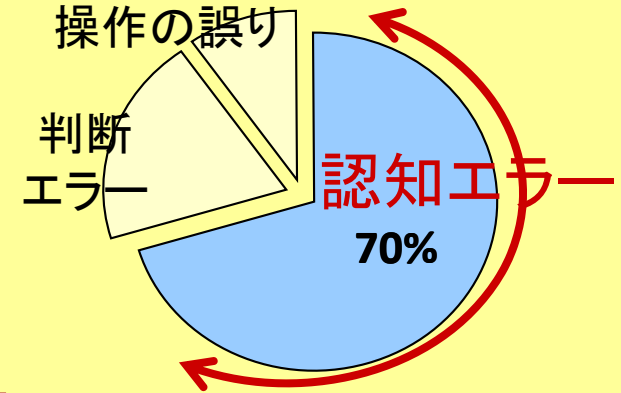
## 交通事故分類と要因

- 交差点や見通しの悪い場所での交通事故の件数が8割を占める
- 認知ミスを減少させる安全運転支援システムが有効

### 【交通事故件数】



### 【人的要因】



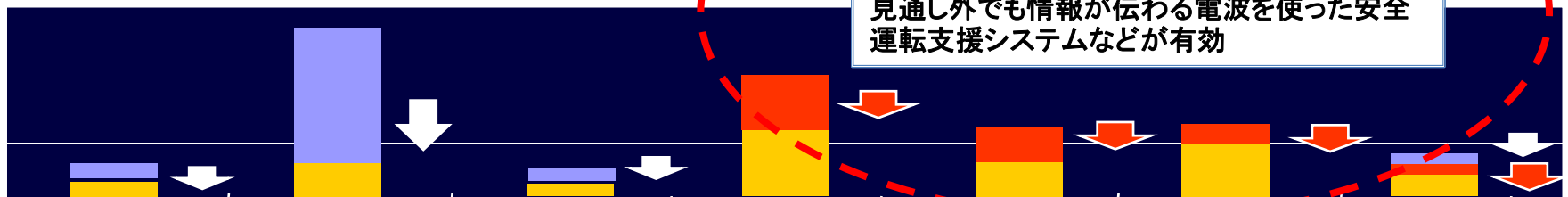
## 安全運転支援システムの効果

安全運転支援システムによる交通事故削減

### 死者数低減効果



### 死傷者数低減効果



見通し外でも情報が伝わる電波を使った安全運転支援システムなどが有効

ITS無線システムの高度化に関する研究会作業班資料より



# 「IT新改革戦略」(IT戦略本部、平成18年1月)

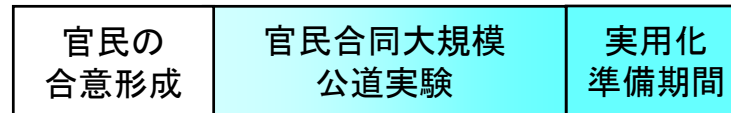
## IT新改革戦略

世界一安全な道路交通社会の実現 - 交通事故死者数5000人以下を達成 -



2004	05	06	07	08	09	10	11	12	13
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----

IT新改革戦略 (2006~2010)



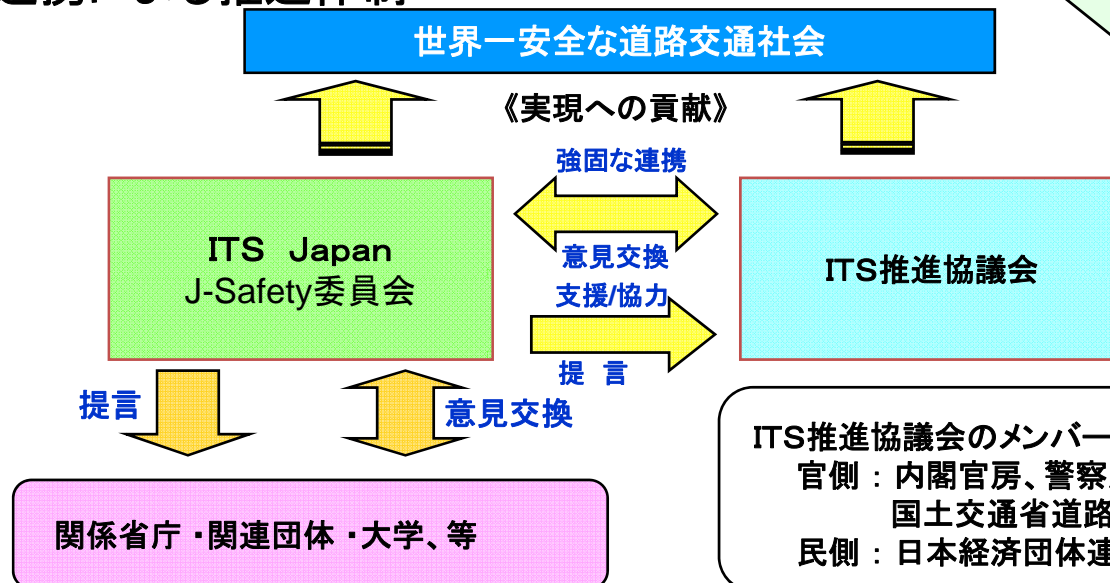
★  
交通事故死者数  
5000人以下

### 2008年度大規模公道実証実験

08年12月~09年3月

- ・合同実証実験: 東京(臨海副都心)  
※複数メディア(DSRC、700MHz帯、光)による実証実験実施。
- ・地域実証実験: 8地域(北海道、茨城、新潟、愛知、神奈川、栃木、広島、大阪(阪神高速))
- ・公開デモ(公道試乗会・シンポジウム等)  
09年2月25日~28日  
東京臨海副都心(お台場)

### 官民連携による推進体制



#### ITS推進協議会のメンバー

- 官側: 内閣官房、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省道路局 / 自動車交通局
- 民側: 日本経済団体連合会、ITS Japan

# ITS-SAFETY 2010公開デモンストレーションの概要

「IT新改革戦略」(IT戦略本部、平成18年1月)に基づき、2008年度に官民連携したインフラ協調による安全運転支援システムの大規模な実証実験を行い、効果的なサービス・システムのあり方について検証を行うと共に、事故削減への寄与度について定量的な評価を行う。

## 1. 実施期間

・2009年2月25日(水)～28日(土)

## 2. 主催・共催・協賛

・主催：ITS推進協議会(内閣官房、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省、経団連、ITS-Japan)

・共催：東京都

・参加企業、団体等：自動車メーカー、電機メーカー等 42社、ITS情報通信システム推進会議等

## 3. 場所

・日本科学未来館及び、首都高速道路、東京臨海副都心地区の一般道

## 4. 実施内容

(1)開会式・オープニングセレモニー

(2)公道試乗会

・一般参加者等による実験車両への同乗体験

(3)シンポジウム、展示会

・安全運転支援システムを中心としたITSの取組みの紹介

⇒シンポジウムにて、2月26日にITS情報通信セッションを開催

⇒展示会にて、700MHz帯車載器、79GHz帯ミリ波レーダー等を展示

# 公道試乗会

- 日程:2月25日(水)~28日(土)
- 場所:首都高速道路、東京臨海副都心地区の一部公道
- 試乗人数:乗用車30台、大型車4台、計98台(総数約300人)
- 体験システム:路車間通信、車車間通信を利用した安全運転支援システム



追突防止支援システムのデモ状況



追突防止支援システムの表示模様

# (参考) 公道試乗会 実験システム 臨海副都心地区周辺

場所 : 首都高速道路、東京臨海副都心地区の一般道  
 試乗時間 : 140分 (首都高速道路を含むコース),  
 50分 (臨海副都心周辺のコース)

## 1. 一般道の路車協調システム (DSSS) (\*1)

- (a) 右折時衝突防止支援システム
- (b) 歩行者横断見落とし防止支援システム
- (c) 左折時衝突防止支援システム
- (d) 信号見落とし防止支援システム
- (e) 出会い頭衝突防止支援システム
- (f) 出会い頭自転車衝突防止支援システム
- (g) 一時停止規制見落とし防止支援システム
- (h) 追突防止支援システム

(\*1) 一部システムでは、光ビーコン対応のVICS車載機向けの情報も送信

## 2. 車車間通信システム (ASV) (\*2)

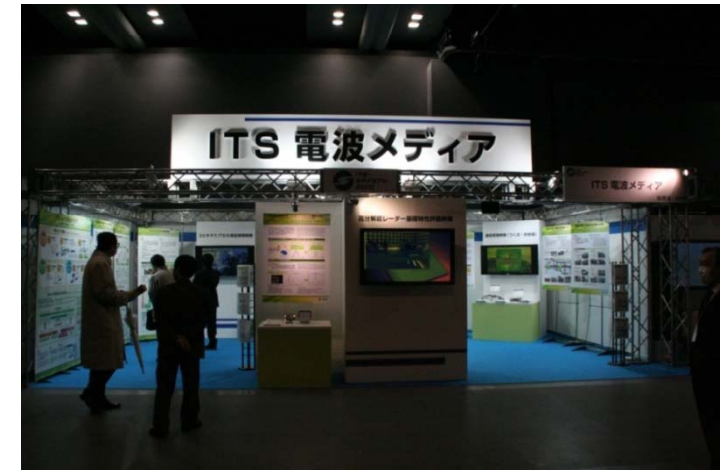
- (i) 追突防止システム
- (j) 出会い頭衝突防止システム
- (k) 右折時衝突防止システム
- (l) 左折時衝突防止システム
- (m) 緊急車両情報提供システム

(\*2) DSSSの光ビーコンからの情報を位置標定に利用



# 展示会 (ITS電波メディア)

- 日程: 2月25日(水)~28日(土)
- 場所: 日本科学未来館1階
- 訪問者: 約5,000人
- 展示内容: ITS電波メディアに関する総務省の取組説明パネル、700MHz帯車車間通信用無線機、79GHz帯高分解能車載レーダー 等



ITS電波メディアブース



700MHz帯車車間通信用無線機

# シンポジウム(ITS情報通信セッション)

- 日程:2月26日(木)15:15~18:15
- 場所:日本科学未来館
- 参加者:約350人
- セッション内容:安全運転支援システムで利用される車車間通信、路車間通信、ミリ波レーダなどのITS情報通信システムの技術開発動向及び欧州の標準化動向等について専門家による講演を実施。

## ITS情報通信セッション～ユビキタス情報通信が支える安全運転支援～

### 開会挨拶

川嶋 弘尚 : ITS情報通信システム推進会議企画部会長 慶應義塾大学理工学部教授

### 特別講演「ユビキタス社会とITS」

齊藤 忠男 : 東京大学名誉教授

### 講演「総務省におけるITSへのとりくみ」

坂中 靖志 : 総務省総合通信基盤局電波部移動通信課新世代移動通信システム推進室長

### 講演「運転支援システムにおける無線技術」

堀松 哲男 : ITS情報通信システム推進会議運転支援通信システム専門委員会 専門委員長

### 講演「欧州におけるITS無線通信標準化への最近の取組」

ソーレン ヘス : ETSI TC-ITS議長

### 講演「次世代ミリ波レーダの欧州における開発状況」

ルドルフ ラヒナー : インフィニオンテクノロジーズ プログラムマネージャー



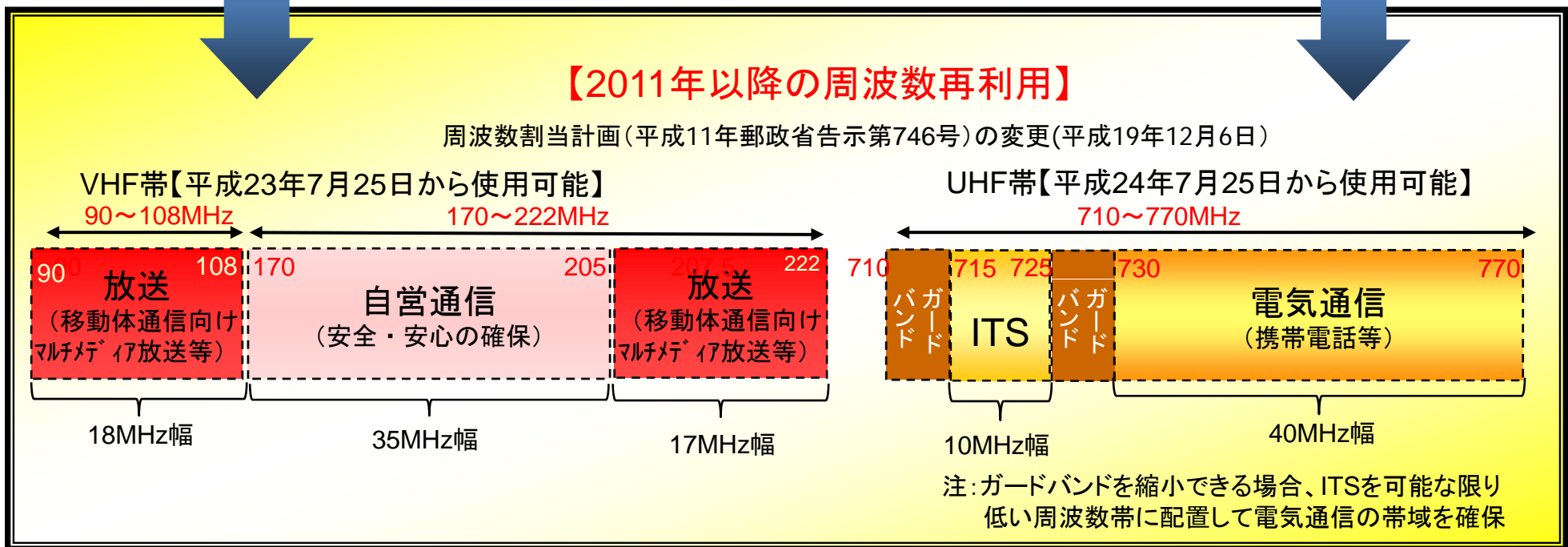
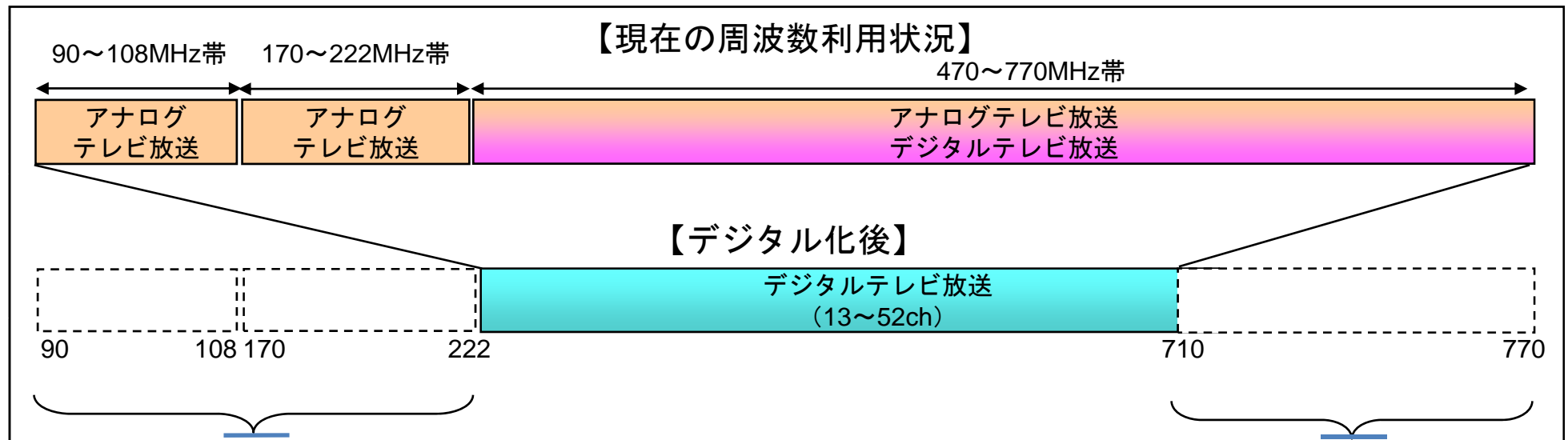
シンポジウムの模様



ソーレン ヘス氏(ETSI TC-ITS議長)

### Ⅲ 700MHz帯を用いたITS無線システムの検討

# 地上テレビ放送デジタル化後の空き周波数の有効利用





# 700MHz帯の周波数割り当ての基本的な考え方

## 基本的な考え方

- 安全・安心の確保の観点から、主として交差点における出会い頭の事故を防止するための車車間通信システム等の実現を図る。
- 「ITS」に使用する周波数幅は、10MHz幅とすることが適当。

## 情報通信審議会諮問第2022号 「VHF/UHF帯の電波の有効利用のための技術的条件」(H19.6.27)

### UHF帯における電波の有効利用のための技術的条件

安全・安心の確保の観点から、より安全な道路交通社会の実現のために必要な「ITS」において、700MHz帯の電波によることが必要な車車間通信システム等の実現のために、一定の周波数帯域を確保することが適当である。

「ITS」に必要な周波数幅は、本周波数帯によることが必要な主たる機能を想定し、伝送すべき情報量及び伝送周期、道路上の車両の密度等に基づき導出される10MHz幅とすることが適当であり、残りの周波数幅のうち、有害な混信の排除のために必要となるガードバンドを除いた帯域を「電気通信」用とすることが適当である。

(中略)

なお、今後、実システムの導入のために技術的に詳細な検討がなされる段階で、必要なガードバンド幅の精査を行う必要があり、その結果によっては、所要ガードバンド幅に応じて周波数の配置を微調整することが適当である。

## IV ITS安全運転支援無線システムの在り方

# ITS安全運転支援無線システムの在り方

- ユーザメリット拡大、システム構成の合理化、コストパフォーマンス向上等の観点から、車車間通信及び路車間通信の共用可能なシステムとすることが適当。

## ■車車間通信と路車間通信の比較

	車車間通信	路車間通信
概要	車両同士の無線通信により周囲の車の情報(位置、速度、車両制御情報等)を入手し、必要に応じて運転者に安全運転支援を行う	車両と路側機との無線通信によりインフラからの情報(信号情報、規制情報、道路情報等)を入手し、必要に応じて運転者に安全運転支援を行う
特徴	路側機の整備されていない不特定の場所でサービス提供が可能	路側設備のある場所では、確実にサービス提供が可能
実現に向けた課題	自車に車載器が搭載されていても、他の車両への車載器の普及が進まないとサービスの機会が限定的	路側設備の整備が必要であり、一気に路側設備の整備が進むのは困難

## ■車車間通信と路車間通信の共用のメリット

- 車車間・路車間通信が共用することでサービスを受ける機会が増加する。  
(ユーザがサービスを受けるにあたり車車間通信及び路車間通信という通信方式の区別は重要ではない)
- 一つの車載器で車車間・路車間通信が利用できれば、システム構成の合理化、コストパフォーマンス向上等の観点からメリットがある。



車車間通信及び路車間通信の共用可能なシステムとすることが適当

# ITS安全運転支援無線システムに求められる周波数特性

- 車車間通信で期待される見通し外通信を行うには、700MHz帯の利用が適しており、安全運転支援無線システムで用いる周波数帯は、2012年から利用可能となる700MHz帯を優先して実用化のための検討を進める。

## 周波数特性の比較

	700MHz帯	5.8GHz帯
電波の特徴	・電波の回り込みがあり、ビル影、大型車の後方等見通し外にも回りこむ	・電波の直進性が強く、ビル影、大型車の後方等見通し外には回り込みにくい
通信距離※1	～数百m程度	～数十m程度
伝送速度	10Mbps程度※2	4Mbps※3
実現に向けた課題	・車車間通信システム等との相互干渉回避が必要 ・電波伝搬特性の把握や隣接システムとの干渉回避が必要	・車車間通信に使用する場合、路車間通信システム(ETC等)を含む隣接チャンネルとの干渉回避が必要
通信特性	・見通し外の通信を行うのに適当	・狭域への通信に適当 ・見通し外の通信も可能だが、一定基準の通信特性を得るには、パケットの連送が必要



- 車車間通信で期待される見通し外通信を行うには、700MHz帯の利用が適している。
- 車載器のコスト低減や普及を考えると700MHz帯を用いて車車間通信と路車間通信の共用を図ることが望ましい。

※1:見通し外の交差点における車車間通信を想定した場合

※2:ITS無線システムの高度化に関する研究会作業班資料より

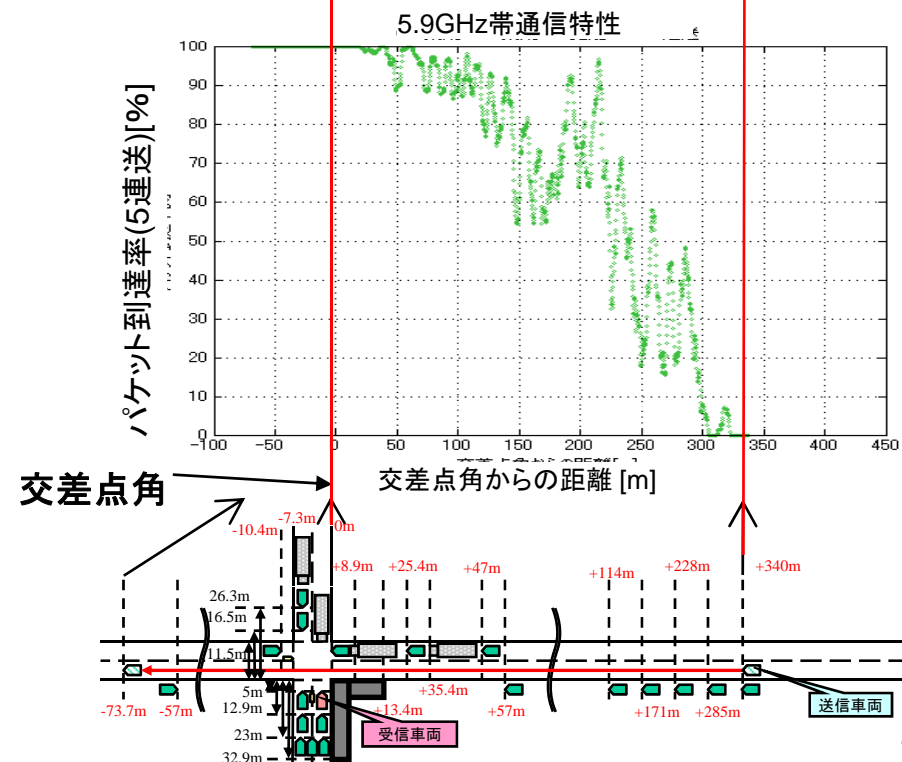
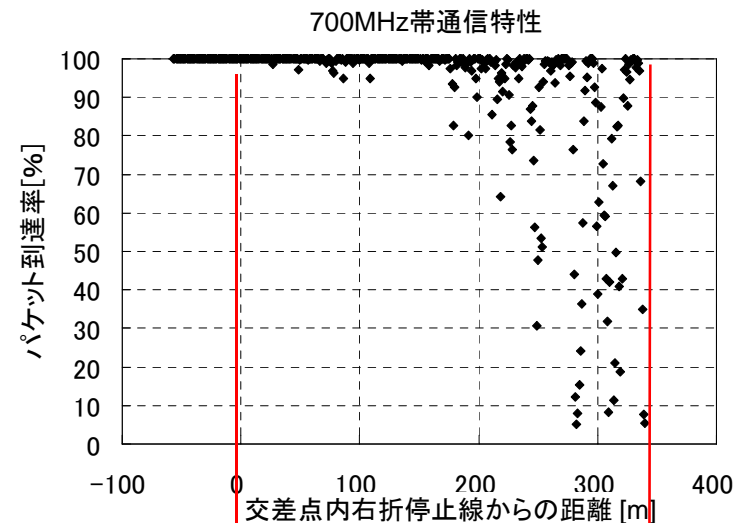
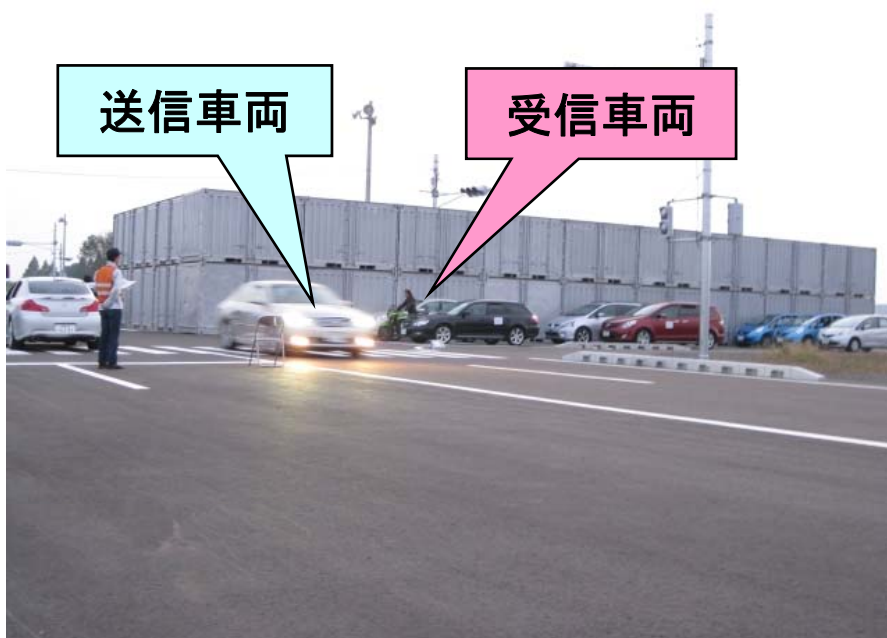
※3:5.8GHz帯を用いた車車間通信システムの実験用ガイドライン(ITS FORUM RC-005)より

# (参考)安全運転支援に関する通信特性試験結果例

## 見通し外交差点における出会い頭衝突シーンの結果の一例

	700MHz帯	5.8GHz帯
通信特性試験結果	・1つ角の見通し外交差点模擬環境において、パケット到達率95%とした場合、通信距離は交差点から180m程度。	1つ角の見通し外交差点模擬環境において、パケット到達率(5連送)95%とした場合、通信距離は交差点から50m程度。

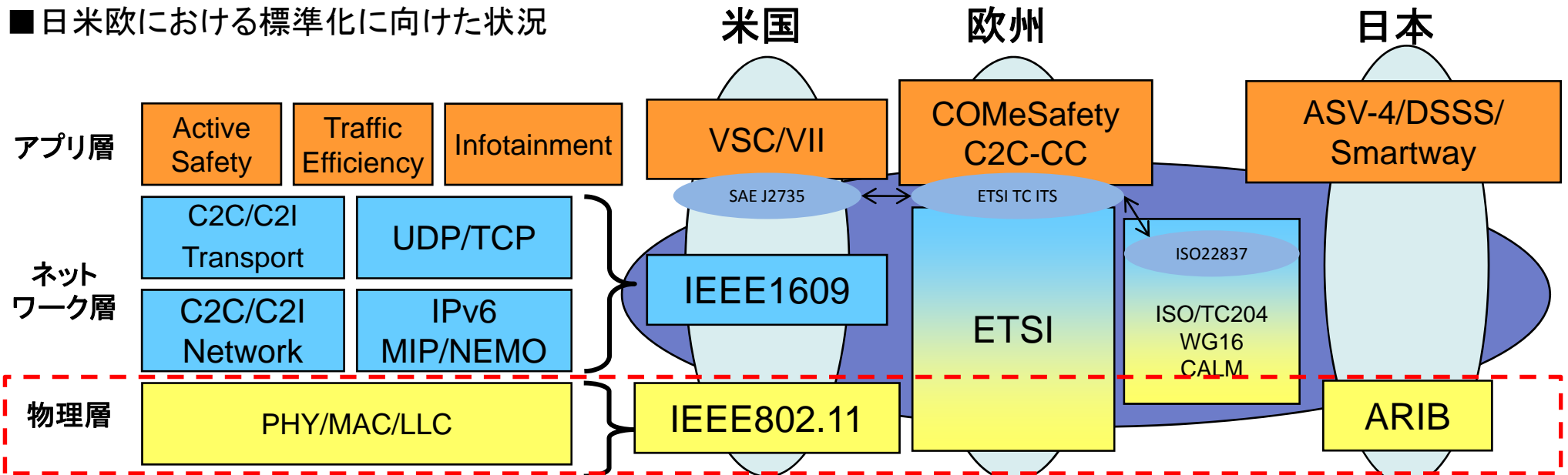
なお、後述の通信要件では、車両が10m走行する間の累積した(積算)パケット到達率を95%以上としている。



# 日米欧で検討が進められているITS無線システムの国際調和の方向性

- 日本で現在検討を進めている通信方式(RC-006※)について、変調方式・アクセス方式は米欧で検討中の方式との共通性がある。
- 日本においてもまだ検討すべき部分(隠れ端末対策、上位プロトコル等)があり、我が国で検討しているアプリケーションに基づく要求条件を満たすことを前提に、可能な範囲で米国及び欧州で検討されている方式と調和を図ることが重要。

## ■日米欧における標準化に向けた状況



### システムアーキテクチャ

### 標準化活動

物理層は日米欧共通性有

- ✓ 通信方式等の標準化については、ネットワーク層を含めた検討が重要。また、複数アプリケーションに効率よく対応するための検討および標準化も重要。
- ✓ システムアーキテクチャについても、諸外国の動向を踏まえた検討が重要。

※RC-006: 700MHz帯を利用した運転支援通信システムの実験用ガイドライン(ITS FORUM RC-006)

## (参考) 日米欧において想定されるITS無線システムの比較

	日本	北米	欧州
規格・委員会	RC-006	IEEE802.11p/1609.x draft	C2CCC/ETSI ES202 663 draft
使用周波数	715~725MHz	5.850~5.925GHz	5.875~5.905MHz(割当済分)
ch数	10MHz × 1ch	10MHz × 7ch (20MHz幅オプションあり)	10MHz × 3ch(割当済分)
変調方式	直交周波数分割多重方式(OFDM)		
伝送速度	3~18Mbit/s	3~27Mbit/s(10MHz幅)／ 6~54Mbit/s(20MHz幅)	3~27Mbit/s
送信電力	20dBm(給電)	23~33dBm(EIRP)	
アクセス方式	CSMA/CA		
アクセス制御拡張	DCF (Distributed Coordination Function)	DCF 加えてPCF(Point Coordination Function)の扱いも検討中	
隠れ端末対策	検討中	RTS/CTSによる優先制御も使用可能	
時刻同期		GPSにより標準時刻(UTC)を取得し、 TSF(Time Sync. Function)を使って同期	検討中
通信形態	単向同報通信 (ACKなしのブロードキャスト)	単向同報通信、一対多通信、単信一対一通信 (ACKなしのブロードキャスト、マルチキャスト、ACKありのユニキャスト)	
上位プロトコル	今後検討必要	WAVEプロトコル、IP	C2CCC独自、IP

※RC-006: 700MHz帯を利用した運転支援通信システムの実験用ガイドライン(ITS FORUM RC-006)

## V ITS安全運転支援無線システムの利用イメージ



# 700MHz帯を用いたITS安全運転支援無線システムの利用イメージ

## 車車間通信を用いた利用イメージ

利用イメージ	事故防止効果・ 2012年頃の技術レベル	優先度
出会い頭 衝突防止	事故防止効果:大 (車両相互死亡事故件数 1位)	<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 5px; text-align: center;">優先度: 高</div> <p>2012年の実用化に向けて、優先的に検討を進めるとともに、具体的な通信要件を明確化していく</p>
追突防止	事故防止効果:大 (車両相互死亡事故件数 3位)	
右折時衝突 防止	事故防止効果:大 (車両相互死亡事故件数 4位)	
左折時衝突 防止	事故防止効果:大 (車両相互死亡事故件数 6位)	
緊急車両 情報提供	緊急車両の目的地到達時間短縮による死者削減効果が期待される	
歩行者衝突 防止	死亡事故件数は1位だが、衝突可能性を判断するための歩行者挙動予測技術、歩行者端末の実現が困難	<div style="background-color: #ff9800; color: white; padding: 5px; text-align: center;">優先度: 中</div> <p>実現に必要な技術開発を行うとともに、実用化に向けて引き続き検討を行っていく</p>
車線変更時 衝突防止	車両相互死亡事故件数は8位だが、衝突可能性判断のための横方向位置認識精度向上の実現が困難	
正面衝突防 止	車両相互死亡事故件数は2位だが、衝突可能性判断のための横方向位置認識精度向上の実現が困難	

## 路車間通信を用いた利用イメージ

利用イメージ	事故防止効果・ 2012年頃の技術レベル	優先度
出会い頭 衝突防止	事故防止効果:大 (車両相互死亡事故件数 1位)	<div style="background-color: #e91e63; color: white; padding: 5px; text-align: center;">優先度: 高</div> <p>2012年の実用化に向けて、優先的に検討を進めるとともに、具体的な通信要件を明確化していく</p>
追突防止	事故防止効果:大 (車両相互死亡事故件数 3位)	
右折時衝突 防止	事故防止効果:大 (車両相互死亡事故件数 4位)	
左折時衝突 防止	事故防止効果:大 (車両相互死亡事故件数 6位)	
歩行者衝突 防止	事故防止効果: 大、 路側機より対応可(死亡事故件数 1位)	
信号情報提供	事故防止効果: 大、 路車間通信のみ対応可能	<div style="background-color: #ff9800; color: white; padding: 5px; text-align: center;">優先度: 中</div>
規制情報提供	事故防止効果: 大、 リアルタイムでは路車間通信のみ対応可能	
合流時衝突 防止	スマートウェイで実用化予定	<div style="background-color: #ff9800; color: white; padding: 5px; text-align: center;">優先度: 中</div> <p>高度化に必要な技術開発及び検討を引き続き行っていく</p>
道路情報提供	スマートウェイで実用化予定	

※次項以降に記載されている安全運転支援の方法は、一例であり、実用化に向けて効果的な支援を行うためには、更なる検討・創意工夫が求められる。

# ITS安全運転支援無線システムの利用イメージ①

## 出会い頭衝突防止

住宅街など見通しの悪い道路での出会い頭



植栽や塀などにより見通しが悪い



アラーム音、ヘッドアップディスプレイ表示、音声メッセージを用いてドライバーに注意喚起します。

### <利用シーン>

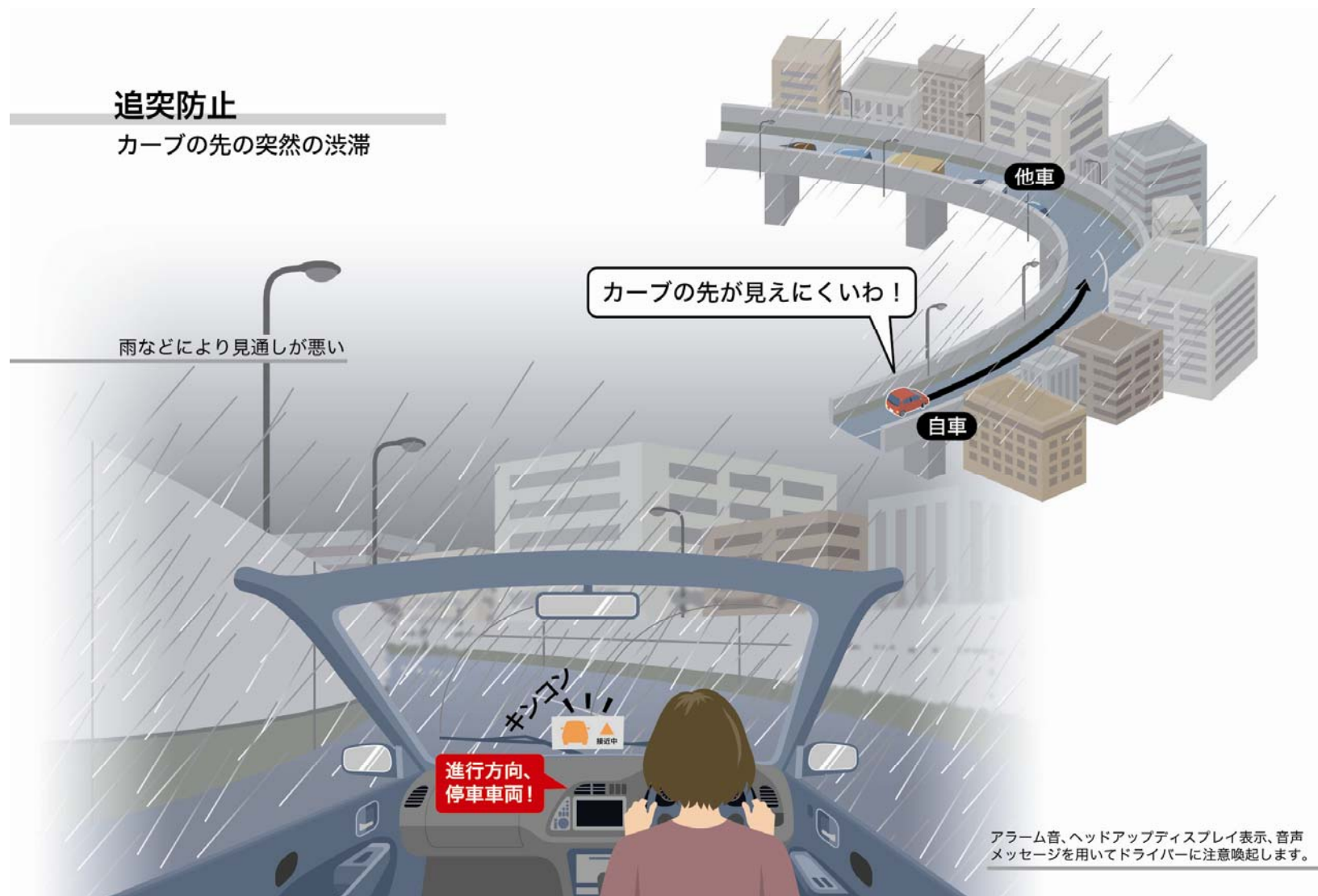
道幅が狭く、植栽や塀などが高く存在している住宅街など見通しの悪い道路において、交差点に自車と他車が同じタイミングで進入するような場合、ITS安全運転支援無線システムは、自車のドライバーに対して、どの方向から接近車両があるのかを伝え、注意喚起を行う。

## ITS安全運転支援無線システムの利用イメージ②

### 追突防止

カーブの先の突然の渋滞

雨などにより見通しが悪い



### <利用シーン>

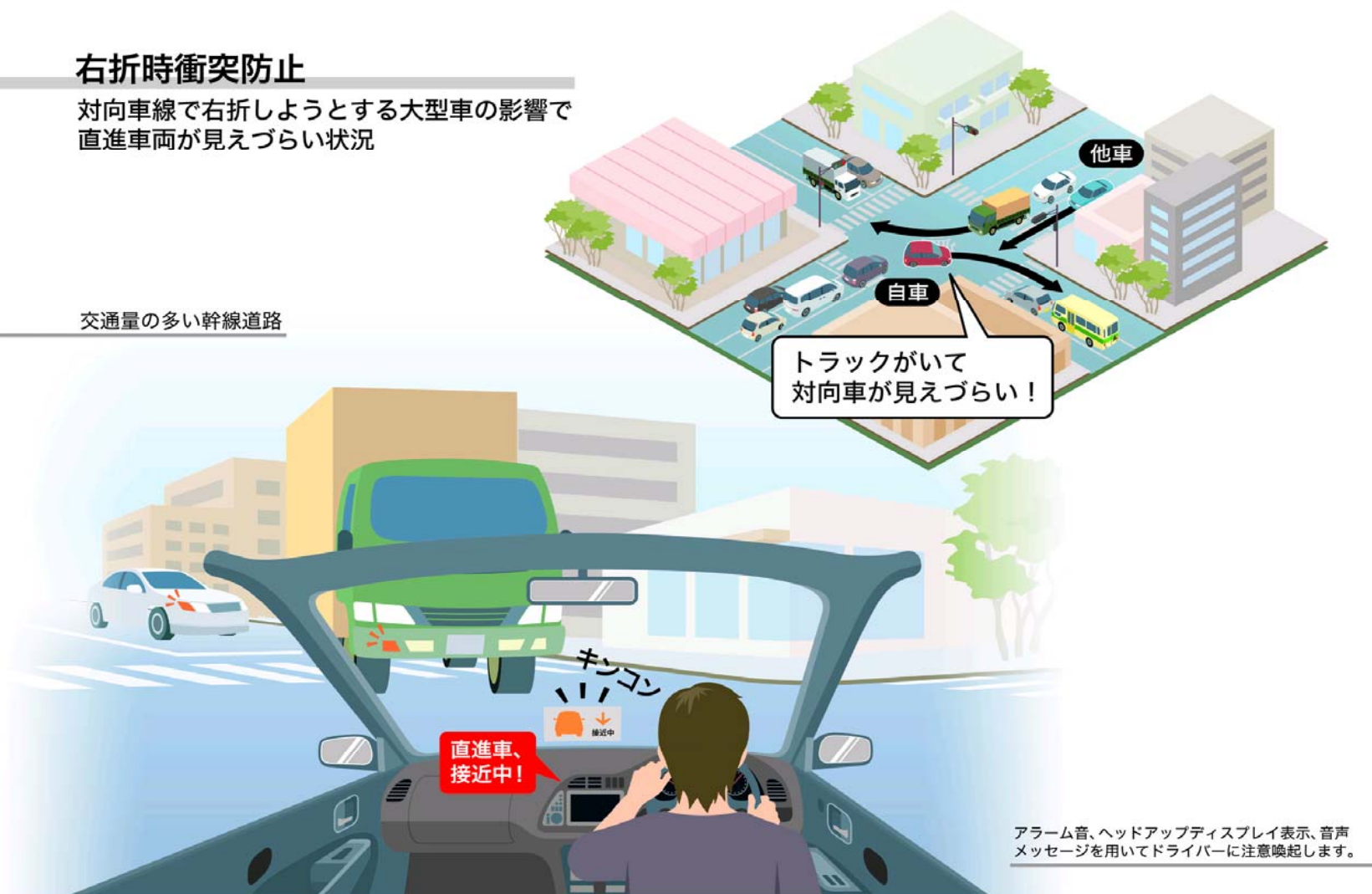
長いカーブが続く道路など、ドライバーが進行方向の車両や道路状態を認識しづらい状況において、渋滞や事故、故障などの影響でカーブの先で車両(他車)が停車している場合、ITS安全運転支援無線システムは、自車のドライバーに対して、進行方向前方に停車車両があることを伝え、注意を促します。

## ITS安全運転支援無線システムの利用イメージ③

### 右折時衝突防止

対向車線で右折しようとする大型車の影響で直進車両が見えづらい状況

交通量の多い幹線道路



### <利用シーン>

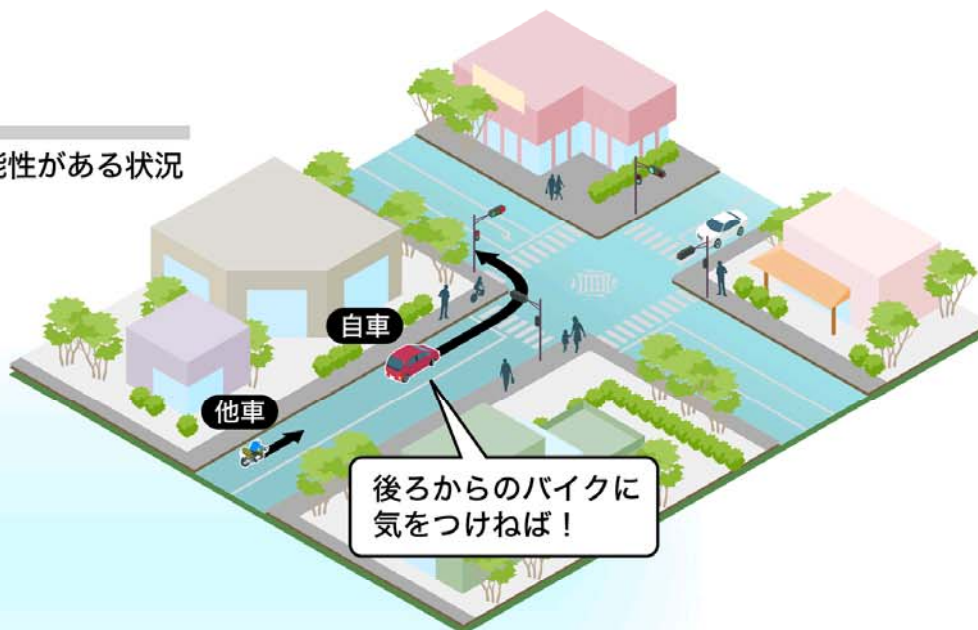
交差点で右折しようと待機しているとき、対向車線で右折しようとする大型車の影響で直進車両が見えづらい状況において、ITS安全運転支援無線システムは、自車のドライバーに対して、対向車線に直進車両が接近していることを伝え、注意を促します。

# ITS安全運転支援無線システムの利用イメージ④

## 左折時衝突防止

後ろを走るバイクが巻き込まれる可能性がある状況

歩行者や自転車などの多い商業地域



アラーム音、ヘッドアップディスプレイ表示、音声メッセージを用いてドライバーに注意喚起します。

### <利用シーン>

左折しようとして交差点に接近しているとき、後続車がバイクの場合でも、ITS安全運転支援無線システムは、自車のドライバーに対して、バイクが接近中であることを伝え、注意を促します。

## ITS安全運転支援無線システムの利用イメージ⑤



### <利用シーン>

運転中に緊急車両のサイレンが聞こえたとき、他の車両や沿道建物の影響で、緊急車両の位置や進行方向が分かりづらい状況において、ITS安全運転支援無線システムは、自車のドライバーに対して、どの方向から緊急車両が接近しているのかを伝え、注意を促します。

# ITS安全運転支援無線システムに求められる通信要件

	車車間通信※1	路車間通信※2
通信内容	車両情報(車両ID、位置、速度、進行方向、制御情報など)	車両情報(車両ID、位置、速度、進行方向など) 歩行者・自転車情報(位置、速度、進行方向など) 信号機情報(現示灯色、現示灯色残秒数など) 道路情報(道路線形など)
通信距離	アプリケーション毎に詳細な検討を行うとともに、電波特性を考慮した検討を実施 ※次項参照	例えば、交差点に路側機を設置した場合、交差点から最大200m程度 ※路側機の設置場所や道路環境について様々なケースが想定されることから、これらを考慮した詳細な検討を行う必要がある。
通信品質	車両が10m走行する間にパケット到達率95%以上 ※位置測位精度向上の状況によって、車両が5m走行する間にパケット到達率95%以上を目標とする	パケット到達率95%以上
通信頻度	—	100ms程度
遅延時間	極小	極小
通信相手数	500台程度(最大数として想定される値であり、今後必要に応じて見直しが必要)	路側機からの送信対象物※の数: 50程度 ※車両、歩行者等
車両の相対速度	140km/h以上 ※70km/hで走行している車両の相対速度	—
送信電力	1MHzの帯域幅における平均空中線電力が10mW以下	1MHzの帯域幅における平均空中線電力が10mW以下

※1: ASV-4、ITS情報通信システム推進会議 運転支援通信システム専門委員会における検討状況より

※2: 構成員へのアンケート回答より

## 今後の課題

通信要件については、現時点での検討結果及びアンケート結果に基づく値であることから、今後、実証実験の結果等を踏まえた見直しが必要

## VI ITS安全運転支援無線システムの普及予測と 導入に向けた方策等



# 安全運転支援無線システムの実現に向けた課題

## 技術的課題

○実用化に向けて、次の技術課題を解決することが必要

課題	実用化に向けた対応
車車・路車共用方式の検討	路側機・車載器が連携して、車車間・路車間通信を切り替えられる仕組みが必要であり、車車間・路車間共用システムの実用化に向け、要求仕様に基づいた実用性検討を早急に行うことが必要。
隣接する他システムとの共存条件の検討	「ITS」の隣接システムである「地上波デジタル放送」及び「電気通信」との電波干渉などが課題となることから、放送事業者、電気通信事業者及びITS等の関係者の連携による検討が必要。
シャドウイング・自システム内干渉の回避	通信性能の限界を明確にし、利用イメージ・アプリケーションからの要求仕様との整合を図ることが必要。
位置情報の精度	利用イメージ・アプリの要求条件に合わせて必要に応じて通信制御方式を検討し、位置精度の向上を図ることが重要。
情報セキュリティ	サービスに応じた適切なセキュリティ許容レベルの検討や、脅威に対抗するための技術に関する責任分担の明確化が重要。

## 運用上の課題

○円滑にサービス提供を行うためには、サービス内容、運用管理の方式等について、機能毎に整理していくことが必要

## 更なる高度化に向けて

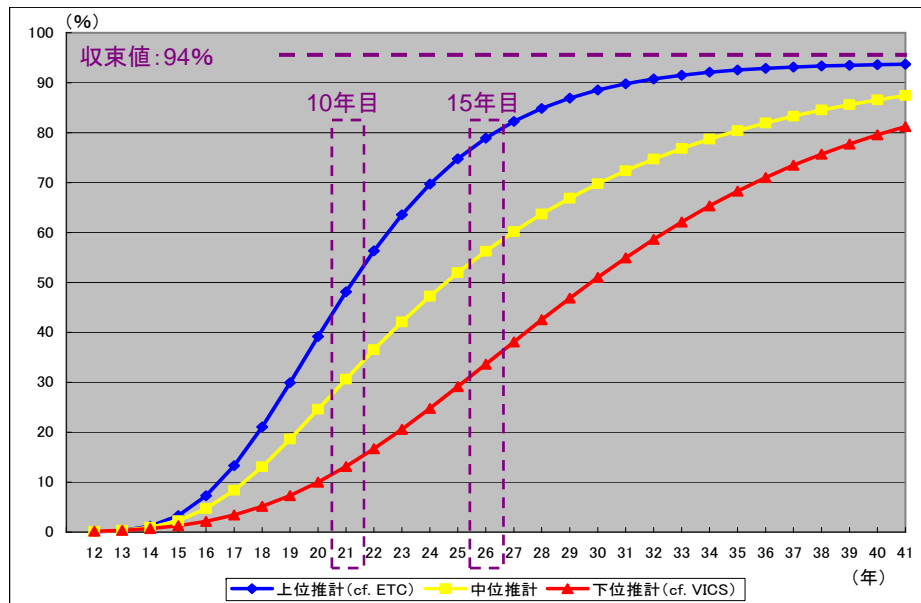
- 安全運転支援のために取得した情報を、環境負荷軽減や交通の円滑化などのサービスに活用することが有効
- 将来にITS無線システムの更なる高度化に向けて、ITS用周波数の有効利用を図るための研究開発が必要
- 5.8GHz帯の周波数の利用の在り方については、700MHz帯の利用状況等を踏まえて見直すことが必要

# ITS安全運転支援無線システムの普及予測

## 導入・普及シナリオ

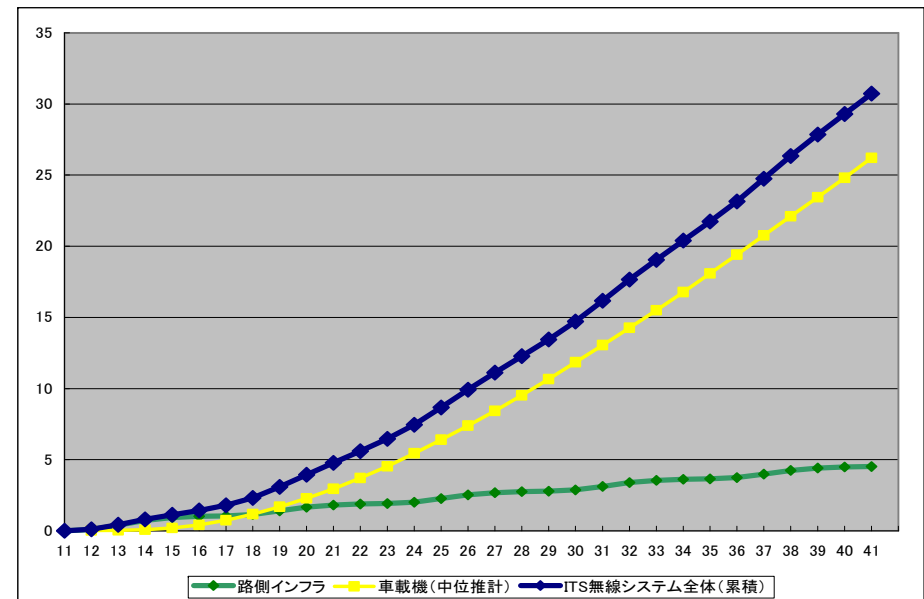
700MHz帯を用いた無線システムについては、2012年頃よりシステムの導入が開始され、車載器については、高級車から導入が開始されるものと想定される。また、販売台数の多い小型車などへの早期導入は全体の普及台数の面での増加に有効であると考えられる。路側機については、当初は交通事故多発地点から導入が進み、次第にエリアが拡大されていくと想定される。

## 普及予測



ITS無線システム普及率	10年目	15年目	20年目	30年目
上位推計 (cf. ETC)	48.1%	78.9%	89.8%	93.7%
中位推計	30.6%	56.3%	72.4%	87.4%
下位推計 (cf. VICS)	13.1%	33.6%	54.9%	81.2%

## 市場規模予測



累積市場規模(億円)	10年目	15年目	20年目	30年目
車載機 (中位推計)	29,527	73,995	130,479	262,053
路側インフラ	18,159	25,234	31,257	45,154
合計	47,687	99,229	161,736	307,207

※整備箇所数と想定単価で算出

# 700MHz帯を用いたITS無線システムの推進方策のイメージ

## 導入方策

### いつでも利用可能な実証 実験環境の整備

- ・業界団体を中心に、車車・路車共用方式のガイドラインを2009年に策定
- ・実環境における実験環境構築、体制の整備を推進

- 車車・路車共用方式のガイドラインを検討中 (ITSフォーラム)
- テストベッド構築に向けて検討中(NICT)

### 適時適切な国際調和

- ・ITS世界会議等の国際的な場での情報発信や収集、交換を実施
- ・ITU-R等への国際標準化活動へ積極的な提案を推進

- 国際標準化推進に向けた検討開始(ITSフォーラム)

### 安全運転支援システムの 技術的条件の早期策定

- ・技術的条件の検討に向けて、2009年に情報通信審議会に諮問
- ・ITS及び放送・電気通信事業者等の関係者で周波数の共存検討を実施

- 情報通信審議会への諮問(総務省)
- 技術試験事務の開始(総務省)

### 円滑な導入に向けた産学 官の連携

- ・ITS推進協議会における検討
- ・ITS情報通信システム推進会議において、導入方策を推進するための検討の場を設置

- 安全運転支援システム実用化に向けた検討開始(ITSフォーラム)

ITS安全運転支援無線システムの  
導入・普及に向けては  
様々な方策の推進が必要

## 普及方策

### 速やかな普及の促進

#### 安全運転支援サービスの 効果・利便性のPR

- ・2012年頃の導入に合わせたサービス認知度の向上
- ・自動車メーカーによる標準装備の検討

#### サービスの拡大・向上

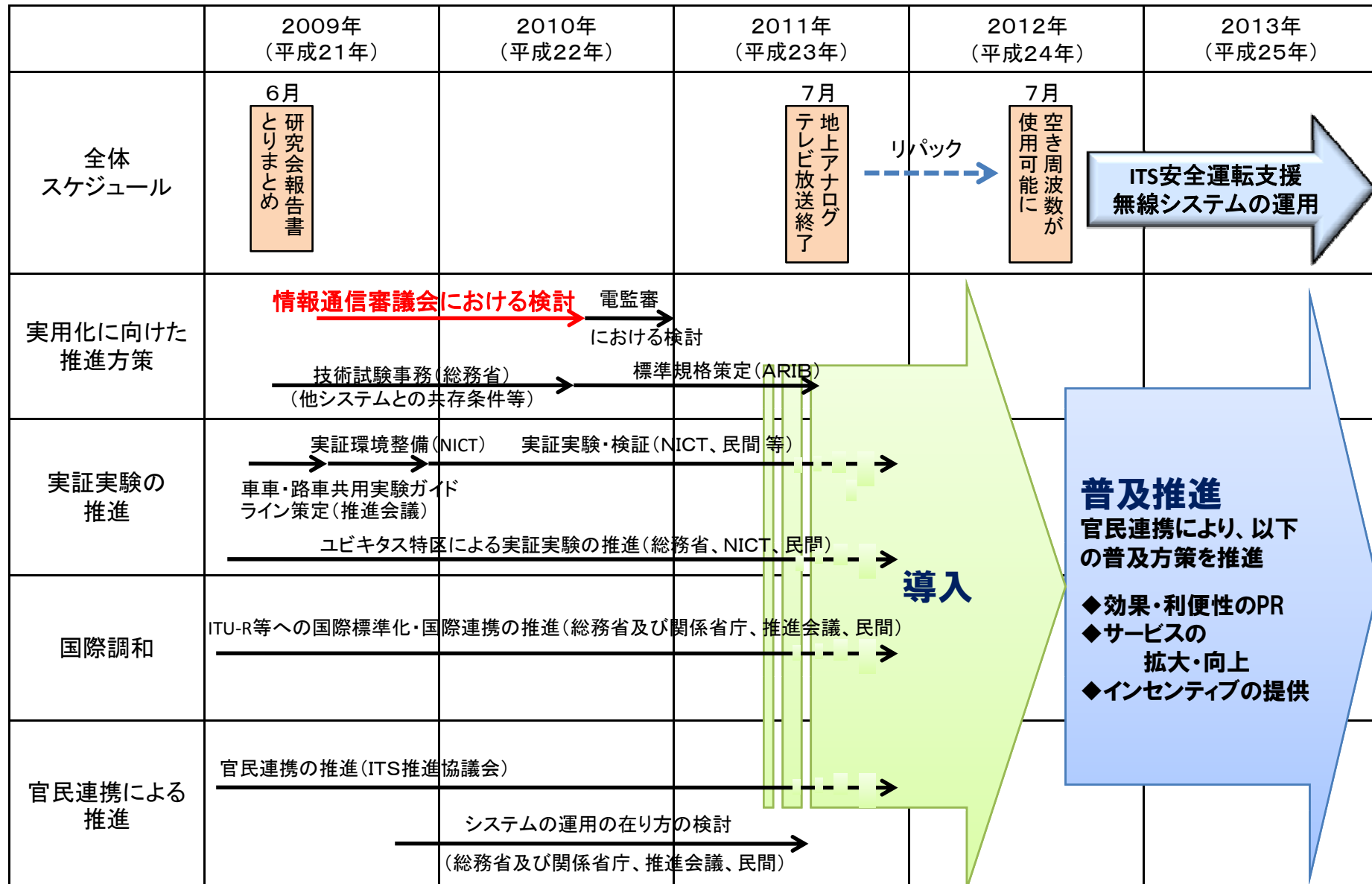
- ・高齢者等を考慮した技術開発及び歩行者への情報提供の実現
- ・車載器の導入時期に合わせた路側インフラ等の環境整備

#### インセンティブの提供

- ・税制面や自動車保険等による優遇措置の検討

- 今後、関係機関等と連携し検討

# ITS安全運転支援無線システムの導入に向けたスケジュール



※推進会議:ITS情報通信システム推進会議

## VII ITS無線システムの導入に向けた取組

# ITS情報通信システム推進会議の体制の拡充

次世代ITS無線システムの実用化及び国際展開を加速するため、ITS情報通信システム推進会議の下に、新たに「運転支援通信システム実用化専門委員会」及び「運転支援通信システム国際対応WG」が設置された。

## <ITS情報通信システム推進会議>

### ■ 目的

円滑かつ効率的なITS情報通信システムの研究開発・標準化活動を進めるため、研究開発や標準化に関する情報交換を行うと共に、研究開発や標準化の推進

### ■ 主な活動内容

- ・研究開発・標準化・相互接続性の検証
- ・各種調査と情報収集
- ・関係機関との連絡調整
- ・普及啓発活動

## <新設された委員会及びWG>

### ■ 運転支援通信システム実用化専門委員会

実用化に向けて課題となる技術課題等の解決に向け、実証実験、運用管理等を検討。

委員長：門脇センター長(NICT)

メンバー：自動車メーカー、電気機器メーカー、NICT、YRP等

### ■ 運転支援通信システム国際対応WG

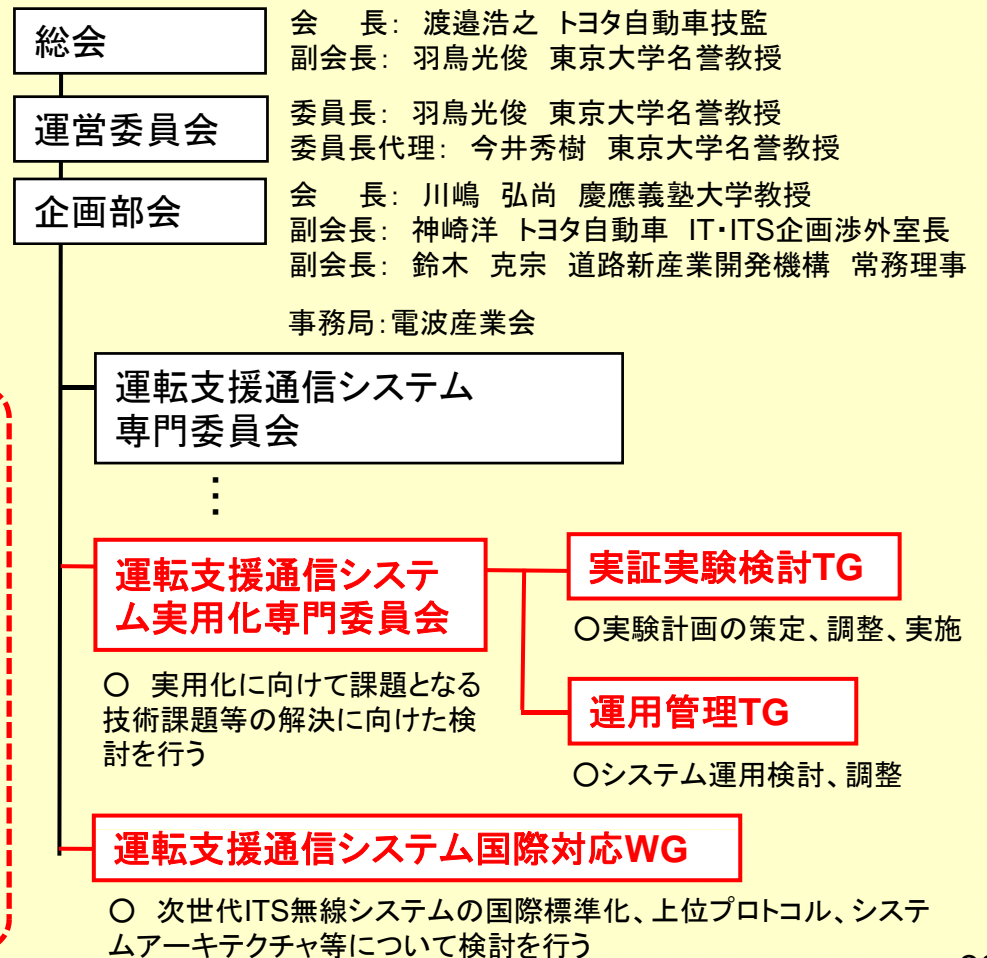
次世代ITS無線システムの国際標準化、上位プロトコル、システムアーキテクチャ等の検討を実施

主査：山本エキスパート(NEC)

メンバー：自動車メーカー、電気機器メーカー等

## 新体制

(赤字の専門委員会及びWGが新設)



# 次世代ITS無線システム開発支援環境の構築

地上アナログ放送終了後に利用可能となる700MHz帯周波数などを活用した安全運転支援システムの早期実用化に資するため、車車間・路車間通信実験を実施可能な「ITS無線システム開発支援テストベッド」を整備。

また、我が国のITS無線システム及び技術の海外展開を促進するため、周波数や通信方式等国ごとの規格の違いに応じて海外展開可能なITS無線システムの開発を促進。

我が国のITS無線システムの実用化及び国際展開に大きな貢献が期待。

- ⇒ 車車間通信システム、路車間通信システムを使った様々なアプリケーションの開発を促進
- ⇒ 周波数等国ごとの規格の違いに応じて海外に展開可能な安全運転支援システムの開発を支援 等



# 情報通信審議会への諮問

- 「ITS無線システムの高度化に関する研究会」(H21.6報告書取りまとめ)において、700MHz帯を用いた安全運転支援システムの利用イメージ、通信要件、技術課題等を整理。
- 研究会での検討結果を踏まえ、情報通信審議会に対して、ITS無線システムの技術的条件について諮問。

## 安全運転支援システムの利用イメージの例

### 出会い頭衝突防止

住宅街などの見通しの悪い道路での出会い頭衝突事故防止



通信要件

### 右折時衝突防止

右折時に、右折待ちの対向車の陰からくる直進車との衝突防止

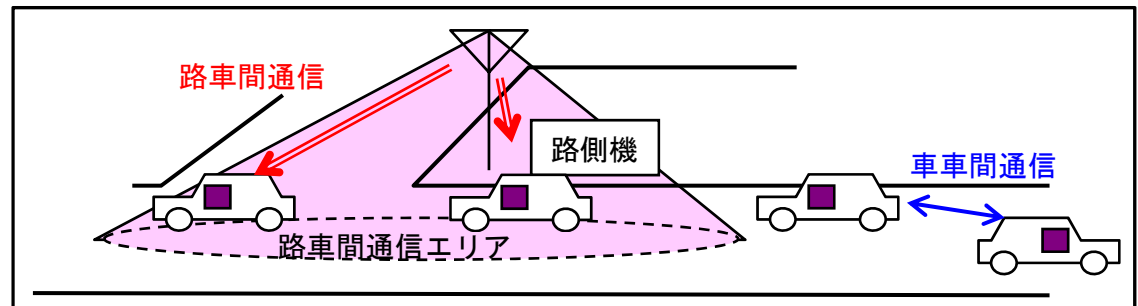


国際協調

## 検討すべき技術的条件

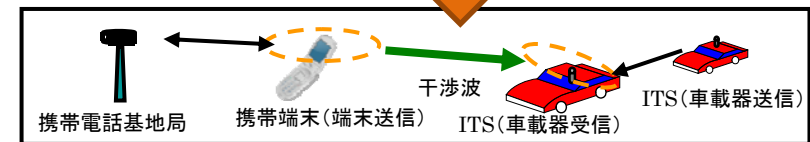
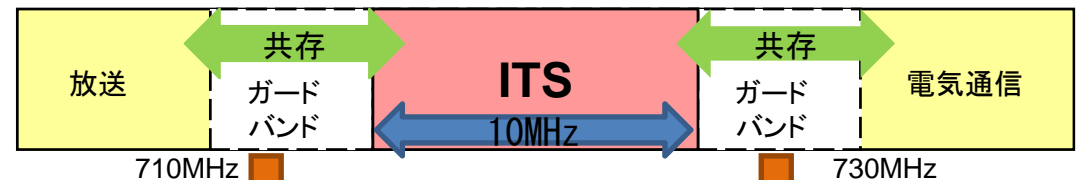
### 車車・路車共用通信方式

700MHz帯において車車間通信・路車間通信を同時に実現するための通信方式について検討

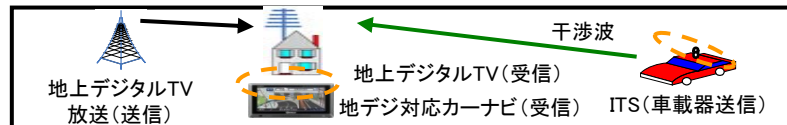


### 隣接他システムとの共存条件

ITSと隣接する放送業務及び電気通信業務との共存条件の検討



携帯電話とITSの干渉検討例(携帯電話→ITS)



放送事業とITSの干渉検討例(ITS→TV受信端末)



# 検討スケジュール

