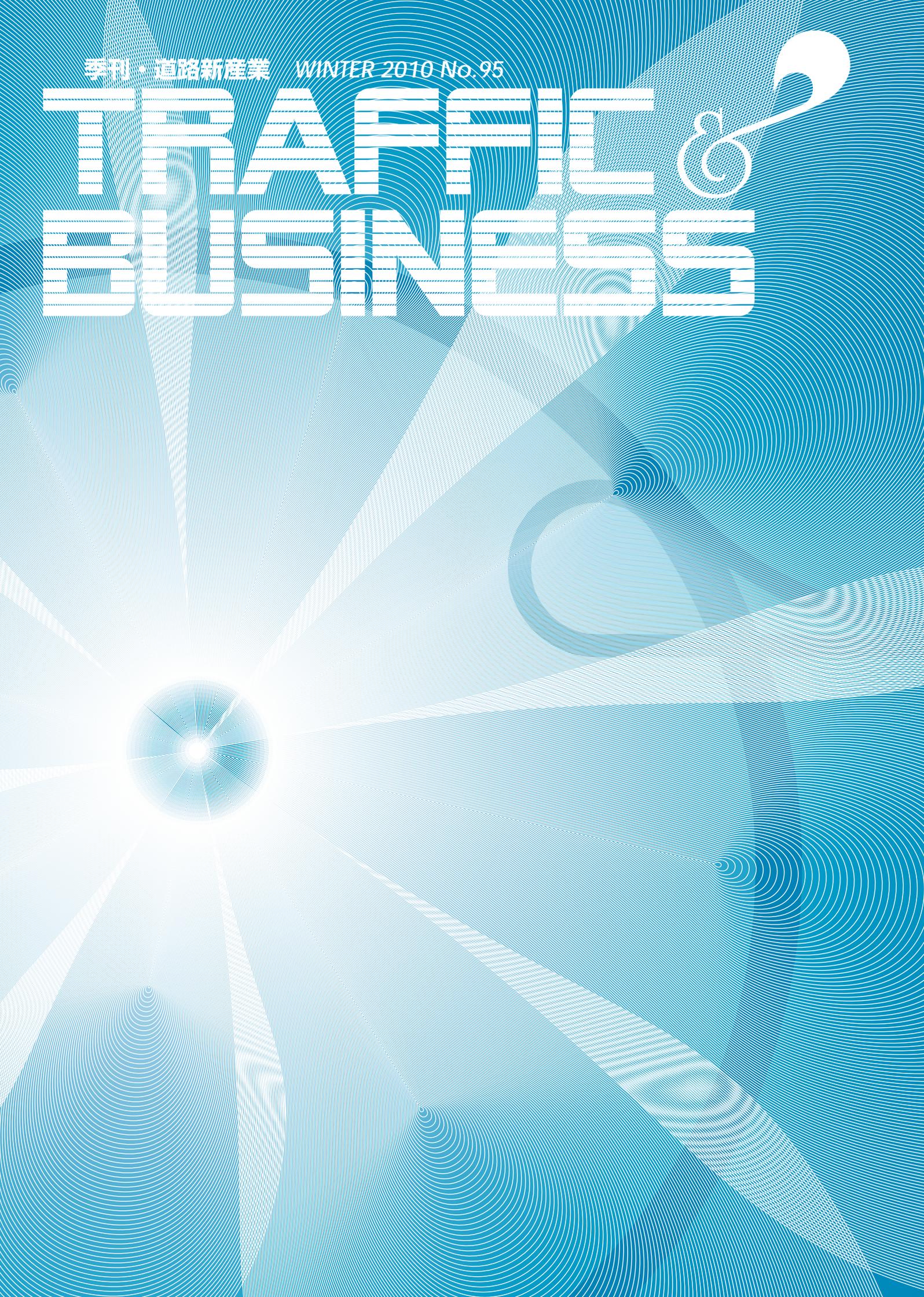


季刊・道路新産業 WINTER 2010 No.95

# TRAFFIC & BUSINESS



## CONTENTS



### 特集 アジア諸国の ITS 事業等について

マレーシアにおける ITS	1
インドにおける ETC 及び ITS の導入	4
フィリピンの高速道路事情と ITS について	10
2013年に向けた ITS アジア戦略の展開へ	15
小尾 敏夫	
戦略的な東アジアでのインフラ整備のための方法論序説	20
川嶋 弘尚	



### 企業紹介

安全と環境調和の実現に向けた、東芝の ITS への取組み	25
------------------------------	----



### REPORT

ITS 実証実験モデル都市青森市の取組みについて	27
講演会 ITS をめぐる最近の課題	31
平成22年度調査研究発表	39
平成22年度 ITS セミナーが開催される	50
トロンハイム会議報告～ CVIS デモ～	52
新道路利活用研究会の研究報告	54

## マレーシアにおける ITS

鈴木 彰一

国土技術政策総合研究所 ITS 研究室 研究官（前在マレーシア日本国大使館 二等書記官）

### 1 はじめに

2010年5月に公表された国土交通省成長戦略<sup>1)</sup>では、「国際展開・官民連携分野」の施策の一つとして、日本の ITS 技術の海外展開が掲げられています。本稿では、2007年3月から2010年3月までの3年間、在マレーシア日本国大使館に筆者が勤務した際に得た現地での経験を踏まえ、マレーシアにおける ITS について簡単にご紹介するとともに、日本の ITS 技術をマレーシアへ展開することを考える際に必要となると思われるポイントについて私見を述べてみたいと思います。なお、本稿における内容は、あくまでも筆者の個人的な見解であり、所属する組織の見解を表すものではありません。

### 2 マレーシアという国

マレーシアはイスラム教を国教、マレーシア語を国語として1957年に英国連邦から独立し、シンガポールの独立などを経て、1965年には現在の形となっています<sup>2)</sup>。マレー系、中華系、インド系の3民族が主要な構成民族ですが、旧英国領だったこともあり、国内では都市部を中心に英語が広く使われています。1980年代以降、それまでの農業中心の産業構造から工業化を図り、現在では輸出額の約4割を電気・電子製品で占めています。一人あたり名目 GNP は6,850米ドル（2009年）、購買力平価での一人あたり GDP（2007年）では日本の約3分の1となっており、世界銀行の分類では高中進国（Upper-middle-income economies）の一つとして位置づけられています<sup>3)</sup>。経済成長率は、アジア通貨危機の影響を受けた1998年には-7.4%を記録したものの、その後7年間はおおよそ6~7%程度で推移し、リーマンショック後には他の国々同様落ち込んだものの、2009年の-1.7%成長から、2010年にはプラス成長に転じる見込みとされて

います。

2008年推計の総人口は2700万人余りで、人口の8割は国土面積の4割を占めるマレーシア半島に偏在しています。中でも首都クアラルンプール、ペナンなどの都市では、公共交通機関の不足もあり、日常的に、朝晩のラッシュ・アワー、そして熱帯特有のスクール時に激しい交通渋滞が発生しています。マレーシア政府は、交通問題の解決を重要な政策課題の一つに挙げており、2009年4月に発足したナジブ政権では6大政策課題（6 National Key Result Areas）の一つに交通問題を位置づけています。

### 3 マレーシアにおける ITS

マレーシアにおける ITS 技術の導入例としては、1990年代の ETC（赤外線方式）の導入、2005年のクアラルンプール中心部の交通管制センター（Integrated Traffic Information System：ITIS）の設置などが挙げられます。2007年に開通した放水路兼用パイパストンネル（Storm water Management Road Tunnel：SMART）には、全線を CCTV で監視可能なシステムが導入されており、東南アジア最大の高速道路オペレーターの PLUS 社も2009年に新設した新社屋に交通監視センター（Traffic Monitoring Centre）を設置しています。2010年の6月に発表された第10次マレーシア計画<sup>4)</sup>では、ITIS の CCTV や GPS プローブの解析機能を用いて、公共交通サービス事業者のモニタリング等を行う方向性も示されており、今後も ITS 分野における政府の関心は高いものと思われます。

日本の ITS 技術に関するトピックとしては、2005年の公共事業大臣（当時：サミー・ベル大臣）発言により検討が開始されたマルチレーン・フリーフロー型の ETC 導入が挙げられます。都市部における通勤時間帯

等混雑時の渋滞解消が目的とされていますが、2008年末には欧州方式（パッシブ5.8GHz）の、そして2009年4月からは日本方式（アクティブ5.8GHz、Global ETC）の実道トライアル（シングルレーン・一時停止）も実施されました。2010年5月には、第一段階での技術的な確認は完了したとしてトライアル終了の判断がなされ、実導入に向けた検討が引き続き行われている模様です。

また、マレーシアにおける ITS 推進体制の強化のため、2008年にそれまで REAM（Road Engineering Association Malaysia）が担っていた役割を引き継ぐ形で「ITS Malaysia」が設立されています。



写真1 PLUS 社交通監視センター



写真2 日本方式 ETC 実道トライアル実施料金所

## 4 マレーシアは日本 ITS 技術の展開先となりうるか？

先に見たようにマレーシアの経済発展は順調であり、交通問題を解決したいという政府の方針もあることから、ITS 技術が展開される素地は整っていると考えられ、事実いくつかのシステムが既に導入されている状況

です。筆者は、日本の ITS 技術についても今後マレーシアで導入される可能性はあると考えていますが、そのためのキーワードは「情報量の増加」、「現地化」、「解決方策パッケージ」だと感じています。

### 4-1 情報量の増加

マレーシアでは一般国民も民族間の共通言語として英語を用いており、海外での技術情報についても、英語資料であれば容易に入手・理解することができます。実際、3年間現地において感じたことは、ITS 分野に限らず、欧州やオーストラリアの事例についてマレーシアの政府・民間企業の関係者は容易に多くの情報を得ており、また、欧州やオーストラリアの企業が盛んに技術導入の働きかけを行っていることでした。先方のニーズを正確に理解すること、その上で、適用可能な日本の技術を知ってもらうこと、そのような当たり前のことを進める上で、日本は英語を一般的に用いる他国に比べると不利な立場にあり、今後各種資料の英文化作業などが必要と考えられます。

ODA を用いた専門家の派遣や円借款事業を実施できる発展途上国を対象とするのであれば、様々な働きかけ手段もあるかと思いますが、先に述べたとおりマレーシアは既に中進国扱いとなり、日本政府としての支援ツールは限られている現状です。したがって、マレーシアの民間企業がそれなりの力を付けてきていることを考えれば、政府だけでなく両国の民間団体・企業も参加する形での交流を増加させる必要があると考えられます。2009年11月にクアラルンプールで開催された「日マレーシア



写真3 日マレーシア ITS セミナー

ITSセミナー」<sup>5)</sup>は、日本、マレーシア双方の政府（国土交通省、総務省と公共事業省）及び高速道路会社を含む民間企業が、情報交換・交流を行う場となり、今後参考となる一つの形ではないかと思えます。セミナーに合わせて ITS Japan と ITS Malaysia の協力覚書署名も行われており<sup>6)</sup>、今後の両者間での交流情報量の増加に期待したいと思えます。

## 4-2 現地化

ITS分野に限らず、日本の技術はそのまま海外で用いるには過剰仕様となっていることが多く、広く普及させるためには、簡素化、低コスト化が求められることとなります。場合によっては、日本の技術・リソースだけを用いるのではなく、現地技術・生産施設の部分利用、又は欧州等他国企業との協働も視野に入れて、柔軟に対応する必要があるのではないかと感じました。現地の企業と協働することは容易なことではないと思えますが、マレーシアの高速道路はすべてコンセッション契約により民間企業が運営する形となっており、中にはインド、中東など海外に進出している企業も存在する状況です。このような高速道路運営会社と連携し、日本の技術を共にマレーシア国内で導入・普及させていくことが出来れば、将来的にはマレーシアのみならず第三国、特に今後人口増が見込まれる、アジア地域、イスラム諸国にも日本技術を展開できる可能性があるのではないかと思えます。

## 4-3 解決方策パッケージ

マレーシアにおいて、日本のITS技術を政府・高速道路運営企業関係者へ紹介する中で強く感じたことは、彼らが「技術」を欲しているのではなく、「問題解決策」を望んでいるという、極めて当然のことでした。導入する技術だけでなく、導入・運営にあたっての資金調達又は資金回収を含むビジネスモデル、違反者や現状との差異を埋めるための制度整備、技術の普及・促進策など、すべてがパッケージとして揃って初めて、新たな技術の導入も決定されるということです。マレーシアに限ったことではありませんが、日本技術の利点・長所をいくら説明して理解してもらったとしても、パッケージの総合点で劣れば、韓国や欧州の技術が採用されてしま

うことは想像に難くありません。総合点を如何に高めることができるのかが今後の課題と言えます。

# 5 おわりに

本稿では、日本のITS技術の展開先候補としてのマレーシアについて紹介するとともに、筆者が3年間のマレーシア赴任中に得た経験から感じたことを中心に述べました。一面的なものの見方となっている部分もあるかもしれませんが、一つの声として参考にさせていただければと思います。最後に、本稿作成にあたり、最新の情報を提供していただいた在マレーシア大使館経済部の入谷書記官に謝意を表します。

- 1) <http://www.mlit.go.jp/common/000115371.pdf>
- 2) <http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/malaysia/data.html>
- 3) <http://data.worldbank.org/about/country-classifications/country-and-lending-groups>
- 4) [http://www.epu.gov.my/html/themes/epu/html/RMKE10/rmke10\\_english.html](http://www.epu.gov.my/html/themes/epu/html/RMKE10/rmke10_english.html)
- 5) [http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo07\\_hh\\_000074.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo07_hh_000074.html)
- 6) [http://www.its-jp.org/english/new\\_topics/267/](http://www.its-jp.org/english/new_topics/267/)

## インドにおける ETC 及び ITS の導入

白戸 真大

インド国道路交通省道路交通局 JICA 専門家（高速道路政策アドバイザー）

### 1 はじめに

インドでは、官民連携のコンセッション方式での PPP（Public Private Partnership）による大規模な国道整備事業が展開されている。事業資金の調達と通行料金収入による資金回収は事業区間ごと・事業者ごとに行われるという状況で、国道における統一の ETC システムを早急に、かつ如何にして構築していくのが喫緊の課題であり、先ごろ、道路交通省（Ministry of Road Transport and Highways）が国道における ETC の導入計画を示した。一方で、ITS の将来像・全体像については、まだ検討されていない。

本文では、インドにおける ETC 形式選定経緯をレビューする。そして、今後、インドにおける ITS の将来像・全体像の構築に我が国が貢献すべく、どのような検討を進めるべきかを考える。

及ぶ国道整備事業を国家プロジェクトとして2000年から始めた。事業執行は、主に、道路交通省が所管する国道庁（National Highway Authority of India）により行われている。2012年が達成目標年次とされ、現在までに約13,170kmが改築済みである。目標を達成すべく進捗を上げる努力がされる中、昨年度は一日あたり13km以上の進捗となっている。また、高速道路の整備計画1,000kmも含まれており、現在、事業化に向けて調査や用地買収が進められている。

これらの膨大な改築を国費で全てまかなうことでは無理であるので PPP を活用するものとされた。特に、2006年度以降は、事業資金の調達、建設、管理、通行料金の徴収による調達資金の回収まで含めた BOT（Toll）と呼ばれる方式での発注を原則としている。インド国内でも、道路は有望な投資案件と見られ、事業参入が相次いでいる。また、外資導入にも積極的で、税制面での優遇措置を行うだけでなく、カマル・ナート道路交通大臣による海外でのトップセールスが功を奏し、海外企業の参画も少なくない。

このように現在不足する社会資本の充足が急がれる一方で、将来に向けた社会資本として、道路交通省は、上述の国道整備事業とは別に、2022年までに新たに約18,000kmの高速道路網を PPP で整備する目標を2009年に定め、現在、3,530kmの事業化を検討しているところである。また、州政府も独自の高速道路整備計画を有している。

### 2 インドにおける国道・高速道路の整備状況

インドの経済成長は著しく、世界的な景気後退の中でも年7%前後の成長を続けている。この10月には、4年に一度の英連邦諸国の競技会であるコモンウェルスゲームのホスト国を初めて務めている。一人あたりの GDP（名目）も2008年には1,000米ドルを超えた。乗用車の国内販売台数は過去最高の194万台に達し、前年度比で25%の増加となった。まさに東京オリンピックの前後、1960年代の日本のような高度経済成長であり、モータリゼーションの開始である。

一方で、これも当時の日本と同じように、経済成長を支えるべき社会基盤施設の量的不足は著しい。道路についても、整備が交通量の増加に追いつかず、経済活動のネックになっている。そこで、インド政府は、大規模な車線拡幅や環状道路の整備を主とする総計54,000kmに



図1 主な国道の整備図

### 3 インドにおけるETCシステムの導入と今後の展開

現在、PPP方式で国道整備を推進しつつ、統一のETCシステムを早急に、かつ如何に構築していくのが喫緊の課題となっている。理由は以下の通りである。

—事業区間ごとに手動での料金徴収を行うことは国道に渋滞を生じさせ、実質的な交通容量の増大効果を著しく低下させてしまう。

—個々の事業者が異なるETCシステムを採用することは、ユーザーに無駄な負担を強いることになる。

なお、国道であるのでアクセスコントロールは基本的には考えられておらず、我が国の高速道路に例えれば本線上で料金徴収がなされることが想定される。

このように早期にETCを導入する必要がある一方で、様々な路車通信方式の採用の働きかけも激しく、方式選定も遅れていた。そこで、カマル・ナート道路交通大臣がETC方式を決定する委員会を2010年4月に招集した。委員長には、政府のPlanning Commission（計画委員会）の下に設置されているUnique Identification Authority of India (UIAI、国民番号庁)の現長官であり、また前職はインドを代表する情報コンサルティング会社であるInfosysの共同設立者兼経営者であったNandan Nilekani氏が招集された。委員会には学識経験者及び道路交通省と国道庁の当局者が参加している。途中、機器製造者や料金徴収ベンダーからのヒアリングなども行いながら委員会は進められ、6月末に報告書を提

出した。そして、7月2日には政府として委員会報告書を受け入れることが記者発表された。なお、委員会報告書は、道路交通省のホームページからダウンロード可能である([http://morth.nic.in/writereaddata/sublinkimages/ETC\\_Report5330162913.pdf](http://morth.nic.in/writereaddata/sublinkimages/ETC_Report5330162913.pdf))。

路車通信方式については、道路利用者及び道路事業者の機器設置・利用のコスト、手間の負担をできるだけ軽減するという観点から、EPC、Gen-2、ISO18000-6C規格に基づくRFIDタグ方式を導入するものとした。また、決済システムについては、インドで広く普及しているプリペイド携帯電話と同様のシステムを推奨し、中央決済機構(Central Toll Clearing House)を国道庁に設立することを提案した。機構は、WANにより道路事業者、料金所、銀行等に接続され、機構のデータベースには、車両情報、所有者情報、残高・課金情報などが記録されるというものである。

報告書には、ETCシステムの実用化過程についても提言されている。たとえば、料金を支払わない利用者に対する取締りに関する法整備であり、また、ハード・ソフト面での規格の整備、機器選定、中央決済機構の設立補助、及び初期のETCシステムの運用補助などを行う、コンサルタント(システムインテグレータ)との契約である。

政府は、以上の報告書の内容を受け入れることを記者発表し、2012年5月には全国で運用を開始するという見通しを示した。2010年11月現在、道路交通省では、システムインテグレータコンサルタント国際公募の準備を実施する機関を年内に特定し、システムインテグレータコンサルタントとの複数年の契約を2011年3月までに行いたいとしており、道路交通省に内部委員会を設置してシステムインテグレータコンサルタントの公募要件の取りまとめを行っている。そしてETCの運用開始時期を2012年中頃としている。

また、カマル・ナート道路交通大臣は、これまでの会見において、道路交通省はインド自動車工業会(Society of Indian Automobile Manufacturers)と新車に対するタグの埋込み義務化について話し合いを既に進めていること、また、今後、各州に対して州道でも国道と同じETCシステムを採用するように働きかけを行うことを公表している。

委員会報告書では中央決済機構は国道庁に設置することが提案されているが、これは、今後の検討の中で扱われることになっている。また、中央決済機構の設立費用、ETCの読取り機の設置費用の負担者も今後の検討課題である。いずれも、システムインテグレータコンサルタントの検討報告に基づいて決定されることになる。

## 4 ETC方式の選定経緯

前述のNilekani委員会報告書には、ETC方式がRFID方式と選定された経緯も示されている。

まず、上述のとおり、委員会は、料金収入に依存する国道整備を実施するための料金徴収方法を検討するために設立されている。

なお、電気的に課金する方法は様々あるが、国道における通行料金徴収をETCで行っているのは、Delhi-Gurgaon HighwayとBangalore-Electric City Elevated Highwayのわずか二箇所である。また、州道に関しては、Delhi Noida Direct(DND)FlywayやMumbai-Pune高速道路他で、DSRC Passiveや赤外線方式のETCやSmart Cardによる料金徴収が行われている。

国道事業区間ごとの料金徴収であり、かつ本線上での徴収ということも想定すれば、通常の通行速度に近い速度で通行させながらの料金徴収が求められる。そこで、スマートカードによる料金徴収でなく、車載器を用いた路車通信を用いるETCが委員会で検討された。

検討対象とする路車通信方式の抽出条件のうち、主なものを以下に示す。

- 1) 道路利用者にとって負担できる費用のものであること。
- 2) 道路利用者にとって、機器の利用にあたり新たな教育が不要で、取り付け、利用、維持管理が容易であること。
- 3) システム設置の目的は、料金徴収を第一とする。
- 4) システムは、車両登録と識別、交通取締り等にも活用できるのが望ましい。
- 5) 機器製造者及び供給者が複数あり、道路利用者及び料金徴収オペレータに機器及び機器の購入先に関する選択の余地がある。

## 5 ETC につづく ITS の展開

なお、4) について補足すると、インドにおける車両登録は州が実施しているが、今回の ETC の開始に伴い国としても登録車両のデータベースを保有するのがよいと考えられているようである。以上の要件を満たすものとして、DSRC Active、DSRC Passive、Infrared、RFID Active、RFID Passive、GPS/Cellular Network System、ナンバー読み取り方式が当初の検討対象とされた。

最終的に選定されたのは RFID Passive 方式である。選定の主な理由を以下に示す。

- ・安価で、維持管理が非常に容易であること。車載器及び読み取り機の価格は他の技術に比べて 1 割以下。
- ・利用及び事業実施が非常に容易。特に、例えば、自動車に始めからタグを組み込むことで、新たな車載器設置作業が不要。
- ・比較的新しい技術にもかかわらず米国、メキシコ、チリ、アルゼンチン、ドバイでの実績もあり、信頼性が実証済み。

なお、RFID Passive 方式でも、ISO 18000-6C と 6D の 2 種類検討されているが、最終的には、ISO 18000-6C 規格が採用されている。ISO 18000-6D 方式が除外されたのは、マイクロチップのサプライヤーが 1 社しかなく、供給者に選択の余地がないことが選定条件を満足しないためである。このあたり、規格が定まっておき他企業の参入を拒否しているものではないが、現時点の供給者数をもって判断がなされている。

これに対して、DSRC Active については、高速・大容量通信である ITS アプリケーションの使用に適しており、日本で大きく成功していることが評価されている。一方で、インドにおける ETC は将来とも 2.5Mbps 以上の通信容量は不要と考えられ、料金徴収のために用いるには高価な技術であるとされている。また、DSRC Passive については、世界で最も広く普及しており、機器供給者も複数と評価されている。一方で、価格面から、採用にならなかった。

また、ナンバー読み取り形式などは、全車両に関する車両登録データベース無しでは機能しないことから、最終的には検討対象とならなかった。

我が国が平成 8 年 7 月に策定したような ITS の展開計画について、道路交通省が公表したものはない。しかし、ITS の推進が必要であることは認識している。例えば、JICA（国際協力機構）の技術協力により高速道路ガイドライン（計画・設計・運営・維持管理編）を策定し、2010.5 に発刊したが、その中には我が国の ETC や VICS、交通管制システムが紹介されている。また、高速道路に関するセミナーや研修も積極的に進めており、ガイドライン内容の周知を図っているところである。

加えて、現在、道路交通省は、我が国の国土交通省を含め、諸外国の政府機関との技術協力協定の締結を進めており、その中で、各国の ITS の推進についても積極的に情報収集を進めている。

また、2006 年に内閣が承認した都市交通政策の一つに交通制御への ITS の導入があり、都市開発省（Ministry of Urban Development）にて検討が進められている。例えば、大都市圏の交通問題を解決するために、大都市圏に位置する 4 大学に時限の先端研究拠点を設けている。また、インド都市開発省と我が国の国土交通省は 2007 年に技術協力協定を結んでおり、毎年作業部会を開いているが、その中でも、ITS による都市交通問題の解決が検討項目のひとつに挙げられている。

我が国の ITS・ETC 事業は、有料道路制度による高速道路交通網の整備がある程度進み、世界第二位の経済水準を誇り、高度情報化社会が到来しようとするときに始まったものである。交通渋滞や交通事故などの道路交通問題の解決に加えて、世界をリードする高度情報化社会と新たな自動車産業、情報通信産業関連の市場を創出するという目標のもと、ITS の展開に関するマスタープランが立てられた。そして、高速道路における光ファイバーケーブルの敷設など、大容量・双方向の情報通信が可能な通信網を道路に関連する社会資本としても整備し、その上で ITS を展開してきた。

一方、現在のインドは、先に見たように、急激な経済成長の真っ只中で量的に不足する基礎的な社会資本整備に追われている状況であり、道路事業者にとって負担が少なく、また道路利用者にとって負担が少ない ETC システムの設置が大命題である一方で、ETC の設置を新

しい社会資本のひとつ、新しい産業の創出とはあまり見えていない。また、課金処理を行う料金所とその記録を処理する Central Toll Clearing House 間の通信網の詳細の検討は今後に先送りされており、道路整備という観点と大容量情報伝達のための社会資本整備という観点が切り離されている。さらには、インドの交通事故死傷者数は今や世界最悪のレベルにあり、都市部では交通渋滞やそれに伴う環境の悪化が問題となっている。

そこで、日本が新たな社会資本整備として ITS を推進した経験は、今後のインドの ITS の推進に十分に生かせるものと思われる。しかし、すぐに、そのままそっくり受け入れられるかといえば、インドの慣習、社会資本整備や維持管理、産業育成に関する哲学の違いがあるので、そうは行かないだろう。したがって、新たな ITS 推進モデル・社会資本整備モデルを日本から提案していくことが望まれるものと思われる。特に、インドの事情として考慮しなければならない点として、先の ETC の検討経緯からもわかるように、我が国が ITS の展開を始めたときと異なり不足する基本的なインフラの整備が優先されていること、プリペイド方式による携帯電話網及び端末の普及が既に情報基盤整備及び情報産業のモデルとみなされていることが挙げられる。

## 6 ハイデラバード外環道路建設事業 ITS 導入支援プロジェクト

インドの場合、比喩的に言えば、広大なインド亜大陸における米国や欧州のような大陸的な道路網の整備と、アジア的な複雑さを有する都市における交通体系の整備という2つの課題がある。このうち、アジア的な都市交通問題の解決に関しては、類似の問題の解決手段として開発されてきた日本の技術に優位性がある。さらには、経済的に発展している都市部の利用者が負担できるコスト、また、国際的に事業展開をしている事業者を対象にしたサービス提供を考えれば、大容量高速通信、即時性という DSRC Active に優位性がある。

そこで、ITS 推進モデルを日本が提案する場合、産業の立地が進む地域の高速道路や都市環状道路に対する提案が考え易く、ITS を用いて都市高速と空港・港湾道路のシームレスな接続、都市高速と都市内道路が連携した交通管理体制・料金施策を実際に実現してみせることが

良いと思われる。そして、最終的には、18,000km の高速道路整備計画と並ぶ国家的な社会資本整備方針へと波及させていくという展開が考えられる。

その先駆けとなり得るのが、すでに本紙でも紹介されている (TRAFFIC & BUSINESS 第94号参照)、現在、JICA によりハイデラバード外環道路において進められている ITS 導入支援プロジェクトである (図2)。特に、ITS 導入に関するコンサルタント業務を NEXCO 東日本 (東日本高速道路株式会社) 及び他邦人2社の JV が受注したことにより、日本において開発・運用されてきた技術をベースにした ITS の運用がなされ、日本技術のショーケースとなることが期待されることになった。

インド6大都市の一つであるアンドラ・プラデシュ州ハイデラバード市は、インド第2のIT産業の拠点として急速に発達している。深刻化する交通渋滞の解消、新空港へのアクセス改善を目的に、全長158km、6車線のアクセスコントロールされた外環道路の整備が進められている。事業は、州政府が設立した事業会社である Hyderabad Growth Corridor Limited が進めている。事業資金は、州政府予算と円借款により調達されている一方、道路の運営・維持は民間委託される。JICA は、この外環道路の北側71.3km の建設と全線わたる ITS 導入を支援している。

現在、将来の道路ネットワーク化に対応する対距離課金、ETC による料金徴収、交通管制センターや道路情報提供システムの構築に向けた発注支援、運営支援が行われている。そして、これらを実現するための路車間通信方式として DSRC Active が採用される見込みである。

以上のような日本の協力のもと、インドの都市部に適した ITS の姿が創出されることが期待される。そして、このような取組みを他大都市にも拡大していくこと、その実績を以て18,000km の高速道路整備計画と並ぶ ITS マスタープラン策定へと波及させていく模索が必要と考えられる。

## 7 おわりに

国道において、RFID Passive 方式を路車間通信に用いた ETC を適用することが本年7月に決められた。



図2 ハイデラバードの位置と工事中的本線料金所

ETC に続く、今後の ITS の推進の展望はまだ見えないが、都市外環道路等に着目すれば大容量高速通信を利用した ITS が求められることが考えられる。日本企業のインドの道路事業への参画、各種政府間技術協力スキーム・資金援助スキームを通じて、我が国の経験・技術を活かしながら、インドにおける ITS を共同で開発していくことが期待される。

## フィリピンの高速道路事情と ITS について

新 一真

フィリピン公共事業道路省 (DPWH)

### はじめに

フィリピンの高速道路は、1974年の北ルソン高速道路 (NLEx) と南ルソン高速道路 (SLEx) の供用 (当時は微々たる通行料で、1977年から本格的に通行料金の徴収を開始) に始まり、その後、特別円借款で建設されたスービック-クラーク-タルラック高速道路 (SCTEx) など、いくつかの高速道路が BOT 等で建設されたが、2010年10月現在での総延長は約296km に過ぎず、国道 29,898km (舗装率75%)、州道30,925km (舗装率30%)、

市道14,810km (舗装率57%) 【2009年データ】と比較して、まだまだ整備が進んでいるとは言えないのが現状である。また、マニラ首都圏に限られており、地方都市等にはまだ整備されていない。参考までに、構想段階も含めた高速道路一覧表及び高速道路網図を、表1、図1～図3に示す。

フィリピンで ITS と言っても、なかなかピンとこないが、北ルソン高速道路 (NLEx) が、交通管制室を持っており、一部 ETC を導入しているのので、本稿ではそれらを紹介することとする。

表1 高速道路一覧表

	道路名	延長 (km)	供用：実施機関 (事業会社)	運営・管理会社	PPP 等 スキーム	備考
1	NORTH LUZON EXPRESSWAY (NLEx)	82.6	【オリジナル】 1977-2005：PNCC (Philippine National Construction Corp.) 【改良・拡幅後】 2005-2030：MNTC (Manila North Tollways Corp.)	TMC (Tollways Management Corp.)	BOT	NLEx-SEGMENT 8.1供用 (2010) により、2005-2037に延長
2	SUBIC-CLARK-TARLAC EXPRESSWAY (SCTEx)	93.8	2008-：BCDA (Bases Conversion Development Authority)	TMC (Tollways Management Corp.)	特別円借款で建設	2010年に BCDA は MNTC と円借款返済も含んだリース契約を締結
3	SUBIC-TIPO TOLLWAY	8.5	1996-2025：FPIDC (First Philippine Infrastructure Development Corp.)	TMC (Tollways Management Corp.)		FPIDC は現在 MNTC になっている
4	TARLAC-PANGASINAN-LA UNION EXPRESSWAY (TPLEx)	88.0	建設中：DPWH/TRB (Toll Regulatory Board)、PIDC (Private Infrastructure Development Corp.)		建設費に政府補助金を付した BOT	
5	CENTRAL LUZON EXPRESSEWAY (CLEx)	63.9	F/S 段階：DPWH			F/S：円借款 /2010
6	NORTH LUZON EXPRESSWAY-EAST (NLEx-East)	92.1	構想段階：DPWH			
7	MANILA-BATAAAN COASTAL ROAD	70.3	構想段階：DPWH			
8	NORTH LUZON EXPRESSWAY (Phase-3)	58.5	構想段階：MNTC (Manila North Tollways Corp.)			
9	EAST-WEST CONNECTION EXPRESSWAY	26.6	構想段階：DPWH			
10	PLARIDEL BYPASS	23.0	建設中：DPWH (円借款)			
11	CABANATUAN BYPASS	35.0	詳細設計段階：DPWH			詳細設計：JICA/2002
12	SAN JOSE BYPASS	8.0	詳細設計段階：DPWH			詳細設計：JICA/2002
13	NLEx-SEGMENT 8.1	2.3	2010-2037：MNTC (Manila North Tollways Corp.)	TMC (Tollways Management Corp.)	BOT	
14	NLEx-SEGMENT 9	4.1	詳細設計完了：MNTC (Manila North Tollways Corp.)			
15	NLEx-SEGMENT 10	5.6	詳細設計中：MNTC (Manila North Tollways Corp.)			
16	NLEx-SEGMENT 8.2	10.2	設計見直し中：MNTC (Manila North Tollways Corp.)			
17	MANILA-CAVITE TOLL EXPRESSWAY	6.8	1998-2027：Philippine Reclamation Authority、UEM-MARA Philippines Corp.	UEM-MARA Philippines Corp.	BOT	
18	MANILA-CAVITE TOLL EXPRESSWAY EXT.	11.2	建設中：Philippine Reclamation Authority、UEM-MARA Philippines Corp.			

19	METRO MANILA SKYWAY (Phase-1)	9.4	1999-2028 : CMMTC (Citra Metro Manila Tollways Corp.) / PNCC (Philippine National Construction Corp.)	Skyway Operations and Maintenance Corporation	BOT	
20	METRO MANILA SKYWAY (Phase-2)	6.8	建設中 : CMMTC (Citra Metro Manila Tollways Corp.) / PNCC (Philippine National Construction Corp.)			
21	SOUTH LUZON EXPRESSWAY (SLEx) (Nichols-Alabang Section)	13.4	【オリジナル】 1977-2006 : PNCC 【改良・拡幅後】 1999-2028 : CMMTC (Citra Metro Manila Tollways Corp.) / PNCC (Philippine National Construction Corp.)	Skyway Operations and Maintenance Corporation	BOT	
22	SOUTH LUZON EXPRESSWAY (SLEx) (Alabang-Calamba-Sto.Tomas Section)	37.2	【オリジナル】 1977-2006 : PNCC 【改良・拡幅後】 2006-2036 : MATES (Manila Toll Expressway Inc.) / PNCC (Philippine National Construction Corp.)	SLTC (South Luzon Tollways Corp.)	BOT	
23	DAANG HARI-SLEX LINK	4.0	建設中 : MATES (Manila Toll Expressway Inc.) / PNCC (Philippine National Construction Corp.)			
24	C-6 EXPRESSWAY / GLOBAL CITY LINK	66.5	F/S 段階 : DPWH			F/S : JETRO/2008 北区間を除き KOICA が F/S 実施予定 北区間は MRT-7事業会社が建設
25	NLEx-SLEx LINK EXPRESSWAY	13.4	F/S 段階 : DPWH			準備調査 : MITI/2010 MNTC が詳細 F/S 実施 MNTC が unsolicited proposal 提出 /2010.4
26	NAIA EXPRESSWAY (Phase-2)	4.9	F/S 段階 : DPWH			F/S : ERIA (Economic Reserch Institute for ASEAN AND EASTASIA) /2010 Phase-1は DPWH が建設・供用中
27	LA MESA PARKWAY	10.9	詳細設計段階 : DPWH			ATC (AusPhil Tollway Corp.) が MWSS (Metropolitan Waterworks and Sewerage System) に unsolicited proposal 提出 ATC に Original proponent status 付与 /2007 ATC が DPWH に詳細設計提出
28	C-5 / FTI / SKYWAY CONNECTOR ROAD	3.0	詳細設計段階 : DPWH			
29	MANILA BAY EXPRESSWAY	8.0	構想段階 : DPWH			
30	R-7 EXPRESSWAY	16.1	構想段階 : DPWH			
31	PASIG-MARIKANA EXPRESSWAY	15.7	構想段階 : DPWH			
32	SOUTHERN TAGALOG ARTERIAL ROAD (STAR)	41.9	北区間【Sto.Tomas-Lipa Section/22.2km】 2000-2029 : SIDC (Star Infrastructure Development Corp.) 南区間【Lipa-Batangas Section/19.7km】 2008- (2車線) : SIDC (Star Infrastructure Development Corp.)	SIDC (Star Infrastructure Development Corp.)	区間分割	北区間は円借款で建設 南区間は民間が建設
33	CALA EXPRESSWAY	41.8	F/S 段階 : DPWH			北区間 : 世銀が技術援助 南区間 : F/S : JICA/2006
34	SOUTHERN LUZON EXPRESSWAY EXT.	47.8	詳細設計段階 : DPWH			SLTC (South Luzon Tollways Corp.) が詳細設計中 /2010
35	C-6 EXPRESSWAY EXT.	43.6	構想段階 : DPWH			洪水対策堤防との合体構造
36	CALAMBA-LOS BANOS TOLL EXPRESSWAY	15.5	構想段階 : DPWH			ビジネスケース調査 : Aus-aid/2008

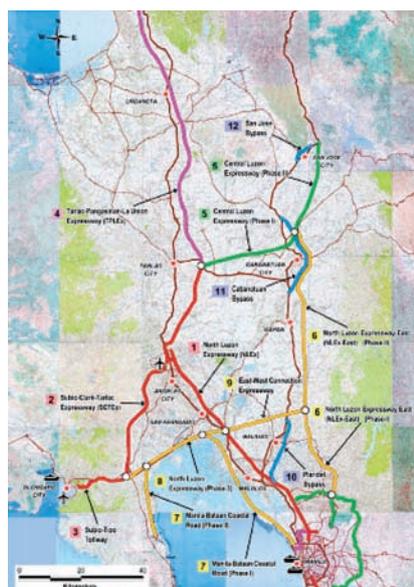


図1 高速道路網図 (マニラ首都圏北部地域)



図2 高速道路網図 (マニラ首都圏)



図3 高速道路網図 (マニラ首都圏南部地域)

- 凡例 (表1、図1~3共通)
- 供用中
  - 建設中
  - 詳細設計 / F/S 段階
  - 構想段階
  - 地域高規格道路

表2 料金表 (NLEx)

種別	分類	均一料金区間 (ペソ)	対距離料金区間 (ペソ/km)
普通車 (クラス1)	車軸が2軸で高さが7フィート (2.13m) 未満の普通車、バン、ジブニーなど	36	2.13
中型車 (クラス2)	車軸が2軸以上で高さが7フィート未満、又は、車軸が2軸で高さ7フィート以上のトラック、バスなど	91	5.32
大型車 (クラス3)	車軸が2軸以上で高さ7フィート以上のトラック、バス、トレーラーなど	109	6.38

注) 1ペソ≒2円

## 2 北ルソン高速道路 (NLEx)

北ルソン高速道路 (NLEx) は、マニラ首都圏北部のバリントワ (Balintawak) から マバラカット (Mabalacat) までの延長82.6km の高速道路で、2005年の改良・拡幅後は、北部マニラ有料道路会社 (MNTC) が、子会社の有料道路管理会社 (TMC) を使って運営・管理している (2010年のセグメント8.1の供用により、延長は2.3km 追加されている)。

マニラに近い、バリントワバリアーからボカウエ (Bocause) インターチェンジまでの約13km がオープンシステム (均一料金) で、ボカウエバリアー / インターチェンジから北に向かってダオ (Dau) バリアーまでの約70km がクローズシステム (対距離料金) となっている。

料金は、普通車 (クラス1)、中型車 (クラス2)、大型車 (クラス3) の3種類に分類されている (表2)。

## 3 交通管制室

北ルソン高速道路 (NLEx) の交通管制室では、路線上の走行状態や渋滞状況などをリアルタイムでモニターしており、非常電話の対応等も含め24時間体制で一元管理している (図4)。

非常電話については、オープンシステム区間は1km 間隔、クローズシステム区間は2km 間隔で、トータル96ボックス設置されている。

CCTV カメラについては、沿線に63箇所、料金所の

ブースに102箇所設置されており、遠隔操作でズームやターンが出来るようになっており、交通管制室でモニターしている。

また、各区間の渋滞状況や、料金所の各レーンの交通状況をモニタリング (路下にコイルを埋設) しており、交通管制室のモニターにリアルタイムで状況を表示することが出来るようになっている。

その他、可変標識を30箇所、簡易重量計を8セット、スピードレーザーガンを数個保有しており、可変標識では交通状況、工事情報、日時などを表示し、重量オーバーのドライバーからはナンバープレートを没収、スピード違反 (80 ~100km/h 制限) のドライバーからは免許証を没収して陸運局 (LTO) に提出する (TMC のスタッフはLTO から反則切符を切る権限を委任されており、違反ドライバーは陸運局に出頭する) 仕組みになっているとのことである。



図4 交通管制室

## 4 料金收受システム

北ルソン高速道路 (NLEx) には、インターチェンジが15箇所、トールバリアーが4箇所、出入口が37箇所あり、2010年に供用したセグメント8.1の分も加えると、トータル153レーン (料金徴収レーン106 (うち42がETC 混合レーン)、自動入線レーン36 (うち25がETC 混合レーン)、ETC 専用レーン11) が存在する (図5)。



図5 ETC 専用レーン

料金收受方法としては、EC タッグ、磁気カード、現金の3種類がある。

EC タッグは、普通車 (クラス1) のみに適用され、イエロータッグは個人 (単数台所有) ユーザー用、ブルータッグは個人 (複数台所有) ユーザーまたは法人 (複数台所有) ユーザー用となっている (図6)。ちなみに現時点での EC タッグのセットアップ数は約5万台とのことである。なお、料金所では、残額が500ペソを切ると黄色ランプ、0になると赤ランプが点灯して通過できなくなる仕組みとなっている。

磁気カード (NLEx Badge、Tsuper Card) は、中型車 (クラス2) と大型車 (クラス3) に適用され、特にバスやジブニーが利用している (図7)。

現時点での現金と現金以外の割合は80%と20%となっており、まだまだ ETC 等の普及率が高いとは言えないのが実情である。

なお、スカイウェイ (SKYWAY) と南ルソン高速道路 (SLEx) の一部区間では、E-Pass (図8) という EC タッグとは別の自動料金收受システムを導入しており、2000年の導入以来約10万台がセットアップしており、同高速道路利用者の約3分の1の普及率とのことである。なお、料金所では、残額が350ペソ以下になると黄色ランプ、100ペソを切ると赤ランプが点灯して通過できなくなる仕組みとなっている。



イエロータッグ

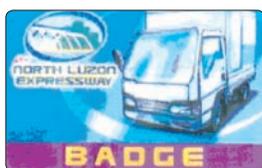


ブルータッグ

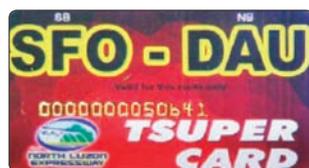
図6 EC タッグ



図8 E-Pass



NLEx Badge (均一料金区間用)



Tsuper Card (対距離料金区間用)

図7 磁気カード

DAU BARRIER TOLL FEES			
(CLOSED SYSTEM - FEE BY DISTANCE)			
ORIGIN	Class 1	Class 2	Class 3
Balintawak	138	344	413
Mindanao Ave.	138	344	413
Valenzuela	138	344	413
Meycauayan	138	344	413
Marilao	138	344	413
Bocaue	130	324	389
Sta. Rita	107	267	320
Pulitan	92	230	276
San Simon	67	168	202
San Fernando	49	121	146
Mexico	34	84	101
Angeles	16	39	47

図9 料金表 (NLEx : Dau Barrier)



図10 釣銭なし専用レーン

## 5 おわりに

フィリピンでは、一般に流通している紙幣は1000、500、200、100、50、20ペソで、コインが10、5、1ペソとなっている。一方で、高速料金は1ペソ刻み(図9)となっているため、現金での料金収受では、釣銭の準備等で時間と労力を要しており、非常に非効率であり、料金所での渋滞の原因ともなっている(ちなみに、釣銭なし専用レーン(図10)というものも存在する)。

現在のところ、北ルソン高速道路(NLEx)はスカイウェイ(SKYWAY)や南ルソン高速道路(SLEx)に

比べ、料金所でのレーン数を多く確保している(図11)ため、ECタグの便利さがユーザーに浸透しておらず、普及率が伸びていない状況であるが、今後、交通量が増加し、料金所での渋滞が日常化するようになれば普及率も増加するものと思われる。また、磁気カードの場合、料金所で一旦停止(スタッフが専用のカードリーダーで読み込み)しなければならないため、将来的には全てECタグに統合していく計画を持っているとのことである。さらに、ECタグとE-Passは、将来的に両路線を接続する高速道路が完成した暁には、連続利用できるように統合される必要があると思われる。



図11 料金所 (NLEx : Bocaue Toll Barrier)

## 2013年に向けた ITS アジア戦略の展開へ

小尾 敏夫

早稲田大学大学院教授

### 1 はじめに

2010年10月の釜山 ITS 世界大会でプレゼンしましたが、同じセッションの韓国道路公社と漢陽大学の発表内容や展示会場を見学して、スマートハイウェイの研究開発および実施運用面で日本に追いつくのは時間の問題と正直焦りました。私の研究室では産学官での大学の役割として、アジア主要大学や専門家グループと連携ネットワークを形成しております。例えば、世界の自動車販売国となった中国では北京大学、復旦大学（上海）です。その点で、2009年のストックホルム ITS 世界大会でアジア大学間研究教育連携の発表をしました。

由は、日本の自動車産業の拠点であり、ITS 分野に比較的関心が持たれているからです。日本との親近感がアジアで一番高いのも理由です。そこで、私自身がバンコクの大渋滞を学生時代から体験し、また産学官に強いパイプのあるタイとの交流を開始したわけです。2005年に私を委員長にアジア各国の大臣を早稲田大学に招待した中で、タイからは科学技術大臣一行を招き、その前に2002年に私を窓口にも MOU を締結し、顧問をしてきた NECTEC (国立電子・コンピュータ研究開発庁) に ITS の重要性を説きました。会議終了後に都内の施設を視察してもらい、政治レベルでタイの ITS 振興をお願いしました。彼らは帰国後早速タイ ITS 協会を設立し、オール・タイで活動を展開し始めた経緯があります。

### 2 タイにおける道路交通事情と ITS への取組み

私は ITS アジア戦略の要をタイにしています。理

タイとの交流は、2013年の東京 ITS 世界大会に向けて日本の ASEAN 戦略の拠点として重要視しています。さらに、2015年に ASEAN は EU のように統合さ

表1 タイとの交流2009年以降分（1年半に7回会合）

第1回会合	2009年6月30日 バンコクの科学技術省 NECTEC 訪問後、市内ホテル 日本側：小尾教授、岩崎講師、鹿野島国総研研究員、早稲田3研究員、CIAJ 佐藤部長 タイ側：パンサク NECTEC 所長、パサコーン ITS 室長、他4人
第2回会合	同年9月22日 ストックホルムでの ITS 世界大会で昼食会 日本側：小尾教授、畑中国総研室長、早稲田大学3研究員 タイ側：パサコーン NECTEC / ITS 研究室長、ITS タイ事務局長、ニナート・タイ・トヨタ副会長
第3回会合	同年11月30日 バンコク NECTEC オフィス 日本側：小尾教授、総務省スタッフ タイ側：パイラシュ NECTEC 会長【元科学技術省次官】、パンサク所長、パサコーン ITS 室長 (ITS 協会副会長)
第4回会合	同年12月18日 早稲田大学で開催 日本側：小尾教授、佐藤教授、松本教授 タイ側：パイラシュ NECTEC 会長はじめ NECTEC 幹部3人
第5回会合	2010年3月8日 東京でのアジア開銀研究所主催 ITS ワークショップ終了後 日本側：小尾教授、岩崎講師、鹿野島国総研主席研究員、早稲田大学研究員 タイ側：タイ ITS 協会ソラビット会長 (チュラロンコン大学教授) NECTEC アングカナ副所長 タイ運輸省スジュン部長
第6回会合	同年10月28日 釜山での世界 ITS 大会で昼食会として実施 日本側：小尾教授、早稲田大学研究員、住友電工スタッフ タイ側：ITS 協会の会長、副会長、事務局長、理事2人の計5人の役員
第7回会合	同年11月19日 バンコクのホテルで夕食会 日本側：小尾教授など タイ側：ソラビット ITS 会長、パサコーン副会長以下役員6人



写真1 NECTECの玄関

れますので、アジアハイウェイ拡張や大メコン地域道路網の整備をはじめ物流を含めた国境を超えるシステムと標準化が課題で、その機会を逃しては日本のITSアジア進出は成功しません。中国が南下する前にタイとベトナムの橋渡しを本気でしないと実現できません。

さて、タイの場合、運輸交通政策計画局（OTP）、運輸省（MOT）、ハイウェイ公社（DOH）、NECTECなどが主たる活動組織です。ITSは結構進捗が見られ、第1ステージでは、バンコクを中心に交通渋滞の解消などに貢献しています。第2ステージは、ハイウェイ上のCCTVシステムの設置、交通監視システム（マイクロウェーブレーダーシステム）などを推進していきます。我々がITS分野で連携しているNECTECはタイの中心的な研究開発機関であり、実施面でも強い影響力を持っています。現在のプロジェクトは、① Longdo 交通情報システム、② Traffy のルート計画システム及びリアルタイム交通情報システム、などで、開発を手掛けています。

タイの首都バンコクには約800万人が居住しており、日本と同様首都圏に人口が集中しています。ベトナムには負けますが、自動二輪車が占める割合が高く約2000万台走っています。また、年間の交通事故による負傷者は8万人。バンコクは、公共バス、タクシーやスカイトレイン（BTS）、水上バス、トゥクトゥクと呼ばれる自動三輪車など交通手段の多様性に特徴があります。

タイでは90年代より政府を中心として、道路交通の諸問題の解決や経済成長の起爆剤とするために、ITSに関するいくつかのプロジェクトを進行してきました。以下に示す3つのITSが代表的な事例です。

#### ①バンコク交通管制システム

このシステムは道路の混雑状況や信号の切り替えのタイミングをコントロールセンターでモニターします。コントロールセンターの範囲内の全てのジャンクションの信号を切り替えるタイミングはその時点の道路状況に合わせたものです。

#### ② ETC

ETCは95年から高速道路等において実装されるようになりました。約10万枚程度がバンコクで普及しています（昨年バンコクで実地調査を行った際は、ETCは既に縮小）。

#### ③情報収集システム（IDS）

道路管理センターから提供される道路及び旅行者向けの情報提供システムです。この情報は、ラジオ、テレビや携帯電話を使ってドライバーに伝播します。さらにNECTECでは主要なテーマとして、[1] 旅行者情報システム、[2] デジタル地図、[3] 安全運転支援、[4] インテリジェント車両、などに取り組み、現在は[1]、[2]を中心に研究を実施中です。

### 3 Traffy

道路情報提供システム“Traffy”はバンコク市内幹線道路の渋滞状況を Web や携帯電話経由で情報提供するシステムを構築しました。データソースは主に CCTV で交通量と走行速度から渋滞を判定する仕組みです。補足的にユーザーから渋滞や工事状況、そして事故状況などを収集するための“Pocket Traffy”と呼ばれる Pocket PC 向けのソフトウェアや“Mobile Traffy”と呼ばれる携帯電話向けソフトウェアを提供します。

今のところ PND の普及は少なく、携帯電話プラットフォーム、iPhone、WAP アプリケーションでの提供がメインです。また、所要時間計算については、“Pocket Traffy”や“Mobile Traffy”からの情報をベースに行っていますが、渋滞状態に基づいた経路選択などのロジックは未だ研究が不十分です。安全運転支援分野では「G ボックス (Generic Box)」と呼ばれる機器 (ドライビングレコーダに GPS とパケット通信機器をつけたイメージ) を大型貨物車両などに積載した実験を行っています。

バスロケーション・システムは公衆電話ブース (バス停留所のそばに必ずある) の屋上に RFID アンテナをとりつけ、車載器と交信する方式です。公衆電話に取り付

けている理由について、銅線(電話線)が確実に来ているからであり、網側との通信には xDSL を用いています。

今回の合同調査では、実際にバンコク市内を3日間に渡り自動車で行き道路状況の調査を行いました。バンコク市内の道路交通の特徴は以下の2点です。

- ① 幹線道路の渋滞は深刻で、通常信号の切り替えは自動制御なのに対して、ラッシュ時は手動に切り替えざるを得ない程です。このため利用者の渋滞に対するストレスは高いものと考えられ、ITS の潜在的な需要は大いに見込まれます。
- ② バンコクは他の大都市に比べて、土地の道路利用率が低く (バンコク 5%、東京15%、ロンドン20%)、効率的な補助幹線道路網も不足しているため、幹線道路に自然と車が集中する都市構造となっています。ITS の普及に当たっては、このような都市構造に留意しながら、補助幹線の敷設や鉄道の整備を踏まえた、統合システム構築を行う必要があります。実際に走行調査した際も、交通量がピークとなる朝・夕の渋滞は特に深刻で早急な改善が必要です。

### 4 アジアにおける ITS

合同調査の結果を踏まえ、タイをはじめアジア ITS



写真2 バンコクの渋滞事情

に関する現状認識と日本の ITS 普及に向けた方向性を整理すると以下の通りです。

第1に、タイにおいても ITS の優先度は高く、既に NECTEC をはじめ、様々な機関において研究が行われています。これらは標準的もしくは汎用的な技術の組み合わせで、非常に簡便な仕組みで構築している点に特徴があります。このことから、安価に構築できるのが、新興国が導入する技術適応条件です。従って、高価な日本の先端技術を単純に浸透させるよりも、これらの技術適応の課題点を日本の技術で補う方式が効果的です。

第2に、道路情報提供システム (Traffy) は現在、携帯電話等への情報提供を行っています。今後は PND に経路選択などのアプリケーションを提供できるサービスなどに発展できる可能性があります。

第3に、バンコクにおいては、バスなどの公共交通が主要な移動手段となっていますが、バスロケーション・システムは未成熟です。この点、日本のシステムを持ち込むことで、効率的な公共交通が実現できるはずですが。

第4に、今回の調査では、FM 放送等を通じた交通情報のカーナビへの提供、バスロケーション・システムは、現地の需要や技術的難易度、保守・管理の容易性などを総合的に勘案した結果、最も現地に相応しい ITS と考えられます。

第5に、ITS を通じた環境問題への貢献については、日本と同様にタイにおいても ITS による環境問題への高い効果は見込まれます。

第6に、ITS のように導入以後も保守や管理が必要な分野においては、国家レベルおよび民間企業間での継続的な官民協力体制を構築する必要があります。

第7に、バンコクのように、今後も経済・人口が増大していくことが予想されるアジアのメガシティにおいては、ITS に加えて都市計画や人材育成、交通教育の充実といった点も重要です。

## 5 潜在需要が巨大なインドネシアとインド

タイ以外では中国、インドネシア、インド、ベトナムに注目しています。2010年3月にアジア開銀 ITS セミナーが東京で開催され、講師として参加し、各国の代表者のプレゼンを聞きました。中国の場合は将来需要が大

きいですが、新幹線の例のごとくすぐ技術を模倣されてしまうリスクが伴うほど熱心といえます。

### 5-1 インドネシア

インドネシアは ASEAN 最大及び世界第四位の人口 (2億4000万人) を有し、ジャカルタというメガポリタンと約11のメトロポリタン都市が散在しています。それぞれの都市では、年々増える交通量が大きな社会問題となっており、ITS の適用によって課題を克服すべき状況といえます。2010年5月と7月に同国政府主催で2回国際会議が開催され、私はスピーカーとして出席しましたが、インフラ未整備による渋滞問題は実体験として昔のバンコクを思い出します。

特にジャカルタには同国人口の1割を超える2500万人もの住民が住む一方、道路が占める割合は6%にも満たない状況であり、さらに他の都市に至っては2%以下です。それぞれの都市の平均走行速度は20km/hにも満たず、また、パレンバンを除いた他の都市においては、ほとんど道路が飽和状態になっています。さらに、ジャカルタにおける通勤・通学者人口は504万人にも上り、年々約10%の成長率で自動車の登録台数は増加しています。バリ島を例に挙げると、バリ島の人口より自動車の登録台数の方が多いというのが現状です。

こうした状況下にあるインドネシアの課題と対策は、釜山世界 ITS 大会の発表などを総評すると下記に大別されます。

#### ① 渋滞の未解消

料金所などが自動化されておらず、ボトルネックの大きな要因です。渋滞の列が長引いているのにも関わらず、交差点へ突っ込む車両が多いために、余計に渋滞が酷くなり、適切なコントロールが必要となります。

#### ② 大気汚染の深刻化

インドネシアでは1日当たりの排ガス分野の排出制限の基準がありますが、これを超える日がほとんどです。

#### ③ 公共交通の不便さ

何時にバスが来るのかという情報提供がありません。一部分で開始したバスロケーション・システム普及が必要です。道路でのバスを優先させるシステムやルールも必要となります。

#### ④ 交通事故の増加

事故率は大変高く、年間約1万8000人の死者、21万人の重傷者です。

これらの課題に対して、以下の様な対策を実施しています。

#### [1] スマートカードの導入

公共交通に用いられるスマートカードを発行することで、改札などの混雑を緩和します。電子料金カードを導入し、道路料金所通過時の自動課金の実現をします。しかし、現状は普及率が低い、また、公共交通に用いられるそれぞれのカードに互換性が無いため、今後の検討が必要です。

#### [2] 地域交通管制システムの開設

バタムやスラゲンなどの中都市を中心に、人的監視で制御するシステムを導入します。

#### [3] 駐車場情報

大都市のショッピングモールにおいて駐車台数を知らせる電光掲示板を設置しました。今後はGPSと連携して、空駐車場を知らせるシステムなどを構築する予定です。

#### [4] CCTVカメラと可変電光掲示板

ジャカルタ内ハイウェイとジャカルタと主要都市を結ぶ路線を中心に、道路交通状況を把握するカメラと情報を提供します。

#### [5] 自動道路料金徴収 (ERP)

ジャカルタ市内中心部をメインとした自動道路料金徴収を実施します。

## 5-2 インド

もう1つの大国インドは4月に訪問しましたが、早急に対策が必要な国です。デリーから1時間郊外に行くと自動車、トラック、バス、オートバイ、自転車、人、牛が1つの道路を共有する町が続出します。インドも他の新興国の例にもれず、8%台の高いGDP成長率と人口の増加(約12億人で世界第二位)が顕著です。それに伴い、交通網の不備問題が際立っているのが現状です。とくにデリーやIT産業で繁栄するバンガロールの様な大都市における交通問題は深刻といえます。

こうした状況下にあるインドの課題は、他の国と同様に以下の様に大別されます。

#### ① 渋滞の慢性化

信号などが未だ十分に整備されていないことに加え、ルールに従わない運転も多く、渋滞を誘発する原因です。また、急増する車両は自動車やバイクに留まらず、家畜や軽車両なども同じ道路を通ったりすることが、混雑に拍車をかけています。

#### ② 公共交通機関の不足が目立つ

日本のODAによるデリー地下鉄が2005年より開業していますが、全線開通していないこともあり、現状の交通量を賄うには不十分です。

#### ③ 交通事故の増加

交通事故数は世界一とも言われています。年間約13万を超える死者が出ており、その大半が、歩行者か自転車に乗っていた人です。歩行者保護について要検討です。

これらの課題に対して、以下の様な対策を実施しています。

#### [1] 交通管制センターの開業

デリー、チェンナイ、ムンバイなどの主要都市を中心に設置されています。カメラによる状況把握と、限られた表示板による情報提供を行います。

#### [2] 公共交通機関の拡充・地下鉄網の建設

デリー地下鉄網は完成に近付いています。トラベルカードと呼ばれる非接触型のICカードでの改札を実施(電子決済システム)しています。バンガロールでの地下鉄は2011年完成予定で建設中です。デリー=ムンバイ間のハイウェイ建設計画が日本の協力で調査中であり、実現すればこの経済大動脈がITSを必要なのは目に見えています。

## 6 おわりに

以上、私がデザインするアジア戦略は産学官の総合力を発揮し、新成長戦略の目玉として国家的事業展開の軌道に乗せることです。その点で、IT戦略本部の評価専門調査会委員としてITSの国家プロジェクトを支援しました。又、10月末に開催されたAPEC電気通信・情報大臣会合での“沖縄宣言”草稿メンバーとしてITSの重要性を本文で謳いました。今後も2013年を目標にアジア展開の成功に向けて日本各界がリーダーシップをとることを期待したいと思います。

## 戦略的な東アジアでの インフラ整備のための方法論序説

川嶋 弘尚

慶應義塾大学名誉教授 コ・モビリティ社会研究センター特別顧問

### 1 はじめに

ITSの東アジア地域における展開は、日本国内の経済状況の悪化がモチベーションにはなっているが、この地域のめざましい経済発展と、その結果として各種インフラが整備されつつあることがそもそもの背景となっている。国内の議論のキーワードは、平成22年6月18日に閣議決定した「新成長戦略」のアジア経済戦略にあるように、「パッケージ型インフラ海外展開」であろう<sup>1)</sup>。「ワンボイス・ワンパッケージ」となるように、インフラ分野の民間企業の取組みを支援する枠組を整備し、パッケージ化の対応も含めた省庁間の政策調整や調査審議を行う国の体制を強化することが決められている。

具体的にパッケージ型インフラがどんなものなのかを想像してみると、以下の2条件を満足する必要があると考えられる。

- ①相手国のニーズや実情に即したシステムの設計と提供
- ②ニーズや実情に合致させるために、日本では別々の時期に開発されたシステムや、異なる組織が独自に開発したシステムをパッケージとして提供

これらの条件は、たとえ国の体制が完備されたとしても、技術的に困難なこともあり、「言うは易く、行うは難し」である。すなわち、問題は①、②を掛け声として声高に言うだけでなく、これを達成するための具体的な方法論が必要なことだ。本論がそのような方法論の序説になればと思ってまとめた。

### 2 高速道路の情報提供システムを例題として

具体的な議論をするためにここでは高速道路の情報提供システムを取り上げる。高速道路に限ったのは、現在この地域におけるインフラ整備の中心が高速道路であるからだ<sup>2)、3)</sup>。ただし、ここでは情報提供方法として可

変情報板やDSRCを使うことは想定しているが、相手のニーズに合わせるべきなので特定はしていない。東アジア地域の発展スピードによって、車載機器の導入時期は変わるので、将来の変化に対応できるような情報提供システム、特に母体となる管理・管制システムについて分析を行うのが目的である。この分析では言うまでもないことであるが、日本の高速道路事業者がETCだけではなく、可変情報板や管理・管制システムをパッケージとして提案し、相手もそれを望んでいるということを前提としている。

さて、交通情報提供システムは、センサーや通信機器、情報処理装置から構成されているので、ICT (Information Communication Technology) 産業の一分野となる。忘れてはならないことは、東アジア地域は、ICT産業を構成する各種要素技術、すなわち半導体、マイクロプロセッサ、サーバー、通信機器等の各種モジュールを世界中に提供している一大産業群がしのぎを削っている地域だということだ。

この地域のICT産業の産業構造を単純化すると図1(a)のような水平分業型になっていると言われている。この構造のもとでは、A<sub>1</sub>社のアプリケーションのためにS<sub>2</sub>社のOS、H<sub>1</sub>社のハードウェアそしてその部品等はM<sub>2</sub>社のものというように自由に組み合わせて構成することができる。このためにアプリケーション、OS等それぞれの段階でモジュール化され、アプリケーションとOS、OSとハードウェアというように段階毎のインターフェイスが明確に定義され、標準化され、公開されていなければならない。

一方、日本の管理・管制センターを構築したICTベンダーは、いわば自動車産業の系列と同じように、図1(b)のような垂直統合型の構造を構成して対応していた。すなわち基本的には一社のベンダーが仕切っており、すべてのサブシステムをそのベンダーが提供するわ

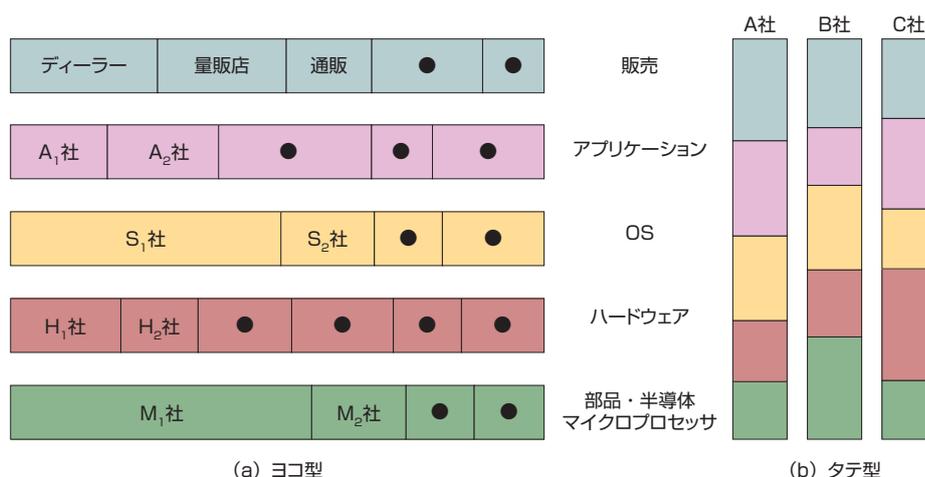


図1 ICT産業の産業構造 (原図: 参考文献4)、p.28、図2-1)

けではないが、例えばOSだけを変更するという事は出来ない。なぜなら、OSとアプリケーション、あるいはOSとハードウェアのインターフェイスは、このセンターの要求に合わせているだけなので、汎用性を持っているわけではないからだ。その上、管理・管制センターはセンター毎に設計思想が多少異なる上に、同じ機能を要求された要素技術であっても、通常センター間で互換性がない。また互換性を持たせる理由もなかった。

このような状況で①、②を満足させるような企画を日本のベンダーが相手に提案できるかということと、①、②を満足させる“絵”を描けたとして、これをどのようにして相手が納得する形で合意を積み上げ、インプリメントに結び付けるかということになる。

### 3 システム構成上の課題

まず、情報提供のキーとなる管理・管制システムの設計概念が、例えば、まったく実務経験はないが予算決定権を持つ相手国の高官が理解可能なのか、という問題がある。

この問題は国内でも起こり得るが、日本の場合は過去からの蓄積があるのでとりたてて話題となっていない。日本の高速道路管理・管制システムは、強固な整備体制と、何度かにわたるリプレイスによって運用・管理のノウハウを蓄積し、長い年月をかけて現在の姿がある。おそらくそのパフォーマンスは世界に冠たるものであろう。しかしながら、日本の他の大規模社会システムと共通なことであるが、他国にシステムを輸出することは

まったく考えていなかった。その結果ノウハウが輸出用にドキュメント化されていないため、相手国の技術者はブラックボックス的に構築されていると考えてしまうことになる。その中には世界に例がないため試行錯誤を繰り返して完成させた高性能なシステムも多々ある。しかし、だからといって理解が容易でないことが許されるわけではない。

図2に現在の管理・管制センターの代表的なシステム構成図が示してある。例えば、ハイウェイラジオの導入を決めると、アドホックにシステムに加え、新しい可変情報版が導入されると、さらにこれをアドホックに加えていった歴史がこの図から読み取れるのである。

東アジア地域の国々では、実情に合わせて簡単なサービスからスタートし、順次高度で、より高価なシステムの導入を立案することはごく自然である。その際、初めに導入したシステムが無理のない拡張を可能とするためには、例えば図3のような構成が考えられる。図1(a)と類似の発想であるが、交通情報部のようなサブシステムを自由に付加できるようにデータ基盤を構築し、サービス機能をモジュール化した構造で、モジュールも自由に付加できるものである。このような構造なら相手国のベンダーが参入できる可能性があるため、当該国の産業振興上望ましいシステム構成と考えられる。

しかし、日本がシステムを提案するためには、国内において同じ構造をもったセンターシステムが稼働していなければ、相手国に対して説得力は無いのは当然であろう。

一方、図3のようなシステム構成は国内システムに

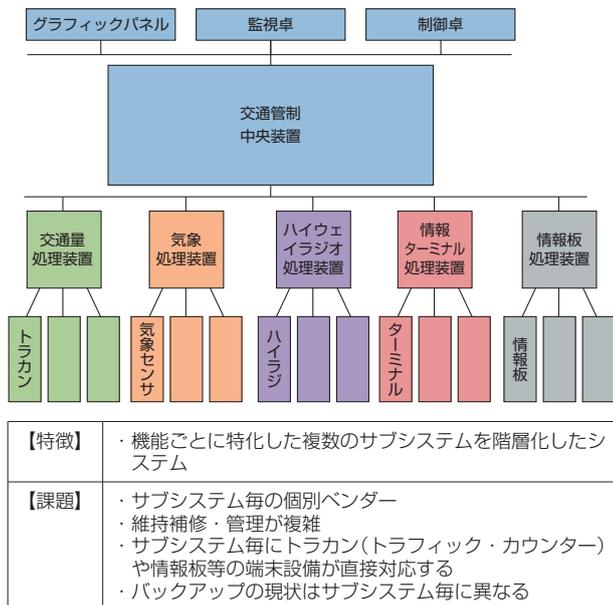


図2 現行の管理・管制システムの構成図

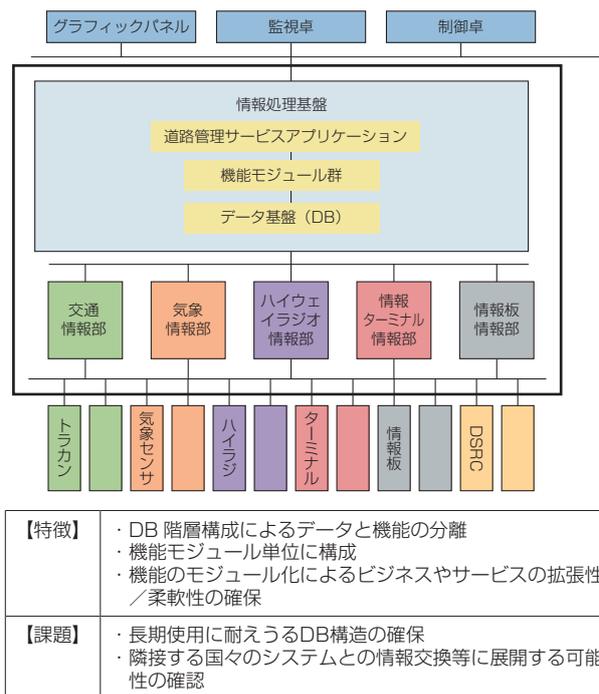


図3 次世代管理・管制システムのための情報基盤

ととてもメリットが大きい。すなわち国内のシステムにおいて基本コンセプトを機能単位に切り出しやすいシステム設計／構造にすることによって、機能改修を容易にし、コスト低減に繋がるメリットがある。なぜなら、従来は機能改修毎に、関連する全体機能への影響が確認できるような構造になっていなかったため、修正確認のため新規ソフトの開発が必要となり、多大な工数を浪費していたからである。

サービス機能のモジュール化を行えば国内システムが歴史的に抱えていた高コストという宿痾を排除できる可能性も出てくるのである。すなわち、国内システムのシステム構成の変更は、単に海外進出だけのためでなく、国内問題の解決ともリンクしているのである。機能単位のモジュール化が実現されれば、現地のニーズや実情に応じて必要機能をモジュールのみを組み合わせることによって提案が可能となり、国内での運用実績を踏まえた比較的リーズナブルなコストでの実現性が期待できると思われる。

## 4 英語によるコミュニケーションの問題

このような背景を理解した上で、実際に先方の担当者

との間のコミュニケーションの問題に移りたい。前に述べたように、日本のノウハウは輸出することを考えてドキュメント化されていない。しかしだからといって、慌てて社内ですべてが使われている図や文章をカット＆ペーストしても相手には伝わらないはずである。一番大事なことは、概念の枠組がどこに立脚しているかということを確認することである。すなわち広い意味でのプロトコルを確認しないままディテールの説明をしても本質的な理解に繋がらないことを認識することである。この概念の枠組に関する議論は往々にして非常に抽象的になる。図1(a)のような構造では様々なシステムに対応が可能なので、色々なシステム例から抽出されたエッセンスに関する技術論がまず展開され、この後にディテールの技術論となる。この手順をまず理解しなければならない。

以上のことを意識しなくても、日本で問題とならないのは、長い歴史の中で、調達側の考えをベンダー側が深く理解していることを前提としているからである。つまりベンダー側が調達側の意をくみとることが商売の秘訣であったが、これがそのまま海外で通用しないのは明らかであろう。さらに日本の調達側がリーダーシップを発揮して、ベンダーを引き連れて相手国に売り込むことが「ワンボイス・ワンパッケージ」なので、相手国とのコ

コミュニケーションには発想の転換が必要であろう。

東アジア地域の場合、コミュニケーションの手段は英語となる。問題となるのは日本人にとっても東アジア地域の方々にとっても外国語であるという事実である。英語が母国語の方と、日本人がコミュニケーションを図る場合、どうしても相手の語学力に依存することが多いのである。例えば、日本人が“You know”、“You know”を連発しても、相手がフォローしてくれることが多い。

東アジア地域の方々の中には、英語で大学教育を受け、英米人と同じように英語を操れる方が多くおられることは確かであるが、やはり絶対数が少ない上に、そのような人達が道路交通分野に十分に割当てられているとは限らない。

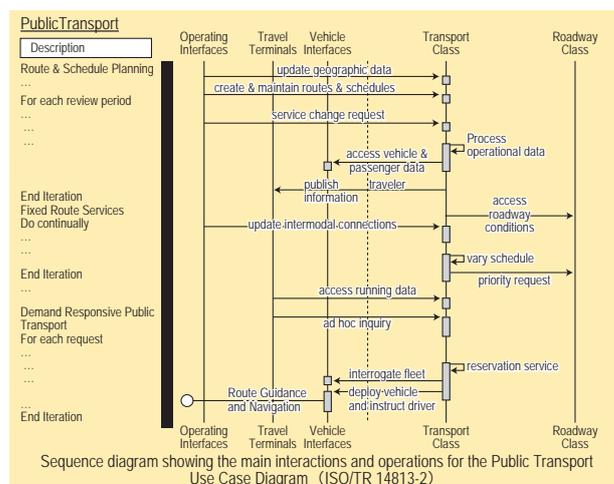
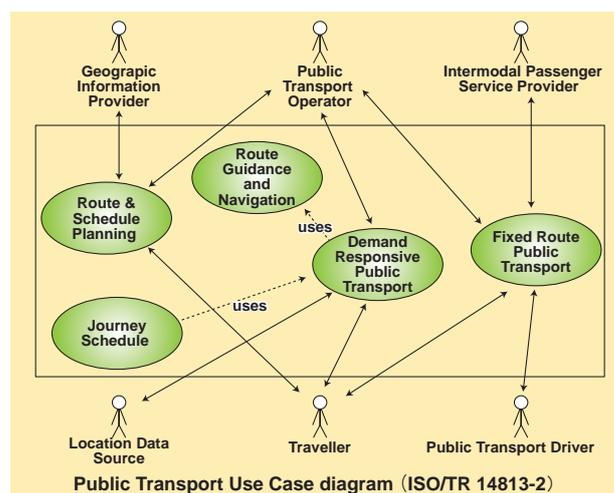
東アジアの言語と日本語においては、抽象概念や技術用語を表現するために他国の言語を借用している場合が多い。例えばタイ語にはインド系語彙がカンボジア語経由で入ってきたため、多くの抽象語彙はこれらの言語からの借用である。一方、ベトナム語には中国の強い影響で漢語由来のものが多い<sup>5)</sup>。日本語で使われている例えば「哲学」「形而上学」等々は儒学系の漢語を借用した訳語である。もっとも、「哲学」や「形而上学」が訳として良いかどうかは未だに議論があるぐらいで、現在では適切な訳語であるとは必ずしも考えられていない<sup>6)</sup>。

このように互いに複雑な言語体系で技術教育を受けたもの同士が英語で抽象的な技術論をした場合、どちらが正しいと言う以前にズレが存在することになる。従って、東アジアの方々との英語によるコミュニケーションが、相手が完全な英語を操っていたとしても何かかみ合わないのは、社会的背景や教育システムの差異以前に母国語の構造が原因なのかもしれない。もちろん当方の英語が不完全なことも原因の一つであるが、双方が納得するまでに必要以上に時間がかかった経験がある。双方が外国語を使ったコミュニケーションにはどこか危うさがあるようである。

## 5 記述言語の効用

ではどうすれば良いのだろうか？ 現在 ICT の分野で常識化しているのは、基本的な理解や枠組の理解を抽象的な図を使って説明することである。日本人同士では判

りきったことをわざわざ絵にすることに抵抗があるかもしれないが、異なる文化圏の方々との理解の第一歩として重要な方法である。図を活用するためには図の書き方や意味することの定義を定めないと汎用性がないが、これをまとめたのが UML (Unified Modeling Language) である。一例を図 4 に示してある。



出典：慶應義塾大学理工学研究科「システム分析・設計特論」2004年 講義資料

図4 公共交通システムを記述した UML における Use Case 図と Sequence 図

この考え方は、記述言語という一種のエスペラント語、あるいは人工言語を作って記述に関する文法を定め、表現方法を定めたものである。当然その表現力には限界はある。従って記述言語は目的別となるので、例えばネットワークでの情報交換を行う場合は、XML (Extended Markup Language) が使われている。また特定のアプリケーションに関するデータ構造だけが問題ならば記述言語として ASN.1 (Abstract Syntax Notation One) がある。

このような状況を先取りしたことになるが、ISO/TC204 (ITS) ではITSを設計し、導入時に記述言語を利用することを想定して、各種の記述言語について、それぞれITSで利用する場合のガイドラインをまとめている。WG1 (システム機能構成) で扱っているため、WG1の作業項目の中から関係のある項目を抜き出して表1にまとめた<sup>7)</sup>。

すべて確認したわけではないので、その有効性をここで例示することは出来ないが、ISOの会議の中で、UMLよりもっと単純な絵をスケッチして相手に了解してもらった経験が何度もある。スケッチで描けないような複雑なケースの場合は、ルールが無いと同じ土俵の上で話が出来ないため、国際標準に従った手順を踏む方が合意に達する早道と言えよう。

## 6 まとめ

本論では高速道路の情報提供システムを例にとって、東アジア地域に展開する場合の課題について私なりの考えをまとめた。

その一つは、相手国のニーズに合わせるためには、国内にも対応する管理・管制システムが無い限り、セールスポイントにならないことである。国内では順繰りにシ

ステムがリプレイスされているので、ベンチマークを是非早目に構築していただきたい。

第二の点は、相手国の担当者やエンジニアとの対話が重要なことに鑑み、国際標準で提案されている対話のための道具 (記述言語) を利用されてはいかかかということである。これは相手もその気にならなければ対話にはならないが、ICTの分野ではすでに世界的に使われているので、相手国との間に何かズレを感じた時には試してみることをお勧めする。

二つの異なる言語圏の人間が、英語より抽象度あるいは具象性の強い記述言語を使って、システム設計を議論するという事態は、グローバリゼーションの結果と見る事ができよう。

### 参考文献

- 1) 「新成長戦略」 <http://www.kantei.go.jp/jp/sinseichousenryaku/> (2010/09/28)
- 2) (財) 道路新産業開発機構「特集1、国土交通省等の国際展開」、Traffic & Business, Summer 2010, No.94, pp.1-8, 2010
- 3) (財) 道路新産業開発機構「特集2、高速道路会社の海外への技術協力」、Traffic & Business, Summer 2010, No.94, pp.12-19, 2010
- 4) 西村吉雄「改訂版 情報産業論」(財) 放送大学教育振興会、2004
- 5) ベトナム語、タイ語等東アジアの言語圏の語学的特色や使われている抽象語彙については、慶應義塾大学 日本語・日本文化教育センター 副所長 村田年教授、慶應義塾大学 言語文化研究所 三上直光教授、嶋尾稔教授に教えていただいた。
- 6) 木田元「反哲学入門」新潮社、p.78, p.82, p.105, 2007
- 7) (社) 自動車技術会「ITSの標準化2010」、p.7, 2009

表1 WG1の21ワークアイテムのうち記述言語に関係のある項目

	標準化テーマ	ISO 番号	内容
1	ITS参照アーキテクチャ Reference Model Architecture for the ITS Sector	ISO14813-1 TR14813-2~4 ISO14813-5 ISO14813-6	新たなアーキテクチャ開発や各国アーキテクチャの比較などの際に参照すべき、基本サービス、コアアーキテクチャおよびアーキテクチャの記述要件を定める
2	ITS中央データレジストリとデータ辞書の要件 Requirements for an ITS/TICS Central Data Registry and ITS/TICS Data Dictionaries	ISO14817	ITS関係者が共有すべきデータの定義などを記述するデータ辞書の構造や内容、およびデータ登録に関する運用管理などについての要件を定義する
3	ITSインターフェースの定義と文書化におけるUMLの利用法 Using UML for Defining and documenting ITS, TICS Interfaces	TR17452	ITSインターフェースの定義と文書化においてUMLを使用するためのガイドライン
4	ITS規格におけるUMLの利用 Use of Unified Modeling Language (UML) in ITS Standards and Deliverables	TR24529	ITS規格、データレジストリおよびデータ辞書においてUMLを使用する場合のルールとガイダンスを定める
5	ITS規格、データレジストリおよびデータ辞書におけるXMLの利用 Using XML in ITS Standards, Data Registries and Data Dictionaries	ISO24531	ITS規格、データレジストリおよびデータ辞書においてXMLを使用する場合のルールを定める
6	ITS規格、データレジストリおよびデータ辞書におけるCORBAの利用 Using CORBA (Common Object Request Broker Architecture) in ITS Standards, Data Registries and Data Dictionaries	TR24532	ITS規格、データレジストリおよびデータ辞書においてCORBAを使用する場合のルールを定める
7	ITSユースケーステンプレート ITS Use Case Pro Forma Template	TR25102	ユースケース記述を容易にするためのテンプレート
8	ITSプロジェクトのビジネス事例テンプレート Business Case Template for ITS Projects	PWI13189	ITSプロジェクトの事業分析を容易にするためのテンプレート

# 安全と環境調和の実現に向けた、 東芝の ITS への取り組み

## 1 はじめに

東芝は、長年にわたって料金収受システムや交通管制システムなど高速道路の様々なシステムを構築してきました。近年、ITSとして道路システムの高度化が進められ、ETCの普及に見られるように利便性が向上してきましたが、今後は安全性の向上や環境への負担軽減を目指したシステムが求められています。

今回、これら安全性の向上や環境調和の実現に向けた東芝の取り組みについてご紹介します。

## 2 ITS スポットサービスへの取り組み

2010年度より、次世代 VICS システムとして、ITS スポットサービス用の DSRC 無線装置の全国配備が進められています。この無線装置は、従来の電波ビーコン

や、2 GHz 帯の VICS ビーコンに比べて大容量の双方向通信が可能となるため、渋滞情報に加え、前方の交通障害に関する情報などの車両への提供、また、逆に車両に蓄積された走行履歴などの収集が、可能となります。

例えば前方の道路を撮影し、画像処理を行い、車両の混雑状況を分析することにより、後方の車両に注意喚起を促す情報を与えるといった安全運転支援サービスが可能となります。また、複数の車両から走行履歴を収集し、分析することで、センサーを設置していない道路も含めて、広い範囲で車両の混雑状況が把握できるようになります。この情報を交通管制システムに应用することで、車両走行台数と車両走行経路を適正に管理した渋滞の少ない環境に優しい交通管制システム（プローブ情報システム）を構築できると予想できます。

東芝も、ITS スポットサービス用の DSRC 無線装置及び周辺システムの導入によって、安全運転支援に寄与

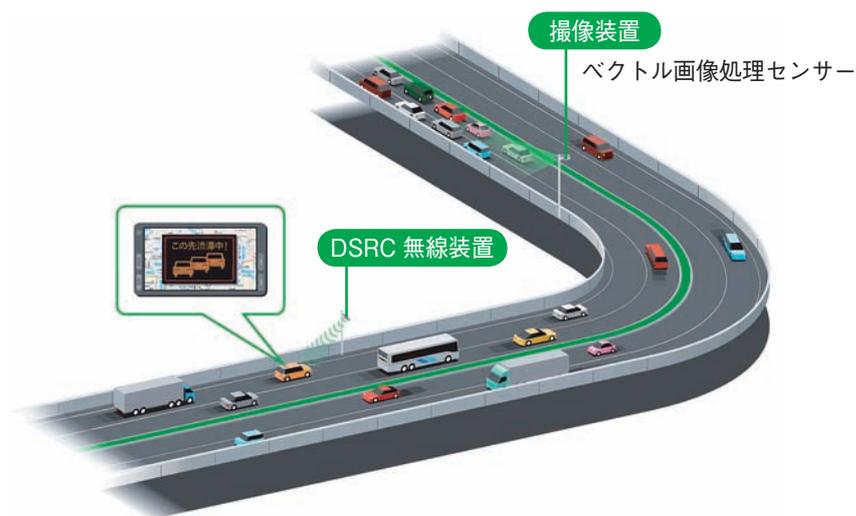


図1 ITS スポットサービス—前方障害物情報提供サービス

## 企業紹介

していきます。また、東芝が保有する交通管制システム技術と ITS スポットサービスの融合により、環境調和型の ITS システムの構築も視野に入れて活動していきます。

情報を車両に提供するのは DSRC 無線装置である一方で、その情報の元となる車両や自転車、人などを検出するのが、路上センサーとなります。特に安全運転支援には、一般道、高速道路に係わらず、離れた場所から広い範囲にある物体検出が必要となります。

東芝は、道路上の車両及び人、自転車を検出する路上センサーを撮像装置と画像処理技術により、実現しました。

車両には、物体周辺の輝度変化の特徴を捉え、検出するベクトル画像処理センサーを、また、人や自転車などには、比較的近距离でセンサーから物体までの距離を測定できるステレオカメラセンサーを開発し、各種実証実験で、検証してまいりました。今回前述の ITS スポットサービスの1つである前方障害物情報提供サービスにも渋滞車両を検出する路上センサーとして、ベクトル画像処理技術を応用したシステムを用いています。



図2 ステレオ画像センサーを用いた左折時衝突防止システム

## 3 民間応用サービスへの取り組み

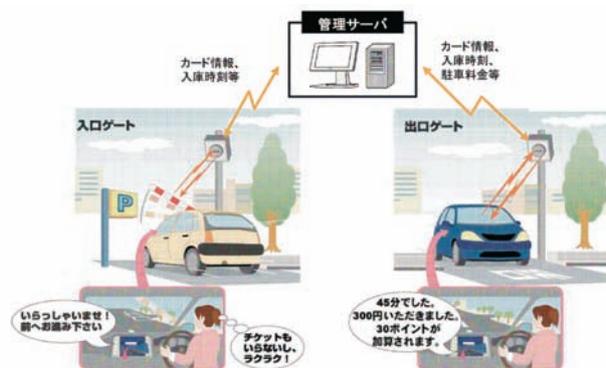
ITS スポットサービスが広く展開されていくと、そのシステムを民間サービスにも応用することが考えられます。例えば、これまで駐車場の決済では、車両を幅寄せし、駐車券、現金、カードなど色々な媒体をドライバーがシステムとやり取りし、手間がかかりました。また、ドライブスルーでは、車両（ドライバー）との決済時間短縮が、売上げを左右することもあります。

このような背景の下、DSRC システムの車載器にクレジットカード（EMV 仕様）を挿入し、車内にいながら、決済が完了するシステムが期待されています。

東芝は、DSRC を利用した駐車場 EMV 決済システムの官民共同実証実験に参加すると共に、この EMV 決済システムのベースとなる「DSRC を利用した車利用型 EMV 決済に関するガイドライン」の策定にも参画しております。

## 4 おわりに

東芝は、センターコンピュータシステムから、路側の無線装置、路上センサーなどの幅広い分野の技術開発に取り組み、ITS システムの高度化や安全と環境調和社会を目指して社会に貢献していきたいと思えます。



(出典：DSRC を利用した車利用型 EMV 決済に関するガイドライン (案) 財団法人 道路新産業開発機構)

図3 EMV 決済システム

# ITS 実証実験モデル都市 青森市の取組みについて

青森市都市整備部都市政策課 主幹 佐々木 浩文

## REPORT

### 1 はじめに

青森市は、全国の県庁所在都市で唯一行政区域全域が特別豪雪地帯に指定されており、人口30万人規模の都市では世界でも有数の豪雪都市である。そして厳しい自然環境から学んだ多くの経験が、コンパクトシティやITSなどの都市政策を推進させている。

### 2 豪雪都市青森市ならではの交通の課題

冬の青森市の交通事情は夏から一変する。大雪による交通渋滞、吹雪やス

リップによる交通事故の発生など、多くの交通障害が発生するが、厳しい自然環境の中では、自家用自動車に依存せざるを得ない環境なのである。

一方で、マイカーを利用できない高齢者などは、氷点下の吹雪の中で何時に来るのかわからない路線バスを利用するしかない。路線バスは市民の生活交通として重要な役割を担っているが、冬期間は定時性が確保できないことなどから、利用者減少が著しく、路線バスの存続自体が大きな課題になっている。

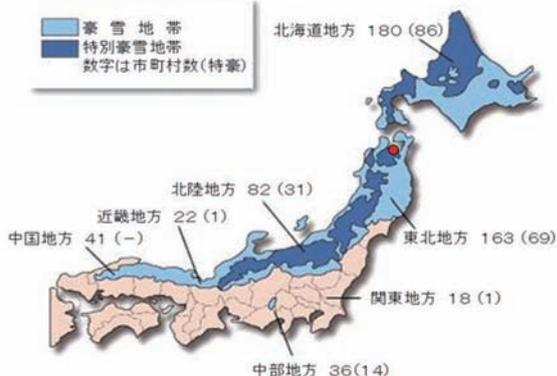
もう一つの課題が、本年の12月4日

に開業する東北新幹線に対応した都市内交通体系の整備である。現在の鉄道の玄関口である青森駅から西に約4kmの地点に新幹線駅が開業し、これまでJR東日本が運営してきた東北本線が第三セクター青い森鉄道線へと経営分離される。鉄道や路線バスなど、地域内を円滑に移動することができる公共交通サービスの整備と維持が重要な課題になっている。

### 3 これまでのITS 関連事業

青森市がこれまで取組んできたITS

人口の16%・面積の51%・市町村数の30%  
豪雪地域



中でも青森市は  
全国の都道府県庁所在地で唯一  
全域が特別豪雪地帯に指定

☆夏期と冬期で激変する交通環境

青森市は世界有数の豪雪都市

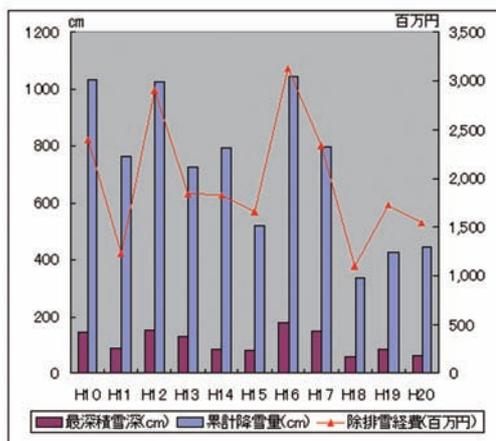


図-最盛積雪深・累計積雪量と除排雪経費の推移

事業は、路線バスの利便性向上を目的とした「無線式バス接近表示機」や「磁気式バスカードシステム」の導入、マイカー利用者の利便性向上と渋滞緩和を目的とした駐車場案内システムの導入などである。

また、除排雪作業の効率化と市民への除排雪情報の提供を目的とした青森市除排雪情報システムを導入し、国道・県道・市道の道路管理者を区別なく、全国ではじめて1つのプラットフォームで除排雪完了状況を公表している。除排雪事業は、雪国特有の課題ではあるが、道路管理者の区別なく横断

的に事業を進められた背景には市民感覚でITS技術の普及促進研究活動をしているNPO法人の働きかけが大きかったと考えている。

さらに、青森県事業として自立移動支援プロジェクトの実験や緊急車両優先信号FASTシステムの運用も開始されるなど、豪雪都市特有の課題に対応するITS技術の導入や実験が進められてきたことが、横浜市、豊田市、柏市ともにITS実証実験モデル都市に認定された背景だと考えられる。

4 官民一体で進めている ITS 関連事業

いよいよ本年12月4日に青森県民の悲願であった東北新幹線全線が開通する。地域経済が低迷している中での新幹線開業は、観光客の増加など、多くのプラス効果をもたらすものと期待が高まっている。そして、プラス効果を現実のものにしていくためにも、新幹線と円滑に接続できる二次交通の確保が求められている。また一方で、国はITSの活用によって運輸部門の大幅な二酸化炭素排出量の削減を進めようとしており、これらの課題に対して青森



☆吹雪の中何時来かわからないバスを待つ高齢者



☆大雪のため6車線が4車線しか



☆吹雪による交通事故



☆2車線でもすれ違いがやっと



☆2010年12月4日新幹線新青森駅開業によって重要性が増す二次交通

市では、新幹線の二次交通としての公共交通を確保することによって、二酸化炭素の削減を促進させるため、官民一体での ITS 関連実験を進めたいと考えている。

新幹線の二次交通としては、在来線が主となるが、鉄道だけではアクセスが不便な市街地や主要な観光・商業・公共施設と新幹線駅を結ぶルートバスの運行実験を開始する予定としている。また併せて、ルートバスの運行情報を提供するバスロケーションシステムと IC バスカードの導入の検討を始めたところである。さらに、国土交通

省がルートバスやレンタカーから得られるプローブ情報の有効活用等を検討するスマートウェイ社会実験事業に着手し、NPO 法人が iPad を活用した交通と観光情報を提供する事業を開始するなど、公共交通の利用促進により、低炭素社会を目指す官民一体の ITS 関連事業が始動している。

## 5 まとめ

豪雪都市であるが故に交通に関する課題は多い。そして新幹線の開業など、青森は ITS 技術の導入フィール

ドとしての必然的条件が整っていると考えられる。そして豪雪都市だからこそ NPO 法人をはじめとする民間事業者と行政が協働で進めなければ解決できない課題が多い。今後とも雪国における「安全安心で利用しやすい公共交通」のあり方を検証しながら、マイカーから公共交通への転換を促進し、二酸化炭素削減効果が期待できる雪国型 ITS の構築を進めていきたいと考えている。



【市民向け公開画面】…HP公開期間：12月～3月



- 一般公開画面
  - ・路線を問わず除排雪状況が確認できる

◇一元的な情報の確認

【道路管理者用画面】



- 管理画面
  - ・リアルタイムに除雪車の現在位置が確認できる
  - ・過去の走行履歴も記録している
  - ・道路管理者間（国・青森県・青森市）の情報の共有化

◇効率的・効果的な除排雪  
◇道路管理者間の連携の強化

除排雪情報提供システム  
(国、青森県、青森市の協同管理)

道路管理の効率化

通行規制情報の提供

URL:<http://atd-gps.jp>

## ・バスロケーションシステム サービスイメージ

PCや携帯端末から青森市観光ルートバスの運用状況をリアルタイムで確認することができ、遅れ時間を考慮したバス到着時刻を表示します。

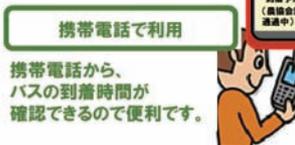
**PCで利用**

パソコンでバスの位置を路線図上で確認できます。

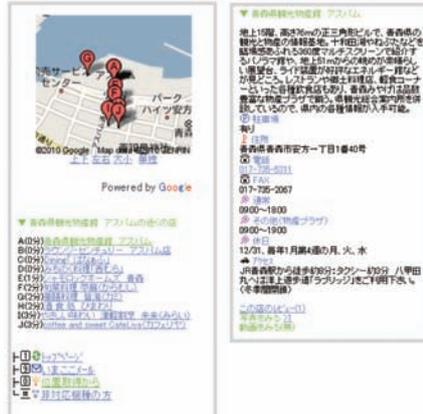


**携帯電話で利用**

携帯電話から、バスの到着時間が確認できるので便利です。

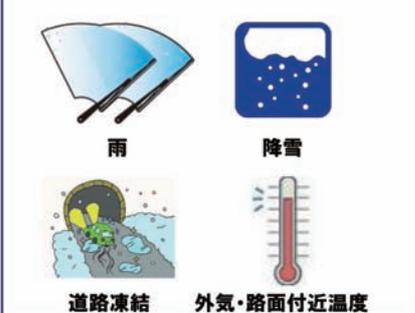


**指定したバス停の周辺情報を取得できます**



## ・バスプローブ情報の活用イメージ

青森市観光ルートバスのプローブ情報を分析し、渋滞対策・雪道対策・事故防止対策などに活用することで、安心・安全な交通整備を目指します。



雨      降雪

道路凍結      外気・路面付近温度

**プローブ情報**

ルートバスから雨や雪、道路凍結、温度などのプローブ情報を一定時間毎に取得します。

**データ分析**

プローブ情報を分析し、青森市の安心・安全な交通整備に活用します。

**エリアワンセグサービス**

半径10M程度の限られたエリア（スポットエリア）において、青森市内観光案内を移動体・携帯電話に配信します。

ワンセグ映像からワンクリックでバスロケーションシステムにアクセスすることが出来ます。

また、シャトル・バス1台にエリアワンセグ設備を搭載し、バス乗客のみに「バス乗車限定コンテンツ」を提供します。

**観光案内所**

エリア限定のワンセグ映像



**シャトル・バス**

エリア限定のワンセグ映像

バス乗車限定コンテンツ



**バスロケーションシステム**



# 講演会 ITS をめぐる最近の課題

## ～スマートウェイの全国展開及び ITS の海外展開について～

国土交通省道路局 ITS 推進室長 大庭 孝之

### REPORT

#### 1 はじめに

今日は ITS をめぐる最近の話題というお話をさせていただきたいと思っています。

大きく 2 つの話させていただきませんが、1 つは、スマートウェイという路車間の協調システムの取り組みと、もう 1 つは ITS の海外展開についてお話をさせていただきたいと思っています。

#### 2 スマートウェイ

スマートウェイとは、自動車と道路の間の通信で、いろいろな情報をやりとりするシステムです。インフラ、道路サイドとして、それを推進していたものがスマートウェイですが、車側と道路側で通信をして、いろいろなオペレーションを動かしていこうというシステムです。

自動車側も、昨年の秋からいろいろな車載器を販売しておりますし、道路

側も昨年秋から本格化を開始して、今年度冬までに約 1,600 カ所を整備していくことを計画しています。首都高では、現在既に約 32 カ所でこのサービスを展開しています。

今年の 2 月に首都高速道路の平河町にあります、交通管制センターが全面的に新しいシステムに変わりました。1973 年から第 1 期の交通管制センターがありましたが、その第 4 世代のシステムが 2 月に完了しました。それに合わせる形でちょうど渋谷、新宿、池袋といった西側の路線において、先行的に 10 月あるいは 3 月に改修を行い、本格的にもう一部始まって、全国的にはこの冬までに約 1,600 カ所で展開をしていきます。

これは何をベースにしているかというと、ETC で使っている電波や ETC の国際標準を使ったサービスです。この電波というのは、単に情報を受け取るだけではなく、車側からも情報を跳ね返す双方向の大容量の通信です。そうしたものを使って ETC を ON して、さまざまなメディアと組み合わせた、1 つの車載器でいろいろなサービスが受けられるようにしていこうというコンセプトで進めています。その車載器ですが、昨年秋から本格的に売り出されています。自動車にメーカーオプションに入れてもらったり、それぞれ各メーカーからも売り出しが始まった

りしています。

先ほど言いましたように、全国これだけの箇所での展開を今年度の冬にしますので、それを目指して、民間でも機器の販売を開始していくことを期待しています。

一例ですが、今までは VICS と言うと、データを送る量が限られていました。画面 1 カ所で 1 枚しか送れなかったですし、渋滞などの高速道路情報もそんなに遠くまで送れなかったのです。それを約 1,000 キロ分のデータを送ることができるようになります。絵の方も 4 枚送ることができます。今まで 1 枚だったものが 4 枚の絵を送ることができる。それも送っただけではなくて、その後必要な箇所にいったら絵がぼつと出るような機能を持っています。

ですから、絵を 4 倍のデータ画面で送ることができますし、道路データもたくさん送れるということで、先ほど 1,600 カ所で設置とありましたが、実際には蓄積で何枚かを送りますので、その倍、あるいは必要なところで情報を出せますので、1,600 カ所ではなくて、ほぼ好きなところで重要な情報を出せるようになるという仕組みです。

一例ですけれども、例えば、山手トンネルの手前で、名古屋までどんな状況なのかを知りたいという場面です。例えば、昨年ちょうど今頃です。雨がたくさん降った後に地震が起きて、東



名高速が掛川のあたりで通行止めになりました。そういうときは「東名は通れません」という情報を、しっかりと事前にお渡しすることもできるようになるということです。中央道に回った方がいいのかなど、そういった大きなダイナミックなルートを選択ができるようになるということです。

また安全という観点で言うと、首都高の例ですが、先ほどのアンテナから情報を送って必要なところで絵を出すことができるという部分で、落下物や故障車が、本線にボンととまっている場合があるとします。首都高はそれを管制センターで把握していました。道路情報板などには出していましたが、今回は落下物があるところはわかっていますから、そこの手前で、近づいた車に情報を流すことができると、いうことも始めました。

現在、首都高では10分間に1個落下物が発見されています。一日に140件落下物があります。そういった情報をいろいろな道路情報板だけでなく、車載器にも出せるようになります。ただ、まだこれは展開が始まったばかりですから、当面はまだまだです。また渋滞の末尾に突入する手前の参宮橋で先行的に実験をやりましたが、そちらでは、6割の渋滞に伴う事故が削減された、という報告もあります。

また北国については雪や霧の映像も送ることができますので、そういったこともあわせて提供していく形を考えています。もちろん、道路の情報や安全に関する情報のほかに、出発点はETCのシステムを使うということですから、ETCももちろんできる形になります。

そのほか、ここ5、6年HIDOと、あるいは関係機関と一緒につくってきました、アプリケーションの使用に基づいて実現可能になったサービスの1つに、インターネットに接続するとい

う機能があります。サービスエリアや道の駅などで、例えば、アンテナの下にとまった場合にインターネットに接続します。こちらは全国1,600カ所全部というわけにはいきません。今のところ全国約50カ所を予定しています。SA、東名や中央道が中心になってきます。

こちらはどちらかというと、まだ実証的な展開になると思いますが、さまざまな地図をダウンロードしていくような検証、あるいは地域の情報を発信していく検証、などもできます。まだ一部の種で、この部位は展開する形になって実際の中身を見ていくと、それぞれこれを標準に持っていくという議論になっていくのではないかと思います。

さらに、今後に向けて、クレジットカードを用いた決済の仕組みも、既に仕様の中に入っています。ガソリンスタンドやドライブインなどで検証をしたり、あるいは物流の車で、実際の車両の位置の特定など必要な情報をやりとりしたり、といったこともできるのではないのでしょうか。

先ほどの道路や安全に関する情報を提供するというところまでは、道路管理者として高速道路会社と連携をして進めていきますが、決済の部分や、あるいはインターネットに接続していろいろなことをやる、観光の情報を流す、といったようなところは、民間のやるべきところ、あるいは我々がやるべきところのちょうど境界になっていると思います。これらをどういうふうに動かしていくかということが、非常に鍵になっていくと思います。

逆にこういった、大きなアプリケーションがどれだけ広がっていくかといったところが、まさにこのシステム全体が数段上のものになるか、今よりもいいものになるかですが、それから数段の効果が出ていくかというところ

になってくると思います。

ほかに、こういった実証的なものに関しては、我々としてもいろいろな場で検証していきたいと思っています。例えば、高速道路の1,600カ所につけたアンテナで、どう物流の検証ができるのか、あるいは、サービスエリアなどにつけるアンテナなどで決済ができるのか、などの実証実験を我々はぜひやっていきたいと思っています。今日ここにおられるHIDOの関係会社の皆さん、HIDO自ら一緒にやっていくことをぜひ御提案いただきたいと思います。

そのほか、情報提供だけではなくて、車と車の通信あるいは道路と車の通信で事故を削減し、高速道路の渋滞を減らしていくなど、その先の研究も進めていきたいと思っています。

例えば、夏休みやお盆になると、中央道や東名が混んできます。どこが混んでいるかと言うと、トンネルや上り坂になるところ、ザグと呼んでいます。その部分の渋滞が現在、都市間高速道路の6割です。5、6年前は料金所で4割が渋滞していましたが、それはもうほとんどゼロになりました。ほとんどの渋滞がトンネルかザグです。ですから、上り坂になってゆっくり走ったり、あるいはトンネルで少し怖いからスピードを緩めたり、これらが渋滞の原因になるのですが、その部分を車側からも一押ししてもらえると、渋滞の度合いが減ってくるのではないかと、いう研究も進めています。

もう1つ、プローブ情報です。今回展開するスマートウェイでもプローブ情報をとれますが、民間各社でもいろいろなプローブ情報をとっていきます。今までは車につけたセンサーからしかとれなかった情報が、それぞれの車がどれぐらいのスピードで通過したかということを経営的に処理することによって、それらを道路情報提供や道路

管理、交通管理などに使えないだろうか、ということを行っています。これは何もスポット、ITスポット、あるいはスマートウェイに限ることではなく、民間企業などでも既に進めています。この連携をどうしていくかということが重要だと思っています。

図1は、そのプローブを使った1つの応用例です。

まずは社会実験中の高速道路の無料化で、しっかりと効果や影響を分析しようとしています。時間便益やコストへの影響、CO<sub>2</sub>はどうなったのか、その解析をするためにいろいろなデータをとらなければなりません。どれだけ交通量が変わったのか、渋滞の変化はどうだったのか、その他観光客や地区はどうなったのか、などですが、交通量はどう変化したのかということがトラフィックカウンターで把握できます。渋滞がどう変わったのかということは、なかなか一部の道路でしかとれないという状況もあります。こういったところに、いろいろなプローブの活用ができないかということも進めています。

これは一例ですが、平行する道路がどのくらい渋滞が減ったのか増えたのか、高速道路を無料化することによ

って隣接する歩道がどうなったのか、などといった分析をするのに、トラフィックカウンターを特設するとともに、プローブ化の情報なども活用しながら渋滞がどうなったのかを解析できます。

そういう意味では、このプローブは非常に重要です。スマートウェイという1,600カ所の話から少し大きくなってきていますが、単に道路管理者、あるいは警察などが持っているデータをどう利用していくのかだけではなく、どう総合的に扱っていくのが重要だということです。

5月にまとめられた、新たな情報通信技術戦略というものがあります。昔のIT戦略と言われていたものですが、これは今の政権になって初めて出したIT戦略です。

図2は官邸か内閣官房のホームページからダウンロードできるので、ぜひごらんになっていない方は見ていただきたいのですが、大きな3つの柱の中で、電子行政、地域の絆ということで安全などがあります。また、新市場の創出と国際展開の中にITSが本文で書かれていて、ITS等を用いて、全国主要度における交通渋滞を2010年に半

減させることを目指しつつ、自動車からのCO<sub>2</sub>削減を加速するという形で、要するにITSを使って渋滞を半減させていきましょう、という大きな気合いの目標が掲げられています。

その具体的な取り組みとして、リアルタイムのプローブ情報を含む、広範な道路交通情報を集約配信し道路交通関連を活用する、グリーンITSを推進する形です。経産省は現在エネルギーITSというものを進めています。グリーンITSで情報をしっかりと活用していこうということです。またタスクフォースを設けて検討していきます。ロードマップをつくり、と書いてありますが、いずれにしても、環境技術、データ通信社会の実現という中でITSが盛り込まれています。

3年前のIT戦略、これは前の政権でしたが、交通事故を半減させるということと、世界一安全な道路をつくるITSを促進するということになっていました。今回のIT戦略では環境、低炭素社会というのが非常に大きなウェイトになっている形ですので、今年から来年にかけて、国交省のITSも、低炭素社会に対して非常に重要になってきています。

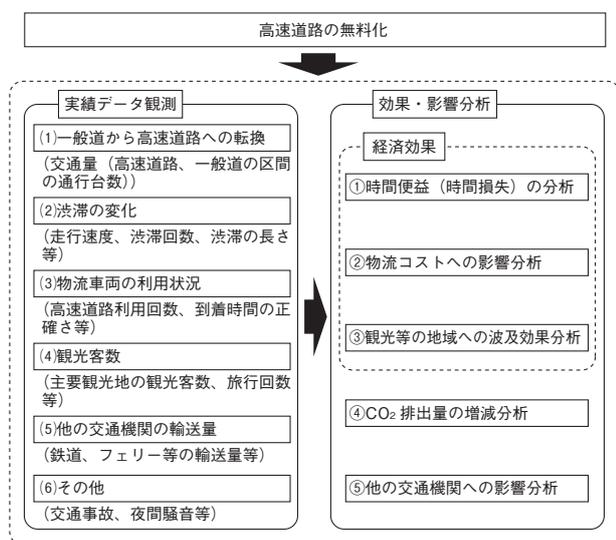


図1 高速道路無料化社会実験の効果検証

II. 3つの柱と目標

1. 国民本位の電子行政の実現
2. 地域の絆の再生
3. 新市場の創出と国際展開

○2020年までに、高度道路交通システム (ITS) 等を用いて、全国の主要道における交通渋滞を2010年に比して半減させることを目指しつつ、自動車からのCO<sub>2</sub>の排出削減を加速する。

図2 新たな情報通信技術戦略【抜粋】

そのほか、もちろん安全も非常に大切です。安全運転を支援し、道路整備を促進するということが掲げていてこういった工程表もたくさん出ています。最近、工程表がたくさん出てくるのですが、いろいろな省庁連携をして用意をしていきます、国際標準化あるいは展開もしていきます、といったものも、こういうふうに掲げられているところ

です。ここまでがスマートウェイ全国展開、今年度冬1,600カ所という形で展開をして、またプローブの理論もあわせて進めていきます、というお話をさせていただきました。ぜひ前半の部分では、ここにお集まりの皆様、あるいは会社の方々と連携をして、今ある整備のプラットフォームを使い、よりよいサービス、よりよいビジネスができるように取り組んでいきたいと思っています。ぜひお気軽に御相談いただければと思っています。

### 3 海外展開

残りは海外展開です。海外展開は先ほどのIT戦略や国交省の成長戦略とも絡んできています。ITのことを中心にお話しをしていきます。

国交省の成長戦略会議というものが、昨年の秋に立ち上がってこの5月まで議論がなされてきました。5月に前原大臣の提言がされました。武田薬品工業の社長さんが座長でしたが、5つのテーマについて議論されました。

海洋国家、観光立国、オープンスカイ、これらは航空の関係です。あるいは建設・運輸産業の更なる国際化というところに、ITSなども入っている形になっています。

民間の智恵、資金の活用PPPや規制改革、こういった視点に基づきながらテーマが出されています。これも国交省のホームページからとってきまし

たので、欲しい方はそこからダウンロードできると思います。ねらいとして、現在、集中投資や民間の智恵の活用、規制改革や人材、PDCAリーダーシップ、といったことが書かれています。5つの分野を回していこうというところ。国際展開、官民連携といった部分が今回のお話をする場所です。

建設産業では、つい先週も前原大臣がアメリカのシカゴに新幹線の売り込みに行ってきました。連休中はやはりアメリカ、ワシントンやベトナムに行ってきました。ベトナムでは高速道路の技術やITSの技術を先方の副首相や大臣に売り込んできたという形です。国際展開の具体的な検討部会として、鉄道のほかに、ITSを利用した道路管理があります。あとは水と、あるいは建設業といったところを挙げています。

例えば水ですが、現在、水処理では膜を通して水を出します。単品では日本は世界一ですが、水ビジネスとなると、浄水から下水まで全部一気通管で設計し管理し運営していく会社、フランス系会社のヴェオリア、バンシなどの名前が挙がります。

水ビジネスとして、単品だけではなくなかなか売り込みができない、ビジネスが回らない、ということで、そういった組み合わせをやっていこう、というところが全体につながっていきます。建設産業、運輸産業の中でそういった水関係、あるいはベトナムで言うとITSの導入計画、あるいは高速道路の計画、高速鉄道の計画があります。

官邸のホームページをアクセスしていただきたいのですが、さまざまな分野ごとに行う項目を書いたマトリックスの中に、鉄道システムやモノレール、あるいはITS、自動車、水産業、建設産業といった形、それらをどうやって人材、組織体制、スタンダードをとっ

ていくかが重要です。

国際表示をどうやっていくのか、あるいは金融メカニズムを通すのか、といった取り組みのマトリックスになっています。

少し図4を使って詳しくお話ししたいと思います。ITSというものは、あるいは道路の管理というものは、ここにあるような3つの要素からなっています。

例えば、交通管制は、情報収集をして処理し、提供したり使ったりしていきます。あるいは施設を検索し維持管理をして、橋をどうメンテナンスしていくのか。検査をしたり作業をしたりしていく、また料金徴収といった高速道路運営をしていくときには、このようないろいろな作業から成り立っているのです。

これらを実施していくときに、ITSはかかすことができません。ITSというと、道路情報提供やVICSなど、またETCという単品を思い出しがちですが、実際の交通を管制したり、事故が発生したり何か不都合が生じたりしたら、すぐにそこにパトロールカーを送り出す、何か通報を受けてすぐに出動する、あるいは、橋梁を点検しデータを残してしっかり診断をして、大変なときになったらすぐに直す、あるいは計画的にアセットマネジメントをしていく、これらもITSの1つだと思っています。

スマートアセットマネジメント、要するにこういったやらなければいけない仕事、をうまく回していく情報テクノロジー、イコールITS、ラージITSと考えると、何が日本の得意技かがわかってくると思います。単にETCだけではないのです。ETCと情報提供を絡めていくということが非常に重要になっています。

途上国は今、すごい勢いをもっていきます。中国はあっという間に8万キロ、



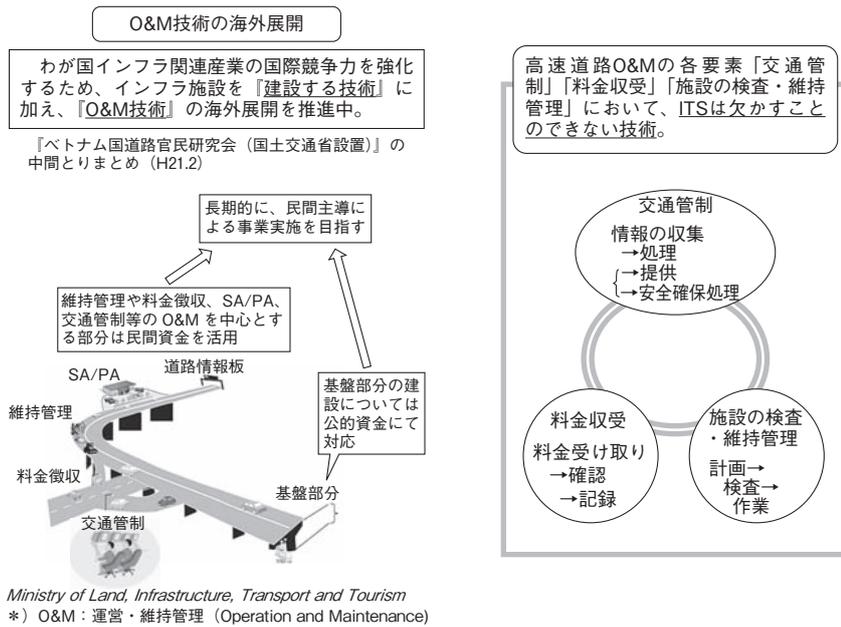


図4 高速道路 O&M<sup>\*</sup>の海外展開と ITS

10万キロという高速道路を10年間程度で作りまし、インドあるいはベトナムといった国も、日本が1960年代にやっていったようなことを、まさに今やろうとしています。非常にこのあたりが鍵になります。今までの平場の道路は、壊れたら何かを持ってきて直す、程度のイメージしか持っていませんが、こういったことが必要なのだ、ということをやっていくところが、1つのビジネスチャンスになりえるのではないかと思います。

橋梁をつくるだけでは韓国や中国の前年貿易額に負けてしまう理由は、価格面です。ですから日本のビジネスとして、やはり ITS など、ソフト的な部分と一緒にパッケージで売り込んでいくことが、非常に重要ではないかと思っています。

これが一昨年の秋から昨年にかけて、今年の5月ぐらいまでにベトナムを1つのサイトとして研究を進めていったものですが、要するに途上国、あるいは新興国など、進んできている国というのは、政府系のお金だけでは足りない、民間系のお金も投資してください、ということです。そのかわりに資

源や安い労働力など、いろいろなものを使ってもらって、新しいビジネスをつくっていきましょう、という動きが出てきているのです。

ですから、高速道路は税金でつくるもの、という発想は余りないのです。となると、パッケージとして、この高速道路をつくって運営していきませんか、というものがほとんど途上国のプロジェクトになってきています。ですから、ちょうどいいチャンスだと思います。つくるだけではなくて、使う・運営していくところを一緒にやりませんか、となると、やはり日本が強い ITS 技術がうまく使えるのではないだろうか、と考えています。

例えば、パーキングエリア、サービスエリアのようなものは、日本ではかなり発達しています。アメリカは基本的に無料ですので降りてしまっただけですが、日本の場合、SA、PAを中心としたビジネスというものが展開できています。維持管理、料金所、交通管制、こういったパッケージがもうできています。ですから、官あるいは民になってきている高速道路会社、道

路局、あるいは民間、いろいろとところがやっているビジネスを、パッケージとして売り込んでいくことが大切ではないかと思っています。

もう1つの発想として、全部つくる場所から責任を持ってやるというのはどうでしょうか、と言われると、領地の問題や建設のコストのリスクが大きいです。少し地盤が違ったらお金がたくさんかかります。ですから、基盤のところについては公的資金をうまく使うのが良いでしょう。幸いに日本の場合は、ODAにたくさん JICA で貸しています。そういった部分は公的資金で対応するとともに、上側の管理を運用していく部分については民間資金、民間ノウハウを入れていくことが良いのでは、というコンセプトです。

これらを踏まえて、先ほどの ITS ビジネスや ITS を利用した管理技術といったものも大きな柱になってきたというのは、こういった実績があるからです。

公的な分野の持つ建設と、民間等の持つオペレーションの部分とを組み合わせることで、日本のビジネスが途上国で仕事を獲得できるのではないかと、これを、ジャパンパッケージというふうにとまめられています。どういうことをやっていくかが外側の4つの箱です。1つは政策対話とありますが、ベトナムを1つのモデルとしてやっていて、これはもうベトナム側の政府の高官に渡していますので、日本はこういう用意があるのだということを言っているようなものなのですが、とにかく対話をしていきます。それとともに、有償資金協力を、ITSを含めてベトナムで行い、あるいは O&M の期間、つまりつくるだけではなく、運営の初期段階のコストもあわせて融資をしていきます。それらとともに、技術協力、JICA を通じたいろいろなマスタープランその他の派遣、

あわせて民間企業がノウハウを移転していきます。こういった、新しいビジネスに参画をしていくことができるのではないか、という議論をしていました。

そうしたことによって、現在ネクスコという高速道路会社は、ベトナムやインドに駐在事務所を構えています。東日本高速がインドに、中日本高速がベトナムに、それぞれ駐在事務所を構えてこういったビジネスをやっていけないでしょうか。一部では既に受注もされていて、海外展開をしていくことがかなりできています。こういったところも1つのチャンスになっていくのではないかと考えています。

各論に入ります。ITSはどういったことになっていくのでしょうか。やはり先ほどのように、高速道路の計画がインドで4万4,000キロだとか、ベトナムで既に5,800キロとつくっていく、10年でつくっている、という議論になっていきます。

一方で、彼らはITSの規格をまだ

持ち合わせておりません。現在どういう規格でやっていったらいいのか、といった議論もなされています。ですから、日本の技術の強みを生かして、やはり相手国に合わせた議論もしなければならず、そしてパッケージで考えていかなければならないのです。あるいはせつかく税金を使って、ODAプロジェクトをやっているわけですから、ODAプロジェクトをうまく活用していく、こういったことをITSの分野でも進めていければと考えています。

HIDOと連携してできた一例ですが、中国ではそのような議論を大体3、4年前に経ています。ETCのシステムを検討していたときに、ヨーロッパの方式で一回決めていたのですが、何とか巻き返しをして、日本方式も国家の推奨規格として2007年に制定しています。グローバルETCという名前で、日本の通信ややり方を活用したシステムを開発して、HIDOと一体となって売り込みなどもしてきました。

こういったことも含めて、いろいろ

な国で強弱をつけながら展開をしていく必要があるのではないかと考えています。こういう意味では、アジア諸国でのITSも非常に重要なものではないかと考えています。

最後に、同じ国際の流れですが、アメリカと欧州の話を少ししてみます。

今年1月に発表されたアメリカの計画です。ITS戦略的計画5カ年計画を、年間1億ドルを投入して行い、インテルドライブを推進して、モビリティや環境問題、安全、これらに取り組んでいくということです。

アメリカでも政権が交代しましたが、新しい計画として私が注目しているものは、パフォーマンスマネジメントです。単に情報提供や道路管理をするだけではなくて、パフォーマンスマネジメントなのです。自分たちが行った対策がどれだけ効果的なのか、料金プライシングをいろいろと取り組んだら交通はどう変化したのか、新しいバイパスをつくらうとしているがどの程度課題があるのだろうか、といったものを、

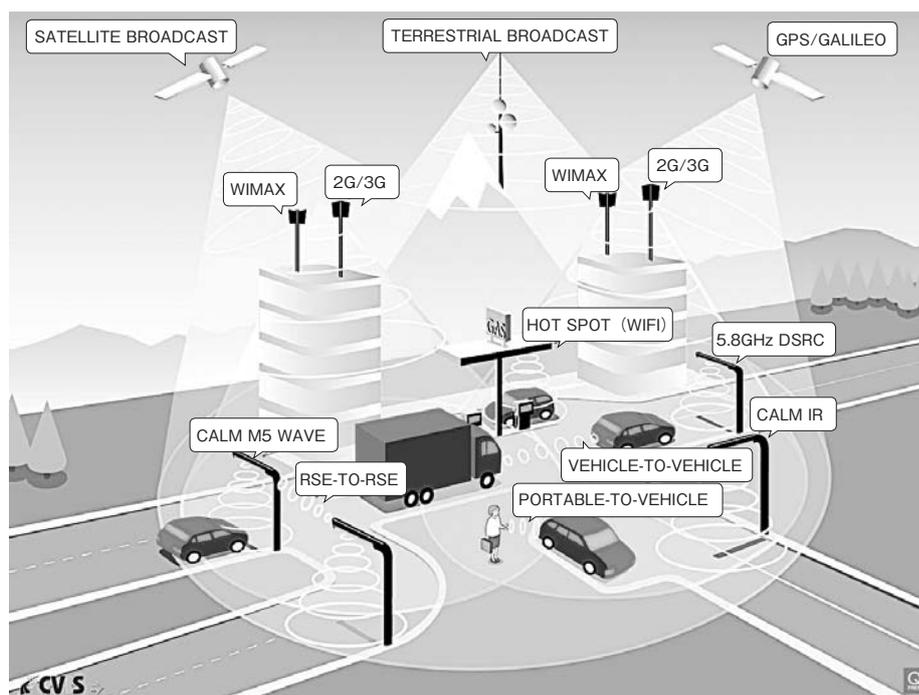


図5 CVISの概念図

ITSのシステムからデータを集めそれを使っていく、というものです。

先ほどの、無料化の実験で分析をする、というところと非常に似ています。データをどう使っていくかというのは、道路局にとっても、非常に重要な今後のミッションの1つではないかと思っています。

また欧州委員会も、もう1年半前になりますが、ITSの行動計画を通過しています。EUは実は侮れなく、国際標準の場ではEU加盟国は10や20とありますから、日本は1で向こうは20となるのです。ですから、国際標準の投票になってくるとすごい力を持ちます。彼らの動きもウオッチしておかなければ、非常に大変なことになるのではと思っています。

また、いろいろな国がありますから、欧州委員会指令や欧州委員会通達などで、6カ月以内にレポートをまとめよう、1年以内に何々を決め2013年までに展開しよう、などの指令を出して物事をこなして行ってしまいます。逆にとても怖いと思います。大きな意志決定で物事が動かせる国の固まりなのでと思っています。

そうした中で、CVISという1つの

プロジェクトのコンセプトでは、EUは図5を描いています。

車と道路の通信をしたり、車と車の通信をしたり、上の方には衛星通信などを用いて、車を取り巻く空間の情報を共有化し、安全に効率的にやっていく環境をつくっていく、という大きな構想を描いています。

どういうデータを車側と皆さんで共有していくのか。この構想を描く中でどんな道路地図の上でデータを共有していくのか。その共有するデータをどうするのか。やりとりはだれが集めてだれのところに持つのか。こういった土俵になってくると、自分は道路、自分は車、自分はメカのことしかわからない、となると負けてしまいますから、しっかりと全員で議論していくことが重要だと思っています。

図6ではISOの中に、この新しいワーキンググループが出てきました。先ほどの地図や車両、あるいは広益的な通信、あるいは課金といった部分を取り巻く、それらも含む大きなコンセプトとして路車協調システムを検討していくワーキングができたという形です。これについては我々としても非常に関心を持っておりまして、ぜひ一丸

となってやっていかなきゃいけない部分ではないかと思っています。幸いにHIDOの方で、かなり体制を強化していると聞いておりますので、ぜひ連携をしてやっていきたいと思っています。

#### 4 おわりに

以上、アジアの話の前半、後半は国際展開、そして欧米の話をしました。

やはりせっかく日本で培ってきた技術、ノウハウを外でビジネスとしていく良いチャンスになっていると思います。ぜひ元気を出して、お互いに頑張っていけるような環境にしていきたいと思っています。少し雑ばくな感じで終わりますが、連携をして進めていくことが、ITSあるいは道路を取り巻く新産業のためだと思っていますので、ぜひ御協力、情報交換、あるいは連携をしていきたいと思っています。

どうも御静聴ありがとうございました。

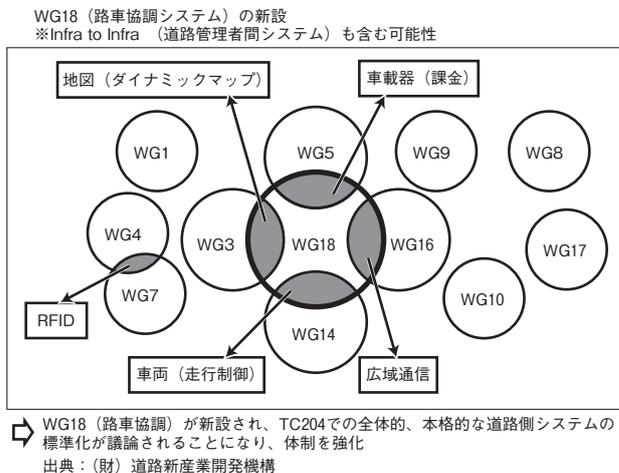


図6 ISO TC204

# 平成22年度調査研究発表

REPORT

- 1 ITS スポット通信におけるインフラ及び車載器の機器仕様
- 2 DSRC サービス普及促進に向けて
- 3 阪神高速における前方状況情報提供の評価検証
- 4 長崎 EV & ITS プロジェクトの概要
- 5 日本風景街道の展開
- 6 協調型 ITS の開発と先行実施スキームについて
- 7 道路課金の国際標準化に関する調査研究
- 8 道路の新たな利活用に関する調査研究
- 9 地上デジタル放送を活用したデマンドバスに関する調査研究
- 10 スマートインフラ（スマートブリッジ）に関する研究

調査研究発表会のテーマ「欧州を中心とした協調型 ITS 標準化の取組み」については、当季刊誌93号（H22.2発行）の特集「欧州における ITS の標準化動向」というタイトルで掲載済みですので、今回の95号では割愛させていただきます。

1 ITSスポット通信におけるインフラ及び車載器の機器仕様

ITS・新道路創生本部  
半田 悟 高橋 友彰

平成22年度にITSスポットサービスの全国的な運用が開始される予定である。またITS車載器も既に複数のメーカーから市場投入されており、今後メーカー数、機種数ともに増加が見込まれている。

当機構は、ITSスポットサービスの仕組みに関する検討、および技術的課題の抽出と解決に向けた検討を長きに亘り行ってきた。ここでは、当機構が取り纏めたものに関係各機関が発行したものを合わせ、体系的に報告する。

(1) はじめに

ITSスポットサービス関連設備は、道路脇などに設置される路側無線装置とドライバーへ提供する情報を道路交通情報等から編集したり収集したプローブ情報を処理するセンター装置からなるインフラ設備と、車両に搭載してドライバーに情報を提供したり、プローブ情報を蓄積するITS車載器から構成される。規格・仕様としては、これら設備や車載器に関するものに加え、インフラ設備と車載器間の通信に関するものがある。

(2) インフラ設備の規格・仕様

センター装置は、ドライバーに提供する道路交通情報を編集する①中央処理装置と、中央処理装置と連動してTTS言語による音声情報を生成する②音声処理装置と、中央処理装置と連動してカメラ画像にテロップ追加など加工して静止画情報を生成する③画像処理装置と、車載器から収集したプローブ情報から区間旅行時間の算出などを行う④プローブ処理装置と、パーキングエリアなどでIP系の情報提供を行う⑤情報接続処理装置からなる。

ITSスポットサービスは、これら設備により、写真やイラストなどの画像

を提供できることに加え、簡易図形を表示しながらハイウェイラジオ的な音声による道路交通情報を提供するなど、音声を単独であるいは画像と組み合わせることで提供できることが特徴のひとつである。

インフラ設備に関する規格・仕様としては、これら各設備に関するものと個々の設備間の通信インタフェースに関するものがある。当機構は、国土交通省国土技術政策総合研究所からの受託により、これら設備およびインタフェースについて技術的な整理を実施した。これら仕様は国土技術政策総合研究所において策定、発行されている。

インフラ設備の構成と関連する規格・仕様を図1に示す。

(3) ITS車載器の規格・仕様

ITS車載器に関する規格・仕様としては、ITS車載器標準仕様 JEITA

TT-6001A、ITS車載器 DSRC 部標準仕様 JEITA TT-6002A、ITS車載器カーナビ部標準仕様 JEITA TT-6003A、ITS車載器用音声合成記号 JEITA TT-6004 (いずれも(社)電子情報技術産業協会)がある。また、カーナビゲーションに関連して、一般社団法人日本自動車工業会によって策定されたガイドライン「画像表示装置の取り扱いについて」がある。

(4) 路車間通信の規格・仕様

路車間通信に関する規格・仕様について、当機構が作成、発行しているものを表1に示す。

(5) 今後の課題

今後は、現在検討中のEMV決済サービスや駐車場サービスを含め、今後の展開が期待される民間サービスに対応した技術的検討を進め、規格、仕様の策定を進めていく必要がある。

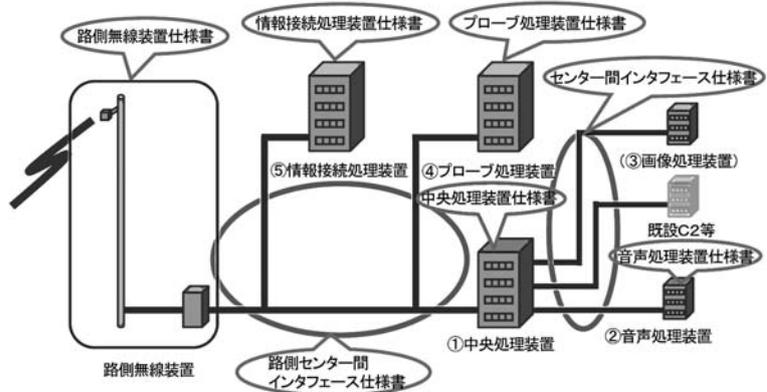


図1 インフラ設備の構成と関連する規格・仕様

表1 路車間通信に関する規格・仕様

規格・仕様名	発行元	
狭域通信(DSRC)システム標準規格	(社)電波産業会	
狭域通信(DSRC)アプリケーションサブレイヤ標準規格	ARIB STD-T88	
狭域通信(DSRC)基本アプリケーションインタフェース仕様ガイドライン	ITS FORUM RC-004	
電波ビーコン5.8GHz帯仕様書集 ・路車間インタフェース仕様書 ・データ形式仕様書 ダウンリンク編 ・データ形式仕様書 アップリンク編 ・データ形式解説書 ダウンリンク編 ・データ形式解説書 アップリンク編	DSRC-A07400 DSRC-A07310 DSRC-A07320 DSRC-A07340 DSRC-A07350	ITS情報通信システム推進会議 (財)道路新産業開発機構 (財)道路交通情報通信システムセンター ※1
電波ビーコン5.8GHz帯発話型車載器向け仕様書集 ・路車間インタフェース仕様書 ・データ形式仕様書/解説書 ダウンリンク編 ・データ形式仕様書/解説書 アップリンク編	DSRC-A07410 DSRC-A07370 DSRC-A07380	(財)道路新産業開発機構 ※2
電波ビーコン5.8GHz帯情報接続サービス 路車間インタフェース仕様書	DSRC-A10400	

網掛け部は、当財団が作成、発行しているもの  
※1 インフラ設備に関わる事業者には当機構から、車載器の製造販売に関わる事業者へは当機構からの使用許諾に基づきVICSセンターから開示  
※2 インフラ設備、車載器両方の関係事業者に対して当機構から開示



3 阪神高速における前方状況  
情報提供の評価検証

ITS・新道路創生本部  
半田 悟

阪神高速道路においては、ITS スポットサービスの前方状況情報提供として平成21年度に簡易図形や音声による道路交通情報、静止画、経路選択の補助情報など本格運用を視野に入れた情報を提供し、評価検証を実施した。ここでは、実験の概要と評価結果について報告する。

(1) はじめに

阪神高速道路では、平成20年度に渋滞が慢性化している場所の静止画を提供し、当機構は技術的評価、受容性評価を実施した。平成21年度はこの評価結果を反映し改良した静止画に加え、簡易図形と音声による道路交通情報と乗り継ぎ案内の情報を提供した。当機構は国土交通省国土技術政策総合研究所からの受託により、技術的、受容性、有効性の評価を実施した。

(2) 実験フィールドの選定

情報提供により安心感が向上したり情報をその先の運転に活用できることが望ましく、渋滞が慢性化している阿波座付近を選定し、情報提供場所は、神戸線の姫島付近、大阪港線の朝潮橋付近とした(図4)。

(3) 提供するコンテンツと評価目標

簡易図形と音声を組み合わせた道路交通情報、渋滞多発地点である阿波座付近の静止画と、渋滞回避や路線網補完の目的で設定されている一般道経由

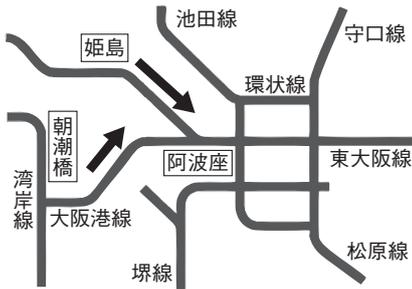


図4 実験フィールド

の乗り継ぎサービスに関する案内を提供した。静止画は、写っている場所をより特定しやすくするために簡略化した地図を組み込んだ。神戸線、大阪港線それぞれの提供可能時間を考慮したコンテンツイメージを示す(図5)。評価目標は、①技術的評価：提供者の意図通りに情報をドライバーへ提供できているか、②受容性評価：ドライバーが正しく理解でき、かつ、違和感がないか、③有効性評価：情報を以後の運転に活用する意志が見られるか、とした。

(4) 評価検証結果

- ①技術的評価：再生場所を指定する蓄積型の提供を含め、内容、タイミングともに提供者の意図通りに車載器で再生されていることが確認された。
- ②受容性評価：被験者の約80%が状況を理解できた。実験用車載器は旧タイプであり画面の視認性に課題があることを考慮すると、提供側の意図通りドライバーへ伝達できていると判断できる。簡易図形と音声を組み合わせる場合、音声提供中は画面表示も継続するのが基本となる。この動作に対する評価では93%から特に違和感なしとの回答が得ら

れ、静止画はほぼ全員がその場所を特定できた。特定に至った情報源は音声と今年度追加した画像右側の地図が占める割合が大きい。これら複数のコンテンツ提供に対するわずらわしさについては概ね良好な結果が得られたが、静止画に対しては一部にわずらわしいとの回答があり、情報の受け手の特性やその時点の道路交通状況などに依存するものと考え

- ③有効性評価：簡易図形、音声、静止画、イラストの各種組合せでの提供に対し、比較対象として例示したシンプルな情報と比べて運転する上で役立つかの評価を行った。簡易図形への音声追加及びイラストに対しては全員から役立つとの結果が得られた。なお、静止画に対しては役立ちを認めない回答があり、受容性の評価結果と同様に環境や条件等に依存すると考える。

(5) 今後の課題

音声付き簡易図形、静止画、乗り継ぎ案内のイラストに対しては、内容は理解でき、また、運転に役立つとの結果が得られた。なお、静止画提供については、渋滞時のみに提供するなど提供シーンの工夫などが望まれる。

図5 提供したコンテンツイメージ

ITS・新道路創生本部  
西部 陽右

### (1) プロジェクトの目標

本プロジェクトは、「長崎EV・pHVタウン構想」に基づき、五島列島を実証の場としてEV・pHVの実用化普及を目指すプロジェクトであるが、その目的は単にEV・pHVの普及を図るだけでなく、EVの利用には欠かせない充電インフラ情報の提供配信に加え、観光情報や交通情報などを効果的に提供する「未来型ドライブ観光モデル」の推進により、EV利用者に対しより効率良く充実したサービスを提供するとともに、サービス提供事業者に対してはEV利用による需要の掘り起しやEV・ITSの活用による新たなビジネスチャンスを創出することで、観光振興による交流人口の増加とそれによる地域活性化を将来的に持続可能な形態で定着させることが大きな目標である。

### (2) 未来型ドライブ観光システム

本プロジェクトの肝である「未来型ドライブ観光システム」のイメージは、空路・海路等の公共交通手段とEVレンタカーの連携、観光施設等への急速充電設備の整備、充電設備や観光施設の情報を配信するシステムの整備、リアルタイム情報配信によるイベント等への来訪者誘導、ツアー申込や料金決済機能、など様々な機能の組み合わせにより、観光客にとって利便性と快適性を向上し、より効率的に観光を満喫できるようなインフラ、システム、およびサービスを構築しようとするものである。本プロジェクトにおいては、26項目のサービスメニューの中から、現状の技術等で実現可能なものと、今後の開発が必要となるものを整理していくことで、段階的にサービスの実現を図ることとしている。

### (3) マイクログリッドの検討

EVの特性としては、走行時にはCO<sub>2</sub>の排出がゼロであることがあげられるが、離島地域では、電力の供給を島内の小規模火力発電施設に依存している例が多いため、EVへの転換が直ちにCO<sub>2</sub>の排出削減につながらないというジレンマがある。この点、五島列島の電力網は、日本一の長さとなる全長53kmの海底送電ケーブルにより本土と連系して運用されていることから、電力的には「本土並み」であり、自然エネルギー利用への転換やマイクログリッド等の実証実験を行ううえでも適切な環境となっている。

また、EVがレンタカーだけでなく一般車両にも普及した将来においては、離島地域の島民が本土に渡航の際、港での駐車中にEVを充電するという利用形態が考えられる。太陽光発電は昼間しか発電せず、また天候により発電量に波があることから、駐車中のEVに搭載するリチウムイオン電池をマイクログリッドの蓄電池として活用し、太陽光による波のある発電と反対波形を生成するよう制御し準化することが考えられる。

マイクログリッドにEVを接続するV2G (Vehicle-to-Grid) を実現するためには、車両の情報 (蓄電量、今後の利用予定等) と電力網の情報 (発電量、電力需要量等) を有機的に結合する必要がある、必要となる情報と情報共有のためのプラットフォームのあり方について検討および実証を進めることとしている。

### (4) プロジェクトの推進体制と事業スキーム

本プロジェクトの推進に際しては、関係する様々な企業、地元市町・団体、学識者等により構成される、長崎EV & ITS コンソーシアムが平成21年10月8日に設立され、慶應大学川嶋教授を会長として、広く議論を行い情報

を共有することで、今後の国内外のモデルとなるような体制を取っている。また、コンソーシアムの下にワーキンググループ (WG) を置き、それぞれ関係する企業・団体、学識者等により、より具体的な議論を行っている。現在、WGは、EV・充電設備関連について議論するWG1、ITS車載器・インフラ関連について議論するWG2、コンテンツ関連について議論するWG3、マイクログリッド等エコアイランド関連について議論するWG4の4つのWGで各テーマに関する議論を行っている。一方、事業としての実施体制としては、地元 (五島市、新上五島町) に協議会を設置し、コンソーシアムの各WGで検討された案をもとに使用の決定、発注、実配備、および配備後の維持管理・運営等を行うこととしている。主に観光目的のレンタカーとして平成21年度に導入したEVは、それぞれの地元協議会が県からの補助を受けて購入したものをリース会社を通して各レンタカー事業者に貸与している。各レンタカー事業者は貸与されたEVを活用して事業を展開するとともに、参加負担金を地元協議会に支払い、地元協議会は参加負担金を原資に、設備の維持管理や情報コンテンツの整備・更新を行うスキームである。

### (5) まとめ

本プロジェクトは、長崎・五島地域を対象に構築した未来型ドライブ観光システムを全国標準、あるいは世界標準として展開することも目標としており、規格化・標準化について当機構がこれまでに蓄積した知見をもとに、本年度もWG3 (コンテンツ関連) を除く各WGにおける検討およびコンソーシアム全体の運営を支援していく。

5 日本風景街道の展開

ITS・新道路創生本部  
浜田誠也 山田純司

(1) 日本風景街道の概要

日本風景街道は、平成17年12月に奥田碩氏（日本経団連名誉会長）を委員長とする日本風景街道戦略会議を発足し、約1年半の間、日本風景街道の理念・仕組み・制度の検討を行ってきた。平成19年9月より、全国一斉に風景街道の「登録」が開始され、平成22年3月現在、日本全国から116もの風景街道の登録がなされている。

日本風景街道の目的は、郷土愛を育み、日本列島の魅力・美しさを発見、創出するとともに、多様な主体による協働の元、景観、自然、歴史、文化等の地域資源を活かした国民的な原風景を創成する運動を促し、以って、地域活性化、観光振興に寄与することである。

また、日本風景街道を国民的な運動にまで広げるために、この運動に参加する全ての主体が取組むべき運動方針として、『全国に運動を広げること』『多様性を確保すること』『さらなる質の向上を図ること』『継続的な運動とすること』の4つを掲げている。

(2) 活動の現状

全国の各パートナーシップ（地域で活動を行う団体）に対して行ったアンケート結果をもとに、日本風景街道に関わって地域で行われている活動の現状について分析を行った。

① 活動内容

日本風景街道の活動を通じ、パートナーシップが目指している方向性についての回答を見ると「地域活性化」「観光振興」「景観形成」といったことが多く挙げられており、これらは日本風景街道の理念と合致していることがわかる。

また、パートナーシップが行っている活動の内容に着目すると、「調査研究・計画策定」「イベント実施」「広

報・PR」といったことが多く挙げられている。日本風景街道の活動への参加者や地域への来訪者を増加させるための取組み、地域資源の魅力を高めていく方策を検討することに注力されていることがわかる。

② パートナーシップが抱える課題

パートナーシップが地域で活動を行う上での課題について回答を見ると、「資金」「広報・PR」「人員不足」といったことが多く挙げられている。

具体的に必要としている支援の内容についての回答に着目すると、ソフト的支援では「広報・PR活動」「NPO法人等に対する助成等の支援」「ガイドマップ・ガイドブックの作成」「人材育成」、ハード的支援では「案内看板・標識の設置」「ビューポイントの整備」「歩行者道・遊歩道の整備」「駐車場・駐輪場整備」「植栽整備」といったものが多く挙げられている。

活動に対する人的支援、資金的支援が重要視されるとともに、ハード整備に対する要望も多いことがわかる。

③ 活動の変化の兆候

パートナーシップが自らの成熟度について評価した結果を見ると、「発展段階（5割）」「継続化を目指している段階（4割）」という回答が多い。平成19年の登録開始から3年間が経過し、パートナーシップは「立ち上げ段階」から「継続化を目指している段階」「発展段階」と変化してきているものと考えられる。

また、成熟度別のパートナーシップの活動の内容を見ると「立ち上げ段階」「継続化を目指している段階」では「イベントの実施」という回答が多いことが特徴的であるのに対し、「発展段階」「自立段階」では「調査研究・計画策定」や「広報・PR」、「連携促進・交流促進」といったことが多く挙げられている。

成熟度別の活動上の課題に着目すると、「立ち上げ段階」「継続化を目指し

ている段階」においては「資金」「人員不足」「自立した体制づくり」という回答が多いことが特徴的であるのに対し、「発展段階」「自立段階」においては「連携」「団体・企業・機関等の調整」といったことが多く挙げられている。

「立ち上げ段階」から「継続化を目指している段階」にかけては、風景街道の活動の認知度を高めるためのイベント等の取組みや活動を維持・継続するための体制を構築することに注力されており、人的支援、資金的支援が強く要望されているものと考えられる。一方、「発展段階」から「自立段階」は活動の質の更なる向上を図るため、地域内・地域間の連携強化によるノウハウの共有やスケールメリットの創出等に努めていることが伺える。

(3) 今後の展望

今後は、道路管理者を含めたさらに多様な活動主体により、国民の生活・文化に深く浸透するセカンドステージ（新たな展開）に向け、活動の質を高めていく必要がある。

今後、持続的な発展、自立を促していく上で必要な活動の視点を次に示す。

① 新たな価値の創造

日本風景街道の取組みを通じて、地域住民およびNPO、民間企業等が連携し、従来行政が担ってきた「公」の役割の一部を果たしていく。

② 地域におけるモチベーションの向上

多様な主体の協働のもと、美しい国土景観の形成に取り組むことで、地域活性化や観光振興につながるという日本風景街道の取組みを通じた成果を地域が実感していくことで、活動に対するモチベーションの向上を図る。

③ 持続的な行政の参加

活動に関わる人員および資金の不足への対応、地域内・地域間の連携強化を図るため、各行政団体が活動に積極的に参加するとともに、各種施策の活用支援に携わる。

6 協調型 ITS の開発と先行実施スキームについて

ITS・新道路創生本部  
宮坂 幸子

(1) はじめに

欧米では、「新しい交通管理」実現に向けた準備が整いつつある。これは、適切な収集の下、十分に正確な交通データを使用する管理であり、各輸送交通を適切にバランス良く利用して道路容量の最大活用を可能にするものである。これにより、道路利用者は、個々の目的やその時々々の交通状況に適切に対応した経路や輸送手段を情報を基に「スマートに選択」することができる。実現には協調型システムの通信ネットワーク整備と、リアルタイムで正確な交通データに基づく適切な管理、ならびに、高信頼な情報提供がポイントである。

(2) 協調型システム開発と実施スキーム

協調型システムは、道路の安全確保を主たる目標として、既に、10余年前から研究開発が進められており、事故ゼロ達成と環境保全には大きな期待が寄せられているが、システムの効率的な運用には道路ネットワークの整備も必要である。

① 協調型システム

協調型システムは「新しい交通管理」を実現するための有力な1つのツールである。システムは路側機と車載器で構成し、図6のとおり無線でリンクして通信ネットワークを構築する。道路状況データをリアルタイムに適切に収集し加工、処理を施した上で、アプリケーションに活用したり、

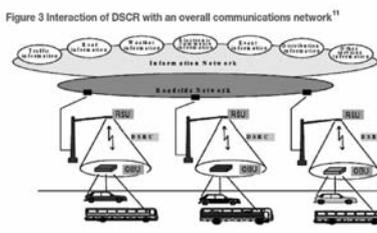


図6 路車間通信のネットワークイメージ

道路管理者や利用者に対して適切な情報配信を可能にする。現在のところ、DSRCを使用した小規模な協調型システムテストは実施されたが、大規模実施についてはシステム開発が遅れている。道路側からのデータ収集、処理、配信等の技術開発の遅れが1つの理由とされている。

② 欧米の開発協定

欧米両地域は標準車載器を明示し昨年9月に協調協定に調印して今後は共同で研究開発を推進することとした。協調型アプリケーションは位置情報への依存が高く、周波数とレイテンシの確認、OSによるマルチタスク化、稼働優先、利用者インタフェースとドライバーの注意力低下等の課題、相互操作性と接続性確保などの諸課題に共同で取組み、協調型システムの実現に向けた開発を推進することになる。

米国 VII は POC レベルの拡張性を実施したが、大規模実展開での有効性やアプローチについても検討する必要がある。

将来、協調型との統合や並行実施が期待され、既に先行的に実施されている ITS スキーム事例を3つ紹介する。

[1] 可変速度制限

英国 M25号線で実施するスキームは、渋滞時のノロノロ運転や停車状況を回避する目的で、可変速度制限を導入している。渋滞時には制限速度を下げることにより、一定交通流を維持する対策である。走行速度を適切に変化させることでスループット拡大と排ガス低減を実現する。

[2] 公共交通の整備

公共交通を整備して道路容量の拡大と排ガス低減に成功した事例としては南米ボゴタ市の「トランスミレニオ」がある。公共交通バスは、急行運行と各駅運行を基幹交通として並列整備し、フィーダーとして DRT (demand responsive transport) の無料サービ

スを導入した。週平均利用者数は130万に達し、乗客の約50%はフィーダーバスから基幹バス(スマートカードで料金支払い)に乗継ぐシステム運行が実現している。

[3] 総合開発事業

米国コロラド州の T-Rex プロジェクトは、交通や経済など様々なデータ解析を基に実施した大規模な再開発事業である。工事開始から ITS を導入して建設効率化を確保したプロジェクトである。低所得層の住宅地域と経済地区を結ぶライトレールを整備して地域経済を活性化、パーク&ライド導入による渋滞緩和、排ガス低減、さらに、地域住民の輸送需要に対応するタウンセンターの整備など交通利用や地域特性に対応するための情報提供、輸送サービス等を整備した。

(3) 将来の交通管理と課題

現在、世界各地で稼動する ITS スキームの多くは、主として、スタンドアロンや自立型システムとして稼動する中、上記の事例は、ITS システム統合の成功事例である。将来、協調型システムが実現すると通信ネットワークにリンクしたシステムやアプリケーションの統合化や並行稼動が可能になり、道路管理者や事業者による「新しい交通管理」の実現が期待できる。道路利用者は、個々の目的、その時々々の交通状況等、それぞれに適切に対応して「スマートに選択」することができる。将来、交通事故ゼロを達成し、渋滞や排ガスが「過去の課題」となるような輸送システム構築の実現に近づくこと期待される。

上記のとおり欧米で進められている取組みは注目に値するものであり、今後は、さらにレベルアップした情報の収集と分析を継続的に行うことが有用であり、わが国の将来の施策に大いに参考になり得ると考える。

7 道路課金の国際標準化に関する調査研究

ITS・新道路創生本部  
中村 徹

欧州の道路課金は、1988年にノルウェーで世界に先駆けて自動料金収受による道路課金が導入され、その後、イタリア、オーストリア、ドイツなどの多くの国で道路課金が導入された。欧州では表2に示すように、各国独自の道路課金方式を採用しているため、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7のように数台の車載器を搭載しなければならない。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、乗用車のダッシュボードは広くないため、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システム）を欧州指令として採択し、2009年10月にEETS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。

欧州のように隣国と道路で行き来が自由な状況では、道路課金システムや車載器の標準化が急務となっている。本調査研究では、道路課金の国際標準について報告する。

(1) 欧州の道路課金状況

欧州の道路課金は、ドイツやオーストリアなどの重量車課金、ロンドンやストックホルムなどの都市内渋滞対策・環境改善対策を目的としたロードプライシングが実施されている。この

ように、欧州の道路課金はナンバープレート撮影やGPS + GSM方式だけでなくDSRCも利用されており、各国独自の道路課金システム（車載器と支払い契約の関係）で運用している。よって、国ごとに車載器を設置しなければならないという課題があるため、これを解決するために欧州では道路課金の標準化を進めている。

(2) 道路課金の国際標準化

道路課金に関する標準化は、欧州の標準化組織CEN/TC278/WG1と国際標準化組織ISO/TC204/WG5の合同会議で議論されている。この合同会議（国際会議）の出席者は、ほとんどが欧州諸国（約15ヶ国）で構成され、欧州以外はカナダ、韓国、日本の3ヶ国だけである。国際会議はこのように欧州勢が多く、CEN規格（欧州規格）として承認された項目がそのままISO（国際標準）に提案されることが多くなっている。

国際標準案の作業項目は、EETSが欧州指令として出されてから、GPS + GSM方式に関する項目が増えている。特に、欧州委員会より2006年3月にICT Standardisation Work Programmeが発表されてから、標準化作業に欧州委員会から予算が充てられ

るようになり、欧州内においてITSの標準化作業が活発化している。

日本としての国際標準化対応は、道路課金の国際標準がCEN独自の規格とならないように、そして日本にとって不利益とならないように意見提示を行っている。

(3) 今後の道路課金

欧州の標準に決まったGPSを利用した課金方式は、スロバキアでは2010年1月よりEETSに準拠したシステムが稼働し、シンガポールでは全国を対象とした道路課金の導入に向けた試験が2010年度中に行われる見込みであり、中国でも既にも実験が行われている。また、米国においてもGPS + GSMを利用した道路課金を考えている。

欧州だけと思われていたGPS + GSMを利用した道路課金方式が徐々にアジア地域や米国にも広がりつつある。

図7 車載器設置例

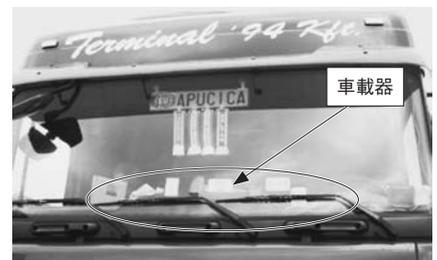


表2 主な欧州道路課金の概要

(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 (トライアル)
対象車両	重量車 (3.5t以上)	重量車 (12t以上)	重量車 (3.5t以上)	全車両（一部車両は免除）	全車両（一部車両は免除）	全車両
主な課金目的	自動車道の拡張・運用費用	自動車道の拡張・運用費用 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 課税公平化 維持管理
対象道路網	自動車道路（若干の高速国道を含む）	自動車道路（若干の高速国道を含む）	全道路	都心中心部の全道路	都心中心部の全道路	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 (GNSS/CN)	DSRC/GPS/ タコグラフ	ANPR	ANPR	GPS/GSM (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
運用コスト収入	9%	16%（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

8

**道路の新たな利活用に関する調査研究**

ITS・新道路創生本部  
調査部長 花野 猛

近年、地域活性化やまちづくり、情報化社会の推進などにおいて、道路に対するニーズが高まるとともに、道路空間等の多様な利活用の促進が求められており、国においてもこれらのニーズに対応した様々な施策の展開が図られている。

当機構においては、これらの状況を踏まえて、平成19年11月、学識経験者、会員等で構成する「新道路利活用研究会」を設置し、道路や沿道空間等に対するニーズの顕現化を図り、実現化に向けてこれを加速させるような方策を検討してきたところである。

研究会には、類型別テーマを具体的に検討する3つの部会（うち1部会は、より詳細なテーマに対応する2分科会で構成）を設けているが、このうち、以下の2つの部会において検討結果をとりまとめたので、紹介する。

なお、調査報告の具体的な内容については、本号において別にその概要を掲載しているので、ご覧頂きたい。

**(1) 道路空間の有効活用と道路管理における民間活用部会**

この部会では、「道路空間の有効活用分科会」と「道路管理における民間活用分科会」の2つの分科会を設置して検討を行った。

**①道路空間の有効活用分科会**

まちづくりにおいて求められる道路空間の有効活用について、幅広い視点で可能性を検討し、事例研究等を通じて現行制度の課題等を整理した上で、道路空間有効活用推進方策を検討した。

その結果、道路空間を活用する事業の目的及び手法の2つの側面からの「公共性の確保」及び「公平性の確保」の2点を、民間による道路空間の

有効活用を一層進める場合の必要条件として、[1] 道路における商業的利用の許容や構造面における規制緩和等の道路占用要件の緩和、[2] 立体道路制度の適用拡大、[3] 民間整備支援方策の充実、などの具体的方策を提案した。

**②道路管理における民間活用分科会**

民間による道路管理等を、軽微な道路管理等をボランティアとして実施している「清掃・維持活動を中心とした道路愛護活動」と、公共空間を比較的高いレベルで管理しつつ公共空間の利活用により地域のにぎわいを創出するなどの活動を実施している「道路利活用を含めた民間による道路管理等」の2つの活動群に分け、それぞれについて課題やニーズを整理し、普及・促進等に向けた方策を検討した。

その結果、清掃・維持活動を中心とした道路愛護活動については、[1] 実態把握と広報の実施、[2] 関係者間のネットワークの強化、[3] 運営ノウハウの発信、などについて、また、道路利活用を含めた民間による道路管理等については、[1] 管理組織や費用負担ルール等の開発段階からの準備、[2] 安定した資金確保方策の導入、[3] 寄附の促進、[4] 活動継ぎに資する既存制度の活用等、などについて、具体的方策を提案した。

**(2) 情報化社会における道路の有効活用部会**

この部会では、高度情報化社会の実現を支援するため、主に民間事業者にとっての効率的な設備投資の実現を図るとともに、社会全体における情報化の推進及び道路資産の有効活用を図ることを目的として、国土交通省が管理用として敷設した道路管理用光ファイバの民間開放制度や、情報関連機器の設置等に係る占用制度における運用上の課題を整理し、改善方策・利活用促進方策を検討した。

その結果、道路管理用光ファイバの利活用促進については、事業者における利用傾向に応じた課題・要望等を踏まえて、[1] ホームページを活用した積極的な情報提供の実施、[2] 利用方法の緩和、[3] サービスレベルの向上、[4] 利用事業者要件の緩和、を具体的方策として提案するとともに、情報関連機器における道路占用制度の有効活用については、[1] 基準類の明確化等、[2] 道路占用制度の弾力的運用の拡大、を今後の利活用に向けた方向性としてとりまとめた。

9

**地上デジタル放送を活用したデマンドバスに関する調査研究**

ITS・新道路創生本部

浦野 隆 香野 雅之 沼田 祐助

豊田市では、交通渋滞、中心市街地の衰退等の課題に加え、深刻化している少子・高齢化、公共交通の衰退、環境負荷増大等の課題に対応するため、ITS技術を活用した総合的な交通施策や公共交通の新たな活性化施策を実施してきた。

本調査研究では、豊田市において新たな施策として実施している「地上デジタル放送を活用したデマンドバスの取り組み」について紹介する。

**(1) 豊田市のデマンドバスへの取り組み**

豊田市のデマンドバスは、地域バスの運行形態の一つとして、現在5つの地域で各地域の実情に適した手法により段階的に運用されている。

利用形態は、利用者が予約センターへ電話予約し、その予約に従い一定地域内を定期または不定期に乗合形式で行うものである。乗降はバス停で行われ、予約のあるバス停間を運行する。比較的広範囲に人口が点在し、路線設定が難しくかつ需要が極めて少ない地域である小原地域では、エリア内に自由に運行するフルデマンド型を採用しており、乗降所として地域内に146カ

所と多くのバス停を設置している。その他の地域では定時・定路線運行との併用で運行している。

**(2) 豊田市の「地上デジタル放送を活用したデマンドバス実証実験」**

こうした取り組みの中で、平成21年度に、新たなサービス展開として、「地上デジタル放送を活用したデマンドバスの実証実験」を実施した。

本実験では、豊田市が保見地区において、これまでの電話予約に加え各家庭の地上デジタルテレビからの予約を可能とするシステムを構築・実証実験し、当機構が評価・今後の展開等を検討した。

「地上デジタルテレビによる予約」は、事前申請者の各家庭に設置された地上デジタルテレビの画面から利用者自身が操作し予約を行う。この予約情報は、デマンドバスに設置された車載パソコンに自動送信され、ドライバーがこれを確認し運行する仕組みである。実験概要および結果は次のとおりである。

- ・実験期間：8日間
- ・利用人数：のべ218人、平均27人/日
- ・地上デジタルテレビによる予約割合：約27%
- ・利用目的：「①買い物」が最も多く概ね7割、その他「②通院」等
- ・電話予約のし易さ：7割以上が「①予約しやすい」～「③普通」
- ・地デジTV操作のし易さ：9割以上が「①操作しやすい」～「③普通」
- ・デマンドバスの必要性：「①絶対必要」、「②なるべく必要」が合わせて概ね7割と多くの必要性を求める意見を確認

**(3) 地上デジタル放送を活用したデマンドバスの将来展開**

将来の展開として「①地上デジタル放送を活用したデマンドバスシステムの標準化」について検討を行った。

検討結果として、地上デジタル放送を活用したデマンドバスシステムの標準化構成を図8に示す。

本システムは、大きく予約センターコントロールシステム、放送局、予約端末（地上デジタルテレビ）、車載端末によって構成される。

デマンドバス利用者は、予約端末（地上デジタルテレビ）より必要な情報を入力し予約を行う。この予約情報は、地上デジタルテレビに接続された電話回線やインターネット回線を経由し、予約センターコントロールシステムに送信される。一方、利用者の予約情報に基づくデマンドバスの運行指示情報も地上デジタル放送のデータ放送として、車両に搭載されたパソコンやカーナビに送信され、デマンドバスの運転者は、この予約情報に従ってバスを運行する。また予約情報は、利用者の予約端末（地上デジタルテレビ）に配信される。

上記の検討の他に「②地上デジタル放送を活用したデマンドバスの地域展開」、「③地上デジタル放送による多様なメディアの活用」、「④地上デジタル放送を活用した他サービスとの連携」

として、都市部/中間部/山間部での展開や固定テレビ/カーナビ、携帯電話（ワンセグ）等の活用、デマンドバス以外のサービスへの展開について検討を行った。

**(4) 今後の課題**

デマンドバスは、地域が抱える課題への有効な施策であり、ますます重要性が増してくると考えられる。今後は、地上デジタル放送のような新たなメディアの活用等による「いつでもどこでも予約可能」といった更なる利便性向上への対応が必要である。また、地域の主体的な取り組みが求められるため、既存システムの活用や共有化等によるコストの低減、関係機関の連携や住民協働による施策の推進等を配慮した持続可能なサービス展開が必要である。

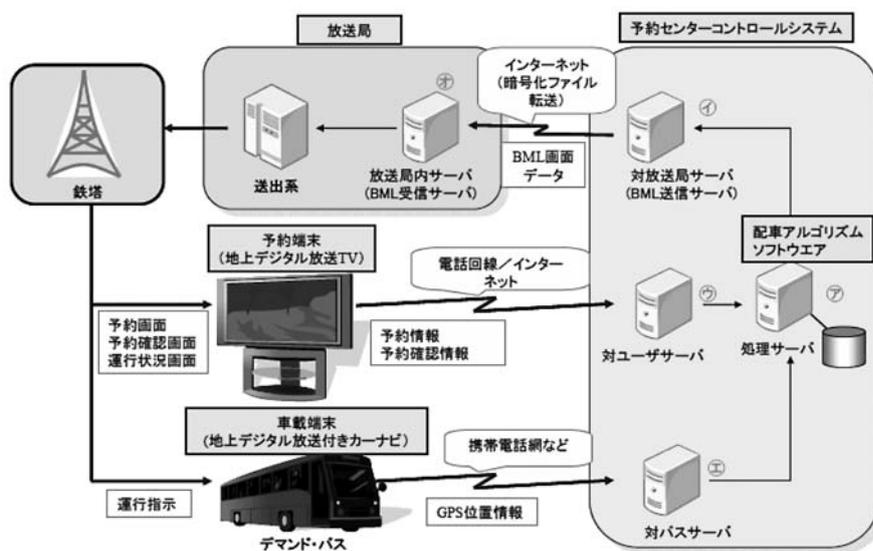


図8 地上デジタル放送を活用したデマンドバスの標準システム

スマートインフラ（スマートブリッジ）に関する研究

ITS・新道路創生本部  
秀島 哲雄 濱田 達也

土木インフラ構造物の建設技術の高度化、科学的な管理技術の構築を目的としたスマートインフラ研究の一つとして、橋梁を代表として、ICTを応用した、建設・管理のモニタリングシステムの標準化による低コスト化と普及を目的とした、スマートブリッジの研究について取り組んでおり、その背景及び概要について報告する。

(1) 背景と目的

昨今のICT（情報通信技術）は、大量かつ多様な情報を迅速に処理、伝達、共有化することを可能にし、経済社会生活の生産性・効率性の飛躍的な向上に寄与している。また、距離や時間を越えて、人、モノ、カネ、知識・情報を結びつけることにより、新たなサービスや利便性も提供できるようになってきている。道路分野においても、ETC料金収受システム、VICS道路情報提供システムが実現されている。一方、土木構造物本体の建設、管理については、ICT活用が不十分である。建設段階では、国土交通省が「情報化施工推進戦略」を策定し、一部GNSSやTS測量等を活用した大規模土工、舗装の情報化施工の方針を定めた段階であり、管理面での応用はまだ試行錯誤の状況である。

このような状況から、土木インフラ構造物の建設技術の高度化、科学的な管理技術の構築を目的としたスマートインフラ（スマートブリッジ）研究会を立ち上げ、土木技術、センサー技術、通信技術、情報処理技術を融合し、橋梁の建設、管理へのICTを応用したモニタリングシステムの標準化を検討し、システムの費用の低減によりインフラモニタリングの普及を促進することを目指すものである。

(2) 構造物モニタリングの必要性

構造物の品質や損傷を人間の子供の成長や大人の健康状態で考えてみると、人間は、苦痛を感じ、体温や脈拍、血圧、体重、体脂肪など家庭で調べ、異常を判断し、病院に行き専門家へ診てもらったが、その結果、詳細な検査が必要と診断された場合には、CTなどの詳細検査が行われる。構造物では、検査員が現場に行き点検（往診）、異常な品質や損傷（病気）が発見されると、現場で測量やサンプリング、電磁波などをを用いた詳細調査が行われる。

構造物も、簡便なセンサーを取り付けておき、構造物の傷み（痛み）を日常的にモニタリングできれば、現地に出向いて定期的に点検、管理する負担が軽減され、よりリスクの低減を図ることができる。

(3) 国内の道路橋の現状<sup>1)</sup>

高速道路では、約7千橋、直轄国道では、橋長2m以上の約2万橋について、点検が行われ、結果はデータベース化されている。一方、地方公共団体では、橋長2m以上の約65万橋について、政府の「長寿命化修繕計画策定事業費補助制度」により、各自治体の「橋梁点検要領」に基づき、点検が行われ、「損傷評価の手引き」に基づき評価され、各自治体において長寿命化修繕計画の策定が進められている。

(4) 海外の道路橋の現状<sup>1)</sup>

アメリカでは、橋長6.1m以上の約60万の橋梁について、1967年のシルバー橋の落橋を受けて1971年に制定された「全国橋梁点検基準（NBIS）」に基づき、橋梁点検が行われ、結果は、「全国橋梁台帳（NBI）」に保存され、公開されている。2006年時点で、7.3万橋が構造欠陥橋梁となっており、2007年8月にミネソタ州の州間高速道路I-35Wのミ

シシッピ川橋が崩壊した。

(5) スマートインフラ（スマートブリッジ）研究会について

本研究会は、土木技術、センサー技術、通信技術、情報処理技術を融合し、モニタリング機器とシステム、無線通信技術を活用し、ITSのしくみと同様に、標準化を検討することにより、モニタリング機器の設置やデータ伝送費用を削減し、インフラモニタリングの普及を促進することを目的とする。

当面は、研究対象を鋼橋とし、最終的には、コンクリート橋、土木構造物全体とする。管理段階、建設段階、建設・管理一体の3タイプを検討し、管理段階では、常時観測による解析、地震時等異常時の損傷把握を目指し、建設段階では、モニタリングを本体設計、架設工法に組み込むことによる大幅な生産性向上を目指す。

公共団体（管理者）や研究機関が使いやすいように、機器構成、システム構築、データ取得、1次集計、2次分析等が容易なものとし、センサーごとのアドレス設定、自動集計、解析、警報も視野にIPv6の活用も検討する。

今年度は、準備会を数回行い、情報提供、意見交換を進め、その後、標準化に向けた具体的な検討を進めていく予定である。ご興味のある方はHIDOまでご連絡を、お待ちしております。

参考資料

1) 道路橋の予防保全に向けた有識者会議（第2回）

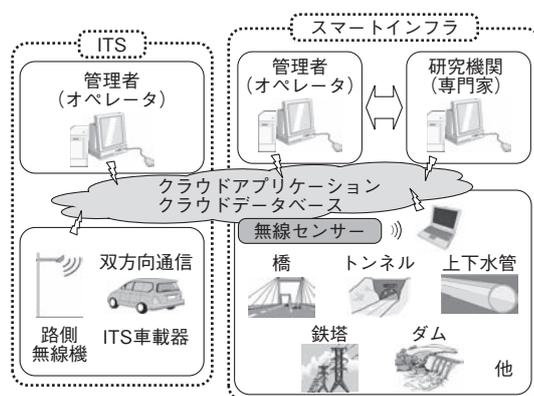


図9 スマートインフライメージ

# 平成22年度 ITS セミナーが開催される

ITS・新道路創生本部 浦野 隆 沼田 祐助

REPORT

## 1 はじめに

HIDOでは、毎年、民間企業等のITSに関わる人材育成支援、人材交流のため、セミナーを実施しています。今年度は、DSRCを主としたITS技術の最新動向などについて、大学、民間企業の講師に講演していただくとともに、セミナー参加者による討論会を実施しました。

日時：平成22年7月22日（木）

場所：（財）道路新産業開発機構

会議室

対象：ITSに携わっている中堅職員

参加者：38名

### 【講義】

- ① 『ITS産業再構築に向けた日米欧の動向』 慶応義塾大学名誉教授 川嶋弘尚 氏
- ② 『動き出した「長崎EV & ITS（エビッツ）プロジェクト」～離島から始まる路車協調ITSと電気自動車の普及戦略～』 東京大学准教授 牧野浩志 氏
- ③ 『ダイナミックマップ（次世代デジタル地図）が切り拓くITSの新時代』 日本デジタル道路地図協会特別研究員 柴田潤 氏
- ④ 『次世代交通システムとしての電気自動車の取り組み』 日産自動車株式会社 主担 佐藤康治 氏

## 【討論会】

『「環境都市」の実現に向けて ―公共交通&電気自動車の普及とITS―』

## 2 『ITS産業再構築に向けた日米欧の動向』

日米欧のITSにおける現在の技術的動向と欧州での標準化の動向やねらい、ITSにおける標準化の役割について、日本における課題についての考えをご説明いただきました。



## 3 『動き出した「長崎EV & ITS（エビッツ）プロジェクト」～離島から始まる路車協調ITSと電気自動車の普及戦略～』

ITSと電気自動車（EV）についての動向と当機構が事務局として参加している「長崎EV & ITS（エビッツ）プロジェクト」について、概要やプロジェクトの意義、課題をご説明いただきました。



## 4 『ダイナミックマップ（次世代デジタル地図）が切り拓くITSの新時代』

欧州のCooperative Systems（路車間／車車間協調システム）の概要や動向とLocal Dynamic Map（LDM）の概念、コンセプト、役割と今後の標準化について、ご説明いただきました。



## 5 『次世代交通システムとしての電気自動車の取り組み』

これまでの車と電気自動車の構造の違い、環境とエネルギーという視点からみた電気自動車の役割、電気自動車

のもたらす革新とスマート社会についてご説明いただきました。



## 6 討論会

4つの講義のあと、「『環境都市』の実現に向けて 一公共交通&電気自動車の普及とITS一」と題して、セミナー参加者による討論会を実施しました。

討論会は、2つのグループに分かれて、各グループ内でのフリーディスカッション形式で議論し、最後に簡単



な発表を行っていただきました。

## 7 セミナー後のアンケート結果

### ①セミナー全体の感想

セミナー参加者にアンケート調査を行いました。セミナー全体として80%以上の方が「良かった」と回答、「よく理解できた」との自由意見もいただきました。

#### 【自由意見】

- ・最新の情報が聞けて大変良かったです。今後2～3年の方向がよく理解できました。
- ・テーマの設定が大変良かったです。講師も第一人者ばかりで、ポイントをついた説明が聞けました。

### ②参加の動機

本セミナーへの参加の動機については、自分から率先しての参加が約70%、職務上の命令としての参加が約30%でした。

### ③カリキュラムの編成

本セミナーのカリキュラムの編成についても、「良かった」が約70%でした。また、内容に「動向から最新の活動状況」、「最近の重点ポイント」が盛り込まれていることなどに評価をいただきました。

#### 【自由意見】

- ・動向から最新の活動状況までよい編

成だと思えます。

- ・最近の重点課題がポイントについて、適度に盛り込まれていて充実感がありました。

### ④その他意見（今後の要望）

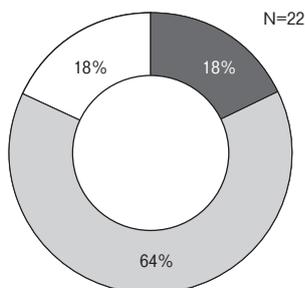
今後のセミナーで「プローブに関する研究、開発動向」、「日本としてITSをどう進めていくのかの国の方針」、「DSRCの今後」、「ITS標準化とビジネス」、などについて講義を行って欲しいとの希望をいただきました。

## 8 おわりに

今回のセミナーは、好評裡に終わることができ、講師の皆様、関係者の皆様のご協力に、とても感謝しております。

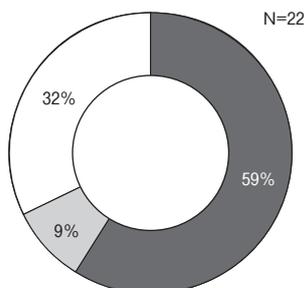
当機構では、ITSセミナーを継続して開催し、ITSに関わる人材育成支援、人材交流の円滑化に努めていきたいと考えております。今後ともよろしく申し上げます。

①セミナー全体の感想



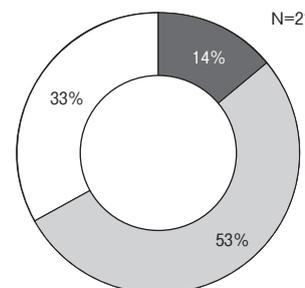
■ 大変良かった  
■ あまり悪くなかった  
□ 良かった  
■ よくなかった  
□ 普通

②参加の動機



■ 自分から率先して (内容に興味があった)  
□ 自分から率先して (講師に興味があった)  
□ 職務上の命令として  
■ その他

③カリキュラムの編成



■ 大変良かった  
■ あまり悪くなかった  
□ 良かった  
■ よくなかった  
□ 普通

# トロンハイム会議報告 ～ CVIS デモ～

ITS・新道路創生本部 副調査役 中村 徹

## REPORT

### 1 はじめに

2010年6月16日～17日にトロンハイム（ノルウェー）で開催されたISO/TC204/WG 5国際会議に出席し、欧州プロジェクトの一つであるCVISのデモを体験した。本稿ではCVISデモについて報告する。

### 2 CVIS

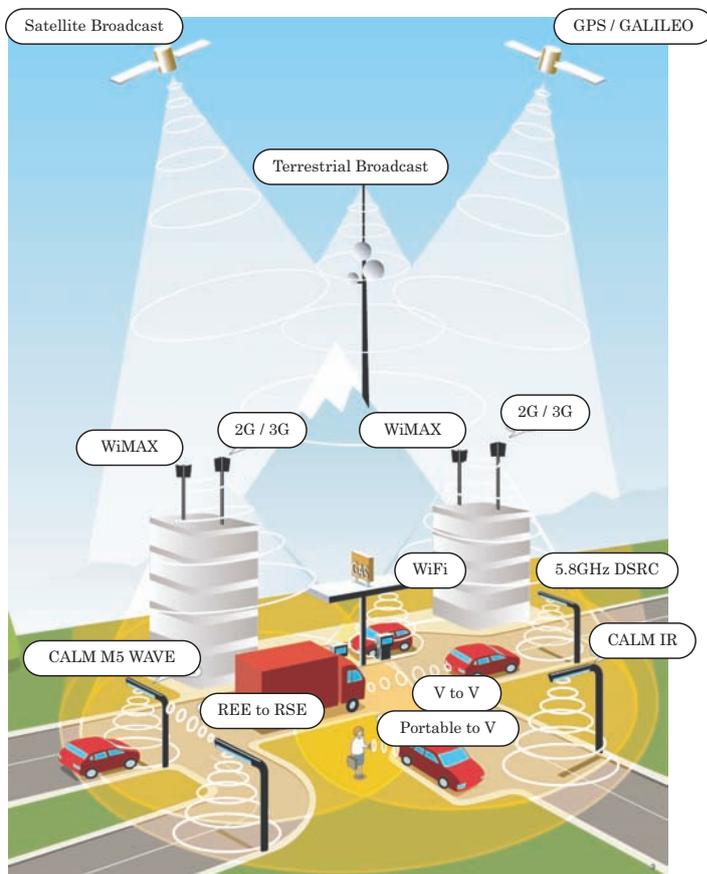
CVIS（Cooperative Vehicle-Infrastructure Systems）とは2006年2月～2010年1月にERTICO（欧州ITS推進のための官民連帯組織）の主導によって行われたプロジェクトで、EU（欧州連合）の第6次フレームワーク

プログラム（FP6）により、全体で4,100万ユーロ（1ユーロ＝110円として日本円で45億1千万円）の予算が承認され、この内、EUが2,200万ユーロを支援した。

CVISは、ネットワークの基盤をつくり、全ての車と道路（インフラ）が多くのメディアと情報交換し、広域の範囲での協調を行い、車と道路側、両方の面から枠組みを作ることを目的とする。このプロジェクトは、2009年からISOの国際標準で話題となっている“協調システム”のプロジェクトである。

CVISは日本のスマートウェイのようなシステムで、高速道路と一般道の区別なく車車間、路車間の協調が行われることと多メディアを利用した情報提供システムである。

CVISイメージ図



(出典：Q-Free CVIS OMM-CALM Brochure)

### 3 実地デモ

トロンハイムの街の一部にアンテナを設置し、CVISデモを実際に見ることが出来るようになっている。トロンハイムのデモはQFreeが主体で行っている。アンテナの設置位置は次の通り。

デモのサービス内容は、地図情報、ガソリンスタンド情報、道路課金状況、前方情報、駐車場情報、駅情報で、CVISで提供予定の一部のみ実施されていた。これら以外のCVISの

〈デモの場所とアンテナの設置状況〉



CVIS実地デモ位置



アンテナ設置位置



5.9GHzのアンテナ

〈サービスの表示〉



ガソリンスタンド案内



課金の状況



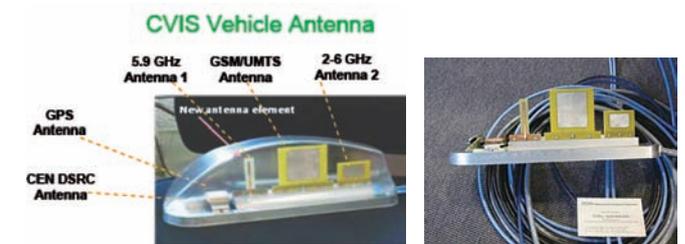
スクールゾーン案内



駅情報



車載アンテナ



CVISのアンテナ

サービスは、追突警報、走行車線情報、道路標識情報などがある。

4 所見

2009年9月にストックホルム（スウェーデン）で開催されたITS世界会議でのCVISデモはサービスの画面だけだったが、今回のデモは路側機からの電波の受信状況や、セルラー通信と5.9GHzの受信状況がモニターに映し出されており、実際に路車間通信が

行われていることが確認できた。

デモの完成度は高いが、車載器の大きさに問題点がある。デモで使用している車載用アンテナは、名刺と比較するとその大きさが想像できるように、バスのような大型車には設置できるが、乗用車への設置にはまだまだ課題が残されていると思われる。



5.9GHzの受信状況

〈賛助会員向け案内〉  
デモのモニター映像(動画)をご覧になりたい方は [hidoookmg@hido.or.jp](mailto:hidoookmg@hido.or.jp) までご連絡ください。

# 新道路利活用研究会の研究報告

調査部

REPORT

## 1 はじめに

近年、地域活性化やまちづくり、情報化社会の推進などにおいて、道路に対するニーズが高まるとともに、道路空間等の多様な利活用の促進が求められており、国においてもこれらのニーズに対応した様々な施策の展開が図られています。

当機構においては、これらの状況を踏まえて、道路や沿道空間等に対するニーズの顕現化を図り、実現化に向けてこれを加速させるような方策を検討し、その結果を提言・提案すべく、平成19年11月、学識経験者、当機構の賛助会員等で構成する「新道路利活用研究会」を設置しました。研究会の調査研究成果については、年1回研究発表会を行い、研究会顧問（学識経験者）より講評を受けることとしており、平成22年6月29日（火）に、「道路空間の有効活用と道路管理における民間活用部会」及び「情報化社会における道路の有効活用部会」における研究発表会を行いました。

各分科会における報告の内容をご紹介します。

## 2 各部会（分科会）の報告

### （1）道路空間の有効活用分科会

（道路空間の有効活用と道路管理における民間活用部会）

近年の国民の価値観やライフスタイルの大きな変化や、地域の特色に根ざした特色あるまちづくりの進展など、道路を取り巻く環境の著しい変化及び道路に対するニーズの一層の多様化に対し、ニーズ全てに対応できている状況にはありません。そこで、本分科会では、事例研究等を通じて現行制度の課題等を整理した上で、今後求められる道路空間の有効活用について、幅広い視点で可能性を検討し、さらなる道路空間有効活用に向けた国への提言を取りまとめました。

#### ①道路空間利活用事例

国内の道路空間利活用事例は、複数の目的を持つ開発である場合が多く、各事業の目的を一言で表すことは困難

ですが、主たる事業目的を推測すると、[1] 道路本来機能の充実又は確保、[2] 利便性の向上への貢献、[3] 地域活性化への貢献又は商業敷地開発、以上のいずれかに該当するものと考えられます。

#### ②具体的方策

事例を踏まえ、当分科会では、まちづくりにおいて求められる道路空間の有効活用について、幅広い視点で可能性を検討し、事例研究等を通じて現行制度の課題等を整理した上で、道路空間有効活用推進方策の検討を行い、具体的方策を提案しました。

#### [1] 課題・ニーズ

道路空間の利活用の促進に関する課題やニーズとして、以下のようなものが挙げられました。

〈占用等関係〉

- ・道路空間の商業的利用をしたい。
- ・上空通路の幅員を広げたい。道路地下に機械式駐輪場等を設置したい。
- ・上空通路設置などに必要な手続きを簡略化してほしい。敷地外開発では協議先が多岐にわたり調整が大変である。
- ・行政によって占用の扱いがばらばらで、前例がないと認められにくい。
- ・兼用工作物指定を踏まえた道路占用でないと、道路上に商業店舗が

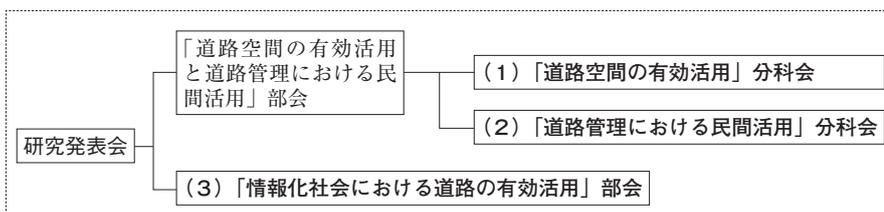


図1 新道路利活用研究会構成図（平成22年6月現在）

表1 事業目的による分類

主たる事業目的		事例	
道路空間における建物許容による道路整備 (道路本来機能の充実又は確保) …… グループ [1]		環状第二号線再開発、新宿駅南口地区基盤整備事業	
面開発における歩行者ネットワーク整備 (利便性の向上への貢献) …… グループ [2]		幕張新都心、みなとみらい21地区、汐留シオサイト、小倉駅南口・北口デッキ、品川グランドcommons、天王洲アイル	
地域活性化への貢献又は商業敷地開発…… グループ [3]	空間創出	高度利用・拠点形成	富山グランドプラザ、銀座三越増床、宮崎山形屋増床、山形屋本店（鹿児島）増床
		賑わい形成	札幌地下通路、つくば駅南北自由通路
	空間接続	商業施設間の連続性の確保	高松丸亀町再開発、きらめき通り地下通路、イオンレイクタウンショッピングセンター、トレッサ横浜
		交通への影響抑制等	ららぽーと横浜、ゆめタウン高松

表2 公共性の確保と公平性の確保

<p>〈公共性の確保〉</p> <p>1) 事業目的における公共性の確保 「道路本来機能の確保及び充実」、「利便性の向上」、「地域の活性化」のような公共的な目的を満たすことを必要条件とする。例えば、公共性の高い施設の整備・管理に対する事業者の貢献（費用負担等）がある場合等には、上記条件の補完として評価し得るものと考えられる。</p> <p>2) 事業手法における公共性の確保 公共性を確保するための要素として、以下のいずれかの要素を満たすことを必要条件として、道路空間の有効活用に向けた推進方策を適用すべきではないかと考える。</p> <p>i) 都市計画等による担保</p> <p>ii) まちづくりに対する住民意見の反映 都市計画決定を経ない事業であっても、例えば協議会メンバーとして住民が参加している場合などについては、公共性の担保について評価し得ると考えられる。また、都市計画マスタープランなど地域のまちづくりの方針と整合した整備を実施している場合などについても同様に評価し得るものと考えられる。</p> <p>〈公平性の確保〉 事業目的及び事業手法のそれぞれについて公共性が担保された場合においても、特定の事業者への特別な利益供与とならないよう、公平性確保の視点による措置が必要となる。公平性確保のためには透明性の確保が重要であり、道路管理者により利活用にあたっての方針を明示することが考えられる。</p>
---

設置できない。  
〈立体道路等関係〉  
・立体道路制度の一般化に期待している。街区規模の小さいところでは、再整備にあたり立体道路制度適用拡大のニーズはある。

〈支援関係〉  
・地域に根ざしたある程度の規模の事業者による道路管理に関する調整を任せる方法もある。円滑な調整ができると良い。  
・公共的施設と民間施設をつなぐときの公的支援があると良い。公的支援制度適用には、導入時の苦労と開発後の制約がある。

[2] 具体的方策の適用にあたって必要と考えられる条件

道路空間の有効活用に向けた具体的方策の適用にあたっては、道路空間を活用する事業の目的及び手法の2つの側面からの「公共性の確保」及び「公平性の確保」の2点が必要条件と考えられます。

[3] 道路空間の有効活用に向けた具体的方策

官民の道路空間をめぐるニーズと現状の課題を踏まえ、公共性及び公平性への配慮のある事業について、以下のような道路空間の有効活用推進方策の適用が図られるべきであると考えます。

道路空間のさらなる有効活用に向けた推進方策が講じられ、道路管理者において積極的な運用がなされることを期待します。

(2) 道路管理における民間活用分科会

(道路空間の有効活用と道路管理における民間活用部会)

国土交通省においては、21世紀にふさわしい「人と道路とのつきあい方」や「地域と道路の新しい関係」の構築を目的とした新しい道路・沿道空間の

推進方策適用にあたってのフローイメージ

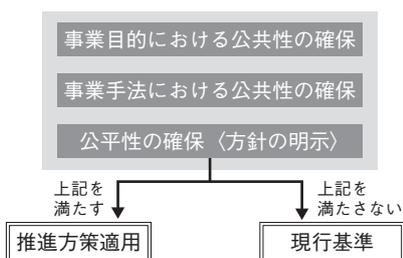


図2 推進方策適用にあたってのフローイメージ

表3 道路空間活用の具体策

<p>〈提案1 道路占用要件及び手続きの緩和〉</p> <p>まちづくりや賑わい創出などの観点から道路空間の有効活用が必要と認められる場合については、道路の本来目的に支障のない範囲で、以下に掲げるような、さらなる道路占用要件及び手続きの緩和措置が必要と考えられます。</p> <p>1) 道路における商業的利用の許容</p> <p>地域の賑わい創出のため、あるいはエリアマネジメントのための収入を得る仕組みづくりのために、収益の活用目的の観点から公共性を評価した上で、制度緩和により道路空間における商業利用を現在よりも許容していく。</p> <p>2) 構造面における規制緩和</p> <p>まちづくりや賑わい創出など、地域への貢献や地域の課題解消、その他道路管理に資する道路の活用等について、道路占用に係る構造要件をさらに緩和する。</p> <p>3) 道路内建築に係る複数手続きの集約化</p> <p>民間事業者の時間リスクを軽減させるため、各種許認可手続きをワンストップ化する。</p> <p>4) 占用許可ルールの明示</p> <p>民間の開発事業者が事前にある程度の計画を見込むことが可能となるよう、裁量部分についての道路管理者（自治体）による地域の実情に合ったルールを明文化し、これを公表する。</p> <p>併せて、国がガイドライン等により情報を提供する。</p> <p>5) 兼用工作物指定の積極的な活用</p> <p>適切な維持管理に向けた官民の役割分担等にも十分留意した上で、兼用工作物の制度を積極的に活用する。また、兼用工作物指定と道路占用許可とを組み合わせることで一体的な利用を図る。</p> <p>〈提案2 立体道路制度の適用拡大〉</p> <p>複数街区の一体開発が行えるよう、高度利用の必要性が高く立体化による支障の少ない地区における開発など一定の場合について、関係部局と十分に調整の上、立体道路制度の適用対象を一般道路にも拡大します。</p> <p>なお、既存道路への適用については、接道対象道路とならないことを前提として、市街地環境への影響を十分に考慮することが条件となります。</p> <p>〈提案3 民間整備支援方策の充実〉</p> <p>民間主体による道路空間を活用した大規模な面的開発や賑わい創出等に資する開発における整備費用について、公的な支援制度の一層の周知を図るとともに、使いやすい制度となるような工夫を行うことが必要です。</p> <p>また、道路空間を活用した公共的な施設整備について、これまで以上に官民連携を図ることによって施設整備に関する官民のコラボレーションを促進することや、官民の事前調整の下で一般に解放された通路等の公共的な機能を発揮している民間施設について税制上の優遇措置の配慮が望まれます。</p> <p>一方、公共性及び公平性の確保に留意した上で、長期的かつ主体的に腰を据えてまちづくりを支援する者の派遣を行政が支援することや、住民協議の円滑化について行政が先導的に関与することなどにより民間事業を支援していくことが望まれます。</p>
--

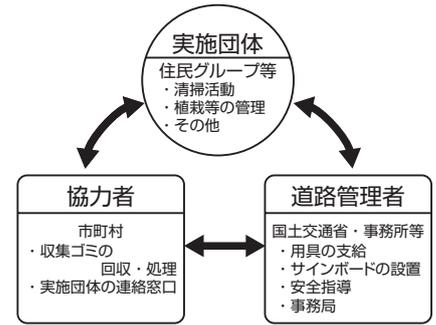


図3 VSPの仕組み  
(出典：国土交通省道路局HP)

平成12年（2000年）から、直轄国道においてボランティア・サポート・プログラム（以下「VSP」といいます。）が導入されました。

道路管理者、協力者（市町村）、実施団体（住民グループ等）の3者が相互に役割を分担し、協定を締結した区間の道路の簡単な清掃や美化活動を行うものです。道路管理者は清掃用具等を貸与・支給し、実施団体名入りのサインボードを立てて、実施団体の活動を公表しています。実施団体は、清掃活動や植栽等の管理を行い、協力者は、実施団体が収集したゴミの回収・処理や実施団体の連絡窓口等の役割を担います（図3）。

また、平成10年（1998年）に徳島県神山町において、アメリカで1980年代に導入された“アダプト・ア・ハイウェイ・プログラム”を参考に「クリーンアップ神山」という活動が始まりました。これが、我が国最初の導入事例と言われています。また、神山町の活動をきっかけとして、都道府県・市町村で同様の取組みが広く行われています。

都道府県において、道路管理に係る制度の導入状況を把握したところ、47都道府県のうち45都道府県において、アメリカで1980年代に導入された“アダプト・ア・ハイウェイ・プログラム”を参考にした制度（以下、「アダプト

形成に関する柔軟な制度について検討を行うなど、地域ニーズに対応した施策の検討が進められています。一方で、都市のあり方についても、民間開発への規制を中心としたまちづくりから、民間企業等による開発後の地域管理を中心とした新たな仕組みの必要性が高まってきたことから、「エリアマネジメント」と呼ばれるまちづくり活動として各地で先導的な取組みが展開

されています。そこで、本分科会では、道路管理において民間組織を活用することも含め、『エリアマネジメントを活用し、民間による道路の継続的な維持管理を行うための手法の検討』について検討し、提案を行っていくこととしました。

① 「民間による道路管理等」の状況  
[1] 「清掃・維持活動を中心とした道路愛護活動」の実施状況

制度」といいます。)が導入されていることが確認できました(表4)。

## 〔2〕「道路利活用を含めた民間による道路管理等」の状況

近年、道路空間等の公共空間を活用して地域の活性化等を図るイベントを実施するなどの様々な取組みが各地で行われていますが、行政においてもこのような地域の取組みを支援するとともに、道路環境の改善にも資するために道路占用制度の弾力的な運用などが進められています。

分科会において、「都市開発の有無」や「周辺地域の土地利用」等の視

点から民間による道路管理事例のタイプ分けを行い、特性について分析しました。

分類したタイプの種類と、各タイプの特性は表5のとおりとなります。

## ②「民間による道路管理等」の普及に資する具体的方策の検討

「清掃・維持活動を中心とした道路愛護活動」及び「道路利活用を含めた民間による道路管理」の活動別に、民間による道路管理等の実施事例の調査結果等をもとに、道路管理の課題を整理し、具体的方策について検討しまし

た。

### 〔1〕「清掃・維持活動を中心とした愛護活動」の課題

調査結果の内容を基に課題を分類すると、表6の通りとなりました。

### 〔2〕「清掃・維持活動を中心とした愛護活動」の具体的方策

〔1〕に掲げた課題について、具体的方策について検討しました。

#### 1) 実態把握と広報の実施

組織的な道路愛護活動が実施されるようになって約10年が経過しますが、この活動が社会に十分に知られていない状況にあるのではないかと考えられます。

現在、道路愛護活動を実施している地域においては活動への参加者の確保・増加による活動の維持・活性化を図るために、活動を実施していない地域においては新たな活動組織の立上げを図るために、活動の知名度の向上を図ることが重要と考えます。

#### 2) 関係者間のネットワークの強化

現在、道路愛護活動を担っている民間組織では、団体同士の横の繋がりが希薄であることや民間団体と行政との連携が必ずしも十分でないことが問題とされています。また、団体構成員の減少や構成員の高齢化に伴う活動力の減退等の問題が生じていますが、高齢化が一層進む中で、今後は単独での活動の継続が困難になってくるものも現れてくるものと考えられます。このような課題を踏まえて、道路愛護活動の維持発展を図るためには、実施団体のネットワークを強化することが必要と考えられます。

#### 3) 運営ノウハウの発信

実態把握調査において得られた対応事例を関係者に参考情報として提供することにより、現在の制度の中でとることができる他の適当な方法

表4 都道府県における道路管理に係る制度の導入状況(平成21年9月時点)

NO	導入主体	導入済み	制度名称	対象とする場所
1	北海道	○	アダプトプログラム	道道
2	青森県		—	
3	岩手県	○	アダプト制度	県道
4	宮城県	○	みやぎスマイルロード・プログラム	国道、県道
5	秋田県	○	秋田地域アダプト・ロード・プログラム	県道
6	山形県	○	山形県マイロードサポート事業	県道
7	福島県	○	うつくしまの道・サポート制度	国道、県道
8	茨城県	○	茨城県道路里親制度	県道
9	栃木県	○	愛ロードとちぎ	国道、県道
10	群馬県	○	群馬県アダプト・プログラムモデル事業	県道、河川敷
11	埼玉県	○	埼玉県道路里親制度(彩の国ロードサポート)	国道、県道
12	千葉県	○	千葉県道路アダプトプログラム	県が管理する道路
13	東京都	○	東京ふれあいロード・プログラム	駅前、中心部繁華街、中心部オフィス街、県道
14	神奈川県	○	かながわアダプトプログラム	県道
15	新潟県	○	うるおいの郷土(ふるさと)はぐくみ事業	県が管理する道路、河川、公園、海岸等
16	富山県	○	道路愛護ボランティア	県道
17	石川県		—	
18	福井県	○	道守活動	県道
19	山梨県	○	やまなし土木施設環境ボランティア推進事業	国道、県道、公園、河川敷
20	長野県	○	信州ふるさとの道ふれあい事業(アダプトシステム)	国道、県道
21	岐阜県	○	ぎふ・ロードプレーヤー	県道
22	静岡県	○	しずおかアダプト・ロード・プログラム	県道、市町区道
23	愛知県	○	愛・道路パートナーシップ事業	国道、県道
24	三重県	○	ふれあいの道事業など	県道
25	滋賀県	○	淡海エコフオスター制度	国道、県道、市町区道、河川敷、港湾、公共施設・文化施設
26	京都府	○	さわやかボランティア・ロード事業	府道
27	大阪府	○	アドプト・ロード・プログラム	駅前、中心部繁華街、中心部オフィス街、国道、県道
28	兵庫県	○	ひょうごアドプト	国道、県道、公園、河川敷、海浜、港湾
29	奈良県	○	みんなて守ロード事業	国道、県道
30	和歌山県	○	紀の国マイロード事業	道路
31	鳥取県	○	鳥取版河川・道路ボランティア促進事業	県道、河川
32	島根県	○	島根県道路愛護ボランティア制度(ハートフルロードしまね)	国道、県道
33	岡山県	○	「おかやまアダプト」推進事業	海岸、湖、道路、河川
34	広島県	○	広島県アダプト制度(マイロードシステム、ラブリバー制度)	国道、県道、河川敷
35	山口県	○	やまぐち道路愛護ボランティア支援制度	国道、県道
36	徳島県	○	徳島県OURロードアドプト事業	道路
37	香川県	○	香川さわやかロード	県道
38	愛媛県	○	愛媛県愛ロード制度(愛媛ふれあいのみち)	県道
39	高知県	○	ふれあいの道づくり支援事業(ロード・ボランティア)	県道
40	福岡県	○	道路(県道)のさわやか道路美化促進事業	県道
41	佐賀県	○	道路美化パートナー制度	県道
42	長崎県	○	県民参加の地域づくり事業(道路アダプト事業)	道路や河川敷
43	熊本県	○	ロード・クリーン・ボランティア事業	県道、市町区道
44	大分県	○	道路愛護ボランティアサポート事業	県道
45	宮崎県	○	「ふるさとの道」里親制度	県道
46	鹿児島県	○	ふるさとの道サポート推進事業	県道
47	沖縄県	○	道路ボランティア	県道
	導入団体数	45		

資料：(社)食品容器環境美化協会 HP の情報を踏まえて、JMAR が都道府県 HP を確認して作成した。  
注) 青森県、石川県については、現時点ではアダプト制度を導入していない状況とのことであり、導入に向けた具体的な検討も未定とのことである(県ヒアリングより)。

表5 道路管理事例のタイプとタイプ別にみた活動内容等の特性

『エリア再生型』（開発を伴う大都市の商業・業務系地域を対象として展開されるタイプ。）  
 『拠点整備型』（『エリア再生型』と同様に、開発を伴う中核的な都市の商業・業務系地域を対象として展開されるタイプだが、『エリア再生型』に比べると対象エリアの規模が小さくなるタイプ。）  
 『既存商業活性化型』（開発を伴わず、主に既存商店街等を中心として展開されるタイプ）  
 『事業組合発展型』（開発を伴い、対象地域の用途は住宅地であるタイプ）  
 『市民活動型』（『事業組合発展型』と同様に住宅地で活動されるタイプだが、開発は伴わず、町内会等の自治会活動の一部として取組まれるタイプ）

管理エリア 分類タイプ	周辺地区と道路を一体的に管理				道路区域のみを管理	
	エリア再生型	拠点整備型	既存商業活性化型	事業組合発展型	市民活動型	
(事例)	・汐留シオサイト、天王洲総合開発、六本木ヒルズなど	・秋田新都心、高松丸亀町	・まちづくり松山、早稲田大学周辺商店街など	・鎌ヶ谷 KAO の会	・八幡堀を守る会など	（直轄国道） ・ボランティアサポートプログラム（1600件以上）（地方道等） ・上記に類した取組（多数）
開発の有無	開発あり		開発無し	開発あり	開発無し	
地区の 主な用途	大都市の高度商業地域等	左に準じる地域	中小規模の商店が集積する地域	住宅系	多様性あり （住宅系が多い）	
周辺地区と関連 事業の規模	大規模	中規模	中規模	中・小規模	—	
道路管理の 目的・視点	・道路空間を含めたエリアを高度な又は比較的高度なレベルで一体的に整備・管理・利用することにより、地区全体のグレードの向上を図り、商業地としての地区の魅力や集客力の向上を目指す ・経営的視点を重視		・道路空間を含めたエリアを通常をやや上回るレベルで一体的に管理・利用（場合により整備）することにより、地区全体のグレードの向上を図り、用途に応じた地区の魅力や集客力の向上を目指す ・経営的視点は無い、又は、重視しない	・主として地域環境の向上に関する利用	・道路を愛する視点で、ボランティアの精神を基本に置く ・経営的視点は無い	
道路管理対象 物の規模・グ レード	大規模高グレード	中規模比較的高グレード	中規模通常をやや上回るグレード	中・小規模通常をやや上回るグレード	通常のグレード	
道路管理の レベル	高レベル	比較的高レベル	通常をやや上回るレベル	通常のレベル～通常をやや上回るレベル	通常のレベル～通常をやや上回るレベル	
道路空間の 利活用	・利便性の向上、集客力の向上等に資する利用のほか、収益性のある活動を含めた積極的な利用	—	・利便性の向上、集客力の向上等に資する利用 ・収益性のある活動を含めた利用のケースもある	・主として地域環境の向上に関する利用	・地域環境の向上に関する利用（花壇の設置など）のケースもある	
費用負担	・民間負担事例もあれば、公共負担事例もあり、開発地区の事情によって一様ではない	—	・民間負担する事例が多い	・公共負担する事例が多い	・民間負担する事例が多い	
契約状況	・大半は契約を締結	・半数程度が契約を締結	・契約締結しない事例の方が多い	・契約を締結している	・契約締結しない事例の方が多い	
法人形態	・株式会社が最も多いが、任意団体もみられる	・株式会社、商店街振興組合となる	・商店街振興組合の形態が多く、株式会社もある	・NPO 法人の形態となる	・任意団体となる	

道路利活用を含めた民間による道路管理

清掃・維持活動を中心とした愛護活動

表6 清掃・維持活動を中心とした愛護活動に関する調査結果と分類

分類	内容	意見者
道路愛護活動の知名度の低さ	・県 HP や土木事務所を通じて、企業及び住民への PR を一層推進していく必要がある。	道路管理者
	・美化支援活動推進に全国的に取り組んでいる企業団体等を通じて、協賛企業を掘り起こしていくことを検討している。	
	・地域の活動団体リーダーに対して、活動への参画を働きかける必要がある（参加者数を増やすために）。	民間参画者
	・行政や企業のバックアップによって、アダプト制度の認知度を高めることが必要である。 ・PR を強化して活動への理解と参加を促して欲しい。	
メンバーの高齢化	・活動団体の構成員が減少するとともに、高齢化が進んでいるため、清掃活動が衰退している。今後の活動の存続が危惧される。	道路管理者
	・活動団体の中には、後継者のいない団体もみられる。今のままではその団体が活動ができなくなってしまう。 ・現在3地区で活動されているが、各々住民の人々が自主的に活動している。今後は3地区全体が一つの団体として活動できるようにしたい。	民間参画者
連携の不足	・道路管理者と市町村間、市町村と活動団体間の情報交換が十分にできていない。	民間参画者
	・多数の道の里親やボランティア団体があるが、横のつながりがうまくできていない。	民間参画者
支援内容の充実	・活動費の支援の充実（道具、機械の燃料代、弁当代等）。	民間参画者
	・会員の負担減のため、清掃や緑化活動に必要な最低限度の費用を行政に出してほしい。	
	・不法な産業廃棄物については、行政側で回収してほしい。	
	・市の委託業者と重複する清掃範囲については、委託をしてほしい。	
	・給水栓がない地区における給水方法を考えてほしい。	道路管理者
	・交通量が多い場所における安全対策として「清掃中」を知らせる表示板を道路に立てる許可が欲しい。	
	・サインボードが見えにくいので、大きなものにしてほしい。	
・委託料が業者委託と比較して約1/2以下であるため、委託金額の増額を求める自治会がある。	道路管理者	
・一部の自治会では、地域のためでなく、行政のためにやっているという意識が強くなってきた傾向がある。	道路管理者	

を検討したり、必要がある場合はこれを参考に運用の改善を図るなどの取組みを進めることが適当と考えます。

〔3〕「道路利活用を含めた民間による道路管理」の課題と具体的方策  
 調査結果の内容を基に課題を分類すると、表7の通りとなりました。

〔4〕「道路利活用を含めた民間による道路管理」の具体的方策

〔3〕で掲げた課題について、具体的方策について検討しました。

1) 開発段階からの準備

民間による道路管理を円滑に、かつ、持続性を持って実施していくためには、開発段階から民間管理組織の設立準備や、管理段階における官民の維持管理費用負担のルールなどを明確にしておくことが重要と考えられます。

2) 安定した資金確保方策の導入

民間による道路管理を持続性をもって実施していくためには、必要となる活動資金が安定的に確保される必要があります。資金確保方策として考えら

れるのは、運営団体自らが地域通貨や商店街全体でのポイント制度を活用する方法や、地方公共団体の徴税システムを活用して、メンバーの活動により利益が生じる特定のエリア内の地権者

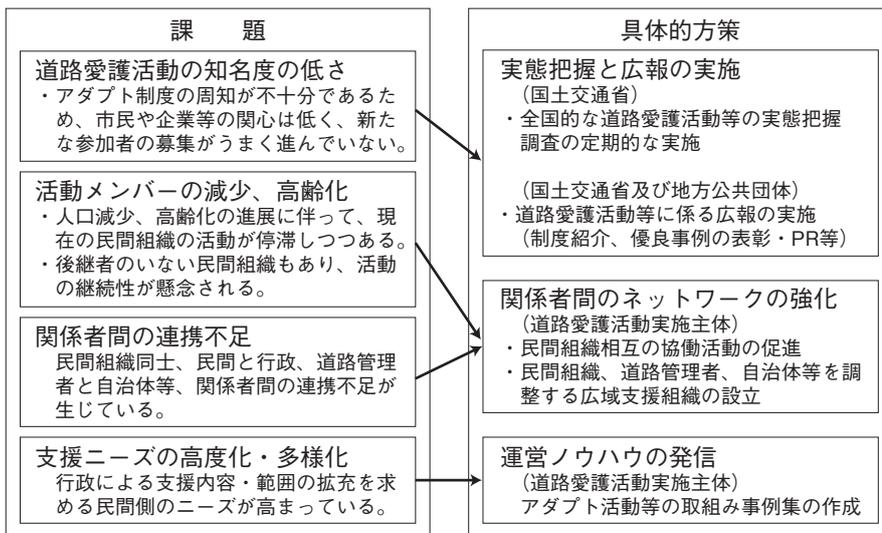


図4 「清掃・維持活動を中心とした道路管理」の課題と具体的方策

表7 道路利活用を含めた民間による道路管理に関する調査結果と分類

分類	内容	該当タイプ
組織及び運営関係	会員の確保の困難性 ・既存会員の退会に伴い新たにエリア内に進出した事業者や住民に加入を強制できず(承継効がない)、組織の維持に支障がある ・商店街の高齢化により会員が減少している	共通 既存商業活性化型
	官民の役割分担の明確化 ・改修等の負担は、協定上は別途協議事項であるため、将来的な改修負担が今後の課題となる ・現在、小規模修繕等は民間で負担することとなっているが、大規模修繕の範囲が明確ではない	エリア再生型
	契約時の法人格の必要性 ・法人格が無いと指定管理者になれない。そのため地域のNPOと連携している。	市民活動型
	道路占用・使用の手続きの簡素化 ・道路利用に際して警察、道路管理者、消防等との協議に無駄な労力がかかりすぎる ・商店街アーケード内の歩道を使用する際の届出が煩雑である	既存商業活性化型
経営の安定確保関係	民間組織の活動資金不足 ・維持管理委託費、会費収入とともに、第三の収入源がないと活動を継続することが難しい ・商店街の組織が財源不足であるため、活動を継続することが困難である ・活動に際して公的負担が必要である	エリア再生型、拠点整備型、既存商業活性化型 既存商業活性化型
	フリーライダーに対する不公平感 ・商店街振興組合に加入しない事業者が多数居るため、既存会員はモチベーションが低下する ・負担金の徴収を徹底させないと取組みを停滞させることに繋がる	既存商業活性化型
	会費負担に承継効がないこと ・既存会員の退会に伴い新たにエリア内に進出した事業者や住民に従来の会費負担を強制できる制度が必要である	共通

等の受益者から受益に応じた負担金を確実に徴収できる仕組みの導入、開発等に伴う資産価値の増加等に着目した助成制度の創設、道路空間を活用した多様な収益事業の展開が考えられます。なお、道路空間を活用した多様な収益事業を展開していくためには、道路占用制度についての運用の緩和も一層必要となってきます。

### 3) 寄付の促進

別の資金確保方策として、市民、民間企業等からの寄附の促進があります。具体的には、「ふるさと納税制度」の活用や運営団体のHPでの寄附者の紹介、寄付金に対する税の優遇な

どが実施されれば、地域管理活動に対する民間企業の寄附の一層の促進が図られるのではないかと考えられます。

### 4) 活動承継に資する既存制度の活用

会員の負担金を主な財源として任意の協議会方式により大規模に地域管理活動を実施している事例では、会員が脱退した場合に従来通りの活動が継続していけるかどうかといった懸念がみられます。この課題への対応方策としては、平成21年にいわゆる「まちづくり支援強化法」により改正施行された都市再生特別措置法の「歩行者ネットワーク協定制」の活用や制度拡充が考えられます。

### (3) 情報化社会における道路の有効活用部会

高度情報化社会の実現を支援するため、主に民間事業者にとっての効率的な設備投資の実現を図るとともに、社会全体における情報化の推進及び道路資産の有効活用を図ることを目的として、国土交通省が管理用として敷設した道路管理用光ファイバの民間開放制度や、情報関連機器の設置等に係る占用制度における運用上の課題を整理し、改善方策・利活用促進方策を検討し、提言を行いました。

#### ①道路管理用光ファイバの利活用促進について

##### [1] 道路管理用光ファイバの開放状況

国土交通省においては、「e-Japan重点計画」などを受け、平成14年度より民間事業者等(電気通信事業者、ケーブルテレビ事業者、地方公共団体、国の4事業者)に対し、道路管理用として敷設した光ファイバを、施設管理に支障のない範囲内で開放を行っており、その開放距離は平成20年末時点で約18,000kmに及んでいます。

##### [2] 民間事業者等における利用について

道路管理用光ファイバ利用事業者を調査したところ、平成21年6月末時点において、電気通信事業者11社、ケーブルテレビ事業者10社、地方公共団体13者、全国計で34者が利用していることがわかりました。

また、利用距離を調査したところ、全34者(平成21年6月時点)で、北海道における利用距離が約5,490km、北海道以外における利用距離が約2,740kmであり、全国では約8,230kmの利用がありました。

利用事業者による利用の傾向として、電気通信事業者は、主に長距離を利用し、ケーブルテレビ事業者、地方公共団体の利用については、電気通信

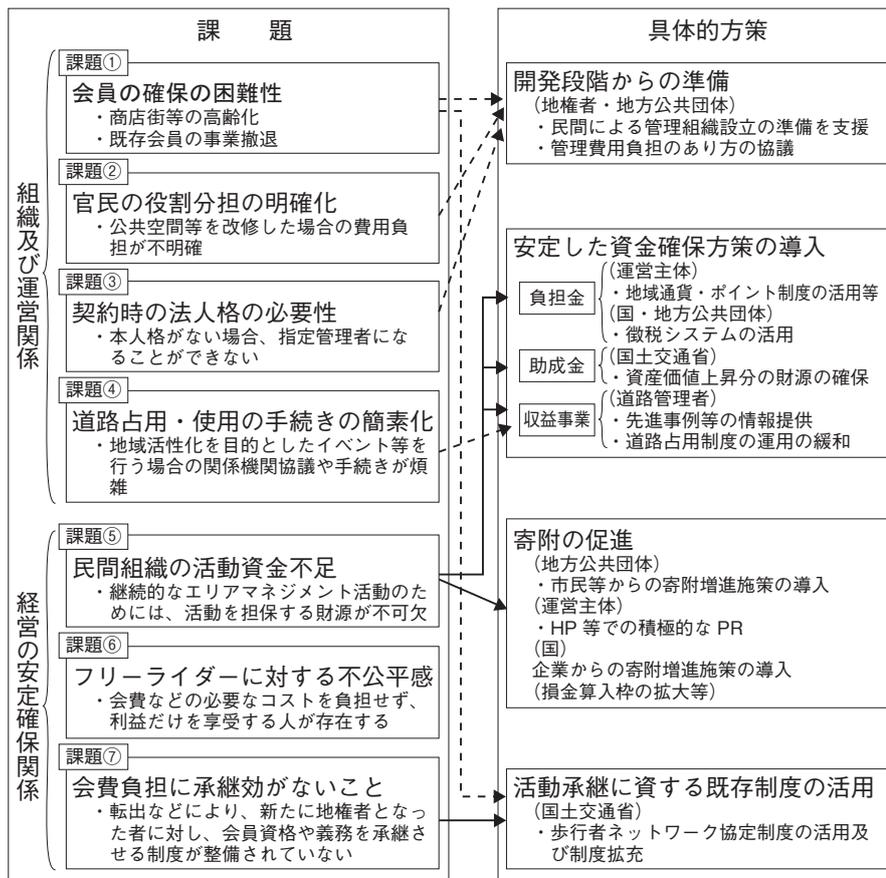


図5 「道路利活用を含めた民間による道路管理」の課題と具体的方策

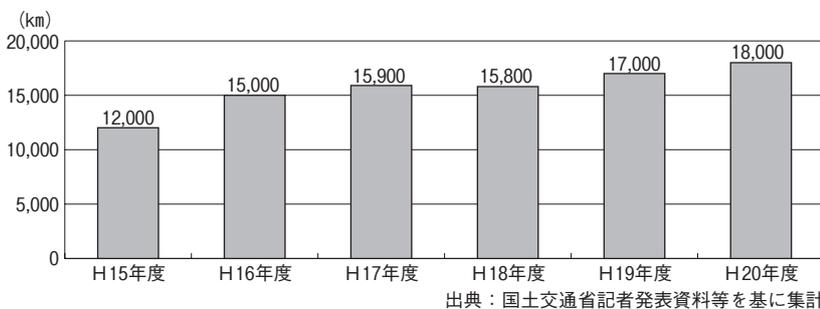


図6 道路管理用光ファイバ整備と開放の状況

表8 道路管理用光ファイバ開放制度の利用事業者 北海道(平成21年6月時点)

電気通信事業者		自治体
固定電話/専用線サービス事業者	携帯電話事業者	
・KDDI(株) ・北海道総合通信網(株) ・ピー・ピー・バックボーン(株)	・(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ北海道 ・ソフトバンクモバイル(株)	・釧路市 ・室蘭市 ・上川町

表9 道路管理用光ファイバ開放制度の利用事業者 北海道以外(平成21年6月時点)

電気通信事業者		ケーブルTV	自治体※
固定電話/専用線サービス事業者	携帯電話事業者		
・グローバルアクセス(株) ・ソフトバンクテレコム(株) ・KDDI(株) ・ピー・ピー・バックボーン(株) ・東北インテリジェント通信(株) ・(株)NTT 東日本 ・(株)エネルギー・コミュニケーションズ(旧中国通信ネットワーク(株))	・ソフトバンクモバイル(株) ・(株)エヌ・ティ・ティ・ドコモ中国	・三陸ブロードネット(株) ・日本通信放送(株) ・(株)ジェイコム群馬 ・上越ケーブルビジョン(株) ・(株)飯田ケーブルテレビ ・(株)ZTV ・(株)ジェイコムウエスト ・石見ケーブルビジョン(株) ・(株)ケーブルメディア四国 ・(株)長崎ケーブルメディア	・大仙市(神岡町) ・湯沢市(雄勝町) ・富山県[伏木富山港湾管理者] ・京丹波町 ・鳥取県 ・岡山県 ・伊予市(中山町) ・久万高原町(美川) ・愛南町(御荘町) ・宇和島市

事業者に比べると比較的短距離での利用していることがわかったため、電気通信事業者においては、利用距離の拡大を図る方策、ケーブルテレビ事業者及び地方公共団体においては、利用者数の拡大を図る方策について、ワーキンググループに毎に検討を行いました。

### [3] 利活用事例について

利用実態及び課題を把握するため、利用事業者に対しアンケートやヒアリングを行いましたので、利活用事例を紹介します。

#### 1) 上川町(北海道)

- ・層雲峡地域の住民や観光客(住居や宿泊施設)に対するブロードバンド化を図るために利用している。
- ・住民からの要望もあり、ブロードバンド化を考えていたところ、民間事業者(管理運営事業者)よりのインフラ整備の提案を受けた際に、道路管理用光ファイバが1芯単位から利用ができることを知り、利用に至った。

#### 2) 株式会社ZTV

- ・ケーブルテレビ用、法人向け通信サービス用の伝送路として利用している。
- ・国土交通省のホームページを閲覧した上で、利用手続きや情報提供について、国道事務所に問合せを行った。

### [4] 道路管理用光ファイバの利活用促進に向けた提案について

事業者における利用傾向に応じた課題・要望等を整理し、今後の道路管理用光ファイバ利活用促進に向け、民間事業者等により求められている改善策を整理し、利活用促進に向けた提案をとりまとめました。

#### 1) ホームページを活用した積極的な情報提供の実施

電気通信事業者による道路管理用光ファイバの利活用を拡大するために

は、道路管理用光ファイバの利用に関する詳細な事前の検討が容易に行えるなど、利用検討段階で必要となる情報提供の拡充や問合せ対応の充実等が必要であると考えます。

一方、地方公共団体・ケーブルテレビ事業者における利用については、手順の明確化を望む意見などがあげられており、利用事業者数の増加を図るためには、まず道路管理用光ファイバ開放制度を認知してもらうと共に、その利用方法を十分理解してもらう必要があると考えられ、具体的な利用の手順や利用の検討にあたり必要な情報をホームページで提供し、受け付けを行うなど、積極的な情報提供をしていくことが必要であると考えます。

### 2) 利用方法の緩和

電気通信事業者において、利用を拡大していくためには、非開放区間を解消し連続性を確保することや、開放クロージャ間隔を短縮するなどの、利用方法の緩和が必要であると考えます。また、利用申込の機会を増やすなどの道路管理用光ファイバの利用機会を拡大することが必要であると考えます。

なお、一部のケーブルテレビ事業者では、中距離利用をしている事業者もあり、電気通信事業者同様のニーズがあることから、ケーブルテレビ事業者の利用拡大のためにも、利用方法の緩和が必要であると考えます。

### 3) サービスレベルの向上

電気通信事業者におけるサービスの安定的な提供のためには、回線の切断などの障害発生時には迅速な復旧措置が必要となり、道路管理用光ファイバには、その十分な管理体制が求められると考えられます。しかしながら、災害等の避けられない障害も含まれ、施設管理者における管理体制を整えるだけでは十分に対応できないと思われることから、連絡協議会等の活用などにより、相互の継続的なコミュニケー

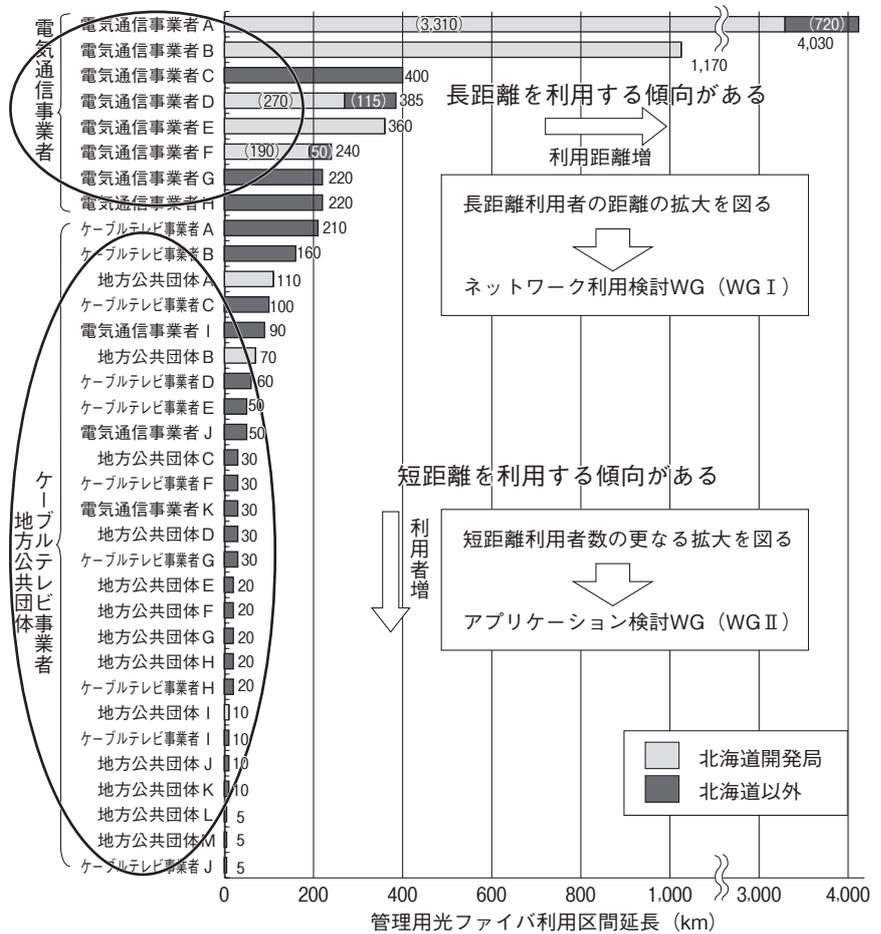


図7 利用の傾向及び検討の方向性

### FWAによるブロードバンド環境の実現

- ・層雲峡温泉地区に5GHz帯のFWA基地局を設置し、ブロードバンドサービスを提供
- ・北海道開発局のダークファイバーを借用

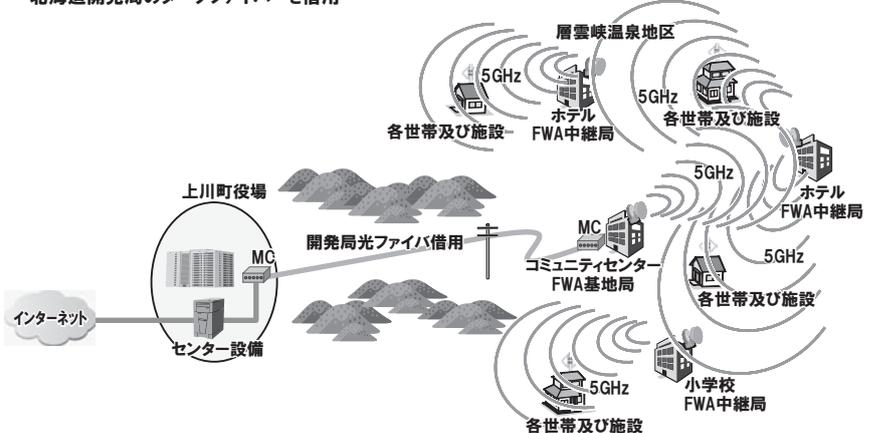


図8 上川町におけるブロードバンド環境整備の事業概要



図9 ZTV 利用区間(※ H20. 7.14利用開始・兼用工作物管理協定締結)

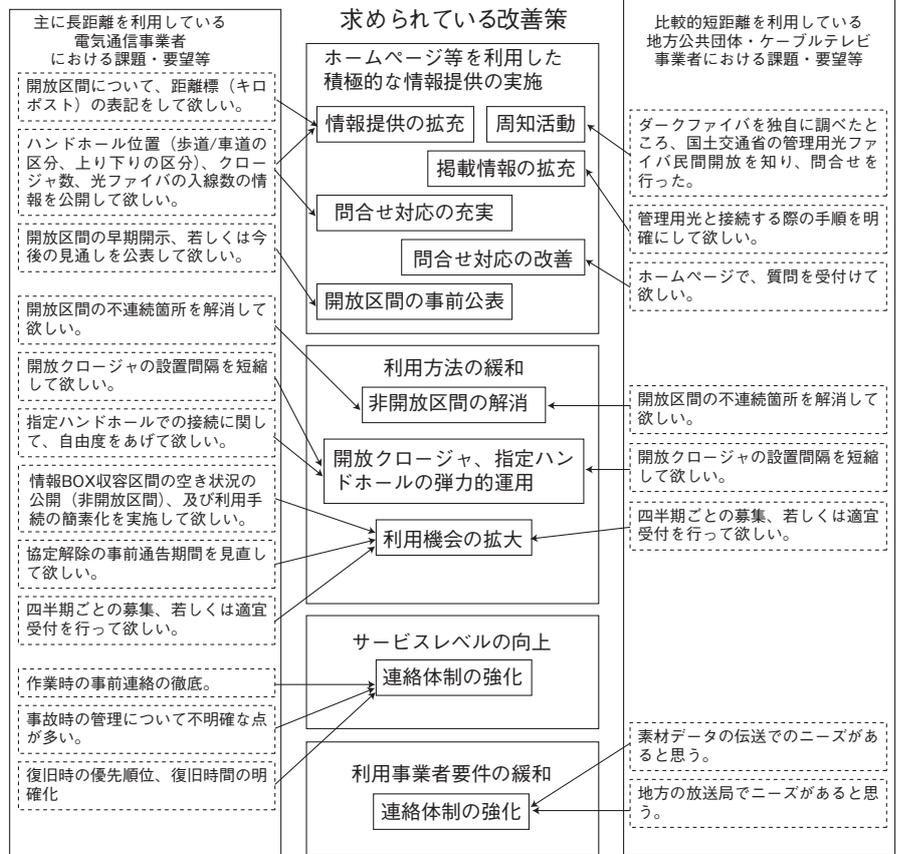


図10 利活用促進のための求められる改善策

ションを図ることがサービスレベルの向上に寄与するものと考えます。

4) 利用事業者要件の緩和

現行制度においての利用事業者は、国・地方公共団体のほか、公共性があり多数の者にサービス提供できる電気通信事業者・ケーブルテレビ事業者となっていますが、これらと同様の者として、電波の有効利用を目的とした地上デジタル放送開始へ向けたアンテナ整備などを実施している放送事業者があげられると考えられます。また、放送事業者を含め、利用要件を広く国民へ向けたサービスの提供を行うものと位置づけることにより、安全・安心や地域活性化、ITSへの活用も考えられます。

②情報関連機器における道路占用制度の有効活用について

今後、一層の情報化が進展する中で、情報関連機器における道路占用制度における課題及びニーズ整理をし、道路空間(施設)がどのように利活用されるべきかを検討するとともに、利活用に向けた方向性を提案のたたき台としてとりまとめました。

[1] 課題及びニーズ

既存の道路占用における情報関連機器の取扱いについては、平成7年のPHS無線基地局の道路占用の取扱い通達等一部の情報関連機器に関しては、通達類が整備されているものの、通達類に明記されていないもの(携帯電話基地局の設置等)については、道路管理者により個別ケースごとに判断されているようであり、必ずしも統一運用ができるようになっていないようです。

今後、中山間地域やトンネル等の難視聴地域帯や携帯電話俯瞰地帯を解消することや、民間ITSサービスのためのDSRC路側機の設置等に利活用することが想定されますが、実現に際しては、道路占用制度の弾力的な運用が必要となると思われます。

[2] 利活用に向けた方向性

課題及びニーズにもとづき、利活用に向けた方向性を提案のたたき台としてとりまとめました。

1) 基準類の明確化等

情報化の急速な進展に伴い、新しい機器の開発・整備等、新たなニーズが次々と発生することが予想され、これに対応した運用の更なる効率化が図られることが必要。

2) 道路占用制度の弾力的運用の拡大 公共性・公益性の高い情報通信機器

の道路空間（施設）利活用ニーズについては、道路占用制度の弾力的運用の趣旨を踏まえ、柔軟に認めていくことが必要。

### 3 おわりに

道路行政は、今日大きな転換点にあります。

国土交通省の成長戦略会議（平成22年5月17日）において、道路空間利用制限の緩和が打ち出され、道路空間利用に着目した新たな官民連携の取り組みを進めるため「道路空間のオープン化」に関するプロジェクト提案の募集が行われました。このように、多様化したニーズへの対応として現行制度の緩和など、道路管理者における制度の積極的な運用をしていくことや、厳しい財政事情が続くなかで、今後は、民間事業者とともに地域の活性化を図っていく取組みなどが一層の促進される必要があると考えられます。

また、今後は「つくる」だけでなく、既存ストックを有効に活用するた

め、「つかう」という視点をあわせて考えること、即ち「つくる”から“つかう”へ」の発想を取り入れた施策の工夫をこらすことによって、より発展・充実した道路行政が推進されるものと考えます。

この研究成果が、今後の道路行政の推進及び業務の一助となれば幸甚でありますとともに、今後も、時代のニーズにあった道路にかかわる新しい産業の調査研究を、ご賛同いただいている多くの企業の方々と共に取組んでまいりたいと思っております。

（研究発表会風景）



〈研究発表会風景〉

## TRAFFIC & BUSINESS

季刊・道路新産業

WINTER 2010 NO.95 (平成22年12月20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わりします。

# 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/>