

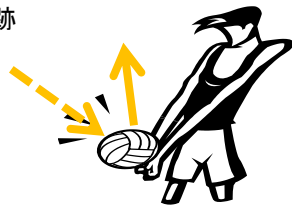
スポーツシーンにおける不規則運動物体追跡を目指した 2重モデル型パーティクルフィルタ

学士課程修了 椎名 雄飛

研究内容

研究背景

- パーティクルフィルタの概念
 - 多数の粒子(パーティクル)を用いて物体を追跡する手法
- パーティクルフィルタのポイント
 - 予測
 - 物体の運動モデル(状態遷移モデル)に基づいて物体の次位置を予測し粒子を遷移
 - 尤度推定
 - 遷移された粒子に対して物体らしさ(尤度)を推定
- スポーツシーンでの物体追跡の問題点
 - 複雑背景
 - 多人数・多物体の認識・追跡
 - 不規則運動**

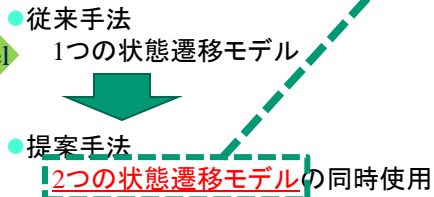


提案手法

- スポーツシーンでの不規則運動
 - バスケットボールのドリブル
 - バレーボールのサーブ・スパイク・レシーブ
- 急な方向転換や速さの変化

対応策

- 状態遷移モデルに改良を加える



Model1 + Model2 **2重モデル型パーティクルフィルタ**

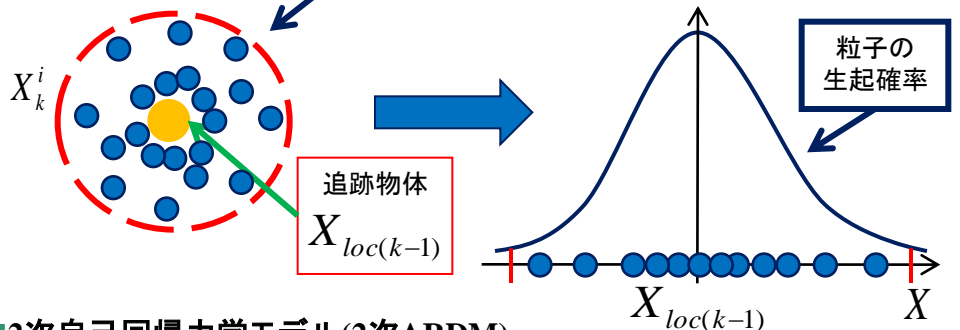
2つの状態遷移モデル

■ガウス窓モデル(GWM)

- 追跡物体の周囲に粒子を広げるので、急激な方向転換に対応可能

$$X_k^i = X_{loc(k-1)} + B \cdot N(0,1)$$

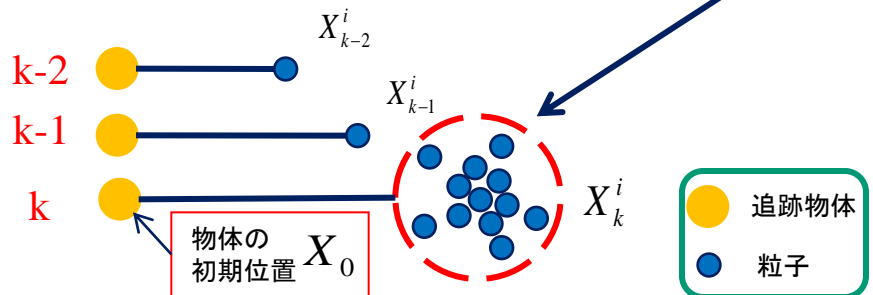
$N(0,1)$: 平均0,分散1のガウス分布に基づく乱数



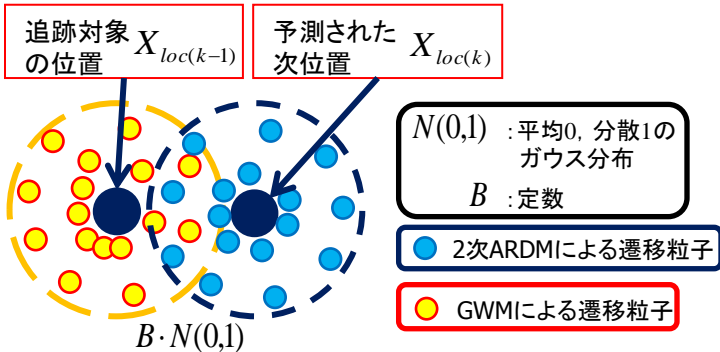
■2次自己回帰力学モデル(2次ARDM)

- 2つ前までの位置情報を利用するので、速い動きに対応可能

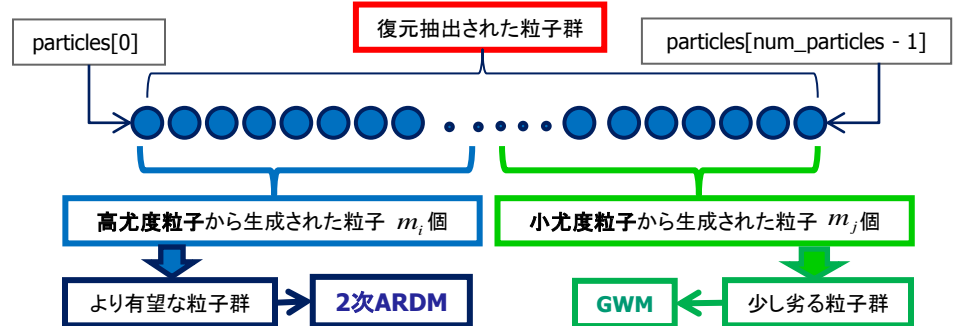
$$X_k^i - X_0^i = A_2 \cdot (X_{k-2}^i - X_0^i) + A_1 \cdot (X_{k-1}^i - X_0^i) + B \cdot N(0,1)$$



■提案手法の概念



■粒子へのモデル割り当て

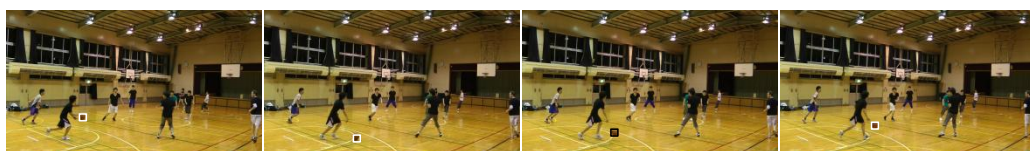


実験結果

■提案手法vs2次ARDMのみ (HD720, 30fps)



2次ARDMのみ



提案手法

Frame 94

Frame 99

Frame 100

Frame 102

■結果

- 壁や床での**バウンド**

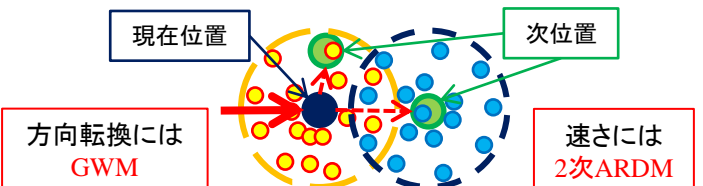
不規則運動

追跡可能

- 手による**たたきつけ**

■考察

- 物体の動きに合わせた追跡が可能



方向転換には **GWM**

速さには **2次ARDM**

