

業種による企業行動の違いを考慮したOD分布構造分析

豊橋技術科学大学大学院 非会員 中川紗耶子
 豊橋技術科学大学 正会員 廣島 康裕
 豊橋技術科学大学 正会員 中西 仁美

1. はじめに

我国は成熟社会を迎え、少子高齢化等の社会情勢からインフラ整備への財源の制約が厳しくなる一方、ニーズは量の拡大から質の向上へと変化した。国土形成計画においても、地方分権化により道州制へと方向性が示されつつあり、地域に見合った計画を行っていくことが重要となっている。三遠南信地域(愛知県東三河地域、静岡県遠州地域、長野県南信州地域を含む県境地域)においても行政域を超えた一体的な整備を推進しており、効果的な整備を実施するために社会経済や土地利用の動向などを考慮した多面的な評価を行った地域計画が今後さらに必要とされている。

三遠南信地域は、港湾輸入額で全国屈指の三河港を有し、臨海部は工業製品を取り扱う企業が多数集結し、工業用地としての需要が高い。三河港は、これら企業による物流および港を拠点とした遠州地域、西三河地域の東西両方向へ物流が発生する重要な拠点である。またこの地域では、東三河地域と遠州地域を通過する第二東名高速道路、三遠南信自動車道等の幹線道路の整備が進められており、これら道路ネットワークの改善が今後この地域に大きな影響をもたらすと予想される。

そこで本研究では、三遠南信地域の道路整備を検討する際に特に重要な要素である物流に着目した道路整備効果の計測手法の開発を最終目的としているが、本稿は物流の主体となる企業を業種別に分類し、道路交通センサスODデータを用いた集計・モデルパラメータ推計により業種による交通行動特性の違いを明らかにすることを目的とする。

2. 対象地域と使用データ

本研究では、三遠南信地域のうち豊橋市を中心とした愛知県東三河地域(39ゾーン)および浜松市を中心とした遠州地域(37ゾーン)から構成される三遠地域と、三河港から発生する東西方向への物流を把握するため愛知県尾張・西三河地域(8ゾーン)および静岡



図1 対象地域

県西部・中部・東部・賀茂地域(8ゾーン)を対象地域とする(図1参照)。使用データは、平成11年度および平成17年度道路交通センサスOD調査データとし、業種別の交通行動の把握・分析を行うものとする。

3. 業種別交通行動実態

既存研究では交通量推計における分布交通量の推計は、「乗用車と貨物車」、「業務目的の交通と私事目的の交通」といった車種の属性による交通行動の違いについて、佐藤らは貨物流動¹⁾・企業機能²⁾に、山崎ら³⁾は家計と企業の交通行動に注目した研究をおこなっているが、多くの属性分類の中でも業務目的の交通行動は企業により大きく異なると考えられる。これは、企業は利潤最大化に基づいて行動するが、利潤を規定する要因は、企業によって原料の調達地域や消費地、労働人口分布、地価がそ

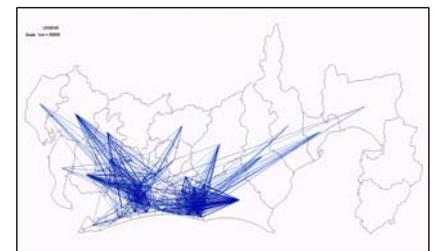


図2 全業種 OD 分布図

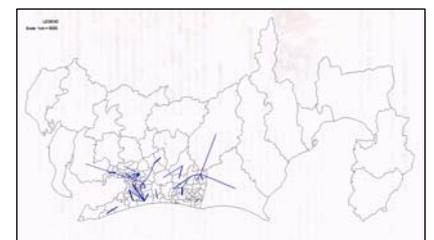


図3 農林漁業 OD 分布図

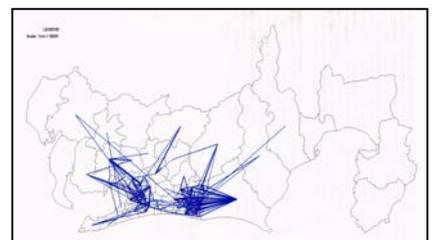


図4 建設業 OD 分布図

異なる。これは、企業は利潤最大化に基づいて行動するが、利潤を規定する要因は、企業によって原料の調達地域や消費地、労働人口分布、地価がそ

それぞれ異なることが推測される。この要因の違いは、企業の目的地選択や立地選択に影響し、さらに交通行動にも影響を与えらる。

以上のことから、ここでは業種間の交通行動の違いをゾーン間 OD 分布図(図 2~図 8)を用いて概観すると、特に農林漁業(図 3)、運輸業(図 8)で大きく異なることが分かる。

4. 業種別 OD 分布パラメータ推定

ここでは企業の OD 分布が、式(1)のグラビティモデルによって表現されると仮定し、距離抵抗を表す関数 f はべき乗型の式(2)と指数型の式(3)の2つを仮定する。この2式を比較し、より実績値に適合する関数形の選定を行うものとした。これより、業種別にパラメータ推計を行い業種別の OD 分布構造の違いを把握する。

$$T_{ij} = kG_i^\alpha A_j^\beta f(C_{ij}) \quad (1)$$

$$f(C_{ij}) = C_{ij}^\gamma \quad (2)$$

$$f(C_{ij}) = \exp(\gamma C_{ij}) \quad (3)$$

また、式(3)に目的地が県内か県外かのダミー変数 γ' δ_{ij} を式(3)右辺の括弧の中に加算することで、県境を越えるトリップへの抵抗を業種別に見る。ここで、 $k, \alpha, \beta, \gamma, \gamma'$ はパラメータ、 T_{ij} はゾーン ij 間の交通量、

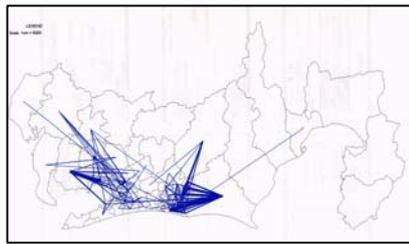


図 5 製造業 OD 分布

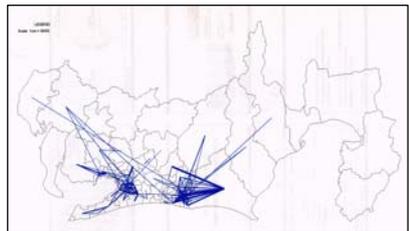


図 6 卸売業 OD 分布

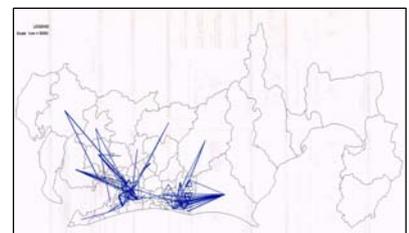


図 7 小売業 OD 分布

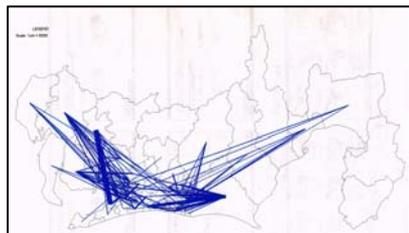


図 8 運輸業 OD 分布

G_i は発生量、 A_j は集中量、 C_{ij} は一般化時間である。

(1) パラメータ推定方法

a) 線型化重回帰分析

これは式(1)を対数変換した線形回帰分析を行うものであり適用は容易である。しかし、この推定方法は $T_{ij}=0$ のデータを除外する必要があることに加え、対数変換によって交通量の大きなゾーンペアを過小評価する傾向があるという問題を有している。

b) ポアソン回帰分析

これは a) の推定方法の問題を回避するために用いる。この推定方法は各 OD の OD 交通量がポアソン分布に従う確率変数であるとする仮定に基づくもので、OD 交通量がゼロのデータも推定に用いることができることから、OD 表に多くのゼロを含む場合に有効であると考えられる。ポアソン分布の確率変数は式(4)で表され、尤度関数は式(5)となる。

$$P(x_{ij}) = \frac{e^{-\lambda_{ij}} \cdot \lambda_{ij}^{x_{ij}}}{x_{ij}!} \quad (4)$$

$$\prod_{ij} P(x_{ij}) = \prod_{ij} \frac{e^{-\lambda_{ij}} \cdot \lambda_{ij}^{x_{ij}}}{x_{ij}!} \quad (5)$$

ここで、 $P(x_{ij})$ はゾーン ij 間のトリップ数が x_{ij} となる確率、 λ_{ij} はゾーン ij 間の交通量の期待値を表し、 λ_{ij} は式(1)の T_{ij} に一致する。実際のパラメータ推定では、式(5)を対数変換した式(6)を用いる。

$$\sum_{ij} \ln P(x_{ij}) = \sum_{ij} (-\lambda_{ij} + x_{ij} \ln \lambda_{ij} - \ln x_{ij}!) \quad (6)$$

5. おわりに

紙面の都合上、結果は発表にて報告する。

参考文献

- 1) 佐藤徹治・樋野誠一：「貨物流動の実態を踏まえた応用一般均衡型土地利用・交通モデル」土木計画学研究・講演集, Vol.33, 頁 305, 2006.
- 2) 佐藤徹治・樋野誠一：「企業の機能に着目した応用一般均衡型土地利用・交通モデル」土木計画学研究・講演集, Vol.31, 頁 170, 2005.
- 3) 山崎清・武藤慎一・上田孝行・助川康：「東京圏における応用都市経済モデルの適用」土木計画学研究・講演集, Vol.31, 頁 171, 2005.