

高速で移動する物体を撮影した映像に適したフレーム補間法

A method to interpolate images capturing a fast-moving object

原崎 葵† Aoi Harazaki 亀田 能成‡ Yoshinari Kameda 北原 格‡ Itaru Kitahara 大田 友一† Yuichi Ohta

筑波大学 大学院システム情報工学研究科†

Graduate School of Systems and Information Engineering, University of Tsukuba

筑波大学 システム情報系, 計算科学研究センター‡

Faculty of Engineering, Information and Systems, Center for Computational Sciences, University of Tsukuba ‡

1. はじめに

高速で移動する物体を撮影した映像のフレーム補間手法を提案する。フレーム補間には、Regenerative Morphing[1]に代表されるモーフィング処理が一般的に用いられているが、高速で移動する物体を撮影した場合、連続する 2 フレームで観測される注目物体の位置が大きく離れるため、物体が滑らかに画像上を移動するような内挿画像を生成することが困難である。本研究では、2 枚のフレームから、その間にモーションブラーを生じながら物体が移動したような画像を生成し、モーフィング処理の初期中間画像とすることにより、物体が滑らかに画像上を移動するような補間画像の生成を試みる。

2. モーフィング処理によるフレーム補間の問題点

提案手法では 2 枚の連続したフレームからモーフィング処理によって内挿画像を生成することによりフレーム補間を実現する。本研究では、モーフィング手法として、自然な内挿画像をエネルギー最小化問題の解と定義し、大きく見え方の異なる画像間でも自然な内挿画像の生成が可能である Regenerative Morphing を採用する。長時間の映像データを処理する場合、フレーム間の対応点情報を必要としない Regenerative Morphing の実用性が高いと考えている。しかし、高速で移動している物体を撮影した場合、その物体は、図 1 (右) と (左) に示す連続フレーム間で大きく離れた位置で観測される。図 1 (中) に、このような入力画像に対して Regenerative Morphing を適用した結果を示す。Regenerative Morphing では、入力された 2 枚の画像を単純にブレンドしたものを初期内挿画像とし、その画像と入力画像のバッ

領域の類似度に基づいて、内挿画像の見え方を繰り返し更新する。しかし、そのような処理では、図 1 に示すようなケースでは、初期内挿画像において、注目物体が観測されるべき画像中心付近に物体の見え方の手がかりとなる情報が存在しないため、見え方を更新しても注目物体が移動してくることはない。



図 1: 連続フレーム (右左) と内挿画像 (中)

3. 対応点情報に基づく初期内挿画像の見え方の改善

提案手法では、初期内挿画像において、注目物体が移動すべき位置に、見え方の手がかりを与えることで、前節で述べた問題を解決する。具体的には、連続フレームの対応点情報に基づいて 2 枚のフレームのブレンド処理を行い、その画像を初期内挿画像とする。

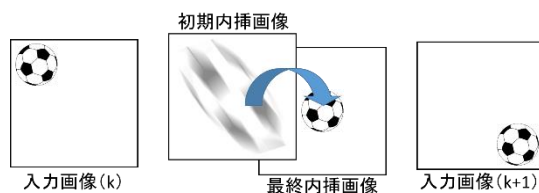


図 2: 初期内挿画像を変更した提案手法

参考文献

[1]E. Shechtman, A. Rav-Acha, M. Irani and S. Seitz, “Regenerative Morphing”, IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pp.615-622, 2010.