

8 冬場の東シナ海における海水温と海上風の関係について

狩俣博良・久木幸治（琉球大学）

1 はじめに

東シナ海は中国大陸と琉球列島の間にある海域である。この海域は経済的に意味のある海域である。すなわち、漁業、貿易船の往来、特に最近はガス田開発がおこわれ、東シナ海周辺域に経済的影響をもたらしている。もちろん、海洋学的にも意味のある海域であることを忘れてはならない。

東シナ海には黒潮が流れており、熱を熱帯海域から北へ運ぶ作用がある。この南から運ばれてくる熱と長江や黄河から流れてくる栄養塩が混ざり合う。このため、東シナ海ならびに黄海は水産的に生産性が高い海域になっている。さらに、黒潮が運ぶ熱は気象学的においても意味がある。

Shang-Ping Xie, et al. (2002)によると、東シナ海上において風が強まることを指摘した。この時、3ヶ月平均の風速・水温場を用いて比較を行っていた。そこで本研究では、平均期間を10日間にして解析をおこなう。これにより、3ヶ月平均では捕らえることができないより細かな変動を捉える。

また、メソ客観解析データを使用する。これからメソ客観解析データにおいて東シナ海上の風速場の再現状況を見てみる。

2 データ

2.1 QuikSCAT

NASA's Quick Scatterometer (QuikSCAT) とは1999年6月に打ち上げられた海上風観測を目的とした人工衛星である。解像度は25 km であり、1日2回観測を行う。

QuikSCAT はマイクロ波を発射した角度と、後方散乱波の強度より風の強さを求める。

2.2 メソ客観解析データ

メソ客観解析データは、日本の各地より通報される気象通報をもとに数値計算をおこない、3次元的に規則正しく分布する格子点上に気象要素の値を収録したデータである。水平解像度は10 km・鉛直解像度は20層である。また、解析時刻は00、06、12、18 UTC (世界標準時) である。

2.3 外洋域新世代海面水温

外洋域新世代海面水温とは、東北大学が開発した海面水温データセットである。空間解像度は0.05°である。また、解析領域は北緯23°から北緯63°、東経116°から東経166°である。

この外洋域新世代海面水温は、次に述べる二つの衛星データを合成することで得られる。ひとつは、

衛星 NOAA に搭載されている Advanced Very High Resolution Radiometer (AVHRR) に代表される赤外線観測データである。もうひとつは、衛星 Aqua に搭載されている Advanced Microwave Scanning Radiometer (AMSR - E) に代表されるマイクロ波放射計データである。

3 解析領域・期間

北緯23°から北緯32°、東経121°から131°の海域に着目する。この海域は黒潮が流れている。よって、海面水温が琉球列島側で暖かく、中国大陸側で冷たくなっている。すなわち、水温場と風の変化を調べるにあたり都合がよい海域である。

また解析期間は、2004年の1月・2月をそれぞれ上旬(1日~10日) 中旬(11日~20日) 下旬(21日~月の末日) に区切る。

4 結果

図1-1は1月中旬の水温場である。北緯25° 東経124°から北緯30° 東経129°の範囲に水温23度の海水が存在する。この範囲に黒潮が流れていると推定される。

図1-2は1月中旬の QuikSCAT のスカラー平均風速である。また、図1-3はメソ客観解析データのスカラー平均風速である。図1-1・図1-2の両図をみると東シナ海全域において風速9 m/s 以上の海上風が吹いていることがわかる。しかし図1-2は黒潮上空において11.5 m/s 以上の風が吹いている。

一方、図1-3を見ると、黒潮上空において9.5 m/s 以下であり、強い風が吹いていることが確認できない。

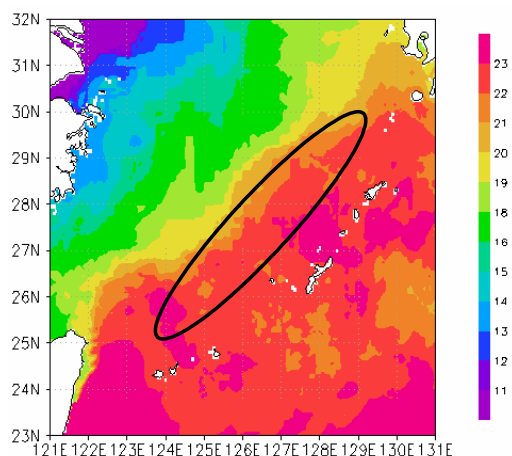


図1-1 1月中旬の海面水温

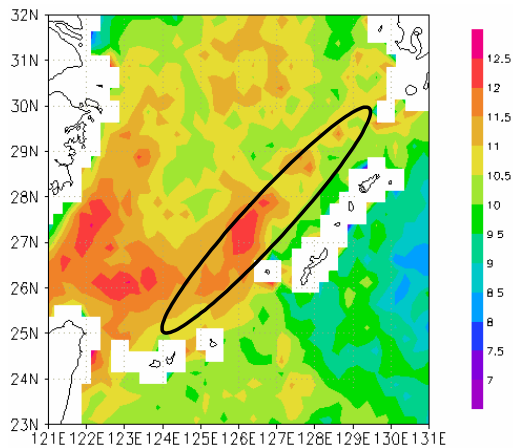


図 1-2 1月中旬における QuikSCAT の平均風速

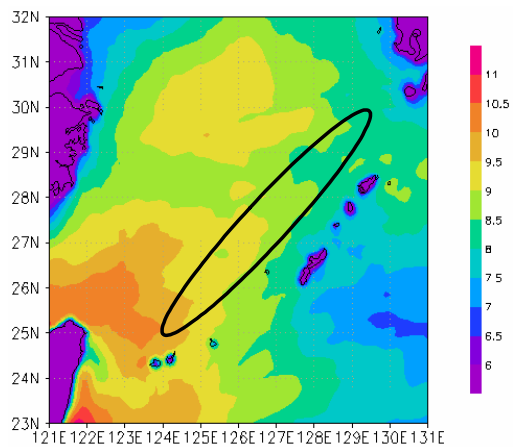


図 1-3 1月中旬におけるメソ客観解析による平均風速

暖かい風が暖かい海域に移動しても風の加速が生じないといえる。

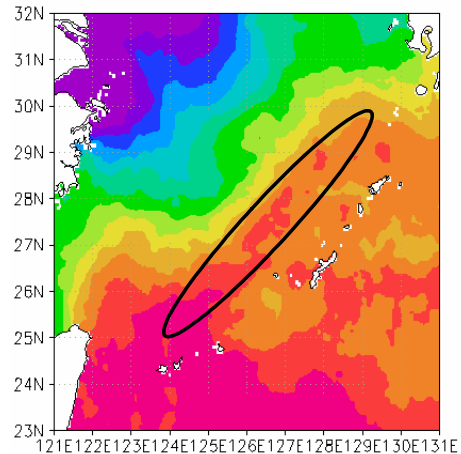


図 1-4 2月中旬の海面水温

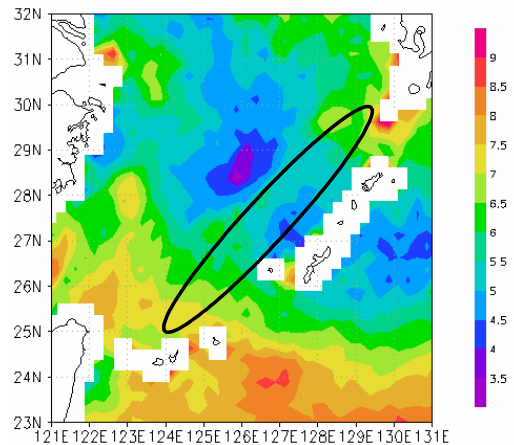


図 1-5 2月中旬における QuikSCAT の平均風速

図 1-4 は 2 月中旬の水温分布である。水温 22 度から 23 度の温度帯に着目し、図の楕円内に黒潮が流れていると推定する。

図 1-5 は 2 月中旬における QuikSCAT のスカラー平均風速である。また、図 1-6 は 2 月中旬におけるメソ客観解析データのスカラー平均風速である。

図 1-5 と図 1-6 をみると、1 月中旬の風の場と明らかに異なる状態となっている。1 月中旬の風の場では風速が 10 m/s 前後あるが、2 月中旬のみは 5 m/s から 6 m/s の風であり明らかに風が弱いことがわかる。また、図 1-5 をみると他の解析期間で確認された黒潮と風の関係が明瞭ではない。すなわち、図 1-5 において黒潮上空における風が他の海域と比べて風が強く観測されていない。

ここで注目すべきところは、2 月中旬の風向きが他の期間と異なり季節風（北風）以外の風が卓越していたことである。Xie, et al. (2002) では、冷たい風が暖かい海域に移動する際に風が強くなるとしている。しかし、2 月中旬では大陸の季節風である北風でなく東風である。この場合、もともと

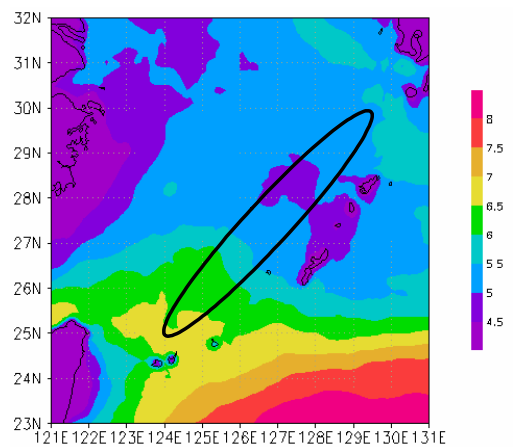


図 1-6 2月中旬におけるメソ客観解析による平均風速

5 考察・まとめ

2月中旬を除き、両データにおいて東シナ海上で風が強くなる傾向がみられた。

QuikSCAT のデータでは、風が強くなっている海域は明らかに黒潮上空に集中していることがわかる。これは、Xie, et al. (2002) が指摘したこと、すなわち、黒潮から大気に熱の移動が行われることで風が強まることに満足する。

一方、メソ客観解析において東シナ海上で風が強まった理由はなぜであろうか。メソ客観解析データを見ると、陸地から離れた東シナ海の中央で風が強まる。このことから次のようなことが考えられる。陸上では海上と比べ地形の凹凸があるため、陸上の風は海上より大きな摩擦力を受ける。ところが、海上では陸上ほど大きな摩擦を受けないため、風速が陸上より速くなると考えられる。

参考文献

Xie, S.-P., J. Hafner, Y. Tanimoto, W.T. Liu, H. Tokinaga, and H. Xu, 2002: Bathymetric effect on the winter climate though the sea surface temperature in the Yellow and East China Seas. *Geophys. Res. Lett.*, 29(24)