

近距離公共交通機関としてのタクシーの利用選好分析

Analysis of Preference for Using Taxi as Public Transport in a Short Haul Trip

森宣夫**・土井健司***・高田和幸****

By Nobuo MORI**・Kenji DOI***・Kazuyuki TAKADA****

1. はじめに

TDMの促進や高齢化社会への対応から、今後ますます近距離移動の重要性を踏まえた公共交通体系のあり方が問われている。しかし、現状においては近距離でのマイカー利用の急増、都市部における鉄道ネットワークの高密度化などを背景に、バス、タクシーのシェアは低下の一途にあり、需要喚起のために新たなサービス概念の創出が課題とされている。

倉内¹⁾は近距離の輸送を担うパトランジット導入の可能性を、利用者の交通手段選択の枠組みの中で分析している。また、湯川²⁾はタクシーの活用を検討し、中條³⁾はバス交通の不便地域における乗合タクシーの導入可能性の検討を行っている。こうした先行研究があるものの、近距離移動における公共交通のマーケット特性は明らかにされていない。

本研究は、低運賃による近距離タクシーサービスを例として、利用者の選好および選択可能性の尺度から、新たなマーケットの成立可能性を検討することを目的としている。そのために、タクシーの営業および利用実態を示した上で、近距離での運賃の弾力化に対する利用者の選好構造および他の交通機関との競合関係の把握を試みる(図-1)。

2. 近距離移動におけるタクシーの営業・利用実態

表-1は、乗務日報データに基づく東京都区部および武蔵野・三鷹地区におけるタクシーの営業実態の平均像を示したものである。調査日は1998年7月の3日間である。集計にあたっては、初乗り運賃の設定によって、

* キーワード: タクシー, 近距離交通,
** 正会員(工修) 北海道開発局
*** 正会員(工博) 東京工業大学情報環境学専攻
**** 正会員(工修) 東京工業大学工学部土木工学科
(〒152-8552 目黒区大岡山2-12-1
TEL:03-5734-269, FAX:03-5734-3578

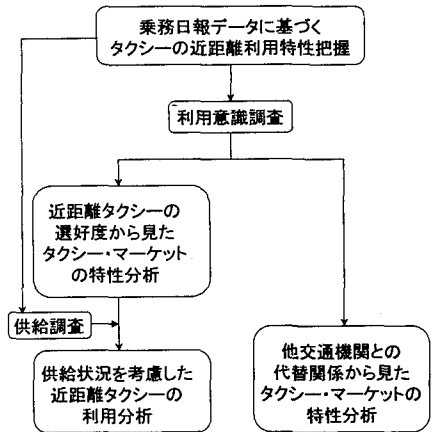


図-1 本研究の流れ

表-1 乗務日報データに基づくタクシーの営業実態

	全事業者	660円事業者	340円事業者
走行距離 (km/日)	323.1	315.2	333.4
輸送回数 (回/日)	34.6	35.0	34.0
2km未満の トリップ割合	27.2	27.4	26.9

660円事業者と340円事業者とに区別し、それぞれ21社、272車両および16社、208車両をサンプリングした。この結果より、2km未満の近距離トリップの割合は27%程度を占めているおり、2つの事業者を比較すると、むしろ660円事業者の方が近距離トリップの割合が高く、また走行距離も小さいという傾向が見られる。このことは、340円タクシーが必ずしも近距離移動において選択的に利用されていない状況を示唆している。

次に、タクシーの利用実態をODとして捉え、都心部における近距離移動トリップの分布状況を示したものが図-2である。図中には、サンプリングした37事業者、480車両のトリップのODを500mメッシュ単位で把握

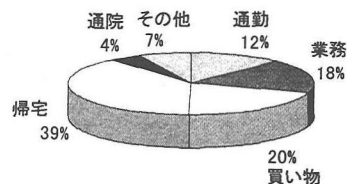
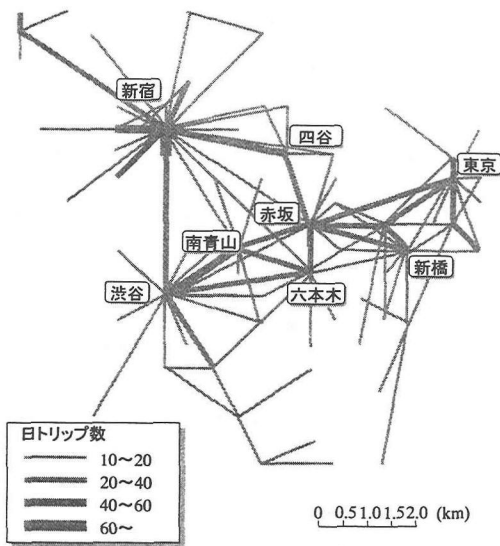


表-2 340 円タクシーの利用経験

	回答者数(割合)
見たことがない	157 (29.7%)
見たことあるが利用経験なし	79 (14.9%)
利用経験あり	293 (55.4%)

表-3 340円タクシーの利用状況(利用経験者)

	回答者数(割合)
選んで利用した	15 (5.2%)
たまたま来たので利用した	272 (94.8%)

表-4 モデルのパラメータ推定結果

説明変数	パラメータ値	t値
運賃[100円]	-0.347	(7.78)
待ち時間[分]	-0.467	(35.7)
頻度 (週複数回=1、それ以下=0)	-0.492	(6.86)
目的		
通勤	-0.436	(4.08)
業務	-0.369	(3.88)
買い物	-0.0425	(0.48)
帰宅	0	(-)
利用料金[100円]	-0.0045	(2.27)
年齢 (60代以上=1、それ以下=0)	-0.522	(5.62)
性別 (男性=1、女性=0)	-0.153	(2.08)
職業		
会社員・公務員	0	(-)
自営業・専門職	-0.463	(5.48)
主婦	-0.100	(0.74)
定数項	1.813	(12.4)
サンプル数		387
尤度比		0.29
的中率[%]		76.7

ち時間を尋ねた⁴⁾。ここでは低運賃タクシーと通常運賃タクシーとの効用差を以下のように設定し、バイナリロジットモデルを適用した。

$$\text{効用差} = a_1 \times (\text{運賃差}) + a_2 \times (\text{待ち時間差}) + \sum a_k X_k \quad (1)$$

ここで、 X_k は個人属性であり、 a_k はそれが効用差に及ぼす寄与を表している。

パラメータの推定結果を表-4に示す。最も説明力の高い要因は待ち時間であり、運賃、利用頻度等についても高い値が示されている。待ち時間パラメータを運賃パラメータで除すことにより利用者の時間評価値を算出すると、135 円/分という結果が得られる。初乗り 340 円タクシーについて考えてみると、初乗り 660 円タクシーとの運賃差は 320 円であるが、これは 2.4 分の追加的待ち時間に相当する。したがって、近距離移動における利用者は追加的待ち時間が2～3分以内であれば、340 円タクシーを選択するインセンティブが存在することを意味している。利用目的別に見ると、業務、通勤に比べ時間的な余裕のある買い物、帰宅目的において、低運賃タクシーへの選好度が高くなっていることが読みとれる。

(3) モデルを用いた感度分析

次に(2)で求められたパラメータを用いて感度分析を行った。まず追加的待ち時間を所与として運賃変化に対する低運賃タクシーの選好確率の変化を示したものが図-4の上図である。100 円の運賃変化は、約7%の選好確率の変化をもたらすことが示されている。次に、運賃を 340 円と固定し、待ち時間変化に対する低運賃タクシーの選好確率の変化を示したものが図-4の下図である。

(4) 低運賃タクシーの選択可能性

以上の議論は利用者の意識からみた低運賃タクシーの選好確率であった。しかし、選択できるか否かは供給状況に大きく依存する。そこで、選択可能性を次のように定義し、低運賃タクシーに乗車できる確率、すなわち選択可能確率の定量的評価を行う⁴⁾。

まず、ここで考える選択可能確率とは低運賃タクシーに対して許容待ち時間Tを持つ利用者が低運賃タクシーに乗車できる確率と定義する。また、利用者は許容待ち時間以内に低運賃タクシーが到着すればそれに乗車し、許容待ち時間を過ぎた後は最初に来たタクシーにランダムに乗車すると仮定する。

このとき、選択可能確率 $P(T)$ は次式で表される。

$$P(T) = 1 - e^{-vT} + e^{-vT} \cdot \int_0^{\infty} (ve^{-vT} \cdot e^{-vT}) dt$$

$$= 1 - (1 - S)e^{-vT} \quad (2)$$

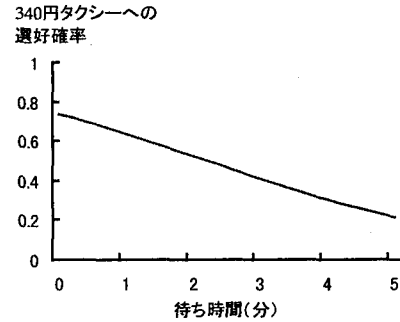
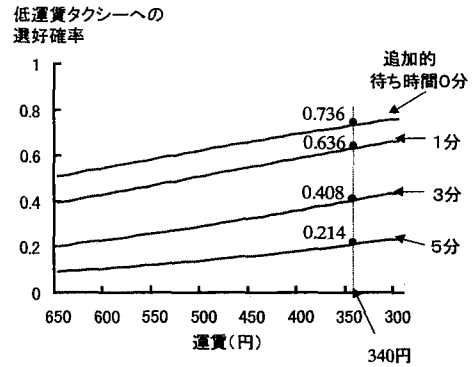


図-4 感度分析の結果

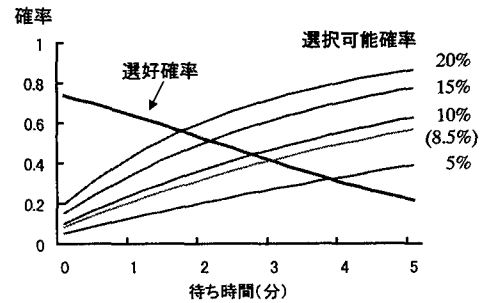


図-5 利用者の選好と選択可能性の均衡

ここで、 S は低運賃タクシーのシェア、 v は単位時間あたりの到着台数、 T は許容待ち時間である。

以上のように算定される低運賃タクシーに対する選択可能確率を、選好確率(図-4下)と同一グラフ上に表したものが図-5である。前者の算定にあたっては、近距離乗り場が整備されている新橋駅前での S および v の観測結果を用いた。なお、図中においてはタクシーの総供給量は変化しないとして 340 円タクシーのシェアを4段階(5%, 10%, 15%, 20%)に変化させた場合の状

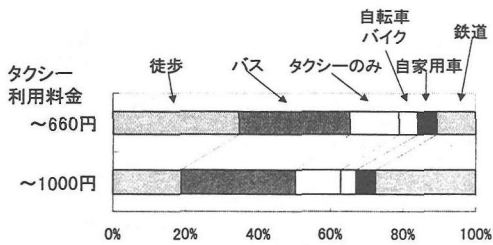


図-6 調査対象者の平時の利用手段構成

況、および新橋駅での現状シェア 8.5%の状況を表示している。また、図中の選好確率と選択可能確率の交点は、供給制約の下で利用者が実際に低運賃タクシーを選択できる確率を示している。グラフの形状から明らかなように、供給シェアを高めない限り、実際の選択確率は低いレベルにとどまることが読み取れる。

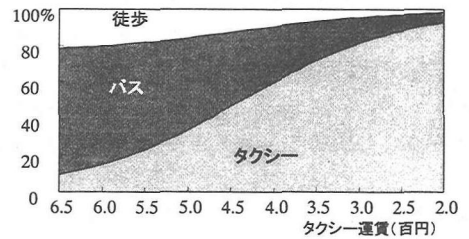
4. 他交通機関との競合関係

近距離移動時のタクシー運賃の低廉化に伴い、他交通機関との代替関係が増すことが予想される。本研究では3.(1)の意識調査において、仮想的な運賃、待ち時間の組み合わせの下でモード間の選好を尋ね、近距離移動時の交通機関選択のモデル化を行った。まず、図-6は、調査時のタクシー利用区間における平時の交通手段の利用状況を示したものである。これより、近距離移動においてはタクシーは主に徒歩、バスと競合関係にあることが読み取れる。目的別には通勤や業務において、徒歩との競合度が高く、帰宅や通院においてはバスとの競合度が高いという結果が得られた。

次に、バス、タクシー、徒歩間での選好に関するSP調査の結果に基づき、ロジット型の手段選択モデルを構築した。キャリブレーションによって得られた効用関数のパラメータ値(括弧内はt値)は次の通りである。

$$\begin{aligned}
 V = & -1.07 \times \text{運賃(100円)} - 0.473 \times \text{待ち時間(分)} \\
 & (-9.96) \quad (-7.80) \\
 & -7.52 \times \text{徒歩ダミー} - 1.86 \times \text{バスダミー} \\
 & (-14.9) \quad (-5.89)
 \end{aligned} \quad (3)$$

推定された手段選択モデルを用いて、運賃および待ち時間変化に対するタクシーの選択確率の感度を見ると、図-7に示す待ち時間3分程度の設定例では、運賃水



【設定条件】

	所要時間	待ち時間	運賃
徒歩	20分	0分	0円
バス	5分	5分	200円
タクシー	3分	3分	可変

図-7 感度分析の結果

準の設定によってはタクシーは、他モードに対して十分な代替性を有することが示されている。

5. おわりに

本研究により得られた成果を以下に示す。

- ①近距離移動での低運賃タクシーに対する潜在的需要は高いものの、供給制約に起因した選択可能性の低さにより、これを意図的に選択している利用者の割合は非常に低いことが捉えられた。
 - ②利用者の選好と選択可能性との同次決定問題の設定により、適切な供給水準と運賃水準とを議論しうることを示した。
 - ③近距離移動における他モードとの競合関係をモデル分析を通じて議論し、代替可能性を示した。
- なお、以上は利用者の視点のみからの議論であり、②、③については事業者側のサービス供給条件を踏まえたより広い枠組みでの考察が不可欠である。

参考文献

- 1)倉内・森川・佐々木：潜在的要因を考慮した離散型選択モデルによるパラトランジットの利用予測分析，土木計画学研究・講演集，No.20(2)，pp.629-632，1997。
- 2)湯川：都市交通機関としてのタクシーの新しい役割，都市計画，No.126，1983。
- 3)中條・秋山・山川・小澤：都市部における深夜以外の集合タクシーの利用意向について，土木計画学講演集 Vol.20-2，pp823-826，1997。
- 4)土井健司，吉田忠司，水野高幸：特殊な競争環境下のタクシー市場における利用者の選択可能性と評価に関する分析，土木計画学研究・論文集 No.14，pp.747-756，1997。