

近畿大学工学部 正会員○北川博巳

近畿大学工学部 正会員 三星昭宏

近畿大学工学部 非会員 三柴哲也

近畿大学工学部 非会員 池田広貴

1. はじめに

人口の高齢化が進展する我が国では、移動のしやすい施設を整備してゆくことは重要である。とりわけ多くの人が移動するターミナルにおいては、今後、アメニティターミナルの考えのもとに、駅舎等の設備が充実してゆく方向にあり、高齢者にとって移動負担を軽減するような配置や休憩施設等の整備指針を探ることは課題となっている。従来の研究でも駅ターミナルにおける移動負担の研究はなされているが、高齢者にとってのアメニティの観点から、垂直移動施設を考慮した負担度と休憩施設の関係性を捉えたものはない¹⁾³⁾。そこで、本研究は、大阪駅ターミナルを対象として、負担度を計測し、ベンチなどの休憩施設の規模を考察することで、今後の駅施設整備に関する一つの指針を考察することを目的とする。

2. 負担度の計測方法

移動負担を計測するにあたり、JR大阪駅を対象として、JR・阪急・阪神・地下鉄の各改札口間について、歩数計を用い、歩数を計測した。図-1に示すようなルート図を作成した。また、ルート決定に際しては、できるだけ点字ブロック上を歩行し、分岐点での案内標識に従う形で計測を行った。なお、測定の際の平均歩幅は調査者の歩数である、1歩0.62mである。また、垂直施設として、梅田ターミナル内のエスカレーター・エレベーター・スロープ・動く歩道・階段の5つについて調査を行った（エスカレーターや動く歩道上は、歩数を0としている。階段は段数を測定し、高低差を把握した。スロープは上り・下り、それぞれの歩数を測定し、スロープの全長・高低差を求めた。）。これに加えて、休憩施設の設置数・設置位置・利用状況についても調査した。

3. 負担度と距離の関係

乗り換えに関する負担度を定量的かつ簡易的に示すために、(1)式で示す形の指標を用いた。なお、それぞれの係数は、種々の動作、労働や運動のエネルギー消費量を表す尺度であるとされている。RMR値を用いた。

$$P = H + 3M_x + 1.25M_y + (I+T)N \cdots (1)$$

ただし、 P ：歩数のポイント

H ：水平部分での歩数（歩）

M_x ：上り階段数（歩）

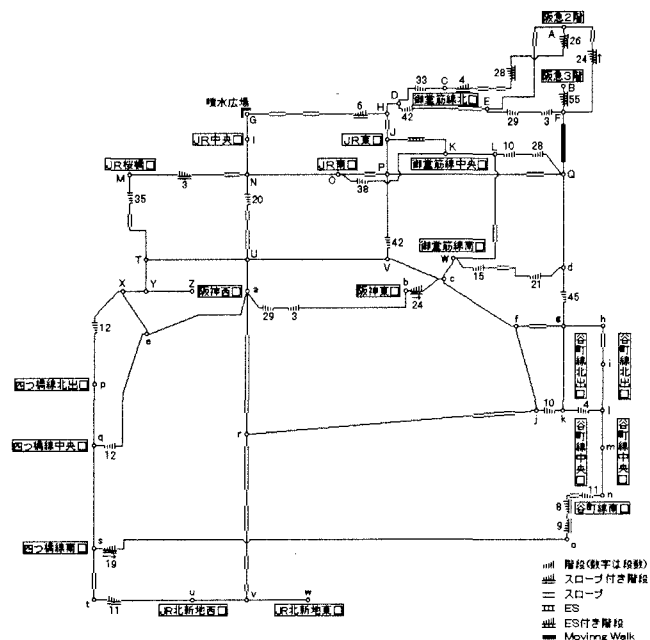


図-1 梅田ターミナルの移動負担図

M_y : 下り階段数 (歩)
 T : スロープ勾配<百分率>
 N : スロープ歩数 (歩)

そして、直線で平坦なルートの基本として、迂回や垂直移動を強いられる負担度を計測するため、式(2)で示す形の負担度を定義した。

$$Z = P/Q \quad \dots\dots\dots (2)$$

ただし、 Z : 負担度

Q : 直線距離歩数 (歩) (1 歩あたり 0.62m)

全 274 ルートの負担度を計測したところ、0.817 ~ 2.383 になった。そこで、1.2 未満を負担度小、1.2 以上 1.4 未満を負担度中、1.4 以上を負担度大と 3 つに分類した。それぞれの負担度ごとに直線距離と垂直移動距離との関係を散布図で示したものが、図-2、3 である。これらより、負担度の小さいものは垂直移動距離の少ないルートであり、700m 程度の移動距離でも負担度は少ない傾向にある。一方、負担度の大きいルートとしては、移動距離よりもむしろ垂直移動の距離が負担に影響を及ぼしていると言える。すなわち、エレベータ、エスカレータによる移動の援助がターミナルのアメニティ化にはかなりの効果があると言える。

4. 待ち行列として考慮したベンチ配置の考察

アメニティを高める一つの施策として、ベンチについて着目し、その設置規模について考察する。ここでは、高齢者の到着分布を考え、高齢者が休憩施設 1ヶ所において平均 10 分の休憩をとるものとし、サービス時間を休憩時間、窓口を休憩施設 1つ分、限界長さをベンチの数と考え、 $M/M/1(N)$ 型待ち行列であるとした。そして、このときできる待ち行列をベンチの規模として考えた。到着分布はポアソン分布に従うとした。図-4 は高齢者の到着率を変化させ、上記の設定でベンチ数の規模を計算した結果である。これにより、10 分あたり一人の高齢者が到着し、呼損率を 0.01 とし、ほぼすべての高齢者が休憩できることを考慮すると、0.07 人/分のポアソン分布に従う場合で、限界長が 10 以上となり、ある程度の休憩施設の確保が必要である。

5. まとめ

本研究はアメニティターミナルの概念で、今後増加すると思われる、駅ターミナルの施設について、移動負担を計測し、休憩施設の規模について考察した。今後はサインのあり方をも含めた、高齢者にとって、より移動性の増加するような施設整備手法や情報提供による負担軽減についても考察してゆく必要がある。

<参考文献>1) 内山・武藤・桜井: 鉄道の乗り換え抵抗に関する研究, 土木計画学研究・講演集, No.12, 1989.
 2) 大島・松橋・三浦: 鉄道駅における乗換抵抗に関する基礎的研究, 土木計画学研究・講演集, No.19(2), 1996.
 3) 飯田・新田・森・照井: 鉄道駅における乗り換え行動の負担度とアクセシビリティに関する研究, 土木計画学研究・講演集, No.19(2), 1996.

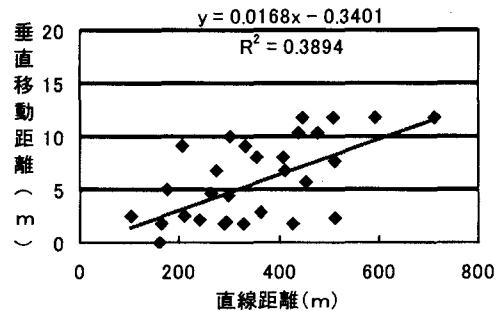


図-2 負担度小のルートの距離関係

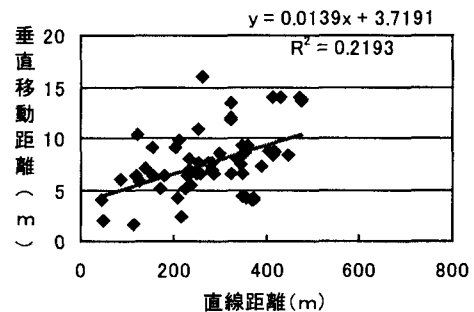


図-3 負担度大のルートの距離関係

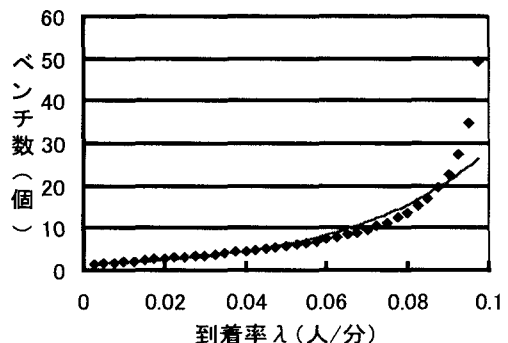


図-4 高齢者の到着率を考慮したベンチ規模