

中央値を用いた背景画像の自動合成

Automatic synthesis a background image using median in intensity distribution

○篠原 皓太郎¹, 香取 照臣², 泉 隆²Kotaro Shinohara¹, Teruomi Katori², Takashi Izumi²

Abstract: We are studying automatic synthesis a background image from moving pictures. A background image is synthesized serial images, good background images are generated.

1. まえがき

画像認識技術において、背景差分処理は前処理として必要な情報だけを取り出すために多用される手法である。背景差分処理には入力画像と背景画像が必要である。しかし動画の背景差分処理においては、莫大な動画データから背景画像を決定する必要がある。また常に移動物体が映り続ける動画ではそもそも背景画像が存在しない場合もある。

このようなことから常に変化する動画から背景画像を自動合成することを研究している。

本論文では動画データの各画素から背景画素を決定し、背景画像の合成する方法について述べる。

2. 背景画像合成の原理

定点カメラで撮影した動画の特徴として、背景画素の輝度値は動画の中であまり変化しない。移動物体の画素数に比べて背景画素数の方が多いため動画の中で、この特徴を利用し各位置の背景画素を輝度値の中央値を用いて判定し、合成をすることで背景画像を生成できると考えられる。

3. 背景画像生成手順

固定カメラで録画した動画ファイル(Avi 形式)を静止画の連番画像(BMP 形式)n 枚に分解し連番画像のデータを基に背景画像を合成する。その流れを図 1 に示す。

背景画素を判定する方法として同位置画素の輝度値の集合 $I_s = \{I_1(x, y), I_2(x, y), \dots, I_{n-1}(x, y), I_n(x, y)\}$ の中央値 $I_c(x, y)$ を求め背景画素の値とする。動画ではカメラの揺れや風で揺れる木々などで画素が細かく動くため、画像処理の際にノイズが出やすく異常値がでると予想できる。そのため他の代表値に比べ異常値の影響を受けにくい中央値を採用する。

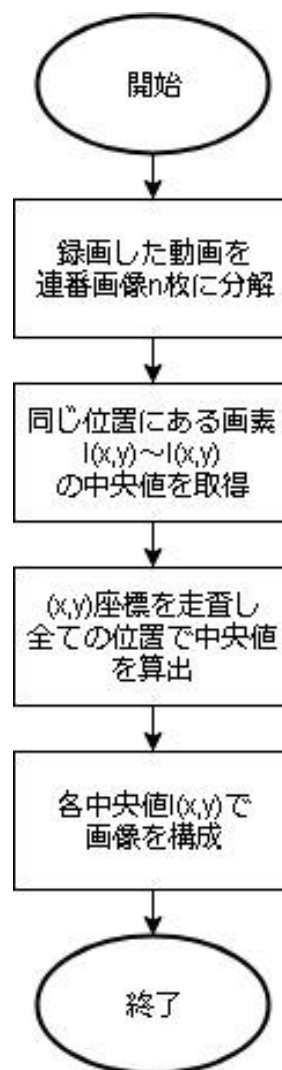


図 1: 背景画像合成のブロックチャート

4. 適用例と考察

4-1. 背景画像の合成結果

3.で述べた生成手順で合成背景画像を作成した。屋内で10分間の撮影した画像での結果を図2に、屋外での5分間の撮影での結果を図3に示す。図の(a)(b)は合成する際に使用した連番画像の一部である。



(a) (b)



(c)

図 2 : 屋内の合成背景画像の例



(a) (b)



(c)

図 3 : 屋外の合成背景画像の例

4-2. 考察

屋内は人が少なく照明の強さが一定など、環境変化が少ないため図 2(c)のように合成背景ができた。合成画像が実背景画像にどれくらい近いかわかる差分処理した画像を図 4(a)に示す。

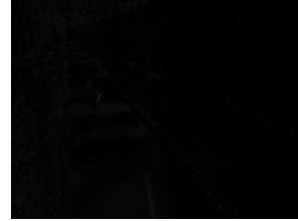


図 4 : 合成画像と実背景画像の差分画像

図 5 : 背景差分処理の例

図 4 は濃淡画像だがほぼ黒になった。つまり図 2(c)の合成背景画像は実背景にかなり近いものである。細かく薄い部分が出るのは人が通過した際の影によるものが原因である。

一方、屋外は人が多く風などで木々が揺れるなど環境変化が激しい、また撮影時間の 5 分間で人が映らなかったシーンは 1 枚もなかった。しかしながら図 3 のように安定した背景画像が生成できた。図 3(c)を用いて背景差分処理を行った例を図 5 に示す。二値化は判別分析法により行った^[1]。人物部分が抽出されており実用に耐える結果であると判断される。

5. まとめ

背景差分処理による背景画像を生成するため、連番画像から各画素の輝度値の中央値を用い安定した結果が得られた。

今後の課題として長時間立ち止まっている人物が背景画素と誤認識されてしまうことへの対応や、合成された背景画像の定量的な評価方法の検討が挙げられる。

参考文献

[1]大津展之”判別および最小 2 乗法に基づく自動しきい値選定方法”,電子通信学会論文誌, D J63(4), PP. 349-356(1980)