

時系列画像を用いた移動オブジェクト除去の際に生じる シミ様の歪み除去に関する検討

濱村 達哉[†] 名古屋 真実[†] 齋藤 弘樹[†] 木村 誠聡[†] 辻 裕之[†]
[†] 神奈川工科大学情報学部情報工学科

1. はじめに

観光地などで写真を撮る際に、移動中の通行人等が写り込んでしまうことがしばしばある。このような移動オブジェクトを、複数枚の時系列画像を用いて除去するアルゴリズムとして[1]がある。[1]では、時間方向メディアンフィルタにより疑似背景画像を作成し、これと各時系列画像との差分から移動オブジェクトのマスクを生成する。除去したい移動オブジェクトを指定すると、そのマスク領域に対して前後の画像から背景画素を補填することでオブジェクトの除去を実現している。しかしながら、時系列画像間で明度に差がある場合には、合成箇所の境界線がはっきり視認できる場合があり、その結果、オブジェクトを除去した場所にシミのような歪みが現れるという問題がある。本研究では、合成した画像の境界部分が視認できないような画素補填の方法を提案し、自然なオブジェクト除去結果を得ることを目標とする。

2. 提案手法

ある画像から切り抜いてきたオブジェクトを別の画像に貼り付け、背景との境界がわからないように合成する技術として、ポアソン画像合成がある[2]。この方法は、背景画素との明度差がなくなるような境界条件を設定しながら、勾配情報はそのまま引き継ぐように前景画像の各色成分の値をポアソン方程式に基づいて決定する手法である。本稿では、各時系列画像から取得した背景画素をオブジェクト領域に補填する際、その都度、ポアソン画像合成を適用することにより、境界線のわからないシームレスな合成を実現する方法を提案した。

3. 比較実験

提案法による画質改善の効果を確認するため、提案法の合成画像と従来法[1]の合成画像との比較実験を行った。除去したいオブジェクトを含む原画像と時系列画像から作成した疑似背景画像を図1に示す。実験の手順は以下のとおりである：

- ① 従来の移動オブジェクト除去処理を行う。
- ② 移動オブジェクト除去に用いた背景の場所データをマスクとして生成する。
- ③ ①でできた画像、②で生成したマスク、マスクに対応した画像を用いて、選択した画像に近い番号からポアソン画像合成を繰り返して適用する。

従来法[1]及び提案法によるオブジェクト除去結果を図2に示す。白い壁に映った影の除去の結果について

除去対象となる原画像

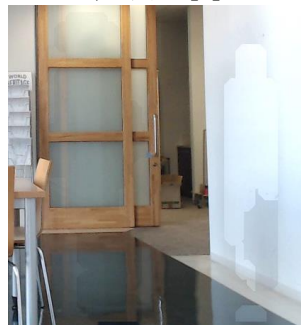


疑似背景画像



図1 除去したいオブジェクトと疑似背景画像

従来法 [1]



提案法

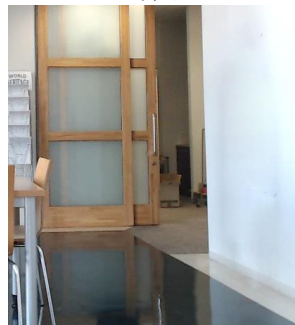


図2 オブジェクト除去の結果

は、ポアソン画像合成を用いた提案法の方が色味的に自然である。従来法は、合成部分の境界線がはっきり視認でき、壁の部分にシミのような歪みが明確に分かる。

5. まとめ

従来法と提案法の合成結果を比較したとき、提案法の方がより自然に画像合成を行うことができた。特に影のような、なだらかに色味が変化している部分に関しては提案法の方が優れていることを確認した。

今後の課題として、ポアソン画像合成を使用しても、背景部分と合成部分の色味の差がまだ視覚的に分かるため、より自然な合成を実現する方法について、引き続き検討が必要である。また、ポアソン画像合成を最大限に活用するためには、よりオブジェクト領域に忠実なマスクを生成するために、閾値の調整、背景に起因する雑音の除去等についても、さらに見直しが必要である。

参考文献

- [1] 桑田 茉希, 木村 誠聡, 辻 裕之, “時系列画像を用いた移動オブジェクト除去の高速化”, 電子情報通信学会 ISS 特別企画学生ポスターセッション(2016.3.15).
- [2] 山崎俊彦, “勾配ベースの画像編集 Poisson Image Editing”, 情報メディア学会誌, vol.64 no 5, pp729-737, 2010.