

N-110

パークアンドバスライド導入のための交通行動に関する実証分析 ～都心部従業員の通勤行動について～

宇都宮大学大学院 学生員 ○ 小林 充
宇都宮大学工学部 正会員 永井 護
宇都宮大学工学部 正会員 森本 章倫

1. はじめに

平成4年度から2年間に渡って実施された「宇都宮市都市公共交通システム調査」では、都市構造（低密度の土地利用）、交通特性の現状の問題点・課題（自動車利用の増加による道路混雑、公共交通の衰退）を抽出し、将来の都市の発展を支援するための公共交通機関の基本的な整備方針について検討を行った。長期的には公共交通機関の整備を積極的に行うため軌道路線の新設を行うこととし、短期的には既存交通施設を有効利用することを前提に、パークアンドバスライド（P & B R）を重点施策として取り上げた。本研究では都心部従業員の通勤行動の特性についての検討を行い、パークアンドバスライドの利用条件を明らかにすることを目的とする。研究の手順として以下に示す。

①都心部従業員の通勤行動に関するアンケートの実施②判別分析によるP & B Rの選択層と固定層の識別③利用者の選択行動のモデル化（2項選択モデル）④交通手段別の通勤行動特性の把握、モデルの評価

2. P & B R 選択層・固定層の判別

アンケート内容により、P & B Rの利用条件がどんなに良くなっても利用しないという人を固定層として、それぞれの通勤行動の分析を行った。まず、P & B Rの利用意向をパーソントリップの小ゾーンベースで集計（図1参照）した。P & B Rの郊外駐車場より都心方向は固定層が多く、逆に郊外に行くほど広範囲に選択層の割合が高いという分布形態が明らかにされた。

次に、選択層と固定層の要因を抽出するために数量化Ⅱ類を適用した。マイカー通勤者を対象とした分析の結果（表1参照）から、主要な要因として、郊外駐車場までのアクセス時間「H-P時間」、都心部バス停からの徒歩時間「BS-C時間」、「通勤時間差」のレンジが大きいことが分かった。

「H-P時間」のレンジが大きい理由は、郊外駐車場までの行動が普段の通勤から比べると負担と感じられるためで、P & B Rに対する違和感と考えられる。「同乗者有無」のように特殊な通勤形態を示すような項目の影響も高かった。

公共交通利用通勤者の「H-P 手段」においては徒歩での利用が高く、在来バスの感覚での利用者が多いことが分かった。

3. 非集計モデルの構築

判別分析の傾向を踏まえてP & B Rの交通手段選択に関する要因を選択し、マイカー通勤者と公共交通利用者に分けて交通手段の2項選択モデルを構築した。選択確率(P)は次式によって

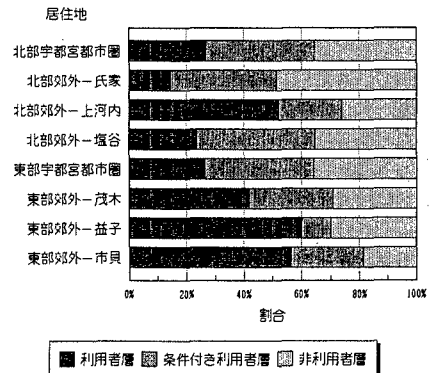


図1 宇都宮都市圏と郊外におけるゾーン別利用意向
表1-マブ通勤者項目による要因分析

(マブ通勤者)		カテゴリー	判別係数	範囲
乗客数	有無	あり	0.000	-0.009
	なし	なし	0.234	
H-P手段	徒歩	あり	0.000	0.847
	バス(送迎)	あり	-0.293	
H-P時間	徒歩	あり	0.554	
	バス(送迎)	あり	0.011	
BS-C時間	徒歩	あり	0.000	3.540
	バス(送迎)	あり	-0.293	
通勤時間差	徒歩	あり	-0.230	
	バス(送迎)	あり	-0.230	
同乗者有無	あり	あり	-0.924	
	なし	なし	-0.332	
自己負担額	あり	あり	-2.738	
	なし	なし	0.802	
駐車場種類	無料	あり	0.000	1.232
	有料	あり	-0.053	
定数	あり	あり	-0.621	
	なし	なし	0.022	
Hit-ratio	あり	あり	-1.210	
	なし	なし	-0.000	
乗客数	有無	あり	-0.855	1.491
	なし	なし	-0.345	
H-P手段	徒歩	あり	-0.907	
	バス(送迎)	あり	0.584	
H-P時間	徒歩	あり	0.000	0.929
	バス(送迎)	あり	0.929	
BS-C時間	徒歩	あり	0.000	1.005
	バス(送迎)	あり	1.005	
通勤時間差	徒歩	あり	0.000	1.062
	バス(送迎)	あり	0.213	
同乗者有無	あり	あり	0.715	
	なし	なし	1.062	
自己負担額	あり	あり	0.000	0.857
	なし	なし	0.857	
駐車場種類	無料	あり	-1.842	1.842
	有料	あり	1.842	
定数		あり	-1.842	1.842
		なし	1.842	

Hit-ratio=170/247=68.83

表される。

$$P_{P\&B\&R} = 1 / (1 + \exp(V_2 - V_1)) \quad V: \text{効用の確定項}$$

様々なモデルにおけるt値による検定の結果、表2に示した形が導き出された。変数の信頼性が高いものを用いてマイカー通勤者と公共交通利用通勤者の行動特性の比較を行う。マイカー通勤者においては、システムバスの「着席率」が非常に大きな要因となっており、快適性を優先的に考えていることが分かる。次に、システムバスの「運行間隔」があり、待ち時間が負担になっていることが分かった。公共交通利用者では、「着席率」は相対的に見ると影響が小さく、都心部在来バスの「無料乗降」や、通勤に使える「自動車有無」、「運行間隔」の影響が大きいことが分かった。マイカー通勤者と比較し公共交通利用者は、快適性よりもむしろ利便性を重視していることが分かる。また、公共交通利用者の方がモデルの精度が高い。これはバスを普段利用しているため、P & B R システムの理解が明確であるためと思われる。

次に、システムバスの所要時間を横軸にして、デラックスバス、都心部在来バスの日中無料乗降の導入効果をパラメータの値を利用した選択確率曲線を図2に示す。システムバスの現実可能である所要時間の範囲で考えると、転換割合の変化は非常に小さい。これは遠距離通勤者ほど利用割合が高いというP & B R の特殊性が原因と考えられる。デラックスバスの導入等による影響は、それぞれ1割程度の転換者の増加となることから、このような付加価値的な要因の要望も重要であることが分かる。

パラメータの値と変数の単位との関係を利用して「所要時間」と「費用」との価値比較を行うと、マイカー通勤者では一ヶ月当たり371円/分、公共交通利用者で693円/分となる。公共交通利用者の意識ではバスが10分速くなるのは月当たり約7千円と等価となることも分かった。

4. まとめと今後の課題

本研究において、P & B R の選択層と固定層を明確にした。その要因は郊外駐車場までの距離や、都心部勤務地の立地条件からくる徒歩時間が重要であることが立証された。

交通手段選択モデルから、マイカー通勤者は「着席率」等の快適性を重視しており、逆に公共交通利用者は「無料乗降」、「運行時間帯」等の利便性を重視していることが分かり、これは在来バスに対する要望の結果であると考えられる。

本年度P & B R の実験を実施するにあたり、課題として①アンケートについては、簡略化、アンケート方法、設問設定方法の再考が必要である。②SP（意識）データの向上については、利用者のP & B R システムの明確化、アンケートの再編成が必要である。③P & B R システムの特殊性については、遠距離通勤者の利用意向が高いということを考慮したモデル変数の設定を考慮する必要がある。

【参考文献】

- 1) 森川高行：R P データとS P データを同時に用いた非集計行動モデルの推定法、交通工学 Vol.27 No.4,1992
- 2) 社団法人交通工学研究会：やさしい非集計分析、1993.12

表2-非集計モデルの結果

マイカー通勤者

変数名	*	パラメータ	t値
インベントリ時間比	共	1.0049460	2.4832
費用	選	-0.0556868	-1.3269
郊外車利用	選	-0.2629957	-1.4245
所要時間	選	-0.0206515	-1.1377
定時性	選	-0.0536652	-1.6170
(朝)運行間隔	選	-0.0767962	-3.3895
(夕)運行間隔	選	-0.0340293	-3.2611
着席率	選	0.0444044	6.4823
車両	選	0.3911915	1.2749
日中無料乗降	選	0.4798813	1.5597
居住地域	社	-0.4027463	-2.8028

$$roh=0.0502 \quad rohbar=0.0391$$

$$Hit-ratio=61.89979=593/958$$

*選択肢特性

公共交通利用通勤者

変数名	*	パラメータ	t値
費用	共	-0.0396524	-2.8881
郊外車利用	選	0.3565871	1.5332
所要時間	選	-0.0274803	-1.0616
定時性	選	-0.1114390	-2.0470
(朝)運行間隔	選	-0.1062192	-3.0487
(夕)運行間隔	選	-0.0565760	-3.4148
着席率	選	0.0267435	3.5160
車両	選	0.8040280	1.7901
日中無料乗降	選	1.9576200	3.4348
自動車有無	社	1.1046380	2.6087
居住地域	社	-0.7114867	-2.2539
乗換回数	社	0.2665086	1.3666

$$roh=0.0937 \quad rohbar=0.0701$$

$$Hit-ratio=65.32770=309/473$$

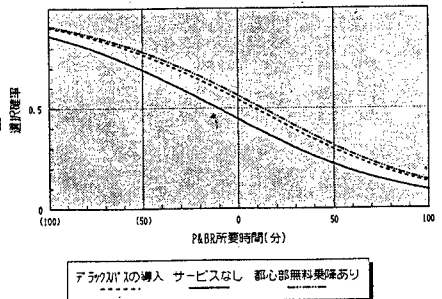


図2-選択確率曲線