

東京都市圏における通勤者の出発時刻変更意向に関する分析



H 9 6 0 5 6 小坂 実

担当教員 岩倉 成志

1. はじめに

東京都市圏におけるピーク時の道路・鉄道は、特定時間、特定方向への需要により、極めて厳しい混雑状況にある。従来型の混雑緩和施策である道路整備や鉄道整備は厳しい財源制約下にある為、早急な交通需要マネジメント施策(TDM)の検討が必要となっている。

しかし、現在進められている TDM の施策である時差出勤・フレックスタイム制度などの導入による通勤交通の分散化も、勤務形態の複雑化や業務連絡の支障を企業が憂慮や、また通勤者自身も普段の生活パターンの変化を望まない為、導入が進まず、ドラスティブな効果はあまり期待できない。

そこで現在、混雑費用を利用者側が負担（賦課金）するピークロードプライシングにより、需要の平準化、利用する交通機関の変更を図ろうとする施策が模索されている。

このため本研究では、賦課金設定条件を検討する為に、賦課金組込み条件下における出発時刻の変更意向分析することを目的とする。

2. 分析に用いたデータの考察

本分析には、平成10年実施・東京都市圏PT調査の付帯調査を用いている。主なアンケート内容を表1に

調査項目	属性		
		住所	年齢・性別
		職業・産業	
個人属性		出発時刻	
		通勤時交通手段	
		勤務先到着時刻	
		勤務先住所	
		出勤時刻決定要因	
		勤務時間制度	
		利用可能通勤手段	
	通勤者属性	時間/費用	現在の通勤状況
			仮に早くした出勤した場合
		時間/混雑	同一時刻に交通手段を変えて出勤した場合
交通手段を変えた上、早く出勤する			
通勤状況が変化した場合についての質問 (30分早く出勤した場合、30分早く帰宅できる) 賦課金による選択意向を見る / 表4, 5			

示す。表1中のSP調査とは、Stated Preferenceの略で仮想選好調査を指す。ピークロードプライシングの分析は、未だ日本に導入されていない為、実行動に基づく分析が困難であり、本調査では、仮想政策を設定し、被験者の意向をアンケートする形式をとった。

本分析では、以下の4つの仮想的な選択肢を被験者に選択させている。到着時刻を変更せずに賦課金を支払う。賦課金を支払わずに到着時刻を変更する。

到着時刻を変更せずに、現在利用している交通機関を変更する。到着時刻を変更し、かつ交通機関も変更する。

なお得られた回答のうち不備・特異なサンプルを以下の基準で除去した。

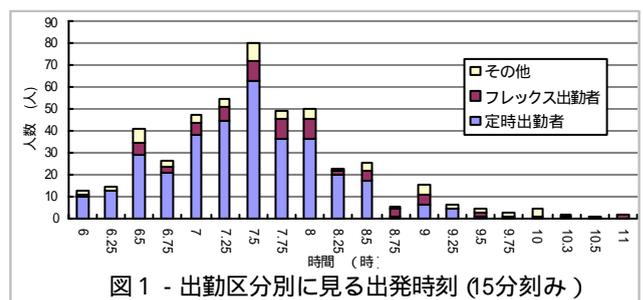
必要項目において、「未回答」及び「分からない」指定選択方法とそぐわない選択データ 出勤時刻が<6:00~11:00>以外

アンケートのサンプル特性を分析すると男性の割合が約8割と圧倒的に多いことが分かる(表2)

表2 - サンプル内容

男性	女性	合計	
79.8%	20.2%	432人	
平均年齢	標準偏差	最低年齢	最高年齢
40.91(歳)	11.21(歳)	21(歳)	71(歳)

そして、出発時刻の分析結果(図1)を見ると、7:30がピーク時であり、通勤者の大半が8:30までには自宅を出発していることがわかる。また、フレックス通勤者だけで見ると、均等に分散していることが分かるが、人数が少ない為に混雑緩和には大きな影響力をもたらしている。



さらに、表3に示したように、要因(4)の「仕事の準備・連絡などの業務上の都合に合わせて出勤」は、31.1%と割合が大きい。また、要因(7)「勤務先での始業時刻までの間に余裕を持たせて出勤」に注目してみると、定時出勤者とフレックス出勤者の割合が、定時出勤者は、要因(4)との差はそれほどなく、24.3%となっており、その割合が小さいことが解かる。全体的に解かることは、定時出勤者に比べて、フレックス出勤者は、要因が多少分散していることがわかった。

表3 - 出勤時刻決定要因

選択肢	内容	割合(%)	定時出勤(%)	フレックス出勤(%)	その他(%)
1	家族の生活時間に合わせている	5.0	4.7	7.1	4.3
2	混雑する時間を避け、早めに出勤	9.4	10.3	7.1	7.1
3	混雑時間を避け遅めに出勤	2.1	0.9	8.2	1.4
4	仕事の準備・連絡など業務上の都合に合わせている	31.2	28.8	33.7	42.9
5	勤務先の人たちの出勤時刻に合わせている	9.3	9.8	9.2	5.7
6	早く帰宅できるように早めに出勤	0.7	0.4	2.0	0.0
7	勤務先で始業時刻までの間に余裕を持たせるために早く出勤	20.9	24.3	10.2	14.3
8	勤務先の始業時刻	19.9	19.2	22.4	21.4
9	その他	1.5	1.6	0.0	2.9

先述したSP調査の回答結果集計を、表4,表5に示した。要因(1)(2)において、賦課金5,000円ではおおよそ30%:50%、賦課金10,000円ではおおよそ20%:60%の割合でサンプル数が変動しており賦課金によって目に見える変化があり、一ヶ月に5,000円と10,000円の自己負担の上乗せは明らかに、出勤者の通勤時刻をかえる影響力があることが分かった。

表4 - 自動車利用通勤者 編

要因	1	2	3	4		
賦課金支払い	要	不要	不要	不要		
選択項目内容 (X=30 or 60)	同じ時刻に着くように自動車	X分前に着くように自動車	同じ時刻に着くように鉄道	X分前に着くように鉄道	サンプル合計 (234)	
負担 / 月	5,000円	33.3%	49.6%	15.5%	1.6%	123人
	10,000円	20.7%	62.2%	17.1%	0.0%	111人

表5 - 鉄道利用通勤者 編

選択肢	1	2	3	4		
賦課金支払い	要	不要	不要	不要		
選択項目内容 (X=30 or 60)	同じ時刻の電車	X分前の電車	同じ時刻に着くように自動車	X分前に着くように自動車	サンプル合計 (232)	
負担 / 月	5,000円	35.8%	50.4%	13.0%	0.8%	123人
	10,000円	21.1%	60.6%	17.4%	0.9%	109人

3. 出発時刻変更意向の分析

推定法 抽出したデータを、自動車編/鉄道編と分け整理

した。通勤所要時間、交通費、混雑率を固有変数とした4肢選択の非集計ロジットモデルの推定を行う。用いたモデル式は、下記の通りである。

$$\begin{cases}
 U_i = V_i + e_i \\
 V_i = q_t T_i + q_c C_i + q_m M_i \\
 P_{in} = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j \in J_n} e^{V_{jn}}}
 \end{cases}
 \begin{array}{l}
 U_i: \text{ランダム効用} \quad V_i: \text{確定項} \\
 e_i: \text{ランダム項} \quad q: \text{パラメータ} \\
 T, C, M: \text{説明変数} \\
 P_{in}: \text{選択確率}
 \end{array}$$

これを最尤推定法を用いて推定した効用確定項のモデル及び基本統計量は表5に示す通りである。

推定結果

表5 - パラメータ

自動車利用者		鉄道利用者	
パラメータ	推定値	パラメータ	推定値
所要時間 (時)	-2.71E-02 (-3.068)	所要時間 (時)	-1.65E-02 (-2.365)
費用 (円/月)	2.20E-04 (6.326)	費用 (円/月)	-9.50E-06 (-1.488)
混雑率 (%)	-4.69E-03 (-0.795)	混雑率 (%)	4.65E-03 (1.38)
選択1の定数項	8.58E-01 (0.754)	選択1の定数項	2.53E+00 (2.749)
選択2の定数項	1.91E+00 (1.697)	選択2の定数項	3.23E+00 (3.636)
選択3の定数項	3.01E+00 (4.109)	選択3の定数項	3.06E+00 (4.174)
初期尤度	-297.2	初期尤度	-416.1
最終尤度	-203.7	最終尤度	-227.6
尤度比	0.3142	尤度比	0.4530

推定結果の検討 推定結果をみると、両モデルとも尤度比が高く、一定の精度を確保している。しかしながら、自動車利用者のモデルについては、ピークロードプライシング評価に重要な移動費用のパラメータの符号が適合していない。また両モデルとも所要時間や移動費用のパラメータと比較して、各選択肢の定数項が大きく、時間や費用の変数以外に、利用者の強い選択要因が存在することが指摘できる。例えば、「フレックスタイム制度など利用者の適用労働条件の違い」、「業務上の都合により出発時刻を変更しにくい」など出発時刻の制約条件や、逆に早起きによる不効用と帰社時刻が早まることによる効用とのトレードオフの存在などが考えられる。いずれにせよ表4,表5で示したように集計結果からは被験者の価格感度は高いと考えられ、モデルの推定結果と合致しないことから、モデルの検討を深度化させる必要があると考える。

4. まとめ

今後、精度の高い出勤時刻選択意向を分析していくためには、ダミー変数として出勤時刻決定要因や、早起き効用など個人属性も含め、様々な変数を当てはめていく必要がある。