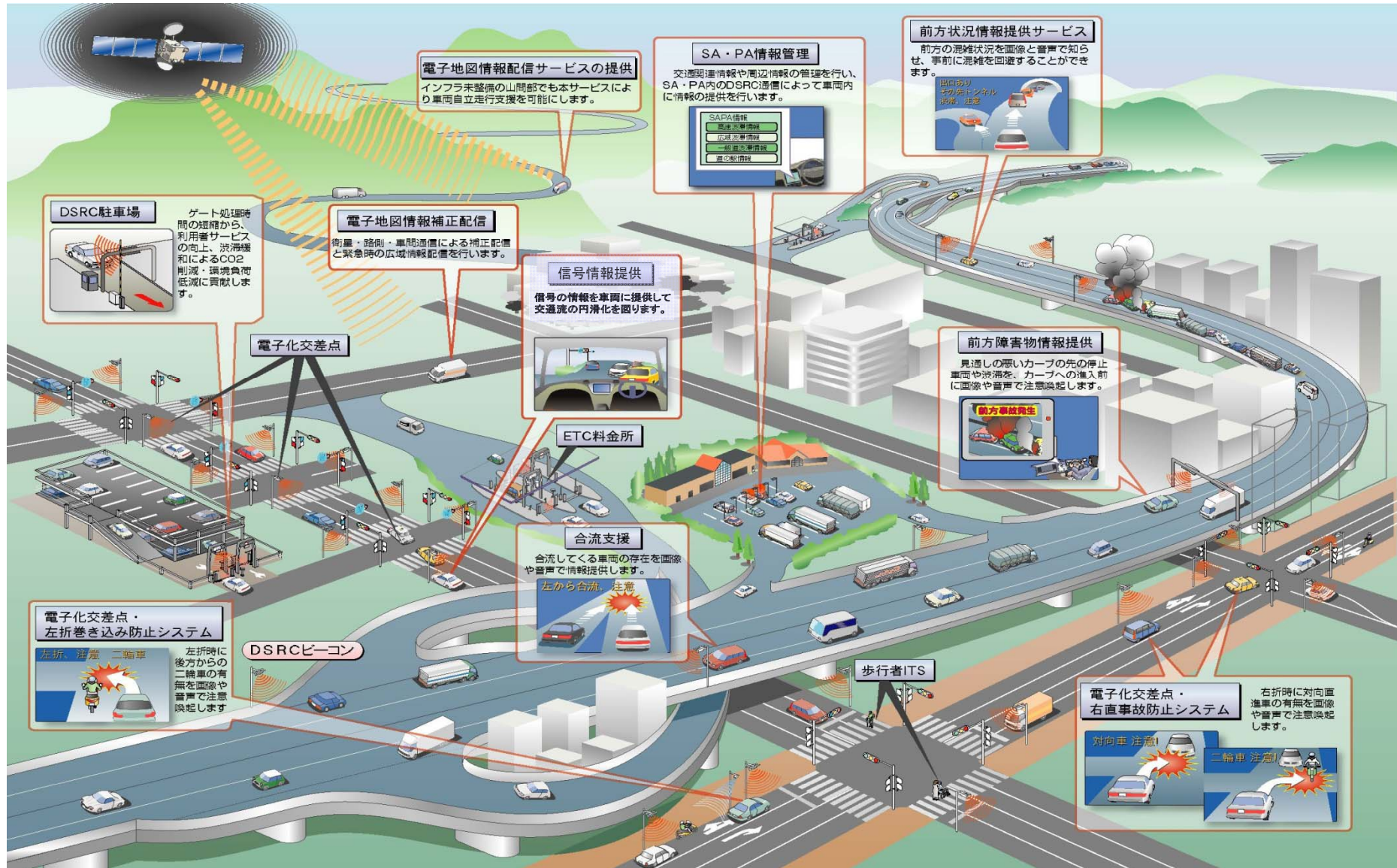


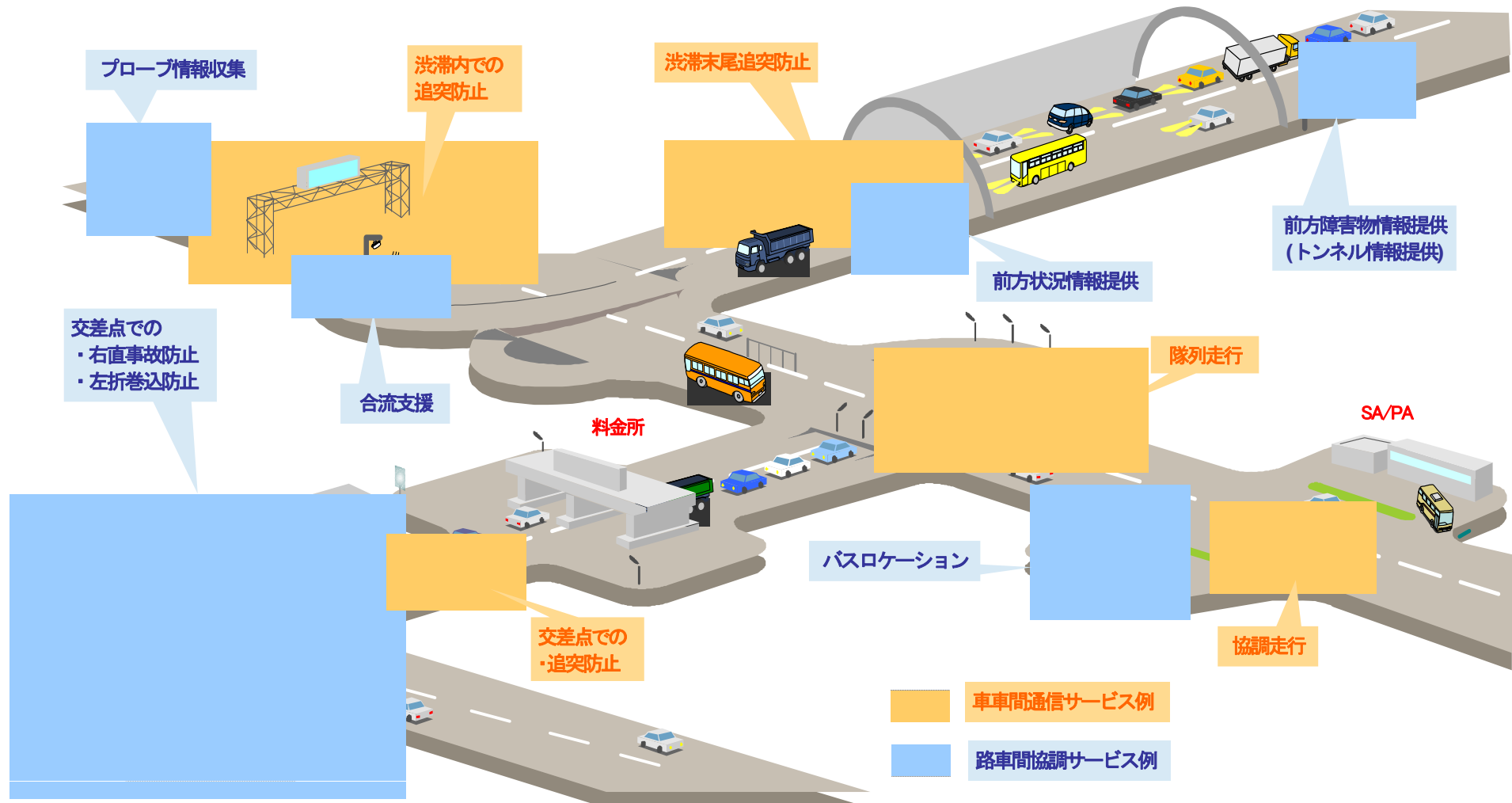
ITS無線システムの利用イメージと 検討内容について

2008年12月10日
三菱電機株式会社

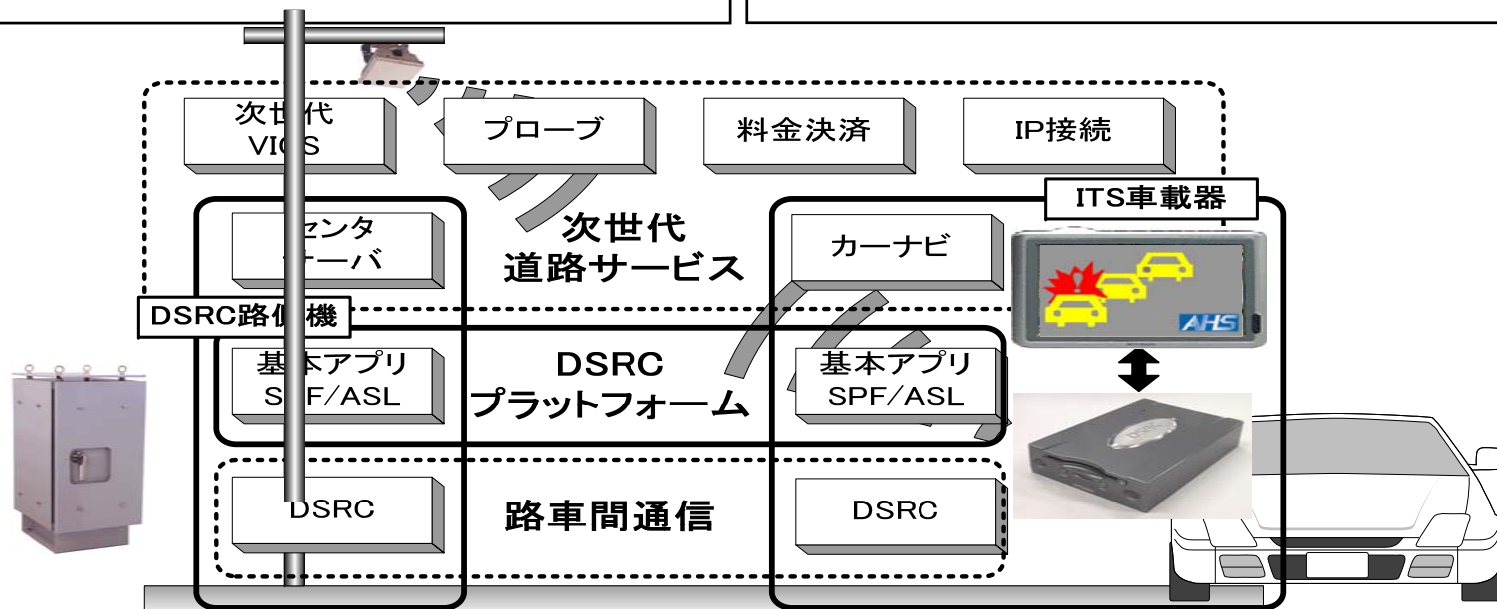
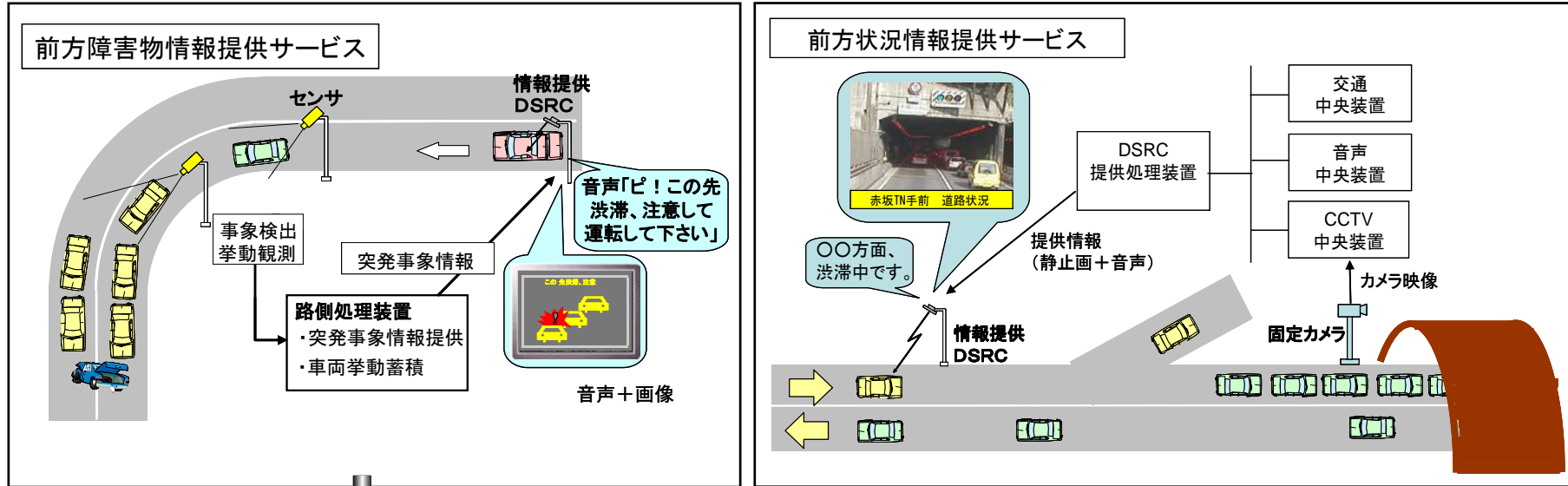
◆ DSRC等応用システムのイメージ



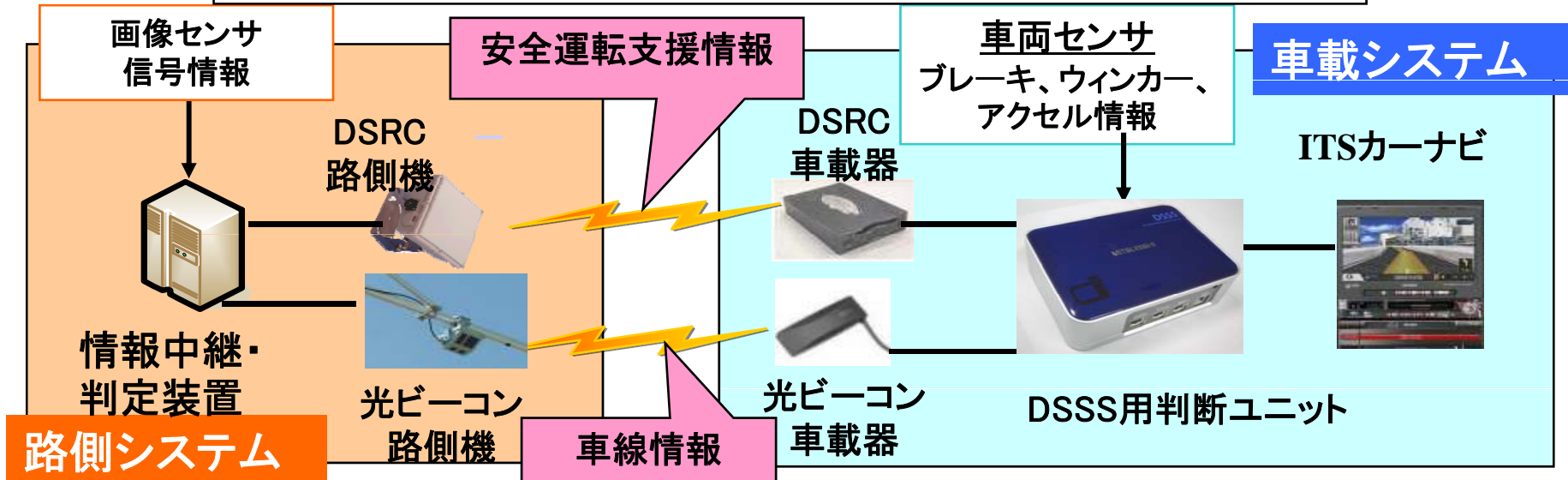
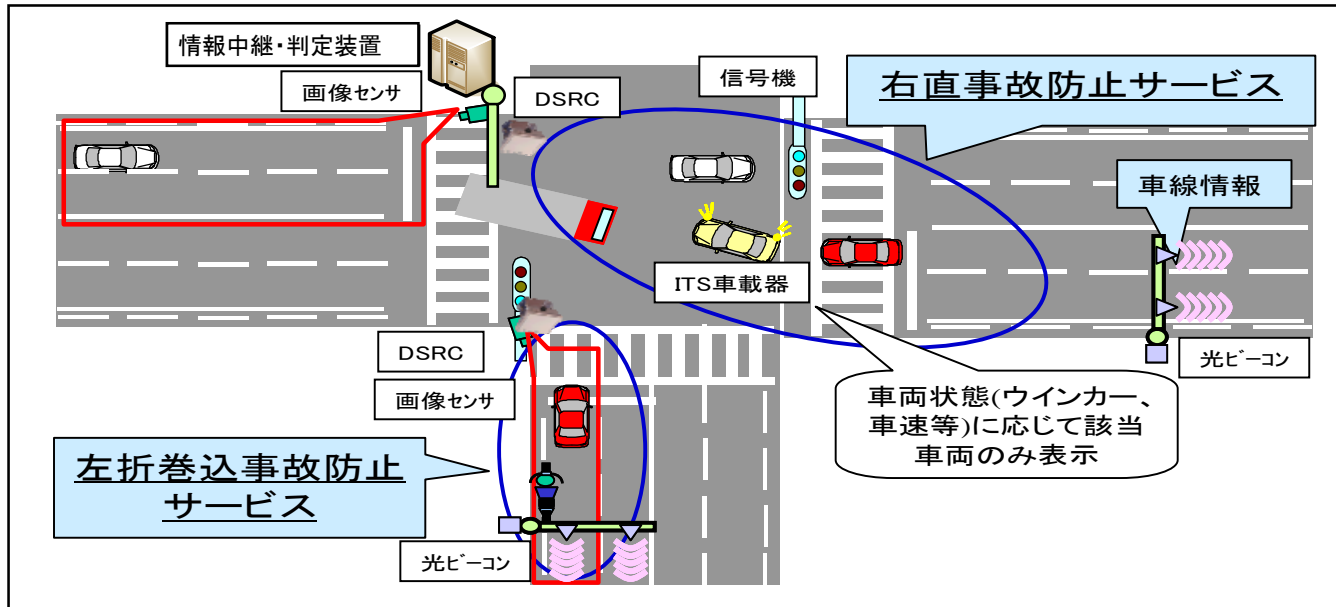
◆ 路車間、車車間通信応用イメージ



◆ スマートウェイのシステムイメージ



◆ DSSS(実証実験)のシステムイメージ : 通信特性を踏まえた活用を提案



◆ DSRCの路車協調型安全運転支援システムへの活用提案



◆ 新通信メディアの現状理解

	UHF	RC-005	802.11p
使用周波数	710MHz帯	5.8GHz	5.9GHz
周波数帯域幅	10MHz (MAX)	5MHz	10MHz
システム帯域幅	10MHz	5MHz × n ch (※1)	75MHz
通信距離	400m程度 (最大)	400m程度 (最大)	1.6km (最大)
変調方式	OFDM	$\pi/4$ シフトQPSK	OFDM
伝送レート	27Mbps (MAX)	4Mbps	27Mbps (MAX)
誤り訂正	検討中	BCH (Turbo符号、畳込符号の適用も検討中)	畳込符号
レイテンシ(遅延)			32 μ s
PER	PER=1%	PER=10%	PER=10%
通信容量	数百台を想定	250台 (渋滞時) 160台 (非渋滞時)	規定なし
送信出力	10mW	10mW	最大30W
受信感度	検討中	-85dBm	-73dBm (18Mbps)
通信周期	100~1200msを想定	100~1200ms	
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・ RC-006としてガイドライン検討中 ・ システム帯域が10MHzと狭いため、アプリに制約が出る可能性あり 	<ul style="list-style-type: none"> ・ T75ベース ・ ホッピングも適用 ・ 5.8GHzのため、見通し外が弱い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 北米規格。欧州での採用も決定済み ・ 路車/車々協調システム ・ 伝送路状態によって帯域可変

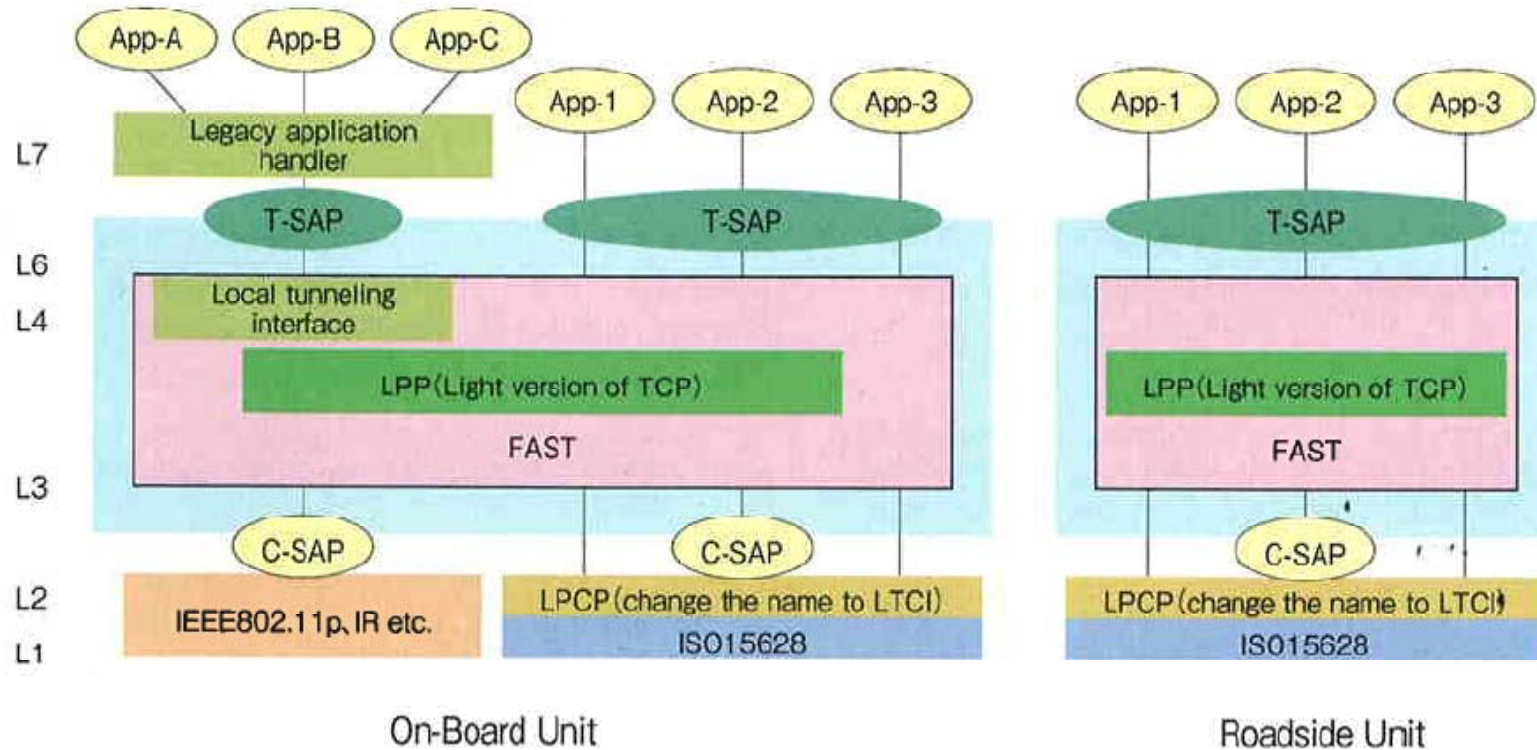
※1: ETC/DSRC用14chの一部使用を検討中

◆ ISO非IP系通信のアーキテクチャ

非IP系高速通信における、路車間、車車間・車路車間通信の協調が必要

既存システムの有効活用を可能とするため、既存システムを包含した展開が必要

SWG16.6で検討中の路車間通信アーキテクチャと日本が想定しているDSRCでの通信方式

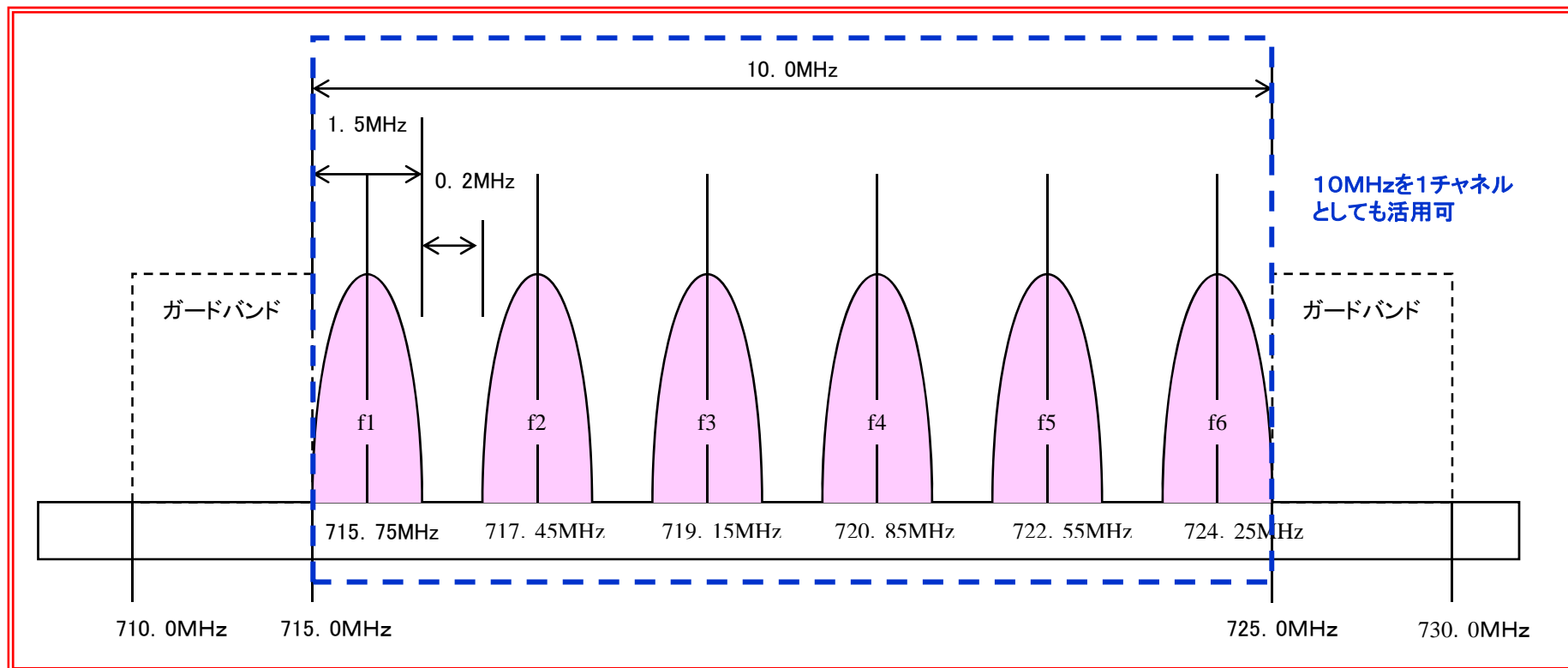


出典: 社団法人自動車技術会発行「ITSの標準化2008」

◆ UHF帯の周波数チャネルプラン(案) **インフラ側からみたサービスの場合の提案**

ITSで利用できる周波数帯<715MHzから725MHz: 10MHz帯域>における周波数の有効活用のため、周波数分割を提案します。*

* UHF帯の10MHzを1つの周波数チャネルとして活用しても可。



UHF帯の周波数チャネル(案)

*** 車車間、路車間アプリケーションのアイソレーションを前提**

◆ **マルチサービス対応DSRC通信プラットフォームの開発**

走行中の情報提供、決済などDSRC特有のサービスを想定し、「非IP通信」「共通セキュリティ」「基本アプリケーション」の3層からなる通信プラットフォームを開発。

単一車載器でのマルチサービスを実現。

◆ **実証実験の実績の積上げ**

共同実験、共同研究、公開デモ等での実証実験を重ね、システムを検証・評価

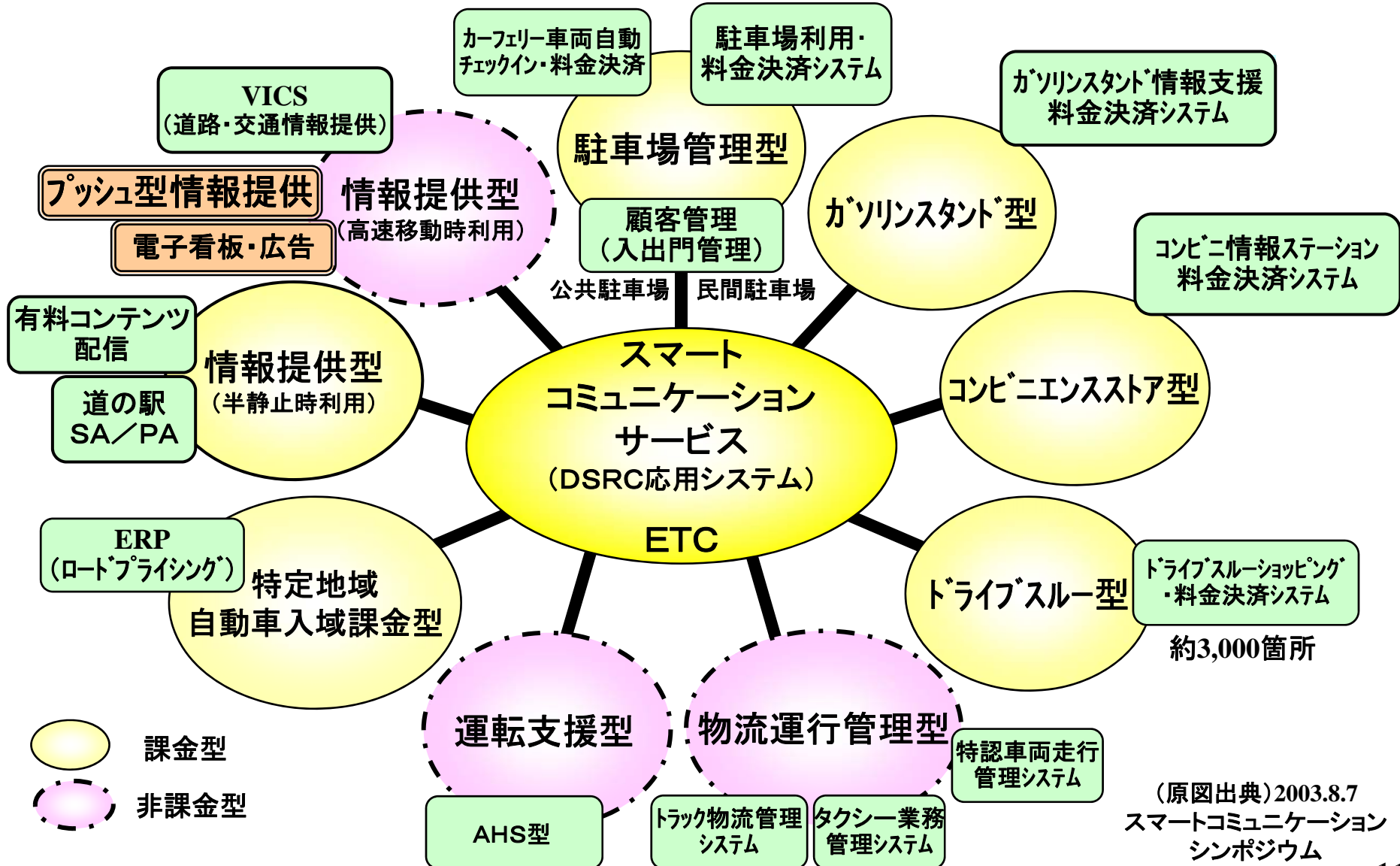
◆ **DSRC運用管理機関の確立**

多様なサービス実現のための環境を構築
セキュリティシステムの管理運用
相互接続性の確保

◆ **DSRC普及促進の推進**

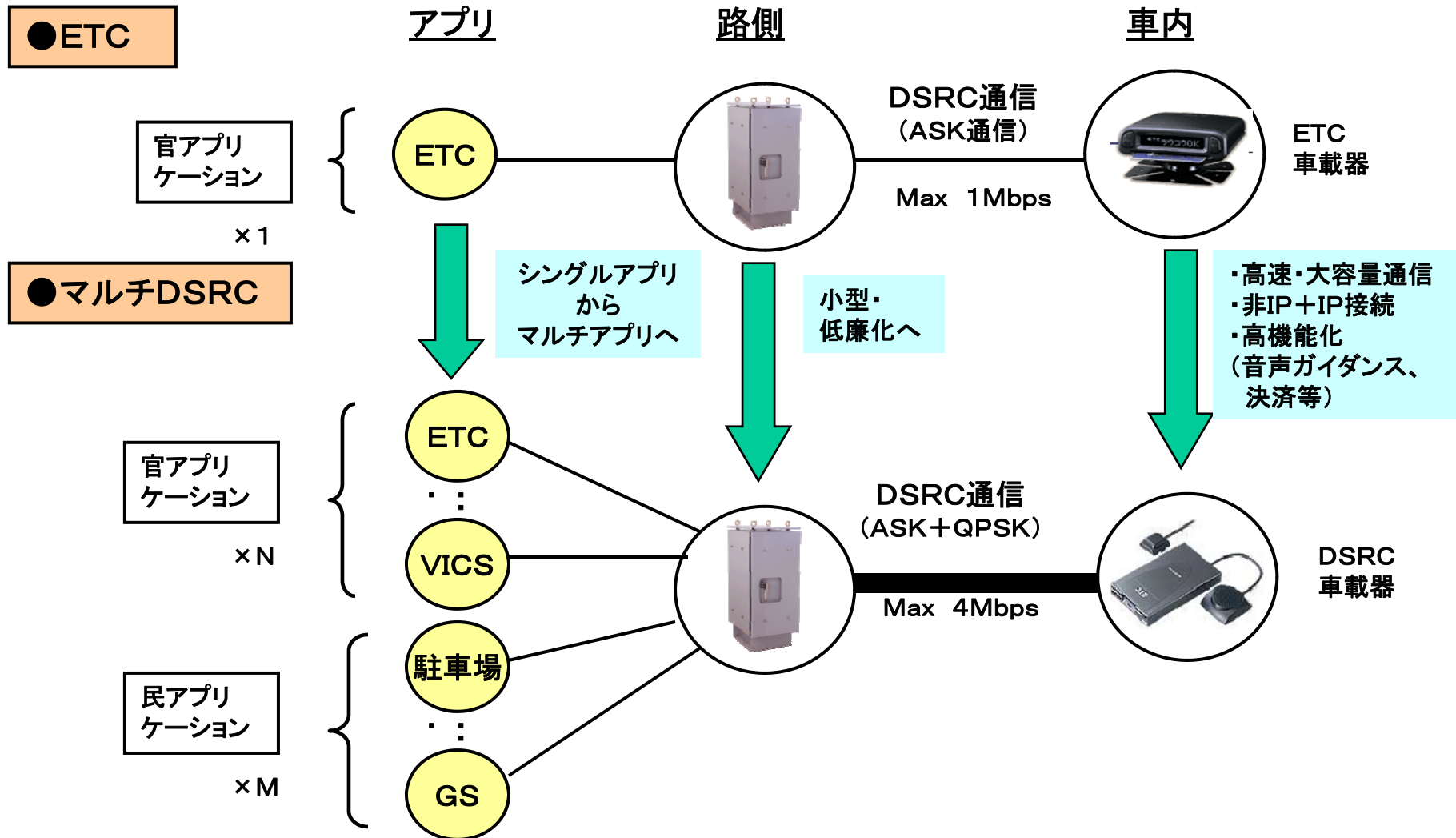
DSRC普及促進シナリオおよびインフラ整備のロードマップ等を検討
関係省庁や民間サービス会社への活用展開働きかけを実施

◆ DSRCの応用システムの検討例

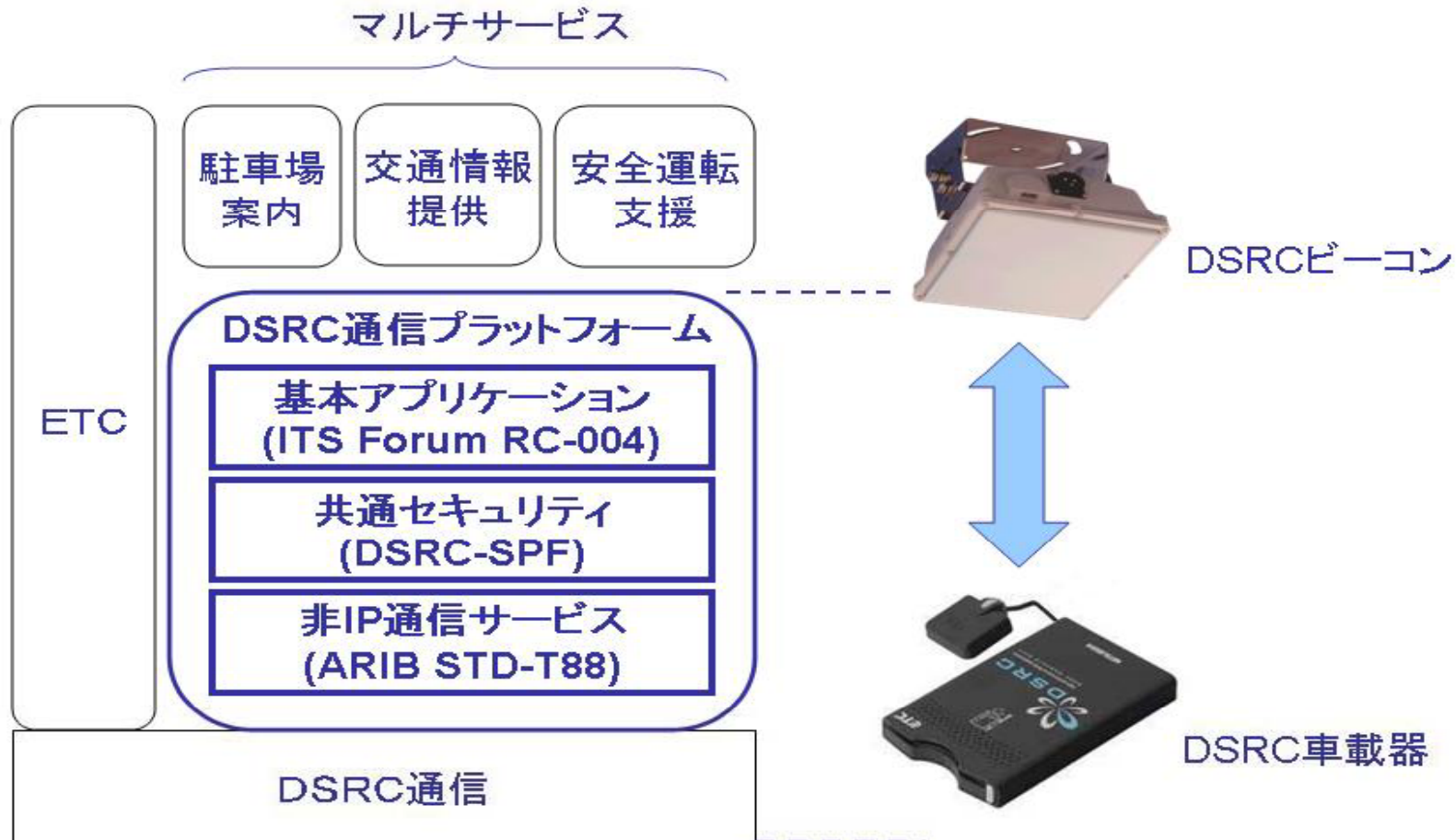


(原図出典)2003.8.7
スマートコミュニケーション
シンポジウム

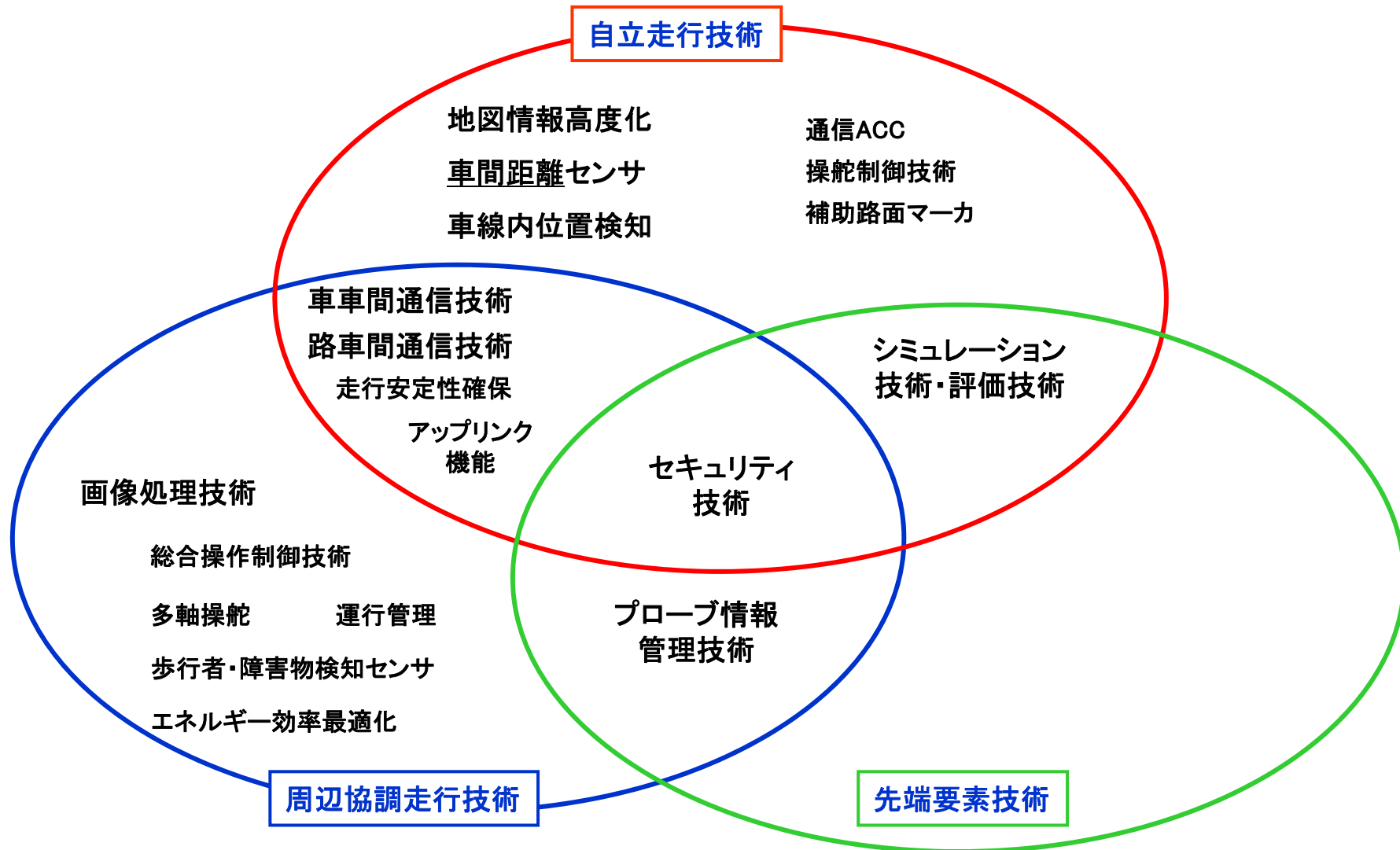
◆ ETCからマルチDSRCへの展開イメージ



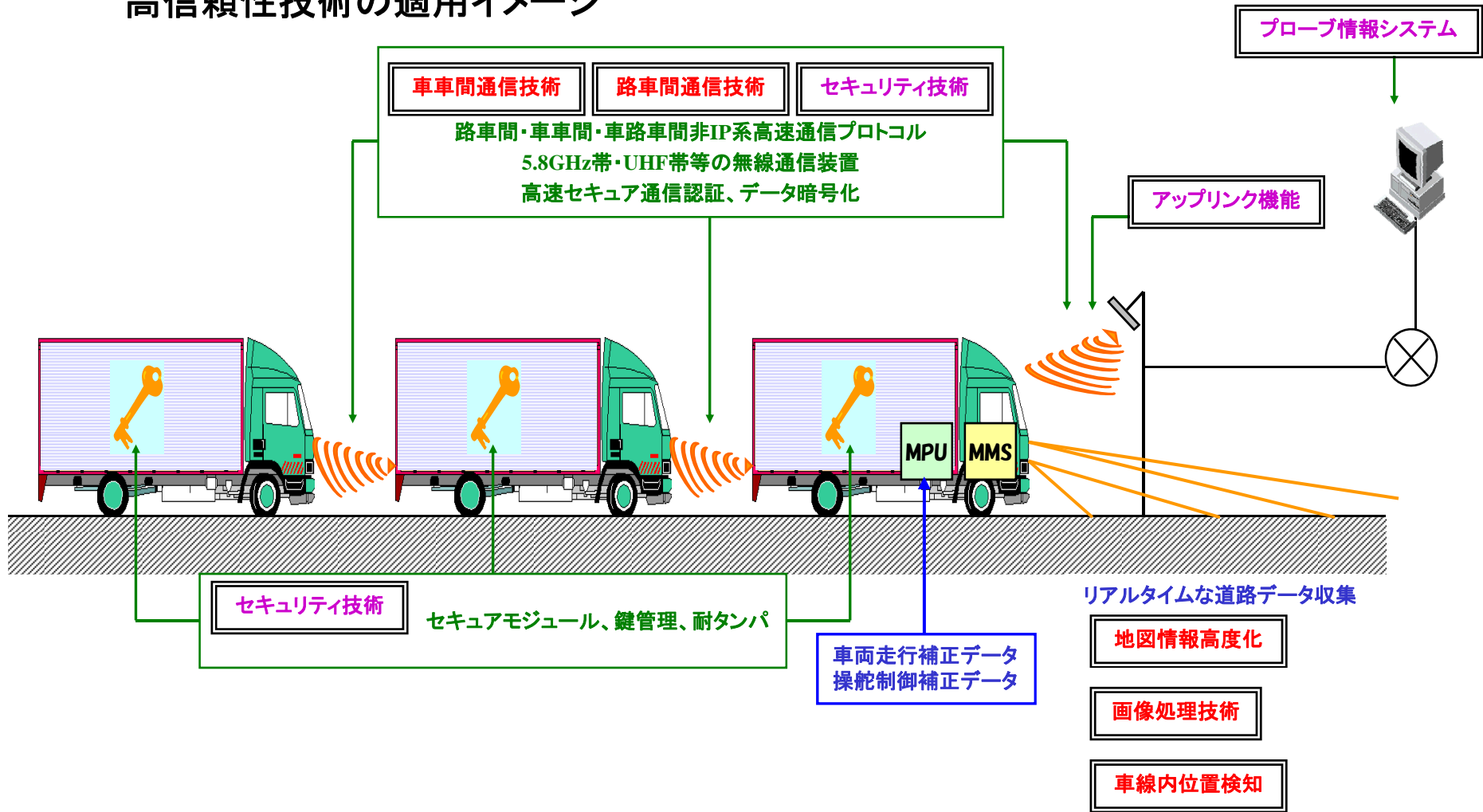
◆ マルチサービス対応 DSRC通信プラットフォームの標準化



◆ 高速道路等における周辺協調走行実現に向けた要素技術項目例



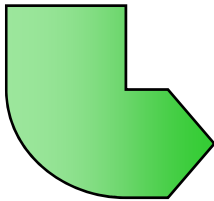
◆ 高速道路等における周辺協調走行への、センサ技術、通信技術、高信頼性技術の適用イメージ



※ MMS: モービルマッピングシステム

◆ 非IP系通信技術の確立：路車間、車車間、車路車間通信の連携

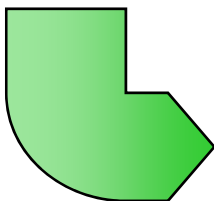
- 1) 隊列走行車両間の高速な無線通信
- 2) 協調車群走行時の各車両間の高速な無線通信
- 3) 別の車両が車群に割り込んできても通信が切断せず、再接続が容易な通信方式
- 4) リアルタイムに変化する車両位置補正データ等を伝送可能な通信方式 etc.



- ・高速な非IP系通信
- ・路車・車車連携、車路車、路車車通信の実現
- ・国際標準化

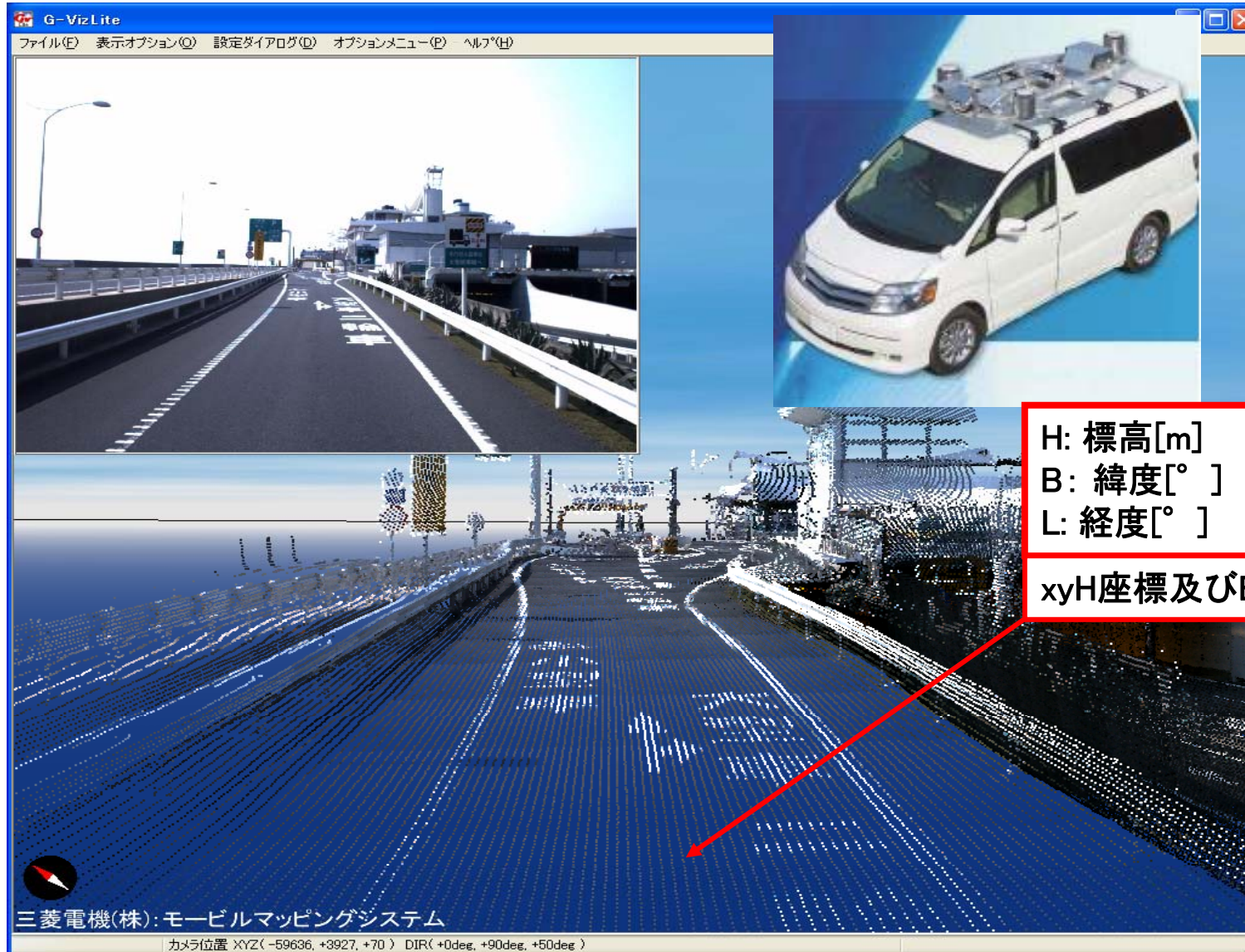
◆ 通信セキュリティ技術の確立

追従する車両への制御情報、車群走行車両間の共有すべき車両情報の
高信頼性、秘匿、改ざん・なりすまし等防止



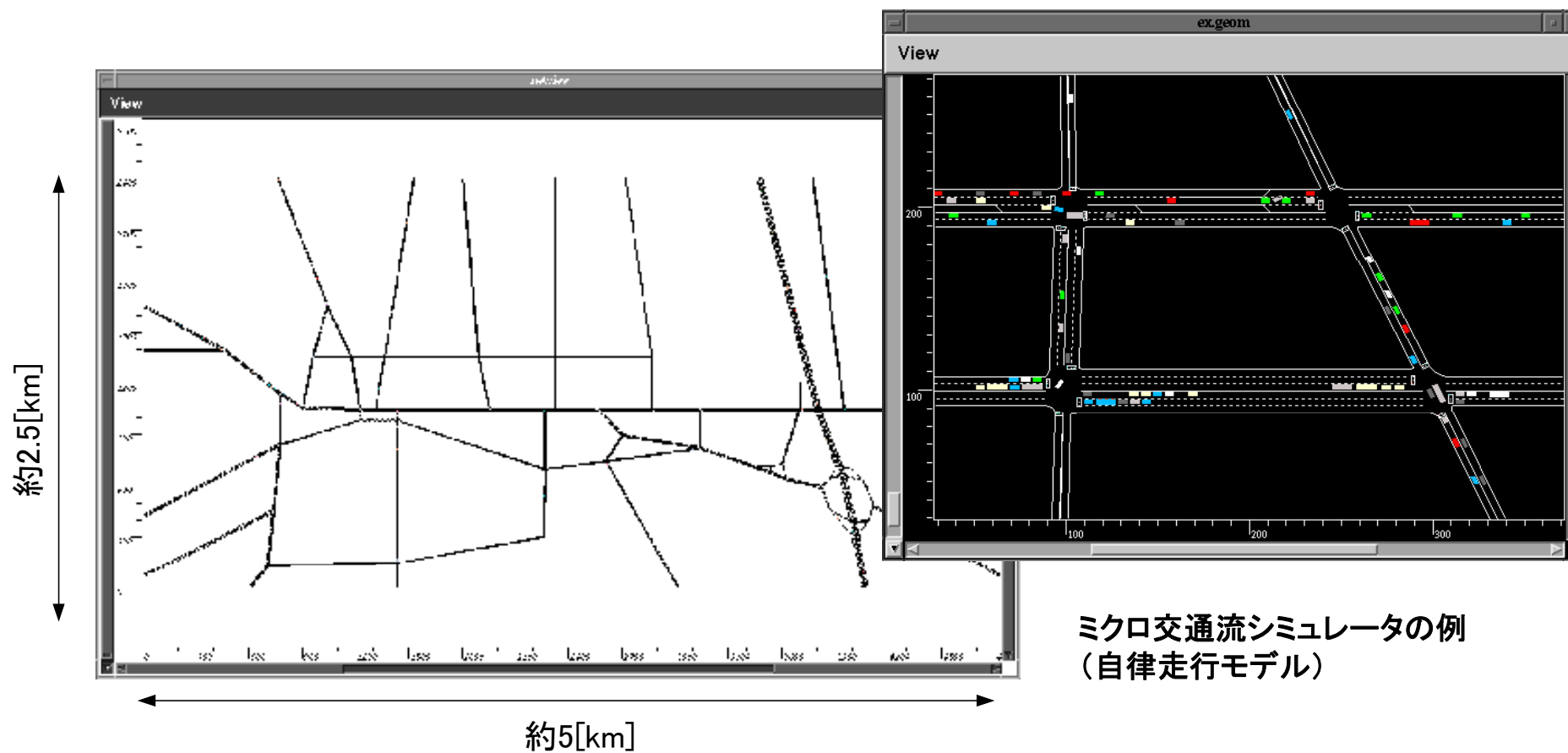
- ・最適な鍵管理方式検討
- ・情報配信プロトコル 認証およびデータ暗号化の実現
- ・リアルタイム対応高速セキュア通信の実現
- ・ハードウェア、ソフトウェア協調の耐タンパ機能の確立

◆ モービルマッピングシステム計測例:アクラライン



◆ 事前評価と道路交通管理との連携

システムの構築にあたって、事前シミュレーションによる評価が有効
道路交通管理との連携検討



◆ 電子化交差点シミュレータの事例

様々な交通環境下におけるサービスの動作検証が可能

DSRC路側機を集中制御するインフラ制御技術、自車の速度などに応じてドライバーに適切な情報を提供する車両情報制御技術の開発に活用

電子化交差点シミュレーター(画面表示例)

