

有明海における透明度及び海表面温度の衛星データ解析

長崎大学大学院 学生員○花田 泰文  
 長崎大学大学院 正会員 後藤恵之輔  
 長崎大学大学院 非会員 後藤 健介

1.はじめに

有明海は福岡、佐賀、長崎、熊本の4県に囲まれた総面積約1,700km<sup>2</sup>の半閉鎖性水域であり、その最奥部は幅15~20km、奥行き10km程度の遠浅の泥質干潟になっている。また、潮の干満差は日本一の6m以上に及び、大潮の干潮時には約8,600ha(全国の約1/6を占める)の広大な干潟が現れる。筑後川をはじめ多くの河川が流れ込むため栄養分が多く、魚介類やその幼稚仔の成育場であるとともに全国有数のノリ養殖漁場となっている。

ノリ不作やタイラギ漁の減少、赤潮の発生といった、近年の有明海の異変の原因として、海水温の上昇、植物プランクトンの増加といったものが挙げられている。本研究では、衛星リモートセンシングを用いて、海水の透明度及び海表面温度について解析を行った。

2.解析方法

2.1 海表面温度

今回解析にはLANDSAT/TMデータを用いた。表-1に解析に用いた衛星画像を示す。用いたデータの雲量は30%、20%と少なく、時刻はほぼ同じである。各画像データは前処理として幾何補正を施し、Wouthuyzenの大村湾のモデル式<sup>1)</sup>を用いて、海表面温度(SST)を求めた。

$$SST(°C) = 0.3008 \times TIR - 17.4949 \text{ (秋: 9~11月)} \quad TIR: \text{LANDSAT/TMのバンド6のCCT値}$$

2.2 透明度

表-2に透明度の解析で用いた7シーンの衛星画像を示す。観測日は、4月から5月の同じ時期である。求める透明度(Trans)と大気補正されたTM<sub>2</sub>の反射率との関係は、大村湾モデル式<sup>1)</sup>を用いた。

$$Trans(m) = (0.231 + 12.614 \times ref.TM_2)^{-1} \text{ (春: 3~5月)}$$

ref.TM<sub>2</sub>: LANDSAT/TMのバンド2の反射率

3.結果及び考察

3.1 海表面温度

図-1(a)、(b)は有明海の温度分布を示したものである。両図を比較すると、2000年11月(図-1(b))は、1990年11月(図-1(a))に比べ、海表面温度が高くなっていることがわかる。

地域毎にみると、有明海奥部と三池港の付近で

表-1 海表面温度の解析に用いた衛星画像

観測日	観測時刻(時:分:秒)	太陽仰角	雲量(%)
1990/11/15	10:13:10AM	32°	30
2000/11/10	10:32:30AM	35°	20

(Path-Rowはともに113-37)

表-2 透明度の解析に用いた衛星画像

観測日	観測時刻(時:分:秒)	太陽仰角	雲量(%)
1987/05/15	10:17:30AM	60°	10
1992/05/12	10:17:20AM	60°	10
1995/05/05	10:01:40AM	56°	0
1997/04/24	10:21:10AM	57°	0
1998/04/27	10:30:50AM	59°	20
1999/04/30	10:32:30AM	60°	0
2000/05/02	10:29:00AM	60°	40

(Path-Rowはともに113-37)

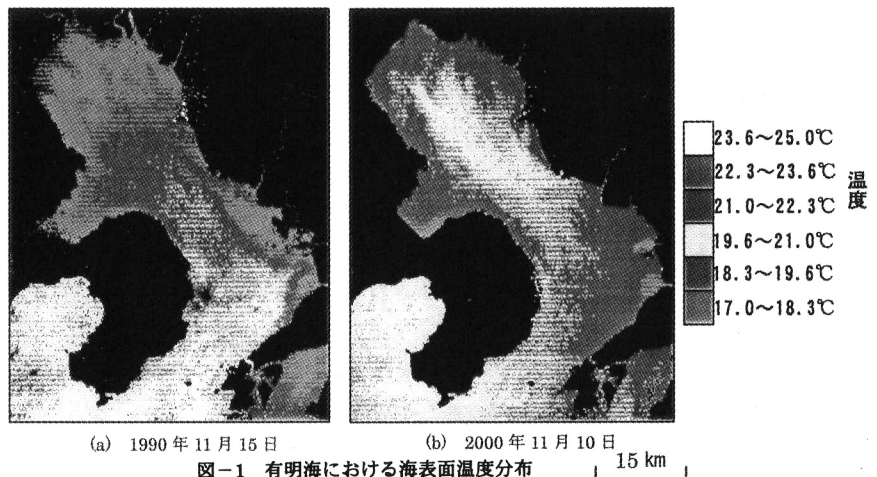
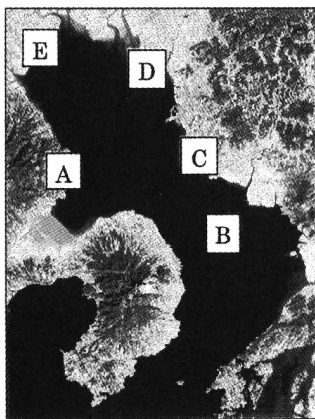


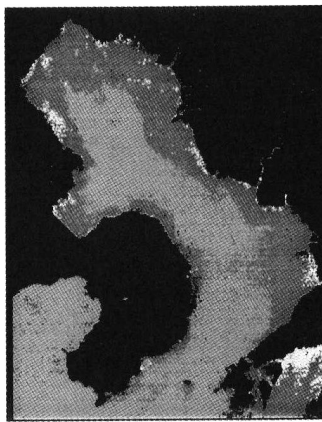
図-1 有明海における海表面温度分布



画像-1 有明海における  
フォールスカラー画像



(a) 1992年5月12日



(b) 2000年5月2日

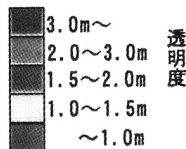


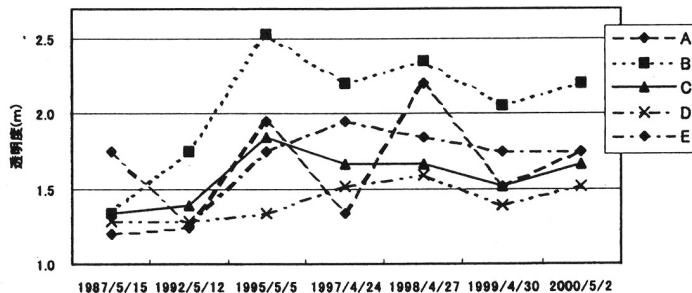
図-2 有明海における透明度分布

温度が上昇している。

これを数値で示すと、有明海奥部では1990年が17.1℃であるのに対して、2000年は18.6℃となっている。三池港付近では1990年に18.0℃であったものが2000年は18.6℃とそれぞれ0.5~0.6℃上昇していることがわかる。

### 3.2 透明度

1992年5月(図-2(a))の透明度については、有明海の中央部が1.5~2.0mとなっており、陸に近い領域では1.0~1.5mと低い値になっている。2000年5月(図-2(b))の透明度については、中央部が2.0~3.0mと1992年に比べて高くなっている。図-2(a)と図-2(b)から全体的にも1992年5月よりも2000年5月で、透明度が高くなっていることがわかる。



A	諫早干拓漸受堤防中央部からやや離れたところ
B	島原半島の上端と三池港の付け根が交差した点
C	三池港の突端からやや離れたところ
D	筑後川河口部
E	嘉瀬川河口部

図-3 有明海の各点における透明度の経年変化

有明海においてAからEまで

の計5点(画像-1参照)を選び、各点の透明度の経年変化を調べた結果を図-3に示す。A点では1997年4月24日で透明度が急に下がっている。B点は島原半島と熊本のほぼ中央部あたりの点であるが、今回計測した地域において最も透明度が高い。この点では1997年から2000年にかけて、1987年、1992年よりも透明度が高くなっている。D点は河口部であるので透明度自体は低いが相対的には年々高くなっている。全体的にみると、1995年と1998年で急に上がっている。しかし、透明度は徐々に高くなっている傾向がみられる。

### 4. おわりに

衛星リモートセンシングを用いた解析では、有明海の高海面温度と透明度は過去10年間で変化していることがわかった。衛星画像解析の結果と実際の観測を照らし合わせて更なる検討を行うことが今後の課題である。

【参考文献】1) Wouyhuizen, S: Analysis of the potential utility of remote sensing data acquired from earth observation satellites for monitoring the coastal zone environment, 長崎大学大学院生産科学研究科学学位申請論文 pp.61,91,1991.