

# Crowd Remover

荒瀬晃介 唐澤拓己

2017年7月5日

## 1 概要

課題4の「アプリケーションを作った」に取り組んだ。観光地で写真を撮影しようとした際に、他の観光客の群衆がフレームに入り込みいつまでたってもシャッターチャンスが訪れずイライラするという経験は誰もが心当たりがあることと思う。本アプリケーションは、画像処理技術によりこの問題を解決することを目指すものである。ソースコードは <https://github.com/KosukeArase/CrowdRemover> で公開している。

## 2 目標仕様

まず第一に、定点カメラにより撮影された動画を入力とし、背景差分法により動く物体（観光客など）を取り除くことを目標とする。まず第一に、定点カメラにより撮影された動画を入力とし、背景差分法により動く物体（観光客の群衆など）を取り除くことを目標とする。

第二に、多くの場合観光地にて定点カメラを設置することは困難であることを踏まえ、手ブレを補正した上で上記の操作を行うことを目標とする。

## 3 提案手法

### 3.1 動く物体の除去

背景差分法とは、動画のフレーム間の差分を元に背景と前景（動く物体）を分離手法のことを指す。本アプリケーションでは OpenCV の BackgroundSubtractorMOG2 メソッドを利用し動画から背景のみを抽出した。

### 3.2 手ブレの補正

手ブレの補正のために、OpenCV の findTransformECC メソッドを利用した。これは、2枚の画像を入力とし、Enhanced Correlation Coefficient (ECC) と呼ばれる2枚の画像間の類似度に相当する指標を最大化するような変換(warp)を出力するメソッドである。

## 4 実験

iPhone6のバックカメラを用いて撮影した動画(960x560, 30fps)を入力とした。

### 4.1 定点カメラによる動画の場合

以下の図1のように、群衆を除去することができた。

### 4.2 手ブレを含む動画の場合

以下の図2に示すように、手ブレを補正しない場合には背景がぼやけたり重複したりするが、手振れ補正によりそ



図1 定点カメラによる動画の結果

れらの問題が解消されていることがわかる。



図2 手ブレを含む動画の結果 (左: 手ブレ補正なし, 右: 手ブレ補正あり)

## 5 考察・まとめ

最低限の目標は我々が提案手法により達成されることを確認した。しかしながら、混雑時のスクランブル交差点のように背景が見える時間より前景が見える時間が長いような場合には、前景を除去しきれず物体の影が残ってしまうという問題が生じることがわかった。この問題は、各フレームにおいて背景とされている画像と入力画像との距離を比較し、その距離が大きい場合には前景が多いフレームと見なしその間のみ学習率を低下させることにより解決されることが期待される。

## 参考文献

- [1] background [http://docs.opencv.org/3.0-beta/modules/video/doc/motion\\_analysis\\_and\\_object\\_tracking.html](http://docs.opencv.org/3.0-beta/modules/video/doc/motion_analysis_and_object_tracking.html)