

1. 緒言

背景差分法とは、カメラで撮影された画像から物体を抽出する手法である。しかし、画像から物体を抽出する際に影が写り込んでしまうと正確な結果が得られないという問題がある。

上記の問題を解決する手法として RGB 表色系から $L^*a^*b^*$ 表色系に変更して差分を行う方法[1]と $L^*a^*b^*$ 表色系から L^*C^*h 表色系に変更して差分を行う方法[2]で物体抽出の精度向上について先行研究では考察された。

また、画像をグレースケール変換し、明度の変化に注目した正規化距離を用いた方法[3]と明度かわりに RGB 値を使用した正規化距離を用いた方法[4]がある。

しかし、先行研究では影を全て消すことができなかった。本研究では $L^*a^*b^*$ 表色系を用いた方法と正規化距離を用いた方法を組み合わせ、物体を抽出の精度向上を目的とする。

2. 研究のアプローチ

〈 $L^*a^*b^*$ 表色系〉

$L^*a^*b^*$ 表色系は物体の色を表すのにあらゆる分野で最も一般的に使用されている表色系である。 L^* を明度、 a^* 、 b^* で色相と彩度を表している。

本研究では、背景画像と対象画像を比較する際に、明度と色度を分けて比較するため RGB 表色系から $L^*a^*b^*$ 表色系に変換する。

〈正規化距離〉

正規化距離とは、背景領域の変化が明度変化に起因するものなのかを判別するためのものである。画像上の領域内で何らかの明度変化により、光量が減少するとき各画素の明度が一様に小さくなると考えられる。そこで、明度変化前と後の画像の明度を V 、 V' ベクトルとみなす。 V から V' への変化が明度変化に起因する場合は、 V と比較して V' は大きさが変化し、その向きはほとんど変わらない。一方、構造変化（対象物が写り込む）に起因する場合は V と V' の方向も大きく変化する。そのため、明度変化による場合は V と V' のなす角がほぼ変化せず、構造変化の場合は V と V' のなす角度が大きくなる。この性質を判定に用いる。

本研究では明度かわりに RGB 値と a^*b^* 値を用いて判別を行う。

3. 結果

$L^*a^*b^*$ 背景差分した結果と a^*b^* 正規化距離を用いた結果を図 3, 4 に示す。

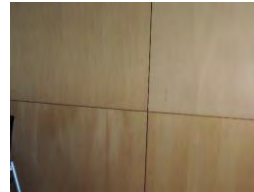


図 1: 背景画像



図 2: 対象画像

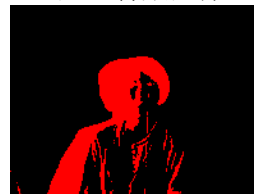


図 3: $L^*a^*b^*$ 結果

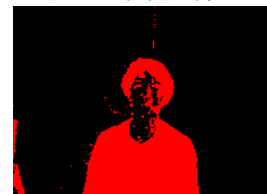


図 4: a^*b^* 値結果

a^*b^* 正規化距離を用いた結果、影の大部分を消す事ができている。

4. 結論

正規化距離を用いることで影の大部分を取り除くことができたが、物体本体の情報も失われてしまった。しきい値を変更することで物体の情報を抽出することもできるが、影も抽出してしまう結果となった。

5. 今後の発展

本研究では対象物の影を消すことができたが、同時に対象物の情報まで消してしまった。対象物の情報が残る方法と組み合わせることで、物体の情報を残したまま影を消すことができると思われる。また、今回の実験では実行時間が長くなってしまったため画像サイズを 640×480 にした。携帯等で扱う画像のサイズはもっと大きいのでプログラムの最適化、もしくは GPU を利用できるようなものに変更する必要があると思われる。

文献

- [1] 石井 達也, “Web カメラを用いた監視システムの開発” サレジオ工業高等専門学校 卒業論文, (2013)
- [2] 山下 佳祐, “背景差分における物体抽出の精度向上に関する考察” サレジオ工業高等専門学校 卒業論文, (2014)
- [3] 長屋 茂喜・宮竹 孝文・藤田 武洋・伊藤 渡・上田 博唯, “時間相関型背景判定法による移動物体検出” 電子情報通信学会論文誌 D- II, Vol.J79-D- II, No.4, pp.568-576, (1996.4)
- [4] 浅見 雅彦・北澤 仁志, “色情報を用いた正規化距離による影の判別” 情報処理学会第 69 回全国大会予稿集 69, 3R-3(2007)