

IV-183

マクロ分担率曲線の構築することに関する研究

中央大学 学会員 ○ウイリアム・ハイズ

中央大学 学会員 武田啓司

中央大学 正会員 鹿島茂

1. 研究の目的

本研究は、マクロ的なトリップデータを用いて、都市全域の交通機関の分担率を正確に予測することができる関数（以下にマクロ分担率曲線と言う）を構築することを目的とする。

2. マクロ分担率曲線とは

マクロ分担率曲線とは都市におけるマクロ的に求めた交通機関のサービス水準と分担率の関係を社会経済集団別に表す関数である。この曲線は全国的あるいは地域的に適用することができる。この2つのケースに関して、3つの求め方を考えられる。

①全国的な計画の場合は、多数の都市単位データがある場合、各都市の社会経済集団別に交通機関の平均一般化費用の差あるいは比率と各都市の分担率をプロットして各都市のマクロ分担率を求める。

②地域的な計画の場合は、1つの都市を大ゾーンに分け、社会経済集団別に大ゾーン間の各交通機関の一般化費用を計算し、効用最大化理論を適用することによりマクロ分担率曲線を求める。

③この概念は①とほぼ同だが、1つの都市を大ゾーンにして各交通機関の全域の平均一般化費用と分担率をプロットすることによりマクロ分担率を求める。

3. マクロ分担率曲線の適用例

日本の131都市及びパキスタンのカラチ市についてのデータを用いて、マクロ分担率曲線の適用性を検証する。公共交通と私的交通の分担率を対象とする。

3.1 日本への適用

日本のデータの特徴により、①の求め方について検討を行うことになる。

3.1.1 使用データについて

使用したデータは、昭和62年度に実施された全国パーソントリップ調査の結果をもとに建設省都市交通調査室が集計した結果である。即ち、日本の131都市に対する鉄道、バス、自動車の平均旅行時間と分

担率である。

3.1.2 マクロ分担率曲線の構築

上述した様に、社会経済集団別にマクロ分担率曲線を求めるべきだが、データの制約でこれが出来ない。しかし、日本においては所得格差が比較的に小さいので、これはあまり重大な障害ではないと判断した。また、一般化費用という概念を適用した方が妥当と考えられるが、旅行時間の要素が分からないので、単に公共交通と私的交通の旅行時間の差を用いてマクロ分担率曲線を構築する。

（公共—私的交通の旅行時間）/平均旅行時間 ①
公共交通旅行時間＝鉄道、バスの分担率で重みを付けたトリップ時間の平均値
私的交通旅行時間＝自動車のトリップ時間の平均値
平均旅行時間＝鉄道、バス、自動車の分担率で重みを付けたトリップ時間の平均値

方程式①で、平均旅行時間で除しているのは、都市の大きさや地理的条件によるトリップ長の変化の影響を除き、各都市間の比較をする為にデータを標準化する為である。図-1に方程式①の関係を示す。この図から分かる様に、回帰分析結果は決定係数0.53であり、決して高い相関を示していない。そこで、説明力を上げる為に都市の地理的条件（中心都市或いは周辺都市）で分類することを試みる。

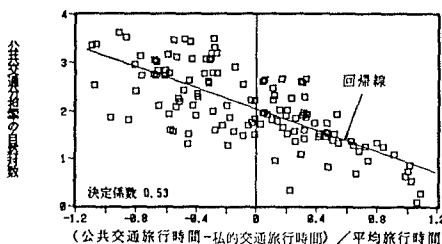


図-1 日本の131都市における旅行時間を用いた公共交通サービス水準と分担率の関係

3.1.3 地理条件によるマクロ分担率曲線

大都市圏内の周辺都市では都市内トリップの他に旅行時間の比較的長い中心都市へのトリップも多く

含まれるが、この様なトリップでは渋滞による定時性の確保や、駐車場の確保の難しさにより自動車によるトリップが減り公共交通の選択率が高くなると考えられる。よって、図-2に示す様に、これら周辺都市と中心都市を分けて説明する為にダミー変数を用いて分類することを試みた。ここで、周辺都市とは中心都市（東京特別区、政令指定）への15才以上の通勤・通学者の割合が当該市町村の人口の1.5%以上の都市である。ただし、横浜市および川崎市については流出人口が流入人口を上回る為周辺都市とした。図-2から分かる様に、決定係数が0.73になってマクロ分担率曲線を構築することが出来たと言える。

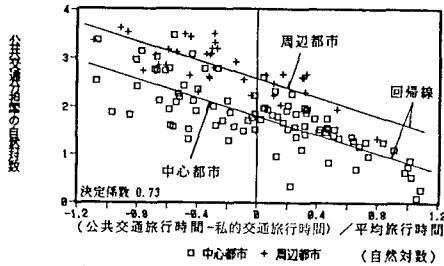


図-2 ダミー変数を用いた回帰分析結果

3.1.4結果についての考察

上記の分析により、都市単位データでマクロ分担率曲線を構築する時に、都市の地理的条件について考えるべきであると分かった。今回は一般化費用を導入することが出来なかったので方程式①の説明力がそれほど高くなかった。また、トリップ距離及び目的の為に交通機関を利用することについて考えなかったのも関係があったと思う。

3.2カラチ市への適用

カラチ市のデータを用いて、2.の②と③方法について検討を行う。更に比較する為に①も当てはめる。

3.2.1使用データについて

使用したデータはカラチ市における1987年の各交通機関の全目的16時間のOD表である。

3.2.2マクロ分担率曲線の構築

表-1に示した様に4つのケースを検討した。ケース1と2は、それぞれ150及び15ゾーン間の一般化費用を用いて、集計ロジットモデルを適用することによ

り分担率を求めた。ケース1はミクロ的、ケース2はマクロ的なトリップデータで分担率を求めた。ケース3と4について、両方は一般化費用を使用した線形モデルである。ケース3は、カラチ市の全体に対して、15ゾーンの公共交通と私的交通の平均一般化費用の差と分担率をプロットして、回帰分析によりマクロ分担率曲線を求め、マクロ分担率を導いた。ケース4は同じ回帰分析モデルを使用した。各交通機関の一般化費用方程式の要因に都市全体に対する1つの平均値を導入して都市のマクロ分担率を求めた。

表-1 空間的な集計による公共交通分担率の誤差比較

ケース	ケースによる 全域分析率	全域の実際 分担率	ケースの誤差
①	48.07	51.14	-3.07
②	68.46	51.14	-17.32
③	50.13	51.14	-1.01
④	54.78	51.14	-3.64

3.2.3結果についての考察

上記の3つのマクロ分担率モデル（②、③、④）から分かる様に、集計したトリップデータは都市全域の分担率に影響があまりない。傾向としては、集計ロジットモデルと線形モデルの両方とも集計単位が大きくなればなるほど誤差が増える。線形モデルの場合にその誤差（約1%～3%）が無視できるが、②というマクロ分担率曲線を求めた集計ロジットモデルの場合は、関数が非線形なので要因の平均値は約17%という大きいバイアスを起こした。今後、データの集計方法とモデルの形についてもっと詳しく考えるべきである。

4.まとめ

上の分析により、地域的或いは全国的にマクロ分担率曲線は適用性があると分かった。今後の課題はトリップのミクロ的な現象と集計したマクロ的なトリップデータの関係を明確にすることである。

<参考文献>

1. Karachi Development Authority, Maunsell Consultants, et al. Karachi Mass Transit Study. World Bank, May 1989.
2. 昭和63年度都市交通計画策定基礎調査、全国都市パーソントリップ調査現況分析編、建設省都市局都市交通調査室、平成元年3月。