

調 査

第 79 号
(2005 年 3 月)

内 容

進展する I T S（高度道路交通システム）の現状と将来展望

運輸部門における環境負荷を低減し、また、高齢化に向かうなかで安全な交通を確保するための切り札として I T S（高度道路交通システム）に期待が集まっている。本レポートでは、普及期に入った V I C S、E T C、今後普及に向かう自動車の先進安全装置、テレマティクスビジネスなど I T S の主要な製品、サービスの現状および課題を整理した。

進展する I T S（高度道路交通システム）の現状と将来展望

【要 旨】

1. I T Sの意義、全体像

わが国の交通システムが持続的であり続けるためには、自動車の安全・環境問題に対して従来以上に取り組むことが求められている。交通事故件数や高齢者ドライバー数の増加は、より安全な車づくりを必要としている。渋滞問題は依然、深刻であり、経済的損失はもとより環境面での悪影響も無視できない。こうした問題を解決する切り札として I T Sが期待されている。

I T S（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム）は、最新のエレクトロニクス技術、情報通信技術により車の機能を高度化するとともに、車とインフラ（道路）をネットワーク化することにより車の安全性、利便性の向上と環境負荷の低減を実現するものであり、ユビキタス社会の実現、新産業の創出、自動車産業の競争力強化など、わが国経済、社会に与える影響は非常に大きい。

わが国では、1996 年に関係省庁により I T S 推進に関する全体構想が策定され、同年以降、渋滞情報を提供する V I C S、料金所のノンストップ精算を行う E T C など新しいサービスが順次開始されてきた。今後は、安全運転の支援、公共交通の利便性向上、車内への情報・サービス提供、車両・道路管理、物流効率化などの分野に I T S が広がっていくことが期待される。

2. 先行する V I C S、E T C

現在、V I C S は累積販売台数が約 1,000 万台に達し、E T C も累積装着件数は約 500 万件、高速道路での利用率は 30% に達し、一部では渋滞緩和の効果も出始めている。両者に共通しているのは、国主導でインフラの整備が積極的に進められたこと、ユーザーのメリットがはっきりとしていることである。また、E T C は、各種助成制度で初期需要を創出し、それが量産効果を通じてコスト低減をもたらし、更なる需要を喚起している。

E T C については、2006 年春で利用率 70% の目標達成に向けて国、公団などが導入補助を強化しているが、今後は D S R C という E T C の通信手段を活用した有料道路の料金決済以外の多目的利用の推進が、E T C のインフラ有効利用および利用率アップの両面から重要な課題である。多目的利用を可能とする次世代 E T C 機器が市場に本格投入される 2006 年以降、新しいサービスの提供やビジネス形態の出現が期待される。

3. 車の安全性向上への取り組み

2000 年代に入り、事故の予防的措置であるアクティブセーフティの分野での安全装備の開発、市場投入が活発化している。交通事故原因の 75% が発見の遅れ、判断・操作の誤りによるものであるが、車のインテリジェント化によりドライバーの認知、判断、操作を支援することが可能になってきていることから、こうした機能を備えた A S V（先進安全自動車）の普及により、

交通事故件数、死傷者数の低減が期待される。

ＡＳＶの普及ペースを握る鍵は価格面とユーザーの受容性である。前者については、メーカーによるコスト削減努力はもとより、ＥＴＣのように初期需要創出を狙った導入補助政策の実施も検討に値する。また、後者については、操作性の向上とともにＡＳＶに対するユーザーの認知を向上する工夫が求められよう。

ＡＳＶの進展は自動車のエレクトロニクス化を加速させており、自動車メーカー、自動車部品メーカー、電子部品メーカーの間で技術の主導権を巡って競争と協調が活発になるであろう。

4. 情報サービスの提供と通信インフラの整備

既存の通信技術・インフラを活用した車内への情報提供サービスにも新しい動きが見られている。このうち、自動車メーカーによるテレマティクスは、自動車の付加価値を高め、CRM（顧客関係管理）を強化するうえで有効であるが、他方で、従来の自動車ビジネスとは異なる部分も多い。今後の通信環境の向上や事業特性を踏まえ、通信、ハード、コンテンツの3つを束ねて顧客メリットの追求と収益の獲得を同時に満たすビジネスモデルの構築が求められる。

ITSの様々な機能を実現するためには、車、インフラ、人などの間で様々な情報のやりとりを可能とする情報通信技術および通信インフラの確立が重要となる。車外通信では既に様々な通信メディアが利用されているが、これらがインターネット網とつながり、シームレスな情報環境が構築されるためには、通信メディア毎の性能向上やインフラの整備はもとより、ハード（車載器）、ソフト両面で標準化や共通プラットフォームの確立が必要となる。こうした標準化などのプロセスにおいては、早期市場創出に向けて民間企業サイドの創意工夫が発揮され、技術開発意欲が維持、増進されることが重要である。

5. 今後の展望

上述のとおり、ITSは持続可能な交通システムをもたらすと同時にユビキタス社会の実現にも通じるものであり、この過程で、新しい技術や新しいビジネス形態が自動車産業および自動車関連産業に持ち込まれ、新産業の形成につながることも期待される。また、一部の地域では、地域の特性を踏まえたITS推進に向けた取り組みを開始しており、ITSは地域活性化の手段としても期待されている。

ITSは道路、交通、自動車、通信など多くの業界と関係省庁が関係し、地域、市民も巻き込む壮大なプロジェクトである。これまでも関係省庁連絡会議の設置や様々な産学官連携が行われてきているが、ITSの社会的意義の大きさ、また、プロジェクト実現までに多くの時間を要し、巨額の先行投資負担を伴う特性に鑑み、現状以上に一体的な取り組みと関係者の適切な役割分担を進める必要がある。

[担当：増田^{ますだ} 真男^{まさお} (e-mail : mamasud@dbj.go.jp)]

[目 次]

要 旨	2
はじめに	5
第1章 ITSの意義、全体像	6
1. ITSのわが国経済、社会に与えるインパクト	6
2. ITSの全体像	9
第2章 VICS、ETCは導入期から成長期へ	12
1. VICS	12
2. ETC	15
第3章 ITSにより進化する自動車の安全対策	22
1. 自動車の安全対策の全体像	22
2. ASVについて	24
3. 実証実験段階のAHSおよびDSSS	31
第4章 情報サービスの高度化と通信ネットワーク	36
1. 自動車メーカーによるテレマティクス	36
2. テレマティクス以外の情報サービスビジネス	40
3. ITSの活用による物流事業効率化	42
4. ITS実現のための通信ネットワーク	43
第5章 今後の展望	46
1. 多面的な効果を有するITS	46
2. ITSと地域	47
3. まとめ	49
<補足> EUのITS関連政策	51
おわりに	56
主要参考文献・ホームページ	57

はじめに

2004年10月にITS世界会議が名古屋で開催された。日本でITS世界会議が開催されたのは1995年の横浜以来、2度目である。この間、専門的な知見は蓄積され、技術的にもかなりの飛躍を遂げた。10年経った今、ITSが幾つかの分野で国民の日常生活の中に入ってきている。そうしたなか、今回のITS世界会議で「市民参加型」のコンセプトを打ち出して、各種のイベントを開催したことの意義は大きく、今後、専門家から利用者にITSの推進役がバトンタッチされることが期待される。これまでのように、コンセプトを提唱し、技術のポテンシャルを示し、実用化への課題を唱えていけばよかった時代から抜け出して、具体的に問題解決をし、国民生活の中にITSを浸透させていくことが求められているのである。

本稿では、そうした視点から、現在のITSの現状と課題を整理したものである。クルマの基本機能は「走る」、「曲がる」、「止まる」であり、ITSは「つなぐ」という新しい機能をクルマに付加するものであるとよく言われるが、今後、ITSに求められるのは、技術と（解決すべき）問題をつなぎ、メーカーとユーザーをつなぐことでもある。

なお、ITSのTはTransportであることから、本来、広く交通を指しているが、日本ではITSを高度道路交通システムと訳していることから明らかなように、道路交通に焦点を当てている。従って、モーダルシフトなど交通手段のベストミックスが重要なことは言うまでもないが、本稿ではクルマとクルマによる交通システムの話を中心にまとめている。

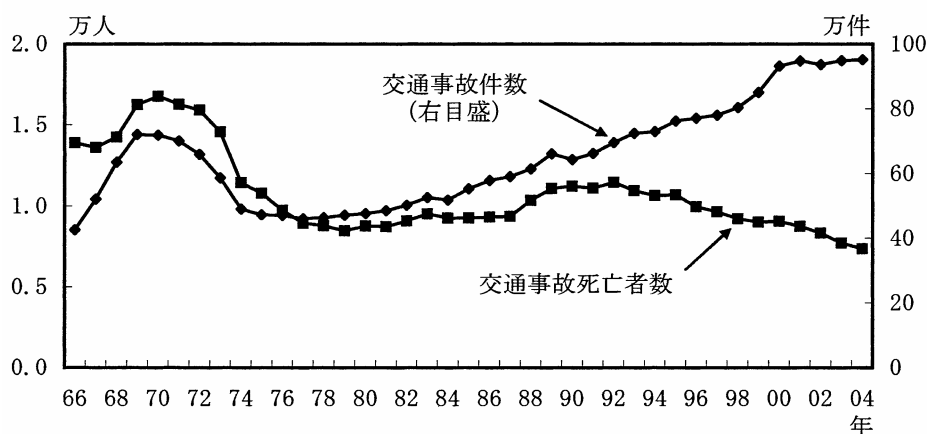
第1章 ITSの意義、全体像

1. ITSのわが国経済、社会に与えるインパクト

今日、自動車なしでの生活は考えにくく、また、自動車なくしては経済活動も円滑になし得ないのが現実である。わが国の交通システムは自動車への依存度が高いことから、モーダルシフトなど交通手段のベストミックスを追及するとともに、自動車交通が持続可能な形で発展していくことがとりわけ重要である。これまでも、排ガスによる大気汚染問題や交通事故死者数の増加など自動車および自動車社会が生み出す外部不経済が大きな問題となり、その都度、関係省庁、業界が問題の対応に全力を尽くしてきたところであるが、21世紀の自動車交通システムが持続的であり続けるためには、安全や環境などの問題に対して従来以上に取り組むことが求められている。

例えば、交通事故の問題を取り上げると、確かに交通事故による死者数は1970年の16,765人をピークに減少傾向にあり、2004年は7,358人と3年連続で過去最低を更新している。しかしながら、交通事故件数そのものは増加傾向にあり、交通事故による負傷者数はこれと平行な動きを示している（図表1-1）。また、当方の試算によれば、2020年時点の運転免許保有者の約5人に1人（23%）は高齢者¹になると予想される（図表1-2）。高齢者ドライバー数の増加により、交通事故の発生率が高まることも懸念され²、何も対策を講じなければ、交通事故件数や負傷者数の増加に歯止めがかからなくなる事態も予想される。このように、交通事故件数や高齢者ドライバー数の増加は、より安全な車づくりを自動車メーカーに求めているのである。

図表1-1 交通事故件数等推移

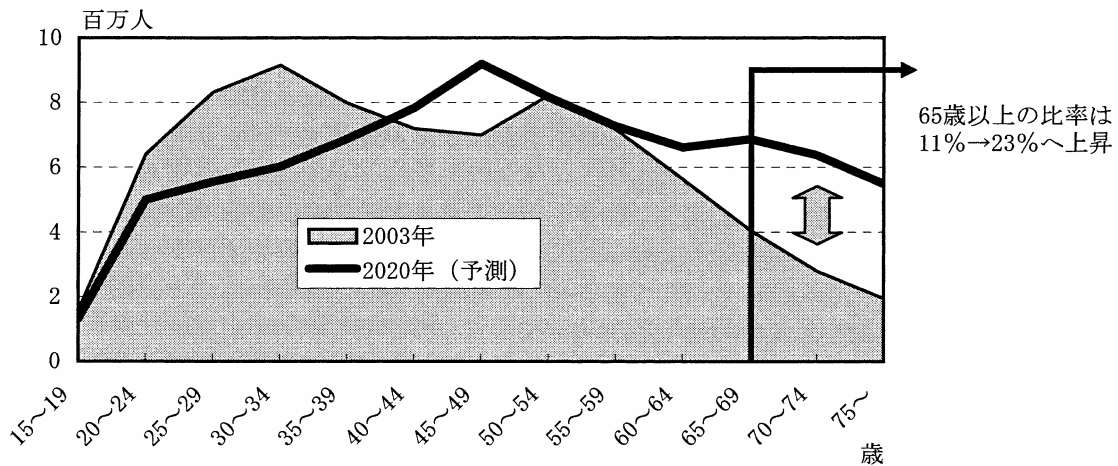


（備考）交通統計平成15年版および警察庁発表資料により政策銀作成

¹ ここでは65歳以上を高齢者としている。

² 60歳以上のドライバーがブレーキを踏むまでの時間は平均して0.5秒と60歳未満のドライバー(0.37秒)の1.35倍かかるとのデータがある（全日本交通安全協会「人と車」(1988年)より）。

図表 1 - 2 運転免許保有者数（現状と将来予測）

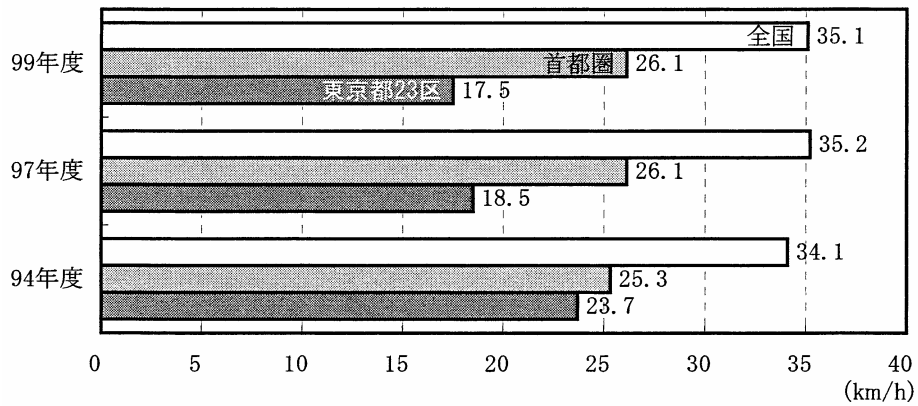


(備考) 1. 交通統計各年版および国立社会保障・人口問題研究所推計値などにより政策銀作成
 2. 2020年の予測は、免許保有率の過去15年間の推移および国立社会保障・人口問題研究所推計値を基に推定

渋滞問題については、以前からその社会的、経済的損失が指摘されている。道路交通センサス³によれば、混雑時旅行速度は平成6年度調査以降、全体としては横ばいか若干改善している傾向が見られるが、首都圏、東京都23区の平日については依然として渋滞の悪化に歯止めがかかっておらず、ますます深刻になっている（図表1-3）。道路交通センサスのデータを用いた国土交通省の試算によれば、2002年度で年間38億人時間が渋滞により無駄にされており、これを経済価値に換算すると12兆円にも達している。また、渋滞については経済的損失はもとより環境面での悪影響も無視できない。運輸部門のCO₂排出量—すでに1990年度比で2割増加している—の9割は自動車によるものであるが、運輸省（現国土交通省）の試算によれば、1995年時点で、自動車による燃料消費量8,900万klのうち渋滞により無駄に消費されている燃料は11%に達する一方、図表1-4に示すように、平均旅行速度が20kmから30kmに上昇するとCO₂排出量は2割改善することから、渋滞の解消は、運輸部門のCO₂排出量を抑制するうえで大きな意味を持つのである。

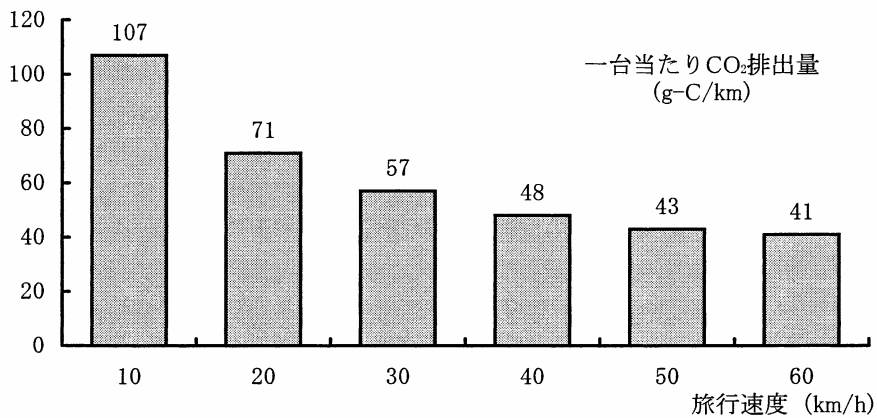
³ 全国の道路と道路交通の実態を把握するために、国土交通省が地方自治体や道路公団などと共同で実施している調査（正式名称は全国道路・街路交通情勢調査）。最近では平成6年度、9年度、11年度に実施されている。

図表 1 - 3 混雑時平均旅行速度（平日）の比較



(備考) 1. 1999年度道路交通センサス他により政策銀作成
 2. 首都圏：埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県の単純平均

図表 1 - 4 乗用車の旅行速度とCO₂排出量の関係

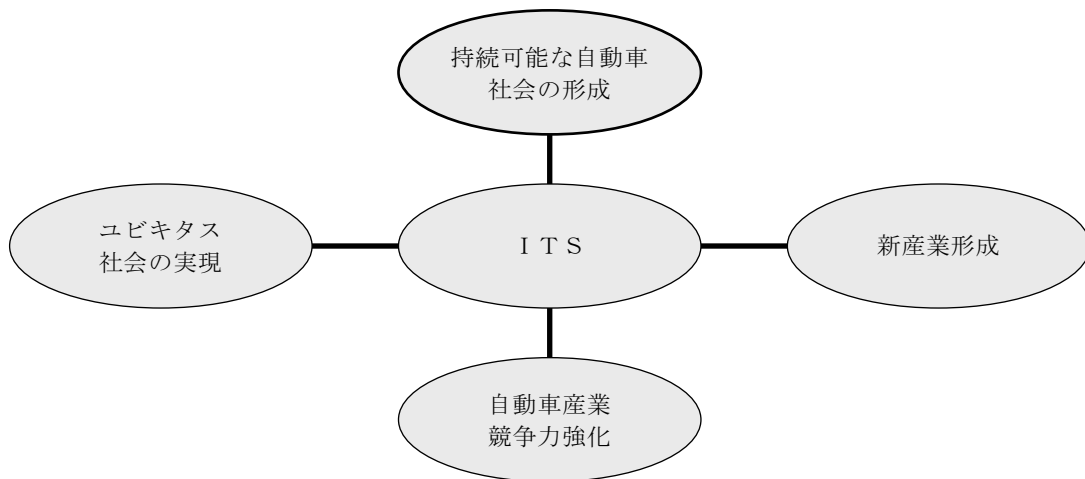


(備考) 環境省「平成12年版 環境白書」より引用

21 世紀の自動車交通システムが持続可能なものになるために乗り越えなければならない大きな壁—安全と環境—を解決する切り札として I T S が期待されている。I T S (Intelligent Transport Systems、高度道路交通システム) は、最新のエレクトロニクス技術、情報通信技術により、車の機能を高度化するとともに、車とインフラ (道路) をネットワーク化することにより、車の安全性、利便性の向上と環境負荷の低減を実現するものであり、ユビキタス社会の実現、新産業の創出、自動車や電子、通信産業の競争力強化など、わが国経済、産業に与える影響も非常に大きい (図表 1 - 5)。例えば、ユビキタス社会との関わりについては、1990 年代を通じてオフィスの情報化が P C やインターネットにより、また、人の情報化が携帯電話や P D A (携帯情報端末) などにより進んだが、2000 年代はモノの情報化が I C タグにより、お金の情報化が電子マネーにより進むことが予想される。こうしたな

か、車の情報化がITSにより飛躍的に進み、それにより、シームレスな形でのユビキタス社会の実現が期待されている。また、新産業の創出に関しては、ITSは経済産業省の新産業創造戦略（2004年5月）において、戦略7分野⁴の一つである環境・エネルギー・機器・サービスの中で言及されているほか、横断的重点政策においても共通のIT事業基盤としての重要性が指摘されている。このようにITSは特定分野、業界に留まる話ではなく、わが国の経済、社会にとって大きな意義を有している。

図表1-5 ITSの意義



2. ITSの全体像

わが国では、1995年2月の高度情報通信社会推進に向けた基本方針により、政府としてITSを推進するとの方針を決定し、その後、同年8月には道路、交通、車両分野における情報化実施指針が策定され、5省庁（当時。現在は警察庁、総務省、経済産業省、国土交通省の4省庁）がITSを構成する9分野を決定した⁵。これらに基づき、1996年にITS推進に関する全体構想が策定され、同年以降、渋滞情報を提供するVICS、料金所のノンストップ精算を行うETCなど新しいサービスが順次開始されている。今後は、安全運転の支援、公共交通の利便性向上、車内への情報・サービス提供、車両・道路管理、物流効率化などの分野にITSが本格的に広がっていくことが期待されている。

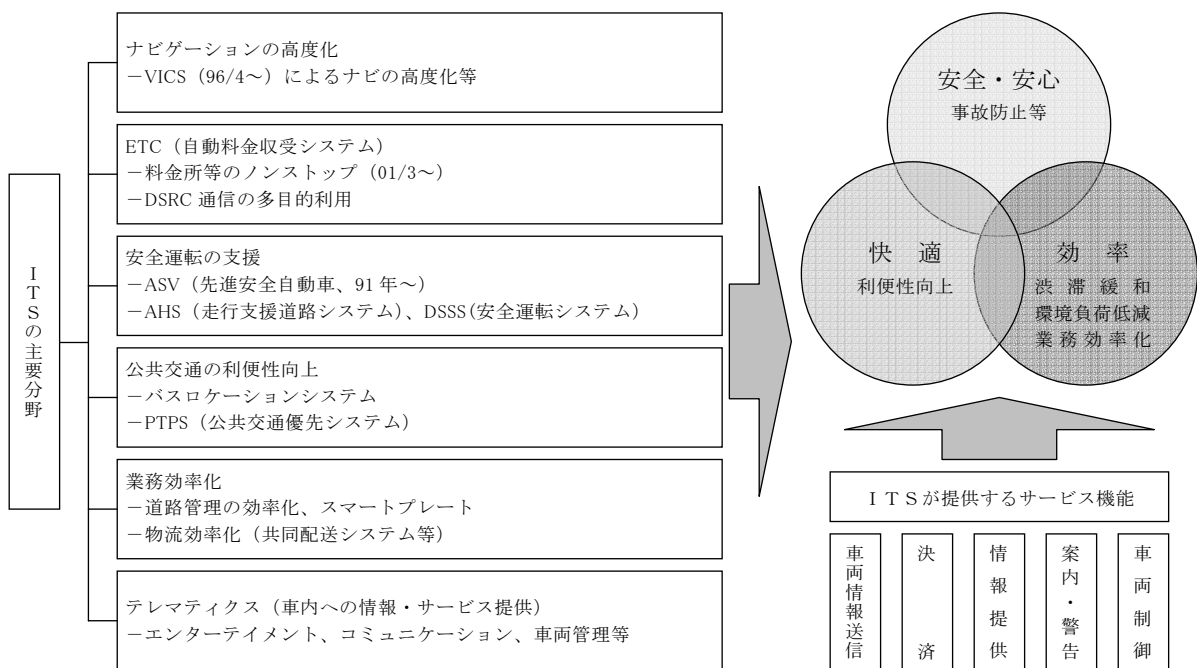
図表1-6に示したとおり、ITSは非常に広がりをもっているのが特徴であり、また、ITSの領域というものに厳密な境界線は存在しない。むしろ、時代の要請と技術的なブレ

⁴ 燃料電池、情報家電、ロボット、コンテンツ、健康・福祉・機器・サービス、環境・エネルギー・機器・サービス、ビジネス支援サービス。

⁵ ナビゲーションシステムの高度化、自動料金収受システム、安全運転の支援、交通管理の最適化、道路管理の効率化、公共交通の支援、商用車の効率化、歩行者などの支援、緊急車両の運行支援の9分野。詳細は「ITS HANDBOOK 2004-2005」P.85を参照（原典は「ITSに関する全体構想（1996年）」）。

ークスルーにより更に広がりを見せる可能性を有している。例えば、スマートプレートについては、全体構想策定から数年経った 2000 年から検討が開始されており⁶、実現に向けた課題は多いものの、車の購入から廃棄に至るまでの情報管理を電子化することにより、行政サービスの効率化などが期待できる。また、物流効率化については、デジタル運行記録やGPS⁷を活用したトラック輸送の効率向上、ITSを活用した共同配送システムが実施されているが、今後はICタグと組み合わせることにより、物流効率化の余地が相当広がることも期待できる。

図表 1-6 ITSの主要分野と普及拡大による自動車社会へのインパクト



(備考) ITSに関する全体構想他により政策銀作成

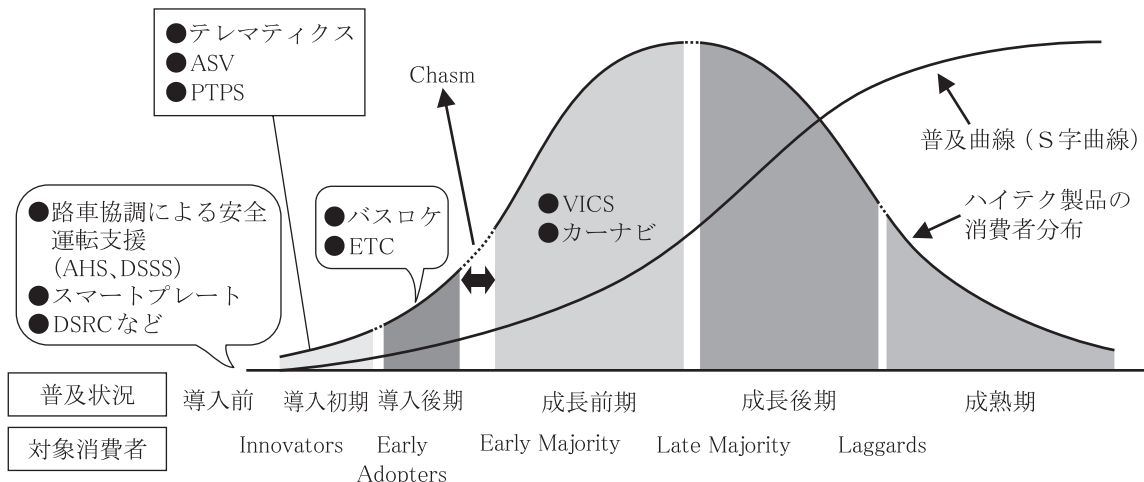
これらの主要な分野、サービスの普及状況を図表 1-7 にまとめてみた。この図表はハイテク製品の普及プロセスをモデル化した The Chasm Model (Geoffrey A. Moore (1995), “Inside the Tornado”) に普及曲線 (S 字曲線) を付け加えたものである。このモデルが指摘しているのは、通常の製品は導入期、成長期、成熟期、衰退期という製品ライフサイクルの各ステージを比較的スムーズに辿っていくが、ハイテク製品の場合には、一つの消費者セグメントから次の消費者セグメントに普及を拡大させる (すなわち、製品ライフサイクルのステージが

⁶ スマートプレートとは、ナンバープレートの情報および車両の諸元情報をナンバープレート上の IC チップに記録したもので、現在は実証実験の段階にある。

⁷ Global Positioning System (全地球測位システム) の略。GPS は米国国防総省の人工衛星による測位システムで地球上どこでも、正確な位置と時刻を 24 時間提供している。

一つ上にあがる) 際に、スムーズに移行することは容易ではない⁸という点である。特に導入期から成長期の間には“Chasm”(深い溝)と呼ばれる断層があり、これを越えて消費者の中心層に普及を拡大させることは困難を要すると説明しており、I T Sのように技術的な完成度やコストのみならず、消費者の受容性が普及の鍵を握る製品、サービスの普及パターンを考察するのに適したフレームワークである。

図表 1 - 7 I T S の普及状況



(備考) The Chasm Model (Geoffrey A. Moore (1995), “Inside the Tornado”) に一部加筆

このモデルに I T S の主要分野、サービスを当てはめると、“Chasm” を越えて成長期に入っているのは V I C S とカーナビだけであり、E T C が導入期から成長期に移行できる目処が立ちつつあるという状況である。一方、A S V (先進安全自動車、第 3 章参照) やテレマティクス (第 4 章参照) など殆どの分野、サービスは導入初期あるいは導入前 (実証実験レベル) の状況である。従って、これらの分野、サービスが普及曲線を順調に迎っていくかは今後の関係者の取り組みや消費者の受容性にかかっている。また、I T S はインフラの整備を伴うものが多く、普及拡大に向けて価格面のハードルもあることから、普及のステージに応じた政策の展開と事業者サイドの努力が求められる。

⁸ 例えば図表 1 - 7 において、Innovators のセグメントにいる消費者は冒険好きでとにかく最新技術の製品に対して熱狂的であるが、Early Adopters になると、技術が特定の (消費者が抱える) 問題をどのように解決することが可能であるかに関心を持っており、技術が問題解決を可能にすることを示さないと Early Adopters には受け入れられない (例えば米国における家庭用テレビ電話)。また、Early Majority から Late Majority に普及を拡大させていく際にも、技術に弱い人にもその製品の使い方などが容易に理解できることが条件となる (米国における P C の普及率が 50% 程度となっているのはこのためである)。最もセグメント間の溝が大きい Early Adopters から Early Majority への移行に際しては、当該製品、サービスが生活を便利にするか利益を生むかのいずれかを確実にもたらす必要がある (以上、本脚注は “Marketing management (Russell S. Winer)” P.423 より要約引用)。

第2章 VICS、ETCは導入期から成長期へ

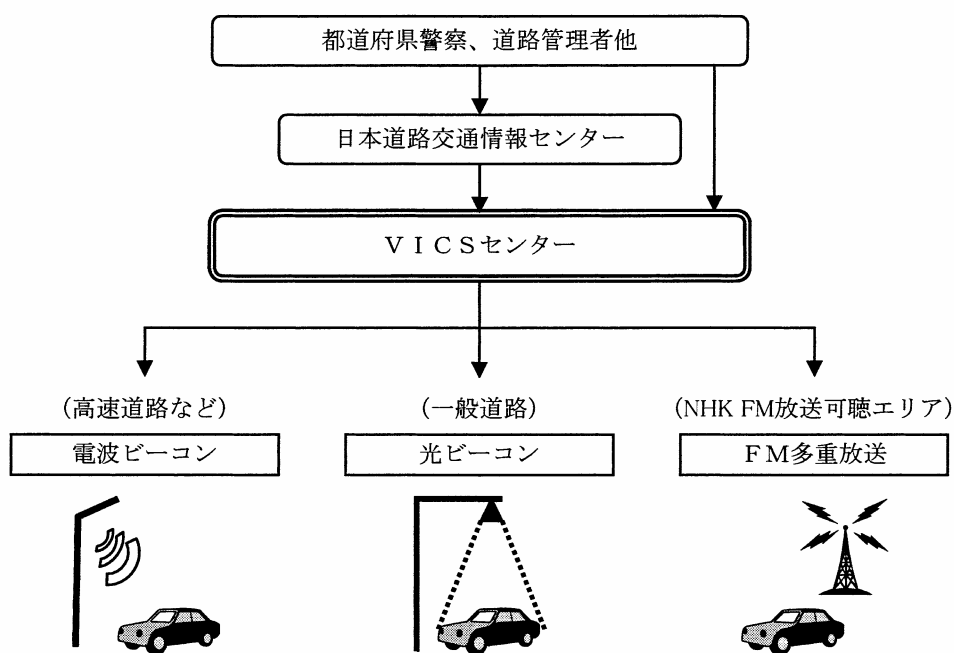
1. VICS

(1) VICSとは

VICS (Vehicle Information and Communication System) は、道路交通の安全性および円滑性の向上に寄与することを目的として構築された道路交通情報提供システムである。交通流を分散させるために必要な情報をリアルタイムでドライバーに提供することにより、ドライバーの運転心理を安定させて安全性を向上するとともに、最適ルートを選択を支援して交通流の分散による渋滞の解消、緩和や所要時間の短縮を図ろうというものである。

VICSの概要は次の通りである。まず、渋滞情報、事象規制情報などの情報が、リアルタイムで都道府県警察や道路管理者の交通管制センターから日本道路交通情報センター経由でVICSセンター（(財) 道路交通情報通信システムセンター）に提供される（駐車場情報など一部の情報については、VICSセンターに直接情報提供がなされる）。こうしてVICSセンターに集められた情報は、同センターで処理、編集された後、電波ビーコン、光ビーコン、FM多重放送の3つのメディア⁹を通じてドライバーに提供される（図表2-1、2）。

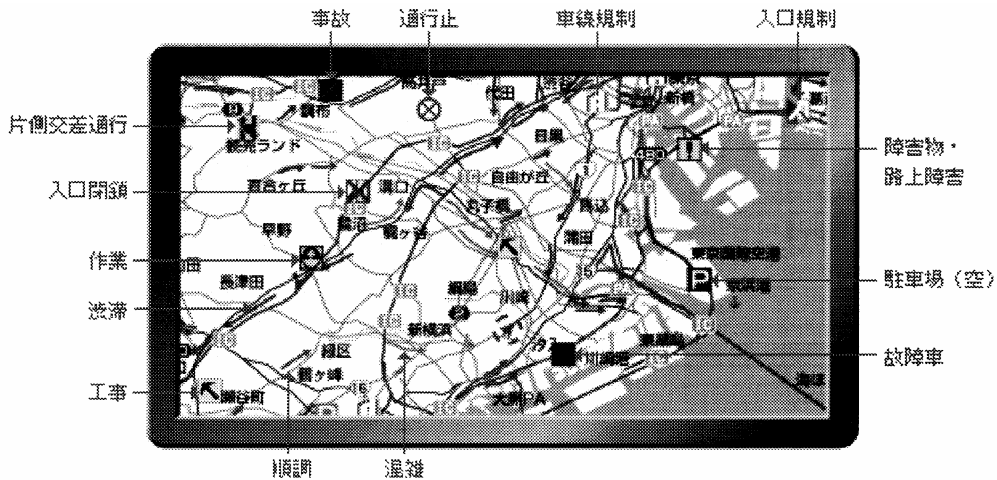
図表2-1 VICSシステムの概要



(備考) 「VICSの挑戦」((財) 道路交通情報通信システムセンター) 他により政策銀作成

⁹ 各メディアの詳細については図表2-4参照（より詳細な情報は(財) 道路交通情報通信システムセンターホームページ (<http://www.vics.or.jp/>) を参照)。

図表 2-2 VICS の表示例 (レベル 3 の場合¹⁰)

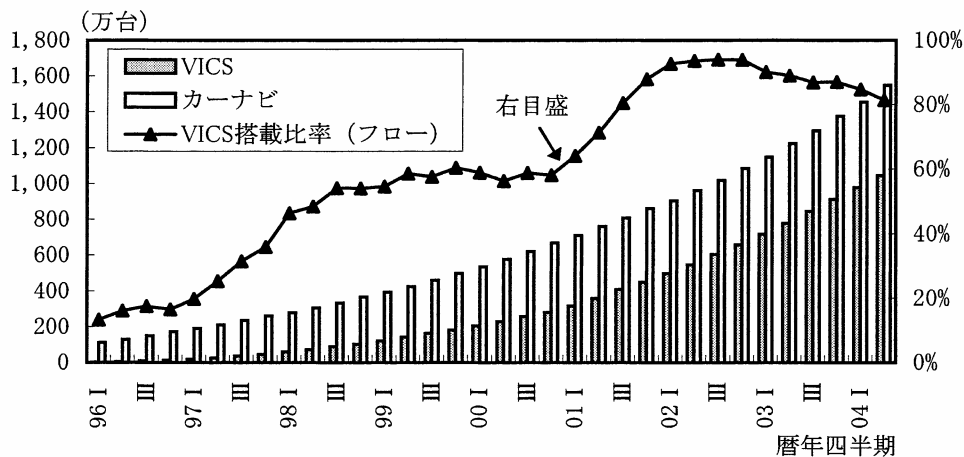


(備考) (財) 道路交通情報通信システムセンターホームページ (<http://www.vics.or.jp/>) より引用

(2) VICS のサービス、利用者の推移

VICS の情報提供サービスは 1996 年 4 月に開始された。当初は、最初の 7 年間で三大都市圏の 7 都府県をカバーし、その後十数年かけて全国にサービスを展開する計画であったが、全国展開計画を 2 度改訂し、当初見込みの半分以下である 7 年間で (2003 年に) 全国展開を終えた。こうしたインフラ整備の進展とカーナビの普及拡大が相俟って、VICS の国内出荷台数は順調に拡大してきた。2004 年 7 月には VICS 車載器の累積出荷台数が 1,000 万台を突破し、カーナビ新規購入の 8 割以上に VICS が搭載されている (図表 2-3)。

図表 2-3 VICS 国内出荷台数 (累積) 推移



(備考) 1. (財) 道路交通情報通信システムセンターおよび (社) 電子情報技術産業協会発表資料により政策銀作成
2. VICS搭載比率は後方 3 四半期移動平均

¹⁰ VICS 情報の車載器での表示方法としてはレベル 1 (文字表示型)、レベル 2 (簡易図形表示型)、レベル 3 (地図表示型) がある。詳細は (財) 道路交通情報通信システムセンターホームページ (<http://www.vics.or.jp/>) を参照。

(3) V I C Sの成果

普及台数や普及のペースという点では、V I C Sはこれまで順調に推移してきており、渋滞情報などをドライバーが活用できるようになったという意味では十分成果があがっていると言えよう。その要因については、国主導でインフラ整備が急ピッチで進んだことに加えて、ユーザーにとってメリットが分かりやすい一方、ユーザーが目に見える形で費用を負担していないことが指摘できる。後者については、V I C S対応カーナビ購入時に視聴料金として（1台あたり）315円を負担することになっているが、実際にはこれはカーナビ機器の料金に含まれており、ユーザー側にそれを払っているという意識はない。

V I C Sの普及によって渋滞の解消（緩和）や安全性の向上という所期の成果がどの程度達成されたかについては、公表データから定量的に評価することは難しいが、ドライバーの評価は総じてポジティブであると思われる¹¹。その一方で、3メディアV I C Sの普及が進んでいない（ビーコン受信アンテナをつけて3つのメディア全てから情報を受信するユーザーが少ない）など、V I C Sのポテンシャルを完全には享受できていない面もあり、今後課題を残している（後述参照）。

(4) 今後の課題

V I C S車載器の累積出荷台数が1,000万台を突破するなど、V I C Sによる渋滞情報の利用は相当程度普及しており、今後は情報提供内容の改善が課題となつてこよう。例えば、現在のV I C Sについては一定の受信時間が必要なため、出発時にすぐ利用することができない。また、V I C Sがカバーしているのは現所在地周辺のみであり、長距離旅行時には最適な全行程を探索することができないといった点がユーザーサイドからの不満として挙がっている。これらの問題については、自動車メーカーなどが始めているテレマティクスビジネスによるサービスが対応しており、V I C Sの公共性を鑑みれば、全てをV I C Sで解決する必要はないが、V I C S固有の課題として3メディアV I C Sの普及促進を指摘することができる。

現状では、V I C Sユーザーの殆どがFM多重メディアにより情報を受信しており、3メディア全ての情報を受信しているユーザーは少数に留まっている。これは、ビーコン受信アンテナが別売となっており、ユーザーが直接費用を負担しなくてはならないことが主たる原因であると思われるが、同時に、ユーザーがビーコンによる情報受信によりV I C S機能を十分に活用できるということを認識していないという要因も大きい。具体的にはビーコン受

¹¹ V I C Sのサービス開始に先立ち、V I C Sセンター準備室が、サービス開始20年間の費用対効果について試算を行っている。これによれば、費用は直接費用としてV I C Sセンターの設備、運用費が330億円、間接費用としてビーコン設備、運用費が3,700億円（設備費3,000億円、運営費700億円）、車載器購入費用が8,000億円、合計で1兆2,030億円となっている一方、効果としては、時間短縮効果で7兆3,000億円、燃料消費節約効果で4,500億円の合計7兆7,500億円となっている。しかしながら、試算時点の前提条件はその後、大きく変わっているので、実際の費用対効果がこの試算を上回っているのか下回っているのかについての検証は難しい。

信アンテナをつければ、ビーコンから入ってくる渋滞情報を基に最適ルートが自動で再検索され、渋滞回避効果上がるほか、渋滞情報の自動割り込み表示や詳細な情報の入手といったメリットも享受できるのである。こうした問題に加えて、将来、DSSS（安全運転システム、第3章5. 参照）を普及させていく際には、光ビーコンからの情報受信が必要となるため、こうした観点からもVICSの3メディア対応に向けた取り組みが必要になってくるものと思われる。第1章で説明した消費者のセグメント別特徴を踏まえつつ、3メディア対応のメリットをユーザーに正しく理解してもらいながら、消費者が満足できる水準に費用対効果を高める努力が関係者に求められる。

図表 2-4 VICSの3つのメディア

	電波ビーコン	光ビーコン	FM多重放送
メディアの概要	<ul style="list-style-type: none"> ・高速道路に設置 ・電波（準マイクロ波）を利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・主要一般道路に設置 ・光（近赤外線）を利用 	<ul style="list-style-type: none"> ・VICS-FM 放送局を全国に設置 ・FM 放送波を利用
受信情報	<ul style="list-style-type: none"> ・前方 200km 程度の高速道路の道路交通情報を提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・30km 程度先までの一般道の道路交通情報を提供 	<ul style="list-style-type: none"> ・県単位の範囲で道路交通情報を提供

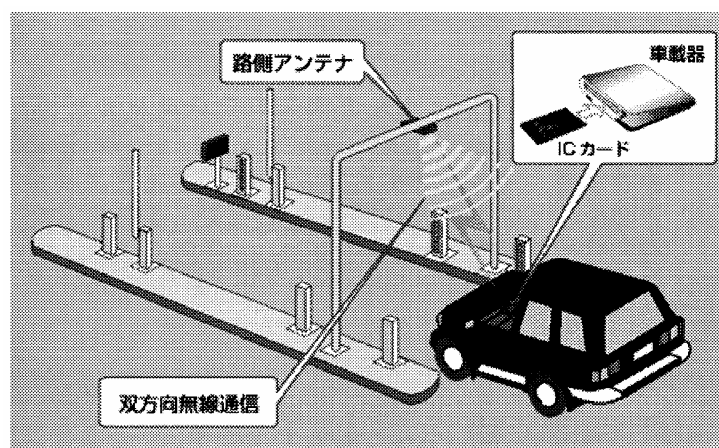
（備考）（財）道路交通情報通信システムセンターホームページ (<http://www.vics.or.jp/>) 他により政策銀作成

2. ETC

(1) ETCの概要

ETC（Electronic Toll Collection System、自動料金収受システム¹²）は、車両に設置した車載器と有料道路料金所に設置したアンテナの間で無線通信を行うことで、車両を停止せずに通行料金の決済を行うシステムである。

図表 2-5 ETCシステムの概要（イメージ図）



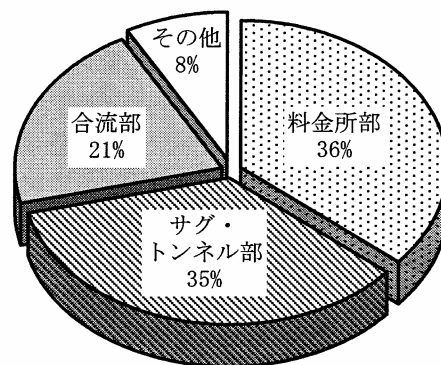
（備考）国土交通省道路局 ITS ホームページ (<http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j.html/>) より引用

¹² ノンストップ自動料金支払いシステムと訳すこともあるが、ETCが一般名詞となりつつある。

第1章で触れた通り、渋滞の解消はITS推進の主要ターゲットの一つであるが、高速道路の渋滞の約1/3が料金所部で発生しており(図表2-6)、料金所渋滞を解消する切り札としてETCに対する期待は非常に大きい。また、ETCには、料金支払のキャッシュレス化による利便性の向上や、料金所周辺の環境改善(大気汚染、騒音の低減)など多くの効果が期待できる。こうした期待を背に1993年より研究がはじまり、2001年3月にETCサービスの提供が開始された。累積セットアップ件数の推移をみると、100万件を超えるのには2年強かかったが、その後は約半年毎に100万件ずつ増加して2004年10月には400万件を突破し、そこから僅か3ヶ月後の2005年1月には500万件を突破している(図表2-7に示すとおり、再セットアップ分を除いた純粋な意味でのストックベースでは、1月末現在で488万件となっている)。これに伴い、高速道路における利用率も急ピッチで上昇しており、2005年1月には29%に達している¹³。

ここまで急ピッチに普及が拡大している要因は、国主導でインフラ整備が積極的に進められたことに加えて、VICS同様、ユーザーメリットが目に見える形でわかることである。前者については、ETCサービスを提供する料金所の数はサービスを開始した2001年3月時点では63ヶ所であったが、2002年度末には850ヶ所、2003年度末には道路4公団の全料金所(約1,300ヶ所)にまで拡大している。また、各種助成制度¹⁴を活用することで初期需要を創出し、それが量産効果を通じて(ETC車載器の)コスト低減をもたらし、更なる需要を喚起するといった好循環が生じていることも指摘できる。こうした一連の取り組みの結果、ETCは導入期から成長期に移行しつつあると言えよう。

図表2-6 高速道路における渋滞原因



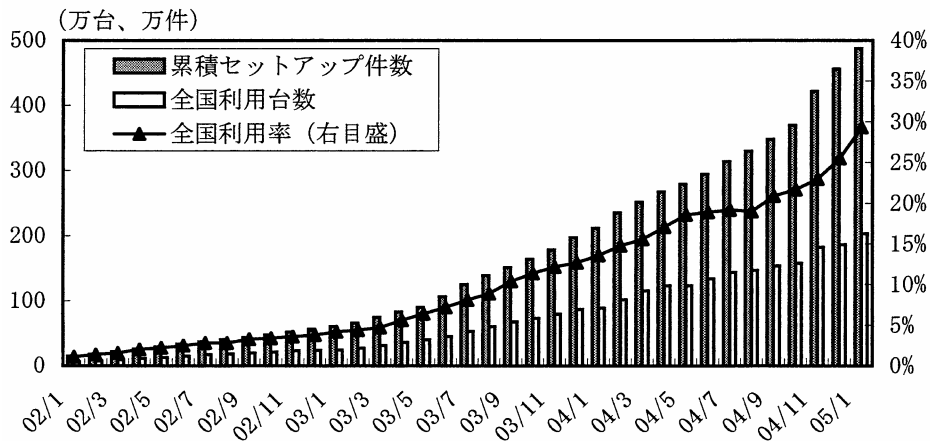
(備考) 1. ITS HANDBOOK 2004-2005より引用(原典は2002年国土交通省資料)
 2. サグとは下り坂から上り坂に変わる場所のこと

¹³ 利用率29%は高速道路を走行する車の10台に3台がETC搭載車ということを示している。因みに首都高速道路については2005年1月に利用率が30%を突破している

(<http://www.mex.go.jp/press/2004/050112/index.html>)。

¹⁴ 2002年7月に前払い割引制度を導入したほか、その後も各種の特別割引制度や購入支援制度を導入している(詳細はITS HANDBOOK 2004-2005参照)。

図表 2-7 ETCの導入実績推移

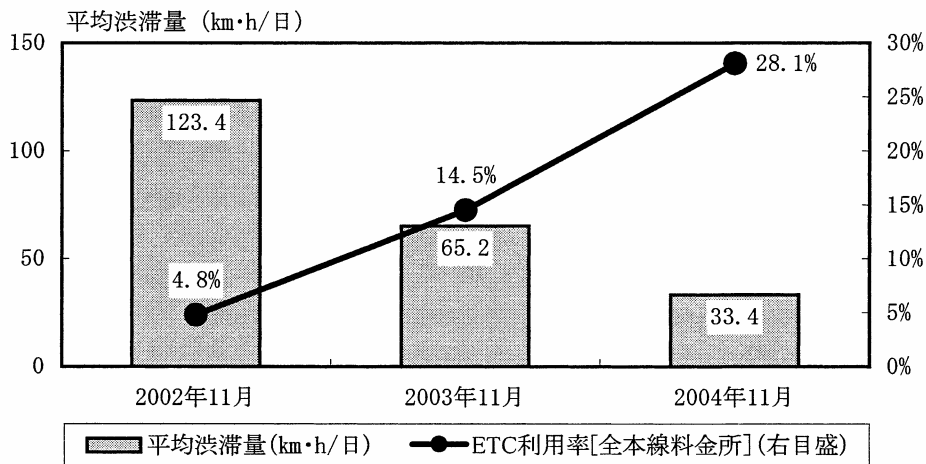


(備考) 1. 国土交通省発表資料により政策銀作成
2. セットアップ件数には再セット分を含まず

(2) ETC導入の成果

ETCの最大の成果として期待されている料金所渋滞の解消については、既に一部で成果が上がっている。首都高速道路の全本線料金所では、ETC利用率の上昇に伴って平均渋滞量が減少し、2004年4月時点平均渋滞量は2年前の約半分となっている(図表2-8)。料金所1レーン当たりの処理台数は、ETCレーンで約800台/時間と有人対応(約230台/時間)の3.5倍程度との調査結果もでており¹⁵、今後も料金所渋滞の解消、緩和に大きな威力を発揮するものと思われる。

図表 2-8 ETC普及に伴う渋滞削減効果(首都高速18本線料金所)



(備考) 1. 首都高速道路公団発表資料より引用
2. 平均渋滞量については、18料金所の総計値

¹⁵ 日本道路公団調べ (ETC総合情報ポータルサイト <http://www.go-etc.jp/riyouthouhou/riyouthouhou.html> から引用)。

また、E T Cの普及が進むにつれて、利用料金体系の高度化が可能となり、これによる外部不経済の低減も可能になりつつある。乗り継ぎ割引やピークロードプライシング¹⁶による交通流の時間的分散（渋滞の解消、緩和）や環境ロードプライシングによる交通流の地理的分散（環境負荷の低減）はこれまでも導入の必要性は叫ばれていたが、実行可能性や実施コストの問題がネックとなり、導入が困難であった。しかしながら、E T C搭載車については、料金支払いがキャッシュレス化するとともに、個々の車両の利用経路が特定可能となったことにより、E T Cの普及率の上昇とともに、その導入が現実的かつ効果的なものとなってきている。このうち、環境ロードプライシングについては、既に首都高速道路公団¹⁷および阪神高速道路公団¹⁸が導入している。

（3）今後の展望

国土交通省および道路4公団では、2005年春までにE T C利用率50%、2006年春に同70%という目標を掲げて、2004年度下期から導入促進政策を一段と強化している（図表2-10）。こうした施策の効果などにより当面は高い伸びで普及が拡大していくものと思われるが、利用率が一定水準以上になると、導入促進政策の効果も徐々に薄まってくるものと思われる。従って、現状施策の延長線上では累積セットアップ件数は1,000万台程度で頭打ちになる可能性もある（図表2-9）。その一方で、わが国のE T CはD S R C（Dedicated Short Range Communication、狭域無線通信）¹⁹を利用しているが、アクティブ方式（車側から発信可能）を採用していること、また、車両情報は車載器、個人情報E T Cカードに納める2ピース方式を採用していることから、E T Cの多目的利用、多機能化への拡張が容易なシステムとなっている。

こうしたことから、今後は有料道路の料金決済以外の多目的利用が、E T Cのインフラの有効利用およびE T Cの利用率アップの両面から重要な課題となってこよう。多目的利用を可能とする次世代E T C車載器が市場に本格投入される2006年以降、新しいサービスの提供やビジネスが出現してくれば、引き続きE T Cの市場は拡大していくものと思われる。なお、E T Cの利用率が向上するにつれて、料金所におけるE T C専用レーンの拡充が必要になってくる点には留意する必要がある。

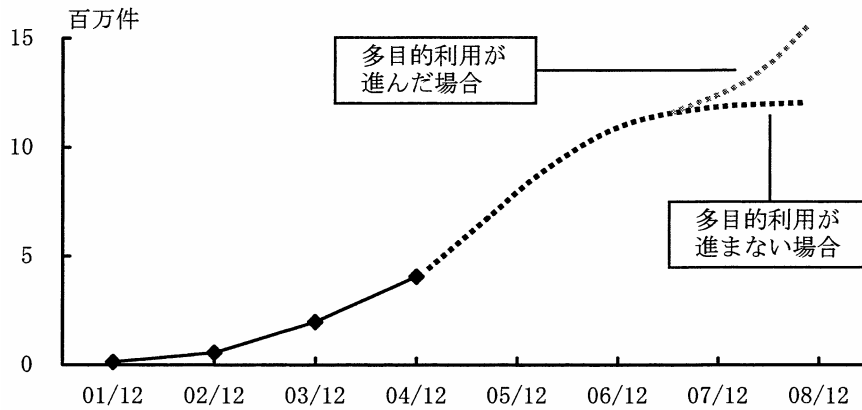
¹⁶ ロードプライシングとは、渋滞や大気汚染の著しい地域に流入する自動車交通量を削減するために、当該区間を通過する自動車から通行料金を徴収する（あるいは通行料金を割高にする）料金施策のこと。ピーク時の渋滞を減らすためのピークロードプライシング、環境負荷低減のための環境ロードプライシングなどがある。

¹⁷ 首都高速横羽線の沿線環境の改善を目的として、湾岸線に環境ロードプライシング適用区間を設定し、大型車を横羽線から湾岸線～神奈川線にシフトするような料金体系を採用している。詳細は同公団ホームページ（http://www.mex.go.jp/ryokin/road_p/road_p.html）参照。

¹⁸ 3号神戸線沿線の環境改善を目的に、同線を通る大型車の（並行する）5号湾岸線への転換を促進するために環境ロードプライシングを導入している。詳細は同公団ホームページ（http://www.hepc.go.jp/torikumi/03/03_05.html）参照。

¹⁹ 届く範囲は半径15m程度と狭いが、最大4メガバイト/秒の高速でデータ通信ができる。

図表 2-9 ETC 累積セットアップ件数見通し



(備考) 1. 業界ヒアリングなどにより政策銀作成
2. セットアップ件数には再セット分を含まず

図表 2-10 ETC 平成 16 年度下期普及促進策の概要 (継続分も含む)

実施主体	普及促進施策 (カッコは実施開始時期など)
日本道路公団	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車載器購入支援 (30 万台) ・ 大口、多頻度利用者向け料金還元 (100 万台、05/04～) ・ 一般向けマイレージ割引料金還元 (100 万台、05/04～) ・ 通勤割引 (大都市近郊区間を除く、05/01～) ・ 早朝深夜割引 (大都市近郊区間、05/01～) ・ 深夜割引 (04/11～) ・ 東京湾アクアライン社会実験 (～05/03)
首都高速道路公団	<ul style="list-style-type: none"> ・ 料金還元 (50 万台、04/10～) ・ 首都高速特定区間割引 ・ 環境ロードプライシング ・ 首都高速夜間割引社会実験 (～05/03) ・ 首都高速 ETC 期間限定割引 (04/11～05/夏)
阪神高速道路公団	<ul style="list-style-type: none"> ・ 車載器購入支援 (12.8 万台) ・ 料金還元 (25 万台、05/春) ・ 環境ロードプライシング ・ 期間限定 ETC ポイント割引 (05/01～05/夏) ・ 期間限定 ETC 普及促進割引 (04/11～05/夏)
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ セットアップ情報発行料金一部還元 (財団法人道路システム高度化推進機構) ・ 本州四国連絡橋特別割引 (本四公団) ・ スマート IC の社会実験に伴う自治体による支援

(備考) ETC 総合情報ポータルサイト (<http://www.go-etc.jp/>) 他により政策銀作成

E T Cの多目的利用については、総務省が2001年4月に電波法の関連省令を改正して民間用途にも道を開いている。また、国土交通省は、2004年3月にE T C関連技術の活用に関する研究会の報告書を発表し、そのなかで、E T C関連技術の活用のあり方をセキュリティの確保および個人情報保護の観点から、既存E T C車載器の一部機能を活用する場合を想定して検討結果をとりまとめた²⁰。加えて、国土交通省では、次世代型の車載器を用いたシステムによるE T Cの通信技術を活用した駐車場サービスの実証実験も行っている²¹。こうした政策サイドの動きを受けて、民間サイドでも徐々に事業化に向けた動きが見られる。2003年12月には、D S R C普及促進検討会が設置され、D S R Cの早期普及に向けたアクションプランの策定などが行われている。また、個別企業では、豊田通商(株)が自社の本社ビルにおいてD S R Cを用いた駐車場を実用化したほか、三菱商事(株)などによって設立されたI T S事業企画(株)が、2003年より多機能型E T C車載器を用いたノンストップ駐車場サービスなどの事業を展開している²²。

図表2-11および2-12に示されている通り、E T Cの多目的サービスの可能性は広範囲なものとなっているが、ビジネスとして成り立つものをどのように作り込んでいくかについては、各社とも頭を悩ませているところである。そうしたコンテンツなりビジネスモデルの検討と並行して、路側のインフラ整備やハード(車載器)のプラットフォームといった問題も解決していく必要がある。

なお、現在、国土交通省では、既存の高速道路の有効活用や地域経済の活性化を推進するため、E T C専用のインターチェンジ(スマートI C)の導入を検討しており、その一環としてS A、P Aに接続するスマートI C社会実験を行っているが、この点については第5章2で触れることとする。

図表2-11 E T Cの多目的利用の可能性

サービス内容	場所
①高速道路以外での料金決済(ガソリンスタンド、駐車場、ドライブスルー等)	ガソリンスタンド
②各種情報発信(音楽、動画コンテンツ、道路交通情報、周辺観光情報等)	ドライブスルー
③構内誘導(駐車場での空きマスへの誘導等)	駐車場、サービスエリア等
④I P電話	

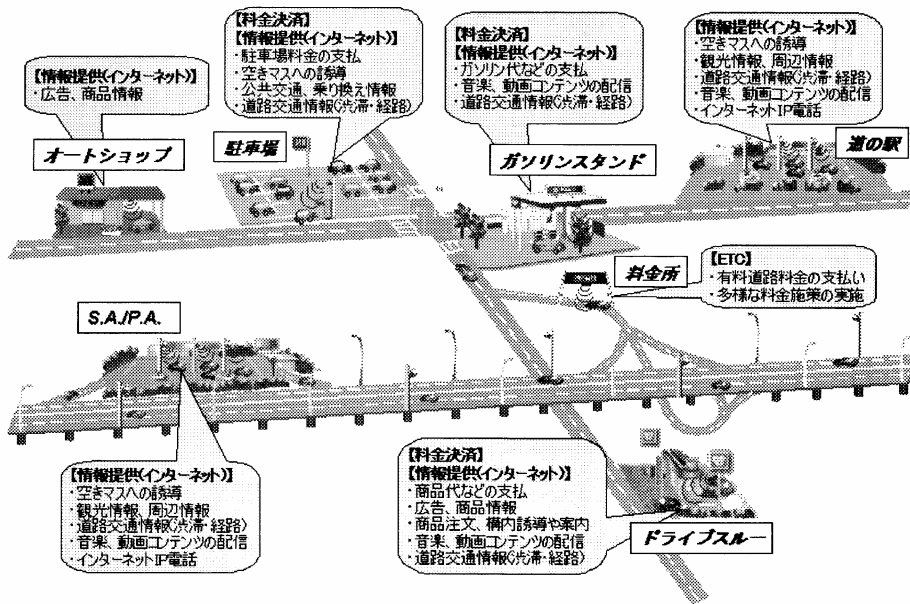
(備考) 各種資料により政策銀作成

²⁰ 国土交通省のホームページ (<http://www.its.go.jp/ITS/j-html/Etc/ETCkanren/gaiyou.pdf>) 参照。

²¹ 2004年3月に愛知県豊田市のトヨタスタジアムで実施。なお、次世代型とはE T C車載器に汎用的なI Cカードの読み書き機能を追加したもの。

²² 同社ホームページ (<http://www.itsbiz.co.jp/index.html>) 参照。

図表 2-12 ETCの多目的利用の例



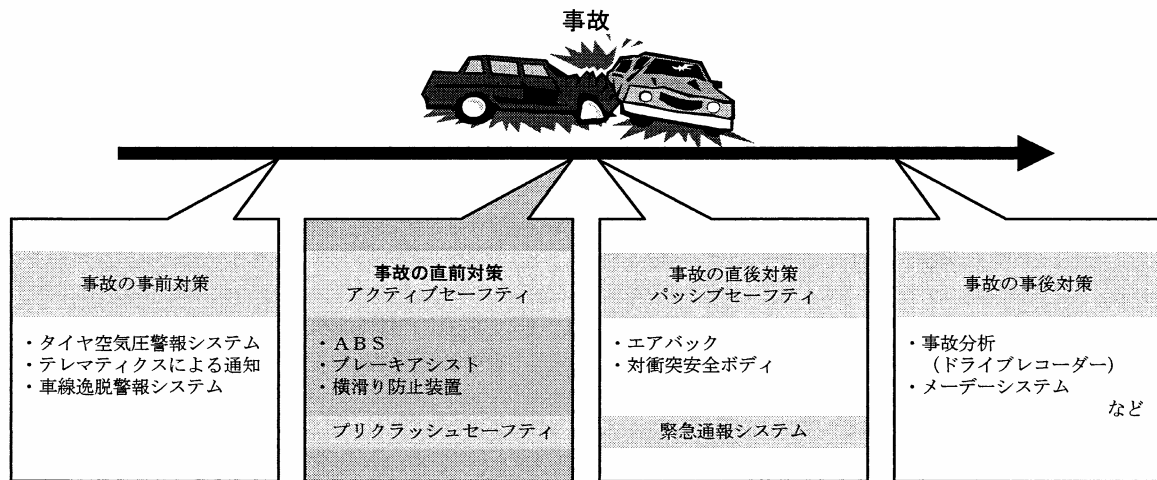
(備考) 国土交通省道路局ITSホームページ
 (<http://www.mlit.go.jp/road/ITS/j.html/>) より引用

第3章 ITSにより進化する自動車の安全対策

1. 自動車の安全対策の全体像～パッシブセーフティからアクティブセーフティへ

車の安全装備は1990年代以降、急速に普及している。90年代はエアバッグや衝突安全ボディなど事故が起こった直後の対策としてのパッシブセーフティ（衝突安全）の分野で安全装備の普及が進んだが、2000年代に入り、事故の予防的措置であるアクティブセーフティ（予防安全）の分野で安全装備の開発、市場投入が活発化している。

図表3-1 自動車の安全対策の全体像

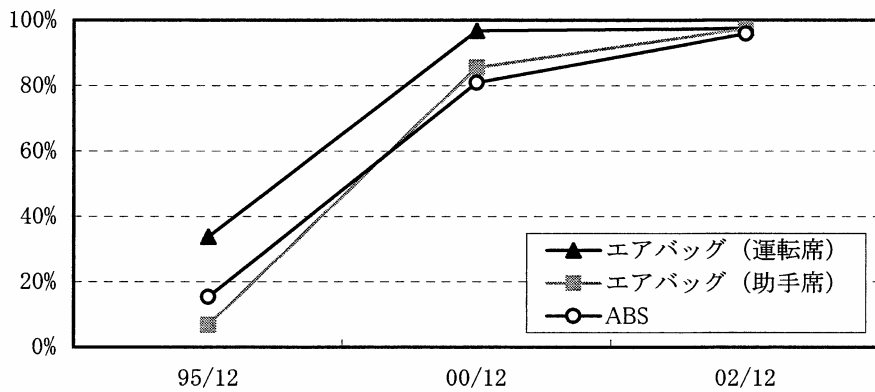


(備考) 1. 国土交通省資料他により政策銀作成
 2. プリクラッシュセーフティとは、アクティブセーフティとパッシブセーフティを統合したもので、衝突を予知したうえで、衝突による被害を最小限にとどめるべく自動的に制御を行う安全対策のこと。詳細は図表3-6参照

衝突安全ボディについては、国内外における安全基準の変更、規制強化の実施に対応する形で、1996年にトヨタ（GOA）²³、日産（ゾーンボディ）が投入したのを皮切りに、各社とも新しい衝突安全ボディの採用を積極的に進めた。こうして車体の衝突安全性を高める一方、エアバッグやシートベルトなど車内の安全性を高める取り組みも進めたほか、自動車メーカーがこうした「安全性」を全面に出したマーケティング活動を展開したこともあり、90年代前半、エアバッグ装着車の比率は運転席でさえ1割にも満たない水準であったが、95年以降、装着率は急速に上昇し、2000年には運転席のエアバッグ装着比率はほぼ100%、助手席も80%を超える水準に達している（図表3-2）。このように、パッシブセーフティの分野は1990年代に飛躍的な進歩を遂げたが、今後も安全基準の改正などにより衝突安全ボディの高度化が求められるほか、エアバッグについても、サイドやカーテンシールドでの装着率の上昇が求められるなど、この分野の取り組みは引き続き重要である。

²³ Global Outstanding Assessment（世界トップレベルの安全性評価）の略。1996年1月にスターレット、コロナ・プレミオに採用したのを皮切りに順次搭載車種を広げ、2年程度で乗用車で採用を完了している。

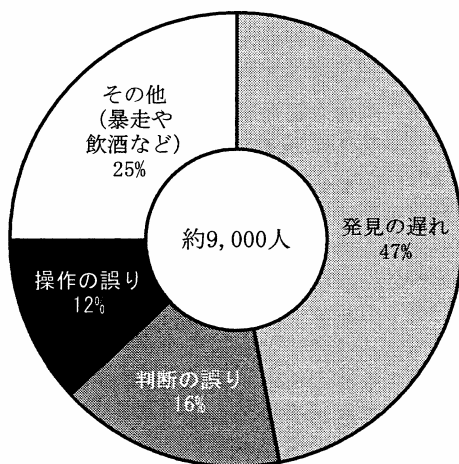
図表 3-2 エアバッグおよびABSの装備状況



(備考) 国土交通白書平成15、16年度版より政策銀作成

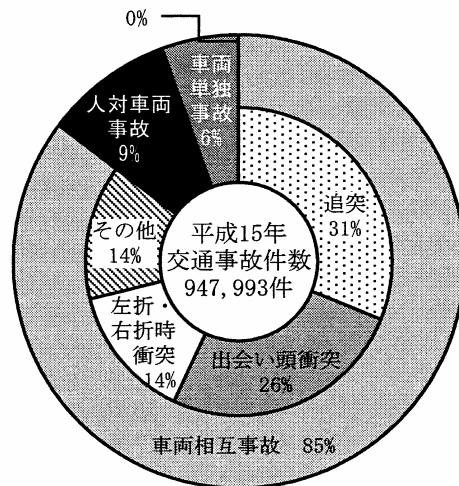
その一方で、事故が起こる前に事故を回避することは、これまで技術的な制約などもあり、実用化が遅れていたが、2000年代に入って、この分野の取り組みが加速している²⁴。自動車の安全対策の究極の姿は「事故が起こらない」、「車が他の車や人にぶつからない」ことであり、事故の事前対策や直前対策の重要性は今後ますます高まっていくものと思われる。実際、交通事故原因の75%が発見の遅れ、判断・操作の誤りといったドライバーのエラーによるものであり、車のインテリジェント化を通じてドライバーの認知、判断、操作を支援することが事故低減に有効である(図表3-3、4)。

図表 3-3 事故発生の要因



(備考) 平成12年度交通事故統計データにより政策銀作成

図表 3-4 平成15年交通事故件数

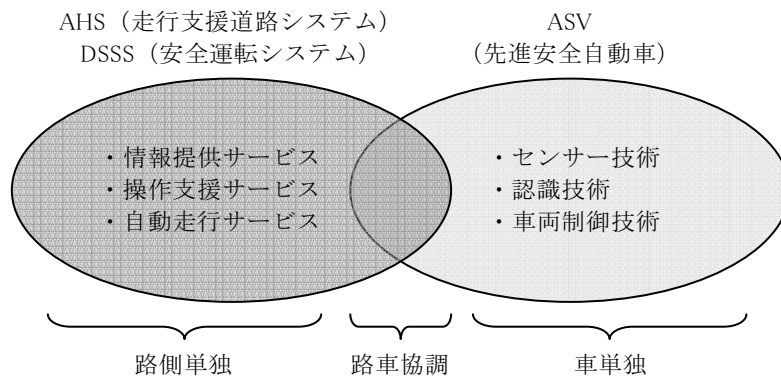


(備考) 交通統計平成15年版により政策銀作成

²⁴ アクティブセーフティの分野でも、ABS(アンチ・ロック・ブレーキシステム、急ブレーキをかけた際、あるいは滑りやすい路面でブレーキをかけた際に、車輪がロックしてスリップするのを防止する装置)については90年代に普及が進んだ(図表3-2参照)。

このため、事故の事前対策、直前対策として有効な安全装置が自動車に搭載され、その普及が進むことにより、交通事故件数、死傷者数の低減が期待される。現在、そうした先端技術を活用した安全装置を搭載した自動車をASV（Advanced Safety Vehicle、先進安全自動車²⁵⁾と称して、国土交通省および自動車メーカー各社が開発を進めている。こうした車側の取り組みと並行して、インフラ側からは国土交通省がAHS（Advanced Cruise-Assist Highway System、走行支援道路システム）、警察庁がDSSS（Driving Safety Support System、安全運転システム）の名称で取り組みを進めている（図表3-5）。究極の姿としては、インフラ側と車側の取り組みが一体となった（路車協調による）安全装置の普及により、安全性が飛躍的に高まるとともに、事故そのものが大幅に低減することである。

図表3-5 事故の事前、直前対策に対する取り組み
(ASV、AHS、DSSS)



(備考) 各種資料により政策銀作成

2. ASVについて

(1) ASVの概要

ASVの開発、普及は、1991年度から国土交通省、学識経験者および自動車メーカーで構成されるASV推進検討会により進められてきている²⁶⁾。ASVの代表的なものは以下のとおりであり（図表3-6）、全体像（イメージ図）は図表3-7に示すとおりである。

²⁵⁾ 最新のエレクトロニクス技術によって、自動車が高度な情報収集、情報処理とこれに基づく情報提供、警報、車両制御など運転支援ができる先進安全技術を搭載した自動車、すなわち高知能化した自動車のことを言う（国土交通省ホームページより引用）。

²⁶⁾ 1991年度にASVプロジェクトをスタートさせ、現在は第3期（2001～2005年度）が進行中。第3期では自律型自動車の高度化や通信技術の活用といった新たな技術開発に加えて、普及促進のための検討を行っている。

①認知支援

- ・配光可変型前照灯：夜間のカーブ進行時などにおいて、前照灯（ヘッドランプ）の照らす範囲がハンドル角や車速などに応じて自動的に制御されるというもの。
- ・夜間前方歩行者情報提供装置：夜間走行中、車両前方を赤外線カメラなどで検知し、その映像を表示するなどにより運転者が見えにくい前方の情報を提供するもの。

②判断支援

- ・車線逸脱警報システム：高速道路走行中にカメラで白線と車の位置関係を認識し、車が車線を逸脱しそうになると警報で知らせるもの。
- ・音声ガイダンス付駐車アシストシステム：車庫入れ時や縦列駐車時に、後退時の予想軌跡をモニター上に表示するとともに、音声でハンドル操作をガイダンスするもの。

③操作支援

- ・ブレーキ併用式定速走行装置：運転手が予め設定した速度で定速走行し、自車より遅い先行車がいる場合には先行車との車間距離を一定に保つような速度に減速して定速走行を行うもの。
- ・ナビ協調シフト制御装置：カーナビの地図データにあるカーブ情報と道路勾配やドライバー操作の情報を基に、自動でシフト制御を行うというもの。

④統合支援

- ・前方障害物衝突防止支援システム（プリクラッシュセーフティ）：カメラやレーダーにより前方の障害物の存在および車までの距離、相対速度を検出し、衝突の可能性があるときには警報を鳴らすとともに、衝突が避けられない場合には、シートベルトを巻き取ったり、ブレーキを自動で作動させたりするもの。

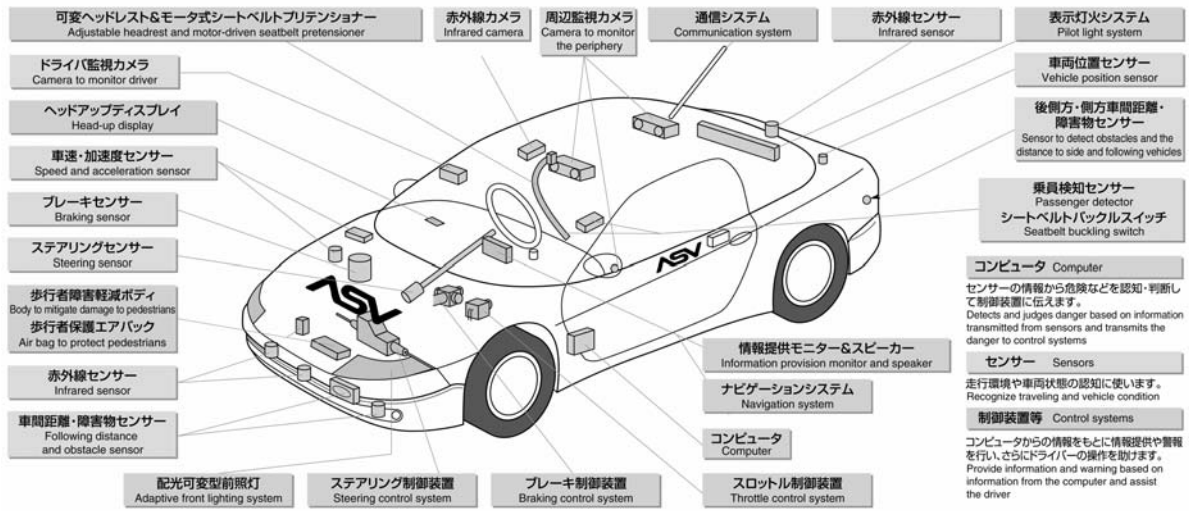
図表 3-6 A S V のタイプ別代表製品例

類 型		代 表 例
認知支援	視覚支援	配光可変型前照灯、夜間前方歩行者情報提供装置
	情報提供	ナビ上での事故多発地点の表示
判断支援		車線逸脱警報システム
		音声ガイダンス付駐車アシストシステム
操作支援	運転負荷低減	ブレーキ併用式定速走行装置、ナビ協調シフト制御装置
	危機回避	横滑り防止装置
統合支援		前方障害物衝突防止支援システム（プリクラッシュセーフティ）
		ABS、横滑り防止装置などの統合制御（VDIM*）

（備考）1. 大江準三「自動車における情報通信技術の流れ（前編）」（情報処理 2004 年 9 月）他により政策銀作成

2. *VDIM：Vehicle Dynamics Integrated Management（トヨタ自動車株の商品名称）

図表 3 - 7 ASV のイメージ図



(備考) 先進安全自動車推進検討会資料より引用

ASVの装着状況については、国土交通省の発表資料によれば、2002年時点で調査対象装置の殆どについて普及率が1%以下となっている(図表3-8)。このことからわかるように、ASVは、製品ライフサイクルにおいてはまだ導入初期段階に過ぎないため、今後、市場が順調に拡大するか、消費者に受け入れられずに終わるか、メーカーや業界の果たす役割は大きい。そこで、安全装置全体に広げてこの問題を次項で考えてみることにする。

図表 3 - 8 ASV 技術の装着状況 (四輪車)

(台数)

	2000年	2001年	2002年	普及率
カーブ警報装置	8,106	10,720	10,335	0.2%
ブレーキ併用式定速走行装置	3,389	9,619	24,102	0.5%
車線維持支援装置	—	947	422	0.0%
ナビ協調シフト制御装置	193	203	192	0.0%
居眠り警報装置	8,032	10,737	48,334	1.1%
調査対象台数 (四輪車)	4,575,795	4,456,909	4,472,920	—

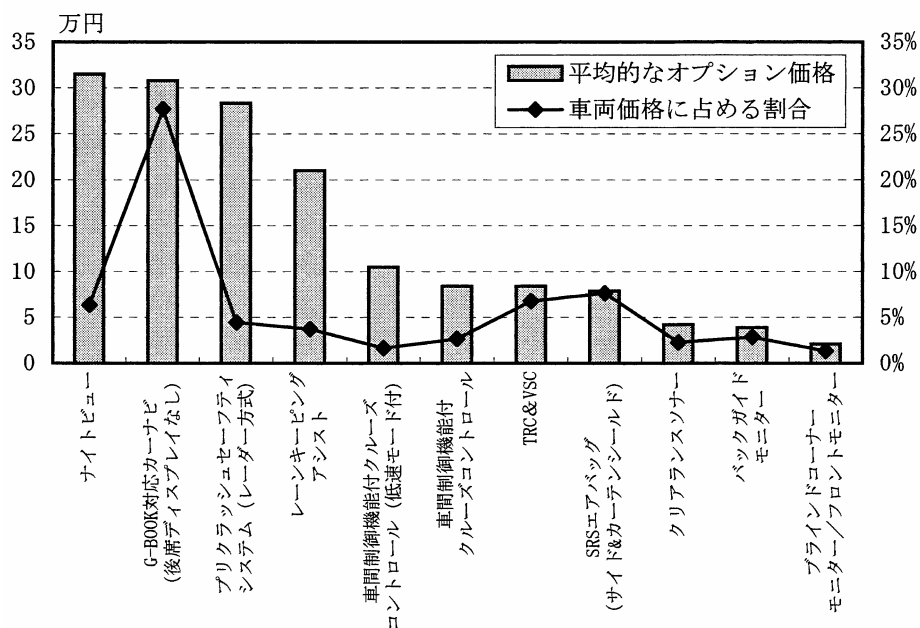
- (備考) 1. 国土交通省自動車交通局報道資料により政策銀作成
 2. 調査対象車(四輪車) = 国内向け国産乗用車(軽自動車を含む)
 3. 個々のASV技術の概要については章末を参照

(3) ASV技術の普及に向けた課題

ASVの各機能の搭載比率は、今後、各車のモデルチェンジが進むにつれて上昇していくことが期待されており、実際のところ、自動車メーカーも本格的に普及を目指す方針を固めているようである²⁹。これに対して、自動車メーカーの期待通りにASVの普及が進むか否かについては、価格面とユーザーの受容性が普及ペースの鍵を握っている。

価格面については、メーカーによるコスト削減努力により、消費者の費用負担を少しでも引き下げていく努力が何よりも重要である。現在、主なASV製品の価格は、高いものでは30万円程度となっており（図表3-10）、車両本体価格との兼ね合いからして、本格普及のためには相当なコスト削減が求められるが、その際、ASV技術そのもののコスト低減努力のみならず、既存部品、プロセスのコスト削減圧力も高まっていくものと思われる。また、メーカーサイドの努力に加えて、政府によるASV搭載車に対する導入補助政策の検討も必要となつてこよう。ETCの例に見られるとおり、初期需要創出効果を狙った導入補助政策は一定条件の下では大きな効果を上げることから、増加傾向にある交通事故件数、交通事故負傷者数に歯止めをかける観点から、政策の有効性を検証し、適切な対応を講じることが望まれる。

図表3-10 主なASV製品の価格水準



- (備考) 1. トヨタ自動車㈱新車カタログおよび同社ホームページにより政策銀作成
 2. 平均的なオプション価格は、各車種で最も安全装置・機能が装備されたグレードのオプション価格の中央値。車両価格に占める割合は、平均的なオプション価格÷オプション搭載グレードの最低車両価格により算出(2004年10月末時点の情報に基づく)
 3. ASV製品の名称は当社の製品名であり、一般的な名称との対応関係は章末を参照

²⁹ 新聞情報によれば、トヨタ自動車㈱は、ASV技術については初期コストの高い技術もあるが、原価を抑えて普及を目指すとの方向を定めており、例えば、AFS(配光可変型前照灯)については現在3車種4モデルへの搭載となっているのを、2006年中に8割、2008年までに全車種にAFS搭載グレードを設定する予定にしている(日刊自動車新聞2004年7月9日)。

一方、ユーザーの受容性については、第1章（図表1-7）で指摘したとおり、価格面でのハードルが下がってもユーザーがASVの機能を受け入れなければ市場は拡大しないため、今後の普及を左右する大きな問題である。ハイテク製品が市場に受け入れられるためには、大きく言って、①そもそも技術的に可能か（実用化できる技術があるか）、②商品化した際に価格が許容範囲か（費用対効果はどの程度か）、③実際にユーザーが受け入れてくれるか、の3つの壁をすべて乗り越える必要があるため、普及拡大のためには、ASV搭載車を購入することが実際にドライバーの抱える問題をどのように解決するのかをわかりやすく示す必要がある。また、ASV機能が盛り沢山になれば操作が複雑になるなどの問題がでてくるため、ASVの導入を進めつつ、操作性を容易にしていく工夫を行わないと本格普及は望めないであろう。特に、今後の高齢者ドライバー数の増加を考えれば、この問題にどう対処するかは一メーカーの問題にとどまらない。業界、あるいは産官一体となってユーザーに対してASVに対する理解を促進する努力が必要となろう³⁰。ASVが一部の機械好き、あるいは新しいもの好きの消費者への普及に留まり、所謂“Chasm”に陥らないようにすることが重要である。

（4）商用車のASV

自動車運送事業用自動車事故統計年報（国土交通省）によれば、2002年におけるトラックの重大事故件数は2,093件、死者数は1,132人となっている。商用車は保有台数に占めるウェイトこそ小さいものの、走行距離ではウェイトが高まるほか、事故が起こった際のダメージの大きさなどを考えると、商用車におけるASVの商品化は、自動車社会の安全性向上という観点から非常に重要である。すでに各社ともこの分野の強化に着手しており（図表3-11）、一部のメーカーでは、大型トラックの緊急自動ブレーキシステムを1～2年以内に搭載する方針であるとの報道もなされている。その一方で、大型トラックは積荷の散乱による二次災害があること、乗用車に比べて急ブレーキにより横転しやすいこと、過積載トラックが存在することなど乗用車にはない特徴があり、PL法への対応も難しい。今後は必要に応じて政策サイドの取り組み強化も求められる。

³⁰ 例えば、運転免許更新時などに体験型イベントを開催するなどASVを身近なものにしていくことが普及を進めていくうえでは有効である。また、ASVの製品名、操作方法、ディスプレイへの表示方法がメーカー間で大きく異なる（いわゆるドミナントデザインが確立しない）場合には普及への障害となるため、メーカー間の協力も必要となろう。

図表 3-11 主な商用車 A S V 技術

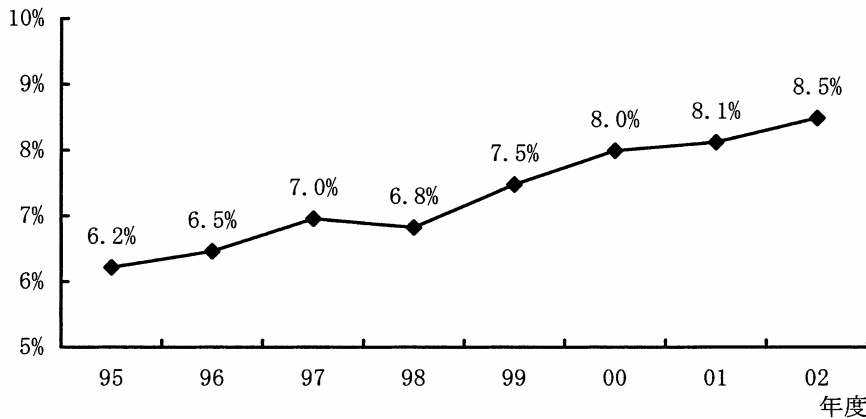
実 用 化	開 発 中
<ul style="list-style-type: none"> ・横滑り防止装置 ・ブレーキ併用式定速走行装置 ・車線逸脱警報システム ・タイヤ空気圧モニター ・死角補助システム（左側側方補助カメラ） 	<ul style="list-style-type: none"> ・前方障害物衝突防止支援システム ・ドライバー状態モニタリングシステム ・夜間前方歩行者情報提供装置 ・歩行者認識システム ・周辺認識システム

(備考) 1. 各社パンフレットなどにより政策銀作成
 2. 名称は国土交通省が使用しているものを優先して使用している

(5) 自動車のエレクトロニクス化とその影響

現在、自動車の原価に占める電子部品費比率は 15%に達していると言われていたが、最近の A S V 技術の開発、投入は自動車のエレクトロニクス化を加速させており、今後この比率は上昇していくであろう。この結果、A S V の進展は自動車メーカーを否応なしにエレクトロニクス技術を駆使した安全装置・機能の開発競争に巻き込んでいくものと思われる。車に使用されるマイコンの数は、1980 年代は約 10 個であったのが、90 年代前半には 20 個、90 年代後半には 30 個に増え、現在では約 40 個となっている。また、車に組み込まれる半導体の数は 10 年前の 10 倍以上で、通常車で 100~150 個、多い車種で 200 個にのぼるとも言われている。図表 3-12 は、S N A 産業連関表における自動車の中間投入に占める電気機械の割合(実質ベース)を示したものであるが、この比率は 1995 年の 6.2%から 2002 年には 8.5%に上昇しており、マクロ統計からも自動車のエレクトロニクス化の動きが確認できる。

図表 3-12 自動車産業への中間投入に占める電気機械の割合（実質ベース）



(備考) 内閣府「SNA産業連関表」により政策銀作成

こうしたエレクトロニクス化の進展は、電機メーカーを中心に新たなプレーヤーの参入を増やし、また、既存のプレーヤーどうしでも工程（部品）の取り合い、利益の分配パターン

の変更などを引き起こす可能性がある。付加価値の源泉が部品に求められ、部品メーカーの利益率や市場でのポジションを改善する可能性がある一方、付加価値の源泉が部品に集中してもそれを自動車メーカーと電機メーカーが分け合い、自動車部品メーカーが利益の分け前を減らすこともあり得る。こうした状況の下、自動車メーカー、自動車部品メーカー、電機メーカーの間で技術の主導権を巡って競争と協調が益々活発になり、こうした技術の波を乗り越えられない企業は生き残りが難しくなるものと思われる。

3. 実証実験段階のAHSおよびDSSS

インフラサイドから自動車の安全運転を支援するAHS（走行支援道路システム）、DSSS（安全運転支援システム）は未だ実証実験段階であり、2007年以降に実用化が見込まれている（図表3-13）。

図表3-13 AHSとDSSSの実証実験の概要

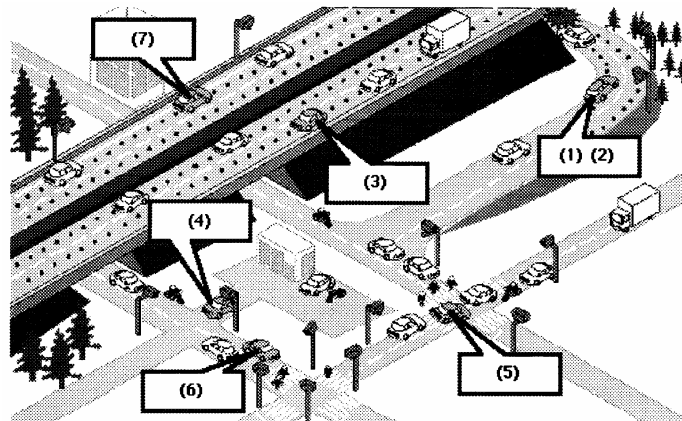
AHS（走行支援道路システム）	DSSS（安全運転支援システム）
<ul style="list-style-type: none"> ▶ 全国7ヶ所で実施 ▶ 見通しの悪いエリアでの前方障害物の情報提供およびカーブ進入時の注意喚起などを実験 ▶ 2007年の実用化に向けて今後インフラ整備 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 愛知県豊田市で実施 ▶ 追突防止情報提供、歩行者横断情報提供、速度情報提供などを実験

（備考）各種資料により政策銀作成

AHSは、高速道路などにおいて、センサーや路車間通信などの技術を利用して前方の交通事故や渋滞情報をリアルタイムでドライバーに（車載器に表示するなどにより）提供し、事故を未然に防ごうというものである。AHSの実用化に向け、交通事故の原因分析を通じて7つのサービスが抽出され（図表3-14）、それらのサービスを念頭に置いて現在、全国7ヶ所において公道での実験が行われている。一部の実験地点では、事故件数が大幅に減少しており、今後、実用化が進めば交通事故数減少の切り札になることが期待される³¹。現時点の計画では、全国でAHSが特に有効と思われる100ヶ所程度にAHSの路側設備を設置し、2007年に市販タイプのAHS受信機を投入する予定である。

³¹ 実証実験において、車への情報提供は5.8GHzの無線を使用して行うため（許可が必要）、現時点ではテスト車に限定して情報提供を行っており、一般の車はAHSのメリットは享受できない（因みに、参宮橋地区（東京都）では、2005年3～5月に社会実験を行う予定にしているが、同実験では、3メディアVICS対応カーナビを使用する一般ドライバーをモニターとして募集している。詳細は<http://sangubashi.ahsra.or.jp>を参照）。但し、危険警告板を道路上に設置している国道25号線の実験地点では、走行車両全てがそのメリットを享受できるようになっている。同地点での事故件数が大幅に減少したことにより、本来想定している車載器への表示や音声での伝達など車と一体となった情報提供が実現すれば、事故低減効果は更に高まることが期待される。

図表 3-14 AHS の概要 (7つのサービス)



- | | |
|---|--|
| <p>(1) 前方障害物衝突防止支援
見通し不良地点において車両や落下物などの障害物を検知し、車両に通知。車両はドライバーに対し情報提供、警報、操作支援を行う。</p> <p>(2) カーブ進入危険防止支援
カーブ手前においてカーブまでの距離やカーブ形状を車両に通知。車両はドライバーに対し情報提供、警報、操作支援を行う。</p> <p>(3) 車線逸脱防止支援
路面に設置されたレーンマーカーにより車線内の横方向位置情報を車両に提供。車両はドライバーに対し情報提供、警報、操作支援を行う。</p> | <p>(4) 出合い頭衝突防止支援
交差点において優先道路側の接近車両を検知し車両に通知。車両はドライバーに対し情報提供、警報を行う。</p> <p>(5) 右折衝突防止支援
右折可能な交差点において、対向車両を検知し右折しようとする車両に通知。車両はドライバーに対し情報提供を行う。</p> <p>(6) 横断歩道歩行者衝突防止支援
横断歩道上の歩行者を検知し車両に通知。車両はドライバーに対し情報提供を行う。</p> <p>(7) 路面情報活用車間保持など支援
路面状況などの情報を把握し車両に提供。車両は車間保持などの各種サービスに活用する。</p> |
|---|--|

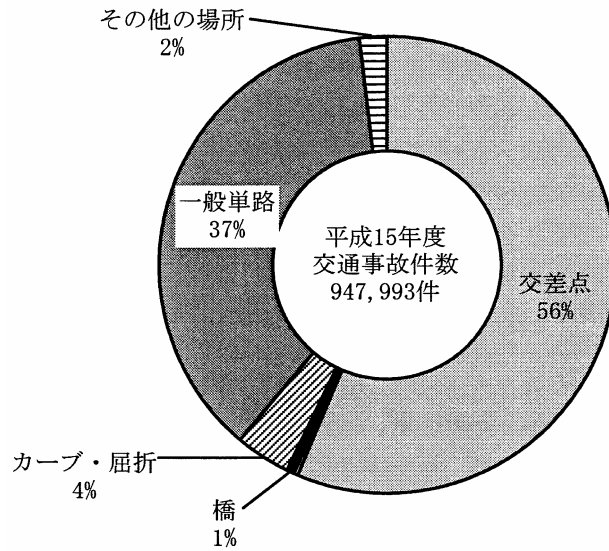
(備考) 走行支援道路システム開発機構ホームページ (<http://www.ahsra.or.jp/>) より引用

これに対してDSSSは、車周辺の交通情報（歩行者、後方の二輪車の存在など）をメッセージサインに表示したり、光ビーコンを使ってカーナビに表示するなどにより、ドライバーにリアルタイムで伝えることで交通事故の低減を図るといえるものである。交通事故件数の56%が交差点内で発生しており（図表3-15）、かかる観点からDSSSの果たし得る役割は大きいものと思われる。現在、愛知県豊田市で実証実験を行っており、具体的には、追突防止情報提供、歩行者横断情報提供、速度情報提供などの項目を取り上げている。

AHS、DSSSともに、その実用化のためにはインフラの設置と車載器の開発が必要となることから、サービスの開始、普及には時間と資金を要するものと思われるが、可能な限り、実用化までの時間を短縮して民間企業の開発意欲を維持するよう、行政サイドの努力が求められる。また、AHS、DSSSのサービス開始を念頭において、既存のITSの各種サービスの展開を図っていくことも重要である。例えば、DSSSでは光ビーコンから車載器の情報を取り込むことを想定しているが、第2章1.でも述べたとおり、現在のVICs対応カーナビの装着車両のうち光ビーコンが受信可能なものはごくわずかである。こうした問

題については今のうちから、3メディアVICSの認知度を高め、普及策を講じるなどの対応ができるものと思われる。

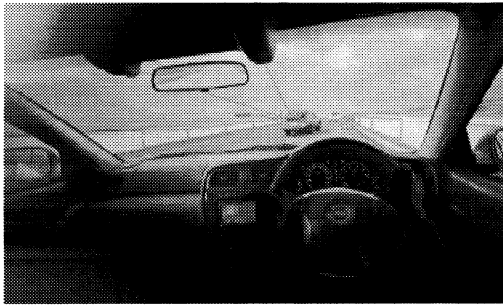
図表3-15 平成15年度交通事故件数（道路形状別）



（備考）交通統計平成15年版により政策銀作成

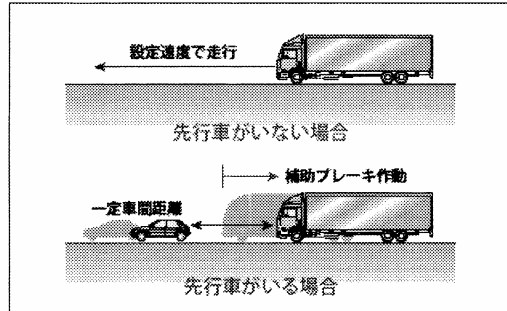
<参考1> 実用化されたASV技術の概要（国土交通省ホームページより引用）

カーブ警報装置



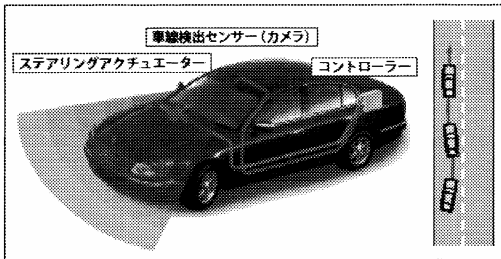
カーブに進入する速度が大きく危険と判断される場合、運転者に音声で注意を促し、状況に応じてシフトダウン制御を行います。

ブレーキ併用式定速走行装置（ACC）



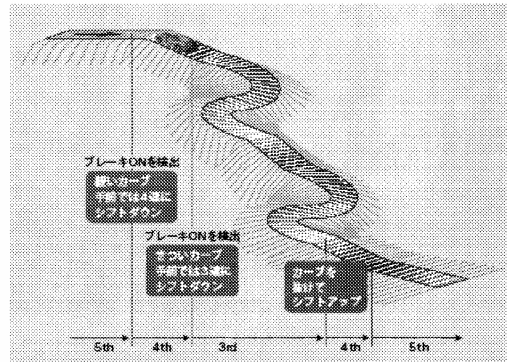
レーザレーダーで前方を監視し、速度を一定に保ち、先行車がいる場合には一定の車間距離を保ちます。

車線維持支援装置（レーンキープシステム）



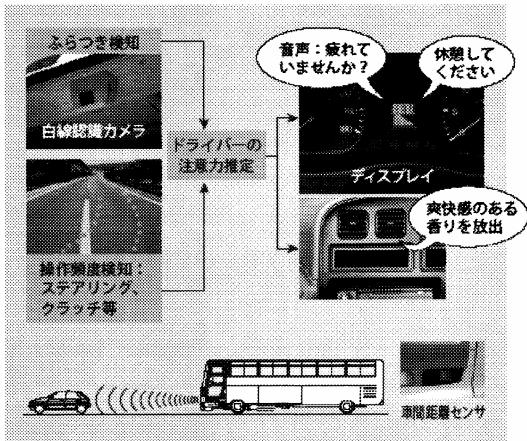
カメラで前方の車線を認識し、高速道路の直線路で車線を維持するようにハンドル操作を支援します。

ナビ協調シフト制御装置



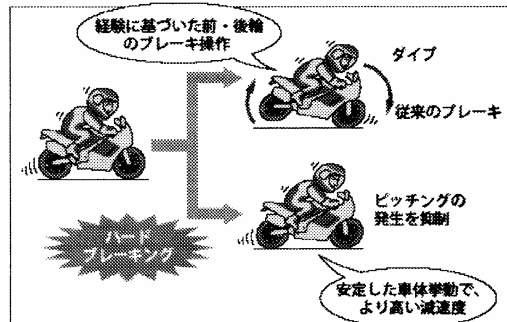
カーナビゲーションからのカーブ情報と、道路勾配やドライバー操作の情報を利用してより適切なシフト制御を行います。

居眠り警報装置、車間距離警報装置



カメラで車間距離や車両の蛇行等を検出し、注意力が低下している場合に音声や香りなどで警報を行います。

前後輪連動ブレーキ



前・後輪のブレーキ力を適切に配分し、車体が安定した挙動で、強いブレーキが可能となります。

（備考）国土交通省自動車交通局報道発表資料より引用

(<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha03/09/090523/090523.pdf>)

<参考2> 図表3-9、10における安全装置の名称について

商品（オプション）名	一般名称および／または解説
ABS	アンチ・ロック・ブレーキシステムの略称（P.23 参照）。
SRS エアバッグ（フロント）	運転手、助手席の前方に装備されたエアバッグ。SRS はエアバッグがシートベルトの補助拘束装置であることを指す。
ブレーキアシスト	ブレーキを踏み込む速度と量により緊急ブレーキを判断し、それに基づいた強い制動力を発生させる装置。
SRS エアバッグ（サイド）	シート側面（胸部付近）に装備されたエアバッグ。
SRS エアバッグ（カーテンシールド）	側面衝突時の衝撃に対応したエアバッグでサイドウィンドウと前席乗員の頭の間にバッグが開く。
バックガイドモニター	後退運転時に後方映像をモニターに自動表示する。
G-BOOK 対応カーナビ	トヨタ自動車(株)が運営するテレマティクスである G-BOOK のサービスを受けることができるカーナビゲーションシステム。
TRC	車の横滑りをセンサーが感知し、ブレーキとエンジン出力を制御することで車両の安定性を確保する装置。
VSC	滑りやすい路面での発進・加速時に駆動輪の空転を抑え、適切な駆動力を確保して加速中の直進性、車両安定性をサポートする装置。
ブラインドコーナーモニター／フロントモニター	車の前方部にとりつけたカメラで運転席から見えない両サイドの映像をディスプレイに映し出す装置。
クリアランスソナー	障害物への接触・回避目安をブザーと表示灯で知らせる運転補助装置。
クルーズコントロール	定速走行装置。
車間制御機能付クルーズコントロール	ブレーキ併用式定速走行装置（P.25 および P.34 参照）。
NAVI-AI-SHIFT	ナビ協調シフト制御装置（P.25 および P.34 参照）。
レーンモニタリングシステム	車線逸脱警報システム（P.25 参照）。
インテリジェント AFS	配光可変型前照灯（P.25 参照）。
ナイトビュー	夜間前方歩行者情報提供装置（P.25 参照）。
プリクラッシュセーフティシステム	前方障害衝突防止支援システム（P.25 参照）。
インテリジェントパーキングアシスト	車庫入れ、縦列駐車時にステアリングの操舵を支援するシステム。
レーンキーピングアシスト	車線維持支援装置（P.34 参照）。
VDIM（Vehicle Dynamics Integrated Management）	アクセル、ステアリングなどの操作状況と各種センサーから求めた車両挙動の情報を基に、ABS、TRC、VSCなどを統合制御するシステム。

（備考）トヨタ自動車(株)および国土交通省自動車交通局ホームページより政策銀作成（一部引用あり）

第4章 情報サービスの高度化と通信ネットワーク

I T Sは公共のインフラ整備を伴うものが多く、普及に時間を要するが、こうした中、既存の通信インフラを活用して車内への情報・サービス提供を行うテレマティクスが自動車メーカー主導で徐々に拡大しつつある。本章では、こうした情報サービスの高度化の事例として、自動車会社によるテレマティクスを中心に、その他の情報サービス、物流事業効率化についても取り上げる。

1. 自動車メーカーによるテレマティクス³²

(1) テレマティクスとは

テレマティクスは、Telecommunication と Information の合成語（造語）で、I T Sの文脈では、車と外部の双方向通信により可能となる情報提供およびその他のサービスのことを指す。テレマティクスのサービス内容は、P Cや携帯電話で受けられるサービスと同様のもの（一般サービス）に加えて、緊急時対応サービスやリモートメンテナンスなどの車固有のサービスから構成されるが、具体的なサービスメニューは各社によって異なっている（後述参照）。

図表4-1 テレマティクスのサービス分類

分類	一般サービス	車固有サービス
サービス内容	<ul style="list-style-type: none"> ・情報提供（ニュース、駐車場情報など） ・エンターテインメント（音楽ダウンロード、カラオケなど） ・コミュニケーション（Eメールなど） ・ショッピングなど 	<ul style="list-style-type: none"> ・ナビゲーション ・緊急時対応（ロードアシスト） ・リモートメンテナンス（消耗品交換時期通知） ・運行記録管理など

（備考）各種資料により政策銀作成

(2) これまでの自動車メーカーの取り組み

テレマティクスは、1990年代後半に第1世代のサービスが主要各社から開始された。第1世代では高い通信コストと遅い通信速度がネックとなり、サービス加入者は全体でも数万人程度に留まった（車載機器価格が高く、また、車という空間にふさわしいコンテンツを提供できなかったことも伸び悩んだ要因である）。2002年から各社が相次いでサービス提供を開始している第2世代については、通信コストの低減や通信速度の改善に加えて、その他の技術的進歩（HDD内蔵や音声読み上げ機能などのカーナビの高度化）や社会へのI Tの浸透（インターネット、携帯電話の普及率の上昇）などもあり³³、消費者にとって身近なものに

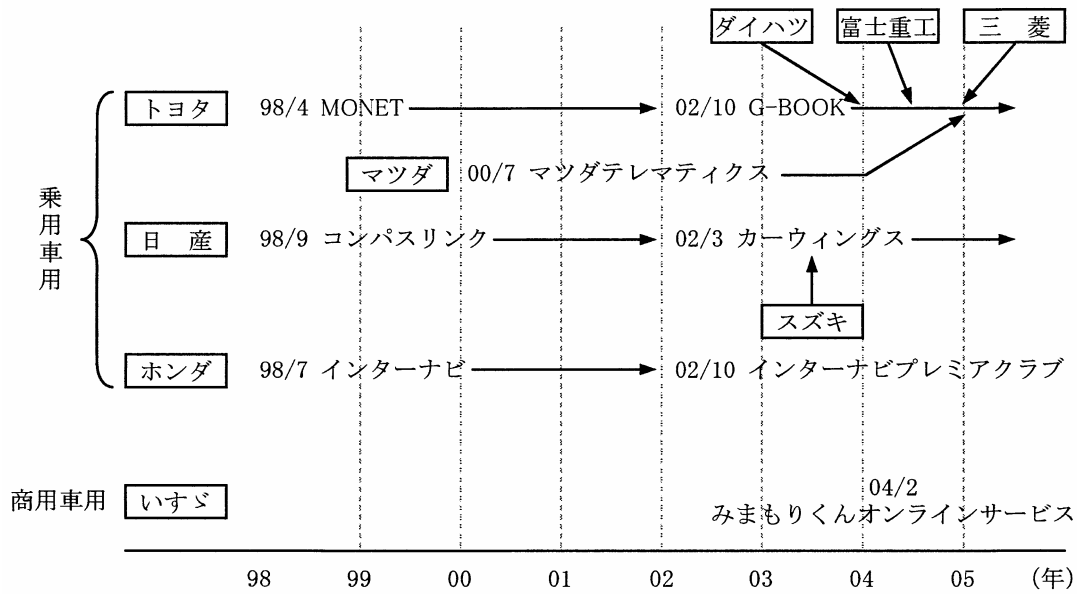
³² 本項では乗用車向けテレマティクスサービスを中心に取り上げる。商用車向けテレマティクスサービスについては次項で簡単に触れている。

³³ 例えば、道路交通情報の民間開放（P.41参照）もテレマティクスの第2世代の発展に貢献している。

なりつつある。

その一方で、開発側の自動車メーカーサイドに立つと、テレマティクスビジネスは投資負担が重くのしかかるビジネスであり、また、ネットワーク効果³⁴の発揮される製品であるため、市場シェアの低いメーカーにとってテレマティクスビジネスを自社単独で軌道に乗せることは難しいものになっている。こうしたなか、自社開発をせずに他社製品の採用に踏み切る企業もでてくる。

図表4-2 自動車メーカーによるテレマティクスの製品化状況



(3) 自動車会社にとってのテレマティクスの位置づけ

自動車会社によるテレマティクスは、自動車の付加価値向上、CRM（顧客関係管理）のツールなどとして有効であり、自動車ビジネスの収益機会を高めうるものとして注目される。

自動車の付加価値向上については、「目的地に早く到着する」という移動手段としての自動車本来の価値を引き上げるうえでテレマティクスは大きな鍵を握っている。既述のとおり、現行VICSでは目的地までの最短ルートを表示し、それをリアルタイムで更新することは困難であるため、VICSにない情報を補完し、最適ルートをドライバーに提示することができれば、自社製品の販売促進にも資するものと思われる。また、「快適な時間、空間の提供」

³⁴ ネットワーク効果には直接的な効果と間接的な効果がある。前者は、当該製品、サービスを購入することによる便益が、当該製品、サービスを所有（利用）している人の数によって規定されるというもので、電話やファックスが代表例である。後者は、二つの補完的（相互依存的）な製品、サービスによって生じるもので、例としては、DVD再生機を購入する消費者が多くなればなるほど、DVDソフトのタイトル数も増え、それによりDVD再生機を購入する消費者が益々増えるというようなケースが挙げられる。

という自動車のもう一つの価値を考えるうえでも、テレマティクスが提供する様々な情報提供サービスが果たす役割は大きい。これは、特に、若年層で自動車離れが進んでいる中では無視できない点であり、若年層ユーザーへのマーケティングツールとしても有効であるものと思われる。

また、自動車メーカーにとって、テレマティクスはこれまで手薄であったアフターサービスの重点化や顧客との接点を維持して新車の販売促進につなげるなど、CRMの面でも大きな威力を発揮する。実際、各社ともCRMをテレマティクスビジネスの真の狙いに定めているようである。

図表4-3 乗用車向けテレマティクスサービスの概要

	サービスの特徴	会員数	料金(除く初期費用)
G-BOOK (トヨタ)	<ul style="list-style-type: none"> ・一般情報サービス>ナビ情報 ・セキュリティサービス重視(基本サービスに組み込む) ・通信機を内臓(携帯電話の利用も可能) ・富士重工、ダイハツ、三菱自動車、マツダが参加(予定) 	6万人 (04/8末時点)	16,080円/年 (通信費込み) 又は5,160円 (通信費別)
カーウィングス (日産)	<ul style="list-style-type: none"> ・ナビ情報>一般情報サービス ・通信機は外付け(ユーザーの携帯電話を利用) →携帯電話との連携を重視 ・スズキが参加 	5万5千人 (04/7末時点)	3年間無料
インターナビ・ プレミアクラブ (ホンダ)	<ul style="list-style-type: none"> ・ナビ情報>一般情報サービス ・独自解析した渋滞予測等の道路交通情報配信 ・通信機は外付け(ユーザーの携帯電話を利用) ・独自路線(他社の提携はなし) 	14万6千人 (04/9末時点)	3年間無料 (4年目以降も地図 データの更新等を除 いて無料)

(備考) 1. 各社ホームページおよび新聞情報により政策銀作成

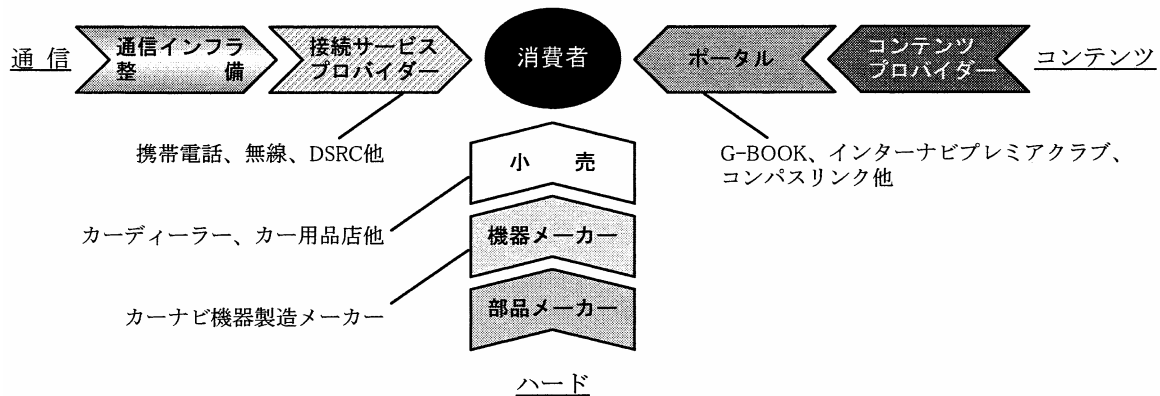
2. 料金は2004年12月末時点の情報に基づく(キャンペーン等の実施による割引は考慮していない)

(4) テレマティクスのバリューチェーンと今後の展望

テレマティクスのバリューチェーンは携帯電話のそれに近い形となっており、ハード、通信、コンテンツのそれぞれで自動車メーカー以外からの参入も多く見込まれる。例えば、携帯電話会社(図表4-4では接続サービスプロバイダーにあたる)は、音声を中心とした携帯電話市場が加入者8,000~9,000万人で頭打ちとなることが予想されるため、今後の成長源としてデータ通信およびデータ通信専用端末に矛先を向けている。こうしたなかで、テレマティクスはその中心的市場として期待されおり、既に車を舞台にした携帯電話会社どうしの競争がはじまっている³⁵。

³⁵ KDDIはトヨタ自動車のG-BOOKおよびパイオニアのエアナビ(通信型カーナビで市販端末メーカーによるテレマティクスサービスを提供)に次世代高速無線データ通信システム(CDMA2000 1x、通信速度144kbps)対応のデータ通信専用モジュールを供給しており、NTTドコモは日産自動車と共同で、同社のカーウィングスにおいてBluetoothによる完全ワイヤレスサービスを開始している。

図表4-4 テレマティクスのバリューチェーン



(備考) 各種資料により政策銀作成

車の保有台数は7,000万台を超えるが、この分野の情報化はまだ始まったばかりであり、潜在的市場規模は大きい。今後、ビジネスモデルの確立に向けて競争と協調が活発化するものと思われる。例えば、携帯電話会社は、自動車会社と前述のような協調を行う一方で、携帯電話で完結する車関連の情報サービス提供ビジネスを行うなど競合関係にもある。また、市販のカーナビ機器メーカーも、自動車メーカーに対抗して独自のテレマティクスビジネスを展開することで自社の顧客基盤の維持、拡大を図る一方、自動車会社のテレマティクスビジネス対応の純正カーナビ機器の製造、販売も拡大していくことが予想される。

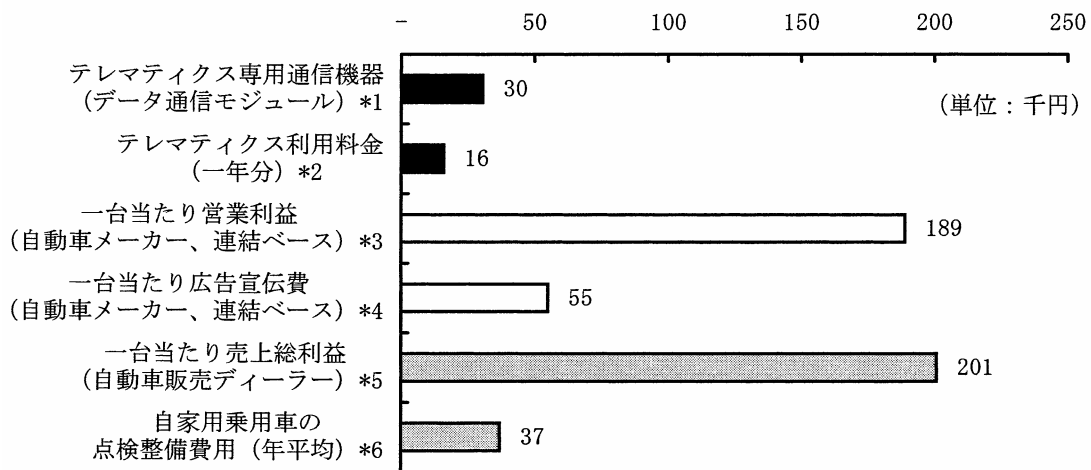
そうしたなか、自動車メーカーにとって何よりも重要となるのは、会員数を増やしていくことである。例えば、目的地へのルート検索の精度を上げるために、会員の実走行状況（所謂プローブ情報）を活用しているメーカーもあるが、これは、まさに直接的なネットワーク効果の影響を受けるものであり、会員数がサービスの質を左右する大きなファクターとなる。また、ユーザーが満足するようなコンテンツを多数揃えるためにも、間接的なネットワーク効果により、会員数の多い方が有利である。現在、各社とも新規ユーザー獲得のため、会員費や通信機器の無料化キャンペーンなどを実施しているが、会員数を抜本的に拡充するためには、今後、後付けナビ（市販カーナビなどを購入しているユーザー）への対応も検討する必要がある。これまでは、メーカー純正のテレマティクス対応カーナビを取り付けた車のみがテレマティクスの対象であったが、市販用カーナビやディーラーオプションのカーナビを装着しているユーザーは非常に多く、CRMを強化するうえでもこうしたユーザーの取り込みが必要と思われる³⁶。あるいは、このセグメントについては市販用カーナビメーカーが自らのテレマティクスビジネスを展開して取り込んでいく（結果として棲み分けが図られる）可能性もある。

³⁶ テレマティクスの一部サービスでは、車内LANにより各種情報を伝達することを前提としているものがあるが、車内LANとの接続がない後付けナビに対しても、サービスの利用内容の絞り込みなどを行えばテレマティクスビジネスを展開していくことは可能である。

また、テレマティクスを自動車のバリューチェーンの中で捉えると、上述の通り、新車の販売で細くなる顧客との関係を維持、強化するツールとして非常に重要な要素となっている。一方、自動車ビジネスは携帯電話ビジネスとは異なり、基本的に売り切り型のビジネスであり、自動車販売後も継続的に顧客から料金を徴収するビジネスではない。このため、顧客から料金を徴収するという仕組みが顧客に受け入れてもらいにくい面はある。しかしながら、自動車のバリューチェーン全体のなかで、特にディーラーの経営体質強化の面で、点検、修理ビジネスのウェイトは決して小さくはなく、また、ブランドロイヤリティの維持、顧客基盤の強化という観点から考えてもテレマティクスは非常に強力なツールである。

現在、各社とも顧客が満足するサービス（価値）を提供し、かつ収益をあげるまでには至っていない。今後の通信環境の向上（によるテレマティクスの事業性の更なる改善）やネットワーク効果に支配されるなどの事業特性を踏まえ、通信、ハード、コンテンツの3つを束ねて顧客メリットの追求と収益の獲得を同時に満たすビジネスモデルの構築が自動車メーカーに求められる。

図表4-5 テレマティクスビジネスの相対的成本



- (備考) 1. トヨタ自動車㈱ホームページ、第55回自動車ディーラー経営状況調査報告書 ((社)日本自動車販売協会連合会) および諸外国および我が国における点検整備の費用実態調査アンケート (平成15年11月、国土交通省) により政策銀作成
 2. *1トヨタ自動車㈱のG-BOOK用通信機器の販売店での本体正規価格 (2005/01時点)
 3. *2トヨタ自動車㈱のG-BOOKの1年契約時の利用料金 (同上)
 4. *3トヨタ自動車㈱の連結営業利益/連結販売台数 (2003年度)
 5. *4トヨタ自動車㈱の連結広告宣伝費/連結販売台数 (同上)
 6. *5上記調査における全車種店総合ベース
 7. *6点検整備費用は点検費用、タイヤ交換、油脂類の交換などの整備費用の合計

2. テレマティクス以外の情報サービスビジネス

テレマティクス以外の情報サービスビジネスについても新たな動きが見られる。主なものをまとめると、安全（緊急通報サービスなど）、利便・快適（交通情報サービス、放送サービス、ETC多目的利用など）、環境（省エネ運転サービス、カーシェアリングなど）の3分野

に整理できる。また、事業形態から分類すると、既存事業の付加価値向上（商用車の省エネ運転支援）、新産業（＝従来なかった新しいビジネス、緊急通報サービス、交通情報サービス）、新業態（＝従来からあるビジネスの新しい形態、放送サービス、E T C多目的利用）といった形に分類できる。これらのサービスの提供者は大企業からベンチャー企業まで多岐にわたるが、複数企業の連合により事業主体を設立しているケースが多く見られる。また、こうした新しい情報サービス事業の創出には政府の規制改革の取り組みも一定に役割を果たしている。例えば、国土交通省および警察庁は2002年3月に「道路交通情報の提供の在り方についての基本的考え方」を公表し、これに基づく道路交通情報の民間開放が交通情報サービス分野の新規参入を可能とした。

図表4-6 I T S 関連の主な情報サービスビジネス（乗用車用テレマティクスを除く）

サービス種類	事業者名／商品名	概要
緊急通報サービス	㈱日本緊急通報サービス／HELPNET	カーナビを利用した自動車向け緊急通報サービスを2000年から開始。
	救急ヘリ病院ネットワーク／ドクターヘリ	救急医療にヘリコプターの積極的活用を働きかける。
交通情報サービス	ATIS（交通情報サービス㈱）	日本道路交通情報センターに集められた交通情報を渋滞マップや文字情報に変換し、携帯電話、PCに提供。
	㈱エディア	携帯電話・カーナビ向け情報コンテンツ事業を展開。
位置情報サービス	㈱ゼンリンデータコム	地図情報および位置関連情報をPC、携帯、カーナビ経由で提供する。
放送サービス	モバイル放送㈱	2004年10月より移動体向け衛星放送サービス事業を開始（車載向け受信機についても近々発売予定）。
省エネ運転支援	いすゞ自動車㈱／みまもりくんオンライン	商用車版テレマティクス（省エネ運転レポートの作成のほか、運行時間分析、事故多発地点の警報通知など）。 運転手に対して理想の運転の仕方を音声ガイドや警告音などにより、リアルタイムに指導する省燃費運転支援システム（詳細なサービス内容は各社によって異なる）。
	日産ディーゼル㈱／燃費王	
	日野自動車㈱／日野ドライブマスター	
	三菱ふそうトラック・バス㈱／次世代FTSS（開発中）	
E T C多目的利用	㈱ITS 総合研究所	音楽コンテンツなどの情報のダウンロードサービス提供を検討。
	ITS 事業企画㈱	ノンストップ駐車場サービスなどを実施。
カーシェアリング	全国各地	全国十数ヶ所で自動車の共同利用による渋滞解消、環境負荷低減などを目指して実験が行われている。

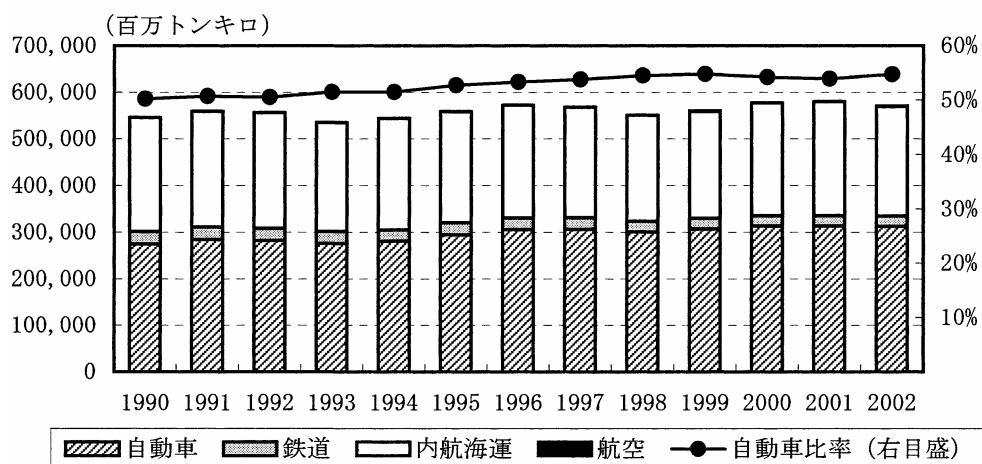
（備考）各種資料により政策銀作成

こうした情報サービスビジネスは、規模、収益ともにまだ発展途上であるが、中長期的には、インターネットとの融合により益々拡大していくことが予想される。また、プローブ情報システム³⁷の確立により、交通状況や気象状況をリアルタイムで提供するサービスや、より効率的なタクシー配車サービスなどサービスの広がりや深まりが期待できる。インターネットとITSの融合に関しては、現在、インターネットITS協議会（関係企業によるコンソーシアム）が、インターネットを利用したITSサービスの展開に必要な基盤を構築するために様々な実証実験などを行っているが、後述のとおり、インフラの整備や車載器の標準化など解決すべき課題は多い。

3. ITSの活用による物流事業効率化

物流事業の効率化についても、情報サービスの高度化という観点から捉えることができる。わが国の物流システムはトラック輸送への依存度が高く（図表4-7）、これが渋滞や環境に与える影響は小さくない。こうした観点からモーダルシフトの重要性が長らく叫ばれているが、様々な問題があって実際にはあまり進展していない。こうした状況下、ITSの技術を駆使することで物流事業の効率化を図るとともにモーダルシフトを進めるチャンスが広がっている。

図表4-7 輸送機関別輸送分担率の推移



(備考) 陸運統計要覧 平成15年版

例えば、デジタル運行記録やGPSを活用したトラックの運送効率向上の取り組みやITSを活用した共同配送システムの検討などがトラック物流の分野で進んでいる。また、ICタグの技術を組み合わせることにより、従来、弱点の一つであった（鉄道↔トラック、トラック↔船などの）結節点における荷役の効率性が大幅に向上することが見込まれることか

³⁷ 自動車を移動体のセンサーと捉え、渋滞情報、所要時間、天候状況などさまざまな情報を個々の車から吸い上げて、その情報を蓄積、加工するもの。

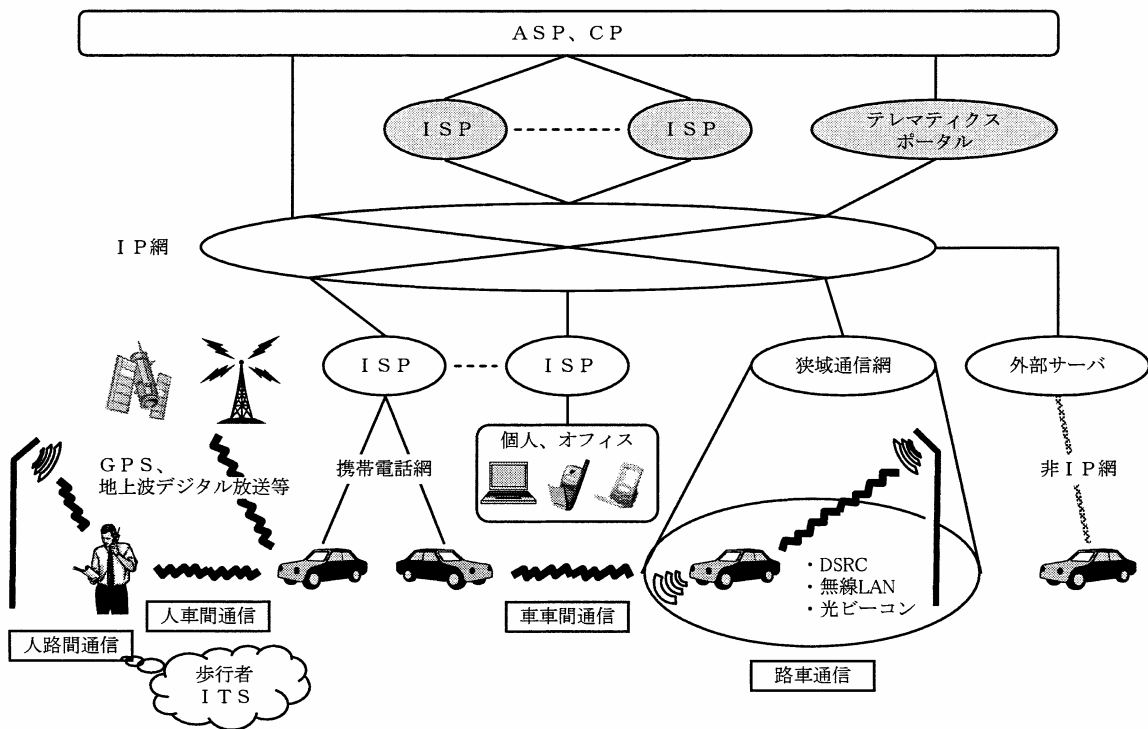
ら、モーダルシフトの進展も大いに期待できる。実際には、複数事業者間で製品情報を共有するためのインフラ整備に時間がかかることなどにより、短期的な成果は限られるが、政策サイドの後押しもあり³⁸、今後、ITSによる物流効率化の取り組みが強化されることが期待される。また、物流効率化という点では、事業所間、事業所－消費者間の物流のみならず、構内物流についても作業の効率化、安全性向上などを図ることも可能になりつつある。

なお、重量超過車両の走行は道路構造物に過度な負荷を与え、これが重大な交通事故につながるケースも見られるところであるが、こうした問題に対しても、道路上に車両監視システムを設置し、特殊車両の管理の効率化や指導、取り締まり強化を図ることもITSによって可能となる。

4. ITS実現のための通信ネットワーク

上述のような情報サービスをはじめとして、ITSの様々な機能が実現すれば、車－路側、車－車、車・路側－人、車－インターネットゲートウェイの間で様々な情報が行き交う状況が想定され、それを可能とする情報通信技術および通信インフラの確立が重要となる。

図表4-8 将来の自動車通信ネットワーク

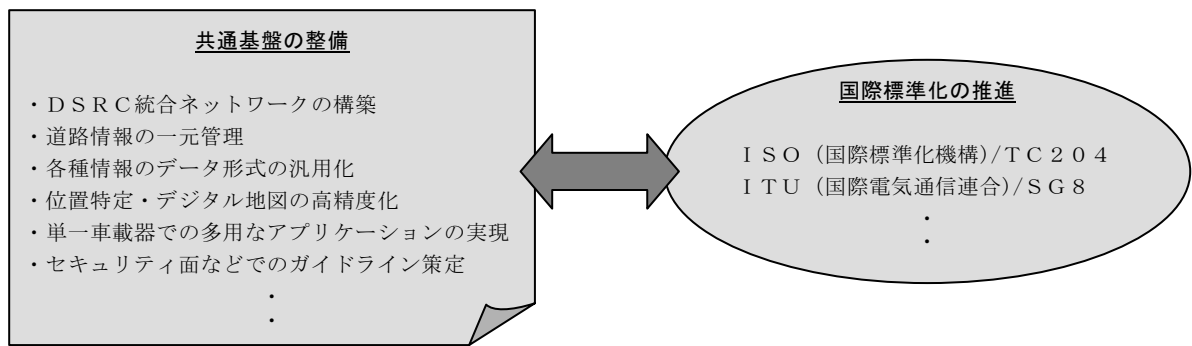


(備考) 1. インターネット協議会資料他により政策銀作成
 2. ISP: インターネットサービスプロバイダー、ASP: アプリケーションサービスプロバイダー、CP: コンテンツプロバイダー

³⁸ 経済産業省、国土交通省は2004年9月に日本経団連、日本物流団体連合会、日本ロジスティクスシステム協会とともに、グリーン物流パートナーシップを設置し、共同配送などによる物流事業における環境負荷低減のために様々な取り組みをしていくことを発表している。

車外通信については、既にGPS、DSRC、携帯電話、ビーコンなど様々な無線通信系が利用されているが、これらの通信メディアがインターネット網とつながり、シームレスな情報環境が構築されることが、ITSの進展にとって重要である。このためには、通信メディア毎の性能向上やインフラの整備を進めることはもとより、ハード（車載器）、ソフト両面で標準化を推進し、また、共通プラットフォームを確立することが必要となる（図表4-9）。こうした標準化や共通基盤の整備は概して関係者間の利害調整などにより長い時間を要するケースが多いが、早期市場創出に向けて民間企業サイドの創意工夫が発揮され、技術開発意欲が維持、増進するような環境の下で標準化、共通基盤構築などの作業が進展することが望まれる。

図表4-9 共通基盤の整備、標準化に向けた取り組み

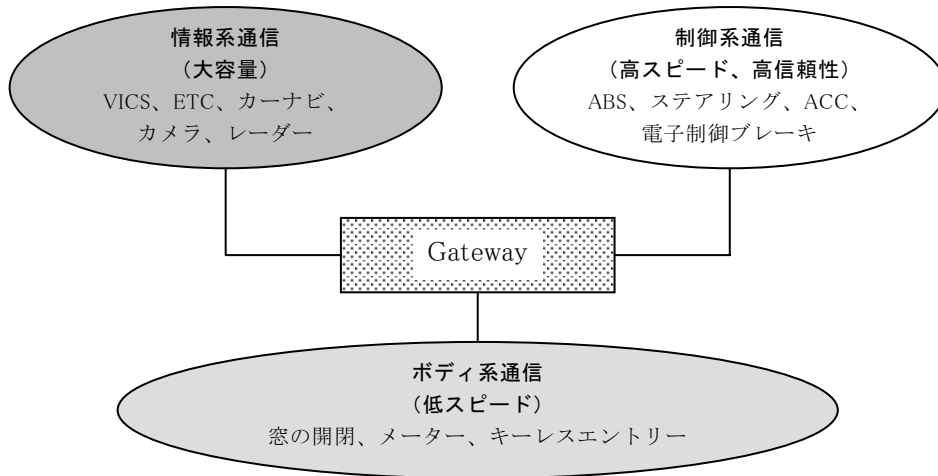


（備考）各種資料により政策銀作成

一方、車内通信（車載電子部品どうしをつなぐ通信）については、ワイヤーハーネスの回路数圧縮のために有線での多重通信回路網が多用されており、通信の目的別に、ボディ系、走行系、情報系の3タイプに分類できる（図表4-10）。各々の要求仕様は異なっており、車内通信は年々、複雑、高度化していることから、最近では、この分野における標準化活動がわが国でも積極的に進められている³⁹。また、車車間通信については、既に、欧米でコンソーシアムが立ち上がっているが、わが国では、こうしたコンソーシアムに対応し、わが国にとって有利な規格づくりを進めるための検討組織が設立されているほか、一部の自動車メーカーは米国におけるコンソーシアムに参画するなど、将来を睨んで布石を打っている。

³⁹ トヨタ自動車㈱、日産自動車㈱などは2004年9月に非営利法人であるJASPAR（Japan Automotive Software Platform and Architecture）を設立し、車載電子制御システムのソフトウェアやネットワークの標準化および共通利用に向けた取り組みを開始している。

図表 4-10 車の通信系



(備考) 各種資料により政策銀作成

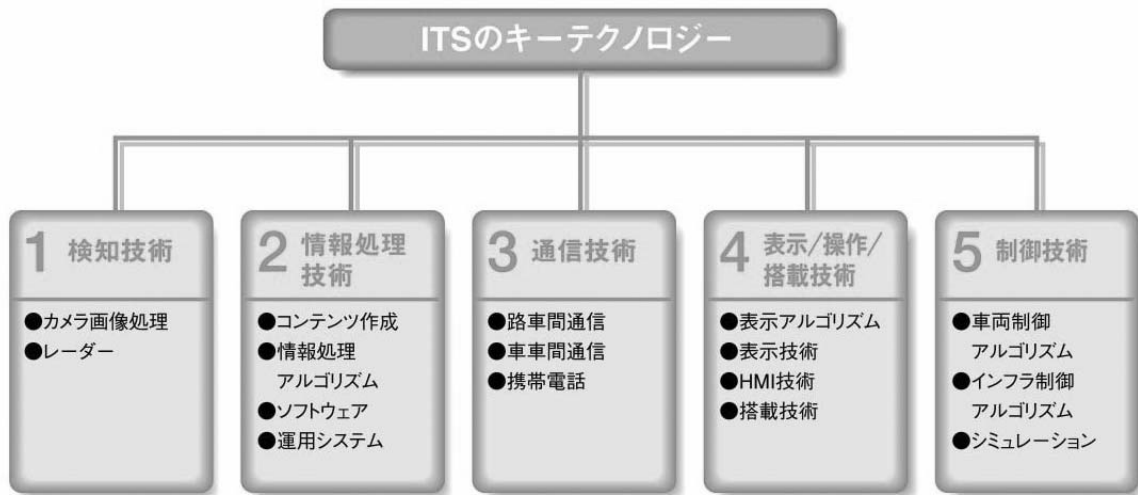
第5章 今後の展望

1. 多面的な効果を有するITS

第1章で述べたとおり、ITSは持続可能な交通システムをもたらすと同時にユビキタス社会の実現にも通じるものであり、また、その過程で、新しい技術や新しいビジネス形態が自動車産業および関連産業に持ち込まれ、わが国自動車産業の競争力強化および新産業の形成につながることも期待される。実際、ITSの実現に必要な技術は多岐にわたり（図表5-1）、この技術が消化される過程でわが国の自動車メーカーは車の安全面で世界をリードするポジションを獲得し、また、ITSの分野でベンチャー企業が活躍できる余地も広がっている。ソフトウェア産業では、自動車との接点が増えることにより業界の量的成長とともに質的成長のチャンスも増えている。自動車産業は、わが国経済、産業に最も影響力がある産業であり⁴⁰、ITSと関わり合いの深い情報通信や物流も非常に大きいセクターであることから、ITSが進展すれば日本の産業全体が高度化するといっても過言ではない。

また、ITSは行政の効率化にも資する。スマートプレートは車の情報管理を電子化することにより、行政サービスをより効率的なものとし、また、プローブカーによる情報活用により、道路行政のPDC（Plan-Do-Check）サイクルを適正化することも可能となる⁴¹。現在のところ、こうした効果が目に見える形ででているケースはまだ限られているが、今後、ITSの進展に伴い、そのポテンシャルが十分に発揮されることが期待される。

図表5-1 ITSの主要技術



（備考）トヨタのITSへの取り組み（トヨタ自動車株）より引用

⁴⁰ 経済産業省の簡易延長産業連関表によれば、2003年の生産波及力の最も大きい部門は乗用車（その他自動車第2位）となっている。

⁴¹ 従来、入手困難であったリアルタイムでの渋滞情報などを利用することで、どういった対策をとる事が渋滞解消に最適であるかを判断したり、どの事業に重点的に予算を配分したらいいかを判断したり、実施した事業の政策効果がどの程度あるかを測定、評価することが可能となる。

2. ITSと地域

ITSは地域に与えるインパクトも小さくない。第2章で触れた通り、ETCによる環境ロードプライシングの導入は、沿線環境の改善に資するほか、VICSなどによる渋滞情報の提供は市街地へのアクセス改善にも役立つものである。また、ETCの普及拡大に伴い、低コスト、省スペースのETC専用インターチェンジ（スマートIC）が現実的なものになりつつあるが、スマートICの設置が進めば地方での高速道路へのアクセスも向上し、地域振興にもプラスの影響が及ぶものと期待される。現在、国土交通省では全国27ヶ所でスマートIC社会実験を実施し、運営上の課題などについて検証を行っているところである。

図表5-2 ITSの地域へのインパクト

ITSのサービス事例	地域へのインパクト
ETCによるプライシング政策（夜間大幅割引など）	一般道の沿線環境の改善
VICSなどによる渋滞情報の提供	中心地へのアクセス改善
ETC専用インターチェンジ（スマートIC）の設置	高速道路へのアクセス改善
バスロケーションシステムの導入	公共交通の利便性向上
PTPS（公共車両優先システム）の導入	公共交通の利便性向上

（備考）各種資料により政策銀作成

ITSは、バスロケーションシステムやPTPS（公共車両優先システム）に見られるように、公共交通の利便性向上にも資するものである。バスロケーションシステムとは、バスの所在地やバス停への到着予定時刻、目的地までの所要時間などをリアルタイムで利用者に提供するシステムである。1989年にGPS対応のシステムが導入されて以降、徐々に普及が進み、現在ではバス事業者の十数%にあたる約80の事業者が導入している（図表5-3）。近年は、インターネットや携帯電話に情報提供するための実証実験が進められている⁴²。

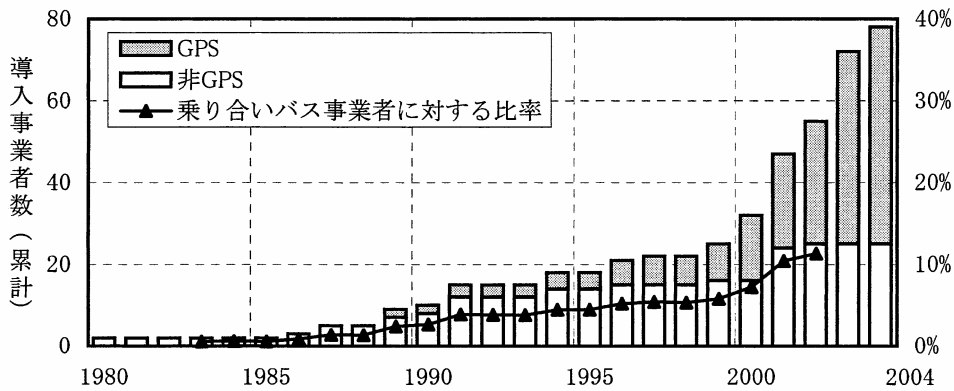
一方、PTPS（Public Transportation Priority Systems、公共車両優先システム）とは、バスに搭載した車載器から車両IDなどを道路上（交差点付近など）に設置した光ビーコン経由で警察の交通管制センターに伝送し、そのデータを受けて通過した先の信号機で青信号の時間を延長したり、赤信号の時間を短縮するなどの微調整を行うことにより、バスの定時運行を確保しようというものである。警察庁の発表によれば、2004年10月末現在、34の都道府県において75事業者（98路線）がPTPSを導入している（導入路線の総延長距離は480km）。e-JAPAN重点計画では、2005年度までにPTPSを全国展開することになってお

⁴² 平成15年度には、国土交通省中部運輸局が名古屋市においてバス、地下鉄を組み合わせた最適経路システム「ユリなび」の実験を行っている。詳細は国土交通省ホームページ（<http://www.mlit.go.jp/jidosha/sesaku/koukyo/businfo/20040204-1pamphlet.pdf>）参照。

り、警察庁はじめ関係自治体、事業者の間で導入の検討が進められている⁴³。こうした公共交通利便性向上の取り組みが実を結べば、交通機関の役割分担の適正化が図られ、自動車交通量の減少、渋滞の解消（緩和）につながっていくものと思われる。

地域ごとの特性に応じてITSがどのような形で地域社会が抱える問題に貢献できるかは一様ではないこと、また、ITSを消費者にとってより身近にしていくきっかけとして地域の切り口は重要であることから、国の施策と連携をとりながら、地域独自の取り組みを進めていくことは有意義なことである。実際、一部の地域では、ITS推進のための関係機関の調整、市民への普及・啓発、各種連携を目的とした地域連携組織や産学連携プロジェクトが立ち上がっているほか、産学連携やモデル地区の実証実験も行われており、こうした動きが更に広がっていくことが期待される（図表5-4）。

図表5-3 バスロケーションシステム導入事業者数



(備考) ITS HANDBOOK 2004-2005より引用 (原典は国土交通省道路局資料)

図表5-4 具体的な地域の取り組み (主な事例)

ITS推進団体の設立・運営	ITSモデル地区実験	その他
<ul style="list-style-type: none"> ・愛知県ITS推進協議会 ・青森ITSクラブ ・岡山県ITS推進協議会 ・関西ITS推進協議会 ・新潟県IT&ITS推進協議会 ・北海道ITS推進フォーラム 	<ul style="list-style-type: none"> ・豊田市 (電気自動車共同利用他) ・高知県 (総合交通情報提供) ・警視庁 (PTPS実証) ・岐阜県 (移動体通信による資源循環社会他) ・岡山県 (交通情報提供他) 	<ul style="list-style-type: none"> ・i-TREK (中国ITS研究会-中国経済連合会の連携) ・サステナブルITS (高知工科大学総合研究所地域ITS社会研究センター産学連携プロジェクト)

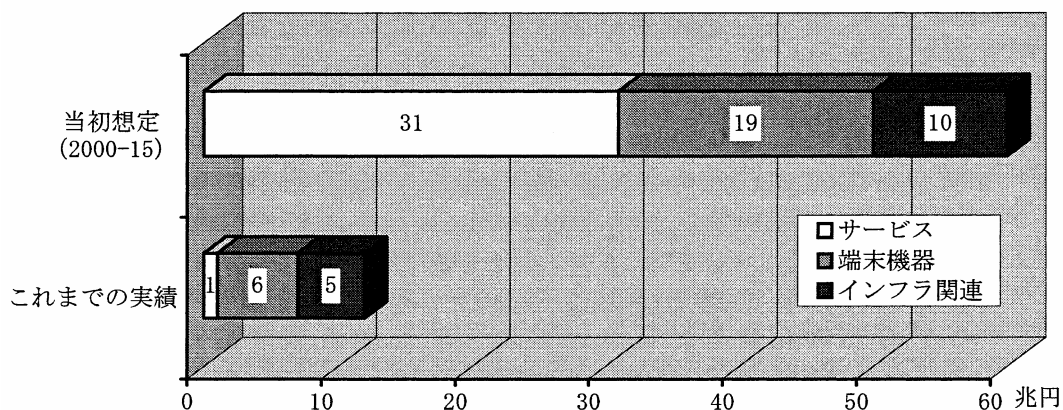
(備考) スマートウェイ推進会議資料他により政策銀作成

⁴³ IT戦略本部ホームページ (<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/ejapan2004/040615-34.html>) 参照。

3. まとめ：I T Sを通じて日本の経済、産業全体の底上げを

1996年に策定された「I T S推進に関する全体構想」では、2005年頃から第1フェーズから第2フェーズに移行し、各種利用者サービスが開始される状況を想定している。また、市場規模については、2000～2015の累計で60兆円、このうち、2005年度断面では年間2.6兆円まで拡大することを想定している。これに対して、現在の状況については、確かに、E T C、V I C Sなどの一部先行サービスが普及し、今後、新しいサービスの提供がはじまろうとしているほか、市場規模についても、既に累計で12兆円を上回っており（図表5-5）、スケジュール、市場規模とも当初計画策定時点に描いたとおりに進んでいるとすることができる。しかしながら、実際にI T Sの各種サービス、関連設備・機器を提供する企業側の経営環境は当時とは比べものにならないほど厳しくなっており、企業側のI T S推進体制を維持する観点からは、現時点の進捗状況は必ずしも十分とは言えない。このため、実用化に向けたスケジュールの前倒しや早期市場拡大に向けた政策的取り組みの強化により、I T Sの担い手である企業の開発意欲を維持、強化していくことが望まれる。

図表5-5 I T Sの市場規模（当初想定とこれまでの実績）

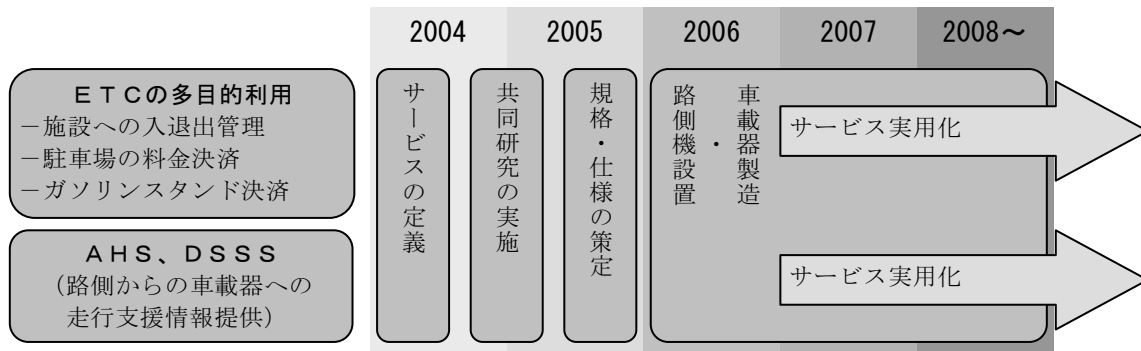


（備考）電気通信技術審議会答申（1999年2月）およびスマートウェイ推進会議資料により政策銀作成

また、上述のとおり、I T S関連産業（自動車、物流、情報通信）の日本経済全体に占める位置づけの大きさからすれば、I T Sの進展がそれぞれの産業の国際競争力にどのようなインパクトをもたらすかという視点で今後の施策を進めていく必要がある。特に、市場という点では、もはや日本国内だけをみている時代ではなく、I T Sが日本企業のグローバルなビジネス拡大にどの程度貢献しているかという点を意識する必要がある。

I T Sは道路、交通、自動車、通信など多くの業界と関係省庁が関係し、地域、市民も巻き込む壮大なプロジェクトである。本稿で取り上げたE T Cの多目的利用（第2章）およびA H S、D S S S（第3章）を例にとれば、実用化までに数段階のステップを踏むために、本格普及にはこれから更に数年間を要するのが現実である。

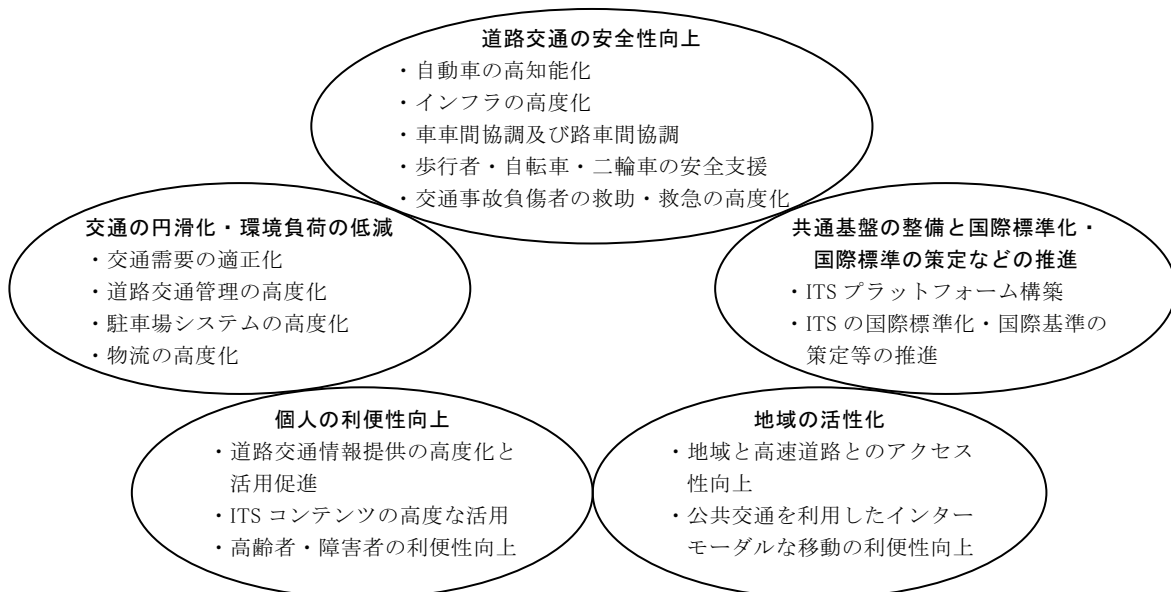
図表 5-6 ETC多目的利用、走行支援情報提供のサービス実用化までのプロセス



(備考) ITS HANDBOOK 2004-2005、スマートウェイ推進会議資料により政策銀作成

これまでも関係省庁連絡会議の設置や様々な産学官連携が行われてきた。最近では、産学官のハイレベルが一堂に会する場として設置された日本ITS推進会議が、2004年10月に『「ITS推進の指針」のエクゼクティブサマリー』を発表し、そのなかで、ITSを5テーマ16分野に整理し、プロジェクトの重点化志向、ユーザー・社会への浸透、目標・達成度評価の明確化を図りながら推進していくべきであるとの提言を行っている。問題はこうした提言が現実の政策や企業の取り組みにどのような形で落とし込まれていくかであり、ITSの社会的意義とプロジェクト実現までに要する時間と先行投資負担の大きさを考えると、現状以上に一体的な取り組みと関係者の適切な役割分担が重要である。市場創出までのリードタイムを少しでも縮め、民間企業の創意工夫により利用者主導でITSが更に発展していくことが求められる。

図表 5-7 「ITS推進の指針」エクゼクティブサマリーに示された重点分野



(備考) 「ITS推進の指針」のエクゼクティブサマリー（日本ITS推進会議）により政策銀作成

<補足> EUのITS関連政策⁴⁴

1. ITS関連政策の概要

EUのITS関連政策は、欧州委員会のエネルギー・交通総局（DG for Energy & Transport）および情報社会総局（DG for Information Society）の両局を中心に策定、実施されている。両者の役割分担を大雑把に言えば、エネルギー・交通総局が交通政策の観点からITSの実用化レベルの政策や普及面を担当する一方、情報社会総局が情報通信政策の観点から技術開発や各種のスタディを担当している。また、個別の政策では企業総局（DG for Enterprise）の自動車ユニットなど他の部局も関与しており、また、ITSの実施・推進組織としてERTICO（官民パートナーシップによる非営利組織）も重要な役割を果たしている。

EUの交通政策については、欧州委員会が2001年に“European transport policy for 2010”という白書をまとめており、これが現行ITS政策の基礎にもなっている。同白書では、混雑、公害・健康、安全を交通政策が取り組むべき3本柱であるとしており、特に安全については、2010年までに交通事故死者数を4万人から2万人に半減させるとの目標を打ち出している⁴⁵。更に、2003年6月に“Saving 20,000 lives on our roads”というコミュニケーション（欧州委員会の見解を提示した文書）を発表し、白書で示した目標を達成するために採るべき具体的な手段（方策）を、ドライバー、自動車、道路インフラに分けて提示している。

一方、交通関連の情報通信政策については、上述の交通事故死者数の目標達成を支援するために、“Information and Communication Technologies for Safe and Intelligent Vehicles”という文書を発表するとともに、官民共同でeSafetyというイニシアティブを立ち上げて各種の研究開発に取り組んでいる。

2. エネルギー・交通総局の政策内容

（1）政策の概要

エネルギー・交通総局が担当している政策については、大きく、①旅行情報・計画（Travel information and planning）、②交通管理（Traffic management）、③高齢者・身障者向けの交通システム改善（Improving transportation for the elderly and people with disabilities）、④貨物輸送・車両管理（Freight and fleet management）、⑤自動料金収受システム（Electronic fee collection）、⑥交通安全（Transport safety）、⑦緊急時・事故対応（Emergency and incident handling）の7分野を中心に進めている。

このうち、旅行情報・計画や交通管理については、主として7つの地域プロジェクトが行

⁴⁴ 筆者が2005年2月に欧州委員会を訪問した際に、関連部局からITS関連政策について説明を受ける機会を得たため、本稿でその内容の一部を紹介することにした。

⁴⁵ その後、EU加盟国の増加により、この数字は5万人→2.5万人に変更となっているが、半減という目標そのものは変わっていない。

われている⁴⁶。これらのプロジェクトでカバーしているのは、主に、国境をまたがる地域での道路交通情報のモニタリング、データの変換・加工・蓄積、道路交通管理、旅行情報の提供の4つである。地域プロジェクトが以下の図表のように分かれているのは、EU域内でも離れた地域どうしでは天候も全く異なるうえ、必要な情報も異なるためである。欧州委員会はこれらのプロジェクトに対してスタディ費用の50%、インフラ整備費用の10%を提供している（Cross-boarder を特に重視）が、予算管理やアクションプランの策定、実施などプロジェクトの管理、運営は参加国主導で行われている。

EUにおけるITS地域プロジェクト

プロジェクト名	参加国
ARTS	スペイン、ポルトガル、フランス
CENTRICO	ベルギー、英国、フランス、ドイツ、ルクセンブルク、オランダ
CONNECT	オーストリア、チェコ、ドイツ、ハンガリー、ポーランド他
CORVETTE	オーストリア、ドイツ、イタリア、スイス
SERTI	フランス、スペイン、イタリア、ドイツ、スイス
STREETWISE	英国、アイルランド
VIKING	デンマーク、スウェーデン、フィンランド、ノルウェー、ドイツ

（備考）欧州委員会資料により政策銀作成

その他については以下の通り。

- ・貨物輸送・車両管理：2006年8月からすべての新車トラックについてはデジタルタコグラフの装備が義務づけられることが決まっている。EUでは一定時間運転した後は所定の時間の休憩をとることが規制で義務づけられているが、このチェックにデジタルタコグラフを使うことになる。
- ・自動料金収受システム：欧州委員会の仕事は加盟国間でバラバラの規格にならないようにハーモナイゼーションを推進することである。昨年、関連するEU指令を出しており、これを満たす形でドイツ、オーストリアが2005年1月から商業ベースでのサービスを開始している。
- ・緊急時・事故対応：2009年までに全ての新車にeCallという緊急連絡システムの装備を行うことで欧州委員会と産業界が2005年2月に合意している。この合意はeSafetyイニシアティブの一環として実施されるものである（後述参照）。

⁴⁶ 従来、6つの地域プロジェクトが進行していたが、拡大EUに対応して7つ目の地域プロジェクトをはじめることになっている。

(2) ガリレオ (Galileo)

EUのITSにおける巨大プロジェクトとしてガリレオ (EU独自のGPSシステムのための人工衛星システム) がある。これはEUとESA (欧州宇宙機関) によって着手されたプロジェクトで、30個の人工衛星と地上ステーションの整備により、様々な位置情報を正確に提供することを可能とするものである。現時点では2008年にサービス開始を予定しており、中国、インドなども同プロジェクトに参画することになっている。ガリレオがサービスを開始すれば、ITSの各種サービスの普及にも弾みがつくものと思われる。

(3) 安全対策に関する最近の動向

車の安全対策については、2003年に歩行者保護に関するEU指令が採択されたが、同指令で規定されている第2フェーズ (2010年以降) の衝突基準などの要件が (どのメーカーも対応できないほど) 非常に厳しいものとなっているため、現在、Pedestrian Protection Monitoring Committee という欧州委員会、ACEA (欧州自動車工業会)、JAMA (日本自動車工業会)、KAMA (韓国自動車工業会) から構成される組織において、EU指令の改訂も含めて検討がなされている状況である。ここでは、ブレーキアシストシステムを標準装備にする代わりに第2フェーズのテスト基準を緩和するなどの提案がでてきている模様であり、ここでの議論の結果次第では、アクティブセーフティの各種機能、装置がEU域内で一気に普及する可能性を有している⁴⁷。

なお、自動車関連の規制に関しては、2005年1月に欧州自動車産業の競争力を強化するためのイニシアティブとしてCARS 21 (Competitive Automobile Regulatory System for the 21st century) が発足し、“Better regulation” (所謂「規制改革」) について議論がなされることになっている (規制緩和の方向に動くものと推測される) が、エネルギー・交通総局としては、ESP (横滑り防止装置) のように事故件数減少に非常に大きな効果をもたらす装置については、搭載を義務づけることも必要であるとの立場をとっていくものと思われる。

3. 情報社会総局における取り組み

(1) フレームワークプログラム

同局が実施している研究・スタディプログラムは、通常、EUのフレームワークプログラム (FP) によって進められる。1999年から2002年にかけて実施された第5次FPでは、主に車内搭載装置・統合安全 (In-vehicle applications and integrated safety)、情報流通・位置情報システム (Info-mobility and location-based systems projects)、高度インフラ整備 (Intelligent

⁴⁷ EUでは、EuroNCAP (各国政府や消費者団体により設立、運営) が車の安全性に大きな影響を与えている。同組織は、独自の基準で試験などを行い、その結果を星の数で表示する (格付けを行う) という活動をしているが、この試験基準はEUの規定よりも厳しく、これが自動車メーカーの安全に対する取り組みを受身から前向きなものに変えている。同組織では、現在、アクティブセーフティの格付け方法を検討しており、その内容はアクティブセーフティの各種機能、装置の普及にも影響を及ぼすであろう。

infrastructures) の3分野を取り上げ、合計 100 近いプロジェクト (延べ 160 の契約) に対して資金供与がなされた。

これに続く第6次FPは2004年から開始しており、昨年は13のプロジェクト(総額72百万ユーロ)が採択された。欧州委員会によれば、今年は車車間通信、路車間通信に重点において10~15のプロジェクトを採択する予定となっている。これらに重点を置く理由については、これまで進めてきた自律走行(Autonomous system)よりも経済的である点を指摘している。また、EUでは国、地域間でインフラがかなり異なることなどから、車車間通信が路車間通信よりも早いタイミングで実現可能であると思われる。なお、米国がこの分野で5.9GHz狭域通信を使おうとしているが、EUではこの周波数帯が混雑しているため、これに追随することは容易ではなく、このため、欧州委員会としては、あらゆる可能性を排除しないで研究開発を続けるスタンスをとっている。

第6次FPにおけるITS関連プロジェクト

~2004年採択/着手案件、道路交通関連のみ~

プロジェクト名	概要
AIDE	ドライバーが、各種の運転支援装置や車内の情報システムなどを安全かつ効率よく利用するためのインターフェースを研究
EASIS	パッシブ、アクティブセーフティとそれらを統合したシステムのための信頼性が高く、標準化されたアーキテクチャを研究
eSCOPE	eSafety フォーラムの活動に関する最新情報を提供し、関係者間の情報流通を促進(支援活動)
EURAMP	高速道路ランプの交通量計測・調整システムを研究
GST	テレマティクスのためのオープンで標準化されたプラットフォームを研究
HIGHWAY	デジタル地図と位置情報を組み合わせた安全性向上のためのサービスを研究
HUMANIST	道路交通システム(情報システム、車載機器)を人間中心のデザインにするための開発を促進(研究機関のネットワーク活動)
IM@GINE IT	各種交通関連情報をシームレスに、かつ、利用者向けにカスタマイズされた形で提供するサービス(そのためのシステム)を研究
PReVENT	センサーや通信装置を車載装置に統合してドライバーの運転をサポートするためのシステムを研究
SAFETEL	複数の通信手段を用いた環境で電子機器が適正に作動するための機器およびシステムの技術要件を研究
SEISS	高度な安全装置、システムの社会経済的なインパクトを評価するとともに市場での普及シナリオを検討
SPARC	X-by-wire 技術を活用したアクティブセーフティ装置のパワートレインへの統合を研究

(備考) 欧州委員会ホームページ (<http://www.cordis.lu/ist/soeSafety/home.html>) により政策銀作成

(2) eSafety

上述の採択プロジェクトは eSafety というイニシアティブの一環として実施されている。eSafety は欧州委員会（企業総局および情報社会総局）と産業界やその他の関係者による共同イニシアティブであり、2010 年までに交通事故を半減するとの目標に貢献するために 2 年前にスタートしている。eSafety の主要なプライオリティは、eCall、Dynamic traffic information、HMI（Human machine interface）である。このうち、eCall については、2009 年までに全ての車に緊急通報システムを搭載することで産業界と合意に達したとの発表を 2005 年 2 月に行ったところである。この合意によれば、2005 年末までに標準化と設計仕様について合意に達した後、2006 年に全領域でのフィールドテストを終え、その間、EU 加盟国政府もインフラの整備を進めることになっている。Dynamic traffic information については、EU 域内に交通情報がとれない空白地帯が未だに存在しているため、これをなくしていこうというものであり、また、HMI については、EU 域外の専門家との間で情報交換などを行っており、それらの活動内容も踏まえて、2005 年末に今後の取り組みについて勧告を行う予定となっている。

また、上述の各取り組みの次に重要となる課題としては、道路地図の分野を官民で強化していくことを考えているようである。

おわりに

2005年3月に愛知万博が開幕する。ここでは、無人運転の次世代バスやICチップ内蔵の入場券といったIT技術を活用した新しい仕組みが導入される。愛知万博は半年間も続く巨大なイベントで、消費者に新しい技術やそれにより可能となる新しい生活スタイルを提案するまたとない機会である。昨年10月の名古屋ITS世界会議で少し縮まったITSと利用者との距離が、万博を通じて更に縮まり、利用者がITSの牽引役となることが期待される。

また、本稿ではあまり触れることができなかったが、諸外国の動向からも目が離せない。EUは2010年までに交通事故死者数半減を目標にe-Safetyと呼ばれる研究開発プログラムを推進しており、米国でも、政府が次期道路整備法案のSAFETYにおいて、ITS予算を増額し、路車協調などの安全対策を強化する方針を掲げている。隣国の中国では、2008年の北京オリンピック、2010年の上海万博を控え、ITSによる交通問題の解決に熱心になっており、この巨大市場を狙って欧州が攻勢をかけてきている。こうした国際的な動きも考慮したうえでわが国のITS戦略を策定、実施する必要がある。

万博という推進力を得た今年がITSの進展にとって正念場である。ITS世界会議のあった昨年が助走とすれば、今年は踏切台でのジャンプである。踏み切りに成功すれば、ITSにより持続可能な自動車交通システムを他国に先駆けて実現し、産業全体が活性化する。わが国の経験、技術、事業モデルを諸外国に普及させることも可能となるであろう。関係者の努力が実を結び、こうした最善シナリオが実現することを期待したい。

主要参考文献・ホームページ

- 田草川健二『道路交通問題における新しい対応－ITS（インテリジェント・トランスポート・システムズ）の展望－』日本開発銀行「調査」第236号
- 松田龍松（1996）『VICSってなに？ カーナビの新しい世界』日刊工業新聞社
（財）道路交通情報通信システムセンター（1996）『VICSの挑戦 道とクルマの対話が始まる』
- 電気通信技術審議会（1999）『高度道路交通システム（ITS）における情報通信システムの在り方』
- Russell S. Winer（1999）“Marketing management” Prentice Hall
- 松本光吉（2002）『テレマティクス ネット常時接続でクルマはこう変わる』日経BP社
（財）日本自動車研究所（2003）『ITS産業動向に関する調査研究報告書－ITS産業の最前線と市場予測2003－』
- ITS Japan（2003）『日本のITS戦略』ITS基本戦略委員会報告書
- ITS関係4省庁連絡会議（2003）『ITS関係4省庁年次レポート 平成15年度版』
（財）日本自動車研究所（2004）『ITS産業動向に関する調査研究報告書－ITS産業の最前線と市場予測2004－』
- 日本ITS推進会議（2004）『「ITS推進の指針」のエクゼクティブサマリー』
- スマートウェイ推進会議（2004）『ITS、セカンドステージへ～スマートなモビリティ社会の実現～』
- 国土交通省（2004）『「ETC関連技術の活用に関する研究会」報告書』
- 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（2004）『e-Japan 重点計画2004』
- 川名茂之（2004）『車載ソフト開発の現状』情報処理45巻7号（2004年7月）
- 大江準三（2004）『自動車における情報通信技術の流れ（前編）』情報処理45巻9号（2004年9月）
- 大江準三（2004）『自動車における情報通信技術の流れ（後編）』情報処理45巻10号（2004年10月）
- トヨタ自動車㈱（2004）『トヨタのITSへの取り組み 持続可能なモビリティ社会の実現に向けて』
（財）道路新産業開発機構『ITS HANDBOOK 2003-2004』
（財）道路新産業開発機構『ITS HANDBOOK 2004-2005』
（財）交通事故総合分析センター『交通統計平成15年版』
（財）交通事故総合分析センター『交通統計』（平成15年版）
- 国立社会保障・人口問題研究所『人口統計資料集』（2004年版）
- 国土交通省『道路交通センサス』（各年版）
- 国土交通省『陸運統計要覧』（平成15年版）

『テレマティクスにかかえるトヨタの勝算』日経マイクロデバイス No. 578 (2002年11月)
『テレマティクス思惑と誤算 ターニングポイントは2008年』日経マイクロデバイス No.586
(2003年7月)

『これからのクルマの性能はエレクトロニクス技術が決める』日経エレクトロニクス
(2003.11.10)

『トヨタ・インサイド』日経エレクトロニクス (2004.3.1)

『トヨタ、日産連合がJ a s p a rをつくったわけ』日経エレクトロニクス (2004.10.25)

『百花繚乱の車載電子部品 車内をつなぎ車外もつなぐ』日経エレクトロニクス(2004.11.8)

技術研究組合 走行支援道路システム開発機構ホームページ (<http://www.ahsra.or.jp/>)

D S R C 普及促進検討会ホームページ (<http://www.arib.or.jp/dsrc/>)

E T C 総合情報ポータルサイトホームページ (<http://www.go-etc.jp/>)

(財) 道路新産業開発機構ホームページ (<http://www.hido.or.jp/>)

国土交通省道路局ホームページ (<http://www.mlit.go.jp/road/index.html>)

国土交通省自動車交通局ホームページ (<http://www.mlit.go.jp/jidosha/roadtransport.htm>)

警察庁交通規制課ホームページ (<http://www.npa.go.jp/koutsuu/kisei/index.html>)

(財) 道路交通情報通信システムセンターホームページ (<http://www.vics.or.jp/>)

インターネット I T S 協議会 (<http://www.internetits.org/ja/top.html>)

トヨタ自動車(株)ホームページ (<http://www.toyota.co.jp/index.html> および <http://toyota.jp/>)

日産自動車(株)ホームページ (<http://www.nissan.co.jp/>)

本田技研工業(株)ホームページ (<http://www.honda.co.jp/>)

日野自動車(株)ホームページ (<http://www.hino.co.jp/j/index.html>)

(株)デンソーホームページ (<http://www.denso.co.jp/ja/>)

『調査』既刊目録

— 最近刊の索引 —

- 79 (2005. 3) 進展するITS (高度道路交通システム) の現状と将来展望
- 78 (2005. 3) 技術寿命の短期化と財務構造へ与える影響
- 77 (2005. 2) 最近の経済動向
- 76 (2005. 2) 企業の設備投資行動とイノベーション創出に向けた取り組み
- 75 (2005. 1) 水循環の高度化に関する技術動向と展望
- 74 (2005. 1) 日本企業の設備効率向上に向けた取り組みと課題
- 73 (2005. 1) 設備投資計画調査報告(2004年11月)
- 72 (2004.12) 最近の経済動向
- 71 (2004.12) 人的資本の蓄積と生産性の変化
- 70 (2004.10) 中国国内物流の現状
- 69 (2004. 9) 循環型社会における塩化ビニル樹脂の可能性
- 68 (2004. 9) 設備投資計画調査報告(2004年6月)
- 67 (2004. 8) 日本のイノベーション能力と新技術事業化の方策
- 66 (2004. 7) 最近の経済動向
- 65 (2004. 6) 企業の資金調達動向
- 64 (2004. 4) LCA (ライフ・サイクル・アセスメント) による温暖化対策の改善
- 63 (2004. 4) 90年代以降の企業の研究開発動向
- 62 (2004. 4) デフレ下の資本財価格低下と設備投資への影響
- 61 (2004. 4) 都市環境改善の視点から見た建築物緑化の展望
- 60 (2004. 3) コスト面からみた資本、労働の動き
- 59 (2003.12) 最近の経済動向
- 58 (2003.10) 設備投資計画調査報告(2003年8月)
- 57 (2003. 9) 中国による対日直接投資と中国人留学生による日本での起業
- 56 (2003. 9) 資源循環型社会で注目される生分解性プラスチック
- 55 (2003. 7) 素材型産業を核とした資源循環クラスターの展開
- 54 (2003. 6) ブロードバンド時代のデジタルコンテンツ・ビジネス
- 53 (2003. 5) 企業の温暖化対策促進に向けて
- 52 (2003. 4) 地方民鉄の現状
- 51 (2003. 3) 設備投資計画調査報告(2003年2月)
- 50 (2003. 1) 設備投資計画調査統計集(1990年度以降)

— 分野別の索引 —

〔設備投資アンケート〕

◇設備投資計画調査

- | | |
|----------------------------|---------------|
| • 2004・2005年度 (2004年11月) | 73 (2005. 1) |
| • 2003・04・05年度 (2004年6月) | 68 (2004. 9) |
| • 2002・03・04年度 (2003年8月) | 58 (2003.10) |
| • 2002・2003年度 (2003年2月) | 51 (2003. 3) |
| • 設備投資計画調査統計集(1990年度以降) | 50 (2003. 1) |
| • 2001・02・03年度 (2002年8月) | 45 (2002.10) |
| • 2001・2002年度 (2002年2月) | 37 (2002. 3) |
| • 2000・01・02年度 (2001年8月) | 28 (2001.10) |
| • 2000・2001年度 (2001年2月) | 21 (2001. 3) |
| • 1999・2000・01年度 (2000年8月) | 15 (2000.10) |
| • 1999・2000年度 (2000年2月) | 7 (2000. 3) |
| • 1998・99・2000年度 (1999年8月) | 2 (1999.10) |
| • 1998・1999年度 (1999年2月) | 254 (1999. 3) |

〔経済・経営〕

◇最近の経済動向

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| • 景気の踊り場にある日本経済 | 77 (2005. 2) |
| • 我が国産業構造の中期見通し | 72 (2004.12) |
| • 国際商品市況の上昇が企業の投入・
産出行動に与える影響 | 66 (2004. 7) |
| • 資金循環と金融を中心とする日本経
済の中期シナリオの検討 | 59 (2003.12) |
| • 日本経済の持続可能性に向けた中期
シナリオの検討 | 49 (2002.12) |
| • グローバル化と日本経済 | 38 (2002. 7) |
| • デフレ下の日本経済と変化への兆し | 31 (2001.12) |
| • デフレ下の日本経済 | 26 (2001. 7) |
| • 今次景気回復の弱さとその背景 | 19 (2001. 3) |
| • IT から見た日本経済 | 12 (2000. 8) |
| • 90年代を振り返って | 4 (2000. 1) |

* 当行の Web ページ (<http://www.dbj.go.jp/report/>) では、『調査』発刊開始(1973年)以来の全目録を掲載しており、2001年4月発行の第26号以降については全文をご覧頂くことができます。

* 『調査』入手のご希望については、調査部総務班 (Tel: 03-3244-1840 e-mail: report@dbj.go.jp) までお問い合わせ下さい。

◇日本経済一般

- ・人的資本の蓄積と生産性の変化 71 (2004.12)
- ・コスト面からみた資本、労働の動き 60 (2004. 3)
- ・日本企業の生産性と技術進歩 44 (2002. 8)

◇金融・財政

- ・企業の資金調達動向 65 (2004. 6)
—銀行借入と代替的な資金調達手段について—
- ・邦銀の投融資動向と経済への影響 41 (2002. 8)
- ・社会的責任投資 (SRI) の動向 40 (2002. 7)
—新たな局面を迎える企業の社会的責任—
- ・近年の企業金融の動向について 35 (2002. 3)
—資金過不足と返済負担—

◇設備投資・企業経営

- ・企業の設備投資行動とイノベーション創出に向けた取り組み 76 (2005. 2)
—設備投資行動等に関する意識調査結果 (2004年11月実施)—
- ・日本企業の設備効率向上に向けた取り組みと課題 74 (2005. 1)
—意識調査と財務データからみた特徴—
- ・デフレ下の資本財価格低下と設備投資への影響 62 (2004. 4)
—財別・産業別価格データによる計測—
- ・設備投資・雇用変動のミクロ的構造 43 (2002. 8)
- ・ROAの長期低下傾向とそのミクロ的構造 30 (2001.12)
—企業間格差と経営戦略—

◇消費・貯蓄・雇用

- ・将来不安と世代別消費行動 46 (2002.10)
- ・労働分配率と賃金・雇用調整 34 (2002. 3)
- ・家計の資産運用の安全志向について 16 (2000.10)
- ・企業の雇用創出と雇用喪失 6 (2000. 3)
—企業データに基づく実証分析—
- ・消費の不安定化とバブル崩壊後の消費環境 1 (1999.10)
- ・人口・世帯構造変化が消費・貯蓄に与える 248 (1998. 8)
影響
- ・資産価格の変動が家計・企業行動に与える 244 (1998. 7)
影響の日米比較
- ・近年における失業構造の特徴とその背景 240 (1998. 4)
—労働力フローの分析を中心に—

◇貿易・直接投資

- ・変貌するわが国貿易構造とその影響について 29 (2001.11)
—情報技術関連(IT)財貿易を中心に—

◇海外経済

- ・中国による対日直接投資と中国人 57 (2003. 9)
留学生による日本での起業
—中国経済の活力を日本に取りこむために—
- ・中国の経済発展と外資系企業の役割 47 (2002.11)
- ・米国の景気拡大と貯蓄投資バランス 8 (2000. 4)
- ・米国経済の変貌 255 (1999. 5)
—設備投資を中心に—
- ・アジアの経済危機と日本経済 253 (1999. 3)
—貿易への影響を中心に—

[産業・技術・環境]

◇最近の産業動向

- ・主要産業の生産は、素材、資本財産業を 27 (2001. 7)
中心に減少へ
- ・内需の回復続き、多くの業種で生産増加 13 (2000. 8)
- ・輸出はアジア向けで堅調、内需は回復に 5 (2000. 1)
力強さがみられず
- ・全般的に緩やかな回復の兆し 260 (1999. 8)

◇技術開発・新規事業

- ・技術寿命の短期化と財務構造へ与える影響 78 (2005. 3)
- ・日本のイノベーション能力と新技術事業化の方策 67 (2004. 8)
—カーブアウト等による新産業創造—
- ・90年代以降の企業の研究開発動向 63 (2004. 4)
- ・製造業における技能伝承問題に関する 261 (1999. 9)
現状と課題
- ・最近のわが国企業の研究開発動向 247 (1998. 8)
—技術融合—
- ・わが国企業の新事業展開の課題 243 (1998. 7)
—技術資産の活用による経済活性化
への提言—
- ・日本の技術開発と貿易構造 241 (1998. 6)

◇環境

- ・水循環の高度化に関する技術動向と展望 75 (2005. 1)
—水処理ビジネスの新たな展開—
- ・LCA (ライフ・サイクル・アセスメント) 64 (2004. 4)
による温暖化対策の改善
- ・都市環境改善の視点から見た建築物緑化の展望 61 (2004. 4)
—屋上緑化等の技術とコストを中心に—
- ・素材型産業を核とした資源循環クラスターの展開 55 (2003. 7)
—リサイクルビジネスの高度化に向けて—
- ・企業の温暖化対策促進に向けて 53 (2003. 5)
- ・食品リサイクルとバイオマス 48 (2002.12)
- ・使用済み自動車リサイクルを巡る展望と課題 36 (2002. 3)
- ・都市再生と資源リサイクル 33 (2002. 2)
—資源循環型社会の形成に向けて—
- ・環境情報行政とITの活用 32 (2002. 1)
—環境行政のパラダイムシフトに向けて—
- ・家電リサイクルシステム導入の影響と今後 20 (2001. 3)
—リサイクルインフラの活用に向けて—
- ・わが国環境修復産業の現状と課題 3 (1999.10)
—地下環境修復に係る技術と市場—

◇化学・バイオ

- ・循環型社会における塩化ビニル樹脂の可能性 69 (2004. 9)
—建材用途拡大と使用後処理の多様化—
- ・資源循環型社会で注目される生分解性プラスチック 56 (2003. 9)
—“バイオマス由来”の特性で広がる用途展開—
- ・わが国化学産業の現状と将来への課題 14 (2000. 9)
—企業戦略と研究開発の連繋—

◇自動車・電機・電子・機械

- ・進展するITS(高度道路交通システム)の現状と将来展望 79 (2005. 3)
- ・わが国電気機械産業の課題と展望 42 (2002. 8)
—総合電気機械メーカーの事業再編と将来展望—
- ・わが国半導体製造装置産業のさらなる発展に向けた課題 23 (2001. 3)
—内外装置メーカーの競争力比較から—
- ・労働安全対策を巡る環境変化と機械産業 10 (2000. 6)
- ・わが国自動車・部品産業をめぐる国際的再編の動向 9 (2000. 4)
- ・わが国半導体産業における企業戦略 259 (1999. 8)
—アジア諸国の動向からの考察—

- ・わが国機械産業の更なる発展に向けて 257 (1999. 5)
—工作機械産業の技術シーズから見た将来展望—

◇エネルギー・新エネルギー

- ・分散型電源におけるマイクロガスタービン 24 (2001. 3)
—その現状と課題—

◇運輸・流通

- ・中国国内物流の現状 70 (2004.10)
—進出日系企業の視点から—
- ・地方民鉄の現状 52 (2003. 4)
—輸送密度の相関分析—
- ・物流の新しい動きと今後の課題 25 (2001. 3)
—3PL(サードパーティ・ロジスティクス)からの示唆—
- ・消費の需要動向と供給構造 18 (2000.12)
—小売業の供給行動を中心に—

◇情報・通信・ソフトウェア

- ・ブロードバンド時代のデジタルコンテンツ・ビジネス 54 (2003. 6)
—映像コンテンツ流通を中心に—
- ・ケーブルテレビの現状と課題 22 (2001. 3)
—ブロードバンド時代の位置づけについて—
- ・エレクトロニック・コマース(EC)の 246 (1998. 8)
産業へのインパクトと課題

◇医療・福祉・教育・労働

- ・少子高齢化時代の若年層の人材育成 39 (2002. 7)
—企業外における職業教育機能の充実に向けて—
- ・労働市場における中高年活性化に向けて 11 (2000. 6)
—求められる再教育機能の充実—
- ・高齢社会の介護サービス 249 (1998. 8)

本号の内容についてのお問い合わせは、執筆担当者までお願い致します。

なお、当行の Web ページ (<http://www.dbj.go.jp/report/>) では『調査』に関する読者アンケートのフォームを掲載しております。今後の『調査』刊行に際して参考とさせていただきたく、皆様のご感想やご意見などお聞かせ願えれば幸いです。

ISSN 1345 - 1308

2005 年 3 月 4 日

調 査 第 79 号

編 集 日 本 政 策 投 資 銀 行
調査部長 荒 井 信 幸

発 行 日 本 政 策 投 資 銀 行
〒 100 - 0004
東京都千代田区大手町 1 丁目 9 番 1 号
電 話 (03) 3244 - 1840
(調査部総務班直通問い合わせ先)
e-mail : report@dbj.go.jp
ホームページ <http://www.dbj.go.jp>

(印刷 O T P)