

道 路 調 查 費

新たな道路交通調査に関する研究

Study on new road traffic survey

(研究期間 平成 25 年度～27 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
交流研究員
Guest Research Engineer

高宮 進
Susumu TAKAMIYA
橋本 浩良
Hiroyoshi HASHIMOTO
田中 良寛
Yoshihiro TANAKA
松島 敏和
Toshikazu MATSUSHIMA
未成 浩嗣
Koji SUENARI

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 2015, the authors revised the guidelines of the road traffic census. In addition, the authors provide the tools and Web site to support the traffic survey of road traffic census.

〔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、本省関係者と連携して道路交通調査体系の検討を行うとともに、平成27年度が調査実施となる全国道路・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）の効率的な実施方法の研究開発を行ってきた。

平成27年度は、これまでの研究成果を踏まえ、全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査実施要綱の原案を作成した。作成した調査実施要綱に基づき、平成27年度全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査が実施された。

〔研究内容〕

平成27年度調査で実施した研究内容は以下の通りである。

- ① 交通調査基本区間データベースの更新
- ② 一般交通量調査実施要綱の原案作成
- ③ 一般交通量調査の実施を支援するツール類作成
- ④ 情報共有サイトの構築と運用
- ⑤ 調査結果のとりまとめ

〔研究成果〕

（1）交通調査基本区間データベースの更新

全国道路・街路交通情勢調査の基本となる区間として、交通調査基本区間¹⁾データベースを更新した。交通調査基本区間（約9万区間）は平成22年度調査以降、毎年4月1日現在時点で更新している。このため、実査を行う平成27年秋季までに交通調査基本区間の設定対象路線（一般都道府県道（指定市の主要市道を含む）以上：約19万km）において発生した道路の新規供用や廃止、移管等について、交通調査基本区間の変更対応表を整理した。併せて、更新した交通調査基本区間データベースをもとに基本交差点²⁾データを更新し、交通調査基本区間-デジタル道路地図（DRM）対応テーブルを作成した。

（2）一般交通量調査実施要綱の原案作成

これまでの研究成果を踏まえ、全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査（交通調査基本区間設定要領、道路状況調査編、交通量調査編、旅行速度調査編、調査結果整理要領）実施要綱の原案を作成した。実施要綱は国土交通省より道路管理者（地方整備局等、高速道路会社、都道府県・指定市）に発出された。

（3）一般交通量調査の実施を支援するツール類作成

各道路管理者が行う一般交通量調査と調査結果の整

理作業を支援する以下のツール及びツールの取扱説明書を作成した。

1) 調査単位区間設定ツール

実施要綱に従い、(1)で更新した交通調査基本区間データベースをもとに、道路管理者が、道路状況調査単位区間、交通量調査単位区間、旅行速度調査単位区間を設定し、結果を出力するツールを作成した。

2) 一般交通量調査結果入力ツール

道路管理者が、道路状況調査、交通量調査、旅行速度調査の結果を交通調査基本区間単位に整理する作業を効率化するツールを作成した。

3) 一般交通量調査マスターファイル作成支援ツール

道路管理者が、一般交通量調査結果を基にして実施する、交通容量設定表、交通量推定・昼夜率設定・年平均日交通量(AADT)推定表、旅行速度調査データ整理表の設定及び入力を支援するツールを作成した。

4) 一般交通量調査結果確認ツール

道路管理者が実施する、1)～3)で入力及び設定した結果の異常値や入力ミス等の確認を支援するため、調査結果の地図表示、順位表や集計表から異常値や入力ミスを確認するツールを作成した(図-1)。

(4) 情報共有サイトの構築と運用

一般交通量調査の着実な実施、調査関係者の負担軽減、データ整理にあたってのトラブルを軽減するため、一般交通量調査の実施とデータ整理に関する情報を共有することを目的とした調査情報共有サイトを構築し、運用した(図-2)。

(5) 調査結果のとりまとめ

各地方整備局等が作成した地域ブロック毎のマスターファイルを取りまとめ、エラーチェックを行い、全国のマスターファイルを作成した。

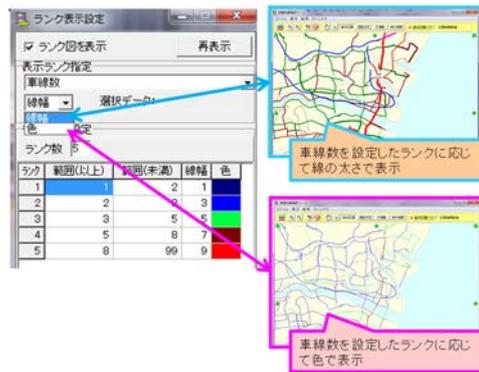
[成果の活用]

これまでの研究成果を踏まえて作成した、交通量調査、旅行速度調査、道路状況調査それぞれの調査実施要綱に基づき、平成27年度全国道路・街路交通情勢調査一般交通量調査が実施された。

今後は、平成27年度調査の調査結果公表に向けて、引き続き調査結果の精査を進め、集計を確定させる。

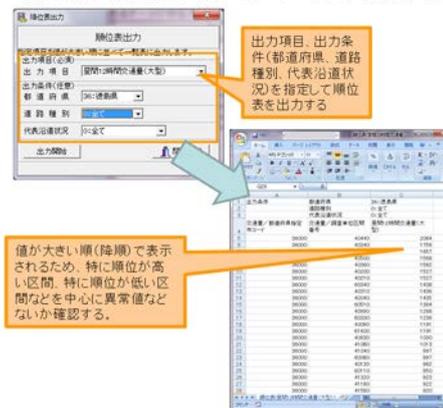
[参考文献]

1) 国土交通省国土技術政策総合研究所:国土技術政策総合研究所資料第666号 交通調査基本区間標準・基本交差点標準, 平成24年1月



順位表出力

・指定項目の値を大きい順に並べて一覧表に出力する。



概数集計表

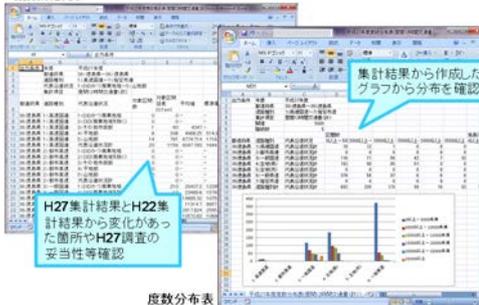


図-1 調査結果確認ツールの機能例



図-2 情報共有サイトの画面構成

ICT を活用した OD 等の交通データの把握手法に関する調査

Study on techniques of grasping car OD using ICT technology

(研究期間 平成 27 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

高宮 進
Susumu TAKAMIYA
橋本 浩良
Hiroyoshi HASHIMOTO
田中 良寛
Yoshihiro TANAKA
松島 敏和
Toshikazu MATSUSHIMA

In this study, using moving history data from car navigation systems, the way of grasping road traffic condition was considered. Focused on ETC2.0 probe information, characteristics and important notes of the data were systematically organized. And techniques of grasping OD data were considered from the viewpoint of practical use.

【研究目的】

国総研では、カーナビ、携帯電話などの機器から取得できる多様な移動履歴データ（以下「プローブデータ」という。）に着目し、道路交通状況の把握手法を研究開発している。本研究では、ETC2.0 プローブ情報について、その基本特性を整理するとともに、道路交通状況の詳細な把握のための分析手法を検討した。

【研究内容】

平成 27 年度は、高速道路・直轄国道上に設置されている ITS スポット・経路情報収集装置（以下「RSU」という。）を通じて収集される ETC2.0 プローブ情報の走行履歴情報に着目し、(1)ETC2.0 プローブ情報の基本特性の整理、(2)ETC2.0 プローブ情報による OD の把握手法の検討、(3)データクレンジング手法の開発を行った。本稿では、このうち(1)、(2)について報告する。

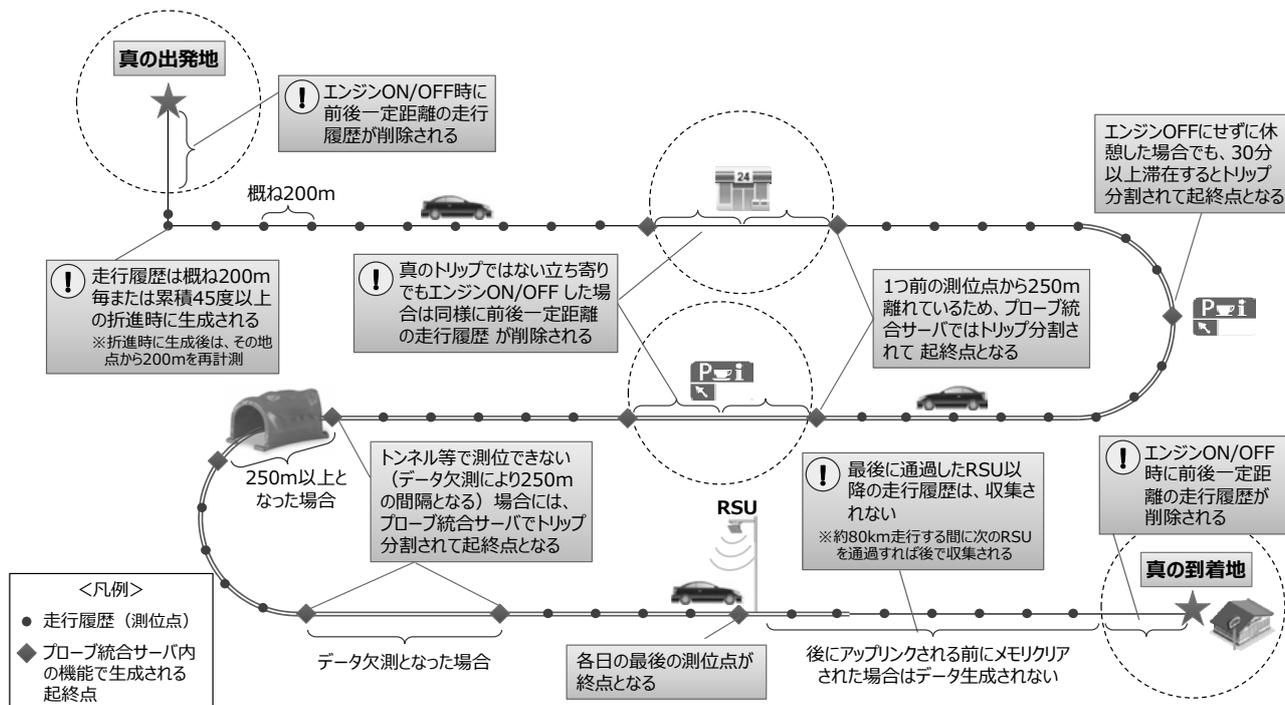


図 1 ETC2.0 プローブ情報の走行履歴情報の特徴と留意点

【研究成果】

(1) ETC2.0 プローブ情報の基本特性の整理

図1に示すように、ETC2.0プローブ情報を分析に用いる際に留意すべき基本特性を、プローブ統合サーバの機能と関連付けて整理した。

ETC2.0プローブ情報は、ETC2.0車載器搭載車両が、RSUを通過する際に収集される。測位点の間隔は概ね200mで、データ蓄積容量の制約により、収集可能な走行履歴情報は最大で80km程度となっている。また、エンジンのON/OFF地点の前後一定距離内の走行履歴情報はプライバシー保護のため消去される。

(2) ETC2.0 プローブ情報によるODの把握手法の検討

走行履歴情報における起終点については、プローブ統合サーバ上で、①走行履歴の2点間距離250m以上、②走行履歴の2点間時間差30分以上、③最終測位を受信後24時間経過のいずれかの条件を満たした際に、前後の測位点が前のトリップの終点、および後のトリップの起点として処理される。この処理により、トリップが細切れになることが確認されている(データ上30トリップ/日以上以上の車両が一定程度存在)。このため、プローブ統合サーバから出力されるデータのトリップの両端をそのままでは起終点とみなすことができない。

尤もらしいODを近似的に把握するために、走行履歴情報の測位点間の時間差と距離差に着目した移動滞留判別により、トリップの起終点を把握する手法を開発した。図2のフローに示すように、時間閾値未滿の駐停車は、移動途中の立ち寄りとはみなし、前後をひとつのトリップとして扱う。時間閾値以上の駐停車地点は、トリップの起終点として扱い、これを真のODの発着地近傍と解釈する。

本手法は、図3の例のように、時間閾値を短くすると短時間の立ち寄り・休憩先が目的地とみなされ、時間閾値を長くすると短時間の滞留が立ち寄り・休憩とみなされるトレードオフの関係に留意が必要である。

図4は、時間閾値を60分に設定して全国の市区町村間ODを把握した結果を希望線図で表現したものである。本分析では、全国のマクロなゾーン間流動の把握を目的として、時間閾値を長めに設定している。たとえば、都市内交通などのマイクロな分析対象の場合、時間閾値を短くするといった分析上の配慮が必要になる。

このように、ETC2.0プローブ情報は、駐停車地点が立ち寄り地点なのか、目的地なのかが不明であるため、分析目的に応じて(把握したい交通流動の特性に応じて)時間閾値を調整する必要がある。時間閾値の取り扱いについては、さらなる分析事例と知見の積み上げが必要であるため、ひきつづき検討を進める。

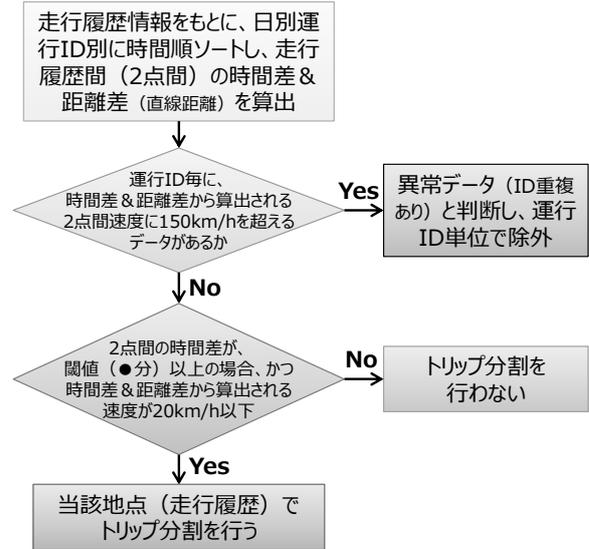


図2 OD把握(トリップの起終点判別)のフロー

	真の滞在時間10分の場合	真の滞在時間30分以上の場合
真のトリップ	本屋で「買物」 × 誤判定 (ODとされない)	レストランで「食事」 ○ 正しく判定
トリップではない 立ち寄り・休憩	「出勤」の途中にコンビニに立ち寄り ○ 正しく判定	「旅行」の途中にSAで休憩 × 誤判定 (ODとなってしまう)

図3 移動滞留判別の留意点(時間閾値20分の例)

- ・平成27年6月17日(水)
- ・時間閾値60分
- ・N=125,874(トリップ/日)

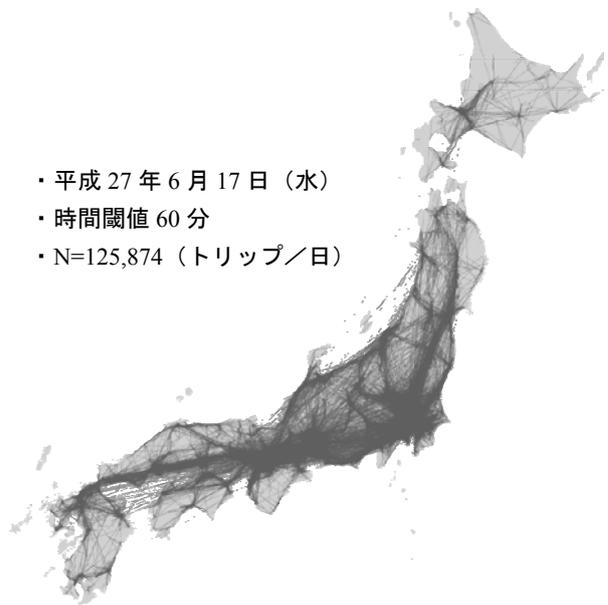


図4 OD把握の結果(市区町村間ODの希望線図)

常時観測データ収集の高度化・効率化に関する調査

Making the constant observation of traffic volume more advanced and efficient

(研究期間 平成 26 年度～27 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

高宮 進
Susumu TAKAMIYA
橋本 浩良
Hiroyoshi HASHIMOTO
田中 良寛
Yoshihiro TANAKA
未成 浩嗣
Koji SUENARI

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 FY2015 included: (1) preparation of travel time data used in a traffic analysis for Regional Development Bureaus; (2) Improvement of lost time estimation algorithm of trunk roads; (3) Improvement of the estimation method of traffic flow of trunk roads.

〔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。

国土技術政策総合研究所では、交通量や旅行速度の常時観測データの収集・加工・分析方法の高度化・効率化に関する研究開発を行うとともに、地方整備局等が行う常時観測データ収集を支援している。

〔研究内容〕

平成 27 年度は、(1)交通調査基本区間単位の旅行時間データの整理、(2)幹線道路における損失時間の算定方法の整理、(3)幹線道路における交通流動の推計手法の整理を行った。ここで、交通流動とは、発生集中交通量や分布交通量、OD ペア別の利用経路など、道路ネットワーク全体に関わる自動車の交通状況のことである。さらに、常時観測データの整理・分析基盤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、道路ネットワークの改変等に伴う年次更新を行った。

〔研究成果〕

(1) 交通調査基本区間単位の旅行時間データの整理

1) 交通調査基本区間単位の旅行時間データの加工

平成 27 年 4 月から平成 28 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を用いて、以下 3 つの交通調査基本区間単位のデータを作成した。

- 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% 間隔の %tile 旅行時間データ

2) 旅行時間データの収集状況の整理

表 1 は、平成 27 年 10 月の平日において、旅行時間データが上り下り両方向とも収集された交通調査基本区間の延長割合である。例えば、高速自動車国道では、昼間 12 時間の 1 時間毎のデータが、毎日作成可能な区間延長割合が 33%、1 週間（平日 5 日間）のデータを

表 1 道路種別別の取得延長割合（平成 27 年 10 月・平日）

■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%	33%	89%
毎週	20%	87%	100%
1か月	63%	99%	100%

■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%	70%	94%
毎週	52%	93%	95%
1か月	87%	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%	22%	71%
毎週	8%	65%	89%
1か月	39%	85%	95%

※「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

集計することで作成可能な区間延長割合が87%、1か月(平日21日)のデータを集計することで作成可能な区間延長割合が99%であることを示している。

(2) 幹線道路における損失時間の算定方法の整理

図1は、全国の一般道路における平成27年1月~12月の損失時間の算定結果である。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。

表2は、平成27年4月~5月の民間プローブデータとETC2.0プローブ情報による曜日別の旅行時間データの取得延長割合である。直轄国道では、欠測値を直近一年間の蓄積データや類似時間帯のデータ、H22道路交通センサス値で補完することで、民間プローブデータ、ETC2.0プローブ情報ともに全曜日ではほぼ100%取得できることが分かる。これらデータ取得状況を考慮し、ETC2.0プローブ情報の利用と曜日別の細分化を可能とした損失時間の算定ツールの高度化を図った。

(3) 幹線道路における交通流動の推計手法の整理

1) 日単位の交通流動の推計手法の整理

日単位の交通流動を車種別に推計するため、OD交通流量逆推定手法の推定モデルを式(1)のとおり整理した。

$$\Phi = \frac{1}{(0.05/1.96)^2 \sum_a (v_a^*)^2} \sum_a [(\sum_{c_i} \sum_{d_j} \tau_c \hat{O}_c \alpha_{c_i} m_{cd} \beta_{d_j} P_{c_d}^a + \sum_{c_i} \sum_l (1-\tau_c) \hat{O}_c \alpha_{c_i} n_{cl} P_{c_l}^a + \sum_k \sum_{d_j} \lambda_k S_k q_{kd} \beta_{d_j} P_{k_d}^a + \sum_k \sum_l (1-\lambda_k) S_k r_{kl} P_{kl}^a) - v_a^*]^2 + \frac{1}{(0.2/1.96)^2 \sum_c (\hat{O}_c)^2} \sum_c [\hat{O}_c - \hat{O}_c^*]^2 \rightarrow \text{Min} \quad (1)$$

$$(1/1.2)O_c^* \leq \hat{O}_c \leq (1/0.8)O_c^*$$

ここに、 $P_{a,ij}^T$: OD交通流量 ij のリンク a の利用率 (車種別)
 c_i : セントロイド c 内の発生ノード i
 d_j : セントロイド d 内の集中ノード j
 τ_c : セントロイド c の OD 交通の内々率 (車種別)
 $\alpha_{c_i}, \beta_{d_j}$: ノード発生・集中分担率 (車種別)
 m_{cd} : セントロイド cd 間の目的地選択率 (車種別)
 n_{cl} : セントロイド c から外部ノード l への目的地選択率 (車種別)
 λ_k : 外部ノード k から流入する OD 交通の外内率 (車種別)
 S_k : 外部ノード k からの流入交通量 (車種別)
 q_{kd} : 外部ノード k からセントロイド d への目的地選択率 (車種別)
 r_{kl} : 外部ノード kl 間の目的地選択率 (車種別)
 v_a^* : リンク a の観測リンク交通量 (車種別)
 \hat{O}_c : 発生交通量 (車種別, 未知変数)
 \hat{O}_c : 総発生交通量 (車種別) ($\hat{O} = \sum_c \hat{O}_c$)
 O_c^* : 既存データによる発生交通量比率 (車種別) ($= O_c^* / O^*$)
 O^* : 総発生交通量 (車種別, 既存データ)
 ※車種は小型、大型の2車種区分

2) 時間単位の交通流動の推計手法の整理

時間単位の交通流動の推計は、日単位モデルと時間

単位モデルの整合をとるため、日単位モデルの推定結果を与件として、時間変動係数を推定する方法とした。整理した時間変動係数推定モデルを式(2)に示す。

$$\sum_n \sum_a \left(\sum_{kl} \sum_{i \in K} \sum_{j \in L} P_{a,ij}^T E_{kl}^T Q_{ij} - \hat{x}_a^T \right)^2 \rightarrow \text{Min} \quad (2)$$

ここに、
 x_a^T : T時間帯におけるリンク a の推計リンク交通量 (上下別・車種別)
 Q_{ij} : ODペア ij 間での日単位 OD 交通量 (車種別)
 $P_{a,ij}^T$: T時間帯に OD 交通量 Q_{ij} がリンク a を利用する確率 (リンク利用率) (車種別)
 E_{ij}^T : T時間帯 OD ペア ij 間の時間変動係数 (車種別)
 $q_{ij}^T = (u_{ij}^T - q_{ij}^{T-1} (C_{ij}^{T-1} / (2W))) / (1 - C_{ij}^T / (2W))$
 u_{ij}^T : 時間帯 T における OD ペア ij 間の流れる交通量 (車種別) (逆推定モデルで求めた OD 交通量)
 q_{ij}^T : 時間帯 T に発生する OD ペア ij 間の交通量 (車種別) (発時間補正 OD 交通量)
 W : 時間帯幅 (1時間 or 2時間)
 C_{ij}^T : 時間帯 T における OD ペア ij 間の旅行コスト (所要時間) (車種別) ($C_{ij}^T > W$ の時は、 $C_{ij}^T = W$)

[成果の活用]

地方整備局等が行う常時観測データ収集を支援していくとともに、常時観測データを利用した道路交通分析の高度化を目的として各種研究開発を進める。

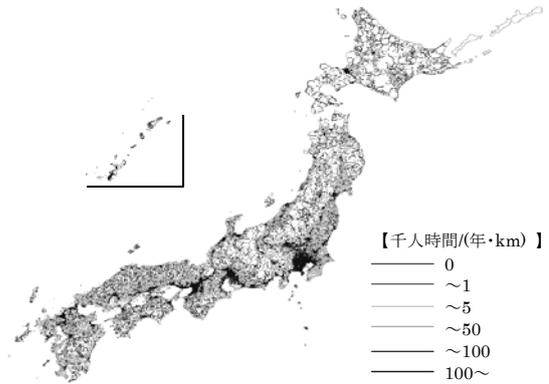


図1 損失時間算定結果(一般道路)

表2 道路種別別曜日別の取得延長割合(平成27年10月)

民間プローブデータ		曜日別					平日	曜日別		
		月	火	水	木	金		土	日祝	休日
一般国道(直轄)	取得	92%	82%	82%	85%	85%	92%	88%	91%	94%
	補完	16%	16%	16%	13%	14%	7%	10%	9%	6%
	データ無し	2%	2%	2%	2%	1%	1%	2%	0%	0%
一般国道(その他)	取得	73%	72%	72%	75%	75%	83%	76%	79%	84%
	補完	20%	21%	22%	19%	19%	13%	17%	16%	12%
	データ無し	7%	7%	6%	6%	6%	4%	7%	5%	4%
都道府県道等	取得	51%	51%	51%	53%	53%	60%	52%	54%	60%
	補完	25%	26%	25%	24%	25%	23%	23%	24%	22%
	データ無し	24%	23%	24%	24%	23%	17%	25%	22%	19%

ETC2.0プローブ情報		曜日別					平日	曜日別		
		月	火	水	木	金		土	日祝	休日
一般国道(直轄)	取得	53%	54%	56%	56%	56%	74%	58%	55%	72%
	補完	45%	44%	42%	42%	43%	25%	40%	44%	27%
	データ無し	2%	2%	2%	2%	1%	1%	2%	1%	1%
一般国道(その他)	取得	24%	25%	26%	27%	28%	43%	30%	27%	44%
	補完	65%	65%	64%	64%	64%	53%	65%	69%	51%
	データ無し	11%	10%	10%	9%	8%	4%	5%	4%	5%
都道府県道等	取得	16%	17%	18%	19%	19%	29%	18%	15%	26%
	補完	54%	54%	53%	52%	52%	54%	60%	66%	54%
	データ無し	30%	29%	29%	29%	29%	17%	22%	19%	20%

補完: 直近1年間の蓄積データ、類似時間帯データ、H22道路交通センサスのいずれかで補完

交通円滑化施策における要因分析・対策立案の支援策に関する研究

Study on congestion factor analysis and making alternatives for smoother road traffic

(研究期間 平成 26～27 年度)

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

室長 高宮 進
Head Susumu TAKAMIYA
主任研究官 橋本 浩良
Senior Researcher Hiroyoshi HASHIMOTO
研究官 田中 良寛
Researcher Yoshihiro TANAKA
交流研究員 松島 敏和
Guest Research Engineer Toshikazu MATSUSHIMA
交流研究員 末成 浩嗣
Guest Research Engineer Koji SUENARI

In this study, the authors are developing methods for utilization of road traffic data such as probe data, traffic volume data, in order to help taking road traffic countermeasures. This paper describes the factor analysis method and effect measuring method of traffic congestion which was devised in FY2015.

〔研究目的及び経緯〕

国土交通省では、円滑かつ快適で、地域の活力向上にも資する道路交通サービスを実現するため、必要なネットワークの整備と合わせ、科学的な分析に基づく集中的な交通円滑化対策によるボトルネックの解消に取り組んでいる。国土技術政策総合研究所では、交通円滑化対策の効果的実施を支援するため、プローブデータや交通量データなどの道路交通データの利用方法に関する研究開発を行っている。

〔研究内容〕

平成 27 年度は、(1) 渋滞要因の把握のためのデータ分析手法、(2) 渋滞対策の実施効果の計測のためのデータ分析手法を検討した。

〔研究成果〕

(1) 渋滞要因の把握のためのデータ分析手法の検討

渋滞対策の立案を行うためには、適切な渋滞要因の把握が必要となる。国土交通省土木設計業務等共通仕様書(案)による交通渋滞調査では、「交通渋滞実態調査マニュアル(案)(平成 2 年 4 月 建設省土木研究所)¹⁾」に基づき、主に人手による現地観測によって特定の一日の調査を実施している。

一方、プローブデータをアップリンクする車載器の普及やビデオ観測機材の小型化・低価格化など、ICTの進展により、渋滞要因分析に有効な旅行速度、交通量、信号現示などの情報を、精度良く低コストで入手することが可能となってきている。

平成 27 年度は、つくば市内における事例分析をもと

に、プローブデータやビデオ観測データ等の渋滞要因分析への活用可能性を検討し、一般道を対象とした渋滞要因把握のためのデータ分析手法をとりまとめた。

① 渋滞要因候補の抽出

プローブデータを用いて要対策箇所候補(速度低下が顕著な箇所・進行方向・時間帯・曜日・季節等)を特定し、入手可能なプローブ以外のデータと併せて分析し、当該箇所の渋滞要因候補を抽出²⁾する(図-1)。

② 渋滞要因の特定

渋滞要因候補の検証に必要な既存データが不足する場合は、渋滞実態調査を実施し、現地観測データを取得する。現地観測は、対象箇所の時間帯別や平休日別などの旅行速度変動を踏まえ、渋滞実態把握に適した曜日や時間帯に実施する。

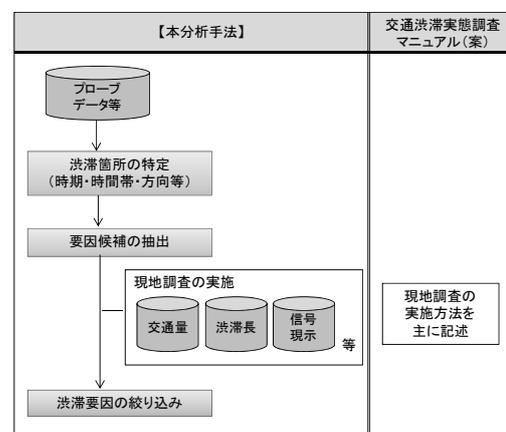


図-1 渋滞要因の抽出および特定のフロー

観測方法は、必要なデータや観測箇所を踏まえ、人手観測やビデオ観測（図-2）などから適切な方法を決定する。渋滞要因候補のうち、現地観測結果等から明らかに渋滞要因ではないと判断されるものを渋滞要因候補から除外し渋滞の主要因を特定する（図-1）。

（2）渋滞対策の実施効果計測のためのデータ分析手法の検討

従来の渋滞対策事業実施効果計測では、事業実施箇所の状況変化のみに着目した効果計測が行われてきた。しかし、渋滞対策事業の効果・影響は、事業箇所のみではなく、上流側、下流側、並行箇所等に広く及んでいる可能性がある。

一方、プローブデータを用いることにより、場所や日時（期間）が限定的な人手観測では把握が困難な、広域的な交通状況の把握が可能となってきている。

平成27年度は、つくば市内等における事例分析をもとに、プローブデータ等による渋滞対策事業の影響区間の設定や、効果計測への活用可能性を検討し、一般道を対象とした渋滞対策の実施効果の計測のためのデータ分析手法をとりまとめた。

① 渋滞対策事業の影響区間の設定

事業実施前のプローブデータを用いて、事業箇所と周辺の関係性を分析し、事業実施により影響を受けた可能性がある箇所（事業箇所・上流³⁾・下流・並行）を設定する（図-3、図-4、図-5）。

② 渋滞対策効果の計測

事業箇所および①で設定した影響区間について、事業実施前後で平均旅行速度や旅行時間の標準偏差（ばらつき）などの指標を算定し比較する。各指標を時間帯別、平休日別、月別、季節別等の様々な区分で算定することにより、時間変動、月変動、日変動、季節変動等の様々な変動を捉えることが可能となる。この結果をもとに、速達性の変化や旅行時間の安定性・信頼性などの対策効果を計測・把握することが可能となる。

【成果の活用】

より実効性のある渋滞対策の実施に向けて手法をマニュアル化し、実務展開を目指す。

【参考文献】

- 1) 建設省土木研究所：土木研究所資料第2970号 交通渋滞の原因と対策に関する研究，平成3年3月
- 2) 田中良寛・橋本浩良・高宮進：プローブデータ等を利用した渋滞要因分析手法の開発，国総研レポート2016，平成28年4月
- 3) 橋本浩良・水木智英・高宮進：プローブデータを利用したボトルネック交差点とその影響範囲の特定方法，土木学会論文集D3（土木計画学），Vol.70, No.5, 平成26年12月



図-2 高所ビデオ撮影装置を使用した現地観測例

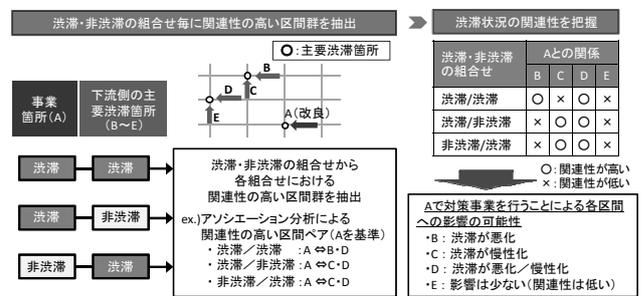


図-3 下流側における影響区間設定方法の概要

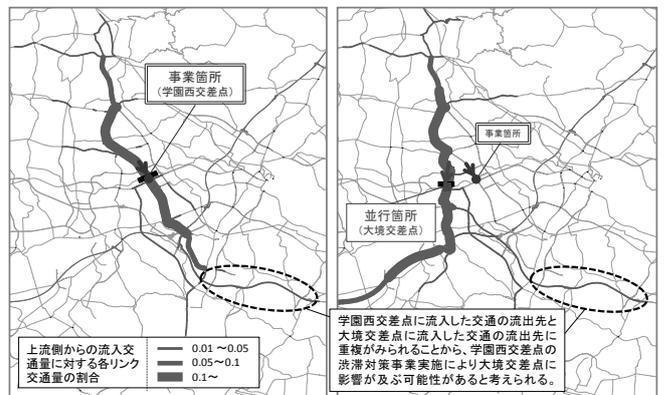


図-4 リンクフロー重複状況による影響区間(並行箇所)の絞り込み事例(つくば・学園西交差点改良)

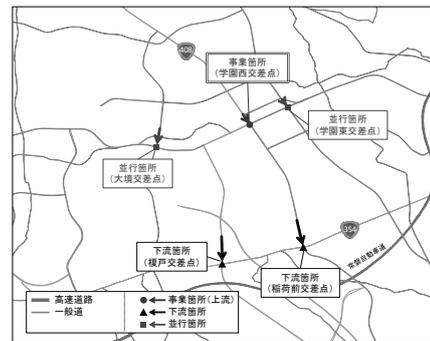


図-5 影響区間設定事例(つくば・学園西交差点改良)

道路整備の経済効果把握手法の比較調査

A Study on Effects to Socio-economic Activities by Road Construction

(研究期間 平成 26～28 年度)

防災・メンテナンス基盤研究センター 建設経済研究室
Research Center for Land and Construction
Management, Construction Economics Division

室長
Head

北村 重治
Shigeharu KITAMURA

In order to make sustainable development in Japan, it is necessary to estimate the socio-economic influences of road construction. This research is to investigate and consider the influences to socio-economic by means of macro-economic model as well as to study “Wider Impacts” to be estimated in Japan.

〔業務目的〕

本業務は、全国マクロ計量経済モデルのデータ更新により、道路投資の経済効果の把握を行うとともに、我が国における道路整備の広範な効果の計測方法を整理するものである。

〔業務内容〕

1. 道路投資の経済効果の把握
2. 道路整備の広範な効果の計測

〔業務成果〕

1. 道路投資の経済効果の把握

(1) 全国マクロ計量経済モデルのデータ更新と経済波及効果の把握

全国マクロ計量経済モデル（標準的なモデル及び改良モデルの2モデル）について、公表されている昭和55年度から平成26年度までの経済データを用いてパラメータを設定し、現況再現性の確認を行った。その上で、パラメータの設定を行ったモデルを用いて、所要時間の短縮によるアクセシビリティの向上を仮定し、道路投資による経済効果を整理した。

① データ収集

全国マクロ計量経済モデルの構築に必要となる経済データ（GDP、人口、消費者物価指数等）及び道路による生活圏間所要時間データについて昭和55年度～平成26年度データを収集した。生活圏間の一般化費用を算定し、アクセシビリティ指標を整理した。

○アクセシビリティの算定

昭和55年度～平成26年度までの道路ネットワークデータより算出した各年次の生活圏所要時間と平成22年度国勢調査人口を用い、分析対象期間のアクセシビリティ（ACC）指標を算出した。

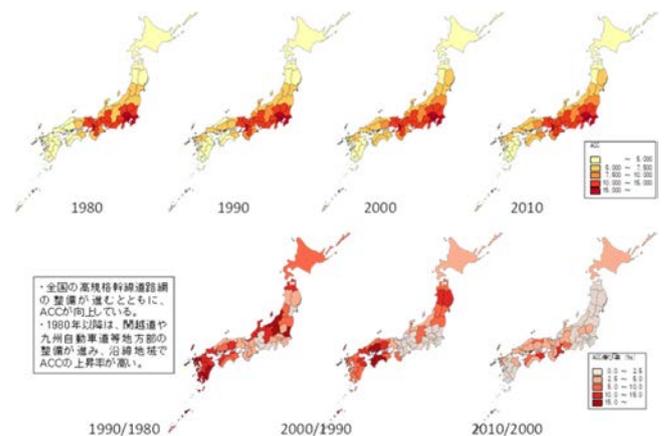


図1 分析対象期間のアクセシビリティの変化
(上段：各県のアクセシビリティ
下段：各県のアクセシビリティの伸率)

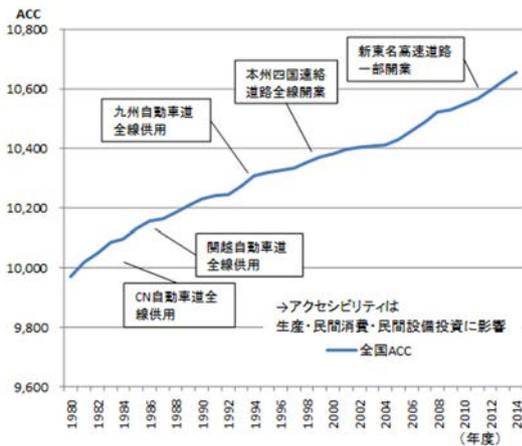


図1 分析対象期間のアクセシビリティの変化

②フロー効果・ストック効果の算定

最新のデータによるモデルの構造推定を踏まえ、改良モデルと標準的なモデルの乗数を比較し、その違いを把握する。ここでは、内閣府の試算と同様に、実質GDP比1%相当の実質公的固定資本形成を平成27年度(2015年度)から5年間継続的に増加させる設定のもとで、各乗数を推定した。

改良モデルの乗数は投資初年度で1.77となり、標準的なモデルの乗数(1.25)よりも大きくなる。これは、価格を内生化することにより、近年硬直的である金利上昇と弾力的な物価上昇による実質金利の低下によりクラウドディングアウトが抑えられる現象を捉えているためと考えられる。昨年度までのデータによる乗数と比較してほぼ同値であると言える。

1兆円の道路投資を行ったときのストック効果は、標準的なモデルでは2016年から10年で1.57兆円と算出される。従来の効果と同程度の効果を得る。標準的なモデルでは、ストック効果は逓増する。これは将来GDPが増加するためである。

改良モデルの効果の発現パターンは、将来に対して逓減する。これは供給が増えて、価格が変動するなど様々な要因が影響するためである。この挙動の要因については、今後分析の必要がある。

2. 道路整備の広範な効果の計測

我が国においては道路整備の効果を3便益で評価しているが、英国では3便益以外の広範な効果について計測方法を提示している。ここでは、英国の指針における広範な効果の算定方法について経済理論的に整理し、我が国における3便益以外の効果についての計測方法の整理を行う。

○「広範な効果」の整理

英国の指針における「広範な効果」(Wider Impacts)は、以下の項目で構成される。

WI1: 集積経済

WI3: 不完全競争市場における生産の変化

WI4: 労働市場への影響(労働供給・労働者の移動から生じる税収増加)

市場が不完全競争下にあるとき、企業が設定する生産量で財やサービスの価格が決定される。この時の価格は限界費用よりも高くなっており、消費者はその超過利潤分を余計に支払っていることとなる。交通整備により限界費用が低下し、財の供給が増加することで、消費者余剰は増加することになる。

先行研究より導出される広範な効果の一例は、下式となる。

$$B = -t_c(dp_t + (1-t)w \cdot dt) - t_f(dp_t + w \cdot dt) + p \cdot x_{ACC} \cdot dACC + \left(\frac{w}{\sigma-1}\right) dNL + \left(\frac{p_t + wT}{\sigma-1}\right) dt_f + t \cdot w \cdot dL_s$$

ここで、第1項:利用者直接便益(道路事業の3便益)、第2項:WI1(集積経済)、第3、4項:WI3(不完全競争市場における生産量増加)、第5項:WI4(労働市場への影響)。

○我が国における広範な効果の計測

以下に着眼し、圏央道を例に算定する。

- ・英国の指針における算定式と、本調査において提案する算定式による広範な効果の大きさを確認する。
- ・企業単位の取引データの活用により、広範な効果に違いが生ずるかを明らかにする。

推計結果は表1の通りである。()内数値は、利用者便益に対する広範な効果の比率を示している。

表1 推計結果(圏央道)

	英国の定式化に基づく結果	地域特化の経済(基準ケース)	地域特化の経済(比較ケース)	都市化の経済(基準ケース)	都市化の経済(比較ケース)
総費用	33,012	33,012	33,012	33,012	33,012
利用者便益	50,280	50,280	50,280	50,280	50,280
レジャー/通勤交通	32,709	32,709	32,709	32,709	32,709
ビジネス交通	17,571	17,571	17,571	17,571	17,571
広範な効果	3,679 (7.3%)	14,097 (28.0%)	18,612 (27.1%)	5,992 (11.9%)	5,832 (11.6%)
WI1: 集積経済	2,051 (4.1%)	12,097 (24.1%)	11,612 (23.1%)	3,992 (7.9%)	3,832 (7.6%)
WI3: 不完全競争	1,581 (3.1%)	1,798 (3.6%)	1,798 (3.6%)	1,798 (3.6%)	1,798 (3.6%)
WI4: 労働市場への影響	47 (0.0%)	202 (0.4%)	202 (0.4%)	202 (0.4%)	202 (0.4%)

以上の通り分析したが、パラメータについては、産業別に設定していないため、今後のケーススタディにおいては産業別に精査する等の改良を行う必要がある。