

ビデオ画面上の車両走行軌跡のマニュアル計測ソフト

The Software for Manual Measuring of Vehicle Motion on Video Images

東京大学生産技術研究所

桑原研究室

分類 画像処理
 キーワード 車両走行軌跡画像処理
 開発者 桑原研究室
 作成年月 1992年5月
 使用言語 C, Assembler

研究の目的と経過

交通現象解析では、数百メートルを持つ道路区間において、車両の軌跡をトラッキングし、個々の車両の位置、速度、加速度、車種を正確に計測したデータが必要となる場合が多い。特に空中連続撮影する場合には、気球やヘリコプターに積載したビデオカメラで撮影するために、カメラを固定することができず、測定が著しく困難となる。本稿はこのようにカメラが動く場合と動かない場合（ビルの屋上等にカメラを設置）を含め、ビデオ画像から各車両をマニュアルトラッキングするシステムを紹介する。

1. システム構成

連続的なビデオ画像を1フレームずつ処理するため、ビデオ画面をフレーム管理しやすい光磁気ディスクにダビングする。パソコンのコントロールにより、光磁気ディスクから画像メモリを通して指定画面をモニタ上に再生することができる。当システムは1ビットオーバーレイメモリつき画像メモリを採用しており、オーバーレイメモリにカーソルを表示させ、車両の画面上の位置を計測する。



図1 画像処理装置の写真

2. 処理プロセス

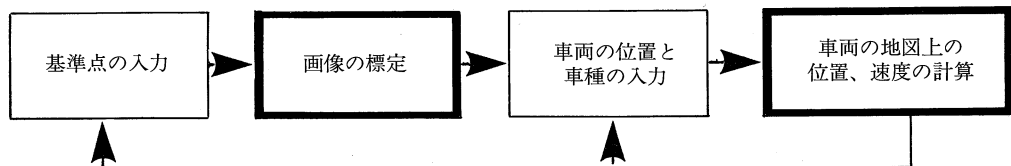


図2 画像処理のプロセス

マニュアルで、画像から車両をトラッキングするプロセスは図2に表すように2段階があり、第1段階は画像の標定である。操作員はマウスで画像の基準点を入力し、パソコンは地図上の画像を標定する。

カメラが固定されている場合には、画像の標定は一回だけでよいが、カメラが動く場合においては、各フレームごとに標定する必要がある。第2段階は車両のトラッキングである。操作員は車両番号と車種を入力後、マウスクリックより車両位置を入力し、パソコンは地図上の車両の位置、速度、加速度を計算する。

3. マン・マシンインターフェース

従来の対応ソフトは操作員の入力が多く操作が複雑であったため、計測効率が低く計測エラーも多いことが問題であった。

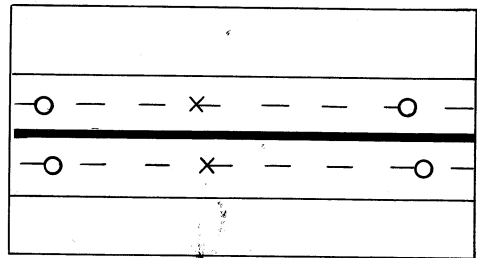
(1) 入力の操作性向上

本ソフトでは、操作員—システム間のコミュニケーションをよくするために、システムの運行状態や過去の作業記録を管理・利用している。自動的にフレーム番号を確認しながら光磁気ディスクをコントロールでき、マウスの合理的な利用により、キーボードの入力を極力減少させ、操作性を向上させた。

(2) 計測値の即時チェック機構の整備



画面



地図

○ 標定用基準点 × チェックポイント

図3 画面と地図の関係

基準点の入力データの精度は測定の精度と直接関連があり、厳密にチェックする必要がある。この方法として、画面上の標定用基準点とチェックポイントを入力、標定した後、チェックポイントの地図上の位置を計算する。この位置が地図上の真値と大きくずれた場合には、即時的に操作員に警告し、基準点の入力のやり直しを指示する。いったん、計測作業を中断する場合には、ミス防止のため、ヒストリーファイルを設置し、前回最後に測定したフレーム番号、車両番号、車種やデータファイル名など作業状況と環境設定のデータを記録し、次回の作業に利用する。

4. 車両のトラッキングデータのチェック

1フレーム上の各車両の位置の入力が終了すると、各車両の過去の走行履歴、すなわち各車両の位置、速度、加速度、車種を関係づけながら、カルマンスムージングチェックを行い、当フレームにおける計測位置が過去の履歴から大きくかけ離れている場合には、操作員に計測のやり直しを指示する。

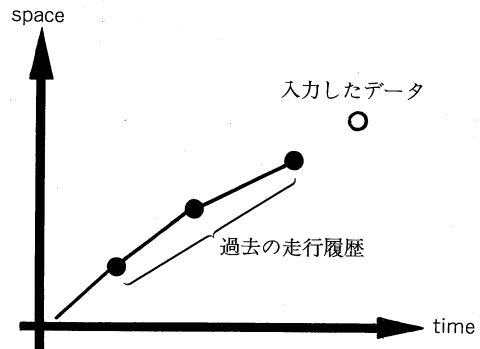


図4 time—space 図

実際運用

2車線30分間の画像を処理した結果、従来より作業効率が向上し、全計測の時間は従来の1/2になった。

連絡責任者 桑原 雅夫