

地区内道路における交通実態の解析に関する考慮

京都大学工学部 正員 天野 光三
京都大学工学部 正員 小谷 通泰
大阪市土木技術協会 正員 村上 哲雄

1. はじめに：メモーション撮影による、道路上の交通流動の実態調査は従来より行われているが、撮影された画像から必要なデータを読み取るために多大の労力を要するため、観測結果は限られた分析にしか利用されていないのが実情である。そこで、本報では、歩行者・自転車・車の混在する地区内道路を取り上げ、メモーション撮影した観測結果を最大限活用することを目的に、電子計算機を用いて、観測結果をデジタル変換し効率的に分析を行なうための方法について検討する。

2. 観測結果の電算機による処理

撮影した画像から、道路上での歩行者・自転車・車などの交通主体の行動軌跡をデジタル変換して記録する場合、基本的には次の2項目、①各交通主体の属性、②道路上での各時刻における位置、をとりあげる。たとえば、歩行者(成人男)が道路上で図-1に示すような行動軌跡を描いた場合、表-1のように記録集計する。

図-1 道路上での行動軌跡

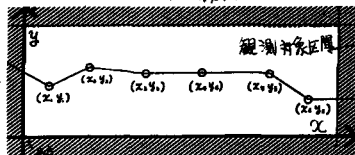


表-1 行動軌跡の記録方法

標本番号	属性番号	観測対象区間内に入った時刻 (7桁の数字に記入)	時刻時刻 (分・秒)
001	22	001	006

道路上での各時刻における位置
(観測対象区間の一端を原点として道路軸方向をx軸、道路幅方向をy軸にとり)
(x1, y1) (x2, y2) (x3, y3) (x4, y4) (x5, y5) (x6, y6)

属性としては歩行者の場合性別・年齢、自転車・自動車の場合は車種による分類を行なうコードを与えた。

図-2 座標読取装置

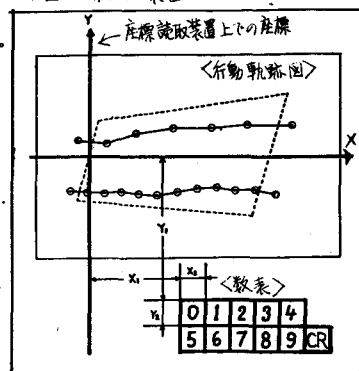
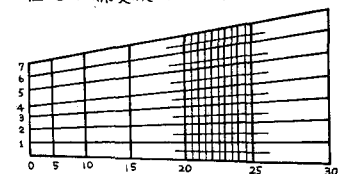


図-3 座標変換用のメッシュ



次に画像からどのような方法で、上述のデータを取り出し記録するのかについて、具体的な手順を述べる。

(1) 行動軌跡の作図——撮影したフィルムを透過式スクリーンにコマずつ映写し、スクリーンの裏側にトレーシングペーパーをあて、これに各主体の位置をプロットし軌跡を作図する。
(2) 座標読取装置による行動軌跡のデジタル化——(1)で作成した行動軌跡図を図-2に示すように座標読取装置の版上に置き、その下方には交通主体の属性を示すコードなどを入力するための数表を与える。そして、グラフペンで、①まず標本番号・属性番号・時刻などに対応する数表の数字を指し、②次に各時刻における主体の位置の座標、③最後に、一つの主体の軌跡を描き終えた時点で、数表中にある区切記号CRを指す。各標本ごとに①～③の手順を繰り返す。読み取ったデータはすべて磁気テープに格納する。

(3) 行動軌跡の道路上での座標値への変換——あらかじめ道路上に一定間隔で目印をつけておき、それをもとに座標変換用のメッシュ(図-3)を作成する。そしてこのメッシュを用いて、(2)で読み取った座標値を実際の道路上での座標値へ変換する。

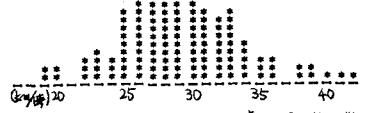
3. 地区内道路における交通特性の解析

ここでは、メモモーション撮影(コマスピードはコマ/0.6秒)した地区内道路の観測結果を、2.で述べた方法で処理し、得られたデータを用いて解析した例について述べる。なお以下の結果を得た道路は幅員4m、観測区間30mで、路側には両側に白線が引かれており、車は一方通行となっている。

(1)速度分布図(図-4)——ある一定の観測時間内の各主体ごとの速度分布を示している。速度は観測区間内での総移動距離を総所要時間で除して求めた。また表-2には各主体別の速度の平均値および分散、標本数を表示している。

図-4 速度分布図

Q. 自動車



Q. 自転車

Q. 自転車

Q. 自転車

Q. 自転車

Q. 自転車

Q. 自転車

Q. 自転車

Q. 自転車

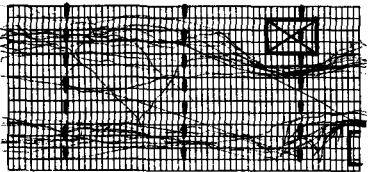
[R例]
*: 1台/1分

表-2 平均値・分散

主体	平均値	分散	標本数
自動車	47.5	1.21	30
自転車	12.03	3.19	71
歩行者	29.62	4.29	131

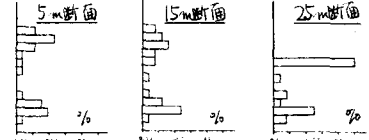
(2)行動軌跡図(図-5)——ある一定の観測時間内に出現した主体の行動軌跡を図化している。図中に示すように、道路の一端には駐車車両が存在しており、各主体ごとの駐車車両の回避の仕方を観察できる。

図-5a 行動軌跡図(歩行者)



(3)通行帯分布図(図-6)——道路の横断面を0.5mの幅の通行帯に分割し、主体別に通過する通行帯を集計し、通行帯の利用度を百分率で示している。本図は図-5の5m・15m・25mの各断面における通行帯の分布を示しており、主体ごとの通行帯の位置やその白線区画との関係、通行帯の幅などが観察できる。

図-6a 通行帯分布図(歩行者)



(4)時間経過にともなう主体の位置変化・速度変化図——主体の行動軌跡を、横軸に時間を取り、縦軸に道路縦断方向の位置(図-7)、横断方向の位置(図-8)、絶対速度(図-9)をとって表示してある。これらの図を用いれば、主体間の追越しやすれ違いなどの行動を詳細に分析できる。本図では、車と自転車のすれ違い、車と歩行者の追いつきを示しており、両者の回避幅や、車の速度低下が読みとれる。

図-5b 行動軌跡図(自転車)

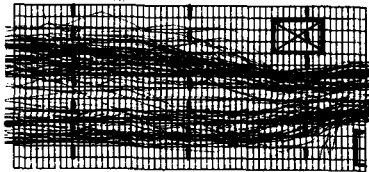
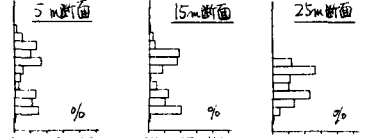


図-6b 通行帯分布図(自転車)



4. おわりに：条件の異なり、た数ヶ所の地区内道路における観測結果について、本報で述べた方法により、現在既にデータ処理を終えており、これらの解析結果についての詳細は講演時に発表する。

図-5c 行動軌跡図(自動車)

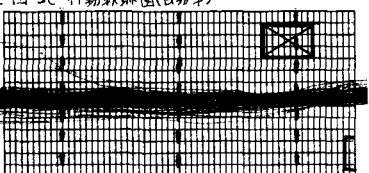


図-6c 通行帯分布図(自動車)

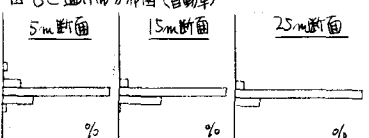


図-7 道路縦断方向の位置変化図

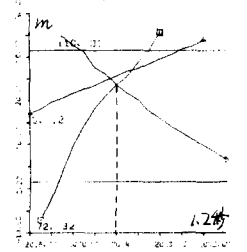


図-8 道路横断方向の位置変化図

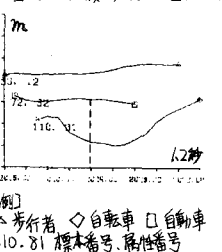
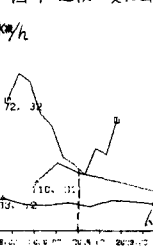


図-9 速度の変化図



(参考文献) 奥山、海上交通分野への電子計算機応用、電算機利用に関するシンポジウム 1977年