

CHLAC 特徴量と錐制約部分空間法を用いた 複数物体の動作分類

Simultaneous Motion-Classification of Multi Objects
based on CHLAC Feature and Cone Restricted Subspace Method

佐藤 竜太
Ryuta Satoh

亀田 能成
Yoshinari Kameda

大田 友一
Yuichi Ohta

筑波大学 大学院システム情報工学研究科
Graduate School of Systems and Information Engineering, University Tsukuba

1 はじめに

Cubic Higher-order Local Auto-Correlation (CHLAC)[1] は、環境中に固定したカメラで一般物体認識するための有力な画像特徴量の一つであり、監視用途などに向いているとされている。この CHLAC 特徴量をもとに、我々はこれまで種類の異なる物体が行う様々な動作を画面全体での記述として識別する方法 [2] を提案してきた。本稿では一つの映像中で複数の動作が同時に発生した場合への認識能力を確認した。

2 複数物体における識別手法の挙動

我々はすでに、人物や自転車の運動など個別の物体が映像中で撮影されたときの認識を実現している [2]。この手法の特徴として、数によらないシーンの動作記述を得ることができ、シーンの簡単な記述を得ることができるとが挙げられる。その一方で提案手法は、異なっている事象が複数発生している場合は別なクラスとして識別できることが予想されている。これは、CHLAC は加法に対して閉じているため、映像から得られる CHLAC がひとつの動作から生成された錐制約部分空間に含まれるからである。そのため、シーンとしてはひとつの表現として識別される事象が複数発生しても、提案している識別器で変わらず扱うことができる。

提案手法 [2] では、識別器として、CHLAC のような加法性を持つ特徴量と親和性の高い錐制約部分空間法 [3] を用いている。識別においては、クエリベクトル x_q と、 i 番目のクラス C_i の錐 S_i との角度 θ_i を用いた。錐 S_i は、学習用映像から生成された CHLAC 特徴ベクトル群により、厳密凸錐 [3] によって構成した。

3 実験

実験を提案した識別器を用いて行った。対象とする動作は自転車・歩行者による画面を左・右へ横切る動作である。この 4 種類の動作をそれぞれ単独で 20 回行い、学習用映像とした。また、クエリには、同じ動作による挙動のほかに、異なる動作による挙動を調べるために、(a) 「自転車による 2 台左方向への移動」・(b) 「自転車 2 台の互いに異なる方向への移動」・(c) 「歩行者と自転車による左方向への移動」・(d) 「歩行者と自転車の互いに異なる方向への移動」の 4 種類とした。学習映像は 1 人の動作により構成し、クエリ映像は学習映像とは異なる 2 人により構成した。それぞれの映像はフレーム間差分・

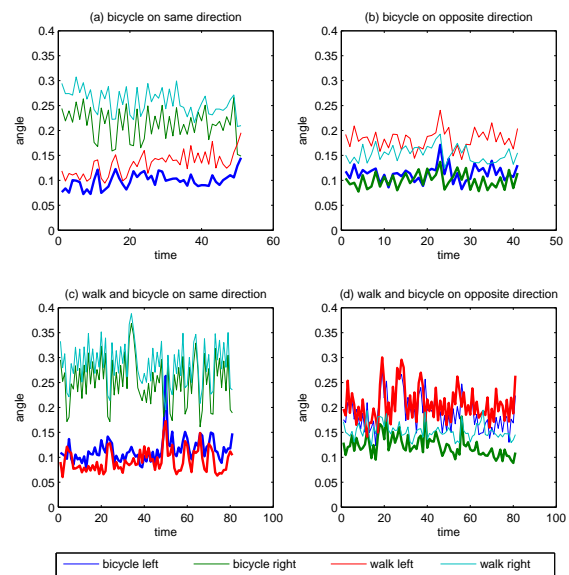


図 1 各クエリにおけるそれぞれのクラスへの角度 θ_i 2 値化し、CHLAC 特徴量を算出した。

全クエリにおけるそれぞれのクラスへの角度 θ_i を図 1 に示す。図中、(a) ~ (d) のグラフは先に述べた動作 (a) ~ (d) である。縦軸は角度 θ_i であり、低いほうが良い評価となる。横軸は CHLAC を算出したフレームの番号である。また、正解クラスを太線とした。

図の通り、それぞれのクエリにおいて、多くの場合で正解クラスの角度 θ_i が 1 位・2 位となっていることが確認できた。

参考文献

- [1] N. Otsu, "Towards Flexible and Intelligent Vision Systems - From Thresholding to CHLAC -", IAPR Conference on Machine Vision Applications, pp.430-439, 2005.
- [2] 佐藤 竜太, 亀田 能成, 大田 友一 "CHLAC 特徴量と錐制約部分空間法による動作分類" 信学技報, 1 月, 2010.
- [3] 小林匠, 大津展之, "パターン識別のための錐制約部分空間法", 電子情報通信学会論文誌.D, 情報・システム, pp.104-111, 2009.