

門司駅への交通手段の選択特性

九州工業大学 学生会員 小野義典
 国土交通省 正会員 秋吉大輔
 九州工業大学 正会員 寺町健一
 九州工業大学 正会員 渡辺義則

1. はじめに

公共交通機関を使いやすくすることで、交通手段の変更を促し、自動車交通量を削減することが、現在、盛んに試みられている。そこで、本研究では、門司駅への交通手段として徒歩・自転車・バスを取り上げ、以前の研究で求められている徒歩と自転車、バスと自転車による往復のエネルギー消費量(以後、“消費量”と記述)の差にデータの修正及び追加を行い、門司駅に集中する交通手段の選択特性を検討する。また、以前の研究で求められている戸畑駅の結果との比較により、自転車選択率曲線の移転可能性を検討する。

2. 各交通手段を構成する動作

駐輪場を中心とした座標軸を図-1のように設定すると、自宅(目的地)から鉄道駅までの徒歩・自転車・バスによる移動の際の動作は次式で示される。

- (徒歩による移動)=①(または②) (1)
- (自転車による移動)=③(または④)+⑤+⑥ (2)
- (バスによる移動)=⑦+⑧+⑨+⑩ (3)

これらの動作に伴う所要時間は直線距離との回帰式より算出する。また、消費量についてはRMRと所要時間の積から算出を行うが、①~④の動作については長距離移動の為、地形的影響を考慮した。尚、RMRとは、動作のみに消費されるエネルギーが基礎代謝の何倍に当たるかを示す指数である。

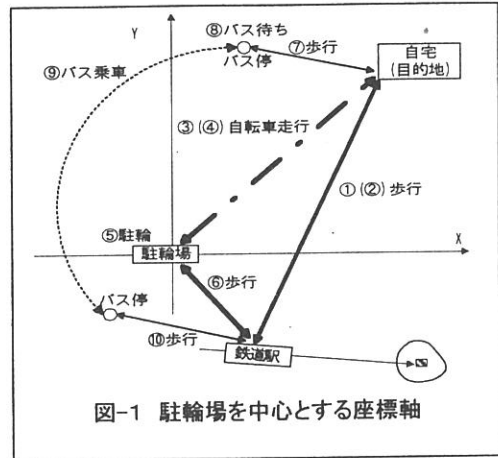


図-1 駐輪場を中心とする座標軸

これらの式より、門司駅における交通手段 i と自転車の往復の消費量差 D_{iz} (以後、“消費量差”と記述)を算出する。

3. 消費量差と自転車選択率の関係

交通手段 i と自転車の選択特性として、消費量差 D_{iz} と自転車選択率 P_{iz} の関係次式で求める。

$$P_{iz} = \frac{\text{自転車利用者数}}{\text{自転車利用者数} + \text{交通手段iの利用者数}} \quad (4)$$

また、アンケート調査より得られたデータを1日当りの利用者数に拡大する。拡大後の利用者数を用いて、消費量差 D_{iz} 毎の自転車選択率 P_{iz} を求めると、図-2のように、両者とも消費量差に比例して単調増加する一価関数となった。

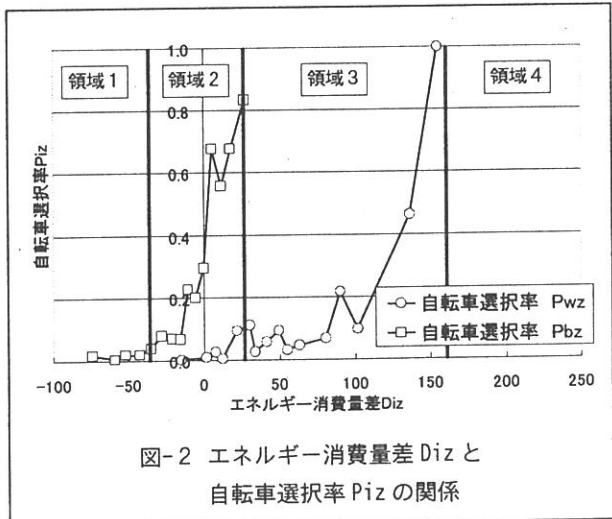


図-2 エネルギー消費量差 D_{iz} と自転車選択率 P_{iz} の関係

4. 自転車選択率曲線の算出

自転車選択率を回帰分析し、自転車選択率曲線 p_{iz} を求める。更に、図-2に示す様に曲線を消費量差 D_{iz} によって4つの領域に分類して、エネルギー消費量差と直線距離により自転車選択率曲線が表す意味について考察した。それらの結果を表-2に示す。

5. 自転車選択率曲線の門司駅と戸畑駅の比較

4. で求めた門司駅の自転車選択率曲線と以前の研究で求められている戸畑駅の自転車選択率曲線との比較により、自転車選択率曲線の移転可能性について検討を行う。図-

3に示すように、門司駅と戸畑駅では、徒歩と自転車による自転車選択率曲線とバスと自転車による自転車選択率曲線のどちらについても、互いに類似性は認められるものの異なる曲線をとることが分かった。その理由として、以下のことが考えられる。

① 勾配による影響

両駅の地形的違いを明らかにするために、自転車走行時の行きと帰りの消費量の差 (TRMRz' - TRMRz) と自転車利用人数の割合 (累計) の関係を求めた。その結果を図-4に示す。図-4より、門司駅の方が戸畑駅より、急な勾配な場所から駅を利用している人の割合が大きいことが分かる。このことから、勾配が、自転車選択率曲線に対し影響を及ぼす事が考えられる。尚、自転車利用者のみが、比較の対象となっているのは、歩行時より自転車走行時の消費量の方が、勾配の影響を受けるためである。

② 年齢による影響

両駅における利用者の年齢層の違いを明らかにするために、門司駅・戸畑駅における年齢別の利用者をそれぞれの交通手段について示し比較を行った。その結果、門司駅の方が徒歩利用者とバス利用者について、高い年齢層での利用者が多い事が分かった。このことから、年齢が、自転車選択率曲線に対し影響を及ぼす事が考えられる。

6. まとめ

- (1) 交通手段 i と自転車による往復のエネルギー消費量差 D_{i1} と自転車選択率 P_{i1} の関係は、徒歩と自転車、バスと自転車による場合のどちらも、往復のエネルギー消費量差 D_{i1} に比例して単調増加する一価関数となった。
- (2) 図-2において、交通手段 i と自転車の消費量差と自転車選択率の関係を示し、その関係を回帰分析して求めた自転車選択率曲線が表す意味を表-2で明らかにした。
- (3) 自転車選択率曲線の門司駅と戸畑駅の比較を行うと、互いに類似性は認められるものの異なる曲線をとることが分かった。その理由として、勾配による影響と年齢による影響が考えられる事が分かった。今後の課題として、勾配が自転車選択率曲線に対してどのような影響を及ぼすのか検討し、また年齢による交通手段の選択特性を明らかにし、自転車選択率曲線の算出に反映させる必要がある。

表-2 自転車選択率曲線が表す意味

交通手段 i	自転車選択率曲線	距離	領域			
			1	2	3	4
徒歩(i=w)	$P_{wz} = 1.028^{(D_{wz} - 159.381)}$	L	—	近距離	中距離	長距離
バス(i=b)	$P_{bz} = 1.053^{(D_{bz} - 25.719)}$	L	長距離	中距離	—	—
		L_b	近距離	長距離	—	—

(L: 自宅と鉄道駅間の直線距離、 L_b : 自宅と最寄りのバス停間の直線距離)

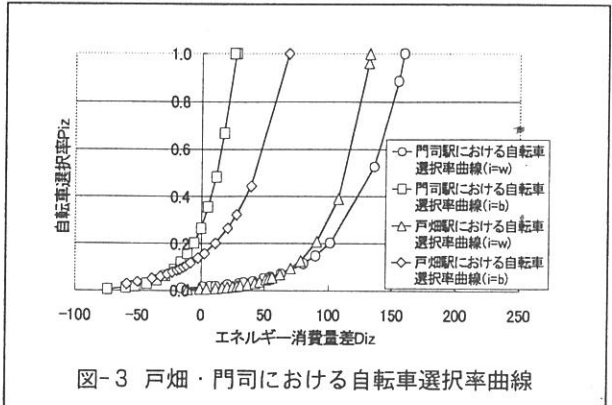


図-3 戸畑・門司における自転車選択率曲線

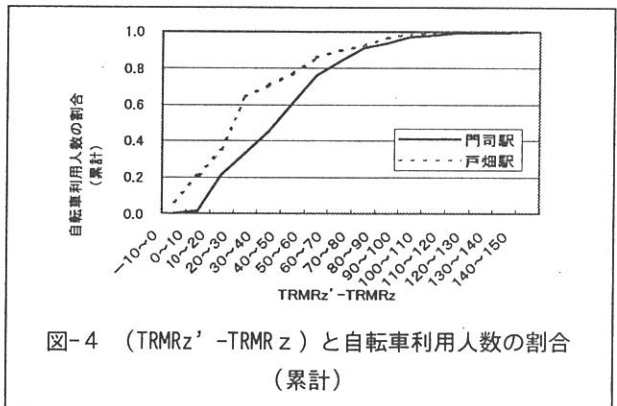


図-4 (TRMRz' - TRMRz) と自転車利用人数の割合 (累計)