

IV-170 泉北高速鉄道駅における自転車置場の分担圏域

岐阜工業高等専門学校 正員 渡辺千賀恵
大阪大学工学部 正員 毛利 正光

1. はじめに

鉄道駅の周辺に複数の自転車置場が配置されている場合、通勤通学者は駅への到達時間が最小となるように置場を選択する結果、各置場はそれぞれ独自の勢力圏—「分担圏域」—をもつことになる。筆者らによらずにこの分担圏域の区画法について、実用区画式および適用条件を發表している。¹⁾ そこで本報告では、その区画式の妥当性をさらに確認するため、大阪府堺市の泉北ニュータウンにおける鉄道3駅で通勤目的の自転車交通を実態調査し、理論境界線と実際の発生地実分布と比較・照合してみた。

2. 実用区画式

座標軸を図-1のように設定すると、発生地 $P(x, y)$ から発生した通勤者がA置場あるいはB置場を経由して鉄道駅に至る到達時間 T_A, T_B はそれぞれ

$$T_A = (\alpha_z L_A / v_z) + (\alpha_w l_A / v_w) \quad (1)$$

$$T_B = (\alpha_z L_B / v_z) + (\alpha_w l_B / v_w) \quad (2)$$

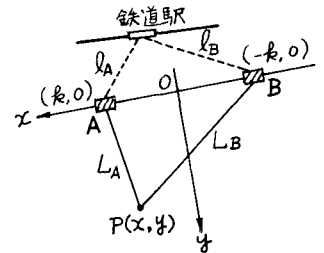


図-1 座標軸

とわかる。ここに、 L は発生地 P から置場までの直線距離(m)、 l は置場から鉄道駅までの直線距離(m)、 α は直線距離を実距離になおすための換算係数、 v は区間速度($m/分$)、添字 z, w はそれぞれ自転車、徒歩を示す。(詳細は文献1)を参照されたい。)

大阪府高槻市での調査によれば、置場分担圏域の境界線は「 $T_A = T_B$ 」となるように決まることがわかっている。したがって、 $L_A = \sqrt{(x-k)^2 + y^2}$ 、 $L_B = \sqrt{(x+k)^2 + y^2}$ を式へ代入して、 $T_A = T_B$ とすると

$$(k^2 - C^2)x^2 - C^2y^2 = C^2(k^2 - C^2) \quad (3)$$

ただし、 $C = (\frac{1}{2})(\frac{v_z}{\alpha_z})(\frac{\alpha_w}{v_w})(l_B - l_A) \equiv l_B - l_A$ (4)

実用上はかならずしも式(3)の双曲線そのものを描かなくても、次式の漸近線(実用式)で近似して十分である($C \neq 0$)。

$$y = \pm (k^2 - C^2 / C)x \quad (5)$$

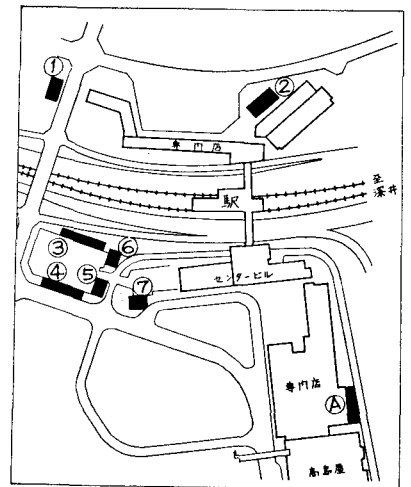


図-2 自転車置場の配置

3. 適用の条件

置場分担圏域が式(5)で区画できるように、鉄道駅と両置場の三者の位置関係が式を満たさなければならない。

$$k^2 - C^2 > 0 \quad (6)$$

式(4)を代入して変形すると

$$k > |l_B - l_A| \quad (7)$$

これが適用条件式である。この条件を満足する置場ペアについて明確な分担圏域が存在し、理論境界線を算出することができる。

4. 実態調査の概要

泉北ニュータウンの鉄道3駅(泉ヶ丘駅・梅美木駅・光明池駅)において、自転車置場を窓口とするアンケート調査を実施した。調査期間には1980年8月21日～27日であり、調査票の配布数は373部、回収数は64部であった。対象は通勤交通である。

自転車置場の配置状況を泉ヶ丘駅について例示すると図-2のとおりである。No.1～No.7は公営無料、No.8は私設無料である。

5. 適用条件の吟味(泉ヶ丘駅の場合)

泉ヶ丘駅の場合について式(7)の適用条件を吟味するために、まず $(l_B - l_A)$ および l を表-1に示した。これを図示すると図-3のようになる。置場ペア番号1(置場No.1とNo.2)では、No.2が極端に駅に近く距離差 $(l_B - l_A)$ が大きくなりすぎており、適用条件を満足しない。一方、ペア番号2～5では、置場が互いに接近しすぎており実質上ひとつの置場としてみなされるため、やはり適用条件を満足しない。そこで以下、置場No.4～No.7を一括して扱うことにすると、ペア番号6および7のように適用条件を満足することになる。

6. 分組圏域の境界線

置場No.1をA置場、No.4～No.7をB置場とすれば、 $l_A = 271$ m、 $l_B = 247$ m、 $l = 111$ mであるから、実用式(5)から分組圏域の境界線を求めると、 $y = 4.5x$ となる。この境界線と実際の発生地実分布とを照合したものが図-4である。

置場No.4～7をA置場、No.8をB置場とすれば、 $l_A = 244$ m、 $l_B = 250$ m、 $l = 142$ mであり、境界線は $y = -22.6x$ となってほとんどy軸に一致する。発生地実分布と照合すると図-5のとおりである。いずれの場合もほぼ正確に分組圏域を区画しているといえよう。

適用条件を満足しない置場ペアのうち、距離差 $(l_B - l_A)$ の大きすぎる置場ペア(番号1)では利用者が置場No.2に集中しており、また置場間距離が小さすぎるペア(番号2～5)では発生地実分布が混合しており、いずれも境界は不明確である。(梅美木駅、光明池駅については口頭にて報告したい。)

表-1 $(l_B - l_A)$ と l

番号	置場ペア	$l_B - l_A$	l
1	No.1 No.2	-126	109 m
2	No.4 No.5	-38	19
3	No.5 No.6	-14	18
4	No.6 No.7	-26	26
5	No.7 No.4	-79	40
6	No.1 No.4～7	-24	111
7	No.4～7 No.8	6	142
8	No.2 No.8	142	168

(備考) No.1～No.7—公営無料
No.8—私設無料

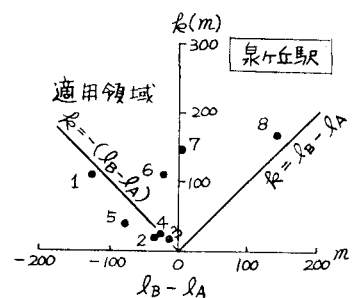


図-3 適用条件の吟味

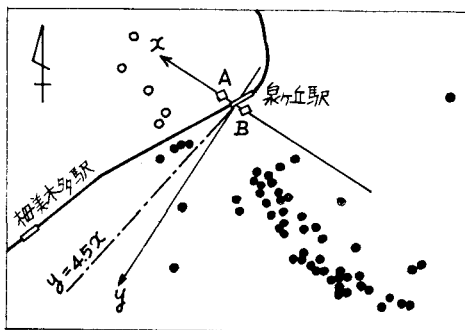


図-4 No.1とNo.4～7との境界線

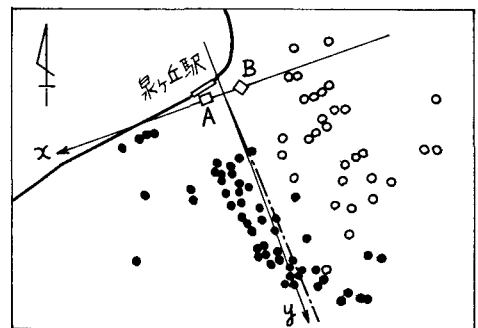


図-5 No.4～7とNo.8との境界線

参考文献

- 1) 毛利、渡辺、本井：鉄道駅に集中する通勤自転車交通の置場選択特性、土木学会論文報告集、第271号、1978年3月