

紀伊半島沿岸域における台風通過に伴う海水温低下機構

○ 西井達也¹・内山雄介¹・森 信人²・馬場康之²

(1: 神戸大理工, 2: 京大防災研)

キーワード: ダウンスケーリング, ROMS, 台風, 海水温低下

1. はじめに

紀伊半島沿岸域は、紀伊水道を介して瀬戸内海と太平洋が接続する海域であり、瀬戸内海流動、黒潮による外洋からのシグナル、台風による海洋応答の三者が重畳し、複雑な海洋構造変化が生じると考えられる。本研究では、内山・栗山・宮澤 (2012, 土木学会論文集 B2; 以下, 前報と呼ぶ) による瀬戸内海全域を対象とした2段階ネストモデル結果をベースに、さらにもう一段階のネスティングを行うことで外洋影響を考慮した高解像度紀伊半島沿岸モデルを構築した。本報では、これらのモデル出力を用い、3つの台風が西日本に接近あるいは上陸した2012年9月中旬から10月初旬を主な解析対象期間として、紀伊半島沿岸域における海水温低下現象のメカニズムを明らかにすることを目的として、特に、SST (海面表面温度) に対するEOF解析を適用した結果について報告する。

2. 研究方法

瀬戸内海全域モデル (水平解像度約 10 km の JCOPE2 → 2 km の ROMS-L1 → 600 m の ROMS-L2; 詳細は前報参照) から解像度 200 m の ROMS-L3 へと3段階のダウンスケーリングを行った。本研究で用いる L2 および L3 ではともに、海上風応力に気象庁 GPV-MSM の1時間値、その他海面フラックスに COADS の月平均気候値、SST には AVHRR-Pathfinder データの月平均気候値を用いた。一級河川流量、(内部) 潮汐なども考慮した。

3. 結果

連続する3個の台風の影響などにより、瀬戸内海、黒潮流路を含む L2 モデル全領域で SST 低下が生じている (図-1)。9/15 からの SSE 風によるエクマン輸送に伴う沿岸湧昇によって生じる九州東岸から豊後水道にかけて存在する冷水渦は、伊予灘、安芸灘、燧灘、備讃瀬戸を経て、播磨灘、大阪湾に達する。さらに、四国・土佐湾沖および紀伊水道では反時計回りのメソスケール渦が強化され、それに伴う湧昇によって冷水塊が形成される。四国沖の冷水塊は黒潮などに影響を受けて紀伊半島沿岸へ輸送され、また、

9/20 以降の NNE 風に伴うエクマン輸送 (沿岸湧昇) による瀬戸内海東部～紀伊水道東岸での SST 低下と重畳し、顕著な SST 低下が生じている。同時に、台風による鉛直混合の強化などにより広域で SST が低下している。また、解析期間を通じて、紀伊半島沖の西側に負、東側に正の強い渦が対をなして停滞しており、渦中心の SST は高気圧性渦では高く、低気圧性渦では低い様子が示されている。これらの渦に連行される形で紀伊半島西岸、四国東岸の沿岸に黒潮系暖水が間欠的に供給されている (図-2)。このような広域的な SST 低下現象を定量的に記述し、その形成メカニズムを検討するため、L2 モデルによる SST データに対して EOF 解析を行い、各 EOF モードに対応する物理モードについて考察を行った。その結果、海面気温の低下に伴う季節成層の発達による長期的な SST 線形トレンドがモード1 (寄与率 81.0%) に出現し、台風を含む短期的なイベントはモード2以降で表現された。モード2および4は南北風による沿岸湧昇を、モード3は土佐湾および紀伊水道で発達する渦による湧昇と、それが黒潮に連行されて東方向に輸送される効果を表していた。すなわち、1ヶ月程度の時間スケールにおける台風による海洋応答には、広域流動の影響が強く現れることが示された。

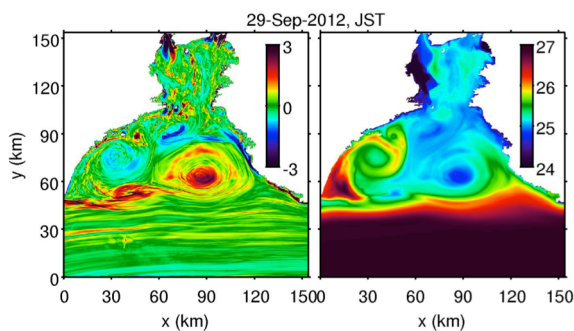


図-2 ROMS-L3 による紀伊半島沿岸域における (左) 表層無次元渦度, (右) SST の日平均値 (2012/9/29)。

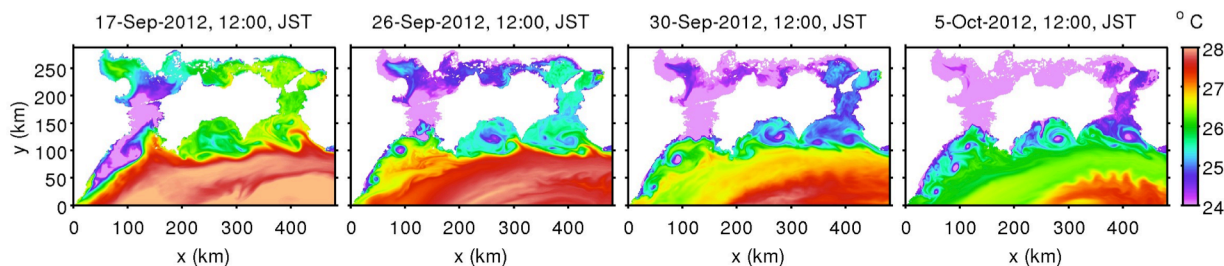


図-1 ROMS-L2 による海面表面温度 SST の瞬間値 (左から, 2012/9/17/12:00, 9/26/12:00, 9/30/12:00, 10/5/12:00 JST)