

IV-166

ビデオ・カメラとパソコンを利用した歩行者交通の実態調査について

宇都宮大学 正会員 中島克彰

宇都宮大学 正会員 古池弘隆

大 林 組

阿久津富弘

1. はじめに

従来、交通流の調査・解析は写真やビデオ画像を目視する事により行なわれていた。これには多大の時間と労力を必要とする上、複雑な動きの交通流を解析する事は不可能であった。しかし、近年パーソナルコンピュータとビデオ装置を連動させ交通流の調査・解析に用いることが、これらの機器の急速な性能向上により可能となってきた。これにより従来の人手によるものよりも精度の高いデータが得られるようになり、また複雑な動きの交通流の軌跡などを描くことも可能となった。このビデオとパソコンの併用による研究例は、これまでのところ自動車交通を対象としたものが多い。¹⁾²⁾本研究では、ビデオ機器精度、入力誤差、撮影角度による誤差等を求めて、この手法を宇都宮市の商店街（オリオン通り）における自転車・歩行者交通流の調査・解析に用いた。オリオン通りは、放置自転車による歩行者の歩行スペースの減少と走行自転車による歩行者の自由度・安全性の減少等の問題を抱えており、本研究ではこれらの実体を明らかにすることを目的とする。

2. 作業手順とシステム構成

(1) 作業手順の概要

本研究の作業フローを図1に、システム構成を図2に示す。パソコン画面とビデオ画面をスーパーインポーズで合成しデジタイザのカーソルで位置決めを行いビデオ画面上の対象物の位置を読みとる。

(2) 読み取りデータの種類

a) 基準点データ

ビデオ画面座標を現地座標に置き換え（変換）するために、基準点を4点設ける。この点は、ビデオ座標と現地座標の対応がとれている点である。

b) 移動対象物データ

ビデオ画面上に設定した測定範囲内の自転車、歩行者のある時刻における位置を読みデータとして座標変換を行なう。

(3) 座標変換

ビデオ座標(x,y)と現地座標(X,Y)が同一平面である場合、(x,y)を(X,Y)に変換する式は次式を用いた。³⁾

$$X = (b_1x + b_2y + b_3) / (b_7x + b_8y + 1)$$

$$Y = (b_4x + b_5y + b_6) / (b_7x + b_8y + 1)$$

未知係数 $b_1 \sim b_8$ は4点の基準点に対して最小自乗法を用いて決定している。

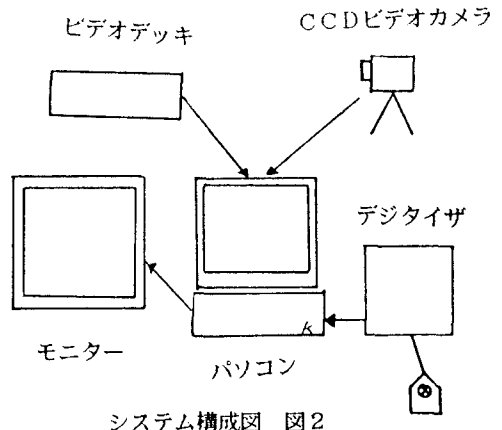
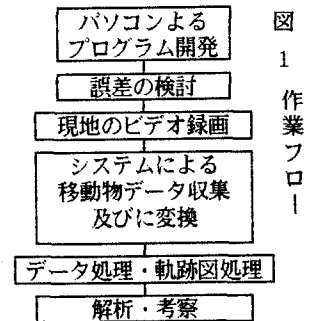
3. 誤差の検討

(1) ビデオ機器の誤差

使用した機器は、VHS録画方式のため走査線が約200本でコンピュータ画面の400本(ドット)に対して約1/2なので、読み取り時に誤差がでる場合がある。

(2) 入力による誤差

データを実際に入力するのは、人力に頼るところであり限界がある。表1は同一カ所を数回読み取り、誤差を出したものである。約±0.5%の程度の誤差を確認をした。また、X軸方向とY軸方向の誤差はあま



システム構成図 図2

り変わらなかった。

（3）撮影角度による誤差

90度（真上）から撮影したものは、中心から遠ざかるにしたがって狭い範囲で1ポイントの移動範囲となるが、角度が緩くなるにしたがって画面上の手前と奥の1ポイント当りの移動量が変わるので誤差が増えてくる。また、ある角度以下になると一点が2ドット以上にまたがり誤差を生じる。

4. 現地調査の概要

調査地点を宇都宮オリオン通りにとり、録画は昭和62年11月5日～8日の宇都宮放置自転車対策実験中とその前週に合計4日間（金、日各2日）商店の2階から行なった。ここに報告する解析は、10月30日（金）の午後、路上放置駐輪の場合と放置されていない場合について、それぞれ東西方向歩行者の軌跡・平均速度等を検討したものである。

なおデータ収集は、1秒間隔で行なった。

5. 結果と考察

午後3時半から10分毎に1分間、計7回行なった東方向（JR駅）と西方向（東武駅）の平均速度を表2に示す。また時刻別に東方向自転車及び西方向歩行者の軌跡を図3に示す。

（1）通行スペースについて

オリオン通りの幅員は約10mで商店の商品陳列・看板などで占められる部分が約3m、また午後4時以降著しく多くなる放置自転車の占める部分が約2mで通行スペースとして機能している幅員は、全体の50～70%である。

（2）放置自転車が交通流に与える影響

3時50分と4時30分の歩行者の軌跡を比較すると、前者は中央部分を境に自由に通行しており軌跡の間隔も広い。これに対し後者は中央部分を境に通行スペースが2つに分けられ軌跡の間隔も狭くなり歩行速度も遅くなっているが、反対に自転車は速くなっている。また4時30分の西方向歩行者の通行は区間9が多く、東方向自転車の通行は区間8が多いので、歩行者は、自転車に対して危険性を感じて進路を譲っているものと考えられる。

（3）東方向自転車の右側（南側）通行について

東方向自転車は多くが下校する学生であるが、中央部より南側部分を通行していることがわかる。この要因は東武駅周辺の駐輪場（放置も含む）がオリオン通りの南側に位置し、また、全般に北側商店の陳列物・看板等の営業場所として占有している部分が多く、自転車が通りの中央部分に放置された場合、南側の通行スペースが広がることが考えられる。

6. 今後の課題

- ・システム機器の性能向上を行なう。（ビデオ、パソコン等の解像度の向上）
- ・対向自転車が歩行者に与える影響を明かにするために、対向自転車による歩行速度低下・回避行動の解析を行なう。

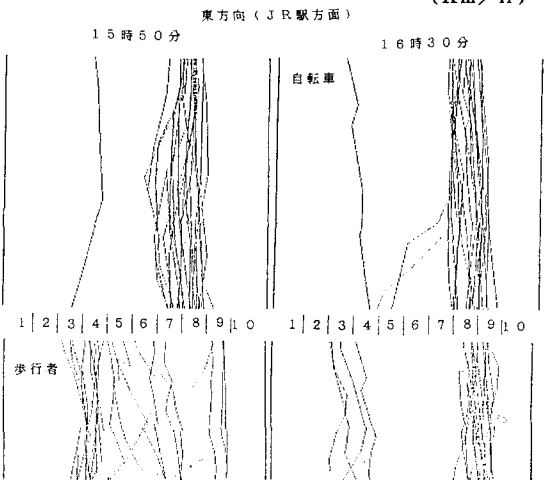
同一地点の誤差平均 表1

地点	X誤差率(%)	Y誤差率(%)
1	-0.01	-0.17
2	-0.57	-0.28
3	-0.46	-0.22
4	-0.31	0.00
5	-0.31	-0.09
6	-1.06	-0.64
7	-0.55	-0.52
8	-0.34	-0.34
9	-0.70	-0.27

平均速度 表2

形態	方向	平均速度
自転車	東方向	9.67
	西方向	9.09
歩行者	東方向	4.34
	西方向	4.31

(Km/h)



参考文献 ¹¹池之上慶一郎、天羽英雄、警坂徳寿：信号交差点流入部における車線幅員及び車種構成と飽和流率の関係：日本大学理工学部卒業研究：P23、24：61年度

¹²今田寛典、菊谷久爾、門田博知：ビデオを用いた交通流の計測法について：土木学会第41回年次学術講演概要集第4部：IV-129：昭和61年11月

¹³平間龍彦、山本清、池田英正：ビデオ解析の一手法：昭和61年度第14回関東支部年次研究発表会講演概要集：IV-12：P212-213：昭和61年