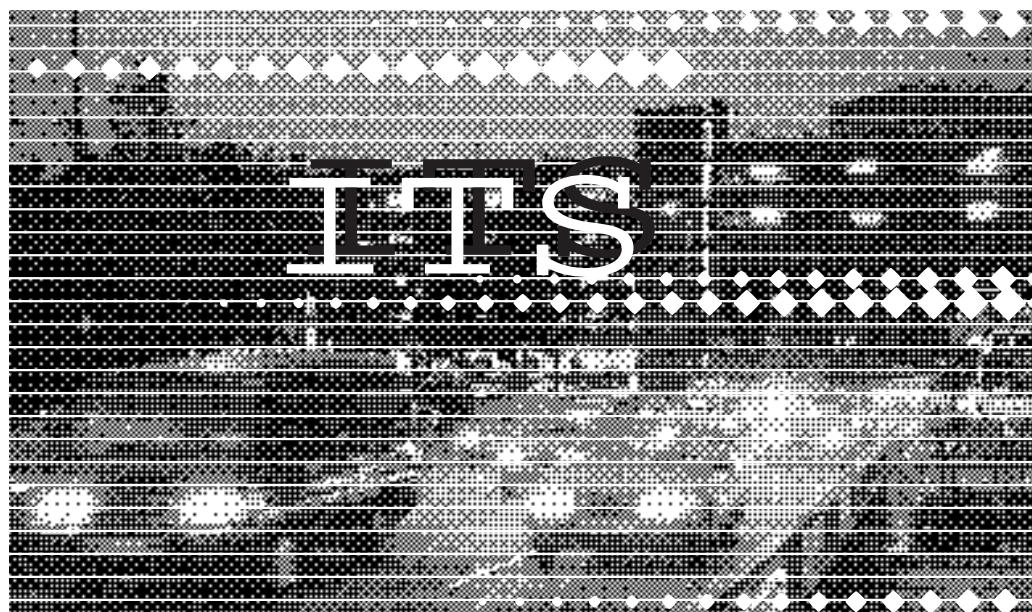


4

ITS(高度道路交通システム) システムからサービスへの展開

井上泰一



ITS(高度道路交通システム)は、ビジョンやコンセプトの段階から、実際のサービスの段階へと移行しつつある。カーナビゲーション機器や携帯電話などを利用した情報提供サービスも身近なものになりつつあるが、移動中のどの場所からでも必要な情報にアクセスして最適な移動方法を選択できる環境がITSによって提供されることは、ITSがユビキタス・ネットワーク時代の重要な一面を担うであろうことを表している。

ITSに関する国内外の状況をみると、消費者の価値観の違い、インフラストラクチャーの整備状況、官民のかかわりなどから、ITSのサービス内容と実現方策が異なっている。日本はITS先進国である。これまでのポテンシャルを活かしながら、ITSが「システム」から利用者ニーズに即した「サービス」へと展開していくためには、自動車の利用形態に適したサービスの提供、高齢者市場の獲得、共通プラットフォームの構築と活用、サービスプロバイダーやトータルインテグレーターの誕生 が鍵を握っている。

道路・車両・人を一体のシステムとみるITS

1 ITSブーム

ITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) が国内外の産・官・学機関の間で喧伝されて 5 年以上が経つ。1994年にパリで行われた第 1 回世界会議を皮切りに、毎年、欧州、アジア、北米の順に場所を変え、世界会議が開催されている。参加者は年々増加し、1999年11月にカナダで開催された第 6 回世界会議には 58カ国から約 4400 人が参加した。

この会議で、ERTICO (欧州域の ITS 推進組織) の議長は、「パリの国際会議ではビジョン、コンセプトにすぎなかった展示物が、今は実存するサービスへと変わった。ITSは、Information Tailor-made Services (注文仕立ての情報サービス) になった」と表現した。ITSは、情報通信技術を活用して道路・車両・人を一体のシステムとして構築するもので、自動車交通に起因する渋滞、事故、環境問題を改善する救世主として、また新たな産業の牽引役として脚光を浴びている。

世界のなかでも、日本の盛り上がりはトップクラスである。日本では、力強い景気回復を願う風潮にあって、ITSの市場規模は魅力的に映ってきた。電気通信技術審議会が1999年2月に発表した答申の「2000年度から2015年度までのITS情報通信関連市場が累計で約60兆円。2015年度には約107万人の雇用創出効果が見込まれる」という内容は、ITS関係者をいっそう勇気づけた。

2 日本のITS推進体制

日本では、1995年2月に「高度情報通信

社会推進本部」(本部長 : 内閣総理大臣) が策定した「高度情報通信社会推進に向けた基本方針」を起点に、ITS関連 5 省庁 (建設省、警察庁、通産省、運輸省、郵政省) が連携して ITS を推進している。1996年7月には「高度道路交通システム (ITS) 推進に関する全体構想」が策定され、今後 20 年間の 9 つにわたる ITS 開発分野が、展開時期とともに示された (表 1)。

この他、産・学による ITS 推進組織である VERTIS (道路・交通・車両インテリジェント化推進協議会) ITS の国際標準化活動を担当する「ISO/TC - 204 国内委員会」なども重要な関係機関である。諸外国と比較した場合、日本の ITS 推進の特徴は、国による方向づけが明確な点にある。

表 1 ITS (高度道路交通システム) の 9 つの開発分野

開発分野	利用者サービス
1 ナビゲーションシステムの高度化	交通関連情報の提供 目的地情報の提供
2 自動料金収受システム	自動料金収受
3 安全運転の支援	走行環境情報の提供 危険警告 運転補助 自動運転
4 交通管理の最適化	交通流の最適化 交通事故時の交通規制情報の提供
5 道路管理の効率化	維持管理業務の効率化 特殊車両などの管理 通行規制情報の提供
6 公共交通の支援	公共交通利用情報の提供 公共交通の運行・運行管理支援
7 商用車の効率化	商用車の運行管理支援 商用車の連続自動運転
8 歩行者などの支援	経路案内 危険防止
9 緊急車両の運行支援	緊急時自動通報 緊急車両経路誘導・救援活動支援

出所)「高度道路交通システム (ITS) 推進に関する全体構想」1996年7月

ITSは人々の移動を変え始めている

国内外のITS適用例をいくつか紹介したい。ここでは、ITSの実現方策ではなく、その内容に注目した。なお、物流システムの高度情報化もITSの非常に重要な領域であるが、ここでは除外している。

1 多様なメディアが利用される情報提供分野

ITSの多くは、情報提供サービスである。対象を車に着目した場合には、沿道の情報

提供板、カーラジオ、カーナビゲーション機器や「オートPC」(車載コンピュータシステム)などがインターフェースとなり、人の場合には、パソコン、携帯電話、ページヤー(ポケベル)、PDA(携帯情報端末)などが該当する。

(1) ドライバーに対する情報提供

車載機器を利用した、ドライバーに対する情報提供サービスには、いくつかの種類がある。日本の場合、そのベースはカーナビ機器の普及にある。1999年11月現在、累計480万台のカーナビ機器が出荷されてお

表2 国内におけるカーナビ機器を利用した情報サービス

名称	企業	サービス上の特徴	主なサービス内容	利用料金	
MONET(モネ)	トヨタメディアステーション	豊富なコンテンツ	情報提供 道路交通情報 イベント・観光・街の情報 ニュース 宿泊情報(予約可) 天気予報 競馬情報	スポーツ天気&コース お困り相談窓口(JAF、ディーラー、病院など) たべもの店 電子メール インターネット接続	入会時2500円 月額600円(年一括払 いの場合は6000円)
コンパスリンク	コンパスリンク(日産自動車)	オペレーターとの対話による情報サービス	情報提供 道路交通情報 レストラン 駐車場、ガソリンスタンド、ディーラー イベント、観光スポット トレンド情報 ニュース	ドライブプラン 天気予報 病院 ゴルフ場、スキー場 宿泊手配 電子メール 電話取り次ぎ	入会時3500円 月額2500円(エブリデイプラン) 1250円 (ホリデープラン)
インターナビ	本田技研工業	カーナビでのインターネット利用	情報提供 駐車場 祭り、風物詩 天気予報 宿泊情報 スポーツ ドライブコース	飲食、ショッピング ドライブヘルプ(病院、警察など) レジャー情報 イエローページ ナビメール	入会時2500円のみ
ITGS(インテリジェント・トラフィック・ガイドンス・システム)	ダイムラー・クライスラー・ビステレマティック日本	リアルタイムの道路状況から予想最短時間ルートを案内	情報提供 道路交通情報 天気予報 ビジネス情報(新幹線、成田フライ特急情報など)	レジャー情報 トレンド情報 ニュース 救急・医療情報	入会時5000円 月額2000円

注) 利用料金には、カーナビ機器および携帯電話機器の購入費、携帯電話の通信費は含まれない
資料) 各社のホームページを参考に作成

り、欧州が推計50万台、米国が同10万台であることからして群を抜いている。

サービスの代表格は、1996年に開始されたVICS（道路交通情報通信システム）である。これは、VICS対応のカーナビ機器に、FM多重放送や沿道のDSRC（専用狭域通信）用ビーコンを介して、リアルタイム道路交通情報（渋滞、事故、工事情報など）を提供するものである。全国の高速道路および主要都市の一般道路が、サービスエリアとして順次拡大されている。

また、トヨタ自動車、日産自動車、本田技研工業、ダイムラー・クライスラーといった自動車メーカーによる、携帯電話を利用した会員向けサービスも立ち上がっている（表2）。

一方、欧州の場合には、違った動きがみられる。多くの自動車が国境をまたいで移動し、市場も一体的であることから、欧州全域での標準化が強く意識されている。たとえば、RDS-TMC（ラジオ放送を活用した交通情報チャンネル）が一例である。これは、専用の車載機器に多言語で道路交通情報を提供するものである。

欧州で、次世代の仕組みとして注目されているのが、DAB（デジタルオーディオ放送）を利用したサービスである。また、日本と同様にデジタル道路地図を利用したカーナビ機器も販売されているが、リアルタイム道路交通情報を利用した動的経路誘導（最短時間経路への誘導）に力点が置かれていること、インターフェースにシンプルなものがあることが特徴的である（図1）。

（2）緊急時のドライバー支援サービス

米国では、都市間の移動距離が長いため、故障時のバックアップに対するニーズが強

図1 欧州のカーナビ機器のインターフェース



出所) GUIDE intelligent mobility, PRO-COM S.A., 1999

い。また、自動車の盗難事故も多い。このような背景でスタートしたのが、緊急時のドライバー支援サービスである。

米国GM（ゼネラル・モーターズ）社は、「オンスター」という名のサービスを1997年に開始した。ドライバーは、故障時に車内からオペレーターセンターと交信して必要な支援を仰いだり、エアバッグ作動時にはセンターが事故車の位置を確認して関係機関に援助要請を出したりする。また、盗難車の位置をGPS（全地球測位システム）を使用して追跡するといったサービスも受けられる（次ページの表3）。

この種のサービスは他の国でも関心が高く、日本ではダイムラー・クライスラーを中心に、1998年9月に「Eコール」という名のサービスが開始された。また、自動車メーカー、電機メーカー、電気通信事業者など民間企業40社が、2000年春のサービス開始を目指して、「(株)日本緊急通報サービス」を設立している。

（3）人に対する情報提供

人に対する情報提供サービスについてみ

表3 「オンスター」により提供されるサービスの内容

分類	サービスの内容
エアバッグ作動自動検知	事故でエアバッグが開くと、その旨がセンターに自動通報される。センターからの呼びかけにドライバーが応答しないときは、センターが事故車の位置を関係機関に伝え、援助を要請する
緊急時サービス	ドライバーが緊急ボタンを押したとき、センターが最寄りの緊急サービス機関に連絡する
遠隔ドアロック解除	車内にキーを残したままドアロックした場合、ドライバーがセンターに電話連絡をすると、センターが遠隔からドアロックを解除する
盗難車追跡	自動車が盗難された場合、センターがその位置を追跡し、警察に通報する
オンスター医療ネット	オンスター医療ネットが個人の病歴、血液型、アレルギーの有無などのプロフィールを保管し、必要なときに医療機関に伝える
事故時支援	事故時に、センターがドライバーになすべきことを順を追って説明する
遠隔車両診断	センターが遠隔で自動車の故障状況などを診断する。これに基づいてドライバーに指示を出したり、カーディーラーの予約を行ったりする
コンビニエンスサービス	センターが、ドライバーが必要とする情報の提供を行う。レストランの推薦やホテルの予約などを行う
経路案内	目的地までの経路誘導を行う
ライドアシスト	ドライバーが運転できないときに、タクシーの手配などを行う
コンシェルジュサービス	チケットの手配や旅行プランの策定などを行う

資料)米国GM(ゼネラル・モーターズ)社のオンスター(OnStar)のカタログより作成

ると、インターネット、携帯電話を利用したものが数多い。そのなかで、海外の取り組みで目を引くものに、インターネットによるリアルタイム道路交通情報の提供がある。これらは、出発前に交通状況を手軽に確認できる点が便利である。

米国では、各州運輸省、道路事業者、交通事業者などが提供するリアルタイム交通情報が確認でき、沿道に設置されたカメラからの映像まで見えるものもある(たとえば、<http://www.fhwa.dot.gov/trafficinfo/>)。一般的に、日本に比べて諸外国は、交通情報の提供に対してかなりオープンなようである。

また、一部実験段階のものもあるが、たとえば個人の通勤経路などをあらかじめ登録しておけば、大渋滞や悪天候、航空機のキャンセルなどを個人の電子メールやページャーに自動通知するサービスも開始され

ている。米国では、こうした交通情報提供サービスを行うトラフィック・ステーション社のような企業も誕生している。

2 都市交通サービスの革新が始まる運行管理分野

ITSは、都市交通サービス自体の変革も促し始めている。ITSは渋滞や環境の改善を目的としたものであり、多くの国が、ITSによる公共交通サービスの高度化を目指している。

(1)バスやタクシーの運行高度化

多くの国で、乗客に対するリアルタイムのバス運行情報(バス到着時間、目的地までの所要時間等)の提供や、信号制御と合わせたバス通行の優先などが実施されている。その背景には、バス車両にGPS機器を搭載して、リアルタイムに位置情報を把握

できるようになったことがある。

また日本では、タクシー事業者が、カーナビ機器を利用した運行管理システムの導入に積極的である。1996年に神奈中ハイヤーが導入した「新KQSS」というシステムでは、最適車両検索システム、ナビゲーションシステム、顧客管理システムが一体として機能する。登録顧客が配車センターに電話をした時点で顧客が特定され、その瞬間に最短時間で迎車できる車がコンピュータで検索される。この車のカーナビ機器には、依頼主までの最短経路が地図上に表示され、配車係が電話を切る頃には目的地にタクシーが向かうという仕組みである。

北米、北欧などでは、福祉車両サービスの分野に同様の技術を導入し、高齢者や障害者の外出支援と福祉車両の効率的運行に役立てている。

(2) 新公共交通サービス

フランスやオランダで電気自動車をベースとした「公共レンタカー」というコンセプトが打ち出され、実験が行われている(図2)。地区内の移動で、複数の自動車を多くの人が共同利用できるようにし、地区全体の車両数を減らすことが狙いである。IDカードを持った利用者は、デポ(中継所)に停められた電気自動車を利用し、目的地に近いデポで乗り捨てるという使い方をする。このコンセプトは、ホンダやトヨタなどにも受け継がれ、現在、特定地域内で試行実験が行われている。

3 他分野への展開が期待される料金決済分野

(1) 道路料金の支払い

IC(集積回路)カードを利用した料金決

済の分野は、EC(電子商取引)の領域と重なるため、多くのビジネスチャンスが期待される。

すでに導入が進んでいる諸外国のなかには、道路事業者ごとに異なる仕様のシステムが導入され、統合化に苦慮しているところもある。日本の場合、ICカードを挿入したETC(ノンストップ自動料金収受システム)対応車載機器が、料金所に設置された路側アンテナと通信を行い、全国の高速道路の複雑な料金体系に対応して料金決済がなされるようになっている。

多くの場合、従来の料金収受方式とETC方式が併用されることになるが、オーストラリアのメルボルンでは、ETC方式しか受け付けない有料道路も出てきている。

シンガポールのERP(電子的ロードプリシング)でもETC技術が活用されている。1975年から商業・業務地区に流入する自動車に課金して交通量を調整していたが、98年からこれらがすべてERP方式に切り替えられた。同地区に通じる道路上には路側アンテナが設置されており、この下を

図2 フランスの「公共レンタカー」実験の様子



通過した自動車には、車種と時間帯に応じて自動的に課金が行われる。

(2) ETCの他分野への応用

日本では、ETCの他分野への応用が期待されている。高速道路のETC仕様と同じ路側アンテナを有料駐車場、ドライブスルー やガソリンスタンドなどに設置すれば、キヤッショレスで料金決済が可能となる。

また、ICカード自体に着目すれば、公共交通サービスの運賃支払いや、通常のショッピングや飲食の支払いなどに、スマートカード（電子マネー や個人データを入れたICカード）としての活用が期待される。

ITSの実現方法は 国によって異なる

ここに紹介した適用例はほんの一部だが、実際にITSが人々の移動を変え始めていることがわかる。また、ITSの実用化に向けた政府や民間企業の動きをみると、国による状況の違いを感じとれる。

1 消費者の嗜好

現時点で比較すれば、日本のカーナビ機器は一般消費者を対象に広く市場展開がなされているのに対し、米国はレンタカー需要、欧州は高級車需要から開拓が始まられている。

日本でカーナビ機器が普及している背景には、複雑な道路事情で渋滞が発生していること、多様で良質な機器が提供されていることなどに加え、電子機器を好む消費者特性もあると思われる。

ドライバーに対する道路交通情報提供の元来の発想は、「ドライバーの安全・安心

な運転環境の確保と交通需要全体の分散」というドライバーの運転支援と公的な目的の達成にあった。しかし、日本のカーナビ機器メーカー、自動車メーカーによる情報提供サービスをみると、沿道のレストランやレジャー情報などのコンテンツ（情報の内容）の充実と、道路の鳥瞰図や交差点の形状の画面への表示方法などの見せ方の工夫に力点が置かれており、これらが日本の消費者ニーズに合致してきたといえる。

2 都市交通政策上の位置づけ

冒頭で紹介したITS世界会議では、多種多様なセッションで多くの人が発表を行う。日本からの発表は、中央官庁およびその外郭団体、民間企業からのものが多い。一方、欧米の場合、それらに加えて以前より地方自治体からの発表が盛んである。

特に、欧州の場合には都市単位での取り組みに関する発表が目立つ。欧州では、欧州委員会主導の「ITS研究開発プログラム」により複数のプロジェクトが国を超えて実施されており、各プロジェクトには複数の都市、民間企業などが参加している。地方自治体による都市交通政策の立案能力が高く、ITSについてもその政策上の位置づけが明確である。

3 官民協調の方法

さまざまなITSアプリケーションの共通の構造は、インフラストラクチャー、インターフェース、移動体の間の情報のやりとりである（図3）。第章で紹介した事例はそれぞれ、実施の目的に応じて、「どのような情報を」「どの移動体を対象に」「何をインターフェースとして利用して」「どのようなインフラをベースに」実現するのかの

組み合わせの産物と表現できる。

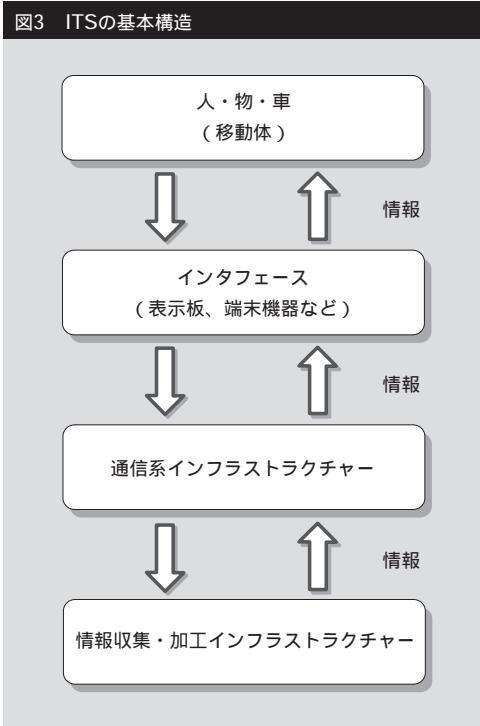
ITS関係者の中によく話題にされるテーマに、「官民協調のあり方」がある。ITSはインフラから移動体まで一体的に整備されて初めて機能するものだが、だれがどの部分の投資に責任を持つかが問題となる。多くの場合、インフラに近い方は官が担当するが、その目的は渋滞、事故、環境問題への対応である。一方、移動体に近い方は民間が担当する。その目的は、消費者に対する付加価値サービスの提供や自社の差別化にある。こうした官民の目的の違いをどのように整合させるかも課題といえる。

大まかな傾向としては、日本、米国の場合には「官によるインフラ整備に誘導されるITS」、欧州では「既存の共通インフラの活用から出発し、民間が活発なITS」と表現できる。

日本、米国の場合、さまざまなITSアプリケーションの共通プラットフォームとして標準化された、インフラの整備に力点が置かれているのに対し、欧州の場合、新規道路インフラ投資が一段落していること、通信系インフラとして携帯電話の統一規格GSM（汎欧州デジタル移動電話方式）が利用できることなども、背景にあるものと思われる。先に紹介したRDS-TMCやDABなど、欧州では陸続きの異なる国でもITSサービスが機能するように、これらの標準化に力点が置かれている。

これからの日本のITSに求められること

今後の日本のITSの発展に向け、主に民間企業のビジネスという観点から、いくつかのポイントを整理する。



1 自動車の利用形態に適したサービスの提供

日本では、カーナビ機器を利用したドライバーに対する情報提供サービスに、いくつかの種類があることを述べた。割り切って表現すれば、トヨタと日産は「ドライバーにドライブを楽しむための情報の提供」、ホンダは「出発前のドライブ計画を立てる段階も視野に入れた情報の提供」、ダイムラー・クライスラーは「ドライバーにリアルタイム道路交通情報に基づく最短時間ルート情報の提供」に注力している（次ページの図4）。

日本人のマイカー利用形態は、大都市部では、平日は日常の買い物、休日は余暇・買い物利用、地方都市部では、平日は通勤・通学・買い物、休日は余暇・買い物利用が一般的であろう。この自動車利用の形態とその頻度を前提として、「移動中にドライバーが頻繁に使用するものは何か」と

いう観点でながめれば、リアルタイム道路交通情報の活用にまだ大きな可能性があるようと思われる。

すでに、カーナビ機器向けのCD-ROMやDVD-ROM(デジタル・ビデオディスク)を用いた読み出し専用メモリーによるコンテンツはかなり充実している。ノートパソコンに携帯電話をつないでインターネットや電子メールが楽しめる時代では、これらとの差別化は大きな課題である。

さらに、携帯電話やPDAなどを利用した人に対する情報提供サービスが充実してきている。このため、個人がこれらの機器を車内で利用するようになると、車載のカーナビ機器で提供されるサービスには、さらに希少性の高い価値が求められる。

2 高齢者市場の獲得

日本のITSを取り巻く環境で忘れてならないのは、高齢者の存在である。日本は「超」の文字がつく高齢社会に突進している。厚生省の推計(1997年1月)によると、

2015年には4人に1人が高齢者となり、その数は3188万人にのぼり、巨大市場を構成するようになる。

高齢者をITSサービスの対象者と考えた場合、高齢者ドライバーの運転支援、

高齢者に適した公共交通サービス、高齢者の安全・安心な歩行を支援するサービスなどが主な分野と考えられる。1990年代前半には「シルバービジネス」という言葉で盛り上がり、そのコンセプトで失速した感のある市場だが、正しい高齢者像を持ったうえで、高齢者の身の回りの安全・安心に役立つITSの活用にもっと目を向ける必要がある。

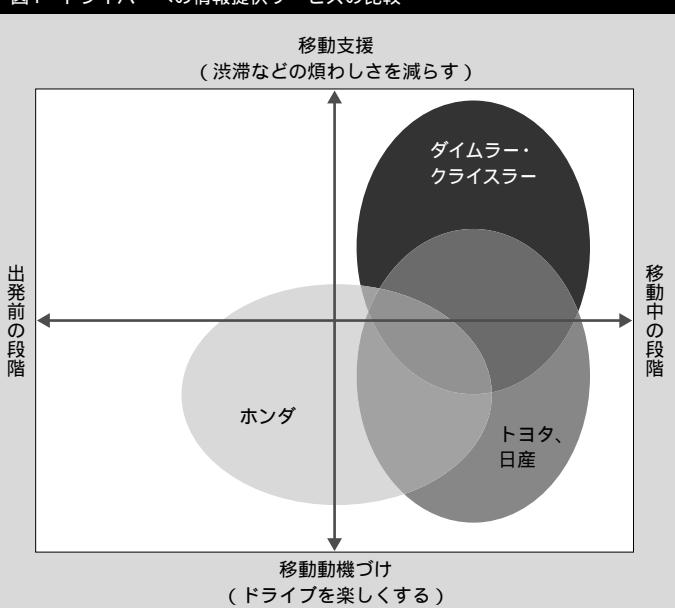
3 共通プラットフォームの構築と活用

建設省は、2015年頃に全国の主要な幹線道路網での実現を目標とした「スマートウェイ(知能道路)構想」を打ち出している。スマートウェイとは、多様なITSサービスの基盤として、道路側に路車間の通信システム、センサー、光ファイバーなどを組み込んだ道路である。

ITS整備で重要なことの1つは、標準化された共通プラットフォームを構築することである。インフラが異なる仕様を持ち出すると、これらの仕様に合わせたインターフェース(機器)が必要となり、消費者に不利益が生じる。機器によっては利用できないサービスが出てきたり、すべてをカバーするために複数の機器を購入しなければならなくなったりする。メーカーも、生産量が小規模になるとコスト削減を図りにくい。

日本の場合、国家プロジェクトとして方がITSインフラの整備を進めているため、今後はこれらを活用した民間サービスの展

図4 ドライバーへの情報提供サービスの比較



開が求められる。官によって整備されたインフラや収集された情報を民間企業が自社のみの利益目的で使用することは避けねばならないが、一定ルールのもとで、消費者ニーズに対応したきめ細かい民間サービスを提供することが求められる（図5）。

4 サービスプロバイダー、トータルインテグレーターの誕生

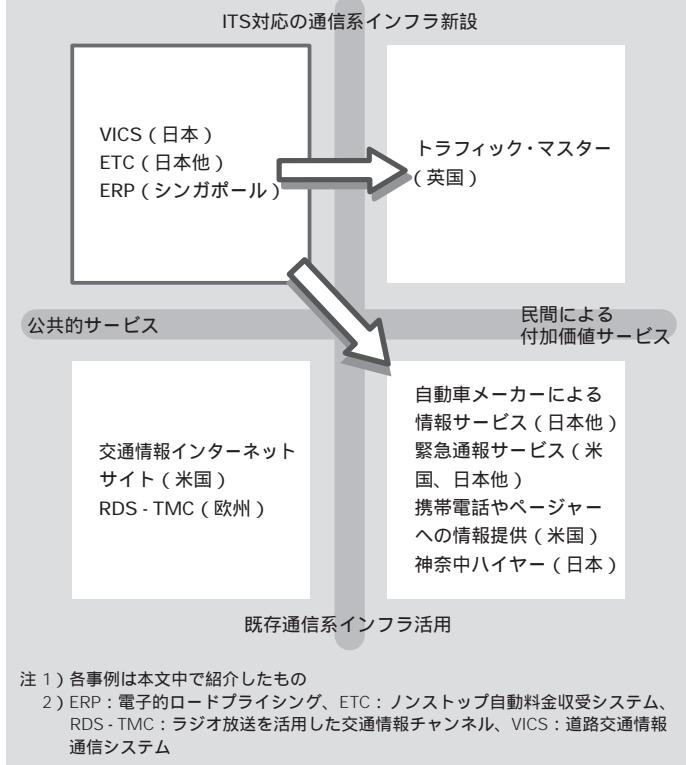
ITSは、インフラから移動体まで一的に整備されて初めて機能する。日本のITS市場で期待されるのは、ITSのサービスプロバイダー（提供業者）や、複数の関係主体を束ねてITSサービスを創り出すトータルインテグレーターの誕生である。自動車メーカーによる情報提供会社や緊急支援サービス会社がこれに該当する。

英国にトラフィック・マスター社というベンチャー企業がある。民間企業でありながら、全英の主要道路に交通量計測装置を設置して情報を収集し、会員のドライバーに対し種々のインターフェース（機器）を利用して情報提供を行っている。また、情報提供サービスを始めようとする自動車メーカーなどに、道路交通情報と機器を販売している。

ITSに限らず情報提供ビジネスで苦戦する企業が多いなか、この企業はしっかりと利益を生み成長している。交通サービスの提供に民間活力を活かす英国の事情もあるが、民間企業がITSのインフラ部分に加担しながら、消費者が必要とするサービスを提供するというスタイルは興味深い。

日本には優秀な自動車メーカー、機器・部品メーカーが多数存在し、ややもすると供給者側の視点が強くなりがちである。しかしITSは、利用者側からとらえると、S

図5 日本のポテンシャルを活かしたITSサービスの展開



（システム）ではなくS（サービス）であり、サービス業としての発想が不可欠である。消費者が求めているサービスをいかにパッケージ化して提供できるかに、日本のITSの将来はかかっている。

さらに、ITSはややもすると交通分野に特化して議論されがちだが、生活全般のなかでとらえれば、まさにユビキタス・ネットワーク時代の重要な一面を担うものであり、ITSもこの展望を持って今後の展開を考えていくことが不可欠といえるだろう。

著者

井上泰一（いのうえたいいち）
社会基盤研究部上級研究員
1990年東京工業大学大学院理工学研究科修士課程修了
専門はITS、都市交通政策、交通事業経営、ヒューマンファクターなど