

IV-12 自転車駅勢図の駅間境界と路線間境界について

岐阜工業高等専門学校 正員 ○渡辺千賀惠
大阪大学工学部 正員 毛利 正光

1.はじめに

鉄道駅へ集中する自転車交通を対象として置場計画などをたてる際、集中需要量はその発生圏の大小におおきく左右されるので、まず発生圏の画定が基本の作業となる。ところで、この発生圏を決めらる場合、つきの二つの側面を考慮する必要がある。① 徒歩圏と自転車圏の関係（＝アクセス交通手段の輸送分担）、② 鉄道駅の競合関係（＝鉄道駅勢図）。駅間距離がかなり長い孤立駅では他駅との競合を考えなくてすむため発生圏は前者の側面のみから決まるが、大都市などでは地下鉄駅をはじめ多くの鉄道路線が高密度に配置されていて後者を無視することができない。そこで本報告は、後者に着目して自転車駅勢図の画定法を検討してみたりである。

駅勢図についてはすでに八十島・依田・稻村の研究や鶴平の研究などがある。すなわち八十島らは、駅勢図の境界についての調査研究のなかで、理論駅勢図を描く場合に自家から目的地までの「全所要時間最小」による方法がもっとも実情に合うことを指摘している。また鶴平は、駅勢図の境界を「駅間境界」と「路線間境界」の二種類にわけ、それぞれに因して実証的な分析をすすめている。これらの研究はいずれもアクセス手段をとくに限定したものではないが、その成果は自転車駅勢図の問題に応用することができる。

2.調査の概要

大阪府堺市には国鉄阪和線、南海本線、南海高野線および東北高速鉄道という4路線が並行してはりており、いずれも大阪都心に至るので、堺市から大阪方面へ多くの通勤通学が発生している状況とあいまって、自転車駅勢図の分析に適した条件をそなえている。そこで「堺市内の駅をえらびだし、昭和49年10~11月に置場を窓口とする実態調査を実施し、合計1125部の標本をえた。これらの路線には急行停車駅が混在しているので、後述する「急行結果」の検討に適している。

3.駅間境界

いま座標軸を図-1のようになり、都心に近い下流側の鉄道駅をA駅、遠い上流側をB駅とする。自家 (x, y) から発生した鉄道利用者がA駅を経由して都心に到達するまでの時間を t_A 、B駅経由の場合を t_B とする。「駅間境界は都心への到達時間が等しくなるようにきまる」と考えられると、 $t_A = t_B$ とおけば

$$\frac{dL_A}{v} + T_A = \frac{dL_B}{v} + T_B \quad \dots \dots \dots (1)$$

ここで、 d は直線距離を実距離に換算するための係数（ $d = 1.2$ ）、 v はアクセス速度、 T は各駅から都心までの所要時間である。この式を書きかえると駅間境界線は次式となる。

$$\sqrt{x^2 + y^2} - \sqrt{(x-x')^2 + y'^2} = \frac{v}{d} (T_B - T_A) \quad \dots \dots \dots (2)$$

ところで実用的には計算の繁雑な上式を用ひなくとも、この曲線が x 軸と交わる点（＝切片）がわかれれば十分であろう。そこで、 $y = 0$ とおいたうえで、さらに両端を駅間距離で除して標準化すると、つきの実用式を得る。

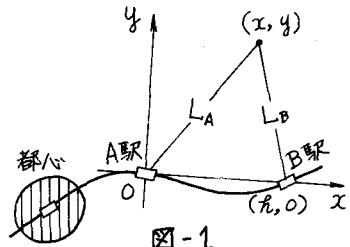


図-1

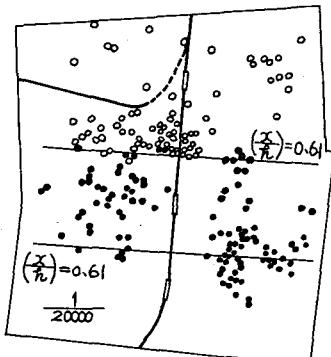


図-2

$$\frac{x}{\alpha} = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2\alpha} \right) \left(\frac{v}{T} \right) (T_B - T_A) \quad \dots \dots (3)$$

駅間境界は両駅の中央点 ($\frac{1}{2}$) よりも上流側へ石立第2項だけが現れる、とを意味している。第2項にはひと ($T_B - T_A$) が積の形ではいっているから、アクセス速度が大きいほど、また時間差 ($T_B - T_A$) が大きいほど、このずれは大きくなる。

とくに各駅停車の場合には、AB駅間の所要時間としてとおいて $T_B = T_A + \Delta T$ とし、さらに鉄道の速度を V とおいて $\alpha = \alpha / V$ とおけば

$$\frac{x}{\alpha} = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2\alpha} \right) \left(\frac{V}{T} \right) \quad \dots \dots (4)$$

となる。 α 、 v の値は鉄道路線に關係しない共通値とみなしてよいかから、各駅停車の場合の駅間境界は鉄道速度 V だけでできまる。

またとくに、一方の駅だけに急行が停車する場合には、 $T_B - T_A = \Delta T$ とおけば (ΔT : A駅から都心までの所要時間)

$$\frac{x}{\alpha} = \frac{1}{2} + \left(\frac{1}{2\alpha} \right) \left(\frac{V}{T} \right) + \left(\frac{1}{2\alpha} \right) \left(\frac{V \cdot \Delta T}{\alpha} \right) \quad \dots \dots (5)$$

となる。式(4)と比較して第2項(「急行効果」)が加わる。急行効果には分子に ΔT がはいっているので、各駅停車の場合と異なり、同一路線内でも駅によって駅間境界は別の値となる。また分子に ΔT がはいっているので、都心に近づくにつれて急行効果は小さくなる。

こうした理論的な見方が妥当なものであるかどうかは、実際の現象とうよく適合するかどうかによつて判断されなければならないので、ここで実態と照合しておくことにする。図-2に各駅停車の場合を例示した。データは、自転車のアクセス速度として $v = 160$ (m/分)、鉄道速度として $V = 588$ (m/分) を用いた。図-2は急行停車の場合である。目的地を国鉄天王寺駅にとり、浅香駅をA駅とした。 $T_A = 13$ 分、 $T_B = 8$ 分、 $\alpha = 900$ m である。いずれの実態分布をうまく対応しているといえよう。

4. 路線間境界

いま座標軸を図-4のようになると。いずれの駅をA駅にとるかは任意である。うえと同様にすることによつて路線間境界 (x/α) は式(3)とまったく同じ形となる。図-5は東北高速鉄道(深井駅)と阪和線(津久野駅)について、路線間境界を実態と照合してみたものである。目的地は大阪地下鉄本町駅にとった。 $T_A = 38$ 分、 $T_B = 41$ 分、 $\alpha = 2920$ m。やはり、実態分布をうまく区分しているといえよう。

参考文献

- 1) 八十萬・依田・稻村：駅勢図の研究、第4回日本道路会議論文集、PP808～811、昭和32年
- 2) 真平耕造：駅勢図の境界に関する研究、日本建築学会論文報告集、第125号、PP59～64、昭和41年

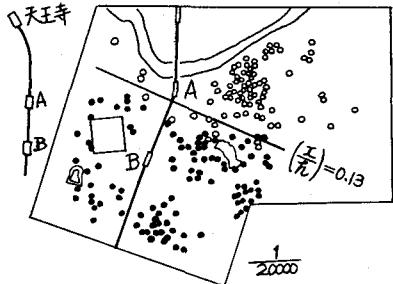


図-3

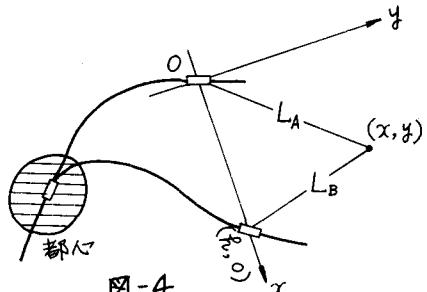


図-4

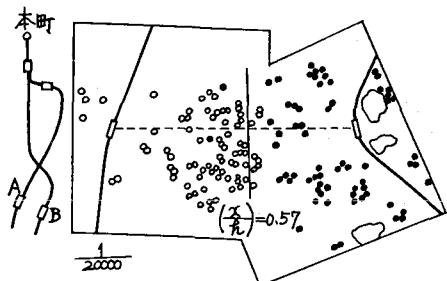


図-5