

ローカルリモートセンシングによるアマモ場植生の判別に関する研究

金沢工業大学 学生会員 ○紙屋翔平
金沢工業大学 正会員 有田 守

1. はじめに

海岸構造物の建設や漁港整備によって水深 3m 程度の浅場が減少し、アマモ場面積は減少した。そのため、若狭湾や伊勢湾などで定期調査と保護活動が行われている。池森ら(2012)のアマモ場調査では、石川県能登半島沿岸を中心に生息が確認されているが他の地域と同様に、減少傾向にあり、珠洲市沿岸では 1990-2012 年にかけて約 50%の減少が確認された。しかし、石川県内ではアマモ場の保護活動は実施されていない。アマモの生息環境を維持していく為に空間的、時間的に変化する藻場の分布状況を定期的なモニタリングにより精度の高い計測技術が必要である。

藻場をモニタリングする手法として、環境省(2014)は、空中写真からアマモ場の RGB 輝度値を用いて判別を行う際、水深や反射率の関係など外的要因を補正することによって判別する手法を提案している。本研究では、航空写真からアマモ場の RGB 輝度特性を撮影高度や輝度分布から求めることで、アマモ場と他種の藻場を区別する手法について検討を行う。

2. 解析方法

図 1 は 2015 年 10 月 21 日に石川県七尾市能登島そわじ浦海岸の上空からドローンによりカメラ(Go Pro HERO3)を用いて撮影した画像である。解像度は 3840×2160 ピクセルである。図 2 は、図 1 の浅海域を拡大した画像である。プロットした四角形は実寸 16.2 m^2 であり、(a)と(b)はアマモ、(c)はホンダワラである。等高線は水深を示している。解析方法は、以下の 2 手法を試みて植生の違いによる判別の手法を検討した。

(1) 撮影高度による RGB 値の特性から判別する方法

アマモ場とホンダワラの撮影高度による RGB 輝度値の変化から判別を試みた。RGB 輝度値は解析画像(図 2)の赤色で囲んだ(a) - (c)の範囲から画像を抽出して輝度値の平均値を求めた。図 2 と同じ範囲を抽出するように高度 100, 150m の解析画像についても同様の解析を行った。2 種類の藻場を選定した理由は、同一水深に存在する藻場であるため水深による光の減衰は同じであると考えられるためである。藻場の輝度値抽出では、密生した部分から輝度値を抽出することにより砂地などによる誤差要因が含まれないようにした。

(2) RGB 輝度値分布特性から判別する方法

解析対象範囲は画像(図 1)の(a) - (c)である。ホンダワラと比較することにより、アマモの輝度特性を評価した。特定した輝度特性の精度を検証する為に、2015 年 11 月 26 日に兵庫県明石市大久保町江井ヶ島の高度 200m から撮影した画像(図 4)からアマモとアオサの判別を試みた。



図 1 解析画像(能登島そわじ浦海岸)



図 2 解析画像(拡大)

3. 解析結果と考察

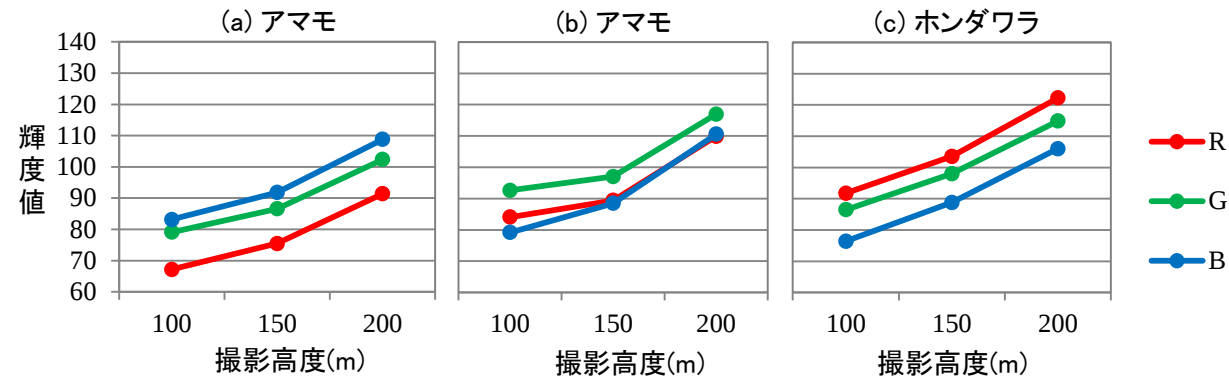


図 3 撮影高度による RGB 輝度値の変化

(1) 撮影高度による RGB 輝度値の変化から判別する方法

撮影高度による RGB 輝度値の変化を図 3 に示す。この図から撮影高度により同種間であっても藻場によって輝度値に大きな違いが生じており、輝度値の比率によってアマモを判別することは困難である。輝度値の変化からアマモの特性を検討したが(a)と(c)では差は無く判別は困難であった。(b)の藻場の B の輝度値の特性は(a)とは異なっており、波浪による分光特性の影響が考えられる。

表 1 輝度値の範囲



図 4 解析画像 (拡大) 江井ヶ島

調査点		R	G	B
アオサ	ST.1	6	6	7
	ST.2	6	5	8
	ST.3	8	7	7
	ST.4	9	7	9
	ST.5	9	11	8
	平均	7.6	7.2	7.8
アマモ	ST.6	6	7	7
	ST.7	8	8	8
	ST.8	8	7	9
	ST.9	9	7	7
	ST.10	8	8	9
	平均	7.8	7.4	8

(2) RGB 輝度分布特性から判別する方法

図 1 からアマモとホンダワラのヒストグラムを作成して比較した。アマモは G=103-127 で分布しているのに対して、ホンダワラは G=92-139 と広範囲であった。この特性は RGB の各波長で同一だった。この特性により別海域で判別可能かを検証する為に図 4 を対象に解析を行った。判別方法はアオサ ST.1 - ST.5、アマモ ST.6 - ST.10 から 900 ピクセルを抽出して範囲内の輝度値が示すヒストグラムの形状によって判別を行った。解析結果を表 1 に示す。アマモ場の RGB 輝度値の分布はアオサに比べてわずかながらヒストグラムの分布が周波数帯の広い範囲に分布することが分かった。また、RGB 輝度値の平均がそれぞれ 0.2 の差を示したことからこの差により、判別は可能ではないかと考えられる。

4. おわりに

アマモ場のヒストグラムの分布形状からアマモ場とアオサを判別する可能性を示した。しかし、繁茂密度、水深、波浪による散乱の影響が生じると考えられる為、条件別で解析を進める必要があると考えられる。

参考文献

- 1)池森貴彦, 東出幸真, 大慶則之, 仙北屋圭: 能登半島におけるガラモ場の現存量とガラモ場とアマモ場の分布域の再検討, のと海洋ふれあいセンター研究報告第 18 号, pp1-5, 2012.
- 2)生物多様性センター: 藻場・アマモ場調査, 東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査報告書 (環境省), pp12-20, 2015.