

# オートパイロットシステムの実現に向けて 中間とりまとめ

平成 25 年 10 月

オートパイロットシステムに関する検討会



# 目 次

はじめに.....	1
1. 自動運転を実現することの意義.....	2
(1) 自動運転の全体像.....	2
(2) 自動運転の定義.....	2
(3) 国内外の自動運転への取り組み状況.....	4
(4) 自動運転による効果.....	5
2. オートパイロットシステムの実現に向けたコンセプトの整理.....	9
(1) コンセプト案の整理.....	9
(2) コンセプトの選定.....	10
3. オートパイロットシステムの将来像.....	11
(1) オートパイロットシステムの走行範囲.....	11
(2) 適用する運転方法.....	11
(3) 実現を目指すオートパイロットシステムの内容.....	11
4. オートパイロットシステムの実現に必要な検討事項の整理.....	12
(1) 発展段階の設定.....	12
(2) 各発展段階における検討事項の整理.....	13
(3) 今後の検討課題の整理.....	14
5. オートパイロットシステムの実現に向けたロードマップ.....	16
(1) 達成目標.....	16
(2) 実施内容の設定.....	16
(3) ロードマップに基づく今後の進め方.....	17
おわりに.....	18



## はじめに

道路分野や自動車分野で研究開発・実用化が進んできた I T S<sup>1</sup>は、交通事故の削減や渋滞の解消・緩和に貢献してきたところである。今後は、これらの問題の抜本的な解決を図るために、インフラと自動車の協調システムの実現など従来の I T S 技術をさらに高度化、融合させた次世代 I T S の導入が期待されている。

このような中で、国土交通省では、次世代 I T S に関する勉強会を開催し、次世代 I T S に関するニーズや技術的、制度的な課題等を分析し、新しい概念である高速道路<sup>2</sup>上における自動運転に関して必要な検討を行い、とりまとめを行った。このとりまとめを受け、高速道路上の自動運転を実現するシステム（以下「オートパイロットシステム」という。）について、その実現に向けた課題の整理・検討等を行うため、「オートパイロットシステムに関する検討会（以下「本検討会」という。）」を設置した。

自動車の自動運転は、欧米を中心として実現に向けた取り組みが活発化しており、我が国においても日本再興戦略(平成 25 年 6 月 14 日閣議決定)に自動走行システムの開発・環境整備が位置付けられるなど、政府としても重点的に取り組む方針が示されたところである。

高速道路上の自動運転には、様々なパターンが存在し、実現に向けたアプローチも複数存在する。このため、オートパイロットシステムとして、制度面、技術・安全面、社会受容面等の様々な課題を総合的に俯瞰し、実効性の高い方法を選択することが必要不可欠である。

このため、本検討会の中間とりまとめでは、オートパイロットシステムのコンセプトの明確化を図った。また、オートパイロットシステムの将来像を示し、実現可能性の高いロードマップを作成・公表することで、官民が重点的に推進すべき取り組みを示すこととした。

---

<sup>1</sup> I T S (Intelligent Transport Systems) : 高度道路交通システム。道路交通の安全性、輸送効率、快適性の向上等を目的に、最先端の情報通信技術等を用いて、人と道路と車両とを一体のシステムとして構築する新しい道路交通システムの総称。

<sup>2</sup> 本検討会では、高速道路として、高速自動車国道法（昭和三十二年法律第七十九号）第四条第一項に規定する高速自動車国道及び首都高速道路、阪神高速道路を中心として、道路法第四十八条の四に規定する自動車専用道路等も視野に入れて検討を行った。

## 1. 自動運転を実現することの意義

現在、自動車の運行にあたってドライバーは「走る」「曲がる」「止まる」といった一連の操作を確実にを行うことを前提に、安全運転の義務を負っている。一方で、自動車が自動で目的地に到着することはSF映画やアニメーションの世界で描かれるなど、人々の夢や憧れとなってきた。

そのような中、近年、自動車技術を始め、ITS技術が飛躍的に進歩し、「走る」「曲がる」「止まる」の操作の一部をドライバーに代わり、自動で行う車両が出現しており、これまでの人々の夢やあこがれが現実になろうとしている。

この自動車がドライバーに代わって操作が行われる「自動運転」は、渋滞の解消・緩和や交通事故の削減といった環境面、交通安全面からその効果が大きく期待できるものである。

近年、自動運転は、ITSが目指す究極の姿の一つとして位置付けられ、日米欧を中心に研究開発等が進められている。近年では、自動運転に関する様々な活動が活発化する傾向にあるが、国内外において自動運転の定義が明確に定まっていないなどの課題もある。

このため、まずは議論の前提となる自動運転の全体像や定義を整理した上で、自動運転による効果を明確化することにより、自動運転を実現することの意義を明確化する。

### (1) 自動運転の全体像

自動車の自動運転は、道路本線上では高速道路、一般道路等の走行が考えられ、道路本線以外では、駐車場や専用軌道、専用道路等における利用が考えられる。

また、走行形態も単体車両による走行から前方車両に追従して走行する追従走行やドライバー付きの先頭車両と隊列を組んで走行する隊列走行まで様々な形態が存在する。

### (2) 自動運転の定義

運転には、ドライバーが全ての運転操作を行う運転から、自動車の運転支援システム<sup>3</sup>が一部の運転操作を行う運転、ドライバーが居なくても良い運転まで、様々な概念が存在している。

---

<sup>3</sup> 従来、ドライバーが行っていた作業を自動車が代わりに行うシステムのこと。

このため、この自動車の運転について、自動車の運転への関与度合という観点から整理する。

具体的には、運転操作（加速、操舵、制動）の主体がドライバーにあるのか、自動車にあるのかという点で分類した上で、更に、緊急時対応をドライバーが行うのか、自動車が行うのかという点で整理する。また、現在の運転支援システムのレベルに近い部分を詳細に分類することとする。

このような整理により、自動車の運転を以下のとおり分類する。

### ①単独のシステム

ACC<sup>4</sup>、衝突被害軽減ブレーキ、レーンキープアシスト<sup>5</sup>等により加速、操舵、制動のいずれかの操作を自動車が行う運転（緊急時対応はドライバー）

### ②システムの複合化

ACCとレーンキープアシストとの組み合わせ等により、加速、操舵、制動のうち複数の操作を一度に自動車が行う運転（緊急時対応はドライバー）

### ③システムの高度化

②のシステムを更に高度化することにより、加速、操舵、制動を全て自動車が行う運転（緊急時対応はドライバー）

### ④完全自動運転（無人運転）

加速、操舵、制動を全て自動車が行う運転（緊急時対応も自動車）

このような運転の分類において、自動車の運転への関与が高まった運転支援システムによる走行（上記②、③に対応）と完全自動運転（上記④に対応）を自動運転として定義する。

すなわち、自動運転を「加速、操舵、制動のうち複数又は全ての操作を自動車が行う運転」として定義する。

---

<sup>4</sup> ACC (Adaptive Cruise Control) : 自動で車速や車間制御を行う機能を持った装置。

<sup>5</sup> 走行している車線の中央付近を維持するよう操舵力を制御する装置。

### (3) 国内外の自動運転への取り組み状況

自動車の自動運転に関する国内外の取り組みは、道路本線上では、高度な運転支援、完全自動運転等に関する研究開発等が進められている。高速道路上においては、追従走行、隊列走行に関する研究開発等も進められている。

道路本線以外のその他の利用範囲においても、駐車場、工場等の敷地内や専用軌道、専用道路等における自動運転の研究開発や実用化が進められている。

また、近年、欧米において自動運転に関する取り組みが活発化している。

欧州委員会では、1983年から研究技術開発枠組みプログラムとして産学官共同プロジェクトに対し助成を実施しており、追従走行、隊列走行、高度な運転支援等の取り組みが採択され、研究開発が進められている。

米国では、1990年代後半において、カリフォルニアPATH<sup>6</sup>による隊列走行の公道実験が行われている。近年では、DARPA（米国防総省高等研究計画局）において、自律運転の技術コンテストが主催され、その後もGoogleがコンテスト参加者を集め研究開発を継続している。

自動運転の定義については、TRB（米国交通運輸研究会議）における自動運転の分類・用語の定義やNHTSA（米国運輸省道路交通安全局）における技術レベルに応じた4段階の定義が行われ、BASt（ドイツ連邦道路交通研究所）においても同様に自動化度合が定義されるなど、海外において議論が活発化している。

自動運転の制度上の扱いについては、NHTSAからは、完全自動運転（無人運転）の車両は存在せず、基準策定も時期尚早とした提言が発表されており、米国各州においても州法により、専門のドライバーが乗車するなどの特別な条件を付すことを前提に、自動運転車両の公道試験走行が認められている。また、国際連合のUN-ECE/WP29（国際欧州経済委員会自動車基準調和世界フォーラム）では、運転支援システムにおける自動車と運転者の関係（HMI<sup>7</sup>等）について、議論がなされている。

さらに、日米欧政府間では、国土交通省道路局、米国運輸省研究・革

---

<sup>6</sup> PATH (Partners for Advanced Transportation Technology) : カリフォルニア大学バークレー校交通研究所等により運営される産学官のパートナーによる高度な輸送技術のための共同プロジェクト。

<sup>7</sup> HMI (Human Machine Interface) : 人間と機械が情報をやり取りするための手段、そのための装置やソフトウェアなどの総称。



新技術庁、欧州委員会通信ネットワーク・コンテンツ・技術総局との間で、I T S分野における協調体制を確立している。この三極間では、自動運転についてもワーキンググループを設置して協調領域を定めて検討を進めるなど、具体的に国際連携が進められている。

#### (4) 自動運転による効果

自動運転が実現される近未来には、次世代のI T S技術が社会システムとして組み込まれ、経済社会情勢も大きく変化することが想定される。

また、自動運転の直接的な効果としても、道路交通問題の解決や道路利用者の利便性向上に向けて様々な効果が期待できる。

そこで、ここでは、自動運転が切り開く新たな未来像を描くこととする。さらに、自動運転の直接的な波及効果を示すことで、自動運転による効果を明確化する。

#### 1) 自動運転が切り開く新たな未来像

次世代のI T S技術として、渋滞予測技術など道路交通情報の収集・分析・配信や管制技術の高度化、車両の制御技術の高性能化や路車間・車車間の協調技術等の研究開発・実用化が進められ、道路インフラから提供されるサービスの高度化も期待される。

また、21世紀前半の経済社会情勢は、本格的な人口減少・高齢社会、労働力人口の減少が予測され、自動車の所有形態の変化や若年層の車離れなどの自動車を取り巻く価値観の多様化も進む傾向にある。

次世代のI T S技術において高度な連携・融合が進むことで、今後の経済社会情勢の諸課題にも適切に対応することが可能となる。

このように、自動運転は、以下のような未来像を切り開いて行くことが期待できる。

##### ① 高効率で環境にも優しい道路交通社会

高度な渋滞予測システム等が社会システムとして広く普及し、走行経路が同じ自動運転車両間で高密度な追従走行を行うなどにより、定時性、速達性の飛躍的向上や高効率で環境にも優しい走行が可能となることが期待される。

さらに、高効率な道路交通社会は、物流・人流の活性化を促し、産業競争力の強化や労働形態の変化にも寄与することが期待できる。

## ②安全性が格段に向上した道路交通社会

高度な路車間・車車間通信による協調技術や安全制御技術が組み込まれることにより、高密度な交通でもドライバーが全ての操作を行った場合と同等以上の極めて高い安全性を確保することが期待される。

これらの技術等が広く普及することにより、安全性が格段に向上した道路交通社会の実現が期待できる。

## ③多様な利用者が利便性を享受できる利用環境

走行予約システムやHMI技術等と定時性の高い自動運転が高次に融合することにより、鉄道等の他の交通モードとシームレスに利用できる環境が構築される。さらに、ドライブを楽しむことと定時性・速達性を確保する自動運転を利用することの選択の幅を広げるとともに、障がい者、高齢者等の幅広い利用も進むことが期待される。

このように、これらのシステム等が社会システムとして広く普及することにより、多様な利用者が新たな道路交通社会の利便性を享受できることが期待できる。

## 2) 自動運転の直接的な効果

自動運転は、道路交通問題の解決に向けて最適な走行を図ることで、渋滞の解消・緩和や交通事故の削減等に効果が期待できる。

また、一部運転を自動車が担うことで、ドライバーの運転負荷を軽減し、高齢者等の移動支援や運転の快適性の向上も期待できる。

このように、自動運転は、以下に示すとおり、道路交通問題の解決や道路利用者の利便性向上、新たなニーズの創出等、その効果が広範囲に波及することが期待できる。

### ①渋滞の解消・緩和

都市間高速道路では、渋滞の約3割を占めていた料金所渋滞が自動料金収受システム（ETC）の普及により概ね解消しており、現在では、サグ部<sup>8</sup>・上り坂部やインターチェンジ合流部、トンネル入口部が主な渋滞発生箇所となっている。

---

<sup>8</sup> 勾配の変化点。サグ部では、ドライバーが勾配変化に気づかず適切な速度調節ができない場合、勾配増加部分で速度低下が発生し、その速度低下が後続車両に伝搬することで渋滞の要因となることが知られている。

東名高速道路（下り）大和サグにおけるACC導入を仮定したシミュレーションにおいては、ACC車両の混入率30%において約50%の渋滞が削減されると試算されている。

このことから、自動運転の実現によって、交通流の円滑化が可能となる最適な走行が行われ、主要渋滞箇所における大幅な渋滞緩和効果が期待できる。

## ②交通事故の削減

高速道路上の人的要因別事故件数では、発見の遅れ、判断の誤り、操作の誤りなどが9割以上を占める。また、事故類型別事故件数で見ると、車両相互の事故が約9割、車両単独が約1割となっており、車両相互では他の車両への追突、車両単独では工作物衝突・路外逸脱等が主な要因となっている。

自動運転の実現により、安全性の向上が図られ、事故要因のうち最も大きな割合を占める人的ミスや前方の情報不足等に起因する交通事故の削減効果が期待できる。

## ③環境負荷の軽減

日本の二酸化炭素排出量のうち、運輸部門からの排出量は約2割であり、運輸部門の87.8%（日本全体の16.3%）が自動車からの排出である。

自動運転の実現は、不要な加減速の低減、空気抵抗の低減、渋滞の抑制等により、燃費の向上や二酸化炭素排出量の削減効果が期待できる。

## ④高齢者等の移動支援

65歳以上の高齢者の割合は、国立社会保障・人口問題研究所の中位推計によると、2020年には29.1%、2030年には31.6%に上昇することが推計されている。また、自動車運転中の交通事故死者数に占める高齢者の割合は増加傾向にあり、高速道路上における逆走事案の約7割を高齢者が占めるなど、高齢者特有のミスも顕在化している。

自動運転の実現により、運転負荷が大幅に軽減され、高齢者特有の交通問題を解決することも期待される。

## ⑤運転の快適性の向上

運転時のストレスを心拍間隔（R R I）で見ると、運転時のストレスは助手席にいる時よりも高い傾向にあり、自動車での移動の際の不満も「運転は疲れる」という意見が上位にある。

自動運転の実現により、運転負荷が大幅に軽減されることで、長距離の移動でも疲労が少なく移動することが期待される。

## ⑥国際競争力の強化

自動車関連産業は我が国の就業人口の 8.8%、製造業の製品出荷額の 16.4%を占め、日本経済を支える重要な基幹産業であるが、国内市場は漸減傾向にあり、海外市場における国際競争力の強化が急務となっている。

我が国において自動運転の実現を図ることにより、自動運転分野の国際協調における先導的な役割や製造の技術・ノウハウの蓄積等が進められ、自動車関連の産業競争力の向上が期待される。

物流に関して、近年、自動車の輸送機関別分担率は増加傾向、売上高に占める物流コスト比率は横ばい傾向にある。また、ドライバーの高齢化や長時間労働等の課題も顕在化している。一方で、物流システムは、急速に効率化・自動化が進んでいる。

我が国における自動運転の実現は、これら課題の克服や我が国の産業基盤となる物流システムの更なる効率化に寄与することが期待される。

## ⑦その他

上記①から⑥の他、自動運転の実用化にともなって、旅行速度向上による移動時間の短縮、ユーザーフレンドリーな自動車となることによるドライバーの運転機会の増加等、様々な効果も期待できる。

## 2. オートパイロットシステムの実現に向けたコンセプトの整理

自動車の自動運転は、主に道路本線上における利用が考えられる。一般道路では、自転車、歩行者等など考慮すべき事項が多岐に渡り、交通条件が複雑であるが、高速道路では一般道路からの出入りはIC等により制限され、高速走行に適した線形となっているなど、比較的単純な交通条件となっている。

そこで、本検討会では、交通条件の複雑さや現在の技術水準を総合的に勘案し、より実現可能性の高い高速道路上の自動運転を対象として検討を進めることとした。また、今後の一般道路における自動運転の実現にも資する取り組みとなるよう留意した。

この高速道路上の自動運転には、様々な対応方法のパターンが存在し、実現に向けたアプローチも複数存在する。また、技術・安全面を始めとする課題も多く存在する。

このため、高速道路上の自動運転において想定されるコンセプト案を設定し、課題を比較検討することで、実現可能性の高いコンセプトの選定を行った。

### (1) コンセプト案の整理

高速道路上の自動運転は、自動車の走行形態、走行する道路の構造、自動運転の運用形態等の組み合わせが想定される。

これらのうち、走行する道路の構造については、既存道路に自動運転の専用車線を設けることは一般交通への影響が大きく、様々な課題の克服が必要となることから、一般車線（自動運転車両と一般車両が混在する車線）を想定することとした。

また、オートパイロットシステムの実現に向けたアプローチは、責任の所在により実現可能性が異なる。このため、「車両単体（ドライバー又はシステム）が責任を負うことを前提としたアプローチ」と、「車両単体以外の第三者（自動運転サービスを提供する事業者等）との責任分担を図ることを前提としたアプローチ」の2つの考え方に大別した。

各アプローチにおける具体的な対応方法については、運転タスク、自動車の走行形態、自動運転の運用形態や国内外の自動運転の取り組み事例等を踏まえ、①運転支援の高度化、②完全自動運転、③追従走行<sup>9</sup>、

<sup>9</sup> 本検討会では、運行事業者等が運行する先行車両に追従して走行する走行形態として整理した。

④管制<sup>10</sup>の4つの具体的な対応方法に整理できる。

これらの対応方法は、「車両単体の責任によるアプローチ」では、①運転支援の高度化、②完全自動運転が対応し、「第三者との責任分担によるアプローチ」では、③追従走行、④管制が対応することから、これら4つの具体的な対応方法をコンセプト案として設定した。

## (2) コンセプトの選定

コンセプトの選定にあたっては、制度面、技術・安全面、社会受容面、道路インフラ面、事業・ニーズ面、社会経済的効果面等の様々な課題を比較検討することで、実現可能性の高いコンセプトを選定することとした。

「車両単体の責任によるアプローチ」では、運転支援システムを高度化し、自動車の運転への関与度合いを段階的に高めることが可能である。また、技術レベルの高度化に伴い、自動化レベルの途中段階での実用化も可能である。

一方、「第三者との責任分担によるアプローチ」では、追従走行、管制のいずれも運転を第三者（自動運転サービスを提供する事業者等）との役割分担を行うものであり、既存制度の見直し、責任の所在の整理や大規模な設備投資を伴うことなどから、段階的な実用化が実質的に困難である。

完全自動運転は、既存制度の見直し、責任の所在の整理や技術開発分野が多岐に渡るなど課題が多く、早期実現は困難である。

これらの実現可能性の整理等を踏まえ、本検討会では、当面、「車両単体の責任によるアプローチ」による自動運転を目指すこととし、最終的な目標として完全自動運転の実現を念頭に置きつつ、「運転支援の高度化」を目指すべきコンセプトとして選定した。

---

<sup>10</sup> 本検討会では、外部管制による情報を受けて単体車両により走行する走行形態として整理した。

### 3. オートパイロットシステムの将来像

本検討会では、オートパイロットシステムのコンセプトとして「車両単体の責任によるアプローチ」による「運転支援の高度化」を選定したが、自動運転による効果や実現可能性等を踏まえ、どのような自動運転を実現して行くのか検討し、具体化を図ることが必要である。

このため、オートパイロットシステムの走行範囲、適用する自動運転の方法、実現を目指す内容を整理することで、オートパイロットシステムの将来像を明確化する。

#### (1) オートパイロットシステムの走行範囲

オートパイロットシステムの走行範囲は、IC、SA/PA等の合流部から高速道路本線に流入し、JCT等を経て高速道路本線からIC等へ退出する分流部までの範囲を対象とする。

なお、SA/PA内などは本検討会の検討範囲には含めない。

#### (2) 適用する運転方法

オートパイロットシステムは、高速道路上において自動運転を行うものであるが、交通条件が複雑な一般道路においては、ドライバーの運転が不可欠である。

そこで、当面は、ドライバーが存在する状態における自動運転（ドライバー支援型自動運転）を対象とする。

#### (3) 実現を目指すオートパイロットシステムの内容

運転支援システムの高度化により、ドライバーが殆ど運転操作を行う必要がなく、システムの監視等の緊急時対応を行う状態で、ICの合流部から分流部までの連続的な運転を目指すものとする。（「1. (2)③システムの高度化」に相当）

また、専用道路、専用車線を設定することなく、自動運転車両と一般車両が混在する状態による実現を目指すものとする。

特に、渋滞緩和、安全性の向上等の社会経済的効果が期待できる最適な走行による運転を目指し、渋滞多発箇所における円滑な走行や分合流部等における安全でスムーズな走行が可能となるように検討を進める。

## 4. オートパイロットシステムの実現に必要な検討事項の整理

オートパイロットシステムの実現にあたっては、「車両単体の責任によるアプローチの考え方」に従い、官民連携のもと、着実かつ効率的・効果的に検討を進めて行く必要がある。

また、車両側の運転支援技術の飛躍的な向上とあわせて、車両側の車載センサー等では収集できない前方の道路状況等の情報を提供するなど、道路側の支援を相互に連携させることで、路車協調を図りつつ、早期かつ着実に運転支援の高度化を図ることが必要である。

そこで、ここでは、運転支援の高度化の発展段階における検討事項や今後の検討課題を整理する。

### (1) 発展段階の設定

運転支援の高度化を効率的・効果的に推進して行くためには、技術の実用化レベル等を踏まえ、利用者にも自動運転の効果を実感できるような発展段階を設定することが必要である。

このため、運転支援システムの現状や今後の発展の方向性等を踏まえ、以下のとおり3つの発展段階を設定する。

#### ①同一車線内の連続走行

現行の車両側の運転支援システムは、ACCやレーンキープアシスト等が実用化されており、急カーブ、分合流区間等以外の走行環境が比較的安定した区間であれば、同一車線内において連続的に運転支援が可能である。今後は、車両側の車載センサー等では十分に収集できない先読み情報が利用できる仕組みを構築し、急カーブ、分合流区間等でも安定的に運転支援が可能となるように発展させて行くことが必要である。

このように発展した場合、同一車線内の連続的な走行を可能とすることが期待される。

#### ②車線変更等を伴う走行

技術開発段階にある車線変更支援システムは、非混雑時のみ、高速道路本線上における車線変更が可能である。今後は、車両側では十分に収集できない前方の動的な先読み情報が利用できる仕組みを構築し、システムの支援範囲を広げることが必要である。



このように発展した場合、高速道路本線上における車線変更を伴う連続的な走行を可能とすることが期待される。

### ③分合流部、渋滞多発箇所等における混雑時の最適な走行

現在の運転支援システムの技術開発は、混雑時における車両間の相互調整を伴う車線変更等は困難である。今後は、車両間の相互調整を必要とする分合流部や渋滞多発箇所等における混雑時についても、車両相互の調整や周辺環境に応じた最適な走行が可能となるようシステムを発展させて行くことが必要である。

このように発展した場合、分合流部、渋滞多発箇所等における混雑時の最適な走行を含めて、I C等の分合流部から高速道路本線、J C T等の連続的な走行を可能とすることが期待される。

## (2)各発展段階における検討事項の整理

運転支援の高度化を早期かつ着実に実現するには、官民の実施主体が連携し、着実に推進して行くための役割分担を明確化することが必要である。

このため、設定した各発展段階において、車両側の研究開発における発展の方向性を整理する。また、前方の先読みなど、車両側において対応が困難な事項に関して、道路側からの支援が必要な事項を整理する。

この際、今後の運転支援システムの発展の方向性等を踏まえ、車両側と道路側が相互に連携した検討事項となるよう留意する。

### ①車両側の運転支援システムの高度化

車両側の運転支援システムの高度化に関しては、A C C、レーンキープアシスト、車線変更支援システム等の研究開発・実用化を進める。あわせて、個々のシステムの支援範囲を広げるなどにより、自動車の運転支援システムの運転への関与度合を高める。

また、各運転支援システムを複合化し、高度に融合することで走行の連続性や最適化を進める。

### ②道路側からの支援

「(1)①同一車線内の連続走行」を実現するため、現状における車両側の運転支援システムで対応困難な急カーブ、縦断勾配の変化区間等で

も安定的に運転支援が可能となるよう、道路構造データ<sup>11</sup>、位置特定情報等の道路側からの支援を検討する。

また、「(1)②車線変更等を伴う走行」を実現するため、車両が余裕を持った車線変更や速度調整を行えるよう、工事、交通事故、落下物、路面状況等の詳細な動的情報を適切なタイミングで提供する仕組みを検討する。その際、動的情報のリアルタイム性や正確性の向上等を図るための情報収集システムに関する検討も行う。

さらに、「(1)③分合流部、渋滞多発箇所等における混雑時の最適な走行」を実現するため、車両側の運転支援システムでは把握が困難な情報を道路側から提供する仕組みを検討する。具体的には、合流車両の接近情報や渋滞多発箇所における交通流の円滑化に資する車線変更や速度調整等の情報を提供することが考えられる。

### (3) 今後の検討課題の整理

各発展段階において整理した検討事項以外にも、車両側や路車協調等の技術・安全面における課題が多く存在し、引き続き検討を進める必要がある。

また、さらに自動運転を発展させて行くための技術・安全面、制度・社会受容面等の課題も多く存在し、今後の検討課題として取り組んで行く必要がある。

#### ① 技術・安全面における検討課題

自動運転を実現するための重要な要素技術となる認知、判断、制御に関する各種システムの一連の機能について、更なる高度化・高機能化に向けた研究開発を進める。あわせて、路車間・車車間通信等が協調した利用環境の構築に向けた協調 I T S の検討を進める。

また、さらに自動運転を発展させて行くための検討課題として、車両とドライバーのコミュニケーションを図るためのドライバーのモニタリング技術や H M I、自動運転車両と一般車両がコミュニケーションを図るための仕組みの等を検討する。

加えて、近年、車両側の車載器や制御装置等の情報システム化が進んでおり、路車間・車車間通信等の利用も進んでいることから、これらの

---

<sup>11</sup> 道路中心線、車道（道路端を含む）、区画線、距離標等のデータ。

装置における情報セキュリティ対策の強化も検討する。

## ②制度・社会受容面等における検討課題

さらに自動運転を発展させて行くための検討課題として、車両の技術課題以外にも、ドライバーが責任を持てる仕組みや運転支援システムに対する利用者の理解を向上させる方法について検討を行う。

また、今後の運転支援システムの高度化の進捗にあわせて、既存制度の見直しや責任の所在等について検討を行う。

検討にあたっては、国内のみならず、海外における検討状況も情報収集した上で、国際協調を図りつつ、国際標準化や民間企業による研究開発、実用化の加速を促進するための仕組みについて検討を行う。

これらの国際展開・協調への検討にあわせて、我が国が自動運転における研究開発や実用化のグローバル拠点となることも目指して取り組んで行くべきである。

## 5. オートパイロットシステムの実現に向けたロードマップ

オートパイロットシステムの実現に向けたロードマップについて、具体的な達成目標を掲げた上で、実現の難易度や研究開発、実証試験等の期間等を考慮しながら、目標達成に必要な検討事項の優先順位付けを行った。

その結果を踏まえ、官民連携した実効性の高い取り組みとなる「オートパイロットシステムの実現に向けたロードマップ」を別紙に示す。

### (1) 達成目標

2020年代初頭頃までに、高速道路本線上(混雑時の最適な走行を除く)における高度な運転支援システムによる連続走行の実現を目指す。

また、2020年代初頭以降も自動走行システムの試用開始とした政府目標(日本再興戦略)にも資する取り組みを継続し、分合流部、渋滞多発箇所等における混雑時の最適な走行も含めた高速道路本線及び連結路における高度な運転支援システムによる連続走行の早期実現を目指す。

### (2) 実施内容の設定

2013年10月に開催されるITS世界会議東京2013において、本検討会の検討成果の公表を行う。さらに、高速道路サグ部における路車・車車連携による交通円滑化サービスのデモンストレーションを実施し、研究開発を推進する。

実用化段階のACC、レーンキープアシストの高精度化・高性能化を図りつつ、道路構造データ等を活用した安全運転支援システムや位置特定技術の研究開発を実施し、2010年代半ば頃までに同一車線における連続走行の実現を目指す。

現在、技術開発段階の渋滞走行支援システムや車線変更支援システムの市場投入を2014年以降、順次開始する。その後も引き続き、システムの高性能化を図り、2010年代半ば頃からは、システムの複合化を加速する。

あわせて、2020年代初頭頃までに路車協調による規制箇所等の車線毎の詳細な動的情報を提供する仕組みを研究開発し、高速道路本線上における車線変更等を伴う連続走行の実現を目指す。

2020年代初頭以降も、運転支援システムの更なる複合化、高精度化を

図り、協調による分合流走行支援システムや渋滞時走行支援システムの研究開発を加速する。さらに、路車協調による分合流区間手前や渋滞多発箇所における高度なインフラ情報を提供する仕組み等を研究開発し、分合流部や渋滞多発箇所等における混雑時の最適な走行が行える高速道路本線及び連結路における連続走行の早期実現を目指す。

### (3) ロードマップに基づく今後の進め方

ロードマップに定めた工程に基づき、官民連携のもと、道路側、車両側における検討事項の実施内容を早期かつ着実に推進する。

また、昨今の自動運転に関する技術開発がスピードアップしている現状に鑑み、本検討会における実施内容の確認や目標の前倒しを含めた見直しを継続的に実施することで、着実かつスピーディーにオートパイロットシステムの実現に向けた取り組みを推進する。なお、近年、一般道路等においても民間企業や大学・研究機関等による研究開発等が盛んに行われていることから、これらの研究開発等の取り組みとも相互に連携も図りつつ、検討を進めるものとする。

## おわりに

本検討会の中間とりまとめでは、高速道路上の自動運転を実現するため、実現可能性等を総合的に検討し、既存の運転支援システムを着実に高度化する方法を選択した。

また、オートパイロットシステムの実現に向けた検討事項やロードマップを具体的に示すことで、産学官の多様な関係者が実施内容を共有し、実効性の高いプロジェクトとなるように留意した。

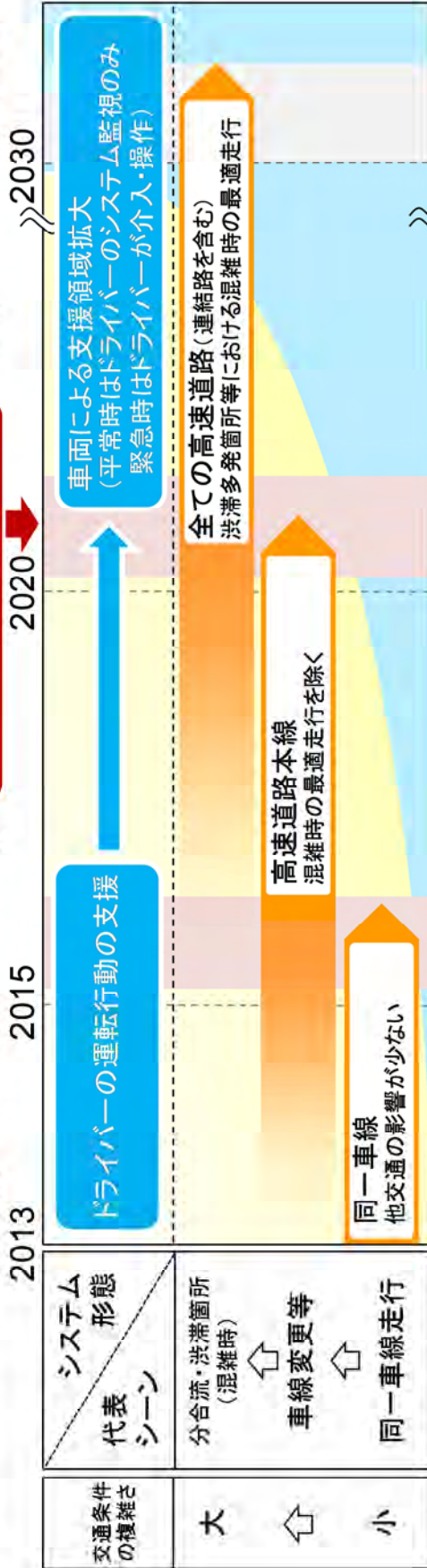
今後は、本検討会の中間とりまとめに従って、官民連携し、実施が可能なものから可及的速やかに着手することが望まれる。また、高速道路上の自動運転を実現する国内外の取り組みや一般道路における自動運転を始めとする様々な取り組みとの連携を図り、実効性を高めて行くことが必要不可欠となる。本検討会による実施内容の適切な確認・見直しにより、オートパイロットシステムの実現に向けた取り組みが着実に推進されることを期待する。

# オートパイロットシステムの実現に向けたロードマップ

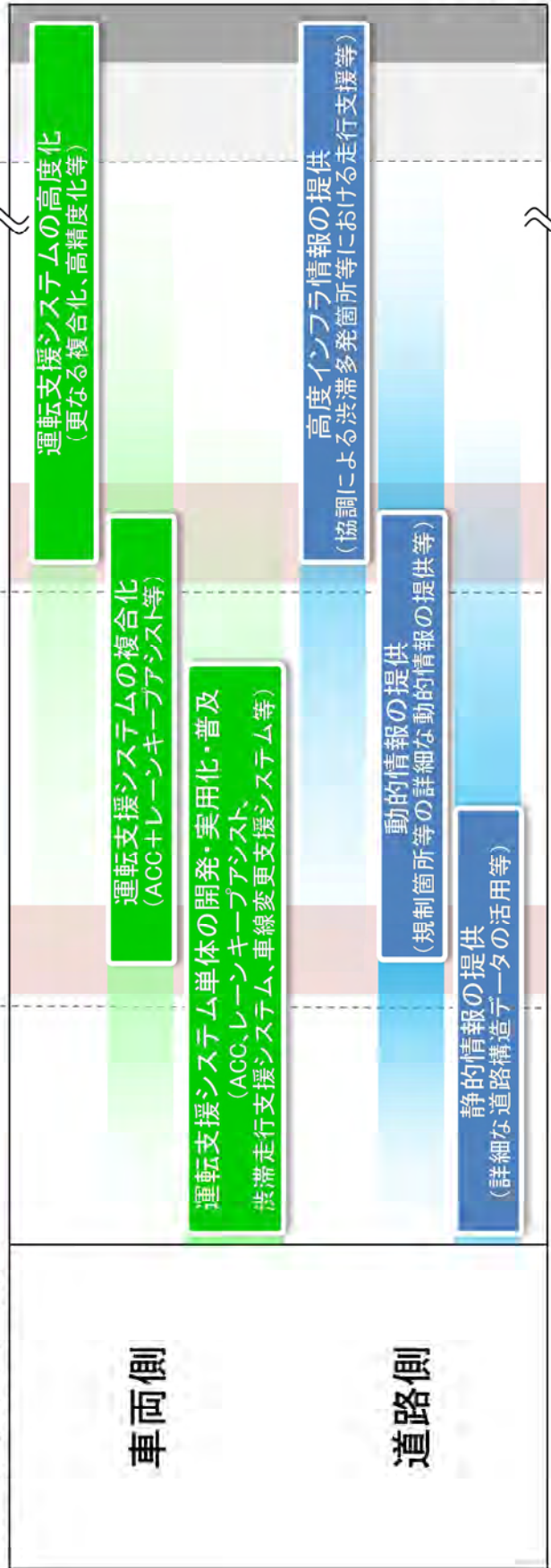
## <適用領域>

達成目標：高速道路本線上の連続走行を目指す  
 (同一車線内の連続走行を目指す)

政府の目標(日本再興戦略)  
 (自動走行システムの試用開始)



## <主な検討事項>



(別紙)





オートパイロットシステムに関する検討会 委員名簿  
(平成25年8月28日現在)

アサクラ ○朝倉	ヤスオ 康夫	東京工業大学大学院理工学研究科教授
フルカワ 古川	ヨシ 修	芝浦工業大学大学院理工学研究科特任教授
オウケチ 大口	タカシ 敬	東京大学生産技術研究所教授
ワタナベ 渡邊	ヒロユキ 浩之	特定非営利活動法人 ITS Japan 会長
カネミツ 金光	ヒロユキ 寛幸	トヨタ自動車株式会社 制御システム先行開発部 第3制御システム先行開発室長
シラト 白土	リョウタ 良太	日産自動車株式会社 総合研究所モビリティ・サービス研究所主任研究員
ヨコヤマ 横山	トシオ 利夫	株式会社本田技術研究所 四輪 R&D センター 第12技術開発室上席研究員
ヤマモト 山本	ヤスノリ 康典	マツダ株式会社 技術研究所 先進車両システム研究部門人間機械システム研究長
シハタ 柴田	エイシ 英司	富士重工業株式会社 スバル技術本部 車両研究実験第3部次長
イノクマ 猪熊	ヤスオ 康夫	中日本高速道路株式会社 取締役常務執行役員保全・サービス事業本部長

○：座長  
(順不同、敬称略)



## 検討の経緯

- 第1回検討会 平成24年 6月27日（水）
  - ・検討会の進め方について
  - ・オートパイロットシステムのコンセプトの考え方について
  
- 第2回検討会 平成24年 8月29日（水）
  - ・コンセプト案の整理について
  
- 第3回検討会 平成24年11月13日（火）
  - ・コンセプト案の整理について
  - ・利用場面を想定した実現可能性の整理について
  
- 第4回検討会 平成25年 5月 8日（水）
  - ・実現可能性のあるコンセプト案について
  
- 第5回検討会 平成25年 8月 6日（火）
  - ・オートパイロットシステムの実現可能性の整理について
  - ・中間とりまとめ骨子（案）について
  
- 第6回検討会 平成25年 8月28日（水）
  - ・検討課題の整理について
  - ・中間とりまとめ（案）について
  
- 平成25年10月 8日（火）
  - ・中間とりまとめの公表