

車内視点映像からの障害物を含まない風景画像合成

小塚 亨 (指導教員: 村瀬 洋, 井手 一郎, 出口 大輔)
名古屋大学 工学部

1. はじめに

近年、デジタルカメラやカメラ付き携帯電話の普及により、旅行先などで風景を撮影する機会が増えている。その中で、移動している自動車や鉄道車両の車内から風景を撮影する機会も多い。このような場合、他の乗客や窓枠などが障害物としてが写り込むことがある。一般に、このような障害物を含めずに風景を撮影できることが好ましい。

このような背景から、自動で障害物を除去した撮影ができれば、障害物を意識せず、より気軽な風景撮影が実現可能であると考えられる。そこで本研究では、走行車内から撮影した画像系列に含まれる障害物を抽出し、風景部分のみを貼り合わせることで、障害物を含まない風景画像の合成を目指す。

2. 提案手法

車内での撮影では、撮影時に障害物となる他の乗客や窓枠などは見えの変化が小さい。一方、撮影対象である風景の見えは常に変化する。以上のことから、フレーム間の見えの変化により障害物領域と風景領域を分類することが可能であると考えられる。

そこで本手法では、2段階の処理により見えの変化を調べ、これらの領域の分類を行う。図1に本手法の処理の流れを示す。まず、フレーム間差分をとることで、障害物領域と風景領域を分類する。次に、各画素のオプティカルフロー [1] を算出し、風景領域の画素の中で最もよく出現するオプティカルフローのベクトルを風景領域の移動量とする。その後、各画素のオプティカルフローが障害物領域および風景領域の移動量のどちらに近いか比較する。その結果に基づき、障害物領域と風景領域を再分類する。ただし、障害物の見えの変化は小さいことから、障害物の移動量は0とする。最後に、各フレームにおける風景領域のみをずらして貼り合わせることで、障害物を含まない風景画像を合成する。

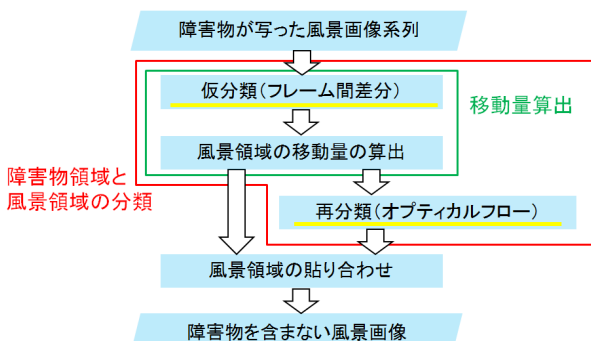


図1 提案手法の処理の流れ

3. 評価実験

提案手法の有効性を実験により評価した。具体的には、鉄道車両内から撮影した映像(105フレーム)に本手法を適用した。評価指標として、障害物領域と風景領域の分類正解率、および出力画像中に写った障害物領域の残存率の2つを利用した。実験の結果、分類正解率は91.5%、残存率は0.11%という結果を得た。また、図2に入力画像と出力画像を示す。出力画像のうち、橙色で示された領域が障害物領域の残存箇所である。この結果から、障害物がほぼ除去できていると考えられる。また、風景領域が概ね違和感なく貼り合わされている事も確認できる。以上により、本手法の有効性を確認した。しかし、出力画像には図3のような歪みが所々に見られた。今後は、フレーム毎の補正により歪みを修正し、より高精度な貼り合わせを行う必要があると考えられる。

4. まとめ

本研究では、走行車内から撮影した風景映像から、他の乗客や窓枠のような障害物を含まない風景画像を合成する手法を提案した。今後の課題として、フレーム毎の貼り合わせ時に行うべき補正方法の検討、より多様な状況への本手法の適用、などが挙げられる。

謝辞 本研究の一部は、CREST, 科研費による。

参考文献

- [1] Bruce D. Lucas and Takeo Kanade, "An Iterative Image Registration Technique with an Application to Stereo Vision," Proceedings of the 7th International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI'81), vol.2, pp.674-679, August 1981.

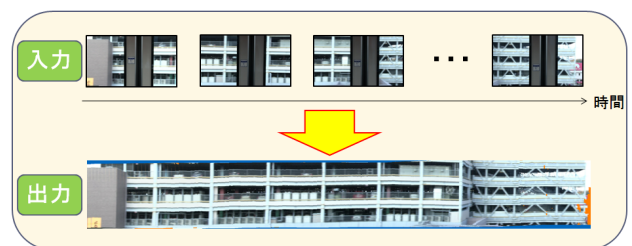


図2 入力画像の例と出力画像

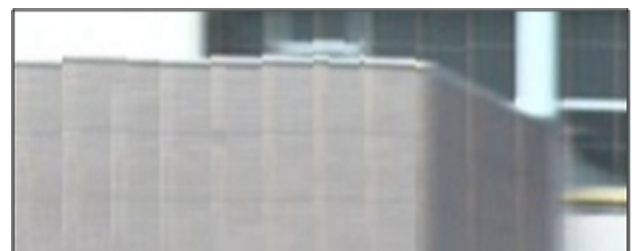


図3 出力画像の一部(拡大)