

複数の画像情報を利用したオプティカルフロー補正の検討

田中 菜実 西村 広光
神奈川工科大学 情報学部 情報メディア学科

1. はじめに

近年流通している多くの Web カメラは、その出力信号に差異が存在する。我々は、複数のカメラ出力信号を利用して、色の選択・合成を行うことで安定した色出力を得るシステムを開発してきた^[1]。しかし従来法は被写体の位置合わせ精度が不十分であり、厳しい撮影条件の制約が存在する。そこで動画像中の動いている複数物体を、高精度にオプティカルフローを利用して位置特定することを考えた。しかし、一般的なオプティカルフロー算出法は、多くの誤ったフローが混在して得られてしまう。本稿では、色情報を摂動させた画像を複数用意し、算出したオプティカルフローを統合する補正法を検討した。

2. オプティカルフロー

オプティカルフローとは、動画像画面に対する見かけの動きの分布のことである^[2]。その算出方法には大別して、勾配法とブロックマッチング法が存在する。

本研究で位置合わせを行う画像間には、色彩と輝度に多少の変化が生じる。そのため、比較的輝度の変化に強いブロックマッチング法を用いることとした。

3. 構築システムの概要

本研究では、OpenCV に搭載されているオプティカルフローのブロックマッチング法を用いることとした。しかし、既存のオプティカルフロー算出処理だけでは、特に色情報が近似のブロックが周囲にある部分で、移動量計算に誤りが混在することが分かった。そこで、本システムでは 3 種類の補正を行うことにより、発生した誤り部分を除去し、適切な値への変換を試みた。なお、本研究では、被写体の動作は平行移動に限定した。

3.1. オプティカルフローの最頻値を用いた補正

既存のオプティカルフロー算出処理で出力されたフローには、多くの誤りが混在するが、xy 移動量の組み合わせごとに、出力されたフローの頻度を見ると、正しいフローが高頻度で出現することが判明した。そこで、撮影対象物の輪郭に注目し、その輪郭ごとにフローの最頻値を求め、輪郭ごとにフローをその最頻値に置き換える補正を行った。

3.2. 読み込み画像の RGB の値の変更を用いた補正

オプティカルフローを算出するには、連続した 2 枚の画像を必要とする。このとき、被写体の移動後を撮影した 2 枚目の画像の RGB の値を変更した画像を用いて

取得したフローは、変更前とは異なる結果を得た。この結果から、RGB の値変更画像 14 種と、RGB の値変更前の画像、計 15 種の画像に対し 3.1 節の補正後のフローを算出し、フローが同一となる 3 種類の画像を輪郭ごとに求めた。その後、求めた 3 種類の画像から算出したオプティカルフローを統合し、3.1 節の補正を行った。

3.3. 連続画像を用いた補正

本システムでは、動画像からオプティカルフローを算出する。そこで、連続 2frame に加え、その後の 3frame を含めた計 5frame の連続画像を用いることとした。1frame 目と 3frame 目以降を用い算出した 3.1 節の補正後のフロー 3 種を、共通部分が一定以上のもののみ合成し、それを 3.2 節の 3 種の画像選択における条件として使用した。

4. 比較実験

構築した補正システムを使用し、動的物体を撮影した画像のオプティカルフローを算出した。図に、画像左下方向へと移動する被写体のオプティカルフローを示す。図で描画した移動量が 0 ではないフローの数は、補正前 2,727、補正後 1,637 であった。



図 実験結果 左図:補正前 右図:補正後

5. まとめ

本研究では、オプティカルフローを用いた被写体の位置合わせを目的とした。既存のオプティカルフロー算出方法では、算出された移動量に誤りが発生するため、3 種類の補正を行う誤り部分補正システムを構築した。実験結果より、補正システムで多くの誤り部分が除去されたことがわかった。

今後の課題として、輪郭検出の精度向上および回転や拡大縮小への対応が挙げられる。

参考文献

- [1] 板垣泰弘他, :“複数カメラ画像を利用した色の高精度検出法の検討”, 2013 年電子情報通信学会総大会
- [2] 白鳥則郎他, : 未来へつなぐデジタルシリーズ 28 画像処理, 共立出版株式会社, pp107-108,(2014)