

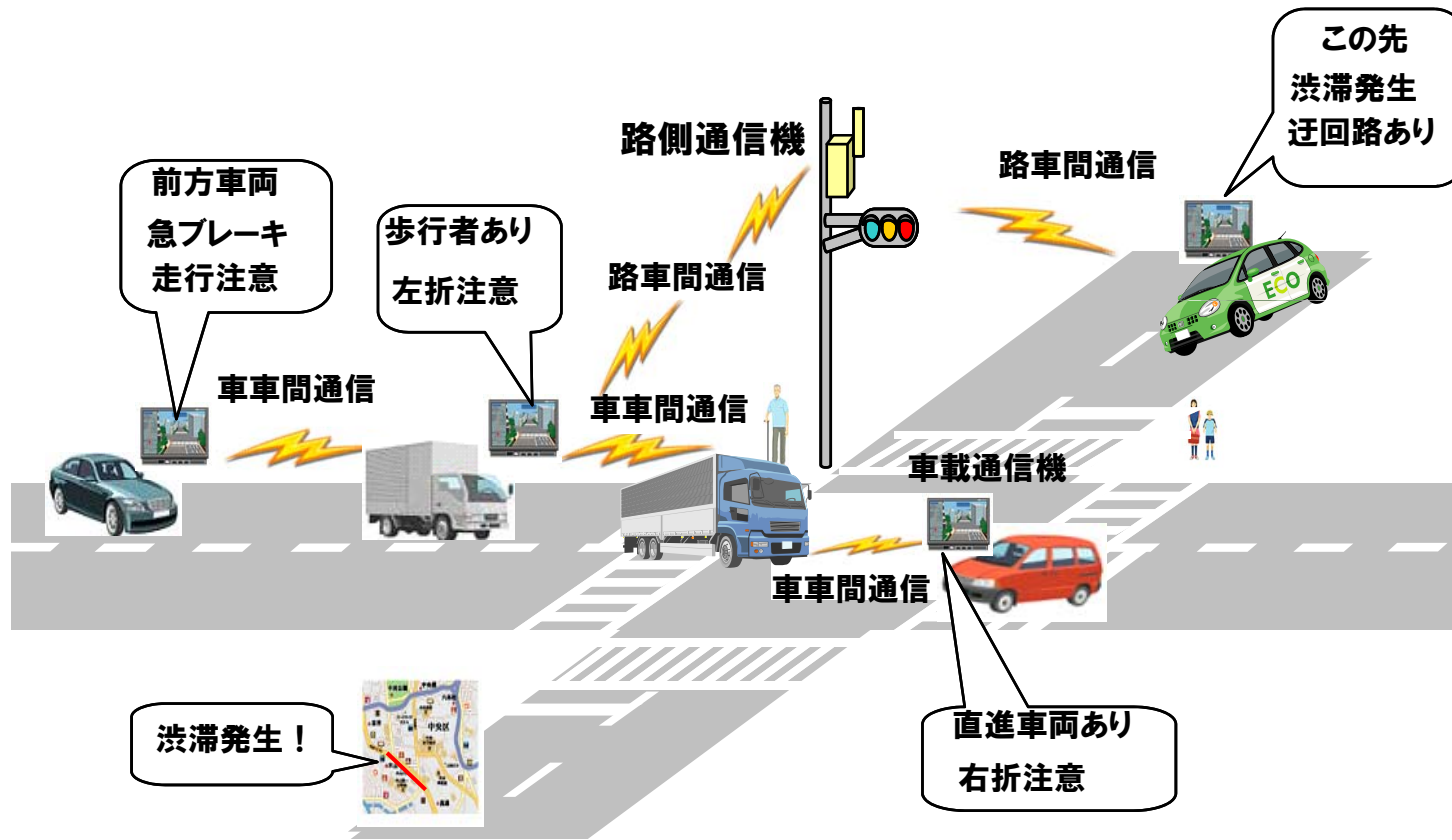
ITS無線システムの利用イメージと 検討課題について

2008年12月5日
日本電気株式会社
ITS事業推進センター

ITS安全運転支援システムイメージ

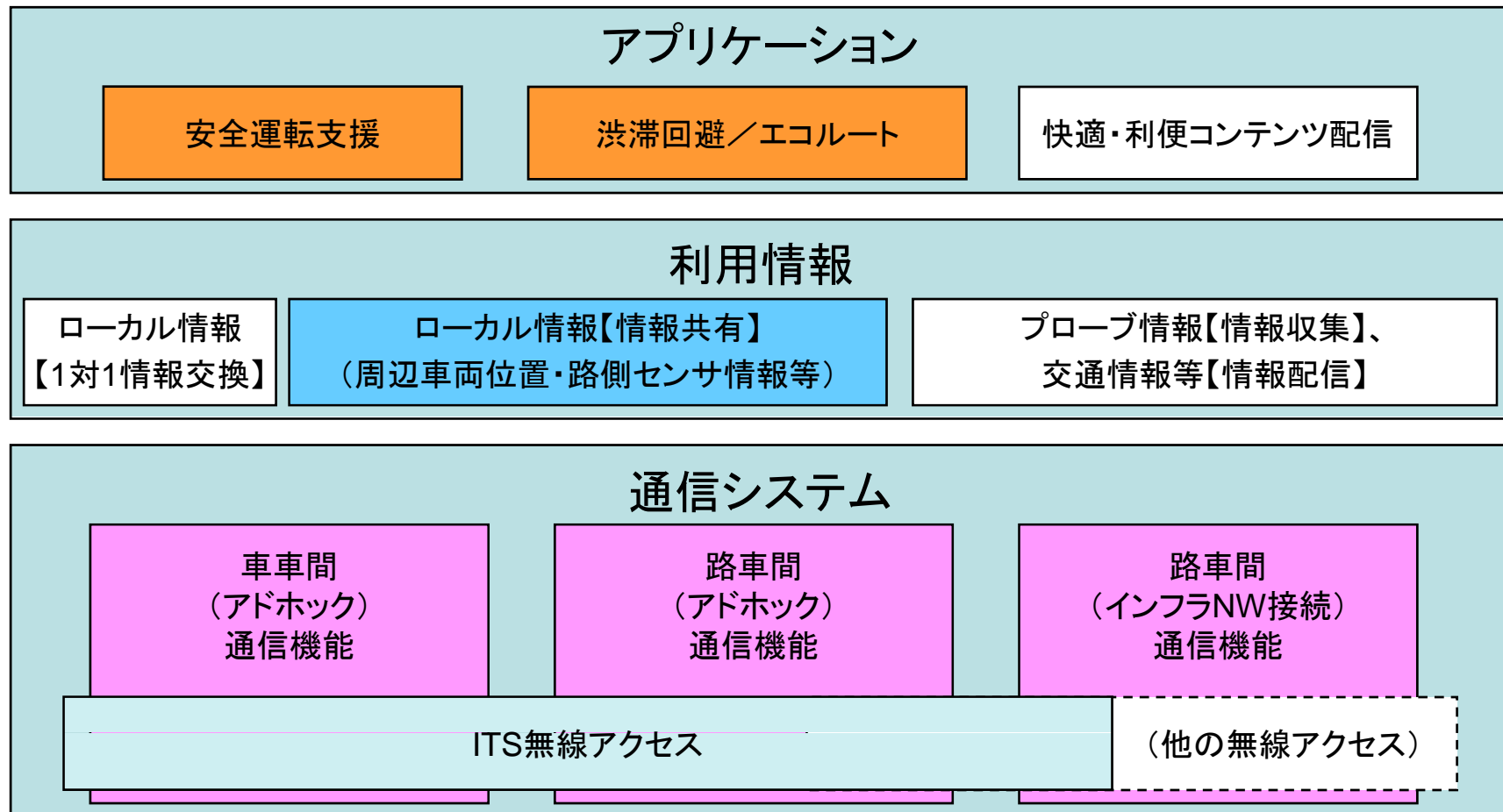
ITS安全運転支援システム利用イメージ

- 車車間・路車間通信により、周辺車両の位置情報や路側センサ情報等を共有。その情報を利用し、安全運転支援や渋滞回避などのアプリケーションを実現する。



システム／機能構成概観

- 通信機能(車車間／路車間、アドホック／インフラNW接続)と無線アクセス技術の対応を整理する必要がある。
- システム全体で(横断的に)利用する情報を整理し、多様なアプリケーションに活用することが望ましい。



システム／機能構成概観の補足

■ 通信機能と取り扱う情報:

- ▶ 車車間(アドホック)通信機能:車載センサ情報(位置情報等)を周辺車載機間で共有する。
- ▶ 路車間(アドホック)通信機能:路側センサ情報および車載センサ情報等を周辺車載機と路側機間で共有する。
- ▶ 路車間(インフラNW接続)通信システム:車載機がインフラネットワークにつながることで、プローブ情報収集、交通情報提供等を行う。

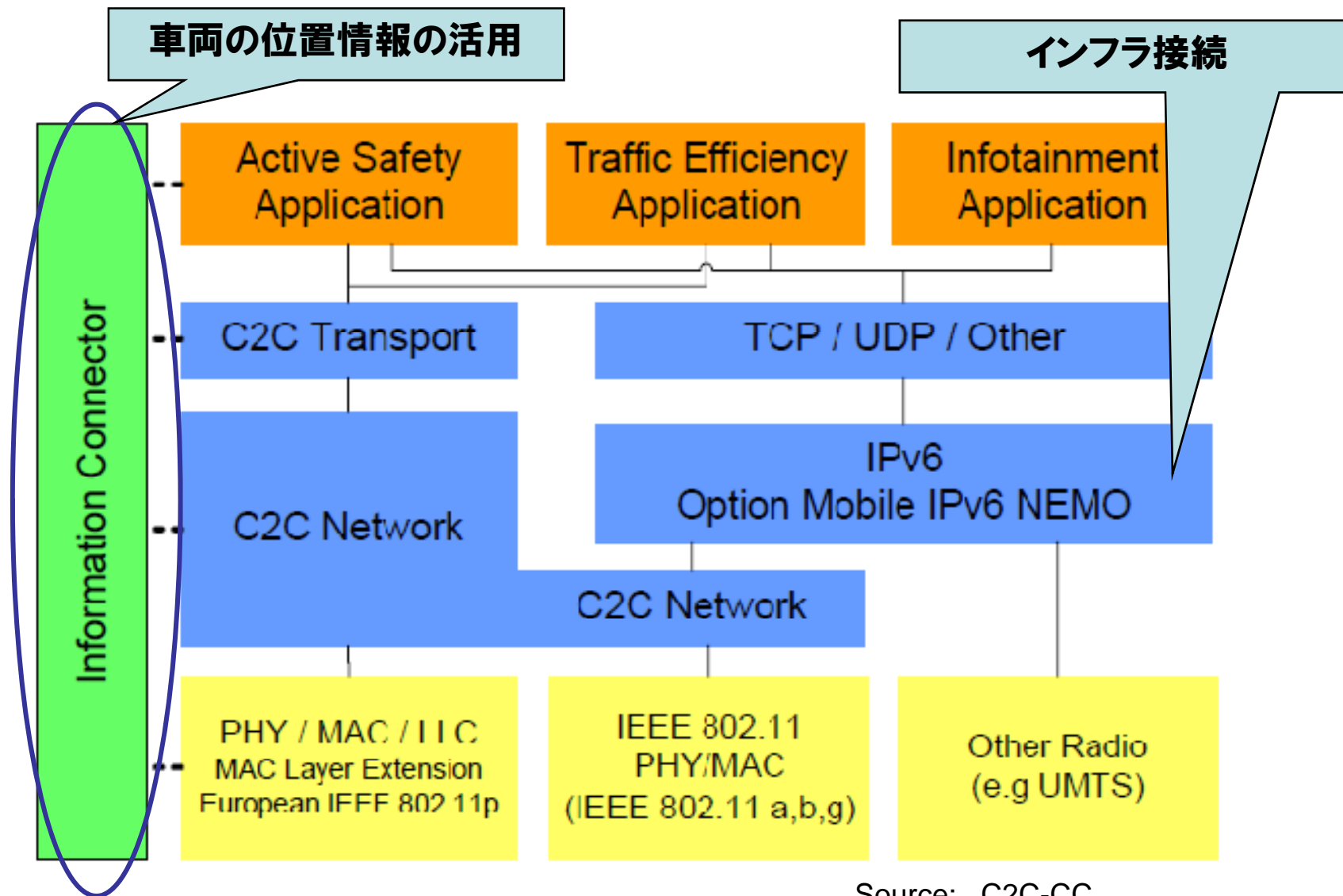
■ 通信機能と無線アクセス技術:

- ▶ これから検討する「車車間通信」等のシステムについては、車載通信機の導入シナリオを考慮し、車車間・路車間通信機能共用の無線アクセス技術の検討を期待する。

■ システム横断的な利用情報の整理:

- ▶ 先行システムおよび新しい「車車間通信」等のシステム横断的に利用情報を整理し、多様なアプリケーションで活用することが望ましい。

【参考】欧州C2Cシステムアーキテクチャ



Source: C2C-CC

欧米の標準化動向

IEEE標準化状況

● IEEE802.11pは第5回投票中、IEEE1609は第2版の検討を開始。

■ IEEE802.11p

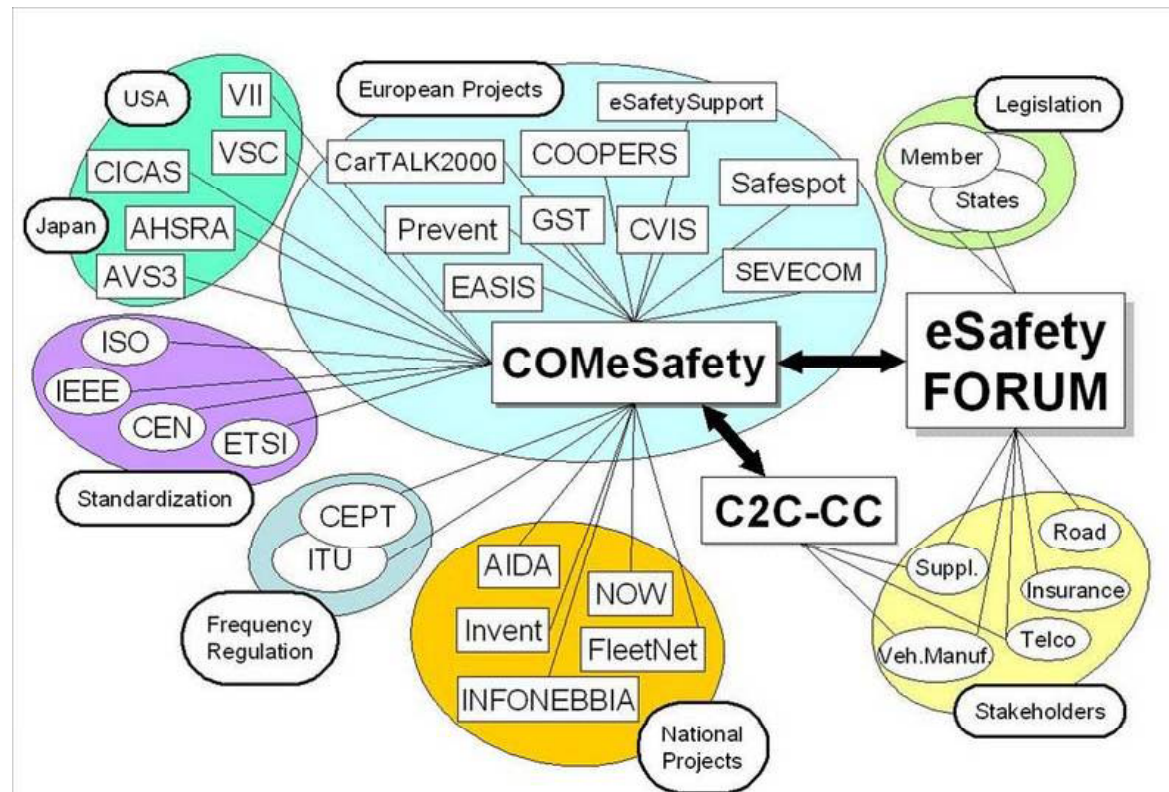
- ▶ IEEE802.11pワーキンググループにて第5回の投票中。
- ▶ 投票実施時期:①2006年3月、②2006年12月、③2007年8月、④2008年4月、⑤2008年11月
- ▶ 第4回投票でワーキンググループ承認基準の75%を超え、収束方向。
- ▶ 規格の確定は2010年の見込み。

■ IEEE1609

- ▶ 2006年(一部2007年)に” Trial-use” と呼ぶ暫定的な規格(第1版)を策定し、一旦休眠状態であった。
- ▶ 米国での試作機開発・実証実験の成果も踏まえ、2008年より” Full-use”と呼ぶ第2版規格策定に向けた活動を開始した。
- ▶ この第2版では、通信管理サービスについて規定する1609.5の活動が立ち上がった。
- ▶ また電子決済サービスの相互接続性について規定する1609.11が立ち上がる予定。
- ▶ 第2版規格策定は2010年頃を目標に進められる模様。

欧州の動向

- 2008年8月欧州委員会にてITS用途5.9GHz帯割り当てを決定した。(5.875～5.905GHzの30MHz幅)
- 並行して、通信規格策定のためETSI TC ITS を立ち上げ(2007年12月)、活動を開始した。
- 多数プロジェクトが林立するが、“COMeSafety”が調整役を果たす。



Source: COMeSafety

欧米のチャネル配置

【米国】

●5.85GHz～5.925GHz(75MHz)の周波数帯域が割り当て済み。

10MHz/CH×7CH、中央のチャネルは制御用。

5.86GHz	5.87GHz	5.88GHz	5.89GHz	5.90GHz	5.91GHz	5.92GHz
Public Safety V2V	Public Safety/Private	Public Safety/Private	Control Channel	Public Safety/Private	Public Safety/Private	Public Safety Intersections

米国: 20MHz/CH利用のオプション

5.86GHz	5.875GHz	5.89GHz	5.905GHz	5.92GHz
---------	----------	---------	----------	---------

【欧州】

欧州全域で共通の周波数30MHzを確保。

5.86GHz	5.87GHz	5.88GHz	5.89GHz	5.90GHz	5.91GHz	5.92GHz
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

欧米協調の動き

- 米国規格策定作業中のIEEE802.11pをベースとする通信規格を欧州でも採用予定。
- 米国と同じ5.9GHz帯を欧州側でも割り当て決定。
- ISO, IEEE, ETSIメンバによる合同ワークショップが開催された。(2008年9月): “Joint Workshop on 5.9 GHz Vehicular Communications”
 - ▶ 5.9GHz帯路車間・車車間通信システムについて欧米プロジェクト等の情報共有とグローバルな標準化に向けた協調検討を実施。
 - ▶ ISO/TC204/WG16, IEEE 802.11p・1609, ETSI TC ITSの連携が始まった。
- この欧米協調の動きは、ITS路車間・車車間通信システムのグローバル標準にとって大きな影響があると考えられる。

課題

課題

■ 導入シナリオ

- ▶ 先行システムと新しい「車車間通信」等のシステムとの棲み分け／連携／統合
- ▶ 車車間通信機能単独での導入が可能か？あるいは導入初期から路車間・車車間通信機能を備えた車載通信機の普及促進を図るか？
- ▶ 700MHz帯を将来に渡り有効活用するための拡張性を見越した検討

■ 国際競争力と標準化

- ▶ 欧米システムとの比較
- ▶ 欧米協調路線の見極め
- ▶ 国際標準化に向けた戦略

■ 車車間、移動環境下での通信エリア／通信品質の確保

- ▶ 車車間通信は大規模な実験含め十分な技術検証が必要。
- ▶ 所要通信距離の確保
 - 所要送信電力／通信エリアと収容台数のトレードオフ
 - 銀座など特異な場所では路側機との連携なども有効か？
- ▶ 通信エリア内での通信品質確保
 - 干渉、シャドウィング対策など
 - 想定する通信エリア内での通信の信頼性検証・把握が必要

【参考】NECの関連活動紹介

ユビキタス特区での実験予定

■ 2008年度

▶ 電波伝搬・伝送実験

- 5GHz帯と700MHz帯の電波伝搬・伝送特性比較。

▶ アドホックネットワーク機能検証

- 位置情報を利用したアドホックネットワーク機能の検証と課題抽出。

■ 2009年度

▶ 無線アクセス機能検証

- 送信電力制御、車車間・路車間通信連携/切替制御など。

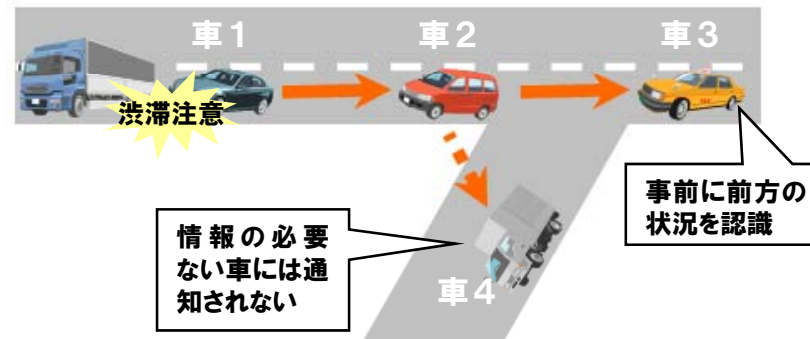
▶ アドホックネットワーク改良機能検証

■ 2010年度

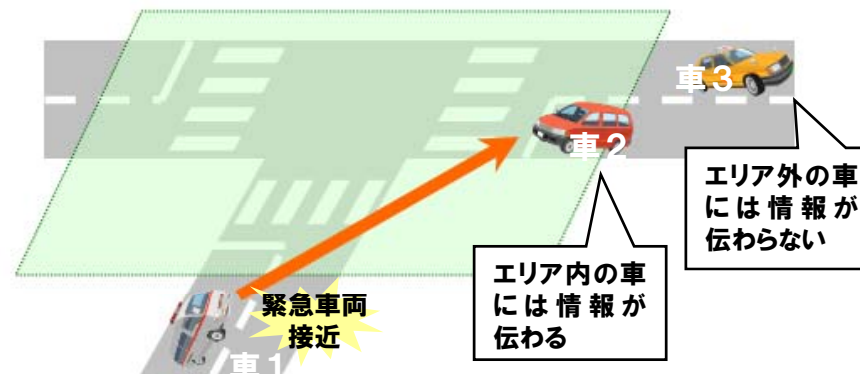
▶ システム検証／実用性検証

ユビキタス特区2008年度実験内容(案)

- 5GHz帯と720MHz帯の電波伝搬、伝送特性の違いを測定
 - ▶ 直線路および建物の陰を利用した見通し外環境で、2周波の違いを測定
- アドホックネットワーク機能
 - ▶ GPS位置情報を用いたマルチホップ機能により、直接電波の届かない車にも情報を通知。

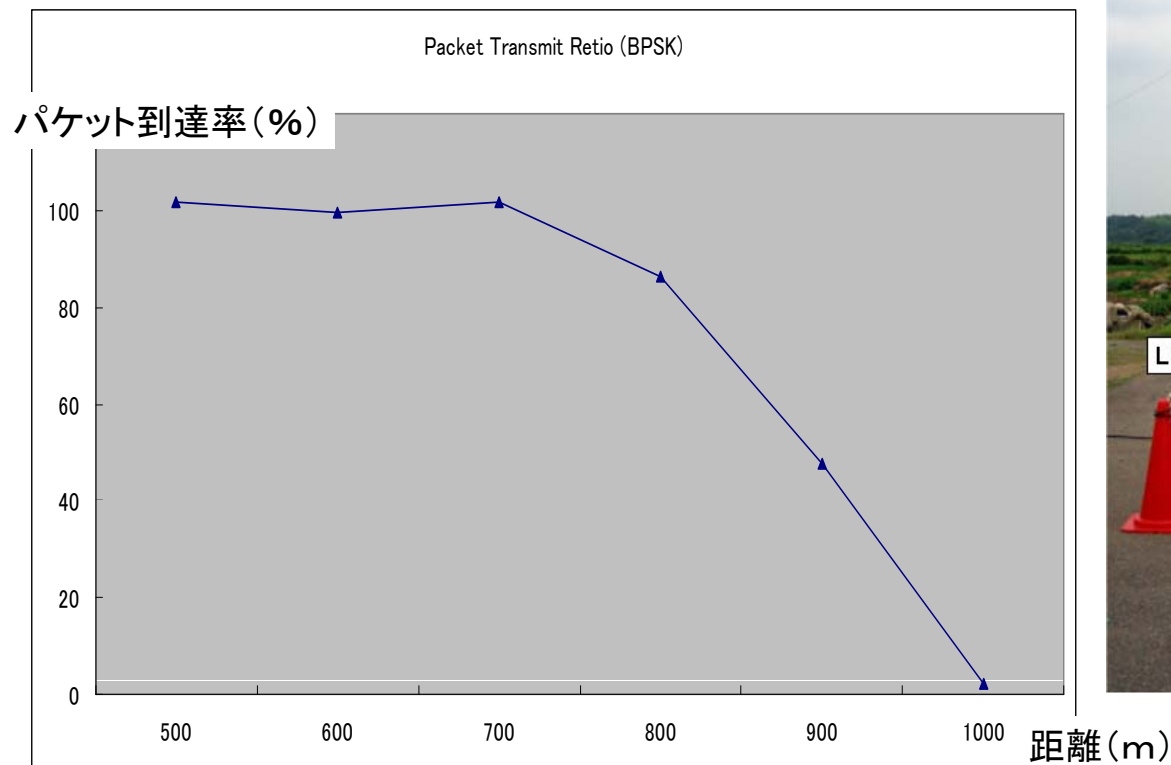


- ▶ 指定されたエリアのみのブロードキャスト(Geocast)を行い、そのエリア内の車にだけ情報を通知。



5GHz帯電波伝搬・伝送実験

- 周波数: 5.78GHz, 10MHz幅
- 送信出力: 20dBm
- アンテナ: 水平面内無指向性
 - ▶ 路側用: 5 dBi, 高さ4.5m
 - ▶ 車載用: 2 dBi, 高さ1.5m
- 通信方式: IEEE802.11 (OFDM-PHY)相当



実験風景

通信試作機ハードウェア概要



前面図



背面図

特徴

- ・64bits 高性能・低消費電力 組み込み向けマイクロプロセッサ
- ・512MB NAND-Flash, 128MB SDRAM、16MB Nor-Flash
- ・システム・インタフェースのサポート
mini-PCI(x1) for IEEE802.11p module,
RP-SMA connector(x2) for external ATN,
MOST(x1), Integrated UART(x2), Ether(x1), VICS(x1),
CAN(x1),USB2.0(x2), PCMCIA(CardBus)(x2), POWER(x1)
- ・外形寸法: 153.5mm (W) x 118mm (D) x 43mm (H)

項目	温度条件	
	装置レベル	性能保証
通信保証		-30~+65°C
保存		-40~+85°C
部品レベル	動作温度	-40~+85°C

Empowered by Innovation

NEC