

The background is a vibrant green with several overlapping, curved, semi-transparent bands of varying shades of green, creating a sense of depth and movement. The bands curve from the top and bottom edges towards the center, framing the text.

第 1 章 ITS 概論

まとめ：ITSは、ファーストステージ、セカンドステージを経て確実に進展しており、交通事故、地球温暖化、自然災害、環境エネルギー、高齢化等様々な課題解決への貢献が期待されている。特に近年では、自動車社会、情報通信社会が、電動化の拡大、スマートフォンの普及、高齢化の進行等の影響を受けて変化が大きい。さらに東日本大震災の影響で、災害対応、環境エネルギー問題がクローズアップされており、ITSの貢献が重要になっている。次世代社会を見据えたITSの取り組みをしなくてはならない。ITS概論では、このような視点から従来のITSの基本的な考え方を振り返り、次世代ITSとしてどのように成長すべきかについて方向をつかむことを目指してまとめた。

1. はじめに

第1回ITS世界会議(第1回は、ATT and IVHS World Congress and Exhibition、第2回よりWorld Congress on Intelligent Transport Systemsと呼ばれた。(ATT: Advanced Transport Telematics、IVHS: Intelligent Vehicle-Highway Systems))が1994年に開始されて以来継続し、ITSは進化し続けている。日本においては、ITSの基本的な技術開発は1970年代から始まったが、1995年11月横浜において第2回「ITS世界会議」が実施され「ITSが市民権を得た」としてITS推進に弾みがついた。現在では、ITSは、カーナビ、VICS、ETC、信号制御、バスロケーション等日常生活の多くの交通分野に係わって、人や物の安全・安心でスムーズな移動を支えている。ITSは、欧米やアジアでも普及・促進が図られている国際的な取り組みであり、国家戦略の中に人、物、情報の移動、将来のモビリティ社会等様々な形で位置づけられている。

ITSは、人や物の安全で、快適、且つ効率的な移動を支えることにより、人間の本質的な移動欲求を実現させ、移動にやさしい豊かなモビリティ社会を実現する役割を担う。また、今後の環境社会、高齢社会、超高齢社会等への変化に対し、これらの課題を解決するツールとして期待されている。ITSは、情報通信技術を使って車と道路をネットワーク化するシステムとして技術開発が進められてきた。さらに、ITSがセカンドステージを経て次世代ネットワーク社会構築のステージへと進み、国民生活や経済活動を活性化する街づくりのツールとして使われるようになった。

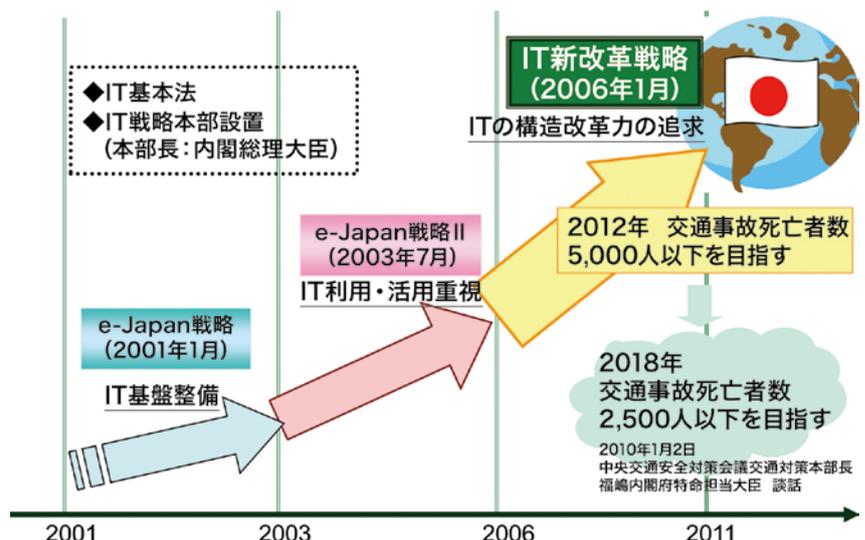
ITSに対する社会ニーズは、安全・安心、環境・効率、快適・利便の確保を基本

とし、さらに社会構造が、情報化、高齢化の進行、地球温暖化への対応、アジアの国や地域の台頭等へ多様化している。ITSはこのような多様化する社会において、統合的な視点から新しいモビリティ社会を実現するツールとしての期待がある。このような社会の変化に対応するために、ITSは政府のIT新改革戦略、イノベーション25戦略会議、また産業界の産業競争力懇談会の提言等、政策レベルで取り上げられてきた。

近年では、さらに環境・エネルギー問題の深刻化、世界的な経済危機、振興国/地域の都市化の拡大と自動車の増加による交通問題、先進国における自動車産業の低迷等、自動車を取り巻く環境は厳しくなっている。将来のモビリティについてさらなる社会の変化に対応し、グローバルな視点で考えることが必要な状況となっている。ITS Japanでは、このような視点から賢い車の使い方、インフラとの

図表1-1 IT新改革戦略

IT戦略本部 - IT新改革戦略



ネットワーク化、地球温暖化対策への貢献、安全・安心社会づくりを目指し、地域ITS、ITS-Safety 2010、社会還元加速プロジェクト等の様々な取り組みを行っている。

ITSは多様な社会問題の解決のためのツールとしての期待が大きいことから、ITS Japanでは、将来のモビリ

ティ社会を見据えて2030年頃を想定した「ITS長期ビジョン」の検討を行ってきた。この長期ビジョンは、2030年のITSビジョンを想定し、総合的交通システムのあり方について、取り組み領域と具体的テーマを明確にするものである。

2. ITSの取り組みの概要

1) ファーストステージ

ITSは、Intelligent Transport Systemsの略で、日本のITS分野の研究開発は、1970年代の初めから始まった。日本でのITSの草分けは、CACS(Comprehensive Automobile Control Systems:自動車総合管制システム)という路車間通信を用いた動的経路誘導システムで、マイクロプロセッサ登場前の段階にあって極めて革新的な研究であった。CACSは、ITSの黎明期と呼ばれる時代のプロジェクトで、当時はITSという言葉の代わりに、道路交通の情報化・知能化という言葉が使われていた。CACSプロジェクトでは、交通混雑の緩和を目指して、今でいうタクシーのプロープ情報と路側の車両感知器からの情報収集を融合し、交通状況の推定・予測を行い、その結果に基づく動的な最短経路探索や路車間通信を使った経路誘導情報の提供等の機能を持つ実験システムを実現し、我が国ITSの先駆けとなった。(「道路交通政策とITS、編集・発行道路交通問題研究会、2014.3.20発行)まだコンピュータ等関連技術が脆弱で、更なる情報通信技術の発展をまたなくてはならなかった。

1980年代の後半からは、CACCSの先駆けの動きの後、建設省のRACS(Road/Automobile Communication Systems:路車間情報システム)、警察庁のAMTICS(Advanced Mobile Traffic Information and Communication Systems:新自動車交通情報通信システム)等、車両、道路インフラ、交通管制等個別の官民開発プロジェクトが数多く進められた。

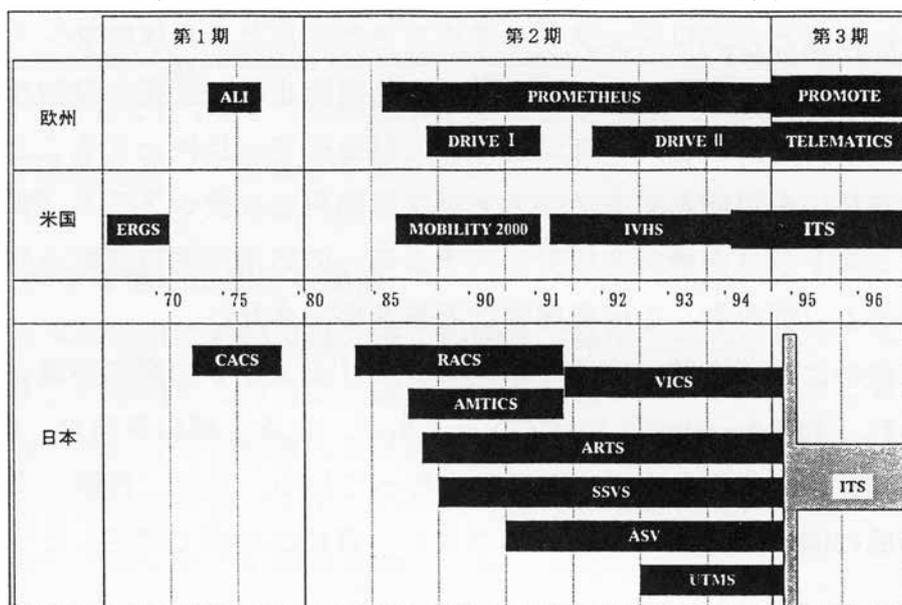
1994年に第1回ITS世界会議がパリにて開催され、ITSの世界会議がスタートした。最初はITSの用語もなく、1995年横浜の第2回世界会議から世界会議の名称にITSが用いられ普及が加速した。日本におけるITS普及・促進と第2回ITS世

界会議横浜の世界会議開催準備のため、VERTIS(Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society:道路・交通・車両インテリジェント化推進協議会、2001年6月よりITS Japanに変更)が設立された。最初はITSという用語は無かったが、横浜の世界会議を機に日本の研究者からITSという用語が提唱され、世界共通の用語として定着した。

1996年7月に国によるITS推進の指針として、関係省庁によって「高度道路交通システム (ITS) 推進に関する全体構想」(以下「ITS全体構想」)が策定され、関係省庁の動きが一本化された。

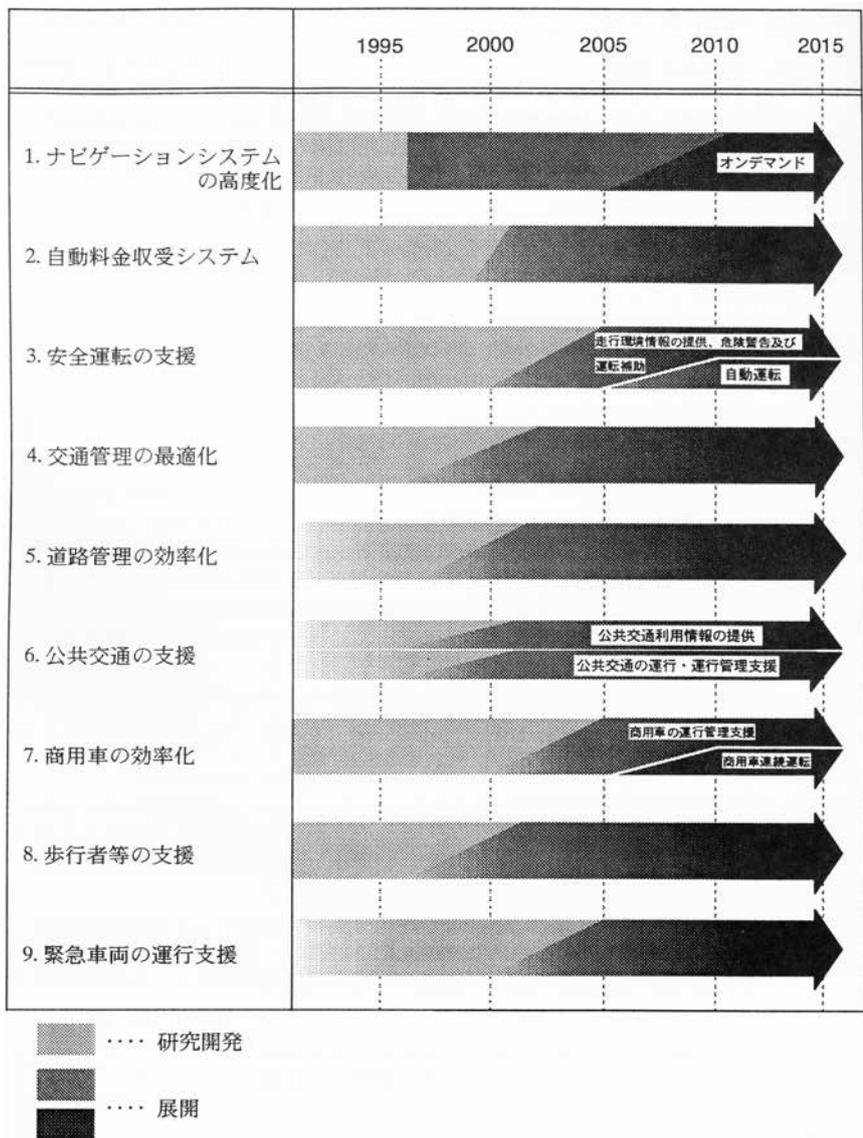
ITS全体構想では、ITSを、「最先端の情報通信技術を活用して人と道路と車両を一体のシステムとして構築し、道路交通の安全性、輸送効率、快適性の飛躍的向上を実現するとともに、渋滞の軽減等交通の円滑化を通して環境保全に大きく寄与し、真に豊かで活力のある国民生活の実現に貢献するものである」と定義している。ITS全体構想では、ITS開発9分野、21の利用者サービスが設定された。開発・実用化・普及のロードマップが示され、産官学民協力

図表1-2 黎明期のITSプロジェクト (日米欧のITS開発年表)



(出典:「高度道路交通システム (ITS) 推進に関する全体構想」(平成8年7月))

図表1-3 ITS推進に関する全体構想(1996年)ITS開発・展開計画



(出典:「高度道路交通システム(ITS)推進に関する全体構想」(平成8年7月))

のもとに国家プロジェクトとしてITSが推進されることとなった。

ファーストステージは、基本計画の整備、個別分野の技術開発や普及・実用化が積極的に推進された。ITS要素基礎技術の発展と高度化が、産官学民の連携のもとで積極的に推進され、今日のITSのベースを築いた。

このような中、カーナビ、VICS、ETC、ASV等ITS個別要素技術の研究開発が、ITS全体構想に沿って積極的に推進され、これらはカーナビの伸びとともに日本のITS成功事例として世界に知られることとなった。下記に代表的な事例について述べる。

■カーナビの出荷台数累計が約5,974万台(2013年12月末現在)に達し、自動車への搭載比率が高まり、もはや自動車に不可欠なものとなっている。プローブ情報等多様な交通情報が提供され、安全運転支援機能が付加される等進化している。(国土交通省ITSホームページ [http://](http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/index.html)

www.mlit.go.jp/road/ITS/j-html/index.html) 近年では、路車間通信、車車間通信による安全運転支援技術が広がり、カーナビ搭載が前提となったシステム構築が行われているといえる。

■1996年4月にサービス開始した道路交通情報通信システム(VICS)車載機の出荷台数累計が2007年11月に2,000万台を突破した。VICSセンターでは、同時に、渋滞損失時間改善の経済効果、CO₂排出の削減効果、ガソリン等の資源消費の節約効果、交通事故の削減効果を発表している。(VICSセンター報道発表資料:2007年12月21日)VICSユニットの出荷累積台数は、2,936万台(2010年12月末現在)に達している。(財)道路交通情報システムセンター(VICSセンター)は、平成23年4月25日、「VICSの情報提供開始15周年で車載機累計出荷台数が3,000万台突破」と報道発表した。これによると「VICSは、平成8年4月23日に東京圏と東名・名神高速道で道路交通情報の提供サービスを開始してから15周年を迎えました。また同時に、VICS対応車載機の累計出荷台数も3,000万台を突破しました。」となっている。2013年12月末現在、VICSユニットの出荷台数累計は4,071万台を突破している。(詳細は、ホームページ参照:<http://www.vics.or.jp/news/pdf/houdou3000.pdf>)

■2001年3月にサービス開始した自動料金支払システム(ETC)対応車載機のセットアップ件数累計が、約6,445万台(2014年12月)に達し、また高速道路利用者に占めるETC利用率が、89.7%(2014年4月現在、741万台/日)を超え、料金所の渋滞が大幅に改善されている。ETCの利用割引の拡大や2009年における経済活性化対策として導入された高速道路等の割引対策により、ETC装着車が飛躍的に伸びている。また、ETCの普及拡大により、基本技術であるDSRCの応用が検討され、スマートインターチェンジ、駐車場料金収受システム等の社会実験や実用化が進んでいる。(ETC総合情報ポータルサイト:<http://www.go-etc.jp/>) 現在では、「ETC2.0と呼ばれる渋滞回避や安全運転支援、自動料金などのサービス提供へと、サービスが広がっている。

■先進安全自動車(ASV)の分野では、近年、夜間運転支援システム、レーンキーピング支援システム、プリクラッシュセーフティシステム、レーダによる前方障害物

検知システム等の先進的な技術開発と車両への搭載が増えている。また、ドライバの運転心理にまで及ぶHMI (Human Machine Interface) の研究が行われ、ITSの安全運転支援への貢献が顕著である。なおASVプロジェクトは、第4期の計画が、2006年度から2010年度で終了した。現在第5期(2011年度～2015年度)の活動が始まっている。第5期の推進計画では、さらなる事故削減に向け、歩行者保護や高齢者対策等を中心として、ASV技術の飛躍的高度化の検討を進めるとともに、次世代の通信利用型のシステムの開発促進を図る、としている。

ファーストステージは、この他にITS全体構想に基づき、交通管理の最適化、道路管理の効率化、公共交通支援、商用車の効率化、歩行者等の支援、緊急車両の運行支援等の開発・展開が行われた。この間情報通信技術が進み、携帯電話技術に代表される多様なテレマティクスサービスの拡大が著しい。ITSの個別技術開発・展開が積極的に行われ、その後の日本のITS発展の土台が出来上がったステージといえる。ITSは、インフラとの協調が必要な社会システムであり、システム普及促進のためには粘り強く継続的な取り組みが不可欠であることが再認識された。

2) セカンドステージ

2004年10月第11回ITS世界会議愛知・名古屋、日本ITS推進会議「ITS推進の指針」以降

2004年日本で2回目となる第11回ITS世界会議が名古屋で開催され、「飛躍する移動－ITS for Livable Society」をテーマとして設定した。ITSが社会を構築するツールとなっていくことを意識し、社会の概念を入れ、市民参加の視点を取り入れたことが特徴である。このテーマには、ITSが市民生活に浸透し、すみよい社会づくりのツールとなる期待があり、テーマと市民参加のコンセプトを、世界会議全体を貫く統一思想とした。

セカンドステージは、ファーストステージの成果を、どのように社会のツールとして普及・実用化するのか、また、残された課題の継続的な開発・展開の継続が焦点であった。この視点から、第11回ITS世界会議愛知・名古屋2004に向けて検討が続けられた。産官学の関係者がこれまでの成果を評価し、セカンドステージの取り組みの方向性を「ITSの指針」として取りまとめた。具体的には、日本ITS推進会議により、ITSが今までの個別技術の開発から社会貢献として進むべき「ITS推進の指針」が取りまとめられた。ITS推進の指針の柱は、「安全・安心、環境・効率、快適・利便」であり、これがITS指針の基本となる概念となっている。

この指針は、2006年1月「ITによる構造改革を目指す」とした「IT新改革戦略」に反映され、ITSは安全・環境・利便達成に貢献する技術として位置づけられた。「世界一安全な道路交通社会」を目指したインフラ協調安全運転支援システムの実用化プロジェクトが官民連携のもとでスタートした。

警察では光ビーコンを通じた個々の車両との双方向通信を活用した新交通管理システム(UTMS)、総務省ではユビキタスITS、経済産業省ではエネルギーITS、国土交通省では、5.8GHz帯DSRCによりドライバヘリアルタイムに安全情報等を提供するスマートウェイサービス、及び通信を利用して車両相互で位置、速度等の情報を交換し安全運転を支援する先進安全自動車(ASV)等のプロジェクトが推進された。これらを、2006年度に設置した日本ITS推進協議会のもとで融合し、2008年度に大規模実証実験を実施し、2010年度実用化に向け全国展開を開始することが政府戦略に示された。このような経過により2008年から2009年にかけて、ITSの大規模実証実験が実施された。

具体的には、DSSS(Driving Safety Support Systems)、ASV(Advanced Safety Vehicle)、スマートウェイのシステムに関し、全国8地域で2008年から2009年にかけて実施された地域実証実験と、東京で2009年1月から3月にそれぞれのシステムの相互運用性の確認等を行った合同実証実験とを、大規模実証実験として実施した。また、2009年2月25日から東京都臨海副都心(お台場)にて「ITS-Safety 2010」公開デモンストラーションが実施され、一般の人も含めてITSの安全への貢献が周知されマイルストーンとも言うべきイベントとなった。

図表1-4 ITS推進の指針

- | |
|--|
| <p>1. 道路交通の安全性向上</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 自動車の高知能化 2) インフラの高度化 3) 車車間協調及び路車間協調 4) 歩行者・自転車・二輪車の安全支援 5) 交通事故負傷者の救助・救急の高度化 <p>2. 交通の円滑化・環境負荷の軽減</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 交通需要の適正化 2) 道路交通管理の高度化 3) 駐車場システムの高度化 4) 物流の効率化 <p>3. 個人の利便性向上</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 道路交通情報提供の高度化と活用促進 2) ITSコンテンツの高度な利用 3) 高齢者・障害者の利便性向上 <p>4. 地域の活性化</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 地域の高速道路とのアクセス性向上 2) 公共交通を利用したインターモーダルな移動の利便性向上 <p>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</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ITSプラットフォームの構築 2) ITSの国際標準化・国際基準の策定等の推進 |
|--|

こうして政府や官民協力のもとで、ITSの基礎技術の開発と実証が積極的に推進された結果、シーズ志向で着手されたITSが、セカンドステージにおいて目的志向・ユーザー視点の取り組みに進展した。横浜のITS世界会議から情報

通信技術を始めITS関連技術の発展により、ITSは道路交通分野のみならず広く移動交通分野全体へ影響を与え、真に国民生活の向上と国民経済の活性化に貢献する新技術として、地域や産業分野に定着しつつある。

3. ITSの特徴

ITSは、情報通信技術を使って人と道路と車両をネットワーク化し一体のシステムとして構築するものである。人や物の安全・安心でスムーズな移動を実現し、将来のモビリティ社会構築に向けて様々なシステム開発や活動が行われている。

この背景には、地球温暖化、高齢社会等、社会問題への対応、モビリティの高度化により生活を豊かにし、また経済を活性化するポテンシャルを持つITSへの期待がある。セカンドステージの安全・環境・利便の理念の下で、街づくりへITS技術を適用するなど自動車単体のみならず、安全で環境に優しく、賢く車を使うといった、次世代社会のモビリティを見据えた総合的な取り組みが行われている。今後の道路交通を構成する自動車、道路、人の変化と情報通信技術の発達を総合的に扱い新しいシステムやサービスを創出する。このような視点からITSの特徴についてまとめる。

(1) 将来のモビリティ社会の構築

“移動(モビリティ)”は、人や物の移動を意味し移動(モビリティ)の活性化が経済、国民生活の豊かさにつながる。特に近年では、急速な高齢化や超高齢社会が進み高齢者のモビリティの確保が重要な課題となっている。

ITSは、交通分野において情報通信技術を使いつながることで移動の効率化が図られ、モビリティに関わる諸課題を解決するツールである。地域社会の将来ビジョンを構築する場合、ITSは安全・環境・利便を考慮し、地域に根差した賢い車の使い方、公共交通との連携、さらに電気自動車等新しい動力の登場への対応等多くの要素を統合し、課題解決に貢献することが特徴である。

(2) リアルタイムな“つながり”の創出

ITSは、人や物の安全・安心でスムーズな移動を実現し、国民生活の向上、国民経済の活性化の実現を目指す。対象は常に移動しているダイナミック(動的)な交通現象である。このために最先端の情報技術によりリアルタイムに移動体とつながり、移動体のデータを取得・加工・提供することで、様々なサービスを生み出すことができる。ビッグデータを取得してどのようなサービスをするのが重要である。このためには、サービスを生み出す仕組み、データ

のオープン化が必要である。ITSは、つながることによりリアルタイムにダイナミックな移動現象をとらえ、サービス提供することが特徴である。

(3) 地球規模の課題への対応

近年では、地球温暖化問題によりCO₂削減が課題となっており、自動車のみならず日常生活まで及ぶ国民的課題である。自動車分野では、原発事故の影響により環境・エネルギー政策の見直し、環境問題への対応、石油枯渇への対応等の課題があり、燃費向上技術開発、電動化にも拍車がかかっている。これらの課題に対して、自動車単体ではなく自動車の使い方を含め交通社会全体の視点から対応しないと解決できない。ITSは交通社会全体を俯瞰し、さらに将来社会も見通し総合的に課題解決する取り組みであることが特徴である。

(4) 技術を統合しネットワーク化

ITSは、自動車、人・物、インフラとネットワーク化し、将来の街づくりを実現する視点がある。既存のシステムと新しいシステムを統合しネットワーク化することにより、モビリティの最適化を図る。ITSは、地域のモビリティの実情を踏まえた移動特性や将来ビジョンを考慮し、技術的、社会的多様な観点からモビリティを扱うことに特徴がある。

(5) 異分野との融合

ITSは、自動車関係、鉄道等の交通分野、道路関係等の土木分野、情報通信分野、さらには都市政策、建築分野、物流分野、サービス関係分野、さらには経済分野、法律分野等あらゆる分野との連携が必要である。このように、ITSは異分野との融合を図りつつモビリティ社会を構築することが特徴である。

(6) 災害時への対応

2011年3月11日の東日本大震災は1000年に一度と言われた未曾有の大災害であった。道路インフラは寸断され情報網も被害を受けた壊滅的な状況下で、ITS Japanは、ホームページ上に、民間のプロープ通行実績情報をデータ統合し3月19日より通行実績を提供した。また国土地理院

では各地元から集められた通行止め情報をデータ統合し、3月23日から情報提供した。そこでITS Japanではさらに4月6日より、これらの両方のデータを統合し、「通行実績・通行止情報」として情報提供した。

ITS Japanの総合戦略2015でも示されている、「災害時/平常時ハイブリッド情報システム」を具体化した事例となった。このように、ITSは官民連携することで平常時のシステムがより効果的に災害時にも有効に活かされ、モビリティを確保する事が出来る事が特徴である。

(7) 国際的な取り組み

ITSは、ITS世界会議やアジア太平洋地域ITSフォーラムとともに発展してきた。日米欧でITSが進展し、近年では欧州、アジア等の各国/地域で多くのITS組織が設立され、交通政策、経済政策の向上に貢献している。とりわけアジア太平洋地域では、12の国/地域でITS組織が設立されて、交通課題解決に取り組が進んでいる。このようにITSは、国際的な取り組みとなっていることが特徴である。

4. ITSの発展を通じて目指す社会

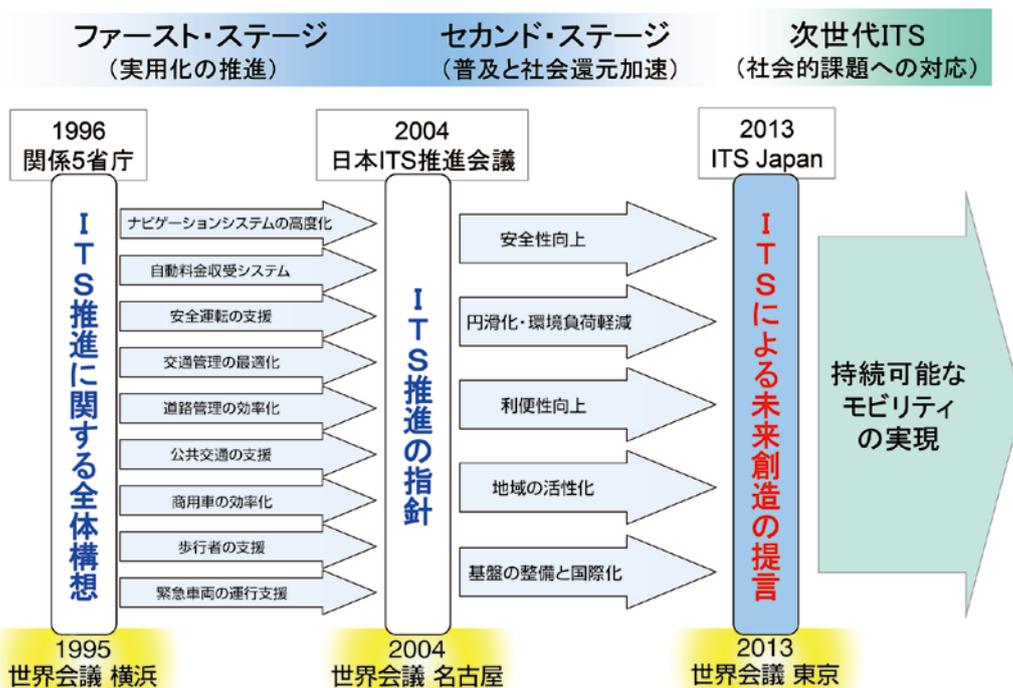
2004年ITS世界会議を機に、日本ITS推進会議「ITS推進の指針」で今後のITSの方向性を示す“目指す社会とITS”が提案された。我が国のITSは、ファーストステージで個別の技術開発が積み上がり、その後のITS推進のベースを作ることができた。セカンドステージでは、さらに個別のシステムが統合されて、国民生活へ広く深く浸透し、実用・普及するステージとなった。今後のITSは、そのポテンシャルを遺憾なく発揮し、交通渋滞、交通事故や環境負荷等の課題に応え、国民生活の向上や社会の変革に貢献することが期待されている。このためには、これまでの取り組みを継続するだけでなく、新たなステージのもとで今後の社会づくりに取り組んでいく必要がある。とりわけ

様々な分野間の連携や官民を含む多くの関係者の協調等による総合的な取り組みが必要である。これらの考え方は2013年の東京におけるITS世界会議につながっている。東京大会では、「自動運転」、「ビッグデータ」等を中心に多くの論議やデモが行われて、自動車とそれを取り巻く関連技術、情報通信技術の進展がITSに貢献する姿が示された。そのITS流れは、東京大会以降デトロイト大会にも引き継がれ、世界共通のテーマとなっている。

ITS推進の指針にて提言された、「安全・安心」、「環境・効率」、「快適・利便」の3つの分野に関して目指すべき社会について以下に述べる。

図表1-5 ITSの発展を通じて目指す社会

実用化・普及の進展と新たな課題への挑戦



(1) 安全・安心な社会の実現

安全・安心は、モビリティ社会にとって永遠の課題である。自動車が日常生活に定着し、いまや自動車なしには生活が成り立たないといっても過言ではない。高齢社会が急速に進行しており、人間と自動車の関係も重要な課題となりつつある。今後も自動車技術や情報通信技術の進歩のスピードは速く、自動車自身の進化や車車間通信、路車間通信などインフラ協調型安全運転支援システムが増え、HMIにかかわる課題も多くなることが予想される。制御技術等において信頼性、耐久性のある安全・安心なシステム構築を実現する必要がある。

安全については、交通事故死者の減少を「10年間で5,000人以下にすることを目指す」という政府方針が出されたがすでにこの目標は前倒しで達成されており、現在では、2018年までに2,500人以下とすることが目標となっている。日本政府の中央交通安全対策会議は、2011年3月31日第9次交通安全基本計画(2011年度～2015年度)を決定し、2011年度から2015年度までの5か年について、①24時間死者数を、3,000人以下とし、世界一安全な道路交通社会を実現する、②死傷者数を70万人以下にする等を目標として掲げた。ITSはこの実現に大きく貢献し、長期的には「交通事故死者ゼロ社会」を目指している。今後の交通安全対策は、交通事故死者だけでなく、負傷者の削減も視野に入れて取り組まれており、衝突安全対策のみならず、事故を未然に防ぐ予防安全対策の高度化等により、交通事故が劇的に減少した社会を目指す。

近年の交通事故の状況を見ると、高齢社会の進行により、高齢者が関係した事故が増加している。今後の交通安全対策においては、加齢により機能低下した高齢者等も安心して移動ができる社会を作る必要がある。このような中、2006年1月19日に「IT新改革戦略」がIT戦略本部から発表された。重要施策の一つとして「世界一安全な道路交通社会」がうたわれ、官民連携の会議体となるITS推進協議会が設置された。ここで「ITS-SAFETY 2010」と称して、官民が連携してインフラ協調による安全運転支援システムの開発・実用化が進められている。ITS Japanはこれに呼応し、ITS Japan内にJ-Safety委員会を立ち上げ活動を行っている。

このような経過を踏まえて「ITS-SAFETY 2010 2008年度大規模実証実験」が実施され、J-Safety委員会は、この協議会の活動を民として支えるべく、その効果評価、実用化に向けての課題、国際協調等の面で検討を進めた。

なお、2015年1月5日発表の、「平成26年中の交通事故死者数について」では、4,113人で前年より260人(5.9%)少なく、14年連続で減少した。2014年の交通事故死者数の高齢者構成率(65歳以上の高齢者)は全体の53.3%を占め、2,193人。構成比では過去最高記録。なお交通事故件数ピー

クは、2004年の95万2,709件。事故死者数は減少傾向にあるが、通学路における重大事故発生や65歳以上の高齢者死者数構成比率が増えており、高齢者の交通事故対策が必要な状況は変わらない。

自動車分野では、ドライバーの高齢化による認知症の早期発見をどのようにするか、ドライバーが情報過多に対応できるか等、新しい課題が増えている。技術的には、制御技術の向上による予防安全システムの進化や画像認識技術が進み、ドライブレコーダの普及、緊急自動停止装置、レーンキーピング支援システム、居眠り防止システム、横滑り防止システム、インフラ協調システム等、新たなITSによる安全運転支援システム搭載が拡大している。

2013年の東京世界会議では、自動運転、ビッグデータがメインテーマになった。技術の発達により自動運転ができるレベルになっているが、人間とシステムの関係、社会的受容性等、自動運転の実現にはハードルが高いが、その技術を生かして安全運転支援に生かされている。自動車の自動ブレーキ、アクセルの踏み違い等に商品化されている。

(2) 環境にやさしく効率的な社会の実現

地球温暖化問題は優先度の高いITSの課題である。我が国では、地球温暖化の主な原因となっているCO₂排出量の約2割は運輸部門が占めており、その約9割は自動車から排出されている。また、NO₂、SPM(浮遊粒子状物質)等による大気汚染は特に大都市部等において深刻な状況にある。このため、自動車単体での努力のみならず、公共交通との適切な分担による交通需要の適正化、道路交通管理のさらなる高度化による交通流の改善や物流の効率化などITSを積極的に活用することにより、環境負荷軽減を通して「地球温暖化対策推進大綱」の推進に貢献し環境にやさしい社会を目指す。

また我が国の交通渋滞による損失時間は、年間38.1億人時間(2002年度)、金額に換算すると約12兆円と言われている。こうした渋滞損失の削減に貢献し、環境面からも長期的には「渋滞ゼロ社会」等、より理想的な社会を目指す。

ITS Japanでは、ITSを通して社会貢献することを目指し2006年から2009年にかけて「環境ITSに取り組んできた。車を運転する市民の交通行動を、好環境型へと変化を促すことにより、CO₂削減を図る市民参加型活動とすることを狙いとするものである。すなわち、交通渋滞も公共交通の衰退も、すべて市民ひとり一人の交通行動の結果であり、市民の積極的な関与(commitment)がないかぎり、持続的な交通社会は達成できないことを自覚することを促す活動である。環境ITSは、いままでのITS技術を統合的に取り組むことにより相乗効果を出すこと、市民への浸透を意識し国民的に環境への気付きを広げることを目指した。

図表1-6 環境ITS PRパンフレット（一部を抜粋表示）



環境問題はこれからも継続的な課題であり、社会還元加速プロジェクトの都市創生プロジェクトに環境ITSの理念が引き継がれ、モデル都市と呼応して環境へのITS貢献を図る。環境問題については「気候変動に関する政府間パネル」(IPCC)で検討が進められている。我が国は、長期的な目標として2050年(平成62年)までに80%の温室効果ガスの排出削減を目指すとしているが、現状ではCO₂などの温室効果ガスの排出量は増加の一途を辿っておりハードルは高い。平成24年度のエネルギー起源CO₂排出量の内訳は、産業部門が32.7%、業務その他部門(小売・サービス業などの産業・運輸部門に属さない企業・法人部門)が21.4%、家庭部門が16.0%、運輸部門が17.7%となっている。これを京都議定書の基準年比で見ると、産業部門は13.4%減少しているが、業務その他部門は65.8%、家庭部門は59.7%と大幅に増加している。

国際連携によりCO₂削減を促し、ITSによる環境への貢献を念頭においたシステム開発が必要である。近年では、バッテリー技術の向上により電気自動車等電動化の拡大、既存エンジンのアイドリングストップ技術の拡大、エコドライブの促進等次々と新技術や新しい取り組みが普及して

おり、次世代自動車の普及促進に拍車がかかっている。

東日本大震災の原発事故によるエネルギーミックスへの影響、中国、東南アジアにおける自動車の増加、欧米のCO₂削減努力等、地球規模での取組が行われなくてはならない。また自動車以外の日常生活における省エネルギー活動等ITSと組み合わせた環境への取り組みも必要である。

(3) 利便性が高く快適な社会の実現

最先端の情報通信技術を活用し、必要な情報をいつでも、どこでも、誰でも、特別な操作なくリアルタイムに享受できるユビキタスネットワーク環境を構築することにより、誰もが快適で意のままに移動できる社会、長期的には「移動に伴うストレスゼロ社会」等、より理想的な社会を目指す。ネットワーク化技術を駆使した情報提供は、個人の移動判断に影響を及ぼすため、人にやさしい情報サービス提供が重要である。

ITS Japanの新中期計画では、「誰もが多様なライフスタイルで活き活きと暮らす豊かな社会を支える自立的・効率的モビリティの実現」を目指しており、この実現に期待がかかる。

5. ITSの今後について

地球温暖化問題、環境・エネルギー問題、交通問題、高齢社会の進行、経済の低迷等、自動車をとりまく社会背景に

は多くの課題がある。解決のためITSへの期待が大きい。しかし近年では、ITSに影響を与える社会背景の変化が著

しく、それを踏まえて持続可能なモビリティ社会構築に貢献しなくてはならない。特に、情報通信技術の進展が速く、携帯電話やスマートフォン、さらにはスマートグリッド、インターネット、クラウド等が移動通信ネットワークと密接に絡んでおり、これらを取り入れたITSシステム構築が必要となっている。また、持続可能なモビリティ社会構築の下で、省エネルギー、電動化の取り組みが進んでいる。以下にITSに影響を与える背景について考察し、ITSの進む方向性について述べる。

(1) 社会背景の変化

- 超高齢社会が進行する。一般に65歳以上の人口が総人口に占める割合について、高齢化率7%~14%を高齡化社会、14%~21%を高齡社会、21%以上を超高齢社会と呼んでいる。日本は、すでに超高齢社会に入っている。内閣府発行の平成26(2014)年版「高齢社会白書」では、平成25年度65歳以上の高齢化率は25.1%で過去最高である。2050年には、38.8%と予想されている。
- 地域での自動車への依存が高まる。都市部では公共交通が充実しているものの、地域では自動車がなくてはならない状況となっている。他方、ドライバが高齢化し、認知症などの課題もある。安全・安心な社会構築に向けての課題が大きい。
- 地球温暖化や災害の影響で環境エネルギー問題が深刻化する。東日本大震災の影響、タイの洪水問題が発生し、企業の災害レジリエンス(注)の考え方による災害への備えが必要である。(注:リスクが顕在化し社会システムや事業の一部の機能が停止しても、全体としての機能を速やかに回復できる強韌さ)
- 物流やモビリティへITSが貢献しなくてはならない。災害時は物流分野への影響が大きい。ドライバの高齢化の課題も抱えている。

(2) 技術的背景の変化

- 自動車技術の多様化
EV、HEV、PHEV、FCV等に代表される電動化の拡大、多様な燃料、制御技術の拡大、既存のガソリンエンジン、ディーゼルエンジンの高効率化等、自動車単体技術の幅が拡大している。また、近年では、スマートグリッドとEVとのつながり等の検討もされており、電動化の影響が拡大している。
- 情報通信技術
携帯電話、スマートフォンに代表される情報通信技術は、様々なITSサービスを創出する。近年ではスマートフォンの普及が著しく、“つながる”という機能が自動車との関係に影響を与えている。ビッグデータを活用した様々なアプリを生み出され、スマートフォンを介して、移動者や自動車との関係に影響を与えている。情報の信

頼性、プライバシー、セキュリティなどの課題もあり利用者は、特性を理解した使い方は必要である。

先読み情報、災害情報、交通情報等、つながることのメリットも大きいので、自動車とスマートフォンのコラボレーションを前提としたシステム構築が必要な時代となっている。

- インフラとの協調が進む。自動車単独の取り組みでは、安全、環境、快適等の多様な課題に応えるのに限界がある。インフラ協調により道路や交通のインフラと統合的にシステム化し安全支援等のニーズに応えることが期待されている

(3) 地域ITSの拡大

いままでのITSは、国が主導して全国的なITSを展開していたが、近年ではITS個別技術が地域に拡大し、地域の自治体が地域固有の道路交通問題の解決にあたる取組が増えている。地域の、高齢化、過疎化への対応、公共交通の確保、高齢者の交通事故対策等自治体が大学やITS推進組織等関係者が一体となった取組が増えている。

またアジア太平洋の国や地域では、都市化の拡大、自動車の増加、公共交通の不足等、経済成長の中で様々な交通問題解決のために、ITSの取り組みが積極的である。日本の取組は、アジア太平洋の国にも参考になると思われるので、国際的な視野を持って取り組むことが必要である。

(4) 次世代モビリティ社会の実現に向けて

ITS Japanは、2013年ITS世界会議東京において「ITSによる未来創造の提言~誰でも、どこでも快適に移動できる社会の実現~」を発表した。

2030年の日本のありたい姿を想定し、総合交通システムを検討したものである。2030年の自由で多様なライフスタイルを支えるモビリティの提供、社会活動の発展に寄与するモビリティの向上、社会や自然と共生するモビリティの提供等について示した、2030年のITSビジョンである。これは2014年版「日本のITS」に全文収録されている。

ITSは、次世代社会を見通した交通社会システム構築のステージへと進んでいる。このような視点から、いままで述べてきたことを含めて今後のITSの方向性について要点をまとめる。

①安全・安心な交通システムの構築

いつの時代にあっても、安全・安心な社会の構築は必須であり、高齢社会、超高齢社会の安全・安心のためのITS技術の貢献が必要である。次世代型の路車協調システム、車車協調システム等、安全運転支援に関わる様々な研究が進む。自動運転技術開発が進み、この技術を使った安全運転支援が拡大する。

②次世代型自動車社会の構築

電動化の普及促進により、EVのモビリティシェア、パーソナルモビリティの導入、スマートグリッドと連携した車のバッテリーマネジメント等、自動車技術がネットワークの中に組み込まれる。次世代のモビリティ社会に向けて、エネルギー供給の変化に対応した交通システム構築へのITSの貢献が期待されている。

③環境への対応

ガソリン・ディーゼル動力等の高度化、電動化の拡大等、自動車社会の環境への取り組みが進む。日本の環境への取り組みは、アジアや欧米をリード出来る技術としても期待される。地球規模では将来に渡り自動車が増える傾向にあり、環境問題、安全問題は今後も深刻である。地球温暖化、PM2.5問題等常に環境を意識した取組が必要である。

④情報通信技術進展への対応

情報通信技術 (ICT) が著しいスピードで進む。自動車や道路、交通等のインフラの進歩とスピードが違うので、ICTとコラボレーションは欠かせない。メリット、デメリットを踏まえて、ニーズを明確にして、使用者に満足されるサービスシステム創出が必要である。

⑤人や物の移動への対応

安全や環境問題、高齢社会および超高齢社会等多くの課

題が顕在化し、公共交通と自動車の棲み分けした、次世代型のモビリティ社会として人にやさしい街づくりの構築を目指す必要がある。

物流分野では、経済の活性化、環境への貢献のために、共同輸配送、自動運転を利用した物流車両の隊列走行等の次世代型物流システムの研究開発が進む。特に「エネルギーITS推進事業」で取り組まれた、トラックの自動運転・隊列走行が期待されている。ドライバーの高齢化対応等のニーズがある。

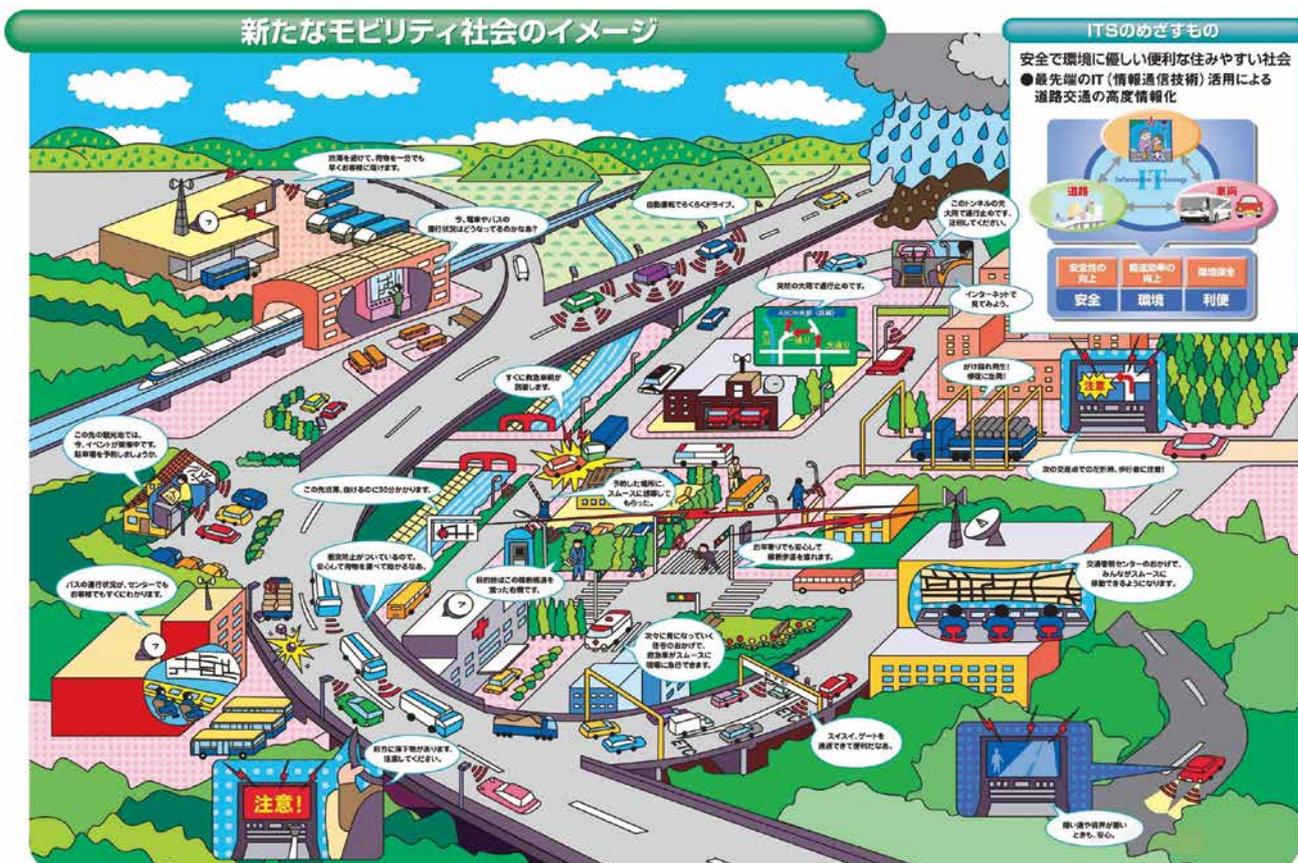
⑥地域と一体となったITS導入促進

地域の実情に合わせたITS技術導入が拡大しており、街づくりのツールとしてのITSへの期待が大きい。今後は地域ITSとして国内の多くの地域にて、ボトムアップ型のITSの拡大が図られる。日本型の取り組みは、アジア地域等国際的にも参考になりアジア地域展開も視野に入れることができる。

⑦災害時への対応

災害時は交通、救助物資、生活のための物流等、様々な移動体のモビリティの確保が必要である。災害時には正確でリアルタイムの情報収集と情報提供が行われなくてはならない。このためには「災害時/平常時ハイブリッド情報システム」を、平常時から災害時を想定して構築させておく必要がある。

図表1-7 新たなモビリティ社会のイメージ



公共機関が構築し責任を持って運用する交通情報システムは、固いシステムとして信頼性も高まる。災害時には即効性も重要であり、プローブという個人が発信する情報で成り立つ柔らかいシステムも活用し補完関係を作り柔軟なシステムの運用も必要である。ITSを活かした災害時のシステム構築への期待は大きく、今回の震災の経験から実際に役に立つシステム構築が望まれている。

⑧国際化への対応

欧州やアジアでは、ITSを国の交通施策に取り込み、経済活性化や国際競争の技術ツールとして確実に推進が図

られている。このような国際情勢を踏まえて、国際連携と海外展開支援が重要である。日本は技術的には優れているが、世界の場では競争に弱いと言われていることが多い。ITSは国際性が強いので、世界会議やAPフォーラム等の国際会議の場を通して、日本のITSを検証し今後の発展へつなげることが必要である。

2013年の東京でのITS世界会議は、ファーストステージ、セカンドステージと進めて来たITSを、将来の日本の姿を見据えて、次世代ITSのあるべき姿を発信する場となった。東京大会の成果は、デトロイトの世界会議にも影響を与えている。

ITS 年次レポートのあゆみ

1) ITS 年次レポートの経過概要

ITS年次レポートは、ITSの進展の経過と深く関わっている。最初のITS年次レポートは、平成8年(1996年)版「ITS関係五省庁年次レポート」として五省庁連絡会議により発行された。五省庁連絡会議が発足し、VERTIS設立に続き、1995年のITS世界会議・横浜へとつながる。当時の五省庁とは、警察庁、通商産業省、運輸省、郵政省、建設省である。最初の年次レポートのまえがきの一部を下記に紹介する。

「(前略)日本においては、ITSの推進を図るにあたり、ITSを推進するための国際会議として1994年11月に第1回ITS世界会議がフランスにおいて開催された際に我が国においても対応する組織を設けることとなり、民間企業・団体側の組織として道路・交通・車両インテリジェント化推進協議会(VERTIS: Vehicle, Road and Traffic Intelligence Society)、政府側の対応組織として関係五省庁の担当者による連絡会議(五省庁連絡会議)が発足し、現在に至っています。…(中略)…

本年次レポートは、昨年度の関係省庁の活動状況について報告し、今年度の予定についてお知らせするものであり、今後のITSの一層の推進に活用されることを期待いたします。」

ITSの進行状況を把握できるレポートとして、ITSの普及推進に貢献してきた。平成9年(1997年)版においては、「高度道路交通システム(ITS)推進に関する全体構想」(平成8年7月、通称:ITS全体構想)が全文収録され、現在でも参考にされている。

その後、VERTISは、2001年にITS Japanと改称し、2005年には特定非営利活動法人ITS Japanとなり組織形態および活動基盤が固まった。これによりITS年次レポートはITS関係省庁のご協力を得て、2007年版よりITS Japan

が編集・発行することとなり今日に至っている。2007年版の豊田章一郎会長の「ITS年次レポート「日本のITS」発刊に寄せて」の一部を下記に紹介する。

「(前略)このように時代が変化する中で、このほど、関係省庁をはじめ皆様のご協力により産官学民連携によるITS推進状況を解説・紹介したITS年次レポート「日本のITS -産官学民連携によるセカンドステージ推進-」がとりまとめられましたことは、関係者がITSの推進の過程を理解・共有しつつ確実に次のステップに前進させるものとして、大変意義深いものと思われま

す。この年次レポートは、ITSの現状や今後の方向について理解しやすいように心がけており、今後もこの年次レポートがITSの普及・促進にますます役に立つように育てていただきたいと願っております。(以下略)」

ITSは、従来の単独技術による課題解決型の研究開発だけでなく、多くのITS技術を総合的に扱う統合ネットワーク型の研究開発が必要なステージに入っている。年次

図表1-8 ITS関係五省庁年次レポート



レポート「日本のITS」は、これらの状況をまとめ、今後のITS進展に資することを目指している。

ITS年次レポートは、その年度のITSの進捗が収録されており、ITSの流れがわかるので、以下に2007年版以降のITS年次レポートの特徴について述べる。

2) ITS年次レポートの各発行年の概要

■2007年版(2007年6月発行):2007年版は、前記のようにITS Japan発行の年次レポートとして、従来版からのITSの流れが途切れないように配慮した。具体的には、「ITS年次レポート発刊の考え方と編集方針」を検討し、イベント報告ではなく、ITS進化の過程におけるその時点の考え方、動向、今後への期待等多様な視点からまとめることとした。今後の継続発行を想定して章立て等基本骨格を定めた。特に「日本政府のITSの取り組み」としてITS関係省庁からの寄稿は大きな特徴である。

2007年版では、「IT新改革戦略」(2006年1月策定)の、日本のITS進展状況について収録した。経済面では、2008年9月15日のリーマンショックに向けての陰りが感じられる状況であった。しかし、ITSについては2006年10月の英国・ロンドンにおける第13回ITS世界会議の後、2007年8月北京のITS世界会議や2008年8月の北京オリンピックに向けて中国を中心にアジア太平洋地域の国/地域の活性化が目立った。ITS世界会議ロンドンの概要を掲載し、欧米やアジアのITS動向を織り込んだ。

■2008年版(2008年6月発行):2008年版は、2007年版の反響等を踏まえて更に充実を図った。特に10地域からの寄稿の掲載は2007年版からの特徴である。「IT新改革戦略」の2010年を目標とした取り組みの具体化内容や、安全、環境等、社会がかかえる課題解決にITSが貢献する姿、また、地域へ拡大するITS等について収録した。

国際面では、2007年10月開催の第14回ITS世界会議北京と中国のITSの取り組みについて詳述した。合わせて欧米やアジアのITS動向を織り込んだ。2008年版より特集のページを設定し、ITS-Safety2010を中心とする「大規模実証実験」、「環境ITSプロジェクト」について記載した。

■2009年版(2009年6月発行):2009年版は、100年に一度という経済危機の到来で、自動車産業のおかれた厳しい逆境において、ITSの取り組みについてまとめた。2009年版では、新たに「ITSの潮流」を設け、ITSの置かれた状況認識について解説した。また国際面では、2008年11月開催の第15回ITS世界会議ニューヨークについて収録し、新たにシンガポールで2008年7月開催された第9回アジア太平洋地域ITSフォーラムの内容等を織り込んだ。特集では、「ITS-Safety2010 公開デモンストラレーション」、「ITS長期ビジョン2030」、「次世代デジタル道路地

図」、「環境ITSプロジェクトの推進」について掲載した。

■2010年版(2010年6月発行):2010年版は、厳しい経済情勢の中、政権交代もあり、また大幅なCO₂削減が必要な状況下におけるITSの取り組み状況について収録した。2010年版より字体をゴシック体から明朝体に変更し読みやすさの向上を図った。特集では、「安全分野における日・米・欧の動向」、「新交通物流特別委員会」を収録した。国際面では、スウェーデンで2009年9月開催された第16回ITS世界会議ストックホルムやタイ・バンコクで2009年7月開催された第10回アジア太平洋地域ITSフォーラムの内容、アジアの国/地域のITSの進展状況、欧米の状況等を織り込んだ。

■2011年版(2011年6月発行):2011年版は、2011年3月11日に発生した東日本大震災の影響は多大であり、特集にITS Japanが取り組んだプローブ情報を活用した「通行実績・通行止情報」の作成等「東日本大震災への対応」について記述した。その他特集に「新交通物流特別委員会～プローブ情報の活用について～」次世代デジタル道路情報委員会、「中国道路信息化委員会活動報告」、「将来に向けたITS Japanの取り組み」について収録した。国際面では、2010年10月韓国で開催された第17回ITS世界会議釜山、等について収録した。

■2012年版(2012年6月発行):2012年版は、世界的経済不況、1000年に一度といわれる東日本大震災、タイの洪水に見舞われる中での発行である。巻頭言の紙面を大きくし、2013年ITS世界会議へのメッセージ性を出した。「ITSの潮流で」ITS Japanの災害への対応について記述した。特集で「ITS国際連携の発展について」、「地域や産業におけるITSのやくわり」、「第20回ITS世界会議東京2013」開催に向けて」を記述した。国際面では、米国で2011年10月開催された第18回ITS世界会議オランダ、台湾・高雄で2011年6月開催された第11回アジア太平洋地域ITSフォーラム、マレーシア・クアラルンプールで2012年4月開催された第12回アジア太平洋地域フォーラム速報等について収録した。

■2013年版(2013年6月発行):2013年版は、2013年10月より日本では3回目となる、第20回ITS世界会議東京2013が開催されるので、この世界会議に関係する事項を2013年版特集とした。具体的には、「ITS世界会議とはこんな会議」、「第20回ITS世界会議東京2013」等を記述した。全体的に東京大会を意識したトーンが増え、総ページは328ページになった。国際的には、第19回ITS世界会議ウィーン大会、第12回APフォーラムクアラルンプール大会の収録をした。また読みやすくするために、横2段組みへ変更をした。

■2014年版(2014年6月発行):2014年版の特徴は、2013年10月に行われた、第20回ITS世界会議東京2013の全貌報告を収録し、2014年版でITSの現状概要がつかめ

図表1-9 各年に発行されたITS年次レポート



る充実内容となった。またITS年次レポートとリンクして、2014年6月年次レポート発行に合わせて、「ITS Japan 20年のあゆみ」を発行した。年次レポートとセットでITSの歴史経過・現状・将来が把握できる。さらにITS年次レポートが2014年で8年目となること、その間ITSの進捗も著しく編集記事も増える傾向にあることから、2014年版より発行のコンセプトの見直しを行った。具体的には、毎年の発行(A版)は、当該年のITS関連活動を中心とし、基本的な動向、歴史資料等に

関するもの(B版)とする。2014年のB版は2013年版が兼ねる。

ITS年次レポート「日本のITS」は、今後も、新しいモビリティ社会実現の視点から、人や物のスムーズな移動実現に貢献するITSの姿について、技術的視点のみならず、産業、経済、法律等、社会全体を見渡した幅広い視点から収録し、ITSにかかわる関係者に資するようにまとめている。