

令和4年度 警察常任委員会 特定テーマ調査研究報告書

1 テーマ

「先進技術を活用した交通安全対策について」

＜テーマ選定の理由＞

近年、交通事故件数は減少傾向にあるものの、高齢運転者の増加に伴い、高齢者の交通事故が大きな社会問題となっている。交通事故で不幸になる人を減らすには、人へのアプローチだけでは限界がある。将来的には、自動運転技術の実用化やサポートカーの普及啓発、先端の情報通信技術を用いた道路管理システムなど、最新の技術やシステムを交通安全対策に積極的に取り入れていくことが有用であると考えられる。

そこで、県民を交通事故から守り、交通事故のない社会を実現するため、「先進技術を活用した交通安全対策」について調査・研究する。

2 調査・研究の内容

(1) 当局の取組

「安全・安心・快適な交通社会の実現について」

○開催日 令和4年7月15日

○場所 大会議室

○報告者 角田交通部長

○主な報告等

① 交通事故発生状況

- ・交通事故発生状況の推移をみると、人身件数、死者数、傷者数ともにほぼ減少傾向にあるものの、死者数については、65歳以上の高齢者が占める割合が増加傾向にある。

② 交通安全教育の推進

- ・子供に対する交通安全教育では、基本的な交通ルールを習得させ、安全に道路を通行することができるよう、幼児、児童、生徒それぞれの発達段階に応じた交通安全教育を実施している。
- ・高齢運転者に対しては、「シルバー・ドライバーズ・スクール」の開催や自動車運転シミュレーターを使用した講習を行い、加齢に伴う身体機能の変化が及ぼす影響等の理解を促す交通安全教育をしている。

③ 運転者対策の推進

- ・県下における運転免許保有者は、令和4年5月末時点で約343万人で全国第7位

となっているが、平成 26 年末の約 348 万人をピークに減少傾向にある。一方、70 歳以上の高齢免許保有者は年々増加しており、免許保有者に占める割合は増加傾向にある。

- ・令和 4 年 5 月 13 日より改正道路交通法が施行され、衝突被害軽減ブレーキ等の安全運転支援装置を備えた「サポートカー」に限定する条件付き免許を選択することができるようになった。

④ 快適な交通環境づくりの推進

- ・交通安全施設等の老朽化が進み、大量更新時期を迎えており、代替の交通安全対策を講じつつ「適正な総数管理」を念頭に置いた整備を行っている。
- ・専用アプリをダウンロードしたスマートフォン等に対して、歩行者用信号灯器の情報を音声や振動で提供し、視覚障害者や高齢者の安全な横断を支援する高度化 PICS を神戸市、尼崎市、姫路市において令和 3 年度に 20 基整備した。
- ・交通管制センターにおいて、車両感知器等で収集した交通情報を分析し、交通実態に応じた信号機の制御や交通情報の提供を行うことで、交通の安全と円滑を図っている。

○主な意見等

- ・斜め横断など横断歩道ないところを渡り事故になったケースについて
- ・生活道路を抜け道として使う車対策としての可搬式オービスの増強など安全対策の強化について
- ・県下の無免許運転の検挙状況について
- ・大人が横断歩道を渡る際の意思表示を行う運動について
- ・高齢者の運転免許証の更新制度の改正の背景と期待について
- ・認知機能が低下している運転手の家族からの相談について 等

(2) 学識経験者等の意見聴取について

○開催日 令和 4 年 10 月 26 日

○場 所 第 3 委員会室

○講 師 東京大学 生産技術研究所次世代モビリティ研究センター長 大口 敬 教授

「先端技術を活用した交通安全対策について

～自動運転におけるインフラ協調の課題を中心として～」

○講義内容

- ・自動運転とは、運転の自動化（省力化）により、人間によるミスを減らすことで安全性を向上するものと考えている。
- ・自動運転は、Lv0 から Lv5 に分類されている。Lv0 は運転者が全ての運転タスクを実施する状態で、Lv1, 2 はシステムによる運転支援の段階で運転の主体は運転者にあるが、Lv3 からは自動運転システムが運転タスクを実施する段階に入り、条件付運転自動化でシステムにより運転を行うものの、作動継続が困難な場合は運転者が運転タスクを行う必要がある。Lv5 が完全自動運転化の段階となる。
- ・自動運転の役割については、必要性に根付き、社会問題解決を目指して、目的を特化したうえで議論すべき。

- ・東大 ITS センターで実施した検討会では、①オーナーカーにおいては Lv2 の高度化、②モビリティサービスにおいては Lv4 の適用領域の拡大、に 2 極化するであろうと提唱した。
- ・政府は 22 年度ごろをめどに、過疎地などで Lv4 の公共交通サービスを始める目標を掲げており、それに合わせて、道路交通法等の改正がなされている。
- ・警察庁においても、自動運転における信号情報・交通規制情報の提供等に係るインフラ協調に関する検討会を立ち上げている。
- ・千葉県柏市では、インフラセンサーや通信等の活用による協調型 Lv4 自動運転サービスの実現に向けて実証実験が実施されている。
- ・クラウド通信による信号情報提供にあたっては、信号切り替えから無線通信で信号情報が出力されるまでの遅延時間が大きな課題である。
- ・自動車によるモータリゼーションは、長距離移動抵抗の低下による都市のスプロール化をもたらし、ローカル鉄道の衰退を招いた。これを踏まえ、自動運転車を野放しに導入するのではなく、モータリゼーションの二の舞とならないよう歴史に学ぶべきである。
- ・自動運転の導入にあたっては、地方都市の再活性化やまちのあり方なども合わせて、どのように新しい技術を活用するかということデザインすることが重要であると考えられる。

○主な意見等

- ・国際潮流のなかでの自動運転技術等の普及について
- ・AI（人工知能）のパーフェクトでない部分についての研究について
- ・AI を用いない自動運転について
- ・現実的な課題解決のための自動運転技術をはじめとした新技術の活用の議論について
- ・自動運転あるいは交通の高度化に向けた、国・メーカー・自治体等の方向性について

(3) 事例調査 ～ 特定テーマに関する主なもの ～

ア 県民との意見交換

○開催日 令和 4 年 9 月 15 日

○場 所 三田市役所本庁舎 3 階庁議室

○概 要 三田市役所スマートシティ推進課・まちづくり課及びスマートポール実証実験主体（関西送配電・豊田通商・トヨタ自動車）と先進技術を活用したスマートポールによる交通安全・地域安全の実証実験について意見交換を行った。

○主な報告等

- ・三田市では、デジタル技術などで課題解決に取り組む「さんだ里山スマートシティ構想」を推進しており、関西電力送配電など 12 社と、通信機器やセンサーを取り付けた電柱「スマートポール」を使い、交通事故を防ぐ実証実験に取り組んでいる。
- ・4 月には、歩行者等の動向が見えにくく、スピードが出やすい交差点において、脇

道から通行する歩行者等の情報を電柱に設置するセンサーで事前に検知し、バスの運転者に伝える「安全運転支援」により、交通事故の未然防止、歩行者等の安全性向上を図る取組や、Bluetooth 搭載の自転車及びシューズが Bluetooth 受信機を設置した電柱付近を通過することで通過時刻や運動情報を取得し、その情報から住民の方々の居場所履歴による見守りや歩数の通知による運動促進を図る「見守り支援」の取組を実施した。

・今後は、スマートポールと連動した自動運転バスの実証実験などを予定している。

○主な意見等

- ・信号機との仕様のすり合わせについて
- ・事故があった場合の責任分界点について
- ・信号機と 5G 等を用いた連携について
- ・関西電力以外の電力会社との連携について
- ・正しい情報共有をはじめとした災害時の利点について
- ・送電線が被災した場合のバックアップ対策について
- ・スマートポール、スマートシティの実装時期見込について
- ・三田市におけるファースト（ラスト）ワンマイルの解消について 等

イ 一般社団法人兵庫県道路標識標示業協会

○開催日 令和4年8月2日（管内調査）

○場 所 第3委員会室

○概 要 AI 技術を利用した道路区画線診断システムの活用や、信号機のない横断歩道等でのカラー化、ハンプ化等の路面標示の工夫による交通安全対策について

○主な意見等

- ・イメージハンプ（視覚の錯覚によるスピードダウンを狙った舗装）における、アイサイト等の先端技術の誤認識の有無、システムの反応について
- ・舗装の劣化と自動運転への影響について
- ・自動運転を実用化するにあたり必要な維持管理レベルの研究状況について 等

ウ 滋賀県議会（滋賀県警察本部）

○開催日 令和4年10月31日（管外調査）

○場 所 滋賀県議会本館2階第二委員会室

○概 要 運転技能自動評価システム、VR 横断歩行シミュレーターによる交通安全対策について

- ・滋賀県では、ドライバーの運転行動を車・頭・足に取り付けたセンサーと GPS でリアルタイムに計測し、コンピューターで具体的に運転技能を評価する運転技能自動評価システムを用いたオブジェ講習を行い、安全運転のサポートや運転免許証の自主返納について考えるきっかけ作りに取り組んでいる。
- ・また、令和4年3月に、全国で初めて歩行者のデータを取得できる VR シミュレーターを各警察署などに配備した。定期的開催される高齢者向け交通安全教室などで横断歩行シミュレーターとして運用するとともに、その際収集したデータを

他の年代の結果とも比較しながら分析し、高齢者が事故に遭う原因の解明等に活用されている。

○主な意見等

- ・運転技能自動評価システム、VR 横断歩行シミュレーターにかかる事業予算の財源、事業費について
- ・横断歩道を利用せず車道を渡る横断歩行者の動向、地域差について
- ・システムや、三方よし運転の事業効果、アンケート結果について
- ・事故防止のための運転者への啓発について
- ・オブジェの年間体験件数について
- ・老人クラブ等へのシステムの利用啓発について
- ・オブジェ体験の際に、個々の体験者の要素の反映について
- ・事故と性別の相関関係について 等

エ 株式会社デンソー

○開催日 令和4年10月31日（管外調査）

○場 所 （株）デンソー本社会議室

○概 要 車載器を中心とした交通安全対策について

- ・交通事故死亡者ゼロの社会の実現に向けて、先進安全・自動運転を支える様々な製品の開発に取り組んでいる。
- ・交通事故死亡者ゼロの社会の実現に向けて、「深み」（ADSM システムの更なる進化、AI を応用した危険予知全周知センシングをより多くの車両に搭載）、「広がり」（価格面でも魅力ある製品の実現や後付け製品拡充でできるだけ多くの車に普及）の両面から先進安全・自動運転を支える様々な安全製品の普及に取り組んでいる。
- ・交通事故の大半は、安全不確認、脇見、漫然運転等安全運転意識の低下によるもの。
- ・危険予知情報をドライバーに提供することで、危険に近づけない、ミスを防ぐなどにより、事故を未然に防ぐ。
- ・スマートフォンで運転をスコアリングするアプリケーション「yuriCargo（ゆりかご）」により、ドライバーの安全運転に対する意識を高めることを目指す「yuriCargo プロジェクト」を実施している。

○主な意見等

- ・飲酒運転防止のため、エンジン起動時におけるアルコール検知機能の研究について
- ・居眠り運転等防止のためのドライブレコーダーに警報装置付加の研究について
- ・テクノロジー面だけでなく、より現実的な身近な地域事情や、人の心や行動に踏み込んだ実際の事故原因分析の研究について
- ・人や物との衝突が避けられない場合における、自動運転システムの価値判断基準、守るべき優先順位の検討状況・課題について
- ・上記における AI 導入の可能性について
- ・（自動運転技術等における）自動車製造会社等との役割分担、コミュニケーションについて

- ・（完全自動運転の実用化前における）運転者の視線にかかる警報装置の研究について
- ・（自動運転技術等における）世界における日本のポジショニング、進捗具合について
- ・自動運転技術等に積極的な諸外国の状況について
- ・自治体との協力事例について
- ・メーカー側から見た自治体に対する意見・課題について
- ・「yuriCargo プロジェクト」における急ブレーキ以外の発展について（特に制限速度 40 キロ・自主規制 20 キロ区間におけるモラル向上等の可能性について）
- ・需要面等で実用化されていない交通安全技術において、カーナビ分野等の世界一のメーカーとして、より積極的な検討について

オ 一般社団法人UTMS協会

○開催日 令和4年11月1日（管外調査）

○場 所 AP虎ノ門会議室

○概 要 UTMS（新交通管理システム）の概要について

- ・UTMS（Universal Traffic Management Systems：新交通管理システム）とは、光ビーコン等の機能を活用して、路車間通信等により「安全・快適にして環境にやさしい交通社会」の実現を目指すシステムである。
- ・UTMS を構成するシステムのうち、DDDS（安全運転支援システム）は、ドライバーから見えにくい場所の交通状況を路側センサーにより把握し、車載機によりドライバーに通知して協見運転などの見落としによる交通事故防止を図るシステムで、同システム搭載車に試乗した。

○主な意見等

- ・先進技術導入・インフラ整備における自然災害の要素の検討について
- ・DSSS システム（インフラ側の運転者支援）を歩行者だけでなく、自転車・単車の巻き込み防止への応用について
- ・各種インフラ側、車両側、海外メーカー等との仕様の標準化の議論について
- ・先端システムの実用化に係る、コストの低廉化の取組みについて
- ・DSSS システムを導入した設置 115 交差点の設置都道府県の状況について
- ・DSSS システム設置交差点に対応した自動車の普及状況について
- ・車両搭載の運転支援システム（センサー）と DSSS システム設置交差点から得られる情報との役割分担について
- ・既存車両への DSSS システム（受信）の後付け設置の可否について
- ・DSSS システムの車両側への普及にあたり、UTMS 協会と警察庁の役割分担について
- ・車両への DSSS システムの設置価格について
- ・トヨタ以外のメーカーが DSSS システムを導入しない背景・課題について

3 今後の方向性について

交通事故による死傷者を減らすためには、交通事故の未然防止や被害軽減に向けた取組が重要であることから、これまでの調査をもとに、先進技術を交通安全対策に活用していくための課題や今後の方向性について、「自動車」「インフラ」「人」の3つの視点からとりまとめた。

(1) 運転支援システム等自動車の安全性能向上

運転者は、運転中は前方だけでなく、常に周囲にも気を配り、安全運転に努める必要があるが、死角の存在やヒューマンエラーなど人間の能力には限界がある。たとえば、車両に搭載されたカメラやセンサーが周囲の状況を迅速かつ正確に把握し、危険があれば素早く運転者に通知したり、衝突被害軽減ブレーキやペダル踏み間違い時加速抑制装置等により自動車の動きを制御したりと危機回避するシステムによる運転者へのさまざまなサポートがあれば、事故の発生を未然に防ぐことが期待できる。

管外調査で訪問した株式会社デンソーでは、車両や道路などの形状を検知する「ミリ波レーダー」と、カメラで自車の前方環境を検知する「画像センサー」を組み合わせることで、ドライバーの運転を支援する装置を開発し、既に現行販売車種に搭載される予防安全システム向けの製品として自動車メーカーに採用されている。価格面でも魅力ある製品が新車に実装されていくと共に、後付けタイプの製品が開発、販売されることで一気に普及していくことが考えられる。

(2) インフラとの協調

インフラ協調とは、車両と道路付帯物（信号）などのインフラがカーブの先の障害物や飛び出しなど車両側からは見えない危険を検知し、5Gなどの無線通信で情報をやり取りする仕組みで、事故の抑止や渋滞緩和、運転支援などが期待できる。三田市が実証実験で取り組んでいる「スマートポール」は、見通しが悪く、歩行者等の動向が見えにくい交差点にセンサー・通信機器を搭載したポールを設置し、遠くの路上駐車や建物の陰に隠れた歩行者、自転車の接近をあらかじめ検知し、運転手に知らせるシステムで、市では今後もスマートポールと連動した自動運転バスの実証実験なども検討している。

インフラとの協調により、事故の低減や将来的には自動運転の支援につながることを期待されるが、広く整備するには費用等が高額となることからどの範囲まで整備するのか、費用は誰が負担するのかなど、普及には大きな課題があると考えられる。

(3) 運転者、歩行者の意識向上や交通安全教育等への活用

安全性を向上するには、車両、インフラだけでなく、運転者や歩行者の「法定速度を守る」「横断歩道以外での横断はしない」など基本的な交通安全意識の向上も必要である。交通安全教育に、先進的な技術を搭載したVR横断歩行シミュレーターや運転シミュレーター等を積極的に取り入れ、よりリアリティのある現実に近い体験により交通事故の怖さや自

身の行動の危険性を体感することで、交通規則の遵守への再認識や脇見運転、漫然運転等の防止につながることを期待される。

滋賀県警では、ドライバーの運転行動を体に取り付けたセンサーと GPS でリアルタイムに計測し、コンピューターで具体的に運転技能を評価する「運転技能評価システム」を高齢者の安全運転講習に使用するとともに、講習の際に測定したデータを分析し、交通安全教育にも活用している。また、株式会社デンソーが開発したスマートフォンアプリ「yuriCargo」は、スマートフォンに内蔵されている加速度センサーや GPS などの情報から、運転中の急ブレーキ、急ハンドルなどを検出し、運転終了後に運転スコアを算出することで、安全運転意識を高めるアプリケーションで、愛知県刈谷市では、当該アプリケーションを活用した「刈谷市 yuriCargo プロジェクト」を実施し、市内の危険運転が発生しやすい箇所の特定や交通事故の未然防止に向けた交通安全対策に活用している。