

歩行者行動の実態に基づく決定要因に関する分析 - 長野市中心市街地歩行者優先道路を対象として -

長野工業高等専門学校 学生員 森 皓平 長野工業高等専門学校 正会員 柳沢 吉保
長野工業高等専門学校 正会員 轟 直希 金沢大学大学院 フェロー 高山 純一

1. はじめに

長野市をはじめとする地方都市の中心市街地ではモータリゼーションの進展や歩行環境の低下が原因による市街地の衰退が問題となっている。しかし、歩行者優先化により歩行環境を改善し、利用しやすい歩行空間を創出することで市街地活性化につなげる動きが近年重要視されている。既往研究として、H21年度に長野市中央通りの歩行者行動に関する街路空間占有実態及び歩行者行動実態の分析を行い、歩行者行動モデルの構築を行っている¹⁾。H26年度には、中央通りの新田町から大門までの区間で歩行者優先化事業が完了し、街路形状が大きく変化した。

本研究では、歩行者優先化された長野市中央通りにおいて H28 年度に実施した歩行者行動実態調査データを用いて、歩行者行動を定量的に分析し、歩行者行動決定要因を抽出することを目的とする。

2. 歩行者行動計測

分析対象は、長野駅と善光寺を直接結ぶ長野市中央通りの北側区間「ふれ愛通り」を対象とした。計測方法はふれ愛通りに面したマンションから南側街路の約 65m 区間を対象とし、マンション屋上の高さ約

32m から、歩行者流動の移動状況をビデオ撮影した。

3. 歩行者行動の表記

歩行者行動動線の概念図を図1に示す。直進、車道および沿道回避、停止、滞留、追従、錯綜といった7つの選択回数を単位時間(1分)当たりで算出する。尚、南側については歩行者が沿道施設に立ち寄る行動が大きく見られたため、新たに吸収という選択肢を増やし8つの行動について分析を行っていく。同時に、対面歩行者の有無、車道・沿道回避行動開始時の対面歩行者との距離も計測を行う。まず直進は(x1,y3)に存在する歩行者の様に、同じ通行帯をそのまま進行している場合とし、車道・沿道回避は(x6,y5)と(x4,y2)に存在する歩行者の様に、対面歩行者や障害物が現れた際に通行帯を変えて車道側・沿道側どちらかに回避した場合とする。また、停止は(x5,y4)に存在する歩行者のように、対面歩行者や周囲の障害物によって歩行が不可能となり、同じ場所で止まっている状態とし、滞留は(x3,y1)に存在する歩行者のように、歩行が可能であるにもかかわらず同じ場所で止まっている状態とする。追従は(x1,y2)に存在する歩行者の様に、目の前の歩行者の行動に従って歩



図1 分析対象区間

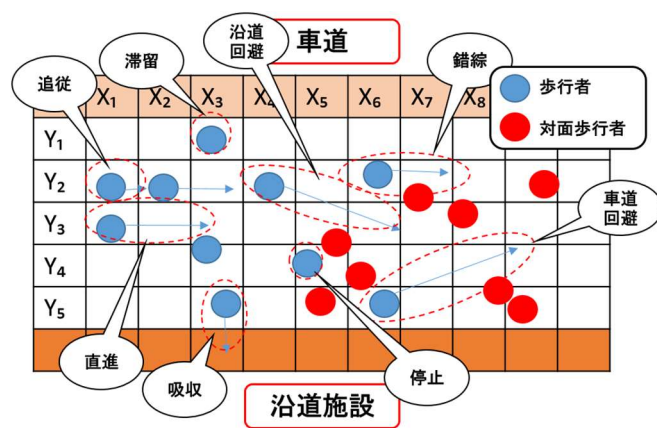


図2 歩行者行動動線概念図

行している場合とする。錯綜は(x6,y2)に存在する歩行者の様に、対面歩行者と同じ通行帯の中ですれ違う場合とする。吸収は(x3,y5)に存在する歩行者のように、歩行者が沿道施設などに入る場合とする。また、グループ行動は2人以上の歩行者が同じ行動をしている場合とする。

今回計測で用いているソフトは動画解析ソフトであり、1秒間に30回歩行者の移動位置を計測している。計測されたデータは座標値として記録されるため、それを用いて計算を行い、速度や回避角度などを算出した。また、x軸区間は65m、y軸区間は6mである。本研究ではy軸で50cm以内の動きのブレは直進とした。

歩行者の歩行速度(m/s)は、式(1)のように計算する。

$$v = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \quad (1)$$

歩行者の回避角度は、式(2)のように計算できる。

$$\theta = \arctan\{(y_2 - y_1)/(x_2 - x_1)\} \quad (2)$$

歩行者密度は分析対象区間の歩行者数を歩道面積で除したものと算出する。

$$D_w = n/S \quad (3)$$

ここで、 D_w : 歩行者密度、 n : 計測対象区間の歩行者数(人)、 S : 計測対象区間の歩道面積(m^2)

4. 歩行者行動の実態分析

中央通り北側の歩行者行動動線の、現時点における分析結果を表1に示す。追従、錯綜は直進行動に含め、追従率、錯綜率は直進行動の中で占める割合とした。分析結果から、直進選択率が高く、歩行者は原則として対面歩行者や障害物がない場合は高い確率で同じ通行帯を選択していると考えられる。車道側回避よりも沿道側回避の選択率が高いことから、回避を行うときに車両に対してより安全を考慮していると考えられる。停止や吸収は計測されなかった。回避角度は、車道側よりも沿道側への回避角度のほうが大きかった。歩行者は、より車道側を危険と認識しているため、回避しても角度は小さくなったと考えられる。歩行速度は、回避・錯綜行動による大きな低下は観測されなかったため、歩行者は速度を低下させずに回避・錯綜行動をとっていると考えられる。

表1 歩行者行動選択率と歩道利用状況

歩行者数(人/min)		15
行動選択率(%)	直進	56.62650602
	沿道側回避	18.07228916
	車道側回避	16.86746988
	滞留	8.43373494
	停止	0
	吸収	0
追従率(%)		8.510638298
錯綜率(%)		14.89361702
歩行速度(km/h)		4.572319034
車道側回避角度(°)		8.271508807
沿道側回避角度(°)		8.795509829
歩行密度(人/m)		0.017216117
利用通行帯(%)	1(車道側)	0
	2	0
	3	0
	4	0
	5	2.962962963
	6	8.888888889
	7	13.33333333
	8	19.25925926
	9	21.48148148
	10	17.77777778
	11	11.11111111
	12(施設側)	5.185185185

※追従率、錯綜率は直進行動の中で占める割合である。

利用通行帯は、車道付近を利用する歩行者は存在せず、中央から沿道施設側の通行帯を利用する歩行者が多い。特に施設から少し離れた通行帯が利用されやすい。これは施設から出てきた人との衝突や、施設の前で滞留する人を避けるためであると考えられる。

5. まとめ

- ・歩行者は、対面歩行者や障害物がない場合、同じ通行帯を選択する傾向にあり、車道側よりも沿道側施設に近い通行帯を選択する。ただし、沿道施設から少し離れた通行帯を利用する傾向が強い。
- ・車道側回避よりも沿道側回避の方が選択率と回避角度が大きいことから、歩行者はより車道側を危険と認識している。
- ・歩行者は、回避・錯綜行動において歩行速度の低下を伴わない。

<参考文献>

- 1)中澤, 柳沢, 轟他: 歩行空間形状と交通流動状態を考慮した歩行者行動のモデル分析. 第56回土木計画学研究発表会. (2017.11.4)