

認識対象の回転や大きさの変化に対応した機械学習に関する研究

山田 悠太

フロンティア工学コース

E-mail : 135120t@gs.kochi-tech.ac.jp

1 はじめに

近年、ネットワークカメラの普及に伴い、防犯・監視用途だけでなく顧客サービス向上やマーケティングツールとしての活用が進んでいる [1]。特に流通・小売業では様々な場面で監視カメラの映像が利用されている。しかし既存手法では、回転・大きさの変化に対応していないため、対応するには大量の画像を学習させなければならない。そこで本研究では、学習量を削減するため、認識対象の回転や大きさの変化に対応した機械学習法を提案する。

2 研究背景

近年、ネットワークカメラの普及に伴い、防犯・監視用途だけでなく顧客サービス向上やマーケティングツールとしての活用が進んでいる。そのため、既設の監視カメラから不審行動を検知するシステム、消費者行動を抽出しマーケティングに活かす研究など、画像認識を用いたサービスや研究が増加している。

それらのサービスに使われている技術が Histograms of Oriented Gradients(HOG) である [2]。HOG では学習画像から輪郭特徴を抽出し、システムに機械学習させることで、平行移動や照明の変化に強い物体認識を実現している。しかし、HOG では回転・大きさの変化には対応していない。これらに対応するためには様々な角度、大きさの画像を学習させなければならない。学習量の増加の原因になっている。そこで本研究では、認識対象の回転や大きさの変化に対応した機械学習法を提案する。

3 研究内容

本研究では、認識対象の回転や大きさの変化に対応した機械学習法を提案する。以下に、提案手法と検証結果を示す。

3.1 Log-Polar 変換と HOG を用いた機械学習

Log-Polar 変換された画像上では、対象物の回転・大きさの変化は平行移動として表現される。この特性を用いて、まず学習画像に対し Log-Polar 変換を行う。そして変換された画像に対して、輝度勾配算出、セルによるヒストグラム化、ブロックによる正規化を経て HOG 特徴の抽出を行う。HOG 特徴は平行移動に不変な特徴のため、回転・大きさの変化に対応した機械学習を実現する。

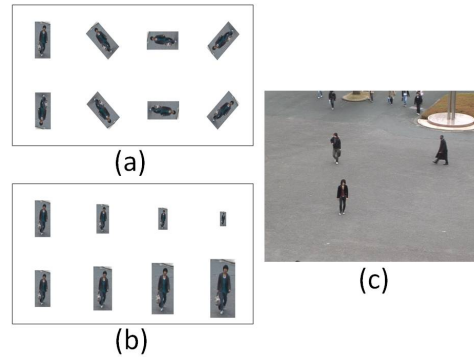


図 1 検証画像

表 1 検証結果

	学習枚数	回転	大きさ	誤検出数
既存手法	16424 枚	58.9%	78.0%	79 件
提案手法	2054 枚	78.0%	77.1%	3 件

3.2 検証結果

検証では、HOG を用いて回転・大きさの変化に対応するために機械学習を行った既存手法と提案手法の比較を行う。検証項目として、学習させた画像の枚数(学習枚数)、対象を回転させた場合の認識率の平均(回転)、対象の大きさを変化させた場合の認識率の平均(大きさ)、誤検出数の 4 点を用いた。検証画像を、回転に用いた画像を (a)、大きさに用いた画像を (b)、誤検出数に用いた画像を (c) として図 1 に示す。検証結果を表 1 に示す。検証結果より、既存手法では大きさの変化に関する認識率は提案手法と比べて高い。しかし、誤検出数が 79 件と多いため、実際の映像では認識率が低下すると考えられる。また、提案手法では既存手法と比べて学習画像の枚数を抑えた認識が可能である。

4 おわりに

本研究では、学習画像の枚数を抑え、認識対象の回転や大きさの変化に対応した機械学習法を提案した。今後は、検証画像を増やし、様々な場面を想定して検証する。

参考文献

- [1] ダイヤモンド・フリードマン社, “RetailTechnology,” pp36-37, 2009.3
- [2] 藤吉弘巨, “動画像理解技術基礎講座,” 中部大学工学部情報工学科, 2008.9