

岐阜大学工学部 正員 加藤 晃
正員 〇宮城俊彦

1. はじめに

人の行動特性を交通需要推計モデルに組み入れることは需要モデルの合理性や予測能力を高める上で興味あることで、交通需要推計問題における重要な課題である。

人の行動を規定する制約変数には貨幣や時間の予算制約、あるいはそれらを複合したものが考えられるが、この論文では時間に制約がある場合について考察している。すなわち、人の戶外で費やす時間はその人の社会・経済的特性に応じて決定され、したがって、時間に予算があることにより種々の活動へ配分される時間が定められると考えられる。このことより、1トリップに費やす時間と1日の戶外での行動時間の関係でトリップ頻度が決定される。以下、中京圏パーソントリップのデータを用いてこのことを検証する。分析対象地域は岐阜市に限定している。

2. 岐阜市のパーソントリップ特性

岐阜市を一つの閉じたシステムと考え、次の条件を満足するトリップ形態を持つ人のみを分析対象にした。

- i) 第1トリップの起点が岐阜市域内にある
- ii) 岐阜市域内にすべてのトリップ・エンドをもち
- iii) 完結トリップ

上の3条件を満足するパーソンの数は257367人で、これらの人による総トリップ数は724817であり、これは岐阜市域内総トリップ数の89.1(%)に相当する。1日1人当たりトリップ数は2.816で目的別には表-1のようになる。

表-1 目的別トリップ生成単位 (トリップ/人・日)

目的	トリップ数
出勤	0.299
登校	0.304
業務	0.359
日常	0.413
非日常	0.174
帰宅	1.267
全目的	2.816

3. 岐阜市におけるパーソンの行動時間特性

a) 稼働時間

第1トリップの生起時刻より最終トリップ終時刻までの時間を稼働時間と定義する。職種別の稼働時間分布を求め、その平均値を表-2に与える。なお職種の分類は中京圏P.T調査のそれに準じている。

b) 目的別滞留時間

ある目的に携っている時間のことで岐阜市P.T.と広島P.T.⁽¹⁾の結果を表-3に並記する。出勤、登校、帰宅以外の目的は分類が異なるので直接的な比較は行えないが、岐阜市における業務が「一時帰社・帰校」を含むこと、また、「日常」が「買物」「食事」に、「非日常」が「社交」「社用」にそれぞれ対応していることを考慮するならば両者の値は非常によく似ていると思われる。このことは目的別滞留時間の地理的・時間的安定性を示しているものと解釈できる。

c) 目的間推移時間

ある目的で到着した人が次の目的に到着するまでに費やす時間のことで岐阜市の結果を表-4に示す。たとえば、業務-日常のクロスでは、業務目的で到着した人のうち、次の目的が日常である人の業務に携っている時間(移動時間も含めて)は140分である。

d) ゾーン別滞留時間

ゾーンに到着した人がそこに滞留する時間のことで表-5に表わす。

表-2 職種別稼働時間 (分/日)

職種	稼働時間
就業者 A	412
〃 B	575
〃 C	537
〃 D	518
就学者	530
主婦・その他	191
全職種	440

4. トリップ頻度と行動時間の関係

i) 1日1人当りのトリップ数

ゾーンに到着した人が次の目的ゾーンに到着するのに要する時間をゾーン間推移時間と呼び t_{ij} で表わす。出発ゾーン i の滞在時間を S_i 、ゾーン間通行時間を t_{ij} とすると

$$T_{ij} = S_i + t_{ij} \quad \dots (1)$$

また、すべてのトリップのうちゾーン i と j の間でトリップが生じる確率を P_{ij} とすると、ゾーン間平均推移時間は

$$\bar{T} = \sum_{i,j} P_{ij} (S_i + t_{ij}) = \bar{S} + \bar{t} \quad \dots (2)$$

このように、1トリップ過程で消費する時間が $\bar{T}$ で与えられるから、1日の稼働時間 T の間に何回トリップが生じるかは、 T を $\bar{T}$ で割ればよいと直観的に考えられる。ただし、第1トリップは滞在時間を含まないのが仮想的な稼働時間 $\bar{S}$ を加える必要がある。したがって、1日1人当りのトリップ数は次式で与えられる。

$$n = (T + \bar{S}) / \bar{T} \quad \dots (3)$$

$\nu = T - \bar{S}$ という関係式を導入すれば

$$n = \nu / \bar{T} + 1 \quad \dots (3')$$

ここに、 ν は1日の利用可能時間と呼ぶ。

岐阜市P.T.のデータより $T = 439.9$ (分)、 $\bar{S} = 216.0$ (分)、 $\bar{T} = 16.4$ (分)であるから $n = 2.822$ という結果を得る。これは2.で求められた $n^* = 2.816$ に対し良好な近似を与えている。(3)式は理論的にはマルコフ再生理論を援用して導かれることはすでに報告した。⁽²⁾

ii) i) 1) からの推論として、目的別トリップ生成単位は

$$n^a = \nu^a / \bar{T}^a \quad \dots (4)$$

で与えられるだろう。ただし、帰宅トリップについては

$$n^r = \nu^r / \bar{T}^r + 1 \quad \dots (4')$$

ここに、 ν^a , ν^r ; 目的 a に費やす総時間、一時帰宅で費やす時間

n^a , n^r ; 目的 a のトリップ生成単位、帰宅目的のトリップ生成単位。したがって、 $(n^r - 1)$ は一時帰宅のトリップ生成単位

$\bar{T}^a$, $\bar{T}^r$; 目的間推移時間より与えられる。

ν^a についてはデータを得てないので(4)式を直接検証することはできないが、(4)式より $\nu = \sum n^a \bar{T}^a$ が成立するので、この式の右辺の値がデータより ν^a に一致するかどうかによって間接的な検証が行える。この結果、 $\sum n^a \bar{T}^a = 423.8$ (分)で、データより $\nu^a = 423.6$ (分)にほとんど一致する。

5. 結論

(1) 稼働時間は職種によって異なる。(2) トリップ頻度と活動時間には密接な関係がある。(3) (4)式で判るように生活構造の変化に伴う活動に配分される時間が変化すればトリップ生成単位も変化する。(4) 以上の考察は、なお一層の解析とデータによる裏づけが必要であり、人の活動時間の調査が望まれる。

参考文献 1) 中川三郎「交通機関選択性向に関する考察(402)」第29回年次講演会概要集、第4部、464頁
2) 加藤、宇城「マルコフ再生理論による都市交通モデルについて」第27回年次講演会概要集、第4部、464頁

表-3 目的別滞在時間の比較
(単位:分)

	広島 P.T.		岐阜市 P.T.
出勤	479	出勤	479
登校	396	登校	438
帰宅	122	帰宅	124
買物	28	日常	46
社交	112	非日常	98
業務	88	業務	137
食事	50		
私用	84		
帰社	153	全目的	216

表-5 ゾーン別滞在時間(分)

1	199
2	230
3	238
4	238
5	208
6	227
7	235
8	219
9	216
平均	216

表-4 目的間推移時間(単位:分)

	出勤	登校	業務	日常	非日常	帰宅	$\bar{T}^*$
出勤	587	557	215	346	499	544	491
登校	540	320	407	380	433	462	460
業務	113	105	108	140	148	183	159
日常	61	55	62	71	91	57	58
非日常	54	29	105	122	112	116	115
帰宅	114	80	145	157	110	224	135