

# 集計ロジットモデルによる高速道路転換交通量推計手法に関する研究

東京大学工学部 正員 太田 勝 敏  
株式会社 日 建 設 計 正員○音 丸 哲

## 1. は じ め に

### (1) 研究のねらい

高速道路の転換交通量推計に関しては、現在に至るまで、種々の研究がなされ、各種のモデルが開発されている。これらに在来型転換率モデルに共通する点は、説明要因のランクごとにデータをグループ化し、それぞれのランクの高速道路平均転換率に対し転換率式を作成することである。このようなアプローチは、高速道路転換率のように個々のゾーンペアの観測値のばらつきが大きい場合、グループ化することによりこのばらつきを小さくし、説明要因と転換率との因果関係をマクロ的に明確にし、モデル式の作成を容易にするという利点を有している。

一方、推計にあたっては、個々のゾーンペアを対象とするため、モデル式作成時のデータの扱い方が整合していないという問題があり、更に、データをグループ化することによって高速道路転換に関与する多くの要因を曖昧にするなどの問題もはらんでいる。また、在来型転換率式の従来の例では、高速道路転換率を単独の要因で説明するものが多く、その点においても他の要因を曖昧にしている点が指摘できる。

本研究は、このような在来型転換率モデルの問題点を踏まえ、高速道路転換推計にあたり、集計ロジットモデルの適用可能性について、昭和55年に実施された第2回名古屋高速道路自動車起終点調査のデータを用い、検討したものである。

### (2) 研究の手順

集計ロジットモデルは、0～1の範囲の値をとる従属変数と説明変数の集合との対応関係を表現する際に、しばしば用いられるモデルであり、従属変数である高速道路転換率が0～1の値であること、また高速道路転換には、複数の要因が関与するであろうことを想定すれば、転換率推計に適合したモデルであることが認識できる。また、1ゾーンペアを1サンプルとして扱うため、実際の転換状況を比較的に忠実に表現することができ、モデル式作成時と推計時のデータの扱いが整合しているという利点も有している。一方逆に、それ故に観測値のばらつきの処理が、集計ロジットモデル分析の主要な課題として認識される。手順を図-1に示す。

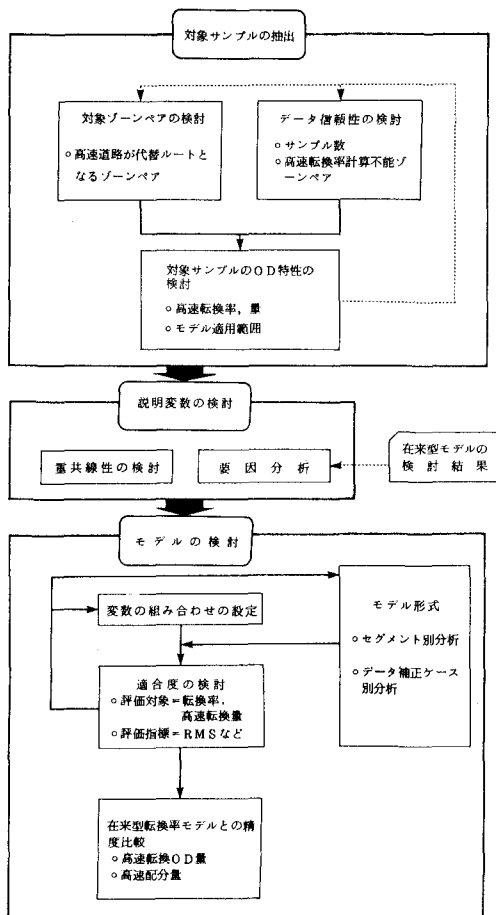


図-1 研究の手順

2. 集計ロジットモデルの構造と説明要因

本研究で用いる集計ロジットモデルの構造式は次式である。

高速道路転換率  $P_i = \frac{1}{1 + \exp(f(x))}$

$f(x) = a_0 + \sum_k a_k X_{ki}$  ここで  $X_{ki}$  = 説明変数,  $a_k$  = パラメーター,  $i$  = ゾーンペア

パラメーターの推定は、操作の容易さ、計算時間等を考慮して対数変換の後、線形回帰を行う手法によった。すなわち  $Q = \sum_i (P_i' - \hat{P}_i)^2$  を最小にする。(  $a_0 \dots a_i \dots$  ) を最小 2 乗法により求める。

ここで  $P_i = \log(\frac{1}{P_i} - 1)$  ただし  $P_i = 0.0$  の時、 $P_i = 0.001$ ,  $P_i = 1.0$  の時、 $P_i = 0.999$  とする。

またモデル構築に用いた説明要因は表－1 に示す 28 要因である。

表－1 説明要因一覽

| 要 因                             | 内 容                                              |
|---------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 L (G)                         | OD 間の一般道路利用最短時間経路の距離                             |
| 2 L (H)                         | OD 間の高速道路利用最短時間経路の距離                             |
| 3 L (Hh)                        | OD 間の高速道路利用最短時間経路のうちの高速道路利用距離                    |
| 4 L (G) - L (H)                 | L (G) と L (H) の距離差                               |
| 5 L (H) / L (G)                 | " " 比                                            |
| 6 L (Ha)                        | アプローチ経路の距離                                       |
| 7 L (Ha) / L (G)                | OD 間の高速道路利用最短時間経路のうちの一般道路利用距離 L (Ha) と L (G) との比 |
| 8 L (Hh) / L (G)                | L (Hh) と L (G) との比                               |
| 9 L (Hh) / { L (G) - L (Ha) }   | 競合区間の距離比                                         |
| 10 T (G)                        | L (G) に対応する時間                                    |
| 11 T (H)                        | L (H) に対応する時間                                    |
| 12 T (Hh)                       | L (Hh) に対応する時間                                   |
| 13 T (G) - T (H)                | T (G) と T (H) の差                                 |
| 14 T (H) / T (G)                | T (H) と T (G) の比                                 |
| 15 T (Ha) / T (G)               | L (Ha) に対応する時間 T (Ha) と T (G) の比                 |
| 16 T (Hh) / T (H)               | T (Hh) と T (H) の比                                |
| 17 T (Hh) / { T (G) - T (Ha) }  | 競合区間の時間比                                         |
| 18 T' (H)                       | 料金抵抗抜き 高速利用時間                                    |
| 19 T' (H) / T (G)               | " 時間比                                            |
| 20 T (G) - T' (H)               | " 時間比                                            |
| 21 T' (Hh) / { T (G) - T (Ha) } | " 競合時間比                                          |
| 22 T' (Hh)                      | " 高速道路利用時間                                       |
| 23 T' (Hh) / T (G)              | T' (Hh) と T (G) の比                               |
| 24 COST / { T (G) - T' (H) }    | 料金 / 節約時間                                        |
| 25 COST / T (G)                 | 料金時間率                                            |
| 26 COST / L (G)                 | 料金距離率                                            |
| 27 L (G) - L (Ha)               | 一般道路距離 - アクセス距離                                  |
| 28 T (G) - T (Ha)               | " 時間 - " 時間                                      |

(注) 時間価値 = 3.469 円 / 分

3. 分析対象サンプルの検討

(1) 名古屋高速道路転換交通の概況

名古屋高速道路は、昭和 54 年 7 月、円上～大高間 ( 10.9 km ) の供用が開始された。

昭和 55 年第 2 回名古屋高速道路自動車起終点調査による高速道路利用交通量 ( 以下、転換量と呼ぶ ) および昭和 55 年全国道路交通情勢調査による自動車 OD 量 ( 以下、需要量と呼ぶ ) から得られた転換状況は、表 2 に示すとおりである。平均転換率は 0.609 % である。

表 2 によれば、需要量 = 0 にもかかわらず転換量のあるゾーンペア ( 以下転換率計算不能ゾーンペアと呼ぶ ) は 348 個、その転換量は 3205 トリップにも及んでいる。これは、需要量と転換量のデータが同時データでないこと、および抽出率の相違による信頼区間の違いに起因していると考えられる。転換率計算不能な 3205 トリップは転換量総数の約 20 % に達し、しかもそのゾーンペアの地理的關係から、転換率の比較的高いデータに偏っていると推察されるため、推計精度に多大な影響を及ぼすと予想される。しかし適正な補正方法がないため、転換率計算不能ゾーンペアは便宜的に一律の転換率を与えた。その値は 100 % , 90 % , 80 % の 3 ケースを設けた。

表－2 転換状況

|         | 転換量 = 0   | 転換量 > 0 | 計         |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 需要量 = 0 | 4,983     | 348     | 5,331     |
|         | 0         | 3,205   | 3,205     |
|         | 0         | 0       | 0         |
| 需要量 > 0 | 9,560     | 859     | 10,419    |
|         | 0         | 13,588  | 13,588    |
|         | 2,626,632 | 131,997 | 2,758,629 |
| 計       | 14,543    | 1,207   | 15,750    |
|         | 0         | 16,793  | 16,793    |
|         | 2,626,632 | 131,997 | 2,758,629 |

上段：ゾーンペア数  
中段：転換量  
下段：需要量

(2) 分析対象データの設定

集計ロジットモデルは、説明要因の合成変量  $f(x)$  を適当に定めれば連続的に変化するロジスティック曲線で観測値のばらつきが説明できることを前提としている。従って例えば、ある  $\alpha$  に対して  $f(x) < \alpha$  となるゾーンペアで転換率 = 0 となるデータ、すなわち「閾値」をもつデータでは、この前提が満たされていないと言える。

本研究で用いたデータは、名古屋市を中心とした15750ゾーンペアであるが、高速道路供用区間が単一区間であり、供用延長も10.9kmと比較的短いこともあり、転換量のあるゾーンペアは1200ペアに過ぎない。9割以上を占める転換量のないゾーンペアの中には、そのゾーンペアの方向から考え、明らかに高速道路転換の可能性のないゾーンペア、即ち、閾値以下になるであろうゾーンペアも多く含まれている。分析に先立ち、このようなデータを排除するため、「高速道路が有効な代替ルートとなりうるゾーンペア」を、明瞭な意味をもつ、「高速道路へのアクセス時間が一般道路利用の場合の所要時間よりも短い」即ち、 $T(Ha)/T(G) < 1.0$  の条件で抽出し、分析対象データとして設定した。その結果、4752ゾーンペアが分析対象データとして設定された。

表-3 分析対象サンプル

|              | カットされない<br>O D | カットされる<br>O D | 計         |
|--------------|----------------|---------------|-----------|
| 高速利用<br>O D  | 1,150          | 57            | 1,207     |
|              | 16,434         | 359           | 16,793    |
|              | 102,315        | 29,682        | 131,997   |
| 高速非利用<br>O D | 3,602          | 10,941        | 14,543    |
|              | 0              | 0             | 0         |
|              | 187,870        | 2,438,762     | 2,626,632 |
| 計            | 4,752          | 10,998        | 15,750    |
|              | 16,434         | 359           | 16,793    |
|              | 290,185        | 2,468,444     | 2,758,629 |

上段：ゾーンペア数  
中段：転換量  
下段：需要量

(3) 少数サンプルデータの補正

少数のサンプルしか得られていないゾーンペアの転換率の精度は、サンプル数の多いものに比べて下回ることが予想される。

需要ODサンプル数の少ないゾーンペアは、一般に転換率が高い傾向にあり、少数サンプルデータをカットすることは、著しく母集団特性を歪めることとなる。従って、需要OD量による加重回帰をすることによって少数サンプルデータの全体に占めるウェイトを下げ精度を補正することとする。

4. 集計ロジット型高速道路転換率モデルの作成

(1) 説明要因の検討

表1に示した28個の要因の中から高速道路転換率を良好に説明する要因の組合せを抽出するため、単回帰分析による要因説明力の検討、及び相関行列による重共線性の検討を行った。

説明力の比較的強い要因は、① 高速道路利用区間の所要時間、距離 ② 高速道路ランプへのアクセス関係 ③ ゾーンペア間の所要時間、距離の3グループに大別することができる。このうち、一般道路利用ルートと高速道路利用ルートとの競合関係を明確に表現しているのは③グループの要因である。

これらの3グループ及び要因間相関の関係を図2に示す。

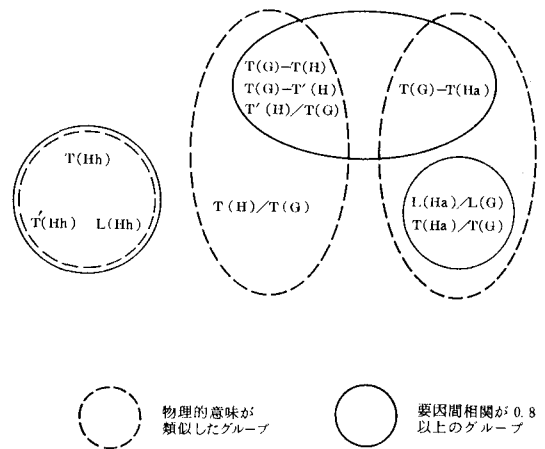


図-2 説明力のある要因間の関係

これから要因組合せの軸となる要因として、表 4 に示すように 3 通り設定した。なお、高速道路利用時間、距離は、物理的意味が乏しいため除外した。

表-4 要因組合せケース

|    | ケース A                                                                                                                                                                     | ケース B                                               | ケース C                                 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 方針 | 一般時間差、比を中心とするグループ                                                                                                                                                         | 実時間差、比を中心とするグループ                                    | アクセス時間差、比を中心とするグループ                   |
| 要因 | $T(G)-T(H)$<br>$T(H)/T(G)$<br>$L(G)$                                                                                                                                      | $T'(H)/T(G)$<br>$\frac{COST}{T(G)-T'(H)}$<br>$L(G)$ | $T(Ha)/T(G)$<br>$T(G)-T(H)$<br>$L(G)$ |
| 備考 | ○ $L(G)$ はダミー変数とする。<br>20 km 未満, 20 ~ 30 km, 30 ~ 40 km, 40 ~ 50 km, 50 km 以上<br>○ ケース B で実時間差と実時間比は相関が高く、同時に採用するのは不適切。<br>○ ケース C においても一般道路利用と高速道路利用との観合関係を明確に示す要因は採用した。 |                                                     |                                       |

(2) パラメーター推定と適合度の検討

転換率計算不能ゾーンペアの転換率を 100% とする補正ケースで、要因組合せ A, B, C の 3 ケースで検討した結果を表 5 に示す。

推計パラメーターの正負の符号は、ケース A, B, C 共に論理的に正しく妥当なものとなっている。また、 $L(G)$  ダミーのパラメーターから、他の要因が一定ならば、0 ~ 20 km の短トリップ、及び 50 km 以上の長トリップでの転換率が低い傾向のあることがわかる。これは、短トリップでは、ランプに近接している OD ペアでないと、転換するメリットの少ないこと、長トリップでは、特に都市圏通過交通が転換するような高速道路ネットワークが未だ構成されていないこと等より、妥当であると判断される。

定数項の絶対値は、ケース A < ケース C < ケース B となっている。定数項は要因で説明されない偏りの大小を示すとも考えられ、要因の組合せの十分性を示すと考えられる。その意味で、ケース A がすぐれていると言える。また、その他適合度を示す諸指標を総合的に判断すれば、ケース A が最もすぐれ、ケース B が最も劣っていると判断される。

表-5 集計ロジットモデル ( $L(G)$  クラス分けなし) の推計精度

|                           | ケース A                          | ケース B               | ケース C               |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------|---------------------|
| 定数                        | -1.660                         | -14.439             | -5.266              |
| $T(G) - T(H)$             | <20.822><br>-0.862             |                     | <1.731><br>-0.268   |
| $T(H) / T(G)$             | < 4.226><br>2.608              |                     |                     |
| $T'(H) / T(G)$            |                                | <26.523><br>19.860  |                     |
| $\frac{COST}{T(G)-T'(H)}$ |                                | < 0.620><br>-0.001  |                     |
| $T(Ha) / T(G)$            |                                |                     | < 7.763><br>7.911   |
| $L(G)$                    | 0 - 20 km<br>< 1.478><br>0.443 | < 8.998><br>1.545   | <1.884><br>2.629    |
|                           | 20 - 30<br>< 4.337><br>-1.024  | < 3.411><br>-0.751  | < 0.909><br>0.216   |
|                           | 30 - 40<br>< 4.712><br>-1.114  | < 6.006><br>-1.864  | < 1.622><br>-0.372  |
|                           | 40 - 50<br>< 4.139><br>-1.200  | < 6.311><br>-1.811  | < 2.996><br>-0.844  |
| F 値                       | 263.042                        | 222.984             | 273.716             |
| 片対数平面相関係数                 | 0.585                          | 0.553               | 0.592               |
| 実平面相関係数 (転換率)             | 0.438                          | 0.395               | 0.433               |
| 実平面相関係数 (転換量)             | 0.618                          | 0.608               | 0.637               |
| 転換量 (実績=16793)            | 17433                          | 14228               | 18730               |
| K 値                       | $0.442 \times 10^4$            | $0.268 \times 10^4$ | $0.430 \times 10^4$ |
| Weighted R M S 計          | $0.408 \times 10^3$            | $0.399 \times 10^3$ | $0.429 \times 10^3$ |

< > : t 値  
 $t(\infty; 0.05) = 1.96$   
 $F(7, \infty) = 2.90$  (0.5% の危険率)

さらに、トリップ長を20 km未満、20～50 km、50 km以上の3ランクに分け、L(G)クラス別分析を行った。

全般に、一般時間比、一般時間差、アクセス時間比の3要因で説明されるが、短トリップでは、ランプへの近接性を示すアクセス時間比( $T(Ha)/T(G)$ )の説明力が強くなっていること、また、長トリップでは、説明力が下回ることなどが認められる。

トリップ長を区別しないモデルに比べ、転換量が若干過小推計であるものの、精度の良好なモデルが構築できる。

表-7 L(G)クラス別モデルの精度

|                | L(G)<20 km          | 20km≤L(G)<50km      | L(G)≥50 km           |
|----------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| 定数             | 0.537               | -18.378             | 2.528                |
| $T(G) - T(H)$  | < 8.092 ><br>-0.306 |                     | < 10.963 ><br>-0.261 |
| $T(H) / T(G)$  |                     | < 8.419 ><br>1.1328 |                      |
| $T(Ha) / T(G)$ | < 1.916 ><br>1.977  | < 9.062 ><br>10.987 |                      |
| F値             | 231.489             | 296.102             | 120.184              |
| 片対数平面相関係数      | 0.562               | 0.596               | 0.375                |
| 実平面相関係数(転換率)   | 0.429               | 0.496               | 0.392                |
| 実平面相関係数(転換量)   | 0.490               | 0.644               | 0.379                |
| 転換量(実績=16793)  | 14780               |                     |                      |
| K値             | $0.254 \times 10^4$ |                     |                      |
| Weighted RMS計  | $0.369 \times 10^4$ |                     |                      |

< > : t値

$t(\infty, 0.05) = 1.96$  危険率5%

$F(3, \infty) = 4.28$

$F(2, \infty) = 5.30$  危険率5%

表-6 L(G)クラス別モデル検討ケース

| L(G)    | $T(H)-T(G)$ | $T(H)/T(G)$ | $T(Ha)/T(G)$ | $\frac{COST}{T(G)-T(H)}$ | $T(Ha)/T(G)$ | 片対数平面相関係数 | 符号 |
|---------|-------------|-------------|--------------|--------------------------|--------------|-----------|----|
| 20 km未満 | ○           |             |              |                          |              | 0.545     | ○  |
|         | ○           | ○           |              |                          |              | 0.560     | ○  |
|         | ○           | ○           |              |                          | ○            | 0.562     | ○  |
|         | ○           |             |              |                          | ○            | 0.562     | ◎  |
| 20 km以上 |             |             | ○            |                          |              | 0.488     | ○  |
|         |             |             | ○            | ○                        |              | 0.488     | ○  |
|         |             | ○           | ○            | ○                        | ○            | 0.508     | ○  |
|         | ○           |             |              |                          |              | 0.586     | ○  |
| 50 km未満 | ○           | ○           |              |                          |              | 0.589     | ×  |
|         |             | ○           |              |                          | ○            | 0.596     | ◎  |
|         |             |             | ○            |                          |              | 0.594     | ○  |
|         |             |             | ○            | ○                        |              | 0.596     | ○  |
| 50 km以上 |             |             | ○            | ○                        | ○            | 0.687     | ×  |
|         | ○           |             |              |                          |              | 0.375     | ◎  |
|         | ○           | ○           |              |                          |              | 0.298     | ×  |
|         | ○           | ○           |              |                          | ○            | 0.424     | ×  |
| 50 km以上 |             |             | ○            | ○                        |              | 0.165     | ○  |
|         |             |             | ○            | ○                        |              | 0.196     | ×  |
|         |             |             | ○            | ○                        | ○            | 0.439     | ×  |
|         |             |             | ○            | ○                        | ○            |           | ×  |

(注) ◎ : モデル採用ケース ○ : パラメーターの符号は正しい × : 符号が誤り

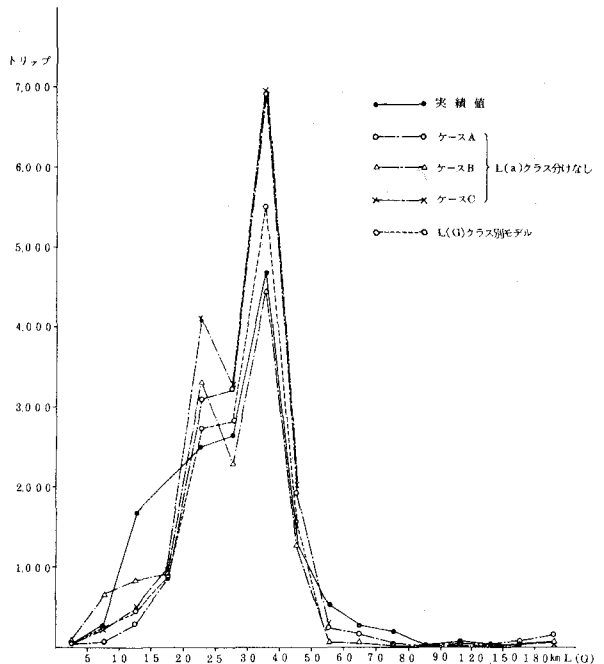


図-3 集計ロジットモデルによるトリップ長別高速道路転換量

## 5. 在来型転換率モデルとの比較

### (1) 高速道路転換OD量推計精度の比較

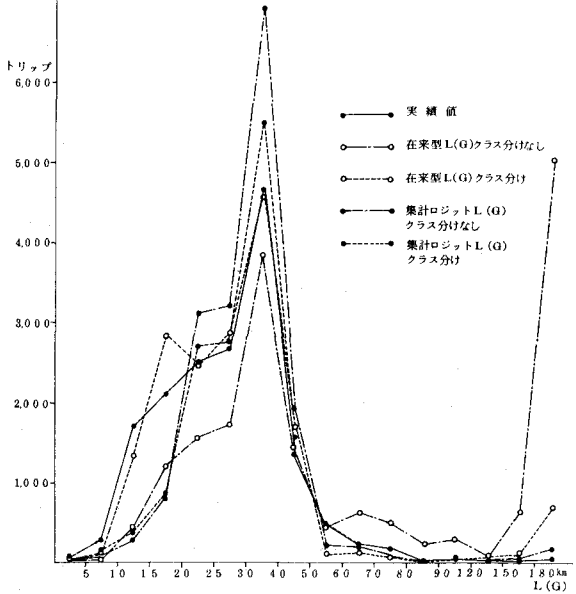
同一のデータをベースに作成された在来型転換率モデルの形式、及び現況再現性を表8に示す。これによれば、転換量合計値では、集計ロジットモデルと在来型モデルとの間に大きな精度の相違はないが、L(G)クラス別の適合度を示すK値、ゾーンペア適合度を示すRMS、共に集計ロジットモデルがすぐれていることがわかる。

また、概して、在来型モデルは、長トリップで転換量が過大推計される傾向にあり、特にL(G)クラス分けなしの場合、著しい。これは説明要因が、単独であるということに起因していると考えられる。それに比べ説明要因が複数である集計ロジットモデルは、長トリップでは、適正な転換量が推計されている。ただし、最も転換量の多い30～40km帯で、多少過大推計の傾向のあることが指摘できる。

表－8 在来型転換率式の形式と精度

|                  | 在来型モデル (1)<br>L(G)クラス分けなし                                                                             | 在来型モデル (2)<br>L(G)クラス別モデル                                                                                                      |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| モデル式             | $P = \frac{1}{1 + \alpha X^\beta}$ X = 一般時間比 T(OD)/T(G)                                               |                                                                                                                                |
| パラメーター           | $\alpha = 3.217$<br>$\beta = 15.013$                                                                  | $\alpha$ $\beta$<br>L(G)<20km 1.507 13.013<br>20≤L(G)<30km 1.901 14.433<br>30≤L(G)<50km 2.150 18.259<br>L(G)≥50km 8.718 27.009 |
| 対象サンプル           | アクセス時間比が1.0を超えるODペアのうち、高速利用量が存在するODペアのみをデータから削除する。そもそもアクセス時間比が1.0以上でありながら高速利用のあるデータは、特異として削除する考え方である。 |                                                                                                                                |
| 回帰方法             | 高速道路転換量による加重回帰                                                                                        |                                                                                                                                |
| 実平面相関係数 (転換率)    | (0.438)<br>0.377                                                                                      | —                                                                                                                              |
| 実平面相関係数 (転換量)    | (0.618)<br>0.470                                                                                      | —                                                                                                                              |
| 転換量 (実績=16798)   | (17438)<br>18317                                                                                      | (14780)<br>17293                                                                                                               |
| K 値              | (0.442×10 <sup>4</sup> )<br>0.463×10 <sup>4</sup>                                                     | (0.254×10 <sup>4</sup> )<br>0.101×10 <sup>4</sup>                                                                              |
| Weighted R.M.S 計 | (0.408×10 <sup>3</sup> )<br>0.595×10 <sup>3</sup>                                                     | (0.369×10 <sup>3</sup> )<br>0.380×10 <sup>3</sup>                                                                              |

( ) : 集計ロジット型転換率モデルの値、L(G)クラス分けなしの欄は、ケースAに、L(G)クラス別モデルの欄は、L(G)クラス別集計ロジットモデルの値に対応している。



図－4 集計ロジットと在来型との比較 (トリップ長別高速道路転換量)

(2) 高速道路区間交通量推計精度の比較

集計ロジットモデル (L(G)クラス分けなし、ケースA) を、転換率式として採用し、交通量配分を行い、在来型転換率式 (L(G)クラス別モデル) の配分結果との比較を行った。

配分手法は、5分割均等配分であり、交通量と交通容量との対応を示すQ-V式、ネットワーク共に共通である。

表－9 配分結果による転換交通の特性

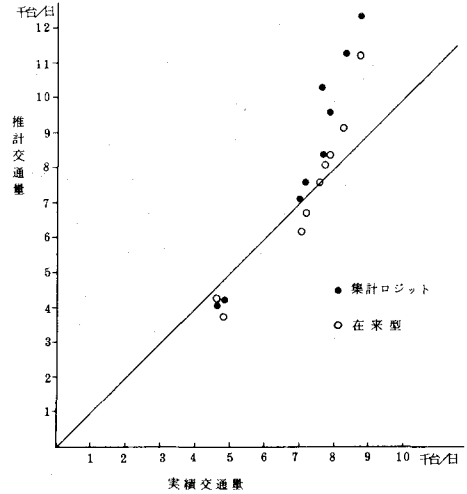
| ケース         | 高速道路転換交通量 (注1) | 平均トリップ長 (km) | 台 (千台 km) | 区間交通量RMS誤差 (注2) |
|-------------|----------------|--------------|-----------|-----------------|
| 集計ロジット ケースA | 20132          | 8.8          | 176       | 31.7%           |
| 在来型         | 19057          | 7.8          | 149       | 17.3%           |
| 実績値         | 16793          | 8.9          | 149       | —               |

(注1) Q-V式によって、配分各組ごとに、時間距離がかかるため、(1)での再現値とは異なる。

(注2)  $RMS = \frac{\sqrt{\sum (推計値 - 実績値)^2}}{\text{転換交通実績値}}$

表－10 配分結果による転換交通の内訳

| ケース         | 名古屋市内々交通 | 名古屋市内出入交通 | 名古屋市内通過交通 | 計     |
|-------------|----------|-----------|-----------|-------|
| 集計ロジット ケースA | 1559     | 17330     | 1248      | 20132 |
| 在来型         | 3257     | 13856     | 1944      | 19057 |
| 実績値         | 1981     | 13484     | 1378      | 16793 |



図－5 集計ロジットと在来型の比較 (高速道路本線配分量)

集計ロジットモデルの場合、特に、名古屋市流出入交通に過大推計の傾向があり、モデルのキャリブレーションにおいて、 $30 \leq L(G) < 40$  kmで過大推計となっていたことに対応している。しかし一方、名古屋市内々交通や、通過交通では、在来型よりも精度が良いと言える。

又、集計ロジットの配分量は、南行交通で実績値によく合致しているが、北行交通で2000～3000程度、過大となっている。

## 6. む す び

1～5において、集計ロジットモデルによる高速道路転換交通量推計手法の検討および在来型転換率式との比較を行った。以上分析結果から得られた知見は次のようである。

- ① 集計ロジットモデル作成時の分析対象サンプルに関するもの。
  - (i) 分析対象サンプルは「高速道路が有効な代替ルートとなりうるゾーンペア」の基準の下に限定した方が高精度のモデル構築が期待できる。
  - (ii) 集計ロジットモデルは、個々のゾーンペアを対象とするため、個々のばらつきに左右される要素が大きい。その意味で需要量と高速転換量のデータは同時データであることが望ましい。
  - (iii) 本調査では、転換率計算不能ゾーンペアに対しては、データ補正ケースを複数設定し、精度比較を行った。これによれば設定転換率の精度に及ぼす影響は多大であり、本研究の成果は(ii)で指摘したようなデータで検証される必要はあろう。

表-11 設定転換率の精度への影響（要因組合せケースA）

|                          | 補正ケース1<br>(100%設定) | 補正ケース2<br>(90%設定) | 補正ケース3<br>(80%設定) | 不能データは<br>除 外 |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|---------------|
| 片対数平面<br>相 関 係 数         | 0.585              | 0.593             | 0.598             | 0.576         |
| 推 計 転 換 量<br>(実績=16,793) | 17,433             | 9,454             | 6,927             | 3,135         |

- ② 集計ロジットモデルにおける説明要因に関するもの
  - (i) 要因で説明力の高いのは、一般時間差、一般時間比を中心とした組合せであり、高速料金と実時間（料金抵抗を除いた時間）を組合せたケースよりもすぐれていた。高速料金は時間価値換算を行い、一般時間に変換することの妥当性が示された。
  - (ii) 要因の説明力は、トリップ長によって相違がある。特に短トリップにおいて、ランプへの近接性を示す  $T(Ha)/T(G)$  の説明力が高いことが示された。
  - (iii) トリップ長  $L(G)$  は、高速道路転換率を直接説明するとは考えにくい要因であるが、(ii)の意味で結果的に  $L(G)$  によって転換率が変化する状況があるようである。これらに対する処置として本研究のように  $L(G)$  をダミー変数として採用する方法が考えられる。
- ③ 集計ロジットモデルの現況再現性に関するもの。
  - (i) 片対数平面および実平面での相関係数は0.6前後であり、相関係数としては決して高いとは言えない。しかし、同じように個々のゾーンペアを扱う分布モデル（例えばGravity Model）のパラメータ推計時の相関係数が0.6程度であることと比較すれば個々のゾーンペアへの適合という状況下では概ね良好と言えよう。

- (ii) 転換率推計よりも転換量推計の方が現況再現性が高い。これは需要量の少ないODでの転換率のばらつきが大きく、モデル式がフォローしきれていないことを示している。したがって、この傾向はデータの信頼性に関する問題であり、この点から需要量で加重回帰することの妥当性が示される。また転換量推計の方が精度が良好であることは量推計の観点から好都合なことであると言える。

④ 集計ロジットモデルと在来型モデルとの精度比較に関するもの

- (i) 高速道路転換量総量の推計は、両モデル間に大きな精度の差は認め難いが、L(G)ランク別適合度やODペアレベルでの適合度では集計ロジットモデルがすぐれていることが認められた。
- (ii) ネットワークへの配分による再現性チェックでは、ネットワーク条件や、配分手法自体のもつ固有な誤差により、集計ロジット、在来型共に過大推計となっているが、転換量総量や区間配分交通量等の「量」に関するものは在来型モデルがすぐれ、高速道路転換交通量の平均トリップ長やOD内訳(名古屋市内々、流入、流出、通過)のパターン等の「特性」に関するものは集計ロジットモデルがすぐれている。

集計ロジットモデルの高速道路転換交通量推計適用性については検討の結果、トリップの「量」および「特性」の両面で妥当性のあることが示された。集計ロジットモデルの最大の欠点は、個々のデータのばらつきのため分析対象データの把握、設定が煩雑であることであるが、以上の様なスタディーによってこれらの手順に一定の指針が与えられれば、ODペアレベルの適合の良好さ、また複数の要因を取り込めることによる精度の向上等の集計ロジットモデルのもつ利点故に適用性は高まることと思われる。

なお本研究は、昭和56年度に実施された「交通量配分手法に関する実証的調査研究」において、議論された内容を基礎としている。当研究委員会の新谷洋二教授をはじめとする諸先生および名古屋高速道路公社の皆様へ謝意を表します。

参 考 文 献

- (1) 福岡北九州高速道路公社・交通工学研究会：高速道路利用交通量の予測に関する調査研究報告書  
— その2 — , 1979年3月
- (2) 名古屋高速道路公社・(社)交通工学研究会：転換率式に関する実証的調査研究報告書,  
1980年3月
- (3) 名古屋高速道路公社・株式会社 日建設計：第2回名古屋高速道路自動車起終点調査報告書,  
1981年2月
- (4) 名古屋高速道路公社・(社)交通工学研究会：交通量配分手法に関する実証的調査研究報告書,  
1982年3月