

ヒストグラム平坦化と背景差分法を用いた魚の検出

～ 平坦化による対応力の向上 ～

藤岡航輝†, 西谷聡真‡, 中浦芳也§

†: 徳島大学理工学部, c612101498@tokushima-u.ac.jp

‡: 徳島大学理工学部, c6121210228@tokushima-u.ac.jp

§: 徳島大学理工学部, c612101389@tokushima-u.ac.jp

輝度チャンネルに対してのヒストグラム平坦化により, サンプル動画以外の動画についても検出や追跡の精度を向上. また, 背景差分法を用いて動画上で移動するものに注目して検査を行う. さらに魚種に応じた閾値を設定し, 検出する.

1. はじめに

三種類の魚が混在する流しそうめんのように流れる水槽の動画から, 魚種別にその個体数をカウントする手法について検討する. 水槽自体は前述したように水流が発生しており, 水草や綿が流されている. また, 三種の魚は魚同士や背景によって隠蔽される状態にあり, 常に魚全体を確認することは出来ない. さらに水槽自体は虹色に発光する場合もある. これらの理由により, 魚の検出は容易では無く, 魚種それぞれに伴った適切な閾値の設定や, 適当な手法を行うことが必要である.

2. 処理手順

- ① ヒストグラム平坦化
- ② 背景差分法
- ③ ラベリング処理

3. ヒストグラム平坦化

この作業は発光に対応させるための処理であり, 明るさを均割がある. まず, フレームをBGR画像からYUV色空間に変換する. 次に輝度チャンネルに対してヒストグラム平坦化を行う. そしてフレームをBGR画像に戻す.

4. 背景差分法

この作業は動体を検出するための処理であ

り, 動体を白領域, それ以外を黒領域の二値化画像を作成する. まず, 前景マスクを作成する. 次に対応する魚のHSV色空間における閾値を設定する. この作業により閾値に該当する領域を白, それ以外を黒の二値化画像を作成する. そして, これら二つの画像の論理積を求め, その部分を魚と見なす.

5. ラベリング処理

魚と見なした領域の統計情報(座標, 幅, 高さ, 面積)を取得する. 各魚に対応する面積の範囲を指定し, 該当する領域の統計情報(座標, 幅, 高さ)を各魚の矩形領域リストに追加する.

6. 処理結果

表 1: 5 個の動画に対する処理結果

No	魚ごとの個体数		処理時間 (s)
	処理結果	正解	
01	1/1/1/	0/0/2	80
02	1/1/1	1/1/1	81
03	1/1/1	0/6/1	83
04	1/1/2	7/6/2	96
05	1/1/1	7/7/1	81

※CPU: Ryzen7 5700X 8-Core Processor
3.4GHz

7. 反省・改善点

表1では、ヒメダカとカワメダカの計測結果が正解とはかなり異なってしまった。最大検出数では外れ値を拾ってしまうことが多かったため、検出数の平均を出力するように変更した。そのため、各魚を正確に検知出来ているフレームも存在したが、このような結果となっている。閾値を適切な範囲で調整することが出来れば、出力結果も改善されと考える。また、水槽が虹色に発光することによる誤検知を、より効果的に対処する方策を考えることが出来れば、改善が見込めると考える。

8. 処理の画像例

図1：(原画像)

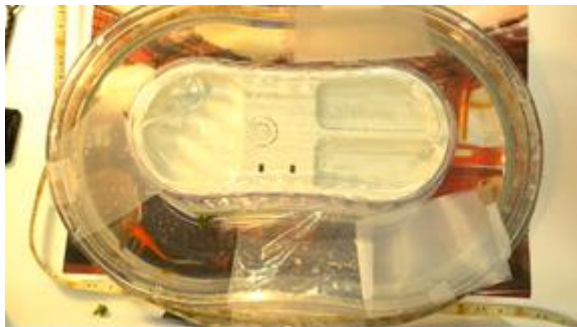


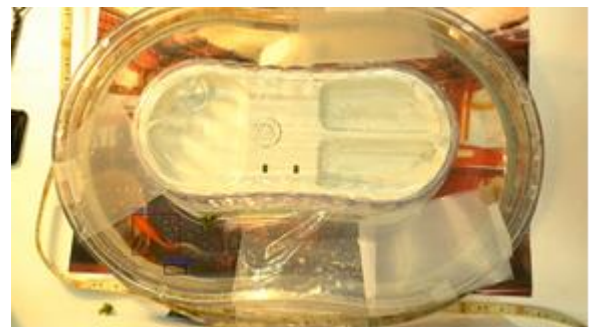
図2：(ヒストグラム平坦化)



図3：(閾値外を黒に変換)



図4：(検知例)



参考文献

- [1] [ヒストグラム平坦化 #Python - Qiita](#)
(2024/09/24)
- [2] [OpenCV2 で背景差分法 ～ 動いている物体は白色、動かない物体は黒色のモノクロ画像に変換した #機械学習 - Qiita](#)
(2024/09/24)