

パークアンド・バスライド方式の フィージビリティ研究

定井喜明* 藤川昌幸** 足立正文***

地方中核都市の交通問題は、結局マイカー通勤対策に集約されるが、マイカー通勤対策の最良策は、パークアンド・バスライド方式と思われる。そこで、パークアンド・バスライド方式の実行可能性の検討に資するため、徳島都市圏におけるマイカー通勤者を対象にアンケート調査を行ない、その実態把握とパークアンド・バスライドへの転換要因分析を行なうとともに、時間差と費用差を説明変数とするパークアンド・バスライド転換モデルを開発した。

A Study of Park-and-bus-ride System on the Feasibility

Yoshiaki SADAI* Masayuki FUJIKAWA** Masafumi ADACHI***

The transportation problems particularly possessed by regional core cities such as prefectural capitals are epitomized into the car-commuter measures, and the best car-commuter measure imaginable is the park-and-bus-ride system. To obtain basic data to examine the feasibility of the park-and-bus-ride system, a questionnaire has been circulated among car-commuters in the Tokushima urban area, and a picture of the actual situation has been obtained. On the basis of the survey results, conversion factors from the car commuting situation to a park-and-bus-ride situation have been analyzed and a park-and-bus-ride conversion model has been developed with the time difference and cost difference taken as descriptive variables.

1. まえがき

急増するマイカーを中心とする自動車交通の需要に対し、これを受け入れる道路の供給量が追いつかないために、各都市で通勤ラッシュ時には、交通渋滞、排気ガス、騒音などの交通公害、交通事故などの諸問題が顕著となり大きな社会問題となっている。また一方、大量公共輸送機関（マストラ）の経営が悪化し、鉄道、バス路線の廃止問題をひき起こして、交通弱者の出現などの社会的不安を高めている。しかも、一方通行規制やバス専用・優先レーン設置などによる対応策は、大都市はもちろん、地方中核都市においても、ほぼ限界近くなっているため路面交通のみに頼る地方中核都市は、マイカー通勤対策がこれらの交通問題対策の中心課題となっている。

マイカーを抑制する方法としては自動車の生産、

輸入、保有、使用の各段階で抑制することが考えられるが、生産、輸入、保有の段階で直接抑制することは、角を矯めて牛を殺すことになり派生する悪影響が大きい。従って社会的費用が大きい渋滞地域内、あるいは混雑時間帯におけるマイカーの利用を抑制するのが最も妥当といえる。そのためマイカー通勤者に賦課金等の特別な経済的負担を課すとか、マイカー通勤者をサービス水準の高いバスなどのマストラに抵抗なく転換させるなど、市場機構を活用した間接的対策がマイカーの抑制として適切なのである。

パークアンド・バスライド方式というのは、都市周辺部に建設された大規模駐車場まで自分の車を運転して行き、そこにパークしておいてからバスに乗りかえる。そのバスがバス専用車線を通して、勤務地のある都心に直行するものである。ここでマイカーの代替交通機関となるバスは、マイカー以上のサービス水準でなければ、転換はむずかしい。すなわち、ほとんど待ち時間なしで乗り換えができ、かつ、マイカーより都心の勤務地に早く到着できるとともに、冷暖房完備、全員着席などのサービス水準が必要である。また同時に、この方式の利用を促進するため

* 徳島大学工学部教授
Professor, Tokushima Univ.

** 徳島大学工学部大学院生
Graduate Student, Tokushima Univ.

*** 鳥取県土木部道路課
Road Section, Public Works Division, Tottori Prefecture
原稿受理 昭和53年4月12日

に、交通混雑の激しい(社会的費用の大きい)地区、時間帯のみに限って都心乗り入れのマイカーに対し賦課金を課し市場機構により、マイカー利用の必要度(価値)選別と抑制をし、社会的損失(費用)を最小にして、最適交通量を実現するのである。¹⁾

そこで本研究は、徳島市において、マイカー通勤者に対しアンケート調査を行ない、その調査結果を用いてマイカー通勤者の実態、意識を分析し、このパークアンド・バスライド方式の実行の可能性すなわち転換量などについて考察、検討をしたものである。

マイカー通勤者の実態調査のためのアンケート様式は、パークアンド・バスライド方式への転換に関する項目、個人属性に関する項目のほか、マイカー通勤道路距離、通勤時間、出勤時刻、車種、乗車人数、通勤年数などのマイカー通勤の現状に関する項目を含んでいる。またマイカーが使えないとき、マストラ利用の通勤所要時間、所要費用などの項目も入れた。その調査方法、回収結果をTable 1に示す。マイカー通勤者を路上で出勤時無作為抽出して調査しなかったが、費用、回収効率、調査日数、手続きの煩雑さおよびマイカー通勤者の迷惑などを考えて、Table 2のとおり徳島市内大事業所のみを対象として留置回収方法をとった。

2. マイカー通勤の実態分析

2-1 属性特性

マイカー通勤者の性別は、男性が実に全体の97.1%を占め圧倒的に多い。また年齢別にみると、20代、30代のマイカー通勤者が全体の70%近くを占めており、若い年齢層ほどマイカー通勤者が多くなっている。また、年齢別の性別には有意差はなかった。

マイカー通勤者の通勤年数は6~10年が最も多くて、全体の1/3以上を占めている。徳島県における乗用車の保有台数の推移をみると、昭和42~45年に乗用車保有台数の伸びが大きくなっており、この時期にマイカー通勤を始めた者が多いことが判明した。

職種別にみると事務職が最も多く、管理職、技術職がこれに次いでいる。調査対象事業所が官公署などのため、労務職でマイカー通勤している者は非常に少ない。

2-2 通勤時間、距離、速度

通勤にマイカーとマストラを利用した場合の平均通勤時間を比較してみると、マイカーの場合は21~30分が全体の30%近くを占め最も多く、つづいて30分台、40分台がそれぞれ20%以上を占めてこれに続

Table 1 マイカー通勤者のアンケート調査概要

Outline of the questioning on car commuters

調査方法

対象地域	徳島都市圏
サンプル数	759
対象者	道路距離7km以上で徳島市にマイカー通勤している者
調査方法	留置調査法
調査時期	昭和52年8月1日~アンケート用紙配布開始 8月5日~アンケート用紙回収開始 8月11日 アンケート用紙回収終了

回収結果

配布枚数	759枚
回収数	656枚
有効回収数	616枚
無効回収数	40枚
回収率	86.4%

Table 2 事業所別サンプル数

Number of samples by company and governmental office

事業所	サンプル数	事業所	サンプル数
四国放送	10	徳大工学部	22
N H K	14	税務所	12
徳島新聞	27	市役所	76
四国電力	11	県庁	220
南海ショッピング	11	農協	195
四国電気工事	18	合計	616

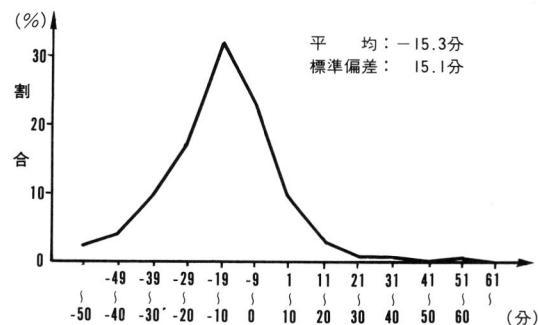


Fig. 1 所要時間差(マイカー平均-マストラ平均)
Time required: Difference between commuting by car and mass transit

いている。これらの平均値は、マイカーが36.2分、マストラが47.7分で、両者は有意水準1%で差があるといえる。Fig. 1はマイカー通勤者の平均通勤時間とマストラ利用の場合の平均所要時間の差を示したが、この図よりわかるように、マイカーの方が10分~19分速いという人が最も多く32%を占めている。

平均値は-15.3分である。また、この図よりマスト
 ラを利用する場合より通勤時間が速いか、または同
 じというマイカー通勤者が実に全体の87%を占めて
 いるのがわかる。次に、マイカーとマスト
 ラの場合、それぞれの通勤時間の最大と平均の差の平均
 値は、マイカーが18.8分、マスト
 ラの方が差が小さい。検定の結果、両者は有意水
 準1%で差があるといえ、マスト
 ラはマイカー
 よりも時間がかかるが、所要時間の変動は少ないと
 いえる。

アンケート調査対象者の通勤道路距離は、対象が
 7km以上という条件がついているが、11~15kmが最
 も多く、距離が長くなるほど漸次減っている。その
 平均値は17.2km、モードが12.3kmであり、徳島市周
 辺部からのマイカー通勤者がほとんどといえる。

マイカー通勤の平均速度は、21~25km/hがいちば
 ん多く、30km/h以下が実に全体の70.9%を占めてい
 る。また全体の平均は25.7km/hとなり、通勤時のマイ
 カーの速度は交通渋滞などで相当低くなっている。
 この平均速度を道路距離別にみると、道路距離が短
 くなるにつれて、平均速度が低くなっており、なか
 でも、通勤道路距離が10kmまでのマイカー通勤者は、
 平均速度20km/hまでの者が60%を占めており、市の
 中心部へ行くほど、交通渋滞が激しいことを示して
 いる。

2-3 通勤費用

マイカーとマスト
 ラ利用の場合、それぞれの通勤
 所要費用をみると、マイカーの方は 101~150円が
 25.8%を占め最も多く、マスト
 ラ利用の場合は151
 ~200円が23.8%を占め最も多い。ただし、マイカー
 の通勤費用は燃料費用のみを考え、ガソリン1ℓ
 を120円、燃料効率を10km/ℓとして算出した。両者
 の全体の平均はマイカー214円、マスト
 ラ225円となり、マイカーがやや安い結果となっている。Fig. 2
 は、各マイカー通勤者の、マイカー通勤費用とマス
 トラの所要費用との差をとったものである。この図
 より、最も割合が多いのは、マイカーの方が50~99
 円安いという範囲で、全体の26%を占めている。こ
 の図からわかるように、全体の64.2%がマイカー
 の方がマスト
 ラより通勤費用が安いか、または同じで
 ある。

マイカー通勤者の通勤手当は、すべての者が受け
 ているが、その大部分(90.6%)は一部支給である。
 また、マイカー通勤者の勤務先での駐車場所は、「通
 勤先での定まった駐車場」が72.1%で、3割近くの

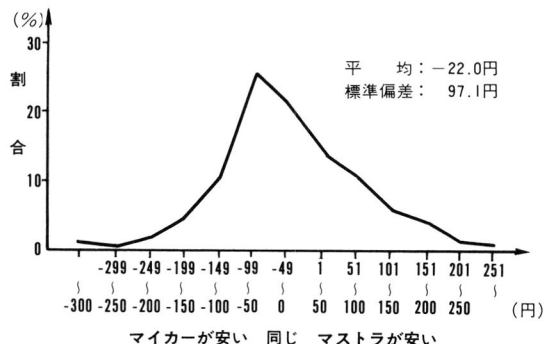


Fig. 2 所要費用差 (マイカー費用-マスト
 ラ費用)
 Cost required: difference(car commuters
 and commuters by mass transit)

マイカー通勤者は、勤務先で定まった駐車場がなく、
 「有料駐車場」、「空地」などに駐車している。中
 でも「有料駐車場」を利用している者の割合は、定
 まった駐車場がない者の8割強を占めている。

3. マイカー通勤者の意識分析

マスト
 ラに対するマイカー通勤者の意識がどのよ
 うなものであるかは、パークアンド・バスライド方
 式の「バス」のサービス水準をどうすべきかとい
 う点から極めて重要な問題である。また相乗り(カー
 プール)により、マイカー通勤の効率化も考えられ
 るので、相乗りと、マスト
 ラに対するマイカー通勤
 者の意識分析を行なった。

3-1 相乗りに対する意識分析

まず、現在、相乗りで通勤している者は全体の25.6
 %を占めており、性別でみると、男性に比べ女性
 の方がより多く相乗りさせて通勤している。そして通
 勤道路距離が遠くなるほど漸次、相乗りの割合は減
 少している。

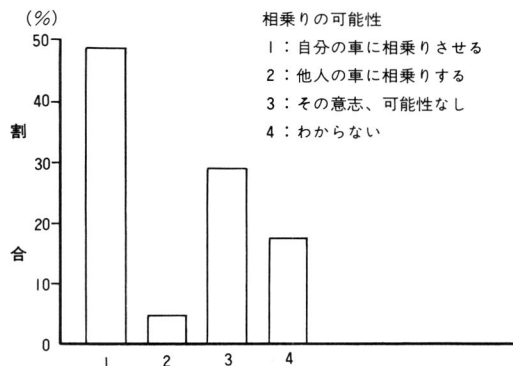


Fig. 3 1人乗りマイカー通勤者の相乗りの可能性
 Possibility of ride sharing in case of car
 commuters

Table 3 相乗りの可能性の判別分析結果
Analysis on the possibility of ride sharing

外的基準	判別群	サンプル	標準偏差	平均	境界値	的中率
相乗り可能性	1：相乗り可能	209	0.40868	-0.16416	0.07824	72.5%
	2：可能性なし	107	0.34160	0.32064		
相関比：0.5108						

順位	説明要因	レンジ	順位	説明要因	レンジ	順位	説明要因	レンジ
1	マストラ通勤時間(平均)	1.00000	8	車種	0.42667	15	マストラ費用	0.28891
2	通勤者住所	0.68880	9	年間収入	0.41210	16	通勤道路距離	0.27311
3	マストラ不利用理由	0.64935	10	※(荷物の運搬)	0.40996	17	職種	0.25285
4	マイカー通勤時間	0.53333	11	バス停距離	0.40540	18	通勤時のマイカー必要性	0.20094
5	勤務先場所	0.49797	12	年齢	0.37667	19	※(人の送迎)	0.18930
6	マイカー通勤年数	0.45890	13	P&R利用	0.37461	20	通勤手当	0.01757
7	平均の通勤時間差	0.45615	14	鉄道駅距離	0.33472			

※()内は通勤時以外のマイカー使用を示す

Table 4 相乗りの可能性に対する上位影響要因のカテゴリースコア
Categories and scores by influential items on the possibility of ride sharing

アイテム	カテゴリー	スコア
マストラ通勤時間 (平均)	20分以下	-0.66867
	21～40分	-0.19050
	41～60分	0.05628
	61分以上	0.33133
通勤者住所	徳島市	0.07008
	藍住、北島、松茂町	0.38299
	鴨島、石井町	0.07112
	小松島市	-0.07406
	鳴門市	-0.30581
	板野、阿波郡他 阿南市、勝浦郡他	-0.16346 -0.02536
マストラ不利用理由	理由1	0.02718
	理由2	-0.03760
	理由3、4	-0.50429
	理由5、6、7	0.06771
	理由8 理由9	0.08711 0.14506

Fig. 3は、相乗りさせてないマイカー通勤者に対し、相乗りの可能性を問うた結果である。この図でみると、現在1人でマイカー通勤していても相乗りさせたり、相乗りしたりする可能性がある者は合計54.1%もある。しかし、その中でも他人の車に相乗りする可能性のある者がわずか4.8%で、これでは結局、現在のマイカー通勤者数を、相乗りの奨励で減らす可能性は少ないことを意味している。この相乗りの可能性は年齢別では顕著な差は認められないが、職種別では「技術職」の人は「管理職」、「事務職」の人に比べ相乗りの可能性が低いと有意水準5%でいえる。さらに、マイカー通勤者が、通勤にマストラを利用する頻度別に相乗り可能性をみると、マストラを利用する頻度が多い人ほど、相乗りの可能性が高いことがわかった。

次に、数量化理論第II類を適用し、相乗りの可能性について分析した結果がTable 3である。Table 3に示すように「マストラ通勤時間(平均)」「通勤者の住所」「マストラを利用しない理由」が相乗りの可能性を左右する主要な要因である。Table 4は、Table 3においてレンジの大きい上位第3位までのアイテムの各カテゴリースコアを示したものであるが、これから「マストラ通勤時間」では「20分以下」の人が「相乗りの可能性」が大きく、「61分以上」の人は「相乗りの意志、可能性がない」人が多いことを示している。また、「通勤者の住所」では、「藍住、北島、松茂町」に住んでいる人は「相乗りの意志、可能性がない」人が多く、鳴門市に住んでいる人は「相乗りの可能性」のある人が多いのがわかる。「マストラを利用しない理由」でみると、理由3、4すなわち「車内混雑が嫌い」で、「プライバシーの確保を重視」している人は特に「相乗りの可能性」の多い人といえる。

3-2 マストラに対する意識分析

Fig. 4は、マストラを通勤に利用しない理由として、横軸にその9項目をあげ、その最大の理由項目を1つだけ選択させた回答結果を示したものである。Fig. 4をみればわかるように、「運行回数が少ない」と「仕事上、マイカーが必要だから」が同じ23.7%を占め、最も多い。「仕事上、マイカーが必要」というのは、マストラに対する直接的な不満とはならないので、現在マイカー通勤者のマストラに対する重大な不満は「運行回数が少ない」ということができる。また「仕事上、マイカーが必要だから」の割合が多いことは、現在のマストラのサービス水準をい

*徳島市に接して北側に位置する町で徳島市のベッドタウンになっていて、県営、公営住宅も多い。

Table 5 通勤時のマストラ利用の判別分析結果
Analysis on the use of mass transit in commutation

外的基準	判別群	サンプル	標準偏差	平均	境界値	的中率
通勤時のマストラ利用度	1: 利用する	418	0.78155	-0.21743	0.35979	77.3%
	2: 利用しない	97	0.82096	0.93700		
相関比: 0.4973						

順位	説明要因	レンジ	順位	説明要因	レンジ	順位	説明要因	レンジ
1	通勤道路距離	1.07327	8	マイカー通勤年数	0.61875	15	※(社交、レクリエーション)	0.51465
2	通勤者住所	1.00000	9	マイカー通勤時間(最大)	0.58976	16	マストラ費用	0.46490
3	通勤時のマイカー必要性	0.91475	10	マストラ通勤時間(平均)	0.57886	17	※(荷物の運搬)	0.44923
4	P&R利用	0.87382	11	マストラ不利用理由	0.56496	18	バス停距離	0.31490
5	職種	0.78681	12	※(人の送迎)	0.55494	19	勤務先場所	0.31146
6	年間収入	0.72423	13	出勤時刻	0.54996	20	マイカーとマストラの費用差	0.30224
7	年齢	0.67024	14	鉄道駅距離	0.54263			

※()内は通勤時以外のマイカー使用を示す

Table 6 通勤時のマストラ利用に対する上位影響要因のカテゴリースコア
Categories and scores by influential items on the use of mass transit in commutation

アイテム	カテゴリー	スコア
通勤道路距離	10km以下	-0.00990
	11 ~ 20km	0.17046
	21 ~ 30km	-0.07081
	31km以上	-0.90281
通勤者住所	徳島市	-0.43058
	藍住、北島、松茂町	0.19657
	鴨島、石井町	0.00057
	小松島市	-0.07089
	鳴門市	-0.33231
	板野、阿波郡他	0.56942
通勤時のマイカー必要性	阿南市、勝浦郡他	-0.26742
	大変困る	0.53833
	困る	-0.15772
	困らない	-0.37642

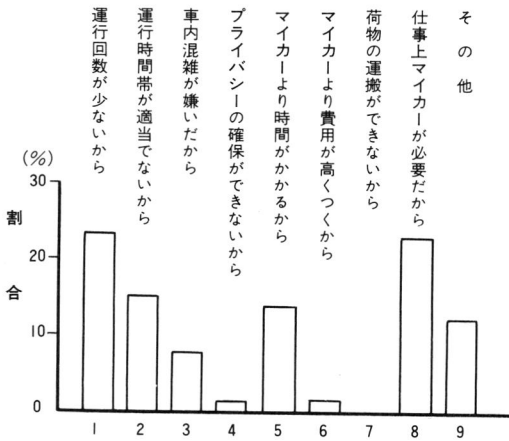


Fig. 4 マストラを利用しない理由
Reasons of nonuse of mass transit

から改善しても、すべての者をマストラに転換させることは不可能であることを示している。次に「運行時間帯が適当でないから」と「マイカーより時間がかかる」、「車内混雑が嫌い」がそれぞれ15.1%、14.1%、7.8%でつづいている。「マイカーより時間がかかる」については、前述のようにマイカー通勤者の87%がマストラよりマイカーの方が速いという現状から首肯されることである。

通勤にマストラを利用しない理由を代替の利用マストラ種類別にみると、バス利用者は「運行回数が少ないから」を「マイカーより時間がかかるから」の理由をあげる人が多く、鉄道利用者は「運行時間帯が適当でないから」の理由をあげる人が多いことは注目される。

通勤にマストラを「時々利用する」と「特別の場合利用する」を「利用する」にし、「全く利用しない」を「利用しない」として、数量化理論II類によりど

のような要因がその利用に影響しているかを判別分析した結果を示したのが Table 5 である。この表から「通勤道路距離」「通勤者住所」「通勤時のマイカー必要性」がマストラの利用・非利用の判別に大きく影響している。これら第3位までの上位アイテムのカテゴリースコアをみると、Table 6 のとおり道路距離の長いマイカー通勤者は「通勤時にマストラを利用する」ことのある人が多く、また、通勤者住所でみれば、郡部に住む人より「徳島市」や「鳴門市」「阿南市」の市部に住む人にマストラを利用する人が多いといえる。これはマストラの交通網を考えれば当然のことである。通勤時のマイカー必要性をみると、通勤にマイカーがなくても「困らない」人は、通勤時にマストラを「利用する」人が多いといえる。

3-3 マイカーの必要度意識分析

通勤時のマイカーの必要度(「大変困る」と「困る」を、「困る」に統合した)を、数量化理論第II類により判別分

Table 7 通勤時のマイカー必要度の判別分析結果
Analysis on the necessity of car commuting

外的基準	判別群	サンプル	標準偏差	平均	境界値	的中率
通勤にマイカーを使わないと困るか	1: 困る	409	0.67765	0.18687	-0.26372	74.4%
	2: 困らない	107	0.68979	-0.71430		
				相関比: 0.4739		

順位	説明要因	レンジ	順位	説明要因	レンジ	順位	説明要因	レンジ
1	マイカー費用	1.00000	8	年齢	0.63148	15	乗車人数	0.44346
2	両者の所要費用差	0.84966	9	通勤時のマストラ利用度	0.55160	16	職種	0.32587
3	通勤道路距離	0.83791	10	鉄道駅距離	0.54944	17	出勤時刻	0.29658
4	マストラ不利用理由	0.79575	11	※(仕事、会議、打合せ)	0.48919	18	バス停距離	0.24013
5	マストラ通勤時間(最大)	0.78499	12	マストラ通勤時間(平均)	0.47951	19	通勤手当	0.22359
6	年間収入	0.78443	13	勤務先場所	0.47705	20	P&R利用	0.11191
7	通勤者住所	0.73765	14	マイカー通勤年数	0.47316			

※ () 内は通勤時以外のマイカー使用を示す

Table 8 通勤時のマイカーの必要度に対する上位影響要因の
カテゴリースコア
Categories and scores by influential
items on the necessity of car commuting

アイテム	カテゴリー	スコア
マイカー費用	100円以下	-0.41375
	101 ~ 200円	-0.02404
	201 ~ 300円	-0.12357
	301円以上	0.58625
マイカー、マストラ費用差	-100円以下	0.51654
	-99 ~ 0円	-0.02499
	1 ~ 100円	-0.20138
	101円以上	-0.33311
通勤道路距離	10km 以下	-0.11741
	11 ~ 20km	-0.19816
	21 ~ 30km	0.34918
	31km 以上	0.63975

析した結果がTable 7である。Table 7より「マイカー費用」、「マイカーとマストラの費用差」、「通勤道路距離」の順に、判別に影響を与えている。「最寄りのバス停距離」や「最寄りの鉄道駅距離」はレンジが小さく、通勤時のマイカー必要度にはあまり影響していない。Table 7において、上位第3位までの影響要因のカテゴリースコアをみると、Table 8に示すとおり「マイカー費用」では「100円以下」のマイカー費用の人は「通勤にマイカーを使わなくても困らない」人が多く、「301円以上」のマイカー費用の人は「困る」人が多いといえることから、マイカー費用が高つく人ほど、マイカーの必要度が高いといえる。また「マイカーとマストラとの費用差」では、マイカーの方がマストラより安くつく人は「通勤にマイカーを使わないと困る」人が多く、逆に、マストラの方が安くつく人は「困らない」人が多いことを示している。さらに「通勤道路距離」でみる

と、道路距離の長い人がマイカーの必要度が高くなっているといえる。

4. パークアンド・バスライド方式への転換交通量

4-1 パークアンド・バスライド方式への転換影響要因

パークアンド・バスライド方式が実施された場合、条件次第で利用すると答えた人が73.1%もあり、非常に多い割合を示している。また絶対に利用しない理由としては「乗り換えがめんどろ」、「仕事上、マイカーが絶対必要である」というのが主要な理由である。

パークアンド・バスライド方式を利用するか否かと、他の要因との関係を知るため、X²検定で相関を検定した結果、個人属性とはあまり関係なくTable 9に示す要因との間に相関が認められた。まず、マストラの種類では、通勤に「バス」を利用することのある者は、パークアンド・バスライド方式を利用する率が77.4%と最も高く、「鉄道」利用者が66.5%で低い。パークアンド・バスライド方式は、バスを利用するので、「バス」を利用したことのあるマイカー通勤者はバスに慣れており、逆に「鉄道」利用者には、なじみがうすいためと考えられる。

通勤時のマストラ利用度では、Table 9に示すように、通勤にマストラを利用したことのある人ほど、パークアンド・バスライド方式の利用率が高くなっており、全く利用しない人は56.7%と、20%も利用率が低くなっている。

マストラ所要費用では、通勤にマストラを利用した場合、その所要費用が高つく人ほど、パークアンド・バスライド方式の利用率が高くなっている。また、マイカー通勤費用も高い人ほど一般的に利用

Table 9 パークアンド・バスライド方式利用と影響要因とのクロス集計表
Cross analysis between park-and-bus-ride system and influential items on the system

アイテム	カテゴリー	条件次第で利用	絶対利用しない	合計
マストラ費用	バス	226(77.6)	66(22.6)	292(100.0)
	鉄道	111(66.5)	56(33.5)	167(100.0)
	バス+鉄道	113(74.8)	38(25.2)	151(100.0)
マストラ利用度	時々利用	155(79.9)	39(20.1)	194(100.0)
	特別な場合利用	227(75.9)	72(24.1)	299(100.0)
	全く利用しない	70(56.9)	53(43.1)	123(100.0)
マストラ種類	100円以下	25(58.1)	18(41.9)	43(100.0)
	101～200円	175(72.9)	65(27.1)	240(100.0)
	201～300円	141(75.0)	47(25.0)	188(100.0)
	301円以上	96(82.1)	21(17.9)	117(100.0)
マイカー費用	100円以下	30(56.6)	23(43.4)	53(100.0)
	101～300円	347(74.8)	117(25.2)	464(100.0)
	301～500円	63(78.8)	17(21.2)	80(100.0)
	501円以上	12(63.2)	7(36.8)	19(100.0)
マイカーとマストラの費用差	－100円以下	84(82.4)	18(17.6)	102(100.0)
	－99～0円	208(75.4)	68(24.6)	276(100.0)
	1～100円	103(71.5)	41(28.5)	144(100.0)
	101円以上	42(63.6)	24(36.4)	66(100.0)
鉄道駅までの距離	500m以下	57(61.3)	36(38.7)	93(100.0)
	501～1000m	60(64.5)	33(35.5)	93(100.0)
	1001～3000m	170(76.2)	53(23.8)	223(100.0)
	3001～5000m	86(80.4)	21(19.6)	107(100.0)
	5001m以上	60(83.3)	12(16.9)	72(100.0)
人生観	人生観1	27(65.9)	14(34.1)	41(100.0)
	人生観2	217(75.9)	69(24.1)	286(100.0)
	人生観3	121(65.1)	65(34.9)	186(100.0)
	人生観4	87(84.5)	16(15.5)	103(100.0)

率が高くなる傾向がある。

さらに、マイカーとマストラとの所要費用差では、マイカーの方が安くつく人ほどパークアンド・バスライド方式の利用率が高くなっている。つまり、マイカー、マストラともその利用費用が高く、かつマイカーよりマストラの利用費用がかかるマイカー通勤者ほどパークアンド・バスライド方式の利用率が高いといえることができる。

最寄りの鉄道駅までの距離では、駅までの距離が長いマイカー通勤者ほど、この方式の利用率が高くなっている。

Table 9の人生観は次の4つに分類し、その人生観別にこの方式の利用率を示した。

人生観1. 金か名誉か地位を得ることを人生の最大目標として不断の努力をする。

人生観2. 余りあくせくせず、趣味とマイホームに生きる。

人生観3. 自分の仕事に打ち込み、仕事に生きがいを見いだす。

人生観4. 常に社会奉仕に努力して誠実に生きる。

Table 9から、人生観4の、いわゆる社会奉仕型のマイカー通勤者はこの方式の利用率が一番高く、人生観1、3いわゆる立身出世型、勤勉型のマイカー通勤者はこの方式の利用率が低い。

次に、数量化理論第II類を適用し、パークアンド・バスライド方式の利用か否かを判別分析した結果がTable 10である。Table 10の説明要因のレンジをみるとわかるように、パークアンド・バスライド方式の利用か否かについては「マストラを利用しない理由」が最も大きく影響している。また、「通勤時のマストラ利用度」、「人生観」も判別に大きく寄与しており、「年齢」、「職種」などの個人属性や「通勤道路距離」、「車種」、「駐車場」などの現在のマイカー通勤の物理的状況に関するものはあまり影響がない。Table 10において上位5位までのアイテムのカテゴリースコアを示すとTable 11のとおりである。このTable 11の「マストラを利用しない理由」のカテゴリースコアをみると、理由8の「仕事上、マイカーが必要」が非常に大きく、そのような人は「パークアンド・バスライド方式を利用しない」人といえる。

Table 10 パークアンド・バスライド方式利用の判別分析結果
Analysis on use of park-and-bus-ride system

外的基準	判別群	サンプル	標準偏差	平均	境界値	的中率
P&R方式の利用	1：条件次第で利用する	418	0.76325	-0.29116	0.27997	79.1%
	2：利用しない	143	0.93829	0.85109		
相関比：0.5237						

順位	説明要因	レンジ	順位	説明要因	レンジ	順位	説明要因	レンジ
1	マストラ不利用理由	1.04001	8	両者の所要費用差	0.62057	15	※(社交、レクリエーション)	0.32628
2	通勤時のマストラ利用度	0.85299	9	※(仕事、会議、打合せ)	0.58540	16	通勤道路距離	0.29699
3	人生観	0.84853	10	勤務先場所	0.55505	17	職種	0.28269
4	マイカー費用	0.80429	11	通勤時のマイカー必要性	0.48089	18	※(荷物の運搬)	0.26416
5	マストラ平均、最大の時間差	0.74616	12	車種	0.40418	19	マストラ通勤時間(平均)	0.21906
6	通勤者住所	0.71790	13	マストラ費用	0.34097	20	駐車場	0.11087
7	鉄道駅距離	0.62253	14	年令	0.33166			

※ () 内は通勤時以外のマイカー使用を示す

Table 11 パークアンド・バスライド方式の利用に対する
上位影響要因のカテゴリースコア
Categories and scores by influential items
on the use of park-and-bus-ride system

アイテム	カテゴリー	スコア
マストラ 不利用理由	理由1	-0.28050
	理由2	-0.19274
	理由3、4	-0.10044
	理由5、6、7	-0.32050
	理由8	0.71950
通勤時のマストラ 利用度	理由9	-0.04996
	時々利用する	-0.18122
	特別な場合利用する	-0.13377
	全く利用しない	0.67177
人生観	人生観1	0.32167
	人生観2	0.02340
	人生観3	0.18843
	人生観4	-0.52685
マイカー費用	100円以下	0.57527
	101～200円	0.02802
	201～300円	-0.08340
	301円以上	-0.22902
マストラ通勤時間 (平均と最大の差)	10分以下	0.06738
	11～20分	-0.15547
	21～30分	0.36650
	31分以上	-0.37967

これは、パークアンド・バスライド方式を絶対利用しない理由のうち、「マイカーが仕事上、絶対必要」が最大の理由であったのと一致している。

「通勤時のマストラ利用度」についてみると、「全く利用しない」人には「パークアンド・バスライド方式を利用しない」人が多く、「時々利用する」人には「条件次第で利用する」人が多いといえる。つまり、通勤にマストラを利用することのない人ほどパークアンド・バスライド方式も利用しない。

人生観については、社会奉仕型の人には「パークアンド・バスライド方式を利用する」人が多いし、立

身出世型の人はこの方式を利用しない人が多いといえる。

「100円以下」のマイカー費用の人には「パークアンド・バスライド方式を利用しない」人が多く、「301円以上」の人には「条件次第で利用する」人が多いことがわかった。

「マストラ通勤時間(最大と平均の差)」では「31分以上」の差のある人には「パークアンド・バスライド方式を利用する」人が多いが、「21～30分」の差のある人にはこの方式を利用しない人が多いのは、松茂、北島、阿波、板野*などの交通特性を示している。

次に、数量化理論第Ⅲ類を用いて、マイカー通勤者の行動と意識がどのようなパターンに分類されるかを分析するため、Table 12に示す4アイテム25カテゴリーを選択した。計算の結果得られた各アイテム・カテゴリーの値をⅡ軸、Ⅲ軸について図示したのがFig. 5である。この図よりⅡ軸に沿って⊕側(+)に現れたアイテム・カテゴリーを表示するとTable 13のようになる。すなわち、⊕側には通勤以外のマイカー使用の多い人、またパークアンド・バスライド方式利用や、相乗り可能性に対し消極的な人が分類されている。⊖側には、その逆の傾向がはっきり示されている。同様にⅢ軸についてはTable 14に示すとおり、⊕側はパークアンド・バスライド方式を利用し、人生観では社会奉仕型の人をあらわし、また、通勤以外にはあまりマイカーを使用しない人が示さ

*松茂町、北島町、板野郡は、徳島市に接してすぐ北側に位置しているが、阿波町は、徳島市都心部より約30km西部、吉野川北岸にある。Table 6に示したとおり、これらの町からのマイカー通勤者は、通勤時にマストラを利用しない(カテゴリースコアが⊕)交通特性を示している。

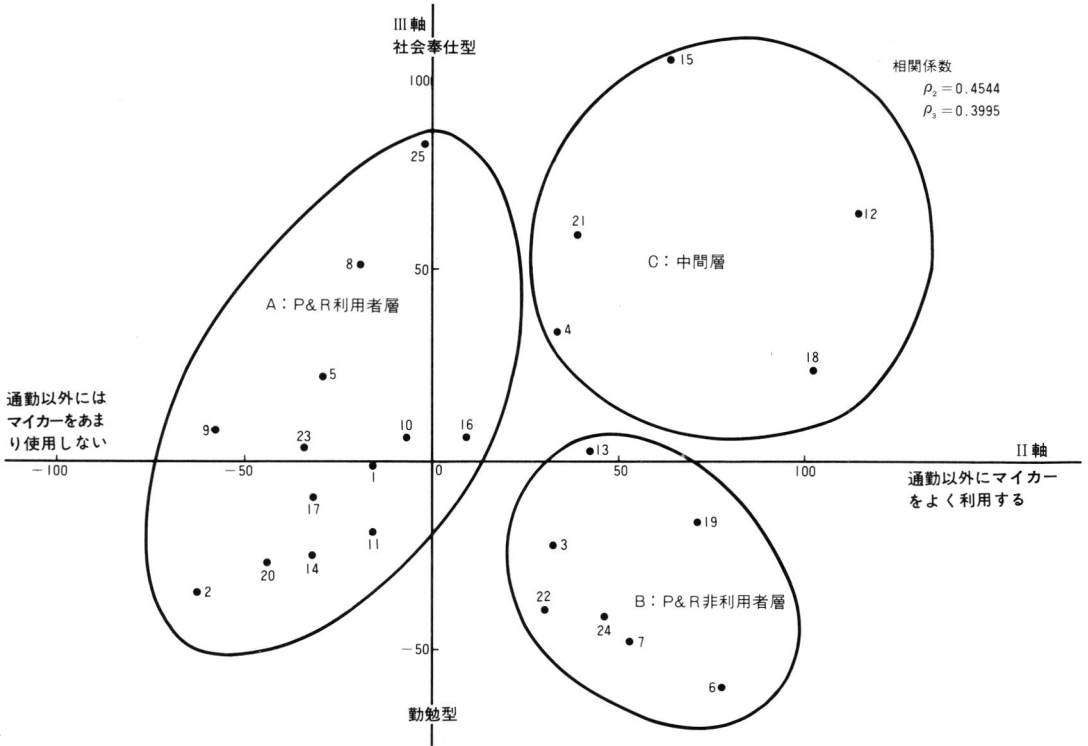


Fig. 5 マイカー通勤者のP & R利用に関する意識と行動のパターン分類
 Classification of car commuters' consciousness and behavioral patterns concerning the use of park-and-bus-ride system

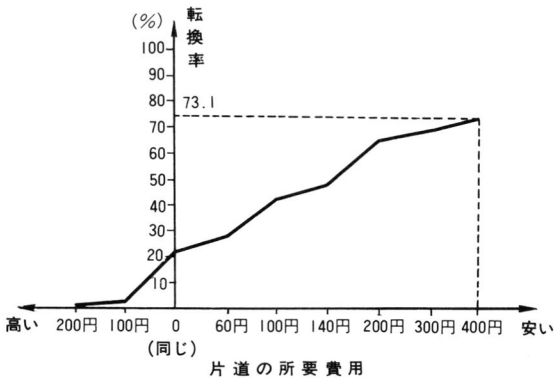


Fig. 6 所要時間が同じ場合のパークアンド・バスライド方式への転換率
 Conversion rate to park-and-bus-ride system in case of the necessary time being the same

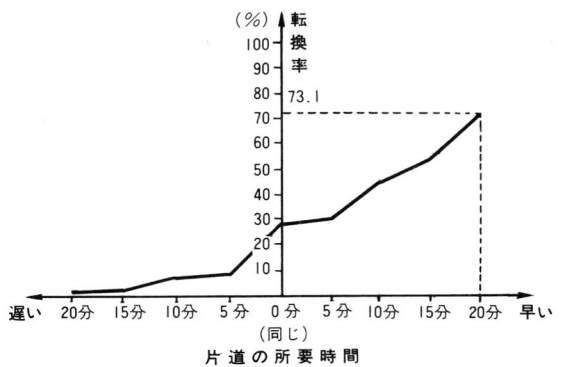


Fig. 7 所要費用が同じ場合のパークアンド・バスライド方式への転換率
 Conversion rate to park-and-bus-ride system in case of the necessary cost being the same

れている。⊖側は全くその逆の傾向があらわれている。以上の結果より、パークアンド・バスライド方式に注目して、カテゴリー値のグループ分けを行なうとFig. 5 に示したようにA、B、Cの3つのグループに分けることができる。グループAは、パークアンド・バスライド方式を利用する人で、社会奉仕型の人生観を持つ人のグループである。グループBは、パークアンド・バスライド方式を利用しない人で、勤勉型しかも立身出世型の人生観を持つ人のグ

ループである。グループCは、AおよびBの中間層グループを示している。

以上の結果、パークアンド・バスライド方式を利用する人は社会奉仕型の人に多く、通勤以外にはあまりマイカーを利用しない人で、また、相乗りに対しても積極的である人といえる。

4-2 パークアンド・バスライド方式への転換交通量

(1) パークアンド・バスライド方式への転換率

Table 12 マイカー通勤者の意識と行動のパターン分析に用いたアイテムとカテゴリ
Items and categories used for the analysis on car commuters' consciousness and behavioral patterns

番号	カテゴリ	アイテム
1	相乗り可能性	自分の車に相乗り可能
2		他人の車に相乗り可能
3		その意志、可能性なし
4		わからない
5	P&R方式利用	条件次第で利用する
6		絶対利用しない
7	通勤以外のマイカー使用状況	仕事、会議、打合せにマイカーをよく利用する
8		たまに利用する
9		利用しない
10	通勤以外のマイカー使用状況	買物にマイカーをよく利用する
11		たまに利用する
12		利用しない
13		人の送迎にマイカーをよく利用する
14		たまに利用する
15	人生観	利用しない
16		社交、レクリエーションにマイカーをよく利用する
17		たまに利用する
18	人生観	利用しない
19		荷物の運搬にマイカーをよく利用する
20		たまに利用する
21	人生観	利用しない
22		人生観1
23		人生観2
24		人生観3
25	人生観4	

Table 13 数量化理論Ⅲ類分析のⅡ軸に沿って現れたカテゴリ
Categories seen around the axis II by the Multi-Dimensional Quantification III

アイテム	⊕側カテゴリ	⊖側カテゴリ
P&R方式利用	利用しない	利用する
相乗り可能性	可能性なし	相乗りが可能
通勤以外のマイカー使用	仕事、会議ほか	よく利用する
	人の送迎	よく利用する
	荷物の運搬	よく利用する

Table 14 数量化理論Ⅲ類分析のⅢ軸に沿って現れたカテゴリ
Categories seen around the axis III by the Multi-Dimensional Quantification III

アイテム	⊕側カテゴリ	⊖側カテゴリ
P&R方式利用	利用する	利用しない
人生観	人生観4	人生観1、3
通勤以外のマイカー使用	仕事、会議ほか	たまに利用する
	人の送迎	利用しない
	荷物の運搬	利用しない

Table 15 パークアンド・バスライド方式への転換率
Conversion rate to park-and-bus-ride system

所要時間が同じ場合

1ヵ月所要費用	度数	割合(1)(%)	割合(2)(%)	累積 (%)
1.0万円高い	1	0.2	0.2	0.2
0.5万円高い	8	1.8	1.3	1.5
同じ	123	27.4	20.0	21.5
0.3万円安い	27	6.0	4.4	25.9
0.5万円安い	88	19.5	14.3	40.2
0.7万円安い	39	8.6	6.3	46.5
1.0万円安い	113	25.2	18.3	64.8
1.5万円安い	19	4.2	3.1	67.9
2.0万円安い	32	7.1	5.2	73.1
合計	450	100.0	73.1	

所要費用が同じ場合

片道所要時間	度数	割合(1)(%)	割合(2)(%)	累積 (%)
20分遅い	7	1.5	1.1	1.1
15分遅い	7	1.5	1.1	2.2
10分遅い	32	7.3	5.2	7.4
5分遅い	3	0.7	0.5	7.9
同じ	129	28.7	20.9	28.8
5分早い	14	3.1	2.3	31.1
10分早い	92	20.4	14.9	46.0
15分早い	64	14.2	10.4	56.4
20分早い	102	22.6	16.7	73.1
合計	450	100.0	73.1	

通勤の片道総所要時間が同じ場合と、1ヵ月の通勤総所要費用が同じ場合について、「最小限どの程度になったらパークアンド・バスライド方式を利用するか」の質問に対する回答結果を示したのがTable 15である。このTable 15でパークアンド・バスライド方式を利用する人のみに対する割合を示したのが割合(1)であり、この方式を利用しない人を含めた場合の割合を示したのが割合(2)である。すなわち、条件がどんなによくなっても73.1%を越えることはない。この総所要時間が同じ場合と、総所要費用が同じ場合について生の資料による転換率を図示すると、Fig. 6 Fig. 7 が得られる。

Table 15より、総所要時間が同じで総所要費用も同じ場合、割合(1)でみると、パークアンド・バスライド方式を利用する人は27.4%と28.7%と一致していないが、しかし極めて近い値となり、相当信頼性のあるデータといえよう。次にFig. 6、Fig. 7で転換率をみると、総所要時間が同じで、その際の所要費用が高いか同額までなら転換率は21.5%、総所要費用が同じで、所要時間が長くかかるか同一時間までなら転換率は28.8%となっており、マイカー通勤者は、時間より費用に対して厳しい見方をしていると

いえる。

(2) 転換率モデル

(1)で決定した転換率は、費用、または時間のどちらか一方を固定した場合の転換率である。よって費用および時間を同時に変数として取込んだパークアンド・バスライド方式への転換率モデルを、Table 15の資料より重回帰により求めた結果がTable 16に示すモデルである。これら3つのモデルのうち、相関係数、RMS誤差を考慮すると①式がパークアンド・バスライド方式への転換率モデルとして提案される。

①式で、所要費用、所要時間も、同じ場合の転換率は26.3%となる。すなわち、所要費用、所要時間もマイカー通勤と同一にしさえすれば、パークアンド・バスライド方式へ、マイカー通勤者の1/4を転換させることが可能で、このパークアンド・バスライド方式は、地方中核都市の交通混雑を相当解消できる政策であることが実証できたといえよう。

調査対象のマイカー通勤者の時間価値の平均は、Table 16の①式から $1.8367/0.1361 \div 13.5$ 円/分から、時間当たり810円ということが導出される。また、Table 16の③式から時間の転換率に対する弾力性は1.560、費用のそれは1.821であるから、マイカー通勤の転換率への影響は費用の増減の方が大で、 $1.821/1.560 \div 1.17$ 倍といえる。

5. 結 論

徳島市都心部へ郊外部（都心より7km以上の外周部）からマイカー通勤しているホワイトカラーを対象に、彼らの属性、意識、行動とパークアンド・バスライドへの志向性を調査した結果、多少、地域的特性があるとはいえ、パークアンド・バスライド方式の実行可能性に関して次の事実がわかった。

(1) パークアンド・バスライド方式への最大転換率は73%に達し、マイカー通勤と同一所要費用、同一所要時間の方式としてさえ、マイカー通勤者を26%も減少できることが実証され、その実施の有効性が確認された。

(2) 中・長距離のマイカー通勤者のパークアンド・バスライド方式への実用的転換率モデルを開発するとともに、その転換率への影響は、所要時間の変動より所要費用の変動の方が大きいことを計量的に明示できた。

(3) パークアンド・バスライド方式に転換するマイカー通勤者の特性は、マイカー利用費用のかかる人、時々バスを利用する人、そのバスの運賃の高

Table 16 転換率モデル
Conversion rate model

転換率モデル	相関係数	RMS誤差
① $Y = 26.28 + 1.8367x_1 + 0.1361x_2$	0.967	6.57
② $Y = \frac{e^{-0.135x_1 + 0.011x_2 - 1.915}}{1 + e^{-0.135x_1 + 0.011x_2 - 1.915}} \times 100$	0.960	8.42
③ $Y = 1.046 \times 10^{-5} \cdot (x_1 + 20)^{1.560} \cdot (x_2 + 200)^{1.821}$	0.876	16.25

ここに $\begin{cases} x_1: \text{時間短縮 (分)} \\ x_2: \text{費用減少 (円)} \\ Y: \text{転換率 (\%)} \text{ただし } Y \leq 73.1 \end{cases}$

い人、バス停・鉄道駅へのアクセスの悪い所に住んでいる人、相乗りの可能性のある人、会議、仕事、人の送迎および荷物の運搬にマイカーを利用しないか、たまにしか利用しない人、社会奉仕型の人生観の持ち主ということが明らかになった。

(4) 相乗りの奨励・推進によるマイカー通勤の効率化は、期待できないことがわかった。またマイカー通勤者の半数は、交通弱者に対して、自分の車に相乗りさせる意志のあることもわかった。

(5) マイカー通勤費用を燃料費のみの、いわゆる現金支出額 *out-of-pocket expenses* と考えると、バス運賃より安いか同じマイカー通勤者が実に64%に及び、マイカーとマストラの間に市場機構を働かせて最適交通量を実現する方向と、全く正反対に進展していることが明らかになった。従って、今や、陸上交通政策の抜本的再検討が緊急に要請されていることがここでも示唆された。

本研究は、国際交通安全学会より50万円の研究助成金を受け、徳島県庁、徳島市役所、徳島県農協などの絶大な御協力によって実施できたものである。また、解析のための計算は京都大学大型電子計算機を使用したことを追記して、関係各位に深謝したい。

参考文献

- 1) 定井喜明：地方中核都市の交通問題の長期展望と対策，道路建設，1976年4月。