

# 監視カメラ映像の侵入者検出法に関する研究

邢斌<sup>†</sup> 三浦 康之<sup>†</sup> 渡辺 重佳<sup>†</sup>

湘南工科大学<sup>†</sup>

## 1. はじめに

PCを介して動く安価な監視カメラの普及により、蓄積・監視などを個人で行うことが可能となっている。近年では、コンピュータのハードウェアの処理能力が向上しているものの、動画画像から任意の物体の動きを実時間で抽出する処理については、まだ処理能力が不十分な場合がある。このような処理は、現在でも処理能力の大きいコンピュータが利用される。我々は、普通のパーソナルコンピュータを用いて、動画中で移動物体を実時間抽出する研究を行っている。

従来より、撮影した監視カメラ映像を処理することによって侵入者を自動的に監視するアルゴリズムが提案されている[1][2]ので、本研究では撮影した監視カメラ映像のうち、侵入者の居るフレームを自動的に検出することによって、監視業務の効率化、低コスト化などを実現する、方法を提案する。そのために、従来手法の問題点であった計算量が大きいという点を解決する画像処理手法のアルゴリズムを提案する。

## 2. 空間平均した動きの定式化

空間平均した動きの強さ[1]に基づき、画像値の変化した領域における前フレームとの相関値に基づいて動物体の有無を検出する。

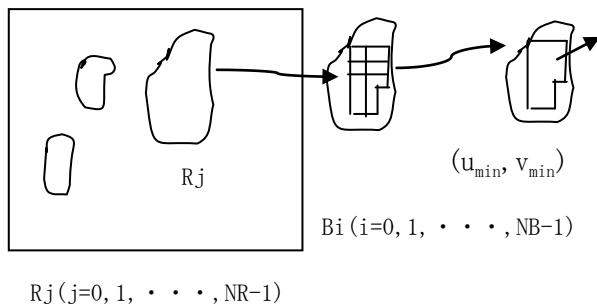


図1 変化領域内のブロックの配置と代表速度の算出

図1に示すように、背景差分により検出した領域 ( $j=0, 1, \dots, NR-1$ ) の中に割り当てた  $WX \times WY$  画素の各相関ブロック  $B_i$  ( $i=0, 1, \dots, NB-1$ ) の位置から、現在 (時刻  $t$ ) の輝度パターンをテンプレートとして切り出し、時刻 ( $t-1$ ) の画像を探索画像として、ブロックマッチングを行う。

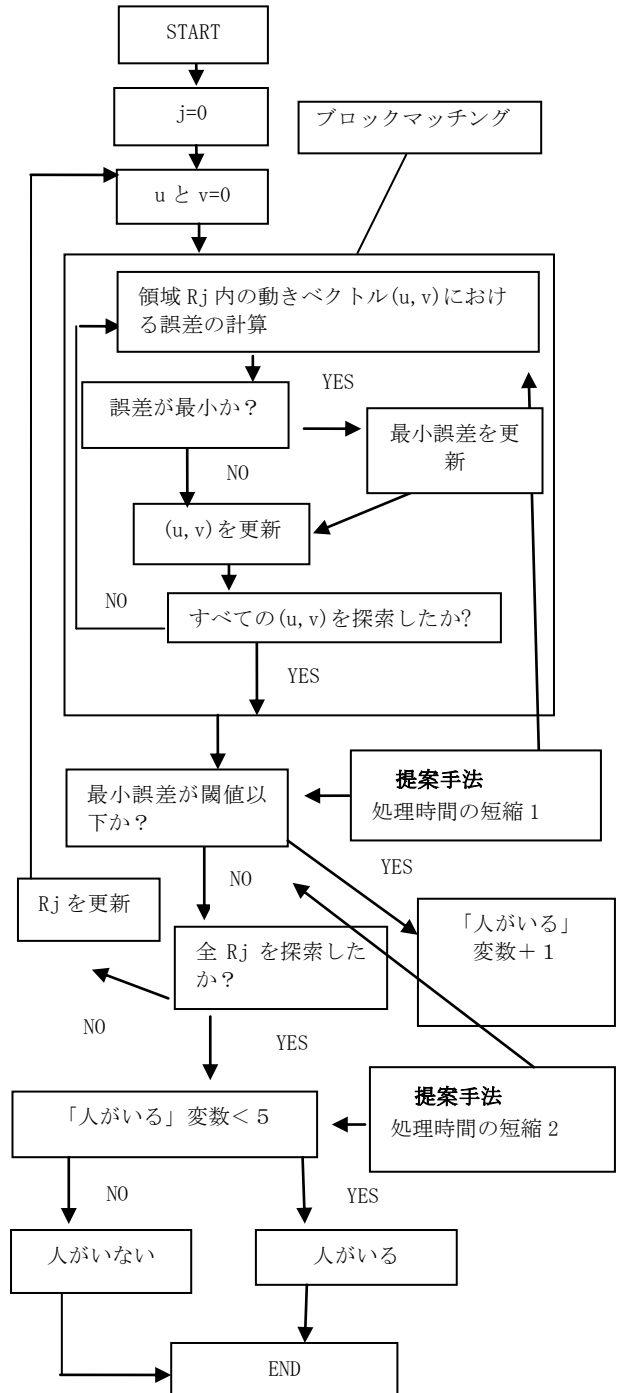


図2 提案手法のアルゴリズム

## 3. 提案手法の実験

### 3.1 実験方法

図2に提案手法のアルゴリズムを示す。提案

The Intruder Detection Of The Surveillance Camera Image  
<sup>†</sup>Bin Xing <sup>†</sup>Yasuyuki Miura, <sup>†</sup>Shigeyoshi Watanabe,  
<sup>†</sup>Shonan Institute of Technology

手法は以下に示す2つ方法で処理時間を短縮している。

● 処理時間の短縮1

差分の合計が閾値を超えた場合、移動物体としての動きをしていないものとして計算を中断して、次の個所の探索を行うことができる。

● 処理時間の短縮2

差分の合計が閾値を下回る箇所が一定数を超えた場合、移動物体があるものみなして処理を中断することができる。

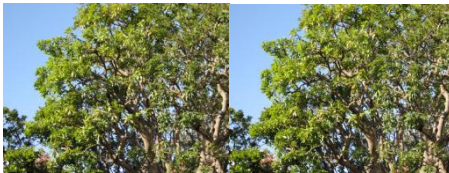
3.2 実験画像

ビデオカメラ画像を使い処理にかかる時間を計る。図3に実験画像を示す。画像Aは静止画像である。画像Bと画像Cは木のみを映した画像である。画像Dは一人だけを映した画像である。画像Eは人が複数いる画像である。

上記の5種類の画像で実験を行う。各画像のサイズは640x480ピクセルである。



画像A(フレーム0とフレーム1)



画像B(フレーム0とフレーム1)



画像C(フレーム0とフレーム1)



画像D(フレーム0とフレーム1)



画像E(フレーム0とフレーム1)

図3 実験画像

3.3 実験結果

画像	結果	実行時間(秒)		向上率(倍)
		従来法	提案手法	
A	不在	0.016	0.016	1
B	不在	80.176	2.203	36.39
C	不在	47.131	1.765	26.7
D	在	35.427	0.348	101.8
E	在	48.229	0.047	1026.14

表1 従来法と提案手法の時間

提案手法の実験を行い、動き画像を探索した。表1に従来法と提案手法の時間を示す。動物体が存在するときに、結果が「不在」になり、動物体が存在しない時に、「在」となる。

- A画像は静止画像である。実験中探索は行われていなかった。従来法と提案手法はほとんど時間が変わっていなかった。向上率は1倍である。
- B画像実行時間が提案手法は従来法より短縮された。向上率は36.39倍である。
- C提案手法は従来法より短縮された。向上率は26.7倍である。
- D提案手法は従来法より時間が短縮された。向上率は101.8倍である。
- E複数いる画像が従来法より時間は短縮された。向上率は1026.14倍である。

4. おわりに

本研究では監視カメラの画像処理手法のアルゴリズムを提案し、処理にかかる時間を評価した。提案手法は従来法よりも処理時間が短縮された。

参考文献

- [1]羽下哲司, 八木康史 “時空間動き特徴に着目した屋外侵入者監視技術に関する研究” 情報処理学会研究報告. CVIM, 2006(51), pp. 259-274, 2006
- [2]佐久間湖, 掘田厚生 “動画画像からの移動物体の抽出と速度推定” 愛知工業大学研究報告. B, 専門関係論文集 40, pp. 53-62, 2005