

盛岡都市圏における分担率曲線モデルと集計ロジットモデルについて

岩手県土木部都市計画課

○正会員 深沢 忠雄

建設省東北地方建設局岩手工事事務所

野呂 健司

1. はじめに

盛岡都市圏（盛岡市とその周辺の3町3村で、盛岡市を中心とする半径約20kmの圏域）では、総合都市交通計画を策定するため、昭和59年9月～10月にパーソントリップ実態調査を実施した。本年度は、これらのデータを基に現況分析や将来交通需要予測のための交通需要予測モデルの作成等を進めている。

本都市圏では、将来交通需要予測モデルのうち、ゾーン間手段分担率予測モデル作成について、これまでの多くのパーソントリップ調査実施都市圏で検討作成されてきた分担率曲線モデルと、近年利用され始めた関数モデルの一つである集計ロジットモデルの双方を作成・比較し、適用すべきゾーン間手段分担モデルを検討した。本報告は、本都市圏で検討したゾーン間手段分担モデルのうち、通勤目的公共交通手段分担モデル（図-1の④）を紹介するものである。

2. 手段分担モデル作成の概要

本都市圏では、将来交通需要予測は四段階推定法で行うこととしており、このうち手段分担モデルはバイナリタイプにより検討した。

本都市圏で採用した手段の分割順序は図-1に示す通りである。

3. 分担率曲線モデル

公共交通分担モデル（分担率曲線モデル）は、所要時間比・所要時間差を主要因として、表-1に示すような層化要因を加えて、組合せケースを検討した。

検定の結果、トリップ長10km未満・以上で層化した所要時間比を要因とする分担モデルが、よい精度を示した。図-2にその分担率曲線を示す。又、表-2にこのモデルによる検定指標を示す。

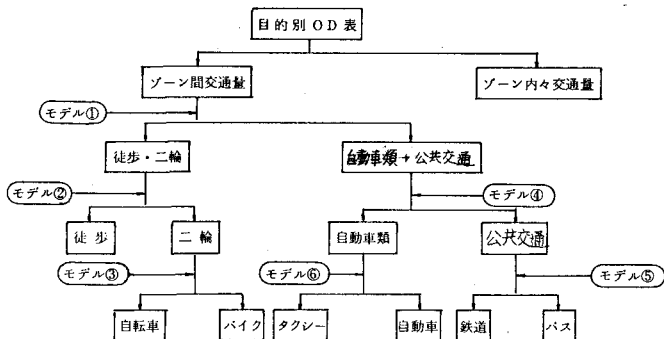


図-1 手段分割の順序

表-1 公共交通分担モデル（分担率曲線モデル）検討対象要因

- ・所要時間比
- ・所要時間差
- ・トリップ長（5km未満・以上で層化）
- ・トリップ長（10km未満・以上で層化）
- ・自動車世帯保有

表-2 通勤目的公共交通分担モデル（分担率曲線モデル）の検定指標

項目	トリップ長 10km未満	10km以上	計
RMS誤差	16.71	11.99	15.65
χ^2 値	6.015	1.322	7.337
相関係数	0.718	0.665	0.714
A推計トリップ数	21.930	6.034	27.964
B実績トリップ数	22.238	5.970	28.148
A/B	0.986	1.021	0.994

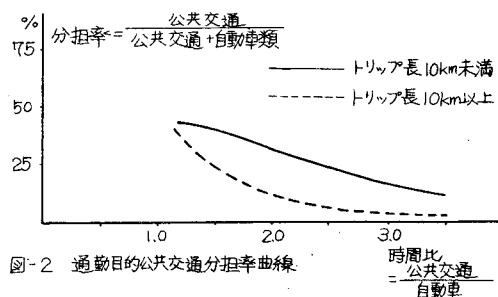


図-2 通勤目的公共交通分担率曲線

4. 集計ロジット分担モデル

本都市圏での集計ロジットモデルは2項ロジットモデル(Binary Logit Model)を用いて検討した。モデル式の基本形を表-3に示す。

公共交通分担モデル(集計ロジットモデル)の要因選択のため、要因分析の対象とした要因を表-4に示す。

又、単相関分析の結果を表-5に示す。

表-5 単相関分析結果

順位	指標名	相関係数	順位	指標名	相関係数
1	着ゾーンバス停密度	0.459	6	発着ゾーン平均自動車保有率	-0.241
2	着ゾーン自動車保有率	-0.454	7	発着ゾーン平均バス停密度	0.238
3	着ゾーン昼夜間人口比	0.309	8	コスト比(公共交通/自動車)	-0.226
4	発着ゾーン平均昼夜間人口密度	0.281	9	発着ゾーン平均夜間人口密度	0.211
5	コスト差(公共交通-自動車)	-0.251	10	着ゾーン夜間人口密度	0.193

表-3 2項集計ロジットモデル式の基本形

$$P_A = \frac{1}{1 + e^{(V_B - V_A)}} \quad P_A: \text{手段}A \text{の分担率}$$

$$P_B = 1 - P_A \quad V_A: \text{手段}A \text{の効用関数}$$

$$V_B - V_A = a_0 + \sum_i a_i \cdot (B X_i - A X_i) \quad X_i: \text{手段}A \text{の要因}i \text{の値}$$

$$a_i: \text{係数}$$

表-4 公共交通分担モデル(集計ロジットモデル)要因分析検討対象要因

・自動車保有率(発着ゾーン・着ゾーン・発着平均)
・夜間人口密度()
・昼夜間人口比()
・就学地学生密度()
・バス停密度()
・距離(距離・距離比・距離差)
・公共交通・自動車の所要時間(時間・時間比・時間差)
・公共交通・自動車のコスト(コスト・コスト比・コスト差)

表-5をもとに、公共交通分担モデル(集計ロジットモデル)の検討対象要因として、表-6に示す6つの要因を選択し、それらの内部相関を考慮して、要因の組合せケースを設定した。精度のよいいくつかのケースから、表-7に1例としてその要因及び検定指標を示す。

表-6 公共交通分担モデル作成対象要因

V1	所要時間比	V4	コスト差
V2	所要時間差	V5	着ゾーンバス停密度
V3	コスト比	V6	昼夜間人口比

5. 公共交通分担モデル

分担率曲線モデルと集計ロジットモデルの検定指標を比較すると集計ロジットモデルの精度が高い。

表-8に都市圏内実績OD表と両モデルにより推計したOD表による河川断面での精度を検定した結果を示す。これによれば、集計ロジットモデルの各断面での精度は、約0.95

と高く、将来交通需要予測に十分適用可能であると考えられる。

6. まとめ

本都市圏の通勤目的公共交通分担モデルは、集計ロジットモデルの方が分担率曲線モデルより現況再現性が高く、精度がよいことが明らかになった。これは公共交通が時間比・時間差等の単一要因で選択されているのではなく、種々の要因により選択されているため数多くの要因を導入できる集計ロジットモデルの方がより高い精度となると考えられる。しかしすべての目的あるいは、手段分割のすべてのステップにおいて集計ロジットモデルが望ましいとはいえず、モデル作成の目的、状況に適合したモデルの検討が必要であると考えられる。

表-7 通勤目的公共交通分担モデル(集計ロジットモデル)の要因及び検定指標

要 因	定数項	X ₁ :所要時間比	X ₂ :コスト比	着ゾーン バス停密度	
パラメーター	-1.0930	-0.2302	-0.1551	0.2005	
t 値	181.3	27.28	21.56	59.62	
RMS誤差	χ ² 値	相関係数	A推計トリア数 ストルツ	B実績トリア数 ストルツ	A/B
10.83	45.01	0.887	28.126	28.148	0.999

表-8 推計断面交通量の比較 (ストリップ/日)

項目	断面	栗石・中津川	北上川
① 実績 OD 表		19,500	29,200
② 分担率曲線モデル推計 OD 表		17,000	26,400
③ 集計ロジットモデル推計 OD 表		18,300	28,000
④ ②/①		0.87	0.90
⑤ ③/①		0.94	0.96