

IV 実用化、事業化の見通しについて

エネルギーITS推進事業の各研究開発項目に関する実用化、事業化の見通しについて、概要を以下に示す。

研究開発項目① 「自動運転・隊列走行技術の研究開発」

本プロジェクトの最終年度にはパイロットシステムとしての基本システムが完成し、公開実証実験を行う予定であるが、実用化システムとして社会に導入していくためには、実際に商品を提供するトラックメーカーや部品メーカーが量産仕様で安全性・信頼性を確保し、コストや耐久性等の課題を解決する必要がある（5～10年程度必要）。そのため、後継プロジェクトとして実証事業を計画し、大臣認定取得後、実路を利用する試験等で信頼性・安全性の確認を行うとともに社会受容性の調査を行いたい。また、この間に必要な法体系の見直しや整備を行う。次のステップとしては、助成事業への展開を含めて民間で商品化・事業化開発を行い、実用化・普及へつなげる。

また、本プロジェクトで開発した要素技術（白線認識技術、フェイルセーフECU、車両認識アルゴリズム、走行制御アルゴリズム、エコ運転制御技術等）については、次世代車線逸脱防止支援システム、次世代ACC、次世代道路管理・保全車両、高齢者モビリティ等の各種システムに応用可能である。

研究開発項目② 「国際的に信頼される効果評価方法の確立」

現在開発中の技術は、ITS技術のみならず、国・自治体による道路施策や交通運用策、地域や民間レベルの社会実験等が実現するCO2削減効果を、広く一般に理解しやすい形で定量化するものであるあり、以下の事業化が考えられる。

- ・標準全国シミュレーションを活用したITS技術評価と国内排出量取引の促進
- ・プローブ交通情報を活用した交通・CO2概況ナウキャストサービス
- ・国際交通データベースクラウドサービス

次ページ以降に、各研究開発項目の詳細を示す。

1. 自動運転・隊列走行技術の研究開発

1.1 実用化、事業化の見通し

本プロジェクトでは、道路交通分野における省エネ施策の一つとして、高速道路における自動運転での隊列走行技術を開発している。この技術が実用化されることにより、幹線物流の省エネ・省人化が図られるとともに、要素技術の普及展開により、道路交通システムが大きく変わることが期待される一方、実用化に向けては関連法整備や社会的受容性など技術開発以外の課題もある。

こうした点を鑑み、実用化、事業化に向けての道筋を以下のように考えている。

(1) 隊列走行の実用化に関する考え方

現在の道路交通法、車両の保安基準等では、自動車の運転は人間が行うことを前提としており、電子システムはあくまでその支援装置としての位置づけで認められているため、トラック幹線物流においても、いきなり隊列走行システムが導入されるのではなく、①まずは、ACC（アダプティブクルーズコントロール）が高度化したものなど、安全運転支援システムが個別のトラックに導入されるようになり、②その後、先行車両との間で車車間通信を用いて、省エネに効果がある車間距離20m前後で安全な走行を実現する運転支援システムが導入され、その後本プロジェクトで開発した隊列走行システム（コンセプトY）が導入されると思われる。

自動運転・隊列走行システムの導入ステップとしては、③まずは予測不能の緊急時にドライバによって危険回避できる限界と思われる車間距離10m程度で導入され、課題の抽出と対応を行ったのち、④省エネ効果が高い車間距離4m程度の隊列走行システムが、社会実験を行った上で導入されるものと想定している。

なお、将来的には、隊列走行の後続車両にはドライバが乗車しないモード（コンセプトZ）の導入を想定しているが、道路インフラ（専用レーン）の整備や法整備など社会的受容性の課題もあり、現時点ではその時期は明示できない。

(2) 道路インフラに関する考え方

本プロジェクトで開発している隊列走行システムは、基本的には道路インフラの助けを借りることなく、車両自律の機能で自動運転を実現しているが、隊列走行用道路地図情報（道路線形、勾配等）の取得面や、一般車両との混合交通における安全管理上の情報提供装置等の整備面を考えると、安全上の課題が少なく、かつ物流面での効果が見込まれる路線から段階的に実用化することが効率的と考える。そうした面では、現在工事中の新東名高速道路や圏央道等、新しくできる高速道路から導入し、計画的に隊列走行が可能な高速道路ネットワークを広げていくことが望ましい。

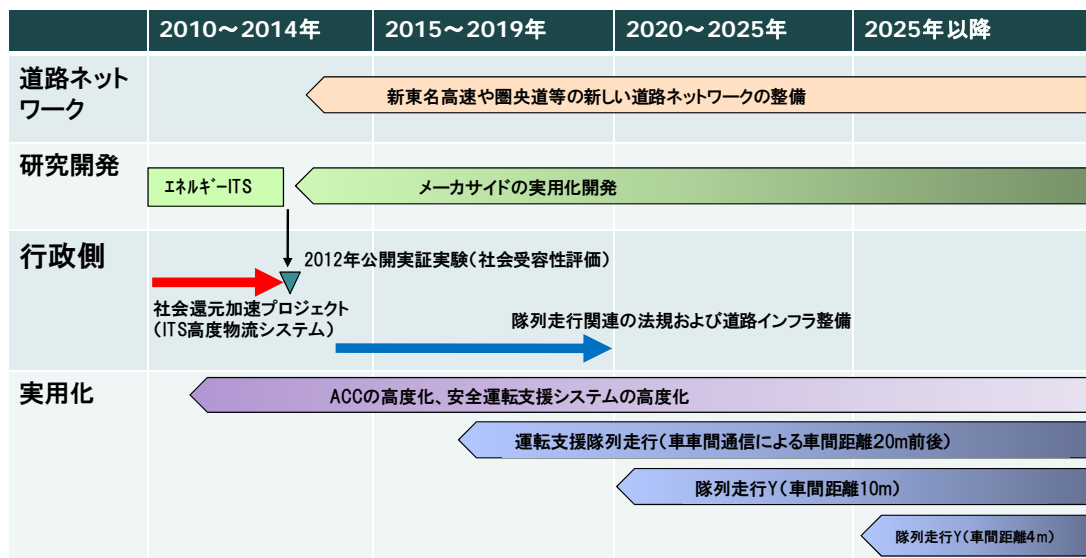
(3) 研究開発に関する考え方

本プロジェクトの最終年度の平成24年度には、パイロットシステムとしての基本システムを完成させ、公開実証実験を行うことにより本システムの是非を世に問う計画であるが、実用化システムとして社会に導入していくうえでは、実際に商品を提供するトラックメーカーや部品メーカーが量産仕様で安全性・信頼性を確保し、コストや耐久性等の課題を解決した上で実用化

を図る必要があり、メーカーサイドでの実用化開発が5年～10年必要になると考える。

(4) 実用化、事業化に向けてのロードマップ

上記(1)から(3)項の考え方を踏まえたロードマップを図IV-1に示す。



図IV-1 実用化、事業化に向けてのロードマップ

(5) 実用化、事業化に向けての課題

(a) 道路交通流への影響(安全性等)

ロードマップに示すように、隊列走行の実用化当初は、一般車両との混在走行(隊列走行車優先レーン)になると想定しているが、3台もしくは4台の隊列走行車両が混入することによる既存の道路交通流への悪影響を避ける必要がある。

1つは、インターチェンジ(IC)、サービスエリア(SA)、パーキングエリア(PA)から本線に流入してくる一般車両への影響であり、安全かつ円滑に合流させる必要がある。

また、一般車両との混在走行を行う場合の隊列形成(あるいは離脱)は、本線上で行うこととなるが、トラックの運動能力や積荷の積載状況が隊列の順序に影響するため、既に隊列を形成している車両の間に割り込む場合や、先頭や最後尾につく場合など、隊列形成のケースを想定した上で、極力交通流に影響を及ぼさないような手順と影響を検討しておく必要がある。

さらに、一般車両が3台もしくは4台の隊列走行車両を追い越す場合に、相当の時間と距離が必要になるため、特にICやSA、PA付近においては、一般車両の割り込みを検知して、車間距離を広げるなど、安全性を確保する検討が必要である。

(b) 物流事業者に対する受容性

実際に隊列走行を導入するのは物流事業者であり、物流ビジネスの実態を踏まえた上で物流事業者に買っていただけるような隊列走行システムのメリットを顕在化することと、そのメリットに見合う車両価格になるような車両をトラックメーカーに開発していただく必要があ

る。

また、隊列走行車両を運転するドライバーの受容性も重要であり、トラックのドライバーが安全かつストレスなく運転できるようなシステムを構築するとともに、緊急時を含めて安心して利用できるようにドライバーとシステムのインタフェース（HMI）を構築する必要がある。

（c）現行法規への対応と法規改正の必要性

隊列走行を実現する上で大きく影響する法規が2つある。1つは、道路交通法であり、安全な車間距離を保持することが定められているため、隊列走行システムの場合の安全車間距離について関係当局のコンセンサスを得る必要がある。また、現行の道路交通法では、自動車の運転はドライバーが行っていることを前提としているため、後続車両を無人化する場合はもちろんのこと、自動化の比率が高まる場合には道路交通法の改正が必要となる可能性がある。

また、隊列走行システムを搭載した車両が認可・販売され、走行できるようにする上では、車両保安基準の変更も必要になると思われる。

（d）隊列走行に対する社会的認知の獲得（安全性等）

高速道路において、隊列走行車両が一般車両と混在走行できるようにする上では、前述したように運営面、ビジネス面、法規面での課題を解決しておく必要があるが、さらに高速道路を利用する一般ドライバーに対して安全性や交通流への影響等の課題に対して十分な理解を得る必要があること、さらには新たな社会システムを導入するという意味で国民全体の理解を得ておく必要がある。

（e）社会還元加速プロジェクトとの連携

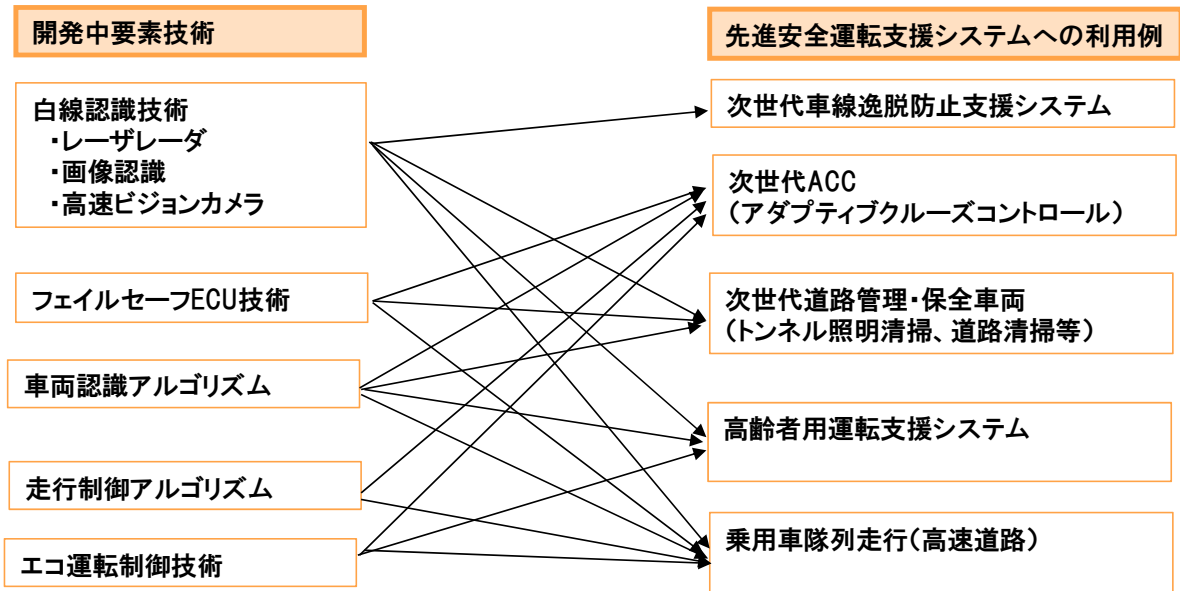
エネルギーITS推進事業は、内閣府・総合科学技術会議の社会還元加速プロジェクト（情報通信技術を用いた安全で効率的な道路システムの実現）の一つとして位置づけられており、2020年の実用化をめざして省庁横断的な検討が行われているところである。技術面以外の実用化、事業化課題については、社会還元加速プロジェクトのタスクフォースとこれに関連した民間側の活動を行っているITS-Japanの新交通物流特別委員会が中心となって検討いただいております、本プロジェクトと両者とは従前から情報交換等の連携を行っているところであるが、今後ますます連携を取っていく必要がある。

1.2 波及効果

トラックなど大型車のグローバル市場においては、海外メーカーが圧倒的に強く、我が国のトラックメーカーでも外資が入っていない純国産メーカーは数少ない現状にある。自動車の電子化が進む中、大型トラックを用いた隊列走行システムは、現在国際的な開発競争の段階にあるが、海外の大型車メーカーに先駆けて開発を成功させることができれば、我が国の大型車メーカーの海外進出にとって強力な武器となりえる。

また、本プロジェクトは、省エネルギーを目的とした高速道路での自動運転・隊列走行システムを

開発しているものであるが、これを実現するうえでは、ドライバーが行っている認知・判断・操作という一連の運転行動をすべて代替できる信頼性を持った要素技術の開発が必要となり、開発した要素技術は、環境改善のみならず、事故防止を目的とした先進的な安全運転支援システムにも利用可能であり、次世代自動車への幅広い展開を行うことによって、自動車産業の活性化、国際競争力の強化につながる。図IV-2に、要素技術の展開事例を示す。



図IV-2 開発した要素技術の展開事例

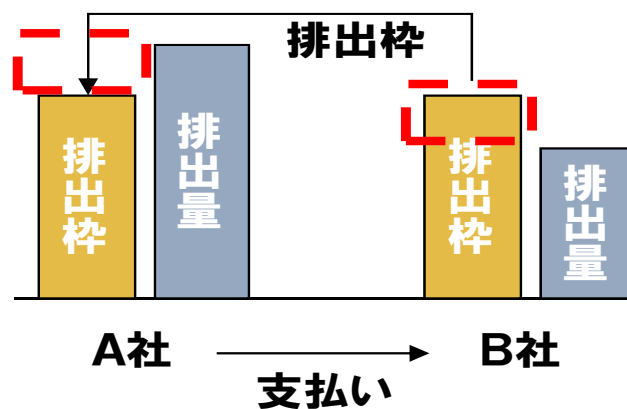
2. 国際的に信頼される効果評価方法の確立

現在開発中の技術は、ITS技術のみならず、国・自治体による道路施策や交通運用策、地域や民間レベルの社会実験等が実現するCO2削減効果を、広く一般に理解しやすい形で定量化するものである。第三者的な立場からの定量評価は、どのような立場や場面においても必要であることは間違いなく、我々は本研究開発終了後に実用化される技術を次のような方向で事業化することを目指している。

(1) 標準全国シミュレーションを活用したITS技術評価と国内排出権取引の促進

これまでにも、交通シミュレーションを利用してITS技術の環境改善効果を評価した事例は見らないわけではないが、いずれも規模や範囲が限定されていたり、ある施策・技術のみを対象とした評価がされていたりして、総合的な評価には至っていない。現在開発中の「標準全国シミュレーション」は、日本全国の考慮される全ての走行車両を一元的に走行させ、任意の地方・地域において、広域レベルから車両挙動レベルまでの環境改善対策を考慮することができる国内で唯一のものであり、これを標準的なテストベッドとして、各種の施策・ITS技術を総合的に実施した場合の評価サービスの展開を検討している。

このようなサービスは、これまで確立された評価技術がなかったために実現していないITS技術によるCO2排出権取引市場への参入を促すものと考えている。例えば、現在各所で試行されている「国内排出権取引」は、ある企業の製品がもたらすCO2削減量の余剰分を別の企業に売却して利益を得る仕組みであるが、これまでにITS関連技術が対象になった例はない。ここに「国際的に信頼される効果評価方法」に基づく評価サービスを提供することの意義は大きく、実際に2008年度に環境省が試行した試行排出権取引スキームでも、参加75社中25社が第三者による定量評価を受験している¹。また2007年度に実施された「自主参加型国内排出量取引制度（JVETS）²」では、参加61社で、基準年度排出量の23%に当たる382,625t-CO₂の削減量を得ており、このような取り組みにITS関係企業や団体が参加することで、更にCO₂削減が加速するものと確信している。



図IV-3 キャップ&トレード方式

¹ <http://www.env.go.jp/earth/ondanka/det/capandtrade/about1003.pdf>

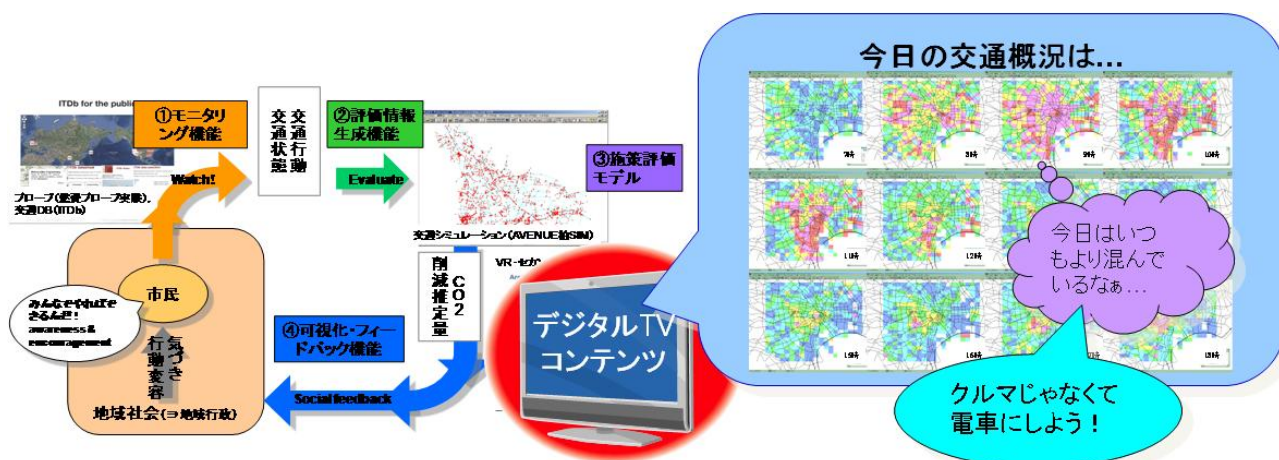
² <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=11552>

(2) プローブ交通情報を活用した交通・CO2概況ナウキャストサービス

プローブによるCO2モニタリング技術のねらいは、単に交通状況やCO2排出量を推計し、評価することに留まらず、それを「見える化」して広く地域社会にフィードバックすることで、市民に「気づき」を与え、さらに交通行動の変容を促すことを意図している。これは、これまでの「交通情報」が、自動車ユーザの利便性向上を主眼とし、経路分散等でより効率的な道路利用を実現しようとしているのに対し、むしろ「自動車への過度な依存体質のダイエット」を意識させることに主眼をおいている点で、従来にはないサービスといえる。

このようなサービスは「ナウキャスト」として近年注目されているが、我々の開発した技術の一部は、すでに実用化水準に達していると考えており、数年のうちにテレビ等のマスメディアを通じた交通概況・CO2排出概況のナウキャストサービス事業化を検討している。

ナウキャストサービスによって、市民が自らの交通行動を「ダイエット」する意識が目覚めれば、多大なCO2削減効果が得られると考えている。具体的には、過去のITS Japanによる「環境ITS社会実験³」で、各種の交通情報サービスやエコポイント等のインセンティブを地域社会にフィードバックすることで、20人に1人が運転行動を変えたり、クルマ利用を控えたりして、それにより4.8%のCO2削減が期待できることが報告されており、これと同等の削減効果を期待している。



図IV-4 交通概況ナウキャストサービス

(3) 国際交通データベースクラウドサービス

技術や施策の評価には、各種の交通データや統計情報を活用することが必須である。このため、行政機関や研究機関、ときには民間企業が、至る所で調査を実施し、データを取得している。しかしながら、これらのデータは一度使われたあとは、多くの場合は「死蔵」されたままとなってしまう、別の場面で活用されるケースは希である。これは、データを永続的に管理するサービスや設備が手軽に利用できないことが、一番の理由であると考えられる。

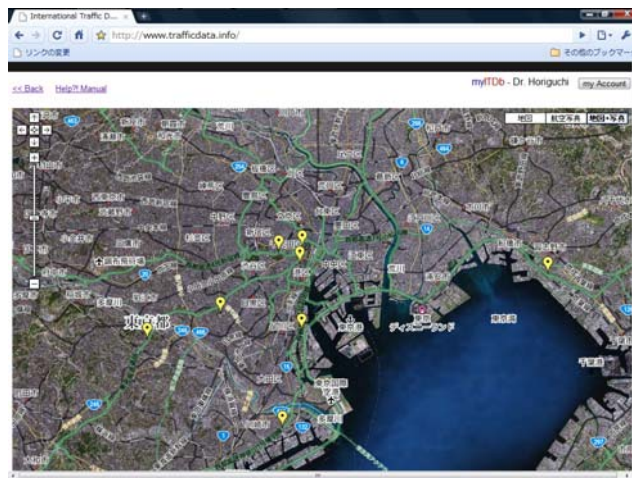
近年のクラウドコンピューティングの発展は、そのような技術障壁を取り除く絶好の機会であり、我々が試行的に開発している「国際交通データベース (ITDb)」をクラウドサービス

³ <http://www.its-jp.org/event/kankyoITS/kankyoITSsym07.htm>

化すれば、有益な交通データの2次活用が図られると考えている。

具体的には、ビジネス目的でデータ利用を希望するユーザとデータホルダーの間を取り持つエージェントサービスや、データホルダーから定期的に提供されるデータを利便性の高い形式に加工・蓄積するメンテナンスサービス等を想定している。また、個人または組織がセキュアかつクローズドに運営できる‘myITDb’を、データ加工・分析ユーティリティサービスと組み合わせ、活用を促進する有償サービスも考えられる。

このようなサービスは、直接CO2削減を達成するものではないが、先の評価シミュレーションやモニタリングサービスを支援することで、間接的に環境改善に寄与するものと考えている。



図IV-5 ‘myITDb’ のデータ一覧画面

(4) 国際的標準化について

国際的に認められる効果評価手法の確立は、世界的な問題となっているCO2排出量、エネルギー問題に対して、国際的に公平かつ効率的な対策立案、国際的分担を議論するための基礎的なデータを提供する技術として、きわめて大きな役割を果たす。具体的には、本研究開発期間内に日米欧の研究者・関係者間で、ITS施策の効果評価ツールが満たすべき要件を国際的に合意し、合意した要件を技術マニュアルにまとめ、公表し、学会発表、国際シンポジウムを通じて周知し、フォーラム標準化を目指す。

本研究開発終了後には、開発したツールを用いて、研究発表・ITS施策の評価を実施し、継続して国際的に成果を発信すべきと考える。またCDM（クリーン開発メカニズム）において本手法による定量化の承認を受けること、すなわちITS施策によるCO2低減に関する国際排出権取引のツールとすることを目指すべきと考える。