

研究タイトル：物体検出の精度向上に関する研究および実システムへの応用



氏名：	松村 遼 / MATSUMURA Ryo	E-mail：	matumura@oshima-k.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	電子情報通信学会, 人工知能学会, 日本航海学会		
キーワード：	画像認識, 物体検出, 画像処理		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> 画像認識・物体検出技術 機械学習技術 画像処理技術 		

研究内容：色コントラストに基づく勾配特徴量の提案 / 3DCG モデルを用いた Data Augmentation による学習画像生成

色コントラストに基づく勾配特徴量の提案

これまで、輝度に基づく勾配特徴量が物体検出に用いられてきた。実際の環境下において観測される検出対象は、姿勢・形状の変化、照明変動や個体差による色、テクスチャの変化及び輝度コントラストの低下といった見えの変動が起こりうる。特に輝度コントラストの低下により、画像中で輝度差による勾配が消失する部分も発生し、従来の輝度情報に基づく特徴量では、物体検出にとって重要なエッジ情報を検出することが困難になるという問題が発生する。

一方で輝度コントラストが低下しても、色の境界、つまり色による勾配は消失せず、色差によって生まれる色エッジ情報を検出することは可能である。先行研究では、エッジの 90%がグレースケール画像とカラー画像で一致しており、輝度勾配で検出できない色エッジが 10%存在すると報告されている。これらのエッジには、物体検出において有効な特徴となるものが含まれていると考えられるため、これらを検出可能にすることで、物体検出精度が向上すると予想される。

本研究では、色相、彩度、明度で表される HSV 色空間上での色差により算出される色類似度を色コントラストと捉え、これに対する勾配計算により、色エッジ検出を可能とする、色コントラストに基づく勾配特徴量を提案した。また、提案特徴量を用いた人物検出実験により、検出精度の向上を確認した。

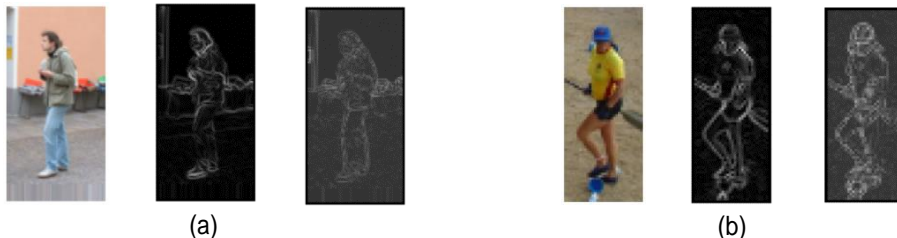


図 1 勾配画像((a),(b)ともに左列が入力画像, 中央が輝度勾配画像, 右列が色コントラストに基づく勾配画像)

3DCG モデルを用いた Data Augmentation による学習画像生成

本研究では、画像からイノシシやシカなどの害獣を検出するため、3DCG モデルを用いた Data Augmentation による学習画像生成法を提案した。イノシシ、シカなどの機械学習用画像データセットは公開されておらず、多様な変動を含んだ画像を収集することは困難である。本手法では害獣の 3D CG モデルを用いて、効率的に多様な変動、主に見えの変動を含んだ学習画像データを生成可能である。深層学習を用いた実験の結果、提案手法による学習および実画像での高精度な検出が可能であることを確認した。現在、本手法を応用して、エッジデバイス、照明、音響機器から構成される忌避システムの開発に取り組んでいる。



図 2 生成した画像の例

提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	