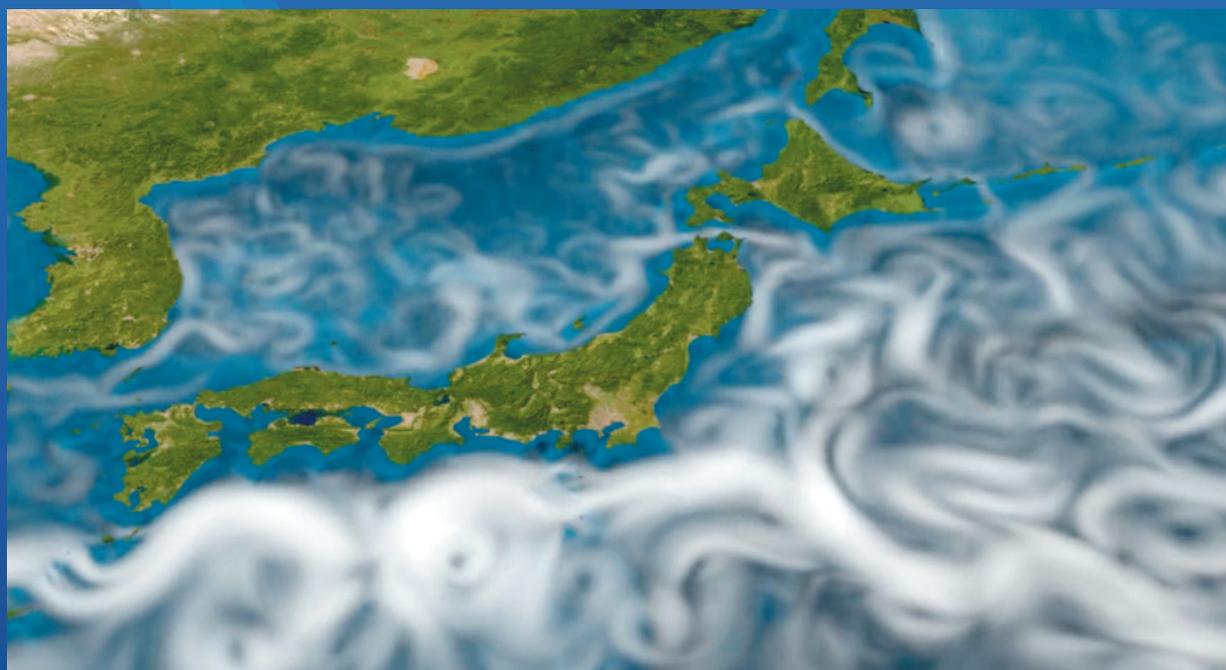




北西太平洋海洋長期再解析データセット

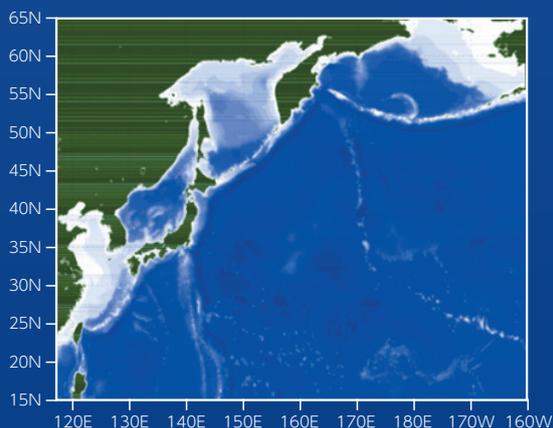
FORA

(4(Four)-dimensional variational Ocean ReAnalysis)
- WNP30



FORA-WNP30 で作成した画像

国立研究開発法人海洋研究開発機構と気象庁気象研究所との共同で、スーパーコンピュータ「地球シミュレータ」を利用して、北西太平洋海洋長期再解析データセット (FORA-WNP30) を作成しました。このデータセットは、日本周辺の海洋環境を水平解像度 0.1 度 (約 10km) という高分解能で再現しており、長期間の海洋環境変動のメカニズム解明や水産資源への影響評価など、実社会での利用が期待されます。



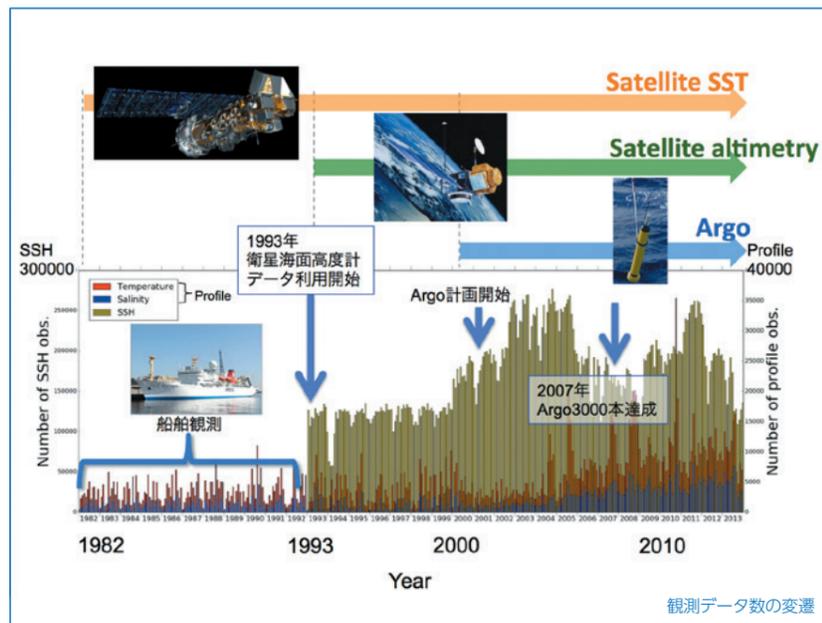
- 【データセット名】 FORA-WNP30
- 【解析領域】 北緯 15 度 - 65 度、東経 117 度 - 西経 160 度
- 【分解能】 緯度 0.1 度 × 経度 0.1 度 (東経 160 度以東及び北緯 50 度以北は 1/6 度)
鉛直 54 層 (0-6300m 深)
- 【解析期間】 1982 年 1 月 1 日 ~ 2014 年 12 月 31 日
- 【要素】 海面高度・ポテンシャル水温・塩分・東西流速・南北流速・海水密接度の日平均値
- 【ファイル形式】 NetCDF

FORA-WNP30 の解析領域

海洋データ同化システムと海洋観測データ

FORA-WNP30は、気象庁気象研究所で開発された4次元変分法海洋データ同化システムMOVE-4DVAR (Usui et al., 2015) を用いて作成しました。また同化システムのベースとなる海洋モデルは、同じく気象庁気象研究所で開発されたMRI.COM (Tsuji no et al., 2010) です。計算には海洋研究開発機構の地球シミュレータを使用しました。

FORA-WNP30の特徴は、北西太平洋領域において水平解像度0.1度の高分解能で30年以上という長期の再解析であることです。黒潮・親潮といった日本周辺の主要な海流やそれに伴うメソスケール現象(数十~数百kmスケールの現象)が精緻に再現されていることから、黒潮・黒潮続流の蛇行やフロント構造、中規模渦活動等について長期的な変動の解析が可能であり、海洋環境変動メカニズムの解明に有効なデータセットです。特に、衛星海面高度計による観測開始よりさらに10年間遡って再解析が行われた点が、これまでの海洋再解析データには無い特徴となっています。



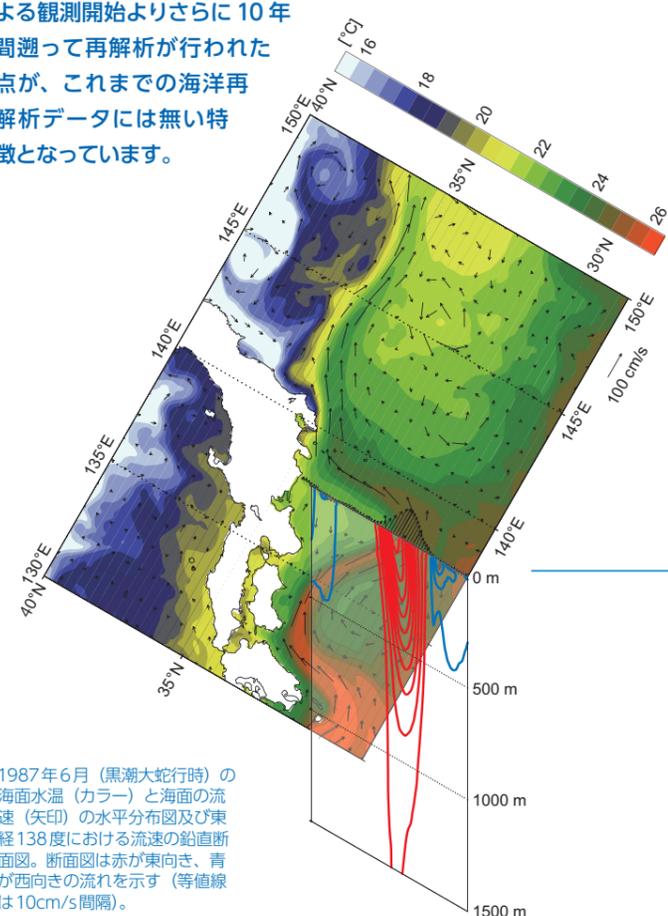
観測データ数の変遷

データ同化に使用した海洋観測データは、船舶観測・ブイ・Argoフロートによる1500m深までの水温・塩分の鉛直プロファイル(WOD13・GTSPPから入手)と、衛星観測と船舶観測から作成した海面水温MGDSST(栗原他, 2006)、衛星海面高度計観測(TOPEX/Poseidon, Jason-1/2, ERS-1/2, Envisat, GFO, Cryosat-2)による海面高度偏差です。図は観測データ数の変遷を示したものです。解析期間のうち1992年以前は、海面水温以外はほぼ船舶観測のみですが、日本周辺域の観測数は比較的多いです。1993年以降は、衛星海面高度計観測により観測数は飛躍的に増加し、さらにArgo計画開始に伴い2000年以降に外洋における水温・塩分プロファイルの観測数が増加しました。

黒潮大蛇行

図は、黒潮大蛇行が起こっていた1987年6月における日本沿岸から黒潮続流にかけての領域についてFORA-WNP30で再現された海面水温と海流の流速の分布を示したものです。黒潮大蛇行は1980年代に度々観測されており、この期間における黒潮変動の様子が再現されていることがFORA-WNP30の特徴の一つです。水平解像度0.1度という高解像度で黒潮を再現することにより、蛇行に伴うシャープな水温フロントの形成や、水深1000mに及び黒潮流軸の鉛直構造の特徴が精緻に捉えられています。

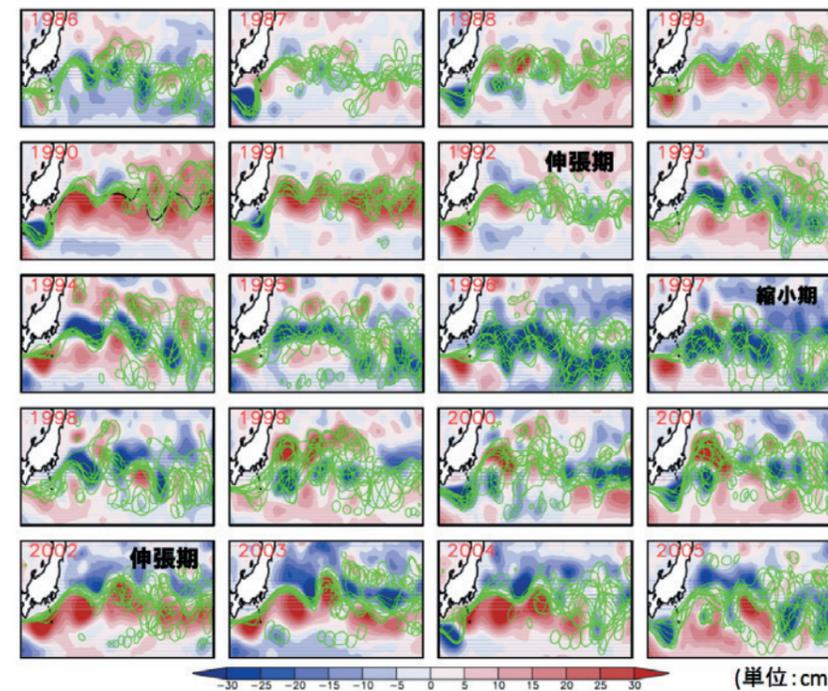
1987年6月(黒潮大蛇行時)の海面水温(カラー)と海面の流速(矢印)の水平分布図及び東経138度における流速の鉛直断面図。断面図は赤が東向き、青が西向きの流れを示す(等値線は10cm/s間隔)。



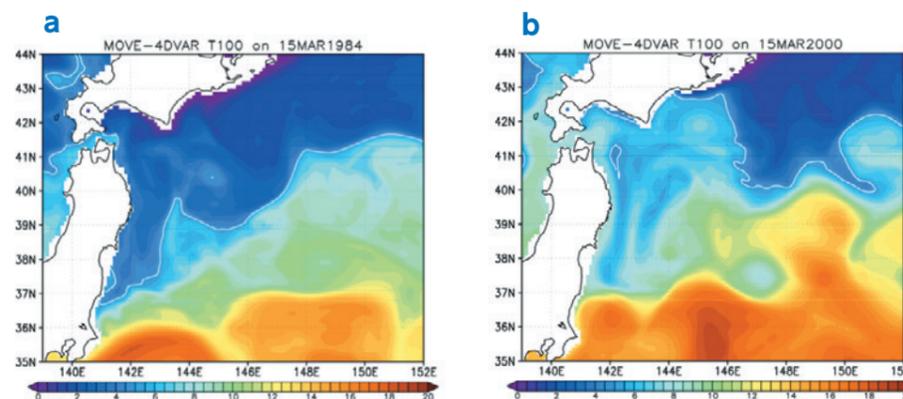
黒潮続流の変動

黒潮続流は、東向きの流れが強く流軸が北に寄り、黒潮続流の南側の再循環が強い状態(伸張期)と、東向きの流れが弱くて流軸が南に寄り、南側の再循環が弱い状態(縮小期)があることが知られています(Qiu, 2002)。FORA-WNP30では、伸張期であった1992年から徐々に遷移し1997年に縮小期のピークを迎えた後、2002年には再び伸張期に戻っていることが再現されています。さらに衛星海面高度計観測の無い1992年以前についても同様の解析を行うことで黒潮続流の変動の特徴を捉えることができます。

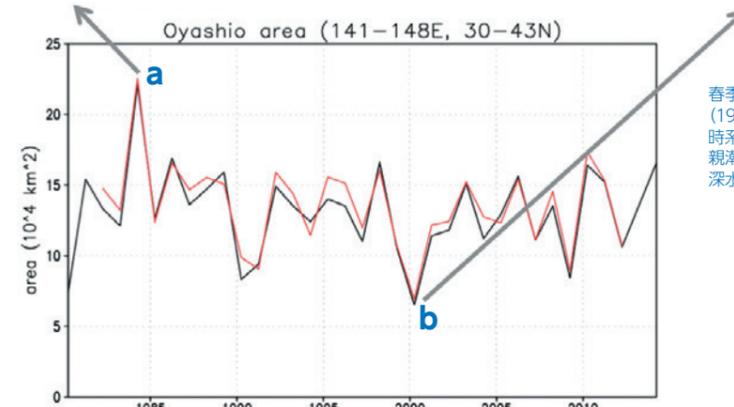
1986-2005年における黒潮続流の月平均流軸(緑線)と海面高度偏差(カラー)。



親潮の南下



FORA-WNP30で再現された、春季における親潮面積の年々変動は、気象庁の解析値とよく一致しています。また、親潮が異常南下した1984年と、親潮面積が最も小さかった2000年の100m深水温図を見ると、1984年には親潮の南端が茨城県沖まで達しているのに対して、2000年には冷水は釧路沖付近で留まっている様子が再現されています。



春季(3-5月)における親潮面積の時系列と、親潮面積最大年(1984年)と最小年(2000年)における100m深の水温分布。時系列は赤線がFORA-WNP30、黒線が気象庁解析値。親潮面積は、北緯43度以南、東経148度以西の領域で100m深水温が5℃以下の領域として定義した。

FORA-WNP30 の利用

FORA-WNP30 は、気候・海洋環境変動等の研究のための基礎データとして、研究活動に広く利用していただくことを目的とした提供を実施中です。研究以外のご利用を希望される方は、下記 FORA データセットウェブサイトをご参照の上、海洋研究開発機構地球情報基盤センターの下記宛先まで電子メールにてお問い合わせください。

また、データの利用については、FORA データセットウェブサイトに記載されたデータ利用規約及び免責事項をご参照ください。



FORA データセットウェブサイト

<http://synthesis.jamstec.go.jp/FORA/>

FORA データセットに関するお問い合わせ fora_req@jamstec.go.jp
御所属・御氏名をご記載の上、電子メールにてご連絡ください。



地球シミュレータ

北西太平洋海洋長期再解析データセット

FORA (4(Four)-dimensional variational Ocean ReAnalysis) - WNP30



国立研究開発法人海洋研究開発機構
地球情報基盤センター
〒236-0001
神奈川県横浜市金沢区昭和町 3173-25



気象庁気象研究所 海洋・地球化学研究部
〒305-0052
茨城県つくば市長峰 1-1

発行 2016年1月