

交通特性を明示的に考慮した R U R B A N / S a p p o r o の改良

横浜国立大学大学院 学生員 ○野川達也

横浜国立大学工学部 正 員 宮本和明

首都高速道路公団 正 員 野網孝之

1. はじめに

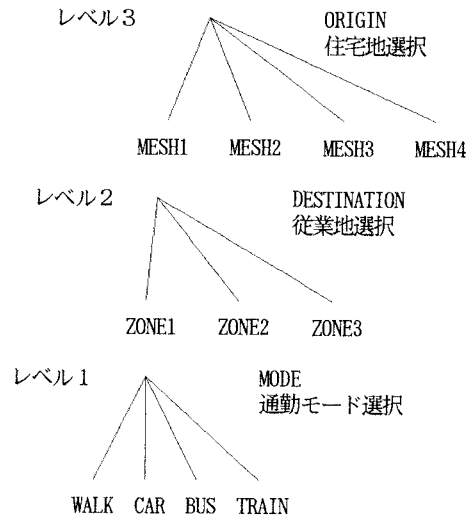
大都市圏における高速道路ネットワークの整備や鉄道新線建設といった大規模交通プロジェクトは、地域全域に様々な効果影響を及ぼす。従って、計画の段階でこれらの影響を適切に予測することは非常に重要かつ必要である。

この目的のもとに著者たちはR U R B A Nと称する土地利用交通分析システムを開発してきている。R U R B A N (Random Utility / Rent-Bidding Analysis Model) は、ランダム効用および付け値分析に基づいた小区画単位のシミュレーションモデルであり、土地利用モデルとしての理論的基礎は一応整備されてきているが、交通分析との統合、さらに実用モデルとしてはまだ改良発展の余地が残されている。

従来の札幌都市圏を対象とした実用モデル (R U R B A N / S a p p o r o) において、ランダム付け値分析で用いる交通条件の説明変数は、例えば住宅立地の場合、札幌駅までの所要時間を用いていた。しかし実際の現象での通勤交通量を見てみると、札幌駅周辺に集中はするものの、他の地区への通勤交通量も無視できないものとなっている。また、通勤利便性をこの説明変数で代表させてしまうと単一中心都市については成立するものの、多中心都市においては成り立たず、実用モデルとしての一般性を失ってしまう。そこで、本稿においては、この通勤利便性をはじめ、商業、工業等の立地における一連の交通条件を、より的確に表現するための改良を行っている。また、この交通分析を支援するための交通条件の一連の分析についても、一般幹線道路、高速道路、さらには軌道系交通機関の建設および改良に関して、代替案の入力およびその効果分析を支援するために、パーソナルコンピュータのグラフィックス機能を活用した会話処理システムの機能を一段と整備している。

2. 交通条件の考え方と定式化

本稿では先に述べた通勤利便性を例に、交通条件の改良について説明する。住宅地選択においては、どこに住み（住宅地選択）、どこへ通勤し（従業地選択）、何を使って通勤するか（通勤モード選択）という3レベルの選択ツリー（3段階の同時選択行動）を仮定し、ネスティッドロジットモデル（以下、NLモデル）を用いて段階的な選択モデルを考え、図1に示す選択ツリーを設定した。パラメータの推定に際しては、下位レベルの結果を一つ上位のレベルの説明変数の一つとしてログサム関数の形で導入し、そのパラメータの推定値より、その選択ツリー案の妥当性を検討した。最上位の分析段階である付け値分析におけるパラメータの推定結果を表1に示す。



- レベル1：効用関数の定式化（モード選択）
- レベル2：効用関数の定式化（従業地選択）
- レベル3：付け値関数の定式化

図1 居住地選択における選択ツリーの構成

表1 付け値分析におけるパラメータの推定結果

＜立地主体＞ 説明変数	パラメータ ネスティッドロジットモデル $\mu\alpha$ (t 値)
＜住 宅＞	
幹線交通用地面積	0.36310(3.61)
商店件数	0.18578(1.25)
通勤条件（ログサム関数）	0.34911(4.69)
最寄り交通施設までの所要時間	-0.09646(-1.44)
ガス・下水道の整備状況	0.32336(4.43)
住宅ダミー	-0.22173(-0.26)
＜中心商業＞	
札幌駅までの最短所要時間	-1.81225(-11.91)
容積率	1.37250(8.64)
＜近隣商業＞	
幹線交通用地面積	0.66060(3.38)
札幌駅までの最短所要時間	-1.04853(-6.77)
最寄りの交通施設までの所要時間	-0.37010(-2.95)
容積率	0.36124(2.82)
近隣商業ダミー	-0.20942(-0.18)
＜工 業＞	
幹線交通用地面積	0.60979(2.08)
工業用途指定	0.60932(9.92)
車での札幌駅までの所要時間	-1.00732(-3.52)
インターチェンジまでの所要時間	-0.26591(-1.49)
工業ダミー	0.01169(0.01)
＜農 業＞	
農業ダミー	0.62733(0.77)
＜ ρ 2 乗＞	0.32019

3. RURBANを用いた交通プロジェクトの評価

交通施設整備に伴う効果は利用者効果、供給者効果、存在効果、波及効果など様々に考えられる。しかし、その評価のほとんどが、時間費用の節約という直接効果を中心として行われているのが現状である。

一般に交通施設整備に伴う効果は、ある条件の下では、最終的には地価に転嫁される。RURBANは、本来、交通条件の変化、また対象地域全体における将来フレームワーク（世帯数・商店数・工場数）の変化等による地価の将来予測が可能であり、この開発利益に着目した評価にも用いることができる。RURBANでは、パーソナルコンピュータとの平易な会話処理により、時間費用の節約はもとより、人口分布の変化、土地利用の変化、資産価値の変化、税収の上昇、開発利益（不利益）の分布にまで、極めて操作的に、またわかり易い出力により明示的に表現することが可能である。さらには、対象地域全体において地価の増減を集計し、新規交通施設建設に伴う費用との比較についての費用便益分析、WITH and WITHOUT COMPARISONあるいは、他の代替案との比較を行うことができる。

4. 交通ネットワーク分析支援システム

RURBANの機能拡充、さらには先に述べた交通条件の分析を支援するために、交通ネットワーク分析システムをさらに発展整備している。これは高速道路、一般幹線道路さらには軌道系交通機関を含めたネットワーク上の複数モードの任意の組み合わせによる分析を可能とするものである。システム構築の基本コンセプトは、従来どおり、計算機に不慣れな計画分析担当者でも操作が容易な会話処理機能を有することであり、そのためにコンピュータグラフィックス上でのマウスによる会話処理で、ほとんど全ての操作を行えるシステムとなっている。また、交通条件の入力（交通施設代替案の入力）については、画面の背景地図上で計画予定の交通施設（路線およびインターチェンジあるいは駅）の位置をマウスで選点することだけで行なうことができる。さらに、時間距離の計算においても、背景地図上のノードとリンクを用いたダイクストラ法による最短経路探索を採用することで、より正確な結果が得られるようになっている。

5. おわりに

本稿においては札幌都市圏を対象としたRURBAN/Sapporoにおける交通機関特性を明示的に取り込む改良方法について、住宅立地分析を例に述べた。その他の工業、商業等の立地分析についても、同様の考え方により現在改良中である。また、RURBANを用いての交通プロジェクトの評価に関しても示した。更に、一連の分析を支援するパーソナルコンピュータシステムについても、従来のものよりもより整備されている。なお、RURBAN/Sapporoの一連の開発に際しては、北海道開発コンサルタントの桑田雄平、横澤健一両氏の御協力を頂いていることを記し謝意を表する次第である。

参考文献

- 1) 宮本：ランダム効用および付け値分析に基づく土地利用モデルの札幌都市圏における適用，土木計画学研究・講演集，11, 1989
- 2) 宮本，乾ほか：札幌都市圏土地利用交通分析システム(RURBAN/Sapporo)における支援システムの役割，第16回土木情報システムシンポジウム講演集，1991