

1. はじめに

近年、駅前広場には様々な施設が集積しているために、駅利用者の行動が複雑化し混雑が発生している。この混雑を解消できる駅前広場のレイアウトを提案するためには、駅前広場における歩行者行動の再現が可能なシミュレーションモデルを作成し、あらかじめ混雑の発生箇所を予測して支援策をとる必要がある。

本研究ではまず、歩行者は常に自分の効用が最大となる経路を選択しながら目的地へ向かう、という仮定を基本とする、歩行者行動モデルを作成した。次に、現実の歩行者行動特性を把握するため、駅前広場利用者の歩行状況をビデオ撮影し、それより得られたデータを用いてシミュレーションを行った。そして、歩行者動線を描くことによって現実とシミュレーションの結果の比較、分析をし、その適合具合を定量的に評価した。

2. 歩行者行動モデルの作成

本モデルは、駅前広場をメッシュで分割したメッシュ構造で分析を行った。メッシュは、移動可能な移動メッシュ、駅前広場への流入地・流出地となる発生集中メッシュ、移動不可能な障害メッシュに分類される。メッシュの形状は3m四方の正方形である。また歩行者は自分が今いるメッシュに隣接している、上下左右4方向、斜め4方向の計8方向に移動可能であるとする。

本研究の歩行者行動モデルは、歩行者は常に最短経路を選択しながら行動する、という仮定を基本としている。最短経路を選択する手法としては、ウォーシャルフロイド法を使用した。しかし、実際の歩行者は最短経路選択のみでなく、混雑状態や路面の形状など、その他の様々な外的要因にも影響されながら行動している。このことを本モデルに取り入れるため、歩行時間およびそれ以外の要因からなる効用関数 U の導入を行った。つまり、各個人は自分の効用を最大にする経

路を選択しながら行動する、と考えるもので、効用関数 U は以下のように表される。

$$U(t, r, p, n)$$

t : OD間の歩行時間

r : 車との接触などにもとづくリスク

p : 車道・駐車などにもとづく路面要因

n : メッシュ内に滞留する人数

換言すれば、歩行者は駅前広場へ流入した後、効用関数 U が最大となる経路を選択しながら隣接したメッシュの中心間を移動して、流出地を目指すと考えられるのである。

3. 駅前広場の歩行者行動調査

調査対象駅は福岡市東区の JR 香椎駅前広場である。調査日時は平成11年11月18日(木)の16時37分から16時42分間の5分間であり、調査人数は331人である。駅前のビルの非常階段と改札口付近にそれぞれビデオカメラを設置して調査を行った。調査対象は駅前広場に流入してくる歩行者および駅施設より出てくる歩行者とし、流入時間、流入地、流出地、歩行速度、行動特性に関するデータを得た。ここで行動特性とは、ある場所を経由した、などの個人の移動状況を示すものである。

4. 結論

ビデオ撮影の結果より歩行者動線を描いたものが図-1である。現実の歩行者動線とシミュレーション上での歩行者動線を比較すると、ロータリー内を通過する歩行者動線に違いがみられた。この理由として、現実ではロータリーの通過は危険が伴うため避けられがちである、ということが挙げられる。路面要因 p は路面の形状が歩行者におよぼす影響を表すが、シミュレーション時には路面要因 p を考慮していない。そこで、

ロータリーの危険性を本モデルで考慮するために、ロータリー内のメッシュに路面要因 $p=5$ を導入して再度シミュレーションを行った。導入後の結果が図-2である。路面要因 p を導入して、ロータリーが歩行者に与える影響を考慮することにより、視覚的には本モデルは現実の歩行者動線がほぼ再現できたとみなせる。シミュレーションの結果と現実の適合具合を定量的に評価した結果は当日発表する。

今後の研究課題として、まず滞留行動・立ち寄り行動などの概念を導入し、よりモデルの精度を高める必要がある。そして、様々な駅前広場のレイアウトを考

えて、駅前広場の混雑を最小にしうる、最適な駅前広場を提案したい。

【参考文献】

- 1) 松村佳記・橋木武・荒川潔, 駅前広場における歩行者動線の定量的評価に関する基礎的研究, 九州大学工学集報, vol.72, No.4, 353 - 359, 1999
- 2) 高瀬大樹ら, 歩行者動線シミュレーションシステムの開発, 日本建築学会技術報告集, No.3, 263 - 267, 1996

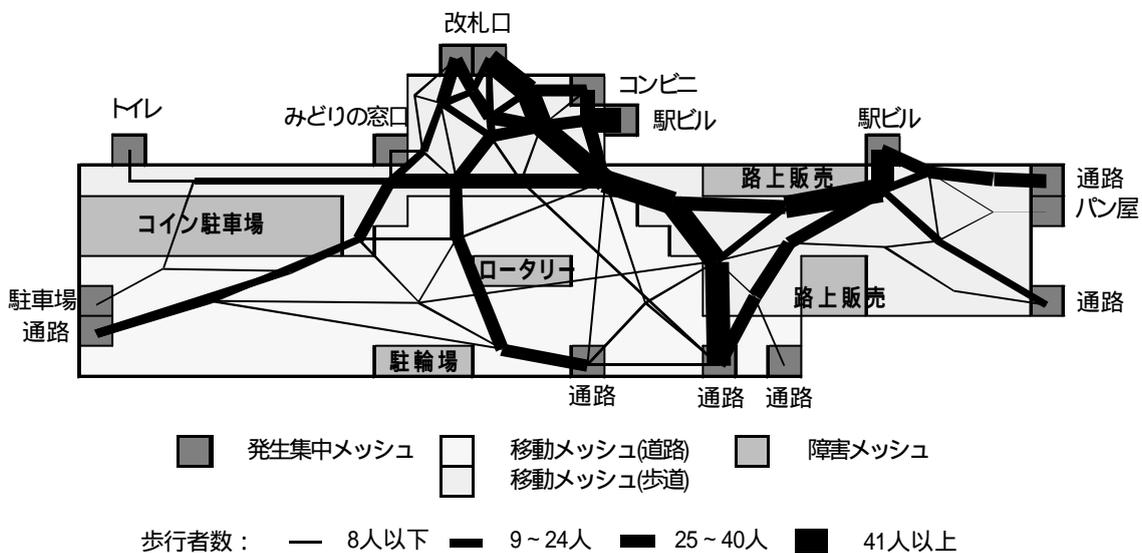


図-1 ビデオによる観測動線

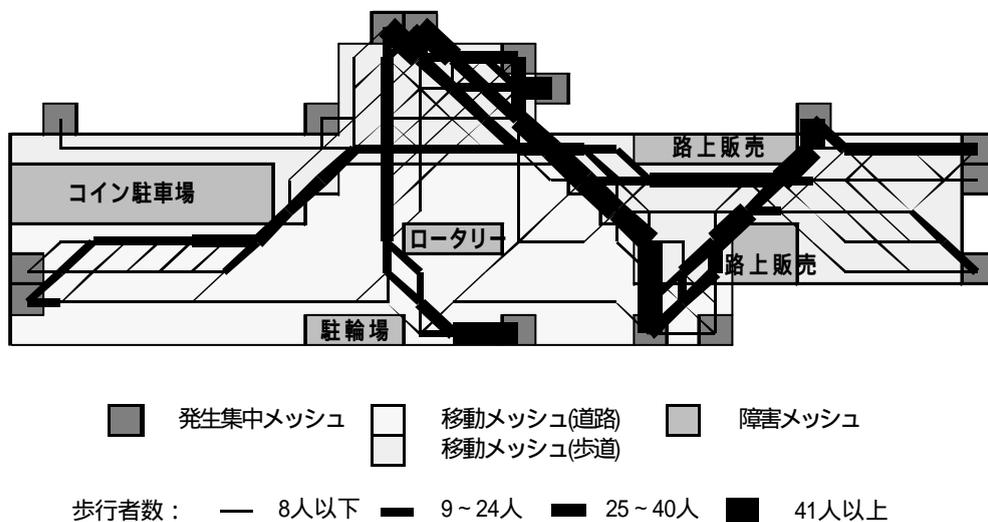


図-2 シミュレーションによる動線 (メッシュ内の路面要因 p を5とする場合)