



キーワード: 海況予測・海洋データ同化システム・同化実験の評価・気象庁定線

1. はじめに

海洋データ同化システムによる同化実験結果は、過去に遡ったより良い海況と変動場を与えていると考えられる。従って、広範囲における過去の現場観測データとの比較を行い、再現性の評価結果が良ければ、時空間的に十分でない観測データを補完し、海洋内部も含めた長期変動の理解、さらにはそのメカニズムの解明のための解析に使用可能となることが期待される。

目的: 次期気象庁北西太平洋海況予測システム (MOVE/MRI.COM-WNP、以下MOVE-WNP) の同化実験結果と、気象庁定線観測データとの比較を行い、MOVE-WNPの評価を行う。

評価方法: 全球海洋データ同化実験 (GODAE) における「同化実験結果の評価基準の方針」(Le Provost et al., 2002; 蒲池 他, 2006) の「海洋についての科学的理解に基づく診断 (整合性解析)」による (大西洋の例としてGrosnier and Le Provost, 2006; COMPASS-Kの例として杉本 他, 2003)。

2. 評価方法

同化実験 (1st guess, Assim): 領域: 15N-65N-117E-160W、解像度: 水平1/10度・鉛直54層、期間: 1993~2005年・10日 (旬) 毎、外力: NCEP-DOE (NCEP2)

- (1) 水温、塩分: 観測時期に合わせるように時間内挿 → 年、季節別の平均値・標準偏差を算出
- (2) 流れ、流量: モデル格子点の東西成分 (u) ・南北成分 (v) → 各鉛直層深度まで積分した流量 → 沿岸の測点からの積分流量



観測データ (Obs): 1993~2005年における年4回の気象庁観測定線での基準観測点データ (12観線: 図1)

- (1) 水温、塩分: Gaussian filter (10dbar) で平滑化しモデルの鉛直層 (54層) の値を抽出 → 年、季節別の平均値・標準偏差を算出
- (2) 流れ、流量: 凌風丸・啓風丸搭載のRD社ADCPデータ → Gaussian filter で平滑化しモデル格子点に線形内挿、2000dbar準拠の地衡流量 → 沿岸の測点からの積分流量

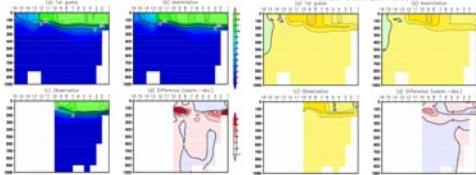
- 比較項目: (1) 水温、塩分: 鉛直層での水温、塩分、統計量 (rmsd = root mean square difference)
- (2) 流れ、流量: 流れの水平分布、沿岸の測点からの積分流量 (南北熱輸送量についても検討)

$$rmsd(x_{Assim}; x_{Obs}) = \sqrt{\frac{\sum (x_{Assim} - x_{Obs})^2}{N}}$$

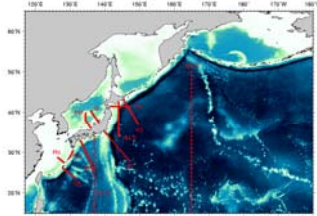
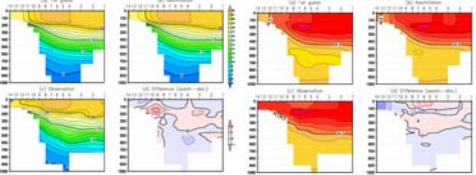
3. 評価結果

(1) 水温、塩分

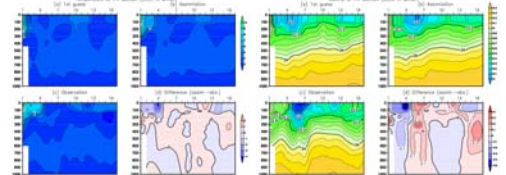
(a) 日本海 (PM線)



(b) 東シナ海 (PN線)



(c) 北海道南 (PH線)



(d) 北西太平洋 (137E線)

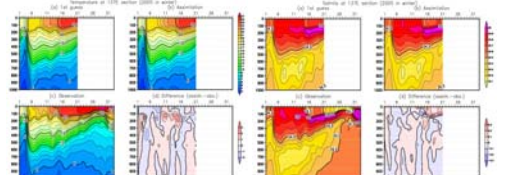


図1 評価に使用した気象庁観測定線と2005年冬期での比較。(左列が水温、右列が塩分。上段左: 1st guess、下段右: Assim、下段左: Obs、下段右: Assim-Obs)

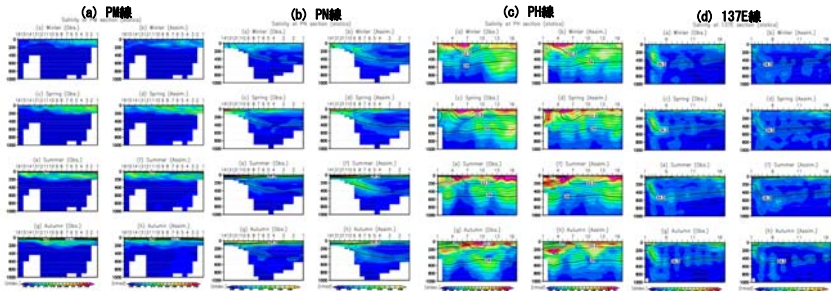


図2 各季節における塩分の統計量。(左: Obs平均値+標準偏差、右: Assim平均値+RMSD)

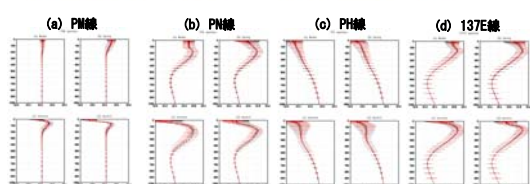


図3 各季節における全基準観測点平均の塩分鉛直プロファイルと標準偏差 (黒: Obs、赤: Assim)

・海洋構造は、よく再現されている
 ... 観測結果は、あくまでsnapshotなので、いくら高解像度にしても中規模渦の位置、水温・塩分の値まで再現することは困難

(2) 流れ、流量

(a) PM線 (500dbar準拠)

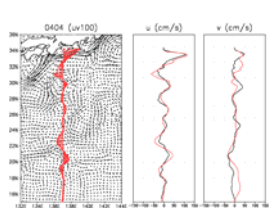


図3 2004年春期の100m深の流れ (黒: Obs、赤: Assim)

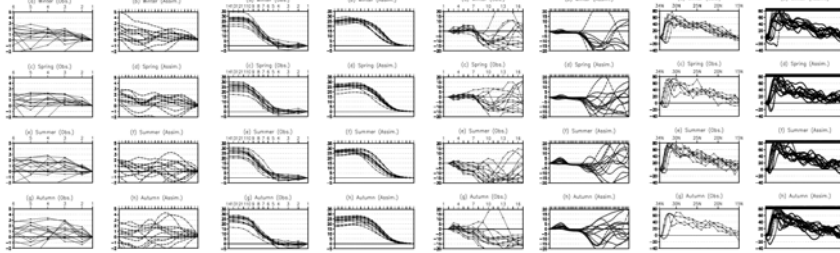


図5 各季節における沿岸の測点からの積分流量

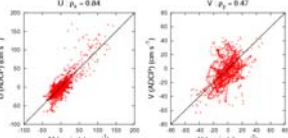


図4 東西 (左)、南北 (右) 成分の比較

- ・本州南方における黒潮の流れの分布は、よく再現されている → 南北成分がやや悪い
- ・本州南方の黒潮流量は、よく再現されている → 中規模渦の影響を受ける25N以南は、やや悪い (日本海、親潮、東シナ海については、今後さらに検討が必要)

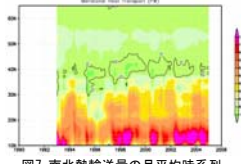


図7 南北熱輸送量の月平均時系列

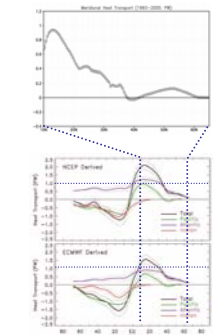


図6 南北熱輸送量 (上: MOVE-WNP、下: Trenberth and Caron, 2001)

