

Point Cloud Data を利用した全方位カメラでの Visual SLAMに関する研究

研究の概要と特徴

色情報を付加したPoint Cloud Dataとカメラの色情報を比較し、自己位置推定を行う手法の検討
実現にあたり、本研究ではVisual SLAMにおけるカメラの明るさの影響を抑える手法について提案

研究の内容

課題

- ・色情報を使用して3次元情報との関連付けに関する手法
- ・カメラの明るさの変化に伴う外界認識精度の低下

提案手法

画像のコントラスト改善の手法としてRetinex理論を使用

$$I(x, y) = L(x, y)R(x, y)$$

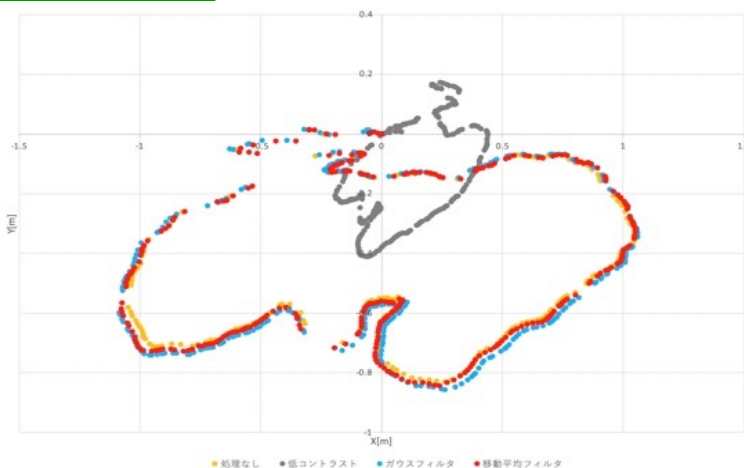
$$R(x, y) = \log \frac{I(x, y)}{F(x, y) * I(x, y)}$$

$I(x, y)$:注目画素位置, $L(x, y)$:照明光成分, $R(x, y)$:反射率成分
フィルタには移動平均フィルタを使用

実験概要

- ・TUMのデータセット(単眼カメラによる画像640×480)を使用し、ORB SLAMを実行
- ・全方位カメラをRetinex処理を施し、輝度値の比較
各実験処理なし[1], 低コントラスト(ガンマ補正)[2], Retinex(ガウスフィルタ)[3], Retinex(移動平均フィルタ)[4]の4つを比較

実験結果1

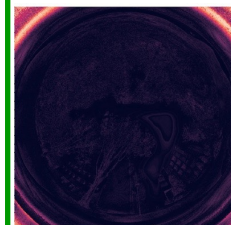
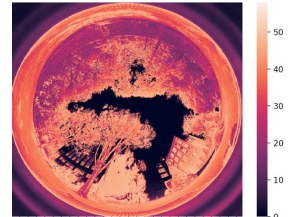


[1]と[3]の平均誤差
x:0.014m
y:0.012m
処理速度:0.082s

[1]と[4]の平均誤差
x:0.01m
y:0.01m
処理速度:0.017s

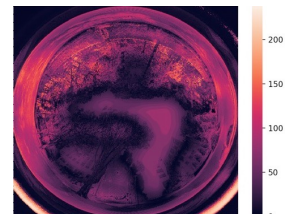
実験結果2

1. [1]と[2]の比較
平均輝度値の誤差
26.12



2. [1 & 4]と[2 & 4]の比較
平均輝度値の誤差
14.58

[1]と[2 & 4]の比較
平均輝度値の誤差
47.94



研究の効果並びに優位性

- ・移動平均フィルタを用いたRetinexはVisual SLAMにおけるロバスト性の向上と計算コストと効果のバランス良好
- ・Retinexを用いる事で色情報の差を減らすことに成功

技術応用分野・企業との連携要望

Visual SLAM及び画像コントラスト向上に関する研究・開発を行っている企業との連携を希望



芝浦工業大学
SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

システム理工学部 機械制御システム学科 運転支援システム研究室

教授 伊東敏夫

■お問い合わせは 芝浦工業大学 複合領域産学官民連携推進本部 03-5859-7180 sangaku@ow.shibaura-it.ac.jp