

22 定期フェリー観測資料から見た琉球諸島周辺海域の海面水温変動

小賀百樹（琉球大学理学部）

1 はじめに

海面水温（Sea Surface Temperature：SST と略する）は、海洋変動場の主要要素の一つであるとともに、海上大気にとっても境界条件として重要である。琉球諸島周辺海域の海面水温変動については、前年度報告したが（高垣・小賀（2004）例会誌 p78 - 79）、その後の定期フェリー観測資料を追加し再解析を行い、衛星海面水温資料との整合性の検討もおこなったので報告する。

2 解析資料と解析方法

（1）解析資料

資料の詳細は前報に同じであるが、要点を記す。

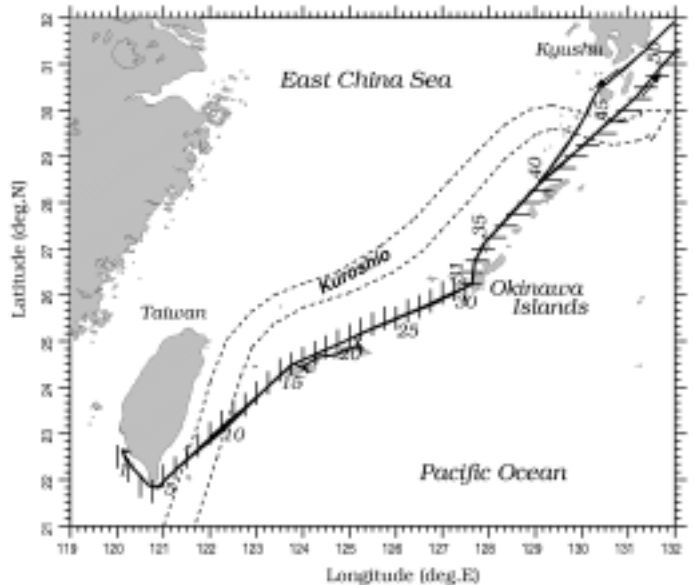
定期フェリー「飛龍 21」による SST 観測資料：冷却取水温度で 5 分ごとの測定、資料期間（1996 年～2004 年）。

衛星観測 SST：AVHRR weekly global gridded MCSST(Miami)(1991 年～2000 年)。同データは、2001 年 1 月までしか公開されていない。フェリー観測期間とはずれるが、上記 10 年分を使用した。

（2）解析方法

時間軸に関しては、月平均値（前後半月分を含めた計 2 ヶ月間の平均）を基本とする。定期フェリーのサイクルは 1 週間であり、欠測がなければ往復を考慮して約 12 回分の平均となる。MCSST の方も、昼夜別の週単位のファイルであり約 12 ファイルの平均である。

空間平均、切り出しに関しては、フェリー-SST と衛星 MCSST データの整合性を見るために、第 1 図に示すように、フェリー航路の[台湾 - 沖縄]は経度 0.25 度幅、[沖縄 - 九州沖]は緯度 0.25 度幅で SST 平均値を求めた。各幅の中央位置を上流側からそれぞれ St. 1 ~ 50 とする。衛星 MCSST は格子間隔が約 0.176 度であり、各 St. に近い格子点の水温値を選んだ。



第 1 図 定期フェリー航路と解析点 (ST.1 ~ 50) の定義。黒潮の平均流路を破線矢印で示す。

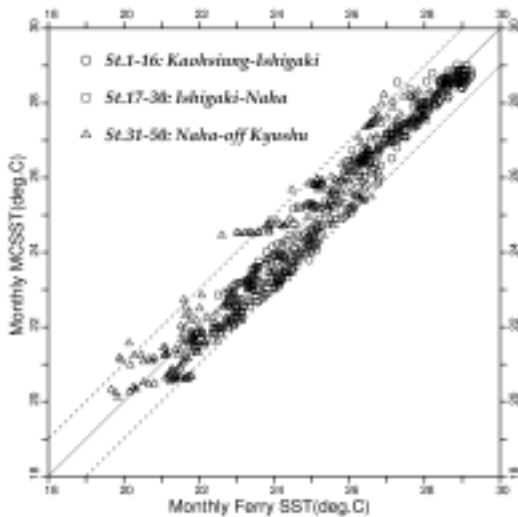
解析として、「フェリー-SST と衛星 MCSST の相関、温度測定精度」、「フェリー航路 (St.1 ~ 50) 上の SST 時間変化、SST アノマリ時間変化 (X - T 図)」がある。加えて、「雲などによる欠測とデータ内挿による MCSST の実質的な空間分解能の制約」についても吟味する。

3 解析結果と検討

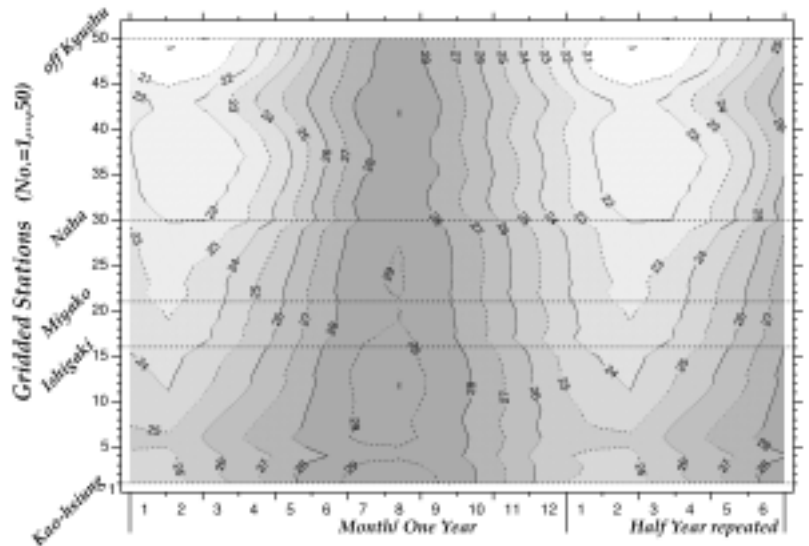
（1）フェリー-SST と衛星 MCSST の相関

第 2 図にフェリー-SST と衛星 MCSST の月平均値に関する相関を示す。夏季を中心とする高温期には、両 SST はかなりよい一致を示す。一方、冬季を中心とする低温期では、0.5 程度フェリー-SST の方が高い。

上記の傾向は、冬季には海面水温が気温より高く海面冷却により、極表層水温（衛星 MCSST）がバルク表層水温（フェリー-SST は水面下 6 m の取水温度）より低くなることによると考えられる。



第2図 フェリー-SSTと衛星 MCSSTの相関。
利用可能な両 SST の重複データ期間は約 3 年である。破線は±1 の温度幅を示す。



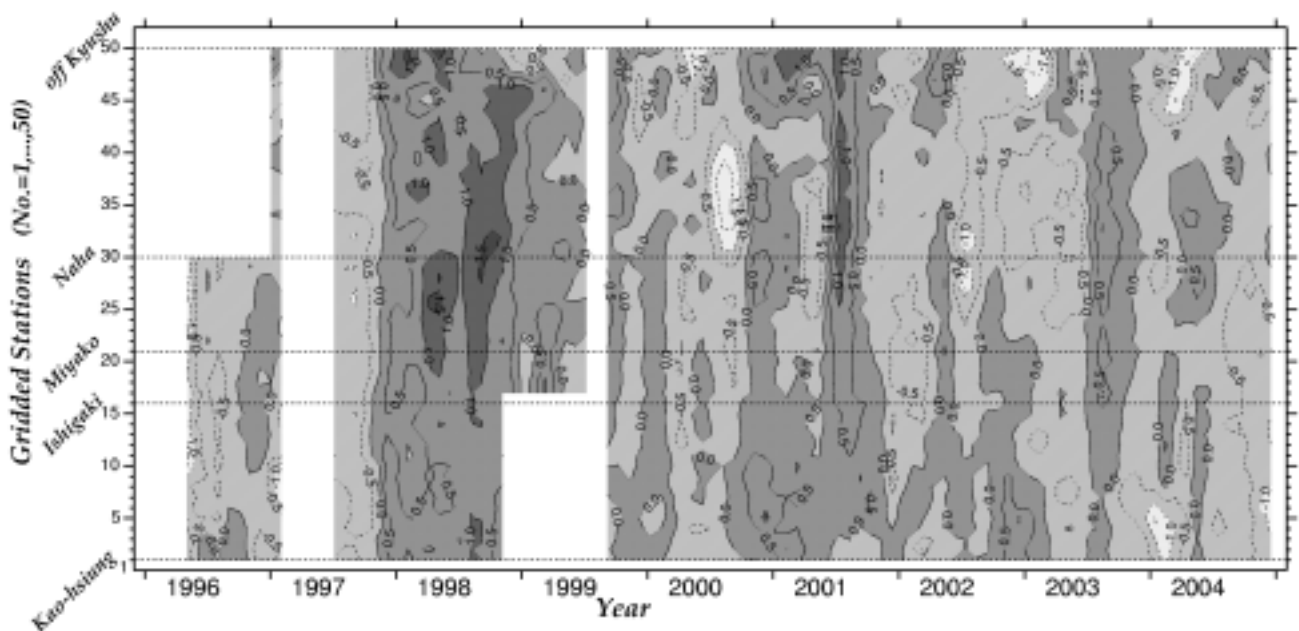
第3図 定期フェリー航路に沿うフェリー-SST の季節変化 (X-T 図)。解析期間の9年分の平均像である。
横軸(時間 T)は見やすいよう半分繰り返してある。

なお、フェリー-SSTの方が衛星 MCSST より低いデータ点もいくらかみられるが、これは主にフェリー航路が沿岸の低水温域のデータを含むことによると推察できる。ただ下流側(印)でこの傾向が顕著であることについては吟味の余地がある。

(2) フェリー航路上の SST 時間変化, SST アノマリ時間変化

時間変化の概要を把握するために、第3図にフェ

リー航路上の SST 季節変化(解析期間9年分の平均)を示す。夏季:台湾-石垣間では SST が 29 以上,那覇九州沖間でも 28 以上となり南北の温度差は小さく高温である。冬季:南北の温度差は大きく,台湾の黒潮域で 25 であるが,九州沖では 21 付近まで下がる。衛星 MCSST データにより同様の図を作成し(掲載略)比較すると,分布はほぼ似ているが,空間方向(縦軸 X)の変化(例えば,St.40~45 の間の黒潮流域の等高線のくぼみ)はフェリー



第4図 定期フェリー航路に沿うフェリー-SST アノマリの経年変化 (X-T 図)

SST がはっきりしている。

第4図には、フェリー-SST アノマリ（各年・各月について平年値・図3からの偏差）の経年変化を示す。前報にも述べたように、1998年にフェリー航路上で見た限り沖縄本島周辺を中心として高い正のアノマリ、2001年にも規模は小さいが正のアノマリ、2000年に沖縄本島より北方で負のアノマリがみられる。特に、1998年の正のアノマリは前年の終りころから翌年の中ごろまで続く。同年夏の異常高温は目立つ現象であるが、夏だけが異常であったわけでない。なお、衛星MCSSTの同様の図（掲載略）より、1991年以降でも1998年がとりわけ異常であったことがわかる。

アノマリの時空間変動の特性を把握するには、フェリー航路（線）上のSST資料だけでは限界がある。衛星SSTの面分布資料を組合せ、フェリー資料で衛星SSTの温度精度、実質的な空間分解精度をチェックしつつ解析を進める必要がある。

4 おわりに：今後の解析にむけて

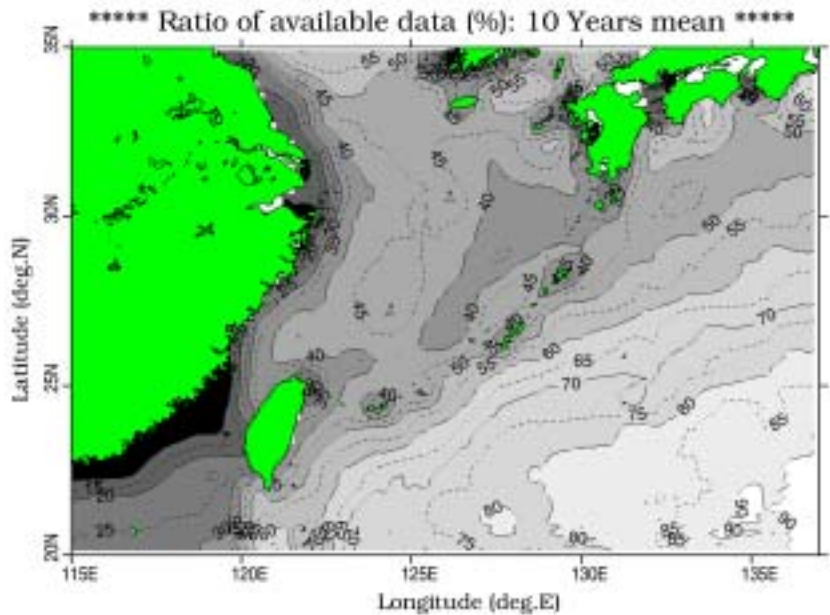
(1) 本海域における衛星MCSSTのデータ取得率

第5図は、今回解析に用いたMCSSTの10年分のデータの取得率を示す。東シナ海では取得率が50%以下であり、黒潮流域（図1参照）に沿って取得率が低くなっている。低取得率の格子点では内挿によりデータを埋めることになり、実質的な空間分解能が落ちる。

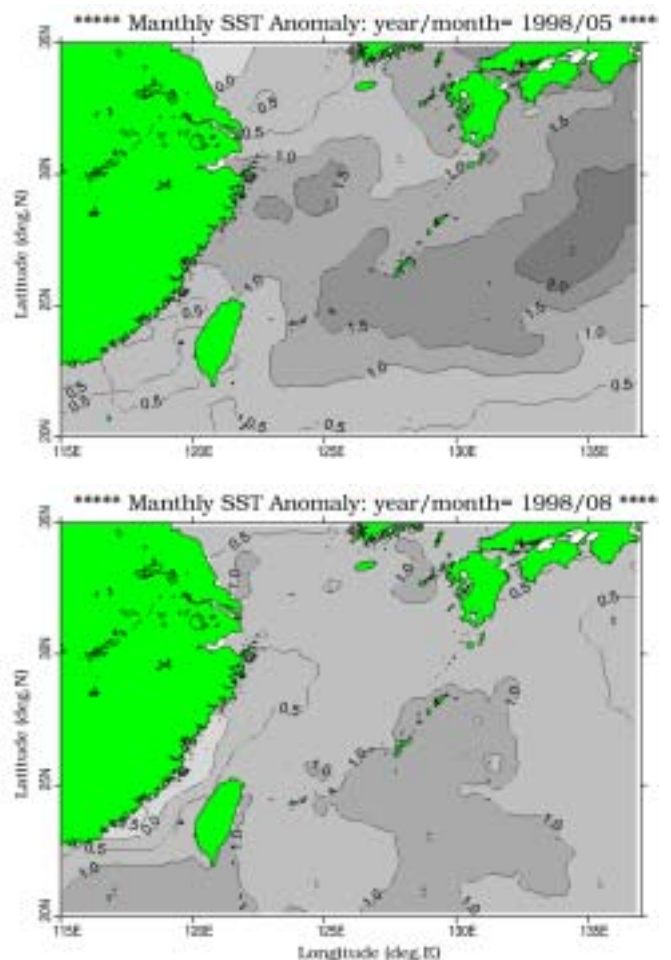
(2) SSTアノマリの時空間解析

第6図は、MCSSTのアノマリ分布の例を示す。先に述べたように、1998年夏季（8月）に異常高温が目立ったが、アノマリが最も大きかったのは同年2月である。アノマリの伝播、移流等に留意し、主要モードの抽出などの時空間データ解析を進める予定である。

【謝辞】 フェリー観測では、(株)有村産業の協力を得ている。記して御礼申し上げる。



第5図 衛星MCSSTのデータ取得率。1週間の合成データファイルにおいて、格子点上に1つの利用可能データが得られている場合を100%として便宜的に表示。



第6図 衛星MCSSTのアノマリ分布。

(上)1998年5月、(下)1998年8月。