

気象条件が歩行者交通量の変動に与える影響に関する基礎的研究 -宇都宮市における自動歩行者数計測器を用いた取り組み-

宇都宮大学 正会員 ○長田 哲平

宇都宮大学 学生会員 加納 壮貴

宇都宮大学 正会員 大森 宣暁

宇都宮共和大学 フェロー会員 古池 弘隆

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

現在、歩行者数のカウント調査は、従来からの人手による調査が主である。従来の方法では、多くの調査人員を必要とし、調査回数の安易な増加は難しい。加えて、調査日の気象条件によっては、特異な観測結果となっている可能性がある。また、調査人員減のために映像解析によって歩行者数をカウントする方法もあるが、映像記録されることからプライバシーや解析費用が高額になるなどの課題がある。

そこで本研究では、映像解析などの必要がなく、赤外線を利用した歩行者通行量計測カウンター「PYRO-Box」(Eco-Counter社製)を用いて、歩行者交通量の常時観測の可能性を検討する。

(2) 既存研究と本研究の位置づけ

これまでも歩行者数や挙動を調査するための研究はいくつか行われている。庭川ら¹⁾は、監視カメラの映像を使用して、群集の時間的かつ空間的な混雑度を映像解析により分析し、群衆の発生規模や時間などを定量的に示した。鈴木ら²⁾は、一般的なPCと家庭用のデジタルビデオカメラを用いて、詳細な挙動を捉えられ、膨大な時間と労力を必要とする軌跡データの収集作業を飛躍的に効率化するシステムの開発した。関本ら³⁾は、携帯電話のGPSや基地局ベースの通信記録などのビックデータから、人々の流動の分析手法、留意点などを述べた。しがしながら、これらの研究では、専用機材や特殊なデータを用いているため一般的な導入は容易ではない。

そこで本研究は、PYRO-Boxを用いた長期間調査から、気象条件(天候と気温)と歩行者交通量の関係を分析し連続的調査の必要性を述べている。

2. データ収集方法および分析に用いたデータ

本研究では、宇都宮市の中心市街地に位置する商店街「オリオン通り」及び、JR宇都宮駅に接続する「JR宇都宮駅自由通路」の2箇所計測を行った。PYRO-Boxの設置期間は、オリオン通り(2月26日から5月21日の83日間)、JR宇都宮駅自由通路(5月23日から7月20日の59日間)である。

歩行者交通量のデータは15分ごとに記録されるが、本分析では、時間帯グループ別に集計値で分析を行った。時間帯グループ別とは、朝方(6時から10時)、日中(11時から15時)、夕方(16時から19時)、夜間(20時から5時)とした4区分である。また、本研究で用いた気象データ⁴⁾についても、気温は時間帯グループでの平均値、降雨の有無については時間帯グループ内での降水量が確認された場合には降雨有と判定している。

3. 時間帯別平均気温と歩行者交通量の関係

日中(11時から15時)における時間帯別平均気温と歩行者交通量の関係を図-1に示す。

中心市街地に位置するオリオン通りは、平日休日共に、時間帯別平均気温が上昇するにつれて交通量が増加する傾向にある。一方で、JR宇都宮駅自由通路は、平日休日共に、時間帯別平均気温が上昇するにつれて歩行者交通量が減少する傾向にある。オリオン通りでは、2月から5月と春季であったことから、歩行者交通量が増加したと考えられる。一方、JR宇都宮駅自由通路は、5月から7月の夏季に計測を行ったことから、暑さを避け日中の外出を控えたために歩行者交通量が減少したと考えられる。

なお、夜間(20時から5時)など他の区分では、2地点で気温と歩行者交通量の相関がみられなかった。

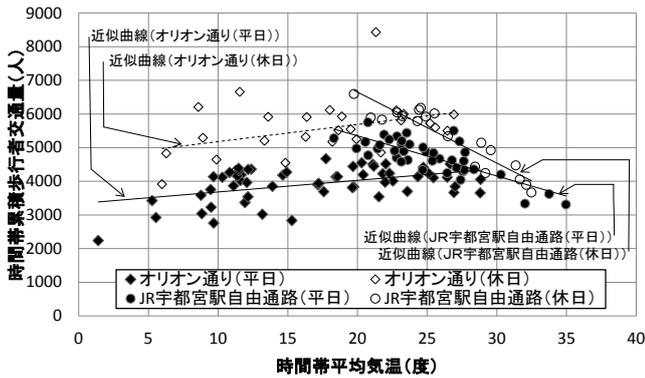


図-1 日中における気温と歩行者交通量の関係

4. 降雨の有無と歩行者交通量の関係

降雨の有無と歩行者交通量の関係を図-2, 図-3 に示す。オリオン通りは、降雨日の方が無降雨日より歩行者交通量が減少する。特に、日中における降雨の有無が歩行者交通量の差を大きくしている。JR宇都宮駅自由通路は、降雨日の方が無降雨日より歩行者交通量が増加している。特に夕方(16時から19時)の降雨の有無が歩行者交通量の差を大きくしている。歩行者の詳細な通行目的は不明であるが、中心市街地に位置するオリオン通りでは、降雨によって買い物行動などの外出が控えられ歩行者交通量が減少したと考えられる。一方で、JR宇都宮駅自由通路は、降雨によって交通手段を変更して公共交通などを利用したために、歩行者交通量が増加していると考えられる。

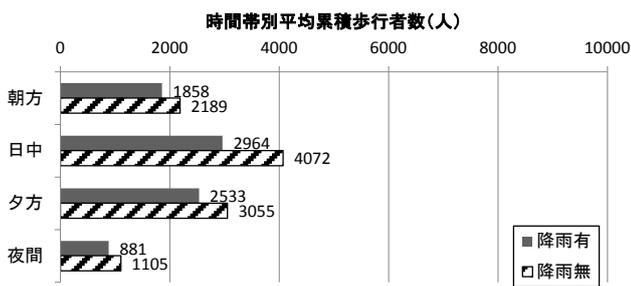


図-2 降水量と交通量の関係(オリオン通り)

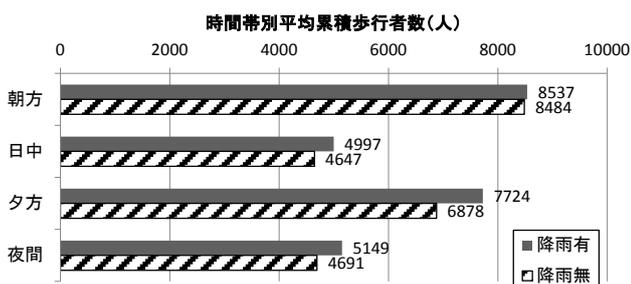


図-3 降水量と交通量の関係(JR宇都宮駅自由通路)

5. おわりに

本研究では、PYRO-Box を用いて歩行者交通量調査を行い、連続して記録された歩行者交通量をもとに、気温ならびに降雨の有無との関係を分析した。その結果、以下の傾向が読みとれた。

- ・気温と歩行者交通量の関係からは、日中帯の平均気温が高くなりすぎると歩行者交通量が減少する傾向にある。

- ・降雨の有無と歩行者交通量の関係からは、降雨の有無によって歩行者交通量が増減する傾向にある。特に、中心市街地に位置する商店街では、降雨によって買い物行動などの外出が控えられ歩行者交通量が減少する傾向にある。一方、交通結節点に接続するJR宇都宮駅自由通路は、降雨により交通手段が変更され歩行者交通量が増加する傾向にある。

以上より、気象条件が、歩行者交通量に影響を与えていることから、特異日での観測など歩行者交通量の異常値を調査結果として取り扱わないためにも、本研究で用いた機材のように、連続して歩行者交通量を観測する機材を用いて歩行者交通量を調査することが重要であると考えられる。

謝辞

PYRO-Box の導入にあたり技術支援を頂きましたEco-Counter社のYves-André Le Boulaire氏及び株式会社岩崎の山口様にはここに記して深謝します。

参考文献

- 1) 庭川誠, 恩田寿和: 監視カメラ映像中の局所的な動き検出とイベント累積による時間的かつ空間的な混雑度調査, 電気学会論文集D(産業応用部門誌), Vol.124, No.10, pp.1060-1066, 2004.
- 2) 鈴木一史, 中村英樹: 交通流解析のためのビデオ画像処理システム TrafficAnalyzer の開発と性能検証, 土木学会論文集D, Vol.62, No.3, pp.276-287, 2006.
- 3) 関本良英: 人々の流動データの基礎的な処理・分析手法について, 写真測量とリモートセンシング, Vol.52, No.6, pp.321-326, 2013.
- 4) 宇都宮地方気象台: 宇都宮市気象データ <<http://www.jma-net.go.jp/utsunomiya/>> (2015年12月05日閲覧)