

新交通システムの利用者便益—事後評価分析—

福山大学工学部 三輪利英
 “ 近藤勝直
 ○福山大学大学院 志川時彦

1. はじめに

本稿は、神戸市のポートライナーを例にとり、新交通システム開業後(すなわち「事後」)の時刻における利用者便益の算定を試み、事後評価分析の一資料に用いることを目的としている。

方法論としては、一般化交通費用の節約額を利用者便益と定義し、新交通システム供用前後における交通機関選択の転換実績データを基にして便益算定を試みる。

本来、事後評価の最大の役目は、交通計画の修正に資することであるが、着工後は修正することの困難な交通事業であっても、将来類似の事業を実施する場合に有益な参考データを提供できるという点での意義が重要である。

2. ポートアイランド線の利用現況

昭和56年2月5日に三宮～ポートアイランド間に神戸新交通(株)ポートライナー線が開業している。開業後(昭和56年12月)にOD調査と利用者アンケート調査(502世帯、308事業所)が行われ、その結果、通勤・通学

流動は概ね下図のよう分布しており、東部地域から阪神地域まで幅広い範囲に起終点を有していることが

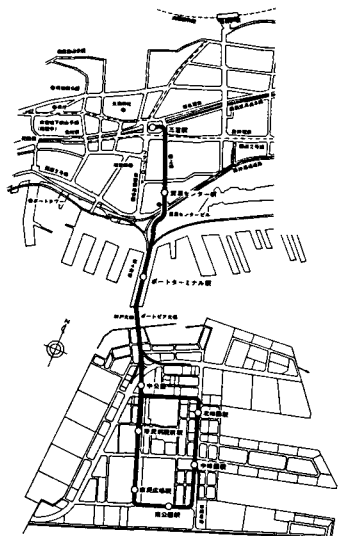


図-1 ポートアイランド線

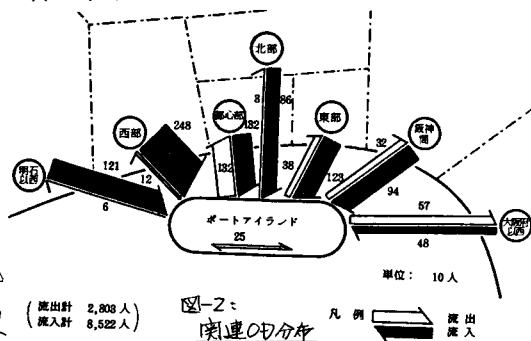


図-2 関連OD分布

となる。なお、ポートライナーの交通手段の利用状況は開業前後と比較したものが表-1である。

表-1 開業前後の分担率 (上段: 前, 下段: 後)

	マイカー	タクシー	送迎バス	新バス ポートライナー	二輪他
主婦	10.4	8.1	0	76.3	5.2
	6.1	3.6	0	89.4	0.9
通勤・通学	25.2	5.7	0.8	47.5	10.6
	18.3	1.9	1.9	74.1	3.8
休業内	30.0	9.8	40.1	15.7	4.4
	21.5	1.6	14.3	60.1	2.5

三宮～ポートアイランド間は新交通の供用に伴って従来のバス路線が廃止された。バスの廃止に伴って他律的転換以上にポートライナーへ転換している様子がうかがえる。自律的(合理的)転換層の存在が裏付けられる。事実、交通手段選択理由でも、約7割が「二輪しか利用できない」層のに対して、残る3割が経済合理的な理由をあげている。以下では「時間価値」の概念を用いてこの状況をモデル化しよう。

3. 一般化費用を用いた利用者便益算定モデル

ある交通手段を用いてトリップを行う場合の一般化費用を次式で定義する。

$$Z_i = \alpha_i + \beta_i \quad (1)$$

ここに Z_i は手段 i の一般化費用、 α_i は支払コスト(運賃等)、 β_i は所要対価、入はトリップ

の乗車の時間価値(円分)である。時間価値の計測法には、所得接近法と転換データを利用する方法とが求められてきた。

いま、交通手段と2倍の乗車を意味する意味で、バス、マイカー、ポート

ライナーの3種別を考える。計算および算定の結果、支払コストについては $f_c > f_p > f_b$ 、所要時間については $t_b > t_p > t_c$ (B:バス、P:ポトライナー、C:マイカー)であったので、一般化費用直線の配置としては、図-3を得る。

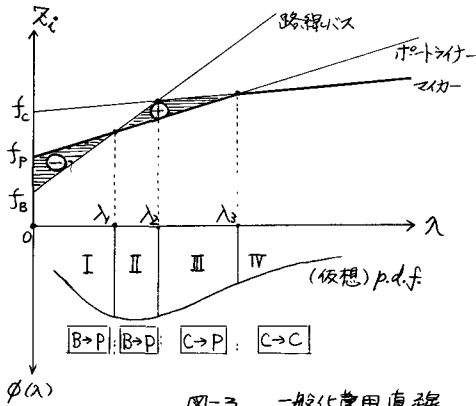


図-3 一般化費用直線

ポトライナー使用時には、第I層はバス、第II層もバス、第III層、第IV層はマイカーを利用しているため、新交通使用と同時にバスが廃止されるので、使用後は、I, II, III層はポトライナー、IV層はマイカーを利用することが有利となる。このうち、第II層は $B \rightarrow P$ への、第III層は $C \rightarrow P$ への自発的転換となるのに対し、第I層は一般化費用のより高いポトライナーへの非自発的転換を余儀なくされている。II, III層は一般化費用の節約が生じているが、I層では与えられない。IV層については費用の増減はない。図中の④、⑤は一般化費用の節約額の符号を示している。

第I層の一般化費用節約(損失)額/人

$$Z_b - Z_p = f_b - f_p + \lambda_I(t_b - t_p) \quad \text{負} \quad (2)$$

第II層

$$Z_b - Z_p = f_b - f_p + \lambda_{II}(t_b - t_p) \quad \text{正} \quad (3)$$

第III層

$$Z_c - Z_p = f_c - f_p + \lambda_{III}(t_c - t_p) \quad \text{正} \quad (4)$$

ここに $\lambda_I, \lambda_{II}, \lambda_{III}$ は各層の代表的な時間価値を表わしている。時間価値 λ の確率密度曲線(p.d.f)は不明であるが、直線の交点に対応する λ の値 ($\lambda_I, \lambda_{II}, \lambda_{III}$) および各層の人数は所与であるので、各層の代表的な時間価値 $\lambda_I, \lambda_{II}, \lambda_{III}$ として、例えは $\lambda_I = \lambda_1/2$, $\lambda_{II} = (\lambda_1 + \lambda_2)/2$, $\lambda_{III} = (\lambda_2 + \lambda_3)/2$ を採用することにより、便益額の概算は可能となる。

すなわち、当該ODペアの便益総額は各層の人数を N_I, N_{II}, N_{III} として、式(2), (3), (4)の値を λ として R_I, R_{II}, R_{III} として

$$N_I R_I + N_{II} R_{II} + N_{III} R_{III} = G \quad (5)$$

と算定することとなる。

4. 計算結果

ポトライナーから島外への通勤・通学流出者を対象に、目的地を神戸市8ゾーンに限定して、上記便益額を算定した結果を表-2に示す。

表-2 方面別便益計算結果

ゾーン	$N_I + N_{II}$	N_{II}	N_{III}	λ_1	λ_2	λ_3	便益額(円/日)
①	145	99	192	5.9	40.8	56.2	12,025
②	166	115	231	5.9	18.4	22.7	8,327
③	602	254	532	5.9	9.6	10.7	-18
④	134	93	191	5.9	18.4	23.7	3,489
⑤	88	65	139	5.9	23.8	31.8	4,769
⑥	126	100	225	5.9	62.5	172.2	20,841
⑦	175	138	318	5.9	61.9	92.6	28,025
⑧	137	107	243	5.9	46.3	56.0	15,366

(①東灘区 ②灘区 ③中央区(PI以外) ④兵庫区 ⑤長田区 ⑥須磨区 ⑦垂水区 ⑧北区)

5. 考察

PIからの距離の長いゾーンほど便益額は大きく算出されたが、これはやはりマイカーからの転換率の割合が大きき寄与している。すなわち、マイカーからの転換率はゾーン⑥で最も大きく、PIからの距離につれて減っていくのである。

ゾーン③(中央区)では便益額が負に転じたことが重要である。このゾーンでは在来バス路線の方が便利であるにもかかわらず、強制的な転換により不利益をこうむっている。しかし、まだ考慮していない他の要素(例えば「定時性」)をうまく一般化費用の中に組み込むこととできれば、その結果は変わるかもしれない。

最後に、デグと提供いただいた神戸市都市計画局、および、神戸新交通ポトライナー線評価研究会に謝意を表す。