

季刊・道路新産業 WINTER 2010 No.93

# TRAFFIC & BUSINESS



# TRAFFIC & BUSINESS

季刊・道路新産業



## CONTENTS



### 特集

- 第16回 ITS 世界会議ストックホルム ..... 1
- ITS の世界の潮流の大きな変化と日本の進むべき方向 ..... 8
- 川嶋弘尚
- アメリカにおける道路課金の最新の動向 ..... 10
- 欧州における道路課金の最新の動向 ..... 13
- アメリカにおける ITS の標準化動向 ..... 21
- 欧州における ITS の標準化動向 ..... 23
- ～協調システムの標準化～



### REPORT

- スマートPA（仮称）サービス実験の紹介 ..... 26
- 長崎 EV & ITS コンソーシアムにおける取り組み ..... 30



### INFORMATION

- 道路行政セミナーメールマガジンに登録しませんか ..... 36

## 第16回 I T S 世界会議ストックホルム

西部 陽右

ITS・新道路創生本部 調査役

第16回 ITS 世界会議が、2009年9月21日（月）から25日（金）まで、スウェーデン・ストックホルムで開催されました。以下、会議の概要と当機構の活動などについて紹介します。

### 会議の概要



ノーベル賞受賞パーティが開かれるストックホルム市庁舎

- ・期間：2009年9月21日（月）～25日（金）
- ・会場：スウェーデン・ストックホルム  
(Stockholmsmässan)
- ・テーマ：“ITS in Daily Life”

参加国・地域数は64、会議登録者は2,801人（うち日本から348名）、展示会来場者数は6,250人、展示会出展者数は254団体（うち日本関連16団体）でした。（いずれも ITS Japan 調べ）

### 1-1 開会式およびプレナリーセッション

21日午後に開催された開会式では、ジャーナリストのメリнда・クレイン女史の司会のもと、ホスト国スウェーデンの産業エネルギー情報通信省通信担当大臣アサ・トルステンソン氏、および三極（欧州、米国、アジア太平洋）を代表して、ERTICO のギュンター・ジマーメイヤー会長、ITS Japan の渡邊浩之会長、ITS America のマイケル・フェルタ会長のスピーチが行わ

### 過去の ITS 世界会議参加動向

|         | 2004<br>名古屋 | 2005<br>サンフランシスコ | 2006<br>ロンドン | 2007<br>北京 | 2008<br>ニューヨーク | 2009<br>ストックホルム |
|---------|-------------|------------------|--------------|------------|----------------|-----------------|
| 参加国数    | 53ヶ国        | 55ヶ国             | 55ヶ国         | 46ヶ国       | 18ヶ国           | 64ヶ国            |
| 会議参加者数  | 5,794人      | 7,130人           | 約3,000人      | 約3,000人    | 8,000人         | 2,801人          |
| 展示会来場者数 | 61,394人     |                  | 約7,000人      | 約40,000人   |                | 6,250人          |
| 出展数     | 250団体       | 123団体            | 243団体        | 163団体      | 307団体          | 254団体           |



PL1開催状況

れ、引き続き、PL（プレナリーセッション）1 “Ministry / Industry Round Table” が行われました。

PL1では、“Economic Growth with sustainable climate response”をテーマに、前出のトルステンソン大臣、欧州委員会のヨハン・フリードリッヒ・コルスマン副委員長、ERICSSON社のハカン・エリクソン上級副社長、警察庁の深草雅利審議官、米国・RITAのピーター・アベル局長の基調講演の後、ITS Americaのフェルタ会長、ITS Japanの渡邊会長を交えてラウンドテーブル・ディスカッションが行われました。

最後には、スウェーデン出身のロックグループABBAのトリビュートバンドによるショーも行われ、開会式に華を添えました。

翌22日には、今回のストックホルム会議の組織委員会委員長でもある、スウェーデン道路庁インゲマール・スコーゴ長官の司会によりPL2 “Industry / Ministry Round Table” が “Future Transport – a multimodal challenge. ITS solutions ensuring environmental friendly transport”をテーマに開催されました。欧州委員会のゾラン・スタンシク研究総局次長、VOLVO社のリーフ・ヨハンソンCEO、Logica社のアンディ・グリーンCEO、韓国高速道路公社のLieu, Chull Ho社長、Televent Ferradyne社のローレンス・エルマック社長が基調講演を行い、引き続きスウェーデン貿易産業省のリーフ・ツェッターベルク副大臣、ITS ChinaのZhongze Wu会長、米国 Metropolitan Transportation Commissionのステイブ・ヘミンガー事務局長を交えラウンドテーブル・ディスカッションが行われました。

## 1-2 セッションの概要

ITS世界会議の中心的行事であるセッションは、前記のプレナリーセッションを含め236セッションが開催されました。

セッションの全体的な傾向としては、折しも隣国デンマークのコペンハーゲンでの「国連気候変動コペンハーゲン会議（COP15・COP/MOP5）」の開催を控えていたこともあり、従来からの重要テーマである交通の効率化や安全、あるいはその実現手段である路車協調システムに加え、環境面にスポットライトを当てたセッションが目立ちました。とくに、欧州では従来からITSの対象分野として鉄軌道系の公共交通にも注目していましたが、今回のストックホルム会議では対象が船舶や航空分野にまで広がり、マルチモーダル輸送に着目したセッションも多数設定されていました。

### (1) エグゼクティブセッション

ITSにかかる世界共通のテーマについて、各国・地域の立場から政策や将来展望を紹介するセッションで、14セッションが開催され、幅広い分野にわたる技術論や政策論が発表されました。

### (2) スペシャルインタレストセッション

従来スペシャルセッションと呼ばれていたセッションで、72セッションが開催されました。三極それぞれからITSに関する特徴的なテーマについて発表が行われ、各地域が重点的に取り組んでいるITS分野について概観することができました。欧州からは2008年12月に「情報提供」、「交通管理」、「安全とセキュリティ」、「協調システム」、「データのセキュリティ」、「欧州内のITS展開」の6分野についてのITSアクションプランを策定したことを受け、マルチモーダル輸送、物流の効率化および信頼性向上、欧州内での標準化と実配備の促進などについての発表が、米国からは路車協調システム “Intel-liDrive” (“Vehicle Infrastructure Integration (VII)” から改称) の今後の展開についての発表が数多く見受けられました。

### (3) テクニカル・サイエンティフィックセッション

従来テクニカルセッションと呼ばれていたセッションで、110セッションが開催され、個別の ITS 技術や実用事例、あるいは ITS 施策についての最新情報が数多く発表されました。後述のインタラクティブセッションと合わせた総論文投稿数は1,275論文（うち270論文が日本を含むアジア太平洋地域）が投稿され、査読審査を経た811論文が発表されました。

### (4) インタラクティブセッション

従来はいわゆるポスターセッションのみで構成されていたセッションですが、今回新たに事前の講演形式でのプレゼンテーションが追加され、36セッションが開催されました。

## 1-3 展示会およびデモンストレーション

約15,000㎡という比較的広いスペースに例年並みの出展があり、全体としてはかなり賑わった印象を受けました。昨今の経済情勢の影響から、欧州域外からの企業単独での出展は皆無に等しく、企業単独ブースは、日本からの出展を除くと地元スウェーデンを含む欧州の企業、なかでもストックホルム会議のスポンサー企業が目立つ状況でした。一方、地域の ITS 推進組織と企業が一体となって国別ブースを構成する傾向は従来にも増して強まり、地元スウェーデンのほか、フィンランド、ノルウェイ、英国、スペイン、フランス、イタリア、ベルギーの欧州諸国のほか、カナダ、アメリカ、韓国、中国



体験パークの状況

などが国ごとの「統一ブース」として出展していました。

デモンストレーションは、スウェーデンで配備されつつある ITS 施策を盛り込んだ体験パークやミニシアター、欧州の路車協調プロジェクト (CVIS、SAFESPOT、COOPERS) の会場周辺の公道およびシアター形式でのデモンストレーションのほか、マルチモーダル物流のデモンストレーションなどが行われました。

## 1-4 テクニカルツアー

テクニカルツアーは11種類が開催されましたが、ITS 技術を活用した道路管理の実態を体験する夜間のツアーや、トラックメーカーのテストコースでのエコドライブ支援システムの体験（実際に大型トラックを運転できたそうです）、環境に配慮した地域輸送用高速鉄道車両の試乗など、従来にはない目新しいツアーもあり、なかなか予約が取れないような盛況だったようです。



試乗用高速鉄道車両

## 1-5 閉会式

25日午後に行われた閉会式では、まず、今回の会議に合わせた市民参加イベントの一つである、ストックホルム市の小中学生を対象にした「未来の ITS アイデア大賞」の表彰式が行われました。大賞に輝いたアイデアは後述する ISA を題材にしたもので、スウェーデンではすでに市民レベルまで ITS 施策が浸透している状況がうかがわれましたが、このアイデアをコミカルに再現したショートフィルムが上映された際には、会場内は爆笑に包まれました。



パッシング・ザ・グローブ

引き続き、組織委員会委員長のスコーゴ道路庁長官が今大会のテーマと成果を総括した後、次回以降の開催地である韓国・釜山（2010年）、米国・オーランド（2011年）、オーストリア・ウィーン（2012年）のプロモーションビデオ上映を経て恒例のパッシング・ザ・グローブが行われ、地球儀を模した ITS 世界会議のシンボルが次回釜山会議の組織委員長である Chon 教授に渡されました。

最後に、スウェーデンの民族楽器を使用した音楽演奏と、次回のホスト国・韓国の勇壮な民族舞踊が披露され、5日間の会議に幕を下ろしました。

## 1 - 6 雑感

### (1) 公共交通機関の活用

今回のストックホルム会議では、公共交通機関の利便性促進も一つのテーマとされていたこともあり、会議会場と市内中心部(オフィシャルホテル)との間のシャトルバスの運行はなく、会議登録者全員に、前後それぞれ1日を含む会議期間中にストックホルム近郊の鉄道・バス等の公共交通機関が乗り放題となる IC カードパスが支給されました。振り返ってみれば、第7回のトリノ会議では同様の乗り放題パスが、第13回のロンドン会議および第14回の北京会議では、上限金額の設定はあったものの実質的には会期中乗り放題に近いプリペイド IC カードが支給されており、ITS 世界会議の一つのトレンドといえましょう。あれだけ地下鉄網が発達している前回のニューヨーク会議では支給はありませんでしたが…。

### (2) スポンサー企業の存在感

良し悪しは別として、今回のストックホルム会議では、スウェーデンを本拠とする世界的な自動車メーカーである VOLVO 社や SAAB 社、日本での知名度は低いもののバス・トラックメーカーとしては世界的規模を誇る SCANIA 社、たび重なる企業合併により総合輸送機器メーカーとなった BOMBARDIER グループ（鉄道部門の総社はドイツ・ベルリン）など、スポンサー企業の存在感が非常に大きかったように感じられました。プレゼンテーションルームのいくつかには、日本風にいえば『〇〇の間』という感じでスポンサー企業の名前が冠されていましたし、テクニカルツアーやデモンストレーションのほとんどは、人的な面も含め、これらスポンサー企業の多大な協力なしでは成り立たない印象でした。ストックホルム近郊の公共交通機関を運営する SL（ストックホルム地域交通）もスポンサーの一員でした。

## 2 HIDO の活動



展示ブース全景

### 2 - 1 映像・パネルによる展示

当機構は、道路システム高度化推進機構（ORSE）、中日本高速道路（NEXCO 中日本）と共同で、『実現するスマートウェイ』を基本コンセプトに、映像及びパネルを中心とする展示を行いました。なお、展示ブースについては、日本としての統一感を演出するため、ITS Japan および道路交通情報通信システムセンター（VICS）、新交通管理システム協会（UTMS）と共同で

「日本ブース」を構成・運営しました。

## 2-2 情報発信活動

スマートウェイの実現に向けたこれまでの取り組みをまとめた「ITS 2009 Japan ~ Realization of Smartway ~」を作成・配布したほか、新たな試みとして、22日の夕刻に「ミニシンポジウム」を企画・開催しました。

ミニシンポジウムは、慶應義塾大学の川嶋弘尚教授をモデレーターに、元スウェーデン道路交通研究所研究員のコーレ・ルーマー博士およびUS DOT・ITS Joint Program Office プロジェクトリーダーのマイク・シャグリン氏をゲストにお招きし、コメンテーターとして国土交通省道路局高度道路交通システム推進室の大庭孝之室長および中日本高速道路企画本部技術開発部の高橋秀喜専門主幹にご参加いただき開催しました。ルーマー博士には、スウェーデンにおける交通事故削減計画『ビジョン・ゼロ』の策定に携わった経験から、交通事故削減の観点から路車協調システムを中心とするITS技術に期待することについてご持論をうかがいました。また、シャグリン氏には、米国における路車協調システムプロジェクトの現況についてご説明いただきました。初の試みで不慣れな中、集客やPRの面では課題を残しましたが、今後の日本からの積極的な情報発信活動のきっかけになれば幸いです。



ミニシンポジウム開催状況

(左から、高橋氏、大庭氏、シャグリン氏、ルーマー博士、川嶋教授)

## 3 スウェーデン・ストックホルムのITS・交通事情

参考情報として、今回の世界会議の舞台となったスウェーデン・ストックホルムのITS・交通事情についてお伝えします。

### 3-1 交通事故死削減計画 『ビジョン・ゼロ』

『ビジョン・ゼロ』は、交通事故による死者・重傷者を長期的には「ゼロ」、短期的には10年間で半減させるというスウェーデンの国家プロジェクトです。1997年10月に国会決議され、その後の諸外国における「交通事故半減プロジェクト」の嚆矢となりました。

『ビジョン・ゼロ』は、ある程度のヒューマンエラーの発生は避けられないという前提のもと、ヒューマンエラーが重傷・死亡事故につながらないことを目標に、より安全な自動車（衝突安全性の向上など）、道路構造・交通規制の見直し（ラウンドアバウトの設置や規制速度の見直しなど）、ITS技術による法律順守支援（後述するISAやAlcolockなど）等、さまざまな施策が盛り込まれています。

施策導入後数年はなかなか成果が見られなかったのですが、その後重傷・死亡事故は減少に転じ、現在では目標の半減までは至っていないものの、順調に成果を上げています。

### 3-2 ISA - Intelligent Speed Adaptation

前記の目標を達成するため、運転者に規制速度を守らせるための装置です。衛星による測位と装置に内蔵されたデジタル道路地図で走行中の道路の規制速度を判別し、速度超過の場合には、音声や画像、装置によってはアクセルの踏み込みを重くすることでドライバーに警告します。

2000~2001年に5,000台規模で実施された社会実験の結果、ドライバーの受容性も高いとともに、走行車両の速度差が少なくなることで交通容量が向上し、最高速度を下げても所要時間は帰って減少するような副次的な効果もみられたことから、国家プロジェクトとして導入が

進められています。国内の全車両へ導入されれば年間100～150人の交通事故死者削減効果があると見込まれています（2006年の交通事故死者数：440人）。2010年までの完全義務化を目標としていましたが計画は若干遅れ気味のように、現在は公用車・公共交通車両を中心に普及を進めている段階です。



ISAのディスプレイ

### 3-3 Alcolock (Alcohol Ignition Interlock)

スウェーデンでは、呼気中のアルコール濃度が基準以上であれば自動車のエンジンを始動させない装置（Alcolock）が実用化されています。現在は、過去に飲酒運転で訴追された運転者の保護観察措置（2年間）の自主的な行動証明や、公共交通機関等（バス・タクシー、鉄道）等の品質（法令順守）保障として利用されていますが、これも全車両への搭載義務付けを目指しているようです。

### 3-4 「環境首都」ストックホルムと エコカー

ストックホルムは、昨年、EUから最初の「欧州環境首都」に選定されました。これは、ストックホルムが、すでに市民一人当たりの二酸化炭素排出量を1990年比で25%削減していることや、さらに2050年までに化石燃料の使用をゼロにするという高い目標を設定して行動していることなどが選定理由となっています。

化石燃料使用削減のため、自動車交通分野ではエコ

カーの導入促進が積極的に進められています。ここでいうエコカーとは、近年注目されているハイブリッド車や電気自動車に限らず、エタノール、バイオディーゼル、バイオガソリン、バイオガスなど、いわゆるバイオマス燃料を使用するものが含まれています。自動車関連諸税の減免や導入に対する補助金のほか、後述する渋滞税の免除など手厚い優遇措置が実施され、バイオマス燃料車の場合ガソリン車との価格差がそれほど大きくないこともあって、経済的にもエコカーのほうが有利な状況も生まれているようです。2009年上半期には、ストックホルムでの自家用車販売のうち約4割（国全体では3割）がエコカーとなったそうで、渋滞税の免除措置はエコカーの導入促進という所期の目的を達成したとして3年の経過期間ののち廃止されることが決定したようです。実際、街中では日本製を中心とするハイブリッド車も目立つ状況ですし、市内中心部を走るバスもすでにほとんどエコカーとなっており、特に意識されることもない当たり前の存在となっているようです。

### 3-5 渋滞税とストックホルム周辺地域の 交通網整備

ストックホルムの渋滞税については別稿で詳しく解説されていますが、ストックホルムの中心市街地に出入りする車両に対し、曜日や時間帯に応じて1回当たり最大20SEK（≒250円）、1日当たりの最大で60SEK（≒750円）の税金が課される制度であり、税収はストックホルム周辺地域の交通網整備に充てられることとなっています。

渋滞税の導入に伴い、ストックホルムの中心市街地を目的地とする交通需要に対しては、バスターミナルの整備によるバスと地下鉄の乗り継ぎ利便性向上や、通勤鉄道駅周辺でのパークアンドライド駐車場の整備、通勤列車・長距離列車・貨物列車のすべてが1組の複線を共用しているストックホルム中央駅前後の別線トンネルによる容量拡大（通勤列車の分離）など、交通機関の利用促進施策が積極的に展開されています。

一方、従来ストックホルムの中心市街地を通過していただけの交通需要に対しては、課税地域の外周を迂回する形での環状道路および環状鉄道の整備が進められてい



ます。環状道路については、従来から供用している課税区域の境界線を兼ねている北～西～南西区間に加え、南部区間として2004年に4.7kmのトンネルと2箇所地下式ジャンクションおよび2箇所の地下式インターチェンジを含む総延長6kmのSödra Länken (Southern Link) が開通し、中心市街地をほぼ半周する環状道路が開通しています。当初の計画では引き続き東側区間についても着工される予定でしたが、海に面した地域で交通需要も限られているなかでほぼ全線が大規模なトンネルとなることから、より投資効果の高い、北～西～南方面をさらに中心市街地から離れた位置で結ぶ計画に変更される方向のようです。環状鉄道については、放射状に整備された既存の地下鉄および通勤鉄道を連絡する形でLRTが整備されていますが、利用が順調なため、北西方面への延伸や、南東方面へ向かう既存鉄道への乗り入れなどが計画されています。このLRTは道路に並行する一部区間において、軌道敷にバスが乗り入れて停留所を共有する構造になっていて、バスとLRTの乗り継ぎ利便性の向上に配慮しています。



LRT 軌道を走るバス  
赤い塗色がエコバスの目印でこのバスはエタノール車

### 3-6 公共貸自転車“City Bikes”

自動車交通量削減策の一環として、ストックホルムでは公共貸自転車“City Bikes”が運営されています。これは、すでに有名になったパリのVélibなどと同様のシステムで、市内中心部70箇所以上にICカードを利用した自動レンタルターミナルが設置され、Vélibを運営するJCDecaux社と提携関係にあるClear Channel社が運

営に当たっています。ただ、Vélibなどと違い、短期滞在の観光客や訪問者の利用は想定していないようで、6ヶ月有効のシーズンパス（通用開始は4月と10月に固定）がWeb購入割引で200SEK（≒2,500円）なのに対し3日用パスが125SEK（≒1,600円）とかなり高額に設定されています。



City Bikes のレンタルターミナル  
車道を削減して設置されている

## 4 最後に

以上、とりとめもなくお伝えしてまいりましたが、次回2010年のITS世界会議は隣国の韓国・釜山での開催となります。引き続き当機構も日本からの情報発信に努めてまいりますので、よろしくお願いたします。

## ITS の世界の潮流の大きな変化と日本の進むべき方向

川嶋 弘尚

慶應義塾大学理工学部 教授

**Q** 先日、オーストラリア ITS が、自国の ITS の基本形を日本でなく、欧米に求めることになり、英国と協力協定を締結しました。路車間、車車間とも 5.9GHz 帯の周波数を利用することが、システムの発展性や市場規模から得策だと判断のようですが？

まず、それぞれの国で産業構造が違うということを認識する必要があります。また、安全性の認識の違いもあり、システムが異なることは当然です。ただし、ITS の国内普及だけを考える場合は問題ありませんが、海外へも普及させることを考える場合は、相手国に合わせる必要があります。

技術の進歩というものは、後からついていくほうが有利なことは間違いありませんが、いわゆる“後出しじゃんけん”を気にすることはないと思います。

あるオランダ人技術者が、「オランダでは堤防を 1m 高くするのに 20 年考えてから事業を進めるが、日本人は事業を進めながらよりよい方法を考えていることがすごい」と言っていました。

日本はこれまでの優れた技術の蓄積があるので、日本方式の「走りながら考える」ということを世界に先行して実現していくことが大事になってくると思います。



**Q** 欧州委員会は 2004 年、欧州統一の電子課金サービスを実現するシステムに移行する指令を発行しました。2008 年 12 月には、ITS 行動計画を通過しました。言語や国状も違う欧州内で ITS を社会システムの大きな柱として捉えているようであり、日本が孤立化することになりそうですが？

ヨーロッパのこの 20 年間の努力は目を見張るものがあります。途中で頓挫してもおかしなかったのですが、それでも議論を積み重ねてきました。いわば政府の決定でシステムを構築してきました。

しかし、日本の場合は「ITS を社会システムとしてどうするのか」という公の議論がなされていません。そろそろ日本も社会システムとして ITS を捉えるべき時期が来ていると思います。また、「安全」や「環境」という社会性の視点から捉えることも欠けているので、議論が必要です。その上で具体的なシステムを構築していくべきでしょう。

**Q** 欧州や米国の ITS の政策を見ていると、GPS やセルラー（携帯端末）、DSRC などうまく組み合わせて ITS を展開しようとしているように思えますが？

日本では、今あるものをそのまま海外に輸出しようとしています。そのままでは売ることができません。

現状のシステムは、水平分業で作ることができないため、高コスト体質になっています。だから輸出できない。国際的な水平分業に移行し、専門メーカーがあればコストを抑えられます。

今後は、汎用性のある通信基盤、融通性のある車載機の展開が不可欠となるでしょう。単品で考えている限り ITS の広がりには期待できません。



アジアに日本の ITS システムを売り込もうという動きがありますが？

アジア各国は、国際標準を頼りにしており、それがいい教科書になっています。そこに日本のアイデアをどんどん盛り込んでいき、それを基盤とすることができれば、彼らも安心して考えられるでしょう。

また、各国の産業構造に違いがある以上、日本のフルモデルでなく、国状にあわせて必要なものだけ組み合わせられるような、シンプルで柔軟なシステムが必要になってきます。

一方で、一般的に、車両価格の10%以上のオプションを購入するのは日本人以外いないと言われています。そうすると日本で ITS 機器を製造してはメーカーとしては利益が出ません。

システムは日本が構築するとしても、ITS 機器はすべてアジアの各国の生産ということが考えられます。



先端の ITS は日本がこれからも開発すべきですがそうしたときに、日本はシステムのデザイン料だけでいいのかどうかの議論が必要です。



ISO や CEN などの国際標準化を一気に進めようとする欧米の動きに対しては？

国際標準化の作業は、個別の短期的な損得ではなく、

日本の ITS の将来像は何か？それに対して問題があるかないか、推奨すべきかどうかで対応すべきでしょう。

日本の ITS の国際標準化は、欧米が提案した内容に対しての防御策が主となっています。日本発の国際標準を提案すべきだと思います。それには ISO のシステムマネジメントで知られている認証制度を ITS で提案するのがいいのではないのでしょうか。

システムだけでは、世界中からすぐに研究されてしまいますが、認証制度を提案することによって、商品の道筋をつくるということは日本政府にとってこれから大事な役割だと思います。



最後に苦言を？

ITS は情報産業、自動車産業、路側の公的セクターの3分野の連携です。3分野の共通認識と統一的な対応が大事になってきます。日本では電波を許可するかどうかの議論はされていますが、電波の使い方についての議論が行われていません。これも必要なことでしょう。

また、視認性の向上や高齢者対策として、大型の情報版や標識が乱立するようでは問題です。特に第二東名は情報板が大きくて美しくない。ITS が普及すれば道路の作り方も変わるはずで。

国全体で ITS に取り組み、世界、とりわけアジアでの共通の社会インフラづくりを日本がリードすることを期待します。

(2009年12月15日 慶應義塾大学理工学部にて)

聞き手 財団法人 道路新産業開発機構

鈴木 克宗

秀島 哲雄

中村 徹

## アメリカにおける道路課金の最新の動向

西川 昌宏

国土技術政策総合研究所 ITS 研究室 主任研究官（米国交通省連邦道路庁在籍中）

### 1 はじめに

現在、米国では、インターステートハイウェイ網をはじめとした、基幹となるインフラの老朽化が懸念されており、その機能確保に必要な投資を求める声と、失業率が二桁に達した現在の経済状況を回復させるために、インフラ投資を求める声が強まっています。また、現在のオバマ政権では、地球温暖化対策に関する取り組みに前向きな姿勢を取っており、道路政策においても、依然として増え続ける渋滞問題への対応を進めようとしています。

### 2 道路を取り巻く状況

#### 2-1 交通量の推移

米国における交通量は、図1に示す通り、一貫して増加傾向を続けて来ましたが、2007年秋をピークに減少傾向に転じました。2009年春からは増加傾向を見せていますが、交通量の減少は、景気の低迷とガソリン価格の上昇が大きな要因とされており、今後減少前のレベルまで回復するかどうかは不透明です。

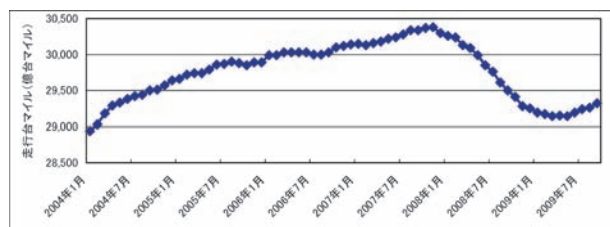


図1 2004年以降の交通量の推移  
(各月の過去12カ月積算値)

出典：連邦道路庁（FHWA）資料より作成  
(<http://www.fhwa.dot.gov/ohim/tvwtvtpage.cfm>)

#### 2-2 ハイウェイトラストファンドの現状

米国における道路整備を支えるハイウェイトラストファンドは、1956年に創設された制度で、1ガロン（約3.8リットル）あたり18.4セント（約17円）の連邦ガソリン税を歳入源とする特定財源です。年間約3兆円の収入があります。

このハイウェイトラストファンドは、近年のインフラ投資量の増大に加え、交通量の減少、燃費向上によるガソリン消費量の減少等により、枯渇の危機が近年指摘さ

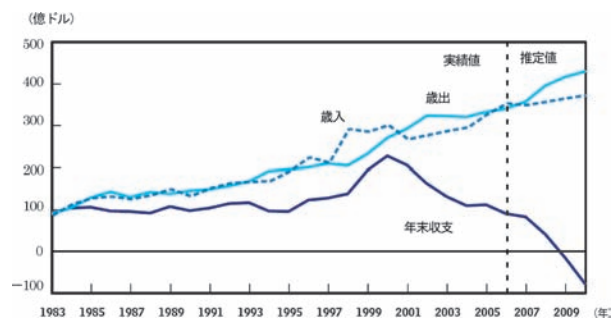


図2 ハイウェイ会計の歳出、歳入の推移

出典：議会予算局資料  
(CBO, Status of the Highway Trust Fund:2007, 2007年3月)

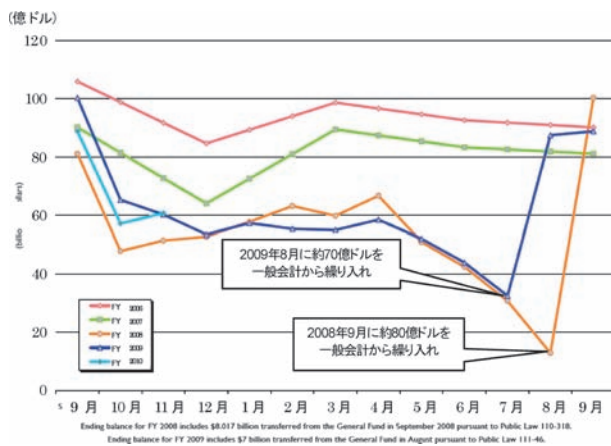


図3 2006年以降のハイウェイ会計の収支状況

出典：連邦道路庁（FHWA）資料より作成  
(<http://www.fhwa.dot.gov/highwaytrustfund/index.htm>)

れ続けています。過去からの歳出と歳入の推移は図2の通りになっており、特に2006年以降の収支状況は図3の通りとなっています。実際、収支が悪化したことから、2008年9月には約80億ドル、2009年8月には約70億ドルが、一般会計から繰り入れられる事態となっています。

## 2-3 景気対策に向けた取り組み

また、米国においても、景気の低迷が依然として続いており、オバマ政権としても景気回復が喫緊の課題となっています。これまでも、2009年2月に、総額約7,870億ドル（約71兆円）規模（交通関係投資は約481億ドル（約4.3兆円）で、そのうち道路関係投資は約275億ドル（約2.5兆円））の経済再生・再投資法を成立させ、2009年10月時点で、約64万人を超える雇用を創出したと発表しています。

ただし、2009年11月時点で失業率が10%に達しているなど、依然として経済状況は厳しく、2009年12月には、オバマ大統領が第二次景気対策の概要を発表しています。詳細な項目や予算額は今後明らかにされる予定ですが、主な内容として、中小企業に対する融資改善、住宅エネルギー効率化、年金・失業保険補助、インフラ投資を掲げています。

## 3 新たな交通法案の動向

5年間の投資量と各種道路政策が位置づけられているSAFETEA-LU法は、2009年9月末に期限切れを迎えましたが、その後3回の延長措置が取られ、2010年2月28日まで延長されています。新たな交通法案について、オバマ政権は、9月末の現行法期限切れ時点で、18ヶ月の現行法延長を提案しており、2010年の中間選挙明けに議論がされるのではとの見方がありました。その一方で、安定した予算の確保と、景気対策の観点からもインフラ投資を積極的に進めるため、早期に新法を成立させるべきとの意見も強く、まだコンセンサスは得られていません。実際、下院においては既に法案が提出されていますが、上院では、医療改革法案や気候変動対策法案など他の重要法案を優先し、交通法案については議論を先送りしようという意見が強く、両院の意見が調整されてい

ない状況が続いています。さらに、下院に提出されている法案について、予算規模と課金に関連する主な内容は、以下に示す通りとなっていますが、非常に重要な課題である歳入の確保策については明記されておらず、今後上院も含めた議論が不可欠となっています。特に、歳入不足対策として、増税も議論の対象となることが予想され、景気低迷が続き、さらに2010年の中間選挙を控えた、現在の状況下において、歳入の確保策について、いつどのように議論が本格化するのかが不透明な状況となっています。

### 〔下院に提出されている法案の主な項目〕

#### ① 予算規模：約5,000億ドル（6年間）

- ・約3,374億ドル：ハイウェイ投資
- ・約998億ドル：公共交通
- ・約500億ドル：高速鉄道
- ・約126億ドル：商業車の安全性向上

#### ② Office of Public Benefit（公益評価課）をFHWA内に設置

- ・課金や官民連携（Public-Private Partnerships）事業が、国民受益として還元されているか監視し、州・地域にベストプラクティスの指導を行う。

#### ③ 課金のルールを確立

Office of Public Benefit との合意を要件とするなど、課金のルールを確立。以下のようなルールが提案されている。

- ・課金収入は、第一に債務返済、妥当な投資回収、そして課金施設の運営費に充当
- ・公的セクターは、契約の一部として、民間課金機関と競業禁止規定を合意してはいけない
- ・導入前に、DOT が全ての料金スケジュールとその料金提案を検討する
- ・州がHOV 課金収入を、沿線地域内の公共交通運営費に充てることを許可する
- ・DOT が、ETC の相互運用を進めるため、ルールづくりを行う

#### ④ National Infrastructure Bank（連邦インフラ銀行）、Metropolitan Infrastructure Bank（都市圏インフラ銀行）の設立

## 4 道路課金に関する取り組み

### 4-1 これまでの経緯

米国のハイウェイ網は、1956年にハイウェイトラストファンドの制度が創設されて以来、無料が原則とされてきました。ただし、1990年代に入り、ガソリン税の増税が困難になる一方で、インフラの老朽化対策などから投資量が増大したため、1991年にはパイロットプログラムとして、課金プログラムが創設されています。

特に、前のブッシュ政権では、民間資金の活用を進める観点から、道路課金に前向きだったと言われており、一定の要件を満たす道路の料金徴収政策の検討について、各自治体に検討予算を配分する Urban Partnership Agreement Program というプログラムが始められています。実際、このプログラム創設が契機となり、ニューヨーク市や、シアトルのSR520の既存橋などにおいて、課金プロジェクトの検討が開始されています。

### 4-2 自動料金収受システムの動向

米国では、90年代初めから自動料金収受システム (Electronic Toll Collection) が導入されてきていますが、国内でシステムが統一されておらず、異なる複数のシステムが混在している状況です。2005年に成立した SAFETEA-LU 法では、全国的な相互利用を可能とするルール作りを連邦政府に求めており、2009年10月には連邦道路庁が、一定の方針を公表したものの、実際には、具体的な通信方式等の相互利用に必要な基準が盛り込まれていないことから、依然として、より具体的なルール作りが必要な状況は変わっていません。現在、下院に提出されている法案にも、具体的なルール作りを求める規定が盛り込まれています。

### 4-3 今後の動き

現在のオバマ政権も、道路課金については前向きと見られていますが、前政権に比べて、交通需要をマネジメントするための課金に軸足が置かれているとの見方もあります。その観点から、混雑課金については、今後法制

的にも実行面でも拡大に向けた動きが強まるのではと見られており、現在下院に提出されている新交通法案にも盛り込まれています。

ただし、道路課金を進めると、低所得者に大きな負担になるとの批判が強まると予想され、現在の下院法案では、比較的そのような批判が起こりにくい都市圏を対象を限定して、既存道路での課金を可能にする制度となっています。

また、現行の連邦法においては、各州がインターステートハイウェイの既存道路に課金することはできませんが、この規制を緩和すべきとの指摘がされています。その一方で、各州が州を跨ぐ交通に積極的に課金することは経済活動を損なうとの指摘もあり、どの程度緩和されることになるのか、今後議論されることとなります。

## 欧州における道路課金の最新の動向

中村 徹

財団法人 道路新産業開発機構 ITS・新道路創生本部 副調査役

### 1 欧州の道路課金

欧州の道路課金は、1988年にノルウェーで自動料金収受による道路課金が世界に先駆けて導入され、その後、イタリア、オーストリア、ドイツなど多くの国で同様の道路課金が採用されることとなった。道路課金の種類は、道路を傷めるトラックなどの重量車（12t以上の重量車）を対象とした“重量車課金”や都市内の交通渋滞の解消・環境改善を目的とした“ロードプライシング”がある。また、近年では道路整備や維持管理の財源確保（税金）を目的とした道路課金が考えられている。欧州ではIT技術を利用した様々な道路課金が導入されている。

道路課金の事例を見ると、重量車課金はドイツやオーストリアなどで、都市内の渋滞対策・環境改善対策を目的としたロードプライシングはロンドンやストックホルムなどで実施されている。世界で最初に実施される道路

課金の取り組みとして、オランダでは自動車の保有などに関する税金を廃止し、全車両に車載器を搭載して、道路を利用した距離だけ課金する道路利用課金（道路利用税）が考えられている。

欧州では表1に示すように、各国独自の道路課金システムが導入されている。その結果、異なった道路課金システム（車載器と支払い契約）が存在し、それらは互換性が無いため、欧州内を移動するトラックは通過する国の道路課金システムに適合した車載器が必要となり、図1の様に数台の車載器を搭載することとなる。トラックはダッシュボードが広く、車載器を数台設置することは可能であるが、乗用車には広いスペースが無いため、数台の車載器を搭載することは難しい。そこで、欧州委員会は、将来的に必要とされる道路課金について、欧州内インターオペラビリティ（欧州統一車載器）を図るために、2004年4月にEETS（欧州電子的道路課金サービ

表1 主な欧州道路課金の概要  
(ECMT : European conference of Ministers of Transport 資料参照)

| 項目          | オーストリア                | ドイツ                      | スイス                | ロンドン             | ストックホルム          | オランダ<br>(トライアル)       |
|-------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------|
| 対象車両        | 重量車<br>(3.5t以上)       | 重量車<br>(12t以上)           | 重量車<br>(3.5t以上)    | 全車両<br>(一部車両は免除) | 全車両(一部車両は<br>免除) | 全車両                   |
| 主な課金<br>目的  | 自動車道の拡張・運<br>用費用      | 自動車道の拡張・<br>運用費用<br>維持管理 | 重量車通行の制限           | 渋滞対策             | 渋滞・環境対策          | 渋滞対策<br>課税公平化<br>維持管理 |
| 対象道路網       | 自動車道路(若干の<br>高速国道を含む) | 自動車道路(若干の<br>高速国道を含む)    | 全道路                | 都市中心部の全道路        | 都市中心部の全道路        | 全道路                   |
| 課金の種別       | 距離課金                  | 距離課金                     | 距離課金               | コードン課金           | コードン課金           | 距離課金                  |
| 適用技術        | DSRC                  | GPS/GSM<br>(GNSS/CN)     | DSRC/GPS/<br>タコグラフ | ANPR             | ANPR             | GPS/GSM<br>(GNSS/CN)  |
| 課金額         | 0.27 €/ km            | 0.12 €/ km               | 0.67 €/ km         | 8 € / day        | 2.7 € / day      | 未定                    |
| 年間収入        | 770百万€                | 2,860百万€                 | 800百万€             | 275百万€           | 80百万€            | 未定                    |
| 運用コスト<br>収入 | 9%                    | 16%<br>(建設費等を含む)         | 4%                 | 48%              | 25%              | 未定                    |

※ DSRC : Dedicated Short Range Communications 狭域通信  
 ※ GSM : Global System for Mobile Communications デジタル携帯電話の無線通信方式の一つ  
 ※ CN : Cellular Network セルラーネットワーク  
 ※ ANPR : Automatic Number Plate Recognition 自動ナンバープレート認識



図1 車載器設置例

出典：ISO/TC204/WG5国内分科会資料

ス)を欧州指令として採択し、2009年10月に EETS<sup>\*1</sup>が欧州の決定事項として採択された。EETSの予定は、2012年に3.5t以上の車両および乗車定員(運転手含)9人以上の車両、2014年に一般車両に対して適用されることとなる。

本報告では、近年注目されている渋滞対策や環境対策(CO<sub>2</sub>削減)を目的としたロードプライシングの事例紹介、GPS<sup>\*2</sup>+GSM<sup>\*3</sup>を利用した道路課金の事例紹介そしてEETS(欧州電子的道路課金サービス)について報告する。

※1) EETS: European Electronic Toll Service (欧州電子的道路課金サービス)

※2) GPS: Global Positioning System (全球測位システム)

※3) GSM: Global System for Mobile Communications

## 2 現在の欧州の道路課金状況

### 2-1 ロードプライシングの事例

#### (1) ロンドンの都市内課金

##### ①目的

ロンドン交通局(TfL: Transport for London)は2003年2月よりロンドン中心部の約21km<sup>2</sup>の範囲において、都市部の渋滞対策を目的として渋滞課金を開始した。課金は図2のオレンジ色の範囲で実施されている。

##### ②課金方式

ロンドンの課金方式は、路側に立てられた柱にカメラを設置し、そのカメラでナンバープレートを読み取り、ナンバープレートから車両の持ち主へ課金を行うシステムである。ナンバープレート読み取りカメラの設置例を図3に示す。

##### ③支払い方法

課金の支払い方法は、インターネットによるカード支払い、携帯電話による支払い、コンビニエンスストアでの支払い、事前申告による郵便での支払いがあり、金額は1日8ポンド。

##### ④課題

課題は、ナンバープレートの判別を画像処理出来ない場合が多く、画像処理出来ないナンバープレートを目視により判断をしているため、人件費が多く掛かる点である。この改善策として、ナンバープレート読み取り方式に変わるDSRC方式とGPS/GSM方式による課金方式の試験を行っているが、まだ課金方式の変更は行われていない。



図2 ロンドン都市内課金範囲

課金は月曜日～金曜日の午前7時～午後6時

出典: Transport for London

(<http://www.tfl.gov.uk/assets/downloads/congestion-charging.pdf>)より



図3 ナンバープレート読み取りカメラ

出典：ISO/TC204/WG5国内分科会資料



## (2) スtockホルムの都市内課金

### ①目的

ストックホルムでは、2007年8月よりストックホルム中心部において、都心部の渋滞緩和策やCO<sub>2</sub>削減による環境保全対策を目的として、ストックホルム市内に出入りする車両を対象に課金を開始した。課金の範囲を図4に示す。

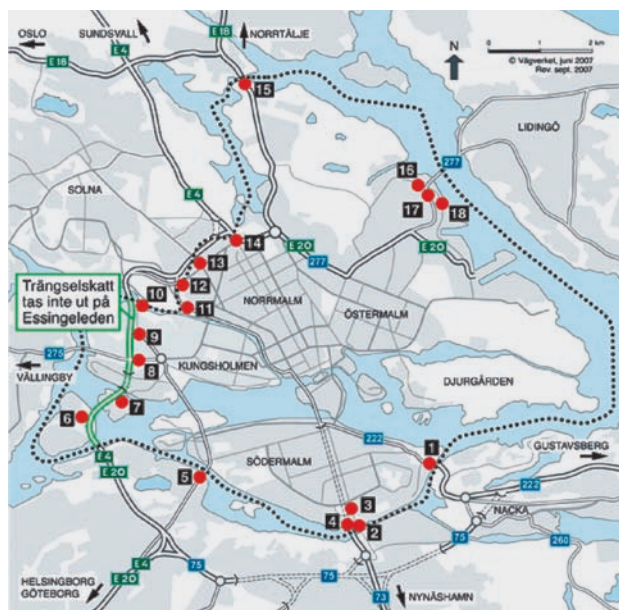


図4 スtockホルム中心部課金範囲

出典：Swedish Transport Agency

### ②課金方式

ストックホルムの中心部へ行くには橋を通る必要があり、その該当する橋の18地点に課金設備が設けてある。

課金方式は、ロンドンと同様にナンバープレート読み取り方式を採用している。このシステムは、車両が課金設備を通過する時、レーザーで車両を検知して前後のナンバープレートを撮影するという仕組みである。ナンバープレートを読み取る設備の概略図を図5に示す。

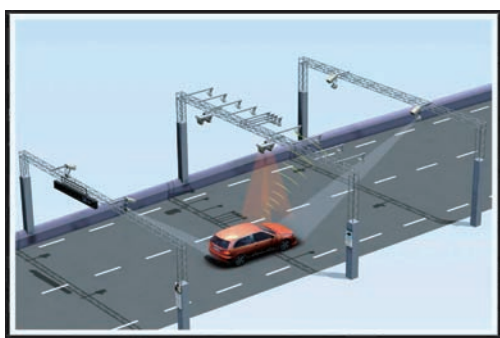


図5 ナンバープレートを読み取る設備の概略図

出典：Swedish Transport Agency

### ③支払い方法

課金の支払い方法は、車両の持ち主に対して月に1回請求書を送り、口座引き落とし、インターネットによるカード支払い、コンビニエンスストアでの支払いなどとしている。課金の対象はスウェーデン国内に登録されている車両（スウェーデンのナンバープレートをつけた車両）とし、外国の車両は課金されない。

料金は、午前6時30分～午後6時29分の間で、時間帯毎に細かく設定されている。料金表を図6に示す。

| 時間          | 料金 (Kr) |
|-------------|---------|
| 0630 - 0659 | 10:-    |
| 0730 - 0729 | 10:-    |
| 0830 - 0829 | 15:-    |
| 0900 - 0859 | 20:-    |
| 1530 - 1529 | 15:-    |
| 1600 - 1559 | 10:-    |
| 1730 - 1729 | 15:-    |
| 1800 - 1759 | 20:-    |
| 1800 - 1829 | 10:-    |

図6 料金表

撮影：中村 (HIDO)

### ④課題

課題は、スウェーデンのナンバープレートに似た国外車両の判別である。スウェーデンとリトアニアのナンバーは図7に示すように、ほぼ同じ形式となっている。これを判別するために、車のタイプを写すことによって国内外の車両を判断しようとしている。

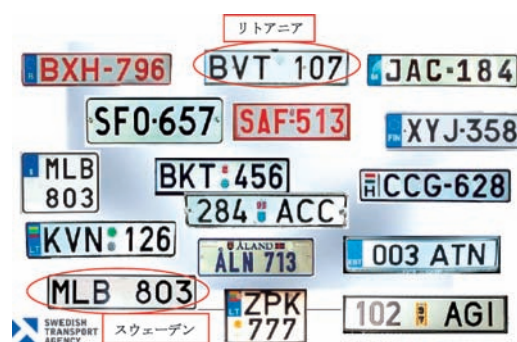


図7 欧州各国のナンバープレート例

出典：Swedish Transport Agency

### ⑤プライバシー

ナンバープレート（プライバシー）を撮ることに対しては、スウェーデンではルールということです承している。プライバシーの保護として、ナンバープレート情報は警察に渡さないと決めており、ナンバープレート情報は最大2年間の保存としている。

### (3) ロンドンとストックホルムの違い

ロンドンとストックホルムのロードプライシングは、両者ともナンバープレートを読み取り、車両の持ち主に課金をしているが、コスト面で大きな開きが生じている。

ロンドンではナンバープレートを画像処理できないケースが多々あり、目視で判断しなければならない場合があるのに対し、ストックホルムではほぼ全てのナンバープレートを画像処理することができている。この違いは、カメラの設置位置によるものである。

ロンドンのカメラは路側に立てられた柱にカメラが設置されているため、カメラのアングルが難しく、正確にナンバープレートを撮影できないという問題点がある。

一方、ストックホルムは門型の設備にカメラを設置しているため、ナンバープレートを正面から撮影できるため、ナンバープレートの読み取り方式による課金が成功している。

### 2-2 GPS + GSM の事例

#### (1) ドイツの距離課金

##### ①概要

ドイツでは、ドイツ国内を通過する重量車（トラック等）が道路を傷めていくため、重量車に対して道路の補修費用を負担させる方法が1990年初頭より検討が行われ、2002年4月に重量車の対距離課金に関する法令を発行した。

2005年1月に、ドイツでは世界初の衛星（GPS衛星）を利用した重量車課金システムの稼働を開始した。運用開始までに16ヶ月の遅延とそれに伴う数十億ユーロの損失はあったが、現在は順調に稼働している。

ドイツの重量車課金は、日本の様な料金所が無いフリーフロー方式を採用しているため、不正通行者などの違反者を取り締まる方法を考える必要があった。そこ

表2 ロンドンとストックホルムの比較

|          | ロンドン   | ストックホルム   |
|----------|--|---|
| 課金の目的    | 渋滞対策   | 渋滞対策、環境対策   |
| 課金方式     | カメラ  | カメラ   |
| 路側器の設置状況 | 路側の支柱にカメラを設置   | 門型の設備にカメラを設置                                      |
| 課金の時間帯   | 午前7時～午後6時  | 午前6時30分～午後6時30分                                   |
| 課金の金額    | 1日8ポンド≒1,200円<br>(1ポンド=150円換算)                                     | 時間帯によって可変<br>10～20クローナ≒130～260円<br>(1クローナ=13円換算)  |
| 支払い方法    | インターネットによるカード*支払い<br>携帯電話による支払い<br>コンビニエンスストアでの支払い<br>事前申告による郵便支払い | 口座引き落とし<br>インターネットによるカード*支払い<br>コンビニエンスストアでの支払いなど |

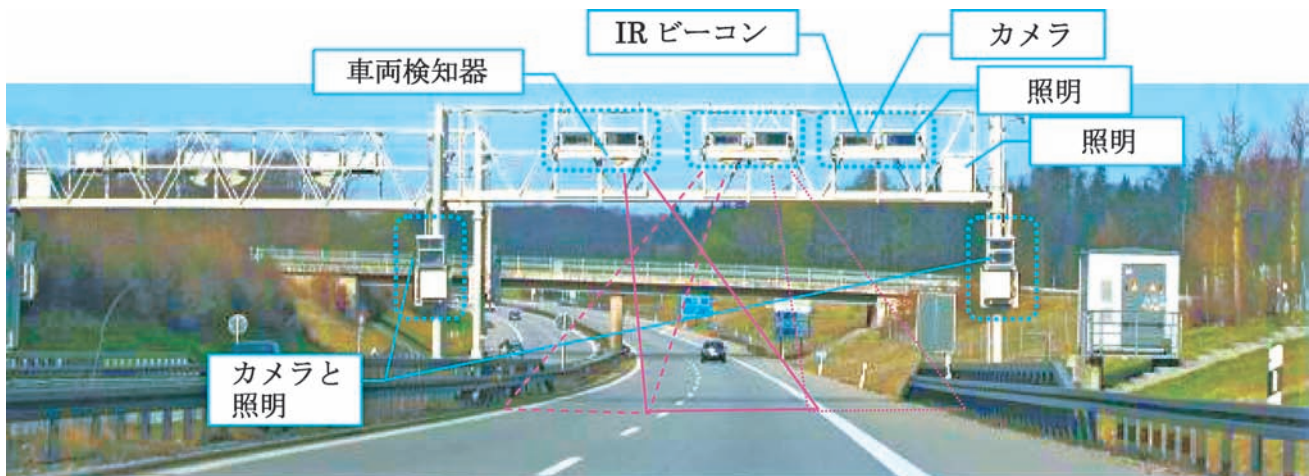


図8 不正通行車両取締りガントリー

出典：ISO/TC204/WG5国内分科会資料

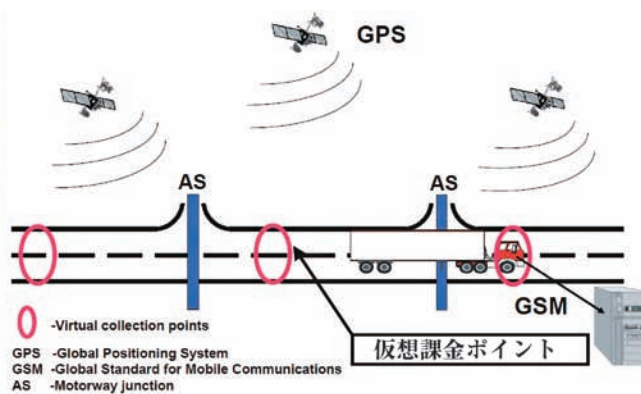
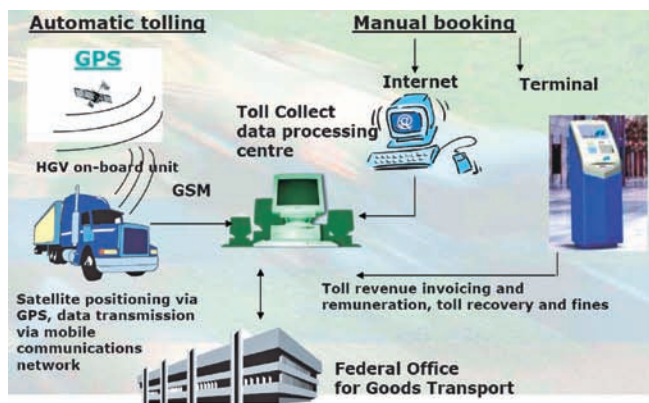


図9 課金システムの構成

出典：ECMT2006プレゼン資料

で、ドイツ国内に約300カ所の不正通行車両取締りガントリー（図8参照）を設置させ、それと、約300台の不正通行車両取締り用車両が24時間態勢で活動することで取り締まりを行っている。道路上のガントリーには、レーザーセンサー（車輛検知および車輛判別）、車載器と通信を行う DSRC 送受信機（IR）、LED 照明付きカメラ（車両のナンバープレートを認識）が搭載されている。

### ②課金方式

ドイツで採用されている GPS + GSM を用いた課金方式は、車載器に内蔵されているデジタル地図、課金情報および GPS の位置情報によりに仮想の課金ポイントを判定し、車載器自身で課金額を算出する方式で、自律型 EFC とよばれている。算出された課金額は GSM を利用した通信でセンターシステムに通知される。課金システムの構成を図9に示す。

### ③支払い方法

支払は、前払いと後払いがあり、前払いはインターネットやマニュアル端末による登録、後払いはクレジットカードである。

## （2）オランダの距離課金試験

### ①概要

オランダは、1990年代の初めよりロードプライシングの検討を行っていたが、政権交代で実施は中断されていた。2005年より、オランダの運輸・水利省は、改めて時間、場所、環境特性により課金額が異なる距離課金制度（対象範囲は全国）によるロードプライシングの検討を行っている。オランダの道路課金の目標は、自動車税や自動車購入税を廃止し、距離課金による税収に変えようとしている。

2009年7月10日、NXP（フィリップスが創立）と IBM は、オランダの道路課金システムに着手することを発表した。この課金システムは、高速道路・幹線道路・住宅街の道路など道路の種類、一日の時間帯、走行経路の環境特性をベースとして通行料金を割り当てることを想定している。

全国規模で全車両に対する道路使用課金を実施する世界初の国になると思われるので、今後の動向が注目される。

### ②課金方式

課金方式は、ドイツと同様に GPS と GSM を利用した自律型 EFC であるが、ドイツの課金方式と大きく異なる点は、GPS の位置情報を車載器で加工せずにセンターに送り、センター側で地図データと合わせ、課金額を算出する点である。課金システムの構成を図10に示す。

移動経路、課金の金額がインターネットを通じて直ぐに確認が出来るようになっている。



図10 課金システムの構成

出典：NXP プレゼン資料

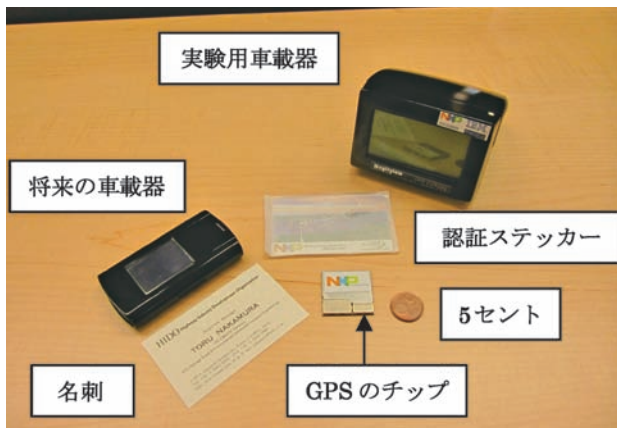


図11 車載器  
撮影：中村（HIDO）



図12 車と車載器の認証  
撮影：中村（HIDO）

### ③車載器と車両の認証

車載器（図11、図12参照）と車の認証は、車載器と認証ステッカーを結びつけ、認証ステッカーを車のウィンドーガラスに貼り、車載器をダッシュボード上に設置することによって、車載器が機能する仕組みになっている。認証ステッカーは剥がしたら機能しなくなるので、車載器は持ち運びが出来るが、他の車両で使用することが出来ないようになっている。

### ④課題

オランダの道路課金の課題はプライバシーである。車両が動き出してから常に位置情報をセンターに送るため、始点、途中経路そして終点までの全ての移動経路及び時間がサーバー（第三者）で管理されることとなる。

### ⑤環境を考えたシステム

オランダのシステムは、全ての処理をサーバー側で行うため、必ずしも自国にサーバーを設置する必要がないという特徴がある。このことは、人件費が安いアジア諸国にサーバーを設置することも可能であるが、サーバー

は常に冷やす必要があるため、地球温暖化対策を考えた場合、寒冷地にサーバーを設置することによって、電気（クーラー）の節約が行えるという環境を考えたシステムでもある。

### （3）ドイツの課金方式とオランダの課金方式の違い

ドイツとオランダの道路課金の大きな違いは、GPSのデータを地図データに照合させる過程（マップマッチング）を車載器で行うかセンター側で行うかの違いである。この違を表3にまとめた。

表3 ドイツとオランダの比較

|          | ドイツ  | オランダ                     |
|----------|--|--------------------------|
| マップマッチング | 車載器  | センター                     |
| 車載器の価格   | 高  | 安<br>(ドイツと比べて安価)         |
| 地図データの更新 | 車載器毎に更新する<br>必要有り<br>(車載器毎の地図の<br>更新状況が課題) | センター側の更新のため<br>車載器毎の更新なし |
| プライバシー   | 移動経路情報が<br>第三者に渡らない                        | 移動経路情報が<br>第三者に渡る        |

## 3 EETS (欧州電子的道路課金サービス)

### 3-1 概要

現在、欧州内を走行するトラックは、通過する国の車載器を搭載する必要があり、それぞれの車載器には個別に課金事業者と契約しなければならない。このため、通信メディアがCEN-DSRC (5.8GHz) で共通であっても、国ごとに車載器が必要となるため、道路利用者は不便な状況を強いられている。

この様な問題を解決するために、一つの車載器と一つ

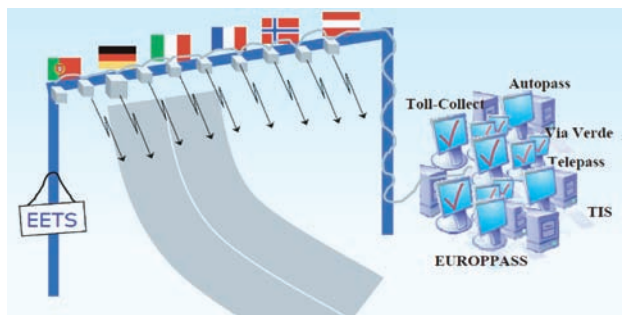


図13 欧州の道路課金イメージ  
出典：ISO/TC204/WG5国内分科会資料

の EETS プロバイダーの契約により、欧州全域において道路課金サービスが受けられることを目指す欧州通達が欧州委員会より2003年4月に出され、同年10月に標準化司令（Mandate338）が出された。

2004年4月に欧州議会と欧州連合理事会は、欧州内における道路課金のインターオペラビリティ（EETS）を要求する欧州指令を採択し、当初の予定であった2006年7月から遅れること約3年の2009年10月6日に EETS が欧州委員会の決定事項として採択された。これによって、2012年には3.5t 以上の重量車および運転者を含む乗車定員9人以上の車両に、2014年には一般車に EETS が適用となる。

※Mandate：欧州の標準化指令

### 3-2 EETS の目的

欧州における道路の料金収受を車載器や支払い方法を一元化し、道路利用者の利便性を向上させる。

### 3-3 EETS のシステム

EETS で用いられる技術は、GPS と GSM を利用した技術を基本としているが、従来欧州で広く使われている CEN-DSRC（5.8GHz）も利用可能としている。

#### 欧州連合

欧州理事会：最高意志決定機関として加盟国の首脳からなる組織

欧州連合理事会：立法機関として加盟国の閣僚からなる組織

欧州委員会：行政執行機関として加盟国から委員が1人ずつ選ばれた組織

欧州議会：欧州市民の代表として統制する機能を担う組織

## 4 道路課金システムの標準化

### 4-1 道路課金システムの標準化

#### (1) 欧州内の標準化作業

欧州委員会より、2006年3月に ICT<sup>\*</sup> Standardisation Work Programme が発表され、標準化作業に欧州委員

会から予算が充てられるようになった。また、2008年12月に ITS アクションプランが発表され、欧州内において ITS の標準化作業が活発化している。

道路課金の分野では2004年4月に EETS が欧州指令として採択されてから、GPS と GSM を利用した道路課金（自律型 EFC）の標準化作業が急がれている。さらに、2009年10月に EETS が欧州決定事項として採択されたため、今後、欧州から標準化に向けた新たな作業項目の提案や欧州各国での道路課金の実験が行われる予定である。

※ICT：Information and Communication Technology

#### (2) 道路課金の標準化会議

道路課金に関する標準化は、CEN/TC278/WG1&ISO/TC204/WG5合同会議で議論されている。CEN/TC278は ITS の CEN 規格（欧州規格）を ISO/TC204は ITS の国際標準を議論する部会である。この合同会議（国際会議）は、ほとんどが欧州諸国で構成され、欧州以外の常時出席国はカナダと日本の2か国だけである。最近、カナダは欧州と協力して標準化作業を進めているため、ISO 側の国は日本だけである。

国際会議はこのような状況であるため、日本としての国際標準化対応は、CEN 独自の有利な規格とならないように意見提示を行っている。例えば、自律型 EFC において、位置補正や課金状況のチェックで用いられる DSRC に、CEN-DSRC だけでなく、日本の DSRC 規格も利用できるなどのコメントを提出している。

### 4-2 欧州以外の道路課金システムの動向

#### (1) 米国

2009年9月の CEN/TC278/WG1&ISO/TC204/WG5バルセロナ会議に US DOT が出席し、米国内の道路課金について「米国では、ハイブリッド自動車や電気自動車などの普及により、ガソリンの消費が消費が減少し、ガソリン税の減少が予想されるので、これからは GPS を利用した距離課金を考えている。」との発言があった。

米国は915MHz のメディアを利用した道路課金が実施されているが、仕様は標準化されていないため、限られた地域でしか利用できない。この問題を解決するため

表4 世界のETCの現状

|          | ドイツ        | イタリア      | 米国         | 中国         | 韓国         | 日本          |
|----------|------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|
| 課金方式     | GPS + 携帯電話 | DSRC      | DSRC       | DSRC       | DSRC/IR    | DSRC        |
| DSRC 周波数 | —          | 5.8GHz    | 915MHz     | 5.8GHz     | 5.8GHz     | 5.8GHz      |
| DSRC 方式  | —          | パッシブ(UNI) | パッシブ/アクティブ | アクティブ(GBT) | アクティブ(TTA) | アクティブ(ARIB) |
| 車線形態※1   | MLFF       | SL / MLFF | SL / MLFF  | SL         | SL         | SL / MLFF   |
| OBU タイプ  | 1ピース       | 1ピース      | 1ピース       | 2ピース       | 2ピース       | 2ピース        |
| 支払い※2    | 前払い/後払い    | 前払い/後払い   | 前払い/後払い    | プリペイドカード   | プリペイドカード   | クレジットカード    |
| 課金の種類    | 距離課金       | 距離課金      | 均一/距離課金    | 距離課金       | 距離課金       | 距離課金        |
| セキュリティ   | 不明         | 不明        | 簡易方式       | T-DES      | T-DES      | 対称鍵/非対称鍵    |
| OBU 台数   | 65万台       | 650万台     | 2500万台     | 26万台       | 250万台      | 2900万台      |

※：支払い方法の前払い後払いは、センター管理方式によるインターネット支払い、銀行振り込み等

に、全米で利用できる道路課金システムを検討している模様である。

## (2) シンガポール

シンガポールは都市内課金のERP (Electronic Road Pricing) が実施されているが、今後はシンガポール全土においてGPSを利用した道路課金を検討中で、2010年に実験を行う予定である。

## 6 おわり

欧州の道路課金システムは、GPSを用いた道路課金システム (GPS/GSM: 自律型 EFC) が欧州の標準になることが決まり、米国も将来的にはGPSを利用した道路課金システムを考えている。米国における道路課金の標準化については米国独自で作業を行った場合、費用と時間が掛かるため、欧州と協力して標準化を作成する方向である。

欧米の道路課金は、今までの高速道路だけで行われた課金から無料だった一般道においても課金を実施しようとしている。一般道への道路課金は、ハイブリッド自動車や電気自動車の普及により、欧米ではガソリン税の減収が問題視されているため、ガソリン税に変わる税収入として道路利用税が考えられ、導入に向けた検討が行われている。オランダでは高速道路および一般道を含めた道路課金 (道路利用税) の実現に向けて実験中である。

世界の道路課金は、GPSを利用して高速道路だけでなく一般道においても道路課金が行われる時代が来ると思われる。

最後に、本稿を作成するに当たり、資料・写真等の提供いただいたISO/TC204/WG5の野口専門家、工藤専門家、早川専門家に感謝いたします。

## 5 EETS に関連する国際標準化の動向

2009年10月に、協調システムの標準化について欧州指令が発令された事に関連し、2009年12月のCEN/TC278/WG1& ISO/TC204/WG5ウィーン会議において、EETSで使用される車載器を道路課金だけに用いるのではなく、様々なアプリケーションにも使えるように、協調システムを考慮した標準化を進めるという話題提供があった。この内容は、欧州で行われているプロジェクトのCVIS (Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems) とも関連して標準化を進めていく予定である。

協調システムの標準化は、単一メディアではなく、状況に応じたメディアを用いて情報提供を行うことを想定している。

### 協調システム

協調システム (Mandate 453) は、2009年10月に、欧州内において車車間や路車間などの協調システムの標準を進める欧州指令として発令された。

## アメリカにおける ITS の標準化動向

西川 昌宏

国土技術政策総合研究所 ITS 研究室 主任研究官 (米国交通省連邦道路庁在籍中)

### 1 ITS に関する取り組み

米国では、2004年以降、VII (Vehicle Infrastructure Integration) と呼ばれるシステムの開発が進められてきましたが、2009年からは、対象とする通信技術を VII より拡張させ、対象車両を乗用車以外にも広げる、などの必要な見直しを行い、IntelliDrive<sup>SM</sup> と呼ばれるシステムの開発をスタートさせています。

### 2 IntelliDrive<sup>SM</sup> について

2009年より開発がスタートした IntelliDrive<sup>SM</sup> では、主に、交通安全対策、渋滞対策、環境改善の三つの分野において、取り組みを進めていくこととしています。

交通安全対策については、交通事故による死者数が年間4万人程度で推移していることから、重要な課題として取り上げられています。無線通信技術としては、これ

まで通り DSRC を使用することとしており、路車間の通信については、規制による手法を取るのが良いのか、インフラ投資を進めるのが良いのか、今後テストを続けながら見定めていく予定としています。具体的には、信号及び一時停止警告システム、スピード超過警告システム、衝突防止警告システム、道路状況警告システム等が、主要なシステムとして掲げられています。

渋滞対策についても、年間約800億ドルを超える渋滞損失 (テキサス交通研究所試算) が発生しているという試算結果もあり、さらに、図1に示す通り、いずれの規模の都市においても増加傾向が続いており、優先順位の高い課題とされています。

そのため、渋滞課金や、HOT (High Occupancy Toll) レーンなどの導入等、ITS 技術を活用した取り組みが、連邦助成プログラムも含め、各州で展開されています。今後、IntelliDrive<sup>SM</sup> においては、車載器等から得られるプローブデータを活用し、リアルタイムな交通需要の変化に対応した交通運用システムの開発や、交差

渋滞損失時間  
(1台あたり)

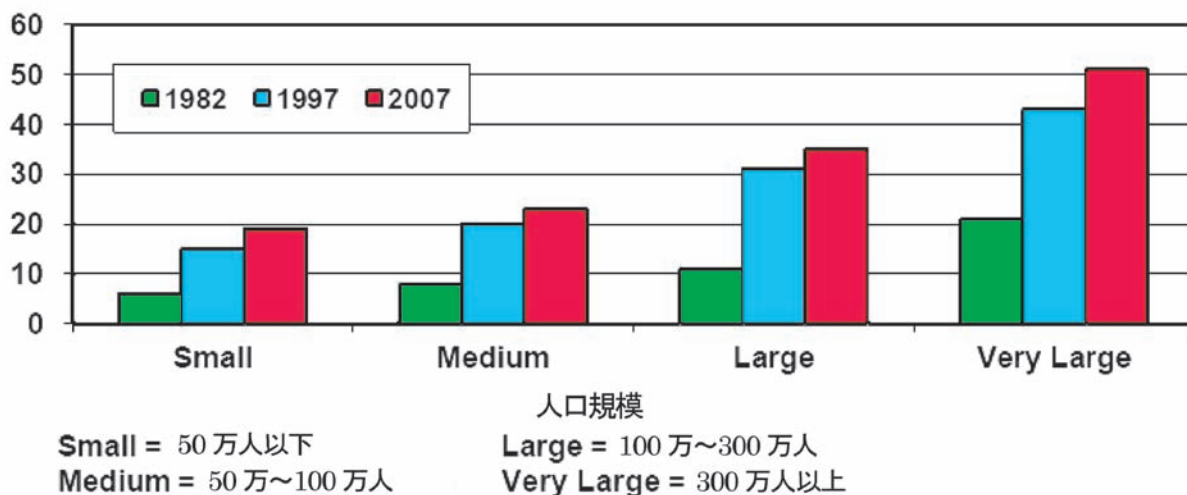


図1 都市規模別の渋滞損失の動向

出典：テキサス交通研究所資料 (Texas Transportation Institute, 2009 Urban Mobility Report, 2009年7月)

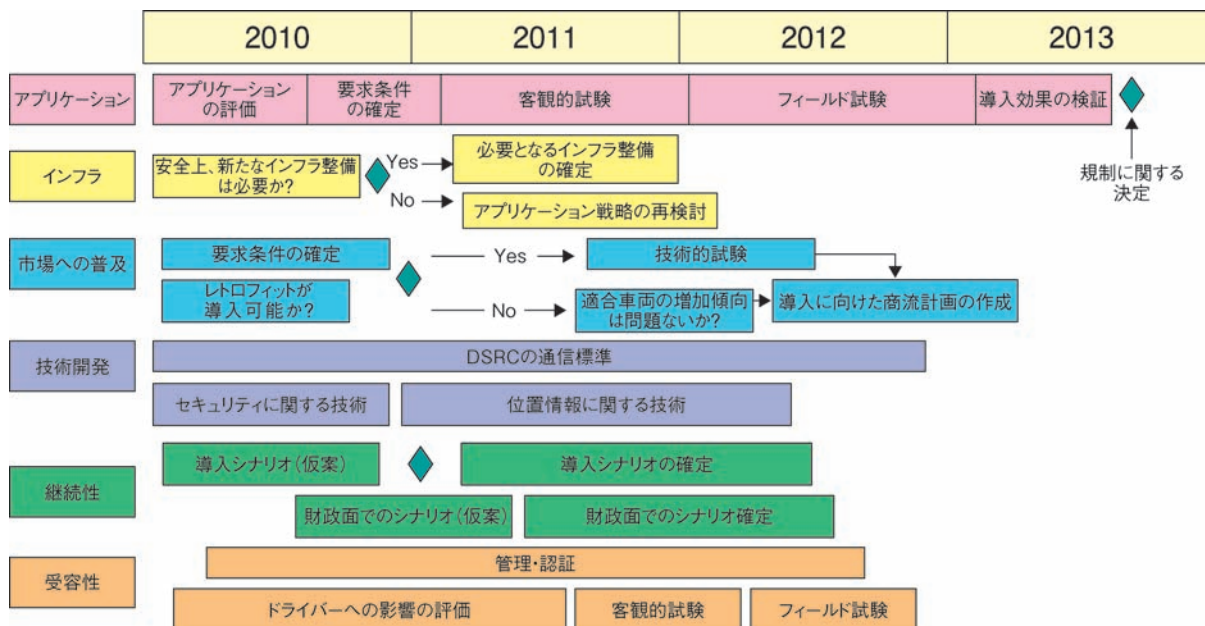


図2 今後の開発スケジュール  
出典：交通省研究開発庁（RITA）資料

点付近のプロープデータを活用した信号サイクルの改善などを目指しています。

環境改善については、ドライバーへのリアルタイムな情報提供により、ルート選択、公共交通機関の選択、移動スケジュールの見直し等が進み、CO<sub>2</sub>排出量の削減効果が見込まれるとして、主要テーマの一つに掲げられています。具体的な内容はまだ提示されておらず、今後検討が進められる予定です。

今後の開発スケジュールについては、図2に示す通りです。主に、2011年までにシステムの要求条件を確定させ、実際の整備導入までのシナリオを作成し、2012年にフィールド試験を実施、2013年に導入効果を検証し、規制に関する判断を行う予定としています。

### 3 ITS Strategic Research Plan について

現在、2010年から2014年を期間としたITS戦略プランが策定されています。このプランは、研究開発庁（RITA）や連邦道路庁（FHWA）などの関係部局のトップで構成されるITSマネジメント委員会において、2009年12月に了承され、2010年1月に開催される米国交通学会（TRB）の年次総会開催期間中に詳細が公表される予定となっています。



### 4 国際標準化に関する動向

米国は、無線LANに関する国際標準化機関であるIEEE802.11WGにおいて、DSRCの標準化作業を積極的に進めています。ITSに関しては、そのうち既に無線LANとして使用されているIEEE802.11aを改良し、IEEE802.11pの名称での標準化が進められており、主に、安全情報を確実、短時間に車両に送信する機能の追加等の検討が行われています。さらに、2009年5月には、車車間、路車間協調システムの標準化活動の場として、欧州の標準化機関であるCENにおいてCEN/TC278/WG16が設立され、さらに本WGがリエゾン関係にあるISO/TC204においてWG18として位置づけられました。今後は、欧州との連携を強めながら、車車間、路車間協調システムに関する標準化活動が活発化するのではと見られています。



## 欧州における ITS の標準化動向 ～協調システムの標準化～

中村 徹

財団法人 道路新産業開発機構 ITS・新道路創生本部 副調査役

### はじめに

欧州委員会は2008年12月16日に ITS 行動計画 (Intelligent Transport Systems Action Plan) を発表した。ITS 行動計画には、「情報提供」、「交通管理」、「安全とセキュリティ」、「路車協調」、「データのセキュリティ」、「欧州内の ITS 展開」の6つの分野に分かれ、2009年から2012年の4ヶ年計画が示されている。(表1参照)

ITS 行動計画の目的は、欧州内を移動する旅行者や運転手に対してシステムを共有し、情報提供による利便性と安全安心な社会のために、ITS システムのインターオペラビリティを目指すことである。この計画を実現させるためには、システム、アプリケーション定義そして関

連する機器等が欧州の各国において利用できなければならないため、規格の標準化 (CEN 規格) が重要な要素である。

欧州の標準化活動の動きとしては、2006年3月16日に欧州委員会より発表された ICT<sup>\*\*1</sup> Standardization Work Programme に、欧州委員会が標準化活動に対して資金援助を行うことが明記されたため、ICT に関する標準化活動が活発となっている。ITS の分野では、道路課金 (GPS + セルラー通信) に関する項目や協調システムの標準化に目立った動きがある。

本報告では、ITS 行動計画の一環として、2009年から動き始めた協調システムの標準化について、その状況を報告する。

\*\*1) ICT : Information and Communication Technology

表1 ITS 行動計画

|            | 2009年                       | 2010年  | 2011年   | 2012年                            | 備考                                |
|------------|-----------------------------|--|---|----------------------------------|-----------------------------------|
| 情報提供       | ・公共交通を利用した欧州内の旅行計画 (~2012年) | ・欧州内のリアルタイム情報を提供                                     | ・デジタル地図データの利用を明確化                                       | ・データベース定義と交通情報の無料配信<br>・フロー情報の実施 |                                   |
| 交通管理       |                             | ・商用車両の運行管理の開発と実施                                     | ・幹線道路と都市内道路の ITS サービスの仕様策定<br>・交通管理、旅行者情報、緊急対応の目標設定と標準化 | ・道路課金 (EETS) (2012年、2014年)       |                                   |
| 安全とセキュリティ  | ・eCall の展開                  | ・ノーマディックデバイスの規定を設定<br>・貨物自動車の駐車場システムに関するガイドライン策定     |   |                                  | ・安全と快適性に関するアプリとガイドラインの作成 (~2014年) |
| 路車協調       | ・欧州に準拠した ITS の実施            | ・協調システムの開発と評価 (~2013年)                               | ・路車協調の通信仕様策定  |                                  | ・車車間通信の仕様策定 (~2013年)              |
| データのセキュリティ |                             |  | ・セキュリティと個人情報保護の評価                                       |                                  |                                   |
| 欧州の ITS 展開 |                             | ・EU 資金確保のガイドライン策定<br>・都市の ITS イニシアチブ実施の協力プラットフォームを整備 | ・投資支援のツールキット開発  |                                  |                                   |

## 2 協調システムの標準化動向

### 2-1 欧州の協調システム

2006年2月に ERTICO（欧州 ITS 推進のための官民連帯組織）の主導によって、車両やインフラ設備などを通信で結びつけるという協調システムのプロジェクトが開始された。このプロジェクトは CVIS<sup>※2</sup>と呼ばれ、全ての車両が共通の通信技術を用いて、他の車両や路側機器と直接通信し、安全で効果的な情報を提供するための通信技術と情報提供や運行管理などの新しい技術を開発することを目標としている。CVIS の概念図を図1に示す。

欧州では、CVIS の他に車車間通信 (SAFESPOT) や路車間通信 (COOPERS) のプロジェクトが実施されており、安全安心の協調システムについての研究開発も進められている。過去においても e-Safety や PReVENT<sup>※3</sup>などの協調システムに関する研究開発プロジェクトが行われていたが、プロジェクトの成果は必ずしも標準化されていないため、欧州内で共通に使えるシステムの標準がなかった。このような状況から、欧州委員会は協調システムの実現に向けて、ITS 行動計画を発表し、標準化活動を開始したのと思われる。

※2) CVIS : Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems

※3) PReVENT : PReVENTive and Active Safety Application、車両予防安全アプリケーション、検討期間2004年2月～2008年1月、  
参考 URL : <http://www.prevent-ip.org/>

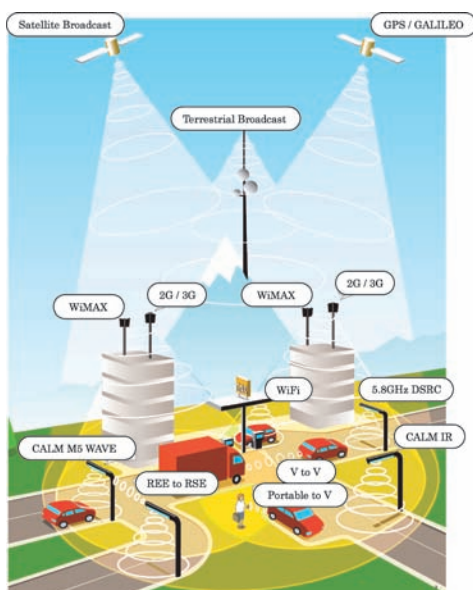


図1 CVIS イメージ図

出典 : Q-Free CVIS COMM-CALM Brochure

[http://www.cvisproject.org/en/public\\_documents/cvis\\_releases/](http://www.cvisproject.org/en/public_documents/cvis_releases/)

### 2-2 協調システムの標準化 WG 発足

2009年3月に欧州規格の ITS の標準化組織 CEN/TC278に協調システムの WG<sup>※4</sup>が新たに発足し、2009年9月にこの新 WG (CEN/TC278/WG16) に対応した国際標準の ITS の標準化組織 ISO/TC204にも協調システムの新 WG<sup>※5</sup>が発足した。そして、2009年10月に欧州委員会は協調システムの標準化指令 (Mandate453) を採択した。この様に、新 WG の発足や欧州の標準化指令の採択によって、協調システムの標準化活動が動き始めた。

※4) CEN/TC278の新WG : CEN/TC278 /WG16

※5) ISO/TC204の新WG : ISO/TC204/WG18

### 2-3 協調システムの国際標準化

ISO/TC204 (国際標準の ITS の標準化組織) の下には 11の WG (休止中の WG を除く) が存在する。各 WG で作業している標準化項目は、他の WG と検討範囲がほとんど重なっていなかった。しかし、新たに発足した WG18 (協調システム WG) で提案されている標準化項目は、図2で示すように他の WG と検討範囲が重なる可能性があり、今後も WG18と関係する WG がさらに増えると思われる。このことから、これからの ITS の国際標準化は WG18を中心とした図2の様な WG 関係図になり、WG18が最も注目される WG になると考えられる。

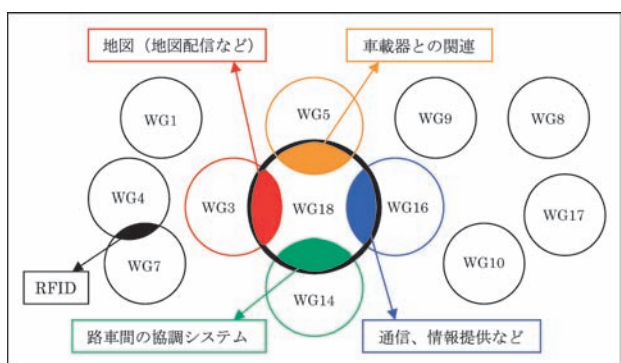


図2 今後の ISO/TC204の WG 関係図 (予想)

表2 ISO/TC204のWG

| WG 番号 | 検討内容                |
|-------|---------------------|
| WG 1  | システム機能構成            |
| WG3   | ITS データベース技術 (地図情報) |
| WG4   | 車両・貨物自動認識 (RFID)    |
| WG5   | 自動料金収受 (ETC)        |
| WG7   | 商用車運行管理             |
| WG8   | 公共交通                |
| WG9   | 交通管理                |
| WG10  | 旅行者情報               |
| WG11  | ナビ・経路誘導<休止中>        |
| WG14  | 走行制御                |
| WG15  | 狭域通信<休止中>           |
| WG16  | 広域通信                |
| WG17  | ノーマディックデバイス         |
| WG18  | 協調システム《新WG》         |

協調システムの国際標準化は、欧州が積極的に活動することが予想されるため、作業項目の多くはCEN主導（欧州主導）で進められると思われる。CEN主導となった場合、注意しなければならないのは、欧州独自の内容が盛り込まれた標準にならないようにすることであり、日本としては積極的に国際会議に出席し、日本が構築してきたスマートウェイ技術等に対する齟齬や不利益が生じないよう、日本から意見提示や日本が進めている技術の標準化提案を行う必要がある。

今後、日本は欧米間で行われている協調システムに関する開発や標準化作業に遅れを取らないよう、欧州と同様に多メディアが利用できる車載器や高速道路を利用しない道路利用者にも利用できる車載器、サービスの開発についても積極的に取り組む必要があると思われる。日本が協調システムにおいて最も注意しなければならない点は、世界の中で孤立しないようにすることである。

### 3 欧米の動き

協調システムに関する共同開発へ向けて、2009年に欧米間で大きな動きがあった。

2009年11月13日に欧州連合と米国が協調システムの開発協力に関する意志の宣言について署名するという動きがあり、欧米間における協調システムに関する共同開発が密接に進められることが考えられる。また、この共同開発に伴い、標準化作業も欧米間で検討されるかも知れないため、協調システムは欧州の動向だけでなく米国の動向も注視しなければ日本が取り残される恐れもある。

### 4 おわり

協調システムは、情報提供、安全安心、インターオペラビリティなど、隣国との行き来が盛んな国々ではとても重要なシステムである。欧州が考えている多メディアを利用したサービスは、利用者の利便性を向上させるだけでなく企業にとっても新たなビジネス展開が生まれる重要なシステムであり、政府にとっても交通管理や交通制御によって交通事故対策および環境改善対策が行える。

# 長崎 EV&ITS コンソーシアム (愛称:長崎エビッツ)における取り組み

ITS・新道路創生本部 研究員 山田 純司

## REPORT

### 1 はじめに

長崎県では経済産業省から選定された「長崎EV・PHVタウン」構想の主要プロジェクトとして、五島地域においてEV（電気自動車）等とITSが連動した未来型のドライブ観光システムの実配備を推進している。産学官による連携組織として、「長崎EV & ITS コンソーシアム（愛称：長崎エビッツ）」を立ち上げ、当機構はその運営を支援している。

本稿は、長崎エビッツにおける取り組みの概要を紹介するものである。

### 2 プロジェクトの概要

#### (1) 五島地域の現状

##### 1) 地勢

本プロジェクトの対象地域は、九州の西端に位置し、長崎県内の三大離島のひとつを占めている五島地域（五島市、新上五島町）である。

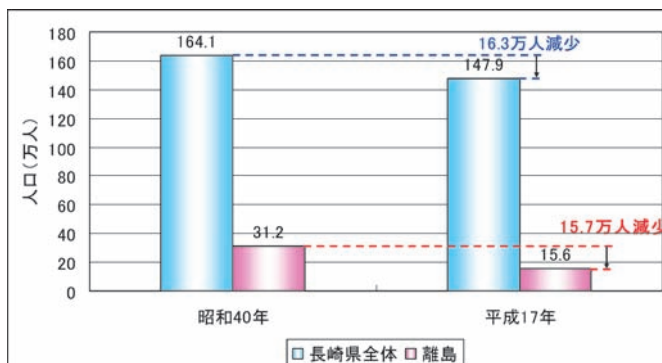
五島地域は中通島・若松島（新上五島町）、奈留島・久賀島・福江島（五島市）の五つの大きな島を中心に、約140の島からなり、複雑かつ風光明媚なりアス式海岸線を有することから、西海国立公園に指定されている。

|                      | 長崎県全体     | うち五島列島<br>(五島市、新上五島町) | 五島列島が長崎県<br>全体に占める割合 |
|----------------------|-----------|-----------------------|----------------------|
| 人口(人)                | 1,458,404 | 67,046                | 4.60%                |
| 世帯数(世帯)              | 607,465   | 31,375                | 5.20%                |
| 面積(km <sup>2</sup> ) | 4,104.48  | 634.78                | 15.50%               |
| 車保有台数(台)             | 891,544   | 39,334                | 4.40%                |

出典：平成17年国勢調査

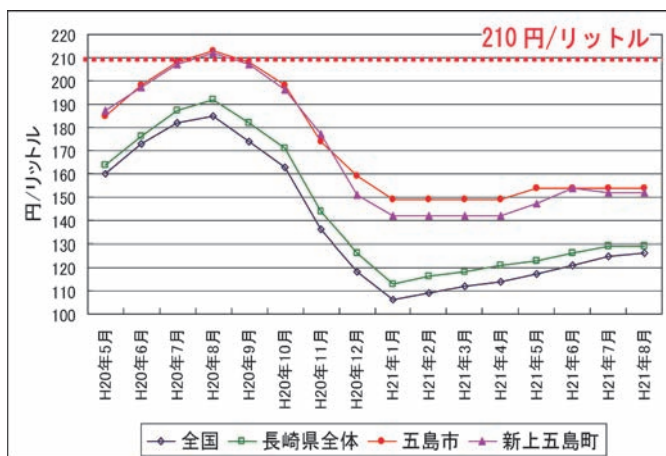


■図1 五島地域の位置、人口等



■図2 長崎県の人口の変化

出典：国勢調査



出典：石油情報センター、上五島、下五島は長崎県独自調査

■図3 ガソリン価格の推移

| 名称      | 指定区分・所在地  | 名称     | 指定区分・所在地  |
|---------|-----------|--------|-----------|
| 大浦天主堂   | 国宝：長崎市    | 頭ヶ島天主堂 | 国重文：新上五島町 |
| 大野教会堂   | 国重文：長崎市   | 大曾教会   | 県有形：新上五島町 |
| 黒島天主堂   | 国重文：佐世保市  | 出津教会   | 県有形：長崎市   |
| 田平天主堂   | 国重文：平戸市   | 宝亀教会   | 県有形：平戸市   |
| 旧五輪教会堂  | 国重文：五島市   | 堂崎教会   | 県有形：五島市   |
| 江上天主堂   | 国重文：五島市   | 旧野首教会  | 県有形：小値賀町  |
| 青砂ヶ浦天主堂 | 国重文：新上五島町 |        |           |

表1 構成資産候補（教会のみ） 赤字文字は五島地域に所在する施設

2) 著しい人口減少

長崎県においては昭和40年～平成17年の40年間に16.3万人の人口減少が見られている。特に離島地区においては人口減少が著しく、同40年間に15.7万人が減少している状況にある。

離島地区の新規高卒者の島外への転出に着目すると、平成20年度においては1,406人の新規高卒者のうち、1,247人（9割）が島外に転出している状況となっている。地域雇用の衰退を背景とした若い世代の人口流出防止は当該地域の重要課題となっている。

3) 相対的に高いガソリン価格

五島地域においては、海上輸送が必要となる分、輸送経費がかかるため、ガソリン価格が本土と比較して30円程度割高となっている。

平成20年の原油高に際しては、1リットル

210円を上回り、住民の生活を圧迫する状況も発生している。

4) 世界遺産登録への取り組み

日本初のキリシタン大名である大村純忠が出現する等、古来キリスト教が栄えた地であるとともに、安土桃山時代や江戸時代の禁教下において多くの信者が迫害を恐れ、半島部や離島部等で隠れて信仰を継続した等、長崎県は歴史的にキリスト教とのゆかりの深い地域である。

そうした中、長崎県ではキリスト教の布教、弾圧、潜伏、復活の歴史を象徴する「長崎の教会群とキリスト教関連遺産」の世界遺産への登録を目指している（平成19年に暫定リストに登録）。五島地域においては、それらのキリスト教関連遺産の多くが点在する状況にある。

(2) プロジェクトの目的・ねらい

1) 環境にやさしい移動手段の確保

世界遺産登録にあたっては、景観の美しさ、環境保全の実現が重要視されるのに対し、五島地域における島内の移動は自動車交通に頼らざるを得ない状況にある。環境にやさしい移動手段を確保するために、電気自動車等の導入を図る。

2) 観光の振興

人口減少を食い止める雇用促進策のひとつとして、観光振興に着目し、電気自動車等のレンタカー（EVレンタカー）と観光ITSを有機的に結びつける取り組みを行う。

3) 規格化・標準化への取り組み

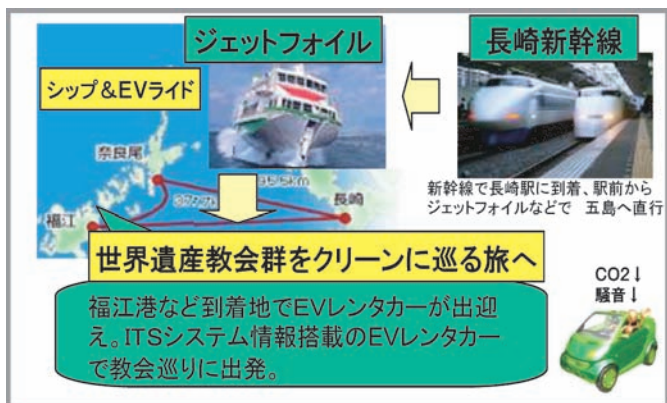
観光情報配信におけるデータフォーマットや、EV等とITSの連携、ITS機能等の規格化・標準化への取り組みを行い、利用者にとって身近な地域が起点となった全国・世界の規格の提案を目指す。

(3) 長崎エビッツ未来型ドライブのイメージ

長崎エビッツで実現を目指す未来型ドライブの主要なサービスとして挙げられる「公共交通手段とEVレンタカーの連携」、「急速充電の実現、DSRCビーコンからの情報提供」、「ITSによるオプションツアーへの誘導」、「ITS自動代金決済」について以下で概説する。

1) 公共交通手段とEVレンタカーの連携

五島地域への来訪客の多くは長崎市内（鉄道のターミナル駅、船着場が存在）からジェットフォイルやフェリーを利用している。五島地域への到着後はITS車載器を搭載したEVレンタカーを利用して周遊観光を行う。



■ 図4 公共交通手段とEV レンタカーの連携 (イメージ)



■ 図6 オptionalツアーへの誘導 (イメージ)



■ 図5 EV 充電・観光情報配信サービス (イメージ)



■ 図7 ITS 自動代金決済 (イメージ)

2) EV 充電サービス、観光情報配信サービス

EV 等を安心して利用できる環境を構築するために、五島地域の各所にEV 用充電施設を整備し、観光施設に滞在している間に充電を行えるサービスを提供する。

併せて、初めて五島地域を訪れた観光客もスムーズに島内を周遊できるようにITS 車載器で自由に観光コースを設定することができ、目的地へのドライブ中に目的地の概要や特産品、イベントを紹介する観光情報提供サービスを提供する。

3) オptionalツアーへの誘導

五島地域における新たな雇用の創出に寄与する、地引網やダイビング、五島うどんづくりといった体験型観光のOptionalツアーへ観光客を案内す

ることができる情報提供サービスをEV 等の車内でITS 車載器を活用して実現する。

4) ITS 自動代金決済

EV レンタカーを利用した観光客がジェットフォイルやフェリーのターミナルにおいてレンタカーの返却する際に、レンタカーのレンタル料に加え、土産代、充電料金等の滞在経費を一括し、ITS 車載器により自動決済するサービスを提供する。

(4) エコアイランド構想

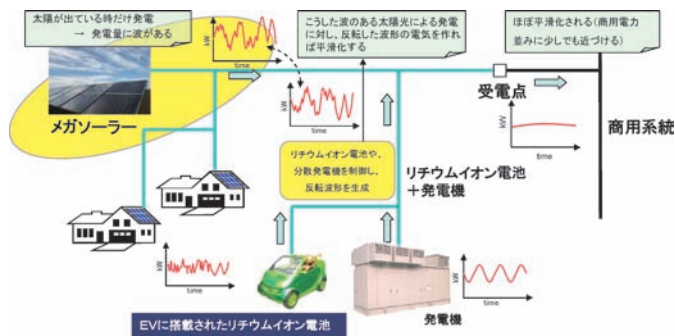
EV 等の普及に伴って増加する電力需要に環境負荷が小さい方法で対応するものとして、太陽光を活用するマイクログリッドの構築を検討する。太陽光発電は発電可能な時間帯が昼間に限定されることに加え、天候により発電

量が変動するため、商用系統で活用する際には電力の平滑化が大きな課題となっている。

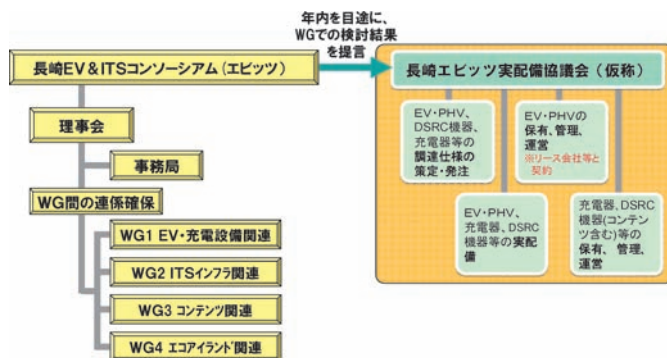
本取り組みでは停車中のEV 等のリチウムイオン電池を蓄電池として活用し、太陽光発電の電力の変動と反対波形の電力を蓄電池から取り出すことにより、電力を平滑化する技術の実現を目指している。

3 長崎エビッツの検討体制

「2 プロジェクトの概要」に示したサービスを実現するため、慶應義塾大学理工学部の川嶋弘高教授を会長とし、学識経験者、自動車メーカー、カーナビ・電機メーカー、地場企業、業界団体、行政機関・地域等からなる連携組織「長崎EV & ITS コンソーシアム」を設立している。また、



■図8 マイクログリッドの構成 (イメージ)



■図9 長崎エビッツの検討体制

「EV・充電設備」、「ITS インフラ」、「コンテンツ」、「エコアイランド」といった検討課題に取り組むために、ワーキンググループ (WG) をコンソーシアム内に設けている。

#### 4 長崎エビッツにおける主な検討課題

##### (1) EV・充電設備関連 WG1

WG1においては五島地域に導入するEV等や充電インフラの整備に関連して、以下の検討課題に取り組んでいる。

- ① EV等の性能・ユーザのニーズにあった充電インフラの配置計画の立案
- ② 運用中のEV等の性能・費用等の実績データの取得
- ③ 持続的な事業運営を実現するための計画の立案

- ④ EV等や充電インフラ関連の標準化等

##### (2) ITSインフラ関連 WG2

WG2においては長崎エビッツプロジェクトで目指すサービスを実現するITSインフラの整備に関連して、以下の検討課題に取り組んでいる。

- ① 五島地域におけるITSサービスのあり方 (サービスの提供方法、システム構築等)
- ② サービス実現に向けたITSインフラの機能要件
- ③ ITSインフラ関連の標準化等

##### (3) コンテンツ関連 WG3

WG3においては五島地域におけるITSサービスで提供する地域情報コンテンツの整備に関連して、以下の検討課題に取り組んでいる。

- ① 地域情報コンテンツへのニーズ把握 (現状のコンテンツの整理、地元・観光客のニーズ、地元運営体制等)
- ② 地域情報コンテンツの制作方法 (フォーマット、情報の内容等)
- ③ 情報収集のルール化および継続的な地域情報の配信・管理
- ④ 地域情報コンテンツ関連の標準化等

##### (4) エコアイランド関連 WG4

五島地域へのEV等、ITSシステムの導入を契機に、エネルギーの自給率の向上、環境にやさしい電力供給システムの導入を目指し、以下の検討課題に取り組んでいる。

- ① 福ECOプロジェクト (港湾における環境対策)の実現可能性検討 (事業スキーム、整備計画等)
- ② 太陽光発電・マイクログリッド等導入検討 (技術動向、五島地域における導入可能性等)
- ③ 環境にやさしい電力供給システム関連の標準化等

## 5 おわりに

本稿を執筆している平成21年12月末現在、EV・充電設備関連WG1が2回、ITSインフラ関連WG2が3回、コンテンツ関連WG3が2回、エコアイランド関連WG4が1回それぞれ実施されている状況にある。

「平成22年4月の電気自動車等の走行開始」、「平成22年9月の釜山ITS世界会議でのコングレスツアーの実施」、「平成25年頃までの本格運用の実現」に向け、業務の進捗を図っていくとともに、「諸技術の標準化」、「観光ITSの普及促進」等に貢献できるよう、鋭意努力していく所存である。

# スマート PA (仮称) サービス 実験の紹介

ITS・新道路創生本部 浦野隆 飛田祐作 沼田祐助 香野雅之

## REPORT

### 1 はじめに

首都高速道路は東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県に広がる自動車専用道路で、295kmの延長を要する。このうち、休憩施設であるPA（パーキングエリア）は20箇所であり、放射線下り方向や環状線などではPAのない区間が存在する（図1）。実際、首都高速道路利用者からは休憩施設に関する意見があがっている。しかし、首都高速道路は市街地密集地に建設されているため、新たなPAを増設するためには莫大なコストを要し、PAを増やすのは容易ではない。

一方、首都高速道路の路外には、民間等の駐車場が多数存在している。また首都高速道路でのETC利用率が82.9%（2009年2月の平均）と高い水準であり、ETC技術の活用が可能となってきた。そこで、首都高速道路株式会社では、2009年2月末から約半年間、民間等の路外施設をPAとしサービスの向上を目的としたスマートPA（仮称）サービス実験（以下：実証実験）を実施した。当機構では、スマートPA（仮称）実験事務局として、実証実験の準備、運営、取りまとめを実施した。本稿では実証実験について紹介する。



■図1 首都高速道路 PA 位置図

### 2 実験の概要

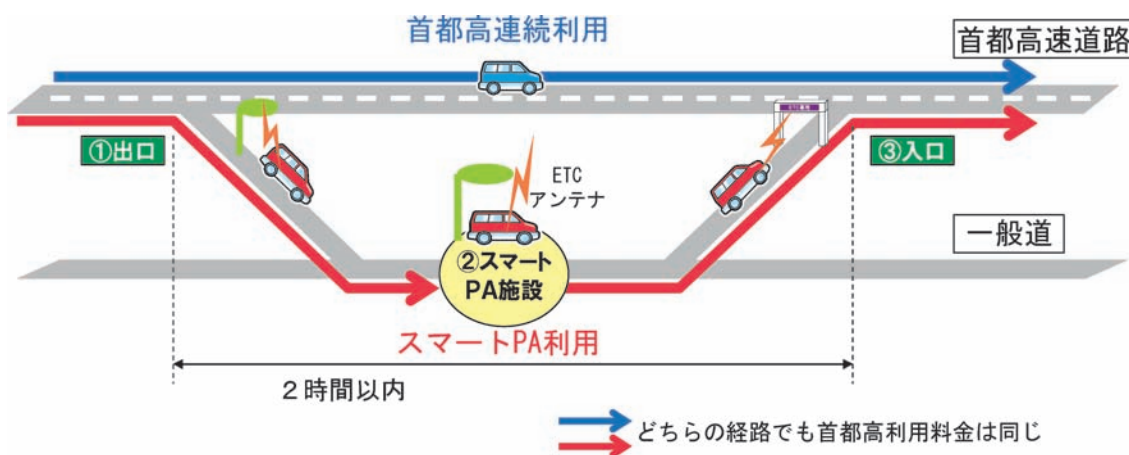
(1) スマート PA サービスとは  
 スマート PA サービスとは、首都高速道路でのトイレなどの休憩施設を更に充実させるため、首都高速道路インターチェンジ近くの民間等の施設と連携して、首都高速道路利用者が必要な

ときに民間等の施設（以下：スマート PA 施設）を休憩等に利用する仕組みである。

スマート PA サービス利用する際の手順は次の通りである。

- ①指定の首都高速道路出口を通過
- ②スマート PA 施設を利用（立寄り）
- ③再度、指定の首都高速道路入口を通過





■図2 スマートPAの料金イメージ

①から③の利用を首都高速道路出入口およびスマートPA施設のETCアンテナで確認し、首都高速道路を連続利用したものとみなして精算する(図2)。

(2) 実施期間

実証実験の実施期間は、2009年2月28日から2009年8月31日までの約半年間とした。

(3) モニター

モニターは、2008年12月24日から2009年1月16日の間にインターネットを通じて募集し、応募者の使用車両や地域などを勘案し185名のモニターを選定した(実験終了時のモニター数は182名)。



■図3 スマートPA実験施設位置図

(4) スマートPA施設

今回の実証実験では、既設PAがない区間(既設PAの設置間隔が長い区間)にスマートPA施設の設置場所を設定した(図3)。さらに、首都高速道路からのアクセスのしやすさ、施設の充実度、駐車料金の有無など、条件の異なった4箇所の施設(表1)をスマートPA施設として設定した。

表1 スマートPA施設一覧

| 名称         | 施設名              | 利用可能時間      | 駐車台数 | 駐車料金     | 施設概要       |
|------------|------------------|-------------|------|----------|------------|
| 戸田実験施設     | スーパーオートバックス TODA | 11:00~21:00 | 180台 | 無料       | カー用品店      |
| 千住新橋実験施設   | ショッピングタウン KARIBU | 9:00~24:00  | 200台 | 2時間無料    | 複合ショッピング施設 |
| 江戸橋実験施設    | 首都高速道路兜町駐車場      | 24時間        | 939台 | 100円/15分 | 公共駐車場      |
| みなとみらい実験施設 | 首都高速道路高架下実験施設    | 9:00~17:00  | 2台   | 無料       | 高架下施設      |

(5) スマートPAサービスの適用条件

スマートPAサービスでは、サービスの提供において次の適用条件を設けた。これを満たさない場合は、スマートPAサービスの適用外とした。

【適用条件】

①事前に実験事務局に登録したETC車載器を搭載した車での利用を対象とする。

②指定ルート（指定の出口、スマートPA施設、入口の組合せ）のみを対象<sup>\*1</sup>とする（表2）。

※1：PAのためUターン利用や乗継利用は禁止する。

③指定出口通過から指定入口通過までの制限時間<sup>\*2</sup>は、2時間以内とする（全ルート共通）。

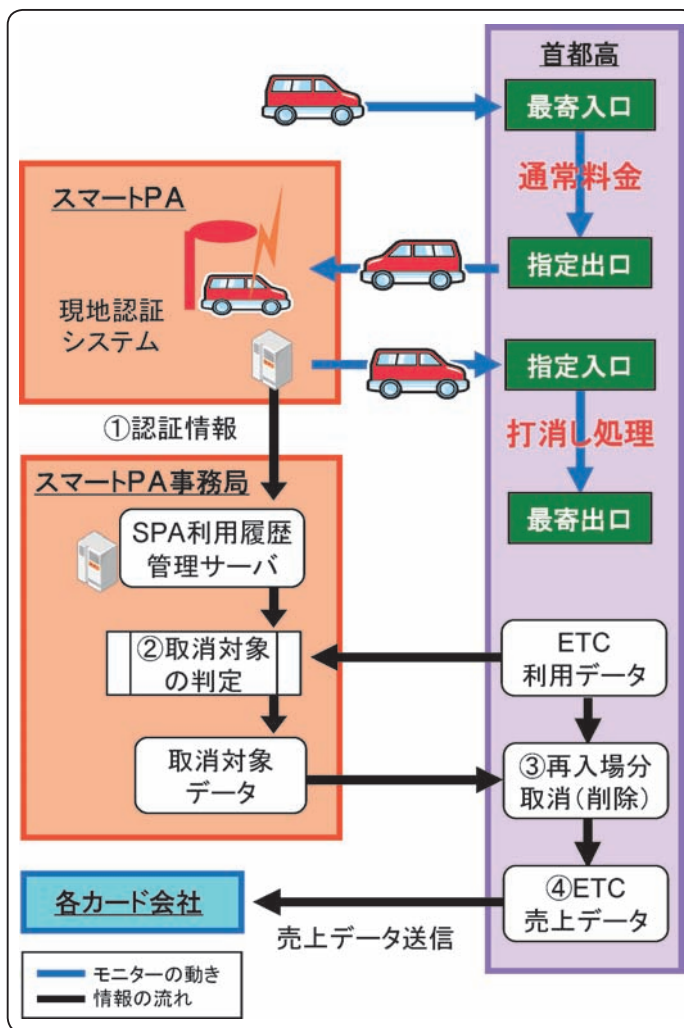
※2：首都高速利用中の休憩利用が目的であり、スマートPA及びその周辺を目的地としない。

(6) 首都高速道路利用料精算

実証実験では、実験のコストを削減するため、巨額な費用を必要とする首都高速道路の料金システムの改造を行うことなく首都高速道路利用料を清算する仕組みを構築した。

図4のとおりスマートPA施設に現地認証システムとしてETCアンテナを設置し、①このETCアンテナで収集するスマートPA施設の利用履歴認証情報と②首都高速道路の利用履歴をマッチング・判定し（取消対象の判

定）、前述のスマートPAサービス適用条件に当てはまる利用について、③2度目の首都高速道路利用料を打消し（再入場分取消）、④1度目の首都高速道路利用料のみを請求（ETC売上データ）する方式とした。



■図4 料金処理フロー

表2 スマートPAサービス指定ルート

| 路線名     | 方向  | 実験対象ルート： 指定出口 ⇒ 実験施設 ⇒ 指定入口 |                    |                |
|---------|-----|-----------------------------|--------------------|----------------|
| ① 5号池袋線 | 下り  | 戸田南出口                       | ⇒ スーパーオートボックス TODA | ⇒ 戸田入口         |
| ② 中央環状線 | 内回り | 千住新橋出口（内回り）                 | ⇒ ショッピングタウン KARIBU | ⇒ 千住新橋入口（内回り）  |
| ③ 中央環状線 | 外回り | 千住新橋出口（外回り）                 | ⇒ ショッピングタウン KARIBU | ⇒ 千住新橋入口（外回り）  |
| ④ 都心環状線 | 内回り | 京橋出口                        | ⇒ 兜町駐車場            | ⇒ 江戸橋入口        |
| ⑤ 都心環状線 | 外回り | 江戸橋出口                       | ⇒ 兜町駐車場            | ⇒ 京橋入口         |
| ⑥ 横羽線   | 上り  | みなとみらい出口（上り）                | ⇒ 高架下施設            | ⇒ みなとみらい入口（上り） |
| ⑦ 横羽線   | 下り  | みなとみらい出口（下り）                | ⇒ 高架下施設            | ⇒ みなとみらい入口（下り） |

### 3 実験実施の際の留意点

今回の実証実験は首都高速道路株式会社にとって首都高速道路の利用者であるモニターにとっても初めての試みであるため、事前に『スマートPAの利用方法』、『スマートPAまでの経路』、『首都高速道路利用料金の扱い』の周知が必要と考え『お立ち寄りマップ』と「モニター専用ホームページ」を作成し配布・公開した(図5・図6)。

#### (1) お立ち寄りマップ

モニターの携行資料として、スマートPA施設の概要、トイレの位置やアクセスルートを記載した。また、製本のサイズをA5の中綴じとし、車内へ携行しやすく片手でも見られるように配慮した。

#### (2) モニター専用ホームページ作成

スマートPAに対する理解を深め、実験事務局からモニターへ情報を発信するためにモニター専用ホームページを開設した。当ホームページの各コンテンツの目的は、次のとおり。

#### ①新着情報の発信

②動画を公開することによる実験ルートの周知

③Q&Aを設置する事でモニターのスマートPAの利用促進

④アンケートによるモニター意見の集約

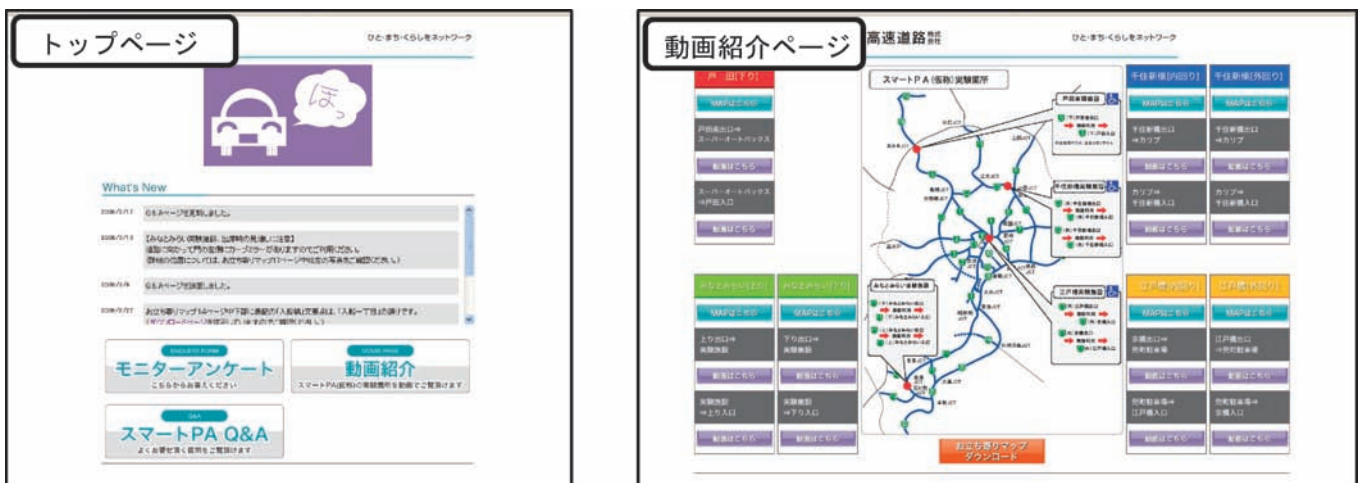
## 4 実験実施

### (1) モニターの属性

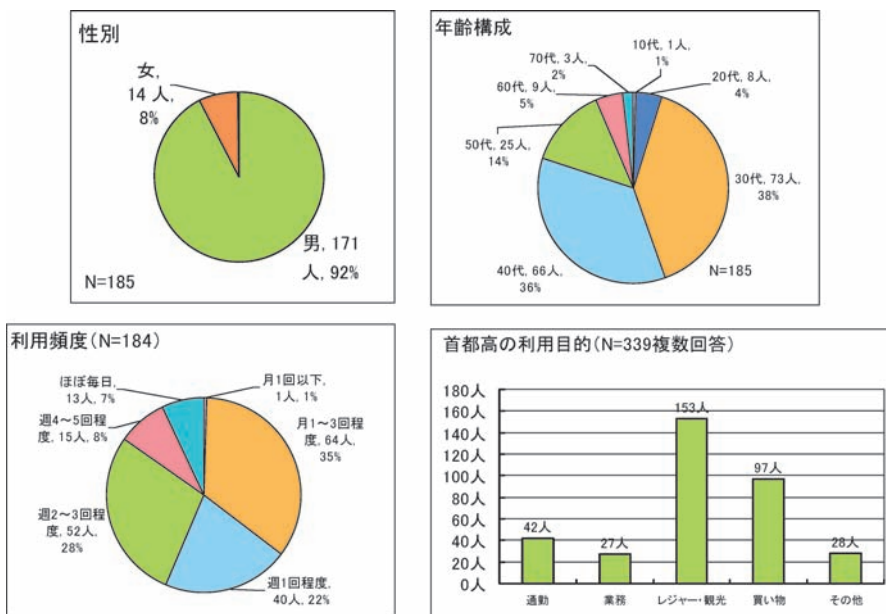
本実証実験に参加頂いたモニターの属性を図7に示す。男性のモニターが約90%、30歳代または40歳代のモニ



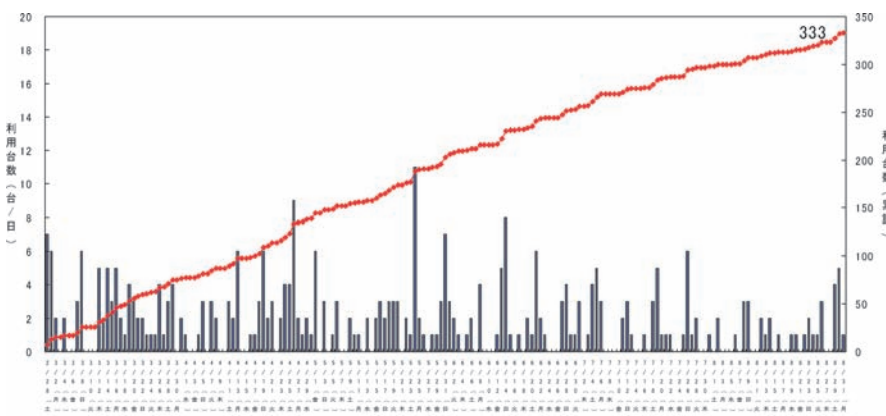
■図5 お立ち寄りマップイメージ



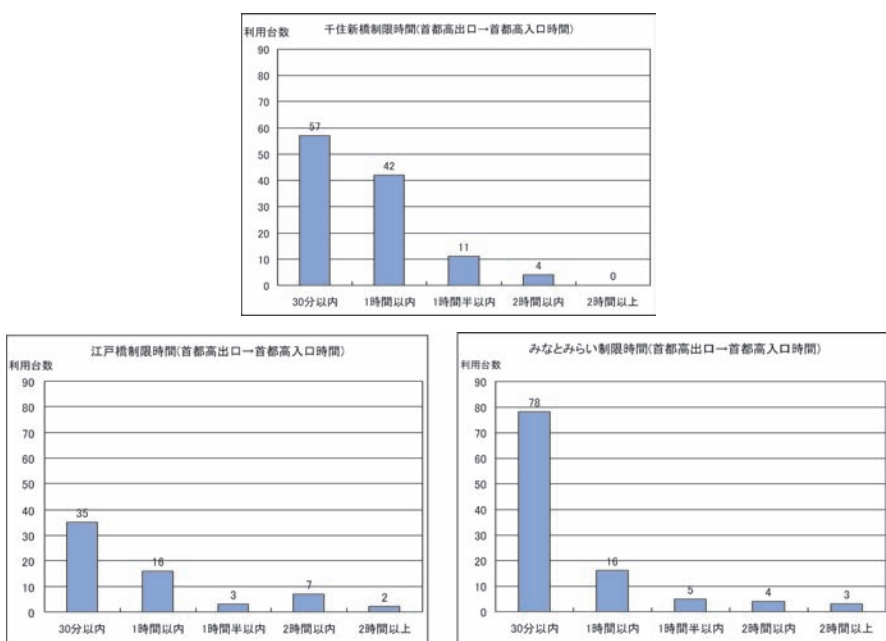
■図6 モニター専用ホームページイメージ



■図7 モニター属性



■図8 スマートPA利用台数



■図9 各実験施設の所要時間比較

ターが約75%であり、週1回程度以上首都高速道路を利用されているかたが約65%である。また多くのモニターが首都高を「レジャー・観光」、「買い物」に利用している。

(2) 利用実績

全実験期間（平成21年2月28日から平成21年8月31日）の利用実績を示す。スマートPAサービスの利用台数は、333台であり、1日平均約2台の利用があった。また、モニターの利用率は、4割以上（77人/182人：1回でもスマートPAサービスを利用したモニター数/全モニター数）であった。図8に日毎の利用台数と累計利用台数を示す。土日の利用台数が多くモニター属性と合致している。

(3) 所要時間

所要時間（首都高出口を通過してからスマートPA施設を利用し首都高入口を通過するまでの時間）は、98%がスマートPAサービスの制限時間（120分）内であった。図9に3つの実験施設の所要時間を示す。ショッピング施設である千住新橋実験施設や他施設への徒歩でのアクセスの良い江戸橋実験施設は、30分以内の利用と31分以上の利用が同数程度でありショッピングや飲食などにも利用されていることが考えられる。一方でみなとみらい実験施設については、30分以内の利用が突出しており、トイレ利用のみの立ち寄りであったと考えられる。

5 調査結果

本実験の評価を行うために実証実験期間中にモニターに対してアンケート調査を実施した。また、スマートPA施設管理者に対してヒアリング調査を実施した。調査結果の一部を次に紹介する。

(1) スマートPA利用の主な目的について

中間段階でのアンケートでは、各施設共通で「スマートPAを体験してみたかったから」が約半数を占めていたが、最終的には図10に示すとおり約2割程度となり、「休憩目的」と「トイレの利用」で約半数となった。これは、スマートPAが既設のPAと同様の利用をされるようになったためと考えられる。

また、各実験施設の特徴に合わせて、首都高出口からのアクセスが良いが最小限の設備であるみなとみらい実験施設においては、「トイレ利用」が多くを占め、周辺施設の充実している江戸橋実験施設においては、「目的地がスマートPAの近くにあったから」、ショッピング施設の充実してい

る千住新橋実験施設やカー用品店の戸田実験施設では、「店舗併設などスマートPA独自の機能を利用するため」が一定の割合を占めた。

(2) スマートPA施設の滞在時間について

スマートPA施設の滞在時間は、前述(1)の結果と関連性があり、図11に示すとおりトイレ利用の多いみなとみらい実験施設では短く、ショッピング等での利用が多い千住新橋実験施設では比較的長いことが分かった。

(3) スマートPAへの意見

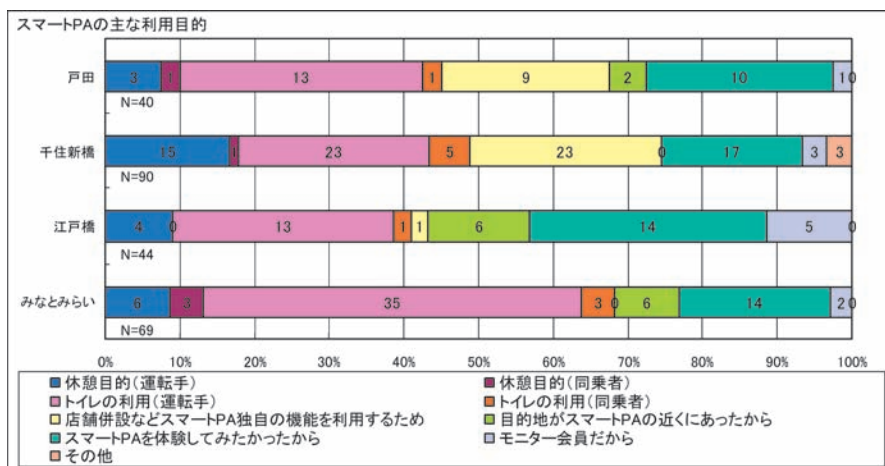
実験期間をとおしてのモニターからの意見として、スマートPAまでの経路、駐車料金、利用(営業)時間に關わる改善要望の意見が多く出された。

アンケートで述べられた意見は次のとおりである(抜粋)。

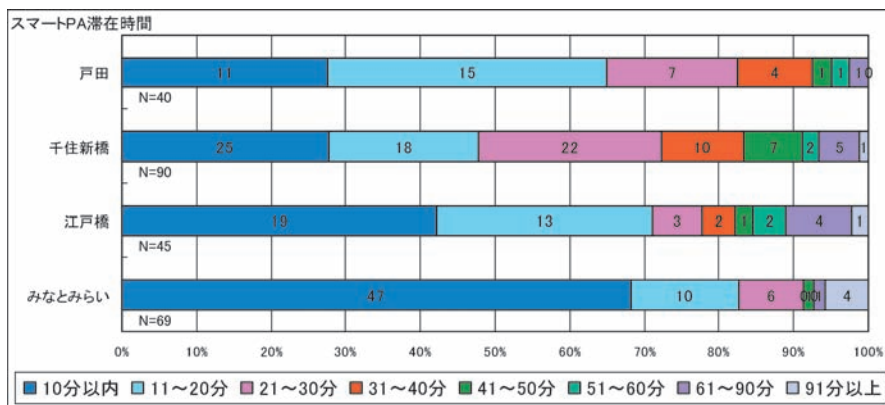
- ・利用経路上で車線取りなどの難しい箇所には誘導看板があると良い。
- ・5分以内に到着できる距離が適当、出口近くにあると良い。
- ・駐車場が無料じゃないので使いづらい(江戸橋)。
- ・駐車料金が安いので、トイレ利用料金と思えばそれほど問題ない(江戸橋)。
- ・機会があればスマートPAの最寄にある施設も利用してみたい。
- ・ETC認証できているのか不安。
- ・夜間利用ができない(みなとみらい)。

スマートPA施設として施設を提供いただいた民間事業者からは、次のとおりデメリットはなく好意的な意見であった。また実際にモニターと民間事業者間でのトラブルなどは実験期間中発生しなかった。

- ・会社として社会貢献に参加できることは非常に良いことと考えている。
- ・デメリットはない。利用の折に買い物をしてもらえるとありがたい。



■図10 スマートPA利用の主な目的



■図11 スマートPA施設の滞在時間

6 おわりに

実証実験終了後のモニターへの調査において、①スマートPAの必要性が高いこと、②今回実験で設定したスマートPAの仕組みが概ね運用可能であることの確認を行うことができた。

高速道路の路外施設を利用したスマートPAサービスは、既存のPAとは全く異なるアプローチで利用者の利便性を高める、初めてのサービスである。今回、初めての実証実験において、モニターからの意見も概ね良好な評価を得ることができた。本実証実験終了後、モニター数を増やした拡大実証実験を実施中(2010年2月28日まで)であり、より多くの方の意見を聞き課題の抽出・検証を行う予定である。

# 道路行政セミナーメールマガジンに登録しませんか

## ○道路行政セミナーのホームページ掲載について

財団法人道路新産業開発機構では、平成20年10月より、ホームページ (<http://www.hido.or.jp/>) 内に「道路行政セミナー」のコーナーを設けました。

「道路行政セミナー」は、道路行政の課題・道路法令等に関する解説・道路管理の取組み事例等を毎月掲載しています。

## ○「道路行政セミナー」メールマガジンについて

最新号をホームページに掲載する際に、目次・掲載内容のポイントをメールマガジンにて配信しています。配信をご希望される方は、メールマガジンの登録をお願いします。

### 【配信内容】

- ・道路行政セミナー 最新号掲載のお知らせ
- ・掲載記事の目次・掲載内容のポイント

### 【登録方法】

・下記内容を記載の上、RAseminar@hido.or.jpまでメールを送信してください。

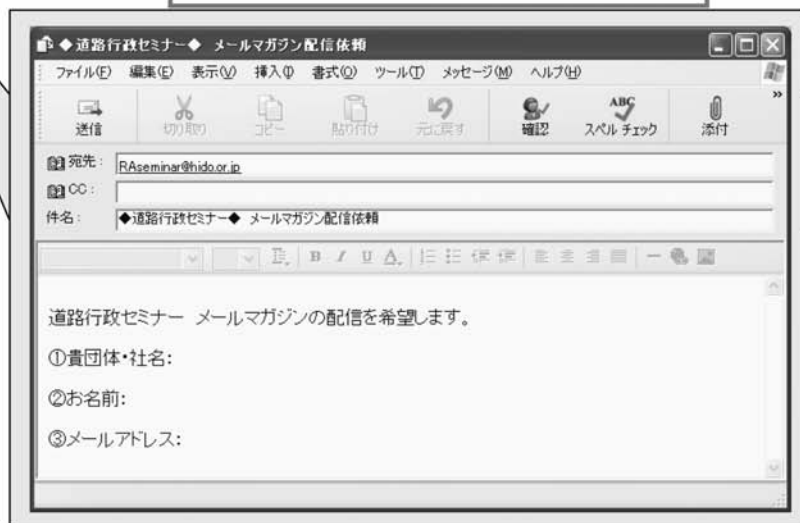
- ①貴団体・社名
- ②お名前
- ③メールアドレス

### 【利用料】

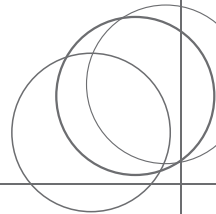
・登録料は無料です。また、掲載記事の閲覧も無料です。(通信料金は利用者負担となります。)



リンクまたはメールアドレスをクリックすると、メールソフトが起動し、登録フォームが表示されます。



※当機構 HP 及び道路行政セミナー HP から登録できます。(参考：イメージ図)



## ○バックナンバーについて

平成15年度（2003年）以降の紙面をバックナンバーとして、掲載しています。日頃の業務等にお役立ていただければ幸いです。ぜひ、アクセスしてみてください。

## ○道路行政セミナー INDEXについて

道路行政セミナーは、2003年4月発行分からバックナンバーとして公開しております。バックナンバー検索用のインデックスファイルを作成しましたので、ご利用ください。INDEX内の各記事は“執筆者”と“記事の種類”で分類されておりますので、過去の記事検索にお役立ていただければ幸いです。

道路行政セミナー INDEX

INDEX OF ROAD ADMINISTRATION SEMINAR

◆道路行政セミナー INDEXについて◆

◆分類の種類について◆

◆ご利用方法◆

| 番号 | 表 記        | 記事の種類                       |
|----|------------|-----------------------------|
| 1  | 予算・交付金・補助金 | 予算・交付金・補助金に関する記事            |
| 2  | 税金         | 道路・特殊自動車に関する特別に課税すること及びその実態 |
| 3  | 道路         | 道路計画に関する制度及び実態や事例           |
| 4  | 特殊車両       | 特殊車両に関する規制の運用に関する事例         |
| 5  | 交通管理       | 交通渋滞の解消と交通安全の向上に関する記事       |
| 6  | 施設整備       | 道路に関する施設整備について              |
| 7  | IT         | 高度道路交通システムに関する記事について        |
| 8  | 構造・材料      | 道路構造や材料に関する記事               |
| 9  | 維持管理       | 道路の維持管理に関する記事               |
| 10 | 災害・防災・復興   | 道路の災害復旧や防災に関する記事及び災害対策について  |
| 11 | 職工・労務      | 職工や労務に関する記事                 |
| 12 | 経費・会計      | 経費や会計に関する記事                 |
| 13 | 特殊自動車      | 特殊自動車に関する記事                 |
| 14 | 環境・景観      | 道路の環境や景観に関する記事              |
| 15 | 公共施設整備     | 道路関連の公共施設に関する記事             |
| 16 | 道路維持・社会貢献  | 道路の維持や社会貢献に関する記事            |
| 17 | 体験施設       | SA・PA等の体験施設の整備に関する記事        |
| 18 | 研究会・審議会    | 道路に関する研究会・審議会の報告・紹介         |
| 19 | 社会実験       | 道路に関する社会実験の報告・紹介            |
| 20 | 調査・統計      | 道路に関する調査・統計・実態調査の報告・紹介      |
| 21 | 海外事例       | 海外の道路に関する記事                 |
| 22 | イベント紹介     | 道路に関するイベントの報告・紹介            |
| 23 | 地域紹介       | 道路に関する地域紹介                  |
| 24 | 寄稿         | 道路に関する寄稿                    |
| 25 | ふれあい月間     | 道路に関するふれあい月間の取り組み           |
| 26 | 政策（計画）     | 道路に関する政策や計画に関する記事           |
| 27 | 地方の取組み     | 地方の道路に関する記事                 |
| 28 | 新道開きの取り組み  | 新道開きの取り組みに関する記事             |
| 29 | 市町村の取り組み   | 市町村の道路に関する記事                |
| 30 | その他        | 道路に関するその他の記事                |

## ○おわりに

道路行政に関する専門誌として、道路行政等にかかわる方々のお役に立てるよう、今後より一層、内容の充実を図ってまいりたいと思っております。

つきましては、ご意見・ご感想（取り上げてほしいテーマ、紙面構成への要望、執筆希望など）があれば、ご連絡いただけますようお願いいたします。

【担当／連絡先】 松澤・近藤

RAseminar@hido.or.jp

## TRAFFIC & BUSINESS

季刊・道路新産業

WINTER 2010 NO.93

（平成22年2月26日）

発行 財団法人 道路新産業開発機構  
 〒112-0014 東京都文京区関口1丁目23番6号  
 プラザ江戸川橋ビル2階  
 TEL 03-5843-2911（代表）  
 FAX 03-5843-2900  
 ホームページ <http://www.hido.or.jp/>

編集発行人 伊藤清志  
 編集協力 株式会社 きょうせい  
 印刷 有限会社セキグチ

★本誌掲載記事の無断複製をお断りします。

# HIDO

Highway Industry Development Organization  
財団法人

## 道路新産業開発機構

### 交通のご案内

- 東京メトロ有楽町線●  
「江戸川橋駅」1a出入口から徒歩約1分
- 東京メトロ東西線●  
「神楽坂駅」、「早稲田駅」から徒歩約15分
- 都営バス●  
飯64、白61、上58「江戸川橋」バス停目前



〒112-0014 東京都文京区関口1丁目23番6号  
プラザ江戸川橋ビル2階  
TEL : 03-5843-2911 (代表) FAX : 03-5843-2900

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