

瀬戸内海流動シミュレーションの高精度化に向けた ダウンスケーリングによる黒潮流動のモデリング

○栗山貴生¹・内山雄介¹・宮澤泰正²

(1: 神戸大工, 2: JAMSTEC)

キーワード: 瀬戸内海, ダウンスケーリング, ROMS, JCOPE2

1. はじめに

瀬戸内海は豊後水道と紀伊水道を介して太平洋と接続しており、外洋からのシグナルがそこでの流動構造の形成に多大な影響を与えている(駒井ら, 2008)。そのため、瀬戸内海流動モデリングの高精度化に対しては、四国沖合を流れる黒潮流況変化の再現精度を向上させることが鍵となる。また、瀬戸内海は複数の島嶼群で構成されていることや複雑な海岸地形を有していることから、モデルの空間解像度もそれに則して詳細化することが求められる。

本研究では領域海洋循環モデル ROMS (Shchepetkin & McWilliams, 2005) をベースに多段階ネスティングによるダウンスケーリングを行い、瀬戸内海の海域を適切に評価するフレームワークを開発することを最終的な目的とする。本報では、2 段階のネスティングにより得たダウンスケーリング結果を用い、黒潮の流路上における塩分や水温などの基本的な量の再現性を検証した結果を示す。

2. モデリング手法

水平解像度約 10 km の JCOPE2 (Miyazawa *et al.*, 2009) を初期条件・境界条件として、offline nesting によって水平解像度 2 km (L1)、さらに解像度 0.6 km (L2) 領域へと順次ダウンスケーリングを行った。海上風には気象庁 GPV-MSM を、その他の各海面フラックスには COADS データを用いた。海底地形データは JEGG500 と SRTM30 を組み合わせた。また、領域内に河口を有する計 27 本の 1 級河川を考慮し、流量は雨量・流量年表 DB (河川協会) から求めた 10 年間の月平均値を用いた。

3. 結果

ROMS-L1 については黒潮流路や密度成層などに関して観測データ等との良好な一致が確認された。ここでは L2 領域に対する結果を示す。モデルおよび JODC 観測データによる水温と塩分について、2008 年春季 (3 月～5 月) に

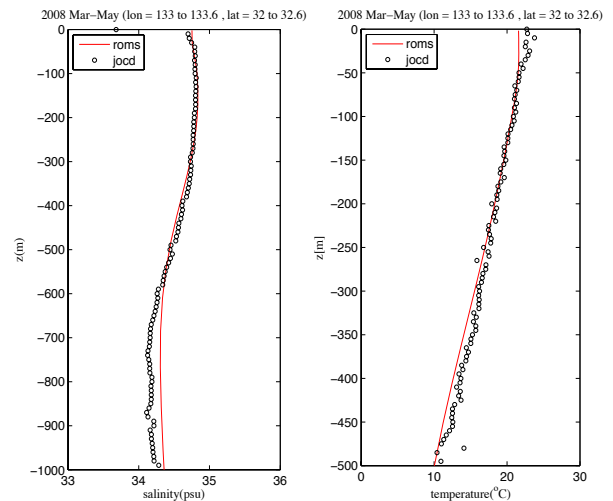


図-1: ROMS-L2 および JODC 観測データによる季節平均鉛直分布の比較。(左) 水温, (右) 塩分。

対して時間平均し、さらに北緯 32～32.6 度、東経 133～133.6 度の領域で空間平均した鉛直分布を比較した(図-1)。この領域は黒潮の流路上に位置しているが、水温・塩分ともに黒潮流路が存在する水面近傍を含む海洋表層全体で良好な一致を示している。

次に、ROMS-L2 および JCOPE2 による(図-1 と同じ期間で時間平均操作した) SST 分布を比較した(図-2)。JCOPE2 と比べ ROMS-L2 では、水平解像度の違いによって SST フロントの勾配がよりシャープに表現されている。

4. まとめと今後の展望

本研究では 2 段階のネスティングにより構築した高解像度モデルを用いて瀬戸内海周辺の流況解析を行い、四国沖黒潮流域の再現性の検証を行った。その結果、解像度 600 m の計算結果は観測結果を良好に再現しており、ダウンスケーリングによる黒潮の構造変化が表現できることが示された。今後はモデルの精度をさらに向上させるとともに、瀬戸内海と外洋との海水交換メカニズムや、瀬戸内海の流動構造に及ぼす黒潮変動影響について解析を進める予定である。

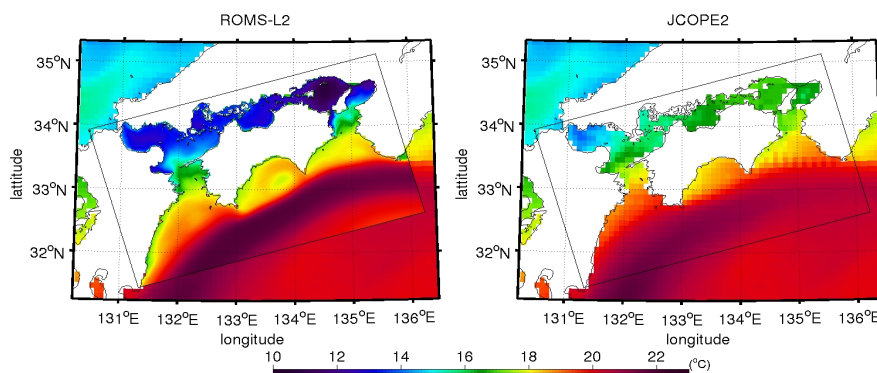


図-2: ROMS-L2 (左) および JCOPE2 (右) による季節平均 SST 分布の比較。