

2.2.6 道路交通研究部

道路事業の効果算出手法の高度化に関する研究

A Study on advancement of a method for calculating effects of road project.

(研究期間 平成 30 年度～令和 3 年度)

道路交通研究部 道路研究室

室 長	横地 和彦
主任研究官	田中 良寛
研 究 官	根津 佳樹
交流研究員	西 公平
交流研究員	西岡 健太

[研究目的及び経緯]

道路事業には、費用便益分析で計測する「走行時間短縮」、「走行経費減少」、「交通事故減少」以外にも多様な効果が存在している。3つの効果以外の多様な効果を的確に把握し、事業採択の説明性を高めるとともに、道路事業の必要性を明確に示すことが求められている。国土技術政策総合研究所では、道路事業の実施により得られる多様な効果の計測項目、算出手法に関する研究を実施している。

本年度は、道路ネットワークにおける防災機能評価について、過年度検討した算定方法を検証するため、災害別の通行止め条件及び被災期間の長短を考慮した防災機能向上効果の算出・整理を行うとともに、マニュアルの追記素案を作成した。また、新たな行政課題に対応した道路事業の効果算出手法等に関する情報収集・整理を行った。

今後は、道路ネットワークにおける防災機能評価について留意事項等を整理するとともに、多様な効果の算出事例の収集及び国土交通省が行う道路事業評価への適用可能性の検討を継続的に実施する予定である。

交通流動把握手法の高度化に関する研究

A study on advancement of a method for traffic flow of trunk roads

(研究期間 平成 30 年度～令和 3 年度)

道路交通研究部 道路研究室

室 長	横地 和彦
主任研究官	松岡 禎典
交流研究員	村野 祐太郎

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、概ね5年に1度実施する全国道路・街路交通情勢調査内のOD調査により、OD交通量を把握している。しかし、OD調査はサンプル調査であるため、サンプリングによるバイアスを完全に排除することは困難である。国土技術政策総合研究所では、より確からしいOD交通量の把握のため、比較的容易に実測可能な断面交通量から遡ってOD交通量を推定する方法（OD交通量逆推定手法）の開発に取り組んでいる。

本年度は、OD交通量逆推定手法の全国での適用可能性を検証するため、断面交通量調査の実施箇所数の違いが推定結果へ与える影響を分析・整理し、有効性、課題を把握した。

多様なニーズを持つ利用者に対応した走行空間の創出に関する検討

Study on the creation of a driving space that can accommodate users with diverse needs.

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)
室長 横地 和彦
主任研究官 田中 良寛
研究官 根津 佳樹
交流研究員 西 公平
交流研究員 西岡 健太

[研究目的及び経緯]

多様なニーズや道路利用の変化に対応できる走行空間の創出が求められている。本研究では、移動性能の向上と安全・快適な走行空間創出の両立を実現する技術基準や構造要件の確立に向けて、走行速度と沿道出入に関する交通実態調査や、交差点部における飽和交通流率等の交通実態調査、自動運転の普及を見据えた道路構造に関する調査検討及び海外事例の収集等により技術的根拠の整理を行っている。

本年度は、比較的高い旅行速度の確保が求められる一般道の構造要件の定量化に向けて、走行速度と沿道出入に関する交通実態調査の調査項目の設定や調査箇所を選定するとともに、既往研究を参考に、沿道への車両出入りに伴う本線走行車両の速度低下を再現するモデル構築の基礎資料を整理した。

今後も技術基準や構造要件の確立に向けて、各種の交通実態調査や分析を継続的に実施予定である。

ビッグデータ・AI等を用いた全国幹線道路の渋滞分析に関する調査

A study on traffic congestion analysis of national trunk roads using big data and AI

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)
室長 横地 和彦
主任研究官 松岡 禎典
交流研究員 村野 祐太郎

[研究目的及び経緯]

道路交通の円滑化のためには、道路ネットワークの適切な整備や個別渋滞箇所の円滑化対策とともに、既存の道路ネットワークを有効活用するための道路交通マネジメントの取組を進めていくことも重要である。そのためには、道路交通渋滞の発生等を予測する手法の開発が必要となる。

これらの予測手法については、過去の経験等に基づき数日から数週間程度先の予測を行う手法は存在し活用されているが、よりきめ細かな道路交通マネジメントを行うためには、直近のリアルタイムな情報等に基づく数十分から数時間程度先の予測を精度良く行う手法が求められる。一方、AIやビッグデータの活用等により、従来よりも精度良く将来予測を行う技術が多方面で開発されており、道路交通分野への活用も想定される。

本年度は、一般道における精度の高い渋滞発生の予測手法を確立することを目的に、渋滞予測手法の事例収集、渋滞予測手法に関する特徴の整理を行った。

全国幹線道路における道路交通データ収集の高度化・効率化に関する調査

Study on advancement and efficiency of road traffic data collection on arterial road

(研究期間 令和元年度～令和3年度)

道路交通研究部 道路研究室

室長	横地 和彦
主任研究官	松岡 禎典
主任研究官	山下 英夫
交流研究員	坂本 一誠
交流研究員	村野 祐太郎

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、全国の道路交通の現況と問題点を把握し、将来にわたる道路の整備計画を策定するための基礎資料を得ることを目的として、概ね5年に一度、全国道路・街路交通情勢調査を実施している。国土技術政策総合研究所では、全国道路・街路交通情勢調査における道路状況調査、交通量調査、旅行速度調査（3つの調査をまとめて、以下「一般交通量調査」という。）の高度化・効率化に関する研究開発を行っている。

本年度は、ETC2.0プローブ情報に基づく旅行速度調査について、ETC2.0の全データに占める大型車の割合が増加したことを踏まえ、車種別特性を考慮した旅行速度の算定方法の検討を行った。また、AIによる画像認識技術を用いた交通量調査について、時間別交通量・車種別交通量・機器観測誤差の補正方法等の検討を行った。

安全で快適に移動できる道路空間の創出に関する検討

A Study on creation of road space for safe and comfortable movement.

(研究期間 平成30年度～令和2年度)

道路交通研究部 道路研究室
Road Traffic Department
Road Division

室長 横地 和彦
Head YOKOCHI Kazuhiko
主任研究官 田中 良寛
Senior Researcher TANAKA Yoshihiro
研究官 根津 佳樹
Researcher NEZU Yoshiki
交流研究員 西 公平
Guest Research Engineer NISHI Kohei

In order to improve road services, etc., there is a need to create road space that can respond to diverse needs and changes in road use while ensuring safety and comfort. National Institute for Land and Infrastructure Management is organizing the technical grounds by through running experiments on road width and running speed as one of the efforts to establish new technical standards and operation methods for road geometric structures.

[研究目的及び経緯]

道路のサービス向上等のため、安全性・快適性を確保しつつ、多様なニーズや道路利用の変化に対応できる道路空間の創出が求められている。

国土技術政策総合研究所では、新たな道路幾何構造の技術基準や運用手法の確立に向けた取組みの一つとして、車道幅員と走行速度に関する走行実験等により技術的根拠の整理を行っている。

[研究内容]

本研究は、車道幅員と走行速度に関する走行実験を行い、走行速度と運転者が安全と感じる最低限の側方余裕幅（以下「側方余裕幅」という。）の関係性を把握し、円滑性及安全性等を考慮した道路空間の再編について考察したものである。

走行実験は、図-1 に示す4つの実験ケースについて、被験者に指定した速度で、安全と感じる範囲内で模擬壁又は車両にできる限り近づいて走行してもらい、走行位置や離隔等を観測したものである。

被験者は、男女別及び年齢別における走行特性について把握するため、30～50歳代男性、60歳以上男性、30～50歳代女性、60歳以上女性の4つに区分し、各々4名とした。車種は、表-1 に示す小型車及び普通車の2種類とした。走行速度は、道路構造令との整合を図るため、第1種道路の設計速度である60km/h、80km/h、100km/h、120km/hの4区分とした。

次に、実験結果を統計的に分析して特性を把握するとともに、走行速度と側方余裕幅に関する回帰モデルを作成し、既存の車道部の総幅員を変えずに道

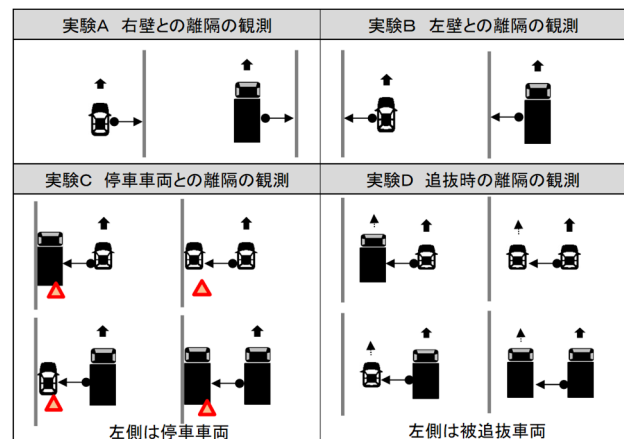


図-1 実験概要

表-1 被験車両の車種と諸元

車種	車幅(mm)	車長(mm)	車高(mm)
小型乗用自動車(小型車)	1,695	4,050	1,455
普通貨物自動車(普通車)	2,210	6,504	3,120

路空間を再編する運用方法について検討した。

[研究成果]

1. 実験結果の統計的分析

走行実験の結果をもとに速度と離隔との関係を統計的に分析し、性別や年齢といった属性によって、傾向に差異があるかを検証した。

実験Aの結果を図-2～図-4に示す。実験の結果、速度の増加に伴い、離隔が大きくなる傾向となった。年齢の違いによる傾向の違いは確認できなかった(図-2)。

また、男性は離隔が小さく、女性は離隔が大きい傾向が確認された(図-3)。次に、属性別(性別、年齢別、車種別)に統計的に有意な差があるかを共分散分析という統計解析法を用いて分析した。共分散分析は、2群間の回帰直線の比較を統計的に分析し、走行速度の影響を考慮しつつ、属性の有意差を確認することが可能となる手法である。

共分散分析の結果、年齢別及び車種別では、図-2、図-4に示すように、2直線の切片の差が小さいことから、有意差はないことが確認された。一方、図-3に示すように2直線の切片の差が大きいことから、性別では有意差があることが確認された。これにより、側方余裕幅については、年齢や車種の違いによる影響は認められないが、性別の違いによる影響が認められるとともに、男性と比較して女性による側方余裕幅の方が大きいことが統計的に確認された。なお、実験B~実験Dにおいても同様の結果が確認された。

2. 回帰モデルによる車道部幅員構成の試案

走行速度に応じた円滑性や安全性を考慮した道路空間の再編手法を検討するため、走行速度と側方余裕幅における単回帰モデルを作成し、既存の車道部総幅員を変えることなく再編する運用方法について検討した。

第1種第1級及び第1種第2級の道路における標準的な片側2車線道路の総幅員10.25mに対し幅員構成の再編を検討することとし、走行速度は、先行事例でも多く見られる規制速度80km/h、再編後の車線運用として、片側3車線を想定した。

検討条件を基に算定した男性被験者の回帰モデルによる各ケースの幅員構成案を図-5に示す。男性被験者の実験結果の平均値を基に算定したケース1の回帰モデルでは既存の標準的な幅員において付加車線設置が可能という結果が得られた。ただし、標準偏差を考慮したケース2の場合は標準的な幅員以上の総幅員が必要となるほか、女性の実験結果を基に算定した回帰モデルの場合では、いずれのケースも標準的な幅員以上の総幅員が必要という結果が得られた。なお、今回の実験では、被験者に対し、安全と感じる範囲内の走

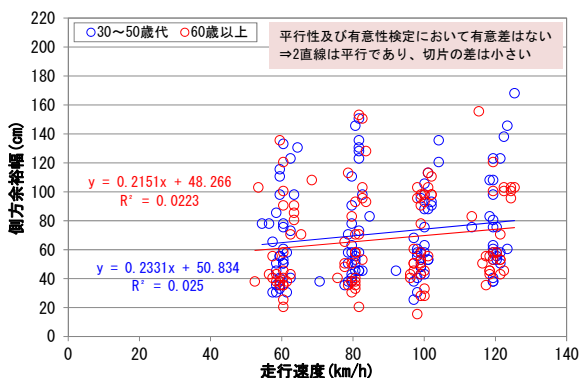


図-2 年齢別の回帰分析及び共分散分析の結果例(実験A)

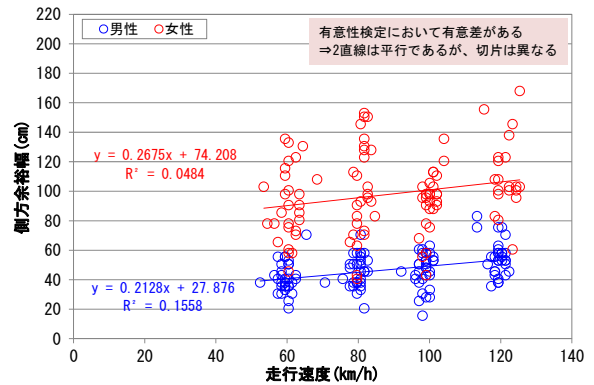


図-3 性別の回帰分析及び共分散分析の結果例(実験A)

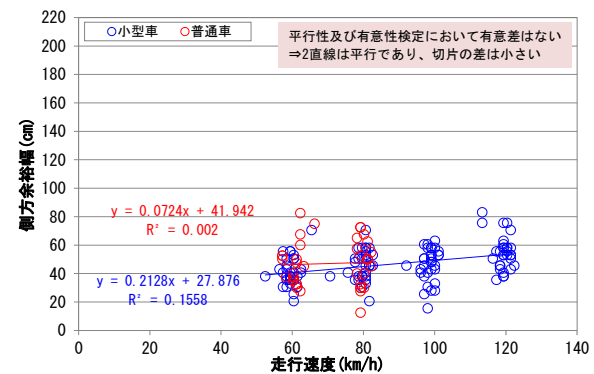


図-4 車種別の回帰分析及び共分散分析の結果例(実験A)

※分析対象：普通車の女性被験者を確保できなかったため男性被験者のみ

行をお願いしており、この数値を割り込んだことによって、直ちに危険が生じることを意味するものではない点に留意が必要である。

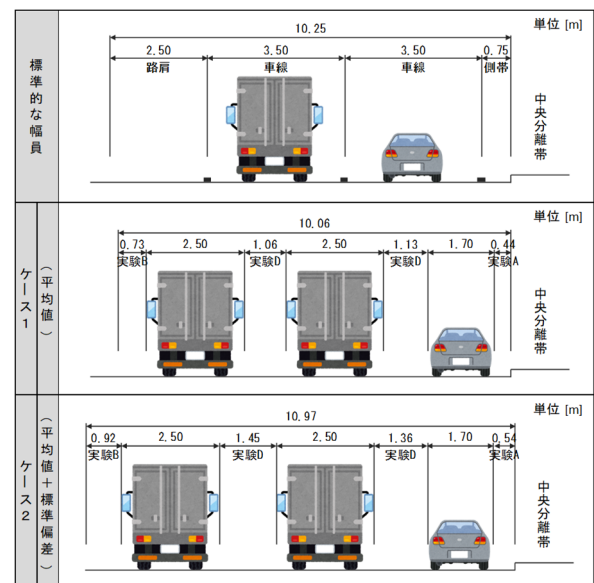


図-5 車道部総幅員の再編案(男性被験者の数値で試案)

【成果の活用】

本研究結果は、既存の車道部の総幅員を変えることなく道路空間を再編する運用方法について、新たな統一的技术基準等の策定に資する技術的根拠の基礎資料として活用する予定である。

交差点における安全施設の設置要件に関する調査

Study on Installation Requirements for Traffic Safety Facilities at Intersections

(研究期間 令和2年度)

道路交通研究部 道路交通安全研究室
Road Traffic Department
Road Safety Division

室長
Head
主任研究官
Senior Researcher
研究官
Researcher
交流研究員
Guest Research Engineer

小林 寛
KOBAYASHI Hiroshi
池原 圭一
IKEHARA Keiichi
久保田 小百合
KUBOTA Sayuri
新井 奨
ARAI Susumu

In response to the increasing need for measures to protect pedestrians waiting on sidewalks at intersections, a study was conducted to establish the strength performance of bollards for their use at connections with pedestrian crossings and to investigate a method of evaluating this performance, as well as the practical feasibility of bollards.

〔研究目的及び経緯〕

ボラード（以下「BL」という。）は「道路の附属物」として道路法第2条第2項第1号に「道路上の柵又は駒止め」と規定されている駒止めの一種である。BLの設置は、歩道の幅員が狭く防護柵を連続的に設置することが難しい場合や、歩道と車道の境界を通り抜ける歩行者の通行需要がある場合において、防護柵に代わる一つの対応方法となりうる。しかしながら、防護柵のように車両の衝突に対して抵抗できる耐衝撃性のBLは、国内ではあまり普及していない状況にある。

本調査では、交差点の歩道で待機する歩行者等の保護対策に対するニーズの高まりを受け、横断歩道との接続部と交差点の隅切り部にBLを活用するため、BLに必要な強度性能、その性能を評価する方法、さらに実用的BLの実現性について検討を行った。

〔研究内容〕

BLに必要な強度性能と評価方法を取りまとめ、また強度性能に基づく実用的BLの実現性を確認するため、次の検討を行った。

- ① 国内外の事例調査
- ② BLに必要な強度性能と性能の確認条件
- ③ 衝突現象等の把握・確認試験
- ④ 実用的BLの構造設計及び性能検証試験

〔研究成果〕

1. 国内外の事例調査

BLの基準は、米国、英国等で整備され、道路に設置する以外にも、公共施設等の区画沿いに設置するテロ対策用のBLが普及している。諸外国のBLの構造仕様は、コンクリート基礎（以下「Co」という。）のサイズが大きく（幅・奥行き・高さの特に高さが大きい）、国内の交差点（歩道部）の地下埋設物の状況を踏まえると、諸外国のBLの適用は難しいことを確認した。一方、国内で歩道部に設置されているBLのCoは、深さ50cm以

内に設置されている事例が多いことを確認した。耐衝撃性のBLであっても、実用性を踏まえたBLの構造は、Coの高さを50cm以下とすることが求められる。

2. BLに必要な強度性能と性能の確認条件

BLの強度性能は、設置する目的が類似する防護柵の基準や諸外国のBLの基準を参考にして、実車による衝突実験を行うことで確認することとした。具体的には、BLが車を停止させるか、押し戻すことで、車を歩道へ大きく進入させない強度を有していることなどを確認することとした。この際、性能の確認条件となる衝突条件は、交通事故データの分析、交通事故シミュレーション等をもとに検討した。

衝突条件は、標準的な信号交差点で発生する右折車と直進車の衝突事故の発生傾向を踏まえ、右折車と衝突した直進車の挙動をもとに、車両質量、衝突速度、進入角度（歩道に進入する角度）を設定した。

車両質量は、交通事故データの分析から、交差点の横断歩道との接続部や隅切り部に進入する車（右折車と衝突した直進車）は乗用車クラスが主体となることを確認し、乗用車の質量別保有台数を整理することで、安全側（質量が大きい）の1.8tを設定した。

衝突速度は、交通事故シミュレーションソフトを使用して設定した。直進車の走行速度が右折車との衝突により低下し、歩道に進入する状況を再現した。直進車の速度は、道路構造令の第4種（都道府県道、一般国道）を想定した設計速度の50km/hと60km/hとした。直進車と右折車との衝突は、衝突タイミングを変えて複数の状況を再現し、歩道進入時の速度を整理した。この速度を衝突速度とし、複数の状況の中から安全側（速度が速い）となる35km/hと45km/hを設定した。

進入角度は、第4種の道路の標準的な道路構造において、右折車と衝突した直進車が横断歩道と接続する歩道に進入する際の角度となる15°を設定した。

3. 衝突現象等の把握・確認試験

BLの衝突現象の把握と、実用的BLの構造設計に役立つ知見を得るため、静荷重試験（一部は衝突実験を実施）を行った（表-1）。BLⅠ、BLⅡ、BLⅢは、一般的な防護柵の支柱を活用しており、BLの衝突現象を把握するための基本条件として設定した。BLⅣ、BLⅤは、海外と国内の既製品であり、BLⅠ、BLⅡ、BLⅢと比較することで実用的BLの構造設計に役立つ知見を得ることを目的に設定した。BLⅥは、国内で普及している既製品であり、耐衝撃性能は有していない。

表-1 衝突現象等の把握・確認試験の結果

供試体 (Co:コンクリート基礎)	支柱断面係数 (cm ²)	根入れ長 又は Coの大きさ (m)	静荷重試験		衝突実験
			最大荷重 (kN)	エネルギー吸収量 (kN・m)	
BLⅠ	41	1.5	30.8	13.5	㊟
BLⅡ (Co)	41	0.7W・0.7D・0.6H	34.3	6.9	㊟
BLⅢ	103	1.65	70.5	29.8	㊟
BLⅣ (Co)	186	φ0.6・1.0H	52.3	18.2	未実施
BLⅤ	48	1.0	30.7	10.3	
BLⅥ (Co)	41	0.3W・0.3D・0.4H	9.7	1.7	

※㊟と㊟は衝突実験に合格したことを表す（例：㊟はBLが衝突速度35km/hの車を停止させる強度を有している）。

BLⅠとBLⅡは同じ支柱を使用した。BLⅠの根入れ長は1.5mであり、BLⅡは支柱の最大支持力に耐えられるCoを設計した。静荷重試験では、BLⅡの支柱は変形せずにCoが回転した。エネルギー吸収量はBLⅠよりも小さくなった。ただし衝突実験では、BLⅡの支柱が大きく変形してエネルギーを吸収し、Coは回転せずに良好な結果が得られた。静的な荷重と動的な荷重では地盤抵抗力が異なること、十分な地盤抵抗力を期待できない状況においては、静荷重試験から衝突実験の結果を想定できないことを把握した。

BLⅣは、海外製で他よりも支柱が強く（断面係数が大きい）、Coも大きい。静荷重試験の結果はBLⅡと同様となり、支柱は変形せずにCoが回転し、最大荷重及びエネルギー吸収量ともにBLⅢよりも小さくなった。

BLⅤは、国内で開発された製品であり、1.0mの根入れ長であるにもかかわらず、BLⅠに近い最大荷重とエネルギー吸収量が得られた。BLⅠの根入れ長を短くできる可能性があることを把握した。

4. 実用的BLの構造設計及び性能検証試験

実用的BLの構造として、根入れ長の短い構造と、高さ50cm以下のCoを検討することとし、支柱の仕様を決めるための静荷重試験を行った（表-2）。Coに関しては、支柱の最大支持力に耐えられる構造を設計し、静荷重試験は行わず衝突実験のみで評価することとした。

BLⅠ'、BLⅢ'は、それぞれBLⅠ、BLⅢの根入れ長を1.0mに短縮して設定した。BLⅦ、BLⅧは、BLⅢと同等の断面係数になるように支柱を設計し、根入れ長のみを変えて1.5mと1.0mで設定した。この際、角柱であったBLⅢを円柱の二重管構造に変更した。

表-2 実用的BLの支柱仕様を決めるための試験結果

供試体	支柱の断面係数 (cm ²)	根入れ長 (m)	静荷重試験	
			最大荷重 (kN)	エネルギー吸収量 (kN・m)
BLⅠ'	41	1.0	32.7	12.6
BLⅢ'	103	1.0	24.9	10.6
BLⅦ	96	1.5	73.1	26.1
BLⅧ	96	1.0	23.5	10.7

根入れ長の短いBLⅠ'であっても、BLⅠに近い最大荷重とエネルギー吸収量が得られた。その一方で、根入れ長の短いBLⅢ'は、BLⅢの最大荷重とエネルギー吸収量には及ばない結果となった。BLⅦとBLⅧの試験結果も踏まえると、断面係数が100前後となる支柱に相応しい根入れ長は1.5m程度になると予想できる。

実用的BLの実現性を把握するため、実際に実用的BLを試作し、衝突実験を行った。衝突速度は、厳しい条件となる45km/hで行った。また、強度性能の評価方法をまとめるため、計測内容、計測方法を事前に検討し、実験の際に詳細な手順等を確認した。

実用的BLの試作は、BLⅦとBLⅧのうち、根入れ長が短く静荷重試験結果が劣るBLⅧを選定した。BLⅡの静荷重試験と衝突実験の結果を踏まえると、BLⅧであっても強度性能を有している可能性があると考えたためである。また、BLⅦやBLⅧと同じ支柱で、その支柱の最大支持力に耐えられる高さ40cmのCo（支柱2本を支える連続基礎）を設計し、その構造をBLⅨとして試作した。衝突実験の結果は、ともに良好であった（表-3）。これにより、実用的BLは十分に実現できることを確認し、2回の実験を通して強度性能の評価方法を取りまとめた。

本調査で実用的BLの実現性は確認できた。しかし、BLⅧやBLⅨの支柱やCoの構造は、強度性能に対して余裕がある。最適構造の追求は今後の課題である。

表-3 実用的BLの性能検証試験の結果

供試体	根入れ長 又は Coの大きさ (m)	試験結果 (衝突実験の結果)
BLⅧ	1.0	車がBLに衝突したのは4本中2本となり、1本目に車が乗り上げ、2本目で車が押し戻されて停止し、車が歩道へ大きく進入しない良好な結果となった。
BLⅨ (Co)	2.6W・0.5D・0.4H	上記と同じように衝突し、良好な結果となった。またCoには変形が生じなかった（再利用可能）。

※BLは、交差点の横断歩道との接続部への設置を想定し、設置間隔1.5mで4本設置した。

【成果の活用】

本成果をもとに、BLの強度性能と評価方法の素案を作成し、学識経験者等の意見を聞きつつ「ボラードの設置便覧」を取りまとめた。

自転車活用推進に向けた自転車通行空間の計画・設計に関する調査

Study on planning and design of bicycle traveling space for promotion of utilization of a bicycle

(研究期間 平成30年度～令和2年度)

道路交通研究部 道路交通安全研究室
Road Traffic Department
Road Safety Division

室長 小林 寛
Head KOBAYASHI Hiroshi
主任研究官 大橋 幸子
Senior Researcher OHASHI Sachiko
研究官 久保田 小百合
Researcher KUBOTA Sayuri
交流研究員 平川 貴志
Guest Research Engineer HIRAKAWA Takashi

In order to form a safe and comfortable bicycle traveling space, NILIM are studying.

In this study, the authors examined the structure of car parking on the road, the structure of bicycle parking on the road, the various bicycle characteristics, the method to grasp traffic routes of bicycles using ICT and issues in the bicycle traveling space.

[研究目的及び経緯]

自転車活用推進法（2016年12月公布、2017年5月施行）に基づき、自転車活用推進計画が2018年6月に閣議決定された。本計画では、自転車の活用推進に向け、実施すべき施策として「自転車通行空間上の駐停車車両対策」や「地域の駐輪ニーズに応じた駐輪場の整備」、「自転車のIoT化の促進」、「サイクリススポーツ振興の推進」が定められている。なお、「サイクリススポーツ振興の推進」の講ずべき措置として、自転車の多様性^{*1}に配慮した通行環境の在り方の検討が盛り込まれている。

国土交通省では、安全で快適な自転車通行空間の整備を促進していることから、その支援のため、国土技術政策総合研究所（以下「国総研」という。）では、安全な自転車通行空間の整備に関する研究を行っている。

本研究では、①自動車の駐停車空間の詳細構造、②路上自転車駐輪場の詳細構造、③IoT化（ICタグ、GPSデータの利用）による自転車の利用実態把握手法及び④特殊な自転車等の通行空間の構造要件を検討した。

[研究内容]

(1) 自動車の駐停車空間の詳細構造の検討

自動車の駐停車対策の一つとして、歩道等の一部を活用して駐停車ますを設置する方法がある。駐停車空間の構造は、自転車が安全に自転車通行空間を通行でき、かつ、駐停車空間の需要に沿った形（数多く設置できる、荷捌きができるスペース）である必要がある。

駐停車空間の長さを全長約7m～15mの中で段階的に設定して、国総研構内で小型乗用自動車と小型トラックの走行実験を行った（図-1）。

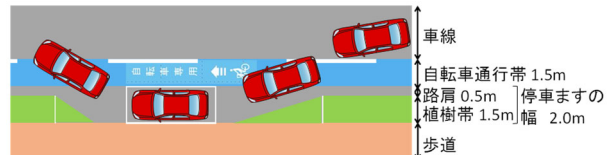


図-1 駐停車空間の走行実験のイメージ

(2) 路上自転車駐輪場の詳細構造の検討

路上自転車駐輪場の設置にあたっては、車道を通行する自転車の利用しやすさを考慮し車道から出入りができ、子乗せ自転車が安心して子どもを乗降させることができる構造である必要がある。さらに、歩行者の安全の観点から、車道から歩道に乗り入れる際に、自転車から降りる構造である必要がある。

転回部の長さとお有効長さを変更して、国総研構内で自転車の走行実験を行った（表-1）。

表-1 路上自転車駐輪場の構造の一部

ケース	転回部の形状	転回部の長さ	有効長さ
a	縁石有 駐輪スペース	2.0m	1.5m
b	縁石有	2.0m	1.25m
c	縁石有	2.0m	1.0m
d	縁石有 有効長さ	2.5m	転回部の長さと同じ
e	縁石有 転回部の長さ	2.0m	転回部の長さと同じ
f	縁石無	1.5m	転回部の長さと同じ

*縁石については、自転車の降車を促すための工夫として設置したもの（高さ2cm）

(3) IoT化による自転車の利用実態把握手法の検討

ここでは、IoT化の一つである自転車へのICタグの導入について紹介する。ICタグの導入は、駐輪場の運営や放置自転車対策、自転車の利用実態（通行経路や交通量等）把握等の効率化に資する可能性がある。

表-2 実験条件

目的	評価内容	条件
ICタグとアンテナの基本性能	アンテナの種類 アンテナの出力	3種類[据え置き型(直線偏波、円偏波)、マット型] 2種類[1W、250mW]
自転車へのICタグ貼付時の性能	ICタグの貼付位置 アンテナを設置する高さ アンテナからの距離	20箇所[フレームやリフレクターなど] 3ケース[0cm、75cm、170cm]※据え置き型のみ 4ケース[1m、3m、5m、7m]※据え置き型のみ
自転車走行時の影響	走行速度	4ケース[10km/h、15km/h、20km/h、30km/h]

*1 日常的に利用される「普通自転車」、運送に利用される「リアカー付きアシスト自転車」、観光や福祉で利用される「タンDEM自転車」等（以下、「特殊な自転車等」という。）

IC タグを活用するための知見を得るため、国総研構内で自転車の走行実験を表-2 に示す条件で行った。この結果から、IC タグの読み取り率が高い良好な条件を採用し、実際の道路環境を再現した空間（歩行者や路上駐車などの障害物の有無等）で走行実験を行った。

(4) 特殊な自転車等の通行空間の構造要件の検討

特殊な自転車等の通行を想定した自転車通行空間の構造要件を検討する際の基礎情報として、日本及び海外を対象に、文献等により自転車に関する政策・制度、自転車通行空間の整備形態等について調査した。さらに、海外では通行可能だが、現在の日本では通行できない特殊な自転車等と通行空間の組合せについて、日本において通行可能となる場合の条件（法制度、道路構造等）と懸念事項（課題）を整理した。

[研究成果]

(1) 自動車の駐停車空間の走行実験

自動車の走行実験を行い、自転車通行帯へのはみ出し状況、平均停車所要時間（自転車通行帯を塞いでいる時間）等を確認した。

駐停車空間の構造は、駐停車車両が前進でスムーズに停車帯に進入可能なよう、停車帯入口部にテーパ部を設置する等、自転車通行空間への影響に配慮した形態とすることが望ましいことが分かった。ただし、自動車と自転車との錯綜は完全に防ぐことはできないことから、自動車の速度抑制も必要である。小型乗用自動車、小型トラックともに、自転車通行帯へのはみ出しが少なく、停車所要時間が短い、駐停車空間の全長 13.0m (図-2) が、本実験の条件下における駐停車空間の構造として適当と考えられる。¹⁾

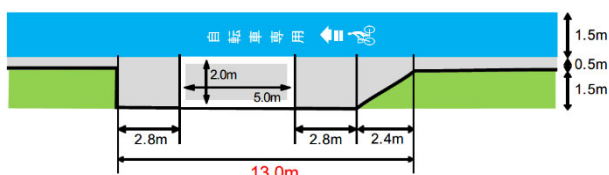


図-2 駐停車空間の構造 (13.0m)

(2) 路上自転車駐輪場の走行実験

自転車の走行実験を行い、降車位置等を確認し、利用意向に関するアンケートを実施した。

利用意向が低くなく、歩道に入ってから自転車を降りた割合が比較的高いケース b (図-3) が、本実験の条件下における路上自転車駐輪場の構造として適当と考えられる。

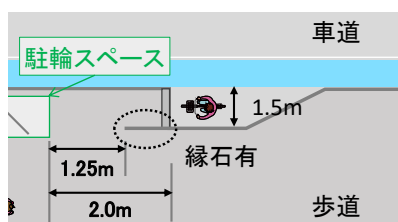


図-3 ケース b の構造

(3) IC タグを用いた走行実験

表-2 に示す条件で自転車の走行実験を行った結果、IC タグの読み取り率が高い良好な条件は、表-3 に示すとおりであった。この条件により実際の道路環境を再

現した空間での走行実験を行った。

結果は、アンテナが円偏波の条件については、計測にミスが生じデータを正確に取得できなかった。アンテナが直線偏波の条件については、障害物のない状況では約 9 割であり、障害物がある状況では歩道通行の場合で約 7 割、車道通行の場合で約 3 割であった。自転車の利用実態の把握等に使用する際は、障害物が少ない区間で実施する、影響を受けにくい位置にアンテナを設置するなどの配慮が必要だと考えられる。

表-3 良好な条件 (実際の道路環境を再現した実験の条件)

アンテナの種類	据え置き型(直線偏波、円偏波)
アンテナの出力	1W ※無線局免許状の取得が必要
ICタグの貼付位置	ICタグにより異なる
アンテナの設置高さ	75cm
アンテナからの距離	可能な限り近いことが望ましい (歩車道境界を想定した位置に設置)
走行速度	大きな影響なし

(4) 特殊な自転車等の通行空間に関する調査

特殊な自転車等の日本における通行可能性の条件と懸念事項等を整理した。

普通自転車は、日本では歩道は通行可能であるものの、歩行者保護の観点から海外で歩道を通行可能としている例はほとんどない。リアカー付きアシスト車(日本では軽車両に分類される。)は、自転車通行帯は通行できるが、自転車道は通行できない。自転車道を通行するためには、自転車道の幅員規定の見直しが必要である。また、自転車通行帯においても、交差点部での待機や自転車通行帯内での追い抜きは困難であるといった課題がある。自転車(タンDEM自転車、カーゴバイク等)は、自転車道及び自転車通行帯の通行が可能だが、リアカー付きアシスト車と同じ幅員不足の課題があると考えられる。

また、日本と海外では交通も含めた都市計画や国民の道路交通に関する考え方(日本は自転車の歩道通行の歴史を持つ。)が異なるため、日本に適した形での導入を検討する必要があると考えられる。

[成果の活用]

①駐停車空間の詳細構造、②路上自転車駐輪場の詳細構造の検討成果に関しては、「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」を改定に向けた基礎資料とする予定である。また、③IC タグを用いた走行実験の成果に関しては、自転車の利用実態等の効率的な把握手法提案に向けた基礎的知見とし、④特殊な自転車等の通行空間の調査成果に関しては、特殊な自転車等に配慮する必要がある場合の通行空間の整備の考え方(各車種に対応した構造要件や整備時の留意事項等)を提案する際の基礎資料とする予定である。

[参考文献]

1) 掛井孝俊・高橋歩夢・久保田小百合・小林寛：自転車通行空間における路上駐停車対策のための植樹帯を利用した駐停車空間に関する構内実験, 第 61 回土木計画学研究発表会・講演集, 65-1, 2020.

未就学児の交通安全緊急対策

Study of traffic safety emergency countermeasures for Preschooler

(研究期間 令和元年度～令和2年度)

道路交通研究部 道路交通安全研究室
Road Traffic Department
Road Safety Division

室 長
Head
主任研究官
Senior Researcher
主任研究官
Senior Researcher
研 究 官
Researcher
研 究 官
Researcher

小林 寛
KOBAYASHI Hiroshi
池原 圭一
IKEHARA Keiichi
掛井 孝俊
KAKEI Takatoshi
成田 健浩
NARITA Takehiro
久保田 小百合
KUBOTA Sayuri

The traffic safety facilities and the utilization method of ETC2.0 probe data are studying at NILIM. In this study, considering the effectivity of the reflective tape for visual guidance at night in the road.

【研究目的及び経緯】

昨今の高齢運転者による事故や子供が犠牲となる事故が相次いでいることを受け、令和元年6月18日に「未就学児等及び高齢運転者の交通安全緊急対策」が関係閣僚会議で決定された。その中で、未就学児を中心に子供が日常的に集団で移動する経路の安全確保やETC2.0プローブデータ等を活用して生活道路の面的な交通安全対策を効果的に推進する旨の方針が示された。

国土技術政策総合研究所では、防護柵、標識、照明等の交通安全施設に求められる性能、整備の考え方、維持管理手法について検討し、国土交通省の性能規定型の技術基準、ガイドライン等の作成を支援している。また、交通安全施策へのETC2.0プローブデータの活用方法の提案や現場導入にあたってのノウハウ提供等を実施している。

令和2年度は、車両から歩行者を保護するためのボラードの機能・性能評価手法、視線誘導標としての反射シートの有効性、生活道路のエリア対策の効果的推進の検討を行った。

【研究内容】

以下に示す3つのテーマで研究を行った。

- ①ボラードの機能・性能評価手法等に関する調査
- ②視線誘導標の見やすさの評価等に関する調査
- ③生活道路の交通安全対策立案のためのETC2.0プローブデータ集計・分析システムのプロトタイプ構築

①は、未就学児を含めた歩行者の安全確保に向けた有効な対策として、交通安全施設である駒止めの一種のボラードに関して、交通事故データの分析、交通事故シミュレーション、実車による衝突実験をもとに、「耐衝撃性を有するボラード」に必要な機能、性能、

性能評価手法等を整理した。ここでいう「耐衝撃性を有するボラード」とは、主として交差点の横断歩道開口部等に設置し、歩道との区別を視覚的に強調するとともに車両の衝突に対して抵抗する車両進入防止を目的としたものを表す。

②は、交通安全施設の一つである視線誘導標に関して、従来利用されてきたデリニエーターに加えて、近年、反射性能が向上している反射シートを防護柵やボラードに貼付するなどして交通安全上の要所へ適切に活用するための参考資料をとりまとめるため、デリニエーターと反射シート（以下「反射材料」という。）の事例等調査や見やすさの評価試験（静止試験、走行試験）を行うことにより、反射材料の効果的な運用方法を整理した。

③は、道路管理者がETC2.0プローブデータを活用した交通安全の対策立案をしやすい環境の構築を目指し、生活道路の交通安全対策立案のためのETC2.0プローブデータ集計・分析システムの機能要件の整理と基本設計、プロトタイプ構築と試運用等を行った。本稿では、②の研究成果を紹介する。

【研究成果】

見やすさの評価に使用した反射材料を図-1に、試験条件を表-1に示す。なお、デリニエーターの反射面は平面であるのに対し、反射シートの反射面は、防護柵支柱への貼付を想定して曲面となっている。今回使用した反射材料の中距離～遠距離を想定した反射性能（＝反射材料からの反射光度／反射材料面上の照度：JIS D 5500を参考に計測した。）は、デリニエーター白＞デリニエーター橙＞反射シート白＞反射シート黄＞反射シートダークグレー＞反射シート青の順で高く、

特に遠距離では反射材料による差が大きかった。なお、近距離を想定した反射性能は、曲面で使用する反射シート白が最も高く、他の反射材料の順番は中距離～遠距離と同じで、反射材料による差は小さかった。

静止試験の見やすさの評価の結果（走行ビームの例）を図-2に示す。中距離～遠距離では、デリニエーター白>デリニエーター橙>反射シート白>反射シート

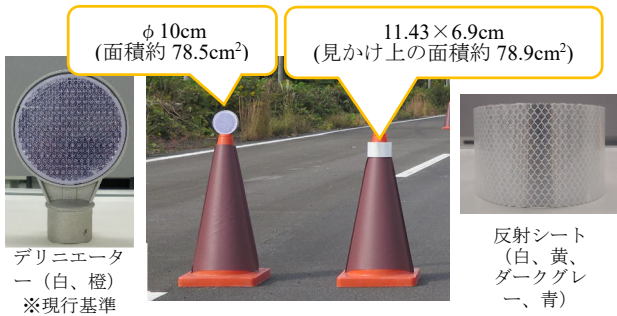


図-1 静止試験に使用した反射材料（白色）

表-1 試験条件

静止試験	
概要	停止した車両の運転席から、各距離に設置された反射材料の見やすさを評価する。
試験条件	車種：乗用車／天候：晴天又は曇天 前照灯：LED（走行ビーム、すれ違いビーム） 被験者：15名／速度：0km/h ※図-1に示す6種類
反射材料の配置	・設置延長 10～50m；設置間隔 10m ・設置延長 20～100m；設置間隔 20m ・設置延長100～300m；設置間隔 50m ・設置延長300～700m；設置間隔100m
評価項目	・見やすさの評価6段階 （加えて、まぶしすぎて運転に支障がないか聞き取りを行った）
走行試験	
概要	車両を実際に運転しながら、反射材料の見やすさを評価する。（静止試験の結果と差が無いか確認するために実施。）
試験条件	以下以外は静止試験と同じ 被験者：10名／速度：40km/h、60km/h、80km/h ※反射材料は、静止試験のデリニエーター橙と反射シート黄を除く4種類
反射材料の配置	デリニエーター：静止試験と同じ 反射シート：防護柵の支柱等に巻くことを前提に、各設置延長10m間隔に配置
評価項目	・見やすさの評価6段階 （加えて、反射材料の横を走行中のまぶしさについて、聞き取りを行った）

ト黄>反射シートダークグレー>反射シート青の順番で概ね評価が高く、反射性能と同じ傾向であった。また近距離でも反射性能と同じ傾向であった。

平面で使用するデリニエーターの評価が最も高くなるのは距離80m、曲面で使用する反射シートの評価が最も高くなるのは距離50mであった。それぞれの距離に合わせて、「まぶしすぎて運転に支障がある」と回答した人数も多い傾向にあった。ただし、走行試験の結果では、「まぶしすぎて運転に支障がある」と回答した人数は少なかった。これは、直線区間で実施した走行試験では、静止試験のように反射材料を注視していないためと考えられる。

設計速度60km/hの制動停止視距である距離75mではデリニエーターと反射シートの評価の差は小さく、全ての反射材料で評価の平均値が4（非常によく見える）程度以上であった。設計速度100km/hの制動停止視距である距離160mでは評価の差が大きかった。反射シートの面積を広くする対応も考えられるが、「まぶしすぎて運転に支障がある」と感じる人が増える懸念もある。なお、すれ違いビームの評価は走行ビームよりも低くなるが、距離75mでは全ての反射材料で評価の平均値が3（よく見える）以上であり、デリニエーターと反射シートの評価の差は小さかった。

以上のことから、評価の差が大きい遠距離では、これまでどおりデリニエーターの使用が適当と考えられ、評価の差が小さい近距離～中距離では、反射シートも使用できる可能性があると考えられる。なお、この範囲では、走行試験においても見やすさに問題がないことを確認した。

【成果の活用】

本成果のうち、①は「ボラードの設置便覧（R.3.3）（公社）日本道路協会」を作成する検討資料として活用された。②は本稿で紹介した内容以外にも評価試験等を実施しており、「視線誘導標設置基準」改定の検討資料としての活用を予定している。③は、プロトタイプでの運用を行い、明らかとなった改善点についてシステム改良等を行っていく予定である。

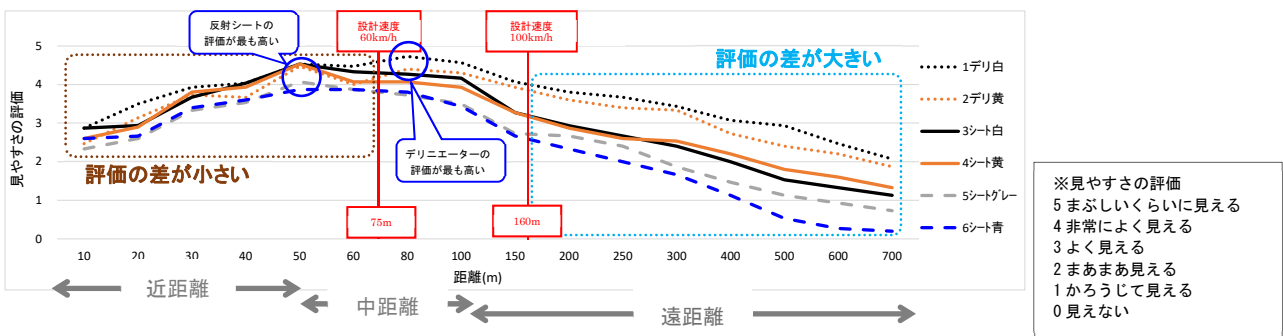


図-2 見やすさの評価の平均値（走行ビーム）

※見やすさの評価
 5 まぶしいくらいに見える
 4 非常によく見える
 3 よく見える
 2 まあまあ見える
 1 かるうじて見える
 0 見えない

交通安全対策へのビッグデータ利用の高度化に向けた研究

Research on the sophistication of big data analyzing for traffic safety countermeasures

道路交通研究部 道路交通安全研究室

(研究期間 令和元年度～令和3年度)

室長	小林 寛
主任研究官	掛井 孝俊
研究官	成田 健浩
交流研究員	郭 雪松

[研究目的及び経緯]

交通安全対策を実施する上で、実際に発生した交通事故のデータだけでなくビッグデータ（ETC2.0プローブデータ、ドライブレコーダのデータ等）の活用により、事故の発生していない潜在的な危険箇所等を把握し、予防的な交通事故対策を実施することが可能となる。

国土技術政策総合研究所では、交通事故危険箇所・エリアの把握や事故要因の特定など、生活道路・幹線道路における交通安全対策に資するビッグデータの的確な活用方法に関する研究を進めている。

今年度は、ドライブレコーダで取得される分解能の高い（計測間隔の短い）加速度波形を用いて分析を実施し、ETC2.0プローブデータで得られる加速度の最小値（閾値-0.3G）では危険事象と非危険事象を判定しにくい交差点流入部（停止線～手前約30mの範囲）において、危険事象を判別する手法を提案した。また、生活道路の危険箇所把握のために、歩行者の移動経路を把握することは重要であり、歩行者の移動経路推定に適した歩行者プローブデータの計測間隔等の諸条件について整理した。さらに、全国の事故危険箇所の情報を管理する事故対策データベースについて、OS脆弱性を解消するため新システムへの移行を行った。

生活道路対策エリアにおける交通安全の向上に関する調査

Study on Improvement of Traffic Safety in Strategic Areas for Residential Road Safety Improvement

道路交通研究部 道路交通安全研究室

(研究期間 令和元年度～令和3年度)

室長	小林 寛
主任研究官	大橋 幸子
交流研究員	平川 貴志

[研究目的及び経緯]

交通安全基本計画において、生活道路等での人優先の安全・安心な道路空間の整備が求められており、国土交通省では全国の「生活道路対策エリア」をはじめとする生活道路での交通安全対策の推進に取り組んでいる。

生活道路における交通安全の向上のためには、エリア全体として速度抑制や通過交通の進入抑制を図っていく必要がある。本調査は、凸部、狭窄部等の物理的デバイス等を活用した面的で効果的な速度抑制手法、実効性のある通過交通抑制手法を提示することを目的に、対策済みのエリアでの凸部、狭窄部等の面的対策の効果の評価、通過交通発生要因分析と効果的な対策の検討、生活道路におけるエリア対策の社会的便益の整理を行う。

令和2年度は、生活道路対策エリア等における効果的な対策手法調査として、構内実験を行い効果的な形状のハンプの施工管理方法等をまとめた。また、通過交通対策の効果評価のため、ETC2.0プローブ情報の通行数をもとに通過交通の分析方法を整理した。そのほか、エリア外周道路での対策効果の海外文献調査を実施し、エリア内歩行者のための外周道路の対策資料集案としてとりまとめた。

交通事故発生状況に関する事故データ分析

Statistical Data Analysis for Traffic Accidents

道路交通研究部 道路交通安全研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)
室長 小林 寛
主任研究官 池原 圭一
主任研究官 掛井 孝俊
研究官 久保田 小百合
交流研究員 平川 貴志

[研究目的及び経緯]

令和2年の交通事故死傷者数は369,476人(対前年比92,299人減)、うち交通事故死者数は2,839人(対前年比376人減)となり、近年は減少傾向が続いている。しかしながら、道路種類別に致死率(死者数/死傷者数)の推移を見ると、特に高速道路において比較的增加率が大きいことから、更なる交通事故削減に向けた取り組みが必要である。本研究は、今後の交通安全施策を展開する上での基礎資料とするため、交通事故発生状況の傾向・特徴に関して分析を行うものであり、(公財)交通事故総合分析センターが管理する交通事故に関するデータベースなどをもとに、交通事故発生状況の経年変化や道路状況別、事故類型別、当事者種別別などの近年の交通事故発生状況について集計・整理を行うものである。

本年度は、主に高速道路における夜間の事故、高速道路の中央分離帯施設別の事故等に関する分析を実施した。道路線形別に昼と夜の事故を比較し、視線誘導標の設置を工夫するなどして、夜間の道路線形の明示に変化を持たせることにより、道路線形を認識しやすくなる可能性を把握した。また、高速道路の車道幅員5.5～13.0mを暫定二車線区間と仮定し、その区間の中央分離帯施設として設置されたガードケーブルをワイヤロープと見なして分析することで、暫定二車線区間のワイヤロープの被害軽減効果を推測した。

ICTによるデータを用いた冬期交通障害検知に関する調査

Study on Detection of Traffic Disruption in Winter Using Data from ICT

道路交通研究部 道路交通安全研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)
室長 小林 寛
主任研究官 池原 圭一
研究官 成田 健浩
交流研究員 郭 雪松

[研究目的及び経緯]

近年、短期間の集中的な大雪が局所的に発生するようになり、それに伴って発生する幹線道路上の大規模な車両滞留や長時間の通行止めが大きな問題となっている。このような冬期の交通障害は、雪に不慣れた地域においても度々発生しており、社会経済活動のみならず人命にも影響を及ぼすことが危惧されている。冬期の交通障害は、立ち往生車が発生した直後において、迅速な対応を実現できれば被害を軽減することが期待できるため、立ち往生車が発生した場合の情報収集や情報提供の効率化や工夫が求められている。

本調査は、冬期における立ち往生車の検知の効率化を図ることを目的とし、ETC2.0プローブ情報の時系列変化をもとにした検知の試行を行うものである。令和2年度は、北陸地方整備局管内の直轄国道において、過去に発生した立ち往生車の発生事例をもとに、立ち往生車の発生前後におけるETC2.0プローブ情報の時系列変化の特徴を整理し、立ち往生車の検知指標を検討した。また、複数の検知指標を組み合わせた検知フローを作成して検知を試行し、今後、検知精度を向上させるための課題として、使用できるデータの増加に伴って必要な閾値の精査、大型車に着目した分析の実施、ETC2.0プローブ情報以外の動的な情報(路面状況、路面温度、除雪状況など)を付加することが有効であることを整理した。

ICT・ビッグデータ等を組み合わせた交通安全対策分析手法の検討

Consideration of the traffic safety analytical method with ICT and bigdata

道路交通研究部 道路交通安全研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)
室長 小林 寛
主任研究官 掛井 孝俊
研究官 成田 健浩
交流研究員 郭 雪松
交流研究員 新井 奨

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、第10次交通安全対策基本計画に基づき、交通事故対策として、技術発展を踏まえた先端技術の活用推進を実施している。

国土技術政策総合研究所では、先端技術や Society5.0 社会（サイバー空間とフィジカル現実が高度に融合させたシステムにより経済発展と社会的課題の解決を両立する人間中心の社会）に貢献する革新的技術の動向を踏まえ、こうした技術を活用した道路交通安全に関する課題解決に向けた研究を行っている。

今年度は、Society5.0 関連技術等の道路交通安全対策への適用に関する国内外のニーズ・シーズの調査を行い、有望な技術を整理した。また、AI 技術を活用し、大量のドライブレコーダの画像データから事故危険事象の抽出手法の検討（AI 手法の選定、学習、精度検証等）を行い、効果的な AI 手法の提案を行った。

自動運転を支援する路車連携技術等に関わる検討

Study on infrastructure for supporting automated driving

道路交通研究部 道路交通安全研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)
室長 小林 寛
研究官 成田 健浩
交流研究員 新井 奨
室長 関谷 浩孝
主任研究官 中川 敏正
研究官 中田 諒
研究官 寺口 敏生
交流研究員 藤村 亮太

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、2025 年を政府目標とする限定地域での無人自動運転移動サービスの対象地域拡大に向けて、自動運転に対応した道路空間の基準に関する検討を実施している。

国土技術政策総合研究所では、電磁誘導線や磁気マーカなど、道路上又は道路の路面下に設置する自動運行補助施設の技術基準等の策定を目的とした研究を行っている。また、一般道での自動運転車両の通行に対応した、望ましい道路空間に関する研究を行っている。

令和2年度は、磁気マーカの最適な設置間隔を明らかにすることを目的に、国総研内の試験走路において磁気マーカの設置間隔による自動運転車両の走行経路（線形）の違いを分析する実験を行った。また、一般道での自動運転車両の通行に対応した望ましい道路空間を検討するにあたり、交通流シミュレーションを活用した自動運転混在の影響分析、自動運転に対応した道路空間にかかわる海外基準等の調査及び、道路交通状況に応じた道路空間運用イラストの作成を行った。

無電柱化事業の施工の効率化に関する調査

Survey on efficient work of removing utility poles

道路交通研究部 道路環境研究室

(研究期間 令和元年度～令和3年度)
室長 大城 温
主任研究官 小川 裕樹
研究官 瀧本 真理

[研究目的及び経緯]

我が国では、国土強靱化や景観等の観点から無電柱化を推進しているが、そのより一層の推進のため、事業にかかるコストの縮減が求められているところである。そこで、国土技術政策総合研究所では、無電柱化事業のさらなる低コスト化に向け、効率的な施工の実施等による事業・工事期間の短縮や低コスト材料の利用促進のための調査・研究を行っている。

令和2年度は、施工の効率化によるコスト縮減効果を把握するため、実際の現場における無電柱化工事の施工実態の調査を行うとともに、効率的な地下埋設物の位置情報管理手法の検討等を実施した。

道路交通騒音の予測手法の改正に関する調査

Research on revision of road traffic noise prediction method

(研究期間 令和元年度～令和2年度)

道路交通研究部 道路環境研究室
Road Traffic Department
Road Environment Division

室長	大城 温
Head	OSHIRO Nodoka
主任研究官	澤田 泰征
Senior Researcher	SAWADA Yasuyuki
主任研究官	吉永 弘志
Senior Researcher	YOSHINAGA Hiroshi

This research focuses on revision of "Environment Impact Assessment Technique for Road Project" as a technical guide for road administrators in order to incorporate the latest scientific knowledge. Since the road traffic noise prediction model "ASJ RTN-Model 2018" developed by the Acoustical Society of Japan was revised in April 2019, the "Environmental Impact Assessment Technique for Road Project" was revised to adopt the revised model.

[研究目的及び経緯]

国土技術政策総合研究所では、道路事業者が環境影響評価を実施する際に参照する「道路環境影響評価の技術手法」(以下「技術手法」という。)に、最新の科学的知見と環境影響評価の先進事例を反映させる検討を継続的に実施している。日本音響学会は最新の研究成果を基に5年ごとに予測モデルの見直しを行っており、ASJ RTN-Model 2013 (以下「2013モデル」という)を基本の一部を改定した新たな予測モデル ASJ RTN-Model 2018 (以下「2018モデル」という)を平成31年4月に発表した。

この最新の知見にもとづき環境影響評価を行えるようにするため、技術手法(道路交通騒音関係)の改定を行った。

[研究内容]

ASJ RTN-Model では、騒音予測地点において近傍の車線上を1台の自動車が単独で走行するときのユニットパターン(遠方から騒音予測地点に近づき遠方に去る間の騒音値)を車線別・車種別に求め、車種別交通量を考慮してエネルギー積分を行うことにより等価騒音レベルを算出する。

ユニットパターンを求める際は、車線上に離散的に配置された点音源から平均的な自動車1台からの騒音(パワーレベル)を発生させ、点音源から騒音予測地点までの伝搬計算を行っている。

2018モデルでは、パワーレベルのモデル式、伝搬計算方法の一部(回折補正量の計算方法、トンネル坑口周辺部の計算方法、建物群背後の計算方法)等が更新されている。

2018モデルのパワーレベルのモデル式は最新の知見に基づいて見直された。特に小型車は実測調査結果等を反映して定数項が見直され、密粒舗装の定常走行(40~140km/h)で2013モデルより0.9dB低くなった。また、2013モデルまでは密粒舗装の計算式から排水性舗装の騒音低減効果を補正項として差し引いていたが、2018モデルでは、舗装種別別(密粒舗装、排水性舗装、高機能舗装Ⅱ型)に計算式が設定された。

排水性舗装の騒音低減効果については、従来は5年程度で効果が見られなくなるとされていたが、測定結果を踏まえた2018モデルのパワーレベルモデル式の見直しにより経年変化が小さく効果が長期間持続するモデル式となった(図-1)。この見直しは自動車専用道路のみで、一般道は2013モデルと同様のパワーレベルモデル式が適用される。

回折による減衰量の計算は、2013モデルでは回折点の形状によらず一般的な遮音壁と同じ「ナイフウェッジの計算式」1種類で計算していたが、2018モデルでは、盛土・掘割の法肩や張り出し型遮音壁等の開き角のあるウェッジでの回折には新たに示された「直角ウェッジの計算式」を適用することとなった。また、トンネル坑口周辺部については、坑口放射音の指向性を考慮した計算方法に変更された。

本調査では、このような改定による新しいモデルの特性を把握するため、新旧の予測モデルの騒音予測値の試算を行った上で、技術手法(道路交通騒音関係)を改定した。

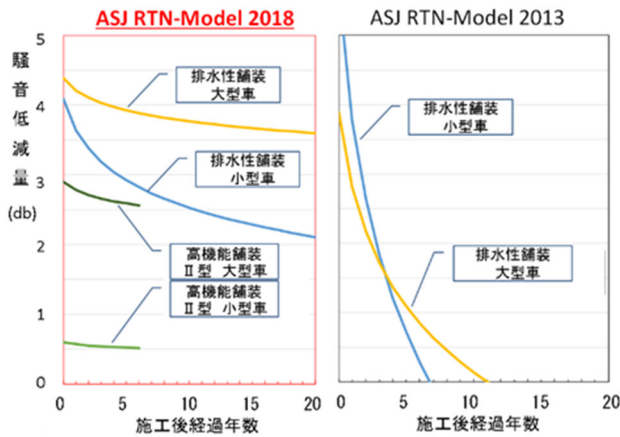


図-1 密粒舗装と比較した排水性舗装等の騒音低減効果の経年変化 (dB)

[研究成果]

1. 新たな予測モデルによる騒音予測値の試算

新たな予測モデルへの変更による騒音予測値の変化の傾向を把握するため、2013モデル、2018モデルそれぞれ同一の条件で道路交通騒音（等価騒音レベル）を試算・比較した。

交通条件については環境影響評価を行う新設の国道を想定した設定とした。試算を行った予測箇所と計算条件は表-1のとおりである。

試算の一例として平面道路（標準型遮音壁背後）の断面で等価騒音レベルの予測を行った例を図-2、表-2に示す。

新旧のモデルで比較すると、2018モデルでは設定した計算条件（速度、大型車混入率）の場合はパワーレベルが約0.4dB減少しているため、遮音壁による回折減衰がほとんどない道路近傍の高い位置の受音点では等価騒音レベルが0.4dB程度減少している。

また、遮音壁高さよりも低く回折による減衰の大きい受音点では等価騒音レベルの計算値が最大1dB程度減少している。これは、回折補正量の計算式および係数が一部見直されたことによる減少分と、パワーレベルの減少分の両方の影響と考えられる。

表-1 試算を行った予測箇所および計算条件

予測箇所 (断面予測)	平面道路、平面道路(標準型遮音壁背後)、平面道路(張り出し型遮音壁背後)、盛土道路、盛土道路(標準型遮音壁背後)、切土道路、築堤背後、建物背後、高架・平面道路併設、複層高架 合計10種類
予測箇所(平面予測)	トンネル坑口周辺、建物群背後 合計2種類
計算条件 (共通)	道路区分・横断構成 第1種第3級 車線数:4 車線幅員3.5m 路側帯1.75m 中央帯3.0m
	交通条件 2万台/日 (昼7~19時13,000台 夜19~7時7,000台) 大型車混入率 20% 走行速度80km/h

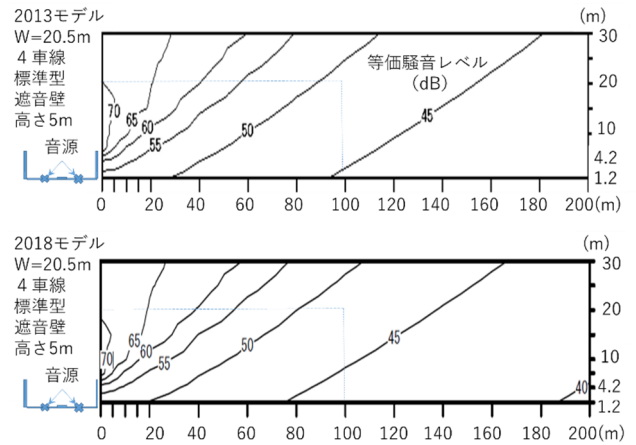


図-2 等価騒音レベルの試算結果の比較
(平面道路(標準型遮音壁)の例)

表-2 2013モデルと2018モデルの等価騒音レベルの比較 (平面道路(標準型遮音壁))

高さ (m)	官民境界からの距離 (m)								
	0	5	10	15	20	40	60	80	100
20.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.7	-0.8	-0.9
15.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	-0.3	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9
10.0	-0.4	-0.4	-0.2	-0.5	-0.7	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0
7.2	-0.4	-0.4	-0.7	-0.8	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0
4.2	-1.0	-0.9	-0.9	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.1
1.2	-1.1	-1.0	-1.0	-1.0	-1.0	-1.1	-1.1	-1.1	-1.1

(2018モデルの計算値-2013モデルの計算値) (dB)

2. 技術手法(道路交通騒音関係)の改定

2013モデルまでの知見が反映されていた従来の技術手法(道路交通騒音関係)に、2018モデルにおいて伝搬計算方法が見直された箇所の注釈(遮音壁の種類によるナイフウェッジ、直角ウェッジの使い分け)を追加・修正した。また、排水性舗装の騒音低減効果が長期間持続することについて、環境保全措置としての排水性舗装の解説に追加した。さらに、自動車専用道路における排水性舗装のパワーレベルモデル式の見直しを受け、排水性舗装の騒音低減効果を検討する際にパワーレベルモデル式を一般道路と自動車専用道路で使い分ける必要があるとの記述を追加・修正した。

[成果の活用]

本調査結果により改定した技術手法は、国総研資料第1124号「道路環境影響評価の技術手法 4.騒音 4.1自動車の走行に係る騒音(令和2年度版)」として令和2年9月に公表した。現在、各地で行われている道路事業の環境影響評価に活用されている。

沿道と道路空間の一体的な利活用の推進に関する検討

Study on Integrating Space Utilization of Road and Roadside as a Regional Revitalization Measure

(研究期間 平成 30 年度～令和 2 年度)

道路交通研究部 道路環境研究室
Road Traffic Department
Road Environment Division

室 長 大城 温
Head OSHIRO Nodoka
研 究 官 長濱 庸介
Researcher NAGAHAMA Yosuke
交流研究員 蓮尾 信彰
Guest Researcher HASUO Nobuaki

Recently, it has been required to respond to various needs such as road utilization for creating liveliness in roadside area. This study focused on key factors in the integrated utilization cases of roads and private land, in order to provide information for future efforts.

【研究目的及び経緯】

人口減少や少子高齢化が進み、商店街のシャッター街化などによる地域の活力の低下が懸念される中、地域の魅力を向上させ、まちなかに賑わいを創出することが求められている。道路空間においては、主目的である安全かつ円滑な通行に加え、賑わい創出や地域活性化のニーズが高まっている。特に、限られた道路空間で多様なニーズに対応するためには、道路と沿道の民間所有地（以下、民地）を一体的に利活用することにより、空間を有効活用することが一つの方法と考えられる。

そのため、本研究では、道路と民地の一体的利活用事例について成功の要因や実現のポイントを調査し、今後の取り組みの参考となる情報を得ることを目的としている。

【研究内容】

令和元年度は、道路と民地の一体的利活用により賑わい空間の創出に寄与していると考えられる国内の 12 事例の事業者に対し、具体的な実施プロセスや活動内容に関するヒアリング調査(表-1)を実施した。

表-1 ヒアリング項目

ヒアリング項目	
①	一体的利活用を実現するまでの取り組みプロセス
②	円滑な活動を実現するため、一体的利活用の計画段階から実施段階までにおいて配慮又は工夫している点
③	活動するうえで直面している課題又は解決済みの課題
④	活動空間を確保する際の課題・留意点
⑤	一体的利活用による効果の評価方法(評価指標、指標の測定(把握)方法、測定(把握)結果の分析・解釈等)
⑥	今後の活動の方向性(活動内容の拡大、縮小、現状維持等といった、活動主体が考えている今後の意向)とその理由
⑦	今後実施が期待できる、一体的利活用の取り組み内容
⑧	一体的利活用をする上で重要な場所、利用する際の留意点

【研究成果】

1. 利活用に関する道路事業の整理

一体的利活用の 12 事例について、実施した道路事業の分類を(図-1)の通り整理した。ヒアリング調査によると、道路事業の分類毎に実施プロセスや実施内容における留意点が異なるため、各事例を分類した上で、実施フローの整理等を行った。

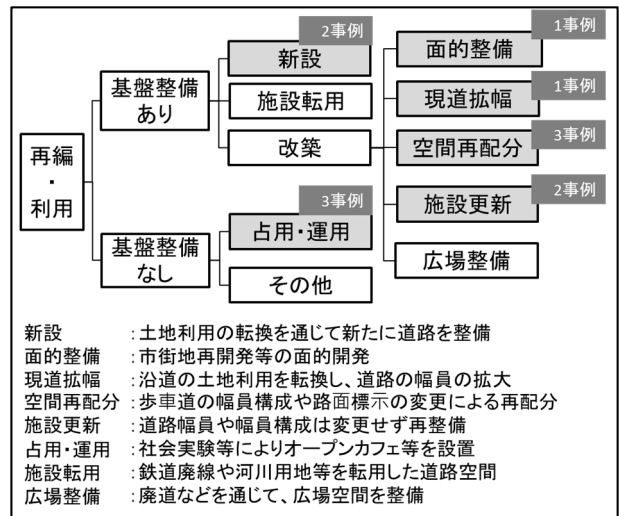


図-1 一体的利活用における道路事業の分類

2. 実施フローの整理

各事例の実施に至るプロセスを実施フローとして整理した(図-2)。ヒアリングにおいて、「継続的な事業の実施に必要な公共空間の維持管理について、行政とまちづくり会社との役割分担のあり方を検討している」、「円滑な活動を実現するためには、関係者間での情報共有がなされていることが重要である。そのため、エリア内の関係者や行政の関係者が、こまめに情報を共有するように配慮している。」といった意見が見られた。このような意見から、円滑に事業を進める上で、誰が主体となる事項なのか、どの関係者まで内容確認が必要なのかといった点が重要であると考えられる。

また、「土地所有者等関係者の合意形成を図るための場づくり」や「ほこみち制度や都市再生特別措置法など、将来的な道路の利活用等について関係者間で合意形成し、事業に適切な制度を選定」など、各事例の実施内容に共通する留意点が見られることが分かった。

以上より、各段階における合意形成のタイミングやその関係者、プロセスにおける重要なポイントが分かるよう、事業の進捗段階や各項目の実施者、個別の取り組みにおける留意点を整理し、実施フローを作成した。

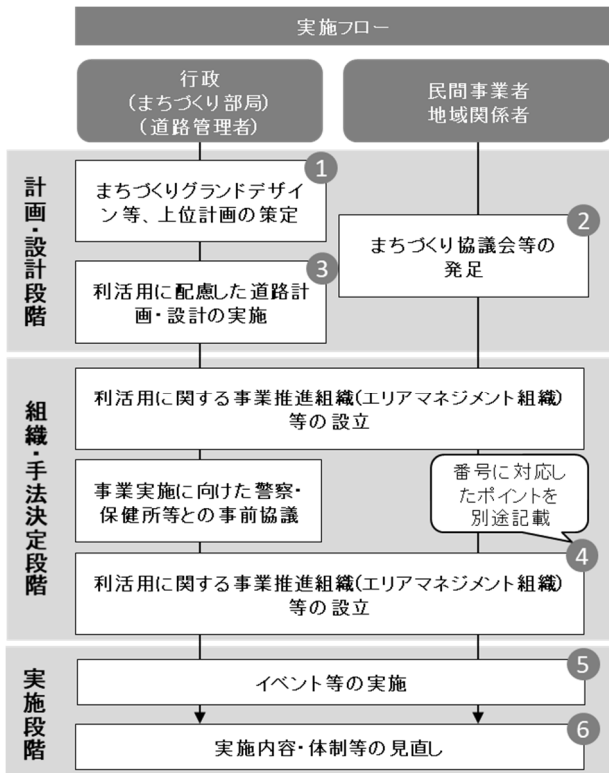


図-2 新設の実施フローの例（一部のみ抜粋）

3. 各事例の活動内容における特徴

各事例におけるプロセスの整理や取り組みのポイントを整理する中で、「利活用エリア」、「活動財源」、「プロセスの主体」、「円滑化手法」の項目について、各事例を分類した（表-2）。各分類における定義を以下に示す。

- 1) 利活用エリア：特定の1つの道路を活用するものを「通り型」、地区内の複数道路を活用するものを「地区型」と分類した。
- 2) 活動財源：行政から委託を受け活動するものを「業務受託型」、まちづくり会社等の地域活動を運営する組織がエリアマネジメント分担金等を原資として活動するものを「自主財源型」、まちづくり会社等の地域活動を運営する組織と沿道の一般企業等が活動資金を分担するものを「共同負担」と分類した。
- 3) プロセスの主体：行政が事業構想し、地域の協力を得て行政が主体的に活動しているものを「行政主導」、

地域が事業構想し、行政の協力を得て地域が主体的に活動しているものを「地域主導」と分類した。

4) 円滑化手法：イベント時にまちづくり会社等の運営組織のみでなく、周辺の個別店舗等が参加できる仕組みとしているものを「地域参加」、取り組みにおける関係者間の頻繁な情報共有等を実施しているものを「コミュニケーション」、イベント実施時に商店街内の店舗から買入れるなど、関係者にお金が行きわたるようにしているものを「双方が儲かる仕組み」、まちづくり会社などの地域活動を運営する組織と沿道の一般企業等が役割分担して活動するものを「役割分担」、取り組みごとの実施効果や今後の活動内容に関する段階的な検証を行っているものを「段階的検証」と分類した。

活動の特徴	タイプ分類	事例①	事例②	事例③	事例④	事例⑤	事例⑥	事例⑦	事例⑧	事例⑨	事例⑩	事例⑪	事例⑫
1)利活用エリア	a.通り型				●	●	●	●	●	●	●	●	●
	b.地区型	●	●	●									
2)活動財源	a.業務受託型			●		●							
	b.自主財源型	●	●		●		●	●	●	●	●	●	●
	c.共同負担							●					
3)プロセスの主体	a.行政主導			●		●				●		●	
	b.地域主導	●	●		●		●	●	●	●	●	●	●
4)円滑化手法	a.地域参加	●	●								●		
	b.コミュニケーション			●	●	●	●					●	●
	c.双方が儲かる仕組み						●						
	d.役割分担							●					
	e.段階的検証								●		●		

表-2 各事例の実施内容における特徴

「活動財源」と「プロセスの主体」を見ると、地域主導のものは自主財源型で、行政主導のものは業務受託型となっているものが多い。これは、取り組みを主導する側が費用負担して活動を行っているためと考えられる。しかし、地域の賑わいを目的とした取り組みであるため、行政主導のものは、地域が積極的に関与して運用する仕組みに移行していくことが望ましい。事例⑨⑩は行政主導で取り組みを始めているが、現在は、自主財源や受益者負担による資金の共同負担で活動しているため、地域が費用負担をして取り組みを進めていく上で、参考となる事例であるとされる。

また、「円滑化手法」を見ると、多くの事例で地域参加やコミュニケーションを挙げている。特徴的な事例としては、事例⑥に見られる「双方が儲かる仕組み」のように、持続可能性を考慮した資金面での活動の工夫や、事例⑧⑩に見られる「段階的検証」のように、関係者間で効果を確認しながら段階的に取り組む工夫も円滑な実施のために重要だと考えられる。

【成果の活用】

本調査結果は、道路管理者等に向けた道路空間利活用事例集を今後作成する際の基礎資料として活用する予定である。

地域特性に応じた新たな道路空間の利活用に関する検討

Study on road space utilization suitable for regional characteristics

(研究期間 令和元年度～令和2年度)

道路交通研究部 道路環境研究室
Road Traffic Department
Road Environment Division

室長 大城 温
Head OSHIRO Nodoka
研究官 長濱 庸介
Researcher NAGAHAMA Yosuke
交流研究員 蓮尾 信彰
Guest Researcher HASUO Nobuaki

Recently, it has been required to respond to various needs such as road utilization for creating liveliness in roadside area. It is necessary to conduct research on evaluation methods in addition to cases and research on the utilization of road space. In this study, regarding the evaluation for the utilization of road space, the relationship with the roadside characteristics and the business entity was shown.

[研究目的及び経緯]

人口減少や少子高齢化が進み、商店街のシャッター街化などによる地域の活力の低下が懸念される中、地域の魅力を向上させ、まちなかに賑わいを創出することが求められている。道路空間においては、主目的である安全かつ円滑な通行に加え、賑わい創出や地域活性化のニーズが高まっており、道路と沿道の民間所有地を一体的に利活用すること等により、居心地が良く、歩きたくなる空間の創出が求められている。しかし、道路空間の利活用の実施によるインパクトを把握する方法については、十分な知見が無いことから、関連する指標及び計測可能な項目について調査・研究を進める必要がある。

[研究内容及び成果]

1. 計測を行う対象の定義

「観光客数」「景観への満足度」など計測対象となるものを「計測項目」、目的が類似した計測項目を類型化したものを「指標分類」と定義する。

2. 計測項目・指標分類の抽出

道路空間の利活用における賑わいを把握するにあたって、国内の事例でどのような指標が用いられているのかを把握するため、令和元年度に、道路・都市計画事業等の50事例(表-1)から、実施効果として計測されていた約300の計測項目を抽出した。次に、抽出した計測項目を18の指標分類に整理した(表-2)。

3. 沿道特性・実施主体と指標分類

表-2の指標分類が、こういった場所(沿道特性)で、誰(実施主体)と関連しているのかを整理するため、令和2年度に、まず、各事例の沿道特性を「都心部」「商店街」「観光地」、実施主体を「地方公共団体」「民間事業者・地域関係者」「道路管理者」に分類した。次に、各事例の事業目的別に賑わいの把握に適

表-1 調査した事例のカテゴリーと件数

調査対象(事例・文献)		事例件数
道路空間と民間所有地の一体的な利活用		12
バイパス整備等に伴う現道等の再構築		8
他事例・研究	・地域再生計画 ・都市再生整備計画 ・道路事業等の事業評価	10
	・道路空間の占用に関する事例 ・社会実験の効果・評価に関する報告	10
	・都市計画事業評価 ・道路事業評価に関する研究論文	10

表-2 抽出した計測項目(一部)と指標

指標分類	計測項目(例)
1 観光客等来街者の量	観光客数・入込客数 等
2 イベントに関する人の量	イベント開催数 等
3 施設を利用する人の量	施設利用者数 等
4 歩行者に関する量	歩行者数 等
5 空地等の利活用	空地・既存施設の利活用数 等
6 商業売上等	売上・販売額・消費額 等
7 滞留の状態	滞留者数 等
8 回遊の状態	立ち寄り先数 等
9 満足度	景観への満足度 等
10 人の意向	今後の出店意向 等
11 道路空間の状態	空間利用の快適性 等
12 地域の知名度	メディア掲載回数 等
13 車両に関する量	車両交通量 等
14 市場動向	地価/賃料 等
15 地域活動に関する人の量	コミュニティイベント回数 等
16 地域で働く人の量	雇用者数 等
17 地域に住む人の量	定住人口 等
18 インフラ整備の量	再開発 等

した指標分類を整理した。これらの整理を基に、沿道特性と実施主体の組合せごとに、事業目的に応じた指標分類を整理した。

(1) 沿道特性ごと・実施主体ごとにみた指標分類

表-1の調査対象事例が採用していた計測項目の指標分類について、沿道特性ごとの事例数を図-1、実施主体ごとの事例数を図-2に整理した。沿道特性ごと

にみると、都心部と商店街の事例は広範に指標分類を採用しているが、観光地の事例は「観光客等来街者の量」や「施設を利用する人の量」等、範囲が限定的で取り組みの影響が短期的に発現しやすい指標分類を採用する傾向がある。

実施主体ごとにみると、地方公共団体は広範に指標分類を採用しているが、道路管理者は「歩行者に関する量」や「車両に関する量」、民間事業者等は「イベントに関わる人の量」、「歩行者に関する量」及び「商業売上等」等、比較的限定的で取り組みの影響が短期に発現しやすい指標分類を採用している。

また、各属性に共通して「歩行者に関する量」、「商業売上げ等」等、取り組みによる影響が即時に発現するものは採用が多く、「空地等の利活用に関する量」、

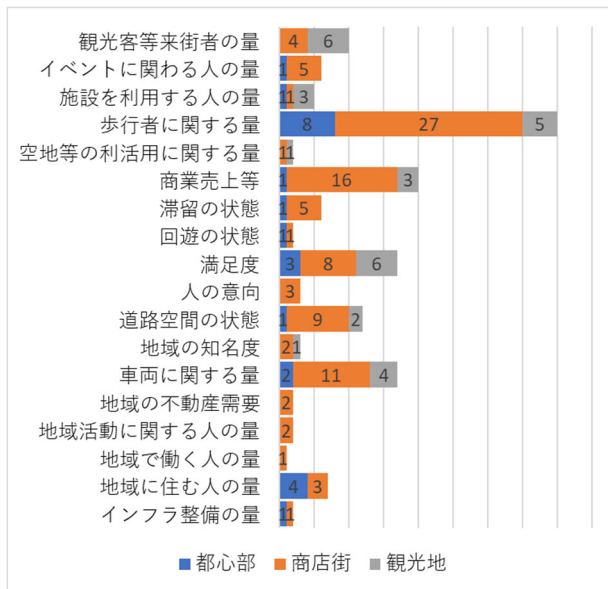


図-1 指標分類ごとの計測項目採用事例数 (沿道特性ごと)

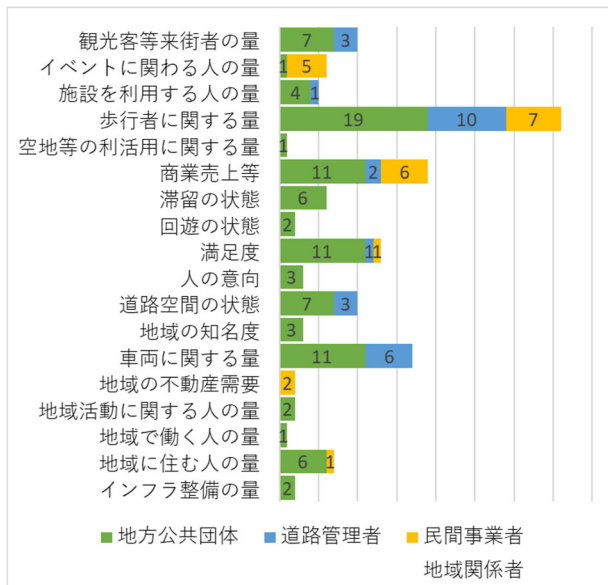


図-2 指標分類ごとの計測項目採用事例数 (実施主体ごと)

「地域で働く人の量」等、取り組みによる影響の発現に時間のかかるものは採用が少ない傾向にある。

(2) 沿道特性と実施主体の組合せに対応した指標分類

沿道特性・実施主体と事業目的の関係 (表-3) に基づき、沿道特性と実施主体の組合せに対応すると考えられる指標分類を表-4 の通りマトリックスとして整理した。実際の事業において指標を活用するにあたっては、指標によって取り組みによる影響の発現時期が異なるものや、定量的・定性的なものが混在しているため、目的に応じて指標間の関係性を考慮し、適切なタイミングで把握する必要がある。今後はこれらの指標を体系化し、取り組みによるインパクトを的確に把握できる手法として確立することが課題である。

【成果の活用】

本調査結果は、賑わい創出に向けた道路空間の利活用等において、賑わいの把握を行う際の基礎資料として活用する予定である。

表-3 沿道特性・実施主体における事業の目的

沿道特性	事業の目的		実施主体	事業の目的	
	都心部	商店街		観光地	観光地
都心部	中心市街地活性化	安全・快適な都市基盤整備	自治体	観光振興	中心市街地活性化
	まちなか居住促進	交通影響把握		住民協働交流促進	まちなか居住推進
	交通影響把握	住民協働交流促進		交通影響把握	安全・快適な都市基盤整備
	安全・快適な都市基盤整備	交通影響把握		観光振興	中心市街地活性化
商店街	中心市街地活性化	安全・快適な都市基盤整備	道路管理者	観光振興	中心市街地活性化
	まちなか居住促進	交通影響把握		中心市街地活性化	交通影響把握
	交通影響把握	住民協働交流促進		安全・快適な都市基盤整備	観光振興
	安全・快適な都市基盤整備	交通影響把握		観光振興	中心市街地活性化
観光地	観光振興	安全・快適な都市基盤整備	民間事業者 地域関係者	観光振興	中心市街地活性化
	安全・快適な都市基盤整備	交通影響把握		観光振興	中心市街地活性化

表-4 沿道特性と実施主体の組合せに対応した指標

実施主体	沿道特性		
	都心部	商店街	観光地
地方公共団体	観光客等来街者の量	イベントに関する人の量	観光客等来街者の量
	施設を利用する人の量	施設を利用する人の量	施設を利用する人の量
	歩行者に関する量	歩行者に関する量	歩行者に関する量
道路管理者	施設を利用する人の量	歩行者に関する量	歩行者に関する量
	歩行者に関する量	空地等の利活用に関する量	空地等の利活用に関する量
	空地等の利活用	商業売上等	商業売上等
	商業売上等	滞留の状態	滞留の状態
	滞留の状態	回遊の状態	回遊の状態
	回遊の状態	満足度	満足度
	満足度	人の意向	道路空間の状態
	人の意向	道路空間の状態	地域の知名度
	道路空間の状態	車両に関する量	車両に関する量
	車両に関する量	地域の不動産需要	地域の不動産需要
	地域の不動産需要	地域活動に関する人の量	地域活動に関する人の量
	地域活動に関する人の量	地域で働く人の量	地域で働く人の量
	地域で働く人の量	地域に住む人の量	地域に住む人の量
	地域に住む人の量	インフラ整備の量	インフラ整備の量
	インフラ整備の量		
民間事業者	イベントに関する人の量	イベントに関する人の量	観光客等来街者の量
	歩行者に関する量	歩行者に関する量	イベントに関する人の量
	商業売上げ等	商業売上等	施設を利用する人の量
	満足度	満足度	歩行者に関する量
地域関係者	地域の不動産需要	地域の不動産需要	商業売上等
			満足度
			満足度
			満足度
道路管理者	観光客等来街者の量	歩行者に関する量	観光客等来街者の量
	歩行者に関する量	歩行者に関する量	歩行者に関する量
	車両に関する量	満足度	車両に関する量
	満足度	道路空間の状態	満足度
民間事業者	道路空間の状態		道路空間の状態

維持、修繕、小規模改築等における景観向上に関する検討

Study on Effective Improvement Method for the Good Road Landscape in Maintenance, Repair and Small-scale Reconstruction

(研究期間 令和2年度)

道路交通研究部 道路環境研究室
Road Traffic Department
Road Environment Division

室長 大城 温
Head OSHIRO Nodoka
研究官 長濱 庸介
Researcher NAGAHAMA Yosuke
交流研究員 蓮尾 信彰
Guest Researcher HASUO Nobuaki

This research aims to provide more easy-to-use information on concrete landscape design methods related to road accessories in road maintenance, repair and small-scale reconstruction. The authors analyze effective landscape improvement measures and prepare a collection of ideas and tips for creating a good landscape and environment of the road while keeping costs low.

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、平成29年に「道路デザイン指針(案)」の改定および「景観に配慮した道路附属物等ガイドライン」の策定を行った。この改定等において、管理段階までを含めた道路デザインの実施が明記されるとともに、道路附属物等の設置・更新を検討する際のデザインの考え方や推奨する色彩などが示された。

地域にふさわしい道路空間の実現に向けては、新設・改築のみならず小規模工事・維持管理等においても、指針等に示された考え方・方針を具現化していく必要がある。

本調査は、供用中の道路における各種事業(維持・修繕、交通安全対策、無電柱化等)の際に、コストを抑えつつ景観向上を実現するための具体的なデザイン手法を、現場で実践しやすい情報として普及することを目的とした。


[研究内容]

本調査に取り組む以前に、平成29年度から令和元年度にかけて、地方整備局等を対象に実施した景観デザインの現状調査等をもとに、小規模工事・維持管理等で実施可能な景観向上策を分析し、その結果を踏まえて維持管理や暫定供用時における景観向上の3つの考え方(図-1~図-3)を整理するとともに、この考え方を実現する具体的な対策メニューを47種類提案していた。そして、これらの結果を技術資料(以下、「工夫・ヒント集(案)」という。)にとりまとめていた。

本調査では、令和2年度に、工夫・ヒント集(案)の普及・促進を目的として実施した、地方整備局等を対象としたアンケート調査結果から、小規模工事・維持管理等における景観向上策の普及・促進に関する課題を整理した。

道路付属物を「減らす」という考え方

- 対策の必要に応じて追加される道路附属物。結果として道路空間内に同様の機能を持つ道路附属物が重複して存在する。
- ➡ **最小限の道路附属物等で必要な機能を満たす**という考え方が必要
- ➡ 道路附属物を減らすことで、維持管理のコストや労力を減らし、景観向上も実現



景観向上策の適用により安全性が向上する場合もあるのでは？

図-1 維持管理や暫定供用時における景観向上の考え方(道路付属物を減らすという考え方)

維持管理における景観向上の5つの視点

- ① **代替** 他の部材や施設に変更(例: 圧迫感のあるガードレールを変更)
- ② **撤去** 機能が重複する施設の撤去(例: 横断防止柵の撤去)
- ③ **小規模化** 小さく見える工夫を行う(例: カラー舗装面積の小規模化)
- ④ **整理** 数多くの施設を揃え整える(例: 標識板の位置を調整)
- ⑤ **集約** 施設をひとつにまとめる(例: 交通施設群を道路照明柱に集約)

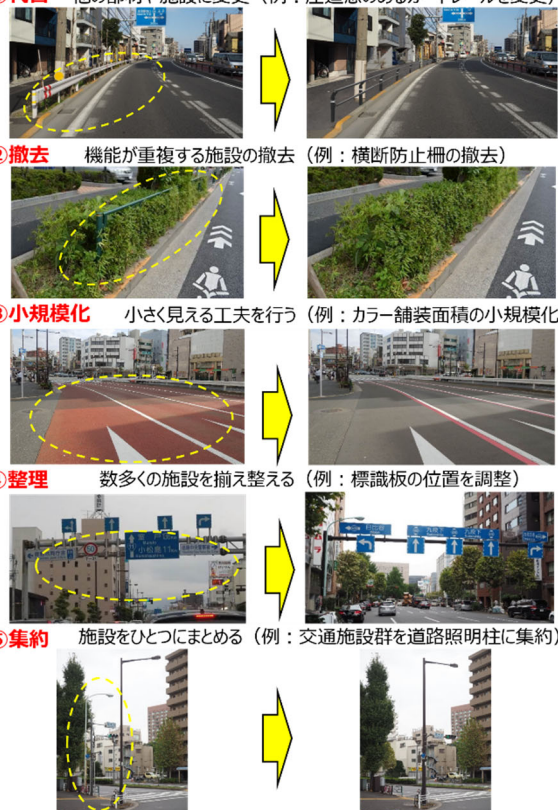


図-2 維持管理や暫定供用時における景観向上の考え方(維持管理における景観向上の5つの視点)

暫定供用時における景観向上の考え方

- 暫定供用では、拡張した空間を仮設的な資材で締め切る、防草シートで覆う等の処理が行われ、「**使われない空間**」としての状態が一定期間継続する。
 - 暫定供用の期間が長期にわたる場合、未供用部分も含め、「**周辺住民や道路利用者の日常的な景観**」となるため、完成供用と同様の景観配慮が必要。
- ➡ **空間の積極的な有効利用**
(自転車走行空間、歩行空間としての当面の利用を考える)
 - ➡ **締切施設等を設置しない**
(広い路側帯とし、可能な限り施設等を設置しない)
 - ➡ **やむを得ず設置する場合には、生活環境維持の観点から景観に配慮**
(景観配慮型製品の選択)

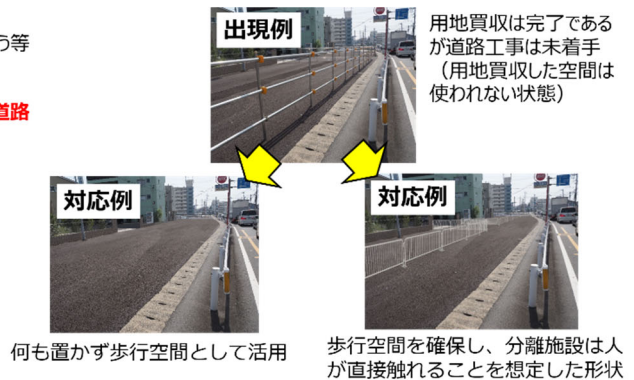


図-3 維持管理や暫定供用時における景観向上の考え方（暫定供用時における景観向上の考え方）

[研究成果]

アンケート調査では、工夫・ヒント集(案)に掲載した「維持管理や暫定供用時における景観向上の3つの考え方」と「この考え方を実現する具体的な対策メニュー」を提示したうえで、小規模工事・維持管理等に関して現場が抱える課題を、自由記載により把握した。

アンケート調査の結果、「景観向上策の実践・普及に関する指摘や課題、提案等」に関する回答が25件、「工夫・ヒント集(案)の文言、掲載内容に対する修正意見」に関する回答が72件であった。そこで、本研究の分析対象となる、「景観向上策の実践・普及に関する指摘や課題、提案等」に関する回答を集約し、小規模工事・維持管理等における景観向上策の普及・促進に関する課題や提案を整理した(表-1)。なお、整理を行うにあたり、詳細な情報を把握する必要が生じた回答については、回答者に対してヒアリング調査を実施した。

回答を集約した結果、小規模工事・維持管理等における景観向上策の普及・促進に関する課題は、「景観的視点への理解の醸成」、「安全対策と景観対応の両立」、「仮設・暫定整備の景観向上策」の3項目に大きく分類された。

「景観的視点への理解の醸成」では、工夫・ヒント集(案)で示す内容は理解するが、実現するための環境が整っていないこと、様々な事情(例:事故多発箇所における安全対策)から設置されている施設を集約・撤去することについての難しさについて指摘する回答も見られた。このことは、景観向上策へ取り組む根拠として、基準や指針等において具体的な取り組み内容を示すことが重要であること、場所ごとにどのような対策を優先して実施すべきかについても検討することが必要であると考えられた。加えて、景観向上策の理解を得るための後ろ盾となる、科学的データの蓄積に基づく指針や基準等の整備が必要であるものと考えられた。

「安全対策と景観対応の両立」では、カラー舗装に関する回答が多く見られた。景観向上対策の実現に向けては、特に交通管理者との意識の共有と相互理解が必要であるものと考えられた。

表-1 小規模工事・維持管理等における景観向上策の普及・促進に関する主な課題や提案

分類	主な課題や提案
景観的視点への理解の醸成	<ul style="list-style-type: none"> ・担当者の意識を高めるための読み易い資料が必要 ・教育機会の増加 ・関係機関における統一的な考え方の共有 ・道路照明や標識柱等について集約化を行う環境が整っていない ・景観と交通安全の両立を示す科学的データの不足 ・合意形成に関する方法やプロセスの一般化・共有化 ・景観整備に対する効果測定の手法が未整備 ・歩道橋下、高架下等の道路空間の活用 ・分かりやすい基準や指針等の必要性
安全対策と景観対応の両立	<ul style="list-style-type: none"> ・景観と交通安全の両立を示す科学的データの不足 ・安全対策が必要な場所においては撤去等を行う環境が整っていない
仮設・暫定整備の景観向上策	<ul style="list-style-type: none"> ・施工段階(暫定供用時含む)において景観を意識する機会が少ない ・景観に配慮された仮設資材が調達困難

「仮設・暫定整備の景観向上策」では、施工段階(暫定供用時含む)において景観を意識する機会が少ないという回答が見られたことから、施工時、暫定供用時における景観向上策に関する考え方を整理し、ガイドライン等で示す必要があるものと考えられた。

[成果の活用]

現場における道路景観デザインの向上を支援するため、本成果で得た知見(課題や提案)は、工夫・ヒント集(案)の実効性向上を目的とした更新に活用する予定である。

環境影響評価の事後調査にかかる技術的事項に関する調査

Survey on technical matters related to the follow-up survey in environmental impact assessment

(研究期間 令和元年度～令和2年度)

道路交通研究部 道路環境研究室
Road Traffic Department
Road Environment Division

室 長 大城 温
Head OSHIRO Nodoka
主任研究官 小川 裕樹
Senior Researcher OGAWA Hiroki
研究官 瀧本 真理
Researcher TAKIMOTO Masamichi

The purpose of this study is to support the preparation of a report on measures for environmental conservation in road environmental impact assessments. The authors arranged the items and contents that need to be included in the "Report" and the points to be noted in preparing the "Report".

【研究目的及び経緯】

わが国の一定規模以上の道路の新設・改築事業（以下「道路事業」という。）では環境影響評価法（平成11年施行）に基づく環境アセスメントを実施している。道路事業者が環境アセスメントを科学的・客観的かつ効率よく実施するため、国土技術政策総合研究所は、国立研究開発法人土木研究所と分担・協力し、環境アセスメントを実施する際の、項目（評価する影響要因・環境要素）の選定、調査・予測・評価手法の選定、環境保全措置の検討を行う上で参照する手引き書として「道路環境影響評価の技術手法」（以下、「技術手法」という。）を作成・公表している。これまで、環境アセスメントの技術動向、事例の蓄積、道路事業者のニーズや法令等の改正を踏まえ、数度の技術手法の改定を行っている。

今後、環境影響評価法の改正（平成25年施行）に基づき、該当する道路事業において報告書手続き（不確実性が高い環境保全措置の事後調査結果等の報告書を作成・公表する手続き）が行われる予定である。

報告書手続きで作成する報告書（以下、かぎ括弧をつけて「報告書」とする。）の記載事項は、「道路事業に係る環境影響評価の項目並びに当該項目に係る調査、予測及び評価を合理的に行うための手法を選定するための指針、環境の保全のための措置に関する指針等を定める省令」（以下「主務省令」という。）に定められている。しかし、環境保全措置や事後調査の実施手法等が示されているわけではない。

本調査は、今後、道路事業者が「報告書」を作成することを念頭に、環境保全措置・事後調査の実施において留意すべき事項を明らかにするものである。

令和元年度は、環境影響評価法に基づく道路事業の環境影響評価書から、事後調査の対象になった環境保全措置を抽出し、事後調査の内容を整理した。

令和2年度は、動物、植物、生態系に対する環境保全

措置及び事後調査を実施した道路事業を対象として、「報告書」を試作する作業を通じ、環境保全措置・事後調査の実施における課題と対応策を整理した。

【研究内容】

1. 道路事業の環境影響評価書における事後調査に関する整理

環境影響評価法に基づき環境影響評価書（以下、「評価書」という。）が作成された道路事業47事業のうち、事後調査を実施する44事業の評価書から、事後調査の対象となった環境保全措置を抽出し、不確実性の分類、事後調査の調査項目（環境要素）等を整理した。

2. 「報告書」の試作及び課題等の整理

1.の整理で事後調査の対象となった事業数が多かった動物、植物、生態系に対する環境保全措置に着眼し、その環境保全措置及び事後調査を実施した道路事業を対象として、「報告書」の試作を行い、環境保全措置・事後調査の実施における課題と対応策を整理した。

【研究成果】

1. 道路事業の評価書における事後調査に関する整理

評価書において事後調査の対象となった環境保全措置の件数を表1に示す。事後調査の対象となった環境保全措置のうち、動物、植物、生態系の件数が多く（161件）、次いで土壌環境（10件）、水環境（8件）、大気環境（5件）であった。

主務省令で定める不確実性の分類でみると「効果に係る知見が不十分な環境保全措置を講ずる場合」が多く、調査した評価書では動物の繁殖阻害防止（繁殖時期を避けた施工等）、林縁保護による植物への影響低減等の環境保全措置がこの不確実性を有するものとして事後調査の対象とされていた。

表1 評価書において事後調査を実施するとした環境保全措置

環境要素	整理件数	不確実性の分類				その他 (条例に従い実施、保全措置は実施しないが事後調査を実施、など)
		予測の不確実性が大きい場合	効果に係る見解が不十分な環境保全措置を講ずる場合	工事中又は供用後において環境保全措置の内容をより詳細なものにする場合	効果の不確実性等が懸念される代償措置を講ずる場合	
大気環境	大気質	1	0	1	0	0
	騒音	2	1	1	0	0
	低周波音	2	0	0	1	0
水環境	水質	2	1	0	1	0
	水象*	6	1	0	4	0
土壌環境・その他の環境	地形地質	1	0	1	0	0
	地盤	4	2	1	2	0
	土壌	5	2	2	2	0
生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全	動物	67	10	45	14	15
	植物	43	1	10	2	31
その他	生態系	51	2	37	9	11
環境要素指定なし	文化遺産	1	0	0	1	0
		1	0	0	0	1
計		186	20	98	36	57

注) 整理件数は、環境影響評価書に基づき、複数の環境保全措置を1つにまとめているもの、複数の種に1つの環境保線措置を実施するものも同じように1件として計上している。
注) 「不確実性の分類」は複数の分類に含まれるものがあるため、分類の総数と整理件数とは一致しない。

2. 「報告書」の試作及び課題等の整理

1. での環境保全措置・事後調査の実施状況の整理から、課題を有することが想定される状況を下記①～③のとおり抽出した。

- ①事後調査結果に応じた環境保全措置の追加・修正
- ②事業終了後の事後調査の実施
- ③環境影響評価書では環境保全措置の具体的な内容

が決まっておらず、その後に詳細な内容を検討

上記①～③のうち1つ以上を実施している事業を5事業選定し、工事完了時点であると仮定して、「報告書」を試作した。各事業の環境保全措置及び事後調査の実施状況を表2に示す。なお、各事業は実際には報告書手続きが義務づけられた事業に該当していない。

試作の結果を踏まえて、環境保全措置、事後調査の実施に関する課題と対応策を整理した。表3に「評価

表2 各事業の環境保全措置及び事後調査の実施状況

		事業A	事業B	事業C	事業D	事業E	
評価書で実施するとした事後調査	動物	○	○	○	○	○	
	植物	○	○	○	○	○	
	生態系				○	○	
	①事後調査結果に応じた環境保全措置の追加・修正	○	○	○	○	○	
環境保全措置等の実施状況	②事業終了後の事後調査の実施	○	○	○	○	○	
	③評価書では環境保全措置の内容未決、その後に詳細内容を検討					○	
	④その他	○	○			○	
	環境保全措置等の実施状況(詳細)	①			○		
・評価書を作成する段階の調査では確認されていた保全対象が、事後調査では見つからなかった							
・評価書を作成する段階の調査では確認されなかった保全対象が、事後調査で見つかった		○			○	○	
・再移植			○	○	○	○	
・対象事業以外の要因(自然災害等)の影響				○			
・環境保全措置の変更・追加		○	○	○		○	
②		・事業区間を分割し、工事完了箇所から段階的に供用	○	○	○		○
		・事業終了後に移植のモニタリング実施			○		
③		・評価書において調査の時期・期間を条例の手続きに従うとしている				○	
		・評価書において、環境保全措置の実施前に専門家意見をj得て詳細を決めるとしている					○
④	・事業計画等変更	○	○			○	
	・レッドリスト改訂		○			○	

書公告後に保全対象を追加する必要性の検討」、「事後調査に応じて環境保全措置を修正・追加する必要性やその内容の検討」、「事後調査の実施期間の設定」について課題と対応策の整理結果の例を示す。

【成果の活用】

本調査の成果は、技術手法を補完する資料として、環境保全措置や事後調査の実施のための参考資料の作成に活用する予定である。

表3 環境保全措置・事後調査の実施における課題と対応策

課題	課題が発生することが想定される状況	対応策(留意事項)
評価書公告後に保全対象を追加する必要性の検討	評価書を作成する際の調査の後に、新たな種等が見つかった	新たな種等は評価書に示された保全対象の抽出の考え方(レッドリストに掲載等)に基づき保全対象とすべき種であるか否か、事業による影響の程度が著しいものとなるおそれがありかつ予測や環境保全措置の効果の不確実性の程度が大きいかな否か、を検討する。
	レッドリスト等が改訂され、新たな種が追加された	新たな種は既存の調査結果等において事業実施区域内に生息・生育しているか否か、事業による影響の程度が著しいものとなるおそれがありかつ予測や環境保全措置の効果の不確実性の程度が大きいかな否か、を検討する。また、評価書公告後も保全対象の抽出に用いた文献(レッドリスト等)の改訂状況を把握し、保全対象の見落としがないように留意する。
事後調査に応じて環境保全措置を修正・追加する必要性やその内容の検討	当初の環境保全措置で期待された効果が得られなかった 対象事業以外の要因(自然災害等)による環境変化の影響を保全対象が受けた	環境保全措置の修正・追加を検討する際に、環境保全措置の効果が得られなかった要因(事業の影響か否かも含めて)を分析できるように、環境保全措置実施前のモニタリングや事後調査を実施する。
事後調査の実施期間の設定	環境保全措置の効果発現、効果確認に時間がかかる	「環境保全措置の効果を確認」できるように実施期間を設定する必要がある。有識者の意見や地方公共団体等との協議を元に設定するなど、判断の根拠に客観性を持たせることが考えられる。

環境調査・予測・対策等にかかる新技術・知見等の活用に関する調査

Survey on new technologies and knowledge for environmental impact assessment

(研究期間 平成30年度～令和2年度)

道路交通研究部 道路環境研究室
Road Traffic Department
Road Environment Division

室長	大城 温
Head	OSHIRO Nodoka
主任研究官	澤田 泰征
Senior Researcher	SAWADA Yasuyuki
主任研究官	小川 裕樹
Senior Researcher	OGAWA Hiroki
主任研究官	吉永 弘志
Senior Researcher	YOSHINAGA Hiroshi
研究官	瀧本 真理
Researcher	TAKIMOTO Masamichi

"Environment Impact Assessment Technique for Road Project" as a technical guide for road administrators had been published by National Institute for Land and Infrastructure Management and Public Works Research Institute, and was revised several times.

This survey is focused on collecting and reviewing the latest scientific knowledge of environmental impact assessment to revise "Environment Impact Assessment Technique for Road Project" as necessary.

[研究目的及び経緯]

国土技術政策総合研究所では、国立研究開発法人土木研究所と分担・協力し、道路事業者が環境影響評価（環境アセスメント）を実施する際に、項目（評価する影響要因・環境要素）や調査・予測・評価手法の選定、環境保全措置の検討を行う上で参照する手引き書である「道路環境影響評価の技術手法」（以下、「技術手法」という）を作成し、数度の見直しを行ってきた。

本調査は、環境影響評価への信頼性を維持していくために、平成25年3月の技術手法改定以降の環境影響評価にかかる最新の科学的知見を収集・分析し、必要に応じて技術手法に反映するための検討を行うものである。

[研究内容]

技術手法全般にかかる関連法令、引用文献、参考図書等について改定内容を整理し、技術手法への影響を検討した。

大気質の予測手法については、国内・海外の環境影響評価における動向を調査した。

また、動物・植物・生態系については、国内の道路環境影響評価図書から動物・植物・生態系に関する環境保全措置の実施状況を調査し、今後の分析に向けて情報を整理した。

自動車の走行騒音については、令和2年9月に技術手法を改定した。その際、日本音響学会の道路交通騒

音予測モデル（ASJ RTN-Model2018）（平成30年4月）の改定を踏まえ、自動車専用道路（自専道）の排水性舗装におけるパワーレベル（騒音予測値の原単位）の経年変化に、近年の排水性舗装の耐久性向上を反映させた。そこで、一般道路（一般道）の排水性舗装についても、同様の見直しの可能性が考えられることから、パワーレベルの実測調査を行った。

[研究成果]

1. 大気質の予測手法に関する国内外の動向

欧米の道路事業の環境影響評価における大気質の予測手法について、ガイドライン等の文献から、標準的に用いられているモデルを整理し、国内の道路事業で用いられている手法と比較した。

欧米においても、道路事業の環境影響評価における大気質の予測に用いるモデルは、我が国と同様に、基本的にガウス型モデル（ガウス分布に従って物質が広がることを仮定したモデル。一般に「プルームモデル」といわれる。）であることが確認できた（表-1）。

我が国、欧米ともに、大気質の予測に用いられる標準的なモデルには、道路近傍を予想するための自動車走行による大気の乱れが考慮されていること、また、排出源から濃度を予測する道路近傍の予測地点までに極端な地形の変化が存在しない場合において適用できるものとされていること、が共通していた。

これらのことは、我が国において今後現行のモデルを用いることの妥当性を示唆するものと考えられる。

表-1 道路周辺予測に用いられる主な拡散モデルの概要

	日本	米国	EU
技術手法		CAL3QHC CAL3QHCR	ガウス型モデル (道路線源モデル)
概要	・道路近傍を対象としたプルーム・パフモデル ・走行車両の攪拌を考慮したパラメータ	・定常ガウス型拡散モデル ・自動車走行による乱れを特徴付ける混合層の概念を採用	・ガウスのプルーム近似に基づく ・自動車走行による乱れを初期拡散パラメータとして採用
道路への適用	・標準的な道路からの拡散モデル	・高速道路や幹線道路からの予測手法	・開けた道路周辺(数百m以内)
手法	・Gauss型拡散モデル	・Gauss型線源拡散モデル	・Gauss型拡散モデル
排出源(煙源)条件	・点煙源の連続配置	・風向に直角の線煙源	・線源(モデルによっては点源、面源)

2. 自動車の走行騒音におけるパワーレベルの実測調査

中国、中部、近畿地方整備局管内の自動車専用道路ではない一般国道(表-2の3地点)で表-3の測定項目の測定を行った。

測定地点は単独走行車両のデータを取得するために夜間交通量が少なくかつ、夜間大型車交通量 300 台以上となる地点としている。

表-2 測定地点一覧

測定地点	夜間12時間交通量	大型車混入率(%)	舗設年月
国道42号(三重県尾鷲市)	2,206	10.7	H13.3
国道1号(滋賀県甲賀市)	6,018	22.3	H28.3
国道191号(山口県萩市)	1,938	8.8	H26.12

表-3 測定項目

項目名	詳細
車種分類	・ASJ RTN-Model 2018と同様の5車種分類(大型車、バス、中型車、小型車、二輪車)
騒音レベル	$L_{A,i}$ (単独走行車両ごと L_{WA} 算出のため)、 L_{AEQ} 、 L_{A5} 、 L_{A10} 、 L_{A50} 、 L_{A90} 、 L_{A95} 、 L_{Amax} 、 L_{Amin}
走行速度	スピードガン及びビデオ計測
交通量	ビデオ計測
気象条件等	気温、湿度、風向、風速、路面温度

測定データから単独走行車両を抽出してパワーレベルの実測値を求めた。

RTN-Model 2013(排水性舗装)、RTN-Model 2018(排水性舗装・一般道)及びRTN-Model 2018(排水性舗装・自専道)のパワーレベルモデル式より算出したパワーレベル(以下、計算値)と実測値の比較を行った。一例を図-1に示す。破線は実測値に対し、計算値が±3dBの範囲である。実測値が計算値の±3dB以内であるときの割合(以下、「適合度」という)を表-4にまとめた。

RTN-Model 2013(排水性舗装)による計算値や、パワーレベルが改定されなかったRTN-Model 2018(排水性舗装・一般道)による計算値は、R2の実測値と比較して過大となる傾向で適合度が低かった。一方、パワーレベルが改定されたRTN-Model 2018(排水性舗装・自専道)による計算値は、R2の実測値への適合度が概ね60%以上で、他の2つのモデルと比較して高い傾向であった。すなわち、3モデル式のうち、RTN-Model 2018(排水性舗装・自専道)が一般道の排水性舗装においても最も適合度が高く、一般道でも適用できる可能性が示唆された。

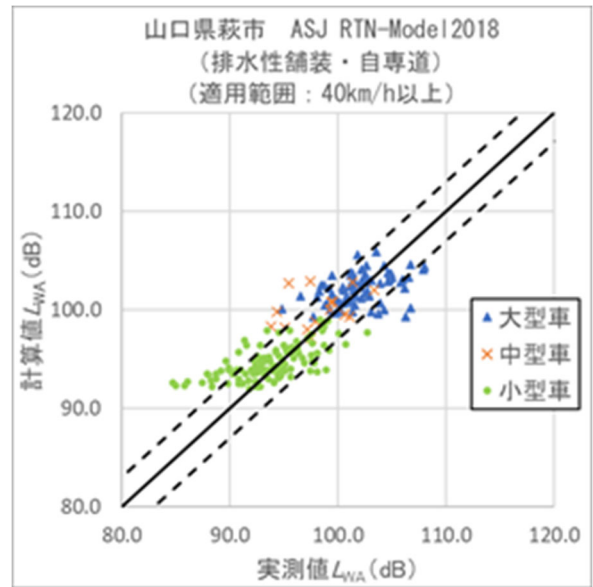


図-1 実測値と計算値の比較例

表-4 モデル・地点・車種別の適合度(%)

測定年度	地点名 (舗装経過年数)	計算値算出に使用したモデル								
		RTN-Model 2013 (排水性舗装)			RTN-Model 2018 (排水性舗装・一般道)			RTN-Model 2018 (排水性舗装・自専道)		
		大型	中型	小型	大型	中型	小型	大型	中型	小型
R2	R191: 山口県萩市(6年)	42.3	50.0	32.5	42.3	50.0	21.9	92.7	68.8	73.7
	R42: 三重県尾鷲市(20年)	58.5	52.6	41.3	58.5	52.6	34.6	65.9	73.7	56.4
	R1: 滋賀県甲賀市(5年)	30.8	31.0	15.7	30.8	31.0	10.8	84.1	65.5	65.7
R1 (参考)	R17: 東京都文京区(7年)	100.0	25.0	29.4	100.0	25.0	41.2	0.0	25.0	11.8
	R16: 神奈川県横須賀市(9年)	30.0	33.3	10.4	30.0	33.3	3.9	60.0	53.3	75.3
	R52: 山梨県甲府市(16年)	-	0.0	0.0	-	0.0	2.0	-	80.0	73.5

注1) 実測値と計算値の比較対象とした車両はV=40km/h以上(定常走行)の車両とした。

注2) 表中の「:」はサンプル数が5以下のものを示す。

【成果の活用】

本調査結果は、技術手法の次期改定時の基礎資料として活用する予定である。

自然が持つ多様な機能の活用による安全・快適な 道路空間に関する調査

Research on utilization of various functions of nature on road space

(研究期間 平成30年度～令和2年度)

道路交通研究部 道路環境研究室
Road Traffic Department
Road Environment Division

室長 大城 温
Head OSHIRO Nodoka
主任研究官 小川 裕樹
Senior Researcher OGAWA Hiroki
研究官 長濱 庸介
Researcher NAGAHAMA Yosuke
交流研究員 蓮尾 信彰
Guest Researcher HASUO Nobuaki

In this study, examples related to utilization of various functions of nature on roads were collected and technologies that can be expected to be utilized for green infrastructure of road space were grasped. Based on the result, a casebook was created.

〔研究目的及び経緯〕

自然環境は、生物の生息・生育の場の提供、雨水の貯留・浸透による防災・減災、水質浄化、水源涵養、植物の蒸発散機能を通じた気温上昇の抑制、良好な景観形成等、多様な機能を有している。令和元年7月に国土交通省が策定した「グリーンインフラ推進戦略」において、グリーンインフラを「社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土・都市・地域づくりを進める取組」と定義し、省全体としてその普及・促進に向けた取組みを進めている。国総研では、自然環境が有する多様な機能の活用による安全・快適な道路空間の実現を目指し、道路におけるグリーンインフラの取組み方策について検討を行っている。

〔研究内容〕

平成30年度は、道路において自然環境が有する多様な機能が活用されている事例を収集し、グリーンインフラとして活用が期待できる取組みを整理した。

令和元年度は、道路空間におけるグリーンインフラとしての活用が期待できる技術として、雨庭等の雨水貯留浸透施設に着目し、現地調査やヒアリング調査を行うとともに、雨庭等の導入による雨水の流出抑制効果を試算した。

令和2年度は、道路において自然環境が有する多様な機能を活用している事例の追加収集及び道路管理者が当初目的としていた効果以外の効果(付加的な効果)について整理した。そして、過年度の研究成果も活用して、道路管理者向けの参考資料として道路空間におけるグリーンインフラ事例集の案を作成した。

〔研究成果〕

1. 道路において自然環境が有する多様な機能を活用している事例の収集・整理

文献調査等により、道路において自然環境が有する多様な機能を活用している事例(以下、「道路の事例」という。)を収集し、収集した情報(事例の概要、自然環境が有する多様な機能を活用した目的、事例で活用した自然環境が有する機能、得られた効果等)を事例ごとに整理した。その結果、一般道、自動車専用道、駅前広場、休憩施設等の様々な道路空間における、「防災・減災」、「環境保全」、「地域振興」等の課題解決の方法として、自然環境が有する多様な機能が活用されていることが把握された(表-1)。なお、道路以外(河川、海岸、都市等)において自然環境が有する多様な機能を活用している事例(以下、「道路以外の事例」という。)についても道路の事例と同様に収集・整理を行った。

2. 道路の事例における付加的効果の整理

自然環境は多様な機能があるため、グリーンインフラの取組みにより発現する効果は、当初目的の効果だけでなく、また時間の経過とともに発現し、様々な分野に波及する効果も存在する場合が考えられる。

表-1 課題解決の方法として活用されている自然環境が有する機能(道路沿いに整備した雨水の貯留浸透機能を持つ緑地帯の例)

課題	課題解決に活用されていたと考えられる自然が有する機能と効果
防災・減災	雨水の貯留・浸透機能による、冠水被害の軽減
環境保全	生物の生息・生育の場の提供機能による、街路樹の植栽空間の確保
地域振興	良好な景観形成機能による、道路景観の向上

そこで、「道路管理者が当初目的としていた効果以外の効果」を付加的効果と定義し、これまでに収集した道路の事例について、文献等から付加的効果と考えられる効果を抽出した。さらに、道路以外の事例（過年度に収集した事例を含む）を対象として、事例ごとに「防災・減災」、「環境保全」、「地域振興」の観点からロジックモデルを構築し、得られた効果の発現の経緯を明らかにしたうえで、道路におけるグリーンインフラの取組みにおいても発現が想定されると考えられる付加的効果を抽出した（図-1 及び表-2）。

3. 道路におけるグリーンインフラの取組みに関する事例集案の作成

1. 及び2. の調査結果から、グリーンインフラを導入する道路空間（歩道、中央分離帯、法面等）、導入のタイミング（新規、供用後）、道路の規模、地域特性、発現する効果等の条件を整理したうえで、道路におけるグリーンインフラの取組みに関する事例集案（図-2）を作成した。なお、作成にあたっては次の2点を考慮した。

- ・道路管理者がこれから実施する事業においてグリーンインフラの取組みを検討・実施する際に参考となる、類似した目的を持つ事例が容易に検索できるようにすること。
- ・グリーンインフラの取組みにより期待される効果から、具体的な事例が検索できるようにすること。

[成果の活用]

今後、道路におけるグリーンインフラの導入を検討する際の参考資料として事例集を公表し、現場での活用を図る予定である。

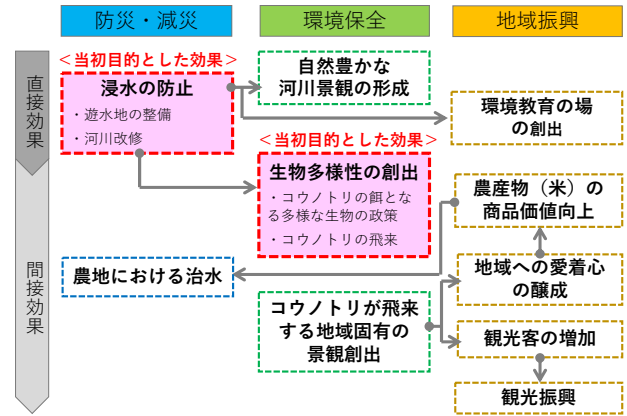


図-1 ロジックモデルによる発現効果の分析例

表-2 道路以外の事例から抽出した、道路におけるグリーンインフラの取組みにおいても発現が想定されると考えられる付加的効果の例

区分	発現が想定される付加的効果の例
防災・減災	市民の防災意識の向上
環境保全	森林の回復、周辺地域との景観的調和、農業用水の確保、自然に対する愛着の醸成、環境保全に関する人材育成、エコツーリズムの場の創出
地域振興	観光振興、地域間交流の促進、生きがいや誇りの持てる社会の実現、地域の歴史・文化の継承

■道路における自然が有する多様な機能の活用事例

道路空間における雨庭の整備

【事業名称】 堀川通四条堀川交差点 雨庭整備事業

場所	京都府京都市 四条堀川交差点	事業者(関係団体を含む)	京都市
事業年	平成29年度～令和元年度	地域特性	市街地
道路規模	一般道(幹線道路)	導入箇所	歩道

交通処理機能
(歩行者・自転車)

交通処理機能
(自動車)

市街地形成機能

防災空間機能
冠水被害の軽減期待される

環境空間機能
街角の修景・質の高い緑空間の整備が期待される

収容空間機能

事業概要

■課題・目的

- 当該箇所に、緑を増やしたいとのパブリックコメントがあり、当初整備から年月が経ち、地元から再整備の要望が挙がっていた。
- かつて河川であった堀川通では、道路冠水がしばしば発生しているため、植樹帯の雨水の貯留・浸透能力を高め、道路冠水防止の一端を担うとともに、質の高い緑空間を整備することを目的としている。

■取組概要

- 地上に降った雨水を下水道に直接放流することなく一時的に貯留し、ゆっくり地中に浸透させる構造を持った植栽空間であり、修景・緑化に加え、雨水流出抑制、水質浄化、ヒートアイランド現象の緩和などの効果が期待されることから、近年広まりつつある「グリーンインフラ」の一つとして注目されていることから、当該機能を採用している。
- 京都では、この機能を取り入れた美しい庭園が寺社などで古くから造られており、そのような庭園文化を継承している京都の造園技術力を活かし、「雨庭」の整備を公共用地で進めている。

(出典)

- ・広報資料(令和2年4月14日 京都市建設局)
- ・四条堀川交差点・雨庭整備～平成29年度市民公募型緑化推進事業～(平成30年4月 建設局みどり政策推進室)
- ・グリーンインフラ官民連携プラットフォーム

自然が有する機能の活用による効果

- 【防災・減災】 一時的な雨水貯留機能の確保
- 【環境保全】 京都の歴史性を考慮した景観形成への貢献

図-2 道路におけるグリーンインフラの取組みに関する事例集案に掲載した事例の個票(例)

自動運転社会に向けた道路交通運用に関する研究

Study on road traffic operation for automated driving society.

(研究期間 令和元年度～令和2年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室
Road Traffic Department
Intelligent Transport Systems Division

室 長 関谷 浩孝
Head SEKIYA Hirotaka
主任研究官 中川 敏正
Senior Researcher NAKAGAWA Toshimasa
研 究 官 中田 諒
Researcher NAKATA Ryo
交流研究員 花守 輝明
Guest Research Engineer HANAMORI Teruaki

The purpose of this study is to confirm the accuracy of vehicle detection sensor of merging support information provision system.

〔研究目的及び経緯〕

国土技術政策総合研究所では、安全で円滑な自動運転の早期実現に向けて、平成30年1月より「次世代の協調 ITS の実用化に向けた技術開発に関する共同研究」を実施している。当該共同研究では、3つのサービス（合流支援、先読み情報提供、道路管理の高度化）について、情報提供内容の具体化、情報フォーマットの検討、実験システム設計・構築、試験走路での検証等の技術的な検討を行っている。

本研究は、合流支援について、合流ランプを走行する自動運転車に本線の交通状況を情報提供し円滑な合流を支援する「合流支援情報提供 DAY2 システム」(図-1)の車両検知センサ (DAY2 センサ) の車両捕捉性能の確認等を行うものである。

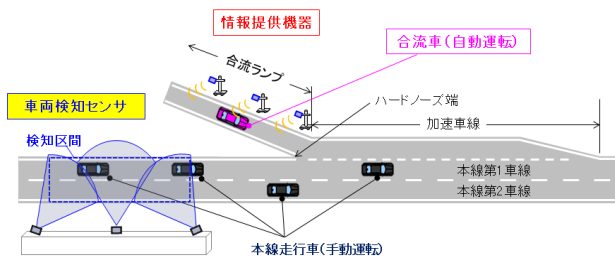


図-1 合流支援情報提供 DAY2 システムのイメージ

〔研究内容及び成果〕

1. 試験走路における実証実験

試験走路の路肩部に足場 (幅 140m) を設置し、車両検知センサ (7種類) を高さ約 5m の位置に設置した (図-2、表-1)。評価項目は、車両の「位置」、「速度」、「車間時間」、「車長」、「車種」とした。また、評価区間は 80m とし基準断面に 6,000fps のハイスピードカメラ (速度の検証用 : 計 2 台)、中間断面 (①~③) に 60fps の家

庭用カメラ (車間時間等の検証用 : 計 3 台) を設置した。

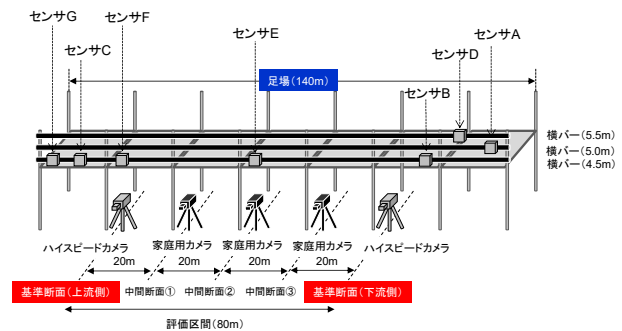


図-2 試験走路での機器配置レイアウト

表-1 使用した機器

センサ名	機種 (設置位置)
センサA	レーダー (基準断面 (下流側) より30m下流)
センサB	LiDAR (基準断面 (下流側) より10m下流)
センサC	LiDAR (基準断面 (上流側) より15m上流)
センサD	レーダー (基準断面 (下流側) より20m下流)
センサE	LiDAR+Camera (基準断面 (上流側) より40m下流)
センサF	LiDAR (基準断面 (上流側))
センサG	レーダー (基準断面 (上流側) より20m上流)



図-3 試験走路での走行・計測状況

試験車両の速度は、20～120km/hの6速度帯、走行方法は7パターン（単独走行、並走、並列走行、追越、車線変更、車間時間（短・中）、加速）で走行させ、各センサで計測した値を「計測値」とした。

また、ハイスピードカメラで試験車両を撮影し、車両の通過時刻差から算出した速度を「真値」とした（図-4）。その後、「計測値」と「真値」の差分を算出のうえ、車両検知センサの計測誤差の確認を行った。



図-4 速度の真値の計測手法（試験走路）
（左：試験車両、右：ハイスピードカメラの撮影イメージ）

2. 実道における実証実験

新東名高速道路 駿河湾沼津 SA（下り）付近において、高速道路の路肩部に置基礎タイプのセンサ設置用土台を設置し、車両検知センサ（5種類）を高さ5mの位置に設置した（図-5、表-2）。評価項目は、車両の「位置」、「速度」、「車間時間」、「車種」、「検知率」とした。また、評価区間は80mとし、断面②にハイスピードカメラ（速度の検証用：計2台）、評価区間の上流側と下流側、上流側跨道橋に家庭用カメラ（車間時間や交通量等の検証用：計3台）を設置した。

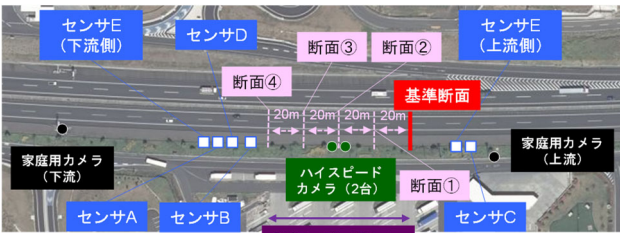


図-5 機器配置レイアウト

表-2 使用した機器

センサ名	機種（設置位置）
センサA	レーダー（断面④より25m下流）
センサB	LiDAR（断面④より10m下流）
センサC	LiDAR（基準断面より30m上流）
センサD	レーダー（断面④より20m下流）
センサE	LiDAR+Camera （基準断面より25m上流、断面④より30m下流）

実道での精度確認結果の一例として、表-3に速度の計測誤差を示す。最も精度の良いセンサで計測誤差は4.50km/h（センサD）であり、全てのセンサで真値に比べて遅く検知されている傾向（マイナス値）となった。この要因の一つとして、センサの車両検知アルゴリズムが考えられ、この点については検知データの処理方法の改良により、計測誤差を改善できる可能性がある。

表-3 速度の計測誤差（集計）N=106～135

	センサA	センサB	センサC	センサD	センサE
平均値	-4.57	-4.56	-4.79	-4.50	-4.65
平均値（絶対値）	4.57	5.00	4.97	4.60	4.76
標準偏差	3.67	4.56	4.02	2.69	6.00
RMS値	5.85	6.43	6.24	5.24	7.58

また、表-4に位置の計測誤差を示す。最も精度の良いセンサDは位置の計測誤差が約0.5m（進行方向）、約0.9m（横方向）であった（図-6）。

表-4 位置の計測誤差（集計）N=680

	統計値	センサA	センサB	センサC	センサD	センサE
進行方向	平均値	-14.96	0.56	0.29	-0.25	-0.27
	平均値（絶対値）	31.58	1.49	1.28	0.48	0.67
	標準偏差	49.35	1.93	1.60	0.76	1.17
	RMS値	51.53	2.01	1.63	0.80	1.20
横方向	平均値	4.33	-0.06	-0.50	-0.36	-0.04
	平均値（絶対値）	9.14	1.66	1.53	0.87	1.10
	標準偏差	14.45	3.00	2.58	1.95	2.66
	RMS値	15.08	3.00	2.63	1.98	2.66

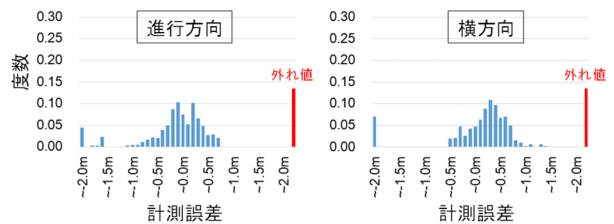


図-6 位置の計測誤差

【成果の活用】

本研究で得られた知見は、今後とりまとめを予定している合流支援情報提供 DAY2 システムの仕様に活用予定である。今後は、多様な交通条件下における実験を実施し、知見を積み重ねていくとともに、合流支援情報の有効性評価に関する検討を進めていきたい。

ETC2.0 プローブの効率的処理に関する研究

Research on efficient processing of ETC 2.0 probe data.

(研究期間 令和元年度～令和2年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室
Road Traffic Department
Intelligent Transport Systems Division

室 長 関谷 浩孝
Head SEKIYA Hirotaka
主任研究官 小原 弘志
Senior Researcher OBARA Hiroshi
研 究 官 寺口 敏生
Researcher TERAGUCHI Toshio
交流研究員 花守 輝明
Guest Research Engineer HANAMORI Teruaki
交流研究員 清水 大輔
Guest Research Engineer SHIMIZU Daisuke

In this study, based on the knowledge obtained through field trials corresponding to the five types of introduction case, we create a "Portable Roadside Unit Installation Manual (draft)", which organized method of operating portable roadside units.

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、ITS スポット等の路側機により ETC2.0 プローブ情報を収集し、道路管理に活用している。ETC2.0 プローブ情報には、加減速や方向転換等の車両挙動に加え移動軌跡が記録されており、それら进行分析することで、現地調査に比べ効率的に、観光地の渋滞分析や災害時の通行実績把握等が可能である。路側機は主に高速道路と直轄国道に設置されており、設置箇所から離れた地域の ETC2.0 プローブ情報は収集されにくい状況にある。そこで、国土技術政策総合研究所では、高速道路や直轄国道からは離れた観光地や被災地等の地域におけるプローブ情報の収集支援を目的とし、任意の場所に設置可能で機動的に運用できる可搬型の ETC2.0 プローブ情報収集用路側機（以下、「可搬型路側機」という。）の仕様や運用方法を検討してきた。

国土技術政策総合研究所の仕様に基づき作成された可搬型路側機は、平成 29 年以降、全地方整備局に順次配備されている。しかし、可搬型路側機の利用目的や設置方法、及び運用における留意事項等が十分に周知されておらず、有効活用されていないのが現状である。

本研究では、可搬型路側機の活用促進を目的として、5 種類の導入ケースに対応した現場試行を通じて、可搬型路側機の設置場所・方法の検討や設置に係る協議、運用に係る諸手続き等の整理を行った。また、これらの試行を通じて得られた知見を基に、可搬型路側機の運用方法を整理した「可搬型路側機設置マニュアル(素案)」を作成した。

表-1 可搬型路側機の導入ケース

No.	調査目的	調査地域
1	観光地の渋滞把握	倉敷美観地区周辺
2	災害発生時を想定した交通流動把握	岡山県総社市、倉敷市旧真備町周辺
3	広域経路選択分析	広島空港周辺
4	生活道路における交通流動把握	岡山県早島町（総合流通業務団地周辺） 岡山県岡山市内（児童通学路周辺）
5	イベントに伴う渋滞状況把握	広島護国神社周辺

[研究内容]

1. 可搬型路側機の設置計画の立案

可搬型路側機は、常設型の路側機と比較してより柔軟に特定地域や特定課題に絞った情報収集が可能である。そのため、可搬型路側機を活用するためには、設置目的を明確化しなければならない。本研究では、5 ケース（表-1）の設置目的に対応した調査地域を選定し、可搬型路側機の設置地点、設置期間、稼働時間、設置場所、設置方法、電源供給方法等を検討した。そして、検討結果に基づき現地調査を行い、設置計画を立案した。

2. 可搬型路側機の導入手順の整理

可搬型路側機の導入に当たっては、計画立案、設置準備、設置、管理及び撤去の 5 つの手順が発生する。本研究では、各手順の具体的な実施内容と必要な期間及びクリティカルパスとなる工程を確認した。撤去を除く各手順の具体的な実施内容を以下の①～③に列記する。

①可搬型路側機等の設置準備

- ・設置場所の地権者等との調整補助
- ・電波利用申請、道路使用許可申請等の資料作成補助
- ・電源の準備、既存柱への添架機材の調達
- ・管理番号発行および識別情報の手続き等補助 など

②可搬型路側機等の設置

- ・現地への可搬型路側機等の設置、稼働試験・調整

③可搬型路側機等の管理

- ・可搬型路側機の稼働状況モニタリング、装置の点検
- ・ETC2.0プローブ情報の回収及び復元
- ・携帯型蓄電池の交換、仮設発電機の燃料補給
- ・可搬型路側機のソフトウェア改良 など

上記の整理結果に基づき、表-1 に示す5つの導入ケース毎に、必要となる期間を整理した設置スケジュールをとりまとめた。

[研究成果]

1. 可搬型路側機の設置基準の整理

本研究の検討内容を基に、表-1 の6地域に可搬型路側機を設置し、ETC2.0プローブ情報を収集した。現場では、既設の建物、自販機、電柱や看板柱等への設置を検討し、各箇所の特徴、課題、選定理由及び非選定理由を整理した。また、適した設置箇所がない場合は、車両を用いて仮設する方法(図-1)を試行し、データの収集に影響がないことを確認した。これらの検討を通じて、可搬型路側機の設置事例を作成するとともに、設置箇所の選定基準を明らかにした。

2. ETC2.0プローブ情報の分析と事例集(案)の作成

可搬型路側機と常設の路側機で収集したETC2.0プローブ情報を用いて、表-1の各ケースにて、可搬型路側機を設置した場合と設置しなかった場合のそれぞれでETC2.0プローブ情報の取得量の比較を行った。その結果、実験地域、設置箇所や時間帯によってばらつきはあるものの、可搬型路側機を用いることで、ETC2.0プローブ情報の取得量は一様に増加したことを確認した。これは、常設の路側機が設置された高速道路や直轄国道から離れた地域、特に中山間地における情報の取得量を拡充できたためである。

また、可搬型路側機の設置効果として、既存の路側機では把握できなかった潜在的な交通需要や訪問者の出発地の把握等、道路の利用実態の確認が可能であることが明らかになった。たとえば、表-1のNo.3広島空港の場合、付近にある4箇所の駐車場に路側機を設置したところ、各駐車場の日あたりの利用状況の違いや空港に訪問した車両の出発地の分布を確認した。また、表-1のNo.4岡山市の場合、移動経路や挙動、滞在時間等の情報を基に、観光目的の車両か、日常生活上の訪問か、あるいは駐車場目当てか等の目的分析を試行した。以上の試行や研究成果に基づき、「可搬型路側機によるETC2.0プローブ情報収集事例集(素案)」を取りまとめた。



図-1 可搬型路側機の設置例(岡山県早島町)

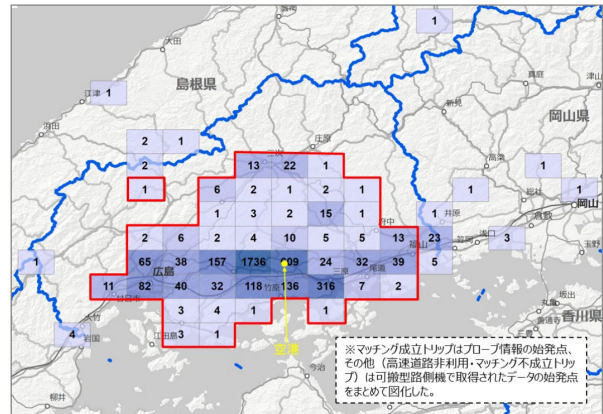


図-2 広島空港への訪問車両の出発地域分布
(赤枠は広島県内の訪問車両)

3. 可搬型路側機設置マニュアル(素案)の作成

本研究の成果を基に、道路管理者が可搬型路側機を利用する場合に参照する「可搬型路側機設置マニュアル(素案)」を作成した。作成にあたっては、現場試行を通じて明らかになった注意事項、失敗事例や反省点を含め、下記の項目をとりまとめた。

- ・可搬型路側機の設置・運用に必要な情報や留意点
- ・配置計画の立案の流れ、具体の立案方法
- ・設置場所の地権者等との調整
- ・電波利用申請、道路使用許可申請等、申請手続き
- ・可搬型路側機の固定方法
- ・電源供給方法
- ・通信回線の構築、契約作業
- ・ビデオカメラの活用方法
- ・稼働試験・調整の手順
- ・稼働状況のモニタリング、装置の点検
- ・ETC2.0プローブ情報の収集方法
- ・携帯型蓄電池の交換、仮設発電機の燃料補給等 他

[成果の活用]

本研究で作成した「可搬型路側機によるETC2.0プローブ情報収集事例集(素案)」と「可搬型路側機設置マニュアル(素案)」を各地整に提供することにより、可搬型路側機による調査実施の促進と円滑化の実現に資することが期待される。今後は、事例集(素案)の充実により可搬型路側機の利用分野の拡充を図る。

自動運転サービスの社会実装に関する調査

Study on social installation of automated driving services.

(研究期間 令和元年度～令和2年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室
Road Traffic Department
Intelligent Transport Systems Division

室 長 関谷 浩孝
Head SEKIYA Hirotaka
主任研究官 中川 敏正
Senior Researcher NAKAGAWA Toshimasa
研 究 官 中田 諒
Researcher NAKATA Ryo
交流研究員 藤村 亮太
Guest Research Engineer FUJIMURA Ryota

The purpose of this study is to summarize the technological tasks for field operational test of automated driving services in rural areas.

〔研究目的及び経緯〕

現在、限定地域の無人自動運転移動サービスについて、「2030年までに100箇所以上において社会実装」という目標を掲げて、政府全体で取り組んでいる。これを受けて、国土交通省では、内閣府戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）と連携して、道の駅等を拠点とした自動運転サービス実証実験（以下「実証実験」という。）を実施してきた。

国土技術政策総合研究所は、実証実験について「道路・交通」、「地域環境」、「社会受容性」等の観点から評価・分析を実施するとともに、学識経験者や地方公共団体等から構成される地域実験協議会に参画し、実証実験実施に係る技術的支援を行ってきた。

本研究では、実証実験で取得したデータをもとに、自動運行中に監視者として搭乗する者が手動介入を行ったり、車載センサが不具合等を検知したりして自動運行が継続出来なくなったりした事象（以下「手動介入等」という。）の発生状況の分析や、自動走行のための空間確保方策の検討と効果評価を行った。また、自動運転車の専用空間幅員を定めるための基礎的知見を取得した。

駅を拠点とする自動運転車が集落や施設間の移動サービスを提供

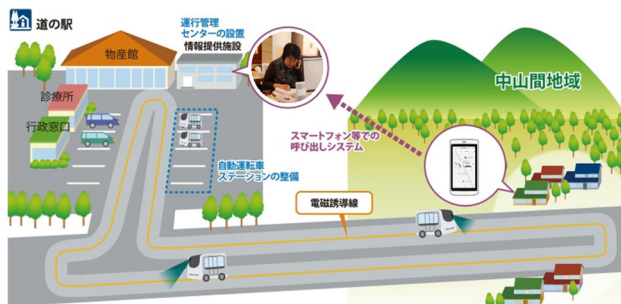


図-1 自動運転サービスのイメージ

表-1 実証実験を行った地域

地域	日数	便数	総走行距離
道の駅「ひたちおおた」 (茨城県常陸太田市)	29日	269便	484.2km
道の駅「奥永源寺溪流の里」 (滋賀県東近江市)	36日	208便	873.6km
道の駅「赤来高原」 (島根県飯石郡飯南町)	40日	280便	723.6km
四万十市役所 (高知県四万十市)	9日	108便	313.2km

〔研究内容及び成果〕

1. 手動介入等の事象の分析

表-1に示す実験地域（4箇所）において、手動介入等の要因分析を行った。具体的には、手動介入等が発生した時間や場所について、運行日報、ドライバーへのヒアリング、車載ドライブレコーダや車内カメラの映像等と照合することで、自動運行の継続が困難となる状況の把握や要因を明らかにした。図-2及び図-3に分析結果の一例を示す。手動介入等の発生回数が、道路構造や気象条件の違いにより大きく異なることが確認できた。

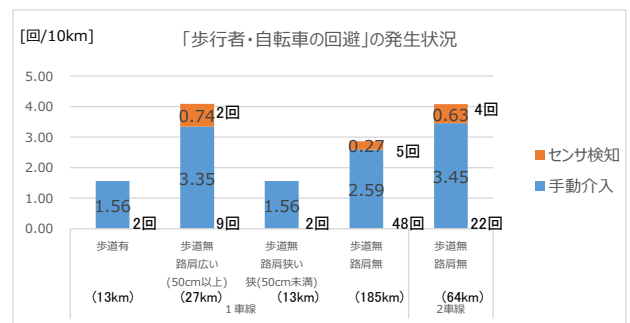


図-2 歩行者・自転車に起因する手動介入回数（四万十市）

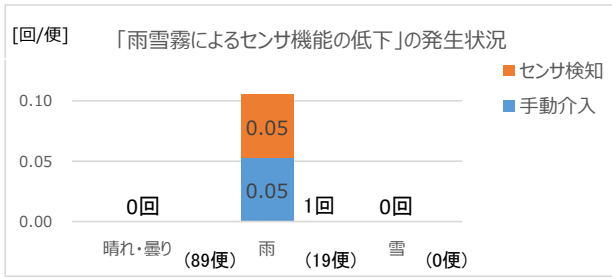


図-3 気象条件に起因する手動介入回数 (四万十市)

2. 自動運行のための空間確保方策と効果評価

手動介入等を回避するための方策を検討し (図-4)、実証実験を通じて効果を評価した。全ての空間確保策について、分かりやすいという評価が得られるとともに (図-5)、特に路面標示については、路上駐車に起因する手動介入等が 6 割以上削減できることを確認した (図-6)。



図-4 走行空間確保のための各種方策 (東近江市)

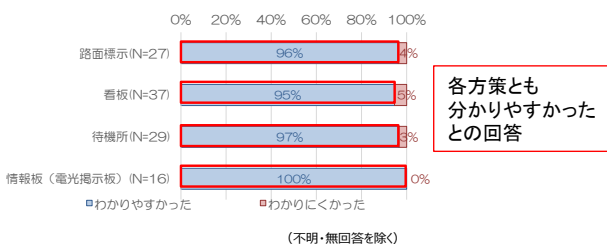


図-5 走行空間確保策の効果評価例 (東近江市)

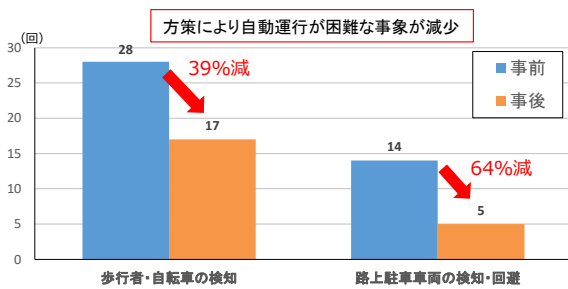


図-6 路面標示の効果評価例 (東近江市)

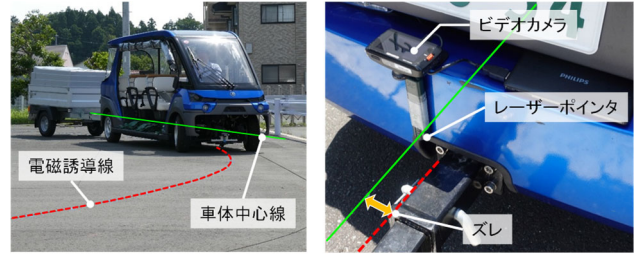


図-7 実験状況 (横断方向のズレの計測)

表-2 横方向のズレの発生状況 (走行条件別)

	速度	乗員	牽引車	荷物	電磁誘導線からのズレ値 (cm) ※	
					最大値	99%値
∞直線	12km/h	6人	有	有	3.3	3.4
		片側3人	有	有	2.8	3.1
R=50m	12km/h	6人	有	有	4.4	4.8
		片側3人	有	有	4.4	4.3
R=10m	6km/h	6人	有	有	4.4	4.4
		片側3人	有	有	4.0	4.1
R=5m	6km/h	6人	有	有	7.4	<u>8.1</u>
		片側3人	有	有	5.4	5.5
		6人	有	無	7.2	7.7
		片側3人	有	無	5.4	5.5
		6人	無	無	7.2	7.6
		片側3人	無	無	5.7	5.9

※車体中心線の電磁誘導線からのズレ (曲線においては外側方向) 最大値は観測値、99%値は累積分布から推定した値

3. 自動運行車の専用空間の幅員の検討

実証実験においては、一般交通との交錯回避措置として、自動運行車の専用空間の有効性が確認された。これを踏まえ、専用空間に必要な最小幅員に係る知見を得るため、自動走行時における横方向のズレ (乖離) を調査した。具体的には、試験走路上で曲線半径、速度、乗員等を変化させた様々な条件で実走行させ、横方向のズレを計測した (図-7)。表-2に実験結果の一例を示す。曲線半径が小さく (R=5m) 乗員が多い (6人) 場合、横方向のズレが大きくなる傾向があった。また、牽引車と荷物を加えた場合、横方向のズレが最大 (8.1cm) となることが分かった。

[成果の活用]

本研究で得られた技術的知見は、今後、自動運転サービスの社会実装を展開していく上で活用が期待される。今後も、自動運転サービスの社会実装を支援するため、自動運行のための走行空間確保策や道路管理のあり方等について調査研究を推進するとともに、地方公共団体等に対する技術支援を実施していきたい。

路車協調による自動運転支援システムの開発

Development of automated driving supporting system by vehicle-to-infrastructure (V2I).

(研究期間 令和2年度～令和4年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

室長	関谷 浩孝
主任研究官	中川 敏正
研究官	中田 諒
交流研究員	花守 輝明
交流研究員	藤村 亮太

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、自動運転に対応した道路空間のあり方に関する検討の一環として、自車位置特定のためのインフラからの支援として、自動運行補助施設に係る法制度や技術基準等の整備を進めている。令和2年5月には、自動運転車の運行を補助する施設を道路附属物として位置付ける、道路法等の一部を改正する法律が成立・公布された。国土技術政策総合研究所では、自動運行補助施設のうち、電磁誘導線や磁気マーカ等の「路面施設」の技術基準案等の作成及び路面施設に係る調査研究を行っている。

令和2年度は、磁気マーカの最適な設置間隔を明らかにすることを目的に、所内の試験走路にて自動運転車両を走行させ、磁気マーカの設置間隔と走行安定性との関係を分析した。また、自動運転サービス実証実験等で既に設置されている路面施設の設置形態に関する調査を行った。

次世代 ETC の官民連携での取組に関する調査

Survey on approaches to next-generation ETC by public-private partnership.

(研究期間 令和2年～令和4年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

室長	関谷 浩孝
主任研究官	小原 弘志
研究官	寺口 敏生
交流研究員	花守 輝明
交流研究員	清水 大輔

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、道路交通の課題把握や施策評価等のために、ETC2.0プローブ情報を、官民が連携して活用することを目指している。国土技術政策総合研究所では、ETC2.0プローブ情報に関する課題やニーズを把握し、必要となる改良案を作成するなど、ETC2.0プローブ情報をより利便性の高い情報とすることを目指し、次世代ETCシステムの開発にむけた研究を行っている。

令和2年度は、民間企業に対しプローブ情報の利活用場面をヒアリングすると同時に、民間企業が求める情報を提供するために必要となる情報の品質や精度を調査し、「次世代 ETC システムプローブ処理機能構成案」をまとめた。

官民連携による路車協調 ITS に関する研究

Research on Cooperative ITS of collaboration with companies

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

(研究期間 令和元年度～令和3年度)

室長 関谷 浩孝
主任研究官 御器谷 昭央
研究官 寺口 敏生

[研究目的及び経緯]

国土技術政策総合研究所では、自動運転の実現のため、路車協調 ITS の実用化に向けた研究を行っている。路車協調 ITS とは、道路インフラと自動車が相互通信により情報を共有するシステムである。これまでの研究では、車載センサでは検知できない前方の情報（先読み情報）を提供するため、路車間通信により情報提供するデータ項目を定めるとともに、情報提供フォーマット案を作成した。

令和2年度は、上述の情報提供フォーマットを使用した路車間通信が正しく実行可能か確認するため、IC 出口等での渋滞情報、料金所のレーン単位の運用情報や工事による通行止め情報等の場面での利用を想定した先読み情報提供システムを作成し、国総研試験走路にて通信試験を行った。

ITS の研究開発及び国際標準化に関する海外動向調査

Study on R&D and dissemination policy of ITS based on the international trends.

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

(研究期間 令和2年度～令和4年度)

室長 関谷 浩孝
主任研究官 中川 敏正
主任研究官 小原 弘志
研究官 中田 諒
研究官 寺口 敏生
交流研究員 花守 輝明

[研究目的及び経緯]

国土技術政策総合研究所では、ITS 技術に関する国際動向の調査や日本の ITS 技術の海外展開支援を目的として、日米欧当局間での協力覚書に基づく共同研究、世界道路協会 (PIARC) や OECD/ITF 等の道路関係者からなる国際機関の技術委員会等への参画、国際標準化機構の ITS に関する専門委員会 204 への参画を通じた国際活動を継続的に実施しているところである。

令和2年度は、日本の ITS 技術の国際標準規格案策定に向けた提案項目の整理や国際標準規格原案の作成を行った。また、平成30年度に発足した ISO/TC204/WG19 (Mobility Integration) を含む ITS の国際標準化動向の調査や、各国の国際標準化スキームの調査に加え、米国を中心とした DSRC 通信に関する国際的な動向について情報収集し、国総研が主催する ISO/TC204 インフラステアリング委員会にて報告した。

地方への ITS 技術展開に関する研究

Research on development of ITS technology in the region

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

(研究期間 令和元年度～令和3年度)

室長	関谷 浩孝
主任研究官	小原 弘志
研究官	寺口 敏生
交流研究員	花守 輝明
交流研究員	清水 大輔

[研究目的及び経緯]

国土交通省では、ETC2.0をはじめとする ITS 基盤を構築し、利活用の促進に取り組んでいる。しかし、地方では ITS の考え方や実践方法を熟知し、導入方法を提案できる道路管理者が育成されていないため、ITS の活用が進んでいるとはいいがたい。そこで、国土技術政策総合研究所では、ITS 施策について意見交換をするための地域コミュニティの構築方法や学習機会の確保方法の検討と効果検証を行ってきた。

令和2年度は、オンライン形式での研修プログラムを立案・実践し、その効果を分析した。その結果、座学形式の研修では、オンライン形式での実施に対する抵抗感が少ないことが分かった。その一方で、グループワーク形式の研修では、参加者の表情や反応が分からないことが、スムーズな意見交換の妨げになることが明らかとなった。

簡易型路側機を活用した車両運行管理の高度化に関する研究

Research on advanced management of logistics vehicles using low-cost ETC2.0 road-side units.

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

(研究期間 令和元年度～令和3年度)

室長	関谷 浩孝
主任研究官	小原 弘志
研究官	寺口 敏生
交流研究員	花守 輝明
交流研究員	清水 大輔

[研究目的及び経緯]

国土技術政策総合研究所では、国土交通省が促進する「ETC2.0 車両運行支援サービス」の品質向上を目的に、簡易に設置可能な路側機（簡易型路側機）の開発を進めてきた。開発した簡易型路側機は、平成30年度より物流拠点や工事現場等に設置し導入効果を検証している。その過程で、物流拠点等において個々の車両を識別して通過ゲートを制御したり、行き先のガイダンスを行ったりすることへのニーズが確認された。当該機能の追加により車両運行支援サービスの利便性の向上が見込まれる。

令和2年度は、まず簡易型路側機を導入した6現場で得られた計測データを基に、導入効果を評価した。次に、上記のニーズに対応する機能を開発した。さらに、簡易型路側機のユースケースを整理し、運用上の制約条件等を確認して「簡易型（拠点用）路側機運用体制案」として取りまとめた。