# 国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of

National Institute for Land and Infrastructure Management

No. 288

January 2006

第12回日米ITS ワークショップ報告書

山喜牧平上森小 田安野沢坂山田 原 東和浩隆克誠雄

THE 12th U.S.-JAPAN WORKSHOP ON ITS REPORTS

Harutoshi YAMADA Kazuhide KIYASU Hiroshi MAKINO Takayuki HIRASAWA Katsumi UESAKA Seiji MORIYAMA Yuuichi ODAWARA

## 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

#### 国土技術政策総合研究所資料

#### 第 288 号 2006 年 1 月

#### 第12回日米 ITS ワークショップ報告書

山田 晴利 \*

喜安 和秀 \*\*

牧野 浩志 \*\*\*

平沢 隆之 \*\*\*\*

上坂 克巳 \*\*\*\*\*

森山 誠二 \*\*\*\*\*

小田原 雄一 \*\*\*\*\*\*

#### 概要

本資料は、2004 年 10 月に開催された、第 12 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。

Intelligent Vehicle Initiative (IVI)

キーワート゛ :

第 12 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)、

\* 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

\*\*\*\*\* 国土技術政策総合研究所 高度情報化研究センター 情報基盤研究室長

\*\*\*\*\*\* 国土交通省道路局 道路管理課 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 道路管理課 高度道路交通システム推進室 課長補佐

#### THE 12th U.S.-JAPAN WORKSHOP ON ITS REPORTS

Harutoshi YAMADA \*

Kazuhide KIYASU \*\*

Hiroshi MAKINO \*\*\*

Takayuki HIRASAWA \*\*\*\*

Katsumi UESAKA \*\*\*\*\*

Seiji MORIYAMA \*\*\*\*\*\*

Yuichi ODAWARA \*\*\*\*\*\*

#### 概要

This report includes the outline of presentations and discussions in the 12th U.S.-Japan Workshop on ITS held in October 2004.

**է\_ワ\_ト**` · | The 11

The 12th U.S.-Japan Workshop on ITS

Intelligent Transport System (ITS)

Advanced Cruise-Assist Highway System (AHS)

Intelligent Vehicle Initiative (IVI)

Derector, National Institude for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

<sup>\*\*</sup> Head, National Institude for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

<sup>\*\*\*</sup> Senior Researcher, National Institude for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

<sup>\*\*\*\*</sup> Researcher, National Institude for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

<sup>\*\*\*\*\*</sup> Head, National Institude for Land and Infrastructure Management, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

<sup>\*\*\*\*\*\*</sup> Senior Deputy Derector, ITS Policy and Program Division, Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure and Transport

<sup>\*\*\*\*\*\*</sup> Deputy Derector, ITS Policy and Program Division, Road Bureau, Ministry of Land, Infrastructure and Transportt

#### 目 次 (CONTENTS)

| 1. プログラム (PROGRAM) ····································                   |
|---|
| 2. 会議参加者(REPRESENTATIVE) ····································             |
| 2.1 日本側参加者 (Japanese Representative) ···································· |
| 2.2 米国側参加者 (U.S. Representative) ····································     |
| 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  |
| 3.2 オープニングスピーチ7   |
| 3.3 セッション1:ITS の近況  |
| 3.4 セッション2:地図利用走行支援9  |
| 3.5 セッション3:トピック12   |
| 3.6 セッション4:今後のワークショップの進め方15   |
| 4. 付録(APPENDEX) ············17  |
| 4.1 ITS の近況(Exchange of Information on Recent ITS Activities)             |
| • Japan   |
| 0.0.11.   |

| 4.2 地図利用走行支援(Digital Road Map                | or Advanced Driver Assist Systems) |
|--|------------------------------------|
| • U.S.A. · · · · · · · · · · · · · · · · · · | 49                                 |
| • Japan ·····                                | 57                                 |
|  |                                    |
| 4.3 トピック (Recent Topic)                      |                                    |
| • Japan ·····                                | 67                                 |
| • U.S.A.                                     | 75                                 |

### 1. プログラム (PROGRAM)

#### 10月19日 (火) October 19 (Tue)

- 15:00~15:15 オープニングスピーチ (Welcome and Opening Remarks)
- 15:15~16:05 ITS の近況(Exchange of Information on Recent ITS Activities)
- 16:05~16:55 地図利用走行支援(Digital Road Map for Advanced Driver Assist Systems)
- 16:55~17:45 トピック (Recent Topic)
- 17:45~17:55 今後のワークショップの進め方(Future Topic and Plans for 13<sup>th</sup> Workshop)
- 18:00~18:10 閉会式 (Workshop Closing remarks)

#### 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

小田原 雄一 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:0298-64-2211)

1-Asahi, Tsukuba-shi, Ibaraki-ken, 305-0804, Japan (phone: 0298-64-2211)

山田 晴利 高度情報化研究センター長

喜安 和秀 高度道路交通システム研究室長

上坂 克巳 情報基盤研究室長

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)

村岡 憲司 専務理事

磯貝 徹二 常務理事

保坂 明夫 部長

山内 照夫 部長

#### 2.2 米国側参加者 (U.S. Representative)

Mr.Takashi Nishio

Acting Director, ITS Joint Program Office, USDOT Associate Administrator for Operations, FHWA, USDOT Mr. Jeff Paniati Team Leader, Enabling Technology Team, Office of Operations R&D, FHWA, USDOT Mr. Robert Ferlis Intelligent Vehicle Initiative Coordinator, ITS Joint Program Office, USDOT Mr. Raymond Resendes Travel Management Coordinator, ITS Joint Program Office, USDOT Mr. Michael Freitas Mitretek Systems Mr. James Foley International Research Fellow, FHWA



| 3.  | ワークショップ概要               |  |  |  |  |  |
|-----|-------------------------|--|--|--|--|--|
| 3.1 | セッションのポイン               | 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. Jeff Paniati        | (Acting Director, ITS Joint Program Office, USDOT                |  |  |  |  |
|     |                         | Associate Administrator for Operations, FHWA, USDOT)             |  |  |  |  |
| 3.3 | セッション1:ITS              | の近況 ····································                         |  |  |  |  |
|     | 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. Robert Ferlis       | (Team Leader, Enabling Technology Team, Office of                |  |  |  |  |
|     |                         | Operations R&D, FHWA, USDOT)                                     |  |  |  |  |
| 3.4 | セッション2:地図               | セッション 2 : 地図利用走行支援9  |  |  |  |  |
|     | Mr. James Foley         | (Travel Management Coordinator, ITS Joint Program Office, USDOT) |  |  |  |  |
|     | 牧野 浩志                   | 国土技術政策総合研究所高度道路交通システム研究室主任研究官                                    |  |  |  |  |
| 3.5 | セッション3:トビ               | プック ······12   |  |  |  |  |
|     | 喜安 和秀                   | 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. Raymond Rese        | ndes (Intelligent Vehicle Initiative Coordinator, ITS Joint      |  |  |  |  |
|     |                         | Program Office, USDOT)   |  |  |  |  |
| 3.6 | セッション4:今後のワークショップについて15 |  |  |  |  |  |
|     | 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. Jeff Paniati        | (Acting Director, ITS Joint Program Office, USDOT                |  |  |  |  |
|     |                         | Associate Administrator for Operations, FHWA, USDOT)             |  |  |  |  |

- 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:ITS の近況

- ・カーナビ、VICS、ETC、バスロケの普及、効果の確認
- ・今後はITS のセカンドステージで様々なサービスシーンを実現
- ・IVI の一つとして、ICA(交差点衝突防止)を研究開発
- ・IVI の新規プロジェクトとして、CICAS の研究が開始

#### セッション2:地図利用走行支援

- ・EDMap プロジェクトの目標は安全支援システムへの利活用
- ・また、12のアプリケーションを選択し、実現可能な時期を短中長の三つに設定
- ・カーナビに対して、運転助言などの機能の付加を期待
- ・デジタル地図の高度化を推進

#### セッション3:トピック

- ・プローブ情報を施策や事業評価に利活用
- ・スマートウェイの中でプローブは情報収集手段の一つ
- ・VIIの第一目標は事故低減
- ・また、110のアプリケーションを想定

#### セッション4:今後のワークショップについて

- ・デジタル地図について継続的に検討
- ・DSRC についての議論が必要

#### 3.2 オープニングスピーチ

日本側: 国土交通省国土技術政策総合研究所センター長 山田 晴利米国側: Mr. Jeff Paniati (Acting Director, ITS Joint Program Office, USDOT)Associate Administrator for Operations, FHWA, USDOT)

#### 3.3 ITS の近況

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、日本では、カーナビ、VICS、ETC、バスロケなどが既に普及し、効果も確認されたとの報告がなされた。

今後はITS のセカンドステージとして、様々なサービスシーンを確実に実現していくことが必要とのこと。このため、基礎的なサービスの活用や組み合わせにより、「あらゆるゲートのスムーズな通過」「場所やニーズに応じた地域ガイド」「タイムリーな走行支援情報の提供」などのITS サービスを 2007 年に開始し、本格的なITS社会の実現を目指すとのこと。

また、多様なサービスの実現により、利用者の利便性が損なわれないよう、1つの車 載器で、サービスを一括して利用可能にするなど、共通基盤づくりを推進していくとの こと。

#### 質疑応答および意見交換

パニアティ氏より ETC の配備及び普及目標について質問がなされた。

森山氏から、2005 年春までに ETC 利用率 50%、2006 年春までに 70%。また 2006 年春までの車載器セットアップ目標台数は 1800 万台に設定しているとの回答がなされた。

フェルリス氏より、日本における ETC 配備の経験から、米国に対してアドバイスできることはないかと質問がなされた。

森山氏から、ETC 利用者への料金割引を施策として実施し、またインフラは先行的に官側で整備し、その上で車載器を普及させるサービスを実施するとの回答がなされた。

フェルリス氏より、日本の普及施策はとても理にかなっているとのコメントがなさ

れた。米国でも ETC 導入の際、似たような戦略を実施したとのこと。また、一度 ETC を利用したドライバは、その後も使い続けるという興味深い事実もあると述べられた。

フェルリス氏より、日本の ETC はどれぐらい共通性(互換性)が確保されていかについて質問がなされた。米国では、車載器のデザインの面から自動車メーカーがいやがる例があるとのこと。

森山氏は、日本ではデザイン面の共通性は気にしておらず、備えるべき機能と通信 のルール(プロトコル、メッセージセット、データディクショナリ)を共通化してい るとの回答がなされた。

# 米国側: Mr. Robert Ferlis (Team Leader, Enabling Technology Team, Office of Operations R&D, FHWA, USDOT)

フェルリス氏より、米国では年間約9,000 人事故死者、約1,500,000 人の事故負傷者が発生しており、その対策として IVI(Intelligent Vehicle Initiative)を1999 年から実施していることが述べられた。

IVI の一つとして ICA (Intersection Collision Avoidance: 交差点衝突防止)を研究開発しているとのこと。

ICA では、①信号無視・停止標識違反者対策(支援)、②(信号のある交差点における)左折支援、③(一時停止標識における)出会い頭衝突防止支援の3つのシステムコンセプトを研究開発し、実験を実施しているとのこと。

IVIの成果はおおむね満足ではあるが、いくつかの課題が明らかとなったとのこと。

- システム導入の関係者に対するインセンティブ付け
- 車間計測のアルゴリズム (ロジック) の正確性
- 車載システムの市場性

また、IVI の新規プロジェクトとして、CICAS(Cooperative Intersection Collision Avoidance System)の研究プロジェクトも開始しており、2004 年 $\sim$ 2008 年を予定しているとのこと。

CICAS の目標は、路車協調型の交差点衝突防止支援システムを開発し、デモンストレーションすること。また、利害関係者がプロジェクト全体を通して関与し、それぞれの権利関係を構築することも重要であると述べられた。

#### 質疑応答および意見交換

保坂氏より、路車協調では、どのように車両に情報提供し、また車両から情報をも らうのかについて質問がなされた。

フェルリス氏から、最初はラジオを通して車両に情報提供し、将来的に VII プロジェクトが成功すれば、車両からのアップリンク情報を収集することが可能となり、さらに VII を通して車両にも情報提供可能になるとの回答がなされた。

小田原氏より、これらのシステムについて、誰が責任を持つのかについて質問がな された。

フェルリス氏から、最初の段階ではシステムの整備主体が責任を持つことになると 想定するが、現段階ではこれらのシステムに対するリクワイアメントがまだ確定して おらず、今後の実験やデモンストレーションなどのイベントを通して、責任問題も次 第に明らかになっていくと思われるとの回答がなされた。

牧野氏より、システムの配備目標について質問がなされた。

フェルリス氏から、まずは、どれくらいの交差点が当該システムを必要としている か知る必要があり、次にシステムのコストと性能についての明確化が必要であるとの 回答がなされた。

また、フェルリス氏の私見ではあるが、最初はシンプル (洗練されていない) なシステムを広範囲に整備し、その後必要性の高い箇所について技術面を洗練していくことになると推察していると述べられた。

特に、路車協調型のシステムは、整備の後半段階からになると推察していると述べた。

#### 3.4 地図利用走行支援

# 米国側: Mr. James Foley (Travel Management Coordinator, ITS Joint Program Office, USDOT)

フォリー氏より、EDMap プロジェクトの目標は、安全支援システムに利活用可能なデジタル道路地図の仕様を開発することであると説明がなされた。また高度なデジタ

ル道路地図に対する潜在市場や実現可能性を評価するとのこと。

安全運転支援に用いるデジタル地図は、ナビに用いる地図より高い信頼性が必要で あるとのこと。

また、EDMap プロジェクトでは、安全性向上への潜在的可能性を考慮し、デジタル 地図を用いた 12 の安全運転支援のアプリケーションを選択し、また各々のアプリには、 実現可能な次期を、短期的/中期的/長期的の三つに設定したとのこと。

さらに、アプリケーションに必要な地図情報(マップレット)のリクワイアメント を設定したとのこと。

中期的なアプリに必要なマップレットは、道路レベルから車線レベルでの精度を要求され、また長期的なアプリになると、さらに精密性を要求されるとのこと。

また、デモンストレーションでは、12 のアプリのうち 5 つのデモを実施したと述べた。

- 一車線逸脱警報
- 前方障害物警報
- -一時停止標識停止支援(警告レベル/制御レベル)
- -カーブ進入危険防止支援(警告レベル/制御レベル)
- -信号停止支援

一時停止標識停止支援の警告レベルでは道路レベルの地図データの精度、制御レベルではレーンレベルの精度が必要とされ、カーブ進入危険防止支援の警告レベルでは 道路レベルの地図データの精度、制御レベルではレーンレベルの精度が必要とされる とのこと。また、前方障害物警報がレーンレベルの精度が必要であるとのこと。

#### 質疑応答および意見交換

上坂氏より、短期的/中期的/長期的の定義について質問がなされた。

フォーリー氏から、短期的はここ 5 年以内、中期的は 5 年 $\sim$ 7 年、長期はそれ以上であるとの回答がなされた。

保坂氏より、前方障害物警報を、地図を用いてどの様に実現しているのかについて 質問がなされた。

レジェンデス氏から、地図データは車載センサの追加的な機能として用いており、 例えば立木の位置など地図に格納しておき、センサでそれを検知し易くするとの回答 がなされた。 牧野氏より、地図作製に関する官民の分担について質問がなされた。

レジェンデス氏から、政府内での調整がとれていない状態ではあるが、基本的には 民間が資金を出資し作製するとの回答がなされた。

パニャティ氏から、今後、地図作製を全国展開していく中で、また VII における地図の位置づけについて検討が進んでいく中で、官民の分担について明確化していくものと推察されると述べられた。

山内氏より、レーンレベルの位置特定の方法について質問がなされた。

レジェンデス氏から、今回の実験では、高い位置特定精度があるものという前提で 実験行っており、実際には、今後高精度な GPS や INS といったシステムが必要との回 答がなされた。

また、現段階の知見として、非常に高い位置特定精度のためには、GPS だけでは不足とのこと。

## 日本側: 国土交通省国土技術政策総合研究所高度道路交通システム研究室主任研 究官 牧野 浩志

牧野氏より、カーナビは普及と共に、経路案内に加えて、ドライバへの運転助言などのアドバイザーとしての役割への期待が大きくなってきていること述べられた。

地図の高度化のため、地図の更新頻度の向上や、安全運転支援に必要なデータの充実が必要と述べられた。

また、ITS ジャパンからスマートウェイ推進会議に対し、デジタル地図の高度化について提言がなされたとのこと。それを受け、スマートウェイ推進会議では、デジタル地図を共通基盤として位置づけを行ったとのこと。

また、AHS について、参宮橋においてカーブ進入危険防止と前方障害物衝突防止支援について実験を実施したことが紹介された。

4週間で30件の事故が発生したが、事故車両の走行速度の平均が法定速度を超過していたので、AHSにより速度超過を警告することで事故削減効果あるたろうとのこと。また、道路状況把握センサにより、低速車の検知も出来ていたことが判明したとのこと。検知した情報を提供することにより、低速車への追突事故も削減できた可能性があると述べられた。

#### 質疑応答および意見交換

パニァテイ氏より、AHSの実道実験について、渋滞末尾の情報はどのように収集しているのかについて質問がなされた。

牧野氏から、今回の実道実験では道路状況把握センサにより情報を収集しているが、 車両への情報提供は実施していないと述べられた。今後、VICS などを用いて情報提供 することを想定していくとのこと。

パニアティ氏より、地図更新についての計画について質問がなされた。

牧野氏から、民間地図メーカー、ナビメーカーと議論を開始しており、民間側の要求としては、地図更新頻度と情報の信頼性の向上、道路整備・改良工事を実施している段階から設計図が欲しいなどがあると述べられた。

また、安全運転支援に用いるためには、まず信頼性とリアルタイム性が必要とされるとのこと。

フェルリス氏より、車両からのアップリンク情報を地図更新に活かせるかについて 質問がなされた。

山田氏から、アプリケーションが必要とする精度が、どの程度の精密なものかに依るが、1/500 縮尺地図の精度レベルのデータは、一般の車両からのアップリンク情報だけでは困難と推察するとの回答がなされた。

高精度の地図データ取得のための研究も実施中とのこと。その一つとして道路の設計に用いる CAD 情報に、最初から道路の中心線などの属性をもたせておき、容易にGIS に変換できるような試みもあり、改めて測量するよりは安くできるとのこと。

その他にも、道路を走行中に取得した画像データを、そのまま地図データに変換する実験もあるとのこと。

#### 3.5 トピック

# 日本側:国土交通省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喜安 和秀

喜安氏より、国土交通省では、プローブから取得した情報を施策や事業評価に利活

用しているとの発表がなされた。

橋梁の拡幅工事前後における渋滞量計測や、渋滞損失 3D マップによる国民への情報 提供、対策ポイントの抽出に利活用しているとのこと。

一方、民間でもプローブの実験や実用化が実現していると紹介があった。

インターネット ITS 協議会の実験では、渋滞の過去情報やワイパー動作状況による 気象情報収集実験を実施しているとのこと。

ホンダ社のプローブでは、VICS 対象外の道路における渋滞の計測に利用している。 スマートウェイの中でもプローブは情報収集手段の一つとして位置づけされている と述べられた。

#### 質疑応答および意見交換

フェルリス氏より、ホンダ社以外で民間プローブを実施している例について質問がなされた。

喜安氏から、トヨタ社でも携帯電話を用いて通信するシステムを提供しており、その中でデータを収集する試みも実施中との回答がなされた。

山田氏から、ホンダ社はプローブ情報を用いて渋滞予測も実施しており、VICS は現在情報しかないが、ホンダ社は予測データの提供という点で付加価値を付与していると述べられた。

パニァティ氏より、予測サービスの登場により、VICS の長期展望に変化はあるかどうかについて質問がなされた。

山田氏から、VICS は、基本的にほとんど無料サービスという点で広く普及しており、また民間の将来予測データについての信頼性検証や、予測データを提供した際のドライバの行動について不明な点もあるとのこと。したがって、今後とも VICS は広く受け入れられるものと推察されると述べられた。

VICS は 5.8GHz にして双方向にする計画もあり、そのことによって(アップリンクデータ収集が可能となるなどで)将来予測も可能になるだろうとのこと。

# 米国側: Mr. Raymond Resendes (Intelligent Vehicle Initiative Coordinator, ITS Joint Program Office, USDOT)

レジェンデス氏より、インフラ側として、事故低減が VII の第一目標。その一方で モビリティ向上のための情報提供も想定しているとの報告がなされた。特に 17%の事 故が交差点で発生しており、VII によるこれらの削減に期待するとのこと。

安全性、モビリティの向上のため、道路工事管理や気象情報提供、旅行者情報提供 に利活用するとのこと。

VII は非常に複雑なシステムであるため、中央政府、州政府、メーカーの連携が必要であると述べられた。

VII を用いた 110 のアプリケーションが想定されており、DOT ではそのうち (効果が高いもの) などを分析中。アーキテクチャの構築はほぼ完了し、通信 (5.9GHz) の標準化もほぼ完了しているとのこと。

VIIの課題として浮上しているのは、以下の通りとのこと。

- ープライバシーの問題
- ビジネスモデルの問題
- -システムの所有権(配備、管理)や関係者の意識向上の問題

官民のパートナーシップが重要であり、2005年2月にカリフォルニアでVIIワークショップが開催され、その中でビジネスモデルや関係者の意識などについて明らかとなっていく予定と述べられた。

#### 質疑応答および意見交換

小田原氏より、官の役割について質問がなされた。

パニァティ氏から、以下のような回答がなされた。

インフラ側の課題としては、やはり誰が運用していくかという点であり、米国では 州政府が道路を所有しており、全州全てで同じように配備していくことは困難である。 しかしながら VII 成功ためには、50 州全ての密接な協力が不可欠であり、ビジネス モデルについて検討中である。また、公共アプリケーションについては官が運用する とのこと。

フレイタス氏より、VICS はアフターマーケット製品であるため、順々に(地域展開) する方式でもよかったが、VII は車両の初期装備としていくことが必要であるため、1 州だけしか使えないとなると、自動車メーカーが導入したがらないとの回答がなされた。

#### 3.6 今後のワークショップの進め方

#### 意見交換

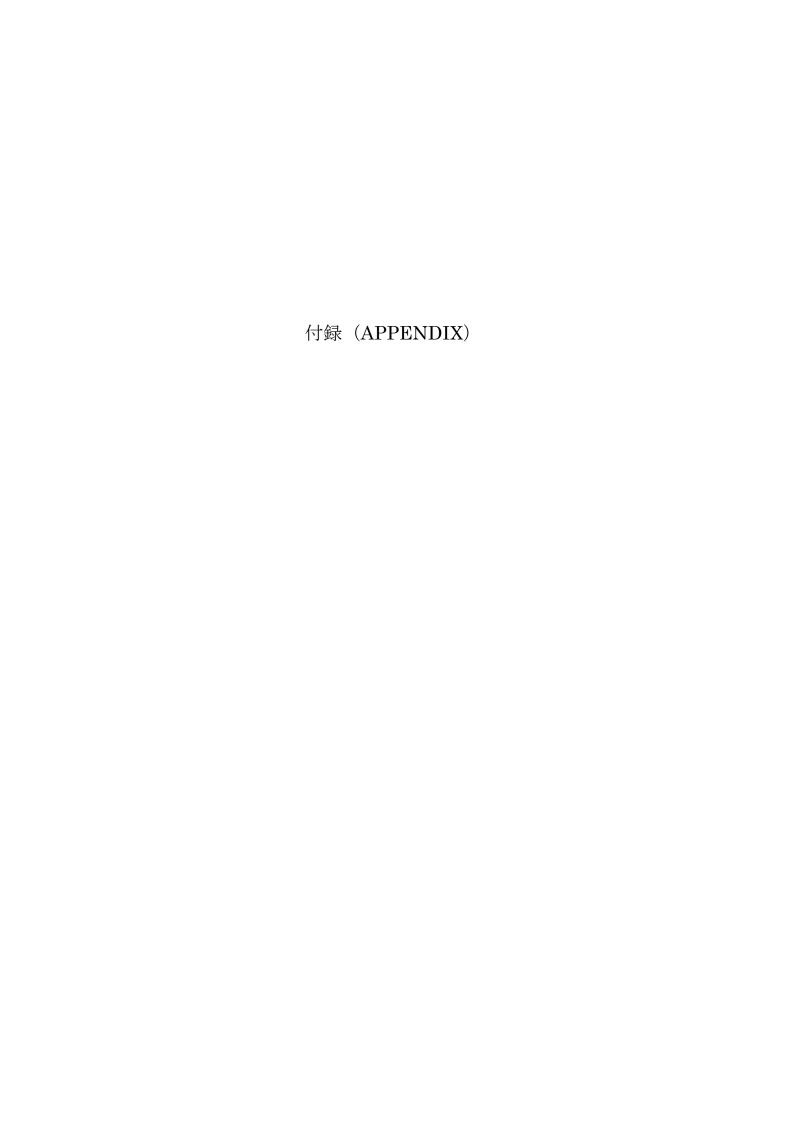
パニァティ氏より、次回サンフランシスコにおける第 13 回日米 ITS ワークショップは、米国側がホストとして実施すると述べられた。

その際のテーマとして、「DSRC」について議論していくことを希望すると述べられた。

山田氏から、「DSRC」について賛成すると述べられた。

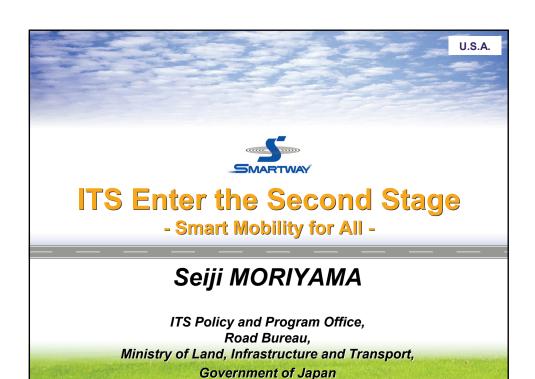
しかしながら、「デジタル地図」についても引き続き重要なテーマであり、併せてテーマとしたい。上坂室長がコンタクトパーソンとなるとのこと。

パニァティ氏より、「デジタル地図」も両国共通の懸念事項であり、提案には賛成すると述べられた。

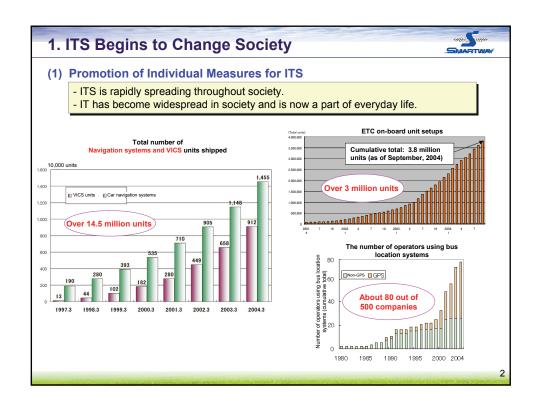


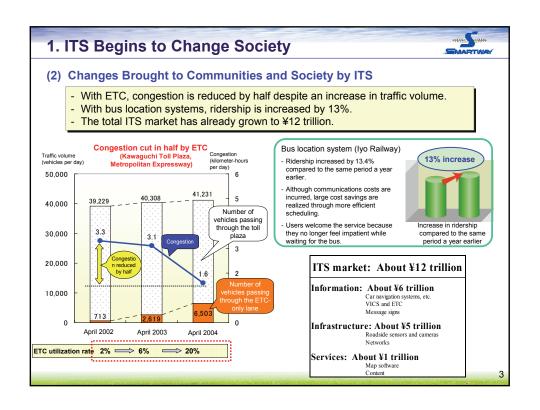
# 4. 付録(APPENDEX)

4.1 ITSの近況(Exchange of Information on Recent ITS Activities) : Japan

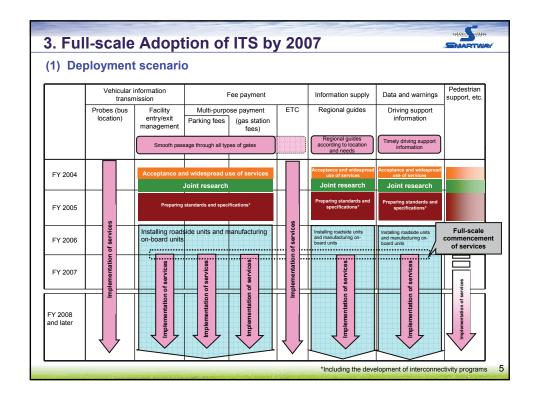


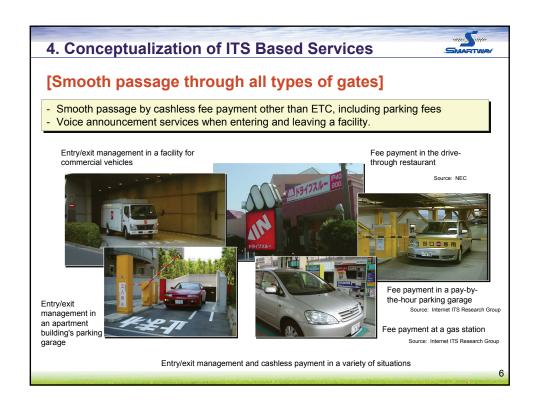
# Contents 1. ITS Begins to Change Society 2. Promoting Further Acceleration as National Strategy 3. Full-scale Adoption of ITS by 2007 4. Conceptualization of ITS Based Services 5. Establishing a common infrastructure

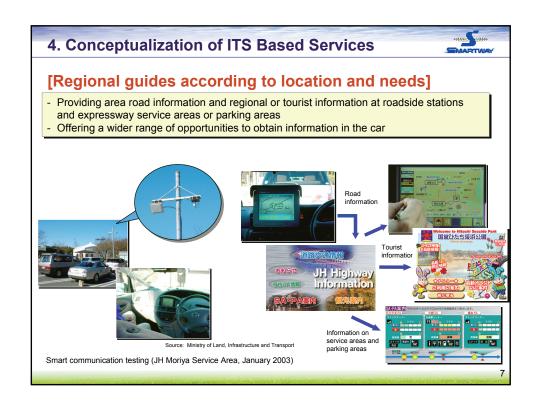


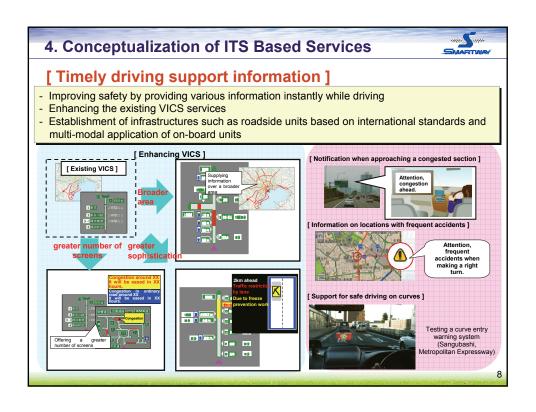


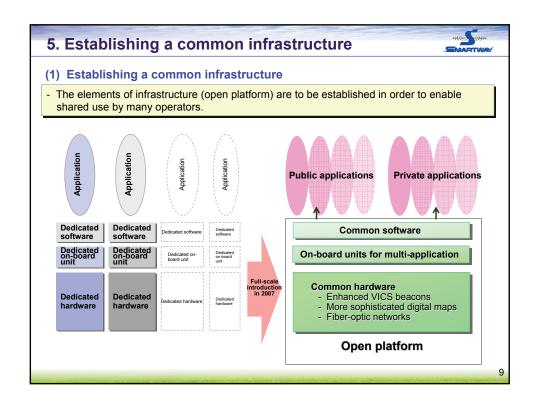
















# 4. 付録(APPENDEX)

4.1 ITSの近況(Exchange of Information on Recent ITS Activities): U.S.A.

# Plans for Intersection Collision Avoidance Research and Development

U.S. – Japan ITS Workshop Nagoya, Japan October 19, 2004

Robert Ferlis
Federal Highway Administration

•

## Introduction

- Intersection crashes result in more than 9000 deaths and 1.5 million injuries each year in the U.S.
- The Intelligent Vehicle Initiative sponsored research that suggests that intersection collision avoidance services have the potential to avoid many of these crashes
- The ITS program plans has initiated a new research program to achieve this potential

2

### **My Objectives**

- Summarize progress and early findings from the Intelligent Vehicle Initiative (IVI) research program
- Outline a new research program: the Cooperative Intersection Collision Avoidance Initiative (CICAS)

3

## Intersection Collision Avoidance

Intelligent Vehicle Initiative (IVI)

Schedule 1999 - 2005

#### Goals

- To substantially reduce intersection crashes:
  - Addressing violations of red lights and stop signs
  - Assisting the driver in maneuvering through an intersection

5

#### **Milestones**

- To demonstrate infrastructure-only and infrastructure-vehicle cooperative intersection collision avoidance systems
- To develop prototype systems
- To plan future field operational tests

#### **Partners**

- Signal Violation Warning: Virginia DOT and Virginia Tech Transportation Institute
- Left Turn Advisory at Traffic Signals: California DOT and California PATH
- Maneuvering Advisory at Stop Signs: Minnesota DOT and the University of Minnesota ITS Institute

7

### **Signal Violation Warning**

Virginia Tech Transportation Institute

# Signal and Stop Sign Violation Warning Application

- Objective is to develop systems to avoid crashes due to signal and stop sign violations
- VTTI has developed an over-performing test bed
- Test bed will support architectures for:
  - Infrastructure only
  - Infrastructure-vehicle cooperative
  - Totally vehicle based

9

### Infrastructure Test Bed

- Smart Road Intersection
- Will run participantdriver experiments



### **Intersection Controller**



Interface with 2070 and 170 controllers

11

# Infrastructure Sensors and Detectors

- Radar
- Laser detection technology to simulate point detection



### Infrastructure DIIs

- Visual via external signs
- Haptic to simulate an intelligent rumble strip



## Vehicle Test Bed

• 2000 Impala was loaned by General Motors for the project



### Vehicle DVIs

• Exploring visual, auditory, and haptic warnings

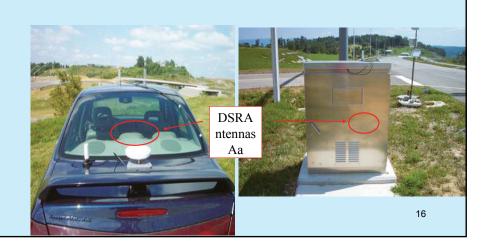




15

### Communications

• Simulated DSRC



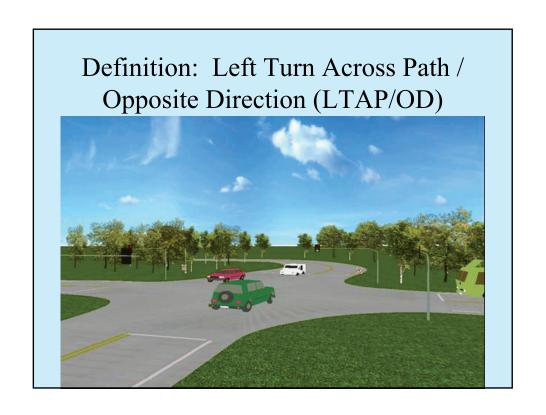
## Left Turn Advisory at Traffic Signals

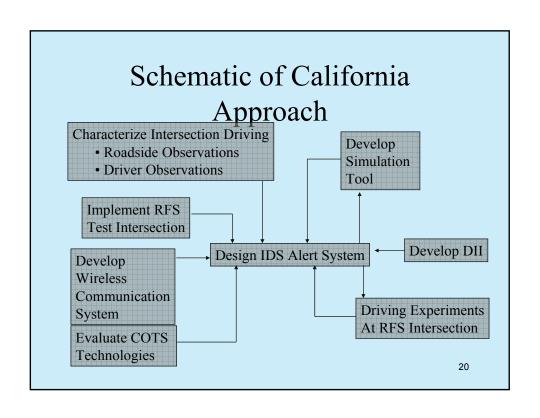
California PATH

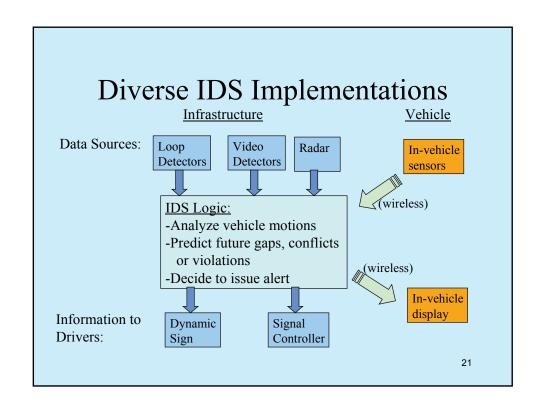
17

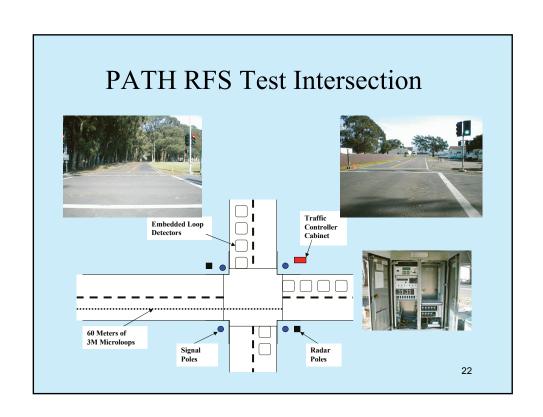
### Left Turn Advisory Application

- Features of Approach
  - Problem is gap decision in presence of oncoming vehicles
  - Focus on traffic signals
  - High potential for initial infrastructure-based warning application
  - Cooperative (wireless) systems should enhance system









### Driver Infrastructure Interface (DII)



• "Looming Circle" DII will be further investigated









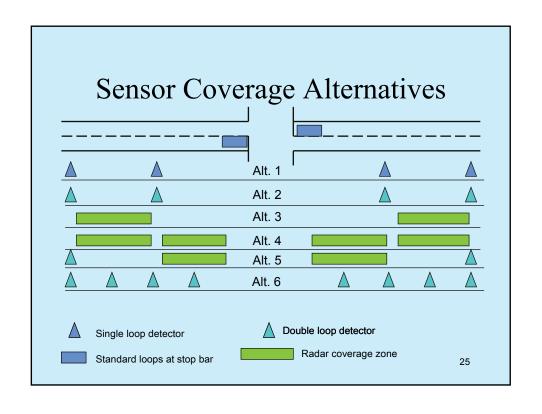


23

## Cooperative System for a Transit Bus



• 40-ft Bus at PATH/RFS



# Maneuvering Advisory at Stop Signs

University of Minnesota ITS Institute

# Maneuvering Advisory Application

- **Objective**: Improve the safety of drivers entering or crossing the high speed traffic flow
- **And**: Do it for less cost than a 4-way controlled intersection.

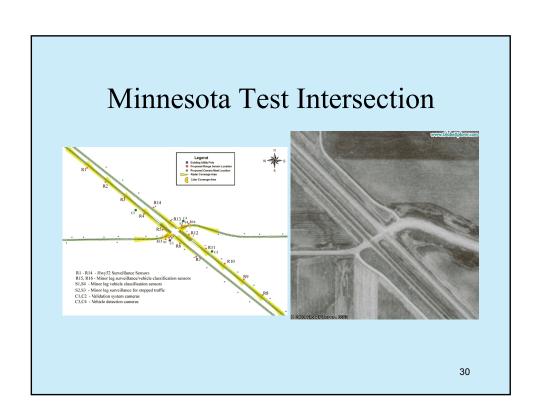
27

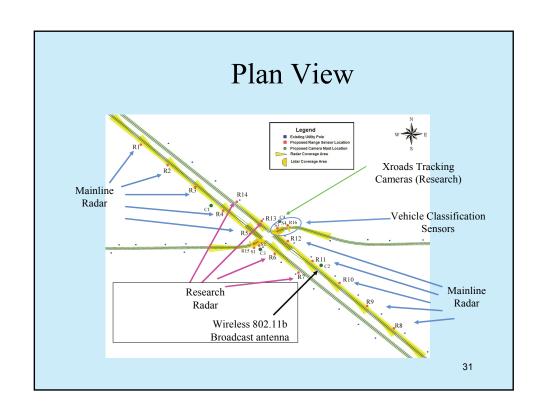
### System Overview

- Sensors
- Communication systems
- Central processor
- Driver interface

### Sensors

- Mainline sensors provide vehicle speed, location, lane of travel
- Minor road sensors provide vehicle type (passenger car, truck, tractor)







#### **IVI Interim Results**

- · Results encouraging
- · Challenges have emerged:
  - Stakeholder engagement needed
  - Must continue research and development
- Cooperative Intersection Collision Avoidance program is the next step

33

## Intersection Collision Avoidance

Cooperative Intersection Collision Avoidance (CICAS) Initiative Schedule 2004 - 2008

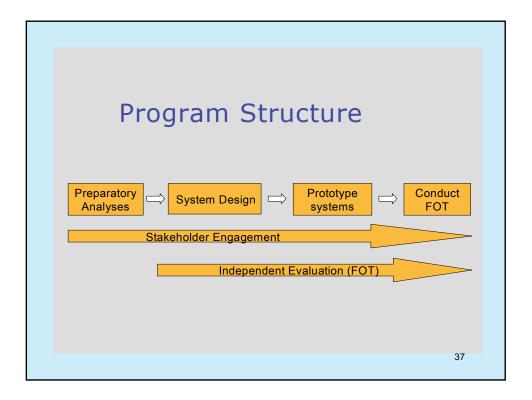
#### Goals

- To substantially reduce intersection crashes
  - Addressing violations of red lights and stop signs
  - Assisting the driver in maneuvering through an intersection
- To develop systems that provide safety benefits without shifting the crash problem elsewhere

35

#### **Milestones**

- 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



### **Foundation for the Program**

- Establish stakeholder ownership
- Formulate Program Definition
- Define Execution Strategy

### Create Viable System Designs for Prototyping

- Develop system architecture
- Develop performance specifications
- Develop needed technologies
- Develop objective tests
- · Build data acquisition systems
- · Identify designs for prototyping
- Engage potential FOT partners

39

#### **Develop and Evaluate Prototype Systems**

- Integrate subsystems
- Conduct objective tests
- Validate performance
- Evaluate alternatives for FOT
- Collaboration with VII

## Demonstrate and Quantify Effectiveness

- Identify FOT partners and locations
- Build FOT ready systems
- Craft evaluation strategy
- Develop analysis methods
- Install systems
- Conduct tests
- Analyze data

41

#### **Create Industry Support for Deployment**

- Form ICA working group
- Establish broader industry stakeholder group
- Develop and execute outreach plan
- Develop tools to support deployment

### **Summary**

- Focusing on intersection collision avoidance opportunities
- Exploring alternative system architectures
- Assessing value and acceptance
- Developing tools for deployment

43

#### 4. 付録(APPENDEX)

4.2 地図利用走行支援(Digital Road Map for Advanced Driver Assist Systems) : U.S.A.



### **Enhanced Digital Maps**

- Develop map database specifications that enable or improve driver safety assistance systems
- Evaluate the feasibility and commercial potential for advanced map databases

### **Safety Focus**

- Map database developers need coordinated input for development of safety focused databases
  - Reliability requirements for safety focused applications are greater than for basic navigation

3

## Determination of EDMap Candidate Applications

- A set of 12 applications having high safety potential was established
- Criteria based on potential safety benefits and estimated market penetration
- The EDMap Applications are either enabled or enhanced by information derived from map database information (mapplets)

### Mapplet Requirements

- Near term mapplet requirements are a superset of currently planned map database enhancements.
- Mid term mapplets specify lane level instead of road level geometry and attributes. This is a significant change over the near term database.
- Long term mapplets are similar to that of the mid term, but have higher accuracy constraints.

5

#### **Demonstration Goals**

- Exercise map enabled or enhanced applications with on-road vehicle tests.
- Five applications were demonstrated:
  - Lane departure warning
  - Forward collision warning
  - Stop sign warning&control
  - Curve speed warning&control
  - Traffic signal warning
- Two levels of map capabilities were demonstrated:
  - RoadLevel Vehicle matched to a road (like today's navigation systems)
  - LaneLevel Vehicle matched to the lane of travel

### **Demonstration Applications**



Traffic SignalAssistant – Warning [LaneLevel] Lane Following Assistant – Warning

[LaneLevel]

Jeep Liberty Test Vehicle



- Stop Sign Assistant -Warning [RoadLevel]
- Stop Sign Assistant -Control [LaneLevel]
- Toyota Sienna Test Vehicle



- Curve Speed Assistant - Warning [RoadLevel] Curve Speed Assistant – Control
- [LaneLevel] Jaguar XKR Test Vehicle



- Curve SpeedAssistant Warning[RoadLevel] Forward Collision
   Warning [LaneLevel]

Buick LeSabre Test Vehicle

## **Delivery Mechanisms to Users**

- Current technology: On-board systems, map data stored in the vehicle
  - Prevalent system for navigation today
  - Unlikely to be timely enough for many safety applications
- Future technology: Off-board systems, map data stored in a central server, communicated to vehicle
  - Map delivery provides freshness
  - Requires high-bandwidth communications

### The Big Picture

- Application and mapplet evaluations led to key optimizations
- Vehicle positioning capability is in the critical path
- The demonstrated EDMap applications provide good basis for the planning and implementation of map enabled safety applications

#### 4. 付録(APPENDEX)

4.2 地図利用走行支援(Digital Road Map for Advanced Driver Assist Systems) : Japan



## 12th U.S-Japan ITS Workshop Plan for R&D of Digital Road Map

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

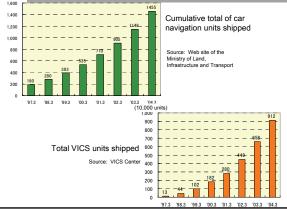
#### Hiroshi MAKINO

#### Contents of presentation



- 1.Current Car Navigation Systems and Digital Roadmap
- 2.Issues of Digital Roadmap
- 3.Movement for Next-generation Digital Roadmap
- 4. Future perspective of Digital Roadmap
- 5.Introduction of latest AHS Results

#### 1.Car Navigation Systems and Digital Roadmap ITS Intelligent Transport S (1) Background of spreading car navigation systems Released in 1980s, spreading with increasing of the sales of luxury car VICS service, since 1996, adding the value and expanding sales Over 14 million car navigation systems have been shipped, And around 46% of new vehicles are equipped with it → Car Navigation systems becomes Platform Cumulative total of car



|  |                     |       | Unit:1000 |
|--|---------------------|-------|-----------|
| Fiscal year  |                     | 2001  | 2002      |
| Car navigation systems shipped (units)                       |                     | 2,180 | 2,390     |
| Original<br>equipment  | Total(a)            | 1,290 | 1,440     |
|  | Dealer option       | 330   | 320       |
|  | Manufacturer option | 960   | 1,120     |
| Number of new vehicle registrations & inspections (sales)(b) |                     | 5,906 | 5,792     |
| Of which, number of passenger vehicles(c)                    |                     | 3,016 | 3,134     |
| New vehicle insta  | llation ratio       |       |           |
| Ratio for all new vehicles(=a/b)                             |                     | 21.8% | 24.9%     |
| Ratio for passenger vehicles(=a/c)                           |                     | 42.8% | 45.9%     |

- Notes:

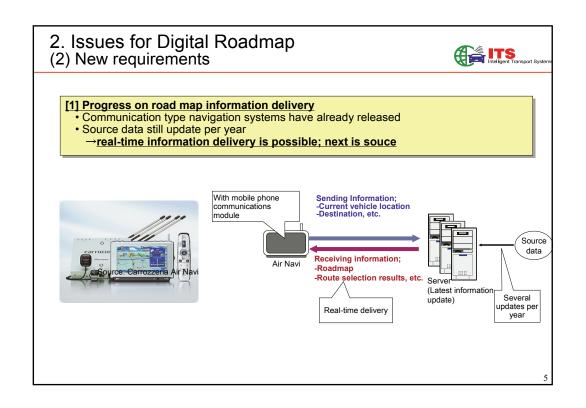
   All values calculated on the basis of unit volume.

   Car navigation system shipment figures published 28 June 2002 in 
  "2002-03 Car Navigation/On-board Information Communications 
  Systems Market" by Yano Research Institute Ltd.

   Vehicle registration & inspection (sales) unit figures from materials 
  compiled by the Japan Automobile Dealers Association.

1.Car Navigation Systems and Digital Roadmap (2) Changes in car navigation systems and the future Private sector is developing new driving support functions. Railroad crossing ahead. Curve ahead. Fig. Railroad crossing warning Fig. Curve warning Source:SONY NVX-MV8100 Source:SONY NVX-MV8100 〈音声ガイド例〉 まもなく左方向 出口です。 Icon for frequent accident spot Fig. frequent accident spot warning Fig. Junction warning Source: xanavi B8270-79910 Source: xanavi B8270-79910

#### 2. Issues for Digital Roadmap ITS Intelligent Transport S (1) Current issues Users needs for Digital Roadmap Frequent update Detail information · Proper route guidance Users complains for car navigation systems (n=584)Roadmaps are old, and new roads are not displayed 322 Lack of detailed information about hazardous: 134 intersection layouts, poor visibility curve, downhill, etc Route guidance: not avoiding difficult driving roads 1117 Lack of traffic congestion information area 16 Inaccurate traffic congestion information Insufficient or old information of shops 193 Luck of information of shops; operating hours, products/services 102 Luck of Information on entertainment such as movies Luck of navigation to the pinpoint destination 198 No particular dissatisfaction.



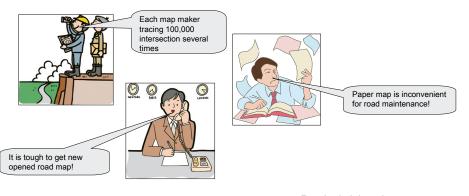
#### 2. Issues for Digital Roadmap

#### (2) New requirements



#### [2] Elimination of social inefficiencies

- Responding user needs, each roadmap makers are making tremendous efforts to collect roadmap data by themselves.
- On the other hand, road administration bodies are making road digital maps for improving their management level.



Private sector Road administration

#### 3. Movement for Next-generation Digital Roadman



ITS Japan handed <u>"Suggestions for Next-generation Digital Roadmaps"</u> to the Smartway Project Advisory Committee in July 2004.

#### Outline of ITS-Japan Suggestion for Next-generation Digital Roadmaps

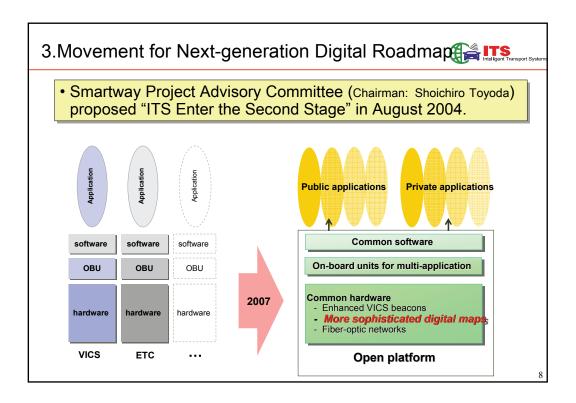
Advancement in digital roadmaps is necessary, since communications and positioning technologies are advancing, which are platform of ITS

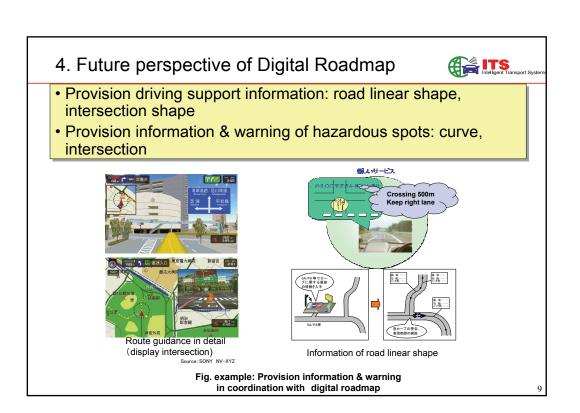


In order to utilize digital roadmaps as common platform, It is necessary to update timely as soon as road construction is finished.



Next-generation digital roadmaps requirements are followings; Contents of information including Richness, Accuracy and Freshness Advancing of **Collection**, **Updating** and **Maintenance** 

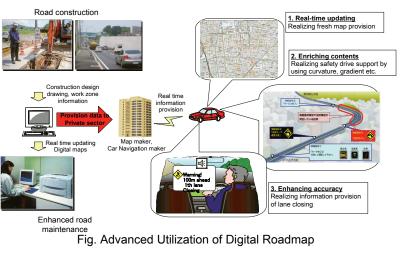




#### 4. Future perspective of Digital Roadmap



· Creating new digital Roadmap which has functions: real-time updating, rich contents and enhanced accuracy



#### 5. Introduction of latest AHS Results

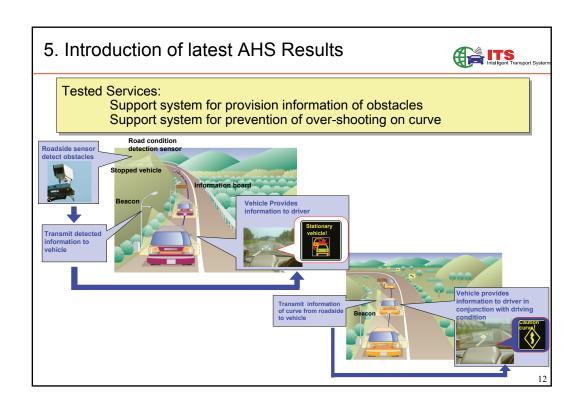


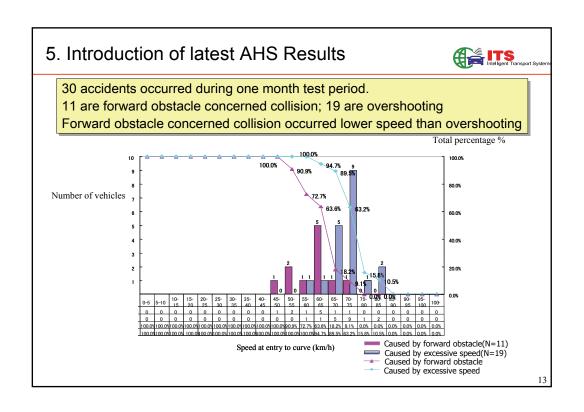
• Field operation test on Sangubashi curve in Tokyo Metropolitan Express way 2003 - 2004



This Curve Feature:

Highway Curve and so sharp; curvature is 88m radius 140 accidents were occurred in 2002 Accidents were almost rear end crashes

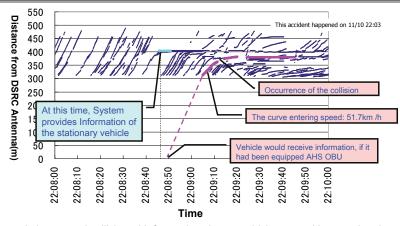




#### 5. Introduction of latest AHS Results



 Analyzing the 11 accidents, AHS detected obstacles and could provide information to drivers before every accidents occurred.



- •This example is rear-end collision with forward stationary vehicle stopped by overshooting.
- •At the time of concerned vehicle pass the beacon, the system already detected stationary vehicle and could have informed it, if it had been equipped AHS OBU.



### Thank you for your attention!

More information;

http://www.mlit.go.jp/road/ITS/index.html

http://www.nilim.go.jp/english/eindex.html

http://www.netpark.or.jp/ahs/eng/index e.html

### 4. 付録(APPENDEX)

4.3 トピック (Recent Topic) : Japan



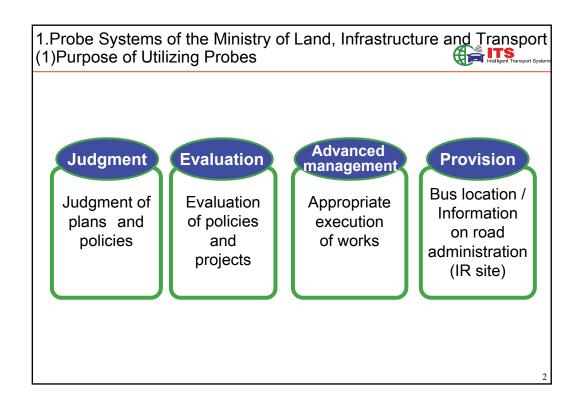
# 12th U.S-Japan ITS Workshop Probe System in Japan

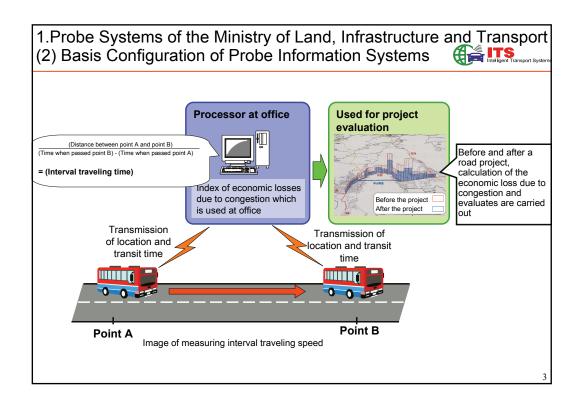
Ministry of Land, Infrastructure and Transport
National Institute for Land and Infrastructure Management

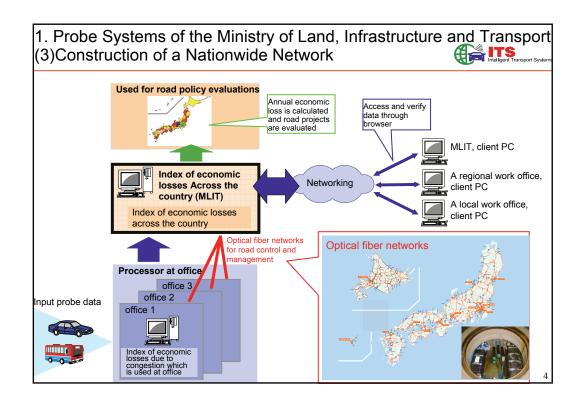
#### Kazuhide KIYASU

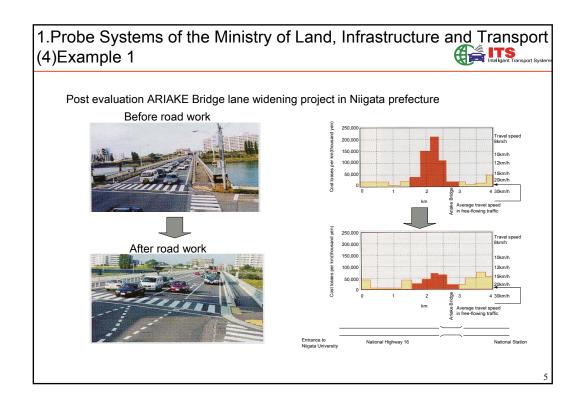


- 1. Probe Systems of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport
- 2. Probe Systems in the Private Sector
- 3. Positioning of Probe Systems in the Smartway Project









### 1.Probe Systems of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport (4)Example 2

Analysis of time lost due to congestion per kilometer in each prefecture

40,000 user-hours
20,000 user-hours
0 user-hours

Fig. Analysis of traffic congestion loss time per kilometer in individual prefectures using probe information

6

# 1.Probe Systems of the Ministry of Land, Infrastructure and Transport (4)Example 3

Example 1: Easily understandable display of traffic congestion losses on directly controlled national highways in a government designated city (Sendai city)

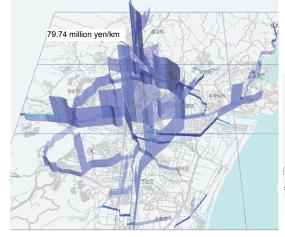


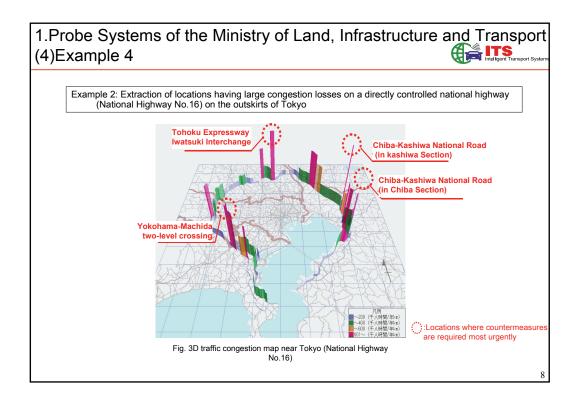
Fig. 3D traffic congestion map in the city of Sendai  $\,$ 

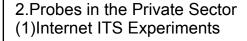


Fig. Interpretation of 3D Traffic Congestion Map

\* 3D Traffic Congestion Map: Map in which the amount of traffic congestion per kilometer in each region or city is represented with a bar graph. The higher the bar graph, the greater the amount of traffic congestion.

7







## Traffic congestion information (real-time information) (real-time information) (past information) (past information) (past information) information

Real-time information can be provided even on roads where detection by infra-sensors is not possible (where sensors are not installed)



Previous traffic congestion information is accumulated and provided for use in predicting traffic congestion, etc.

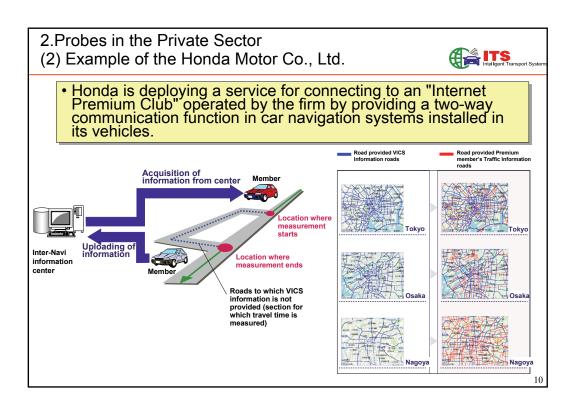


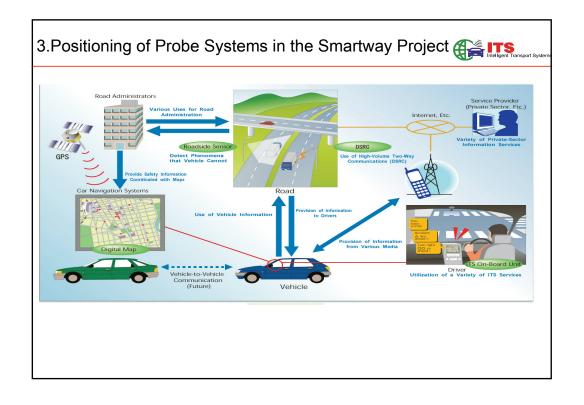
Providing of detailed weather information for individual areas



Sources: Internet ITS Consortium, private firm

(

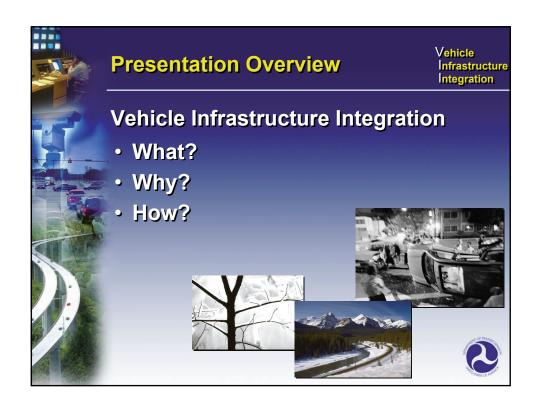




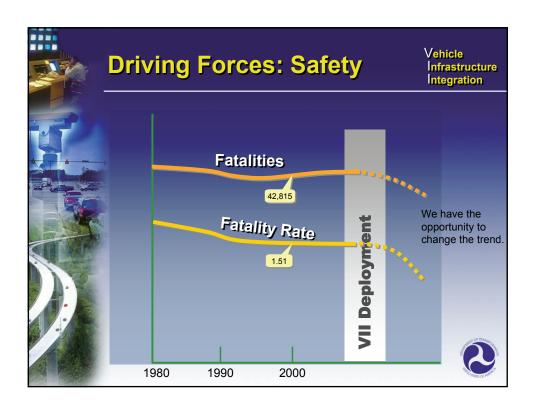
### 4. 付録(APPENDEX)

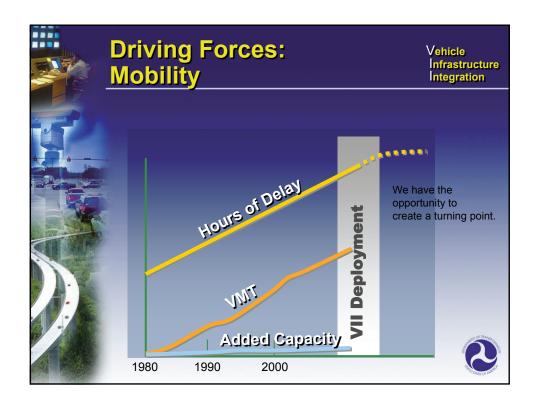
4.3 トピック (Recent Topic) : U.S.A.



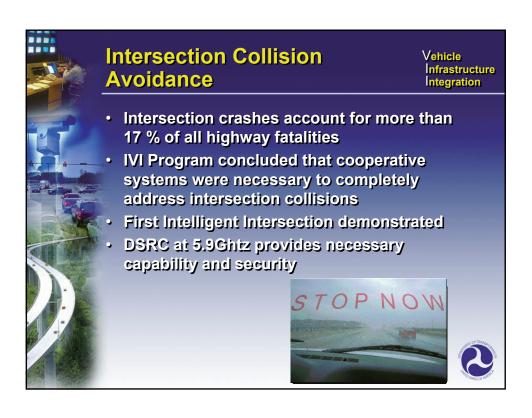






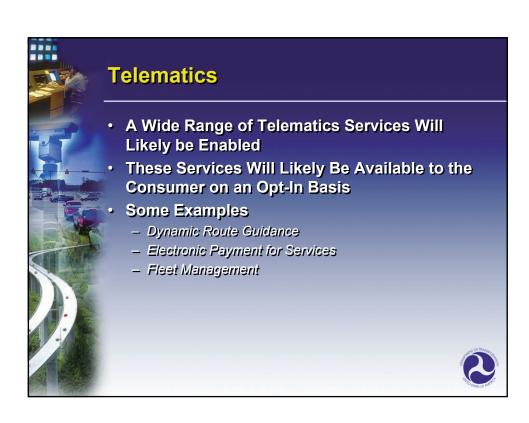


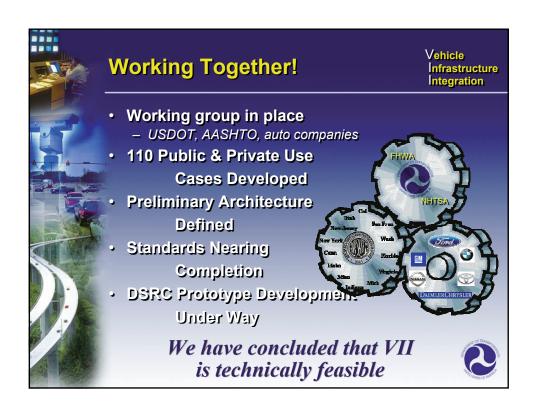
















#### **Addressing the Issues**

- Institutional Issues
  - Privacy -- Public & Private
  - Data Ownership
  - Access
- · Business Approach Many Options
  - Full Public Funding Public Utility
  - Public -Private Partnership
    - · Maximizing Private Involvement
- First VII Workshop in February "05





国土技術政策総合研究所資料 TECHNICAL NOTE of N I L I M N o . 288 January 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·推進課 TEL029-864-2675