

渦解像ダウンスケール海洋モデリングにおける データ同化によるメソスケール海洋構造の再現精度について

○神吉亮佑¹・内山雄介¹・宮崎 大¹・高野祥子²・宮澤泰正³・山崎秀勝²
(1: 神戸大院工, 2: 東京海洋大院, 3: JAMSTEC)

キーワード: ROMS, JCOPE2, データ同化, ダウンスケーリング

1. 研究の目的

黒潮・親潮などの海流の流路や強度は、沿岸海洋環境に多大な影響を及ぼすため、数値モデリングにおいてはその再現性の向上が極めて重要な課題となる。内山ら (2012) は、黒潮流域を対象とした JCOPE2-ROMS ダウンスケーリング海洋モデルにおいて、低周波の水温・塩分場へ緩和させる T-S nudging (あるいは robust diagnosis) と呼ばれる簡易的な 4 次元データ同化を導入することにより、黒潮蛇行に代表されるメソスケール海洋変動に対する再現性が格段に向上することを示した。本研究では、緩和データとして衛星海面高度計データ (AVISO) にもとづく水温推定値 (Takano *et al.*, 2009) に ARGO データを組み合わせた経験的な塩分推定値を用い、JCOPE2 再解析値への緩和計算結果と比較する形でメソスケール海洋構造の再現精度について検討したので、その結果について報告する。

2. 研究内容

(1) 計算方法: JCOPE2 (Miyazawa *et al.*, 2009; 水平解像度 10 km) 日平均再解析値を時空間内挿したものを側方境界条件とし、領域海洋循環モデル ROMS を用いたネスティング計算により ROMS-L1 領域 (解像度 3 km) へとダウンスケーリングを行った。海上風応力には気象庁 GPV-GSM 日平均値を、その他の各種海面フラックスについては COADS 月平均気候値を、SST には AVHRR 月平均気候値を、海底地形データには JODC の J-EGG500 を

SRTM30 で補完したデータをそれぞれ用いた。計算期間は 2009 年 1 月から 2013 年 6 月末までの 4 年半とした。

(2) 計算ケース: AVISO データを用いた 2 層モデルに基づく水温推定値に ARGO フロートデータを用いた経験的な塩分推定値を組み合わせた 7 日毎密度分布データ (ケース TUM と呼称)、および比較のために JCOPE2 の 10 日平均密度場 (ケース JCP2 と呼称) に緩和させた 2 ケースの数値実験を行い、解析に供した。

3. 結果

ROMS の 2 ケースと AVISO による 2012 年 1 年間に對する SSH (海面高度) 分散から、ケース JCP2 は続流域において SSH 変動を過小評価していること、ケース TUM は反対に四国・紀伊半島沖で過大評価していることなどが分かる (図-1)。一方で、表層渦運動エネルギー (EKE) 分布には両ケース間で大きな違いは見られず、ともに JCOPE2 の EKE 分布と良好に一致していた。また、黒潮流軸の挙動はともに気象庁による観測結果と概ね一致した。以上のことから、AVISO/ARGO データに基づく水温・塩分推定値を用いることにより、メソスケール海洋構造や黒潮流路等の海洋構造が比較的良好に再現できることが示された。本手法は、JCOPE2 などの信頼できるデータが不足する海域における海洋モデリングの精度向上に対して有効な一手法となり得るものと考えている。

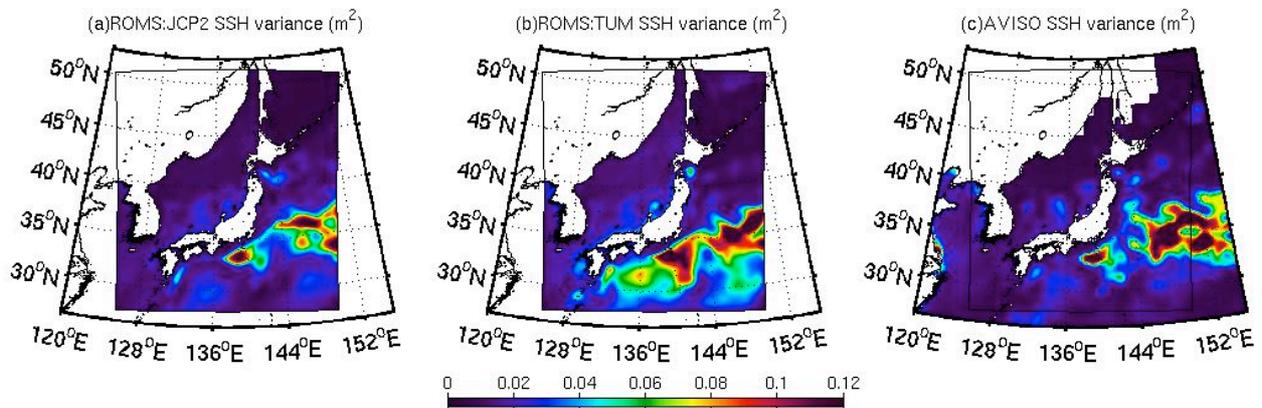


図-1 SSH 分散 (2012 年, 左: ケース JCP2, 中: ケース TUM, 右: JCOPE2)。黒四角フレームは L1 の境界を表す。