

複数尤度に基づく検出処理を組み合わせたParticle Filterによる人物追跡

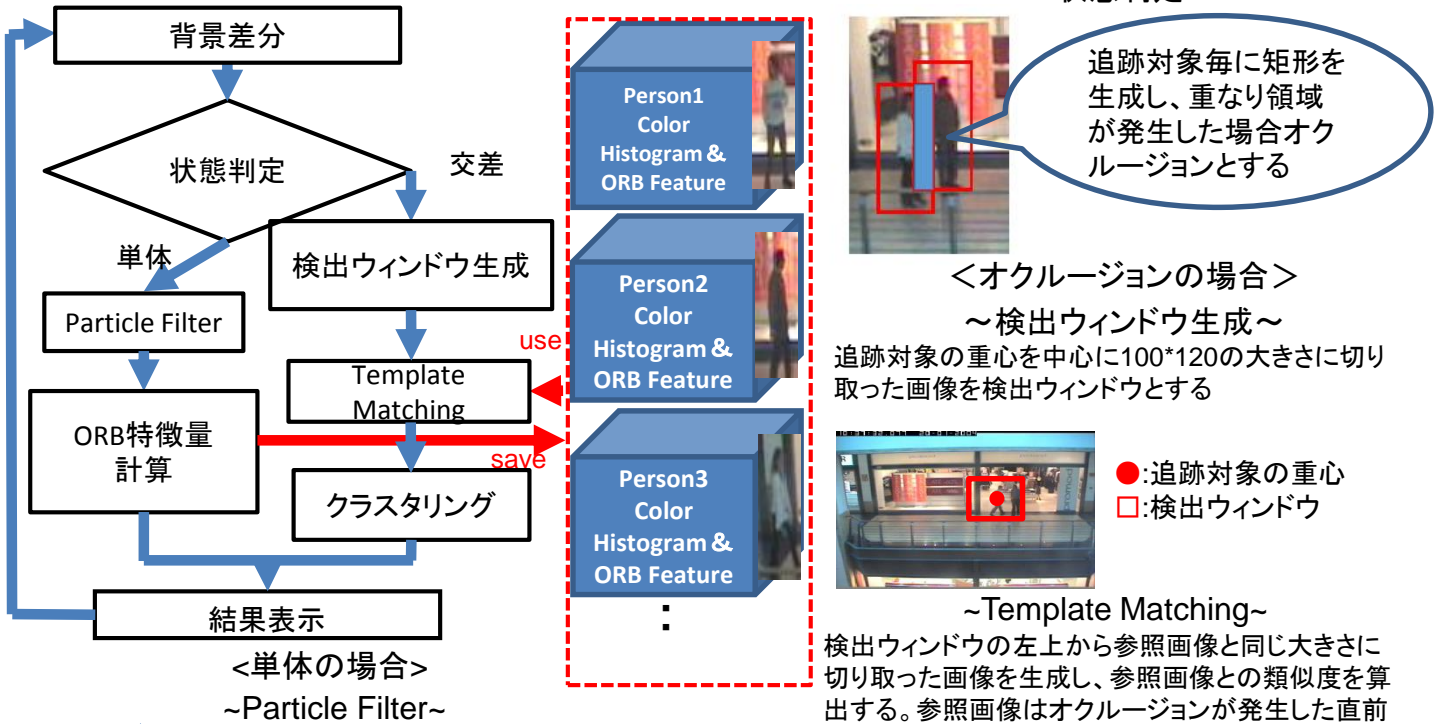
鶴殿康太郎 暗号・認証分科会 中央大学大学院

◆ABSTRACT

近年、物体検出、追跡の研究が盛んに行われている。これらの研究は、不審者検知や購買心理の解析への応用が期待されている。物体追跡手法では、類似物体の交差やカメラ映像から隠れてしまうと追跡精度が低下してしまうという問題がある。そこで、本稿ではParticle Filterによる追跡に、ORB 特徴量、色ヒストグラムによるTemplate Matchingを組み合わせた事によって追跡精度の向上を図る。

Recently, tracking methods have been studied, which are expected to be applied in the field such as person detection and buying psychology. Example of object tracking methods includes Particle Filter. It works with high precision for single object tracking; however it cannot handle well to track multiple objects crossing(occlusion) with each other. Therefore, we propose a novel tracking method to improve the problem of occlusion.

◆PROPOSED METHOD



Step1: 予測

以下の式を用いて粒子を移動させる。

$$\begin{pmatrix} x_{t+1} \\ y_{t+1} \\ u_{t+1} \\ v_{t+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x_t \\ y_t \\ u_t \\ v_t \end{pmatrix}$$

x,y: 座標 u,v: ノイズ

Step2: 尤度計算

色ヒストグラムを用いて類似度を算出する

$$d = \sum_{u=1}^m \sqrt{p_u q_u} \quad D = 1 - \sqrt{d_h^2 + d_s^2 + d_v^2}$$

d: バタチャリヤ距離

p,q: 色ヒストグラム

D: 尤度 m: ビンの合計

Step3: 推定

以下の式を用いて追跡対象の位置を決定する

$$(X, Y) = \sum_{k=1}^N (x_k, y_k) \pi_k$$

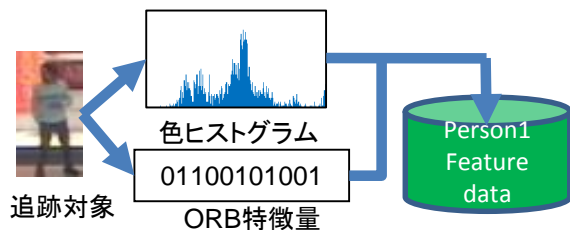
x,y: 座標 N: 粒子の合計数

π : 正規化された尤度

Step4: リサンプリング

尤度の低い粒子を尤度の高い粒子の座標へトーナメント方式を用いて移動させる

~特徴量計算~



検出ウィンドウの左上から参照画像と同じ大きさに切り取った画像を生成し、参照画像との類似度を算出する。参照画像はオクルージョンが発生した直前の5フレーム分使用し、これらの結果をクラスタリングによって統合する



◆EXPERIMENTAL RESULTS & CONCLUSION

・従来手法では語追跡が生じる屋内シーンにおいて実験を行った

・従来手法、提案手法で100回ずつ実験を行い、成功回数を以下の表に示す

手法	シーン1	シーン2	シーン3	シーン4
従来	78	33	68	14
提案	100	86	90	73

