

名古屋大学（正）林良嗣（学）○富田安夫（学）土井健司

1. はしがき

交通施設整備は、地域に対して多大な影響を及ぼすが、これを属地的に計測する方法は、確立されていない。これは、これまで開発されてきた属地的な分析手法である土地利用-交通モデルのほとんどが、効果分析にとって決定的に重要である地価の予測ができないためである。しかし、著者らが開発してきた土地利用-交通モデル（CALUTAS）¹⁾では、地価が分析に組み込まれている。そこで、本研究では、CALUTAS モデルを用いて効果分析を精度良く行うため必要な改良を試みる。

2. 効果の体系

交通施設には大規模なものから小規模なものまで様々であるが、そのすべてについて効果の体系を示すことは困難である。ここでは、特に属地的な効果計測が必要とされているプロジェクトの一つである、都市圏における郊外鉄道新線の整備を分析対象とし、これに伴う主な効果を表-1に示す。

表-1 郊外鉄道新線の整備に伴う効果

直接効果

①交通所要時間及び費用の節約

間接効果

②平行する在来線や他の手段の混雑緩和

③住宅立地

④商業業務活動等の立地及び生産額の増加

⑤土地の資産価値の増加

3. 新都市経済学に基づく効果分析

新都市経済学では、表-1の効果①が③を経て⑤へ移転する過程を、仮定1) 単一従業地、2) 移転費=0、3) 完全情報などのもとで、「交通サービス改善の前後それぞれにおいて、各居住地の均衡地代（地価）は、単一従業地への通勤世帯の立地余剰が均一となるように決定される」という仮説に基づいて数学的に表現している。しかし、現実の都市は多従業地を有しており、移転費は零ではなく、移転のための完全情報も与えられていない。また、効果②④については分析不可能である。新都市経済学の考え方はモデルの構築には有効な示唆を与えてくれるが、実際の分析にそのまま適用することはできない。

4. 効果分析のための CALUTAS モデルの改良

改良 CALUTAS モデルの全体フローを図-1に示す。

従来の CALUTAS モデルに対して次の点を改良したものである。1) 住宅住替需要モデルの開発、2) ランダムつけ値モデルの導入、3) モデルの動学化 これらの改良は表-1の効果①が、効果⑥へ移転する過程をより正確に算定するためのものである。一方効果②はモデル②により、効果④はモデル④によって計測する。

改良点1) は、3. で述べた新都市経済学モデルの仮説である「立地余剰の均一化」を表現するも

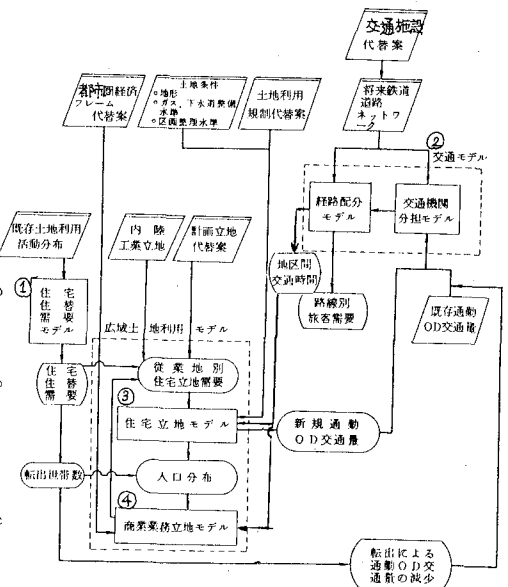


図-1 改良 CALUTAS の全体構成

のであり不可欠である。改良点2)は4-1において、改良点3)は4-2において説明する。

4-1 ランダムつけ値モデルの導入²⁾

新都市経済学モデルは決定論的モデルであるが、実際の現象には様々な不確定性が含まれている。CALUTAS モデルは、これを表現するために、住宅住替需要モデル(モデル①)では、非集計ロジットモデルを採用し、住宅立地モデル(モデル③)では、配分指標である立地余剰が配分ゾーン内において確率分布するものとして扱っている。一方、立地余剰の算定のために必要な地価の決定の過程にも、現実には不確定性が存在する。これをランダムつけ値モデルを用いることによって表現する。

いま、各従業地 j へ通勤する世帯の居住地域 i に対するつけ値 b_{ji} が、図-2のように互いに独立なガベル分布をしているとする。また各従業地 j へ通勤する世帯のうち、居住地域 i の土地市場へ参入する世帯数を N_{ji} とする。このとき、Thünen流の考え方によれば最大つけ値者が立地するものと考えられるが、Thünenモデルでは市場参入者が一人でも多数でも同じ地価が出現する。これは不合理であり、居住地域 i の地価は、全参入世帯のつけ値の最大値の分布における最頻値 $\bar{P}_i$ であると考えの方が妥当であろう。これを式で書くと次式となる。

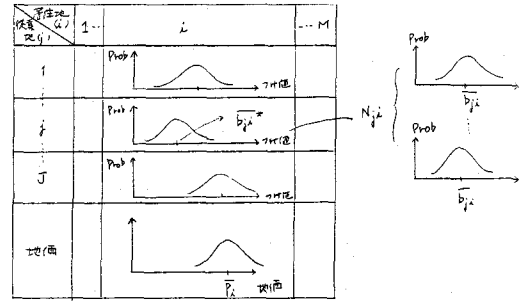


図2 多従業地へ通勤・世帯の決定メカニズム

$$\bar{P}_i = (1/\omega) \ln \int [\exp \omega (\bar{b}_{ji} + \ln N_{ji})]$$

ここで、 $\bar{b}_{ji}$: 従業地 j への通勤者をもつ世帯の居住地域

i に対するつけ値の最頻値

$$\bar{b}_{ji} = f(X_{ki}) = \sum_k \alpha_k X_{ki}$$

f : つけ値関数, α_k : パラメータ

X_{ki} : 居住地域 i の k 番目の土地条件の値

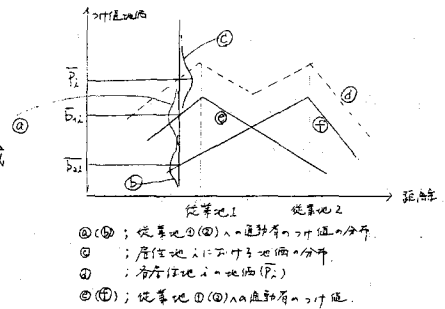


図3 多従業地へ通勤・世帯の決定メカニズム

二従業地の場合の、各従業地へ通勤する世帯の任意の居住地 i に対するつけ値と、そこで出現するであろう地価の関係は、図-3のように表わされる。ここで、上式および図-3は市場参入者 N_{ji} が大きくなるに伴って地価が上昇することを表わしている。

4-2 モデルの動学化

単一従業地のみを有する都市においては、新都市経済学モデルを用いて均衡状態の表現が可能であるが、多従業地を有する都市では、各従業地への通勤者にとって立地余剰レベルが一定となる均衡状態は存在しない。そのため住替需要モデル(モデル①)と、住宅立地モデル(モデル②)とを交互に用いて、1) 交通施設整備～2) 立地余剰の空間的不均～3) 住替立地～4) 立地分布変化～2) という動的な過程をシミュレートすることにより立地と地価の変化をモデル化する構造としている。

<<参考文献>>

- 1) 中村, 林, 宮本(1983): 広域都市圏土地利用-交通分析システム, 土木学会論文報告集, No335
- 2) S. R. Lerman and G. R. Kern (1983): Hedonic Theory, Bid Rents and Willingness to Pay, J. of Urban Economics (forthcoming)