

# 物体の運動方向に着目した時空間画像処理手法とその道路監視技術への応用

谷口博康

## 論文の内容の要旨

本研究は、道路監視向けの画像センサを実現することを目的とし、道路監視項目のなかで、物体の運動方向に特徴のある2つの場合、すなわち

- ・1つの拘束平面上もしくは緩やかな拘束のある平面上をほぼ一定の方向に移動する
- ・空間においてランダムに移動する

に対して、新しい時空間画像処理手法を提案するものである。

まず、前者に対するものとして、処理領域内から物体に関する有為なデータのみを各フレームごとに抽出し、それを1次元化して時系列に並べることにより、時空間画像を時間軸と物体の移動方向における移動量を表す移動軸からなる2次元の画像に変換するDTT法を提案し、その特性について明らかにした。

このDTT法の道路監視への応用例として、DTT画像から車両を認識する手法について示した。DTT画像を2値化して得られる2値DTT画像を用い、穴埋め、線分抽出などの後処理を実施し、車両を線分化して抽出する。また、本方式の課題である車両形状の処理領域からはみ出しに対する解決策として、原方式のDTT法では、初期に設定し静的に扱われていた処理領域を、車両の3次元モデル位置との比較により適応的に決定する方式についても提案した。

次に、車両の重なるの発生のため車両抽出が困難となる重交通流時に対して、DTT画像における、2地点のデータに対するパターンマッチングの繰り返しにより車群の移動時間を求めて、車群速度を計測可能とする手法を提案した。

さらに、渋滞、停止などの異常事象を含む交通流の識別を、個別車両抽出を行うことなく、DTT画像に対するエッジの方向ヒストグラムを入力信号とし、ニューラルネットワークを用いて実現する手法を提案した。

一方、後者に対するものとして、対象物の動きのランダム性を利用し、時空間データ上で物体どうしの距離が一定以上離れているものだけを対象物候補として抽出し、なおかつ対象物候補の時空間上における分布状態の偏り度を求めて、対象物とランダム性のない他の物体とを識別する手法を示し、その応用として、ターゲットを写した画像から雪片を検出する降雪検知手法を提案した。

本研究で提案した2つの時空間画像処理手法は、画像処理の課題である、照度変化に対するロバスト性、データ量の削減、装置の低コスト化などがある程度克服しており、応用手法の一部は既に製品化され、道路監視システムとして実用されている。

以上