ITS における日本の新たな取り組み状況

Japan's New Initiatives in ITS

道路政策グループ　主任研究員　秋山　聡

本報告においては、次世代 ITS の展開として全国約 1600 箇所の ITS スポット設置による全国サービスが開始されたことから、高速道路本線上や SA・PA および道の駅での活用などの「スマートウェイによるサービス活用の展開」や道路行政や官民物流運行管理などの「ITS プローブ情報の実用化」といった、今後進むべき方向等について報告を行う。

また、2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震での、想定を越える大津波は、東北地方を中心に、電力喪失や通信回線損傷など、道路交通における情報収集・共有・提供システムへ大きなダメージを与え、道路管理や情報提供の基本をなす基盤が損傷し、地域の暮らしを支える道路交通が壊滅的被害を受けた。東日本大震災によるこれら道路交通情報への障害などの道路交通における被害状況、これに対応した災害に役立つ ITS など今後の対応方策を報告する。

キーワード: *スマートウェイ、次世代 ITS、安全運転支援システム*
地球温暖化、ITS スポット、東日本大震災

１．はじめに

国土交通省の ITS 施策はこれまでに２つの戦略的なステージにより進められてきた。ITS の創生であるファーストステージではインフラ牽引の視点から、システムアーキテクチャーの構築､標準サービス展開(VICS､ETC)、コンポーネント構築（AHS、バスロケ)、国際標準化、普及啓発・地域展開といった施策を中心に展開してきた。その後、2004 年から始まるセカンドステージでは、民・官協働の視点からプラットフォームの構築(路車間通信ツール)や次世代道路サービスの確立等に視点が向けられた。そして、2011 年、いよいよ次世代の ITS の展開として ITS スポットサービスが全国的に開始される予定であった。

ところが 2011 年 3 月 11 日に発生したマグニチュード 9.0 の東北地方太平洋沖地震に伴い発生した大津波により、東北地方と関東地方の太平洋沿岸部に壊滅的な被害がもたらされ、予定していた ITS スポットサービスのうち、東北地方、新潟及び関東(NEXCO 東日本管内)地域についてサービス開始を延期せざるを得なくなった（新潟及び関東(NEXCO 東日本管内)については 7 月 14 日からサービス開始、東北地方は 8 月 12 日開始)。

また､従来からサービスが提供されていた VICS などの道路交通情報に関しても、大規模災害時に対する様々な課題が明らかになった。

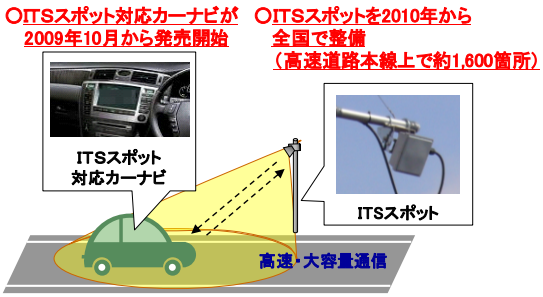
ここではこれらを念頭におき、次世代の ITS の展開、東日本大震災で明らかになった ITS の課題、そしてこれからの ITS の取り組みなどについて述べる。

２．次世代の ITS の展開

（１）　ITS スポットの全国展開

スマートウェイは、交通安全、渋滞対策、環境対策などを目的とし、人と車と道路とを情報で結ぶ ITS 技術を活用した次世代の道路であり、この実現に向け、産学官が一体となり、スマートウェイによる次世代路車協調システムの研究開発・実証実験を推進している。

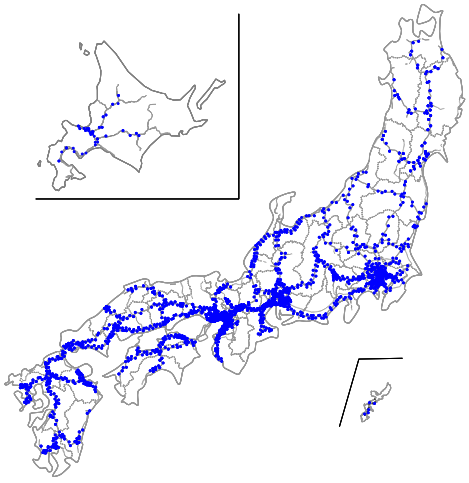
その方向性は、カーナビゲーションシステム（カーナビ)・ETC を進化させて一体化し、オールインワンで多様なサービスを実現することである。このサービスに対応する通信手段として、道路に設置された「ITS スポット(5.8GHzDSRC)」とクルマ側の「ITS スポット対応カーナビ」との間で高速・大容量通信を行うことにより、広域な道路交通情報や画像など、様々なサービスの提供を行うものである。



図－１　ITS スポットの整備と ITS 車載の普及 [1)]

2009 年度に首都高速道路において、先行して ITS スポットサービスが実用化された。また 2010 年度には、全国展開の第一弾として、全国の高速道路本線上約 1,600 箇所に ITS スポットを整備し、2011 年度に全国サービスが開始された（東日本大震災の影響により東北地方については 8 月サービス開始）。

ITS スポットの設置間隔は、都市間高速道路においては、JCT（約 90 箇所）の手前も含め、おおむね 10km～15km おきに設置され、都市内高速道路については、約 4ｋｍおきである。また、東名高速、名神高速の全サービスエリアを含め、全国サービスエリアや道の駅など約 50 箇所に設置されている。



図－２　ITS スポットの全国配備 [1)]

（２）　ITS スポットサービスの基本サービス

今般、全国展開された ITS スポットサービスでは、3 つの基本サービスを提供している。

表－１　ITS スポットサービスの基本サービス

①ダイナミックルートガイダンス	・広範囲の渋滞データを受信 ・カーナビが賢くルート選択
②安全運転支援	・ドライブ中のヒヤリをなくす事前の注意喚起
③ETC	・ETC のサービスも実現

また、その他のサービスとしてインターネット接続（一部機種で実現）も可能となり、サービスエリアや道の駅などにおいて、カーナビからインターネットに接続が可能となり、地域観光情報や施設情報にアクセスし、周辺施設の最新情報や営業時間などを入手することや、その他のインターネット上の情報も入手可能となっている。

（３）　スマートウェイによるサービスの拡大

ITS スポットサービスでは、高速道路上を中心に、広域的な道路交通情報や安全運転支援情報などの情報提供サービスを先行実施することに加えて、マルチアプリケーションに対応したプラットフォームを提供し、民間分野における各種サービスの拡大に向けた検討がなされている。

図－３　ITS スポットのサービス拡大イメージ [1)]

1)本線上での活用

ITS スポットの大容量通信による情報提供機能と、提供した情報を車載器へ蓄積し任意のタイミングで提供する蓄積機能、そして車両からセンタへ情報を送信するアップリンク機能を利用し、車両の管理や観光情報の配信、特定車両への情報提供サービスへの活用が想定されている。

2)ＳＡ・ＰＡおよび道の駅での活用

駐車場にてカーナビがインターネット等へ接続する情報接続機能や駐車場入口における情報提供機能、アップリンク機能を利用した周辺の道路交通情報や地域観光情報の閲覧、地図のダウンロード、広告や電子チラシの配信サービスへの活用が想定されている。

3)料金決済での活用

クレジットカードにより料金を精算する料金決済機能や駐車場入口における情報提供機能が利用可能であり、キャッシュレス料金決済により、ゲート前で料金を払う煩わしさがなくなり、店舗や施設の円滑な入退による利便性向上、施設の魅力向上が期待されている。

２．東日本大震災で明らかになったITSの問題

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震では、これまでの想定をはるかに超えた巨大な津波が発生した。一度の災害では戦後最大の人命が失われ膨大な被害の発生をもたらすなど、これまでの我が国の津波対策のあり方に大きな課題を残した。道路交通システムにおいても、津波・地震による通信設備の破壊・流失、電源喪失などが相次ぎ、情報の収集、共有、提供などが出来なくなるといった事態が発生し、電力や情報通信に依存する情報化社会の課題が表面化した。特に通信回線損傷や電源喪失による情報システムへの被害は甚大であり、地震発生後の住民等による津波避難行動の方法、津波警報の発表・伝達状況などに影響を与え、被害の拡大につながったと考えられる。

表－２　過去の震災時との比較

	阪神淡路大震災（平成7年）	中越地震（平成16年）	東日本大震災（平成23年3月11日）
死者数	6,434人	51人	15,683人（行方不明4,830人）※8月8日現在
移動通信加入契約数	5,685万	8,665万	11,630万 8月8日現在
インターネット普及率（個人）	9%	64%	78%
カーナビ累計出荷台数	49万台	1,446万台	4,285万台
VICS累計出荷台数	ー（平成8年サービス開始）	912万台	2,802万台

（１）影響

1)電力・通信インフラの影響

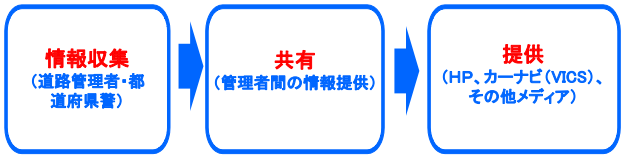
地震発生直後、電力は岩手県・宮城県でほぼ全域（220万戸）、福島県では一部（30万戸）が停電した。発生翌日には停電戸数の約50%が復旧、その後も段階的に復旧しているが、送電網、電柱の流出等により20日経過後も岩手で3万2千戸、宮城で10万5千戸、福島で3万7千戸が停電の状況であった。（復旧率は岩手99%、宮城93%、福島88%）

震源から離れた関東地方においても、地震発生後、東京電力管内で約405万戸（うち東京都内約10万戸）が停電した。なお、東京電力管内の停電は3月19日までに完全に復旧した。

通信手段としての携帯電話は、NTT docomoでは、地震翌日のピーク時に岩手県、宮城県において約50%の無線局が中断し、20日程度経過後も約１割の無線局が中断していた。沿岸部に近い基地局装置等については壊滅的な被害を受けており、復旧が難しい状況の中、避難所・仮設住宅・人口密集地への対応として、大ゾーン化や衛星電話や移動基地局などを用いてサービスを提供した。固定回線では岩手県、宮城県、福島県において250万回線以上が不通となり、通信を制御する機器を配備した岩手、宮城、福島のNTTの通信ビル約1,000箇所が停電となり、さらに停電の継続による非常用バッテリーの電源切れにより最大162箇所が中断した。

2)ITSが受けた影響

現在のITSサービスの中心である道路交通情報の提供では、情報の「収集」・「共有」・「提供」３つのフェーズによって構成されているが、今回の震災による回線切断、機器損傷および電源喪失により、今まで問題とされていなかった、道路交通情報の「収集」・「提供」に係る機能が大きく障害を受け、情報収集やデータ提供できなくなる事態が発生した。



図－４　道路交通情報の流れ

＜道路交通情報の課題＞
・一部の県道については、震災後数日間は主要な規制情報しか入力できなかった。
・一部の市町村道については、通行止め情報の把握が遅れ入力されなかった。
・情報が入力されるまで、ホームページでの交通情報は「調整中」としか表示できず、VICSの地図上では何も表示できなかった。
・FM-VICSは不感地帯が多い上、基地局・中継局の配線障害・停電により情報提供ができない地域があった。
・「緊急交通路」や「大型車両のみ通行可能」といった実態に即した通行規制情報について提供できなかった。

これらの背景には、地方公共団体管理道路で通行止めが生じた際には、地方公共団体において災害に対応した道路点検のスキームがなく、また現場でのデータ入力や共通のプラットフォームが存在しない等、情報の収集、入力が十分できないことなどが考えられる。

なお、災害発生時にはこれらの規制情報や通行実績情報以外の情報として、避難場所など、幅広い情報が必要とされることも明らかになった。

（２）東日本大震災における新たな取り組み

1)道路交通情報の取り組み

今回の震災では、ITSを活用した新たな取り組みも行われた。例えば、自動車通行実績・通行止マップにより官民の情報を統合して提供したことである。

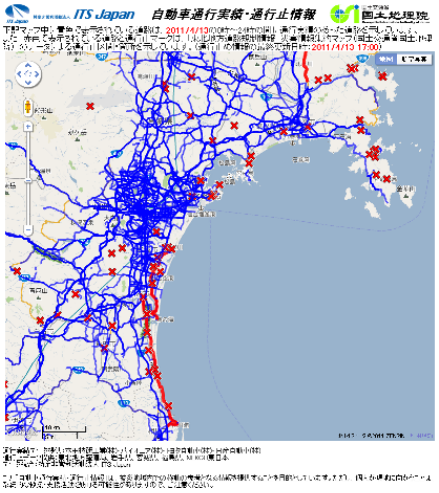
まず、東日本大震災発生後、国土交通省東北地方整備局、岩手県、宮城県、福島県、NEXCO東日本の公表情報を基に国土地理院がホームページ上に通行止め箇所を公

開した。（図－５）

図－５　電子国土と組み合わせた通行止め情報 [2)]

近年 VICS には提供されていない路線や区間の情報を利用者より走行履歴として提供いただき、この提供情報を他の利用者が再利用する情報の「循環サービス（プローブ）」が普及してきている。これら自動車メーカ提供の通行実績データを地図上に表示した通行実績マップを ITS JAPAN がホームページ上で公開した。

また、これらに加え、東北地方整備局、岩手県、宮城県、福島県、NEXCO 東日本の各道路管理者提供の通行止め情報を ITS JAPAN のマップに統合するなど、ホームページを活用した情報提供が行われた。（図－６）



図－６　官民連携による自動車通行実績・通行止め情報 [3)]

2) ITS スポットサービスでの取り組み

首都高速では 3 号渋谷線、4 号新宿線、5 号池袋線、都心環状線などでは先行的に ITS スポットサービスを開始しており、東京で最大震度５強の地震が発生した際、地震速報を活用して ITS スポットにより地震情報を提供した。

図－７　首都高速道路における情報提供実例 [1)]

3)「道の駅」での取り組み

地域の防災拠点として防災機能を整備した一部の「道の駅」では、自家発電装置を使用し、唯一の情報源であったテレビ放送を放映し、避難者に現状を伝えた。また、電源や通信手段を喪失した「道の駅」でも、衛星通信電話やファクシミリなどを用いて、入手した規制情報や迂回路情報などを掲示し情報発信を行った。

写真－１　「道の駅」では様々な手段で道路交通情報を発信

３．これからの ITS の取り組み

ITS はこれまでに官民協働の視点からプラットホームの構築（路車間通信ツール）や次世代道路サービスの構築等のスマートウェイの推進を中心に展開してきた。そこで、今回の東日本大震災をきかっけとし、基盤技術である情報収集能力をより一層向上させ、あわせて次の視点から今後の ITS の取り組みが必要であると考える。

（１）災害時に役立つ ITS

災害国である日本において、発災時への対応を考慮すると、次の視点からの ITS の整備が必要であると考える。

1) 犠牲者を減らすための ITS
- ナビ地図上でのハザードマップ・避難場所の表示
- 地震、津波等に関するナビ上の緊急メッセージ（ITS スポット、FM-VICS、緊急地震速報の活用）
- 避難誘導経路を地域の状況に合わせて提供
- CCTV を活用した津波等の把握、情報提供

2) 被災者の不便を減らすための ITS
- 各被災地の不足物資に関する情報共有
- 不足物資と救援物資のマッチング支援
- 搬送物資（種類ごと）の位置情報のリアルタイム提供
- 安否情報や知人とのコミュニケーションを支援する HP 掲示板
- SA・道の駅等における情報提供（カーナビを通じた情報通信体制の構築）

3) 災害後の生活復帰を円滑にするための ITS

＜道路交通情報等の提供＞
- ITS スポットの早期完成ならびに一般道への展開

・行く先の画像情報の提供（高速上、一般道等）
・一般道を含めた渋滞、通行規制等情報提供
・緊急交通路・大型のみ通行可等、通常時と異なる道路交通情報の適切な提供
・被災状況、復旧時期を含めた道路交通情報の提供
・通行可能ルートを含めた詳細な道路交通情報の提供
・道路種別を問わず地図上で一元的にまとめられた道路交通情報の提供
・ガソリンスタンドや充電施設の営業情報、満空情報、在庫情報の提供

＜車両の通行情報の活用＞
・物流車両への ITS 車載器設置によるプローブ収集
・緊急車両、工事用車両の位置情報の把握と運行管理、プローブ情報活用
・特車の通行可能情報の把握（通行ルートの実績把握）

4)その他、施設被害等への対応
・基地局・中継局の被災対応（二重化等）
・収集系の故障対応
・情報通信ケーブルの損傷対応
・停電時の情報取集・提供体制の確保（非常電源等）

（２） スマートウェイの推進（プローブ情報の活用）

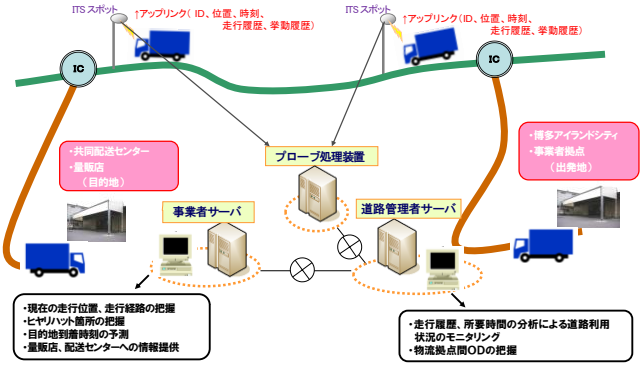
ITS スポットより車載器のプローブ情報を収集することで、従来に比べより細やかで高精度な道路交通情報の把握、提供が可能となる。これまで、速度については地点断面による走行速度調査が主体であったが、プローブ情報を活用することで、区間における速度変動データが取得でき、正確な区間旅行時間の把握が可能となることから次の分野への適応が期待されるところである。

1)道路行政におけるプローブ情報の活用

これまでは、道路交通センサスの旅行速度調査により我が国の区間単位のサービス品質を把握し、道路計画や事業評価、情報提供の基礎資料としてきた。今後は、ITS スポットによるプローブ情報の収集で、24 時間、365 日の継続かつ面的な区間旅行速度の収集が可能となり、データや指標に基づく事業の計画や評価、情報提供を実施することとしている。このため、我が国では、プローブ旅行速度調査要綱を新たに作成し、プローブ情報の本格的な活用が始まったところである。

2)官民物流運行管理への活用

ITS スポットより収集するプローブ情報を活用した、物流事業における配送業務への支援、量販店の商品調達、営業活動効率化への支援の可能性を検証する。また、定期運行車両のプローブ情報を活用し、道路利用状況のモニタリングに加え、定期運行車両ドライバーにおける ITS スポットサービスの効用の検証も行う。



図－８　博多アイランドシティ家電物流に関する実証実験 [4)]

４．さいごに

今回の震災を通じて、ITS 技術には電力や情報ネットワークが欠かせないことを痛感させられた。一方で、ITS Japan が行ったプローブ情報の収集とそれを共有して地図に表示することが、道路利用者のニーズを満たす上で非常に役立つことが明らかになった。すなわち ITS は道路交通における情報提供の手段と思われがちであったものが、情報の収集・共有を含め、道路交通を支える骨格であることを改めて認識する結果となった。このことは、ITS のサービスを向上させる上で、平常時・発災時問わず、情報収集能力をより強固なものにしていかなければならないことに他ならず、基本に戻って基盤技術の精査を行うことが必要である。

こうした観点のもと、JICE では、これまでも各部門の関係者間の情報交換を支援するコミュニケーション会議、関係コアメンバーによる課題の解決に向けた検討会の開催、安全運転支援サービスのあり方や技術資料の照査、実験による標準的サービスの実現、ユーザーニーズの整理などを実施しているところである。今後も引き続き中立・公平な立場から、情報共有、意思決定の支援サービスの効果的・効率的な実現・展開に向けたさらなる企画・立案、支援を行うことを JICE の役割でもあり使命でもあると考え、尽力していく所存である。

参考文献

1)　スマートウェイの展開
　出典：国土交通省道路局 ITS ホームページ
2)　電子国土
　出典：国土地理院ホームページ
3)　自動車通行実績・通行止め情報
　出典：ITS JAPAN ホームページ
4)　博多アイランドシティ家電物流に関する実証実験
　出典：国土交通省道路局 ITS 推進室