

# 道路交通情勢調査（一般交通量調査）結果を用いた 全国の道路交通状況の分析・整理

Analysis of road traffic situation using the results of the road traffic census

（研究期間 平成 28 年度）

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

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

瀬戸下 伸介  
Shinsuke SETOSHITA  
橋本 浩良  
Hiroyoshi HASHIMOTO  
田中 良寛  
Yoshihiro TANAKA  
加藤 哲  
Satoshi KATOU

The authors collected and analyzed the information on surveys of road conditions, traffic volume and travel speed, which constitute the road traffic census, in order to make the contents of the new road traffic survey more sophisticated and efficient. In fiscal 2016, the results of the road traffic census conducted in fiscal 2015 were summarized.

## 〔研究目的及び経緯〕

国土交通省では、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きた。国土技術政策総合研究所では、本省関係室と連携して道路交通調査体系の検討及び効率的な実施方法の研究開発を行うとともに、平成27年度に全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査（交通量調査、旅行速度調査、道路状況調査）を実施した。

平成28年度は、平成27年度調査結果のとりまとめとして、調査結果マスターファイルを作成の上、箇所別基本表等の集計データを整理した。併せて、調査結果を利用し、走行台キロの推移や交通量上位10地点の集計など全国の道路交通状況の分析を行った。

## 〔研究内容〕

平成28年度の研究内容は以下の通りである。

1. 平成27年度調査結果のとりまとめ
2. 平成27年度調査結果から見る全国の道路交通状況の分析

## 〔研究成果〕

1. 平成27年度調査結果のとりまとめ

### 1) 一般交通量調査マスターファイルの作成

一般交通量調査実施要綱における調査結果整理要領に基づき、一般交通量調査の全調査項目の結果を整理

したファイル（一般交通量調査マスターファイル）を作成した。

### 2) 箇所別基本表等の作成

一般交通量調査実施要綱における調査結果整理要領に基づき、一般交通量調査マスターファイルから箇所別基本表、時間帯別交通量表、集計結果整理表等の集計データを作成した。

### 3) 調査手法の改善

平成27年度調査では、調査の高度化、効率化の観点から次の改善を行った。

交通量調査：機械観測の推進により機械計測割合が増加した。さらに、既存の交通量調査（個別調査）結果も活用することで、人手計測割合が減少した（図1）。旅行速度調査：ETC2.0プローブ情報、一般車プローブデータの活用により、調査結果の精度向上と併せ、実走行調査を大幅に削減した（図2）。

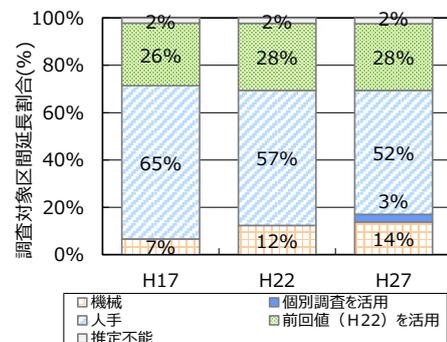


図1 交通量観測方法別区間延長割合

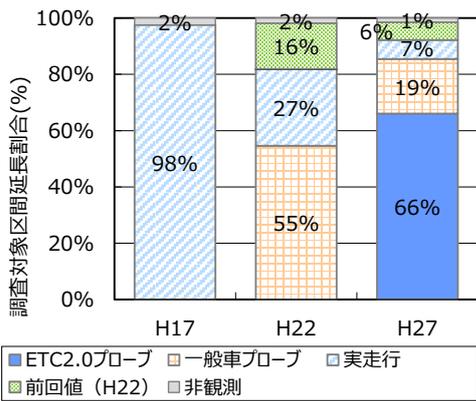


図2 旅行速度計測方法別区間延長割合

## 2. 平成27年度調査結果から見る全国の道路交通状況の分析

とりまとめた一般交通量調査結果を用いて、全国の道路交通状況の基礎的な分析を行った。分析結果の概要は以下の通りである。

### 1) 走行台キロの推移

小型車（乗用車・小型貨物車）の走行台キロは、高速道路では前回調査(平成22年度)から増加し、一般道路では減少した。全体では概ね横ばいとなった(図3)。

大型車（大型貨物車・バス）の走行台キロは一般国道で減少したものの、その他の道路では8~9%増加した(図4)。

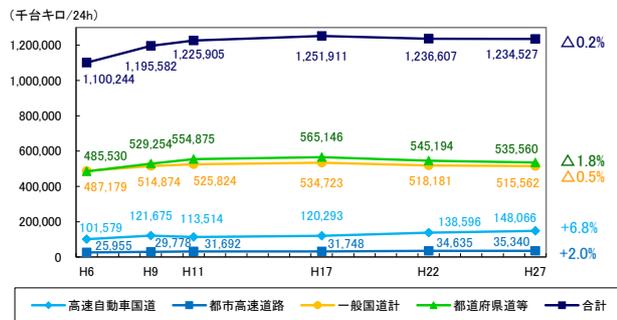


図3 道路種別別走行台キロの推移 (小型車)

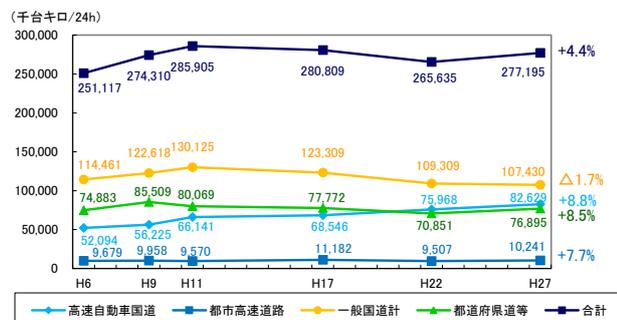


図4 道路種別別走行台キロの推移 (大型車)

## 2) 平日昼間12時間交通量の全国一位区間

高速自動車国道の全国第一位は、近畿自動車道・大東鶴見IC~東大阪北IC間(9.1万台/12h)、第二位は、東名高速道路・海老名JCT~厚木IC間(9.0万台/12h)であった(表1)。

都市高速道路の全国第一位は、首都高速湾岸線・辰巳JCT~新木場出入口(11.0万台/12h)であった。当該区間は全道路種別でも全国第一位であった(表2)。

一般道路の全国第一位は、一般国道16号・保土ヶ谷バイパス(10.4万台)であった(表3)。

表1 平日昼間12時間交通量の上位10地点 (高速自動車国道)

順位	H27交通量 (台/12h)	観測地点名	路線名
1	90,506	大東鶴見IC~東大阪北IC間	近畿自動車道
2	90,403	海老名JCT~厚木IC間	東名高速道路
3	89,838	松原JCT~松原IC間	近畿自動車道
4	87,610	横浜町田IC~海老名JCT間	東名高速道路
5	86,751	長原IC~松原JCT間	近畿自動車道
6	82,948	茨木IC~吹田JCT間	名神高速道路
7	80,165	東大阪北IC~東大阪JCT間	近畿自動車道
8	79,884	筑紫野IC~鳥栖JCT間	九州自動車道
9	78,885	湾岸市川IC~湾岸習志野IC間	東関東自動車道
10	78,704	東大阪南IC~八尾IC間	近畿自動車道

表2 平日昼間12時間交通量の上位10地点 (都市高速道路)

順位	H27交通量 (台/12h)	観測地点名	路線名
1	109,651	辰巳JCT~新木場出入口	首都高速 高速湾岸線
2	108,332	新木場出入口~葛西JCT	首都高速 高速湾岸線
3	102,673	堀切JCT~小菅出入口	首都高速 高速中央環状線
4	102,422	東雲JCT~辰巳JCT	首都高速 高速湾岸線
5	101,555	小菅出入口~小菅JCT	首都高速 高速中央環状線
6	100,907	板橋JCT~熊野町JCT	首都高速 高速5号池袋線
7	96,862	有明JCT~東雲JCT	首都高速 高速湾岸線
8	95,836	大井南出入口~大井JCT	首都高速 高速湾岸線
9	94,695	大井出入口~臨海副都心出入口	首都高速 高速湾岸線
10	93,047	葛西JCT~葛西出入口	首都高速 高速湾岸線

表3 平日昼間12時間交通量の上位10地点 (一般道路)

順位	H27交通量 (台/12h)	観測地点名	路線名
1	103,633	横浜市旭区桐が作1776(左近山)	一般国道16号(保土ヶ谷バイパス)
2	103,616	新潟市中央区紫竹山6丁目	一般国道8号
3	90,895	大阪市北区豊崎6丁目	一般国道423号
4	85,478	新潟市東区紫竹6丁目	一般国道7号
5	80,145	大阪府東大阪市本庄西	大阪中央環状線
6	79,159	愛知県大府市北崎町大根	一般国道23号
7	68,860	新潟市西区立仏	一般国道116号
8	62,481	兵庫県加古川市東神吉町砂部	一般国道2号(加古川バイパス)
9	60,264	仙台市宮城野区小鶴字羽黒	一般国道4号
10	59,502	堺市南区竹城台3丁	富田林泉大津線

## [成果の活用]

本研究の成果である、平成27年度全国道路・街路交通情勢調査(一般交通量調査)結果は、国および全国の自治体における今後の道路の計画、建設、維持修繕その他の管理などにおける基礎資料として活用される。

## 全国幹線道路における道路交通データの収集・整理手法に関する検討

Study on collection method of road traffic data on arterial road

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 平成 28～30 年度)

室 長	瀬戸下 伸介
主任研究官	橋本 浩良
研 究 官	田中 良寛
研 究 官	安居 秀政
交流研究員	未成 浩嗣
交流研究員	加藤 哲
交流研究員	立川 太一

### [研究目的及び経緯]

道路ネットワーク全体としてその機能を時間的・空間的に最大限に発揮させる「道路を賢く使う取組」を進めていく上では、道路交通状況の日々の変動や時間変化のきめ細やかな把握が必要となる。このため、5年に1度の道路交通センサス中心の調査体系をゼロベースで見直し、常時かつ精緻に交通状況を把握することが求められている。国総研では、道路交通データを継続的・効率的に収集・整理する体制構築に向け、①ETC2.0プローブ情報、トラフィックカウンターなどのICTを有効活用した道路交通データの継続的・効率的な収集・整理方法、②本省、地整等、高速道路会社等の道路管理者が協働で道路交通データを整理する体制・しくみづくりに関する研究を行っている。

平成28年度は、ETC2.0プローブ情報の基本特性を整理した「ETC2.0プローブ情報利用時の留意点」を作成するとともに、ETC2.0プローブ情報等の各種道路交通データの有用性と課題を把握（ETC2.0プローブ情報による経路把握の可能性と確認等）した。

## 道路を賢く使うための幹線道路の交通流動の推計手法に関する研究

Study on the estimation method of traffic flow of the arterial road for smart use of the road

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 平成 28～29 年度)

室 長	瀬戸下 伸介
主任研究官	橋本 浩良
研 究 官	田中 良寛
交流研究員	未成 浩嗣
交流研究員	加藤 哲
交流研究員	立川 太一

### [研究目的及び経緯]

道路ネットワーク全体としてその機能を時間的・空間的に最大限に発揮させる「道路を賢く使う取組」を進めていく上では、施策立案のための詳細な交通流動の把握とともに、施策実施による交通流動の変化の予測手法を確立することが求められている。国総研では、ETC2.0プローブ情報等を用いた、施策立案のための交通流動の現況把握手法と、施策実施による交通流動の変化の予測手法の開発を目指して研究を行っている。

平成28年度は、①全国を対象とした日単位の交通流動の把握、②地整レベルを対象とした時間単位の交通流動の把握、③都市レベルを対象とした時間単位交通流動の把握の3つのシーンに分け、ETC2.0プローブ情報を入力データとする交通流動の把握のモデル式を作成した。

## 道路のサービス向上等のための効率的な道路機能向上策の検討

Research on The impact of food waste disposers to sewage facilities

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 平成 28～29 年度)

室 長	瀬戸下 伸介
研 究 官	河本 直志
研 究 官	安居 秀政
交流研究員	大西 宏樹

### **[研究目的及び経緯]**

道路のサービス向上等のため、既存ストックの有効活用、車両性能の向上、海外の新たな道路機能向上策等を踏まえ、道路の車線等の柔軟な運用手法や、車両性能の向上に対応する道路幾何構造、新たな道路幾何構造等について、施策としての位置づけや計画・設計手法の確立が必要となっている。このようなニーズを踏まえ、本研究では、道路のサービス向上に資すると考えられる道路機能向上策について、海外事例の収集や、実地観測調査、交通流シミュレーション等により、道路構造基準等への反映に向けた技術的根拠の整理を行っている。

本年度は、国内外の道路幾何構造の基準に関する動向等を整理するとともに、道路の幅員構成に関する実地観測調査や、追越車線（2 + 1 車線）に関する海外事例の収集及び交通流シミュレーションによる分析、路肩の動的活用に関する海外事例の収集を行った。また、近年の車両走行性能の向上等を考慮し、加速車線や付加車線について、実地観測調査やドライビングシミュレータを用いた実験を踏まえ、安全性に関する分析を行い、基準等への反映のための基礎資料となる知見をとりまとめた。

# 道路交通安全施策に関する統計データ分析

## Statistical Data Analysis for Road Traffic Safety Measures

(研究期間 平成 26 年度～28 年度)

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

室長  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher  
研究官  
Researcher

瀬戸下 伸介  
Shinsuke SETOSHITA  
池原 圭一  
Keiichi IKEHARA  
尾崎 悠太  
Yuta OZAKI  
木村 泰  
Yasushi KIMURA

This survey was the abstraction of challenges in order to reduce traffic accidents based on trends in and characteristics of the ways in which traffic accidents have occurred in recent years, and an analysis based on a traffic accident data base of trends in and characteristics of the primary ways in which traffic accidents have occurred in recent years carried out to study methods of reflecting the abstracted challenges in road traffic safety measures.

And, in this survey, developed the prototype system which can summarize the data having positional information, for example traffic accident data or probe-car data, is studied.

### 〔研究目的及び経緯〕

近年、交通事故死傷者数及び死者数とも減少傾向が続いてはいるが、特に歩行者・自転車の人数は先進国の中でも最悪であり、今後半減を目指して次期交通安全基本計画の取り組みの推進が求められている。

本研究では、更なる交通事故削減のため、近年の交通事故発生状況の傾向・特徴に関する分析を行った。また、交通事故データやプローブデータを用いた危険箇所・エリアの抽出等を実施する際に利用するデータ集計システムの構築に向けた検討を行った。

### 〔研究内容〕

近年の交通事故発生状況の傾向及び特徴を分析するため、交通事故データベースなどをもとに、交通事故の経年変化や、交通事故に関する道路状況別、事故類型別、当事者別などの集計を行い、特に歩行者や自転車に関わる近年の交通事故発生状況の傾向・特徴を整理した。

また、緯度経度等の位置情報を有する交通事故データやプローブデータを集計するシステムについて、プロトタイプを作成した。本集計システムについては、幹線道路における危険箇所や生活道路における危険エリアを抽出する際に利用することを想定し、その機能を設定した。具体的には、道路上に任意に設定した交差点・単路の区間内、又は幹線道路等を境界として任

意に設定したエリア毎に、データの集計が可能なシステムとした。また、集計する項目は、事故データを用いた事故件数、プローブデータを利用した急挙動発生回数や通過交通台数、走行速度の統計値等とした。

### 〔研究成果〕

#### (1) 交通事故発生状況の傾向・特徴の整理

以下に本研究で実施した分析結果の例を紹介する。

#### a) 歩行者に関する交通事故発生状況

低年齢層の歩行中死傷者数を、自宅からの距離別に整理すると、小学生の歩行中の交通事故は自宅から500m以内で約6割発生していた。また、年齢層別人口10万人あたりの歩行中死傷者数では、小学校低学年(7～9歳)の年齢層では、全年齢に比べて2.5倍、突出して多いことがわかった(図1)。

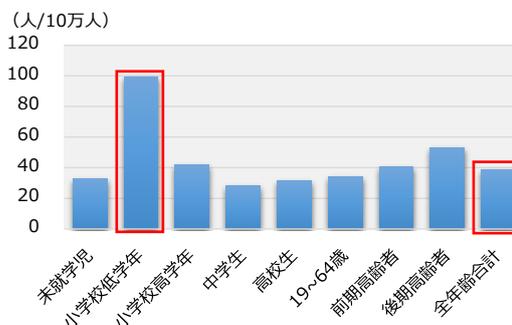


図1 年齢層別人口10万人あたり歩行中死傷者数 (H27)

これらの結果を踏まえ、特に、小学生の交通事故対策として、通学路などの身近な道路の対策の推進が必要と考えられる。

b) 自転車に関する交通事故発生状況

自転車に関わる事故の多くは、交差点で発生している。そこで、交差点での自転車と自動車の進行方向別の事故件数を整理したところ、小規模道路（幅員 5m 未満）から中規模（幅員 5m 以上）または大規模（幅員 13m 以上）の交差点に進入する自動車と、左から進入してくる自転車との事故が多いことが確認され（図 2）、ここで、自転車が車道を右側通行していた（違反に区分される）事故の特徴を整理すると、その多くは歩道のある道路での交差点における出会い頭事故が占めていたことを確認できた。

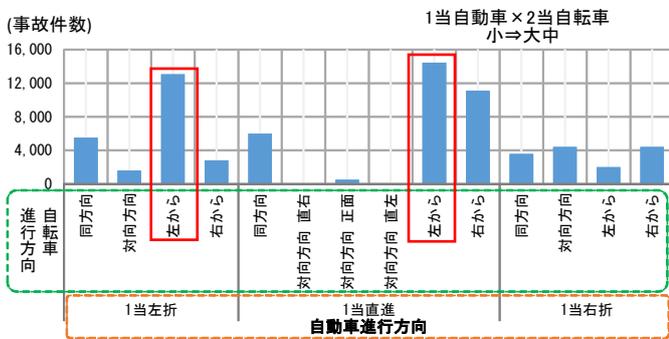


図 2 自動車が小規模道路から大・中規模交差点へ進入する際の自動車と自転車の進行方向別の事故件数 (H26)

また、自転車事故で分類される事故類型のうち、最も多いのは出会い頭事故（約 5 割）、次いで右左折時の事故（約 3 割）であるが、これらの基本的な事故類型に分類されない「その他車両相互」の事故が多い（約 1 割強）ことも自転車事故の特徴である。そこで、「その他車両相互」に分類される自転車事故の特徴を見るため、当事者の行動類型に着目した整理を行った。その結果、歩道のある道路における交差点において、自動車が右左折時に自転車が「横断」している場合の事故も相当数発生していることが確認された（図 3）。

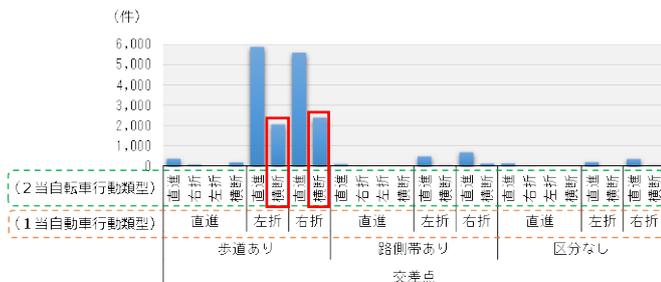


図 3 交差点における歩道区分別、行動類型別の事故件数 (H27)

これらの結果を踏まえ、交差点において自転車の通行方向や通行位置を適切に誘導させる対策（交差点内における自転車通行位置の明示による自転車通行位置の整序化や自動車への注意喚起、自転車の左側通行を遵守させる（逆走防止）対策など）が必要であると考えられる。

(2) データ集計システムのプロトタイプ作成

本研究において作成したシステムは、主に「交差点・単路区間・エリアの設定」を行うものと「事故データ・プローブデータの集計」を行うものに分けられる。

「交差点・単路区間・エリアの設定」を行うシステムは、電子地図上で任意に、交差点・単路区間・エリアを設定するものである。このシステムには、デジタル道路地図等を本システムに取り込むことにより、交差点等の設定案を自動で生成する機能を持たせている。この設定案と電子地図や航空写真を確認しながら、交差点の形状や単路区間の延長、エリアの範囲を調整することにより、交差点等を設定する。「事故データ・プローブデータの集計」は、上記で設定した交差点等の範囲毎に、その内部で発生した事故の件数や、通過交通の台数等を集計するシステムである。図 4 には、設定したエリア毎の事故件数を集計した結果を示す。本システムでは事故件数の他、ETC2.0 プローブ情報を利用した各交差点・単路区間・エリア内の急減速発生回数等を集計することができる。

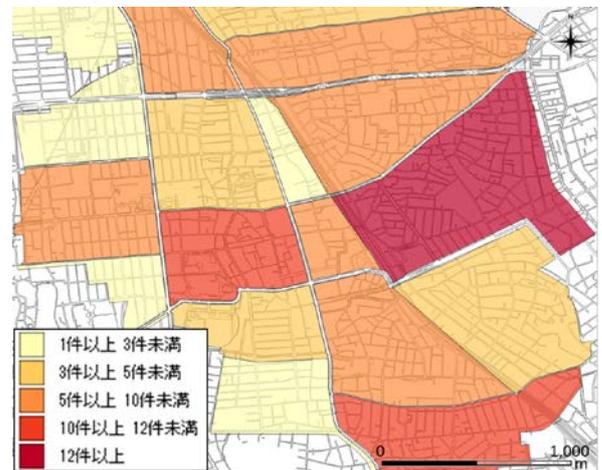


図 4 事故件数の集計結果

【成果の活用】

本成果は、今後の交通安全施策を展開する際の基礎資料として活用が期待される。また、データ集計システムについては、試行を通じて効果的な使用方法の整理等を行う予定である。

## 生活道路の交通安全対策の導入推進に関する検討

Study about promoting traffic safety measures for residential roads

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 平成 28～30 年度)  
室 長 瀬戸下 伸介  
主任研究官 大橋 幸子  
交流研究員 関 皓介

### [研究目的及び経緯]

平成 28 年 3 月の「凸部、狭窄部及び屈曲部の設置に関する技術基準（以下、「技術基準」）」の策定や、自治体が設定した対策エリアをはじめとする各地域への国からの技術的支援など、交通安全対策の導入のための施策が進められつつある。このような状況の中、生活道路におけるさらなる交通安全の確保に向け、実効性の高い交通安全対策の確実な導入推進が求められている。そこで本研究では、自治体等による生活道路対策の推進を支援するため、また、技術基準の運用改善に向けた基礎資料とするため、対策の実施における技術基準の運用上の課題を抽出し、基準の運用方法、合意形成のあり方をとりまとめることとした。

平成 28 年度は、主に対策の検討段階について、対策エリアを中心に、基準の運用状況を調査し、運用の実態と基準の課題を知見としてとりまとめた。課題としては、狭窄部の幅は標準値以外の採用も多いこと等が分かった。また、合意形成状況を調査し、課題、好事例を知見としてとりまとめた。好事例としては、ハンブ体験会がハンブの機能や安全対策の必要性の理解に効果をあげていること等がみられた。

## 自転車通行空間の効果的な計画・設計に関する検討

Study on effective planning and design of bicycle traveling space

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 平成 28～29 年度)  
室 長 瀬戸下 伸介  
研 究 官 木村 泰  
研 究 官 河本 直志  
研 究 官 安居 秀政  
研 究 員 大西 宏樹

### [研究目的及び経緯]

平成 24 年 11 月に、「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」（以下、「ガイドライン」。）が策定された。しかしながら、自転車ネットワーク計画を策定した市区町村は一部に留まっている状況にあったことから、平成 28 年 7 月に、安全な自転車通行空間の早期確保を目的としてガイドラインが改定され、同年 12 月には自転車活用推進法が成立した。今後ますます自転車通行空間の早期確保に努める必要があるとともに、地域の様々なニーズに応える自転車利用環境の創出の在り方が求められている。

本研究は、各地域における効果的・効率的な自転車通行空間の計画・設計を支援するためのものであり、本年度は、自転車関連事故の発生場所等に関する詳細分析を実施し、自転車通行空間設計上の課題をとりまとめるとともに、自転車の逆走防止対策、2 段階右折方法、バス停部に関する事例を収集・整理し、設計上の課題をとりまとめた。さらに、自転車通行空間における自転車交通容量の設定にあたっての考え方・課題を、既存研究や海外基準をもとに整理し、基準策定の基礎資料を得た。

## 効果的効率的な交通安全マネジメントに向けた手法・対策導入のための研究

Research on the introduction of methods and countermeasures for more effective and efficient traffic safety management

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 平成 28～30 年度)

室 長	瀬戸下 伸介
研 究 官	尾崎 悠太
研 究 員	川瀬 晴香

### [研究目的及び経緯]

交通安全対策を効率的・効果的に実施するためには、危険箇所の的確な抽出、正確な事故要因分析とそれに基づく的確な対策の立案・実施が必要である。また、幹線道路の安全性を一層高めるため、二段階横断歩道等新たな交通安全対策を導入していくことが求められている。

そこで国土技術政策総合研究所では、ビッグデータを利用した生活道路・幹線道路における危険箇所抽出、要因分析・対策立案手法の開発・高度化と、新たな交通安全対策工種の導入に向けた検討・ガイドライン作成を進めている。

今年度は、生活道路対策エリア抽出におけるビッグデータ等を活用した抽出指標の検討、急減速発生状況と事故発生状況の関係を明らかにし、急減速の位置別発生頻度、発生時の走行方向を利用して、ビッグデータを利用した対策実施要領作成の基礎資料となる、急減速多発箇所における要因分析手法を作成した。

# 簡易な交通安全対策手法に関する検討

Study of simple traffic safety countermeasure methods

(研究期間 平成 27～28 年度)

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

室長  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher

瀬戸下 伸介  
Shinsuke SETOSHITA  
池原 圭一  
Keiichi IKEHARA  
木村 泰  
Yasushi KIMURA

Bollards, colored pavement, and other simple countermeasures are in wide use as traffic safety countermeasures on neighborhood roads. It has been pointed out that because the needs for these simple countermeasures have diversified, problems have occurred. For example, they are installed at locations where their functions are not necessarily needed or they stand out conspicuously against the surrounding scenery. In response to such circumstances, this research project will study installation conditions for simple countermeasures in order to implement them more effectively and more efficiently.

## [研究目的及び経緯]

生活道路の交通安全対策として、ボラード、カラー舗装等による簡易対策が広く活用されている。これら簡易対策の設置状況は、機能が十分に発揮しない場所に設置されていたり、周辺景観の中で目立ちすぎていることなどが指摘されている。本研究では、簡易対策をより効果的・効率的に活用していくための設置要件等の検討を行うものである。

## [研究内容]

27年度は、幹線道路で活用されている簡易対策のニーズ、有効性等の整理を行った。28年度は、幹線道路の簡易対策をそのまま生活道路の対策として活用した場合には、周辺景観の中で目立ちすぎることによる影響を踏まえて、簡易対策としての機能を確保した上で、周辺景観に馴染ませながらも、効果的に目立たせる方法（適切な色彩等）について整理した。

## [研究成果]

### 1. 簡易対策のニーズ、有効性等の整理

幹線道路で活用されている簡易対策のニーズ、有効性等を整理するため、事故危険箇所（平成15年指定、全国3,956箇所、平成21年指定、全国3,396箇所）等の箇所別データのうち、簡易対策の用途に関する情報と簡易対策の効果に関する情報を用いて分析した。使用したデータは、簡易対策を含んだ箇所別データのうち、欠損データを除き、事故件数の増減率のデータを有していた箇所別データを抽出して用いた。

対策工種と事故件数の増減率との整理結果を図1に示す。180箇所中162箇所(90.0%)で対策後の事故件数は減少していることから、幹線道路で活用されている簡易対策は、有効な交通安全対策となっている。

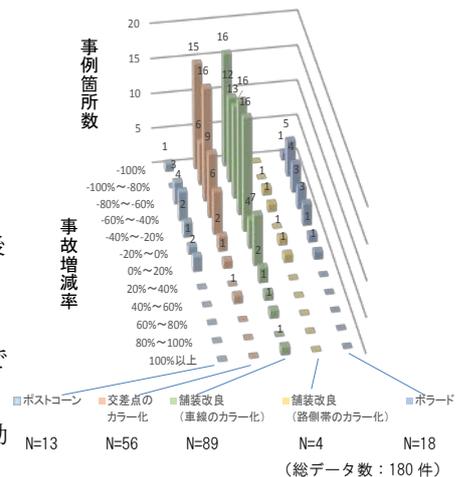


図1 対策工種別の事故件数の増減率

## 2. 生活道路の簡易対策

近年では、幹線道路の簡易対策をそのまま生活道路に適用することが多く、生活道路で簡易対策の現地調査を行うと、①目立ちすぎたり、②複数の対策を重ねすぎたり、③維持管理されていないなどの問題が見受けられた。

①は、例えば、ポストコーンとして使用されている赤いラバーポールの色のスケールは、マンセル値<sup>\*</sup>で10R5/14 (10R:色相、5:明度、14:彩度)であり、彩度は14である。この彩度は、赤の中でも彩度が最も高

<sup>\*</sup>マンセル値とは、色の表現形式の一つであり、色相、明度、彩度を記号と数値で表したもの。

色相には、R(赤)、Y(黄)、G(緑)、B(青)、P(紫)と、中間色相のYR(黄赤)、GY(緑黄)、BG(青緑)、PB(紫青)、RP(赤紫)がある。

く、JISの安全色の赤(7.5R4/14)を採用している規制標識(例えば「車両進入禁止」)と同等に目立つことになる。幹線道路と生活道路では、両者の背景とスケール感(道路幅員、交通量、車両速度)が異なることから、両者の適度な彩度は同じではなく、幹線道路の手法をそのまま生活道路に持ち込むと、過剰な印象を与えることがある。また、背景を例にとると、生活道路の背景は穏やかな色彩であり、建築物の色彩は彩度を4程度にとどめる指導が行われていることが多い。穏やかな色彩の中で高い彩度のものの存在は、目立ちすぎてしまい、他の重要なものの存在を薄めてしまうことがある。例えば、生活道路では、道路標識の他にも、見通しの悪い交差点のカーブミラーや無信号交差点の横断歩道は、生活道路の交通安全対策の中でも、特に重要なものに位置づけられる。これらの存在を薄めてしまう高い彩度の採用は、視認性を阻害しており、交通安全上、好ましいことではないと考えられる。

②は、同じ場所に路面標示やカラーペイントにより、複数の対策を重ねすぎて、何に注意すべきか明確ではなくなっている事例がある。また、多色の利用や大面積のカラーペイントにより、注意を引き付けられ、交差点の横断歩道の存在が埋没している事例がある。これらも、交通安全上、好ましいことではない。

③は、壊れたまま放置されている事例やカラー舗装の退色や摩耗が補修されないままの事例がある。このように、交通安全上の機能が消失または著しく低下している事例も少なくない。

以上の①～③は、簡易対策としての機能上の課題、維持管理上の課題であるとともに、景観形成上の課題である。これらを踏まえ、簡易対策の機能を確保した上で、周辺景観に馴染ませながらも、効果的に目立たせる方法として、次の(1)～(3)の考え方をまとめた。

### (1)簡易対策の色彩に求められる適度な彩度のあり方

JISの安全色は、注意を急速に引き付けて、特定のメッセージについての迅速な理解をさせることを目的とした色彩であることから、背景が空や木々や建物であっても、この目的を果たせるように、高彩度色が採用されている(JISの安全色の彩度は10～14)。一方、穏やかな色彩で構成される生活道路の背景となる建築物の彩度が4程度以下の低彩度色であるとすると、簡易対策としての視認性や注意喚起機能を保ちながらも、周辺景観を阻害しない彩度は、概念的には中彩度色を採用することが適切ではないかと考えられる(図2)。

### (2)周辺景観に馴染ませて効果的に目立たせる方法

(株)日本カラーデザイン研究所は、色相毎に色彩のトーン(明度と彩度の組み合わせによる色調)を、色彩が与える印象に基づき、4つに分類(派手、明るい、

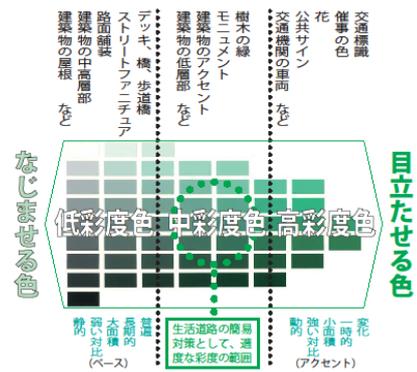


図2 生活道路の簡易対策に求められる色彩

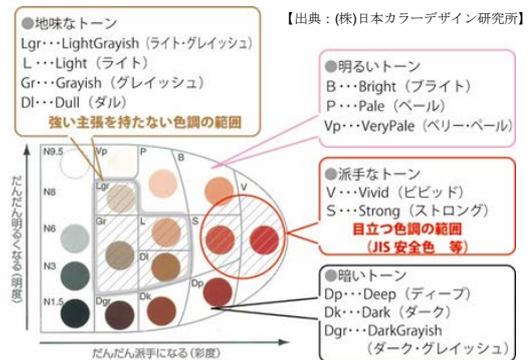


図3 色相&トーンシステム(色相Rのトーン図の例)

地味、暗い)している。「派手」や「明るい」は強い主張を持つトーンであることから、生活道路の周辺景観に与える影響も少なからずあると考えられる。「地味」に分類されるLgr, L, Gr, Dlの範囲であれば、明度と彩度の関係が中間的な値となることから、周辺景観に馴染ませながらも、簡易対策として効果的に目立つ適度な彩度の範囲になると考えられる(図3)。この範囲の彩度は、いずれの色相も彩度6以下に収まる。

### (3)簡易対策別の適度な彩度や明度の範囲

防護柵は、地域の特性に応じた適切な色彩を選定することが基本とされており「景観に配慮した防護柵の整備ガイドライン」に基づいた色彩が基本となる。ポラードも同様に、周辺景観に馴染む色彩を基本とし、必要に応じて反射材やアクセントカラーを配して視認性を確保することを提案した。ハンプは、道路舗装材と凸部の素材との明度差で示す方法と、カラーペイントによる場合の色調(彩度4以下、明度6程度)を提案した。カラー舗装は、原色に近い色の使用を避けることとし、赤色系、青色系、緑色系に関し、彩度2～6程度、明度3～8程度の中間的な色調を提案した。

### 【成果の活用】

上記(1)～(3)の考え方などについてとりまとめ、ガイドラインを作成する予定である。

## 道路事業の多様な効果に関する調査

Survey on various effects of road project

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 平成 28～29 年度)

室 長	瀬戸下 伸介
主任研究官	橋本 浩良
研 究 官	田中 良寛
研 究 官	安居 秀政

### [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 3 便益以外にも多様な効果が存在している。道路事業の説明責任を果たす上では、貨幣価値換算が困難等により計上されていない 3 便益以外の多様な効果についても、計測手法を確立し、事業評価等に活用することが求められている。国総研では、道路事業の多様な効果について、効果計測の考え方、定量化手法の調査・研究を実施している。

平成 28 年度は、道路事業評価手法に関する諸外国の動向を調査し、時間信頼性向上便益を導入している国が多いこと、一部で走行の快適性向上を便益として計測している例があること等を把握し、わが国の事業評価制度への導入検討の基礎資料となる知見としてとりまとめた。

## 歩行者自転車中心の道路空間構築のための基準等検討

Study about technical standards for building road space to protect pedestrians and cyclists

道路交通研究部 道路研究室

(研究期間 平成 28～30 年度)

室 長	瀬戸下 伸介
主任研究官	大橋 幸子
交流研究員	関 皓介

### [研究目的及び経緯]

平成 27 年の交通事故死者数は、4,117 人であり、その半数が歩行者・自転車乗車中である。さらにその半数は、自宅から 500m 以内の身近な道路で発生した事故による。このため、歩行者自転車中心の道路空間構築にむけた、技術的な対策の新たな基準化が求められている。そこで本研究では、交通事故の抑止効果が期待されるものの、現時点では我が国における基準の未整備等により導入が進まない施策について、事例収集し、全国の道路への適用や基準化の可能性について調査検討を実施し、歩行者自転車中心の道路空間構築のための対策の技術基準化の可能性検討の基礎資料とすることとした。

平成 28 年度は、主に、ライジングボラード、二段階横断のための交通島について、国内外の事例を収集するとともに、構内実験により適切な幾何構造、適用場所、適用できる交通量等の確認を行い、基準策定の基礎資料を得た。

# 海外展開のための道の駅に関する研究

Research for overseas development of Michinoeki

(研究期間 平成 26～28 年度)

道路交通研究部  
Road Traffic Department

道路研究官  
Research Coordinator  
for Road Affairs

桐山 孝晴  
Takaharu KIRIYAMA

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

研究官  
Researcher

河本 直志  
Naoyuki KAWAMOTO

There are 1,107 Michinoeki in Japan (as of October 2016), and they work as bases in the region especially in the countryside. The government of Indonesia was very interested in introducing such Michinoeki as a policy for regional revitalization, and Institute of Road Engineering (IRE) in Indonesia did hope to conduct joint research with NILIM. NILIM agreed to conduct joint research, and the authors arranged the concept of Michinoeki which contributes to regional revitalization and analyzed the way of overseas development of Michinoeki.

## 〔研究目的及び経緯〕

道の駅は、平成 28 年 10 月現在 1,107 箇所を設置されており、全国各地、特に地方部において地域の拠点として機能している。このような道の駅に対し、インドネシア政府は地域活性化のための施策として導入することに強い関心を持ち、インドネシア公共事業省道路研究所 (IRE) は国総研との共同研究を強く希望したため、共同研究を行うことに合意した。

## 〔研究内容〕

本研究では Japan Brand としての Michinoeki のコンセプトを整理し、インドネシアの現地事情を踏まえた地域振興に資する Michinoeki のあり方を検討した。具体的には、インドネシアにおける道路状況や、海外の道路休憩施設の状況の調査、また日本の道の駅の運営に関する事例の調査を行い、道の駅の海外展開における留意事項を検討した。

## 〔研究成果〕

### (1) インドネシアにおける現地調査

インドネシアにおける道の駅の整備を想定し、平成 26 年 11 月にバリ島及びフローレス島において、道路状況や地元産業、特産品に関する調査を行った。

バリ島においては、島の中央部を南北に通る主要な 2 路線について道路状況調査を行った。当該道路は概ね 2 車線であり、すべて舗装されていた。交通に関してはバイクの割合が多く、沿道の店舗については、飲食店や露店が多く、土産物屋はあまり見られなかった。また、地元産業や特産品について現地の自治体へヒアリング調査を行った。地方部の自治体では、特産品としてフルーツや野菜を挙げるところが多く、しかも採

れたまま露店で売ったり、ホテルなどへ卸したりしていることが多いため、加工品とすることで特産品の付加価値を高められる可能性があることが分かった。



写真 1 バリ島の道路状況



写真 2 沿道の露店の状況

### (2) 海外の道路休憩施設の調査

東南アジアにおける道路休憩施設を対象に、文献調査と現地の状況に詳しい者へのヒアリングを行い、道路休憩施設の利用実態や運営実態、課題等を整理した。

ヒアリングにおいて挙げられた主な課題等は以下の通りである。

- ・道路休憩施設の運営は必ずしも良好ではなく、その理由として、周辺地域をうまく巻き込めていないことが挙げられる。
- ・無料で利用できる施設であることが浸透していない。
- ・周辺施設と比較し豪華な建物であるため敬遠され、利活用されていない。
- ・不便な立地で、働き手が集まらない等、地域の雇用創出の場として活かしていない。
- ・生産者の意欲を刺激できておらず、販売努力が生まれていない。

### (3) 道の駅の国内事例の調査

観光、産業（6次産業の拠点）の機能について特徴的な国内の道の駅を対象に、運営・管理者へのヒアリングを行い、運営の仕組み等について調査した。調査を踏まえ、道の駅の運営に関して重要と考えられる事項を表1に示す。

表1 重要と考えられる事項

<b>①行政と地域住民が協働した計画づくり</b>	
行政の参画	計画段階から行政が主導して、プロジェクトを円滑に進める
地元住民の参加	計画、運営を通して、地域も入った仕組みをつくる
地元のニーズの把握	地元のニーズに沿って、計画、運営についての考え方を固める
<b>②地域住民及び来訪者の両方に向けたサービス</b>	
利用者へのサービス	地域住民・来訪者両方の利用者を顧客として意識する
地域の観光拠点として機能	周辺の観光資源や特産品を活用し、観光客に地域を巡回してもらう
外部の視点も取り入れる	若者の視点を取り入れるなどにより、地域の魅力を再発見する
地域住民向けのサービス機能	パーク&ライド機能、役場のサービス、ATM、医療施設の設置等、地域住民の利便性を向上
<b>③地域の農産物の価値を高め、地域に利益が出る仕組み</b>	
生産者に配慮した出荷システム	少量でも出荷・販売でき、生産者が直接収入を得られる出荷システム
商品価値を高める工夫	規格外の作物を加工し、商品として販売。また、ブランド化、購入者との対話、加工品の開発等で、商品価値を高める
<b>④主体的、持続的な運営向上の仕組み</b>	
従業員のモチベーション向上	従業員の主体性を尊重し、地域に対する誇りや愛着を醸成

なお、道の駅の経営実態やサービス水準については、IREの関心が特に高い事項であり、国内の道の駅の運

営・管理者へ別途ヒアリングを行った。IRE担当者もこのヒアリングに参加し、内容検討にも加わった。

### (4) 道の駅の海外展開における留意事項の検討

表1に示した内容は、日本における道の駅の運営上のコンセプトと考えることができ、インドネシアにおいてもこの考え方をもとに計画・運営方法を検討していくことが望ましいと考えられる。しかし、(2)で示したように、海外においては、道路休憩施設のコンセプトが利用者に十分理解されないことや、周辺地域をうまく巻き込めないことで、運営が良好とならない可能性がある。従って、まずは利用者や周辺地域に、道路休憩施設の有意性と道の駅の運営上のコンセプトについて理解を得ることが重要である。また、そのためには、中央政府だけでなく地元行政も主体性を持って関わっていくことが必要である。

#### [成果の活用]

国総研とIREで開催しているワークショップ等で随時、成果を発表している。平成28年3月にバリ島で開催されたワークショップと、それに併せてジャカルタで開催されたオープンセミナーでは、道の駅の国内事例の調査を踏まえた、運営における成功のポイントについて、表1に示した内容をもとに発表を行い、中央政府と地元行政の理解につながった(写真3、写真4)。

今後も、インドネシアにおける道の駅の成功につながる助言等を行っていく予定である。



写真3 ワークショップの様子



写真4 オープンセミナーの様子

# 実測データを活用した道路供用等に伴う自動車からの二酸化炭素排出量変化のモニタリング手法に関する検討

Examination about the monitoring technique of CO<sub>2</sub> emissions from vehicles with the utilized measured data

(研究期間 平成 26～28 年度)

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

室長  
Head  
研究官  
Researcher

井上 隆司  
Ryuji INOUE  
長濱 庸介  
Yosuke NAGAHAMA

Because the speed improvement of vehicles by easing traffic congestion leads to the reduction of fuel consumption, road improvement and proper routes choice will contribute to the reduction of carbon dioxide emissions. However, a study on how to quantitatively grasp their effects is still under way.

In this research, we aims to develop methods that estimate carbon dioxide emissions from vehicles by utilizing vehicle travel data.

## [研究目的及び経緯]

2015年にパリで開催されたCOP21に向けて日本が提出した、2020年以降の二酸化炭素等温室効果ガス削減目標を含む約束草案<sup>1)</sup>や地球温暖化対策計画<sup>2)</sup>では、2030年度の温室効果ガスの削減目標を2013年度比マイナス26.0%としている。また、このうち運輸部門では、6,200万t-CO<sub>2</sub>の削減が目標とされている。

運輸部門において二酸化炭素を削減するには、自動車の燃料消費量を削減する必要がある。したがって、地球温暖化対策計画の運輸部門における主な取組みとして、燃費改善や次世代自動車の普及による削減(2,379万t-CO<sub>2</sub>)が掲げられている。一方、道路事業においても二酸化炭素排出量の定量的な把握が必要であり、道路管理者が実施する交通流対策の推進において、100万t-CO<sub>2</sub>を削減することとされている。

交通流対策とは、幹線道路の整備や、道路を賢く使う取組による渋滞解消などにより、自動車の速度を向上させ燃費を改善するものである。道路管理者は、交通流対策の実施による二酸化炭素排出量の削減効果についてモニタリングし、その結果を新たな交通流対策の検討へ反映させることが求められていると考えられる。

モニタリングでは、旅行速度や交通量等を用いて二酸化炭素排出量を推計するが、旅行速度や交通量を実測することは費用や労力の面から現実的な方法ではない。そこで、自動車の走行データ(民間プローブデータ、ETC2.0プローブデータ、トラフィックカウンターデータ等)を活用することが有効である。

そこで本研究では、ICTの進展に伴い収集が可能となった交通量及び旅行速度等の実測データを活用し、道路事業の実施による自動車からの二酸化炭素排出量変化をモニタリングする手法の開発を目指し、道路事業の実施による自動車からの二酸化炭素排出量等の可視化を実施するとともに、これをモニタリング手法(案)として整理した。

## [研究成果]

### 1. 自動車からの二酸化炭素排出量等の可視化

#### (1) 可視化に用いたデータ

自動車からの二酸化炭素排出量は、図1に示した考え方で推計した。また、推計に用いた自動車の走行データは、全国の2010年度道路交通センサス対象区間における、2013年度～2015年度の自動車走行データとした。また、二酸化炭素排出原単位は、過去に国総研がシャシダイナモ試験より作成した値<sup>3)</sup>を用いた。

#### (2) 可視化の項目

可視化する項目は、様々な条件における二酸化炭素排出量の他、その変動要因が分析できるよう、交通量や旅行速度も把握できるように設定した(表1)。

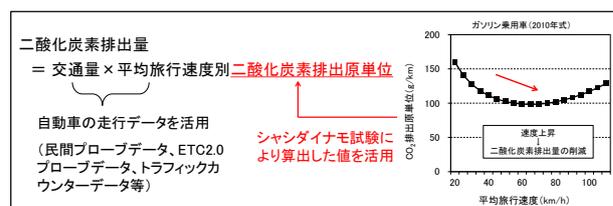


図1 自動車からの二酸化炭素排出量の推計方法

表1 可視化したデータ項目

項目	集計単位
二酸化炭素 排出量	単位道路延長当たりの年間排出量
	自動車台キロ当たりの年間排出量
	単位道路延長当たり 月別/平日休日別/時間別/ 上下線別/大型小型車別
交通量	月別/平日休日別/時間別/上下線別/大型小型車別
旅行速度	月別/平日休日別/時間別/上下線別

(3) 可視化の方法

可視化に要する処理時間の短縮化や自動車の走行データの追加及び集計機能の追加等、システムの拡張性を考慮して、あらかじめデータベースに必要なデータを格納しておき、GISよりデータベースに格納したデータを読み込んで地図上に表示する構成とした。

(4) 可視化の事例

図2に、単位道路延長当たりの月別/平日休日別/時間別/上下線別/大型小型車別の二酸化炭素排出量を可視化した例を示す。二酸化炭素排出量に応じた色分け表示を行うことにより、指定の時間における二酸化炭素排出量を容易に把握することが可能である。この他に、二酸化炭素排出量に変化が見られた場合にその要因が分析できるよう、二酸化炭素排出量の算出に用いた交通量及び旅行速度についても、可視化や数値の抽出が行えるように設定した。なお、メッシュ単位で道路を集約した場合における二酸化炭素排出量の可視化(図3)や、二酸化炭素排出量を過去の特定の時点と比較した場合における差分値の可視化についても実施できるように設定した。

また、実際の道路事業での活用方策を検討するため、最近の道路供用事例について、現場の事務所の意見も聞きながら可視化の活用や効果分析を数事例実施した。

2. モニタリング手法(案)の整理

可視化の結果を踏まえ、「手法の活用シーン」、「手法の適用範囲や条件」、「準備するデータ」、「モニタリング手順」、「結果の解釈」の観点から、事例を交えつつモニタリング手法(案)を整理した。

[まとめ]

本研究により、自動車の走行データを活用して、二酸化炭素排出量を視覚的かつ定量的に捉えることは、二酸化炭素排出量の程度や、その変化を把握する際に活用が期待できることが示唆された。一方で、今回用いた自動車の走行データには、入手可能な時期や路線に制約があるものが含まれていること、道路事業の実施が自動車からの二酸化炭素排出量の変動に影響を及ぼす範囲の客観的な設定手法が無いことなどの課題も明らかとなった。

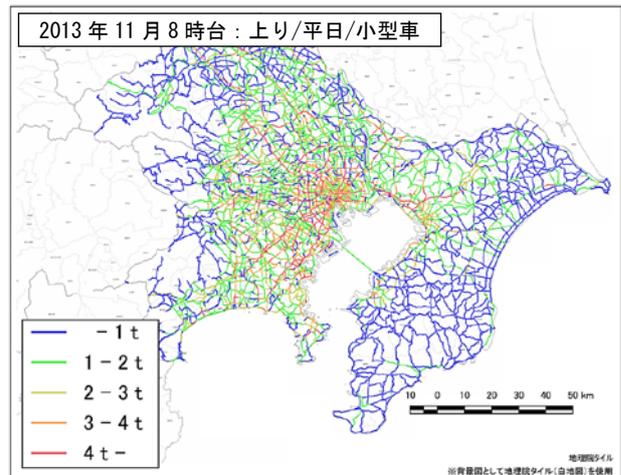


図2 単位道路延長当たりの二酸化炭素排出量の一例

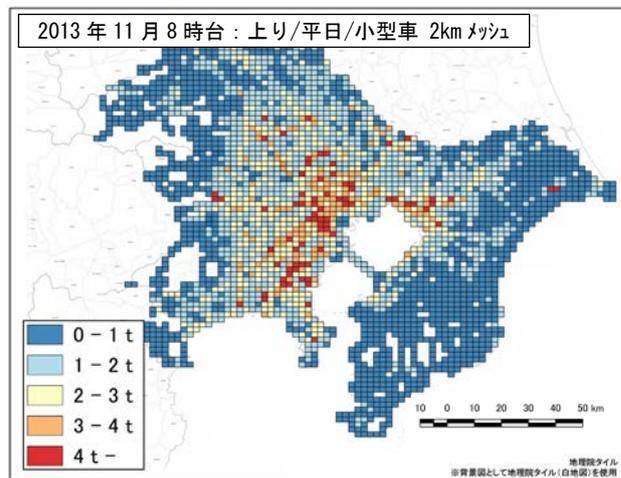


図3 メッシュ単位の二酸化炭素排出量の一例

[成果の活用]

本研究で得た自動車からの二酸化炭素排出量の可視化や、それを踏まえて整理したモニタリング手法(案)は、将来的に道路の供用による自動車からの二酸化炭素排出量の削減効果の評価に活用することが期待できると考えられる。

[参考文献]

- 1) 環境省:「日本の約束草案」の地球温暖化対策推進本部決定について(お知らせ)、報道発表資料、2015年7月17日  
<http://www.env.go.jp/press/101241.html>
- 2) 環境省:「地球温暖化対策計画」の閣議決定について、報道発表資料、2016年5月13日  
<http://www.env.go.jp/press/102512.html>
- 3) 国土技術政策総合研究所:国総研資料第671号「道路環境影響評価等に用いる自動車排出係数の算定根拠(平成22年度版)」、2012年2月

## 動植物の保全措置の効果把握と効率化に向けた検討

Study on Rationalization and Improvement of Wildlife Preservation Measures for Road Environmental Impact Assessment

道路交通研究部 道路環境研究室

(研究期間 平成 26～29 年度)

室 長 井上 隆司  
主任研究官 大城 温  
研 究 官 長濱 庸介

### [研究目的及び経緯]

道路事業における動植物の保全措置は、希少種の情報を含むために詳細が公開されたり、関係者間で共有されにくいことから、保全措置の必要な範囲や効果的な手法を現場ごとに模索しているのが現状である。従って、国総研として全国の実施状況やその効果を横断的に収集・分析し、好事例を共有することで、より効率的・効果的な取組みを支援している。

平成 28 年度は、道路事業の現場における移植困難植物（キンラン等）の効果的移植手法、及び多数の希少種の種子を含む表土ごと効果的に移植する手法について実証実験を行い、キンラン等が発芽・生育しやすい環境の把握や、表土の効果的な保管方法の検討を行った。また、多様な主体の参画による持続可能な自然環境保全措置を検討するため、参考となる事例について情報収集を行うとともに、継続的な維持管理に影響する要因の抽出・分析を行った。

# 沿道大気環境予測技術の高度化

Study to develop the advance technique of the roadside air quality prediction

(研究期間 平成 26～28 年度)

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

室長  
Head  
研究官  
Researcher

井上 隆司  
Ryuji INOUE  
瀧本 真理  
Masamichi TAKIMOTO

The case in which estimation and evaluation of PM<sub>2.5</sub> are demanded concerning about the environmental impact assessment after the environmental standard of PM<sub>2.5</sub> has been announced is increasing. In this study, the authors observed the air quality of the roadside and analysed dispersion and the source of the air pollutant.

## [研究目的及び経緯]

平成 21 年 9 月に微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) の環境基準が告示された後、環境影響評価において、PM<sub>2.5</sub> の予測・評価が求められる事例が増えつつある。一方、中央環境審議会答申によると「その発生源は多岐にわたり大気中の挙動も複雑であることから、当面、科学的知見の集積が必要である。」とある。

本調査では、冬季及び夏季に実施した沿道における PM<sub>2.5</sub> 等の大気汚染物質濃度の現地調査データを用いて沿道大気汚染物質の発生源及び拡散性状を分析するとともに、都道府県等が設置する常時監視局のデータを用いて年平均値と年間 98% 値の関係性について整理した。

## [研究内容]

### 1. 沿道における PM<sub>2.5</sub> の発生源由来解析

過年度の冬季及び夏季(平面、切土、盛土、高架、道路端から風下側 0~150m、風上側後背地)において道路沿道で調査を行った PM<sub>2.5</sub> の成分含有量(炭素成分、イオン成分、元素成分)のデータを用いて、PMF (Positive Matrix Factorization) 法により PM<sub>2.5</sub> の発生源由来解析を行った。さらに、CMB (Chemical Mass Balance) 法による推定も加え、発生源別寄与率を推定した。

道路沿道の大気質調査における調査地点位置の例を図 1 に、発生源由来解析に用いた成分分析の項目と方法を表 1 に示す。

### 2. 沿道における PM<sub>2.5</sub> の拡散性状解析

拡散性状解析については、道路からの風下直角風が卓越する日を選んで、PM<sub>2.5</sub> と NO<sub>x</sub> の道路寄与濃度の距離減衰性状を比較した。道路寄与濃度は、各測定点濃度からバックグラウンド濃度 (BG 濃度)

を差し引いて求めた。

### 3. PM<sub>2.5</sub> 濃度の年平均値と年間 98% 値の関係性の整理

平成 22 年度～平成 26 年度の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の PM<sub>2.5</sub> の年平均値と日平均値の年間 98% 値(以降、「年間 98% 値」)を用い、下記の式型による年間 98% 値換算式(以降、「換算式」)を算出した。算出にあたっては、[PM<sub>2.5</sub>]<sub>BG</sub>=0 のとき、一般局の換算式となることを条件として加えた。

$$[\text{年間98\%値}] = a([\text{PM}_{2.5}]_{BG} + [\text{PM}_{2.5}]_R) + b \quad \dots (1)$$

$$a = A + B \cdot \exp(-[\text{PM}_{2.5}]_R / [\text{PM}_{2.5}]_{BG})$$

$$b = C + D \cdot \exp(-[\text{PM}_{2.5}]_R / [\text{PM}_{2.5}]_{BG})$$

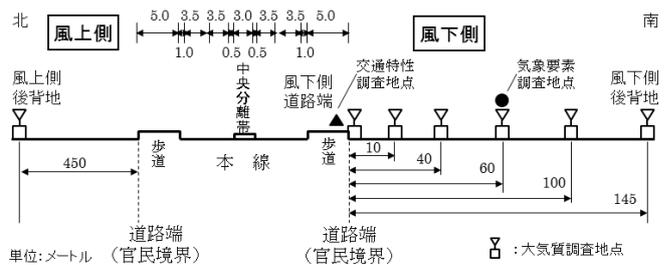


図 1 調査地点位置の例(夏季・平面)

表 1 成分分析の項目と方法

分析項目	分析方法
イオン成分	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ・NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ・Cl <sup>-</sup> ・Na <sup>+</sup> ・K <sup>+</sup> ・Ca <sub>2</sub> <sup>+</sup> ・Mg <sup>2+</sup> ・NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> イオンクロマトグラフ法 (Metrohm IC 850)
元素成分 【日平均値】	Al・Si・Sc・Ti・V・Cr・Mn・Fe・Ni・Cu・Zn・As・Sb・Pb ICP-MS 法 (Agilent Technologies 7700x)
元素成分 【1時間値】	主要元素 (Al・Si・Sc・Ti・Cr・Mn・Fe・Ni・Cu・Zn・Pb) 超微量成分分析用 PIXE 法
炭素成分	EC、OC、炭素成分のフラクション) サーマルオプティカル・リフレクタンス法
	水溶性有機炭素 燃焼方式の TOC 計による分析

[研究成果]

1. 沿道におけるPM<sub>2.5</sub>の発生源由来解析

発生源由来解析により得られたPM<sub>2.5</sub>の発生源別寄与率を図2に示す。自動車排出ガスの寄与率はおおよそ15%、ブレーキ粉じんが1%、道路粉じん(土壌を含む)が6%と推定された。自動車排出ガスについては、既存文献におけるPMF法による推定結果と比較し、ほぼ同じ寄与率であった。

2. 沿道におけるPM<sub>2.5</sub>の拡散性状解析

平面道路におけるPM<sub>2.5</sub>とNO<sub>x</sub>の道路寄与濃度の距離減衰性状を図3に示す。PM<sub>2.5</sub>の道路寄与濃度は、冬季では、NO<sub>x</sub>と同様に距離減衰の傾向を見ることができた。一方、夏季では、道路近傍では距離減衰が見られるものの、道路から離れた地点で道路寄与濃度が高くなる傾向がみられた。

そこで、夏季について、PM<sub>2.5</sub>の成分毎に道路寄与濃度の距離減衰を確認した。自動車排出ガスの主成分である元素状炭素(EC)はNO<sub>x</sub>に類似した距離減衰が見られた。道路粉じん(ブレーキ・タイヤ粉じん等)の指標成分であるFe、Cu、Zn、Sbは僅かな濃度であり、道路近傍と遠方の差も小さい。

以上のことから、PM<sub>2.5</sub>の道路寄与濃度は、BG濃度に比べて低いため、他の発生源の影響も受けやすく拡散性状を把握しにくい、道路寄与のうち自動車排出ガス由来の粒子はNO<sub>x</sub>と同様の拡散性状であるといえる。

3. PM<sub>2.5</sub>濃度の年平均値と年間98%値の関係性の整理

全国データにより換算式(1)式のA、B、C、Dの各係数を算出した結果、A=3.012、B=-1.181、C=-14.626、D=24.973となった。PM<sub>2.5</sub>濃度の年平均値と年間98%値(換算式により算出した計算値及び実測値)の関係を図4に示す。換算式は地域差を考慮するため道路寄与比([PM<sub>2.5</sub>]<sub>R</sub>/[PM<sub>2.5</sub>]<sub>BG</sub>)を関数としているが、PM<sub>2.5</sub>はBG濃度に比べて道路寄与濃度が小さいため、計算値はばらつきが小さく、直線回帰に近い値をとっていると考えられる。

また、PM<sub>2.5</sub>濃度は「西高東低」等の地域性があることがいわれており、この違いを考慮して、地域別の換算式を算定して換算値を比較したところ、[PM<sub>2.5</sub>]<sub>R</sub>/[PM<sub>2.5</sub>]<sub>BG</sub>が極端に大きな場合であっても1μg/m<sup>3</sup>以下の違いしかなかった。このことから、全国データから算出した換算式を同一の式として用いることができると考えられる。

[成果の活用]

沿道における大気汚染物質の適切な予測手法の検討に活用する。

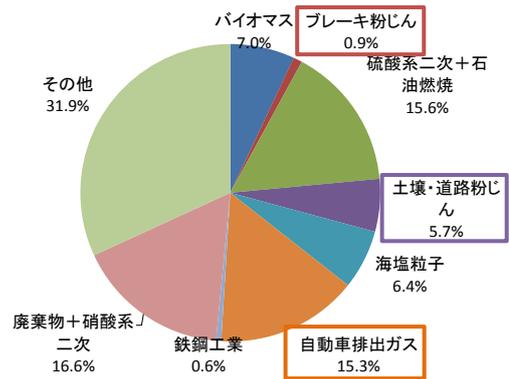


図2 PMF法による発生源寄与率の推定結果

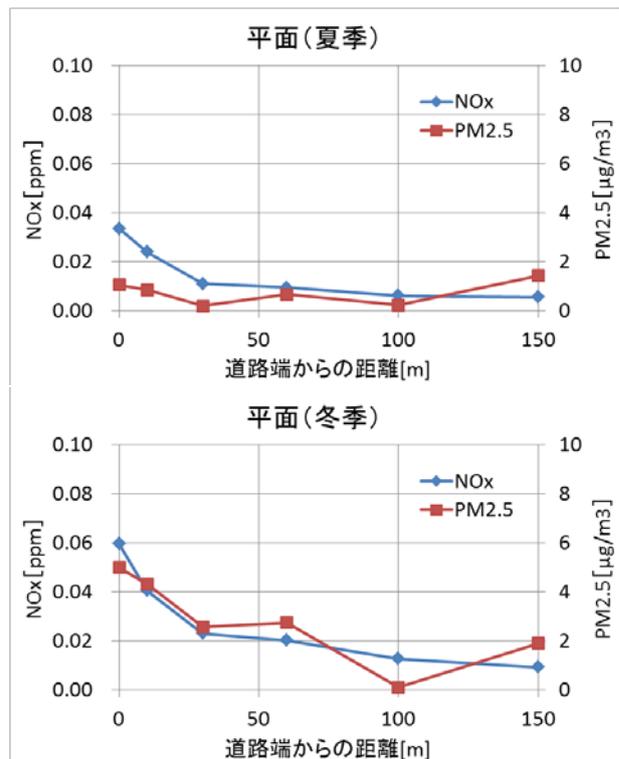


図3 道路からの距離減衰性状の比較(平面道路)

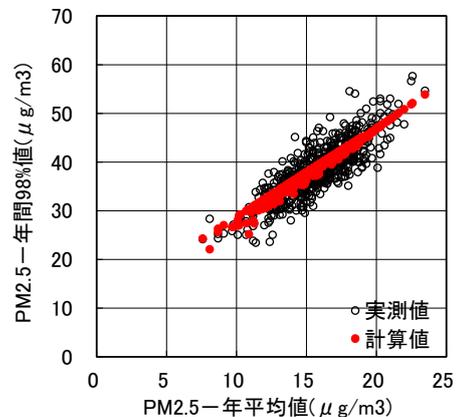


図4 PM<sub>2.5</sub>濃度の年平均値と年間98%値の関係(全国)

## 道路交通騒音の変化を踏まえた遮音壁の更新方針等の検討

Research on update policy of noise barrier etc. considering the change of road traffic noise

(研究期間 平成 27～29 年度)

道路交通研究部 道路環境研究室

室 長 井上 隆司  
研 究 官 大河内恵子  
研 究 官 瀧本 真理

### [研究目的及び経緯]

遮音壁の経年変化により、近い将来更新する際の方針を検討する必要がある。具体的には、更新時に設置当初より騒音状況が改善した場合、更新前と同じ遮音壁は機能超過の可能性があり、更新する際の必要機能、安全面・景観面等の配慮事項を検討する必要がある。本調査は、遮音壁の設置・維持管理の実態を把握し、更新時の留意点を明らかにし、自動車から出る音（音響パワーレベル）や交通量が設置時から変化することによる、遮音壁の更新時の必要機能の判断基準とその手法を整理することを目的としている。

平成 28 年度は、道路管理者ごとの遮音壁の維持管理手法、経年変化の認識、更新の方針を明らかにした。また、自動車単体騒音規制の強化や次世代自動車の普及等による、沿道騒音の変化、遮音壁の必要量の変化を試算した結果、2040 年までに直轄国道の遮音壁延長 9 割以上で高さを下げる又は撤去することができる可能性があることを明らかにした。

# 現場条件に応じた騒音振動の対応策調査

—今後の規制や技術開発による低減効果を考慮した騒音・大気質の適切な予測・評価手法の検討に向けて—  
Study on countermeasures for road traffic noise in accordance with the site condition  
(研究期間 平成 28 年度)

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

室長  
Head  
研究官  
Researcher  
研究官  
Researcher

井上 隆司  
Ryuji INOUE  
大河内 恵子  
Keiko OHKOUCHI  
瀧本 真理  
Masamichi TAKIMOTO

It is demanded that environmental impact assessment includes the method that reflected the latest scientific knowledge. In this study, the authors investigated regulation and technology development of motor vehicle which affected the prediction of road traffic noise and problem of updating road traffic noise prediction method.

## [研究目的及び経緯]

環境影響評価は、最新の科学的知見を反映し、効果的・効率的に実施することが求められる。沿道の環境改善、自動車からの排出規制強化等の動向を踏まえ、環境影響評価の業務の軽減・迅速化に向けて、沿道環境の調査・予測・評価の最適な手法を検討する必要がある。

本調査は、今後の予測・評価手法の更新を検討するための基礎調査として、近年の環境影響評価での沿道環境の予測評価における、諸条件の設定状況・予測結果を整理するとともに、条件設定が予測結果に与える影響を試算した。また、沿道環境の予測・評価手法に影響を与える、発生源対策や、交通量・排出量のデータ取得方法の今後の動向を整理した。

## [研究内容・成果]

### 1. 環境影響評価における自動車の走行に係る騒音・大気質の予測評価手法に関する整理

#### (1) 近年の道路環境影響評価における騒音・大気質の予測結果の整理

近年、評価書が縦覧された 13 件の道路事業の環境影響評価について、予測評価における諸条件の設定状況・予測結果を整理した。

計画路線以外の道路の影響も考慮された予測結果であり、騒音については、13 事業中 3 事業で計画路線以外の道路からの寄与分が基準を超過する地点があるが、10 事業においては、遮音壁の設置等の環境保全措置を実施することで、環境基準との整合が図られると予測評価されている。なお、排水性舗装の

敷設は、6 事業で保全措置案として挙げられたが、そのうち 3 事業で、空隙詰まりにより減音効果が経時的に低下する傾向があることを理由に採択されなかった。

大気質（二酸化窒素、浮遊粒子状物質）については、13 事業すべてにおいて環境基準との整合が図られると予測評価されている。予測結果における道路寄与はバックグラウンドと比べて低い濃度であった。

#### (2) 予測における条件設定が結果に与える影響の試算

騒音及び大気質の予測に用いる諸条件が予測結果に与える影響の程度について試算を行った。試算にあたっては、交通量は約 3 万台/日（大型車混入率：約 50%）、走行速度は 60km/h と設定した。

##### ① 自動車の走行に係る騒音

騒音の予測の参考手法である日本音響学会の道路交通騒音の予測モデル（ASJ RTN-Model）では、自動車のパワーレベルや音の伝搬を計算する際の補正係数が用意されており、これら補正の影響について、下記の 4 つの補正を考慮したケースと、補正なしの基準ケースについて試算を行った。

ケース 1 自動車走行騒音の指向性

ケース 2 空気の音響吸収による減衰

ケース 3 地表面の影響による減衰（「スポーツグラウンドなどの固い地面」を設定）

ケース 4 排水性舗装による騒音の低減効果

基準ケースと各比較ケースの道路交通騒音の予測結果の差（補正量）について図 1 に示す。

空気の音響吸収、地表面効果の補正量は、道路事業の環境影響評価における騒音の基本的な予測評価

地点（官民境界、背後地（15m 又は 20m）：図 1 の赤点線）遠方になるほど大きくなり、沿道から離れた住居を対象とする予測を行う場合に影響は大きいといえる。また、排水性舗装の効果による補正は、基本的な評価地点でも一定の影響がある。

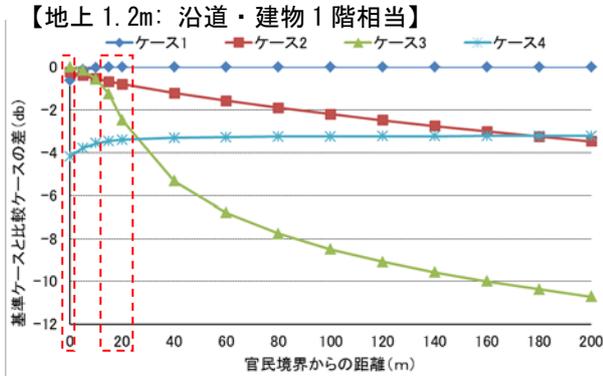


図 1 騒音の予測式の補正に関する試算結果

## ②自動車走行に係る大気質

現在、大気質の予測に用いている自動車排出係数については、平成 21・22 年ポスト新長期規制、平成 28～30 年挑戦的目標といった排ガス規制導入による低減効果を考慮した係数であり、平成 22 年に更新を行ったものである。排出係数の更新が予測結果へ与える影響について試算を行った。ここでは、旧排出係数（更新前の排出係数（平成 17 年新長期規制目標値まで考慮した係数））と現行の排出係数を比較するため、二酸化窒素の年平均値を算出した。

試算結果を図 2 に示す。現行排出係数で算出した濃度は、旧排出係数で算出した濃度より、3 分の 1 程度であった。これは旧排出係数と現行排出係数で考慮している規制目標値の差が大きい（例、ディーゼル重量車：新長期規制 1.69g/kWh→挑戦目標 0.4g/kWh）ためである。現時点では、これほど大きな規制値の変更は見込まれていないこと、現行排出係数での予測値は十分小さいことから、今後の排出係数更新が予測値に与える影響は大きくないと考えられる。

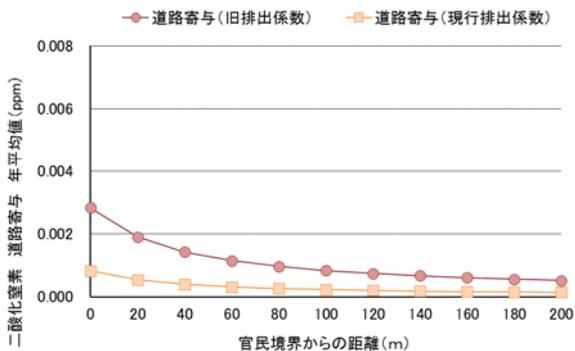


図 2 自動車排出係数の更新の影響に関する試算結果

## 2. 騒音の予測・評価手法に影響を与えうる社会情勢、技術の動向の整理

沿道を取り巻く社会情勢の変化や技術開発により、自動車の環境性能は向上している。騒音・大気質の予測・評価手法に影響を与えうる、発生源対策や、交通量・排出量のデータ取得方法の今後の動向を整理した。

### (1) 発生源対策

単体規制は自動車走行騒音のパワーレベルや自動車排出ガスの係数に直接影響するものである。騒音では、加速走行騒音規制の強化、タイヤ騒音規制の導入等が進められている。大気質では、排出ガスの世界統一試験法の導入とそれに伴う新たな排出ガス許容限度目標値の設定等が進められている。

また、次世代自動車は、自動車排出ガスの低減のみならず、エンジン音や駆動音の減少により低速度域のパワーレベルの低減が見込まれることから、普及状況を把握することが必要である。道路側の対策としては、通常の排水性舗装をコーティングし騒音低減効果を持続させる技術などの動向に着目する必要がある。

### (2) データ取得方法

現在、騒音及び大気質の予測に用いる車種別時間別交通量は、全国道路交通情勢調査（道路交通センサス）や現地調査の結果を用いているが、今後、ETC2.0 等の普及に伴い、プローブデータの収集・分析によって、最新の交通量・車種構成等を容易に取得できる可能性がある。

## 3. 予測・評価手法の更新に向けた留意点の整理

以上を踏まえ、今後の予測・評価手法の更新を検討する際に留意すべき点を整理した。

- ・環境影響評価の基本的事項では「環境への影響の程度が極めて小さいことが明らかな場合」には、簡略化された調査・予測手法を選択することができるとされている。今後、単体規制等に伴う自動車走行騒音・自動車排出ガス量の低減の動向を把握しながら、周辺の道路と比べて交通量が少ないような場合は、簡略した手法で予測できることを検討することが考えられる。
- ・騒音予測式の補正は、道路遠方の地点に影響が見られることから、活用の省略を含めた保全対象の位置に応じた活用法を検討することが考えられる。

### [成果の活用]

沿道環境の予測・評価手法に影響を与えうる要因、更新に向けた留意点等は、将来の予測・評価手法の妥当性の検証、適切な更新への活用が期待される。

## 環境情報の共有・活用方策に関する調査

### Research on Sharing and Utilizing Information of Road Environmental Impact Assessment

(研究期間 平成 28～29 年度)

道路交通研究部 道路環境研究室

室長 井上 隆司  
主任研究官 大城 温  
研究官 長濱 庸介  
研究官 光谷 友樹

#### [研究目的及び経緯]

道路事業における環境影響評価図書や環境保全の実施手法・実施結果は、地方整備局・事務所間での共有が難しく、効率的・効果的な取組みが普及しにくい状況である。そのため情報を容易に集約・共有できる仕組みを構築することが必要である。国総研では、収集した環境影響評価図書、保全措置の情報を収集・整理・分析することにより、調査や環境保全措置の共有と効率化等の現場の支援を図っている。

平成 28 年度は、環境影響評価配慮書の分析を行い、作成における留意点を明確にした。また、全国の直轄道路事業での自然環境調査業務の成果を共有・活用するデータベースの作成に向けて、類似の取組みのある 2 地整及びコンサル 22 社にアンケート・ヒアリングを行い、特に必要性の高い猛禽類・植物について共有すべきデータ項目案を作成した。

## 道路事業における土壌汚染等の環境リスク低減に関する調査

### Study on Risk Mitigation of Soil Contamination in Road Projects

(研究期間 平成 26～29 年度)

道路交通研究部 道路環境研究室

室長 井上 隆司  
主任研究官 大城 温  
研究官 光谷 友樹

#### [研究目的及び経緯]

平成 22 年に土壌汚染対策法が改正され、自然由来重金属等含有土壌が規制対象とされたことにより、自然由来重金属等による土壌汚染に遭遇し、対策の実施により事業の遅延や事業費の増大も発生している。また、法の規制の対象外である粒径 2mm 以上の岩についての対応は現場毎に検討されているのが現状である。そこで、全国の実事例を収集・分析し好事例を共有することで、事業遅延・事業費増大リスクを低減する取組みを支援するための調査を実施している。

平成 28 年度は、全国の道路事業で土壌汚染等に遭遇した 106 事例を調査し、事業段階に応じた対応、発生源に応じた対策、適切なリスクコミュニケーションの観点から好事例・教訓を抽出・整理するとともに、効率的な対策とするための基礎的な検討を実施した。

## 道路空間の利活用の持続的実施に向けた交通実態・効果把握に関する検討

Study on traffic actual conditions and effects for sustainable use of road space

道路交通研究部 道路環境研究室

(研究期間 平成 28～29 年度)  
室 長 井上 隆司  
主任研究官 小栗ひとみ  
研 究 官 瀧本 真理

### [研究目的及び経緯]

道路空間の機能・利便性・価値の向上の観点から道路空間の利活用を推進するにあたり、地域住民・道路利用者・交通管理者等の関係者間での合意形成の円滑化が求められている。そこで、本研究では、道路空間の利活用の事例から、関係者との合意形成において必要となる、交通の実態及び道路空間利活用効果の把握手法等に関する技術的知見をとりまとめるものである。

本年度は、道路空間利活用の実施 65 事例を対象とした実態調査を行い、事業導入・合意形成フロー、合意形成円滑化のための留意点、交通機能への影響、効果項目の体系化について整理した。

## エネルギーの技術革新と道路の技術開発に関する検討

Research on technological innovation of energy and road development

道路交通研究部 道路環境研究室

(研究期間 平成 28～29 年度)  
室 長 井上 隆司  
研 究 官 大河内恵子

### [研究目的及び経緯]

2016 年 11 月にパリ協定が発効し、地球の気温上昇を産業革命前に比べ 2 度未満とし、今世紀後半には温室効果ガス排出量の増加実質ゼロを目指すこととなった。一方、近年、エネルギーの分野において制度改革・技術革新が進展している中、道路空間においてもエネルギーの有効活用を検討する必要性が高まってきている。本調査は、道路施設の電力需要量推計結果を踏まえ、道路施設と周辺地域とのエネルギー面での連携について検討することを目的としている。

平成 28 年度は、道路施設のエネルギー特性を踏まえて、「①道の駅など双方のエネルギー需要が高い地区」、「②地域側のエネルギーインフラの周辺地区」、「③自動車の蓄電能力に着目した、車両単体を使った連携」の 3 つのフィールドで、道路施設と周辺地域との連携方策案を作成し、各連携方策案の経済面・環境面・防災面に与える効果を明らかにした。

# 沿道の無電柱化推進に関する調査

Study on promotion measures of utility pole removal

(研究期間 平成 27～28 年度)

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

室長  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher

井上 隆司  
Ryuji INOUE  
大城 温  
Nodoka OSHIRO  
小栗 ひとみ  
Hitomi OGURI  
光谷 友樹  
Yuki MITSUTANI

For promoting further utility pole removal, this study aims to consider effect of utility pole removal corresponding to policy purpose: the improvement of disaster prevention, formation of landscapes and tourism development, and ensuring safe and comfortable traffic spaces. In addition, hearing and bibliographic search about policy and technical standard of underground cables is conducted in advanced cities promoted utility pole removal in Western Europe, America and Asia.

## 〔研究目的及び経緯〕

国土交通省では、道路の防災能力の向上、安全で快適な通行空間の確保、良好な景観の形成や観光振興等の観点から無電柱化を進めているが、ヨーロッパやアジアの主要都市では無電柱化が概成しているのに対して、日本の無電柱化率は立ち遅れている。平成 28 年 12 月には「無電柱化の推進に関する法律」が公布・施行され、無電柱化への期待が高まっている。

これまで日本で実施されている電線共同溝では、整備費用が約 5.3 億円/km（電気・通信設備に係る費用を含む）と高く、無電柱化を推進するためにはコストを下げるのが重要である。海外と比べて立ち遅れた我が国の無電柱化を推進するため、海外における無電柱化推進施策、直接埋設等の技術基準を参考にする必要がある。また、無電柱化の必要性に対する認識向上のため、効果を分かりやすく示す必要がある。

## 〔研究内容〕

### 1. 無電柱化の政策目的に応じた効果把握

無電柱化の 3 種の施策目的（「防災」「安全・快適」「景観・観光」）に対応した事業効果を整理するとともに、各効果について参考となる事例を収集した。また、効果の一部については、定量化を試みた。

### 2. 海外の政策や技術基準等の調査

無電柱化が進捗しているドイツ・ハンブルク、アメリカ・ニューヨーク及びワシントン DC、台湾・台北

について文献調査、および道路管理者、配電事業者、通信事業者を中心とした調査を実施した。また、イギリス・ロンドンとフランス・パリの 2 都市については文献調査を行った。主な調査項目は表 1 の通りである。

表-1 主な調査項目

工事における事故対策に関する事項
・ 地中ケーブルの防護に関する基準・要領等 ・ 地中の埋設物の位置等のデータベース等の整備状況 ・ その他工事事故の防止・抑制に関する事項（試掘等、掘削前の既存埋設物の検査 等）
電線類の埋設に関する事項
・ 電線類の埋設方法に関する基準・要領等 ・ 電線類の埋設位置に関する基準・要領等（電圧等による違い、歩道幅員等の地上条件 等） ・ 電線類の埋設条件に関する基準・要領等（埋め戻し方法や材料、施工方法、施工管理基準 等）
その他施工・維持管理コストに関する事項
・ 電線類の埋設のための施工機材や施工技術等 ・ 占用工事に関する規制等 ・ 地中化の費用（工事費の詳細、費用の負担者 等）

## 〔研究成果〕

### 1. 無電柱化の政策目的に応じた効果把握

無電柱化の政策目的ごとの事業効果について、防災面では電柱折損による道路閉塞、安全面では歩行者の回避行動、景観面では地価への影響等に着目し、体系

的に整理した。

また、検討は電柱の被災状況や歩行者挙動等の事業効果を整理する上で参考となる資料を収集整理したうえで行った。

#### i) 「防災」の効果

「防災」への効果として、地震による電柱折損による道路閉塞が避難・救援に与える影響に着目し、避難時間の短縮や避難・救援ルート数の変化について評価方法の検討を行った。検討した評価方法について、避難場所に接する 200m 四方の範囲で試算した結果、救援・避難時間の短縮の効果が最大で 9.2 分 (約 44%)、平均で 3.2 分 (約 20%) であり、無電柱化区間の他、隣接街区にも及ぶことを確認した。

#### ii) 「安全・快適」の効果

「安全・快適」への効果として、専用歩道の無い道路において、歩行者・自転車等と自動車との離隔距離に着目し、電柱による歩行者の回避行動より有効幅員が減少することによる安全性への影響の検討を行った。ある地方自治体における通行中の事故を分析した結果、電柱のある区間における事故においては離隔距離が 1.0m 未満が割合が 76% であり、多くで離隔距離が十分でない状況を確認した。無電柱化により、これらの区間における安全性の向上の可能性が示唆された。

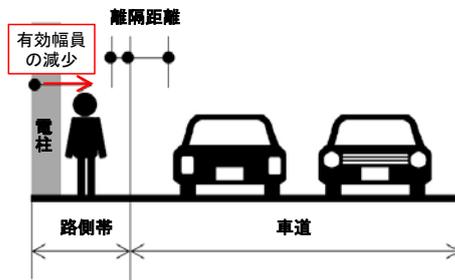


図-1 電柱による有効幅員減少の概念図

#### iii) 「景観・観光」に関する効果

「景観・観光」への効果として、無電柱化が地価に与える影響、商業地・観光地においては、観光入込客数等に与える影響について検討を行った。

無電柱化が地価へ与える影響については、住宅値において、最寄り駅からの距離が同じ、或いは遠くても無電柱化エリアが周辺より高い地価を示す場合があることを確認した。地域の状況に応じて異なるところであるが、最寄り駅から近い地域と比較して最大で 40% 地価が高い地域があった。観光地では、停滞・下落基調にあった観光客数等が無電柱化整備後に増加基調に転じた事例が複数あり、観光地の魅力向上に寄与していることを確認した。

## 2. 海外の政策や技術基準等の調査

海外ではケーブルを地中に直接埋設する方式も採用されており、これらの都市における電線類の埋設基準 (直接埋設・埋設深さ等) や埋設技術 (掘削・敷設・埋め戻し等) など低コスト化につながる取り組みや技術を把握した。特に低コスト化につながる特徴的な取り組みとしては、機械化施工 (図-2)、側溝敷設ケーブル (図-3)、地下埋設物探知技術 (図-4) 等を把握した。



図-2 機械化施工の例

(出典: <http://www.co.cal.md.us/>)

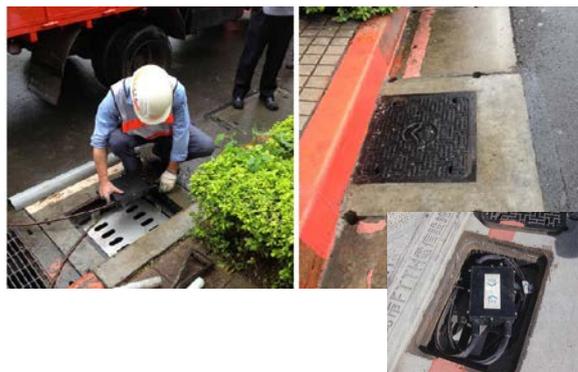


図-3 側溝を活用した通信線の設置



図-4 地下埋設物件の探知技術 (IC タグ)

### [成果の活用]

今後、体系的に整理した無電柱化の政策目的 (防災、安全、環境) に応じた事業効果については、本省、地方整備局で共有し、現場での合意形成促進及び事業効果の把握に活用する。また、諸外国における無電柱化の技術基準等についても、知見を共有し低コスト化の検討に活用する。

## 次世代の協調 ITS システム開発に関する研究

Research on system development of next-generation C-ITS

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

(研究期間 平成 28～30 年度)  
室 長 牧野 浩志  
主任研究官 小木曾 俊夫  
研 究 員 大竹 岳  
交流研究員 吉村 仁志

### **[研究目的及び経緯]**

国総研では、欧米政府機関においても実証実験や国際標準化が進められている協調 ITS (Cooperative ITS : 路車間通信、車車間通信等が連携することで、様々な ITS サービスアプリケーションを実現するもの) で実現すべきサービスや技術等の検討を行っている。また、平成 24 年 9 月から次世代の協調 ITS 開発に関して官民共同研究を進めており、今後は、協調 ITS の各種装置の開発、各種装置の相互接続試験、標準仕様の策定に向けた技術基準・技術仕様の策定を行うこととしている。

本年度は、4 つの協調 ITS サービス (先読み情報提供、合流部情報提供、分流部情報提供、逆走防止) を運用するにあたっての課題整理に必要となる文献調査、サービス概算費用・機器普及予測等の試算等の支援を行うとともに、一部のサービスについて、実現した際の効果についてシミュレーションを行い、結果を整理した。

## プローブ情報等を用いた道路行政支援に関する研究

Research on road administration support using probe data etc

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

(研究期間 平成 28～30 年度)  
室 長 牧野 浩志  
主任研究官 井坪 慎二  
研 究 官 鳥海 大輔  
交流研究員 水谷 友彰

### **[研究目的及び経緯]**

高度道路交通システム研究室では、交通ビッグデータの 1 つである ETC2.0 プローブ情報を道路交通管理へ活用するための方法に関する検討を進めている。ETC2.0 対応車載器およびカーナビの普及が進む事で、収集される ETC2.0 プローブデータのデータ量の増加及びカバー範囲が広がっていることから、本研究では、データ利活用を促進することを目的として、現状のデータを利活用するための課題やデータの特性を把握するための検討を行っている。

平成 28 年度は、データの特性分析及び月毎の傾向把握を行った。また、今後の道路分野での活用を踏まえ、プローブデータの生成方法についてメーカーに確認を行った。さらに、ETC2.0 プローブ情報を広く活用することを目的としてデータのオープン化に向けて、ETC2.0 データの第三者提供の加工方法案を作成し、専門家へのヒアリングを実施した。

## ネットワーク状道路運用に活用可能な ITS 技術に関する研究

### Study on the ITS technologies Which Can Be Utilized for the Road Network Operation

(研究期間 平成 28～30 年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

室 長	牧野 浩志
主任研究官	松田 奈緒子
研 究 官	玉田 和也
研 究 官	後藤 梓

#### [研究目的及び経緯]

高度道路交通システム研究室では、道路ネットワークの機能を最大限に利用するための運用施策の実現に向けて、ITS 技術を活用した施策の実施手法及び評価手法に関する調査研究を行っている。本研究は、このうち施策の評価手法に関して、施策の事前評価に活用可能な仮想実験技術の開発を目的としたものである。

平成 28 年度は、ITS を活用した道路運用施策の事前評価等のために必要な仮想実験環境の機能・性能要件及び要素技術を整理すると共に、仮想実験環境を用いて評価を行うために求められる運動力学的、視聴覚的、交通工学的な再現性ならびに施策シナリオの検討を行った。

## 地域における ITS 技術の活用支援に関する研究

### Research on utilization support of ITS technology in the region

(研究期間 平成 28～30 年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

室 長	牧野 浩志
主任研究官	松田 奈緒子
主任研究官	小木曾 俊夫
研 究 員	大竹 岳

#### [研究目的及び経緯]

近年、少子高齢化、人口減少が進む中、地域の過疎化や基礎自治体の広域化に伴う周辺部の衰退等地域における様々な課題が顕在化している。このような課題に対し、「IT 総合戦略本部地方創生 IT 利活用促進プラン」(H27.6) が策定され、地方創生について IT を活かした取組みが求められている。

国総研では、地方が抱える課題やニーズに対し、ETC2.0 プローブデータを用いた生活道路の安全、道の駅や観光に関する分析方法の検討や可搬型の路側機・路側処理システムの構築等の ITS 技術に関する調査研究を行っている。

本年度は、地域の短期・長期的な課題やニーズを体系的に整理、国内外の ITS 技術の適用事例等を取りまとめるとともに、可搬型 ITS スポット路側機の仕様案の作成および活用に関する検討を行った。

## ITS 技術を活用した車両管理の高度化に関する検討

Study on advanced management of heavy vehicles using ITS technologies

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

(研究期間 平成 28～29 年度)

室 長	牧野 浩志
主任研究官	大嶋 一範
研 究 官	玉田 和也

### [研究目的及び経緯]

国土交通省では、「好循環実現のための経済対策」(平成 25 年 12 月 5 日閣議決定)に基づき、「競争力強化策」の一環として、交通・物流ネットワーク等の都市インフラ整備、ITS 技術の活用などによる渋滞対策等を推進することとしている。高度道路交通システム研究室では、上記対策等の一部として、ITS 技術を活用し、プローブ情報(ETC2.0 車載器から収集される自動車の走行履歴等を含むデータ)を用いた大型車両の走行状況確認技術の確立に取り組んでいる。

平成 28 年度は、特殊車両の実験システムから得られる実験データを用いて大型車両の走行状況を分析するとともに、特車ゴールドの実施に伴い ETC2.0 装着車から得られる走行履歴等のデータを用いて、特車ゴールドにおける特殊車両通行モニタリング状況の確認、特車ゴールドの効果分析等を行った。

# 大型車の通行適正化に向けた重量計測技術の導入に関する調査

Research on weight measurement technologies for proper road use by heavy vehicles

(研究期間 平成 27-28 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  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher  
交流研究員  
Guest Research Engineer

牧野 浩志  
Hiroshi MAKINO  
大嶋 一範  
Kazunori OOSHIMA  
玉田 和也  
Kazuya TAMADA  
根岸 辰行  
Tatsuyuki NEGISHI

The purpose of this study is to investigate weight measurement technologies for proper road use by heavy vehicles, which is considered to have a significant impact on the life span of road infrastructure.

## 〔研究目的及び経緯〕

高度道路交通システム研究室では、持続可能で活力ある国土・地域づくりを推進するため、道路インフラへの影響が大きいとされている大型車の通行適正化および適正利用者に対する負担軽減・優遇を実現する方策について調査・研究を行っている。

本調査では、現状の特殊車両通行許可制度の下で用いられている大型車の重量計測方法における課題の抽出を行うとともに、遵法車両への負担軽減・優遇と違反車両に対する取締り強化を同時に実現していくための大型車両走行管理施策案の検討等を行うこととしている。このため現状の特殊車両通行許可制度の下で用いられる車両重量自動計測装置（以下、自動計測装置という）について、高価な重量計測機器のコスト削減策の検討を行うとともに、車載型重量計を用いた大型車走行管理への活用の検討等を推進した。

## 〔研究内容及び成果〕

### 1. 自動計測装置における運用上の課題整理

現状、大型車の重量計測に用いられている、直轄国道上の自動計測装置における運用上の課題を調査・整理した。具体的には、自動計測装置による大型車の重量の把握状況、自動計測装置の故障要因・交換頻度・精度低下要因・ライフサイクルコスト、現行の装置機能仕様において改善が望まれる点、コスト削減の可能性等について、自動計測装置を管理している全ての地方整備局および自動計測装置製造メーカー（3社）へのヒアリングにより調査し、整理した。

### 2. 大型車の走行管理方法の検討

1.の整理結果を踏まえ、遵法車両への負担軽減・優遇および違反車両に対する取締り強化を同時に実現していくための、大型車の走行管理の全体像を検討した。全体像の検討にあたっては、わが国における状況との類似性・差異に留意して、海外諸国（欧州委員会および豪州、韓国、チェコ、米国）における車載機器導入による大型車の管理施策の背景・根拠、および違反者の取締りに関する取締り権限や罰則の付与方法を参考にした（表1）。

表1 海外諸国における大型車の管理施策概要

国・地域	全体像の整理にあたっての参考事例
欧州	車載型重量計の導入による、走行中の車両重量の監視
豪州	車載器による、インセンティブ付与車両のモニタリング
韓国	法令遵守車両に対する電子検索可能な許可情報の提供
チェコ	自動計測装置の高精度化による、計測結果を用いて罰金を科す制度改訂の実施
米国	車載器装着車両の取締り基地への引き込み回避サービスの提供

表2の海外諸国の参考事例をもとに、「道路の老朽化対策に向けた大型車両の通行の適正化方針」（国土交通省道路局平成26年5月29日）の基本方針にもとづく、大型車の走行管理方法の全体像案を以下のように整理した。

### 【基本方針】

通行許可の基準等の見直しと許可審査手続きの改善、

また違反取締や違反者への指導の強化

【大型車管理の全体像】

制限緩和等のインセンティブ付与車両の監視と悪質違反車両に着目した取締りの効率化

3. 中央処理装置導入に関しての実証・評価方法の検討と機能要件案の改訂

直轄国道上の自動計測装置のコスト縮減に向けて、自動計測装置により取得したデータ（重量情報、車両番号情報等）の路側処理装置での結合を中央処理装置に集約するための機能要件整理を実施し、自動計測装置の機能要件案を作成した。また、導入シナリオ案を整理した。機能要件整理にあたって、路側処理装置での処理から中央処理装置での処理に変更することによる課題を整理した上で、中央処理装置で結合する機能と路側処理装置で結合する機能をコスト、通信容量や保存すべきデータ等の観点で考慮し、複数案について比較検討を行った。

変更案では、中央処理装置のインシヤルコストは必要となるが、路側1箇所あたりのコストが安価となり、箇所数の増加に対して、現状の方式よりコストを縮減可能となる。

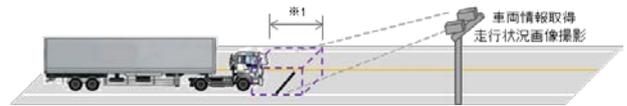
表 2 複数案の比較

方式	路側処理装置で結合する方式（現状）	中央処理装置で結合する方式（変更案）
概要		

変更案における機能要件を以下に示す。

- ・ 「重量情報」、「車両情報」の各々で計測し、タイムスタンプを付与し、中央処理装置に送信
- ・ 時間性能は現状の1秒からセンチ秒で管理
- ・ 時刻補正は短周期で補正し、正確な時刻で管理
- ・ 中央処理装置でタイムスタンプにより結合
- ・ 車両検知範囲、車両ナンバー認識範囲には幅があることから、複数メーカーが導入可能な技術レベルから、検知・認識範囲を設定
- ・ 走行速度に応じた結合条件を設定

上記の機能要件の実現にあたり、タイムスタンプ付与における留意事項として、重量情報に付与される車両検知時刻、車両情報に付与される車両ナンバー認識時刻の計測・認識範囲の幅を考慮した結合条件を整理した。



※1 車両情報取得（ナンバー認識）するポイントの幅

図 1 車両情報取得機能の撮影幅のイメージ

また、以下の観点で結合精度の検証を行った。

計測誤差範囲の条件からの検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 誤マッチングの可能性が高くなる車間が詰まった走行状態で検証</li> <li>・ 前方を軽自動車、後方を特殊車両が走行する条件で検証</li> </ul>
機器設置条件からの検証	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ カメラ設置高さで車両認識位置までの距離から、ナンバー認識可能な走行状態で検証</li> <li>・ 前方を軽自動車、後方を特殊車両が走行する条件で検証。</li> </ul>

さらに、現地取締時に活用するため、即時に現地取締基地において中央処理装置で集約したデータを確認できるように、以下の機能要件整理を実施した。

- ・ 中央処理装置との通信は、「定周期処理モード」と「リアルタイムモード」を実装
- ・ 軸重 10t 超または車両総重量 20t 超の車両を対象に車両情報との紐付けを行い、現地取締基地の端末にデータ送信（許可証データとの照合は行わない）等

4. 自動計測装置における維持管理の考え方の作成

「重量計測センサ」を対象に自動計測装置の稼働率向上とライフサイクルコストの最適化を目的とした維持管理の考え方を作成した。

ライフサイクルコストの最適化や自動計測装置の稼働率向上のためには、適切な時期に路面補修を実施し、重量計測センサへの影響を最小限にすること、また経年劣化により重量計測センサが壊れる前に計画的に更新することが望ましい。

そのため、大型車交通量や舗装種別の異なる複数の自動計測装置において、年1回程度、定期的に路面状態（段差等を計測）、計測精度（調整前の計測精度）を調査し、十分なデータを蓄積する必要がある。

【成果の活用】

自動重量計測装置の機能仕様要件案については現在、各地方整備局に意見照会中である。今後は本機能仕様要件を基に発注が行われることによって自動重量計測装置の調達コストが削減されることが考えられる。また、自動重量計測装置の維持管理方法や車載型重量計の活用については今後の大型車の走行管理に向けて、特殊車両通行許可制度の効率的・効果的な展開のための施策に寄与できると考える。

# プローブ情報等を活用する 交通シミュレーション共通基盤に関する研究

Study of data platform for traffic simulation using probe data

(研究期間 平成 26~28 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  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher  
研究官  
Researcher  
交流研究員  
Guest Research Engineer

牧野 浩志  
Hiroshi MAKINO  
松田 奈緒子  
Naoko MATSUDA  
鳥海 大輔  
Daisuke TORIUMI  
後藤 梓  
Azusa GOTO  
吉村 仁志  
Hitoshi YOSHIMURA

This study developed a methodology to estimate and visualize traffic conditions by integrating the ETC2.0 probe data into traffic simulation for monitoring and operation. It was confirmed that traffic condition in three-ring roads of Tokyo Metropolitan area could be well represented by inputting the updated OD-matrix in the prototype of the simulator. Furthermore, an online system was developed so that the traffic condition can be visually monitored.

## 〔研究目的及び経緯〕

首都圏三環状など高速道路ネットワークの整備が進む中、道路運用により道路ネットワークの機能を最大限に発揮させる「賢く使う取組」の必要性が指摘されている。道路運用施策を効果的に実施するためには、交通状態を日常的にモニタリングし、渋滞等の問題箇所をピンポイントで把握する必要がある。交通状態のモニタリングに対して、既存の車両感知器データやETC2.0 プローブデータは有効ではあるが、車両感知器は設置断面に限られる一方、ETC2.0 プローブでは全数を把握できないのが現状である。そこで本研究では、ETC2.0 プローブデータと交通シミュレーション技術を組み合わせることで、リアルタイムに環状高速道路の交通状態を把握可能な手法の開発を行っている。

本研究では過年度までに、図-1 のように、シミュレータ上で ETC2.0 プローブデータを観測された軌跡の通りに走行させ、後続車両をそれに追従させることで、交通状態を推計するプロトタイプを構築した。また、このプロトタイプを用いて、首都圏三環状道路を対象に、シミュレーションを行い、旅行速度について一定の再現性が得られることを確認した。

本年度は、このプロトタイプによる再現性の向上を図るとともに、推計された交通状態を可視化するため

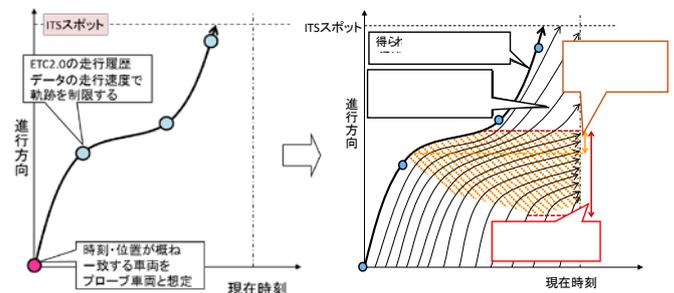


図-1 プロトタイプによるシミュレーションの仕組み

の方法の整理、Web 閲覧環境の構築を行った。

## 〔研究内容と成果〕

### 1. プロトタイプによる再現性の向上

プロトタイプで算出される首都圏三環状道路の交通状態の再現性を向上させるため、高速道路会社別の最新の ETC トリップデータを統合し、さらに高速道路会社別 ETC 利用率を考慮した「拡大 ETC-OD 表」の推定を行った。また、従来用いていた旅行速度、交通量に加え、渋滞損失時間や仕事率 (=交通量×速度で求められ、最大仕事率=交通容量×臨界速度との比較によって、容量に対してどれだけ効率的に利用されているかを表す) の指標による再現性の検証も行った。

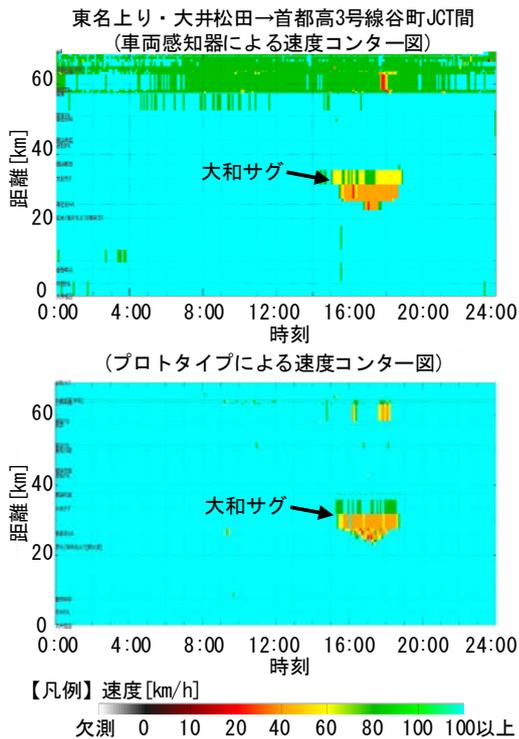


図-2 車両感知器（上）とプロトタイプ（下）による旅行速度カウンター図の比較による精度検証

シミュレーション結果を車両感知器データによる値と比較した結果、図-2に示すように、渋滞による旅行速度の低下傾向が再現可能であることが確認された。また、ETC利用率を考慮した場合に、いずれの指標においても再現性が向上することを確認した。ただし、プロトタイプでは交通量の調整を行っていないため、車両感知器データに比べて、交通量や渋滞損失時間が過小傾向にあることが課題である。

さらに、複数経路を持つ特定のOD（JCT間）に着目して、どの経路をどれだけ利用したかを割合で表す経路分担率などの交通流動状況を表す指標の算出も行った。これにより、放射道路と環状道路への交通分散状況などが把握可能であることを確認した。

## 2. プロトタイプによる推計結果の可視化方法の整理

プロトタイプによる推計結果について、道路管理者が必要な情報を理解、把握しやすいように、集計、分析し、グラフや地図情報を活用して可視化する方法を整理した。この結果、道路管理者による施策評価の事例等を参考に、旅行速度、渋滞損失時間、仕事率、経路分担率などを指標とすることとした。また、可視化の形式について、データ取得間隔及び集計範囲を考慮し、表-1の通りとした。

## 3. Web 閲覧環境の構築

可視化された算出結果を、国交省内イントラで Web 閲覧可能な環境を構築した。環境構築に当たっては、

表-1 可視化対象指標の表示方法の整理

形式	指標	データ取得間隔				集計範囲	
		5分	15分	60分	1日	リンク	路線 NW
NW 図	渋滞損失時間			○	○	○	
	旅行速度	○	○	○	○	○	
	交通量	○	○	○	○	○	
	仕事率	○	○	○	○	○	
カウンター 図	旅行速度	○				○	
	交通量	○				○	
グラフ	渋滞損失時間			○		○	圏央道内側全線
	旅行速度			○		○	
	交通量			○		○	
	仕事率			○		○	
	渋滞量			○		○	圏央道内側全線
	経路分担率			○		○ (JCT間)	○
	OD 構成比 <sup>※1</sup>			○		○ (JCT間)	○
集計 QK <sup>※2</sup>			○			首都高都心環状線内側	

※1: ある断面を通過した交通のOD（路線）の構成比、※2: 対象NWを構成する全リンクを平均化した集計交通流率Qと集計交通密度Kにより、NW全体の最大交通流率や最適な密度に対する混雑状況を把握するもの。

表-2 可視化指標の表示例（旅行速度の例）

可視化指標	活用場面	表示方法
旅行速度	交通状況の時間推移を確認することで、ボトルネック位置、渋滞の立ち上がり時間やピーク時間、解消時間を把握する。	NW図を使ってエリア全体の交通状況を示すとともに、路線単位の時系列の推移状況についてはカウンター図で示す。

Web 表示画面

データ容量、システム処理能力、コスト等の効率性を考慮し、計算用 PC、Web サーバを調達・設置した。これにより、表-2の例のように、活用場面に応じて表-1で示した各指標が閲覧可能となった。

## [成果の活用と今後の予定]

本研究により、従来の旅行速度、交通量等に加え、仕事率、経路分担率など様々な指標により交通状態を可視化可能となり、交通運用施策検討への活用が見込まれる。今後は、車両感知器データを用いた再現性の向上や、動的運用施策をシミュレータ上で表現するためのモデル構築、将来 OD 表の推計等を行う予定である。

# 官民データ融合による物流支援等情報提供サービスに関する研究

Research on the logistics support information services by public and private data fusion

(研究期間 平成 26~28 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  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher  
研究員  
Research Engineer  
交流研究員  
Guest Research Engineer

牧野 浩志  
Hiroshi MAKINO  
大嶋 一範  
Kazunori OOSHIMA  
松田 奈緒子  
Naoko MATSUDA  
玉田 和也  
Kazuya TAMADA  
大竹 岳  
Gaku OHTAKE  
根岸 辰行  
Tatsuyuki NEGISHI

National Institute for Land and Infrastructure Management (NILIM) is conducting R&D on a logistic support system using ETC 2.0 probe data. NILIM was organized system specifications and interface specifications for sharing the probe data in public and private sector. And, we have compiled the operation rule of logistics support services.

## [研究目的と経緯]

国土技術政策総合研究所では ETC2.0 プローブプラットフォームを活用した研究に取り組んでいる。本研究では ETC2.0 プローブ情報やプローブ情報を加工することで提供可能なサービスを実際の物流事業者等に活用してもらい、サービス可能性を検証することを目的としており、平成 27 年度から社会実験を開始している。図 1 に ETC2.0 プローブ情報を活用した物流支援サービスのシステム構成を示す。上記目的を実現するため、社会実験の実施に必要なプローブ情報中継システムの構築、ETC2.0 物流支援サービスの効果評価及び、特定プローブ情報の取得状況等の評価を実施し、個々の物流事業者等にプローブ情報を提供することの効果及び、課題について検討を行った。

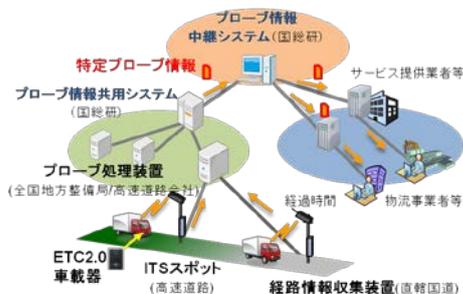


図 1 ETC2.0 プローブ情報を活用した物流支援サービスのシステム構成図

## [研究内容及び成果]

### 1. 物流支援サービスの効果及び、評価方法の整理

民間で実施されている物流支援サービスの実態を把握し、物流支援サービスの効果を整理した上で、各効果の評価方法を整理した。

各種データを用いた定量的な評価が可能な指標については、必要となるデータと分析方法を整理し、利用者や荷主等の意見による定性的な評価が可能な指標については、質問内容や質問対象等を整理した。

表 1 物流支援サービスの効果及び評価方法

	安全運転支援:急ブレーキ、急ハンドル発生回数の安全運転教育への活用	エコドライブ:急加速発生回数のエコドライブ教育への活用	走行履歴・動態管理:車両の運行実績の活用					
			の診断結果(レポート)	る音声・パトライトによる危険情報の通知	の評価結果(レポート)	排出量活動に伴うCO2	用(荷受・積替時刻の活用)	運行管理(リアルタイムな配車・運行計画定期見直し)
1	危険運転回数(ヒアリハット回数)の減少	○	○	-	-	-	-	-
2	燃料消費量の減少	-	-	○	-	-	-	-
3	燃料費の減少	-	-	○	-	-	-	-
4	待機時間の減少	-	-	-	-	○	-	-
5	車両の運行効率向上・稼働率の向上	-	-	-	-	○	○	○
6	収集範囲(量)の検証	○	○	○	○	○	○	○

## 2. プローブ情報中継システムのプロトタイプ構築

社会実験参加者が特定プローブ情報をシステムに登録し社会実験参加者に指定された特定プローブ情報を提供する際、複数の社会実験参加者が官のシステムに直接アクセスすることはセキュリティ上望ましくない。そこで、官と社会実験参加者との間に設置するプローブ情報中継システムを構築した。

中継システムについて、官民接続処理装置及び利用システムとの連携の両方の視点から中継システムの担う内容を整理し、これらの機能、性能、安全性を確認するためのシステムとの接続を網羅的に抽出・確認するための対向試験を実施した。また、中継システムが官民接続処理装置及び利用システムと特定プローブ情報をやりとり出来ること等を確かめるために検証を実施した。

## 3. ETC2.0 物流支援サービスの効果評価

社会実験参加事業者（第Ⅰ期募集分：7 サービス提供者 11 サービス利用者、第Ⅱ期募集分：5 サービス提供者 9 サービス利用者）の実験内容より、評価対象の 5 サービスを整理した。民間で実施されている物流支援サービスの実態を把握し、物流支援サービスの効果を整理した上で、各効果の評価方法を整理した。

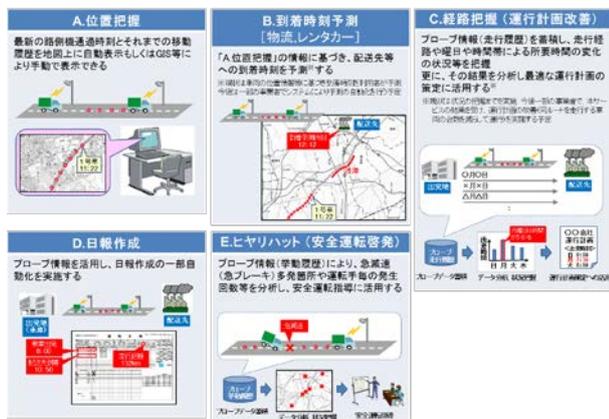


図 2 評価対象の物流支援サービス

第Ⅰ期事業者の評価は以下の通り。

### ■アンケートによるサービス評価

各サービスの役立ち度、運転手への現在位置問い合わせ回数、時間等の削減 (A.位置把握)、荷捌き担当者の待ち時間の短縮 (B.到着時刻予測) 等、各サービスの効果をアンケート調査により把握した。位置把握サービスでは運転手への問い合わせ回数が約 1 分減少、到着時刻予測サービスでは荷捌き担当者の待ち時間が約 10 分短縮するという効果が得られた。



図 3 位置把握サービスの効果 (運転手への問い合わせ時間の減少)



図 4 到着時刻予測サービスの効果 (荷捌き担当者の待ち時間の短縮)

### ■プローブ分析

ETC2.0 プローブデータの挙動履歴 (急減速) を活用した安全運転指導の効果として、指導後に急減速回数が約 16%削減 (100km 走行あたりの急減速発生回数：3.78 回⇒3.17 回) した。



図 5 安全運転啓蒙サービスの効果 (急減速発生回数の削減)

### [成果の活用]

本研究で得られた成果および知見については、今後実施予定である ETC2.0 プローブ情報を活用した物流支援サービスの実運用化において活用される予定である。本研究の成果をもとに実運用時のサービスを構築することで物流事業者等の運行管理の効率化やドライバーの安全性の向上につながり、物流事業者の生産性の向上を目指すことが可能となる。

## 国際的動向を踏まえた ITS の研究開発・普及展開方策の検討

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

(研究期間 平成 28～31 年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

室 長	牧野 浩志
主任研究官	井坪 慎二
主任研究官	大嶋 一範
研 究 官	玉田 和也
交流研究員	水谷 友彰

#### [研究目的及び経緯]

高度道路交通システム研究室では、国土交通省が推進する ITS 技術の国際標準化の検討を行っている。日本規定の国際標準化を行わなかった場合、日本製品が輸出できなかつたり、日本企業の海外進出が難しくなることが考えられ、このような事態を避けるため、本研究では、ETC2.0 に関連するサービスの国際仕様化動向を把握し、国土交通省が推進する ETC2.0 サービスの国際標準規格案を検討することや欧米当局との共同研究により ITS 技術の国際的な調和化を行うことにより、日本が開発する技術や基準と、国際規格との整合性を確保していくことを目的として検討を行っている。

平成 28 年度は、ETC2.0 サービスの国際仕様化に関する調査を行うとともに、プローブ情報や自動運転等の ITS に関する欧米当局との共同研究を行い、報告書として取りまとめた。

## 道路管理のためのビッグデータの収集・活用技術に関する研究

### Collection of big data and study about utilization technology for road management

(研究期間 平成 27～29 年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

室 長	牧野 浩志
主任研究官	小木曾 俊夫
研 究 官	鳥海 大輔
交流研究員	水谷 友彰

#### [研究目的及び経緯]

高度道路交通システム研究室では、交通ビッグデータの 1 つである ETC2.0 プローブ情報の共有方法等の検討を進めている。これまで、関東地方整備局に設置されている ETC2.0 プローブ統合サーバで蓄積する ETC2.0 プローブデータの蓄積可能容量が約 20TB であり、データ容量が不足することが見込まれている。本研究では、将来的なデータ保存の課題を解決するために、ETC2.0 プローブ情報のデータの転送・蓄積・共有方法にかかる検討を行っている。

平成 28 年度は、ETC2.0 プローブ情報を自動的に転送し、蓄積する約 70TB のデータベースシステムを国総研内に構築した。

## 車両搭載センシング技術による道路管理の高度化に関する研究

### Study for Improvement of Road Management by Onboard Sensing Technology

(研究期間 平成 28～30 年度)

道路交通研究部 高度道路交通システム研究室

室 長	牧野 浩志
主任研究官	大嶋 一範
研 究 官	鳥海 大輔

#### [研究目的及び経緯]

国土交通省では、道路管理の高度化および省力化を目的として、近年技術進歩が著しいカメラ画像活用技術やレーザー計測技術等のセンシング技術の活用を目指している。このため、国土技術政策総合研究所では、巡視車両等に容易に装着・搭載が可能なセンシング技術について調査するとともに、道路管理の高度化、省力化を目的として活用する場面の要求性能、既存市販技術等の評価方法等について調査検討を進めている。本研究では、道路管理への車両搭載センシング技術の活用に関する調査、比較検証方法の検討、車両搭載センシング技術の比較検証等を行っている。

平成 28 年度は、上記に必要となる基礎資料として、車両搭載センシング技術に関する情報収集および道路管理へ活用する場合の機能要件整理、車両搭載センシング技術の比較検証方法の整理、比較検証用のデータ収集および整理等を行った。

# 運転支援技術の飛躍的向上等による安全で円滑な ITS に関する検討

Improving Safety and Smoothness of Traffic by Using ITS with Advanced Driving Support Technology  
(研究期間 平成 26~28 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  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher  
研究員  
Research Engineer  
交流研究員  
Guest Research Engineer  
室長  
Head  
研究官  
Researcher  
交流研究員  
Guest Research Engineer  
交流研究員  
Guest Research Engineer

牧野 浩志  
Hiroshi MAKINO  
井坪 慎二  
Shinji ITSUBO  
鳥海 大輔  
Daisuke TORIUMI  
大竹 岳  
Gaku OHTAKE  
吉村 仁志  
Hitoshi YOSHIMURA  
関谷 浩孝  
Hirotaka SEKIYA  
今野 新  
Arata KONNO  
石田 大輔  
Daisuke ISHIDA  
中山 英昭  
Hideaki NAKAYAMA

社会資本マネジメント研究センター  
社会資本情報基盤研究室  
Research Center for Infrastructure Management  
Information Platform Division

NILIM was examined the possibility to detect Look Ahead Information by using probe data obtain from ETC2.0 and Blinker data. And, we produced a trial tool which converts location information of the objects on the fundamental geospatial data of road into location information of the Road Section Identification Data set (RSIDs), and clarified problems.

## [研究目的及び経緯]

本検討は、安全で円滑な道路交通を確保するため、自動車の制御技術や道路構造データ等を活用した安全性の向上に関する効果の分析、自動車の運転支援技術の向上を支援する ITS 技術の検討を目的とする。

本年度は、車両単独では検知できない車両前方で発生した事象の情報（先読み情報）について、ETC2.0 プローブ情報やウィンカー情報を用いた検出可能性の検討を行った。また、道路基盤地図情報上の地物の位置情報（緯度、経度）を、道路の区間 ID 方式による位置情報に変換するツールを試作し、課題を整理した。

## [研究内容]

### 1. ETC2.0 プローブ情報を用いた先読み情報の検出可能性の検討

車両が単独では検知できない前方の状況に対して、ETC2.0 プローブデータを活用した先読み情報として検出の可能性について検討を行った。

東名高速道路東京 IC から御殿場 IC 区間をモデルケースとして、3 事象（渋滞、交通事故、故障車等の異常車両）について、発生車線を含めた位置と発生時刻及び継続時間など先読み情報として必要な情報の検出可能性の検討を行った。（図 1）

また、生成した先読み情報について、的中率や正確性（位置、時刻）などの検出精度、及びこれまで高速道路会社が行っていた事象把握手法と比較した場合の先読み情報として ETC2.0 プローブデータを用いることの有用性の検証を行った。（図 2）

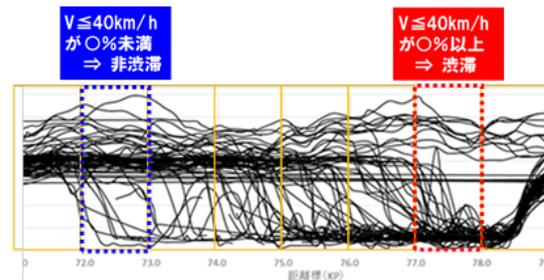


図 1 検討した先読み事象検出手法（渋滞）

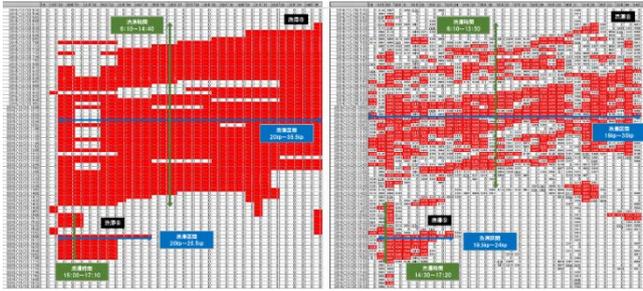


図2 的中率の検証結果（渋滞の場所と時刻）  
（左：真値、右：判定値）

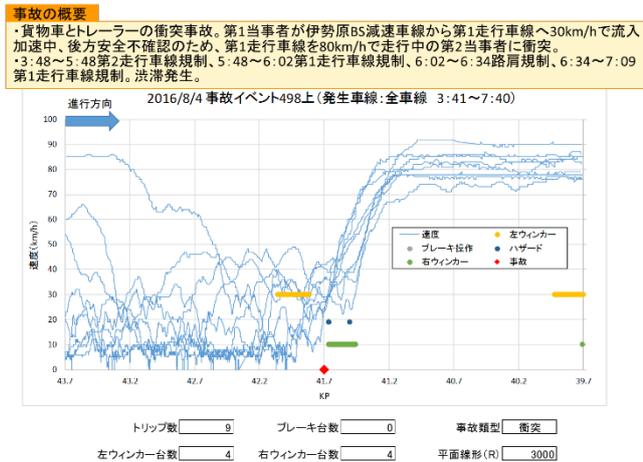


図3 車両動作データからの先読み事象検出可能性(事故)

渋滞については、ETC2.0 プローブデータによる検出の可能性を見出すことができた。しかし、渋滞を伴わない事故や故障車等については走行速度や挙動が把握できる ETC2.0 プローブデータのみでは検出が難しいことが確認できた。

さらに、事故や故障車等の ETC2.0 プローブデータ単体での検出が難しい事象においては、ウィンカー等の車両の動作を判別できるデータを用いた先読み情報の検出可能性を検証した。

検証の結果、ウィンカー等の運転動作がわかる情報を用いることで、事象の発生をある程度推測できる可能性が確認できた。(図3)

## 2. 位置情報の変換ツールの試作と課題の整理

「道路の区間 ID を活用した位置参照方式の基本的考え方 Ver.2.0」および「道路の区間 ID テーブル標準 Ver1.0」に従い、「道路基盤地図情報の地物」の位置情報（経緯度）を「道路の区間 ID 方式による位置情報」に変換するアルゴリズム及びツールを試作した。試作したツールを用いて、道路基盤地図情報の地物の位置情報を変換し、下記の2種類の道路地図上へ再現した。

地図A(民間a社地図)：ネットワークデータあり  
✓ 自身の地図で保有している道路中心線を利用して、道路の区間 ID 方式への関連付けを行った。  
地図B(地理院地図)：ネットワークデータなし  
✓ レーンレベルの位置参照方式の Common Reference Point (CRP)・Anchorage Point (AP) の考え方を採用し、CRP・APを利用して地図を重ね合わせた後、道路基盤地図情報の参照点、区間形状をコピーした。(参照点と区間が一致)

変換後の位置情報の精度を整理する際、5つの地形的特徴（立体交差点や交差点内部）に応じて選定した7つの図面を対象に、変換対象地物毎に目視計測により誤差の傾向を整理した。この結果、主に次の3点を明らかにした。

- ・ 地形による大きな傾向の差などは見られない
- ・ 道路基盤地図情報と他の地図の間における、参照点及び区間に誤差がある場合、変換地物の誤差は拡大される(図4)
- ・ 参照点に近い地物の方が誤差は縮小される(図5)

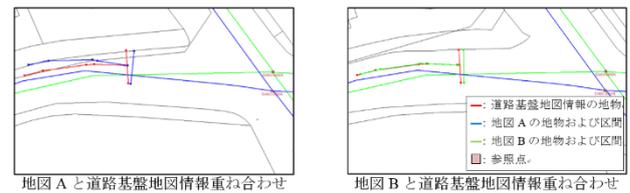


図4 参照点および区間の誤差による変換地物の誤差

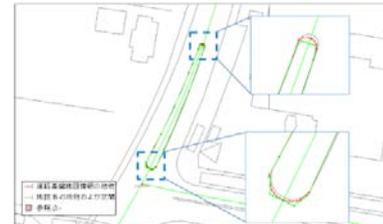


図5 参照点からの距離による変換地物の誤差

また、主に次の課題が明らかとなった。交差点内部など複数の区間が存在する箇所においては、地物を構成する「構成点」が参照する区間が変わる箇所で地物の形状に歪みが生じる。

### [成果の活用と今後の予定]

ETC2.0 プローブデータとウィンカーの動作情報を組み合わせることで、車両前方で発生した事象を検出できる可能性を確認した。今後は、より正確に事象を検出できるロジックの検討を進めていくことで、先読み情報等のサービス実現に活用できると考えている。

また、位置情報の変換ツールの試作を行い、変換時の課題を整理した。今後は、変換ツールの改良を行うことで、道路の区間 ID 方式が様々な場面で活用できると考えている。