

1. 緒言

背景差分法とは、カメラで撮影された画像から動的物体を抽出する手法として利用されている。しかし、物体の認識をする際に影が映りこ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。また、太陽の光などによる明度の変化や撮影される環境の変化に弱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 という表色系から $L^*a^*b^*$ という表色系に変えること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[1]。

しかし、先行研究の方法では屋内を想定しており屋外では物体のみを抽出することができなかったため、本研究では屋外においても物体のみを抽出する方法を開発することを目的とする。また、今回は携帯端末での使用を想定し Java での開発を行った。

2. 研究のアプローチ

<背景差分法と表色系>

背景差分法とは、背景の画像と物体の映っている画像を比較し映っている物体のみを抽出する方法である。比較方法だが RGB 表色系での例を次に示す。まず、二つの画像の RGB 値を取得し、この色差によって物体かの判定を行うというものである。色差は以下の式によって求めることができる。

$$\text{色差 } S = |R_1 - R_2| + |G_1 - G_2| + |B_1 - B_2|$$

しかし、RGB 表色系では明度の変化が色を表すパラメータ R,G,B 全てに影響を及ぼしてしまう。そのため、明度の変化によってパラメータ全てが大きな影響を受けない表色系の利用を考える。先行研究では、RGB 表色系を $L^*a^*b^*$ 表色系へと変換を行い色相と明度を別々に扱うことで精度向上を図った。しかし、 $L^*a^*b^*$ を用いた際、屋外での撮影では影が物体として認識されてしまった。そこで、本研究では $L^*a^*b^*$ 表色系から L^*C^*h 表色系へと変換を行う。この狙いは彩度を利用することである。

<膨張・収縮>

膨張とは、黒い画素に対して回りの画素もすべて黒にする画像処理である。また収縮とは白い画素に対して行う膨張処理である。

同じ回数膨張させて収縮させる処理をクロージングと呼び、画素の隙間を埋めることができる。

同じ回数収縮させて膨張させる処理をオープニングと呼び、画像のノイズなどを取り除くことができる。

3. 結果

背景画像と物体が映っている画像からある程度物体を残し影のみを消すことに成功した。結果を図 1~4 に示す。

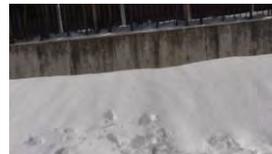


図 1.背景画像



図 2.対象画像



図 3.L*a*b*結果



図 4.L*C*h 結果

4. 結論

影を全て消すことはできなかったが大部分の影については取り除くことができた。

しかし、 L^*C^*h において $L^*a^*b^*$ にあった物体の情報も取り除いてしまった。また、影自体もすべてを消しきれたわけではなく影の輪郭の部分が残ってしまった。この問題に対して図 4 の画像に膨張収縮処理を行ったところ、画像のノイズを消すことはできるのだが物体本体の情報も失われてしまった。

5. 今後の発展

上記の結論から $L^*a^*b^*$ において映っている対象物が L^*C^*h では失われてしまうという現象がおきる。各表色系にて得られた 2 値化画像同士を比較することで上記の問題の原因を明確にし、解決することができると思われる。

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] 内村圭一,松島宏典,岩崎洋一郎,“画像処理入門(培風館)” pp.60-73, (2010).