

# MODIS画像による東北地方の原子力発電所周辺における海洋の環境解析

## Oceanic Environmental Analysis around the Nuclear Power Plant in Tohoku Area using MODIS Images

○高杉智久\*, 田名部義峰\*, 佐々木崇徳\*, 藤田成隆\*

○Tomohisa Takasugi\*, Yoshimine Tanabu\*, Takanori Sasaki\*, Shigetaka Fujita\*

\*八戸工業大学

\*Hachinohe Institute of Technology

キーワード： MODIS, 衛星リモートセンシング (Sattelite Remote Sensing), 海洋環境解析 (Oceanic Enviromental Analysis), 原子力発電所 (Nuclear Power Plant), 海面温度 (Sea Surface Temperature), クロロフィル-a (Chlorophyll-a)

連絡先： 〒031-8501 八戸市妙字大開88-1 八戸工業大学工学部電子知能システム学科 藤田研究室  
高杉 智久, Tel.: (0178)25-8055, Fax.: (0178)25-1430 (事務室), E-mail: sg062301@hi-tech.ac.jp

### 1. はじめに

世界における電力需要が増加する一方で、従来の化石燃料の枯渇や温室効果ガスの排出による地球規模での環境変化が懸念されている。これを受けて、各国において火力発電に変わる様々なクリーンエネルギーが検討されているが、多くは現行の火力発電と置き換わるだけの十分な出力や費用対効果が得られていないのが現状である。そのような中で現在唯一、火力と置き換え可能な高出力な発電方法が原子力発電である。実際に日本に於いてすでに総電力の3割程度を原子力でまかなっており、その有用性は確かである。

原子力発電関連施設の設置・運用に関しては、設置場所の地元住民や周辺の漁協などの理解が必要不可欠であるが、実際には周辺環境に対する影響という点で、周辺住民が常に不安を抱えているケースも少なくはない。

こうした影響の一つとして原子炉の温排水による周辺環境への影響がある。原子力に限らず、火力などの発電施設は炉を冷却した温排水が付近の海域に放出されている。この温排水により海水温が上昇すると、水中の生態系に何らかの影響を及ぼし、漁場の変化などを引き起こすのではないかと懸念を持たれていることが多い。海水温の上昇は植物プランクトンの増殖を引き起こし、比較的温暖な地方では赤潮の発生源となる場合がある。そのため海洋環境の調査では海水温度と同時に、植物プランクトンの濃度指標となるクロロフィル濃度の調査も行っている。

発電所付近に於いては電力会社や自治体などが定期的に取水調査を行っており、調査結果の公開を順次行っているが、周辺住民の懸念解消にとっては情報が不足している感が否めない<sup>1)</sup>。これらの情報の有用性を向上させる為には、より高頻度

な観測や、継続観測による平常値と数値の変動幅等の統計情報をわかりやすい形で公表していく必要がある。しかしながら、観測頻度を上げるためには非常にコストがかかることもあり、現実的ではない。

このような環境解析における有効な手段として、衛星リモートセンシングが近年注目を集めている<sup>2,3)</sup>。人工衛星による環境観測は、実際の取水調査などの実測調査と完全に置き換えられるという性質のものではないが、観測頻度、継続性、コスト、調査の安全性、情報量などにおいて、高い優位性を持っており、実測調査の補完情報として用いることができれば、その有用性は非常に高いと考えられる<sup>4,5)</sup>。

そこで、本研究では衛星リモートセンシングを用いて、東北地方の原子力発電所付近のクロロフィル-a濃度と海面温度の解析を行い、その有効性についての検討を行った。

## 2. 衛星受信設備およびセンサーの概要

### 2.1 衛星受信設備

八戸工業大学では、アメリカNASAの地球観測プラットフォーム衛星であるTerra (EOS-AM-1)およびAqua (EOS-PM-1)に搭載されているMODIS (Moderate resolution imaging spectroradiometer, 中分解能撮像分光放射計)の受信設備を有しており、2003年11月以降、現在に至るまでの環境基礎データを収集・保管している。受信設備の概要を図2.1に示す。衛星の回帰周期は99分で、受信頻度は昼夜各2~4回程度、ほぼ日本全域に渡っての情報を取得できる。

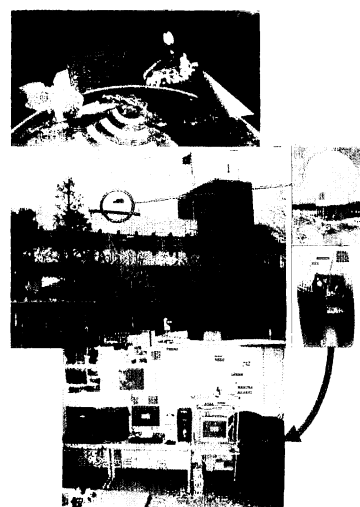


Fig. 1 衛星受信設備の概要

### 2.2 MODIS

MODISは受信波長域が405~14385 nmで、その間を36バンドの帯域に分けて各バンドの分光放射強度を取得している。表??に各バンドの概要を示す。これらの各バンドを組み合わせることで、大気、陸域、海域の様々な環境解析が可能である。空間解像度は250mが2バンド、500mが5バンド、1kmが29バンドであり、長波長赤外までの受信域を持つ環境解析用途としては特に高分解能なセンサーである。

## 3. 海洋環境解析

本研究に於いては、海洋環境として代表的なクロロフィル-a濃度と海面温度の解析を行った。それぞれのデータはNASAが公開しているNASA DAAC アルゴリズムによるプロダクトとして生成されており、Chl-a画像(Chlorophyll-a)、海面温度画像(SST)として出力されている。これらのMODIS画像から、調査対象地点付近のデータを読み取って、解析を行った。