

# 道路交通センサスの変遷と今後の方向性

橋本 浩良<sup>1</sup>・高宮 進<sup>2</sup>

<sup>1</sup>正会員 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部 道路研究室 (〒305-0804 茨城県つくば市旭1番地)

E-mail: hashimoto-h22ab@nilim.go.jp

<sup>2</sup>正会員 近畿地方整備局 兵庫国道事務所 (〒650-0042 神戸市中央区波止場町3-11)

前 国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路研究室

昭和3年から実施されている道路交通センサスは、我が国の日本全国の道路と道路交通の実態を把握し、道路の計画や、建設、管理などについての基礎資料を得ることを目的として実施されている。整備されたデータは、研究・実務の両面で有効活用されている。

近年のICTの進展、道路整備に対する社会的ニーズの多様化にともない、道路交通センサスをはじめとする調査体系は新たな進化の時代に入っている。

本稿は、道路交通センサスの変遷を紹介するとともに、道路交通センサスの見直しとこれに関係すると考えられる既往研究を整理する。これらを踏まえ道路交通センサス見直しにかかるの今後の方向性について考察するものである。

**Key Words :** road-traffic-census, road-traffic-survey, road-traffic-data, etc2.0

## 1. はじめに

全国道路・街路交通情勢調査（以下「道路交通センサス」という。）は、昭和3年から実施されている道路に関する代表的な調査であり、昭和55年度以降概ね5年ごとに実施されている。

調査体系は、図-1の通りである。一般交通量調査は、道路区間の車道・歩道等の幅員構成など道路構造を調査する道路状況調査、道路区間の平均旅行速度を調査する旅行速度調査、道路区間の断面交通量を調査する交通量調査の3つの調査で構成される。OD調査は、自動車の保有者等に対して、調査対象日の自動車の運行状況や利用目的などがアンケート方式により調査されている。

今、道路交通センサスは、見直しが求められている。社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会中間答申「高速道路を中心とした「道路を賢く使う取組」（平成27年7月30日）<sup>1)</sup>では、概ね5年に一度実施されてきた道路交通センサスを中心とする現在の道路交通調査体系について、ICTの進展に合わせ、ゼロベースで見直すことが必要であり、見直しにあたっては、主要幹線ネットワークをはじめとした道路交通状況のきめ細やかな把握に向け、今後の道路交通調査において「常時把握」、「経路把握」、「関連調査の活用」が基本3原則とされている。特にETC2.0プローブ情報などのICTの有効活用

が重要と考えられる。

道路交通センサスは、調査実施時の時代背景や社会背景、行政ニーズを反映しつつ、新たな調査や調査項目の追加などの改善が行われてきた（第2章参照）。これら改善には、道路交通調査に関わる研究蓄積が重要な役割を果たしていると考えられる。

そこで、本稿では、今後の道路交通センサスの見直しに向け、研究視点からの知見整理を目的として、道路交通センサスの変遷を紹介するとともに、道路交通センサスの見直しとこれに関係すると考えられる既往研究を整理し、これら結果を踏まえ、道路交通センサスの今後の方向性について考察するものである。なお、道路状況調査は重要な調査であるものの、道路管理者保有のデータが中心となっていることから、本研究の整理対象から除外することとした。

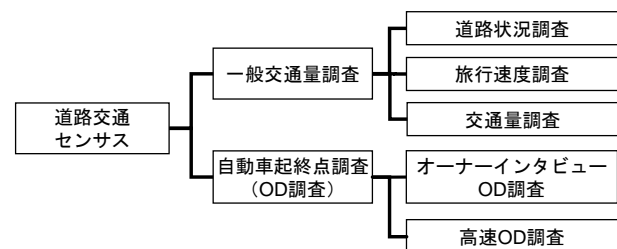


図-1 道路交通センサスの調査体系

本稿の構成は以下の通りである。第2章では道路交通センサスの変遷とこれに関係すると考えられる既往研究を紹介する。第3章では今後の有効活用が期待されるETC2.0プローブ情報の基本特性について整理する。第4章では既往研究を参考に道路交通センサスの今後の方向性について考察する。第5章で本稿をまとめる。

## 2. 道路交通センサスの変遷<sup>23)</sup>とこれに関係すると考えられる既往研究

### (1) 道路交通センサスの変遷

道路交通センサスは、昭和3年に道路改良会が主催して国道および指定府県道30,984kmを対象に5,005地点において、交通量および道路交通状況の把握を目的とする調査として初めて実施された。昭和33年度調査からは、それまでの一般交通量調査に加えて、自動車起終点調査（OD調査）が開始された。昭和40年度調査では、一般交通量調査の対象に高速道路が加わり、昭和43年度調査には旅行速度調査が開始された。昭和46年度調査では、OD調査が全国規模に拡大され、昭和49年度調査で、OD調査において休日調査が試行された。昭和55年度調査以降、道路交通センサスは5年ごとに実施され、その中間年（3年目）に一般交通量調査のみが行われるようになった。多少の改変は行われているものの、現在の調査体系が構築されたといえる。

道路交通センサスは、実施年次の時代背景や社会的背景の要求を反映し、道路交通計画における基幹的なデータを収集する大規模な調査として実施されており、新た

な調査や調査項目が追加されたり種々の改善が少しずつ行われてきた。例えば平成2年度以降の休日調査の実施や、平成6年度以降のパソコンデータベースを用いた一般交通量調査システムの全国配布などが実施されている。

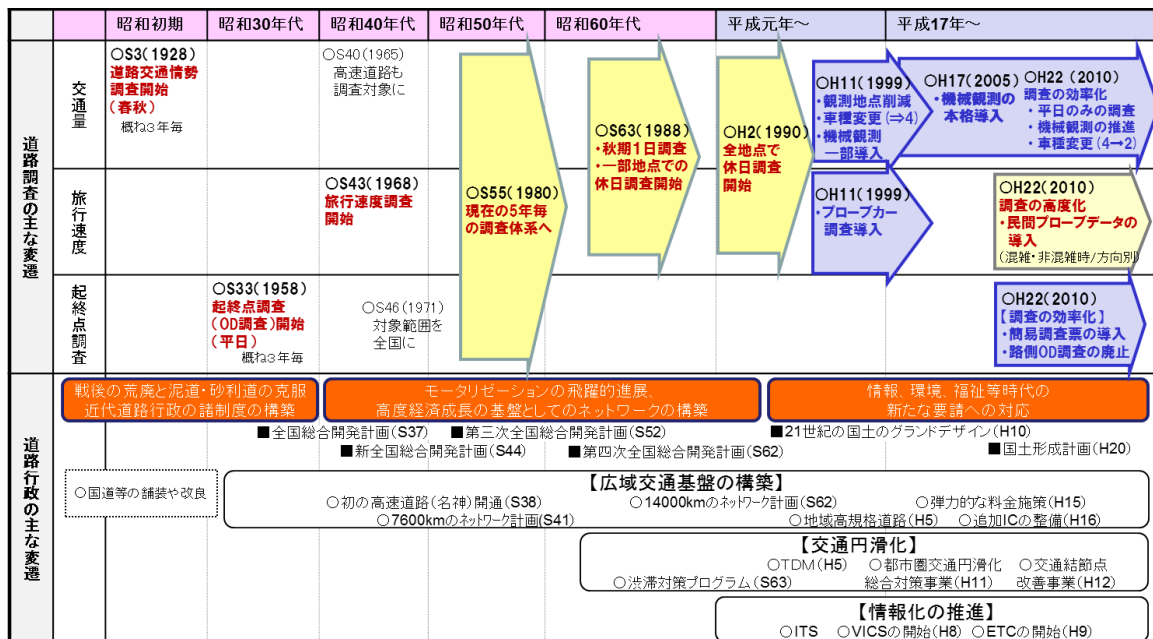
戦後の荒廃と泥道・砂利道の克服、近代道路行政の諸制度の構築を経て、モータリゼーションの飛躍的進展、高度経済成長の基盤としての道路ネットワークの構築とともに、道路交通センサスは調査内容が充実されている（図-2）。平成に入り、道路交通センサスの充実路線は転換を迎える。調査内容の拡充から調査の効率化に目が向けられるようになった。財政難から調査コストが削減され、調査の効率化が至上命題となってきた。

このため、交通量調査においては、平成11年度調査では、観測箇所を削減する取組みが行われるようになり、平成22年度調査では、交通量調査は平日のみの調査になっている。旅行速度調査に目を向けると、ICTの進展を踏まえ、平成11年度調査ではプローブカー調査が導入され、平成22年度調査では一般車両のプローブデータ（民間プローブデータ）が利用されるようになった。OD調査については、平成22年度調査で簡易調査票の導入や路側OD調査の廃止が行われている。

### (2) 道路交通センサスの見直しとこれに関係すると考えられる既往研究

#### 1) 既往研究の調査方法

本研究では、土木学会-HP、J-STAGE-HPで公開されている土木学会論文集（1944～）、土木計画学研究・論文集（1984～）、土木学会論文集D3（土木計画学）（2011～）を中心に調査した。調査にあたっては、道路交通セ



社会資本整備審議会道路分科会 第42回基本政策部会（平成25年2月6日）資料<sup>24)</sup>を基に作成

図-2 道路交通センサスの変遷

ンサスの見直しに関係するか否かという観点から、論文タイトル、論文内容を確認の上、既往研究を抽出した。

## 2) OD調査の変遷と既往研究

道路交通センサスOD調査は、前述のとおり、昭和33年度調査から導入された。調査は、アンケート調査により実施されてきた。平成22年度高速OD調査にてインターネットによるアンケート調査が導入され<sup>9)</sup>、平成27年度調査では、オーナーインタビューOD調査においてもインターネットによる回答と調査票による回答の2つの回答方法が採用された<sup>6)</sup>。

これらに関わる既往研究を整理する。昭和31年に米谷<sup>9)</sup>は、都市内の交通形態を理解するため起終点調査の重要性を指摘しており、その調査方法として、標本調査法を適用すべきと提案している。直接的な関係が確認できているわけではないものの、OD調査が開始された昭和33年度少し前に提案されている。

昭和59年に山形<sup>8)</sup>は、パーソントリップ調査を対象とする家庭訪問調査において、性、年齢、世帯規模を基準に構成した層別に調査不能発生率を確認し、層間で大きな差があることを指摘している。さらに、この論文で取り上げられた調査対象者の属性による調査不能発生率の違いとそれに起因する推定量の偏りの問題は、パーソントリップ調査に特有な問題ではなく、OD調査にも存在すると指摘している。

平成12年に名取<sup>9)</sup>は、パーソントリップ調査におけるトリップの抜け落ち率はおおよそ20%であること、主に帰宅に関連したトリップが抜け落ちやすいこと、そして回答者がトリップとして認識していないことを示している。

平成19年に遠藤<sup>10)</sup>は、パーソントリップ調査の効率化、被験者の負担軽減という観点から、第4回北部九州圏パーソントリップ調査におけるwebを活用した調査の有効性とその特性を整理している。その結果、調査員の労力軽減や調査費用の削減に効果があることを示すとともに、従来方式では回収率が低い層の回収率を向上させ、被験者属性の偏りを低減する効果があることを示している。

平成20年に轟<sup>11)</sup>は、道路交通センサスなどにおけるアンケート調査の回答率の低下を問題として、webアンケートの効果的な活用方法を検討している。その結果、web回答方法を適切に活用すれば、回収効率の向上やサンプルの信頼性の確保が可能であることを示した。一方で、母集団を反映したサンプルをとるためには、母集団の構成を把握し、調査サンプルと照らし合わせ信頼性確保を検討する必要があることを示している。

## 3) 交通量調査について

道路交通センサス交通量調査は、基本的に人手による計測が行われてきた。平成11年度調査より、路面設置型の簡易トラフィックカウンタが導入され<sup>2)</sup>、平成22年度調査より、路側設置型の簡易トラフィックカウンタが導入され<sup>12)</sup>、交通量の非観測区間については推定が行われている<sup>12)</sup>。また、機械観測と促進する観点から、歩行者・自転車交通量の調査は任意調査となった。

これらに関わる既往研究を整理する。平成1年に外井<sup>12)</sup>は、5年に一度の調査の中間年の補完調査、直接観測されていない区間（非観測区間）の交通量推定により、区間交通量の現状を知ることの主たる目的として、交通量の推定方法と観測点の最適配置計画を提案した上で、実際の道路網に適用し、その実現可能性を示している。平成22年度より導入された推定方法は、この研究アプローチとは異なるものの、古くから推定の利用が提案されていた。平成18年度に東<sup>14)</sup>は、交通量調査の観測コスト縮減の観点から、路側設置型の簡易トラフィックカウンタの開発を行っている。

## 4) 旅行速度調査について

道路交通センサス旅行速度調査は、昭和43年度から開始されている。従来は、実走行調査により調査対象区間の走行に要した時間を記録する形で調査が行われてきた。実走行調査のため、走行回数が限られていた。平成17年度調査よりプローブカー調査が導入されている。平成22年度調査では通信型カーナビを搭載した車両の走行データ（一般車プローブデータ）が活用されている<sup>12)</sup>。

これらに関わる既往研究を整理する。昭和41年に高田<sup>15)</sup>は、旅行速度の測定方法、速度の時間分布および空間分布の性格を検討するとともに、走行車の瞬間速度の変動を考慮した交通流の実態把握を試みている。研究の結果、空間分布の重要性などの基礎的事項についてかなり明らかにすることができたと自身で考察している。直接的な関係が確認できているわけではないものの、旅行速度調査が開始された昭和43年度少し前に提案されている。

平成12年頃より、カーナビやGPS、PHSから収集される位置情報を用いた研究行われている<sup>15)16)</sup>。平成14年に石田<sup>17)</sup>は、プローブカーによる走行速度調査の適用可能性を確認しており、平成16年に牧村<sup>18)</sup>は、タクシーにカーナビを搭載し、タクシーの走行データを用いて、渋滞関連指標の推計を行っている。

## 3. ETC2.0プローブ情報の基本特性

ETC2.0プローブ情報のデータ取得の流れを図-3に示す。ETC2.0プローブ情報はエンジンのON/OFF地点の前後一定距離は、プライバシー保護のため消去される。また、

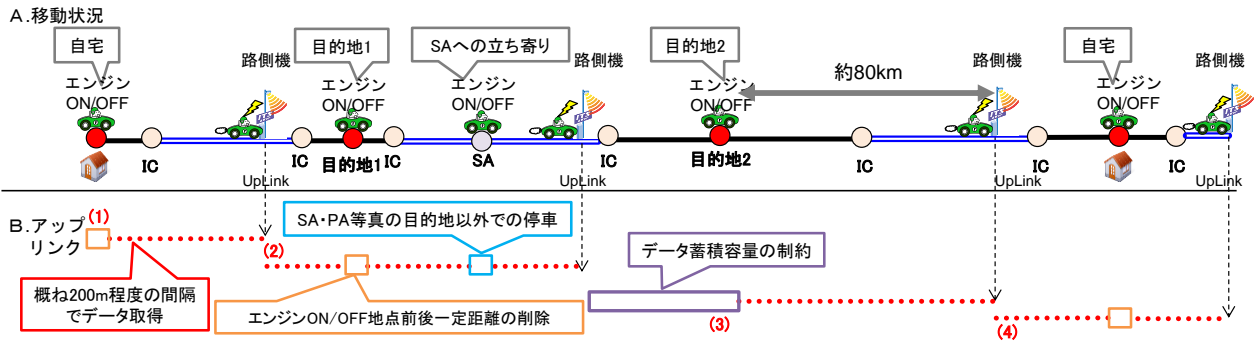


図-3 ETC2.0プローブ情報のデータ取得の流れ

データ蓄積容量の制約により、走行履歴は概ね80km分の蓄積となっている。

ETC2.0プローブ情報は、サンプルデータであるものの、走行履歴を道路にマッチングすることで、任意の区間の旅行速度、走行経路を把握することが可能である。また、車種によらず、24時間365日のデータ収集が期待できる。ETC2.0対応車載器の普及により、データの充実が期待される。

ODについては、エンジンのON/OFF地点について、立ち寄り地点かどうかを判別して、立ち寄り地点の場合は移動途中、立ち寄り地点でない場合は目的地（起終点）と判別して作成する必要がある。図-3中「目的地2」周辺のように、次の路側機まで80km以上離れた区間に起終点がある場合は目的地が不明となる。

ETC2.0プローブ情報の走行履歴から得られる前後の測位点の時間差に着目し、一定の時間閾値を設定の上、時間閾値未満の場合は移動途中の立ち寄りとしてみなし、前後をひとつの移動としてつなぐことでODの作成を試みた（図-4）。

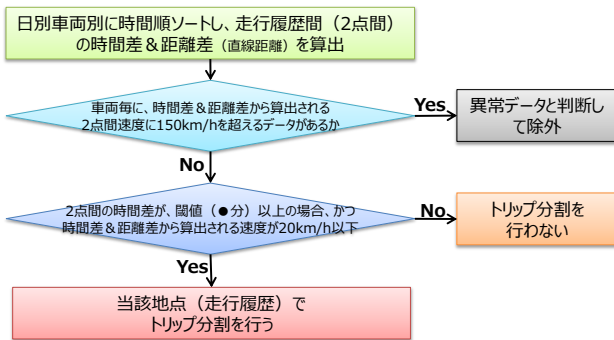


図-4 ETC2.0プローブ情報のデータ取得の流れ

図-5~図-8は、平成27年6月17日（水）のETC2.0プローブ情報を利用し、時間閾値として15分、30分、60分、120分の4つを設定して作成した結果である。

起終点判別の時間閾値を短くすると、短い時間の立ち寄りでもトリップが分割されるため、生成されるOD量は多く、かつ所要時間や移動距離は短くなる。一方、時間閾値を長くすると短い時間の立ち寄りが内包され、生

成されるOD量は少なく、かつ所要時間や移動距離は長くなる。

大型車の場合、起終点判別の時間閾値を変化させると、所要時間や移動距離が変化する感度が、小型車より小さくなった。この要因の1つとして、長距離移動の途中、高速道路のSA・PA等で比較的長い時間休憩を取るため、時間閾値を短くすると、真の起終点ではない地点が起終点として判定されていると考えられる。

個人のトリップ目的、車種により、立ち寄り時間は異なる。図-9は、平成22年道路交通センサスOD調査結果をもとに整理した乗用車と普通貨物者の駐車時間（≒滞留時間）である。この図より、乗用車の駐車時間は長く、普通貨物者の駐車時間は短い傾向にあることがわかる。

ODの作成方法により、OD交通量そのものが大きく変化することは重要な課題である。ODの作成方法については、今後の技術開発が必要と考えられる。

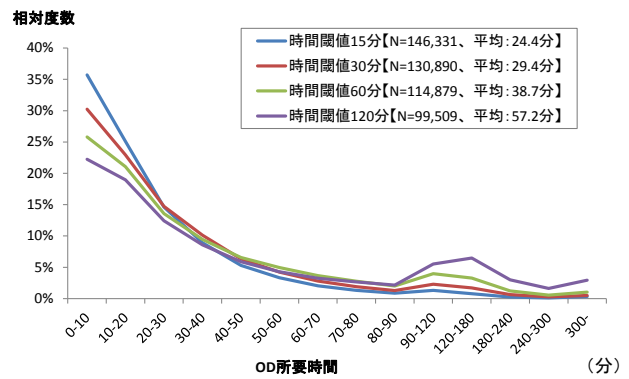


図-5 時間閾値別の小型車のOD所要時間分布

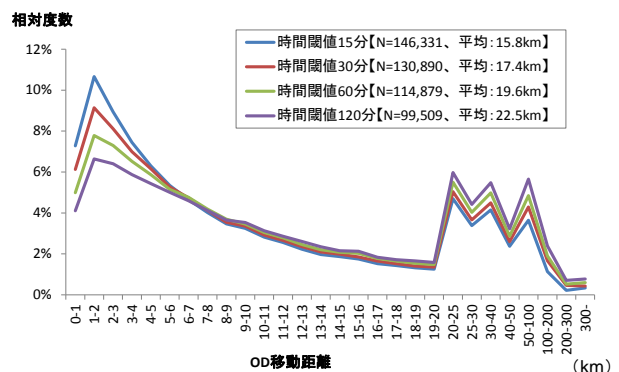


図-6 時間閾値別の小型車のOD移動距離分布

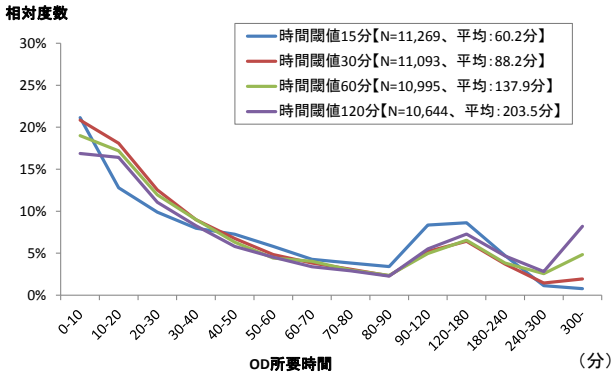


図-7 時間閾値別の大型車のOD所要時間分布

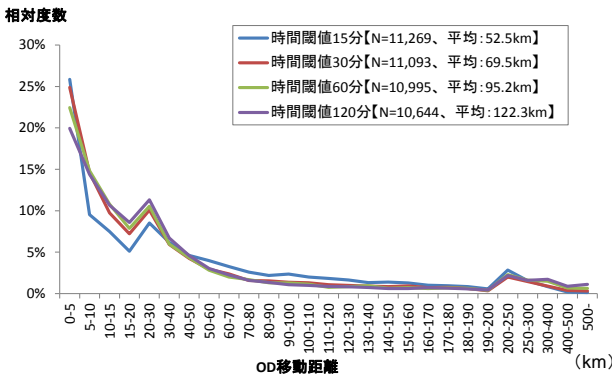
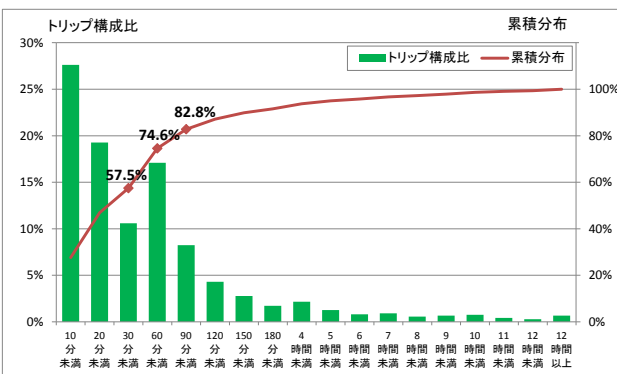
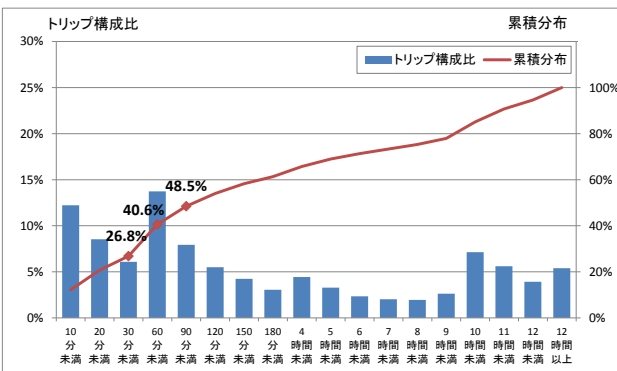


図-8 時間閾値別の大型車のOD移動距離分布



※駐車時間とは、OD調査で回答された各トリップの到着時刻から次のトリップの出発時間から集計したもの。1日の最終トリップ後の駐車時間は集計対象外とした

図-9 駐車時間の分布 (上:乗用車, 下:普通貨物車)

#### 4. 道路交通センサスの今後の方向性

石田は、平成11年<sup>19)</sup>、平成16年<sup>20)</sup>、平成23年<sup>21)</sup>の3度にわたり交通調査の改革を提言している。

平成11年には、交通調査の課題と望ましい改善の方向性として次の6つを述べている。

- ①量的調査への偏りとサービスレベルデータの不足
- ②ユーザーの行動原理の解明と詳細行動データの不足
- ③道路交通センサスとパーソントリップ調査の連携など調査内容の調整
- ④高度情報機器の活用と調査体系への組み込み
- ⑤情報公開への対応
- ⑥交通データが一つのシステムとして有機的に連携して稼働するプラットフォームの欠如

平成16年には、交通調査・解析技術の変革への期待と課題として次の3つを説明している。

- ①低費用化の要請への対応
- ②調査に関わるプライバシー保護、調査結果の計画政策プロセスにおける活用、情報提供のあり方などとの連携
- ③解析技術の高度化

平成23年には、危機にある大規模交通調査と題して、Value For Moneyの喪失とそれに伴う予算削減、個人情報保護要求の高まりと調査への非協力、改革の速度がきわめて遅いことの3つの危機を指摘している。これら危機への対応として、多岐にわたる交通サービスの連続的計測、ITSを活用した安価で高精度な需要の連続的把握方法、交通行動メカニズムや交通サービスの評価構造の把握のための詳細な意識調査、これらを統合するデータプラットフォームの構築がキーであると指摘している。

第4章までと石田の提言を踏まえ、道路交通センサスの今後の検討の方向性について、第1章で紹介した今後の道路交通調査における「常時把握」、「経路把握」、「関連調査の活用」の基本3原則に従い、考察する。

はじめに、「常時把握」という点で考える。交通量調査や旅行速度調査については、常時観測の取り組みが進められている<sup>22)</sup>。ODデータの常時観測が課題と考えられる。第2章で述べたとおり、既往の研究蓄積を参考に、その実務適用をめざし、学識と実務とが連携の上、検討を進めていくことが重要と考えられる。第4章で示した通り、特に、ETC2.0プローブ情報を利用したODの「常時把握」は、OD作成のための時間閾値の設定方法など今後の技術開発が必要と考えられる。

次に、「経路把握」という点で考える。経路把握に向けてはETC2.0プローブ情報の利活用が期待されている。

しかしながら、ETC2.0プローブ情報は、普及途上のサンプルデータであることから、これらサンプルデータを用いて、尤もらしい経路を推定することも必要と考えられる。既往研究では、経路データや断面交通量データを利用して、ODを推定する手法も数多く提案されている<sup>例えは23)~28)</sup>。このため、「経路把握」はODの「常時把握」にも関係する重要な検討事項と考えられる。「経路把握」は、石田の指摘する道路利用者の行動原理の解明にもつながる。ETC2.0プローブ情報を利用し、道路利用者の経路選択行動特性を把握することで、経路誘導等により大型車の利用を適正化などの道路を賢く使う取組を支えるために進める施策につながる。

最後に「関連調査の活用」について考える。パーソントリップ調査、大都市交通センサス、物流センサスは、対象とする移動主体、移動手段に違いはあるものの、道路交通センサスと共通点を多く有している。道路交通センサスの見直し検討を進めていく上でも、OD調査、交通量調査、旅行速度調査、道路状況調査の個々の調査の改革に集中しすぎることなく、交通調査全体を俯瞰する視点も必要と考えられる。

## 5. おわりに

本稿では、今後の道路交通センサスの見直しに向け、研究視点からの知見整理を目的として、道路交通センサスの変遷を紹介するとともに、道路交通センサスの見直しとこれに関係すると考えられる既往研究を整理し、これら結果を踏まえ、道路交通センサスの今後の方向性を考察した。

今後、道路交通センサスの見直し検討を進めていくにあたっては、OD調査、旅行速度調査などの個別調査だけでなく、調査体系全体についても、学識と実務とで連携を図りながら進めていくことが重要と考えられる。

本稿で整理した既往文献については、過去からの研究蓄積の一部にすぎないことから、個々の既往研究の深掘りとともに、交通調査の見直しに関係すると考えられる既往文献を広く調査して行く必要があると考える。

## 参考文献

- 1) 社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会：中間答申 高速道路を中心とした「道路を賢く使う取組」（平成 27 年 7 月 30 日），国土交通省 HP ([http://www.mlit.go.jp/report/press/road01\\_hh\\_000541.html](http://www.mlit.go.jp/report/press/road01_hh_000541.html))，2015。
- 2) 瀬尾卓也，長谷川金二，河野辰男，田宮佳代子：国総研資料 第 53 号，道路センサス（全国道路・街路交通情勢調査）の変遷と改善に関する調査，平成 14 年 9 月
- 3) 和久井博，萩野保克：道路交通センサスデータの整備と活用，土木計画学研究発表会・講演集 vol.25 No.22，2002。
- 4) 国土交通省：社会資本整備審議会道路分科会 第 42 回基本政策部会資料（平成 25 年 2 月 6 日），国土交通省 HP，2013。
- 5) 国土交通省：平成 22 年全国道路・街路交通情勢調査，国土交通省 HP (<http://www.mlit.go.jp/road/h22census/census1.html>)
- 6) 国土交通省：平成 27 年度道路交通起終点調査，国土交通省 HP (<http://www.mlit.go.jp/road/h27road-od/index.html>)
- 7) 米谷栄二：起終点調査に基づく街路網計画について，pp.1-pp.35，土木学会論文集第 34 号，土木学会，1956。
- 8) 山形耕一：パーソントリップ調査における調査不能誤差と層別拡大に関する研究，pp.121-pp.129，土木学会論文集第 343 号，土木学会，1984。
- 9) 名取義和ら：パーソントリップ調査における回答誤差とその発生要因，pp.155-pp.162，土木計画学研究・論文集第 17 巻，土木学会，2000。
- 10) 遠藤俊宏ら：パーソントリップ調査における Web 回答方式導入の有効性とその特性に関する考察，pp.83-pp.89，土木計画学研究・論文集第 24 巻，土木学会，2007。
- 11) 轟朝幸ら：交通アンケート調査における Web 回答方法の活用について，pp.175-pp.183，土木計画学研究・論文集第 25 巻，土木学会，2008。
- 12) 国土交通省道路局企画課道路経済調査室/国土技術政策総合研究所道路研究室：平成 22 年度道路交通センサス一般交通量調査結果の概要，pp.47-pp.51，高速道路と自動車 vol.55，高速道と調査会，2011。
- 13) 外井哲志ら：非観測区間交通量推定のための交通量観測点の最適配置計画に関する研究，pp.251-pp.258，土木計画学研究・論文集第 7 巻，土木学会，1989。
- 14) 東ら：道路交通センサスのための次世代情報収集システムの開発，pp.103-pp.110，土木学会情報利用技術論文集第 15 巻，土木学会，2006。
- 15) Asakura, Y et al : Characteristics of positioning data for monitoring travel behavior, 7<sup>th</sup> ITS World Congress CD-ROM, 2000.
- 16) Hato, E and Asakura, Y : New Approaches for Collecting Time-space Activity Data using Mobile Communications System, Presented on the 80<sup>th</sup> Transportation Research Board, Washington DC, 2001.
- 17) 石田東生ら：プローブカーによる走行速度調査の適用可能性，第 1 回 ITS シンポジウム，2002。
- 18) 牧村和彦ら：カーナビゲーションシステムを用いた重体関連指標に関する基礎的研究，pp.1-pp.10，土木学会論文集第 758 号，土木学会，2004。
- 19) 石田東生：総合交通データベースに向けて，pp.3-pp.7，交通工学 vol.34 増刊号，交通工学研究会，1999。
- 20) 石田東生：新しい交通調査の方向，pp.1-pp.6，交通工学 vol.39 No.6，交通工学研究会，2004。
- 21) 石田東生：総合交通データベースに向けて，pp.1-pp.2，交通工学 vol.46 No.2，交通工学研究会，1999。
- 22) 上坂ら：道路交通調査の新たな展開～5 年に 1 度から

- 365 日 24 時間へ～, 土木計画学研究・講演集 Vol.43 CD-ROM, 土木学会, 2011.
- 23) 飯田恭敬: 交通計画のための新パラダイム-交通ネットワーク信頼性と OD 交通量逆推定, 技術書院, 2008.
- 24) 飯田恭敬: 発生交通量のみを変量とした実測交通量による交通需要推計法, 土木学会論文報告集 第 283 号 pp.95-104, 1979.3
- 25) 飯田恭敬, 高山純一, 水口玲二: 発生交通量のみを変量としたリンク交通量による各種交通需要推計モデルの特性比較分析, 土木計画学研究・論文集 No.3 pp.145-152, 1986.1
- 26) 井上博司: スクリーンライン調査による OD 調査の精度の検定および OD 表の修正法, 交通工学 vol.12 no.6, 1977
- 27) 前川友宏, 飯田恭敬, 倉内文孝, 上坂克巳: B ゾーンベースによる OD 交通量逆推定モデルの実際適用性, 第 29 回交通工学研究発表論文集 pp.241-244, 2009.10
- 28) 上坂克巳, 橋本浩良, 松本俊輔, 前川友宏, 倉内文孝, 飯田恭敬: OD 交通量逆推定手法の道路交通センサスへの適用に関するケーススタディ, 土木計画学研究・講演集 Vol.40 CD-ROM
- (2016. ? . ? 受付)

## THE DEVELOPMENT AND FUTURE DIRECTION OF ROAD TRAFFIC CENSUS

Hiroyoshi HASHIMOTO and Susumu TAKAMIYA