

日本海全域を対象とした高解像度 ROMS モデルによる海況評価

○宮崎大¹・内山雄介¹・神吉亮佑¹・宮澤泰正²

(1: 神戸大院工, 2: JAMSTEC)

キーワード: ダウンスケーリング, ROMS, 日本海, サブメソスケール渦

1. はじめに

太平洋沿岸域と比べ、日本海における広域海況の定量的な評価は緒に就いたばかりであり、高精度海洋モデリングによる再解析などを実施していくことが海域の海洋構造を精緻に把握する上で重要である。また、海洋表層のダイナミクスや物質分散における O (10 km) 以下のサブメソスケール現象が、日本海の海洋構造に及ぼす影響については未解明な部分が多い。これに対して著者らは、領域海洋循環モデル ROMS を用いたダウンスケーリング実験を実施し、解像度 3 km の計算結果は一般的に知られているような日本海の海面流動構造を定性的に示すことが可能であり、ダウンスケーリングによりサブメソスケール渦をある程度表現できることを示した(宮崎ら, 2014 春季大会, 以下前報)。本報では、もう一段階のダウンスケーリングを実施し、日本海全域を対象とした ROMS-L2 (以下 L2) 領域モデルを構築した(図-1)。得られた計算結果を用いて観測値, JCOPE2, ROMS-L1 との比較を行い、モデルの妥当性やダウンスケーリング効果について検討した。

2. 研究方法

前報で開発した水平解像度 3 km の ROMS-L1 モデルを初期条件・境界条件として、水平解像度 1 km の L2 へとダウンスケーリングを行った。L1 モデルと同様、海上風応力については気象庁の GPV-GSM, その他海面フラックスについては COADS の月平均気候値を、SST には Pathfinder-AVHRR の月平均気候値を用いた。海底地形には JEGG500 を SRTM30 で補完したデータを用いた。鉛直構造をより詳細に解析するために、L1 では鉛直層数を 32 層と設定したのに対し、L2 では 40 層とした。

3. 結果

日本海の流動構造の特徴である、対馬暖流やリマン寒流を表現できることを確認した。メソスケール変動強度の指

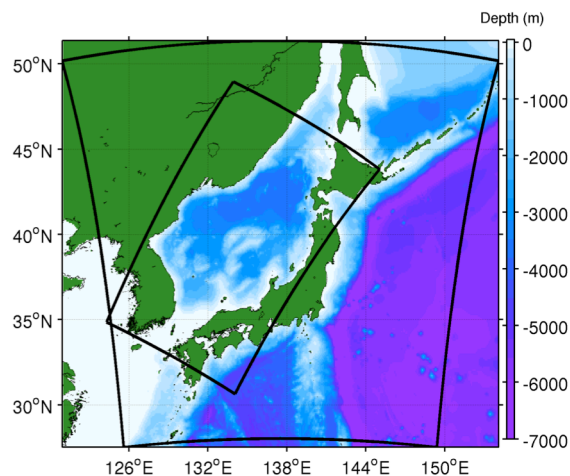


図-1 計算領域。外枠 L1 領域, 内枠 L2 領域。

標として、SSH 分散を衛星海面高度計データ AVISO, JCOPE2, L1 および L2 で比較を行った(図-2)。SSH 分散の発達域は、JCOPE2 および L1 では日本沿岸部に限られるのに対し、最も高解像度である L2 では北緯 41°以南の広範囲に分布しており、AVISO データとの良好な一致が確認される。さらに、海面表層無次元渦度や EKE 分布の比較を行ったところ、L2 ではサブメソスケール渦が一層強化されることを確認した。季節変動の傾向としては、黒潮統流域で見られたように(例えば、内山ら, 2012)、夏季には比較的空間スケールの大きな渦が発達するのに対し、冬季は海面冷却に伴う対称不安定によって微細かつ活発なサブメソスケール渦が発達することが確認された。

4. まとめと今後の展望

本報では、日本海流動構造の解析に向けて、サブメソスケール渦解像(水平 1 km)のダウンスケーリング日本海全域モデルを構築した。モデルは日本海の流動構造の特徴を良好に再現しつつも、前報モデルよりも顕著なサブメソスケール現象を表現できることを示した。今後は L2 モデルの定量的かつ 3 次元的な海洋構造の解析を行い、海流の流路や渦度などの季節変動について検討し、サブメソスケール現象が日本海の表層や深層循環、対馬暖流の分岐に与える影響などについて解析を進める予定である。

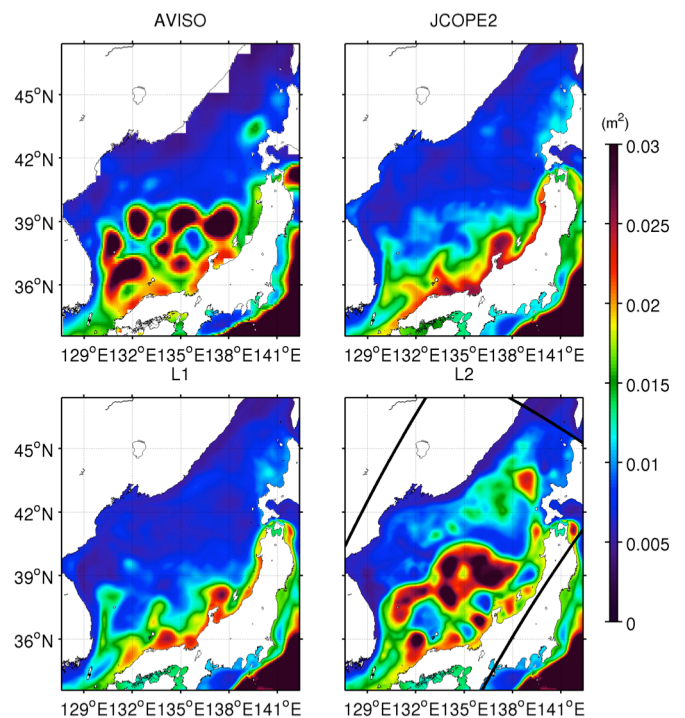


図-2 海面高度 (SSH) の分散 (m^2) の比較。計算機間は 2010 年の 1 年間。(左上) AVISO (右上) JCOPE2 (左下) ROMS-L1 (右下) L2。