

## ITS無線システムの現状と課題



平成20年10月29日(水)

総務省 総合通信基盤局  
電波部 移動通信課



総務省

# ITS用電波メディアの状況

# ITSにおける電波メディア

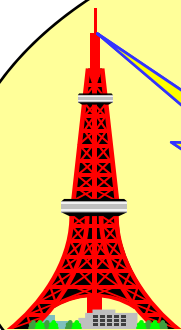
## 放送型

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  
(60,76,79GHz)



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

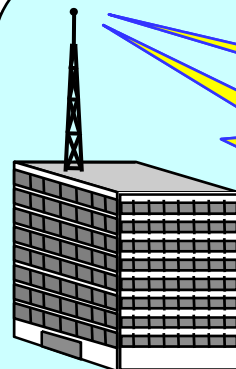


段差があります。

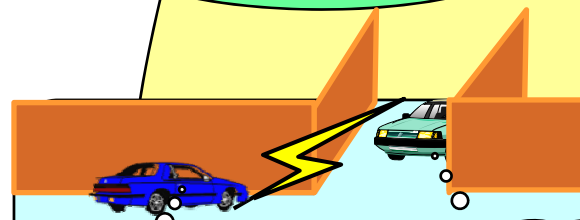
## 通信型

広域型(双方向型)

携帯電話  
(800MHz、2GHz他)



車車間通信  
(700MHz、5.8GHz)



注意喚起  
接近車両有り

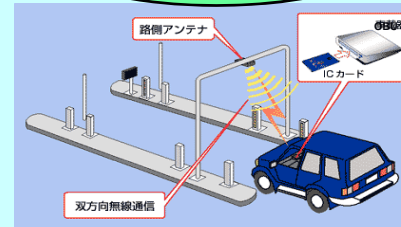
接近車有り  
右折注意

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

60%でした  
5500円です



# ITSにおける主な電波メディア一覧

	周波数帯	システム概要	技術基準状況
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	平成6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)	平成9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)	平成13年制度化 (平成19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		平成9年制度化
	79GHz帯		技術試験事務 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)	平成19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		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検討中 <sup>3</sup>

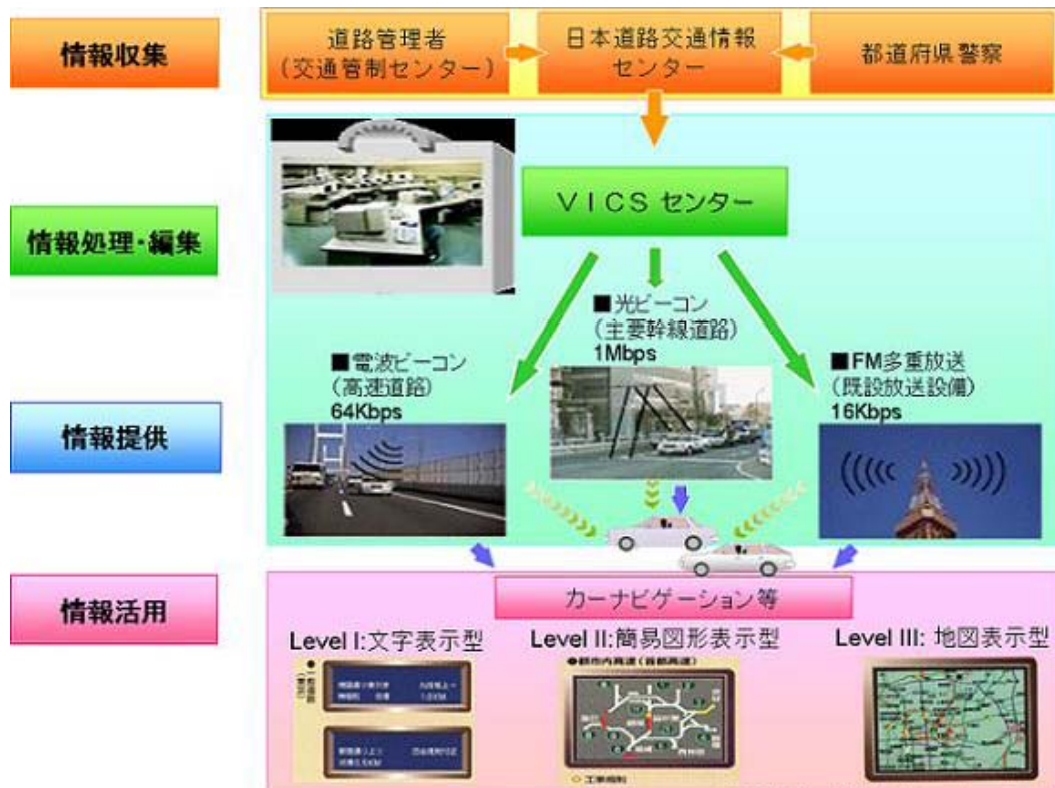
# VICSとETCについて

## VICS

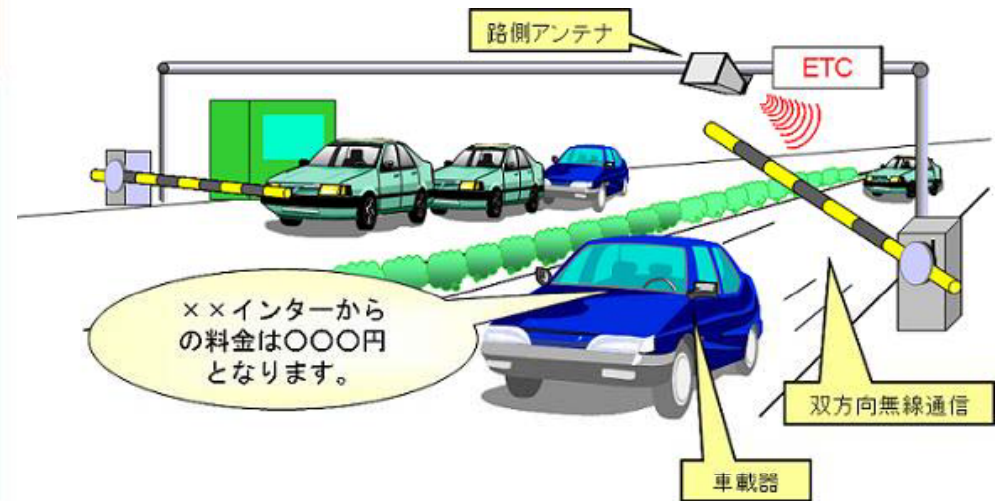
VICSセンターで編集、処理された渋滞や交通規制などの道路交通情報を、様々な通信メディアを通じてリアルタイムに送信し、カーナビゲーションなどの車載器に文字・図形で表示する画期的な情報通信システム。  
VICS情報は24時間365日提供されている。

## ETC

有料道路において、料金所と車載器間の無線通信により、ノンストップで料金を徴収するシステム



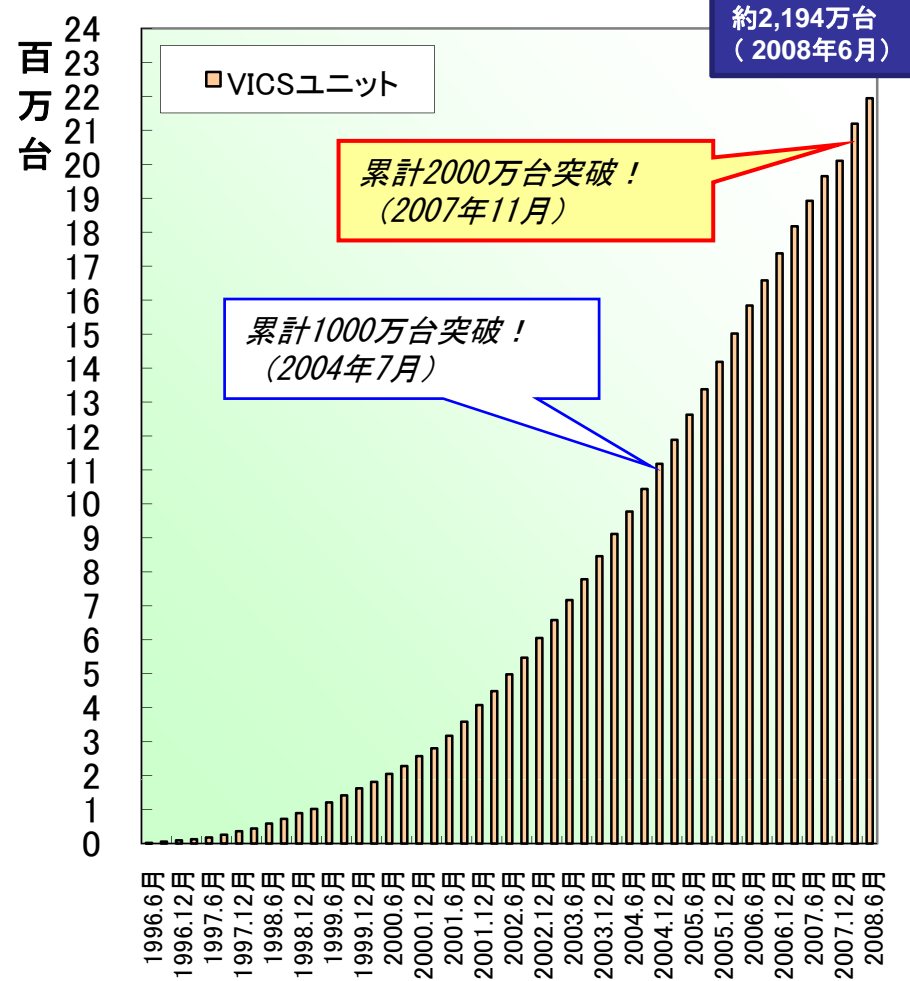
VICSセンター HP (<http://www.vics.or.jp/>)より



# 我が国におけるITSの普及状況 (VICS及びETCの普及)

## VICS

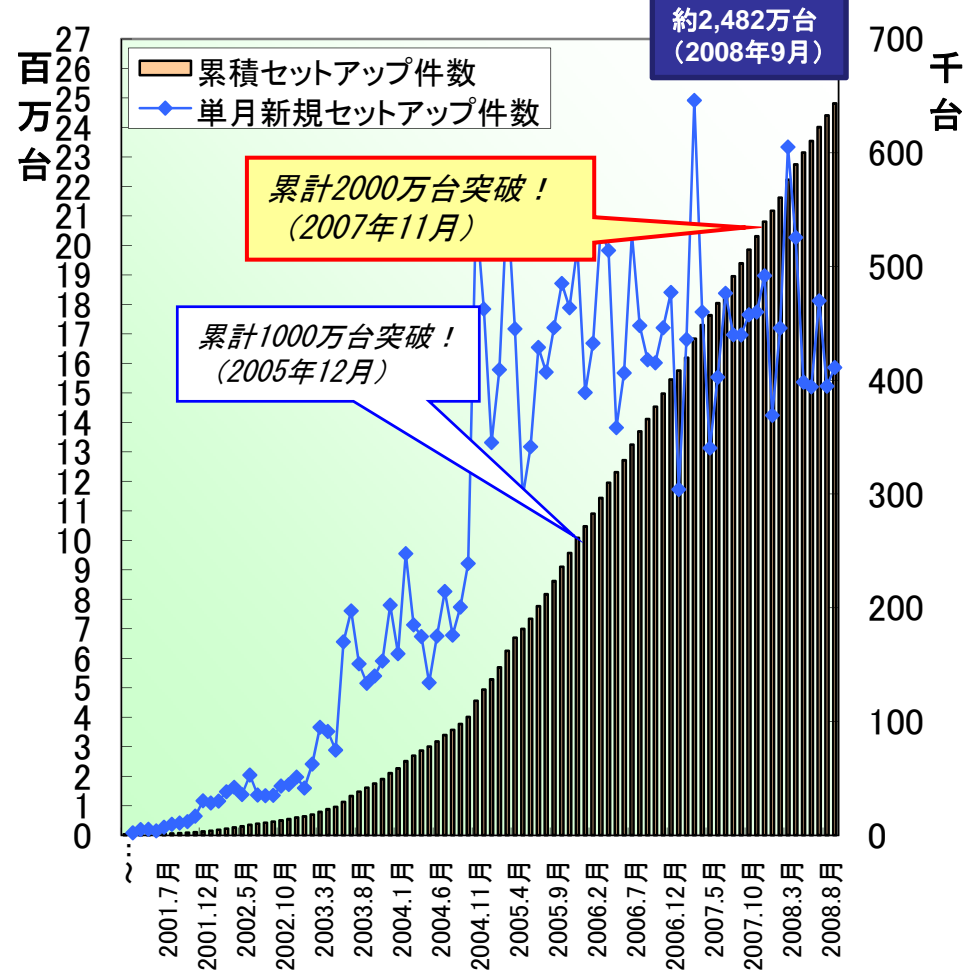
VICS累計出荷実績



累計出荷台数は2000万台を突破  
(2007年11月)

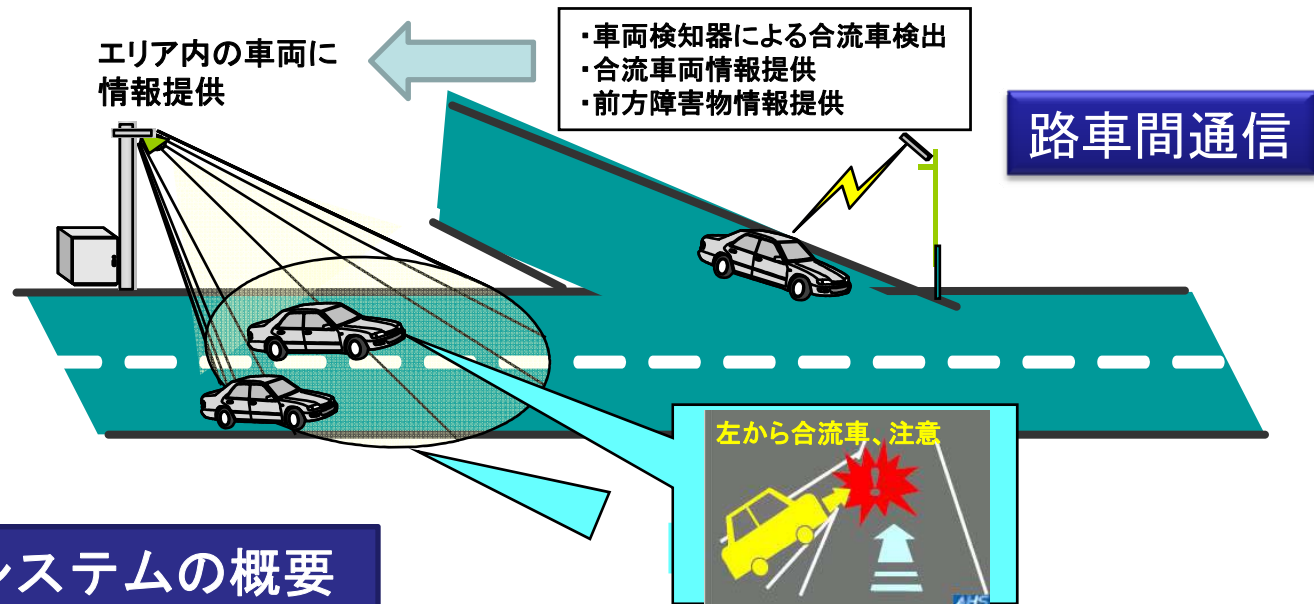
## ETC

ETC累積・新規セットアップ件数

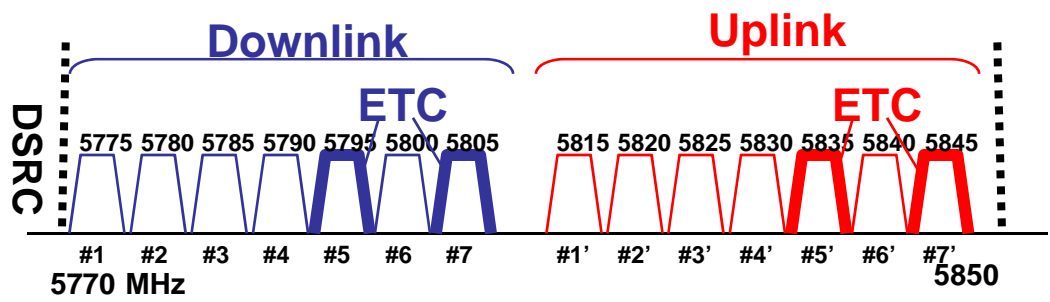


料金所におけるETC利用率は71.3%  
(2007年1月)

# 狭域通信(DSRC)について



## DSRCシステムの概要



- ◎特徴
- ・特定のスポット内で高速大容量通信が可能
  - ・高速移動体との間の通信が可能
  - ・複数レーンへの情報の配信が可能

	DSRC
無線周波数帯	5.8GHz band
システム	Active system
帯幅許容値	4.4MHz
チャンネル数-Downlink	7
チャンネル数-Uplink	7
変調方式	ASK, QPSK (ETC:ASK)
伝送速度	1Mbps/ASK 4Mbps/QPSK (ETC:1Mbps)
無線アクセス方式	TDMA/FDD
最大空中線電力(基地局)	300mW
最大空中線電力(陸上移動局)	10mW

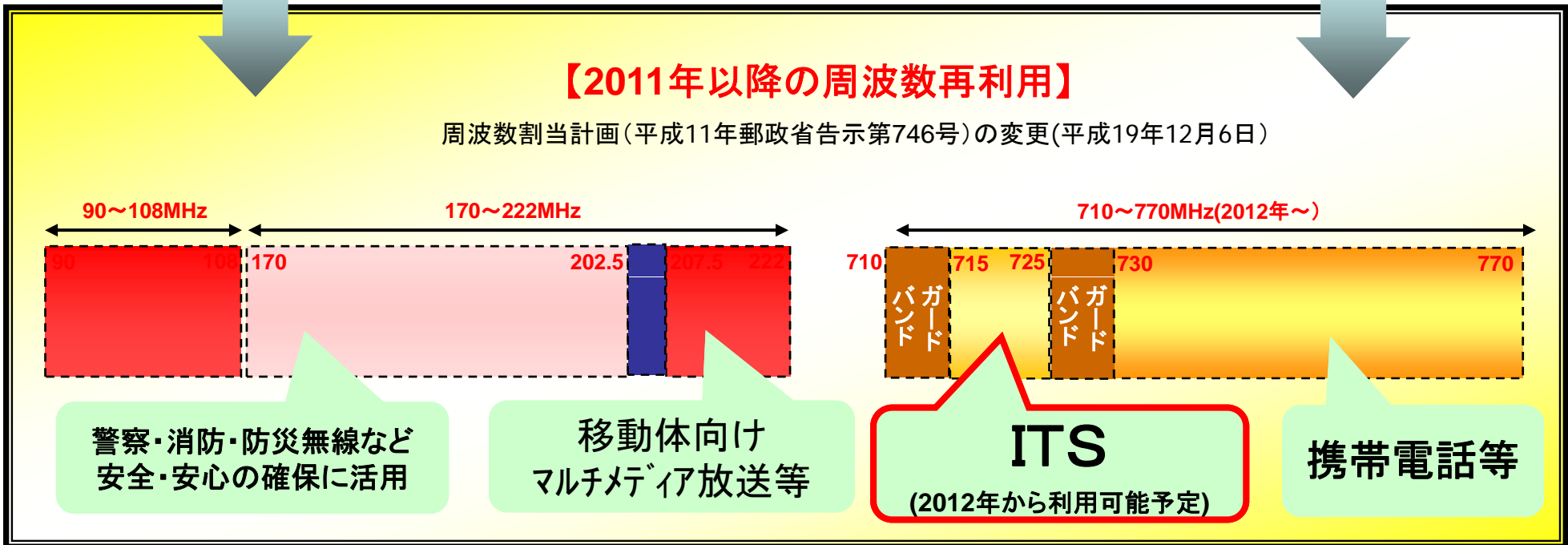
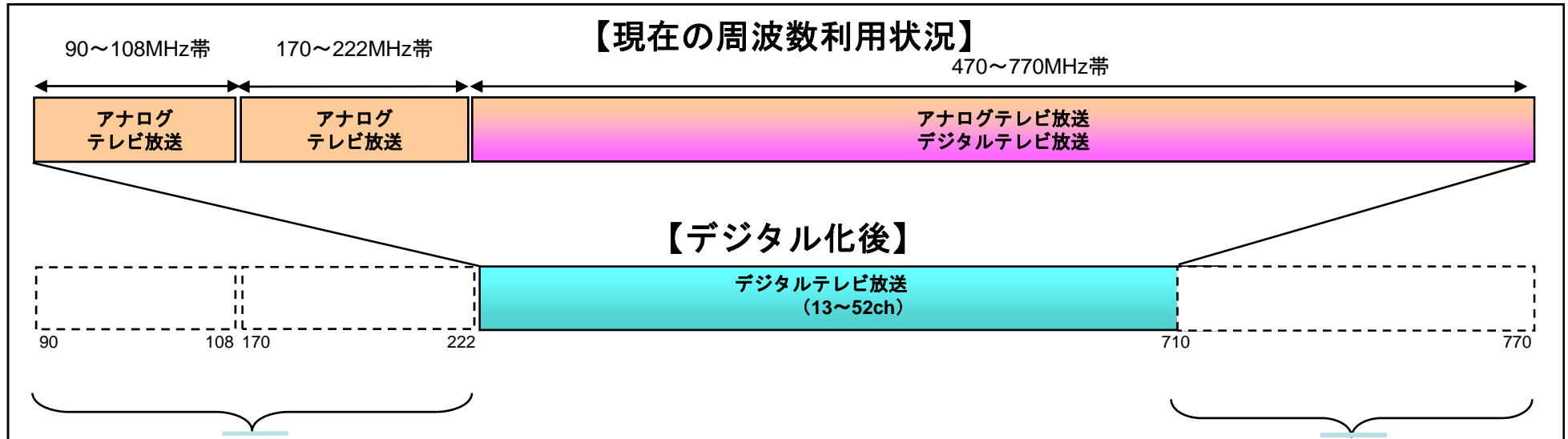


総務省

# 700MHz帯の周波数割り当ての背景等



# 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

## 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る**、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。

## 情報通信審議会 情報通信技術分科会 電波有効利用方策委員会報告 (H19.6.27)

### 4.2 VHF/UHF帯の電波の有効利用に係る基本的な考え方

#### 4.2.1 提案された電波利用システムを基にした検討

ITSとしては、既にFM多重放送、電波ビーコン及び光ビーコンを使用した道路交通情報通信システム(VICS)や、5.8GHz帯を使用した高速道路料金収受システム(ETC)が実現されている。特に、後者については、これに使用されている技術を基に実現される狭域通信システム(DSRC)により様々なシーンで料金決済等の高度なアプリケーション実現できるなど、この周波数帯の有効利用が期待されているが、今回検討対象となった周波数帯においては、**主として交差点における出会い頭の事故防止のための車車間通信のために必要**として類型化されたものである。すなわち、車両の速度を考慮し、車両から200m先の見通しのない交差点において脇道方向に25m程度回折伝播することが可能であるなどの条件から、500MHz以上で1GHz以下の周波数が望ましいとされたものである。

#### 4.2.2 VHF/UHF帯の電波の有効利用に係る基本的な考え方

UHF帯は、可能な限り大きな帯域を携帯電話等の「電気通信」で使用できるようにすることが適当である。

また、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となる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る**、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。



総務省

## 安全運転支援システムの実用化に向けた取組

## 世界一安全な道路交通社会 — 交通事故死者数5,000人以下を達成 —

### 〔目標〕

「インフラ協調による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・交通事故件数を削減する。



### 〔実現に向けた方策〕

1. 交通事故の未然防止を目的とした安全運転支援システムの実用化を目指し、2006年の早期に官民一体となった連携会議を設立し、複数メディアの特性の比較検討を含む効果的なサービス・システムのあり方や実証実験の内容について検討する。
2. 上記検討を踏まえ、**2008年度までに地域交通との調和を図りつつ特定地域の公道において官民連携した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ともに、事故削減への寄与度について定量的な評価を行う。
3. **2010年度から安全運転支援システムを事故の多発地点を中心に全国への展開を図るとともに**、同システムに対応した車載機の普及を促進する。
4. 歩行者の交通事故死者数削減に寄与するための「歩行者・道路・車両による相互通信システム」について、官民連携により2010年度までに必要な技術を開発する。

# IT新改革戦略における推進体制と検討の経緯

## 体制

### ITS推進協議会 (ITS-Safety2010)

- 「IT新改革戦略」に、2006年の早期に官民一体となった連携会議を設立して、サービスやシステムの在り方について検討をはじめると明記
- 内閣官房(IT室)が取りまとめとなり、**2006年4月に、官民で「ITS推進協議会」、「作業部会」を設置し、大規模実証実験について検討中**  
※ITS関係省庁（総務省、警察庁、経産省、国交省）、日本経団連、ITS Japanが参画

## 検討の経緯等

第1回会合 (平成18年4月)    第2回会合 (平成18年8月)    第3回会合 (平成19年3月)    第4回会合 (平成19年9月)    第5回会合 (平成20年3月)

「ITS-Safety2010 08年度大規模実証実験実施計画」をとりまとめ(平成20年4月10日公表)

### 趣旨

「IT新改革戦略」に基づき、官民が連携した「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、効率的なサービスのあり方について検証を行うとともに、事故削減の寄与度について定量的な評価を行う。

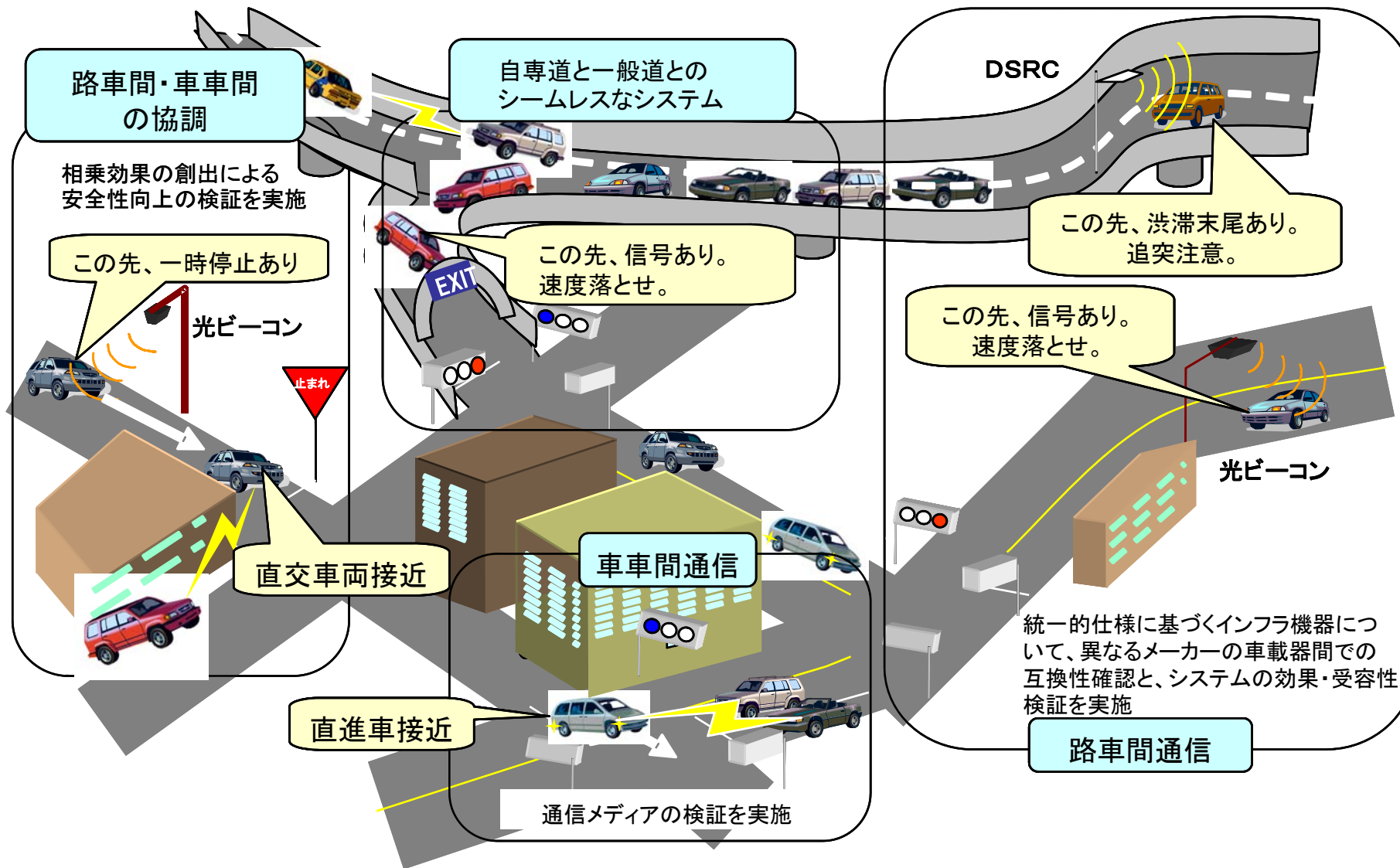
### 概要

各地域において、地域特性を考慮して実施される「地域実証実験」及び東京都において実施される「合同実証実験」から構成され、2010年から全国展開を図るシステムの確認や国民への周知を行う。

### デモンストレーション

- ・目的:平成21年2月25日(水)～28日(土) (予定)
- ・場所:東京臨海副都心(お台場)地区
- ・内容:試乗会、シンポジウム、展示など

# 合同実証実験のイメージ(平成20年度)



様々な事故類型に対応したインフラ協調による安全運転支援システムを平成21年2月にお台場へ集約し、官民連携して大規模な実証実験を実施



総務省

## ITSの実用化・高度化に向けた総務省の取組



# 安全運転支援情報通信システム実用化に向けた実証実験

## 概要

安全運転を支援する車車間通信システムや路車間通信システムにおいて、各種のアプリケーションの有効性を実環境で検証

## 全体計画

平成19年度	平成20年度	平成21年度
プレ実験	総務省・国交省共同実験	総合検証・評価

安全運転を支援する車車間通信システムや路車間通信システムの実用化を目指し、これまでの実証実験の結果を、より多くの様々なシーンへ適用させた実証実験を行い、各種電波メディアやシステムの有効性や効果の検証を行う。

### 1. 追突事故

○車車間通信により見えない前方の停止車・低速走行車両情報を入手

前方に停止車・低速走行車がいることをドライバーに情報提供・注意喚起・警報・制動制御

○停止車・低速走行中の車両情報を送信

状況：追突  
場所：単路・交差点

### 2. 出会い頭衝突事故

○車車間通信により、接近車両の情報を入手

直交道路上を走行中の車両に対する情報提供、注意喚起、警報、制動制御

○自車位置等の情報を送信

状況：出会い頭衝突  
場所：一時停止交差点・信号なし・一時停止なし交差点



## 事故モデルにおけるN対N通信実験

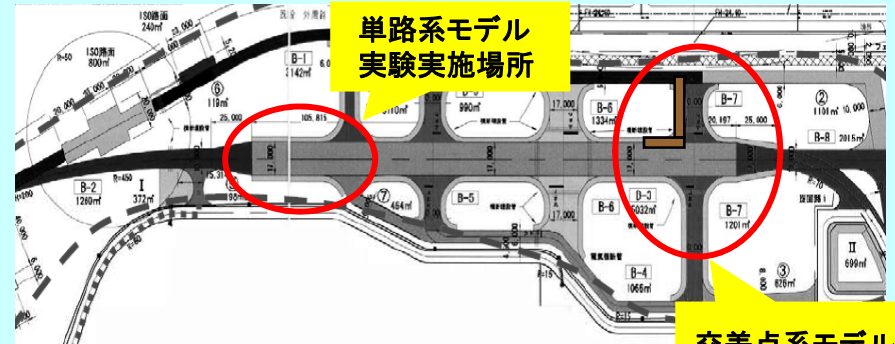
日時：平成20年10月20日～31日

場所：JARIテストコース内

概要：

出会い頭衝突事故や左折巻き込み事故等の事故モデルケースを想定し、テストコース上において、5.8GHz帯及び700MHz帯を用いてそれぞれN台(25～300台程度を想定)の移動車両と周辺車両のパケット通信品質について評価を行う。

なお、実験コースは交差点系モデル及び単路系モデルを用いて行う。



テストコース図

交差点系モデル  
実験実施場所

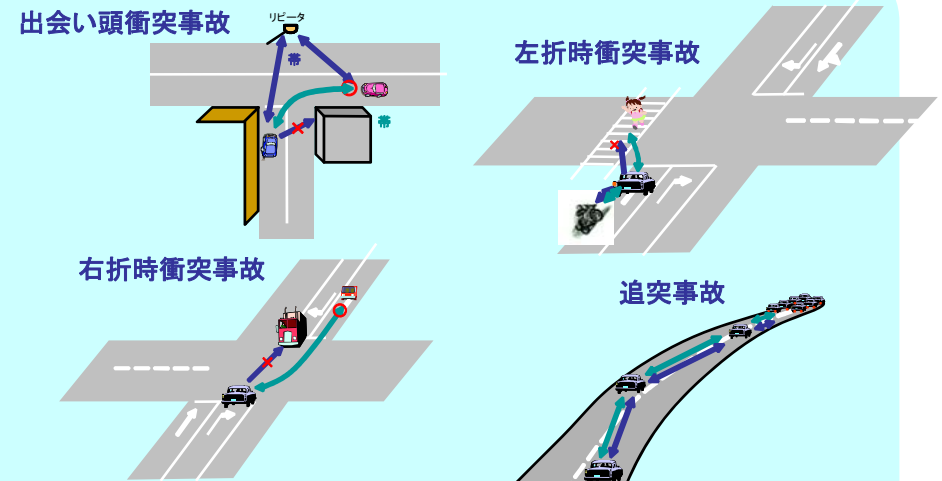
## 公道における1対1通信実験

日時：平成20年11月3日～7日

場所：お台場(東京都港区台場)

概要：

出会い頭衝突事故、左折巻き込み事故、右折・左折時衝突事故、追突事故を想定し、公道において、5.8GHz帯及び700MHz帯を用いてそれぞれ1対1同士の移動車両と周辺車両の伝送実験、電波伝搬実験を行い、信号強度やパケット送受信の電波の基本特性を取得。



想定アプリケーション

# ユビキタス特区について

「ユビキタス特区※」において、世界最先端のICTサービスを開発、実証  
日本のイニシアティブによる国際展開可能な「新たなモデル」を確立

※ 実施期間:平成20~22年度の3年間

海外市場に展開

1つの端末で多様なサービスを実現

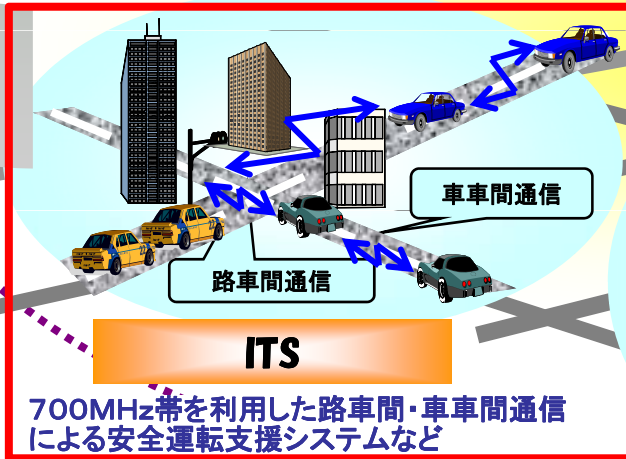
## ユビキタス物流

空間コードを活用して、きめ細かい  
物流サービスを展開



## 次世代ワンセグ放送

1ch分の放送波に、各放送局のワンセグ放送  
とオリジナルコンテンツを連結して配信



## ITS

700MHz帯を利用した路車間・車車間通信  
による安全運転支援システムなど



## ユビキタス健康サービス

いつでも、どこでもバイタルデータ  
を測定可能とする新型センサ

## 携帯端末の世界展開

第2世代から第3世代まで、世界各国の市場  
の発展段階に対応し得る端末及びアプリケー  
ションサービス

ICT国際競争力を強化

安全・安心を実現する新サービスを開発

# ユビキタス特区におけるITSプロジェクト

ユビキタス特区の対象プロジェクト全28件(※)のうち、8件がITSに関するプロジェクト。

## ○予算支援を予定するプロジェクト(1件)

対象プロジェクト	対象地域	利用周波数
観光ドライバー向けの快適走行支援カーナビシステム	沖縄県うるま市	700MHz帯 5.8GHz帯

※第1次決定22件  
第2次決定6件

## ○予算支援を予定しないプロジェクト(7件)

対象プロジェクト	提案組織	対象地域	利用周波数
車車間通信による安全運転支援システム	デンソー、網走市	網走市	700MHz帯 5.8GHz帯
路車間＋車車間通信によるインフラ協調安全運転支援システム	トヨタ自動車、他8社	つくば市 横須賀市	700MHz帯 5.8GHz帯
路車間＋車車間通信によるインフラ協調安全運転支援システム	トヨタ自動車、他8社	豊田市、長久手町	5.8GHz帯
路車間＋車車間通信によるインフラ協調安全運転支援システム	富士通、トヨタ自動車、トヨタIT開発センター	木更津市	700MHz帯
車車間通信用周波数利用技術の実証	沖電気、豊田中央研究所、NICT	つくば市 横須賀市	700MHz帯 5.8GHz帯
モバイルWiMAX等を活用したサーバ型運転支援サービス	マツダ	広島市	携帯電話用周波数、 2.4GHz帯、2.5GHz帯
カー・エレクトロニクス・サービス	北九州市	北九州市	700MHz帯 5.8GHz帯

※関係者による「ユビキタス特区ITSプロジェクト連絡会」を開催し、情報を共有(H20.10.3 第1回会合開催)



総務省

## 検討の方向性等

# 検討の方向性(案)

## (1) ITS安全運転支援無線システムの利用イメージ

<想定される検討事項>

- 電波の特性 (例: 見通し外伝搬、シャドウィング対策、大地反射 )
- 電波の特性を活かした利用イメージ (例: 出会い頭事故、右折事故、追突事故 )

## (2) 車車間通信システムに求められる無線システムの機能と要求条件

<想定される検討事項>

- 無線システムに求められる機能  
(例: 通信距離、収容台数、伝送内容、伝送速度、遅延時間 )

## (3) 車車間通信実現に向けた課題及び推進方策

<想定される検討事項>

- 標準化 (例: 標準化動向、国際協調、国際競争力強化 )
- 技術課題 (例: 研究開発要素、ロードマップ )
- 車車間通信実現に向けた課題 (例: 路車連携、システム管理 )
- 推進方策 (例: 産学官連携による検討 )
- その他

# 検討スケジュール(案)

