

論文審査の結果の要旨および担当者

報告番号	※ 乙	第 7077 号
------	-----	----------

氏 名 矢野 良和

論 文 題 目

屋外での移動体カメラのための動的色フィルタによる物体検出法に関する研究

論文審査担当者

主査	名古屋大学	教授	古橋 武
委員	名古屋大学	教授	道木 慎二
委員	名古屋大学	准教授	吉川 大弘
委員	名古屋工業大学	准教授	中村 剛士

論文審査の結果の要旨

矢野良和君の論文「屋外での移動体カメラのための動的色フィルタによる物体検出法に関する研究」は、屋外で移動する観測系の下での高速かつ耐環境性の高い物体検出法の開発を目的として、移動体カメラのための動的色フィルタの構築法と推定法を提案したものであり、全6章よりなる。

第1章では、序論として、コンピュータビジョンの現状を概説し、屋外での移動体カメラによる物体検出の課題が、ビデオレートでの実時間性の実現と屋外での撮影における耐環境性の向上であることを明らかにし、本研究の目的を述べている。

第2章では、移動体カメラで収録した画像からの移動物体検出法を提案している。本手法では、ジャイロセンサ、車速センサから求めた観測系の移動情報を利用することで、移動体カメラにおいてフレーム間差分を可能とし、背景除去により無駄な走査を除去したテンプレートマッチングを実現している。歩行者検出の実験に適用し、従来法が3fpsであったのに対して、提案法により、10fpsを実現している。

第3章では、動的色フィルタを用いた物体追跡法を提案している。本手法は、前章の方法により追跡対象の位置を捉えることで、追跡対象のみが持つ対象固有の色情報を抽出し、撮影条件に即した動的色フィルタを構築する。本手法により、高速で、しかも、従来のオプティカルフローによる手法では追跡不可能な、一時的に消失する対象の追跡も可能としている。従来法が1fpsであったのに対して、本手法は88fpsを実現している。

第4章では、撮影環境の変化に追従するオブジェクトベースの色フィルタの構築法を提案している。屋外における撮影対象は撮影環境の変化により様々な見え方をする。提案手法では認識対象に共通な部分領域を部品オブジェクトと定義し、部品オブジェクトごとの色特徴と部品オブジェクト群の幾何特徴をモデル化し、撮影環境を離散化してGMM(Gaussian Mixture Model)に学習させることで、撮影環境の変化に追従した物体認識を実現している。車両検出に提案手法を適用し、従来法より高い検出率を実現している。また、60fpsでの車両検出を実現している。

第5章では、欠損撮影環境での色フィルタのパラメータ推定法を提案している。前章の提案法は、撮影環境の限定により、類似撮影環境への適用が困難となっていた。本手法は、既学習のGMMを用いて欠損類似環境のモデルを補間することでGMMのパラメータ推定を行う。車両検出に適用し、太陽の位置による撮影条件の変化に対して、本手法により理想フィルタに近い推定フィルタを得られることを示している。

第6章では、本研究で得られた成果をまとめ、今後の課題と展望について述べている。

以上のように本論文では、移動体カメラのための動的色フィルタの構築法と推定法を提案し、屋外で移動する観測系の下での高速で耐環境性の高い物体検出を実現している。その成果は、学術上、工業上寄与するところが多い。よって、本論文提出者矢野良和君は博士(工学)の学位を受けるに十分な資格があるものと判定した。