

自動運転時代に向けた路車協調システムによるより安全、安心、快適な走行空間を目指して

中日本高速道路株式会社
経営企画本部 経営企画部
高速道路高度化企画室

中日本高速道路株式会社（以下「NEXCO中日本」という）では、より安全、安心、快適に走行できる走行空間を実現のため、インフラ設備と車両の無線通信による路車協調システムの実証実験を計画しており、その取り組みについて紹介する。

1 はじめに

2021年8月4日に公表された社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会の中間答申では「全てのドライバーが快適に利用できる高速道路」として自動運転走行空間の提供が示された。

NEXCO中日本では、より安全、安心、快適に走行できる高速道路の走行空間を実現するため、2021年12月にインフラ設備と車両の無線通信（路車間通信）による路車協調システムの実証実験参加者を公募し、現在、応募があった団体・企業と実証実験に向けた調整を進めている。

本稿では、自動運転時代に向けた路車協調システムによる高速道路の進化に関する取り組みを紹介する。

2 実証実験の概要

実証実験を行うユースケースは、表1のとおりNEXCO中日本が公募時に提示した7件と企業側からの提案による3件である。それぞれ車両側からの情報とインフラ側からの情報を組み合わせ、路車協調システムとすることで自動運転車両の支援に必要な情報を提供するものである。

現地での実証実験は2023年度の実施を目標としており、E1A新東名高速道路の建設中区間（静岡県内）などを実験フィールドとして約1か月間実施する予定としている。

表1 実証実験を行うユースケース

ユースケース	ユースケース名
ユースケース1	路上障害情報の後続車への提供
ユースケース2	路面状況や走行環境に応じた最適な速度情報等の提供
ユースケース3	車載センサ等を活用した維持管理情報や運行支援情報等の収集・提供
ユースケース4	コネクテッド車の緊急停止時における遠隔監視、操作
ユースケース5	交通状況に応じた情報提供による高速道路ネットワークの最適化
ユースケース6	交通状況に応じた車群制御情報の提供による交通容量の最大活用
ユースケース7	目的地別の追従走行支援
提案 ユースケース1	風除け走行車適正診断
提案 ユースケース2	休憩施設内オンデマンド自動運転サービスを想定した駐車スペースの利用効率向上
提案 ユースケース3	車両とインフラ間の情報連携による情報収集・提供の強化

3 ユースケースの内容

NEXCO中日本から公募時に提示した次の7つのユースケースや企業側から提案のあった3つのユースケースは、自動運転時代に必要な技術と考慮しており、今回の実証でより安全、安心、快適な走行空間に近づけることができると考えている。

(1) ユースケース1

車両側のセンサで検知した前方の事象（障害物等）を即時に路肩側の機器を通じて発生可能性情報として通知すると共に、NEXCOの道路管制センターに送信された位置情報と現地のカメラ映像により、事象判定した確定情報を後続車に通知するもの（図1）。

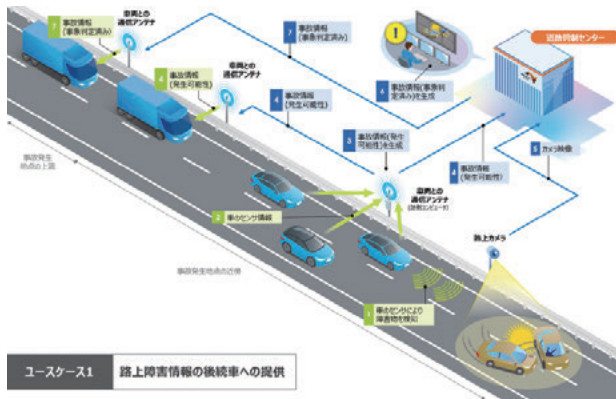


図1 路上障害情報の後続車への提供

(2) ユースケース2

トンネル出口など走行環境の変化を想定し、インフラ側の路上カメラ、気象観測装置などの情報と車両側のブレーキ、ワイパーなどの操作情報を照合し、路面状況や気象情報（降雨、降雪）を発生可能性情報や確定情報としてそれぞれ通知するもの（図2）。

(3) ユースケース3

区画線のかすれなどにより、自動運転から手動運転に切り替わるタイミングの通知や維持管理データとして補修判断などに活用するもの（図3）。

(4) ユースケース4

自動運転車両の緊急停止時における遠隔監視、操作を行うもので、一部のセンサの故障などで、自動運転が困難となった場合に車両を近くの休憩施設やインターチェンジまで遠隔操作で誘導するもの（図4）。

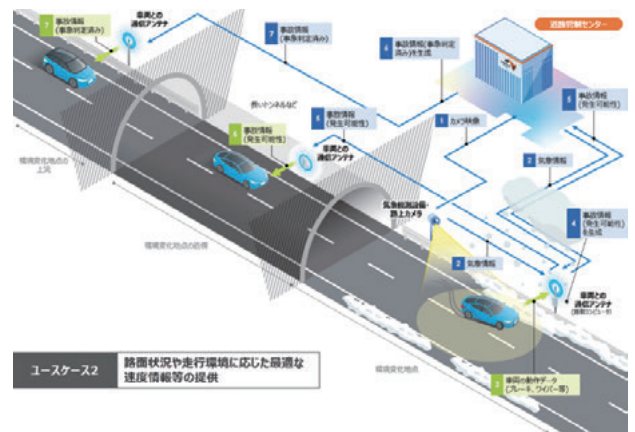


図2 路面状況や走行環境に応じた最適な速度情報等の提供

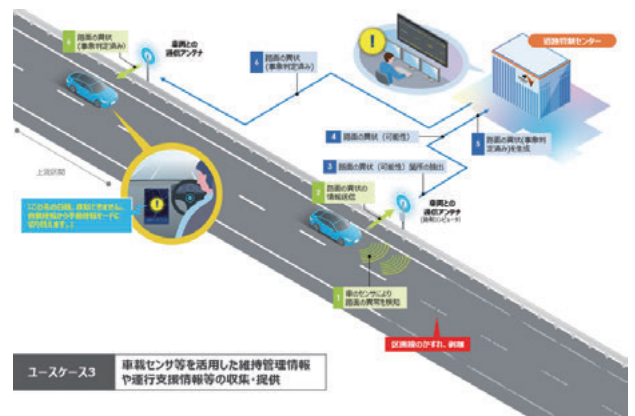


図3 車載センサ等を活用した維持管理情報や運行支援情報等の収集・提供

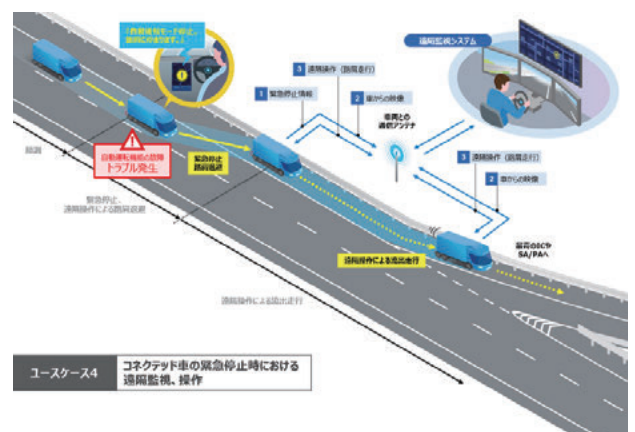


図4 コネクテッド車の緊急停止時における遠隔監視、操作

(5) ユースケース 5

前方の交通状況をリアルタイムで収集し、目的地に応じて後続車に最適なルート案内するもの(図5)。

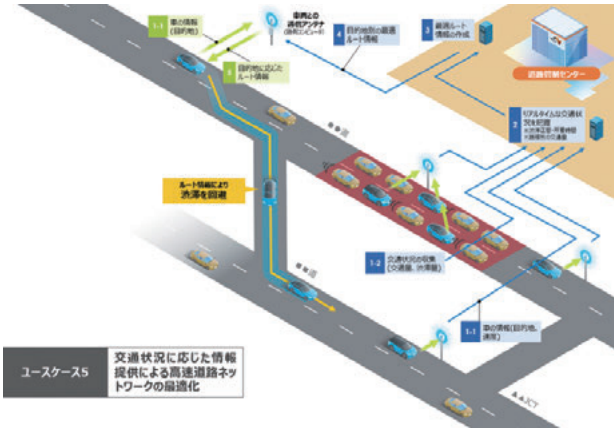


図5 交通状況に応じた情報提供による高速道路ネットワークの最適化

(7) ユースケース 7

目的地別の車両のマッチングや追従走行の状況をマネジメントするもの(図7)。

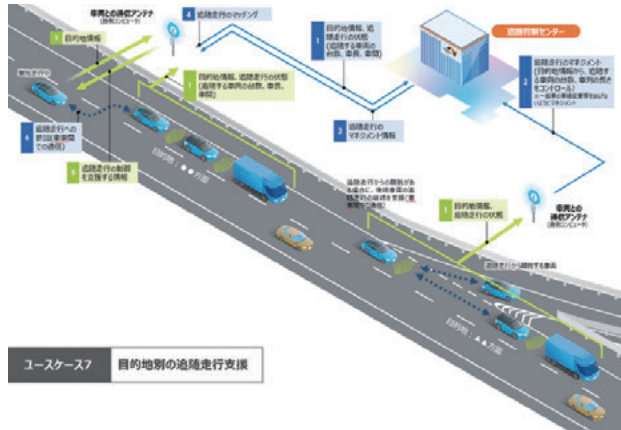


図7 目的地別の追従走行支援

(6) ユースケース 6

前方の交通状況をリアルタイムで収集し、最適な車線や速度、車間距離を提供することで交通容量の最大化(混雑緩和)を図るもの(図6)。

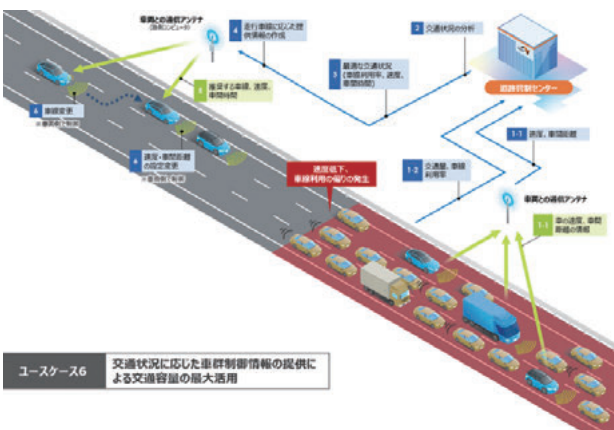


図6 交通状況に応じた車群制御情報の提供による交通容量の最大活用

4 実証実験の課題

公募時において実証実験の通信に使用する周波数帯の指定はしておらず、参加団体または企業毎に用意した通信機器でユースケースを達成するために必要な通信速度、頻度、精度などを検証する予定としている。特に供用中路線への実装に向けては、既存周波数帯との干渉も考えられるため、今後の国の方針を見極めながら進めていく必要があると考えている。

5 おわりに

今回の実証実験は自動運転走行空間の実現に向けた通過点であり、今回の実証実験結果を基に継続的な実証が必要と考えている。早期実用化にはこれまでと同様に国の関係機関と各企業、高速道路会社が連携して課題に取り組む必要があり、今回の実証実験を足掛かりとして、より安全、安心、快適に走行できる走行空間の実現を目指していきたい。