

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

1. はじめに

本研究の目的は、歩行者・自転車・自動車の混在した地区内道路において、歩行者の空間を整備するために、これら三者の行動特性を充分考慮した合理的な設計基準を設定しようとするものである。そこで、地区内道路における交通特性をまず把握するために、8mmカメラを用いたメモーション撮影の方法により、交通実態調査を今回実施した。本報では、この8mmフィルムに収められた観測結果を有効に活用するために、電算機による観測結果のデジタル変換の方法について示し、更に処理された観測データをもとに得られた解析結果の一例を述べる。

2. 観測結果の電算機による処理

8mmフィルムに収められた観測結果から、道路上での歩行者・自転車・自動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が、この際基本的には次の二項目、①各交通主体の属性(歩行者の場合、年令・性別、自転車・自方動車の場合、車種etc)、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(成人男子)が道路上で図-1に示すような行動軌跡を描いた場合、図-2のように記録集計することとする。

次に撮影された8mm画像からどのように方法で、上述のデータを取り出し記録するかについて、具体的な手順を述べる。

(1) 行動軌跡の作図

図-3に示すように、撮影したフィルムを遠隔式スクリーンに1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、これに各交通主体の位置をプロットし行動軌跡を作図する。

(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-4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そえる。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道路上の位置の座標、③最後に一つの主体の軌跡を拾い終えた時まで、数表中にある区切記号CRを指す。各標本ごとに①～③の手順を繰り返し行ない、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つけておいた目印をもとに、座標変換用のメッシュ(図-5)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実態の解析

メモーション撮影による観測結果を、2. で述べた方法で処理し、得られたデータを用いて分析を行なった例について述べる。主要な分析項目は、

図-1 道路上での行動軌跡

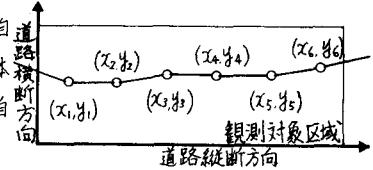


図-2 行動軌跡の記録

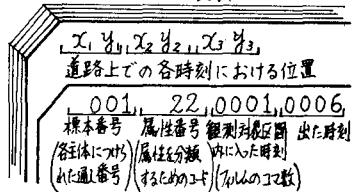


図-3 行動軌跡の作図

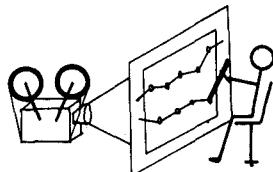


図-4 座標読取装置

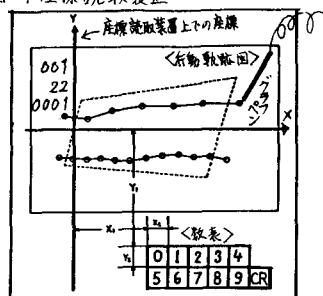
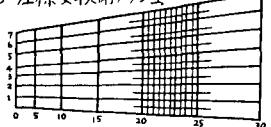


図-5 座標変換用メッシュ



(1)速度分布、(2)通行帯分布、(3)回避行動の三項目とし、各項目ごとに一例を以下で示す。なお、以下の結果を得た道路は幅員7m、観測区間30mで、路側には両側に白線が引かれており、メモーション撮影のコマスピードは1コマ/0.6秒である。

(1)速度分布について

ある一定の観測時間内の各主体ごとの速度分布を示したのが図-6である。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。表-1には各主体別の速度の平均値および分散、標本数を表示してある。また図中にはC歩行者正規分布を仮定した場合の度数の理論値も併記してある。

(2)通行帯分布について

ある一定の観測時間内に出現した主体の行動軌跡を示したのが図-7で、また、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、通行帯の利用率を百分率で示したのが図-8である。図-8は、図-7の5m・15m・25mの各断面における通行帯の分布を示している。これらの図より主体ごとの道路上での通行帯の位置や、その白線区画との関係、通行帯の幅などが観察できる。

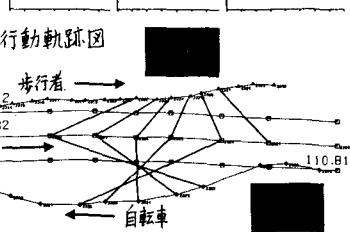
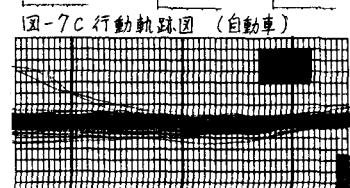
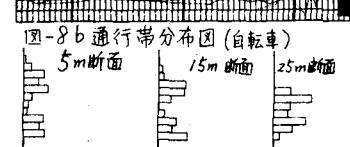
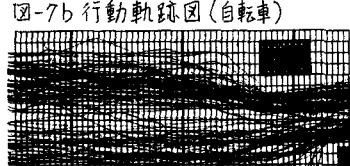
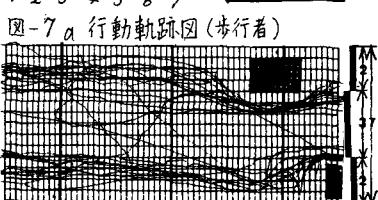
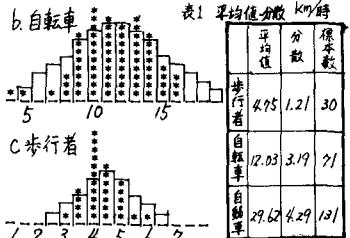
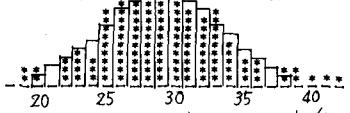
(3)回避行動について

回避行動は、(1)静的な障害物(駐車車輛etc)に対する回避、(2)動的な障害物(走行している車etc)に対する追越・すれ違い、の2通りに分類できる。そして、ここでは回避行動を把握するために、(a)回避に伴う速度の変化、(b)最近接距離、(c)軌跡のゆがみ、の三つの侧面から分析する。このためには、以下のような図を描かせることが有効である。図-9は時間経過に伴う各主体の道路縦断方向の位置変化を表示しており、図-10、図-11は、時間経過に伴う道路横断方向の位置変化および速度変化をそれぞれ表示してある。また、図-12には交通主体の道路上での行動軌跡が示されている。図-9からは、交通主体間が最も接近した時刻が読み取れ、これをもとに、図-10からは主体間の最近接距離、図-11からは速度低下の様子、および図-12からは軌跡のゆがみを読み取れる。

4. おわりに：メモーション撮影による観測結果をデジタル変換することによって、従来のマニュアルな解析方法に加えて、電算機を用いることによって新たに可能となった種々の解析手法を、本報で提案した。なお、分析結果の詳細については講演的に発表する。

図-9 道路縦断方向の位置変化図 図-10 道路横断方向の位置変化図 図-11 速度の変化図

図-6 速度分布図
a.自動車 [凡例] 時:1台, 1人



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