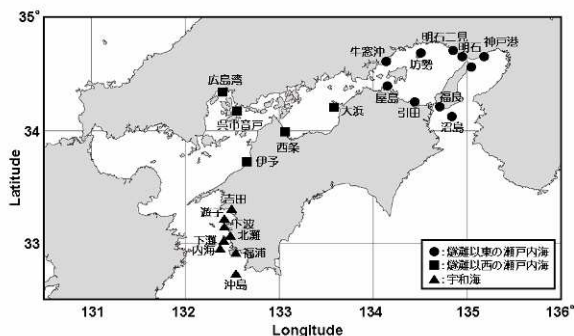


# 1. 現場値との比較から見た NOAA-MCSST 解析値の特性及びその効果的な利用法の紹介 ～詳細水温情報図自動作成システムの構築～ 習田 恵三(海上保安庁海洋情報部環境調査課)

## 1. はじめに

海上保安庁海洋情報部では、海況監視業務の一環として海況監視衛星受信解析装置を整備し、日々NOAA衛星からデータを受信し、水温解析を行っている。本稿では日々解析される衛星データからの水温解析値(以後MCSST水温値と略記)の有効的な利用方法として詳細水温情報図の自動作成システムを開発したので、そのシステム紹介及び、開発に至るまでの事前調査として、日本沿岸域(瀬戸内海、第1図)における実測水温とMCSST水温値の相互比較を行い、MCSST水温値の特性についても調査したのであわせて報告する。このシステムに用いるMCSST水温値の精度については、瀬戸内海に点在する海面水温観測施設で計測された実測値との比較によって検証を行い、実測値とMCSST水温値の日変動、季節変動等について相関分布を見ることで、その有効性を実証した。また同様のデータを用いて瀬戸内海のなかでも、外海の影響を受けやすい宇和海と外海の影響が比較的少ないと考えられる伊予灘から大阪湾における水温の海域特性についても検討し、MCSST水温値を用いた水温情報の有効性を実証した。比較検証に用いたデータの期間は2004年～2005年の2ヵ年とし、MCSST水温値については瀬戸内海付近でマッピングし、瀬戸内海域にあわせて切り出したものを使用した。即ち、現場の観測点に対応するMCSST水温値は、観測点に対応する画像上の位置を中心とした5×5ピクセル(約5km×5km)の値の平均としたものを用いた。MCSST水温値は沿岸付近及び狭海域では一般に値のばらつきが大きいとされるが、5×5ピクセルの平均をとると比較的安定した水温値が得られる。それでも、雲などにより欠測箇所や異常に低く表示されることが多いため、合成期間の妥当性についても検討した。その結果、瀬戸内海等の狭海域についても、季節によって若干の変動はあるものの、日々のMCSST解析値について合成するという概念を用いることにより、有効な水温分布図の作成が可能であること、さらにはその分布図の精度についても良い結果であることが示唆された。詳細については海洋情報部研究報告第45号(平成21年3月刊行)に掲載を予定している。

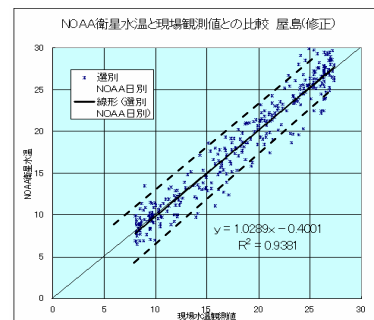


第1図 MCSST解析値との比較に用いた現場観測点

## 2. 実測水温値とMCSST水温値の比較結果

MCSST水温値と現場水温の差の頻度分布についての調査の結果

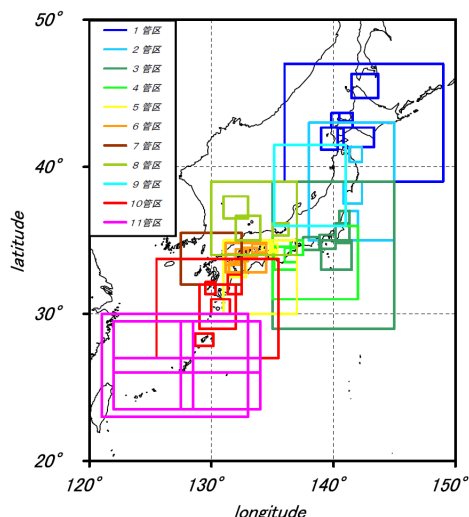
は、MCSST水温値と現場水温との差は $-5^{\circ}\text{C}$ 以下の場合(雲やエアロゾルの影響が大きいと考えられる)を除くと、 $0\sim 1^{\circ}\text{C}$ の場合が最も多く、差が大きくなるにつれて頻度が小さくなっている。一方NOAA衛星合成水温は前10日間の最高値であることから、現場水温よりも $2\sim 4^{\circ}\text{C}$ 高い場合がほとんどとなっているが現場水温との相関は高い。他の地点においても同様の傾向となっている。また、NOAA衛星合成水温と現場水温の相関係数は約0.93とよい対応を示している。NOAA衛星日別水温と現場水温とは衛星水温が雲などの影響により低くなっている場合を除けば良い対応が見られるがこのままでは定量的な評価は難しい。他の地点においても同様である。定量的な評価として、宇和海を除く海域の現場水温の平均から $5^{\circ}\text{C}$ 以上外れたNOAA衛星日別水温を除き、定量的な評価を屋島について試みた。結果を第2図に示す。選別したNOAA衛星日別水温と現場水温との相関係数は0.94、平均(バイアス)は $0.13^{\circ}\text{C}$ 、近似直線の値との差の標準偏差は $1.7^{\circ}\text{C}$ となり、雲などによる影響の無い場合は良い対応をしていることがわかる。他の観測点でもほぼ同じ傾向となっている。



第2図 定量化した水温対比図(屋島)

## 3. 詳細水温情報図自動作成システムの紹介

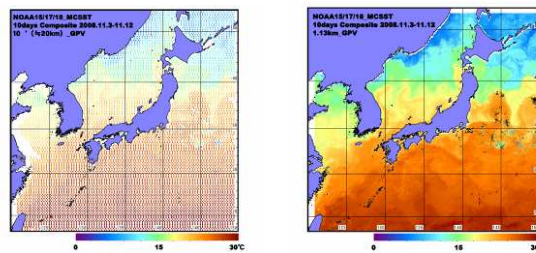
MCSST水温値を用いた面的水温場の把握は、日々解析値の合成期間を考慮することにより、有効な情報となることがわかった。そこで当庁海洋情報部に整備されている海況監視衛星受信解析装置(以後解析装置と略記)によりリアルタイムに受信・解析されているMCSST水温値から、格子間隔1.13kmメッシュの詳細なデータセットを日々作成し、任意海域における海面水温分布図及びその解析値出力の自動化をはかり、タスク機能を利用し、毎日定刻に管区海洋情報部宛に配信するプロダクトを作成した。このプロダクト配信は2007年8月より管区海洋情報部向けに開始しており、漂流予測時における海況把握のための支援資料及びWEBによる海洋情報コンテンツとして有効に利用され、現在に至っている。



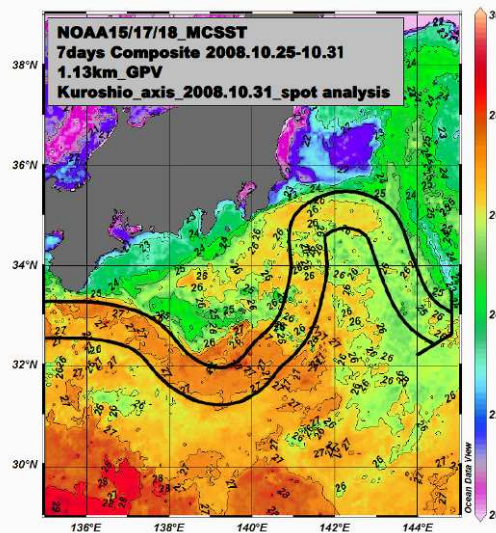
第3図 詳細水温情報図管区別配信海域

2009年1月末現在の情報配信海域を第3図に示す。情報配信先は第1管区～第11管区まで全域にわたり、広範囲の海域からごく沿岸の狭海域に至るまでの53海域82情報であり、図情報（gif画像）及び数値情報（テキスト形式ファイル）にて配信している。図作成時に用いる日々MCSST水温値の合成期間については、海域ごとに管区海洋情報部の要望に応じて作成しており、現状では1日～7日合成で作成している。またこれら図作成に必要な各海域のパラメーター設定ファイルはASCII形式の簡易なものとしており、新たな情報図の追加に関しても、バッチ化したファイルを起動することにより、容易に作成出来るように構築した。本庁海洋情報部においても日々の海洋速報（表面水温図）作成時の支援資料として3日合成によるMCSST水温値を使用しているが、第4図にこのプロダクトを開始する前に使用していた緯度経度10分×20分メッシュデータによるMCSST解析値と新システムによる1.13kmメッシュデータによるMCSST解析値を示す。但し両者ともに合成期間は10日間による作図例である。メッシュを詳細化することにより、温度フロント及び黒潮流路、親潮前線、暖・冷水渦の存在海域について客観的に解析する手段としては非常に有効である。

次に第5図に伊豆諸島を中心とした詳細水温図を示す。この図は第3管区海洋情報部向け配信した実際の解析図である。解析期間は2008年10月25日～31日の7日間合成図であり、図中に表示した流線（黒色）は31日の黒潮実況流線である。この流線は海上保安庁海洋情報部で発行している海洋速報（海流図）を転写したものであるが、流線解析の推定には海域を航行していた巡視船・測量船及び一般船舶が観測した海流値、海面高度計による海面高度分布図等リモートセンシングデータを主に利用している。26℃以上の暖水が黒潮流路に沿うように線状に潮岬沖から東海沖にかけて南東に分布しており、温度分布と黒潮域の対応が非常に良いことがわかる。また、房総半島北東海域の冷水域と黒潮北縁との境界域も明瞭に表現されている。このように解析図で表現される温度勾配から、ある程度の海流場を把握することも可能である。



第4図（左：緯度経度10分×20分メッシュデータによるMCSST解析値 右：新システムによる1.13kmメッシュデータによるMCSST解析値、両者ともに合成期間は10日間）



第5図 実際の詳細水温情報図配信例、第3管区海洋情報部向け伊豆諸島近海の詳細水温図

#### 4. おわりに

MCSST解析値による詳細水温情報図が海況を把握する手段になり得ることが今回の調査において確認されたが、季節によっては前線停滞により、広範囲、長期間にわたりデータ欠測域が生じる等の問題は解消されていない。今後の研究業務の進め方として、MCSST解析値と実測値の時空間解析を更に密に実施する事によりMCSST解析値が欠測している場合でも現場水温から周辺海域の水温を客観的に推定する手法を確立することが求められる。また、定期的取得が可能となった他機関の海洋同化による水温解析結果とMCSST解析値の精度をバリデーションすることにより、より面的な水温の推定が客観的に可能になると思われる。