



米国のVSC検討動向

技術研究組合 走行支援道路システム開発機構 (AHSRA)

山内 照夫

1



目 次

1 .交通に関わる新法案の行方

2 .車両用通信の状況 (主に政府関与分について)

- (1) VII Program (Vehicle Infrastructure Integration)
- (2) VSCC(Vehicle Safety Communication Consortium)
- (3) CVISN(Commercial Vehicle Information Systems and Networks)

3 .おわりに

2



1. 交通に関わる新法案の行方

3



ITSを取り巻く話題 (2003年-2004年)

交通事故削減の目標値

- 10年間で事故死者数を15%削減 (ITS10カ年計画) 各局毎に目標設定
- FHWAの事故死者数削減目標3,500人 / 年
(路外逸脱事故2,190人、交差点事故860人、歩行者事故450人)

安全を最優先した交通法案・TEA21 Reauthorization (SAFETEA)

- 法案議会提出 (2003.5) 2005年5月頃に通過の見通し
- ITS研究開発費年間約150億円を要求 (TEA21 125億円)

今後の技術開発

- SAFETEAでは新規にインフラ単独、路車間協調システムにも着目して開発
- 路車間通信はVII (Vehicle Infrastructure Integration) の重要な要素と認識して開発する
- V II/SCC, CVISN など今後重要となるプログラムは官民で推進する方針

4



交通に関する新法案について

SAFETEA (運輸省命名)

(Safe, Accountable, Flexible, and Efficient Transportation Equity Act)

TEA 21 Reauthorization (議会命名)

(Transportation Efficiency Act 21 Reauthorization)

法案提案元 :

米国連邦政府運輸省ジョイントプログラムオフィス
ITS Americaの助言を入れている



新法案の目的

- 1 .21世紀の ITS技術の実導入を加速する
- 2 .効率的な管理のための規格・取決め法を確立する
- 3 .次世代交通のための管理能力の調査と育成を推進する
- 4 .効果的な運行計画と先進技術を使い、地域社会の交通機関の増大を図る
- 5 .運用管理のための特別な基礎・基準を作る
- 6 .物流管理制度を確立する
- 7 .継続かつ堅固な ITSプログラムの支援・実用化を推進する



新法案下での活動予定内容 (9項目を提示)

1. 車両をベースとした安全系の統合化
2. 交差点事故防止システム開発の協調化
3. 次世代の 911 (セキュリティ)システムの構築
4. 全国レベルのモビリティサービスの普及
5. 統合化された走行路管理システムの構築
6. 陸上輸送のための全国的な天候監視システム構築
7. 緊急車両管理システムの充実
8. セキュリティのための貨物積荷データ管理システム構築
9. Vehicle Infrastructure Integration (VII)プログラムの推進

7



上下両院の SAFETEA 予算審議に対する考え方

- ・研究開発投資額の増額については両院とも支持
- ・上院では実導入の配備資金については保証なし(運輸省のみ)
- ・CVISN (公共交通機関)プロジェクトは両院とも支持
- ・実時間のシステム管理情報プログラムの推進は両院とも支持

8



法案中の ITS 予算額について

予算項目	DOT 提案	上院提案	議会
R & D	\$121M	\$120M-\$135M	\$135M
配備奨励金	\$135	n/a	n/a
配備交付金	n/a	n/a	\$25M(511)
準備資金	n/a	n/a	\$500M
CVISN	\$25M	\$30M	\$25M

CVISN: Commercial Vehicles Information Systems and Networks

2004年12月4日 FHWA資料

9



SAFETEA の総予算提案額の比較

3法案の総予算対比まとめ

現行法 TEA21	政府案 SAFETEA	上院法案 S1072 SAFETEA	下院法案 HR3550 TEA-21
\$218 billion	\$256 billion 17.4%増	\$318 billion 45.9%増	\$284 billion 30.3%増

TEA LU : TRANSPORTATION EQUITY ACT: A LEGACY FOR USERS

(US DOT News April 5, 2004)

10

新法案の概要 :交通システム管理、運用、技術

21世紀の交通の信頼性、安全性、防衛の確保を図るためにITSを有効に活用する

運用方法：

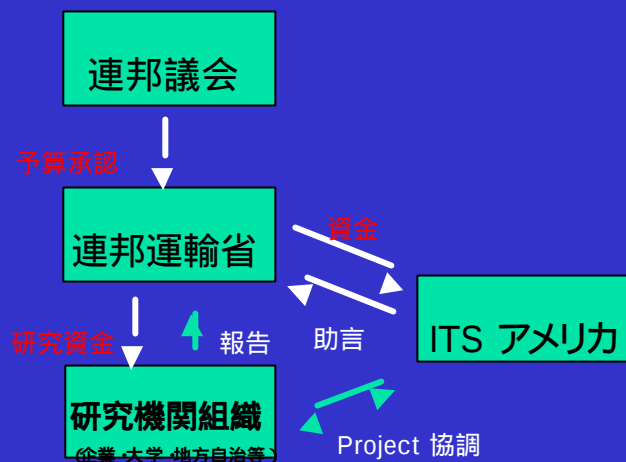
- 先見性を持った管理運用
- 顧客の視野による管理運用
- システムの地域導入を図る
- 性能重視
- 実時間の情報伝達の確立

関連技術・システムとして：

- 進化した信号機制御
- 合流制御
- 道路作業域管理
- 交通事故管理
- 実時間旅行者情報
- 緊急救助/退避管理
- 物流管理
- など

11

ITS関連の予算の流れ



12



2. 車両用通信の状況 (政府関与分)

13



(1) VII (Vehicle Infrastructure Integration) Programについて

14

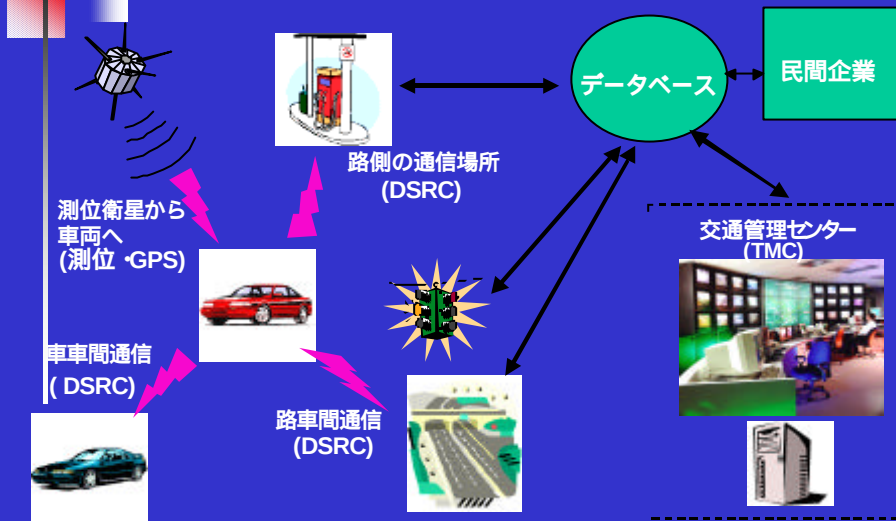
VII Program 構成団体



VIIのビジョン・構想

- “車両メーカーと道路管理者は相互に有用な通信系システムを構築し、共用できること”
- 具体的には下記の項目が要求されている
 - 衝突予防になる安全施策を実施すること
 - 交通管理者がリアルタイムの管理体系の全知識を把握できるようにすること
 - 交通状況に関し、現在情報を旅行者が把握できること
 - 車両の持ち主がハイレベルの交通に関するサービスが受けられること

VIIによる通信の概要 (案)



2004 ITS America USDOTプレゼン資料

17

技術的な開発日程

- ・ DSRCの開発 – 2 年を掛ける
 - 標準化検討
 - プロトタイプ作成
- ・ インフラ機器の開発 – 1.5年
 - 通信系
 - データベースと地図作成
- ・ コンセプトの実証 – 3 年
 - 計画
 - プロトタイプ開発
 - 通信法の決定
 - 導入検討
- ・ メインの FOTは2005-2009年の間で実施内容は下記の項目
 - 計画
 - 導入
 - 実験
 - 解析・評価
- ・ 導入決定 は 2010年としている
- ・ 関連したプロジェクトについては ;
 - 2005 年車両デモを実施する
 - その他・フォーラム、Workshop の実施を行う

2004 ITS America USDOTプレゼン資料から

18



通信に要求される項目

応用を包含する通信のパラメーターを決定すること

- 通信のタイプ (one-way, two-way, point-to-point, point-to-multipoint)
- 伝達方式(事象発生毎、周期的)の選択
- 通信のレート
- 通信の許容遅れの算定
- 授受されるデータ量の想定
- 通信範囲の限界を考慮

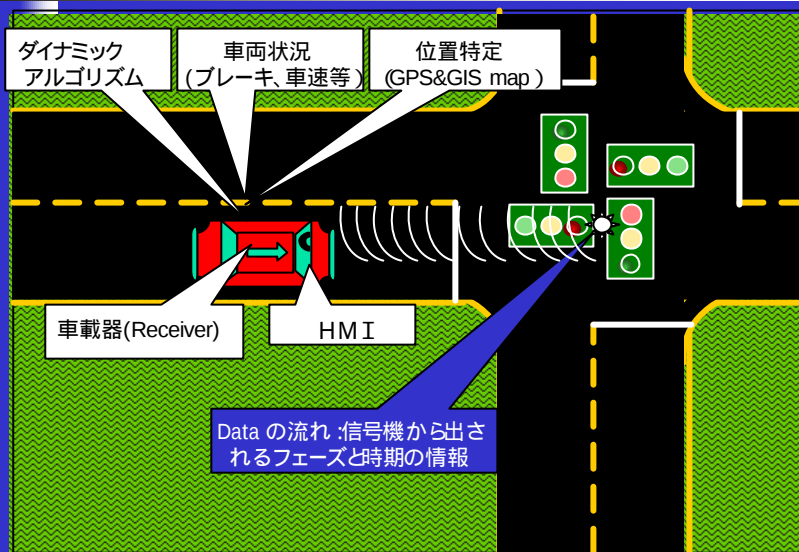
通信パラメーターの評価 :色々な応用への技術的シナリオ評価と産業化の経験に基づく



応用例: 衝突直前の通信のスペック

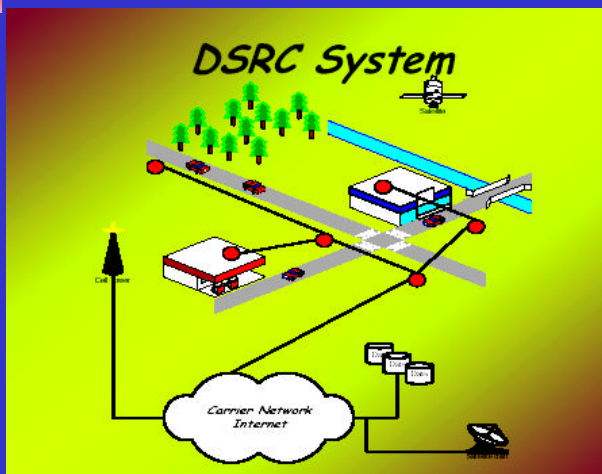
- 衝突直前の検出は差し迫った、避けられない衝突のために必要。
- この対策として、前もってシートベルトのテンションを高める、エアバッグの事故発生の直前作動、前方のバンパーの拡張などが考えられる。
- 車両間の通信は他のセンサー、アクチュエータと連携して用いられ、重大な衝突事故を回避、判定するものである。
 - 双方向のポイントごとの通信
 - 伝達方式 :事象発生毎の通信
 - 通信のレート50ヘルツ
 - 遅れ時間 :20m s以内
 - 通信の範囲 :50m
 - アンテナ :全方向型

コンセプト(交差点衝突防止)例



2004 ITS America USDOTプレゼン資料から 21

DSRCの設置例



DSRCの応用

路側の情報
交差点の情報
燃料給油費用
マーケット内決算
などが考えられている

US DOT FCC News 2003 22



VSCの最近の動き

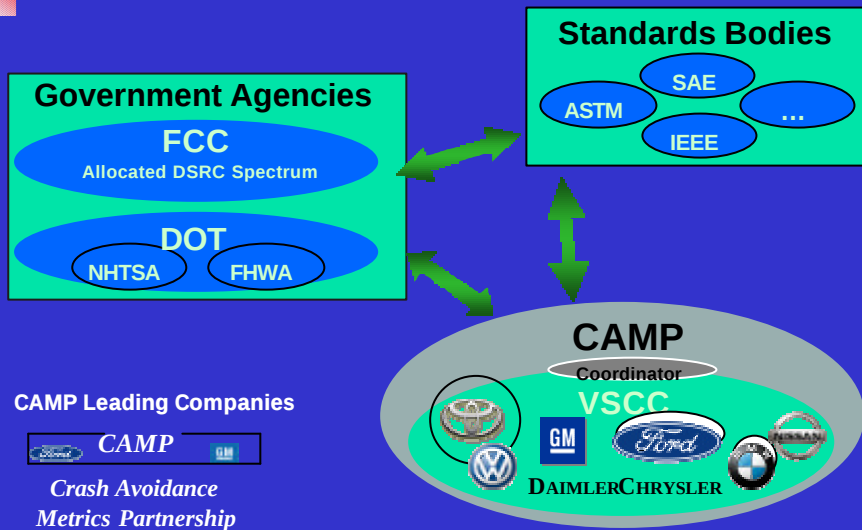
- a) ITSアーキテクチャチームはVSCチームと合同で全体アーキテクチャの作成に着手。
- b) いくつかの分科会ではプライバシー保護について検討を開始。プライバシーの考えは生産者側と州側 (運用管理する) では異なる。例として政府側は出発地と目的地の同時記録をすることを考えているがこれは個人の侵害としている点など。
- c) 第一回VSCワークショップを2005年2月9-10日にサンフランで開催する計画。一般への公開を検討。この会議では最新のVSCの開発状況の開示であるが、参加者からの意見収集の場とも考えている。
- d) VSCコンソーシアムが創立されたが、これにC6の組織がAMTの元にでき、税対応も合わせて検討することになった。この組織には車両メーカーを入れないとしている (C6は課税目的の呼び名)
- e) 技術・プログラムに関する質問に検証 検討が加えられた。導入配備、通信 (DSRCか他か?)、事業化などが対象であった。結果はまだ公表されていない。



(2) VSCCについて

(車両安全に関する通信コンソーシアム)

VSCCの組織・構成



2004 ITS America USDOTプレゼン資料から 25

通信周波数

	DSRC	802.11a
周波数	5.850-5.925 GHz	5.15-5.35, 5.725-5.825 GHz
チャンネルバンド幅	10 MHz	20 MHz
通信のモード	Ad hoc	Access point
出力	200 mW – 2 W	25 – 800 mW



VSCCの開発環境

- 連邦運輸省の資金援助により発足。2年間の事前検討 (2002年スタート、通信による車両安全に関するアプリなどを実施) 2004年9月に Final Report提出予定だが延長される見込み。
- 1995年から継続して来た “衝突回避に関するプログラム” を継承する
 - 衝突回避に関する研究
 - 目標は車内の安全に関する装置導入の加速を図ること
 - 通信を含む構成部品の最小性能レベルの仕様を決める
- 安全走行支援を目的に、路車間通信、車車間通信の研究が主となっており、デジタル地図の活用等も含む研究が推進されている。
- 構成メンバー :DCAG, GM, Ford, VW, BMW, トヨタ, 日産

27



VSC Projectの職務内容

- Task 1 – 関連する過去の文献レビュー
- Task 2 – 今後のDSRCの標準化の行程解析
- Task 3 – DSRCによる車両の安全性の応用・可能性検討
- Task 4 – 安全性向上のための必要通信の応用性の検討
- Task 5 – DSRC標準化委員会等との協調を諮ること
- Task 6 – DSRCの可能性に関する試験と評価
- Task 7 – プロジェクトの総括・報告作業
- Task 8 – このプログラムの管理・運営

28

開発項目ごとの詳細

交差点事故防止

- Traffic Signal Violation Warning
- Stop Sign Violation Warning
- Left Turn Assistant
- Stop Sign Movement Assistant
- Intersection Collision Warning
- Blind Merge Warning
- Pedestrian Crossing Information at Intersection

車両診断と保守管理

- Safety Recall Notice
- Just-In-Time Repair Notification

警告

- In-Vehicle Signage
- Curve Speed Warning – Rollover Warning
- Low Bridge Warning
- Low Parking Structure Warning
- In-Vehicle Amber Alert
- Work Zone Warning
- Wrong Way Driver Warning

公共の安全

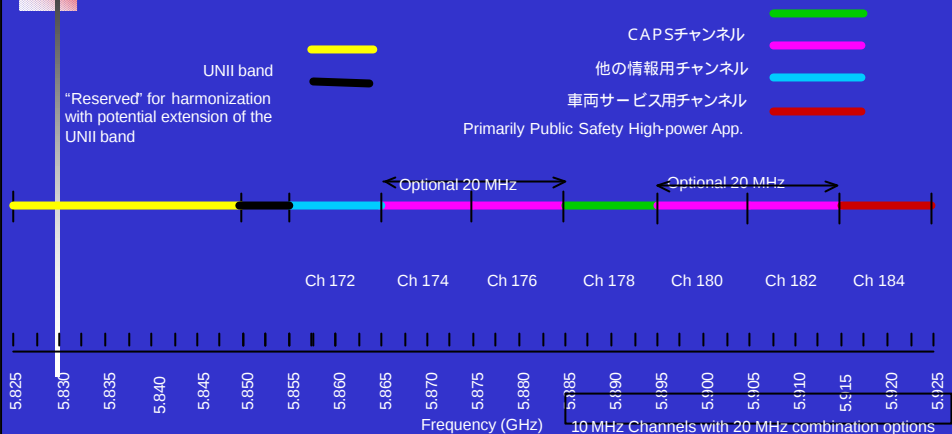
- Approaching Emergency Vehicle Warning
- Emergency Vehicle Signal Preemption
- Post-Crash Warning
- SOS Services

他の車両からの場級

- Blind Spot Warning
- Cooperative Adaptive Cruise Control
- Cooperative Collision Warning
- Cooperative Forward Collision Warning
- Emergency Electronic Brake Lights
- Highway Merge Assistant
- Highway/Rail Collision Warning
- Lane Change Warning
- Pre-Crash Sensing
- Road Condition Warning
- Vehicle-Highway Automation System
- Vehicle-Based Road Condition Warning
- Vehicle-to-Vehicle Road Feature Notification
- Visibility Enhancer

VSCC – ISO / TC204 / WG14 Meeting July 1, 2003 29

5.9 GHz DSRC BANDの割り当て (案)





今後の予定

Task 4の道路試験とシミュレーションの継続

Task 5 の標準化に向けた活動の持続

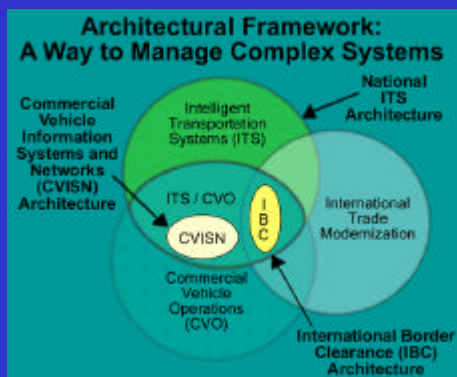
Task 6 の提案した研究項目の実施開始

- 安全保障のアーキテクチャーの検討
- 5.9 GHz 用アンテナの研究
- RF のモデル化とプロトコルの開発



(3)CVISNについて

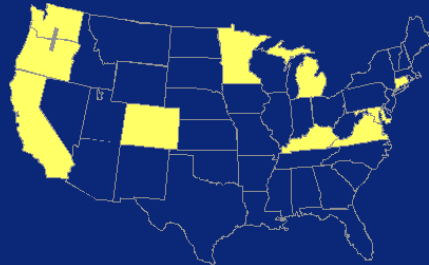
Commercial Vehicle Information Systems and Networks



車両自体の安全のみならず、セキュリティの面で物流の監視用に通信が使われている。国境、米国全州とも共通の通信系でリンクされる。

CVISNを実用化推進している州 (10州)

Commercial Vehicle Information Systems and Networks (CVISN)



Intelligent Transportation Systems

Module 1

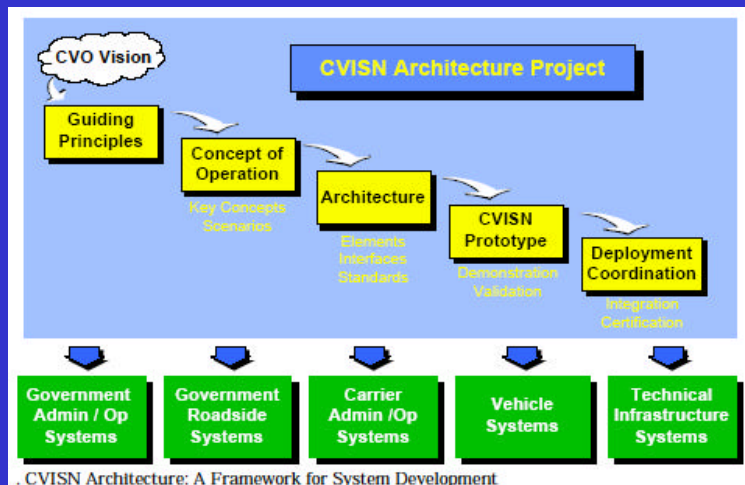
39



ワシントン州
オレゴン州
カリフォルニア州
コロラド州
ミネソタ州
ミシガン州
ケンタッキー州
バージニア州
メリーランド州
コネチカット州

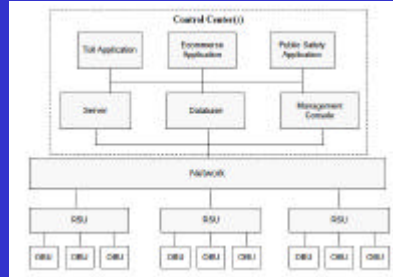
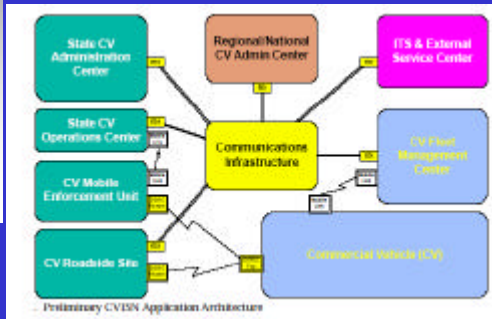
33

CVISNのプロジェクトの流れ



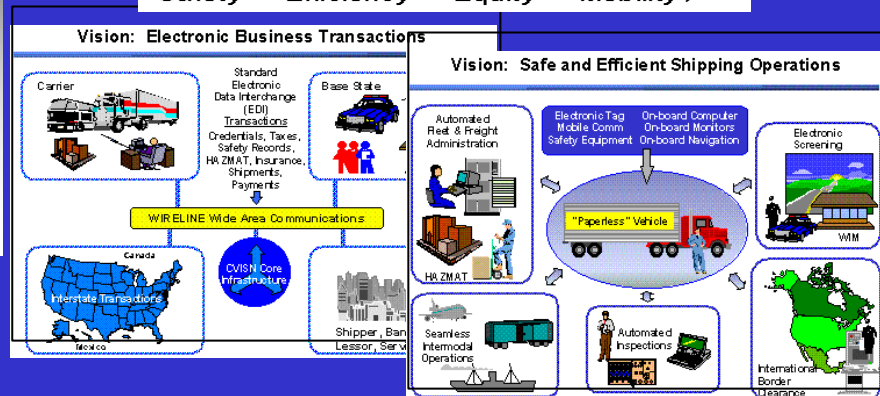
DSRC システムの概要 (CVSN)

米国における長距離トラック等のスムーズな運行を支援するための通信ネットワークの概念。これに基づくモデル展開が1996年5月からメリーランド、バージニア州で先行的に実施され、1996年10月にカルフォルニア、コロラド、コネチカット、ケンタッキー、ミシガン、ミネソタ、ワシントン、オレゴンの8州で新たに開始されている。



RSU: Road Side Unit, OBU: On Board Unit

CVSNの具体的な開発方向



導入例 (CVSN)



車両 ID、車両重量の自動計測例

37

おわりに (米国の取組みについて)

- ・新法案が目指す2010年までに交通事故死者数を半減するための政策として、要である通信を活用したVIIを強力に推進する；安全の具体的な内容として、

- (1) 交差点の事故低減
- (2) 道路逸脱事故低減
- (3) 国家安全防衛網
- (4) 緊急車両の活動がしやすい環境づくり
- (5) 物流の安全と効率化

などを挙げている。

これらを検討し、「DSRCにより、適切な情報を適切なタイミングでドライバー、運転管理者等に伝達することで一層の安全性向上を諮る」ことが考えられている。

- ・また料金徴収に関する通信では日本で既に導入されているETC(自動料金徴収)システムと同様な簡易的な料金徴収 (EZ-Pass(NY), FasTrak (SF), Smart Card (WDC)など)システム等の導入。また、地図、サテライト等との併用による、よりきめ細かい位置制御や走行する車両自身がセンサーとなり、道路、交通状況等を把握し、管理センター等にデータを送付するシステムなど利便性の開発なども進んで来た。

38



ご静聴深謝いたします。

完

<http://www.ahsra.or.jp>