

# 道路交通センサス一般交通量調査 の見直しと新たな展開

門間 俊幸<sup>1</sup>・松本 俊輔<sup>2</sup>・橋本 浩良<sup>3</sup>・水木 智英<sup>3</sup>・上坂 克巳<sup>3</sup>

<sup>1</sup>正会員 国土交通省 九州地方整備局 長崎河川国道事務所（〒851-0121 長崎県長崎市宿町316-1）  
E-mail: monma-t87yk@qsr.mlit.go.jp

<sup>2</sup>正会員 国土交通省 近畿地方整備局 福知山河川国道事務所（〒620-0875 京都府福知山市字堀小字  
今岡2459-14） E-mail: matsumoto-s92ri@kkr.mlit.go.jp

<sup>3</sup>正会員 国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路研究室（〒305-0804 茨城県つくば市旭1）  
E-mail: hashimoto-h22ab@nilim.go.jp, mizuki-t924a@nilim.go.jp, uesaka-k92d8@nilim.go.jp

平成22年度に実施された道路交通センサスでは、調査の高度化・効率化のための様々な調査方法の見直しが行われた。例えば、従来は混雑時の一方方向の平均旅行速度のみしか把握できなかったところを民間のプローブデータの活用により、非混雑時の平均旅行速度の観測が加工となった区間も多い。また、道路空間の再構成に必要な歩行者・自転車類の交通量や構造要件等のデータも補足している。本稿では、これらの調査方法の主な変更点と一般交通量調査結果の概要について紹介する。また道路交通センサス結果の基礎的集計を行うことにより、道路種別別の混雑時／非混雑時旅行速度低下率の比較、自動車類の交通量別の自転車類の車道通行率等、新たな道路交通サービスを示す指標の作成や中央分離帯・アクセス制限有無による速度への影響等、道路交通施策に必要な調査分析に有効となることが示された。

**Key Words:** road traffic survey, monitoring by traffic detectors, travel time data by probe car

## 1. はじめに

国土交通省では、都道府県、政令指定都市及び高速道路株式会社等の関係機関と連携して平成22年度秋季に全国道路・街路交通情勢調査（以下「道路交通センサス」）を実施した。道路交通センサスは昭和3年度にはじめて実施され、昭和55年度以降概ね5年ごとに実施している調査で、今回の調査は17年度以来5年ぶりとなる。調査では、道路が現在どのように使われているか、道路整備の現状はどのようになっているのか全国的な規模で実施しており、結果は、現状の課題・実態の把握、将来における道路計画の策定や道路の維持・修繕を行うための資料として活用される。

この度、一般交通量調査（交通量調査、旅行速度調査、道路状況調査）の結果がまとまり、平成23年9月に記者発表を行った（[http://www.mlit.go.jp/report/press/road01\\_hh\\_000207.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000207.html)）。本稿では、その後の検討結果も含め、その結果概要とともに、新たな道路交通サービスの把握や調査分析の活用事例を紹介する。

## 2. 調査目的の明確化

道路交通センサスの調査内容は、交通量・旅行速度などの実測を行う「一般交通量調査」と、アンケート調査等により地域間の自動車の動きを把握する「自動車起終点調査」に大別される（図-1）。今回、道路交通センサス調査全体の主目的は、将来交通需要推計に必要なデータの取得とされ、自動車起終点調査に重点を置き、一般交通量調査では、主目的に沿って調査項目と方法の見直しが行われた<sup>1)~3)</sup>。

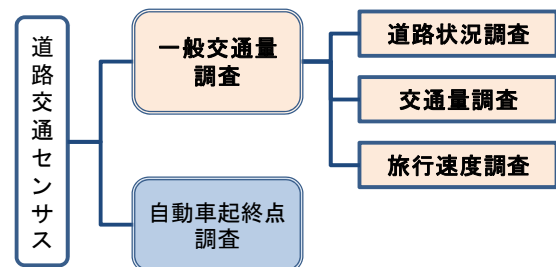


図-1 センサス体系（太字が本稿の対象）

## 3. 調査の高度化・効率化と見直し点

調査目的の明確化と進展する IT の活用により、調査

にかかるコストを削減しつつも、調査の高度化及び効率化の両立が可能となった<sup>4)~8)</sup>。

各調査の高度化と効率化の主な事例は次のとおり。

### 3. 1 調査区間設定

調査区間の設定及びデータ分析の効率化のため、全国統一ルールに基づく調査の基本となる道路区間（以下「交通調査基本区間」）を新たに設定した<sup>9)</sup>。

#### (1) 交通調査基本区間の設定

従来の道路交通センサスの調査単位となる区間は「交通量及び道路状況が著しく変化しない区間」として設定しており全国で設定ルールが統一されず、また、調査年次により区間割、区間番号が変化するため、他の調査と組み合わせて使用するには適さない場合もあった。そこで平成 22 年度調査実施にあたり、他の調査と組み合わせた分析や区間毎、交差点毎、ネットワークを活用した分析が容易となる情報プラットフォームを志向した交通調査基本区間を定め、その設定方法を表-1 に示すとおり定義した。

表-1 交通調査基本区間の設定方法

分割箇所	理由
①他の幹線道路が接続する箇所(幹線道路同士の交差点、IC等)	交通量、速度等の交通サービスの状況を把握し、交差点毎の分析を容易にするため
②大規模施設のアクセス点	交通状況が著しく異なる区間を別々に扱うため
③道路管理者が異なる箇所	道路管理者単位での集計等を容易にするため
④自動車専用道路に指定されている区間の起終点	自動車専用道路の交通特性が一般道路とは大きく異なるため
⑤市区町村界と交差する箇所	市区町村別の集計等を容易にするため



図-2 交通調査基本区間の設定方法

#### (2) 交通調査基本区間の有効活用

交通調査基本区間は、区間属性による識別や区間相互の連結情報から交差点やネットワーク等の情報生成が容易となる。そのため旅行速度を道路時刻表の作成や市区町村別の調査・分析結果の集計、交差点単位の渋滞分析

等が容易となる。活用事例については5. にて後述する。

#### (2) 分析のための留意事項

平成 17 年度の調査単位区間数は 36,156 区間 (5.3km/1 区間) に比し、(2) の定義に従い設定したところ、平成 22 年の交通調査基本区間は 91,650 区間 (2.1km/1 区間) となった。道路交通センサスの調査単位となる区間を細分化したことにより、集計方法によっては平均交通量が異なることがある。そのため平均交通量を算出した際には結果の分析には注意が必要となる。

この影響を把握するため、平成 17 年度の実測地点と平成 22 年度の実測地点双方を含む交通調査基本区間の平均交通量を比較したところ、全国の平均交通量は、従来の推定区間を含めたセンサス区間全体では平均 2.6% 減であったのに対し、0.9% 減と減少幅が縮小する結果となった。また車種別、道路種別別、沿道状況別のデータの傾向は、大きな変化が見られなかった。

### 3. 2 道路状況調査

将来交通需要推計や道路の事業評価、道路空間再配分等、今後の道路政策に必要な項目を精査し、中央分離帯やアクセスコントロールの種別、歩道や自転車道の幅員等の項目を追加するとともに、必要に応じて他の類似調査で補完することができる道路緑化済延長、路面の種類等の項目を廃止した。

### 3. 3 交通量調査

交通量調査では、自動車起終点調査の発生・集中量の照査等のために県境等（ゾーン境界）における断面交通量を把握することを基本とした。また、平成 17 年度からネットワークの変更がない路線については、非観測区間の交通量を、隣接する区間の H22/H17 伸率を用いて推定することも可能とした。また、新たな交通計測技術の実用化の状況を踏まえ、交通量常時観測装置や可搬式トラフィックカウンター等の機械式調査を積極的に導入し

写真-1 可搬式トラフィックカウンターによる交通量調査



た（機械観測は延長比で観測区間の 9.1%（平成 17）から 17.7%（平成 22）に増加）。また、データの利用ニーズと機械式調査の容易性を踏まえ、車種区分を従前の 4 車種区分（乗用車、小型貨物車、バス、大型貨物車）から 2 車種区分（小型車、大型車）へ簡素化した（写真-1）。

### 3. 4 旅行速度調査

近年普及が進んでいる通信型のカーナビを搭載した車両の走行データを活用し、従前の混雑時だけでなく新たに非混雑時の旅行速度も調査した（図-3）。混雑時旅行速度の計測区間数約 5.2 万区間のうち、通信型のカーナビのデータを活用した区間は上下方向平均で約 3.9 万区間（75%）となった。



図-3 通信型カーナビ搭載車の走行データを活用した旅行速度調査

## 4. 調査結果の概要

### 4. 1 調査延長

平成22年度道路交通センサスの調査対象は、都道府県道以上の幹線道路であり、合計191,870kmとなり、前回より高速自動車国道が5.8%、都市高速道路が9.8%と増加した（表-2）。

表-2 道路種別別調査対象延長（H22/H17比較）

道路種別	延長(km)		H22/H17
	H22	H17	
高速自動車国道	7,808	7,379	1.058
都市高速道路	742	675	1.098
一般国道	54,874	54,236	1.012
都道府県道等	128,446	128,318	1.001
合計	191,870	190,608	1.007

### 4. 2 交通量

図-4 に平均交通量の推移を示す（平均交通量は各区間の断面交通量を区間延長で加重平均して算出）。ネットワーク整備による交通量分散等により、平成 17 年度から 2.6%減少した。高速自動車国道では、無料化社会実験等により、平均交通量が 7.4%増加する一方、一般

国道では 5.8%減少、都道府県道等では 4.3%減少しており、高速自動車国道へ交通が転換されていることが分かる。

道路種別ごとに前回調査からの断面交通量の増減区間の分布をみると、高速自動車国道において、交通量が増加した区間が減少した区間よりも多くなっている。その他の道路では、約 5~6 割の区間が減少している一方で、約 2~4 割の区間では増加している（図-5）。また、車種別では小型車（H22/H17 比で 1.6%減）に比べ、大型車の増減（H22/H17 比で 6.1%減）が大きくなっている（図-6）。

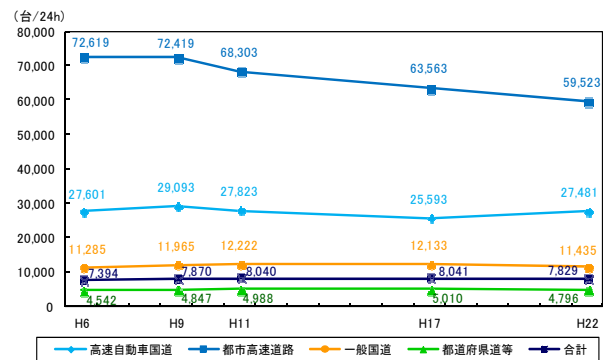


図-4 道路種別別平均交通量の推移

※新規路線や降格したことでセンサス対象を外れた路線等は、H22、H17のそれぞれ道路種別別に集計の対象路線として平均値を算出。

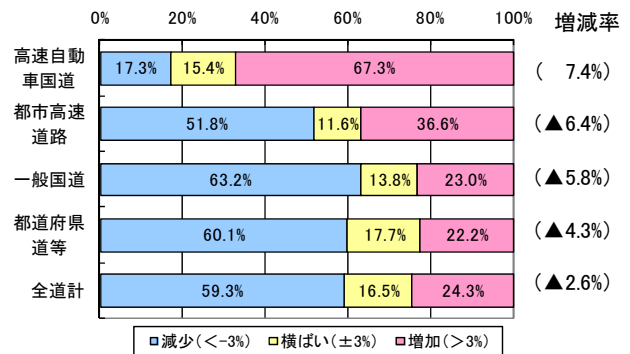


図-5 道路種別別平均交通量の推移

※交通量増加・減少区間長の対象区間は、平成 17 年度及び平成 22 年度の双方ともに観測値のある区間とする。

注) 高速道路無料化社会実験期間中の調査であるため留意が必要

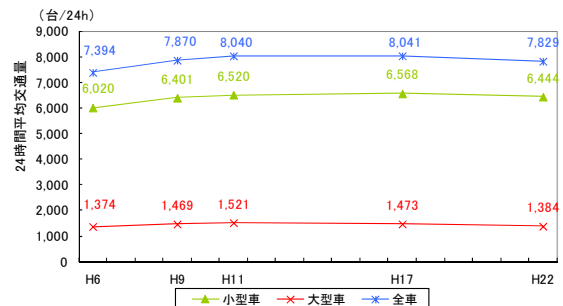


図-6 車種別平均交通量の推移



### 4. 3 旅行速度

平日の混雑時旅行速度は、全道路種別の平均で35.1km/hとなり、平成9年度から平成22年度にかけてほぼ横ばいで推移している(図-7)。平均交通量が増加した高速自動車国道では混雑時旅行速度が大きく低下し、一方、都市高速道路、一般国道ではやや上昇した。

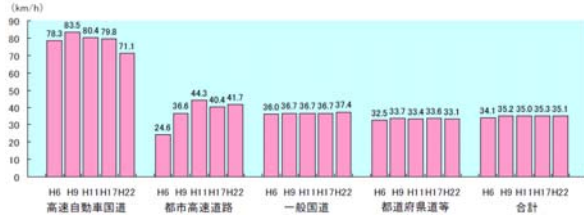


図-7 道路種別別混雑時旅行速度の推移

※朝2時間(7時台から8時台まで)、夕2時間(17時台から18時台まで)においてそれぞれの時間帯において平均旅行速度を集計し、その遅い方の時間帯の旅行速度。

図-8 に一般道路(一般国道+都道府県道等)の混雑時旅行速度の速度帯別上昇・低下区間延長を示す。一般道路においては、平成17年度調査時に旅行速度が低い区間ほど、平成22年度調査時に旅行速度が上昇する傾向が伺われる。

次に、今回新たに一般車のプローブデータを活用して、混雑時と非混雑時の両方の旅行速度を調査し比較した結果を図-9 に示す。高速道路では、交通量の時間変動により大きな速度変化が起こっている一方、一般道路では混雑による速度差は数 km/h 以下と小さい。一般道路では交通量の増減よりも信号の影響が支配的だと推測され

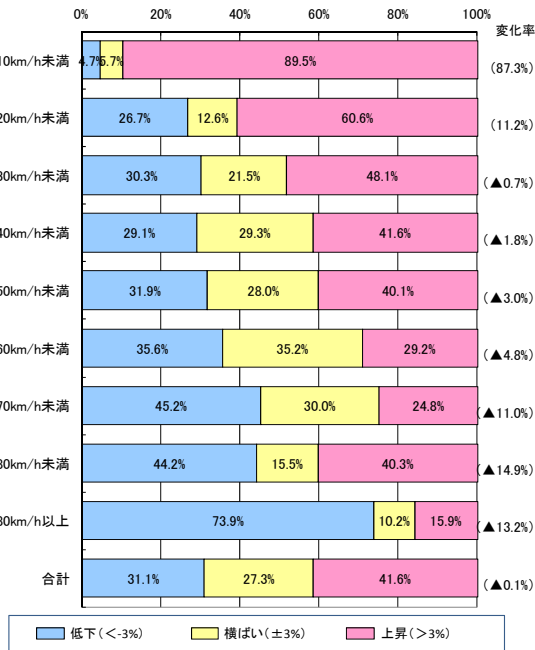


図-8 混雑時旅行速度の速度帯別上昇・低下区間延長(一般道路)

※対象区間は、平成17年度及び平成22年度の双方ともにセンサス値のある区間。

る。また一般道では道路種別による旅行速度(サービスレベル)の差が小さく、道路機能の階層化が進んでいないこと等が分析できる。

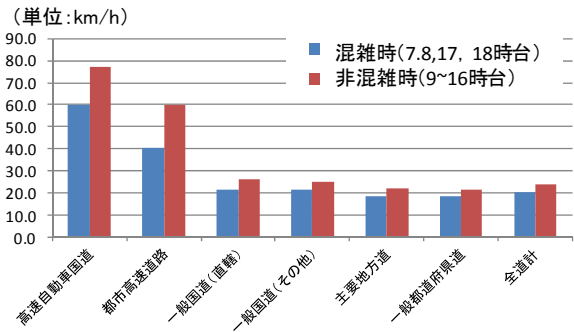


図-9 混雑時・非混雑時旅行速度の比較(DID)

※非混雑時旅行速度とは、昼間8時間(9時台から16時台まで)の時間帯における平均旅行速度。

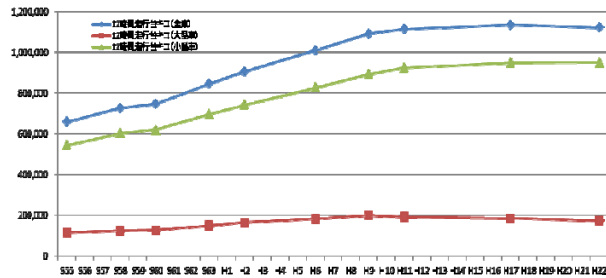


図-10 12時間総走行台キロの推移

※過去の基本集計表(H2以前)において、大型車・小型車別の24時間走行台キロの集計は行っていない。12時間のみとなっている。24時間走行台キロの車種別の集計が困難なため、車種別については12時間車種別走行台キロを分析対象とした。

### 4. 4 総走行台キロ

#### (1) 走行台キロの推移

区間毎に区間延長(km)と12時間断面交通量(台/12h)を乗じた走行台キロを道路種別別に集計した総走行台キロ(台・km/12h)の推移を図-10 に示す。12時間走行台キロを車種別に見ると、平成17年度から平成22年度の伸び率は、全車では1.0%減(H17/H11:1.7%増)と平成11年度よりほとんど変わらず、一方、大型車が7.1%減(H17/H11:3.1%減)が減少し、小型車は0.2%増(H17/H11:2.6%増)となった。

#### (2) 高速道路の走行台キロの推移

道路種別別のうち高速道路における車種別総走行台キロの推移を図-11 に示す。高速自動車国道は平成6度センサス時には5,567km整備されており、平成22年度センサス時には7,807kmと約1.4倍に延伸している。そのため、高速道路の整備に応じ、高速道路の分担率は年々上昇しており、H22/H6比で3.2ポイント、H22/H17比で2.1ポイントと上昇している。特に大型車の高速道路の分担率の伸びは大きく、H22/H6比で5.6ポイント、H22/H17比で3.8ポイントと上昇している。また、高速道路の延長は全センサス対象道路の4.5%を占めるのに

対して、大型車の高速道路の総走行台キロは、32.2%と小型車に比べても高規格な道路を利用しているものと考えられる。

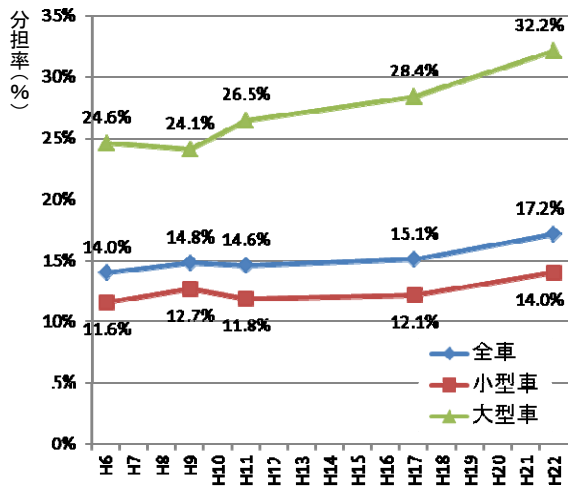


図-11 車種別の高速道路の分担率 (%)

※車種 *i* の高速道路の分担率 = (車種 *i* の高速自動車国道 24h 走行台キロ + 車種 *i* の都市高速 24h 走行台キロ) / 車種 *i* の全道路 24h 走行台キロ。

(3) 総走行台キロと GDP の比較

(1) に示した全国の総走行台キロと国内総生産 (実質 GDP) の推移<sup>10</sup>を重ねたものを図-12 に、大型車の走行台キロを重ねたものを図-13 に示す。平成 22 年度センサスの走行台キロ (24h) は、平成 17 年度センサスに比べ

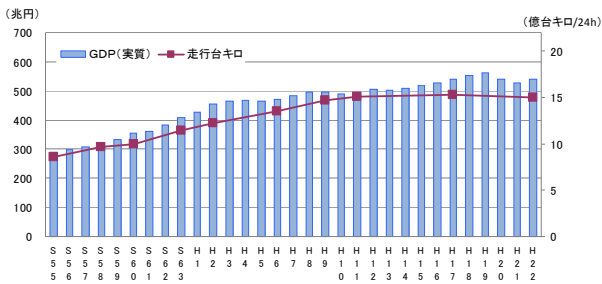


図-12 全国 24h 走行台キロと GDP

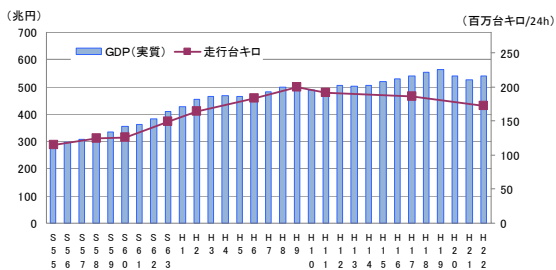


図-13 全国 12h 走行台キロ (大型車) と GDP

※過去の基本集計表において、大型車・小型車別の 24 時間走行台キロの集計は行っていなく、12 時間のみとなっている。24 時間走行台キロの車種別の集計が困難なため、車種別については 12 時間車種別走行台キロを分析対象とした。

約 2.0%減少したのに対し、実質 GDP は約 0.3%減少 (H22/H17 比) となった。また、平成 22 年度センサスの大型車走行台キロ (12h) は、平成 17 年度センサスに比べ約 7.1%減少した。全国の経済的活動による付加価値の総和を示す GDP と総走行台キロは長期的に見るとほぼ連動していることが分かる。

5. データの新たな活用及び基礎的分析事例

5. 1 交通調査基本区間活用の集計

(1) 路線別・市町村別集計 (CO<sub>2</sub>排出量)

平成 22 年度道路交通センサスデータを用いて、交通量及び旅行速度調査結果を用いて、関東地方整備局管内の一般都道府県道以上の路線を対象に、市区町村別又は路線別に算出した、道路延長 1km 当たりの CO<sub>2</sub> 排出量を図-14 及び図-15 に示す。

交通調査基本区間は市区町村境でも区間を区切って設

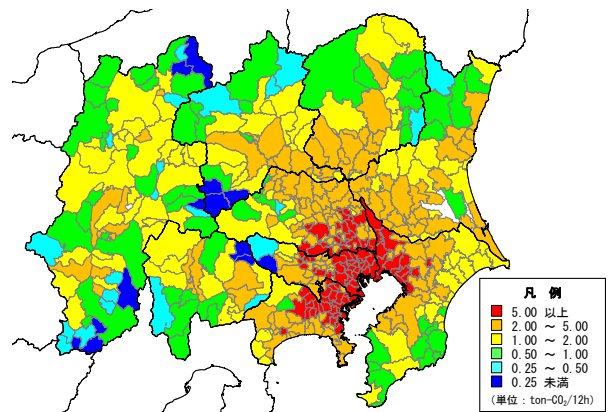


図-14 道路延長 1km 毎の市区町村別 CO<sub>2</sub> 排出量

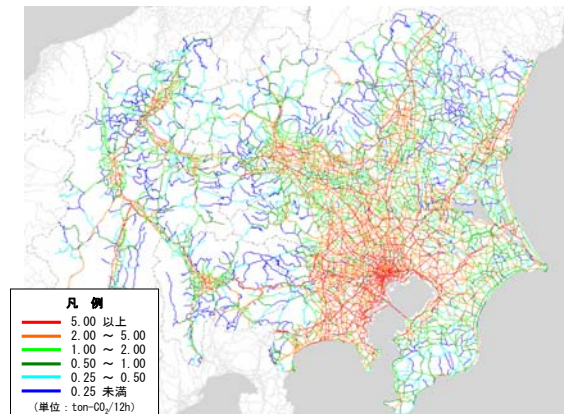


図-15 道路延長 1km 毎の路線別 CO<sub>2</sub> 排出量

※自動車排出ガス量の算定式

$$\text{自動車排出ガス量} = \sum_{\text{時間}} \sum_{\text{方向}} \sum_{\text{車種}} (\text{排出係数} \times \text{交通量} \times \text{区間延長})$$

定されており、属性情報として市区町村コードや路線番号を持っている。そこで、交通調査基本区間ごとに算定した排出量を市区町村別や路線別に積算することとした

11)。次に、平成 22 年度の一般交通量調査では、平成 17 年度までの混雑時の混雑方向の旅行速度だけでなく、混雑時（7,8,17,18 時台）及び昼間非混雑時（9～16 時台）の上下両方向の旅行速度を取得した。そこで、上下方向別に 1 時間帯ごとに排出量を算出し積算することとした。なお、各時間帯の旅行速度は、旅行速度調査の時間帯区分に合わせ、7,8,17,18 時台に混雑時旅行速度を、9～16 時台に昼間非混雑時旅行速度を用いることとした。

その結果、CO<sub>2</sub> 排出量が多い市区町村は、道路延長の長い市区町村や東京湾岸地区の行政区となっている。また、道路 1km あたりの排出量で見ると、都心部に排出量が多い市区町村が集中している。

## （2）交差点単位集計（損失時間）

交通円滑化対策における代表的な交通指標としての損失時間については、渋滞がない場合の旅行時間と実際の旅行時間の差を一定区間毎に算出し、その損失時間に当該区間の交通量を乗じて、合計したものを総損失時間としている<sup>12,13)</sup>。従来、渋滞対策箇所の抽出には、評価区間（多くは DRM 区間<sup>14)</sup>）における損失時間の大小を比較しながら、優先度明示曲線等を示し、道路事業実施箇所の検討に活用されてきた。

しかしながら、本来は、渋滞の原因となるボトルネック自体である交差点を対象として比較の方が本質的である。そこで、都道府県道以上のセンサス対象道路同士の交差点を基本交差点と定義して、基本交差点の流入方向の区間の損失時間の合計を交差点の渋滞量を表す指標として求めることとした。今回の基本交差点は交差点情報として交差する区間の端点情報を含んでおり、容易に損失時間の集計情報を求めることが可能となる。交差点単位の損失時間の発生量の分布状況を図-16 に示す。



図-16 損失時間の多い交差点の分析

## 5. 2 自転車類の車道交通率

平成 22 年度センサスより自転車類の車道/自歩道通行率を道路管理者の任意により調査を行っている。歩行者類、自転車類交通量を観測した区間延長割合は、平日で 40%強、休日で 5%弱となった。

自動車類の交通量別の自転車類の車道通行率を図-17 及び図-18 に示す。自動車交通量が多い区間ほど自転車類の車道通行率は低くなることが観測される。自転車類の車道通行には、自動車交通量の影響を受けることが分かる。

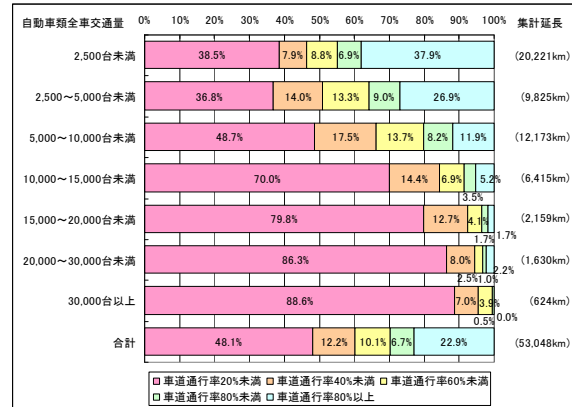


図-17 自動車交通量ランク別自転車類車道通行率  
ランク別区間延長

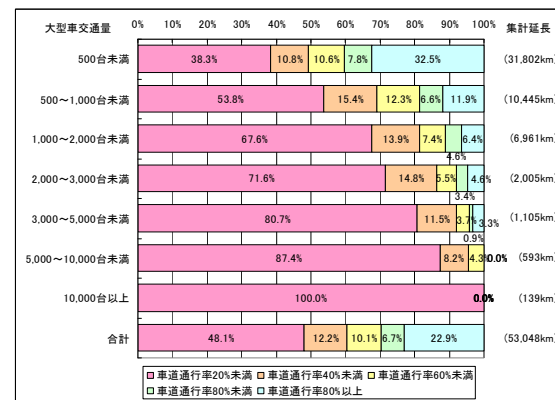


図-18 大型車交通量ランク別自転車類車道通行率  
ランク別区間延長

- ※1. 自動車類、自転車類（歩道）、自転車類（車道）のすべての交通量を観測した交通量調査単位区間が対象。
- ※2. 車道通行率 = 自転車類（車道） / (自転車類（歩道） + 自転車類（車道）) × 100 (%)

## 5. 3 アクセス制限有無の旅行速度への影響

平成 22 年度センサスより道路状況調査においてアクセスコントロールの有無について調査することとした。この結果を用い、一般道路においてアクセスコントロール区分が旅行速度に与える影響の有無について分析した。旅行速度に影響する要因には、アクセスコントロール区分以外にも指定最高速度、車線幅員、信号交差点密度、交通量等の複数の要因が挙げられる（図-19）。そのため、単純にアクセスコントロール区分と旅行速度の関係から旅行速度への影響を捉えることは困難である。そこで、旅行速度に影響があると考えられる要因とアクセスコントロール区分を説明変数、旅行速度を目的変数とし

た重回帰分析により、アクセスコントロール区分が旅行速度に与える影響について分析することとした。  
 分析の対象は一般国道、主要地方道、一般都道府県道

とし、重回帰分析には道路状況調査単位区間ごとに整理したデータを用いることとした（一般国道の自動車専用道路、1車線道路、交通不能区間を除く。）。

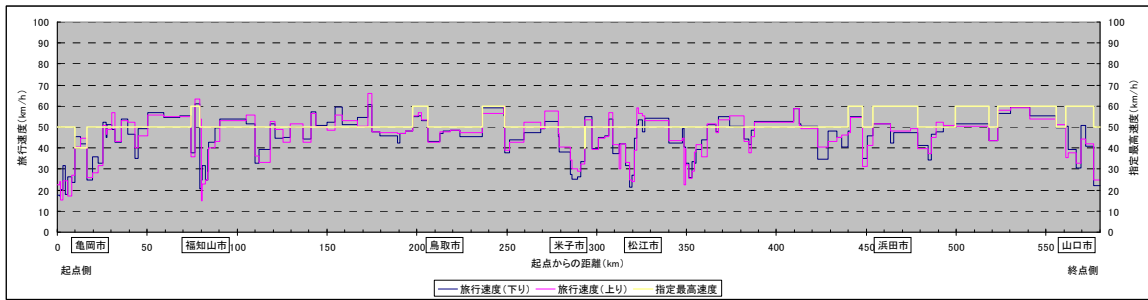


図-19 (1) 旅行速度と指定最高速度の変動 (国道9号)

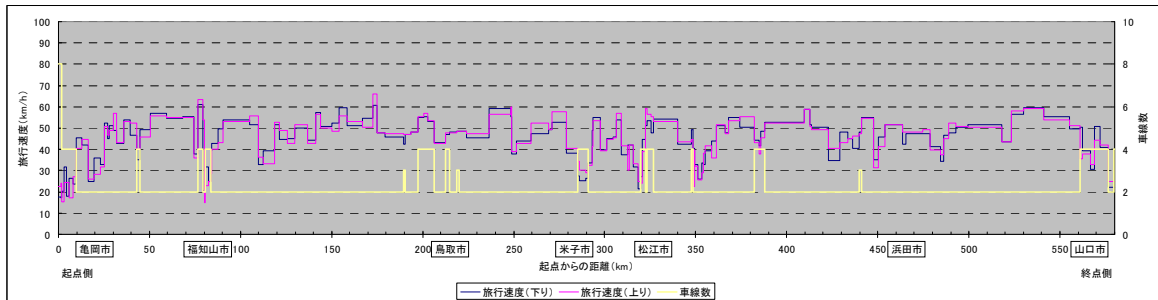


図-19 (2) 旅行速度と車線数の変動 (国道9号)

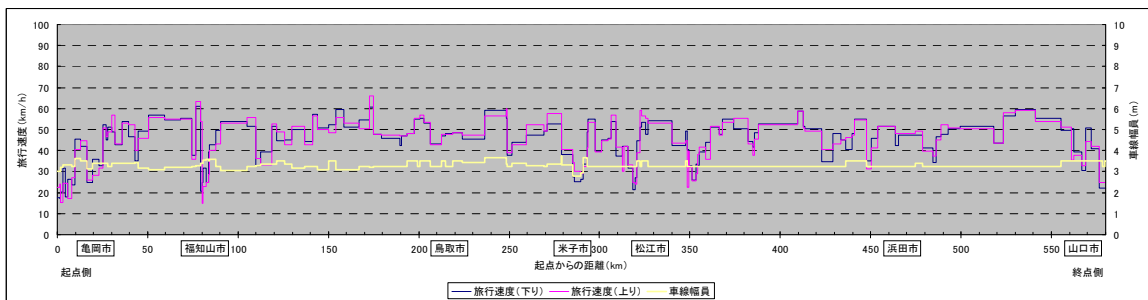


図-19 (3) 旅行速度と車線幅員の変動 (国道9号)

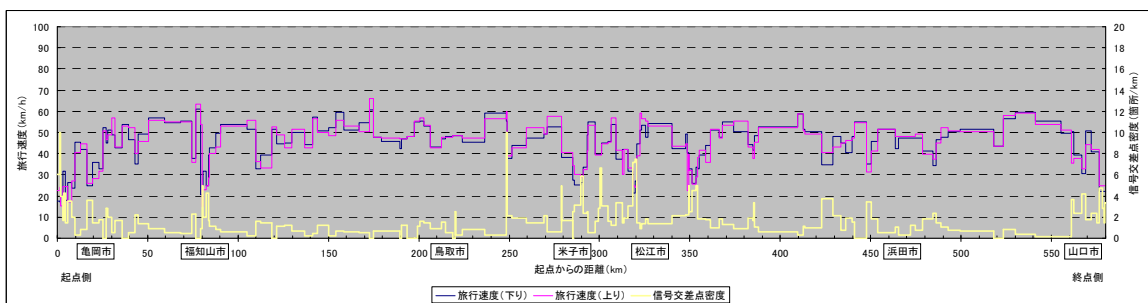


図-19 (4) 旅行速度と信号交差点密度の変動 (国道9号)

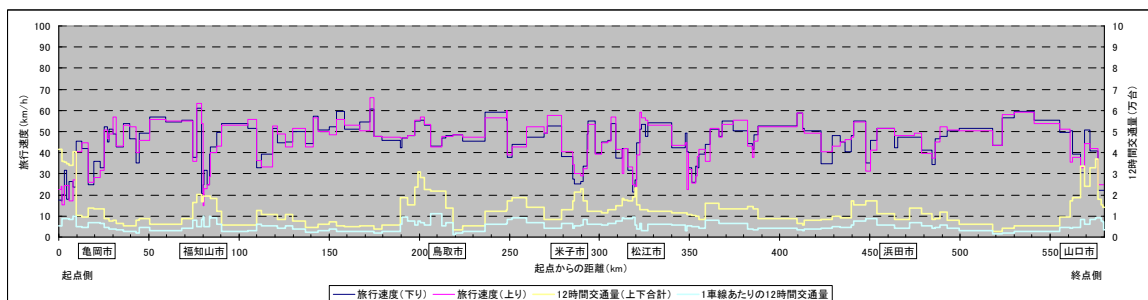


図-19 (5) 旅行速度と12時間交通量の変動 (国道9号)



被説明変数の旅行速度について、混雑していない走行状態での旅行速度への影響を分析することとし、旅行速度は非混雑時旅行速度を用いることとした。

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_{41} X_{41} + b_{42} X_{42} + b_{43} X_{43}$$

表-3 サンプル数

道路状況調査単 位区間数（高速 を除く）	サンプル数	うち		
		完全出入制限	部分出入制限	地形要因等により 出入路なし
52,641	26,786	780	444	477

式

ただし、Y: 旅行速度

$X_1$ : 指定最高速度

$X_2$ : 信号交差点密度

$X_3$ : 1車線あたりの交通量

$X_4$ : アクセスコントロール区分（ダミー変数）

a: 定数項

$b_i$ : 偏回帰係数

重回帰分析結果を表-4 に示す。本分析において説明変数として設定した要因では、信号交差点密度の影響が最も大きく、次いで指定最高速度、アクセスコントロール区分、1車線あたりの交通量の順となった。

アクセスコントロール区分が旅行速度へ与える影響の程度については、得られた回帰式から、以下のように捉えることができる。

表-4 重回帰分析

回帰統計	
重相関 R	0.71883668
重決定 R2	0.51672617
修正 R2	0.51661789
標準誤差	9.09067521
観測数	26786

分散分析表					
	自由度	変動	分散	観測された 分散比	有意 F
回帰	6	2366212.92	394368.821	4772.108	0
残差	26778	2213026.63	82.640		
合計	26785	4579239.55			

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	22.870	0.352	64.981	0	22.180	23.560	22.180	23.560
指定最高速度	0.519	0.007	69.666	0	0.504	0.533	0.504	0.533
信号交差点密度	-2.609	0.026	-98.609	0	-2.661	-2.557	-2.661	-2.557
1車線あたりの交通量	-0.001	0.000	-38.137	0	-0.001	-0.001	-0.001	-0.001
完全出入制限	18.126	0.358	50.574	0	17.424	18.829	17.424	18.829
部分出入制限	3.008	0.442	6.802	1.056E-11	2.141	3.875	2.141	3.875
地形要因出入路なし	3.121	0.421	7.407	1.3329E-13	2.295	3.947	2.295	3.947

- ・「完全出入制限」では、「出入自由」と比較して旅行速度が 18.1km/h 上昇。
- ・「部分出入制限」では、「出入自由」と比較して旅行速度が 3.0km/h 上昇。
- ・「地形要因等により出入路なし」では、「出入自由」と比較して旅行速度が 3.1km/h 上昇。

## 6. おわりに

本稿での調査結果の紹介は一部にとどまるが、調査結

果は国土交通省道路局 IR サイト (<http://www.mlit.go.jp/road/census/h22-1/index.html>)にて公開しているため、各界で様々な分析が行われ、活用されることを期待したい。今般の調査では IT の活用により調査の高度化・効率化を図ったが、急速に進展する IT を次回のセンサスや常時観測により積極的に活用していきたいと考えている。

## 参考文献

- 1) 清水将之, 川村顕大, 岩井亮太: 平成22年度道路交通センサスOD調査の実施概要について, 交通工学Vol.46 No.2, 2011.
- 2) 石田東生: 総合交通データベースに向けて, 交通工学 Vol.36 No.4, pp.45-51, 2001
- 3) 石田東生: 危機にある大規模交通調査, 交通工学 Vol.46 No.2, pp.1-2, 2011
- 4) 例えば牧村和彦, 中嶋康博, 佐藤弘子, 石田東生: 「カーナビゲーションシステムを用いた渋滞関連指標に関する基礎的研究」, 土木学会論文集Vol.758, No.4-63, pp. 1-10, 2004
- 5) 例えば毛利雄一: 「実験を活かした交通工学の発展へ」, 交通工学Vol.34, No.6, pp. 3-8, 1999
- 6) 例えば竹内栄一・馬淵一三・藤川謙: 車両感知器データを用いた高速道路の走行速度と損失時間, 高速道路と自動車Vol.46, No.11, pp.60-64, 2003
- 7) 橋本浩良・河野友彦・門間俊幸・上坂克巳: 「交通円滑化対策のためのプローブデータの分析方法に関する研究」, 平成 22 年度国土交通省国土技術研究会
- 8) 門間俊幸・橋本浩良・河野友彦・上坂克巳: 常時観測データを用いた新たな道路サービスレベル指標に関する研究, 土木計画学研究・講演集, Vol.43, 2011.5.
- 9) 国土技術総合政策研究所道路研究室・建設経済研究室: 「交通調査基本区間標準・基本交差点標準」, 国総研資料 第 666 号, 2012 年 1 月 <http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryou/tmn/tmn0666.htm>
- 10) 内閣府 国民経済計算 HP: <http://www5.cao.go.jp/keizai3/shihyo/2010/0830/964.html>
- 11) 国土技術総合政策研究所道路環境研究室: 「自動車走行時の燃料消費率と二酸化炭素排出係数」, 土木技術資料, Vol.43, NO.11, pp.50-55, 2001 年 11 月
- 12) 国土交通省道路局: 「平成18年度業績達成度報告書・平成17年度道路行政の業績計画書」, pp.22-29, 2007
- 13) 例えば八尾光弘: 「交通渋滞などによる損失時間の数値化について」, 交通工学Vol.37, No.3, pp.71-74, 2002
- 14) 日本デジタル道路地図協会HP: <http://www.drm.jp/database/structure.html>

A study of the road traffic census survey results and future outlook  
Toshiyuki MOMMA, Syunsuke MATSUMOTO, Hiroyoshi HASHIMOTO  
, Tomohide MIZUKI and Katsumi UESAKA