

## 日立市沿岸域を対象とした浅海域情報の計測

茨城大学大学院 学生員 舩木 智雄      茨城大学大学院 学生員 片寄 卓也  
茨城大学工学部 正会員 野北 舜介      茨城大学工学部 正会員 小柳 武和  
茨城大学工学部 正会員 桑原 祐史      茨城大学工学部 正会員 志摩 邦雄

### 1. はじめに

藻場は大型海藻の群落であり、魚介類の産卵場、エサ場などの生育場として、沿岸地域の生態系に重要な役割を果たしているばかりでなく、沿岸の水質浄化の場としてもきわめて重要な存在である。このために現存する藻場の分布状況の把握が必要となる。環境庁により過去 2 回の調査が行われた結果、現存藻場が減少傾向にあることが明らかになっている。藻場消滅の原因は埋立等直接改変、磯焼け、乱獲、その他海況の変化等が挙げられる。

現在、藻場の調査は、カラー空中写真の判読やヒアリング調査、現地確認によって行われている。これらの方法を用いれば藻場の分布を高い精度で分類できるが、広範囲な分布図を作成する場合、経費や労力等に大きな負担を強いることになる。一方、衛星リモートセンシングデータ(以下、衛星データ)を用いた藻場調査が可能であるならば、広域にわたって同時性を持ったデータが得られるとともに、既存の調査方法における労力・コストの削減につながると考えられる。

### 2. 研究の目的

本研究で設定した目的は、①海藻類における分光反射特性の把握、②分光計の機能の理解、③条件毎の反射光の計測、④実験結果の解析、⑤現地調査による藻場及び磯場の分布図と衛星データとの比較・評価、⑥分光計測に基づく実験結果と衛星データとの比較・評価の 6 点である。

### 3. 実験

河原子海岸で採取した海水を媒体として、岩・砂・海藻の 3 種類を計測の対象とし、入射角、水深、光路長を変えることで反射光にどのような違いが表れるか実験を行った。なお、水深を 50mm とした時は、水面より 15mm 程度水中物質が上に出ている。水深 90mm の時は水表面より水中物質が 10mm 程度低くなるようにし、水深 130mm の時は水表面より水中物質が 50mm 程度低くなるように設定した。実験条件を表-1 に整理した。

### 4. 実験のまとめ

実験結果を図-1～3 に示す。なお、実験から得られたことは以下の 4 点である。

- ①反射光量は入射角が大きいほど水表面の影響を受け、増えた。
- ②水中物質は水深や水表面に影響を受けやすく、水中情報が得られにくいことが分かった。
- ③海藻を水中物質とした時の分光特性は 700nm 付近に表れた。
- ④光路長が 710mm から 254mm に短くなった時の光の強さは 1300(1x)から 7400(1x)と大きくなった。また、太陽光は 114100(1x)であり、実験時の光の強さとはかなり異なることが分かった。このことから、太陽光の反射特性を計測する衛星リモートセンシングは、理論上、精度向上が望める。

### 5. 藻場・磯場の図面展開

本研究で使用した藻場・磯場図は、日立市沿岸域を対象としたヒアリング調査から得られたものである。今回は磯・海藻の種類ごとにトレースを行いスキャナを用いて画像データとして読み込んだ。更に内挿処理、2 値化処理を行い、各種類を重ね合わせ色分けをし、衛星データと重ね合わせた浅海域総合植生図(図-4)として展開した。また、調査図と日立市沿岸域の海底地形画像とを重ね合わせることで、調査図での磯場・藻場が 0m～10m の水深域に分布していることが分かり、大半が 0m～5m の浅海域に分布している(図-5)。

---

キーワード：衛星データ、分光器、分光特性

〒316-0036 茨城県日立市中成沢町 4-12-1 茨城大学 工学部 都市システム工学科・tel：0294-38-5149

6. 正規化植生指標(NDVI : Normal Differential Vegetation Index)

実験での分光反射特性計測結果に基づき、水域を対象とした衛星データの解析に NDVI の利用を考えた。検討に先立ち、Landsat TM バンド 2～バンド 4 のデータをストライピングによる影響を軽減させるために平滑化処理を行った。図-6、図-7 にバウンダリングデータを作成し、平滑化処理を行った衛星データから、藻場と考えられる閾値でスライスした NDVI 画像を出力し、調査図と重ね合わせたものを示す。

7. 研究のまとめ

- ①衛星データからの水中植生及び水中物質の検出を念頭に置いた分光反射特性計測を行い、海藻の分光特性を明確にした。
- ②ヒアリング調査を行い日立市沿岸域の藻場・磯場図を数値情報化した。
- ③調査図と実験の 2 つのデータに対して衛星データから水中における植生情報を確認した。
- ④植生指標の水域適用の基礎を確立した。

【参考文献】

(1)片寄卓也(1998)：日立市沿岸の海底地形の遠方計測、茨城大学卒業論文

表-1 実験項目

|       |               |      |       |
|-------|---------------|------|-------|
| 媒体    | 海水            |      |       |
| 水温    | 10℃           |      |       |
| 光路長   | 710mm ・ 254mm |      |       |
| 水中物質  | 岩             | 砂    | 海藻    |
| 入射角 θ | 20 ° ・ 50 °   |      |       |
| 水深    | 50mm          | 90mm | 130mm |

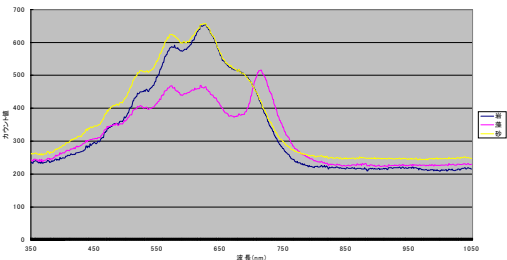


図-1 水中物質の違いによる波形 水深 50mm

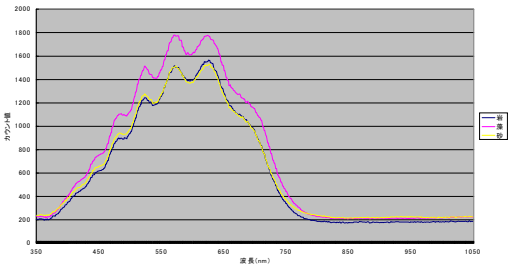


図-2 水中物質の違いによる波形 水深 90mm

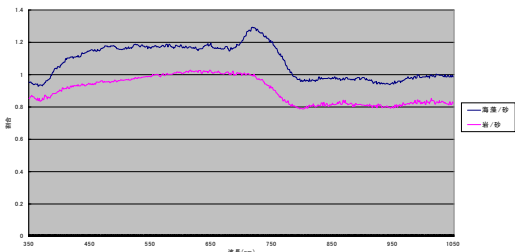


図-3 図-2 より砂を基準とした正規化(除算比較)

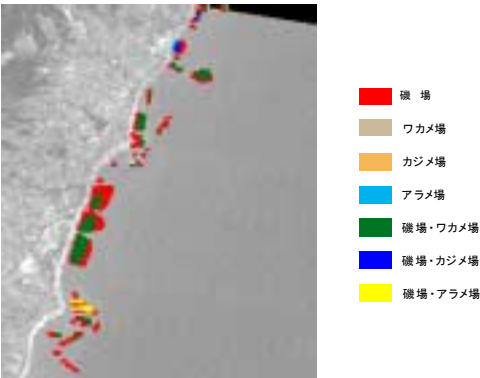


図-4 浅海域総合植生図

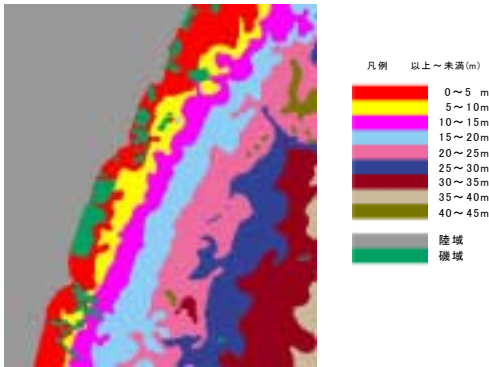


図-5 調査図と海底地形図とのオーバーレイ

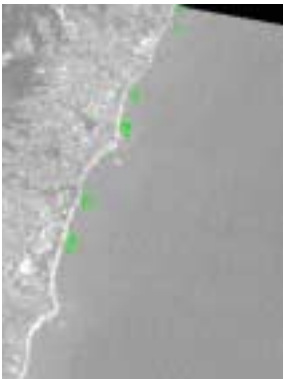


図-6 バンド 4 とバンド 3  
ワカメ場



図-7 バンド 4 とバンド 2  
ワカメ場