



持続可能な交通安全施設整備等 の在り方に関する提言

持続可能な交通安全施設整備等
の在り方に関する研究会
【京都府警察】

はじめに

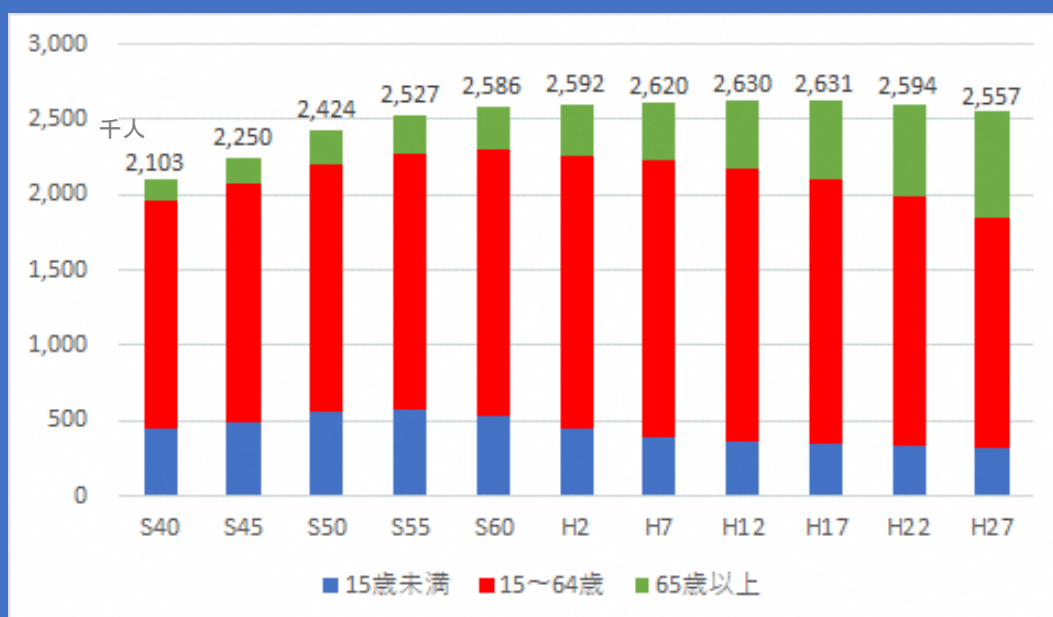
信号機や各種の規制標識、規制標示などの交通安全施設は、交通安全対策にとって欠くことのできない基盤施設である。現在、その整備環境に大きな変化が生じ、従来の整備方針の抜本的な見直しが迫られている。

一つ目は、人口減少に由来する縮小化社会の到来である。厚生労働白書によると、わが国の人口は2008年をピークに減少に転じたが、今後、少なくとも2040年までの20年間は減少傾向が加速することはあっても増加に転換することはないとされている。京都府の人口も同様の状況であり、20年後には全国平均を下回る13%減になると予測されている。当然、人口減少は税収減にも繋がり、財政も縮小していくことになる。こうした厳しい財政状況も踏まえ、従来と同レベルの安全で円滑な道路交通環境を実現するために、その基盤となる信号機や規制標識、規制標示などの交通安全施設の整備や維持管理方法についての見直しが求められている。

二つ目は、道路交通の中心である自動車交通が大変革期を迎えていることである。戦後一貫して増加してきた自動車交通量は、人口と同様に減少が続いており、さらに、百年に一度の大変革期と言われる自動運転車が普及する社会の実現が目前に迫っている。このため、今後、自動車交通量全体が減少傾向に向かうとともに高齢ドライバーの増加やACC(車間距離制御装置)カーが普及するなど、交通の質的变化が顕在化することから、自動運転システム等の普及に適応した交通安全施設整備への対応が求められている。

三つ目はICT技術の発達である。1990年代後半から急激に発展した情報通信技術は、21世紀に入って、通信、産業、医療、娯楽、家庭など、あらゆる分野で活用が進むとともに、それら相互のネットワーク化が進展し、ICT社会と呼ばれる社会全体が高度に情報化された世界が形成されつつある。

日本の人口は平成20年をピークに減少に転じたが、京都府は平成17年から減少し始めている。



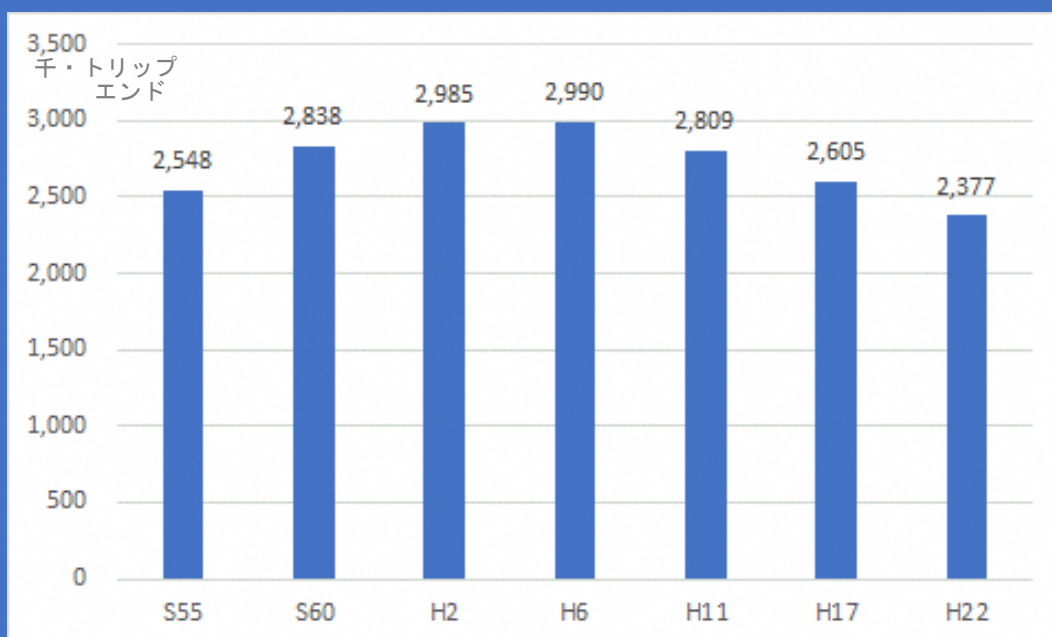
京都府人口の推移（国勢調査）

このため、交通安全施設も従来のような目視による情報伝達だけでなく、ICT技術を活用した情報伝達を行うことにより、交通安全対策をより高度に、かつ確実に実現させることが求められている。

そこで、京都府警察では、有識者と関係機関による「持続可能な交通安全施設整備等の在り方に関する研究会」を立ち上げ、本格的な人口減少と高齢化社会を迎える中、京都府における20年後の人口動態、財政状況等も踏まえ、交通安全施設の基盤整備等事業に占める比重を考慮しつつ、中長期的な交通安全施設整備等の在り方についての検討を行った。その結果、信号機の設置、維持管理の在り方についても、より一層の合理性が求められることから、研究会として以下の提言を行うものである。

- 1) これからの信号機整備の在り方
- 2) 自動運転社会への対応
- 3) 京都モデル

京都市内の自動車の1日総交通量は平成6年をピークに減少の一途を辿っている。



京都市内の自動車発生集中交通量の推移（道路交通センサス）

1 これからの信号機整備の在り方

(1) 信号機等の総数管理

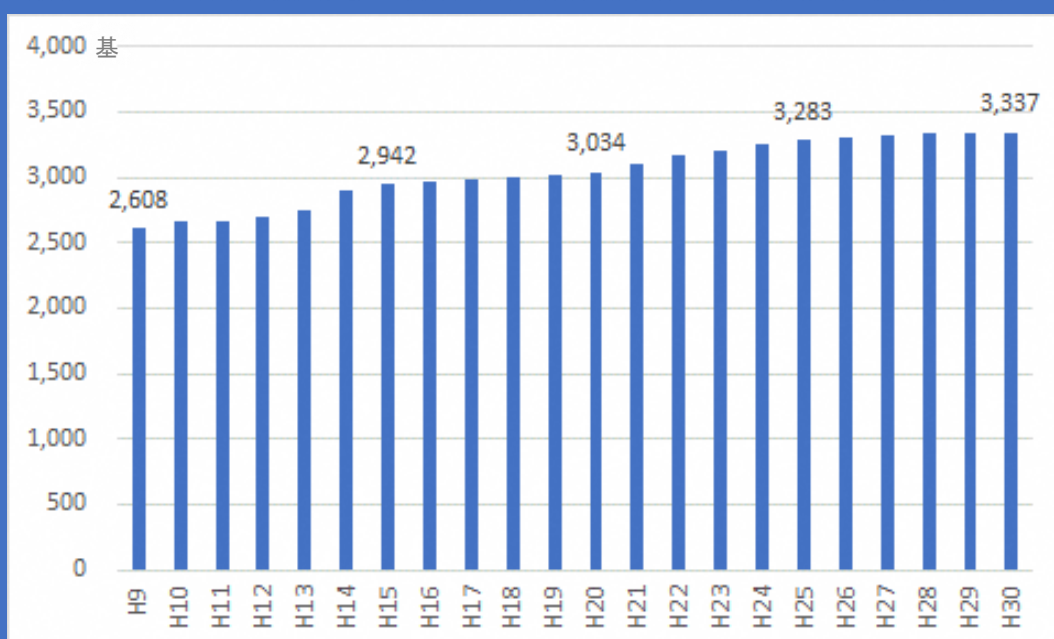
信号機は、交通安全施設の要であるが、今後、財政が縮小化していく中、これまでのような新・増設が困難になることが予想される。既に必要とされる箇所に整備が追い付いていないという現実が生じつつある。

信号機の更新基準は19年とされており、一定数の信号機が毎年更新されている。それでも更新基準を超える信号機が増え続けていることから、今後、信号機の更新に要する費用が交通安全施設関連の予算を圧迫することは明らかである。

そこで、持続可能な交通安全施設整備等の在り方として、信号機の更新や道路整備を契機として、信号機の整備、維持管理の在り方を見直し、状況によっては撤去も選択肢として、その総数を適正に管理することを提案する。

なお、総数管理と併せて、信号機に頼らない交通安全対策についても段階的に検討することが必要である。

京都府内の信号機数は増加し続けている。



京都府内の信号機総数の推移

(2) 信号機整備の見直しの進め方

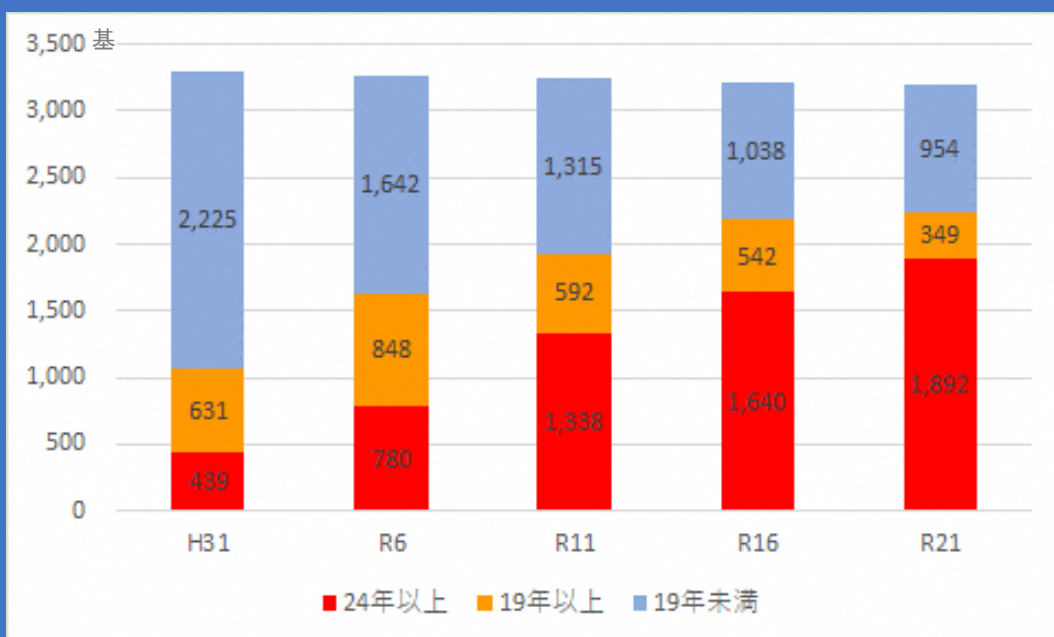
信号機は、交通制御の要諦をなす一方で、災害等で倒壊し、あるいは滅灯した場合、長期間にわたり交通の円滑が損なわれるといった問題が生じる。また、主道路に対して交差する側の交通量がわずかであるにもかかわらず、いわゆる、「無駄青時間」のため、自動車が停止と発進を繰り返してエネルギーを浪費し、排気ガスを放出するといった問題もある。このため、今後は、防災や環境対策の観点からも信号機の設置基準等の見直しが必要となる。

そこで、この見直しにあたっては、道路管理者との協議を前提とした以下のような進め方を提案する。

まず、信号機が不可欠と考えられる交通量が多い幹線道路については、防災面から無停電化を進める。また、維持管理面からは、信号機自体の低コスト化や交通量に応じて自律分散型信号機等の導入によるトータルコストの削減、適切なメンテナンスサイクルによる長寿命化、さらには、信号機の共架による柱の削減や背面灯器の縮減についても検討する。

次に、かつては相応の交通量があったが、現在は交通量が減少した路線については、更新基準が近づいたものから順に、学校の統廃合など設置当初の条件や交通環境の変化について詳細に確認する。その結果、交通量の減少や利用頻度の低下が確認された信号機については、具体的な数値や代替となる交通安全対策を示しながら信号機撤去の可否について、地域住民や道路管理者等の関係者と調整を行う。

京都府内の信号機は、今後、耐用年数(19年)を超えるものが急激に増えていくと予測される。



京都府内における信号制御機使用年数の現状と将来予測

なお、地域住民等の合意を得ることが困難な場合には、十分な安全対策を施した上で、試験的に減灯による運用を実施する等、関係者が協力して効果を検証することも必要である。また、防災や環境対策の観点も踏まえ、ラウンドアバウト等の信号機に頼らない交通安全対策の導入についても検討する。

一方、人口減少や生活パターンの変化により歩行者の利用が著しく減少した生活道路では、信号機が存在することにより、ドライバーが安心して速度を上げたり、歩行者や自転車が信号を守らない等の逆効果が認められるなど信号機設置の根本的意義が疑われるケースも見られる。このため、交通安全対策を「車優先から人優先」へと見直し、ゾーン30やコミュニティ道路の導入等、信号機に頼らない交通安全対策の実施についても検討する。

横断歩道を渡ろうとしている歩行者がいる場合、自動車は手前で一時停止することが法律で義務付けられている。

運転者の皆さん 歩行者に安全であるべき
横断歩道で徐行・一時停止していますか？

「横断歩道における「歩行者優先」を忘れていませんか？
 横断歩道は歩行者が安全に道路を横断するために設けられたものであり、歩行者等の優先や保護については、道路交通法に定められています。

標示・標識 見えていますか？



「◇」標示は、この先に横断歩道があることを示す道路標示です。
 「◇」標示を確認したら減速して、いつでも停止できる速度で進行するようにしましょう。
 また、横断中の歩行者のほか、横断しようとしている歩行者があれば、確実に停止して横断し終えるのを待ちましょう。

歩行者の優先・保護

道路交通法
 第38条
 第1項 (前段) 横断歩道等に接近する場合は、歩行者等の優先を考慮し、歩行者等がいる場合は一時停止し、歩行者等の安全を確保し、歩行者等の通行を妨げないよう注意して進行しなければならない。
 第2項 横断歩道等の手前で歩行者等の通行を妨げないよう注意して進行しなければならない。
 第3項 横断歩道等の手前で歩行者等の通行を妨げないよう注意して進行しなければならない。
 第38条の2 横断歩道のない交差点での歩行者優先

横断歩道付近では、徐行・一時停止を！



横断歩道を渡ろうとしている人がいたら一時停止！！
 歩行者等が横断し終えても、すぐには発進せず、十分な安全確認をしてから発進、通過しましょう！

京都府警察

京都府警察では、歩行者保護の徹底について再認識させるべく、啓発等にも力を入れている。

(3) 信号機に頼らない交通安全対策

信号機の本源的機能は交通整理であるが、同時に通行権を付与することで歩行者及び車両の安全が確保されることとなる。ここでは、以下のとおり信号機に頼らない交通安全対策について述べる。

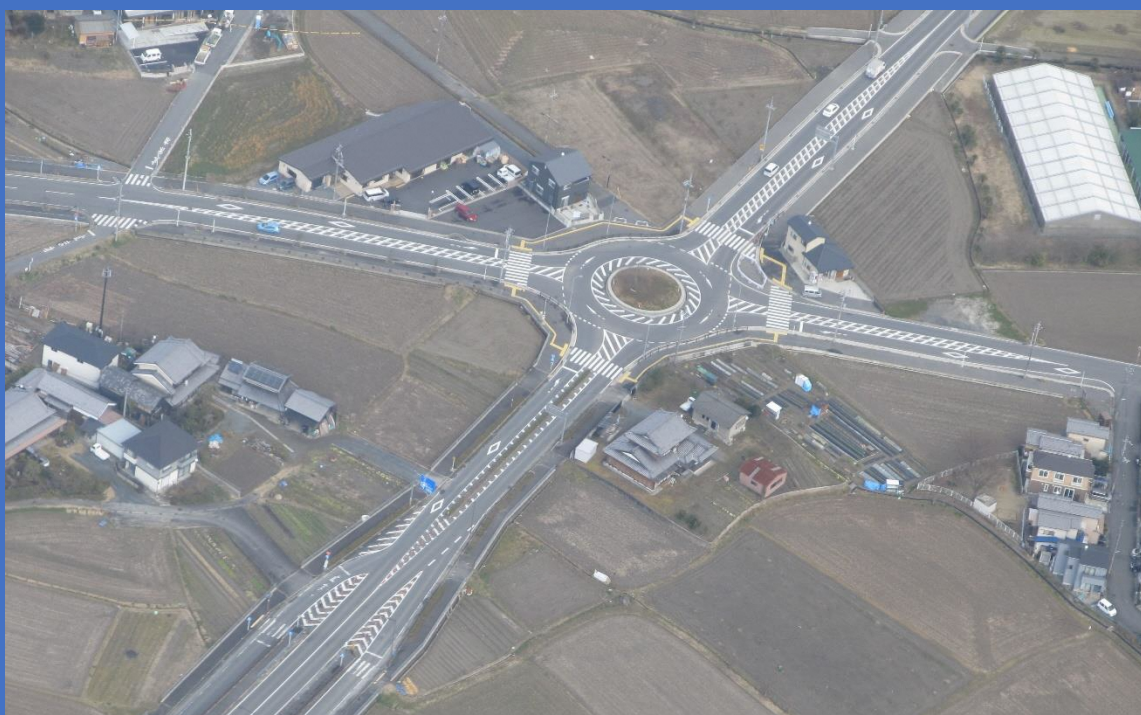
① 横断歩道等における歩行者優先など

「横断歩道は歩行者優先」が交通安全の基本である。道路交通法では、歩行者が横断歩道を渡ろうとしている場合、車両等は一時停止しなければならないと定められている。これが守られていれば、生活道路の横断歩道に設置された押ボタン式信号機等の多くは不要となる。

また、交差点において、一時停止等の安全確認が確実に行われれば、交通量が少ない交差点では信号機は不要である。

そこで、横断時のハンドサインやアイコンタクトなどによる歩行者とドライバーの意思疎通の重要性を周知させるとともに、教育委員会、道路管理者等との協働による交通安全教育の推進や交通管理者による交通取締りなどにより「横断歩道は歩行者優先」という意識の浸透を図り、信号機に頼らないソフト施策としての交通安全対策を推進することを提案する。

現在、京都府内には2箇所でラウンドアバウトが整備されている。



京都府内のラウンドアバウトの事例（南丹市）

② ラウンドアバウト

環道において、信号機を使わずに交差点交通を処理できるラウンドアバウトは、まだ、わが国に導入されて日も浅いが、先進的に設置された地域においては、車両の速度が低下した、車両交錯のポイントが少なくなって深刻な事故が減った、あるいは、歩行者を優先するドライバーが増えたといった評価の報告が上がっている。他方、設置にあたって一定の面積が必要、交通量の多い交差点には適さない、歩行者、自転車の安全確保が必要といった問題もあるが、信号機に頼らない交通安全対策の有効な手段の一つと考える。

そこで、今後、場所や交通量を勘案したハード施策としてのラウンドアバウトの導入を検討することを提案する。

なお、欧米における導入箇所の事例では、幹線道路と生活道路との接続部に配置することで、ドライバーに「ここから生活道路ゾーンに入る」という意識づけの効果が期待されるものである。

③ その他

信号機を撤去した際は、特に、歩行者の安全を確保する必要があることから、道路管理者や教育委員会さらに地元住民と協働して、以下の具体的メニューを導入することにより、信号機に頼らない交通安全対策を推進する。

一時停止、優先道路、徐行、車両通行止め、歩行者専用道路、最高速度指定、一方通行、ライジングボラード、ハンプ、狭さく、シケイン（クランク）、減速マーク、通学路表示、カラー路側帯、防護柵、横断ハンドサイン、横断旗の設置など

写真の手前が狭さく、奥のエンジ色の部分がハンプ。
いずれも自動車の速度を抑制するための対策。



生活道路の交通安全対策の事例（京都市山科区）

2 自動運転社会への対応

(1) 自動運転の見通し

自動運転の開発状況を示す米国自動車技術者協会（SAE）による5段階レベルのうち、レベル3は、高速道路や特定路線のような限定された場所での運用や緊急時のためのドライバー乗車が前提条件となるが、これについて、一部車種での実用が見込まれている。

レベル4ではドライバーが不要になるが、緊急時の対応をどのようにさせるのか、その責任は誰が負うのかという技術以外の問題がある。

レベル5は、あらゆる場所でドライバーが不要となる完全な自動運転であるが、例えば、生活道路では何が起こるか分からない等、対応の前提となるシチュエーションも定まっていない状況である。

このように、一般道路での自動運転が実現するまでには幾つもの壁があり、その問題をクリアするためには、相当な時間を要するものと考えられる。

(2) 自動運転社会への対応の課題

① 交通安全施設の機能

自動運転社会における交通安全施設は、信号情報等を確実に提供していくことが求められる。

② 交通安全施設の維持管理

自動運転車両を、より安全・円滑に機能させるための確実な維持管理が求められる。

レベル4及びレベル5が自動運転と言われる段階。
現在はレベル3の実験段階。

レベル	状態	運用場所	運転操作	市場化期待時期
レベル0	現状	場所の限定なし	ドライバーが全てを操作	既存
レベル1	運転支援	場所の限定なし	システムが前後・左右いずれかの車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施	新車の約60%
レベル2	運転支援	場所の限定なし	システムが前後・左右の両方の車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施	2020年まで
レベル3	自動運転	限定された場所	システムが全てを操作 緊急時はドライバーが適切に操作	2020年目途
レベル4	自動運転	限定された場所	システムが全てを操作 緊急時もシステムが操作	2025年目途
レベル5	完全自動運転	場所の限定なし	システムが全てを操作 緊急時もシステムが操作	

自動運転の開発段階（米国 SAE の区分を基に作成）

米国 SAE : 米国自動車技術者協会 (Society of Automotive Engineers)

③ 交通安全教育

自動運転車両が普及したとしても、従来型の自動車が直ちに無くなるわけではない。自動運転車両と手動運転車両が混在するという、新たな交通環境に適応した交通安全教育の普及が求められる。

(3) 自動運転社会に向けた対策

① 交通安全施設の機能

既に一部道路に整備されている路線信号情報や交差点周辺の交通情報を提供する新たな交通安全施設を機能面や維持管理面において進化させるとともに、それらについてネットワーク化することを提案する。

② 新たな技術を活用した維持管理

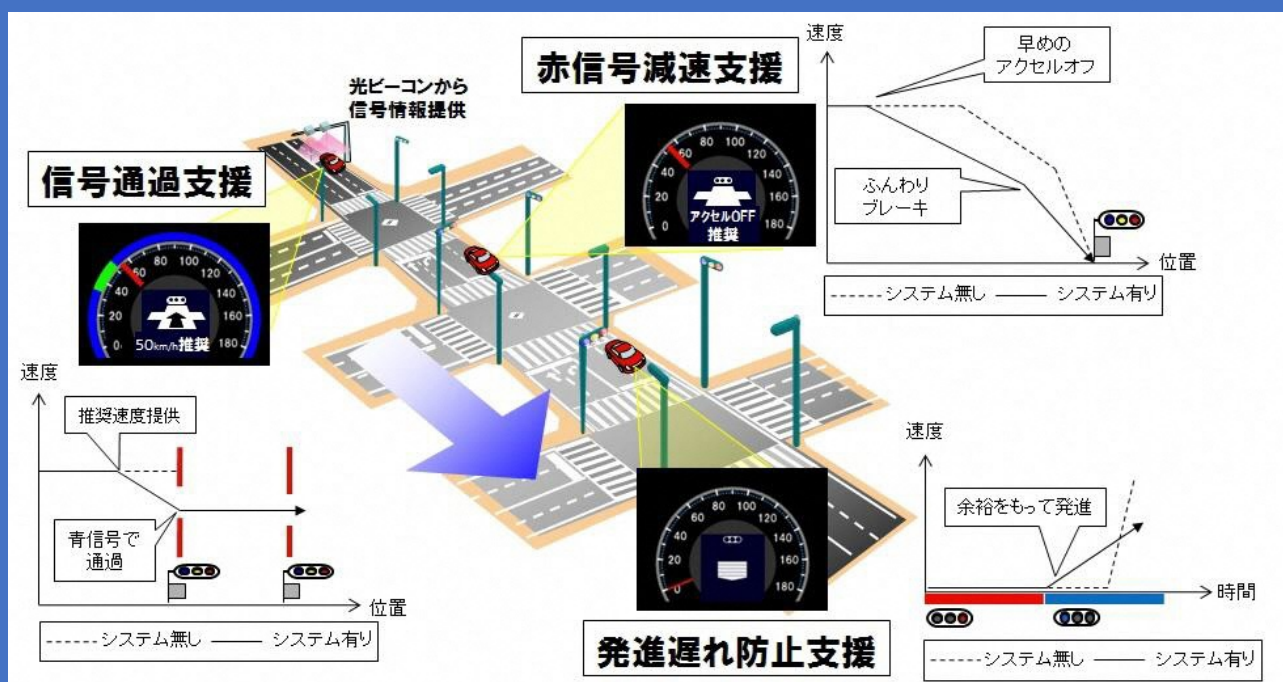
自動運転車両の安全・円滑な機能を維持し、かつコストの拡大を防ぐため、交通安全施設の維持管理にICT等の新たな技術を活用することを提案する。

③ 新たな交通環境に促した交通安全教育

レベル4以上の自動運転車両が実現しても、レベル3以下の車両や手動運転の車両が無くなるわけではない。つまり、運転の方法や反応が異なる車両が、相当期間、混在することになる。

そこで、自動車メーカーや関係行政機関とも連携し、ドライバーはもちろん歩行者、自転車といった全ての交通当事者に対して、交通環境の変革に応じた交通安全教育を啓発して行くことを提案する。

信号機等に取り付けた高度化光ビーコンから自動車に対して信号情報を提供することにより、信号交差点での事故を防止するとともに、ゆとりある運転の促進により安全運転支援が可能となる。



信号情報活用運転支援システム (TSPS) の事例

TSPS : Traffic Signal Prediction System

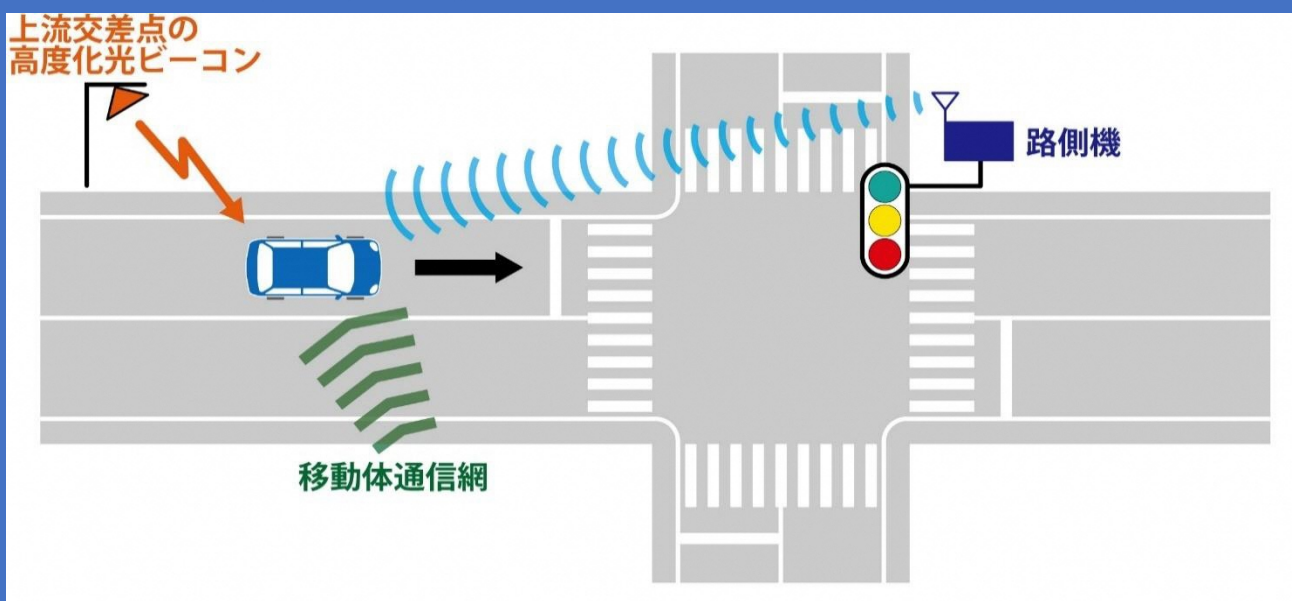
3 京都モデル

路線信号情報や交差点周辺の交通情報を提供する交通安全施設については、既に国内の一部の道路に整備されている。ただし、これが社会システムとして機能するには、社会の一定の広がりの中で効果を発揮する必要があるが、面的整備を一度に行うのは非現実的であることから、各地で重点的に整備を行う路線または地区を工夫する必要がある。

京都は多くの歴史的建造物とともに、歴史を通じて受け継がれてきた多様な文化が今に息づく都市であり、幹線道路と生活道路が密接に関わってきた「職」と「住」が一体となった街である。このため、一定以上の交通需要がある生活道路においても交通の安全と円滑化を図ることが課題となっている。

そこで、京都ならではの取り組みとして生活道路に着目し、信号制御及び信号情報の高度化を図った交通安全施設を生活道路にも整備し、交通の適正化を図りながら効果検証を行い、将来的には、自動運転の普及が予想される社会システムに適応した基盤施設整備地域の先駆けとなるモデル地区を構築することを提案する。

高度化光ビーコンだけでは、頻繁に信号秒数が変わる交差点や感応式交差点等の一部の信号機において精度の高い信号情報を提供できないことから、路側機や移動体通信網を活用することにより、安定的で精度の高い信号情報の提供が実現できる。



複数のインフラによる信号情報の提供イメージ

おわりに

本格的な人口減少と高齢化社会を迎える中、京都府における20年後の人口動態、財政状況等を踏まえ、中長期的な交通安全施設整備等の在り方を検討するため、京都府警察は学識者等の有識者で構成する研究会を設置した。

この度、研究会として、京都府警察に対して整備の在り方に係る提言をおこなったところであるが、今後も道路交通環境の変化に応じた交通安全施設整備の在り方を継続的に調査・検討する必要があることから、本研究会が適宜開催されることを強く望むものである。

発行 京都府警察本部交通部 2021年(令和3年)1月

※ 許可なく転載を禁ずる

【京都府警察】

持続可能な交通安全施設整備等の在り方に関する研究会委員等

委員長 帝塚山大学 学長 【交通心理学：博士（人間科学）】
蓮花 一己

副委員長 京都大学 教授 【社会基盤工学：博士（工学）】
宇野 伸宏

委員 立命館大学 准教授 【交通工学：博士（工学）】
塩見 康博

大阪大学 准教授 【人間科学：博士（人間科学）】
中井 宏

洛和会本部総務室 室長
佐伯 康介

オムロンソーシアルソリューションズ株式会社
システム開発部 プロジェクトリーダー
馬淵 透

国土交通省 近畿地方整備局 京都国道事務所
京都府建設交通部 道路管理課
京都市都市計画局 歩くまち京都推進室
京都市建設局

主宰 京都府警察本部 交通部長
石丸 洋