

ISSN 1346-7328

国総研資料第336号

平成18年9月

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of

National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 336

September 2006

第13回 日米 ITS ワークショップ報告書

山田	晴利
平井	節生
牧野	浩志
平沢	隆之
森山	誠二
浅野	敬広
小田原	雄一
吉本	紀一

THE 13th U.S.-JAPAN WORKSHOP ON ITS REPORTS

Harutoshi YAMADA
Setsuo HIRAI
Hiroshi MAKINO
Takayuki HIRASAWA
Seiji MORIYAMA
Takahiro ASANO
Yuuichi ODAWARA
Norikazu YOSHIMOTO

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management

Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan

第 13 回 日米 ITS ワークショップ報告書

山田	晴利	*
平井	節生	**
牧野	浩志	***
平沢	隆之	****
森山	誠二	*****
浅野	敬広	*****
小田原	雄一	*****
吉本	紀一	*****

概要

本資料は、2005 年 11 月に開催された、第 13 回日米 ITS ワークショップにおける発表、討議の概要を取りまとめたものである。

キーワード :

第 13 回日米 ITS ワークショップ、高度道路交通システム (ITS)、走行支援道路システム (AHS)、狭域通信方式 (DSRC)

-
- * 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター長
 - ** 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室長
 - *** 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室 主任研究官
 - **** 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 高度道路交通システム研究室 研究官
 - ***** 国土交通省 道路局 道路交通管理課 高度道路交通システム推進室 企画専門官
 - ***** 国土交通省 道路局 道路交通管理課 高度道路交通システム推進室 課長補佐

THE 13th U.S.-JAPAN WORKSHOP ON ITS REPORTS

Harutoshi YAMADA *

Setsuo HIRAI **

Hiroshi MAKINO ***

Takayuki HIRASAWA ****

Seiji MORIYAMA *****

Takahiro ASANO *****

Yuuichi ODAWARA *****

Norikazu YOSHIMOTO *****

Synopsis

This report includes the outline of presentations and discussions in the 13th U.S.-Japan Workshop on ITS held in November 2005.

Key Words : The 13th U.S.-Japan Workshop on ITS
Intelligent Transport System (ITS)
Advanced Cruise-Assist Highway System (AHS)
Dedicated Short Range Communication (DSRC)

-
- * Derector, Research Center for Advanced Information Technology,National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- ** Derector, ITS Division,Research Center for Advanced Information Technology,National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- *** Senior Researcher, ITS Division,Research Center for Advanced Information Technology,National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- **** Researcher, ITS Division,Research Center for Advanced Information Technology,National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- ***** Senior Deputy Derector, ITS Policy and Program Division, Road Traffic Control Division,Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- ***** Deputy Derector, ITS Policy and Program Division, Road Traffic Control Division,Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

目 次 (CONTENTS)

1. プログラム (PROGRAM)	1
2. 会議参加者 (REPRESENTATIVE)	2
2.1 日本側参加者 (Japanese Representative)	2
2.2 米国側参加者 (U.S. Representative)	3
3. ワークショップ概要 (WORKSHOP SUMMARY)	5
3.1 セッションのポイント	6
3.2 オープニングスピーチ	7
3.3 セッション1：走行支援システム研究開発	7
3.4 セッション2：DSRCの多様な利用	8
3.5 セッション3：今後のワークショップの進め方	11
4. 付録 (APPENDIX)	13
4.1 走行支援システム研究開発 (Safety Research and Development)	
• Japan	13
• U.S.A.	25
4.2 DSRCの多様な利用 (Multiple use of DSRC)	
• Japan	35
• U.S.A.	47

1. プログラム (PROGRAM)

11月 9日 (水) November 9 (Wed)

- 8:00～8:10 オープニングスピーチ (Welcome and Opening Remarks)
- 8:10～8:50 走行支援システム研究開発 (Safety Research and Development)
- 8:50～9:30 DSRC の多様な利用 (Multiple use of DSRC)
- 9:30～9:40 今後のワークショップの進め方 (Future Topic and Plans for 14th Workshop)
- 9:40～9:50 閉会式 (Workshop Closing remarks)
- 9:50～10:00 キーパーソンミーティング (U.S. and Japan Key Person Meeting)

2. 会議参加者 (REPRESENTATIVE)

2.1 日本側参加者 (Japanese Representative)

国土交通省 道路局

Road Bureau, Ministry of Land Infrastructure and Transport

100-8944 東京都千代田区霞が関 2-1-3 (電話 03-5253-8484)

2-1-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8944, Japan (phone : 03-5253-8484)

森山 誠二 高度道路交通システム推進室 企画専門官

浅野 敬広 高度道路交通システム推進室 課長補佐

小田原 雄一 高度道路交通システム推進室 課長補佐

吉本 紀一 高度道路交通システム推進室 課長補佐

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land
Infrastructure and Transport

305-0804 茨城県つくば市旭 1 (電話 : 029-864-2211)

1-Asahi, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, 305-0804, Japan (phone : 029-864-2211)

山田 晴利 高度情報化研究センター長

平井 節生 高度道路交通システム研究室長

牧野 浩志 高度道路交通システム研究室主任研究官

平沢 隆之 高度道路交通システム研究室研究官

技術研究組合 走行支援道路システム開発機構

Advanced Cruise-Assist Highway System Research Association

105-0003 東京都港区西新橋 2-8-6 住友不動産日比谷ビル 11階(電話:03-3504-0505)

2-8-6, Nishishinbashi, Minato-ku, Tokyo, 105-0003, Tokyo (phone : 03-3504-0505)

岡崎 新太郎 専務理事

保坂 明夫 部長

水谷 博之 部長

山内 照夫 部長

2.2 米国側参加者 (U.S. Representative)

Associate Administrator for Operations, FHWA

Mr. Jeffrey Paniati

Managing Director, ITS Joint Program Office, US DOT

Mr. Michael Freitas

Program Coordinator, ITS Joint Program Office, US DOT

Mr. Michael Schagrin

Director of Engineering/Technical Services, AASHTO

Dr. Tony Kane

Director, Office of Travel Management, FHWA

Mr. Jeffrey Lindley

Technical Programs Coordinator, Office of Travel Management, FHWA

Mr. Robert Rupert

Technical Director, Office of Operations R&D, FHWA

Mr. Robert Ferlis

International Research Fellow, TFHRC, FHWA

Mr. Takumi Yamamoto

ワークショップ概要 (WORKSHOP SUMMARY)

目 次

3. ワークショップ概要	
3.1 セッションのポイント	6
3.2 オープニングスピーチ	7
山田 晴利 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター長 Mr. Jeffrey Paniati (Associate Administrator for Operations, FHWA)	
3.3 セッション1：走行支援システム研究開発	7
平井 節生 国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室長 Mr. Michael Schagrin (Program Coordinator, ITS Joint Program Office, US DOT)	
3.4 セッション2：DSRCの多様な利用	8
森山 誠二 道路局 高度道路交通システム推進室 企画専門官 Mr. Michael Freitas (Managing Director, ITS Joint Program Office, US DOT)	
3.5 セッション3：今後のワークショップについて	11
山田 晴利 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター長 Mr. Jeffrey Paniati (Associate Administrator for Operations, FHWA)	

3. ワークショップ概要

3.1 セッションのポイント

セッション1：走行支援システム研究開発

- ・前方障害物衝突防止支援システムの実験結果、85%の事故削減、このサービスを体験したドライバーの約半数以上が有効と評価。(日本)
- ・AHS のセカンドステージとして、路車協調を推進。(日本)
- ・DSRC 通信技術による路車協調により、事故検知、事故回避を実現するシステムとして CICAS を研究開発中。(米国)
- ・CICAS サービスとしては、信号無視や一時停止無視に対する警告、左折(日本:右折)、一時停止時の安全なギャップ支援等について適用を想定。(米国)

セッション2：DSRC の多様な利用

- ・DSRC の利用として、2007 年次世代道路サービスについての検討
「タイムリーな走行支援情報の提供」、「場所やニーズに応じた地域ガイド」、「あらゆるゲートのスムーズな通過」の 3 サービスを実現し、「負の遺産の精算」、「高齢者のモビリティ確保」、「豊かな生活・地域社会」、「ビジネス環境の改善」を目指す。(日本)
- ・昨年度より民間企業 23 社と官民共同研究を開始し、2006 年 2 月に最終成果を完成予定。
(日本)
- ・VII は、モビリティ向上、安全と商用に有益な新サービスの提供が目的であり、主なサービスとしては、協調型安全システム、プローブカーシステム、商用アプリケーション、モビリティマネジメント等が挙げられる。(米国)
- ・通信技術として 5.9GHzDSRC を主要技術として位置付け、IEEE802.11p としての標準化作業を完了しており、2006 年より車載器の試験を実施予定。(米国)

セッション3：今後のワークショップについて

- ・次回第 14 回日米 ITS ワークショップは、ITS 世界会議とあわせてロンドンで開催する。
- ・次回テーマは、「Mobility Application for VII」とすることで合意。

3.2 オープニングスピーチ

日本側：国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター長 山田 晴利

米国側：Mr. Jeffrey Paniati (Associate Administrator for Operations, FHWA)

3.3 走行支援システム研究開発

日本側：国土技術政策総合研究所 高度道路交通システム研究室長 平井 節生

平井氏より、首都高速道路の参宮橋における前方障害物衝突防止支援システムの実験の概要と実験結果について報告がなされ、85%の事故削減、本サービスを体験したドライバーの約半数以上が有効と評価した。なお、本サービスは2007年から実運用開始の予定である。また、AHSのセカンドステージとして、路車協調を推進していくとのこと。

米国側：Mr. Mike Schagrin (Program Coordinator, ITS Joint Program Office, US DOT)

Schagrin氏より、以下に示す交差点事故の実態、CICAS（協調型交差点事故防止システム）の概要等について概説が行われた。

米国では、年間約2,558,000件の交通事故により、死者約9,510人、負傷者約1,391,000人となっている。

DSRC通信技術による路車協調により、事故検知、事故回避を実現するシステムとしてCICASを研究開発中であり、交差点事故防止システムの開発、デモ、有効性評価、ユーザ受容性評価、産業展開支援のためのツール開発・提供を行っている。なお、プロジェクトのパートナーは、政府、大学、民間企業である。

サービスとしては、信号無視や一時停止無視に対する警告、左折（日本で言う右折）、一時停止時の安全なギャップ支援等について適用を想定している。

ロードマップとして、信号無視等への警告は、2007年までにプロトタイプ作成、2008年以降フィールドテストを実施する。一時停止支援は、2009年以降フィールドテスト、左折支援は、2008年まで研究し2008年末に実施判断する。

サービス実現のため、車両から路側機に送られたデータの活用を想定し、車両制御も視野に入れる。また、DSRC、交差点地図、信号情報なども活用する。

今後の研究課題は以下の通りである。

DSRCの研究開発、ドライバー車両間のインターフェイス、警告タイミング

ドライバー受容性, 交通管理インターフェイス, 脅威評価手法, 位置特定技術

質疑応答および意見交換

Paniati 氏より、アメリカでは、車々間通信アプリケーションに関心を寄せているコメントがあった。

牧野氏より、日本の前方障害物衝突防止支援システムのコンセプトは、路側機が取得した情報を、路側機を通じてドライバーに提供することとのコメントがあった。

Paniati 氏より、日本の全ての VICS ビーコンを 5.8GHz に移行に関する質問がなされた。

平井、牧野両氏より、全て 5.8GHz に移行するが、以下の点を考慮する回答がなされた。

- ・移行に際しては既存ユーザを考慮し、徐々に移行する。
- ・現行の 2.4GHz ビーコンシステムも何年かはサービスを継続して行く。

Kane 氏より、前方障害物衝突防止支援システムのサービスに対する長期的効果について質問がなされた。

平井氏より、システムに対するドライバーの慣れが想定されると思うが、本当に危険な場合のみ情報提供するシステムなので、長期的にも効果が発揮されるとの回答がなされた。

3.4 DSRC の多様な利用

日本側：道路局 高度道路交通システム推進室 企画専門官 森山 誠二

森山氏より、2007 年からサービス開始予定である次世代道路サービスについて、以下に示す概説が行われた。

日本では、VICS、ETC が急速に普及しており、CO₂ 削減など環境問題にも効果があることを確認されたとの報告がなされた、

2007 年から「タイムリーな走行支援情報の提供」、「場所やニーズに応じた地域ガイド」、「あらゆるゲートのスムーズな通過」の 3 サービスを実現し、「負の遺産の精算」、「高齢者のモビリティ確保」、「豊かな生活・地域社会」、「ビジネス環境の改善」の 4 つのゴールを目指す。

昨年度より民間企業 23 社と官民共同研究を開始し、2006 年 2 月に最終成果を完成予定である。また、3 つのサービスの実現と併せて共通基盤を構築し、2007 年以降に AHS や各種民間サービスへの拡充を推進していくとのことである。

米国側 : Mr. Michael Freitas (Managing Director, ITS Joint Program Office, US DOT)

Freitas 氏より、VII を構成する、DSRC、GPS、プロセッサ等のアーキテクチャについて、以下に示す概説が行われた。

VII は、モビリティ向上、安全と商用に有益な新サービスの提供が目的であり、主なサービスとしては、協調型安全システム、プローブカーシステム、商用アプリケーション、モビリティマネジメント等がある。今後は、VII はカーメーカーと歩調を合わせて広げて行く予定である。

通信技術として 5.9GHz DSRC を主要技術として位置づけており、IEEE802.11p としての標準化作業を完了しており、2006 年より車載器の試験を実施予定である。

FCC において、既に 5.9GHz 帯を安全系アプリケーション、モビリティアプリケーション、民間アプリケーションへの利用に割当てている。

主なアーキテクチャは構築完了済みであり、アーキテクチャは路側機、車載器、ネットワークの 3 つのコンポーネントで構成している。

実施判断（2008 年）から 2～3 年で基本的な構成（全国的な路側機整備、車載器の新車搭載）を概成する予定である。

初期段階の開発・分析は終了しており、展開素案は以下の通りである。

(1) 大都市部（50 都市）

- ・整備箇所：都市内の 50% の信号付き交差点、都市内の高速道路の全 IC
- ・整備数：60,000～100,000 の路側機（DSRC）

(2) 地方部（50 州全てのうち、ある程度をカバー）

- ・整備箇所：州間高速道路の全交差点、NHS（National Highway System）の全交差点
- ・整備数：18,000～23,000 の路側機（DSRC）

(3) 特別地区

- ・各州毎に 2,500 箇所
- ・トータルで 80,000～125,000 の路側機（DSRC）を整備、長期的には 20～25 万機を予定

今後 1 年間で、プロトタイプシステムの構築、フィールド試験計画立案、プライバシーポリシーの策定、ビジネスモデルの提案、進行中のアプリケーションの開発を実施予定である。

質疑応答および意見交換

米国側より、次世代 VICS システムと次世代車載器のユーザのメリットについての質問がなされた。

日本側より、以下の回答がなされた。

森山氏

2007年に新 VICS を開始する。スマートウェイでは、コンテンツを充実させることが重要である。車載器については、しばらくは、旧世代と共存させ、序々に次世代 VICS に移行していくと考えている。

牧野氏

現行では ETC と VICS は別々であるが、次世代 VICS では一体的に利用できる。ETC 車載器との一体化により、ドライバーの購買意欲が高まると考えている。

山田氏

プレゼンにあった 3 サービスは官側のサービスであり、先駆的役割を担い、これを元に民間サービスが始まると期待している。1つの車載器を購入すれば全てのサービスが受けることができる仕組みになっている。

Kane 氏より、日本の組織として県、公団などがあるが、5.8GHz DSRC を広げるための方針はどのようになっているか質問がなされた。

森山氏より、日本では、VICS ビーコンを 5.8GHz に移行することをきっかけとして、スマートウェイの実現を目指し、国が強く関与している道路から始め、順次地方に広げていく方針であると回答がなされた。

Paniati 氏より、VICS ビーコンの整備状況についての質問がなされた。

牧野氏より、高速道路などに 3,000 基、一般道路に光ビーコンは 4 万基整備していると回答がなされた。

平井氏より、VII を進めるのに際しての組織作りについての質問がなされた。

Paniati 氏より以下の回答がなされた。

- ・ VII では DOT、州 (10 州)、車両メーカー、新しいところでは Tollroad (有料道路事業者) 等のメンバで構成される WG、エグゼクティブ G を設置して検討を行っている。全ての道路は国有ではなく、州、郡の保有である。
- ・ 日本の VICS はアフターマーケットで普及できたため、大都市等から開始して全国展開ができたが、VII は全米同時に開始しなくてはならないため、大きな挑戦となる。

森山氏より、VII では車に車載器を装備させるのが課題について米国でのカーメーカー等の連携についての質問がなされた。

Paniati 氏より、カーメーカ等の連携をもちろん行っているが、一番の問題は、車載器を車の初期装備にしなければならない点である回答がなされ、車両メーカ、車載器メーカと密接な関係を築き、政府と民間が一体となって全メンバの合意のもと、VII 実現に向けた検討を実施しているとのことである。

なお、DSRC は ETC 車載器（タグ）販売 4 社と協力し、5.9GHz の DSRC タグのプロトタイプを作るべく共同作業中であるとのことである。

山内氏より、CICAS と VII の関係についての質問がなされた。

Paniati 氏より以下の回答がなされた。

- ・ CICAS は 1 つのアプリケーションであり、VII の DSRC 配置戦略に沿ってアプリケーションも展開される。CICAS を進める上では、VII を進め、DSRC が全米で使えるようになる必要がある。CICAS は VII なしには成功できない関係である。
- ・ CICAS と同様に他のアプリケーションも開発しているものもあるが、他のアプリケーションには研究開発要素が少ない。CICAS は連邦 DOT の ITS プログラムでも主要な活動として位置づけられている。

3.5 今後のワークショップの進め方

意見交換

次回、ロンドンで開催する第 14 回日米 ITS ワークショップは、日本側がホストとして実施することになり、「Mobility Application for VII」をテーマとすることで合意した。

山田氏より、次回テーマについて以下の意見が述べられた。

日本では、高齢化、人口減少等、今後の高齢者のモビリティが課題となっている。大都市では公共交通があるが、地方は車に依存しており、地方のモビリティ確保が重要である。

このため、日本にとっても重要なテーマであるので、必要があればメール等で情報交換をする。

Paniati 氏より、次回テーマについて以下の意見を述べられた。

アメリカでも、特に地方で同じ問題を抱えており、ある程度対応を開始しているが、問題解決までの道のりは長い。VII がこの問題に対処できるかが課題である。

Paniati 氏より、日米 ITS ワークショップを続けてきて、特に最近は相互に似たような課題を抱え、お互いに似通った解決方法を検討していると感じており、今後も年間を通じて継続的に日米で協力、情報交換を行っていききたいと述べられた。

牧野氏より、その他の質問として、SAFETEA-LU の予算と VII の関係について質問がなされた。

Paniati 氏より、以下の回答がなされた。

SAFETEA-LU は VII だけのものではなく、今後 4 年間の広範囲な開発内容を含むものである。その中には、ITS 研究開発、VII 研究開発、FOT などの項目がある。その後、VII 整備が法制化される。(インフラ整備予算が SAFETEA-LU の後継法案で承認される)

付録 (APPENDIX)

4. 付録 (APPENDIX)

4.1 走行支援システム研究開発

(Japanese Safety Research- Sangubashi Field Test and Future Deployment)

: Japan



- U.S-Japan ITS Workshop 2005 -

Japanese Safety Research

-Sangubashi Field Test and Future Deployment -



9th of November, 2005

Setuo HIRAI

National Institute for Land and Infrastructure Management



CONTENTS

1.2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System

2.AHS Second Stage



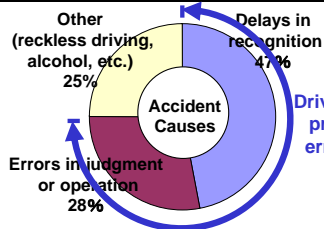
1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



1) Concept of AHS

- AHS strives to further reduce accidents by implementing "direct countermeasures" against delays in recognition and errors in judgment and operation that account for roughly 75% of the causes of traffic accidents through collaboration between the road and vehicles using IT.

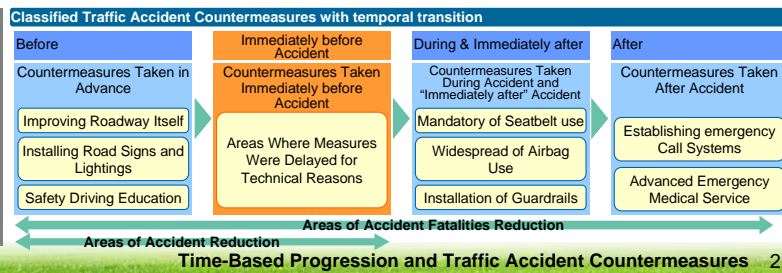
(1) The majority of traffic accidents are caused by driver behavior immediately prior to the accident.



Driver behavior immediately prior to accident (human error) is the cause of 75% of all accidents

Source: 2000 Traffic Accident Statistical Data

(2) Countermeasures against behavior immediately prior to an accident are required to further reduce accidents. The advancement of IT has made it possible to realize these countermeasures.



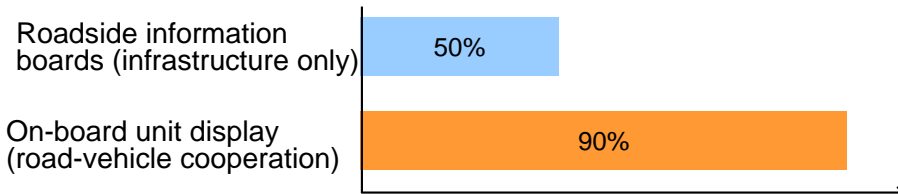
1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



1) Concept of AHS

- According to AHS research conducted thus far, the providing of information through road-vehicle cooperation has been confirmed to be effective in suppressing roughly 90% of all accidents caused by delays in recognition.

(3) The providing of information through road-vehicle cooperation and countermeasures immediately prior to an accident are about 90% effective against delays in recognition.



Effects resulting from countermeasures immediately prior to an accident (reaction rate by providing information)

1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



2) Confirmation of Concept Validity Through Field Tests

- Roughly 85% reduction in accidents through road-vehicle cooperation.
- Vehicle behavior became at least 10% safer through the providing of information to OBU.
- Vehicles equipped with OBU units were effective as a result of having an effect on vehicles traveling behind them even at a proliferation rate of only 10%.

[Test Summary]

Sensors detect traffic congestion, standing vehicles and slow-traveling vehicles

Roughly 10% of vehicles are equipped with three-media VICS-compatible car navigation systems

Installed on April 27

Gathering of opinions from 259 test monitors and monitoring of traffic flow

Test Period: March 1 to May 31, 2005

Car navigation display

1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



3) Comparison of Types of Accidents with Prior to Service Introduction (at the time of field tests conducted in 2003)

- The total number of accidents decreased dramatically due to introduction of the system.
- The number of secondary accidents decreased to zero.

Classification	Total number of accidents	Instantaneous collisions caused by speeding, etc. (not covered by this service)	Secondary accidents by a vehicle ahead involved in an accident (covered by this service)
Before service introduction	1.07	0.68	0.36
After service	0.15	0.08	0

8.5% decrease (between total accidents)

Leading to (between instantaneous collisions and secondary accidents)

Note: Before service introduction: Determined from visual images from October 15 to November 12, 2003 (28 days). (Units: Accidents/day)
 After service introduction: Determined from visual images from March 1 to May 31, 2005 (92 days)

1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



4) Verification of Effects by Monitoring Traffic Flow

- Maximum deceleration and speed when entering a curve decreased by 12% and 14%, respectively, despite only 10% of the vehicles being equipped with OBU.
- This also had a positive effect on vehicles traveling behind these vehicles.

Comparison of Incidences of Sudden Deceleration and Entering Curves at High Speeds During Dangerous Situations

Classification	When traffic congestion, standing vehicles or slow-traveling vehicles are present in front of a curve		
	No. of effective samples of vehicles entering curve at 30 km/h or faster	Sudden deceleration behavior (0.5 G or more)	Vehicles entering curve at high speeds (60 km/h or faster)
(1) Before service	369 (No. of vehicles/28days)	18.1%	4.9%
(2) After service	471 (No. of vehicles/28days)	15.9%	4.2%
Effect		12% decrease	14% decrease

i) Targeted at vehicles that entered a curve at 30 km/h or faster when a forward obstacle was present

6

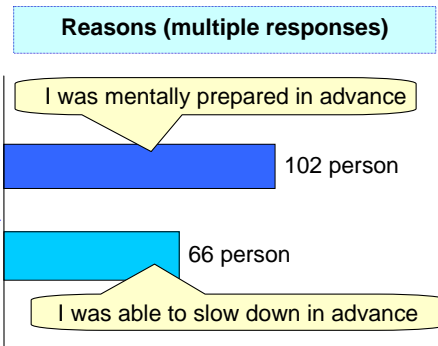
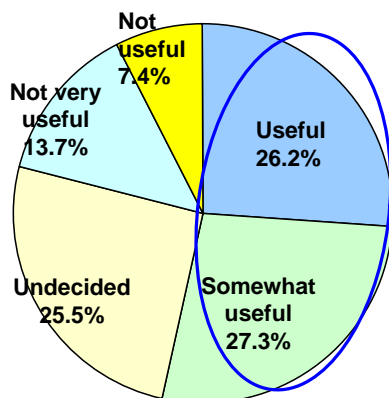
1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



5) Evaluation During Information Service Test by Drivers

- More than 50% of the drivers responded that the service was useful or somewhat useful.

Q: Was the providing of information useful for enabling you to drive safely?



N=145

7

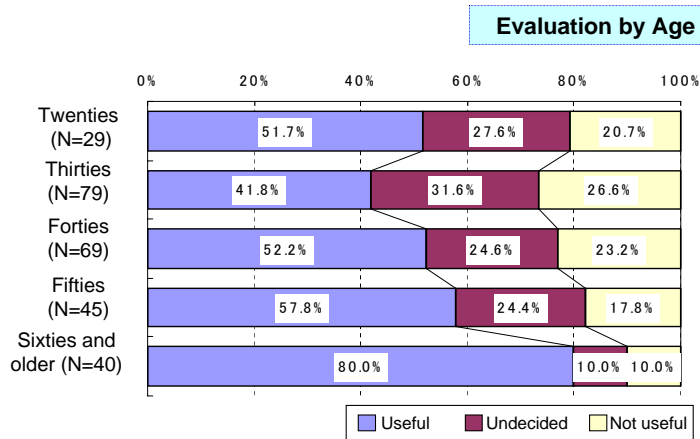
1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



5) Evaluation During Information Service Test by Drivers

- The effects were particularly prominent among elderly drivers. More than 80% of drivers age 60 or older responded that the service was useful.

Q: Was the providing of information useful for enabling you to drive safely?



1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System

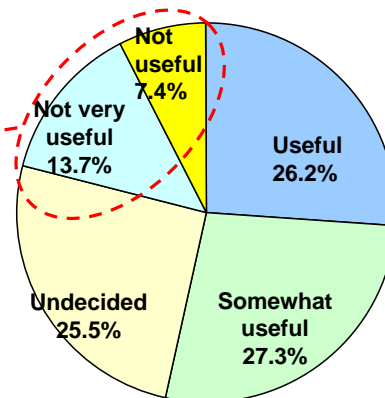
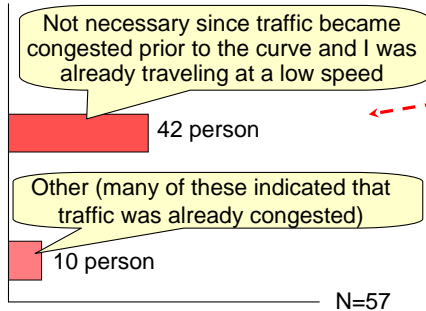


5) Evaluation During Information Service Test by Drivers

- Future studies will be conducted regarding the significance of the opinion that the service is not necessary when traffic becomes congested prior to curves and vehicle speeds decrease.

Q: Was the providing of information useful for enabling you to drive safely?

Reasons (multiple responses)



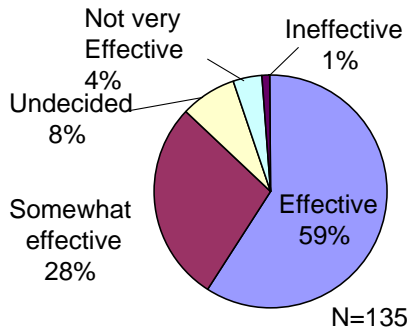
1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



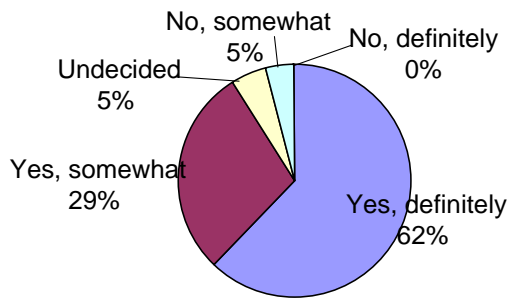
6) Overall Evaluation at Test Completion by Drivers

- More than 90% of the drivers hoped that the service at Sangubashi would be continued.

Q: Do you think that the is effective?



Q: Would you like to have the service at Sangubashi continued?



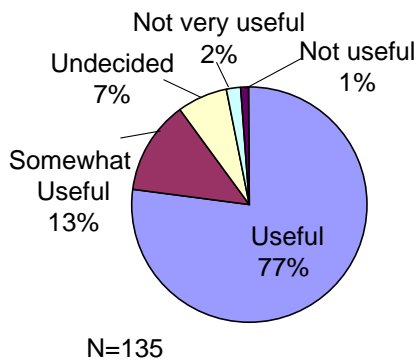
1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



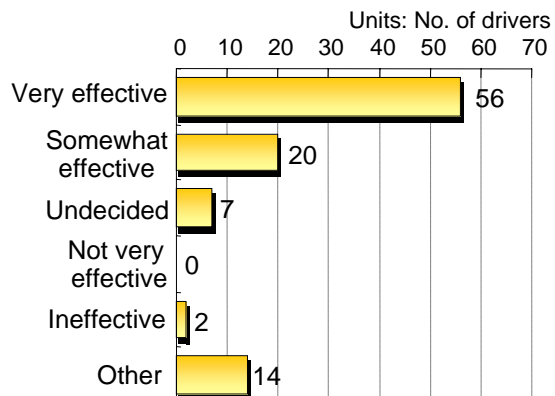
6) Overall Evaluation at Test Completion by Drivers

- 90% of the drivers responded that the service would be effective at other locations as well.

Q: Do you think that the service would be useful at other locations?



Q: What is your impression of voice-based information services for the future?



1. 2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System



7) Direction of Future Efforts

1. Towards Full-Scale Service in 2007

- (1) Development of ITS OBU equipped with functions in support of safe driving through joint research between the private and public sectors.
- (2) Reflection of AHS requirements for that purpose.

2. Resolution of Problems by Continuation of Field Tests

- (1) Field tests will be continued.
- (2) Studies for reducing costs through more efficient utilization of equipment including the use of existing monitoring cameras.
- (3) Long-term evaluations, including implementation, will be conducted, manuals and other reference materials required by road administrators will be drafted.
And integration with existing traffic control systems will be studied.

12

1.2005: Commencement of Road-Vehicle Cooperative Safety System

2.AHS Second Stage

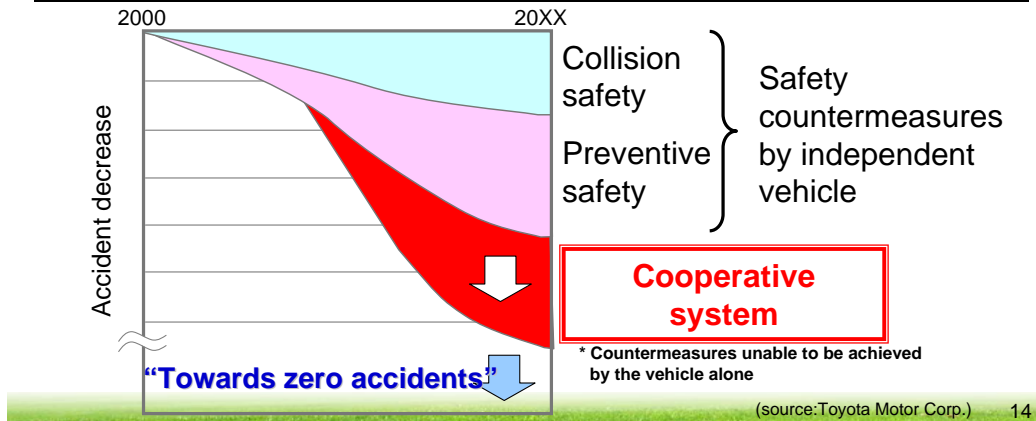
13

2. AHS Second Stage



1) Goal of Reducing Accidents Through Road-Vehicle Cooperation

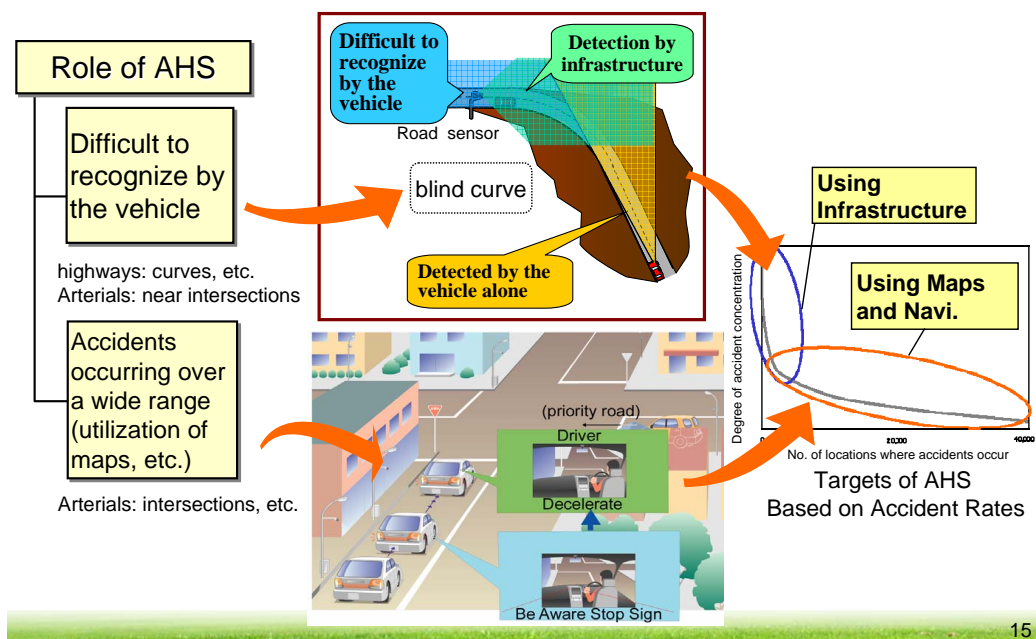
- There are limitations on ways to ensure safety involving vehicles alone. Road-vehicle cooperation could expand the range of safety countermeasures.
- Calculations have demonstrated that road-vehicle cooperation can be responsible for approximately an additional 20% decrease in fatal accidents.



2. AHS Second Stage



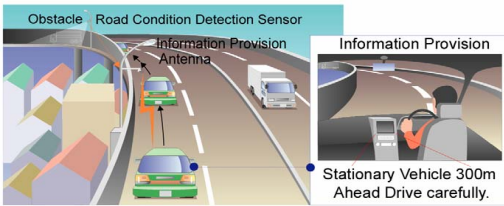
2) Role of Road-Vehicle Cooperation



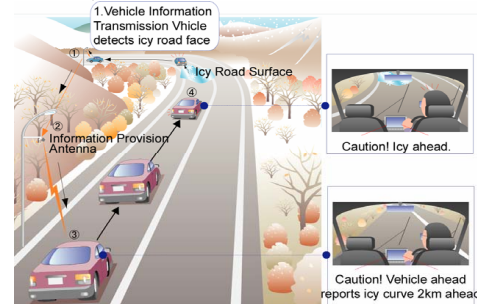
2. AHS Second Stage



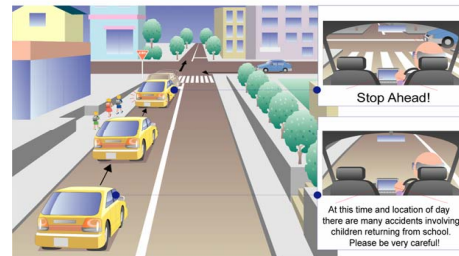
3) Driving Support Services Targeted for Realization



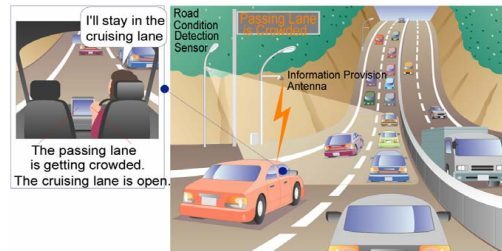
Highway safety corp. with ASV
(Ex: Support for prevention of collisions with forward obstacles)



Utilization of uplinks
(Ex: Road surface information services)



Navigation for elderly drivers
(Ex: Intersection safety information services)



Congestion mitigation
(Ex: Leading to the proper use of lanes at sag sections)

16

2. AHS Second Stage



4) Role of Road-Vehicle Cooperation and Procedure for Introduction

Introduction Procedure

First . . .

Non-intersections*

* Non-intersections: Straight sections, curves, etc.

Static information

Road-vehicle cooperation

AHS-i

Then . . .

Intersections

Dynamic information

Vehicle-Road-Vehicle / Vehicle-vehicle cooperation

AHS-c, a

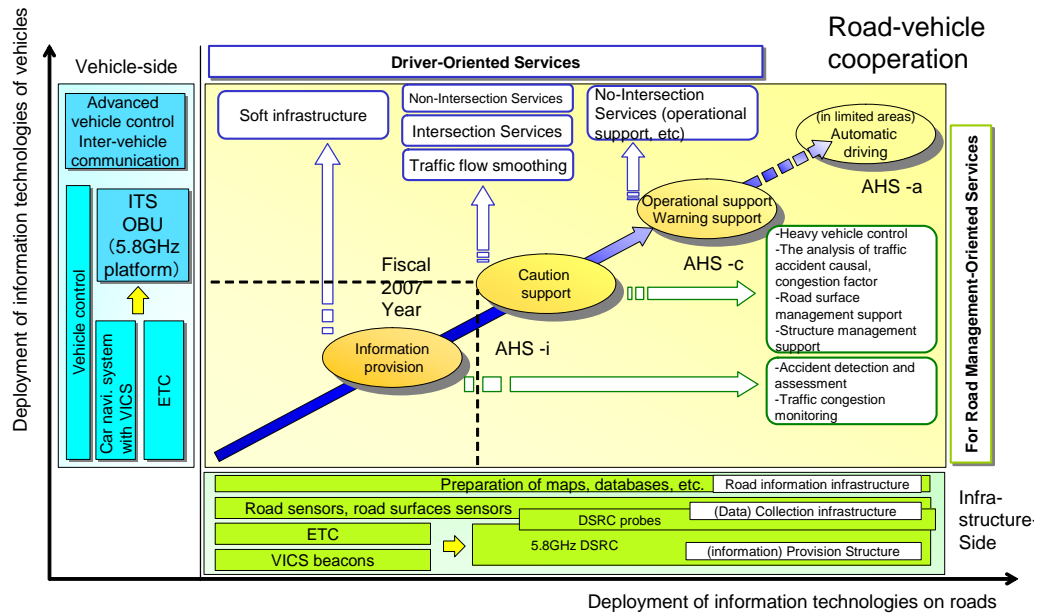
Application to road administration and Traffic information management

17

2. AHS Second Stage



5) Roadmap of Road-Vehicle Cooperation



4. 付録 (APPENDIX)

4.1 走行支援システム研究開発

(Cooperation Intersection Collision Avoidance Systems (CICAS))

: U. S. A.

Cooperative Intersection Collision Avoidance Systems (CICAS)



U.S. - Japan ITS Workshop

Mike Schagrin
US Department of Transportation
November 9, 2005

The Problem

- Every year at intersections:
 - 9510 **FATALITIES**
 - 1,391,000 **INJURIES**
 - 2,558,000 **CRASHES**



What is CICAS?

- A system of vehicle and infrastructure components working collectively (via DSRC communications) to detect and avoid potential cross-path crashes at intersections
- Crash avoidance is performed through driver warnings and other vehicle and infrastructure countermeasures



CICAS Program Goals

- To develop and demonstrate cooperative intersection collision avoidance systems
- To assess the value and acceptance of cooperative collision avoidance systems
- To develop and provide tools to support industry deployments



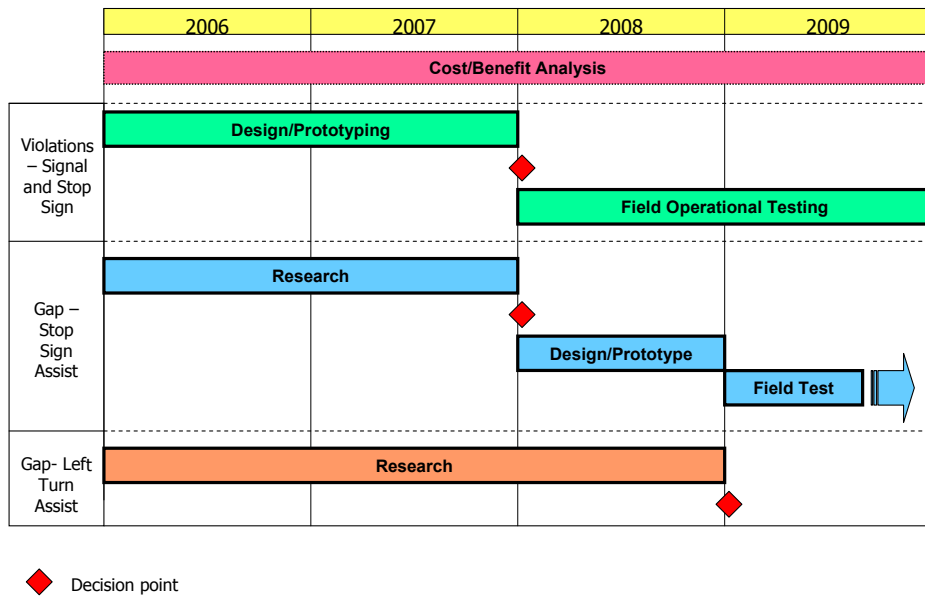
CICAS Partners Public / Private/Academia



CICAS Crossing Path Scenarios

- Violation preemption
 - Signal
 - Stop sign
- Safe gap assessment
 - Stop sign assist
 - Left turn assist

CICAS Roadmap

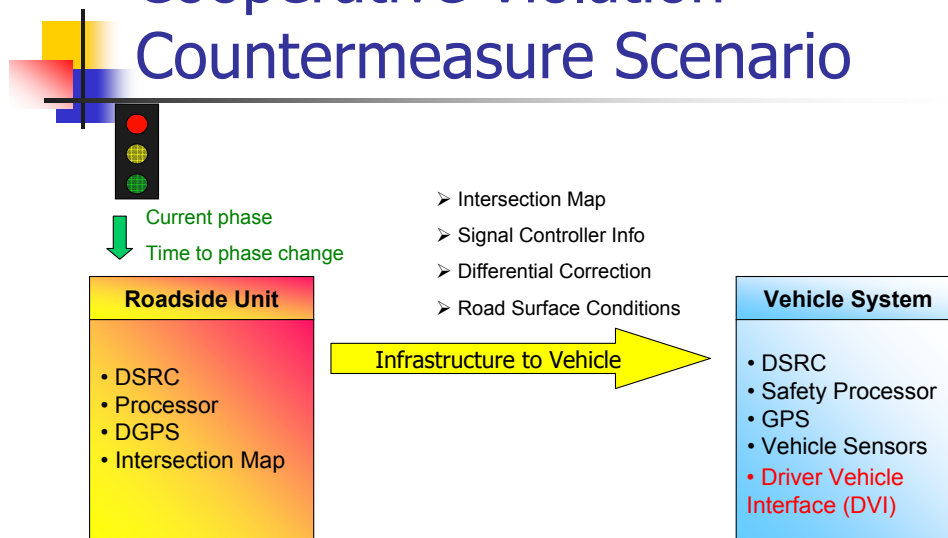


CICAS Concepts

Cooperative Violation Countermeasure Concepts

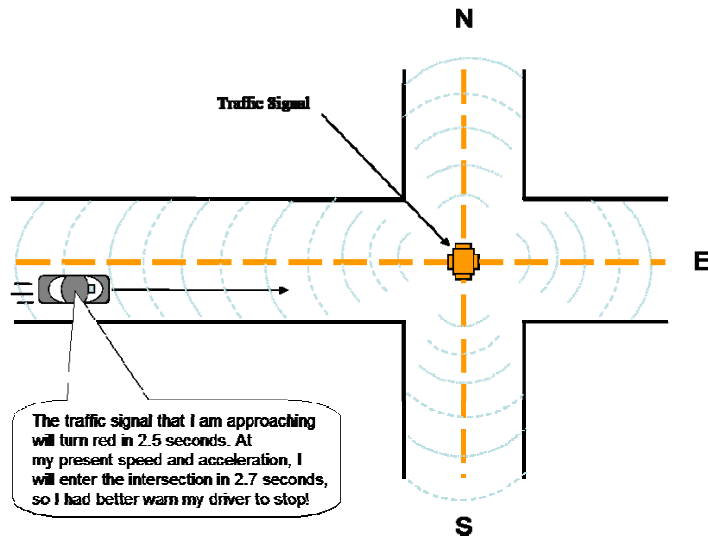
- The basic capability is for the vehicle to provide stop sign and traffic signal violation warnings
- The intersection could provide an infrastructure based countermeasure (e.g., adjust signal timing) resulting from the vehicle sending a warning notification
- The vehicle could exert some type of vehicular control countermeasure

Cooperative Violation Countermeasure Scenario

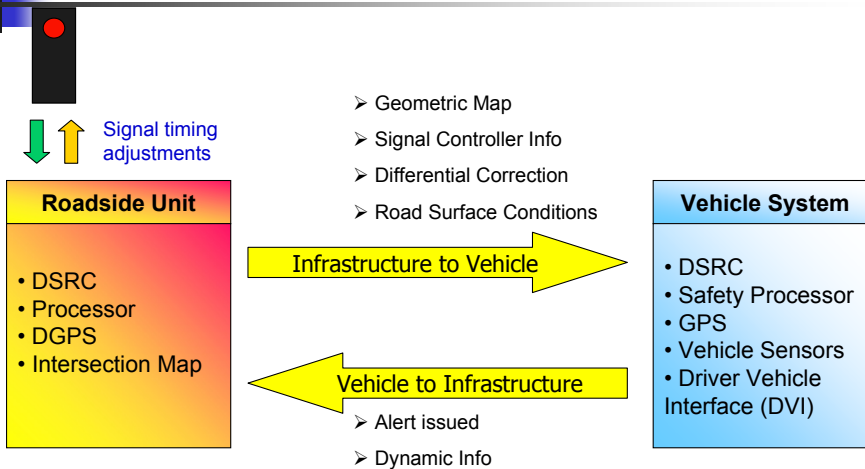


Signal Violation Warning: Vehicle Approaching

Example Scenario



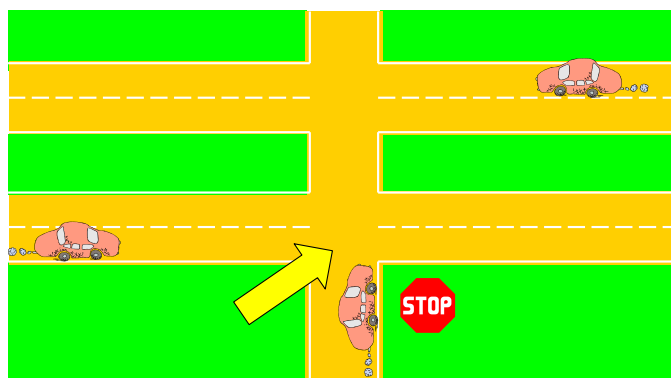
Cooperative Violation Countermeasure Scenario



Things We'll Learn About

- Wireless Communication (DSRC)
- Human Factors
 - DVI
 - Warning timing
 - User acceptance
- Traffic Control Interface
- Threat Assessment Algorithms
- Positioning

Stop Sign Gap Assistance

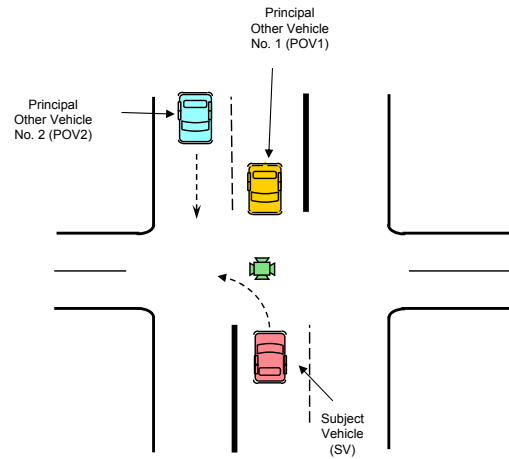


Assist stopped driver in determining insufficient gap to enter or cross

Possibilities:

- Alert of approaching vehicles
- Inform of size of gap
- Warn of insufficient gap
- Advise against unsafe actions

Left Turn Assist



Thank You

Questions?

4. 付録 (APPENDEX)

4.2 DSRC の多様な利用

(ITS in the Second Stage ~Research and Development of Smartway)

: Japan



- U.S-Japan ITS Workshop 2005 -
The Second Stage ITS

9th of November 2005

Seiji Moriyama

ITS Policy and Program Office, Road Bureau,
Ministry of Land, Infrastructure and Transport,
Government of Japan

Agenda



1. Progress of Smartway

- 1) Spread of car navigation systems and VICS
- 2) Spread of ETC

2. Development of smart mobility

- 1) Providing a variety of services with a single ITS on-board unit
- 2) Providing a strong impetus for all areas of ITS
- 3) Promotion of government-private joint research

3. Future development

- 1) Realization of ITS services by 2007
 - (1) Information provision services along roadways
 - (2) Information connection services such as at roadside rest areas
 - (3) Public parking lot settlement services
- 2) Developing new services on the platform
 - (1) Systems to support safe driving (Advanced Cruise-Assist Highway Systems, AHS)
 - (2) Use of private sector services

1. Progress of Smartway



1) Spread of car navigation systems and VICS

- With continued steady growth, a cumulative total of about 18 million car navigation systems and 12 million VICS units have been shipped.
- More and more, these are becoming standard equipment for vehicles.

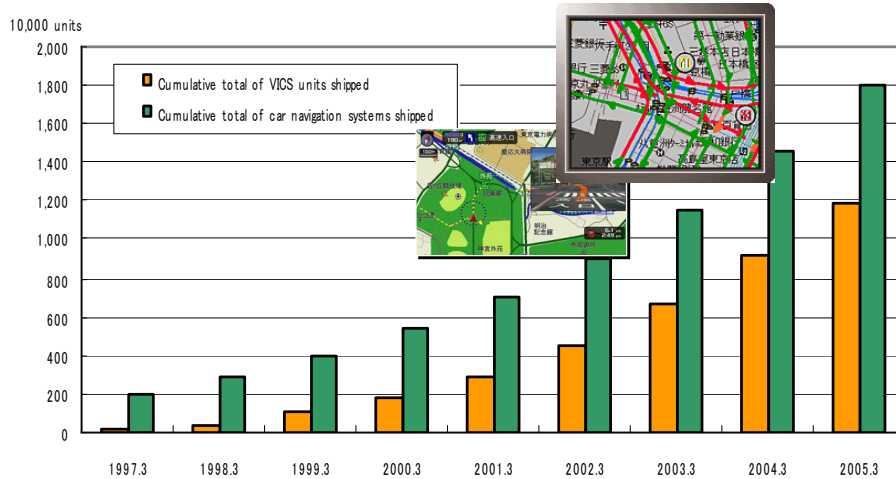


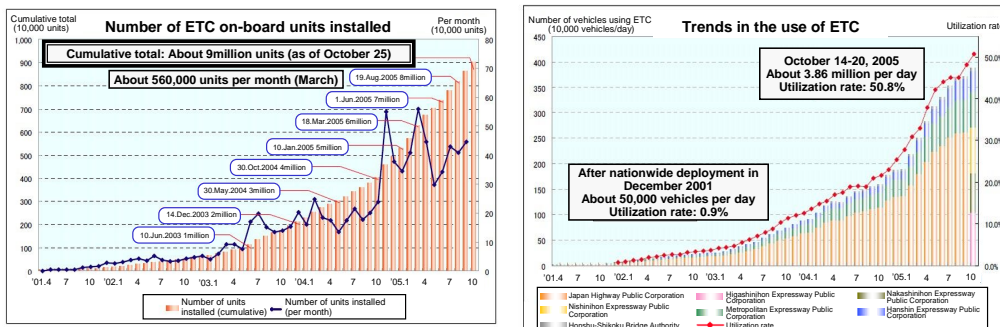
Fig.: Trends in the cumulative totals of car navigation systems and VICS units shipped

2. Progress of Smartway



2) Spread of ETC

- The number of ETC units installed has risen to 9 million, utilization rate to 50% .
- On Metropolitan Expressways, more than 60% of Vehicles use ETC.



	Japan Highway Public Corporation	Metropolitan Expressway Public Corporation	Hanshin Expressway Public Corporation	Honshu-Shikoku Bridge Authority	Nationwide
Number of vehicles using ETC	2,703,200 /day	691,500 /day	426,600 /day	45,300 /day	3,866,700 /day
Total number of vehicles using expressways	5,547,100 /day	1,128,500 /day	842,600 /day	87,000 /day	7,605,100 /day
ETC utilization rate (%)	48.7%	61.3%	50.6%	52.1%	50.8%

2. Progress of Smartway



2) Spread of ETC

- ETC has practically cleared congestion at tollgates on the main lines of Metropolitan expressways, which had been sites of chronic traffic congestion in the past.
- The benefits of cleared congestion are not limited to ETC users, but are enjoyed by others as well.
- ETC has had an effect in reducing the environmental burden.

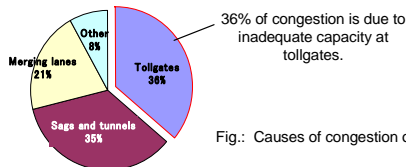


Fig.: Causes of congestion on expressways

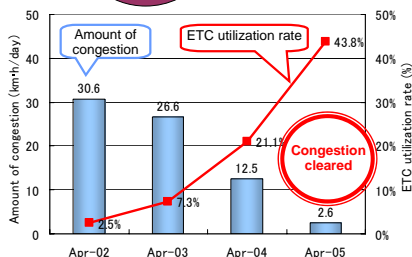
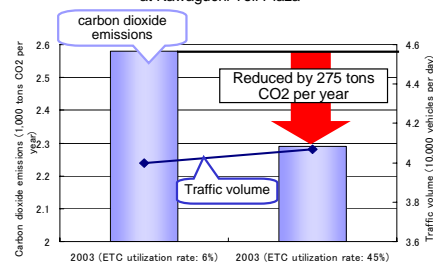


Fig.: Trends in ETC utilization rates and congestion at tollgates on the main lines of Metropolitan Expressways



Fig.: Congestion practically cleared at Kawaguchi Toll Plaza



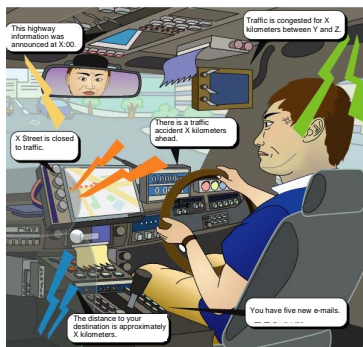
Source: Conference on highway policy to prevent global warming (May 23, 2005)
Fig.: Change in carbon dioxide emissions at Kawaguchi Toll Plaza

2. Development of smart mobility



1) Providing a variety of services with a single ITS on-board unit

- For the sake of developing various services, it is important to establish a common infrastructure.
- The establishment of an open platform (an infrastructure that can be used in common by many operators, including the private sector) will be promoted.



It is not convenient for users if a different device is needed for each application.



Using multiple applications with a single ITS on-board unit

2. Development of smart mobility



2) Providing a strong impetus for all areas of ITS

- The platform will be pioneered through the realization of three road services by 2007.

Timely driving support information

- Instant providing of information while driving, including locations with frequent accidents, detailed road construction information, and notification when approaching a congested section, in order to improve safety.



Road traffic information provided using 5.8 GHz VICS.

Regional guides according to location and needs

- Collecting and delivering area road information and regional or tourist information to improve convenience and revitalize the local community.



Road and traffic information provided at rest areas, service areas, and parking areas.

Smooth passage through all types of gates

- Enabling smooth passage by means of the cashless payment of parking fees, etc.



Fee payment at public parking facilities.

Entry/exit management at public parking facilities

6

2. Development of smart mobility



2) Providing a strong impetus for all areas of ITS

- Primed by the ITS services which are to become available in 2007, the promotion of a variety of services in all areas of ITS will be accelerated in order to achieve the four goals.



7

2. Progress of Smartway



3) Promotion of government-private joint research

- Public recruiting for joint studies on systems to provide next-generation road services
- 23 companies are participating, and a cooperative research office has been established.
- Government-private joint research will be promoted with the goal of full-scale realization of ITS services in 2007.



President Watanabe, DSRC Forum Japan

Bureau Manager Taniguchi, Road Bureau

Dec. 2004
- Jan. 2005 **Public recruiting for joint research**

Feb. 2005 **Commencement of joint research**

July 2005 **Interim report**

Public recruitment for fourth joint research program in FY 2004

The following guidelines have been established for the fiscal 2004 public recruitment for joint research, to be performed in accordance with the cooperative research rules of the National Institute for Land and Infrastructure Management (March 28, 2002 Order No. 378 of the Engineering Affairs Section, Minister's Secretariat, Ministry of Land, Infrastructure and Transport; and Order No. 124 of the National Institute for Land and Infrastructure Management). Persons who will engage in the joint accomplishment of such research are to be recruited.

Dec. 17, 2004

Tatsuo Hamaguchi, Director General, National Institute for Land and Infrastructure Management.

1. Research items
Research concerning systems to provide next-generation road services.
2. For details concerning the research topics and application procedures, visit the website of the National Institute for Land and Infrastructure Management at <http://www.nilim.go.jp/>.

Companies participating in government-private joint research



8

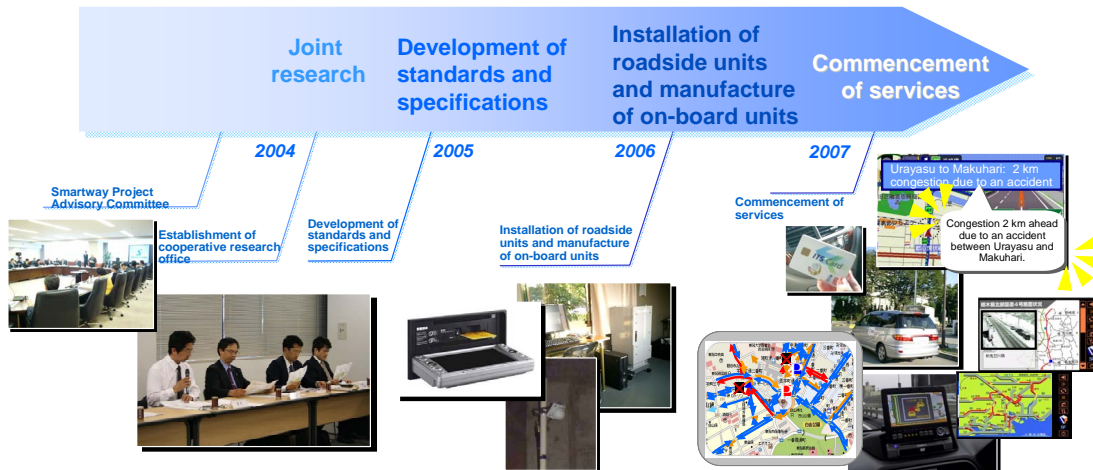
3. Future development



1) Realization of ITS services by 2007

- In fiscal 2005, beginning work on the formulation of standards and specifications when future directions are identified regarding systems.
- In fiscal 2006, actively promoting installation of roadside units and the manufacture of ITS on-board units.

Note: Careful consideration is also needed regarding ways to provide users with security, such as a common symbol, and ways to ensure security and protect personal information.



9

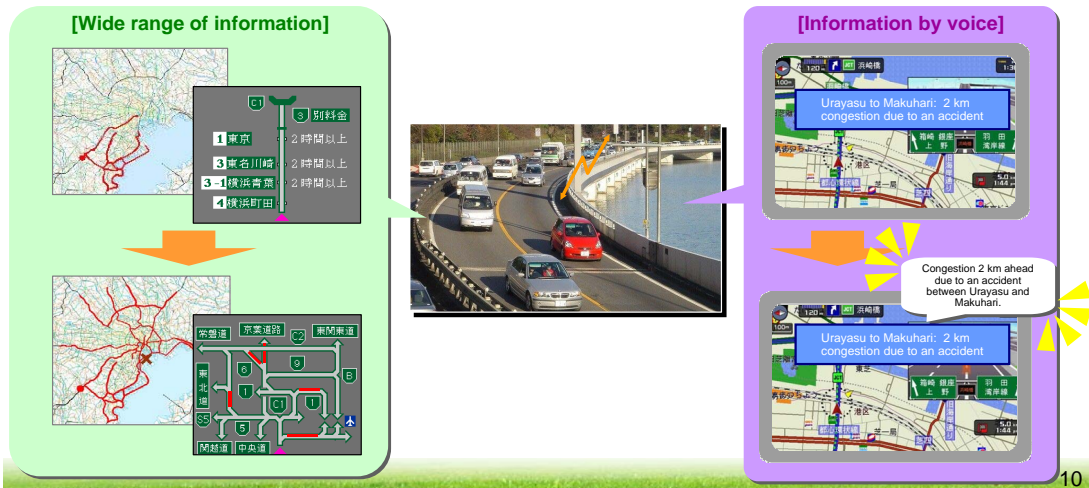
3. Future development



1) Realization of ITS services by 2007

(1) Information provision services along roadways

- With VICS, using 5.8 GHz DSRC to handle broad-band telecommunications, a wide range of information will be provided than was previously possible.
- Timely information by voice provide comprehensible information and warnings to drivers, including senior citizens.



3. Future development

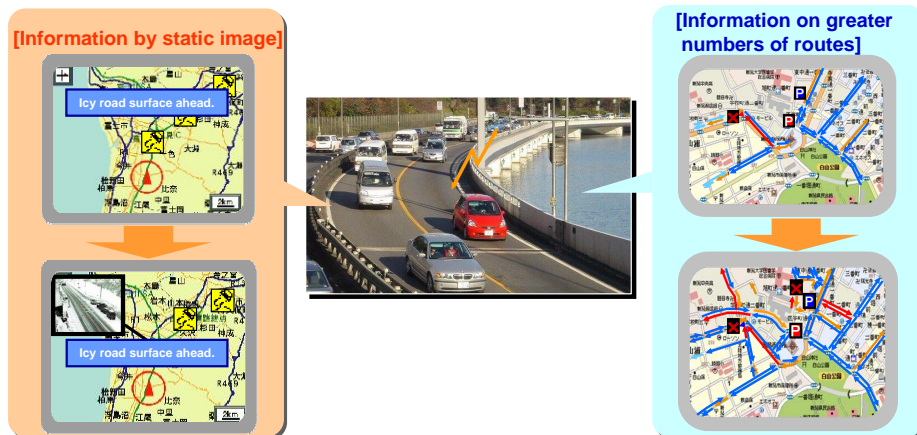


1) Realization of ITS services by 2007

(1) Information provision services along roadways

- Static images of road surfaces and other scenes taken by roadside cameras will be used to provide much more easily understandable information than in the past.
- Probe data* which is uploaded from vehicles will be used to provide information on greater numbers of routes than in the past.

* Data on a vehicle's location, time, etc. is stored in the on-board unit. This data can be processed to determine traffic congestion, etc.



3. Future development



1) Realization of ITS services by 2007

(1) Information provision services along roadways

- Based on the decision by IT Strategic Headquarter, the VICS Probe Council was established as a venue for collaboration among industry, academia, and government concerning matters such as the gathering of probe data using VICS on-board units in order to make available more accurate road traffic information.

IT Policy Package 2005 (excerpt)

(February 2005 decision by IT Strategic Headquarters)

a) Measures towards the advanced Intelligent Transport Systems (ITS)

iii) Promotion of the provision of highly accurate road traffic information (NPA, MIC, MLIT)
An infrastructure for gathering road traffic information will be established in order to make available more accurate road traffic information. In addition, in order to supplement the information obtained from such infrastructure, standards and specifications will be established during fiscal 2005 through cooperation among industry, academia, and government relating to the gathering of information (probe information) from automobiles that have been equipped with a vehicle information and communication system (VICS).

Members of Strategic Headquarters

Director-General:	Junichiro Koizumi	Prime Minister
Deputy Director-General:	Yasufumi Tanahashi	Minister of State for Information Technology
	Hiroyuki Hosoda	Chief Cabinet Secretary
	Taro Aso	Minister of Internal Affairs and Communications
Members	Shoichi Nakagawa	Minister of Economy, Trade and Industry
	13Ministers	

Members of the VICS Probe Council

(chairman)
Masao Kuwahara
Professor, University of Tokyo
Hirokazu Akahane
Professor, Chiba Institute of Technology
Kiyoshi Mizui
Professor, Kanto Gakuin University
Takayuki Morikawa
Professor, Nagoya University
Automobile manufacturers (3 companies)
Navigation system manufacturers (3 companies)
Commentators and Journalists,
NPA, MIC, MLIT,
and other related organizations, etc.
Secretariat: Vehicle Information and Communication System Center (VICS Center)

12

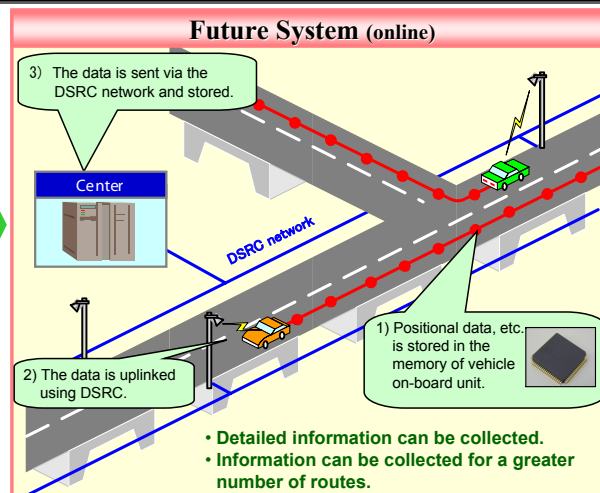
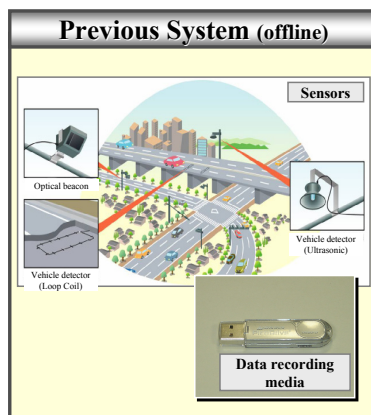
3. Future development



1) Realization of ITS services by 2007

(1) Information provision services along roadways

- Probe data will be gathered by collecting positional data and so on from GPS satellites in the on-board unit and uplinking the data when the vehicle passes a beacon.
- Thorough consideration will be given to protecting personal information in the handling of probe data.



13

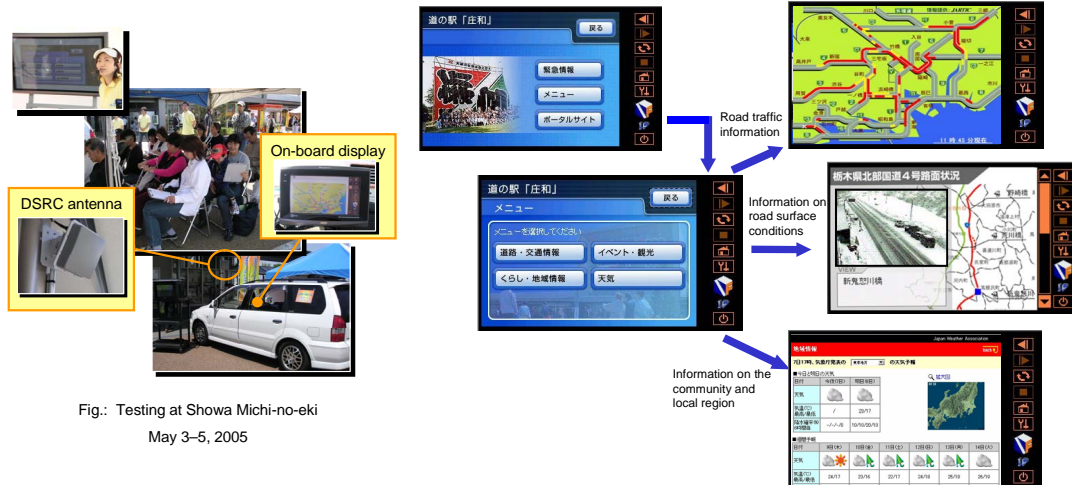
3. Future development



1) Realization of ITS services by 2007

(2) Information connection services such as at roadside rest areas

- When requested by users who have stopped at Michi-no-Eki, service areas, and parking areas, information on road traffic conditions, etc. is provided for safety and safe driving.
- Understandable information on the local region and tourist information presented.



3. Future development

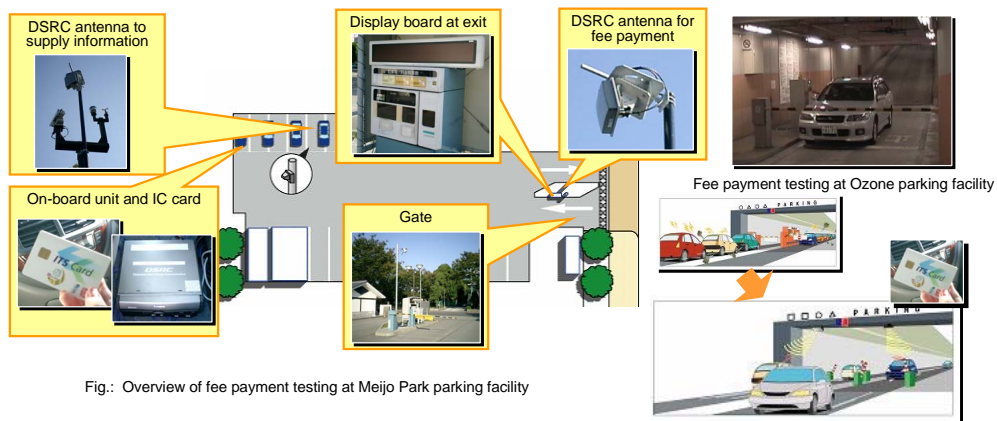


1) Realization of ITS services by 2007

(3) Public parking lot settlement services

- Smooth passage by cashless fee payment at public parking lot.
- A new mode of cashless payment, using an ITS on-board unit along with a general IC type credit card*, will be deployed.
- Flexible pricing services such as point systems or discount for customers.

* Credit card with IC (Integrated Circuit) chip.



3. Future development



2) Developing new services on the platform

- Developing various services on the platform with an eye to future development beyond 2007 as well.

(1) Systems to support safe driving (Advanced Cruise-Assist Highway Systems, AHS)

- Promoting research and development on driving support systems, using vehicle control functions as well as road-vehicle communications, to contribute to safety and safe driving.

[Testing the supply of information on congestion beyond a curve]

Test site: Sangubashi curve on the Metropolitan Expressway, No. 4 Shinjuku Line

Source: Advanced Cruise-Assist Highway System Research Association

[Testing the supply of information on road surface conditions and congestion beyond a curve]

Test site: Maiya area on National Highway 25

Source: ITS Handbook

[Testing the supply of information on road surface conditions at tunnel exit]

Test site: Miyako Tunnels on National Highway 45

Source: Advanced Cruise-Assist Highway System Research Association

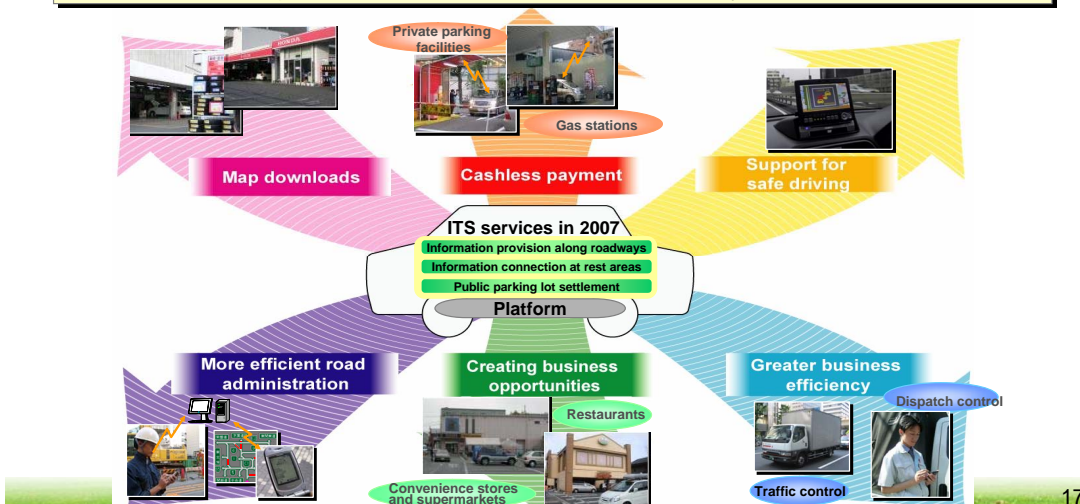
3. Future development



2) Developing new services on the platform

(2) Use of private sector services

- Awaking a variety of private sector services through the combination of common functions of the platform.
- Giving thorough consideration to promoting the widespread adoption of ITS on-board units, by ensuring security and protect personal information, and by establishing mechanisms that provide users reliance, such as common symbol.





END



4. 付録 (APPENDIX)

4.2 DSRC の多様な利用

(Development of DSRC, a National VII Architecture, and a VII Development Analysis)

: U. S. A.

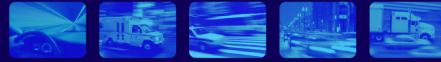


**Development of DSRC, a National VII
Architecture, and a VII Deployment
Analysis**



Topics Covered

- What is VII
- Development of DSRC
- National VII Architecture,
- VII Deployment Analysis



Vehicle Infrastructure Integration

Definition: The establishment of vehicle to vehicle and vehicle to roadside communication capability nationwide

Purpose: To enable a number of new services that provide significant mobility, safety and commercial benefits

- Cooperative Safety Systems
- Active Probe Vehicles
- Commercial Applications
- Mobility Management

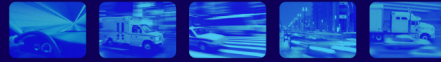
3



Communications Technology

- A number of technologies could be used to provide communication capability for the non-safety applications
 - WiFi
 - Cellular
 - Dedicate Short Range Communication (DSRC)
- DSRC at 5.9 Ghz is a primary technology being considered
- DSRC was specifically designed to support a number of safety applications
- Other possible communication modes do not require public sector involvement

4



Dedicated Short Range Communications - DSRC

- FCC has allocated 75MHz at 5.9GHz for
 - Safety Applications (1st priority)
 - Mobility Applications
 - Private Applications
- DSRC 802.11p Standards Complete
 - Based on variation of WiFi -- 802.11a
 - Low Latency/fast connecting/priority attributes
 - FCC has ruled on licensing – Dec. '03
 - Prototype development underway
 - Testing new devices in 2006

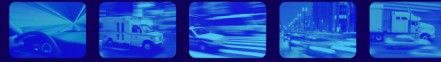
5



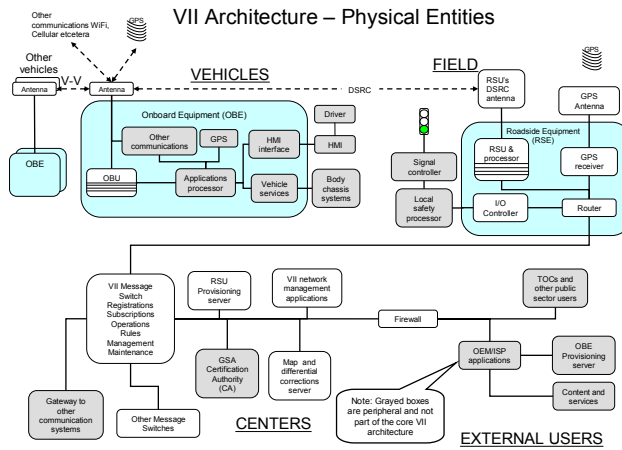
VII Architecture

- Preliminary VII Architecture Developed
- Architecture Based on DSRC Communication System
- Primary Purpose
 - Provide a Basis for Communication Loading Analysis
 - Provide a Basis for Stakeholder Input
- Architecture Components
 - Roadside Equipment (DSRC, GPS, Processor, I/O Controller)
 - Onboard Equipment (DSRC, GPS, Processor, DVI)
 - Network (Switch, Network Management, Interface to Users)

6



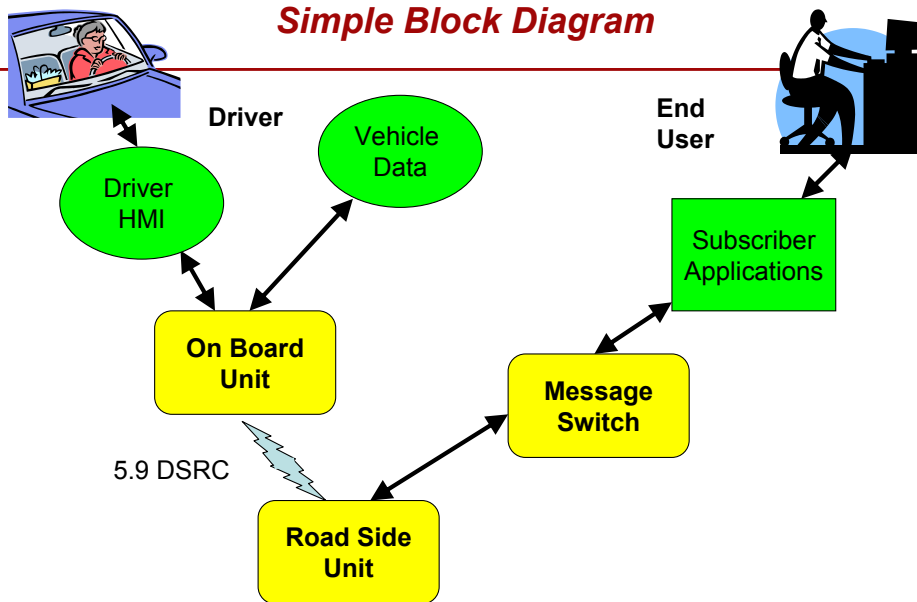
VII Architecture



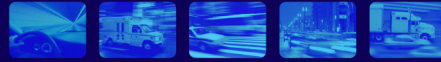
7



Simple Block Diagram



8



Basic VII Deployment Concept

- Time From “Deployment Decision” to “Basic Nationwide Capability” Would Be 2 to 3 Years
 - **Nationwide Deployment of Roadside Units**
 - **New Vehicles Equipped With On-board Units**
- Streamlined Infrastructure Deployment Process
- Initial Deployment Analysis Complete
- Based on Concept of Initial Nationwide Coverage Footprint

9



Nationwide Footprint

- Metropolitan Areas Areas
 - Top 50 Urban Areas
 - 50% of all signalized intersections
 - All urban freeway interchanges
 - 60,000 to 100,000 roadside units
- Rural Areas
 - Some coverage in all 50 States
 - All Interstate intersections
 - All intersection of NHS routes
 - 18,000-23,000 units
- Special Locations
 - Defined by each State = 2500
- Total Initial Deployment
 - 80,000-125,000 Units
- Full Long Term Deployment – 200,000 – 250,000 units

10



The Year Ahead

- DSRC Prototype Tested and Final Standard Approved
- Prototype System Design Complete
- Field Test Plan Finalized
- Privacy Policy Established
- Business Model Proposed
- Development of Day 1 Applications Underway

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of N I L I M

№. 336 September 2006

編集・発行 © 国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写の問い合わせは

〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地

企画部研究評価・推進室 TEL029-864-2675