

人・街を変える新交通システム ——すべての人に移動の自由と安全を

車、人、道路——人が生活し、移動する現場のあらゆる情報を高度に活用する自動走行システム。最終目標は「交通事故死者数ゼロ」だ。さまざまな安全技術と地域の交通マネジメントシステムの開発により、人類社会に初めて、すべての人に移動の自由と安全が保障される世界が到来する。交通事故は世界共通の課題である。世界に先駆けて確立される次世代交通システムを、将来の輸出産業としても育てていく。

自動走行 システム

プログラムディレクター

渡邊 浩之

トヨタ自動車株式会社
顧問

Profile

1967年 トヨタ自動車工業株式会社入社。86年トヨタ自動車株式会社クラウン主査就任、96年同社取締役就任（主にプリウス、燃料電池の開発、海外サービスなどに携わる）、99年同社常務取締役就任（主に商品企画、R&D全般を担当）、2001年同社専務取締役就任（主に技術開発分野、商品企画、ITS、品質保証、環境等を担当）、05年同社技監、14年より現職。

Hiroyuki
Watanabe

あらゆる人に移動の自由をもたらす自動車社会を

移動の利便性を高めただけでなく、運転する楽しみを人間に与え、世界各国にさまざまな産業をも生み出した自動車。その一方で、交通事故被害や環境への影響も招いている。そのような自動車の世界で、現在、環境やエネルギーの持続性に寄与する技術開発、災害時などにも車の安全な移動を保障するビッグデータの活用など、いくつものイノベーションが進行中だ。ITSの先読み情報や自動制御技術、高精度な測位技術など、従来以上の安全性を確保する自動走行システムにつながる技術もその一つであり、今回、「自動走行システムの開発」はSIPのテーマとして選出された。

「自動走行システムは、年齢や能力を限定された健常者のためだけの自動車社会に代わり、あらゆる人に移動の自由と利便性をもたらす自動車社会をつくるものです。私はこの研究で、社会に一大イノベーションを起こしたいと考えています」

プログラムディレクターを務める渡邊浩之氏は、そう熱をこめる。本プログラムには「SIP-adus」と略称をつけたが、AdusとはAutomated Driving for Universal Servicesのこと。また、統一メッセージとして「人々に笑顔をもたらす交通社会を目指して」を定めた。すなわち、ここで目指すのは、安全性や運転支援技術の高度化に加え「分け隔てのない公共サービスとしての自動走行システム」をも目指した開発なのである。

機械が人に合わせ安全運転を支援する

一口に自動走行システムといっても、自動運転には4つの段階がある。現在の自動車はレベル1の加速、操舵、制動のうちの一つを、ある限られた時間内

で行う状態にあり、レベル2は加速、操舵、制動の複数を自動車が同時に行う状態、レベル3はそれらすべてを自動車がを行い、緊急時のみドライバーが対応する状態。そしてレベル4はドライバーが全く関与しない状態だ。2020年代前半にはレベル3が実用化し、同年代後半にレベル4を実現することが目標だ。

「レベル4が実現できても、ずっと自動運転が続くわけではありません。たとえば前に急に他の自動車が割り込んできたら、機械に任せずドライバーがブレーキを踏む。ここでレベル3に移行します。そのように自動化レベルは道路環境に応じて随時変化します」

つまり、自動走行が可能になってもドライバーの役割がなくなるわけではなく、あくまで運転する人に機械が合わせて作動するシステムということだ。

自動走行システムが扱う領域は多岐にわたる。路車・車車間通信や地図情報の高度化、信号情報や交通規制情報の活用、走行路環境の把握等の個々の技術開発に加え、ITSによる先読み情報を生成する技術開発、センシング能力の向上、さらにドライバーの運転行動分析を通じたドライバーモデルの生成やシステムのセキュリティ強化、

さらには国際連携や標準化の推進、社会受容性の醸成まで総合的に進める。

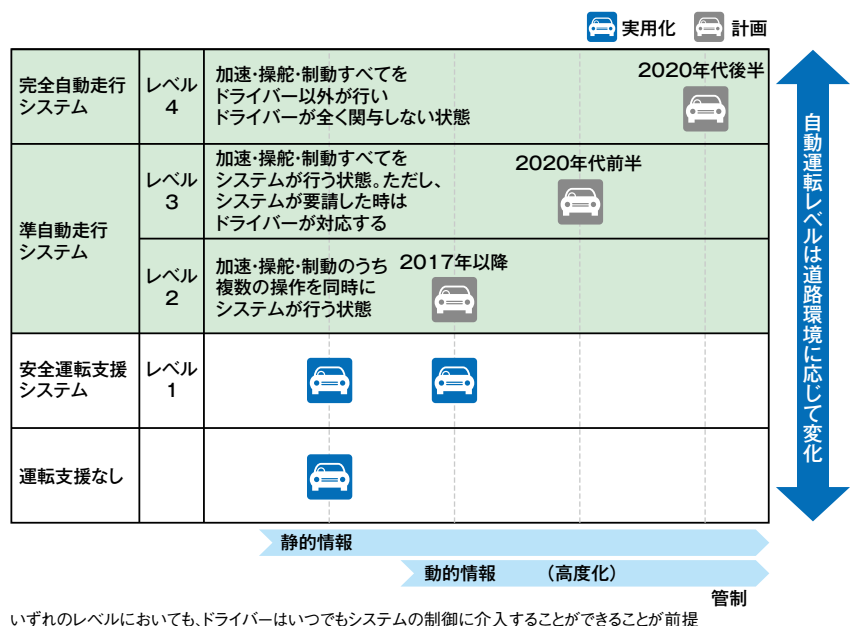
交通事故対策は世界的な課題 開発と国際連携を同時進行

実は「自動走行システムの開発・検証」は、プログラムの一部にすぎない。それは渡邊氏が、自動走行の実用化が最終目標だとは考えていないからだ。まず、重要なのは、自動走行システムがなぜ必要なのか、根本に立ち返って考えることだ。

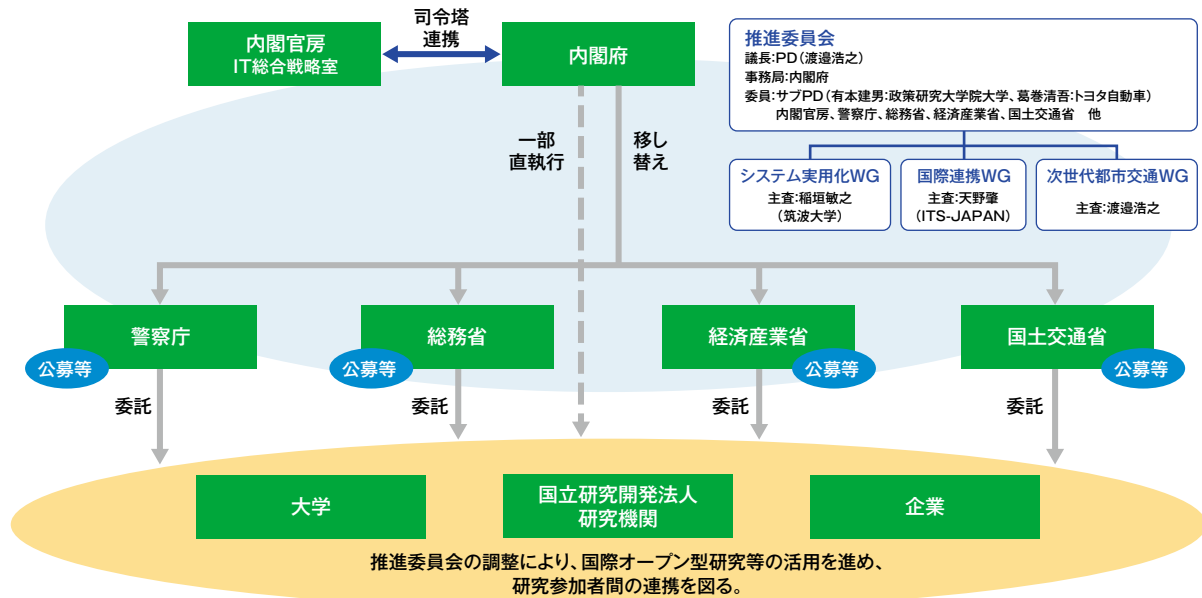
「去年4,373人だった交通事故死者数を2018年には2,500人以下とする、という国家目標があります。現在、死者数は減少傾向にありますが、近年は横ばいの状態です。目標達成のためにはその原因を追究し、原因を除くところまで掘り下げるべきだと考えました」

最終的に目指すべきは「交通事故死者数ゼロ」だ。その実現に向けて、渡邊氏はバックキャストिंगの手法を取り入れた。

「人類史上最大のイノベーションであるアポロ計画を実現させたのも、この手法です。高い目標を立て、現在の技術を整理して足りない技術、改善す



●自動走行システムの実現期待時期



●実施体制

べき技術を見出し、具体的な開発体制を構築する。プログラムに交通事故死者低減の見積もり手法の開発やシミュレーション技術の開発などを盛り込んだのは、そのようにして検討した結果なのです」

また、現在、交通事故は世界の主要死亡原因のワースト9位だが、WHOは2030年には5位に上昇すると予測している。交通社会の安全性を高めることは、日本だけの課題ではない。

「研究開発と同時進行で、国際標準化や国内外における社会受容性の醸成についても取り組みます。将来的には、技術だけでなく交通マネジメントサービスとインフラをパッケージ化して、次世代都市交通システムとして輸出する体制も構築したいと考えています」

世界一安全な都市へ向けて 現場での検証も実施

研究体制については、基盤技術の開発を府省連携・官民連携し一気通貫に行うことだけでも画期的だが、それ

だけではない。社会実装を前提に公共道路交通システムを含めた次世代都市交通も官民協調で展開することで、世界一安全な交通インフラづくりを行うことにしている。

「実装が前提なのは、自動走行システムが利用される現場、すなわち都市や地方の道路で実際に運用されなければ、次世代都市交通システムの効果は検証できないからです。新システムを導入しても事故が減らなければ、その原因を調べ、さらに研究開発にフィードバックする必要があります」

そのために、政府、地方自治体、多様な関連企業を含めた研究体制を構築して、地域交通マネジメントを高度化させ、同時に次世代交通システムの実用化を進めていく。2020年の東京オリンピック・パラリンピックの頃には、実際に自動走行技術を導入したバスが東京を走っている可能性がある。

現場を変えるとすれば、もう一つ重要なことは社会受容性の醸成である。

「交通事故死者数が下げ止まりになっているのは、これまで“交通弱者

(子どもやお年寄り、障がい者、外国人など)”への社会的配慮が十分ではなかったからです。こういった方々への配慮を含め、各都市で交通政策そのものを見直していくことも重要でしょう」

移動というのは生活の重要な要素だ。あまねく人に移動の権利を保障することは、2013年施行の交通政策基本法の要点でもある。自動走行システムが実現すれば、どのような人でも、便利に、安全に移動できるようになる。渋滞も解消でき、環境負荷やロスタイムも減らすことができる。安全を確保されることで、運転のダイナミクスもより享受できるようになるだろう。すべての人に“新しい日常”をもたらす、そのような新しい交通社会は、間もなく現実のものになる。

研究開発テーマ

1. 自動走行システムの開発・実証

地図情報の高度化、ITSによる先読み情報の生成、センシング能力の向上等の技術開発と実証実験を行う。

2. 交通事故死者低減・渋滞低減のための基盤技術の整備

交通事故死者低減効果の見積もり手法の開発と国家共有データベースの構築、マイクロ・マクロデータ解析およびシミュレーション技術の開発を行う。

3. 国際連携・標準化を推進する体制の構築

自動走行システムに関する基本的な理念の形成や国際標準化を進めるため、国際的に開かれた研究開発環境を整備。また、社会受容性の醸成（国際会議の開催や市民・メディアとの対話）や国際パッケージ輸出体制の構築を図る。

4. 次世代都市交通への展開

地域の交通環境や人の行動様式を変える地域マネジメントを高度化するとともに、次世代公共交通システムの実現およびアクセシビリティ（交通制約者対策）の改善や普及を行う。

出口戦略

✓ 交通事故削減等 国家目標の達成

車・人・インフラ三位一体での交通事故対策を実行する技術基盤と実行体制を構築し、交通事故低減等 国家目標を達成する。

✓ 自動走行システムの実現と普及

ITSによる先読み情報等を活用し、2017年までに準自動走行システム（レベル2）、2020年代前半に準自動走行システム（レベル3）を市場化する。さらに2020年代後半以降に完全自動走行システム（レベル4）の市場化を目指す。これにより、現在の自動車業界の枠を超えた新たな産業創出を図る。

✓ 東京オリンピック・パラリンピックを一里塚として 次世代公共交通システムを実用化

2020年の東京オリンピック・パラリンピックでは一里塚として、東京の発展と高齢化社会を見据えた、我が国の次の世代に資する次世代公共交通システムを実用化する。これをもとに、交通マネジメントとインフラをパッケージ化した輸出ビジネスを創出する。

すべての人に移動の自由と喜びをもたらす交通社会を、画期的な一貫通貫の研究開発システムと世界連携で実現していきます。

世界一安全な交通システムの 確立と国際貢献

