

# 道 路 調 查 費

# 新たな道路交通センサスに向けた調査

Study for new road traffic census

(研究期間 平成 25～27 年度)

道路研究部 道路研究室  
Road Department  
Traffic Engineering Division

室長	高宮 進
Head	Susumu Takamiya
主任研究官	小塚 清
Senior Researcher	Kiyoshi Kozuka
研究官	橋本 浩良
Researcher	Hiroyoshi Hashimoto
研究官	山下 英夫
Researcher	Hideo Yamashita
部外研究員	山崎 恭彦
Guest Research Engineer	Takahiko Yamazaki

The authors collected and analyzed the information on surveys of road situation, traffic volume, travel speed, and traffic origin and destination, which constitute the road traffic census, in order to make the contents of the census more sophisticated and efficient. The authors collected information on several kinds of road situation data, methods for appropriately selecting traffic volume observation sites, and methods for introducing new items on travel speed, and analyzed the results. The authors also examined the applicability of information on movements of vehicles to traffic origin and destination surveys.

## 〔研究目的及び経緯〕

国土交通省は、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、道路交通センサス（本稿においては、次回以降の調査を「5年に一度の調査」と呼ぶ。）を実施してきた。次回調査は平成27年度に予定されており、これを機に、国土交通省では、道路交通調査体系の再整理を検討している。

国土技術政策総合研究所では、本省と連携して道路交通調査体系の再整理を行うとともに、道路状況調査、交通量調査、旅行速度調査、自動車起終点調査（以下「OD調査」という。）の効率的な実施方法の研究開発を行っている。

## 〔研究内容〕

平成25年度は、平成27年度調査を見据え、道路状況調査、交通量調査、旅行速度調査、OD調査について、以下の検討を行った。

- ① 道路状況調査：道路施設現況調査などの類似する調査によって収集された道路構造データ（区間延長、車道幅員、車線数等）の利用可能性の検討
- ② 交通量調査：交通量を実測すべき箇所を選定の考え方の検討とその考え方に基づく箇所数の試算

③ 旅行速度調査：旅行時間信頼性指標値などの新たな整理項目の追加可能性の検討

④ OD調査：カーナビ等から取得されるクルマの移動情報の利用可能性の検討

本稿では、平成25年度に重点的に検討を行った交通量調査について述べる。

## 〔研究成果〕

### (1) 交通量を実測すべき箇所の考え方

5年に一度の調査における交通量調査の目的として、「OD調査の発生集中交通量照査」、「道路を賢く使う取組」、「全国的な交通指標値の算出」の3つを設定した。目的ごとに交通量を実測すべき箇所の選定の考え方を整理し、実測すべき箇所数を試算した。

#### 1) 「OD調査の発生集中交通量照査」のために実測すべき箇所

「OD調査の発生集中交通量照査」には、OD表を構成するBゾーン（全国約7,000ゾーン）や将来交通量の予測に利用する集約Bゾーン（全国約1,000ゾーン）の境を跨ぐ区間を実測すべきと考えられる。しかしながら、集約Bゾーン境を跨ぐ区間だけでも全国で約1万あり、全てにおいて実測することは困難である。

そこで、本研究では、優先的に実測すべき区間を集

約 B ゾーン境を跨ぐ区間から選定することとした。

「OD 調査の発生集中交通量照査」という目的を踏まえ、集約 B ゾーン単位で全ての OD パターンを把握できる最小数の区間を選定した。具体的には、平成 17 年度の道路ネットワーク、平成 17 年度 OD 交通量を用いた交通量配分結果（交通量、OD 内訳、配分経路）をもとに、実測すべき区間を選定した。

一例として、群馬県における選定結果を図 1 に示す。群馬県では、18 個の集約 B ゾーンが設定されており、隣接県を含めると、その境を跨ぐ区間は 659 区間存在する。平成 22 年度センサスにおいて、「OD 調査の発生集中交通量照査」のために群馬県内で実測した区間は 174 区間であった。本研究では、図 1 に示す 21 区間を実測すれば、集約 B ゾーン単位で全ての OD パターンを把握できることがわかった。

## 2) 「道路を賢く使う取組」のために実測すべき箇所

「道路を賢く使う取組」の施策として、渋滞情報の提供などによる混雑区間から非混雑区間への経路誘導が考えられる。経路誘導の対象となる道路として、①規格が高い道路、②他の道路へ代替できる可能性がある道路、③混雑が著しい道路の 3 つを想定し、以下の条件で選定した。

- ・高規格幹線道路等（高規格幹線道路、都市高速道路、地域高規格道路、自動車専用道路）
- ・高規格幹線道路等と並行する一般国道
- ・DID 内の 4 車線以上の一般国道・主要地方道

その結果、「道路を賢く使う取組」のために実測すべき箇所として全国で計 6,413 箇所を選定した。

## 3) 「全国的な交通指標値の算出」のために実測すべき箇所

総走行台キロなどの全国的な交通指標値を算出するためには、全国の交通量データを整理しておく必要がある。平成 22 年度センサスでは、「路線推定」と「地域推定」の 2 つの推定方法を用いて、全国の交通量データを整理している。本研究では「地域推定」に着目し、12 時間断面交通量の推定方法について検討した。

「地域推定」における 12 時間断面交通量の推定は、全国を 15 の地域ブロック別、直轄・直轄以外の別、4 の沿道状況別のグループに分けて実施されている。具体的には、式 1 のとおりである

$$Q_{h22} = q_{h22-ave} \times Q_{h17} / q_{h17-ave} \quad (式 1)$$

ここで、

$Q_{h22}$  : 推定区間の平成 22 年度センサス 12 時間断面交通量

$Q_{h17}$  : 推定区間の平成 17 年度センサス 12 時間断面交通量

$q_{h22-ave}$  : 推定区間が属するグループの平成 22 年度センサス 12 時間断面交通量の平均値

$q_{h17-ave}$  : 推定区間が属するグループの平成 17 年度センサス 12 時間断面

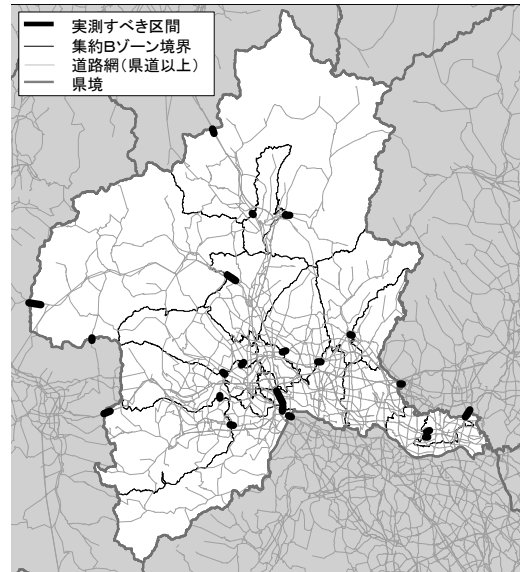


図 1 「OD 調査の発生集中交通量照査」のために実測すべき区間（群馬県）

交通量の平均値

式 1 は、推定区間の 12 時間断面交通量に、推定区間が属するグループの 12 時間断面交通量の平均値の伸率 ( $h22/h17$ ) を乗じていることに等しい。そこで、本研究では、この伸率を一定精度で算出するために実測すべき箇所数を試算することとした。

具体的には、式 2 に示す統計式に基づき試算した。この際、「母集団の分散 ( $\sigma^2$ )」が未知であるため、標本不偏分散を用いた。また、周辺道路網の改変等により、伸率が大きく変化している区間が存在するため、伸率が 0.5 未満の区間、2.0 より大きい区間は対象外とした。

$$n \geq \frac{N}{\frac{(N-1)d^2}{Z^2\sigma^2} + 1} \quad (式 2)$$

$n$  : 実測すべき区間数

$N$  : 母集団の数

$Z$  : 信頼係数(信頼度 95% の場合は 1.96 )

$\sigma^2$  : 母集団の分散

$d$  : 許容誤差

その結果、全てのグループについて、信頼度が 95%、許容誤差が 10% 以内で、伸率を算出するためには、全国で計 899 箇所実測する必要があることがわかった。

## [成果の活用]

交通量調査の目的に応じた優先的に実測すべき箇所数等の選定を行った。

本年度の検討成果は、選定条件に一定の仮定を設定して得られたものである。このため、引き続き、選定条件を精査しながら、交通量調査に関する検討を進めていく予定である。

# 交通量常時観測体制の高度化・効率化

Making the constant observation of traffic volume more advanced and efficient

(研究期間 平成 23～25 年度)

道路研究部 道路研究室  
Road Department  
Traffic Engineering Division

室長 高宮 進  
Head Susumu Takamiya  
主任研究官 小塚 清  
Senior Researcher Kiyoshi Kozuka  
研究官 橋本 浩良  
Researcher Hiroyoshi Hashimoto  
部外研究員 山崎 恭彦  
Guest Research Engineer Takahiko Yamazaki

This research reviews measures to improve the efficiency and sophistication of methods for collecting, processing, and analyzing constantly observed data including traffic volumes and travel speeds. Work done in FY2013 included: (1) preparation of travel time data used in a traffic analysis for Regional Development Bureaus; (2) case analysis of the traffic characteristics of trunk roads using constant observation data; and, (3) annual renewal of traffic survey unit data that serve as fundamental data for collecting and analyzing constant observation data.

## 〔研究目的及び経緯〕

国土交通省では、365 日 24 時間の交通量データ、旅行速度データの収集・利用を目標とする「道路交通データの常時観測体制」の構築を進め、これらデータを利用して、道路における各種対策の立案、効果計測等を実施していくこととしている。

本研究では、交通量や旅行速度（旅行時間）の常時観測データ（以下「常時観測データ」という。）の収集・加工方法、常時観測データを用いた道路交通状況の分析方法の研究開発を行っている。

## 〔研究内容〕

平成 25 年度は、(1) 旅行時間データの加工及び収集状況の整理、(2) 常時観測データを用いた幹線道路の交通特性の基礎集計等を行った。さらに、常時観測データの収集・分析の基礎データとなる交通調査基本区間・基本交差点データについて、地方整備局等と連携し、(3) 交通調査基本区間・基本交差点データの年次更新を行った。

## 〔研究成果〕

### (1) 旅行時間データの加工及び収集状況の整理

#### 1) 交通調査基本区間単位の旅行時間データの加工

平成 25 年 2 月から平成 26 年 1 月の全国のデジタル道路地図区間単位の旅行時間データ（民間プローブデ

■高速自動車国道			
	1時間毎 24時間	1時間毎 昼間12時間	混雑時4時間と 非混雑時8時間に各1回
毎日	0%	4%	60%
毎週	5%	55%	93%
1か月	45%	91%	99%
■都市高速道路			
	1時間毎 24時間	1時間毎 昼間12時間	混雑時4時間と 非混雑時8時間に各1回
毎日	0%	22%	92%
毎週	24%	89%	96%
1か月	76%	96%	96%
■直轄国道			
	1時間毎 24時間	1時間毎 昼間12時間	混雑時4時間と 非混雑時8時間に各1回
毎日	0%	2%	48%
毎週	1%	33%	75%
1か月	16%	68%	91%

※「昼間12時間」・・・7時～19時、「混雑時」・・・7時～9時、17時～19時、「非混雑時」・・・9時～17時

図1 道路種別別の取得延長割合（平成 25 年 10 月・平日）

ータ）を、交通調査基本区間単位のデータに変換し、①日別・時間別・方向別の旅行時間データ、②平休別・時間別・方向別の月平均旅行時間データ、③方向別の5パーセント間隔のパーセンタイル旅行時間データを作成した。

#### 2) 旅行時間データの収集状況の整理

図1は、平成 25 年 10 月・平日を例に、交通調査基本区間単位の旅行時間データが上り下り両方向ともデ

ータ収集された延長割合を示している。表側はデータ取得頻度を、表頭は取得時間帯となっている。例えば、直轄国道では、毎日 24 時間毎時間のデータが作成可能な区間は 0%、1 週間（平日 5 日間）のデータを利用し毎週 24 時間毎時間のデータが作成可能な区間は 1%、1 か月（平日 20 日）のデータを利用し 24 時間毎時間のデータが作成可能な区間は 16%となる。

### (2) 常時観測データを用いた幹線道路の交通特性の基礎集計

図 2 は、全国の一般国道を対象に算定した交通調査基本区間単位の平成 24 年度の損失時間の分布状況を示したものである。東京、大阪、名古屋の都市で損失時間が多く発生していることが分かる。

図 3 は、東京 23 区を対象に平成 24 年 10 月平日の平均旅行速度別の延長割合を示したものである。東京 23 区では、どの時間においても、30~40%の区間で 20km/h 以下の低い旅行速度となっている。

図 4 は、平成 24 年度秋季（10 月）と冬季（2 月）の速度低下率(2 月/10 月)を示したものである。北海道、東北、北陸といった積雪寒冷地域で速度低下が著しい。

また、図 5 は、東京 23 区、大阪市などの大都市と、那覇市の混雑時平均旅行速度の月変動を比べたものである。那覇市の平均旅行速度は最も低くなっている。

引き続き、常時観測データを用いた幹線道路の交通特性の基礎集計を進め、我が国の道路交通特性を分析していくこととしている。

### (3) 交通調査基本区間・基本交差点データの年次更新

常時観測データの収集・分析に活用する交通調査基本区間データについて、地方整備局等と連携し、道路ネットワークの改変等に伴う年次更新・修正を行うとともに、更新・修正した交通調査基本区間データをもとに基本交差点データを作成した。

#### [成果の活用]

本研究成果を活用しながら、常時観測データを利用した道路における各種対策の立案、効果計測等の実施を支援していく予定である。また、近年の ICT の進展状況を取り込みつつ、常時観測データの収集・加工方法の改善方策の研究開発、道路交通状況の分析手法の研究開発を進めていく予定である。

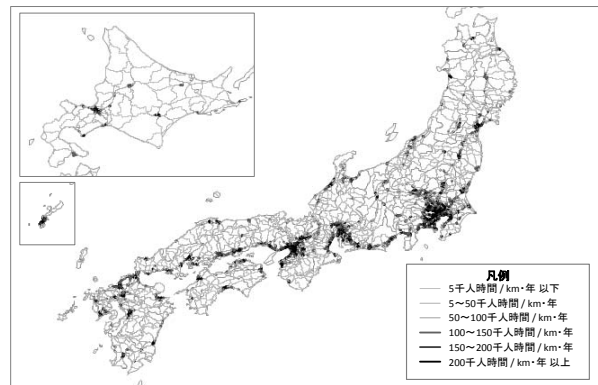


図 2 一般国道の損失時間の分布状況（平成 24 年度）

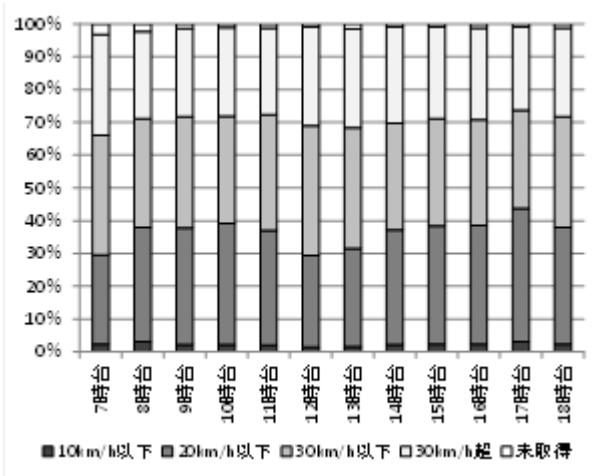


図 3 東京 23 区の平均旅行速度別延長割合(平成 24 年 10 月平日)

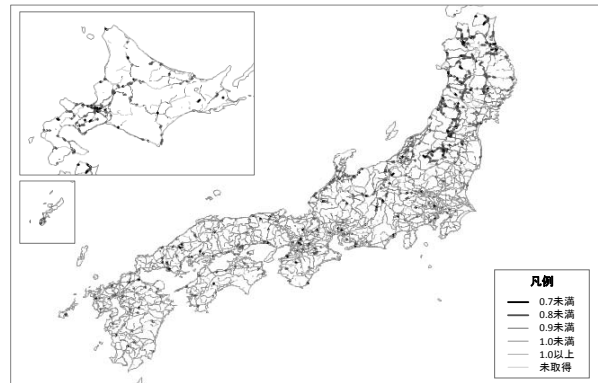


図 4 一般国道の混雑時・冬季速度低下率（平成 24 年度）

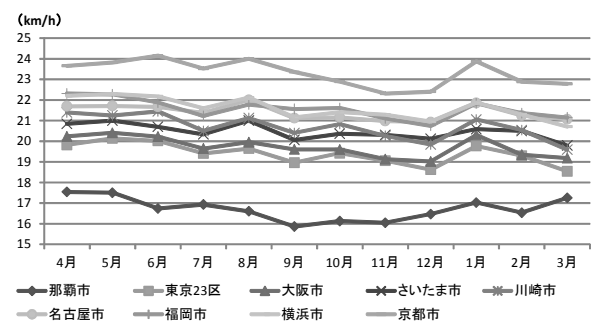


図 5 都市別の一般道の混雑時旅行速度の月別比較(平成 24 年度)

# 渋滞診断と対策の立案・評価に関する検討

Study on road traffic congestion diagnosis and on plan and evaluation of congestion mitigation measures

(研究期間 平成 23～25 年度)

道路研究部 道路研究室  
Road Department  
Traffic Engineering Division

室長 高宮 進  
Head Susumu Takamiya  
研究官 橋本 浩良  
Researcher Hiroyoshi Hashimoto  
部外研究員 山崎 恭彦  
Guest Research Engineer Takahiko Yamazaki

In this research, some methods were developed to identify traffic congestion locations using constant observation data. Work conducted in FY2013 included a study on methods for identifying major traffic congestion locations where travel speed reductions occur and a study on methods for identifying bottleneck intersections.

## [研究目的及び経緯]

道路交通における諸課題の中でも、交通渋滞は大きな課題となっている。渋滞対策を効果的に進めるためには、道路交通データを利用して、①渋滞の起点となる箇所（以下「ボトルネック箇所」という。）の抽出、②ボトルネック箇所での渋滞の原因、発生頻度、程度、影響範囲など渋滞状況の詳細把握を行った上で、対策立案、対策実施、対策効果の評価を実施していく必要がある。

国土技術政策総合研究所では、地方整備局等が行う渋滞対策を支援することを目的として、交通量や旅行時間の常時観測データを用いたボトルネック箇所の抽出方法と渋滞状況の分析方法の研究開発を行っている。

## [研究内容]

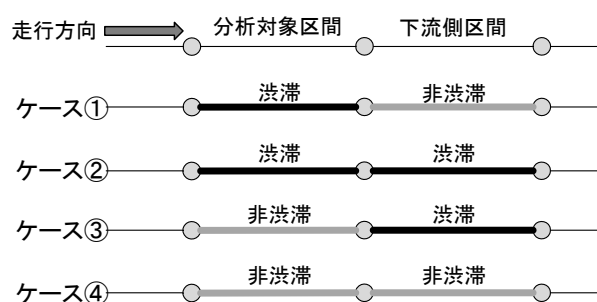
平成 25 年度は、各都道府県の渋滞箇所の抽出事例を収集し、各都道府県における渋滞箇所の抽出の考え方を整理した。また、研究期間を通じ検討を進めてきたボトルネック箇所とその影響範囲の特定方法について、広島県の主要渋滞箇所を対象に、その有効性の確認を行った。

本稿では、旅行時間の常時観測データ（民間プローブデータ）を用いたボトルネック箇所とその影響範囲の特定方法及びその有効性の確認結果について述べる。

## [研究成果]

### (1) ボトルネック箇所とその影響範囲の特定方法

ボトルネック箇所とその影響範囲の特定手順は以下の通りである。



	分析対象 区間	下流側の 区間	ポイント
①	渋滞	非渋滞	+1
②	渋滞	渋滞	-1
③	非渋滞	渋滞	0
④	非渋滞	非渋滞	0

図 1 ボトルネック指数の設定の考え方

### STEP1 渋滞の発生確率の確認

デジタル道路地図区間（以下「DRM 区間」という。）毎に、分析対象期間・分析対象時間帯における渋滞の発生確率を確認する。本研究では、平均旅行速度が 20km/h 以下の状態を渋滞と定義した。分析対象期間を 1 年間、分析対象時間帯を 7 時台とした場合、7 時台に 20km/h 以下となった日数をデータ取得日数で除した値が、渋滞の発生確率となる。

### STEP2 ボトルネック箇所とその影響範囲の特定

STEP 1 の結果より、渋滞の発生確率を確認した後、分析対象区間と分析対象区間の走行方向下流側区間と

の「渋滞」と「非渋滞」の組合せからボトルネック箇所とその影響範囲の特定を行う。

例えば、ある日時において、分析対象区間が渋滞し、走行方向下流側の区間が非渋滞であれば、分析対象区間が渋滞の先頭となっていると判定し「+1」、分析対象区間と下流側の区間がともに渋滞していれば、分析対象区間は下流側の渋滞の影響を受けていると判定し「-1」、その他は「0」、のポイントを付与する(図1)。次に、分析対象期間での「+1」の合計値と、「-1」の合計値をそれぞれデータ取得日数で除す。この値をそれぞれ「ボトルネック指数(+）」、「ボトルネック指数(-）」と定義する。

例えば、ボトルネック指数(+)が+0.8であれば80%の確率で当該区間が起点となる渋滞が発生していると考えられる。また、-0.8であれば当該区間は80%の確率で走行方向下流側区間の影響を受ける渋滞が発生していると考えられる。

## (2) 有効性の確認

### 1) 分析対象箇所と分析対象時間帯と用いたデータ

分析対象箇所は、広島県道路交通渋滞対策部会において主要渋滞箇所を選定されている一般国道2号大正交差点付近(下流側1区間、上流側6区間)とした(図2)。分析対象時間帯は、渋滞の発生確率の高い7時台とし、分析対象期間は、平成23年度1年間(平日247日)とした。影響範囲を細かく確認するため、デジタル道路地図区間単位・1時間単位のデータを利用した。

### 2) 有効性の確認結果

#### STEP1 渋滞の発生確率の確認

分析対象期間における渋滞の発生確率・データ取得日数は、区間①が18%・232日、区間②が85%・235日、区間③が70%・230日、区間④が68%・234日、区間⑤が37%・234日、区間⑥が13%・184日、区間⑦が1%・206日となった(図3)。区間②の渋滞の発生確率が85%と高い。また、データ取得日は、最も少ない区間⑥でも184日と多くの日でデータ取得されていることから、分析に十分なデータが取得できていると考えられる。

#### STEP2 ボトルネック箇所とその影響範囲の特定

大正交差点に流入接続する区間②では、渋滞の発生確率が85%と高く、また、ボトルネック指数(+)が+0.71と高い。このことから、当該区間がボトルネック箇所となっていると考えられる。また、区間③~⑥については、ボトルネック指数(-)の値が低い(絶対値が大きい)ため、それぞれ走行方向下流側区間の渋滞の影響を受けていると考えられる(図3)。

図4は、一般国道2号と交差する他の路線・区間においても同様の分析を行った結果である。この図より、

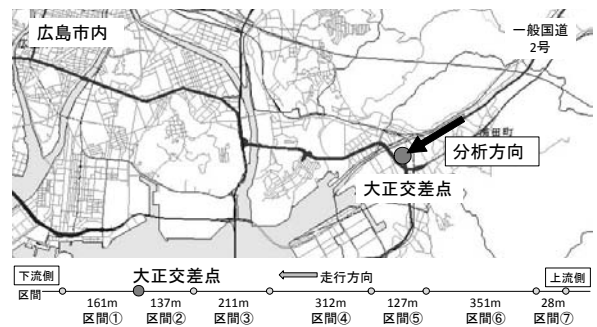


図2 一般国道2号大正交差点の位置と分析方向

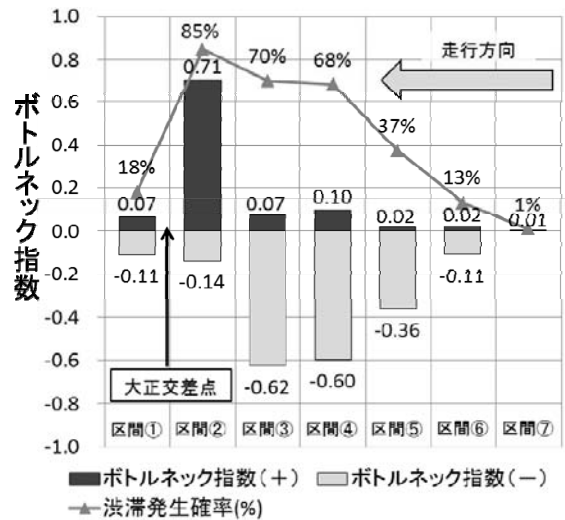


図3 大正交差点付近における渋滞の発生確率とボトルネック指数(平成23年度・平日・7時台)



図4 一般国道2号大正交差点の位置と分析方向

渋滞の影響は一般国道2号だけでなく交差する路線・区間にも及んでいることが分かる。

### [成果の活用]

本稿で述べた方法の特徴は、「渋滞」と「非渋滞」の組合せから、ボトルネック箇所とその影響範囲を簡単に特定できることである。渋滞の影響範囲は、渋滞対策の検討時における検討対象範囲の設定などに有効な分析結果であると考えられる。

今後は、線形不良等による速度低下も含めた交通円滑化という観点から、交通状況の分析方法の研究開発を進めていく予定である。

# プローブデータ利活用の高度化とデータ要件に関する検討

Study on development of the probe data utilization and data requirements

(研究期間 平成 24～25 年度)

道路研究部 道路研究室  
Road Department  
Traffic Engineering Division

室長  
Head  
主任研究官  
Senior Researcher  
研究官  
Researcher

高宮 進  
Susumu TAKAMIYA  
関谷 浩孝  
Hirotaka SEKIYA  
諸田 恵士  
Keiji MOROTA

This research examined the volume of data needed to accurately calculate average travel time using probe data, and summarized processing and summation methods of various traffic phenomena using probe data. Specifically, the research clarified the relationship between the volume of probe data and the precision of calculations on average travel time based on the results of a license plate scanning survey.

## [研究目的及び経緯]

カーナビ等を利用して収集される自動車の移動情報（以下「プローブデータ」という。）は、自動車の旅行速度、経路、OD（起終点）の分析、交差点等での細かい交通挙動の分析に有効なデータである。近年、乗用車、貨物車、タクシー、バスなど多様な車種のプローブデータが大量に収集されるようになっている。

これら多様かつ大量のプローブデータを有効利用し、道路交通分析を行っていくためには、データの処理・加工方法などの分析方法を確立するだけでなく、分析目的に照らし、必要なデータの種類、データ量などの要件を整理しておく必要がある。国土技術政策総合研究所では、分析目的に照らし必要なプローブデータの要件について検討を行っている。

## [研究内容]

プローブデータは、道路を走行する一部の自動車から得られるサンプルデータである。このため、平均旅行速度（平均旅行時間）、経路旅行時間などの指標値の確からしさを担保するためには、一定程度以上のデータ量が必要となる。平成 25 年度は、ナンバープレート読み取り調査（以下「NP 調査」という。）を行い収集した旅行時間データを用いて、旅行時間データのデータ量と平均旅行時間の信頼度の関係分析を行った。

## [研究成果]

### (1) 分析対象区間と分析方法

国道 16 号（川越市）、国道 463 号（さいたま市）の

表-1 分析対象区間と NP 調査期間

NO.	路線	市町村	車線数	区間延長 (m)	交通量※ (台/日)	沿道状況	NP調査期間
1	国道 16号	川越市	4	597	54,752	市街部	H25.11.01 ～ H25.12.09
2	国道 463号	さいたま市	4	587	15,932	平地部	H25.11.24 ～ H25.12.24

表-2 平均旅行時間の算定単位と分析対象期間

NO.	路線	旅行時間の算定単位		分析対象日※	NO.	路線	旅行時間の算定単位		分析対象日※
		算定単位	算定単位				算定単位	算定単位	
1	国道 16号	1日	7時台	H25.12.19	2	国道 463号	1日	7時台	H25.11.5
			7-8時台					7-8時台	
			7-18時台					7-18時台	
	1週間	7時台	H25.12.9 ～ H25.12.13	1週間		7時台	H25.11.18 ～ H25.11.22		
		7-8時台				7-8時台			
		7-18時台				7-18時台			
1か月	7時台	H25.11.25 ～ H25.12.20	1か月	7時台	H25.11.1 ～ H25.12.2				
	7-8時台			7-8時台					
	7-18時台			7-18時台					

※分析対象期間の平日データを利用

デジタル道路地図区間を分析対象区間とした（表-1）。まず、分析対象区間両端において、NP 調査を行い、全車両の平均旅行時間を算定した。これを基準値とする。次に、別途設定する抽出率に応じて、サンプルデータの抽出と、そのデータによる平均旅行時間の算定を行い、基準値と比較する。旅行時間の算定単位、分析対象期間は表-2 の通りである。分析手順を以下に示す。

### 手順 1 データクリーニングと基準値の算定

収集した旅行時間データには、沿道施設への立ち寄り等による異常値が混入している可能性がある。このため、Z スコアを用いたデータクリーニングを行い、異常値と判別されるサンプルを除去した。Z スコアを



用いたデータクリーニングの方法は次の通りである。

ある時刻(c)に分析対象区間に進入した車両の旅行時間データを  $t_c$  とすると、そのZスコアは式(1)となる。

$$Z = \frac{t_c - \bar{t}}{v} \quad \text{式(1)}$$

ここで、

$\bar{t}$  : 一定時間 h に観測された旅行時間の平均値

v : 一定時間 h に観測された旅行時間の不偏標準偏差

本研究では、一定時間 h を時刻(c)の直前 60 分、直後 60 分と設定し、直前 60 分から算定した Z スコア、直後 60 分から算定した Z スコアがともに 4 を越えた場合、 $t_c$  を異常値と判別する。

データクリーニングの実施結果の例を図-1 に示す。データクリーニング後、分析対象とした旅行時間の算定単位毎に基準値を算定した。

### 手順2 データ量と平均旅行時間の信頼度の算定

抽出率を 0.005%~20% の間で 20 ケース設定し、ケース毎にランダムサンプリングによりサンプルデータの抽出と平均旅行時間の算定を 1,000 回繰り返した。得られた 1,000 個の平均旅行時間について、基準値±5% 以内のデータの割合を算定し、これを信頼度と定義して、抽出率と信頼度の関係分析を行った。

## (2) 分析結果

国道 16 号の分析結果を図-2 に、国道 463 号の分析結果を図-3 に示す。1%の抽出率で算定した 1 日単位・7 時台の平均旅行時間は、国道 16 号では約 30%、国道 463 号では約 70%の信頼度となった。同じ抽出率の場合、国道 16 号に比べ、国道 463 号の方が、信頼度が高くなっている。

国道 16 号、国道 463 号の区間について、1 日単位・7 時台の分析に用いた旅行時間の分布を図-4 に示す。国道 16 号は 2 つの山の分布となっている。この区間には、区間端点に信号交差点が有り、信号で止まらない車両と信号で止まる車両の旅行時間の違いが分布に表れていると考えられる。国道 463 号の区間は信号交差点の無い区間であり、1 つの山の分布となっている。信号交差点の有無により、旅行時間の分布が大きく異なっていることが分かる。信号交差点の有無が、抽出率と信頼度の関係に大きく影響していると考えられる。

例えば、分析対象区間の延長を長くすれば、信号交差点の影響を小さくすることができる。しかしながら、分析単位が粗くなる。分析対象区間の考え方、信号交差点の影響を考慮しながら、抽出率と信頼度の関係を分析していく必要がある。

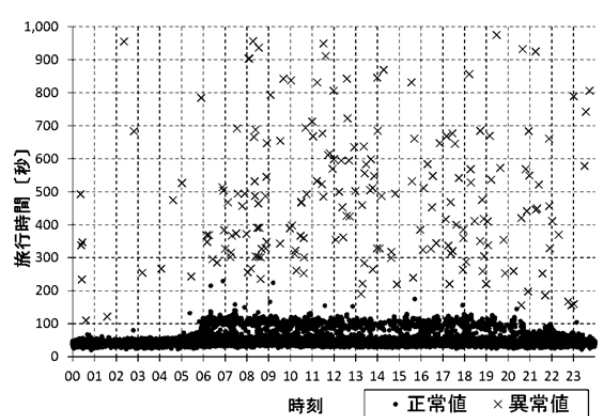


図-1 データクリーニングの実施結果 (国道 16 号の例)

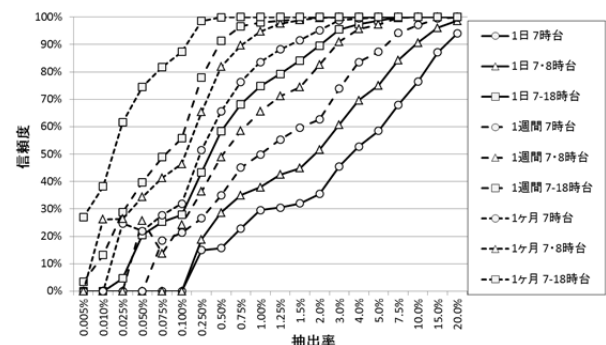


図-2 国道 16 号における抽出率と信頼度の関係

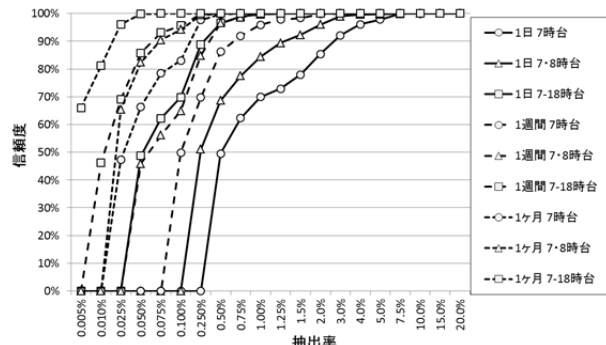


図-3 国道 463 号における抽出率と信頼度の関係

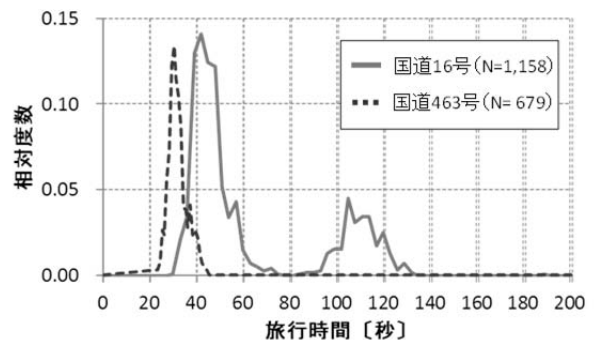


図-4 1 日単位の 7 時台の分析に用いた旅行時間の分布

### 【成果の活用】

国土技術政策総合研究所では、本研究成果等を利用して、入手データレベルに基づく分析結果の信頼度判定法の検討を進めていく予定である。

# 交通分析の高度化に関する検討

## Review of Sophistication of Traffic Situation Analysis

(研究期間 平成 24~25 年度)

道路研究部 道路研究室  
Road Department  
Traffic Engineering Division

室長 高宮 進  
Head Susumu TAKAMIYA  
研究官 橋本 浩良  
Researcher Hiroyoshi HASHIMOTO  
研究官 今田 勝昭  
Researcher Katsuaki IMADA  
研究官 山下 英夫  
Researcher Hideo YAMASHITA

There are some examples where entry/exit traffic to roadside stores affects the travel speed of the main flow-through traffic. Under this research, an impact analysis was conducted through a micro-traffic simulation, and effectiveness and feasibility of the method which used the simulation were clarified from a viewpoint of a technique for analyzing the impacts of roadside entry/exit traffic on the travel speed of the main flow-through traffic.

### [研究目的及び経緯]

沿道商店等への出入交通（以下、「沿道出入交通」という。）が、本線通過交通の旅行速度に影響を及ぼす事例が散見されている。沿道状況に応じて影響の程度は異なってくるが、あらかじめ沿道状況の展開を予測して沿道アクセスの方式を制御しておくことが考えられる。マイクロ交通シミュレーション（以下、「シミュレーション」という。）は、時間的及び空間的に様々な条件下における交通状況を再現できるため、この影響の有効な分析手段の一つであるといえる。

本研究では、沿道出入交通が本線通過交通の旅行速度に及ぼす影響を予測する手法の確立に向けて、実道を対象とした影響分析をマイクロ交通シミュレーションにより実施した。

### [研究内容]

沿道出入交通が本線通過交通に及ぼす影響が大きい区間を対象に、出入口の集約化など、本線通過交通の影響への対策をシミュレーションで再現し、影響や対策効果の分析を行った。さらに、シミュレーションのパラメータ調整に必要な沿道出入交通に関する一般的な車両挙動の類似性を検証した。

### [研究成果]

#### (1) 分析の準備

対象区間として、図 1 のような、上下分離された片側 2 車線の道路を 2 区間選定した。

次に、選定した 2 区間について、ビデオ観測、GPS 計測車両等による実態調査を行い、シミュレーション

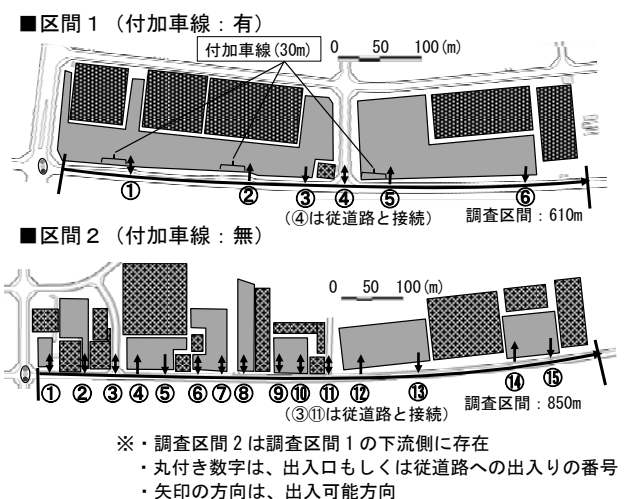


図 1 対象区間（国道 464 号千葉県印西市）

の実施に必要な本線交通量、沿道出入箇所別交通量、本線通過車両の区間平均速度、自由走行時の走行速度、本線流出（入）時の減（加）速度、関係する信号現示データなどを取得した。

特に、GPS 計測車両による主な調査としては、沿道出入に関する挙動を取得するため、被験者が運転する GPS を搭載した車両を 2 台連続して左側車線を走行させ、前車は沿道出入での挙動を取得するため出入口で流出させるとともに、後車はそのまま本線を通り過ぎさせた。なお、2 台連続して左側車線を走行させたうちの後車の平均走行速度を示したものが図 2 であるが、付加車線が無い区間 2 において、出入口近傍で車両が速

度低下したことが分かる。

シミュレーションにおける現況再現性の確認は、過年度提案した手法で行った。具体には、主要なパラメータを調整した上で、車両挙動として沿道出入車両、本線通過車両それぞれの加減速状況の再現性を確認し、区間全体の交通状況として調査区間の区間平均速度などの再現性を確認した。

### (2) 分析の実施

調査で観測された交通量(上流側交通量 1,595 台/時、うち 487 台/時は各出入口に流出)を用い、次の対策ケースにより、沿道出入交通の影響や対策の効果进行分析した。

- ・ 出入口を信号交差点近くに集約
- ・ 出入口を信号交差点から遠ざけて集約
- ・ 出入口を無信号交差点に集約 (アクセスコントロールをイメージしたもの) など

なお、ここでいう集約は、シミュレーションにおいて、各出入口交通量の全てを 1 箇所の出入口にまとめることで対応している。

以降、区間 2 の分析について、述べる。

図 3 に集約位置を変化させたケースの区間平均速度を示すが、対策なしのケースと比べると、出入口を上流の信号交差点に近い位置に集約したケースのみ速度が高くなっている。

次に、出入口を信号交差点に近い位置に集約したケースを詳細に検証するため、調査区間より上流側の分析を実施した。シミュレーションでは、車両をランダムに発生させているが、調査区間内に流入できない車両は調査区間より上流側に滞留させている。このため、車両の発生からの分析が可能である。図 4 は、車両の発生から調査区間下流端までの全車両の平均所要時間を比較したものである。出入口を信号交差点に近い位置に集約したケースについては、調査区間より上流側で要した時間が大幅に増加していることが分かる。一方で、出入口を無信号交差点に集約したケースが、全体の平均所要時間が最も小さいことが分かる。これにより、今回の分析においては、出入口を信号交差点近くに集約することに、大きな課題があることが確認できた。

### (3) 車両挙動における類似性の検証

沿道出入交通に関する一般的な車両挙動の類似性を検証するため、流入出車両の加減速挙動や自由走行速度などについて、過年度調査で得られた挙動も含め比較・整理した。図 5 から、減速を開始する位置や速度低下状況が類似していることが分かる。このような標準的な挙動を一般化すれば、シミュレ-

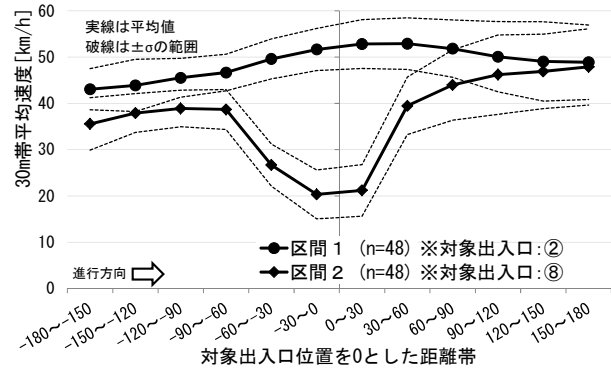


図 2 沿道出入の影響を受けた本線を通る GPS 計測車両の速度

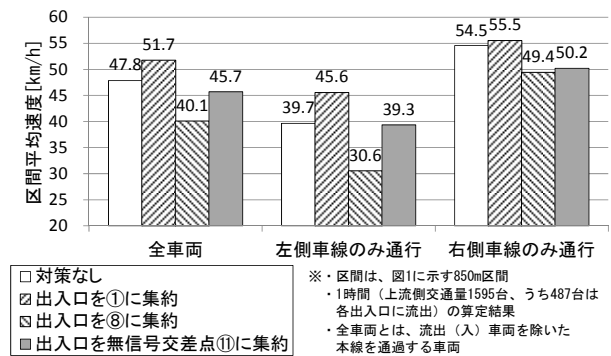


図 3 出入口集約ケースにおける区間平均速度

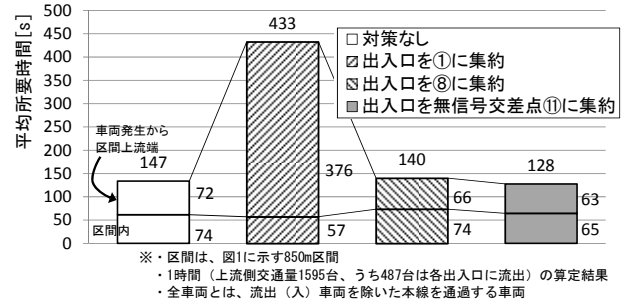


図 4 出入口集約ケースにおける所要時間 (全車両)

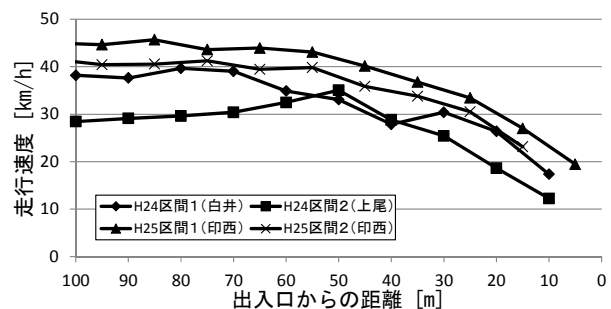


図 5 流出車両の減速挙動の比較

シミュレーションに必要な実態調査の簡略化が期待できる。

### [成果の活用]

本研究で得られた成果及び知見は、今後の道路の計画・設計に利用していくことが考えられる。

# 道路交通調査プラットフォームに関する検討

Study on platform of road traffic data

(研究期間 平成 24～26 年度)

道路研究部 道路研究室  
Road Department  
Traffic Engineering Division

室長  
Head  
研究官  
Researcher  
部外研究員

高宮 進  
Susumu TAKAMIYA  
橋本 浩良  
Hiroyoshi HASHIMOTO  
山崎 恭彦  
Takahiko YAMAZAKI

高度情報化研究センター 情報基盤研究室  
Research Center for Advanced  
Information Technology  
Information Technology Division

室長  
Head  
研究官  
Researcher  
部外研究員

重高 浩一  
Koichi SHIGETAKA  
今井 龍一  
Ryuichi IMAI  
田嶋 聡司  
Satoshi TAJIMA

Guest Research Engineer

This research aims at building a structure platform of road traffic data that collects and accumulates various road traffic data such as traffic volume and travel speed. In FY2013, the platform of road traffic data designed and established based the on document defining requirements prepared in 2012, and a trial operation was conducted for Regional Development Bureaus. Points for improvement were identified from the results of the trial operation and the platform was improved.

## [研究目的及び経緯]

本研究は、交通量や旅行速度などの各種道路交通調査データを蓄積・管理し、共有するための道路交通調査プラットフォーム（以下「交通調査 PF」という）を構築するものである。

平成 25 年度は、平成 24 年度に作成した要件定義書に基づきマニュアル等の整備・設計・プログラミングを行い、交通調査 PF を構築するとともに、その有用性を確認するため地方整備局等職員を対象に試験運用を実施した。また、試験運用の結果から改善点を抽出し、交通調査 PF に反映した。

## [研究内容]

### 1. 交通調査 PF の設計・プログラミング

「道路交通調査プラットフォーム要件定義書」に準じた必須機能の設計・プログラミングを実施した。

### 2. 交通調査 PF の試験運用

交通調査 PF の試験運用に必要なサーバや通信環境などの整備に併せ、初期データの登録や利用マニュアルを整備し、交通調査 PF の試験運用を行った。

### 3. 交通調査 PF の改善点の抽出・整理

試験運用の結果を踏まえ、交通調査 PF の管理者視点

からの本格運用を見据えたサービスの提供や交通調査 PF の運用環境などの改善点、交通調査 PF の利用者視点からの交通調査 PF の利便性・操作性などの改善点の抽出・整理を行った。

特に、交通調査 PF の操作性については、利用者による操作体験会を開催し、操作に迷う具体的箇所を客観的な視点で抽出するため、視線計測技術を利用した。操作時の視線の計測・記録を行い、ユーザインタフェースのレイアウトなどの改善点を確認した。

### 4. 交通調査 PF の改善点の反映

前節の改善点の抽出・整理を踏まえ、“システムの改善” / “運用ルールの改善” / “登録データの改善” の 3 区分で反映方法を検討し、「道路交通調査プラットフォーム要件定義書」、「交通調査 PF 設計書」、「交通調査 PF ソフトウェア」に対して改善を行った。

改善点の反映後、動作確認仕様書に準じて動作確認を実施し、要件定義書、設計書、プログラムを再整理した。

## [研究成果]

### 1. 交通調査 PF の設計・プログラミング

構築した主な機能を以下に示す。

## 管理機能

システム管理者（国総研）が登録済みの各種調査データやログインアカウントの管理、データ登録状況やシステムの動作状況の確認等ができる機能。

## 登録・削除機能

データ管理者（国土交通省）が保有する各種調査データ（道路交通センサスデータ、交通量データ、旅行速度データ等）を登録・削除する機能。

## 検索・表示・出力機能

ユーザ（地方整備局等職員）が登録状況一覧表示、交通調査基本区間、常時観測地点、個別調査データの位置を表示する機能や登録済みの各種調査データを出力する機能。

機能構成を図-1に示す。構築にあたっては、開発作業を効率化する観点から、既存システムである道路管理用情報共有プラットフォームの開発成果を活用した。構築した交通調査PFの画面遷移は図-2の通り。

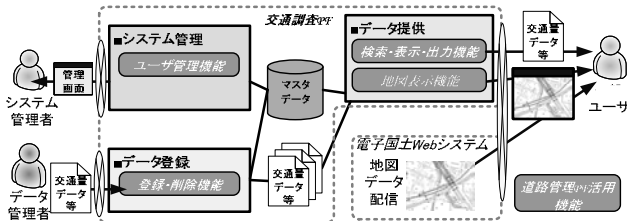


図-1 交通調査PFの機能構成



図-2 交通調査PFの画面遷移

## 2. 交通調査PFの試験運用

初期データとして以下の各種調査データを登録した。なお、対象エリアは全国で、交通量データと旅行速度データは月別に登録した。

- ・交通調査基本区間（全国） ・道路交通センサス
- ・交通量データ（トラカンデータ）
- ・旅行速度データ（プローブデータ）
- ・個別調査データ
- ・その他（DRMデータ、各種要領類など）

利用マニュアル（管理者向け・利用者向け）をそれぞれ2種類（簡易版・詳細版）作成した。試験運用の

際、ポータルサイトを構築・活用し、利用者への案内、問合せ対応などを実施した。また、改善点の抽出のため地方整備局等職員にアンケートを実施した。

## 3. 交通調査PFの改善点の抽出・整理

アンケートと操作体験会の結果から得られた主な改善要望を以下に示す。

“システムの改善”

- ① 交通調査基本区間等、地図上に表示する情報が見づらい
- ② 一覧・出力画面の表示が分かりにくい（ボタンの位置・年表記と年度表記の混在など）

“登録データの改善”

- ③ 常時観測（トラカン）地点等、地図上に表示する情報を充実させてほしい
- ④ 最近登録したデータを区別したい

“運用ルールの改善”

- ⑤ ファイル名が分かりにくい

上記以外に、他システムとの連携によるデータの可視化や登録作業の効率化について改善要望があった。

## 4. 交通調査PFの改善点の反映

改善要望について、短期改善項目と中期改善項目に分けて改善スケジュールを整理した。短期改善項目として、交通調査PFに反映した主な改善点を以下に示す。

- ① 交通調査基本区間の端点を表示
  - ②-1 一覧・出力画面の登録データを毎行毎に色分け
  - ②-2 登録画面とデータの管理を年度に統一
  - ③-1 地図上のシンボルクリックで詳細情報を表示(図-3)
  - ③-2 常時観測機器の稼働状況をアイコンで表示
  - ④ 直近30日の登録データに対し「NEW」を表示
  - ⑤ ファイル名をデータの内容に合わせた名称に統一
- 他システムとの連携については、中期改善項目として次年度対応することとした。

地図上の  
シンボルクリックで  
詳細情報表示



図-3 改善点の反映の例（詳細情報の表示）

【成果の活用】

今回構築した交通調査PFを基に、交通調査データの集約・活用の効率化・迅速化を図るため、地方整備局の常時観測システムやプローブ情報活用システムと連携することで自動登録などを実現する予定である。

# 交通量常時観測データと社会経済の動向との関連分析

Relevant analysis of the continuously observed traffic volume and socio-economic trends

(研究期間 平成 20～25 年度)

総合技術政策研究センター 建設経済研究室  
Research Center for the Land and Construction  
Management, Construction Economics Division

室長	竹谷 修一
Head	Shuichi TAKEYA
主任研究官	松田 奈緒子
Senior Researcher	Naoko MATSUDA
主任研究官	竹本 典道
Senior Researcher	Norimichi TAKEMOTO

The present study aims to develop a method to explain socio-economic trends using traffic data and indexes. This paper deals with evaluation of the effects of the building distribution management system in the large-scale multi-use complex on traffic. As a result of traffic micro simulation model analysis, the building distribution management system reduces traffic jam and CO<sub>2</sub> amount of emission.

## [研究目的及び経緯]

近年、客観的データによる科学的分析結果をもとに、道路事業の必要性や効果について分かりやすく説明することが求められている。このためには、時々刻々変動する交通量や旅行速度といった道路交通状況を効率的かつ詳細に収集するとともに、収集したデータを、地域の交通状況の把握、施策の立案・評価に有効活用していくことが重要である。また、道路整備によるアクセシビリティの向上は、地域の社会経済の動向を表す指標として利用できる可能性がある。以上のことから、国土技術政策総合研究所では、交通量常時観測点の交通量データや道路交通指標を用いて地域の社会経済動向の把握手法の開発を行っている。

本研究ではこれまでに、特定目的の社会経済指標に対して、特定の常時観測地点における交通量との関連分析を行い、交通量データにより動向の把握が可能性のある指標の抽出を行ってきた。その結果、一部地域における観光入込客数、東京港貨物取扱量、成田空港貨物取扱量・旅客数など、特定地域の社会経済指標との関連が確認された。また、広域的な社会経済指標との相関は得にくいことが明らかになった。これを踏まえて昨年度は、これまでに交通量との関連性がみられた社会経済指標のうち、比較的各地域で利用の可能性が高いと考えられる観光入込客数について、把握手法の検討を行った。

平成 25 年度は、アクセシビリティの向上に関する社会経済指標として物流に着目し、沿道土地利用の高度化時の公共貢献（車両マネジメント）を評価し、促進するための手法の検討を行った。ここでは、館内物流の取り組みについて紹介する。

## [研究内容]

### 1. 事例調査

都内に立地する大規模複合施設における共同輸配送等による館内物流効率化のための取り組みに着目し、3 施設のヒアリングによる事例調査を行う。

### 2. 館内物流による周辺交通への影響把握

ヒアリング調査結果を踏まえ、館内物流の取り組みによる周辺交通への影響を渋滞長、走行速度、交通量、CO<sub>2</sub>削減量としたうえで、それぞれの計測方法を検討し、1 事例について実際の影響を試算する。

## [研究成果]

館内物流 1 事例について周辺交通の影響を計測した主な研究成果の概要を以下に示す。

### 1. ヒアリングによる事例調査の結果

当該施設では、施設地下に物流センターが設置されている。この物流センターは、大手物流事業者が動線計画など設計段階から関与するとともに、開業後の館内物流の管理に際しては、テナントへの共同集配を一括して行うことで荷捌きの効率化を実現している。また、全搬出入車両の情報を事前に取得・管理し、施設保全やセキュリティ維持、CO<sub>2</sub> 負荷削減、配送車両の滞留時間短縮、搬入車両台数の削減を実現している。

### 2. 周辺交通への影響把握

館内物流の効率化によって改善が想定される渋滞長、走行速度についての影響を計測する方法として、ミクロ的な交通把握が考えられる。そこで、影響計測時に必要となるデータ、データ収集範囲、アウトプット、適用事例を踏まえ、個々の車両行動から交通量・渋滞

長・速度を推計可能なマイクロシミュレーションによる計測を行った。計測時には、発生交通量については大規模開発マニュアル、CO<sub>2</sub>削減量については「道路投資の評価に関する指針（案）」を適用することとした。

ここでは、主にマイクロシミュレーションによる影響把握結果について紹介する。

#### a. 交通量等に関する条件設定

着車スペース・入館車両台数については、前述したヒアリングにより得られた結果に基づき表-1のとおり設定した。交通量については、入館交通量のピーク時間（9～10時）における簡易交通量調査を実施し、その結果と表-1を踏まえて、貨物車及び乗用車の時間別交通量分布を設定した。設定に際しては、乗用車の交通量は昼間一定であると仮定して一律 220 台/時とし、さらに貨物車及び乗用車の発生間隔は乱数表により変化させて行った。なお、この交通量の設定は、事業者の実感に即したものであることを確認している。この他、周辺の4カ所の信号現示についても、現地調査結果に基づき設定した。

#### b. 車両、走行速度の条件設定

貨物車、乗用車の車両諸元及び走行速度は表-2のとおり設定した。ただし、走行速度及び加減速については乱数表を用いて変化させた上で設定を行っている。

#### c. 分析結果

以上の条件に基づき、館内物流の効率化前後の渋滞長及び走行速度の変化を、マイクロシミュレーションを用いて試算した結果を図1、2に示す。

効率化を行っていない場合は、施設への街路及び右折レーン等での滞留が発生し、周辺の大通りまで渋滞が発生し、当該施設開業に伴い周辺交通への負の影響が生じる。一方、館内物流が効率化され、貨物車両の納入時間帯が分散された場合は、滞留は当該施設内にとどまり、右折レーンの混雑による滞留、及び、周辺交通への負の影響は生じないことが推定された。

表-1 ヒアリングにより得られた条件設定

着車	着車スペースは2t車ベースで54台分
	着車時間は最短5分、最長60分、平均20分程度
	一車室の回転率は3回転/時
入館車両台数	宅配車両は30台/日入館
	臨時車両は100台/日入館
	開業当時は、ピーク時500台/日入館 現在は、400台/日に分散して入館

表-2 車両諸元及び走行速度の条件設定

車両諸元	貨物車は2tトラック、長さ6.2m、幅2.0m 乗用車は普通自動車、長さ4.11～4.76m、幅1.5m
走行速度	公道は法定速度(±5km/h) 施設館内は10km/h(±5km/h)

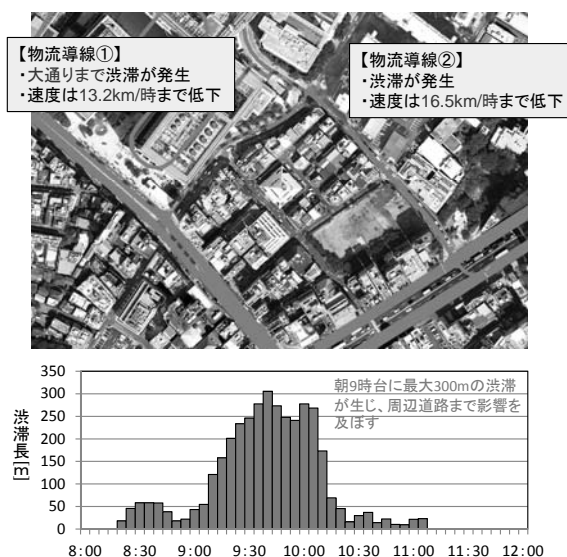


図-1 マイクロシミュレーション試算結果（事前）

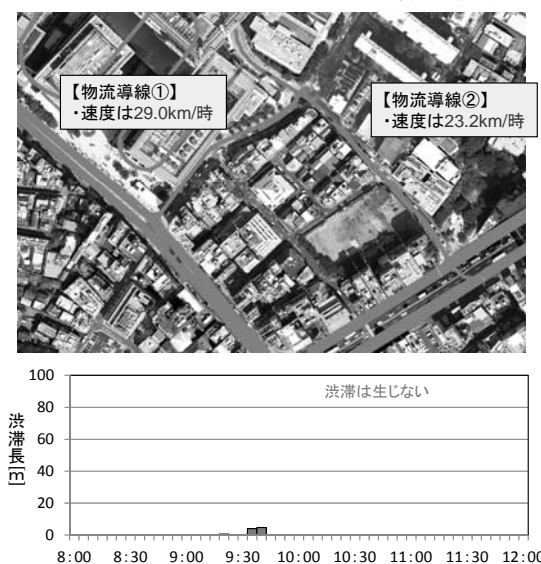


図-2 マイクロシミュレーション試算結果（事後）

また、大規模開発マニュアルに基づく発生交通量は158台/時であるのに対し、館内物流効率化後の交通量は144台/時(効率化前は175台/時)と減少している。CO<sub>2</sub>削減量については32.6%削減される結果となり、これらからも館内物流効率化の効果が明らかとなった。

#### [成果の活用]

本研究により、再開発事業に伴う大型複合施設の建設により、納入車両が周辺道路へもたらす周辺交通への負の影響を解消する方法の一つとして、館内物流の効率化が有効であることが明らかになった。得られた成果、知見を活用することで、今後の同様の事例への活用につなげていきたい。