

IV-130

車両感知器による計測情報と行列長の相関解析

東京大学 大学院 学生員 ○中村 英樹
 東京大学生産技術研究所 正会員 越 正毅
 東京都立大学 工 学 部 正会員 片倉 正彦

1. はじめに

車両感知器は道路交通現象の有力な計測手段のひとつであり、各種の交通制御システムにおいて多く用いられている。最近では、渋滞現象の検出のためにも車両感知器による計測情報が使用されているが、得られた計測値が街路におけるいかなる交通状況に対応するかについては、あまり知られていない。

そこで本稿では、交通流のマクロな状態量としての渋滞行列長と、車両感知器による計測情報との相関関係を調べた結果について報告する。渋滞行列長は渋滞度を表す直接的な指標と考えることができ、感知器の計測情報に基づいてこれを推定できるならば、混雑時の信号制御を合理的に行うことができよう。解析は、ビデオカメラによって撮影した街路における実交通現象から求めた各種の状態量と、同時に収録した車両感知器情報とを比較するという方法によった。

2. 街路交通現象の観測

今回観測の対象とした街路区間は、東京都中野区青梅街道の中野坂上交差点から、西側上流約 300m の区間である。図1は対象街路区間における車両感知器と、撮影に用いたビデオカメラの配置を示したもので、解析した交通流は図1において左から右に向かう上り方向の交通流である。観測日時は昭和60年10月29日(火)の14時から16時に至る2時間である。観測時間が短かったにもかかわらず、閑散な交通状態からリンク全体に渋滞列が延伸した混雑状態までを含む、広範囲な状態が記録できた。

撮影は、対象街路路側におけるビル及び歩道橋上にビデオカメラを設置し、対象街路区間全体と車両感知器付近の交通流について行った。一方、車両感知器による計測値は、感知パルスをデータレコーダーによって磁気テープに記録した。

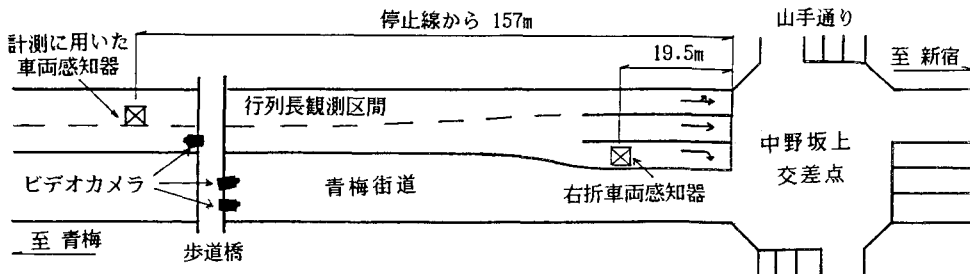


図1. 観測対象街路区間概要図

3. 状態量の読み取りと計測値の処理

撮影されたビデオテープからの各状態量の読み取り要領は、次の通りである。

- ◆交通量：再生画面上から、車両感知器設置断面における四輪車の通過台数を1分間隔で読み取った。
- ◆行列長：行列後部において車が完全に停止している地点を行列末尾位置とし、交差点の停止線からここまでの距離(行列長)を10秒間隔で画面上から読み取った。

一方、車両感知器による計測情報を得る際の処理は、以下のようにして行った。

- ①磁気テープに記録された車両感知器及び交差点の信号現示のパルスデータはアナログであるので、これを40[Hz]のデジタルデータに変換する。
- ②データの異常処理として、パルス割れ、及び異常感知と思われるものを修正する。すなわち、感知バル

時間隔が 300[msec]以下のものはパルス割れとみなしてつなぎ、パルス幅が 100[msec]以下のものは感知していないものとする。

以上の処理を行った後、1分、5分、15分及び各信号周期毎に、感知交通量と平均パルス幅、及びオキュパンシを大型電算機を用いて求めた。

4. 解析結果および考察

平均行列長と感知器計測情報との相関性について、単位計測時間別に検討した。その結果、平均行列長は平均パルス幅の逆数(交通量/オキュパンシ)の関数として回帰した場合が最も推定誤差の少ないことがわかった。単位計測時間は、これを分単位にすると、サンプルによって信号周期(約 120秒)内での現示が様でないために、特に 1分とした場合にはバラツキが大きくなった。そこでサンプリング周期を信号周期にして2次式で回帰計算を行ったところ相関係数は 0.83 となり、スパン3の移動平均(前後3信号周期平均)をとったところ0.96を得た(図2)。また、各信号周期内における各車のパルス幅と時間との相関性を見いだすべく、これらを図示することを試み、図3にその一例を示した。この車両感知器は、停止線より157m上流にあるので、理論的には車両感知器付近に行列が達している場合、信号周期初期には感知パルス幅は長く、車が流れだすに従って次第に短くなり、青現示終了後から信号周期終了にわたって長くなってゆくはずである。しかし、信号周期ごとのサンプルによってこれらは大きく異なり、規則性を導くには至らなかった。この理由として駐車車両の出入りや、車線変更等による車のランダムな挙動が考えられる。

5. おわりに

車両感知器による計測情報である平均パルス幅の逆数を用いて行列長を予想することができ、その際にはサンプリング周期として信号周期を用いることが望ましいことがわかった。種々の交通・道路条件の区間においてもこれらが適用できるかどうかを調べ、また行列長以外の交通の状態量を車両感知器情報より求めてゆくことが、今後の課題である。

最後に、車両感知器情報を得る際に多大なご協力を頂いた警視庁交通管制室の皆様へ、謝意を表します。

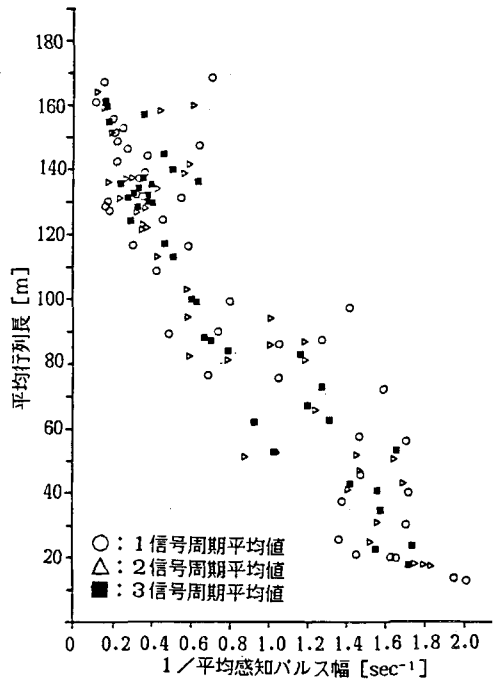


図2. 平均感知パルス幅の逆数と行列長の関係

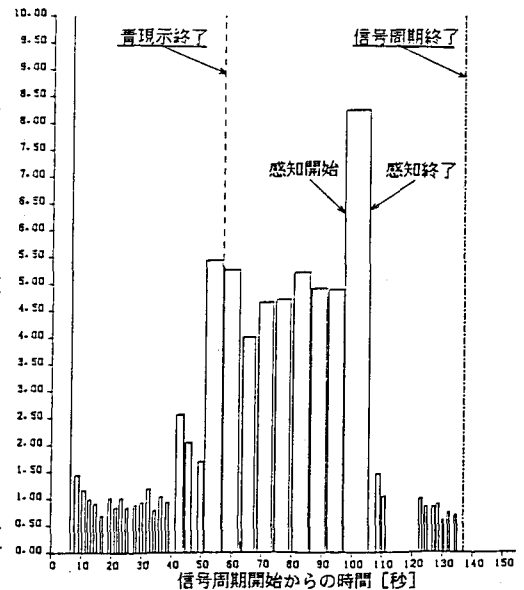


図3. 一信号周期内における感知パルス幅の変化