

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 ～

2013 年 10 月



特定非営利活動法人

ITS Japan

はじめに

ITS (Intelligent Transport Systems : 高度道路交通システム) は、情報通信と電子制御を活用して、安全・環境などの交通課題を解決するとともに、経済活動の基盤として効率的な物流や、豊かな生活を支えるモビリティを向上させるシステムとして期待され、電子技術の幕開けの 1970 年代から研究が活発化し、1980 年代に入ると世界各地で実用化開発と実証実験が行われた。

日本においても、1970 年代から研究開発が始まり、1996 年に ITS 関係 5 省庁 (当時) により「高度道路交通システム (ITS) 推進に関する全体構想」(ITS 全体構想) が策定され、開発・実用化・普及のロードマップを策定、産官学民協力のもと国家プロジェクトとして推進された。また、VICS や ETC の全国展開、カーナビの普及などが実現した。

2004 年には産学官共同で「ITS 推進の指針」を策定した。ここでは、ITS 全体構想を受けて推進した各種サービスにより利用者の利便性を実現したファーストステージから、サービス普及により渋滞・安全・環境といった道路交通の負の遺産と言うべき社会的課題を解決するセカンドステージに至ったことを宣言し、これら社会的課題解決に向けた ITS のあるべき姿を述べた。

そして現在、我が国は課題先進国とも呼ばれ、高齢化や環境・エネルギー問題、災害対応、経済成長の鈍化、産業のグローバル化、個人の価値観多様化など、様々な課題が顕在化している。これからの ITS の使命は、道路交通問題の解決に留まらず、我が国、そしてグローバルな社会経済環境の変化による新たな課題にも正面から取り組み、解決に寄与できるモビリティを創造することである。

一方、技術革新や急速な普及により競争力の鍵を握る分野がインフラや車両といったハードウェアから電子制御技術や情報処理へ、主役が行政機関や大企業からベンチャーや個人に移りつつある。また、交通を単独で考えるのではなく、国際競争力向上、地域の活性化、個人の多様性を活かすことができる豊かな社会づくり、といった大きな目標を達成するための手段として総合的に捉える必要がある。

すなわち、進化を続ける ITS 技術を駆使して新たな価値を生み出すことによって豊かな社会づくりに貢献し、従来の事業領域を超えたビジネスを創出するチャンスと捉えなければならない。

こうした考えから ITS Japan が代表して、民間が考える ITS の将来とそれを実現する決意をとりまとめ、関係機関に提言するものである。

本書は 4 章構成からなる。第 1 章では ITS のこれまでの取組を振り返るとともに、将来想定される社会経済状況や技術の変化とモビリティへの期待を描いている。第 2 章では、2030 年における我が国の交通社会の姿を描くとともに、その実現に向けた ITS の方向性を描き、ITS が担うべき役割を宣言している。これを踏まえ、第 3 章では、今後実現・展開すべき内容を重点領域別に述べ、第 4 章には、補足資料を記載した。

本書が、将来のモビリティ社会の実現に向けて取り組むべき官民で共有する ITS 構想へと進化していくことを強く願う。

内容

第1章 2030年に想定される社会	1
1.1 ITSが解決した課題と現状	1
1.1.1 ITS推進のはじまり ～ファーストステージ	1
1.1.2 ITSによる社会的効果の広がり ～セカンドステージ	1
1.1.3 セカンドステージ以降の展開へ向けて	2
1.2 2030年における我が国を取り巻く状況とモビリティへの期待	4
1.2.1 少子高齢化	4
1.2.2 エネルギー・環境問題	4
1.2.3 経済成長の鈍化	5
1.2.4 安全・安心	5
1.3 ITSを取り巻く技術と社会の変化	7
1.3.1 データ流通の推進と情報通信ネットワーク社会の進展	7
1.3.2 自動車の変化	7
1.3.3 コミュニティの広がりと価値観の多様化	8
第2章 ITSの将来の方向性	9
2.1 2030年に求められる交通社会	9
2.1.1 人に優しい自由で多様なモビリティの提供	9
2.1.2 社会活動の発展に寄与するモビリティの向上	9
2.1.3 社会や自然と共生するモビリティの提供	10
2.2 2030年の交通社会実現のためにITSが果たす役割	11
2.2.1 多様な都市のかたちを支えるITS	11
2.2.2 高齢者、障害者、子供などにも移動しやすい社会を支えるITS	11
2.2.3 楽しく快適で安全な移動、ドライブ旅行を支えるITS	12
2.2.4 物流の効率化を支えるITS	12
2.2.5 人の移動の効率化を支えるITS	13
2.2.6 負の側面を更に解消するITS(交通事故、渋滞、CO ₂)	13
2.2.7 災害時の対応を支えるITS	14
2.2.8 ITSによる新たな交通社会の海外への展開	14
第3章 今後、実現・展開すべきITSサービス	17
3.1 高度運転支援システムによる交通事故ゼロ・渋滞ゼロ	17
3.1.1 協調ITSによる安全で効率的な移動の支援	17
3.1.2 高度運転支援システムによる画期的な安全性向上と渋滞削減	18
3.1.3 交通弱者の安全対策、生活道路における歩行者・自転車優先の徹底による安全確保	18
3.1.4 既存サービス・技術のさらなる展開	19
3.2 移動支援情報プラットフォーム活用による効果的交通課題の解決	19
3.2.1 道路交通に関わる情報の収集・共有	19
3.2.2 「地域ITS情報センター」の構築	19

3.2.3 日米欧共通の CO ₂ 排出量評価手法の構築による低炭素化の推進	20
3.3 都市のモビリティを支えるマルチモード輸送の革新	20
3.3.1 多様な交通モードの連携	21
3.3.2 マルチモード交通の利用を支える ITS システム	21
3.4 道路交通の総合的なマネジメント	22
3.4.1 広域道路ネットワークの構築と総合的なマネジメント	22
3.4.2 都市交通の総合的なマネジメント	22
3.4.3 災害対応	23
3.5 物流の効率化	23
3.5.1 産業競争力を支える効率的な輸送	23
3.5.2 多様なライフスタイルを支える生活物資の物流	24
3.5.3 レジリエントなサプライチェーンマネジメント	24
3.6 エネルギー利用の最適化	24
3.6.1 環境にやさしい車両の普及促進	25
3.6.2 地域や家庭におけるエネルギー利用の最適化	25
3.6.3 災害対応に資するクルマの蓄電・給電機能の利用	25
3.7 国際協力の推進	26
3.7.1 国際連携におけるリーダーシップ	26
3.7.2 ITS システム・サービスの海外展開	26
第 4 章 補足資料 2030 年の各種データ	28

第1章 2030 年に想定される社会

1.1 ITS が解決した課題と現状

ITS（高度道路交通システム：Intelligent Transport Systems）は、最先端の情報通信技術等を用いて人と道路と車両とを一体のシステムとして構築することにより、高度な道路利用、運転や歩行等道路利用における負荷の軽減を可能とし、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、渋滞の軽減といった交通の円滑化を通し環境保全に大きく寄与するなど真に豊かで活力ある国民生活の実現に資するべく取り組みが始まった。

日本の ITS は、1970 年代の初めから研究開発が始まり、1996 年 7 月に ITS 関係五省庁（当時）により「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」（ITS 全体構想）が策定されたことにより取り組みが本格化し、以降 ITS は産官学の連携のもとに国家プロジェクトとして推進されてきた。これにより、VICS（道路交通情報通信システム：Vehicle Information and Communication System）、ETC（ノンストップ自動料金支払いシステム：Electronic Toll Collection System）、ASV（先進安全自動車：Advanced Safety Vehicle）等のサービスが普及し、道路交通の安全性や利便性の向上を実現した。

また、当初自動車交通を中心としていた ITS は、IT を活用した公共交通等の多様な交通手段の連携や、地域社会のモビリティなど広範な交通問題の課題解決に対象が広がった。

1.1.1 ITS 推進のはじまり ～ファーストステージ

日本の道路・交通・車両分野の IT 化に関する研究開発は、1970 年代の初頭より始まり、1995 年に横浜で開催された第 2 回世界会議を機に、日本の研究者から ITS という用語が提唱され、「ITS」が世界共通の用語として定着した。

1996 年 7 月に ITS 関係 5 省庁（当時）により「高度道路交通システム（ITS）推進に関する全体構想」（ITS 全体構想）が策定された。9 つの開発分野、21 の利用サービスを設定し、開発・実用化・普及のロードマップを策定、産官学民協力のもと国家プロジェクトとして ITS の取り組みが推進されてきた。信号制御や道路防災などの道路交通管理分野、バスロケーションシステムや PTPS（公共車両優先システム：Public Transportation Priority System）等の公共交通分野で着実な開発・実用化が進展した。VICS や ETC はインフラ整備が進み、カーナビ、ASV とともにユーザーへの車載器の普及段階に入った。また、携帯電話のデータ通信機能を使ったテレマティクスサービスも始まった。

1.1.2 ITS による社会的効果の広がり ～セカンドステージ

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るにあたり、産官学の関係者からなる日本 ITS 推進会議が開催され、それまでの実用化・普及に係る残された課題を整理し、「安全・安心」「環境・効率」「快適・利便」を基本概念とする「ITS 推進の指針」が取りまとめられた。これ以降を「セカンドステージ」と呼ぶことになった。

VICS や ETC は、急速に普及が進み、自動車の一般的な装備となった。それらのインフラや普及した車載器をプラットフォームとして新たな取り組みが始まった、2006 年 1 月には政府の「IT 新改革戦略」が策定され、「世界一安全な道路交通社会」の実現に向けて協調型の安全運転支援システ

ムの開発・実用化が本格的に始まった。また、総合科学技術会議の「社会還元加速プロジェクト」では、低炭素交通社会の実現に向けたモデル都市やモデル路線での実証実験が進められた。セカンドステージでは、最適なルート走行や料金所のスムーズな通行といった利用者の利便性だけでなく、渋滞の解消、交通事故削減、環境負荷軽減といった社会的効果を発現した。

ビジネス面においては、カーナビや ETC など、快適・利便を中心とした車載機器の年間数千億円規模の市場が形成された。情報通信、電子決済、電子制御などが交通分野での活用が定着したことにより、テレマティクスサービスや自動車の予防安全機能など新サービスや新技術に対する一般市民の受容性が高まっており、市場の一層の成長が期待されている。

海外では、先進国に加えて新興国でも ITS の開発・導入の関心が高まっている。我が国が経験してきたように、急速な経済成長に伴い渋滞や交通事故、環境悪化などの問題が顕在化している新興国の状況に応じて、日本の技術・ノウハウの積極的な提案・導入支援を推進していくことが求められる。

1.1.3 セカンドステージ以降の展開へ向けて

今後の ITS の展開に向けては、これまでは、交通課題を単独の問題として取り上げてきたが、交通が社会活動や個人の生活全般を支える基盤である以上、産業競争力、エネルギー、少子高齢化、地域活性化など社会が抱える様々な課題解決と一体となった取り組みが求められる。

また、限られたリソースで最大の効果を上げるためには、統合的なアプローチが不可欠である。すなわち、次世代技術を活用した車両の普及（電気自動車、PHV、燃料電池車、高度運転支援）、ICT 技術を活用した次世代 ITS の導入（交通情報収集・配信、高度交通管制、インフラ協調）、効率的な交通・物流インフラの整備（マルチモーダル交通、公共交通、都市構造）、市民および企業の自主活動の推進（交通需要マネジメント、交通手段の最適選択、モーダルシフト、共同配送）、そして、これらの多面的な取り組みを促進するための政策が求められる。こうした展開に向けて、「ITS 推進の指針」でも指摘されたように、以下の 5 つに留意して進めなければならない。

1) 重点化指向

導入するシステムの目的や社会や個人にもたらす効果（出口）を明確にし、協力なリーダーシップの下で産官学のソリースを重点的に投入していくことが重要である。モデル地域における市民参加型の大規模実証実験で十分な効果の検証を行い、効果の確認できたシステムは他都市へ展開するとともに、導入後の評価も充分に行うことが求められる。

2) ITS を構成する技術と社会システムの融合

ITS は、生活と社会の変革を伴うものであることから、ITS 技術を有効に活用し、より高い効果を上げるためには、社会制度の変革も視野に入れた展開に努める必要がある。また、ITS が災害などの危機管理の視点を踏まえた社会システムとして役立つことも重要である。

具体的には、交通容量の問題が発生する地域において、公共交通の運行計画やまちづくりと一体となった検討を行うなど、社会システムと融合した取り組みが必要である。

3) 社会的効果と利用者にとっての魅力の調和

ITS の社会的効果は、ある程度数量的に普及しないと効果が顕在化せず、初期には利用者にとっての魅力が十分に発現されない場合がある。普及・展開にあたっては、必要なインセンティブを検討し、社会的な好循環を作り出すことが必要である。

また、ITS を取り巻く社会的要請と事業者や個人の求める効用は多様であり、これらを層別してそれぞれの立場を考慮した負担と受益の調和を考える必要がある。

4) 国民、ユーザーの理解と声の反映

ITS に関するユーザーの理解を加速させるため、ITS 世界会議などへの市民参加や、身近なサービス提供により、ユーザーの理解と信頼を高めることが必要である。具体的には、(1) ITS のサービス内容と効果の理解促進、(2) ITS の地域への導入に関する合意形成、(3) 個人の交通行動の変容、の視点が必要である。

一方、ITS 導入に伴い、今までには想定できなかった副作用などが生じることも考えられる。こうした事態を招かないよう、総合的な利用環境の検討を十分に行うことが重要である。

5) 成果目標と達成度評価の明確化

ITS の推進にあたっては、優先度の高い社会的課題に対する目標やアウトカム指標を明確に掲げ、各種の施策展開がなされることが望ましく、そこでは、効果測定可能な目標の設定や達成度を評価する手法の確立が必要である。また、測定された効果が、ユーザーに分かりやすいものとなるよう、配慮が必要である。

1.2 2030 年における我が国を取り巻く状況とモビリティへの期待

2030 年における我が国を取り巻く社会環境は、大きく変化している。

まず、先進国の中でも際立っている課題として、少子高齢化を挙げることができる。高齢者の社会活動への参画を促し、子育て世代の地域の移動利便性を向上する等、モビリティ面からの少子化対策の検討も必要である。

次にエネルギー・環境問題が挙げられる。地球規模で温暖化を引き起こす原因とされる CO₂ 排出削減のためにエネルギーの消費効率を画期的に高めるとともに化石燃料から再生可能エネルギーに転換することが求められている。また、エネルギーの安定供給のため、エネルギー自給率を高めることも期待されている。交通分野からの CO₂ 排出の約九割を占める自動車についても、電動化や代替エネルギーへの転換を大胆に進めるとともに、家庭や地域のエネルギー対策と融合してゆかなければならない。

さらに、経済を支えるサプライチェーンのグローバル化に伴うビジネス形態の変化も大きな要素である。現代の製造業は、グローバルにネットワーク化したサプライチェーンを駆使した、需要や価格変動、社会情勢への即応が求められており、情勢変化にしなやかに対応する情報と物流のネットワークを構築し、世界に向けて新たな価値を創造する拠点づくりを目指している。

1.2.1 少子高齢化

日本の人口は 2004 年をピークに減少に転じ、2030 年には現在より約 1,000 万人程度減少し、1 億 1,500 万人程度にとどまる見込みである。同時に、約 3 人に 1 人が 65 歳以上、約 5 人に 1 人が 75 歳以上となり高齢社会がますます進展する。生産年齢人口の減少により、経済活動の停滞や活力の低下が懸念され、身体能力の低下を補うことにより、高齢者の社会活動への参画を促すことが必要である。また、道路交通においては全交通事故に占める高齢者の割合が増え続けている。高齢者の交通事故に対して十分な対策を行うとともに、活動意欲が高い高齢者のモビリティを支援する対策の必要がある。

高齢者のモビリティ確保は、交通分野だけの問題として捉えられがちであるが、高齢者の社会活動への参加を促すための方策として、福祉政策や産業政策と一体的な行政施策として捉えるべきである。モビリティ確保により高齢者の外出を促して活力を維持することが社会福祉費用の抑制にもつながる可能性がある。高齢者の側から見ても、モビリティの確保が、より長期にわたる社会活動への参加と健康的な生活の維持につながることを期待される。

また、働く女性の出産・育児にも負担の少ないモビリティが重要である。子育てしやすいモビリティを地域の交通基盤整備で考慮するなど、モビリティ面からの少子化対策を検討することも必要である。

1.2.2 エネルギー・環境問題

高度成長期から大きな課題として取り上げられてきた沿道環境・大気汚染については、自動車の技術開発により解決のめどがつきつつある。一方、燃料の消費に伴い排出される CO₂ は、地球規模で温暖化を引き起こす原因とされる。我が国の運輸部門における CO₂ 排出量は日本全体の約 20% を占め、その約 90% が自動車交通によるものであり、エネルギー供給の問題とともに喫緊の課題となっている。

CO₂ 排出削減のためには、エネルギーの消費効率を高めるとともに化石燃料から再生可能エネ

ギーに転換することが求められている。太陽光発電や風力発電などの自然エネルギーの活用や食料と競合しない植物からバイオ燃料を生成する技術開発が進められている。自動車も、車両単体の燃費向上や炭素を燃焼させないエネルギーへの動力源の転換に加え、多様な一次エネルギー源を利用し、システム制御がしやすい電動化の技術開発が進んでいる。

また、2011年3月に発生した東日本大震災および原子力発電所の事故により、我が国のエネルギー供給は、大きな方向転換を迫られている。自然エネルギーなど複数のエネルギー源の複合利用の加速、地域や住居単位でのエネルギー消費の平準化のための分散発電やスマートグリッドの導入促進などが必要となる。

一方、移動量と経済活動レベルには強い相関があることが知られている。単純に環境負荷軽減やエネルギー消費削減を進めるのではなく、持続的なモビリティ確保により経済発展を維持することと両立する解決策が重要である。そのためには、交通流の円滑化によるエネルギー消費低減、都市構造の革新と多様な交通手段による総合交通体系の構築、個々人の交通行動の転換など、従来の交通対策を発展させた統合的な取り組みが必要となっている。

こうした中、企業での自家発電の拡大や家庭での太陽光発電など分散発電の導入や買い取り制度による電力網への供給が進んでおり、自動車も電動化に伴い大容量の蓄電池や発電機能を搭載するようになっている。これまで一方向であったエネルギー供給が、家庭、地域、あるいは車両で複数のエネルギー源を活用しながら需給を調整できるようになってきている。

1.2.3 経済成長の鈍化

就業人口の減少もあり、我が国の今後の経済成長は、アジア等の近隣諸国と比較しても低い成長率に留まることが予想されている。オフィスワーカーの生産性向上や女性労働力の活用、さらに、高齢世代の積極的社会参画を促すことにより社会の活力を維持することが必要である。また、進展する通信技術を背景としたコンテンツサービスなど、成長が見込まれる分野において、世界に向けて新たな価値を創造する拠点づくりを目指さなければならない。

製造業では、世界各地から部品を調達し、世界各地に分散する生産拠点で製品を組み上げるグローバルなサプライチェーンを構築し、需要や社会情勢の変動に即応する能力を備えることが重要となってきた。東日本大震災において、ひとつの工場の停止が世界中の工場で生産の停止など様々な影響を引き起こしたことも、こうした動きを加速している。

もはや、国内の工業生産高に着目して経済成長を捉えるのではなく、情勢変化に柔軟かつ迅速に対応可能な情報と物流のネットワークを構築し、相互的な価値創造の生産性を着実に向上させることが必要な時代になっている。

1.2.4 安全・安心

交通事故の死者数は減少が続けているが、減少は鈍化し事故形態の構成が変化してきている。事故死者の約半数が歩行中・自転車乗車中の高齢者であり、生活道路で発生した事故の比率が高まっている。従来の幹線道路や高速道路を中心とした全国一律の対策に加えて、これまで体系的な取り組みが進んでいなかった生活圏の実情に即した原因分析と対策を、地域主体で体系的に進めることが必要になっている。技術面でも、これまで車対車の事故対策に有効な技術の開発が中心であったが、歩行者や自転車を対象とした新たな技術の開発が必要である。

また、2011年に発生した東日本大震災では、未曾有の甚大な被害に見舞われ、行政機関による対

処の限界を超え、公助（行政の救援）に加え、共助（コミュニティの助け合い）、自助（自ら生き延びる）の対応能力を高めておくことの重要性が再認識された。日常生活で培ったコミュニティの結束力が災害時に力を発揮し多くの人命を救った。このような環境下で情報ネットワークが個人と個人をつなぎ、災害ボランティアなどの活動へと結びつき、避難生活においてもインターネットを通じた個人レベルのきめ細やかな支援が大きな成果を上げた。ITS も、民間のプローブ情報を活用した通行実績情報が初期の救援・復旧活動の役に立つことができた。

南海トラフ地震などの大規模災害や激しさを増す豪雨への対策に対する社会的要求が高まっている。災害対策の主体である基礎自治体（市町村）が、その役割を十分に果たすために、官民が収集する情報をタイムリーに入手し、判断し、住民に速やかに伝える地域に根ざした仕組みを構築し、併せてコミュニティの力が十分に発揮できる環境づくりを進めることが求められる。

1.3 ITS を取り巻く技術と社会の変化

1.3.1 データ流通の推進と情報通信ネットワーク社会の進展

情報通信技術はこの 10 年で飛躍的に発展した。2000 年代に入って、家庭への普及が始まったインターネットにより、個人が膨大な情報を直接入手することが可能になり、また、個人が容易に情報発信できるようになった。

1990 年代はほとんど普及していなかった携帯電話は、現在では国民 1 人あたり 1 台以上の契約者数となるまでに普及している。2010 年頃からはスマートフォンが急速に普及し、処理能力、記憶媒体の容量ともパソコンと同等の能力を有するまでに進化した。加えて、GPS、カメラ、決済などの機能を備え、アプリケーションをダウンロードすることにより多彩な機能を 1 台でこなすことができるようになった。個人がインターネットと接続した端末から発信する膨大な情報が、従来の延長線上にない革新的なサービスを生み出し、社会の動きに大きな影響を与え始めた。近年は、これらこうして収集・流通する情報のセキュリティやプライバシーに関する関心も高まっている。

携帯端末の普及や高機能化、通信の高速大容量化は、ライフスタイルにも大きな変化をもたらした。スマートフォンの普及によりインターネットへの常時接続が移動中にまで拡大したことで、音楽や書籍の電子化に留まらず、ショッピング、支払い、諸手続きなど、あらゆるやり取りが時と所を選ばずにできるようになった。それにより移動には従来以上に明確な目的を意識するようになった。カタログで判断のつく工業製品はオンラインショップで購入し、装身具や生鮮品など現物で確認したいものは品揃えが豊富な拠点へ出向く。日頃、音楽や映像はオンラインでデータとしてダウンロード購入するが、気に入ったものは遠方でもライブの会場に出かける。旅行に出かけるときは、単なる情報収集ではなく、ネット上で疑似体験をした上で現地での時間を最大限に有効活用する。すなわち移動の目的に対する期待価値が高まっている。ネット利用により自宅に引きこもるのではなく、より付加価値の高い移動に的を絞るようになってきたと考えられる。ITS にも、単に目的地への移動手段を提供するのではなく、その移動の目的にかなった価値を最大化できるようなサービス提供が求められている。

個人の発信力が飛躍的に高まったことも社会の動きに大きな変化をもたらしている。従来、一般市民にとっての「情報化社会」の意味するところは、行政機関や報道機関などから情報を容易に入手できるような社会の実現であった。初期のインターネットの普及は、まさにその役割を担った。しかし、現在では、個人からの発信の連鎖が社会に大きな影響を与えるようになってきた。今後は、悪意の情報流通が社会的混乱を招いたり個人情報流出したりするリスクに対策をとりながら、「個」の力を活かすことが期待される。このような状況を踏まえて、利便性の向上や新たな産業創出をめざし、政府や関連機関が所有する公共データを広く、民間などに開放する潮流も本格化しつつある。様々なプラットフォームも提供されてきており、これらを活用したデータのオープン化、直接参加型のビジネスなどが進展し、これまでの囲い込み型のビジネスから形態が変化しつつある。

1.3.2 自動車の変化

自動車の、走る・曲がる・止まるといった基本が飛躍的に向上し、オーディオやカーナビゲーション、エアコンなど車内の快適性に関する機能も進化して普及が広がった。また、安全性能については、ドライバーの認知・判断・操作の誤りを防ぎ、事故を未然に防止するアクティブセーフティ技術の普及が進んでいる。例えば、高速道路などにおいて、自動的に車間距離を保つ ACC (Adaptive Cruise Control) や低速走行時に障害物をカメラやセンサにより検知し、自動的にブレーキをかけ、

未然に衝突を防止するシステムの普及も進み、大型トラックやバスへの装着が義務化される方向となった。また、インフラから車両に対して路車間通信により情報提供する協調型システムも既に実用化されており、車両単独の運転支援機能と協調型システムとを融合することにより、より高度な運転支援を実現することが期待されている。

環境性能については、1970年代に深刻化した大気汚染問題への排出ガスの浄化対策は概ねめどがつき、燃料消費効率向上や代替エネルギー利用によるCO₂排出削減が主要な課題になってきた。京都議定書に基づく運輸部門のCO₂排出削減目標は既に達成しており、さらに厳しい目標の達成に向けて、交通流の円滑化や公共交通など多様な交通手段の組み合わせ利用促進などと一体になった総合対策の重要性が増している。

自動車の運転技術の究極の進化形ともいえる自動運転技術への関心も高まっている。1990年代から自動運転の技術開発と実証実験が日米欧それぞれ行われてきたが、技術的に未成熟であることや安全性の保証や責任問題についての社会的合意形成ができていないことなどから実用化には至らなかった。

日本では、低炭素交通社会を実現するための「エネルギーITSプロジェクト（2008-2012）」において、大型トラックの隊列自動走行の開発が行われ技術的には実用化のレベルに入ってきたことが示された。また、高速道路上の自動運転の実現に向けた課題の整理・検討を行うため、「オートパイロットシステムに関する検討会（2012-2013）」が開催されている。米国では、軍事研究プロジェクト Urban Challenge（2007年）において模擬市街地での乗用車の完全自動運転コンペティションが行われ、市販車両の改造で技術的に実現可能であることが示された。将来の完全自動運転を視野に入れた新たなプロジェクトが各国で動き出している。

1.3.3 コミュニティの広がりと価値観の多様化

少子高齢化、女性の社会進出、グローバル化、といった社会の変化に伴い、ライフスタイルや価値観の多様化が進んでいる。

それらは、我々の購買行動にも顕著な変化をもたらしている。例えば家電においては、かつては低価格の標準モデルから高価格の上位モデルといった大規模メーカーによる商品構成が一般的であったものが、多様なライフスタイルに合わせたシングル用商品や高齢者向けに使いやすさを重視した商品、また、超高機能にこだわる商品やデザインに特化した商品などが生まれた。一方で、従来型の商品は、新興国における低価格大量生産により日本製品の競争力が低下している。

自動車に関しても、衝突防止や運転操作の負荷を大幅に軽減する運転支援機能を装備した自動車が販売を伸ばしており、超小型電気自動車などのパーソナルモビリティのような従来なかった新しいタイプの自動車に対する関心が高まっている。自動車の利用方法も変化の兆しを見せている。例えば、自動車を保有せず必要なときだけ利用するカーシェアリングなどの利用形態も、都市部などにおいて増えつつある。

こうした動きには、情報通信ネットワーク社会の進展、個人の情報発信力の飛躍的な高まりが背景にある。発信記事の引用や共有などによる情報の共有力も飛躍的に高まり、これまでは個々人の中で埋もれていた多様な価値観が、共感され、インターネット上にコミュニティが形成されるようになった。国や物理的な場所の制約を受けない多様な価値観の共有やコミュニティの活性化は、実空間での新たな人々の交流や商流を生み出し、従来の発想の枠を超えたビジネスの構造転換につながる事が予想される。

第2章 ITSの将来の方向性

我が国における交通に関連する課題や現状、今後予想される社会や技術の変化を踏まえて、2030年における我が国の交通社会の姿を描くとともに、2030年の交通社会の実現に向けて、ITSが担うべき役割をとりまとめた。

2.1 2030年に求められる交通社会

約20年後となる2030年、我々は、「誰でも、どこでも快適に移動できる社会」を実現することを目指す。これは、現在の交通課題や社会課題を解消するとともに、自由で多様、より豊かな個人のライフスタイル、都市・地域や、グローバルに展開する活発な社会・経済活動を支える交通社会である。また、予知しえない制御不可能な自然災害などにおいても、被害を最小とし、社会や自然と共生し、安全・安心な暮らしを実現する交通社会である。

2030年の交通社会では、①人に優しい自由で多様なモビリティ、②社会活動の発展に寄与するモビリティ、③社会や自然と共生するモビリティが実現する。

2.1.1 人に優しい自由で多様なモビリティの提供

2030年には、地方都市や中山間部のモビリティが飛躍的に向上し、自家用車の利用に頼らずとも、高齢者から子供まで誰もが自由に地域内を移動、必要に応じて中核都市へのアクセスが可能な時代となる。広域に点在しているために生じていた教育、文化、経済活動への参加のための距離のバリアをなくすることができる。高齢者や子供を含め、あらゆる市民は、自分の意思によって、出発時間や経路を決定し移動することで、社会活動への主体的な参加が可能となる。これにより、地域活動や就業、就学への意欲も高まり、誰もが充足した日常生活を送ることが可能となる。

これまで大都市に集積していた、経済活動、教育、医療などの重要な都市機能は、地方都市にも分散・配置され、情報通信技術の進展による遠隔教育や遠隔医療などの利用も広まり、全国どこにいても、均一に高度な公的サービス、民間サービスを楽しむことが可能となる。人々は、地理的な制約を受けずに大都市から中山間地域まで自分の趣向にあった地域を自由に選択し、親しいコミュニティと共存しながら生活できるようになる。その結果、大都市部に集中していた人口や商業施設も地方部に分散し、地方部での快適な生活が日本のライフスタイルの新たな標準として一般化、世界で最も暮らしやすい国として高齢化が進む世界各国の先導事例として注目を浴びる。

2.1.2 社会活動の発展に寄与するモビリティの向上

現代の経済発展では、企業がより安価な原材料を求め、より高品質で安価なサービスや製品を提供し、より大きな市場を求めて、活動範囲を拡大してきた。人々は、より質の高い製品やサービス、より高度な教育、医療、を求めて生活圏を拡大してきた。すなわち、社会の発展とモビリティの拡大は表裏一体の関係にある。今後も、安全、環境、エネルギー消費などの課題を克服して、持続的にモビリティを向上させ、社会・経済の発展を支えていく。

2030年の社会では、都市内交通では鉄道やバスなどの公共交通と自転車、自家用車、小型パーソナルモビリティなどの個別交通を、また、貨物輸送では自動車、鉄道、船舶、航空機などマルチモード交通を組み合わせる。そして、輸送効率と利便性を向上するとともに環境負荷やエネルギー消

費を最小化するための IT 技術を活用したより高度な総合的最適運用が実現する。さらに、疲労などに起因する認知・判断・操作ミスから発生する事故なども未然に防止し、安全で確実な交通を提供する。このように、交通システムが社会活動、経済活動を支える基盤として大きな役割を担う。例えば、我が国の経済活動の中軸をなす東名阪の輸送では、トラック、鉄道、内航海運が相互に補完しながら最適な輸送手段を提供し、トラック輸送でも自動隊列走行が荷の起終点を直結する利便性と鉄道並みの効率を両立して新たな輸送体系を確立する。

このような効率的で信頼性の高い物資の輸送は、情報・物流のネットワーク化とタイムリーな戦略判断を支援する情報システムの構築により、グローバルに展開されたサプライチェーンに広がり、産業の国際競争力が飛躍的に向上する。また、輸送の所要時間の短縮とコスト低減により拠点立地の自由度が増し、これまで産業が集積していなかった地域や既存の産業が衰退した地域などにおいても生産活動や商業活動が可能となり、新たな地域構造、国土構造が形成される。

さらに、日本国内のみならず、急速な経済発展を遂げている国・地域においても、より高効率で、安全、環境・エネルギー負荷の少ない交通が、社会・経済活動を支えることとなる。

2.1.3 社会や自然と共生するモビリティの提供

都市建設、道路や鉄道のインフラ整備、そして、そこで営まれる社会活動はいずれも自然環境に何らかの負の影響を与えるものである。2030 年には、自然環境の保全と社会の持続的発展を両立させるための技術と社会の仕組みが確立している。

また、東日本大震災は、地震および津波により甚大な被害をもたらした。将来も、人知では予知・制御が不可能な自然現象による災害や社会的なリスクが予想される。そこで、このような困難かつ不可避な事態が発生することを受け入れ、速やかに立ち直り生活再建や事業活動の継続が可能なレジリエントな体制が構築されている。日常生活から災害時まで、人々の生活を支え、相互に助け合う社会は、情報通信ネットワークの発達により地域内に留まらず、ビジネスや趣味のコミュニティなど様々な人のつながりから醸成される。さらに、様々な情報が地域社会の中で共有・交換され、公的支援のみならず、地域内での自助・共助が生まれる社会となる。

また、災害や様々な社会混乱に直面した住民が迅速・適切に移動、避難することが可能なモビリティが提供され、物資や食料が不足した地域に対して、様々な物資を不足地域の住民のリクエストに応じて即座に提供する仕組みが実現される。

2.2 2030 年の交通社会実現のために ITS が果たす役割

2.1 で述べた「誰でも、どこでも快適に移動できる社会」の実現に向けた 3 つのモビリティを実現するために、ITS が果たす役割を議論する。具体的な交通社会像を描くために、さらに以下の 8 つの観点にブレークダウンして考察する。

- 1) 多様な都市のかたちを支える ITS
- 2) 高齢者、障害者、子供などにも移動しやすい社会を支える ITS
- 3) 楽しく快適で安全な移動、ドライブ旅行を支える ITS
- 4) 物流の効率化を支える ITS
- 5) 人の移動の効率化を支える ITS
- 6) 負の側面を更に解消する ITS (交通事故、渋滞、CO₂)
- 7) 災害時の対応を支える ITS
- 8) ITS による新たな交通社会の海外への展開

2.2.1 多様な都市のかたちを支える ITS

ITS は、中山間地域、地方都市、中核都市、大都市を問わず、地域内において移動需要に最適に応じた、待ち時間、混雑の少ないモビリティを実現する。

都市部では、エネルギー効率の高い公共交通中心のマルチモード交通体系が構築され、統合的な運行管理と利用者のニーズに応じたきめの細かな情報提供により、シームレスな乗り換えや所要時間の短縮を実現し利便性を大幅に向上する。

地方都市や中山間地域では自家用車による移動が中心だが、自動車を運転しない人でも好きな時に地域内に点在する小売店舗や病院、役所などの公的施設、コミュニティ活動の拠点へアクセスできるよう、定められた路線での定時運行を前提とする従来の公共交通に加え、乗客からの呼び出しに応じて運行するオンデマンド型のバスシステムを提供する。これにより事業採算などの課題を抱えていた地域の公共交通事業も持続的に事業継続可能な形態へと転換する。

また、公共機関が収集する交通情報に加えて、カーナビゲーションや携帯端末などから収集される移動関連情報や個人から提供されるメッセージを多面的に活用する情報基盤を構築する。その情報に基づき交通インフラの整備計画策定、マルチモード交通の運行管理、市民への情報提供、そして、民間サービス提供事業が活発に行われる。この情報基盤に基づき、交通から排出される CO₂ を路線や街区ごとに定量的に計測し、排出削減対策を最も効果的な施策の組み合わせで進める。

2.2.2 高齢者、障害者、子供などにも移動しやすい社会を支える ITS

自動車への依存度が高い地域でも最低限の移動手段を公共交通によって提供する。さらに、高齢者や子供を含めた個の移動ニーズに適切に対応できるよう、公共交通に加えて乗用車のシェアリングや超小型電気自動車などのパーソナルモビリティを実用化して走行環境を整備し door-to-door の移動ができるようにする。自ら運転する高齢者も、高度運転支援機能を装備したパーソナルモビリティを利用することにより安全で快適に移動することができる。

例えば、クルマを運転することができない、都市郊外に居住する高齢者が、電気で稼働する安全・快適な小型モビリティで、病院への通院や買い物にでかける。小型モビリティでは、自宅の敷地から公道を経て、目的地まで安全な経路を分かりやすくナビゲーションしてくれる「お出かけパートナーロボット」となり、買い物後の食材なども十分に積むことができる。また、これまで限定的な

運行本数や路線により「使いにくい」とされてきたバスなどの公共交通機関も、小型で住民のデマンドに応じた新たな形態のバスが出現し、子供から高齢者まで誰もが快適に街を移動・周遊することができるようになり、豊かな地域生活が実現される。

2.2.3 楽しく快適で安全な移動、ドライブ旅行を支える ITS

ITS によって渋滞による遅れがほぼ解消され、高度な運転支援機能により安全性が向上、運転者の疲労などの状態に応じて適切に運転をサポートする機能も充実する。運転者自らの意思で好きな場所に自由に移動できるドライブは、より安心して運転する楽しさ、快適さを楽しむことができる環境が整備される。また、再生可能エネルギーの利用が普及し、エネルギー消費効率も飛躍的に向上しているため、エネルギーが移動の制約要因ではなくなっている。

移動の目的と手段を統合的にサポートする情報サービスにより、クルマによる移動の意味も大きく変化する。ネットワークを利用したバーチャルな体験と、実際に移動・訪問することによる実体験が融合し、誰もが本当に体験したいサービスや商品を求めて、より遠くに出かけることになる。移動のもたらす価値が浮き彫りになり、高付加価値なモビリティの提供が総合産業として発展する。

クルマの空間の中で同乗者と楽しくコミュニケーションし、変化する景色や環境を楽しみ、地域の店舗や食べ物などの情報を入手し、訪問することでしか味わうことのできない地域の魅力を体感するドライブ旅行を実現する。また、観光地などでは、移動が単なる手段ではなく、移動自体が地域の観光コンテンツとなり、個々の嗜好や目的に応じた旅行・移動の提案が行われる新たなサービスとして実現される。具体的には、業務や学校の休暇と連動し、システムが周遊旅行のプランを立案、クルマの利用だけでなく、幹線交通と都市内の公共交通、さらにはカーシェアリングなどの新たな都市内モビリティを複合的に利用することにより、待ち時間や渋滞に悩まされることなく、スムーズで快適な移動が可能となる。

さらに、海外から来訪する外国人旅行者なども安心して運転し、公共交通を利用して移動できる環境が整備され、地域の魅力の国際的な市場価値が飛躍的に向上することとなる。

2.2.4 物流の効率化を支える ITS

ITS は、トラックの自動隊列走行システムや高度安全運転支援システムのように次世代の輸送手段を提供することと、荷の動きやトラックの運行管理、鉄道、船舶、航空などマルチモードの統合的物流管理などの情報システムの両面から物流の効率化を実現する。

企業活動の重要な基盤である物流では、総合交通体系の充実により渋滞による遅れをほぼ解消し、災害や社会的要因による障害も迂回できるような輸送ネットワーク運行支援システムを確立する。輸送リードタイムの短縮や到着時間の予知精度を上げることで、より高効率の物流システムを実現し企業活動の生産性を飛躍的に向上させる。その結果、時間やコストの観点での距離が短縮し、これまで産業が集積していなかった地域や既存の産業が衰退した地域における新たな生産活動や商業活動が可能となる。また、グローバルに展開されたサプライチェーンを機動的に運用し国際競争力を高めることにも貢献する。

個人の生活においては、製品を顧客に届ける流通過程の物流も飛躍的に拡充し、日用品や食料品などの小売消費財はネットショッピングなどで購入し、自宅に配送して受け取ることが常態化する。こうした商流のネットワーク構築により、価値の高い商品を提供する個人商店がグローバルな一般消費者と直接つながり、より大きなマーケットを獲得することが可能になる。消費者は、より自分

のライフスタイルや嗜好にあった商品世界中から選択して、購入することが可能となる。

また、これまで日用品などの買い物およびその移動に費やされていた多くの時間を一人一人にとって最も価値のある活動に充てることが可能となる。雇用形態の多様化に伴うライフスタイルの変化や多様な価値観に沿った自己実現を支える。

2.2.5 人の移動の効率化を支える ITS

現在の移動手段は、自家用車を利用した場合には交通集中による渋滞により遅れが頻発、また地域内のバスなどの公共交通についても、低頻度の運行や交通事情による遅れなど、必ずしも効率的なモビリティではない。2030年、地域の交通は、ITSにより都市内の交通需要と供給のバランスを統合的に管理し、地域内の渋滞の発生は限りなくゼロに近づくとともに、個人のリクエストに応じて利用できるバスやカーシェアリングなどにより地域内の移動時間が大幅に短縮する。

また、情報通信ネットワークの更なる発達により、就業や就学の形態は一変する。利用者の都合に合わせて自宅や遠隔地での就業・就学が可能となり、むしろ、家族や友人とのコミュニケーションを優先した外出や遠隔地のオフィス間の協業から発生するビジネストリップが増加する。

ビジネスにおいては、情報通信ネットワーク環境の充実により、自動車や公共交通機関での移動中においても、オフィスのデータを自由に使い、移動中の遠隔会議やコミュニケーションが可能となる。これにより、対面での面会は交渉の節目や現場確認などに限られるようになり、一定の場所に毎日出勤する就業形態は変化し、固定のオフィスやデスクを持たずに、外出・移動を基本にビジネスパートナーとコミュニケーションをとる新しいビジネススタイルが増加する。

現在の通勤・通学のような定常的移動と異なり、多様な目的地への低頻度移動にはITSによる個々の移動ニーズに最適化した情報提供の役割が一層重要になる。

2.2.6 負の側面を更に解消する ITS (交通事故、渋滞、CO₂)

ITSは、自動車の事故を未然に防ぐ安全装備の充実、交通管制システムや道路管理システムからの情報を活用した安全運転支援、そして、自動運転につながる要素技術を活用して統合化した高度安全運転支援システムの実用化と普及により、一層の交通事故の削減に貢献する。個別に開発されてきたシステムが統合化されることにより、個々の車両周辺だけではなく周辺を走行する車両や前方の道路状況に関する情報を共有して、車両群全体の安全を確保するようにドライバーへの情報提供や車載システムの制御内容を最適化する。事故や危険事象のリスクを事前に情報提供し、事故直前では被害を軽減するアクティブセーフティ技術などの装備により、運転の習熟度や加齢による認知力の低下などの影響を補い、誰でも安全に運転することが可能となる。

20世紀以来、都市交通の問題であった渋滞は、動的な情報提供や経路案内、公共交通の利用増加により、ほぼ解消される。また、大型連休などに発生していた都市間高速道路での激しい交通渋滞も消滅し、誰もが快適に、観光旅行や帰省を楽しむことができるようになる。これは、車両やインフラから集約された多くの交通データを解析して渋滞発生の予測などを精緻に行うことが可能となり、利用者の到着希望時間に合わせて最も効率的な交通モードを提案し、自動車を利用する区間については、最適な出発時間や走行ルートを推奨することで実現される。安全運転支援のために開発されたシステムは、交通の整流化による渋滞の未然防止や早期解消、通行車両全体のエネルギー消費量の総和の最小化にも効果を発揮する。

2.2.7 災害時の対応を支える ITS

東日本大震災で明らかになったように、大規模災害時にも迂回路を確保できるような冗長性を持たせた広域輸送網の整備、避難救援を支える情報収集・活用システムの整備、個々の拠点ごとに必要な救援物資を必要な量だけタイムリーに輸送するジャストインタイムの物流システム、自助・共助を支えるコミュニティのつながりの強化と適確な情報提供などの備えが日頃から必要である。

ITS を利用することで、インフラが大きな損害を受けた地域でもプローブに基づく通行実績情報から道路の被害状況の概略を把握し緊急物資の輸送計画に活用することができる。このような民間情報と公的機関が保有する災害関連情報を地方自治体が二次利用可能な形で統合することにより、各種の災害や関連情報が迅速、確実に住民に伝達され、住民が主体的に避難することが可能となる。

また、インターネット販売などで運用されている受注・手配・配送を統合した ITS を活用した物流システムにより、復旧活動や避難生活に必要な物資を不足地域の住民のリクエストに応じて即座に提供することができる。

この仕組みを実現するため、基礎自治体である市町村を基本に、交通や公共サービス、民間サービスが補完し合う情報の仕組み（地域 ITS 情報センター）を設置し、平常時から住民サービスのために運用して住民に利用を定着させて、災害時に遅滞なく機能するように備える。

また、これらの前提となる、災害に強い情報通信ネットワークを整備するとともに、避難所や道の駅などの拠点に移動基地局を配備するなど代替通信手段を確保する。また、電動化が進む自動車は容量の大きな蓄電・発電機能と通信手段を備えているので、小規模ながら同様の機能を提供する。

2.2.8 ITS による新たな交通社会の海外への展開

我が国においては、過去 10 年間で公共投資が大幅に減少し、今後、将来にわたっても道路交通関連のインフラへの投資は大幅な増加を見込むことはできない。また、国内における普通乗用車の販売台数については、300 万台程度で推移しており、今後の生産年齢人口の減少に伴い、市場は現状を維持もしくは緩やかな減少傾向に向かうと考えられる。

一方で、北米や欧州など、先進国では我が国同様の自動車の市場飽和が見られるものの、アジアやアフリカ、東欧・ロシア、南米などでは、経済水準の急激な伸びに伴い、国民の所得水準も上がり、自家用乗用車の需要が急速に伸びている。また、人口の大都市への集積や自動車交通需要の急速な高まりから、道路交通関連のインフラ投資も増加傾向にあり、より安全、円滑な自動車交通社会を実現するためにも ITS の導入が望まれている。

我が国の ITS、特にインフラ・電機関連製造業においては、これまで国内において、道路・交通に関する管制システムや通信設備、信号および信号制御技術、施設管理などの分野において、高い技術力と信頼性を培ってきた。今後は、こうした技術について、日本とは異なる要求や社会環境を踏まえた現地に即したシステムとしてカスタマイズし、さらに、最新の IT 技術・ソフトウェア技術などを組み合わせて、より技術力、信頼性が高いシステムとして発展させ、海外諸国への導入を積極的に推進する。特にこうしたインフラ側のシステムにおいては、世界に通用する新たな情報基盤（プラットフォーム）の構築をリードする。また、各企業は、世界各地でのパートナー作りや現地人材の育成を行い海外市場展開を牽引する。

自動車に関しては、新興国における激しい市場競争において、日本車の優位性を確保するために、ITS を活用した先進的な安全装備、プローブ情報、道路交通情報を利用した円滑化に資するシステムの現地市場への導入を積極的に進める。

1) 誰もが安全安心な移動環境の確保



- ・高度運転支援や生活道路での交通弱者対策により、高齢者、子供等に快適なモビリティが担保される。
- ・様々な官民情報が有機的に統合され、交通事故・渋滞がなく、効率的で快適なシームレスな移動が実現する。

2) ネットワーク社会を支える移動の確保



- ・多様なライフスタイルを支える購買形態が実現する。
- ・環境負荷を軽減しつつ、正確で高効率な物流システムにより産業競争力が向上する。
- ・災害対応でグローバルサプライチェーンが拡大する。

3) モビリティとエネルギーの最適化



- ・電動車の蓄電電力を家や社会と接続し、エネルギー源の転換と需給構造変化の一翼を担う。
- ・災害時にも、移動電源・通信基地局として、自助、共助を支援する。

4) 道路交通流・交通モード連携の最適化



- ・道路交通を総合的にマネジメントし、多様な移動手段の組み合わせで、移動ニーズに即応した情報を提供する。
- ・個々が選んだ移動と道路空間有効活用が両立し、道路の実質交通容量が拡大する。

第3章 今後、実現・展開すべき ITS サービス

第2章で描いた社会を実現するためには、様々な ITS サービスを展開する必要があるが、我が国強みを活かし、今後特に戦略的に取り組み、実現・展開する ITS サービスのアクションプランとして、①高度運転支援システムによる交通事故ゼロ・渋滞ゼロ、②移動支援情報プラットフォーム活用による効果的交通課題の解決、③都市のモビリティを支えるマルチモード輸送の革新、④道路交通の総合的なマネジメント、⑤物流の効率化、⑥エネルギー利用の最適化、⑦国際協力の推進を定めた。また、各アクションプランを官民連携して推進するため、特に今後5年を目処に実現することが望まれる ITS サービスをまとめた。

3.1 高度運転支援システムによる交通事故ゼロ・渋滞ゼロ

交通事故の死者数は減少を続けているが、減少は鈍化し事故形態の構成が変化してきている。事故死者の約半数が歩行中・自転車乗車中の高齢者であり、生活道路で発生した事故の比率が高まっている。従来の幹線道路や高速道路を中心とした全国一律の対策に加えて、これまで体系的な取り組みが進んでいなかった地域の生活圏の実情に即した原因分析と対策を地域主体で体系的に進めることが必要になっている。技術面でも、これまで自動車対自動車の事故対策に有効な技術の開発が中心であったが、今後は、歩行者、自転車、鉄道車両などを対象とした新たな技術の開発が必要である。

ITS 分野では、車両の安全装備の充実を図ってきており（自律型安全運転支援）、協調型運転支援も世界に先駆けて実用化した。今後は、これらを車車間通信や歩行者・自転車の通信を含めて融合し、さらに隊列自動運転システムの開発などで確立した要素技術を織り込んだ高度安全運転支援システムの実用化と普及に注力する。この技術は、安全に加えて、大局的な交通流の円滑化にも寄与するものである。交通が整流化することによる交通容量の拡大や、道路ネットワークの時空間的な利用の最適化により交通の偏りを解消し、渋滞の解消、環境負荷低減に貢献する。

3.1.1 協調 ITS による安全で効率的な移動の支援

我が国では、「世界で最も安全で環境にやさしく経済的な道路交通社会の実現」を目指すべく、2018 年を目処に交通事故死者数を 2,500 人以下とし、2020 年までには、世界で最も安全な道路交通社会を実現する（交通事故死者数が人口比で世界一少ない割合になることを目指す）国家目標が宣言されており、官民で取り組んできた協調型安全運転支援システム実用化・普及により一層の加速を図る。

ドライバーの安全運転を支援する先進技術として、衝突被害軽減ブレーキなど車両単独の運転支援システムの搭載車両も増えてきたが、見通しが効かない状況での認知・判断の遅れ、誤りによる事故を未然に防ぐためには、インフラと車両の通信により、車両周辺の危機要因に関する情報を提供する協調型安全運転支援システムが有用である。2011 年に世界初の実用化された路車協調システム「ITS スポットサービス」や、「DSSS」の更なる普及を図る。

さらに、次に実用化を目指す、交差点付近での事故の防止（右折時衝突防止や左折時二輪車衝突防止など）、信号情報提供による安全でスムーズな交差点の通過と CO₂排出量の削減、ITS スポットとスマートフォンの連携による走行ルートに応じた連続的情報提供、車車間通信を利用した車両

接近情報提供（右折、左折、出会い頭衝突防止支援）、歩車間通信を利用した運転者への歩行者接近情報提供などの実証試験による効果検証と実用化を推進する。

3.1.2 高度運転支援システムによる画期的な安全性向上と渋滞削減

衝突被害軽減、車間距離・速度制御、車線維持制御等の自律型の運転支援と、3.1.1 で述べた協調型システムによる運転支援を融合して高度化し、周辺を走行する車両群全体の最適化を図り安全性の向上と渋滞削減を実現する。

レーダーを用いた車間距離制御や画像認識による車線逸脱防止は既に製品化され普及の段階にある。また、インフラから車両に情報提供を行う ITS スポットや DSSS が実用化され対応する車載器を搭載した車両も増えつつある。また、将来の自動運転を目指した研究も活発化し、環境認識センシング、危険回避のための車両制御、燃料削減のための速度制御などの技術が著しく向上してきている。これらを統合することにより縦横両方向の複合制御や車群の最適制御を行い、さらに、道路形状や路側施設に関する詳細な情報(静的情報)や、路面性状や交通状況(動的情報)を車両に提供して予測運転を実現することにより、飛躍的な安全性向上と渋滞削減が可能になる。

例えば、既に市販されている ACC 技術と既存の ITS スポットサービスを活用し、高速道路サグ部での速度を整流化し渋滞の発生を抑制する。また、長距離運転の負荷を軽減して安全性を向上させ、高齢者などの知覚・運動能力を補完して社会活動への参加の機会を広げるなど社会的効果が期待できる。この高度運転支援技術は、一般車が進入しない専用道路のような閉鎖空間における自動運転にも適用可能な水準の技術であり、2020 年代中には、自動走行システムの実用化を目指す。

このような高度な技術を活用したシステムを実用化・普及するために、既に実用化されている技術から一般市民に体験的に正確な理解を促し、段階的に実用化することによって制度整備を含めて社会の受容性を醸成する。また、運転支援や自動運転の概念の整理や技術の検証・標準化のためには国際連携が必須であり、我が国を世界の研究拠点化することによりグローバルなリーダーシップを発揮する。

3.1.3 交通弱者の安全対策、生活道路における歩行者・自転車優先の徹底による安全確保

道路施設の整備、車両の安全性向上、安全運転支援システムの導入など多面的な対策を継続した結果、幹線道路での車両相互の交通事故や死傷者は着実に減少してきた。一方、高齢者の歩行中及び自転車乗車中の生活道路における死亡事故が増加し過半数を占めるに至った。幹線道路と生活道路の区分を明確にして走行ルールを見直して徹底することや環境変化に対応した交通安全教育を強化することが進められているが、次のように ITS 技術で安全に貢献する。

ナビゲーションシステムが道路のゾーン区分ごとに運転者にルールを通知したり、走行制御を切り替えることにより交通環境に相応しい走行を支援する。歩行者や自転車の存在を携帯端末や路側センサで検知し、路車間通信で車両に通知することで注意を促し接触の危険を未然に防ぐ。車両単体対策として、車載高分解能レーダーで歩行者や自転車を検知し運転者に通知するとともに自動ブレーキで事故を防ぐ。

また、交通事故や危険事象(ヒヤリ・ハット)の情報をデジタル化して集約して分析する仕組みを構築し、まちづくりの観点からの安全対策を支援する。

3.1.4 既存サービス・技術のさらなる展開

既存の ITS サービス（VICS、ETC、ITS スポットサービス）などのインフラ・車載器を活用し、新たなサービスを展開するとともに、車載器の普及を図り、社会的効果の増大を目指す。

3.2 移動支援情報プラットフォーム活用による効果的交通課題の解決

ネットワーク社会の進展がもたらした社会の変化は、個人の力の発揮の機会拡大やコミュニティ・基礎自治体の役割の拡大であった。こうした力を活用した情報基盤（移動支援情報プラットフォーム）を構築することにより地域に根ざした交通課題解決や都市交通の低炭素化などグローバルな課題解決に ITS 技術を効果的に活用できるようにする。

官民それぞれが保有している交通関連情報をデジタル化・標準化して二次利用する環境を整備する。住民サービスや災害対応の主体である市町村がこれらの情報に容易にアクセスし、併せて提供されるデジタル地図などの情報活用ツールを利用してきめ細かな情報提供をタイムリーに行うことができるようにする。

さらに、CO₂排出量の定量評価に基づく都市交通の低炭素化の推進など公共目的での活用や革新的なビジネスの展開が進展することを支援する。

3.2.1 道路交通に関わる情報の収集・共有

従来の道路交通情報は、全国に設置された約 20 万基の車両感知器で収集する通過車両台数や平均車速と都道府県警察や道路管理者からの道路交通障害情報を日本道路交通情報センターで集約したものが全てであった。近年、情報通信技術の発展やカーナビや携帯電話などの普及に伴い、民間情報提供サービス事業者が「プローブ」と呼ばれる移動端末からの衛星測位に基づく位置情報を集約し多様なサービスに活用するようになった。さらに、Twitter や Facebook などの SNS を通じて個人から発信される膨大なメッセージが、公共システムとは異なるリアルタイム情報をもたらすようになった。

路側の感知器に基づき収集する交通情報は交通量の絶対値が得られること、公的機関が管理しており信頼性が高い情報であることなど重要な情報源であるが、全ての道路が対象となっている訳ではない。一方、民間のプローブ情報は通行可能な全ての道路について経路に沿った所要時間とともに収集することができる。しかし、プローブ情報を収集することができる端末の搭載車両が走行した経路と時刻に情報が限られる。そこで、公的機関による感知器データと民間のプローブ情報は、相互に補完する関係にあり、それらを相互利用するプラットフォームを構築する。さらに、国、都道府県、市町村がおのおの保有する公共インフラや気象などの観測情報をデジタル化・標準化する環境を整備する。

これらを統合した「ビッグデータ」の活用については、個人情報保護のためのルールづくり、情報通信のセキュリティの確保、費用分担など残された課題があるものの、災害時の避難・救援などの社会的要請に応え、新しい価値やビジネスの創出が期待される。

3.2.2 「地域 ITS 情報センター」の構築

ITS は、1996 年に策定された「高度道路交通システム推進に関する全体構想」に基づき官民連携した開発・実用化と全国展開の形で進められてきたが、全国一律の対応ではなく、地域が抱える多

様な社会的課題解決と一体となった、地域に根ざした交通システムの再構築が重要なテーマとなってきた。そこで、3.2.1 で述べた情報収集・共有を前提に、「地域 ITS 情報センター」を構築する。

東日本大震災で経験したように、災害対策は市町村が主体的に行うこととなっている。また、大規模災害時には公的機関の支援に限界があり個人やコミュニティの「自助」「共助」が重要な役割を果たすとされている。しかし、その前提となる情報の取得が困難であるという問題が生じた。

地域 ITS 情報センターとは、国・都道府県・市町村および民間が保有するデータを二次利用可能なフォーマットでインターネット上に公開し、各自治体がこの情報を組み合わせて住民向け日常サービス提供や災害時のタイムリーかつ地域固有の情報提供に活用する移動支援共通プラットフォームである。地域 ITS 情報センターの実現には大きな情報システム投資は必要なく、1)情報を保有している主体がインターネット上に公開すること、2)それらの情報を活用するツール(デジタル地図、情報アクセス管理など)が提供されていること、3)自治体が住民向けインターネットサービスを提供することなど既存要素を統合的に結びつける仕組みの構築が主要な取り組みである。

この地域 ITS 情報センターは、平常時には地域を支えるモビリティの課題解決サービス(安全、環境、福祉、まちづくり、観光など)を提供する地域コミュニケーションツールとして移動者支援をおこない、災害時には的確かつタイムリーな地域情報を広域情報と組み合わせて、避難・誘導や救援活動、早期の復旧活動の情報共有サイトとして機能する。

先駆的自治体では、地域 ITS 情報センターの基盤づくり、実用化検証などがすでに試みられている。そこで、これらの事例を踏まえて他地域へ展開すると共に広域連携の体制を構築する。

3.2.3 日米欧共通の CO₂ 排出量評価手法の構築による低炭素化の推進

これまでの研究開発により、CO₂排出量を詳細に定量評価する技術的手法が確立した。すなわち、統合された公的機関と民間が保有する交通情報を活用し、個々の車両の移動中の加減速を交通シミュレーションから精緻に求め、さらに、車両タイプごとの加減速と燃料消費量の関係を計測したデータと畳み込み計算することにより、詳細な CO₂排出量を定量的に把握する。これにより、総合的な対策を最も効果的な組み合わせで実行し、人々や企業の交通行動の変革を動機付ける有効な手段として活用する。

従来は、交通分野からの CO₂排出量は全国の石油販売量から換算していた。どの区間、どの地区から、どれだけ排出されているかわかっていなかった。そのため、様々な低炭素化の対策が提案されても、定量的な効果の予測ができず、本格実施が進んでいないのが実情であった。今後は、定量的な CO₂排出データと施策の効果予測に基づき、インフラ整備、次世代車両の普及、ITS による交通の円滑化、交通手段の最適組み合わせなどからなる統合的対策を推進する。モデル都市から実施し他都市への展開を図る。

また、CO₂排出量の定量評価手法については、既に欧米と連携した取り組みが進展しており、国際的に競い合いながら都市交通の低炭素化を推進するためのリーダーシップを発揮する。

3.3 都市のモビリティを支えるマルチモード輸送の革新

多様化する都市・地域の機能、そして、高齢者から子供まで様々な世代のライフスタイル・コミュニケーションの欲求に応える社会を支えるため、誰もがいつでもどこにでも快適に移動できるモビリティを実現する。

わが国の大都市では公共交通が整備されており公共交通の分担率が高い。しかし、混雑する公共交通を乗り継いで移動は、高齢者や小さな子供連れにとっては負荷が高く、door-to-door の移動が可能で道路空間に制約のある大都市でも利用可能な超小型電気自動車のような移動手段が必要である。大都市型の公共交通と個別交通の最適な組み合わせ利用を支援する新たな移動手段と情報システムを提供する。

数十万人規模の中核都市では、自家用自動車への依存度が高く通勤時を中心に渋滞が深刻である。一方、昼間は交通需要がそれほど大きくなく居住地区や商業施設・公共施設が郊外に分散するため、従来型の公共交通を追加整備することは困難である。そこで、既存の公共交通と自家用自動車交通をパークアンドライドや新たな運行形態で組み合わせた総合交通体系を構築し、運用管理と利用者への情報提供システムを構築し利用を促進する。

交通需要密度の低い地方部では、オンディマンドバスや乗り合いタクシーなど多様な運行方式を組み合わせ、すべての住民の最低限のモビリティを公共交通手段で確保する。高齢になっても本人の意思で移動し社会活動に継続的に参加できるよう、高度運転支援機能を備えた小型車両の実用化を推進する。

都市交通システムの理念・グランドデザインを描いたうえで、輸送手段の構成要素、情報システムの構成要素を定め、多様な都市のニーズやライフスタイルに応える交通システムを構築する。これを実現するため、次世代技術を活用した移動体の普及、ICT 技術を活用した次世代 ITS の導入、効率的な交通・物流インフラの整備、さらには、市民および企業の自主活動の推進、法整備と政策の実行といった複合的なアプローチを推進する。

3.3.1 多様な交通モードの連携

エネルギー消費量の削減に公共交通利用促進が有効といわれているが、大型車両に少数の乗客ではかえってエネルギー効率が悪い。旅客数に応じた交通手段の選択・組み合わせが必要である。地方都市では、公共交通の運行本数が少ないため、door-to-door の自家用自動車への依存度が高い。一方、高齢化により安全に運転できなくなる人口が急増することが懸念される。そこで、財源面での制約が多い中で、公共交通と自家用自動車を合理的に組み合わせ、かつ、乗換の不便や身体的負担を減らした接続性の良いサービスを低コストに実現する。

そのためには、鉄道、路面電車、路線バスなど従来の交通手段に加えて、新たな運行形態の公共交通が必要である。中核都市では、バスを主体として専用レーンや信号制御システムと連携して定時性を確保する。また、高い輸送能力が必要な路線では高度運転支援技術を活用した隊列走行を導入する。交通需要が小さい地方都市では、オンディマンドバスや乗り合いタクシーなど小型車両をリクエストに応じて効率的に運行するシステムの導入を促進する。さらに、公共交通の路線でカバーしきれない地域や交通結節点から目的地までの末端交通の手段として、新たな企画の超小型自動車（パーソナルモビリティ）でモビリティを確保する。これら様々な交通モードの連携・接続により、安全、円滑に移動することが可能な環境を実現する。ITS 活用により我慢を強いることのないサービス水準と持続可能な財源での実現を両立する。

3.3.2 マルチモード交通の利用を支える ITS システム

マルチモード交通を最適な組み合わせで利用するために、新たな運用形態を支える公共交通運行システムの開発と普及を促進する。また、最短所要時間など個人にとっての最適移動手段選択と

CO₂排出削減など公共的な最適化を両立する交通行動を促すための情報提供を行う。

新たな運用形態の公共交通として、利用予約に基づく動的に運行経路を設定するオンデマンドバスは小型バス車両からタクシーまで様々な小型車両を使って既に各地で試行的に運用が始まっている。運用システムのコストや制度面の制約での課題を解決しながら普及を促進する。さらに、ダイヤに基づく定時運行の鉄道や路線バスとの接続を考慮した運行ルート生成など、一方通行の公共交通の乗り継ぎ情報提供から、利用者の多様なニーズを結びつける統合的な移動支援サービスへと進化させる。

公共交通と自家用自動車の接続はパークアンドライドである。地方都市では、公共交通への乗り換え地で月極め駐車場を借りてのパークアンドライド通勤は一定程度の普及をしている。非常利用促進のために公共駐車場の予約と一体となったサービスや公共交通を利用した先での移動を支える自動車短時間貸し出し（カーシェアリング）との組み合わせも支援する。さらに、移動は手段であって目的でないことを考慮して、業務スケジュールや旅行のプランナーと一体化して交通手段の提案、予約、最適巡回ルートの提案などを含む総合的エージェント機能へも発展させる。

3.4 道路交通の総合的なマネジメント

経済活動や生活を支える道路インフラは、あらゆる状況下で継続的に安全に走行できる環境を維持しなければならない。財源に制約がある中でこれを実現するために、基礎的な道路インフラの整備を行った上で、ITS 技術を活用した合理的経路選択により交通需要を分散して、交通流の整流化や道路の実質交通容量を拡大する。

災害時には、観測装置や走行車両からのデータを集約して避難誘導や緊急車両の通行路確保を行い、救援物資輸送ルートを的確に案内する。

3.4.1 広域道路ネットワークの構築と総合的なマネジメント

大都市圏では交通容量の確保と通過交通が都心部を迂回するための、放射道路と環状道路のネットワーク化が進められている。また、路線単位での予測交通需要に応じた交通容量を確保するだけでなく、道路に障害が発生した場合にも行政や産業の機能を持続させることができるように代替輸送ルートを確保するためのネットワーク化が進められている。社会情勢の変化により一部区間が供用されていない、いわゆるミッシングリンク、の解消もそのひとつである。これらの道路ネットワークは、渋滞発生抑制、CO₂排出の低減、周辺環境悪化の抑制などに効果を発揮する。

そのような交通整備の効果を最大限に発揮するために、路側システムとカーナビゲーションを無線通信でつなぎ、情報提供、動的経路案内、ETC の機能を備えた ITS スポットを効果的に活用する。リアルタイムの交通情報提供により交通状況を運転者に知らせ、動的経路案内により最短所要時間ルートを案内し、さらに公共的観点から全体最適となる経路選択を促す動的料金を適用することも考えられる。

また、走行距離や経路・時間帯に応じた課金を行う仕組みは、限られた道路資源を効率的に利用するとともに、道路インフラの維持管理を実現するための将来のスキームへの活用も期待される。

3.4.2 都市交通の総合的なマネジメント

都市交通を安全・快適・効率的にするために、まちづくりと一体となった公共交通と自家用自動

車を合理的に使い分ける交通体系構築を行う。中心市街地には、人が集うオフィスや商業施設を配置し、歩行者中心の道路空間をつくる。郊外には、産業地区と住宅地区をそれぞれ配置し、郊外は自家用自動車利用を重視した道路網をつくり、中心市街地とはパークアンドライドによるマルチモード交通で結ぶ。

このような都市交通網を効果的に運用するために、道路交通の管制システムを高度化(プローブ情報の活用、需要予測制御)するとともに、公共交通の運行管理システムと一体運用し、利用者の合理的な交通手段選択を支援するための情報提供を充実する。

3.4.3 災害対応

様々な大規模災害が想定される中で、道路ネットワークは救援・復旧・復興の各段階において緊急対応要員や物資の輸送に主要な役割を果たしている。その機能を十分に発揮するために、災害発生時には観測装置や走行車両からのデータを集約し、被災状況を迅速に把握して避難誘導や緊急車両の通行路確保を行い、救援物資輸送ルートを的確に判断して関係機関に伝達する。通行車両に対しては、ITS スポットや携帯電話回線を通じて情報提供を行うとともに車両からの情報集約も行う。

また、道の駅や高速道路のサービスエリア、パーキングエリアを災害対応の拠点として活用することが有効であり、例えば緊急対応物資の備蓄を行うとともに電力や通信を確保し ITS 関連の情報提供拠点として活用する。

3.5 物流の効率化

近年のサプライチェーンのグローバル化は著しく、我が国の産業においても、世界中の様々な地域から部品を調達し製品を組み上げることが日常的に行われている。グローバルにネットワーク化した調達・生産・販売ネットワークを駆使して費用・時間・中間在庫を削減し、需要や価格の変動や社会情勢に即応する能力が産業競争力の鍵を握るようになってきた。もはや、国内の工業生産高に着目して経済成長をとらえるのではなく、柔軟で情勢変化にしなやかに対応する情報と物流のネットワークを構築し、世界に向けて新たな価値を創造する拠点づくりを目指さなければならない。

我々の生活においても、物流は単なる運搬手段という位置づけを超え、インターネットショッピングや料金決済と一体となった即日配送により購買形態を変化させ、結果として多様なライフスタイルを支える重要な要素となった。

企業活動において、物流のグローバル化、ネットショッピングなど商流と融合した物流ネットワーク構築、災害時も事業継続が可能なレジリエントなサプライチェーン構築などに ITS 技術を活用し、企業活動の生産性を飛躍的に高め、国際競争力を向上させる。そして、多様なライフスタイルの実現を支え、自分らしさの発揮を支えるサービスを提供する。

3.5.1 産業競争力を支える効率的な輸送

製造業では、原材料の輸入、生産過程での部品搬送、製品出荷、製品輸出などの各プロセスで物流が発生するが、その効率化を推進しコスト低減や中間在庫を削減することにより競争力を確保する。物流の効率には、物流拠点での荷捌きや輸出入の手続きによる荷の滞留も大きく影響するので、グローバルサプライチェーンの戦略的活用に必要なインフラ整備とグローバルに整合性のある交通情報システムの構築を行う。

また、事業活動からの CO₂ 排出量削減に対する社会的要請は年々厳しくなっており、企業単

独での対策には限界がある。そこで、物流情報コードの標準化と共用情報基盤の構築を行い、企業間の共同輸配送や物流専門事業への委託（Third Party Logistics: 3PL）による総合的効率化も推進する。そして、生産拠点配置の自由度増加による地方の活性化と人材確保にも結びつける。

また、直接的に部品や製品を運ぶことの効率化に加え、受注から納品までの商取引と生産工程を連動させる情報システムを構築し、荷の追跡、輸送中の振動・温度の管理を保証して、顧客の高度な要求に応えるサービス水準を実現する。

3.5.2 多様なライフスタイルを支える生活物資の物流

都市部では、就業構造が変わり生鮮食品を含めて店舗での生活用品の購入からインターネットショッピングへと移りつつある。短いリードタイムで、かつ、品質を保証するために、受注・仕入れ・配送を統合したシステムの構築が進んでいる。特に生鮮食品では、鮮度や衛生状態を保証（HACCP）する高度な管理体制を構築する。

さらに、小口多頻度輸送が CO₂ 排出量の増加、渋滞の増長、生活道路の安全の阻害につながらないように、荷の管理ばかりでなく配送車両の走行経路や周辺環境への影響も総合的に管理する仕組みを構築する。また、大規模災害時には、それらの流通の仕組みを救援物資輸送に活用して必要な物資が必要な数量だけタイムリーに届くよう、情報システムと行政との連携体制を構築する。

3.5.3 レジリエントなサプライチェーンマネジメント

東日本大震災を教訓に、大規模災害時にも事業活動を継続するための多面的な計画（Business Continuity Plan: BCP）が積極的に進められている。災害にも耐える強靱なシステムを構築することより、むしろ、しなやかに一定水準の活動状態に戻ることができるレジリエンス（Resilience）に重点が置かれるようになった。

そのためには、サプライチェーンを構成する生産拠点や調達先に冗長性をもたせ、障害発生時には速やかに代替拠点到に切り替えることができるようにシステムを構築する。これは、ダイナミックに変動する需要や経済情勢の変化に対して常に最適なサプライチェーン運用を行うことを可能にするシステムであり、平常時にも大局的には国際競争力の向上に資するものである。

このようなグローバルに張り巡らされた調達・生産・販売のネットワークを効果的に機能させるために、物流システムをこのネットワークと融合し、個々のセグメントごとに輸配送の効率化を図るのでなく、全体の動きを可視化し最適化するシステムを構築する。

3.6 エネルギー利用の最適化

地球規模での地球温暖化対策とエネルギーの安定的確保が重要課題となっており、エネルギー源の多様化、自然エネルギーを活用した分散発電、エネルギー自給率の向上などの対策が進められている。

運輸部門は、日本全体の約 20%、自動車運輸部門の 90% 近くの CO₂ を排出しており、地球温暖化対策に関する京都議定書の目標達成計画に基づき対策を進め効果を上げてきた。しかし、厳しさを増すエネルギー供給を巡る環境に対応するため、車両単体のエネルギー消費効率を一層高めるとともに、道路交通流改善、移動のマルチモード化、交通行動変革を統合的に推進する。

車両のエネルギー効率向上は、駆動源の電動化が大きな役割を担っており、家庭や地域のエネル

ギーマネジメントの構成要素として電力の需給バランス調整にも貢献する。さらに、災害時には避難場所での電力供給や交通信号機など公共インフラの緊急電源として活用できるようにする。このように、環境にやさしい車両の普及を促進するとともに、地域や家庭におけるエネルギー利用の最適化、災害対応に資する自動車の蓄電・給電機能の利用を推進する。

3.6.1 環境にやさしい車両の普及促進

自動車のエネルギー消費効率の向上は、ガソリン車やディーゼル車の燃費性能向上対策を継続的に進めるとともに、制動時の運動エネルギーの回収・再利用によるエネルギー消費量の削減が可能な、駆動源の電動化の方向に大きく動き出している。電気自動車（EV）、プラグイン・ハイブリッド車（PHV）、燃料電池車（FCV）は電力を得る仕組みは異なるが、いずれも電動車両であり急速に普及が進む。

また、EV や FCV の普及促進のために、充電施設や水素充填施設の整備を促進する。一回の充電で走行可能な距離が短い EV や水素充填施設の整備に時間がかかることが予想される FCV には、最寄の施設の位置や運用状況の案内、効率的な料金決済、移動予定からの必要充電・充填量の予測などを支援するサービスを提供することにより普及を加速する。

3.6.2 地域や家庭におけるエネルギー利用の最適化

電動車両が一般化すると、個々の自動車の充電電池は、家庭や地域のエネルギー需給マネジメントを構成する貴重なエネルギー源となる。すなわち、これまで一方向であったエネルギー供給が、家庭単位、地域単位で複数のエネルギー源を活用して需給を調整可能となり、自動車は単なるエネルギーを消費する装置ではなく、需給調整の一端を担うこととなる。

自動車、住宅、事業所で消費する電力を地域全体で管理し、無駄な電力消費の削減や電力利用の時間変化のピークカットなど、最適なエネルギー消費を目指す。そのために必要な、自動車とインフラ双方向の電力および情報のやり取りのネットワークと小規模電力取引の仕組みを構築する。

3.6.3 災害対応に資するクルマの蓄電・給電機能の利用

災害時など電力事業者からの安定的な電力供給が困難な場合にも、自動車が発電された電力や自動車に蓄電された電力を電源として利用できるようにし、避難場所での電力供給や交通信号機など公共インフラの緊急電源として活用できるようにする。

3.7 国際協力の推進

これまでに述べた、高度運転支援システム、交通情報プラットフォームの構築・活用、マルチモード輸送の普及、物流の効率化、エネルギー消費の削減など、いずれもグローバルな共通課題でありシステム構築や技術の標準化において国際連携が不可欠である。ITS の実用化と普及で先行した我が国として、次世代のシステムにおいて国際協調でリーダーシップを発揮する。

国際活動として、新興国の交通課題解決に積極的に貢献することも重要である。経済発展や生活水準向上の基盤として交通システムが重要な役割を果たすが、我が国の高度経済成長期には急速な経済成長に伴う交通需要の急増に道路交通インフラや社会システムの整備が追いつかず交通事故、大気汚染、交通渋滞など深刻な課題に直面した。これに対し道路施設の整備や教育・取り締まりなどの人対策、そして、ITS の導入という技術革新により対処してきた。

現在、世界経済の成長をリードしている新興国では、急速な経済成長と大都市への集中により日本の高度成長期よりも難しい交通課題に直面している。世界が一つのグローバル経済へ融合する中で、これらの国々と共に持続的な発展を続けるためには、いわば、数十年前に課題を先取りし克服してきた我が国の経験を活かして課題解決に貢献することが必要である。

しかし、我が国と同様の時系列的プロセスを踏む訳ではない。既に先進の情報システムは新興国においても活用されており、むしろ、既存の仕組みが構築されていないため、日本よりも早いペースで新技術の活用が進んでいる面もある。また、都市ごとに歴史や風土など社会的背景や発展段階に違いがある。そこで、単純に日本で実績のあるシステムを輸出するのではなく、現地のパートナーとなる企業の人材の育成を行いながら、現地の実情にあわせたシステムを提案することが肝要である。

3.7.1 国際連携におけるリーダーシップ

研究開発の早い段階から対象となる技術およびその応用について積極的に国際発信し、開発と実用化のプロセスをグローバルに共有する。そして、我が国研究者のリーダーシップで開発されたシステムが国際標準となり、最初の導入が日本で行われるように導く。

例えば、次世代の高度運転支援システムでは、我が国が技術開発や社会受容性の議論の拠点となるよう、定期的な国際交流の場を設定するとともに、国際的に共同利用できる試験施設を整備することにより、グローバルなリーダーシップを発揮して安全や効率化に資するシステムの普及に貢献する。

3.7.2 ITS システム・サービスの海外展開

日本国内で開発・実用化して安全、渋滞削減、環境保全に寄与してきた ITS システム・サービスを、新興国を中心に現地の実情に適合した形で海外に積極展開し交通課題の解決に貢献するとともに我が国産業の新たな市場を創出し、継続的に運用可能な事業として確立する。

海外展開にあたっては、日本政府や国際支援機関と連携し各国の発展のグランドデザインに沿った交通システムを提案するとともに財政的支援の枠組みと一体的に進める。提案にあたっては、都市開発の専門組織や国際学会を通じた有識者のネットワークとも連携して、課題の分析、現地の実情に沿った ITS システムと行政施策の立案、現地パートナーとの連携、人材育成を総合的に提案し、システムの持続的運用と環境変化に合った改良を実現する。特に、デジタル地図や交通情報収集などの情報基盤づくりや運用体制づくりのように、ETC や VICS で全国展開を成し遂げた我が国独特

の知見を織り込む。

産業界としては、日本国内に導入したシステムの単純な輸出ではなく、現地活動に根ざした現地の実情に即したシステムを提案する。要素技術は保有しながら既存のシステムとの整合性の問題から実用化が進んでいない新技術や斬新なビジネスモデルでも、長期的視点で合理性のあるものは国内に先駆けて積極的に提案する。また、道路、鉄道、バス、交通情報システムなど交通網の構成要素をパッケージ化して都市交通システムとして提案することに加え、保守や現地人材の育成も含めて総合的に提案する。

第4章 補足資料 2030 年の各種データ

人口減少と高齢化

- 総人口 : 日本 1.28 億人(2010 年)→1.17 億人(2030 年)→9,700 万人(2050 年)
世界 69 億人(2010 年)→83 億人(2030 年)→93 億人(2050 年)
(出典/<http://www.stat.go.jp/data/sekai/0116.htm> : 総務省統計局)
- 生産年齢人口 : 8,200 万人 (2010 年) →6,800 万人 (2030 年)
- 老年人口 : 2,900 万人 (2010 年) →3,700 万人 (2030 年)
- 年少人口 : 1,700 万人 (2010 年) →1,200 万人 (2030 年)
(出典/http://www.ipss.go.jp/syoushika/tohkei/newest04/h1_1.html : 国立社会保障・人口問題研究所)
- 高齢化率
 - ・日本 : 23.0% (2010 年) →31.6% (2030 年)
 - ・アメリカ : 13.1% (2010 年) →19.9% (2030 年)
 - ・フランス : 16.8% (2010 年) →23.1% (2030 年)
 - ・イギリス : 16.6% (2010 年) →21.1% (2030 年)
 - ・ドイツ : 20.4% (2010 年) →28.0% (2030 年)(出典/<http://www.stat.go.jp/data/sekai/0116.htm> : 総務省統計局)
- 年齢別運転免許保有者数 (2012) : 24 歳以下約 600 万人、65 歳以上 1400 万人
(出典/運転免許統計, 2012 : 警察庁交通局)

エネルギー政策の転換と環境問題

- 地球温暖化防止排出ガス削減
 - ・地球規模での 2050 年 CO2 排出量削減目標 : 50%
 - ・先進国での 2050 年 CO2 排出量削減目標 : 80%
(出典/2013 年以降の対策・施策に関する報告書, 2013 : 環境省中央環境審議会)
 - ・世界の CO2 排出量 (2010) : 中国 24.4%、アメリカ 17.7%、ロシア 5.3%、日本 3.8%
(出典/http://www.iccca.org/chart/chart03_02.html : 全国地球温暖化防止活動推進センター)
 - ・世界の CO2 排出量予測 : 先進国 49% (2008) →35% (2030) →29%(2050)
途上国 51% (2008) →65% (2030) →71% (2050)
(出典/2050 年までの低炭素社会に向けたエネルギー供給シナリオ, 2011 : 日本エネルギー経済研究所)
- 世界のエネルギー資源可採年数 : 石油 42 年(2008)、天然ガス 60 年(2008)
石炭 122 年(2008)、ウラン 100 年(2007)
- 世界のエネルギー需要 : 120,13 億トン(2007 年実績)→167,90 億トン(2030 年見通し)
 - ・日本 : 4%(2007 年実績)→3%(2030 年見通し)
 - ・OECD(日米除く) : 22%(2007 年実績)→17%(2030 年見通し)
 - ・中国 : 16%(2007 年実績)→23%(2030 年見通し)
 - ・アジア(日中韓印除く) : 7%(2007 年実績)→8%(2030 年見通し)
 - ・ロシア : 6%(2007 年実績)→5%(2030 年見通し)

(出典/<http://www.enecho.meti.go.jp/topics/energy-in-japan/energy2010html/world/>: 経済産業省資源エネルギー庁)

- 運輸部門における石油依存度低減目標：98%（2000 年度）→80%（2030 年度）

(出典/エネルギー白書, 2007：経済産業省資源エネルギー庁)

- 日本における次世代自動車（電気自動車、燃料電池車、ハイブリッド車等）導入予測

・総保有台数の約 38%（2030 年）　・販売台数の約 57%（2030 年）

(出典/次世代自動車普及戦略, 2009：環境省次世代自動車普及戦略検討会)

産業競争力

- 実質 GDP の伸び率：1%程度（2005 年）→1%半ば（2030 年）

- 1 人当たり実質 GDP：1%程度（2005 年）→2%程度（2030 年）

(出典/「日本 21 世紀ビジョン」専門調査会報告書(「日本 21 世紀ビジョン」における経済の姿・指標), 2005：内閣府)

- 世界の地域別 2030 年までの経済成長率

・アメリカ：3%、EU：1.6%、中国：6.9%、インド：4.1%

(出典/2030 年の世界経済と日本経済の姿, 2005：国土交通省)

- 高齢者の労働力率：28%（2005 年）→32%（2030 年）

(出典/「日本 21 世紀ビジョン」専門調査会報告書(「日本 21 世紀ビジョン」における経済の姿・指標), 2005：内閣府)

- 労働力人口：6,650 万人（2005 年）

→5,782 万人（労働市場への参加が進んだ場合の 2035 年）

→5,293 万人（労働市場への参加が進まない場合の 2035 年）

(出典/将来の高齢者人口及び高齢化率、労働力人口の将来予測, 2009：国土交通省)

- 労働生産性の伸び率：1%強（2005 年）→2%強（2030 年）

- 産業構造

・産業別 GDP シェアの変化：非製造業 76.4%（2000 年）→80%（2030 年）

製造業 23.6%（2000 年）→20%（2030 年）

・産業別雇用シェアの変化：非製造業 79.6%（2000 年）→91.3%（2030 年）

製造業 20.4%（2000 年）→8.7%（2030 年）

- コンテンツの市場規模（GDP 比）：2%（2005 年）→5%（2030 年）（年率 6.7%成長）

- 訪日外国人旅行者数：614 万人（2004 年）→4,000 万人（2030 年）

(出典/「日本 21 世紀ビジョン」専門調査会報告書(「日本 21 世紀ビジョン」における経済の姿・指標), 2005：内閣府)

- ＊参考データ：国内の旅行消費額（2010 年）23.8 兆円

（訪日外国人旅行分 1.3 兆円（2010 年）→約 8.5 兆円（2030 年度予測））

（※旅行者増加数に比例と仮定）

(出典/Press Release 観光統計, 2012.5.11：国土交通省観光局)

参考：自動車製造業製造品出荷額（2010 年）：47 兆円

(出典/ http://www.jama.or.jp/industry/industry/industry_3g1.html：日本自動車工業会)