

# フラクタルを用いたTV 画像内の複数の 移動物体の検出に関する研究

日大生産工(院) ○奥野 修勝  
日大生産工 黒岩 孝  
日大生産工 松原 三人

## 1. はじめに

最近、公共の場所や民間企業などにおいて、犯罪の抑止や災害・事故の防止などを目的として、カメラを備えた監視装置の導入が積極的に行われている。この場合、カメラから送られてくる画像を、監視員が常時確認し続けるため、かなりの労力と時間を必要とする。一方、そのような画像を、計算機を用いて定量的に解析できれば、遙かに効率的な監視作業が可能となる。

前の報告では、Webカメラから得られる映像(TV 画像)を一定の間隔でサンプリングして作成した静止画像に対して、フラクタル解析を行った。その結果、TV 画像はフラクタル性を持ち、画像の中の人間の移動方向を検出できる可能性のあることを報告した。ここでは、本方法を監視装置に適応する場合を想定し、TV 画像内にある複数の人間の動きを、検出できるか検討を行う。

## 2. 解析法

図1に、撮影方法の概略図を示す。撮影場所は、本学の百周年記念棟2階のエレベータホールとした。複数の被験者を俯瞰して撮影できるように、Webカメラは3階に設置した。この場合、背景となる床との距離は9.5[m]である。TV画像の解析は、以下のような手順で行う。まず、Webカメラから得られるTV画像を用い

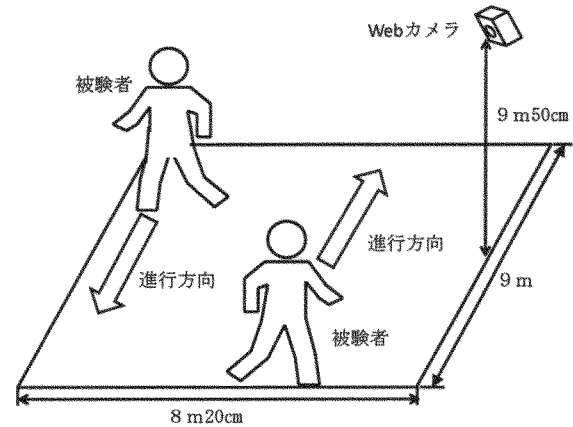


図1 撮影方法の概略図

て、1秒間に15フレームの静止画像を作成し、順にフレームナンバー(0, 1, 2, ...)を割り振る。静止画像は、解像度は $1600 \times 1200$ [pixel]の256階調グレースケール画像として作成する。次に、静止画像を大きさ $400 \times 400$ [pixel]の小領域 $C_{ij}$ ( $i, j=1, 2, 3, 4$ )に分割し、小領域ごとに、フレームナンバー0の画像と、各フレームにおける画像との間の画像特徴距離 $d$ を求める。このとき、比較した画像が同一であれば $d=0$ 、異なる場合は $d \neq 0$ となる。

## 3. 結果

図2に、分割した静止画像の例を示す。ここでは、2名の被験者がWebカメラに対して水平方向に歩き、1名が画面内の小領域 $C_{14} \rightarrow C_{11}$ へ、もう1名が $C_{21} \rightarrow C_{24}$ へ移動する場合について、検討を行う。

Study on the detection of moving objects in the television image by using fractal

Nobukatsu OKUNO, Takashi KUROIWA and Mitsuhiro MATSUBARA

図3及び図4に、小領域 $C_{11} \sim C_{14}$ あるいは小領域 $C_{21} \sim C_{24}$ における画像特徴距離をそれぞれ示す。いずれの場合も、被験者が小領域の端に現れてから全身が映るまでは画像特徴距離は増加するが、全身が映った後は、顕著な変化は見られない。また、小領域の端から被験者がはずれてから全身が映らなくなるまでの間、画像特徴距離は減少する。

ここで、同図中の(I)~(VI)の近傍において、隣接する2つの小領域の画像特徴距離 $d$ の傾きについて検討する。例えば小領域 $C_{13}$ 及び $C_{14}$ においては、 $d$ の傾きが「正」→「負」となるため、前の報告の結果から推定すると、被験者は $C_{14} \rightarrow C_{13}$ の方向へ移動していることとなる。また、小領域 $C_{21}$ 及び $C_{22}$ においては、 $d$ の傾きが「負」→「正」となるため、被験者は $C_{21} \rightarrow C_{22}$ の方向へ移動していると考えられる。従って、以上の結果より、2名の人間の移動方向が検出できることがわかる。一方、小領域 $C_{31} \sim C_{34}$ においては、移動体がないため、画像特徴距離 $d \leq 0.01$ となり、顕著な変化が見られないことを確認している。

#### 4. まとめ

TV画像から作成した静止画像を、小領域に分割してフラクタル解析を行ったところ、画面内にある複数の人間の移動方向を検出できる可能性のあることがわかった。

#### 参考文献

- [1] 黒岩, 中村, 松原: "Webカメラからの画像のフラクタル解析", 2007年信学総大, A-6-5, p.198 (2007)
- [2] 望月他: "新しいフラクタル特徴とロバストな構図情報を用いた画像検索", 映像情報メディア学会誌, Vol.57, No.6, pp.719-728 (2003)
- [3] 掛村他: "仮想体積を用いたテクスチャ特徴変数とその応用", 電子情報通信学会誌 D-II, Vol.J80-D-II, No.9, pp.2411-2420 (1997)
- [4] 中村, 黒岩, 松原: "TV画像のフラクタル解析(II)", 第40回日本大学生産工学学部学術講演会, 2-38 (印刷中)

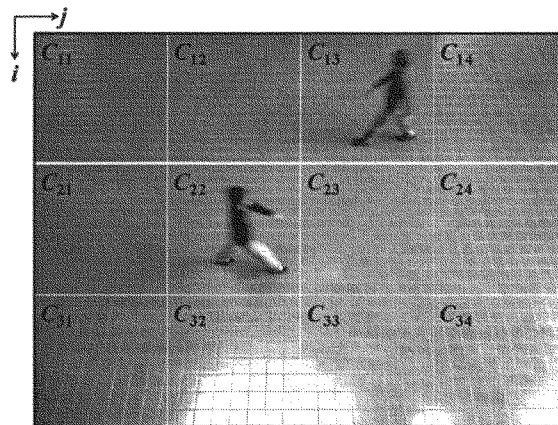


図2 静止画像

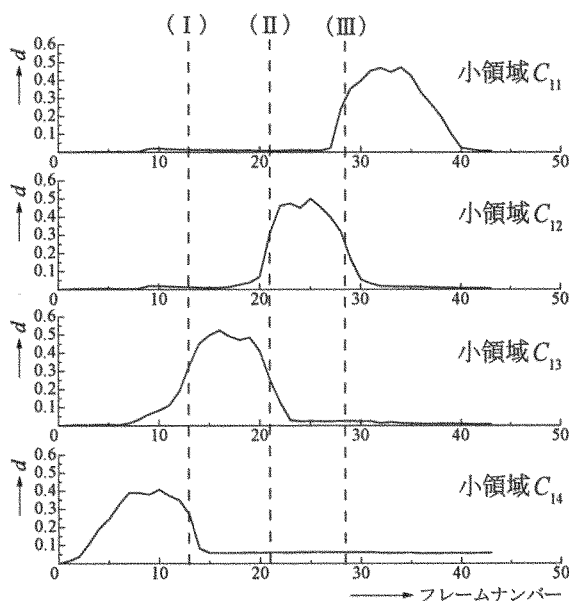


図3 小領域 $C_{11} \sim C_{14}$ に於ける画像特徴距離の変化

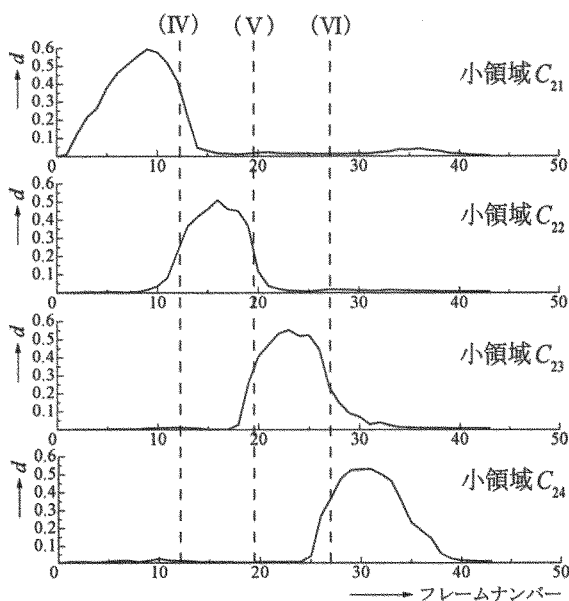


図4 小領域 $C_{21} \sim C_{24}$ に於ける画像特徴距離の変化