

26. 高度海洋監視システム(ARGO計画)の構築

気象庁の業務として実施

1. 目的

アルゴ計画は、国際協力のもと、海面から水深2000mまでの水温・塩分の値を自動的に観測することができるアルゴフロートを世界中の海洋に約3000個投入することにより、全世界の海洋の状況をリアルタイムで常に監視・把握するシステムを構築する国際プロジェクトである。我が国では、文部科学省、(独)海洋研究開発機構、国土交通省、気象庁及び海上保安庁の連携により、政府のミレニアムプロジェクトのひとつである「高度海洋監視システム(ARGO計画)の構築」を、2000年度から今年度までの5年計画で推進している。

2. 方法

気象庁では中層フロートを投入するとともに、全世界の中層フロートのデータをリアルタイムで収集して国内外の関係機関に提供するシステムや中層フロートデータの精度を検証するための観測システムを運用する。また、海水温予測モデル(大気海洋結合モデル)の高度化にも着手している。

3. 成果

3.1 中層フロートの投入

2000年度から2004年度までの4年間に我が国が、太平洋、インド洋に投入した266個のフロートのうち、60個のフロートを気象庁の海洋気象観測船により投入した。

3.2 「アルゴリアルタイムデータベース」の運用

我が国のアルゴデータを国際的に合意された手順でリアルタイム処理し、GTS及びアルゴ世界データセンターに配信するシステムを構築し、運用している。同システムが処理するデータは全世界のアルゴデータの約20%を占めている。この「リアルタイムデータベース」は、全世界のアルゴデータのリアルタイムでの提供を行っている。(図1)

3.3 中層フロートデータの精度の長期的推移の検証

アルゴフロートのセンサーが目標の精度を維持できるかどうかを検証するために、四国沖に、検証用フロート6台を投入し、検証を行った。その結果、塩分値がずれていく「ドリフト」、一時期だけずれる「シフト」が生じることがあることを見出した。

検証用フロートのデータから漂流深度の漂流速度を見積もる手法を開発し、この手法により、これまでに北太平洋に投入された全てのアルゴフロートのデータを使用して、水深1000mと2000mの流速分布を求めた。天皇海山等の海底地形の影響を受けた流れがあることが新たにわかった。(図2)

3.4 海水温予測モデルの高度化

海水温のみであった観測データに塩分を加えるなど海洋データ同化手法に改良を行うとともに、結合モデルの物理過程にも改良を加えた。これらの改良により、熱帯太平洋の海面水温の予測精度が向上し

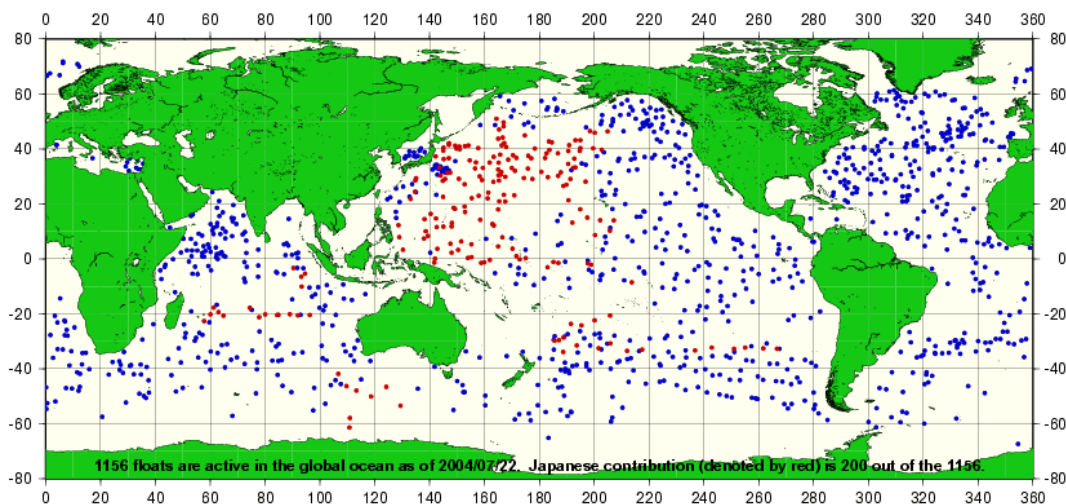


図1. 気象庁がリアルタイム処理する我が国のアルゴフロート(赤)、及び外国機関がリアルタイム処理するアルゴフロート(青)の分布(2004年7月22日現在)

た。

業務の面では、エルニーニョ監視予測、暖・寒候期力学予報にアルゴデータを効果的に利用できるようになった。

一層の精度向上を目指して、高解像化を中心としたモデルの改良を進めている。

4. 今後の課題

アルゴデータは、衛星データとともに海洋研究・現業の両分野において今後利用されるデータの中核になってくると考えられる。気象庁は、引き続き国際アルゴ計画に参加し、全球海洋データ解析・提供システムの運用を継続する等、国際的なアルゴデータの管理に関する活動を積極的に推進していく。また、当庁は海洋研究開発機構をはじめとする関係機関との連携を積極的に進め、海洋気象観測船によるフロートの投入を行う。

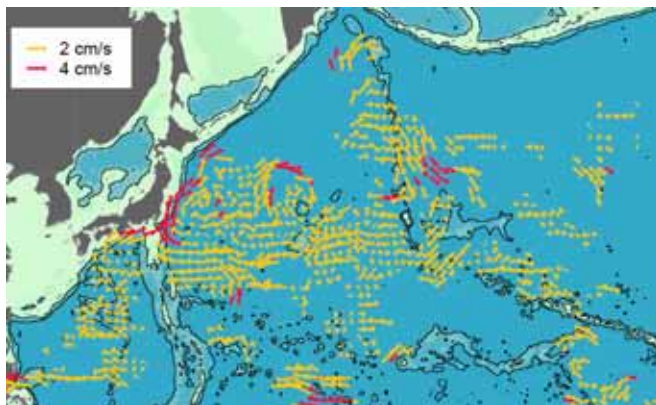


図2. これまでに北太平洋に投入された184個のフロートの漂流速度から求めた水深2000mの流速分布

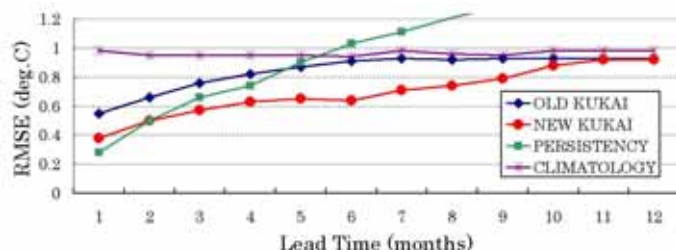


図3. 東部太平洋赤道域 (NINO3) の海面水温予測スキル
赤: 新モデル、青: 旧モデル、緑: 持続予報、紫: 気候値

5. 成果の発表

- 北村佳照, 2003: 海洋データ同化と海面水温予想, 月刊海洋, Vol.35, No.12887.
- Kitamura, Y., 2003: Argo Impact Experiment with a JMA ENSO Forecast Model, First Argo Science Workshop, Tokyo, Japan.
- 石川孝一, 2002: 中層フロートと Argo 計画, 測候時報, 69, 特別号, S1-S7.
- Ishikawa, K., and Y. Takatsuki, 2003: Mid-depth circulation in the North Pacific Ocean directly measured by Argo float, First Argo Science Workshop, Tokyo, Japan.
- 石川孝一・高槻靖, 2004: アルゴフロートを使った中・深層の流れの算出について, 2004 年海洋学会春季大会予稿集.
- 小川智・石川孝一, 2002: 四国南方沖に展開されたアルゴフロートについて, 2002 年海洋学会春季大会予稿集.
- 高槻靖ら, 2003: Argo 計画によって得られる中層循環像, 月刊海洋, Vol.35, No.12849.
- 山中吾郎他, 2004: 気象庁新エルニーニョ予測モデル (JMA-CGCM02) の性能評価, 2004 年気象学会春季大会予稿集
吉田隆, 2002: アルゴデータシステム, 測候時報, 69, 特別号, S21-S31.
- 吉田隆, 2003: アルゴのデータフローの現状, 月刊海洋, Vol.35, No.12860.
- 吉田隆, 2003: 本州東方暖水塊内の海洋表層混合層水温の短期変動, 2003 年海洋学会秋季大会予稿集.
- Yoshida, T., and M. Hoshimoto, 2003: Short-term variation of surface mixed layer temperature in a warm core ring in the sea east of Japan, First Argo Science Workshop, Tokyo, Japan.
- Yoshita, K., et al., 2003: Real-time data assimilation products with Argo data, First Argo Science Workshop, Tokyo, Japan.