



日本の目指す 次世代 ITS

1 天野 肇 (特定非営利活動法人 ITS Japan)

社会の発展を支える交通と ITS

自動車による人・物の輸送が世界の経済発展を牽引し、人々が自由にプライベートな空間のまま移動する手段を提供して生活に広がりをもたらすようになった。しかし、我々が1960年代の高度成長期に経験したように、自動車の急速な普及が交通事故、渋滞、環境破壊など社会問題の原因となってしまった。道路や交通安全施設の整備、自動車の排出ガス削減や安全性能の向上、教育や取り締まりといった人対策などが功を奏して、交通戦争や光化学スモッグの発生といった危機的状況はひとまず脱することができた。

それでも、交通量の増加により交通渋滞は改善せず、交通事故も再び増加に転じた。そして、新たなイノベーションが求められるようになり、情報通信や電子制御の技術を道路交通に適用する模索が世界中で活発化してきた。

1990年代に入って、研究開発から実用化の段階に入りつつあることが認識され、ISO（国際標準化機構）で新たに標準化の取り組みが始まった。1992年にTC 204（Technical Committee: Transport Information and Control Systems、後に Intelligent Transport Systems と改称）が設置され、標準化作業に着手した。また、多岐にわたる産業セクタはもとより、公共事業や制度設計など運輸行政も深くかかわることから、毎年持ち回りで国際会議を開催して関係者の連携を深めてゆくことが決まった。これが、現在の ITS 世界会議（World Congress on Intelligent Transport Systems）である。第1回が1994年にパリで開催され、第2回が横浜で開催

された。日本では、これを受けて関係省庁（警察庁、郵政省、通産省、運輸省、建設省）が合同で「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」を1996年に策定し官民一体となった実証実験と実用化が本格的に始まった。

日本における ITS の導入と普及の歩み

「ITS 推進に関する全体構想」では、それまで各省庁で取り組んできた研究開発の成果を踏まえ、重点的に開発・実用化を進める分野を下記の9つとした。そして、これらの分野について、2010年頃までに実用化することを目指して、研究開発、実証実験が官民連携して精力的に進められた（図-1）。

- 1) ナビゲーションシステムの高度化
- 2) 自動料金収受システム
- 3) 安全運転の支援
- 4) 交通管理の最適化
- 5) 道路管理の効率化
- 6) 公共交通の支援
- 7) 商用車の効率化
- 8) 歩行者の支援
- 9) 緊急車両の運行支援

いずれの分野も今日までに実用化され交通事故削減、渋滞対策、事業活動の効率化とサービスの向上に貢献している。とりわけ、ナビゲーションシステムと自動料金収受システムの普及は、公共事業によるインフラ整備と車載機器の販売が両輪となって広く普及した代表事例である。

カーナビゲーションシステムは、1990年頃には世界に先駆けてすでに普及が始まっていた。リア

リアルタイム交通情報提供をカーナビに配信し、デジタル地図の画面上に渋滞度を赤・黄・緑で表示する VICS (Vehicle Information and Communication System) の導入がカーナビの魅力を高め普及に弾みがついたといえる。

自動料金収受システムは、ETC (Electronic Toll Collection) として 1980 年代の終わり頃から世界各地で導入が始まっていたが、将来の拡張性を確保した高速大容量の双方向通信、セキュリティの高い電子決済、複数メーカの路側設備と車載機の相互接続性の確保など、他国の事例では考慮されていないチャレンジングな課題に取り組んだ。

このような取り組みが進展していた 2004 年に、日本で 2 回目となる ITS 世界会議が名古屋で開催され、市民参加をテーマに 6 万人以上の来場者を迎え、ITS の理解を促進するための連動イベントが全国各地で開催され 50 万人以上の参加を得た。実用化したシステムも普及に時間がかかっていたが、これを契機に一般市民にも知られるようになり、カーナビ、VICS、ETC が飛躍的に普及し情報通信技術を用いたサービスが広く受け入れられるに至った。また、パソコンや携帯電話の普及と相まって、一般ユーザの情報通信技術のリテラシーが高まったことにより、新たな技術やサービスへの受容性が年々高まっており、実用化から車載機が 1,000 万台普及するのに要する期間も短縮



図-1 ITS 推進に関する全体構想

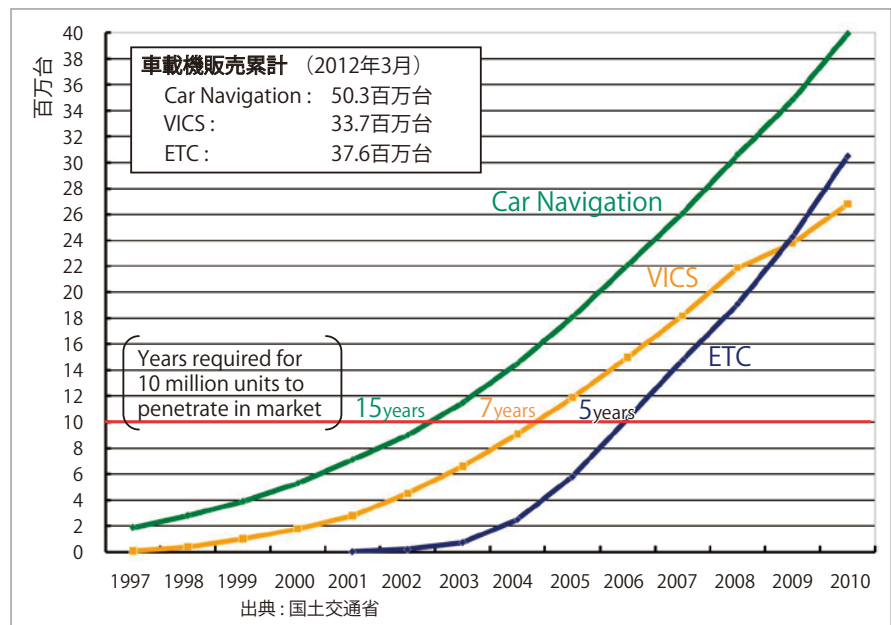


図-2 ITS の車載機の普及

してきている (図-2)。

安全・環境・利便を柱とする ITS の展開

日本の ITS は、1996 年にまとめられた「ITS 推進に関する全体構想」に基づき進展してきたが、情報通信や電子制御技術の交通分野への適用という、いわば技術指向の取り組みであった。2004 年に名古屋

屋で ITS 世界会議が開催されるのを控え、それらを交通課題に根ざした目的指向に再整理しようという議論が産官学合同の「ITS 推進会議」で行われた。

その結果、「ITS 推進の指針」がまとめられ、次のような 5 つの柱に沿ってセカンドステージの ITS の取り組みを推進することが合意された。

- 1) 道路交通の安全性向上
- 2) 交通の円滑化・環境負荷の軽減
- 3) 個人の利便性向上
- 4) 地域の活性化
- 5) 共通基盤の整備と国際標準化・国際基準の策定等の推進

その後、安全・環境・利便を柱とすることは、グローバルに認知され、現在も ITS の目的として世界中で謳われている。また、それまでの取り組みを振り返って「セカンドステージにおいては、より多面的な技術的検討が必要となるとともに、社会の仕組みの変革を伴うサービスの推進が望まれることから、官民あげた横断的なプロジェクトとして取り組んでいく必要がある。そのため、目的を共有する関係者が横断的に連携を図る場の形成と、実行段階における効率的かつ柔軟で、足並みの揃った役割分担が強く求められる」との認識のもと、推進にあたっての留意事項を次のように整理した。

- 1) 重点化指向
- 2) ITS を構成する技術と社会システムの融合
- 3) 社会的効果と利用者にとっての魅力の調和
- 4) 国民、ユーザの理解と声の反映
- 5) 成果目標と達成度評価の明確化

政府の IT 戦略本部が 2006 年 1 月に発表した「IT 新改革戦略（2006～2010）」の 7 つの重点テーマの 1 つに「世界一安全な道路交通社会」が取り上げられ、ITS を活用して交通事故を未然に防止する、路車間通信・車車間通信を用いたインフラ協調安全運転支援システムの開発と実用化に取り組むことになった。これが、「ITS 推進の指針」を実行に移す場となった。2006 年に官民連携会議として ITS 推進協議会を設置し、2008 年度までに各地で大規模実証実験を通じて効果を検証して 2010 年度までに全

国展開を開始するという計画がほぼ予定通り実施された。車載機は 2009 年に各社から発売され、2010 年度中に高速道路を中心に全国約 1,600 力所に路側アンテナが設置されて、2011 年に運用が始まった。

さらに、総合科学技術会議の「社会還元加速プロジェクト（2008～2012）」でも 6 つのテーマの 1 つとして「ITS を用いた安全で効率的な道路交通システム」が取り上げられ、交通分野の低炭素化に重点を置いた取り組みが始まった。青森市、柏市、横浜市、豊田市をモデル都市として、自治体が主体となって次のようなテーマに取り組んでいる。

- 1) 環境にやさしい交通社会の実現
- 2) 安全・安心な交通社会の実現
- 3) 産業競争力を下支えする効率的な交通社会の実現
- 4) 活力のある魅力的な街作りに貢献する交通社会の実現

社会環境の変化と新たな課題

ITS は、事故、渋滞、環境問題など交通そのものに直接手を打つことに取り組んできた。しかし、人々や社会にとって移動は手段であり目的ではない。「ITS 推進の指針」で掲げた取り組みの柱を実現するためには、交通のみに捉われずに、将来の社会のあるべき姿を描き、そこで求められるモビリティを実現するために必要な ITS を導きだすことが必要である。また、そのような社会は、技術開発のみで実現できるものではなく、社会の仕組み、ライフスタイル、企業行動なども含めて総合的な変革を行う必要がある。

このような視点は、OECD（Organisation for Economic Co-operation and Development：経済協力開発機構）が 2008 年から毎年開催している ITF（International Transport Forum）の閣僚級会議における議論のテーマからもうかがうことができる（表-1）。交通問題を単独で扱うのではなく、地球温暖化、経済危機その他の社会的課題の中に位置づけて交通網の果たすべき役割やあるべき姿が議論さ

International Transport Forum Summit テーマ

2008	Transport and Energy The Challenge of Climate Change
2009	Transport for a Global Economy Challenge & Opportunities in the Downturn
2010	Transport & Innovation Unleashing the Potential
2011	Transport for Society
2012	Seamless Transport Making Connections

表-1 International Transport Forum Summit テーマ

れている。また、ITS が中心的な役割を果たす有効な手段として取り上げられている。

日本でも 1996 年の「ITS 推進に関する全体構想」、2004 年の「ITS 推進の指針」に続く将来ビジョンの検討が ITS Japan で行われている。まず、統計資料などを調査し、社会・経済の動向を勉強することから始めて、2030 年には、社会も個人も活き活きと活動する社会、世界に開かれ、すべての人々が安心して暮らし、地球に優しい社会でありたいと考えた。そのために ITS は、自由で多様なライフスタイルを支え、社会の発展に寄与し、自然環境とも共生するモビリティを提供しなければならない。これを、「ITS 長期ビジョン 2030」として 2008 年にまとめた。

情報ネットワーク普及とエネルギーの需給構造変化

その間にも、ITS に深く関連する社会環境が大きく変化してきた。

情報通信技術の高度化とネットワーク化が急速に進展し、クラウド、ソーシャルネットワーク、ユビキタス、などの用語に代表される新たな仕組みが次々に現れた。そして、これらが専門家や政府・企業の先進システムばかりでなく、知らず知らずのうちに日常生活に広く、かつ、深く浸透してきた。本や映画がレンタルになり、通販になり、今や、電子媒体で配信され、携帯端末で楽しむということが普通になった。ビジネススタイルの革新、創造的破壊のサイクルが加速されている。ITS も例外ではなく、

スマートフォンを活用した新たなサービスが次々に登場している。

また、インターネット上では、個人も大企業と変わらぬ発信力を持ち、情報システムが参加型の構造に変化していると考えられる。従来は社会的責任を負う公的機関が、しっかりとしたシステムを構築してきたが、技術や利用者の要請にきめ細かく応えるには限界があった。これを固いシステムというならば、柔軟いシステムは、プラットフォームを共有し、自己責任で情報の発信・利用をする。新技術やサービスの展開が速い反面、信憑性などの課題もある。これまで ITS 導入実績で日本は先行したが、それに安住することはできない。新たな環境に対応した活動を積極的に展開しなければならない。

一方、ハイブリッド車、電気自動車の急速な実用化が進展し、電動化の方向が鮮明になり、併せて太陽光発電など分散発電とエネルギーの供給構造変化の兆しが見られるようになった。家庭、オフィスの単位から、地域にわたる、幅広い視野でのエネルギーマネジメントの検討が進んでいる。さらに、スマートコミュニティの実証が各地のモデル都市で展開されている。

もはや、交通システムを単独で捉えることはできず、都市やコミュニティを構成するエネルギーや情報通信ネットワークの構築と一体となって取り組まなければならないようになった。

東日本大震災が浮き彫りにした課題と方向性

このような観点から、ITS Japan の中期計画（2011～2015）の検討を進めていたが、終盤を迎えた 2011 年 3 月 11 日に、東日本大震災に見舞われた。ITS Japan では、会員各社や政府機関にご支援いただき、プローブに基づく通行実績情報をインターネットに公開した。そして、さまざまな課題や中期計画に反映すべき点が明らかになった。

交通情報は、全国約 20 万カ所に設置された感知器のデータが交通情報センタに集められ、VICS セ

ンターからカーナビに配信されている。しかし、震災による感知器の故障や停電のため機能しなくなった。地震については、気象庁の分析に基づき緊急地震速報が携帯電話に配信されるようになってきている。そこで、民間ではプローブ情報に基づき、情報提供を行った。

プローブとは、カーナビのGPSによる位置データを基地局に刻々と送信することによって交通情報を収集する仕組みである(図-3)。路側に設置した車両感知器は、設置位置における交通量の絶対値を把握できる。一方、プローブでは、機器を装着した車両に限られたサンプルではあるが、移動軌跡と加減速を詳細に知ることができる。2010年度には、「社会還元加速プロジェクト」の一環として、民間7社のプローブデータを3カ月間集約し、多様な活用を官民で検討してきた。

図-4は、2010年度に集約したプローブデータの1日分を地図上に表示したものである。7社分を集約したことにより、元々多くの情報を保有していた事業者にとっても約2倍の情報を得ることが確認できた。

災害時のプローブ情報の活用については、ホンダ技研工業が防災科学技術研究所と連携して、新潟県中越地震以来先駆的な取り組みを行ってきた。救援物資を被災地に輸送する際に、土砂崩れなどで通行

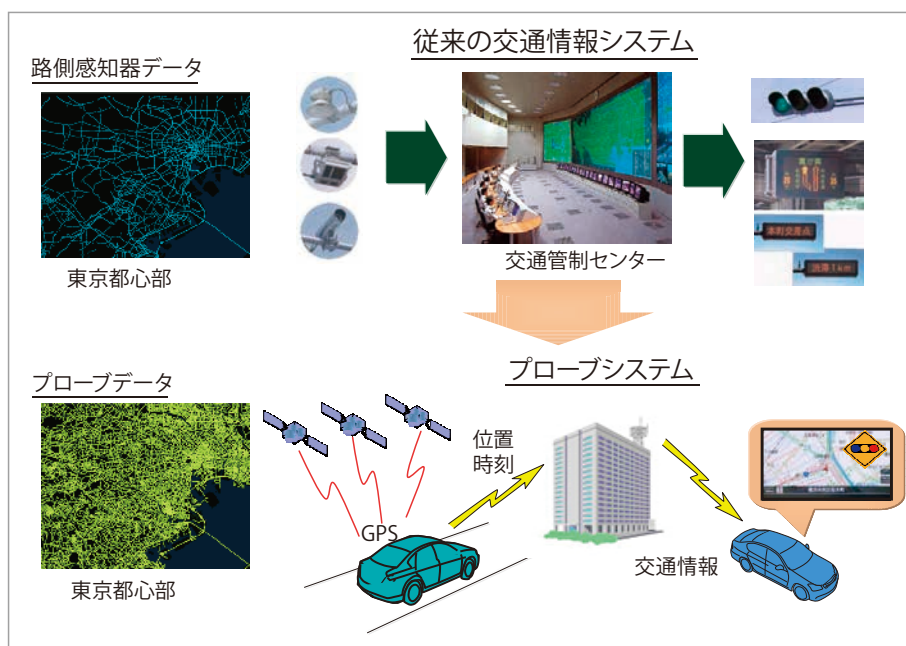


図-3 プローブ交通情報の収集

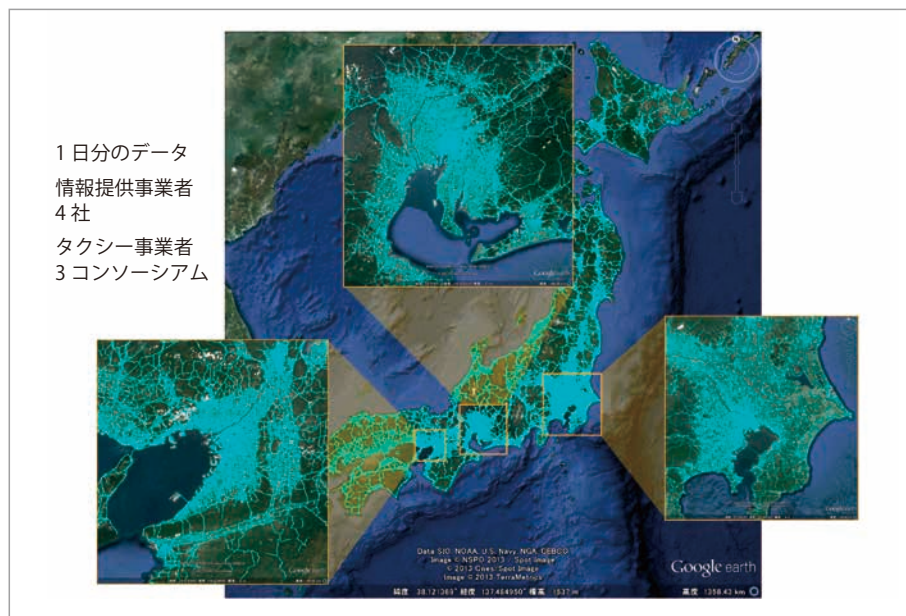


図-4 民間が収集するプローブ情報

できない道路が多い状況で、プローブ情報に基づき、実際に通行実績のあったルートを提供する仕組みを構築し、東日本大震災でも、いち早く情報提供を開始した。

ITS Japan では、2010年度のプローブ情報集約の実績に基づき、ホンダ、パイオニア、トヨタ、日産の各社に被災地域のプローブ情報を提供いただき、前日0時から24時までに通行実績のあったルート情報をインターネットに公開した。緊急物資輸送を

担当されていた運輸事業者にも、乗用車のデータではあるものの活用していただいた。

また、通行止めについても、国土地理院にて集約、デジタル化された情報を提供いただき、赤い記号や線で重ね合わせて公開した。通行止め情報は、各県および東北地方整備局で Web サイト上に公開されていたが、表や図形表示などさまざまな形式であったものを、国土地理院にて一部手作業でプローブ情報表示と整合性のあるフォーマットに変換したものを提供いただいた（図-5）。

また、ネット書き込みなど個人が発信する情報も被災された方々に活用された。公的機関の情報システムがカバーできない範囲を、個人と個人の「柔らかい」仕組みが補ったと見ることもできる。

ITS Japan の中期計画 (2011～2015)

以上のように、ITS 長期ビジョンに環境変化を勘案し、さらに震災への対応から学んだことを織り込んで、ITS Japan の中期計画をまとめた。

ITS Japan 中期計画（2011～2015）

- 1) エネルギー供給の革新に対応した交通システム
電気自動車、プラグインハイブリッド車など車両の電動化が進む一方で、スマートグリッド等の電力の需給構造も進化している。次世代の交通システムを、革新的都市の構築の中で捉える。
- 2) 次世代協調型運転支援システム
実用段階のインフラ協調システムの普及に加え、歩行者や自転車の安全、渋滞対策など環境対応や利便性向上にも対象を広げた協調型システムの開発・実用化に取り組む。
- 3) 情報共有型社会の交通システムの構築
センサーやプローブなど官民の交通関連情報の相互

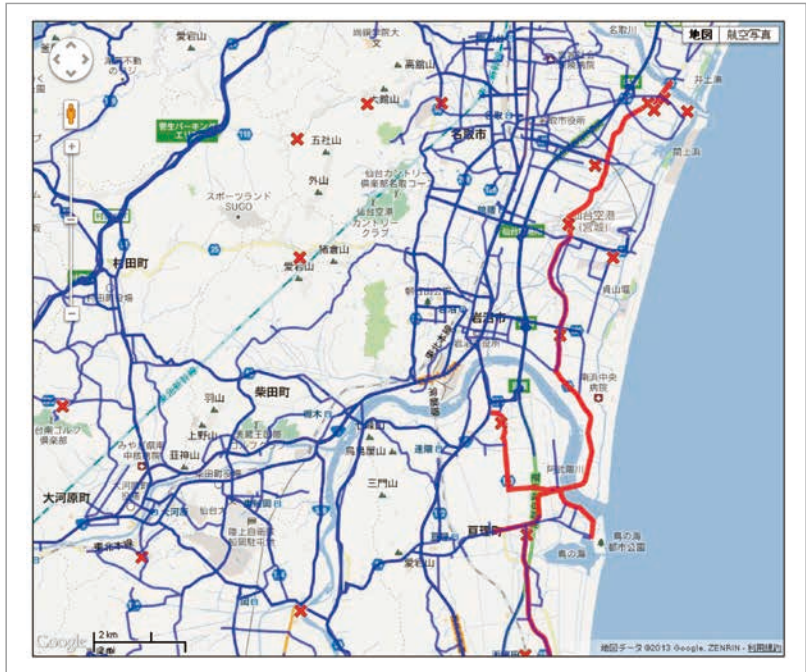


図-5 プローブによる通行実績・通行止め情報

利用基盤構築、道路位置の共通参照方式の普及、共通基盤を活用したサービスの多様化などに取り組む。

これらのテーマに取り組むにあたって、地域と連携した ITS 展開促進、国際連携と海外展開支援、産官学連携促進に留意して進めている。地域ごとの多様な実情に根ざした ITS 展開を、自治体や地域の ITS 組織と一体となって推進している。また、成長著しいアジア各国の連携を強化するために、各国政府に認知された産官学の連携組織設立を支援し、それらの共同体として設立した ITS Asia-Pacific を通じた国際連携を強化している。

ITS の将来像

さらに、2020 年頃の実現する交通システムについての検討に着手した。まだ、観念的なものにとどまっているが、具体的にプロジェクトテーマ化してゆく予定である（図-6）。

誰もが楽しく移動

新しいモビリティによるエリア内・外の自動・手動運転の組合せにより、高齢者が自由に社会活動

に参加し、街の活性化にも資するシステム。

停まってもEV活躍

EV (Electric Vehicle) など電動車の蓄電電力を家や社会と接続し、自由自在に活用するための環境を整備。

今日のお勧めモビリティは？

ダイナミックな情報提供により公共交通を利用し、さらに、カーシェアやマイカー利用とも結びついた多様な交通手段の快適・最適組合せを実現。

運ぶを進化、速く、クリーンに

バスやトラックを中心とした隊列走行や個別配送の電動化などによる輸送効率の画期的向上を目指す。

ITS 世界会議 東京 2013

今年、2013年10月14日から18日まで、日本で3回目の開催となる第20回ITS世界会議が東京で開催される。すでに普及が進み社会に定着したシステムや開発が進み実用化段階に入った次世代システムを体験型で世界に紹介し、社会環境の変化に対応する将来のITSの姿を世界に発信する絶好の機会



図-6 新たな交通システムのイメージ

である。引き続き、世界のITSを牽引するために多くの方々との連携を一層深めてゆきたい。

参考文献

- 1) ITS 年次レポート 2012 年版 日本の ITS, ITS Japan, ISSN 2186-1978.
- 2) ITS HANDBOOK, (財) 道路新産業開発機構.
- 3) International Journal of Intelligent Transportation Systems Research, Springer, ISSN 1868-8659.
- 4) ITS Japan Web サイト, <http://www.its-jp.org/> (2012年12月16日受付)

天野 肇 h-amano@its-jp.org

1982年トヨタ自動車工業(株)入社。(合併によりトヨタ自動車(株)に社名変更)。2004年IT・ITS企画部 調査渉外室長。2009年より特定非営利活動法人ITS Japan 専務理事。

