

# 人物歩行予測における歩行軌跡取得方法の検討

篠村 祐司 玉木 徹 金田 和文

(広島大学大学院工学研究科)

## 1. 背景

監視システムや事前危機回避システムのために映像中の人物の認識・追跡の研究が盛んに行われている．そのために，我々は人物の歩行軌跡予測 [1] の研究を行っている．人物の歩行軌跡とは，各フレームにおける画像上での人物位置の時系列データであり，同じ方向へ歩行する少数の人物の軌跡を学習し，部分空間を作る．追跡中の人物の歩行の未来の歩行位置を学習部分空間に基づいて予測する (図 1) ．

しかし，この手法では，背景差分法による人物の重心位置を人物の位置としている．背景差分法は輝度値に依存するため，フレーム毎で背景差分画像が変化しやすい (図 2) ．そのため，輝度値変化による観測ノイズが付加され，人物の特定の部位を追跡するのは困難である．そこで，観測ノイズを考慮した上での人物の位置の取得が必要である．

## 2. パーティクルフィルタによる歩行軌跡取得

ノイズを考慮して対象の状態を推定する手法にパーティクルフィルタ [3, 4] がある．人物の位置のような非線形で非ガウス型の状態空間モデルを必要とするものに対して，効率よく状態を推定できるため，近年対象追跡 [2] に利用されている．そこで，パーティクルフィルタを用いて観測ノイズを考慮した人物位置検出を行い，歩行軌跡を取得する．

## 3. 歩行軌跡予測の比較実験

パーティクルフィルタの観測モデルとして簡単な矩形範囲内の色情報による観測モデルを設定する．図 3(左図)は，色情報を観測モデルとしたパーティクルフィルタによる検出結果である．観測モデルとサンプル点の位置における矩形領域の色情報の類似度 (尤度) が一定以上の場合，そのサンプル点の位置がパーティクルとして示される．パーティクルの分布を考慮して，人物の位置を決定する (図 3(右図)) ．

予測実験では，パーティクルフィルタで得た歩行軌跡と背景差分法で得た歩行軌跡それぞれでの歩行予測を実



図 1: 左図:学習歩行軌跡 (黒線:学習歩行軌跡, 黄線:学習の平均した軌跡), 右図:実際の歩行軌跡 (黒線), この画像上の人物の位置での歩行予測 (赤線) ．

際の歩行軌跡との差を調べる．この時，学習する歩行経路は単純な歩行経路及び複雑な歩行経路を設定する．

## 4. まとめ

今回は，人物歩行軌跡予測における歩行軌跡の取得方法としてパーティクルフィルタを用いた．今後は比較実験を行い，結果を示す予定である．

## 参考文献

- [1] 篠村祐司, 玉木徹, 天野敏之, 金田和文: 「固有空間と零空間の組合せによる人物歩行予測」, MIRU2007 画像の認識・理解シンポジウム論文集, pp.774-779, (2007).
- [2] Michael Isard, Andrew Blake: "CONDENSATION – conditional density propagation for visual tracking", Int. J. Computer Vision, Vol.29, No.1, pp.5-28 (1998).
- [3] 樋口知之: 「粒子フィルタ」, 電子情報通信学会誌, Vol.88, No.12, pp.989-994 (2005).
- [4] 加藤文和: 「パーティクルフィルタとその実装法」, 情報処理学会研究報告, CVIM-157, pp.161-168 (2007).



図 2: 背景差分法による人物の重心位置．右図は左図の時刻から 30 フレーム後の差分画像．



図 3: パーティクルフィルタによる人物追跡結果 (左図) とパーティクルから取得できると想定される人物位置 (右図での青色点) ．