

画像処理を用いた交通流計測

— 通過台数の計測 —

1P-5

山平拓也 日本電気(株)放送映像システム本部

1. はじめに

道路交通を円滑な走行状態に保つためには、正確な交通情報収集と、適切な交通信号制御が必要である。特に、従来の地点センサと異なり、広域を計測できる交通流センサの導入の必要性が挙げられている[1]。そのため、テレビカメラにより道路をふかん撮影し、得られた映像信号を利用して実時間で車両の走行状態(車両存在位置、通過台数、車両速度、行列末尾位置、占有率など)を計測するシステムを開発している[2]。本文では、それらの機能のうち主に通過台数の計測について報告する。

2. システムの概要

図-1に示すように、本システムは、CCDカメラ(評価にはVTRを使用)、画像処理装置、パーソナルコンピュータからなる。

画像処理装置は、大きく特徴信号抽出部と交通状態検出部に分かれている。

特徴信号抽出部では、CCDカメラによって得られた映像信号を、各フレーム毎に同一走

査線上の数画素離れた画素値を利用して1次微分し、その結果を画素単位に2値化している。さらに、2値化した結果を判定し、各走査線に車両の一部が存在しているか否かを示す特徴信号を各車線毎に得ている。

図-2、図-3、図-4は、それぞれCCDカメラから得られた映像、画素単位の特徴信



図-2 道路映像



図-3 二値化結果



図-4 走査線単位の特徴信号

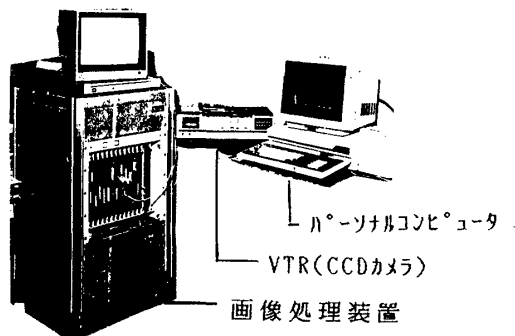


図-1 交通流計測システム

号、走査線単位の特徴信号（各車線の画素単位の特徴信号検出後に決定されるため、図では1車線分ずれて示されている）である。

交通状態検出部では、得られた走査線単位の特徴信号を利用し、車両位置、通過台数、車両速度などの種々の交通状態を検出している。

計測された結果は、逐次パーソナルコンピュータに送出されディスプレイに表示されている。

### 3. 通過台数計測

図-5に示すように、通過台数を計測する線の前後に通過台数計測領域を設定する。計測領域内に車両位置が検出された時点から、各フレームにおいて検出される車両位置の重なりを主に利用し、同一車両の追跡を行ない、計測線を車両の最後部が通過した時点で通過台数として認識している。

各フレーム間で追跡しているため、非常に高速（例えば、時速180KMは1/30秒では1.67メートル）で走行している車両に対しても、フレーム間の車両位置の重なりを確認することで追跡可能である。

一度通過した後、後進し計測線を再び通過した車両や、映像信号の揺れにより計測線を車両の後部が出たり入ったりしているような場合に、一台の車両を重複カウントしないように、①通過したと判定された車両は、計測領域から出るまで追跡されている。②計測領域に車両が出現した時、前方の計測領域境界

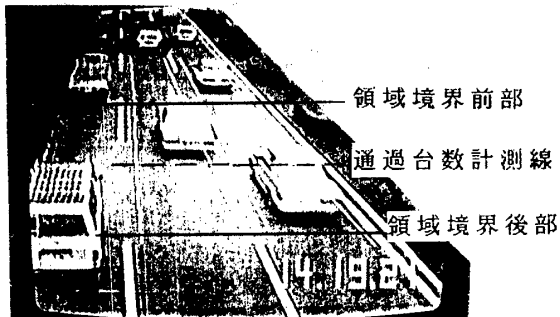


図-5 通過台数計測領域。

に車両の一部が接触している場合は以後通過台数として扱わない。などの処理を取っている。

### 4. 評価

VTRテープに録画した道路交通状態を利用して現在評価を行なっている。5分毎の通過台数の計測状況を目視データと比較した結果では、図-2に示すような一般状態の場合、平均±5%程度の精度が得られており、実用可能と考えられる結果となっている。

また、本システムでは、夜間も特にテールランプにより特徴信号が良好に得られるため、計測精度も昼間との差はない。

問題点として、カメラ設置環境の良くない場合（道路を極端に斜めから撮影している場合や、設置している高さが低い場合）や、たまたま計測線上で車線変更を行なっている車両が存在する場合などには、計測誤差を生じることもあり、今後検討すべき点が残されている。

### 5. おわりに

道路の広域を実時間で計測するセンサを開発している。通過台数の計測に対して現在評価中であるが、ある程度良好なカメラ設置状態が確保されている場合は、一般走行状態では実用可能であると考えている。

本システムでは、このほかに、車両速度や、行列長を計測する機能もあり、複合的な交通流計測システムとして今後実用化することを考えている。

[1] 将来交通完成システムに関する端末機器の研究報告書，首都高速道路技術センター，S60.3

[2] 画像処理手法を用いた実時間交通流計測システム，山平ほか，第6回交通工学研究会，S57.11