

# 有向情報量理論による 不定形状物体の動画像追跡法

中野 亮† 佐藤 康之†† 阪田 治††

†東京理科大学大学院 工学研究科電気工学専攻 ††東京理科大学 工学部電気工学科

## 1. はじめに

時間経過によって物の形や模様に変化するような不定形状の物体というのは、一般的に輪郭などのエッジを利用しての検出は出来ない。本研究はそのような物体の動画像上での検出、追跡するためのシミュレーションを行っている。

追跡する物体のモデルについては、模様はランダムな時間変化をするが、確率的な性質が一定であるものを考えている。この条件下での追跡において、対象とするデータは図1のような関係で表せられると考え、2章の理論を用いてシミュレーションを行う。多次元データ集合の処理の手法を画像の特徴量の算出に適用する。

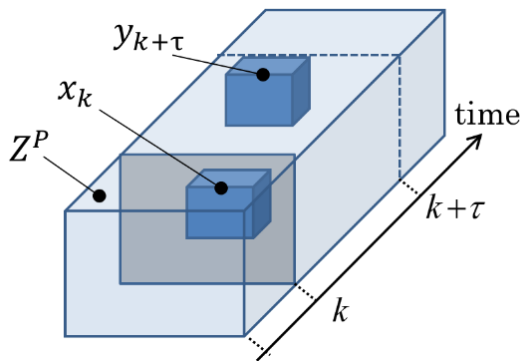


図1 本シミュレーションにおける多次元データ集合(画像情報)の様相

## 2. 多次元有向情報量

本研究はこの章で示す理論に基づくものである。

長さ  $P + 1 + M$  の複数の時系列

$X, Y, Z(1), Z(2), \dots, Z(N - 2)$  を考える。

$$X = x_{k-P} \dots x_{k-1} x_k x_{k+1} \dots x_{k+M}$$

$$Y = y_{k-P} \dots y_{k-1} y_k y_{k+1} \dots y_{k+M}$$

$$Z^{(i)} = yZ^{(i)}_{k-P} \dots Z^{(i)}_{k-1} yZ^{(i)}_k yZ^{(i)}_{k+1} \dots Z^{(i)}_{k+M}$$

$$(i = 1, 2, \dots, N - 2)$$

多次元有向情報量は以下のように定義される。

$$\begin{aligned} I(x_k \rightarrow y_{k+\tau} | X^P Y^P Z^{(all)P} y_k z_k^{(all)}) \\ &= I(x_k; y_{k+\tau} | X^P Y^P Z^{(all)P} y_k z_k^{(all)}) \\ &= H(X^P Y^P Z^{(all)P} x_k y_k z_k^{(all)}) \\ &\quad + H(X^P Y^P Z^{(all)P} y_k z_k y_{k+\tau}^{(all)}) \\ &\quad - H(X^P Y^P Z^{(all)P} y_k z_k^{(all)}) \\ &\quad - H(X^P Y^P Z^{(all)P} x_k y_k z_k^{(all)} y_{k+\tau}) \end{aligned}$$

## 3. 実験方法

図2左に示すようなホワイトガウスノイズを使い、分散値を変えた二つの領域を含む画像を二枚用意した。

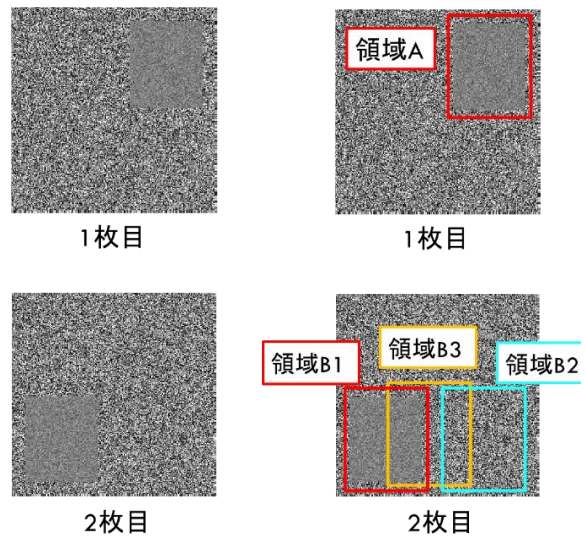


図2 左:シミュレーションに使ったホワイトガウスノイズ  
右:領域の切り取り方

図2右について、領域Aは  $x_k$  に対応させ、領域B1, B2, B3を  $y_{k+\tau}$  にそれぞれ3通りで対応させ、平均情報量を2章のように計算し、シミュレーションをする予定である。領域B2, B3より、B1を  $y_{k+\tau}$  に対応させたときに有向情報量の値が大きければよい。

## 4. 今後の予定

第一に画像シミュレーションの結果を出す。それぞれの領域について平均情報量を算出し、有向情報量の定義に基づいて、手法の有用性を確認する。

第二にほかの画像やデータ集合を使って同様の解析をし、シミュレーションと同様に、この手法の有用性を確かめる。

## 参考文献

[1]阪田, “パーソナル・ヘルスケア “2013, エヌ・ティー・エス 刊 p.293~305