

IV-7

土地利用との相互作用を考慮した交通需要予測の精度評価

東北大学 学生員 ○佐藤勝哉
 東北大学 学生員 Varameth Vichiensan
 東北大学 フェロー 宮本和明

1. はじめに

交通需要予測は、広範囲な交通政策および個々の交通基盤施設整備事業において最も必要不可欠な段階のひとつである。しかしながら、予測結果は、計画／事業実行後の交通量と比較すると必ずしも合っているとは言えない。その原因の1つとして、従来交通需要予測においては将来土地利用を全体として外生的に扱っている事が原因と考えられる。一方で、今日、交通需要予測における土地利用モデルの導入に関する研究¹⁾がなされているが、土地利用モデルを導入する効果についての実証研究はほとんどなされていない。

本研究では、土地利用－交通総合モデルとしてTRANUSを札幌に適用し、土地利用と交通の相互作用を考慮した際の世帯数予測の結果が、どれほどの精度を持つかを実証的に分析する事を目的としている。

2. TRANUS の概要

TRANUS²⁾の、不連続な時間間隔で土地利用が交通に影響し、交通が次の時点の土地利用に影響していく、土地利用モデルと交通モデルの準動的な構造を以下の図-1に示す。

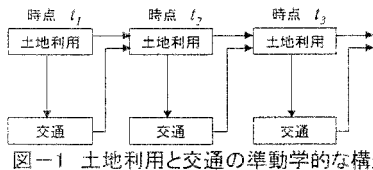


図-1 土地利用と交通の準動的な構造

土地利用モデル内で扱う社会・経済量をセクターと呼ぶ。TRANUSでは、Input-Outputモデルの基本的な概念を一般化し、土地面積等の空間的要素を加えている。モデルの全体的な構造はSocial Accounting Matrixと呼ばれる表で表され、各セクター間の産出－消費の関係を表している。土地利用モデルにおいて、I-Oモデルによる各セクター間の取引量は、立地選択のロジットモデルを用いて各ゾーンに配分される。

ゾーン間の各セクターの取引は、インターフェイスモデルでフローと呼ばれる交通需要に変換され、交通モデルにおいて、このフローがロジットモデルを用いて各モ

ード及び各ルートに配分される。結果的な移動時間等が、負の効用として次の時点の土地利用モデルに送られる。

3. TRANUS 札幌モデルの概要

今回のTRANUS札幌モデルのゾーン区分は、第二回パーソントリップ調査の中ゾーンに準じる。またTRANUS札幌モデルではセクターを3種の雇用(一次産業、二次産業、三次産業)、1種の世帯、4種の宅地面積(住宅、商業、工場敷地面積、立地可能面積)に分けてある。TRANUS札幌モデルのセクター間の産出－消費の関係を表すSAMを表-1に示す(簡単のために各係数はコード化してある)。この図は、係数“a”は、世帯は三次産業を消費している、係数“i”は、各種産業は世帯(労働力)を消費している、係数“e”は、例えば二次産業は工場敷地面積を消費している、係数“f”は、各敷地面積は立地可能面積を消費しているという意味である。

表-1の大きなマトリックスの下にマトリックスは、土地利用モデルと交通輸送モデルのインターフェイスの構造を示し、各セクターの取引から発生する交通需要(通勤、私用トリップ)が“c”で表されている。

表-1 TRANUS 札幌モデルのSAM

Producing								
		PRIMARY	SECONDARY	TERTIARY	HH	Res_LU	Com_LU	Ind_LU
Consuming	PRIMARY				i			
	SECONDARY							a
	TERTIARY							
	HH			a		e	e	
	Res_LU							f
	Com_LU							f
	Ind_LU							f
Work					c			
Private								

TRANUS札幌モデルの交通網は、JR、地下鉄、一般道、高速自動車道をモデル化している。80年から95年の交通ネットワークの変化を図-2に示す。1995年の交通ネットワークでは、地下鉄東豊線(栄町～豊水すすきの間)、道央自動車道(札幌～札幌南)、札幌自動車道(札幌市～札幌西)、JR中間駅が開設している。

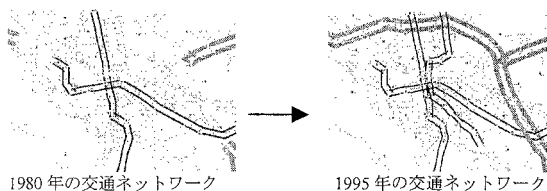


図-2 交通ネットワークの変化

4. TRANUS 札幌モデルのキャリブレーション

以上のようにデザインされた TRANUS 札幌モデルを、基本年度 1980 年でキャリブレーションした。キャリブレーションにおいては、全ゾーンの各セクターの活動量が調整される。例えば、図-3 は全ゾーンの世帯数と世帯セクターの調整項のグラフである。この図より、考察地域全体でこれらの調整項が相対的に一定である事が分かり、これは望ましい結果である。それゆえに、キャリブレーションされた TRANUS 札幌モデルは基本年度予測を実行する事が出来、図-4 のように現実の活動を正しく再現できる。

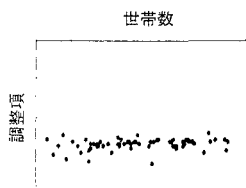


図-3 世帯セクターの調整項

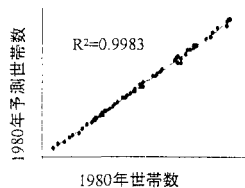


図-4 基本年度予測

5. 第二回パーソントリップ調査

本研究では、1995 年を予測した第二回パーソントリップ調査³⁾で用いられた人口指標の精度に着目し、TRANUS を用いて 1995 年を予測し、予測された世帯数の精度を分析する。

土地利用と交通の間には強い相互作用が存在し、交通の土地利用への影響の分析を無くしては、長期的にわたる将来交通需要予測は不可能とも言える。しかし、第二回パーソントリップ調査では、過去の人口推移のトレンドにより推計されたフレーム人口に、土地利用や交通の既定計画による影響を考慮し人口を上乗せしたフレーム人口を用いて交通需要予測を行っている。この方法では、土地利用が外生変数としてのみ扱われ交通が土地利用に与える影響が一切反映されていない。そのために、予測結果は実交通量と比較すると必ずしも合っているとは言えない。

6. 再現性の比較

第二回パーソントリップ調査で用いられた 95 年人口予測配分結果と 95 年現況人口の関係を図-5、TRANUS により予測された 95 年の世帯数の配分結果と 95 年の現況世帯数の関係を図-6 に示す。

図-3 の人口予測結果が大きく外れているゾーンは、1978 年に市街化区域に編入され、1986 年に「JR 学園都市線」あいの里教育大駅が開業、1987 年には北海道教育大が中央区から移転したこともあり、一気に住宅が建ち始め 1978 年から 1995 年にかけて土地利用の変化が著しい地域である札幌市北区のあいの里及び、現在も住宅団地開発が進む東部地域開発の対象地域である里塚真栄地区である。図-6 から分かるように、TRANUS により予測された世帯数の配分結果は、第二回パーソントリップ調査の予測結果よりも精度が高いと言える。特に、あいの里地域及び里塚真栄地区の著しい土地利用の変化にも対応し、正確に世帯数を配分する事が出来ている。これにより、土地利用と交通の相互作用を考慮する事により、より精度の高い交通需要予測が可能であると言える。

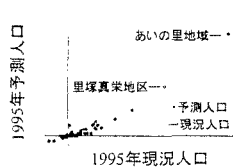


図-5 人口予測結果

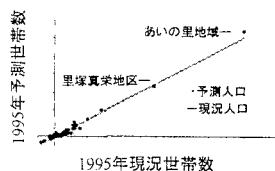


図-6 世帯数予測結果

7. まとめ

本研究では、土地利用と交通の相互作用を考慮し 1995 年の世帯数を予測したところ、第二回パーソントリップ調査で用いられた人口予測結果よりも高い精度で予測する事が出来た、しかし、これはある一都市に關しての結果であり、他の都市においても土地利用との相互作用を考慮した交通需要予測の精度を分析していく事によって、本研究の一般性を確認していく必要がある。

参考文献

- 1) Michael Wegener, Franz Furst: TRANSLAND : Integration of Transport and Land Use Planning, 1999
- 2) Tomas de la Barra: Integrated land use and transport modellong, 1989
- 3) 道央都市圏総合交通体系調査議会：第二回道央都市圏パーソントリップ調査報告書, 1985