

魚群画像の個体の計数法について

阿南正明
機械電子部

About Counting Fish in Fish School Frame

Masaaki ANAN
Mechanics & Electronics Division

1. はじめに

養殖中の魚群の計数は、一般に人手に頼って行われる。一部、自動機も実用化されているが、ベルトコンベア上に魚を落とし、コンベア上の魚を手で選別し、コンベアから落ちる瞬間をCCDカメラで撮像するという方法が用いられている。

水中の魚を直接画像処理によって計数することができれば、海洋水産研究や養殖の研究における作業を簡素化する事ができる。しかしプレパラート上の微生物などと異なり、魚群の画像は通常魚同士が幾重にも重なり、純粹な画像処理だけでいけすの中の魚群を計数するのは、困難な側面がある。

とは言え、水中の魚画像についてその数や種類に関するおおよその情報が得られるなら、一般的な海洋監視、特に魚礁の効果を常時監視等さまざまな利用法が考えられる。

本研究では一般的な魚群の画像から魚を計数する目的で、画像の縦方向の微分値について調べ、それによって画像中の魚をマーキングできるかどうか、実験を行った。まだ調査段階ではあるが、画像中の魚が完全にマーキングできれば、その結果を抽出、計数、種類の判定等に利用する事が出来る。

2. 魚群のマーキングについて

2.1 画像の微分法について

一般に画像の微分値は、濃度の変化（カラー画像の場合は色の変化）を意味し、大きな微分値を持つ場所は、周囲に比べ大きな濃度変化のある場所を、小さな微分値は、均質な濃度の続く場所を意味する。

魚は運動によって画像としての見え方が変わるため、まず「そこに何かがある」事を知るため、微分値の高い箇所をマーキングした。

又、サンプル画像では、魚以外に泡や海底が映っているところでも、高い微分値が検出されるため、これをはじめくために微分値の高い箇所がある間隔で2箇所以上存在

する場所のみをマーキングすることにした。ただし今回は、サンプル画像の縦方向の微分についてのみ実験し、動画像についてもリアルタイムで対応出来るようにしておくため、10ピクセルごとにあらかじめ画素のサンプリングを行い、近傍の点の平均値を求めてから処理した。これらの処理にはC言語を用いた。

2.2 実験結果

今回使用したサンプル画像をFig. 1に、微分値の高い箇所が10ピクセル間隔で2箇所以上連続する場所をマーキングした結果をFig. 2に示す。ただしFig. 2において、最大濃度差の30%以上のものを高微分値とした。

2.2 マーキングについて

Fig. 2を見ると、ほぼ魚位置へのマーキングが行われているが、ひとつだけ泡の誤判定がある。与えられた魚画像の光線の加減や背景によって、誤判定はもっと増える可能性がある。処理の高速性のため、ある程度の誤判定はそのまま採用し、マーク付近の画像を実際に（魚の種類など）詳しく調査する際に、取り除く方がよい。

特に背景に関する問題については、海中カメラの前方に、人工的に平坦な背景を用意する方法もある。

2.2 今後の課題

以下の処理について、今後検討したい。

- 1) マークの集約と計数
- 2) マーク付近の画像の検出、種類の判定
- 3) 動画像の利用

3. まとめ

魚群の計数を行うために、魚群画像から魚をマーキングする実験を行った。微分値の高い点が一定間隔を置いて2箇所以上連続して現れる場所をマーキングすることにより、サンプル画像に対して、ほぼ魚だけをマーキングできるような閾値を求めた。

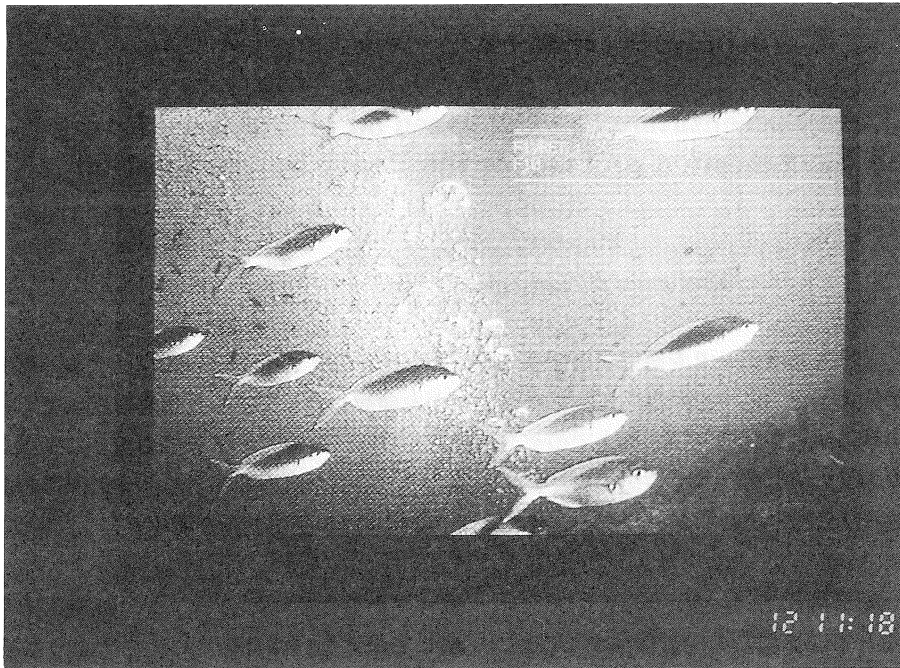


Fig.1 魚群のサンプル画像

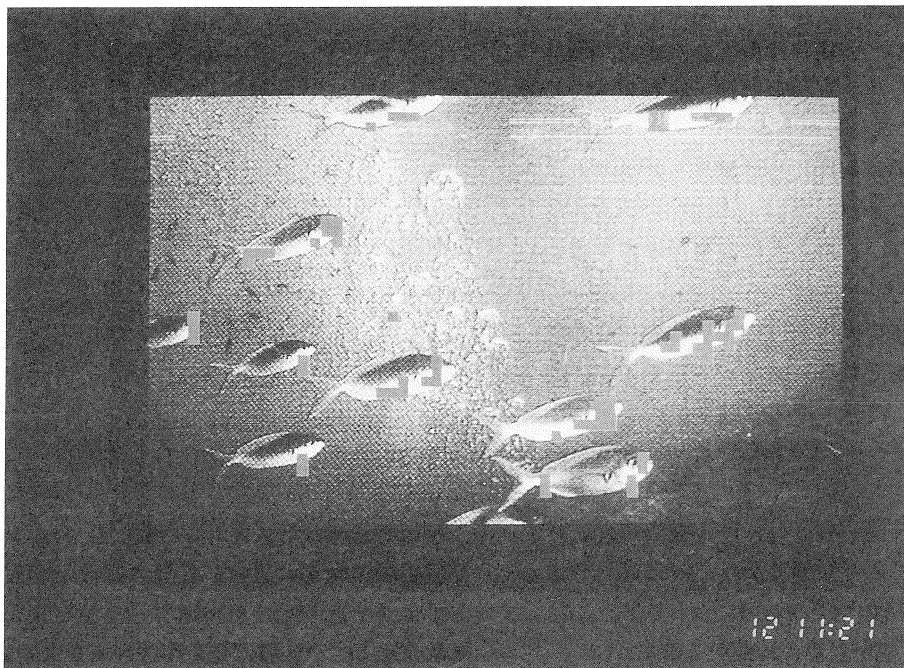


Fig.2 魚のマーキング