

交通調査データの相互有効活用に関する方法の提案*

Proposal of a Methodology for Mutual Efficient Use of Transportation Survey Data*

佐藤和彦**・毛利雄一***・石田東生****

By Kazuhiko SATO**・Yuichi MOHRI***・Haruo ISHIDA****

1. はじめに

わが国では現在、多くの交通統計調査が実施されており、貴重な計画情報源となっている。しかし、その目的や発展経緯の違いにより、独立的に運用されているのが現状である。このため、これらを効果的に総合利用する方法は必ずしも明らかではなく、また総合利用を円滑にするために各調査が共有すべき基本条件も定められてはいない。一方で、交通政策を検討するうえでは、整合性のある総合交通データも必要とされている。

既存の交通統計調査は、調査対象をもとに大きくは、流動の範囲について都市内と都市間、種類に関して旅客、車両、貨物という分類ができる。

そのうち特に、都市内の旅客と車両流動については、都市圏パーソントリップ調査(以下「PT調査」と全国道路・街路交通情勢調査(道路交通センサス)(以下「センサス」)が実施されており、相互に情報を有効活用して、旅客と車両に関する総合データを整備することは意義がある。また、両調査の把握内容には、統合利用を可能とするキーとなる部分がある。

上記のことをふまえ、異なる調査のサンプルデータの有効活用のための拡大方法をここでは統合的拡大と呼び、東京都市圏PT調査データとセンサスデータを用い、その方法について検討、提案することを目的とする。

*キーワード：調査論、計画情報、総合交通計画

** 正員、工修、(財)計量計画研究所 交通研究室

(東京都新宿区千駄ヶ谷本村町2-9 東京多聞ビル

TEL03-3268-9947、FAX03-3266-0225)

*** 正員、工博、(財)計量計画研究所 経済社会研究室

****正員、工博、筑波大学 社会工学系

(茨城県つくば市天王台1-1-1

TEL0298-53-5073、FAX0298-55-3849)

2. 統合的拡大のねらい

(1) 背景

PT調査は人トリップをベースとしており、利用交通手段間の分担関係(モーダル)と流動が把握されている一方で、自動車利用トリップは自家用乗用車以外の車種については捕捉率が低い。それに対し、センサスは台トリップをベースとしており、すべての車種について流動を把握している一方で、異なる手段間の分担関係は把握されていない。

(2) ねらい

以上のことをふまえ、統合的拡大データ作成のねらいを以下に整理する。

- ①相互に情報を補完・統合して全手段・全車種のOD表を整備することにより、都市内のすべての旅客と車両の流動を把握する。
- ②人トリップと台トリップを整合化し、手段別OD表と連動した乗用車OD表を作成する。
- ③両調査のサンプルを有効活用することにより、データ精度の向上を図る。
- ④都市内のすべての旅客と車両の流動データをもとに、新たな視点からの需要分析などに対応した情報を提供する。

3. 統合的拡大データの作成方法

(1) 基本的考え方

データ統合の基本的考え方を図-1に示す。基本的には、自家用乗用車のサンプルデータをキーとして2つのデータを統合的に拡大し、キーとなる部分で整合性のある全手段PTOD表と全車種VTOD表を作成する。

また、PT調査もセンサスもそれぞれの調査経緯

があり、データの活用もあるため、それらを考慮して、統合的拡大データを作成する際、以下のことを基本的考え方として設定した。

- ① P T 調査データから得られるモダルの関係（手段分担）をできる限り保存する。
- ② 市区町村別の個人属性別・世帯属性別人口を合致させる。（従来の P T 調査の考え方）
- ③ 市区町村別の車種別自動車保有台数を合致させる。（従来のセンサスの考え方）

（２）統合的拡大方法

前項の基本的考え方をふまえ、以下の方法により統合的拡大データを作成した（図－２）。（補注１）

Step 1) P T 調査データ（サンプル）の拡大

まず、性別・年齢階層別の自動車保有率は個人属性として非常に重要な情報であることを考慮して、その情報を保持するため、P T 調査から得られる当該カテゴリー別の保有率をもとに、カテゴリー別自動車保有者数を算出する。

$$\sum_k [p_{gijk1}] = P_{gij} \times \sum_k [s_{gijk1}] / \sum_k \sum_n [s_{gijkn}] \quad \dots (1)$$

ここに、p：カテゴリー別人口（算出値）

P：カテゴリー別人口（統計値）

s：カテゴリー別サンプル数

また、g：市区町村

i：性別

j：年齢階層（5～10才ピッチ）

k：世帯人数（1, 2, 3人以上）

n：乗用車保有（1:保有, 2:非保有）

また、世帯人数別の自動車保有率も個人属性として非常に重要な情報であることを考慮して、その情報を保持するため、P T 調査から得られる当該カテゴリー別の保有率をもとに、カテゴリー別自動車保有者数を算出する。

$$\sum_i \sum_j [p_{gijk1}] = P_{gk} \times \sum_i \sum_j [s_{gijk1}] / \sum_i \sum_j \sum_k [s_{gijkn}] \quad \dots (2)$$

次に、上記で算出したカテゴリー別乗用車保有者数の合計を乗用車登録台数の統計値に合致させるため、性別年齢階層別保有者数と世帯人数別保有者数

のそれぞれについて以下の処理を行う。

$$\sum_k [p'_{gijk1}] = C_g \times \sum_k [p_{gijk1}] / \sum_i \sum_j \sum_k [p_{gijk1}] \quad \dots (3)$$

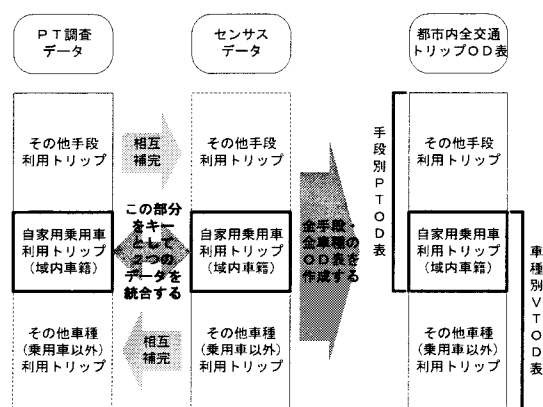
$$\sum_i \sum_j [p'_{gijk1}] = C_g \times \sum_i \sum_j [p_{gijk1}] / \sum_i \sum_j \sum_k [p_{gijk1}] \quad \dots (4)$$

ここに、C：乗用車登録台数（統計値）

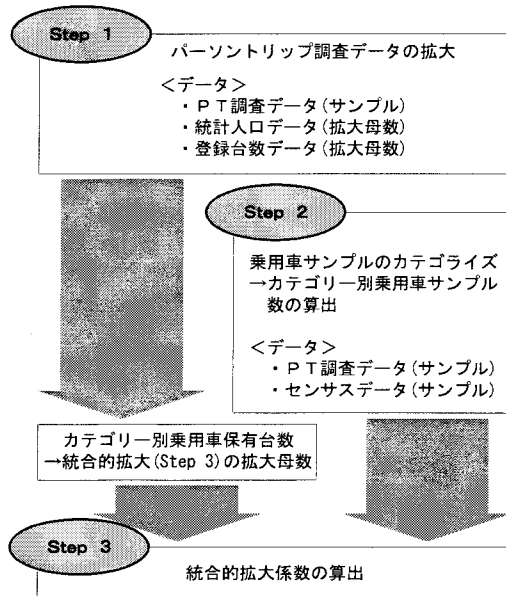
加えて、性別年齢階層別、世帯人数別それぞれについて、乗用車非保有者数を算出する。

$$\sum_k [p'_{gijk2}] = P_{gij} - \sum_k [p'_{gijk1}] \quad \dots (5)$$

$$\sum_i \sum_j [p'_{gijk2}] = P_{gk} - \sum_i \sum_j [p'_{gijk1}] \quad \dots (6)$$



図－１ データ統合の考え方



図－２ 統合的拡大のフロー

ここで、性別、自動車保有有無別に、 s_{gijkl} をベースパターン、また、上記で算出された統計値ベースの $\sum [p'_{gijk}]$ と $\sum \sum [p'_{gijk}]$ を周辺分布としてデトロイト法を用いて収束計算を行い、 p^*_{gijkl} を算出する。

以上より、性、年齢階層、世帯人数のカテゴリー別に人口が統計値と一致し、加えてそのうちの乗用車保有者数が登録台数と一致している母数に、実態調査から得られたカテゴリー別サンプル数を合致させるための拡大係数を算出する(人ベースの拡大係数)(図-3)。

$$m_{gijkn} = p^*_{gijkn} / s_{gijkn} \quad \cdots (7)$$

Step 2) 車両サンプルのカテゴリライズ

P T調査により得られた乗用車サンプルを、その主な利用者の個人属性によりカテゴリライズする(c_{PT_gijk})。

また、センサスにより得られた乗用車サンプルもその主な利用者の個人属性によりカテゴリライズする(c_{CS_gijk})。

Step 3) 統合的拡大係数の算出

Step 2の結果をもとに、P T調査およびセンサスから得られた車両サンプルをカテゴリー別にプールし、Step 1で算出したカテゴリー別の乗用車台数(保有者数)と合致させるような統合的拡大係数を算出する(カテゴリライズされた個人が保有する車両に付与する台ベースの拡大係数)。

$$m'_{gijkl} = p^*_{gijkl} / (c_{PT_gijk} + c_{CS_gijk}) \quad \cdots (8)$$

4. 統合的拡大データの検証

(1) 拡大前サンプルベースの検証

統合的拡大をするにあたり、P T調査とセンサスの両調査のデータ特性をサンプルベースで検証した。

乗用車のグロス原単位を比較すると、P T調査サンプルの方が全体的に若干大きいものの、全体の傾向は概ね同じである(図-4)。

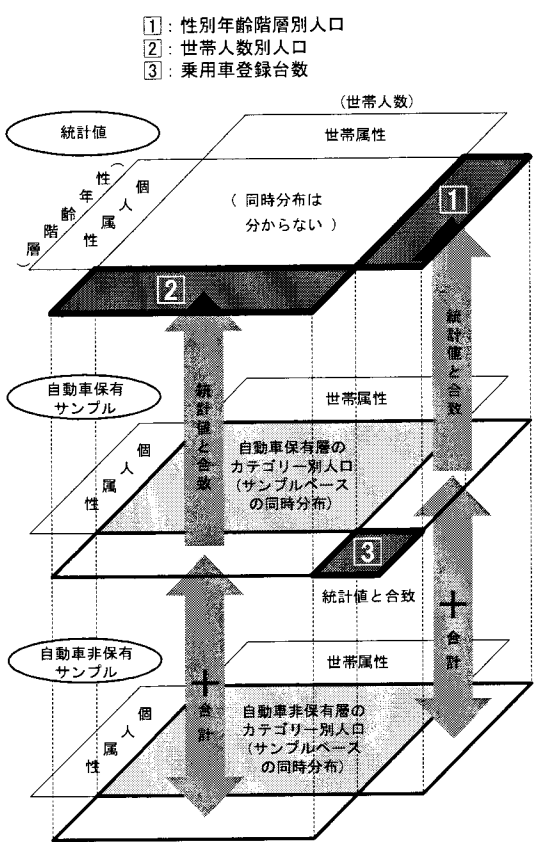


図-3 P T調査データの拡大方法の考え方

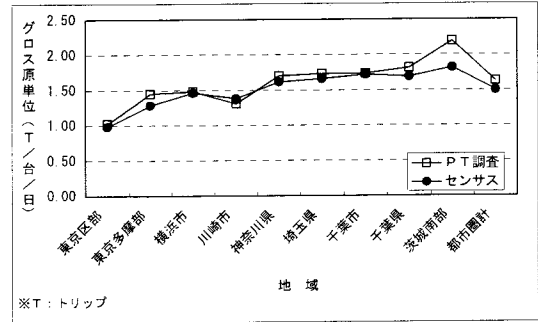


図-4 乗用車グロス原単位の比較

調査名	サンプル数	標本率
P T調査	214千台	2.3%
センサス	89千台	1.0%
合計	303千台	3.3%

(2) 統合的拡大結果の検証

a) サンプル台数

P T調査およびセンサスから得られる乗用車サンプル数はそれぞれ約21万台と約9万台であり、登録台数に対する標本率は両データの合計で3.3%となる(表-1)。したがって、両調査を組み合わせる用いることにより、調査単独で用いる場合と比べてデータ精度の向上が期待できる。

b) 発生集中交通量及び手段別分担率

次に、両調査を組み合わせる用いることの妥当性の検証として、P T調査データ単独で拡大した場合と統合的拡大をした場合の発生集中交通量及び手段別分担率を比較した(表-2)。(補注2)

この結果から、都市圏合計でみた場合の手段別分担率には、ほとんど差がないことが確認された。

c) 台トリップ出現ODペア

両調査データを統合することによる有効性の検証の一つとして、中心間距離が20km未満の市区町村間でみた場合の、交通量が出現するODペアの割合を検証した(図-5)。

この結果から、例えば出勤目的であれば、センサスサンプルのみで約50%、P T調査サンプルのみで約60%の出現率に対して、両調査を統合利用することによって約70%まで増加することが確認された。

5. おわりに

本調査は、P T調査データとセンサスデータの有効活用のための統合的拡大方法を提案した。

本調査の主な成果と知見は、以下のとおりである。

- ① P T調査データ単独の拡大について、センサスデータとの統合利用を考慮して、性別年齢階層別人口、世帯人数別人口に加えて、乗用車保有台数(保有者数)を合致させる拡大方法を提案した。
- ② P T調査データとセンサスデータの有効活用の方法として、両調査サンプルをプールしての統合的拡大方法を提案した。
- ③ 統合的拡大による交通特性の差違は、ほとんど生じないことを確認した。

- ④ 統合的拡大により、データ精度の向上が期待できることを確認した。

表-2 発生集中交通量の比較

上 段：発生集中交通量(万人トリップエンド/日)
()内：手段分担率

	乗用車	その他手段	合計
P T拡大	3,881 (24.6%)	11,888 (75.4%)	15,769 (100%)
統合的拡大	3,900 (24.6%)	11,935 (75.4%)	15,835 (100%)

注) その他手段には、軽自動車や貨物車利用を含む

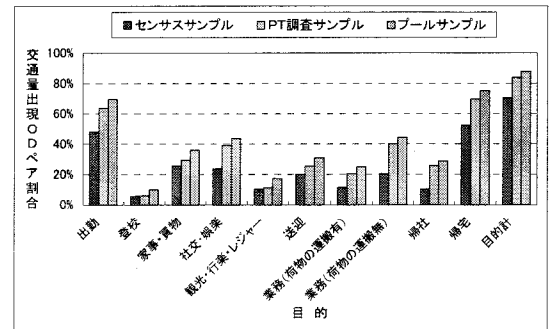


図-5 交通量出現ODペア割合の比較

謝 辞

本研究は、国土交通省道路局道路経済調査室および都市・地域整備局都市交通調査室のもとに設置された「交通データの有効活用に関する研究会」(座長：石田東生)における検討をもとにしている。委員各位には多くの貴重なご意見をいただいた。また、本研究をすすめるにあたり、道路経済調査室および都市交通調査室、東京都市圏交通計画協議会にデータ提供などご協力いただいた。この場を借りて御礼を申し上げます。

補 注

- 1) 平成10年度および11年度にそれぞれ実態調査を実施した東京都市圏P T調査および道路交通センサスについては、両調査データを統合しての有効活用を図るため、前述の研究会において検討を行い、世帯票及び自動車票の新設や選択肢カテゴリーの統一などの調査の改善を行った。
- 2) 代表交通手段ベースの集計であり、自動車利用以外の場合はStep 1で付与したP T調査ベースの拡大係数を、自動車利用の場合はStep 3で付与した統合的拡大係数を用いて計算している。