

科学警察研究所 正員 村田 隆裕

1. はじめに

この報告は、都市中心部における歩行距離を、歩行の目的ごとに調査した結果から、歩行距離に関連する統計値（平均値、中央値、95パーセンタイル値）を求め、また、歩行を開始する交通結節点——鉄道駅、バス停、駐車場——から最初の立寄地点までの歩行距離分布に基づき、各交通結節点の影響圏を知ろうとするものである。また、前回、報告した歩行距離分布モデルのパラメータの意味についても考察を行なっている。

2. 歩行距離調査

調査は昭和52年5月の木、金、日の各曜日の計3日間、正午から午後6時30分まで横浜市の中心部において実施された。調査方法は鉄道駅、バス停、駐車場（パーキングメータを含む）の周辺で、これらの交通施設を利用しようとする歩行者に対して、年齢、歩行目的、歩行トリップの開始地点、立寄地点および経路を質問する方法によった。歩行目的は通勤、業務、家事、買物、レジャー・レクリエーション、その他とし、通学は調査対象から除外した。調査結果は、対象者ごとに歩行の起点、立寄地点、終点、経路を記した図面として得られた。得られた有効サンプルは総計3351であり、その内容は表1に示すとおりである。性別では男53%、女47%であるが業務目的では男対女は約4対1、家事・買物では約2対3の比率となっている。年齢別では20代が最も多く29%を占め、10代と60代以上はそれぞれ8%、5%と少い。なお、これはあくまでも歩行距離に関する調査のサンプル数で、歩行者の母集団を必ずしも代表しているとは言えない。

表1 有効サンプル数の内訳

調査地点、目的	鉄道駅	バス停	駐車場 パーキングメータ	自家車(送迎) タクシー	合計
通勤	658	109	17	0	784
業務	425	45	82	27	579
家事買物	1092	238	91	84	1505
レジャー レクリエーション	377	47	37	22	483
合計	2552	439	227	133	3351

3. 都市中心部の歩行距離特性

(1) トリップ長

ここでのトリップ長とは、通勤目的については勤務先の最寄りの交通結節点（駅、バス停など）から勤務先の入口まで歩く距離とし、また、他の目的の歩行者については交通結節点を起点とし、何箇所かに立寄って用事を済ました後に、再び同一の、または異なる交通結節点（終点）に戻るまでの歩行を指すものとする。図1は全サンプルについての歩行距離分布である。

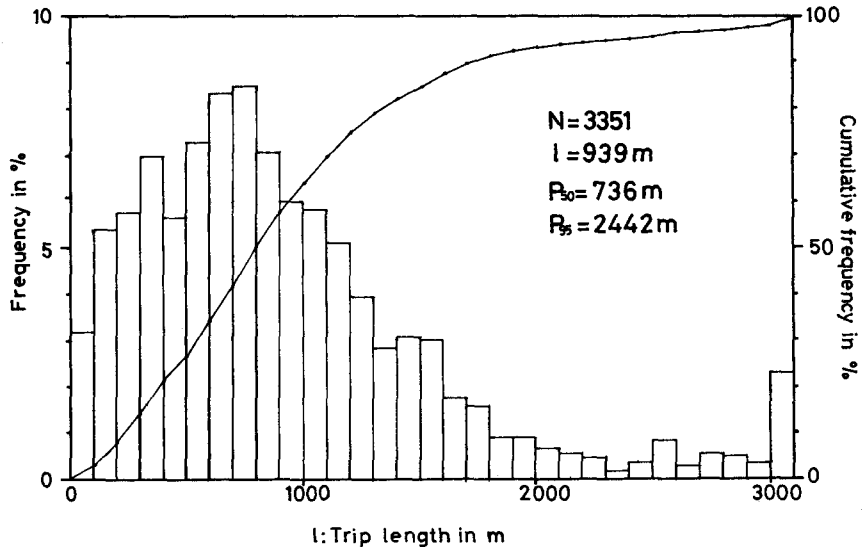


図1 トリップ長の分布

(2) 交通結節点別トリップ長

表2は、起点となる交通結節点別の歩行トリップの平均値である。全平均で見ると通勤は片道トリップで498mであり、業務と家事・買物はいずれも988mである。したがって、通勤を往復で考えれば996mとなり、業務や家事・買物目的の平均トリップ長にきわめて近い。レジャー・レクリエーション目的の歩行ではこれらの約5割多い1441m歩くことが示されている。

表2 起点別の平均歩行トリップ長 \*通勤は片道トリップ

起 点 的	鉄道駅	バス停	駐車場 バモクメ-ク	自家用車(送迎) タクシー	合計
通 勤*	531	342	237	—	498
業 務	1141	647	425	861	988
家事買物	1072	861	532	748	988
レジャー レクリエーション	1578	1062	697	1159	1441
合 計	1019	731	498	839	939

(3) リンク長

歩行トリップは、通勤目的の場合を除きその中間に何箇所かの立寄地点をもつ。すなわちトリップは、立寄地点より1だけ多い数の小区間——リンク——から成立っている。リンクとは始点から最初の立寄地点まで、および前後し合う立寄地点間、そして最後の立寄地点から終点までのことを指す。すなわちリンク長とは一気に歩く距離のことである。起点となる交通結節点別の、最初のリンク——始端リンク——の長さの分布は図2に示すとおりである。この図より各交通結節点の直接の影響圏が知られる。平均始端リンク長は鉄道駅519m、バス停344m、駐車場217m、自家用車(送迎)、タクシー、314mであり、これらを直接の影響圏と考えることができる。

4. リンク長分布の理論的考察

図2の分布型はいずれもガンマ分布によく適合する。このことは西ドイツにおける同様の調査の結果と同じである。ここではリンク長分布がガンマ分布に適合する理由について考察する。まず、あるリンクの始点から見て、次の立寄地点がいかに分布しているかを考えると、潜在的には距離にもなるとその数は増加すると考えられる(図3の $f_1$ )。これを

$$f_1(l) = C \cdot l^\alpha \quad (1)$$

ただし $l$ : リンク長;  $C, \alpha$ : パラメータと表わす。また、歩行者が歩くとき、その距離が長いほど嫌われるとし、自由歩行をするときの選好傾向を

$$f_2(l) = \lambda e^{-\lambda l} \quad (2)$$

と表わすことができるものとする(図3の $f_2$ )。これらより、リンク長の頻度分布は(1)と(2)を乗じた関数

$$f(l) = C \cdot l^\alpha \cdot \lambda \cdot e^{-\lambda l} \quad (3)$$

で表わされるはずであり、確率密度関数は、(3)において

$$\int_0^{\infty} f(l) dl = 1$$

となるように $C$ を決めると、結局(3)式は  $f(l) = \frac{\lambda^\alpha l^{\alpha-1}}{\Gamma(\alpha)} e^{-\lambda l}$  ( $\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} z^{\alpha-1} e^{-z} dz$ ;  $k = \alpha + 1$ ) すなわちガンマ分布となる。

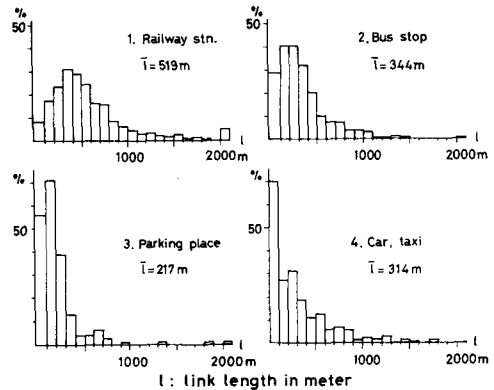


図2 リンク長の分布

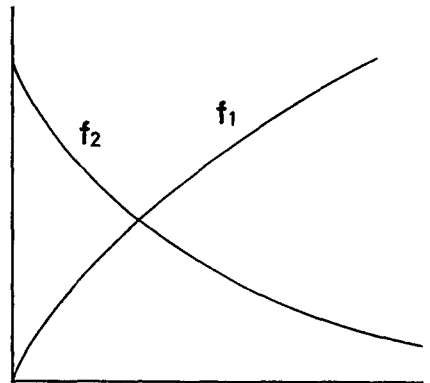


図3 潜在的目的地点までの距離分布( $f_1$ )と歩行距離選好傾向( $f_2$ )

参考文献(1) 村田隆裕: 都市中心部における歩行距離に関する研究, 第32回年次学術講演会概要集 P.37