

“Temporally Coherent Completion of Dynamic Video”の実装報告

野田 啓太^{1,a)}

概要: 筆者は SIGGRAPH Asia 2016 で Jia-Bin Huang らが発表した論文 “Temporally Coherent Completion of Dynamic Video” の実装を行なっている。この論文は動画の中の物体に対してマスクをかけ、その物体を消去した動画を作ることを目的としている。マスク部分を補完するためには、その部分の背景を推定する必要がある。しかし、動画中の物体を消去することは静止画よりも難しく、ただ消すだけでは、違和感のあるものになる。この実装を行う論文ではマスクの背景の補完と前後のフレームとの一貫性を保つために、2009年に発表された PatchMatch の手法と物体の動きをベクトルで表現する速度場の最適化を用いることで実現を行なっている。

1. はじめに

簡単に実現できそうなイメージがある画像における物体消去は、まだまだ問題点が多く存在し、今もなお研究が進められている。物体を消去するためには空間的一貫性が必要となる。さらに動画においては前後のフレームとの違和感をなくすために、時間的一貫性も必要となり、静止画における物体消去よりも難しくなる。Huang らの手法 [1] は 2009 年に Connelly Barnes らによって、提案された PatchMatch [2] の手法と物体の動きをベクトルで表現する速度場の最適化を用いることで空間的かつ時間的な一貫性を持つ動画の物体消去を行なっている。

筆者は今後の研究につなげるために、この提案手法の実装を行うことにより、この手法の精度と課題を見つけることが今回の目標である。

2. 実装を行う論文の概要

今回、実装を行う論文に用いられる PatchMatch は近似最近傍アルゴリズムであり、類似したパッチを用い、対象領域を自然に補完を行う。PatchMatch では、類似したパッチは、対象領域の近くにある可能性が高いということを前提に、既存の方法よりも高速に探索し、補完することができる。初期の PatchMatch では類似するパッチを探す際にはパッチサイズは一定であったが、今回実装を行う論文では、パッチサイズの拡大や縮小、さらにパッチを回転させるこ

とで、より精度の高い補完を行なっている。

また、動画における物体消去においては、1 フレームのみでは補うことのできない情報がある。そこで物体の動きをベクトルで表現した速度場の最適化を用いることにより、前後のフレームを考慮することで、時間的一貫性がある物体消去ができる。

3. 実装の進捗状況

この論文の実装を行うにあたり、まず最初に初期の PatchMatch の実装を行なった。実装を行う上で、開発言語は C++ を用い、OpenCV を導入することにした。PatchMatch はアルゴリズムがシンプルであることから、画像処理について学ぶ導入にも適した実装であったと考える。自分自身で作成した PatchMatch をベースに用い、今回の論文の実装に取り組んでいる。現時点では、一通りの実装はできたが、論文の結果よりも精度が低いため、より精度の高い再現実験ができるように修正を行なっている。また、実行時間も長く、今後は高速化という点も課題であると考えられる。

参考文献

- [1] Jia-Bin Huang, Sing Bing Kang, Narendra Ahuja, Johannes Kopf: *Temporally Coherent Completion of Dynamic Video*, ACM Transactions on Graphics, volume 35, number 6, pp. 196 (2016)
- [2] Connelly Barnes, Eli Shechtman, Adam Finkelstein, Dan B Goldman: *PatchMatch: A Randomized Correspondence Algorithm for Structural Image Editing* ACM Transactions on Graphics, vol. 28, number. 3, (2009)

¹ 静岡大学大学院 総合科学技術研究科 工学専攻
静岡県浜松市中区城北 3-5-1

^{a)} noda.keita.17@shizuoka.ac.jp