

IV-35 住宅立地モデル間のパフォーマンスの比較

東京大学大学院 学生員 ○清水英範

東京大学工学部 正 員 中村英夫

東京大学工学部 正 員 宮本和明

1. はじめに 土地利用交通モデルを実際の都市において新たに構築したり、また適用したりする際には、既存のモデルの特質を十分に分類、整理しておくことが必要である。我々は、このような観点から、土地利用交通モデルの構造および理論からそのパフォーマンスに至るまでの特徴を体系的に比較、検討する方法を提案し、さらにいくつかの既存のモデルに関して実際に比較を行っており、それらの成果については第6回土木計画学研究発表会において既に報告（以下前稿と呼ぶ）している。本稿においては、比較対象モデルとして、CALUTAS (Computer Aided Land Use and Transport Analysis System) の住宅立地モデル²⁾と ITLUP (Integrated Transport and Land Use Package) の住宅立地モデル (DRAM: Disaggregated Residential Allocation Model)³⁾を例にとり、そのうち主にパフォーマンスを中心とした比較、検討結果について報告するものである。

2. 構造および理論からの比較 前稿で提案した方法に従って、各モデルの特徴を分類、整理したものの一부를表1、図1に示す。これらを見ると、

i) CALUTAS は、個人の行動理論を明示的に考慮した非集計型モデルであるのに対し、DRAMは、ゾーンの均衡バランスを考慮した集計型のモデルであること、ii) CALUTAS は、住宅立地の変化（ある期間内の人口の変化分）を予測するモデルであるのに対し、DRAMは、ある時期におけるゾーンの人口を直接予測するモデルである、すなわち、前者はフロー予測型モデルであり、後者はストック予測型モデルであること、がわかる。

3. モデルパフォーマンスからの比較 モデルパフォーマンスを比較、検討する意義は、i) モデル構造や理論に関する検討の実験的補足 ii) システムの複雑さから簡単に見い出せないモデルの特徴の発見、の2点にまとめることができる。

(1) 比較方法 比較は、前稿で行えなかった

『同一都市に違ったモデルを適用することによりモデルの挙動を検討する（前稿 project 3）』方法で行った。具体的には CALUTAS、DRAMを首都圏に適用し、その挙動の差について検討した。

(2) 事後テストに基づくモデル間の比較 ここでは、昭和50～56年における首都圏の人口分布の

表1 構造および理論からの比較（一部）

	CALUTAS	DRAM
行動指標	消費者余剰に相当する立地余剰なる指標を用いる。世帯は、立地余剰を最大にするゾーンに立地しようとすると考ええる。	
ゾーン立地量の求め方	立地余剰に分布を仮定し、数値計算により求める。 $T_{ij} = \int_0^{\infty} f(U_{ij}) dU_{ij}$	典型的なグラビティータイプのモデルである。 $T_{ij} = E_j \frac{W_i f(C_{ij})}{\sum_i W_i f(C_{ij})}$
i: 居住地	T: 新規立地世帯主の通勤トリップ数 U: 立地余剰	T: 全世帯主の通勤トリップ数 E: 従業世帯数 C: ゾーン間時間（距離）
j: 従業地	U ₀ : 最低立地余剰 f: 立地余剰の分布関数	f: 距離減衰関数 W: 居住地としての魅力度（多属性関数）

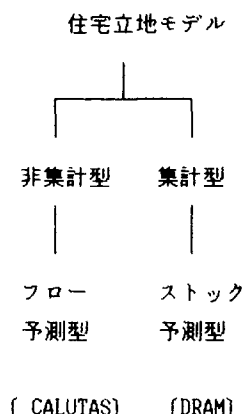


図1 モデルの分類

変化の再現性について検討した。なお、昭和50年におけるDRAMのパラメータ推定結果は相関係数0.98と良好であった。図2に各モデルの予測結果を示す。この結果を見ると、CALUTASでは過去の住宅立地をかなりの程度再現しているが、DRAMでは、都心部を中心にこの時期の変化の再現性は高くはないことが読みとれる。これらの挙動の差を、特にモデル構造や理論の面から考察すると以下ようになる。

- i) CALUTASでは、新規の住宅立地に際しての立地行動基準を明示的に考慮できるが、DRAMは、人口ストックのゾーン間バランスだけを考慮している。
- ii) DRAMは、静的な集計型のモデルで人口が増加中か減少中かといったゾーンの特徴を表現できない。
- iii) CALUTASは人口増分を配分するモデルであり、住み替えモデルを必要とするが、DRAMの場合、その構造上、1つのモデルでゾーンの人口増加、減少を表現しうる。一方、DRAMは、世帯の社会経済属性の変化に伴う住み替え行動までは考慮できない。

(3) 政策シミュレーションテストに基づくモデル間の比較
ここでは、前稿におけるTest46、および東京湾横断道路が、首都圏の人口分布の変化に及ぼす影響を予測した。予測年は、昭和70年である。各テストの予測結果を、図2と同様に昭和50年からの増分で表すと、2つのモデルの挙動は都心部を中心として大きく異なることがわかった。一方、図3は、各テストを実施した場合に、都心、近郊、郊外の人口比率が、実施しなかった場合（前稿では、Base Run）に比べてどのように変化するかを示したものであり、これを見ると2つのモデルは、ほぼ同傾向を示していると言える。すなわち、人口分布の将来予測値は、モデル間で大きく異なるが、各モデルを用いて政策テストのWith-Without比較分析を試みれば、その結果にそれほどの差が生じないことがわかった。

4. おわりに
本研究は、前稿と同様 ISGLUTI (International Study Group on Land Use/Transport Interaction) の国際共同研究の一環をなすものであり、DRAMの首都圏への適用は、ISGLUTIのメンバーであるPennsylvania大学のPutman教授の御厚意によるものである。記して感謝の意を表する次第である。

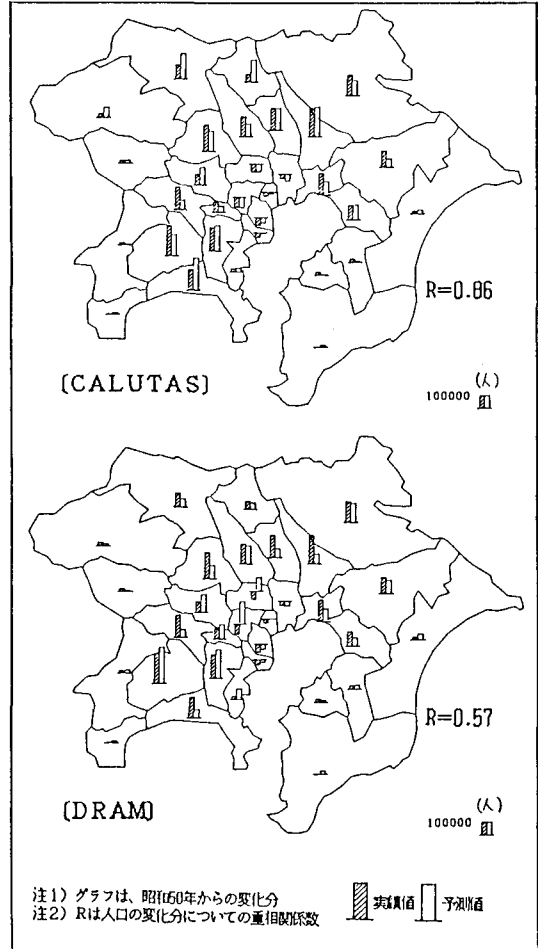


図2 事後テストの結果の比較

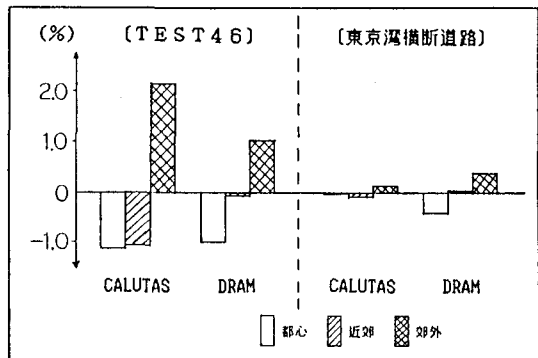


図3 政策テストの結果の比較

<参考文献>

1) 宮本、中村、清水：土地利用交通モデルの比較研究、土木計画学研究発表会講演集、1984.1 2) 中村、林、宮本：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第335号、1983.7 3) S.H.Putman: Theory and Practice in Urban Modelling; THE ART OF APPLICATION, 1981