



# 新しいモビリティ社会の創造

須田義大 (東京大学 生産技術研究所 先進モビリティ研究センター)

ITSの発展は、単なる交通問題の解決だけではなく、新しいモビリティ社会の創造に結びつく。人間・インフラ・ビークルを情報通信技術で結びつける既存のITSを展開し、ユーザの視点に立ち、かつ社会の受容性が得られる、安全・安心、環境低負荷、快適・健康を実現するモビリティ社会実現への取り組みを紹介する。パーソナルモビリティ、カーシェアリング、パーク&ライド、公共交通とのシームレスなモビリティなどの技術と現在実施中の地域における実証実験プロジェクトについて述べる。

## ITSのコンセプト

我が国において、ITS (Intelligent Transportation Systems : 高度道路交通システム) は、主として道路交通を中心に発展を続け、交通安全の向上、交通の円滑化、それに伴う省エネルギー化などに大きく貢献してきている。ITSの基本コンセプトは、交通、すなわちモビリティにかかわる、人間、インフラ、ビークルという3つの主役を個別に考えるのではなく、この3つを情報通信技術で連携させ、モビリティとして融合したシステムを構築することである。

そもそも、交通渋滞や交通事故はなぜ起きるのか。自動車交通においては、ドライバ主権のもと、運転席から主として視覚情報から得られた空間的にも時間的にも限られた情報のみを使って運転をすること、そして、同じ道路空間を、自動車のみならず歩行者や自転車などの多くのモードが共用していることに原因がある。交通容量が交通需要よりも格段に大きく、また、ドライバの想定している状況であれば、渋滞や事故の発生は通常は起こらない。しかし、周

辺を走る自動車のドライバの考えや行動、すなわち自分の車の周辺の交通環境を知らずに運転している状況では、道路の容量を超えた交通の集中により渋滞が発生したり、交差点での衝突事故などが起きたりすることになってしまう。

そこで、自動車や道路にセンサを設置し、さまざまな交通環境を計測し、その結果を的確にドライバに伝えることによって、円滑な交通の実現と安全性の向上が見込まれるわけである。時間的にも空間的にも専有できる軌道上を走行し、運行管理も集中管理されている新幹線では、高速で安全な輸送が実現している。新幹線では、いまだに乗客の死亡事故は発生していない。

## ITSコンセプトの拡張

ITS技術の導入により、高速道路での渋滞緩和、安全性の向上は確実に図られてきている。一般道路においても、信号制御や自動車における自律的な安全支援装置の導入、渋滞情報の提供などが実現し、大きな成果を挙げてきている。一方で、都市交通を自動車のみで実現させるには、地球環境問題や高齢社会の到来など、社会環境の観点から合理的でなくなってきている。交通需要が巨大な大都市においては、公共交通システムを有効活用することも重要であり、また、都市における生活空間においては、自転車や一人乗りの新たなモビリティ (PMV : Personal Mobility Vehicle) を積極的に導入するなどの方策が求められている。我が国でも多くの試みが提案されているし、欧米諸国においては、具体的な方策が実現し、効果を上げてきていると思われる。

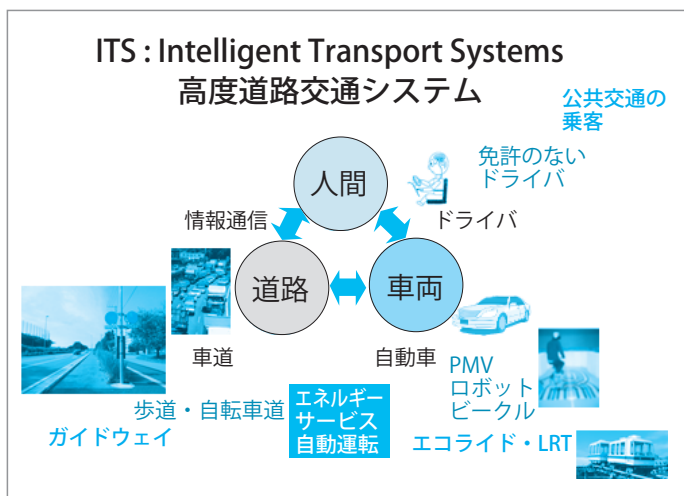


図-1 ITSのコンセプト

そこで、渋滞情報提供システムとしてのVICS (Vehicle Information and Communication System), 高速道路での料金収受を合理的に行うETC (Electronic Toll Collection System), 自動車を対象とした安全支援装置ASV (Advanced Safety Vehicle) といった従来実現してきたITSのフィールドを拡張し、インフラにおいては車道だけでなく歩行空間も、そして、道路空間に併設される公共交通システムも対象として、総合的な交通体系の中でITSを活用していくことが求められている。自動車においても、実際の利用状況では道路上を走行している時間よりも駐車している時間の方が圧倒的に長い。よって、駐車場におけるITS技術の活用も大変魅力的なテーマである。すなわち、インフラにおいて関連する交通空間に対象を広げるとともに、ドライバとともに乗客や物流を考慮し、自動車、そしてPMVや公共交通車両へも展開することが次世代のモビリティとしてぜひとも必要になってくる(図-1)。

## モビリティ社会

これまでの説明は、技術というシーズを基にした議論であった。ITSの対象としているモビリティは、そもそも目的ではなく手段である。人間の移動や物の輸送は、それ自体が目的ではない。社会として人間生活を営む上で、人間の移動と物資の輸送が必要

であるから交通システムや物流システムが構築されてきた。交通システムの高度化は、都市計画や街づくり、生活空間のデザインなどと融合して考えていくことが重要である。すなわち、新たなモビリティ社会をどのように創造していくのか、このようなニーズからの議論、ユーザからの視点が大変重要である。

都市生活者にとってのモビリティのニーズは何であろうか。住居と職場あるいは学校との間を毎日往復する。そのほか、日常的には、買い物のための移動や、通院のための移動もある。休日にはレジャーとしてレクリエーション施設や自然環境を求めて、交通行動を起こす。ユーザ個人として、ドア・ツー・ドアの移動時間ができるだけ短くなること、労力を伴わず快適な移動ができることが重要であろう。社会としては、無駄な交通需要をなくし、省エネルギーとCO<sub>2</sub>削減が望まれる。人口密度が低い地域においては、自動車は便利であるが、インフラ整備の観点からは、コンパクトな都市を構築し、効率のよい社会を構成したほうが合理的な場合もある。

すなわち、モビリティ社会において、現状、どのような問題点があるのかを明らかにし、理想の実現に向けてどのようなモビリティ社会を実現するかを議論し、実践していくことが急務であろう。ITSも、新たなモビリティ社会の創造のための重要な技術という観点が、今後の発展のためには有益である。

## 安全・安心、環境低負荷、快適で健康なモビリティ社会の実現方策

自動車はドア・ツー・ドアのモビリティであり、しかも、いつでもどこでも好きなところに移動できるという大変魅力的な交通手段である。20世紀は自動車によって発展したといってもよいと思われる。モビリティとしても産業としても、自動車の果たした役割は大変大きい。ITSによるモビリティの改善、自動車における電動化の動きなど、安全性や省エネルギー、環境低負荷化が進む自動車交通の進化も大

きいが、自動車のみには依存しない方式の模索も有意義な試みである。本稿では、自動車を用いた ITS 技術の進展以外の視点から、新たなモビリティ社会を構成する技術について紹介したい。

すなわち、ユーザの視点、社会の受容性の観点から、公共交通を利用しながらドア・ツー・ドアのシームレスなモビリティをどう実現するかである。

### ■ PMV の活用

自動車以外の道路交通手段として、バイクや自転車がある。我が国でも、これらは都市交通などの手段として活用されており、諸外国においても、バイクや自転車の果たす役割は大きい。たとえばベトナムでは、バイクは国民的な乗り物として定着しており、大量輸送を実現する軌道系公共交通としての地下鉄がなくても、ハノイやホーチミンなどの大都市は成立している。中国においても、かつては自転車やバイクは都市交通の大きな担い手であったが、急速な発展により、自動車化が進み、地下鉄の建設とともに、政策的なこともあり北京ではほとんど見られなくなっている。ヨーロッパ諸国では、自転車の活用が積極的である。国土がほとんど平坦なオランダでは、自転車は都市交通として市民権が得られているように思う。このように、都市における環境条件や政策に応じて、パーソナルな交通システムの位置づけが大きく変わってくる。

我が国では、PMV はどのような位置づけであろうか。自転車、バイクともに便利な乗り物であるが、低速で不安定であるという物理的な特性があり、バイクや自転車が走行する道路空間も明確に定義されているとは言いがたく、専用のインフラ整備も進んでいない。現状のバイクや自転車自体においても、都市交通に特化した製品になっているとも言いがたい面がある。

自動車でも、軽自動車からスポーツカーまで多く



図-2 PMV の例 (セグウェイとウイングレット)

の種類があり、バイクや自転車についても同様である。本格的に都市交通に活用するのであれば、軽量コンパクトで、駐車スペースも最小となるような取り組みがあってもよいと思われる。大都市においては、自家用車よりはるかに小型で省スペースな自転車ですら、駅前における駐輪問題として、駐車スペースの確保と管理に多大な努力が行われているのである。

そこで注目されてきているのが、いわゆる PMV としての新たなモビリティ・ビークルである。セグウェイやトヨタのウイングレットのような平行 2 輪車が有名であり (図-2)、これらを含む新たなビークルをどう位置付けていくのかが現在の最大関心事である。

筆者の考えでは、PMV の要件として、(1) 車や公共交通に持ち込めるような小型軽量であること、(2) 人力や電気エネルギー利用による環境低負荷な動力を利用すること、(3) 道路空間のみならず歩行者空間をも安全に走行できること、を考えている。

この PMV の普及によって社会へはどのような効果があるだろうか。環境低負荷を例に試算してみた結果を述べる<sup>1)</sup>。パーソントリップ調査から得られた三大都市圏の移動距離別交通手段分担率を図-3 に示す<sup>2)</sup>。自動車トリップは 0.5 ~ 2.0km の 20%、2.0 ~ 4.0km の 40% を占めており、この距離帯のトリップは全トリップのうち 40% を占めることから、これらのトリップの一部が転換すれば大きな CO<sub>2</sub> 削減効果が得られるものと考えられる。また、8.0km 以上のトリップは全トリップに占める



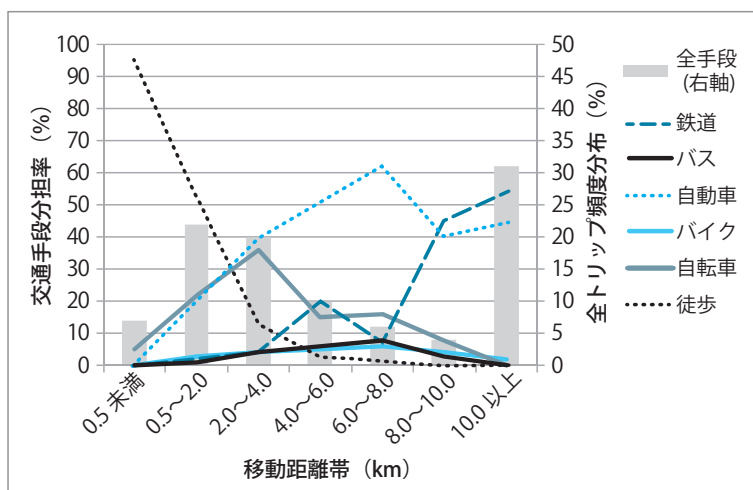


図-3 移動距離帯別交通手段分担率 (1999年)

割合は小さいものの、トリップ長が長いから、自動車から鉄道とPMVに転換した場合もCO<sub>2</sub>排出量の削減効果は大きいと見込まれる。提案するPMVが実現し、一人乗りの自動車交通がPMVに移転するシナリオを考え、仮に、2.0kmまでの自動車利用トリップの半数がPMVに、8.0km以上の自動車利用トリップの半数が鉄道とPMVに転換すると仮定すると、PMV導入前後のCO<sub>2</sub>削減効果はマイナス27.7%にもなる。より安全な公共交通への転換は、CO<sub>2</sub>削減効果のみならず交通円滑化、交通安全対策についても向上すると想定される。

主として技術的な観点から、要件を満たすためのコンセプトを紹介すると、(1)については、現状のバイクや一般の自転車、セグウェイは大きすぎると思われる。一時期注目を浴びた折り畳み自転車のようなコンセプトが重要と思われる。ただし、小径車輪にすると、安定性の問題や段差乗り越し時の課題などがあり、ビークルとしての改善に関心が持たれるわけである。そこで、注目されているのが、より小型軽量の平行2輪車である。バイクや自転車は縦列2輪車であり、高速では安定化するが低速の安定性低下や停止時の転倒問題がある。平行2輪車は倒立振り子と同じ構造のため、低速でも高速でも不安定である。しかし、制御技術の進展により、安定化は容易であり、うまくデザインできれば、歩行する人間とほぼ同一スペースでありながら、停止時にも低速時にも転倒しないビークルが実現できる。

電動バイクや電動アシスト自転車の技術を適用すれば、平行2輪車においても、理想的な動力を用いることができる。ただし、電気動力とすると、現状の法制度では原動機付き自転車などとなり、特区以外では歩道走行はできない。

歩行者空間での安全性やビークル自体の事故防止の観点からは、ITS技術を活用していく方策がある。自立安定のみならず、衝突回避制御、適切な走行空間に誘導する制御などを活用して、

社会受容性を高めていくことが考えられる。

筆者の提案するPMVとして、Stavicと名付けたさまざまな方式を研究開発している例を図-4に示す。高速時と公道走行には自転車モード・低速時と歩行者空間走行には平行2輪車となるStavic-D (Dual)，平行2輪モードであっても人力駆動を可能とするStavic-H (Human Powered)，交通環境から危険情報を操縦者に伝達するインターフェースを持つStavic-Eなどである。まだ試作段階であるが、実現に向けた検討を進めていきたい。

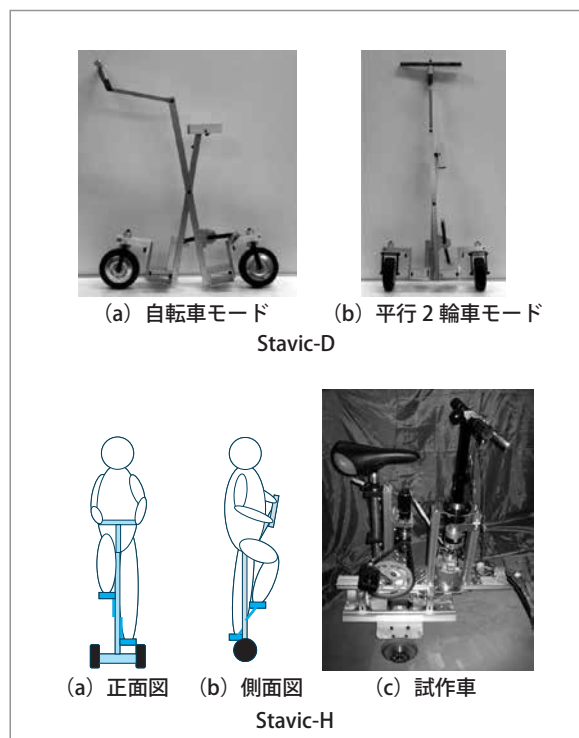


図-4 開発中のPMV "Stavic" の例

## ■ 電気自動車 (EV) などを活用した カーシェアリング・レンタルシステム

既存のビークルを用いても、使い方に工夫をすることによって、モビリティ社会を改善していく可能性がある。カーシェアリングや公共レンタカーシステムは、そのアイディアの1つである。このような考えは、ずいぶん昔から言われており、諸外国においても実現してきた例もある。しかし、近年になるまで、我が国では社会に必ずしも認知されてきたとは言いがたい状況である。この状況が変わってきたのは、ライフスタイルや個人の車に対する考え方の変化、それにITの進展とEVの実用化という観点が大きくなったと思われる。カーシェアリングは、一般的には、会員制のレンタカーシステムである。自動車を個人で所有するというところに大きな価値観があれば、そもそも成り立たない。しかし、「自動車離れ」ということが言われ出したように、その価値観とライフスタイルが変化してきたことと、スマートフォンや携帯電話を用いての予約が容易に可能となり、車の管理も適切に行われる仕組みが構築できれば、普及の可能性も高いと思われる。EVは高価であり、かつ、航続距離に限られるために、現状では通常の車利用の代替にはならない。カーシェアリングという場面からEVを活用していくのは現状理にかなっていると考えられる。

## ■ 駐車場 ITS とパーク・アンド・ライド (P&R)

タクシーなどの営業用の車でない限り、車の稼働率は一般的に低い。駐車場や車庫に停止している時間の方がほとんどである。また、ショッピングセンターや高速道路のサービスエリアなど、テンポラリーに駐車をする場合は、空施設を見つけること、駐車場の中でも空きスペースを見つけること、これらは必ずしも合理的な仕組みが確立しているとは言いがたい。これだけIT社会になりながら、目視と個々の人間の判断によってのみ駐車行動が実現しているのは、不合理な状況といえよう。これらの駐車にかかわる問題に対して、総合的な観点からITS技術を適用しようという試みがなされてきている。筆者らは

これらを総称して「駐車場ITS」と呼び、いろいろな試みを行っている。そのいくつかの例を紹介したいと思う。

ITSによる情報提供システムを利用した空きスペースへの適切な誘導システムが考えられる。さらに、駐車場のスペースを有効に使うためには、時間効率を考えた駐車方式の検討も必要である。自宅や共同住宅の駐車場であれば、空間効率が最も優先されるだろう。しかし、狭い場所にバック駐車をするのは一般的に時間がかかる。駐車したい車が次々にやってくる場面では、空きスペースにうまく誘導されても駐車に時間がかかっては駐車待ち渋滞が発生する恐れがある。停めるときはスピーディに時間をかけずに駐車し、発進するときはタイミングを見て時間をかけてもよいわけである。従来はこのような観点から駐車場のデザインはあまり検討されていなかったようである。前向き斜め駐車を主体とした駐車場のデザインの優位性を検討しているところである<sup>3)</sup>。

P&Rは車を混雑する都心部まで利用するのではなく、公共交通システムの駅で乗り換えをしてもらうシステムである。P&Rのインセンティブをつけるためのさまざまな工夫が検討されているが、ITS技術を利用することによって、ドライバに適切な情報提供を行いP&Rをより効果的に適用することが可能となると考えられる。最終目的地まで車で行く場合の渋滞予測とその時間損失、公共交通を利用した場合のメリットをカーナビと連動させることで、ドライバのインセンティブを高められることが分かってきている<sup>4)</sup>。さらに駐車場の料金制度を改善することによって、P&Rのメリットを高めたり、駐車場の混雑や空きスペースがある駐車場への適切な誘導を支援するなどの方策も検討されている。

将来的には、駐車場内や駐車場へのアプローチに自動運転技術を活用することも有望である。車利用者にとっては、目的地は駐車場の自分の停めるスペースではない。駐車場近くの駅や施設が目的地であって、最後まで自分で運転する必要はまったくない。高級ホテルにおけるValet駐車では、本来の目的地



図-5 低コスト・省エネルギー・高頻度・自動運転軌道システム「エコライド」

であるホテルの入口で車を止め、そこで降車し、後は従業員に任せて駐車してもらう。これと同じことは、ITS 技術を使って駐車場までの行程や駐車場内を自動無人運転ができれば実現できる。専用空間の無人車両ならば、自動運転もやりやすい。さらに進めて、駐車場を駅から離れた鉄道の高架下に設けてそこまで自動運転というような考えも出てくる<sup>5)</sup>。

P&R をより効果的に行うためには、単に仕組みを作るだけではなく、ドライバのインセンティブを高めるための情報提供や、より高度な施設を構築していくことが重要と思われる。

### ■ シームレスな公共交通との連携

公共交通は不特定多数の乗客がシェアして乗車する。そのため、一般的にはあらかじめ運行ダイヤを定め、それに従って運行される。需要を推定する技術も進化してきているため、適切な運行ダイヤを設定することも行われてきているが、ユーザの立場からいうと、自分の交通行動に合致するように運行してほしいわけである。そのようなことを実現する公共交通システムも IT / ITS 技術を活用することにより、また、低コストで省エネルギーな無人自動運転の軌道系交通システムを開発することで実現できる可能性がある。

利用者の都合に合わせて運行するシステムとして、オンデマンドバスがある。バス運行の合理化、サービス向上という視点から、古くから試みられ、実用化してきた方式ではあるが、近年の情報端末の普及

や IT により、より現実的なシステムに育ちつつあると思われる<sup>6)</sup>。

バス輸送は、専用インフラの整備を基本的に伴わずに実現できるため、低コストな公共交通システムではあるが、一方で、ドライバの確保という課題がある。乗客の需要に応じて運行をするとすると、基本的にドライバレスの自動運転を実現していくことになる。車の自動運転技術も進展しているため、将来においては、社会受容性の向上と社会制度の確立が図られ、自動車

タイプの自動運転により実現できる可能性があるが、残念ながら、我が国では一般道路を自動運転するためのハードルは高そうである。そこで、筆者が着目しているのが、低コストで建設が可能で、省エネルギーで運行経費もかからない新たな軌道系の交通システムである。特に短距離に軌道系の公共交通システムを導入するのは、今まで多くの試みがあるものの、成功事例はほとんどないといつてよいと思われる。

筆者らが提案しているのは、図-5 に示す「エコライド」と名付けたジェットコースターの技術を活用した軌道交通システムである<sup>7)</sup>。比較的短距離（2～5km 程度で 10km 以下）の区間を高頻度で運行するのであれば、駆動・制動装置を車両に設けるのではなく、地上に設置しても成立する。さらに、軌道空間に連続的に駆動・制動装置を設けるのではなく、離散的に設置ができれば、より効率的である。これを実現しているのが遊戯施設におけるジェットコースターである。車両にはモータもブレーキもない。一般的なジェットコースターでは、巻き上げ装置でスロープを登り、あとは、重力によって位置エネルギーを利用して元の場所まで惰性で走行する。

動力装置が車両になれば軽量化が図れる。それによって省エネルギーが実現する。さらに、車両が軽量であれば、それを支える軌道にかかる荷重も小さく、コンパクトに建設でき、コストダウンが図られる。ジェットコースターの既存技術を活用しているから、安全性や信頼性も基本的にクリアできる。



3方向からレールを挟む構造の車輪であるため、車両や軌道が壊れない限り、地震や台風でも脱線や転覆の心配もない。動力を車両ではなく地上に設置して地上側で駆動するから、もともと車両にはドライバは不要で自動運転である。無人運転であれば、需要に応じて運行することも容易である。エコライドをITSとしてシームレスな交通実現のための活用が期待されている。

## 地域におけるモビリティ社会創成の試み

次世代のモビリティを活用したさまざまな取り組みが、近年、我が国において、地域主体で試みられてきている。地域の交通はその場所の特性から特徴があり、適所適材で検討していくことが望ましい。さらに、地域振興や災害復興という視点も重要である。本稿では、筆者が属する東京大学生産技術研究所先進モビリティ研究センターがかかわる3つの地域プロジェクトを紹介したい。

1つは、柏市における取り組みである<sup>8)</sup>。千葉県柏市は、東京の北東部の東京都心から電車で1時間もかからない通勤圏内の中核都市として機能している。また、つくばエクスプレスの柏の葉キャンパス駅を中心とした地域は、住宅、大学、病院、国立研究所、公園、スタジアムを持つ新興開発地域であり、環境問題、エネルギー問題とともに、モビリティについても最先端の実践が進むエリアとして開発が進められている。柏市は内閣府の「ITS実証実験モデル都市」にも選定され、柏ITS推進協議会を設立してさまざまなITSプロジェクトの実証フィールドとしての検討が進められている。

柏市のITSの取り組みの基本的な考え方は、ITSは次世代環境都市“KASHIWA”を実現するための装置、と捉え、ITSにより時空間を越えて都市空間の利用を効率化し、ITSにより移動利便性向上・環境負荷低減を実現しようというものである。具体的には、交通混雑緩和・環境負荷低減のためのITS導入として、交通情報提供・ITS駐車場・P&R等によ

る混雑緩和や交通需要調整や、EVやカーシェアシステムの導入による環境負荷低減を検討しており、公共交通の利便性向上のためのITS導入として、オンデマンド交通やエコライドの導入検討などを行っている。パーソナルモビリティ向上のためのITS導入としては、サイクルシェアの予約・管理システムやPMV導入検討などであり、さらに、新しいライフスタイル創造のためのITS導入として、P&R・カーシェアシステム・PMV導入検討などを行っている。これらを統合して、ITS基盤情報システムを構築し、各種情報の収集・蓄積・加工・提供による状況再現、すなわち可視化して、市民に提供することを早期に実現する計画である。

長崎県五島列島では、EV&ITSプロジェクトとして、EVとITSを連携させた実証試験が実施されている<sup>9)</sup>。離島では、ガソリン輸送のため高価であるが、海底ケーブルによる電力供給ができること、EVの航続距離などを考えると、離島内でEVを使うことは大変有益である。

長崎EV&ITSでは、長崎県庁が主導してプロジェクト推進のため産学官で構成した協議会を組織し、「未来型ドライブ観光システムの構築」や「エネルギーシステムとEVにかかわるモデル実証」などが実施されている。EV100台以上がレンタカーとして運用され、ITSスポットサービスと急速充電システムが連携し、カーナビを通じて充電情報や観光情報が提供される。EVを核にして情報通信ネットワーク、エネルギーネットワークがつながった「EVスマート社会」や「長崎発世界標準」および「長崎発地域型ビジネスモデル」が創造されることが期待されている。

最後に、東北復興のためのエネルギー・モビリティマネジメントプロジェクト<sup>10)</sup>がある。2011年3月11日に発生した東日本大震災により、東北地方の太平洋沿岸地域は壊滅的な被害を受けた。東北復興プロジェクトの一環として、自然エネルギーの開発と活用を主体としたプロジェクトが始まったが、そのテーマの1つとして、エネルギーとモビリティが連携したマネジメントシステムを研究開発

するものがある。石巻市と連携し、EVを主体とした新たなモビリティにおける交通マネジメントとエネルギーマネジメントを融合する試みである。

このような地域での実践的なプロジェクトによる実証試験や実用化を基に、新たなモビリティ社会が創造されていくことが、我が国の新たな発展に結び付くと考えている。ご理解とご支援をいただければ幸いである。

#### 参考文献

- 1) 須田, 中野, 田中, 平沢, 牧野, 中川: パーソナルモビリティ・ビークルの試作と環境・高齢社会への適応性に関する基礎的検討, 第9回 ITS シンポジウム (2010).
- 2) 国土交通省 都市・地域整備局 国土技術政策総合研究所: 平成11年全国都市パーソントリップ調査 都市における人の動き—分析結果からみた都市交通の特性— (2002).
- 3) 平沢, 亀井, 安藝, 古賀, 須田: 駐車場 ITS における機能的な駐車場スペース設計の基礎的検討, 第10回 ITS シンポジウム (2011).
- 4) 平沢, 牧野, 須田, 坂井, 森井: 柏地区における DSRC を活用した次世代ダイナミック・パークアンドライドの検討構想, 生産研究, 63-2, p.305 (2011).

- 5) 安藝, 亀井, 平沢, 須田: 既存自動車のインフラ設備による自動運転—パーク・アンド・ライドへの適用に関する基礎的検討—, 第10回 ITS シンポジウム (2011).
- 6) 大和, 坪内, 稗方: オンデマンドバスのためのリアルタイムスケジューリングアルゴリズムとシミュレーションによるその評価, 運輸政策研究, Vol.10, No.4, p.3 (Winter 2008).
- 7) 平沢, 安藝, 須田, 表: エコライド短距離公共交通システムと ITS: 高頻度無人輸送システム「エコライド」の適用, 第10回 ITS シンポジウム (2011).
- 8) 柏 ITS 推進協議会 Web ページ, <http://kashiwa-its.jp/>
- 9) 長崎県 EV&ITS プロジェクト Web ページ, <http://www.pref.nagasaki.jp/ev/ev%26its/>
- 10) 東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクト Web ページ, <http://www.kankyo.tohoku.ac.jp/net/>

(2013年1月5日受付)

須田義大 [suda@iis.u-tokyo.ac.jp](mailto:suda@iis.u-tokyo.ac.jp)

自動車・鉄道車両分野の工学博士。東京大学生産技術研究所先進モビリティ研究センター長・教授。生産技術研究所 千葉実験所長。法政大学工学部助教授、東京大学国際・産学共同研究センター教授を経て2010年より現職。

