

II -74

データベースTIDASによる東京湾の表層水温分布の時系列解析

東北大学工学部 学生員 ○中野渡 新一
 東北大学大学院 学生員 風間 聡
 東北大学工学部 正 員 沢本 正樹

1. はじめに

東京湾の海面水温分布については、観測・実験・数値解析など数多くの研究がなされている。最近では人工衛星によるリモートセンシングを用いた研究も盛んに行われている。しかしその期間は短く、数日間から長くても1ヶ月程度である。そこで、本研究では毎日観測データが得られる人工衛星 NOAA 画像のデータベースである TIDAS (Tohoku Image DAtabaSe) のデータを用いて、東京湾の1年間の水温特性を考察する。

2. TIDAS について

TIDAS は東北大学大型計算機センターで運営されているデータベースで、人工衛星 NOAA の AVHRR センサーによって得られた ch.2 (近赤外線) と ch.4 (熱赤外線) のデータを、1024×1024 画素、256 階調で標準化したものである。ch.2 は反射率、ch.4 は温度を表現している。分解能は1画素当たり約 1.1km 四方である。TIDAS では幾何補正と物理量変換がすでにされているので、それに要する時間を節約でき、またデータも無料で入手できるので、衛星画像の時系列解析には、大変有用なものとなっている。

本研究では東京湾の表面温度を観察するため、ch.4 のデータベースを用いた。使用したデータは'90年7月から'91年6月のもので、雲がかかっていて使えないデータは取り除いた。123日分の東京湾とその周辺の 100×100 画素分を取り出し、相関法により位置あわせを行って得られたものを解析した。

3. 1年間の変動

各ピクセル毎の年平均水温と変動の標準偏差を算出し、それぞれ図-1、図-2に示した。平均水温は湾口部で高くなり、変動は湾奥部で低くなっている。これは、降雨時の河川からの流入があるために、外洋よりも低く、また変動も大きくなっていると考えられる。

湾全体の空間平均水温の1年間の経時変化を図-3に示す。細かく変動しているのは雲の影響で、実際の温度よりも小さく値が出るためである。これから言えることは、平均水温は7～8月に最高となり、1～2月に最低となっていることである。また、雲の影響を除けばそれほど大きな変動は無く、湾内での温度差はそれほど見られないが、冬には特に変動が小さく安定しているように見える。

4. 各季節の分布特性

水温分布の大まかな傾向を季節毎に見ていく。図-4～図-7に各季節の特徴的なものを示す。

夏は、図-4から分かるように湾奥部で相対的に温度が高くなっている。秋(図-5)には湾東部で高温域が見られる傾向がある。冬(図-6)になると、湾口部に高温域が見られ、湾奥部は比較的低温になっている。春(図-7)には、これと言った特徴的な分布は見られないが、冬のパターンから夏のものへと変化していく様子が見てとれた。

このような特性は、気象状態が密接な影響を与えていると考えられる。夏には南風が卓越し、逆に冬には北風が強い成分となっているので、岸への吹き寄せや岸付近での湧昇が起こり、温度が相対的に高い所と低い所が現れると考えられる。秋に湾東部が高温になっていたのも、この年に西風が多いためと考えられる。また、降水の後では河川からの流入量が大きいために河口近辺で温度が局所的に異なっている。

5. まとめ

TIDAS のデータを用いて解析を行ってきたが、研究目的の使用に十分耐えうることが分かった。また、東京湾の水温分布について、風による吹き寄せや降水による河川からの流入といった気象条件が関係していることが推察される。



図-1 年平均水温の分布

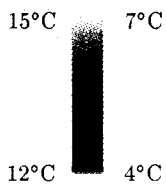


図-2 水温変動の標準偏差

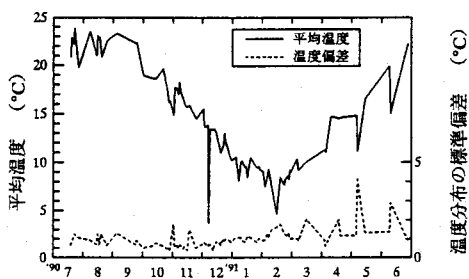


図-3 東京湾の平均水温の経時変化

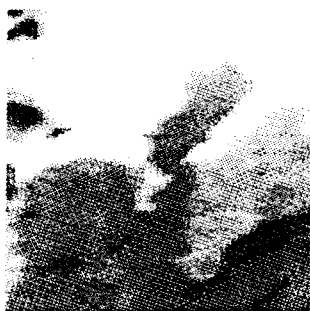


図-4 '90年8月15日の水温分布

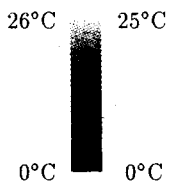


図-5 '90年10月1日の水温分布

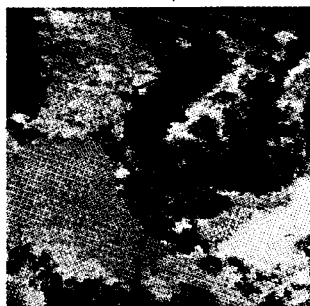


図-6 '91年2月6日の水温分布

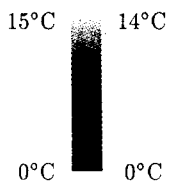


図-7 '91年4月9日の水温分布