

IV-205

P T調査データを用いた非集計機関分担モデル作成の際の
代替機関のトリップ時間設定に関する一考察

九州大学 学生員○牧野 浩志 九州大学 正 員 橋木 武
九州大学 学生員 横山 純 九州大学 正 員 吉武 哲信

1. はじめに

非集計機関分担モデルを作成する際、大規模かつ総合的な交通行動調査であるP T調査データを用いることは非常に有用である。しかし、P T調査ではサービス変数であるトリップ時間が選択された機関のみしか把握できないという問題点がある。

この問題に対してはP T調査と同時に非集計モデル用の付帯調査を行なう方法が最も確実である。近年ではP T調査と同時に非集計モデル用の付帯調査が行なわれるケースもあるが、中小都市ではまだ不備なところが多い。そのため、代替機関のトリップ時間にP T調査データより求まるゾーンペアごとの機関平均トリップ時間を用いる方法、トリップ時間についての推定式を作成し客観値として設定する方法などが用いられている。これに対し、著者らはP T調査データを用いた代替機関のトリップ時間分布を推定する方法を提案してきたところである¹⁾²⁾。この方法は、P T調査データに基づくため付帯調査も必要でなく容易に非集計モデルの作成が可能となる。

本研究は、この代替機関のトリップ時間の推定方法の有意性を検討するものである。同時に、この推定法の応用として非集計データの作成についての検討もおこなうものとする。

2. 使用データおよびモデルについて

本稿では、第1回北部九州圏P T調査によるデータを使用した。分析対象交通機関としては、鉄道、バス、自動車、徒歩・自転車、バイクの5機関とした。分析対象地域は福岡都市圏21ゾーンである。

交通手段分担モデルには、非集計多項ロジットモデルを採用した。説明変数としては、P T調査より得られる変数、すなわち、サービス変数としてトリップ時間、個人属性変数として免許の有無、車の保有非保有、性別の4つを用いている。

3. トリップ時間推定モデル

トリップ時間については代替機関のトリップ時間が不明であるので、著者らが提案しているP T調査データによる機関別トリップ時間の関係式²⁾を用い

る。この方法は選択機関のトリップ時間から代替機関のトリップ時間の確率分布を推定するものである。しかし、モデルでは推定トリップ時間分布を直接説明変数とすることはできず、なんらかの方法で代表値を決定する必要がある。そこで以下の3つのモデルを考える。

モデル1 シュミレーションによりランダムにトリップ時間分布から1つのトリップ時間を求めて代替機関のトリップ時間とする。

モデル2 トリップ時間分布の期待値を代替機関のトリップ時間とする。

モデル3 推定式を用いず単にゾーンペアごとの機関別平均トリップ時間を代替機関のトリップ時間とする。

以上の3つのモデルに対しP T調査データ（141, 247サンプル）から無作為抽出した1,000サンプル10個のデータセットでモデルのキャリブレーションを行なった結果を表-1に示す。

表-1 モデルのパラメータ及びt値

	モデル1		モデル2		モデル3	
	パラメータ	t 値	パラメータ	t 値	パラメータ	t 値
1	-0.0134	-3.78	0.0085	1.21	0.0128	2.55
2	-0.0126	-3.64	0.0167	2.43	0.0120	2.59
3	-0.0102	-2.83	0.0052	0.96	0.0204	3.87
4	-0.0112	-3.12	0.0159	2.33	0.0164	3.23
5	-0.0126	-3.39	0.0200	3.04	0.0198	3.52
6	-0.0115	-3.22	0.0125	1.83	0.0180	3.53
7	-0.0126	-3.35	0.0144	2.31	0.0117	2.30
8	-0.0127	-3.52	0.0270	4.17	0.0140	2.78
9	-0.0132	-3.54	0.0192	2.92	0.0209	3.87
10	-0.0168	-4.48	0.0254	3.71	0.0076	1.53

この表よりモデル2, 3ではトリップ時間の係数の符号が正となり、論理的でない。モデル1のみが交通機関の競合関係を正しく表わしているといえる。これは、モデル2, 3のようにトリップ時間を確定的なものとして取り扱ったモデルでは、交通機関ごとのトリップ時間のバラツキをうまく表わせないこと、モデル1のようにトリップ時間を分布として取り扱った方がモデルに交通機関の競合関係をトリップ時間分布の重なりとして表現できると考えられる。

4. サンプルデータの作成への応用

モデル1のようなシュミレーションを1つのサンプルに対して複数繰り返すことにより、1つのサンプルから代替機関のトリップ時間を数個推定し、複数の非集計モデル用のデータを作成することができる。それにより、入手データが少数でも安定した機関分担モデルの作成が期待できる。この手法を検討するために、以下にこの非集計用データの作成によるパラメータの安定性についての考察を試みよう。

モデル4として1つのPT調査データから5つの非集計用データを作成したモデルを考え、モデル1と比較する。パラメータの推定値の安定性に関しては福岡都市圏のPT調査データ(141,247サンプル)から無作為抽出した100~1,000まで100刻みのサンプル数のデータセットを各々10個ずつ作成し、このデータセットについてパラメータの推定を行ない、そのパラメータがどのように変化するかをそれぞれのモデルについて調べる。データセットの違いによりケース1とケース2を考えた。パラメータの安定性については、推定パラメータの変動係数(CV値)により判断することとする。

それぞれのモデルのトリップ時間の推定パラメータのCV値の計算結果を図-1, 2に示す。

両ケースともサンプル数が多くなるに従いCV値は小さくなるという傾向を示し、パラメータの推定値も安定してくる。サンプル数が600以上のところではモデル1, モデル4のCV値はほとんど変化がないが、サンプル数が少ない100~500程度のところでモデル4のCV値が改善されている。つまり、サンプルが少ない場合についてはこの方法により安定したパラメータの推定が可能であると判断できる。

5. おわりに

本研究は、PT調査データを用いた非集計モデルを作成する際に、代替機関のトリップ時間の設定の問題を検討した。つまり、従来のゾーンペアごとの機関別平均トリップ時間を用いる方法やアンケートによる付帯調査に代わる方法として、ゾーンの広がり、交通機関の整備状況といった交通機関が持つ不確定さを考え、代替機関のトリップ時間を確率分布として取り扱った推定モデルを提案した。

また、提案推定方法を応用し作成した非集計用データを用いて求められるパラメータの安定性について

検討している。その結果サンプルが少ないときにはこの方法により比較的安定したパラメータを得ることが可能であることがわかった。

最後に、今回は紙面の都合上パラメータのt値は載せていないが、提案モデルにおけるトリップ時間についてのそれが低い状況になっているといった問題がある。したがって今後の課題として、トリップ時間の推定方法の改善やチョイスセットの設定などが考えられる。その他、これらのモデルの推定誤差を集計レベルで比較することや、実際の予測レベルで比較する必要もあろう。

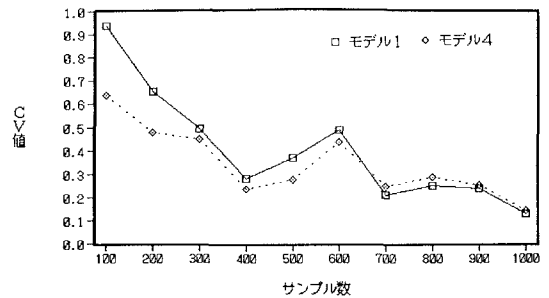


図-1 ケース1のCV値

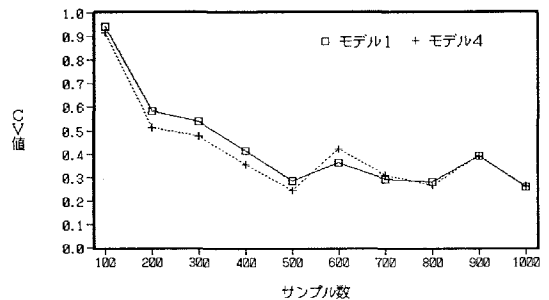


図-2 ケース2のCV値

参考文献

- 1) 中島他：利用可能な交通機関の組合せによる機関分担モデルの構築，土木学会第43回年次学術講演会講演概要集，pp. 210-211, 1988.
- 2) 中島他：パーソントリップにおけるトリップ長分布に関する一考察，土木学会西部支部概要集，pp. 520-521, 1988.