

平成27年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬（洋）研究室	氏 名	小 松 美 穂
卒業研究題目	高階調カメラを用いた 極端な照明条件下の特定物体検出	

特定物体検出とは、検出したい物体が写った参照画像を手掛かりに、対象シーンを撮影した画像から目的の物体を見つけ出す問題である。このような特定物体検出の技術は、例えば、監視カメラ映像中の物体探索や画像データベースの検索などに応用できる。

通常、物体検出に用いるデジタル画像は8 bitに量子化される。そのため、トンネルの内外を同時に含むシーンのような、明所と暗所が混在する極端な照明条件下では、階調数の不足により対象シーンの微細な明るさの違いを取得できない。このことから、極端な照明条件下では特定物体検出が困難である。また、特定物体検出において、色ヒストグラムを用いた手法は比較的簡素なアルゴリズムであるにもかかわらず、照明条件さえ一定ならば高精度であり、広く利用されている。しかし、参照画像と対象シーンを写した画像で照明条件が異なる場合、色ヒストグラムを特徴とした検出は困難になる。このような問題に対処するため、ガンマ補正を行ないながら物体検出をする手法が提案されている。しかし、照明変動による画素値の変化はガンマ補正で用いられる変換式では表現しきれず、正しく補正することは難しい。

この問題に対処するため、本論文では高階調カメラから得られる画像に対してノンパラメトリックな明るさ補正を施すことにより、極端な照明条件にも対応可能な特定物体検出手法を提案する。本手法では、高階調カメラを用いることで、極端な照明条件における階調数の不足に対処する。また、輝度伝達関数を用いたノンパラメトリックな明るさ補正によって、照明変動による画素値の変化を補正する。具体的な処理手順を図1に示す。まず、入力画像から切り出した部分画像と参照画像から、輝度伝達関数を得る。そして、輝度伝達関数を用いて部分画像の明るさを補正し、補正結果から色ヒストグラムを構築する。次に、部分画像と参照画像の色ヒストグラムから類似度を求め、類似度に対してしきい値処理を施す。部分画像を切り出す位置を変えながら、一連の処理を入力画像全体に適用することで特定物体を検出する。

提案手法の有効性を確認するため、高階調カメラで撮影した画像を用いて特定物体検出の評価実験を行なった。適切なガンマ値を推定した上でガンマ補正を用いる既存手法と比較したところ、提案手法による検出精度の向上を確認した。

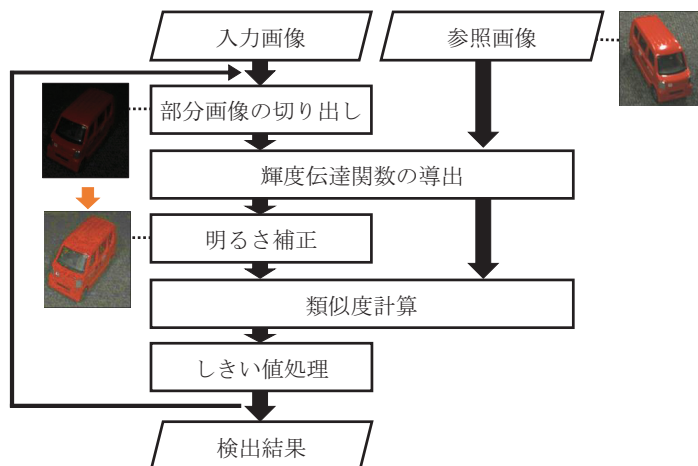


図1 提案手法の処理手順

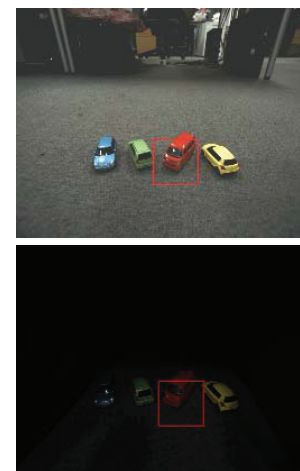


図2 検出結果の例