

交通政策協議会提言

スマートモビリティ社会の実現

2012年11月29日

目次

提言に当たって	1
提言	3
各論	
1. モビリティ指向の強まり	5
2. 次世代自動車の普及と交通のICT化	8
(1)次世代自動車の普及	
(2)交通のICT化とインフラ輸出の促進	
3. ICTの進展と交通システムのスマート化	9
(1)期待されるプローブ情報の収集と活用	
(2)期待される屋内外シームレス位置情報把握	
(3)期待される次世代ITS	
～ヒューマンプローブ情報を活用した交通システムのスマート化	
4. パーソナル・モビリティの意義と政策対応	12
(1)パーソナル・モビリティの意義～高齢化、環境問題、街の活性化への対応～	
(2)パーソナル・モビリティに求められる政策対応	
交通政策協議会委員名簿	18

交通政策協議会の概要

環境問題の深刻化、高齢化、情報化などの社会の変化に対応した、効率的で質の高い交通システムの在り方とその実現のための政策を提言し、社会生産性および環境生産性の向上を図るため、学識者、産業界等により構成された協議会です。【構成メンバーは18頁に掲載】

【交通政策協議会事務局】公益財団法人 日本生産性本部・公共政策部

電話：03-3409-1137 / ファックス：03-3409-2810

提言に当たって

高齢・人口減少社会の本格化に加え、若年層の車離れなどにより、国民の自動車保有台数はここ10年間程度伸びが停滞している。このことは、鉄道から自動車へと輸送・交通システムのイノベーションを基盤に地域経済の成長を実現してきた従来の手法が限界を迎えたことを意味する。今後の輸送・交通システムについて、①目的をどこに置き、②どう整備していくか、が問われている。

キーワードは、「パーソナル・モビリティ」であろう。全ての国民に対し、個人の自由な活動を保障する適切な移動環境を効率的なしくみで提供する、これを目指した輸送・交通システムの整備が求められる。とりわけ重要な視点は、課題先進国として各国に先駆けて増加する高齢者への対応を図ることである。これまで高齢者の移動手段の確保は、主に高齢者の社会参加機会の保障という福祉の観点から検討されてきた。しかし、高齢比率が23%を超えた今日、高齢者行動の特殊性という観点ではなく、高齢者の特質を活かした移動の自由度を高めるという立場からの政策が必要になる。また、高齢者の活動のあり方そのものが国内経済に大きく影響するようになった。高齢者の活動の活性化が、これからの地域経済の活性化に繋がる。

「パーソナル・モビリティ」を実現するために鍵となる要素は2つあると考える。1つは、次世代自動車（EV：電気自動車、PHV：プラグインハイブリッド自動車、FCV：燃料電池自動車、クリーン・ディーゼル自動車など）である。「パーソナル・モビリティ」の確立が、地球環境への負荷増大を招いてはならない。これに対応すべく次世代自動車のさらなる進化と普及が期待される¹。特に公共交通機関が十分に発達していない地方都市では、環境に配慮した1人ないし2人乗りの超小型車である電気自動車を中心としたパーソナル・モビリティ・ビークル（PMV）の拡大が必要とされる。

もう1つの重要な要素技術がICT（Information and Communication Technology：情報通信技術）である。輸送・交通システムにおけるICT活用としては、自動車から発信されるプローブ²（カープローブ）情報（自動車からの個別の情報）を利用し、交通量を把握・制御するプローブ・カー・システムがITS（Intelligent Transport Systems：高度道路交通システム³）の一分野として整備されてきた。今日、スマートフォンの普及により個人からもプローブ（ヒューマンプローブ）情報（人からの個別の情報）が発信できるようになり、それを利用することも技術的には可能と

¹ 国の「知的財産推進計画2010」（知的財産戦略本部、2010年5月）では、今後世界的な成長が期待され、我が国が優れた技術を有する産業分野を「国際標準化特定戦略分野」として位置付け、国際競争力強化につながる国際標準の獲得を推進すべきとされている。次世代自動車はその一つの分野として掲げられている。

² プローブ（probe）は医療用語で「探針」を意味する。車からのプローブ（カープローブ）情報は、車を動くセンサとして、ネットワーク経由でセンサ情報を収集し、これらを集約・加工して渋滞緩和・安全の向上、環境の改善などに寄与する情報を提供する。

³ ITSの日本語訳は、国では「高度道路交通システム」と訳しているが、“Transport”は交通全体を指しているので「高度交通システム」と訳すべきとする意見もある。本提言では国が使っている用語に合わせて「高度道路交通システム」と訳している。

なりつつある。これにより車両だけでなく歩行までもサポートする「次世代 ITS」の実現も視野に入った。

次世代自動車と次世代 ITS、この2つを組み合わせることにより、個人単位で最適化された移動環境、すなわち交通モード（車、電車、歩行などの手段）の最適な組合せを最適な形で連繋し、効率的かつ環境にやさしい移動環境を社会全体として提供する「スマートな交通システム」を実現することができる。交通渋滞に代表されるように、往々にして個人にとっては合理的な行動でも、社会全体にとっては不合理な行動になる場合がある。経済学では、こうした現象を「合成の誤謬」と呼んでいる。「スマート化」とは、合成の誤謬を解消すること、あるいは個人レベルの最適化と全体最適を同じ方向にすることであると言ってもよい。本提言では、こうしたスマートな交通システムに支えられた社会を「スマートモビリティ社会」と呼ぶこととする。

2012年7月に閣議決定された「日本再生戦略」では、スマートコミュニティや環境未来都市の構築と、国内外への普及・展開が謳われている。しかし、それらの議論や取り組みは、都市内のエネルギーとりわけ電力システムに集中しており、モビリティについては十分ではない。スマートモビリティ社会の核となる2つの要素の両方で日本は高いポテンシャルを持っている。これを活かし、日本ブランドとして海外に発進し、世界に展開することが、これからの成長戦略の柱の1つとなる。輸送・交通システムの新たなイノベーションこそが、日本の未来を創り出すと考える。

提 言

「スマートモビリティ社会」とは、次世代自動車と次世代 ITS を組み合わせることにより交通モード（車、電車、歩行などの手段）を最適な形で連繋し、個人単位で最適化された移動環境を実現するとともに、社会全体としても効率的かつ環境にやさしい交通システムを提供できる社会である。これを実現するための政策として、下記のとおり提言する。

提言 1：スマートフォンを交通システムに活用し、高齢社会に対応した車両から歩行までシームレスにサポートする「次世代 ITS」を実現すべきである。

- (1) GPS、加速度センサー、カメラ、通信機能を内蔵するスマートフォンの普及により、個人単位でプローブ情報（位置などの個別情報）の把握と記録が可能となった。これを交通システムに活用し、個人の移動を車両から歩行までシームレスにサポートするシステム、タクシーやバス、トラックの運行管理を低コストで実現するシステム、効率的かつ環境にやさしいインターモーダル輸送⁴を実現するシステム⁵を開発し、「次世代 ITS」として 2013 年東京での ITS 世界会議で世界に向けて発信すべきである。なお、従来から次世代 ITS の一つとされてきた「高速道路における自動運転」は、ACC（定速走行・車間距離制御装置）やレーンキープアシストなどの技術開発が進みつつあるが、自動運転中の事故発生の法的責任問題を明確にしなければ実用化できない。国は、この問題の早期決着を図るべきである。
- (2) 国の定めた国際標準化特定戦略分野として次世代自動車とともに、上記「次世代 ITS」を位置付けるべきである。
- (3) 技術的な側面として、プローブ情報の有効活用のための条件整備と、屋内外シームレスな位置情報把握技術の開発を行うべきである。具体的には、下記 2 つを進めることとなる。

① プローブ情報の有効活用のための条件整備～データフォーマットの共通化

GPS（全地球測位システム）に続き、Wi-Fi や携帯電話の基地局が位置特定インフラになりつつある。スマートフォンの各種センサを使えば、車単位だけでなく個人単位のプローブ情報が入手できる。そして、個人単位の個別の移動情報を把握して集約するとともに、同じ情報基盤上でその統計データを個人・区域別にユーザーに戻すことにより、個人個人に対して適格に避難誘導することも考えられる。国は、災害時等にカープローブ情報を活用できるよう自動車メーカーやネットワークサービス会社によって異なるデータフォーマットの共通化を図るべきである。さらに、個人情報の保護、データの管理主体や費用負担の枠組みなどのルール整備を早急に行うべきである。

⁴ 人の乗り換えあるいは、物流の場合には載せ替えの際に、複数の交通手段があること。

⁵ 具体的には人流・物流の双方で、都市間や、都市と郊外間の基幹交通と、基幹交通へのアクセスや市街地内の個別交通同士を ICT を活用して連携する。

- ② 屋内外シームレスな位置情報把握技術の開発～屋内外3次元ナビゲーションの開発支援
- Wi-Fi や携帯電話の基地局のインフラ化、IMES（屋内GPS）⁶の普及などに伴い、屋内の位置情報把握が可能となりつつある。国は地理空間情報の活用を図るとともに、災害時の屋内状況把握のためにも、屋内外のシームレス位置情報把握の技術開発を支援すべきである。IMESは日本発の技術でもある。日本のブランド技術の育成という観点から、IMESとGPSを使った屋内外の3次元ナビゲーションの開発を支援すべきである。

提言2：高齢者の移動の自由度を高めることができるパーソナル・モビリティ・ビークル(PMV)の普及にむけて、低走行ゾーンや基準を拡大した自転車専用道を整備すべきである。

- (1) 道路交通モードの分類にパーソナル・モビリティ・ビークル(PMV)⁷を加えて、インターモーダル輸送に対応すべきである。具体的には、従来の「歩・転・車」の3分類から、「歩・転(自転車および歩行補助用具等)・超小型・車」(仮称)という4分類にする。特に、公共交通が十分に発達していない地方都市においては、幹線の公共交通機関へのアクセス、並びに市街地での回遊にPMVが活用できれば、その中心的な利用者である高齢者の交通行動が安全で容易になる。併せて国は、省庁や局の垣根を越えた連携体制のもと、PMVの利用環境整備に引き続き取り組むべきである。
- (2) 国および地方自治体は、車道を走行できるPMVに対しては低走行ゾーン⁸や、自転車専用道などを設けてPMVも走行できるようにすべきである。その際、自転車専用道については、道路構造令で「3m以上」と定められている幅員を、同構造令を改正して拡幅することも検討すべきである。なお、現在検討が進められている超小型車の公道走行認定制度は、PMV普及のために実現を急ぐべきだが、利用が一般化された将来は、渋滞など社会最適の観点から検証し、見直していくべきである。
- (3) 車道を走行できない時速6km以下のPMV(歩行補助用具等)については、高齢者の移動の補助として、高齢者の回遊性を高めることにより市街地の活性化につながる。国や地方自治体は、PMVを誰でも気軽に利用できるよう公共交通との結節点(駅、ターミナル、基幹バス停など)にPMV用の駐車場を整備するとともに「レンタルPMV」の整備を進め、隣町など居住地域以外でもPMVを利用できる環境を整えるべきである。

⁶ Indoor Messaging System : GPS衛星の(屋内にある)疑似衛星の信号のデータ部分に位置情報を載せて、通信で位置特定させるシステム。通常、電離層情報などのGPS衛星の補正情報を載せる代わりに疑似衛星の位置情報を直接載せ、それを受けたGPSチップが直接その場の位置情報をレコードする。その際GPS受信器の付加的なチップは不要であり、ファームウェア(ハードウェアの基本的な制御をするために機器に組み込まれたソフトウェア)を入れ替えるだけで受信できる。それにより、屋内外のシームレスな測位が可能となる。

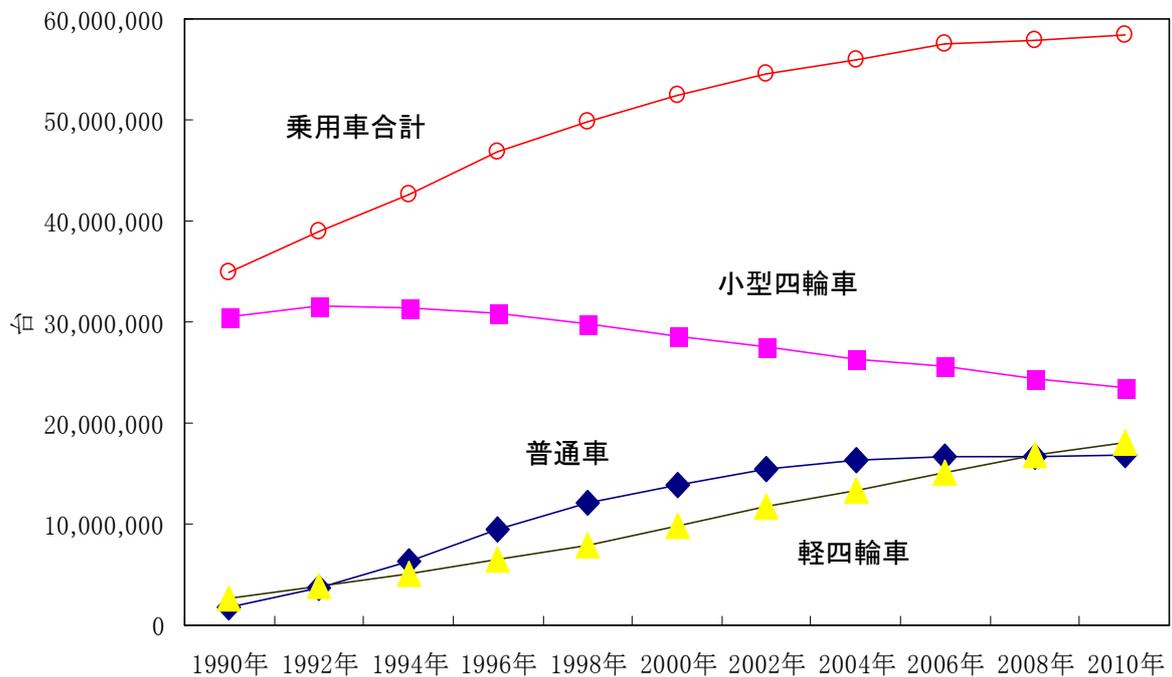
⁷ 1~2人乗りの軽自動車よりも小さい超小型車。2012年6月に国土交通省が性能などのガイドラインをまとめた。ただしPMVの一種である歩行補助用具は「超小型」ではなく「歩」に入る。

⁸ 欧州では、住宅地の周囲や市街地で「ゾーン30」と呼ばれる、自動車の制限速度を時速30km以下とするゾーンを設けている。日本においても導入を検討している自治体が増加している。

各 論

1. モビリティ指向の強まり

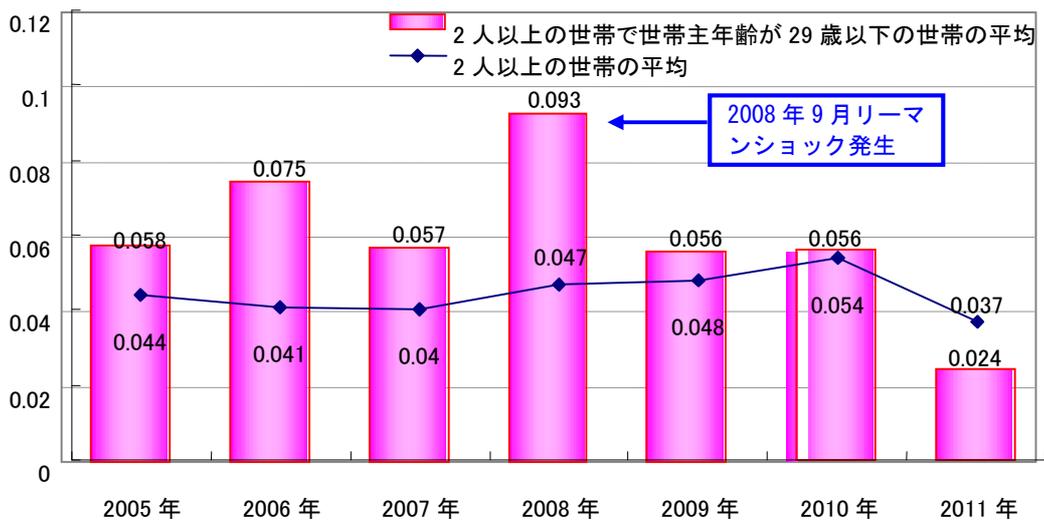
我が国の自動車保有台数は、ここ 10 年間程度伸びが停滞している。具体的には、図 1-1 に示すように、ここ 20 年間程度の乗用車保有台数の推移を見ると、普通車(エンジン排気量 2,000cc 超)、小型四輪車(同 2,000cc 以内 660cc 超)は明らかに近年伸びが鈍化するかマイナスになってきている。一方、軽四輪車(同 660cc 以内)だけは好調な伸びが続いている。



資料：国土交通省資料

図 1 - 1 乗用車の保有台数

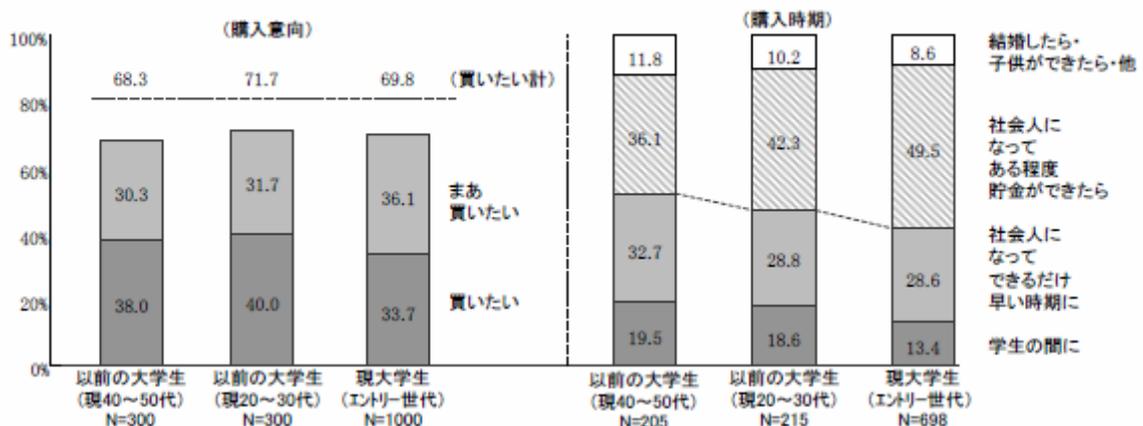
このような近年の自動車保有の停滞は、高齢化・人口減少の本格化と、若年者の車離れによるところが大きいと考えられる。特に、公共交通が発達している都市部の若者の間で、自動車の所有にこだわらないという価値観を持つ人が増えてきており、2008 年のリーマンショック後から「若者の車離れ」が深刻化している。2008 年の世帯主年齢が 29 歳以下の一世帯当たり年間自動車購入数量は 0.093 台と 2 人以上世帯平均のほぼ 2 倍だったが、同年 9 月のリーマンショックを経て 2009 年には 0.056 台と 2 人以上世帯平均とほぼ同数に減少した。さらに 2011 年には 0.024 台と前年比半減し、2 人以上世帯平均を下回った(図 1-2)。



資料：総務省「家計調査年報」

図1-2 一世帯当たり（全国）の年間自動車購入台数の推移

日本自動車工業会の「2008年度乗用車市場動向調査」では、現役大学生1,000人（男性570人、女性430人）に対して、自動車の購入意向について調査している。その結果図1-3に示すように、全体的な購入意欲（「買いたい」＋「まあ買いたい」の回答率）は上の世代と比較してほとんど変わらないが、強い購入意欲（「買いたい」の回答率）が顕著に減少している。また購入時期についても図1-3に示すように、「学生の間」という回答率が大きく減少し、「社会人になってある程度貯金ができたら」が顕著に伸びている。このことは、自動車を購入する場合でも時期が遅れる傾向にあることを示している。したがって、この調査からも、「若者の車離れ」の傾向を読み取ることができる。

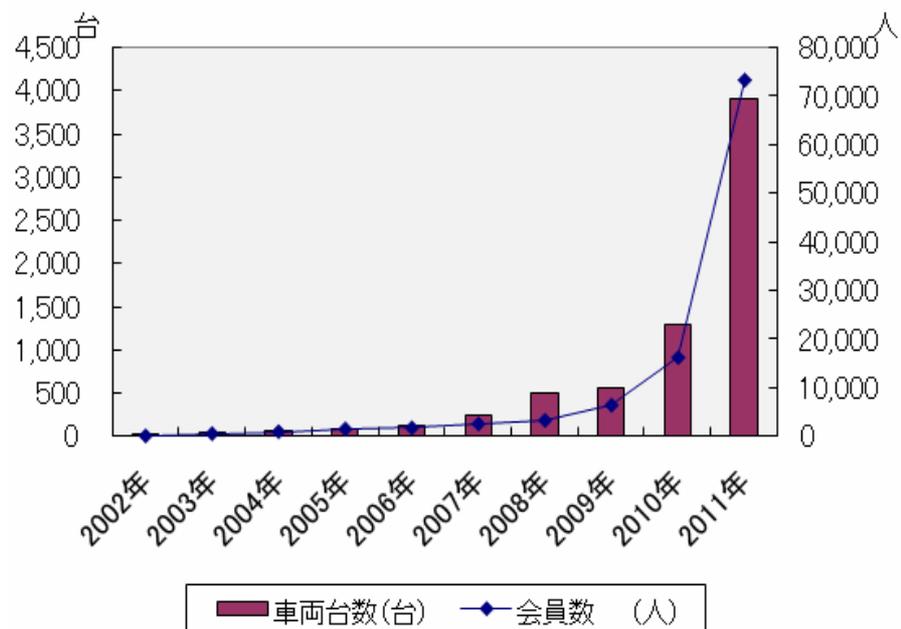


資料：(社)日本自動車工業会「2008年度乗用車市場動向調査」2009年3月

図1-3 現役大学生の自動車の購入意欲

以上に示した若者の自動車離れは、経済の低迷による経済的ゆとりの無さによるところも大きいですが、自動車が「人々の足」として定着したことを背景として「移動手段」としての機能を示す「モビリティ」を自動車に求める指向（モビリティ指向）が強まり、自動車を所有するよりも移動すること自体へのニーズが高まったことによるところも大きいと考えられる。モビリティ指向の強まりは、近年のカーシェアリングの車両台数と会員数が急速に伸びていることにも反映されている（図1-4）。

モビリティ指向の強まりは、近年のインターネットの世界で強まりつつあるクラウドコンピューティングに例えると理解しやすい。クラウドコンピューティングでは、Gmail、Google カレンダーなどのサービスが、Web から端末を問わず提供される。このことは、ソフト自体は所有してなくてもソフトが提供するサービスを利用できることを意味している。このことを車に置



資料：交通エコロジー・モビリティ財団資料

図1-4 カーシェアリングの車両台数と会員数の推移

き換えると、車を所有することなく、モビリティという機能をカーシェアリングやレンタカーというシステムから享受できることと似ている⁹。こうした背景のもとに、モビリティ指向は、PCやスマートフォンなどWebの端末を多用する若者の間で強まってきたものと考えられる。

そうした中であって、乗用車の中で軽四輪車だけが保有台数を一貫して伸ばしているのも、車両価格や維持費が安いという理由もあるが、環境負荷への配慮、公共交通機関との使い分けなどを目的として、軽四輪車のモビリティを最大限活かそうとする利用者の指向によるところも大きいと考えられる。そして軽四輪車の指向の強まりは、自動車のパーソナル化を促進している。

⁹ 植原啓介慶應義塾大学環境情報学部准教授は、クラウドコンピューティングにおけるWeb上のサービスをSaaS (Software as a Service) と呼ばれることから、車に置き換えたモビリティの享受をMaaS (Mobility as a Service) と呼んでいる。

2. 次世代自動車の普及と交通のICT化

(1)次世代自動車の普及

自動車の将来方向としては、東日本大震災による電力危機を踏まえ、いわゆる次世代自動車の普及が期待されている。2008年7月に閣議決定された「低炭素社会づくり行動計画」では、2020年の世界での新車販売台数の2～5割は次世代自動車となることが予想されている¹⁰（表2-1）。また、2012年7月に閣議決定された「日本再生戦略」では、新車販売に占める次世代自動車の割合を2020年までに50%とすることが目標として掲げられた。

次世代自動車は、安全かつ快適に走行するだけでなく、スマートグリッドへの接続による電力需給調整に対しても貢献することが期待されている。具体的には、将来的にEV等は、パーク・アンド・チャージ（Park & Charge：「停めることが充電すること」の意味）のうえ、スマートグリッドへの接続による蓄電設備（蓄電池）の補填をするものとしての役割も果たすことになる。

こうした次世代自動車に関わる日本の技術は先進的である。国の「知的財産推進計画2010」（知的財産戦略本部、2010年5月）では、今後世界的な成長が期待され、我が国が優れた技術を有する産業分野を「国際標準化特定戦略分野」として位置付け、国際競争力強化につながる国際標準の獲得を推進すべきとされているが、次世代自動車はその一つの分野として掲げられている。

表2-1 次世代自動車の普及見通し
（新車販売台数に占める割合）

次世代自動車全体	2020年20～50%	2030年50～70%
HV	同年20～30%	同年30～40%
EV、PHV	同年15～20%	同年20～30%
FCV	同年1%以下	同年3%以下
クリーン・ディーゼル自動車	同年5%以下	同年5～10%

資料：「低炭素社会づくり行動計画」2008年7月閣議決定

(2)交通のICT化とインフラ輸出の促進

交通のICT化は、情報端末の普及が進む都市部において効果が大きい。都市部では、交通事故や交通渋滞が深刻なので、交通流の円滑化に対するニーズが強い。国の「日本再生戦略」では、「環境未来都市構想推進のための諸施策の集中実施により、未来に向けた技術・仕組み・サービス、まちづくりでの世界トップクラスの成功事例を創出するとともに、国内外への普及展開を図る。」と述べられている。交通のICT化は、交通流の円滑化などを通じてエネルギーや環境に配慮した都市づくりに大きく貢献するものと期待されることから、環境未来都市への適応が大いに期待される（図2-1）。

環境未来都市に代表されるいわゆるスマートシティにおいては、電力需給調整による効率的なエネルギー消費の実現が都市の主な目的とされているが、都市生活や都市での経済活動などには

¹⁰ その前提条件として、2015年までに次世代電池の容量を2008比1.5倍、コストを7分の1にすることが目指されている。

交通が不可欠であり、交通自身のスマート化も必要となる。また、環境未来都市はインフラとして輸出されることが期待されており、それを構成する交通システムも ICT を活用したスマートな日本独自のシステムとしてブランド化され、海外に輸出されることが望まれる。



資料：経済産業省「スマートコミュニティフォーラムにおける論点と提案」

図2-1 スマートコミュニティ構想

3. ICTの進展と交通システムのスマート化

ICTの世界では、下記に示すように1980年から15年ごとに大きな節目があるという見方がある¹¹。その背景には、20世紀の時空間を越えるICTから、21世紀にはPCやスマートフォンの普及に見られるICTのモバイル化によるリアルワールドのICT、が重要になってきたことがある。

- ・ 1980年：コンピュータのインパクト（PCのダウンサイジングとパーソナル化）
- ・ 1995年：ネットインパクト（ネットワーキングと面的広がり）
- ・ 2010年：スマホ・クラウドインパクト（情報及び通信機器の超小型化と屋外への持ち出しに伴うユーザーの位置に依存したサービスの提供）

¹¹ 資料：長谷川孝明・埼玉大学教授「スマホ・プローブ・システム」（電子情報通信学会ソサエティ大会、2012年9月）

スマホ・クラウドインパクト(モバイル化、クラウドインターフェイス化など)を受けた 21 世紀の情報化社会では、GPS に続き Wi-Fi や携帯電話の基地局が全国に広がり ITS (高度道路交通システム) の高度化、プローブ情報の活用、IMES (屋内 GPS) など屋内外のシームレスな位置情報把握の進展、などが想定される。

(1) 期待されるプローブ情報の収集と活用

GPS に続き、Wi-Fi や携帯電話の基地局が、位置特定インフラになりつつある。したがって、スマートフォンの各種センサを使えば車単位だけでなく、人単位のプローブ情報も入手できるようになる。そして、人単位の個別の移動情報を把握して集約するとともに、同じ情報基盤上でその統計データを人別・区域別にユーザーに戻すことにより、個人個人に対して適格に避難誘導することも考えられる。しかし、このような人単位のプローブ情報も踏まえた詳細なプローブ情報の活用については、各自動車メーカーの独自サービス領域と協調領域に関する合意形成やデータフォーマット等の共通化ができていないことから、データの共有による災害対応や新サービス創出などのデータの高度利用が困難であり、それが主な原因で活用も停滞しているとされている。したがって、プローブ情報を有効に活用するためには、国は自動車メーカーやネットワークサービス会社ごとに異なっているデータフォーマットの共通化、集約データの管理主体や費用負担の枠組みなどのルール整備などを早急に行うべきである。なお、プローブ情報が詳細になることから、同情報を扱う場合には個人情報保護には十分に留意すべきである。

なお、安全運転支援のための ITS 車車間・路車間通信システム無線に割り当てられた周波数(755～765MHz)において、2012 年 7 月からの導入予定が 2013 年 4 月から延期になった¹²。国は 2013 年 4 月からの全国での同システム導入を円滑に進めるべきである。

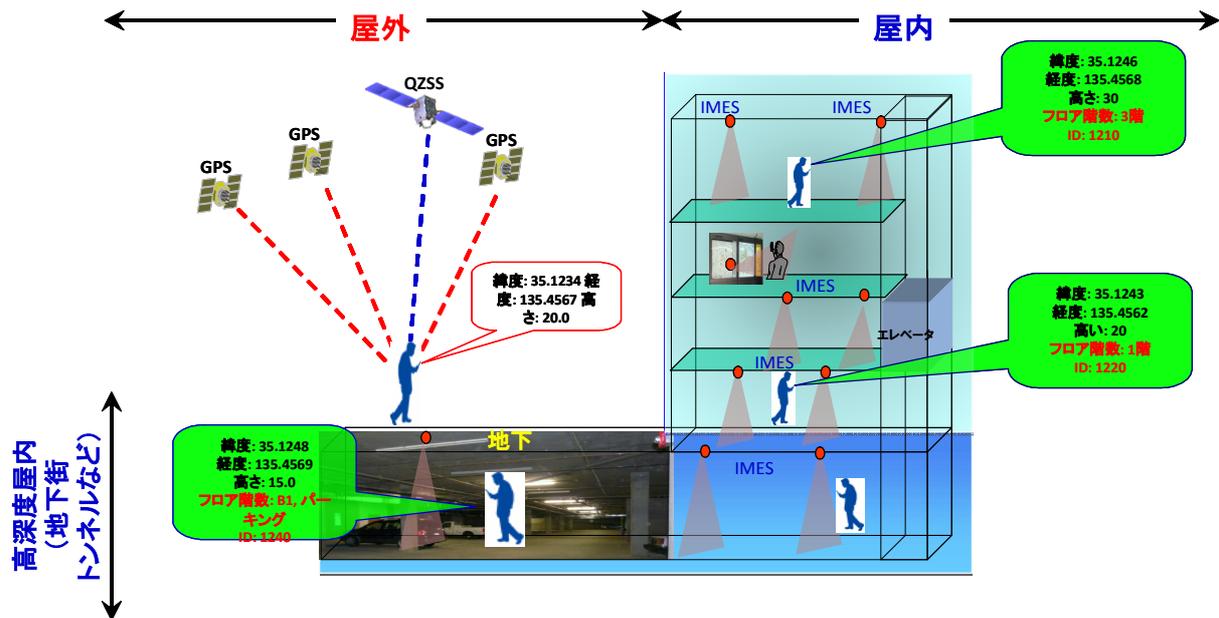
(2)期待される屋内外シームレス位置情報把握

Wi-Fi や携帯電話の基地局のインフラ化や、IMES (屋内 GPS) の普及に伴い、屋内外のシームレスな位置情報把握が可能になりつつある。

そこで、国は地理空間情報の活用を図るとともに、災害時の屋内も含めた災害状況の把握の詳細化のためにも、屋内外のシームレス位置情報把握の技術開発を支援すべきである。さらに、IMES は日本発の技術であることから、日本ブランドの技術の育成という観点から、IMES と GPS を使った屋内外の 3 次元ナビゲーションの開発 (図 3-1) を支援すべきである。

なお、2012 年 3 月に閣議決定された「地理空間情報活用推進基本計画」においては、地理情報システム(GIS : Geographic Information System)に関する施策として、「例えばビルや地下街における効率的な避難計画の検討など、安全・安心の確保等において、これまで以上に地理空間情報の活用空間が拡大することが期待されている。」「国は・・・屋内外でのシームレスな測位基盤の整備や位置情報サービスの展開に向けた取組を推進する。」と定めている。したがって、屋内外シームレスな位置情報把握は同基本計画を実行する上でも求められている。

¹² 資料：総務省「周波数再編アクションプラン (平成 24 年 10 月改訂版)」



資料：測位衛星技術株式会社資料

図3-1 屋内外のシームレス3次元ナビのコンセプト

(3)期待される次世代ITS～ヒューマンプローブ情報を活用した交通システムのスマート化

日本のITSは、図3-2に示すように、1995年の横浜での世界会議以来発展してきており、現在は2013年の東京での世界会議を目指して技術開発が進められており、「次世代ITS」を構築しているところである。次世代ITSは、「持続可能なモビリティの実現」など社会的課題への対応を目的としているとされており(ITS Japan資料)、その内容を明確にすることが課題¹³となっている。

GPS、加速度センサー、カメラ、通信機能を内蔵するスマートフォンの普及により、人単位でプローブ情報(位置などの個別情報)の把握と記録が可能となった。これを交通システムに活用し、個人の移動を車両から歩行までシームレスにサポートするシステム、タクシーやバス、トラックの運行管理を低コストで実現するシステム、効率的かつ環境にやさしいインターモーダル輸送¹⁴を実現するシステム¹⁵を開発し、「次世代ITS」として2013年東京でのITS世界会議で世界に向けて発信すべきである。

なお、次世代ITSの本命と目されている「高速道路における自動運転」は、ACC(定速走行・車間距離制御装置: Adaptive Cruise Control)やレーンキープアシストなどの技術により、一定の条件のもとでの実現に向けた議論が始まりつつあるが、従来課題となっている自動運転中の事故発生時の法的責任問題を明確にしなければ実用化はされない。国は、この責任問題を真摯に議論し、早期の決着を図るべきである。

また、国の定めた国際標準化特定戦略分野として次世代自動車が掲げられているが、次世代ITS

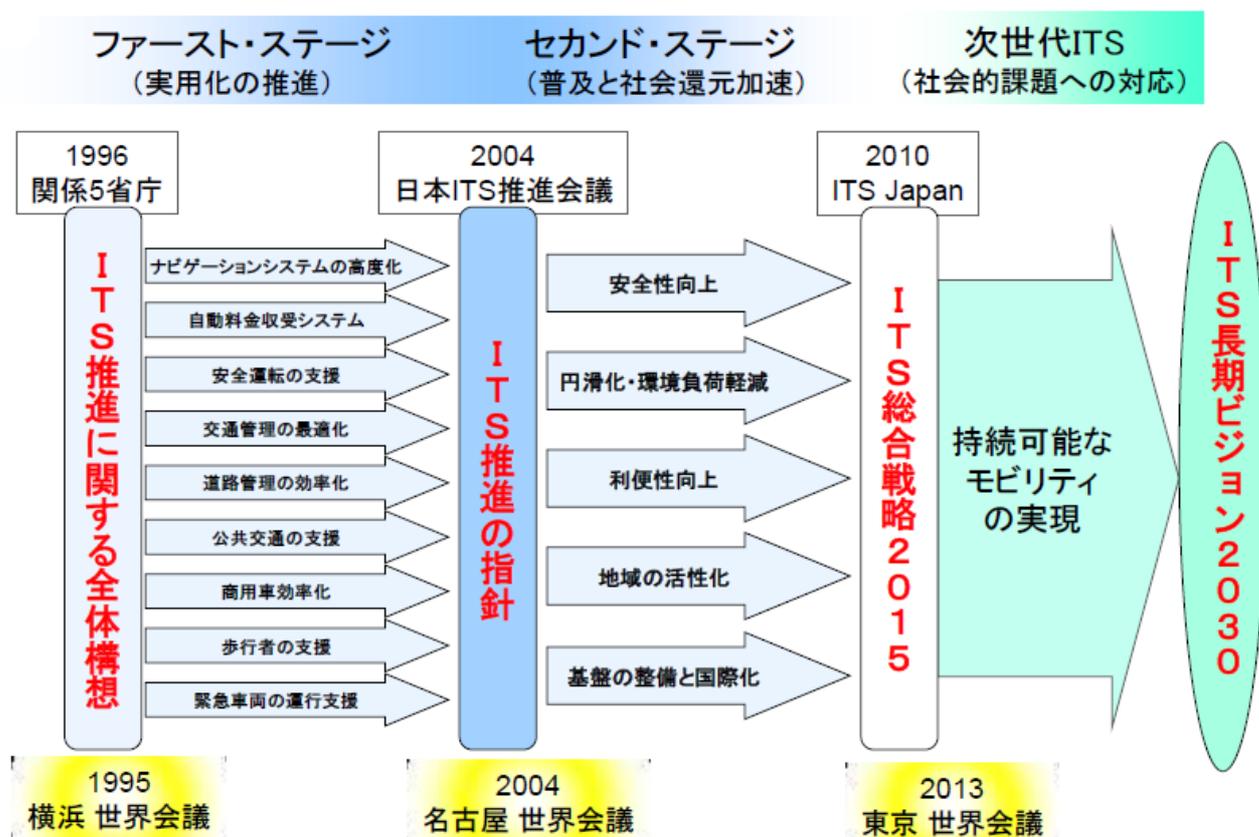
¹³ 次世代ITSの柱は、高速道路での自動運転であるという考え方もある。

資料：国土交通省「次世代ITSに関する勉強会とりまとめ」2012年3月

¹⁴ 人の乗り換えあるいは、物流の場合には載せ替えの際に、複数の交通手段があること。

¹⁵ 具体的には人流・物流の双方で、都市間や、都市と郊外間の基幹交通と、基幹交通へのアクセスや市街地内の個別交通同士をICTを活用して従来よりも密接に連携する。

も同様に位置付け、国際標準の獲得を目指すとともに世界展開を図るべきである。



資料：ITS Japan 資料

図3-2 日本のITSの進展

4. パーソナル・モビリティの意義と政策対応

(1) パーソナル・モビリティの意義～高齢化、環境問題、街の活性化への対応～

都市部では、今後高齢化の進展から全国で600万人いるとされる¹⁶「買い物難民」の増加、高齢者が運転する車の事故の増加などが懸念される。買い物の形態には大きく分けて、①人が動いて店等で購入する場合と、②通信販売での買い物のように外出しなくても購入できる場合、の二つがある。ただし、後者の買い物では買い物のリアルを楽しむことはできない。特に高齢者の中には、リアルの買い物を楽しもうとしても身体の衰えなどで外出できない人がいる。

そうした問題への対応として、パーソナル・モビリティ・ビークル (PMV) が公共交通サービス¹⁷のある交通結節点まで走行したり (インターモーダル輸送)、市街地を回遊する¹⁸ようになる

¹⁶ 資料：経済産業省資料

¹⁷ 高齢化等への対応として、公共交通自身の利便性の向上が求められる。特にICTによる利便性向上策としては、バス交通におけるPTPS (Public Transport Priority System【公共交通優先システム】) や、バスロケーションシステム、ICTで呼び出すデマンドバス、スマートフォンで呼び

ことが期待される（図 4-1）。さらに、PMV を運転できない高齢者に対しては、PMV を使って第三者が買い物場所への送迎サービスをすることも考えられる。既に東京都練馬区では、2012 年 9 月から、商店街と NPO 法人などが協力して高齢者の買い物の送迎を始め、区も買い物支援等事業として支援している。その際、三輪自転車が使われているが、こうしたところにも 2 人乗りの PMV が使われれば送迎する人の労力は半減しよう。

また、市街地を PMV が回遊できる環境を整備することはモビリティの質を高める¹⁹ことにつながり、都市に人々が集まりやすくなる。特に PMV が高齢者に活用されれば、高齢者の消費行動だけでなく、仕事や地域活動への参加もしやすくなり都市の活性化につながる。そこで、市街地回遊のための PMV を誰でも気軽に利用できるようにすることが必要だ。そのためには、時速 6km 以下の市街地走行用の PMV（歩行補助用具等）を市街地と公共交通との結節点等でレンタルできるようにすることが必要となる。併せて、PMV の普及のために道路走行が可能な PMV のレンタルも可能とすべきである。国や地方自治体は、高齢者の移動の自由度を高める観点からだけではなく、都市の魅力向上や活性化の観点からもレンタル PMV 事業に対して補助などの支援をすべきである。

さらに、PMV の他のメリットとしては、電気自動車の PMV の場合エネルギー消費量が通常の自動車と比較して 6 分の 1、通常の電気自動車の 2 分の 1 であり、省エネ・低炭素化にも貢献する。

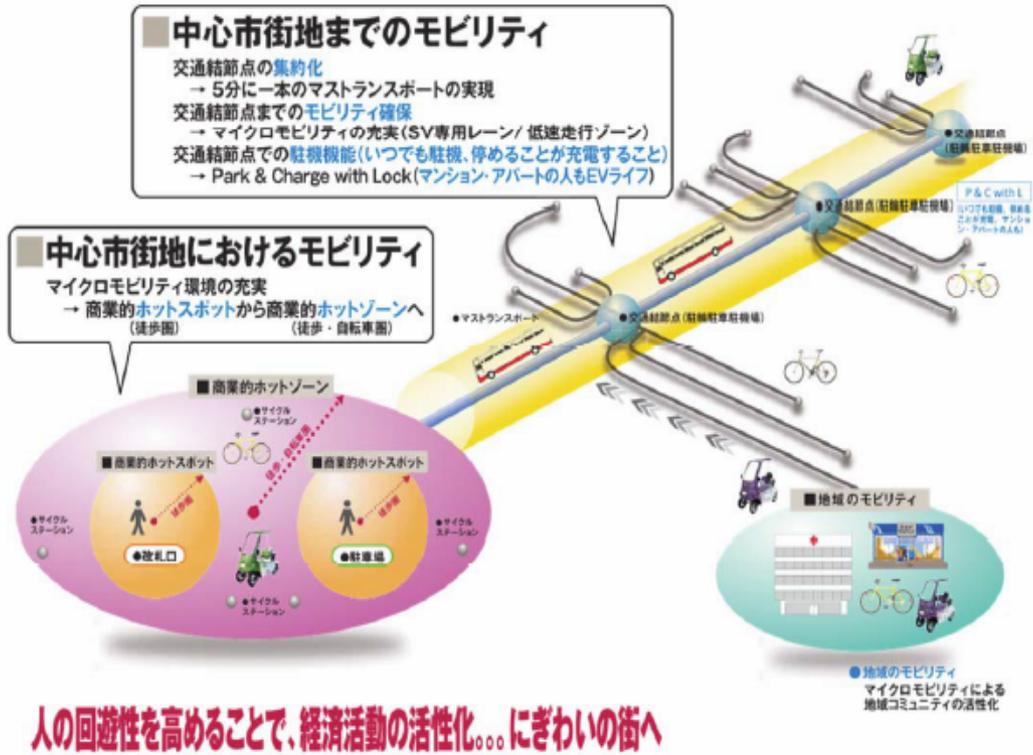
出すタクシーなどのより広い普及が求められる。

¹⁸ 国土交通省資料のアンケート調査結果では、市街地の観光での PMV のレンタルにより、それがなかったときより「立ち寄り地点が増える」と回答した人が 81%を占めた。

¹⁹ 長谷川孝明・埼玉大学大学院理工学研究科教授は、QoSC（Quality of Spatial Comfort：空間的心地よさの質）を高めることにより、モビリティ環境を整備すべきであると提案している。

人を集めて、回遊を誘発するモビリティを考える

さいたま市モビリティと経済活性化研究会



人の回遊性を高めることで、経済活動の活性化...にぎわいの街へ

図 4-1 都市の活性化を促すパーソナル・モビリティ

(2) パーソナル・モビリティに求められる政策対応

PMVは外観を工夫することにより、街のオブジェともなる。例えば、長谷川孝明・埼玉大学教授は、美濃和紙のデザインを使ったPMV(美濃和紙イヴ)を考案し、市街地を走らせて実証実験²⁰を行った(写真1)。

このパーソナル・モビリティの基本コンセプトは次の3点である。

- ①「安全で乗りやすい」より「安全で降りやすい」を基本設計コンセプトにし、回遊を発生させる。
- ②街に溶け込み、置いてあるだけで街の魅力をアップするという基本設計コンセプトに基づく、街のオブジェとする。
- ③車よりドレス(スーツ)に近く、なおそのドレスは動く機能を持つという基本設計コンセプトを持ち、モビリティ・ドレス、モビリティ・スーツとなる。

このように、パーソナル・モビリティは様々な側面から街の



写真1 美濃和紙の模様を概観に取り入れたマイクロモビリティ「美濃和紙イヴ」

²⁰ 国際交通安全学会「超高齢化都市に要求される『移動の質』プロジェクトにおいて実施された、岐阜県美濃市での社会実験。

活性化を促す。その際、やはり結節点におけるパーク・アンド・チャージが重要になる。

また、交通モードの考え方をこれまでの分類である「歩行者・自転車・自動車（歩・転・車）」の3分類²¹に、PMVを加えてインターモーダル輸送に対応できるよう「歩・転（自転車および歩行補助用具等）・超小型・車」（仮称）という4分類（図4-2）で考えるべきである。それほど、これからパーソナル・モビリティの重要性は高まろう。したがって、国においては、省庁の垣根を越え、また国土交通省内では都市局、自動車局、道路局など関係する局が連携した検討体制のもと、PMVの利用環境整備に引き続き取り組むべきである。

現行の車道走行のPMVは道路運送車両法上では、軽自動車と第一種原動機付自転車との間に位置付けられる。また、歩行補助用具や搭乗型移動支援ロボットなど歩道走行のPMV（時速6km以下）は、道路運送車両の対象とはならないので、歩道や施設内だけの走行となる（表4-1）。

以上を前提として国や地方自治体は、新たな交通モードであるパーソナル・モビリティの利用環境を整備すべきである。2012年6月には、国土交通省都市局と自動車局が「超小型モビリティ導入に向けたガイドライン」を取りまとめ、その中で「導入・利活用に向けた支援メニュー（例）」を提示している（表4-2）。このメニュー（例）では、「走行環境関連」の中に「利用に即した走行空間」の支援策が示されているが、その内容は「・・・超小型モビリティの利用に即した走行空間について検討する。」とあるだけで、具体的ではない。

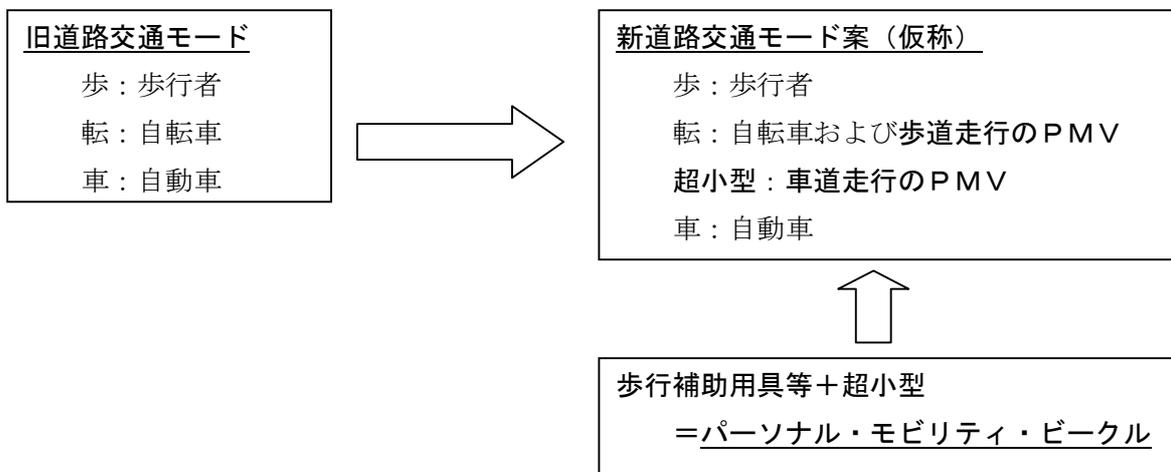


図4-2 新旧道路交通モード案

²¹ 1970年の道路交通法改正以後、自転車は歩道に上げられ、事実上歩行者と自転車が一体となっている場合が多い。したがって、「3分類」と言うよりも、事実上「歩行者・自転車」と「自動車」の2分類だったとも考えられる。しかし、歩道での自転車と歩行者との接触事故の多発などにより、警察庁は自転車の歩道走行を見直し車道走行を徹底させ、国土交通省は自転車専用道路の整備を促進することを明らかにしている。

表 4-1 現行の道路運送車両法に基づくパーソナル・モビリティ・ビークルの位置付け

		道路運送車両				
		施設・歩道走行		車道走行		
定格出力 (電動自動車) エンジン排気量 (内燃機関自動車)		0.6kW以下 50cc以下	0.6kW超～ 1kW以下 50cc超 ～125cc以下	1kW超		
		第一種原動機付 自転車	軽自動車		小型自動車 又は普通自動車	
三・四輪車	歩行補助用具 (免許不要) ・時速6km以下 ・車検なし ・全長:1,200mm ・全幅:700mm ・全高:1,090mm 	・衝突基準なし ・車検なし ・乗車定員1人のみ ・高速道路走行不可 ・全長:2,500mm ・全幅:1,300mm ・全高:2,000mm 	2人乗りの 超小型モビリティ 乗車定員2人は、軽自動車 以上でしか認められていな い。 		・衝突基準あり ・車検あり ・乗車定員4人 ・高速道路走行可 ・全長:3,400mm ・全幅:1,480mm ・全高:2,000mm 	
二輪車 (側車付二輪自動車を 含む)	搭乗型移動支援 ロボット等 	サイズ等によっては、 原動機付自転車 又は自動車の区分となりうる 		第一種原動機付 自転車	第二種原動機付 自転車	軽二輪自動車又は小型二輪自動車

資料：国土交通省都市局・自動車局

「超小型モビリティ導入に向けたガイドライン」2012年6月

そこで、具体的には次の支援策をとるべきである。車道を走行できる PMV に対しては道路に低速走行ゾーンや、自転車専用道などを設けて PMV も走行できるようにすべきである。その際、自転車専用道については道路構造令で「3m 以上」と定められている幅員を、同構造令を改正して拡幅することも検討すべきである。なお、現在検討が進められている超小型車の公道走行認定制度は、PMV 普及のために実現を急ぐべきだが、利用が一般化された将来は、渋滞など社会最適の観点から検証し、見直していくべきである。

時速 6km 以下の PMV (歩行補助用具等) は車道を走行できないが、街路等を利用して市街地の回遊に利用すれば、高齢者も買い物や仕事などがしやすくなる。

表 4-2 パーソナル・モビリティの導入・利活用に向けた支援メニュー（例）

支援策		支援策の目的・内容
車両導入関連	車両購入に対する補助金	・その環境性能や導入効果に鑑み、車両購入の支援を行う。 ・商工会や自治会等、団体での共同利用を想定した車両購入費用の支援を行う。
	実証実験の実施	・導入の可能性を評価するとともに、認知を高めるための実証実験の実施を支援する。
	公用車の導入	・普及・認知度の向上を図るために、率先して公用車として導入する。
走行環境関連	利用に即した走行空間	・超小型モビリティの多くの導入が見込まれるエリアでは、他交通への影響を踏まえ、超小型モビリティの利用に即した走行空間について検討する。
	情報提供・標識設置等	・超小型モビリティの通行が多く見込まれる細街路では、その静音性から歩行者や自転車との接触の可能性が高まるため、注意喚起標識の設置等を行う。
	周知活動	・超小型モビリティは、自動車とは異なる車両であること（走行速度の違い、コンパクトであり被視認性が劣る、安全性能が劣る等）の周知徹底を行う。特に、シェアリングを行うに当たっては、講習の義務付け等の周知徹底を図る。 ・安全な通行及び円滑な交通流の確保の視点から、走行マナー向上の呼び掛けなどを行う。
駐車空間、充電施設関連	小規模空間を活用した駐車空間の整備支援	・商店街や公共施設の小規模空地など、これまで駐車空間として活用できなかった小規模空間を新たに超小型モビリティの駐車空間として整備する場合の費用・ノウハウを支援する。（図 4-4 参照）
	充電施設の整備支援	・駐車施設の利用形態（目的地・経路）に沿った充電施設の整備を行う場合の費用・ノウハウを支援する。
	シェアリング拠点の整備	・鉄道駅等の交通結節点、集約駐車施設、観光施設等に超小型モビリティのシェアリング拠点を整備する際の費用・ノウハウを支援する。
	シェアリング等関連	・既存のシェアリング事業者等に対し、駐車空間や充電施設を整備する際の費用・ノウハウを支援する。

資料：国土交通省都市局・自動車局

「超小型モビリティ導入に向けたガイドライン」2012年6月

交通政策協議会委員名簿

(敬称略)

全体協議会委員

【座長・主査】 ○ 山内弘隆 (一橋大学・大学院商学研究科教授)

【委員】

<学識者委員>

- 太田和博 (専修大学・商学部教授)
- 大森宣暁 (東京大学・大学院工学系研究科准教授)
- 加藤浩徳 (東京大学・大学院工学系研究科准教授)
- 鎌田裕美 (淑徳大学・経営学部講師)
- 後藤孝夫 (近畿大学・経営学部准教授)
- 田邊勝巳 (慶應義塾大学・商学部准教授)
- 長谷川孝明 (埼玉大学・大学院理工学研究科教授)
- 味水佑毅 (高崎経済大学・地域政策学部准教授)

<産業界委員>

- 角谷 聡 (全日本自動車産業労働組合総連合会・
中央執行委員・政策局長)
- 鈴木 誠 (遠州鉄道株式会社・運輸事業部長)
- 星野 護 (一般社団法人日本自動車工業会・交通統括部長)
- 松崎 宏則 (公益社団法人全日本トラック協会・企画部長)

<自動車利用者委員>

- 宮腰直人 (一般社団法人日本自動車連盟
交通環境部調査研究課長)

* ○印はワーキング部会委員兼務

ワーキング部会委員

- 伊丹 誠 (東京理科大学・基礎工学部電子応用工学科教授)
- 鬼沢 武 (日本電信電話株
NTTアクセスサービスシステム研究所・主任研究員)
- 永長知孝 (関東学院大学・
工学部情報ネット・メディア工学科准教授)

以上