

時間帯別通勤時刻選択モデルのための調査・集計・モデリングの検討 SURVEYING AND MODELLING FOR DEPARTURE TIME CHOICE MODEL

松井 寛*・藤田素弘**・土屋真司***

By Hiroshi MATSUI, Motohiro FUJITA and Shinji TSUCHIYA

1. はじめに

フレックスタイム制度はコアタイムという制約はあるものの、通勤ドライバーが自分のライフスタイルや、仕事の関係、及び、通勤時間帯で大きく変化する交通状況等を考慮して、最も自己に適した通勤出発時刻を選択できる。このようなフレックスタイム制度下におけるドライバーの通勤時刻選択行動を分析するモデルとして時間帯別通勤時刻選択モデル¹⁾がある。このモデルは、朝の通勤時間帯を数個に区分し（例えば、6:00~10:00の時間帯を6時台、7時台、8時台、9時台の4つの時間帯に区分する。）、それらの時間帯を選択肢とする非集計モデルとして構築され、操作性が高い。

また、このモデルを需要変動型の時間帯別交通量配分モデルに組み込めば、道路の渋滞状況を考慮して通勤時刻を選択するドライバーの挙動（時間帯別の通勤OD需要）を表現でき、渋滞緩和効果等の分析が可能となる。この配分モデルにおける通勤時刻選択モデルの役割は以下のものである。時間帯別交通量配分から与えられる通勤所要時間が通勤時刻選択モデルに入力されると対象とする全時間帯の時間帯別OD割合が算出され、それらを既知である全時間帯の通勤OD需要量に乗じることによって時間帯別OD需要量が算出される。その時間帯別OD需要量を時間帯別交通量配分に入力すると新たな通勤所要時間が得られる。これらを繰り返すことによって、均衡解（時間帯別の通勤OD需要と道路交通量）を得るのである。

しかし、通勤時刻選択モデルは連続的に与えられる時間をせいぜい数個の時間帯に大きく集約して離散化して選択肢とするため、この時間帯の設定はモ

デルの精度、および内容に大きく影響すると思われる。また、このモデルで入力される変数である通勤所要時間はその時間帯と時間帯幅の与え方に最も影響を受ける変数といえる。この通勤所要時間変数は、本モデルにおいて非常に重要な共通変数となっているばかりでなく、前述の時間帯別交通量配分モデルによる分析の場合でも配分結果に大きく影響を与えるという点において重要な変数である。しかし、従来の研究¹⁾ではこの通勤所要時間の与え方・集計方法等において幾つかの課題（3章で詳述）が残された。また、4章で述べるように連続的な時間をいくつかの時間帯に離散化して選択肢を与えモデリングする時間帯別通勤時刻選択モデルにおいては集計バイアス等の配慮が必要である。本研究ではそれらの課題について考察し、より信頼性の高い改良モデルの構築を目指そうとするものである。

なお、本研究でいう「通勤時刻」とは、通勤時刻選択モデルの選択肢として4章（1）の図-1において定義される、一時間程度の時間帯幅をもつ時間帯をさす。ただし、それは図-1で述べる様に、ドライバーが通勤するときに選択される時刻であるが、ドライバーの自宅出発時刻ではなく、自宅出発時刻に通勤所要時間も考慮した「通勤時刻」とする。

2. 従来の研究

出勤するドライバーの出発時刻選択モデルに関する従来の研究²⁻⁴⁾の多くは、与えられた始業時刻の下での、出発時刻の所要時間や、職場での始業時刻までの余裕時間および遅刻ペナルティが支配的な要因となってモデルが構成されている。また、モデル計算において扱われる時間単位も通常10分程度以下の短い間隔における分析となっている。それに対して、本研究で扱う時間帯別通勤時刻選択モデルは、①遅刻ペナルティおよび始業時刻までの余裕時間等の制約をほとんど受けない、フレックスタイム下の通勤ドライバーに限定したモデルであること、②各

キーワード：交通行動分析、交通管理

* フェロー 工博 名古屋工業大学工学部社会開発工学科
(〒466 名古屋市中区御器所町Tel&Fax 052-735-5481)

** 正会員 工博 名古屋工業大学工学部社会開発工学科
(〒466 名古屋市中区御器所町Tel&Fax 052-735-5492)

*** 正会員 工修 新日本製鉄KK

時間帯の幅は、時間帯別交通量配分に本モデルを通勤OD需要推定モデルとして組み込むことを考慮して、1時間程度と比較的長い時間帯をとる。そして3～4時間にわたる通勤時刻の中から一つの通勤時刻を選択する行動を扱うこと、などの点で従来のモデルと大きく異なることから、本モデルは以下のような性質を持つ。すなわち、上記①の理由から、本モデルでは遅刻ペナルティおよび始業時刻までの余裕時間はほとんど考慮する必要はない。一方で、上記①②の理由から、本モデルの通勤時刻選択行動は、各時間帯の通勤所要時間とともに、ドライバー個人の属性（職種、通勤距離等）に大きく影響を受けると考えられる。著者が文献1）において構築した通勤時刻選択モデルにおいても、その説明変数として通勤所要時間とドライバーの属性を利用して、需要予測を可能とする実用的なモデルの開発を行っている。しかしこのモデルは、1. で述べたように通勤所要時間の与え方を中心に幾つかの課題を残した。本研究ではそれらの課題についてモデルの調査・集計・モデリングの各段階で検討を加えるものである。

なお、以下の調査分析は、平成6年11月に豊田市における幾つかの事業所の従業員に対して今回新たに実施した、通勤時刻選択行動分析のためのアンケート調査結果に基づくものである。それらの事業所におけるフレックスタイム制のコアタイムは10時から15時までとなっており、また得られたデータ数は773件である。

3. 所要時間の調査方法の検討

ここではまず、先行研究¹⁾で行った通勤所要時間の調査方法の課題を整理したのち、より妥当な方法を提案する。先行研究¹⁾における調査票では、通勤所要時間について、①各個人が最も多く自宅を出発する時刻とその所要時間、②その時刻の1時間前に出勤した場合の所要時間と③その時刻の1時間後に出勤した場合の所要時間の3時点についての所要時間を質問しており、そのそれぞれの所要時間を各時間帯の平均的な通勤所要時間と設定した。この調査によって得られた通勤時刻選択モデルはそのパラメーター等によって、常識的な解釈が可能で精度も比較的良好な妥当なモデルとなっており、一応の成果を得ているといえるが、より信頼性の高いモデル構築を目指す上では、その調査方法においていくつ

表－1 通勤所要時間の質問

会社への通勤時の状況	自宅出発時刻		会社駐車場までの所要時間	この出発時刻は 過or月に何日
①最もよく家を出発する時刻は	午前 時 分	→	時間 分	週に 日
②渋滞が始まる直前に 出発するとすれば	午前 時 分	→	時間 分	月に 日
③最も激しい渋滞に巻き込まれる 出発時刻は	午前 時 分	→	時間 分	月に 日
④許される最も遅い時刻に 職場に到着するとすれば	午前 時 分	→	時間 分	月に 日

注) アンケート調査では、上記表－1の質問以外に念のため渋滞が始まる時刻と終わる時刻について別に聞いている。

かの課題を残した。課題の一つは、上述のように通勤所要時間を設定した場合、離散化する時間帯、及び時間帯の幅（本調査では1時間）を調査前に完全に決定しておくことが必要となることである。二つ目は、本来所要時間は各時間帯内で変動しており、モデル上での各時間帯間のその変動を合理的に加味するためには、所要時間はそれぞれの時間帯の平均値として与えられるべきである（この具体的な理由は4. でも述べる）。しかし、この調査ではドライバー個人が持つ所要時間の時刻分布を求められるものにはなっていないために、所要時間の平均値が計算できない。すなわちこの調査では1時間ごとの3時点の所要時間データをその時間帯の平均値とみなしていることが課題として挙げられる。

そこで本研究では、上記の課題をふまえて、各個人の通勤経路所要時間の時刻分布から時間帯別の平均所要時間が求められるようにすることに留意しながら、通勤所要時間の調査を以下のように行った。すなわち、表－1に示すように、被験者が最もよく出発する時刻、渋滞の始まる時刻、最も激しい渋滞が発生する時刻と許される最も遅い時刻に職場に到着する時刻との4つの時刻についてそれぞれの所要時間とその時刻の出発頻度を聞いた。また、念のため、上記とは別に通勤経路の渋滞が始まる時刻と終わる時刻を別途聞いた。このように聞いておけば、個人が持っている通勤経路の所要時間分布の中において、結局どの時刻を選択しているかということが次章の図－2で述べるようにより明らかになるものと考えられる。

通勤パターン	通勤時間帯			設定される通勤時刻
	N	N + 1	N + 2	
①	S → A			N
② MS ≧ MA	S → MS → MA → A			N
③ MS < MA	S → MS → MA → A			N + 1
④	S		A	N + 1

図-1 交通量配分との整合性のとれた通勤時刻

4. 通勤時刻の設定と時間帯別平均所要時間の算定方法

ここでは、時間帯別通勤時刻選択モデルにおける通勤所要時間の算定方法について考察する。

(1) 所要時間を考慮した通勤時刻の設定

ここでは上記の調査データに適用する時刻の設定について説明する。本研究においてドライバーが選択する時刻は、自宅出発時刻ではなく、自宅出発時刻に通勤所要時間も考慮した通勤時刻とする。これは通勤時刻選択モデルを最終的に通勤時刻分布・配分同時モデル¹⁾に組み込むことを前提としているので、両モデルの整合性をとるためといえる。またこれは、ドライバーが自宅から出発して到着するまでに路上に存在した時間帯のうち、最も長く路上に存在した時間帯を通勤時刻とするものとなっている⁵⁾。

その設定方法を図-1に示す。パターン①は出発時刻S、到着時刻Aともn時間帯に属しているので通勤時刻をnとして設定している。通勤パターン②③については、出発時刻と到着時刻が2時間帯にわたっているので、長く存在する時間帯（MS分>MA分の時間帯；MS:出発する時間帯N+1に道路上に存在する時間、MA:到着する時間帯N+1に道路上に存在する時間）を通勤時刻として設定している。通勤時刻分布・配分同時モデルでは取り扱うデータのトリップ長が、モデルの構造上の制約から時間帯の幅の2倍未満（原則としては時間帯の幅未満）になるように時間帯の幅を設定する必要がある⁵⁾。よって、通勤時刻選択モデルでもそれを考慮するが、3時間帯にわたる④のパターンは、例外的な少数のケースのための扱いとなる。このパターン④でも②③と同様に最も長く存在する時間帯を通勤時刻として設定する。

(2) 時間帯別平均所要時間の算出

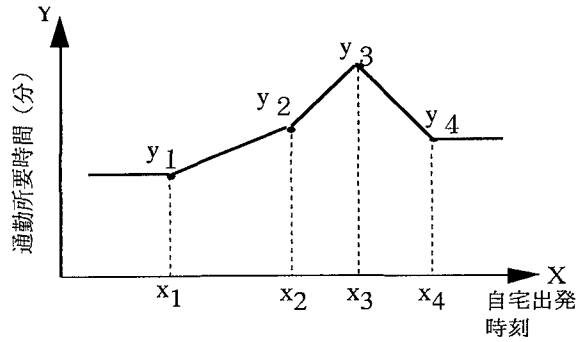


図-2 自宅出発時刻ベースの所要時間分布

ここでは表-1の出発時刻ベースで与えられている個人個人の所要時間分布を利用して時間帯別平均所要時間を算出する。しかし、本研究では、前節はじめに説明したように、出発時刻ではなく、図-1の時刻の設定方法に基づいた通勤時刻ごとの平均所要時間を算定する必要がある。したがって、データから与えられた所要時間分布を、単純に出発時刻ベースで各時間帯の平均値を求めて時間帯別平均所要時間とすることはできない。よって以下のような手順で個人データごとに時間帯別平均所要時間を求めることとした。まず、図-2のように各ドライバーが出発時刻(X)に自宅を出発したときの通勤所要時間(Y分)を与える線形関数 $Y=aX+b$ を考える。表-1の①～④の4つの出発時刻を x_i ($i=1\sim4$)とし、通勤所要時間を y_i ($i=1\sim4$)として、それを出発時刻の早い順に並べ直して、添字をその順に付け直して (x_1, y_1) から (x_4, y_4) とする。図-2のようにそれらの4点を直線で結ぶことにより所要時間分布を以下の式(1)～(5)のように関数化する。

a) $X \leq x_1$ のとき

$$Y = y_1 \quad (1)$$

b) $x_1 < X \leq x_2$ のとき

$$Y = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} X + \frac{x_2 y_1 - x_1 y_2}{x_2 - x_1} \quad (2)$$

c) $x_2 < X \leq x_3$ のとき

$$Y = \frac{y_3 - y_2}{x_3 - x_2} X + \frac{x_3 y_2 - x_2 y_3}{x_3 - x_2} \quad (3)$$

d) $x_3 < X \leq x_4$ のとき

$$Y = \frac{y_4 - y_3}{x_4 - x_3} X + \frac{x_4 y_3 - x_3 y_4}{x_4 - x_3} \quad (4)$$

e) $X > x_4$ のとき

$$Y = y_4 \quad (5)$$

次に、X（出発時刻）を初期値： $X = 330$

(午前5時30分)から最終値：X=600 (午前10時)まで、刻み幅5(分)で増加させていき、それぞれのXに対するY(通勤所要時間)を算出することにする。

結局、算定手順としてはまず、5時30分より5分ごとに算出された時刻Xの通勤所要時間について、それがどの通勤時刻に属するかを図-1の通勤時刻の設定方法により割り当てる。その通勤時刻に基づいて5分ごとの所要時間を足し合わせ、通勤時刻ごとの総通勤所要時間を算出する。その総通勤所要時間を各通勤時刻に割り当てられたデータ数で除したものを各通勤時刻の平均所要時間として設定することになる。

平均所要時間の算出に、このようなシミュレーション的な手続きを要するのは、図-2の所要時間分布の形状によって、図-1に基づいて与えられる通勤時刻の割り当て方が異なるため、その算定式を解析的に求めることが難しいためである。

以上のような方法によって通勤所要時間を求めれば、従来法と比べて以下のような理由でその信頼性が増すもの考えることができる。各時間帯1点の所要時間データのみを聞いていた従来法では、図-2の分布の山の中腹のデータのみ与えられたと考えられるケースが少なくなく、その場合には分布の頂点(通勤所要時間が最も長いデータ)付近の情報が抜け落ちることになる。そのような点データを各時間帯の通勤所要時間の平均値として与えた場合では、ドライバーがどのように渋滞時間帯を避けて通勤時刻を決定したかを正確にモデルに反映できない可能性がある。それに対して本研究の方法は所要時間の最長のデータを含めた所要時間分布から、各時間帯の平均所要時間を求めており、ドライバーの通勤時刻決定をより正確にモデルに反映できるものと考えられる。

なお、上記の計算条件では、所要時間分布の形状から時間帯別の所要時間の平均値を出すのに十分なデータ数を得ることができるXの増加量として、5分を採用している。

5. 通勤時刻選択モデルの構築と集計問題

ここで構築するフレックスタイム勤務者の通勤時刻選択モデルは、選択対象とする時間帯を午前6時から9時までの4時間帯とする非集計多項ロジットモデルである。この非集計多項ロジットモデルは、

効用の確率項のバラツキを示すパラメータを1としたとき、以下のように表される。

P_in = (exp(V_in) / sum_{j=6}^9 exp(V_jn)) (6)

ここで、V_in = sum_{k=1}^K theta_ik X_ink
P_in: 個人nが通勤時刻i (i=6~9時)を選択する確率、V_in: 個人nが通勤時刻iから受ける効用(関数)、X_ink: 時刻iの効用関数のk番目の変数で個人nの値、theta_ik: 時刻iの効用関数のk番目の変数のパラメータ

(1) 単純無作為抽出法によるモデル構築

本研究では、豊田市においてフレックスタイムを実施している企業 の全従業員に対してランダムにアンケートに答えてもらっているため、本研究における全データを利用したモデルはフレックスタイム通勤者に対する単純無作為抽出法によるモデルと考えて良い。ただし、このフレックスタイムのデータの7割はある一箇所の大規模事業所のデータとなっている。さて、通勤時刻選択モデルの構築にあたり、通勤所要時間、通勤距離、性別、年齢、事務職ダミー、技術職ダミー、会議数、電話数などの変数を入れ替えながらモデルを比較検討した結果、精度が良いモデルとして表-2を得た。尤度比は0.438となっており、良好な精度といえる。通勤所要時間の変数は符号が負で、所要時間が長い時間帯の効用が低くなっているという妥当な結果を示している。また、そのt値も|-8.22|とかなり高い。単純な比較は難しいが、表-2と同等の先行研究¹⁾のモデルにおける所要時間のt値が|-1.5|程度であることを考

表-2 単純無作為抽出法モデルの推定結果

特性変数	時間帯	パラメータ	t 値
定数項	6 時台	0.198	2.920
	7 時台	4.620	12.700
	8 時台	5.720	11.500
通勤所要時間(分)	共通	-0.106	-8.220
年齢(才)	7 時台	-0.033	-2.560
	8 時台	-0.066	-4.440
技術職ダミー	6 時台	3.130	4.820
	7 時台	2.180	3.600
通勤距離(km)	6 時台	0.097	3.350
	7 時台	-0.079	3.810
尤度比	0.2		0.438
サンプル数			773

慮すれば、本研究における通勤所要時間の寄与率は非常に高くなっており、これは本研究の3. および4. において新たに行った調査・集計方法の妥当性を示すものと考えることができよう。他の変数をみると、年齢に関しては、7時台よりも8時台の方がパラメーターが小さい値になっていることから年齢が若い方が8時台の効用が高いことを示している。同様に職種（技術職ダミー）でみると、技術職の人にとって朝の早い時間帯の方が効用が高くなっており、通勤距離では、通勤距離の長い人ほど朝早い時間帯の効用が高いことが分かる。

（2）集計誤差を考慮したモデリング

次に実際の予測において表-2のモデルを集計モデルとして利用した場合の現況再現性について検証する。集計方法としては、通勤時刻選択モデルが実際の予測に利用される際には各変数の平均値が入力されることを考慮して平均値法⁶⁾を用いる。平均値法とは式(6)の X_{ink} に説明変数の平均値を代入して各時間帯別交通量割合（シェア）を求める方法である。

表-3に、使用する説明変数に対するフレックスタイム制勤務者の平均値データを示す。表-3の集計データを表-2の単純無作為抽出法モデルに代入して得た現況の交通量推定結果を、本アンケートの全データによる実測値と比較したグラフを図-3に示す。実測値のピークが7時台であるのに対して、単純無作為抽出法モデルのピークは8時台とずれており、集計誤差が生じていることが分かる。

表-2のモデルにおける集計誤差の原因について考察した結果、それぞれの説明変数は表からも分かるように高いt値を有しており、有意な変数となっているけれども、特に、各変数の各時間帯間の相関が高いことがわかった。すなわち、各変数間の偏相関係数を調べたところ、表-2の説明変数において、各説明変数間（通勤所要時間と年齢、または年齢と技術職ダミーなど）では0.1以下の低い偏相関係数値であったが、各説明変数における選択肢間（年齢における7時台と8時台、技術職および通勤距離における6時台と7時台などの時間帯間）の偏相関係数値はすべて0.6以上と高い値を示した。そこで、上記の点を考慮して、モデルの年齢、技術職、通勤距離においてそれぞれ採用されている2つずつの通勤時刻の説明変数を1つずつに集約して、再度モデルを構築したものが、表-4の単純無作為抽出

表-3 平均値の集計データ

通勤所要時間（分）	
6時台	22.32
7時台	26.71
8時台	23.82
9時台	16.63
年齢（才）	34.50
技術職割合（％）	8.00
通勤距離（km）	11.84

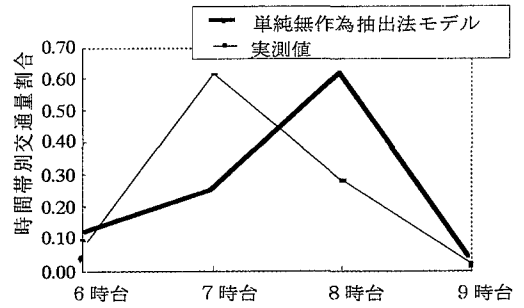


図-3 単純無作為抽出法モデルの再現性

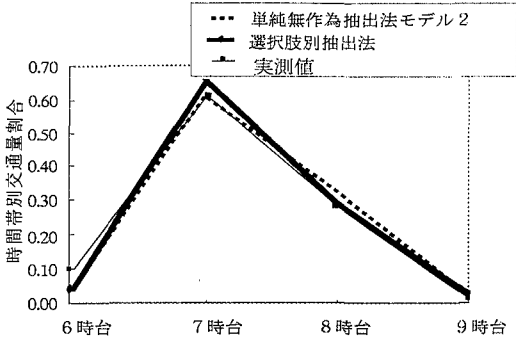
法モデル2である。図-3の場合と同様に、表-3の集計データを表-4の単純無作為抽出法モデル2に代入して得た現況の交通量推定結果を、本アンケートの全データによる実測値と比較したグラフを図-4に示す。図より、単純無作為抽出法モデル2では、集計誤差がほとんど見られず、実測値のシェアに良く一致していることが分かる。

（3）選択肢別抽出法モデル

ここでは集計誤差を考慮するための他のモデリングを試みる。集計問題について考える場合、モデルを構築した後にデータを幾つかのグループに分類して各グループごとの説明変数の平均値を代入する分類法⁶⁾が考えられる。しかし、本研究における通勤時刻選択モデルは交通量配分モデルに組み込んで利用されるため、その場合にはそのようにグループ化する操作は困難となる。そこでその集計方法としては交通量配分モデルとの整合性も高い平均値法を利用することが最も実用的である。よって、平均値法の利用を前提として集計誤差を考慮する方法としては、モデルの構築段階で工夫する方法を考える必要がある。このような理由から、集計誤差に対する他の対応策として、本研究では以下のような選択肢別

表一4 集計バイアスを考慮した通勤時刻選択モデル

		単純無作為抽出法 モデル2	選択肢別抽出法 モデル
特性変数	時間帯	パラメータ (t 値)	パラメータ (t 値)
定数項	6 時台	1.140 (2.900)	0.148 (****)
	7 時台	3.990 (10.400)	4.690 (****)
	8 時台	5.090 (11.100)	5.850 (****)
通勤所要時間	共通	-0.115 (-9.060)	-0.137 (-5.840)
年齢 (才)	7 時台	-----	-0.029 (-1.550)
	8 時台	-0.045 (-4.850)	-0.071 (-3.310)
技術職ダミー	6 時台	1.340 (4.640)	7.070 (0.920)
	7 時台	-----	5.190 (0.670)
通勤距離	6 時台	-----	0.046 (1.230)
	7 時台	0.047 (2.880)	0.042 (1.260)
尤度比	ρ^2	0.419	0.337
サンプル数		773	231



図一4 集計バイアスを考慮したモデルによる再現性

モデルにおいては表一1のモデルで見られた集計誤差がほぼ改善されていることが分かる。

上記(2)と(3)の結果を考慮すると、本モデルでは、もともとは連続的に与えられる時刻を4つの時間帯に大きく離散化するために、その時間帯の区切り方と各時間帯の変数の使い方によっては、時間帯間の変数において高い相関関係が発生し、集計誤差の可能性が生じることが分かった。また、それを避けるためには、説明変数を各時間帯ごとに一つに集約するか、選択肢別抽出法によって調査、集計する方法が有効であることが分かった。また、(2)の方法は全データを利用できるため特にデータ数が少ない場合は有利であるが、変数が限られるという欠点が存在し、(3)の方法はデータ数は少なくなるが、変数をできる限り利用でき、モデルの構造分析に適しているといえる。

6. おわりに

本研究ではフレックスタイム制下における通勤行動を分析するための時間帯別通勤時刻選択モデルについて、従来法の課題を整理しながら、その調査、集計、モデリングの各段階におけるより信頼性の高い方法を検討した。本研究ではまず、通勤時刻選択モデルで最も重要な変数となる時間帯別通勤所要時間について、個人の所要時間分布をアンケート調査の段階で把握でき、時刻の妥当な与え方等も考慮できる算定方法を提案した。また通勤時刻選択モデルを作成し通勤所要時間の算定方法の有効性をそのt値によって検証できた。この通勤時刻選択モデルではそのほか、年齢、職種（技術職ダミー）、通勤距離の寄与率が高く、それらによって通勤時刻選択行動の構造が分析された。次に、そのモデルの集計時

抽出法⁹⁾によるモデルの構築を行った。選択肢別抽出法とは、データのサンプリングにおいて選択肢をベースとして一般層別標本抽出を行ったあと、実際のシェアを考慮して補正をするものである。ここでは本研究の調査で得られた全データを層別化し、データを最大限に利用しながら、以下のように再抽出することによって選択肢別抽出とすることにした。

本モデルの選択肢集合は6時台から9時台までの4時間帯であるので、個人データの選択結果を4時間帯に層別化し、各層からの標本数を、6時台72件、7時台82件、8時台69件、9時台8件のように抽出した。ここで、サンプル数は各層で同程度になるように標本数を設定したが、9時台のサンプルは極めて少なかったため、その標本数は少なくなっている。選択肢別抽出におけるパラメーター推定には、選択肢固有定数を修正する簡便法⁹⁾を採用した。表一4に選択肢別抽出法モデルのパラメータ推定結果を示す。表から分かる通勤特性は単純無作為抽出法(表一2)とほぼ同様となっていることが分かる。選択肢別抽出法モデルを平均値法による集計モデルとしたときの現況再現性を図一4に示している。単純無作為抽出法モデル2と同様に選択肢別抽出法

の現況再現性を分析したところ、各個人特性における時間帯間の変数で強い相関関係を有するために単純無作為抽出法モデルでは集計誤差が生じる可能性があることが分かった。また、集計誤差を改善するためには、それぞれの個人特性において各時間帯の変数を一つに集約するか、選択肢別抽出法によって調査、集計する方法が有効であることが分かった。この前者の方法はモデル作成が容易で、全データを利用できるため特にデータ数が少ない場合は有利であるが、変数が限られるという欠点が存在し、後者の方法はデータ数は少なくなるが、変数をできる限り利用でき、モデルの構造分析に適しているということが分かった。最後に、通勤時刻選択モデルをより信頼性の高いモデルとするためには、さらに時間帯数や時間帯幅などの検討が必要である。

なお、本研究においてデータの収集等でご協力頂いた建設省中部地方建設局ならびに(財)豊田都市交通研究所に深く感謝致します。

参考文献

- 1) 松井寛、藤田素弘：フレックスタイム下における通勤時刻選択行動とその効果分析、土木学会論文集・4, No.470, pp.67-76, 1993
- 2) C. Hendrickson, G.Kocur : Schedule Delay and Departure Time Decisions in a Deterministic Model, Transportation Science, Vol.15, No.1, pp.62-77, 1981
- 3) Hall, R.W. : "Travel outcome and performance: The effect of uncertainty on accessibility", Transportation Research-B, Vol.17 B, No.4, pp.275-290, 1983
- 4) 飯田恭敬・柳沢吉保・内田 敬：通勤ドライバーの出発時刻と経路の同時選択に関する行動分析、交通工学, Vol.28, No.6, pp.11-22, 1993
- 5) 松井寛・藤田素弘：時間帯別通勤時刻分布・配分同時モデルの開発, 土木学会論文集・4, No.449, pp.117-123, 1992
- 6) 土木学会：非集計行動モデルの理論と実際, 土木計画学講習会テキスト, 1984

時間帯別通勤時刻選択モデルのための調査・集計・モデリングの検討

松井 寛・藤田素弘・土屋真司

本研究ではフレックスタイム制下における通勤行動を分析するための時間帯別通勤時刻選択モデルの調査、集計、モデリングの各段階において、そのより信頼性の高い方法を検討した。ここではまず、重要な変数である時間帯別平均所要時間について、個人の所要時間分布をアンケート調査の段階で把握でき、時刻の妥当な与え方等も考慮できる算定方法を提案した。次に通勤時刻選択モデルを非集計多項ロジットによって作成し、そのモデルの集計時の現況再現性を評価した。その結果、交通量の時間変動の影響によって集計誤差が発生する傾向が見られたが、説明変数の採用の仕方やサンプリング方法の工夫によって改善できることがわかった。

SURVEYING AND MODELING FOR DEPARTURE TIME CHOICE MODEL

By Hiroshi MATSUI, Motohiro FUJITA and Shinji TSUCHIYA

In this paper, we developed a departure time choice model under flextime system by using survey data gathered in Toyota city. First, average travel time which was the most important variable in the model was estimated through the analysis on distribution of travel time for each driver. Next, the departure time choice model was estimated as a disaggregate multinomial logit model and was analyzed about aggregate bias caused in time variation of choice probability. Finally, several measures for solving the aggregate bias were proposed.
