

分割小ゾーン分布モデルの決定法について

中郡工業大学 学○石黒毅治
中郡工業大学 正 竹内依史

1. はじめに

分布モデルを考えると、そのモデル決定は、現況OD表を用いて行なわれるのが普通である。このような方法によれば、より小さなゾーニングを行なって分布交通量を得ようとするとき、そのような小ゾーンレベルでは現況OD表が得られていないのでモデル決定が不可能になる。このような場合、大ゾーンの現況OD表だけが与えられた条件下で、どのようにして小ゾーンOD表に適した分布モデルを推計していくかということが本研究の目的である。そして、以上のことを名古屋市に於てはめ研究をすすめた。ここで使用したデータは、昭和46年に行なわれた中京都市群パーソントリップ調査で得られたものである。

2. 本研究の手順

本研究では、分布モデルとして重力モデルを使用し、その回帰係数特性を検討することによって回帰係数推定の方法を考える。そして、その係数を用いたモデルの推計精度を検討する。また発生・集中交通量にかかる回帰係数の α, β は1.0に個定し、分布抵抗にかかる回帰係数 γ の分析を主に行なう。

3. ゾーンの大きさとも回帰係数

名古屋市の回帰係数を算出する前に予備的分析として、ゾーンの大きさの違いによって γ がどのように変化するかを調べた。中京都市群内でゾーン規模が異なるように4種類のゾーニングを行ない、それぞれに使用する4段階のOD表(全手段・全目的)を用意した。これらによって得られた γ の値をゾーン

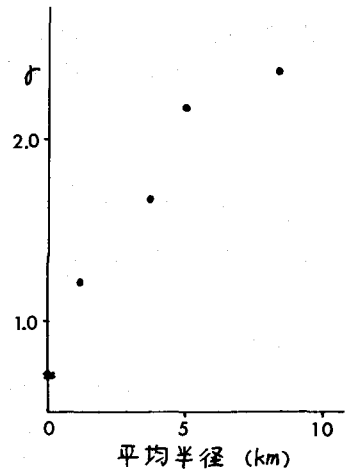


図-1 ゾーンの大きさとも

表-1 ゾーニング・データと γ

ゾーン名	分割数	平均半径(km)	γ
レベルⅠ 春日井小ゾーン	10	1.2	1.22
レベルⅡ 東北尾張中ゾーン	10	3.7	1.68
レベルⅢ 中京都市群ゾーン	22	5.7	2.19
レベルⅣ 中京都市群大ゾーン	14	8.5	2.37

規模といっしょに表-1に示した。

それぞれの γ と平均半径の関係を図-1に示す。この図から、ゾーン規模が大きくなると、 γ の値も大きく

なるということがわかる。なお、ここでは分布抵抗にゾーン中心間直線距離を用いた。

4. 回帰係数とゾーニングの特性

名古屋市の区単位から成るBゾーンを細分割したCゾーンレベルの分析を行なう。それは、BゾーンODペアごとにCゾーンOD表を作り、これに重力モデルを適用し、Bゾーンペアの性質の違いによって γ がどう変わるかを見て行くものである。分布抵抗には、パーソントリップ所用時間の史現値を用い、ゼロトリップODペアは除いて計算した。そして、回帰分析によって得られた γ と相関係数 r

※中京都市群パーソントリップ委員会により区単位のBゾーンをそれぞれ4〜10個に分割し合計113ゾーンと定めたものである。

を、Bゾーンペアの位置関係の違いによって集計し表-2に示した。これによれば、重力モデルの適用が有効なゾーンペアは、内々で100%、隣接で44%、一般で9%ということであるから、Bゾーン間の距離が増すほど重力モデルの適用が困難になることがわかる。次にゾーン位置関係の違いによって、相関係数を求めた決定係数に有意な差があるかどうかを一元配置の分散分析を使用して調べた。ここで、隣接・一般ゾーンペアのデータをランダムリプログラミングして、内々のデータ数に合わせて計算した。その結果 $F=48.47$ となり、これは自由度2,45、 $\alpha=0.005$ の場合のF分布の値6.00よりもかなり大きいので、ゾーン位置関係の違いによって決定係数には有意な差が出てくることが明らかである。重力モデルが成立しないゾーンペアについて調べてみると、ドロトリップODペア含有率がかなり高いということがわかった。しかし、隣接ゾーンペアでドロトリップを全く含まなくても相関係数が有意にならないというものも存在する。この原因については、まだ不明な点が多いので現在さらに検討をすすめている。次に重力モデルの適用が有意となったゾーンペアの δ を数直線にプロットし図-2に示した。これには、BゾーンOD表について得られた δ (deg) もプロットした。内々の δ は δ よりも入っている多数分布し、しかもかなり広い。そこで、説明変数に分割したゾーン数(X_1)、分割されたゾーンの平均面積(X_2)を取り内々 δ との重回帰分析を行なったところ、下の重回帰式を得た。この重相関係数は、 $R=0.783$ であった。

$$Y = 4.493 - 0.2108 X_1 + 0.0669 X_2 \quad *$$

この式において内々の δ については、ある程度説明がつく。隣接一般の δ を見ると、その例外を除けば1.0に収束する傾向がある。これらの変動係数は、28%である。これらの分布している0.4~1.4までの区間を図に示したように4区間に分割して、それぞれの変動係数を求めてみると、3%から14%という値になった。そして1.0に近くなるほど収束が強くなっていることがわかる。特に隣接ゾーンペアの δ はこの傾向が強く現われている。この種のものに関しては、その特徴を加味して一時的に δ を決定しなくてもほぼどの程度離れた値にはならないと考えられる。

5. おわりに

重力モデルの適用ができないゾーンペアの特性を明らかにし、これに適したモデルを考えるのが今後の課題である。これと δ を推計した重力モデルとを併用することによって、分割ゾーン間の分布交通量モデルを作ることが行きたい。

表-2 ゾーン位置関係別 回帰係数集計表

Bゾーンペア の位置関係	ペア数	回 帰 係 数 δ		相関係数 r のモード	r が有意である ゾーンペア率(%)
		平均値	レ ン ジ		
内 々	16	3.19	(2.33, 4.70)	-0.725	100 (16/16)
隣 接	68	0.63	(-0.16, 1.95)	-0.300	44 (30/68)
一 般	172	0.08	(-1.39, 2.88)	-0.026	9 (16/172)

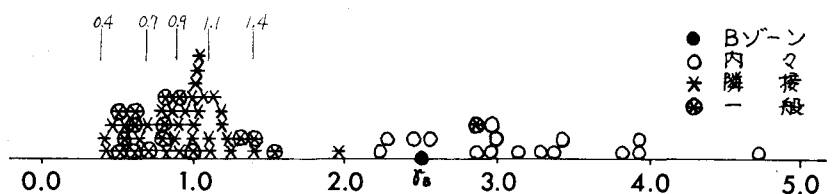


図-2 δ の分布図

* ここで港区がデータ処理上問題があるので除いて計算した。