

センサス OD データを用いた三遠地域における交通目的別交通特性の分析

豊橋技術科学大学 学生会員 ○川田圭吾
 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

近年においてわが国では少子高齢化の進行とこれに伴う人口の減少、地球環境問題等、社会情勢や都市構造の変化により道路へのニーズが変化しており、今後の政策としては、限られた財源を有効に活用するとともに、必要性の高い分野に重点投資を図ることが不可欠である。豊橋・浜松都市圏を中心とする三遠地域においても活発な産業活動を維持・強化していくための産業幹線道路ネットワークの整備に関して様々な観点からの評価を踏まえた計画案に対する議論がなされている。

本稿では、三遠地域に大きな影響を及ぼすと思われる幹線道路整備に着目し、その整備評価を行うための便益計測モデルとして交通需要予測モデルと活動立地モデルを構築する。そして、交通需要予測モデルでの交通目的別交通特性について把握するために分析を行い、それらを用いて道路整備に対する評価計測を行う。

2. 分析の枠組み

2-1. 便益計測のモデル構造

経済便益の推計方法として、与えられた将来道路網、経済フレーム等の下で、交通需要予測モデルと活動立地モデルを、それらの予測結果が収束するまで交互に適用させ、道路網整備による交通市場内効果と交通市場外効果についての相互影響関係を整合的に考慮する経済便益計測モデルを構築する。このモデルより便益の評価計測を行う。(図1)

2-2. 交通需要予測モデルの概要

交通計画にあたって行われる交通流予測は、4段階交通需要予測モデルとして将来時点の人口・雇用・産業・土地利用などの社会経済活動に基づく交通需要特性と、将来の交通システムの供給特性に基づくモデルにより均衡交通流を求める手法である。(図2)

本分析では、4段階推定法での発生集中交通量の予測において、重回帰分析モデルを用いて目的別の交通目的別交通特性についての分析を行う。さらに、分布交通量に影響する変数パラメータを求めるために重力モデルの式を用いて分析を行う。

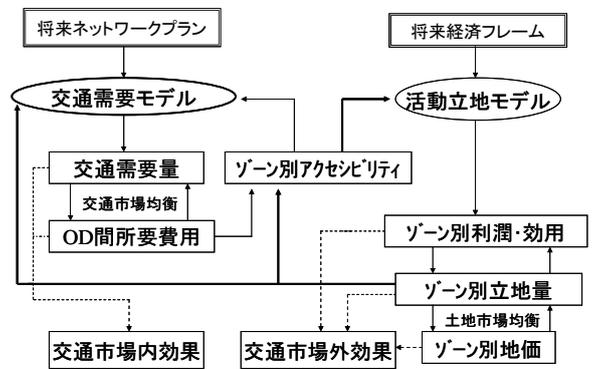


図1 将来交通需要・立地量および経済効果の推定手順

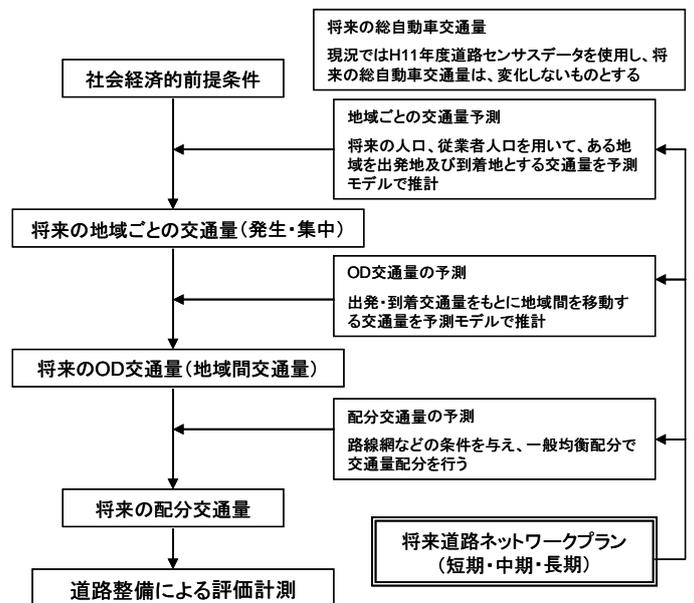


図2 交通需要予測モデルのフローチャート

以下に重回帰モデルと重力モデルの基本式を示す。

$$G_i = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i X_i \quad (1)$$

G_i : ゾーン i からの発生交通量または集中交通量、 α_0 : 定数パラメータ、 α_i : 係数パラメータ、 X_i : 各説明変数

$$T_{ij} = k(G_i)^\alpha (A_j)^\beta \exp(\gamma C_{ij}) \quad (2)$$

T_{ij} : ij ゾーン間の OD 交通量、 k : 定数パラメータ、 G_i : i ゾーンからの発生交通量、 A_j : j ゾーンからの集中交通量、 C : ij ゾーン間の交通費用

2-3. 対象地域のゾーニングと対象ネットワーク設定

本研究では、平成 11 年度道路交通センサス Bゾーンを基本として活用することとし、三遠地域の対象エリアを 76 ゾーンに分割して分析を行った。設定道路ネットワークについては、現在計画されている道路に既存（県道レベル以上）のものを含めた道路ネットワークとし、短期（5 年後）、中期（10 年後）、長期（11 年後以降）の各整備段階での評価計測を行う。（図 3）

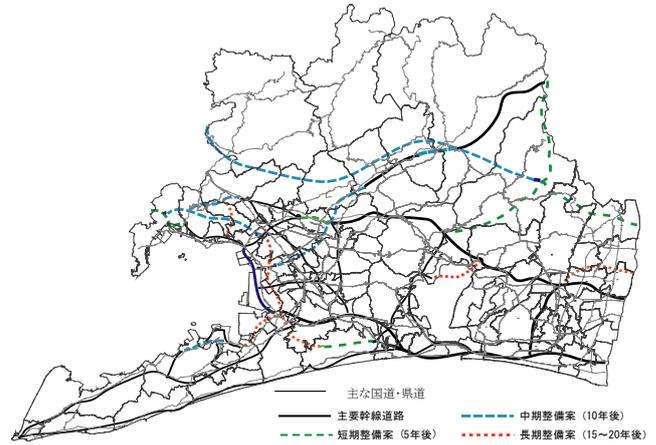


図 3 対象地域のゾーニングと対象ネットワーク設定

表 1 重回帰モデルパラメータ推定結果

目的名称	定数	α_1	α_2	R ² 値
通勤目的(集)	2064.7 (3.998)	—	0.370 (9.173)	0.539
	460.8 (0.847)	0.215 (7.890)	0.136 (3.120)	
	1298.7 (1.989)	0.176 (5.384)	0.281 (5.371)	
自由目的(集)	1811.4 (1.958)	0.419 (10.715)	—	0.615
	926.5 (2.062)	0.244 (12.849)	—	
	877.0 (1.714)	0.247 (9.641)	0.032 (0.783)	
業務目的(集)	1208.9 (1.850)	0.194 (5.920)	0.254 (4.840)	0.660
	1694.3 (1.903)	0.266 (5.963)	0.314 (4.404)	
	1208.9 (1.850)	0.194 (5.920)	0.254 (4.840)	
通勤目的(発)	1694.3 (1.903)	0.266 (5.963)	0.314 (4.404)	0.644
	877.0 (1.714)	0.247 (9.641)	0.032 (0.783)	
	1208.9 (1.850)	0.194 (5.920)	0.254 (4.840)	
自由目的(発)	1208.9 (1.850)	0.194 (5.920)	0.254 (4.840)	0.660
	1694.3 (1.903)	0.266 (5.963)	0.314 (4.404)	
	1208.9 (1.850)	0.194 (5.920)	0.254 (4.840)	
業務目的(発)	1694.3 (1.903)	0.266 (5.963)	0.314 (4.404)	0.644
	877.0 (1.714)	0.247 (9.641)	0.032 (0.783)	
	1208.9 (1.850)	0.194 (5.920)	0.254 (4.840)	
帰宅目的(発)	1208.9 (1.850)	0.194 (5.920)	0.254 (4.840)	0.660
	1694.3 (1.903)	0.266 (5.963)	0.314 (4.404)	
	1208.9 (1.850)	0.194 (5.920)	0.254 (4.840)	

説明変数 α_1 :人口, α_2 :従業者数, ()の中の値はt値

3. 交通目的別交通量の影響因子とモデルの推計結果

3-1. 人口と従業者数の影響
 交通需要予測を行うに際して、説明変数として、面積や駅の数や夜間人口（以下、人口）、従業者数などが挙げられる。将来、時間と共に変化していくものとして、本研究では、人口と従業者数の2つを扱った。分析においてこの2つの説明変数が目的別交通量にどのような影響を与えているかについての分析結果を表 1 に示す。全体的にある程度の適合度をもっており、人口と従業者数は、発生集中交通量に影響することがわかる。さらにパラメータが小さいものは、間接的に影響を与えている可能性があると考えられる。

3-2. 交通費用の影響

分布交通量を求めるにあたって、重力モデルのパラメータ推定を行った結果を表 2 に示す。

交通費用としての一般化時間の定義としては、所要時間に支払費用/時間価値を加えたものとして分析している。結果をみると一般化時間の t 値は高く OD 間交通量に影響があると考えられる。さらに、 γ の値が大きくなることでモデルの傾きが大きくなる傾向があることが分かる。

4. 道路整備による評価計測結果

今回、分析結果を用いて交通需要モデルの評価計測を行った。結果として、各整備段階の道路整備の供用開始年次より検討期間となる 40 年間の総便益を算出し、比較検討を行った。40 年間総便益については、5 年後の整備段階では 2 兆 2843 億円、10 年後の整備段階では 3 兆 3380 億円、15 年後の整備段階では 4 兆 509 億円と整備段階が進むにつれて、総一般化時間が減少し、総便益が増加する結果となった。しかし、総便益の増加率は減少しており限界効率性は、遞減している。

(表 3)

5. おわりに

本稿では、交通目的別交通特性についての分析を行

表 2 重力モデルパラメータ推定結果

目的名称	k	α	β	γ	R ² 値
通勤目的	0.143 (-4.132)	0.510 (12.950)	0.433 (12.114)	-0.029 (-31.702)	0.439
	0.479 (-1.222)	0.442 (8.722)	0.370 (7.389)	-0.033 (-28.046)	
自由目的	1.140 (0.269)	0.347 (9.513)	0.356 (9.513)	-0.036 (-43.414)	0.522
	0.109 (-4.272)	0.444 (11.313)	0.517 (12.986)	-0.032 (-33.215)	
業務目的	0.109 (-4.272)	0.444 (11.313)	0.517 (12.986)	-0.032 (-33.215)	0.431
	0.109 (-4.272)	0.444 (11.313)	0.517 (12.986)	-0.032 (-33.215)	
帰宅目的	0.109 (-4.272)	0.444 (11.313)	0.517 (12.986)	-0.032 (-33.215)	0.431
	0.109 (-4.272)	0.444 (11.313)	0.517 (12.986)	-0.032 (-33.215)	

説明変数 γ :一般化時間(所要時間+支払費用/時間価値), ()の中の値はt値

表 3 整備段階の経済評価

整備段階	総一般化時間(分)	減少比率	40年間総便益(円)	増加比率
短期プラン	56466608	1.00	2.28426E+12	1.00
中期プラン	54299008	0.96	3.33803E+12	1.46
長期プラン	52741256	0.93	4.05091E+12	1.77

った。今後の課題として、モデルを本研究の対象地域に適応させる際に、各種パラメータの適応度などの問題があるなど、別の方法でも分析を行う必要性が感じられた。また、今回は交通変化のみを考慮した便益計測のみを行ったが、今後は、道路整備による立地変化も考慮した計測評価を実施することが必要である。