



# 自動走行システム

## 安全かつ自由な移動を、自動走行システムと高度インフラの構築で実現

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。交通事故低減は世界共通の課題である。また、世界に先駆けて確立する次世代交通システムを将来の社会インフラとして育てていく。



プログラムディレクター

### 葛巻 清吾

トヨタ自動車株式会社  
先進技術開発カンパニー フェロー

Profile

1985年京都大学工学部航空工学専攻修士課程卒業。同年トヨタ自動車に入社し、ボデー設計部に配属。2003年車両技術開発部にて車両安全の機能主査として技術企画、技術開発を担当。2019年より現職。2014年から2年間SIP自動走行システムサブ・プログラムディレクターを経て2016年SIP自動走行システムプログラムディレクター就任。

### 研究開発テーマ

#### 1. 自動走行システムの開発・実証

- ・自動走行システムの早期実現化に向けた事業化研究と実証実験
  - ✓ 地図情報の高度化
  - ✓ ITSによる先読み情報の生成技術の開発
  - ✓ センシング能力の向上技術開発
  - ✓ ドライバーと自動走行システムのHMI技術の開発
  - ✓ システムセキュリティの強化技術の開発

#### 2. 交通事故死者数低減・渋滞低減のための基盤技術の整備

- ・交通事故死者数低減効果の見積もり手法と国家共有データベースの構築
- ・マイクロ・マクロデータ解析とシミュレーション技術の開発
- ・地域交通CO<sub>2</sub>排出量の可視化

#### 3. 国際連携の構築

- ・国際的に開かれた研究開発環境を整備、国際標準化の推進
- ・国際連携重点6テーマ<sup>※1</sup>を定めて戦略的に連携
- ・社会受容性の醸成

#### 4. 次世代都市交通への展開

- ・地域交通マネジメントの高度化
- ・次世代交通システムの開発、アクセシビリティの改善と普及

※1 国際的な議論の場で関心の高い Dynamic Map, Connected Vehicles, Human Factors, Security, Impact Assessment, Next Generation Transport

※2 SIP自動走行システムにて重点的に取り組んでいるダイナミックマップ、HMI、情報セキュリティ、歩行者事故低減、次世代都市交通

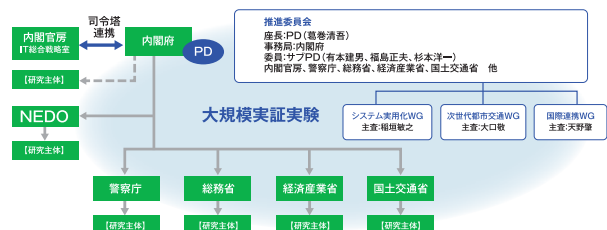
#### 5. 大規模実証実験

- ・実用化の加速に向けて重要5課題<sup>※2</sup>を設定し、公道での大規模実証実験を実施
- ・研究開発施策の統合化、制度面等の課題を抽出

#### 6. その他

- ・産学連携の強化、他課題との連携
- ・「Society 5.0」への取り組みを先導

### 実施体制



プログラムディレクター (PD) の元、推進委員会にて研究開発の方向性を定めて、その運営を図る。具体的な研究開発は、3つのワーキンググループ(システム実用化WG/国際連携WG/次世代都市交通WG)を議論の場とし、産学官が連携すべき協調領域とメーカーが凌ぎを削る競争領域とを見定めて、実用化を加速させる。従来からの政府内での高度道路交通システム(ITS)の推進体制を活かし、各省庁が所掌の研究分野を直接担当することにより、施策推進の迅速化および予算執行の効率化を図る。

## 5年間の成果

### ① ダイナミックマップ、HMI(Human Machine Interface)、情報セキュリティ

#### 自動運転に必要な自動車専用道路約3万キロの高精度3次元地図の商用配信を開始 自動走行システム普及へ向けた業界ガイドラインへの反映

自動運転の高度化には高精度3次元地図の上に信号情報等の動的情報の紐づけが必要であり、高精度3次元地図情報を含むダイナミックマップの統一仕様を業界横断的に策定し、実証実験により、その有効性を検証した。

電機・地図・測量会社と自動車会社が共同出資して、ダイナミックマップ基盤株式会社(DMP)を設立し、自動車専用道路の高精度3次元地図を整備するとともに商用配信を開始した。(2019年3月)

高精度3次元地図の整備等により運転自動化レベル3の実現が技術的に可能となったことも踏まえ、道路交通法及び道路運送車両法の改正法が成立した。(2019年5月)

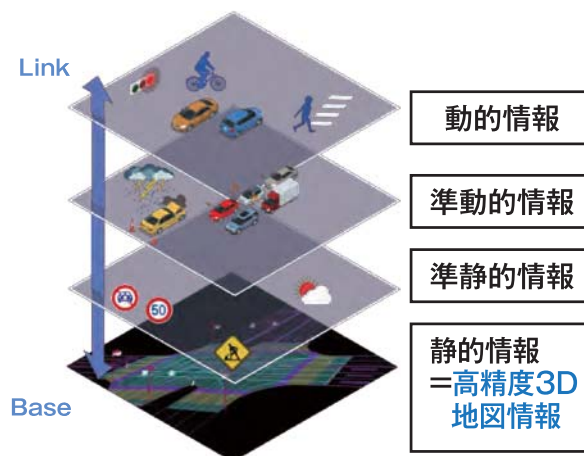
ISO/TC204/WG3への提案で承認された日本提案に基づく標準化作業の推進と自動運転に関する横断的な業界標準化を推進する組織(OADF等)との交流等、国際的に調和した事業化が進められている。

HMIについて、自動運転車からドライバーへの運転引継ぎ時の情報教示方法やドライバーの準備状態の指標の明確化等、運転自動化レベル3実現へ向けた技術課題について研究開発し、得られた成果に基づき、業界ガイドライン「自動運転HMI配慮事項」(日本自動車工業会)に反映した。また、自動車技術会、日本自動車工業会と連携し国際標準化に向けた日本提案(ISO/TC22/SC39/WG8)を実施した。

情報セキュリティについて、攻撃者視点での車両セキュリティ防御能力評価(侵入テスト/Penetration test)手法の開発に取り組み、通常開発側には開示されないノウハウを含め、業界ガイドラインに反映した。((一社)JASPAR(Japan Automotive Software Platform and Architecture)との連携)

#### ●ダイナミックマップ

仕様策定と高精度3次元地図情報の整備



#### ●ダイナミックマップ基盤株式会社の設立



資料提供:ダイナミックマップ基盤株式会社

### ② 次世代都市交通、歩行者事故低減

#### 2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会、及び将来を見据えた次世代都市交通へ向けた大規模実証実験での技術検証

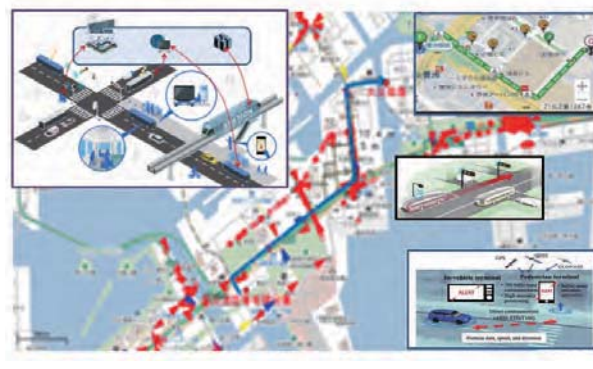
次世代都市交通システムのART<sup>※1</sup>に関する車両制御機能として、車イスの方等がバスに乗り降りしやすい精度(4cm±2cm)でのバス停への正着制御やスムーズな加減速制御等に関する技術開発を行なった。

高度化PTPS<sup>※2</sup>、ART情報センター機能による定時運行及びART利用者向けの交通情報配信サービスを実現した。

自動走行システム等の効果検証のためITARDA<sup>※3</sup>のマクロデータを活用し、事故を道路形状や事故類型にもとづき200超のパターンに分類したデータベースを構築し、公開した。

実証実験により歩者間通信技術を用いた歩車注意喚起等システム等の有効性を確認した。

#### ●大規模実証実験



※1 Advanced Rapid Transit

※2 Public Transportation Priority Systems (公共車両優先システム)

※3 Institute for Traffic Accident Research and Data Analysis