

1. 研究の目的

交通計画の目的が人と物の移動をできる限り合理的に行なわせることであるとするれば、人のトリップにおいて必ず存在する歩行というリンクに対する配慮は、交通機関を利用するリンクに対する計画と同等の重要性をもつべきものであろう。しかし自動車交通のための施設の整備が、経済成長とそれに伴う自動車普及の圧力のために先行し、また地下鉄等の建設においても容量不足を補うことが重視されてきた結果、歩行者に対する配慮の余裕に欠けていたことは事実である。歩行者交通施設自体は動く歩道やエスカレータ、オースカウエインなどと呼ばれる地上第二層の歩行者通路網のようなもの以外に、きわめて簡便なものである。歩行者のための交通計画とは、歩行者個々の施設計画とともに、他の交通機関のための施設計画そのものの中における歩行者への配慮である。すなわち、通常の交通施設計画における評価項目として、歩行者の歩行距離、歩行の連続性、歩行者交通のサービス水準などとして入れることに他ならない。歩行者交通のための個々の施設も、多くの場合、他の交通施設との関連性が強い。

ここでは都市内におけるバス停や駐車場の配置計画の基準となる歩行者の歩く距離の基準値と限界値について述べる。

2. 買物交通の歩行距離

2. 1. 歩行距離分布

西ドイツにおける調査に基づき、都市中心部の商業地区における買物を目的とした歩行トリップの歩行距離分布を、次のようにして求めた。

まず歩行トリップを図-1のようにリンクに分割する。各リンクは立寄地点間の移動である。始点と終点は駐車場、バス停、または路面電車の停留所である。285名、1494トリップ、8955リンクについての距離データから、リンク長分布は図-2のようになった。これは立寄り地点数 n ($n=1, 2, \dots, 12$) ごとに第 k リンク ($k=1, 2, \dots, n+1$) についてのリンク長頻度分布をとり、そのおりのかについて最小二乗法によるガンマ分布のあてはめを行い、ガンマ分布の確率密度関数

$$f(x) = \frac{\lambda^k x^{k-1}}{\Gamma(k)} e^{-\lambda x} \quad (1) \quad \left(\Gamma(k): \text{ガンマ関数} \int_0^\infty x^{k-1} e^{-x} dx \right)$$

の二つのパラメータ (k と λ であるが、 k の平均値 m は $m = \lambda/k$ であるから k と m と二つのパラメータと考えた) をそれぞれリンクについて求めたところ、図-3、4のようになったため、これらのパラメータの平均値に最も近いパラメータをもつ分布と、そのもととなる頻度分布を示したものである。図-2に於ける確率は 0.84 である。図3, 4が示すように、二つのパラメータ、とくに k のばらつきが小さく、リンク長分布を、式(1)において

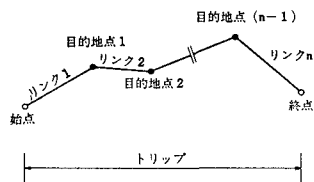


図1 歩行トリップのモデル

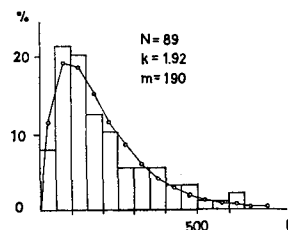


図2 典型的リンク長分布

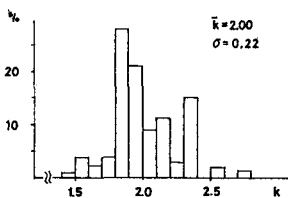


図3 k値の分布 (重みつき)

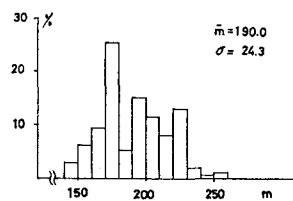


図4 m値の分布 (重みつき)

$k=2$, $\lambda = k/m = 2/190$ としてよいと考えられる。

立寄り地点数が2であるトリップ長の分布は、式(1)の*i*回のたみ込みにより求められる。カンテ分布は再帰性のある分布で、それ中式(1)の*i*回のたみ込みの結果 $f_i(l)$ は、

$$f_i(l) = \frac{\lambda^{(i+1)k} l^{(i+1)k-1}}{\Gamma((i+1)k)} e^{-\lambda l} \quad (2)$$

となる。

一方、立寄り地点数の分布 $P(i)$ はポアソン分布となることが容易に推測され、調査結果も図-5のようにポアソン分布によく適合している。コルモゴロフ・スミルノフ検定によると、適合しているという仮説を有意水準5%で棄却することはできない。 $P(i)$ は

$$P(i) = \frac{\mu^i}{i!} e^{-\mu} \quad (3) \quad (\mu: i \text{ の平均値})$$

で表わされる。

以上のことから、買物目的とする歩行トリップ長分布は

$$g(l) = \sum_{i=1}^{\infty} P_i \cdot f_i(l) \quad (4)$$

となり、これに式(2)、(3)を代入すると、

$$g(l) = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\mu^i}{i!} e^{-\mu} \frac{\lambda^{(i+1)k} l^{(i+1)k-1}}{\Gamma((i+1)k)} e^{-\lambda l} \quad (5)$$

が得られる。調査結果から得られた頻度分布と式(5)との比較は図-6に示す通りである。この適合性は、コルモゴロフ・スミルノフ検定によると適合しているという仮説を5%水準で棄却することはできない、という結果を得た。

2.2 歩行距離の基準値と限界値

歩行距離の基準値としては50パーセンタイル値、限界値としては95パーセンタイル値をとることが提案できよう。図-6より西ドイツの主婦の買物トリップにおける歩行距離は、基準値として1040m、限界値として2100mとえられる。

また始・終端リンク長は、駐車場、バス停などから最初の立寄り地点までの歩行距離を示すものであり、この分布よりこれらの交通施設の影響圏を定義することができよう。図-7に始・終端リンクの分布型を示す。これは始端リンクのパラメータが $k=1.8$, $m=202$ 、終端リンクのパラメータが $k=2.1$, $m=207$ であることから、 $k=2$, $m=205$ のパラメータをもつカンテ分布とその分布関数を示したものである。これより基準値が160m、限界値が475mとなることが知られる。

この160mという値は、西ドイツのデュッセルドルフの都市部における公共交通機関の停留所の配選に採用されている。

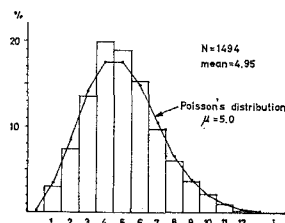


図5 目的地点数の頻度分布

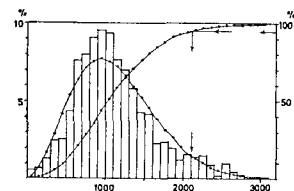


図6 歩行トリップ長分布

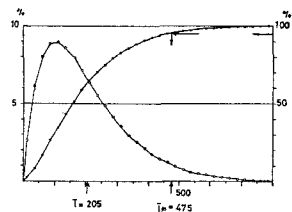


図7 始・終端リンク長の理論分布

なお、この研究の基礎となった調査は、西ドイツ・ケルンシュタット工科大学のフライ氏が、1972年10月に実施したものであり、この結果を提供した同氏、および研究の御指導をいただいた同大学のレフコ教授に心から感謝するものである。