

II - 57

JAIDAS を用いた東京湾水の熱環境評価

東北大学大学院	学生員	○中野渡	新一
筑波大学構造工学系	正 員	風間	聡
東北大学工学部	正 員	沢本	正樹

1. はじめに

湾内の環境評価において、湾水の流動を観測することは重要である。観測の方法として海面の温度分布を解析する方法が数多く用いられている。しかし、それらの解析はある特徴的な現象について着目して扱っているものが多く、長期にわたり広い範囲で用いられることはあまりない。そこで、本研究では広域観測に適した衛星リモートセンシングの長期にわたるデータを用い、温度分布と気象データ等との季節的一貫性を見いだすと共に、1 日程度の短期的な影響も考える。

2. 使用データについて

使用した衛星データは人工衛星 NOAA のものである。衛星 NOAA は分解能約 1km で、可視域から赤外域まで 5 波長帯の観測ができる AVHRR センサを搭載している。衛星 NOAA は 1 機で 1 日 2 回の観測を行い、常時 2 機の衛星が極軌道上にあるため、計 1 日 4 回の観測が可能である。東北大学では、4 回の観測のうち正午近い時刻のチャンネル 2（近赤外域の反射率）とチャンネル 4（熱赤外による輝度温度）の東日本を中心とした観測データをデータベース化し、JAIDAS-E（Japan Image Database - East）として、無料で開放している。また、西日本を中心とした JAIDAS-W もある。本研究ではこの JAIDAS-E の無料開放の画像データを入手し、利用した。対象としたデータは東京湾の 1990 年 7 月から 1994 年 12 月までのデータのチャンネル 4 の輝度温度のデータ 244 日分である。また、神奈川県水産総合研究所により 1 日 1 回観測されている観音崎の実測水温を用いて温度補正をしている。

気象データとしては、新木場のアメダスデータの毎時データを用いた。観測点の新木場は荒川河口付近であり、東京湾上の気象条件と一致していると考えて良いことから、この地点の気象データを採用した。期間は 1990 年 7 月から 1994 年 12 月までのものを使用した。比較した気象データは、日平均風速（南北方向）、7 時と 12 時との気温差、衛星画像が得られた日の前日の降水量、日射量である。

また流量データとしては、建設省河川局による流量年表から江戸川の野田流量観測所での日平均流量データを用いた。この観測地点は、江戸川で欠測日数が最も少ない地点であるため採用した。期間は 1990 年 7 月から 1993 年 12 月までのものを使用した。

3. 水温勾配と気象データ等との比較

衛星データの水温分布を代表するものとして、衛星データの水温分布から最小 2 乗法（直線）により求めた湾軸方向の水温勾配とその残差分散を使用する。本論文では、湾軸を湾の東西方向のピクセルの中央部にとり、湾奥を原点として湾口に向けて軸の正の方向をとっている。図-1 に水温勾配とその分散の時間変化を示す。いずれも冬期に比較的大きな値を示しているの、冬期には熱容量の小さい湾奥で水温が低く一様な水温勾配ではなくなっている。逆に夏期には湾口の方が水温が高く、水温勾配が一様になっていることがわかる。

この水温勾配、分散と日平均風速を比較した結果を図-3,4 に示すが、かなりばらついており相関が見られない。7 時と 12 時の気温差、日射量についても同様となった。

次に水温勾配、分散と江戸川の日平均流量を比較した結果を図-5,6 に示す。水温勾配との比較も同様のばらつきが見られたが、分散との比較の図を見るとほとんどの点が軸のそばに寄っていることがわかる。これから、降水の多い日の翌日には河川からの温度の異なる河川水の流入により、一様な水温勾配になることが予想できる。逆に水温勾配やその分散が大きい日、湾奥と湾口の温度差が大きい日や一様な水温勾配でない日には前日の降水がほとんどなく、河川からの流入のみでなく他の要因により水温分布が乱されていると考えられる。河川流量が最も大きかった日の水温分布を図-2 に示すが、河川からの流入により湾軸に一様な温度勾配ができて

いるのがわかる。

4. まとめ

以上から、総じて考えると、多量の降雨があり、河川からの流入が大きいときにはそれが支配的となり温度勾配、分散は小さくなる。しかし、それ以外の時には他の気象条件が複合して影響しているものと考えられる。

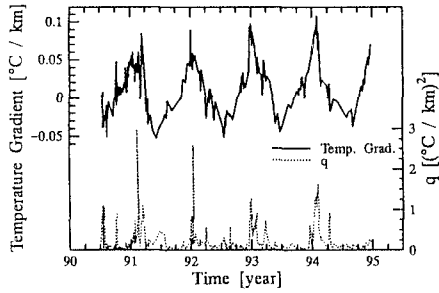


図-1 温度勾配とその分散

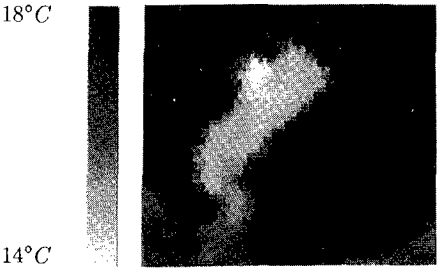


図-2 '90.12.1 の水温分布

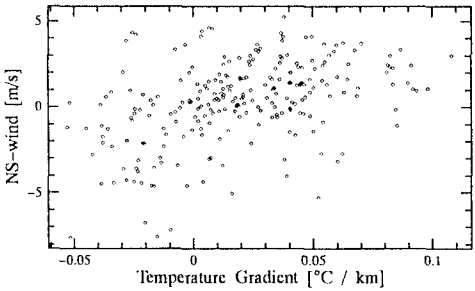


図-3 温度勾配と
日平均風速の比較

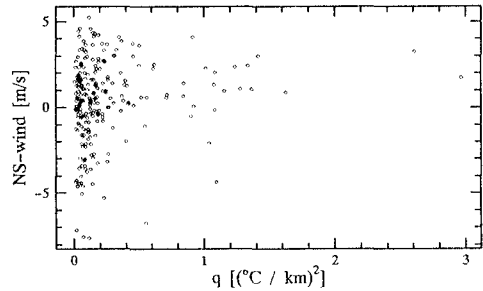


図-4 分散と日平均風速の比較

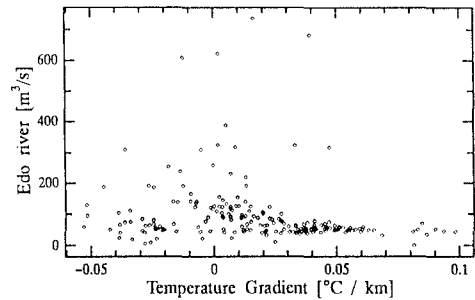


図-5 温度勾配と
日平均流量の比較

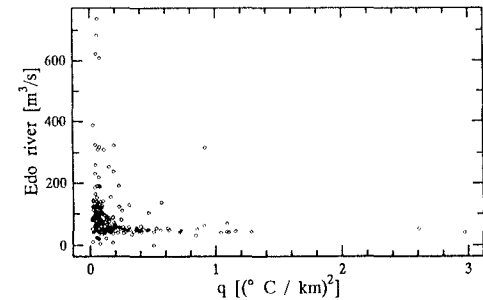


図-6 分散と日平均流量の比較