

---

# スマートフォンでのテレマティクスサービス 実現・ITS連携の動向と展望

---

平成24年2月7日

上智大学 理工学部

服部 武

Takeshi Hattori

E-mail: [hattori211@mmc.ee.sophia.ac.jp](mailto:hattori211@mmc.ee.sophia.ac.jp)

# 内 容

---

政府の政策動向やITSに関するタスクフォースの動向

携帯通信の高度化とスマートフォン市場動向

スマートフォン向けテレマティクス・ITSサービスの動向

実現に向けた制度的・技術的課題と今後の方向性

---

# 政府の政策動向やITSに関する タスクフォースの動向

# 第三期科学技術基本計画 H18-H22 内閣府

## 政策目標の明確化 (6つの大目標、12の中目標)

<理念1> 人類の英知を生む	<理念2> 国力の源泉を創る	<理念3> 健康と安全を守る
<p><b>飛躍知の発見・発明</b> ～未来を切り拓く多様な知識の蓄積・創造</p> <p>(1) 新しい原理・現象の発見・解明 (2) 非連続な技術革新の源泉となる知識の創造</p>	<p><b>環境と経済の両立</b> ～環境と経済を両立し持続可能な発展を実現</p> <p>(4) 地球温暖化・エネルギー問題の克服 <b>(ITS)</b> (5) 環境と調和する循環型社会の実現</p>	<p><b>生涯はつつ生活</b> ～子供から高齢者まで健康な日本を実現</p> <p>(9) 国民を悩ます病の克服 (10) 誰もが元気に暮らせる社会の実現</p>
<p><b>科学技術の限界突破</b> ～人類の夢への挑戦と実現</p> <p>(3) 世界最高水準のプロジェクトによる科学技術の牽引</p>	<p><b>イノベーター日本</b> ～革新を続ける強靱な経済・産業を実現</p> <p>(6) 世界を魅了するユビキタスネット社会の実現 (7) ものづくりナンバーワン国家の実現 (8) 科学技術により世界を勝ち抜く産業競争力の強化</p>	<p><b>安全が誇りとなる国</b> ～世界一安全な国・日本を実現</p> <p>(11) 国土と社会の安全確保 <b>(ITS)</b> (12) 暮らしの安全確保</p>

投資の総額規模 (5年間で約25兆円)

**基礎研究**

着実に推進

**政策課題対応型研究開発**

選択と集中の一層の徹底

分野別推進戦略(8分野)

- ・ライフサイエンス
- ・情報通信
- ・環境 ・エネルギー
- ・ナノテクノロジー・材料
- ・もの作り
- ・社会基盤 ・フロンティア

# 第四期科学技術基本計画 H23-H28 内閣府

## 基本認識 目指す日本の姿

震災から復興、再生を遂げ、将来にわたる持続的な成長と社会  
の発展を実現する国

安全、かつ豊かで質の高い国民生活を実現する国 ITS

大規模自然災害など地球規模の問題解決に先導的に取り組む国

国家存立の基盤となる科学技術を保持する国

「知」の資産を創出し続け、科学技術を文化として育む国

官民を合わせた研究開発投資を対GDP比4%以上  
政府研究開発投資の総額を25兆円

# 具体的な推進のための4つの柱とITSの位置づけ

<p><b>II 将来にわたる持続的な成長と社会の実現</b></p> <p>1. <del>震災からの復興、再生の実現</del> 2. <del>グリーンイノベーションの推進 ITS</del></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・安定的なエネルギーの供給と低炭素化の実現</li><li>・エネルギー利用の高効率化、スマート化</li><li>・社会インフラのグリーン化</li></ul> <p>3. <del>ライフイノベーション</del></p> <p>4. <del>科学技術イノベーションの推進</del></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・戦略的な推進体制の強化:産官学の「知」、「場」</li><li>・システムの構築:規制・制度の活用(見直し)</li><li>・<del>地域イノベーション</del></li><li>・知的財産、国際標準化</li></ul>	<p><b>III 我が国が直面する重要課題への対応</b></p> <p>1. <del>重要課題達成のための施策の推進</del> 2. <del>安全かつ由高で質の高い国民生活の実現 ITS</del></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・我が国の産業競争力の強化</li><li>・地球規模の問題解決への貢献</li><li>・国家存立の基盤の保持</li><li>・雅楽技術の共通基盤の充実、強化</li></ul> <p>2. <del>世界と一体化した国際活動の戦略的展開</del></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・アジア共通の問題解決に向けた研究開発の推進</li><li>・科学技術外交の新たな展開</li></ul>
<p><b>IV 基礎研究および人材育成の強化</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・基礎研究の抜本的強化</li><li>・科学技術を担う人材の育成</li></ul>	<p><b>V 社会とともに作り進める政策の展開</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>・社会と科学技術イノベーションとの関係深化</li><li>・実効性のある科学技術イノベーション政策推進</li></ul>

# イノベーション25

---

## H19.6閣議決定：2025年までを見据えた目指すべき 5つの社会の実現に向けた長期戦略

- ・生涯健康な社会
- ・安全・安心な社会
- ・多様な人生を送れる社会
- ・世界的課題解決に貢献する社会
- ・世界に開かれた社会



社会還元加速プロジェクト ITS等  
分野別の戦略的な研究開発ロードマップ  
基礎研究

# 社会還元加速プロジェクト

---

## H20年度より開始したプロジェクト

- ・人体機能を再生する医療の実現
- ・災害情報通信システムの構築
- ・**道路交通システム(ITS)の実現**
- ・先進的な在宅医療・介護の実現
- ・バイオマス資源の総合利活用
- ・音声翻訳コミュニケーションの実現



# 社会還元加速のための6つのプロジェクト

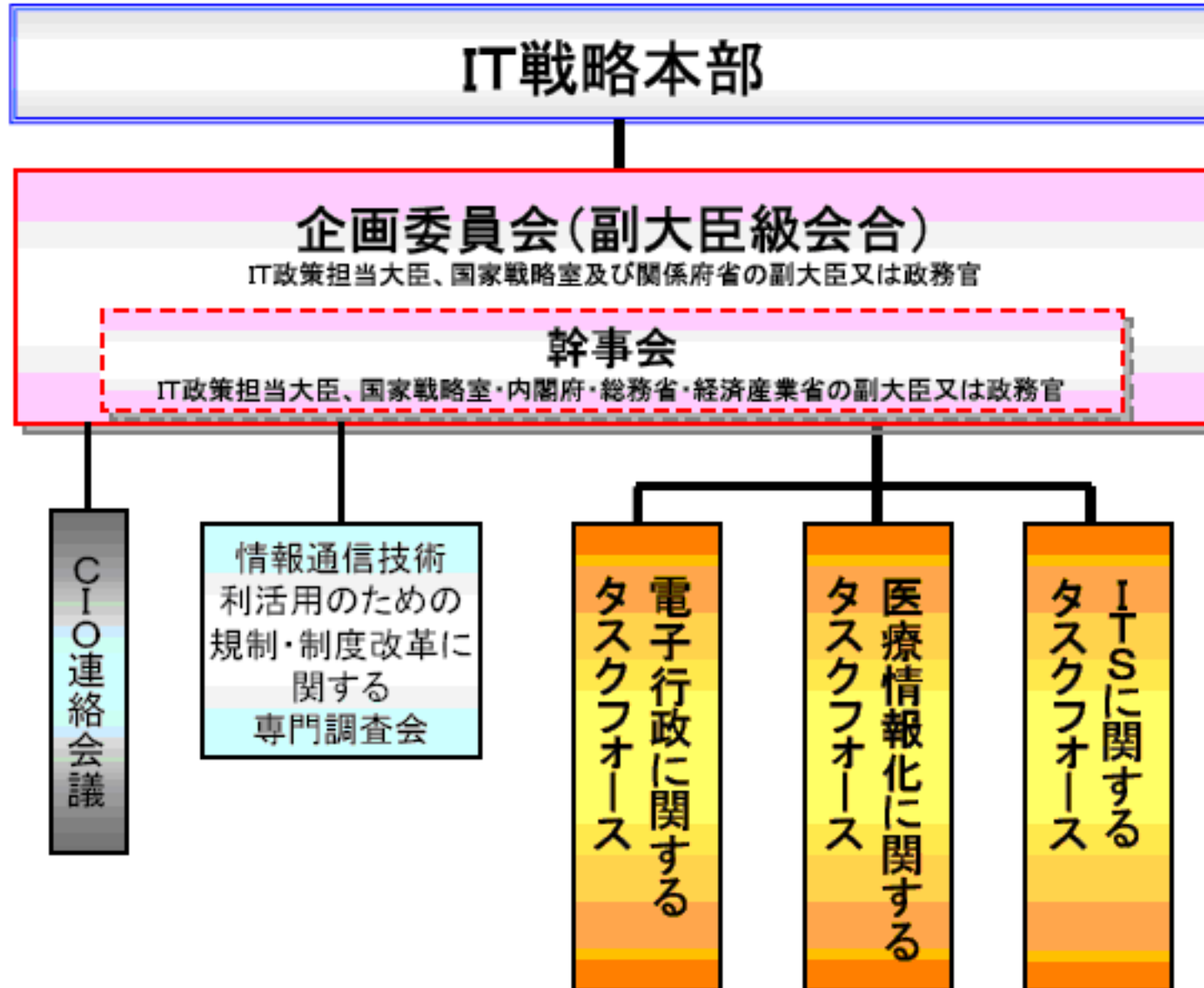
ITSは優先度が高く位置づけられている

(百万円)

プロジェクト	プロジェクトリーダー	関係府省	施策数	概算要求・要望額(うち要望額)	前年度予算	優先度判定原案
失われた人体機能を補助・再生する医療の実現	本席議員	文部科学省、厚生労働省、経済産業省	4	7,145 (5,000)	5,516	施策ごと (着実4)
きめ細かい災害情報を国民一人ひとりに届けるとともに災害対応に役立つ情報通信システムの構築	奥村議員	内閣府、文部科学省、総務省、国土交通省	11	2,520 (0)	3,070	優先
情報通信技術を用いた安全で効率的な道路交通システムの実現	奥村議員	内閣官房、警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省	7	1,568 (139)	1,410	優先
高齢者・有病者・障害者への先進的な在宅医療・介護の実現	相澤議員	総務省、厚生労働省、経済産業省	3	2,220 (840)	2,526	他領域で評価済みの施策のみのため、見解付けのみ
環境・エネルギー問題等の解決に貢献するバイオマス資源の総合利活用	本席議員	農林水産省、経済産業省、国土交通省、環境省	7	2,767 (0)	7,478	施策ごと (優先4 着実3)
言語の壁を乗り越える音声コミュニケーション技術の実現	奥村議員	総務省他	1	920 (0)	660	優先

# 内閣府におけるITSの位置づけ

## ・H22.8.9 ITSタスクフォース設置



# ITSプロジェクトの進め方

---

## 複合イノベーションの促進

- ・情報通信や電子制御技術を活用した次世代ITSの導入
- ・次世代技術を活用した移動体の開発・普及
- ・効率的な交通・物流インフラの整備
- ・市民および企業の自主活動の推進
- ・新技術の活用促進のためのシステム改革

## 実証実験(5年以内、モデル都市・モデル路線)

- ・他のモデル事業との連携、様々な特区制度の活用
- ・2020年の目標を見据えつつ極力具体的な数値目標を設定
- ・効果を定量的に見える化
- ・PDCAを回しての改善、効果の最大化
- ・国際コンペティションなどによる達成目標の高度化

# ITSプロジェクト 1/2

---

**狙い: 世界一安全な道路交通社会の実現**

## 国と民間の連携による実証・展開

1. インフラ協調による安全運転支援システムの確立
  - ・一般道、路車間通信システム
  - ・自動車専用道路 路車間通信システム
  - ・一般道の路車間通信と自専道の路車間通信連携
  - ・一般道の路車間通信と車車間通信の連携システム
2. 安全運転支援システムに係わる公道実験の実施
  - ・東京において合同実証実験を実施
  - ・複数地域において地域実証実験を実施

# ITSプロジェクト 2/2

---

## 狙い: 都市交通の革新

1. 様々な交通流情報の高度利用促進 国・民間
  - ・プローブ情報の共有と相互利用の検討
  - ・様々な交通流情報の活用による交通シミュレーション高度化
  - ・動的経路案内へのプローブ情報の活用

民間が参画しての地方自治体によるフィールド実証、国の支援

2. 多様な交通手段の合理的選択と組み合わせ利用の促進
  - ・都市環境と調和した公共交通運用システムの開発・普及
  - ・多様な移動手段のシームレスな連携
  - ・交通需要管理の推進
3. 都市内物流の効率化
4. 環境負荷の小さな次世代車両の導入

# モデル都市選定し実証実験中 H21-H24

## モデル都市

横浜(大都市)、豊中市(中小都市)、柏市(首都近郊)、青森市(地方中核)

### (1) 様々な交通流情報の高度利用促進

・プローブ情報、交通流制御など

### (2) 多様な交通手段の合理的選択と組合せ利用促進

・バス運行情報、デマンドバス、共通ICカードなど

### (3) 環境負荷の小さな次世代車両の導入

・低公害車、低燃費車、ソーラパネルを用いた充電施設など

# ITSに関する各省庁の取り組み

## 内閣府：総合調整

新IT改革戦略に基づき、ITS推進協議会を設立。安全運転支援システムの実用化を目指した総合的な実験計画を策定。

## 警察庁

- ・ITCS(高度交通管制システム)の取り組み(交通管制センター、光ビーコンなどを活用した情報収集、などを活用した情報収集、情報分析、信号制御)

## 経済産業省

- ・ITSに係る産業振興
- ・ITSに関する国際標準化の推進
- ・省エネルギー・温暖化対策としてのエネルギーITSの推進

## 国土交通省

- ・料金施設やスマートICの整備等の促進(都市部の深刻な渋滞の解消、地域活性化の支援、物流の効率化)
- ・インフラ協調型システムの整備と車載器の普及促進(安全運転支援や道路交通提供の高度化)
- ・インフラ協調型システムの整備と車載器の普及促進(安全運転支援や道路交通提供の高度化)

## 総務省

- ・車車間通信、路車間通信システムにおける各種電波メディアの有効性を検証
- ・地上テレビ放送デジタル化後の空き周波数の有効利用(2012年7月25以降、755-765MHz帯の10MHzをITS用に)

# ワイヤレスブロードバンド実現のための周波数WG

## 総務省 今後の電波利用の展望

ICTタスクフォースにWGを設置し、2011年11月に報告

電波を取り巻く  
環境の変化

サービスの多様化・高度化

スマートフォン、デジタル家電、電子書籍等の利用拡大

トラフィックの増大

10年間で約200倍の増大が予想。直近3ヶ月間で13%以上増加

ホワイトスペースの利活用

「ホワイトスペース特区」の創設・実証実験開始 等

電波利用の  
成長・発展の  
方向性

更なる高速・大容量化

LTE、IMT-Advanced、IEEE802.16mの高度化システムの導入 等

ワイヤレスブロードバンド環境の充実

家庭内、列車内、航空機内のワイヤレスブロードバンド化 等

センサーネットワーク等の実現

スマートメーター、**ITS**、医療機器の新たな利用拡大 等

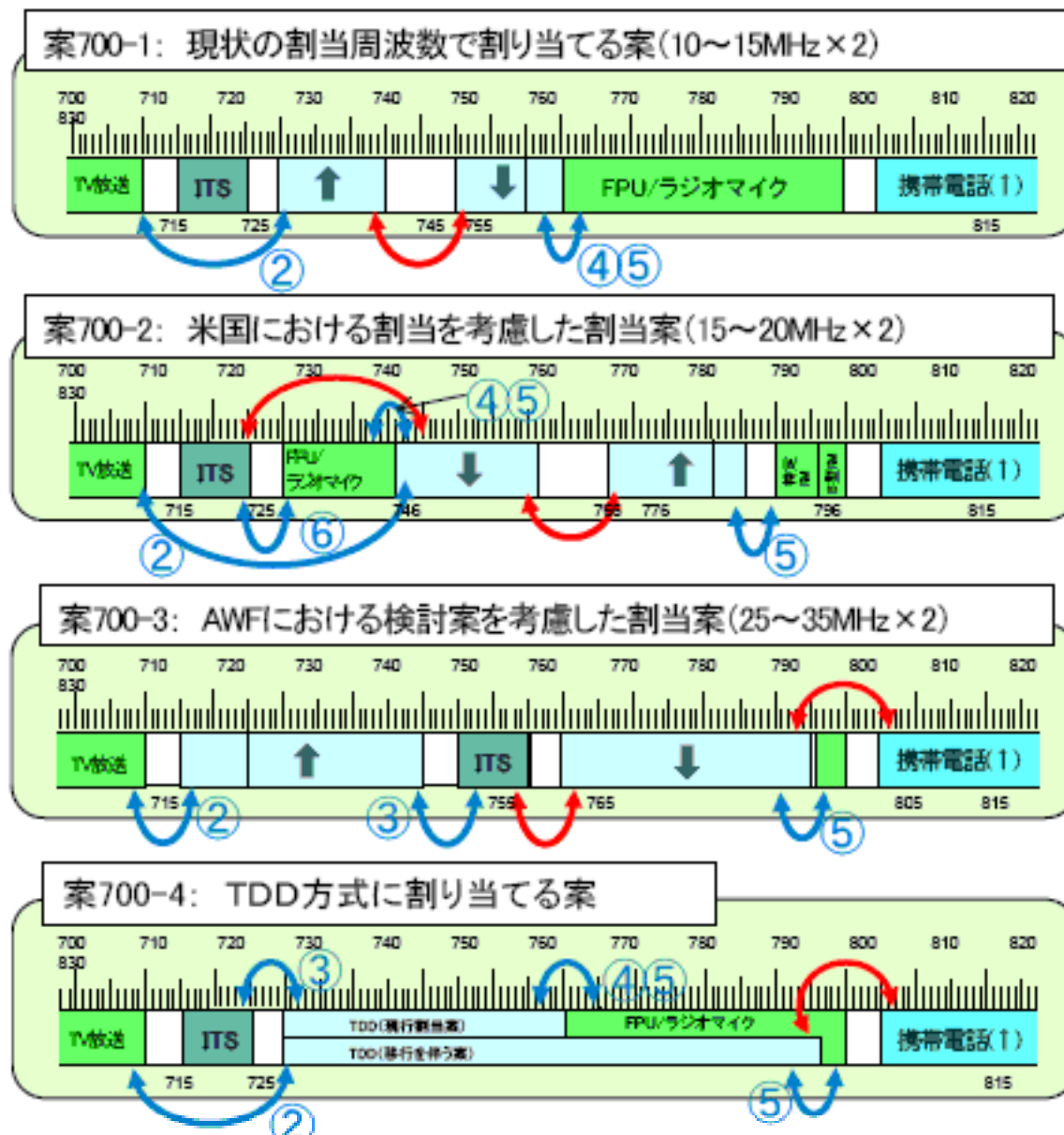
放送のデジタル化の進展

スーパーHDTV、エリアワンセグ、中継システムの高度化 等

ITS用に700MHz帯に10MHzの割り当て  
安全運転支援通信システムとして推進



# 700MHz帯の再編の候補

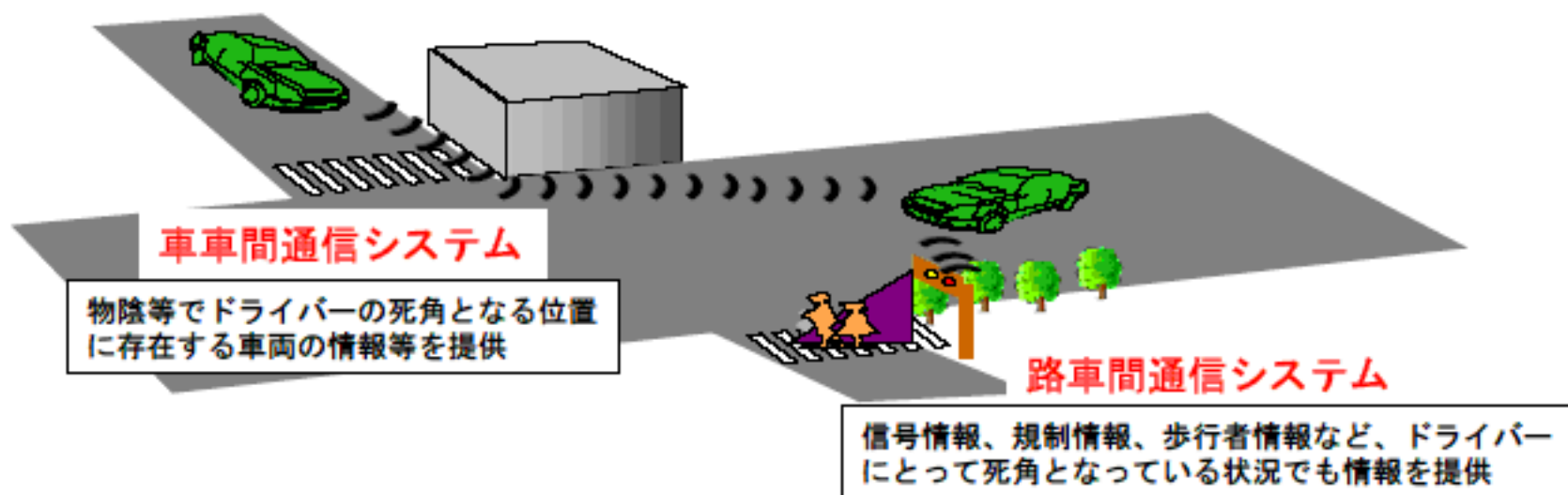


現在、この案  
で取りまとめ

# 総務省 700MHz帯安全運転支援通信システム

## 情報通信技術分科会への報告

### 車車間、路車間通信のイメージ



	システム概要	システムの特徴
車車間通信	車載器同士が直接通信を行い、周囲の車の情報(位置、速度等)を入手し、必要に応じて安全運転支援を行う。	インフラ整備に係わらず不特定の場所で利用可能。
路車間通信	路側機と車載器の通信により、インフラからの情報(信号情報、規制情報、歩行者情報等)を入手し、必要に応じて安全運転支援を行う。	路側機設置箇所で確実に情報提供が可能であり、事故多発地点での効果が期待される。

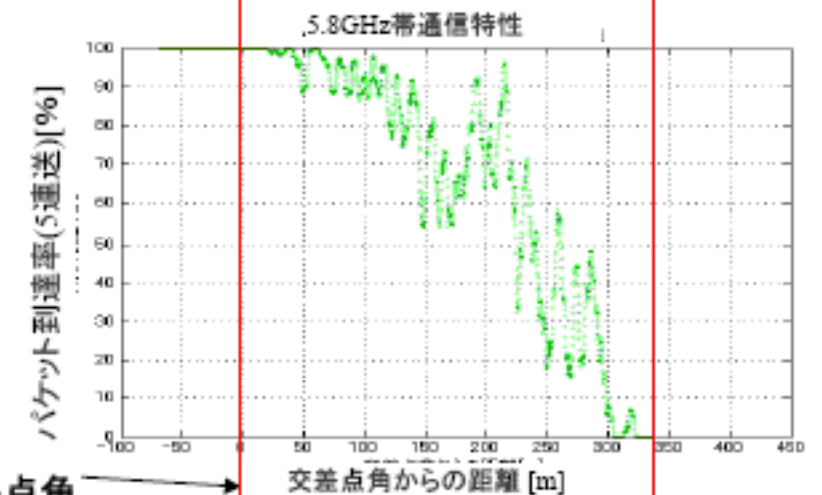
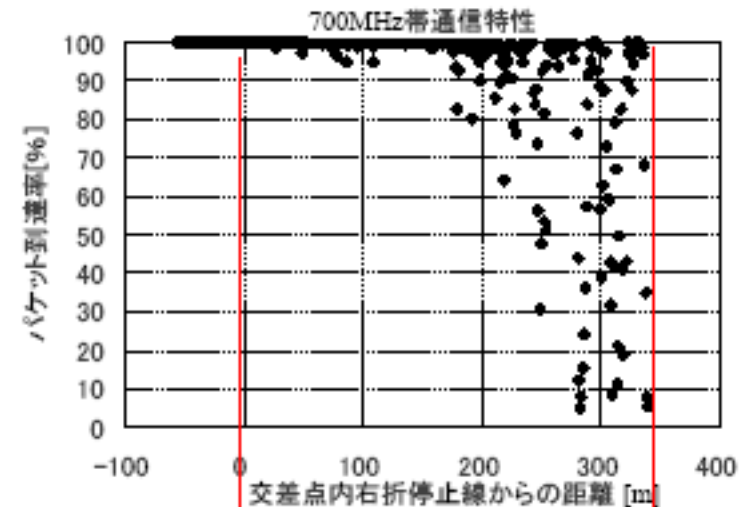
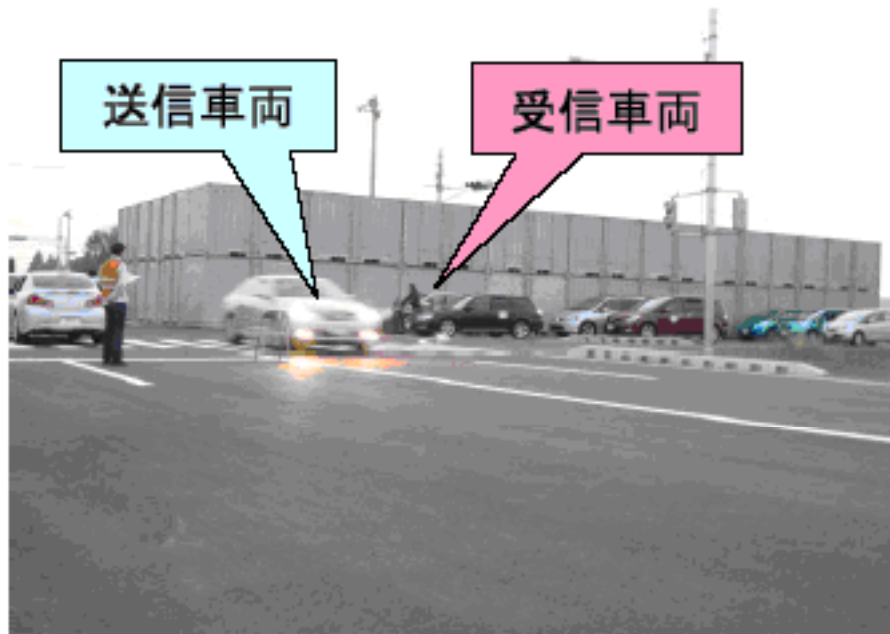
利用者のメリット、システム構成の合理化、コストパフォーマンスなどから両者を1つの周波数帯で共用することが必要。

# 700MHz帯および5.8GHz帯の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 <b>180m程度</b> 。	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 <b>50m程度</b> 。

※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。



# 700MHz帯安全運転支援通信システムの要求要件

		車車間通信	路車間通信
前提条件	運転支援レベル※	情報提供	注意喚起
	遅延時間	4.1s (= 3.7s+0.3s+0.1s) 情報提供に対する運転者の反応時間：3.7s システム遅延時間：0.3s システム処理時間：0.1s	3.6s (= 3.2s + 0.3s + 0.1s) 注意喚起に対する運転者の反応時間：3.2s システム遅延時間：0.3s システム処理時間：0.1s
	車両走行速度	70km/h (一般道の法定最高速度+10km/hと想定)	70km/h (一般道の法定最高速度+10km/hと想定)
	車両減速加速度	1.0m/s <sup>2</sup> (大型車)、2.0m/s <sup>2</sup> (乗用車・二輪車)	1.8m/s <sup>2</sup> (大型車)、3.0m/s <sup>2</sup> (乗用車・二輪車)
	アンテナ設置位置	1.5m (乗用車)、3m (大型車)、1m (二輪車)	基地局4.7~7.0m、移動局は車車間通信に同じ
前提条件から求まる最大通信距離		見通し外：95m + 見通し外10m 見通し内：300m	239m

※運転支援レベル 情報提供：ドライバーがシステムから提供された情報により危険判断を行なうための客観的な情報を伝える。  
注意喚起：特定のタイミング、特定の場所、ドライバーによる特定の操作又は特定の状況が生じた時に情報を提供する。

# 700MHz帯ITSの主な技術的条件

一般的条件	
通信方式	同報通信方式、単向通信方式又は単信方式であること。
通信の内容	デジタル化されたデータ信号、画像信号又は音声信号の伝送を行うものであること。
使用周波数帯	使用する無線周波数帯は700MHz帯とすること。
セキュリティ対策	不正使用を防止するため必要に応じて通信情報の保護対策を講ずることが望ましい。

無線設備の技術的条件	
空中線電力	基地局及び移動局ともに1MHzの帯域幅における平均電力が10mW以下であること。
空中線電力の許容偏差	基地局にあつては、上限20%、下限50%であること。 移動局にあつては、上限50%、下限50%であること。
周波数の許容偏差	基地局及び移動局ともに、 $\pm 20 \times 10^{-6}$ 以内であること。
変調方式	直交周波数分割多重方式であること。
占有周波数帯域の許容値	9MHz以下であること。
伝送速度	信号の伝送速度は、5Mbit/s以上であること。ただし、無線設備は、10Mbit/s以上の速度で信号を伝送できるものでなければならない。
等価等方輻射電力	基地局及び移動局ともに、1MHzの帯域幅における等価等方輻射電力は10mW以下であること。

# 日・米・欧におけるITS関係の電波・光利用

車車間に対して700MHz帯の利用は、我が国のみ、  
5.6GHz帯の適用も検討すべき

	米国	欧州	日本		
	路車／車車 (安全運転支援)	路車／車車 (安全運転支援)	路車／車車 (安全運転支援)	路車 (ITSスポット通信)	路車 (VICS)
通信規格	IEEE802.11p	ETSI ES 202 663	RC-006*	ARIB STD-T75	光ビーコン
周波数	5.9GHz帯	5.9GHz帯	720MHz帯	5.8GHz	近赤外線
チャンネル幅	10MHz	10MHz	10MHz	5MHz	—
変調方式	OFDM (マルチキャリア)	OFDM (マルチキャリア)	OFDM (マルチキャリア)	ASK/QPSK (シングルキャリア)	—
アクセス方式	CSMA/CA	CSMA/CA	CSMA/CA	TDMA/FDD	—
伝送速度	3-27Mbps	3-27Mbps	3-18Mbps	1Mbps/4Mbps	1Mbps

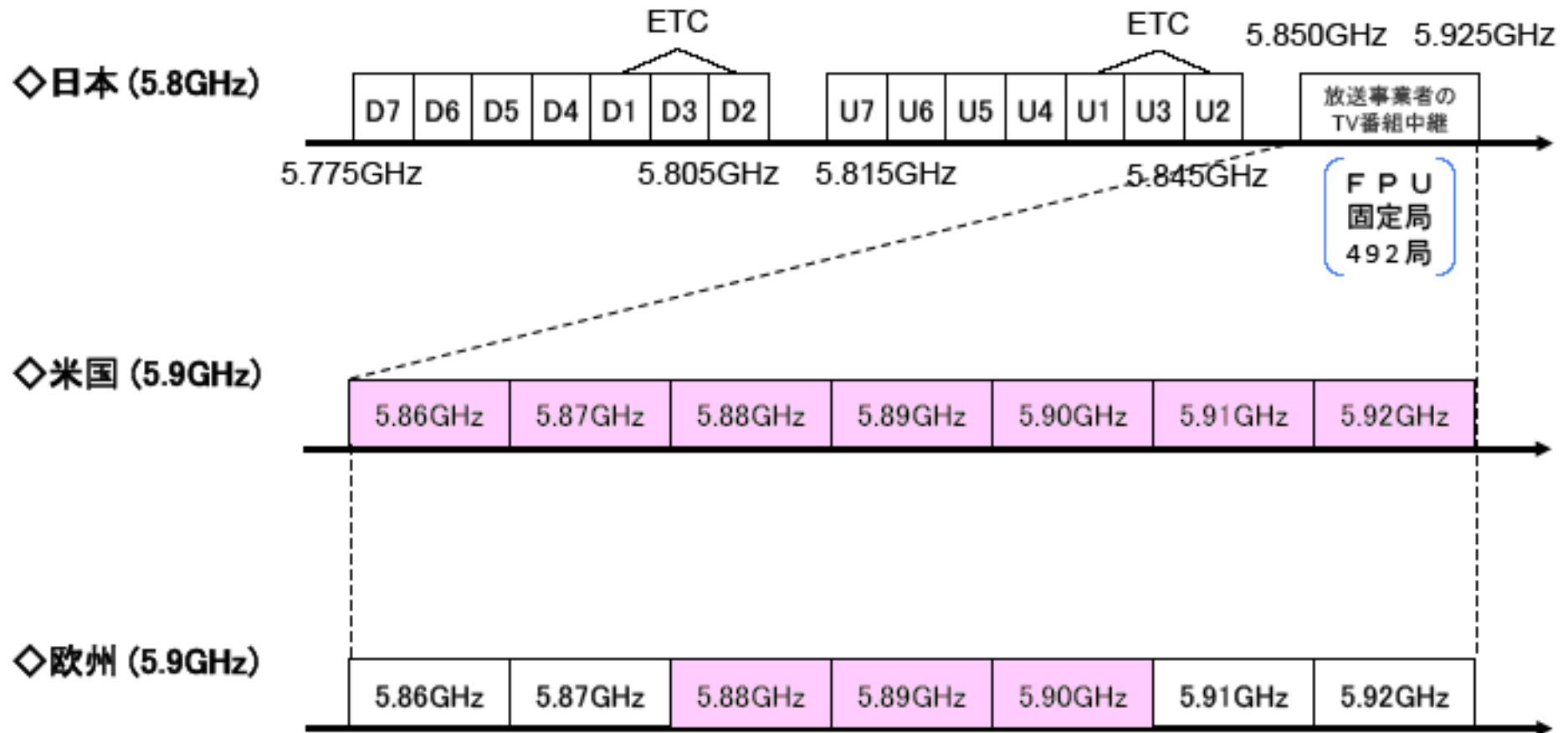
※RC-006: 700MHz帯を利用した運転支援通信システムの実験用ガイドライン(ITS FORUM RC-006)

# 日・米・欧におけるITS電波利用の比較

	日本	欧州	北米
規格・委員会	ITS Forum RC-006※	ETSI ES202 663	IEEE802.11p/1609.4
使用周波数	700MHz 帯	5.875～5.905GHz	5.850～5.925GHz
ch数	10MHz×1ch	10MHz×3ch	10MHz×7ch (20MHz幅オプションあり)
変調方式	直交周波数分割多重方式(OFDN)		
伝送速度	6～18Mbit/s	3～27Mbit/s	3～27Mbit/s(10MHz幅) / 6～54Mbit/s(20MHz幅)
送信電力	20dBm(EIRP)	23～33dBm(EIRP)	
アクセス方式	CSMA/CA		
アクセス制御拡張	—	DCF	
隠れ端末対策	路車間通信時間情報の転送による 路車間通信時間の確保	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、 路車間で時刻情報を使って同期	—	GPSにより標準時刻(UTC)を取得し、TSF (Time Sync. Function)を使って同期
通信形態	同報通信、単向通信、単信通信	単向通信、同報通信、単信通信、半複信通信	
上位プロトコル	車車間・路車間共用通信制御	GeoNetworking, IP	IEEE1609.3(WAVEプロトコル), IP

※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)

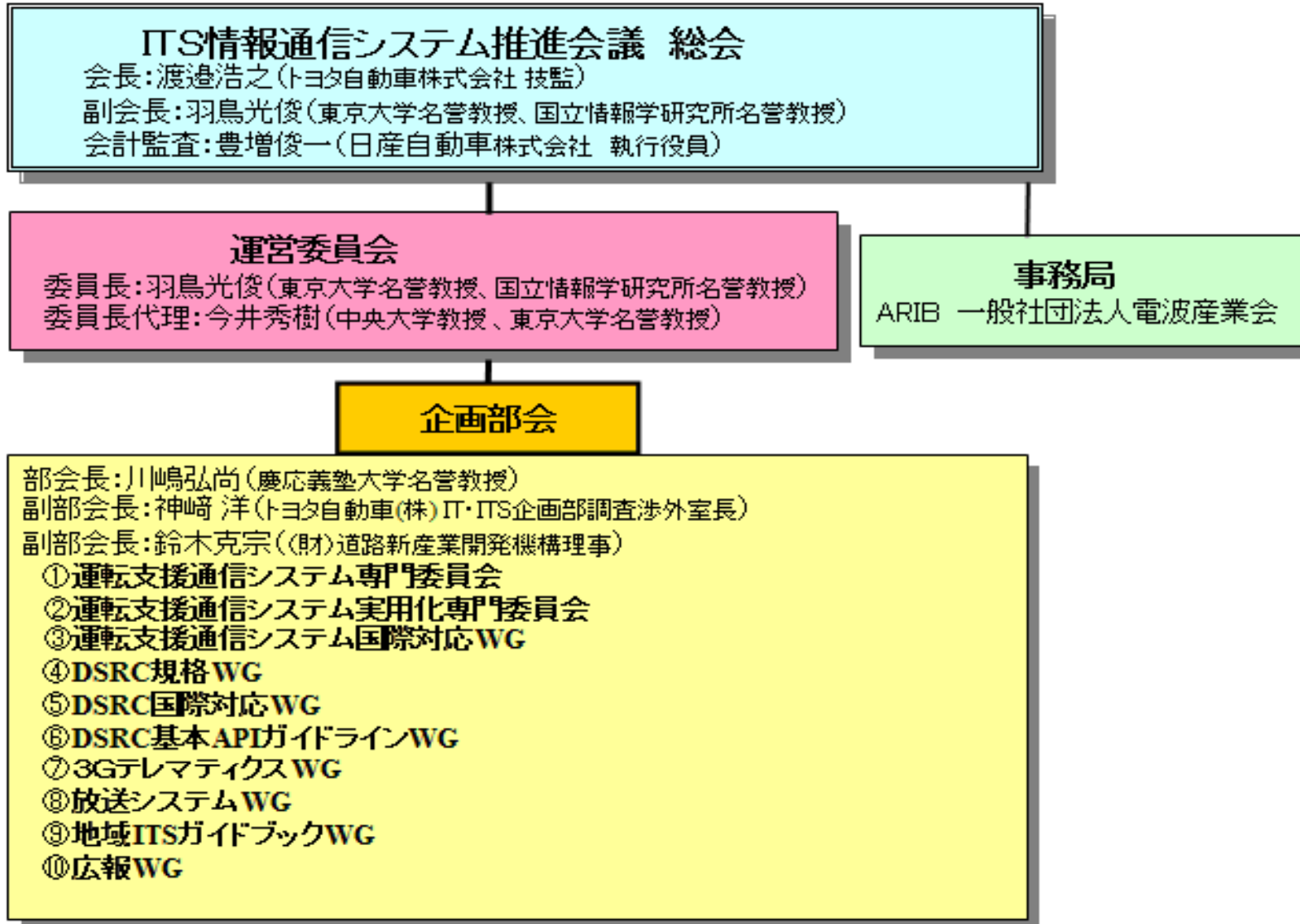
# 日・米・欧における5.8GHz帯のITS利用





# ITSに係わる民間の検討体制

## ITS情報通信推進会議 我が国の標準プロトコルの策定など



---

# 携帯システムの高度化とスマートフォンの市場動向

# 携帯通信システムの高速化

---

## 3世代携帯通信システム 2001年導入 -

- ・W-CDMA/CDMA2000
- ・パケット伝送速度:144kbps-384kbps
- ・FOMAパケットサービス定額制導入、大幅なトラヒック増

## 3.5世代携帯通信システム 3Gに比較し10倍

- ・CDMA2000 1X EVDO
- ・HSDPA/HSUPA 下り14Mbps/上り5.8Mbps

## 3.9世代携帯通信システム 2010年12月ドコモ導入

- ・LTE(Long Term Evolution):
  - ・5MHzカテゴリー3 : 下り37Mbps(屋内75Mbps)/上り12.5Mbps
  - ・10MHz帯域 : 下り100Mbps/上り50Mbps

# スマートフォンの導入の背景と効果

---

- iPhoneの導入により、アプリインタフェースの開放
- ・アプリ開発キッドの公開
- ・だれでもアプリを開発可能となった
- ・飛躍的なアプリの増大と利用

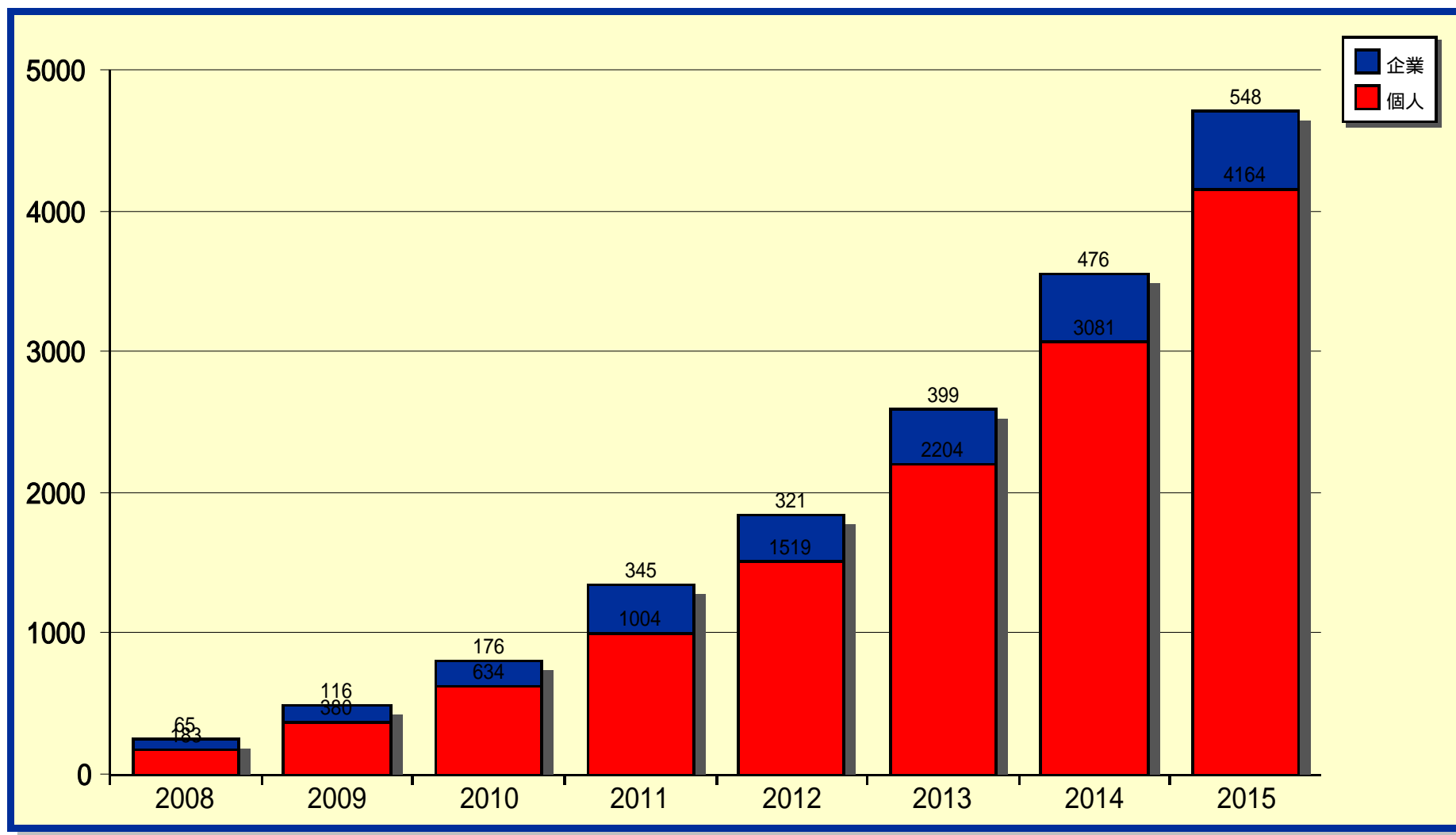
- iPhoneのマン・マシーンインタフェースの新概念
- ・スクロール、回転、ズームアップ・ダウンの自由度
- ・画面の高精細化と大型化

- 定額サービスのため、利用時間の制限がない
- ・パソコン端末と同じ利用概念

通信機能主体からネットワーク型情報処理装置へ変化

# 我が国におけるスマートフォンの加入予測

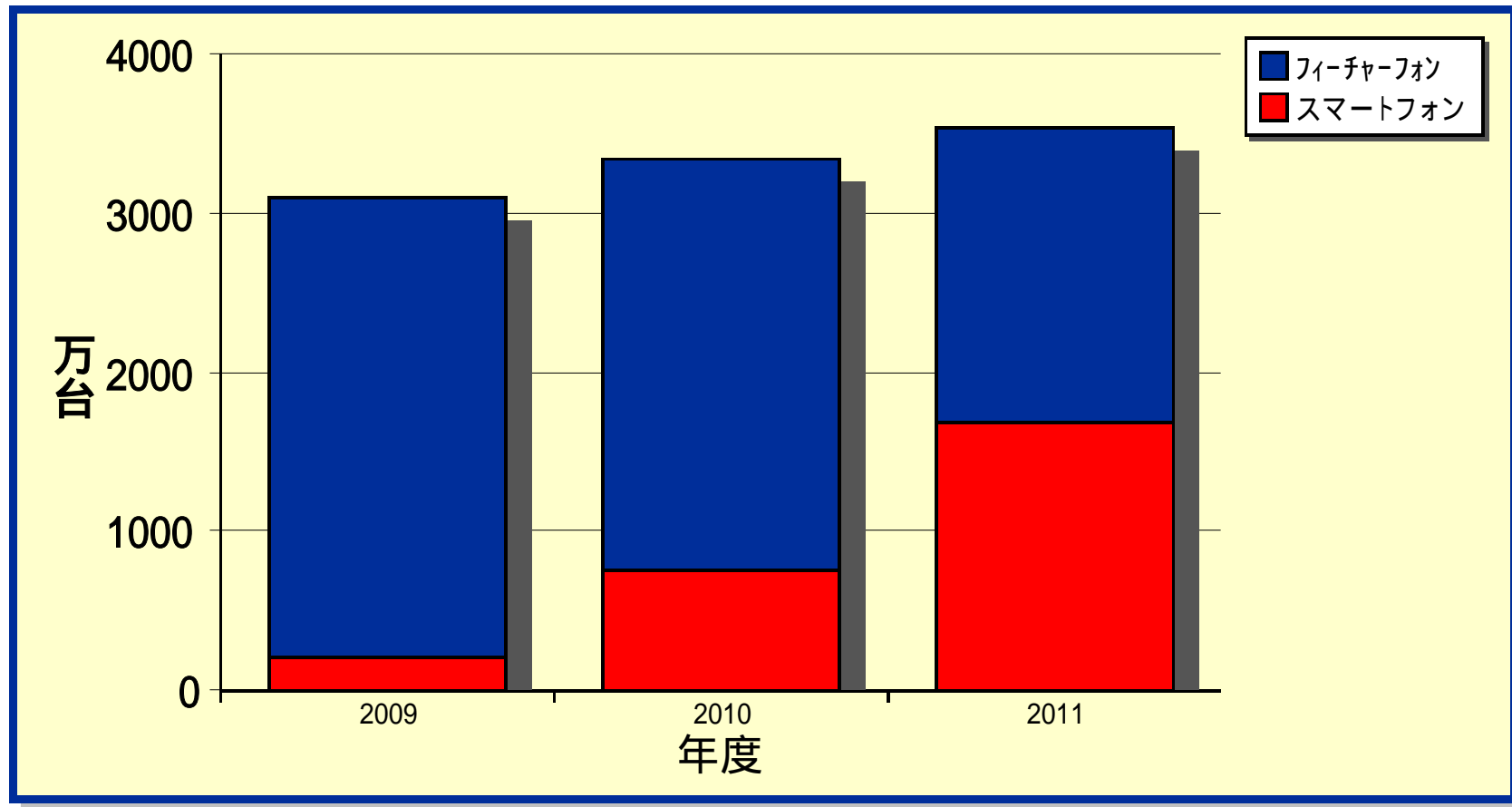
5年で個人は46%、企業は26%が利用



# 我が国におけるスマートフォンの市場予測

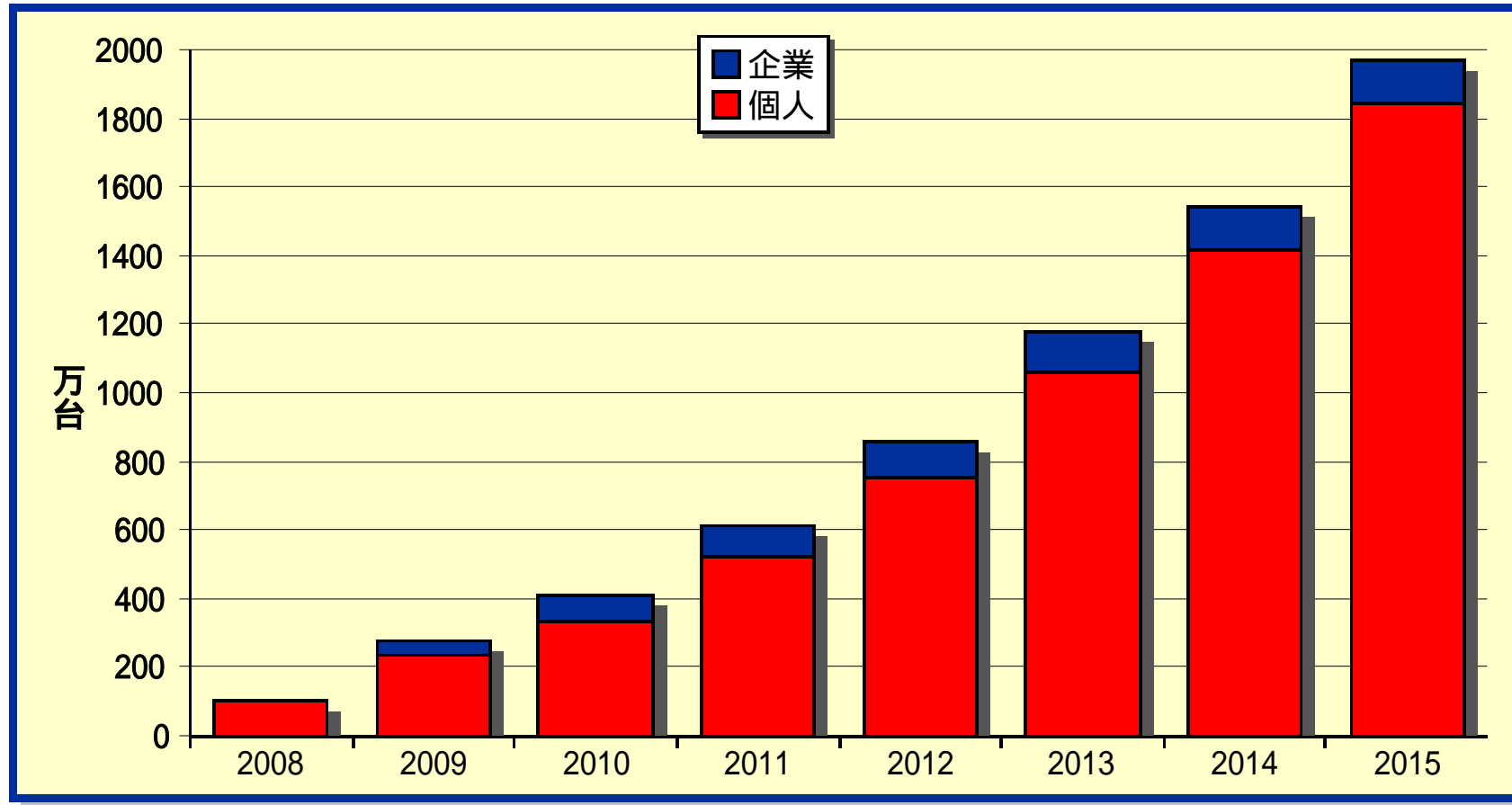
MM総研予測 2010.12

2011年度でほぼ半数がスマートフォン



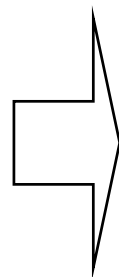
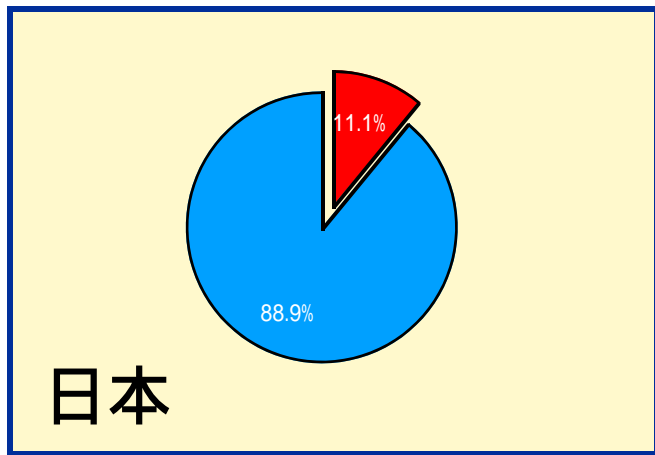
# 我が国におけるスマートフォンの出荷台数予測

8年間で23倍の伸びそ予測

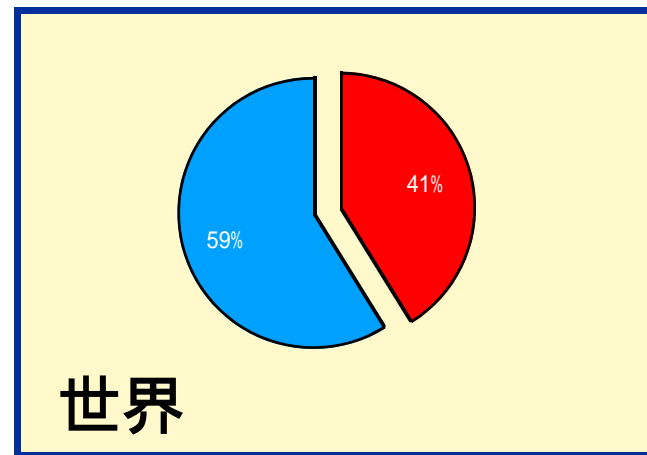
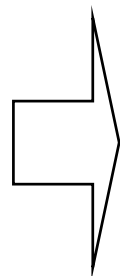
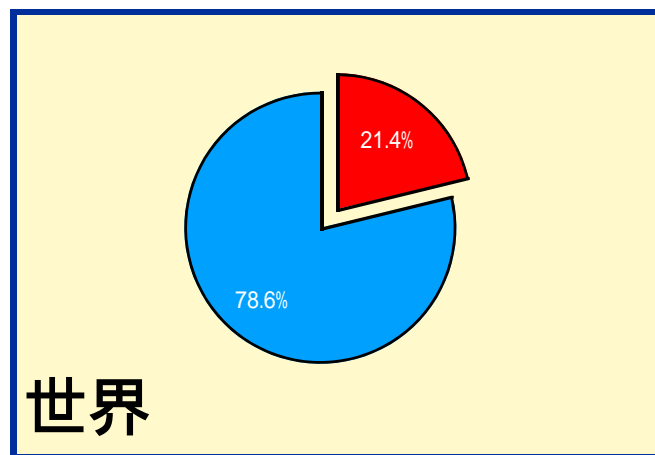
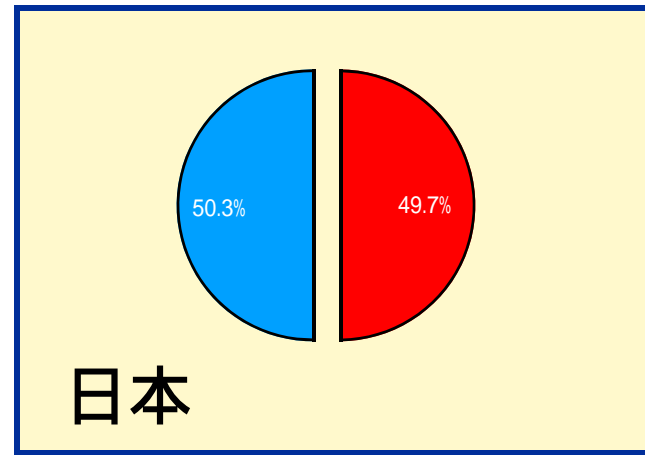


# 日本および世界のスマートフォン出荷台数比率

2010年



2015年





# スマートフォンの主要業界比較

5社から3 - 4社へ寡占か、その他は法人としての生き残り

業界	Google	Apple	NOKIA	RIM	Microsoft
サービス	GMS(検索、メール、地図、YouTube等)	iTunes(音楽、映像) MobileMe(データ同期など)	Oviサービス(メール、地図、音楽など)	BlackBerry	Live! サービス(映像、メール、写真、データ保存)
アプリストア	Android Market	Aple Store	Ovi	BlackBerry App World	Sky Market
Appllication OS	Android	iPhone/iOS	Symbian/S60	RIM OS	Windows Phone Windows Mobile
出荷台数比率	47.7%	18.5%	16.9%	11.4%	2.4 %

---

# 携帯ITS・テレマティクスの展開と 高度化ステップ

# ナビゲーション/ITSの高度化展開

---

## フェーズ1

- ・スタンド・アロンナビ :  
車載専用ナビ 我が国が最も先進的かつ高度・高価格

## フェーズ2

- ・PND(ポータブルナビ) : 持ち運べるナビ 欧州が先行、小型低価格  
GSMによるETC

## フェーズ3

- ・携帯ナビ フィーチャーフォンにおけるナビ・ITS  
欧州では携帯位置情報を衝突防止として検討

## フェーズ4

- ・スマートフォンと携帯ネットおよびクラウドによるテレマティクス・ITS

# ITS、テレマティクスとは

ITS: Intelligent Transportation System 高度道路情報システム

- ・車、人を対象とした種々の安全・安心のための道路関係情報の提供  
と関係する情報制御・交通制御  
ETC、ナビゲーション、渋滞情報、交通事故情報、

テレマティクス

- ・テレコミュニケーションとインフォマティクス(情報工学)を組み合わせた造語  
自動車などの移動体に通信システムを組み合わせて、リアルタイムに  
情報サービスを提供すること。テレマティクスの代表がITSでもある。

# ITS/テレマティクスの背景

---

## 携帯高速データ + 定額制 + スマートフォン

安心・安全社会志向

環境と省電力:スマートグリッド、スマートシティ

ハイブリッド車、EV車の普及

モバイルネットワークの高度化

Internet of things :M2Mの市場開拓

クラウドによるネットワークとサービスのオープン化

# なぜスマートフォンITSか

---

画面が大きいこと:フィーチャーフォンは画面が小さい  
・地図表示やナビでは、スマホの縦型が適す

操作性:圧倒的な操作性と感性への高い訴求力  
・タッチパネルの操作性が極めてよい

多様なアプリ

モバイルネットワークの高速化・定額制によるトラヒック処理

# 従来のナビとスマートフォンナビの比較

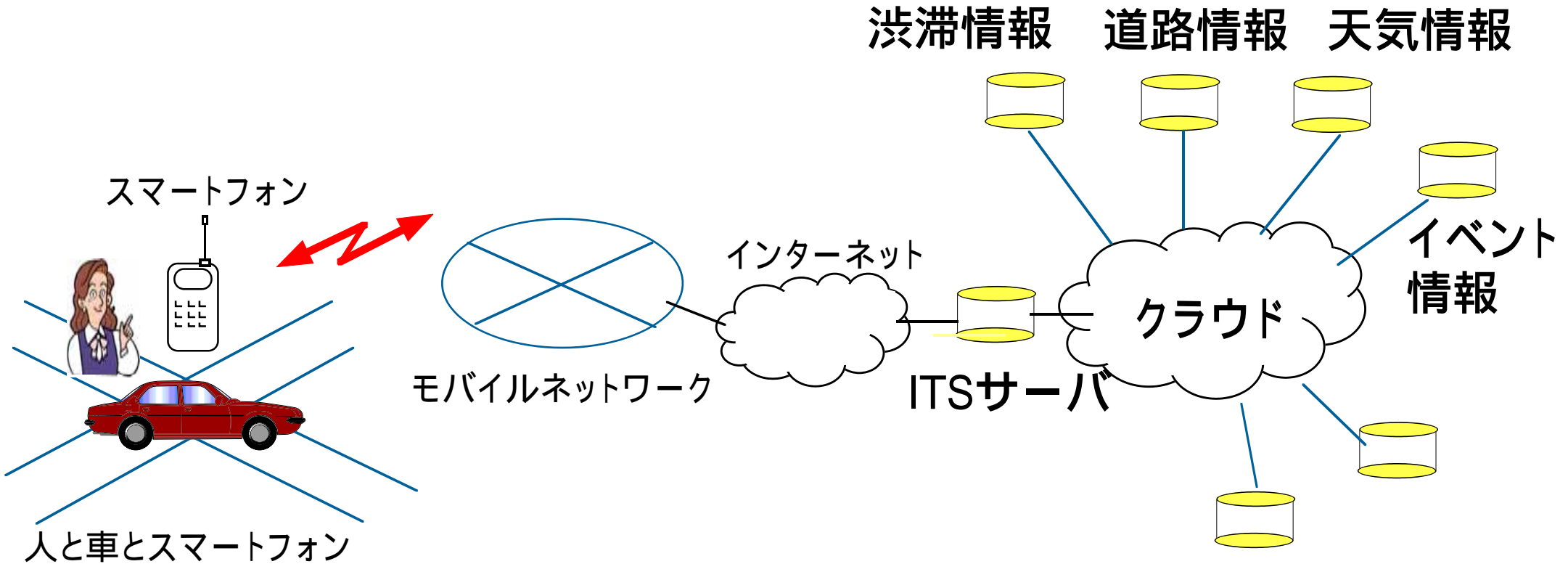
	車載ビルトインナビ		ポータブルナビ フルセグTV	スマートフォンナビ ワンセグ
	ベンダー仕様 AV+TV一体	自動車メーカー 独自仕様 AV+TV一体		
画面	大型	大型	中型	小型(縦長)
ハードとナビソフト	ハード一体で ベンダ固有	ハード一体型 自動車メーカー	ハード一体で ベンダ固有	アプリソフト分離
GPS機能	有り	有り	有り	有り
VICS機能	有り	有り	アンテナ別	オプション (クレードル)
ネットワーク機能	一部あり	本来機能	なし(WiFiオプション)	本来機能
データベース	基本として内蔵 大型データ		基本として内蔵 中型データ(十分)	必要な部分のみ アクセス取得
データ更新頻度	一般に頻度小 (通信機能内蔵は 定期的更新も可)	定期的更新	中(固定ネット経由)	常時更新 常に最新のデータ
操作	移動中不可	移動中不可	移動中可	移動中可?
価格	極めて高価	高価 (車オプション)	安価	オプション装置のみ (携帯兼用)

# スマートフォンのITSの適用形態

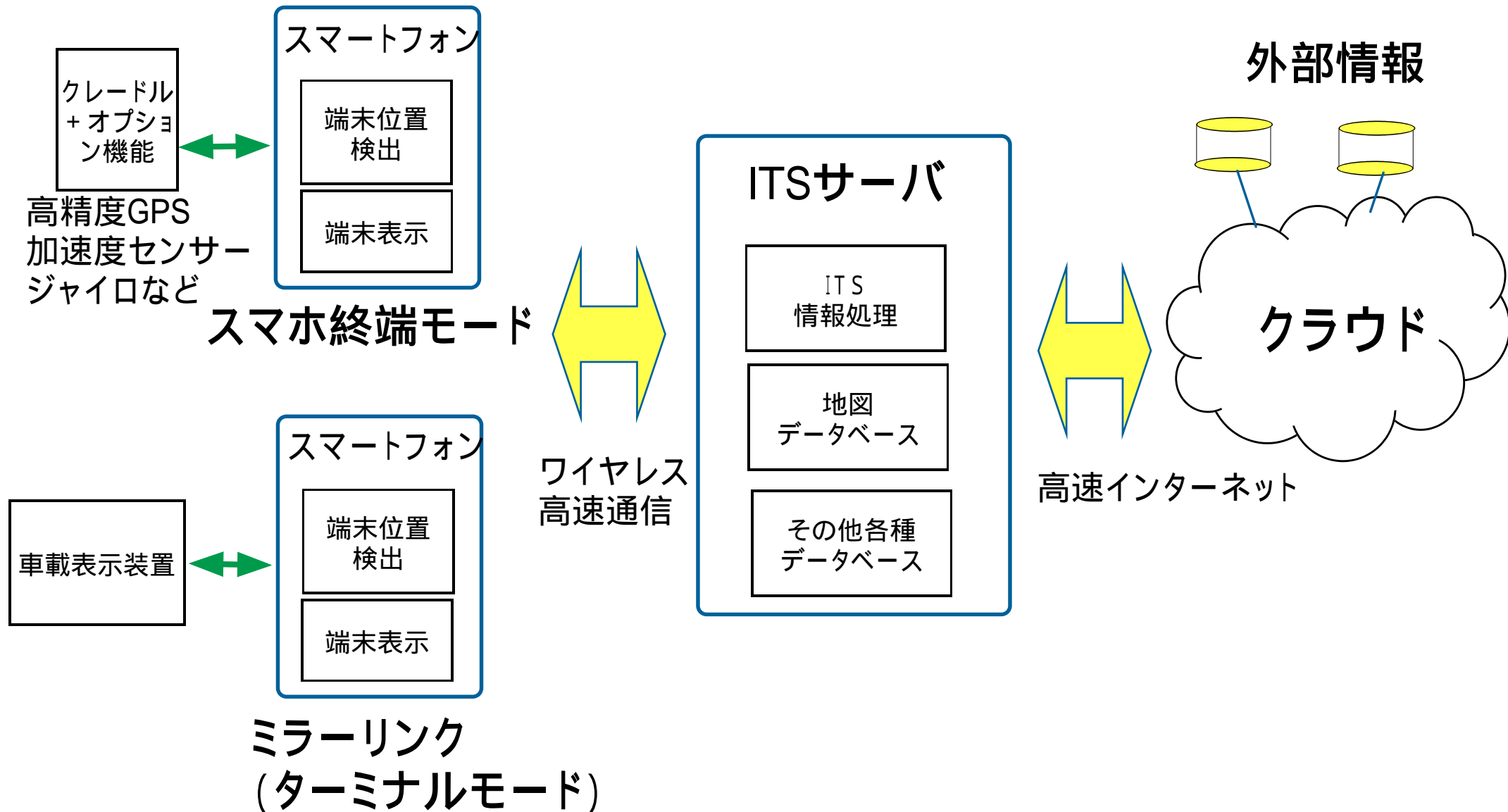
	タイプ1	タイプ2
スマートフォン役割	ターミナルモードとして適用	それ自体で機能
表示	車載大型表示装置	スマートフォン本体
GSP機能	車載のを利用	スマートフォンに内蔵機能を利用
他の機能の適用	ハンドル 車速度 加速度センサー	内蔵加速度 センサー
表示装置との接続	クレードルと車内表示(有線接続)	—



# テレマティクスの構成要素



# スマートフォンによるITSの機能分担



---

# スマートフォン向けITS・テレマティクス サービスの動向

# Google Maps Navigation

---

車、歩行者ともに、グーグルの検索と地図の能力を生かしているため、  
有料ナビとして提供しているシステムへ脅威となる

Googleがストリートビューや検索機能を活用し、スマートフォン  
向けアプリを提供 2009年10月

無料で利用可能、Android2.0(Xperiaなど)

Google検索で住所確認

音声入力、音声案内、渋滞情報、

航空写真でルート確認可能

分かりにくい曲がり角はストリートビューで確認

歩行者ナビも追加

# TomTomのカーナビアプリケーション

---

第一世代ナビ: PND 歩行者対象の携帯ナビ

第二世代ナビ: 車対象 カーナビゲーション

- ・Tom Tom Navigator5 とMapsの組み合わせ  
端末 Mio P450 5万円、

第三世代ナビ: スマートフォンによるナビゲーション

- ・iPhone/iPadにappを提供

Latest, updated TomTom map

Map Share technology

IQ Routes technology

HD Traffic

TomTom Speed Cameras

# GARMINのカーナビゲーション

---

ケーマン諸島ジョージタウンにあるグループ企業

米国カンザス州のレイサにGarmin International Incが実質本社  
一般消費者、航空機産業、キア用技術産業向けGPS機器メーカー

2008年にGarmin Mobile PCを発売

ラップトップPC向けGPSナビゲーションソフト

2009年 Garmin Asus 「nuvifone G60」

Windows Mobile 6.1 Professional、2.8インチのタッチスクリーンを  
搭載、HSDPA、Wi-Fi、Bluetoothに対応。300万画素のカメラ

2010年 Android2.1 スマートフォン 提携解消

Asus社は独自で開発



# GENIVI Alliance

---

- ・IVI (In-Vehicle Infotainment)のためのオープンソース開発プラットフォーム構築のための非営利アライアンス
- ・設立: 2009年3月  
創立メンバー8社 独BMW、米Delfi、米GM、インテル、伊Magneti Marelli、仏PSA Peugeot Citroen、米Visteon、米Wind River
- ・Infotainmentとしては、音楽、マルチメディア、ナビゲーション、位置サービス、電話、インターネットなど
- ・参加企業: 自動車、コンシューマエレクトロニクス、アプリ開発とエンターテインメント業界など
- ・プロダクト: リナックスベースのコアサービス、ミドルウェア、オープンアプリインタフェースの提供、市場調査、

# MirrorLink

---

スマートフォンを車内に持ち込み、車載ディスプレイと連動させる  
以前は、Terminal Modeと呼んでいたが、最近ではMirrorLinkと呼ぶ  
スマートフォンとin-vehicle Infotainmentとシームレスな接続を提供  
Car Connectivity Consortiumを形成

1. Further develop MirrorLink (previously known as Terminal Mode) specification and needed guidelines
2. Develop solutions to other use cases, like NFC consumer journey in a car
3. Develop protocol level certification and compatibility test suite
4. Develop application level certification process and tool
5. Manage consumer trademark for MirrorLink?
6. Define a common connectivity technology roadmap for IVI and Smartphone
7. Maintain MirrorLink? IVI reference implementation and making it available to everyone
8. Promote and drive MirrorLink? as an industry standard

**メンバー** Alpine, Daimler, General Motors, Honda, HTC, Hyundai Motor Company, LG Electronics, Nokia, Panasonic, PSA, Samsung, Toyota, Volkswagen



# 国内自動車会社の独自テレマティクス形ナビシステム

各社とも、好く工夫しており、性能もよいが、垂直統合志向であることに限界

## ・トヨタ自動車: G-BOOK

コンテンツ閲覧に主眼、後にナビシステムG-BOOK ALPHA提供

スマートG-BOOK: スマートフォン向けG-BOOKサービス

smart G-BOOKアプリをダウンロード、G-BOOK全力案内  
サービスを購入

## ・ホンダ技研工業: インターナビ

リンク旅行時間情報の計測により渋滞予測、最適経路案内

地図更新、QQコール、エコランキング

現状ではスマートフォン未対応

## ・日産自動車: カーウイングス(CARWINGS)

全キャリアの携帯電話が利用可能、最速ルート、オペレータサービス

AutoDJ(情報コンテンツ)、プローブ交通情報配信

iPhone3GS, iPhone4はバージョンiOS4.3にて検証済み。

iOSバージョンによる接続性の違いはない。

# スマートG-Bookの開発と提供

---

トヨタ自動車が、これまで純正ナビゲーションとして提供してきたG-Bookをスマートフォンで利用可能「スマートG-BOOK」を12月1日提供

主なサービス内容は、「音声ガイド付通信ナビ(目的地までのルート案内)」、オペレーターに口頭で目的地の設定を依頼できる「オペレーターサービス」、事故や急病時に、現在位置を自動送信して、緊急車両を要請できる緊急通報サービス「ヘルプネット」、自宅のパソコンで作成したドライブ計画を共有できる「ドライブプラン」など、純正ナビゲーションと同等のG-BOOKサービスが利用可能。

ナビゲーション 目的地までの ルート案内	目的地設定方法	オペレーターによる検索サポート
		検索エンジンの検索結果より
		ドライブプランのメモリ地点や登録ルート
	音声ガイダンスによるルート案内	
	自動リルート	
	プローブ交通情報	
	渋滞を考慮した到着予想時刻の案内	
徒歩ナビ		
ヘルプネット	事故や急病時、現在位置を自動送信後に専門のオペレーターに接続、緊急車両を要請可能	
ドライブプラン	メモリ地点や登録ルートをパソコンと相互利用可能	
G-BOOK 会員メニュー	カーセキュリティ設定、エコ運転診断等	

## 利用可能なスマートフォン

【iPhone】：3G / 3GS / 4(ソフトバンクモバイル)

(但し、iPhone向け提供は12月1日以降で未定)

【Android】：IS01 / IS03 (au)、Xperia (NTTドコモ)、HTC Desire (ソフトバンクモバイル)

## トヨタ車以外でも利用可能

GAZOO会員に登録し、スマートG-BOOKを利用登録

# 外資系車業界におけるナビ・テレマティクス

## BMW社

BMW Apps : iPhoneを接続して、車載システムと連携

BMW ConnecteDrive

Twitter、Facebook、Googleのローカル検索、インターネットラジオなどのアプリが利用できる

## GM社 オンスター(On-Star)

In-Vehicle Security, ハンズフリーコール、Turn-by-Turnナビ  
(GPS とスマートフォンによるナビ)、遠隔診断等

第9世代でスマートフォン(iPhone/Android)を用いたサービス

## ダイムラー社:

mbraceサービス: TCU(Telematics Control Unit)で安心・安全を提供  
盗難防止、事項通報、ナビゲーション、  
テレエイド(TeleAid)、Send2Benz、Drive2Frend

# 衝突時におけるmbraceの動作例

---

Step 1: In-vehicle collision sensors detect an accident and instantly signal the TCU.

Step 2: The following data is transmitted from the in-vehicle TCU to the Mercedes-Benz Emergency Response Center:

- A signal indicating a collision has occurred
- Current vehicle location provided from the in-vehicle Global Positioning System (GPS) component
- VIN, which serves as the means of customer identification for the Mercedes-Benz Emergency Response Center
- Time of service request

Step 3: The mbrace. Customer Specialist establishes voice communication with the customer to assure that help is available.

Step 4: The mbrace. Customer Specialist contacts the appropriate emergency service responder and provides the vehicle information, location, status of occupant(s) and other relevant accident details.

Step 5: The emergency service responder then dispatches appropriate public safety personnel to the exact location of the customer.

# 国内携帯キャリアのナビへの対応

ナビタイム・ジャパンのサービスの提供

キャリア独自としてドコモのドライブネット

KDDI: ナビ接続の場合のポケット料金定額サービス

ソフトバンクモバイル: パケット定額にカーナビプランに加入するとパケットが定額

# ドコモ ドライブネット

非常によくできているが、基本的に垂直統合戦略である

最新地図、リアルタイム渋滞情報、駐車場空き情報、GS価格情報など  
スマートフォンによるリアルタイム通信、パソコン、携帯による通信  
で上記の情報を入手

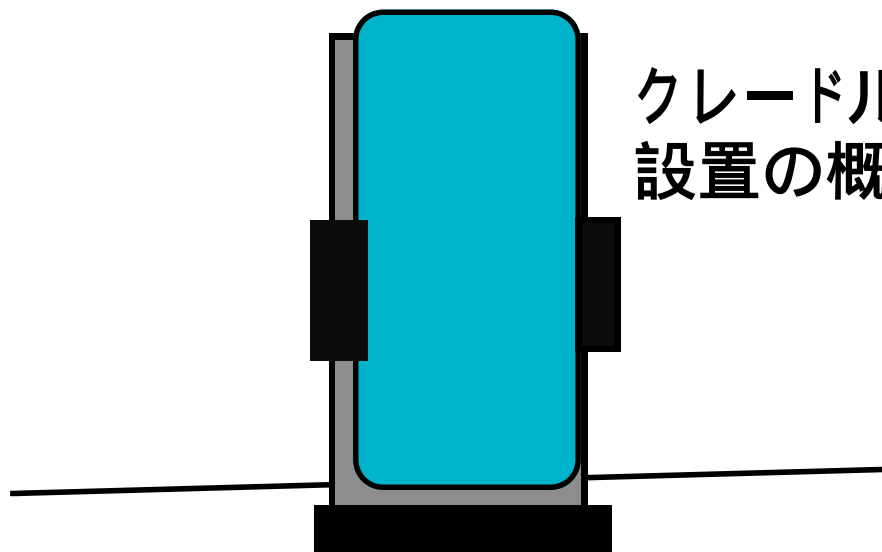
申し込みが必須：専用アプリダウンロード、クレードル設置  
無料・有料(月額315円)の選択



[http://www.nttdocomo.co.jp/service/information/drive\\_net/](http://www.nttdocomo.co.jp/service/information/drive_net/)

スマホ

パソコン・携帯



## クレードル 設置の概念図

- ・スマートループ渋滞情報
- ・エコドライブ機能

## クレードルカロッツエリアSPX-SC01

サイズ: W86 × D61 × H125mm

重量: 約170g(コード含まず)

出力端子: 35mmステレオミニジャック、microUSB電源出力端子

GPS: 50チャンネルマルチチャンネル受信方式

Bluetooth: 2.0

スピーカー: 内蔵( 26mm)

シガーライター電源ケーブル: 入力DC12V、出力DC5V、ケーブル長さ1.5m

最大消費電流: 2.0A

付属品: シガーライター電源ケーブル、吸盤取り付け板、

落下防止用ストラップ(50cm)

クレードル:  
専用GPS、ジャイロ(方向検知)  
Gセンサー(車の傾き)



# ドコモドライブネットサービス一覧

きめの細かいサービスを提供  
 プローブ情報、PC連携は今後注目すべき機能

サービス名		サービス内容	
最新地図		ナビゲーションの最新地図データをドコモのネットワークを通して提供	
交通情報 (VICSとプローブの組合せ)		VICSの交通情報以外に、他車の走行データを収集することにより、広範囲でリアルタイムに近い精度の高い渋滞情報を提供 プローブ情報は、パイオニアのスマートループ渋滞情報を利用	
最新エリア情報		駐車場空情報	満車、空き情報、料金、営業時間
		GS価格情報	ガソリンスタンドのオイル別最新価格
		グルメ情報	最新のグルメ情報、クーポン店情報
		テレビ紹介スポット	テレビで紹介された有名スポット
		オービス取締り情報	オービス設置場所、取締重点箇所情報
2011.09.16より対応	PC連携 (マイフォルダ)	事前に目的地や旅行ルートをPCサイトで設定、ナビに取り込むことが可能	
	グループ共有	ドコモドライブネットのサービス利用車同士で、予め登録したグループの現在位置などを表示	

---

**実現に向けた技術的・制度的・課題と  
今後の方向性**

# スマートフォンのITS、テレマティクス ス応用における技術課題

## ITSとしての技術課題

- ・衝突検出・防止技術、渋滞予測と回避技術、ルートの最適化
- ・情報の収集と配信、加工

## ネットワーク技術

- ・高速・大容量・低遅延技術

## 処理系の技術

- ・広域分散データの収集
- ・ビッグデータ処理技術
  - RDBMS(構造化データ)、NoSQL(構造の緩やかなデータ)
- ・クラウドを支えるネットワーク仮想化: OpenFlowによる制御

RDBMS : Relational Data Base Managemnet System Oracle Database がその例

NoSQL: Non Structured Query Language リレーショナルデータベースの操作を行うための言語

IBMが開発 ANSI標準化

---

## 端末系技術

- ・安全操作のためのヒューマン・インタフェース、表示
- ・携帯端末のソフトウェア・プラットフォーム構築

## 国際・国内標準化

- ・地図データベースの統一: かつてのキウイの失敗
- ・無線インタフェース

自動車業界のテレマティクスは、各社垂直統合モデルである

トヨタ系、日産系、本田系

統合プラットフォームの概念が本来望ましい

# スマートフォンのITS、テレマティクス応用における制度的課題

## ドライバーディストラクション問題

- ・ 車を運転中に携帯電話やカーナビ、テレビなどを操作したり注視することにより安全性が低下すること

## 法制度上の禁止

- ・ 日本の道路交通法では、「運転中に無線端末を操作すること」「車内表示器を運転中に注視すること」を禁止。
- ・ 純正品は、走行中にカーナビの操作はできないが、外付けのカーナビは実際には操作可能

## 許容範囲

- ・ 運転中に携帯電話を持つこと自体を禁止しているが、正面に置き見ること自体は禁止されていない
- ・ ハンズフリーによる通話も禁止していない。

# 結び

---

車の環境がマルチメディアに最も適している

Infotainmentとしてナビとエンタテインメントのシナジー効果

スマートフォン、モバイルネット、クラウドによりテレマティクスが加速され、大きな市場を形成すると期待

これまでの垂直統合から総合的なプラットフォームとオープン化が真の発展への課題

環境と人に優しい社会の形成

# 参考文献

---

- (1) 内閣府 科学技術基本計画 第3次、第4次基本計画
- (2) 官邸 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部  
H22.08 ITSタスクフォース  
設置：<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/its/dai1/gijisidai.html>  
タスクフォース会合 <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/its/>  
H23.03 タスクフォース報告書
- (3) 情報通信技術分科会 移動通信システム委員会報告 H23.08.03  
700MHz帯のITS利用の技術条件
- (4) Google Maps Navigation  
[http://gigazine.net/news/20091029\\_google\\_maps\\_navigation/](http://gigazine.net/news/20091029_google_maps_navigation/)
- (5) ドコモドライブネット  
[http://www.nttdocomo.co.jp/service/information/drive\\_net/](http://www.nttdocomo.co.jp/service/information/drive_net/)
- (6) パイオニアスマートループ  
<http://pioneer.jp/carrozzeria/smartloop/about/03.html>