

地方都市における自動車通勤者の出勤時刻に関する基礎的分析

徳島大学大学院 学生員 ○大西洋揮

徳島大学大学院 正会員 奥嶋政嗣

徳島大学大学院 正会員 近藤光男

1. はじめに

道路交通渋滞緩和を図る方策として、交通需要マネジメント（TDM）の考え方が提案され、多くの具体策が提案されてきた。しかしながら、自動車依存社会においては、モーダルシフトなどによる自動車交通需要抑制は容易ではなく、地方都市での成功事例は少数である。そこで時差出勤など交通需要の時間的な分散を促進する交通政策が検討されている。このため自動車利用通勤者の出発時刻選択に関する意思決定構造を解明し、時間的な分散を意図した交通政策の効果を的確に把握することは、地方都市の交通渋滞緩和のために意義が大きい。

そこで、本研究では地方都市圏の自動車利用通勤者の出発時刻選択における意思決定構造を解明することを目的とする。具体的には、徳島広域都市圏を対象とし、パーソントリップ調査（以下 PT 調査）を用いて自動車利用通勤者の出勤時刻（勤務地到着時刻）の分布に影響を与える要因について分析する。

2. 自動車通勤者の出発時刻選択に

関する知見の整理

これまで道路交通における出発時刻選択に関して、多くの理論的な成果が蓄積されている¹⁾。交通均衡状態では、理論的には出発時刻選択は到着時刻選択と同義になる。しかしながら、現実には交通需要などの変動が存在しており、道路利用者は不確実性を考慮して出発時刻を決定していると考えられる。したがって、自動車利用通勤者は、始業時刻の制約に対して、不確実性（認知所要時間のばらつき）を考慮して出勤予定時刻（勤務地予定到着時刻）との間に「余裕時間」とをとると考えられる。このとき、不確実性に対する態度は、産業・職業などの個人属性によって相違するものと考えられる。このような点を考慮すると、自動車利用通勤者の「余裕時間」に影響を与える要因

を実証的なデータから明確することも重要であると考えられる。

一方で、始業時刻の制約のないフレックスタイム制通勤者に関しては、勤務地到着時刻を離散的に扱う研究が多くみられる。しかしながら、勤務地到着者の割合が時間経過とともに連続に変化することに着目すると、勤務地到着時刻を連続的に扱う分析の適用も可能である。このような連続的な時間に関する分析の枠組みとして生存時間分析が提案されており、交通行動分析における Duration モデルなどの適用もみられる²⁾。

3. 通勤者の出発時刻分布の現状分析

徳島広域都市圏での通勤交通の現状を PT 調査結果より把握する。徳島広域都市圏では、朝夕のピーク時間帯において中心部に向かう道路網の交通混雑が顕著である。通勤交通のピークは午前 7 時台～8 時台で約 16 万トリップとなっている。その約 7 割に当たる約 11 万トリップが自動車利用通勤である。また、フレックスタイム制通勤者についても、午前 8 時台の出発が最も多い。このため、ピーク時間帯の交通量の分散による交通渋滞緩和の効果が高いと考えられる。また、始業時刻が規定されている自動車通勤者に関して、始業時刻以後に勤務地へ到着している割合が 8%程度も存在している。

4. 出勤時刻選択モデルの構築

4.1 始業前出勤判定モデル

ここでは、年齢、職業といった個人属性などを対象に、始業時間制約を遵守した出勤に影響を及ぼす要因を、二項ロジットモデルを用いて分析する。始業前出勤判定モデルのパラメータ推定結果を表 1 に示す。尤度比は 0.595 であり、モデルの適合性は十分に確保されている。各要因のパラメータをみると「7 時台始業ダミー」の符号は負であり、始業時刻が 7 時台である場合には、始業時

刻以後の出勤の可能性が高まる。一方、年齢、性別、職業、産業によって始業時刻の制約の強さが異なることがうかがえる。

4.2 始業前出勤者の余裕時間決定モデル

ここでは、自動車利用での始業前出勤者の余裕時間分布について分析する。この分析に生存時間分析における Duration モデルを適用する。統計ソフト「R」を用いてパラメータ推定を行った結果を表 2 に示す。パラメータの符号が負であれば、余裕時間は短くなることを意味している。形状パラメータの値が 1 に近いことから指数分布に近い形状であることがわかる。また、男性は余裕時間を長くとる傾向にあり、始業時刻が 7 時台である場合には、余裕時間が短い傾向を表している。さらに、通勤距離の長さに応じて余裕時間は長くなり、交通渋滞が顕著な上総喰橋を通過する場合にも余裕時間は長くなるがわかる。

この余裕時間モデルを用いて、サンプルごとに余裕時間分布を設定し、拡大集計することで 5 分単位での余裕時間分布を推計した。余裕時間モデルの現況再現性を検証するために、余裕時間分布の推計値と実績値を比較して図 1 に示す。余裕時間分布にワイブル分布を仮定しているため、推計値の分布はワイブル分布を重ね合わせた形状となる。しかしながら、実績データでは、より複雑な形状となっており、特に 4-9 分における推計値と実績値の乖離が大きい。このため余裕時間モデルの適用に関しては、旅行時間のばらつきなどを考慮することが必要である。

4.3 フレックスタイム制通勤者の

出勤時刻選択モデル

ここでは、勤務地到着時刻を連続的に扱った Duration モデルを適用し、フレックスタイム制通勤者の出勤時刻と要因との関係を分析する。午前 3 時を起点として勤務地到着時刻までの時間の分布を表現するモデルを構成する。パラメータ推定結果を表 3 に示す。職業、産業などの種別により出勤時刻が早くなる傾向がうかがえる。しかしながら、モデルの適合性は十分ではないため、要因などの再検討が必要である。

表 1 始業前出勤判定モデルの推定結果

説明変数	尤度比	パラメータ値	t 値	説明変数	パラメータ値	t 値
20 歳代ダミー	0.441	0.595	4.054	7 時台始業ダミー	-1.232	-9.868
30 歳代ダミー	0.257	0.441	2.635	8 時台始業ダミー	0.305	3.380
男性ダミー	0.357	0.257	4.318	製造業(産業)ダミー	2.049	13.866
建設業(産業)ダミー	1.473	1.473	9.446	小売業(産業)ダミー	1.662	12.597
卸売業(産業)ダミー	1.525	1.525	9.540	公務(産業)ダミー	1.763	12.259
技能工・生産工程(産業)ダミー	0.530	0.530	3.526	農林漁業(産業)ダミー	1.383	5.164
金融・保険・不動産(産業)ダミー	1.673	1.673	9.020	運輸通信(産業)ダミー	1.605	6.452
電気・ガス・水道(産業)ダミー	2.279	2.279	6.055	サービス業(産業)ダミー	1.909	19.354
運輸・通信(職業)ダミー	0.763	0.763	2.158	技術・専門(職業)ダミー	0.346	3.373

表 2 余裕時間決定モデルの推定結果

説明変数	パラメータ	z 値	説明変数	パラメータ	z 値
定数項	2.585	77.95	Log(scale)	0.248	27.87
距離(km)	0.002	2.65	男性ダミー	0.343	11.05
7 時台始業ダミー	-0.566	-9.13	製造業ダミー(産業)	0.142	4.05
運輸・通信業ダミー(職業)	0.459	5.17	事務職ダミー(職業)	-0.187	-4.68
技術職・専門職ダミー(職業)	-0.077	-2.20	上総喰橋ダミー	0.172	2.30
サンプル数	7998				
形状パラメータ	1.28				

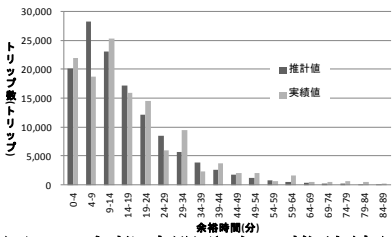


図 1 余裕時間分布の推計結果

表 3 出勤時刻選択モデルの推定結果

説明変数	パラメータ	z 値
定数項	6.365	169.5
独身者ダミー	-0.112	-2.620
サービス業ダミー(職業)	-0.086	-2.210
事務職ダミー(職業)	-0.127	-3.050
技術・専門職ダミー(職業)	-0.135	-3.750
農林漁業ダミー(産業)	-0.380	-8.730
建設業ダミー(産業)	-0.101	-2.220
製造業ダミー(産業)	-0.274	-6.770
卸売業ダミー(産業)	-0.309	-5.090
小売業ダミー(産業)	-0.143	-3.000
金融・保険・不動産業ダミー(産業)	-0.147	-2.180
運輸・通信業ダミー(産業)	-0.256	-4.930
公務員ダミー(産業)	-0.227	-3.670
30~50 歳代ダミー	-0.147	-5.890
距離(km)	0.002	2.670
Log(scale)	-0.847	-44.47
サンプル数	1400	
形状パラメータ	0.429	

5. おわりに

本研究では、PT 調査データを用いて地方都市圏の自動車利用通勤者の出発時刻選択に関わる意思決定構造について分析し、始業時間制約要因、余裕時間決定要因およびフレックスタイム制での出勤時刻選択要因となる産業・職業などの個人属性を特定した。今後の課題として、旅行時間のばらつきの推計値を要因として、始業前出勤者の余裕時間決定モデルおよびフレックスタイム制通勤者の出勤時刻選択モデルの推計精度向上を図ることが挙げられる。

参考文献

1) 桑原雅夫:道路交通における出発時刻選択に関する研究解説, 土木学会論文集, No. 604/IV-41, pp. 73-84, 1998.
2) 北村隆一, 森川高行, 佐々木邦明, 藤井聡, 山本俊行: 交通行動の分析とモデリングー 理論/モデル/調査/応用ー, 技報堂出版, 2002.